

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

**BÁO CÁO TỔNG KẾT**

**ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**

**TÊN ĐỀ TÀI**

**XÂY DỰNG LẮP RÁP BÀN THỰC TẬP  
ĐIỆN CHIẾU SÁNG**

**Mã số: T2020-DH02**

**Chủ nhiệm đề tài: Th.S Vũ Thị Kim Hạnh**

**Người tham gia thực hiện: Nguyễn Thành Trung, Nguyễn Trọng Tuấn  
Nguyễn Duy Trường.**

**Xác nhận của cơ quan chủ trì đề tài**

**HIỆU TRƯỞNG**



**PGS.TS. Nguyễn Duy Cường**

**Thái Nguyên, năm 2020**

## THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: *"Xây dựng lắp ráp bàn thực tập điện chiếu sáng"*.
- Mã số: T2020-ĐH02
- Chủ nhiệm: Vũ Thị Kim Hạnh
- Cơ quan chủ trì: Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp
- Thời gian thực hiện: 12 tháng

### 2. Mục tiêu:

Thiết kế chế tạo và lắp ráp 09 bàn thực hành về điện chiếu sáng bao gồm các thiết bị thực phục vụ cho công tác giảng dạy và tạo điều kiện thuận lợi cho giáo viên hướng dẫn sinh viên trong quá trình thực tập. Giúp sinh viên ứng dụng ngay bài học lý thuyết vào bài học thực hành, sinh viên dễ cảm nhận được hình dạng và vị trí của các chi tiết trên thiết bị, dễ dàng lắp đặt mạch điện. Góp phần hiện đại hóa phương tiện và phương pháp dạy thực hành trong giáo dục và đào tạo.

### 3. Kết quả nghiên cứu:

Thiết kế chế tạo và lắp ráp 06 bàn thực hành điện chiếu sáng.

Thiết kế chế tạo và lắp ráp 03 mô hình thi công điện chiếu sáng.

### 4. Sản phẩm:

Lắp ráp hoàn chỉnh 09 bàn thực hành điện chiếu sáng bao gồm các thiết bị thực:

### 5. Hiệu quả:

Việc thiết kế, lắp đặt và đưa vào sử dụng bàn thực hành tích hợp này đã đảm bảo tính chất liên tục về mặt nhận thức, thực hiện chính xác các thao tác thực hành, tăng thời gian thực hành, đa dạng các bài thực hành sát với thực tế.

### 6. Khả năng áp dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu:

Các bàn thực hành tích hợp điện chiếu sáng này sẽ được thay thế toàn bộ các thiết bị thực hành rời rạc tại Xưởng điện -Trung tâm Thực nghiệm

Ngày tháng năm 2020

Cơ quan chủ trì  
**HIỆU TRƯỞNG**

**Chủ nhiệm đề tài**



**PGS.TS. Nguyễn Duy Cường**

**Vũ Thị Kim Hạnh**

## **INFORMATION ON RESEARCH RESULTS**

### **1. General information:**

Project title: Construction and assembly of electric lighting table for practice

Code number: T2020-DH02

Coordinator: Vu Thi Kim Hanh

Implementing institution: Thai Nguyen University of Technology.

Duration: 12 months

### **2. Objective(s):**

Design, manufacture and assemble 09 electric lighting practice tables including equipment for teaching, creating favorable conditions for teachers to guide students during the practice. Helping students immediately apply the theoretical lessons to practical lessons, students easily feel the shape and position of the details on the device, and easy to install circuits. Products contribute to modernize teaching facilities and methods in education and training.

### **3. Research results:**

Designing, manufacturing and assembling 06 electric lighting practice tables.

Designing, manufacturing and assembling 03 electric lighting construction models.

### **4. Products:**

Fully assemble 09 electric lighting practice tables including real equipment.

### **5. Effects:**

The design, installation and use of this integrated practice desk have ensured cognitive continuity, correctly implemented practical operations, increased practice time, diverse exercises and practical exercises close to reality.

### **6. Transfer alternatives of research results and applicability:**

These integrated practice tables will be replaced with all discrete practice equipment at the Power Workshop - Experimental Center.

## DANH SÁCH CÁC THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

| STT | HỌ VÀ TÊN          | NHIỆM VỤ   | GHI CHÚ |
|-----|--------------------|------------|---------|
| 1   | Vũ Thị Kim Hạnh    | Chủ nhiệm  |         |
| 2   | Nguyễn Trọng Tuấn  | Thành viên |         |
| 3   | Nguyễn Thành Trung | Thành viên |         |
| 4   | Nguyễn Duy Trường  | Thành viên |         |

## MỤC LỤC

| STT | NỘI DUNG                                                                                           | TRANG |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1   | <b>Lời giới thiệu</b>                                                                              | 8     |
| 2   | <b>Chương 1: Mở đầu</b>                                                                            | 10    |
| 3   | Tính cấp thiết của đề tài                                                                          | 10    |
| 4   | Tổng quan về tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực đề tài                                            | 10    |
| 5   | Mục tiêu, đối tượng, phạm vi nghiên cứu của đề tài                                                 | 10    |
| 6   | Phương pháp nghiên cứu, kết cấu của đề tài nghiên cứu                                              | 11    |
| 7   | Kết quả đạt được của đề tài                                                                        | 11    |
| 8   | <b>Chương 2: Giới thiệu, lựa chọn thiết bị và thiết kế lắp ráp bàn thực tập điện chiếu sáng.</b>   | 12    |
| 9   | Thiết kế bàn thực tập.                                                                             | 12    |
| 11  | Giới thiệu, lựa chọn thiết bị và lắp ráp 09 bàn thực tập.                                          |       |
| 12  | <b>Chương 3: Kết quả của đề tài và bài tập ứng dụng.</b>                                           |       |
| 13  | Kết quả của đề tài:<br>06 bàn thực hành điện chiếu sáng .<br>03 mô hình thi công điện chiếu sáng . | 13    |
| 14  | Bài tập ứng dụng                                                                                   | 14    |
| 15  | Bài thực hành 1: Mạch đèn mắc song song                                                            | 38    |
| 16  | Bài thực hành 2: Mạch đèn mắc nối tiếp                                                             | 38    |
| 17  | Bài thực hành 3: Mạch 1 cầu chì, 1 công tắc, 1 ổ cắm, 1 bóng đèn.                                  | 39    |
| 18  | Bài thực hành 4: Mạch đèn sáng luân phiên.                                                         | 39    |
| 19  | Bài thực hành 5: Mạch thay đổi độ sáng (một đèn sáng tỏ – hai đèn sáng mờ)                         | 40    |
| 20  | Bài thực hành 6: Mạch đèn 4 chế độ                                                                 | 41    |
| 21  | Bài thực hành 7: Mạch đèn sáng theo thứ tự.                                                        | 43    |
| 22  | Bài thực hành 8: Mạch đèn cầu thang, hành lang (mạch điều khiển                                    | 43    |

|    |                                                                                                            |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | hai nơi).                                                                                                  |    |
| 23 | Bài thực hành 9: 4 vị trí công tắc điều khiển 1 bóng đèn.                                                  | 45 |
| 24 | Bài thực hành 10: Đấu nối công tắc cảm ứng Wifi Smart Life SK3.                                            | 46 |
| 25 | Bài thực hành 11: Mạch đèn huỳnh quang                                                                     | 46 |
| 26 | Bài thực hành 12: Công tắc 2 cực điều khiển quạt thông gió.                                                | 46 |
| 27 | Bài thực hành 13: Mạch điều khiển đèn chiếu sáng công cộng sử dụng role thời gian không có nguồn nuôi CKC. | 47 |
| 28 | Bài thực hành 14: Đo công suất tác dụng 1 pha                                                              | 48 |
| 29 | Bài thực hành 15: Đo công suất tác dụng 1 pha gián tiếp                                                    | 48 |

## Lời giới thiệu

Trong quá trình đào tạo cho các sinh viên việc hình thành cho các em những kỹ năng cơ bản của việc thi công lắp đặt một hệ thống chiếu sáng dân dụng là không thể thiếu. Ngày nay cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ các nhà khoa học đã phát minh ra rất nhiều các loại đèn khác nhau. Chúng khác nhau không chỉ về cấu tạo, nguyên lý làm việc mà còn ở các đặc tính các thông số kỹ thuật. Chính vì điều này sinh viên cần phải nắm chắc các kiến thức về nguyên lý trước khi hình thành những kỹ năng lắp đặt hệ thống chiếu sáng dân dụng.

Có thể nói mạch điện chiếu sáng cơ bản là một trong những mô đun chuyên môn nghề điện đầu tiên giúp sinh viên hình thành những kỹ năng cơ bản của việc thi công lắp đặt và đấu nối những mạch điện chiếu sáng cơ bản thông dụng.

Bàn thực tập điện chiếu sáng cơ bản cung cấp cho sinh viên là những thông tin cần thiết về các loại đèn được lựa chọn sử dụng như cấu tạo nguyên lý làm việc các đặc tính kỹ thuật. Hơn nữa sinh viên còn được trang bị những kiến thức của việc thi công các hạng mục chiếu sáng ở các khâu chuẩn bị trang thiết bị dụng cụ vật tư trước khi tiến hành lắp đặt các phương pháp và trình tự các bước trong quá trình thi công các biện pháp kiểm tra khắc phục khi xảy ra sự cố hư hỏng.

Trong chương trình giảng dạy thực hành và thực hiện chủ trương đổi mới chương trình, nội dung giảng dạy của Nhà trường là giảm thời lượng, kiến thức lý thuyết thuần túy, hàn lâm; tăng cường kiến thức thực thí nghiệm mà cụ thể là cơ sở vật chất cho công tác thực hành các học phần đã nói ở trên. Hiện nay Xưởng điện đã và đang khai thác phòng thực hành, thực tập cho tất cả các học phần, tuy nhiên so với thực tế đặt ra hiện nay vẫn còn rất thiếu do số nhóm Sinh viên thực hành ngày càng tăng cao về số lượng, gây quá tải và làm giảm chất lượng thực hành, thực tập của Sinh viên.

Mặt khác, do các thiết bị thực hành, thực tập hiện nay quá cũ, các bài thực hành còn thiếu cả về số lượng và chất lượng không đáp ứng được nhu cầu thực hành, thực tập của sinh viên.

Để giải quyết được những bất cập nói trên, được sự đồng ý của Hội đồng khoa học, cũng như được sự cho phép của Ban Giám hiệu Trường Đại học kỹ thuật công nghiệp chúng tôi thực hiện đề tài: **“Xây dựng lắp ráp bàn thực tập điện chiếu sáng”**.

Đây là đề tài nhằm nâng cao năng lực nghiên cứu và thực hành của giáo viên và sinh viên cũng như phục vụ đắc lực cho cán bộ giáo viên trong quá trình giảng dạy.

Đề tài không thể tránh khỏi những hạn chế, thiếu sót. Nhóm tác giả rất mong được sự đóng góp ý kiến của bạn bè, đồng nghiệp và những người quan tâm để đề tài được hoàn thiện hơn.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn!

## **Chương 1: Mở đầu**

### **1.1. Tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu của đề tài.**

Căn cứ vào nội dung chương trình đào tạo và chuyên ngành đào tạo, hiện nay sinh viên được học lý thuyết nhưng trong quá trình thực hành sinh viên mới chỉ sơ bộ biết chút ít về các kỹ năng. Do đó để sinh viên hiểu rõ và nắm bắt được công nghệ và trang thiết bị của từng thiết bị, từng mạch, từng sản phẩm cụ thể cần thiết phải đầu tư trang thiết bị cho sinh viên thực hành thực tập.

Tạo ra môi trường học tập năng động, linh hoạt, thay đổi cách dạy và cách học ở đại học. Giúp cho giáo viên đại học sử dụng thuận tiện các hình thức dạy học tích cực, phối hợp tổ chức học tập cá nhân và học tập hợp tác. Giúp giáo viên có các công cụ, phương tiện đánh giá được thường xuyên quá trình học tập của sinh viên chính xác, khách quan. Tạo ra sự liên kết giữa lý thuyết và thực hành gắn kết hơn, phát huy hết hiệu quả tác dụng của thiết bị.

Tạo ra môi trường thực hành giúp sinh viên kỹ thuật yêu thích công việc và phát huy sự sáng tạo.

### **1.2. Tổng quan về tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực đề tài.**

Mô hình bàn thực tập này giới thiệu tổng quan về thiết bị điện chiếu sáng, các khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ được sử dụng phổ biến trên thị trường; các mạch điện chiếu sáng dân dụng, nguyên lý và các phương pháp lắp đặt, thi công.

Cung cấp cho sinh viên hiểu biết về các phương pháp lựa chọn thiết bị và phương án thi công đặc biệt là các thiết bị điều khiển sử dụng thiết bị điều khiển từ xa.

Tuy nhiên so với tình hình thực hành của sinh viên tại Xưởng điện – Trung tâm Thực nghiệm hiện nay việc nghiên cứu, ứng dụng đề tài vào nội dung thực hành là rất cần thiết để giảng viên và sinh viên có cơ sở để tiếp cận những vấn đề lớn hơn thuộc lĩnh vực nghiên cứu.

### **1.3. Mục tiêu, đối tượng, phạm vi nghiên cứu của đề tài.**

\* Mục tiêu của đề tài.

Cải tiến các phương tiện dạy thực hành, nâng cao chất lượng đào tạo thực tập tay nghề cho sinh viên.

Thông qua bài thực hành, giúp cho sinh viên hiểu sâu sắc hơn các kiến thức đã học về mạch điện dân dụng nói chung cũng như lắp ráp, sử dụng vận hành các mạch điện chiếu sáng thông minh.

Sinh viên có thể tự lắp ráp, vận hành hệ thống thiết bị thực, thực hiện được nội dung thực hành về điện dân dụng.

\* Đối tượng phục vụ của đề tài.

Sinh viên chuyên ngành điện, chuyên ngành cơ ...

Mạch điện chiếu sáng trong dân dụng và đô thị.

\* Phạm vi nghiên cứu của đề tài.

Một số mạch điện chiếu sáng trong dân dụng và đô thị.

Xây dựng bản thực hành cho nhóm 3-4 sinh viên.

Hoàn thiện về mặt hồ sơ, tài liệu hướng dẫn phục vụ cho Giáo viên hướng dẫn cũng như sinh viên thực hành.

#### **1.4. Phương pháp nghiên cứu, kết cấu của đề tài nghiên cứu.**

\* Phương pháp nghiên cứu:

Xây dựng nội dung triển khai thực hành dựa trên các khối kiến thức lý thuyết sinh viên được trang bị.

Xây dựng mô hình hệ thống trên cơ sở các thiết bị đã được lựa chọn.

Lắp đặt, chạy thử.

\* Kết cấu của đề tài: Đề tài chia làm 3 chương:

Chương 1: Mở đầu.

