

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| KHỞI ĐỘNG TỪ                        | TCVN 4160-90 |
| LÀM VIỆC Ở ĐIỆN ÁP ĐẾN 1000V.       |              |
| Yêu cầu kỹ thuật chung              | Khuyến khích |
| Electromagnetic                     | áp dụng      |
| Standards for voltages up to 1000V. |              |
| General requirements                |              |

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 4160-85

Tiêu chuẩn này áp dụng cho khởi động từ loại thông dụng, làm mát bằng không khí tự nhiên, làm việc ở điện áp đến 1000V, dòng điện xoay chiều, tần số 50Hz, dùng để điều khiển việc khởi động, cắt và đảo chiều quay của động cơ không đồng bộ bapfarôto ngắn mạch. Khi có rơle nhiệt lắp kèm khởi động từ có thể bảo vệ động cơ điện khỏi bị quá tải vượt quá thời gian cho phép.

1. Dạng và thông số cơ bản.

1.1. Khởi động từ được chế tạo theo các dạng sau:

1.1.1. Theo công dụng

a) Không đảo chiều (đơn) để điều khiển động cơ khi làm việc không thay đổi chiều quay.

b) Có đảo chiều (kép) để điều khiển động cơ điện khi làm việc cần thay đổi chiều quay.

1.1.2. Theo cấp bảo vệ:

IP00; IP30 và IP54 theo TCVN 1988-77

1.1.3. Theo rơle nhiệt

- có rơle nhiệt lắp kèm
- không có rơle nhiệt lắp kèm

1.1.4. Theo dạng khóa liên động (đối với khởi động từ kép)

- khóa điện
- khóa điện và cơ khí

1.1.5. Theo nút điều khiển lắp đặt bên trong vỏ khởi động từ.

- có nút điều khiển
- không có nút điều khiển.

1.1.6. Theo dòng điện danh định ở cấp bảo vệ IP00 và các cỡ khởi động từ được chỉ dẫn ở bảng 1.

Bảng 1

| Dòng điện danh định A | Cỡ khởi động từ |
|-----------------------|-----------------|
| 4                     | 0               |
| 10                    | 1               |
| 25                    | 2               |
| 40                    | 3               |
| 63                    | 4               |
| 100                   | 5               |
| 160                   | 6               |
| 250                   | 7               |

Dòng điện danh định ở cấp bảo vệ khác được chỉ dẫn trong tiêu chuẩn đối với kiểu cỡ khởi động từ cụ thể.

1.1.7. Theo số tiếp điểm phụ phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn đối với kiểu cỡ khởi động từ cụ thể.

1.1.8. Theo loại dòng điện của mạch điều khiển.

- điều khiển bằng dòng điện xoay chiều
- điều khiển bằng dòng điện một chiều

1.1.9. Theo điện áp của mạch điều khiển

- dòng điện xoay chiều tần số 50Hz; 24; 36; 48;

110; 127; 220; 380; 400; 500; 600V. Tần số 60Hz; 24; 48 ;  
110; 115; 220; 380; 440V .

- dòng điện một chiều: 24; 48; 60; 110 và 220V.

1.1.10. Theo điện áp danh định của các tiếp điểm phụ

- dòng điện xoay chiều: 110; 220; 380; 660V.

- dòng điện một chiều: 110; 220V .

1.1.11. Ký hiệu qui ước của khởi động từ được chỉ dẫn trong tiêu chuẩn đối với kiểu, cỡ khởi động từ cụ thể.

## 2: Yêu cầu kỹ thuật .

2.1. Khởi động từ được dùng để làm việc trong các điều kiện sau:

a) Nhiệt độ môi trường không khí không lớn hơn  $40^{\circ}\text{C}$

b) Độ ẩm tương đối môi trường không khí không lớn hơn 95 % ở nhiệt độ  $25^{\circ}\text{C}$ .

c) Môi trường có lượng bụi không đáng kể, không có khí xâm thực.

d) Đặt trong nhà, trên bảng phân phối hở hoặc kín. Nhiệt độ cho phép của bộ phận mang điện của khởi động từ phải theo chỉ dẫn trong bảng 2.

2.2. Khởi động từ làm việc được ở chế độ dài hạn, ngắn hạn và ngắn hạn lặp lại.

2.3. Khởi động từ phải khởi động được động cơ điện rôto ngắn mạch và cắt động cơ đang quay và đảo chiều quay của động cơ điện.

