

PHẠM VI CÔNG VIỆC VÀ YÊU CẦU KỸ THUẬT
TRANG BỊ HỆ THỐNG GIÁM SÁT KHÍ CHO MÁY BIẾN ÁP CHÍNH
NMĐ CÀ MAU 2 NĂM 2026

I. Phạm vi công việc

Cung cấp, lắp đặt hệ thống giám sát khí và bộ thử tự sấy cho máy biến áp chính NMĐ Cà Mau 2 bao gồm nhưng không giới hạn các phạm vi công việc cụ thể như sau:

- Khảo sát hiện trạng, đề xuất phương án kỹ thuật thực hiện lắp đặt hệ thống giám sát khí và bộ thử tự sấy cho 02 máy biến áp chính NMĐ Cà Mau 2.
- Cung cấp vật tư, nhân sự, công cụ dụng cụ phục vụ công tác kiểm tra, lắp đặt, chạy thử, nghiệm thu hoàn thiện hệ thống giám sát khí và bộ thử tự sấy cho máy biến áp chính NMĐ Cà Mau 2.
- Đào tạo (được thực hiện bởi các chuyên gia đã được cấp chứng chỉ của hãng) hướng dẫn sử dụng hệ thống:
 - + Đào tạo về cài đặt, cấu hình hệ thống giám sát khí và bộ thử tự sấy cho máy biến áp chính NMĐ Cà Mau 2;
 - + Đào tạo về sử dụng, phân tích, đánh giá hệ thống giám sát khí và bộ thử tự sấy cho máy biến áp chính NMĐ Cà Mau 2.
- Hoàn thiện và bàn giao bản vẽ, phần mềm giám sát.... hoàn công hệ thống.
- Chi tiết phạm vi công việc như sau:

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
I	Hệ thống giám sát khí cho máy biến áp chính NMĐ Cà Mau 2				
1.	Thiết bị chẩn đoán dầu	<ul style="list-style-type: none">- Vật liệu: Tất cả các bộ phận bên ngoài đều có khả năng chống dầu máy biến áp, sương muối và tia UV;- Nhiệt độ làm việc: -40 độ C đến 120 độ C;- Cấp độ ăn mòn: C5-Cao / CX;- Bảo vệ: IP66/IP67 theo tiêu chuẩn EN 60529;- Thử nghiệm: Shock: 20g; Pressure to 145psi; Seismic: EN60068-3-3 (cl.0, level II);- Tín hiệu ra: USB, 4-20mA, RS485, Ethernet, fiber optic; Modbus RTU; Modbus	Bộ	02	Lắp đặt cho 02 Máy biến áp chính NMĐ Cà Mau 2

		<p>TCP/IP; DNP3.0; IEC 61850;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo khí Hydrogen: Range DL – 5000 ppm; accuracy ± 25 ppm; DL: Detection limit: 25ppm; - Đo độ ẩm: Range: DL – 100%; DL – 100000 ppm; accuracy $\pm 2\%$; DL: Detection limit: 0% - 0ppm; - Hiện thị giá trị độ ẩm và Hydrogen bằng LED: tại chỗ. - Độ bền cách điện của tiếp điểm: 2kV (60 giây) cho pha – đất và 1kV (60 giây) cho pha-pha. 			
2.	Bộ thử tự sấy thân máy	<ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60076-22-7. - Phù hợp với MBA có khối lượng dầu trong máy chính đến 100 tấn. - Dạng thiết kế chuyên dụng phù hợp để lắp đặt cho MBA, thiết kế dạng trọn bộ (compact), không có cáp nối bên ngoài, có hai bình silicagel riêng biệt kết nối với nhau bằng van. Kết nối với máy biến áp bằng mặt bích – phù hợp với hiện hữu không sử dụng thêm bích nối. - Vật liệu vỏ làm bằng nhôm hoặc thép không rỉ, chịu được dầu, sương muối và tia UV. - Công suất tiêu thụ: $\leq 640W$, + Dòng điện $\leq 100mA$ khi làm việc bình thường + Dòng điện $\leq 3A$ khi sấy. - Khối lượng silicagel: ≤ 2.5 kg, loại hạt silicagel không 	Bộ	02	Lắp đặt cho 02 Máy biến áp chính NMT Cà Mau 2