Chương 2: Giới thiệu, lựa chọn thiết bị và thiết kế lắp ráp bản thực tập điện chiếu sáng.

Chương 3: Kết quả của đề tài và bài tập ứng dụng.

#### **1.5. Kết quả đạt được của đề tài.**

Thiết kế, lắp đặt hoàn chỉnh 09 module thực tập điện chiếu sáng:

06 bản thực tập điện chiếu sáng.

03 bảng mô hình thi công lắp đặt điện chiếu sáng.

Nghiên cứu, tạo kết quả chuyển giao hướng dẫn cho giáo viên hướng dẫn và sinh viên thực hành

## **Chương 2**

### **Giới thiệu, lựa chọn thiết bị**

### **và thiết kế lắp ráp bàn thực tập điện chiếu sáng.**

#### **2.1. Thiết kế bàn thực tập.**

06 Bàn thực hành điện chiếu sáng.

03 bàn và mô hình thi công điện chiếu sáng.

Để thuận tiện cho thao tác đấu nối các thiết bị, độ an toàn và quản lý sử dụng, tác giả tính toán kích thước, lựa chọn các thiết bị, các thiết bị cấp nguồn, tải, lắp đặt các thiết bị vào vị trí hợp lý trên bàn.

Trên bàn thực hành được lắp đặt gồm các thiết bị:

01 aptomat tổng một pha 2 cực, 01 aptomat một pha 1 cực, 01 cầu chì ống, 01 đồng hồ vạn năng, 01 đồng hồ vol, 01 đồng hồ Ampe, 01 công tơ điện một pha, 01 biến dòng, 03 công tắc cảm ứng, 06 công tắc 2 cực, 04 công tắc 3 cực, 02 công tắc 4 cực, 02 ổ cắm, 01 đèn báo pha, 01 đèn huỳnh quang, 01 đèn tuýp led, 01 đèn led downlight, 01 đèn led pha ngoài trời, 05 bóng đèn sợi đốt, 01 quạt, 2 rơ le thời gian CKC. Hộp chia 4 ngã, 3 ngã, 2 ngã. Ống luồn dây D20, nối ống D20. Kẹp C ( kẹp giữ ống ).

#### **2.2. Giới thiệu, lựa chọn thiết bị và lắp ráp 09 bàn thực tập.**

##### **1. Áptomat:**

Áptomat là khí cụ điện tự động dùng để cắt mạch điện khi có sự cố quá tải, ngắn mạch, giảm thấp điện áp, thay đổi phương công suất.

Ngoài ra nó còn dùng để đóng cắt không thường xuyên các mạch điện công suất nhỏ làm việc ở chế độ định mức.

##### ***Yêu cầu cơ bản của áptomat.***

Chế độ làm việc ở định mức của áptomat là dài hạn, mạch điện của áptomat phải chịu được dòng điện lớn (khi có ngắn mạch) lúc các tiếp điểm của nó đã đóng hay đang đóng.

Cắt được dòng điện ngắn mạch nhiều lần, sau khi cắt thì áptomat vẫn làm việc bình thường.

Để nâng cao tính ổn định nhiệt và điện động của các thiết bị điện, hạn chế sự phá hoại do dòng điện ngắn mạch gây ra, áptomat phải có thời gian ngắt nhỏ.

Để thực hiện yêu cầu bảo vệ có chọn lọc, aptomat cần phải có khả năng điều chỉnh trị số dòng điện tác động và thời gian tác động.

*Phân loại.*

- Theo kết cấu, aptomat có ba loại: 1 cực, 2 cực, 3 cực.

- Theo chức năng bảo vệ, aptomat có các loại:

+ Aptomat dòng cực đại bảo vệ quá tải và ngắn mạch.

+ Aptomat dòng cực tiểu bảo vệ mạch điện khi dòng giảm mức dưới cho phép hoặc khi mất dòng.

+ Aptomat điện áp cực tiểu bảo vệ mạch điện khi điện áp giảm mức dưới cho phép hoặc khi mất điện áp.

+ Aptomat công suất ngược (aptomat phương công suất) bảo vệ mạch điện khi hướng truyền công suất thay đổi.

+ Aptomat chống dòng dò (phát hiện dòng dò).

Ngoài ra còn phân loại aptomat theo : + Aptomat tác động nhanh.

+ Aptomat định hình với chức năng bảo vệ cực đại theo dòng điện.

+ Aptomat vạn năng có nhiều chức năng bảo vệ.

***Các thông số cơ bản của aptomat.***

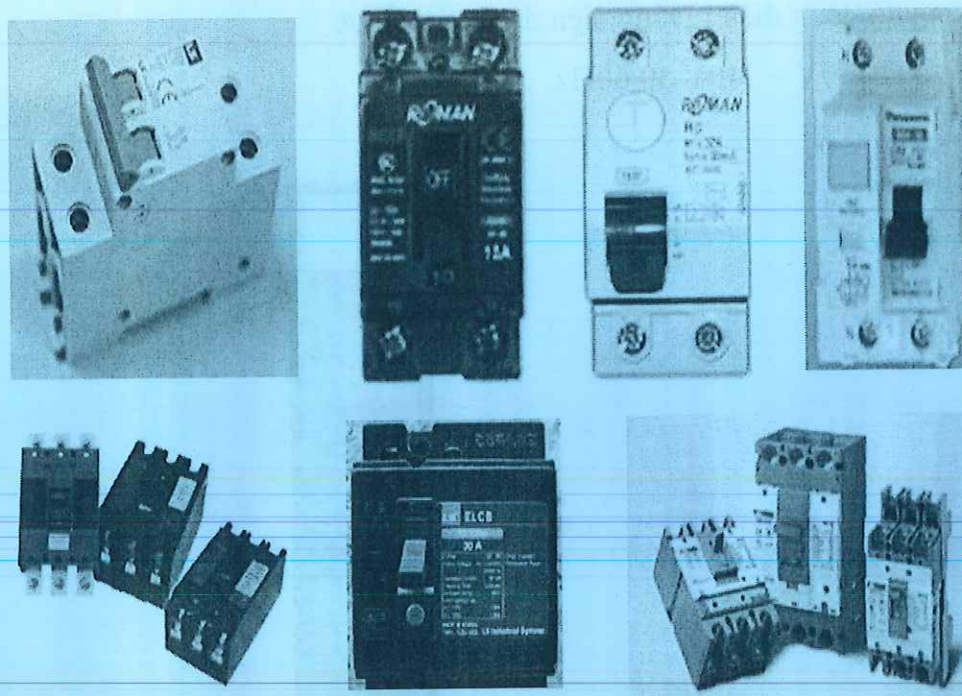
- Điện áp định mức: ( $U_{dm}$ ) Là cấp điện áp cho phép lớn nhất mà aptomat thực hiện đóng cắt )

- Số cực: Số tiếp điểm chính.

- Dòng điện định mức: ( $I_{dm}$ ) Là dòng điện làm việc cho phép của tiếp điểm chính ở chế độ dài hạn không phụ thuộc điện áp.

- Dòng điện ngắt: ( $I_{ngắt}$ ) Là giá trị dòng điện lớn nhất cho phép khi ngắt dưới điện áp mà không gây hại lại cho tiếp điểm.

Một số loại aptomat như hình vẽ dưới đây:



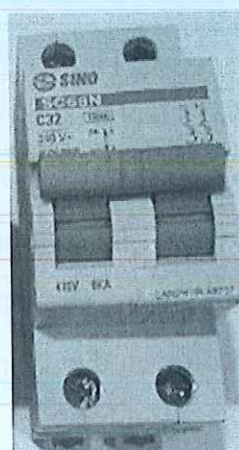
*Một số loại aptomat*

Trên thực tế mỗi một thiết bị điện có rất nhiều chủng loại, hãng khác nhau. Để phù hợp với các vị trí lắp đặt trên bàn thực hành và phù hợp với nội dung bài tập tác giả đã chọn thiết bị cụ thể như sau:

Aptomat một pha 2 cực C32 - SINO

Cường độ dòng điện : Dòng điện danh định 32A

Điện áp : 150V – 240V 50/60Hz



Aptomat một pha 1 cực C20 - SINO

Cường độ dòng điện : Dòng điện danh định 32A

Điện áp : 150V – 240V 50/60Hz



## 2. Cầu chì:

Cầu chì là một khí cụ điện tự động cắt mạch điện khi có sự cố quá tải hoặc ngắn mạch – cầu chì chỉ tác động một lần.

### *Các yêu cầu cơ bản đối với cầu chì.*

+ Cầu chì phải làm việc dài hạn với các thông số là định mức, các thông số của cầu chì phải ít biến đổi, tác động của cầu chì phải có tính chọn lọc.

+ Đặc tính bảo vệ cầu chì mong muốn phải nằm trùng hoặc thấp hơn đặc tính của đối tượng bảo vệ.

+ Việc thay thế dây chảy phải dễ dàng, tốn ít thời gian.

### *Thông số cơ bản của cầu chì.*

- Điện áp định mức  $U_{dm}$ : Là giới hạn điện áp lớn nhất cho phép đặt vào cầu chì. Nó quy định khoảng cách giữa các cực của cầu chì.

- Dòng điện định mức của dây chảy  $I_{dmcc}$ : Là dòng điện định mức của dây chảy cầu chì trong chế độ làm việc dài hạn.

- Dòng điện định mức cầu chì ( $I_{dmcc}$ ): Là dòng điện lớn nhất cho phép đi qua các bộ phận tiếp xúc của cầu chì trong chế độ dài hạn mà không làm cầu chì bị phát nóng quá nhiệt độ cho phép.

- Dòng điện tới hạn  $I_{th}$ : Là dòng điện lớn nhất qua dây chảy mà chưa làm chảy dây chảy.

- Thời gian ngắt của cầu chì: Là khoảng thời gian bắt đầu xảy ra sự cố cho đến khi hồ quang được dập tắt hoàn toàn.

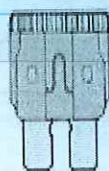
### ***Phân loại.***

Theo hình dạng có nhiều kiểu song thông thường là cầu chì ống. Trong cầu chì ống chia thành:

- Loại hở
- Loại vắn
- Loại hộp (cầu chì hộp)
- Loại kín trong ống không có cát thạch anh
- Loại kín trong ống có cát thạch anh (cầu chì ống sứ)

### ***Một số thông số kỹ thuật định mức của cầu chì:***

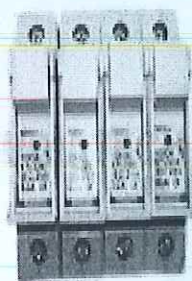
- *Cấp I*: (Dòng định mức) 36 - 50 - 63 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200A
- *Cấp II*: (Dòng định mức) 36 - 50 - 63 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200 - 224 - 250 - 300 - 355A.
- *Cấp III*: (Dòng định mức) 300 - 355 - 425 - 500 - 600A



Loại dây



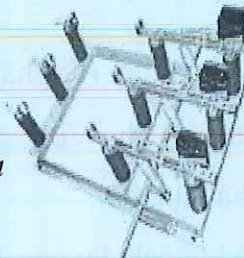
Loại ống



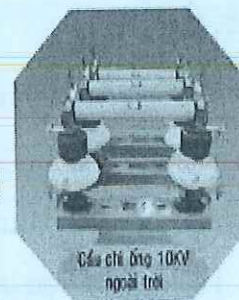
Để phù



hành tác gia chọn cầu chì sau:



tế



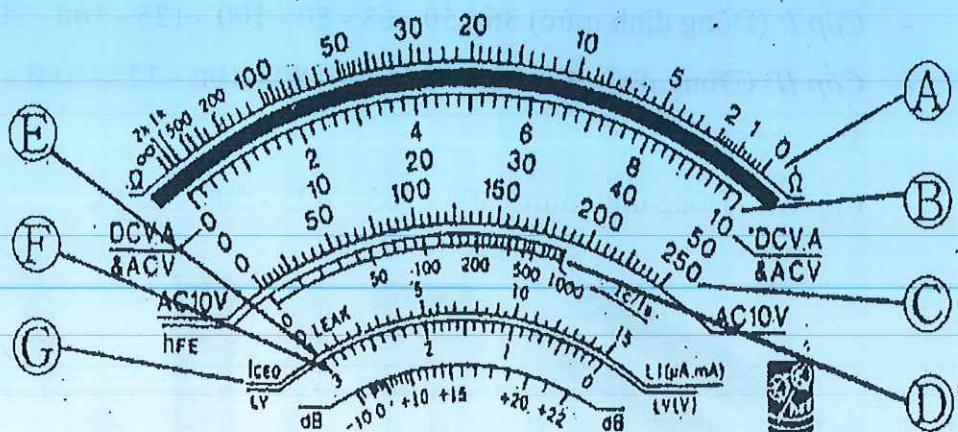
01 cầu chì FUSE HG30-32

Điện áp 220VAC



### 3. Đồng hồ vạn năng..

- + Đồng hồ đo VOM được gọi là đồng hồ vạn năng vì nó có nhiều chức năng sử dụng.
- + Đồng hồ đo VOM có thể dùng đo dòng điện, điện áp, điện trở. Ngoài ra, VOM có thể dùng để đo thử Transistor, xác định cực tính của Diode...



Mặt chia độ của đồng hồ vạn năng

- + Thang (A): Chia độ cho Ohm (từ phải là  $\Omega$ -0 qua trái là  $\Omega$ - $\infty$ ).
- + Thang (B) và (C): chia độ cho Volt, Ampere một chiều, xoay chiều (DC.V.A & AC.V) trái số 0 qua phải cực đại.
- + Thang (D) đọc hệ số khuếch đại của Transistor ( $hFE = I_c/I_b$ ).
- + Thang (E) và cung (F): đọc dòng điện phân cực thuận hoặc nghịch ( $r$ ) của Diode.
- + Thang (G):  $ICEO$  là cung đọc dòng rỉ của Transistor.

**Đo điện áp:**

- + Khi muốn đo điện áp xoay chiều (AC) hoặc một chiều (DC), ta điều chỉnh công tắc trên đồng hồ về những giá đo có kí hiệu **AC.V** hoặc **DC.V**
- + Chọn giai đo cho phù hợp (lớn hơn) với cấp điện áp cần đo.
- + Mắc đồng hồ song song với nguồn cần đo.
- Đọc giá trị điện áp đo được trên thang đo.
- + Thang đo 10 volt: mỗi vạch là 0,2 đơn vị.
- + Thang đo 50 volt: mỗi vạch là 1 đơn vị.
- + Thang đo 250 volt: mỗi vạch là 5 đơn vị.

