



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0029152

(51)^{2020.01} G01R 29/00; G01R 31/00

(13) B

(21) 1-2019-04827

(22) 03/09/2019

(45) 25/08/2021 401

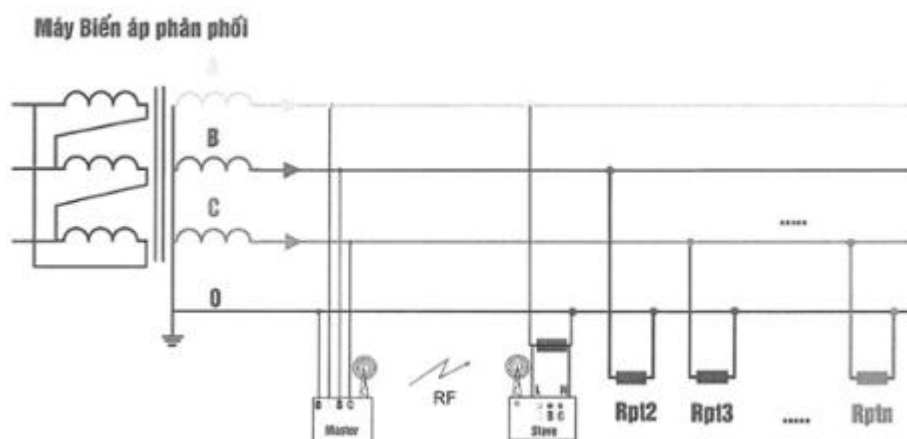
(43) 25/08/2020 389ASC

(76) Quách Việt Dũng (VN)

Công ty điện lực Ninh Bình, km số 2, quốc lộ 1A, phường Đông Thành, thành phố Ninh Bình, tỉnh Ninh Bình

(54) BỘ THIẾT BỊ NHẬN DẠNG PHA CỦA ĐƯỜNG DÂY ĐIỆN VÀ PHỤ TẢI ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến bộ thiết bị nhận dạng pha của đường dây điện và phụ tải bao gồm hai thiết bị máy mẹ và máy con 2 trong đó máy mẹ (Master) được cố định và được lắp tại đầu nguồn của trạm biến áp (TBA) với bốn đầu có ba đầu nối với các pha A, B, C, một đầu được nối với dây trung tính N; máy con (Slave) di động có hai đầu đo dùng để xác định pha ở phụ tải trên các hộp công tơ một pha và ba pha; máy mẹ và máy con được sử dụng công nghệ kỹ thuật số và truyền tín hiệu sóng vô tuyến điện. Khi máy con kết nối vào phụ tải bằng que đo (một que kết nối với dây pha, một que kết nối với dây trung tính) thì hai thiết bị máy mẹ và máy con sẽ trao đổi thông tin với nhau để nhận dạng xem máy con đang ở pha nào, kết quả trả về được báo sáng bằng đèn ở vị trí A, B, C trên máy con tương ứng với A, B, C trên máy mẹ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến giải pháp kỹ thuật truyền sóng thông tin để nhận dạng pha của phụ tải điện, cụ thể là bộ thiết bị để xác định phụ tải đang ở pha nào so với nguồn điện giúp cho công tác cân pha cho nguồn điện được nhanh chóng và chính xác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với nhu cầu sử dụng điện ngày càng nâng cao, các phụ tải điện sau công tơ điện có biến động liên tục dẫn đến sự mất cân bằng dòng điện và điện áp giữa các pha với nhau, làm ảnh hưởng tổn thất tăng cao, nguy cơ xảy ra sự cố do quá tải chênh lệch dòng điện giữa các pha tăng cao. Trong các trạm biến áp (TBA) công cộng số lượng khách hàng sử dụng điện 1 pha chiếm tỷ lệ cao, phụ thuộc vào mức sống, mùa vụ và mật độ dân cư mà các thiết bị trong mỗi hộ gia đình có sự biến động thường xuyên dẫn đến hầu hết các TBA công cộng có dòng điện trong 3 pha là mất cân bằng.

