

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



# **ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH ĐIỆN TỬ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

**Sinh viên : Lê Thành Công**

**Giảng viên hướng dẫn : ThS. Phạm Đức Thuận**

**Hải Phòng -2024**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



**THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY TÒA NHÀ  
KHÁM NỘI TỔNG HỢP NGOẠI TRÚ TẠI KHU ĐÔ  
THỊ MỚI NGÃ 5 SÂN BAY CÁT BI - HẢI PHÒNG**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY**  
**NGÀNH ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP**

**Sinh viên thực hiện: Lê Thành Công**

**Giảng viên hướng dẫn: : ThS. Phạm Đức Thuận**

**Hải Phòng - 2024**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

---

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

**Sinh viên :** Lê Thành Công - **MSV :** 2113102011

**Lớp :** DCL 2501

**Ngành:** Điện Tự Động Công Nghiệp

**Tên đề tài:** Thiết kế hệ thống báo cháy tòa nhà khám nội tổng hợp ngoại trú tại Khu đô thị mới ngã 5 Sân bay Cát Bi - Hải Phòng.

# NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

## 1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. Các tài liệu, số liệu cần thiết

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

.....

## CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

**Họ và tên :** Phạm Đức Thuận

**Học hàm, học vị :** Thạc sỹ

**Cơ quan công tác :** Trường Đại học quản lý và công nghệ Hải Phòng

**Nội dung hướng dẫn:** Toàn bộ đề án.

.....  
.....  
.....  
Đề tài tốt nghiệp được giao ngày ... tháng ... năm 2023.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày ... tháng ... năm 2024.

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN  
*Sinh viên*

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN  
*Giảng viên hướng dẫn*

Lê Thành Công

ThS. Phạm Đức Thuận

*Hải Phòng, ngày tháng năm 2024*

**TRƯỞNG KHOA**

**Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

-----

**PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP**

**Họ và tên giảng viên:** Phạm Đức Thuận.

**Đơn vị công tác:** Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

**Họ và tên sinh viên:** Lê Thành Công

**Chuyên ngành:** Điện Tự Động Công Nghiệp

**Nội dung hướng dẫn :** Toàn bộ đề tài

**1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. Đánh giá chất lượng của đề án/khóa luận ( so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu... )**

.....  
.....  
.....

**3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp**

Được bảo vệ  Không được bảo vệ  Điểm hướng dẫn

*Hải Phòng, ngày.....tháng .... năm 2024*

**Giảng viên hướng dẫn**

( ký và ghi rõ họ tên)

**Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

-----

**PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHĂM PHẢN BIỆN**

Họ và tên giảng viên:.....

Đơn vị công tác:.....

Họ và tên sinh viên: ..... Chuyên ngành:.....

Đề tài tốt nghiệp:.....

.....

**1. Phần nhận xét của giảng viên chăm phản biện**

.....  
.....  
.....  
.....

**2. Những mặt còn hạn chế**

.....  
.....  
.....  
.....

**3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện**

Được bảo vệ  Không được bảo vệ  Điểm hướng dẫn

*Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2024*

**Giảng viên chăm phản biện**

( ký và ghi rõ họ tên)

# MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG.....	2
<b>1.1 Khái niệm, chức năng và nhiệm vụ. ....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Phân loại hệ thống báo cháy tự động .....</b>	<b>2</b>
1.3. Các thành phần của hệ thống.....	7
<b>1.3.1. Trung tâm báo cháy. ....</b>	<b>7</b>
<b>1.3.2. Thiết bị đầu vào. ....</b>	<b>7</b>
<b>1.3.3. Thiết bị đầu ra.....</b>	<b>7</b>
1.4. Nguyên lý hoạt động .....	7
CHƯƠNG 2. CÁC THÀNH PHẦN VÀ THIẾT BỊ.....	9
HỆ THỐNG BÁO CHÁY .....	9
2.1 Tủ báo cháy trung tâm. ....	9
2.2 Thiết bị đầu vào.....	11
2.2.1 Đầu báo cháy.....	11
CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TÒA NHÀ .....	28
<b>3.2.1 Tủ trung tâm báo cháy tự động:.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.2 Các đầu báo cháy nhiệt , nhiệt địa chỉ.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.3 Các đầu báo cháy khói quang, khói quang .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.4 Các đầu báo cháy khói Ion.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2.5 Đế cho các đầu báo cháy .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.6 Nút ấn và chuông báo cháy .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.7 Đèn báo cháy.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.8 Module các loại.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.9 Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu. ....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.10 Nguồn điện và tiếp đất bảo vệ.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.11 Sơ đồ nguyên lý hệ thống báo cháy của tòa nhà .....</b>	<b>38</b>



<b>3.3</b>	<b>Tính toán khối lượng và xác định vị trí lắp đặt các thiết bị</b> .....	39
<b>3.3.1</b>	<b>Số đầu báo cháy cho tòa nhà</b> .....	39
<b>3.3.2</b>	<b>Tử trung tâm</b> .....	42
<b>3.3.3</b>	<b>Chuông báo cháy Horing AH-0218</b> .....	44
<b>3.3.4</b>	<b>Đèn báo cháy Horing AH-9719</b> .....	45
<b>3.3.5</b>	<b>Nút nhấn Horing AH-9717</b> .....	45
	<b>Kết luận</b> .....	46
	<b>Tài liệu tham khảo</b> .....	47

## LỜI NÓI ĐẦU

Người xưa nói rằng “Nhất thủy nhì hỏa”, hỏa hoạn luôn là một trong những hiểm họa khôn lường có thể xảy ra bất kỳ lúc nào. Một khi để xảy ra hỏa hoạn thì hậu quả để lại có thể là rất thảm khốc. Nó không những là những mất mát về của cải vật chất mà cả tính mạng con người. Chính vì vậy vấn đề phòng chống cháy nổ được đặt lên ưu tiên hàng đầu trong việc xây dựng và thiết kế các toà nhà. Vì lý do đó em lựa chọn đề tài “Thiết kế hệ thống báo cháy tòa nhà Khám nội tổng hợp ngoại trú tại Khu đô thị mới ngã 5 Sân bay Cát Bi - Hải Phòng” làm đề án tốt nghiệp của mình.

Trong quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện đề án em đã nhận được sự giúp đỡ hướng dẫn của thầy hướng dẫn ThS Phạm Đức Thuận cũng như các thầy trong Khoa Điện – Điện tử, em xin trân trọng cảm ơn sự giúp đỡ đó. Đề án còn có thiếu sót rất mong được thầy cô và các bạn góp ý thêm.

Em xin chân thành cảm ơn !

*Hải Phòng, ngày      tháng      năm 2024*

Sinh viên thực hiện

Lê Thành Công

# **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG**

## **1.1 Khái niệm, chức năng và nhiệm vụ.**

Hệ thống báo cháy tự động là hệ thống bao gồm tập hợp các thiết bị có nhiệm vụ phát hiện và báo động khi có cháy xảy ra. Việc phát hiện ra các tín hiệu cháy được thực hiện tự động bởi các thiết bị và hoạt động liên tục trong 24/24 giờ.

Với chức năng cảnh báo sớm, hệ thống có nhiệm vụ phát hiện sớm các nguy cơ cháy nổ tại tất cả các vị trí trong công trình. Ngoài ra hệ thống phải có khả năng tích hợp các hệ thống kỹ thuật khác phục vụ công tác chữa cháy và thoát nạn, giúp hạn chế tối đa thiệt hại về con người và tài sản.

## **1.2 Phân loại hệ thống báo cháy tự động**

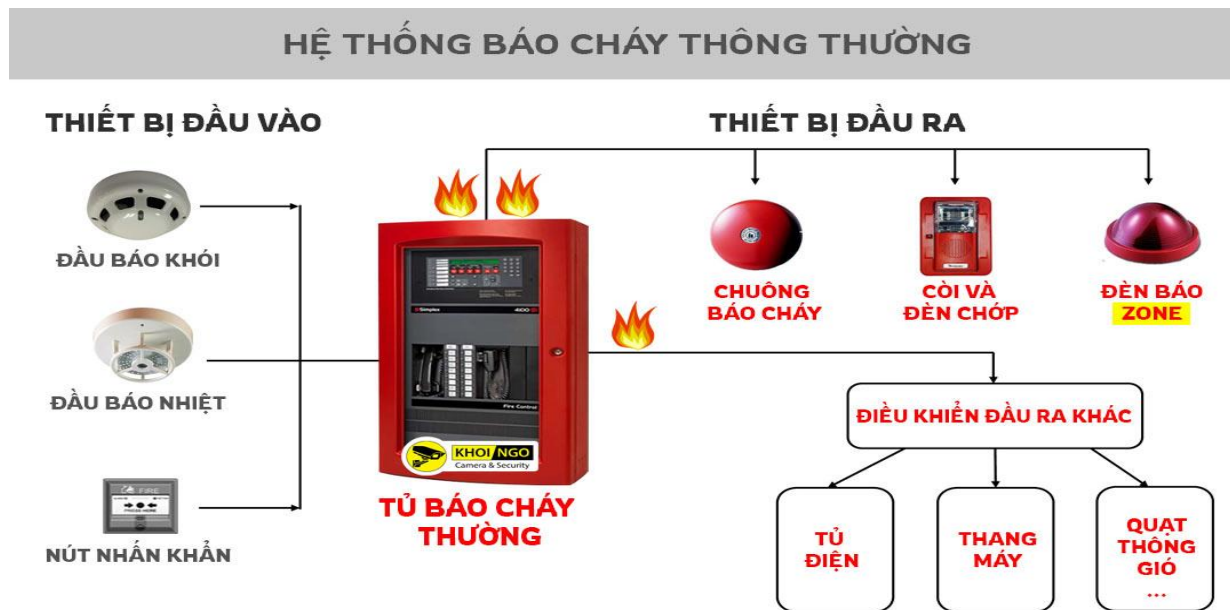
### **1.2.1 Hệ thống báo cháy thông thường.**

Hệ thống báo cháy thông thường xác định điểm gặp sự cố theo “Khu vực ( Zone )”. Các vật lý sẽ kết nối các đầu dò cảm biến và nút nhấn khẩn. Tín hiệu được nối dây về bộ điều khiển trung tâm báo cháy. Các nút nhấn và đầu dò cảm biến sẽ được bố trí theo từng cụm Zone (khu vực) để xác định Zone nào đang báo động. Mỗi Zone sẽ tương ứng với 1 đèn chỉ báo trên bảng điều khiển (ví dụ: Zone 2 đang báo cháy).

Với tính năng đơn giản, giá thành không cao, hệ thống báo cháy thông thường chỉ thích hợp lắp đặt tại các công ty có diện tích vừa hoặc nhỏ ( khoảng vài ngàn m<sup>2</sup>, số lượng các phòng không nhiều ( vài chục phòng); lắp đặt cho những nhà, xưởng nhỏ... Các thiết bị trong hệ thống được mắc nối tiếp với nhau và mắc nối tiếp với trung tâm báo cháy, nên khi xảy ra sự cố trung tâm chỉ có thể nhận biết khái quát và hiển thị toàn bộ khu vực (zone) mà hệ thống giám sát (chứ không cho biết chính xác vị trí từng đầu báo, từng địa điểm có cháy). Điều này làm hạn chế khả năng xử lý của nhân viên giám sát.

Khi lắp đặt, chúng ta chia toà nhà thành nhiều Zone nhỏ và mỗi Zone gắn càng ít đầu dò thì việc xác định vị trí kích hoạt cảnh báo càng chính xác. Điều này rất quan

trọng đối với ban quản lý tòa nhà hoặc chủ nhà khi cần biết chính xác “Zone” nào đang gặp sự cố hỏa hoạn để kịp thời ứng phó.



Hình 1.1. Sơ đồ hệ thống báo cháy thông thường.

Ưu điểm của hệ thống báo cháy thông thường là giá thành rẻ.

Nhược điểm là chỉ phân biệt được vùng bị cháy 1 cách khái quát (chỉ biết cụm zone), không biết chính xác vị trí cháy để xử lý kịp thời – đặc biệt trong các tình huống khẩn cấp.

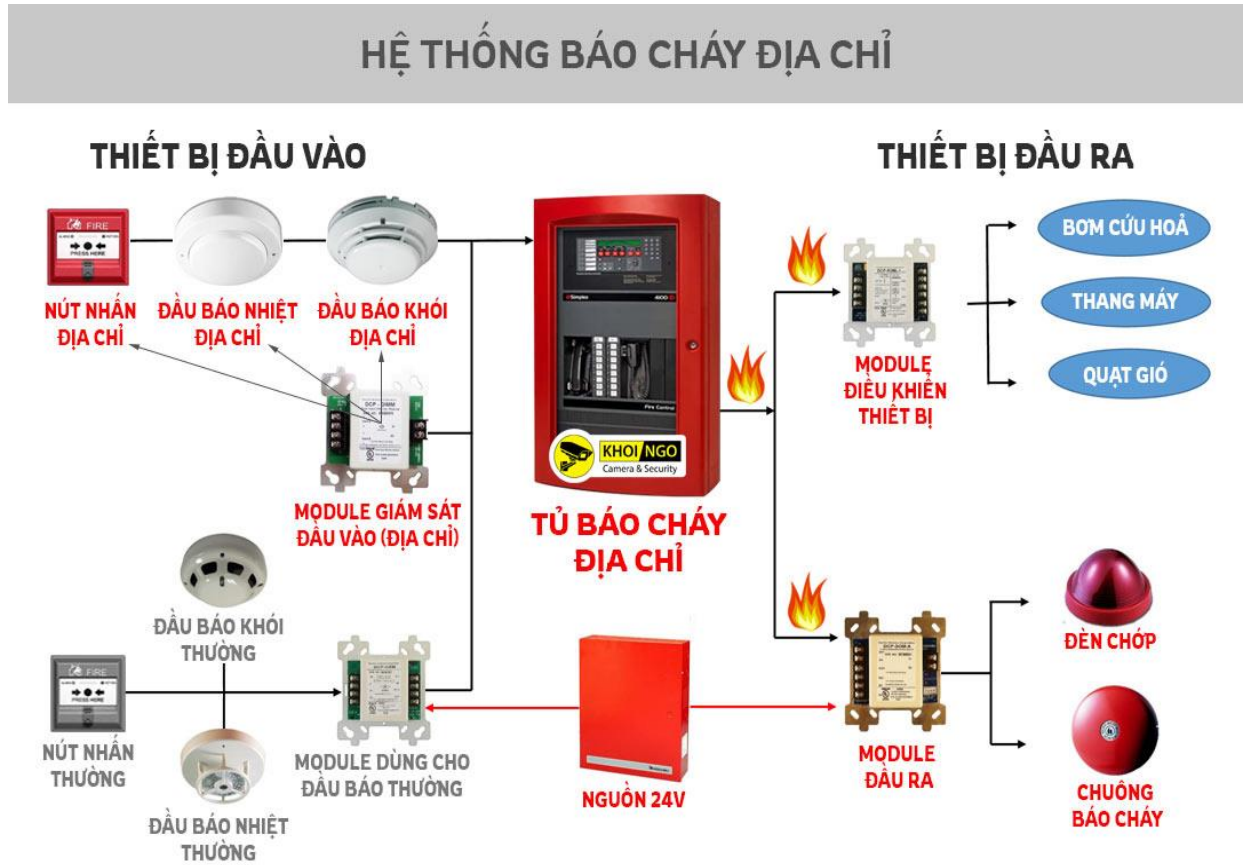
Phù hợp: nhà nhỏ, văn phòng nhỏ.