2.4. Độ chịu mòn về cơ của khởi động từ phải bảo đảm được ít nhất 1200.000 lần đóng, cắt không có dòng điện trong mạch tiếp điểm chính.

| Bộ phận mang điện của khởi động từ                                  | Nhiệt độ cho phép<br>°C |
|---|-------------------------|
| Cuộn dây có cách điện cấp   |                         |
| A   | 105                     |
| E   | 120                     |
| B   | 130                     |
| F   | 155                     |
| Tiếp điểm chính có phần tiếp xúc bằng :                             |                         |
| Đồng và đồng cát - mi   | 105                     |
| Bạc, bạc ôxyt cát-mi và bạc ôxyt đồng                               | không qui định          |
| Tiếp điểm phụ có phần tiếp xúc bằng bạc                             | 120                     |
| Các cực đầu với dây dẫn bên ngoài có cách điện cao su hoặc nhựa dẻo |                         |
| - Dây cáp có dầu cốt  | 100                     |
| - Dây cáp không có dầu cốt  | 195                     |
| Các cực đầu với dây dẫn bên ngoài có cách điện không thấp hơn cấp A |                         |
| hoặc không có cách điện   | 105                     |
| các mối nối bằng vít  | 105                     |
| các mối nối bằng vít có phủ lớp bạc                                 | 125                     |
| các mối nối mềm bằng đồng   | 105                     |

2.5. Độ chịu mòn về điện của các tiếp điểm :

2.5.1. Độ chịu mòn về điện của các tiếp điểm chính của khởi động từ phải bảo đảm khởi động được động cơ điện

có công suất lớn nhất phù hợp với khởi động từ đã được tính toán ở dòng điện và điện áp danh định và sau 200.000 lần đóng cắt khởi động từ không bị hư hỏng.

2.5.2. Độ chịu mòn về điện của các tiếp điểm phụ của khởi động từ phải bảo đảm đóng cắt được 200.000 lần ở dòng điện, điện áp danh định với hệ số công suất  $\cos \varphi = 1$ .

2.6. Khả năng đóng cắt của các tiếp điểm...

2.6.1. Các tiếp điểm chính của khởi động từ phải đóng cắt được dòng điện bằng 6 - 8 lần dòng điện danh định ở điện áp bằng 105 % điện áp danh định tần số 50Hz. Hệ số công suất  $\cos \varphi = 0,35$ .

2.6.2. Các tiếp điểm phụ của khởi động từ phải đóng cắt được dòng điện bằng 2 - 3 lần dòng điện danh định ở điện áp bằng 105 % điện áp danh định tần số 50Hz hệ số công suất  $\cos \varphi = 0,35$ .

2.7. Số lượng và các trạng thái thường đóng, thường mở của các tiếp điểm phụ phải qui định trong tiêu chuẩn đối với kiểu cỡ khởi động từ cụ thể.

2.8. Khởi động từ kép được cấu tạo từ hai khởi động từ cùng cỡ và phải có khóa liên động kiểu điện hoặc kiểu cơ khí để tránh sự đóng mạch đồng thời các tiếp điểm chính của cả hai khởi động từ. Độ chịu mòn cơ học của khóa liên động kiểu cơ khí không được nhỏ hơn độ chịu mòn cơ học của khởi động từ.

2.9. Khởi động từ có role nhiệt không tự trả về được phải có cơ cấu để người sử dụng đưa role nhiệt về vị trí làm việc mà không cần tháo vỏ khởi động từ.

2.10. Khởi động từ phải có kết cấu cục ra để đấu với dây dẫn bên ngoài có tiếp điểm tương ứng với bảng 3.

| Dòng điện danh định<br>của khởi động từ, A | Tiết diện cho phép của dây dẫn<br>bên ngoài, mm <sup>2</sup> |          |
|--|--|----------|
|  | Nhỏ nhất   | Lớn nhất |
| 4  | 0,55   | 2,5      |
| 10   | 1,00   | 2,5      |
| 25   | 2,5  | 5,0      |
| 40   | 4,0  | 16,0     |
| 60   | 6,0  | 25,0     |
| 100  | 10,0   | 50,0     |

2.11. Kết cấu vỏ bao của khởi động từ phải cho phép đưa dây dẫn vào bên trong mà vẫn giữ được cấp bảo vệ của vỏ bao.

2.12. Khởi động từ phải chịu được tác động của rung theo quy định trong tài liệu pháp qui kỹ thuật.

### 3. Qui tắc nghiệm thu

3.1. Khởi động từ phải qua thử kiểm tra và thử điện hình.

3.2. Việc thử kiểm tra được tiến hành cho mỗi khởi động từ với nội dung cho trong bảng 4.

Bảng 4

| Dạng thử                         | Kí hiệu tiêu chuẩn và điều mục của tiêu chuẩn này |                      |
|----------------------------------|---|----------------------|
|                                  | Yêu cầu kỹ thuật                                  | Phương pháp thử      |
| 1. Thử sơ bộ                     | Theo tài liệu kỹ thuật được duyệt                 | 4.1. và TCVN 3725-82 |
| 2. Thử độ bền điện của cách điện | Theo TCVN 3623-81                                 | 4.2. và TCVN 3725-82 |
| 3. Thử hút và nhả                | Theo tài liệu kỹ thuật được duyệt                 | 4.4. và TCVN 3725-82 |
| 4. Thử khóa liên động            | 2.8   | 4.6                  |