Khi để trạm biến áp (TBA) bị mất mất cân bằng dòng điện tại các pha sẽ gây ra:

+ hiện tượng sụt áp tại các trạm khách được đấu nối vào pha có dòng điện cao.

+ làm mất điện do thiết bị bảo vệ tác động khi dòng điện 1 pha vượt mức điện áp cho phép.

+ làm nóng, chảy thậm chí cháy dây dẫn nếu vượt quá công suất của dây dẫn.

+ làm tổn thất (năng lượng điện mất đi trên dây dẫn điện) của TBA tăng.

Do đó việc đảm bảo cân pha là việc làm thường xuyên đối với các cán bộ công nhân viên trong ngành điện nói chung và trong dân dụng nói riêng. Tuy nhiên việc xác định một phụ tải đang sử dụng điện ở pha nào là một việc làm hoàn toàn thủ công, tốn nhiều thời gian.

Để khảo sát phụ tải đang sử dụng trên pha nào của đường dây hạ thế đang sử dụng, cách thức phổ biến hiện nay được làm như sau:

Phương pháp 1:

Bước 1: xác định pha A, B, C của nguồn 3 pha hạ thế theo TBA; từ đó xác định được pha A, B, C từng lộ theo số gân trên mỗi sợi dây hạ thế (cáp vặn xoắn), các pha sẽ được đấu vào các dây sau: dây trung tính được nối vào dây không có gân, dây có 1 gân đấu vào pha A, dây có 2 gân đấu vào pha B, dây có 3 gân đấu vào pha C.

Bước 2: người công nhân phải trèo lên mỗi cột điện có công tơ khách hàng lần tìm xem nguồn công tơ đấu vào dây pha nào, từ đó thống kê khách hàng đang sử dụng điện thuộc pha nào.

Ưu điểm:

- Thực hiện thủ công, đơn giản;

Nhược điểm:

- Việc đến mỗi cột trèo lên xác định pha của phụ tải rất mất thời gian, hiệu suất thấp.

- Độ chính xác không cao nếu đoạn dây có mỗi nối có đảo gân...
- Khi phụ tải có biến động lớn (thời điểm thời tiết chuyển mùa nắng nóng, rét lạnh...) thì giải pháp này chưa đáp ứng kịp thời cho công việc.

Phương pháp 2:

Bước 1: xác định pha A, B, C của nguồn 3 pha hạ thế theo TBA; từ đó xác định được pha A, B, C từng lộ theo số gân trên mỗi sợi dây hạ thế (cáp vặn xoắn) thông thường dây trung tính được đấu nối vào dây không có gân, pha A đấu vào dây có 1 gân, pha B đấu vào dây có 2 gân, pha C đấu vào dây có 3 gân.

Bước 2: Cắt Attomat nguồn điện của đường dây cần xác định, tháo 2 dây pha sau TBA (sử dụng các biện pháp kỹ thuật để đảm bảo an toàn khi tháo và đầu dây tháo ra).

Bước 3: Đóng Attomat nguồn điện của đường dây cần xác định (như đường dây chỉ có 1 pha là có điện, 2 pha còn lại mất điện). Sử dụng bút thử điện đi đo từng công tơ (hộp công tơ) nếu có điện thì phụ tải đó thuộc pha đang đóng điện, đánh dấu lại. Đo lần lượt đến hết đường dây.

Bước 4: Cắt Attomat nguồn điện của đường dây đó, lắp dây pha tiếp theo vào TBA, tháo dây pha vừa đo ra.

Bước 5: Đóng Attomat nguồn điện của lộ đường dây đó. Sử dụng bút thử điện đi đo lại từng công tơ (hộp công tơ) nếu có điện thì phụ tải đó thuộc pha đang đóng điện, đánh dấu lại. Nếu công tơ (hộp công tơ) không có điện mà không có đánh dấu thì là pha còn lại, đánh dấu lại. Đo lần lượt đến hết lộ đường dây.

Ưu điểm:

- Thực hiện đơn giản, không phải trèo lên ngọn cột lần đầu dây.

- Độ chính xác cao.

