UBND TỈNH BẮC NINH

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG CẢNH BÁO

NGÀNH: KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG CÔNG NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

Bắc Ninh, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình của Trường cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dẫn dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Giáo trình Lắp đặt hệ thống tự động cảnh báo được biên soạn bởi các Giảng viên của Khoa Điện – Điện tử trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh.

Trên cơ sở chương trình khung đào tạo, trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh, dưới sự góp ý của đồng nghiệp, tham khảo ý kiến của các giảng viên có kinh nghiệm của các trường trọng điểm, các giảng viên biên soạn có nhiều kinh nghiệm giảng dạy mô đun này thực hiện biên soạn giáo trình Lắp đặt hệ thống tự động cảnh báo để phục vụ cho công tác giảng dạy ngành Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp trình độ cao đẳng.

Mô đun này được thiết kế gồm 4 bài :

Bài 1: Lắp đặt thiết bị cảm biến
Bài 2: Lắp đặt thiết bị nhận dạng hinh ảnh, tín hiệu
Bài 3: Lắp đặt thiết bị điều khiển
Bài 4: Lắp đặt thiết bị, cơ cấu chấp hành

Mặc dù nhóm tác giả đã hết sức cố gắng, song sai sót là khó tránh. Tác giả rất mong nhận được các ý kiến phê bình, nhận xét của bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Bắc Ninh, ngày tháng năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Ths. Nguyễn Đức Hạnh (Chủ biên)

2. Thân Văn Dũng

MỤC LỤC

NỘI DUNG	TRANG
Lời giới thiệu	2
Giáo trình mô đun	4
Bài 1: Lắp đặt thiết bị cảm biến	5
1. Khái niệm chung	5
2. Phân loại	7
3. Lắp đặt cảm biến khói	8
4. Lắp đặt cảm biến nhiệt	28
5. Lắp đặt cảm biến lửa	51
Bài 2: Lắp đặt thiết bị nhận dạng hình ảnh, tín hiệu	54
1. Khái niệm chung	54
2. Phân loại	55
3. Cấu tạo và nguyên lý chung	56
4. Quy trình lắp đặt thiết bị	59
Bài 3: Lắp đặt thiết bị điều khiển	64
Bài 4: Lắp đặt thiết bị, cơ cấu chấp hành	74
1. Lắp đặt hệ thống cửa tự động và chuông điện	74
2. Lắp đặt hệ thống bơm nước cứu hỏa và thông gió	80
3. Lắp đặt động cơ kéo thang máy	92
TÀI LIỆU THAM KHẢO	103

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG CẢNH BÁO

Mã mô đun: MĐ 25

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 82 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun Lắp đặt hệ thống tự động cảnh báo là mô đun chuyên môn nghề trong danh mục các môn học, mô đun đào tạo bắt buộc nghề kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
- Tính chất: Là mô đun kĩ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
  + Nêu được công dụng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống tự động cảnh báo.
  + Trình bày được yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra hệ thống cảnh báo.
- Kỹ năng:
  + Chọn được dụng cụ, phương án thi công đảm bảo an toàn.
  + Vạch dấu, định vị, xác định tim cốt đúng bản vẽ thiết kế.
  + Lắp đặt, hiệu chỉnh và vận hành thử được hệ thống đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
  + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Lắp đặt thiết bị cảm biến	24	6	17	1
2	Bài 2: Lắp đặt thiết bị nhận dạng hinh ảnh, tín hiệu	24	6	17	1
3	Bài 3: Lắp đặt thiết bị điều khiển	48	14	33	1
4	Bài 4: Lắp đặt thiết bị, cơ cấu chấp hành	20	4	15	1
	Kiểm tra kết thúc mô đun	4	0	0	4
	Cộng:	**120**	**30**	**82**	**8**

Bài 1: **Lắp đặt thiết bị cảm biến** Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được cấu tạo chung của các thiết bị cảm biến.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt các thiết bị.
- Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung bài:

1. Khái niệm chung

1.1. Khái niệm:

Cảm biến là thiết bị dùng để cảm nhận và biến đổi các đại lượng vật lý và các đại lượng không có tính chất về điện cần đo thành các đại lượng mang tính chất về điện có thể đo và xử lý được

Các đại lượng cần đo (m) thường không có tính chất về điện như nhiệt độ,áp suất,…tác động lên cảm biến cho ta một đặc trưng (s) mang tính chất điện như điện áp, điện tích,dòng điện hoặc trở kháng chứa đựng thông tin cho phép xác định giá trị của đại lượng đo. Đặc trưng (s) là hàm của đại lượng cần đo (m) :

$$s = f(m) \qquad (1)$$

Người ta gọi (s) là đại lượng đầu ra hoặc là phản ứng của cảm biến,(m) là đại lượng đầu vào hay kích thích(có nguồn gốc là đại lượng cần đo). Thông qua đo đạc (s) cho phép nhận biết giá trị (m).

* Các đặc trưng cơ bản của cảm biến :

- Độ nhạy của cảm biến

Đối với cảm biến tuyến tính,giữa biến thiên đầu ra Δs và biến thiên đầu vào Δm có sự liên hệ tuyến tính:

$$\Delta s = S.\Delta m \qquad (2)$$

Đại lượng S được xác định bởi biểu thức $S = \frac{\Delta s}{\Delta m}$ *(3)* được gọi là độ nhạy của cảm biến.

- Sai số và độ chính xác

Các bộ cảm biến cũng như các dụng cụ đo lường khác, ngoài đại lượng cần đo (cảm nhận) còn chịu tác động của nhiều đại lượng vật lý khác gây nên sai số giữa giá trị đo được và giá trị thực của đại lượng cần đo. Gọi Δx là độ lệch tuyệt đối giữa giá trị đo và giá trị thực x (sai số tuyệt đối), sai số tương đối của bộ cảm biến được tính bằng :

$$\delta = \frac{\Delta x}{x}.100 \ ,[\%] \qquad (4)$$

Sai số của cảm biến mang tính chất ước tính bởi vì không thể biết chính xác giá trị thực của đại lượng cần đo.

- Độ nhanh và thời gian hồi đáp

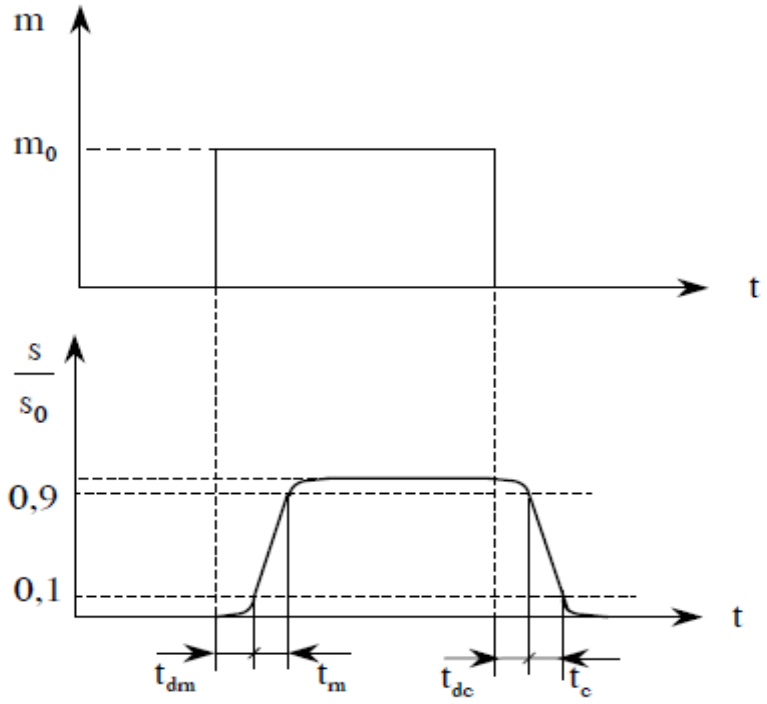
Độ nhanh là đặc trưng của cảm biến cho phép đánh giá khả năng theo kịp về thời gian của đại lượng đầu ra khi đại lượng đầu vào biến thiên. Thời gian hồi đáp là đại lượng được sử dụng để xác định giá trị số của độ nhanh.

Độ nhanh t_r là khoảng thời gian từ khi đại lượng đo thay đổi đột ngột đến khi khi biến thiên của đại lượng đầu ra chỉ còn khác giá trị cuối cùng một lượng giới hạn ε tính bằng %. Thời gian hồi đáp tương ứng với ε (%) xác định khoảng thời gian cần thiết phải chờ đợi sau khi có sự biến thiên đại lượng đo để lấy giá trị của đầu ra với độ chính xác định trước. thời gian hồi đáp đặc trưng cho chế độ quá độ của cảm biến và là hàm của các thông số thời gian xác định chế độ này.

Trong trường hợp sự thay đổi của đại lượng đo có dạng bậc thang, các thông số thời gian gồm thời gian trễ khi tăng (t_{dm}) và thời gian tăng (t_m) ứng với sự tăng đột ngột của đại lượng đo hoặc thời gian trễ khi giảm (t_{dc}) và thời gian giảm (t_c) ứng vơi sự giảm đột ngột của đại lượng đo. Khoảng thời gian trễ khi tăng (t_{dm}) là thời gian cần thiết để đại lượng đầu ra tăng từ giá trị ban đầu của nó đến 10% của biến thiên tổng cộng của đại lượng này và khoảng thời gian tăng (t_m) là thời gian cần thiết để đại lượng đầu ra tăng từ 10% đến 90% biến thiên tổng cộng của nó.

Tương tự khi đại lượng đo giảm, thời gian trễ khi giảm (t_{dc}) là thời gian cần thiết để đại lượng đầu ra giảm từ giá trị ban đầu của nó đến 10% biến thiên tổng cộng của đại lượng này và khoảng thời gian giảm (t_c) là thời gian cần thiết để đại lượng đầu ra giảm từ 10% đến 90% biến thiên tổng cộng của nó.

Các thông số về thời gian (t_r) ,(t_{dm}) ,(t_m) ,(t_{dc}) ,(t_c) của cảm biến cho phép ta đánh giá về thời gian hồi đáp của nó.



Hình 1 Xác định các khoảng thời gian đặc trưng cho chế độ quá độ

1.2. Phạm vi sử dụng của cảm biến

Mục tiêu :

- Trình bày được phạm vi ứng dụng của các bộ cảm biến

Ngày nay các bộ các biến được sử dụng nhiều trong các ngành kinh tế và kỹ thuật như trong các ngành công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải,….Các bộ cảm biến đặc biệt rất nhạy được sử dụng trong các thí nghiệm và trong nghiên cứu khoa học. Trong lĩnh vực tự động hóa, các bộ cảm biến được sử dụng nhiều nhất với nhiều loại khác nhau kể cả các bộ cảm biến bình thường cũng như đặc biệt.

2. Phân loại

Các bộ cảm biến được phân loại theo các đặc trưng cơ bản sau đây :

2.1. Theo nguyên tắc chuyển đổi giữa đáp ứng và kích thích

Hiện tượng	***Chuyển đổi giữa đáp ứng và kích thích***
Hiện tượng vật lý	Nhiệt điện , quang điện , quang từ , điện từ, quang đàn hồi , từ điện , nhiệt từ,…
Hóa học	Biến đổi hoá học , Biến đổi điện hoá , Phân tích phổ,…
Sinh học	Biến đổi sinh hoá , Biến đổi vật lý , Hiệu ứng trên cơ thể sống,…

2.2. Theo dạng kích thích

Kích thích	***Các đặc tính của kích thích.***
Âm thanh	-Biên pha, phân cực-Phổ-Tốc độ truyền sóng…
Điện	-Điện tích, dòng điện-Điện thế, điện áp-Điện trường-Điện dẫn, hằng số điện môi…
Từ	-Từ trường-Từ thông, cường độ từ trường-Độ từ thẩm…
Cơ	-Vị trí-Lực, áp suất-Gia tốc, vận tốc, ứng suất, độ cứng-Mômen -Khối lượng, tỉ trọng-Độ nhớt…
Quang	-Phổ-Tốc độ truyền-Hệ số phát xạ, khúc xạ…
Nhiệt	-Nhiệt độ-Thông lượng-Tỷ nhiệt…
Bức xạ	-Kiểu-Năng lượng-Cường độ…

2.3. Theo tính năng

+ Độ nhạy
+ Khả năng quá tải
+ Độ chính xác
+ Tốc độ đáp ứng

+ Độ phân giải
+ Độ ổn định
+ Độ tuyến tính
+ Tuổi thọ
+ Công suất tiêu thụ
+ Điều kiện môi trường
+ Dải tần
+ Kích thước,trọng lượng
+ Độ trễ

2.4. Phân loại theo phạm vi sử dụng

+ Công nghiệp
+ Nông nghiệp
+ Nghiên cứu khoa học
+ Dân dụng
+ Môi trường, khí tượng
+ Giao thông vận tải...
+ Thông tin, viễn thông

2.5. Theo thông số của mô hình mạch điện thay thế

+ Cảm biến tích cực (có nguồn) : Đầu ra là nguồn áp hoặc nguồn dòng

+ Cảm biến thụ động (không có nguồn): Cảm biến gọi là thụ động khi chúng cần có thêm nguồn năng lượng phụ để hoàn tất nhiệm vụ đo kiểm, còn loại cực tính thì không cần. Được đặc trưng bằng các thông số: R, L, C...tuyến tính hoặc phi tuyến.

3. Lắp đặt cảm biến khói

3.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

3.1.1. Cảm biến khói là gì?

Cảm biến khói là thiết bị phổ biến trong hầu hết nhà thông minh hiện nay. Chúng giúp chủ nhà dò và phát hiện nhanh chóng, kịp thời các sự cố cháy nổ, truyền tính hiệu đến trung tâm báo cháy và báo động cho người quản lý thiết bị.

Các thiết bị máy cảm biến khói giờ đây được sử dụng rộng rãi và gần như bắt buộc tại các cơ quan làm việc, trung tâm, tụ điểm nhiều người lui tới và cả trong gia đình, căn hộ.

Giá thành và kiểu dáng cũng đa dạng nhưng nhìn chung không quá đắt đỏ để có thể sắm sửa cho gia đình. Chúng giúp bạn phòng bị trước những rủi ro và kịp thời giải quyết vấn đề, có phương án cứu chữa nhanh chóng. Từ đó bảo vệ gia đình tốt hơn.

Hình ảnh cảm biến khói

3.1.2. Chức năng cảm biến khói

Cảm biến khói giúp phát hiện khói và đám cháy

Chúng ta đều biết rằng, cảm biến khói được sử dụng để phát hiện và cảnh báo cháy nổ. Sở dĩ thiết bị này có thể đưa ra cảnh báo như vậy là nhờ có chức năng sau:

- **Phát hiện khói:** Khi có các phân tử khói vào đầu cảm biến, tới một mật độ nào đó, cảm biến phát hiện khói sẽ được kích hoạt và gửi báo động. Nhờ đó, bạn có thể biết được sự xuất hiện bất thường của khói và sớm dập tắt hoặc di dời khỏi vị trí đám cháy.
- **Phát hiện đám cháy sớm hơn:** Ngay cả khi không có khói hoặc không bắt được khói, thiết bị cảm biến vẫn có thể cảnh báo cháy nhờ khả năng nhận biết những thay đổi nhiệt độ. Tùy vào cảm biến, nếu nhiệt độ môi trường tăng cao quá mức cho phép, còi báo động sẽ phát tín hiệu cảnh báo.
- **Phát hiện tia lửa:** Sự xuất hiện của các tia lửa trong đám cháy cũng có thể được phát hiện bởi đầu cảm biến khói.
- **Phát cảnh báo**: Khi phát hiện ra dấu hiệu nghi ngờ có đám cháy, cảm biến sẽ phát báo động cho toàn bộ những người đang có mặt tại địa điểm đó. Cảnh báo này thường là còi, đèn và có thể là thông báo tới điện thoại.

3.1.3. Phân loại cảm biến khói

Hiện nay, trên thị trường có 2 loại công nghệ cảm biến khói thông dụng là: Cảm biến khói ứng dụng ion hoá và cảm biến khói ứng dụng quang điện. Hai loại này có độ nhạy khói, cấu tạo và nguyên lý hoạt động khác nhau.

3.1.3.1. Đầu cảm biến báo khói ion hóa

Bộ cảm biến khói ion khoá hay cảm báo khói ion sử dụng chất đồng vị phóng xạ để hoạt động như Americium 241 (nguồn hạt alpha) tạo nên sự ion hoá trong không khí. Đối với đầu báo khói ion có độ nhạy khá cao trong giai đoạn cháy mạnh hơn so với báo khói quang.

Khi có những phần tử khói chui vào buồng ion hoá, các ion này sẽ kết hợp với phần tử khói làm giảm đi dòng điện giữa 2 cực. Một bên mạch phát hiện suy giảm dòng điện và tín hiệu báo động. Trong tình trạng báo động, đèn LED sẽ sáng và gửi tín hiệu đến trung tâm báo cháy phát tín hiệu thông báo khẩn.

Giá thành của đầu báo ion cũng rẻ hơn so với công tắc cảm biến khói quang. Tuy nhiên, chúng lại hay có hiện tượng báo giả. Chúng chỉ phù hợp với những đám cháy có hạt khói nhỏ, không nhìn bằng mắt thường được.

3.1.3.2. Đầu bộ cảm biến khói quang điện

Máy cảm biến khói báo cháy quang điện là sản phẩm có thể phát hiện được mọi đám chát và có tuổi thọ sản phẩm cao hơn ion hoá. Đây cũng là dòng sản phẩm được sử dụng phổ biến hiện nay trên thị trường.

Cảm biến khói quang điện cấu tạo gồm nguồn sáng nhỏ, thấu kính hội tụ và thiết bị cảm biến quang điện. Các thành phần này được đặt trong một buồng quang học và khi có khói, thiết bị bên trọng sẽ được kích hoạt và báo động cho người quản lý.

So sánh máy cảm biến khói ion và cảm biến khói quang điện

Dưới đây là bảng so sánh cảm biến khói giữa 2 loại

Máy cảm biến khói ion hóa	**Cảm biến khói quang điện**
Có nguy hại đối với môi trường	Không mang lại tác hại đối với môi trường vì sử dụng điện
Đáp ứng nhanh hơn (thường là 30-60 giây) trong giai đoạn lửa bùng cháy (rực lửa). Khói trong giai đoạn rực lửa thường tạo ra các hạt đốt nhỏ – giữa 0.01 và 0.3 micron.	Đáp ứng nhanh hơn (thường là 30 phút hoặc hơn) trong giai đoạn âm ỉ trước khi thành ngọn lửa. Khói trong giai đoạn âm ỉ thường tạo ra các hạt đốt lớn giữa 0.3 và 10 micron.
Hoạt động yếu trong môi trường có luồng gió mạnh	Hoạt động mạnh hơn trong cả 2 trường hợp cháy âm ỉ và cháy rực lửa

Có chất phóng xạ nên không thể mở buồng ion để vệ sinh, sửa chữa được.	Dễ dàng vệ sinh sữa chữa bảo trì
Tuổi thọ ít hơn	Trung bình tuổi thọ cao

Ngoài ra tuỳ theo hình thức kết nối sẽ có thêm các phân loại: cảm biến khói dùng dây và cảm biến khói không dây.

Cảm biến khói dùng dây: Loại này truyền trực tiếp tín hiệu điện từ cảm biến đến trung tâm báo động bằng đường dây dẫn. Tín hiệu được khuếch đại trước khi truyền đi.

Cảm biến khói không dây: Loại này chuyển tín hiệu điện tử thành tín hiệu bước sóng điện từ không dây như Radio, Zigbee, Wifi,.. ở trung tâm báo động sẽ có Anten tương ứng để thu các bước sóng này.

Trường hợp khác, cảm biến khói được sản xuất tích hợp kèm chuông báo động được gọi là cảm biến khói độc lập. Cảm biến khói độc lập có ưu điểm là nhỏ gọn, tính linh động cao phù hợp sử dụng cho quy mô nhỏ với mức chi phí thấp.

3.1.3. Cấu tạo

3.1.3.1. Cấu tạo chung cảm biến khói

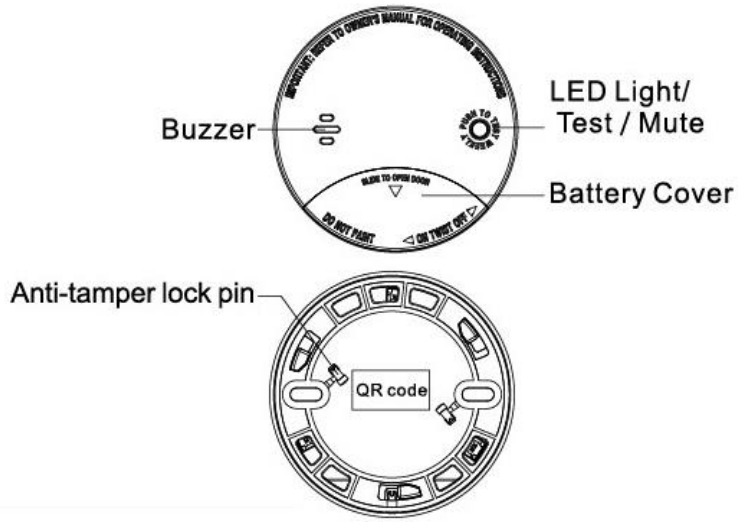
Đầu báo khói hay còn gọi là đầu dò khói là thiết bị dùng để phát hiện khói – một thành phần điển hình của cháy. Đa số các đầu báo khói sẽ phát tín hiệu về trung tâm báo cháy. Một số đầu báo khói dùng cho gia đình thì có thể phát ra âm thanh báo động tại chỗ khi có cháy.

Đầu báo khói thường đặt trong một vỏ nhựa hình đĩa có đường kính khoảng 100 mm (4in) hoặc 150 mm (6 in), nhưng hình dạng có thể thay đổi tuỳ theo nhà sản xuất hoặc dòng sản phẩm.

Đầu báo khói được đấu nối với trung tâm báo cháy bằng dây 2 lõi hoặc 4 lõi, và từ đó có khái niệm đầu báo 2 dây và đầu báo 4 dây.

- Đầu báo 2 dây là đầu báo được cấp nguồn và truyền tín hiệu trên cùng 01 đôi dây (2 dây). Thường sử dụng nguồn DC24V
- Đầu báo 4 dây là đầu báo được cấp nguồn riêng với đường tín hiệu. Hai dây cấp nguồn (12VDC hoặc 24VDC) và hai dây tín hiệu loại thường hở (N/O) hoặc thường đóng (NC).

Hệ thống báo cháy chuyên dụng chủ yếu dùng loại đầu báo 2 dây với điện áp 24VDC.



- **Đèn LED:** Được gắn trên thiết bị cảm biến khói, khi có cảnh báo về đám cháy hoặc nguy cơ cháy nổ, đèn phát sáng để báo hiệu.
- **Còi báo khói**: Đi cùng đèn LED là còi báo khói để phát ra âm thanh cảnh báo khi có nhận thấy dấu hiệu liên quan đến cháy nổ cần điều chỉnh kịp thời.
- **Nắp che pin:** Bảo vệ pin bên trong cảm biến khói không rơi ra ngoài trong quá trình sử dụng, đảm bảo nguồn pin phù hợp cho cảm biến hoạt động.
- **Khóa chống cạy:** Cố định thiết bị tại vị trí người chủ muốn lắp đặt, tránh tình trạng trộm cắp và ảnh hưởng đến việc bảo vệ công trình.
- **Đầu báo khói:** Hay đầu dò khói là thiết bị dùng để nhận biết, phát hiện khói. Đầu báo này được nối với trung tâm có dây 2 hoặc 4 lõi. Độ nhạy của 1 đầu báo khói được đo bằng Độ mờ mịt – hiệu ứng mà khói làm giảm tầm nhìn của đầu dò.

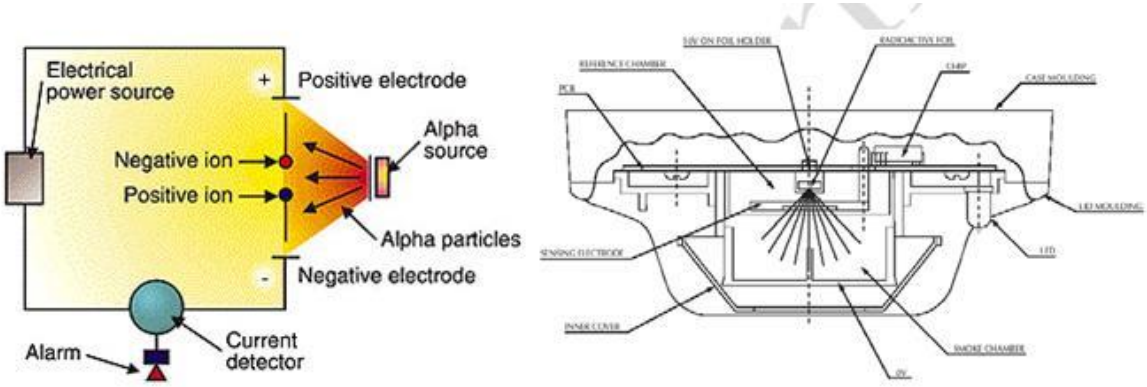
3.1.3.2. Cấu tạo đầu cảm biến khói ion hoá(Ionization detector):

Đầu báo khói ion hoá (còn gọi là báo khói ion) sử dụng một chất đồng vị phóng xạ như Americium 241 (nguồn phát hạt alpha – α) để tạo ra sự ion hoá trong không khí.

Đầu báo khói ion có độ nhạy cao trong giai đoạn cháy rực (khói không nhìn thấy) hơn so với đầu báo khói quang, trong khi đầu báo khói quang lại phát hiện tốt những đám cháy trong giai đoạn đầu âm ỉ.

Buồng thu khói (smoke chamber) hay còn gọi là buồng ion hoá (ionization chamber) có cấu tạo đặc biệt để bụi và côn trùng khó lọt vào được, nhưng khói có thể dễ dàng đi vào.

Trong buồng thu khói có một lượng nhỏ chất phóng xạ Americium 241 và 2 điện cực (hình 1.1). Chất phóng xạ sản sinh ra các ion mang điện trong không khí. Một điện thế được đặt giữa 2 điện cực làm cho các ion dịch chuyển về các điện cực khác dấu tạo thành một dòng điện trong mạch của đầu báo.



Hình 1.1: Cấu tạo đầu báo khói ion

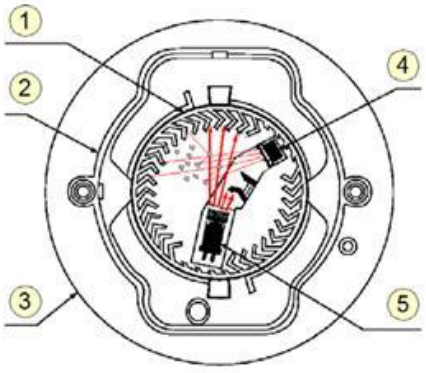
Nếu có một số phần tử của khói chui vào buồng ion hoá, các ion sẽ kết hợp với các phần tử khói làm giảm dòng điện giữa 2 điện cực. Một mạnh phát hiện sự suy giảm dòng đi ện và phát tín hiệu báo động. Ở trạng thái báo động, đèn LED trên đầu báo sẽ sáng đồng thời tín hiệu sẽ được chuyển về trung tâm báo cháy.

Đầu báo ion có giá thành sản xuất rẻ hơn so với đầu báo khói quang, nhưng dễ gây ra hiện tượng báo giả, nó chỉ thích hợp với đám cháy có các hạt khói quá nhỏ bé (khói không nhìn thấy được).

3.1.3.2. Cấu tạo đầu cảm biến khói quang Photoelectric Smoke Detector):

Đầu báo khói quang điện hay còn gọi là đầu báo khói quang bao gồm một nguồn sáng nhỏ (LED phát hồng ngoại), một thấu kính hội tụ ánh sáng thành chùm tia và một cảm biến quang điện (photoelectric hoặc photodiode) đặt lệch góc với chùm tia hồng ngoại.

Tất cả các thành phần trên đây được đặt trong một buồng quang học (optical chamber) hay còn gọi là buồng khói. Hình 1.2 mô tả cấu tạo căn bản của đầu báo khói quang.



1: Optical chamber (buồng quang học)
2: Cover (nắp che đầu báo)
3: Case moulding (vỏ, đế)
4: Photodiode (detector) (cảm biến quang)
5: Infrared LED (đèn phát hồng ngoại)

Hình 1.2: Cấu tạo đầu báo khói quang

Buồng quang học (1) có cấu tạo đặc biệt để ánh sáng bên ngòai không thể lọt vào được, nhưng khói có thể dễ dàng đi vào. Bên ngoài của buồng quang học có một lớp lưới để ngăn bụi và côn trùng chui vào bên trong.

Trong trường hợp bình thường (không có khói), chùm tia sáng được tạo ra từ đèn
phát hồng ngoại (5) đi theo đường thẳng không đến được đầu cảm biến quang (4).

Khi có khói vào bên trong buồng quang học ngang qua đường đi của chùm tia hồng ngoại, một số tia sáng bị khuyếch tán bởi các hạt khói đi đến đầu cảm biến quang (4) và kích hoạt báo động. Khi đó, mạch điện sẽ chuyển tín hiệu hồng ngoại (quang) thành tín hiệu điện (báo động). Ở trạng thái báo động, đèn LED trên đầu báo sẽ sáng đồng thời tín hiệu sẽ được truyền về tủ báo cháy.

Đầu báo khói quang phát hiện tốt đám cháy âm ỉ. Đầu báo khói quang phản ứng chậm hơn đầu báo ion với đám cháy bùng phát nhanh, nhưng thử nghiệm và nghiên cứu cho thấy đầu báo khói quang đáp ứng được tất cả các loại cháy và có tuổi thọ cao hơn.

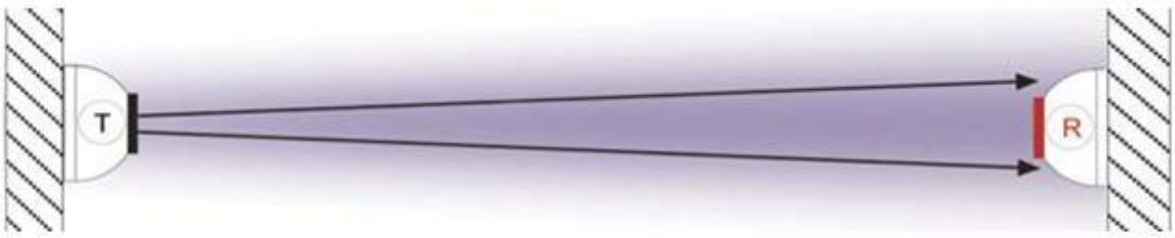
Ngày nay, một số đầu báo khói quang hiện đại có độ nhạy rất cao, bao trùm phạm vi của đầu báo khói ion và có thể thay thế hoàn toàn cho đầu báo ion. Ví dụ đầu báo khói của Hochiki có độ nhạy từ 0.5-3.8%/ft, trong khi độ nhạy tiêu chuẩn của đầu báo ion là 0.8–1.5% obs/ft và của đầu báo quang là 2–4% obs/ft.

3.1.3.3. Đầu báo khói quang dạng tia (Projected Beam Detector)

Các đầu báo như mô tả ở phần trên gọi là đầu báo khói điểm (spot detector).

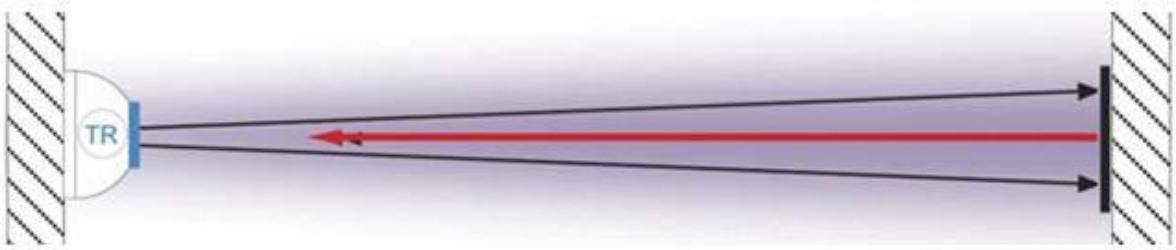
Với khu vực bảo vệ có diện tích lớn, trần cao nơi mà đầu báo khói điểm khó lắp đặt và bảo trì, ví dụ như phòng t ập thể dục, giảng đường sẽ dùng đầu báo khói quang dạng tia (đầu báo beam). Có 2 loại đầu báo khói tia: loại thu – phát và loại phản xạ.

– Đầu báo khói tia loại thu– phát: gồm một đầu phát (T) và một đầu thu (R) hồng ngoại riêng biệt lắp đối diện với nhau trong khu vực cần bảo vệ.



Hình 1.3.a: Đầu báo beam dạng thu – phát

– Đầu báo khói tia loại phản xạ: gồm một đầu báo kết hợp bộ phận phát và bộ phận thu trong cùng một vỏ và tấm phản xạ lắp đối diện với đầu báo trong khu vực cần bảo vệ.



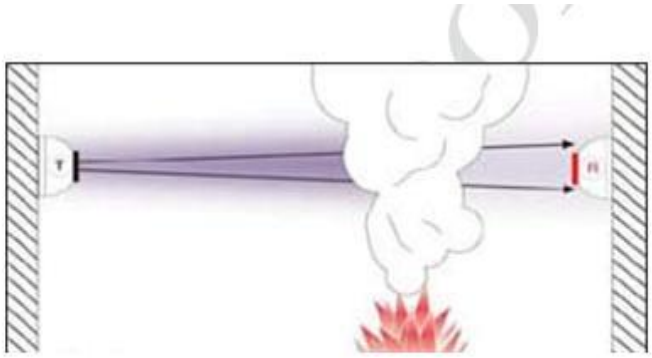
Hình 1.3.b: Đầu báo beam dạng phản xạ

Chiều dài bảo vệ của đầu beam là khoảng cách giữa đầu thu và đầu phát, hoặc giữa đầu báo và tấm phản xạ.

Đầu báo beam hoạt động dựa trên nguyên tắc làm mờ ánh sáng (light obscuration). Ở điều kiện môi trường sạch, không có khói, chùm tia hồng ngoại từ đầu phát (Transmiter) sẽ đến bộ phận cảm nhận ánh sáng đặt tại đầu thu (Reveiver) với một cường độ 100%. Điều đó được hiểu là độ làm mờ 0%, nói một các khác toàn bộ tia hồng ngoại đến được đầu thu.

Đầu báo beam được điều chỉnh độ nhạy theo mức được thiết lập sẵn, tính theo tỷ lệ phần trăm của độ che mờ hoàn toàn chùm tia chứ KHÔNG phải theo tỷ lệ hiện diện (nồng độ) của khói. Mức độ nhạy này, được xác định bởi nhà sản xuất, phụ thuộc vào chiều dài bảo vệ của đầu báo. Ví dụ: Khi đặt đầu báo có độ nhạy 25%, có nghĩa là khi 25% tín hiệu của tia bị làm mờ bởi khói, đầu báo sẽ chuyển sang tình trạng báo động.

Khi có cháy, khói từ đám cháy bay lên đi vào khu vực bảo vệ, cắt ngang đường hồng ngoại của đầu báo sẽ làm suy giảm tín hiệu hồng ngoại tới đầu thu. Khi độ làm mờ đạt tới ngưỡng báo động được đặt trước, đầu báo sẽ phát một tín hiệu báo động cháy.