3.3. Việc thử điển hình được tiến hành trong các trường hợp sau:

Khi chế tạo khởi động tử kiểu mới theo qui trình công nghệ đã ổn định;

Khi thay đổi kết cấu, vật liệu hoặc quy trình công nghệ có ảnh hưởng đến các thông số kỹ thuật của khởi động tử trong trường hợp này cần tiến hành thử nghiệm lại toàn bộ hoặc từng phần của nội dung thử để xác định sự phù hợp của các thông số theo yêu cầu. Việc thử điển hình được tiến hành theo định kỳ hai năm một lần.

3.4. Nội dung thử điển hình được chỉ dẫn trong bảng 5.

| Dạng thử                                       | Ký hiệu tiêu chuẩn và điều mục của tiêu chuẩn này | Yêu cầu kỹ thuật! Phương pháp thử |
|--|---|-----------------------------------|
| 1. Thử sơ bộ                                   | 2.1; 2.12 và theo tài liệu kỹ thuật được duyệt    | 4.1 và TCVN 3725-82               |
| 2. Thử độ bền điện cách điện                   | Theo TCVN 3623-81                                 | 4.1 và TCVN 3725-82               |
| 3. Thử hút, nhả                                | Theo tài liệu kỹ thuật được duyệt                 | TCVN 3725-82                      |
| 4. Thử phát nóng                               | Theo TCVN 3623-81                                 | TCVN 3725-82                      |
| 5. Thử độ bền cơ                               | 2.4   | Theo tài liệu kỹ thuật được duyệt |
| 6. Thử khóa, liên động và làm việc đảo chiều   | 2.8   | 4.5 và 4.6                        |
| 7. Thử độ chịu mòn về điện của tiếp điểm chính | 2.5.1   | Theo tài liệu kỹ thuật được duyệt |
| 8. Thử độ chịu mòn về điện của tiếp điểm phụ   | 2.5.2   | Theo tài liệu kỹ thuật được duyệt |
| 9. Thử khả năng đóng cắt của tiếp điểm chính   | 2.6.1   | 4.7                               |



Tiếp theo bảng 5

| Dạng thử                                    | Ký hiệu tiêu chuẩn và điều mục của tiêu chuẩn này | Yêu cầu kỹ thuật | Phương pháp thử                   |
|---|---|------------------|-----------------------------------|
| 10. Thử khả năng đóng cắt của tiếp điểm phụ | 2.6.2   |                  | 4.8                               |
| 11. Thử vỏ bao                              | 2.11  |                  | 4.11                              |
| 12. Thử rung                                | 2.12  |                  | Theo tài liệu kỹ thuật được duyệt |

3.5. Khi thử diễn hình nếu có một khởi động từ nào đó không đạt một trong những yêu cầu của tiêu chuẩn này thì phải tiến hành thử lại với số lượng mẫu gấp đôi. Nếu khi thử lại vẫn xuất hiện cùng một khuyết tật như với lần thử ban đầu dù chỉ trên một khởi động từ thì phải ngừng sản xuất cho đến khi loại trừ được khuyết tật và thu được kết quả thử đạt được yêu cầu.

Yêu cầu này không áp dụng cho các khuyết tật lặp lại khi thử độ mòn cơ học và độ mòn điện.

#### 4. Phương pháp thử

4.1. Khởi động từ được thử theo tiêu chuẩn này, TCVN 3623-81, TCVN 3725-82 và các yêu cầu trong tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật đối với kiểu khởi động từ cụ thể.

4.2. Độ bền điện của cách điện được thử kiểm tra giao nhận ở trạng thái nguội và thử diễn hình ở trạng thái nóng (nhiệt độ ổn định).

4.3. Thử chịu tác dụng của các yếu tố môi trường bên ngoài theo tiêu chuẩn đối với kiểu khởi động từ cụ thể.

4.4. Thử hút và nhả được tiến hành ở trạng thái nguội.

Điện áp thử nghiệm được hiệu chỉnh cho mỗi kết cấu của nam châm điện. Trị số này được quy định trong tiêu chuẩn đối với kiểu khởi động từ cụ thể. Tiến hành thử đóng cắt 10 lần.

