

# دوره آموزشی سیستم‌های اعلان حریق

**A BASIC GUIDE TO FIRE ALARM SYSTEM DESIGN**

**Presented by:**

**Hamed Kishani**

**Behnam Sadeghi**

**Winter 2024**

---

## فهرست

- مبانی و تعاریف حریق
- دسته‌بندی انواع سیستم‌های اعلان حریق
- اجزای اصلی سیستم اعلان حریق
- آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق

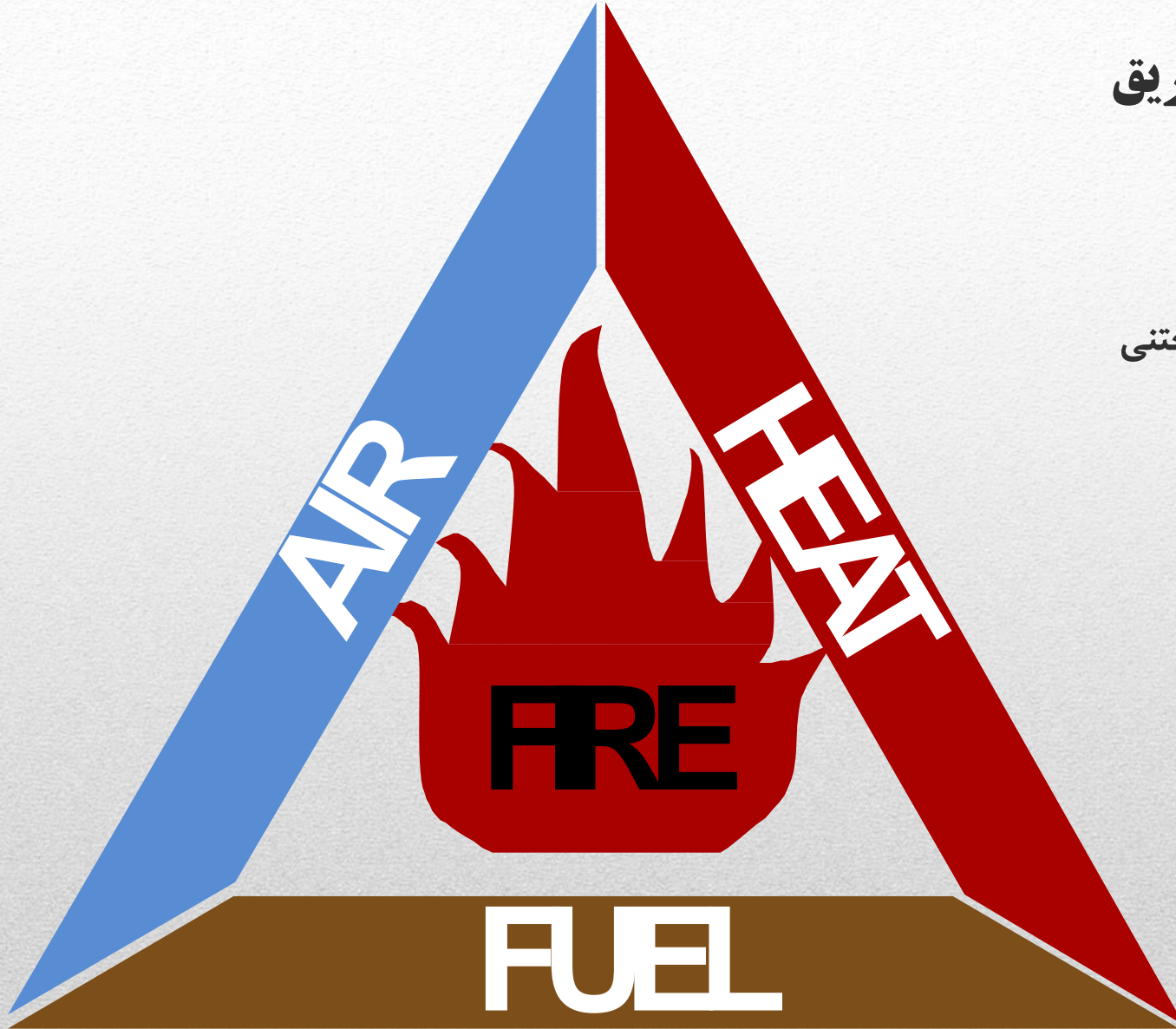


## مبانی و تعاریف حریق



- مثلث حریق
- پیشرفت حریق
- پدیده شناسی حریق

## مثلث حريق

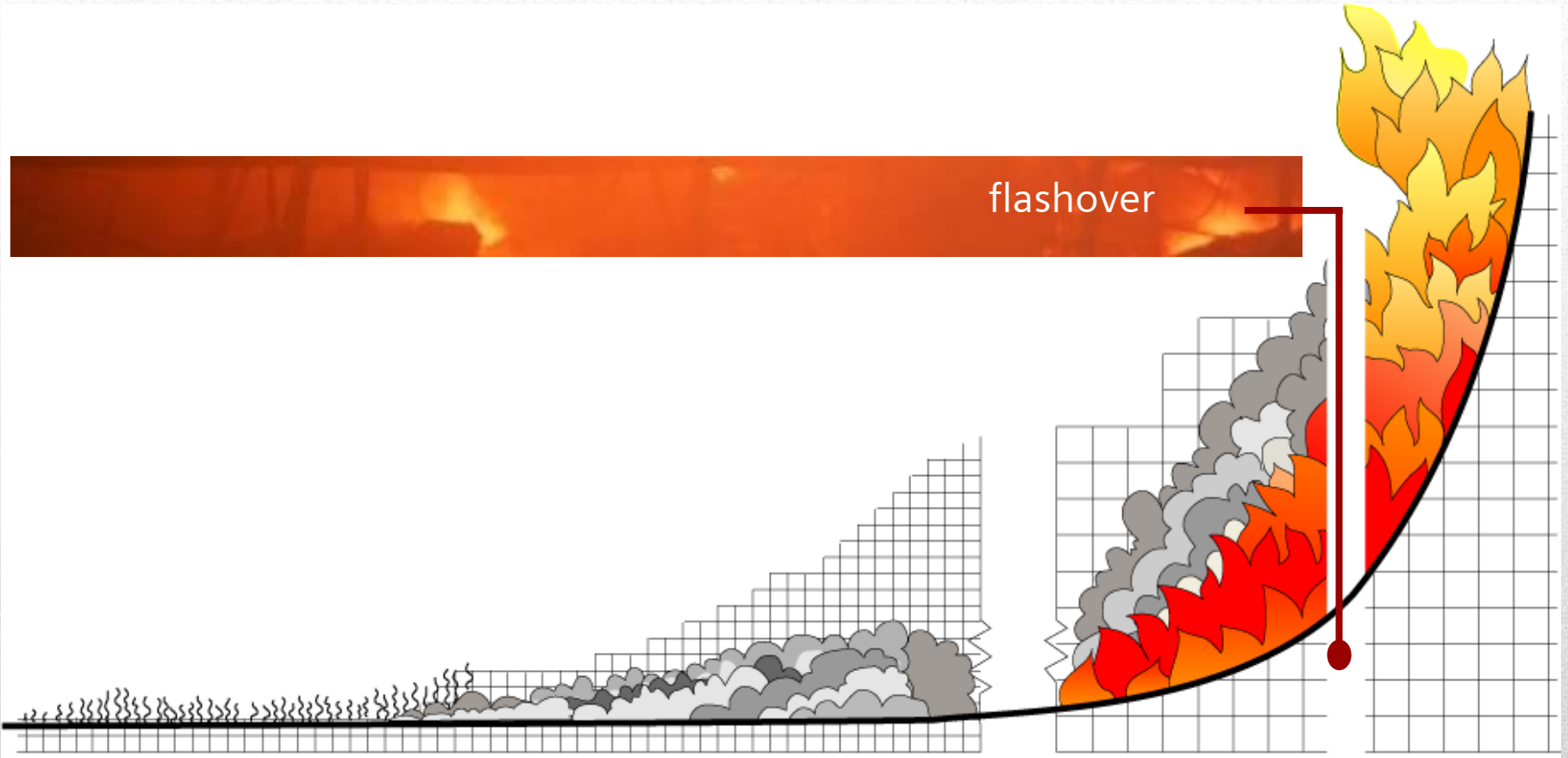


- ماده سوختنی
- اکسیژن
- حرارت

## پیشرفت حریق

- ۱- مرحله اولیه (Early Stage)
- ۲- مرحله رشد (Flame Phase)
- ۳- مرحله فلاش آور (Flashover)
- ۴- مرحله توسعه کامل (Total Fire)

# پیشرفت حریق



## مرحله اولیه (Early Stage):

مرحله آغازین پروسه سوختن است. در این مرحله آتش بسیار کوچک و جزئی می باشد. حرارت اندک و تولیدات آن قابل تحمل می باشد. خسارت وارده نیز اندک خواهد بود.

حریق با مقدار کمی آب در واحد دسی لیتر (Deciliter) اطفاء می گردد.



مقدار کمی دود قابل روئیت می باشد.

## مرحله رشد (Flame Phase):

این مرحله اندکی پس از افروزش آغاز می شود و حریق کمی گسترش یافته است. حرارت از حدود ۱۰۰ درجه سانتیگراد به بیش از ۴۰۰ درجه سانتیگراد در پایان این مرحله خواهد رسید.

غلظت دود بالاتر می رود.



مقدار زیادی گاز CO<sub>2</sub> تولید می شود.



## مرحله فلاش آور (Flashover):

این مرحله یک فاز سریع بین مرحله رشد و توسعه کامل می باشد.

درجه حرارت در این مرحله به بیش از ۴۸۳ درجه سانتیگراد می رسد.

در این مرحله شرایط بسرعت تغییر می کند.

سطح همه مواد در حال سوختن می باشد.



## مرحله توسعه کامل (Total Fire):

در این مرحله تقریباً همه مواد در حال سوختن خواهند بود.

دود و گازهای سمی در تمرکزهای بالا قرار دارند.

حرارت به بیش از ۶۴۹ درجه سانتیگراد می‌رسد.

حرارت زیاد و دود اجازه نزدیک شدن به حریق را نمی‌دهند.

نکته قابل توجه این است که عموماً در بیشتر حوادث شروع عملیات آتش‌نشانی از این مرحله به بعد می‌باشد.



## پدیده ی برگشت حریق (Back Draft):

وقتی که حریق در یک ساختمان رشد می کند، مقدار زیادی گازهای نسوخته و داغ می تواند در آن فضای تهویه نشده جمع شود این گازها ممکن است در بالای درجه حرارت افروزششان باشند که بدلیل اینکه اکسیژن کافی موجود نبوده است هنوز نسوخته اند. در صورتی که این گازها با اکسیژن ترکیب شوند بلافاصله به حالت انفجاری خواهند سوخت.