Nhược điểm:

- Phải cắt điện và đóng điện 2 lần mới thực hiện được.
- Phải thao tác tháo dây nguồn khỏi TBA và cách điện đầu dây.
- Phải khảo sát 2 lần cho 1 TBA, lộ đường dây.
- Hiệu suất công việc chưa cao.
- Không khả thi khi thực hiện thường xuyên, liên tục.

Việc xác định pha A, B, C của nguồn 3 pha hạ thế theo TBA và sau khi xác định được phụ tải điện đang đấu nối vào pha nào so với nguồn điện để thực hiện chuyển phụ tải ở pha có dòng điện cao sang pha có dòng điện thấp và để đảm bảo sự cân bằng dòng điện giữa 3 pha. Việc lần tìm thủ công mất rất nhiều thời gian và công sức, luôn tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn do khối lượng công việc nhiều, đôi khi độ chính xác không cao vì dễ nhầm lẫn khi ký hiệu đánh dấu bị thay đổi. Trên cơ sở xem xét vấn đề tồn tại này, sau nhiều cuộc thử nghiệm và nghiên cứu, chủ đơn đã đề xuất đến bộ thiết bị thông tin vô tuyến để nhận dạng pha của đường dây điện và phụ tải điện nhằm tăng năng suất, giảm nguy cơ mất an toàn lao động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất bộ thiết bị thông tin vô tuyến để nhận dạng pha của đường dây điện và phụ tải điện để hỗ trợ người công nhân trong công tác xác định phụ tải điện đang sử dụng ở pha nào nhằm tăng năng suất, giảm nguy cơ mất an toàn lao động.

Giải pháp đưa ra đáp ứng được các mục đích: nâng cao chất lượng cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ an toàn khi làm việc; và tăng năng suất lao động; tăng độ chính xác khi làm việc.

Sáng chế đề cập đến bộ thiết bị thông tin vô tuyến để nhận dạng pha của đường dây điện và phụ tải điện được đề cập ở trên bao gồm 2 thiết bị: thiết bị lắp đặt ở đầu nguồn (TBA) là máy mẹ (Master) có 4 đầu vào nối với 03 dây pha A, B, C và 01 dây trung tính N; thiết bị di chuyển để đo phụ tải là máy con (Slave) có hai que đo dùng để kết nối với dây pha L và trung tính N. Sáng chế đề cập đến việc áp dụng công nghệ kỹ thuật số và truyền tín hiệu sóng vô tuyến điện.

Sáng chế đề cập đến bộ thiết bị nhận dạng pha của đường dây điện và phụ tải điện bao gồm: máy mẹ được đấu nối vào ba pha hạ thế A, B, C và trung tính trạm biến áp (thường được đấu tại Attomat tủ hạ thế) làm nhiệm vụ quy định pha nào là pha A, B, C ở đầu nguồn, máy con được đấu nối với phụ tải sử dụng điện bằng que đo (thường đấu vào Attomat của nhà khách hàng), máy con sẽ trao đổi tín hiệu nhận diện với máy mẹ bằng thiết bị liên lạc đồng bộ với nhau qua tín hiệu vô tuyến điện. Sau khi nhận kết quả từ máy mẹ và hiển thị đèn báo phụ tải đang được đấu nối vào pha nào (pha A, B, C được quy định từ đầu nguồn đầu vào máy mẹ) thì người công nhân sẽ dễ dàng phát hiện lỗi pha và điều chỉnh việc cân lại pha.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ minh họa sơ đồ đấu nối máy mẹ vào nguồn, máy con đấu nối với phụ tải và liên lạc giữa hai thiết bị. Rpt1, 2, 3,... là các phụ tải điện.

Hình 2 là hình ảnh thiết bị lắp đặt ở đầu nguồn (máy mẹ), máy mẹ có bốn đầu vào nối với ba dây pha A, B, C và một dây trung tính N và thiết bị di chuyển để đo pha ở phụ tải (máy con) có hai que đo (pha L và trung tính N).