Hình 1.3.c: Đầu báo tia báo động khi khói che khuất một phần tia hồng ngoại

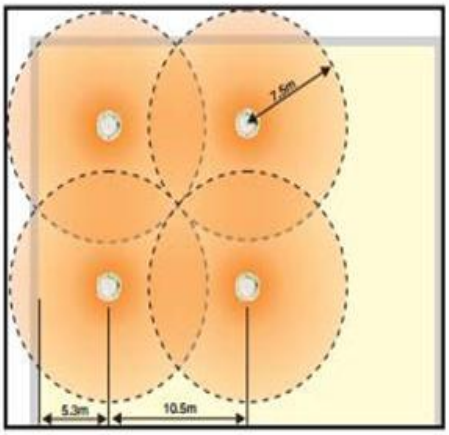
Nếu đầu thu hoàn toàn không nhận được tia hồng ngoại (đầu phát bị hư, hoặc đứt dây, hoặc tia hồng ngoại bị che khuất 100%,…) đầu báo sẽ phát tín hiệu báo lỗi (trouble) để tránh báo giả.

Sự thay đổi chậm của độ che mờ xảy ra, do bẩn hoặc bụi trên thấu kính của đầu báo, sẽ được bù trừ bởi một mạch vi điều khiển với chức năng giám sát liên tục cường độ tín hiệu và định kỳ hiệu chỉnh ngưỡng báo động và báo lỗi. Khi mạch tự bù trừ của đầu báo đạt đến ngưỡng giới hạn của nó, đầu báo sẽ phát tín hiệu báo lỗi, dấu hiệu yêu cầu dịch vụ bảo trì.

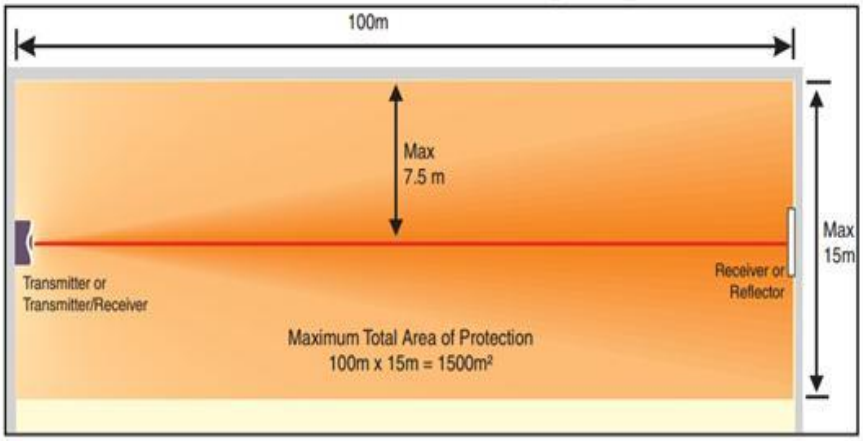
Khoảng cách bảo vệ của đầu beam từ vài mét đến 100 mét (hoặc nhiều hơn, tuỳ thuộc vào nhà sản xuất), do vậy đầu báo dạng beam rất phù hợp để bảo vệ ở những nơi có diện tích lớn, tầm nhìn không bị che khuất.

Theo NFPA72, đầu báo beam có thể bảo vệ một diện tích có chiều dài tối đa 100 m (330 ft) và khoảng cách theo chiều ngang (với tia hồng ngoại ở giữa) tối đa 18 m (60 ft), tương đương 1,800 m2 (19,800 sqft), trong khi đầu khói điểm có diện tích bảo vệ tối đa 83m2 (900 sqft).

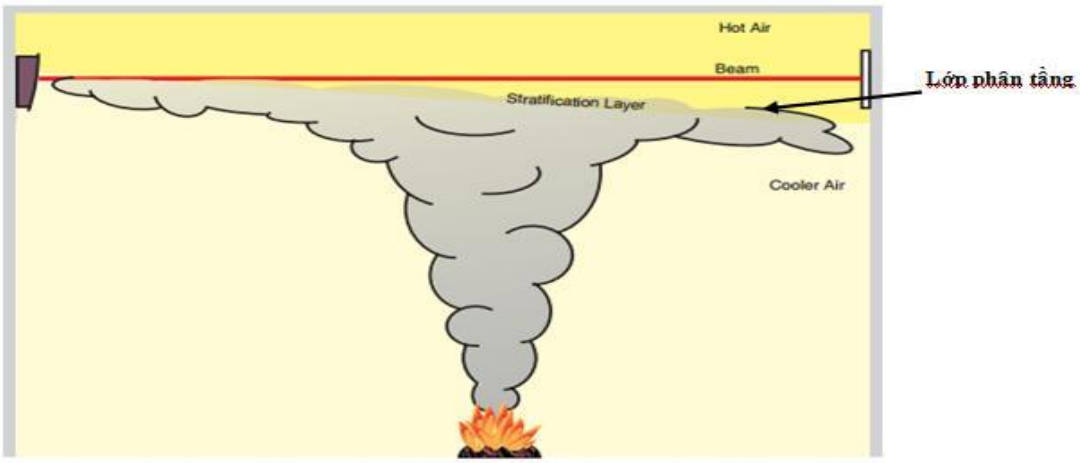
Theo BS5839 part 1: Đầu khói điểm có đường kính bảo vệ tối đa 7.5 m, khoảng cách tối đa giữa 2 đầu báo là 10.5 m tương đương diện tích 110.25m2. Đầu báo beam cho phép bảo vệ một diện tích có chiều dài tối đa 100 m và chiều ngang (với tia hồng ngoại ở giữa) tối đa 15m, tương đương diện tích bảo vệ 1,500 m2.



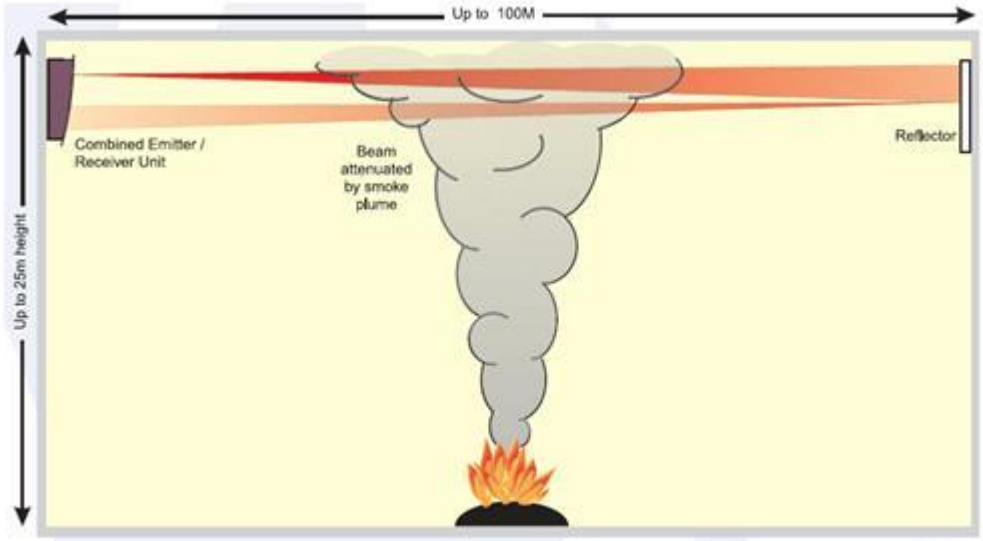
Hình 1.3.d: Diện tích bảo vệ tối đa của đầu báo điểm theo BS5839 part 1



Hình 1.3.e: Diện tích bảo vệ tối đa của đầu báo beam theo BS5839 part 1



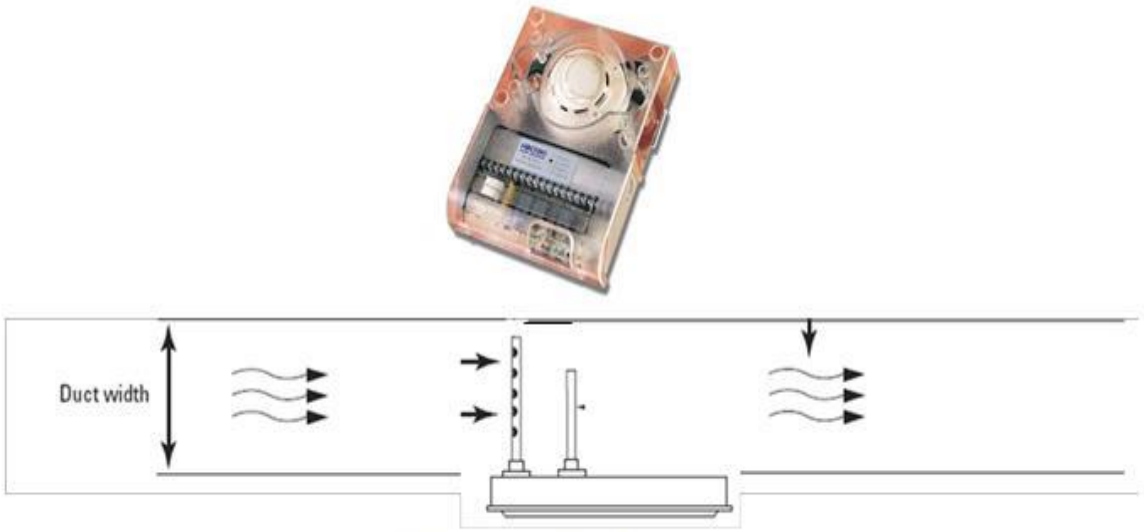
Hình 1.3.f: Đám cháy được phát hiện bởi đầu báo beam



Hình 1.3.g: Hoạt động của đầu báo beam phản xạ

3.1.3.4. Đầu báo khói lắp trên đường ống – Duct smoke detector

Đầu báo Duct cung cấp khả năng phát hiện sớm khói và sản phẩm cháy có trong không khí di chuyển theo đường ống của hệ thống HVAC (HVAC là chữ viết tắt tiếng Anh của: H = Heating – Hệ thống sưởi ấm; V = Ventilation – Hệ thống thông gió; AC = Air Conditioning – Hệ thống điều hòa không khí).



Hình 1.4: Đầu báo Duct

Có 2 ống nhỏ được lắp nhô vào bên trong đường ống của hệ thống HVAC, một ống có các lỗ khoan theo chiều dọc lắp ngược hướng dòng khí chuyển động để thu không khí đưa vào đầu báo Duct được gọi là ống lấy mẫu (Sampling Tube), một ống còn lại đưa không khí ra khỏi đầu báo (Exhaust Tube).

Một đầu báo khói lắp bên trong đầu duct có nhiệm vụ phát hiện khói và phát tín hiệu báo động về trung tâm báo cháy hoặc thông qua các relay điều khiển các lá chắn (Damper) của hệ thống HVAC hoặc các thiết bị khác.

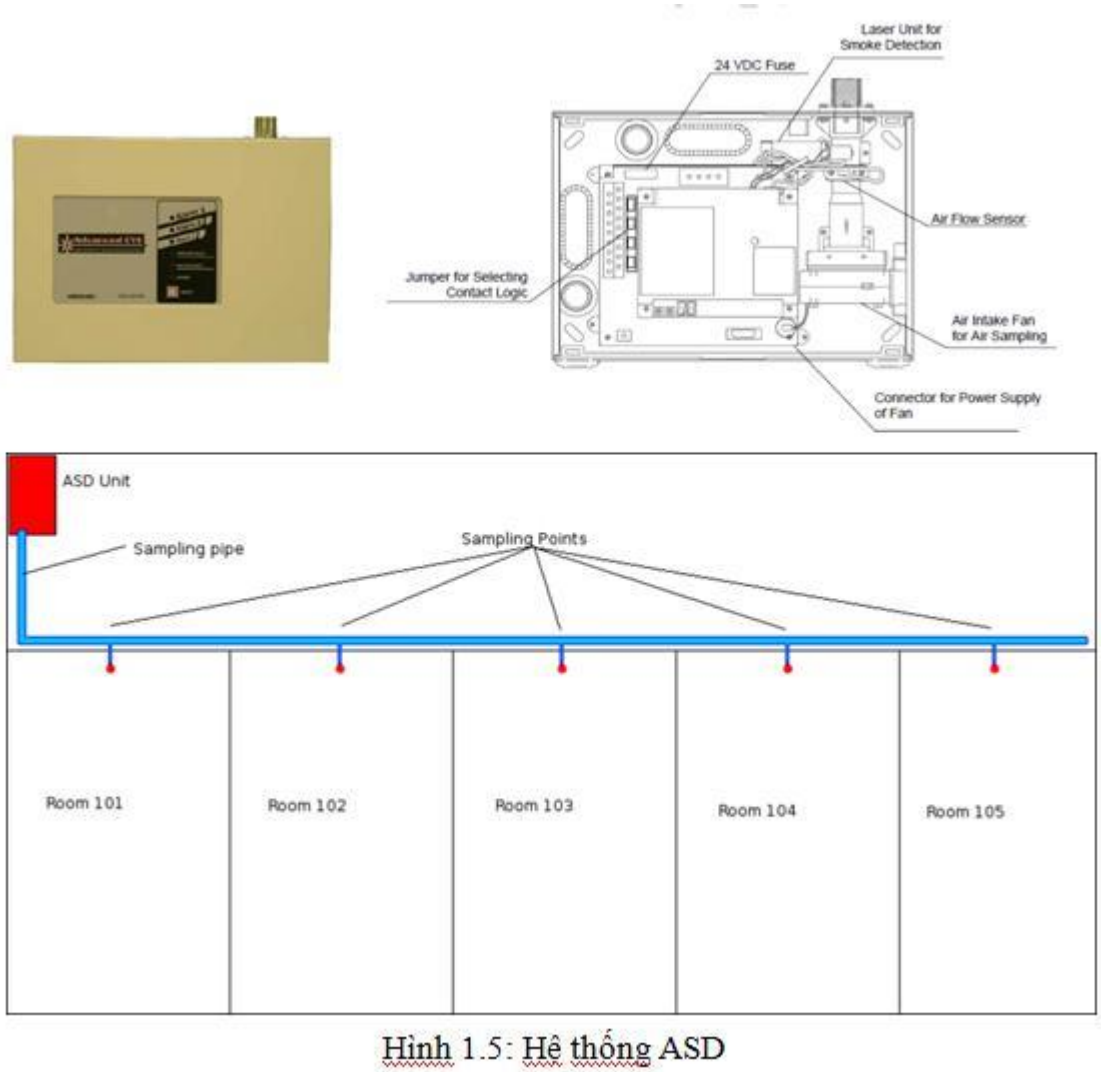
3.1.3.5. Đầu báo khói độ nhạy cao – Aspirating Smoke Detector hoặc Air Sampling Detechtor (ASD)

Đầu báo khói độ nhạy cao – ASD hay còn gọi là VESDA dùng cho các khu vực quan trọng đòi hỏi báo cháy có độ nhạy rất cao, nơi mà nguồn lửa rất khó phát hiện, yêu cầu chỉ một lượng khói rất mỏng phải được phát hiện ngay.

Một hệ thống ASD bao gồm một thiết bị dò khói trung tâm có khả năng thu hút không khí bằng máy hút khí và một mạng ống nhỏ lắp trong khu vực cần bảo vệ. Các lỗ mẫu (Sampling Point) được khoan vào mỗi ống trong theo khoảng cách phù hợp. Không khí sau đó liên tục bị hút vào hệ thống đường ống thông qua các lỗ, hướng tới thiết bị dò trung tâm để phân tích và kiểm tra.

Khác với các đầu báo khói thông thường là loại thụ động, hệ thống ASD phân tích không khí trong thời gian thực và thuộc loại chủ động. Thiết kế của ASD cho phép thu thập mẫu không khí / khói thông qua hệ thống đường ống và dẫn về bộ cảm biến trung tâm.

Độ nhạy cao cùng với chủ động thu thập mẫu khói cho phép phát hiện cháy ở giai đoạn rất sớm. Điều này cực kỳ quan trọng trong những trường hợp môi trường có ngóc ngách làm loãng khói và che khuất xung quanh.



Hình 1.5: Hệ thống ASD

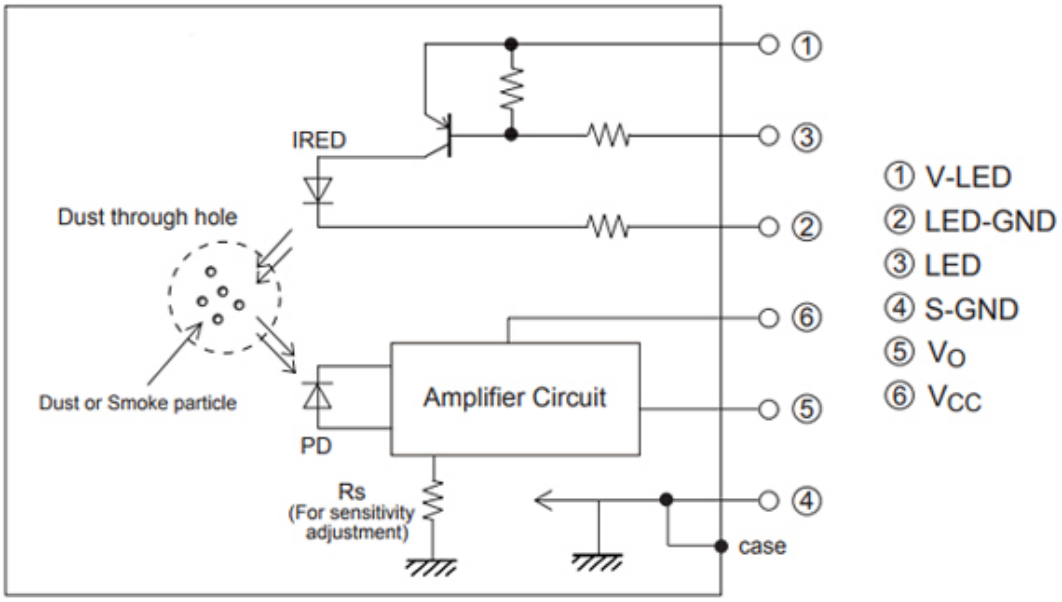
ASD phù hợp cho các môi trường yêu cầu phát hiện khói có độ nhạy rất cao và nhanh chóng. Điều này làm cho ASD rất phù hợp khi lắp trong phòng sạch sẽ, khu vực chứa hàng hoá quan trọng, dễ hư hỏng do cháy, phòngđi ện tử và chất lỏng rất dễ cháy và các loại khí. Thông thường, đầu báo khói điểm bình thường sẽ phát hiện sự nguy hiểm quá muộn, vì khói thường không đạt đến trần nhà nhanh chóng, đủ cho đầu báo khói phát hiện ra đám cháy kịp thời.

Hệ thống mạng lưới đường ống có thể lắp ẩn nên phù hợp trong môi trường yêu cầu thẩm mỹ như văn phòng, căn hộ và phòng khách sạn. Yếu tố này cũng làm cho nó thích hợp tại các địa điểm nơi mà đầu báo điểm có thể bị phá hoặc bị tháo mất.

Độ nhạy cao không có nghĩa rằng ASD không thể được sử dụng trong môi trường bụi hoặc bẩn miễn là quá trình thiết kế, lắp đặt và bảo trì phù hợp. Hầu hết các sản phẩm ASD có thể thích nghi cho một phạm vi rộng của môi trường và ứng dụng –

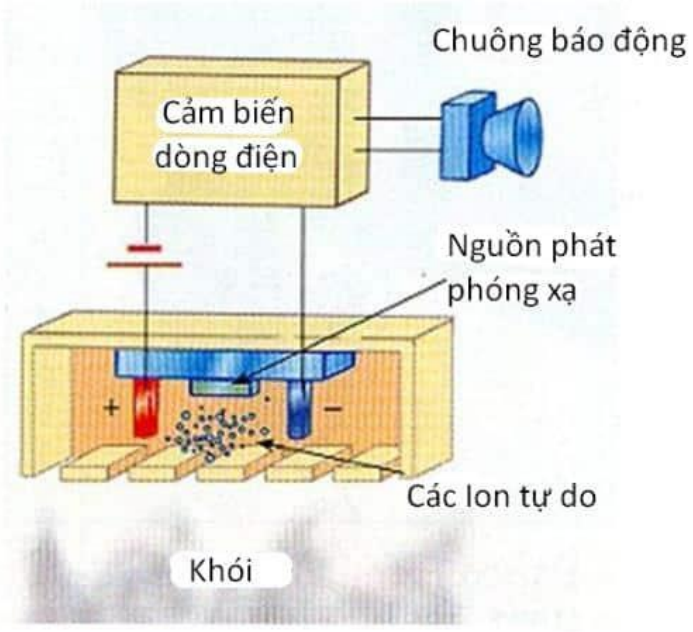
từ cả không gian hạn chế và không gian mở tới môi trường sạch hay bẩn nhất, bao gồm cả telecom, phòng kiểm soát, xử lý chất thải, khai thác mỏ và nhiều hơn nữa.

3.1.4 Nguyên lý làm việc



Sơ đồ mạch công tắc cảm biến khói

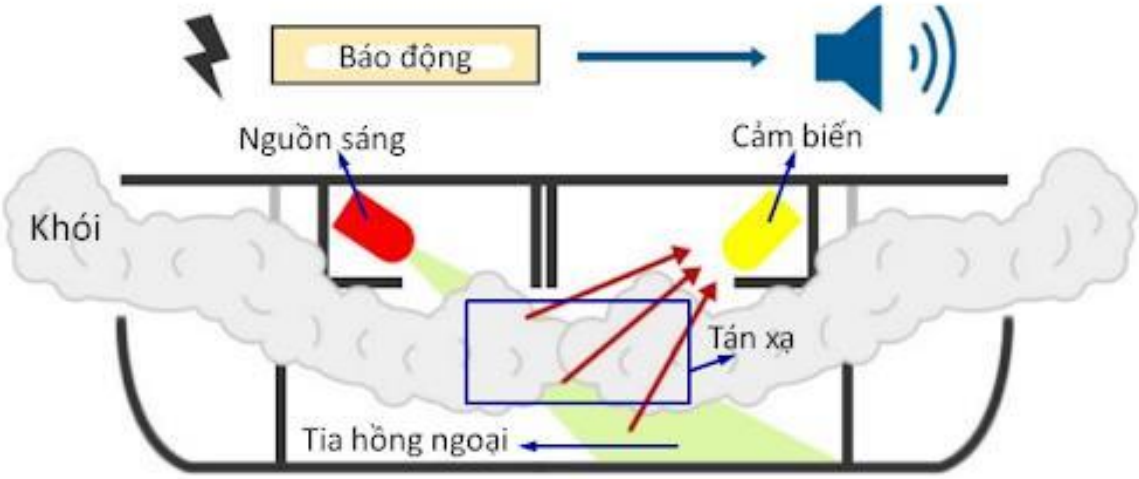
Cảm biến khói ion hoá sử dụng đồng vị phóng xạ để tạo sự ion hoá trong không khí. Khi buồng ion hoá có sự xuất hiện của phần tử khói thì điện áp ở các cực điện li sẽ giảm. Sự suy giảm dòng điện sẽ được một bên mạch phát hiện và báo động bằng cách sáng đèn LED, gửi tín hiệu đến trung tâm báo cháy.



Cảm biến khói ion hoá

Cảm biến khói quang điện gồm một thấu kính hội tụ, cảm biến quang điện và nguồn sáng nhỏ. Chúng được đặt trong một buồng quang điện. Khi phát hiện có khói

chui vào buồng thì sẽ diễn ra sự thay đổi quang học. Sau đó dẫn đến thay đổi điện áp trên cảm biến và cảm biến sẽ báo động.



Cảm biến khói quang điện

Độ nhạy của đầu báo khói. Độ mờ mịt (Obscuration – Obsc.) (hay là độ đục) là đơn vị đo lường tiêu chuẩn dùng để xác định độ nhạy của đầu báo khói. Độ mờ mịt là hiệu ứng mà khói làm giảm tầm nhìn của của đầu dò. Đ ộ mờ mịt càng lớn thì nồng độ khói càng nhiều.

Theo tiêu chuẩn thì độ nhạy của các loại đầu báo khói như sau:

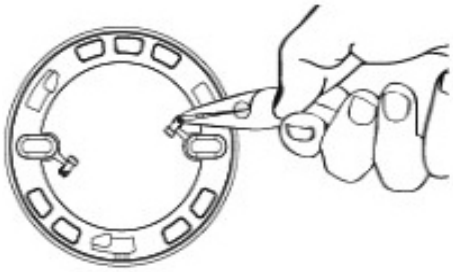
Độ nhạy tiêu chuẩn của đầu báo khói		
Loại đầu báo	**Mức độ mờ mịt (Obscuration Level)**	
Ionization – ion hoá	2.6–5.0% obs/m	0.8–1.5% obs/ft
Photoelectric – quang điện	6.5–13.0% obs/m	2–4% obs/ft
Aspirating – độ nhạy cao	0.005–20.5% obs/m	0.0015–6.25% obs/ft

3.2. Quy trình lắp đặt cảm biến khói

Đối với từng loại cảm biến khói, việc lắp đặt cần được thực hiện theo đúng hướng dẫn của hãng sản xuất trước đó.

Bước 1: Trong khu vực lắp đặt tường hoặc trần cố định, vẽ đường dài 10 cm theo chiều dọc hoặc chiều ngang.

Bước 2: Gạt khóa chống phá hoại ra khỏi vị trí cố định ban đầu bằng kìm mũi nhọn (tùy chọn).



Gạt khóa chống phá khỏi vị trí cố định

Bước 3: Căn chỉnh 2 hố dài nhất của đế thiết bị bằng đường vẽ thẳng và đánh dấu hai hố.

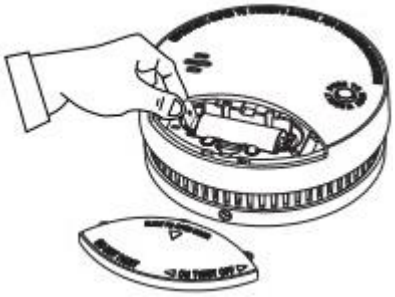
Căn chỉnh 2 hố để bắn lỗ vít chuẩn

Bước 4: Khoan 2 hố tại vị trí đã đánh dấu, sau đó bắt nở nhựa rồi gắn giá đỡ của thiết bị để giữ cố định trên trần nhà hoặc trên tường. Bạn nên để cảm biến khói ở xa khỏi vị trí khoan để tránh bụi rơi vào thiết bị.

Bước 5: Cố định giá đỡ vào trần hoặc tường bằng 2 con ốc trong túi vật tư đi kèm.

Cố định giá đỡ vào trần hoặc tường bằng 2 con ốc

Bước 6: Tháo dải cách nhiệt ra khỏi thiết bị.



Tháo cách nhiệt ra khỏi thiết bị

Bước 7: Gắn thân cảm biến vào giá đỡ, sau đó xoay cho đến khi nghe tiếng "click".

Bước 8: Khóa cảm biến bằng khóa chống cạy phá. Ở bước này bạn có thể tùy chọn bỏ qua. Bởi vì, khóa chống cạy phá không thể gỡ ra nên không cần thiết dùng để dễ dàng cho việc bảo trì.

Vị trí lắp đặt cảm biến khói

Cảm biến khói chỉ có thể gửi báo động và bảo vệ gia đình bạn trong một không gian nhất định. Do đó bạn nên trang bị đủ số lượng cảm biến khói cần thiết cho ngôi nhà của bạn. Trường hợp bạn lắp đặt quá ít, không đủ cảm biến khói cần thiết thì thời gian để thiết bị cảnh báo khói, cảnh báo cháy sẽ chậm hơn.

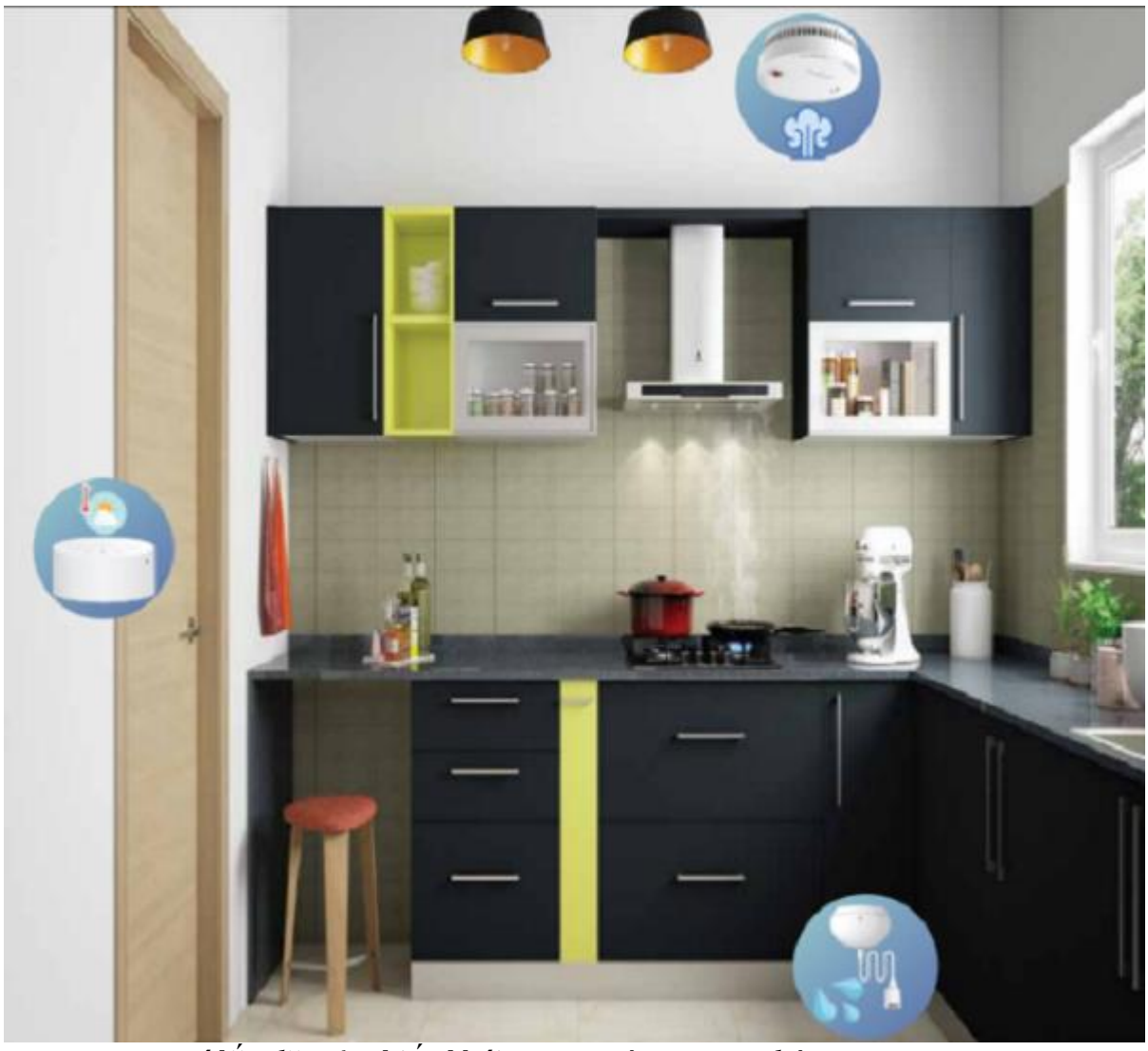
Khi xác định vị trí lắp đặt, bàn cần lưu ý những điểm sau:

Cảm biến khói nên để tại những nơi có nguy cơ xảy ra cháy cao như hành lang ngoài phòng hút thuốc; hành lang ngoài phòng chơi của trẻ (đề phòng trường hợp trẻ nghịch lửa); hành lang phòng ngủ, phòng bếp…

Nếu các phòng trong gia đình bạn phân bố ở nhiều hành lang khác nhau thì bạn nên lắp cảm biến khói theo từng khu vực. Ví dụ lắp đặt theo hướng nhà: cảm biến khói phía đông, tây, nam, bắc của căn nhà chẳng hạn.

Nếu phòng hoặc hành lang của bạn có chiều dài lớn hơn 12m thì bạn nên lắp đặt mỗi thiết bị cảm biến khói cách nhau khoảng 12m.

Nếu nhà bạn có nhiều tầng, bạn nên lắp đặt ít nhất 1 cảm biến khói tại mỗi tầng, bao gồm cả tầng hầm và tầng áp mái. Bạn cũng nên lắp thiết bị tại mỗi phòng ngủ để nghe rõ âm thanh báo động hơn khi đang ngủ.



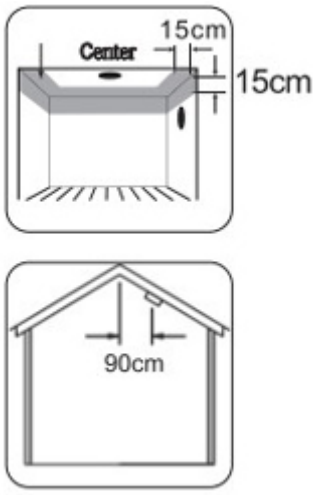
Vị trí lắp đặt cảm biến khói tại nơi có nguy cơ cháy cao

Lưu ý khi lắp cảm biến khói

Để lắp đặt cảm biến khói, bạn cần lưu ý những điều sau:

Trường hợp lắp cảm biến khói gắn tường, gắn trần, bạn cần đảm bảo khoảng cách giữa cảm biến khói với đèn ngủ hoặc đèn trang trí tối thiểu 30 cm. Đảm bảo khoảng cách giữa cảm biến khói với góc tường từ 15 đến 30 cm.

Trường hợp lắp cảm biến tại khu vực trần nghiêng, bạn cần đặt thiết bị tại đỉnh của góc vuông có chiều dài cạnh góc vuông là 90 cm vì chóp là khu vực "không khí chết" như 2 hình dưới đây:



Lắp cảm biến tại khu vực trần nghiêng

Nếu bạn lắp đặt sai cách có thể khiến cảm biến khói hoạt động không chính xác.

Để thiết bị hoạt động hiệu quả, bạn không nên lắp đặt trong những trường hợp sau:

Khu vực ẩm ướt như phòng tắm có thể dẫn tới cảnh báo không chính xác do độ ẩm.

Khu vực quá lạnh hoặc nóng, thấp hơn 4 độ C (40 độ F) hoặc cao hơn 38 độ C (100 độ F).

Khu vực có tro đốt, bụi nhang như bếp hoặc phòng thờ vì khi tro đốt hoặc bụi nhang đi vào thiết bị có thể gây ra cảnh báo sai.

Thiết bị có nhiều bụi bẩn có thể khiến cho việc cảnh báo không chính xác hoặc cản trở đầu vào của cảm biến khói.

Khu vực quá thoáng khí do điều hòa, quạt treo tường hoặc máy lọc không khí sẽ thổi bay khói hoặc không khí ra khỏi cảm biến.

Côn trùng phá hoại cũng có thể khiến cho việc cảnh báo không chính xác.

Gần khu vực đèn chùm hoặc đèn trang trí có thể cản trở cổng đầu vào của thiết bị và âm thanh phát ra từ các thiết bị điện sẽ ảnh hưởng đến trạng thái hoạt động thông thường của thiết bị. Vì vậy hãy đảm bảo khoảng cách giữa các thiết bị tối thiểu 30 cm.

***Tính năng thiết bị cảm biến khói**

Cảm biến khói có thể cảnh báo khi độ tập trung khói dày đặc hơn mức độ quy định và khi nhiệt độ môi trường vượt quá 65 độ C.

Phát hiện khói, phát hiện tia lửa là những tính năng nổi bật của cảm biến khói. Nhờ các tính năng này, thiết bị có thể giúp gia đình bạn phát hiện đám cháy sớm để kịp thời xử lý dập lửa hoặc gọi cứu hỏa hỗ trợ dập lửa.

Cảm biến khói đề cập trong bài là thiết bị dân dụng, dùng trong gia đình chứ không dùng cho khu vực không có dân cư. Đối với những khu vực không có dân cư

sinh sống, bạn hãy sử dụng loại cảm biến khói toàn diện và hệ thống báo cháy chuyên dụng.