*VD: chọn giá đo 250 thì ta đọc chỉ số trên thang AC.V 250.*

*Chú ý: Khi đo điện áp xoay chiều, chú ý chọn tầm đo phù hợp, tránh chọn tầm nhỏ hơn điện áp cần đo hoặc chọn những tầm đo khác khi đo điện áp.*

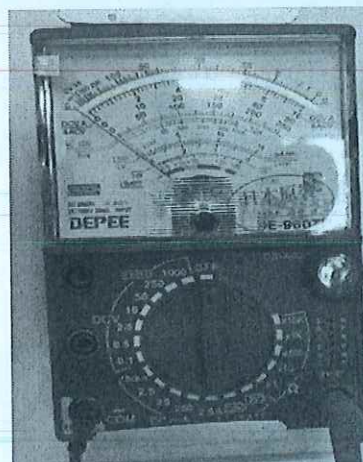
### **Do dòng điện DC:**

- + Khi muốn đo điện một chiều một chiều (DC), ta điều chỉnh công tắc trên đồng hồ về những giá đo có kí hiệu **DC.mA**
- + Chọn giai đo cho phù hợp với dòng điện cần đo.
- + Mắc đồng hồ nối tiếp với nguồn cần đo.
- + Đọc giá trị điện áp đo được trên thang đo tương ứng với tầm đo.

### **Do điện trở:**

- + Khi muốn đo điện trở **R**, ta điều chỉnh công tắc về những tầm đo có ký hiệu  **$\Omega$** .
- + Chọn tầm đo phù hợp với điện trở cần đo.
- + Chập 2 que đo lại rồi điều chỉnh núm quy chuẩn cho kim chỉ  $0\Omega$ .
- + Đặt 2 đầu que đo vào 2 đầu điện trở cần đo.
- + Đọc chỉ số đo được trên thang đo tương ứng với tầm đo.

Tác giả lựa chọn đồng hồ vạn năng như hình dưới:

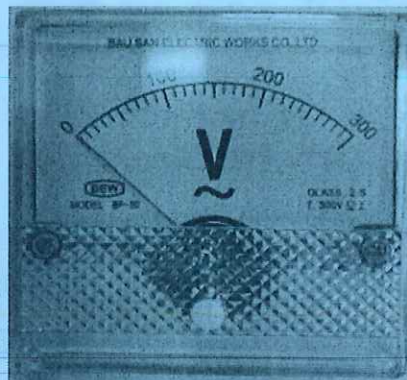


#### 4. Đồng hồ đo điện áp.

Đồng hồ đo điện áp AC:

Hiển thị kim

Điện áp tối đa 300VAC, 50Hz

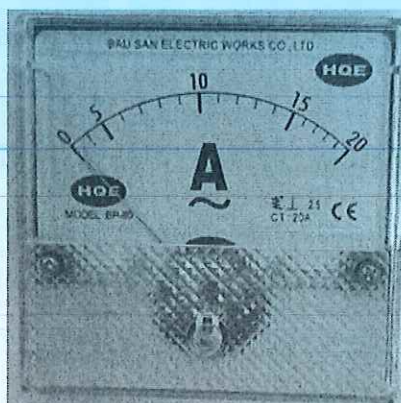


#### 5. Đồng hồ đo dòng điện.

Đồng hồ đo dòng điện AC:

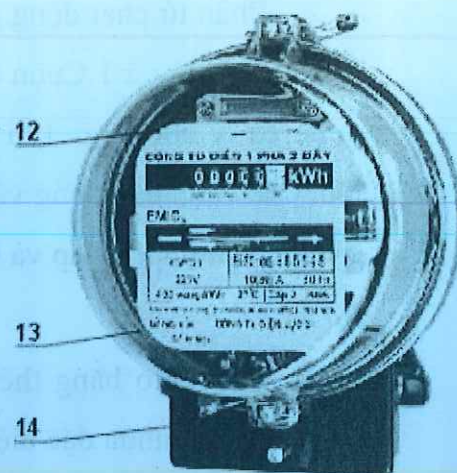
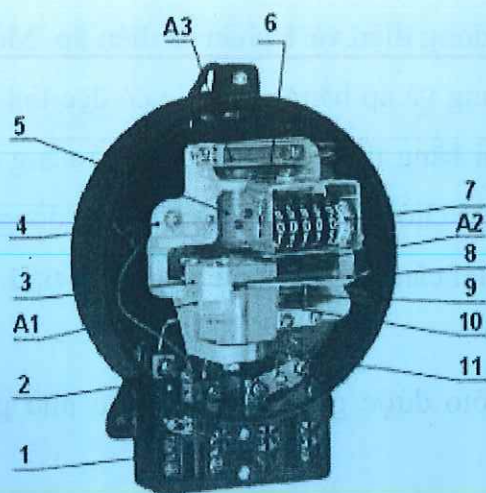
Hiển thị kim

Đo dòng tối đa 20A, 50Hz



#### 6. Công tơ 1 pha.

Công tơ điện một pha EMIC CV140-5/20A.



*Công tơ điện 1 pha*

\* *Cấu tạo: (Hình vẽ)*

Trong đó:

1. Ổ đầu dây, 2. Đế, 3. Nam châm hãm, 4. Khung, 5. Phần tử điện áp, 6. Gối đỡ trên, 7. Bộ số, 8. Rô to, 9. Cơ cấu chống quay ngược, 10. Gối đỡ dưới, 11. Phần tử dòng điện, 12. Mặt số, 13. Nắp, 14. A1: Hiệu chỉnh tải đầy 100%, 15. A2: Hiệu chỉnh tải thấp (5% và 10%), 16. A3: Hiệu chỉnh tải cảm ứng ( $\cos\phi$ ).

**Vỏ:**

Đế và Ổ đầu dây Công tơ bằng nhựa Bakêlít đen. Các Đầu cốt đồng của Ổ đầu dây được bắt vít hoặc hàn với Cuộn dây dòng 1 vít M3 hoặc 1 cầu nối mạch áp trượt trong Ổ đầu dây (được bố trí bên trong hoặc bên ngoài Nắp Công tơ) để nối hoặc không nối mạch áp, dễ dàng cho việc hiệu chỉnh và kiểm tra Công tơ. Nắp Công tơ bằng thuỷ tinh hoặc nhựa PC (Polycarbonat) chống cháy hoặc bằng nhựa bakêlít đen có cửa sổ bằng kính. Cửa sổ trong suốt cho phép nhìn thấy Bộ số, Mặt số và Đĩa rôto. Nắp che ổ đầu dây dài hoặc ngắn bằng nhựa Bakêlít đen hoặc sắt. Sơ đồ đầu dây Công tơ ở phía trong Nắp che ổ đầu dây.

**Khung.**

Khung Công tơ bằng hợp kim nhôm. Trên Khung gá lắp các phần tử dòng, áp cùng với Nam châm hãm, hệ thống Gối đỡ, Bộ số thường và Cơ cấu chống quay ngược hoặc Bộ số 1 hướng.

### ***Phần tử phát động.***

Phần tử phát động gồm có 1 phần tử dòng điện và 1 phần tử điện áp. Mỗi phần tử có 1 Lõi từ và 1 Cuộn dây. Các Lõi từ dòng và áp bằng tôn silic có đặc tính từ tốt, được xử lý chống gỉ. Lõi dòng có bù quá tải bằng thép đặc biệt, có khả năng quá tải lớn. Các cuộn dây dòng và áp cách điện cao và chống ẩm tốt. Phần tử phát động có Cơ cấu hiệu chỉnh tải thấp và Cơ cấu hiệu chỉnh tải cảm ứng có hiệu quả tuyến tính.

### ***Rô to.***

Trục rôto bằng thép không gỉ. Đĩa rôto được gắn với Trục rôto nhờ phương pháp ép phun nhựa đặc biệt.

Đĩa rôto bằng nhôm có độ tinh khiết cao đảm bảo mômen quay đủ cho dải tải rộng. Mặt phía trên đĩa Rôto có các vạch chia và cạnh bên Đĩa rôto có dấu đen tại vị trí 0 để hiệu chỉnh và kiểm tra Công tơ. Trục vít bằng nhựa POM (Polyacetal) lắp trên Trục rôto để dẫn động Bộ số. Rôto tránh được những hư hại do vận chuyển theo hướng dọc trục và hướng kính bằng các cữ dừng cơ khí.

### ***Gối đỡ trên.***

Gối đỡ trên (không bôi trơn): 1 bạc nhựa POM liền Trục vít (lắp trên Trục Rôto) quay trong 1 Trục thép không gỉ có vỏ nhựa POM bảo vệ (lắp trên Khung Công tơ).

### ***Gối đỡ dưới.***

Công tơ có thể được cấp với 1 trong 2 loại Gối đỡ dưới sau:

Gối đỡ dưới loại 2 chân kính: 1 Viên bi quay giữa 2 Chân kính (1 Chân kính lắp cố định trên Khung Công tơ và 1 Chân kính quay cùng với Trục rôto), do đó ma sát giảm đáng kể và đặc tính Công tơ ổn định tốt ngay cả ở tải thấp.

Gối đỡ dưới loại gối từ: 2 Nam châm hình vành khăn nạp từ đồng cực (1 Nam châm lắp cố định trên Khung Công tơ và 1 Nam châm lắp với trục rôto) đẩy nhau. Ổ đỡ gồm 1 Trục thép không gỉ và 1 bạc nhựa POM (không bôi trơn). Do đó Gối từ mang được khối lượng Rôto trên một "đệm từ", gần như không có ma sát. Nguyên lý lực đẩy từ của Gối từ phòng ngừa được sự xâm nhập của các phần tử sắt từ vào khe hở giữa 2 nam châm, đảm bảo ổn định đặc tính Công tơ. Sự ổn định từ của Gối từ được đảm bảo bởi một quá trình chế tạo đặc biệt.

### **Nam châm hãm.**

Nam châm bằng Alnico có lực kháng từ cao, có vỏ bảo vệ bằng hợp kim nhôm đúc. Một hợp kim đặc biệt được gắn với cực Nam châm để bù ảnh hưởng của nhiệt độ. Hiệu chỉnh tinh thực hiện được nhờ chuyển động của Sun từ lắp bên trong Nam châm hãm do quay Vít hiệu chỉnh.

### **Cơ cấu chống quay ngược.**

Cơ cấu chống quay ngược gồm 1 Đĩa cam POM lắp trên Trục rôto, 1 Cá hãm POM quay trên 1 trục thép không gỉ và Trụ đỡ lắp trên Khung Công tơ. Cơ cấu chống quay ngược làm dừng sự quay ngược của Rôto và sự đếm của Bộ số khi Công tơ bị quay ngược.

### **Bộ số.**

Công tơ có thể được cấp với 1 trong 2 loại bộ số sau:

Bộ số thường: Các Tang trống số, Bánh gậy, Bánh răng, Bạc đỡ, Bạc chặn bằng nhựa POM và các Trục thép không gỉ được lắp trên khung bộ số. Khung bộ số bằng hợp kim nhôm tấm.

Bộ số một hướng: Bộ số một hướng có thể được cung cấp theo yêu cầu để thay thế cho Bộ số thường và Cơ cấu chống quay ngược. Bộ số một hướng sẽ chỉ quay theo 1 hướng, ngay cả khi Rôto của Công tơ bị quay ngược. Các Tang trống số, Bánh gậy, Bánh răng, Bánh cóc, Cá, Bạc đỡ, Bạc chặn bằng nhựa POM và các Trục thép không gỉ được lắp trên Khung bộ số bằng hợp kim nhôm tấm. Các bộ số có 5 hoặc 6 Tang trống số (trong đó có hoặc không có phần thập phân). Chữ số của Tang trống màu trắng trên nền đen từ 0 đến 9 (Riêng chữ số của Tang trống số thập phân màu đỏ trên nền trắng từ 0 đến 9). Chữ số cao 5mm, rộng 3mm và nét 0,8mm. Bộ số (không bôi trơn) có ma sát rất nhỏ.

### **Ý nghĩa của các thông số:**

|                |                   |       |      |
|----------------|-------------------|-------|------|
| CV 130         | SỐ SX: 05442088   |       |      |
| 220V           | 5 (20)A           | 50HZ  |      |
| 1750 Vòng/ Kwh | 27 <sup>0</sup> C | Cấp 2 | 2005 |

**220V:** điện áp định mức của công tơ

**5(20)A:** Dòng điện định mức của công tơ là 5A. Có thể sử dụng quá tải đến 20A mà vẫn đảm bảo độ chính xác. Nếu sử dụng quá 20A thì công tơ chạy không đảm bảo chính xác và có thể hỏng.

**1750 vòng/kWh:** Đĩa công tơ quay 1750 vòng thì được 1 kWh. 900 vòng/kWh, 225 vòng/kWh cũng tương tự

**Cấp 2:** Cấp chính xác của công tơ. Sai số 2% toàn dải đo. Tương tự cho cấp 1, cấp 0.5. (Cấp càng nhỏ càng chính xác)

**50Hz:** Tần số lưới điện

## 7. Biến dòng.

Máy biến dòng là thiết bị dùng để biến đổi dòng điện có giá trị cao xuống dòng điện có giá trị tiêu chuẩn 1A và 5A, phù hợp cho các thiết bị bảo vệ và đo lường.

Cũng giống như biến áp đo lường lõi là hình xuyên hay hình chữ E, chữ E thường làm bằng thép Silic. Cuộn sơ cấp (W1) có tiết diện lớn số vòng bé mắc nối tiếp với mạch có dòng điện chạy qua, cuộn thứ cấp (W2) nhiều vòng hơn, tiết diện dây nhỏ hơn và mắc với dụng cụ đo. Một yêu cầu đối với biến dòng là tổn hao lõi thép phải nhỏ và điện trở tải nhỏ (hay cơ cấu chỉ thị phải có điện trở càng nhỏ càng tốt). Và nếu BI làm việc lý tưởng, không có tổn hao thì:  $K_i = \frac{I_1}{I_2} = \frac{W_2}{W_1}$ ,  $K_i$  có thể lớn hơn hoặc bé hơn 1 (Tức là có thể nhân hoặc chia dòng). Thường trên BI hay ghi tỷ số biến đổi của BI  $\frac{50}{5}, \frac{75}{5}, \frac{100}{5}, \frac{200}{5}, \dots$ , điện áp định mức từ 0,5 - 35KV, dòng sơ cấp định mức 0,1 - 25000A, dòng thứ cấp định mức là 5A hay 1A ( $I_2$  thường được tiêu chuẩn hoá)

### **Đặc điểm của máy biến dòng :**

Thứ tự đầu và cuối của các cuộn dây máy biến dòng được phân biệt cực tính rõ ràng.

Chế độ ngắn mạch là chế độ làm việc bình thường của máy biến dòng và nhất thiết không được để hở mạch thứ cấp máy biến dòng vì khi đó sức điện động cảm ứng trong cuộn thứ cấp lớn gây nguy hiểm cho cách điện cuộn dây cách điện của các dụng cụ đo hoặc rơi le bảo vệ nối vào thứ cấp biến dòng và gây nguy hiểm cho người vận hành.