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham khảo Hình 1, Hình 2 các thiết bị và sơ đồ thực hiện giải pháp sáng chế. Như thể hiện trên hình vẽ, cơ cấu theo giải pháp sáng chế bao gồm hai thiết bị. Thiết bị này được lắp đặt một ở đầu nguồn (máy mẹ) của trạm biến áp (TBA), một ở đầu di chuyển để đo pha của phụ tải (máy con) được đo ở các dây pha của các nhà khách hàng. Máy mẹ được lắp cố định có bốn đầu vào nối với ba dây pha A,B,C và một dây trung tính N. Máy mẹ gồm các linh kiện điện tử như: bộ vi xử lý trung tâm, bộ nguồn chuyển đổi điện áp từ điện áp hạ thế 220V xuống điện áp 5V cấp cho bộ vi xử lý và mạch điện đèn báo, bộ mô đun trao đổi thông tin vô tuyến với thiết bị máy con, ăng ten thu phát tín hiệu, đèn báo cấp nguồn khi máy mẹ kết nối vào nguồn điện. Thiết bị di chuyển để đo pha của phụ tải (máy con), máy con có hai que đo (pha L và trung tính N), máy con gồm các linh kiện điện tử như: bộ vi xử lý trung tâm, bộ nguồn chuyển đổi điện áp từ điện áp hạ thế 220V xuống điện áp 5V lưu trữ và cấp cho bộ vi xử lý, mạch điện đèn báo, bộ mô đun trao đổi thông tin vô tuyến với thiết bị máy mẹ, ăng ten thu phát tín hiệu, bốn đèn báo trả kết quả của máy mẹ trong đó có một đèn tín hiệu kết nối với máy mẹ khi được cấp nguồn và ba đèn báo thể hiện các pha A, B, C.

Như được thể hiện trên Hình 2, máy mẹ được kết nối với nguồn điện, đồng thời quy định pha A, B, C của nguồn điện, người công nhân ký hiệu đánh dấu chữ A, B, C trên tủ bảo vệ hoặc trên mặt Attomat, trên máy mẹ có đèn báo sáng báo hiệu thể hiện việc máy mẹ đã kết nối đủ với 3 pha. Khi máy mẹ được cấp nguồn điện sẽ tự động liên lạc và đồng bộ tín hiệu với máy con.

Như được thể hiện trên Hình 2, máy con khi bật nguồn lên thì sẽ tự động nhận tín hiệu kết nối của máy mẹ, nếu có tín hiệu của máy mẹ thì máy con sẽ nháy đèn báo nhận tín hiệu với chu kỳ 2 giây/lần.

Tham khảo sơ đồ ở Hình 1, máy con được đo ở phụ tải điện (phụ tải có dây pha và dây trung tính), khi máy con kết nối vào phụ tải bằng que đo (que đo kết nối với dây pha, que đen kết nối với dây trung tính) thì hai thiết bị máy mẹ và máy con sẽ trao đổi thông tin với nhau để nhận dạng xem máy con đang ở pha nào, kết quả trả về được báo sáng bằng đèn ở vị trí A, B, C trên máy con tương ứng với A, B, C trên máy mẹ.

Khi đi khảo sát vị trí pha của phụ tải ta thực hiện các bước như sau:

Bước 1:

- xác định pha A, B, C của nguồn 3 pha hạ thế theo trạm biến áp (TBA).
- kết nối thiết bị máy mẹ với nguồn theo đúng thứ tự A, B, C và trung tính của thiết bị và nguồn.
- để máy mẹ ở vị trí phát sóng thuận tiện, ít bị cản sóng như trên tủ phân phối cố định thiết bị máy mẹ để thiết bị không bị rơi xuống.

Bước 2:

- bật thiết bị máy con, kiểm tra tín hiệu kết nối giữa hai thiết bị máy mẹ và máy con được thể hiện bằng đèn tín hiệu trên góc, nếu đèn tín hiệu nhấp nháy (theo chu kỳ định trước giây) thì tức là hai thiết bị đã được kết nối với nhau.
- dùng que đo kiểm tra các pha xem đã đấu đủ các pha chưa bằng cách giữ kết nối que đo trung tính N và thử lần lượt từng pha trên TBA, nếu đèn tín hiệu trên máy con trả về đủ từng pha A, B, C thì tức là máy mẹ đã kết nối tiếp xúc với từng pha.

