
TỰ ĐỘNG KHỞI ĐỘNG LẠI CÁC ĐỘNG CƠ THEO TRÌNH TỰ SAU KHI CÓ NGUỒN TRỞ LẠI

AUTO-RESTARTING THE MOTOR SEQUENTIALLY AFTER RECOVERING POWER SUPPLY

TS. LƯU KIM THÀNH

Khoa Điện - Điện tử tàu biển, Trường ĐHHH

Tóm tắt:

Bài báo đề cập đến vấn đề tự động khởi động lại một cách trình tự các động cơ điện lại các máy phụ trên tàu thủy sau nguồn điện được cấp trở lại. Nội dung chính là xây dựng thuật toán điều khiển tự động khởi động lại cho động cơ đã làm việc trước thời điểm mất nguồn.

Abstract:

This paper discusses the auto-restart of the motor driving sub-engine in the ship sequentially after recovering power supply and the algorithms for controlling the operated motor before moment of losing power supply.

1. Đặt vấn đề

Việc nghiên cứu xây dựng hệ thống tự động điều khiển quá trình khởi động lại liên tiếp các động cơ điện lại các máy phụ tàu thủy khi nguồn điện được cấp trở lại, là vấn đề cần thiết. Bởi lẽ nó liên quan đến việc khai thác lưới điện trên tàu thủy và yêu cầu phục vụ kịp thời của các máy phụ - Suy cho cùng nó không chỉ liên quan mà còn quyết định đến tính an toàn của con tàu và thuyền viên.

Việc xây dựng một hệ thống riêng biệt cho phép tự động khởi động lại cho các động cơ khi nguồn được khôi phục sẽ không kinh tế. Tốt hơn hết là gắn thêm một vi điều khiển vào hộp khởi động (trạm từ) của riêng từng động cơ có yêu cầu tự động khởi động lại. Nhờ đó cho phép lưu giữ được trạng thái đang làm việc hoặc dừng của động cơ tại ngay trước thời điểm mất nguồn, cũng như cho phép thay đổi thời gian trễ của bộ khởi động lại.

2. Nội dung.

2.1. Vấn đề tự động khởi động lại

Trong nhiều hệ điều khiển truyền động điện các động cơ thường được bảo vệ bởi một vài tín hiệu, trong đó có bảo vệ không (đi kèm bảo thấp áp). Bảo vệ không cho phép tránh được hiện tượng các động cơ đồng thời khởi động khi có nguồn cấp trở lại, nhằm bảo vệ cho lưới điện khỏi bị quá tải, đồng thời tránh tai nạn lao động cho người vận hành hệ thống. Như vậy khi có nguồn trở lại người vận hành cần phải khởi động lại hệ thống bằng tay (nếu cần làm việc tiếp). Đôi khi hình thức khởi động lại bằng tay không đảm bảo tính phục vụ kịp thời cho các đối tượng quan trọng (Diesel lai chân vịt tàu thủy - Máy chính) và dễ gây ra sự cố đáng tiếc cho nó. Do vậy cần thiết phải bỏ bảo vệ không cho một số truyền động khi cần thiết.

2.2. Trình tự khởi động lại các động cơ điện khi nguồn cấp được khôi phục

Các động cơ điện (lại các phụ trong buồng máy tàu thủy) đang làm việc sẽ bị dừng lại khi nguồn cấp bị mất, nhưng ngay sau khi nguồn cấp được khôi phục chúng phải được đưa vào hoạt động trở lại theo một trình tự nhất định. Trình tự khởi động lại phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Mức độ yêu cầu đưa vào phục vụ nhanh hay chậm của mỗi động cơ lại máy phụ;
- Tương quan giữa công suất máy phát vừa được đóng đầu tiên vào lưới điện với tổng công suất của các động cơ (được xếp vào cùng một nhóm) sẽ quyết định 2 vấn đề sau:
 - + Số lượng động cơ điện được xếp vào cùng một nhóm, tức là cùng được khởi động lại vào cùng một thời điểm kể từ khi nguồn điện lưới được khôi phục;
 - + Khoảng thời gian giữa 2 lần khởi động liên tiếp. Nếu khoảng thời gian này nhỏ quá sẽ tạo nguy cơ làm nguồn cấp lại bị mất do máy phát quá tải. Trái lại nếu giá trị của nó quá lớn thì lại không đáp ứng được tính cấp thiết đưa các động cơ vào phục vụ kịp thời. Thông thường ta chọn khoảng thời gian giữa 2 lần tự động khởi động liên tiếp là 5 s [1].

