

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

1. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu

1.1 Tên dự án:

- Cải tạo nâng cao độ tin cậy vận hành thiết bị TBA 110kV Quỳnh Lưu, tỉnh Nghệ An
- Cải tạo nâng cao độ tin cậy vận hành thiết bị TBA 110kV Bến Thủy, tỉnh Nghệ An
- Cải tạo nâng cao độ tin cậy vận hành thiết bị TBA 110kV Nông Cống, tỉnh Thanh Hóa
- Cải tạo nâng cao độ tin cậy vận hành thiết bị TBA 110kV Thiệu Yên, tỉnh Thanh Hóa

Chủ đầu tư: Tổng Công ty điện lực miền Bắc

1.2 Nguồn vốn: Vốn đầu tư xây dựng theo kế hoạch của EVNNPC

1.3 Quy mô dự án/gói thầu:

1.3.1 TBA 110kV Quỳnh Lưu

- *Phía 110kV:*

Cải tạo, trang bị mới hệ thống tủ điều khiển bảo vệ các ngăn lộ 131, 132, 171, 172, 173, 112 (trang bị mới BCU cho các ngăn lộ, thay thế các role không có giao thức IEC61850, tận dụng các role đáp ứng các tiêu chuẩn hiện hành). Cụ thể như sau:

- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 171 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F87L-PCS931-Nari, F67-7SJ66-Siemens của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 172 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F87L-PCS931-Nari, F67-7SJ66-Siemens của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 173 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F21-GRZ200-Toshiba, F67-7SJ66-Siemens của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).

+ Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 112 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F21-7SA82-Siemens, F87B-GRB200-Toshiba của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).

+ Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F87T-GRT200-Toshiba, F67-7SJ66-SIEMENS phía 110 của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).

+ Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F87T-7UT86-SIEMENS, F67-7SJ66-SIEMENS phía 110 của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).

+ Trang bị mới 02 tủ điều khiển xa MBA T1, T2.

+ Thay thế lại toàn bộ cáp nhị thứ các ngăn lộ liên quan.

+ Lắp đặt, đấu nối, thí nghiệm hiệu chỉnh hoàn thiện hệ thống.

- Phía 35kV:

Cải tạo, trang bị mới hệ thống tủ điều khiển bảo vệ ngăn lộ T301 (thay thế các role không có giao thức IEC61850, tận dụng các role đáp ứng các tiêu chuẩn hiện hành). Cụ thể như sau:

+ Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn tụ bù T301.

+ Bổ sung 01 tủ MK cho ngăn T301.

+ Thay thế lại toàn bộ cáp nhị thứ các ngăn lộ liên quan.

+ Lắp đặt, đấu nối, thí nghiệm hiệu chỉnh hoàn thiện hệ thống.

- Hệ thống đo đếm:

+ Lắp đặt mới 01 tủ công tơ. Tận dụng lại các công tơ hiện hữu của trạm.

- Hệ thống nguồn AC, DC:

+ Bổ sung hệ thống giám sát ắc quy online.

- + Thay thế cáp nguồn AC/DC đến các tủ thay mới.
- + Tận dụng lại dàn Ắc quy hiện tại, tủ nạp, tủ phân phối DC và tủ phân phối AC.

- Hệ thống Scada:

- + Thay thế tủ thông tin (sử dụng lại các thiết bị hiện hữu), bổ sung 01 switch layer 2 và máy tính kỹ sư.
- + Cài đặt, cấu hình, kiểm tra hiệu chỉnh tín hiệu Point to point tại trạm, End to end về các địa điểm liên quan của dự án.

- Phần thi công xây dựng:

- + Phá dỡ hệ thống mương cáp nhĩ thứ ngoài trời phía 110kV và 35kV hiện có.
- + Bổ sung, cải tạo mương cáp nhĩ thứ từ các thiết bị ngoài trời về nhà điều khiển.
- + Xây dựng 01 móng tủ MK phù hợp với tủ MK mới.
- + Phá dỡ móng MK hiện hữu.
- + Thu dọn, hoàn trả mặt bằng cảnh quan trạm.

- Phần thu hồi:

- + Thu hồi các tủ điều khiển, bảo vệ ngăn 131, 132, 171, 172, 173, 112, T301.
- + Thu hồi tủ MK T301 cũ.
- + Thu hồi hệ thống cáp nhĩ thứ các ngăn lộ cải tạo.

1.3.2 TBA 110kV Bến Thủy

- Phía 110kV:

Cải tạo, trang bị mới hệ thống tủ điều khiển bảo vệ các ngăn lộ 131, 132, 171, 172, 112 (trang bị mới BCU cho các ngăn lộ, thay thế các role không có giao thức IEC61850, tận dụng các role đáp ứng các tiêu chuẩn hiện hành). Cụ thể như sau:

- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87T và role F67 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87T và role F67 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 171 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87L và role F67 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 172 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87L và role F67 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 112 (trang bị mới BCU, tận dụng role 21 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ bảo vệ so lệch thanh cái (tận dụng role F87B1, F87B2 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển xa MBA T1 (trang bị mới BCU, role F90).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển xa MBA T2 (trang bị mới BCU, role F90).
- + Thay mới 05 tủ MK cho các ngăn lộ 131, 132, 171, 172, 112.
- + Lắp đặt mới 01 tủ sa thải phụ tải.
- + Thay thế lại toàn bộ cáp nhị thứ các ngăn lộ liên quan.
- + Lắp đặt, đấu nối, thí nghiệm hiệu chỉnh hoàn thiện hệ thống.

- Phía 35kV:

Cải tạo, trang bị mới hệ thống tủ điều khiển bảo vệ các ngăn lộ 331, 371, 373, 375, 377, TUC31, T302 (thay thế các role không có giao thức IEC61850, tận dụng các role đáp ứng các tiêu chuẩn hiện hành). Cụ thể như sau:

- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ cho 02 ngăn lộ trung áp 371 và 373 (tận dụng role F67 ngăn 371, 373 hiện trạng, tháo dỡ BCU từ tủ SCADA lắp đặt lại tại tủ điều khiển bảo vệ mới cho 2 ngăn 371, 373).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ cho 02 ngăn lộ trung áp 375 và 377 (tận dụng role F67 ngăn 375, 377 hiện trạng, tháo dỡ BCU từ tủ SCADA lắp đặt lại tại tủ điều khiển bảo vệ mới cho 2 ngăn 375, 377).

+ Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ cho 03 ngăn lộ trung áp 331, TUC31 và 312-1 (tận dụng role F50 ngăn 331, role F81 ngăn TUC31 hiện trạng, tháo dỡ BCU từ tủ SCADA lắp đặt lại tại tủ điều khiển bảo vệ mới cho 3 ngăn 331, TUC31 và 312-1).

+ Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ cho ngăn lộ trung áp T302 (tận dụng role F50 ngăn T302 và BCU tại tủ SCADA hiện trạng).

+ Thay mới 07 tủ MK cho ngăn lộ 331, 371, 373, 375, 377, TUC31, T302.

+ Thay thế lại toàn bộ cáp nhị thứ các ngăn lộ liên quan.

+ Lắp đặt, đấu nối, thí nghiệm hiệu chỉnh hoàn thiện hệ thống.

- Hệ thống đo đếm:

+ Lắp đặt mới 02 tủ công tơ. Tận dụng lại các công tơ hiện hữu của trạm.

- Hệ thống nguồn AC, DC:

+ Bổ sung hệ thống giám sát ắc quy online

+ Thay thế cáp nguồn AC/DC đến các tủ thay mới.

+ Tận dụng lại dàn Ắc quy hiện tại, tủ nạp, tủ phân phối DC và tủ phân phối AC.

- Hệ thống Scada:

+ Tận dụng lại toàn bộ các thiết bị hiện trạng tại trạm, bổ sung 01 máy tính kỹ sư, 01 switch layer 2.

+ Cài đặt, cấu hình, kiểm tra hiệu chỉnh tín hiệu Point to point tại trạm, End to end về các địa điểm liên quan của dự án.

- Phần thi công xây dựng:

+ Phá dỡ hệ thống mương cáp nhị thứ ngoài trời phía 110kV và 35kV hiện có.

+ Bổ sung, cải tạo mương cáp nhị thứ từ các thiết bị ngoài trời về nhà điều khiển.

- + Xây dựng 12 móng tủ MK phù hợp với tủ MK mới.
- + Phá dỡ móng MK hiện hữu.
- + Thu dọn, hoàn trả mặt bằng cảnh quan trạm.

- Phần thu hồi:

- + Thu hồi các tủ điều khiển, bảo vệ ngăn 131, 132, 171, 172, 112, 331, 371, 373, 375, 377, TUC31, T302. Thu hồi tủ RTU cũ.
- + Thu hồi các tủ MK cũ các ngăn lộ 131, 132, 171, 172, 112, 331, 371, 373, 375, 377, TUC31, T302.
- + Thu hồi hệ thống cáp nhị thứ các ngăn lộ cải tạo.

1.3.3 TBA 110kV Nông Công

- Phía 110kV:

Cải tạo, trang bị mới hệ thống tủ điều khiển bảo vệ các ngăn lộ 131, 132, 171, 172, 173, 112 (trang bị mới BCU cho các ngăn lộ, thay thế các role không có giao thức IEC61850, tận dụng các role đáp ứng các tiêu chuẩn hiện hành). Cụ thể như sau:

- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 171 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F87L-GRL200-Toshiba, F67-GRD200-Toshiba của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 172 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F87L-GRL200-Toshiba, F67-GRD200-Toshiba của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 112 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F21-D30-GE của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (trang bị mới BCU, tận dụng lại role F87T-GRT200-Toshiba, F67-7SJ81-SIEMENS phía 110 của tủ điều khiển bảo vệ hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (trang bị mới BCU, role F87T, F67).

- + Trang bị mới 01 tủ phụ tải.
- + Trang bị mới 01 tủ thông tin.
- + Bổ sung 02 switch layer 2 IEC61850.
- + Trang bị máy tính kỹ sư để giám sát vận hành và khai thác role.
- + Trang bị mới hệ thống giám sát ắc quy online.
- + Thay thế 05 tủ MK cho các ngăn 171, 172, 112, 131, 132.
- + Thay thế lại toàn bộ cáp nhĩ thứ các ngăn lộ liên quan.
- + Lắp đặt, đấu nối, thí nghiệm hiệu chỉnh hoàn thiện hệ thống.

- Hệ thống đo đếm:

- + Trang bị bổ sung 01 tủ công tơ.
- + Tận dụng lại các công tơ hiện hữu của trạm.

- Hệ thống nguồn AC, DC:

- + Thay thế cáp nguồn AC/DC đến các tủ thay mới.
- + Tận dụng lại dàn Ắc quy hiện tại, tủ nạp, tủ phân phối DC và tủ phân phối AC.

- Hệ thống Scada:

- + Thay thế tủ thông tin (sử dụng lại các thiết bị hiện hữu), bổ sung 02 switch layer 2 và máy tính kỹ sư.
- + Cài đặt, cấu hình, kiểm tra hiệu chỉnh tín hiệu Point to point tại trạm, End to end về các địa điểm liên quan của dự án.

- Phần thi công xây dựng:

- + Phá dỡ hệ thống mương cáp nhĩ thứ ngoài trời phía 110kV hiện có.

- + Bổ sung, cải tạo mương cáp nhị thứ từ các thiết bị ngoài trời về nhà điều khiển.
- + Xây dựng 05 móng tủ MK phù hợp với tủ MK mới.
- + Phá dỡ móng MK hiện hữu.
- + Thu dọn, hoàn trả mặt bằng cảnh quan trạm.

- Phần thu hồi:

- + Thu hồi các tủ điều khiển, bảo vệ ngăn 131, 132, 171, 172, 112.
- + Thu hồi các tủ MK 131, 132, 171, 172, 112 cũ.
- + Thu hồi hệ thống cáp nhị thứ các ngăn lộ cải tạo.

1.3.4 TBA 110kV Thiệu Yên

- Phía 110kV:

Cải tạo, trang bị mới hệ thống tủ điều khiển bảo vệ các ngăn lộ 131, 132, 171, 172 (trang bị mới BCU cho các ngăn lộ, thay thế các role không có giao thức IEC61850, tận dụng các role đáp ứng các tiêu chuẩn hiện hành). Cụ thể như sau:

- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87T và role F67 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87T và role F67 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 171 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87L và role F67 hiện trạng).
- + Trang bị mới 01 tủ điều khiển bảo vệ ngăn 172 (trang bị mới BCU, tận dụng role F87L và role F21 hiện trạng).
- + Thay mới 04 tủ MK cho các ngăn lộ 131, 132, 171, 172.
- + Bổ sung hệ thống giám sát ác quy online.
- + Lắp đặt mới 01 tủ sa thải phụ tải, 01 tủ công tơ.

- + Thay thế lại toàn bộ cáp nhị thứ các ngăn lộ liên quan.
- + Lắp đặt, đấu nối, thí nghiệm hiệu chỉnh hoàn thiện hệ thống.

- *Phía 35kV:*

- + Thay mới 04 tủ MK cho ngăn lộ 373, 374, 376, 378.
- + Thay thế lại toàn bộ cáp nhị thứ các ngăn lộ 373, 374, 376, 378.
- + Lắp đặt, đấu nối, thí nghiệm hiệu chỉnh hoàn thiện hệ thống.

- *Hệ thống đo đếm:*

- + Tận dụng lại các công tơ hiện hữu của trạm.

- *Hệ thống nguồn AC, DC:*

- + Thay thế cáp nguồn AC/DC đến các tủ thay mới.
- + Tận dụng lại dàn Ắc quy hiện tại, tủ nạp, tủ phân phối DC và tủ phân phối AC.

- *Hệ thống Scada:*

- + Cài đặt, cấu hình, kiểm tra hiệu chỉnh tín hiệu Point to point tại trạm, End to end về các địa điểm liên quan của dự án.
- + Thay thế tủ thông tin (sử dụng lại switch layer 3, firewall), bổ sung 01 máy tính kỹ sư, 02 switch layer 2.
- Phần thi công xây dựng:
 - + Phá dỡ hệ thống mương cáp nhị thứ ngoài trời phía 110kV và 35kV hiện có.
 - + Bổ sung, cải tạo mương cáp nhị thứ từ các thiết bị ngoài trời về nhà điều khiển.
 - + Xây dựng 08 móng tủ MK phù hợp với tủ MK mới.
 - + Phá dỡ móng MK hiện hữu.

+ Thu dọn, hoàn trả mặt bằng cảnh quan trạm.

- Phần thu hồi:

+ Thu hồi các tủ điều khiển, bảo vệ ngăn 171, 172, 131, 132.

+ Thu hồi 08 tủ MK131, MK132, MK171, MK172, MK373, MK374, MK376, MK378 cũ.

+ Thu hồi hệ thống cáp nhị thứ các ngăn lộ cải tạo.

1.4 Yêu cầu về cung cấp cung cấp hàng hóa và dịch vụ liên quan thuộc gói thầu

PHẠM VI CUNG CẤP HÀNG HÓA

STT	Danh mục hàng hóa	Đơn vị	Khối lượng mời thầu	Mô tả hàng hóa ⁽¹⁾	Ghi chú
A	TBA 110kV Quỳnh Lưu				
I	Thiết bị điều khiển, bảo vệ, đo đếm, thông tin				
1	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 bao gồm: - Vô tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87T-GRT200-TOSHIBA và F67 –131- 7SJ66-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		

2	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87T-7UT86-SIEMENS và F67- 7SJ66-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
3	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 171 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87L – PCS931-NARI và F67-7SJ66-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
4	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 172 bao gồm: - Vỏ tủ	Tủ	01		

	- BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87L – PCS931-NARI và F67-7SJ66-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
5	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 173 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F21 – GRZ200-TOSHIBA và F67-7SJ66-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
6	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 112 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ	Tủ	01		

	(Tận dụng lại rơ le F87B-GRB200-TOSHIBA và F21-SA82-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
7	Tủ điều khiển xa MBA T1 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F90: 01 bộ - Đồng hồ chỉ nấc MBA: 01 bộ - Đồng hồ Nhiệt độ dầu và cuộn dây: 04 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
8	Tủ điều khiển xa MBA T2 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F90: 01 bộ - Đồng hồ chỉ nấc MBA: 01 bộ - Đồng hồ Nhiệt độ dầu và cuộn dây: 04 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục	Tủ	01		

	vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
9	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ T301 bao gồm: - Vỏ tủ - F50 kèm BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
10	Tủ công tơ đo đếm M1: - Vỏ tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ. - Công tơ các ngăn lộ: tận dụng	Tủ	01		
11	Tủ thông tin bao gồm: - Vỏ tủ - ODF, chống sét nguồn, IVT... - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	tủ	01		
12	Hệ thống giám sát ắc quy online	bộ	1		
13	Máy tính Kỹ sư	bộ	1		

14	Switch Layer 2	bộ	1		
15	Tủ đấu dây trung gian ngoài trời (MK T301) phía 35kV bao gồm: - Vỏ tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	Tủ	01		
16	Cải tạo tủ đấu nối trung gian ngoài trời (MK 131, 132, 112, 171, 172, 173) phía 110kV bao gồm: - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	Tủ	06		
II	Cải tạo mương cáp, móng MK				
1	Vật tư thiết bị cho Bỏ sung, cải tạo mương cáp điều khiển và xây dựng mới 01 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	Trọn bộ	01		
III	Cáp nhệ thứ và các phụ kiện đi kèm				
1	Cáp nhệ thứ cho các ngăn lộ cải tạo, ống HDPE các loại, phụ kiện như đầu cos, gen số, băng dính, lạt nhựa, biển tên cáp... và các phụ kiện cần thiết khác để hoàn thành công việc	Lô	01		
B	TBA 110kV Bến Thủy				
I	Thiết bị điều khiển, bảo vệ, đo đếm, thông tin				
1	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 bao gồm: - Vỏ tủ	Tủ	01		

	- BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87T và F67-131) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
2	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87T và F67-132) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
3	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 171 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87L-L90-GE và F67-F650-GE)	Tủ	01		

	- Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
4	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 172 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87L–L90-GE và F67-F650-GE) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
5	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 112 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F21–D30-GE) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		

6	Tủ bảo vệ so lệch thanh cái bao gồm: - Vỏ tủ (Tận dụng lại rơ le F87B1–B30-GE và F87B2–B30-GE) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
7	Tủ điều khiển xa MBA T1 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F90: 01 bộ - Đồng hồ chỉ nấc MBA: 01 bộ - Đồng hồ Nhiệt độ dầu và cuộn dây: 04 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
8	Tủ điều khiển xa MBA T2 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F90: 01 bộ - Đồng hồ chỉ nấc MBA: 01 bộ - Đồng hồ Nhiệt độ dầu và cuộn dây: 04 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block,	Tủ	01		

	cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
9	Tủ sa thải phụ tải + CRP00 bao gồm: - Vỏ tủ - F50 kèm BCU: 02 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
10	Tủ công tơ đo đếm M1: - Vỏ tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ. - Công tơ các ngăn lộ: tận dụng	Tủ	02		
11	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 331 và TUC31, 312-1 bao gồm: - Vỏ tủ - F74: 01 bộ - F86: 01 bộ (Tận dụng lại rơ le F50-331; F81-TUC31 và I/O tại tủ SCADA) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		

12	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 371 và 373 bao gồm: - Vỏ tủ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F50–371-7SJ66-SIEMENS; F50–373-7SJ66-SIEMENS và I/O tại tủ SCADA) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
13	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 375 và 377 bao gồm: - Vỏ tủ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F50–375-7SJ66-SIEMENS; F50–377-7SJ66-SIEMENS và I/O tại tủ SCADA) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
14	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn T302 bao gồm: - Vỏ tủ - F74: 01 bộ - F86: 01 bộ (Tận dụng lại rơ le F50–REV615-ABB và I/O tại tủ SCADA)	Tủ	01		

	- Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
15	Hệ thống giám sát ắc quy online	bộ	01		
16	Máy tính kỹ sư	bộ	01		
17	Switch layer 2	bộ	01		
18	Tủ đầu dây trung gian ngoài trời (MK 171, 172, 112, 131, 132, 331, 371, 373, 375, 377, MK TUC31, MKT302) bao gồm: - Vỏ tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	Tủ	12		
II	Cải tạo mương cáp, móng MK				
1	Vật tư thiết bị cho Bổ sung, cải tạo mương cáp điều khiển và xây dựng mới 12 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	Trọn bộ	01		
III	Cáp nhự thứ và các phụ kiện đi kèm				
1	Cáp nhự thứ cho các ngăn lộ cải tạo, ống HDPE các loại, phụ kiện như đầu cos, gen số, băng dính, lạt nhựa, biển tên cáp... và các phụ kiện cần thiết khác để hoàn thành công việc	Lô	01		
C	TBA 110kV Nông Cống				
I	Thiết bị điều khiển, bảo vệ, đo đếm, thông tin				

1	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87T-GRT200-TOSHIBA và F67-131-7SJ81-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
2	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F87T: 01 bộ - F67: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
3	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 171 bao gồm: - Vỏ tủ	Tủ	01		

	- BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87L–GRL200-TOSHIBA và F67-GRD200-TOSHIBA) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
4	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 172 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87L–GRL200-TOSHIBA và F67-GRD200-TOSHIBA) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
5	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 112 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ	Tủ	01		

	- F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F21–D30-GE) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
6	Tủ sa thải phụ tải + CRP00 bao gồm: - Vỏ tủ - F50 kèm BCU: 02 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
7	Tủ công tơ đo đếm M1: - Vỏ tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ. - Công tơ các ngăn lộ: tận dụng	Tủ	01		
8	Tủ thông tin bao gồm: - Vỏ tủ - ODF, chống sét nguồn, IVT... - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	tủ	01		

9	Hệ thống giám sát ắc quy online	bộ	01		
10	Máy tính kỹ sư	bộ	01		
11	Switch layer 2	bộ	02		
12	Tủ đấu dây trung gian ngoài trời (MK 171, 172, 112, 131, 132) bao gồm: - Vô tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	Tủ	05		
II Cải tạo mương cáp, móng MK					
1	Vật tư thiết bị cho Bổ sung, cải tạo mương cáp điều khiển và xây dựng mới 05 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	Trọn bộ	01		
III Cáp nhự thứ và các phụ kiện đi kèm					
1	Cáp nhự thứ cho các ngăn lộ cải tạo, ống HDPE các loại, phụ kiện như đầu cos, gen số, băng dính, lạt nhựa, biển tên cáp...và các phụ kiện cần thiết khác để hoàn thành công việc	Lô	01		
D TBA 110kV THIỆU YÊN					
I Thiết bị điều khiển, bảo vệ, đo đếm, thông tin					
1	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 bao gồm: - Vô tủ - BCU: 01 bộ	Tủ	01		

	- F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87T-7UT86-SIEMENS và F67-131-7SJ81-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
1	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87T-7UT86-SIEMENS và F67-132-7SJ81-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đấu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
3	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 171 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ	Tủ	01		

	(Tận dụng lại rơ le F87L–L90-GE và F67-GRD200-TOSHIBA) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.				
4	Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 172 bao gồm: - Vỏ tủ - BCU: 01 bộ - F74: 02 bộ - F86: 02 bộ (Tận dụng lại rơ le F87L–L90-GE và F21-7SA86-SIEMENS) - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
5	Tủ sa thải phụ tải + CRP00 bao gồm: - Vỏ tủ - F50 kèm BCU: 02 bộ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, test block, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ,...; MIMIC điều khiển bao gồm: các khóa, nút bấm phục vụ điều khiển và lựa chọn vị trí ...): Trọn bộ.	Tủ	01		
6	Tủ công tơ đo đếm M1: - Vỏ tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con	Tủ	01		

	nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ. - Công tơ các ngăn lộ: tận dụng				
7	Tủ thông tin bao gồm: - Vỏ tủ - ODF, chống sét nguồn, IVT... - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	tủ	01		
8	Hệ thống giám sát ắc quy online	bộ	01		
9	Máy tính kỹ sư	bộ	01		
10	Switch layer 2	bộ	02		
11	Tủ đầu dây trung gian ngoài trời (MK 171, 172, 131, 132, 373, 374, 376, 378) bao gồm: - Vỏ tủ - Phụ kiện đi kèm như rơ le trung gian, rơ le thời gian, cầu chì, con nối, áp tô mát, hàng kẹp, nhãn, dây điện đầu nối trong nội bộ tủ: Trọn bộ.	Tủ	08		
II	Cải tạo mương cáp, móng MK				
1	Vật tư thiết bị cho Bỏ sung, cải tạo mương cáp điều khiển và xây dựng mới 08 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	Trọn bộ	01		
III	Cáp nhự thứ và các phụ kiện đi kèm				

1	Cấp nhự thứ cho các ngăn lộ cải tạo, ống HDPE các loại, phụ kiện như đầu cos, gen số, băng dính, lạt nhựa, biển tên cáp... và các phụ kiện cần thiết khác để hoàn thành công việc	Lô	01		

GHI CHÚ:

- Trong trường hợp cần thiết chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu thí nghiệm các thiết bị mẫu trên mô hình sẵn có để đảm bảo tính đáp ứng của thiết bị.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm thu thập tài liệu, khảo sát về hệ thống thông tin hiện có liên quan đến các thiết bị cung cấp trong gói thầu này và nhà thầu phải chịu trách nhiệm phương án ghép nối, bản vẽ ghép nối chi tiết mạch nhự thứ đối với thiết bị mới, bổ sung ghép nối với hệ thống hiện hữu tại các tủ TBA và ghép nối hệ thống thu thập dữ liệu (SCADA) hiện hữu tại TBA. Tất cả các vật tư phụ kiện cần thiết cho công tác này phải được nhà thầu tính toán và phải bao gồm trong giá chào thầu.