Bước 3:

- dùng máy con đi thử từng hộp công tơ một pha và ba pha, nếu máy con báo sáng đèn pha nào thì phụ tải thuộc pha đó (pha A, B, C được quy định từ đầu nguồn đầu vào máy mẹ).

- đánh dấu hộp công tơ đang ở pha nào, với hộp công tơ ba pha thì đánh dấu từng pha A, B, C trên TBA.

- ghi chú trên danh sách khách hàng thuộc TBA vị trí từng phụ tải đang ở pha nào.

Bước 4:

với đường dây dài, khoảng cách xa, nhiều vật cản (>500m) có thể thiết bị máy mẹ - máy con không liên kết được với nhau thì sử dụng công tơ ba pha (đã xác định vị trí pha A, B, C) thuận tiện nhất làm nguồn để lắp thiết bị máy mẹ và tiếp tục khảo sát với các phụ tải tiếp theo.

Bước 5:

sau khi khảo sát xong, căn cứ mức độ mang tải của từng pha, đặc thù lưới điện hạ thế của TBA, mức độ sử dụng điện của từng khách hàng và đặc trưng phụ tải của từng khách hàng để thực hiện cân đảo pha cho đến khi TBA cân pha trên từng hạ thế và đường dây tổng.

Trên cơ sở có số liệu thống kê phụ tải đang sử dụng tại pha nào và sản lượng từng tháng của phụ tải để cân pha, và để việc san tải cho phù hợp với tình trạng sử dụng của từng khách hàng.

Hiệu quả đạt được:

Giải pháp đưa ra giúp cho công nhân ngành điện giảm được việc đi lại do khảo sát thủ công, giảm số lần phải trèo lên ngọn cột điện để lần gân xác định vị trí pha, giảm áp lực công việc cho công nhân.

Nâng cao độ chính xác khi đi khảo sát pha của phụ tải;

Giảm khối lượng công việc so với giải pháp thủ công, nâng cao năng suất lao động; tiết kiệm chi phí, giảm khối lượng di chuyển, giảm nhân công hỗ trợ; giảm thời gian thực hiện; giảm áp lực công việc; nâng cao chất lượng dịch vụ cung cấp điện;

Khi áp dụng giải pháp đã giúp nâng cao hiệu quả nhân công. Việc thực hiện cân pha tốt sẽ giảm tổn thất điện năng của TBA, giảm phần điện năng mất đi (khi vận hành lệch pha tổn thất điện năng trên đường dây sẽ tăng lên vì ngoài tổn thất điện áp trên dây pha còn có thêm tổn thất điện áp trên dây trung tính), nâng cao hiệu quả sử dụng TBA (không phải nâng công suất TBA do một pha quá tải trọng khi TBA vẫn còn dư công suất).

Giải pháp áp dụng vào thực tiễn giúp nâng cao chất lượng dịch vụ của công ty, giúp khách hàng sử dụng điện có chất lượng đảm bảo.

