LỰA CHỌN CONTACTOR

GV: VÕ ANH HÀO

KHÁI NIỆM.

- Công tắc tơ là khí cụ điện dùng đóng, cắt thường xuyên các mạch điện động lực, từ xa, bằng tay hay tự động.
- Công tắc tơ có hai vị trí : đóng - cắt, được chế tạo có số lần đóng cắt lớn.
- Tần số đóng cắt có thể tới 1500 lần trong một giờ.

Phân loại

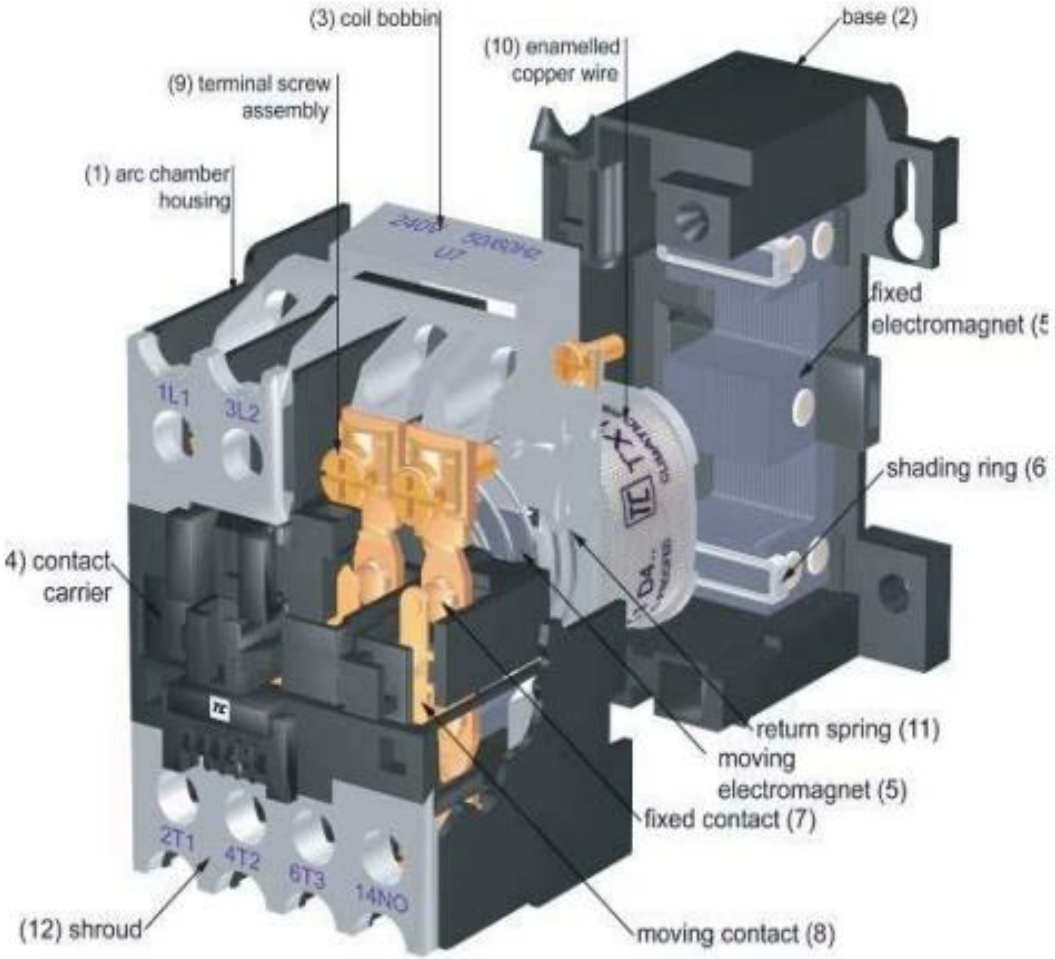
- **Theo nguyên lý truyền động**: contactor kiểu điện từ (truyền điện bằng lực hút điện từ), kiểu hơi ép, kiểu thủy lực. *Thông thường sử dụng contactor kiểu điện từ*.
- **Theo dạng dòng điện**: contactor một chiều và contactor xoay chiều (contactor 1 pha và 3 pha).

Cấu tạo

- Cơ cấu điện từ

  (nam châmđiện)
- Hệ thống dập hồ quang
- Hệ thống tiếp điểm

  (tiếp điểm chính và phụ)



Công-tắc-tơ TeSys

tới 12A

AC3

tới 150A

AC3

tới 780A

AC3

tới 1800A

AC3

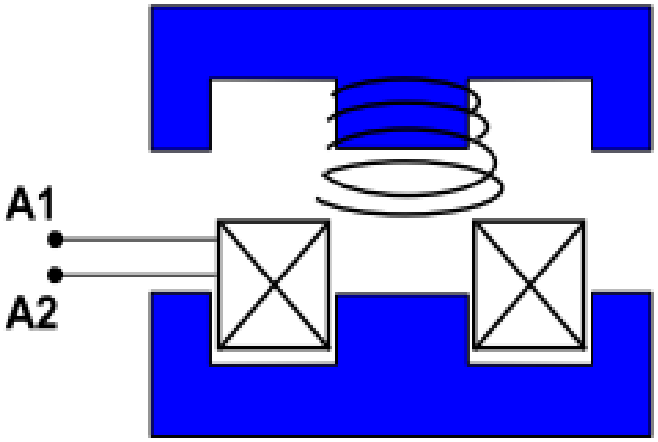
- Đóng/cắt dòng tới **1800 A** với tải AC3
- Có sẵn 1 cặp tiếp điểm N/O, 1 cặp N/C
- Độ bền cơ tới 20 triệu lần đóng/cắt
- Giải nhiệt độ làm việc rộng
- Tùy chọn: Tiếp điểm phụ, chống nhiễu...
- …

Nam châm điện

- Cuộn dây: dùng tạo ra lực hút nam châm.
- Lõi sắt (mạch từ) nam châm gồm hai phần:
  - Phần cố định (mạch từ tĩnh)
  - Phần nắp di động (mạch từ động).

  Lõi thép nam châm có thể có dạng EE, EI hay dạng CI.
- Lò xo phản lực: có tác dụng đẩy phần nắp di động trở về vị trí ban đầu khi ngừng cung cấp điện vào cuộn dây.