- Căn cứ vào phạm vi cung cấp & các bản vẽ tham khảo, nhà thầu phải tính toán & cung cấp một khối lượng cáp quang, cáp lực hạ áp, cáp điều khiển, role trung gian, thời gian và phụ kiện khác để đấu nối hoàn thiện cho dự án bao gồm cáp kết nối giữa các thiết bị cáp mới và thiết bị hiện hữu. Giá chào thầu là trọn gói. Nhà thầu phải cung cấp bất kỳ các vật tư thiết bị thiếu hụt nào mà không được tăng giá chào thầu.

CÁC DỊCH VỤ LIÊN QUAN⁽¹⁾

Bên mời thầu liệt kê danh mục các dịch vụ liên quan để thực hiện gói thầu theo bảng sau:

STT	Mô tả dịch vụ	Khối lượng mời thầu	Đơn vị	Địa điểm thực hiện dịch vụ	Ngày hoàn thành dịch vụ
A	TBA 110kV Quỳnh Lưu				
I	Lắp đặt				
1	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu	1	tủ		

	có)				
2	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
3	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 171 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
4	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 172 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
5	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 173 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
6	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn liên lạc 112 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
7	Lắp đặt Tủ điều khiển xa MBA T1 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
8	Lắp đặt Tủ điều khiển xa MBA T2 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
9	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn tụ T301 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		

10	Lắp đặt Tủ công tơ đo đếm (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
11	Lắp đặt Tủ thông tin (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
12	Lắp đặt Switch layer 2	1	bộ		
13	Lắp đặt máy tính kỹ sư	1	bộ		
14	Hệ thống giám sát ắc quy online	1	bộ		
15	Lắp đặt Tủ đấu nối trung gian	1	tủ		
16	Kéo rải, đấu nối, hoàn thiện cáp nhĩ thứ thay mới, ống nhựa HDPE, cáp mạng, dây nhảy quang....đảm bảo đủ điều kiện vận hành	1	Trọn bộ		
II	Phần tháo dỡ, thu hồi				
1	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ điều khiển bảo vệ cũ cho đơn vị quản lý tài sản	11	tủ		
2	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ MK cũ cho đơn vị quản lý tài sản	1	tủ		
3	Phá dỡ móng tủ MK cũ và hoàn trả lại mặt bằng	1	tủ		
4	Phá dỡ mương máng cáp cũ, san lấp và hoàn trả lại mặt bằng	1	Trọn bộ		
5	Tháo dỡ, thu hồi, vận chuyển, nhập kho cáp nhĩ thứ cũ toàn bộ các ngăn lộ cải tạo cho đơn vị quản lý tài sản	1	Trọn bộ		
III	Phần xây dựng				

1	Bổ sung, cải tạo mương cấp điều khiển. Xây dựng mới 1 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	1	Trọn bộ		
IV Phần thí nghiệm					
1	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 171 sau cải tạo	1	Ngăn		
2	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 172 sau cải tạo	1	Ngăn		
3	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 173 sau cải tạo	1	Ngăn		
4	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 131 sau cải tạo	1	Ngăn		
5	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 132 sau cải tạo	1	Ngăn		
6	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 112 sau cải tạo	1	Ngăn		
7	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ T301 sau cải tạo	1	Ngăn		
8	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ tủ sa thải phụ tải sau cải tạo	1	Ngăn		
9	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống tủ công tơ đo đếm các ngăn lộ liên quan sau cải tạo	1	Hệ thống		

10	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống giám sát ắc quy online sau cải tạo	1	Hệ thống		
11	Khai báo, cấu hình, cài đặt các phần mềm kết nối rơ le theo các loại rơ le hiện có tại trạm cho máy tính kỹ sư, rà quét trước khi đưa vào mạng OT; lắp đặt, cấu hình Switch layer 2 lắp mới.	1	Trọn bộ		
V	Phần SCADA				
1	Khai báo, cài đặt, cấu hình, xây dựng cơ sở dữ liệu, kiểm tra hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống Scada tại Trạm biến áp, Trung tâm điều độ hệ thống điện miền Bắc (A1), Trung tâm điều khiển xa của Công ty Điện lực Nghệ An, Trung tâm GS và TTDL của EVNNPC và các địa điểm khác có liên quan thuộc phạm vi dự án.	1	Trọn bộ		
VI	Tài liệu, phần mềm: nhà thầu cung cấp đầy đủ các nội dung sau:				
1	Tài liệu xem xét: - Bản vẽ đấu nối nhĩ thứ. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu.	05	Bộ		
2	Tài liệu cuối cùng để đơn vị tư vấn lập bản vẽ thi công: - Bản vẽ đấu nối. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu Tổng kê, liệt kê cấp.	05	Bộ		
3	Catalogue/tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo	05	Bộ		

	đường phần mềm và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu.				
4	Cáp dùng để kết nối, cấu hình cài đặt Role.	02	Bộ		
B	TBA 110kV Bến Thủy				
I	Lắp đặt				
1	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
2	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
3	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 171 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
4	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 172 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
5	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 112 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
6	Lắp đặt Tủ bảo vệ so lệch thanh cái (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
7	Lắp đặt Tủ điều khiển xa MBA T1 (Bao gồm hoàn thiện lắp	1	tủ		

	đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)				
8	Lắp đặt Tủ điều khiển xa MBA T2 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
9	Lắp đặt Tủ sa thải phụ tải (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
10	Lắp đặt Tủ công tơ đo đếm (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	2	tủ		
11	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 331 và TUC31, 312-1 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
12	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 371 và 373 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
13	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 375 và 377 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
14	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn T302 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đầu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
15	Lắp đặt Tủ đầu nối trung gian MK	12	tủ		
16	Lắp đặt Hệ thống giám sát ắc quy online	1	bộ		
17	Lắp đặt Máy tính kỹ sư	1	bộ		

18	Lắp đặt Switch layer 2	1	bộ		
19	Kéo rải, đấu nối, hoàn thiện cáp nhĩ thứ thay mới, ống nhựa HDPE, cáp mạng, dây nhảy quang....đảm bảo đủ điều kiện vận hành	1	Trọn bộ		
II	Phần tháo dỡ, thu hồi				
1	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ điều khiển bảo vệ cũ cho đơn vị quản lý tài sản	14	tủ		
2	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ RTU, tủ nguồn cho RTU, tủ thông tin cũ cho đơn vị quản lý tài sản	1	tủ		
3	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ MK cũ cho đơn vị quản lý tài sản	12	tủ		
4	Phá dỡ móng tủ MK cũ và hoàn trả lại mặt bằng	12	tủ		
5	Phá dỡ mương máng cáp cũ, san lấp và hoàn trả lại mặt bằng	1	Trọn bộ		
6	Tháo dỡ, thu hồi, vận chuyển, nhập kho cáp nhĩ thứ cũ toàn bộ các ngăn lộ cải tạo cho đơn vị quản lý tài sản	1	Trọn bộ		
III	Phần xây dựng				
1	Bổ sung, cải tạo mương cáp điều khiển. Xây dựng mới 12 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	1	Trọn bộ		
IV	Phần thí nghiệm				
1	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhĩ thứ ngăn lộ 171 sau cải	1	Ngăn		

	tạo				
2	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 172 sau cải tạo	1	Ngăn		
3	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 112 sau cải tạo	1	Ngăn		
4	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 131 sau cải tạo	1	Ngăn		
5	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 132 sau cải tạo	1	Ngăn		
6	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống bảo vệ so lệch thanh cái sau cải tạo	1	Hệ thống		
7	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ tử sa thải phụ tải sau cải tạo	1	Ngăn		
8	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 331 sau cải tạo	1	Ngăn		
9	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ TUC31 sau cải tạo	1	Ngăn		
10	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 371 sau cải tạo	1	Ngăn		
11	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 373 sau cải tạo	1	Ngăn		

12	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 375 sau cải tạo	1	Ngăn		
13	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 377 sau cải tạo	1	Ngăn		
14	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ T302 sau cải tạo	1	Ngăn		
15	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống giám sát ác quy online sau cải tạo	1	Hệ thống		
16	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống tủ công tơ đo đếm các ngăn lộ liên quan sau cải tạo	1	Hệ thống		
17	Khai báo, cấu hình, cài đặt các phần mềm kết nối rơ le theo các loại rơ le hiện có tại trạm cho máy tính kỹ sư, rà quét trước khi đưa vào mạng OT; lắp đặt, cấu hình Switch layer 2 lắp mới.	1	Trọn bộ		
V	Phần SCADA				
1	Khai báo, cài đặt, cấu hình, xây dựng cơ sở dữ liệu, kiểm tra hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống Scada tại Trạm biến áp, Trung tâm điều độ hệ thống điện miền Bắc (A1), Trung tâm điều khiển xa của Công ty Điện lực Nghệ An, Trung tâm GS và TTDL của EVNNPC và các địa điểm khác có liên quan thuộc phạm vi dự án.	1	Trọn bộ		
VI	Tài liệu, phần mềm: nhà thầu cung cấp đầy đủ các nội				

	dung sau:				
1	Tài liệu xem xét: - Bản vẽ đấu nối nhị thứ. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu.	05	Bộ		
2	Tài liệu cuối cùng để đơn vị tư vấn lập bản vẽ thi công: - Bản vẽ đấu nối. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu Tổng kê, liệt kê cáp.	05	Bộ		
3	Catalogue/tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng phần mềm và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu.	05	Bộ		
4	Cáp dùng để kết nối, cấu hình cài đặt Role.	02	Bộ		
C	TBA 110kV Nông Cống				
I	Lắp đặt				
1	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
2	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
3	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 171 (Bao	1	tủ		

	gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)				
4	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 172 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
5	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 112 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
6	Lắp đặt Tủ sa thải phụ tải (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
7	Lắp đặt Tủ công tơ đo đếm (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
8	Lắp đặt Tủ thông tin (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
9	Lắp đặt Tủ đấu nối trung gian MK	5	tủ		
10	Lắp đặt Hệ thống giám sát ắc quy online	1	bộ		
11	Lắp đặt Máy tính kỹ sư	1	bộ		
12	Lắp đặt Switch layer 2	2	bộ		
13	Kéo rãnh, đấu nối, hoàn thiện cáp nhự thứ thay mới, ống nhựa HDPE, cáp mạng, dây nhảy quang đảm bảo đủ điều kiện vận hành	1	Trọn bộ		

II	Phần tháo dỡ, thu hồi				
1	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ điều khiển bảo vệ cũ cho đơn vị quản lý tài sản	7	tủ		
2	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ RTU, tủ nguồn cho RTU, tủ thông tin cũ cho đơn vị quản lý tài sản	0	tủ		
3	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ MK cũ cho đơn vị quản lý tài sản	5	tủ		
4	Phá dỡ móng tủ MK cũ và hoàn trả lại mặt bằng	5	tủ		
5	Phá dỡ mương máng cáp cũ, san lấp và hoàn trả lại mặt bằng	1	Trọn bộ		
6	Tháo dỡ, thu hồi, vận chuyển, nhập kho cáp nhị thứ cũ toàn bộ các ngăn lộ cải tạo cho đơn vị quản lý tài sản	1	Trọn bộ		
III	Phần xây dựng				
1	Bổ sung, cải tạo mương cáp điều khiển. Xây dựng mới 5 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	1	Trọn bộ		
IV	Phần thí nghiệm				
1	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 171 sau cải tạo	1	Ngăn		
2	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 172 sau cải tạo	1	Ngăn		
3	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 112 sau cải	1	Ngăn		

	tạo				
4	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 131 sau cải tạo	1	Ngăn		
5	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 132 sau cải tạo	1	Ngăn		
6	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ tủ sa thải phụ tải sau cải tạo	1	Ngăn		
7	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống giám sát ác quy online sau cải tạo	1	Hệ thống		
8	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống tủ công tơ đo đếm các ngăn lộ liên quan sau cải tạo	1	Hệ thống		
9	Khai báo, cấu hình, cài đặt các phần mềm kết nối rơ le theo các loại rơ le hiện có tại trạm cho máy tính kỹ sư, rà quét trước khi đưa vào mạng OT; lắp đặt, cấu hình Switch layer 2 lắp mới.	1	Trọn bộ		
V	Phần SCADA				
1	Khai báo, cài đặt, cấu hình, xây dựng cơ sở dữ liệu, kiểm tra hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống Scada tại Trạm biến áp, Trung tâm điều độ hệ thống điện miền Bắc (A1), Trung tâm điều khiển xa của Công ty Điện lực Thanh Hóa, Trung tâm GS và TTDL của EVNNPC và các địa điểm khác có liên quan thuộc phạm vi dự án.	1	Trọn bộ		

VI	Tài liệu, phần mềm: nhà thầu cung cấp đầy đủ các nội dung sau:				
1	Tài liệu xem xét: - Bản vẽ đấu nối nhĩ thứ. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu.	05	Bộ		
2	Tài liệu cuối cùng để đơn vị tư vấn lập bản vẽ thi công: - Bản vẽ đấu nối. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu Tổng kê, liệt kê cáp.	05	Bộ		
3	Catalogue/tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng phần mềm và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu.	05	Bộ		
4	Cáp dùng để kết nối, cấu hình cài đặt Role.	02	Bộ		
D	TBA 110kV Thiệu Yên				
I	Lắp đặt				
1	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 131 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
2	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 132 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		

3	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 171 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
4	Lắp đặt Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn đường dây 172 (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
5	Lắp đặt Tủ sa thải phụ tải (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
6	Lắp đặt Tủ công tơ đo đếm (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
7	Lắp đặt Tủ thông tin (Bao gồm hoàn thiện lắp đặt đấu nối các thiết bị tận dụng lại vào tủ mới nếu có)	1	tủ		
8	Lắp đặt Tủ đấu nối trung gian MK	8	tủ		
9	Lắp đặt Hệ thống giám sát ắc quy online	1	bộ		
10	Lắp đặt Máy tính kỹ sư	1	bộ		
11	Lắp đặt Switch layer 2	2	bộ		
12	Di chuyển rơ le 432 về tủ hợp bộ.	1	bộ		
13	Kéo rãnh, đấu nối, hoàn thiện cáp nhự thứ thay mới, ống nhựa HDPE, cáp mạng, dây nhảy quang....đảm bảo đủ điều kiện vận hành	1	Trọn bộ		
II	Phần tháo dỡ, thu hồi				

1	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ điều khiển bảo vệ cũ cho đơn vị quản lý tài sản	7	tủ		
2	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ RTU, tủ nguồn cho RTU, tủ thông tin cũ cho đơn vị quản lý tài sản	0	tủ		
3	Thu hồi, vận chuyển, nhập kho tủ MK cũ cho đơn vị quản lý tài sản	8	tủ		
4	Phá dỡ móng tủ MK cũ và hoàn trả lại mặt bằng	8	tủ		
5	Phá dỡ mương máng cáp cũ, san lấp và hoàn trả lại mặt bằng	1	Trọn bộ		
6	Tháo dỡ, thu hồi, vận chuyển, nhập kho cáp nhị thứ cũ toàn bộ các ngăn lộ cải tạo cho đơn vị quản lý tài sản	1	Trọn bộ		
III	Phần xây dựng				
1	Bổ sung, cải tạo mương cáp điều khiển. Xây dựng mới 8 móng MK phù hợp với tủ MK mới (Chi tiết thiết kế theo bản vẽ đính kèm)	1	Trọn bộ		
IV	Phần thí nghiệm				
1	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 171 sau cải tạo	1	Ngăn		
2	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 172 sau cải tạo	1	Ngăn		
3	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 131 sau cải tạo	1	Ngăn		

4	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 132 sau cải tạo	1	Ngăn		
5	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ tủ sa thải phụ tải sau cải tạo	1	Ngăn		
6	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống giám sát ắc quy online sau cải tạo	1	Hệ thống		
7	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống tủ công tơ đo đếm các ngăn lộ liên quan sau cải tạo	1	Hệ thống		
8	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 373 sau cải tạo	1	Ngăn		
9	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 374 sau cải tạo	1	Ngăn		
10	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 376 sau cải tạo	1	Ngăn		
11	Thí nghiệm hoàn thiện hệ thống nhị thứ ngăn lộ 378 sau cải tạo	1	Ngăn		
12	Khai báo, cấu hình, cài đặt các phần mềm kết nối rơ le theo các loại rơ le hiện có tại trạm cho máy tính kỹ sư, rà quét trước khi đưa vào mạng OT; lắp đặt, cấu hình Switch layer 2 lắp mới.	1	Trọn bộ		
V	Phần SCADA				
1	Khai báo, cài đặt, cấu hình, xây dựng cơ sở dữ liệu, kiểm tra	1	Trọn bộ		

	hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống Scada tại Trạm biến áp, Trung tâm điều độ hệ thống điện miền Bắc (A1), Trung tâm điều khiển xa của Công ty Điện lực Thanh Hóa, Trung tâm GS và TTDL của EVNNPC và các địa điểm khác có liên quan thuộc phạm vi dự án.				
VI	Tài liệu, phần mềm: nhà thầu cung cấp đầy đủ các nội dung sau:				
1	Tài liệu xem xét: - Bản vẽ đấu nối nhĩ thứ. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu.	05	Bộ		
2	Tài liệu cuối cùng để đơn vị tư vấn lập bản vẽ thi công: - Bản vẽ đấu nối. - Sơ đồ liên quan đến hệ thống thu thập dữ liệu Tổng kê, liệt kê cáp.	05	Bộ		
3	Catalogue/tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng phần mềm và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu.	05	Bộ		
4	Cáp dùng để kết nối, cấu hình cài đặt Role.	02	Bộ		

GHI CHÚ:

- Nhà thầu phải cử cán bộ kỹ thuật để hiệu chỉnh đấu nối liên quan (nếu có) trong quá trình lắp đặt, thí nghiệm hiệu chỉnh và cài đặt hệ thống.
- Nhà thầu phải làm việc với đơn vị quản lý thiết bị hoàn thiện các thủ tục trước khi vào thi công xây lắp.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm
- Hồ sơ hoàn công: nhà thầu chịu trách nhiệm lập hồ sơ hoàn công liên quan sau khi hoàn thành để giao cho bên A.

GHI CHÚ:

Phạm vi và tiến độ cung cấp hàng hóa được Bên mời thầu đưa vào E-HSMT và phải bao gồm mô tả về các hàng hóa sẽ được cung cấp cũng như tiến độ cung cấp.

Các thông tin trong Mục này để hỗ trợ các nhà thầu khi lập các bảng giá theo các mẫu tương ứng quy định tại Chương IV - Biểu mẫu dự thầu

1.5 Tiến độ cung cấp

- Tiến độ bàn giao hàng hóa: 90 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực
- Tổng tiến độ thực hiện hợp đồng: 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

1.6 Địa điểm bàn giao và thực hiện

- Nhà thầu tập kết hàng hóa tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc, Số 465 Nguyễn Văn Linh, Phường Phúc Lợi, Thành Phố Hà Nội, Việt Nam phục vụ kiểm tra sơ bộ, xác định tính nguyên vẹn, đúng xuất xứ, chủng loại, số lượng, nghiệm thu sơ bộ hàng hóa.
- Toàn bộ hàng hóa sau khi được nghiệm thu sơ bộ, Nhà thầu phải có trách nhiệm tiếp tục bảo quản và chuyển ngay đến địa điểm công trình tại TBA 110kV Quỳnh Lưu, Bến Thủy, Nông Cống và Thiệu Yên để phục vụ cấu hình, cài đặt, TNHC...trong thời gian sớm nhất. Bên mời thầu sẽ tiến hành nghiệm thu hàng hóa, chạy thử, vận hành hệ thống tại địa điểm công trình.

2. Yêu cầu về kỹ thuật

2.1 Yêu cầu về dịch vụ lắp đặt

Các quy định chung:

Công tác lắp đặt, hiệu chỉnh, kết nối hệ thống role (sau đây gọi là thi công) phải tuân thủ theo các quy định, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của nhà nước, của ngành, cụ thể phải bao gồm:

- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Quy phạm trang bị điện ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ–BCN ngày 11/7/2006 của Công nghiệp.
- Quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, xây dựng đường dây và trạm điện của Tổng công ty điện lực Việt Nam.
- Quy định quản lý chất lượng công trình trong Tập đoàn điện lực Việt Nam kèm theo quyết định số 60/QĐ-EVN ngày 17/02/2014 của EVN
- Quyết định Số 1603/QĐ-EVN ngày 18/11/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam v/v ban hành quy định hệ thống điều khiển TBA 500kV, 220kV, 110kV.
- Quyết định số 782/QĐ-EVN ngày 04/08/2023 của Tập đoàn Điện lực VN v/v ban hành Quy định kiểm soát công tác trang bị, chỉnh định và thí nghiệm rơ-le bảo vệ trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 v/v ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam
- Quyết định số 6100/EVNNPC-ĐT ngày 08/12/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc (EVNNPC) v/v Quy định yêu cầu kỹ thuật và bản vẽ định hướng thiết kế các trạm biến áp 110kV và/hoặc các quy định sửa đổi, bổ sung, thay thế liên quan sau này.
- Các TCVN hiện hành khác kết hợp với tiêu chuẩn quốc tế IEC, IEEE.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật tương đương: Nếu yêu cầu kỹ thuật có sự tham chiếu đến các tiêu chuẩn vật liệu, hàng hóa hay thi công cụ thể, các điều khoản hiện hành hoặc bổ xung mới nhất của các tiêu chuẩn đó sẽ được áp dụng trừ khi có sự quy định khác đi trong Hợp đồng. Khi sử dụng tiêu chuẩn Việt Nam, hay của một nước hoặc một vùng cụ thể, các tiêu chuẩn phổ biến và có uy tín khác tương đương về cơ bản hoặc cao hơn sẽ được chấp nhận với sự đồng ý trước của chủ đầu tư.

2.2 Yêu cầu lắp đặt, hiệu chỉnh đấu nối.

2.2.1 Yêu cầu chung.

- Thi công các hạng mục công trình theo quy định trong đề án thiết kế.
- Nhà thầu tự đánh giá mặt bằng công trường: Trước khi dự thầu, nhà thầu tự xem xét, tham quan địa điểm xây dựng để nghiên cứu, đánh giá hiện trạng của mặt bằng công trường, điều kiện tự nhiên, lối ra vào, các công trình lân cận và các yếu tố liên quan khác để lập dự toán gói thầu.
- Đảm bảo nguồn điện, nước để phục vụ trong suốt quá trình thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi công trình được nghiệm thu bàn giao.

- Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết. Thực hiện chế độ báo cáo tiến độ theo điều kiện hợp đồng.
- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.
- Nhà thầu phải tự liên hệ và xin các giấy phép cần thiết để được phép thi công và phải chuẩn bị đầy đủ nhân lực, thiết bị cần thiết để hoàn thành công tác thi công theo đúng giải pháp đã được thỏa thuận với cơ quan hữu quan.
- Nhà thầu phải tự liên hệ với các đơn vị liên quan về kế hoạch đóng cắt điện phục vụ thi công và chịu trách nhiệm thực hiện đảm bảo theo kế hoạch.

2.2.2. Yêu cầu về an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

- Nhà thầu phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động cho người và thiết bị đối với từng nội dung công việc trong suốt quá trình xây lắp.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ tai nạn và hư hỏng nào xảy ra trên công trường do không đảm bảo an toàn lao động gây ra.
- Nhà thầu phải đảm bảo và chịu bồi thường các thiệt hại gây ra cho phía thứ ba hoặc tai nạn của người lao động.
- Trong suốt quá trình thi công Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo toàn bộ công trường luôn sạch sẽ, gọn gàng. Các loại phế thải phải được xử lý hoặc thu gom vào nơi quy định.
- Sau khi thi công xong Nhà thầu phải chuyển toàn bộ vật tư, vật liệu thừa, trang thiết bị ... của Nhà thầu ra khỏi công trình hoàn trả mặt bằng để nghiệm thu, bàn giao.

2.2.3 Yêu cầu về phòng, chống cháy nổ.

Nhà thầu tuân thủ tuyệt đối yêu cầu về phòng chống cháy nổ tại nơi làm việc theo đúng yêu cầu của đơn vị quản lý vận hành.

2.2.4. Yêu cầu nhân lực và thiết bị phục vụ thi công.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện và lao động cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thực hiện công việc.

Trước khi thực hiện, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thực hiện, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng.