### 1.2.2 Hệ thống báo cháy địa chỉ.

Nguyên lý *hệ thống báo cháy địa chỉ* cũng tương tự như một hệ thống báo cháy thông thường. Điểm khác biệt duy nhất của hệ thống báo cháy địa chỉ là biết vị trí chính xác vị trí nào đang kích hoạt báo động (thay vì chỉ biết khái quát theo khu vực zone như hệ thống thông thường).

Với tính năng kỹ thuật cao, hệ thống báo cháy địa chỉ dùng để lắp đặt tại các công trình mà mặt bằng sử dụng rộng lớn (vài chục ngàn m<sup>2</sup>), được chia ra làm nhiều khu vực độc lập, các phòng ban trong từng khu vực riêng biệt với nhau. Từng thiết bị trong hệ thống được mắc trực tiếp vào trung tâm báo cháy giúp trung tâm nhận tín

hiệu xảy ra cháy tại từng khu vực, từng địa điểm một cách rõ ràng, chính xác. Từ đó trung tâm có thể nhận biết thông tin sự cố một cách chi tiết và được hiển thị trên bảng hiển thị phụ giúp nhân viên giám sát có thể xử lý sự cố một cách nhanh chóng.



Hình 1.2. Sơ đồ hệ thống báo cháy địa chỉ.

Hệ thống báo cháy địa chỉ xác định chính xác tuyệt đối vị trí xảy ra sự cố cháy, nổ, hoả hoạn hoặc khí độc.

Trên bảng điều khiển trung tâm sẽ thể hiện rõ đầu dò cảm biến nào đang kích hoạt, từ đó công tác sơ tán hoặc ứng cứu được triển khai chính xác, kịp thời để hạn chế các tổn thất về tính mạng, tài sản.

Ưu điểm của thiết bị báo cháy địa chỉ là mỗi cảm biến đều có 1 địa chỉ riêng, giúp phát hiện và xử lý đúng vị trí đang báo cháy hoặc gặp sự cố.

Nhược điểm là giá thành cao, cần triển khai các mô-đun địa chỉ và các thiết bị báo cháy phải đồng bộ với nhau (trung tâm, cảm biến, mô-đun địa chỉ).

### 1.2.3 Hệ thống báo cháy thông minh

Ở hệ thống báo cháy thông minh, các đầu dò cảm biến được tích hợp bộ vi xử lý riêng của chúng. Hệ thống báo cháy thông minh là hoàn toàn khác biệt. Ở hai hệ thống trên, hệ thống thông thường và hệ thống địa chỉ, các đầu dò cảm biến không được gọi là “thông minh”. Vì chúng chỉ có thể đưa ra các tín hiệu khi phát hiện điều bất thường (như có lửa, khói, khí độc...), nhưng các cảm biến không thể phân tích đâu là trường hợp tín hiệu giả. Vì vậy, việc quyết định xem có hoả hoạn hay bị lỗi tùy thuộc hoàn toàn vào thiết bị điều khiển báo cháy trung tâm.



Hình 1.3. Nguyên lý hệ thống báo cháy thông minh

Ở hệ thống báo động thông minh, mỗi máy dò cảm biến sẽ có bộ vi xử lý riêng của nó để đánh giá môi trường xung quanh nó, và thông báo với Bảng điều khiển trung tâm xem có hoả hoạn hoặc lỗi, hoặc đầu dò cảm biến cần được vệ sinh hay không.

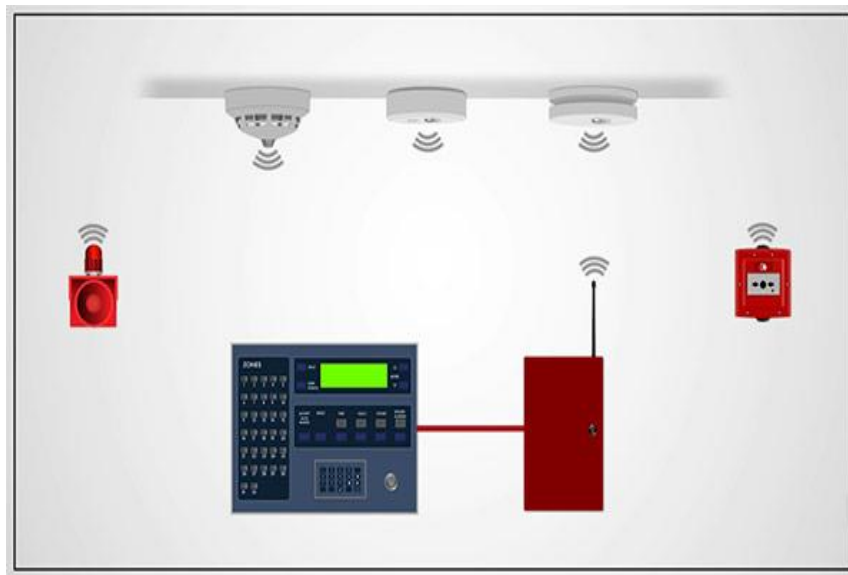
Ưu điểm của thiết bị báo cháy thông minh là độ tin cậy cao, ít trường hợp báo động giả.

Nhược điểm là giá thành cao.

#### 1.2.4 Hệ thống báo cháy không dây

Hệ thống báo cháy không dây truyền tải tín hiệu giữa các thiết bị với nhau thông qua sóng không dây (sóng riêng).

Hệ thống báo cháy không dây có nguyên lý hoạt động tương tự báo cháy địa chỉ, tuy nhiên điểm khác biệt duy nhất là chúng không đi dây từ cảm biến về bộ trung tâm báo cháy. Thay vào đó, toàn bộ tín hiệu đều được kết nối không dây.



Hình 1.4. Hệ thống báo cháy không dây

Ưu điểm: Thời gian thi công rất nhanh, linh hoạt trong thay đổi vị trí.

Nhược điểm: Sóng xuyên tường / xuyên tầng bị tiêu hao lớn (cần có bộ khuếch đại sóng). Để đổi lấy sự ổn định và bảo mật tín hiệu không dây, các hệ thống báo cháy không dây thường có giá thành cao nhằm đảm bảo thông suốt các kết nối, đảm bảo độ tin cậy và ít rủi ro.

### **1.3. Các thành phần của hệ thống**

Một hệ thống báo cháy tự động tiêu biểu có 3 thành phần như sau:

#### **1.3.1. Trung tâm báo cháy.**

- ✓ Được thiết kế dạng tủ bao gồm: 1 bo mạch chính, 1 biến thế, 1 nguồn phụ.

#### **1.3.2. Thiết bị đầu vào.**

- ✓ Đầu báo: báo khói, báo nhiệt, báo gas, báo lửa.
- ✓ Công tắc khẩn (nút nhấn khẩn).

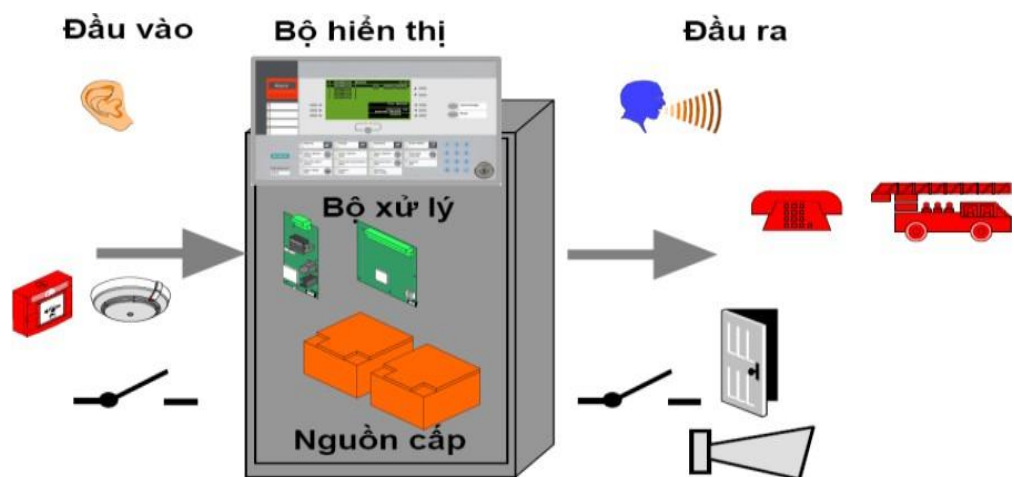
#### **1.3.3. Thiết bị đầu ra.**

- ✓ Màn hình hiển thị
- ✓ Chuông báo động, còi báo động.
- ✓ Đèn báo động, đèn exit.
- ✓ Mô-đun điều khiển.

### **1.4. Nguyên lý hoạt động .**

Quy trình hoạt động của hệ thống báo cháy là một quy trình khép kín. Khi có hiện tượng về sự cháy (chẳng hạn như nhiệt độ gia tăng đột ngột, có sự xuất hiện của khói hoặc các tia lửa), các thiết bị đầu vào (đầu báo, công tắc khẩn) nhận tín hiệu và truyền thông tin của sự cố về trung tâm báo cháy. Tại đây trung tâm sẽ xử lý thông tin nhận được, xác định vị trí nơi xảy ra sự cháy thông qua các zone ( đối với hệ thống báo cháy thường) hoặc thông qua địa chỉ( đối với hệ thống báo cháy địa chỉ) và truyền thông tin đến các thiết bị đầu ra (bảng hiển thị phụ, chuông, còi, đèn), các thiết bị này sẽ phát tín hiệu âm thanh, ánh sáng để mọi người nhận biết khu vực đang xảy ra sự cháy và xử lý kịp thời.





Hình 1.3. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống

## CHƯƠNG 2. CÁC THÀNH PHẦN VÀ THIẾT BỊ HỆ THỐNG BÁO CHÁY

### 2.1 Tủ báo cháy trung tâm.

Đây là thiết bị quan trọng nhất trong hệ thống và quyết định chất lượng của hệ thống. Là thiết bị cung cấp năng lượng cho các đầu báo cháy tự động, cấu hình các khả năng hoạt động cho hệ thống. Có khả năng nhận và xử lý các tín hiệu báo cháy từ các đầu báo cháy tự động hoặc các tín hiệu sự cố kỹ thuật, hiển thị các thông tin về hệ thống và phát lệnh báo động, chỉ thị nơi xảy ra cháy.

Thiết bị báo cháy trung tâm là trung tâm xử lý của toàn bộ hệ thống.

Bao gồm các loại:

- Tủ báo cháy có dây
- Tủ báo cháy không dây
- Tủ báo cháy thường
- Tủ báo cháy địa chỉ
- Tủ báo cháy thông minh

Trong trường hợp cần thiết có thể truyền tín hiệu đến nơi nhận tin báo cháy. Có khả năng tự kiểm tra hoạt động bình thường của hệ thống, chỉ thị sự cố của hệ thống như đứt dây, chập mạch.

Các thành phần cơ bản của một tủ báo cháy trung tâm:

Bộ nguồn: Có tác dụng biến đổi điện áp từ xoay chiều sang điện áp một chiều 12V hoặc 24V cung cấp cho các thiết bị của hệ thống.