Cảm biến khói có thể ngăn chặn hoặc giảm thiểu những sự cố do cháy nổ gây ra. Vì sự an toàn cho gia đình, bạn hãy sử dụng thiết bị một cách chính xác, **cách lắp cảm biến khói**, nắm vững những thông tin an toàn cháy nổ cơ bản và nâng cao nhận thức về an toàn phòng cháy, chữa cháy.

4. Lắp đặt cảm biến nhiệt

4.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

4.1.1. Nhiệt điện trở Platin và Niken

4.1.1.1 Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ

Nhiệt điện trở là linh kiện mà điện trở của bản thân nó sẽ thay đổi khi nhiệt độ tác động lên nó thay đổi

Nhiệt điện trở thường được chế tạo từ các vật liệu có khả năng chịu nhiệt như :

- Nhiệt điện trở đồng với khả năng chịu nhiệt : -50^oC đến 180^oC
- Nhiệt điện trở niken với khả năng chịu nhiệt : 0^oC đến 300^oC
- Nhiệt điện trở platin với khả năng chịu nhiệt : -180^oC đến 1200^oC

Người ta kéo chúng thành sợi mảnh quấn trên khung chịu nhiệt rồi đặt vào hộp vỏ đặc biệt và đưa ra 2 đầu để lấy tín hiệu với điện trở (R_0) chế tạo khoảng từ 10(Ω) đến 100(Ω)

Trong đó R_0 là điện trở tại thời điểm ban đầu

$$R_0 = \frac{1}{n.e.\mu} \quad (1\text{-}4)$$

Trong đó: n - là số điện tử tự do trong một đơn vị diện tích

e - là điện tích của điện tử tự do

μ - là tính linh hoạt của điện tử, μ được đặc trưng bởi tốc độ của điện tử trong từ trường).

Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ có ưu điểm được sử dụng rất rộng rãi và được sử dụng nhiều. Song nhược điểm của điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ là kích thước lớn, cồng kềnh, có quán tính lớn.

4.1.1.2 Nhiệt điện trở Platin

Platin là vật liệu cho nhiệt điện trở được dùng rộng rãi trong công nghiệp. Có 2 tiêu chuẩn đối với nhiệt điện trở platin, sự khác nhau giữa chúng nằm ở mức độ tinh khiết của vật liệu. Hầu hết các quốc gia sử dụng tiêu chuẩn quốc tế DIN IEC 751 – 1983 (được sửa đổi lần thứ nhất vào năm 1986, lần thứ 2 vào năm 1995). USA vẫn tiếp tục sử dụng tiêu chuẩn riêng.

Ở cả 2 tiêu chuẩn đều sử dụng phương trình Callendar – VanDusen :

$$R(t) = R_0 [1 + A.t + B.t^2 + C (t - 100^0C).t^3] \quad (1\text{-}5)$$

R_0 là trị số điện trở định mức ở 0^0C

Standard	***Alpha ohms/ohm/^0C***	**R_0** ***ohms***	***Hệ số***	***Đất nước***
IEC 751 (Pt100)	0,003855055	100	$-200^0C < t < 0^0C$ $A = 3,90830 \times 10^{-3}$ $B = -5,77500 \times 10^{-7}$ $C = -4,18301 \times 10^{-12}$ $0^0C \square t \square 850^0C$ A & B như trên, riêng C = 0,0	Áo,Brazin,Úc,Bỉ ,Bungari, Canađa,Đan mạch,Ai cập, Phần Lan,Pháp ,Đức,Isaren,Ý, Nhật,Nam Phi, Thổ Nhĩ Kỳ, Nga, Anh, Ba Lan, Rumani
SAMA RC - 4	0,0039200	98,129	$A = 3,97869 \times 10^{-3}$ $B = -5,86863 \times 10^{-7}$ $C = -4,16696 \times 10^{-12}$	USA

Bảng 1.2 Tiêu chuẩn quốc tế IEC-751 và SAMA RC-4

R_0 của nhiệt điện trở Pt 100 là 100Ω, của Pt 1.000 là 1.000Ω, các loại Pt 500 , Pt 1.000 có hệ số nhiệt độ lớn hơn, do đó độ nhạy lớn hơn (điện trở thay đổi mạnh hơn theo nhiệt độ). Ngoài ra còn có loại Pt 10 có độ nhạy kém dùng để đo nhiệt độ trên 600^0C.

Tiêu chuẩn IEC 751 chỉ định nghĩa 2 đẳng cấp dung sai A, B. Trên thực tế xuất hiện thêm loại C và D (Bảng 1.3). Các tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các loại nhiệt điện trở khác.

Đẳng cấp dung sai	***Dung sai (^0C)***
A	$t = \square (0,15 + 0,002.\|t\|)$
B	$t = \square (0,30 + 0,005.\|t\|)$
C	$t = \square (0,40 + 0,009.\|t\|)$
D	$t = \square (0,60 + 0,018.\|t\|)$

Bảng 1.3 Tiêu chuẩn về dung sai

Theo tiêu chuẩn DIN vật liệu Platin dùng làm nhiệt điện trở có pha tạp. Do đó khi bị các tạp chất khác thẩm thấu trong quá trình sử dụng sự thay đổi trị số điện của nó ít hơn so với các Platin ròng, nhờ thế sự ổn định lâu dài theo thời gian, thích hợp hơn trong công nghiệp. Trong công nghiệp nhiệt điện trở Platin thường dùng có đường kính 30 μm (so sánh với đường kính sợi tóc khoảng 100 μm)

**** Mạch ứng dụng với nhiệt điện trở platin:***

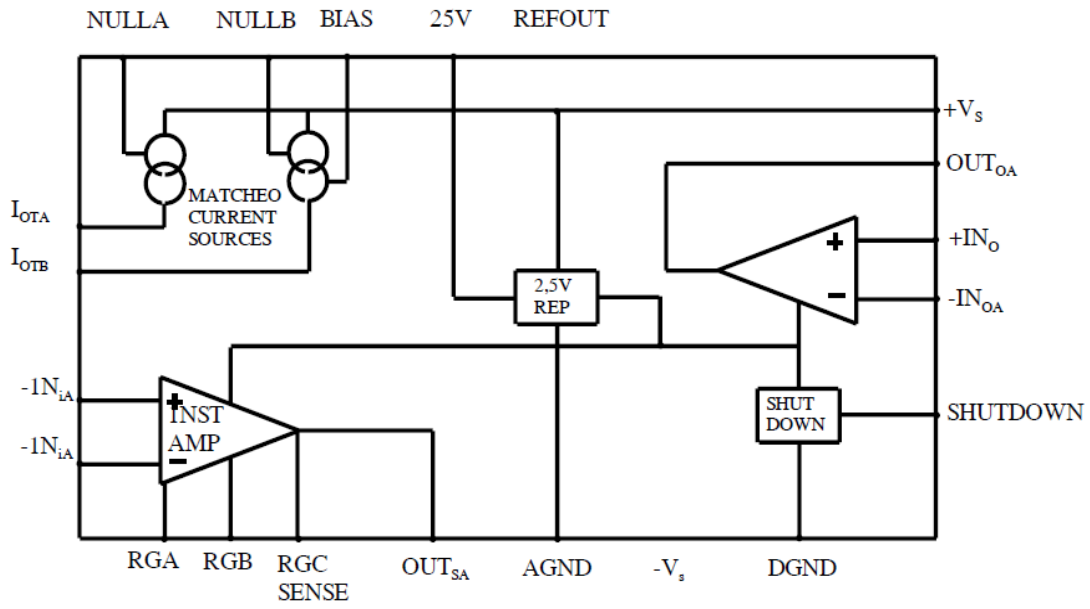
ADT70 là IC do hãng Analog Devices sản xuất, cung cấp sự kết hợp lý tưởng với Pt1.000, ta sẽ có dải đo nhiệt độ rộng, nó cũng có thể sử dụng với Pt100. Trong trường hợp có sự cách biệt, với nhiệt điện trở Platin kỹ thuật màng mỏng, ADT70 có thể đo từ 50^0C đến 500^0C, còn với nhiệt điện trở Platin tốt, có thể đo đến 1.000^0C. Độ chính xác của hệ thống gồm ADT70 và nhiệt điện trở Platin ở thang đo -200^0C đến 1.000^0C phụ thuộc nhiều vào phẩm chất của nhiệt điện trở Platin.

Các thông số thiết bị ADT70 :

- Sai số :± 1^0C
- Điện áp hoạt động: 5 vôn hoặc ±5 vôn
- Nhiệt độ hoạt động: Từ – 40^0C đến 125^0C (dạng 20 – lead DIP, SO packages)
- Ứng dụng: Thiết bị di động, bộ điều khiển nhiệt độ

ADT70 có 2 thành phần chính : Nguồn dòng có thể điều chỉnh và bộ phận khuyếch đại, nguồn dòng có thể điều chỉnh bộ phận khuyếch đại. Nguồn dòng được sử dụng để cung cấp cho nhiệt điện trở và điện trở tham chiếu. Bộ phận khuyếch đại so sánh điện áp trên nhiệt điện trở và điện áp trên điện trở tham chiếu, sau đó đưa tín hiệu điện áp tương ứng với nhiệt độ. (ADT70 còn có 1 opamp, 1 nguồn áp 2,5 vôn).

Dải đo của ADT70 phụ thuộc vào đặc tính của nhiệt điện trở, vì vậy điều quan trọng là phải chọn lựa nhiệt điện trở thích hợp với ứng dụng thực tế



Hình 1.1 Sơ đồ khối ADT70

4.1.1.3 Nhiệt điện trở Niken

Nhiệt điện trở niken so sánh với Platin rẻ tiền hơn và có hệ số nhiệt độ lớn gần gấp 2 lần ($6{,}18.10^{-3},(^oC)^{-1}$). Tuy nhiên dải đo chỉ từ -60^{0}C đến +250^{0}C, vì trên 350^{0}C niken có sự thay đổi về pha, cảm biến niken 100 thường dùng trong công nghiệp điều hoà nhiệt độ phòng.

$$R(t) = R_0 (1 + A.t + B.t^2 + D.t^4 + F.t^6) \quad (1\text{-}6)$$

$A = 5{,}485 \times 10^{-3}$; $B = 6{,}650 \times 10^{-6}$; $D = 2{,}805 \times 10^{-11}$; $F = -2{,}000 \times 10^{-17}$

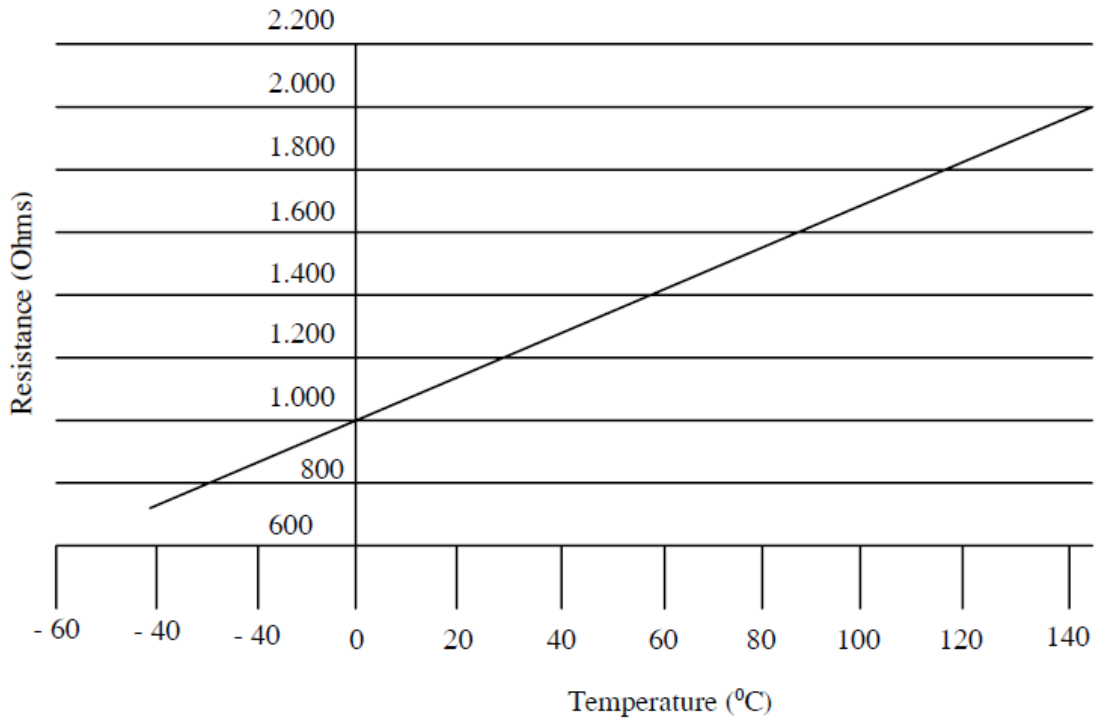
Với các trường hợp không đòi hỏi sự chính xác cao, ta sử dụng phương trình sau :

$$R(t) = R_0 (1 + a.t) \quad (1\text{-}7)$$

$$a = \text{alpha} = 0{,}00672(\text{Ohms/Ohm}/^0\text{C})$$

Từ đó dễ dàng chuyển đổi thành giá trị nhiệt độ :

$$T = (Rt/R_0 - 1) / a = (Rt/R_0 - 1)/0{,}00672 \quad (1\text{-}8)$$



Hình 1.2 Đường đặc tính cảm biến nhiệt độ ZNI 1000

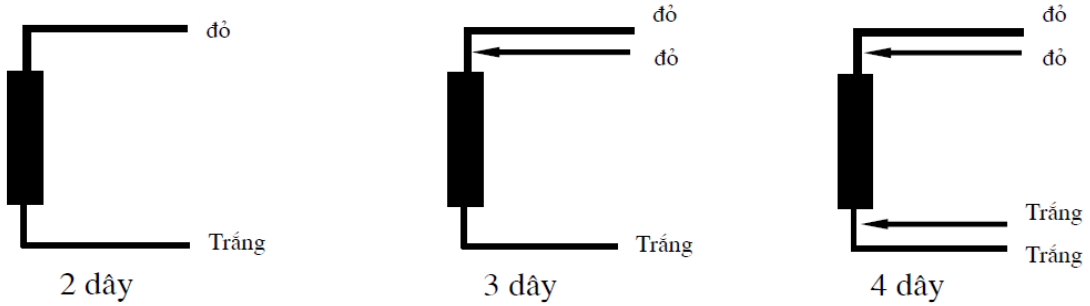
Cảm biến nhiệt độ ZNI 1.000 do hãng ZETEX Semiconductors sản xuất sử dụng nhiệt điện trở Ni, được thiết kế có giá trị 1.000(tại 0^0C).

- Mạch ứng dụng với nhiệt điện trở Ni :

Zni 1.000 với ZMR500 được dùng với DVM như là nhiệt kế

**** Cách nối dây đo:***

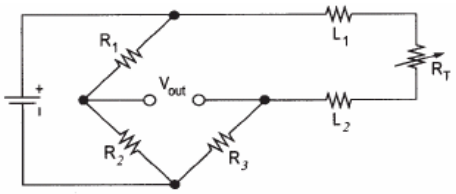
Nhiệt điện trở thay đổi điện trở theo nhiệt độ, với một dòng điện không đổi qua nhiệt điện trở, ta có thể đo được U = R.I, để cảm biến không bị nóng lên qua phép đo, dòng điện cần phải nhỏ khoảng 1 mA. Với Pt 100 ở 0^0C ta có điện thế khoảng 0,1 vôn, điện thế này cần được đưa đến máy đo qua dây đo. Ta có 3 kỹ thuật nối dây đo:



Hình 1.3 Cách nối dây nhiệt điện trở

Tiêu chuẩn IEC 751 yêu cầu dây nối đến cùng đầu nhiệt điện trở phải có màu giống nhau (đỏ hoặc trắng) và dây nối đến 2 đầu phải khác màu.

- Kỹ thuật 2 dây :

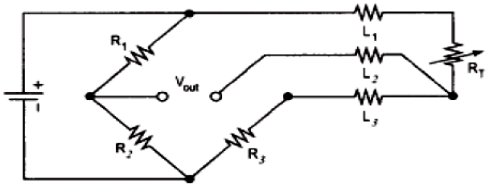


Hình 1.4 Kỹ thuật nối 2 dây

Giữa nhiệt điện trở và mạch điện tử được nối bởi 2 dây, bất cứ dây dẫn điện nào đều có điện trở,điện trở này nối nối tiếp với điện trở của 2 dây đo,mạch điện trở sẽ nhận được một điện thế cao hơn điện thế cần đo, kết quả ta có chỉ thị nhiệt kế cao hơn nhiệt độ cần đo, nếu khoảng cách quá xa, điện trở dây đo có thể lên đến vài ôm.

Để đảm tránh sai số của phép đo do điện trở của dây đo gây ra,người ta bù trừ điện trở của dây đo bằng một mạch điện như sau: Một biến trở bù trừ được nối vào một trong hai dây đo và nhiệt điện trở được thay thế bằng một điện trở 100Ω .Mạch điện tử được thiết kế với điện trở dự phòng của dây đo là 10Ω. Ta chỉnh biến trở sao có chỉ thị 0^0C. Biến trở và điện trở của dây đo là 10Ω.

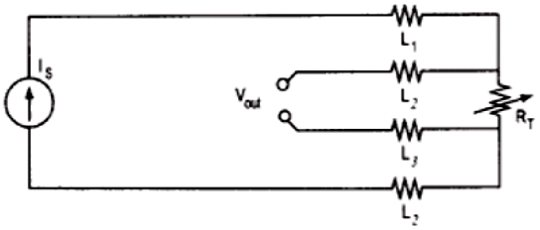
- Kỹ thuật 3 dây :



Hình 1.5 Kỹ thuật nối 3 dây

Từ nhiệt điện trở của dây đo được nối thêm một điện trở . Với cách nối dây này ta có 2 mạch đo được hình thành, một trong hai mạch được dùng làm mạch chuẩn, với kỹ thuật 3 dây, sai số của phép đo do điện trở dây đo và sự thay đổi của nó do nhiệt độ không còn nữa. Tuy nhiên 3 dây đo cần có cùng trị số kỹ thuật và có cùng một nhiệt độ. Kỹ thuật 3 dây rất phổ biến.

- Kỹ thuật 4 dây :



Hình 1.6 Kỹ thuật nối 4 dây

Với kỹ thuật 4 dây người ta đạt kết quả đo tốt nhất, hai dây được dùng cho một dòng điện không đổi qua nhiệt điện trở. Hai dây khác được dùng làm dây đo điện thế trên nhiệt điện trở, trường hợp tổng trở ngõ vào của mạch đo rất lớn so với điện trở dây đo, điện trở dây đo coi như không đáng kể, điện thế đo được không bị ảnh hưởng bởi điện trở dây đo và sự thay đổi của nó do nhiệt.

**** Các cấu trúc của cảm biến nhiệt platin và nickel:***

- Nhiệt điện trở với vỏ gốm: Sợi Platin được giữ chặt trong ống gốm sứ với bột ốit nhôm, dải đo từ – 200^0C đến 800^0C.

- Nhiệt điện trở với vỏ thuỷ tinh: Loại này có độ bền cơ học và độ nhạy cao, dải đo từ – 200^0C đến 400^0C, được dùng trong môi trường hoá chất có độ ăn mòn hoá học cao.

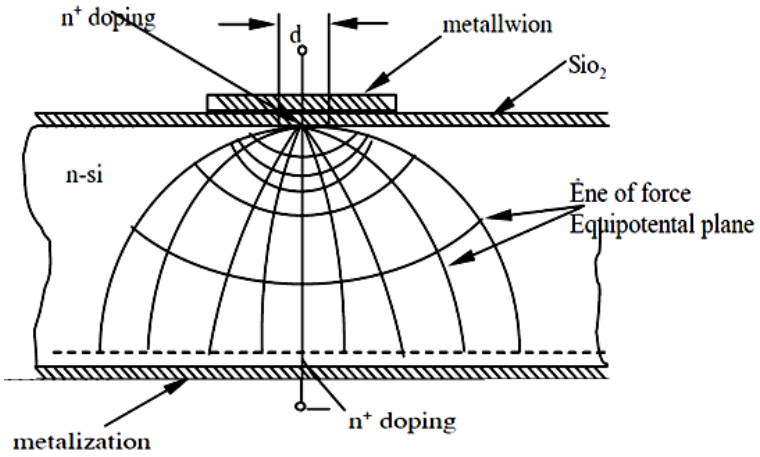
- Nhiệt điện trở với vỏ nhựa : Giữa 2 lớp nhựa polyamid dây platin có đường kính khoảng 30 mm được dán kín. Với cấu trúc mảng, cảm biến này được dùng để đo nhiệt độ bề mặt các ống hay cuộn dây biến thế. Dải đo từ – 80^0C đến 230^0C

- Nhiệt điện trở với kỹ thuật màng mỏng: Loại này có cấu trúc cảm biến gồm một lớp màng mỏng (platin) đặt trên nền ceramic hoặc thuỷ tinh. Tia lazer được sử dụng để chuẩn hoá giá trị điện trở của nhiệt điện trở.

4.1.2. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu Silic

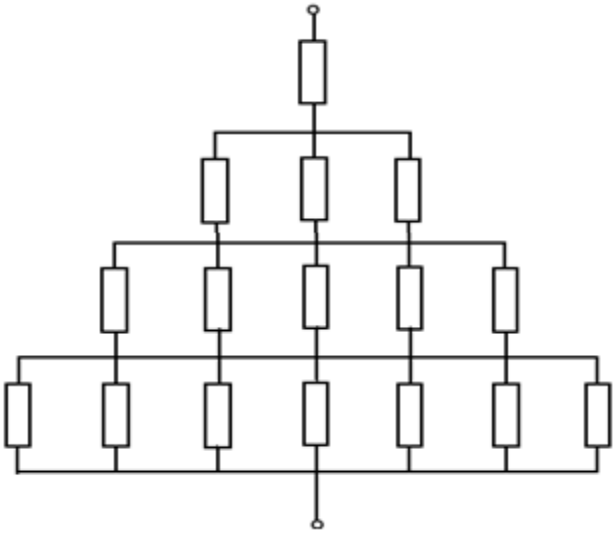
*** Nguyên tắc:**

Hình vẽ 1.7 thể hiện cấu trúc cơ bản của một cảm biến, kích thước của một cảm biến là 500 x 500 x 200(mặt trên của cảm biến là một lớp SiO2 có một vùng hình tròn được mạ kim loại có đường kính khoảng 20 μm, toàn bộ mặt đáy được mạ kim loại



Hình 1.7 Cấu trúc cơ bản của cảm biến Silic

Hình vẽ 1.8 biểu diễn mạch điện tương đương tượng trưng thay thế cho cảm biến silic (sản xuất theo nguyên tắc điện trở phân rải). Sự sắp xếp này dẫn đến sự phân bố dòng qua tinh thể có dạng hình nón, đây là nguồn gốc có tên gọi điện trở phân rải.



Hình 1.8 Mạch điện tương đương tượng trưng thay thế cảm biến Silic

Điện trở cảm biến nhiệt R được xác định như sau :

$$R = \frac{\rho}{\pi.d} \qquad (1\text{-}9)$$

Trong đó : R - là điện trở cảm biến nhiệt

ρ - là điện trở suất của vật liệu silic (ρ lệ thuộc vào nhiệt độ)

d - là đường kính của hình tròn vùng mạ kim loại mặt trên

- Đặc trưng kỹ thuật cơ bản của dòng cảm biến KTY(hãng Philips sản xuất)

Với sự chính xác và ổn định lâu dài của cảm biến với vật liệu silic .KYT sử dụng công nghệ điện trở phân rải là một sự thay thế tốt cho các loại cảm biến nhiệt độ truyền thống

Ưu điểm chính:

- Sự ổn định : Giả thiết cảm biến làm việc ở nhiệt độ có giá trị bằng một nửa giá trị nhiệt độ hoạt động cực đại, sau thời gian làm việc ít nhất là 45.000 giờ (khoảng 51 năm) hoặc sau 1.000 giờ (1,14 năm), hoạt động liên tục với dòng định mức tại giá trị nhiệt độ hoạt động cực đại cảm biến silic sẽ cho kết quả đo với sai số như bảng dưới đây

TYPE	***Sai số tiêu biểu (K)***	***Sai số lớn nhất (K)***
KTY 81 – 1 KTY 82 - 1	0,20	0,50
KTY 81 – 2 KTY 82 – 2	0,20	0,80
KTY 83	0,15	0,40

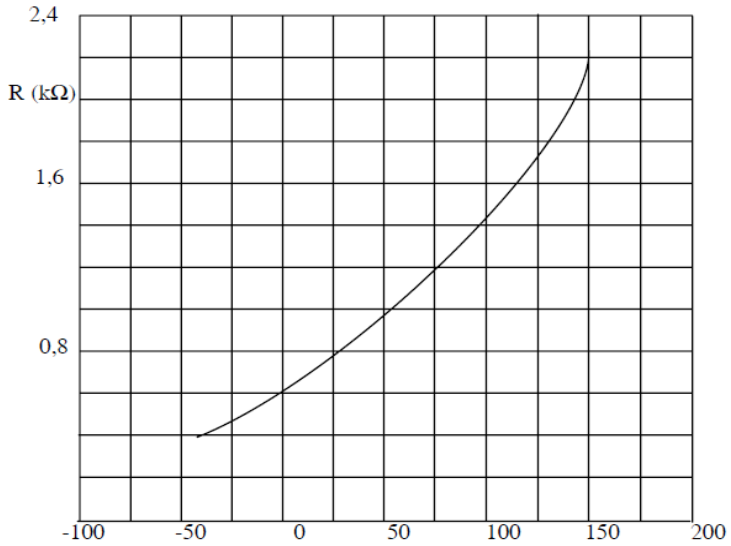
Bảng 1.4 Sai số của cảm biến silic (do thời gian sử dụng)

- Sử dụng công nghệ silic : Do cảm biến được sản xuất dựa trên nền tảng công nghệ

silic nên gián tiếp chúng ta được hưởng lợi ích từ những tiến bộ trong lĩnh vực công nghệ này đồng thời điều này cũng gián tiếp mang lại những ảnh hưởng tích cực cho công nghệ đóng gói, nơi mà luôn có xu hướng thu nhỏ.

- Sự tuyến tính: Cảm biến với vật liệu silic có hệ số gần như là hằng số trên toàn bộ thang đo, đặc tính này là một điều lý tưởng để khai thác sử dụng (đặc trưng kỹ thuật của KYT 81)

Nhiệt độ hoạt động của các cảm biến silic thông thường bị giới hạn ở 150^0C. KYT 84 với vỏ bọc SOD68 và công nghệ nối đặc biệt giữa dây dẫn và chip có thể hoạt động đến nhiệt độ 300^0C



Hình 1.9 Đặc trưng kỹ thuật của KYT 81

Đặc điểm sản phẩm :

Tên sản phẩm	***R25 (Ω)***	***ΔR***	***Thang đo*** ***(^0C)***	***Dạng IC***
KYT 81 –1	1.000	1% tới 5%	- 55 tới 150	SOD 70
KYT 81 - 2	2.000	1% tới 5%	- 55 tới 150	SOD 70
KYT 82 – 1	1.000	1% tới 5%	- 55 tới 150	SOT 23
KYT 82 – 2	2.000	1% tới 5%	- 55 tới 150	SOT 23
KYT 83 – 1	1.000	1% tới 5%	- 55 tới 175	SOD 68 (DO – 34)
KYT 84 - 1	1.000 (R100)	1% tới 5%	- 40 tới 300	SOD 68 (DO – 34)

Bảng 1.5 Đặc điểm sản phẩm của cảm biến KYT

Đối với loại KYT 83, ta có phương trình toán học biểu diễn mối quan hệ giữa điện trở và nhiệt độ như sau :

$$R_T = R_{ref}[1 + A(T - T_{ref}) + B(T - T_{ref})^2] \quad (1\text{-}10)$$

Trong đó : R_T - là điện trở nhiệt độ

R_{ref} - là điện trở tại T_{ref} (100^0C với loại KYT 84 và 25^0C với các cảm biến còn lại)

A,B - là các hệ số

Đối với KYT 81/82/84 :

$$R_T = R_{ref}[1 + A(T - T_{ref}) + B(T - T_{ref})^2 - C(T - T_1)^D] \quad (1\text{-}11)$$

Trong đó : T_1 - là nhiệt độ mà độ dốc của đường cong bắt đầu giảm

C và D - là các hệ số

Loại cảm biến	***A (K – 1)***	***B (K – 2)***	***C(1)(K – D)***	***D***	***T_1 (^{0}C)***
KYT 81 –1	7,874 x 10^{-3}	1,874 x 10^{-5}	3,42 x 10^{-8}	3,7	100
KYT 81 - 2	7,874 x 10^{-3}	1,874 x 10^{-5}	1,096 x 10^{-6}	3,0	100
KYT 82 – 1	7,874 x 10^{-3}	1,874 x 10^{-5}	3,42 x 10^{-8}	3,7	100
KYT 82 – 2	7,874 x 10^{-3}	1,874 x 10^{-5}	1,096 x 10^{-6}	3,0	100
KYT 83	7,635 x 10^{-3}	1,731 x 10^{-5}	-	-	-
KYT 84	6,12 x 10^{-3}	1,1 x 10^{-5}	3,14 x 10^{-8}	3,6	250

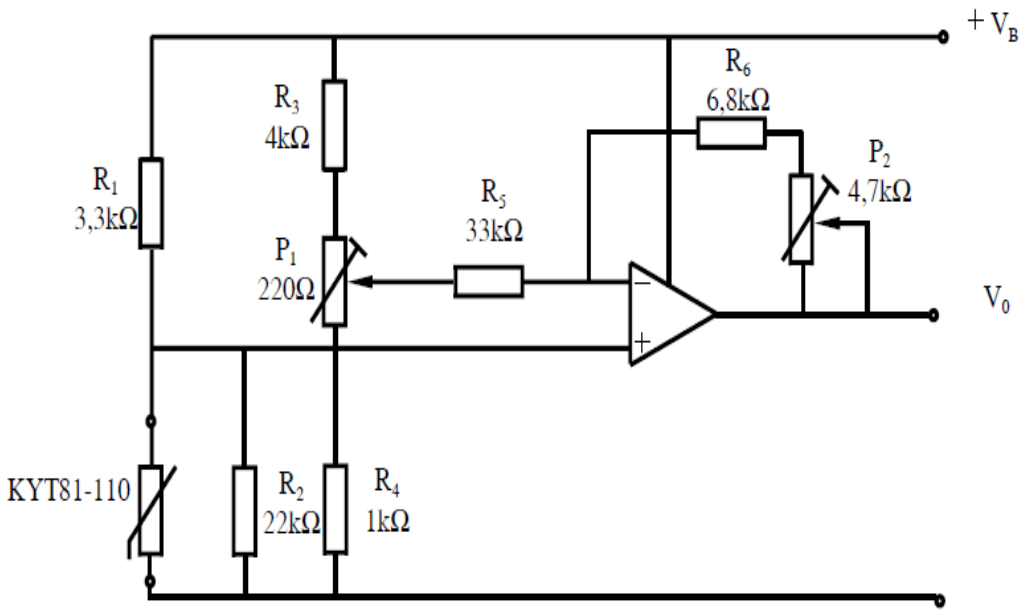
Bảng 1.6 Các hệ số của các loại cảm biến

Chú ý: Với loại cảm biến KYT 83/84 khi lắp đặt cần chú ý đến cực tính, đầu có vạch màu cần nối vào cực âm, còn KYT 81/82 khi lắp đặt ta không cần quan tâm đến cực tính

**** Mạch điện tiêu biểu với KTY81 hoặc KTY82 :***

Hình vẽ 1.10 cho ta một mạch điện điển hình được thiết kế cho cảm biến KYT 81 – 110 hoặc KYT 82 – 110 (nhiệt độ từ ^{0}0C đến 100^0C). Điện trở R_1 và R_2, cảm biến và các nhánh điện trở R_3, biến trở P_1 và R_4 tạo thành một mạch cầu.

Giá trị R_1 và R_2 được chọn sao cho giá trị dòng điện qua cảm biến gần bằng 1A và tuyến tính hoá cảm biến trong dải nhiệt độ cần đo. Điện áp ngõ ra thay đổi tuyến tính từ 0,2VS đến 0,6 VS (VS = 5 vôn thì Vout thay đổi từ 1 vôn đến 3 vôn). Ta điều chỉnh P_1 để Vout = 1 vôn tại 0^0C, tại 100^0C điều chỉnh P_2 Vout = 3 vôn, với mạch điện này việc điều chỉnh P_2 không ảnh hưởng đến việc chỉnh zero.



Hình 1.10 Mạch đo nhiệt độ sử dụng KYT81-110

4.1.3. IC cảm biến nhiệt độ.

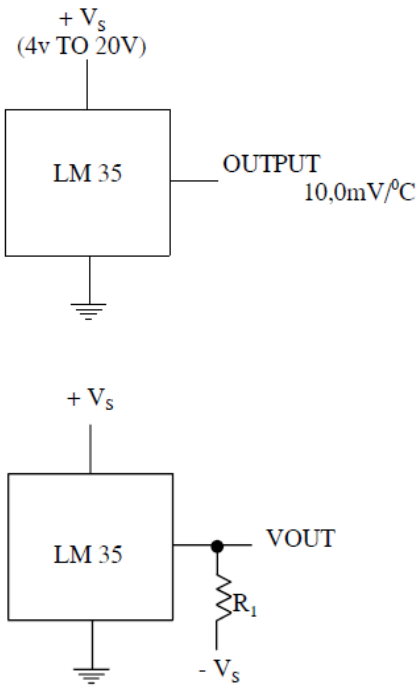
Rất nhiều công ty, các hãng chế tạo và sản xuất IC bán dẫn để đo và hiệu chỉnh nhiệt độ IC cảm biến nhiệt độ là mạch tích hợp nhận tín hiệu nhiệt độ chuyển thành tín hiệu dưới dạng điện áp hoặc tín hiệu dòng điện. Dựa vào các đặc tính rất nhạy cảm của các bán dẫn với nhiệt độ, tạo ra điện áp hoặc dòng điện tỉ lệ thuận với nhiệt độ tuyệt đối C, F, K hay tuỳ loại. Đo tín hiệu điện ta cần biết được nhiệt độ cần đo. Tầm đo giới hạn từ -55^0C đến 150^0C, độ chính xác từ 1% đến 2% tuỳ theo từng loại.

Sự tác động của nhiệt độ sẽ tạo ra điện tích tự do và các lỗ trống trong chất bán dẫn bằng sự phá vỡ các phân tử, bứt các electron thành dạng tự do di chuyển qua các vùng cấu trúc mạng tinh thể, tạo sự xuất hiện các lỗ trống nhiệt làm cho tỉ lệ điện tử tự do và các lỗ trống tăng lên theo quy luật hàm số mũ với nhiệt độ. Kết quả của hiện tượng này là dưới mức điện áp thuận, dòng thuận của mối nối p – n trong diode hay transistor sẽ tăng theo hàm số mũ theo nhiệt độ.

Trong mạch tổ hợp, cảm biến nhiệt thường là điện áp của lớp chuyển tiếp p – n trong một transistor loại bipolar, Texinstruments có STP 35 A/B/C; National Semiconductor LM 35/4.5/50…vv.