Nhà thầu phải bố trí nhân lực hợp lý đáp ứng tiến độ thi công.

2.2.5. Yêu cầu về cắt điện thi công.

Nhà thầu có trách nhiệm xin cắt điện để thực hiện công tác thi công, đấu nối các thiết bị vào hệ thống hiện hữu nếu có yêu cầu cần cắt điện. Nhà thầu lập phương án thi công chi tiết, có kế hoạch cắt điện cụ thể và đăng ký bằng văn bản với bên A ít nhất trước 10 ngày để làm thủ tục xin cắt điện. Bên A sẽ thông báo kế hoạch cắt điện cho phía Nhà thầu trước ít nhất 3 ngày để Nhà thầu chuẩn bị vật liệu, dụng cụ thi công, nhân lực...Phía Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ nhân lực, dụng cụ... đảm bảo tiến độ thi công đấu nối trong thời gian cắt điện đúng như kế hoạch đã thống nhất.

Việc chậm trả điện do thi công gây ra mà phía Nhà thầu không giải trình được nguyên nhân được bên A chấp nhận thì Nhà thầu phải chịu bồi thường thiệt hại do ngừng cung cấp điện cho Đơn vị quản lý lưới điện. Phần chi phí này (căn cứ bảng giá trị yêu cầu bồi thường thiệt hại do Đơn vị Quản lý lưới điện lập, được cấp trên trực tiếp chấp nhận) Bên A sẽ khấu trừ vào phần giá trị hợp đồng của công trình mà Nhà thầu nhận được để trả cho Đơn vị quản lý lưới điện bị thiệt hại.

2.2.6. Yêu cầu biện pháp tổ chức thi công.

Nhà thầu phải lập phương án tổ chức thi công, biện pháp an toàn trình chủ đầu tư và đơn vị quản lý vận phê duyệt trước khi thực hiện công việc.

2.2.7 Yêu cầu về xây lắp.

- Bên thi công phải tiến hành lắp đặt đấu nối hoàn thiện các thiết bị đã cung cấp. Lắp đặt thiết bị mới phải theo đúng các quy định của nhà chế tạo và bảo đảm an toàn tuyệt đối cho thiết bị; không gây ảnh hưởng xấu đến các thiết bị hiện có tại trạm.
- Kéo rải và đấu nối cáp nhĩ thứ phải đáp ứng được các yêu cầu sau:
 - + Khi rải cáp phải sắp xếp theo thứ tự từng lớp không được chồng chéo bện xoắn vào nhau, ở những chỗ rẽ quạt không được để cáp gãy gập, tránh không được làm hư hỏng, dập nát các lớp cách điện của cáp.
 - + Đầu các đường cáp phải có biển cáp. Biển cáp phải đảm bảo rõ ràng, bền đẹp và đúng mã hiệu cáp.
 - + Các ống ghen của từng sợi cáp phải đánh số bằng máy in nhãn cáp, bền đẹp theo thời gian ..v.v
 - + Các cáp phải được cố định chắc chắn vào khung tủ.
 - + Đối với các lõi cáp nhiều sợi phải có các đầu cốt, việc ép các đầu cốt phải bằng các dụng cụ chuyên dùng ..v.v.
 - + Đối với cáp quang, cáp thông tin: khi đi trong mương cáp yêu cầu phải được luồn trong ống bảo vệ tránh sự va đập từ bên ngoài.
- Lắp đặt và hàn nối cáp quang phải đúng yêu cầu nhà sản xuất và có các thiết bị chuyên dùng. Độ suy hao mỗi hàn không được vượt quá quy định.

2.2.8 Yêu cầu về công tác thí nghiệm, hiệu chỉnh, kết nối.

a/ Đối với hệ thống mạch nhị thứ:

- Cấp nhị thứ: phải được nghiệm thu dây và cáp điện theo đúng yêu cầu kỹ thuật của EVNNPC đã ban hành. Các chủng loại cáp nhị thứ phải được lấy mẫu và thí nghiệm mẫu theo đúng quy định và hướng dẫn theo CV số 5539-EVNNPC-KT của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc ban hành ngày 31/12/2015.
- Sau khi lắp đặt hoàn thiện thiết bị, kéo rải cáp và đấu nối, thực hiện các thí nghiệm cần thiết để kiểm tra đánh giá toàn bộ hệ thống sau khi lắp đặt.
- Công việc kiểm tra, thí nghiệm hiệu chỉnh bao gồm:
 - + Kiểm tra đảm bảo hệ thống mạch nhị thứ theo đúng bản vẽ thiết kế và nguyên lý đã được duyệt.
 - + Thí nghiệm mạch theo đúng bản vẽ thiết kế và nguyên lý.
 - + Công việc hiệu chỉnh thiết bị phải theo đúng qui trình tiêu chuẩn do Nhà chế tạo yêu cầu.
 - + Kiểm tra các hệ thống mạch hoạt động theo đúng logic.
 - + Sau đó kết nối mạng cáp vào thiết bị đầu cuối và hệ thống đang vận hành.
 - + Việc thí nghiệm kết nối vào hệ thống đang vận hành của trạm biến áp phải bảo đảm an toàn tuyệt đối cho thiết bị; không gây ảnh hưởng xấu đến các thiết bị hiện có tại trạm, không gây ra sự cố.
 - + Việc hiệu chỉnh kết nối phải đảm bảo cho hệ thống vận hành được.
 - + Đánh giá, chỉnh sửa đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Sau khi thí nghiệm, nghiệm thu nhà thầu phải đảm bảo hệ thống vận hành, và được các bên liên quan nghiệm thu chấp nhận.

b/ Đối với hệ thống rơ le bảo vệ:

- Công việc kiểm tra, thí nghiệm hiệu chỉnh hệ thống rơ le bảo vệ bao gồm:
 - + Kiểm tra đảm bảo hệ thống rơ le bảo vệ đã cài đặt, cấu hình đúng theo phiếu chỉnh định do đơn vị điều độ có quyền điều khiển ban hành.
- Kiểm tra kênh truyền, thông tin đã sẵn sàng.
- Thí nghiệm rơ le bảo vệ theo đúng bản vẽ thiết kế và nguyên lý các chức năng theo PCD đã được cấp.
- + Việc thí nghiệm hệ thống rơ le bảo vệ phải bảo đảm an toàn tuyệt đối cho thiết bị đang vận hành tại TBA; không gây ảnh hưởng xấu đến các thiết bị hiện có tại trạm, không gây ra sự cố chủ quan.
- + Đánh giá, chỉnh sửa đạt yêu cầu kỹ thuật.

c/ Đối với các thiết bị nhị thứ khác:

- Các thiết bị phải phù hợp với Quy định yêu cầu kỹ thuật, đồng thời được lắp đặt, thí nghiệm theo đúng quy trình và tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

- Lưu ý trong công tác thí nghiệm, hiệu chỉnh, kết nối:

- + Nhà thầu thi công chỉ được làm việc trong phạm vi được phép làm việc.

- + Không được phép làm thay đổi phạm vi làm việc, các cảnh báo, biển báo an toàn.

- + Tuyệt đối không tự ý leo trèo lên các cột điện đang vận hành, hoặc tiếp xúc với các thiết bị, tủ bảng xung quanh đang vận hành mà không có sự cho phép của đơn vị quản lý vận hành.

- + Thực hiện thi công đúng phương án, bản vẽ thiết kế đã được duyệt. Mọi thay đổi, bổ sung, hiệu chỉnh thiết kế phải được sự đồng ý của các bên liên quan và phê duyệt lại.

- + Các tủ bảng nhị thứ, hệ thống role bảo vệ của các ngăn lộ khác đang vận hành bình thường, tuyệt đối không tiếp xúc với các tủ bảng thiết bị cũ đang vận hành mà không có sự cho phép của đơn vị quản lý vận hành.

- + Thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn về điện, biện pháp an toàn về nhị thứ trước khi thi công.

- + Lưu ý khoảng cách an toàn đối với các thiết bị đang mang điện hạ áp ở gần khu vực thi công gồm: tủ bảo vệ, điều khiển đang vận hành...

2.2.9. Hồ sơ hoàn công:

Sau khi kết thúc công trình, Nhà thầu phải đệ trình bản vẽ hoàn công đủ các nội dung như thực tế đã thi công được Bên mời thầu chấp thuận.

(Bản vẽ hoàn công phải được bàn giao cho bên mời thầu chậm nhất 7 ngày sau khi kết thúc công trình)..

2.2.10. Nghiệm thu bàn giao:

- Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ phục vụ công tác nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng theo quy định. Bản vẽ hoàn công, biên bản nghiệm thu từng phần, hồ sơ thí nghiệm, v.v.

- Nhà thầu cử đại diện tham gia các bước nghiệm thu theo quy định.

- Nhà thầu chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc nghiệm thu phần việc của mình liên quan đến việc nghiệm thu đóng điện và các yêu cầu khác của Hội đồng nghiệm thu.

2.3. YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT BỊ NHỊ THỨ.

2.3.1 Yêu cầu các thiết bị nhị thứ.

Đặc tính chung :

- Tần số định mức : 50Hz
- Dòng điện đầu vào định mức : 1/5A
- Điện áp đầu vào định mức : 100/110V AC
- Điện áp thao tác : 220VDC
- Kiểu của các IED : kỹ thuật số với bộ vi xử lý
- Mức độ bảo vệ của tủ:
 - + Đặt trong nhà: IP41
 - + Đặt ngoài trời: IP55
- Các tủ có mạch sấy, đèn chiếu sáng bên trong có công tắc liên động với cánh cửa tủ.
- Các tủ có quạt thông gió.
- Các thiết bị đo lường số đa chức năng, rơ le chính có khả năng kết nối máy tính.
- Các thiết bị đo lường và role kỹ thuật số cho phép cài đặt cấu hình, thông số bảo vệ bằng cả hai cách: bằng tay (thông qua phím bấm trên thiết bị) và bằng máy tính cá nhân hoặc giao tiếp từ xa qua kết nối mạng hệ thống (thông qua phần mềm giao diện), phần mềm và dây giao diện chuyên dụng phải được cung cấp kèm theo.

Thông số kỹ thuật :

- Thông số kỹ thuật chi tiết các thiết bị được nêu trong bảng thông số kỹ thuật.
- Đầu nối cáp: Ưu tiên sử dụng các cáp tín hiệu và connector của Nhà sản xuất cáp kèm theo thiết bị. Trong trường hợp cáp và connector cáp sẵn không phù hợp (về giao diện, chiều dài...) với thực tế lắp đặt, có thể sử dụng các connector rời để thi công nhưng phải có chất lượng tốt, đảm bảo tiếp xúc tốt và suy hao tín hiệu thấp.
- Tất cả cáp tín hiệu kết nối giữa các loại thiết bị phải được đánh số/dán tem nhãn để đánh dấu cáp tại 2 đầu cuối và tại các vị trí chuyển hướng trong tủ hoặc mương cáp, máng cáp.

➤ Yêu cầu về vỏ tủ :

- **Tủ điều khiển, bảo vệ (CRP)**

Trong các trạm biến áp 110kV, 220kV có tích hợp hệ thống điều khiển máy tính: tủ bảo vệ (RP) được thiết kế kết hợp với tủ điều khiển (CP) thành tủ điều khiển và bảo vệ (CRP).

Yêu cầu về cấu trúc tủ điều khiển, bảo vệ:

- Kiểu : Tủ tự đứng
- Điều kiện vận hành : Trong nhà
- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41
- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144
- Kích thước tủ bảng:
 - +Cao : 2200mm
 - +Rộng: 800mm
 - +Sâu : 800mm
- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.
- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đàng sau (hoặc cả trước và sau)
- Góc mở của cửa : 135^0
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa
- 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.
- Sơ đồ Mimic trên mặt tủ điều khiển.
 - + Sơ đồ một sợi của ngăn lộ được thể hiện trên sơ đồ mimic phía trước tủ điều khiển.
 - + Các thiết bị nhất thứ có mạch điều khiển phải được điều khiển và hiển thị trạng thái thông qua các khóa giám sát điều khiển. Các thiết bị không có mạch điều khiển (thao tác bằng tay) phải được hiển thị trạng thái trên sơ đồ mimic:
 - + Màu sắc quy định như sau:
 - Phía 110kV: Màu đỏ
 - Phía 35kV: Màu vàng

Phía 22kV: Màu xanh

+ Kích thước thanh Mimic: cao: 10mm; bề dày: 2mm

+ Mimic thanh cái 110kV cách đáy tủ (mặt đất): 1100mm

- Nhãn tủ:

+ Mặt ngoài phía trước và sau tủ đều được gắn nhãn theo tên tủ được quy định ở phần trên. Nhãn làm từ nhôm sơn đen (hoặc xanh), chữ khắc chìm, sơn trắng, như sau:

+ Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)

+ Chiều cao chữ: 20mm

+ Nếu tủ có 2 ngăn thì phải gắn nhãn đúng cho từng ngăn.

- Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (đồng hồ đa năng, voltmeter, role...) , nhãn hàng kẹp, rơ le trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.

- Thanh nối đất:

+ Thanh đồng - tiết diện 70mm², có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luồn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luồn cáp.

- Sấy, chiếu sáng và cấp nguồn AC cho tủ:

Sử dụng nguồn điện 220VAC. Phần tủ sấy có công suất trong khoảng 60W ÷ 100W được điều khiển tự động bằng cơ cấu “thermostat” có dải nhiệt độ điều chỉnh được từ 5 ÷ 40°C. Phần tủ chiếu sáng sử dụng đèn ống compact ánh sáng trắng, bật tắt nhờ công tắc kiểu hành trình gắn vào cánh cửa trước và sau của tủ. Ổ cắm điện sử dụng loại ổ cắm công nghiệp có nắp đậy, 250VAC - 16A. Bảo vệ cho hệ thống điện AC của tủ là một áp tô mát 2 cực 400V - 16A/15kA tiêu chuẩn IEC 60898, đặc tuyến cắt kiểu C kèm theo tiếp điểm phụ để báo trạng thái làm việc của hệ thống.

- Đèn tín hiệu:

+ Kiểu đèn: Pilot có d ≥ 20mm

- + Màu chỉ báo hiệu: Đỏ-tín hiệu sự cố, Vàng-tín hiệu cảnh báo, Xanh - tín hiệu bình thường.
- Mạch điều khiển:
 - + Nguồn cung cấp mạch điều khiển: 220V DC
- Màu & tiết diện của dây dẫn:
 - + Mạch điều khiển AC : Đen ($\geq 2,5\text{mm}^2$)
 - + Mạch điều khiển DC : Đen (1,5- 2,5mm² tùy theo mạch)
 - + Cáp nối đất : Vàng xanh ($\geq 2,5\text{mm}^2$)
 - + Mạch thứ cấp của biến dòng : Đen (4mm²)
 - + Mạch thứ cấp của biến điện áp : Đen (2,5mm²)
 - + Mạch sấy và chiếu sáng : Đen (2,5mm²)
 - + Mạch tín hiệu & các mạch khác : Đen (1,0 hoặc 1,5mm²).
- Các thiết bị được lắp đặt phải hoạt động bình thường trong giới hạn nguồn cung cấp tối thiểu 220VDC $\pm$ 10% đến 20%.
- Tủ phải có vị trí dự phòng để có thể bổ sung thiết bị mở rộng sơ đồ theo yêu cầu. Cáp nội bộ được đấu nối đến các hàng kẹp chờ sẵn bên trong tủ. Cáp không được có mối nối ở giữa hoặc đầu tắt.
- Nguồn cấp cho tủ phải được bảo vệ bằng aptomat, nguồn cấp cho hệ thống điều khiển, bảo vệ phải được tách riêng. Các Aptomat được tính toán, lựa chọn phù hợp với đầu nối mạch tương ứng từng tủ. Trường hợp đầu nối với nguồn từ 380V trở lên, phải được cách ly và gắn biển chú ý, bảo vệ an toàn
- Khối các thiết bị trung gian:
- Role trung gian:
 - + Role được thiết kế, chế tạo đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60255, vỏ bằng vật liệu nhựa chống cháy.
 - + Với loại role trung gian dùng nguồn DC, Cuộn dây role có các đi-ốt thoát từ được đấu song song để tránh quá áp trong suốt thời điểm chuyển mạch. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục.
 - + Việc thiết kế các tiếp điểm role và sự lựa chọn vật liệu tiếp điểm, phải đảm bảo tuổi thọ lớn và độ tin cậy cao: 100.000 lần thao tác (giảm thiểu ảnh hưởng của những tác nhân làm tăng điện trở tiếp xúc của tiếp điểm).

+ Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời loại thích hợp lắp trên thanh ray trượt (DIN-Rail theo chuẩn EN 50022). Cấp tiết diện từ $1,0 \div 2,5$ mm², đấu vào chân đế bằng vít hoặc kẹp bằng lò xo (chỉ dùng cho các mạch digital).

- Thông số cuộn dây:

+ Điện áp vận hành định mức (U_r) : phù hợp với mạch thiết kế.

+ Dải điện áp vận hành cho phép : $(0,7 \div 1,1)U_r$.

+ Cuộn dây của role phải được thiết kế khả năng mang điện liên tục không giới hạn thời gian với điện áp đến 250VDC mà không ảnh hưởng đến khả năng hoạt động của role (không bị phát nóng gây hư hỏng role, không bị biến đổi thông số lõi thép và từ thông của nam châm, ảnh hưởng đến khả năng và tốc độ đóng cắt của role).

- Thông số tiếp điểm:

+ Điện áp đóng cắt: $\geq 300V$ AC/DC;

+ Dòng điện đóng cắt: $\geq 5A$ (với role trung gian thường) $10A$ với các role chuyển mạch dòng, role đi cắt trực tiếp máy cắt, hoặc các role cung cấp nguồn lực lớn đến $10A$;

Dòng xung: $10A$ (với role có dòng định mức $\geq 5A$) và $16A$ (với role có dòng định mức đến $10A$)

+ Công suất đóng cắt: $\geq 1250VA$ ($5A / 250V$ AC)

: $\geq 120W$ ($5A / 24V$ DC)

+ Thời gian tác động : $\leq 40ms$ (với role trung gian bình thường); $\leq 10ms$ (với role trung gian đi cắt trực tiếp máy cắt, hoặc các role lặp lại tín hiệu Trip từ các bảo vệ khác nhau, những role được thiết lập trong các mạch có yêu cầu chuyển mạch tốc độ cao);

- Cường độ điện môi:

Giữa cuộn dây và tiếp điểm: $\geq 2500V_{rms}$

Giữa 2 cực tiếp điểm đang mở: $\geq 1000V_{rms}$.

Giữa tiếp điểm - tiếp điểm : $\geq 2000V_{rms}$.

- Điện áp cách điện định mức : $250V$.

- Tuổi thọ: ≥ 100.000 lần đóng cắt tại tải định mức.

- Cấp bảo vệ: IP 40

- Tương hợp điện từ (EMC): Đáp ứng IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-4.

- Để theo dõi tình trạng hoạt động của role, cần có led hoặc cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Ngoài ra, để đảm bảo an toàn trong vận hành, thiết kế cần chống lắp nhầm chiều role vào chân đế. Với role có thiết kế khoá chống rơi role ra khỏi đế (nếu có) cần được trang bị. Các tùy chọn khác cho role (cầu nối, diot chống ngược nguồn ...) mà nhà sản xuất hỗ trợ.

- Role thời gian:

+ Là loại role bán dẫn có nhiều chức năng quản lý và giám sát thời gian khác nhau, cho các mạch khác nhau, có các thông số về chức năng và thời gian có thể chỉnh định được, có ít nhất 2 tiếp điểm CO, có thời gian tác động đúng như giá trị chỉnh định. Các thông số khác tương tự role trung gian.

- Hàng kẹp nối dây các loại:

+ Dùng loại hàng kẹp có ngàm kẹp dây được ép chặt bằng vít hoặc lò xo (chỉ dùng đối với các mạch digital), vật liệu chống cháy, điện áp định mức $\geq 600V$, lắp trên thanh ray kiểu DIN 3.

Hệ thống hàng kẹp đầu nối lắp tại tủ điều khiển, bảo vệ, SCADA phải được bố trí thành dãy trong tủ bao gồm các hàng kẹp cho mạch dòng, mạch áp, các mạch điều khiển, mạch tín hiệu và bảo vệ.

+ Hàng kẹp dòng phải phù hợp cỡ dây có tiết diện từ 2,5 đến 6mm², có dòng định mức $\geq 50A$, có cầu nối ở giữa để dễ dàng tách/nối, có lỗ cắm thí nghiệm (test socket) tại hai đầu hàng kẹp, có cầu ngắn mạch về một phía của hàng kẹp (dao nối đất) và có hàng kẹp nối đất đi kèm.

+ Hàng kẹp áp cũng tương tự hàng kẹp dòng nhưng không có cầu ngắn mạch. Có dòng định mức $\geq 30A$.

+ Hàng kẹp mạch điều khiển phải phù hợp cỡ dây có tiết diện từ 1 đến 4mm², có dòng định mức $\geq 30A$, có cầu nối ở giữa để dễ dàng tách/nối.

+ Hệ thống hàng kẹp mạch tín hiệu & các mạch chức năng khác phải là kiểu hàng kẹp kiểu cách ly phù hợp với dây có tiết diện từ 1 đến 4mm². Có dòng định mức $\geq 30A$.

Riêng các hàng kẹp cấp nguồn có thể đầu nối được cho dây có tiết diện từ 2,5 đến 10mm². Có dòng định mức ≥ 5 lần danh định.

+ Hệ thống hàng kẹp phải được phân chia thành từng nhóm theo chức năng và được đánh số rõ ràng bằng vật liệu không bị phai, mờ trong quá trình sử dụng.

+ Trong 1 dãy hàng kẹp có cả nguồn AC, DC đầu đến thì giữa chúng phải được cách ly tối thiểu 1 hàng kẹp.

+ Các hàng kẹp mạch cắt tại tủ điều khiển bảo vệ, tủ trung gian phải được cách ly ít nhất 01 hàng kẹp có nguồn dương.

+ Tất cả các đầu IN/OUT của rơ le đều phải được đầu nối qua hàng kẹp sau đó mới đi đến các mạch khác.

+ Số lượng hàng kẹp lắp tại tủ phải đảm bảo đủ để đầu nối và dự phòng tối thiểu 20% số lượng hàng kẹp cho mỗi loại.

- + Ghen số cáp nhị thứ phải ghi tên tín hiệu, tên ngăn lộ, đóng hay mở.
- Hệ thống áp tô mát cấp nguồn:
- + Loại: 02, 03, 04 cực có tiếp điểm phụ (02 cực với nguồn 220VDC, 220VAC, 03 cực với nguồn AC 3 pha 3 dây, 04 cực với nguồn AC 3 pha 4 dây), bảo vệ quá tải và quá dòng đặc tính C.
- + Công suất : phù hợp với mạch.
- + Số tiếp điểm phụ : phù hợp với chức năng của mạch.
- + Đầu nối nội bộ tủ bảng: Tủ bảng điều khiển & bảo vệ được yêu cầu phải đấu dây hoàn chỉnh. Tất cả các đầu vào, đầu ra của thiết bị tự động, đo lường, điều khiển & bảo vệ phải được đấu nối đến hàng kẹp theo từng chức năng cho mục đích đấu nối đến các thiết bị liên quan, phải được đánh số theo đúng một chuẩn chế tạo và đầu dây phải được lắp đầu cốt theo đúng chủng loại.
- Cáp nhiều lõi phải được nối đất tại đầu cuối của cáp. Vị trí nối đất phải được gắn nhãn, ký hiệu chỉ rõ.
 - **Tủ phân phối điện áp xoay chiều AC - 380/220V**
- Kiểu : Tủ tự đứng
- Điều kiện vận hành : Trong nhà
- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41
- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144
- Kích thước tủ bảng :
 - + Cao : 2200mm
 - + Rộng : 1000mm
 - + Sâu : 800mm
- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.
- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đăng sau (hoặc cả trước và sau)
- Góc mở của cửa : 135°
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa

- 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.
- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: nhãn tủ, nhãn thiết bị, thanh nối đất, tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kẹp đầu nối ...giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.
- Thanh cái:
 - + Điện áp định mức: 380/220VAC
 - + Dòng điện định mức: $\geq 600A$
 - + Thanh cái AC có tấm chắn an toàn bằng vật liệu trong suốt, ngăn cách thanh cái với khu vực hàng kẹp đầu nối.
- Bố trí các aptomat (ATM):
 - + Các ATM phải có hệ thống tiếp điểm phụ cảnh báo
 - + Có ít nhất 03 ATM với $I_{dm} \geq 200A$ (50kA, 4P) được thiết kế cấp nguồn AC1, nguồn AC2 và ATM liên lạc thanh cái. 03 ATM này có mạch liên động 2/3 và được thiết kế chuyển nguồn tự động (ATS). Các ATM này được điều khiển bằng tay hoặc bằng điện thông qua các nút ấn hoặc khóa điều khiển trước tủ. Vị trí được thể hiện rõ trên sơ đồ trước mặt tủ.
 - + Các ATM còn lại có I_{dm} thỏa mãn cung cấp cho các phụ tải đúng theo sơ đồ thiết kế. Số lượng ATM dự phòng để mở rộng $\geq 20\%$
 - + Các ATM sử dụng là loại nhiệt từ, có đường đặc tính cắt loại C
- Các thiết bị khác:
 - + Đồng hồ ampermet, volmet, đồng hồ đa chức năng...
 - + Bảo vệ kép áp/quá áp (27/59): Trên mỗi phân đoạn thanh cái tự dùng, trang bị các Role giám sát điện áp cao, điện áp thấp cài đặt được điện áp tác động, thời gian tác động để đi cắt các ATM. Bảo vệ điện áp cao phải có tối thiểu 2 cấp cài đặt.
 - + Bảo vệ ngược thứ tự pha.
 - + Bộ thu thập dữ liệu (BCU hoặc I/O).
 - + Khóa điều khiển, nút ấn điều khiển, đèn báo tín hiệu, báo pha...
 - + Không thiết kế khóa Bypass (không cho phép bỏ qua liên động 2/3).
 - + Mạch đóng các MCB tổng và MCB liên lạc yêu cầu có liên động bằng mạch điện không dùng liên động mềm bằng Output BCU (để tránh liên động thỏa mãn sai khi hư hỏng input BCU gây hậu quả nghiêm trọng).

