

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN VÀ GÓI THẦU

1. Giới thiệu chung về dự án: Theo Quyết định số 462/QĐ-PTC4 ngày 24/02/2026 của PTC4 về việc phê duyệt BCKTKT dự án, thông tin về Dự án như sau:

- **Tên dự án:** Trang bị máy móc thí nghiệm phục vụ QLVH do Công ty Truyền tải điện 4 thực hiện.

- **Chủ đầu tư:** Công ty Truyền tải điện 4 (PTC4).

- **Địa điểm thực hiện:** Trụ sở Công ty Truyền tải điện 4 (413 đường Song Hành xa lộ Hà Nội, Khu phố 52, Phường Thủ Đức , TP. Hồ Chí Minh).

- **Mục tiêu đầu tư:** Nhằm đáp ứng công tác kiểm tra, thí nghiệm định kỳ các thiết bị điện như máy biến áp (MBA), máy biến dòng (TI), máy biến điện áp (TU), máy cắt (MC), cáp trung thế, thiết bị bảo vệ rơle... đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo an toàn, ổn định và độ tin cậy của hệ thống điện.

2. Tổng quan về gói thầu: Theo Quyết định số 498/QĐ-PTC4 ngày 03/03/2026 của PTC4 về việc phê duyệt Kế hoạch lựa chọn nhà thầu Dự án, thông tin về gói thầu như sau:

- Tên gói thầu: Gói thầu số 1: Cung cấp thiết bị thí nghiệm nhất thứ (cao áp).

- Loại hợp đồng: Trọn gói

- Thời gian thực hiện gói thầu: 120 ngày

- Nội dung công việc chính của gói thầu: Được thể hiện chi tiết tại Mẫu số 01A (Webform trên Hệ thống) và Chương V trong E-HSMT.

- Địa điểm giao hàng: tại Trụ sở Công ty Truyền tải điện 4 (413 đường Song Hành xa lộ Hà Nội, Khu phố 52, Phường Thủ Đức , TP. Hồ Chí Minh).

II. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1: Phạm vi, tiến độ cung cấp hàng hóa và dịch vụ đi kèm:

1. Phạm vi cung cấp và dịch vụ đi kèm (nếu có):

STT	Danh mục hàng hóa	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Máy đo tổn thất điện môi	Bộ	3

2	Hộp bộ thí nghiệm Máy biến áp	Bộ	2
3	Máy đo điện áp chọc thủng dầu cách điện	Bộ	4
4	Máy đo điện trở một chiều cuộn dây	Bộ	3
5	Máy đo hàm lượng ẩm trong dầu	Bộ	4

2. Biểu đồ cung cấp hàng hóa và dịch vụ:

Nhà thầu sẽ cung cấp hàng hóa như đã mô tả trong Bảng phạm vi cung cấp hàng hóa và các dịch vụ (nếu có): 120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

Chi tiết lịch giao hàng, tài liệu và tài liệu kỹ thuật như bảng bên dưới:

STT	Mô tả	Địa điểm thực hiện	Thời gian giao hàng và hoàn thành các dịch vụ liên quan
1	Hàng hóa	Tại Công ty Truyền tải điện 4	120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực

Ghi chú:

Các mốc thời hạn: Được tính kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực (bao gồm cả ngày nghỉ theo quy định của Nhà nước).

Mục 2. Yêu cầu về mặt kỹ thuật:

1. Yêu cầu chung:

- Thiết bị phải mới 100%, chưa qua sử dụng, đầy đủ các phụ kiện kèm theo.
- Năm sản xuất thiết bị phải từ năm 2025 trở về sau.
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật và ngôn ngữ: đơn vị đo lường hệ SI (hệ Quốc tế) được sử dụng trong tất cả các tài liệu kỹ thuật liên quan, sơ đồ kỹ thuật.
- Điều kiện độ cao vận hành tối đa : 1000m so với mặt nước biển.
- Thiết bị đảm bảo làm việc ổn định trong môi trường điện trường cao.
- Điều kiện lưu động: thiết bị phải đáp ứng điều kiện lưu động và vận chuyển qua các địa hình phức tạp trên xe ô tô.
- Toàn bộ thiết bị phải được nhiệt đới hóa phù hợp với điều kiện làm việc ở Việt Nam.
- Thử nghiệm: thiết bị phải đầy đủ các biên bản thử nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- Thiết bị phải được kiểm tra, thử nghiệm tại hiện trường.
- Các phần mềm, Firmware để điều khiển thiết bị đầy đủ với bản quyền dùng vĩnh viễn.

- Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng thiết bị bằng tiếng Anh và tiếng Việt. Các tài liệu hướng dẫn phải rõ ràng, có minh họa đầy đủ bằng các hình vẽ và sơ đồ cần thiết cùng các số liệu chi tiết để có thể lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng thiết bị đã cung cấp.

2. Yêu cầu cụ thể về kỹ thuật:

Nhà thầu phải điền đầy đủ các thông tin đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật trong bảng điền thông số, đồng thời cung cấp đầy đủ các tài liệu để chứng minh tính đúng đắn của các thông số do nhà thầu cung cấp (tài liệu kỹ thuật, Catalog, các loại test, bản vẽ liên quan, bảng cam kết của nhà sản xuất ...). Các loại test với thiết bị thử nghiệm mẫu phải giống như mục cung cấp (Nhà sản xuất, nước sản xuất, mã hiệu qui định trong tài liệu đấu thầu). Việc thiếu các thông tin dữ liệu kỹ thuật và không có tài liệu chứng minh tính đúng đắn các yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu được xem là không đạt.

Stt	Tên thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Yêu cầu
Thiết bị thí nghiệm nhất thứ (cao áp)			
I	Hộp bộ thí nghiệm máy biến áp		Bắt buộc đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Năm sản xuất	Từ năm 2025 trở về sau	
5	Chức năng	- Kiểm tra tỷ số biến, tổ đấu dây và điện trở một chiều đồng thời cả 3 pha ở tất cả các nấc của máy biến áp (MBA) - Khử từ dư, thí nghiệm cân bằng từ, đo trở kháng ngắn mạch - Đo điện trở động đồng thời cả 3 pha bộ điều áp dưới tải của MBA - Đo dòng khởi động của động cơ bộ điều áp OLTC - Đo tổn hao điện môi tgδ và điện dung (của MBA, kháng dầu, biến điện áp (TU), biến dòng điện (TI)...)) - Máy tự động xả dòng điện dư và đưa ra tín hiệu đèn hoặc âm thanh cảnh báo sau khi hoàn thành phép đo để đảm bảo an toàn. - Thí nghiệm Đáp ứng tần số của tổn hao tản (FRSL)	

		- Sử dụng công nghệ ITC (Individual Temperature Correction) để tự động quy đổi về nhiệt độ chuẩn 20°C; - Thiết bị có khả năng kết nối với cuộn kháng công hưởng của chính nhà sản xuất để mở rộng dải đo, đáp ứng thử nghiệm cho các đối tượng có điện dung lớn như: Máy phát điện, cáp lực...; - Thiết bị có khả năng kết nối với máy tính ngoài để thực hiện phép đo, đồng thời có tích hợp màn hình lắp tại mặt trước của thiết bị với kích thước màn hình cảm ứng ≥ 10 inch, cho phép thao tác thực hiện phép đo trực tiếp trên thiết bị để thuận tiện và linh hoạt cho công tác thí nghiệm tại hiện trường. - Vận hành thiết bị độc lập, cài đặt, chạy test, xem kết quả, xuất báo cáo mà không cần máy tính.	
6	Nút dừng khẩn cấp	Có nút dừng khẩn cấp đảm bảo an toàn cho người khi đo	
7	Đo tỷ số biến của máy biến áp		
7.1	Điện áp thử nghiệm AC	$\geq 250V$	
7.2	Dải đo tỷ số	$1 \div 20\,000$	
7.2	Cấp chính xác (tốt nhất trong dải đo)	$\leq 0.10\% \text{ rd} + 0.15\% \text{ fs}$	
8	Đo điện trở một chiều cuộn dây máy biến áp		
8.1	Dòng điện DC thí nghiệm lớn nhất	$\geq 100A$	
8.2	Dải đo	$0.1m\Omega - 10k\Omega$	
8.3	Cấp chính xác (tốt nhất trong dải đo của thiết bị)	$\leq 0.15\% \text{ rd} + 0.15\% \text{ fs}$	
9	Đo điện dung và hệ số tổn hao điện môi (Tan delta-tgđ)		
9.1	Điện áp đo lớn nhất	$\geq 12 \text{ kV}$	
9.2	Dòng điện đầu ra lớn nhất (tại điện áp 12kV)	$\geq 300mA$	
9.3	Dải tần số điện áp đo	$15 - 400 \text{ Hz}$	
9.4	Nguồn điện cung cấp	$110/240 \text{ VAC}, 50\text{Hz}$	
9.5	Nhiệt độ làm việc	Từ 0°C đến $+50^\circ\text{C}$	