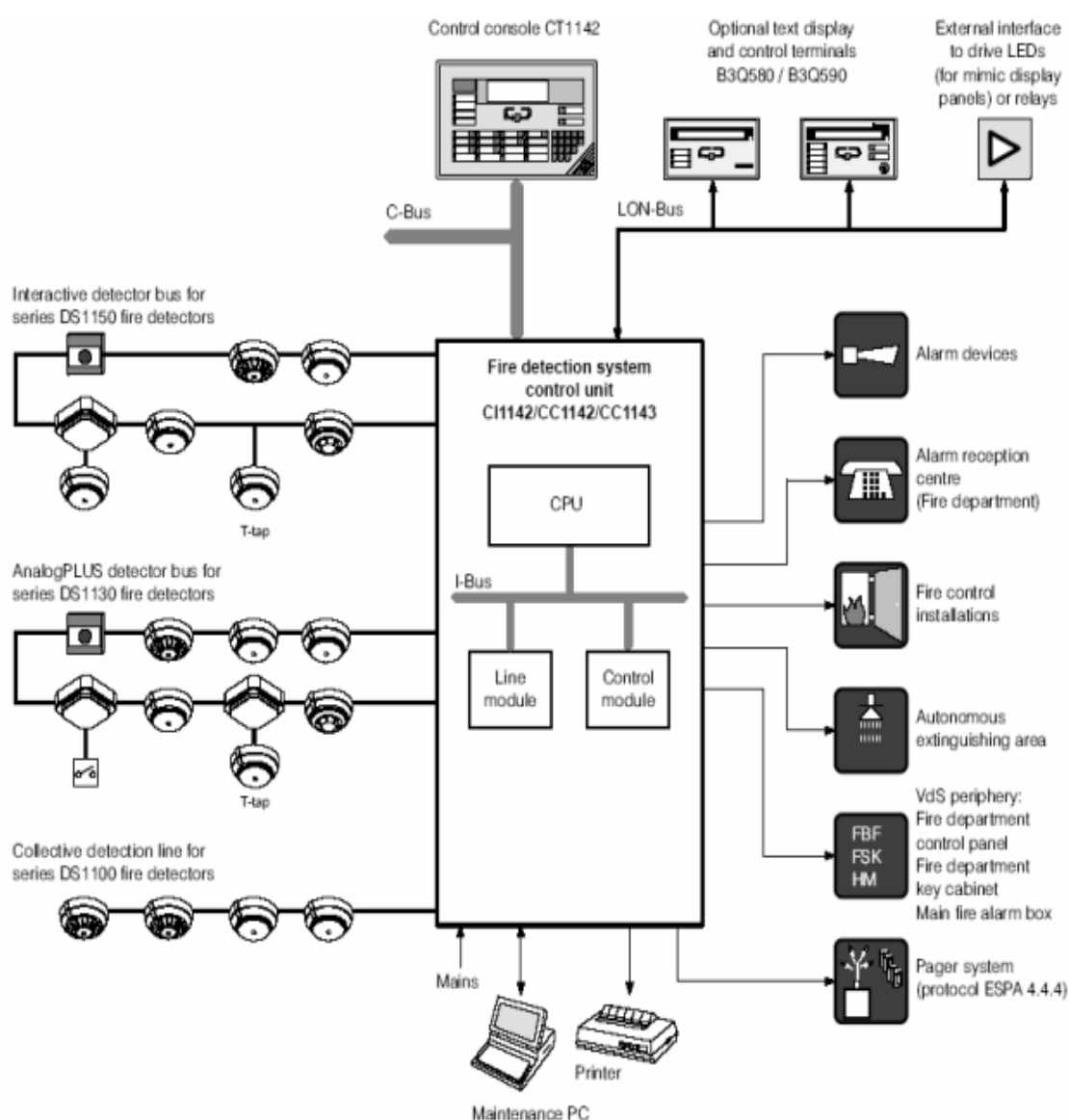
Bộ xử lý trung tâm ( CPU ): Là thiết bị quan trọng nhất của tủ, là khối chứa cơ sở dữ liệu toàn bộ hệ thống; Tiếp nhận và xử lý các thông tin; Cung cấp các giao thức điều khiển, kết nối.

Bộ hiển thị: Thường dùng các đèn báo chỉ thị, hay dùng màn hiển thị LCD, hiển thị toàn bộ các thông tin hệ thống như: thông tin báo cháy, thông tin sự cố..., các nút ấn cho phép người sử dụng giao tiếp với tủ báo cháy.

Bộ cảnh báo: Sử dụng các đèn Led, còi chirp cảnh báo trực tiếp tại tủ.

Card Loop: Tủ báo cháy trung tâm sử dụng các Card loop để quản lý các thiết bị, mỗi card sẽ quản lý thiết bị ở một khu vực nhất định, từ đó sẽ dễ dàng hơn trong công tác kiểm tra và bảo trì.

Mô hình một tủ trung tâm đầy đủ như hình 2.1 dưới đây.



Hình 2.1. Cấu trúc tủ điều khiển.

## **2.2 Thiết bị đầu vào**

### **2.2.1 Đầu báo cháy**

Là các thiết bị nhạy cảm với sản phẩm của sự cháy như: sự phát sinh khói, gia tăng nhiệt độ, phát sáng của tia lửa. Chúng có nhiệm vụ phát hiện đám cháy và truyền thông tin đó về tủ điều khiển trung tâm.

#### **Phân loại:**

*Dựa vào tính năng:* Có thể phân chia đầu báo cháy thành 2 loại:

Đầu báo cháy thường:

Là loại đơn giản chỉ có chức năng phát hiện đám cháy, không có khả năng xác định các thông số như: độ bền của cảm biến, vị trí ... Vì thế các đầu báo thường được sử dụng lắp theo dạng kênh, khi có 1 đầu báo báo cháy sẽ cho biết kênh nào đó bị cháy chứ không xác định chính xác vị trí có cháy.

Đầu báo địa chỉ: Ngoài chức năng cảnh báo cháy, các đầu báo địa chỉ còn có khả năng: định vị trí, tự động đo được một số thông số như độ bền cảm biến, tình trạng thiết bị rồi gửi về tủ trung tâm nhờ có bộ nhớ EPROM thông minh tích hợp trong đầu báo. Vì thế đầu báo địa chỉ giúp xác định chính xác vị trí có cháy hỗ trợ tối đa con người trong công tác phát hiện sớm đám cháy và xử lý kịp thời.

Dựa vào cảm biến: Có thể phân chia thành các loại sau

Đầu báo khói: Sử dụng cảm biến phân tích, xác định khói trong thành phần không khí để đưa ra cảnh báo cháy.

Đầu báo nhiệt: Sử dụng cảm biến về sự gia tăng nhiệt độ để phát hiện có cháy.

Đầu báo tia lửa: Sử dụng cảm biến phát hồng ngoại của ngọn lửa để phát hiện đám cháy.

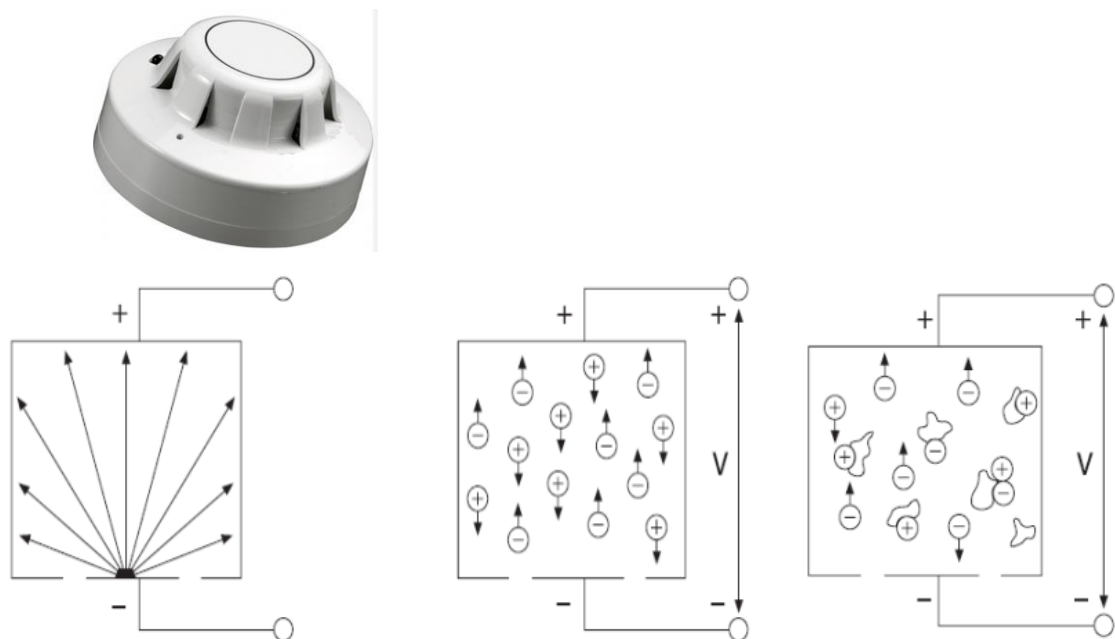
#### **2.2.1.1 Đầu báo khói**

Dựa vào những tính chất vật lý của khói do đám cháy gây ra người ta chế tạo hai loại đầu báo cơ bản phát hiện khói: Đầu báo khói Ion (

Ionization Smoke Detector ) và đầu báo khói quang ( Photoelectric Smoke Detector ).

### ***Đầu báo khói Ion ( Ionization Smoke Detector )***

Đầu báo khói Ion sử dụng một buồng Ion để phát hiện khói. Buồng bao gồm hai bản cực trái dấu và một nguồn phát xạ. Nguồn phát xạ ( thường dùng Americium 241) phát ra các phân tử, các phân tử này va chạm với các phân tử không khí giữa hai bản cực và làm thay đổi lớp electron của các phân tử khí. Một số phân tử khí bị mất một số electron và trở thành ion mang điện tích dương ( cation ), một số khác hấp thu thêm một vài electron trở thành ion âm ( anion ). Trong điều kiện bình thường số cation cân bằng với số electron. Một dòng cation bị thu hút chuyển động về phía bản cực âm, trong khi đó các anion lại bị hút chuyển động về phía bản cực dương. Sự chuyển động của các dòng ion này hình thành một dòng điện nhỏ, sử dụng một mạch điện tử nhỏ để đo được dòng điện này. Lúc này ta có thông số của đầu báo trong điều kiện bình thường.



Hình 2.2. Đầu báo khói Ion và nguyên lý hoạt động.

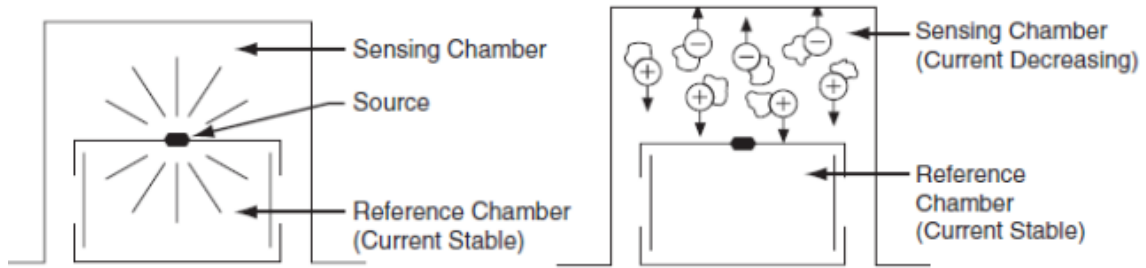
Các sản phẩm của đám cháy ( khói và bụi ) là có kích thước lớn hơn kích thước của phân tử khí ion hóa. Khi chúng xâm nhập vào buồng ion của đầu báo, chúng sẽ va chạm với các phân tử khí ion hóa và kết hợp với

nhau. Khi kết hợp, một số trở nên mang điện dương, một số khác là mang điện âm tùy thuộc tính chất phân tử khí ion hóa mà chúng vừa kết hợp. Các phân tử này tiếp tục di chuyển trong buồng ion và kết hợp với những phân tử khí ion hóa khác, chúng hình thành nên trung tâm tiền kết nối thu hút các ion khác xung quanh mình. Kết quả là số ion phân tử khí trong buồng ion chuyển động về phía các bản cực bị giảm đi. Sự suy giảm số ion này là nguyên nhân dẫn tới sự suy giảm dòng điện hình thành trong buồng ion lúc ban đầu. Khi dòng điện bị suy giảm một lượng đã xác định trước, một ngưỡng sẽ bị phá vỡ và tín hiệu cảnh báo cháy sẽ được đưa ra.

- Ảnh hưởng của độ ẩm, bụi bản không khí và áp suất khí quyển:

Sự thay đổi về độ ẩm hoặc áp suất khí quyển sẽ ảnh hưởng tới buồng ion tương tự như hiệu ứng khi các sản phẩm cháy xâm nhập. Và như vậy khả năng đầu báo báo cháy giả là khá cao. Để khắc phục nhược điểm này, người ta đã thiết kế đầu báo có cấu tạo buồng “ion kép”.

Lúc này đầu báo sử dụng hai buồng ion, một là buồng ion cảm biến được để hở với môi trường không khí bên ngoài. Buồng cảm biến chịu ảnh hưởng trực tiếp của môi trường không khí bên ngoài: độ ẩm, áp suất khí quyển, ngoài ra nó còn bị tác động bởi các yếu tố khác như khói, bụi,...tất cả mọi thứ bị hòa lẫn trong không khí. Buồng ion còn lại được gọi là buồng ion tham chiếu, nó được đóng kín với các yếu tố bên ngoài và chỉ chịu ảnh hưởng của độ ẩm, áp suất khí quyển. Bởi vì với cấu tạo đặc biệt đó, chỉ các phân tử có kích thước nhỏ mới có thể xâm nhập. Các phân tử như bụi bản, khói, sản phẩm cháy là có kích thước lớn và khó có thể thâm nhập. Một mạch điện tử được thiết kế để giám sát hai buồng ion, so sánh dòng điện đầu ra giữa chúng. Nếu độ ẩm hoặc áp suất khí quyển thay đổi ảnh hưởng tới hai buồng ion là như nhau, dòng điện đầu ra đo được của hai buồng vẫn ở trạng thái cân bằng và ta có thể bỏ qua chúng. Khi các sản phẩm cháy xâm nhập buồng cảm biến, dòng điện trong buồng sẽ bị suy giảm trong khi dòng điện trong buồng tham chiếu là không đổi. Kết quả sự mất cân bằng dòng điện sẽ được mạch điện tử phát hiện.



Hình 2.3. Đầu báo khói buồng Ion kép và nguyên lý hoạt động.

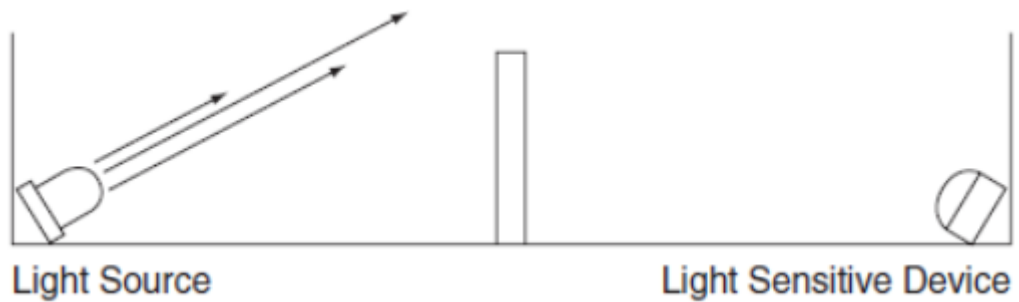
### **Đầu báo khói quang học ( Photoelectric Smoke Detector )**

Khói được tạo ra bởi đám cháy sẽ ảnh hưởng tới dòng hạt ánh sáng chuyển động qua không khí bình thường. Khói có thể ngăn hoặc làm che khuất các ánh sáng. Chúng cũng là nguyên nhân khiến tia sáng bị khúc xạ và bị lệch đường truyền. Đầu báo khói quang học đã được thiết kế dựa trên các nguyên lý về ánh sáng và ảnh hưởng của khói tới chúng.