## علائم و نشانه های Back Draft:

خروج دود تحت فشار از مجراهای کوچک

دود غلیظی که رنگ آن شبیه خاکستری متمایل به زرد شده باشد

گرمای زیاد محبوس شده

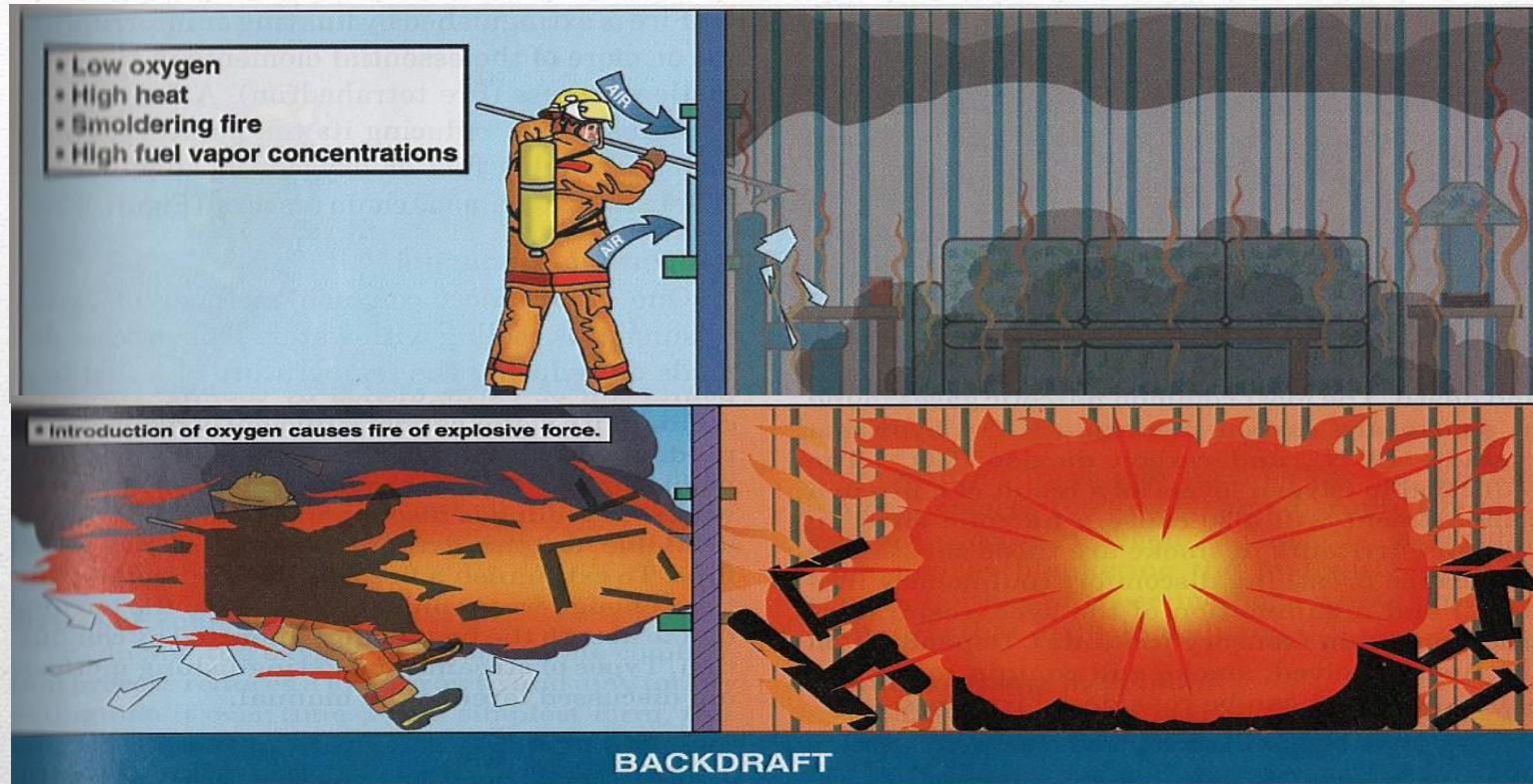
شعله کم یا شعله ای که قابل دیدن نباشد

لکه های دود روی شیشه از داخل

برای کنترل حریق هایی که به این مرحله رسیده اند بایستی با رعایت ایمنی اقدام نمود. باز کردن درب اتاق شکستن شیشه و یا باز کردن یک مجرا در دیوارها می تواند باعث ورود ناگهانی هوا به داخل اتاق شده و انفجار مهیبی را به همراه داشته باشد.

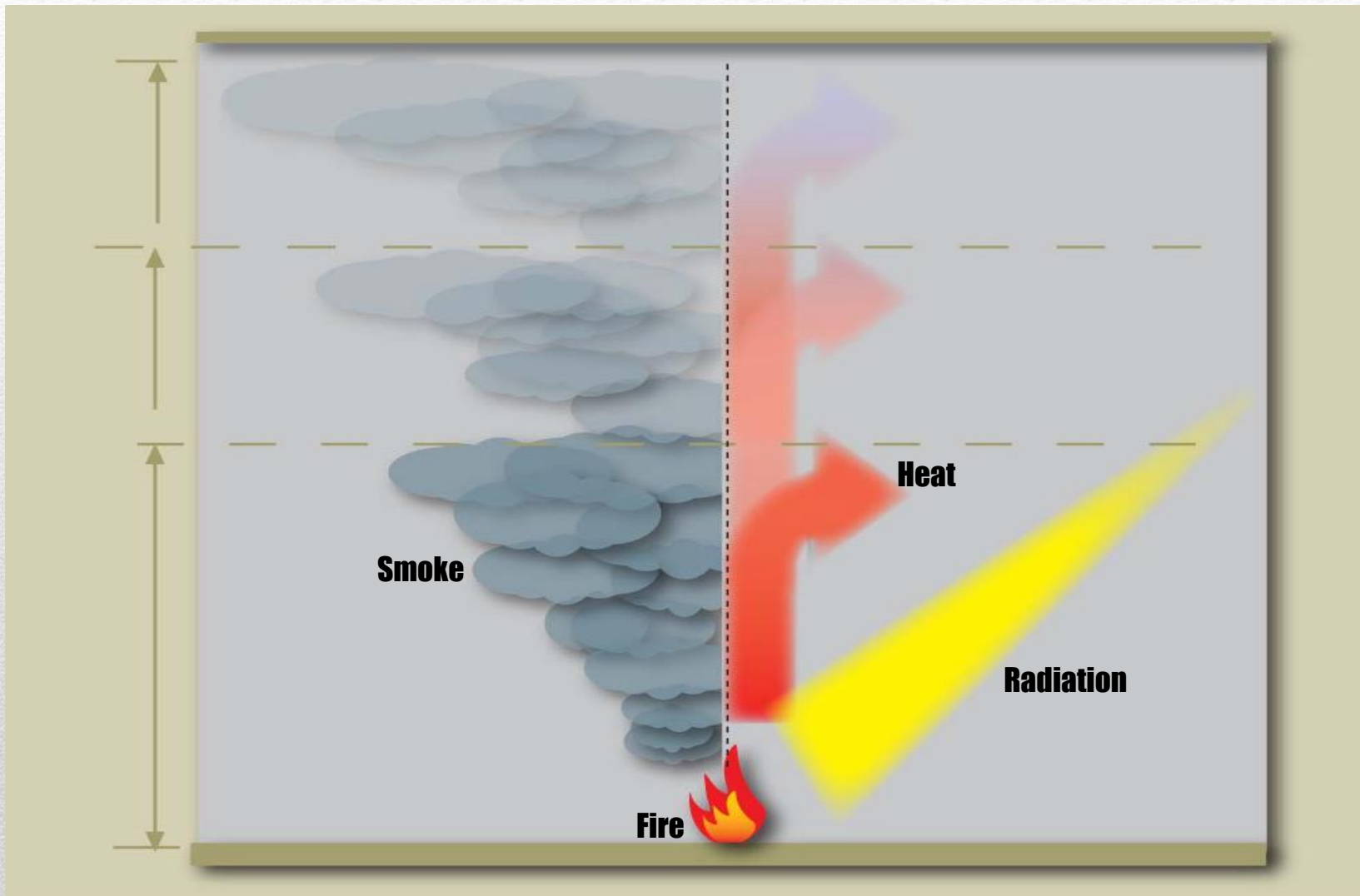
متأسفانه آتش نشانان زیادی بر اثر انفجار در این پدیده جان خود را از دست داده اند.

## پدیده ی برگشت حریق (Back Draft):



تنها راه مبارزه و جلوگیری از انفجار در این نوع حوادث تهویه عمودی می باشد. تهویه عمودی باعث تخلیه گازهای داغ به بیرون شده و از ورود ناگهانی هوا بداخل اطاق جلوگیری می شود.

# پدیده شناسی حریق:

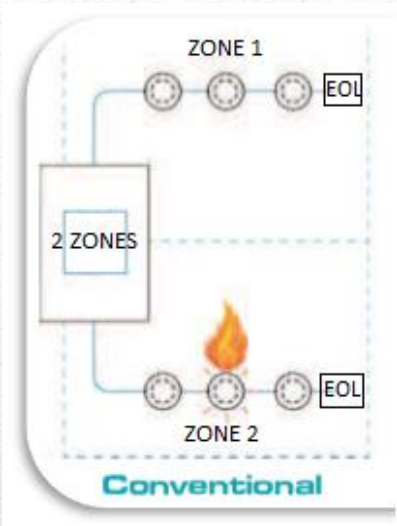


# اجزای سیستم اعلان حریق و گازسنجی



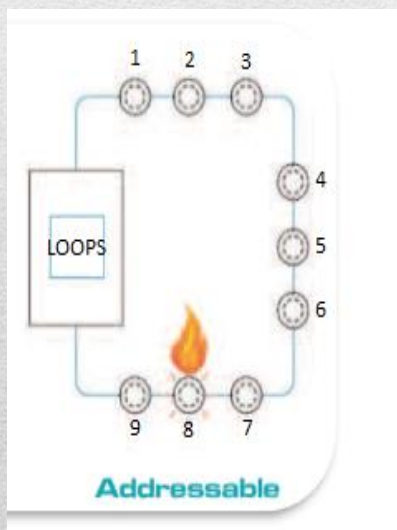
- مرکز کنترل اعلان حریق
- تکرارکننده‌ها
- کاشف‌های دود
- کاشف‌های حرارتی
- کاشف‌های ترکیبی
- کاشف‌های شعله
- گازسنج‌ها
- شستی‌های اعلان حریق
- چراغ نشانگر حریق
- هشداردهنده‌های صوتی
- هشداردهنده‌های دیداری
- منابع تغذیه
- ماژول‌های واسط

## دسته‌بندی انواع سیستم‌های اعلان حریق

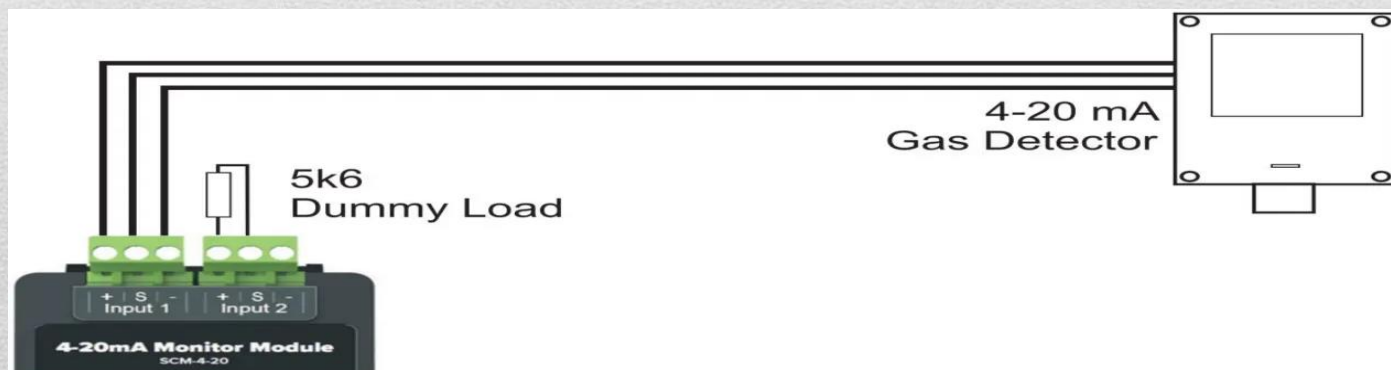


۱- سیستم‌های اعلان حریق متعارف

۲- سیستم‌های اعلان حریق آدرس‌پذیر



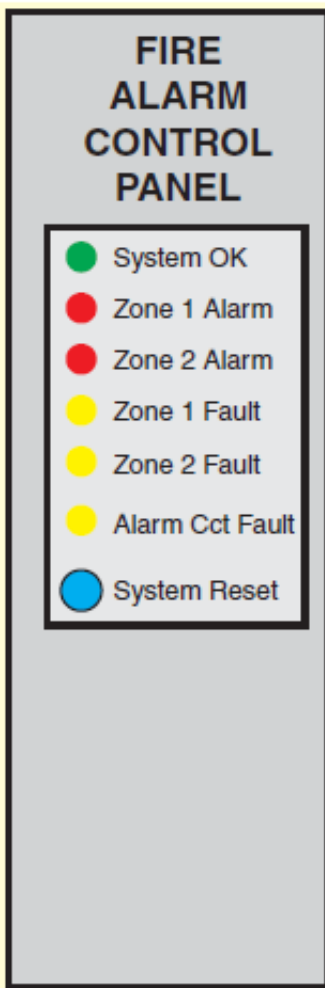
۳- سیستم‌های اعلان حریق آنالوگ





# انواع وضعیت‌های سیستم اعلان حریق

❖ سیستم‌های اعلان متعارف به طور معمول با ولتاژ 24 VDC کار می‌کنند.



