

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA NHIỆT – LẠNH**



SVTH: **1. PHẠM GIA HUY** - **MSSV: 21002640**
 2. LÊ THÀNH ĐƯỢC - **MSSV: 21000794**
 3. NGUYỄN TRUNG HIẾU - **MSSV: 21003841**

RƠ LE TRUNG GIAN VÀ CÔNG TẮC TƠ

Ngành học: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT NHIỆT

Lớp học: 21C1_VSL1

TIỂU LUẬN MÔN CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

GVGD: K.S ĐỖ TRỌNG QUÝ

Thành phố Hồ Chí Minh – 2022

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA NHIỆT LẠNH**



SVTH: **1. PHẠM GIA HUY** - **MSSV: 21002640**
 2. LÊ THÀNH ĐƯỢC - **MSSV: 21000794**
 3. NGUYỄN TRUNG HIẾU - **MSSV: 21003841**

RƠ LÊ TRUNG GIAN VÀ CÔNG TẮC TƠ

Ngành học: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT NHIỆT

Lớp học: 21C1_VSL1

TIỂU LUẬN MÔN CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

GV CHẤM 1

(Ký và ghi rõ họ và tên)

GV CHẤM 2

(Ký và ghi rõ họ và tên)

K.S ĐỖ TRỌNG QUÝ

Thành phố Hồ Chí Minh – 2021

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	3
LỜI CẢM ƠN.....	4
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN	5
PHẦN TRÌNH BÀY NỘI DUNG	1
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU	1
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	2
2.1 2.1 Tổng quan về rơ le.....	2
2.1.1 2.1.1 Khái niệm và công dụng:	2
2.1.2 Các bộ phận chính của rơ le:	2
2.2 Rơ le trung gian	3
2.2.1 Khái niệm rơ le trung gian:	3
2.2.2 Cấu tạo và nguyên lí hoạt động:.....	4
2.2.2.1 Cấu tạo:	4
2.2.2.2 Nguyên lí hoạt động:	5
2.2.3 Công dụng của rơ le trung gian:.....	6
2.2.4 Ứng dụng của nguyên lí hoạt động của rơ le trung gian hiện nay:	6
2.2.5 Kí hiệu rơ le trung gian:	7
2.3 Công tắc tơ	8
2.3.1 Khái niệm công tắc tơ:	8
2.3.2 Phân loại:.....	8
2.3.3 Các bộ phận chính công tắc tơ.	8
2.3.4 Các yêu cầu cơ bản của công tắc tơ.	9
2.3.4.1 Điện áp định mức U_{dm} :.....	9
2.3.4.2 Dòng điện định mức I_{dm} :	9
2.3.4.3 Tính ổn định lực điện rộng.....	9
2.3.4.4 Tính ổn định nhiệt	9
Chương 3: BÀI TẬP ỨNG DỤNG RƠ LE TRUNG GIAN VÀ CÔNG TẮC TƠ	11

Chương 4: KẾT QUẢ THỰC HIỆN	12
4.1 Tự đánh giá đề tài:.....	12
4.1.1 Ưu điểm:.....	12
4.1.2 Khuyết điểm:	12
4.2 Kết luận và đề nghị:	12
TÀI LIỆU THAM KHẢO	13

LỜI MỞ ĐẦU

Lời đầu tiên, chúng em xin gửi lời tri ân sâu sắc đến thầy Đỗ Trọng Quý. Trong quá trình học tập và tìm hiểu bộ môn Cơ sở kỹ thuật điện, chúng em đã nhận được sự giảng dạy và hướng dẫn rất tận tình, tâm huyết của thầy Đỗ Trọng Quý. Thầy đã giúp chúng em tích lũy rất nhiều kiến thức hay và bổ ích. Từ những kiến thức mà thầy đã truyền đạt, chúng em xin trình bày lại những gì mình đã tìm về Role trung gian và công tắc tơ gửi đến thầy.