• **Tủ phân phối điện áp một chiều DC -220V**

- Kiểu : Tủ tự đứng
- Điều kiện vận hành : Trong nhà
- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41
- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144
- Kích thước tủ bảng :
 - +Cao : 2200mm
 - +Rộng : 800mm
 - +Sâu : 800mm
- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.
- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đăng sau (hoặc cả trước và sau)
- Góc mở của cửa : 135°
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa
- 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.
- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: nhãn tủ, nhãn thiết bị, thanh nối đất, tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kẹp đầu nối ...giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.
- Thanh cái:
 - + Điện áp định mức: 220V - DC
 - + Dòng điện định mức: $\geq 300\text{A}$
 - + Thanh cái DC có tấm chắn an toàn bằng vật liệu trong suốt, ngăn cách thanh cái với khu vực hàng kẹp đầu nối.
- Bố trí các aptomat (ATM):
 - + Các ATM phải có hệ thống tiếp điểm phụ cảnh báo

+ Có ít nhất 03 ATM với $I_{dm} \geq 100A$ (2P) được thiết kế cấp nguồn DC1, nguồn DC2 và ATM liên lạc thanh cái. 03 ATM này có liên động 2/3 về điện và được thiết kế chuyển nguồn tự động (ATS). Các ATM này được điều khiển bằng tay hoặc bằng điện thông qua các nút ấn hoặc khóa điều khiển trước tủ. Vị trí được thể hiện rõ trên sơ đồ trước mặt tủ.

+ Các ATM còn lại có I_{dm} thỏa mãn cung cấp cho các phụ tải đúng theo sơ đồ thiết kế. Số lượng ATM dự phòng để mở rộng $\geq 20\%$

- Các thiết bị khác:

+ Đồng hồ ampermet, volmet, đồng hồ đa chức năng

+ Bảo vệ kép áp/quá áp (27/59): Trên mỗi phân đoạn thanh cái tự dùng, trang bị các Role giám sát điện áp cao, điện áp thấp cài đặt được điện áp tác động, thời gian tác động để đi cắt các ATM. Bảo vệ điện áp cao phải có tối thiểu 2 cấp cài đặt.

+ Trang bị hệ thống giám sát chạm đất DC online độ nhạy cao cho mỗi thanh cái, giám sát điện trở chạm đất và nhanh chóng xác định điểm chạm đất theo IEC61557-8 và IEC61557-9 (tối thiểu có hai ngưỡng cảnh báo) và hệ thống giám sát chạm đất online để nhanh chóng xác định điểm chạm đất.

+ Có khóa Bypass (cho phép bỏ liên động 2/3 khi chuyển nguồn DC).

+ Đèn báo tín hiệu, báo nguồn...

+ Bộ thu thập dữ liệu (BCU hoặc I/O)...

• **Tủ chỉnh lưu nguồn một chiều (Tủ nạp)**

- Kiểu : Tủ tự đứng

- Điều kiện vận hành : Trong nhà

- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC/EN 61204, IEC/EN 60950, IEC 60146

- Kích thước tủ bảng : tùy theo số lượng các thiết bị trong tủ

- Loại chỉnh lưu : lập trình được

- Số pha : 3 pha

- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2mm$.

- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương

- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đăng trước (hoặc cả trước và sau)
- Góc mở của cửa : 135^0
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa
- 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.
- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: nhãn tủ, nhãn thiết bị, thanh nối đất, tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kệ đầu nối ...giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.

• **Tủ đầu dây ngoài trời (MK).**

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho tất cả các tủ đầu dây ngoài trời được thiết kế nhằm đáp ứng những yêu cầu đầu nối điều khiển, đầu nối động lực cho các thiết bị ngoài trời như máy cắt, dao cách ly, dao tiếp đất, biến dòng, biến điện áp... trong một trạm điện.

- Nhà sản xuất/nước sản xuất : Nêu rõ
- Kiểu : Tủ tự đứng
- Điều kiện vận hành : Ngoài trời
- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP55
- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144
- Kích thước tủ bảng : Tùy theo số lượng các thiết bị trong tủ
- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.
- Vật liệu vỏ tủ: Thép không gỉ (inox 304 hoặc tương đương), không từ tính.
- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa trước và cửa sau
- Góc mở của cửa : 135^0

- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa, có chốt hãm khi mở.
- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: nhãn tủ, nhãn thiết bị, thanh nối đất, tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kệ đầu nối ...giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.
- Thanh nối đất:

Thanh đồng - tiết diện 70mm², có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luôn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luôn cáp. Tấm đáy được đục sẵn các lỗ lắp vừa các PG21, PG25, PG29 với số lượng theo yêu cầu.
- Tủ đầu dây ngoài trời sẽ được trang bị cho từng ngăn phân phối riêng biệt. Tủ được thiết kế mở cửa 2 phía, trong tủ chia làm 2 ngăn phía trước và phía sau thông với nhau. Phía trước bố trí các mạch chính và hàng kệ cho cáp đi về thiết bị điều khiển trong nhà vận hành. Phía sau được bố trí các mạch phụ và hàng kệ cho cáp đi về phía thiết bị ngoài trời. Giữa phía trước và phía sau được liên lạc bằng mạch và cáp nội bộ.
- Tất cả các mạch dòng, mạch áp, mạch điều khiển, mạch tín hiệu, mạch trạng thái... & bảo vệ các thiết bị đóng cắt trong ngăn phân phối ngoài trời sẽ được đầu nối qua tủ đầu dây ngoài trời.
- Các thiết bị lắp đặt trong tủ đầu dây ngoài trời phải làm việc bình thường trong môi trường -40°C đến +70°C, độ ẩm ≤ 93%.
- Để đảm bảo chế độ vận hành bình thường của các thiết bị bên trong tủ, nóc tủ cần có thiết kế mái tủ cách ly với vỏ tủ, tạo một khoảng không giữa mái tủ và vỏ tủ để tạo thông gió tự nhiên. Cửa tủ, mái tủ phải được thiết kế sao cho trong điều kiện mưa lớn, kéo dài, nước mưa không được xâm thực vào bên trong tủ.
- Ngoài các tiêu chuẩn giống như các thiết bị được lắp đặt trong tủ điều khiển và bảo vệ, trang bị tủ ngoài trời cần có thêm một số yêu cầu sau: Hàng kệ nguồn cho các thiết bị truyền động ngoài trời (Mô tơ, cuộn hút..) phải phù hợp với công suất thiết bị và có vách ngăn an toàn tránh gây chạm, chập.
- Hàng kệ cấp nguồn AC phải được đầu nối riêng một dãy hàng kệ và phải độc lập với hàng kệ khác.
- Hệ thống hàng kệ sử dụng cho mạch dòng lắp trong tủ đầu dây phải thuộc kiểu có dao nối tắt.

- Hệ thống hàng kẹp lắp đặt trong tủ đầu dây phải đủ để sử dụng cho các mạch chức năng & dự phòng tối thiểu 20% cho mỗi loại.
- Tín hiệu trạng thái của máy cắt, dao cách ly, dao nối đất ngoài việc đủ cho các mạch của dự án thì phải dự phòng tối thiểu 20% và được đấu sẵn ở hàng kẹp tại tủ.
- Tất cả các áp tô mát lắp đặt trong tủ đầu dây thuộc loại có tiếp điểm phụ thường kín & được đấu nối đến hàng kẹp cho mục đích đưa tín hiệu sự cố nguồn đến bảng cảnh báo lắp đặt trong nhà điều khiển.
- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luồn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luồn cáp. Tấm đáy được đục sẵn các lỗ lắp vừa các PG21, PG25, PG29 với số lượng theo yêu cầu. Có khả năng bịt kín không cho bụi, hơi nước và côn trùng gặm nhấm chui vào tủ. Tủ có riêng phần chân đế cao khoảng 200mm, có nắp bên ngoài có thể mở ra phục vụ cho việc luồn và định vị cáp vào trong tủ.
- 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.
- Các dạng tủ đầu dây ngoài trời - MK thường gặp:
 - Tủ đầu dây cho máy biến áp, TU, TI, CVT
 - Tủ đầu dây (ngăn lộ đường dây, máy biến áp, ngăn lộ phân đoạn...).
- Kích thước tối thiểu: Cao (1400), Rộng (800), Sâu (500) mm

• **Tủ đo đếm điện năng.**

Để đáp ứng yêu cầu trạm biến áp không người trực và thuận tiện cho việc thực hiện giải pháp đo xa các TBA, tủ đo đếm được thiết kế tập trung hệ thống đo đếm tại tủ.

Yêu cầu về cấu trúc.

- Kiểu : Tủ tự đứng
- Điều kiện vận hành : Trong nhà
- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41
- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144
- Kích thước tủ bảng:

+Cao : 2200mm

+Rộng: 800mm

+Sâu : 800mm

- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.
- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương
- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện
- Cửa : Cửa đàng sau và đàng trước.
- Góc mở của cửa : 135^0
- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa
- 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.
- Nhãn tủ:
 - + Mặt ngoài phía trước và sau tủ đều được gắn nhãn theo tên tủ được quy định ở phần trên. Nhãn làm từ nhôm sơn đen (hoặc xanh), chữ khắc chìm, sơn trắng, như sau:
 - + Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)
 - + Chiều cao chữ: 20mm
 - + Nếu tủ có 2 ngăn thì phải gắn nhãn đúng cho từng ngăn.
- Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (công tơ ngăn lộ...) , nhãn hàng kẹp, rơ le trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.
- Có thiết kế vị trí niêm phong mạch đo đếm để tránh can thiệp bên ngoài.
- Các tiêu chuẩn khác liên quan đến: tấm đáy, hệ thống sấy chiếu sáng, hàng kẹp đầu nối ...giống với các tiêu chuẩn về tủ điều khiển và bảo vệ.
- Thanh nối đất:

+ Thanh đồng - tiết diện 70mm², có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.

- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luồn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luồn cáp.

- ***Tủ sa thải phụ tải***

Yêu cầu về cấu trúc tủ sa thải phụ tải:

- Kiểu : Tủ tự đứng

- Điều kiện vận hành : Trong nhà

- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144

- Kích thước tủ bảng:

+Cao : 2200mm

+Rộng: 800mm

+Sâu : 800mm

- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.

- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương

- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

- Cửa : Cửa dạng sau (hoặc cả trước và sau)

- Góc mở của cửa : 135°

- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa

- 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.

- Nhãn tủ:

+ Mặt ngoài phía trước và sau tủ đều được gắn nhãn theo tên tủ được quy định ở phần trên. Nhãn làm từ nhôm sơn đen (hoặc xanh), chữ khắc chìm, sơn trắng, như sau:

- + Kích thước nhãn: 50x200x1mm (cao x rộng x sâu)
- + Chiều cao chữ: 20mm
- Nhãn tên thiết bị gắn ở tủ (đồng hồ đa năng, voltmeter, role...) , nhãn hàng kẹp, rơ le trung gian, áp tô mát... Có kích thước phù hợp với thiết bị, được gắn ở vị trí dễ quan sát và đảm bảo mỹ thuật.
- Thanh nối đất:
 - + Thanh đồng - tiết diện 70mm², có ít nhất 2 thanh được lắp suốt dọc theo bề ngang gần dưới đáy tủ. Trên thanh có khoan sẵn các lỗ và lắp sẵn ít nhất 20 vít M4 để bắt các dây nối đất.
- Tấm đáy: Có thể tháo rời, đã bố trí sẵn lỗ luồn cáp và đảm bảo độ kín sau khi luồn cáp.
- Sấy, chiếu sáng và cấp nguồn AC cho tủ:

Sử dụng nguồn điện 220VAC. Phần tử sấy có công suất trong khoảng 60W ÷ 100W được điều khiển tự động bằng cơ cấu “thermostat” có dải nhiệt độ điều chỉnh được từ 5 ÷ 40°C. Phần tử chiếu sáng sử dụng đèn ống compact ánh sáng trắng, bật tắt nhờ công tắc kiểu hành trình gắn vào cánh cửa trước và sau của tủ. Ổ cắm điện sử dụng loại ổ cắm công nghiệp có nắp đậy, 250VAC - 16A. Bảo vệ cho hệ thống điện AC của tủ là một áp tô mát 2 cực 400V - 16A/15kA tiêu chuẩn IEC 60898, đặc tuyến cắt kiểu C kèm theo tiếp điểm phụ để báo trạng thái làm việc của hệ thống.
- Đèn tín hiệu:
 - + Kiểu đèn: Pilot có d ≥ 20mm
 - + Màu chỉ báo hiệu: Đỏ-tín hiệu sự cố, Vàng-tín hiệu cảnh báo, Xanh - tín hiệu bình thường.
- Mạch điều khiển:
 - + Nguồn cung cấp mạch điều khiển: 220V DC
- Màu & tiết diện của dây dẫn:
 - + Mạch điều khiển AC : Đen (≥ 2,5mm²)
 - + Mạch điều khiển DC : Đen (1,5- 2,5mm² tùy theo mạch)
 - + Cáp nối đất : Vàng xanh (≥2,5mm²)

- + Mạch thứ cấp của biến dòng : Đen (4mm²)
 - + Mạch thứ cấp của biến điện áp : Đen (2,5mm²)
 - + Mạch sấy và chiếu sáng : Đen (2,5mm²)
 - + Mạch tín hiệu & các mạch khác : Đen (1,0 hoặc 1,5mm²).
- Các thiết bị được lắp đặt phải hoạt động bình thường trong giới hạn nguồn cung cấp tối thiểu 220VDC $\pm$ 10% đến 20%.
 - Tủ phải có vị trí dự phòng để có thể bổ sung thiết bị mở rộng sơ đồ theo yêu cầu. Cáp nội bộ được đấu nối đến các hàng kẹp chờ sẵn bên trong tủ. Cáp không được có mối nối ở giữa hoặc đầu tắt.
 - Nguồn cấp cho tủ phải được bảo vệ bằng aptomat, nguồn cấp cho hệ thống điều khiển, bảo vệ phải được tách riêng. Các Aptomat được tính toán, lựa chọn phù hợp với đầu nối mạch tương ứng từng tủ.
 - Hàng kẹp đấu dây các loại:
 - + Dùng loại hàng kẹp có ngàm kẹp dây được ép chặt bằng vít, vật liệu chống cháy, theo tiêu chuẩn IEC 60112.
 - + Hệ thống hàng kẹp đấu nối tại các tủ phải được bố trí thành dãy phân ra thành từng nhóm theo chức năng bao gồm các hàng kẹp cho mạch dòng điện, mạch điện áp, mạch điều khiển, mạch tín hiệu, mạch bảo vệ... Các hàng kẹp phải được đánh số rõ ràng, có vách ngăn an toàn tránh gây chạm chập.
 - + Hàng kẹp dòng phải phù hợp với dây có tiết diện 1-6mm², có dòng định mức $\geq$ 50A, có cầu nối ở giữa để tách/nối dễ dàng, có lỗ cắm thí nghiệm (test socket) tại hai đầu hàng kẹp, có cầu ngăn mạch ở một phía của hàng kẹp và có hàng kẹp nối đất đi kèm. Các hàng kẹp mạch dòng phải có cách ly hai mặt.
 - + Hàng kẹp mạch áp yêu cầu tương tự hàng kẹp dòng nhưng không có cầu ngăn mạch, các hàng kẹp mạch áp phải có cách ly hai mặt. Có dòng định mức $\geq$ 30A.
 - + Hệ thống hàng kẹp tín hiệu và các mạch chức năng khác phải là hàng kẹp kiểu cách ly phù hợp với tiết diện dây dẫn 0.5-4mm². Có dòng định mức $\geq$ 30A.
 - + Riêng các hàng kẹp cấp nguồn có thể đấu nối được cho dây có tiết diện từ 1 đến 10mm². Có dòng định mức $\geq$ 50A.

+ Hệ thống hàng kệ phải được phân chia thành từng nhóm theo chức năng và được đánh số rõ ràng bằng vật liệu không bị phai, mờ trong quá trình sử dụng.

+ Trong 1 dãy hàng kệ có cả nguồn AC, DC đấu đến thì giữa chúng phải được cách ly tối thiểu 1 hàng kệ.

+ Các hàng kệ mạch cắt tại tủ điều khiển bảo vệ, tủ trung gian phải được cách ly ít nhất 01 hàng kệ có nguồn dương.

+ Số lượng hàng kệ lắp tại tủ phải đảm bảo đủ để đấu nối và dự phòng tối thiểu 20% số lượng hàng kệ cho mỗi loại.

- Cáp nhiều lõi phải được nối đất tại đầu cuối của cáp. Vị trí nối đất phải được gắn nhãn, ký hiệu chỉ rõ.

- **Tủ điều khiển từ xa MBA.**

Yêu cầu về cấu trúc tủ điều khiển từ xa MBA:

- Kiểu : Tủ tự đứng

- Điều kiện vận hành : Trong nhà

- Độ bảo vệ của vỏ tủ : IP41

- Mức bảo vệ của tủ hạ thế, các cơ cấu đóng cắt và điều khiển: IEC 144

- Kích thước tủ bảng:

+Cao : 2200mm

+Rộng : 800mm

+Sâu : 800mm

- Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ : $\geq 2\text{mm}$.

- Màu sơn : RAL 7032 hoặc tương đương

- Kiểu sơn : Sơn tĩnh điện

- Cửa : Cửa đàng sau (hoặc cả trước và sau)

- Góc mở của cửa : 135°

- Cửa có tay cầm : Tay cầm có khóa

- 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.

- Tủ được trang bị các chức năng như sau:

(1) Điều khiển hệ thống làm mát từ xa

Các thiết bị chính bố trí trên tủ cho phần làm mát như sau:

- + Chọn chế độ điều khiển (bằng tay – tự động)
- + Khởi động và dừng các quạt
- + Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của bộ làm mát như sau:

- a) Các quạt ON
- b) Các quạt OFF
- c) Hệ thống đang ở chế độ hoạt động bằng tay
- d) Hệ thống đang ở chế độ hoạt động tự động
- e) Sự cố quạt
- f) Có còi báo động chung các sự cố bên trong MBA.
- g) Nguồn cung cấp bình thường v.v..

(2) Điều khiển hệ thống OLTC từ xa:

Mạch điều khiển hệ thống này có thể điều khiển bằng điện qua các khóa điều khiển hoặc tự động từ thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải.

Các thiết bị chính bố trí trên tủ cho phần đổi nấc như sau:

Volt kế thang đo 0 – 30kV đo điện áp phía 22kV và chuyển mạch đo điện áp pha – dây (Tỉ số biến điện áp: $23\text{kV}:\sqrt{3}/110\text{V}:\sqrt{3}$).

Chọn chế độ điều khiển (tại chỗ – từ xa).

Chọn chế độ điều khiển (bằng tay – tự động).

Khóa thao tác tăng giảm từng nấc.

Nút nhấn ngừng khẩn cấp.

Khóa chọn chế độ vận hành (độc lập – song song) (trang bị cho 2 MBA).

Khóa chọn chế độ điều khiển chủ – tớ (trang bị cho 2 MBA).

Thiết bị điều khiển đổi nấc tự động.

Đồng hồ chỉ thị nấc bộ OLTC.

Có thể chọn chế độ giám sát tại trạm từ tủ điều khiển từ xa MBA (remote) hay qua hệ thống SCADA (supervisory) bằng khóa chuyển mạch (remote/supervisory).

Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của hệ thống OLTC như sau:

- a) Bộ OLTC đang hoạt động
- b) Đang ở nấc cao nhất
- c) Đang ở nấc thấp nhất
- d) Khoá chọn vị trí điều khiển đang ở vị trí “tại chỗ”/ “từ xa”
- e) Sự cố động cơ bộ truyền động
- f) Sự cố bộ đổi nấc
- g) Sự cố nguồn bộ đổi nấc v.v..

(3) Các tín hiệu kiểm soát nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây, bảo vệ MBA như sau:

Báo hiệu các cấp hoạt động và mạch tác động đi cắt từ các bảo vệ MBA như role hơi role áp suất đột biến của MBA, role bảo vệ áp suất của bộ OLTC, mức dầu của bộ OLTC và của MBA, van xả áp lực, nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây...

- a) Đồng hồ đo lường nhiệt độ dầu
- b) Đồng hồ đo lường nhiệt độ cuộn dây

(4) Thiết bị sấy và chiếu sáng tủ.

2.4 Yêu cầu về xây dựng mương cáp điều khiển ngoài trời phía 110kV, mương cáp điều khiển trong nhà và móng MK.

- Mương cáp B800: Thành mương và đáy mương xây bằng bê tông B15, đá 1x2. Bê tông lót B7.5. Tấm đan BTCT bê tông B15, cốt thép CB240-T.

- Mương cáp qua đường B800-QĐ: Thành mương và đáy mương BTCT bê tông B15, đá 1x2, cốt thép CB240-T và CB300-V. Bê tông lót B7.5. Tấm đan BTCT bê tông B15, cốt thép CB240-T và Cb300-V.

- Toàn bộ đáy mương cáp được láng vữa xi măng M7.5 để tạo dốc $i=0.2\%$ để thoát nước về các hố ga ven đường. Lớp vữa tối thiểu dày 0.15mm.

- Mương cáp trong nhà điều khiển: Thành mương và đáy mương xây bằng bê tông B15, đá 1x2. Bê tông lót B7.5. Hệ thống tấm đan sử dụng vật liệu cemboard.

- Giá đỡ cáp và giá đỡ tấm đan: Các chi tiết bằng thép có giới hạn chảy lớn hơn 2450kg/cm² theo TCVN 5709-1993, TCVN 1844-1989 hoặc tương đương. Toàn bộ phải được mạ kẽm nhúng nóng theo 18TCN-04-92.

- Móng MK: Móng MK bằng bê tông B12.5 đá 2x4, cốt thép CB-240T,CB-300V.

Chi tiết hệ thống mương cáp điều khiển ngoài trời và trong nhà theo bản vẽ đính kèm HSMT

2.5 Yêu cầu chi tiết về vật tư thiết bị

2.5.1 TBA 110kV Quỳnh Lưu

1. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (CRP131)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (front port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP

Stt	Mô tả	Yêu cầu
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Rơ le bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay.
		Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	<i>Hàng kẹp</i>	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 IEC hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Cơ chế hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

2. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (CRP132)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử	IEC 60255

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	nghiệm	
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5 A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30 A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc còi báo trạng thái làm việc. Rơ le bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm².
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000

Stt	Mô tả	Yêu cầu
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Rơle khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp	Điện từ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	<i>Hàng kẹp</i>	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT,	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

3. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 171 (CRP171)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc còi báo trạng thái làm việc Rơ le bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm².
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 30A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	1000 V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

4. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 172 (CRP172)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45

Stt	Mô tả	Yêu cầu
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm².
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).

Stt	Mô tả	Yêu cầu
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8A$ / Tức thời $\geq 15A$
8	Thời gian tác động	$\leq 10ms$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10A$ / Tức thời $\geq 30A$
8	Thời gian tác động	$\leq 10ms$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đấu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đấu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vận khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng..