*** Cảm biến nhiệt LM 35/ 34 của National Semiconductor:**

Hầu hết các cảm biến nhiệt độ phổ biến đều sử dụng có phần phức tạp, chẳng hạn cặp nhiệt độ ngẫu có mức ngõ ra thấp và yêu cầu bù nhiệt, thermistor thì không tuyến tính, thêm vào đó ngõ ra của các loại cảm biến này không tuyến tính tương ứng bất kỳ thang chia nhiệt độ nào. Các khối cảm biến tích hợp được chế tạo khắc phục được những đặc điểm đó, nhưng ngõ ra của chúng quan hệ với thang đo Kelvin hơn là độ Celsius và Fahrenheit



Thang đo : $+2^0$C đến 150^0C
V_S = 4Volt tới 30Volt

Thang đo: -55^0C đến 150^0C
$R_1 = V_S/50\ \mu A$
V_S = 4Volt tới 30Volt
V_{OUT} = 1500mV tại $+150^0$C
= +250mV tại $+25^0$C
= -550mV tại -55^0C

Hình 1.11 Các cách kết nối cảm biến LM35

Loại LM35: Precision Centigrade Temperature Sensor: Với loại này ta có điện áp ngõ ra tỉ lệ trực tiếp với thang nhiệt độ Celsius (thang bách phân). Như thế một mạch điện bù trừ điểm zero của thang Kelvin (thang nhiệt độ tuyệt đối) không còn cần thiết như một số IC cảm biến nhiệt khác.

- Đặc điểm: Điện áp hoạt động: V_s = 4 vôn đến 30 vôn;
  Điện áp ngõ ra tuyến tính: 10 mV/^{0}C
- Thang đo: - 55^0C đến 150^{0+}C với LM 35/35A;
  - 40^0C đến 110^0C với LM 35C/35CA;
  0^0C đến 100^0C với LM 35D;
- Sự tự nung nóng rất nhỏ: $0,08^0$C (trong môi trường không khí)
- Mức độ không tuyến tính chỉ □1/4(^{0}C)

Loại LM 34:

- Giống như LM 35 nhưng được thiết kế cho thang đo Fahrenheit từ -50 đến + 300^0F
- Độ chính xác □0,4(^{0}F)
- LM 34 có ngõ ra 10mV/^{0}F
- Điện áp hoạt động: Từ 5 vôn DC đến 20 vôn DC

Trở kháng ngõ ra LM 34 thấp và đặc điểm ngõ ra tuyến tính làm cho giá trị đọc ra hay điều khiển mạch điện dễ dàng.

**** Cảm biến nhiệt độ AD 590 của Analog Devices :***

Cảm biến AD 590 (Analog Devices) được thiết kế làm cảm biến nhiệt có tổng trở ngõ ra khá lớn (10 MΩ), vi mạch đã được cân bằng bởi nhà sản xuất, khiến cho

dòng mA ra tương ứng với chuẩn nhiệt độ K. Điện áp làm việc càng nhỏ càng tốt để tránh hiện tượng tự gia nhiệt, khi cấp điện áp thay đổi, dòng điện thay đổi rất ít.

- Thang đo: - 55^0C đến 150^0C
- Điện áp hoạt động: Từ 4 vôn DC đến 30 vôn DC
- Dòng điện ra tỉ lệ: 1 μA/^{0}K

4.1.4. Nhiệt điện trở NTC

NTC (Negative Temperature Conficient) là nhiệt điện trở có hệ số nhiệt điện trở âm nghĩa là giá trị điện trở giảm khi nhiệt độ tăng, giảm từ 3% đến 5% trên 1 độ

**** Cấu tạo***

NTC là hỗn hợp đa tinh thể của nhiều ôxit gốm đã được nung chảy ở nhiệt độ cao (1.000^0C đến 1.400^0C) như Fe_2O_3 ; Zn_2TiO_4 ; $MgCr_2O_4$; TiO_2 hay NiO và CO với Li_2O. Để có các NTC có những đặc trưng kỹ thuật ổn định với thời gian dài, nó còn được xử lý với những phương pháp đặc biệt sau khi chế tạo

**** Đường đặc tính cảm biến nhiệt NTC***

- Đặc tính nhiệt độ - điện trở

Sự phụ thuộc nhiệt độ của điện trở phần tử thermistor NTC dẫn nóng có thể biểu diễn theo công thức :

$$R_T = R_N.e^{B(\frac{1}{T}-\frac{1}{N})} \quad (1\text{-}12) \quad \text{hoặc :}$$

$$R_T = R_N.e^{\alpha_{T_N}.\Delta T.\frac{T_N}{T}} \quad (1\text{-}13) \quad \text{ở đây :}$$

$$\alpha_{T_N} = \frac{-B}{T^2} \quad (1\text{-}14)$$

Trong đó :

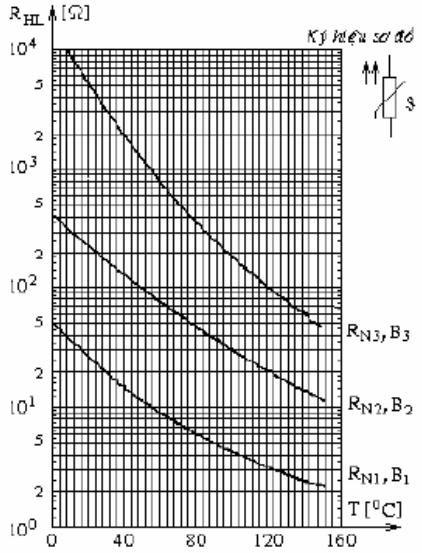
R_T – điện trở phần tử thermistor NTC ở nhiệt độ T

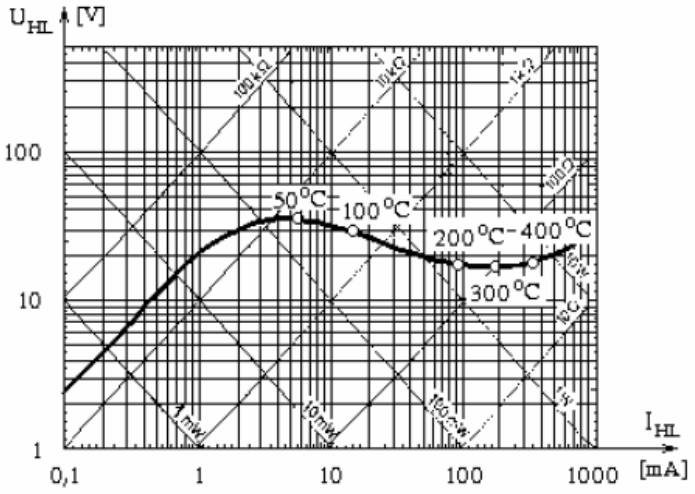
R_N – điện trở thermistor NTC ở nhiệt độ dẫn xuất T = 293K = 20^0C

B – hằng số vật liệu, xác định sự phụ thuộc nhiệt độ dẫn nóng

α_{T_N} – hệ số nhiệt của phần tử thermistor NTC

Các biểu thức trên mô tả sự phụ thuộc nhiệt độ của nhiệt điện trở thermistor NTC ở dạng gần đúng. Đối với những phép đo chính xác hơn trong một phạm vi biến thiên nhiệt độ rộng hơn thì ít nhiều sẽ có sai lệch. Cho nên phải coi hằng số *B* là hàm biến thiên theo nhiệt độ. Hình 1.12 vẽ các đặc tuyến biến trở phụ thuộc nhiệt độ đối với các trị số điện trở dẫn xuất và giá trị *B* khác nhau.





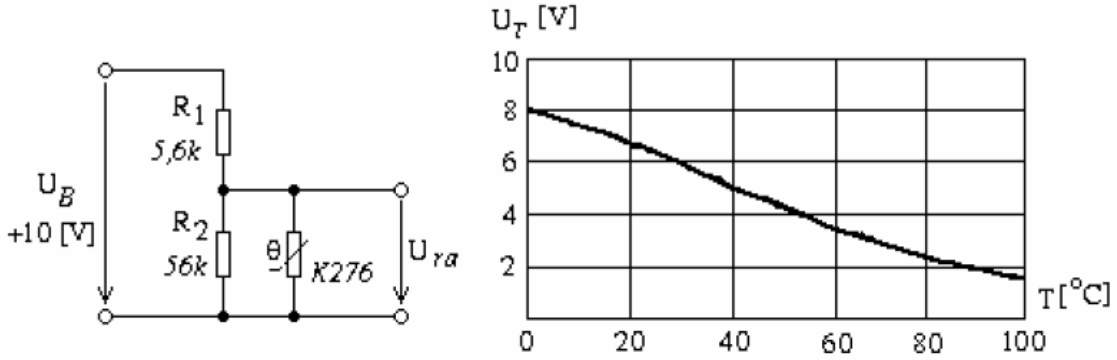
Hình 1.12 Đặc tính nhiệt độ-điện trở *Hình 1.13 Đặc tính volt-ampere*

- Đặc tính volt – ampere

Trường hợp dòng điện hay điện áp của thermistor NTC lớn hơn bình thường sẽ làm nóng thermistor lên đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của môi trường. Việc này dẫn tới trạng thái tổn hao công suất điện năng do tăng dòng hay áp sẽ bằng công suất mà phần tử dẫn nóng toả ra môi trường dưới dạng độ nóng gia tăng ấy. Nhằm nghiên cứu các đặc tính này người ta xác định đặc tuyến tĩnh của phần tử. Hình 1.13 vẽ đặc tuyến như vậy của một thermistor NTC dẫn nóng

Vị trí điểm cực đại trên đặc tuyến volt-ampere tùy thuộc điện trở nguội của thermistor NTC, nhiệt độ môi trường và cả diện tích bề mặt của phần tử dẫn nóng. Phần tử có diện tích bề mặt lớn hơn,do đó tản nhiệt tốt hơn, sẽ phát tán công suất ra môi trường nhiều hơn so với phần tử có diện tíchbề mặt nhỏ. Trong trường hợp đó điểm cực đại sẽ xê dịch về phía trị số dòng và áp lớn hơn. Các phần tử nhiệt điện trở dẫn nóng dùng trong đo lường và mạch điều khiển bù cân bằng chỉ nên chịu tải nhẹ, sao cho không bị phát nhiệt tự thân, như vậy trị số điện trở của chúng mới thật sự chỉ tùy thuộc nhiệt độ môi trường.

Do điện trở nguội và hệ số nhiệt có thể khác nhau cho những phần tử cùng loại, đến mức thường phải chỉnh định cân bằng trị số phần tử bằng cách mắc nối tiếp hay song song một điện trở không phụ thuộc nhiệt độ. Để tuyến tính hoá đặc tuyến,người ta dùng sơ đồ mắc phần tử dẫn nóng vào một bộ phân áp (hình 1.14) . Điện trở R_1 có trị số sao cho phần tử nhiệt điện trở NTC chỉ thị vào khoảng giữa phạm vi nhiệt độ làm việc. Trị số điện trở R_2 lớn gấp 10 lần điện trở R_1 .



Hình 1.14 Tuyến tính hóa đặc tuyến phần tử biến trở NTC

*** Các thông số của biến trở NTC:**

- Tmin; Tmax là giới hạn nhiệt độ hoạt động của NTC.
- Pmax là công suất lớn nhất cho phép chuyển đổi ra nhiệt trong NTC

*** Ứng dụng:**

NTC có rất nhiều ứng dụng, được chia ra làm 2 loại đó là loại dùng làm đo lường và loại làm bộ trễ.

- Loại dùng làm đo lường: trong đo lường và tác động bù, cần tránh hiện tượng tự sinh nhiệt do dòng NTC lớn, như vậy NTC hoạt động chủ yếu trong vùng tuyến tính, như đã mô tả trước đây, trong vùng này điện trở của NTC được xác định bằng nhiệt độ môi trường, phạm vi chủ yếu của NTC trong lĩnh vực này là đo nhiệt độ, kiểm tra, điều khiển. Tuy nhiên NTC cũng được dùng để bù tính phụ thuộc nhiệt độ của điện trở, làm ổn định nhiệt độ cho các mạch điện tử dùng bán dẫn.
- Loại dùng làm bộ trễ: NTC có tính chất trễ, khi dòng điện qua nó lớn đến nỗi điện trở giảm nhiều do quá trình tự toả nhiệt, tải càng lớn thì điện trở NTC càng giảm mạnh. Nhiệt điện trở NTC tạo tác dụng trễ nhằm triệt dòng đỉnh trong mạch đèn chiếu sáng loại có tim, mạch động cơ công suất nhỏ, mạch đốt tim các bóng điện tử, mạch có tính dung kháng (tụ)

4.1.5. Nhiệt điện trở PTC

Nhiệt điện trở PTC (Positive Temperature Coefficent) là loại nhiệt điện trở có hệ số nhiệt điện trở dương (giá trị điện trở tăng khi nhiệt độ tăng). Trong một khoảng nhiệt độ nhất định PTC có hệ số nhiệt độ α_R rất cao.

*** Cấu tạo:**

Vật liệu chế tạo PTC gồm hỗn hợp barium carbonate và một vài ôxit kim loại khác được ép và nung, nhiều tính chất về điện khác nhau có thể đạt được bằng cách gia giảm các hợp chất trộn khác nhau về nguyên vật liệu bằng cách gia nhiệt theo nhiều phương pháp khác nhau, sau khi gia nhiệt nung kết các mối nối đã được hình thành ở trong thermistors sau đó trong quá trình sản xuất các dây nối dẫn ra ngoài được thêm vào, nhiệt điện trở PTC thông thường được phủ bên ngoài một lớp vỏ có

cấu tạo như vecni để chống lại ảnh hưởng của môi trường không khí

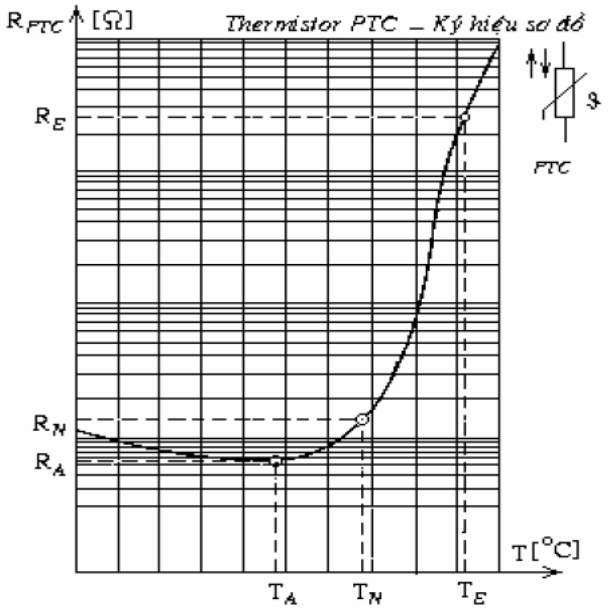
*** Đặc tính nhiệt độ - điện trở của nhiệt điện trở PTC**

Phần tử nhiệt điện trở PTC dẫn nguội có hệ số nhiệt độ dương PTC rất lớn trong một phạm vi nhiệt độ đặc trưng. Trong khoảng nhiệt độ này điện trở thermistor gia tăng hơn mười phần trăm . Sự gia tăng điện trở là do tác động chất bán dẫn và hiệu ứng sắt-điện. Ở vùng lân cận hạt nhân tinh thể có một lớp chặn mà độ lớn mức điện thế của nó tùy thuộc hằng số điện môi của vật liệu quanh nó. Sự hình thành lớp chặn quyết định mức gia tăng điện trở. Ở miền điện trở thấp, lớp chặn dàn ra tương đối yếu, hằng số điện môi lớn, nhiệt độ làm việc của phần tử thấp hơn nhiệt độ chuyển pha, được coi như trị số giới hạn hay còn gọi là nhiệt độ Curie. Trên mức ngưỡng nhiệt độ chuyển pha thì hằng số điện môi giảm xuống, lớp chặn mạnh lên, và như vậy điện trở phần tử tăng lên có dạng dốc đứng. Sự hoạt hoá nhiệt của tải gây ra sự sụt giảm điện trở ở chất bán dẫn, sẽ được bù hoàn, mặc dù vẫn còn có thể nhận thấy ở miền nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ Curie.

Điểm đầu phạm vi làm việc gọi là nhiệt độ ban đầu T_A, điện trở tương ứng với nhiệt độ đó là điện trở ban đầu R_A – là trị số điện trở nhỏ nhất của phần tử nhiệt điện trở PTC. Điện trở tương ứng điểm đầu đoạn tăng trưởng dốc đứng được coi là trị số danh định R_N ở nhiệt độ danh định T_N .Nhiệt độ danh định gần như tương ứng nhiệt độ Curie của vật liệu phần tử nhiệt điện trở dẫn nguội. Để trị danh định trở thành giá trị có thể tái lặp lại, người ta thống nhất rằng trị số điện trở danh định R_N có độ lớn gấp đôi trị điện trở ban đầu R_A

$$R_N = 2.R_A \quad (1\text{-}15)$$

Nhiệt độ cuối T_E là điểm cuối đoạn tăng trưởng điện trở dốc đứng. Như thấy từ sự biến thiên điện trở của phần tử dẫn nguội phụ thuộc vào nhiệt độ, các giá trị nhiệt độ cuối T_E và điện trở cuối R_E không phải là những thông số đặc trưng của phần tử cảm biến nhiệt điện trở



Hình 1.15 Đặc tính nhiệt độ - điện trở

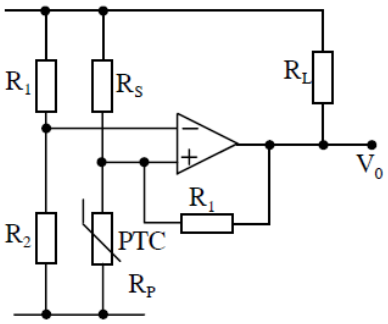
*** Các thông số của cảm biến nhiệt PTC:**

- T_N: Nhiệt độ danh định, tại giá trị nhiệt độ $R_N = 2.R_A$
- α_R : Hệ số nhiệt độ nhiệt điện trở PTC.
- T_E: Nhiệt độ giới hạn vùng làm việc.
- R_{25}: Điện trở của PTC khi ở môi trường nhiệt độ 25^0C

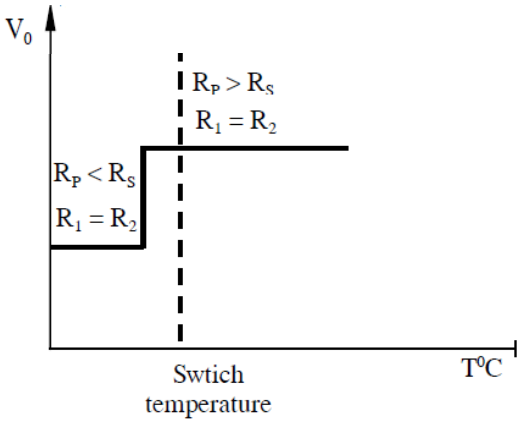
*** Ứng dụng:**

Ứng dụng tính chất giá trị điện trở tăng (khi nhiệt độ tăng): Khởi động bóng đèn huỳnh quang, mạch bảo vệ quá tải ...vv

- Nhiệt điện trở PTC được mắc trong một cầu đo của mạch so sánh (hình 1.16), tại nhiệt độ bình thường $R_P < R_S$, điện áp ngõ ra ở mức thấp, khi sự tăng nhiệt độ vượt quá ngưỡng xuất hiện, PTC bị nung nóng nên $R_P > R_S$ nên điện áp ngõ ra V_0 lên mức cao (hình 1.17)



Hình 1.16 Mạch so sánh

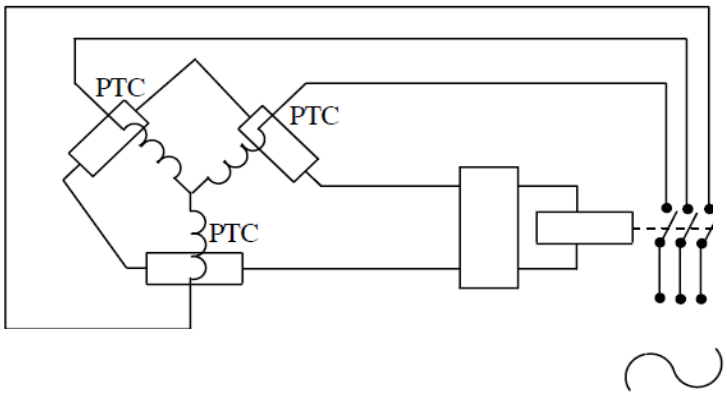


Hình 1.17 Đặc tuyến V_0

- PTC được dùng để phát hiện sự tăng nhiệt bất thường trong động cơ bằng cách đo

trực tiếp, cảm biến nhiệt được gắn chìm trong cuộn Stato, tín hiệu được xử lý nhờ một thiết bị điều khiển dẫn đến tác động (Hình 1.18)

Nếu nhiệt độ trong cuộn dây động cơ ở trạng thái bình thường thì điện trở cảm biến giảm xuống đến mức thấp cần thiết Reset, thiết bị tự động reset nếu thiết bị không cài đặt reset bằng tay



Hình 2.18 Mạch bảo vệ động cơ

4.2. Quy trình lắp đặt cảm biến nhiệt

4.2.1. Thực hành lắp đặt cảm biến nhiệt độ Platin Pt 100, Pt1000 và ADT70

* Mục đích : Khảo sát cảm biến nhiệt độ Pt 100, Pt 1.000

* Thiết bị : Cảm biến Pt 100 và Pt 1000, IC ADT70

* Thực hiện :

- Lắp đặt mạch đo nhiệt độ sử dụng nhiệt độ trở Pt1000 với IC ADT 70 như hình 1.19.

+ Đo giá trị điện áp ngõ ra (VOUT IA và điểm nối mass) : V_{OUT} =

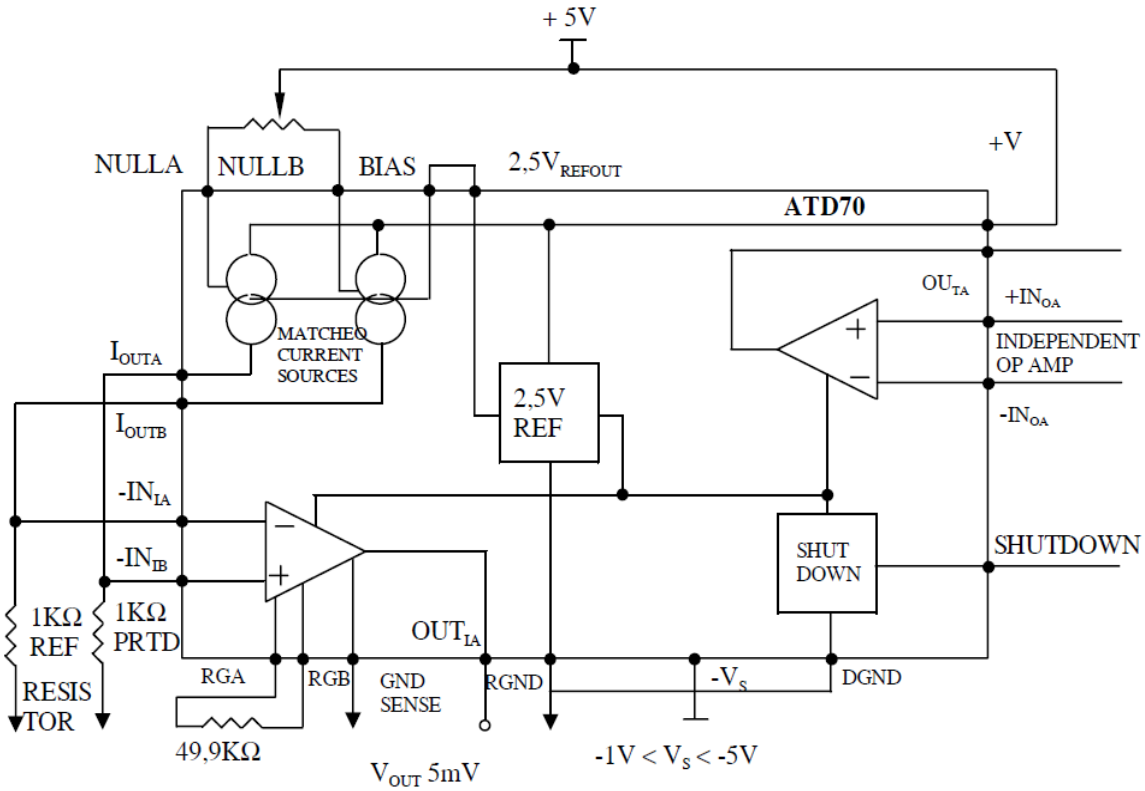
+ Tính giá trị nhiệt độ môi trường của phòng thí nghiệm □ t =

- Lắp mạch như hình 1.19, nhưng cần lưu ý thay giá trị điện trở RG= 4,98kΩ như hình 1.20 (Việc thay RG giúp giữ tỉ lệ điện áp ngõ ra và nhiệt độ như khi dùng Pt1.000)

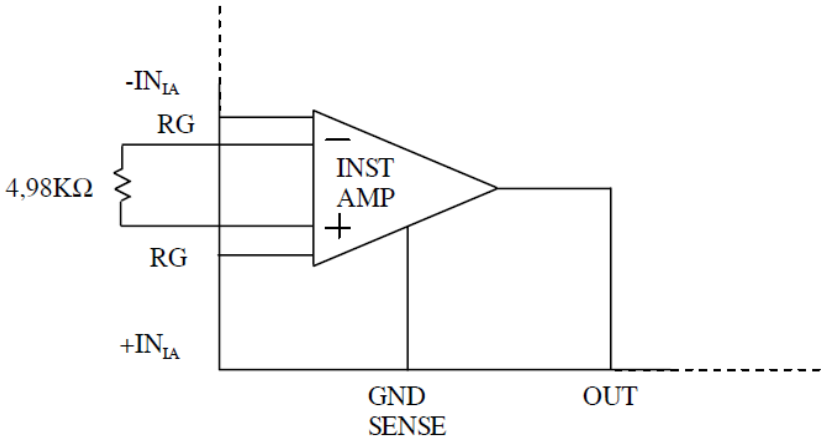
+ Thay điện trở tham chiếu 1000Ω bằng điện trở 100Ω

+ Đo giá trị điện áp ngõ ra (VOUT IA và điểm nối mass) : V_{OUT} =

+ Tính giá trị nhiệt độ môi trường của phòng thí nghiệm □ t =



Hình 1.19 Pt1.000 và ADT 70



Hình 1.20 Pt100 và ADT 70

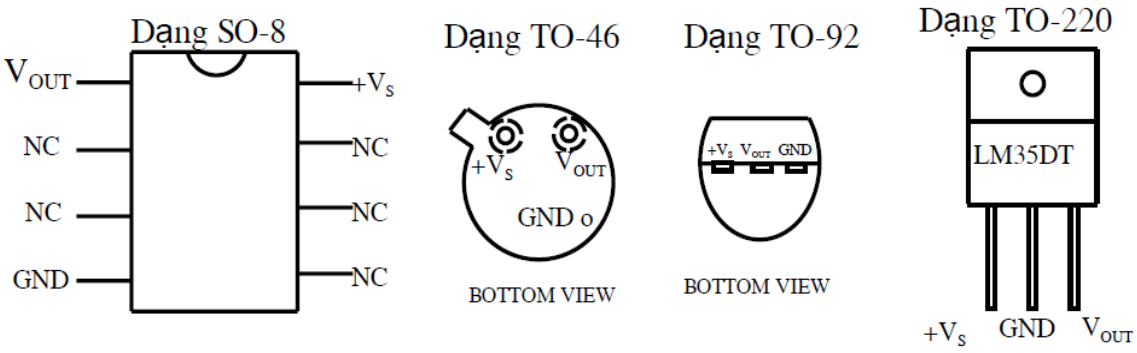
4.2.2. Thực hành với cảm biến LM35

* Mục đích : Khảo sát IC LM35

* Thiết bị : - IC LM 35, điện trở.
- Diod 1N914, diod zener.
- Mili vôn kế

* Thực hiện :

Với IC LM35 điện áp ngõ ra tỉ lệ trực tiếp với thang đo Celsius. Thực tế IC LM35 có 4 dạng như sau :



Hình 1.21 Sơ đồ chân của IC LM35

- Lắp mạch như ở hình vẽ 1.22 thang đo $+2^0$C đến 150^0C

+ Sử dụng Milivôn kế đo giá trị điện áp V_{OUT} : V_{OUT} =

+ Tính nhiệt độ t =

+ Đưa cảm biến đến gần nguồn nhiệt theo dõi sự thay đổi của V_{OUT}

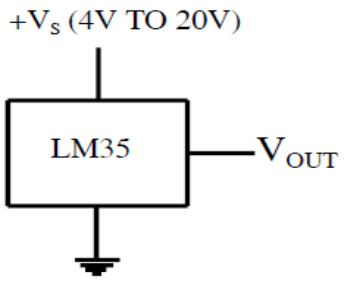
- Lắp mạch như ở hình vẽ 1.23 thang đo -55^0C đến 150^0C

Giá trị R_1 được chọn tuỳ thuộc vào $-V_S$; $R_1 = -V_S/50\,\mu A$.

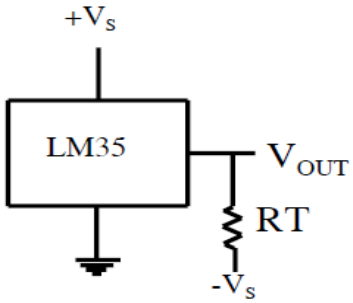
+ Sử dụng milivôn kế đo giá trị điện áp V_{OUT} : V_{OUT} =

+ Tính nhiệt độ t =

+ Đưa cảm biến đến gần nguồn nhiệt theo dõi sự thay đổi của V_{OUT}



Hình 1.22



Hình 1.23

- Lắp mạch như hình vẽ 1.24 thang đo từ -55^0C đến 150^0C

+ Sử dụng milivôn kế đo giá trị điện áp V_{OUT} : V_{OUT} =

+ Tính nhiệt độ t =

+ Đưa cảm biến đến gần nguồn nhiệt theo dõi sự thay đổi của V_{OUT}

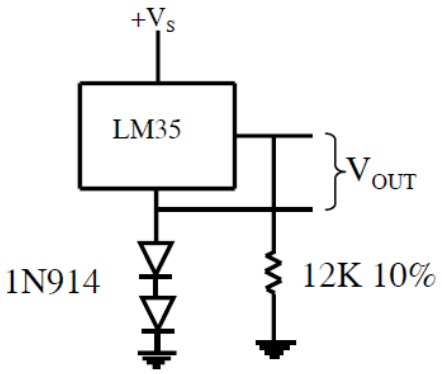
- Lắp mạch như ở hình vẽ 1.25

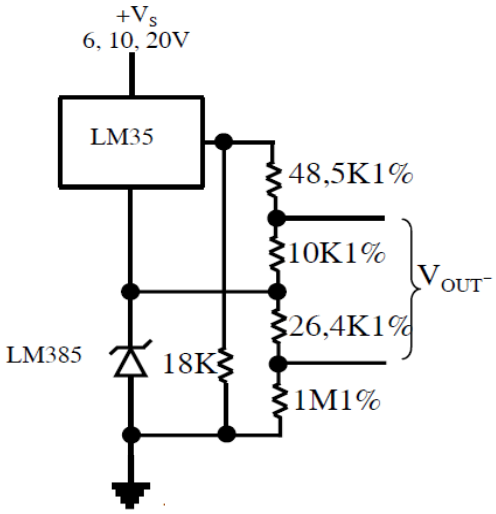
Chú ý trong mạch này giá trị điện áp ra tỉ lệ với nhiệt độ thang đo Fahrenheit

+ Sử dụng Milivôn kế đo giá trị điện áp V_{OUT} : V_{OUT} =

+ Tính nhiệt độ t =

+ Đưa cảm biến đến gần nguồn nhiệt theo dõi sự thay đổi của V_{OUT}





Hình 1.24 *Hình 1.25*

4.2.3. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở NTC

* Mục đích : Xây dựng đường đặc tính R = f(ϑ) và I = f(U)

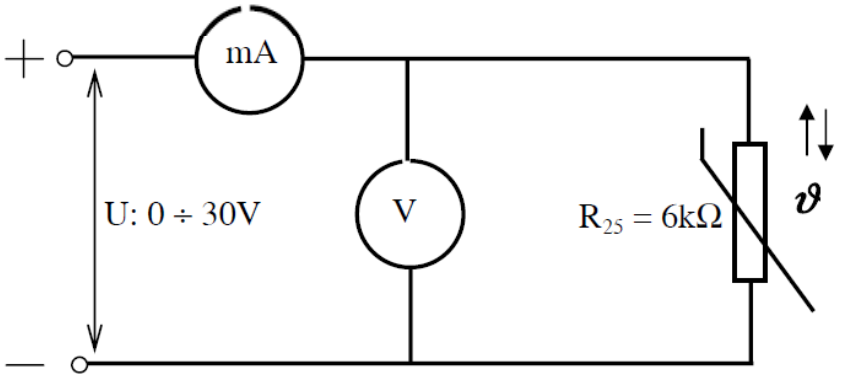
* Thiết bị : - Nhiệt điện trở NTC (Negative Temperature Coeffcient)

- Vôn kế, miliampekế

* Thực hiện :

Sự thay đổi điện trở có thể tạo ra qua việc thay đổi nhiệt độ của môi trường xung quanh hoặc qua việc tự nóng cũng như làm lạnh tuỳ theo tải điện khác nhau . Đường đặc tính của điện trở NTC là đường biểu diễn hàm số mũ, nó phụ thuộc vào vật liệu sử dụng, dạng cấu tạo cũng như sự thay đổi nhiệt độ. Bỏ qua sự thay đổi điện trở do nhiệt độ của môi trường vì trong phòng thí nghiệm, nhiệt độ coi như không đổi.

Lắp thí nghiệm theo mạch hình 1.26, đo dòng điện qua điện trở NTC theo các điện áp đã cho trong bảng dưới đây, để chỉnh được trạng thái nhiệt độ ổn định khi thay đổi điện áp, các phép đo được thực hiện lần lượt theo khoảng cách về thời gian là 30s



Hình 1.26

Để xây dựng đặc tính của R = f(ϑ) cần đòi hỏi các giá trị điện trở của điện trở NTC được xác định từ các giá trị dòng điện đã đo và các điện áp cho trước ở bảng sau đây:

U(V)	5	10	15	20	25	28
I(mA)						
R(kΩ)						

I (mA)	R (kΩ)															
7	6,6															
6	6,2															
5	5,8															
4	5,4															
3	5,0															
2	4,6															
1	4,2															
0	0		5		10		15		20		25		30		35	U(V)

Bảng 1.7 Bảng các giá trị điện áp

4.2.4. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở PTC

* Mục đích : Xây dựng đường đặc tính R = f(ϑ) và I = f(U)

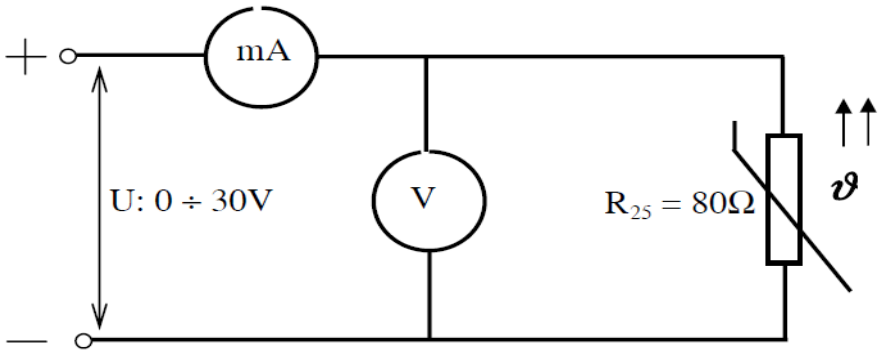
* Thiết bị : - Nhiệt điện trở PTC (Positive Temperature Coeffcient)

- Vôn kế, miliampekế

* Thực hiện :

Sự thay đổi điện trở có thể tạo ra qua việc thay đổi nhiệt độ của môi trường xung quanh hoặc qua việc tự nóng cũng như làm lạnh tuỳ theo tải điện khác nhau . Đường đặc tính của điện trở PTC là đường biểu diễn hàm số mũ, nó phụ thuộc vào vật liệu sử dụng, dạng cấu tạo cũng như sự thay đổi nhiệt độ. Bỏ qua sự thay đổi điện trở do nhiệt độ của môi trường vì trong phòng thí nghiệm, nhiệt độ coi như không đổi.