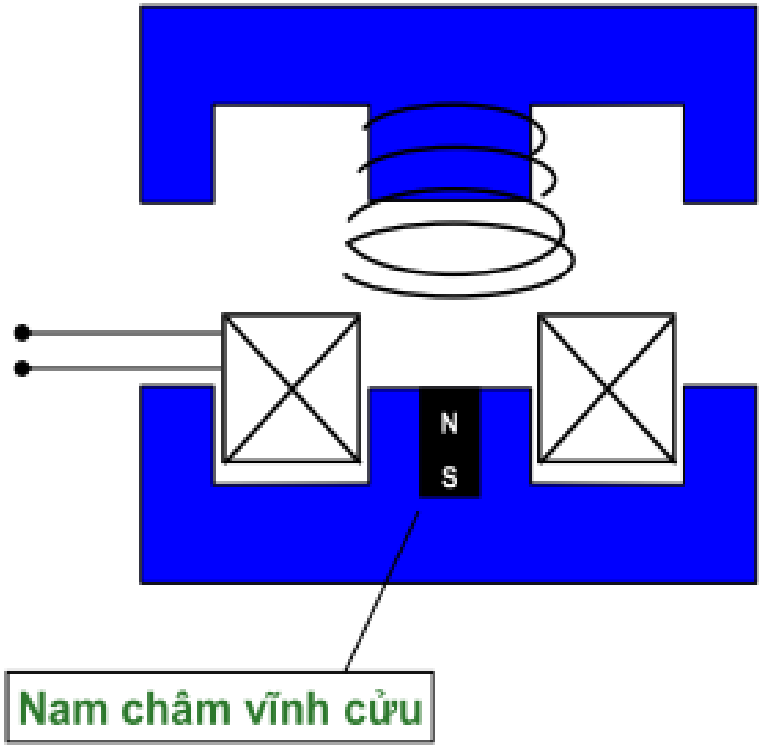
Cuộn dây AC

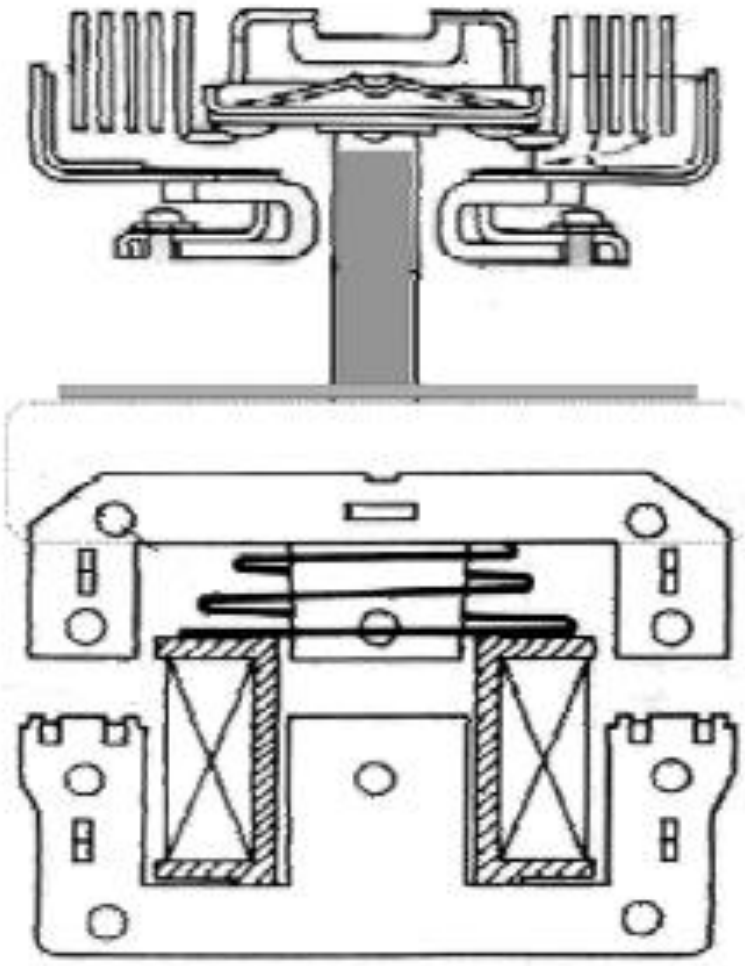


PCP Catalogue page 5/48

LC1D09 inrush current 70VA
seal current 7VA

Cuộn DC tiêu thụ năng lượng thấp





Trạng thái nam châm chưa hút

Nam châm điện

Hình 4.2: Mạch từ cuộn dây và hệ thống tiếp điểm

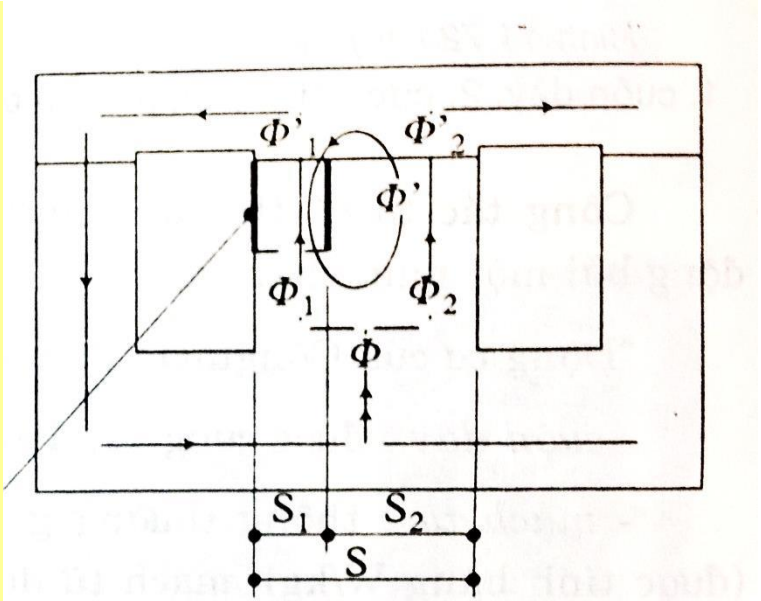
Nam châm điện

- Do dòng điện xoay chiều trong 1 chu kỳ bị triệt tiêu 2 lần; lực kéo cũng bị triệt tiêu --> tạo nên những dao động phát ra âm thanh.
- Để giới hạn tiếng ồn, người ta sử dụng " vòng Frager" (lồng vào mạch từ 1 thanh đồng) --> làm cho lực kéo không bao giờ triệt tiêu.

Nam châm điện

$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$$

- Từ thông Φ_1 cảm ứng trong vòng dây 1 dòng điện, dòng điện này sẽ tạo từ thông Φ' ngược lại.
- Lực kéo tức thời bằng tổng các lực kéo do các từ thông $\Phi_1 + \Phi_2$ sinh ra; lực tổng này không bao giờ triệt tiêu.

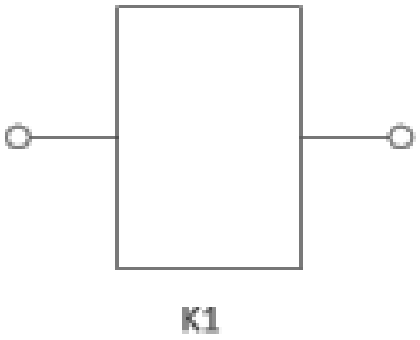


Hệ thống tiếp điểm

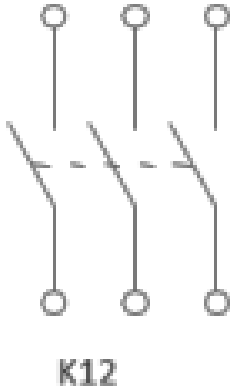
- Tiếp điểm chính: cho dòng điện lớn đi qua (từ 10A đến vài nghìn A, thí dụ khoảng 1600A hay 2250A).
  Tiếp điểm chính là tiếp điểm thường hở, đóng khi cấp nguồn.
- Tiếp điểm phụ: cho dòng điện nhỏ hơn 5A đi qua (có 2 trạng thái: thường đóng và thường hở).
- Tiếp điểm thường đóng: tiếp điểm ở trạng thái có liên lạc với nhau giữa hai tiếp điểm (khi cuộn dây nam châm trong contactor ở trạng không cấp điện) và hở ra khi contactor ở trạng thái hoạt động.
- Ngược lại là tiếp điểm thường hở.
- Tiếp điểm chính được lắp trong *mạch điện động lực*.
- Tiếp điểm phụ lắp trong *mạch điều khiển* .

Hệ thống tiếp điểm

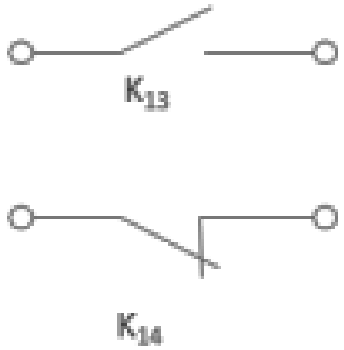
- Ký hiệu:



Cuộn dây

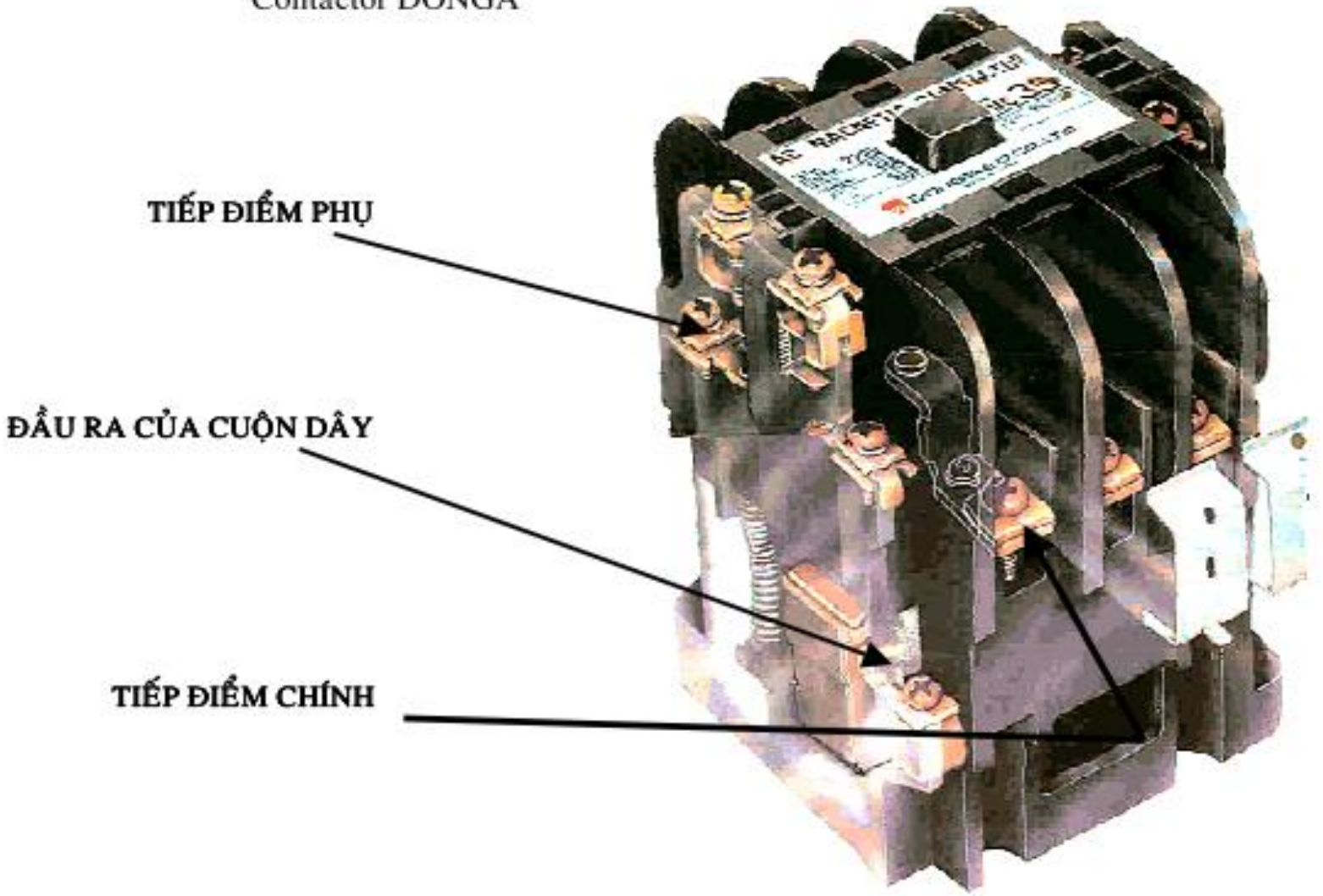


Tiếp điểm chính



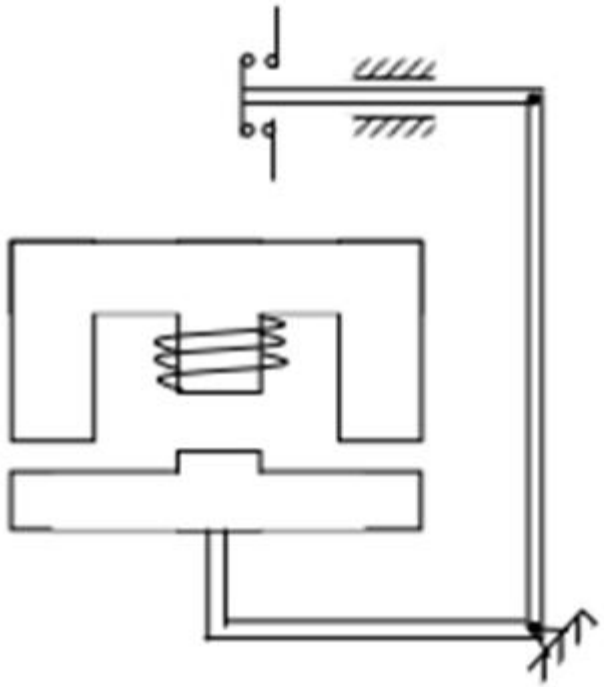
Tiếp điểm phụ

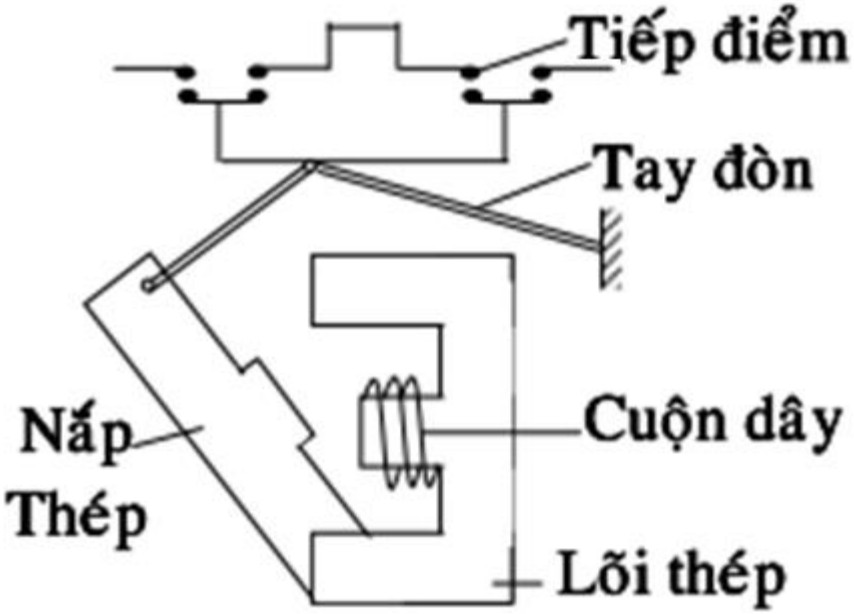
Contactor DONGA



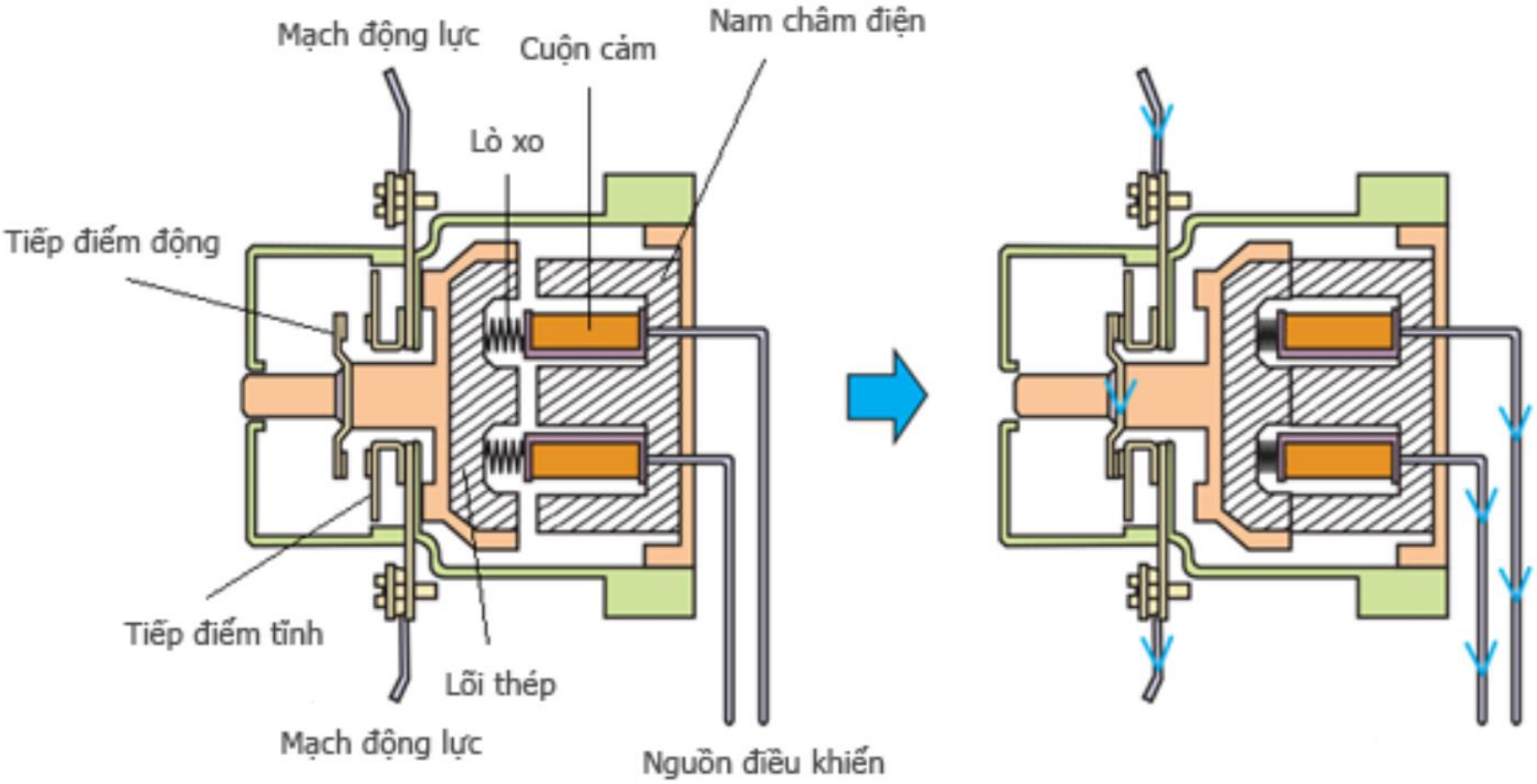
Nguyên lý hoạt động

Contactor xoay chiều





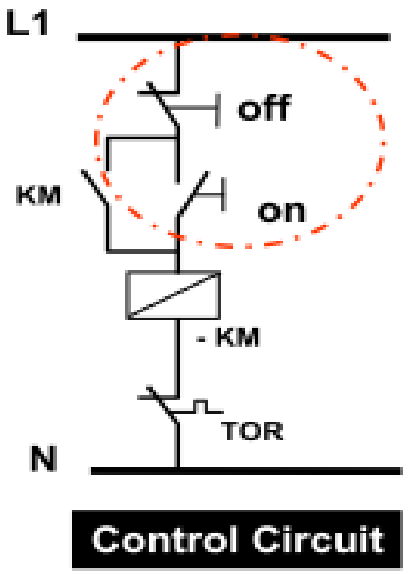
Nguyên lý hoạt động



Đặc điểm công-tắc-tơ TeSys

- Tải AC1
- Tải AC2
- Tải AC3
- Tải AC4
- …

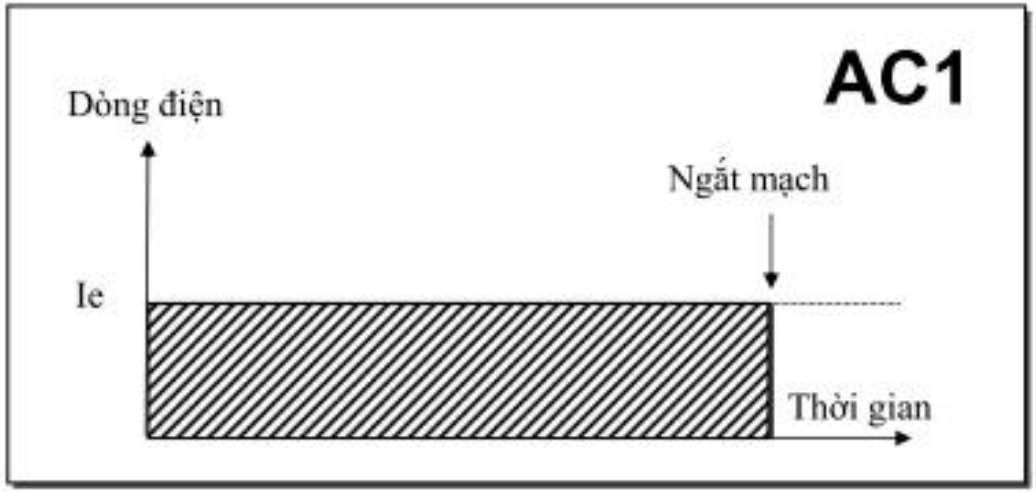
- Making capacity (MC)
- Breaking capacity (BC)
- Thermal capacity (Ith)
- Short-time current capacity
