

Khởi động từ là một thiết bị quan trọng, được sử dụng rộng rãi trong hệ thống điều khiển điện trong công nghiệp và đời sống, thu hút sự quan tâm của nhiều người. Vậy nó có chức năng gì? Cấu tạo gồm các bộ phận nào? Nguyên lý và thông số cơ bản ra sao? Câu trả lời hoàn chỉnh sẽ có trong bài viết này, bạn hãy cùng mình khám phá nhé!

Khởi động từ là gì?

Khởi động từ hay còn gọi là **contactor**, công tắc tơ là 1 thiết bị quan trọng đối với hệ thống điện, tự động hóa. Nó là khí cụ điện áp, chức năng của nó là đóng ngắt mạch điện một cách thường xuyên.

Với thiết bị này, con người có thể điều khiển một cách dễ dàng mạch điện từ xa có phụ tải với điện áp có thể lên đến 500V và dòng lên đến 600A. Sự kết hợp của khởi động từ và các thiết bị điện mà chúng ta có thể bật tắt hệ thống đèn chiếu sáng, hệ thống nước tưới tiêu, vận hành động cơ hoặc các tủ bù thông qua nút nhấn, tự động...

Nếu thiết bị có 2 contactor thì được gọi là *khởi động từ kép*, có 1 contactor thì gọi là khởi động từ đơn.

Các công tắc tơ có thể đóng ngắt bằng khí nén, bằng hơi, bằng thủy lực. Nếu thiết bị đóng ngắt bằng điện từ thì được gọi là khởi động từ hoặc công tắc tơ điện từ.

Cấu tạo contactor

Một khởi động từ sẽ được phân chia thành 3 phần, đó là:

+ Nam châm điện: Chức năng của nó đó là tạo ra từ trường. Nó gồm: 1 lõi sắt, 1 lò xo để đẩy lõi nắp dịch chuyển về vị trí ban đầu, cuộn dây để tạo ra lực hút nam châm.

+ Hệ thống tiếp điểm: Được phân chia thành tiếp điểm chính và các tiếp điểm phụ. Nếu tiếp điểm chính lắp ở mạch điện động lực thì tiếp điểm phụ được lắp trong mạch điều khiển của công tắc tơ.

Tiếp điểm chính sẽ cho các dòng mạch lớn, chính đi qua. Thông thường tiếp điểm chính là tiếp điểm thường hở. Điều này có nghĩa là khi cấp nguồn điện vào mạch của khởi động từ, mạch sẽ bị hút lại và nó đóng lại.

Tiếp điểm phụ sẽ cho dòng mạch nhỏ hơn 5A đi qua. Người ta phân chia tiếp điểm phụ thành 2 loại: tiếp điểm thường hở và tiếp điểm thường đóng.

Tiếp điểm thường hở là khi ở trạng thái bình thường, cuộn dây nam châm trong trạng thái nghỉ, không làm việc, nó sẽ bị hở. Khi contactor có điện và làm việc, tiếp điểm này sẽ chuyển sang trạng thái đóng. Và hoạt động sẽ ngược lại đối với tiếp điểm thường đóng.

+ Hệ thống dập hồ quang: Do đóng ngắt liên tục, chuyển mạch thường xuyên làm xuất hiện các hồ quang gây mài mòn tiếp điểm hoặc thậm chí cháy. Hệ thống này sẽ làm dập tắt các hồ quang gây hại cho hệ thống.

Nguyên lý hoạt động của contactor

Các *khởi động từ 1 pha*, 2 pha hay *khởi động từ 3 pha* đều hoạt động theo 1 nguyên lý duy nhất:

+ Khi cấp nguồn điện vào mạch điện điều khiển bằng với giá trị điện áp định mức của công tắc tơ. Dòng điện sẽ đến 2 đầu cuộn dây quấn cố định trên lõi từ. Từ trường được sinh ra, lực từ xuất hiện hút lõi dịch chuyển. Mạch sẽ đóng lại và trở thành 1 mạch kín. Lực từ sẽ phải lớn hơn lực lò xo để có thể hút lõi. Và lúc này, khởi động từ làm việc.

Nhờ vào cơ giữa lõi và các tiếp điểm mà tiếp điểm chính đóng, tiếp điểm phụ chuyển trạng thái từ đóng sang mở hoặc từ mở sang đóng. Trạng thái này sẽ duy trì.