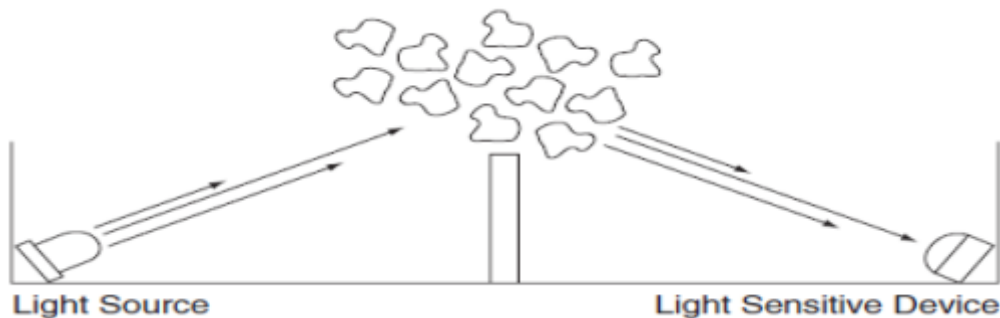
### **Đầu báo khói quang học khúc xạ ( Photoelectric Light Scattering Smoke Detector )**

+ Đầu báo thiết kế dựa trên tính chất vật lý sự khúc xạ của ánh sáng, tức là khi ánh sáng truyền qua một môi trường không đồng nhất nó có thể bị bẻ lệch đường đi. Sẽ có một cặp thiết bị được sử dụng, một điốt có chức năng là nguồn phát ánh sáng, và một đầu cảm biến có vai trò cảm thụ ánh sáng phát ra từ chiếc kia. Ở điều kiện bình thường, cảm biến không thể cảm thụ được ánh sáng phát ra từ điốt do miền phát của điốt không trùng hướng cảm nhận của cảm biến ( hình 2.4 ).



Hình 2.4. Đầu báo khói quang khúc xạ trong điều kiện thường.

Khi khói xâm nhập vào khoảng giữa điốt và cảm biến, chúng tác động tới các tia sáng phát ra từ điốt làm lệch đường đi ban đầu của chúng. Và lúc này đầu cảm biến có thể cảm thụ được ánh sáng từ điốt phát ra ( hình 2.5). Tín hiệu alarm được phát ra.

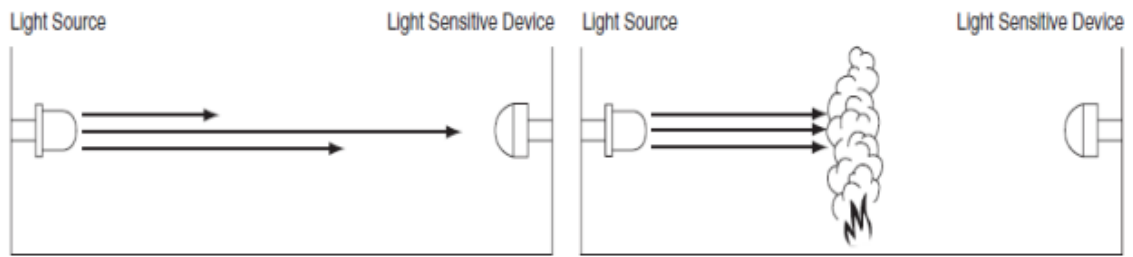


Hình 2.5. Đầu báo khói quang khúc xạ khi có khói xâm nhập.

***Đầu báo khói quang học dựa vào tính chất truyền thẳng của ánh sáng (Photoelectric Light Obscuration Smoke Detector)***

Một dạng khác của đầu báo khói quang học là đầu báo dựa trên tính chất truyền thẳng của ánh sáng. Sẽ có một nguồn phát sáng ( thường là điốt ) và một bộ phận cảm biến ánh sáng đặt đối diện nhau. Ở điều kiện bình thường ánh sáng từ điốt được truyền trực tiếp cảm biến, cường độ sáng sẽ được đo và giám sát bởi một mạch điện tử. Khi có khói xen giữa điốt và cảm biến, ánh sáng truyền từ điốt tới cảm biến sẽ bị suy giảm do tính chất hấp thụ của khói. Điều này làm cho cường độ sáng tại cảm biến bị suy giảm ( hình 2.6 ). Sự suy giảm cũng được giám sát bởi mạch điện tử, đến một ngưỡng nhất định sẽ có tín hiệu alarm được phát ra.





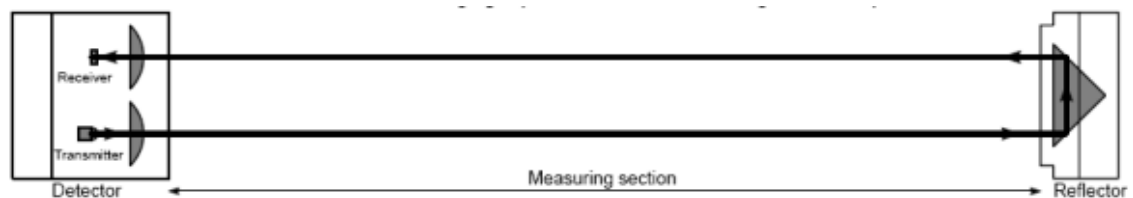
Hình 2.6. Sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động đầu báo khói quang truyền thẳng.

### Đầu báo khói dạng beam.

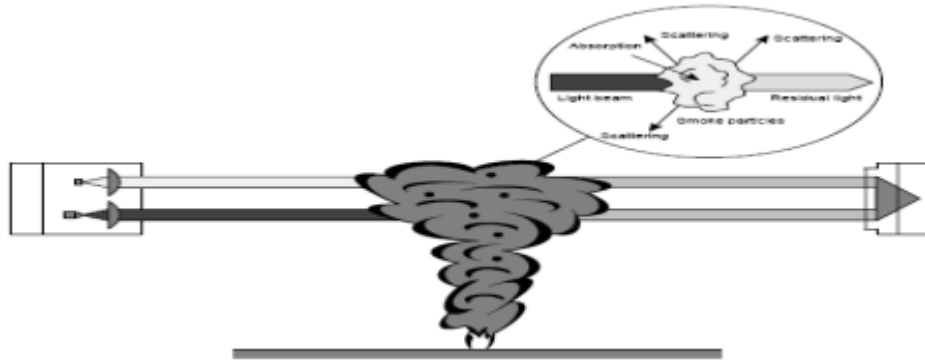
Gồm một cặp thiết bị được lắp ở hai đầu của khu vực cần giám sát. Thiết bị chiếu phát chiếu một chùm tia hồng ngoại, qua khu vực thuộc phạm vi giám sát rồi tới một thiết bị nhận có chứa một tế bào cảm quang có nhiệm vụ theo dõi sự cân bằng tín hiệu của chùm tia sáng. Đầu báo này hoạt động trên nguyên lý làm mờ ánh sáng đối nghịch với nguyên lý tán xạ ánh sáng (cảm ứng khói ngay tại đầu báo).



Đầu báo khói dạng Beam có tầm hoạt động rất rộng ( diện tích 10x 150 m<sup>2</sup>), thích hợp lắp đặt ở các nơi mà đầu báo quang điện không phù hợp. Ví dụ những nơi có nhiệt độ, bụi bặm, độ ẩm quá mức, nhiều tạp chất,... Do đầu báo dạng Beam có thể đặt đằng sau cửa sổ có kính trong, nên rất dễ lau chùi, bảo quản. Đầu báo dạng Beam thường được lắp trong khu vực có phạm vi giám sát lớn, trần nhà quá cao không thể lắp các đầu báo điểm (các nhà xưởng, ...).



Hình 2.7. Đầu báo dạng Beam trong điều kiện thường.



Hình 2.8. Đầu báo dạng Beam trong điều kiện có khói thâm nhập.

### 2.2.1.2 Đầu báo nhiệt.

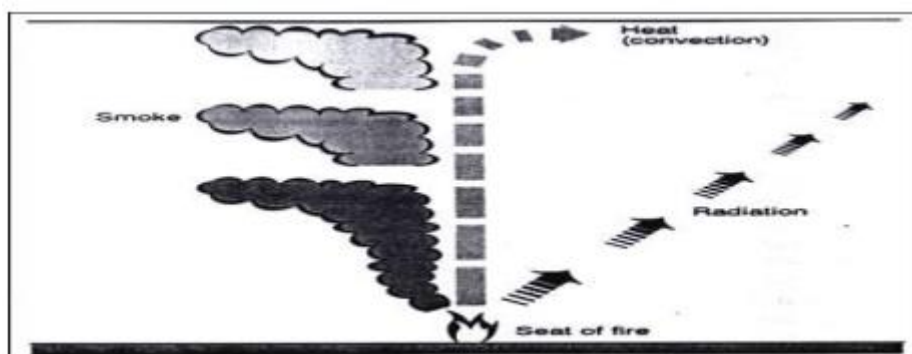
Các đầu báo nhiệt được thiết kế dựa trên nguyên lý sự gia tăng nhiệt độ môi trường nơi có đám cháy xảy ra. Khi có đám cháy nhiệt lượng sẽ tỏa ra và chúng được phân tán tới các vùng không gian xung quanh qua truyền nhiệt hoặc đối lưu không khí. Một cảm biến nhiệt được gắn trên đầu báo có vai trò cảm biến nhiệt độ môi trường không khí xung quanh nó. Khi cảm biến đo được nhiệt độ đạt tới một ngưỡng nào đó đã định trước, tín hiệu alarm được phát ra. Tuy nhiên nhiệt độ không khí trong cùng một phòng, một khu vực lại có thể không đồng đều khi có cháy xảy ra. Gần khu vực đám cháy nhiệt lượng tỏa ra là lớn nhất, qua đối lưu không khí nhiệt lượng bị hấp thu một phần và vì thế nhiệt độ tại nơi lắp đầu báo có thể không đạt tới ngưỡng báo cháy nếu trần nhà quá cao. Khắc phục nhược điểm này người ta chế tạo loại đầu báo nhiệt gia tăng, cảm biến sẽ phát hiện nhiệt độ không khí gia tăng ví dụ từ 5 – 7 độ C trên một phút và từ đó đưa ra tín hiệu alarm.

#### **Đầu báo nhiệt cố định ( Fixed Temperature Detector ).**

Là loại đơn giản nhất, cấu tạo gồm một cảm biến nhiệt độ đo nhiệt độ không khí xung quanh môi trường. Ngưỡng nhiệt độ tùy thuộc vào yêu cầu mà sản xuất đưa ra các ngưỡng: 57, 70, 100 độ C.



**Đầu báo nhiệt gia tăng ( Rate Of Rise Heat Detector ).**  
Cảm biến nhiệt độ đo sự thay đổi nhiệt độ không khí môi trường xung quanh. Nếu nhiệt độ gia tăng từ 5 – 7 độ C trên phút đầu báo sẽ phát tín hiệu alarm.



Hình 2.9 Biểu đồ sự gia tăng nhiệt độ của đám cháy

### 2.2.2 Nút ấn báo cháy trực tiếp.

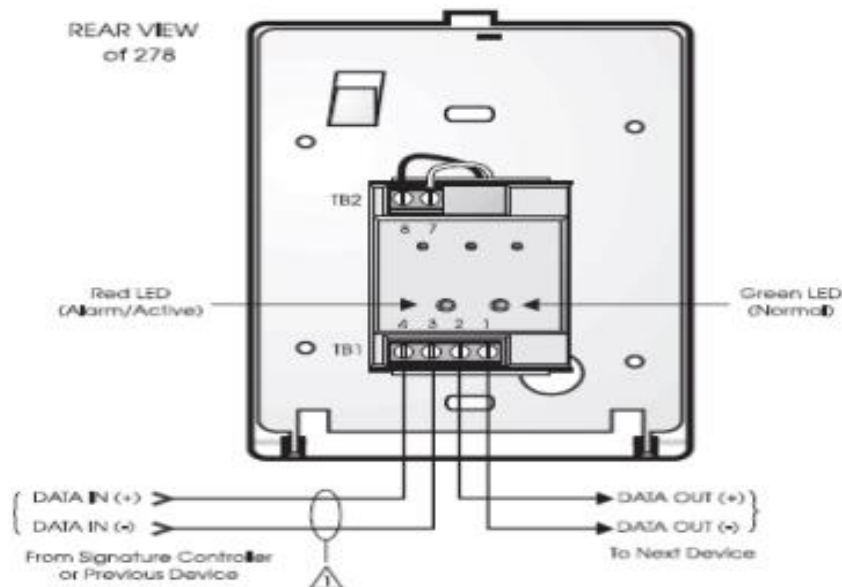


Hình 2.10. Nút nhất báo cháy trực tiếp.

### Nguyên lý hoạt động:

Khi phát hiện đám cháy, con người tác động bằng cách nhấn vào nút ấn ( là một công tắc ON – OFF ), một tín hiệu ngắn mạch mức cao nhất sẽ được tu truyền về tủ trung tâm và từ đó phát tín hiệu cảnh báo.

### Cấu tạo, chức năng và nhiệm vụ.



Hình 2.11. Sơ đồ cấu tạo nút báo cháy trực tiếp.

Nút ấn báo cháy trực tiếp là thiết bị được dùng để truyền tín hiệu cảnh báo về tủ trung tâm bằng lệnh điều khiển trực tiếp của con người trong trường hợp khẩn cấp hoặc trường hợp các đầu báo cháy tại khu vực bị vô hiệu hóa. Thiết bị này cho phép người sử dụng chủ động truyền thông tin báo cháy bằng cách nhấn hoặc kéo vào công tắc khẩn, báo động khẩn cấp cho mọi người đang hiện diện trong khu vực đó được biết để có biện pháp xử lý hỏa hoạn và di chuyển ra khỏi khu vực nguy hiểm bằng các lối thoát hiểm.

Gồm có các loại công tắc khẩn như sau:

Nút ấn dạng ấn kính vỡ (break glass).