□ انواع وضعیت‌های سیستم اعلان حریق:

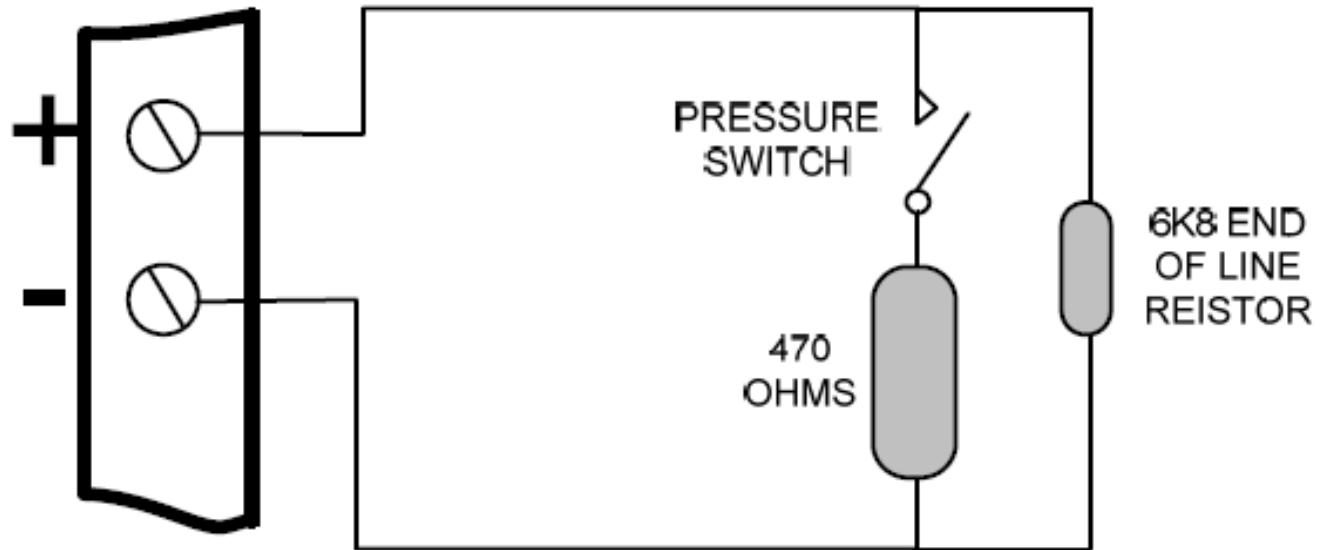
○ وضعیت آماده به کار (Stand-by)

○ وضعیت هشدار (Alarm)

○ وضعیت خطا (Fault)

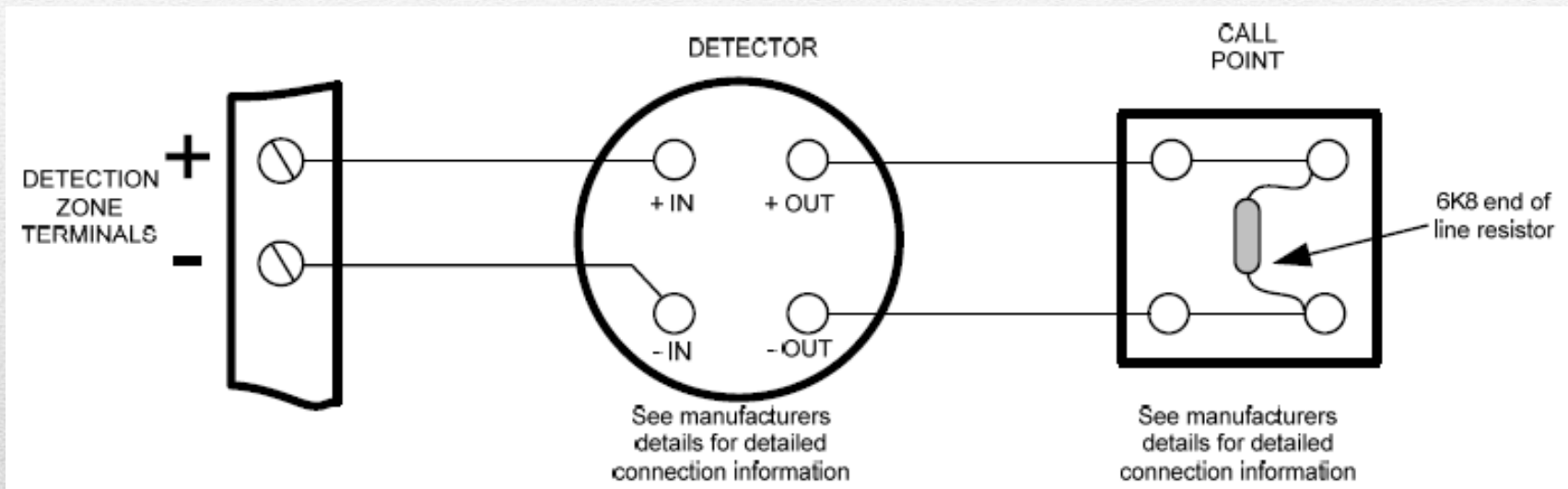
○ وضعیت غیرفعال (Disable)