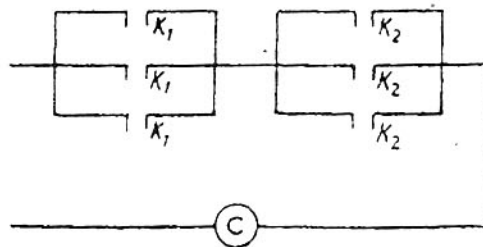
4.5. Khởi động từ kép khí làm việc được thử ở điện áp danh định và tần số đóng không được nhỏ hơn 60 lần trong một giờ. Phụ tải cho khởi động từ là động cơ điện có dòng điện khởi động bằng 6 lần dòng điện danh định của khởi động từ.

Khởi động từ được coi là đạt yêu cầu nếu trong 600 chu kỳ đóng cắt không xảy ra một lần ngắt mạch nào.

4.6. Kiểm tra khóa liên động cơ khí của khởi động từ bằng cách đưa điện áp bằng 105 % điện áp danh định vào cả hai khởi động từ cùng một lúc theo sơ đồ hình 1 (3 lần khi thử kiểm tra giao nhận và 10 lần khi thử điển hình).

Thời gian thử cần hạn chế để tránh cho cuộn dây khởi động từ khởi quá tải.

Khóa liên động cơ khí được coi là đạt yêu cầu nếu trong quá trình thử không xảy ra hỏng hóc và trên đồng hồ chỉ thị không báo có hiện tượng đóng hai khởi động từ cùng một lúc.



Hình 1

$k_1, k_2$  - tiếp điểm chính của khởi động từ

C - đồng hồ chỉ thị

4.7. Thử khả năng đóng cắt của các tiếp điểm chính điều 2.6.1 được tiến hành bằng cách cho khởi động từ làm việc với một động cơ không đồng bộ ba pha, rôto ngắn mạch, ở trạng thái hãm (động cơ điện phải có công suất lớn nhất phù hợp với khởi động từ đã tính toán).

Điện áp thử không nhỏ hơn 105 % điện áp danh định.

Số lần đóng cắt không nhỏ hơn 50 lần và mỗi lần cách nhau 10s trong đó 1 giây đóng.

Sau khi thử nghiệm khởi động từ vẫn còn làm việc được.

4.8. Thử khả năng đóng cắt của các tiếp điểm phụ (điều 2.6.2) được tiến hành với 50 lần đóng cắt và mỗi lần cách nhau 10s trong đó 1 giây đóng ở dòng điện bằng 2 - 3 lần dòng điện danh định,  $\cos \varphi = 0,35$  điện áp bằng 105 % điện áp danh định và tần số 50Hz .

Sau khi thử nghiệm khởi động từ vẫn còn làm việc được.

4.9. Khi thử khả năng đóng cắt cần đồng thời xác định sự phóng hồ quang trên bề mặt của các phần tiếp đất khởi động từ còn các bộ phận mang điện không nối với nguồn cần được nối với trung tính của nguồn bằng dây đồng đường kính 0,1 và dài 40 mm.

4.10. Thử độ chịu mòn cơ học được quy định trong tiêu chuẩn đối với kiểu khởi động từ cụ thể.

4.11. Thử vỏ bao của khởi động từ theo TCVN 1988-77.

5. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

5.1. Trên mỗi khởi động từ cần có tam nhãn trên đó ghi:

- a) tên nhà máy chế tạo ;
- b) tên gọi khởi động từ ;

- c) điện áp danh định của mạch chính, V ;
- d) dòng điện danh định của mạch chính, A ;
- e) cấp bảo vệ;
- g) năm chế tạo ;
- h) số hiệu của tiêu chuẩn này.

5.2. Trên cuộn dây hút của khởi động từ cần ghi :

- a) điện áp danh định, V ;
- b) đường kính và loại dây, mm ;
- c) số vòng dây, vòng .

5.3. Các cực để đấu dây dẫn vào cần được ghi ký hiệu theo chỉ dẫn của sơ đồ khởi động từ.

5.4. Khởi động từ cần được bao gói để tránh hư hỏng khi vận chuyển. Bên ngoài bao gói cần có nhãn ghi kiểu khởi động từ và điện áp làm việc của cuộn dây.

5.5. Khởi động từ cần được bảo quản ở nơi khô ráo.

6. Bảo hành.

6.1. Nhà máy chế tạo phải bảo đảm khởi động từ phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn này và của tiêu chuẩn đối với kiểu khởi động từ cụ thể. Thời hạn bảo hành là một năm kể từ ngày giao hàng.

-----