Giải pháp giúp người lao động làm việc hiệu quả hơn, ý thức hơn trong công việc đem đến hiệu suất lao động cao cho xã hội.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ thiết bị nhận dạng pha của đường dây điện và phụ tải bao gồm hai thiết bị máy mẹ và máy con; trong đó máy mẹ được lắp đặt một ở đầu nguồn của trạm biến áp (TBA) và bao gồm ít nhất các linh kiện điện tử: bộ vi xử lý trung tâm, bộ nguồn chuyển đổi điện áp từ điện áp hạ thế 220V xuống điện áp 5V cấp cho bộ vi xử lý và mạch điện đèn báo, bộ mô đun trao đổi thông tin vô tuyến với thiết bị máy con, ăng ten thu phát tín hiệu, máy mẹ có bốn đầu vào nối với ba dây pha A, B, C và một dây trung tính N được kết nối với nguồn điện đồng thời quy định các pha A, B, C của nguồn điện trên tủ bảo vệ hoặc trên mặt Attomat, khi máy mẹ được cấp nguồn điện sẽ tự động liên lạc và đồng bộ tín hiệu với máy con bằng việc thể hiện đèn báo cấp nguồn để đo các dây pha của từng hộp công tơ một pha và ba pha; trong đó máy con di chuyển được để đo pha của phụ tải, máy con bao gồm các linh kiện điện tử như: bộ vi xử lý trung tâm, bộ nguồn chuyển đổi điện áp từ điện áp hạ thế 220V xuống điện áp 5V lưu trữ và cấp cho bộ vi xử lý, mạch điện đèn báo, bộ mô đun trao đổi thông tin vô tuyến với thiết bị máy mẹ, ăng ten thu phát tín hiệu, hai que đo (pha L và trung tính N), bốn đèn báo trả kết quả của máy mẹ trong đó có một đèn tín hiệu kết nối với máy mẹ khi được cấp nguồn và ba đèn báo thể hiện các pha A, B, C; khi máy con kết nối vào phụ tải bằng que đo (một que kết nối với dây pha, một que kết nối với dây trung tính) thì hai thiết bị máy mẹ và máy con sẽ trao đổi thông tin với nhau để nhận dạng xem máy con đang ở pha nào, kết quả trả về được báo sáng bằng đèn ở vị trí A, B, C trên máy con tương ứng với A, B, C trên máy mẹ.

2. Phương pháp đo của bộ thiết bị nhận dạng pha của đường dây điện và phụ tải theo điểm 1, bao gồm các bước như sau:

bước 1:

- xác định pha A, B, C của nguồn ba pha hạ thế theo trạm biến áp (TBA);
- kết nối thiết bị máy mẹ với nguồn theo đúng thứ tự A, B, C và trung tính của thiết bị và nguồn;
- để máy mẹ ở vị trí phát sóng thuận tiện, ít bị cản sóng như trên tủ phân phối cố định thiết bị máy mẹ để thiết bị không bị rơi xuống;

bước 2:

- bật thiết bị máy con, kiểm tra tín hiệu kết nối giữa hai thiết bị máy mẹ và máy con được thể hiện bằng đèn tín hiệu trên góc, nếu đèn tín hiệu nhấp nháy (theo chu kỳ định trước giây) thì tức là hai thiết bị đã được kết nối với nhau;
- dùng que đo kiểm tra các pha xem đã đấu đủ các pha chưa bằng cách giữ kết nối que đo trung tính N và thử lần lượt từng pha trên TBA, nếu đèn tín hiệu trên máy con trả về đủ từng pha A, B, C thì tức là máy mẹ đã kết nối tiếp xúc với từng pha;

bước 3:

- dùng máy con đi thử từng hộp công tơ một pha và ba pha, nếu máy con báo sáng đèn pha nào thì phụ tải thuộc pha đó (pha A, B, C được quy định từ đầu nguồn đầu vào máy mẹ);
- đánh dấu hộp công tơ đang ở pha nào, với hộp công tơ ba pha thì đánh dấu từng pha A, B, C trên TBA;
- ghi chú trên danh sách khách hàng thuộc TBA vị trí từng phụ tải đang ở pha nào;