Tuy nhiên, kiến thức về bộ môn Cơ sở kỹ thuật điện chúng em vẫn còn những hạn chế nhất định. Do đó, không tránh khỏi những thiếu sót trong quá trình hoàn thành bài tiểu luận này. Mong thầy xem và góp ý để bài tiểu luận của chúng em được hoàn thiện hơn

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng đã đưa môn học Cơ sở kỹ thuật điện vào trương trình giảng dạy. Đặc biệt, chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến giảng viên bộ môn – Đỗ Trọng Quý đã dạy dỗ, truyền đạt những kiến thức quý báu cho chúng em trong suốt thời gian học tập vừa qua. Trong thời gian tham gia lớp học Cơ sở kỹ thuật điện của thầy, chúng em đã có thêm cho mình nhiều kiến thức bổ ích, tinh thần học tập hiệu quả, nghiêm túc. Đây chắc chắn sẽ là những kiến thức quý báu, là hành trang để chúng em có thể vững bước sau này.

Bộ môn Cơ sở kỹ thuật điện là môn học thú vị, vô cùng bổ ích và có tính thực tế cao. Đảm bảo cung cấp đủ kiến thức, gắn liền với nhu cầu thực tiễn của sinh viên. Tuy nhiên, do vốn kiến thức còn nhiều hạn chế và khả năng tiếp thu thực tế còn nhiều bở ngỡ. Mặc dù chúng em đã cố gắng hết sức nhưng chắc chắn bài tiểu luận khó có thể tránh khỏi những thiếu sót và nhiều chỗ còn chưa chính xác, kính mong thầy xem xét và góp ý để bài tiểu luận của chúng em được hoàn thiện hơn.

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

PHẦN TRÌNH BÀY NỘI DUNG

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

Rơ le trung gian và công tắc tơ được ứng dụng rộng rãi trên các hộ gia đình cũng như các nhà máy rất đa dạng và dễ sử dụng. Mục tiêu nghiên cứu nhằm nắm chắc kiến thức về rơ le trung gian và công tắc tơ, biết vận dụng vào các bài toán ứng dụng và các công việc thực tế. Tiểu luận gồm 4 chương:

- *Chương 1: Giới thiệu sơ lược về đề tài, mục tiêu và phạm vi làm đề tài*
- *Chương 2: Cơ sở lý thuyết. Chương này tóm tắt những nội dung về rơ le trung gian và công tắc tơ*
- *Chương 3: Một số bài tập ứng dụng của rơ le trung gian và công tắc tơ*
- *Chương 4: Kết quả thực hiện trong bài tiểu luận nêu lên ý kiến sau đó kết luận và đánh giá đề tài*

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 2.1 Tổng quan về rơ le

2.1.1 2.1.1 Khái niệm và công dụng:

Rơ le là một loại khí cụ điện, rơ le dùng để điều khiển đóng, cắt hoặc báo tín hiệu bảo vệ an toàn trong quy trình vận hành, hoạt động của thiết bị điện mạch thứ nhất trong hệ thống điện.



2.1.2 Các bộ phận chính của rơ le:

Cơ cấu nhận tín hiệu (khởi tiếp nhận tín hiệu vào) nó có nhiệm vụ tiếp nhận tín hiệu làm việc không bình thường hoặc sự cố trong hệ thống điện từ, các bộ cảm biến điện để biến thành đại lượng cần thiết cung cấp tín hiệu cho khối trung gian.



Cơ cấu trung gian(khối trung gian) làm nhiệm vụ tiếp nhận tín hiệu đến từ khối tiếp nhận tín hiệu để biến nó thành đại lượng cần thiết cho rơ le tác động.



Cơ cấu chấp hành(khối chấp hành) làm nhiệm vụ phát tín hiệu cho mạch điều khiển.