Theo thiết kế của các tàu đóng mới hiện nay, chúng ta thấy các động cơ điện thuộc một số hệ thống trên tàu thủy được phân thành 5 nhóm:

- Nhóm ưu tiên cấp 1 được tự động khởi động ngay khi có nguồn trở lại (thời gian trễ là 0 s tính từ khi lưới có điện). Chỉ có duy nhất là hai động cơ lai thủy lực của hệ thống

lái - Hệ thống cực kỳ quan trọng quyết định tính an toàn của con tàu. Hai động cơ này không được bảo vệ không và quá tải.

- Nhóm ưu tiên cấp 2 được tự động khởi động lại với thời gian trễ là 5 s. Được xếp vào nhóm này là các động cơ điện lái bơm dầu bôi trơn (LO), bơm cấp nhiên liệu (FO) và bơm tăng áp FO phục vụ máy chính.
- Nhóm ưu tiên cấp 3 được tự động khởi động lại với thời gian trễ là 10 s. Nhóm này gồm các động cơ lái bơm nước biển của hệ thống làm mát nước ngọt, 2 bơm nước ngọt làm mát vòng trong (ứng với nhiệt độ máy chính cao) và vòng ngoài (ứng với nhiệt độ máy chính thấp) phục vụ cho máy chính,
- Nhóm ưu tiên cấp 4 được tự động khởi động lại với thời gian trễ là 15 s. Các động cơ lái quạt thông gió buồng máy được xếp vào nhóm ưu tiên cấp 4.
- Nhóm cuối cùng (ưu tiên cấp 5) được tự động khởi động lại với thời gian trễ là 20 s. Nhóm này bao gồm 2 động cơ điện lái máy nén khí của tàu và máy điều hoà không khí trung tâm.

Cần lưu ý rằng: Một vài động cơ được xếp vào các nhóm nhưng được chọn ở chế độ chờ (stand-by) cũng có thể được tự động khởi động với thời gian trễ tương ứng.

2.3. Giải pháp xây dựng trạm từ cho phép tự động khởi động lại

Khi nghiên cứu chế tạo trạm từ cho phép tự động khởi động lại chúng ta phải giải quyết hai vấn đề:

- Thứ nhất là ngay sau khi mất điện nguồn, trạm từ phải tự ghi nhận và lưu giữ trạng thái của động cơ truyền động. Việc lưu giữ thông tin này phải được đảm bảo ngay cả khi trạm từ không được cấp điện từ lưới. Để làm điều đó có thể dùng các phương án sau:

- + Dùng tụ lọc có điện dung siêu lớn;
- + Dùng pin làm nguồn nuôi;
- + Dùng rơ le phân cực;
- + Dùng vi điều khiển có bộ nhớ EPROM.

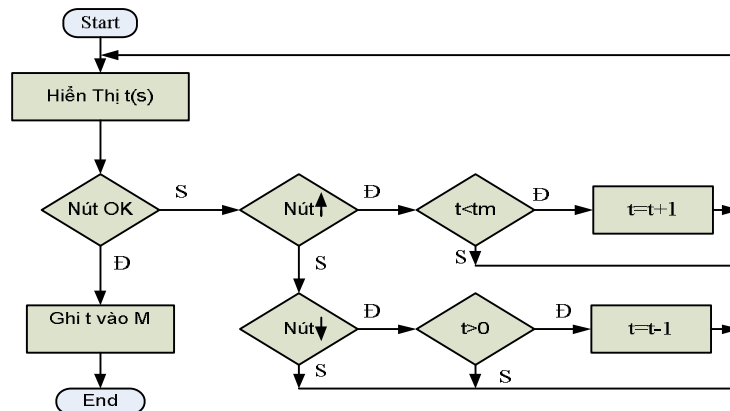
- Thứ hai là cách thức đặt thời gian trễ theo cấp ưu tiên có thể được thực hiện theo hai hình thức sau:

- + Đặt thời gian trễ bằng Dipswitch;
- + Đặt thời gian trễ bằng phần mềm.

Việc đặt thời gian trễ bằng phần mềm từ PC cho phép giảm cấu trúc của vi điều khiển, nhưng không thuận tiện lắp đặt và lựa chọn thời gian theo người vận hành, tức là không cho phép người vận hành can thiệp vào việc thay đổi thời gian trễ. Khi thương mại sản phẩm thì nên dùng phương pháp cài đặt thời gian trễ bằng Dipswitch.

