

**Phụ lục I**

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VTTB CÔNG TRÌNH: “LẮP BỔ SUNG RƠ-  
LE BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH CHO 12 NGĂN MÁY CẮT LIÊN  
LẠC/PHÂN ĐOẠN THANH CÁI PHÍA CAO ÁP TẠI 11 TBA 110KV VÀ  
220KV NĂM 2025”**

*(Ban hành kèm theo Tờ trình số: 166/TTr-KTVH ngày 05 tháng 9 năm 2025)*

**1. Thông số kỹ thuật Role bảo vệ khoảng cách (F21/21N):**

a) Thiết bị rơ-le phải phù hợp với Quy định yêu cầu kỹ thuật rơ-le bảo vệ, đồng thời phải có:

- Chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ (Type Test Certificate) của cơ sở thí nghiệm được công nhận; và

- Chứng nhận thử nghiệm IEC61850 cấp độ A (IEC 61850 Certificate Level A) do đơn vị thí nghiệm được công nhận (Accredited independent third-party test center) thuộc hệ thống Utility Communication Architecture (UCA) International User Group cung cấp.

b) Chứng nhận thử nghiệm loại rơ-le bảo vệ nêu tại điểm a khoản này phải được ban hành trước thời điểm phát hành hồ sơ mời thầu.

c) Cơ sở thí nghiệm được công nhận nêu tại điểm a 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).

**Thông số chung:**

- Tần số định mức : 50Hz
- Dòng điện đầu vào định mức : 1 và 5A
- Điện áp đầu vào định mức : 110V
- Điện áp phụ và thao tác : 220VDC
- Kiểu bố trí thiết bị:
  - + Thiết bị điều khiển : Bố trí ở mặt trước tủ hoặc bên trong tủ
  - + Thiết bị bảo vệ : Bố trí trong tủ
- Kiểu của các rơ le chính : Số có bộ vi xử lý

- Role lắp mới sử dụng cho dự án là loại kỹ thuật số có hỗ trợ giao thức IEC 61850-8-1 và IEC 61850-9-2, phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành thực hiện kết nối với hệ thống điều khiển máy tính. Các rơ le phía trung áp sử dụng rơ le có tính năng điều khiển để thực hiện việc điều khiển giám sát các ngăn lộ.
- Tiêu chuẩn được áp dụng cho các thiết bị bảo vệ: IEC-255
- Mức độ bảo vệ của tủ:
  - + Tủ trong nhà: IP41
  - + Tủ ngoài trời: IP55
- Các máy cắt, dao cách ly, dao nối đất phải được trang bị các chức năng khoá liên động bằng cơ khí và điện.
- Phương thức vận hành: trạm không người trực.

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	- Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	- Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	- Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255
5	- Loại Role	kỹ thuật số
6	- Dòng điện định mức	1A và 5A (có thể lựa chọn được trên phần mềm cài đặt)
7	- Điện áp định mức	110VAC
8	- Điện áp nguồn cung cấp	220VDC
9	- Số đầu vào dòng điện	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng
10	- Số đầu vào điện áp	Đáp ứng đủ và phù hợp với sơ đồ mạch chức năng
11	- Số đèn tín hiệu trạng thái chức năng bảo vệ	$\geq 16$
12	- Số nhóm cài đặt	$\geq 4$
13	- Tích hợp các chức năng bảo vệ:	
13.1	+ Chức năng bảo vệ khoảng cách (F21/21N)	Đáp ứng
13.2	+ Chức năng bảo vệ quá dòng và quá dòng chạm đất có hướng (F67/67N)	Đáp ứng
13.3	+ Chức năng bảo vệ quá dòng cắt nhanh và có thời gian (F50/51)	Đáp ứng

13.4	+ Chức năng bảo vệ quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (F50/51N)	Đáp ứng
13.5	+ Bảo vệ lỗi máy cắt (F50BF)	Đáp ứng
13.6	+ Bảo vệ quá/kém áp (27/59)	Đáp ứng
13.7	+ Kiểm tra đồng bộ (F25), chức năng F25 phải có ít nhất 2 mức chỉnh định độc lập.	Đáp ứng
13.8	+ Chức năng ghi sự cố, ghi sự kiện vào bộ nhớ không bị ảnh hưởng bởi nguồn nuôi	Đáp ứng
13.9	+ Chức năng xác định điểm sự cố, báo giá trị dòng sự cố	Đáp ứng
13.10	+ Các khả năng đo lường cho phép người sử dụng có thể xem các giá trị làm việc từng pha theo thời gian thực.	Đáp ứng
13.11	+ Chức năng giám sát áp đầu vào rơ le: kiểm tra lỗi áp 1 pha, hai & ba pha (nhảy áp tô mát mạch VT) và tự khoá bảo vệ khoảng cách.	Đáp ứng
13.12	Rơ le phải có chức năng giám sát tình trạng hao mòn của máy cắt với một đường cong có thể lập trình được bởi người sử dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất máy cắt.	Đáp ứng
13.13	+ Có khả năng lấy được dòng sự cố và truy xuất bản ghi sự cố từ xa	Đáp ứng
14	- Giao thức truyền tin	IEC 61850
15	- Đồng bộ thời gian theo giao thức SNTP	Đáp ứng
16	Khả năng lưu trữ các sự kiện	$\geq 1024$
17	- Số cổng truyền thông để kết nối với mạng LAN	$\geq 2$
18	- Số đầu vào nhị phân role	Đáp ứng đủ theo mạch chức năng, dự phòng 15%
19	- Số đầu ra nhị phân role	Đáp ứng đủ theo mạch chức năng, dự phòng 15%
20	- Số lượng đầu vào ra khác	Nêu cụ thể
21	- Role làm việc độc lập với BCU	Đáp ứng