Nút ấn dạng giật công tắc (pull station).

Nút ấn dạng ấn và giữ ( push & hold )

Nút ấn báo cháy trực tiếp được lắp đặt tại các vị trí dễ quan sát như: Hành lang, cửa lối vào thang máy, thang bộ...

### 2.3 Thiết bị đầu ra

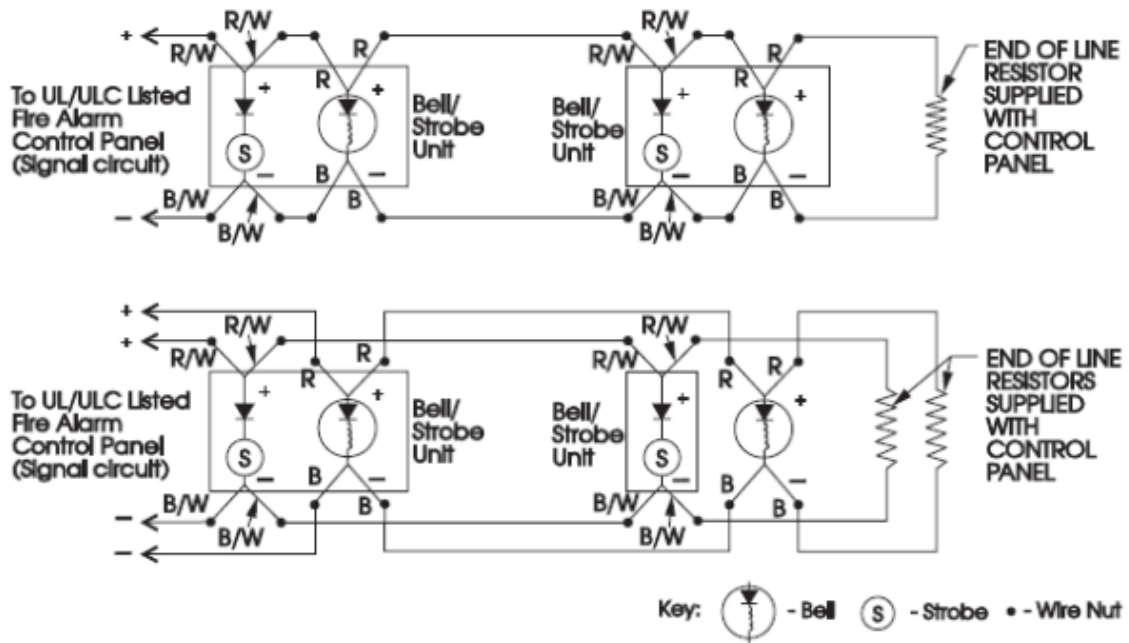
Thiết bị đầu ra là các thiết bị cảnh báo cháy. Một số loại thiết bị điển hình cho trên hình 2.1.2 dưới đây.

Các thiết bị này được đấu nối với tủ trung tâm. Sơ đồ đấu nối như hình 2.13.

**Nguyên lý hoạt động:** Các thiết bị này được kết nối với tủ trung tâm và được sự điều khiển trực tiếp từ tủ bằng tín hiệu thông qua các module điều khiển. Khi có cháy, chuông báo cháy kêu inh ỏi kết hợp đèn nhấp chóp liên tục giúp mọi người nhận biết đang có đám cháy xảy ra.



Hình 2.12. Các thiết bị cảnh báo cháy (thiết bị đầu ra).



Hình 2.13. Sơ đồ đấu nối thiết bị cảnh báo cháy (thiết bị đầu ra).

### 2.3.1 Chuông báo cháy

Được lắp đặt tại phòng bảo vệ, các phòng có nhân viên trực ban, hành lang, cầu thang hoặc những nơi đông người qua lại nhằm thông báo cho những người xung quanh có thể biết được sự cố đang xảy ra để có phương án xử lý. Khi xảy ra sự cố hỏa hoạn, chuông báo động sẽ phát tín hiệu báo động giúp cho nhân viên bảo vệ nhận biết và thông qua thiết bị theo dõi sự cố hỏa hoạn (bảng hiển thị phụ) sẽ biết khu vực nào xảy ra hỏa hoạn, từ đó thông báo kịp thời đến các nhân viên có trách nhiệm phòng cháy chữa cháy khắc phục sự cố hoặc có biện pháp xử lý thích hợp. Hệ thống chuông báo cháy phải được trang bị ở tất cả các khu vực, mức cường độ âm thiết kế phải đủ lớn và có tính chất cảnh báo liên tục.

### 2.3.2 Đèn báo cháy

Có công dụng phát tín hiệu báo động, mỗi loại đèn có chức năng khác nhau và được lắp đặt ở tại các vị trí thích hợp để phát huy tối đa tính năng của thiết bị này. Gồm có các loại đèn:

#### Đèn báo cháy ( Corridor Lamp )

Được đặt bên trên công tắc khẩn của mỗi tầng. Đèn báo cháy sẽ sáng lên mỗi khi công tắc khẩn hoạt động, đồng thời đây cũng là đèn báo khẩn cấp

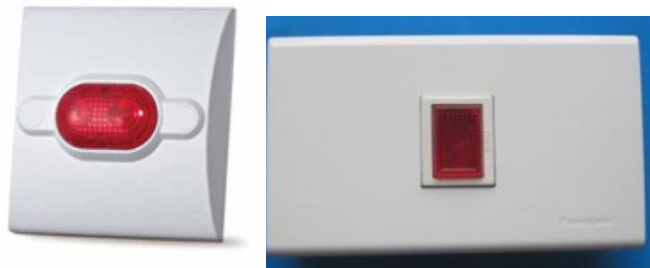


chonhững người hiện diện trong tòa nhà được biết. Điều này có ý nghĩa quan trọng, vì trong lúc bối rối do sự cố cháy, thì người sử dụng cần phân biệt rõ ràng công tác khẩn nào còn hiệu lực được kích hoạt máy bơm chữa cháy.



### **Đèn báo phòng ( Room Lamp )**

Được lắp trước cửa mỗi phòng giúp xác định địa chỉ đám cháy một cách nhanh chóng và chính xác nhất.



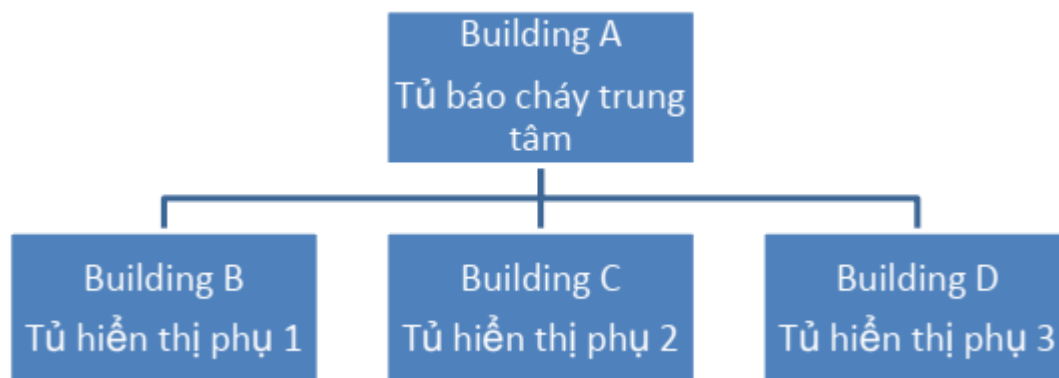
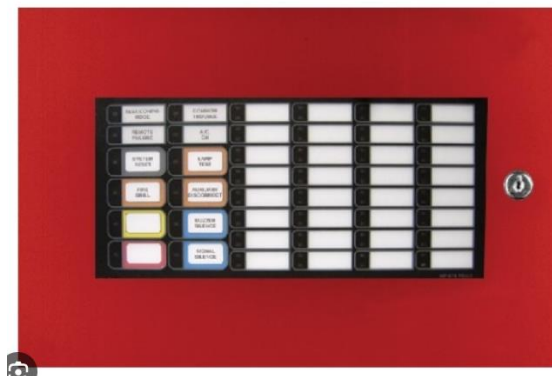
### **Đèn chỉ lối thoát hiểm (Exit Light)**

Được đặt gần các cầu thang của mỗi tầng lầu, để chỉ lối thoát hiểm trong trường hợp có cháy. Tự động chiếu sáng trong trường hợp mất nguồn điện lưới.



### **2.3.3 Tủ hiển thị phụ.**

Trong các tòa nhà lớn hoặc khu tổ hợp có nhiều khu riêng biệt thì tủ báo cháy trung tâm thôi là chưa đủ. Người ta có thể dùng màn hình hiển thị phụ để ở mỗi khu vực nhất định mọi người có thể phát hiện nơi có cháy và từ đó có phương án chữa cháy tại chỗ nhanh chóng, kịp thời. Màn hình hiển thị phụ được thiết kế dạng tủ loại mini, kết nối trực tiếp với tủ báo cháy trung tâm, có cơ sở dữ liệu và các chức năng hiển thị, cảnh báo giống như tủ trung tâm.



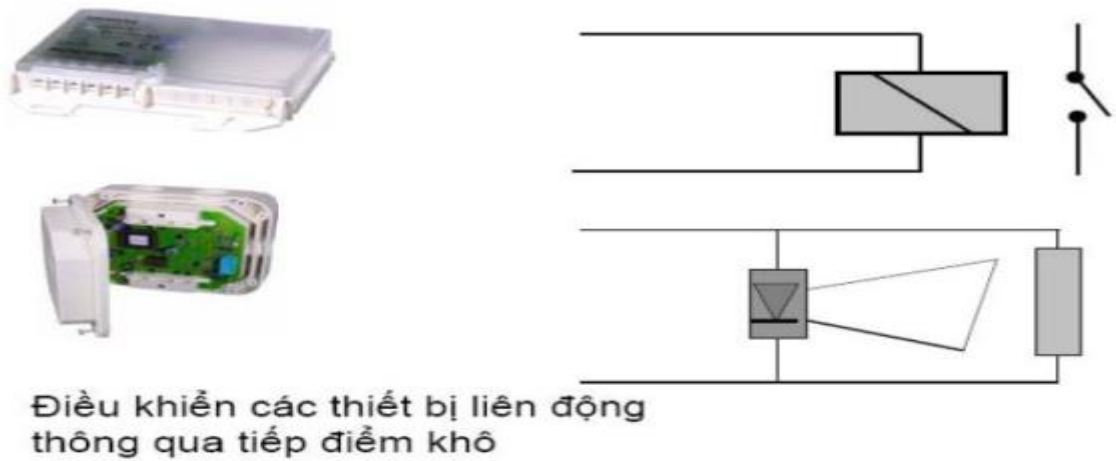
Hình 2.14. Sơ đồ đấu nối tủ hiển thị phụ.

### 2.3.4 Mô-đun điều khiển ( Input – Output Module ).

Là thiết bị địa chỉ thông minh có khả năng nhận tín hiệu điều khiển từ tủ trung tâm ( Input ), xuất tín hiệu điều khiển các hệ thống liên động ( Output ):

- Thang máy.
- Quạt tăng áp.
- Quạt hút khói
- Cửa từ.

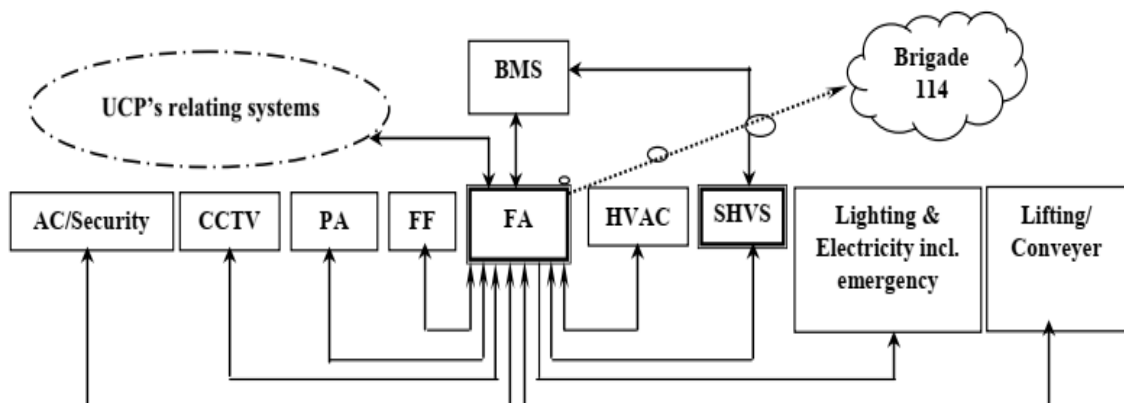




Hình 2.15. Sơ đồ nguyên lý mô đun điều khiển.

## 2.4 Tích hợp các hệ thống kỹ thuật trong công trình

Hệ thống báo cháy được thiết kế với khả năng phối hợp hoạt động với các hệ thống kỹ thuật khác trong tòa nhà để có một giải pháp tổng thể đảm bảo an toàn cao nhất: Hệ thống điều khiển thoát khói và nhiệt, Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS), Hệ thống chiếu sáng, Điện, kể cả khẩn cấp (Lighting & Electricity incl. Emergency), Hệ thống thông báo công cộng PA), Hệ thống kiểm soát ra vào (AC), Hệ thống camera giám sát (CCTV), Hệ thống thang máy thang cuốn (Lifting/Conveyer). Ngoài ra, có chức năng gọi tự động cứu hỏa 114 và kết nối phối hợp với các hệ thống có liên quan của gara ngầm: hệ thống báo cháy, hệ thống chữa cháy, hệ thống thoát khói và nhiệt.