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHORE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

5. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 173 (CRP173)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \pm 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \pm 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đấu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đấu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thức với thiết bị cần thử nghiệm.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kệ mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

6. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 112 (CRP112)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (front port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơle có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơle có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Rơle bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40

Stt	Mô tả	Yêu cầu
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

7. Tủ điều khiển xa MBA T1

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 50 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 20 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Số lượng đầu vào tương tự (4-20mA)	≥ 6
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
15	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
16	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
17	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
18	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại role.	
19	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Rơ le tự động điều chỉnh điện áp dưới tải (F90)	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Yêu cầu chung	Rơ le độc lập, không tích hợp trong các Role bảo vệ và BCU; Kiểu kỹ thuật số
2	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
3	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
4	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
9	Đầu vào nhị phân (BI)	
9.1	+ Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
9.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dài làm việc 150-240VDC)
9.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
10	Số lượng đầu ra (BO)	
10.1	Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
10.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
10.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
10.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms

Stt	Mô tả	Yêu cầu
10.5	Điện áp làm việc	220VDC
11	Chức năng bao gồm:	
11.1	Điều chỉnh nấc bằng tay; tự động trên role	Yêu cầu
11.2	Chỉ thị nấc	Có thể cài đặt chỉ thị nấc theo: + Tín hiệu mA (-20mA...20mA) hoặc tín hiệu điện áp (-10V...10V) + Điện trở bộ chỉ thị nấc Có thể chỉnh được giá trị nấc max, min tùy theo MBA
11.3	Tự động điều chỉnh điện áp dưới tải khi có mức chênh lệch điện áp	Yêu cầu
11.4	Thời gian trễ giữa các lần chuyển nấc : lập trình được	Yêu cầu
11.5	Phát hiện điện áp cao/ thấp	Yêu cầu
11.6	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) cảnh báo khi thấp áp	Yêu cầu
11.7	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá áp	Yêu cầu
11.8	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá dòng	Yêu cầu
11.9	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi kém dòng	Yêu cầu
11.10	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi nhận tín hiệu Binary Input	Yêu cầu
11.11	Tự giám sát và cảnh báo	Yêu cầu
11.12	Điều áp dưới tải song song cho các máy biến áp	≥ 2 MBA
11.13	Tự động thay đổi Setpoint theo các khung giờ trong ngày	≥ 5 Schedule
11.14	Thực hiện bộ đếm số lần điều nấc trong ngày	Yêu cầu
11.15	Đo lường (U, I)	Yêu cầu
11.16	Ghi sự kiện	Yêu cầu
11.17	Nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.18	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
12	Có mặt khâu bảo vệ cài đặt	Yêu cầu
13	Truyền thông theo tiêu chuẩn IEC 61850	Yêu cầu
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
15	Có khối chức năng ATCC cho phép điều khiển nấc phân áp theo giao thức IEC61850	Yêu cầu
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
17.1	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối role với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
17.2	- Cáp kết nối giao tiếp giữa role và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại role.	Yêu cầu
17.3	- Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
IV	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới	≥ 10kA

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	hạn định mức ở 250VDC	
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
V	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngỏ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 30A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	1000 V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ăn-vận khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Đồng hồ đo lường nhiệt độ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	40...400 Hz
7	Kiểu đầu dây	2W/3W/4W
8	Thông số đầu vào:	
8.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
8.2	+ Current	4-20mA
8.3	+ Dải đo	Đáp ứng yêu cầu thiết kế
9	Đầu ra analog lập trình được:	
9.1	+ Đầu ra điện áp	0...10V
9.2	+ Đầu ra dòng điện	0/4...20mA

Stt	Mô tả	Yêu cầu
10	Đầu ra số:	
10.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
10.2	+ Giao thức	Modbus RTU
X	Đồng hồ chỉ nấc MBA	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	50 Hz
7	Thông số đầu vào:	
7.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
7.2	+ Current	4-20mA
7.3	+ Dải đo	- Đáp ứng yêu cầu thiết kế
8	Đầu ra analog lập trình được	- Đáp ứng
9	Đầu ra số:	
9.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
9.2	+ Giao thức	Modbus RTU
XI	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

8. Tủ điều khiển xa MBA T2

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 50 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 20 và lập trình được

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Số lượng đầu vào tương tự (4-20mA)	≥ 6
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
15	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
16	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
17	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
18	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
19	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	hành của rơ le	
III	Rơ le tự động điều chỉnh điện áp dưới tải (F90)	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Yêu cầu chung	Rơ le độc lập, không tích hợp trong các Role bảo vệ và BCU; Kiểu kỹ thuật số
2	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
3	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
4	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
9	Đầu vào nhị phân (BI)	
9.1	+ Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
9.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
9.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
10	Số lượng đầu ra (BO)	
10.1	Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
10.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
10.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
10.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
10.5	Điện áp làm việc	220VDC
11	Chức năng bao gồm:	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.1	Điều chỉnh nấc bằng tay; tự động trên role	Yêu cầu
11.2	Chi thị nấc	Có thể cài đặt chỉ thị nấc theo: + Tín hiệu mA (-20mA...20mA) hoặc tín hiệu điện áp (-10V...10V) + Điện trở bộ chỉ thị nấc Có thể chỉnh được giá trị nấc max, min tùy theo MBA
11.3	Tự động điều chỉnh điện áp dưới tải khi có mức chênh lệch điện áp	Yêu cầu
11.4	Thời gian trễ giữa các lần chuyển nấc : lập trình được	Yêu cầu
11.5	Phát hiện điện áp cao/ thấp	Yêu cầu
11.6	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) cảnh báo khi thấp áp	Yêu cầu
11.7	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá áp	Yêu cầu
11.8	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá dòng	Yêu cầu
11.9	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi kém dòng	Yêu cầu
11.10	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi nhận tín hiệu Binary Input	Yêu cầu
11.11	Tự giám sát và cảnh báo	Yêu cầu
11.12	Điều áp dưới tải song song cho các máy biến áp	≥ 2 MBA
11.13	Tự động thay đổi Setpoint theo các khung giờ trong ngày	≥ 5 Schedule
11.14	Thực hiện bộ đếm số lần điều nấc trong ngày	Yêu cầu
11.15	Đo lường (U, I)	Yêu cầu
11.16	Ghi sự kiện	Yêu cầu
11.17	Nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
11.18	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
12	Có mặt khẩu bảo vệ cài đặt	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
13	Truyền thông theo tiêu chuẩn IEC 61850	Yêu cầu
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
15	Có khối chức năng ATCC cho phép điều khiển nấc phân áp theo giao thức IEC61850	Yêu cầu
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
17.1	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối role với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
17.2	- Cáp kết nối giao tiếp giữa role và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại role.	Yêu cầu
17.3	- Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
IV	<i>Áp tô mát</i>	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
V	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngỏ ra
3	Thời gian tác động	≤ 10ms
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	≤ 30mΩ
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	≥ 10A
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	≥ 80A/200ms; 200A/10ms;
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	≥ 50x10 ⁶
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ăn-vận khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Đồng hồ đo lường nhiệt độ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	40...400 Hz
7	Kiểu đầu dây	2W/3W/4W
8	Thông số đầu vào:	
8.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
8.2	+ Current	4-20mA
8.3	+ Dải đo	Đáp ứng yêu cầu thiết kế
9	Đầu ra analog lập trình được:	
9.1	+ Đầu ra điện áp	0...10V
9.2	+ Đầu ra dòng điện	0/4...20mA
10	Đầu ra số:	
10.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
10.2	+ Giao thức	Modbus RTU
X	Đồng hồ chỉ nấc MBA	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	50 Hz
7	Thông số đầu vào:	
7.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
7.2	+ Current	4-20mA
7.3	+ Dải đo	- Đáp ứng yêu cầu thiết kế
8	Đầu ra analog lập trình được	- Đáp ứng
9	Đầu ra số:	
9.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
9.2	+ Giao thức	Modbus RTU
XI	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

9. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn tụ T301 (CRP301)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Rơ le bảo vệ quá dòng (F50) kèm BCU	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
	Các chức năng	
8	Các chức năng bảo vệ:	
	Bảo vệ quá dòng pha có hướng	Có ít nhất 3 cấp tác động; đặc tính thời gian độc lập hoặc phụ thuộc theo IEC và ANSI
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	
	Bảo vệ quá dòng pha không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng độ nhạy cao (67Ns)	Yêu cầu
	Chức năng điều khiển thu thập dữ liệu ngắn lộ (BCU)	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Yêu cầu
	Tự động đóng lại (79)	Có ít nhất 4 chu kỳ AR có thể được lựa chọn
	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	+ Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập + Với chức năng kém áp: hỗ trợ chức năng giám sát điện áp chết để không tác động khi hệ thống mất điện.
	Bảo vệ chạm đất (F59N)	Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập
	Giám sát mạch cắt (74)	Yêu cầu
	Phát hiện đứt dây (46BC)	Yêu cầu
	Định vị điểm sự cố (FL)	Yêu cầu
	Bảo vệ tần số	+ Cài đặt được ít nhất 4 cấp tác động + Khóa chức năng tần số khi điện áp giảm (cài đặt được cả theo điện áp dây và pha) + Cài đặt được thời gian cắt là 0s
	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
	Ghi chụp sự cố	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
	Ghi sự kiện	Yêu cầu
	Số nhóm chỉnh định	≥ 4
	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
9	Khả năng làm việc của mạch dòng:	
	Liên tục:	3xIn
	Trong 1s:	70xIn
10	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
11	Đầu vào nhị phân (BI)	
11.1	+ Số lượng	≥ 45 và lập trình được
11.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
11.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
12	Số lượng đầu ra (BO)	
12.1	Số lượng	≥ 25 và lập trình được
12.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5 A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
12.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
12.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
12.5	Điện áp làm việc	220VDC
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13.3	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
13.4	Chức năng điều khiển (BCU)	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
13.5	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
13.6	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
14	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
15	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơle có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơle có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Rơle bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Rơle khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000

Stt	Mô tả	Yêu cầu
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-		
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

10. Tủ công tơ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
-	Phụ kiện	Đầu nối sẵn sàng để lắp đặt 16 công tơ/1 tủ
II	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P;3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhĩ thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
IV	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp	$\geq 10\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	điểm	
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80A/200ms$; $200A/10ms$;
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
V	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VI	Cáp nối đất	
-	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
VII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa, kẹp chì...	Có

11. Tủ thông tin

Stt	Mô tả	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định.
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa, chống sét nguồn, IVT...và các phụ kiện đi kèm	Có

12. Tủ đấu dây ngoài trời MK.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 55
-	Vị trí lắp đặt	Ngoài trời
-	Kích thước:	Tùy theo số lượng các thiết bị trong tủ
-	Cao	
-	Rộng	
-	Sâu	
-	Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ	$\geq 2\text{mm}$.
-	Vật liệu vỏ tủ:	Vỏ tủ làm bằng inox 304 hoặc tương đương, đầu cáp vào tủ đáy lên, có màn chắn côn trùng xâm nhập
-	Màu sơn	RAL 7032 hoặc tương đương
-	Kiểu sơn	Sơn tĩnh điện
-	Cửa	Cửa trước và cửa sau
-	Góc mở của cửa	135^0
-	Cửa có tay cầm	Tay cầm có khóa, có chốt hãm khi mở.
II	Áp tô mát	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
IV	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Màu sắc	Màu xám
V	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sây, công tắc cửa ...	Có

13. Máy tính kỹ sư.

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Kiểu	Máy tính công nghiệp
4	Lắp đặt	Rackmount
5	Tiêu chuẩn áp dụng	
6	Bộ vi xử lý (Processor):	
6.1	+ Dòng Chip	Core i7 hoặc cao hơn
6.2	+ Tốc độ	≥ 2.0 GHz
7	Bộ nhớ RAM:	
7.1	+ Chung loại:	DDR4 hoặc cao hơn
7.2	+ Dung lượng	≥ 16GB
8	Ổ cứng lưu trữ:	
8.1	+ Kiểu	SSD
8.2	+ Số lượng	≥ 1
8.3	+ Dung lượng	≥ 500 GB
8.4	+ Hỗ trợ RAID	/
9	Các cổng kết nối:	
9.1	+ Cổng Ethernet	≥ 4 cổng 10/100/1000 Base-T RJ45 ports
9.2	+ Cổng USB	≥ 3 x USB
9.3	+ Cổng màn hình	2 Display port hoặc HDMI
10	Nguồn cấp	Dải: 150 - 240 VDC/VAC

STT	Mô tả	Yêu cầu
11	Hệ điều hành	Hệ điều hành Windows 10 Pro 64 bit (bản quyền) hoặc mới hơn
10	Yêu cầu khác: - Máy tính nguyên bộ, đồng bộ tại hãng sản xuất	Đáp ứng
11	Phụ kiện đi kèm: Màn hình, chuột, bàn phím	Đáp ứng
12	Cam kết vòng đời sản phẩm	≥ 5 năm kể từ ngày sản xuất

14. Ethernet switch layer 2.

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Chức năng	Kết nối giữa các thiết bị
2	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại	Switch Layer 2, công nghiệp kiểu quản lý (Hardened Managed)
5	Số lượng cổng kết nối	≥ 24 cổng Fast Ethernet điện và ≥ 02 cổng quang (các cổng sẵn sàng sử dụng)
6	Tiêu chuẩn chế tạo	EN61000, IEC 61850-3, IEEE 1613 IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8 IEC61000-4-11
7	Cổng Uplink/Manage.	
	+ Tốc độ truyền	≥ 1Gbps
	+ Loại cổng	Cổng điện hoặc cổng quang 10/100/1000Mbps, hoặc kết hợp dạng combo
	+ Số lượng	≥ 4 cổng
8	Cổng Fast Ethernet:	

TT	Mô tả	Yêu cầu
	+ Tốc độ truyền	10/100Mbps
	+ Loại cổng	10/100Base-TX (RJ45)
	+ Số lượng	≥ 24 cổng
9	Giao thức quản lý	IGMP snooping, VLANs, GARP protocols, LACP, and via web browser, Telnet, SNMP, RMON, TFTP, IEC 61850 QoS, MMS Server
10	Các tính năng Switch Layer 2	Flow Control, Redundant Protocol (STP, RSTP, MSTP), VLANs, Link Aggregation, IGMP Snooping v1/v2/v3
11	Nguồn cấp:	
	+ Số lượng	02 nguồn (1+1)
	+ Dải điện áp	150 - 240VDC
12	Môi trường làm việc:	
	+ Nhiệt độ	0 – 55 độ C
	+ Độ ẩm	đến 93% (non-condensing)
13	Phần mềm kết nối cấu hình và các phụ kiện khác đi kèm	Đáp ứng

15. Bộ giám sátẮcquy Online.

TT	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật
1	Yêu cầu chung	
1.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.2	Mã hiệu của hệ thống	Nhà thầu ghi rõ
1.3	Năm sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.4	Tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn IEC 62060
1.5	Điện áp hệ thống ắc quy định mức tại trạm	220VDC
1.6	Số lượng dàn ắc quy/trạm	2

1.7	Giám sát tức thời được điện áp chuỗi ắc quy	Có
1.8	Giám sát tức thời được điện áp trên từng bình ắc quy	Có
1.9	Giám sát tức thời được dòng điện của chuỗi ắc quy	Có
1.10	Giám sát được nhiệt độ từng bình của ắc quy	Có
1.11	Giám sát được nhiệt độ phòng	Có
1.12	Giám sát được nội trở của ắc quy. Module đo nội trở ắc quy phải sử dụng công nghệ tránh được độ nhấp nháy (ripple) của dòng điện để đảm bảo độ chính xác.	Có
1.13	Có bộ điều khiển và màn hình tại trạm để đọc các tham số và điều khiển hệ thống.	Có
1.14	Khả năng giám sát các loại ắc quy: chì kín khí (2V, 12V), Nikel (1,2V)	Có
1.15	Giám sát online từ xa	Có
2	Tham số đo	
2.1	Điện áp chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	20 - 400VDC
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$
-	Bước đo	0,1V
2.2	Dòng điện chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	0-500A
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$

-	Bước đo	0,1A
2.3	Điện áp bình ắc quy	
-	Khả năng đo được các bình có các điện áp	1,2V; 2V; 12V
-	Độ chính xác	$\pm 0,1\%$
-	Bước đo	0,001V
2.4	Nội trở bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	50 - 60000 $\mu\Omega$
-	Độ chính xác	$\pm 1\%$
-	Bước đo	1 $\mu\Omega$
2.5	Nhiệt độ bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
2.6	Nhiệt độ môi trường	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
3	Các loại Sensor sử dụng	
-	Điều kiện làm việc	
-	Nhiệt độ môi trường	-5°C~50°C
-	Độ ẩm trung bình	5%~90%RH
3.1	Sensor đo từng bình ắc quy	gồm 03 loại 2V; 12V; Niken (1,2V)
-	Mã hiệu	
-	Đo điện áp	có
-	Đo nội trở	có
-	Đo nhiệt độ	có
-	Nguồn nuôi	dùng nguồn ắc quy được đo
-	Dây nối với bình ắc quy	kèm theo nhà sản xuất
3.2	Sensor đo dòng điện ắc quy	
-	Mã hiệu	

-	Biến dòng hình xuyên	500A
-	Bộ chuyển đổi dòng điện tới khối thu thập	có
-	Điện áp nguồn nuôi bộ chuyển đổi	12VDC
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
3.3	Sensor đo nhiệt độ môi trường	
-	Mã hiệu	
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
4	Khối thu thập dữ liệu tại chỗ	
4.1	Mã hiệu	
4.2	Nguồn nuôi	220VDC
4.3	Khả năng lưu trữ dữ liệu	nhà thầu ghi rõ
4.4	Chu kỳ lấy mẫu	nhà thầu ghi rõ
4.5	Có hỗ trợ dry contact khi có phát hiện bất thường của dàn ắc quy để gửi lên Trung tâm điều khiển xa	có
4.6	Số lượng ắc quy trên một chuỗi có thể giám sát	tối thiểu 300 bình
4.7	Phù hợp cho mọi chủng loại ắc quy và có thể giám sát tối thiểu 02 dàn ắc quy	có
4.8	Khả năng bảo vệ:	
-	+ Bảo vệ chống đảo cực	có
-	+ Chống nhiễu gợn từ bộ charger	có
4.9	Có khả năng kết nối với hệ thống giám sát của bên thứ 3 qua cổng truyền thông Modbus	có
4.10	Điện áp nguồn đầu ra cấp cho bộ	12VDC

	chuyển đổi dòng điện	
4.11	Kết nối với phần mềm giám sát trung tâm từ xa qua giao thức TCP/IP, cổng RJ45	có
4.12	Kết nối với hệ thống điều khiển máy tính tại trạm, SCADA (Số lượng tín hiệu theo thiết kế, TTĐK xa)	có
5	Thiết bị phụ trợ khác	
-	Các dây, phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi giao thức, modem tại trạm và các phụ kiện để kết nối về trung tâm điều khiển giám sát xa và tại trạm	có

16. Cáp điện.

16.1 Cáp nguồn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	Theo IEC 60502-1
6	Băng đồng chống nhiễu	Có
7	Vỏ	Chống chuột, chống cháy, không có lớp chống nhiễu
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút

11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

16.2 Cáp điều khiển

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	~ 0.9
6	Băng đồng chống nhiễu	Có
7	Vỏ	
	Chống chuột, chống cháy, Chống nhiễu	Yêu cầu
	Vật liệu	Bằng hợp chất và giấy cách điện
	Bề dày (mm)	~1.5
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút
11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

17. Cáp mạng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Thông số
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể

3	CAT6A	- Loại cáp Cat 6 UTP lõi đặc 4 đôi dây, lõi nhựa chia 4 cặp dây riêng rẽ. - Đường kính lõi đồng: 23AWG - Vỏ cáp: Polyethylene - Đường kính cáp: $\leq 6.0\text{mm}$ - Điện trở dây dẫn DC (Lớn nhất): $10 / 100\text{m}@20^{\circ}\text{C}$ - NVP: 69% - Yêu cầu có đầu chụp

2.5.2 TBA 110kV Bến Thủy

1. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (CRP131)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5 A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30 A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (front port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm².
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40

Stt	Mô tả	Yêu cầu
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay.
		Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cáp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \pm 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp	Điện từ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	<i>Hàng kẹp</i>	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT,	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

2. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (CRP132)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc. Rơ le bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).

Stt	Mô tả	Yêu cầu
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8A$ / Tức thời $\geq 15A$
8	Thời gian tác động	$\leq 10ms$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \pm 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10A$ / Tức thời $\geq 30A$
8	Thời gian tác động	$\leq 10ms$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhĩ thử với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại rơle trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	<i>Hàng kẹp</i>	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 30A$
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 30A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

3. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 171 (CRP171)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		+ Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Loại	Loại rơle trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơle có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơle có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Rơle bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kệ mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

4. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 172 (CRP172)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơle có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơle có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Rơle bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

5. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 112 (CRP112)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơle có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơle có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Rơle bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50

Stt	Mô tả	Yêu cầu
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kệ có thanh cách ly	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

6. Tủ bảo vệ so lệch thanh cái (RP00)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
III	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
IV	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vô), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
V	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VI	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kệ mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
VIII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

7. Tủ điều khiển xa MBA T1

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 50 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 20 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng	≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	trong 0,2s	
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10 \text{ ms}$
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Số lượng đầu vào tương tự (4-20mA)	≥ 6
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
15	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
16	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
17	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93 \%$ (non-condensing)
18	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
19	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Rơ le tự động điều chỉnh điện áp	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	dưới tải (F90)	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Yêu cầu chung	Rơ le độc lập, không tích hợp trong các Role bảo vệ và BCU; Kiểu kỹ thuật số
2	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
3	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
4	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
9	Đầu vào nhị phân (BI)	
9.1	+ Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
9.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
9.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
10	Số lượng đầu ra (BO)	
10.1	Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
10.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
10.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
10.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
10.5	Điện áp làm việc	220VDC
11	Chức năng bao gồm:	
11.1	Điều chỉnh nấc bằng tay; tự động trên rơle	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.2	Chỉ thị nấc	Có thể cài đặt chỉ thị nấc theo: + Tín hiệu mA (-20mA...20mA) hoặc tín hiệu điện áp (-10V...10V) + Điện trở bộ chỉ thị nấc Có thể chỉnh được giá trị nấc max, min tùy theo MBA
11.3	Tự động điều chỉnh điện áp dưới tải khi có mức chênh lệch điện áp	Yêu cầu
11.4	Thời gian trễ giữa các lần chuyển nấc : lập trình được	Yêu cầu
11.5	Phát hiện điện áp cao/ thấp	Yêu cầu
11.6	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) cảnh báo khi thấp áp	Yêu cầu
11.7	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá áp	Yêu cầu
11.8	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá dòng	Yêu cầu
11.9	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi kém dòng	Yêu cầu
11.10	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi nhận tín hiệu Binary Input	Yêu cầu
11.11	Tự giám sát và cảnh báo	Yêu cầu
11.12	Điều áp dưới tải song song cho các máy biến áp	≥ 2 MBA
11.13	Tự động thay đổi Setpoint theo các khung giờ trong ngày	≥ 5 Schedule
11.14	Thực hiện bộ đếm số lần điều nấc trong ngày	Yêu cầu
11.15	Đo lường (U, I)	Yêu cầu
11.16	Ghi sự kiện	Yêu cầu
11.17	Nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
11.18	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
12	Có mặt khâu bảo vệ cài đặt	Yêu cầu
13	Truyền thông theo tiêu chuẩn IEC 61850	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
15	Có khối chức năng ATCC cho phép điều khiển nấc phân áp theo giao thức IEC61850	Yêu cầu
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
17.1	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối role với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
17.2	- Cáp kết nối giao tiếp giữa role và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại role.	Yêu cầu
17.3	- Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
IV	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
V	<i>Khởi thử nghiệm</i>	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	<i>Role trung gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kệ có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 IEC hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Đồng hồ đo lường nhiệt độ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	40...400 Hz
7	Kiểu đầu dây	2W/3W/4W
8	Thông số đầu vào:	
8.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
8.2	+ Current	4-20mA
8.3	+ Dải đo	Đáp ứng yêu cầu thiết kế
9	Đầu ra analog lập trình được:	
9.1	+ Đầu ra điện áp	0...10V
9.2	+ Đầu ra dòng điện	0/4...20mA
10	Đầu ra số:	
10.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
10.2	+ Giao thức	Modbus RTU
X	Đồng hồ chỉ nấc MBA	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	50 Hz
7	Thông số đầu vào:	
7.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
7.2	+ Current	4-20mA
7.3	+ Dải đo	- Đáp ứng yêu cầu thiết kế
8	Đầu ra analog lập trình được	- Đáp ứng
9	Đầu ra số:	
9.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
9.2	+ Giao thức	Modbus RTU
XI	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

8. Tủ điều khiển xa MBA T2

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 50 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 20 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
12	Số lượng đầu vào tương tự (4-20mA)	≥ 6
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
15	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
16	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
17	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
18	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
19	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Rơ le tự động điều chỉnh điện áp dưới tải (F90)	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Yêu cầu chung	Rơ le độc lập, không tích hợp trong các Role bảo vệ và BCU; Kiểu kỹ thuật số
2	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
3	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
4	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
9	Đầu vào nhị phân (BI)	
9.1	+ Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
9.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
9.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
10	Số lượng đầu ra (BO)	
10.1	Số lượng	Đáp ứng yêu cầu thiết kế và lập trình được (có dự phòng 20%)
10.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
10.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
10.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
10.5	Điện áp làm việc	220VDC
11	Chức năng bao gồm:	
11.1	Điều chỉnh nấc bằng tay; tự động trên rơle	Yêu cầu
11.2	Chỉ thị nấc	Có thể cài đặt chỉ thị nấc theo: + Tín hiệu mA (-20mA...20mA) hoặc tín hiệu điện áp (-10V...10V) + Điện trở bộ chỉ thị nấc