9.6	An toàn và tương thích điện từ	Đáp ứng tiêu chuẩn IEC/EN	
10	Phụ kiện kèm theo	- Máy tính Laptop PC với hệ điều hành và phần mềm. - Bộ dây đo và phụ kiện tiêu chuẩn theo nhà sản xuất.	
11	Túi đựng chuyên dùng cho thiết bị và phụ kiện	Theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất	
12	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	Tài liệu đầy đủ bằng tiếng Anh	
II	Máy đo tổn thất điện môi (cầu đo tang)		Bắt buộc đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Năm sản xuất	Từ năm 2025 trở về sau	
5	Chức năng	- Máy đo hệ số tổn hao điện môi (DF), hệ số công suất (PF) và điện dung cho các thiết bị như máy biến áp, biến dòng, biến điện áp,... - Có nút dừng khẩn cấp để đảm bảo an toàn khi đo. - Có thể điều khiển trực tiếp trên màn hình gắn trên thiết bị hoặc qua máy tính PC - Sử dụng công nghệ ITC (Individual Temperature Correction) để tự động quy đổi về nhiệt độ chuẩn 20°C. - Khả năng khử nhiễu tĩnh điện: có khả năng khử dòng nhiễu ≥ 15 mArms trên các đường dây hay tuyến cáp mà không ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo. - Khả năng khử nhiễu điện từ: $\geq 500 \mu T$ ở tần số 50Hz. - Khả năng mở rộng của thiết bị: Thiết bị có khả năng kết nối với cuộn kháng cộng hưởng của chính nhà sản xuất để mở rộng dải đo, đáp ứng thử nghiệm cho các đối tượng có điện dung lớn như: Máy phát điện, cáp lực...; - Thiết bị có khả năng kết nối với máy tính ngoài để thực hiện phép đo, đồng thời có tích hợp màn hình lắp tại mặt trước của thiết bị với kích thước màn hình cảm ứng ≥ 10 inch, cho phép thao tác thực hiện phép đo trực tiếp trên thiết bị để thuận tiện và linh hoạt cho công tác thí nghiệm tại hiện trường.	