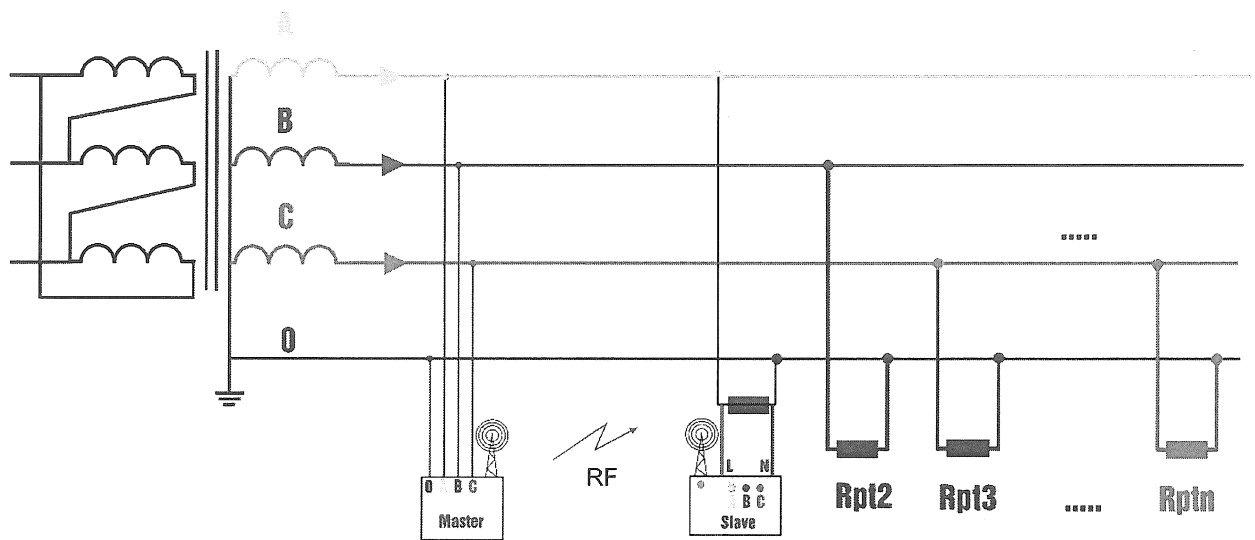
bước 4:

với đường dây dài, khoảng cách xa, nhiều vật cản (>500m) có thể thiết bị máy mẹ - máy con không liên kết được với nhau thì sử dụng công tơ ba pha (đã xác định vị trí pha A, B, C) thuận tiện nhất làm nguồn để lắp thiết bị máy mẹ và tiếp tục khảo sát với các phụ tải tiếp theo;

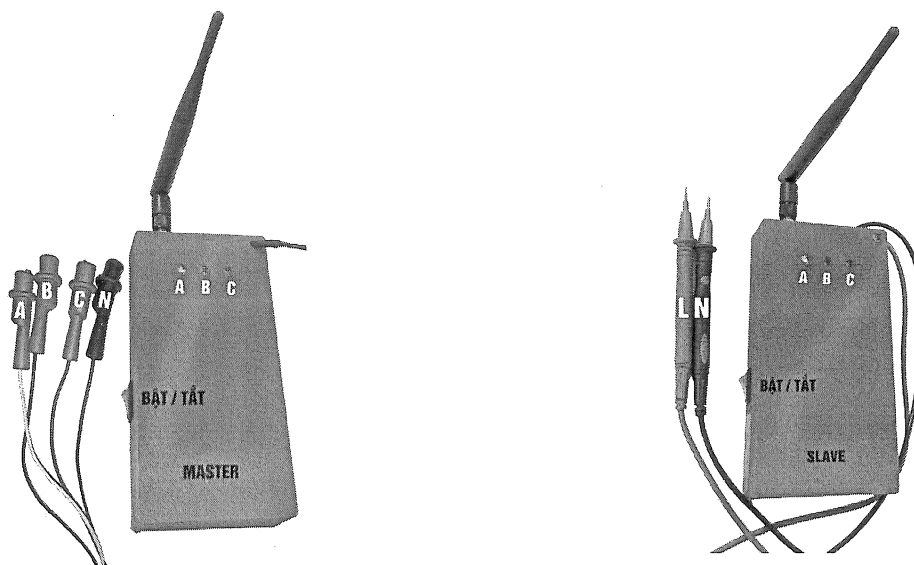
bước 5:

sau khi khảo sát xong, căn cứ mức độ mang tải của từng pha, đặc thù lưới điện hạ thế của TBA, mức độ sử dụng điện của từng khách hàng và đặc trưng phụ tải của từng khách hàng để thực hiện cân đảo pha cho đến khi TBA cân pha trên từng hạ thế và đường dây tổng.

Máy Biến áp phân phối



Hình 1



Hình 2