+ Khi ngắt dòng điện vào mạch, từ trường và lực từ không được sinh ra. Lúc này, công tắc tơ sẽ ở trạng thái nghỉ, các tiếp điểm sẽ trở về vị trí như ban đầu.

Thông số cơ bản của khởi động từ

Những thông số cơ bản của **công tắc tơ** mà khách hàng cần quan tâm như:

+ Độ bền cơ: Chính là số lần đóng ngắt khi chưa có dòng điện đi qua hệ thống các tiếp điểm chính, phụ của contactor. Thường, mỗi thiết bị sẽ được hãng giới hạn 1 số lần đóng ngắt nhất định. Nếu vượt quá số lần đóng ngắt thì tiếp điểm sẽ bị hỏng. Khách hàng nên chọn loại có số lần đóng ngắt lớn từ 5 triệu đến trên 10 triệu lần.

+ Độ bền điện: Khác với độ bền cơ, độ bền điện chính là số lần đóng ngắt dòng điện định mức của thiết bị. Số lần đóng ngắt điện trung bình 200.000 lần đến khoảng 1.000.000 lần.

+ Dòng điện định mức: Chính là dòng điện đi qua các tiếp điểm chính của công tắc tơ khi đóng mạch điện phụ tải. Giới hạn dòng điện định mức sẽ giúp mạch điện chính của thiết bị không bị nóng quá khi bắt đầu vượt quá.

+ Khả năng đóng của khởi động từ: Bằng với giá trị của dòng điện mà thiết bị có thể đóng thành công. Giá trị này sẽ bằng khoảng từ 1-7 lần giá trị dòng điện định mức.

+ Khả năng cắt của công tắc tơ: Bằng giá trị dòng điện mà thiết bị có thể ngắt thành công khỏi dòng điện của mạch. Giá trị này sẽ bằng 1-10 lần giá trị dòng điện định mức đã nói ở trên.

+ Điện áp định mức: Điện áp đặt lên 2 cực của mạch điện chính contactor.

Phân loại khởi động từ

Do nhu cầu của thị trường ngày càng cao nên để đáp ứng, các hãng sản xuất đã nghiên cứu và chế tạo nhiều loại khởi động từ khác nhau. Việc phân loại được các contactor sẽ giúp người mua dễ dàng tìm kiếm được loại phù hợp. Bạn có thể tham khảo cách phân chia như sau:

+ Theo hãng sản xuất: Công tắc tơ ABB, Shihlin khởi động từ CHINT, khởi động từ Mitsubishi – Nhật, contactor LS – Hàn, Schneider – Pháp, Panasonic, contactor FUJI – Nhật.

+ Theo số cực: Ta có contactor 1 pha, 2 pha, 3 pha và 4 pha.

+ Theo nguyên lý truyền động làm việc: Khởi động từ kiểu điện từ, kiểu thủy lực, kiểu khí, kiểu hơi, Trong đó, khởi động từ kiểu điện từ là thường gặp.

+ Theo kết cấu: Ta có contactor chuyên dùng ở nơi hạn chế chiều cao, dùng ở nơi hạn chế chiều rộng.

- + Theo cấp điện áp: Công tắc tơ hạ thế, công tắc tơ trung thế.
- + Theo dòng điện định mức: Khởi động từ loại 6A, 9A, 12A, 18A... hoặc khởi động từ loại 600A, 800A, 900A.
- + Theo dạng dòng điện: Bộ khởi động từ xoay chiều, bộ khởi động từ 1 chiều.
- + Theo chức năng chuyên dụng: Công tắc tơ chuyên dùng cho tụ bù, dùng cho motor...
- + Theo điện áp cuộn hút: Contactor 380v, 220v, 24v, 48v.

*Các bạn có thể quan tâm cầu dao dạng khối MCCB
tại: <https://anmyelectric.com/cau-dao-dang-khoi-mccb>*

Ưu điểm của khởi động từ

Cũng giống như các thiết bị khác, công tắc tơ cũng có những ưu điểm nổi bật như:

- + Hoạt động ổn định, ít gặp sự cố, bền bỉ.
- + Khi đóng ngắt từ xa trong những hệ thống độc hại thì lớp vỏ để ngăn chặn hồ quang phóng ra bên ngoài sẽ đảm bảo an toàn cho người và vật xung quanh.
- + Thiết kế nhỏ gọn sẽ giúp giảm kích thước của thiết bị tối đa nên khách hàng có thể lắp đặt tại nhiều vị trí khác nhau và tận dụng các không gian chật hẹp, nơi mà cầu dao không thể lắp như tủ điện hoặc trên máy.
- + Trọng lượng thiết bị nhẹ.
- + Giá thành rẻ, dễ dàng tìm kiếm trên thị trường các địa điểm kinh doanh.
- + Thời gian để đóng cắt rất nhanh, ít tiêu tốn điện năng.
- + Những tiếp điểm chính, tiếp điểm phụ của contactor có thể chịu ăn mòn cao, chống mài mòn tốt.