- …

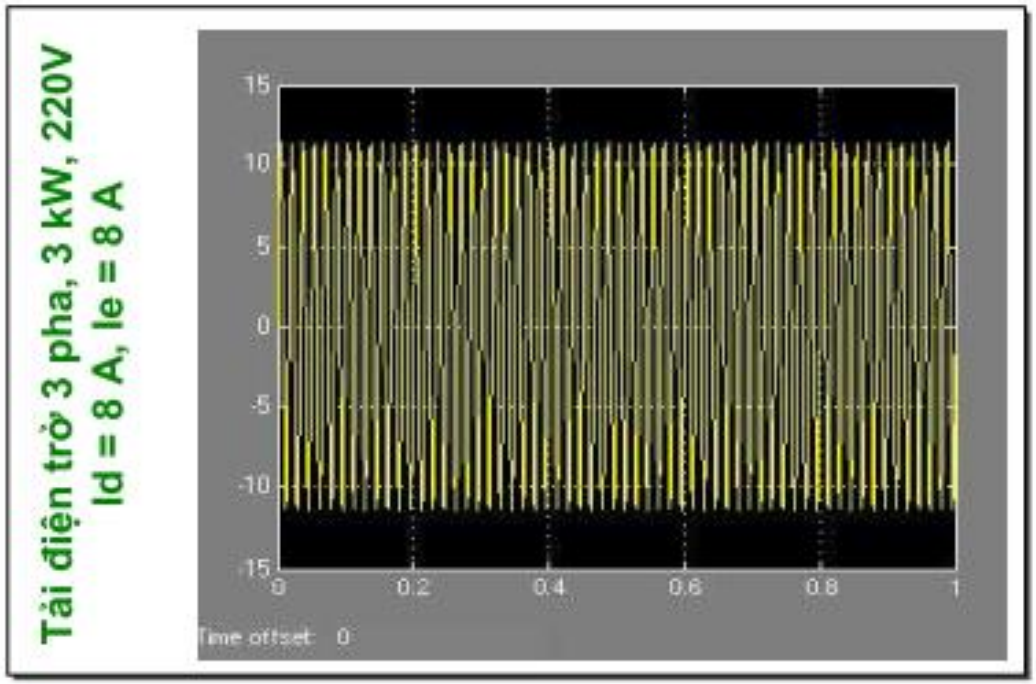


Tải AC1

Là tất cả các loại tải xoay chiều có hệ số công suất lơn hơn hoặc bằng 0,95.

Là tất cả các loại tải điện trở: Tải nhiệt, tải đèn thắp sáng (trừ các loại đèn phóng điện chưa có tụ bù), tải điện phân phối.



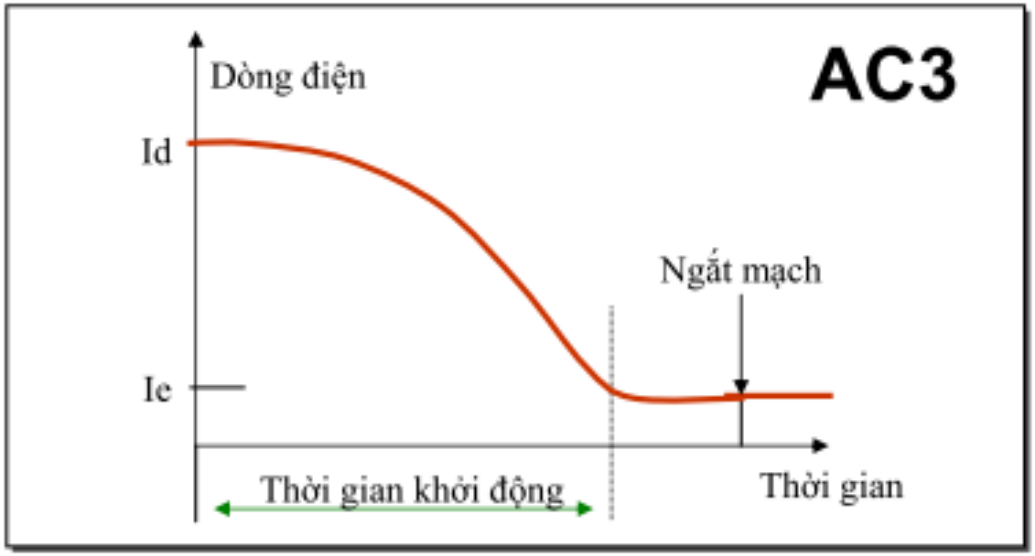


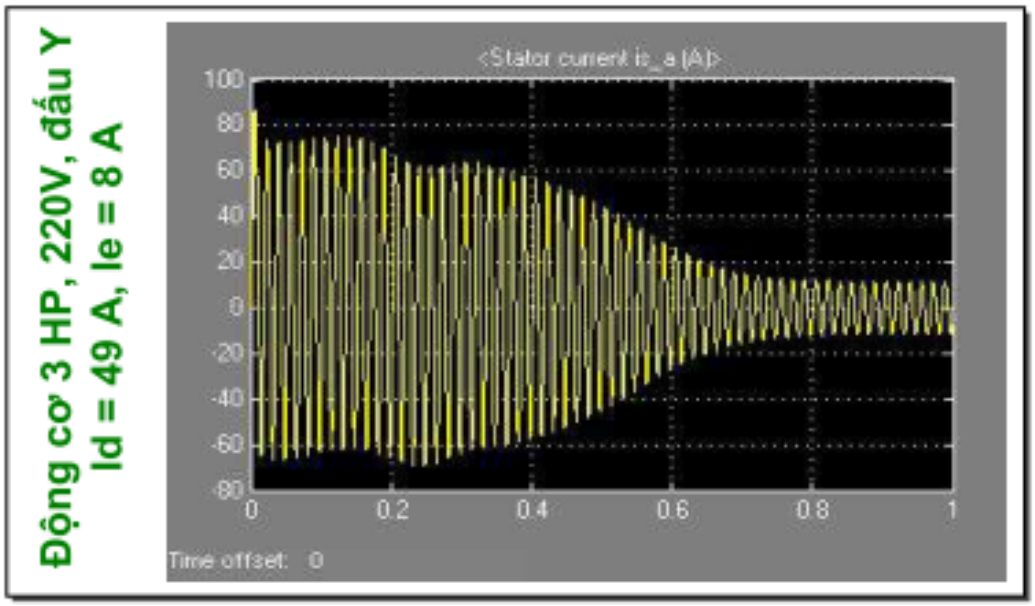
Tải AC3

Đây là tải tương ứng với việc khởi động động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc.

Khi đóng mạch, dòng điện qua côngtắctơ bằng 6 đến 8 lần dòng điện định mức đưa tới động cơ.