Biến dòng có cuộn sơ cấp  $w_1$  đấu nối tiếp với tải  $Z_1$ . Dòng sơ cấp của BI không phụ thuộc vào dòng thứ cấp, người ta mong muốn độ lớn của dòng thứ cấp hoàn toàn tỉ lệ với dòng sơ cấp và không phụ thuộc vào số lượng các dụng cụ đo và rơ le bảo vệ nối vào thứ cấp BI.

Cuộn dây thứ cấp của biến dòng khi điện áp sơ cấp  $\geq 500V$  phải được nối đất.

Biến dòng thường được chế tạo loại một pha, tải thứ cấp thay đổi từ 0,25 đến 1,2 định mức.

#### **Các thông số cơ bản của biến dòng.**

- Điện áp định mức  $U_{dm}$  là trị số điện áp dây của lưới điện mà biến dòng làm việc. Điện áp này quyết định cách điện giữa phía sơ cấp và thứ cấp của biến dòng

- Dòng điện định mức phía sơ cấp  $I_{1dm}$  và thứ cấp  $I_{2dm}$  là dòng làm việc dài hạn theo điều kiện phát nóng có dự trữ.

- Dòng điện định mức thứ cấp của biến dòng được tiêu chuẩn hoá là 5A (hoặc 1A).

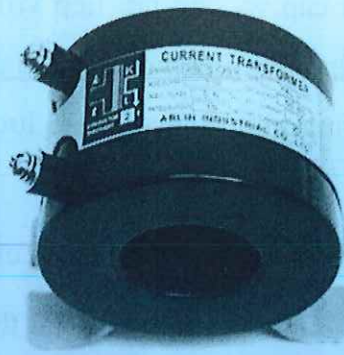
- Tỉ số biến đổi dòng điện  $k_i = \frac{I_{1dm}}{I_{2dm}}$ .

Dòng điện đo lường được thông qua máy biến dòng và dụng cụ đo :  $I_1 = k_i \cdot I_2$  ( $I_2$  là dòng đo được phía thứ cấp BI).

- Cấp chính xác của biến dòng: Cấp chính xác của biến dòng thể hiện mức độ sai số về độ lớn và góc pha của dòng điện đo được và dòng điện thực tế.

VD: Trên một BI có ghi các thông số sau:

|               |          |                                                                                       |
|---------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Kiểu CT – 0.6 | Số 00286 |  |
| 50/5          | 0.6 KV   | 50Hz                                                                                  |
| S: 2.5VA      | Cấp 0.5  | 2002                                                                                  |



*Biến dòng 50/5A*

## **8. Công tắc.**

### ***Công tắc cảm ứng Wifi Smart Life SK3.***

- Thiết kế an toàn, có tính thẩm mỹ cao.

Wifi Smart Life được thiết kế bằng chất liệu chống cháy. Vì thế nó rất bền và đảm bảo an toàn điện tuyệt đối. Toàn bộ công tắc có màu trắng rất đẹp và sang trọng, thích hợp để lắp đặt cho mọi căn phòng.

### **Điều khiển công tắc bằng giọng nói.**

Chiếc công tắc này có thể kết hợp được với “trợ lý ảo” Amazon Alexa hoặc Google home/Google Assistant để điều khiển Bật/Tắt đèn và các thiết bị khác trong nhà bằng giọng nói của bạn.

- Điều khiển từ xa qua điện thoại/máy tính bảng.

Bạn cũng có thể điều khiển Wifi Smart Life SK3 từ xa qua Smartphone hoặc máy tính bảng. Bạn có thể điều khiển thiết bị đã được kết nối ở mọi lúc mọi nơi. Chỉ cần điện thoại của bạn có kết nối Internet (App để điều khiển có tên Smart Life).

- Hẹn giờ để bật/tắt tự động.

Công tắc Wifi Smart Life SK3-US còn tích hợp tính năng hẹn giờ trên App điện thoại. Để Bật/Tắt đèn hoặc các thiết bị điện hoàn toàn tự động.

- Điều khiển Bật/Tắt chỉ với 1 chạm nhẹ.

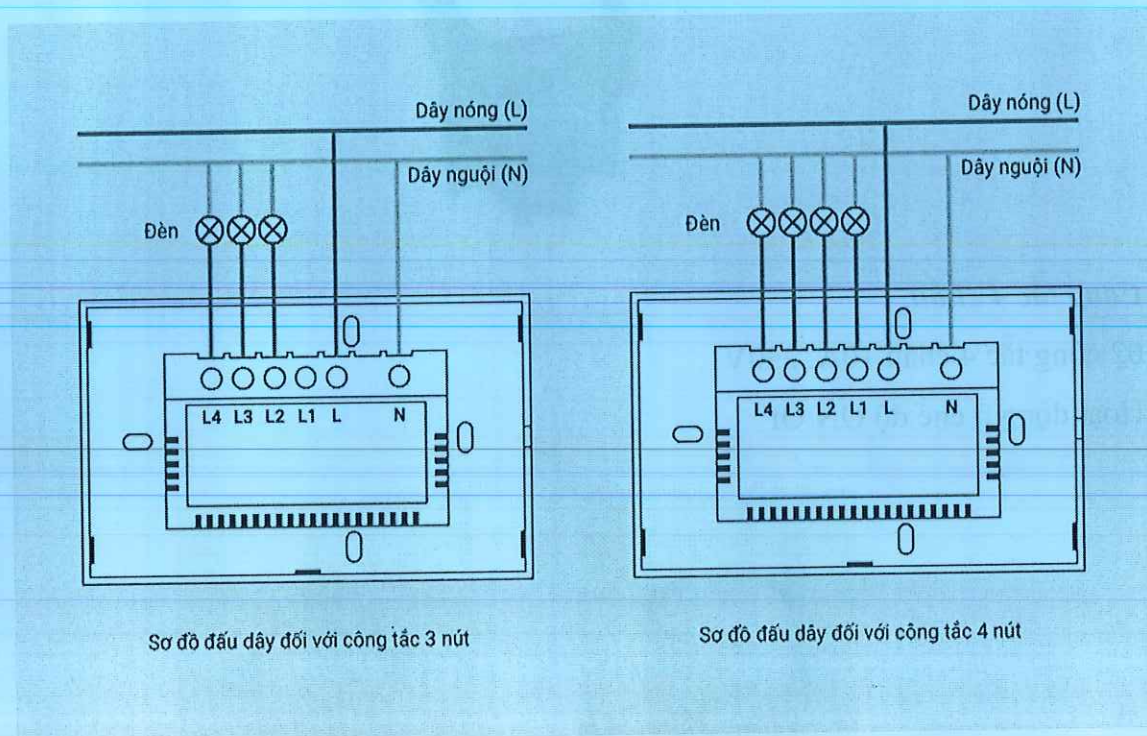
Nút chạm của công tắc rất nhạy, chỉ với 1 chạm nhẹ lên những vòng tròn trên bề mặt công tắc là bạn đã có thể Bật/Tắt thiết bị điện theo ý muốn của mình.

- Vòng tròn LED rất đẹp và tiện lợi.

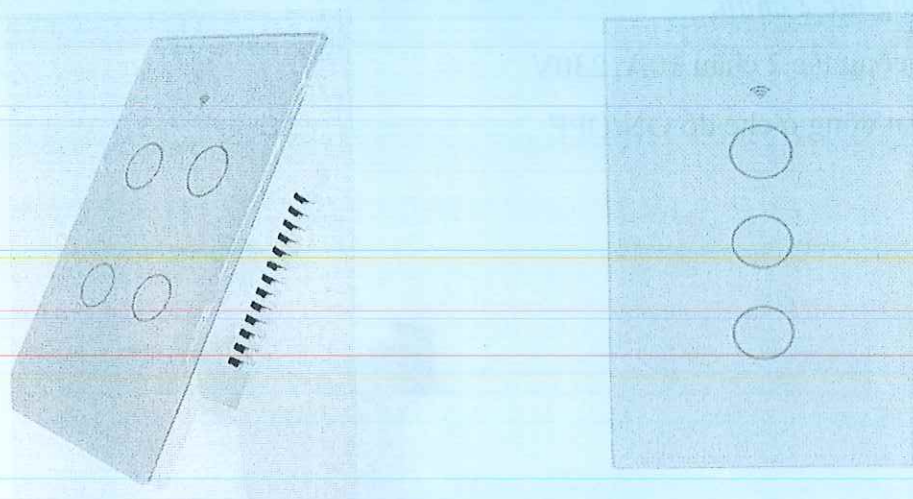
Đèn LED được thiết kế xung quanh nút điều khiển của công tắc. Điều này sẽ giúp bạn dễ dàng hơn mỗi khi muốn điều khiển công tắc trong đêm tối.

- Lắp đặt và đấu nối dễ dàng.

Việc lắp đặt và đấu nối công tắc cảm ứng này rất dễ dàng. Chỉ cần 15 phút là bạn đã có thể thay thế một chiếc công tắc điện truyền thống trong ngôi nhà của mình bằng công tắc Wifi Smart Life.



Sơ đồ đấu dây công tắc Wifi Smart Life.



Công tắc Wifi Smart Life SK3-US

***Công tắc 3 chấu.***

04 công tắc 3 chấu 10A, 230V

Hoạt động ở chế độ ON/OFF



***Công tắc 4 chấu.***

02 công tắc 4 chấu 10A, 230V

Hoạt động ở chế độ ON/OFF



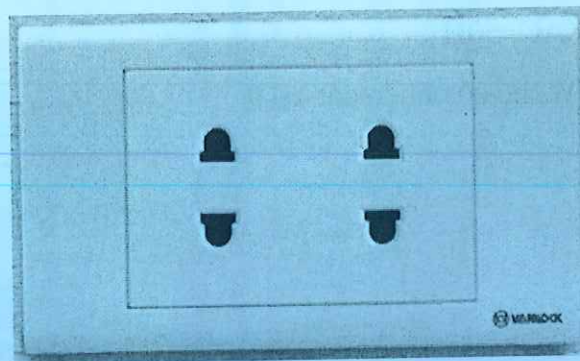
***Công tắc 2 chấu.***

06 công tắc 2 chấu 10A, 230V

Hoạt động ở chế độ ON/OFF



***Ổ cắm sino 16A.***



## **8. Các loại đèn.**

### ***Đèn báo pha***

Điện áp hoạt động 220VAC, 50Hz

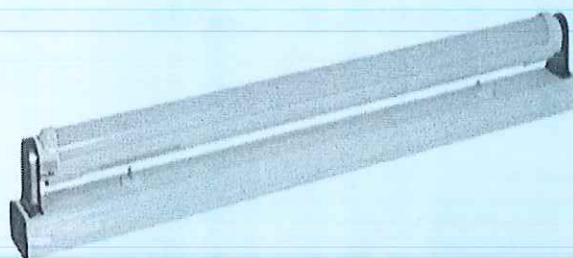


### ***Đèn tuýp led***

Loại 0,6m

Điện áp hoạt động 220VAC, 50Hz

Công suất 10W

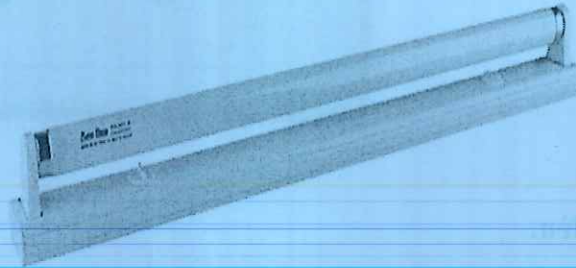


### ***Đèn huỳnh quang.***

Loại 0,6m

Điện áp 220VAC, 50H

Công suất 20W, hệ số công suất  $>0.9$

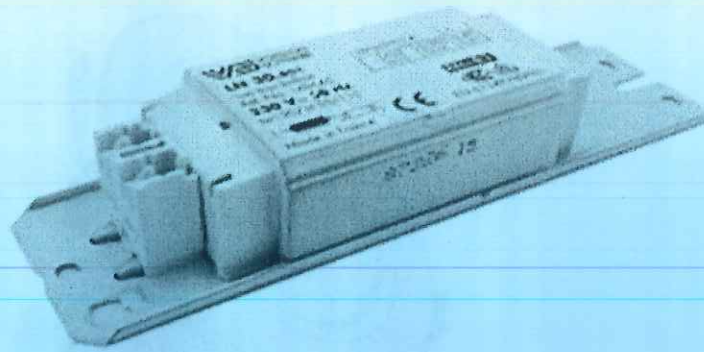


### ***Chấn lưu ballast.***

- Chấn lưu còn có tên gọi khác là tăng phô, tiếng anh là ballast, là một bộ phận thường thấy ở đèn huỳnh quang có tác dụng để giới hạn dòng điện cho đèn hoạt động tốt.

- Chấn lưu điều chỉnh dòng điện và cung cấp đủ điện áp để đèn bắt đầu hoạt động. Nếu không có chấn lưu để hạn chế dòng điện thì chiếc đèn huỳnh quang sẽ được kết nối trực tiếp với nguồn điện cao thế nhanh chóng và không kiểm soát được mức tăng dòng điện. Trong vòng một giây, đèn sẽ quá nóng và có thể bị cháy không hoạt động được nữa.

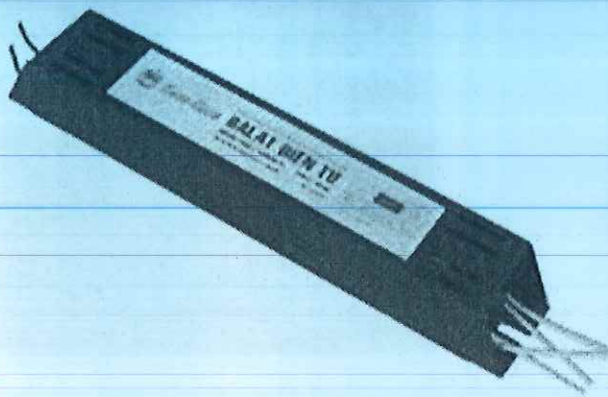
- Trong suốt quá trình khởi động đèn, chấn lưu phải cung cấp nhanh điện áp cao để thiết lập hồ quang giữa hai điện cực đèn. Sau khi hồ quang được thiết lập, chấn lưu nhanh chóng giảm điện áp và điều chỉnh dòng điện để tạo ra một ánh sáng ổn định.



*Chấn lưu ballast điện áp 230VAC, 50H*

***Chấn lưu điện tử.***

Đây là loại chấn lưu sử dụng công nghệ mới với tần số cao 20,000Hz và tác động vào lớp photpho của đèn huỳnh quang rất nhanh nên hầu như người dùng không thể phát hiện nó có nhấp nháy hay không. Ngoài ra, chấn lưu điện tử có ưu điểm là tuổi thọ cao, dễ lắp đặt, an toàn khi sử dụng và tiết kiệm điện nhất.

