

THIẾT KẾ, CHẾ TẠO THIẾT BỊ KIỂM TRA TỔ NỐI DÂY CỦA MÁY BIẾN ÁP BA PHA TRÊN CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP THỬ CỰC TÍNH

DESIGN, FABRICATION WIRE CONNECTION GROUP INSPECTION EQUIPMENT OF THREE PHASE TRANSFORMERS BASED ON POLARITY METHOD

Cao Xuân Tuyền

Bộ môn Thiết bị điện – Khoa điện - Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên

TÓM TẮT

Việc xác định, (kiểm tra) tổ nối dây của máy biến áp ba pha là một khâu quan trọng trong toàn bộ qui trình kiểm tra, thử nghiệm máy biến áp. Điều này có ý nghĩa đặc biệt quan trọng khi ghép các máy biến áp làm việc song song hay khi cần quan tâm tới góc pha điện áp cấp cho các mạch điều khiển. Tuy nhiên, ở Việt Nam hiện nay, hầu hết ở các trung tâm thí nghiệm thuộc các tổng công ty điện lực đều tiến hành xác định tổ nối dây theo phương thức thủ công, không chính xác, mất nhiều thời gian và yêu cầu sự cẩn thận cao của kỹ thuật viên. Để khắc phục nhược điểm này, bài báo đưa ra việc thiết kế, chế tạo thiết bị kiểm tra tổ nối dây máy biến áp ba pha trên cơ sở phương pháp thử cực tính và sử dụng họ vi điều khiển AVR. Thiết bị đã được lắp ráp và thử nghiệm thành công.

ABSTRACT

The identification, (check) of wiring of three-phase transformers is an important step in the entire process of inspection, testing transformers. This is particularly important when the coupling transformer when working in parallel or phase angle regardless of the supply voltage for the control circuit. However, in today's Vietnam, mostly in the central laboratory of the electricity corporations are conducting structure determined by the method of wiring craft, inaccurate, time consuming and require the high care technician. To overcome this drawback, the paper offers the design and manufacture of test equipment organized wiring three-phase transformer testing method based on polarity and their use AVR microcontroller. The device is assembled and tested successfully.

1. Đặt vấn đề.

Máy biến áp điện lực là một thiết bị quan trọng không thể thiếu trong hệ thống truyền tải và phân phối điện năng của lưới điện quốc gia, trong đó, để đảm bảo tính liên tục trong cung cấp điện, giảm thiết bị dự phòng, giảm tổn thất công suất tối thiểu khi vận hành, các

máy biến áp được phép làm việc song song với nhau. Một trong các điều kiện để ghép song song các máy biến áp điện lực ba pha là các máy biến áp phải cùng tổ nối dây. Vì vậy việc xác định tổ nối dây của máy biến áp ba pha là một vấn đề cần thiết. Hiện nay, để xác

định tổ nối dây của máy biến áp ba pha, người ta áp dụng các phương pháp sau:

- Kiểm tra tổ nối dây của các máy biến áp ba pha bằng điện kế (phương pháp thử cực tính)
- Kiểm tra tổ nối dây MBA ba pha bằng óát mét
- Kiểm tra tổ nối dây bằng pha mét hoặc bằng véc tơ mét đặc biệt.
- Kiểm tra tổ nối dây của các MBA ba pha bằng phương pháp hai vôn kế.

Cách tiến hành xác định tổ nối dây máy biến áp ba pha dựa trên cơ sở các phương pháp nêu trên hiện nay ở các trung tâm thí nghiệm thuộc các công ty điện lực ở Việt Nam được thực hiện chủ yếu bằng phương pháp thử công, tốn mất nhiều thời gian, đôi khi không hoàn toàn chính xác.

Với sự ra đời của các họ vi điều khiển hiện nay, hoàn toàn cho phép thiết kế, chế tạo thiết bị xác định tổ nối dây máy biến áp ba pha một cách tự động, cho độ chính xác tuyệt đối, nhanh và không tốn nhiều công sức, thời gian kiểm tra.

Với cách đặt vấn đề như trên, tác giả đề xuất việc thiết kế, chế tạo một thiết bị kiểm tra tổ nối dây máy biến áp ba pha sử dụng họ vi điều khiển 8 bit loại AVR có tính năng cao, giá thành rẻ, trên cơ sở sử dụng một trong các phương pháp xác định tổ nối dây máy biến áp ba pha đã nêu ở trên. Trong khuôn khổ của bài báo này, tác giả trình bày