Khi ngắt mạch, côngtắctơ ngắt dòng điện bằng dòng điện định mức qua động cơ. Tại thời điểm đó, điện áp giữa các cực của côngtắctơ bằng khoảng 20% điện áp lưới. Quá trình ngắt mạch dễ dàng (so với tải AC2, AC4).

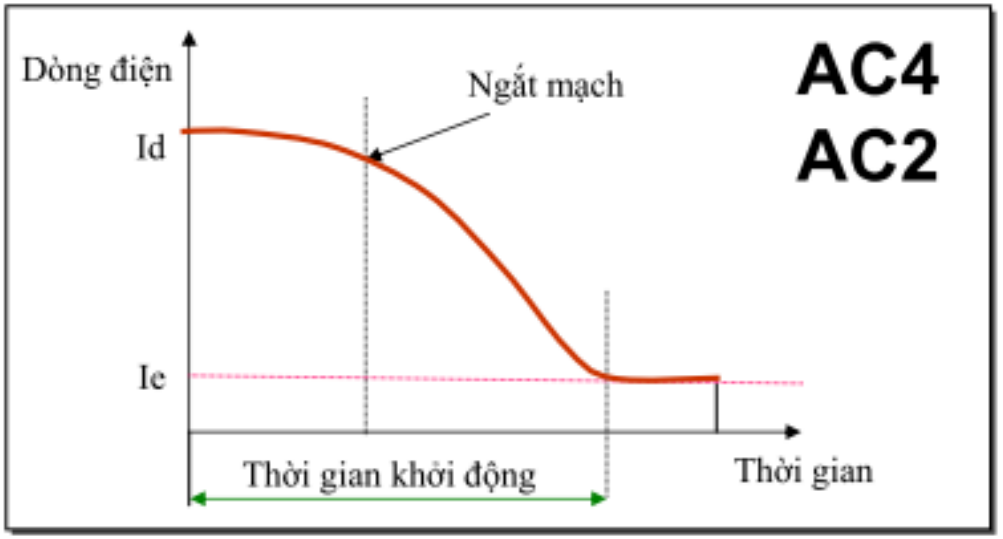




Tải AC4

Định nghĩa cho trường hợp đảo chiều, hãm, hoặc inching của động cơ KĐB rôto lồng sóc.

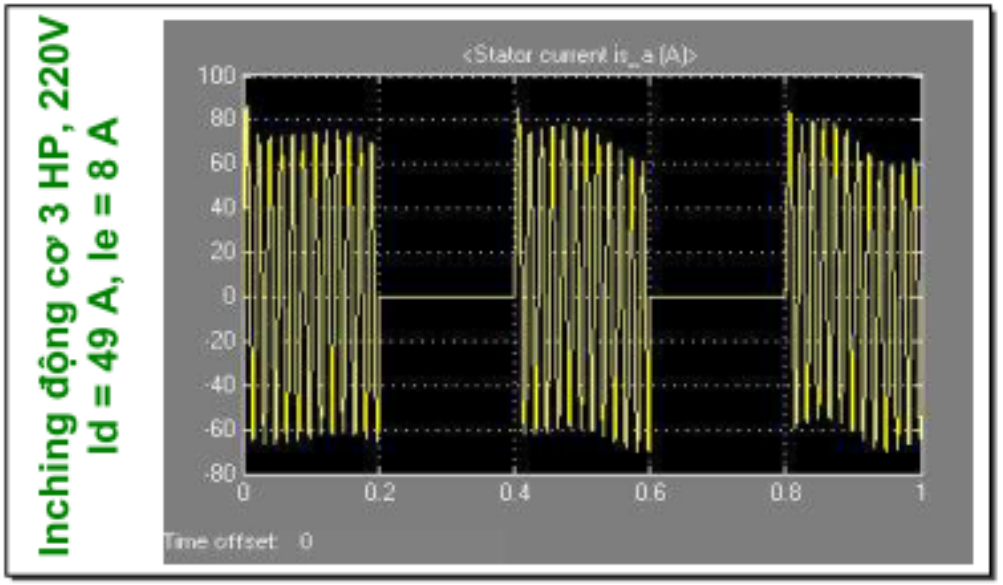
Khi đóng mạch, dòng điện bằng 6-8 lần dòng định mức. Khi ngắt, công-tắctơ cũng ngắt dòng điện bằng 6-8 lần dòng định mức.



Tải AC2

Định nghĩa cho trường hợp đảo chiều, hãm, hoặc inching của động cơ KĐB rôto dây quấn.

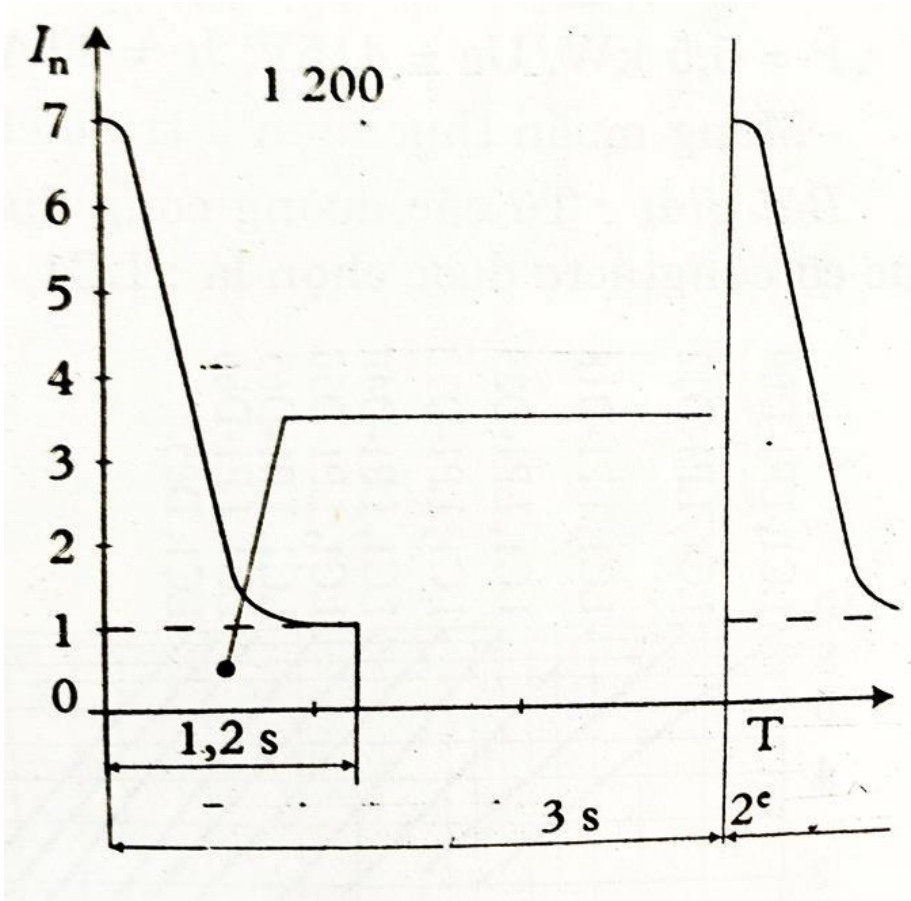
Giống tải AC4, với dòng điện bằng 2-4 lần dòng định mức.



THỪA SỐ VẬN HÀNH

- Thừa số vận hành là quan hệ giữa khoảng thời gian đóng và khoảng thời gian của chu kỳ.
- Ví dụ: đối với tần suất sử dụng 1200 lần thao tác trong 1 giờ, khoảng *thời gian chu kỳ* là 3 giây. Nếu như khoảng *thời gian đóng* là 1,2 giây thì thừa số vận hành là bao nhiêu ?
- Thừa số vận hành: 1,2/3=0,4

tức là 40%



Ví dụ 1 :

- Chọn công-tắc-tơ nào cho tải lò điện trở
- 22 kW, 3 pha, 400V
- Nhiệt độ môi trường là 40ºC.
- Độ bền điện (Dm) yêu cầu 5.000.000 lần đóng cắt.