# مانیتورینگ در سیستم اعلان حریق متعارف

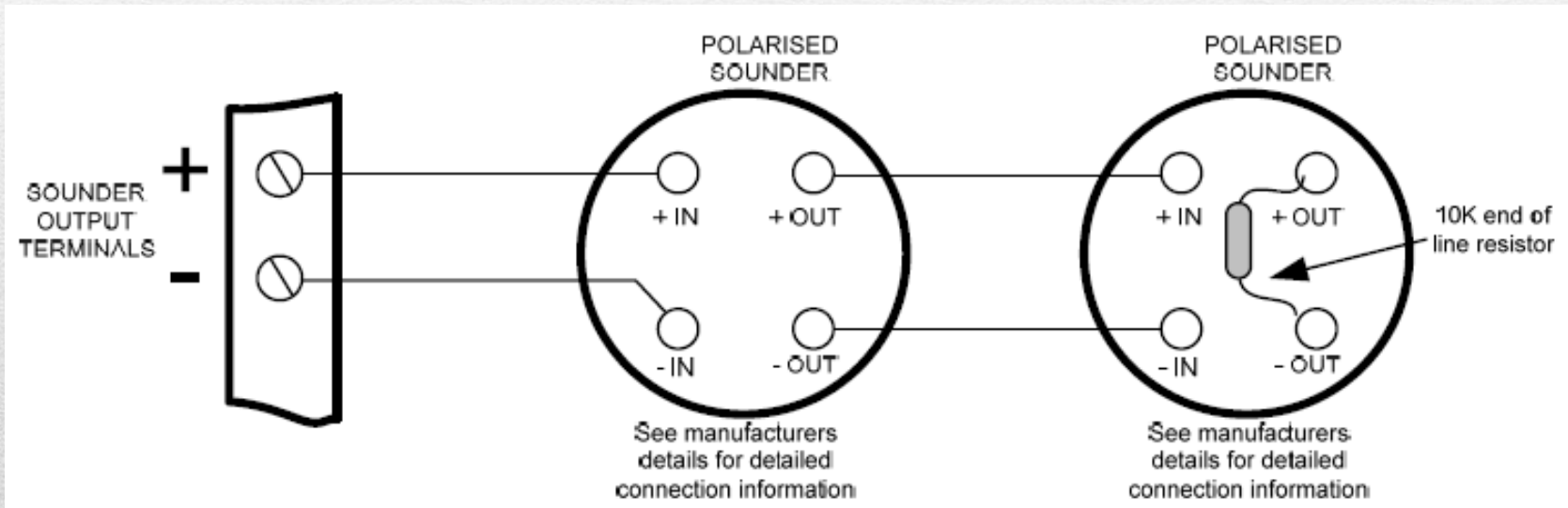


Example of wiring to a monitored input

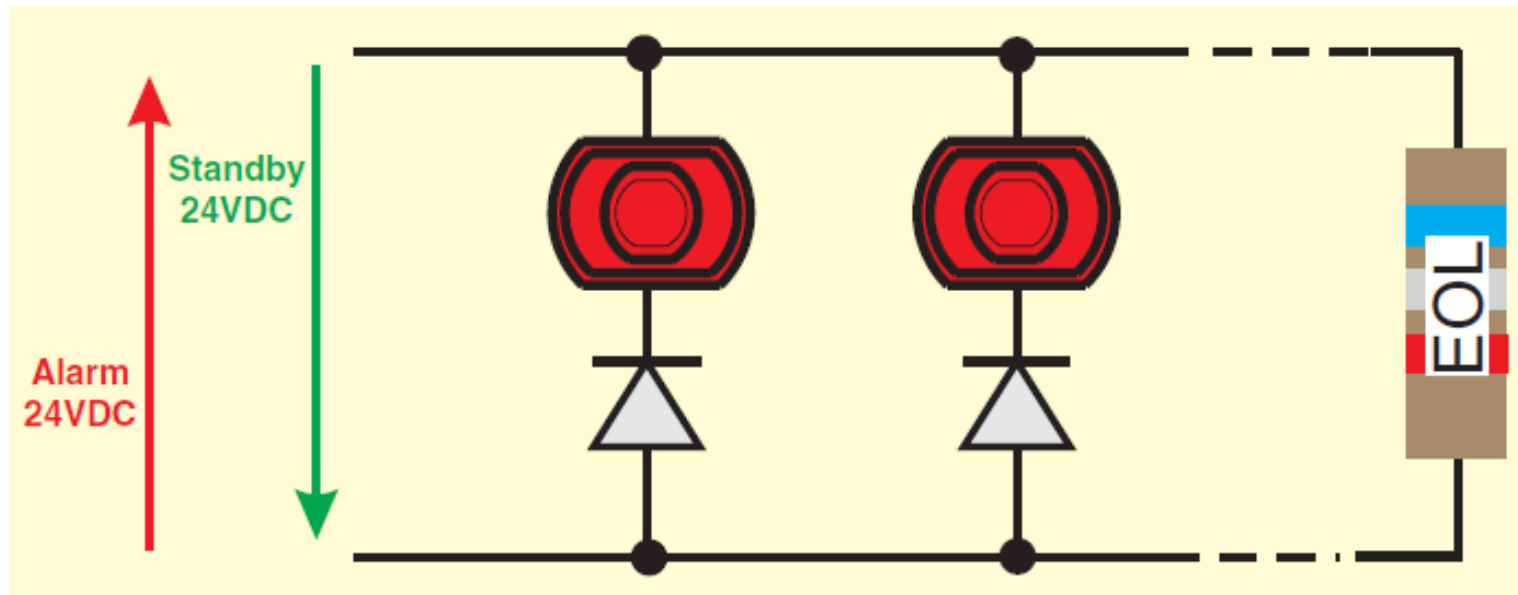
# مانیتورینگ در سیستم اعلان حریق متعارف



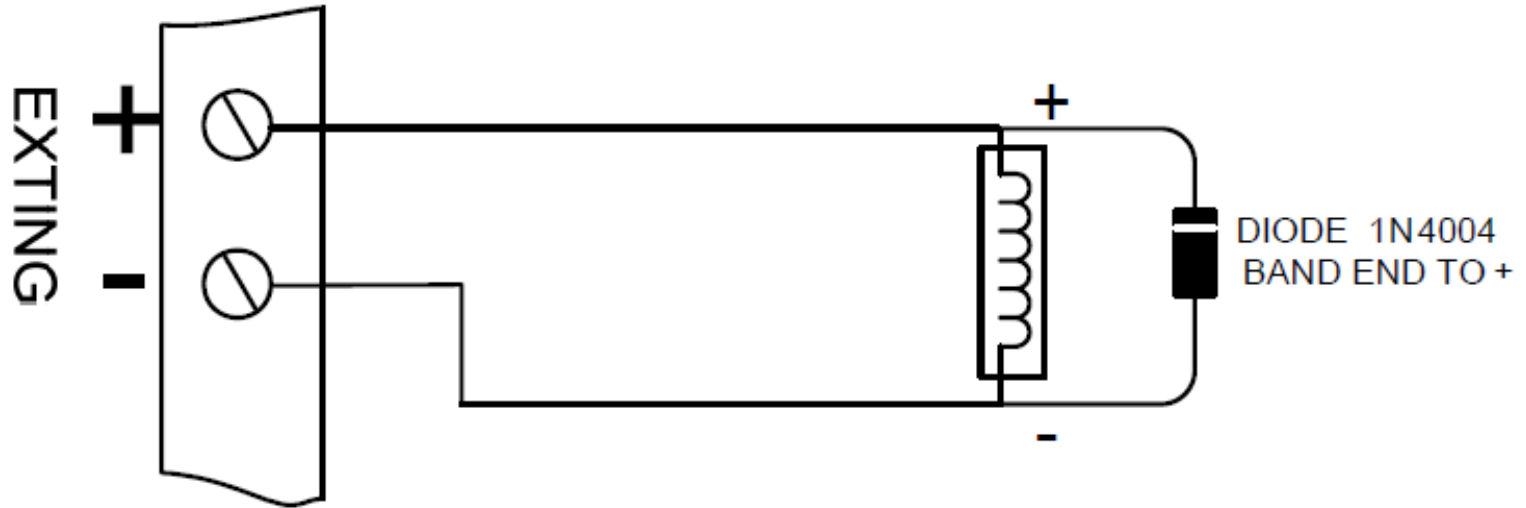
# مانیتورینگ در سیستم اعلان حریق متعارف



# مانیتورینگ در سیستم اعلان حریق متعارف



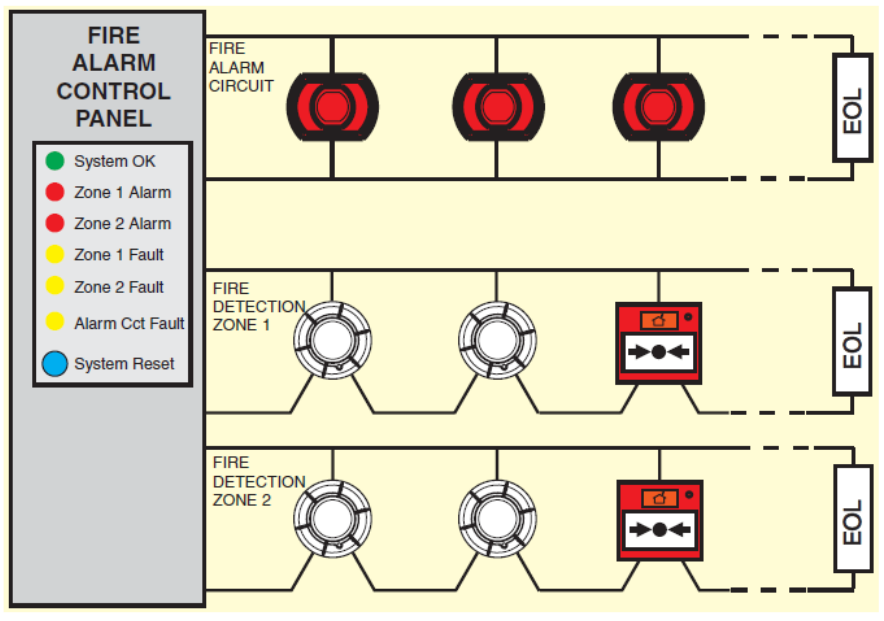
# مانیتورینگ در سیستم اعلان حریق متعارف



Example of wiring a solenoid

## Conventional Fire Alarm Systems

## سیستم‌های اعلان حریق متعارف



□ دلایل استفاده از مقاومت انتهای خط و تریگر

در سیستم متعارف

○ اطمینان از صحت کابل کشی

○ محدود کردن جریان آلام

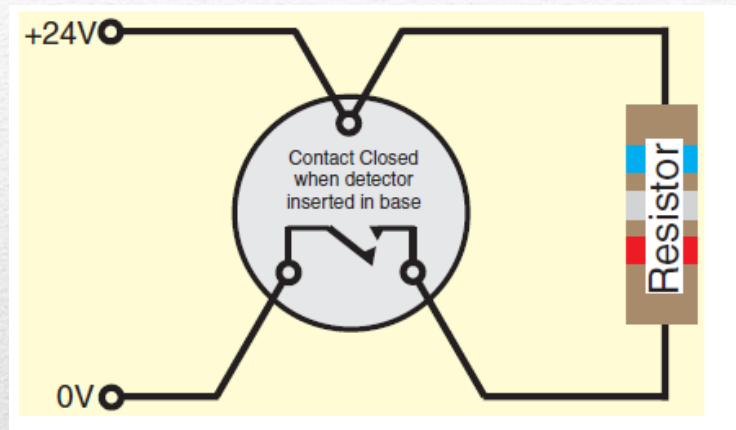
○ تمایز بین وضعیت Stand-by، Short Circuit و

Open Circuit

## Conventional Fire Alarm Systems

## سیستم‌های اعلان حریق متعارف

Monitoring of detection line (example only)	
Condition	Current
Open Circuit	<3mA
Normal	5mA (dependant on EOL device)
Fire	50mA (dependant on control panel)
Short Circuit	High (dependant on control panel)



□ در مثال فوق مقاومت انتهای خط  $4.8\text{ K}\Omega$  و

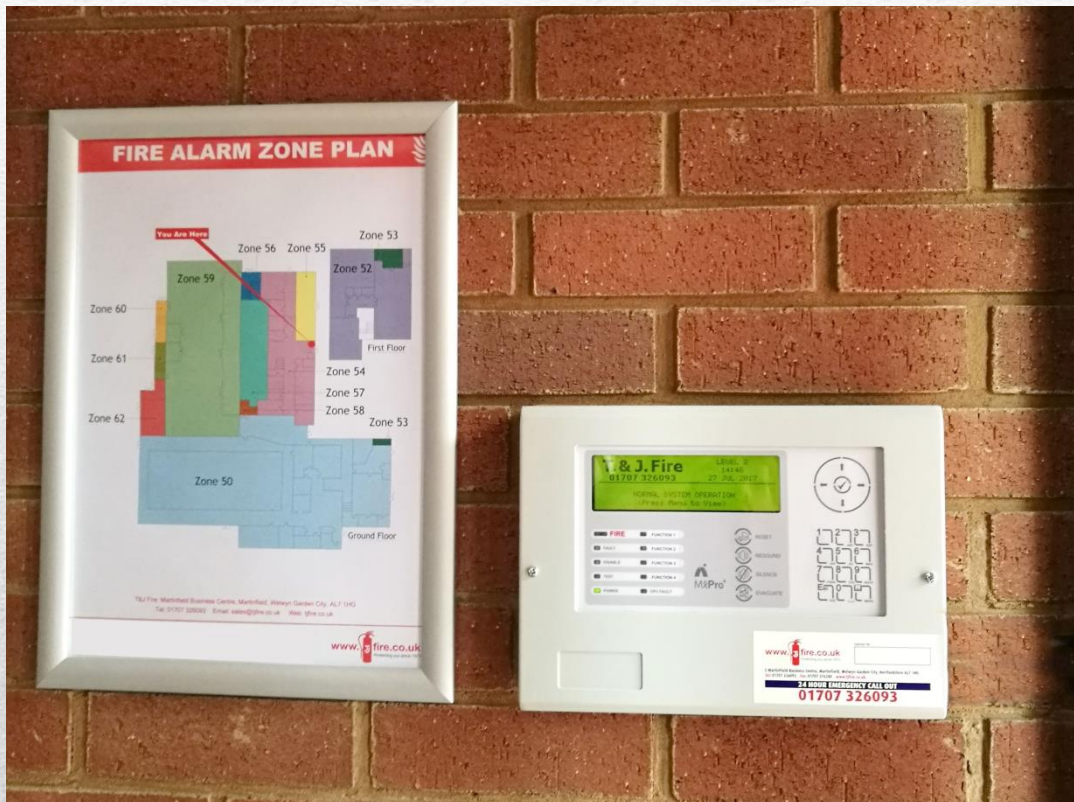
مقاومت تریگر  $480\ \Omega$  در نظر گرفته شده است.



## Conventional Fire Alarm Systems

## سیستم‌های اعلان حریق متعارف

### تعریف زون فیزیکی



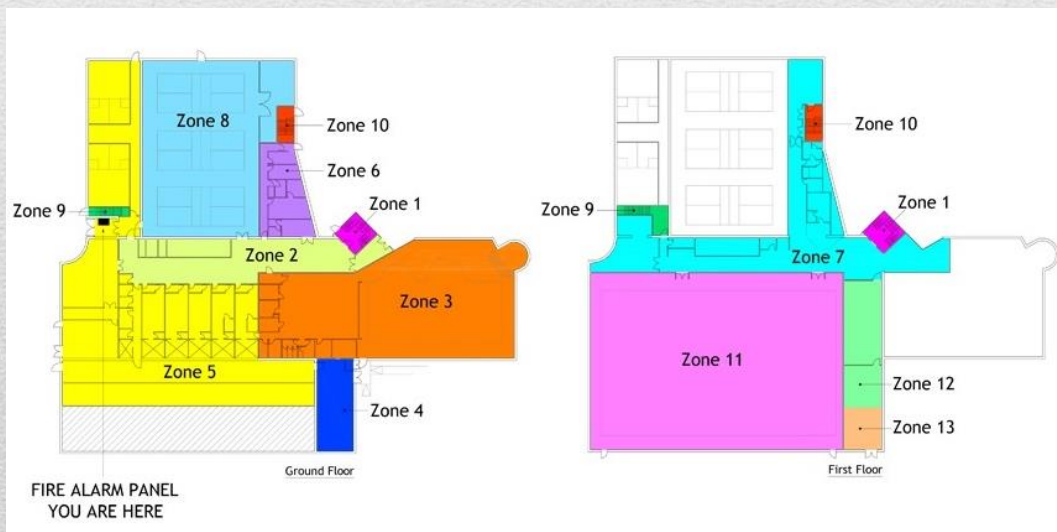
❖ منطقه یا Zone کشف به قسمتی از کل ساختمان حفاظت شده اطلاق می‌گردد که در صورت بروز حریق یا خطا در آن قسمت، توسط نشانگرهای سیستم کشف و اعلام حریق و به صورت مجزا از نشانگر قسمت‌های دیگر مشخص می‌گردد.

## Conventional Fire Alarm Systems

## سیستم‌های اعلان حریق متعارف

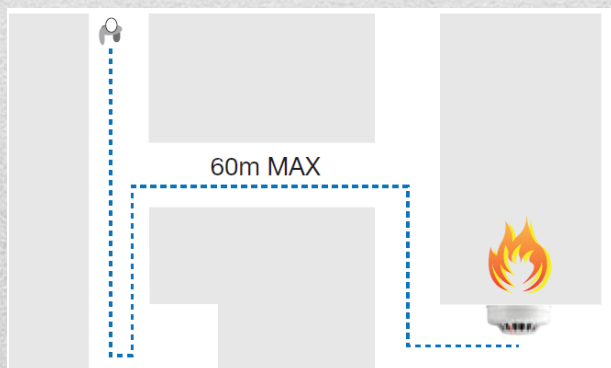
### مزایای زون بندی

- ❖ تسهیل در تعیین نقطه وقوع حریق در ساختمان
- ❖ امکان تعیین نوع تجهیز تشخیص دهنده‌ی حریق (دستی یا خودکار)
- ❖ امکان مانیتورینگ کلیه تجهیزات به تفکیک زون



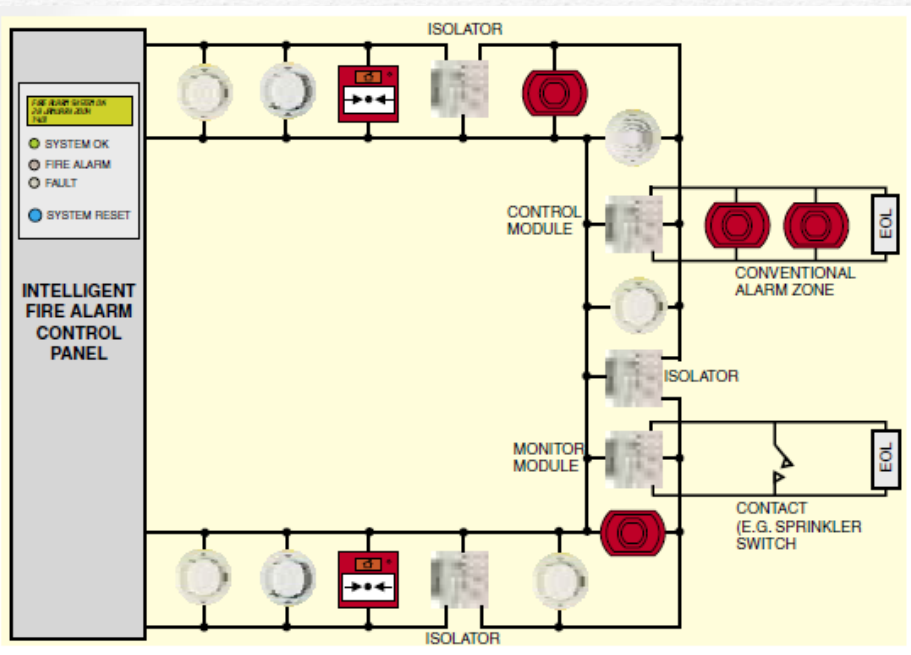
### ■ نکات مهم در زون بندی

- ❖ نمی‌توان در یک زون همزمان از تجهیزات اعلان خودکار (دکتور و ...) و تجهیزات اعلان دستی (شستی) استفاده کرد، مگر این که شستی در ابتدای خط قرار گیرد.
- ❖ مساحت هر زون در سیستم‌های اعلام حریق نباید از ۲۰۰۰ متر مربع بیشتر باشد.
- ❖ چنانچه مجموع مساحت کل طبقات ساختمان بیشتر از ۳۰۰ مترمربع باشد، بایستی هر زون به یک طبقه محدود گردد.
- ❖ چنانچه مجموع مساحت کل طبقات ساختمان کمتر از ۳۰۰ مترمربع باشد، یک زون حریق می‌تواند بیش از یک طبقه را پوشش دهد.
- ❖ طول مسیر جستجو برای پیدا کردن محل حریق نباید بیشتر از ۶۰ متر باشد.