2.4. Lưu đồ thuật toán tự động khởi động lại

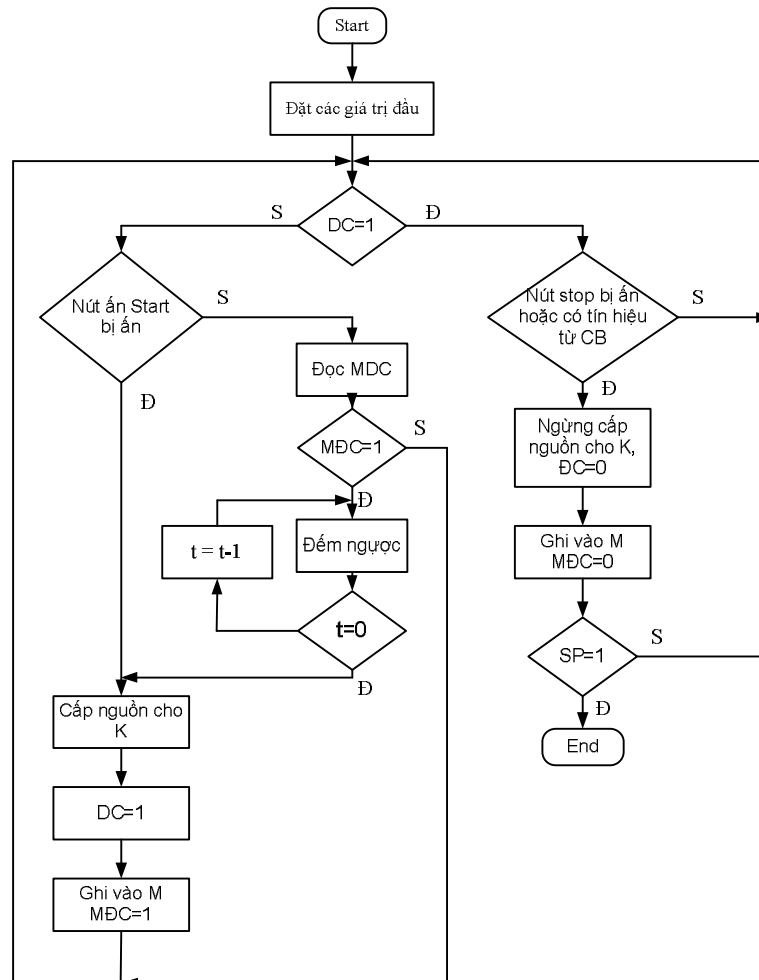
Việc cài đặt thời gian trễ bằng phần mềm được thực hiện theo lưu đồ thuật toán giới thiệu trên hình 1. Khi dùng vi điều khiển xây dựng hệ điều khiển thì việc cài đặt thông số được tiến hành nhờ ngắt 0 (INT 0) vào bất kỳ thời điểm nào (thường cài đặt trước khi lắp đặt)



Hình 1. Lưu đồ thuật toán cài đặt thời gian trễ.

Việc kiểm tra, lưu giữ trạng thái của động cơ được cập nhật thường xuyên theo chu kỳ máy. Sau khi có nguồn trở lại, hệ thống được kích hoạt và tự kiểm tra trạng thái của động cơ ngay

trước thời điểm mất nguồn để tiến hành tự động điều khiển khởi động lại (nếu trước đó bộ nhớ EPROM ghi giá trị MDC=1). Lưu đồ thuật toán điều khiển khởi động lại được giới thiệu trên hình 2.



Hình 2. Lưu đồ thuật toán điều khiển khởi động lại

Kết luận:

- Từ các kết quả nghiên cứu chúng ta có thể đưa ra một số kết luận sau:
- + Hoàn toàn có thể sử dụng các bộ vi điều khiển (có bộ nhớ EPROM) như AT89S8252 vừa cho phép lưu giữ trạng thái làm việc trước khi xảy ra sự cố mất nguồn (không cần nguồn nuôi phụ), vừa thực hiện chương trình điều khiển;
- + Lưu đồ thuật toán được đề xuất hoàn toàn cho phép lập trình điều khiển quá trình tự động khởi động lại các động cơ khi nguồn điện lưới được khôi phục.
- + Kết quả nghiên cứu cho phép chế tạo hàng loạt các trạm từ có khả năng tự động điều khiển khởi động lại phục vụ công nghiệp tàu thủy Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] *Main switchboard*. Taiyo electric co.,LTD5. Isesaki 2005.
- [2] *Main switchboard*. Schneider 2006.
- [3]. Konstantinov. *Các hệ thống tự động điện tàu thủy*. NXB Năng lượng – Maxocova 1978.
- [4]. M.A. Bercovic, B.A. Gladusev, B.A. Xemenov. *Tự động hệ thống năng lượng*. NXB Năng lượng – Maxocova 1980 (Tiếng Nga).

Người phản biện: TS. Trần Sinh Biên