Hình 2.16. Sơ đồ kết nối hệ thống báo cháy  
với các hệ thống kỹ thuật khác

#### 2.4.1 Hệ thống BMS.

BMS (Building Management System) là một hệ thống điều khiển và giám sát kỹ thuật. Hệ thống này có giải pháp mang tính tổng thể cao trong điều khiển và giám sát các hệ thống kỹ thuật của tòa nhà. Hệ thống BMS thực hiện tốt nhất các nhiệm vụ điều khiển vận hành hệ thống là môi trường thu nhận, quản lý toàn bộ các thông số kỹ thuật của thiết bị của các hệ thống kết nối tới. Thông qua trao đổi thông tin, BMS điều khiển vận hành các thiết bị chấp hành hoạt động của từng hệ thống kỹ thuật khác nhau hoạt động theo yêu cầu của người quản lý, đảm bảo các yếu tố kỹ thuật cũng như các yếu tố an toàn, an ninh...Hệ thống báo cháy tích hợp với BMS bằng việc kết nối trực tiếp từ tủ điều khiển trung tâm báo cháy thông qua một mô-đun kết nối, thông qua mô-đun này các thông tin về hoạt động của hệ thống báo cháy sẽ được truyền tới hệ thống BMS. Tín hiệu báo cháy sau khi đã được kiểm tra xác minh sẽ được truyền đến hệ thống BMS. Từ đó hệ thống BMS sẽ đưa ra quyết định thay đổi chế độ hoạt động của hệ thống điều hòa không khí từ chế độ thường sang chế độ thông gió khẩn cấp cho toàn bộ tòa nhà, đồng thời thông qua các modules output được lập trình theo từng vùng cháy tác động đến các IP đặt tại các khu vực và sẽ giành quyền điều khiển hệ thống thông gió và hệ thống quạt hút của hệ thống tòa nhà, ra lệnh đóng các van chặn lửa theo vùng, đồng thời cho BMS tín hiệu để tắt AHU và các thiết bị liên quan đến khu có cháy.

Việc kết nối còn cung cấp đến BMS những tín hiệu giám sát hệ thống báo cháy như:

- Thông tin từ các bộ báo khói đặt trong đường ống thông gió.
- Trạng thái tủ báo cháy, nguồn mất hoặc yếu.
- Trạng thái các thiết bị của hệ thống.
- Báo sự cố lỗi của các tủ : fault, alarm.

- Lệnh báo cháy cục bộ, (khi có nhiều hơn 1 vị trí báo cháy).  
Lệnh báo cháy tổng thể.
- Lệnh báo thoát hiểm khẩn cấp.
- Đám cháy đã được xử lý, hệ thống trở về trạng thái bình thường.

#### **2.4.2 Hệ thống kiểm soát cửa tự động.**

Hệ thống kiểm soát cửa ra vào nhằm đảm bảo an ninh cho tòa nhà cũng như cho các phòng chức năng khác nhau, quản lý khách và khán giả theo các đối tượng, quản lý theo khu vực.. Tương tự như trên khi có tín hiệu báo cháy sau khi đã được kiểm tra, xác minh sau đó thông qua các mô-đun đầu ra được lập trình trước để kích hoạt đóng, mở các cửa liên quan đến công tác an toàn phòng cháy chữa cháy để sơ tán và phục vụ chữa cháy.

#### **2.4.3 Hệ thống thang máy**

Hệ thống thang máy hoạt động bằng điện nên khi có cháy rất có thể nguồn điện sẽ bị mất do cháy dây gây nhảy áp. Điều này hết sức nguy hiểm khi đang có người bị kẹt trong thang không thể tìm cách thoát ra được. Giải quyết vấn đề này hệ thống báo cháy sẽ cấp một mô-đun điều khiển thang máy ở mức ưu tiên cao nhất. Khi có cháy mô-đun sẽ điều khiển thang tụt về tầng trệt và mở cửa để con người thoát nạn.

#### **2.4.4 Hệ thống âm thanh công cộng trong tòa nhà.**

Mô-đun điều khiển sẽ kích hoạt hệ thống âm thanh mức cao nhất, lúc này hệ thống âm thanh tự động phát một bản tin về có cháy xảy ra giúp tất cả mọi người trong tòa nhà có thể nhận biết.

#### **2.4.5 Hệ thống thoát khói và nhiệt.**

Trong tòa nhà sẽ được trang bị hệ thống quạt hút khói và quạt tăng áp cầu thang bộ hỗ trợ con người thoát nạn trong trường hợp có cháy. Tủ báo cháy trung tâm có nhiệm vụ kết nối và điều khiển hệ thống này một cách tự động khi có cháy xảy ra.

#### **2.4.6 Hệ thống chữa cháy.**

Thông qua các mô-đun đầu vào thu nhận các thông tin đầu vào của hệ thống chữa cháy đầu phun ( Sprinkler ) và họng nước để giám sát toàn bộ hoạt động của hệ thống chữa cháy như: công tắc dòng chảy, giám sát trạng thái các van chặn chính, giám sát trạng thái bơm, máy nén khí.... Thông qua các mô-đun đầu ra để điều khiển hệ thống bơm chữa cháy, hệ thống màng ngăn cháy...

#### **2.4.7 Thông tin đến lực lượng phòng cháy chữa cháy chuyên nghiệp.**

Hệ thống báo cháy tự động được kết nối với lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp (công an PCCC) thông qua các đường dây điện thoại kết nối từ phòng trung tâm điều khiển đến số điện thoại cài đặt trước như 114, cho phép trượt đến 5 số điện thoại khác nhau nếu không bên kia không có người nhận cuộc gọi. Khi bên nhận điện nhắc máy thì sẽ nhận được thông báo theo nội dung đã được cài đặt trước. Hệ thống tích hợp truyền thông báo dưới dạng nhắn tin tự động dạng văn bản đến các đơn vị liên quan nếu có bộ nhận tín hiệu dưới dạng văn bản tin nhắn.

## CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TÒA NHÀ

### 3.1. Giới thiệu chung

Việc lắp đặt hệ thống báo cháy cho các tòa nhà hiện nay được đặt ra rất cấp bách. Đặc biệt sau khi xảy ra những vụ hỏa hoạn mà hậu quả của nó để lại là những tổn thất lớn lao về tài sản và con người. Qua tìm hiểu các nguyên lý chung và theo yêu cầu của chủ đầu tư, trong đồ án này em thực hiện thiết kế và thi công hệ thống báo cháy theo vùng cho tòa nhà Khám nội tổng hợp ngoại trú tại Khu đô thị mới ngã 5 Sân bay Cát Bi - Hải Phòng.

Sơ đồ chi tiết bản vẽ tòa nhà được cho trong các phụ lục của đồ án.

### 3.2. Cơ sở thiết kế

Dựa theo TCVN 5738 – 2021, TCVN 3890-2021 qui định về đầu báo cháy như sau: Điều 6.1 : Các đầu báo cháy tự động phải đảm bảo phát hiện cháy theo chức năng đã được thiết kế và các đặc tính kỹ thuật nêu ra ở bảng 2.1. Việc lựa chọn đầu báo cháy tự động phải căn cứ vào tính chất của các chất cháy, đặc điểm môi trường bảo vệ và theo tính chất của cơ sở được trang bị.

Bảng 3.1. Bảng yêu cầu kỹ thuật đối với đầu báo cháy

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đầu báo cháy nhiệt	Đầu báo cháy khói	Đầu báo cháy lửa
1	Thời gian tác động	$\leq 120$ giây	$\leq 30$ giây	$\leq 5$ giây
2	Ngưỡng tác động	- Từ 40-170 0C	Độ che mờ khói -Đầu báo thường: 5-20% -Đầu báo tia chiếu: 20-70%	Ngọn lửa trần cao 15mm cách đầu báo cháy 3m
3	Độ ẩm	$\leq 98\%$		

	không khí			
4	Nhiệt độ làm việc	10 – 170 độ C	10 – 49 độ C	10 – 50 độ C
5	Diện tích bảo vệ	Từ 15m <sup>2</sup> đến 50m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup> đến 100m <sup>2</sup>	Hình chóp góc 120 độ

Điều 6.3 : Số lượng đầu báo cháy tự động cần phải lắp đặt cho một khu vực được bảo vệ phụ thuộc vào mức độ cần thiết để phát hiện cháy trên toàn bộ diện tích của khu vực đó và đảm bảo yêu cầu về kinh tế kỹ thuật.

Điều 6.5 : Các đầu báo cháy nhiệt hoặc khói phải được lắp đặt trên trần nhà và mái nhà và được lắp trong các khoang của trần nhà được giới hạn bởi cấu kiện xây dựng nhô ra về phía dưới (dầm, xà, cạnh panen) lớn hơn 0,4m. Tường trần nhà có những phần nhô ra về phía dưới từ 0,08m đến 0,4m thì việc lắp đặt đầu báo cháy tự động được tính như trần nhà không có phần nhô ra nhưng diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy tự động giảm 25%.

Điều 6.7 : Số lượng đầu báo cháy tự động mắc trên một kênh của hệ thống báo cháy phụ thuộc vào đặc tính kỹ thuật của trung tâm báo cháy nhưng diện tích bảo vệ của mỗi kênh không được lớn hơn 2000m<sup>2</sup> đối với khu vực bảo vệ hở và 500m<sup>2</sup> đối với khu vực kín. Các đầu báo cháy tự động phải được sử dụng theo yêu cầu kỹ thuật tiêu chuẩn và có tính đến môi trường bảo vệ.

Điều 6.8 : Trường hợp trung tâm báo cháy không có chức năng chỉ thị địa chỉ của từng đầu báo cháy tự động, các đầu báo cháy tự động mắc trên mỗi kênh cho phép kiểm soát đến 20 phòng hoặc khu vực trên cùng một tầng nhà có lối ra hành lang chung nhưng ở phía ngoài từng phòng phải có đèn chỉ thị về sự tác động báo cháy của bất cứ đầu báo cháy nào được lắp đặt trong các phòng đó đồng thời phải đảm bảo yêu cầu của điều 6.7.

### **3.2.1 Tủ trung tâm báo cháy tự động:**

Trung tâm báo cháy phải có chức năng tự động kiểm tra tín hiệu từ các đầu báo cháy, kênh báo cháy và các thiết bị báo cháy khác truyền về để loại trừ các tín hiệu báo cháy giả. Không được dùng các thiết bị không có chức năng báo cháy làm trung tâm báo cháy tự động. Ngoài chức năng báo cháy, trung tâm báo cháy cần thực hiện các chức năng sau đây:

Hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị;

Nhận tín hiệu từ đầu báo cháy tự động và phát tín hiệu báo động cháy, chỉ thị nơi xảy ra cháy;

Truyền tín hiệu phát hiện cháy qua thiết bị truyền tín hiệu đến nơi nhận tin báo cháy hoặc / và đến các thiết bị phòng cháy chữa cháy tự động;

Kiểm tra sự làm việc bình thường của hệ thống, chỉ thị sự cố của hệ thống như đứt dây, chập mạch...(nếu có);

Tự động điều khiển sự hoạt động của các thiết bị ngoại vi khác.

Trung tâm báo cháy phải đặt ở những nơi thường xuyên có người trực 24/24 h.

Trong trường hợp không có người trực thường xuyên, trung tâm báo cháy phải có chức năng truyền các tín hiệu báo cháy và báo sự cố đến nơi trực cháy hay nơi có người thường trực thường xuyên và phải có biện pháp phòng ngừa người không có nhiệm vụ tiếp xúc với trung tâm báo cháy.

Nơi đặt các trung tâm báo cháy phải có điện thoại liên lạc trực tiếp với đơn vị cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ hay nơi nhận tin báo cháy.

Trung tâm báo cháy phải được lắp đặt trên tường, vách ngăn, trên bàn tại những nơi không nguy hiểm về cháy và nổ.

Nếu trung tâm báo cháy được lắp trên các cấu kiện xây dựng bằng vật liệu cháy thì những cấu kiện này phải được bảo vệ bằng lá kim loại dày từ 1 mm trở lên hoặc bằng các vật liệu không cháy khác có độ dày không dưới 10 mm. Trong trường hợp này tấm bảo vệ phải có kích thước sao cho

mỗi cạnh của tấm bảo vệ vượt ra ngoài cạnh của trung tâm tối thiểu 100 mm về mọi phía.

Khoảng cách giữa các trung tâm báo cháy và trần nhà bằng vật liệu cháy được không nhỏ hơn 1,0 m.

Trong trường hợp lắp cạnh nhau, khoảng cách giữa các trung tâm báo cháy không được nhỏ hơn 50 mm.

Nếu trung tâm báo cháy lắp trên tường, cột nhà hoặc giá máy thì khoảng cách từ phần điều khiển của trung tâm báo cháy đến mặt sàn từ 0,8 đến 1,5 m.

Nhiệt độ và độ ẩm tại nơi đặt trung tâm báo cháy phải phù hợp với tài liệu kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng của trung tâm báo cháy.

Âm sắc khi báo cháy và báo sự cố phải khác nhau.

Việc lắp các đầu báo cháy tự động với trung tâm báo cháy phải chú ý đến sự phù hợp của hệ thống (điện áp cấp cho đầu báo cháy, dạng tín hiệu báo cháy, phương pháp phát hiện sự cố, bộ phận kiểm tra đường dây).

Vị trí của phòng trực điều khiển chống cháy đảm bảo thiết kế theo quy định

Nếu không có nhân viên tại chỗ làm nhiệm vụ suốt 24 h, thông báo cháy phải được truyền đến các đơn vị phòng cháy chữa cháy thông qua kênh tín hiệu được chỉ định theo cách thức quy định hoặc đến các đường liên lạc khác ở chế độ tự động.

### **3.2.2 Các đầu báo cháy nhiệt , nhiệt địa chỉ.**

Các đầu báo cháy nhiệt không địa chỉ được trang bị chủ yếu ở tầng hầm của công trình nhằm cung cấp khả năng phát hiện sự gia tăng nhiệt độ một cách nhanh chóng trong tầng hầm, cũng như một số khu vực khác có trang bị đầu báo nhiệt. từ đó có tín hiệu báo cháy về tủ trung tâm báo cháy. Các đầu báo nhiệt địa chỉ được trang bị cho các phòng kỹ thuật, khu vực thương mại, dịch vụ, khu văn phòng.