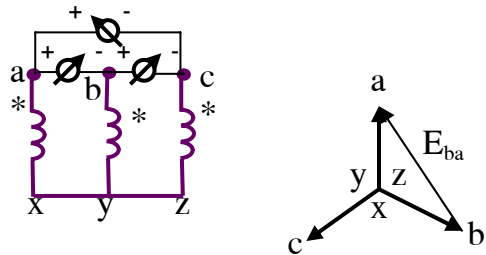
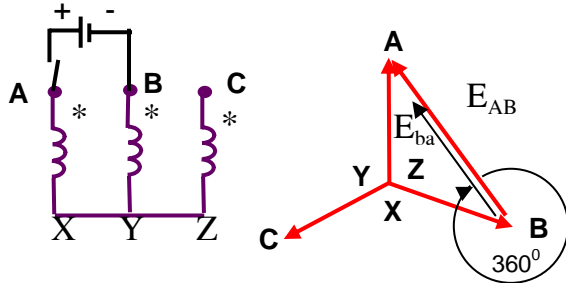
việc thiết kế, chế tạo, các kết quả đạt được của thiết bị xác định tổ nối dây máy biến áp ba pha sử dụng vi điều khiển AVR trên cơ sở phương pháp thử cực tính..

2. Xác định tổ nối dây máy biến áp bằng điện kế.

Phương pháp kiểm tra trực tiếp tổ nối dây của máy biến áp ba pha bằng điện kế (phương pháp “thử cực tính”) được tiến hành như sau:

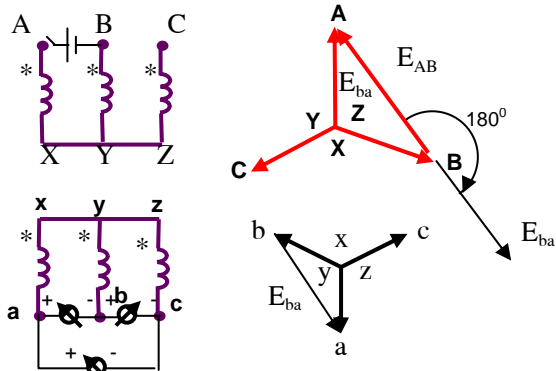
Đấu một tổ ắc qui 6V hoặc pin vào các đầu A và B của cuộn dây điện áp cao qua một cầu dao (Hình 2.1). các đầu ab, bc, ca lần lượt đấu với điện kế có vạch “không” ở giữa, hoặc với milivôn mét từ điện có cực tính như trên hình vẽ. Ứng với mỗi lần đấu với điện kế sẽ xác định được dấu lệch kim của nó ở thời điểm đóng cầu dao. Lặp lại thí nghiệm khi đấu nguồn điện vào các đầu BC và AC. Tùy theo sự tổ hợp tất cả những dấu lệch kim được ghi trong một bảng và so sánh những kết quả thu được với bảng ở hình 2.1 sẽ xác định được tổ nối dây. Phương pháp thử cực tính đơn giản và thuận tiện, nhưng đòi hỏi phải tiến hành cẩn thận và do đó tốn nhiều thời gian. Trong một vài trường hợp không xác định được dứt khoát độ lệch kim ở số không. Do đó một giải pháp đặt ra để khắc phục nhược điểm trên là ứng dụng vi điều khiển để tự động hoá việc kiểm tra tổ nối dây của máy biến áp ba pha trên cơ sở nguyên lý của phương pháp trên.