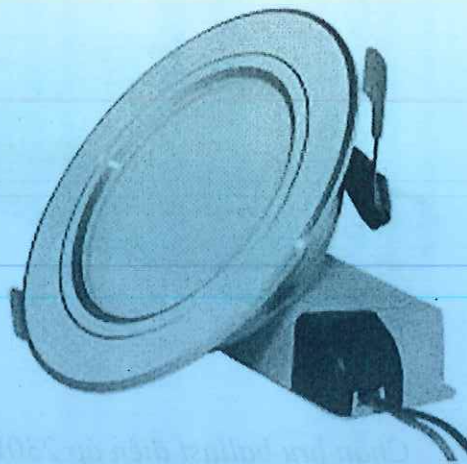


*Chấn lưu điện tử điện áp 230VAC, 50H.*

***Đèn led downlight âm trần rạng đông.***

Điện áp 220VAC, 50H

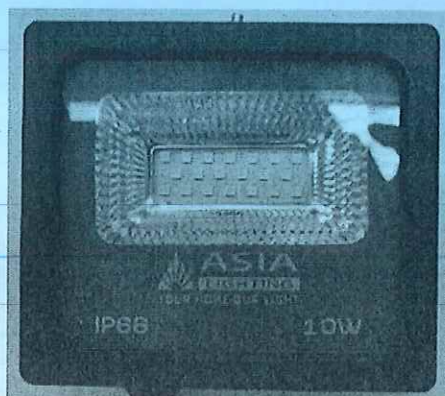
Công suất 9W



***Đèn pha Led chiếu sáng ngoài trời***

ASIA LIGHTING 10W Chip SMD, Model FLS10

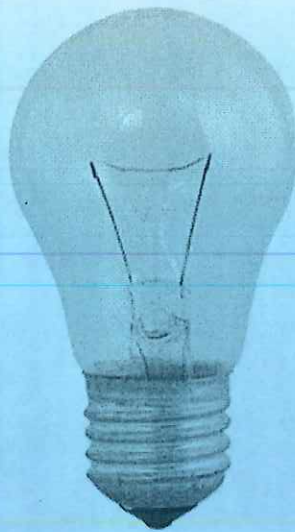
Điện áp 220VAC, 50H



***Bóng đèn sợi đốt rạng đông.***

Điện áp hoạt động 220VAC, 50Hz

Công suất 40W

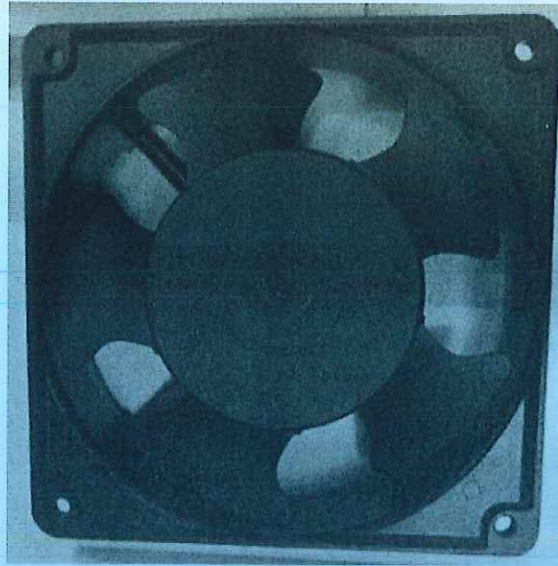


### **9. Quạt thông gió.**

Hiện nay, hầu như các không gian nào cũng là không gian khép kín, đặc biệt là ở các đô thị, thành phố lớn, để tránh những tiếng ồn, bụi bẩn bên ngoài và để có một cuộc sống riêng không ảnh hưởng đến mọi người xung quanh. Nhưng không gian kín thì không khí không thể lưu thông được dễ dàng, không đủ không khí tự nhiên cho mọi người trong không gian đó.

Quạt thông gió chính là giải pháp tốt nhất cho những không gian khép kín đó, không gian không thể tự lưu chuyển được không khí. Quạt thông gió đang được ưa chuộng hiện nay vì lợi ích của nó và vì mẫu mã, kích thước của nó đa dạng phù hợp với nhiều không gian khác nhau.

Quạt thông gió là thiết bị được sử dụng để đưa không khí bên ngoài vào bên trong và ngược lại, quạt giúp hút và đẩy các luồng không khí để lưu thông không khí mang lại không gian thoáng mát, khử mùi, giảm nhiệt tích tụ trong phòng, tạo sự thoáng mát cho không gian làm việc. Được lắp đặt tại những khu vực ở không gian ẩm ướt như: nhà tắm, nhà vệ sinh... hoặc những không gian cần được làm thoáng mát. Đặc biệt, ở các môi trường có ẩm mốc và là môi trường có nhiều vi khuẩn gây hại cho sức khỏe. Vì thế, khi lắp đặt sản phẩm này sẽ đảm bảo mang lại không gian thoáng mát và khô ráo cho phòng tắm để đẩy lùi được các mầm mống gây bệnh. Thông thoáng được không gian sẽ đẩy lùi các loại nấm mốc làm ảnh hưởng đến đồ dùng, thực phẩm có trong nhà bạn, mùi hôi trong nhà cũng tan biến đi.



*Điện áp 220VAC, 50H.*

### **10. Rơ le thời gian CKC.**

Rơ le thời gian là loại role đóng vai trò tạo ra thời gian để có thể duy trì cần thiết khi truyền tín hiệu từ thiết bị này sang thiết bị khác.

Rơ le thời gian là thiết bị có tiếp điểm chậm hơn so với thời điểm nhận tín hiệu điều khiển. Người dùng hoàn toàn có thể điều chỉnh được độ trì hoãn về thời gian của rơ le thời gian, được dùng trong các sơ đồ bảo vệ và tự động và trong những hệ thống điều khiển các quá trình công nghệ.

Nguyên lý làm việc của rơ le thời gian:

Rơ le thời gian hoạt động và làm việc dựa theo 2 nguyên lý cơ bản là ON DELAY và OFF DELAY. Tùy theo yêu cầu sử dụng khi lắp ráp hệ thống mạch điều khiển truyền động ta có:

#### **– ON DELAY:**

Khi role thời gian ON DELAY được cấp nguồn, các tiếp điểm tác động không tính thời gian chuyển đổi trạng thái tức thời (thường đóng hở ra, thường hở đóng lại), các tiếp điểm tác động có tính thời gian không đổi.

Sau khoảng thời gian đã định trước, các tiếp điểm tác động có tính thời gian sẽ chuyển trạng thái và duy trì trạng thái này. Khi ngưng cấp nguồn vào cuộn dây, tất cả các tiếp điểm tức thời trở về trạng thái ban đầu.

#### **– OFF DELAY:**

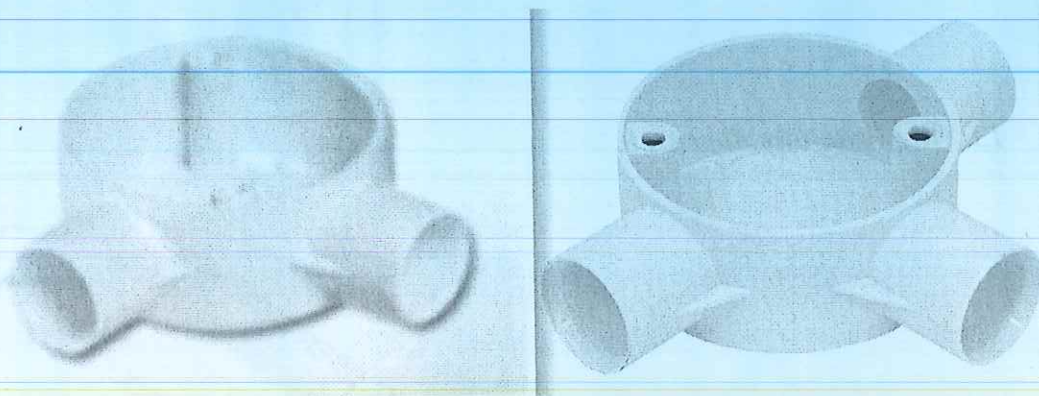
Khi role thời gian OFF DELAY được cấp nguồn, các tiếp điểm sẽ tác động tức thời và duy trì trạng thái này.

Nếu không cấp nguồn vào cuộn dây nữa thì tất cả các tiếp điểm tác động không tính thời gian trở về trạng thái ban đầu. Sau đó một khoảng thời gian đã định trước, các tiếp điểm tác động có tính thời gian sẽ chuyển về trạng thái ban đầu.

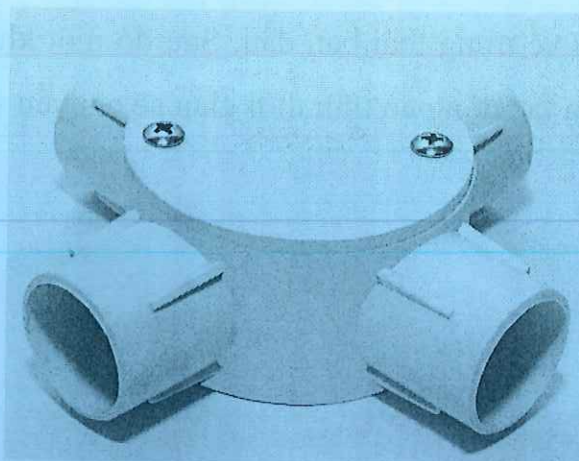


*Rơ le thời gian CKC điện áp 240VAC, 50H.*

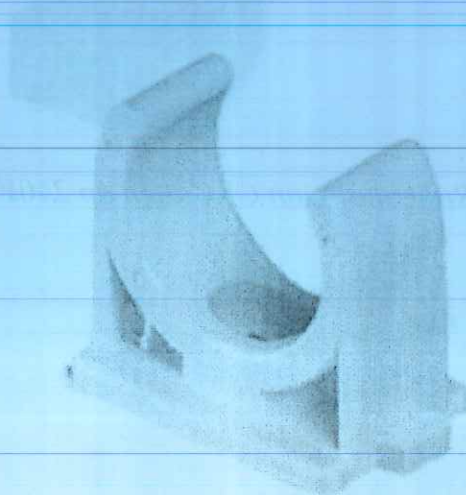
#### **11. Hộp chia 2 ngã, 3 ngã.**



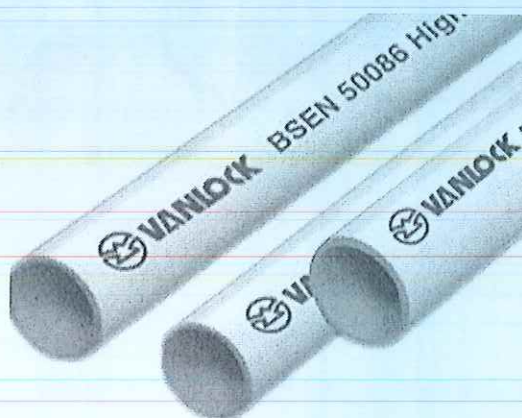
*Hộp chia 4 ngã D20.*



*12. Kẹp C đỡ ống.*



*13. Ống luồn dây điện D20.*

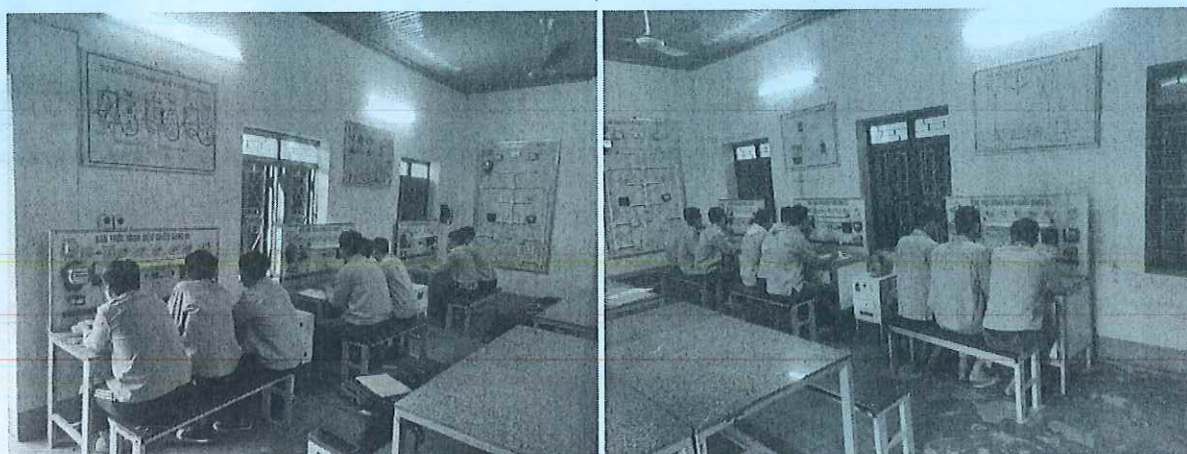
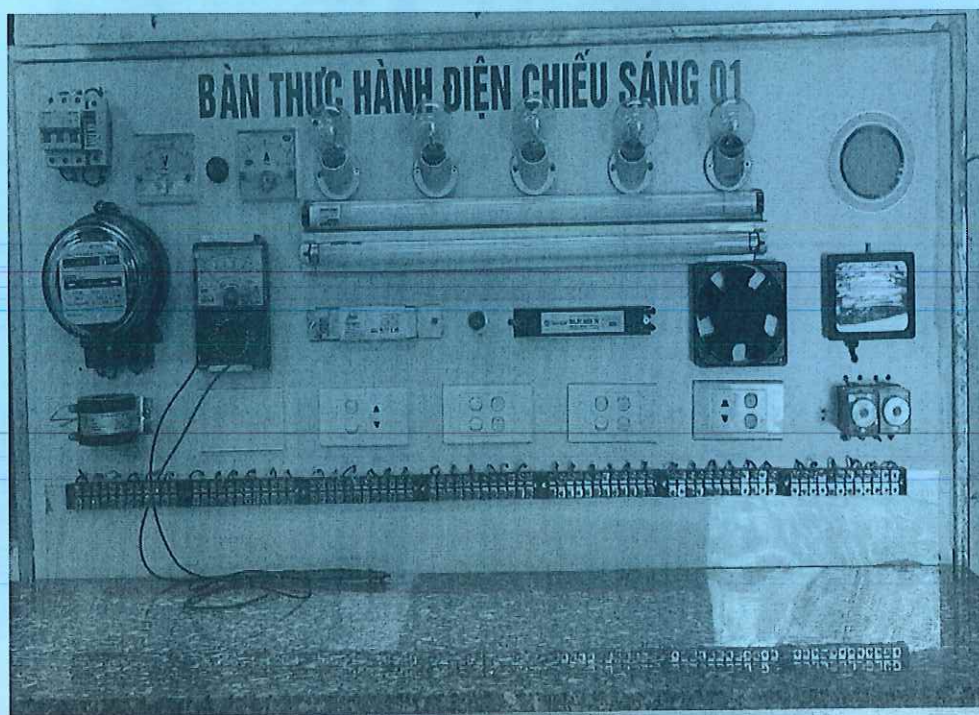