$I=22000 / (\sqrt{3}*400)=31.8A$

-> LC1 D50

Ví dụ 2:

- Động cơ KĐB có :
- P=5,5kW; Ue=380V; Ie=11,5A
- Dòng điện cắt : Ic=Ie=11,5A
- Mong muốn thực hiện 3 triệu chu kỳ thao tác

-> LC1,LP1 – D18

Ví dụ 3:

- Động cơ KĐB có :
- P= 5,5 kW; Ue= 380V; Ie= 11,5A
- Ngắt trong chế độ nặng nề
- Dòng điện cắt : Ic= 6 x Ie= 69A
- Mong muốn thực hiện 100.000 chu kỳ thao tác

-> LC1,LP1 – D18

Bài tập 1:

Chọn contactor điều khiển động cơ có đặc tính và cách sử dụng như sau:

- Đặc tính động cơ:
  - Động cơ 3 pha lồng sóc
  - Điện áp : 3 x 400 V
  - Công suất trục cơ Pu=3 kW
  - Cosφ= 0,79 ; η=0,81
- Cách sử dụng:
  - 16 giờ mỗi ngày
  - 200 lần thao tác/ mỗi giờ
  - 230 ngày làm việc trong 1 năm
  - Ngắt tại dòng định mức
  - Chế độ kiểm tra : 1 năm 1 lần

Yêu cầu:

1. Xác định loại tải sử dụng
2. Xác định số lần thao tác giữa 2 kỳ kiểm tra
3. Tính cường độ dòng điện ngắt
4. Chọn loại công tắc tơ

Bài tập 2:

Chọn contactor điều khiển máy nén không khí có đặc tính và cách sử dụng như sau:

- Đặc tính động cơ:
  - Động cơ 3 pha lồng sóc; Điện áp : 3 x 400 V
  - Công suất trục cơ Pu= 5,5 kW
  - Cosφ= 0,8 ; η=0,83
- Cách sử dụng:
  - 24 giờ trong 1 ngày. 120 lần thao tác trong 1 giờ
  - 330 ngày làm việc trong 1 năm
  - Khoảng thời gian khởi động 3 giây, thừa số vận hành 80%
  - Muốn contactor làm việc 4 năm mà không cần kiểm tra

Yêu cầu:

1. Xác định loại tải sử dụng
2. Xác định số lần thao tác giữa 2 kỳ kiểm tra
3. Tính cường độ dòng điện ngắt
4. Chọn loại công tắc tơ

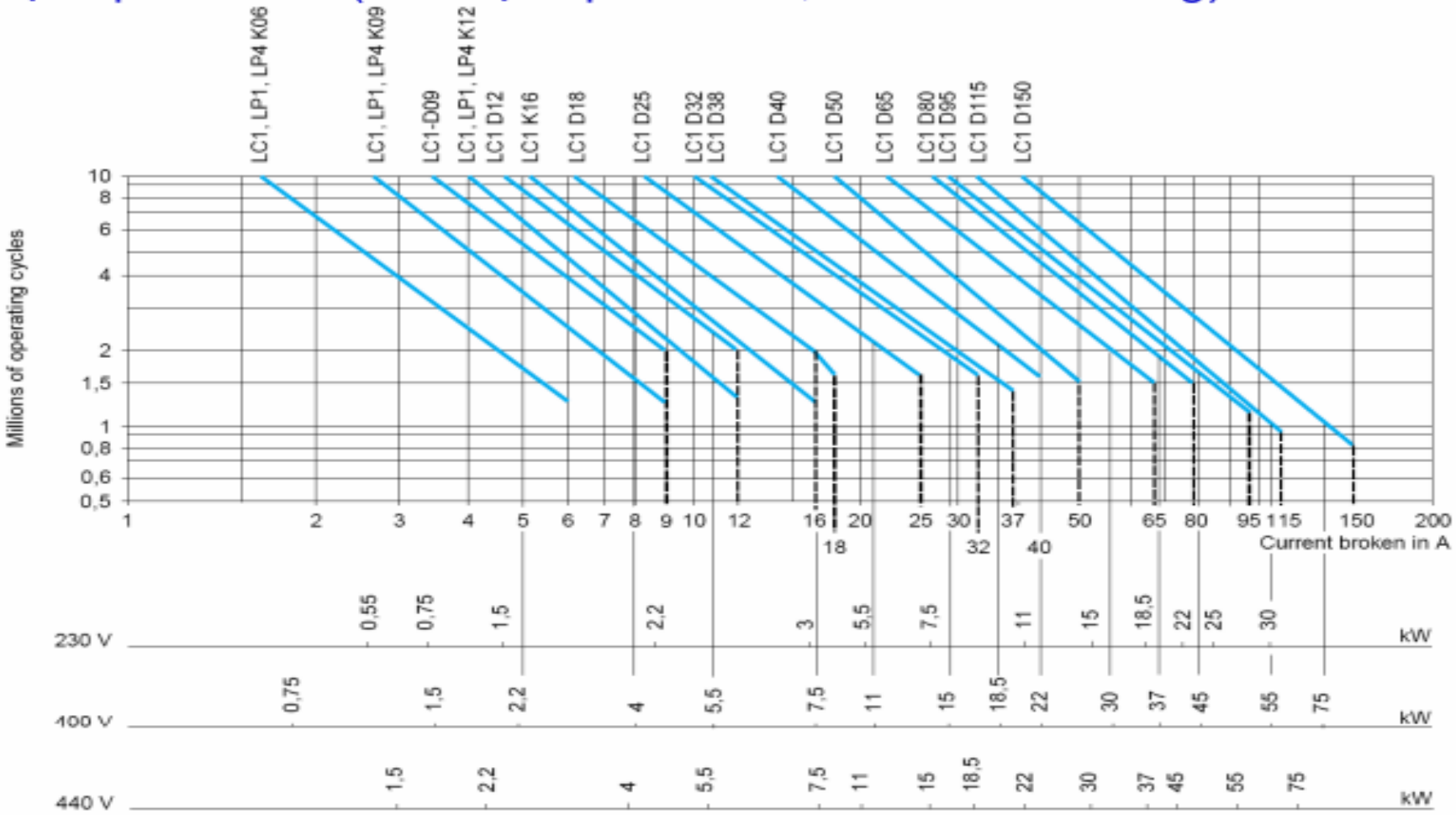
Bài tập 3:

Chọn contactor điều khiển động cơ cầu lăn có đặc tính và cách sử dụng như sau:

- Đặc tính động cơ:
  - Động cơ 3 pha lồng sóc; điện áp : 3 x 400 V
  - Công suất trục cơ Pu= 22 kW
  - Cosφ= 0,8 ; η=0,8
  - Id/Ie= 3
- Cách sử dụng:
  - 8 giờ /một ngày
  - 5 ngày làm việc trong 1 tuần
  - 150 lần thao tác trong 1 giờ
  - 48 tuần làm việc trong 1 năm
  - Các động tác ngắt trong thời gian khởi động
  - Muốn contactor làm việc ít nhất 1 năm mà không cần kiểm tra

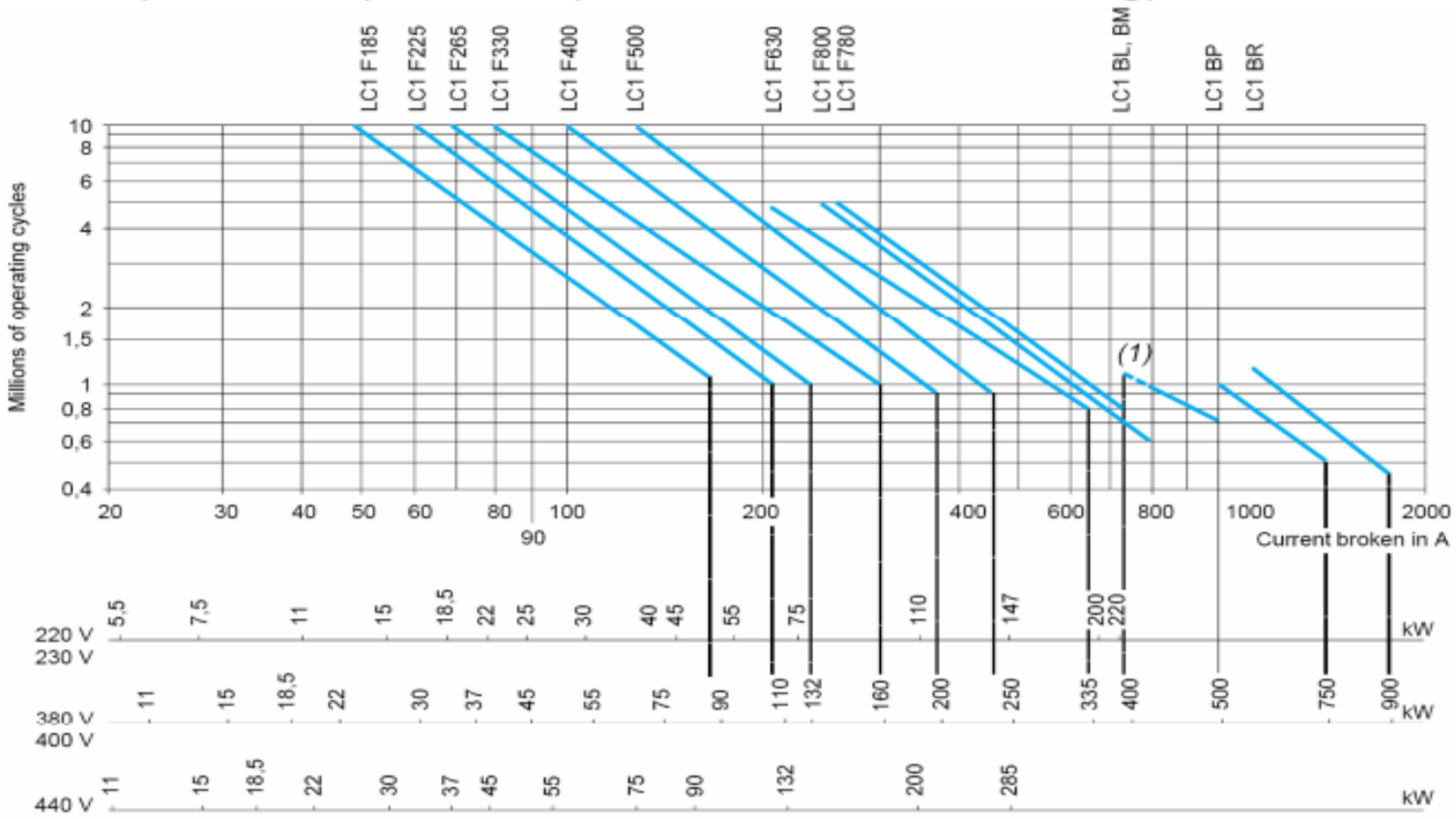
Chọn công tắc tơ cho tải AC3

Điện áp tới 440V (Với điện áp đến 690, xem them catalog)