## Addressable Fire Alarm Systems

## سیستم‌های اعلان حریق آدرس پذیر

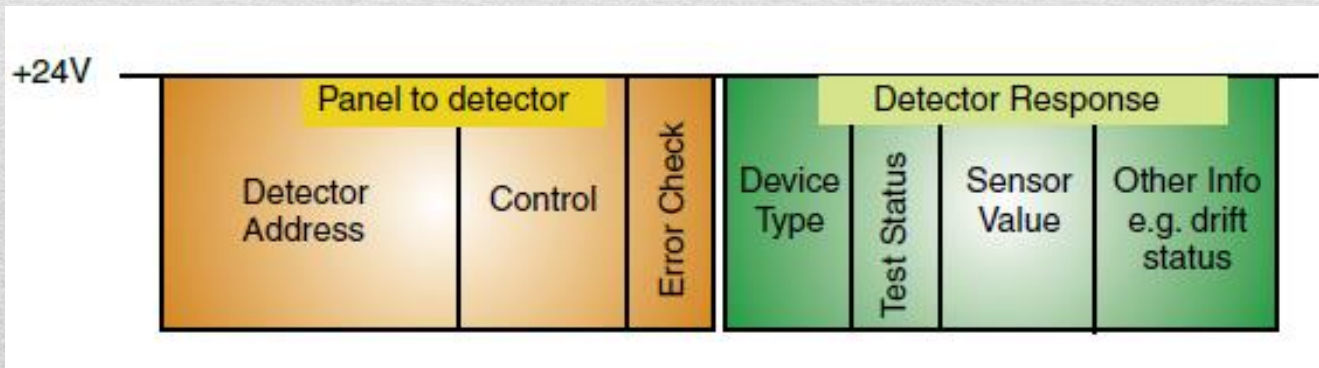


### ویژگی‌ها

- ❖ استفاده از پروتکل ارتباطی مخصوص
- ❖ اتصال دو سیمه
- ❖ لوپ از پنل خارج شده و پس از عبور از کلیه تجهیزات به پنل برمی‌گردد
- ❖ امکان بهره‌مندی از Short Circuit Isolator
- ❖ امکان اتصال به سیستم‌های دیگر از طریق ماژول‌های واسط

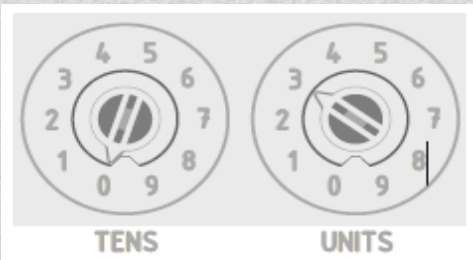
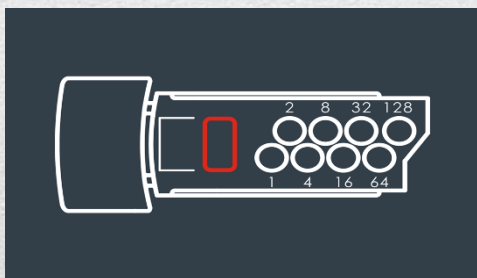
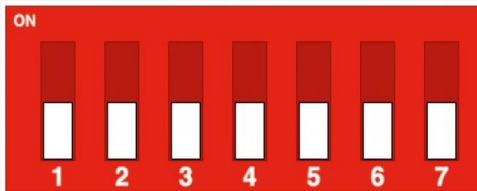
## ویژگی‌های پروتکل ارتباطی

- ❖ زبان ارتباط بین پنل و تجهیزات آدرس پذیر
- ❖ معمولا از دو بخش فراخوانی و پاسخ تشکیل شده است



## Addressable Fire Alarm Systems

## سیستم‌های اعلان حریق آدرس پذیر



### چگونگی آدرس دهی

❖ وابسته به تکنولوژی سازنده

□ آدرس دهی ۷-بیتی باینری با DIP SWITCH

□ آدرس دهی با پروگرامر

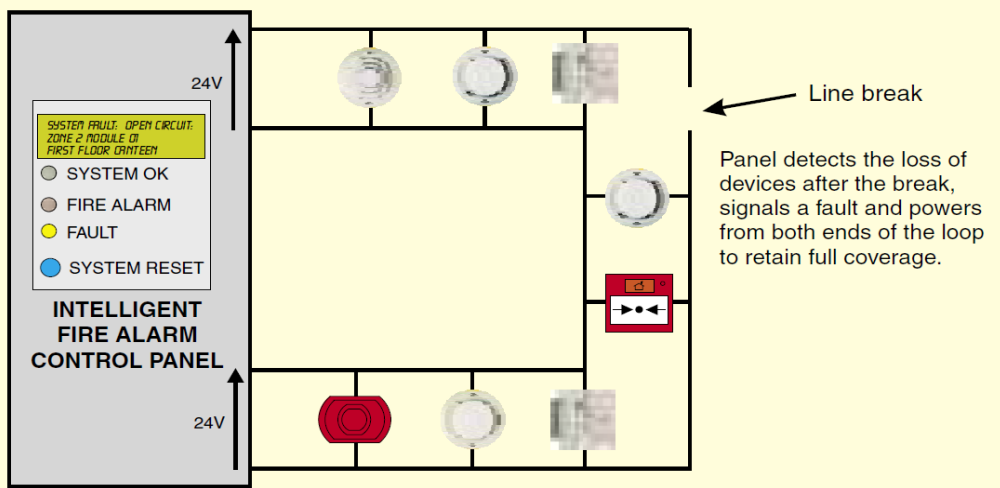
□ کارت آدرس (که درون تجهیز جای می گیرد)

□ سویچ آدرس دهی دهدهی

□ اتوماتیک (بر مبنای محل فیزیکی تجهیز در لوپ)

## Addressable Fire Alarm Systems

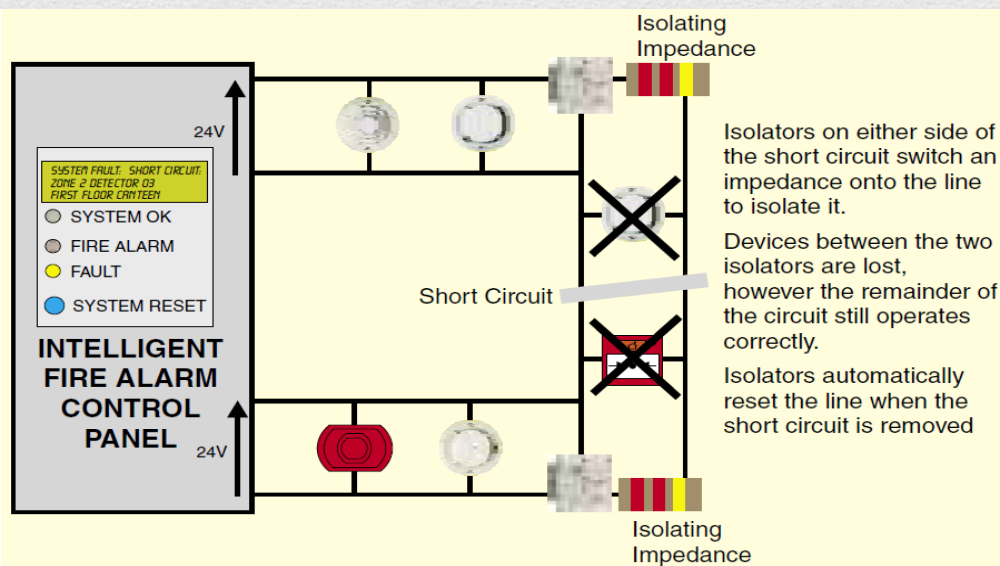
## سیستم‌های اعلان حریق آدرس پذیر



آسیب پذیری کمتر در مقابل انواع Fault

❖ مقاومت در مقابل Open Circuit

□ به دلیل اتصال لوپ از هر دو سمت

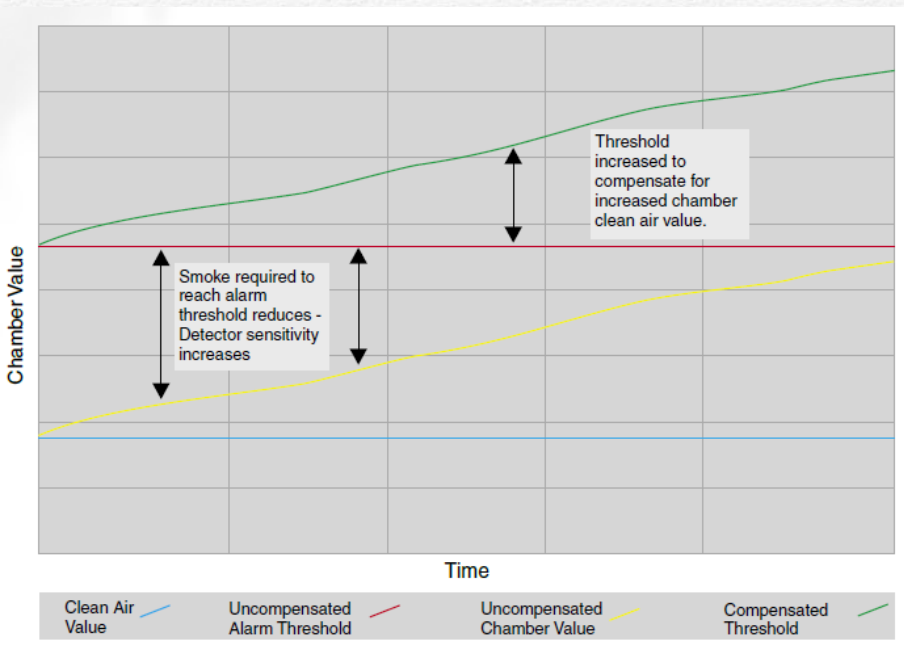


❖ مقاومت در مقابل Short Circuit

□ استفاده از Short Circuit Isolator در لوپ

# Addressable Fire Alarm Systems

# سیستم‌های اعلان حریق آدرس پذیر



آسیب پذیری کمتر در مقابل انواع Fault

مقاومت در مقابل آلودگی

اصلاح خودکار حساسیت جهت جلوگیری از آلامر کاذب



# مقایسه سیستم‌های اعلان حریق متعارف و آدرس پذیر

## سیستم اعلان حریق متعارف

### ■ معایب

- ❖ عدم امکان تعیین محل دقیق وقوع حریق
- ❖ عدم امکان پیاده‌سازی سناریوهای متنوع
- ❖ نیاز به کابل کشی مجزا برای هر خط
- ❖ محدودیت مساحت و طبقه برای هر زون

### ■ مزایا

- ❖ پنل و تجهیزات ارزان‌تر
- ❖ تنظیمات ساده
- ❖ امکان استفاده از تجهیزاتی از برندهای مختلف
- ❖ سادگی کار با پنل برای اپراتورهای با دانش کمتر

# مقایسه سیستم‌های اعلان حریق متعارف و آدرس پذیر

## سیستم اعلان حریق آدرس پذیر

### مزایا

- ❖ امکان تعیین محل دقیق وقوع حریق
- ❖ امکان تنظیم حساسیت برخی تجهیزات
- ❖ امکان مشاهده Log رویدادهای گذشته به تفکیک نوع رویداد
- ❖ امکان پیاده‌سازی سناریوهای متنوع
- ❖ صرف زمان کمتر به دلیل کابل کشی کمتر و سربندی ساده‌تر
- ❖ قابلیت اطمینان بالاتر (به دلیل اتصال لوپ از هر دو سمت)

### معایب

- ❖ گران‌تر
- ❖ عدم تطابق تجهیزات برندهای مختلف با یکدیگر
- ❖ لزوم پیکربندی و محاسبه Load Calculation

## مراکز کنترل

- مرکز کنترل اعلان حریق
- مرکز کنترل اطفای حریق
- مرکز کنترل گازسنجی
- مرکز کنترل F&G

## مراکز کنترل اعلان حریق

- پشتیبانی از یک تا ۸ لوپ آدرس پذیر
  - پشتیبانی از پروتکل‌های **Argus** و **Nittan**، **Hochiki**، **Apollo**
  - **EN54 Part 2 & 4 approved**
  - **EN54 Part 13 Approved (Only Mx Pro5)**
- **EN54-2: Control and indicating equipment**
  - **EN 54 -4: Power supplies**
  - **EN 54-13: Compatibility and connectability assessment of system components (including voice alarm systems)**



## مراکز کنترل اعلان حریق

- پشتیبانی از یک تا ۱۸ لوپ آدرس پذیر
- پشتیبانی از یک تا ۹ کارت کانونشنال
- پشتیبانی از پروتکل‌های Apollo و Hochiki
- EN54 Part 2 & 4 & 13 approved
- دارای تاییدیه VdS
- SIL2 Approved
- دارای تاییدیه EN 12094-1 جهت استفاده به عنوان پنل اطفای حریق



■ پشتیبانی از ۲ تا ۸ زون کانوشنال در مدل های سری SIGMA CP

■ پشتیبانی از ۲ تا ۳۲ زون کانوشنال در مدل های سری K



# مراکز کنترل اطفای حریق

- پشتیبانی از ۲ تا ۸ زون اعلان و از ۱ تا ۴ ناحیه اطفاء در سری Sigma XT+
- پشتیبانی از 3 زون اعلان و ۱ ناحیه اطفاء در سری Sigma XT
- Approved to EN12094-1, EN54-2 and EN54-4