Diện tích bảo vệ đối với đầu báo nhiệt



Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy nhiệt, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy nhiệt với nhau và giữa đầu báo cháy nhiệt với tường nhà cần xác định theo bảng sau (theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam 5738-2021):

Độ cao lắp đầu báo cháy, (m)	Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy, (m <sup>2</sup> )	Khoảng cách tối đa, (m)	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Dưới 3,5	Đến 25	5,0	2,5
Từ 3,5 đến 6,0	Đến 20	4,5	2,0
Lớn hơn 6,0 đến 9,0	Đến 15	4	2,0

### 3.2.3 Các đầu báo cháy khói quang, khói quang.

Các đầu báo cháy khói quang địa chỉ được trang bị cho các khu vực công cộng, khu vực thương mại, dịch vụ, khu văn phòng ở các tầng phía trên, các đầu báo khói quang không địa chỉ được lắp đặt tại khu vực phòng khách, hành lang và sảnh của khu căn hộ.

Các đầu báo cháy khói quang được thiết kế với tính năng chủ yếu phát hiện khói trắng, tuy nhiên hiện nay nhiều hãng sản xuất có công nghệ cho phép phát hiện nhiều loại khói màu khác nhau trong cùng 1 đầu báo.

Diện tích bảo vệ đối với đầu báo cháy khói

Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy khói, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy khói với nhau và giữa đầu báo cháy khói với tường nhà phải xác định theo bảng sau (theo đúng tiêu chuẩn Việt Nam 5738-2021):

Độ cao lắp đầu báo cháy, (m)	Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy, (m <sup>2</sup> )	Khoảng cách tối đa, (m)	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Dưới 3,5	Đến 85	9	4,5
Từ 3,5 đến 6	Đến 70	8,5	4,0
Lớn hơn 6,0 đến 10	Đến 85	8,0	4,0
Lớn hơn 10 đến 12	Đến 85	7,5	3,5

### 3.2.4 Các đầu báo cháy khói Ion.

Tương tự như hệ các đầu báo cháy khói quang . Tuy nhiên khả năng phát hiện khói của đầu báo khói Ion và khói quang khác nhau. Đầu báo khói Ion dùng để phát hiện khói đen. Đầu báo khói quang để phát hiện khói trắng. Các đầu báo khói Ion được trang bị ở trong các phòng có hệ thống máy phát điện, máy biến áp để nhằm cung cấp thông tin chính xác hơn về 1 đám cháy xảy ra ở đây.

### **3.2.5 Để cho các đầu báo cháy .**

Để của đầu báo cháy là nơi cài đặt và lưu trữ địa chỉ cho đầu báo. Trường hợp này rất tốt cho người sử dụng công trình khi có vấn đề cần thay thế đầu báo cháy vì chỉ cần thay đầu báo cháy là xong (Một số hãng hiện nay chỉ cho phép cài địa chỉ lên đầu báo cháy. Khi đó phải có thiết bị chuyên dùng và chuyên gia của nhà cung cấp đến để làm việc đó)

### **3.2.6 Nút ấn và chuông báo cháy.**

Nút ấn báo cháy và chuông báo cháy được trang bị trong các hộp tổ hợp chuông – đèn – nút ấn báo cháy. Các hộp tổ hợp này gắn phía trên của hộp đựng phương tiện chữa cháy, được lắp đặt ở các vị trí giao thông thuận tiện cho việc quan sát, xử lý, chủ yếu ở hành lang, gần cầu thang bộ trong công trình. Khi có cháy xảy ra, ai đó phát hiện đám cháy thì có thể chủ động nhấn nút ấn này để tử trung tâm báo động cho mọi người cùng biết là có cháy.

Chuông báo cháy được lắp đặt tại công trình là loại không địa chỉ hoạt động thông qua module điều khiển chuông. Module này gắn trên loop của trung tâm báo cháy địa chỉ. Nút ấn là loại địa chỉ được gắn trên loop của trung tâm báo cháy địa chỉ.

Nút ấn báo cháy được lắp bên trong cũng như bên ngoài nhà và công trình, được lắp trên tường và các cấu kiện xây dựng ở độ cao  $(1,25 \pm 1,5)$  m tính từ mặt đường đi lại và có một không gian trống dạng nửa đường tròn bán kính 0,6 m xung quanh mặt trước của nút ấn báo cháy.

Nút ấn báo cháy phải lắp trên các lối thoát nạn, chiếu nghỉ cầu thang ở vị trí dễ thấy theo quy định tại Phụ lục B. Trong trường hợp xét thấy cần

thiết có thể lắp trong từng phòng. Khoảng cách giữa các nút ấn báo cháy không quá 45 m.

Trường hợp nút ấn báo cháy được lắp ở bên ngoài tòa nhà thì khoảng cách tối đa giữa các nút ấn báo cháy là 150 m và phải có ký hiệu rõ ràng. Nút ấn báo cháy lắp ngoài nhà phải là loại chống thấm nước hoặc phải có biện pháp chống mưa hắt cũng như các tác động từ môi trường. Nơi lắp đặt các nút ấn báo cháy phải được chiếu sáng liên tục vào ban đêm.

Các nút ấn báo cháy có thể lắp theo kênh riêng, địa chỉ riêng (đối với hệ thống báo cháy địa chỉ) hoặc lắp chung trên một kênh với các đầu báo cháy.

Đối với khu vực nhà kho, nhà xưởng yêu cầu nút ấn báo cháy được lắp đặt thành kênh độc lập đối với đầu báo cháy và đảm bảo khả năng tiếp cận dễ dàng cả từ bên trong và bên ngoài.

Không sử dụng nút ấn báo cháy kích hoạt hệ thống hút khói.

### **3.2.7 Đèn báo cháy.**

Đèn báo cháy được lắp đặt cạnh chuông báo cháy và hoạt động cùng với chuông báo cháy.

### **3.2.8 Module các loại.**

Hệ thống báo cháy địa chỉ sẽ phải sử dụng tới các module để liên kết hoạt động với các hệ thống, các thiết bị khác. Các module sẽ chuyển đổi hoạt động địa chỉ sang hoạt động điện thông thường và ngược lại. Các module ở đây được sử dụng gồm có: Module chuông báo cháy, module kênh đầu báo cháy thường, module giám sát máy bơm chữa cháy, giám sát tình trạng của van, module điều khiển các hệ thống khác như: quạt thông gió hút khói, quạt tăng áp buồng thang, điều khiển ngắt điện tại tầng có cháy, điều khiển thang máy...

### **3.2.9 Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu.**

Việc lựa chọn dây dẫn và cáp cho các mạch của hệ thống báo cháy phải thỏa mãn tiêu chuẩn, qui phạm lắp đặt thiết bị điện và dây dẫn hiện

hành có liên quan phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này và tài liệu kỹ thuật đối với từng loại thiết bị cụ thể.

Phải có biện pháp bảo vệ, cáp, dây tín hiệu của hệ thống báo cháy tự động để chống chập hoặc đứt dây (luôn trong ống kim loại hoặc ống bảo vệ khác), chống chuột cắn, côn trùng hoặc các nguyên nhân cơ học khác làm hư hỏng, dây tín hiệu. Các lỗ xuyên trần, tường sau khi thi công xong phải được bịt kín bằng vật liệu không cháy.

Các mạch tín hiệu của hệ thống báo cháy phải được kiểm tra tự động về tình trạng kỹ thuật theo suốt chiều dài của mạch tín hiệu.

Các mạch tín hiệu báo cháy phải sử dụng dây dẫn riêng và cáp có lõi bằng đồng. Cho phép sử dụng cáp thông tin lõi đồng của mạng thông tin hỗn hợp nhưng phải tách riêng kênh liên lạc.

Lõi đồng của từng dây dẫn tín hiệu từ các đầu báo cháy đến đường cáp trục chính phải có tiết diện không nhỏ hơn  $0,75 \text{ mm}^2$  (tương đương với lõi đồng có đường kính 1 mm). Cho phép dùng nhiều dây dẫn tết lại nhưng tổng diện tích tiết diện của các lõi đồng được tết lại không được nhỏ hơn  $0,75 \text{ mm}^2$ . Tiết diện từng lõi đồng của đường cáp trục chính phải không nhỏ hơn  $0,4 \text{ mm}^2$ . Cho phép dùng cáp nhiều dây dẫn trong một lớp bọc bảo vệ chung nhưng đường kính lõi đồng của mỗi dây dẫn không được nhỏ hơn 0,4 mm.

Tổng điện trở của đường dây tín hiệu trên mỗi kênh báo cháy không được lớn  $100 \Omega$ , và không được lớn hơn giá trị yêu cầu đối với từng tại trung tâm báo cháy.

Dây dẫn tín hiệu nối từ các đầu báo cháy, cáp tín hiệu điều khiển thiết bị ngoại vi trong hệ thống báo cháy tự động dùng để kích hoạt hệ thống chữa cháy tự động là dây dẫn chịu nhiệt cao (cáp chống cháy có thời gian chịu lửa 30 phút). Cho phép sử dụng dây dẫn tín hiệu nối từ các đầu báo cháy và cáp điều khiển thiết bị ngoại vi bằng cáp thường nhưng phải có biện pháp bảo vệ khỏi sự tác động của nhiệt ít nhất trong thời gian 30 phút.

Không cho phép lắp đặt chung các mạch điện của hệ thống báo cháy tự động với mạch điện áp trên 60 V trong cùng một đường ống, một hộp, một bó, một rãnh kín của cấu kiện xây dựng.

Cho phép lắp đặt chung các mạch trên khi có vách ngăn dọc giữa chúng bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không dưới 15 phút.

Trong trường hợp mắc hồ song song thì khoảng cách giữa dây dẫn của đường điện chiếu sáng và điện động lực với cáp của hệ thống báo cháy không được nhỏ hơn 0,5 m. Nếu khoảng cách này nhỏ hơn 0,5 m phải có biện pháp chống nhiễu điện từ.

Trường hợp trong công trình có nguồn phát nhiễu hoặc đối với hệ thống báo cháy địa chỉ thì bắt buộc phải sử dụng dây dẫn và cáp chống nhiễu. Nếu dây dẫn và cáp không chống nhiễu thì nhất thiết phải luồn trong ống hoặc hộp kim loại có tiếp đất.

Đối với hệ thống báo cháy thông thường khuyến khích sử dụng dây dẫn và cáp chống nhiễu hoặc không chống nhiễu nhưng được luồn trong ống kim loại hoặc hộp kim loại có tiếp đất.

Số lượng đầu nối của các hộp đấu dây và số lượng dây dẫn của cáp trực chính phải có dự phòng là 20%.

Các đường cung cấp điện chính và dự phòng của các hệ thống báo cháy phải được đặt dọc theo các tuyến khác nhau, để loại trừ khả năng xảy ra sự cố đồng thời.

Được phép đặt song song các đường điện dọc các bức tường với khoảng cách giữa chúng tối thiểu 1 m.

Cho phép lắp đặt chung các đường cáp khi ít nhất một trong số chúng được đặt trong một hộp (ống) làm bằng vật liệu không cháy với khả năng chống cháy là 0,75 giờ

Dây tín hiệu báo cháy phải được bảo vệ bởi ống nhựa PVC chống cháy, kể cả trong trường hợp dây dẫn đi âm tường hoặc âm trần thì cũng cần phải được bảo vệ bởi ống PVC nói trên. Ống PVC ở đây có thể dùng ống D15 hoặc D20mm.

### **3.2.10 Nguồn điện và tiếp đất bảo vệ**

Trung tâm của hệ thống báo cháy phải có hai nguồn điện độc lập: Một nguồn 220 V xoay chiều và một nguồn là ắc quy dự phòng.

Đối với tòa nhà thuộc nhóm nguy hiểm cháy F1.1 với người thường trực 24/24 h nên được cung cấp từ ba nguồn điện dự trữ độc lập.

Giá trị dao động của hiệu điện thế của nguồn xoay chiều cung cấp cho trung tâm báo cháy không được vượt quá  $\pm 10\%$ . Trường hợp giá trị dao động này lớn hơn 10% phải sử dụng ổn áp trước khi cấp cho trung tâm.

Dung lượng của ắc quy dự phòng phải đảm bảo ít nhất 24 h cho thiết bị hoạt động ở chế độ thường trực và 1 h khi có cháy.

Khi sử dụng ắc quy làm nguồn điện, ắc quy phải được nạp điện tự động.

Các trung tâm báo cháy phải được tiếp đất bảo vệ. Việc tiếp đất bảo vệ phải thỏa mãn yêu cầu của quy phạm nối đất thiết bị điện hiện hành.

Nguồn điện của đầu báo cháy không dây: Pin chính (pin khô) đáp ứng các yêu cầu Điều 10.3.2 được phép sử dụng làm nguồn năng lượng chính cho các thiết bị kết hợp phát / thu vô tuyến công suất thấp.

Phải đảm bảo các điều kiện sau khi sử dụng một hoặc nhiều pin làm nguồn điện chính vì sự cố về pin sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến hoạt động của thiết bị:

Pin sử dụng để cung cấp năng lượng cho bộ phát / thu vô tuyến công suất thấp hoạt động và kết nối với các thiết bị khác đảm bảo thời gian duy trì không dưới 1 năm trước khi đạt đến ngưỡng cạn kiệt pin.

Tín hiệu pin yếu phải được thông báo trước khi pin chỉ còn đủ dung lượng để cung cấp cho thiết bị hoạt động trong tối thiểu 7 ngày,

Mọi sự cố của pin chính sử dụng trong bộ thu phát vô tuyến công suất thấp không được ảnh hưởng đến bất kỳ bộ thu phát khác.

Các điều kiện sau phải được đáp ứng khi sử dụng nhiều nguồn pin và lỗi hết pin đơn không làm ảnh hưởng đến hoạt động báo động của thiết bị:

Phải sử dụng ít nhất 02 nguồn pin trở lên.

Tín hiệu báo pin yếu phải khác biệt với tín hiệu báo cháy, giám sát và sự cố, phải nhận biết được bằng mắt thường đối với thiết bị thu phát vô tuyến công suất thấp đang báo pin yếu, và khi được chuyển sang chế độ im lặng thì sẽ tự động cảnh báo dưới dạng âm thanh ít nhất 4 h một lần.

Khi dung lượng pin cạn kiệt thì phải có tín hiệu báo về trung tâm báo cháy, trung tâm báo cháy phải hiển thị chi tiết vị trí thiết bị thu phát nào đang hết pin. Khi được chuyển sang chế độ im lặng thì sẽ tự động cảnh báo dưới dạng âm thanh ít nhất 4 h một lần.