	AB	BC	AC
ab	+	-	+
bc	-	+	+
ac	+	+	+



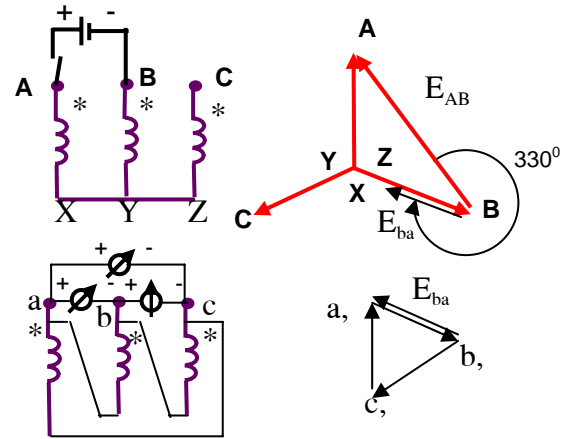
Hình 2.1a. Tổ nối dây Y/Y-12

	AB	BC	AC
ab	-	+	-
bc	+	-	-
ac	-	-	-



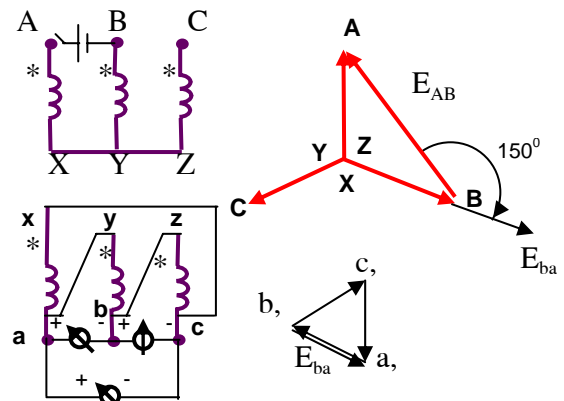
Hình 2.1b. Tổ nối dây Y/Y-6

	AB	BC	AC
ab	+	-	0
bc	0	+	+
ac	+	0	+



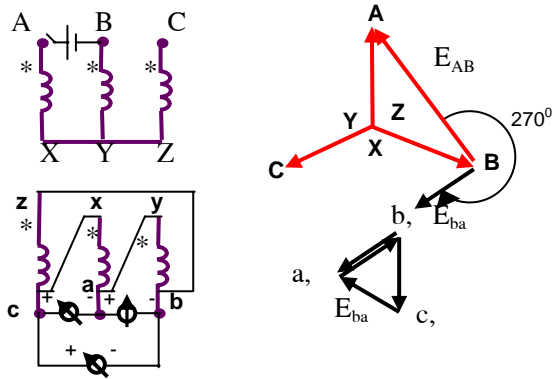
Hình 2.1c. Tổ nối dây Y/Δ-11

	AB	BC	AC
ab	-	+	0
bc	0	-	-
ac	-	0	-



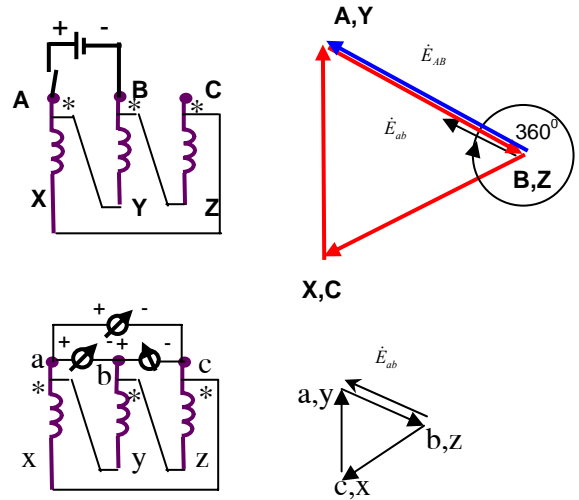
Hình 2.1d. Tổ nối dây Y/Δ-5

	AB	BC	AC
ab	-	+	0
bc	0	-	-
ac	-	0	-



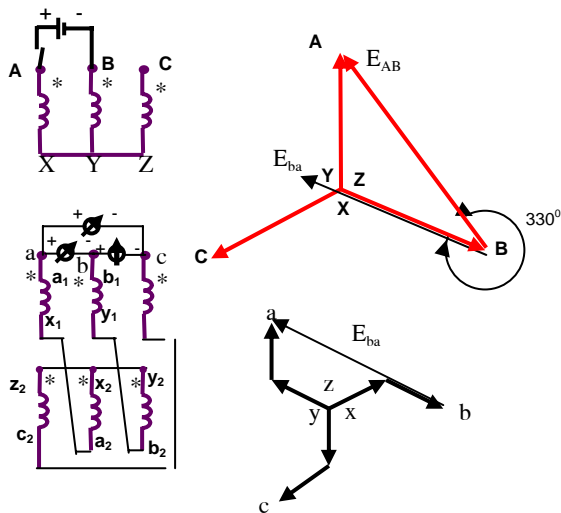
Hình 2.1e. Tổ nối dây Y/Δ-9

	AB	BC	AC
ab	+	-	0
bc	0	+	+
ac	+	0	+



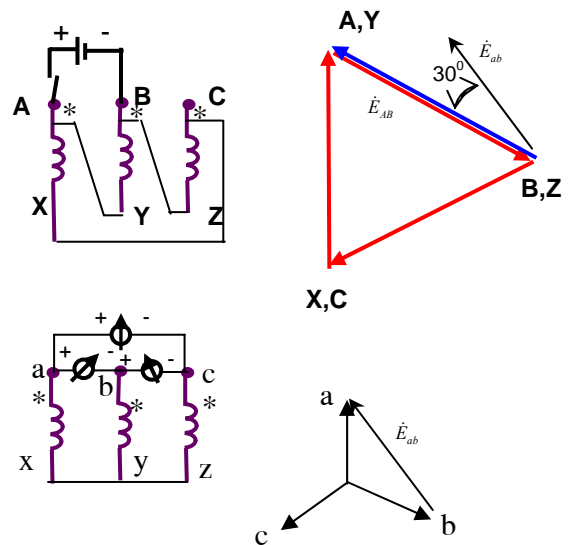
Hình 2.1g. Tổ nối dây Δ/Δ-12

	AB	BC	AC
ab	+	0	+
bc	-	+	0
ac	0	+	+



Hình 2.1f. Tổ nối dây Y/Z-11

	AB	BC	AC
ab	+	-	+
bc	-	+	+
ac	+	+	+



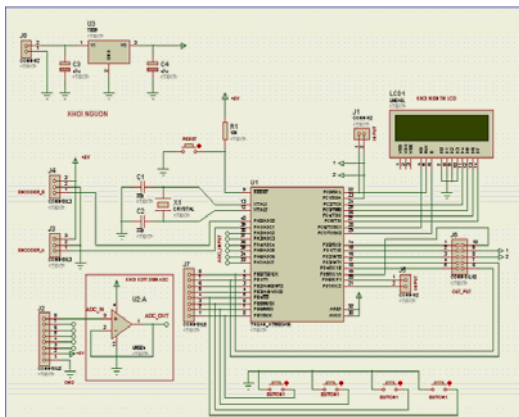
Hình 3.1h. Tổ nối dây Δ/Y-1

3. Thiết kế, chế tạo thiết bị kiểm tra tổ nối dây máy biến áp ba pha ứng dụng Vi điều khiển trên cơ sở phương pháp thử cực tính.

3.1. Sơ đồ mạch điện

Lựa chọn vi điều khiển là loại ATMEGA16L, đây là bộ vi điều khiển 8 bit, có cấu trúc thiết kế theo công nghệ mới, với những tính năng rất mạnh được tích hợp trong chip của hãng Atmel theo công nghệ RISC (*Reduced Instruction Set Computer*), nó mạnh ngang hàng với các họ vi điều khiển 8 bit khác như PIC, PISOC. Do ra đời muộn hơn nên họ vi điều khiển AVR có nhiều tính năng mới đáp ứng tối đa nhu cầu của người sử dụng. So với họ vi điều khiển 8 bit 8051, 89xx, họ vi điều khiển AVR có độ ổn định cao hơn, khả năng tích hợp lớn hơn, mềm dẻo hơn trong lập trình và rất tiện lợi.