		- Vận hành thiết bị độc lập, cài đặt, chạy test, xem kết quả, xuất báo cáo mà không cần máy tính. - Thiết bị gồm 2 khối, có khối cao áp tách rời khối đo lường để giảm ảnh hưởng đo lường từ phía Cao áp	
6	Điện áp thí nghiệm		
6.1	Dải điện áp	250V-12kV	
6.2	Cấp chính xác	$\leq \pm (1\% \text{ of reading} + 0.5V)$	
7	Tần số thí nghiệm	15 - 500 Hz	
8	Dòng điện đầu ra	$\geq 300\text{mA}$	
8.1	Cấp chính xác dòng điện thí nghiệm	$\leq \pm 1\% \text{ of reading} \pm 1 \text{ mA}$	
9	Công suất đầu ra	$\geq 3.6\text{kVA}$	
10	Đo tổn thất điện môi (DF)		
10.1	Dải đo	0-100%	
10.2	Cấp chính xác	$\leq \pm (0,5\% \text{ of reading} + 0,03\%)$	
11	Đo hệ số công suất (PF)		
11.1	Dải đo	0-100% (0-1)	
11.2	Cấp chính xác	$\leq \pm (0,5\% \text{ of reading} + 0,02\%)$	
12	Đo điện dung		
12.1	Dải đo	5pF - 1 μF	
12.2	Cấp chính xác	$\leq (0,5\% \text{ of reading} + 1 \text{ pF})$	
13	An toàn	Đáp ứng tiêu chuẩn IEC/EN 61010-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
14	Tương thích điện từ	Đáp ứng tiêu chuẩn IEC/EN 61326 hoặc IEC/EN 61000 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
15	Môi trường làm việc	Nhiệt độ: từ 0°C đến +50 °C; Độ ẩm môi trường: đến 90% không ngưng tụ	
16	Nguồn cung cấp	Dải điện áp hoạt động: 95-264V AC, 50Hz	
17	Phụ kiện kèm theo máy	- Cung cấp các phụ kiện theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất. - Phần mềm cài đặt/điều khiển, máy tính xách tay (nếu phải điều khiển quá trình đo qua máy tính). - Hộp đựng vận chuyển tiêu chuẩn có chống sốc và túi đựng dây đo	
18	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	Tài liệu đầy đủ bằng tiếng Anh và tiếng Việt	
III	Máy đo điện áp chọc thử dầu cách điện		Bắt buộc đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	

2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Năm sản xuất	Từ năm 2025 trở về sau	
5	Chức năng	- Máy đo điện áp chọc thủng dầu cách điện (loại di động) đáp ứng các tiêu chuẩn thử nghiệm dầu cách điện theo: IEC 60156, ASTM D1816:2012 1/2, ASTM D877M:2013 A/B BS EN 60156, CEI EN 60156. - Thiết kế nắp đậy trong suốt và buồng đo rộng, dễ dàng quan sát hiện tượng chọc thủng và vệ sinh sau khi đo. - Thiết bị thực hiện thí nghiệm mẫu dầu tự động hoàn toàn theo chương trình cài đặt trước của người sử dụng	
6	Nguồn cấp	90 – 264 V (50/60 Hz)	
7	Hiển thị	Màn hình hiển thị màu: $\geq 2,8''$	
8	Điện áp thí nghiệm	0÷ 100kVrms	
8.1	Cấp chính xác	$\leq \pm 1\text{kV}$ hoặc $\leq \pm (1\% + 2 \text{ digits})$	
8.2	Độ phân giải	$\leq 0.1 \text{ kV}$	
8.3	Tốc độ tăng điện áp theo thời gian	0.5 – 10 kV/s	
9	Đo nhiệt độ dầu	10°C to 65°C	
9.1	Độ phân giải thang nhiệt độ	$\leq 1^\circ\text{C}$	
10	Cổng giao tiếp	Có	
11	Máy in nhiệt in kết quả	Có	
12	Nhiệt độ làm việc	Từ 0°C đến +55 °C	
13	Phụ kiện kèm theo máy	- Cung cấp kèm bình thử nghiệm có bánh xe khóa cố định khe hở điện cực, đảm bảo độ chính xác của khoảng cách điện cực trong suốt quá trình thí nghiệm. - Các phụ kiện khác theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.	
14	Chương trình tự thiết lập	≥ 3	
15	Chương trình tiêu chuẩn cài đặt sẵn	ASTM D 1816, ASTM D 877 A & B, BS EN 60156, CEI EN 60156, IEC 60156, JIS C2101, PA SEV EN 60156, UNE EN 60156, NF EN 60156, SABS EN 60156, VDE 0370 Part 5, AS 1767.2.1	
16	Khuấy từ	Có khuấy từ chạy tự động theo chương trình thí nghiệm	