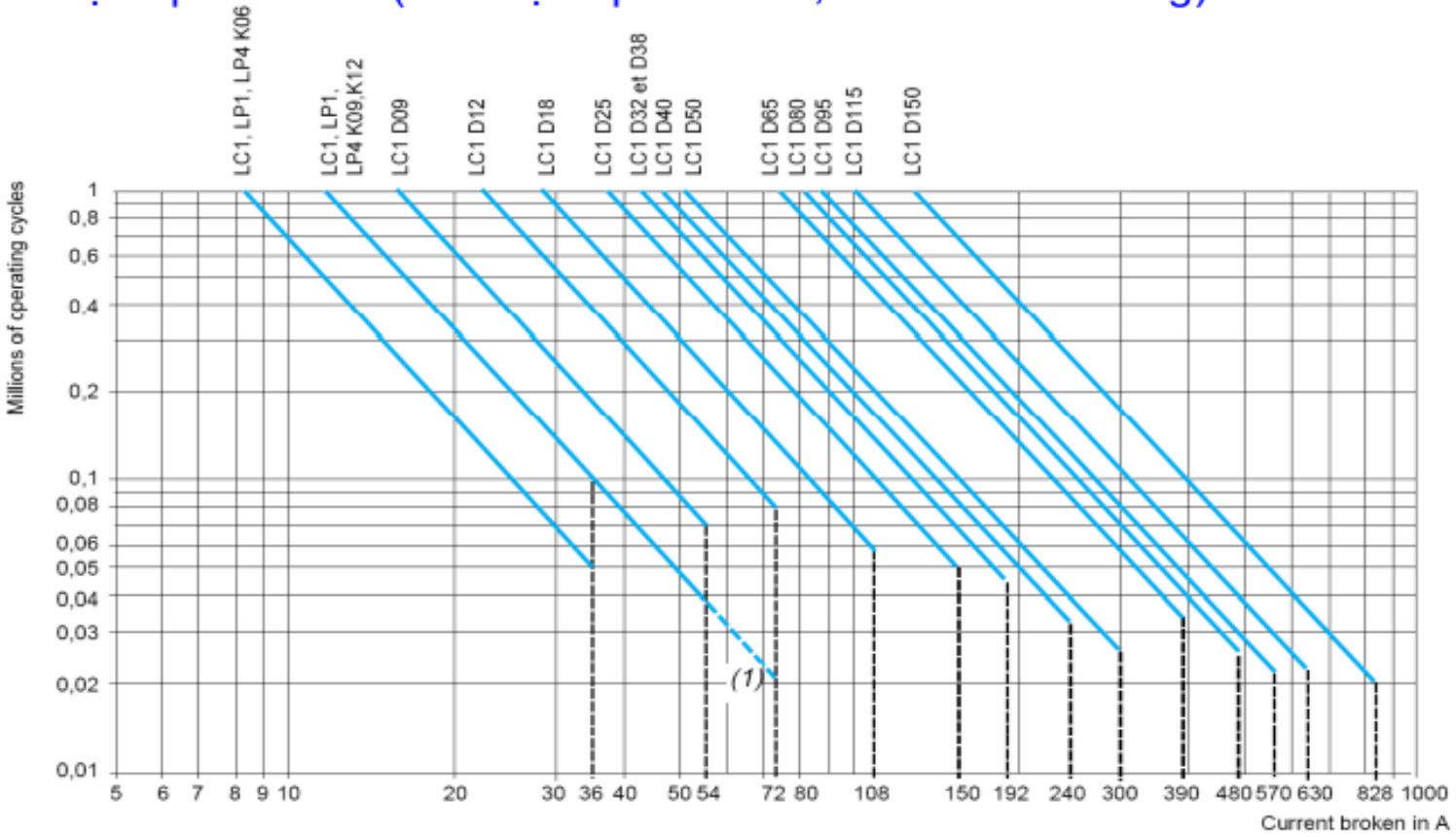
Chọn công tắc tơ cho tải AC3

Điện áp tới 440V (Với điện áp đến 690, xem them catalog)



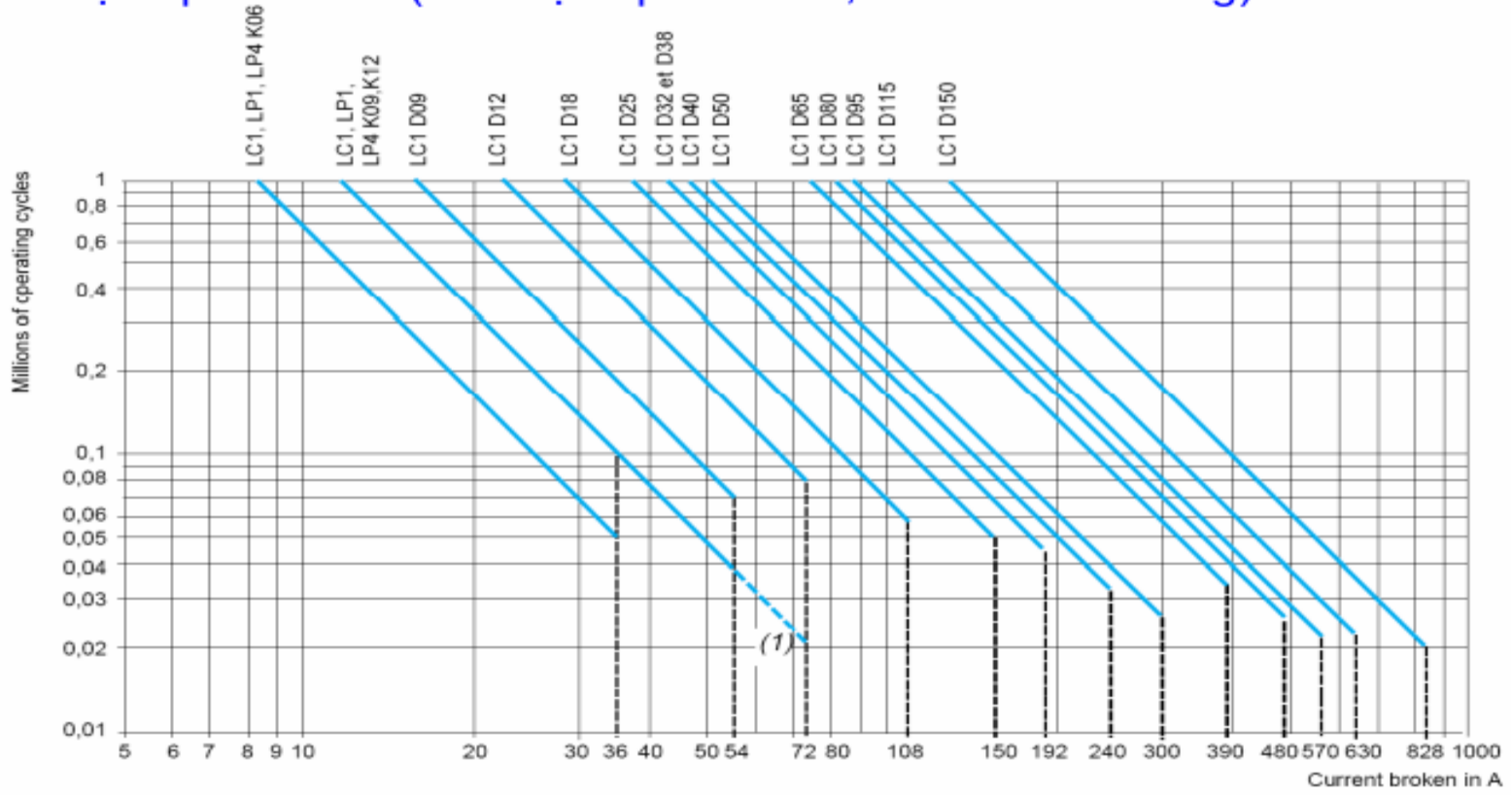
Chọn công tắc tơ cho tải AC2 và AC4

Điện áp tới 440V (Với điện áp đến 690, xem them catalog)