## Chương 3

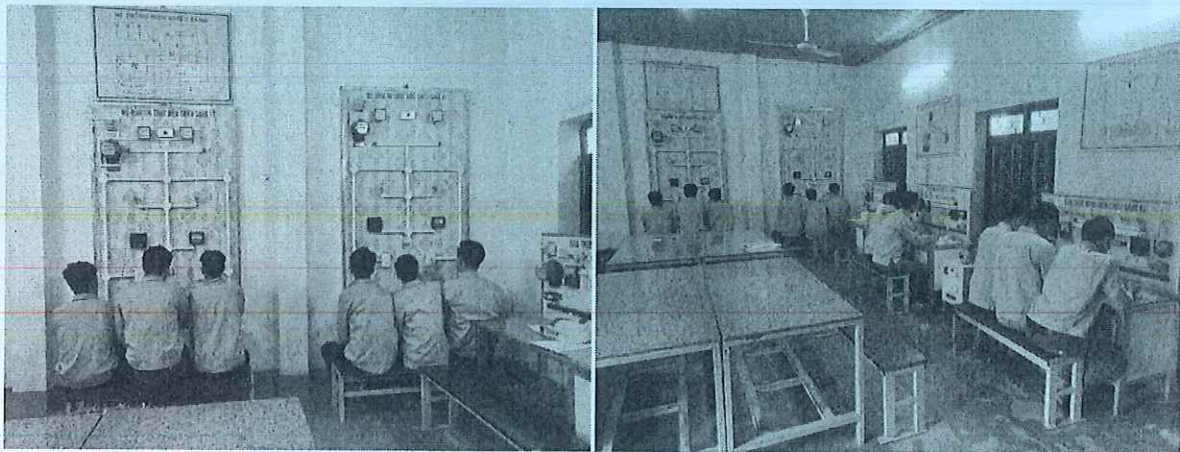
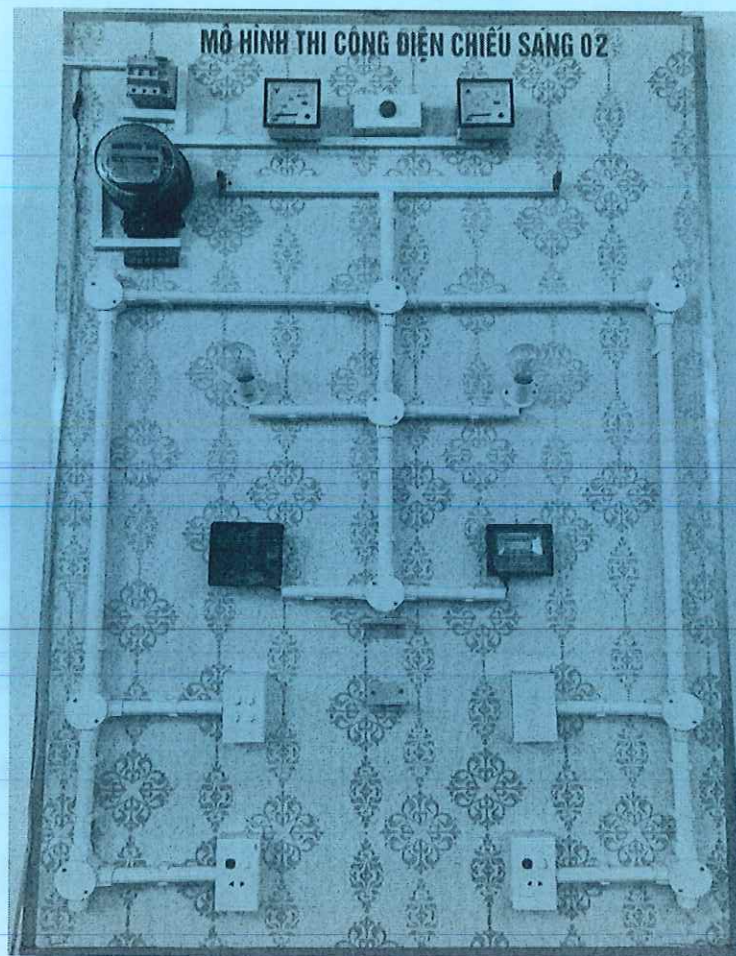
### Kết quả của đề tài và bài tập ứng dụng.

#### 3.1 Kết quả của đề tài

- Lắp đặt hoàn chỉnh 06 bàn thực hành điện chiếu sáng.



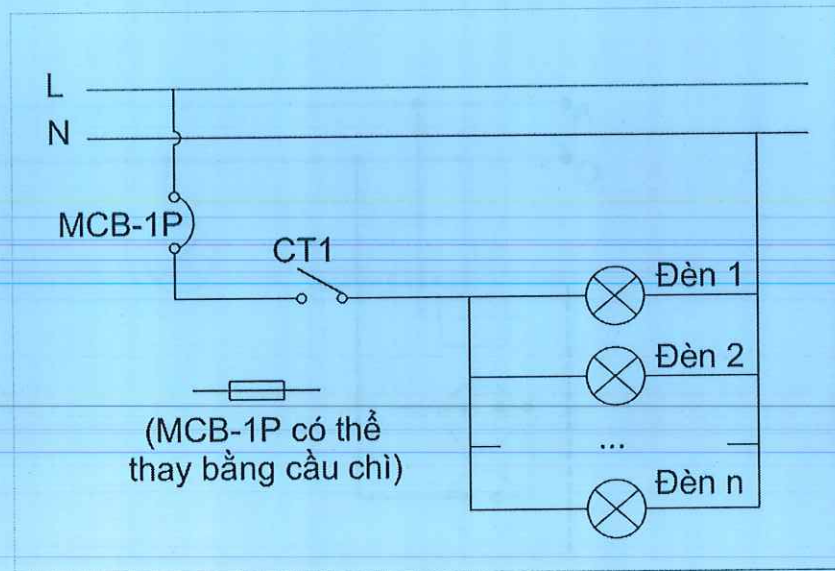
- 03 mô hình thi công điện chiếu sáng .



### 3.2. Bài tập ứng dụng

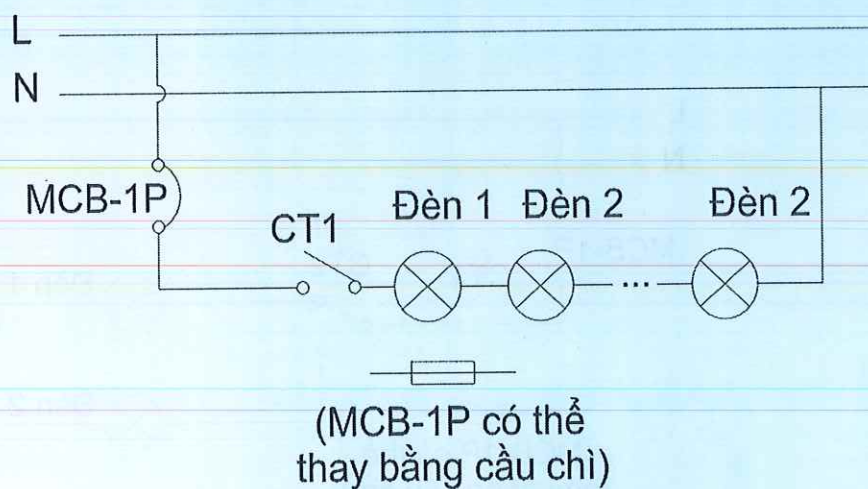
#### Bài thực hành 1: Mạch đèn mắc song song

Tất cả mạch thảp sáng, đèn đều được mắc song song điều khiển bởi một công tắc. Trong mạch công suất đèn có thể khác nhau nhưng đèn hoặc các thiết bị khác phải có cùng điện áp định mức.



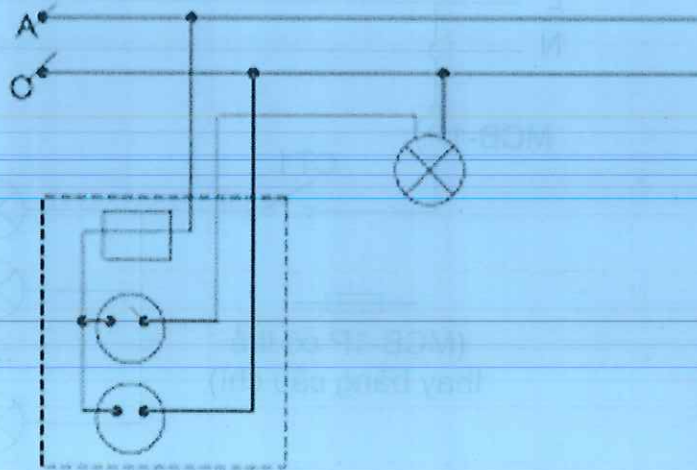
#### Bài thực hành 2: Mạch đèn mắc nối tiếp

Trong mạch mắc nối tiếp, cường độ dòng điện qua các đèn đều bằng nhau. Vì vậy khi mắc nối tiếp, hai đèn phải có cùng công suất, cùng điện áp thì đèn sẽ sáng đều.



### Bài thực hành 3: Mạch 1 cầu chì, 1 công tắc, 1 ổ cắm, 1 bóng đèn.

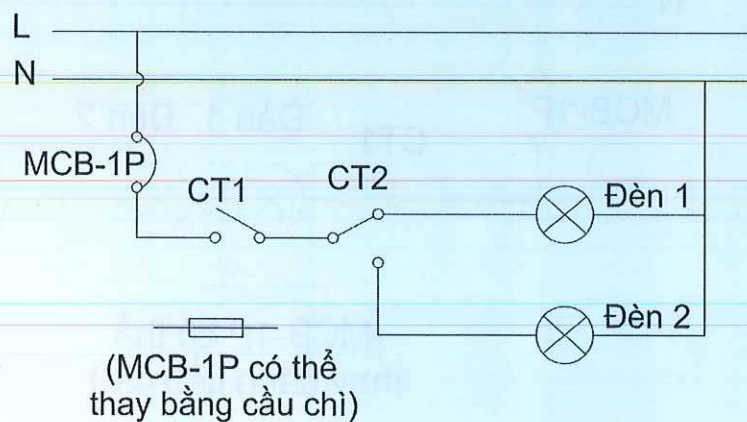
Mạch điện gồm có 1 cầu chì, 1 công tắc điều khiển và 1 bóng đèn sợi đốt. Cầu chì và công tắc được mắc nối tiếp với các thiết bị và đồ dùng điện trong nhà hoặc tại các đơn vị sản xuất kinh doanh. Ổ cắm điện và bóng đèn được mắc song song với nguồn điện.



### Bài thực hành 4: Mạch đèn sáng luân phiên.

Trong mạch phải dùng công tắc ba chấu để chuyển hướng dòng điện đến đèn. Có thể dùng đèn có công suất, loại đèn khác nhau.

Mạch này được ứng dụng trong phòng tối rửa phim ảnh, trong phòng ngủ, khách sạn.

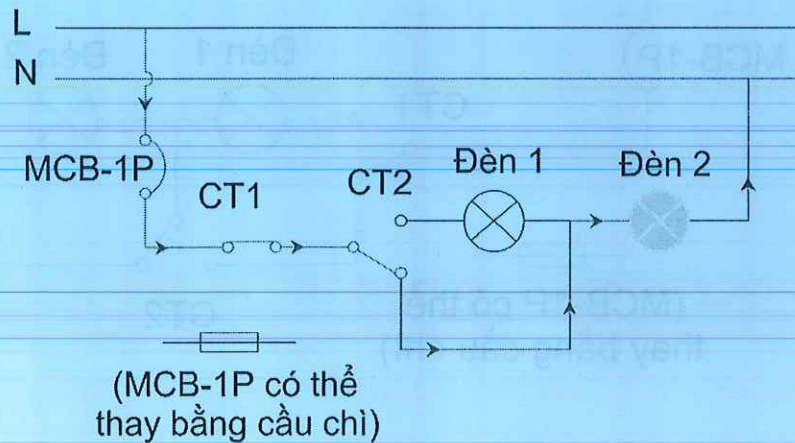


### Bài thực hành 5: Mạch thay đổi độ sáng (một đèn sáng tỏ – hai đèn sáng mờ)

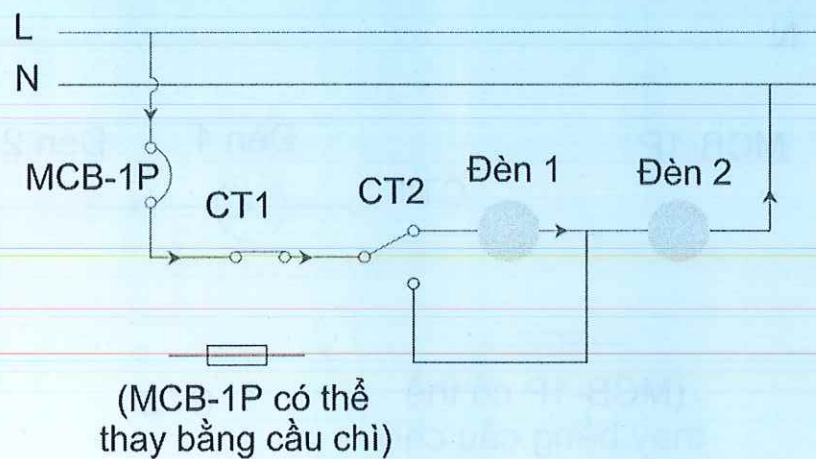
Khi mạch hoạt động, các bóng đèn 1 và đèn 2 vì mắc nối tiếp sẽ sáng mờ. Đèn 2 sẽ sáng tỏ.

Mạch đèn này chỉ dùng loại đèn có tim, không thể áp dụng với loại đèn huỳnh quang.

**Chế độ 1:** Một đèn sáng tỏ.



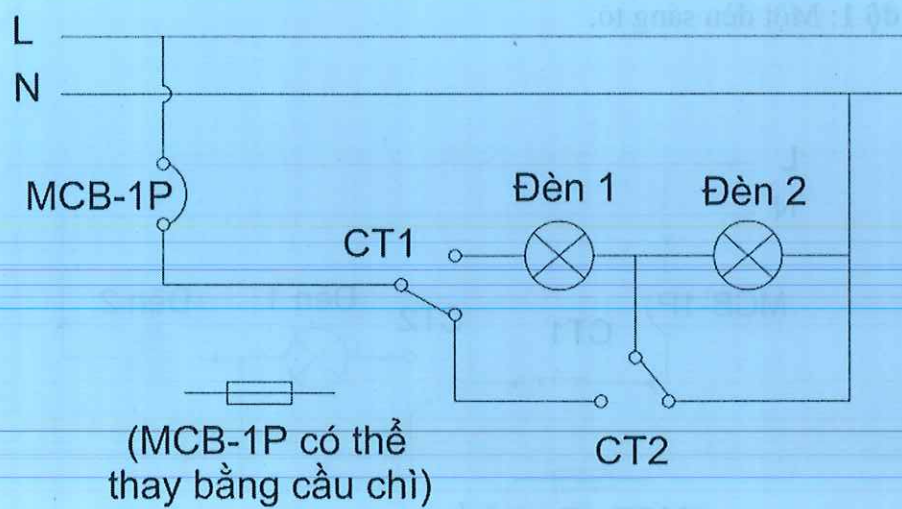
**Chế độ 2:** Hai đèn sáng mờ.



