

**khởi động động cơ dị bộ bằng phương pháp  
đổi nối sao tam giác đóng  
method of close star delta starting  
of AC asynchronous**

ThS. B i V n D n g  
Khoa i n - TT B, Trường ĐHHH

**Tóm tắt:**

Bài báo giới thiệu về kết quả mô phỏng quá trình khởi động động cơ dị bộ bằng phương pháp đổi nối Y/Δ đóng đã được sử dụng trên tàu thủy và trong công nghiệp để cải tiến chất lượng các hệ truyền động điện. Bài báo cũng giới thiệu phương pháp mới nhất của hãng TAIYO (Nhật Bản).

**Abstract:**

This article introduces the simulating result of close Y/Δ starting process of AC asynchronous motor, used in ships and industry to improve the quality of electrical drives. It also gives the new method of TAIYO (JAPAN).

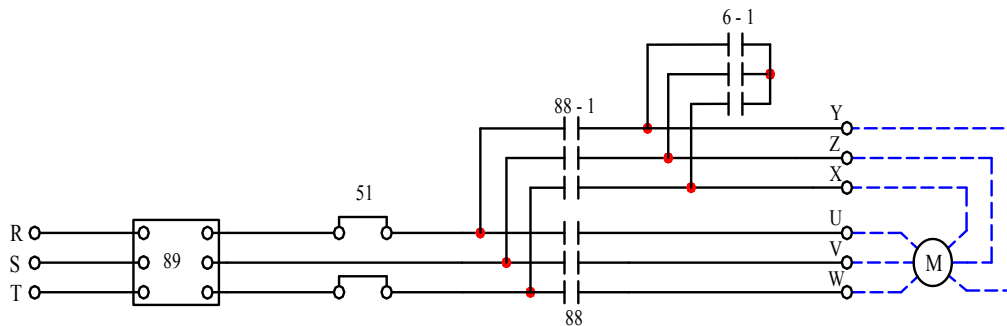
**1. Giới thiệu chung**

Quá trình khởi động động cơ dị bộ rô to lồng sóc bằng phương pháp đổi nối sao tam giác đang được sử dụng rất rộng rãi trên tàu thủy cũng như trong công nghiệp, đặc biệt là các hệ truyền động điện cho bơm và quạt gió có công suất lớn. Do đó phương pháp khởi động này đã được hãng TAIYO (Nhật Bản) cải tiến nhằm nâng cao chất lượng cho hệ truyền động điện trong quá trình khởi động động cơ.

Gần đây hãng TAIYO (Nhật Bản) đã cải tiến, chế tạo và đưa vào sử dụng trên tàu thủy bộ khởi động đổi nối sao tam giác đóng (close star Delta) thay thế cho các bộ khởi động đổi nối sao tam giác mở trước kia (open star Delta). Vậy tính ưu việt và việc nâng cao chất lượng của việc cải tiến giữa 2 phương pháp trên như thế nào. Tác giả đã nghiên cứu các quá trình khởi động nói trên và mô phỏng các quá trình khởi động bằng phần mềm MATLAB với 1 động cơ dị bộ rô to lồng sóc quay máy lái thủy lực tàu thủy.

**2. Mạch động lực của quá trình đổi nối**

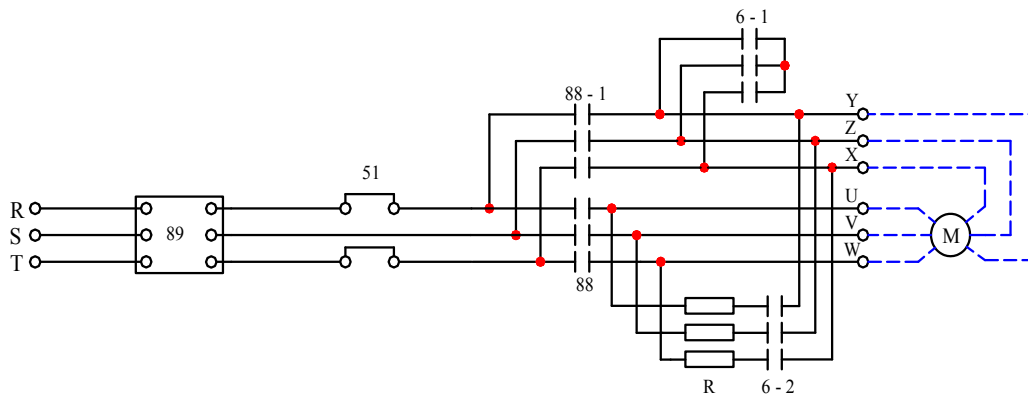
**2.1 Mạch khởi động đổi nối Y/Δ mở thông thường:**