		<p>màu, không độc hại và có thể thay thế tại hiện trường.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp hoạt động: 110 ÷ 220 VDC /VAC (50Hz). - Tiếp điểm đầu ra: <ul style="list-style-type: none"> + Độ bền cách điện 2kV (60 giây) cho pha – đất và 1kV (60 giây) cho pha-pha. + Số lượng tiếp điểm: ≥ 02 (loại CO) - Tín hiệu đầu ra, kết nối lên hệ thống máy tính, thể hiện giá trị nhiệt độ, độ ẩm như thể hiện tại bộ hút ẩm lắp tại thân máy biến áp. Phải kết nối tối thiểu 2 bộ hút ẩm cùng một lúc. - Tín hiệu kết nối: 2 x 4-20mA; giao thức kết nối: Modbus RTU RS485 và Modbus TCP/IP. - Đầu nối cáp: 3 x M25 x 1.5 - Hiển thị giá trị nhiệt độ và độ ẩm: Tại chỗ bằng đèn LED (local) và từ xa (remote). - Cập nhật phần mềm, lấy dữ liệu bằng cổng USB. - Cấp bảo vệ tối thiểu của thiết bị (theo EN60529): IP65 cho thân máy và IP66 cho hộp đấu nối. - Môi trường ăn mòn chịu được: Tối thiểu C5. - Nhiệt độ môi trường làm việc tối thiểu: ≥ 80 độ C - Trọng lượng thiết bị: ≤ 20 kg. - Việc lắp đặt được thực hiện bởi các chuyên gia đã được cấp chứng chỉ của Nhà sản xuất. - Phù hợp với kích thước lắp đặt và trọng lượng dầu trong 			
--	--	---	--	--	--

		máy biến áp để đảm bảo sấy hiệu quả			
3.	Phần mềm giám sát	<ul style="list-style-type: none"> - Bản quyền (bản quyền trọn đời dự án) hoặc miễn phí. - Phần mềm có tính năng phân tích dữ liệu và cảnh báo thành phần Hydrogen và độ ẩm vượt ngưỡng cài đặt. - Tự động trích xuất báo cáo gửi người vận hành theo lịch trình đã cài đặt; - Hiện thị đầy đủ giá trị thực thành phần khí Hydrogen và hơi ẩm đo trong thời gian thực. - Hiện thị các cảnh báo theo thời gian thực. - Xuất ra báo cáo cho người sử dụng theo file PDF/Excel. - Hiện thị giá trị nhiệt độ và độ ẩm của bộ thở tự sấy, 	Gói	01	Sử dụng cho 2 máy biến áp
4.	Máy tính trung tâm	<ul style="list-style-type: none"> - Chip core i5. - 8G RAM. - 500GB SSD, DVDR, WL+BT Card. - Win 10 Home. - Màn hình 21.5' wide LED, Full HD. 	Bộ	01	Sử dụng cho 2 máy biến áp
5.	Phụ kiện lắp đặt	Phụ kiện phục vụ công tác lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống giám sát khí và bộ thở tự sấy cho máy biến áp chính NMD Cà Mau 2 (Bao gồm Thiết bị tổng hợp và chuyển đổi dữ liệu Data aggregator type eDAC của Comem và các tủ, cáp động lực, cáp truyền dữ liệu, vật tư tiêu hao,...).	Gói	01	Sử dụng cho 2 máy biến áp

II	Dịch vụ				
		Khảo sát lập biện pháp thi công chi tiết	Gói	01	Kỹ sư được đào tạo của hãng sản xuất
		Lắp đặt hệ thống thiết bị			
		Đầu nối, cài đặt cấu hình hệ thống			
		Kết nối và truyền thông tin giám sát lên máy tính đi kèm cùng hệ thống tại phòng điều khiển trung tâm NMD Cà Mau 2			
		Thử nghiệm hệ thống giám sát khí và bộ thở tự sấy cho máy biến áp chính NMD Cà Mau 2			
		Đào tạo hướng dẫn sử dụng hệ thống			
		Lập bản vẽ hoàn công hệ thống			