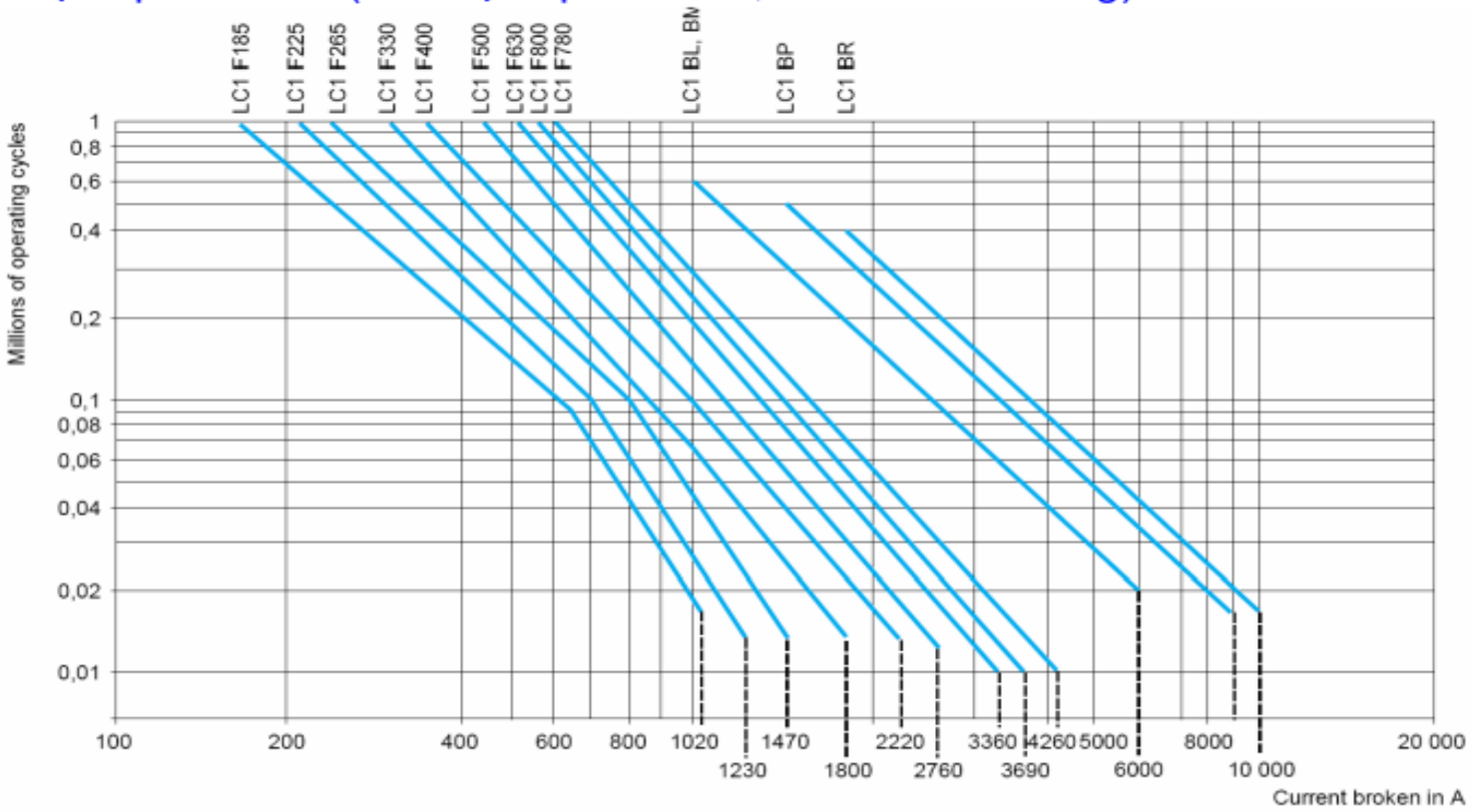
Chọn công tắc tơ cho tải AC2 và AC4

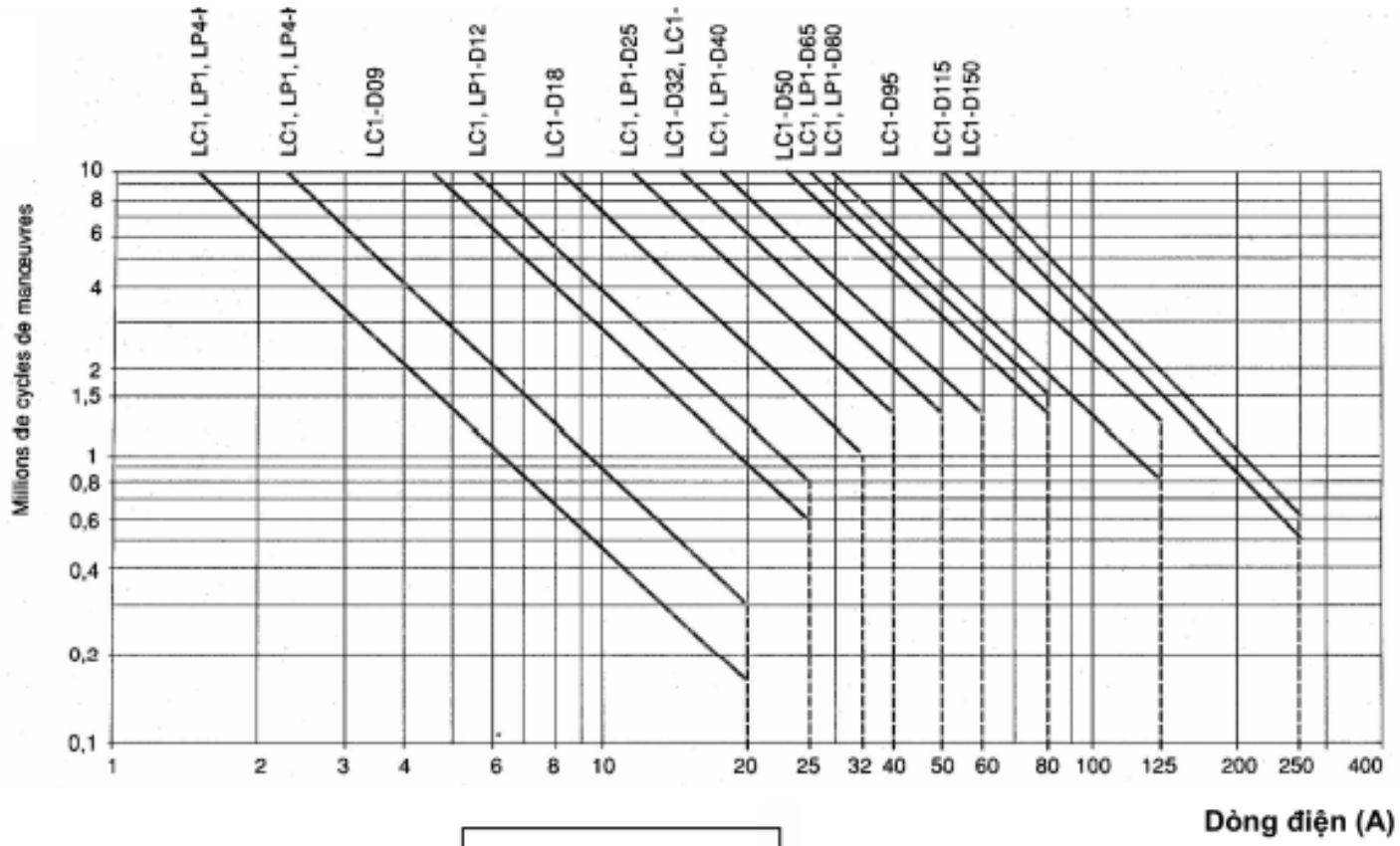
Điện áp tới 440V (Với điện áp đến 690, xem them catalog)



Chọn công tắc tơ cho tải AC2 và AC4

Điện áp tới 440V (Với điện áp đến 690, xem them catalog)




LC1, LP1, LP4-I
LC1, LP1, LP4-I
LC1-D09
LC1, LP1-D12
LC1-D18
LC1, LP1-D25
LC1-D32, LC1-
LC1, LP1-D40
LC1-D50
LC1, LP1-D65
LC1, LP1-D80
LC1-D95
LC1-D115
LC1-D150
Millions de cycles de manœuvres
10
8
6
4
2
1,5
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0,1
1
2
3
4
6
8
10
20
25
32
40
50
60
80
100
125
200
250
400
Dòng điện (A)

AC1 graph