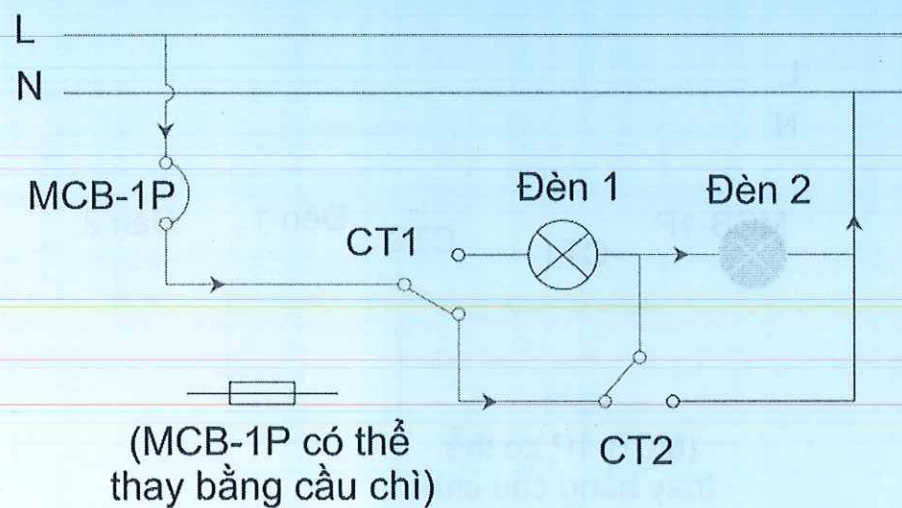
### Bài thực hành 6: Mạch đèn 4 chế độ.

Mạch sử dụng 2 công tắc 3 cực điều khiển các đèn theo 4 chế độ khác nhau.

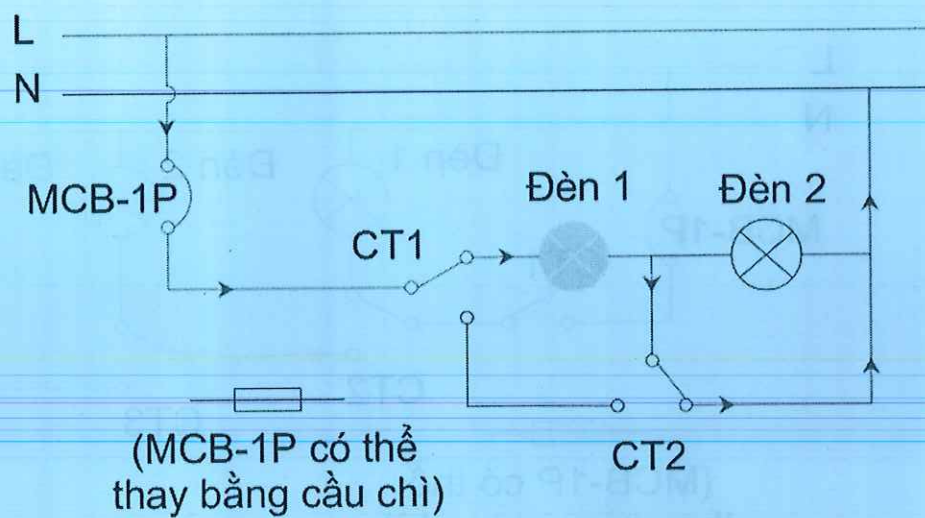
**Chế độ 1:** Hai đèn đều tắt



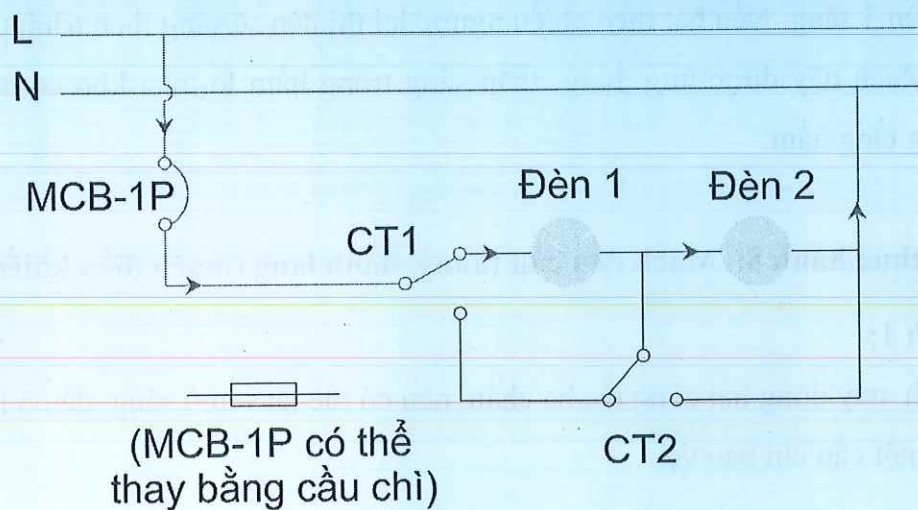
**Chế độ 2:** Đèn 2 sáng tỏ đèn 1 tắt



### Chế độ 3: Đèn 1 sáng tỏ đèn 2 tắt

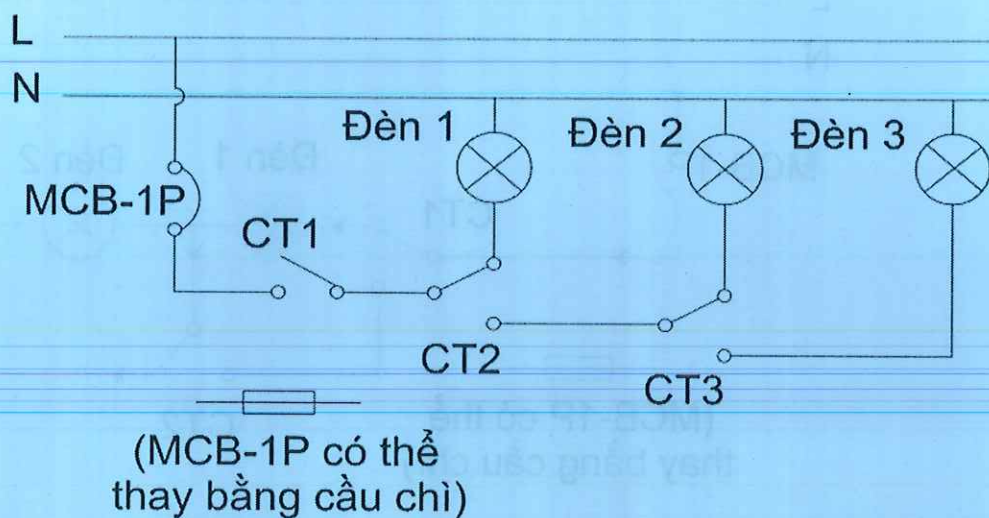


### Chế độ 4 : Hai đèn sáng mờ



## Bài thực hành 7: Mạch đèn sáng theo thứ tự.

### a. Sơ đồ nguyên lý



### b. Nguyên lý hoạt động

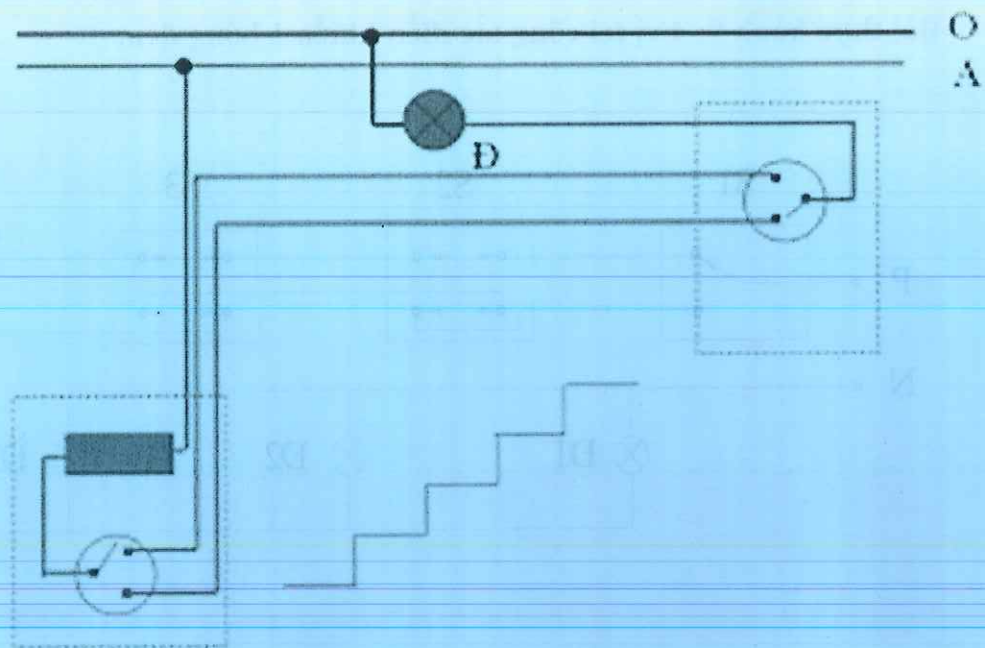
Khi đi vào thì phải bật đèn từ bên ngoài để đi dần vào bên trong, khi đi ra phải tắt đèn theo trình tự ngược lại. Khi bật công tắc CT1, dòng điện qua CT2 đến đèn 1 làm đèn sáng. Khi tiếp tục bật công CT2 thì đèn 1 tắt và đèn 2 sáng. Bật CT3 thì đèn 2 tắt và đèn 3 sáng. Nếu bật theo chiều ngược lại thì đèn sẽ sáng theo trình tự ngược lại.

Mạch này được ứng dụng thấp sáng trong hầm lò, nhà kho có nhiều ngăn hoặc trong tầng hầm.

## Bài thực hành 8: Mạch đèn cầu thang, hành lang (mạch điều khiển hai nơi).

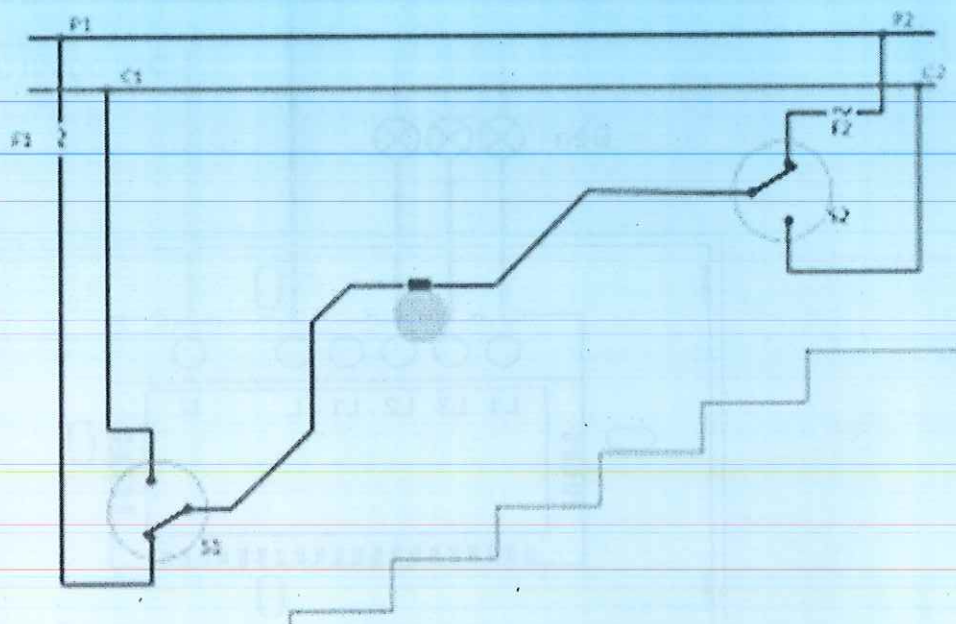
### Cách 1:

Mạch này dùng hai công tắc ba chấu, nên có thể tắt - mở sáng đèn ở hai vị trí, chỉ cần một cầu chì bảo vệ.



### Cách 2:

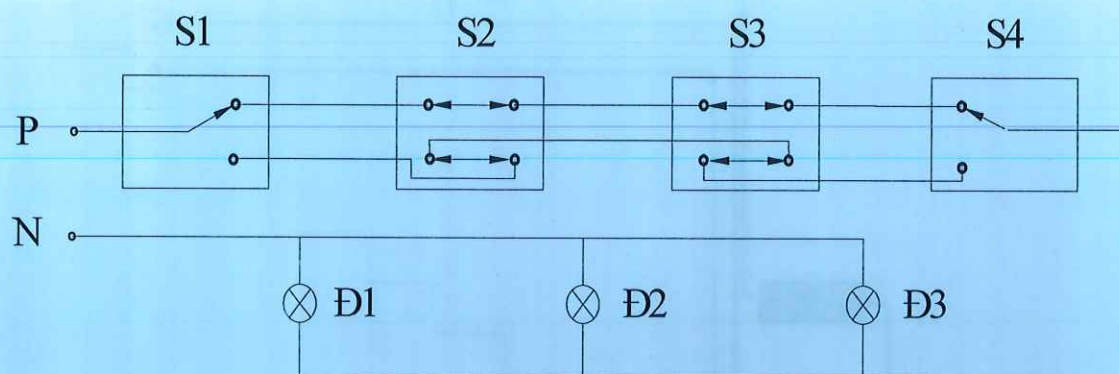
Lợi dụng đường dây ở hai nơi đặt công tắc có cùng nguồn cấp điện, nên tiết kiệm được đường dây dẫn điện đến đèn.