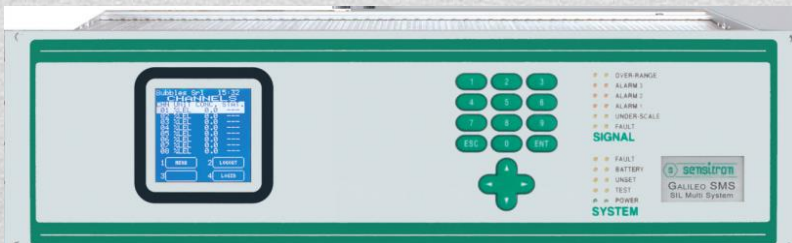
# مراکز کنترل گازسنجی



پشتیبانی از ۴ ورودی آنالوگ در برند OLDHAM مدل MX42



پشتیبانی از ۱۲ ورودی آنالوگ در برند CROWCON مدل VORTEX



پشتیبانی از ۲۵۶ ورودی آنالوگ در برند SENSITRON مدل MULTISCAN++S1



# مراكز كترل F&G



# تکرار کننده ها (Repeater):

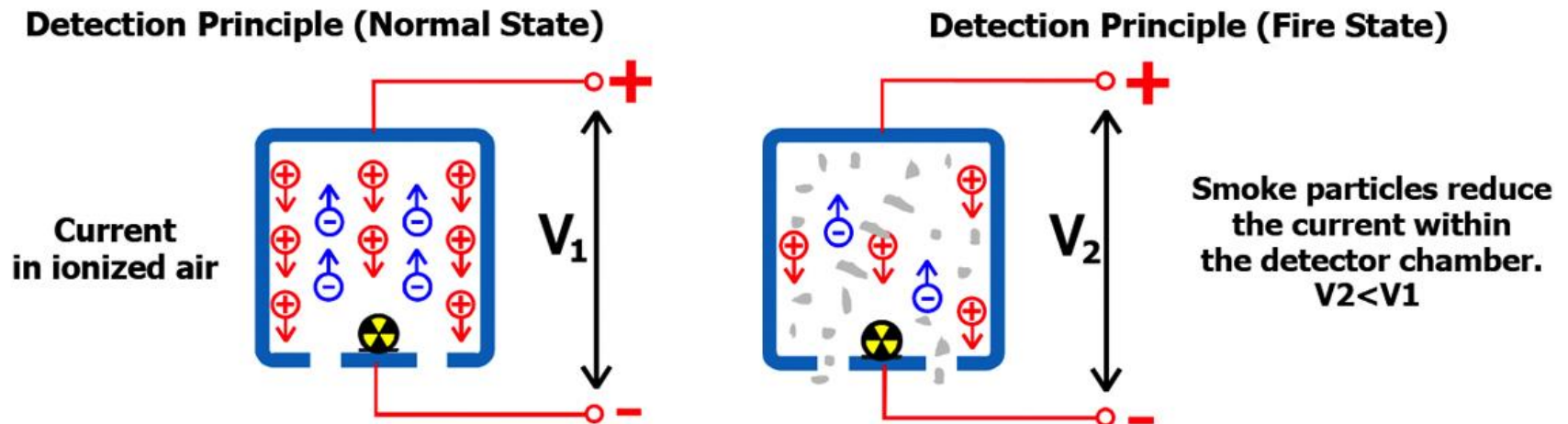




- کاشف دود یونیزاسیون
- کاشف دود فوتوالکتریک
- } کاشف دود نقطه ای (Point Smoke Detector)
- کاشف دود پرتوی (Beam Smoke Detector)
- کاشف دود نمونه برداری هوا (Air Sampling Smoke Detector) / (ASD)

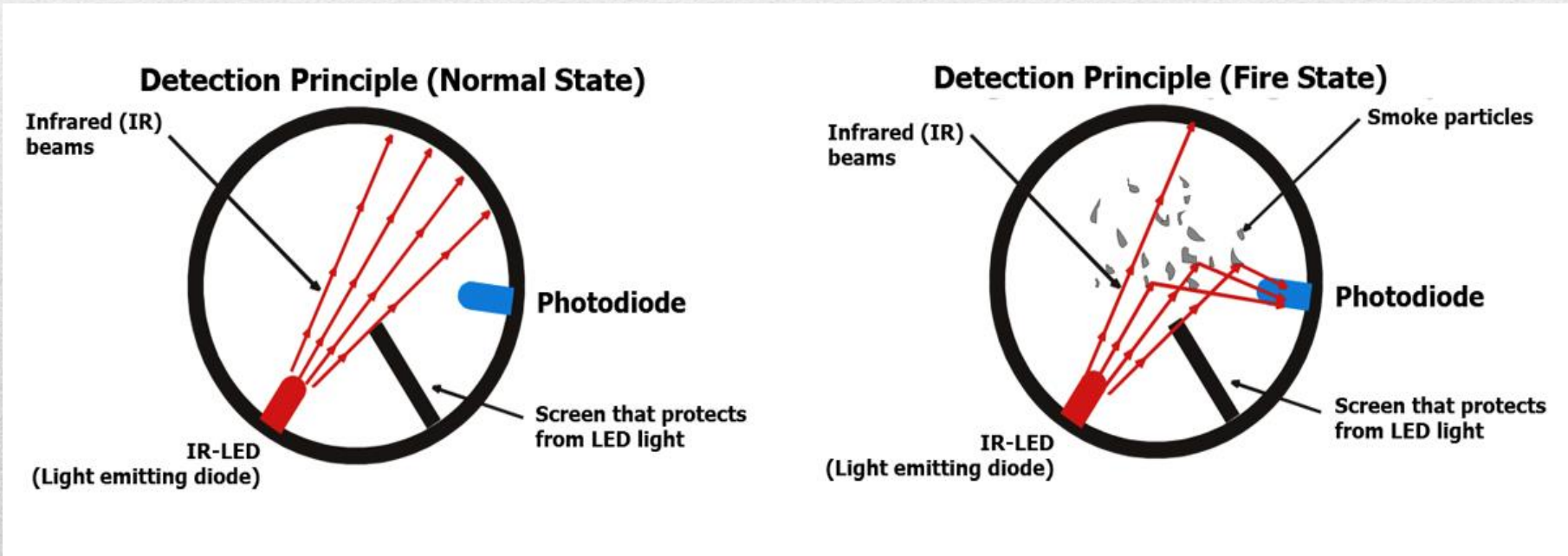
# کاشف دود یونیزاسیون

- درون این نوع دتکتور دو الکتروود وجود دارد که بین آنها اختلاف پتانسیل برقرار است. در اثر وجود عبور اشعه رادیو اکتیو از هوای داخل محفظه و یونیزه شدن هوا، جریان الکتریکی برقرار می شود.
- با ورود دود به دتکتور، جریان کاهش یافته و در نتیجه میزان ولتاژ نیز کاهش می یابد و این تغییر ولتاژ بیانگر وجود دود درون دتکتور است.
- ماده رادیواکتیو مورد استفاده در این نوع کاشف جهت یونیزه کردن ذرات: Americium-241 با نیمه عمر ۴۳۲/۲ سال



# کاشف دود فوتوالکتریک

- درون این نوع دتکتور یک لامپ LED وجود دارد که نور مادون قرمز ساطع می‌کند. همچنین یک سنسور حساس به نور وجود دارد که در شرایط نرمال، نور به آن برخورد نمی‌کند.
- چگونگی عملکرد: با ورود دود به دتکتور، برخی از ذرات نور با برخورد به ذرات دود از مسیر خود منحرف شده و به سنسور نوری برخورد می‌کنند.



## مقایسه کاشف دود یونیزاسیون و فوتوالکتریک

### ■ کاشف دود فوتوالکتریک

- ✓ پاسخ سریع به حریق‌های با دود زیاد
- ✓ ایمن برای محیط زیست و بشر

❖ گران تر

### ■ کاشف دود یونیزاسیون

- ✓ پاسخ سریع به حریق‌های با دود کم
- ✓ ارزان تر

❖ مضر برای سلامتی بشر

❖ مضر برای محیط زیست

❖ احتمال بالاتر وقوع آلام کاذب

# حداکثر ارتفاع نصب کاشف دود نقطه‌ای



10.5 m

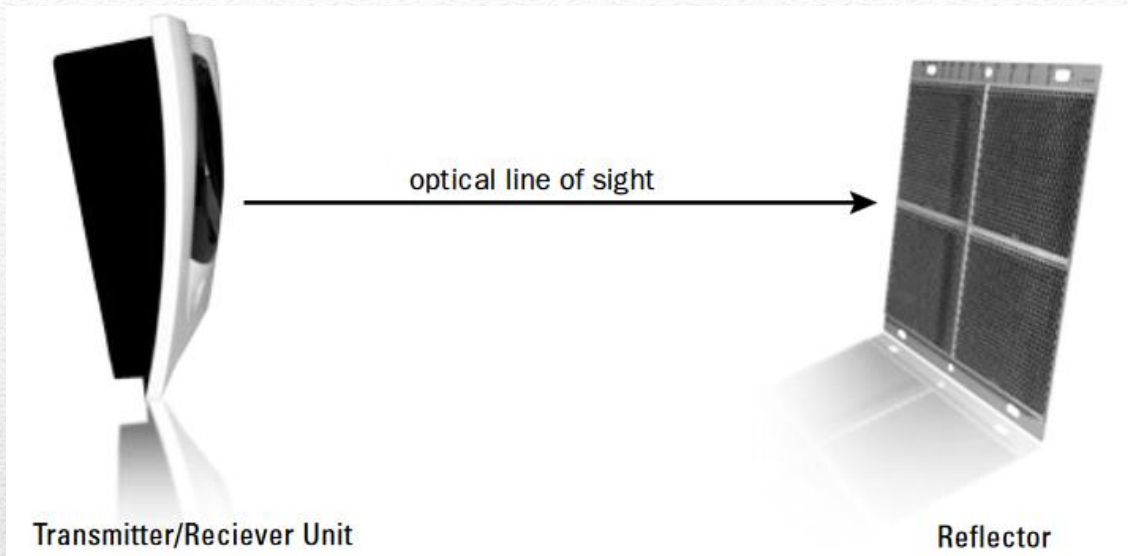


❖ حداکثر ارتفاع نصب کاشف دود

نقطه‌ای مطابق استاندارد EN 54-7

# Beam Detector

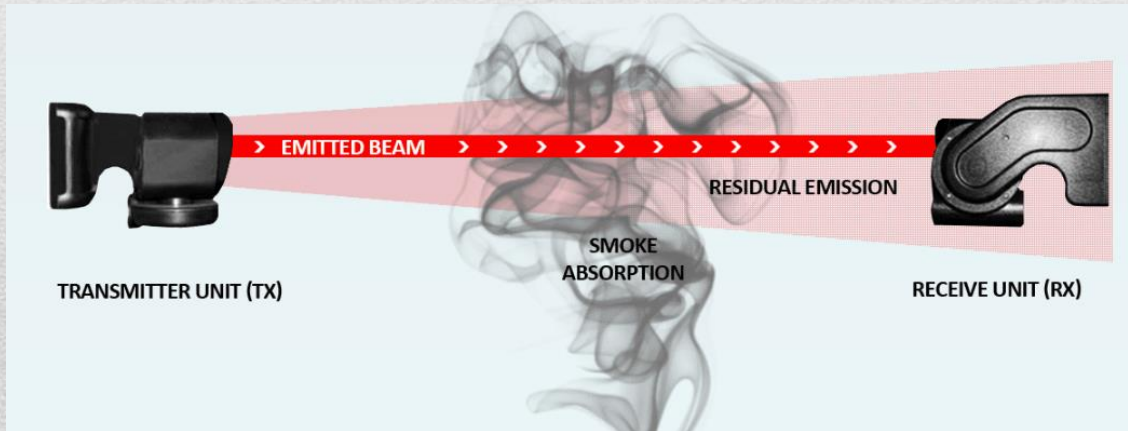
# کاشف دود پرتوی



انواع کاشف دود پرتوی: □

فرستنده-منعکس کننده ○

فرستنده-گیرنده ○





# حداکثر ارتفاع نصب کاشف دود پرتوی

❖ حداکثر ارتفاع نصب کاشف دود پرتوی

25 m ←

مطابق استاندارد BS5839-1

❖ حداکثر ارتفاع نصب کاشف دود پرتوی

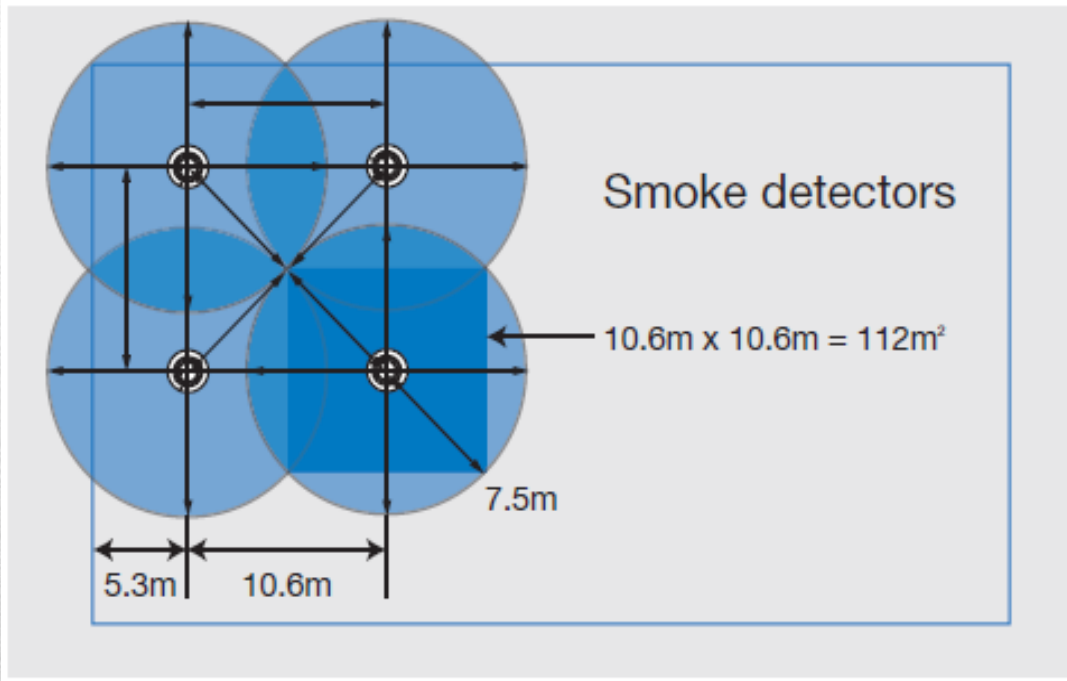
40 m ←

Enhanced مطابق استاندارد BS5839-1 (در

صورت تایید سازنده و تحت شرایط خاص)