## 2. Thông số kỹ thuật cấp kiểm tra (cấp nhị thứ)

### (1) Điều kiện chung:

a) Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
------------------------------	------

Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 /h

Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối dây	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số(Hz)	50

## (2) Yêu cầu chung:

Thông số kỹ thuật bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp kiểm tra (cáp nhĩ thứ) cách điện bằng Polyvinyl-clorua (PVC) có điện áp định mức 450/750V.

Khối lượng cáp trong đề án là tạm tính, nhà thầu cáp phải khảo sát cung cấp trọn gói cáp nhĩ thứ kèm các phụ kiện đầu nối như ống luồn cáp (từ thiết bị về mương cáp), đầu cốt, biển tên cáp, chụp cổ cáp, ghen số, dây thít, mực in...các loại đảm bảo đầu nối hoàn thiện hệ thống vật liệu và phụ kiện của trạm biến áp.

## (3) Tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

TCVN 6610-1 (IEC 60227-1):

Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V  
- Phần 1: Yêu cầu chung

TCVN 6610-2 (IEC 60227-2):

Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V  
- Phần 2: Phương pháp thử

TCVN 6612 (IEC 60228):

Ruột dẫn của cáp cách

điện.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

## (4) Thiết kế và lắp đặt:

- Cáp nhiều sợi cách điện bằng Polyvinyl-clorua (PVC) có điện áp đến

450/750V.

- Cách điện được trộn phụ gia chống mối, mọt, gặm nhấm, làm tăng tuổi thọ chất cách điện (vỏ cách điện của cáp được pha trộn thêm với các hoạt chất chống chuột). Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện.
- Cáp phải có đặc tính chống cháy theo tiêu chuẩn TCVN 6613 (IEC 60332) hoặc tương đương hoặc cao hơn.

a) Cấu trúc cáp.

- Ruột cáp phải là dây dẫn đồng ủ mềm (có thể mạ thiếc) có điện trở lõi và cấu trúc lõi phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6612 (IEC 60228) class 2.
- Lớp cách điện của các lõi cáp bằng PVC.
- Lớp bọc xung quanh các lõi cáp bằng PVC.
- Lớp vỏ bảo vệ dùng băng đồng quấn theo dạng xoắn (với cáp 1 lõi được phép có hoặc không có lớp băng đồng này).
- Lớp vỏ bên ngoài dùng nhựa PVC có đặc tính chống cháy.
- Các lõi cáp được đánh dấu bằng các màu hay đánh số để phân biệt giữa các lõi cáp.

b) Cách điện.

- Cách điện được trộn phụ gia chống mối, mọt, gặm nhấm, làm tăng tuổi thọ chất cách điện (vỏ cách điện của cáp được pha trộn thêm với các hoạt chất chống chuột). Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện...của chất cách điện
- Lớp cách điện phải được bọc sao cho ôm sát vào lõi cáp. Độ dày của lớp cách điện phải không được nhỏ hơn giá trị quy định dưới đây:
- Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn đến 6mm<sup>2</sup> chiều dày vỏ bọc cách điện danh định là 0,8mm.
- Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn từ 10mm<sup>2</sup> đến 16 mm<sup>2</sup> chiều dày vỏ bọc cách điện danh định là 1,0 mm.
- Đối với tiết diện danh định của lõi dẫn từ 25mm<sup>2</sup> đến 35 mm<sup>2</sup> chiều dày vỏ bọc cách điện danh định là 1,2 mm.

c) Vỏ cáp.

- Vỏ cáp được đùn ép thành một lớp trên bề mặt tập hợp các lõi cáp, vỏ không được dính vào các lõi cáp, giữa vỏ và các lõi cáp được cách ly bằng một lớp

bằng đồng, độ dày của vỏ cáp phải không được nhỏ hơn  $1,5\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ .

- Vỏ bọc của cáp phải có độ bền cơ học và độ đàn hồi chịu được tình trạng chôn dưới đất trong điều kiện khí hậu nhiệt đới (nóng ẩm, mưa nhiều).
- Vỏ bọc cáp được làm bằng vật liệu PVC kết hợp với chất phụ gia chống mối, mọt, gặm nhấm và chống cháy. Trên vỏ cáp được in năm sản xuất, nhà sản xuất và đánh số chiều dài cáp cứ 1m/1 lần.

**(5) Yêu cầu khác.**

- Tài liệu kỹ thuật (kể cả bản vẽ mô tả tất cả các loại cáp nêu trên).
- Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test).
- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test).
- Các biên bản thí nghiệm phải đáp ứng các tiêu chuẩn TCVN 6610, TCVN 6613 hoặc tương đương hoặc cao hơn và các tiêu chuẩn liên quan.
- Chỉ 1 sợi cáp được cuốn vào mỗi cuộn lô.

**(6) Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.**

ST T	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
5	Loại		Đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	$\text{mm}^2$	Nêu cụ thể
7	Loại vật liệu cách điện		PVC
8	Độ dày danh định của vật liệu cách điện cho từng lõi dẫn của cáp kiểm tra với tiết diện danh định:	mm	
	1,5 $\text{mm}^2$		0,8
	2,5 $\text{mm}^2$		0,8
	4 $\text{mm}^2$		0,8
	6 $\text{mm}^2$		0,8
	10 $\text{mm}^2$		1,0
	16 $\text{mm}^2$		1,0
	25 $\text{mm}^2$		1,2
	35 $\text{mm}^2$		1,2

ST T	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
9	Loại vật liệu vỏ bọc (kết hợp với chất phụ gia chống mối, mọt, gặm nhấm và chống cháy)		PVC
10	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc	mm	$1,5 \pm 0,1$
11	Đường kính ngoài danh định của cáp	mm	Nêu cụ thể
12	Nhiệt độ tối đa của dây dẫn	$^{\circ}\text{C}$	70
13	Điện trở một chiều của từng lõi dẫn tại $t = 20^{\circ}\text{C}$ - với tiết diện danh định:  $1,5\text{mm}^2$ $2,5\text{mm}^2$ $4\text{mm}^2$ $6\text{mm}^2$ $10\text{mm}^2$ $16\text{mm}^2$ $25\text{mm}^2$ $35\text{mm}^2$	$\Omega/\text{km}$	  12,1 7,41 4,61 3,08 1,83 1,15 0,727 0,524
14	Điện trở xoay chiều của dây dẫn tại $t = 90^{\circ}\text{C}$	$\Omega/\text{km}$	Nêu cụ thể
15	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 6610, TCVN 6613 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan
16	Tài liệu kỹ thuật của cáp kèm theo		Có
17	Cáp kèm phụ kiện đầu nối như: ống luồn cáp, đầu cốt, dây thít, thẻ cáp...		Đáp ứng

### 3. Thông số kỹ thuật aptomat DC:

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Hãng chế tạo	Nêu cụ thể
2	Nguồn gốc xuất xứ	Nêu cụ thể
3	Website của nhà sản xuất	Nêu cụ thể
4	Kiểu/mã hiệu	Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm	IEC 60947-2 hoặc tương đương
6	Dòng định mức	6A
7	Số cực	2
8	Điện áp làm việc định mức (Ue)	$\geq 440V$ DC
9	Điện áp làm việc lớn nhất	$\geq 500V$ DC
10	Chịu điện áp xung danh định (Uimp)	$\geq 4.0kV$
11	Dòng điện định mức (In)	Theo thực tế sử dụng (A)
12	Khả năng cắt ngắn mạch (Icm) ở điện áp làm việc định mức	$\geq 10$ kA rms
13	Đặc tính cắt (Tripping Characteristic)	Loại C
14	Khả năng bảo vệ	Quá tải và ngắn mạch (nhiệt, điện từ)
15	Tiếp điểm trạng thái đóng/mở (NO+NC)	Có

#### 4. Thông số kỹ thuật Test Block:

TT	Hạng mục	Yêu Cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60255
6	Số cực kết nối	8 cực hoặc 14 cực (tùy loại role)
7	Dòng điện định mức	$\geq 20$ A
8	Điện áp cách điện	$\geq 2$ kV AC, 1 phút
9	Chịu dòng ngắn mạch	$\geq 500$ A trong 1 giây

10	Loại đầu nối	Dạng plug-in có khóa an toàn
11	Vật liệu vỏ	Nhựa chịu nhiệt, chống cháy, cấp V0 theo UL94
12	Chức năng an toàn	Có che chắn cực khi không sử dụng; tự động hở mạch khi cắm test plug
13	Nhiệt độ làm việc	-10°C đến +55°C
14	Độ ẩm làm việc	≤ 95% RH không ngưng tụ
15	Lắp đặt	Trên thanh ray DIN hoặc bắt vít cố định