2.2 Rơ le trung gian

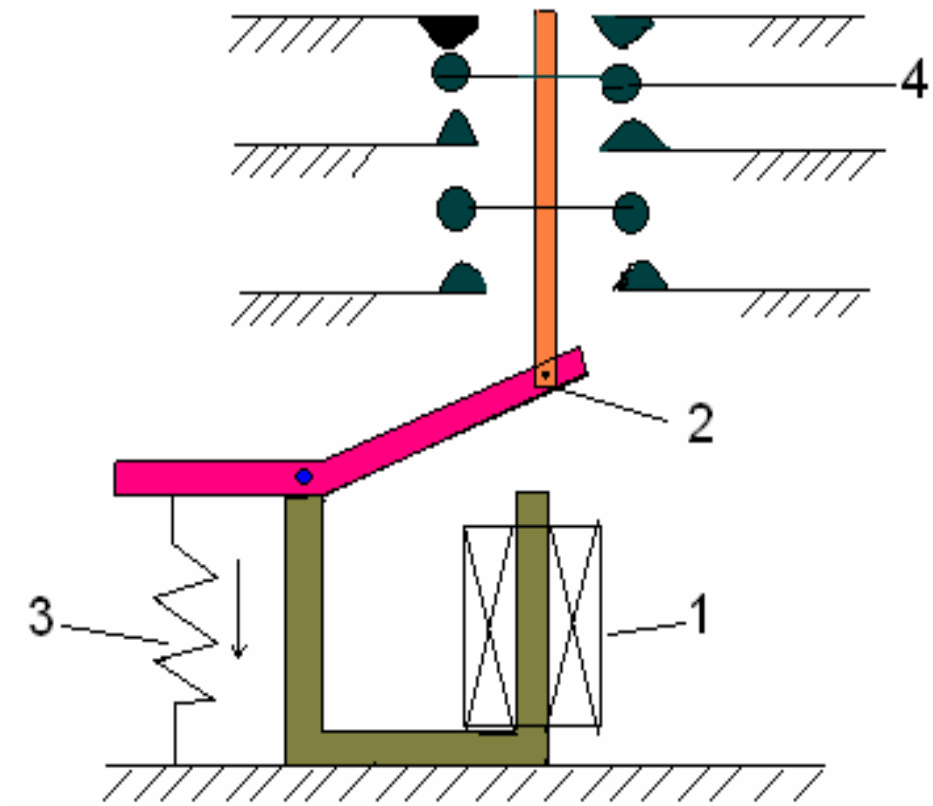
2.2.1 Khái niệm rơ le trung gian:

Rơ le trung gian là thiết bị điện tử có kích thước nhỏ. Chúng như một kiểu nam châm điện và được tích hợp hệ thống tiếp điểm. Chức năng của chúng là chuyển mạch tín hiệu điều khiển hoặc khuếch đại. Trong sơ đồ điều khiển, các rơ le trung gian thường được lắp ở vị trí trung gian. Đó là nằm giữa các thiết bị điều khiển có công suất nhỏ với thiết bị có công suất lớn hơn.



2.2.2 Cấu tạo và nguyên lí hoạt động:

2.2.2.1 Cấu tạo:

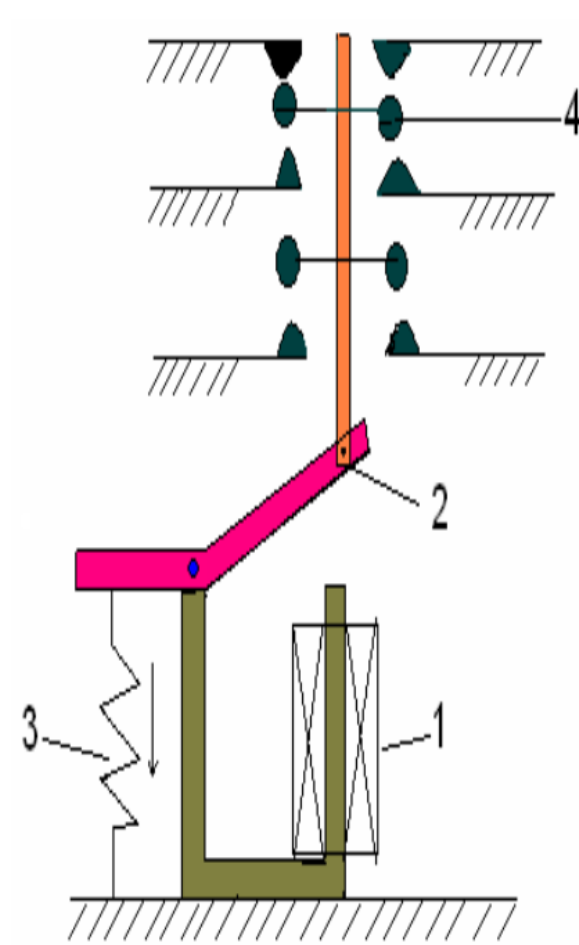


1: Nam châm điện

2: Nắp

3: Lò xo

4: Hệ thống các tiếp điểm (gồm các tiếp điểm thường đóng và mở)