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

شعاع پوشش کاشف دود



NFPA 72 → 6.43 m

BS5839-1 → 7.5 m

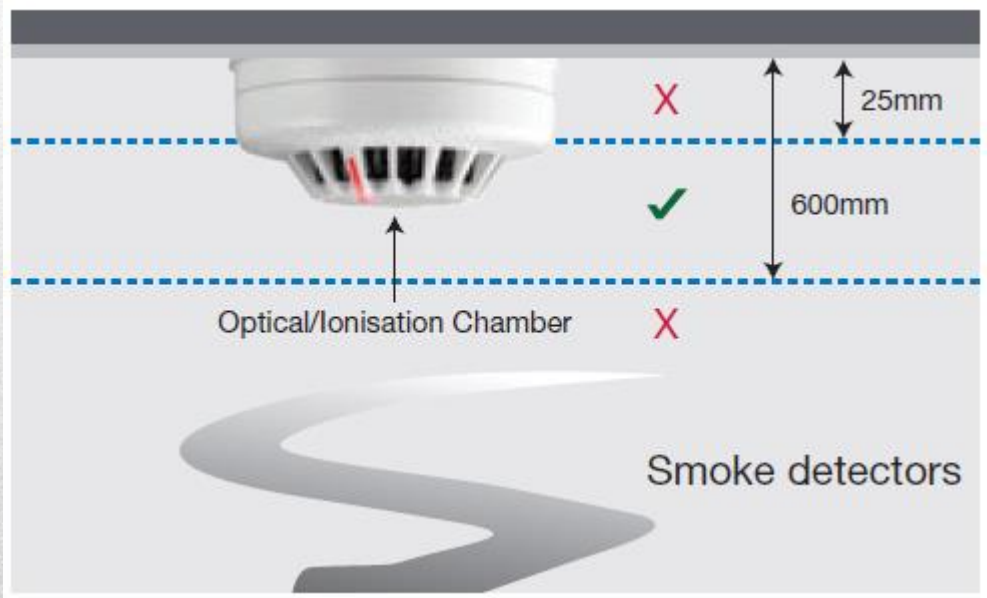
حداکثر فاصله دو کاشف دود در سقف صاف

NFPA 72 → 9.1 m

BS5839-1 → 10.6 m

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

ارتفاع مجاز فاصله از سقف (نصب کاشف دود)



NFPA 72



تصریح نشده است

BS5839-1

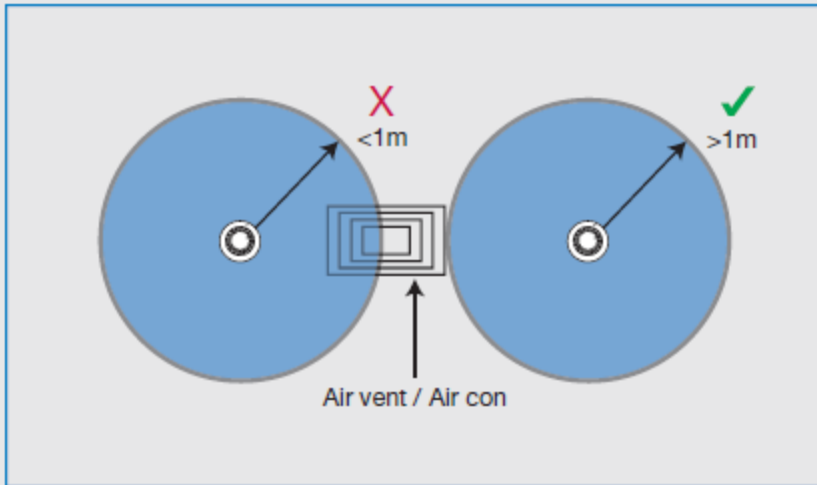


25~600mm

از سقف

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

حداقل فاصله نصب آشکارساز از دریچه های هوا

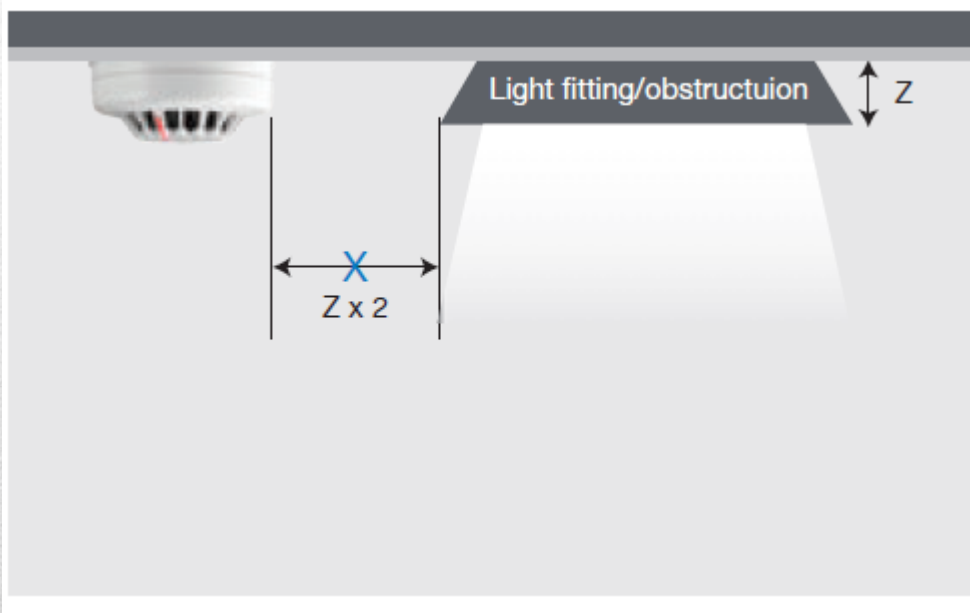


NFPA 72 → تصریح نشده است

BS5839-1 → ۱ متر

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

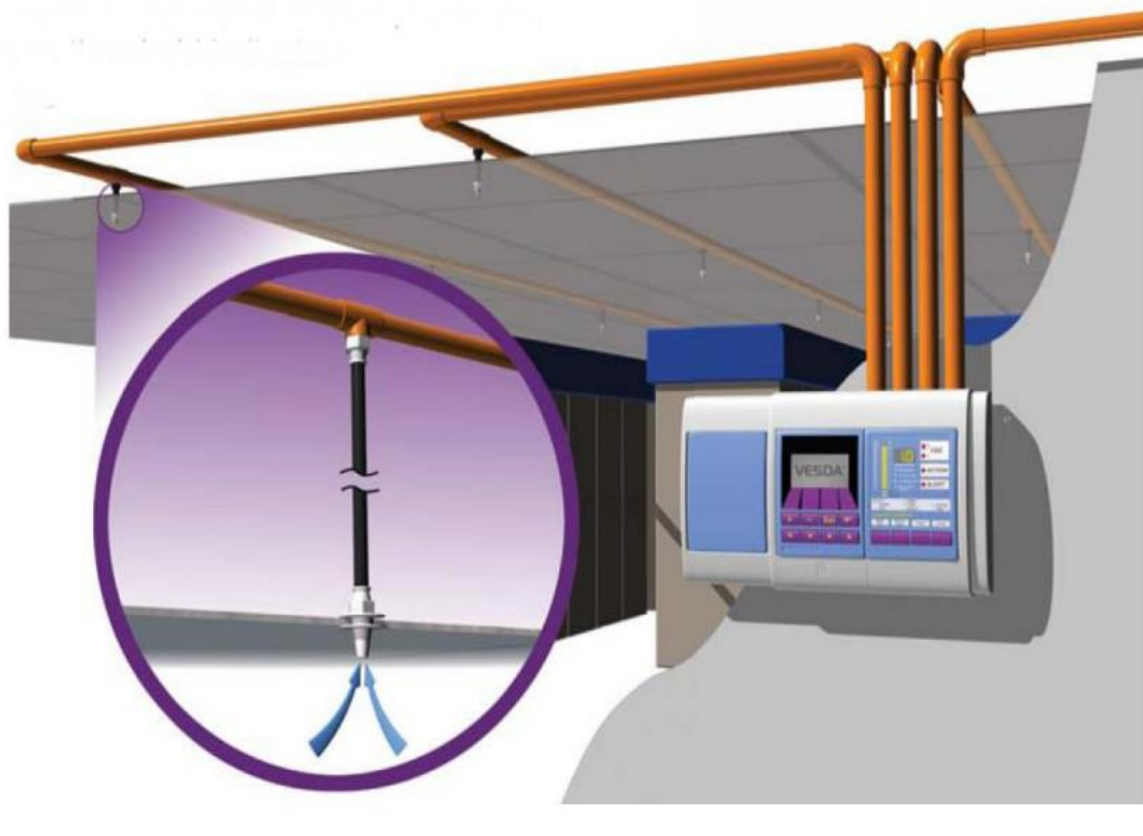
حداقل فاصله دتکتور از دیوار، پارتیشن، تیر و ... با عمق مانع کمتر یا مساوی ۲۵ سانتی متر



NFPA 72 → تصریح نشده است

BS5839-1 → دو برابر عمق مانع

## Air Sampling Smoke Detector



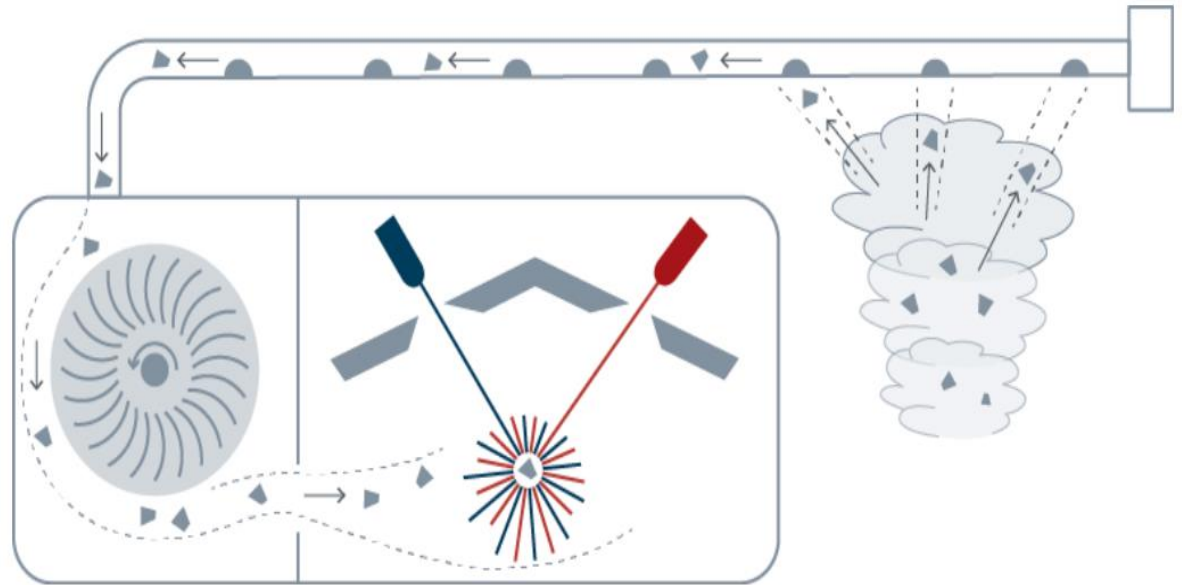
## کاشف دود نمونه برداری هوا

این دتکتور بر اساس نمونه گیری از هوای یک فضای معین وجود دود را که ممکن است ناشی از حریق باشد تشخیص می دهد.

یک هواکش(فن) نسبتا کوچک، یک یا دو دتکتور دودی و برد الکترونیکی ای که عمل پردازش و ارزیابی را به عهده دارد، اجزای اصلی این نوع دتکتور را تشکیل می دهند.