### Nguyên lý hoạt động.

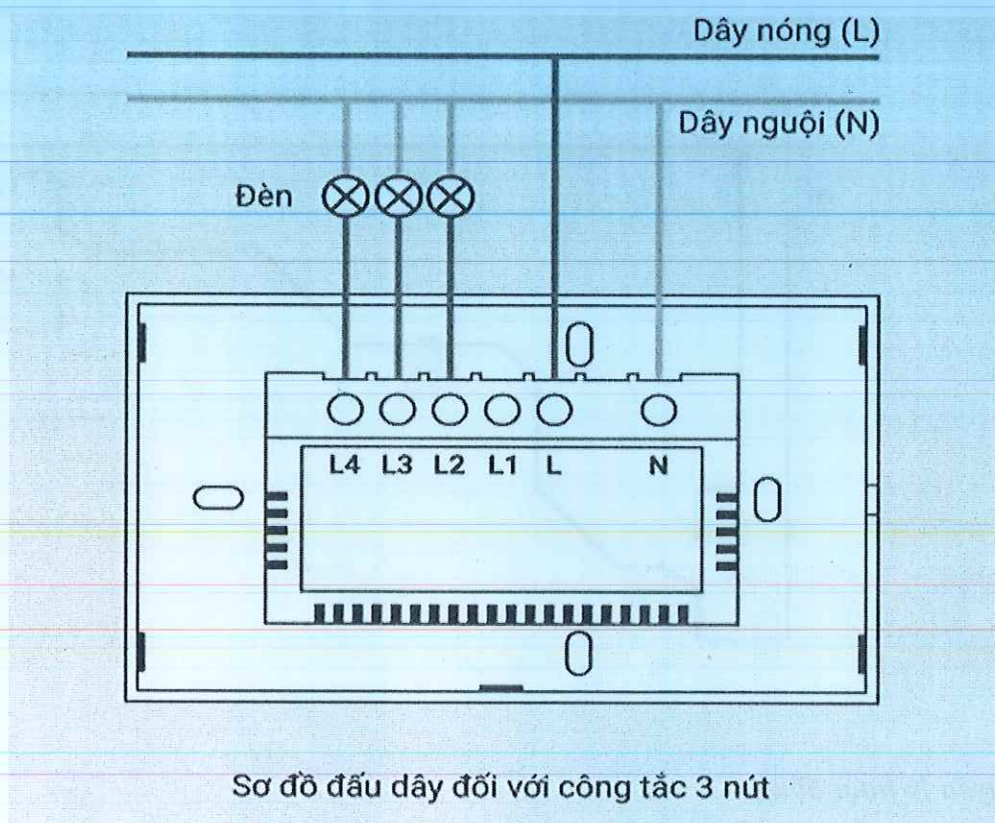
Tại công tắc 1 hay công tắc 2, có thể điều khiển để mở hoặc tắt đèn.

**Bài thực hành 9: 4 vị trí công tắc điều khiển 1 bóng đèn.**



*Sơ đồ 4 vị trí công tắc điều khiển 1 bóng đèn.*

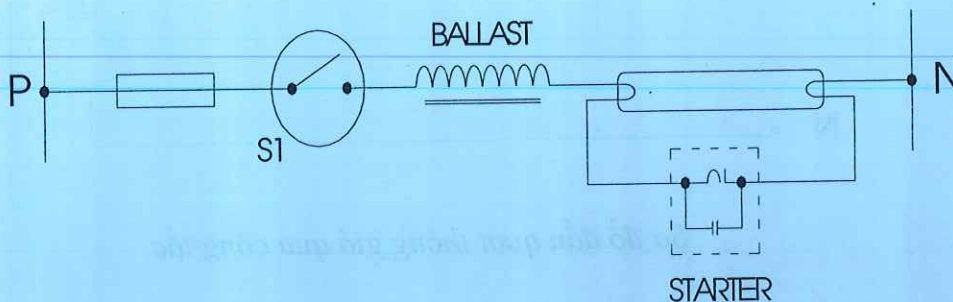
**Bài thực hành 10: Đấu nối công tắc cảm ứng Wifi Smart Life SK3.**



## Bài thực hành 11: Mạch đèn huỳnh quang

### a. Sơ đồ nguyên lý

+ Sơ đồ sử dụng ballast.



+ Sơ đồ sử dụng ballast điện tử.



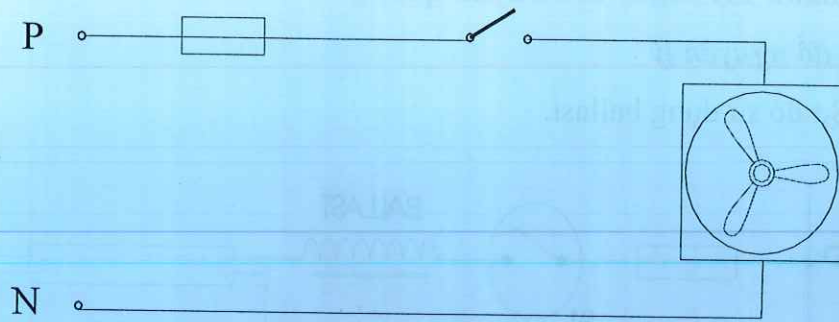
H4.3. Sơ đồ mạch 3

### b. Nguyên lý hoạt động

- Lúc mới có điện stater sẽ có điện và kín mạch, dòng điện qua hai tim đèn làm nung nóng tim đèn và phát xạ điện tử. Sau đó Stater nguội đi mở tiếp điểm, điện áp nguồn đặt vào hai đầu đèn làm xuất hiện hiện tượng phóng điện trong chất khí. Khi ấy thủy ngân sẽ bốc hơi và duy trì hiện tượng phóng điện.
- Hiện tượng phóng điện làm phát sinh nhiều tia tử ngoại. Các tia này kích thích chất huỳnh quang quét bên trong ống làm phát sinh ánh sáng thấy được.

## Bài thực hành 12: Công tắc 2 cực điều khiển quạt thông gió.

Dùng để thông hút gió làm thoáng mát phòng trọ hẹp, nhà bếp, phòng máy, khu hành lang, cầu thang máy, cây ATM, nhà kho, nhà xưởng..v.v.

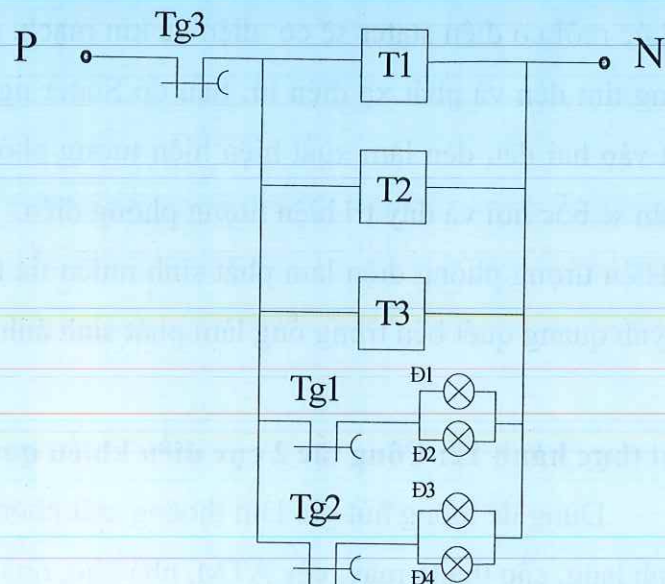


*Sơ đồ đấu quạt thông gió qua công tắc*

**Bài thực hành 13: Mạch điều khiển đèn chiếu sáng công cộng sử dụng role thời gian không có nguồn nuôi CKC.**

Lắp mạch điều khiển đèn chiếu sáng công cộng sử dụng role thời gian không có nguồn nuôi CKC thoả mãn yêu cầu sau:

- 18h tối cấp nguồn tắt cả đèn sáng.
- 24h đêm tự động cắt một nửa số đèn.
- 6h sáng ngày hôm sau tự động cắt điện, số đèn còn lại tắt.
- 18h tối tự động lặp lại chu kỳ.



*Sơ đồ mạch điều khiển đèn chiếu sáng công cộng*

### Nguyên lý hoạt động

18h cấp nguồn cho mạch, rơ le thời gian T1, T2, T3 có điện tất cả đèn sáng. T1 có điện đến 24h tiếp điểm thường mở Tg1 đóng chậm Tg1 mở ra đèn Đ1, Đ2 tắt. T2 có điện đến 6h sáng tiếp điểm thường đóng chậm Tg2 mở ra số đèn còn lại Đ3, Đ4 tắt. T3 có điện đến 18h ngày hôm sau tiếp điểm thường mở đóng chậm Tg3 mở ra toàn bộ mạch mất điện lập tức rơ le quay về vị trí ban đầu lặp lại chu kỳ trên.

### Bài thực hành 14: Đo công suất tác dụng 1 pha

- Thực hành mắc công tơ 1 pha.

Kí hiệu số cụ thể trên cầu đấu công tơ như sau:

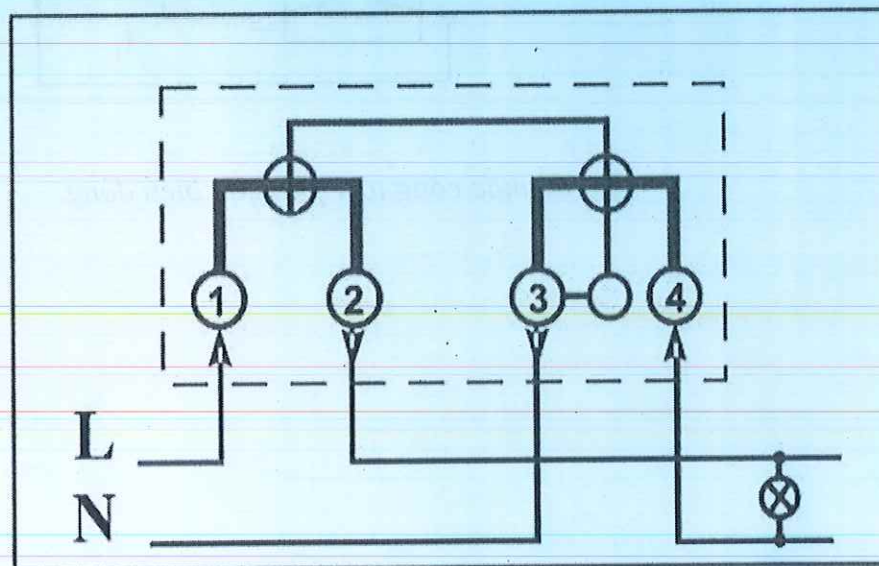
- + Số 1: Kí hiệu của dây pha nóng vào
- + Số 2: Kí hiệu dây pha nóng ra
- + Số 3: Kí hiệu của dây trung hòa vào
- + Số 4: Kí hiệu dây trung hòa ra

Các bước đấu công tơ.

Bước 1: Từ nguồn pha lửa vào chân số 1 của công tơ.

Bước 2: Cuộn dòng đấu nối tiếp với nguồn và tải.

Cuộn áp đấu song song với nguồn và tải.



Sơ đồ mắc công tơ 1 pha

### Bài thực hành 15: Đo công suất tác dụng 1 pha gián tiếp

- Thực hành mắc công tơ 1 pha qua biến dòng.

- Khi dòng điện phụ tải lớn hơn dòng định mức công tơ, người ta phải mắc công tơ qua biến dòng.

**Cách mắc:** + Cuộn điện áp mắc như cũ.

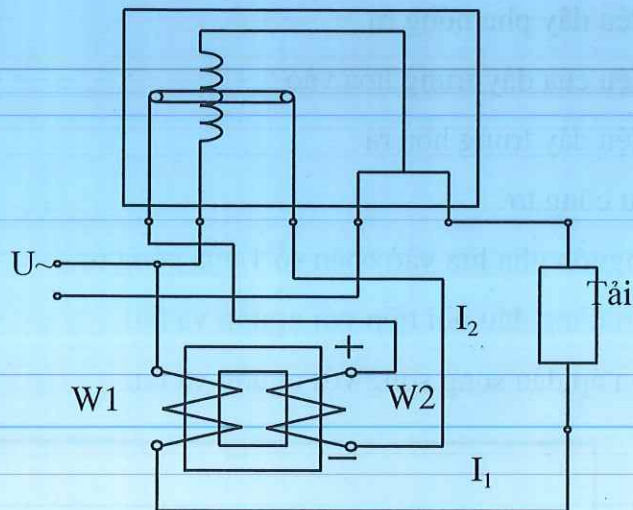
+ Sơ cấp biến dòng mắc nối tiếp với tải

+ Cuộn dòng điện của công tơ mắc nối tiếp với thứ cấp biến dòng.

+ Lúc đó:  $A_1 = UI_2 \cos \varphi \rightarrow$  điện năng tiêu thụ:  $A = K_i \cdot UI_2 \cos \varphi = K_i A_1$

**Chú ý:** - Cực tính biến dòng và công tơ.

- Chọn biến dòng và công tơ cho phù hợp.



Sơ đồ mắc công tơ 1 pha qua biến dòng.

## KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

Các module đã được triển khai thí điểm trên 30 nhóm sinh viên (400 sinh viên) thực hiện nội dung thực hành học phần WSH 0323 chuyên ngành điện, chuyên ngành cơ với thời gian thực hành 22,5h/1 nhóm tại Xưởng điện – Trường ĐH kỹ thuật công nghiệp.

Nội dung thực hiện cho sinh viên thực hiện các bài tập thực hành tương ứng trên các module từ module 1 đến module 9.

Phương pháp thực hiện: giáo viên tổ chức lớp học hai lần khác nhau, với cùng mục tiêu, nội dung, đối tượng sinh viên, giáo viên và công cụ đánh giá.

**Bảng1: Kết quả đánh giá các tiêu chí cơ bản của mô hình**

| Tiêu chí đánh giá | Mô tả mục tiêu cần đánh giá           | Sử dụng bàn thực hành tích hợp | Sử dụng thiết bị thực hành rời rạc |
|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Tiêu chí 1        | Thời gian thực hiện các bài thực hành | 70%                            | 100%                               |
| Tiêu chí 2        | Tiết kiệm dây điện đấu nối            | 80%                            | 100%                               |
| Tiêu chí 3        | Mức độ thực hành thành thạo           | 95%                            | 70%                                |

Việc thiết kế và đưa vào sử dụng mô hình thực hành tích hợp này đã đảm bảo tính chất liên tục về mặt nhận thức, qua đó giúp người học hiểu rõ về nội dung học tập và thực hiện chính xác các thao tác thực hành, có nhiều thời gian rèn luyện kỹ năng nghề, đa dạng các bài thực hành sát với thực tế.

## KIẾN NGHỊ

Mô hình bàn thực hành tích hợp này sẽ được thay thế toàn bộ các thiết bị thực hành rời rạc tại Trung tâm Thực nghiệm – Trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Vụ Trung học chuyên nghiệp và dạy nghề: Giáo trình điện dân dụng và chuyên nghiệp.
- [2]. Lê Văn Doanh, Đặng Văn Hào: Kỹ thuật chiếu sáng.
- [3]. Vũ Quý Điền, Phạm Văn Tuấn: Cơ sở kỹ thuật đo lường điện tử.
- [4]. Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng: Khí cụ điện kết cấu sử dụng và sửa chữa.