2.2.2.2 Nguyên lí hoạt động:

Khi cuộn dây số 1(nam châm điện) có một dòng điện chạy qua và dòng điện này có trị số lớn hơn dòng tác động thì nam châm sinh ra một lực F , lực F này chiến thắng được lực kéo về của lò xo 3. Lực F do nam châm 1 sinh ra trong trường hợp này kéo theo nắp 2 xuống phía dưới. Nắp này tác động lên hệ thống các tiếp điểm, tiếp điểm thường đóng được mở, tiếp điểm thường mở được đóng. Khi cuộn dây số 1(nam châm điện) có một dòng điện chạy qua và dòng này có trị số nhỏ hơn dòng trở về thì lực kéo của lò xo số 2 lớn hơn lực từ do cuộn dây sinh ra. Do đó không có sự thay đổi về vị trí của các tiếp điểm.

2.2.3 Công dụng của rơ le trung gian:

Thiết bị này thực hiện nhiệm vụ trung gian để chuyển tiếp mạch điện đến một thiết bị khác. Giúp bảo vệ thiết bị điện, đồng thời kéo dài tuổi thọ thiết bị.

Ví dụ:

- Tủ lạnh khi điện yếu rơ le sẽ ngắt điện không cho tủ lạnh làm việc. Còn lúc ổn định nó sẽ cấp điện bình thường.

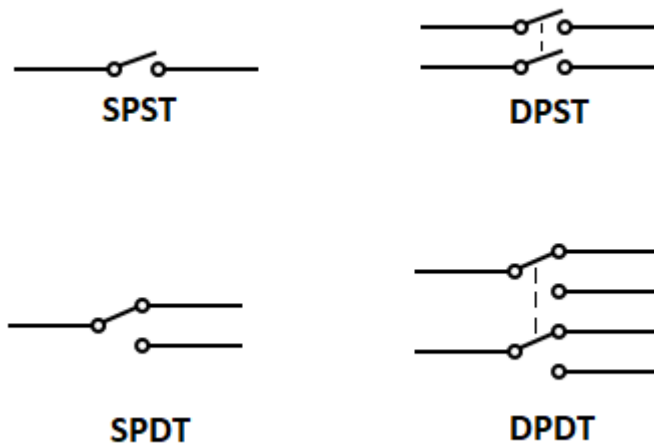
- Trong bộ nạp của ác quy xe ô tô, gắn máy, nếu máy phát điện đủ khỏe thì rơ le trung gian thực hiện nhiệm vụ đóng mạch nạp cho ác quy.

2.2.4 Ứng dụng của nguyên lí hoạt động của rơ le trung gian hiện nay:

Rơ le trung gian có khá nhiều tiếp điểm và chúng có thể vừa mở, vừa đóng. Vì vậy thiết bị này được sử dụng để chia tín hiệu từ một rơ le chính đến các bộ phận khác nhau trong sơ đồ mạch điều khiển.

Ngoài ra, rơ le trung gian cũng được dùng để truyền tín hiệu cho bộ phận mạch thông qua việc là, phần tử đầu ra. Bên cạnh đó, chúng còn có khả năng cách ly điện áp khác nhau giữa các phần chấp hành và điều khiển. Trong đó, phần chấp hành là điện xoay chiều với điện áp cao (220V- 380V) và phần điều khiển là điện áp một chiều có điện áp thấp (9V- 24V).

Thực tế, người ta thường dùng rơ le trung gian để thực hiện truyền tín hiệu hay dòng điện từ vài Ampe trở xuống. Còn với các dòng vài chục ampe trở lên có tích hợp thêm buồng dập hồ quang, bắt buộc phải sử dụng công tắc tơ.

2.2.5 Kí hiệu rơ le trung gian:

Khi lắp ráp các mạch điều khiển sử dụng rơ le trung gian hoặc trong những mạch điện tử công nghiệp, thường sẽ có một số kí hiệu sau đây:

- SPST là chữ viết tắt của cụm từ Single Pole Single Throw, có nghĩa rơ le có một tiếp điểm thường hở.
- SPDT là chữ viết tắt của cụm từ Double Pole Single Throw, có nghĩa rơ le có hai tiếp điểm thường hở.
- SPDT là chữ viết tắt của cụm từ Single Pole Double Throw, có nghĩa rơ le có một cặp tiếp điểm. Tiếp điểm này thường đóng và hở, đồng thời, thường có một đầu chung.
- DPDT là chữ viết tắt của cụm từ Double Pole Double Throw, có nghĩa rơ le có hai cặp tiếp điểm. Mỗi cặp sẽ có tiếp điểm thường đóng và hở. Ngoài ra, cặp tiếp điểm cũng có một đầu chung.