**Hình 1. S**      **kh i ộng ấ i nối sao tam gi c m**

Trên hình1 biểu diễn sơ đồ mạch động lực hệ thống khởi động Y/Δ mở. Quá trình khởi động được thực hiện khi động cơ công tác ở chế độ đấu sao tức các công tắc tơ 88 và công tắc tơ 6 làm việc. Sau 1 thời gian, khi động cơ chuyển sang công tác ở chế độ đấu tam giác thì công tắc tơ 6 mất điện và tiếp theo công tắc tơ 88 -1 làm việc. Như vậy khi chuyển chế độ từ đấu sao sang đấu tam giác rõ ràng có sự gián đoạn về dòng điện, điều đó gây ra xung dòng điện rất lớn gây ảnh hưởng xấu trực tiếp đến lưới điện.

## 2.2. Mạch khởi động nối Y/Δ đóng



Hình 2.5. Mạch khởi động nối sao tam giác đóng

Trên hình 2 biểu diễn sơ đồ mạch động lực hệ thống khởi động Y/Δ đóng. Quá trình khởi động cũng được thực hiện tương tự, khi động cơ công tác ở chế độ đấu sao tức các công tắc tơ 88 và công tắc tơ 6 làm việc. Sau 1 thời gian, khi động cơ chuyển sang công tác ở chế độ đấu tam giác thì công tắc tơ 6 mất điện nhưng công tắc tơ 88 -1 chưa làm việc mà tiếp theo là công tắc tơ 6 -2 làm việc, sau đó công tắc tơ 88 -1 mới làm việc và công tắc tơ 6 -2 mới mất điện. Như vậy khi chuyển chế độ từ đấu sao sang đấu tam giác không có sự gián đoạn về dòng điện, điều đó không gây ra xung dòng điện lớn ảnh hưởng xấu đến lưới điện. Điều này sẽ được chứng minh bằng kết quả mô phỏng sau đây.

### 3. Mô phỏng và kết quả quá trình khởi động nối Y/Δ:



Hình 3. Kết quả mô phỏng quá trình khởi động động cơ

Để nghiên cứu thấy được sự cải thiện trong quá trình khởi động. Chúng ta mô phỏng cho 2 động cơ dị bộ có thông số như nhau mà hãng TAIYO đã giới thiệu.

Chúng ta có thể chọn 1 động cơ dị bộ có các thông số sau:

Loại động cơ: 4A 160 M80 M2

$P = 11 \text{ KW}$ ;  $U = 400\text{V}$ ;  $\cos\phi = 0,75$ ;  $n = 730 \text{ V/ph}$

Do khuôn khổ của bài báo nên quá trình tính toán các thông số, biến đổi hệ trục, cũng như viết hệ các phương trình vi phân của hệ thống, và dùng phần mềm mô phỏng MATLAB đã được tác giả trình bày trong tài liệu tham khảo [3]. Kết quả mô phỏng của 2 hệ khởi động đổi nối sao tam giác khi chưa cải tiến và sau khi cải tiến có thêm điện trở được trình bày trên hình 3.

---

#### 4. Nhận xét và kết luận

Với kết quả mô phỏng ta nhận thấy rằng : Khi cải tiến từ chế độ khởi động đối nối sao/ tam giác mở sang chế độ khởi động sao/ tam giác đóng, do có điện trở mắc nối tiếp vào các pha của cuộn dây stato động cơ, do đó dòng điện đưa vào động cơ không bị gián đoạn, nên quá trình chuyển chế độ là liên tục. Như vậy xung dòng điện chạy về nguồn đã giảm xuống đến 10%. Điều này có ý nghĩa rất lớn trong việc cải thiện chất lượng của hệ khởi động, nhất là dưới tàu thủy hiện nay khi các động cơ dị bộ rôto lồng sóc công suất lớn được cấp điện từ máy phát điện sự cố.

#### Tài liệu tham khảo.

- [1]. Hãng TAIYO (Nhật Bản): Starters and Brushless A.C generators Model.
- [2]. B.I.NORNHERSKI: Marine Generators. 1993.
- [3]. Bùi Văn Dũng, Nguyễn Quang Vinh: Đồ án tốt nghiệp Điện khoá 44. Hải Phòng 2008.

---

**Người phân biệ̣n: ThS. Đỗ Văn A**