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có thể chỉnh được giá trị nấc max, min tùy theo MBA
11.3	Tự động điều chỉnh điện áp dưới tải khi có mức chênh lệch điện áp	Yêu cầu
11.4	Thời gian trễ giữa các lần chuyển nấc : lập trình được	Yêu cầu
11.5	Phát hiện điện áp cao/ thấp	Yêu cầu
11.6	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) cảnh báo khi thấp áp	Yêu cầu
11.7	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá áp	Yêu cầu
11.8	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi quá dòng	Yêu cầu
11.9	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi kém dòng	Yêu cầu
11.10	Khóa điều áp (bằng tay, tự động) và cảnh báo khi nhận tín hiệu Binary Input	Yêu cầu
11.11	Tự giám sát và cảnh báo	Yêu cầu
11.12	Điều áp dưới tải song song cho các máy biến áp	≥ 2 MBA
11.13	Tự động thay đổi Setpoint theo các khung giờ trong ngày	≥ 5 Schedule
11.14	Thực hiện bộ đếm số lần điều nấc trong ngày	Yêu cầu
11.15	Đo lường (U, I)	Yêu cầu
11.16	Ghi sự kiện	Yêu cầu
11.17	Nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
11.18	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
12	Có mặt khẩu bảo vệ cài đặt	Yêu cầu
13	Truyền thông theo tiêu chuẩn IEC 61850	Yêu cầu
14	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	transfer)	
15	Có khối chức năng ATCC cho phép điều khiển nấc phân áp theo giao thức IEC61850	Yêu cầu
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
17.1	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối role với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
17.2	- Cáp kết nối giao tiếp giữa role và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại role.	Yêu cầu
17.3	- Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
IV	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
V	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	$0.8 - 1.1\text{Un}$
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	<i>Hàng kẹp</i>	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 IEC hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Đồng hồ đo lường nhiệt độ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	40...400 Hz
7	Kiểu đầu dây	2W/3W/4W
8	Thông số đầu vào:	
8.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
8.2	+ Current	4-20mA
8.3	+ Dải đo	Đáp ứng yêu cầu thiết kế
9	Đầu ra analog lập trình được:	
9.1	+ Đầu ra điện áp	0...10V
9.2	+ Đầu ra dòng điện	0/4...20mA
10	Đầu ra số:	
10.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
10.2	+ Giao thức	Modbus RTU
X	Đồng hồ chỉ nấc MBA	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
2	Kiểu	Lập trình được (Programable), Bao gồm phần mềm cấu hình
3	Hiển thị	LCD/LED hoặc tương đương
4	Nguyên lý đo lường	RTD sensor/dòng điện
5	Nguồn cung cấp	85...250 VDC hoặc qua chuyển đổi nguồn DC
6	Tần số	50 Hz
7	Thông số đầu vào:	
7.1	+ Sensor : Pt100, Pt1000, Ni100....	Pt100, Pt1000
7.2	+ Current	4-20mA
7.3	+ Dải đo	- Đáp ứng yêu cầu thiết kế
8	Đầu ra analog lập trình được	- Đáp ứng
9	Đầu ra số:	
9.1	+ Cổng giao tiếp truyền thông	RS485
9.2	+ Giao thức	Modbus RTU
XI	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

9. Tủ sa thải phụ tải

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Sâu	800 mm
II	Rơ le bảo vệ quá dòng kèm BCU	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
	Các chức năng	
8	Các chức năng bảo vệ:	
	Bảo vệ quá dòng pha có hướng	Có ít nhất 3 cấp tác động; đặc tính thời gian độc lập hoặc phụ thuộc theo IEC và ANSI
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	
	Bảo vệ quá dòng pha không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng độ nhạy cao (67Ns)	Yêu cầu
	Chức năng điều khiển thu thập dữ liệu ngắn lộ (BCU)	Yêu cầu
	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	+ Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập + Với chức năng kém áp: hỗ trợ chức năng giám sát điện áp chết để không tác động khi hệ thống mất điện.
	Bảo vệ chạm đất (F59N)	Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập
	Giám sát mạch cắt (74)	Yêu cầu
	Định vị điểm sự cố (FL)	Yêu cầu
	Bảo vệ tần số	+ Cài đặt được ít nhất 4 cấp tác động + Khóa chức năng tần số khi điện áp giảm (cài đặt được cả theo điện áp dây và pha) + Cài đặt được thời gian cắt là 0s
	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
	Ghi chụp sự cố	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
	Ghi sự kiện	Yêu cầu
	Số nhóm chỉnh định	≥ 4
	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
9	Khả năng làm việc của mạch dòng:	
	Liên tục:	3xIn
	Trong 1s:	70xIn
10	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
11	Đầu vào nhị phân (BI)	
11.1	+ Số lượng	≥ 48 và lập trình được
11.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
11.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
12	Số lượng đầu ra (BO)	
12.1	Số lượng	≥ 18 và lập trình được
12.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5 A
12.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30 A
12.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
12.5	Điện áp làm việc	220VDC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
13.2	System Interface (front port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13.3	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
13.4	Chức năng điều khiển (BCU)	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
13.5	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
13.6	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
14	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
15	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
IV	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kệ với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thức với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vô), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
V	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VI	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
VIII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

10. Tủ công tơ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
-	Phụ kiện	Đầu nối sẵn sàng để lắp đặt 16 công tơ/1 tủ
II	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P;3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tần số	50
III	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
IV	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
V	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kệ có thanh cách ly	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VI	Cáp nối đất	
-	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
VII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa, kẹp chì...	Có

11. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 331 và TUC31, 312-1:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Sâu	800 mm
II	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
III	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un

Stt	Mô tả	Yêu cầu
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10A$ / Tức thời $\geq 30A$
8	Thời gian tác động	$\leq 10ms$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10kA$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6kA$
-	Điện áp làm việc	380V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tần số	50
V	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc	Có

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	cửa ...	

12. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 371 và 373:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc còi báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
III	Role khóa lockout (F86)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cáp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
V	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẤT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

13. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ 375 và 377:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
III	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Áp tô mát	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
V	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	Hàng kẹp	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kệ có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

14. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn lộ T302:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
III	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
V	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đấu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đấu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhĩ thử với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VI	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10A$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80A/200ms$; $200A/10ms$;
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	$0.8 - 1.1 U_n$
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VII	<i>Hàng kẹp</i>	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VIII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHORE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 IEC hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
IX	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

15. Tủ đầu dây ngoài trời MK.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 55
-	Vị trí lắp đặt	Ngoài trời
-	Kích thước:	Tùy theo số lượng các thiết bị trong tủ
-	Cao	
-	Rộng	
-	Sâu	
-	Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ	≥ 2mm.
-	Vật liệu vỏ tủ:	Vỏ tủ làm bằng inox 304 hoặc tương đương, đầu cáp vào từ đáy lên, có màn chắn côn trùng xâm nhập
-	Màu sơn	RAL 7032 hoặc tương đương
-	Kiểu sơn	Sơn tĩnh điện
-	Cửa	Cửa trước và cửa sau
-	Góc mở của cửa	135 ⁰
-	Cửa có tay cầm	Tay cầm có khóa, có chốt hãm khi mở.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
II	<i>Áp tô mát</i>	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	<i>Role trung gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
IV	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
V	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

16. Máy tính kỹ sư.

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Kiểu	Máy tính công nghiệp
4	Lắp đặt	Rackmount
5	Tiêu chuẩn áp dụng	
6	Bộ vi xử lý (Processor):	
6.1	+ Dòng Chip	Core i7 hoặc cao hơn
6.2	+ Tốc độ	≥ 2.0 GHz
7	Bộ nhớ RAM:	
7.1	+ Chung loại:	DDR4 hoặc cao hơn
7.2	+ Dung lượng	≥ 16 GB
8	Ổ cứng lưu trữ:	
8.1	+ Kiểu	SSD
8.2	+ Số lượng	≥ 1
8.3	+ Dung lượng	≥ 500 GB
8.4	+ Hỗ trợ RAID	/
9	Các cổng kết nối:	
9.1	+ Cổng Ethernet	≥ 4 cổng 10/100/1000 Base-T RJ45 ports
9.2	+ Cổng USB	≥ 3 x USB
9.3	+ Cổng màn hình	2 Display port hoặc HDMI

STT	Mô tả	Yêu cầu
10	Nguồn cấp	Dải: 150 - 240 VDC/VAC
11	Hệ điều hành	Hệ điều hành Windows 10 Pro 64 bit (bản quyền) hoặc mới hơn
10	Yêu cầu khác: - Máy tính nguyên bộ, đồng bộ tại hãng sản xuất	Đáp ứng
11	Phụ kiện đi kèm: Màn hình, chuột, bàn phím	Đáp ứng
12	Cam kết vòng đời sản phẩm	≥ 5 năm kể từ ngày sản xuất

17. Các Ethernet switch layer 2.

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Chức năng	Kết nối giữa các thiết bị
2	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại	Switch Layer 2, công nghiệp kiểu quản lý (Hardened Managed)
5	Số lượng cổng kết nối	≥ 24 cổng Fast Ethernet điện và ≥ 02 cổng quang (các cổng sẵn sàng sử dụng)
6	Tiêu chuẩn chế tạo	EN61000, IEC 61850-3, IEEE 1613 IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8 IEC61000-4-11
7	Cổng Uplink/Manage.	
	+ Tốc độ truyền	≥ 1Gbps
	+ Loại cổng	Cổng điện hoặc cổng quang 10/100/1000Mbps, hoặc kết hợp dạng combo
	+ Số lượng	≥ 4 cổng
8	Cổng Fast Ethernet:	

TT	Mô tả	Yêu cầu
	+ Tốc độ truyền	10/100Mbps
	+ Loại cổng	10/100Base-TX (RJ45)
	+ Số lượng	≥ 24 cổng
9	Giao thức quản lý	IGMP snooping, VLANs, GARP protocols, LACP, and via web browser, Telnet, SNMP, RMON, TFTP, IEC 61850 QoS, MMS Server
10	Các tính năng Switch Layer 2	Flow Control, Redundant Protocol (STP, RSTP, MSTP), VLANs, Link Aggregation, IGMP Snooping v1/v2/v3
11	Nguồn cấp:	
	+ Số lượng	02 nguồn (1+1)
	+ Dải điện áp	150 - 240VDC
12	Môi trường làm việc:	
	+ Nhiệt độ	0 – 55 độ C
	+ Độ ẩm	đến 93% (non-condensing)
13	Phần mềm kết nối cấu hình và các phụ kiện khác đi kèm	Đáp ứng

18. Bộ giám sátẮcquy Online.

TT	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật
1	Yêu cầu chung	
1.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.2	Mã hiệu của hệ thống	Nhà thầu ghi rõ
1.3	Năm sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.4	Tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn IEC 62060
1.5	Điện áp hệ thống ắc quy định mức tại trạm	220VDC
1.6	Số lượng dàn ắc quy/trạm	2

1.7	Giám sát tức thời được điện áp chuỗi ắc quy	Có
1.8	Giám sát tức thời được điện áp trên từng bình ắc quy	Có
1.9	Giám sát tức thời được dòng điện của chuỗi ắc quy	Có
1.10	Giám sát được nhiệt độ từng bình của ắc quy	Có
1.11	Giám sát được nhiệt độ phòng	Có
1.12	Giám sát được nội trở của ắc quy. Module đo nội trở ắc quy phải sử dụng công nghệ tránh được độ nhấp nháy (ripple) của dòng điện để đảm bảo độ chính xác.	Có
1.13	Có bộ điều khiển và màn hình tại trạm để đọc các tham số và điều khiển hệ thống.	Có
1.14	Khả năng giám sát các loại ắc quy: chì kín khí (2V, 12V), Nikel (1,2V)	Có
1.15	Giám sát online từ xa	Có
2	Tham số đo	
2.1	Điện áp chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	20 - 400VDC
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$
-	Bước đo	0,1V
2.2	Dòng điện chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	0-500A
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$

-	Bước đo	0,1A
2.3	Điện áp bình ắc quy	
-	Khả năng đo được các bình có các điện áp	1,2V; 2V; 12V
-	Độ chính xác	$\pm 0,1\%$
-	Bước đo	0,001V
2.4	Nội trở bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	50 - 60000 $\mu\Omega$
-	Độ chính xác	$\pm 1\%$
-	Bước đo	1 $\mu\Omega$
2.5	Nhiệt độ bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
2.6	Nhiệt độ môi trường	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
3	Các loại Sensor sử dụng	
-	Điều kiện làm việc	
-	Nhiệt độ môi trường	-5°C~50°C
-	Độ ẩm trung bình	5%~90%RH
3.1	Sensor đo từng bình ắc quy	gồm 03 loại 2V; 12V; Niken (1,2V)
-	Mã hiệu	
-	Đo điện áp	có
-	Đo nội trở	có
-	Đo nhiệt độ	có
-	Nguồn nuôi	dùng nguồn ắc quy được đo
-	Dây nối với bình ắc quy	kèm theo nhà sản xuất
3.2	Sensor đo dòng điện ắc quy	
-	Mã hiệu	

-	Biến dòng hình xuyên	500A
-	Bộ chuyển đổi dòng điện tới khối thu thập	có
-	Điện áp nguồn nuôi bộ chuyển đổi	12VDC
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
3.3	Sensor đo nhiệt độ môi trường	
-	Mã hiệu	
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
4	Khối thu thập dữ liệu tại chỗ	
4.1	Mã hiệu	
4.2	Nguồn nuôi	220VDC
4.3	Khả năng lưu trữ dữ liệu	nhà thầu ghi rõ
4.4	Chu kỳ lấy mẫu	nhà thầu ghi rõ
4.5	Có hỗ trợ dry contact khi có phát hiện bất thường của dàn ắc quy để gửi lên Trung tâm điều khiển xa	có
4.6	Số lượng ắc quy trên một chuỗi có thể giám sát	tối thiểu 300 bình
4.7	Phù hợp cho mọi chủng loại ắc quy và có thể giám sát tối thiểu 02 dàn ắc quy	có
4.8	Khả năng bảo vệ:	
-	+ Bảo vệ chống đảo cực	có
-	+ Chống nhiễu gợn từ bộ charger	có
4.9	Có khả năng kết nối với hệ thống giám sát của bên thứ 3 qua cổng truyền thông Modbus	có
4.10	Điện áp nguồn đầu ra cấp cho bộ	12VDC

	chuyển đổi dòng điện	
4.11	Kết nối với phần mềm giám sát trung tâm từ xa qua giao thức TCP/IP, cổng RJ45	có
4.12	Kết nối với hệ thống điều khiển máy tính tại trạm, SCADA (Số lượng tín hiệu theo thiết kế, TTĐK xa)	có
5	Thiết bị phụ trợ khác	
-	Các dây, phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi giao thức, modem tại trạm và các phụ kiện để kết nối về trung tâm điều khiển giám sát xa và tại trạm	có

19. Cáp điện.

19.1 Cáp nguồn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	Theo IEC 60502-1
6	Băng đồng chống nhiễu	Có
7	Vỏ	Chống chuột, chống cháy, không có lớp chống nhiễu
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút

11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

19.2 Cáp điều khiển

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	~ 0.9
6	Băng đồng chống nhiễu	Có
7	Vỏ	
	Chống chuột, chống cháy, Chống nhiễu	Yêu cầu
	Vật liệu	Bằng hợp chất và giấy cách điện
	Bề dày (mm)	~1.5
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút
11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

20. Cáp mạng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Thông số
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể

3	CAT6A	- Loại cáp Cat 6 UTP lõi đặc 4 đôi dây, lõi nhựa chia 4 cặp dây riêng rẽ. - Đường kính lõi đồng: 23AWG - Vỏ cáp: Polyethylene - Đường kính cáp: $\leq 6.0\text{mm}$ - Điện trở dây dẫn DC (Lớn nhất): $10 / 100\text{m}@20^{\circ}\text{C}$ - NVP: 69% - Yêu cầu có đầu chụp

2.5.3 TBA 110kV Nông Cống

1. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (CRP131)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5 A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30 A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (front port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm².
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40

Stt	Mô tả	Yêu cầu
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay.
		Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp	Điện từ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	<i>Role thời gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	<i>Hàng kẹp</i>	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kệ mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT,	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

2. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (CRP132)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role bảo vệ so lệch MBA F87T	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
8	Các chức năng:	
8.1	Bảo vệ so lệch MBA (F87T)	+ Role phải tích hợp chức năng bảo vệ so lệch có hãm cho 3 cuộn trở lên với tỉ số cố định hay thay đổi, sử dụng đặt tính f (ibias, idiff) một hay hai độ dốc có thể thay đổi được điểm giao nhau và giá trị khởi động nhỏ nhất. - Role phải tích hợp chức năng giảm hay ngăn chặn sóng hài bậc 2 và 5 để tránh rơ le so lệch có hãm tác động khi đóng xung kích hoặc trong điều kiện quá kích từ; thành phần phát hiện sóng hài bậc 5 để cảnh báo người sử dụng trạng thái quá kích từ. - Rơ le phải bao gồm bảo vệ không hãm cắt nhanh đối với các sự cố bên trong.
8.2	Bảo vệ chạm đất hạn chế (F87N)	+ Tối thiểu 2 phía MBA
8.3	Bảo vệ quá dòng điện pha cắt nhanh và có thời gian (F50/51)	+ Bảo vệ quá dòng các phía MBA + Đặc tính bảo vệ độc lập và phụ thuộc (người sử dụng có thể lựa chọn) + Có ít nhất 04 cấp tác động
8.4	Bảo vệ quá dòng điện chạm đất cắt nhanh và có thời gian (F50N/51N)	+ Bảo vệ quá dòng các phía MBA + Đặc tính bảo vệ độc lập và phụ thuộc (người sử dụng có thể lựa chọn) + Có ít nhất 04 cấp tác động
8.5	Bảo vệ quá tải MBA (F49)	Yêu cầu
8.6	Bảo vệ quá dòng thứ tự nghịch (F46)	Yêu cầu
8.7	Bảo vệ quá kích thích (F24)	Yêu cầu
8.8	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
8.9	Ghi chụp sự cố	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
8.10	Ghi sự kiện	Yêu cầu
8.11	Số nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
8.12	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
9	Số lượng đèn LED	≥ 16 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 12 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 12 và lập trình được

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp định mức	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
15	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
16	Mặt khẩu bảo vệ	Yêu cầu
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
IV	Rơ le bảo vệ quá dòng có hướng (F67)	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
8	Các chức năng	
8.1	Các chức năng bảo vệ:	
8.2	Bảo vệ quá dòng pha có hướng	Có ít nhất 04 cấp tác động; đặc tính thời gian độc lập hoặc phụ thuộc theo IEC và ANSI
8.3	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	
8.4	Bảo vệ quá dòng pha không hướng	
8.5	Bảo vệ quá dòng chạm đất không hướng	
8.6	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Yêu cầu
8.7	Tự động đóng lại, kiểm tra đồng bộ (25/79)	Có ít nhất 4 chu kỳ AR có thể được lựa chọn, F25 có 2 mức chỉnh định độc lập
8.8	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	+ Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập + Với chức năng kém áp: hỗ trợ chức năng giám sát điện áp chết để không tác động khi hệ thống mất điện.
8.9	Đóng vào điểm sự cố	Yêu cầu
8.10	Giám sát mạch cắt (74)	Yêu cầu
8.11	Hư hỏng mạch áp	Yêu cầu
8.12	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
8.13	Ghi chụp sự cố (FR)	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
8.14	Ghi sự kiện	Yêu cầu
8.15	Nhóm chỉnh định	≥ 4 và lập trình được
8.16	Các chức năng khác	Nêu cụ thể

Stt	Mô tả	Yêu cầu
8.18	Khả năng làm việc của mạch dòng:	
	Liên tục:	3xIn
	Trong 1s:	70xIn
8.19	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
9	Đầu vào nhị phân (BI)	
9.1	+ Số lượng	≥ 8 và lập trình được
9.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
9.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
10	Số lượng đầu ra (BO)	
10.1	Số lượng	≥ 11 và lập trình được
10.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
10.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
10.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
10.5	Điện áp làm việc	220VDC
11	Giao thức truyền thông	
11.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
11.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
12	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
13	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
14	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93% (non-condensing)
15	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	(có bản quyền).	
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa role và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại role.	Yêu cầu
	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
V	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc còi báo trạng thái làm việc. Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
VI	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của role có khả năng làm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay.
		Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cáp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
VII	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VIII	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thử với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
IX	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại rơle trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	điểm	
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
X	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
XI	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ăn-vận khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHORE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
XII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

3. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 171 (CRP171)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (front port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		+ Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Rơ le bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cáp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	phẩm	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40

Stt	Mô tả	Yêu cầu
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kệ có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

4. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 172 (CRP172)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD

Stt	Mô tả	Yêu cầu
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc còi báo trạng thái làm việc Rơ le bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơle trung gian bao gồm 2 cuộn dây rơle tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây rơle có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của rơle có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay.
		Rơle phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	<i>Áp tô mát</i>	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đấu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đấu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vận khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

5. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 112 (CRP112)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5A
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30A
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥1 Cổng
12.2	System Interface (front port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	transfer)	
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại rơ le trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây rơ le có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây rơ le có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của rơ le có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Rơ le có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc. Rơ le bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms

Stt	Mô tả	Yêu cầu
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song . Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10A$ / Tức thời $\geq 30A$
8	Thời gian tác động	$\leq 10ms$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới	$\geq 10kA$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	hạn định mức ở 250VDC	
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đấu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đấu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thức với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kệ	
a	Hàng kệ mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 30A$
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 30A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẤT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

6. Tủ sa thải phụ tải

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Rơ le bảo vệ quá dòng kèm BCU	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
	Các chức năng	
8	Các chức năng bảo vệ:	
	Bảo vệ quá dòng pha có hướng	Có ít nhất 3 cấp tác động; đặc tính thời gian độc lập hoặc phụ thuộc theo IEC và ANSI
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	
	Bảo vệ quá dòng pha không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng độ nhạy cao (67Ns)	Yêu cầu
	Chức năng điều khiển thu thập dữ liệu ngắn lộ (BCU)	Yêu cầu
	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Yêu cầu
	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	+ Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập + Với chức năng kém áp: hỗ trợ chức năng giám sát điện áp chết để không tác động khi hệ thống mất điện.
	Bảo vệ chạm đất (F59N)	Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập
	Giám sát mạch cắt (74)	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	Định vị điểm sự cố (FL)	Yêu cầu
	Bảo vệ tần số	+ Cài đặt được ít nhất 4 cấp tác động + Khóa chức năng tần số khi điện áp giảm (cài đặt được cả theo điện áp dây và pha) + Cài đặt được thời gian cắt là 0s
	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
	Ghi chụp sự cố	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
	Ghi sự kiện	Yêu cầu
	Số nhóm chỉnh định	≥ 4
	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
9	Khả năng làm việc của mạch dòng:	
	Liên tục:	3xIn
	Trong 1s:	70xIn
10	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
11	Đầu vào nhị phân (BI)	
11.1	+ Số lượng	≥ 48 và lập trình được
11.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
11.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC
12	Số lượng đầu ra (BO)	
12.1	Số lượng	≥ 18 và lập trình được
12.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	≥ 5 A
12.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	≥ 30 A
12.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
12.5	Điện áp làm việc	220VDC
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng

Stt	Mô tả	Yêu cầu
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13.3	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
13.4	Chức năng điều khiển (BCU)	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
13.5	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
13.6	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: ≤ 93 % (non-condensing)
14	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
15	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
IV	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
V	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VI	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 30A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VII	Khóa điều khiển, khóa chuyển	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa. Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
VIII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

7. Tủ công tơ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
-	Phụ kiện	Đầu nối sẵn sàng để lắp đặt 16 công tơ/1 tủ
II	Áp tô mát	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P;3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
IV	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
V	Hàng kẹp	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VI	Cáp nối đất	
-	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
VII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa, kẹp chì...	Có

8. Tủ thông tin

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định.
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa, chống sét nguồn, IVT...và các phụ kiện đi kèm	Có

9. Tủ đấu dây ngoài trời MK.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 55
-	Vị trí lắp đặt	Ngoài trời
-	Kích thước:	Tùy theo số lượng các thiết bị trong tủ
-	Cao	
-	Rộng	
-	Sâu	
-	Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ	$\geq 2\text{mm}$.
-	Vật liệu vỏ tủ:	Vỏ tủ làm bằng inox 304 hoặc tương đương, đầu cáp vào từ đáy lên, có màn chắn côn trùng xâm nhập
-	Màu sơn	RAL 7032 hoặc tương đương
-	Kiểu sơn	Sơn tĩnh điện
-	Cửa	Cửa trước và cửa sau
-	Góc mở của cửa	135^0
-	Cửa có tay cầm	Tay cầm có khóa, có chốt hãm khi mở.
II	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối	$\geq 10\text{kA}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	hạn định mức ở 250VDC	
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp	$\geq 10\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	điểm	
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}$; $200\text{A}/10\text{ms}$;
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
IV	Hàng kệp	
a	Hàng kệp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50\text{A}$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kệp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kệ có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
V	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