2.3 Công tắc tơ

2.3.1 Khái niệm công tắc tơ:

- Công tắc tơ là loại thiết bị dùng để đóng cắt từ xa, tự động hoặc bằng nút ấn các mạch điện lực có phụ tải điện áp đến 500V, dòng điện đến 600A.
- Công tắc tơ có hai vị trí là đóng và cắt. Tần số đóng có thể lên tới 1500 lần một giờ.

2.3.2 Phân loại:

- Phân loại theo nguyên lí truyền động:
 - + Công tắc tơ điện từ (truyền động bằng lực hút điện từ, loại này thường gặp).
 - + Công tắc tơ kiểu hơi ép.
 - + Công tắc tơ kiểu thủy lực.
- Phân theo dạng dòng điện:
 - + Công tắc tơ một chiều.
 - + Công tắc tơ xoay chiều.
- Phân theo kiểu kết cấu:
 - + Công tắc tơ hạn chế chiều cao (dùng ở gầm xe).
 - + Công tắc tơ hạn chế chiều rộng (như lắp ở buồng tàu điện,...).

2.3.3 Các bộ phận chính công tắc tơ.

- Công tắc tơ điện từ có các bộ phận chính như sau:
 - + Hệ thống tiếp điểm chính.
 - + Hệ thống dập hồ quang.
 - + Cơ cấu điện từ.
 - + Hệ thống tiếp điểm phụ.

2.3.4 Các yêu cầu cơ bản của công tắc tơ.**2.3.4.1 Điện áp định mức U_{dm} :**

- Là điện áp của mạch điện tương ứng mà tiếp điểm chính phải đóng/cắt, có các cấp: + 110V, 220V, 440V một chiều và 127V, 220V, 380V, 500V xoay chiều.
- Cuộn hút có thể làm việc bình thường ở điện áp trong giới hạn từ 85% đến 105% U_{dm} .

2.3.4.2 Dòng điện định mức I_{dm} :

- Là dòng điện đi qua tiếp điểm chính trong chế độ làm việc gián đoạn
- lâu dài, nghĩa là ở chế độ này thời gian công tắc tơ ở trạng thái đóng không lâu quá 8 giờ.
- Công tắc tơ hạ áp có các cấp dòng thông dụng: 10, 20, 25, 40, 60, 75, 100, 150, 250, 300, 600A). Nếu đặt công tắc tơ trong tủ điện thì dòng điện định mức phải lấy thấp hơn 10% vì làm mát kém, khi làm việc dài hạn thì chọn dòng điện định mức nhỏ hơn nữa.
- Khả năng cắt và khả năng đóng.
- Là dòng điện cho phép đi qua tiếp điểm chính khi cắt và khi đóng mạch.
- Tuổi thọ công tắc tơ
- Tính bằng số lần đóng mở (sau số lần đóng mở ấy công tắc tơ sẽ không dùng được tiếp tục nữa, hư hỏng có thể do mất độ bền cơ khí hoặc bền điện).
- + Độ bền cơ khí: xác định bởi số lần đóng cắt không tải, tuổi thọ cơ khí từ 10 đến 20 triệu lần.

+ Độ bền điện: xác định bởi số lần đóng cắt có tải định mức, công tắc tơ hiện nay đạt khoảng 3 triệu lần.

- Tần số thao tác
- Số lần đóng cắt trong thời gian một giờ bị hạn chế bởi sự phát nóng của tiếp điểm chính do hồ quang. Có các cấp: 30, 100, 120, 150, 300, 600, 1.200 đến 1.500 lần trên một giờ, tùy chế độ công tác của máy sản xuất mà chọn công tắc tơ có tần số thao tác khác nhau.

2.3.4.3 Tính ổn định lực điện động.

Cho phép dòng lớn nhất qua tiếp điểm chính mà lực điện động gây ra không làm tách rời tiếp điểm. Quy định dòng thử lực điện động gấp 10 lần dòng định mức.