Chính những ưu điểm như vậy mà thiết bị này được dùng trong các nhà máy lắp ráp linh kiện điện tử, sản xuất ô tô, cơ khí chế tạo, sản xuất thiết bị y tế, thực phẩm, nước giải khát...

Ứng dụng của khởi động từ

Nếu khách hàng vẫn chưa hình dung được vị trí cũng như công dụng của công tắc tơ thì chúng tôi sẽ nói rõ hơn về các ứng dụng của nó trong đời sống con người và hoạt động sản xuất.

Đối với ngành công nghiệp và dân dụng hàng ngày:

- + Contactor dùng để điều khiển hệ thống đèn chiếu sáng: Thông qua PLC hoặc rơ le cài đặt thời gian, người dùng có thể tự động bật tắt đèn chiếu sáng theo giờ, ngày quy định.

+ Contactor dùng khởi động motor sao tam giác: Nó sẽ giúp thay đổi chế độ vận hành của motor từ khi khởi động với sơ đồ hình sao sang sơ đồ tam khác khi motor đã vận hành ổn định. Điều này sẽ giúp giảm tối đa dòng khởi động.

+ Khởi động từ điều khiển động cơ: Nó sẽ cấp nguồn để motor có thể khởi động trực tiếp và kết hợp với một số rơ le nhiệt để bảo vệ cho motor khi phải làm việc quá tải.

+ Công tắc tơ điều khiển tự bù: Muốn bù công suất phản kháng thì kỹ sư sẽ phải dùng thiết bị này để điều khiển việc đóng ngắt tụ bù. Trong một số hệ thống tụ bù tự động, contactor sẽ được điều khiển bằng bộ tụ bù nhằm mục đích đóng cắt các cấp của tụ bù để phù hợp với tải làm việc.

Đối với ngành tự động hóa:

Những công việc luôn đòi hỏi sự chính xác cao nhưng vẫn an toàn, phức tạp nhưng vẫn thông minh thì những thiết bị như khởi động từ được sử dụng. Nó như 1 cầu cao khi đóng ngắt nguồn cấp cho các thiết bị nên xuất hiện trong tất cả các hệ thống điều khiển điện tự động công nghiệp. Đây cũng chính là 1 phần của phương pháp cơ điện trong giải pháp tự động hóa chung. Với những hệ thống có yêu cầu cao hơn thì phương pháp cơ điện tử sẽ được sử dụng nhưng không thể thiếu các khởi động từ.

Công tắc tơ Schneider – Pháp

Khởi động từ schneider là loại ta có thể dễ dàng bắt gặp trên thị trường, trong các nhà máy hay công trình. Xuất xứ của nó là Pháp- một trong những nước công nghiệp G7 nên về chất lượng thì chúng ta không cần phải bàn thêm.

Dòng sản phẩm tiêu biểu của công tắc tơ schneider là: LC1E

Model: LC1E0610Q5, LC1E0910Q5, LC1E3210Q5, LC1E250Q5, LC1E160Q5, LC1E95Q5...

Dòng chịu tải: Từ 6A- 300A

Điện áp điều khiển: 380V

Tần số: 50HZ

Tiếp điểm: 1NO, 1NC, 1NO+1NC,

Công suất động cơ: Từ 2.2 kW- 160kW

Cách lựa chọn Contactor

Mỗi một thiết bị thì sẽ có những yêu cầu và cách tính toán, lựa chọn công tắc tơ khác nhau.

Chọn contactor cho động cơ

Contactor sẽ giúp đóng ngắt dòng điện cung cấp cho động cơ một cách hiệu quả, chính xác. Do motor sẽ hoạt động với công suất lớn nên dòng điện đi qua sẽ cao hơn. Vì thế mà cần phải dẫn dòng điện đi qua các tiếp điểm bên trong của nó trước khi đến với động cơ. Bên cạnh đó, thiết bị này còn giúp động cơ khởi động 1 cách trực tiếp khi có dòng điện đi vào. Sự kết hợp rơ le nhiệt sẽ giúp bảo vệ khi có hiện tượng quá tải.