Sơ đồ nguyên lý mạch điện của thiết bị kiểm tra tổ nối dây máy biến áp ứng dụng vi điều khiển ATMEGA16L trên cơ sở phương pháp thử cực tính được thể hiện ở hình 3.1.



Hình 3.1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện

3.2. Phần mềm thực hiện xác định tổ nối dây.

Phần mềm xác định tổ nối dây được viết bằng ngôn ngữ C sử dụng trình biên dịch CodeVisionAVR và mạch nạp AVR 910USB

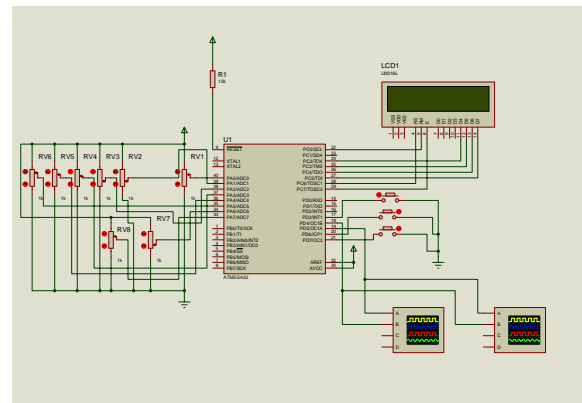
Programmer để nạp mã nguồn vào vi điều khiển.

Phần mềm đã được kiểm chứng qua mô phỏng trên Proteus trước khi nạp vào chip và được kiểm chứng qua thực nghiệm.

4. Mô phỏng và thực nghiệm

4.1. Mô phỏng.

Thực hiện kiểm chứng qua mô phỏng sử dụng phần mềm Proteus với sơ đồ mô phỏng được thể hiện ở hình 4.1.



Hình 4.1 Sơ đồ mô phỏng

4.2. Thực nghiệm.

Thiết bị đã được lắp thực tế một phần với hình ảnh được thể hiện ở hình 4.2



Hình 4.2. Hình ảnh thiết bị kiểm tra tổ nối dây MBA

5. Kết luận

Với việc sử dụng vi điều khiển 8 bit AVR và trên cơ sở áp dụng nguyên lý của phương pháp thử cực tính, tác giả đã thiết kế và chế tạo được thiết bị xác định tổ nối dây của máy

biến áp ba pha . Kết quả mô phỏng và thực nghiệm cho thấy thiết bị làm việc tin cậy, chính xác, nhanh chóng, khắc phục được nhược điểm của cách tiến hành thủ công.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Khánh Hà, Vũ Gia Hanh, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu- Máy điện 1,2. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2006.
- [2] Nguyễn Đức Sỹ; Công nghệ chế tạo máy điện và máy biến áp. NXB GD,1995.
- [3]. Nguyễn Đức Sỹ: Công nghệ chế tạo thiết bị điện. Nhà xuất bản giáo dục, 2007.