Lắp thí nghiệm theo mạch hình 1.27, đo dòng điện qua điện trở PTC theo các điện áp đã cho trong bảng dưới đây, để chỉnh được trạng thái nhiệt độ ổn định khi thay đổi điện áp, các phép đo được thực hiện lần lượt theo khoảng cách về thời gian là 30s



Hình 1.27

Để xây dựng đặc tính của R = f($^{\vartheta}$) cần đồi hỏi các giá trị điện trở của điện trở NTC được xác định từ các giá trị dòng điện đã đo và các điện áp cho trước ở bảng sau đây :

U(V)	1	2	4	5	6	10	12	16	20	24
I(mA)										
R(kΩ)										

Bảng 1.8 Bảng các giá trị điện áp

I (mA)	R (kΩ)															
140	1400															
120	1200															
100	1000															
80	800															
60	600															
40	400															

20	200															
0	0		4		8		12		16		20		24		28	U(V)

5. Lắp đặt cảm biến lửa

5.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

Cảm biến phát hiện lửa flame sensor thường được sử dụng cho các ứng dụng phát hiện lửa như: xe robot chữa cháy, cảm biến lửa,… Tầm phát hiện trong khoảng 80cm, góc quét là 60 độ, có thể phát hiện lửa tốt nhất là loại có bước sóng từ 760nm – 1100nm.

Cảm biến phát hiện lửa (flame sensor) có hai ngõ ra tín hiệu là Digital và Analog rất dễ dử dụng.

TÍNH NĂNG:

- Khả năng phát hiện lửa hoặc nguồn sáng có bước sóng tương tự.
- Sử dụng cảm biến hồng ngoại YG1006 với tốc độ đáp ứng nhanh và độ nhạy cao.
- Tích hợp IC LM393 để chuyển đổi ADC, tạo 2 ngõ ra cả số và tương tự, rất linh động trong việc sử dụng.
- Biến trở để tùy chỉnh độ nhạy cảm biến.
- Có thể ứng dụng trong các hệ thống báo cháy, robot chữa cháy,…

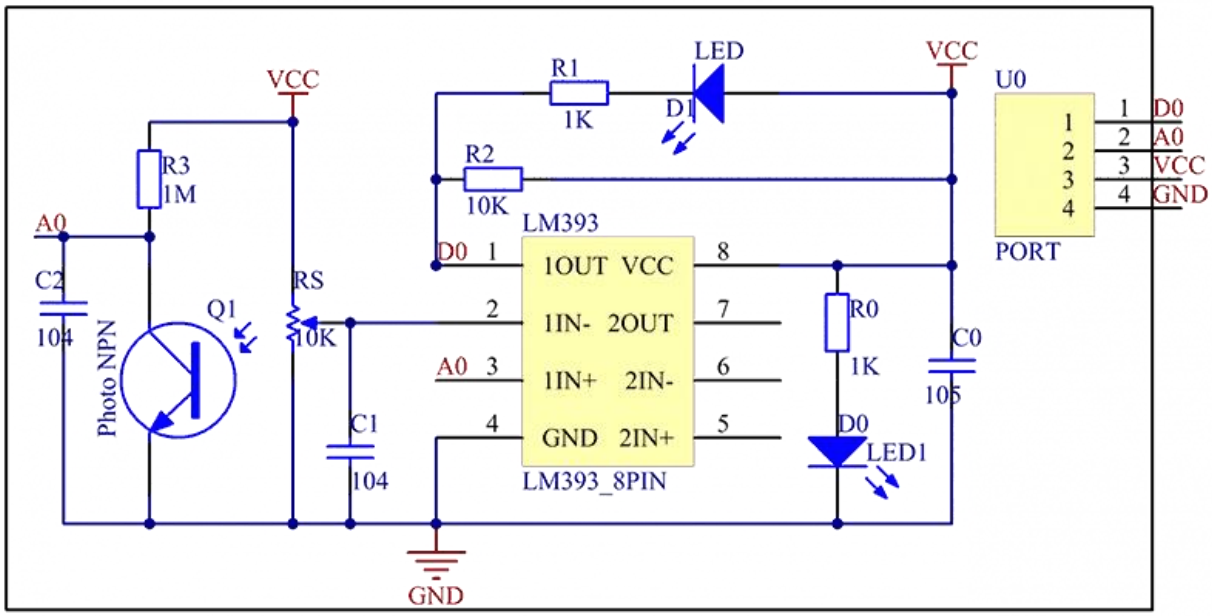
THÔNG SỐ CẢM BIẾN PHÁT HIỆN LỬA

- Nguồn cấp: 3.3V – 5VDC
- Dòng tiêu thụ: 15mA
- Tín hiệu ra: Digital 3.3 – 5VDC tùy nguồn cấp hoặc Analog.
- Khoảng cách: 80cm
- Góc quét: 60 độ
- Kích thước: 3.2 x 1.4 cm

SƠ ĐỒ CHÂN

- VCC –> 3.3V ~ 5.3V
- GND –> power supply ground
- AOUT (AO) –> analog output
- DOUT (DO) –> digital output

SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ

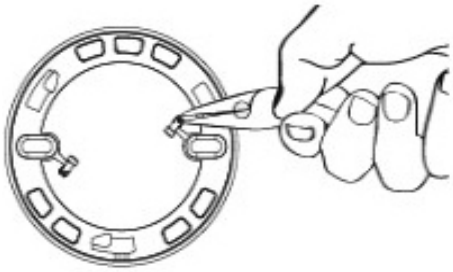


5.2. Quy trình lắp đặt cảm biến lửa

Đối với từng loại cảm biến lửa, việc lắp đặt cần được thực hiện theo đúng hướng dẫn của hãng sản xuất trước đó.

Bước 1: Trong khu vực lắp đặt tường hoặc trần cố định, vẽ đường dài 10 cm theo chiều dọc hoặc chiều ngang.

Bước 2: Gạt khóa chống phá hoại ra khỏi vị trí cố định ban đầu bằng kìm mũi nhọn (tùy chọn).



Gạt khóa chống phá khỏi vị trí cố định

Bước 3: Căn chỉnh 2 hố dài nhất của đế thiết bị bằng đường vẽ thẳng và đánh dấu hai hố.

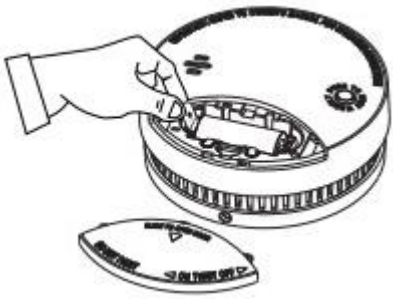
Căn chỉnh 2 hố để bắn lỗ vít chuẩn

Bước 4: Khoan 2 hố tại vị trí đã đánh dấu, sau đó bắt nở nhựa rồi gắn giá đỡ của thiết bị để giữ cố định trên trần nhà hoặc trên tường. Bạn nên để cảm biến khói ở xa khỏi vị trí khoan để tránh bụi rơi vào thiết bị.

Bước 5: Cố định giá đỡ vào trần hoặc tường bằng 2 con ốc trong túi vật tư đi kèm.

Cố định giá đỡ vào trần hoặc tường bằng 2 con ốc

Bước 6: Tháo dải cách nhiệt ra khỏi thiết bị.



Tháo cách nhiệt ra khỏi thiết bị

Bước 7: Gắn thân cảm biến vào giá đỡ, sau đó xoay cho đến khi nghe tiếng "click".

Bước 8: Khóa cảm biến bằng khóa chống cạy phá. Ở bước này bạn có thể tùy chọn bỏ qua. Bởi vì, khóa chống cạy phá không thể gỡ ra nên không cần thiết dùng để dễ dàng cho việc bảo trì.

Bài 2: **Lắp đặt thiết bị nhận dạng hình ảnh, tín hiệu**

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được công dụng của các thiết bị.
- Biết lựa chọn vị trí và phương pháp lắp đặt hợp lý.
- Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cần cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung bài:

1. Khái niệm chung:

Máy quét vân tay đã xuất hiện trong các tiểu thuyết tình báo suốt nhiều năm nay, nhưng chỉ mới xuất hiện một cách khiêm tốn trong đời sống thực. Tuy nhiên trong vòng vài năm nay, máy quét vân tay bắt đầu trở nên phổ biến khắp nơi – đồn cảnh sát, các tòa nhà quan trọng và cả trên bàn phím PC. Bạn có thể mua được một chiếc máy quét dạng USB với giá chưa đến $100 để bảo vệ máy tính của mình bằng công nghệ sinh trắc học. Thay vì Password, bạn cần có một dấu vân tay đặc trưng để truy cập máy tính của mình.

Trong bài báo này chúng ta sẽ khám phá những bí ẩn đằng sau sự phát triển đầy thú vị của công nghệ quét vân tay trong ngành tư pháp và cả bảo mật danh tính, đồng thời nghiên cứu những ưu điểm của hệ thống máy quét so với password và thẻ tín dụng, cũng như những nhược điểm của chúng.

Những điều cơ bản về vân tay

Vân tay là một trong những đặc điểm đặc trưng của từng người. Mỗi người đều có một dấu vân tay đặc trưng của riêng mình. Điều này diễn ra như thế nào?

Trên đầu ngón tay mỗi người dều có những đường vằn nhỏ bởi đặc điểm này rất có lợi cho tổ tiên loài người, giúp họ dễ cầm nắm các vật dụng.

Những vân tay hoàn toàn ngẫu nhiên. Như mọi thứ trong cơ thể con người, những đường vân tay là sự kết hợp của sự di truyền và những nhân tố môi trường. Ngoài ra cũng như mọi bộ phận khác trên cơ thể, các đường vằn này tạo thành một nhân tố tự nhiên đặc trưng của mỗi người, kể cả đối với những cặp song sinh giống hệt nhau. Tuy mới nhìn qua, hai vân tay trông có vẻ giống nhau nhưng một điều tra viên chuyên nghiệp hoặc một phần mềm cao cấp có thể nhìn thấu sự khác nhau rõ ràng giữa chúng. Tóm lại những vân tay của những người khác nhau là hoàn toàn khác nhau kể cả sinh đôi .

Đây là ý tưởng cơ bản của hệ thống phân tích vân tay, cả trong việc điều tra tội phạm và bảo vệ an ninh. Máy quét vân tay có nhiệm vụ thay thế con người trong việc thu thập mẫu vân tay và so sánh nó với các mẫu khác trong hồ sơ. Trong phần tiếp theo chúng ta sẽ tìm hiểu cách máy quét thực hiện việc này.

2. Phân loại:

2.1. Máy quét quang học

Một hệ thống máy quét quang học có hai nhiệm vụ cơ bản – lấy hình ảnh ngón tay, và quyết định xem liệu dấu vân tay trong ảnh có khớp với mẫu có sẵn hay không. Có nhiều cách khác nhau để lấy hình ảnh ngón tay, trong đó cách phổ biến nhất là quét quang học và quét điện dung. Cả hai đều đưa ra cùng một hình ảnh, nhưng bằng hai phương pháp khác nhau hoàn toàn.

Trung tâm của máy quét quang học là CCD (Charge Coupled Device) – hệ thống cảm biến ánh sáng sử dụng trong camera kỹ thuật số. CCD là một mảng diode nhạy cảm với ánh sáng gọi là photosite, có nhiệm vụ tạo tín hiệu điện tương ứng với những photon ánh sáng. Mỗi photosite ghi lại một pixel, tức một chấm nhỏ thể hiện rằng ánh sáng đã chạm đến điểm đó. Các pixel sáng và tối sẽ tổng hợp thành một hình ảnh của vật thể được quét (như ngón tay). Thường thì Bộ chuyển đổi ADC (từ analog sang digital) trong hệ thống quét sẽ xử lý tín hiệu điện analog để tạo ra bức ảnh dạng số hóa.

Quy trình quét bắt đầu khi bạn đặt ngón tay lên một đĩa thủy tinh, và để CCD chụp ảnh. Máy quét có nguồn điện riêng, thường là một mảng diode phát sáng để tỏa sáng các đường vân trên ngón tay. Cuối cùng hệ thống CCD sẽ tạo ra hình ảnh đảo ngược của ngón tay.

Trước khi so sánh hình ảnh nhận được với dữ liệu có sẵn, bộ xử lý quét sẽ đảm bảo rằng hình ảnh thu được đủ rõ bằng cách kiểm tra độ tối pixel trung bình, hay tổng giá trị của một mẫu nhỏ, và sẽ từ chối quét hình nếu nó quá sáng hoặc quá tối. Nếu ảnh bị từ chối, máy quét sẽ điều chỉnh thời gian phơi sáng, rồi quét lại lần nữa.

Còn nếu độ tối đã đủ thì hệ thống sẽ tiếp tục kiểm tra độ phân giải ảnh. Bộ xử lý sẽ quan sát một số đường thẳng di chuyển ngang dọc trên ảnh. Nếu ảnh có độ phân giải tốt, đường thẳng chạy vuông góc với vân tay sẽ gồm các phần xen kẽ gồm các pixel rất tối và rất sáng.

Nếu bộ xử lý cảm thấy hình ảnh đã đủ sắc nét và độ sáng, nó sẽ tiếp tục so sánh hình ảnh đó với vân tay trong hồ sơ.

2.2. Máy quét điện dung

Cũng như máy quét quang học, máy quét điện dung tạo ra hình ảnh vân tay, nhưng không phải bằng ánh sáng mà bằng dòng điện.

Biểu đồ dưới đây minh họa một cảm biến điện dung đơn giản, gồm môt hoặc vài chip bán dẫn chứa một mảng gồm nhiều ngăn nhỏ. Mỗi ngăn có hai đĩa dẫn điện (Comductor Plate) , được phủ một lớp cách điện. Mỗi ngăn này nhỏ hơn chiều rộng của một đường vân trên ngón tay.

Cảm biến được nối với một mạch điện nối xung quanh một bộ khuếch đại toán học đảo ngược (Inverting Amplifier) – một thiết bị bán dẫn phức tạp gồm nhiều transistor, điện trở và tụ điện.

Cũng như các bộ khuếch đại khác, một bộ khuếch đại ngược sẽ thay đổi dòng điện dựa trên dao động của một dòng điện khác. Trong trường hợp này, bộ khuếch đại ngược sẽ thay đổi điện áp nguồn dựa trên điện áp tương đối của hai đầu vào, gọi là đầu đảo ngược và đầu không đảo ngược. Ở đây, đầu không đảo ngược được nối đất (Non-Inverting Terminal) , còn đầu đảo ngược được nối với nguồn điện áp tham chiếu và một vòng lặp phản hồi. Vòng lặp này cũng được nối với đầu ra của bộ khuếch đại, bao gồm hai đĩa dẫn điện.

Hai đĩa dẫn điện này hợp thành một tụ điện, có khả năng lưu trữ điện năng. Bề mặt của ngón tay có vai trò như một tụ điện thứ ba, được ngăn cách bởi lớp cách điện trong hệ thống ngăn – tức các túi khí trong đường rãnh trên đầu ngón tay. Khi thay đổi khoảng cách giữa các đĩa tụ điện (bằng cách di chuyển ngón tay ra xa hoặc gần đĩa dẫn điện) thì khả năng trữ điện của tụ điện cũng thay đổi theo. Chính vì tính chất này nên tụ điện trong một ngăn nằm trong đường vân nổi sẽ có điện dung lớn hơn so với tụ điện trong ngăn nằm ở đường rãnh.

Để quét ngón tay, đầu tiên bộ xử lý sẽ đóng công tắc của mỗi ngăn, làm đoản mạch từng Đầu Vào (input) và Đầu Ra (output) để "cân bằng" mạch điện. Khi mở lại công tắc, bộ xử lý sẽ đưa một dòng điện cố định vào mạch điện để truyền điện cho tụ. Điện dung của tụ điện trong vòng lặp phản hồi sẽ ảnh hưởng đến điện áp tại input, rồi ảnh hưởng đến output. Do khoảng cách đến ngón tay sẽ làm thay đổi điện dung nên đường vân sẽ có điện áp cao hơn đường rãnh.

Bộ xử lý quét sẽ đọc output điện áp và quyết định xem đây là đường rãnh hay đường vân. Bằng cách đọc từng ngăn trong mảng cảm biến, bộ xử lý có thể tổng hợp thành một hình ảnh vân tay chung, tương tự như hình ảnh do máy quét quang thu được.

Ưu điểm chính của máy quét điện dung là nó cần có hình ảnh vân tay thực chứ không chỉ là một tấm ảnh 2 màu, vì thế khó qua mặt hơn. Ngoài ra do chúng sử dụng chip bán dẫn thay vì CCD nên máy quét điện dung cũng gọn nhẹ hơn máy quét quang.

3. Cấu tạo và nguyên lý chung:

Trên phim ảnh, máy phân tích vân tay tự động thường chồng các lớp vân tay lên nhau để tìm vân tay khớp. Nhưng trong thực tế thì đây không phải là cách so sánh vân tay thường dùng. Nếu hình bị nhòe, cùng một mẫu vân tay có thể trông rất khác nhau nên bạn hiếm khi có được hình ảnh trùng khớp hoàn hảo. Ngoài ra, nếu so sánh toàn bộ hình ảnh vân thì sẽ mất rất nhiều năng lượng xử lý, và ai đó có thể dễ dàng đánh cắp dữ liệu vân tay.

Thay vào đó, hầu hết các máy quét vân tay chỉ so sánh các đặc điểm đặc trưng của vân tay, ví dụ như điểm bắt đầu của đường vân nổi, hay điểm mà đường vân chia tách làm 2 (điểm rẽ nhánh)

Phần mềm quét thường sử dụng các thuật toán đặc biệt phức tạp để nhận diện và phân tích . Nhiệm vụ cơ bản của chúng là đo đạc vị trí tương đối của các điểm, cũng như bạn nhận diện bầu trời đêm bằng vị trí của các chòm sao vậy. Một cách đơn giản là xem xét hình dạng tạo thành khi nối các điểm lại với nhau. Nếu 2 vân tay có 3 điểm nhỏ và 2 điểm rẽ nhánh, tạo thành một hình giống hệt nhau với cùng kích thước thì nhiều khả năng chúng là một.

Để khớp 2 dấu vân tay, hệ thống không cần tìm toàn bộ tất cả các điểm nối của cả 2 dấu vân tay, mà chỉ cần tìm một số lượng đủ lớn các điểm chung như vậy. Con số này còn tùy thuộc vào từng chương trình quét.

Ưu và nhược điểm

Có nhiều cách để hệ thống biết được người dùng có phải là người dùng hợp pháp hay không. Thường thì chúng dùng một trong những cách sau:

Để vượt qua câu hỏi "Bạn có những gì," bạn cần có một dấu hiệu gì đó, như một tấm thẻ tín dụng có dải từ chẳng hạn. Còn hệ thống "Bạn biết những gì" thường bắt bạn gõ password hoặc số PIN. Trong khi đó, hệ thống "Bạn là ai" lại dựa vào các dấu hiệu thực tế trên cơ thể bạn -- như dấu vân tay, giọng nói hoặc mống mắt.

Hệ thống "Bạn là ai", trong đó có máy quét vân tay, có nhiều ưu điểm so với những hệ thống khác như:

* Đặc điểm sinh học khó làm giả hơn nhiều thẻ tín dụng.

* Bạn không thể đoán được hình vân tay như vẫn đoán password.

* Bạn không thể đặt sai vân tay, mống mắt hay giọng nói như bạn vẫn đặt sai với thẻ tín dụng

* Bạn không thể quên mất vân tay của mình như quên password

Nhưng cho dù có ưu việt đến đâu thì chúng cũng không phải là hoàn hảo. Và thực tế thì máy quét vân tay vẫn có những nhược điểm nhất định: máy quét quang thường không phân biệt được tấm ảnh dấu vân tay với một dấu vân tay thực, còn máy quét điện dung thì nhiều khi bị lừa bởi ngón tay giả tạo ra bởi khuôn đúc. Nếu ai đó có được dấu tay của người dùng thực, hắn có thể lừa máy quét. Trong trường hợp tệ nhất, tên tội phạm còn có thể cắt ngón tay nạn nhân và vượt qua máy quét một cách dễ dàng. Do đó một số máy quét có thêm tính năng cảm nhận thân nhiệt để xem ngón tay còn "sống" hay chỉ là một khuôn mẫu hoặc bị cắt ra từ cơ thể người, nhưng ngay cả loại máy này cũng bị lừa bằng cách tạo khuôn bằng gelatin bao quanh ngón tay thật.

Vì thế để nâng cao hiệu quả của hệ thống an ninh, tốt nhất là kết hợp việc phân tích sinh trắc học với các phương pháp nhận diện thông thường như password (hay thẻ tín dụng và mã PIN).

Nhưng vấn đề lớn nhất với việc bảo mật bằng sinh trắc học là mối nguy hiểm có thể xảy ra khi ai đó thành công trong việc đánh cắp nhân dạng của nạn nhân. Nếu bạn đánh mất thẻ tín dụng hoặc lỡ nói cho ai biết số PIN của mình, bạn có thể lấy thẻ mới hoặc đổi mã. Nhưng nếu ai đó đánh cắp vân tay của bạn thì có thể bạn sẽ phải khổ sở đến hết đời. Bạn không thể dùng vân tay của mình như một dấu hiện nhận diện cho đến khi đảm bảo tất cả các bản copy đã bị hủy bỏ. Bởi bạn không thể làm lại dấu vân tay mới.

Nhưng bất chấp nhược điểm lớn này, máy quét vân tay và hệ thống sinh trắc học vẫn là phương tiện nhận diện tuyệt vời.

Trong tương lai có thể chúng sẽ trở thành một phần tất yếu của cuộc sống mỗi người, cũng như chìa khóa, thẻ ATM và password vậy.

Cách đặt vân tay như thế nào là đúng ?

Đặt vân tay vào giữa con mắt cảm biến. giữ nguyên vị trí đặt ngón tay không di chuyển đến khi nghe báo cảm ơn là thành công. ...

Bộ phận nhận dạng vân tay hoạt động như thế nào?

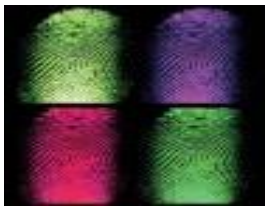
Máy quét vân tay đã xuất hiện trong các tiểu thuyết tình báo suốt nhiều năm nay, nhưng chỉ mới xuất hiện một cách khiêm tốn trong đời sống thực. Tuy nhiên trong vòng vài năm nay, máy quét vân tay bắt đầu trở nên phổ biến khắp nơi – đồn cảnh sát, các tòa nhà quan trọng và cả trên bàn phím PC. Bạn có ...

Công nghệ sinh trắc học là gì?

Công nghệ Sinh trắc học (Biometric) - là một công nghệ sử dụng những thuộc tính vật lý hoặc các mẫu hành vi, các đặc điểm sinh học đặc trưng như dấu vân tay, mẫu mống mắt, giọng nói, khuôn mặt, dáng đi,... để nhận diện con ...

Việc sử dụng dấu vân tay để nhận dạng được áp dụng như thế nào?

Việc sử dụng dấu vân tay để nhận dạng được áp dụng rộng rãi trong đời sống của các nước công nghiệp phát triển. • Dấu vân tay không những được sử dụng trong lĩnh vực hình sự mà còn được sử dụng trong ...



Vân tay có sự trùng lắp hay không?

Người ta đã biết rằng dấu vân tay của mỗi cá nhân là độc nhất. Xác suất hai cá nhân - thậm chí ngay cả anh em (hoặc chị em) sinh đôi cùng trứng - có cùng một bộ dấu vân tay là 1 trên 64 tỉ

4. Quy trình lắp đặt thiết bị:

Máy chấm công giúp công tác quản lý nhân viên, giờ công sẽ hiệu quả, chuyên nghiệp hơn. Dưới đây, TMK sẽ hướng dẫn cài đặt máy chấm công vân tay.

Việc sử dụng máy chấm công vân tay mang đến nhiều lợi ích cho các doanh nghiệp. Máy chấm công giúp công tác quản lý nhân viên, giờ công sẽ hiệu quả, chuyên nghiệp hơn. Bước đầu của việc sử dụng máy chấm công vân tay đó chính cài đặt các thông số cơ bản của máy.

Việc này cũng không quá khó khăn nếu mọi người có kiến thức cơ bản về các thiết bị điện tử. Dưới đây, TMK sẽ hướng dẫn cài đặt máy chấm công vân tay giúp doanh nghiệp vận hành máy hiệu quả.

Lợi ích khi sở hữu máy chấm công vân tay

Ngày trước, các đơn vị kinh doanh phải tốn nhiều thời gian và chi phí cho hình thức chấm công thủ công. Cách quản lý nhân công truyền thống làm ảnh hưởng đến tính công bằng và năng suất làm việc của nhân viên. Khoa học kỹ thuật ngày càng tiến bộ đã cho ra đời máy chấm công vân tay để khắc phục những khuyết điểm trên. Máy chấm công vân tay là thiết bị điện tử được phát minh ra nhằm cải thiện chất lượng quản lý nhân sự. Chấm công bằng vân tay giúp việc kiểm soát và theo dõi thời gian ra vào của nhân viên trở nên dễ dàng hơn. Dưới sự giám sát của máy chấm công, người làm việc sẽ có ý thức hơn trong công việc, đảm bảo được tính kỷ luật của tập thể nhân viên.

Hơn nữa máy đếm giờ công hoàn toàn công bằng và minh bạch, đảm bảo mức lương xứng đáng và chính xác cho từng nhân viên. Sự công bằng trong việc chi trả lương giúp tăng tinh thần làm việc của mọi người và từ đó năng suất công việc cũng được gia tăng.

Máy chấm công vân tay

Tính năng của máy chấm công vân tay

Lắp đặt máy chấm công vân tay có chức năng chấm công thu thập và lưu trữ thông tin của nhân viên. Ngoài ra máy chấm công còn giúp tạo ra file báo cáo cho việc quản lý nhân sự. Như thời gian ra vào của nhân viên, tính lương, chấm công… Cụ thể một số tính năng của máy chấm công vân tay như sau:

- ✔ Giám sát và quản lý nhân sự.
- ✔ Theo dõi thời gian làm việc của nhân viên (thời gian ra và vào công ty, thời gian làm việc ngoài giờ…).
- ✔ Quản lý lịch tăng ca, làm việc, ngày nghỉ phép, nghỉ lễ…
- ✔ Có thể xuất file báo cáo theo những định dạng khác nhau như PDF, Word, Excel, Text, CSV và XML.
- ✔ Có tính năng liên kết với email, tin nhắn.

Lắp đặt máy chấm công tại TMK

Các bước chuẩn bị khi lắp đặt máy chấm công

Điều đầu tiên đương nhiên mọi người phải có máy chấm công và các thiết bị liên quan như dây nguồn, dây mạng, kìm, vít...

- Đảm bảo hệ thống mạng Lan hoạt động tốt, cổng mạng còn trống để cắm dây mạng Lan.

- Khi lắp đặt máy chấm công cần lưu ý vị trí lắp đặt nơi khô ráo thoáng mát. Khi lắp đặt ngoài trời cần phải trang bị mái che cho máy chấm công để đảm bảo máy hoạt động tốt.

- Khi lắp đặt cần tắt các nguồn điện để đảm bảo an toàn.

Hướng dẫn cài đặt máy chấm công

Các bước sau đây là phần hướng dẫn cài đặt máy chấm công ronald jack, các máy chấm công khác cũng có thao tác cài đặt tương tự.

✔ Bước 1: Mở hộp máy chấm công sau đó kiểm tra tất cả các thiết bị có trong hộp. Đảm bảo thiết bị đầy đủ và không gặp vấn đề gì rồi tiến hành bước tiếp theo.

✔ Bước 2: Tìm vị trí lắp đặt máy thích hợp. Vị trí lí tưởng là những nơi gần cửa vì là nơi dễ nhìn thấy. Tránh được trường hợp nhân viên quên check dấu vân tay.

✔ Bước 3: Lắp đặt máy chấm công.

- Bạn cần lắp đặt chân đế của máy lên tường và cố định nó bằng 4 ốc.

- Nối dây mạng LAN từ máy chấm công vân tay về bộ chia mạng LAN (Switch, Router, Modem...) của đơn vị làm việc và bấm 2 đầu dây RJ45 đó. Cắm Adapter để cấp nguồn điện cho máy chấm công (có 2 loại Adapter là nguồn 1 chiều 5V hoặc 12V)

Sau khi đã hoàn thành xong dây mạng và giá đỡ thì có thể tiến hành lắp đặt máy chấm công lên.

Với 3 bước hướng dẫn cài đặt máy chấm công vân tay nêu trên, bạn đã hoàn thành xong nhiệm vụ cài đặt máy chấm công ronald jack.

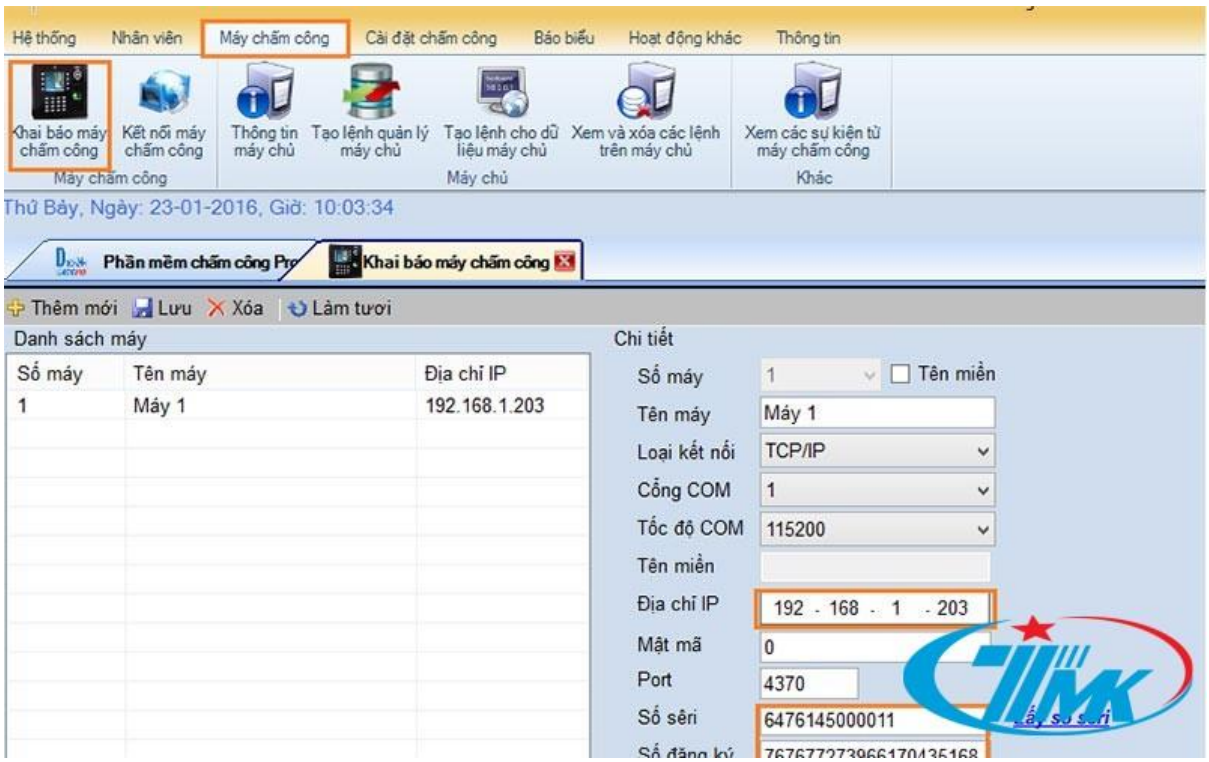
Lắp đặt máy chấm công

Tham khảo thêm: Các **sản phẩm máy chấm công** đang được bán chạy hiện nay

Cách cài đặt đăng kí vân tay cho máy chấm công

Phần tiếp theo trong hướng dẫn cài đặt máy chấm công vân tay là cách khai báo máy chấm công. Và dưới đây là các bước thực hiện đăng ký dấu vân tay cho nhân viên.

- ✔ Bước 1: Nhấn giữ phím "M/Ok" 3 giây đến 5 giây.
- ✔ Bước 2: Chọn mục "Quản lý nhân viên" trên màn hình hiển thị.
- ✔ Bước 3: Trong thư mục "Quản lý nhân viên", chọn mục "Nhân viên mới".
- ✔ Bước 4: Chọn "Đăng kí vân tay".
- ✔ Bước 5: Đăng kí dấu vân tay.



Cách đăng ký máy chấm công

Bạn nên đặt ngón tay lên mắt đọc 3 lần để hệ thống nhận diện và ghi nhớ. Sau khi hoàn tất lấy dấu vân tay, máy chấm công sẽ thông báo hoàn tất và hỏi xem bạn có muốn đăng kí tiếp vân tay ngón khác không. Nếu có bấm Ok và tiếp tục thao tác giống vân tay đầu tiên. Nếu không muốn, bấm ESC để quay lại màn hình "Nhân viên mới"

✔ Bước 6: Trên màn hình lúc này sẽ hiển thị dấu vân tay vừa mới đăng kí và bạn chỉ cần chọn Đồng ý và lưu dấu vân tay đã đăng ký.

Và như vậy thực hiện theo 6 bước trên là hoàn thành xong cài đặt dấu vân tay cho nhân viên. Những chia sẻ hướng dẫn cài đặt máy chấm công vân tay từ TMK hy vọng sẽ giúp bạn cài đặt và vận hành, sử dụng máy hiệu quả.

Bài 3: **Lắp đặt thiết bị điều khiển** Thời gian: 48 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được nguyên lý làm việc và công dụng của các thiết bị.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt hợp lý.
- Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung bài:

1. Khái niệm:

Nhu cầu lắp đặt nhà thông minh ngày càng tăng trong thời đại công nghệ 4.0 hiện nay, chúng ta không chỉ nhìn thấy hệ thống này trong các biệt thự sang trọng xa hoa, mà nay còn xuất hiện trong các căn hộ chung cư. Tuy vậy **cách lắp đặt thiết bị điện thông minh** trong gia đình thì các chủ nhà cần tìm hiểu thật kỹ để biết cách sử dụng. DiCOM cùng bạn tìm hiểu quy trình lắp đặt điện thông minh này nhé.