Cho phép mỗi thiết bị thu phát kết nối với nhiều hơn một thiết bị và từng thiết bị được kết nối với thiết bị thu phát phải được nhận biết tại tủ trung tâm báo cháy.

### **3.2.11 Sơ đồ nguyên lý hệ thống báo cháy của tòa nhà**

- Tủ trung tâm báo cháy 25 kênh được lắp đặt tại khu vực riêng thuộc sảnh tầng 1, là nơi có người thường trực 24/24...

- Tủ báo cháy trung tâm có chức năng tự động kiểm tra tín hiệu từ các đầu báo cháy, kênh báo cháy và các thiết bị báo cháy khác truyền về để loại trừ các tín hiệu báo cháy giả. Giám sát trạng thái đóng/ mở các van, trạng thái hoạt động của hệ thống chữa cháy

- Nguồn điện AC220V cung cấp cho tủ trung tâm báo cháy là nguồn ưu tiên

- Nguồn dự phòng cho tủ báo cháy là acqui dự phòng 24VDC đảm bảo cho tủ và các thiết bị báo cháy hoạt động ổn định ở chế độ thường trực ít nhất trong 24h và 1h khi có cháy.

- Tín hiệu của hệ thống báo cháy tự động điều khiển nguồn điện lưới tự động tự động dừng cấp điện cho các hệ thống điện sinh hoạt, phụ tải và duy trì nguồn điện cho các hệ thống phòng cháy, chữa cháy hoạt động

- Tủ trung tâm báo cháy đặt cách cos nền +1250mm và vỏ được tiếp mát bảo vệ.

- Tổ hợp chuông, đèn, nút ấn được đặt cách cos nền +1250mm và lắp đặt ngoài hành lang.

- Dây tín hiệu báo cháy là loại chống nhiễu và được bảo vệ bởi bảo vệ không cháy, chạy riêng không chung với các dây điện điện áp từ 110V trở lên thuộc hệ thống khác

- Số lượng đầu nối của các hộp đấu dây và số lượng dây dẫn của cáp trục chính có dự phòng 20%

- Khoảng cách từ đầu báo cháy đến mặt phẳng mái không quá 0,3m

- Đầu báo cháy lắp vuông góc với nền nhà, đầu báo cháy phải có đèn chỉ thị.

- Đèn báo phòng được lắp đặt trước cửa các phòng và được kết nối với hệ thống báo cháy của phòng để phát hiện sớm khu vực cháy

- Đầu báo cháy cách miệng gió thổi điều hoà tối thiểu 1m

- Tổng điện trở mỗi kênh  $< 100 \Omega$

- Không thiết kế khu vực có điểm cao nhất cách trần nhà nhỏ hơn hoặc bằng 0,6m

- Không thiết kế khu vực có cấu trúc có chiều cao lớn hơn 0,4m tính từ trần nhà đến vị trí thấp nhất của phần nhô ra và chiều rộng lớn hơn hoặc bằng 0,75m.

**Sơ đồ nguyên lý của hệ thống được trình bày ở phụ lục đồ án này.**

### **3.3 Tính toán khối lượng và xác định vị trí lắp đặt các thiết bị**

#### **3.3.1 Số đầu báo cháy cho tòa nhà**

Từ đặc điểm kiến trúc, xây dựng của tòa nhà, ta thấy tòa nhà được xây dựng với kết cấu khung, dầm chịu lực. Với đặc điểm sử dụng làm văn phòng và khu khám chữa bệnh nên các tầng đều có lắp trần giả bằng thạch cao, khung bằng sắt. Các đầu báo cháy đều được lắp ở vị trí của trần giả nên ta tính toán với chiều cao của trần giả, như thế sẽ làm tăng thêm độ an toàn của công trình.

Đầu báo khói: Căn cứ vào TCVN5738-2021 theo mục 5.13: “Độ cao lắp đặt đầu báo cháy dưới 3,5m thì diện tích bảo vệ của 1 đầu báo cháy là dưới 100m<sup>2</sup>”. Trong trường hợp này, với độ cao của tầng là 3,5m do đó ta



chọn diện tích bảo vệ của 1 đầu báo cháy khói là  $90\text{m}^2 \Rightarrow S_k=90\text{m}^2$  đầu báo cách tường tối đa là 4,5m, khoảng cách giữa hai đầu báo tối đa là 9m

Đầu báo nhiệt: Căn cứ vào TCVN5738-2001 theo điều 5.15.1: “Độ cao lắp đặt đầu báo cháy dưới 3,5m thì diện tích bảo vệ của 1 đầu báo cháy là dưới  $50\text{m}^2$ . Trong trường hợp này, với độ cao của tầng là dưới 3,5m do đó ta chọn diện tích bảo vệ của 1 đầu báo cháy nhiệt là  $40\text{m}^2 \Rightarrow S_{db}=40\text{m}^2$ , đầu báo cách tường tối đa là 2,5m khoảng cách giữa hai đầu báo tối đa là 5m

Công thức xác định số lượng đầu báo cháy lắp đặt cho một khu vực có diện tích  $S_{bv}$  là:  $N=S_{bv}/S_{db}$ .

$S_{bv}$ : Diện tích vùng cần bảo vệ

$S_{db}$ : Diện tích bảo vệ của 1 đầu báo

Tòa nhà Khám nội tổng hợp ngoại trú tại Khu đô thị mới ngã 5 Sân bay Cát Bi - Hải Phòng được xây dựng bao gồm tổng số 9 tầng trên mặt bằng có diện tích khoảng  $425\text{m}^2$ . Trên cơ sở đó ta thực hiện tính toán số đầu báo theo công thức trên. Trong một số trường hợp chủ đầu tư đồng ý tăng số nút đầu báo trong các phòng khám, phòng chức năng để đảm bảo sự an toàn cho cả tòa nhà.

Tổng số đầu báo khói của toàn nhà là 135 ngoài ra tăng cường thêm 12 đầu vào nhiệt độ gia tăng.

Cảm biến báo khói

Loại cảm biến sử dụng trong hệ thống là cảm biến AH 8011-2 của hãng Horing.



Hình 3.1. Cảm biến báo khói AH 8011.

### Đặc điểm nổi bật của đầu báo khói quang horing 8011

- ✓ Tính năng kiểm tra từ tính tùy chọn giúp bảo trì dễ dàng và đơn giản.
- ✓ Máy dò tiêu chuẩn là loại 2 dây hoặc 3 dây có để.
- ✓ Đối với loại 4 dây, chỉ cần thêm một mô-đun đầu ra role trên để 3 dây. Vị trí mô-đun đơn giản và dễ dàng cho phép ứng dụng rộng hơn.
- ✓ Đèn LED kép cho khả năng hiển thị 360 độ. Đèn LED hai màu, Trạng thái chờ: Xanh lục; Trạng thái báo động: Đỏ.
- ✓ Đầu dò được làm bằng nhựa chống cháy có độ bền cao, chắc chắn và bền màu.
- ✓ Vít không nói lỏng trên thiết bị đầu cuối cơ sở để cài đặt dễ dàng.
- ✓ Máy dò đã vượt qua bài kiểm tra EMC nghiêm ngặt, giúp loại bỏ đáng kể các báo động sai do nhiễu từ các nguồn gần đó.

### Các thông số kỹ thuật chính:

Dưới đây là thông số của các model 8011-2 8011-3 8011-4.

Model	8011-2	8011-3	8011-4
Liên hệ báo động	Không áp dụng	Không áp dụng	0,8A @30V DC 0,4A@125V AC
Dải điện áp	12 ~ 30V một chiều		
Báo động hiện tại @24V DC 470Ω	40mA	40mA	45mA
Dòng điện chờ @24V DC 470Ω	25 ~ 75μA		
Cài đặt độ nhạy	Tuân theo EN54		
Nhiệt độ môi trường	-10 °C ~ +55 °C		
Nguyên liệu	Nhựa chống cháy		
kích thước	102mm(Đường kính) x 47mm(C)		
Cân nặng	130g	130g	145g

Màu	Trắng
-----	-------

### **Cảm biến báo cháy nhiệt gia tăng:**

Cảm biến báo cháy nhiệt gia tăng sử dụng là loại AHR 871 của hãng Horing. Cảm biến nhiệt gia tăng HORING AHR-871 loại 2, 3, 4 dây, kết nối với các trung tâm báo động có dây: KS-858E, KS-899, KS-899GSM, Networx..., được thiết kế bằng vật liệu nhựa chống cháy, chắc chắn, giá cả hợp lí, mẫu mã gọn nhẹ.

Chi tiết các thông số cảm biến HORING AHR-871:

- Đầu dò nhiệt độ loại 2 dây – 3 dây – 4 dây.
- Phạm vi điện áp: 12 ~ 30V DC
- Dòng điện báo động @ 24V DC 470Ω: 40mA
- Nhiệt độ báo động: Theo chuẩn EN54
- Nhiệt độ môi trường xung quanh: 0° ~ +55°C
- Vật liệu: Nhựa chống cháy
- Kích thước (D x H): (111 x 45) mm
- Trọng lượng: 130g
- Màu sắc: Trắng
- Xuất xứ: Taiwan



Hình 3.1. Cảm biến báo cháy nhiệt độ gia tăng AHR 871.

### **3.3.2 Tủ trung tâm**

Trong thiết kế này với đặc điểm tòa nhà nhiều tầng và nhiều khu vực vì vậy em lựa chọn tủ trung tâm có mã hiệu AHC 871 của hãng Horing.

Đây là tủ trung tâm báo cháy theo vùng tổng số vùng có thể kết nối là 25 vùng.

Chi tiết các thông số kỹ thuật của tủ như sau:

- Model này có từ 15 kênh đến 100 kênh (lựa chọn loại 25 kênh)
- Tiêu chuẩn : UL, CE, EN
- Nguồn: 110/220VAC 50/60Hz
- Phạm vi điện áp: điện áp thường 20%
- Nguồn chuẩn: 24VDC
- Điện áp sạc, dòng điện: 24VDC 100mA~400mA(Với chức năng điều chỉnh tự động).
- Điện áp, dòng điện: 24VDC ngắn mạch dưới 5V 30mA
- Đầu báo nhiệt kết nối: không giới hạn (Trừ loại điện tử.).
- Đầu báo khói kết nối: 30/loop (Nhà sản xuất Horing Lih).
- Kết nối chuông, đèn báo: #of loop x 1.2
- Điện trở cuối đường : 10k (1 loop)
- Chất liệu: 1.6m thép nhẹ
- Màu sắc: màu trắng ngà, dễ dàng tương thích với các thiết bị khác, không gian.



Hình 3.3. Tủ báo cháy trung tâm AHC 871.

### 3.3.3 Chuông báo cháy Horing AH-0218

Hệ thống sử dụng chuông báo cháy loại AH-0218 của hãng Horing.

Chi tiết các đặc điểm như sau:

Đặc điểm nổi bật của chuông báo cháy AH-0218

Tiêu thụ dòng điện thấp hiệu quả cao trên 24VDC chuông cơ giới.

Thiết bị đầu cuối chấp nhận cáp 2,5mm.

Cài đặt đơn giản thông qua tấm đế đa sửa chữa cho tất cả các loại vị trí.

Được trang bị hai điốt loạt để theo dõi lỗi.

Tối ưu đĩa tùy chỉnh được in với tên công ty và logo.

Có sẵn chuông 12VDC.

### **3.3.4 Đèn báo cháy Horing AH-9719**

Việc chỉ thị thông báo của hệ thống sử dụng đèn báo lại AH 9719.

Chi tiết theo hãng Horing như sau:

#### **Thông số đèn báo cháy HORING AH-9719**

- Bóng đèn: 30V/2W
- Chụp đèn
- Đế: Polycarbonate
- Điện áp/ Dòng: 24VDC 60mA/ LED 20mA
- Trọng lượng : 850g
- Kích thước: 90mm (đ kính) x 70mm(cao)

### **3.3.5 Nút nhấn Horing AH-9717**

Trong trường hợp xảy ra cháy nổ cần sử dụng nút nhấn khẩn cấp.

#### **Chi tiết nút ấn khẩn tròn lắp nổi Horing AH-9717**

- Chức năng: Phone jack ,đèn báo, nút reset.
- Vật liệu : vỏ bọc chống cháy.
- Nguồn điện :24V DC 30mA,
- Tối đa 30V DC 500mA.
- Kích thước : 140mm(D) x 45mm(H).
- Trọng lượng: 160g.

## Kết luận

Qua quá trình làm đồ án em đã thực hiện tìm hiểu được các nội dung chính sau:

- Nghiên cứu được tổng quan các hệ thống báo cháy hiện đại như hệ thống báo cháy theo vùng, hệ thống báo cháy địa chỉ, hệ thống báo cháy không dây và hệ thống báo cháy thông minh.
- Tìm hiểu chi tiết các thành phần của hệ thống báo cháy trong thực tế như các thiết bị tử báo cháy trung tâm, đầu báo cháy, hệ thống liên động với hệ thống báo cháy.
- Thiết kế hệ thống báo cháy cho tòa nhà Khám nội tổng hợp ngoại trú tại Khu đô thị mới ngã 5 Sân bay Cát Bi - Hải Phòng.

Qua bản đồ án này cho em xin được bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới Thầy Phạm Đức Thuận và các thầy cô trong Khoa Điện – Điện tử trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng. Trong quá trình hoàn thành đồ án, với trình độ kiến thức chuyên môn chưa nhiều, kinh nghiệm thực tế còn ít và thời gian có hạn nên đồ án của em không thể tránh được những thiếu sót. Do đó, em mong được sự góp ý thêm của các thầy, cô và đóng góp của các bạn để em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

### **Tài liệu tham khảo**

1. Giáo trình điện công trình (Trần Thị Mỹ Hạnh)
2. Cơ Sở Kỹ Thuật Điện (GS.TS.KH Thân Ngọc Hoàn)
3. Phòng cháy chữa cháy và các biện pháp phòng chống cháy nổ ( Vũ Hoàng Uyên)
4. Phòng cháy chữa cháy, thoát hiểm, thoát nạn và hỗ trợ cứu người (Nguyễn Quốc Việt)
5. Quy định chi tiết thi hành luật phòng cháy chữa cháy (Vũ Tươi)