10. Máy tính kỹ sư.

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể

STT	Mô tả	Yêu cầu
3	Kiểu	Máy tính công nghiệp
4	Lắp đặt	Rackmount
5	Tiêu chuẩn áp dụng	
6	Bộ vi xử lý (Processor):	
6.1	+ Đồng Chip	Core i7 hoặc cao hơn
6.2	+ Tốc độ	≥ 2.0 GHz
7	Bộ nhớ RAM:	
7.1	+ Chung loại:	DDR4 hoặc cao hơn
7.2	+ Dung lượng	≥ 16 GB
8	Ổ cứng lưu trữ:	
8.1	+ Kiểu	SSD
8.2	+ Số lượng	≥ 1
8.3	+ Dung lượng	≥ 500 GB
8.4	+ Hỗ trợ RAID	/
9	Các cổng kết nối:	
9.1	+ Cổng Ethernet	≥ 4 cổng 10/100/1000 Base-T RJ45 ports
9.2	+ Cổng USB	≥ 3 x USB
9.3	+ Cổng màn hình	2 Display port hoặc HDMI
10	Nguồn cấp	Dải: 150 - 240 VDC/VAC
11	Hệ điều hành	Hệ điều hành Windows 10 Pro 64 bit (bản quyền) hoặc mới hơn
10	Yêu cầu khác: - Máy tính nguyên bộ, đồng bộ tại hãng sản xuất	Đáp ứng
11	Phụ kiện đi kèm: Màn hình, chuột, bàn phím	Đáp ứng
12	Cam kết vòng đời sản phẩm	≥ 5 năm kể từ ngày sản xuất

11. Các Ethernet switch layer 2.

TT	Mô tả	Yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Chức năng	Kết nối giữa các thiết bị
2	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại	Switch Layer 2, công nghiệp kiểu quản lý (Hardened Managed)
5	Số lượng cổng kết nối	≥ 24 cổng Fast Ethernet điện và ≥ 02 cổng quang (các cổng sẵn sàng sử dụng)
6	Tiêu chuẩn chế tạo	EN61000, IEC 61850-3, IEEE 1613 IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8 IEC61000-4-11
7	Cổng Uplink/Manage.	
	+ Tốc độ truyền	≥ 1Gbps
	+ Loại cổng	Cổng điện hoặc cổng quang 10/100/1000Mbps, hoặc kết hợp dạng combo
	+ Số lượng	≥ 4 cổng
8	Cổng Fast Ethernet:	
	+ Tốc độ truyền	10/100Mbps
	+ Loại cổng	10/100Base-TX (RJ45)
	+ Số lượng	≥ 24 cổng
9	Giao thức quản lý	IGMP snooping, VLANs, GARP protocols, LACP, and via web browser, Telnet, SNMP, RMON, TFTP, IEC 61850 QoS, MMS Server
10	Các tính năng Switch Layer 2	Flow Control, Redundant Protocol (STP, RSTP, MSTP), VLANs, Link Aggregation, IGMP Snooping v1/v2/v3
11	Nguồn cấp:	
	+ Số lượng	02 nguồn (1+1)
	+ Dải điện áp	150 - 240VDC

TT	Mô tả	Yêu cầu
12	Môi trường làm việc:	
	+ Nhiệt độ	0 – 55 độ C
	+ Độ ẩm	đến 93% (non-condensing)
13	Phần mềm kết nối cấu hình và các phụ kiện khác đi kèm	Đáp ứng

12. Bộ giám sát Ắc quy Online.

TT	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật
1	Yêu cầu chung	
1.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.2	Mã hiệu của hệ thống	Nhà thầu ghi rõ
1.3	Năm sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.4	Tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn IEC 62060
1.5	Điện áp hệ thống ắc quy định mức tại trạm	220VDC
1.6	Số lượng dàn ắc quy/trạm	2
1.7	Giám sát tức thời được điện áp chuỗi ắc quy	Có
1.8	Giám sát tức thời được điện áp trên từng bình ắc quy	Có
1.9	Giám sát tức thời được dòng điện của chuỗi ắc quy	Có
1.10	Giám sát được nhiệt độ từng bình của ắc quy	Có
1.11	Giám sát được nhiệt độ phòng	Có

1.12	Giám sát được nội trở của ắc quy. Module đo nội trở ắc quy phải sử dụng công nghệ tránh được độ nhấp nháy (ripple) của dòng điện để đảm bảo độ chính xác.	Có
1.13	Có bộ điều khiển và màn hình tại trạm để đọc các tham số và điều khiển hệ thống.	Có
1.14	Khả năng giám sát các loại ắc quy: chì kín khí (2V, 12V), Nikel (1,2V)	Có
1.15	Giám sát online từ xa	Có
2	Tham số đo	
2.1	Điện áp chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	20 - 400VDC
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$
-	Bước đo	0,1V
2.2	Dòng điện chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	0-500A
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$
-	Bước đo	0,1A
2.3	Điện áp bình ắc quy	
-	Khả năng đo được các bình có các điện áp	1,2V; 2V; 12V
-	Độ chính xác	$\pm 0,1\%$
-	Bước đo	0,001V
2.4	Nội trở bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	50 - 60000 $\mu\Omega$
-	Độ chính xác	$\pm 1\%$
-	Bước đo	1 $\mu\Omega$

2.5	Nhiệt độ bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
2.6	Nhiệt độ môi trường	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
3	Các loại Sensor sử dụng	
-	Điều kiện làm việc	
-	Nhiệt độ môi trường	-5°C~50°C
-	Độ ẩm trung bình	5%~90%RH
3.1	Sensor đo từng bình ắc quy	gồm 03 loại 2V; 12V; Niken (1,2V)
-	Mã hiệu	
-	Đo điện áp	có
-	Đo nội trở	có
-	Đo nhiệt độ	có
-	Nguồn nuôi	dùng nguồn ắc quy được đo
-	Dây nối với bình ắc quy	kèm theo nhà sản xuất
3.2	Sensor đo dòng điện ắc quy	
-	Mã hiệu	
-	Biến dòng hình xuyên	500A
-	Bộ chuyển đổi dòng điện tới khối thu thập	có
-	Điện áp nguồn nuôi bộ chuyển đổi	12VDC
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
3.3	Sensor đo nhiệt độ môi trường	
-	Mã hiệu	
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
4	Khối thu thập dữ liệu tại chỗ	
4.1	Mã hiệu	

4.2	Nguồn nuôi	220VDC
4.3	Khả năng lưu trữ dữ liệu	nhà thầu ghi rõ
4.4	Chu kỳ lấy mẫu	nhà thầu ghi rõ
4.5	Có hỗ trợ dry contact khi có phát hiện bất thường của dàn ắc quy để gửi lên Trung tâm điều khiển xa	có
4.6	Số lượng ắc quy trên một chuỗi có thể giám sát	tối thiểu 300 bình
4.7	Phù hợp cho mọi chủng loại ắc quy và có thể giám sát tối thiểu 02 dàn ắc quy	có
4.8	Khả năng bảo vệ:	
-	+ Bảo vệ chống đảo cực	có
-	+ Chống nhiễu gợn từ bộ charger	có
4.9	Có khả năng kết nối với hệ thống giám sát của bên thứ 3 qua cổng truyền thông Modbus	có
4.10	Điện áp nguồn đầu ra cấp cho bộ chuyển đổi dòng điện	12VDC
4.11	Kết nối với phần mềm giám sát trung tâm từ xa qua giao thức TCP/IP, cổng RJ45	có
4.12	Kết nối với hệ thống điều khiển máy tính tại trạm, SCADA (Số lượng tín hiệu theo thiết kế, TTĐK xa)	có
5	Thiết bị phụ trợ khác	
-	Các dây, phụ kiện đấu nối, bộ	

	chuyển đổi giao thức, modem tại trạm và các phụ kiện để kết nối về trung tâm điều khiển giám sát xa và tại trạm	có

13. Cáp điện.

13.1 Cáp nguồn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	Theo IEC 60502-1
6	Băng đồng chống nhiễu	Có
7	Vỏ	Chống chuột, chống cháy, không có lớp chống nhiễu
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút
11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

13.2 Cáp điều khiển

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	~ 0.9
6	Băng đồng chống nhiễu	Có

7	Vỏ	
	Chống chuột, chống cháy, Chống nhiều	Yêu cầu
	Vật liệu	Bằng hợp chất và giấy cách điện
	Bề dày (mm)	~1.5
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút
11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

14. Cáp mạng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Thông số
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	CAT6A	- Loại cáp Cat 6 UTP lõi đặc 4 đôi dây, lõi nhựa chia 4 cặp dây riêng rẽ. - Đường kính lõi đồng: 23AWG - Vỏ cáp: Polyethylene - Đường kính cáp: ≤6.0mm - Điện trở dây dẫn DC (Lớn nhất): 10 /100m@20°C - NVP: 69% - Yêu cầu có đầu chụp

2.5.4 TBA 110kV Thiệu Yên

1. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 131 (CRP131)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc còi báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	220VDC (±10%).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 8A/ Tức thời ≥ 15A
8	Thời gian tác động	≤ 10ms
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có còi chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cáp đấu vào chân đế tiết diện từ 1,0 ÷ 2,5 mm ² .
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục ≥ 10A/ Tức thời ≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50

Stt	Mô tả	Yêu cầu
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

2. Tủ điều khiển bảo vệ ngăn 132 (CRP132)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
8	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được (các BO độc lập)
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc. Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \pm 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cáp đấu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \pm 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50

Stt	Mô tả	Yêu cầu
VI	Khởi thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, ĐAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

3. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 171 (CRP171)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	<i>Áp tô mát</i>	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 10kA
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	≥ 6kA
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	<i>Khởi thử nghiệm</i>	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

4. Tủ điều khiển và bảo vệ ngăn 172 (CRP172)

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Thiết bị điều khiển mức ngăn BCU	Độc lập với rơ le bảo vệ
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Mã hiệu	
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 - 240VDC
5	Tần số	50 Hz
6	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
7	Điện áp định mức Un	100 - 120VAC
8	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC (Dải làm việc: 88 - 300Vdc)
9	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
10	Đầu vào nhị phân (BI)	
10.1	+ Số lượng	≥ 54 và lập trình được
10.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
10.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250VDC
11	Số lượng đầu ra (BO)	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
11.1	Số lượng	≥ 35 và lập trình được
11.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
11.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
11.4	Thời gian tác động BO	≤ 10 ms
11.5	Điện áp làm việc	220VDC
12	Giao thức truyền thông	
12.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
12.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
14	Chức năng điều khiển	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
15	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
16	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
17	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu
18	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
III	Role giám sát mạch cắt (F74)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian dùng nguồn DC bao gồm 2 cuộn dây role có chức năng giám sát mạch cắt trong các trường hợp máy cắt đóng, cắt và mất nguồn, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn mắc nối tiếp. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Role có tín hiệu led hoặc cờ báo trạng thái làm việc Role bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm ít nhất 2 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng. Cấp đầu nối vào chân đế có tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	220VDC ($\pm 10\%$).
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 8\text{A}$ / Tức thời $\geq 15\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
IV	Role khóa lockout (F86)	
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC60255 hoặc tương đương
5	Loại	Loại role trung gian bao gồm 2 cuộn dây role tác động và trở về có khóa liên động tiếp điểm với nhau, hoạt động bằng nguồn DC, các cuộn dây role có các đi-ốt chống ngược nguồn được đấu song song. Cuộn dây của role có khả năng làm việc ở chế độ mang điện liên tục. Có cờ chỉ thị trạng thái làm việc. Giải trừ bằng điện hoặc bằng tay. Role phải bao gồm chân đế (Socket) rời bao gồm 8 bộ tiếp điểm kiểu changeover NO/NC. Được lắp đặt trên khung phẳng Cấp đầu vào chân đế tiết diện từ $1,0 \div 2,5 \text{ mm}^2$.
6	Điện áp làm việc	0.8– 1.1Un
7	Dòng điện đóng cắt	Liên tục $\geq 10\text{A}$ / Tức thời $\geq 30\text{A}$
8	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
9	Tuổi thọ	100.000
10	Cấp độ bảo vệ	IP40
V	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
VI	Khởi thử nghiệm	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
VII	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tên loại	
VIII	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đấu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
IX	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vặn khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE. - Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHONE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
X	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

5. Tủ sa thải phụ tải

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Rơ le bảo vệ quá dòng kèm BCU	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	ISO cho hàng hóa	Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, thời gian hiệu lực
-	Bảo hành	18 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào vận hành
-	Type test	Ghi rõ tên đơn vị thí nghiệm, ngày thí nghiệm
1	Các tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 60255
2	Kiểu	Kỹ thuật số và có màn hình hiển thị LCD
3	Nguồn cung cấp	150 – 240VDC
4	Tần số	50 Hz
5	Dòng điện định mức In	1A và 5A (người sử dụng có thể lựa chọn)
6	Điện áp định mức Un	100 – 120VAC
7	Điện áp các đầu vào tín hiệu (BI)	220VDC
	Các chức năng	
8	Các chức năng bảo vệ:	Có ít nhất 3 cấp tác động; đặc tính thời gian độc lập hoặc phụ thuộc theo IEC và ANSI
	Bảo vệ quá dòng pha có hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng	
	Bảo vệ quá dòng pha không hướng	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	Bảo vệ quá dòng chạm đất không hướng	
	Bảo vệ quá dòng chạm đất có hướng độ nhạy cao (67Ns)	Yêu cầu
	Chức năng điều khiển thu thập dữ liệu ngắn lộ (BCU)	Yêu cầu
	Bảo vệ chống hư hỏng máy cắt (50BF)	Yêu cầu
	Bảo vệ quá áp, kém áp (27/59)	+ Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập + Với chức năng kém áp: hỗ trợ chức năng giám sát điện áp chết để không tác động khi hệ thống mất điện.
	Bảo vệ chạm đất (F59N)	Có ít nhất 02 cấp tác động độc lập
	Giám sát mạch cắt (74)	Yêu cầu
	Định vị điểm sự cố (FL)	Yêu cầu
	Bảo vệ tần số	+ Cài đặt được ít nhất 4 cấp tác động + Khóa chức năng tần số khi điện áp giảm (cài đặt được cả theo điện áp dây và pha) + Cài đặt được thời gian cắt là 0s
	Đo lường (U, I, P, Q...)	Yêu cầu
	Ghi chụp sự cố	Số lượng bản ghi: tối thiểu 8 bản ghi
	Ghi sự kiện	Yêu cầu
	Số nhóm chỉnh định	≥ 4
	Các chức năng khác	Nêu cụ thể
9	Khả năng làm việc của mạch dòng:	
	Liên tục:	$3 \times I_n$
	Trong 1s:	$70 \times I_n$
10	Số lượng đèn LED	≥ 8 và lập trình được
11	Đầu vào nhị phân (BI)	
11.1	+ Số lượng	≥ 48 và lập trình được
11.2	+ Điện áp đầu vào	220VDC (Dải làm việc 150-240VDC)
11.3	+ Điện áp lớn nhất chịu được	≥ 250 VDC

Stt	Mô tả	Yêu cầu
12	Số lượng đầu ra (BO)	
12.1	Số lượng	≥ 18 và lập trình được
12.2	Dòng liên tục BO có thể chịu đựng	$\geq 5A$
12.3	Dòng tức thời BO có thể chịu đựng trong 0,2s	$\geq 30A$
12.4	Thời gian tác động BO	$\leq 10\text{ ms}$
12.5	Điện áp làm việc	220VDC
13	Giao thức truyền thông	
13.1	System Interface (rear port)	+ 100BASE-TX Fast Ethernet Physical medium Twisted pair cable, RJ-45 connector + Protocol: IEC 61850 + Số lượng: ≥ 1 Cổng
13.2	System Interface (font port)	Cổng USB/RS232/RJ45
13.3	Chứng nhận đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61850 do tổ chức được UCA chấp thuận (bao gồm file transfer)	Yêu cầu
13.4	Chức năng điều khiển (BCU)	- Tích hợp chức năng điều khiển thực hiện điều khiển cho từng ngăn lộ - Màn hình thể hiện được sơ đồ ngăn lộ và trạng thái thiết bị trong ngăn lộ - Tối thiểu 7 đối tượng CSWI trong IEC61850 cho điều khiển - Thực hiện điều khiển thiết bị qua 2 bước lệnh SBO
13.5	Đồng bộ thời gian	+ Protocol: SNTP
13.6	Môi trường làm việc	+ Nhiệt độ: -10°C đến 55°C + Độ ẩm: $\leq 93\%$ (non-condensing)
14	Phụ kiện:	
	- Phần mềm giao tiếp trọn bộ cần thiết cho việc kết nối rơ le với PC (có bản quyền).	Yêu cầu
	- Cáp kết nối giao tiếp giữa rơ le và máy tính phục vụ cho công tác cài đặt, đọc số liệu tại rơ le.	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
15	Tài liệu hướng dẫn cài đặt và vận hành của rơ le	Yêu cầu
III	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đấu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
IV	Khởi thử nghiệm	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhị thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
V	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngỏ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tên loại	
VI	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
	Màu sắc	Màu xám

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-		
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nổi Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VII	Khóa điều khiển, khóa chuyển mạch...	
a/	KHÓA ĐIỀU KHIỂN MÁY CẮT, DAO CÁCH LY	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch điều khiển từ xa bao gồm hai vị trí đóng và cắt các thiết bị nhất thứ như máy cắt, dao cách ly, có đèn chỉ thị ngược trạng thái với thiết bị. Switch có tối thiểu 3 bộ tiếp điểm vị trí đóng và 3 bộ vị trí cắt loại ấn-vận khóa Phải có sự phân biệt khác nhau giữa switch điều khiển máy cắt và dao cách ly. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
b/	KHÓA CHỌN CHẾ ĐỘ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chọn hai chế độ làm việc khác nhau bao gồm switch ON/OFF, switch Auto/Manual, switch LOCAL/REMOTE.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		- Switch ON/OFF và Auto/Man có tối thiểu 2 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí. - Switch LOCAL/REMOTE có tối thiểu 5 bộ tiếp điểm cho mỗi vị trí Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -2.5mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	400VAC/250VDC
c/	KHÓA CHUYỂN MẠCH VOL/AMPE AC	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc tương đương
3	Loại	Loại switch chuyển mạch để xem các thông số dòng điện và điện áp được đo lường trên đồng hồ tương ứng.. Đối với switch chuyển mạch áp phải bao gồm 7 vị trí (A-B-C-N-AB-BC-CA) Đối với switch chuyển mạch dòng phải bao gồm 4 vị trí (A-B-C-N) Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 2.5 -4mm ²
4	Khả năng mang dòng	20A
5	Điện áp làm việc	500VAC
d/	BỘ CHỈ THỊ DAO ĐẮT (SEMAPHORE)	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 IEC hoặc tương đương
2	Loại	Loại chỉ thị vị trí đóng mở của thiết bị như dao tiếp địa bao gồm cuộn dây làm việc bằng nguồn DC. Có cờ hiệu chỉ thị vị trí đóng mở tương ứng theo thiết bị. Có diod chống nguồn ngược mắc song song với cuộn dây. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1-2.5mm ² .
3	Khả năng mang dòng	10A
4	Điện áp làm việc	75-230VDC
VIII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sảy, công tắc cửa ...	Có

6. Tủ công tơ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
-	Phụ kiện	Đầu nối sẵn sàng để lắp đặt 16 công tơ/1 tủ
II	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P;3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Khối thử nghiệm	
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255-5 hoặc tương đương
-	Loại	Loại 28 chân có số thứ tự chân, gắn được lên tủ bao gồm: 1 phía đầu nối với mạch nội bộ lên thiết bị và 1 phía đầu nối đến hàng kẹp với mục đích cách ly hệ thống mạch nhĩ thứ với thiết bị cần thử nghiệm.
-	Khả năng mang dòng	20A liên tục, 400A /1s
-	Điện áp làm việc	300VAC và DC
-	Cách điện	5kV (tiếp điểm – vỏ), 2kV (tiếp điểm - tiếp điểm).
IV	Role trung gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện tử Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp	$\geq 10\text{A}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
	điểm	
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80A/200ms$; $200A/10ms$;
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
V	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	$\geq 50A$
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kệ nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kệ điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kệ có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
VI	Cáp nối đất	
-	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
VII	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa, kệ chì...	Có

7. Tủ thông tin

Stt	Mô tả	Yêu cầu

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 41
-	Vị trí lắp đặt	Trong nhà
-	Kích thước:	
-	Cao	2200 mm
-	Rộng	800 mm
-	Sâu	800 mm
II	Áp tô mát	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định.
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa, chống sét nguồn, IVT...và các phụ kiện đi kèm	Có

8. Tủ đấu dây ngoài trời MK.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Vỏ tủ	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ không ghi tương đương
-	Cấp bảo vệ (IP)	IP 55
-	Vị trí lắp đặt	Ngoài trời
-	Kích thước:	Tùy theo số lượng các thiết bị trong tủ
-	Cao	
-	Rộng	
-	Sâu	
-	Độ dày lớp kim loại làm vỏ tủ	$\geq 2\text{mm}$.
-	Vật liệu vỏ tủ:	Vỏ tủ làm bằng inox 304 hoặc tương đương, đầu cáp vào từ đáy lên, có màn chắn côn trùng xâm nhập
-	Màu sơn	RAL 7032 hoặc tương đương
-	Kiểu sơn	Sơn tĩnh điện
-	Cửa	Cửa trước và cửa sau
-	Góc mở của cửa	135°
-	Cửa có tay cầm	Tay cầm có khóa, có chốt hãm khi mở.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
II	<i>Áp tô mát</i>	
a.	MCB DC 2P OUTGOING	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước .
-	Dòng định mức	10A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 10\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	250VDC
b	MCB AC 2P; 3P	
-	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Mã hiệu	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-1; IEC 60947-2 hoặc tương đương
-	Loại	MCB 2P và 3P; đóng cắt bằng tay; có tiếp điểm phụ, kiểu lắp cố định, vị trí đầu nối nằm phía trước.
-	Dòng định mức	2A hoặc theo thiết kế
-	Loại bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Từ và nhiệt (Magnetic & Bimetal)
-	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối hạn định mức ở 250VDC	$\geq 6\text{kA}$
-	Điện áp làm việc	380V
-	Tần số	50
III	<i>Role trung gian</i>	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Tên loại	Nhà thầu ghi rõ
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
2	Loại role trung gian có điện áp 220VDC; 110VDC; 48VDC; 220VAC	Điện từ Cài được lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có chỉ thị báo tác động. Có nút test tác động Bao gồm ≥ 4 cặp tiếp điểm NO/NC hoặc CO ngõ ra
3	Thời gian tác động	$\leq 10\text{ms}$
4	Cấp bảo vệ	IP40
5	Điện trở tiếp điểm	$\leq 30\text{m}\Omega$
6	Dòng làm việc liên tục của tiếp điểm	$\geq 10\text{A}$
7	Dòng làm việc ngắn hạn của tiếp điểm	$\geq 80\text{A}/200\text{ms}; 200\text{A}/10\text{ms};$
8	Tuổi thọ (lần đóng cắt)	$\geq 50 \times 10^6$
9	Dải tác động	0.8– 1.1Un
10	Điện áp định mức	220VAC/DC
-	Role thời gian	
-	Nhà sản xuất / Xuất xứ	
-	Tên loại	
IV	Hàng kẹp	
a	Hàng kẹp mạch dòng	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Loại dùng cho hệ thống mạch dòng đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
b	Hàng kẹp mạch áp	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch áp đo lường và bảo vệ. Có điểm đấu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đấu nối Dây đấu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -6.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
c	Hàng kẹp nguồn	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đấu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch cung cấp nguồn.