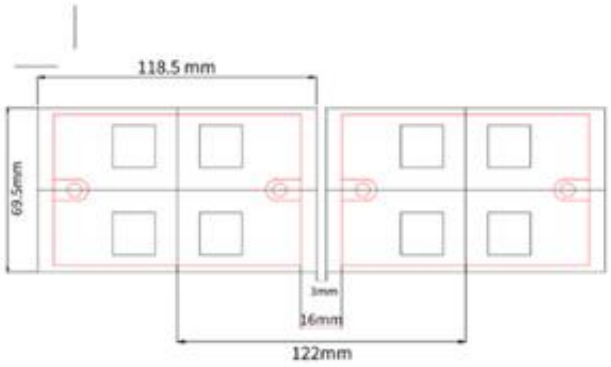
2. Cấu tạo thiết bị điều khiển

2.1. Tạo hiện trường lắp đặt hệ thống điện thông minh

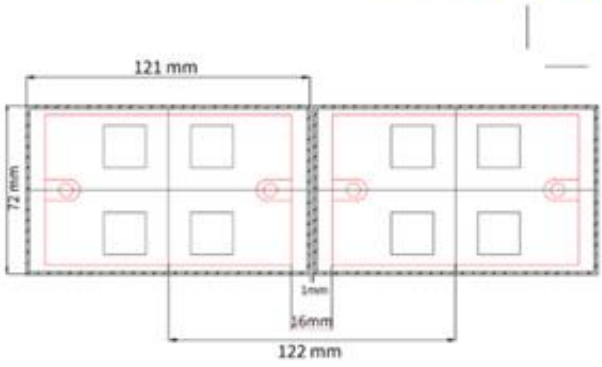
Trường hợp lắp đặt điện thông minh với đế âm (với tường gạch, kính, gỗ)

- Cần đảm bảo khoảng cách giữa 2 đế âm phải lớn hơn hoặc bằng kích thước đã được chỉ dẫn lắp đặt.
- Áp dụng khoảng cách chính xác theo chỉ dẫn để 2 công tắc sát nhau
- Tương thích đến âm chữ nhật đôi Sino
- Đế âm nên chôn bằng hoặc thấp hơn so với bề mặt hoàn thiện (công tắc chữ nhật), chôn sâu tối thiểu 6mm với mặt hoàn thiện (với công tắc vuông)
- Nên chọn đế âm loại sâu để thi công dễ dàng hơn.

Một số mẫu đế âm

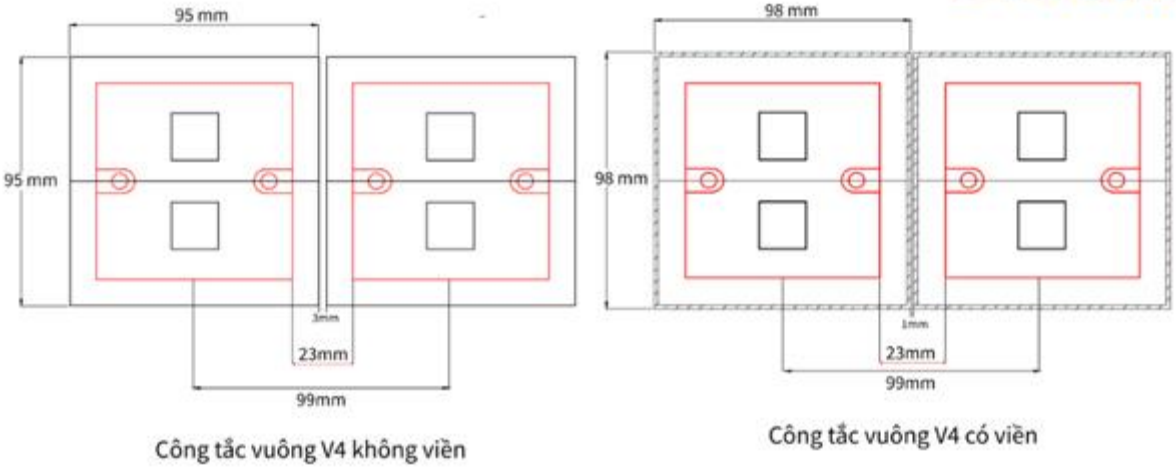


Công tắc chữ nhật ngang V4 không viền

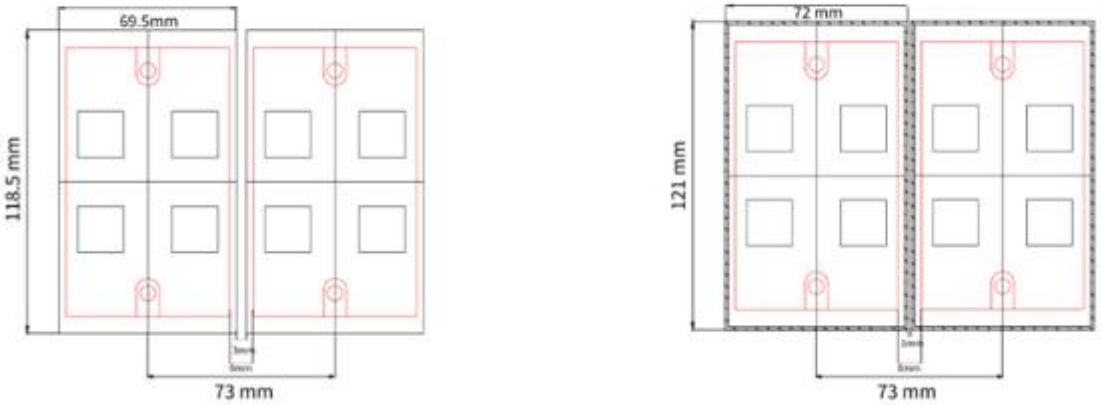


Công tắc chữ nhật ngang V4 có viền

Mẫu đế âm công tắc chữ nhật ngang



Mẫu đế âm công tắc vuông V4 không viền



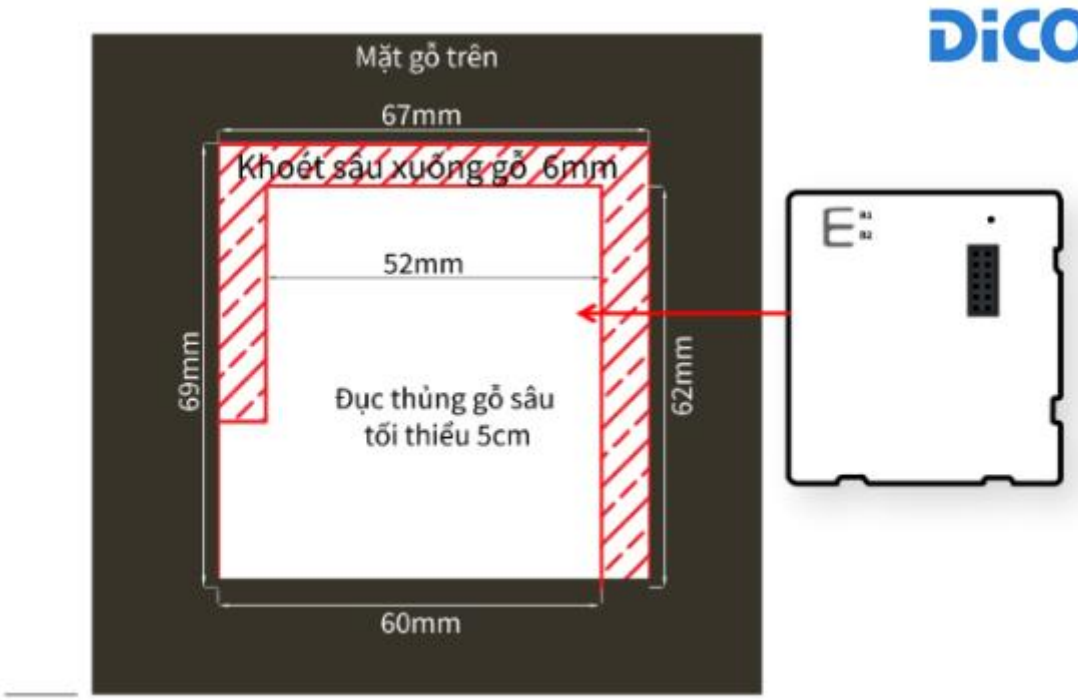
Mẫu đế âm 2 khối

Trường hợp cách lắp đặt thiết bị điện thông minh không có đế âm (dành cho tường gỗ)

Với trường hợp này ta sẽ tiến hành khoét 2 lớp theo chỉ dẫn:

- Lớp trong: đục thủng gỗ khoảng 5cm.
- Lớp ngoài: khoét sâu xuống gỗ khoảng 6mm.

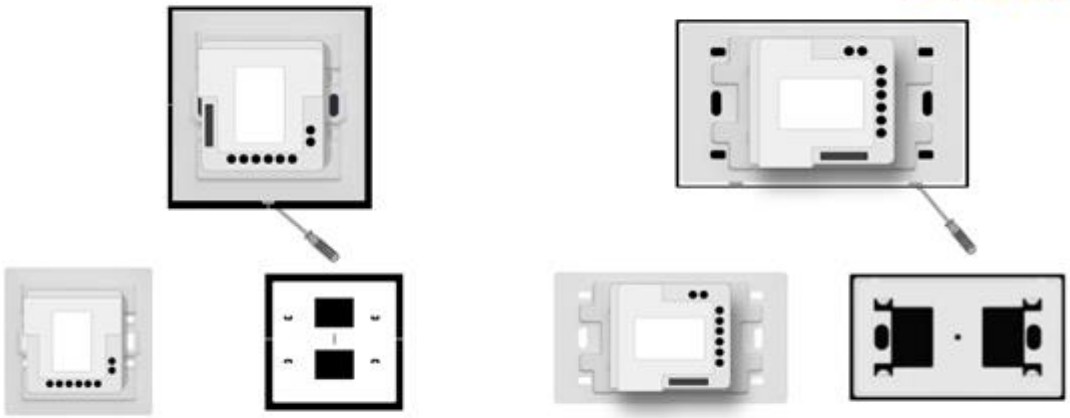
Mẫu không đế âm



Mẫu không đế âm

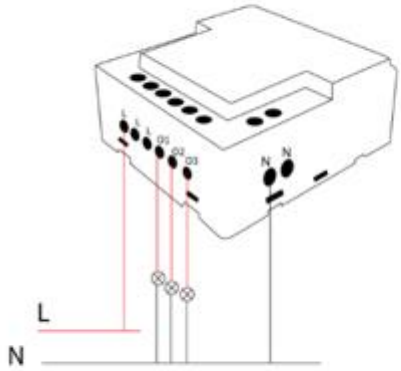
2.2. Tách rời mặt kính khỏi bộ công tắc

Dùng tuốc nơ vít để tách mặt kính bộ công tắc tại khe giữa với công tắc vuông và 2 khe ở cạnh dưới đối với công tắc chữ nhật.

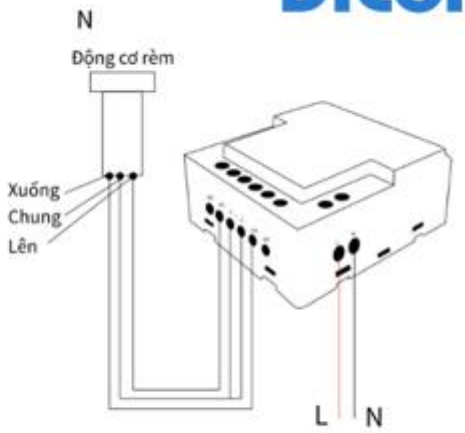


Tách rời với mặt kinh với bộ công tắc để có thể thao tác lắp đặt chính xác hơn

3. Sơ đồ hệ thống:



Đấu nối D-Switch đèn



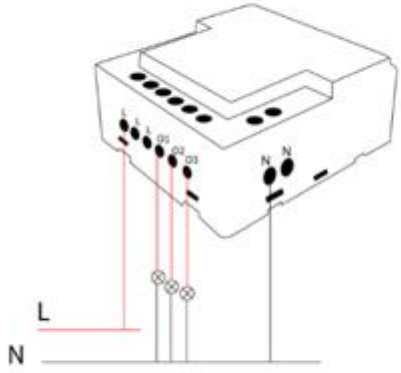
Đấu nối D-Switch rèm

4. Quy trình lắp đặt thiết bị điều khiển

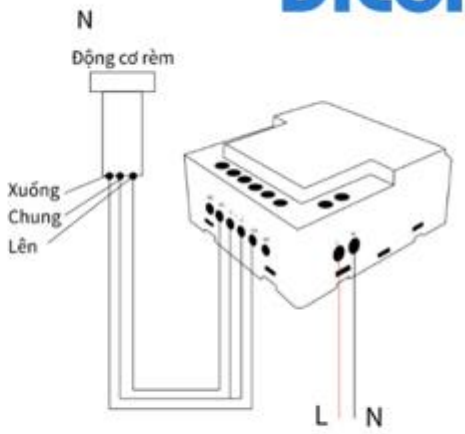
4.1. Đấu nối dây điện trên tường vào công tắc D-Switch

Cách lắp điện thông minh nối dây trên tường vào công tắc D-Switch là:

- **Bước 1:** Cấp nguồn vào công tắc D-Switch theo đúng dây nóng (L) và dây nguội (N). 3 chân L thông nhau, 2 chân N thông nhau để đấu dây thuận tiện.
- **Bước 2:** Đấu nối dây tương ứng với từng loại công tắc D-Switch
    - **Đấu nối D-Switch đèn**: cấp nguồn ra đến từ các chân 01, 02, 03. Với những D-Switch 2 rơ le, 1 rơ le, các chân ký hiệu NC là Not connected, nghĩa là trống.
    - **Đấu nối D-Switch rèm**: Xác định 2 chân trên động cơ rèm là chân chung (Common), chân lên (Up), xuống (Down), các chân này thường là connector loại RJ11 hoặc RJ12 giúp người dùng kết nối dễ dàng hơn. Xác định đấu nối các dây động cơ rèm cho tương ứng với D-Switch rèm.



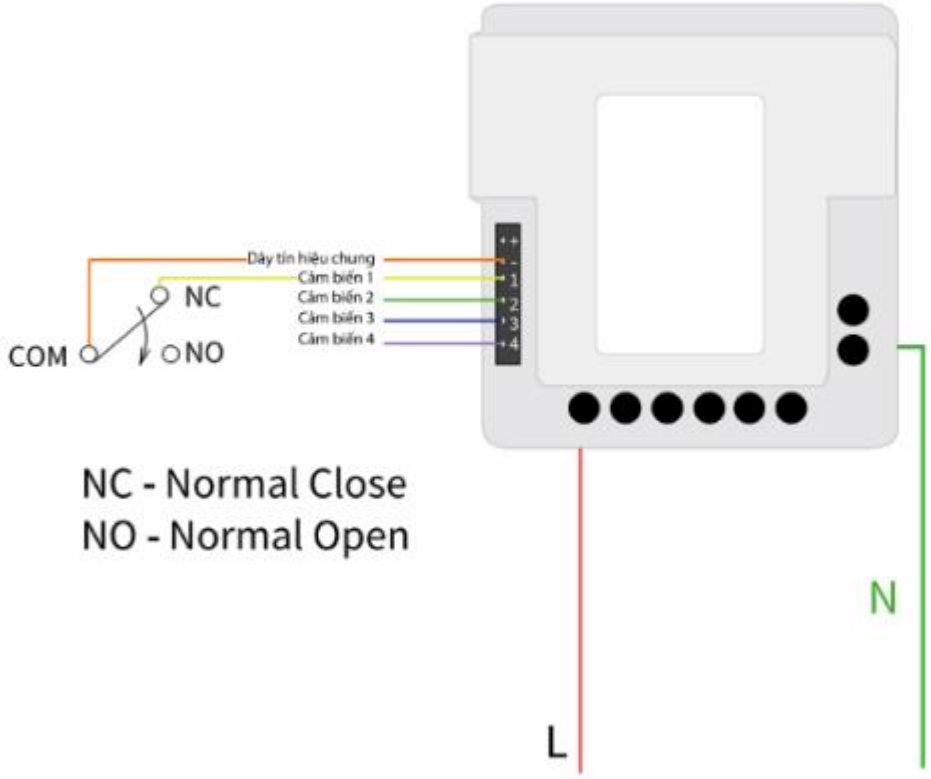
Đấu nối D-Switch đèn



Đấu nối D-Switch rèm

Đấu nối D-Switch rèm

-
  - **Đấu nối an ninh cảm biến**: D-Switch an ninh tính hợp với các dòng cảm biến an ninh có tiếp điểm thô dạng thường đóng (NC Normal Close)
  - Khi bị báo động, chân NC sẽ tách ra khỏi chân COM và tín hiệu sẽ được gửi về cho DHome.
  - **Cách đấu dây**: Đi từ 2 dây từ cảm biến về bộ an ninh, chân COM và chân NC hoặc NO sẽ đấu với chân chung màu cam và những chân 1, 2, 3, 4 tương ứng với 4 cảm biến.



Cách đấu dây lắp đặt điện nhà thông minh

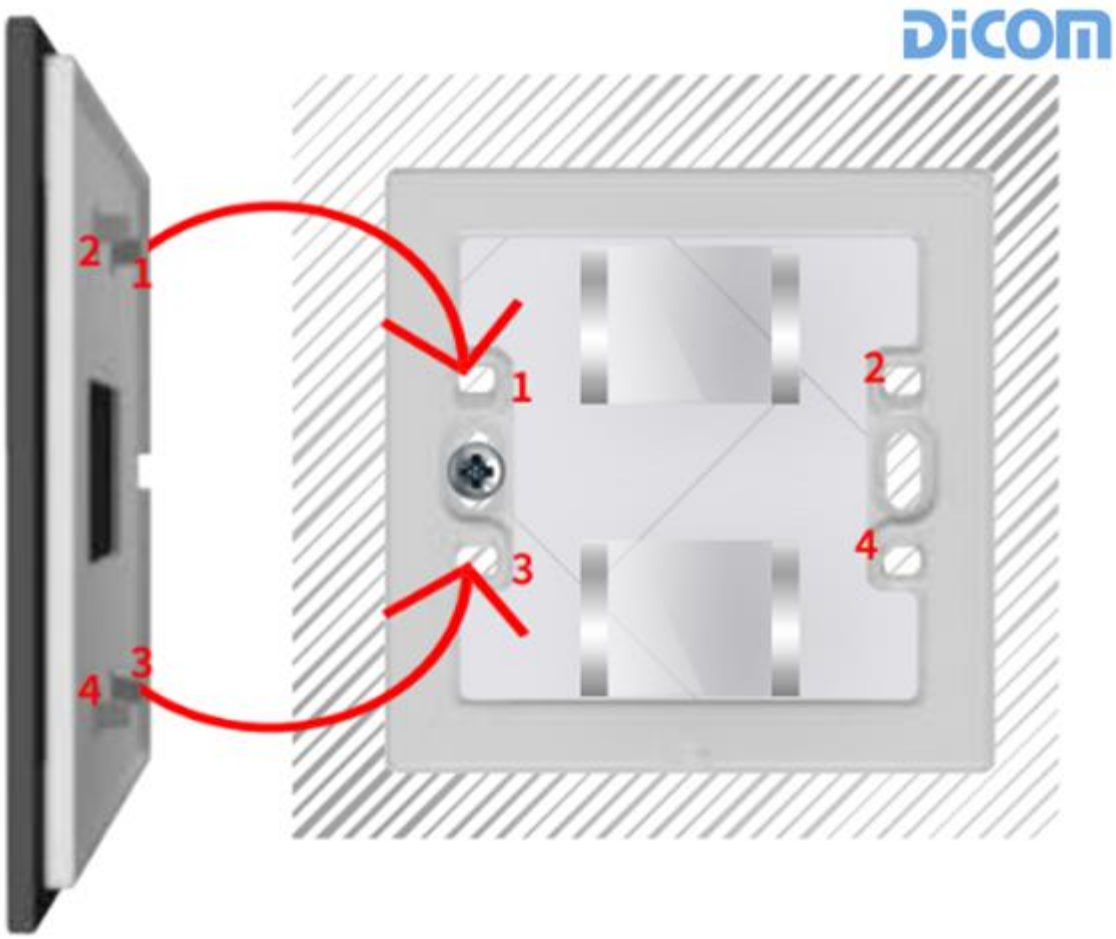
4.2. Lắp mặt Touch và D-Switch lên tường

Cách lắp đặt thiết bị điện thông minh giữa mặt Touch và D-Switch lên tường gồm:

- Tiến hành lắp mặt Touch và D-Switch lên đế âm trên tường sao cho phần đấu dây nằm bên dưới.
- Bắt vít cố định mặt Touch với đế âm.

4.3. Gắn mặt kính lên mặt Touch

Việc lắp đặt điện nhà thông minh gắn với mặt kinh lên mặt Touch, ta thấy trên mặt kính có 4 lẫy tương ứng với 4 vị trí 1, 2, 3, 4 ở mặt Touch trước. Tiếp đó ta sẽ đặt khớp 2 vị trí bên trái mặt kính với mặt Touch rồi ấn bên phải để khớp với 2 lẫy còn lại.



Gắn mặt kính lên mặt touch của thiết bị

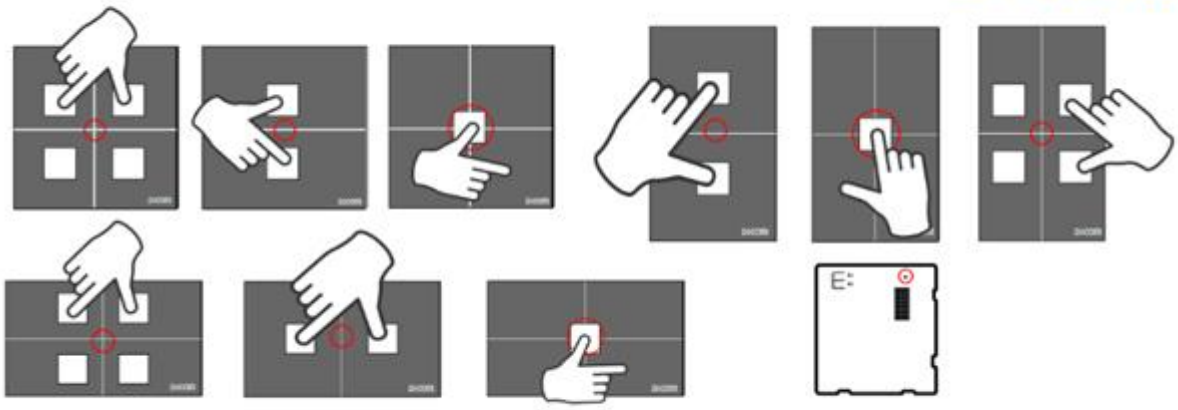
4.4. Cấu hình

D-Touch có 3 trạng thái tương ứng với 3 trạng thái của đèn LED trên mặt Touch hoặc D-Switch tại các vị trí khoanh tròn đỏ :

- **Đèn nháy chậm:** D-Touch ở trạng thái mặc định, chưa được kết nối.
- **Đèn sáng ổn định:** D-Touch ở trạng thái đã kết nối với hệ thống.
- **Đèn nháy nhanh:** D-Touch ở trạng thái sẵn sàng kết nối với hệ thống.

Thực hiện thay đổi trạng thái của đèn LED bằng cách tác động trực tiếp lên mặt kính của bộ công tắc hoặc nút B1 và B2 trên D-Switch như sau:

Trạng thái hiện tại	Cách thay đổi trạng thái D-Switch	Trạng thái sau
Mặc định	Nhấn và giữ 2 nút trên D-Touch hoặc nút B2 trên D-Switch cho đến khi đèn Led nháy nhanh	Sẵn sàng kết nối
Đang kết nối	Nhấn và giữ 2 nút trên D-Touch hoặc nút B1 trên D-Switch cho đến khi đèn Led nháy chậm.	Mặc định



Minh họa vị trí đặt tay để kết nối

- **Xem thêm:** Thiết bị điện cho nhà thông minh uy tín, chính hãng

4.5. Cách lắp đặt bộ điều khiển vùng D-Switch

Bộ điều khiển vùng D-Switch

Bộ điều khiển vùng D-Switch đóng vai trò như là một limiter có tác dụng kết nối bộ điều khiển trung tâm D-Home với thiết bị điện (chiếu sáng, tivi, nước nóng…) thông qua sóng ricbee.

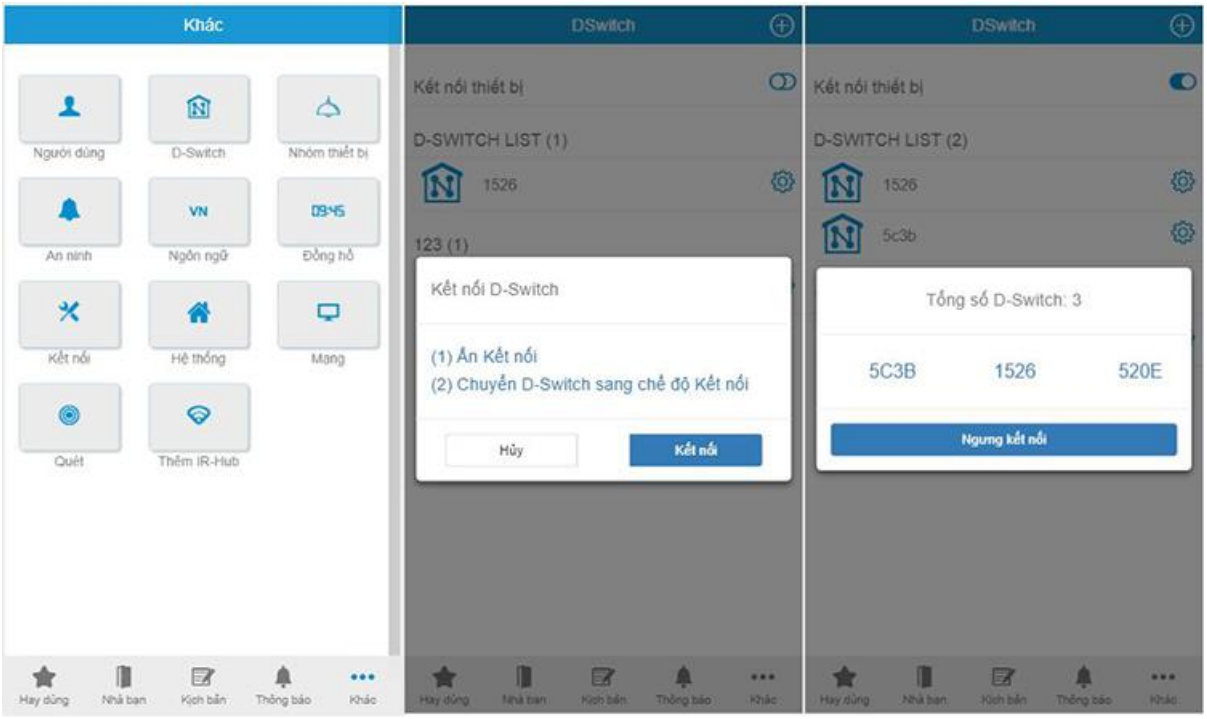
Cách đấu nối điều khiển vùng D-Switch với các thiết bị điện

- **Bước 1:** Tháo mặt kính của công tắc điện thông minh cảm ứng D -Touch ra và lắp đặt lên tường như sau:
    - D-Switch sử dụng nguồn điện 220V, có 3 chân L và 2 chân N cùng với ký hiệu là AC in, các chân L thông với nhau và các chân N thông với nhau, để chúng ta đấu chung nguồn với nhau tiện lợi cho việc sử dụng
    - Chúng ta đấu dây Nóng vào cổng L, dây lạnh vào cổng N, còn lại đấu thiết bị điện vào chân vào chân relay 1,2,3 đối với D-switch3 relay. Còn đấu chân 1,3 của D-switch 2 relay.
- **Bước 2:** Bắn vít và cố định D-switch lên tường sao cho mặt D-Switch bằng với mặt tường.

- **Bước 3:** Sau khi cố đinh D-switch vào trong đế âm và bắt vít trên D-Switch có 4 lẫy tương ứng với 4 lẫy trên D-Touch. Ta đưa 2 lẫy của 1 bên vào trước và dùng lực ấn vào bên còn lại để cố định phím D-Touch vào tường.

Sản phẩm của DiCOM rất linh hoạt nên bạn hoàn toàn có thể kết nối với công tắc thường mà không cần sử dụng phím cảm ứng của DiCOM để trở thành công tắc thông minh. Nếu bạn có nhu cầu sử dụng D-Switch với công tắc thông thường, DiCOM cũng cung cấp D-Switch rời kèm theo một dây cáp để đấu nối trực tiếp với các phím thông thường.

4.6. Cách lắp điện nhà thông minh bộ điều khiển D-Home



Kết nối bộ điều khiển trung tâm D- Home với Smartphone

Trong phần này, chúng tôi đưa ra **cách lắp đặt điện nhà thông minh** dành cho hệ thống điều khiển trung tâm D-Home.

Thiết lập cấu hình thiết bị D-Home trước tiên ta phải cấp nguồn, khi thiết bị được bật lên chúng ta phải reset thiết bị về mặc định. Bấm và giữ phím Reset phia sau thiết bị D-Home vài giây đến khi đèn Power và IO cùng sáng lên. Sau đó chờ 1-2 phút đèn Wifi nhấp nháy.

Kết nối vào hệ thống điện thông minh ta sử dụng **Smartphone và ứng dụng D-Home** được tải trên google Play hoặc Apple Store. Để kết nối đến hệ thống chúng ta cần Scan mã QA Code sau thiết bị D-Home. Khi kết nối thành công ta sẽ thấy giao diện của ứng dụng như sau:

- **Bước 1**: Vào mục Room click vào dấu + để thêm phòng, đặt tên phòng, trong phòng mới lập chọn dấu + để thêm thiết bị, chọn mục phù hợp cho thiết bị (phím cảm ứng có hai phím đèn và 2 hoạt cảnh).

- **Bước 2:** Chúng ta Reset phím về trạng thái sẵn sáng kết nối bằng cách sau: giữ hai phím đèn của D – Touch, chú ý đến đèn LED tín hiệu ở giữa của phím, giữ đến khi nào đèn nháy nhanh thì nhả ra.
- **Bước 3**: Quay về F nhấn tiếp tục, sau đó màn hình hiện ra và chọn chức năng phù hợp với phím. Phím 1 chọn nước nóng, phím 2 chọn đèn chùm, phím 3 chọn hoạt cảnh nấu ăn, phím 4 chọn hoạt cảnh tắt hết.

4.7. Chi phí lắp đặt điện nhà thông minh

Mức chi phí lắp đặt thiết bị điện cảm ứng thông minh sẽ dao động khác nhau, tùy thuộc vào các yếu tố sau

- Ứng dụng tiện ích mà người dùng muốn lắp đặt. Ứng dụng càng cao cấp và phức tạp thì chi phí càng cao hơn
- Số lượng lắp đặt thiết bị càng nhiều thì chi phí càng cao
- Nhà cung cấp gói dịch vụ nhà thông minh

4.8. Lưu ý khi lắp đặt thiết bị điện thông minh

Khi lắp đặt hệ thống điện nhà thông minh thì cần lưu ý sau:

- Cần tính toán vị trí lắp đặt phù hợp, đảm bảo các thiết bị có thể làm tròn chức năng và có thể nhận/truyền tín hiệu ổn định.
- Đảm bảo nguồn điện đầu vào phù hợp với các thiết bị. Với các tải lớn, cần đi thêm dây điều khiển và sử dụng Contactor. Ví dụ nhiều đèn led, bình nóng lạnh, đèn sưởi, máy bơm…
- Đối với những thiết bị có công tắc ở dạng đế âm, cần lưu ý tới lực đẩy ra của các thành phần trong đế âm. Không được để lực đẩy quá lớn, dễ gây hại cho sản phẩm.
- Tất cả đế âm và các công tắc phải đủ dây nóng và dây nguội.

Nhìn chung, việc lắp đặt hệ thống điện thông minh sẽ cần tới những người thợ có chuyên môn giỏi. Việc tự lắp đặt, nhất là khi bạn không hiểu biết về điện, có thể gây ra nguy hiểm và khiến các thiết bị không hoạt động được.

Bài 4: **Lắp đặt thiết bị cơ cấu chấp hành** Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được nguyên lý làm việc và công dụng của các thiết bị chấp hành.
- Phân tích được ý nghĩa và tầm quan trọng của thiết bị trong hệ thống.
- Trình bày được phương pháp lắp đặt thiết bị.
- Lắp đặt được các thiết bị đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sang tạo, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung bài:

1. Lắp đặt hệ thống cửa tự động và chuông điện:

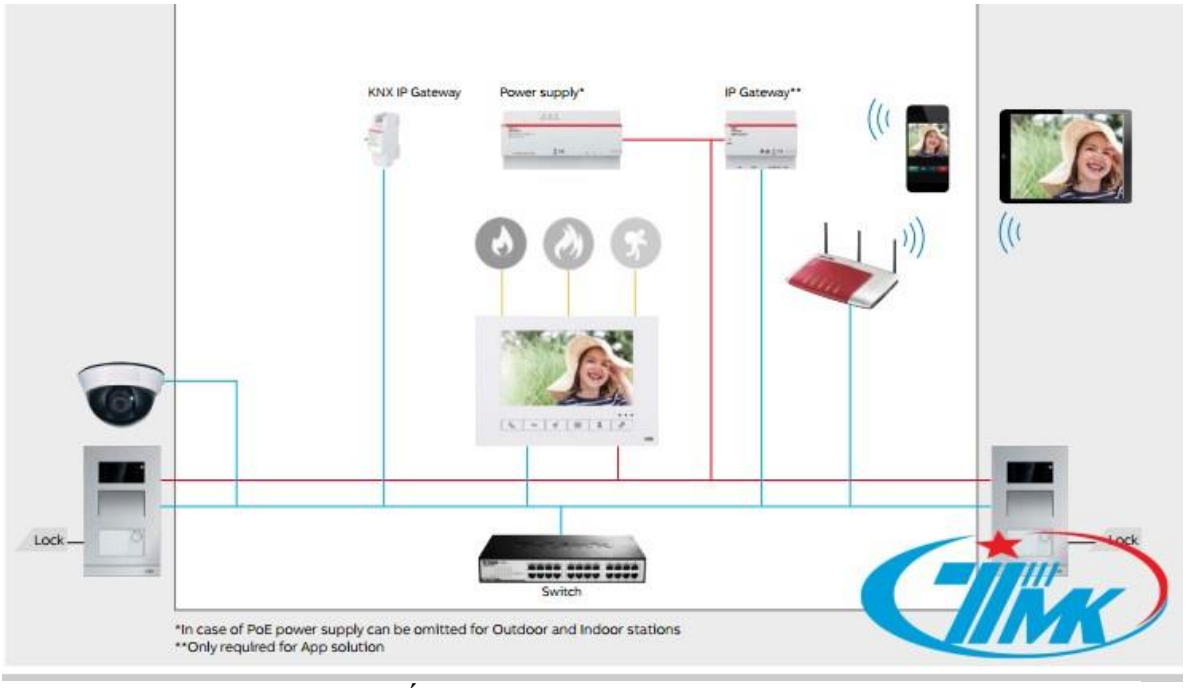
1.1. Công dụng và nguyên lý làm việc

Lắp đặt hệ thống chuông cửa có hình giúp cho việc liên lạc của mỗi căn hộ trở nên dễ dàng. Hãy lựa chọn hệ thống chuông cửa có hình tmk để có chất lượng tốt nhất.

Hệ thống chuông cửa có hình được xem là một trong những ứng dụng công nghệ hữu ích nhất, đem lại một cuộc sống an toàn và tiện nghi. Thiết bị thông minh này không chỉ giúp thay thế chuông cửa thông thường mà nó còn có khả năng kiểm soát an ninh, tăng tính thẩm mỹ, hiện đại cho mọi ngôi nhà.

Tuy nhiên, lắp đặt hệ thống chuông cửa có hình ở đâu uy tín tốt nhất lại là băn khoăn của rất nhiều người đang muốn sử dụng hệ thống này.

Những thông tin về **hệ thống chuông cửa có hình** mà chúng tôi muốn giới thiệu sau đây chắc chắn sẽ giúp các bạn có được câu trả lời thông minh nhất. Hãy cùng tìm hiểu ngay bây giờ nhé!



Hệ thống chuông cửa có hình

Hệ thống chuông cửa có hình là gì?

Hệ thống chuông cửa có hình là một hệ thống dùng để quản lý cuộc gọi, cho phép bạn trao đổi, giao tiếp từ trong ra ngoài căn hộ bằng giọng nói, hình ảnh nhờ tích hợp camera và micro.