2.3.4.4 Tính ổn định nhiệt

Công tắc tơ có tính ổn định nhiệt tức là khi có dòng ngắn mạch chạy qua trong khoảng thời gian cho phép thì các tiếp điểm không bị nóng chảy hoặc bị hàn dính.

Chương 3: BÀI TẬP ỨNG DỤNG RƠ LE TRUNG GIAN VÀ CÔNG TÁC TƠ

Bài 1: Một hộ gia đình dùng điện 220V thiết bị bao gồm:

1/ Các loại đèn chiếu sáng có công suất $P=700W$ ngày dùng 5 giờ

2/ Một máy lạnh có dòng $I=5A$, $\cos\varphi=0,80$ ngày dùng 12 giờ

3/ Một tủ lạnh có công suất 0,5HP ngày dùng 20 giờ

4/ Các thiết bị khác có công suất $P= 1,5 KW$ ngày dùng 6 giờ

Yêu cầu:

- Tính tổng điện năng tiêu thụ trong 1 ngày và trong 1 tháng (30 ngày)
- Tính tiền điện trong tháng (2.500đ/1KW)
- Chọn dây dẫn cho đường dây tải chính
- Chọn CB tổng cho các thiết bị trên

Bài làm:

$U=220V$; $P_1= 700W =0,7 kW$; $t_1= 5$;

$I= 5A$; $\cos\varphi= 0,80$; $t_2=12$;

$P_3= 0,5HP= 0,5.750= 375W=0,375 kW$; $t_3= 20$;

$P_4=1,5kW$; $t_4= 6$;

- Điện năng tiêu thụ các loại đèn chiếu sáng:

$$A_1 = P_1 \cdot t_1 = 3,5 \text{ (kWh)}$$

- Điện năng tiêu thụ 1 máy lạnh:

$$P_2 = U \cdot I \cdot \cos\varphi = 0,88 \text{ (kW)}$$

$$A_2 = P_2 \cdot t_2 = 10,56 \text{ (kWh)}$$

- Điện năng tiêu thụ 1 tủ lạnh:

$$A_3 = P_3 \cdot t_3 = 7,5 \text{ (kWh)}$$

- Điện năng tiêu thụ các thiết bị khác:

$$A_4 = P_4 \cdot t_4 = 9 \text{ (kWh)}$$

- Tổng điện năng tiêu thụ 1 ngày:

$$A_{1 \text{ ngày}} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = 30,56 \text{ (kWh)}$$

Tổng điện năng tiêu thụ 1 tháng:

$$A_{1 \text{ tháng}} = A_{1 \text{ ngày}} \cdot 30 = 916,8 \text{ (kWh)}$$

- Tiền điện 1 tháng:

$$916,8 \cdot 2.500 = 2.292.000 \text{ (VNĐ)}$$

- Chọn dây dẫn cho đường tải chính:

$$I_{dm} = P / (U \cdot \cos \varphi) = 19,63 \text{ (A)}$$

Chọn dây dẫn $2,5\text{mm}^2$

- Chọn CB tổng:

$$I_{cb} = 2I_{dm} = 39,26 \text{ (A)}$$

Chương 4: KẾT QUẢ THỰC HIỆN

4.1 Tự đánh giá đề tài:

Nhóm chúng em với đề tài rơ le chung gian và công tắc tơ đã nêu lên cụ thể về khái niệm, cấu tạo, nguyên lí làm việc,... . Điều đó giúp nói rõ chi tiết cụ thể hơn về đề tài.

4.1.1 Ưu điểm:

- Nêu cụ thể về từng loại, mạch lạc.
- Có trình bày về hình ảnh minh họa.

4.1.2 Khuyết điểm:

- Bài tập không nhiều.

4.2 Kết luận và đề nghị:

Nhóm chúng em làm về tiểu luận vẫn còn nhiều chỗ thiếu sót. Mong thầy thông cảm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://tailieu.vn/doc/role-trung-gian-1210073>
2. https://thietbidientt.com/role-trung-gian-la-gi/#Cau_tao_cua_Ro_le_trung_gian_la_gi
3. <https://voer.edu.vn/c/cong-tac-to/51d2175d/f05bf58f>