Việc lựa chọn *khởi động từ đơn*, kếp cho động cơ luôn là vấn đề khiến nhiều người cảm thấy đau đầu.

Quý khách có thể hiểu đơn giản như: Động cơ đang sử dụng là động cơ 3 pha với công suất 7.5kW. Dòng điện định mức sẽ công suất nhân với 1.9 có kết quả là 14.25. Khởi động từ nên chọn phải có dòng điện định mức gấp 1.5 lần của 14.25 là 21A.

Ngoài ra, chúng ta cũng nên chú ý đến tiếp điểm phụ và điện áp cuộn hút.

Chọn contactor cho tụ bù

Trong quá trình làm việc, biến tần có công suất lớn hay tụ bù quá độ nên khi dòng điện công suất lớn đi vào sẽ khiến tụ bù bị hỏng. Giải pháp được đưa ra đó là kết nối công tắc tơ. Nó sẽ điều khiển tụ bù, đóng cắt dòng điện một cách linh hoạt, đóng ngắt theo các cấp phù hợp với tải vận hành.

Để có thể chọn được **công tắc tơ** cho tụ bù, khách hàng cần phải dựa trên thông số của dòng điện định mức tụ bù.

Ví dụ như: Bạn đang sử dụng tụ 3 pha có dòng điện định mức là 69.6A thì nên chọn contactor có công suất lớn hơn 1.2 lần dòng điện định mức là khoảng 83.2A. Khách có thể cân nhắc loại LS 85A hoặc Mitsubishi 100A.

Do dòng điện mức càng cao thì giá thành của thiết bị càng cao, kích thước cũng lớn hơn nên khách hàng cần tính toán vị trí lắp cũng như chi phí trước khi lựa chọn.

Sau đó là lựa chọn điện áp cuộn hút. Trên thị trường có loại contactor 220v hoặc 380v nhưng dùng nhiều nhất vẫn là 220v.

Tuổi thọ và giá thành của công tắc tơ

+ Trước hết về tuổi thọ của khởi động từ: Một thiết bị chính hãng và chất lượng không chỉ mang lại tuổi thọ cao mà còn dễ dàng lắp đặt, ít hỏng hóc hoặc trục trặc. Ngoài ra, nó còn có thể liên kết chặt chẽ với các thiết bị khác, đảm bảo hoàn thành công việc đóng ngắt, an toàn. Trung bình một công tắc tơ sẽ có tuổi thọ từ 2-4 năm. Nếu khách hàng thường xuyên kiểm tra hệ thống, vệ sinh thiết bị sẽ tăng được tuổi thọ cho thiết bị .

Linh kiện, chi tiết bên trong của thiết bị rất quan trọng vì nó quyết định phần nhiều đến hiệu quả hoạt động cũng như độ bền.

+ Giá thành của các contactor ngày nay phù hợp với điều kiện kinh tế của hầu hết các khách hàng từ vài chục nghìn cho đến hàng triệu đồng. Tùy theo nhu cầu sử dụng mà khách hàng lựa chọn loại sao cho phù hợp:

+ Dùng cho hộ gia đình: Các **khởi động từ** sẽ có giá từ 80.000 đồng cho đến dưới 500.000 đồng.

+ Dùng cho các hệ thống cơ sở nhỏ: Thiết bị này sẽ có giá từ khoảng 600.000 đồng đến dưới 2 triệu.

+ Dùng cho hệ thống nhà máy lớn, tự động hóa chuyên nghiệp: Khởi động từ sẽ có giá dao động từ một, hai triệu đồng cho đến vài triệu đồng.

Khách hàng không nên đánh đồng việc giá thành rẻ là thiết bị không chất lượng. Điều chúng ta cần làm đó là tìm kiếm những sản phẩm phù hợp, chính hãng tại các địa chỉ phân phối uy tín.

Không cần phải đi đâu xa và liên hệ phức tạp, khách hàng chỉ cần nhấc điện thoại lên và gọi ngay cho [AME Group](#) qua số hotline: **0982.434.694** để được tư vấn, báo giá nhanh chóng, chính xác bạn nhé!