Nhờ có hệ thống này mà việc liên lạc nội bộ giữa các tầng, các phòng trong tòa nhà trở nên tiện lợi. Đặc biệt, hệ thống chuông cửa có hình còn có thể kết hợp với khóa điện từ tự động, giúp cho việc mở cửa từ xa trở nên dễ dàng và không cần có người ra tận nơi mở cửa.

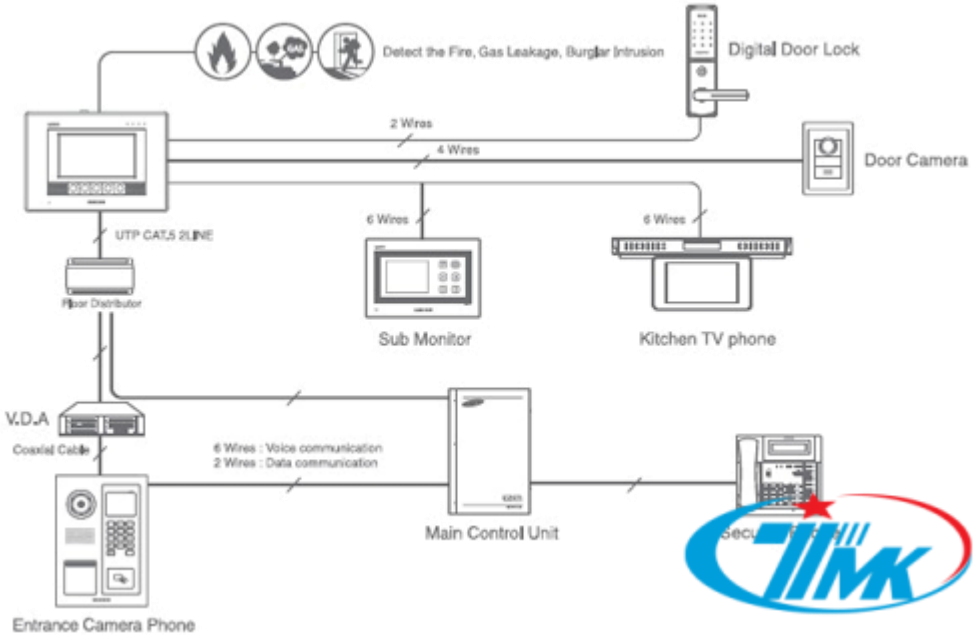
Cùng với hệ thống báo động, chống trộm đột nhập, hệ thống kiểm soát ra vào, hệ thống báo cháy... hệ thống gọi cửa này đảm bảo việc an ninh tòa nhà được kiểm soát tốt nhất, dễ dàng nhất. Chính bởi thế mà việc lắp đặt hệ thống chuông cửa có hình ngày càng phổ biến.

Ứng dụng của hệ thống chuông cửa có hình được lắp đặt rộng rãi ở các căn hộ, các tòa nhà chung cư cao cấp, biệt thự, khách sạn…

Tính năng vượt trội của chuông cửa có hình

- Dù là chuông cửa có hình hikvision, chuông cửa có hình wifi hay bất kỳ loại chuông cửa có hình nào khác thì nó cũng có những ưu điểm không thể bỏ qua sau:
- Chuông cửa có hình có khả năng điều khiển, đóng mở cửa tự động từ xa
- Giúp kiểm soát được người ra vào căn hộ, tòa nhà
- Khóa cửa có màn hình siêu mỏng, có độ phân giải cao, rất rõ nét
- Thiết kế thông minh, thân thiện với người dùng với bàn phím cảm ứng
- Giao tiếp dễ dàng nhờ âm thanh to, rõ ràng, trung thực
- Lắp đặt dễ dàng và dễ sử dụng

- Hệ thống chuông cửa có hình mang tính ổn định cao, an toàn đối với người sử dụng
- Dễ dàng từ chối việc mở cửa cho khách mà mình không muốn tiếp
- Có thể xem lại camera trên màn hình điện thoại



Hệ thống chuông cửa có hình cho căn hộ

Lợi ích khi lắp đặt hệ thống chuông cửa có hình

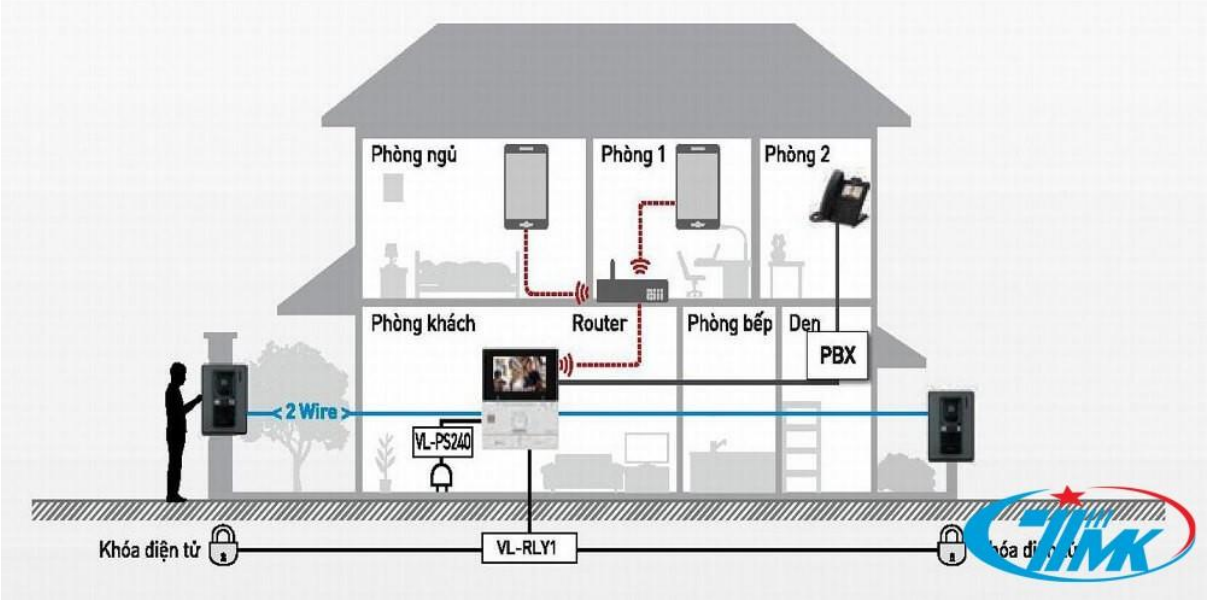
Hệ thống chuông cửa có hình đem đến một phong cách hiện đại, sang trọng, tiện nghi cho ngôi nhà của bạn.

Kiểm soát được người ra vào căn hộ và ngăn chặn được sự xâm nhập trái phép từ bên ngoài. Đây là thiết bị chống trộm vô cùng hiệu quả, đem lại sự an toàn cho người và tài sản trong ngôi nhà.

Giúp trao đổi thông tin, giao tiếp với người bên ngoài từ phía trong căn hộ mà không cần mở cửa.

Nhờ hệ thống mở cửa tự động mà khách có thể vào nhà mà không cần ai trực tiếp ra mở cửa.

So với chuông cửa có dây tốt nhất thì một hệ thống chuông cửa có hình không dây cao cấp với thiết kế tinh tế chắc chắn sẽ đem lại ấn tượng của mọi người khi ghé qua ngôi nhà của bạn.



Lắp hệ thống chuông cửa có hình

1.2. Quy trình lắp đặt

Chuông cửa màn hình ngày càng được ưa chuộng nhờ sự tiện dụng cũng như những tính năng hiện đại, giúp người dùng kiểm soát tốt hơn không gian sống của mình. Hệ thống chuông cửa hỗ trợ người dùng giao tiếp bằng micro và loa được tích hợp. Hơn thế nữa, với khóa cửa điện tử tự động thì cửa sẽ được điều khiển mở từ xa.

Ưu điểm của việc lắp đặt chuông cửa màn hình

Thiết bị chuông cửa giúp báo khách và được hỗ trợ tính năng giao tiếp 2 chiều để chủ nhà có thể trao đổi với khách qua màn hình. Sự khác biệt lớn nhất giữa thiết bị với các loại chuông cửa không dây nhấn nút là người dùng có thể theo dõi từ xa hình ảnh người bên ngoài. Thông qua màn hình được lắp trong nhà một cách rõ nét, độ phân giải cao. Đồng thời người dùng còn có thể điều khiển một cách tự động mở cửa từ, không cần tự mở, phù hợp cho biệt thự, nhà có diện tích lớn.

Dù đang ở trong nhà vẫn biết ai đang tới và chủ động chuẩn bị đón tiếp khách

Đóng/mở cửa từ xa một cách tự động, người dùng không cần phải mất công đi lại khi đang bận hoặc không ra mở cửa được.

Lưu lại hình ảnh khách đến chơi trong trường hợp không có chủ nhà

Giúp đảm bảo an ninh, an toàn cho ngôi nhà của bạn

Chuông cửa có cấu tạo như thế nào?

Chuông cửa thường có cấu tạo với ba phần chính:

Màn hình trung tâm trong nhà để theo dõi, giám sát bên ngoài

Camera giám sát ngoài cổng để ghi hình

Khóa đóng mở cổng từ xa

Ngoài ra, còn có một số thành phần phụ khác như bộ nguồn dự phòng, interphone, camera quan sát kết nối thêm…

Những điều cần lưu ý khi lắp đặt

Cần lưu ý đến những bộ phận sau đây khi lắp đặt:

Thiết bị dùng để nhấn chuông được lắp ngoài cổng, có thêm mắt camera thu hình ảnh và âm thanh nếu có khách đến chơi nhà

Màn hình được đặt trong nhà vừa giúp quan sát vừa có thể nói chuyện với bên ngoài

Khóa từ để mở cổng từ sử dụng cho một số loại chuông cửa tự động có điều khiển

Dây tín hiệu, dây cáp

Bộ nguồn dự phòng

Cách lắp đặt chuông cửa màn hình đơn giản

Lắp đặt hệ thống chuông cửa màn hình không quá phức tạp, chỉ cần làm theo các bước trong hướng dẫn dưới đây. Người dùng hoàn toàn có thể tự lắp cho gia đình, vừa tiết kiệm chi phí vừa đem lại sự yên tâm trong quá trình sử dụng.

Chuẩn bị dụng cụ:

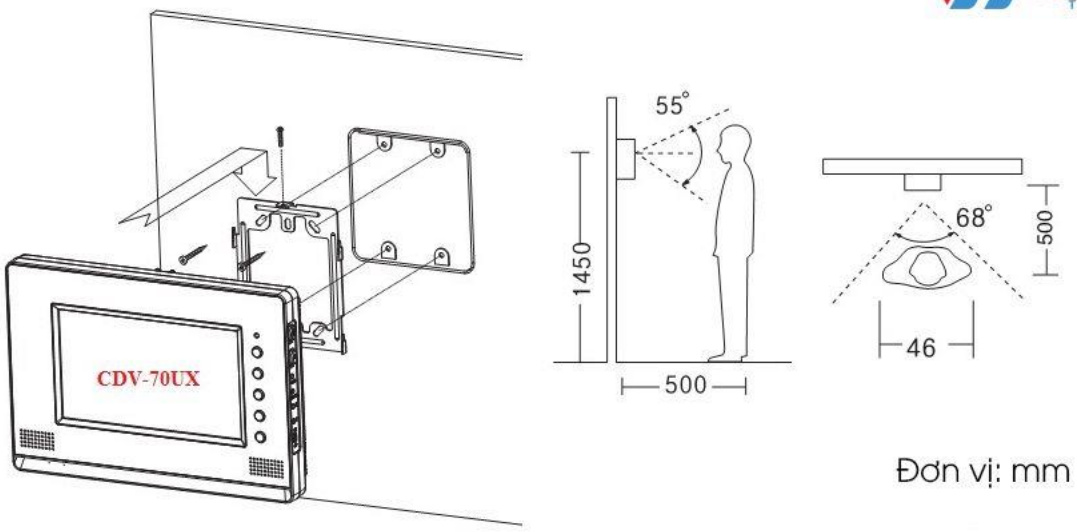
Dây tín hiệu (có thể dùng cáp mạng)

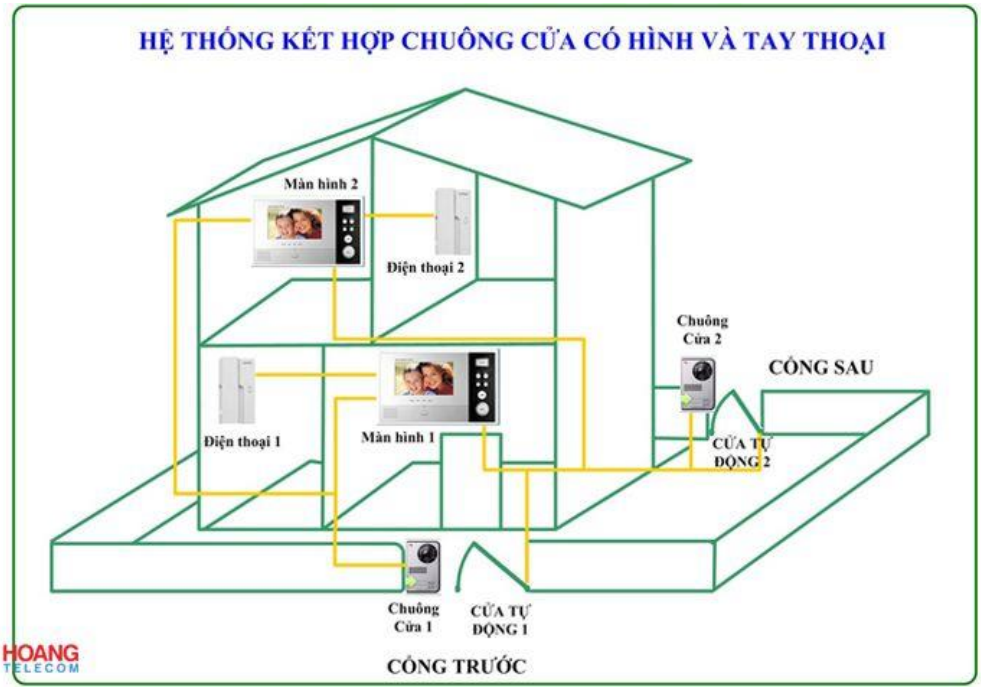
Jack nối dây tín hiệu

Màn hình chuông cửa, nút ấn chuông

Mắt camera

Các bước lắp đặt:





Bước 1: Đi dây cáp tín hiệu

Cần phải xác định vị trí lắp camera giám sát cũng như vị trí của màn hình, nút ấn chuông cửa. Đi ống ghen (nếu đi nổi)/đục tường (nếu đi ngầm). Sau đó tiến hành đi dây từ chỗ đặt màn hình chuông cửa đến chỗ lắp camera và nút ấn chuông cửa.

Bước 2: Tiến hành lắp camera giám sát và nút ấn chuông cửa đúng như vị trí đã xác định.

Tiếp theo, đấu dây tín hiệu cho camera giám sát ở chuông cửa và màn hình chuông cửa, đấu dây cho camera và nút ấn. Đấu 4 sợi dây vào 4 khe trong camera rồi

vặn ốc thật chặt. Tương tự, nối dây màn hình bằng cách nối 4 dây vào 4 khe bên trong màn hình.

Bước 3: Cắm điện sử dụng hệ thống chuông cửa mới lắp xong

Nếu cảm thấy hệ thống chuông cửa có hình đi dây phiền phức, một lựa chọn khác dành cho người dùng là hệ thống không dây. Lắp đặt chuông cửa không dây tương tự như các bước trong hướng dẫn trên. Hệ thống này giúp tiết kiệm chi phí mua dây cũng như nhân công đi dây, đảm bảo tính thẩm mỹ cho ngôi nhà. Tuy nhiên, chuông cửa không dây sử dụng đường truyền mạng wifi nên dễ bị nhiễu và tín hiệu đôi khi sẽ chập chờn.

Trên đây là hướng dẫn chi tiết các bước lắp chuông cửa màn hình, người dùng hoàn toàn có thể tự lắp đặt cho ngôi nhà của mình.

Vuhoangtelecom hy vọng sẽ cung cấp cho khách hàng những kiến thức bổ ích, ứng dụng thực tế vào cuộc sống. Liên hệ ngay hotline 1900 9259 để được tư vấn giải pháp phù hợp nhất.

2. Lắp đặt hệ thống bơm nước cứu hỏa và thông gió:

2.1. Công dụng và nguyên lý làm việc

2.1.1. HỆ THỐNG BƠM PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

A/ KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG BƠM PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

Hệ thống bơm PCCC được lắp đặt bao gồm 03 cụm bơm và 01 tủ điều khiển cho hệ thống với các thông số kỹ thuật cơ bản sau:

1a : Bơm chữa cháy bằng động cơ điện chuyên dung (Bơm chính)

1b: Bơm chữa cháy bằng động cơ Diesel chuyên dùng (Bơm dự phòng)

1c : Bơm bù áp lực trong đường ống (Bơm bù áp)

2: Tủ điều khiển cho hệ thống bơm PCCC (Fire pums Controller panel)

Tủ điều khiển cho : 01 Bơm chính 01 bơm dự phòng 01 bơm tăng áp Tủ hoạt động trên nguyên lý tự động / bán tự động. Kèm theo các thiết bị hiện thị sau : Vôn kế,Ampe kế, và hệ thống đèn hiện thị tình trạng hoạt động của hệ thống bơm PCCC.

Hệ thống bơm chữa cháy

B/ QUY TRÌNH VẬN HÀNH HỆ THỐNG BƠM PCCC:

Hệ thống bơm với mục đích sự dụng trong pccc nên luôn đặt trong tình trạng sẵn sang hoạt động cao nhất ,và thời gian bơm đẩy tải không cho phép vượt quá 10 giây (s) đối với bơm điện .Do đó yếu tố an toàn cho cả hệ thống là đặc biệt quan trọng. Để tiến hành chạy thử hệ thống cần thực hiện các tháo tác cơ bản như sau:

1: Kiểm tra lại bơm và hệ thống lần cuối trước khi khởi động: + sau khi hệ thống bơm được lắp đặt hoàn thiện thi ta tiến hành bắt đầu cho chạy thử , để tránh những sai sót do nguyên nhân chủ quan và khách quan người sự dụng (có nghiệp vụ chuyên môn) cần tiến hành kiểm tra theo quy đinh sau đây: -Kiểm tra tình trạng bên ngoài của bơm như : Độ đồng trục giữa bơm và bộ phận truyền động ,khớp nối bơm,…. – Kiểm tra tình trạng hệ thống điện (điện áp nguồn cấp vào đã có chưa) – Kiểm tra sự chênh lệch điện áp giữa các pha . – Kiểm tra cách đâu điện của động cơ ,sự cách điện . – Kiểm tra chiều hoạt động của bơm . – Kiểm tra tình trạng tủ điều khiển cho hệ thống bơm . – Kiểm tra tình trạng hệ thống van : Van cửa (gate valve) ở đầu vào của bơm ,sau đó mở hết van nước mồi để tự mồi cho bơm . – xả khí trong đường ống bằng cách mở van xả trên bơm cho đến lúc có tia nước đặc không còn bọt nước thì khoá van lại . – Khoá van mồi lại khi đường ống hút đã được điều tiết đầy nước . – kiểm tra tình trạng hệ thống đồng hồ áp lực (pressure gauguges).

2: Khởi động bơm điện (Bơm chính) + Sau khi thao tác kiểm tra hoà tất ,người sự dụng tiến hành khởi động máy bơm với quy trình như sau:

2a: Đối với chế độ bằng tay: Người vận hành bắt đầu chuyển công tắc AOM trong tủ điều khiển của bơm về chế độ **MAN** lúc đó các đèn báo tín hiệu sẽ hiện thị tình trạng của mội bơm.(Khi chưa hoạt động thì trên tủ sẽ hiện thị báo 03 đèn báo mất

pha sang , đồng hồ vôn hiện thi 380V, đèn **Stop** (sp) sang . Dùng tay ấn vào tín hiệu khởi động **Start** (st) hiện thị trên tủ trong thời gian khoảng 03 giây (s) cho đến khi bơm hoạt động có đèn tín hiệu **Run** bật xanh . Lưu ý : Đối với chế độ này dung để kiểm tra máy hoặc hệ thống điều khiển tự động bị hỏng khi bơm chạy là hoạt động hết công suất không phụ thuộc vào áp lực đường ống mà chỉ phụ thuộc vào áp lực của bơm.

2b .Tắt máy : Dùng tay ta án vào nút **Stop** (sp) hiện thị trên tủ khoảng 03 giây(s) cho đến khi bơm ngừng hoạt động lúc đó đèn tín hiệu **Stop** bật sang .

2c . Đối với chế độ chạy tự động. Với hệ thống PCCC là hệ thống luôn đặt trong tình trạng sặn sang hoạt động . Đặc biện cho các toà nhà văn phòng ,nhà máy hiện đại ngày may hệ thống mày được sự dụng theo nguyên lý hoàn toàn tự động . Để khởi động hệ thống này người sự dụng chuyển tất cả các công tắc trên tủ điện điều khiển về vị trí AUTO .Sau đó cài đặt các áp lực cần thiết để bơm chạy tự động (Trên công tắc áp lực – pressure switch). Hệ thống này được hoạt động như sau : + Áp lực trong hệ thống đường ống luôn duy trì ở :P1 Max = ……bars. Khi áp lực trong hệ thống đường ống tụt xuống P1 Min= …. bars trong khoảng thời gian từ 02- 03 giây (s) bơm bù sẽ tự khởi động và hoạt động để duy trì áp lực trong toàn bộ hệ thống đường ống đạt tới P1 Max = …… bars . Lưu ý : Đối với hệ thống bơm PCCC khi bơm bù hoạt động để duy trì áp trong đường ống khi mà gặp phải sự cố thì bơm bù hoạt động không đủ áp để chựa cháy thì bơm chính bắt đầu hoạt động khi áp tụt xuống còn P2Min=…… Bars . Nhưng bơm, chính hoạt động mà vận không đủ áp lực để chựa cháy thì ngay lúc đó bơm dự phòng bắt đầu hoạt động để tăng cường áp lực để phục vụ công việc chựa cháy.Trong trường hợp này bơm làm việc hết công suất ./.

3: Khởi động bơm bù áp .

– Sau khi kiểm tra các thao tác kỹ thuật trên thì ta bắt đầu cho bơm bù áp hoạt động

3a. Chế độ hoạt động bằng tay : Người vận hành bắt đầu chuyển công tắc AOM trong tủ điều khiển của bơm về chế độ **MAN** lúc đó các đèn báo tín hiệu sẽ hiện thị tình trạng của mội bơm.(Khi chưa hoạt động thì trên tủ sẽ hiện thị báo 03 đèn báo mất pha sang , đồng hồ vôn hiện thi 380V, đèn **Stop** (sp) sang . Dùng tay ấn vào tín hiệu khởi động **Start**(st) thì trên tủ đèn Run báo sáng thể hiện bơm đang hoạt động Lưu ý : Đối với chế độ này dung để kiểm tra máy hoặc hệ thống điều khiển tự động bị hỏng khi bơm chạy là hoạt động hết công suất không phụ thuộc vào áp lực đường ống mà chỉ phụ thuộc vào áp lực của bơm.

3b .Tắt máy : Dùng tay ta án vào nút **Stop** (sp) hiện thị trên tủ khoảng 03 giây(s) cho đến khi bơm ngừng hoạt động lúc đó đèn tín hiệu **Stop** bật sang .

3c. Chế độ hoạt động tự động : Đối với bơm bù là một bơm luôn hoạt động để bù áp lực trong đường ống để duy trì áp lực để chữa cháy nên lúc nào cũng nằm trong tình trạng sẵn sàng hoạt động . Chuyển sang chế độ Auto ,bơm sẽ hoạt động khi áp lực trong đường ống tụt xuống ……bar và sẽ hoạt động lên tới ….bar để duy trì áp lực trong đường ống ,khi đạt tới …..bar bơm sẽ tự động tắt và đèn stop sáng

4: khởi động bơm diesel (Bơm dự phòng) – Hệ thống bơm sự dụng cho mục đích pccc luôn đặt trong tình trạng sẵn sàng hoạt động cao nhất ,và thời gian để bơm hoạt động đầy tải không cho phép vượt quá 15 giây đối với bơm Diesel .Do yếu tố an toàn cho cả hệ thống cần thực hiện các thao tác cơ bản như sau:

4a: kiểm tra lại bơm và hệ thống lần cuối trước khi khởi động : – Sau khi hệ thống bơm đã được lắp đặt xong hoàn thiện để tránh những sai sót do nguyên nhân chủ quan và khách quan người sự dụng (có nghiệp vụ chuyên môn) cần tiến hành kiểm tra theo quy trình sau : – kiểm tra tình trạng bên ngoài của bơm như :độ đồng trục của bơm và bộ phận truyền động ,khớp nối … – kiểm tra tình trạng nhớt ,dầu ,két nước làm mát . – kiểm tra hệ thống điện ácquy có đảm bao hay không . – Kiểm tra tình trạng tủ điều khiển cho bơm. – kiểm tra hệ thống điện cấp vào cho tủ điện. – Kiểm tra tình trạng hệ thống van (van đường ống hút và đường ống đẩy) – Kểm tra hệ thống nước mồi bằng cách mở van cửa ở đầu vào của bơm ,sau đó mở van nước để tự mồi cho bơm. – kiểm tra tình trạng nước trong bể . – kiểm tra tình trạng hệ thống đồng hồ áp lực . – Ngoài ra người sự dụng cần đọc kỹ những tài liệu kỹ thuật hướng dẫn do nhà sản xuất thiết bị cung cấp.

4b.Khởi động bơm : – Sau khi thao tác kiểm tra hoàn tất ,người sự dụng tiến hành khởi động máy bơm với quy trình sau.

4c. chế độ bàng tay : Chuyển AOM trong tủ điều khiển của bơm về chế độ MAN lúc đó các đèn báo tín hiệu sẽ hiện thị. – Dùng tay ấn Start hiện thị trên tủ điện trong khoảng 3 giây cho đến khi bơm hoạt động ,sau một lúc máy chạy thành công thì đèn run bật sáng . Lưu ý : với chế độ này dùng để kiểm tra máy ,hoặc phần tự động bị hỏng ,khi máy chạy là hoạt động hết công suất không phụ thuộc vào áp lực đường ống mà chỉ phụ thuộc vào áp lực của bơm.

4d .Tắt máy : – Dùng tay ấn Stop giữ khoảng 5 giấy sau đó nhả ra máy sẽ tự động tắt ,và đèn stop sáng .

4e : Chế động tự động – Luôn đặt trong tình trạng sẵn sàng chữa cháy ,cho nên trên tủ ta chuyển vị trí điều khiển sang vị trí AUTO . sau đó cài đặt công tắc áp lực cần thiết để bơm chạy tự động – Hệ thống được hoạt động như sau: -Áp lực trong đường ống luôn duy trì ở mức ….bar , khi áp lực trong hệ thống tụt xuống ….bar thì bơm diesel sẽ hoạt động để thực hiện công việc chữa cháy .(Khi bơm diesel hoạt động thì sẽ hoạt động hết công suất không tự tắt)

4g : Khuyến cáo : Đối với bơm diesel chạy tự động chứ không tự động tắt vì khi đặt chế độ như thế sẽ làm hỏng cục đề tại máy ,khi trong đường ống không kín thì việc đóng mở liên tục làm hỏng cục đề ngay .Cho nên chỉ đặt chế độ tự chạy chứ không tự tắt. *** Lưu ý :** Khi bơm hoạt động cần phải xả khí tại điểm cao nhất của hệ thống đến khi nước ở vòi phun (Hosereel) là cột nước đặc.

5 : Chế độ vận hành – Bảo dưỡng bơm: Bơm và các thiết bị bơm luôn được tiến hành kiểm tra và vận hành ,bảo dưỡng định kỳ . Thông thường người sự dụng cần thực hiện tiến hành công việc và duy trì chế độ này 01 lần / tuần.

– Tiến hành chạy thử định kỳ theo các bước đã nêu trên .

– Tiến hành kiểm tra định kỳ các thiết bị theo các bước đã nêu trên .

– Đọc kỹ các quá trình bảo dưỡng và vận hành thử nếu cần bất cứ thông tin ,tài liệu nào tốt nhất hãy liên hệ ngay với nhà cung cấp .

6: Các vấn đề thường xẩy ra :

– Trong quá trình vận hành bơm người sự dụng có thể gặp phải một số về tình huống và sự cố .Do đó nên thực hiện những thao tác sau :

+ . Trong trường hợp sự cố nhỏ (Có danh theo danh sách chi tiết) Thì người sự dụng phải ngừng khởi động bơm, giữ nguyên hiện trạng, cử nhân viên kỹ thuật có chuyên môn phối hợp với văn phòng đại diện của nhà sản xuất cùng nhau xử lý .

+ .Trong trường hợp sự cố có liên quan đến tình trạng hoạt động của bơm ,môtơ ,thì lúc đó ngay lập tức ngừng bơm ngay ,giữ nguyên hiện trạng .Thông báo ngay cho văn phòng đại diện của nhà sản xuất để tìm phương án giải quyết.

+ . Trên đây là một số tóm lược về quy trình vận hành chung của hệ thống bơm PCCC và cách giải quyết một số sự cố ,hy vọng sẽ giúp cho việc vận hành bơm được dễ dàng hơn. *Lưu ý : Áp lực cài đặt cho máy hoạt động trong đường ống phụ thuộc vào người sự dụng cài đặt Phần điều khiển còn tùy vào nhà thầu lắp đặt.*

2.1.2. Hệ thống thông gió

Hệ thống thông gió: Là hệ thống trao đổi không khí từ bên ngoài mục đích điều hòa không khí, giảm nhiệt độ trong phòng làm, kho xưởng, khu làm lao động, trao đổi không khí với môi trường bên ngoài. Hướng dẫn kỹ thuật lắp đặt hệ thống thông gió đảm bảo tiêu chuẩn

A. <u>Kỹ thuật lắp đặt hệ thống thông gió đảm bảo tiêu chuẩn</u>

Hệ thống ống thông gió giúp đảm bảo cho việc lưu thông, luân chuyển không khí ở trong không gian cố định nhằm cung cấp nguồn không khí chất lượng cao cho môi trường sống trong không gian đó.

Đối với những khu vực có không gian kín, việc không khí được lưu thông thường có phần khó khăn hơn rất nhiều thì việc lắp đặt hệ thống thông gió này giúp cho việc trao đổi không khí. Làm sạch bầu không khí là công dụng tiếp theo của hệ thống ống

gió kết hợp với quạt thông gió công nghiệp từ cửa gió, tránh gây ra sự ngột ngạt, gia tăng thêm các nguy cơ mắc các căn bệnh theo đường hô hấp.

Cấu tạo của hệ thống thông gió:

1/ Một hút để giữ lại các chất ô nhiễm tại nguồn

2/ Cácốnggióđểvậnchuyểnkk

3/ Một thiếtlàmsạch kk để loại bỏ hoặc giảmthiểucácchấnhiễm.

4/ Quạt để di chuyển không khí qua hệ thống.

5/ Một ống xả để loại bỏ không khí bị ô nhiễm.

B. Cấu tạo của hệ thống thông gió gồm:

1.1 Một hút để giữ lại các chất ô nhiễm tại nguồn

1.2 Các ống gió để vận chuyển không khí

1.3 Một thiết bị làm sạch không khí để loại bỏ hoặc giảm thiểu các chất nhiễm.

1.4 Quạt để di chuyển không khí qua hệ thống.

1.5 Một ống xả để loại bỏ không khí bị ô nhiễm.

2.2. Quy trình lắp đặt

2.2.1. Lắp đặt máy bơm chữa cháy

(Công nghệ phòng cháy) – Máy bơm chữa cháy là một thiết bị quan trọng và tất yếu trong hệ thống phòng cháy, các thiết bị phòng cháy sẽ không thể hoạt động nếu thiếu máy bơm chữa cháy, vai trò của máy bơm chữa cháy như là một nguồn cung cấp nguyên liệu để dập cháy, vậy làm thế nào để lắp đặt máy bơm chữa cháy một cách hiệu quả nhất có thể?

Để lắp đặt máy bơm chữa cháy hiệu quả, an toàn, tăng tuổi thọ cho máy bơm Quý khách cần thực hiện các bước sau :

+ Trong khâu vận chuyển máy bơm chữa cháy cần lưu ý : Khi nâng máy vận chuyển phải sử dụng dây cáp chịu lực tải trọng tối thiểu gấp 2 lần trọng tải của máy bơm móc vào 2 ống thép đường kính tối thiểu 40mm xuyên qua 4 lỗ ở chân đế máy, sau đó dùng cần cẩu có tải trọng thích hợp để nâng và di chuyển máy bơm đến nơi lắp đặt.

Lắp đặt **máy bơm chữa cháy** – Khi nâng máy bơm, điểm nâng luôn luôn ở phía trên điểm trọng tâm của máy và các thiết bị nâng phải bảo đảm an toàn trong quá trình nâng hạ máy. Dùng các vật liệu mềm lót lên thành máy bơm nhằm tránh việc dây cáp làm trầy xước hư hỏng thành máy bơm.

+ Đối với vị trí lắp đặt **máy bơm chữa cháy** Diesel : Lắp đặt máy bơm Diesel chọn vị trí gần hồ nước cứu hỏa để bơm hút nước được dễ dàng. Vị trí lắp đặt máy bơm Diesel phải thuận tiện cho việc thao tác, vận hành, bảo dưỡng trong quá trình sử dụng. Tham khảo kích thước và khoảng cách ô thông gió .

+ Nền bệ máy bơm chữa cháy diesel

Lắp đặt **máy bơm chữa cháy**- Nền bệ lắp đặt máy bơm diesel sử dụng Bê tông mác 300 gia cường thép chịu lực bên trong, nhằm bảo đảm độ bền vững và chịu được tải trọng máy bơm khi đặt lên trên nền bệ, kích thước nền bệ L1862mmxW1085mmxH100mm

+ Bulon cố định chân máy bơm diesel

- Kích thước tổng thể của máy bơm Diesel: L1500 x W760 x H900 (mm).

- Dùng 4 cục cao su chịu lực chống rung và khoan lỗ xuống nền bê tông dùng 4 con bulon nở Hilti số hiệu HASM 16×120/5/25 xiết cố định bộ chân máy bơm diesel với nền bê tông

+ Ống hút và ống đẩy nước

Khi lắp đặt đường ống hút, ống đẩy của **máy bơm chữa cháy** phải lắp đặt các thiết bị theo thứ tự và vị trí như hình vẽ, bao gồm Van 1 chiều, Ống mồi nước, Van chặn, Bộ giảm chấn, đầu ống hút phải gắn bộ lọc rác để ngăn rác từ đáy hồ nước đi vào đầu bơm gây hư hỏng cánh bơm nước. Khoảng cách tối thiểu của bộ lọc rác tới đáy hồ nước là 300 mm Khoảng cách tối thiểu của bộ lọc rác tới thành hồ nước là 400 mm Chiều sâu từ bộ lọc rác tới đầu bơm không được lớn hơn 4500 mm Khoảng cách A = 300mm

Khoảng cách B = 250mm Khoảng cách C = 300mm Khoảng cách D = 300mm

Khoảng cách E = 250mm Khoảng cách F = 250mm Khoảng cách G = 250mm

Chú ý: Các điểm nối liên kết trên ống hút, ống đẩy phải bảo đảm kín không bị rò rỉ và phải thử áp lực kín trước khi kết nối vào máy bơm.

Vị trí gắn ống mồi nước phải nằm ở vị trí dễ nhận biết, thuận tiện cho việc thường xuyên kiểm tra nguồn nước đầu vào của máy bơm.