17	An toàn	Đáp ứng tiêu chuẩn IEC/EN61010 hoặc CE Low Voltage Directive (2014/35/EU)	
18	Tương thích điện từ (EMC)	Đáp ứng tiêu chuẩn IEC/EN 61326 hoặc IEC61004 hoặc CE EMC Directive (2014/30/EU)	
19	Thùng cứng dùng để vận chuyển	Cung cấp thùng cứng (chống va đập) dùng để vận chuyển	
20	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	Tài liệu đầy đủ bằng tiếng Anh và tiếng Việt	
IV	Máy đo điện trở một chiều cuộn dây		Bắt buộc đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Năm sản xuất	Từ năm 2025 trở về sau	
5	Chức năng	- Khử từ dư - Đo điện trở một chiều cuộn dây MBA đến 500kV - Đo điện trở một chiều các máy biến điện áp (TU) cảm ứng và máy biến dòng điện trong trạm biến áp. - Đo đồng thời điện trở cả 3 pha mà không cần bộ chuyển mạch. - Tự động kiểm tra và cảnh báo nếu sơ đồ đấu dây thực tế khác với cài đặt trên máy. - Tích hợp mạch xả tự động - Có nút dừng khẩn cấp đảm bảo an toàn khi đo	
6	Nguồn cung cấp	100 - 240 VAC/50 Hz	
7	Dòng điện thử nghiệm một chiều	Đến 20A	
8	Số kênh đo	3 kênh hoặc 3 pha	
9	Điện áp thử nghiệm một chiều lớn nhất	$\geq 50V$	
10	Dải đo điện trở một chiều	$1\mu\Omega - 10k\Omega$	
10.1	Cấp chính xác tốt nhất của dải đo	$\leq \pm (0.1\% \text{ rdg} + 0.1\% \text{ F.S.})$ hoặc $\pm 0.1\% \text{ reading}$, $\pm 1\mu\Omega$	
11	Khử từ dư	Có	
12	Màn hình hiển thị	Màn hình LCD $\geq 7\text{-inch}$	
13	An toàn	Đáp ứng tiêu chuẩn IEC/EN 61010-1	
14	Nhiệt độ làm việc	Từ 0°C đến $+50^{\circ}\text{C}$	
15	Phụ kiện kèm theo máy	Cung cấp các phụ kiện theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.	
16	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	Tài liệu đầy đủ bằng tiếng Anh	

V	Máy đo hàm lượng ẩm trong dầu cách điện		Bắt buộc đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Năm sản xuất	Từ năm 2025 trở về sau	
5	Chức năng	- Máy xác định hàm lượng ẩm trong dầu cách điện, dầu máy biến áp, dầu thủy lực (loại dùng phòng thí nghiệm) đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60814. - Tự động bù trừ các sai số do độ ẩm từ môi trường bên ngoài xâm nhập vào bình chuẩn độ. - Thiết kế di động, tích hợp pin sạc và máy in nhiệt.	
6	Dải đo	10 µg – 10 mg	
7	Độ phân giải	0,1 µg	
8	Đơn vị đo	Kết quả có thể hiển thị bằng µg, mg / kg, ppm, %,...	
9	Hiển thị	Màn hình LCD	
10	Kết nối	Có cổng kết nối	
11	Máy in	Có	
12	Môi trường làm việc	Nhiệt độ: từ 0°C đến + 45 °C; Độ ẩm môi trường: đến 90% không ngưng tụ	
13	Phụ kiện kèm theo máy	Cung cấp các phụ kiện và hóa chất cơ bản theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất, phần mềm cài đặt và cáp kết nối, bộ sạc (nếu dùng pin), hộp đựng vận chuyển tiêu chuẩn có chống sốc	
14	Tài liệu hướng dẫn sử dụng	Tài liệu đầy đủ bằng tiếng Anh và tiếng Việt	