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		Có điểm đầu nối riêng biệt dùng cho các thiết bị thí nghiệm và thanh trượt liên kết giữa 2 điểm đầu nối Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 1 -10 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 50A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
d	Hàng kẹp điều khiển	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5-4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A
-	Điện áp làm việc	1000 V
-	Màu sắc	Màu xám
e	Hàng kẹp có thanh cách ly	
-	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
-	Loại	Nhà thầu ghi rõ
-	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9000 hoặc tương đương
-	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-7-1 hoặc tương đương
-	Loại	Cầu đầu dây dạng vít Có thể cài lên trên thanh DIN 35 x 7.5. Có thanh cách ly giữa hai điểm đầu nối Loại dùng cho hệ thống mạch điều khiển và tín hiệu. Dây đầu vào chân cắm có tiết diện từ 0.5 - 4.0 mm ²
-	Khả năng mang dòng	≥ 30A

Stt	Mô tả	Yêu cầu
-	Điện áp làm việc	800 V
-	Màu sắc	Màu xám
V	Vật tư phụ để hoàn chỉnh tủ và kết nối các mạch chức năng, quạt làm mát, đèn chiếu sáng, sấy, công tắc cửa ...	Có

9. Máy tính kỹ sư.

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Kiểu	Máy tính công nghiệp
4	Lắp đặt	Rackmount
5	Tiêu chuẩn áp dụng	
6	Bộ vi xử lý (Processor):	
6.1	+ Dòng Chip	Core i7 hoặc cao hơn
6.2	+ Tốc độ	≥ 2.0 GHz
7	Bộ nhớ RAM:	
7.1	+ Chung loại:	DDR4 hoặc cao hơn
7.2	+ Dung lượng	≥ 16 GB
8	Ổ cứng lưu trữ:	
8.1	+ Kiểu	SSD
8.2	+ Số lượng	≥ 1
8.3	+ Dung lượng	≥ 500 GB
8.4	+ Hỗ trợ RAID	/
9	Các cổng kết nối:	
9.1	+ Cổng Ethernet	≥ 4 cổng 10/100/1000 Base-T RJ45 ports
9.2	+ Cổng USB	≥ 3 x USB
9.3	+ Cổng màn hình	2 Display port hoặc HDMI

STT	Mô tả	Yêu cầu
10	Nguồn cấp	Dải: 150 - 240 VDC/VAC
11	Hệ điều hành	Hệ điều hành Windows 10 Pro 64 bit (bản quyền) hoặc mới hơn
10	Yêu cầu khác: - Máy tính nguyên bộ, đồng bộ tại hãng sản xuất	Đáp ứng
11	Phụ kiện đi kèm: Màn hình, chuột, bàn phím	Đáp ứng
12	Cam kết vòng đời sản phẩm	≥ 5 năm kể từ ngày sản xuất

10. Các Ethernet switch layer 2.

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Chức năng	Kết nối giữa các thiết bị
2	Hãng sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã sản xuất	Nêu cụ thể
4	Loại	Switch Layer 2, công nghiệp kiểu quản lý (Hardened Managed)
5	Số lượng cổng kết nối	≥ 24 cổng Fast Ethernet điện và ≥ 02 cổng quang (các cổng sẵn sàng sử dụng)
6	Tiêu chuẩn chế tạo	EN61000, IEC 61850-3, IEEE 1613 IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-8 IEC61000-4-11
7	Cổng Uplink/Manage.	
	+ Tốc độ truyền	≥ 1Gbps
	+ Loại cổng	Cổng điện hoặc cổng quang 10/100/1000Mbps, hoặc kết hợp dạng combo
	+ Số lượng	≥ 4 cổng
8	Cổng Fast Ethernet:	

TT	Mô tả	Yêu cầu
	+ Tốc độ truyền	10/100Mbps
	+ Loại cổng	10/100Base-TX (RJ45)
	+ Số lượng	≥ 24 cổng
9	Giao thức quản lý	IGMP snooping, VLANs, GARP protocols, LACP, and via web browser, Telnet, SNMP, RMON, TFTP, IEC 61850 QoS, MMS Server
10	Các tính năng Switch Layer 2	Flow Control, Redundant Protocol (STP, RSTP, MSTP), VLANs, Link Aggregation, IGMP Snooping v1/v2/v3
11	Nguồn cấp:	
	+ Số lượng	02 nguồn (1+1)
	+ Dải điện áp	150 - 240VDC
12	Môi trường làm việc:	
	+ Nhiệt độ	0 – 55 độ C
	+ Độ ẩm	đến 93% (non-condensing)
13	Phần mềm kết nối cấu hình và các phụ kiện khác đi kèm	Đáp ứng

11. Bộ giám sátẮcquy Online.

TT	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu kỹ thuật
1	Yêu cầu chung	
1.1	Nhà sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.2	Mã hiệu của hệ thống	Nhà thầu ghi rõ
1.3	Năm sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
1.4	Tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn IEC 62060
1.5	Điện áp hệ thống ắc quy định mức tại trạm	220VDC
1.6	Số lượng dàn ắc quy/trạm	2

1.7	Giám sát tức thời được điện áp chuỗi ắc quy	Có
1.8	Giám sát tức thời được điện áp trên từng bình ắc quy	Có
1.9	Giám sát tức thời được dòng điện của chuỗi ắc quy	Có
1.10	Giám sát được nhiệt độ từng bình của ắc quy	Có
1.11	Giám sát được nhiệt độ phòng	Có
1.12	Giám sát được nội trở của ắc quy. Module đo nội trở ắc quy phải sử dụng công nghệ tránh được độ nhấp nháy (ripple) của dòng điện để đảm bảo độ chính xác.	Có
1.13	Có bộ điều khiển và màn hình tại trạm để đọc các tham số và điều khiển hệ thống.	Có
1.14	Khả năng giám sát các loại ắc quy: chì kín khí (2V, 12V), Nikel (1,2V)	Có
1.15	Giám sát online từ xa	Có
2	Tham số đo	
2.1	Điện áp chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	20 - 400VDC
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$
-	Bước đo	0,1V
2.2	Dòng điện chuỗi ắc quy	
-	Phạm vi đo	0-500A
-	Độ chính xác	$\pm 0,5\%$

-	Bước đo	0,1A
2.3	Điện áp bình ắc quy	
-	Khả năng đo được các bình có các điện áp	1,2V; 2V; 12V
-	Độ chính xác	$\pm 0,1\%$
-	Bước đo	0,001V
2.4	Nội trở bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	50 - 60000 $\mu\Omega$
-	Độ chính xác	$\pm 1\%$
-	Bước đo	1 $\mu\Omega$
2.5	Nhiệt độ bình ắc quy	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
2.6	Nhiệt độ môi trường	
-	Phạm vi đo	-5 - 90°C
3	Các loại Sensor sử dụng	
-	Điều kiện làm việc	
-	Nhiệt độ môi trường	-5°C~50°C
-	Độ ẩm trung bình	5%~90%RH
3.1	Sensor đo từng bình ắc quy	gồm 03 loại 2V; 12V; Niken (1,2V)
-	Mã hiệu	
-	Đo điện áp	có
-	Đo nội trở	có
-	Đo nhiệt độ	có
-	Nguồn nuôi	dùng nguồn ắc quy được đo
-	Dây nối với bình ắc quy	kèm theo nhà sản xuất
3.2	Sensor đo dòng điện ắc quy	
-	Mã hiệu	

-	Biến dòng hình xuyên	500A
-	Bộ chuyển đổi dòng điện tới khối thu thập	có
-	Điện áp nguồn nuôi bộ chuyển đổi	12VDC
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
3.3	Sensor đo nhiệt độ môi trường	
-	Mã hiệu	
-	Dây nối nội bộ	kèm theo nhà sản xuất
4	Khối thu thập dữ liệu tại chỗ	
4.1	Mã hiệu	
4.2	Nguồn nuôi	220VDC
4.3	Khả năng lưu trữ dữ liệu	nhà thầu ghi rõ
4.4	Chu kỳ lấy mẫu	nhà thầu ghi rõ
4.5	Có hỗ trợ dry contact khi có phát hiện bất thường của dàn ắc quy để gửi lên Trung tâm điều khiển xa	có
4.6	Số lượng ắc quy trên một chuỗi có thể giám sát	tối thiểu 300 bình
4.7	Phù hợp cho mọi chủng loại ắc quy và có thể giám sát tối thiểu 02 dàn ắc quy	có
4.8	Khả năng bảo vệ:	
-	+ Bảo vệ chống đảo cực	có
-	+ Chống nhiễu gợn từ bộ charger	có
4.9	Có khả năng kết nối với hệ thống giám sát của bên thứ 3 qua cổng truyền thông Modbus	có
4.10	Điện áp nguồn đầu ra cấp cho bộ	12VDC

	chuyển đổi dòng điện	
4.11	Kết nối với phần mềm giám sát trung tâm từ xa qua giao thức TCP/IP, cổng RJ45	có
4.12	Kết nối với hệ thống điều khiển máy tính tại trạm, SCADA (Số lượng tín hiệu theo thiết kế, TTĐK xa)	có
5	Thiết bị phụ trợ khác	
-	Các dây, phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi giao thức, modem tại trạm và các phụ kiện để kết nối về trung tâm điều khiển giám sát xa và tại trạm	có

12. Cáp điện.

12.1 Cáp nguồn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	Theo IEC 60502-1
6	Băng đồng chống nhiễu	Có
7	Vỏ	Chống chuột, chống cháy, không có lớp chống nhiễu
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút

11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

12.2 Cáp điều khiển

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/xuất xứ	Nhà thầu ghi rõ, không ghi tương đương
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60228 hoặc tương đương
3	Vật liệu ruột dẫn	Đồng
4	Yêu cầu vật liệu cách điện	Bọc nhựa tổng hợp PVC theo tiêu chuẩn IEC 227-4
5	Độ dày cách điện (mm)	~ 0.9
6	Băng đồng chống nhiễu	Có
7	Vỏ	
	Chống chuột, chống cháy, Chống nhiễu	Yêu cầu
	Vật liệu	Bằng hợp chất và giấy cách điện
	Bề dày (mm)	~1.5
8	Số ruột dẫn	Nêu cụ thể
9	Điện áp định mức (kV)	0.6/1.0kV
10	Điện áp thử nghiệm (kV)	3.5kV/5 phút
11	Nhiệt độ làm việc	Đến 55 độ C

13. Cáp mạng

TT	Đặc tính kỹ thuật	Thông số
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể

3	CAT6A	- Loại cáp Cat 6 UTP lõi đặc 4 đôi dây, lõi nhựa chia 4 cặp dây riêng rẽ. - Đường kính lõi đồng: 23AWG - Vỏ cáp: Polyethylene - Đường kính cáp: $\leq 6.0\text{mm}$ - Điện trở dây dẫn DC (Lớn nhất): $10 / 100\text{m}@20^{\circ}\text{C}$ - NVP: 69% - Yêu cầu có đầu chụp

* Cơ sở thí nghiệm được công nhận nêu tại mục 5, 6, 7, 8, 10 khoản này phải là cơ sở đáp ứng tất cả các yêu cầu sau:

- Có chứng nhận ISO/IEC 17025:2017 của cơ quan chứng nhận quốc gia nơi đặt cơ sở thí nghiệm và:
- Là thành viên của ít nhất một trong các hệ thống chứng nhận sau:
 - + Hệ thống chứng nhận của tổ chức tiêu chuẩn IEC (IEC System for Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components - IECEE); hoặc
 - + Tổ chức Quốc tế Chứng nhận phòng thí nghiệm (International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC); hoặc
 - + Hiệp hội Chứng nhận phòng thí nghiệm của Mỹ (American Association for Laboratory Accreditation - A2LA).

3. Các yêu cầu khác

Các yêu cầu khác về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về phương thức thanh toán, yêu cầu về cung cấp tài chính (nếu có) và điều kiện tín dụng kèm theo, yêu cầu về dịch vụ liên quan như tổ chức lắp đặt máy móc, thiết bị, vận hành chạy thử, đào tạo, chuyển giao công nghệ... cũng như yêu cầu về phụ tùng thay thế và dịch vụ sau bán hàng (nếu có). Các yêu cầu này phải được nêu chi tiết để nhà thầu chuẩn bị E-HSDT.

Bên mời thầu chỉ yêu cầu nhà thầu nộp Giấy phép hoặc Giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất hoặc Giấy chứng nhận quan hệ đối tác trong trường hợp hàng hóa là đặc thù, phức tạp gắn liền với trách nhiệm của nhà sản xuất trong việc cung cấp các dịch vụ sau bán hàng như bảo hành, bảo trì, sửa chữa, cung cấp phụ tùng, vật tư thay thế. Các yêu cầu này phải được nêu chi tiết để nhà thầu chuẩn bị E-HSDT.

4. Bản vẽ

HSMT này gồm có các bản vẽ sau đây.

Danh mục bản vẽ		
Số thứ tự	Tên bản vẽ	Số hiệu bản vẽ
I.	TRẠM 110KV QUỲNH LƯU	
A	CÁC BẢN VẼ PHẦN ĐIỆN	
1	SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH	2024-XNTV-QL.1PD.01
2	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-QL.1PD.02
3	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ SAU DỰ ÁN	2024-XNTV-QL.1PD.03
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-QL.1PD.04
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-QL.1PD.05
6	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ TRONG PHÒNG ĐIỀU KHIỂN HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-QL.1PD.06
7	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ TRONG PHÒNG ĐIỀU KHIỂN SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-QL.1PD.07
8	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 171	2024-XNTV-QL.1TĐ.01
9	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 172	2024-XNTV-QL.1TĐ.02
10	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 173	2024-XNTV-QL.1TĐ.03
11	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LIÊN LẠC 112	2024-XNTV-QL.1TĐ.04
12	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T1	2024-XNTV-QL.1TĐ.05
13	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T2	2024-XNTV-QL.1TĐ.06
14	LAYOUT TỦ CÔNG TỐ	2024-XNTV-QL.1TĐ.07
15	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN XA MÁY BIẾN ÁP	2024-XNTV-QL.1TĐ.08
16	LAYOUT TỦ THÔNG TIN	2024-XNTV-QL.1TĐ.09
B	CÁC BẢN VẼ PHẦN XÂY DỰNG	
1	MẶT BẰNG XÂY DỰNG HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-QL-1XD.01
2	MẶT BẰNG PHÁ DỠ CÁC HẠNG MỤC XÂY DỰNG	2024-XNTV-QL-1XD.02
3	MẶT BẰNG XÂY DỰNG SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-QL-1XD.03
4	CÁC MẶT CẮT MƯƠNG CẤP	2024-XNTV-QL-1XD.04
5	CHI TIẾT ĐẠN QUA ĐƯỜNG THANG CẤP, GIÁ ĐỠ ĐẠN	2024-XNTV-QL-1XD.05
6	BỆ ĐỠ TỦ ĐẦU DÂY	2024-XNTV-QL-1XD.06
7	MẶT BẰNG MƯƠNG CẤP NHÀ ĐĐ-PP HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-QL-1XD.07
8	MẶT BẰNG PHÁ DỠ, HOÀN TRẢ NỀN NHÀ	2024-XNTV-QL-1XD.08

9	MẶT BẰNG MƯƠNG CẤP NHÀ ĐD-PP SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-QL-1XD.09
10	MẶT CẮT MƯƠNG CẤP, CHI TIẾT GIÁ CẤP VÀ TẮM ĐẠN	2024-XNTV-QL-1XD.10
11	BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT LIỆU MƯƠNG CẤP	2024-XNTV-QL-1XD.11
12	CHI TIẾT BẠC TAM CẤP HOÀN TRẢ	2024-XNTV-QL-1XD.12
II.	TRẠM 110KV BẾN THỦY	
A	SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH	2024-XNTV-BT.1PD.01
1	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-BT.1PD.02
2	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-BT.1PD.03
3	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ TRONG PHÒNG ĐIỀU KHIỂN HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-BT.1PD.04
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ TRONG PHÒNG ĐIỀU KHIỂN SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-BT.1PD.05
5	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 171	2024-XNTV-BT.1PD.06
6	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 172	2024-XNTV-BT.1PD.07
7	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LIÊN LẠC 112	2024-XNTV-BT.1PD.08
8	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T1	2024-XNTV-BT.1PD.09
9	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T2	2024-XNTV-BT.1PD.10
10	LAYOUT TỦ CÔNG TƠ	2024-XNTV-BT.1PD.11
11	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN XA MÁY BIẾN ÁP	2024-XNTV-BT.1PD.12
12	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN SƠ LỆCH THANH CÁI	2024-XNTV-BT.1PD.13
13	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 371, 373 (CRP35-1)	2024-XNTV-BT.1PD.14
14	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 331, TUC31, 312-1 (CRP35-3)	2024-XNTV-BT.1PD.15
15	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 375, 377 (CRP35-2)	2024-XNTV-BT.1PD.16
16	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 332, TUC32 (CRP35-5)	2024-XNTV-BT.1PD.17
17	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ TỤ BÙ T302	2024-XNTV-BT.1PD.18
18	LAYOUT TỦ SA THẢI PHỤ TẢI	2024-XNTV-BT.1PD.19
19	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-BT.1TD.01
20	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ SAU DỰ ÁN	2024-XNTV-BT.1TD.02
21	SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH	2024-XNTV-BT.1PD.01
B	CÁC BẢN VẼ PHẦN XÂY DỰNG	
1	MẶT BẰNG XÂY DỰNG HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-BT-1XD.01

2	MẶT BẰNG PHÁ DỠ CÁC HẠNG MỤC	2024-XNTV-BT-1XD.02
3	MẶT BẰNG THU GOM VÀ RẢI ĐÁ NỀN TRẠM	2024-XNTV-BT-1XD.03
4	MẶT BẰNG XÂY DỰNG SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-BT-1XD.04
5	CÁC MẶT CẮT MƯƠNG CẤP	2024-XNTV-BT-1XD.05
6	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG	2024-XNTV-BT-1XD.06
7	BỆ ĐỒ TỬ ĐẦU DÂY	2024-XNTV-BT-1XD.07
8	MẶT BẰNG MƯƠNG CẤP NHÀ ĐĐ-PP HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-BT-1XD.08
9	MẶT BẰNG PHÁ DỠ, HOÀN TRẢ NỀN NHÀ	2024-XNTV-BT-1XD.09
10	MẶT BẰNG MƯƠNG CẤP SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-BT-1XD.10
11	MẶT CẮT MƯƠNG CẤP, CHI TIẾT GIÁ CẤP VÀ TẮM ĐẠN	2024-XNTV-BT-1XD.11
12	BẢNG THỐNG KÊ KHỐI LƯỢNG VẬT LIỆU MƯƠNG CẤP	2024-XNTV-BT-1XD.12
III.	TRẠM 110KV NÔNG CỐNG	
A	CÁC BẢN VẼ PHẦN ĐIỆN	
1	SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH	2024-XNTV-NC.1PĐ.01
2	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-NC.1PĐ.02
3	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ SAU DỰ ÁN	2024-XNTV-NC.1PĐ.03
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-NC.1PĐ.04
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-NC.1PĐ.05
6	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ TRONG PHÒNG ĐIỀU KHIỂN HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-NC.1PĐ.06
7	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ TRONG PHÒNG ĐIỀU KHIỂN SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-NC.1PĐ.07
9	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 171	2024-XNTV-NC.1TĐ.01
10	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 172	2024-XNTV-NC.1TĐ.02
11	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 173	2024-XNTV-NC.1TĐ.03
12	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LIỀN LẠC 112	2024-XNTV-NC.1TĐ.04
13	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T1	2024-XNTV-NC.1TĐ.05
14	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T2	2024-XNTV-NC.1TĐ.06
15	LAYOUT TỦ CÔNG TƠ	2024-XNTV-NC.1TĐ.07
16	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN XA MÁY BIẾN ÁP	2024-XNTV-NC.1TĐ.08
B	CÁC BẢN VẼ PHẦN XÂY DỰNG	

1	MẶT BẰNG XÂY DỰNG HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-NC-1XD.MB.01
2	MẶT BẰNG PHÁ ĐỔ, THÁC ĐỔ, THU HỒI	2024-XNTV-NC-1XD.MB.02
3	MẶT BẰNG XÂY DỰNG SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-NC-1XD.MB.03
4	MẶT BẰNG HOÀN TRẢ SẴN NỀN TRẠM	2024-XNTV-NC-1XD.MB.04
5	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG	2024-XNTV-NC-1XD.MB.05
6	CÁC MẶT CẮT MƯƠNG CẤP CẢI TẠO, BỔ SUNG	2024-XNTV-NC-1XD.MC.01
7	CÁC CHI TIẾT VÀ MẶT CẮT MƯƠNG CẤP CẢI TẠO	2024-XNTV-NC-1XD.MC.02
9	CÁC CHI TẮM ĐẠN QUA ĐƯỜNG VÀ THANG CẤP	2024-XNTV-NC-1XD.MC.03
10	CÁC CHI GIÁ ĐỖ THANG CẤP NGOÀI TRỜI	2024-XNTV-NC-1XD.MC.04
11	BẢNG KÊ KHỐI LƯỢNG MƯƠNG CẤP NGOÀI TRỜI	2024-XNTV-NC-1XD.MC.05
12	BỆ ĐỖ TỦ ĐẦU DÂY MK XÂY DỰNG MỚI	2024-XNTV-NC-1XD.MK
13	MẶT BẰNG NHÀ ĐIỀU KHIỂN HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-NC-1XD.NDK.01
14	MẶT BẰNG NHÀ ĐIỀU KHIỂN SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-NC-1XD.NDK.02
15	MẶT BẰNG MƯƠNG CẤP CẢI TẠO TRONG NHÀ	2024-XNTV-NC-1XD.NDK.03
IV.	TRẠM 110KV THIỆU YÊN	
A	CÁC BẢN VẼ PHẦN ĐIỆN	
1	SƠ ĐỒ LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN	2024-XNTV-TY-PĐ.01
2	SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH	2024-XNTV-TY-PĐ.02
3	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-TY-PĐ.03
4	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ SAU DỰ ÁN	2024-XNTV-TY-PĐ.04
5	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ ĐIỆN NHÀ ĐDKPP TBA 110KV THIỆU YÊN HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-TY-PĐ.05
6	MẶT BẰNG BỐ TRÍ TỦ ĐIỆN NHÀ ĐDKPP TBA 110KV THIỆU YÊN SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-TY-PĐ.06
7	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 171	2024-XNTV-TY-PĐ.07
8	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ ĐZ 172	2024-XNTV-TY-PĐ.08
9	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T1	2024-XNTV-TY-PĐ.09
10	LAYOUT TỦ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ NGẮN LỘ MBA T2	2024-XNTV-TY-PĐ.10
11	LAYOUT TỦ SA THẢI PHỤ TẢI	2024-XNTV-TY-PĐ.11
12	LAYOUT TỦ CÔNG TỐ	2024-XNTV-TY-PĐ.12
13	LAYOUT TỦ THÔNG TIN	2024-XNTV-TY-PĐ.13

14	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-TY-PĐ.TD.01
15	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ SAU CẢI TẠO	2024-XNTV-TY-PĐ.TD.02
16	SƠ ĐỒ HỆ THỐNG SCADA HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-TY-PĐ.TD.03
B	CÁC BẢN VẼ PHẦN XÂY DỰNG	
1	MẶT BẰNG XÂY DỰNG HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-TY-XD.01
2	MẶT BẰNG THU GOM ĐÁ NỀN VÀ PHÁ DỠ	2024-XNTV-TY-XD.02
3	MẶT BẰNG XÂY DỰNG CẢI TẠO	2024-XNTV-TY-XD.03
4	MẶT BẰNG HOÀN TRẢ THU GOM RẢI ĐÁ	2024-XNTV-TY-XD.04
5	BẢNG KHỐI LƯỢNG XÂY DỰNG	2024-XNTV-TY-XD.05
6	CÁC MẶT CẮT MƯƠNG CÁP BỔ SUNG	2024-XNTV-TY-XD.MC.01
7	CÁC GIÁ ĐỠ MƯƠNG CÁP BỔ SUNG	2024-XNTV-TY-XD.MC.02
8	CHI TIẾT GIÁ CÁP, GIÁ ĐỠ ĐẠN, TẮM ĐẠN QUA ĐƯỜNG	2024-XNTV-TY-XD.MC.03
9	CHI TIẾT CẢI TẠO MƯƠNG CÁP BMR-1	2024-XNTV-TY-XD.MC.04
10	CHI TIẾT CẢI TẠO MƯƠNG CÁP BMR-2	2024-XNTV-TY-XD.MC.05
11	CHI TIẾT CẢI TẠO MƯƠNG CÁP BCT 1, 2, 3	2024-XNTV-TY-XD.MC.06
12	KHỐI LƯỢNG THÉP MƯƠNG CÁP BCT 1, 2, 3	2024-XNTV-TY-XD.MC.07
13	KHỐI LƯỢNG THÉP MƯƠNG CÁP BCT 1, 2, 3	2024-XNTV-TY-XD.MC.08
14	MÓNG BỆ ĐỠ TỦ ĐẦU DÂY MK	2024-XNTV-TY-XD.TU.01
15	MẶT BẰNG MƯƠNG CÁP HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-TY-XD.NĐK.01
16	MẶT BẰNG PHÁ DỠ MƯƠNG CÁP HIỆN TRẠNG	2024-XNTV-TY-XD.NĐK.02
17	MẶT BẰNG MƯƠNG CÁP BỔ SUNG	2024-XNTV-TY-XD.NĐK.03
18	CHI TIẾT MƯƠNG CÁP BỔ SUNG	2024-XNTV-TY-XD.NĐK.04
19	BẢNG KHỐI LƯỢNG MƯƠNG CÁP	2024-XNTV-TY-XD.NĐK.05
20	MẶT CẮT MƯƠNG HIỆN TRẠNG VÀ CẢI TẠO	2024-XNTV-TY-XD.NĐK.06

5. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Theo mục 2.2.8.