+ Ống bô thổi khí thải

Lắp đặt **máy bơm chữa cháy** – Trường hợp ống bô thổi khí thải được bố trí hướng ra ngoài trời thì tại đầu cuối của ống phải làm nón che để tránh nước mưa có thể lọt vào trong máy theo đường ống bô. Nếu ống bô được bố trí trong nhà đặt máy bơm thì chú ý tới hướng thổi gió và vị trí người đứng thao tác điều khiển vận hành nhằm giảm bớt ảnh hưởng của khói trong quá trình vận hành máy bơm diesel.

2.2.2. Lắp đặt hệ thống thông gió

Hệ thống ống thông gió thường được chia làm hai loại chính: bao gồm hệ thống là thông gió tự nhiên và hệ thống thông gió cơ khí.

- Với hệ thống thông gió tự nhiên, người dùng có thể tự xây dựng và thiết kế thông qua các thiết bị được gắn bên trên mái nhà hay các ô cửa như quạt gió, ô thoáng.
- Đối với hệ thống thông gió cơ khí, đây là một thiết bị chuyên dùng đòi hỏi sự lắp đặt bởi các người thợ cơ điện lạnh có kỹ thuật. Hệ thống thông gió cơ khí này sẽ chủ động việc hút không khí từ bên ngoài vào và tiến hành đẩy lượng không khí cũ ra bên ngoài môi trường.

Tùy theo điều kiện của từng người cũng như điều kiện của không gian lắp ống thông gió nhà xưởng thì người ta có thể tiến hành lắp hệ thống trên trần nhà, mái nhà hoặc là hệ thống thông gió tầng hầm, các nhà máy sản xuất, lọc hóa dầu…

a. Các bước cơ bản cần phải nắm rõ khi thiết kế hệ thống ống gió:

+ Thứ nhất tính lưu lượng gió cần phải cấp và hút là bao nhiêu để lựa chọn quạt thông gió cho nhà xưởng phù hợp nhất.

+ Thứ hai là vẽ sơ đồ hệ thống ống gió, bố trí các vị trí lắp đặt phù hợp. Nếu như không gian lắp đặt hệ thống ống gió không đủ lớn thì có thể tăng kích thước của các cửa gió lên, đừng lên cố gắng bố trí nhiều cửa trên đường ống thông gió.

+ Ở tầng hầm thì người ta thường dùng quạt thông gió tầng hầm với mục đích giảm bớt lượng khí ô nhiễm.

b. Các yêu cầu khác cần thiết trong việc lắp đặt hệ thống ống gió

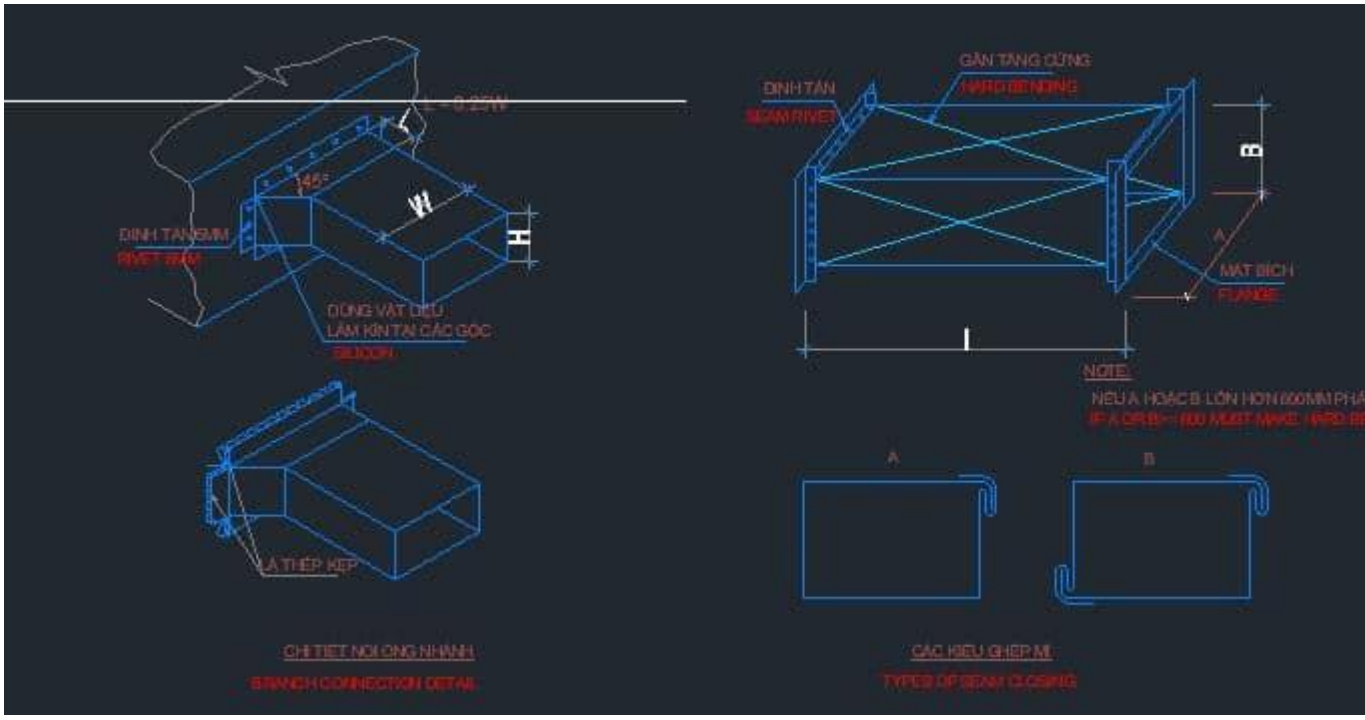
Bố trí hệ thống ống gió mềm hợp lý, gọn. Cung cấp các cửa thăm cho các vị trí cần thiết để dễ dàng vận hành, bảo trì bảo dưỡng. Bố trí các ống gió chạy song song nhau hoặc là song song với kết cấu xây dựng của các tòa nhà.

Không gian lắp đặt: cần cung cấp không gian trống tối thiểu cho các lớp cách nhiệt ống gió như sau: 25 mm cho các ống gió gần kề, 25 mm cho các cạnh mặt bít với các ống gió khác và với sàn nhà … 50 mm cho các ống gió và các máng cáp điện và 150 mm cho các ống gió và mặt đất, bên dưới sàn treo.

Khi thi công lắp đặt hệ thống thông gió , chúng ta cần tuân theo các quy định như sau :

- Toàn bộ các kích thước phải được kiểm tra tại công trường trước khi tiến hành sản xuất ống gió.
- Toàn bộ việc lắp đặt ống gió phải được thực hiện bởi một chuyên gia đã được phê chuẩn cho việc sản xuất và lắp đặt ống gió. Ống gió không được tiếp xúc trực tiếp vào kết cấu tòa nhà hoặc các lớp hoàn thiện toà nhà nhưng phải được cách ly bằng đệm cách ly.

- Việc sản xuất phải được thực hiện theo cách gọn nhẹ và hoàn thiện với tất cả các ống gió đúng kích thước và tiết diện, được giằng và tăng cứng như quy định và toàn bộ các bề mặt bên trong và bên ngoài không nhô ra và có các mép sắc.
- Trong quá trình lắp đặt hệ thống thông gió , tại mỗi nhánh chính trong ống gió, và đầu hút và đầu đẩy mỗi quạt, bố trí đủ số lỗ kiểm tra để cân bằng hệ thống. Đồng thời, bố trí các lỗ kiểm tra cho đầu đẩy của quạt và tại tất cả các thiết bị. Các lỗ kiểm tra phải được bố trí trong phạm vi có thể dễ dàng tiếp cận từ sàn thao tác hay thang. Mỗi lỗ kiểm tra phải có kích thước phù hợp cho thiết bị được sử dụng và phải chốt kín được bằng chốt cao su có gờ để đảm bảo kín khí. Việc kết nối giữa các đoạn ống gió với nhau phải tuân theo chi tiết lắp đặt.
- Các lỗ gia cố phải được bố trí tại nơi lắp các nhiệt kế, áp kế, bộ cảm biến, đồng hồ đo, thanh van điều tiết,…trong ống dẫn. Các vành mở rộng phải được bố trí cho các lỗ gia cố tại nơi có những lỗ này trên ống gió cách nhiệt. Ở những vị trí ống đồng đi xuyên qua ống gió, hay vỏ thiết bị, phải bố trí vòng đệm cao su để tránh làm hư hại cho ống đồng.
- Ống gió phải được treo hoặc đỡ chắc chắn từ kết cấu xây dựng. Bulong nở được sử dụng. Không chấp nhận các chi tiết nẹp kích hoạt bằng các hạt tạo ra bằng thuốc nổ. Giá treo hình thang kiểu góc có các thanh đỡ cách nhau tối đa 2m phải sử dụng dầm chữ “C”, kẹp sẽ không được chấp nhận. Cung cấp thép góc cần thiết như yêu cầu để giằng ống gió hoặc thiết bị và để đỡ ống dẫn từ kết cấu xây dựng.
- Lớp sợi bố 5mm có độ dày được nén phải được bố trí giữa bất kỳ cấu kiện đỡ mà được thiết kế để kẹp hoặc giữ ống (chẳng hạn: kẹp dải ống tròn) hoặc cấu kiện mà ống tỳ vào. Tất cả các giá đỡ không được mạ kẽm nhúng nóng.
- Tăng kích thước ống phải tăng dần. Khi chiều rộng hoặc kích thước lớn nhất của ống dẫn trên 450mm, các ống phải được gia cố bằng uốn tại một điểm gãy qua các góc theo hai hướng. Ống gió phải được tự đỡ. Không chấp nhận các vách ngăn có độ dày đơn giữa các ống. Các phần bên trong mà có thể nhìn thấy qua miệng gió sẽ được sơn màu đen mờ.
- Tất cả các dung sai phải được thực hiện trong khi lắp đặt các ống để tạo khung kết cấu của tòa nhà và khi cần thay đổi hoặc bù trừ, các tiết diện phải được duy trì. Tuy nhiên, toàn bộ những thay đổi này phải được phê chuẩn và lắp đặt theo hướng dẫn tại thời điểm đó.
- Trong quá trình lắp đặt, các đầu hở của ống phải được bảo vệ bằng cách bịt kín, các tấm chắn bằng tôn gấp mép được gắn chặt để ngăn mảnh vụn và bẩn xâm nhập vào.



- Khi các ống được thể hiện kết nối với các lỗ mở dọc các mép của sàn, tường,…Cung cấp thép góc mạ kẽm 30 X 30 X 4 mm được gắn bu-lông với kết cấu và phải được làm kín khí bằng các hợp chất trét vào các góc. Tấm kim loại tại những vị trí này phải được gắn bu-lông vào khung bằng thép góc.
- Tất cả các ống gió, vỏ máy, hộp gió,…phải được chế tạo bằng những tấm tôn mạ kẽm đạt chất lượng cao không có bọt khí, ố, đốm được phủ không hoàn hảo,…Không cho phép sử dụng tấm kim loại kém chất lượng.
- Nếu xảy ra hư hại trên ống gió mạ kẽm thì phải thay thế bằng đoạn ống khác mà không tính bất kỳ chi phí phát sinh cho hợp đồng.
- Ống phải được cấu tạo bằng các đường hàn kép hoặc hàn khóa Pittsburgh. Tất cả các đường hàn phải được đập búa và được làm kín khí bằng cách thoa các chất bít kín trước khi đập búa. Đối với các khớp nối ngang, tham khảo các hướng dẫn SMACNA hoặc ASHRAE hiện hành về ống dẫn áp suất thấp.
- Không chấp nhận các khớp nối khóa kẹp.
- Đỡ các ống gió đứng được lắp trong các trục khác nhau tại sàn bằng giá đỡ thép mạ kẽm có kích cỡ được phê chuẩn. Lắp những thép góc này dọc theo chiều rộng của trục với các đầu của chúng được gắn vào thép góc được neo chặt vào các tường xây của trục hoặc được gắn vào khung của các lỗ mở ở sàn. Các ống gió phải được gắn vào các giá đỡ này bằng bu-lông.
- Đảm bảo rằng tất cả các lỗ mở cần thiết qua sàn, tường, vách ngăn,…cho hệ thống thông gió được bố trí tại đúng vị trí theo yêu cầu.
- Mỗi đoạn ống gió phải được lau bên trong và bên ngoài trước khi lắp đặt và tất cả các đầu hở phải được bọc và bít kín để tránh chất bẩn xâm nhập trong quá trình

thi công. Đảm bảo rằng các hệ thống ống dẫn sạch và không bụi bẩn, mảnh vụn,…trước khi vận hành quạt lần đầu. Không được vận hành quạt cho đến khi các bộ lọc được lắp đặt và có sự phê chuẩn từ tư vấn.

- Khớp nối đáy và 150mm khớp nối đứng của gió tươi và hộp hòa trộn sẽ được chế tạo kín nước bằng chất bịt kín phù hợp. Đấu nối thoát nước và đi ống thoát nước bằng đồng tới điểm thoát sàn gần nhất.
- Tất cả các thiết bị cố định bao gồm các đai ốc, bu-lông và long đền,…được sử dụng trong thi công lắp đặt hệ thống thông gió. Các giá đỡ ống gió mạ kẽm phải được mạ kẽm hoặc mạ cađimi.
- Đầu nối tới miệng gió phải dùng ống gió mềm. Ống gió mềm có chiều dài tối đa là 4m và phải được bọc bảo ôn nếu các các ống gió trong hệ thống điều hòa.

3. Lắp đặt động cơ kéo thang máy

3.1. Công dụng và nguyên lý làm việc

TÌM HIỂU VỀ ĐỘNG CƠ THANG MÁY

Thang máy để có thể đưa vào sử dụng có nhiều bộ phận, những linh kiện khác nhau tạo nên một hệ thống đồng nhất, hoàn thiện để có được hiệu quả hoạt động lý tưởng nhất. Chỉ khi nào có thể đảm bảo mỗi thang máy có được tổng thể hoàn hảo mới giúp chúng ta có được quá trình sử dụng diễn ra thuận lợi nhất. Trong đó, động cơ là một phần không thể thiếu mới giúp thang máy có thể hoạt động bình thường phục vụ con người. Với hai loại động cơ cơ bản được đưa ra sử dụng là có hộp số và không hộp số thì việc tìm hiểu, có đánh giá đúng đắn và chính xác sẽ giúp việc chọn lựa thang máy trở nên đúng đắn và chuẩn xác hơn.

*** ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA ĐỘNG CƠ KHÔNG HỘP SỐ**

Là loại động cơ mới mẻ được đưa vào sử dụng để đem lại sự lựa chọn khác nữa cho nhu cầu sử dụng thực tế của mỗi công trình. Với những đặc điểm riêng mang tới những lợi ích, tính ứng dụng cao cho những công trình cụ thể để đáp ứng tốt nhất cho nhu cầu sử dụng của con người.

Dòng động cơ không hộp số được đưa vào sử dụng mang những đặc trưng riêng:

- Với dòng động cơ này được sản xuất với kích thước khá nhỏ gọn đem lại sự tiện lợi khi mang ra sử dụng, có thể tiết kiệm diện tích lắp đặt, dễ dàng phù hợp với điều kiện sử dụng của nhiều công trình không có nhiều diện tích dành cho việc lắp đặt thang máy.
- Máy kéo được sử dụng cho động cơ không hộp số mang đặc trưng là hoàn toàn không có hệ số bánh răng giảm tốc, sử dụng nam châm vĩnh cửu nên có chất lượng, độ bền hoàn hảo, không hao tốn thời gian và chi phí cho việc bảo dưỡng động cơ.
- Sở hữu tốc độ roto tương đương với tốc độ từ trường quay đem lại hiệu suất hoạt

động ấn tượng. Chính điều đó giúp giảm bớt đáng kể lượng điện năng tiêu thụ cần thiết cho thang máy.

Động cơ có hộp số Mitsubishi

thangmaygiadinh.edu.vn

• Động cơ không hộp số không cần sử dụng dầu mỡ nên có khả năng giúp giảm bớt chi phí đáng kể, đồng thời giúp giảm lượng chất thải ô nhiễm ra môi trường nhằm bảo vệ chính không gian sống của con người dễ dàng, hiệu quả hơn.

• Đặc trưng khi hoạt động của động cơ không hộp số có tốc độ vòng quay của mono khá thấp nên có khả năng giúp giảm đi sự rung lắc, không gây tiếng ồn khó chịu và ảnh hưởng tới quá trình sử dụng thang máy ở mỗi công trình, đặc biệt là những gia đình với không gian ngôi nhà không quá lớn.

• Sử dụng thang máy động cơ không hộp số không đòi hỏi phải tiến hành xây dựng phòng máy, không có yêu cầu quá cao về chiều cao OH nên giúp giảm bớt thời gian hoàn thiện, chi phí thi công và không gian của mỗi tòa nhà.

• Hoạt động với khả năng tự sản sinh ra năng lượng hãm giúp thiết bị được đưa vào sử dụng có thể chống trượt tốt cho cabin, từ đó nâng cao ơn nữa độ an toàn cho thang máy khi mang ra sử dụng.

Với những đặc điểm riêng, cũng tạo thành lợi thế lớn cho dòng thang máy sử dụng động cơ không hộp số. Chính yếu tố đó càng giúp dòng thang máy này được đánh giá cao hơn, mang ra sử dụng hiệu quả và có khả năng phù hợp với những công trình có những yêu cầu và đặc điểm cụ thể. Từ những ưu điểm đó khi tìm hiểu, có nhận định đúng đắn sẽ giúp việc đưa vào ứng dụng hiệu quả và chính xác hơn.

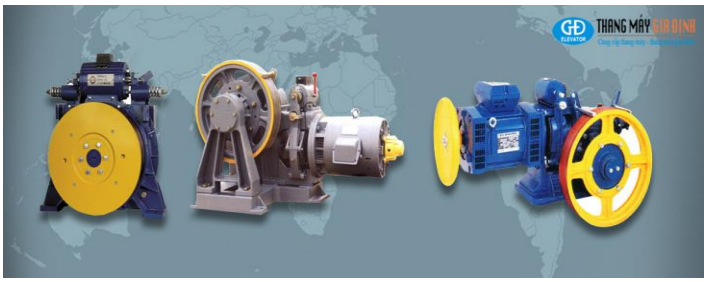
*** ĐẶC TRƯNG CƠ BẢN CỦA ĐỘNG CƠ CÓ HỘP SỐ**

Thang máy sử dụng động cơ có hộp số được đưa vào sử dụng từ nhiều năm, ngay từ khi thang máy có những bước tiến thay đổi và phát triển mạnh mẽ, được ứng dụng nhiều đáp ứng nhu cầu của con người. Đó là lý do cơ bản và quan trọng nhất khiến động cơ có hộp số được đưa vào sử dụng phổ biến hiện nay trên thị trường. Tìm hiểu và nắm bắt những thông tin hữu ích chắc chắn chúng ta sẽ có thêm cơ sở đáng tin cậy để đưa ra chọn lựa cho mình khi cần đưa thang máy vào sử dụng.

• Thang máy trang bị động cơ có hộp số truyền thống được đánh giá có giá thành

hợp lý, cân đối so với các dòng thang máy khác trên thị trường. Bởi thế, đây là lựa chọn lý tưởng cho nhiều công trình muốn có thể tiết kiệm chi phí dành cho thang máy tới mức tối đa.

- Sử dụng dòng thang máy này giúp cho quá trình lắp đặt, bảo trì bảo dưỡng hay sửa chữa thang máy hay cứu hộ, cứu nạn.... trở nên dễ dàng, thuận lợi và nhanh chóng hơn. Không chỉ vậy, với động cơ có hộp số dành cho thang máy còn giúp việc tiến hành cứu hộ trong những hoàn cảnh cần thiết trở nên hiệu quả.



- Lắp đặt thang máy có hộp số là lựa chọn phù hợp để đáp ứng cho nhu cầu của những công trình lớn, đòi hỏi phải có tải trọng cao, hoạt động hành trình dài và có thể đáp ứng nhu cầu sử dụng của nhiều người dùng. Chính vì thế, đây là lựa chọn an toàn và hoàn hảo cho những công trình như chung cư, tòa nhà văn phòng,… và những tòa nhà tầm cỡ khác.
- Thang máy đông cơ có hộp số được cung cấp trên thị trường có sự đa dạng ở tải trọng, kích thước với nhiều sản phẩm thông số ấn tượng, có thể phục vụ cho nhu cầu sử dụng của nhiều người trong cùng một lúc, đem lại hiệu quả hoạt động cao hơn.
- Tuy nhiên, sử dụng dòng thang máy này được nhận định còn tồn tại những hạn chế nhất định như phải tiến hành xây dựng phòng máy, việc lắp đặt khá khó khăn và tốn thời gian, hao tốn nhiều điện năng khi vận hành phục vụ con người và có những vấn đề tiêu cực về dầu động cơ tác động tới môi trường.

Với những đặc điểm riêng, sở hữu những ưu điểm và những hạn chế riêng nên việc sử dụng thang máy có phòng máy hay không phòng máy đều có những lợi thế riêng. Từ nhu cầu sử dụng thực tế, cân đối với thiết bị thang máy để có được quyết định đúng đắn nhất, đem lại quá trình sử dụng an toàn và hiệu quả nhất.

3.2. Quy trình lắp đặt

Việc cần phải có một bộ quy trình lắp đặt thang máy là vô cùng cần thiết bởi thang máy là một sản phẩm biểu tượng cho sự hiện đại, nhưng chúng cũng tiềm ẩn những rủi ro và liên quan trực tiếp tới tính mạng con người. Do vậy việc lắp đặt phải đảm bảo những tiêu chuẩn an toàn thì mới được đưa vào vận hành, nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm khi lắp đặt và vận hành thang tới tay khách hàng.

Quy trình lắp đặt thang máy theo tiêu chuẩn

Nội dung chi tiết hiện

Quy trình lắp đặt thang máy tại Thang Máy Thành Đạt

Bước 1: Nhận và kiểm tra chất lượng linh kiện vật tư thang máy. Chuẩn bị dụng cụ thiết bị

Chất lượng linh kiện thang máy có vai trò vô cùng quan trọng, nó ảnh hưởng trực tiếp đến sự hoạt động ổn định, êm ái, bền bỉ, an toàn của thang máy.

Trước sự chứng kiến của chủ đầu tư công trình, cán bộ nhân viên thuộc phòng vật tư thiết bị tiến hành bàn giao toàn bộ linh kiện thiết bị phục vụ cho công tác lắp đặt thang máy cho đội trưởng của đội lắp đặt; tiến hành kiểm tra số lượng và chất lượng, ký biên bản xác nhận.

Đội trưởng của đội lắp đặt Chuẩn bị dụng cụ thiết bị

1. Khảo sát chuẩn bị nguồn điện phục vụ công tác thi công đáp ứng tiêu chuẩn
2. Vị trí điện nguồn phải đảm bảo an toàn tiện dụng cho quá trình thi công lắp đặt
3. Công suất điện nguồn đáp ứng tiêu chuẩn thi công
4. Chuẩn bị thiết bị nối điện máy hàn và dụng cụ khác
5. Thiết bị thắp sáng hố thang
6. Dây cấp an toàn được thả dọc hố thang
7. Đóng giàn thao tác thi công lắp đặt
8. Kéo các thiết bị lên phòng máy

Bước 2: Dán cảnh báo thi công ở các tầng lắp đặt thang máy. Thả dọi cố định khung giàn dọi.

- Thả dây an toàn. Vận Chuyển động cơ tủ điều khiển lên phòng máy
- Để đảm bảo an toàn cho người dân và cho chính chuyên viên kỹ thuật tại khu vực lắp đặt thang máy cần có biển cảnh báo nguy hiểm vào thiết lập hàng rào chắn tại nơi thi công lắp đặt thang máy.
- Để đảm bảo chính xác trong quá trình lắp đặt thang máy cần phải căn chỉnh đo đạc chính xác bằng thước rọi kim căn.
- Sử dụng Palan để vận chuyển động cơ, tủ điều khiển, cáp tải lên phòng máy.

Bước 3: Lắp sàn thao tác

Sàn thao tác là nơi mà các kỹ sư thang máy sẽ trực tiếp thao tác, lắp đặt thang máy. Lắp sàn thao tác phải đảm bảo các yêu cầu an toàn về điện, an toàn về kết cấu của sàn.

Lắp đặt sàn chuẩn trên cùng: sàn chuẩn trên cùng sẽ được lắp đặt ở tầng cao nhất (bên dưới sàn phòng máy).

Lắp sàn chuẩn bên dưới: Sàn chuẩn bên dưới sẽ được lắp đặt ở hố thang.

Bước 4: Lắp bộ khống chế vượt tốc độ và lắp đặt máy kéo, tủ điều khiển.

Lắp đặt hệ thống phanh hãm an toàn bên dưới khung cabin thang máy và bộ khống chế thang máy vượt tốc ,tiến hành kiểm thử khả năng hoạt động ổn định và an toàn của hệ thống.

Các thiết bị an toàn được đặc biệt chú ý khi lắp đặt thang máy, đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng bộ khống chế tốc độ của thang máy giúp tốc độ của thang máy sẽ hoạt động trong một giới hạn an toàn cho phép.

Nếu thang máy chạy vượt quá tốc độ cho phép thì bộ phận này sẽ hoạt động để đưa thang máy về tốc độ an toàn cho phép.

Xác định vị trí để lắp đặt máy kéo, tủ điều khiển dựa trên bản vẽ thiết kế thi công lắp đặt thang máy.

Lắp đặt phòng máy bao gồm lắp máy kéo, lắp tủ điện, tôn che phòng máy.

Dùng palăng đưa động cơ, tủ điều khiển, cáp tải tải, tôn che lên phòng máy, lắp đặt theo bản vẽ thiết kế. Cài đặt, thiết lập các thông số cho tủ điện điều khiển.

Bước 5: Lắp ray

Tập trung vận chuyển ngay dẫn hướng đến khu vực giếng Thang

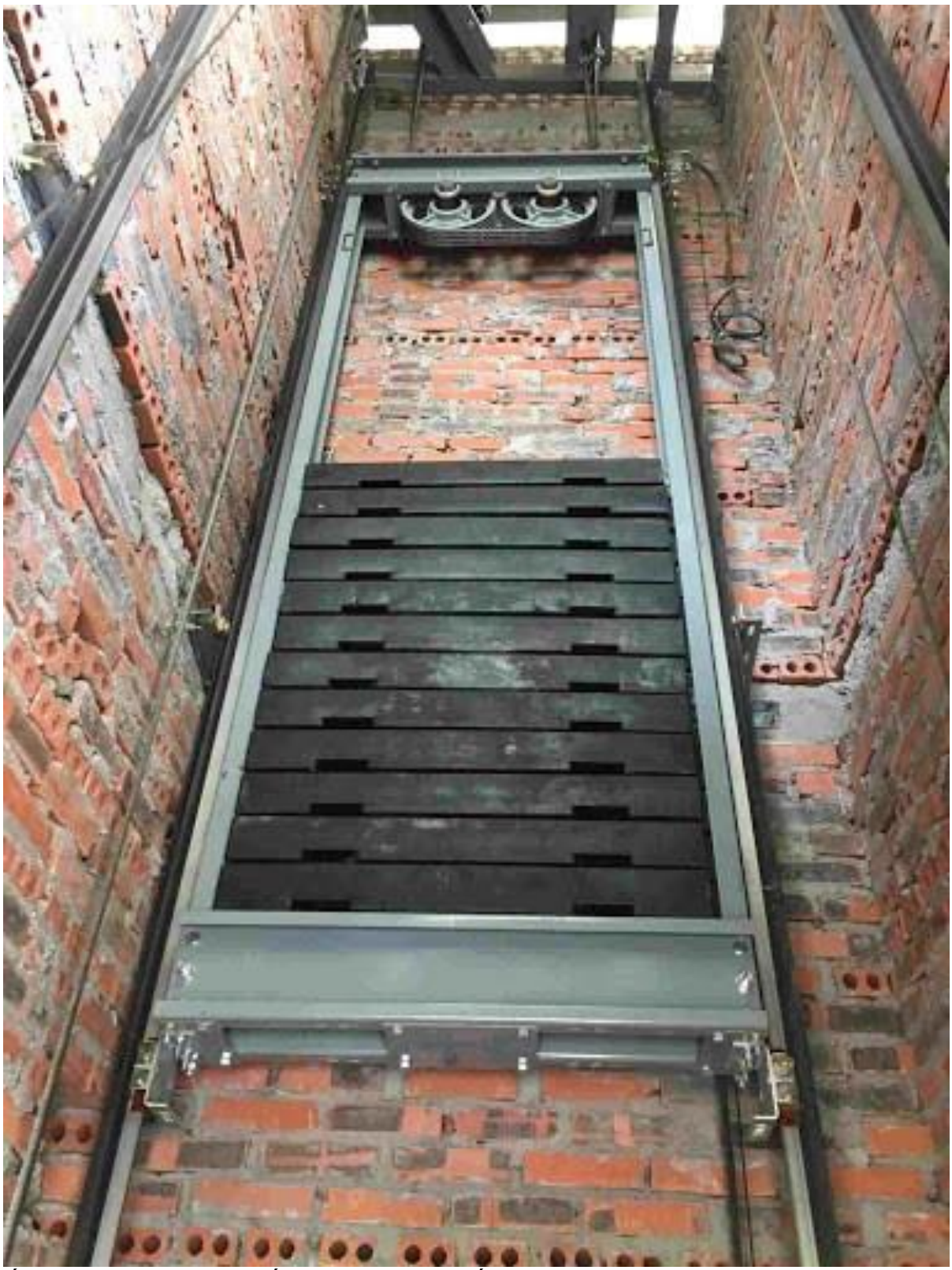
Dùng khung sàn cabin đã được lắp đặt hệ thống phanh an toàn để tiến hành lắp đặt các dây dẫn hướng còn lại.

Ray dẫn hướng sẽ được lắp đặt từng thang một với phương pháp sử dụng pa lăng điện để kéo các dây dẫn hướng vào đúng vị trí.

Ray dẫn hướng đảm bảo cho cabin và đối trọng luôn nằm và chuyển động theo đúng vị trí được thiết kế trong giếng thang. Công việc này đòi hỏi sự chính xác tuyệt đối để thang máy có thể hoạt động ổn định và êm ái nhất, bền bỉ nhất, an toàn nhất. Lắp hai dây dẫn hướng đầu tiên cho Car và CWT, sử dụng giàn giáo để định vị bracket.

Bước 6: Lắp đối trọng

Đối trọng có vai trò giúp cabin hoạt động ổn định theo cả hai chiều lên và xuống trong 2 chế độ có tải và không tải, đối trọng chuyển động đồng phẳng với cabin nhưng theo chiều ngược lại.



Lắp đối trọng là bước then chốt trong quy trình lắp đặt thang máy

Bước 7: Lắp cabin thang máy

- Quá trình lắp đặt cabin thang máy được thực hiện bên trong giếng thang máy.
- Lắp khung sàn cabin (có bộ phận phanh an toàn).
- Thanh khung đứng

- Thanh Giằng
- Khung trên
- Làm bảo vệ sàn cabin

Bước 8: Thả cáp thép và chỉnh dây cáp

Hệ thống cáp kéo của cabin thang máy

Khung đối trọng nằm ở tầng dưới cùng, khung cabin nằm ở tầng trên cùng và sẽ được đặt ở vị trí cố định bởi Pa Lan cho đến khi hoàn tất việc lắp và chuyển điều chỉnh cáp tải.

Bước 9: Lắp cửa tầng

Lắp đặt cửa tầng thang máy được thực hiện ở giai đoạn cuối

Tất cả các thiết bị cửa tầng sẽ được chuyển đến trước mỗi cửa tầng

Sau khi lắp cáp tải tải, chúng ta sử dụng sàn cabin để lắp cửa tầng.

Lắp từng cửa và theo trình tự từ trên cùng xuống đến cửa tầng thấp nhất.

Bước 10: Lắp đặt hệ thống dây điện

- Lắp dây động lực cho cụm máy kéo
- Lắp dây điều khiển ở trên phòng máy
- Dùng khung cabin lắp dây điều khiển trong giếng thang theo trình tự từ trên xuống dưới
- Lắp các thiết bị tín hiệu tại cửa tầng
- Lắp cáp động trong giếng Thang

Bước 11: Lắp vách cabin, cửa cabin và bảng điều khiển trong cabin

- Sàn cabin được đặt tại tầng thấp nhất
- Vệ sinh sạch sẽ thang máy
- Lắp vách cabin, nóc cabin
- Lắp cửa cabin các hệ thống hoạt động cửa
- Lắp bảng điều khiển trong cabin
- Đấu nối hệ thống dây dẫn

Bước 12: Kiểm tra, hiệu chỉnh

- Kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật hoạt động của thang máy
- Trước khi chạy thử thử thang máy phải tiến hành công tác đo đạc kiểm tra bằng các thiết bị đo lần cuối để loại trừ tất cả các bất thường dù là nhỏ nhất có thể xảy ra.
- Sử dụng các trang thiết bị hiện đại nhất để kiểm tra và đo đạc các thông số kỹ thuật.
- Điều chỉnh các thông số của kỹ thuật của thang đảm bảo thang hoạt động ổn định, êm ái, an toàn, bền bỉ nhất.
- Tuyệt đối nghiêm cấm những người không có nhiệm vụ sử dụng thử thang máy trong thời gian vận hành.

Bước 13: Kiểm tra kiểm định thang máy

Quá trình kiểm định thang máy, bảo trì thang máy là vô cùng cần thiết, việc thẩm định này sẽ được tiến hành bởi thanh tra nhà nước về an toàn lao động của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội.

Kiểm định chất lượng là bước không thể thiếu trong quy trình lắp đặt thang máy

Bước 14: Nghiệm thu và bàn giao cho khách hàng đưa thang vào hoạt động

Trước khi bàn giao thang máy cho chủ đầu tư và đưa vào sử dụng thực tế thang máy phải được kiểm định bởi cơ quan nhà nước và cấp giấy phép sử dụng thang máy.

Bước 15: Bàn giao thang máy

Tiến hành làm vệ sinh lần cuối, chạy thử và căn chỉnh các thông số kỹ thuật nếu cần thiết. Chuẩn bị hồ sơ hoàn công, bàn giao thang máy cho khách hàng.

Bàn giao thang máy là bước cuối cùng trong quy trình lắp đặt thang máy

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Trung Tâm Việt - Đức, *Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện*, Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.Hồ Chí Minh.
[2] Phan Đăng Khải, *Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện*, NXB Giáo dục 2002.
[3] *Technical Drawing for Electrical Engineering 1 Basic Course* .
[4] *Technical Drawing for Electrical Engineering 1 Basic Course (workbook*
[5] Ngọc Thạch,hướng dẫn thực hành lắp đặt điện, Đại học quốc gia Tp. Hồ Chí Minh,1998
[6] TS. Phan Đăng Khải ,Giáo trình lắp đặt điện, Nhà xuất bản Giáo dục,1999
[7] Schneider Electric,hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện, NXB khoa học và kỹ thuật,2001
[8] Nguyễn Xuân Phú ,Vật liệu điện, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 1998.
[9] Kỹ Thuật Điện - Đặng Văn Đào, NXB Giáo Dục, 1999.
[10] Đặng Văn Đà,Cung cấp điện , NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1998.
[11] K.B. Raina, s.k.bhattcharya (Phạm Văn Niên dịch),Thiết kế điện và dự toán giá thành , NXB Khoa và Học Kỹ Thuật, 1996.
[12] Đỗ Xuân Khôi ,Tính toán phân tích hệ thống điện, NXB Khoa học và Kỹ thuật , 2001