II. Yêu cầu kỹ thuật

Hệ thống giám sát khí được lắp đặt cố định cho máy biến áp chính tuân theo các tiêu chuẩn quốc tế IEC/EN 60529, EN 60721-3-4, EN 60068-3-3. Hệ thống bộ thở tự sấy được lắp đặt cố định cho máy biến áp chính tuân theo các tiêu chuẩn quốc tế IEC 60076-22-7 Thiết bị được thiết kế vận hành không cần bảo trì bảo dưỡng, thay hạt silicagel, giám sát online, tránh nhiễm ẩm cho các máy biến áp. Hệ thống giám sát khí (Hydrogen và hơi nước) và bộ thở tự sấy cho máy biến áp chính NMD Cà Mau 2 đảm bảo đáp ứng các mục tiêu, yêu cầu kỹ thuật cụ thể như sau:

1. Thiết bị chẩn đoán dầu:

- Về số lượng: 02 bộ (mỗi máy biến áp chính lắp 01 bộ).
- Về chất lượng: thiết bị chẩn đoán dầu được lựa chọn cần đảm bảo được các yêu cầu sau:
 - + Giám sát liên tục thành phần khí Hydrogen và hơi nước trong dầu máy biến áp với thời gian thực.
 - + Có khả năng chống lại được ứng suất điện trường và cơ khí tốt.
 - + Làm bằng nhôm đúc hoặc thép không rỉ, chịu được dầu, sương muối và tia UV.
 - + Cấp bảo vệ theo tiêu chuẩn EN60529: IP66, IP67
 - + Thiết kế nhỏ gọn, chuyên dụng phù hợp để lắp đặt cho máy biến áp

2. Bộ thở tự sấy

- Về số lượng: 02 bộ cho thân máy (mỗi máy biến áp lắp 01 bộ).

- Chất lượng thiết bị:
 - + Bộ hút ẩm tự sấy hoạt động dựa trên cảm biến nhiệt độ và độ ẩm được gắn bên trên thiết bị. Khi độ ẩm trong máy biến áp đạt mức $\geq 20\text{ppm}$ thì thiết bị sẽ kích hoạt chế độ sấy chủ động để đưa độ ẩm về mức cho phép (dưới 20ppm).
 - + Thiết bị được cấu tạo hai bình riêng, thông qua solenoid van nhằm đảm bảo MBA được sấy liên tục.
 - + Thiết bị được kết nối hệ thống máy tính, có thể hiện các thông số % độ ẩm, nhiệt độ, ... và có bản record về quá trình làm việc của thiết bị như chu kỳ sấy, thời gian sấy, các chỉ báo....
 - + Về thử nghiệm: Nhà cấp hàng cung cấp thí nghiệm xuất xưởng của Nhà chế tạo khi cấp hàng và Type test được thực hiện bởi đơn vị độc lập trong quá trình dự thầu.

3. Phần mềm giám sát và máy tính

- Phần mềm (01 gói) cung cấp khả năng giám sát toàn diện cho máy biến áp. Cần có thiết kế giao diện thân thiện với người dùng cho phép hiển thị dữ liệu phân tích, quản lý các cảnh báo từ các bộ thu thập khác nhau, hiển thị các thông tin thu thập thời gian thực.
- Phần mềm có các đặc điểm:
 - + Phần mềm có tính năng phân tích dữ liệu và cảnh báo thành phần Hydrogen và độ ẩm vượt ngưỡng cài đặt.
 - + Tự động trích xuất báo cáo gửi người vận hành theo lịch trình đã cài đặt;
 - + Hiển thị đầy đủ giá trị thực thành phần khí Hydrogen và hơi ẩm đo trong thời gian thực.
 - + Hiển thị các cảnh báo theo thời gian thực.
 - + Hiển thị giá trị nhiệt độ và độ ẩm của bộ thử tự sấy
 - + Xuất ra báo cáo cho người sử dụng theo file PDF/Excel.
 - + Máy tính trung tâm (01 bộ) được thiết kế chuyên dụng cho hoạt động giám sát online, đảm bảo lưu trữ dữ liệu với thời gian dài, tích hợp sẵn phần mềm giám sát và phân tích. Cấu hình tối thiểu:
 - + Chip core i5.
 - + 8G RAM.
 - + 500GB SSD, DVDR, WL+BT Card.
 - + Win 10 Home.
 - + Màn hình 21.5' wide LED, Full HD.