# Air Sampling Smoke Detector

# کاشف دود نمونه برداری هوا



Sample Hole



=



# کاشف‌های حرارتی

- کاشف دما ثابت
- کاشف نرخ افزایش دما
- کاشف ترکیبی

▪ کاشف حرارتی نقطه ای

- کاشف حرارتی خطی دیجیتال
- کاشف حرارتی خطی CTI

▪ کاشف حرارتی خطی





## دسته‌بندی پاسخ دمایی کاشف‌های حرارت

❖ **Typical Application Temp**: دمای محیط نصب دتکتور به طور معمول (در شرایط عادی)

❖ **Max Application Temp**: حداکثر دمای محیط نصب دتکتور در شرایط عادی

❖ **Static Response Temp**: دمای آلارم دتکتور

Detector Category	Typical Application Temperature °C	Maximum Application Temperature °C	Minimum Static Response Temperature °C	Maximum Static Response Temperature °C
A1	25	50	54	65
A2	25	50	54	70
B	40	65	69	85
C	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145
G	115	140	144	160

# ارتفاع نصب کاشف حرارتی

9 m



❖ حداکثر ارتفاع نصب کاشف حرارتی برای

کلاس A1 مطابق استاندارد BS5839-1

7.5 m



❖ حداکثر ارتفاع نصب کاشف حرارتی برای

سایر کلاس‌ها مطابق استاندارد BS5839-1

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

شعاع پوشش کاشف حرارتی

مطابق دستورالعمل

NFPA 72



سازنده

BS5839-1



5.3 m

حداکثر فاصله دو کاشف حرارتی

NFPA 72

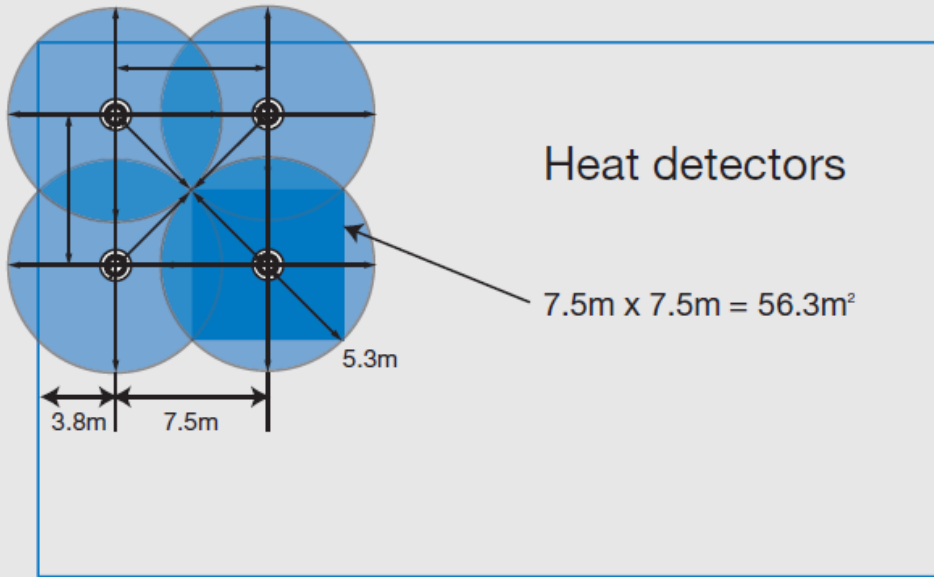


دو برابر شعاع پوشش

BS5839-1

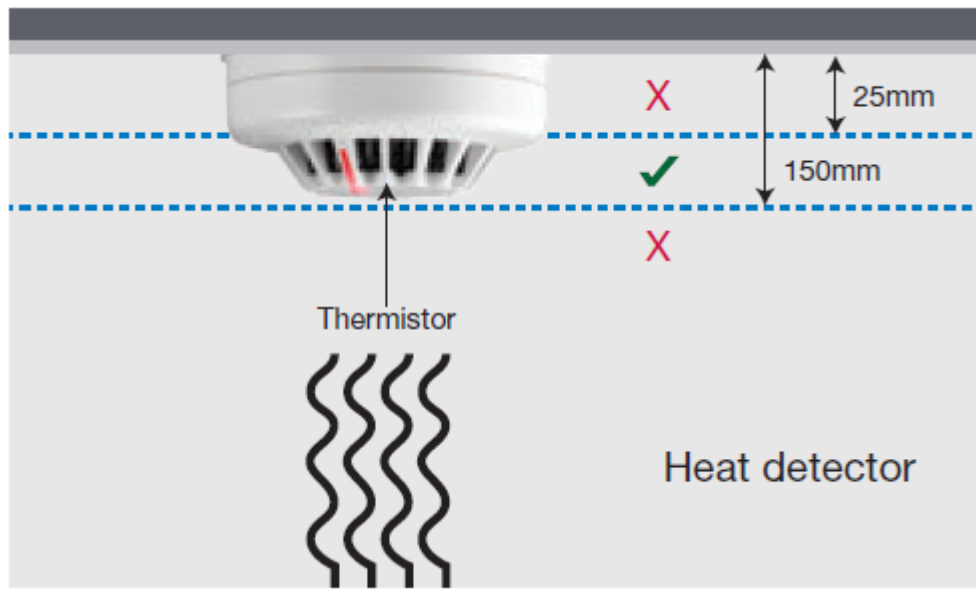


10.6 m



## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

ارتفاع نصب کاشف حرارتی



**NFPA 72**



**100~300mm**

از سقف

**BS5839-1**



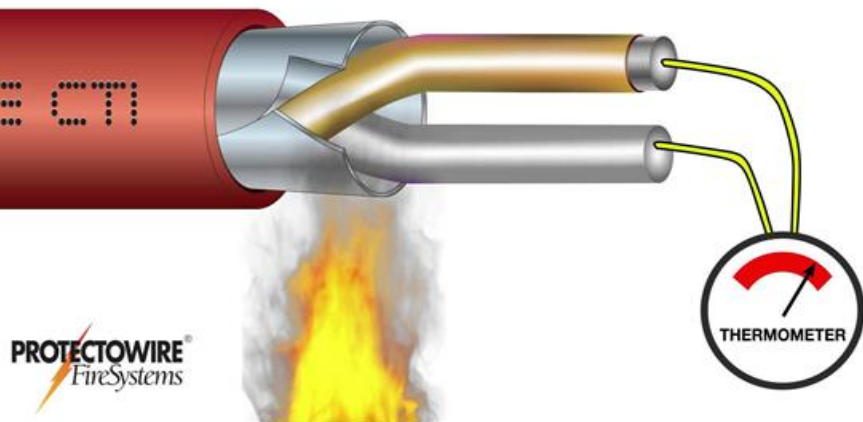
**25~150mm**

از سقف

# کاشف حرارتی خطی دیجیتالی

کاربردها:

- محافظت از ترانسفورماتورها
- محافظت از تانکها
- محافظت از کابل
- محافظت از تونلها

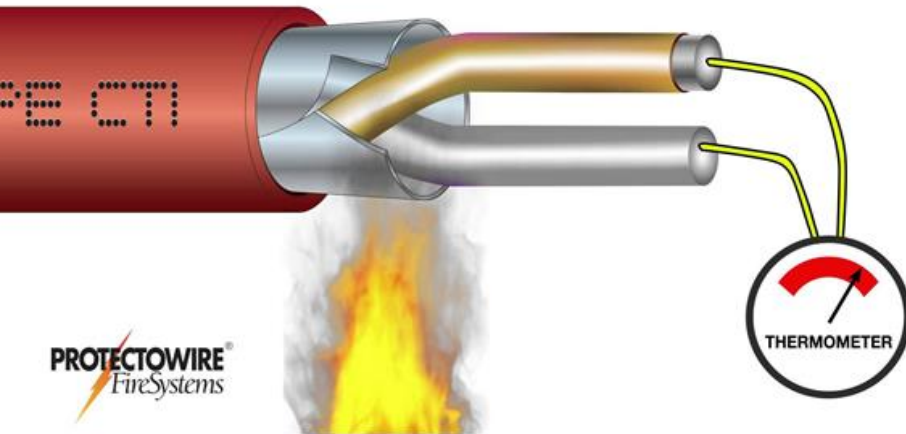


PROTECTOWIRE®  
FireSystems



# کاشف حرارتی خطی

## کاشف حرارتی خطی دیجیتال



### مزایا

✓ امکان کشف گرما در هر نقطه از LHD

✓ نیاز اندک به نگهداری

✓ لایه خارجی مقاوم در مقابل خوردگی، مواد شیمیایی و رطوبت

✓ امکان نصب در نواحی ضد انفجار

✓ امکان اتصال مستقیم به زون کانونشمال

✓ هر مدل دارای یک نقطه آلامر مشخص (155°F (68°C))،

190°F (88°C)، 220°F (105°C)، 280°F (138°C) و

(356°F (180°C))

### معایب

❖ عدم امکان استفاده مجدد پس از وقوع آلامر

❖ عدم تمایز بین حالت Short Circuit و آلامر

❖ عدم تشخیص محل دقیق وقوع آلامر

# کاشف حرارتی خطی

## کاشف حرارتی خطی CTI

### Confirmed Temperature Initiation



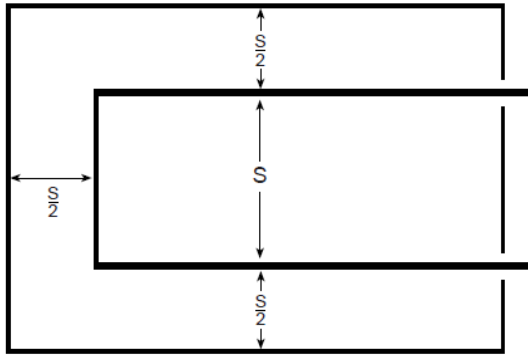
## مزایا

- ✓ کلیه مزایای LHD دیجیتال
- ✓ تمایز بین حالت Short Circuit و آلام
- ✓ تشخیص محل دقیق وقوع آلام
- ✓ پشتیبانی از LHD های با متراژ بالاتر (تا ۱۲۲۰ متر)
- ✓ خروجی 4-20 mA آنالوگ
- ✓ خروجی مادباس RS485

## معایب

- ❖ عدم امکان استفاده مجدد پس از وقوع آلام
- ❖ الزام استفاده از ماژول واسط

# شعاع پوشش کاشف حرارتی خطی



Ceiling of protected area  
S=Listed spacing. See chart below.

## Temperature Ratings and Model Numbers *(Use Linear Detector of Proper Temperature Rating)*

Product Type	Model Number	Alarm Temperature	Max. Recommended Ambient Temperature	Approvals/Max. Listed Spacing	
				UL/cUL	FM
<u>EPC</u> Multi-Purpose/ Commercial & Industrial Applications	PHSC-155-EPC	155° F (68° C)	115°F (46°C)	50 ft. (15.2m)	30 ft. (9.1m)
	PHSC-190-EPC	190° F (88° C)	150°F (66°C)	50 ft. (15.2m)	30 ft. (9.1m)
	PHSC-220-EPC	220° F (105° C)	175°F (79°C)	50 ft. (15.2m)	25 ft. (7.6m)
	PHSC-280-EPC	280° F (138° C)	200°F (93°C)	50 ft. (15.2m)	25 ft. (7.6m)
	PHSC-356-EPC	356° F (180° C)	221°F (105°C)	50 ft. (15.2m)	See Note 1
<u>XCR</u> High Performance/ Industrial Applications Excellent Abrasion & Chemical Resistance	PHSC-155-XCR	155° F (68° C)	115°F (46°C)	50 ft. (15.2m)	30 ft. (9.1m)
	PHSC-190-XCR	190° F (88° C)	150°F (66°C)	50 ft. (15.2m)	30 ft. (9.1m)
	PHSC-220-XCR	220° F (105° C)	175°F (79°C)	50 ft. (15.2m)	25 ft. (7.6m)
	PHSC-280-XCR	280° F (138° C)	200°F (93°C)	50 ft. (15.2m)	25 ft. (7.6m)
	PHSC-356-XCR	356° F (180° C)	250°F (121°C)	50 ft. (15.2m)	See Note 1
<u>XLT</u> Multi-Purpose/ Excellent Low Temp. Properties	PHSC-135-XLT	135° F (57° C)	100°F (38°C)	50 ft. (15.2m)	30 ft. (9.1m)
<u>PLR-R</u> Good Weathering Properties & Flexibility Over a Wide Temperature Range	PLR-155R	155° F (68° C)	115°F (46°C)	50 ft. (15.2m)	30 ft. (9.1m)
	PLR-190R	190° F (88° C)	150°F (66°C)	50 ft. (15.2m)	30 ft. (9.1m)



# کاشف‌های ترکیبی



- دارای بیش از یک سنسور (دود، حرارت، CO و...)
- معمول‌ترین مدل: دودی-حرارتی

## مزایا

- ✓ پاسخ سریع‌تر
- ✓ کاهش امکان وقوع آلامر کاذب
- ✓ امکان انتخاب یک یا چند حالت فعال‌سازی در مدل‌های آدرس‌پذیر

## چراغ نشانگر حریق



✓ جهت استفاده در مکان‌هایی با تعداد اتاق زیاد

جهت تشخیص سریع مکان دقیق حریق

✓ جهت اعلان حریق سقف و کف کاذب و نواحی دور

از دید

اعلان حریق دستی ✓

- شستی‌های تک مرحله‌ای
- شستی‌های دو مرحله‌ای

چگونگی فعال سازی

- شستی‌های Latch
- شستی‌های Non-Latch

چگونگی بازنشانی



## Single Action MCP

## شستی اعلان حریق تک مرحله‌ای



## Double Action MCP

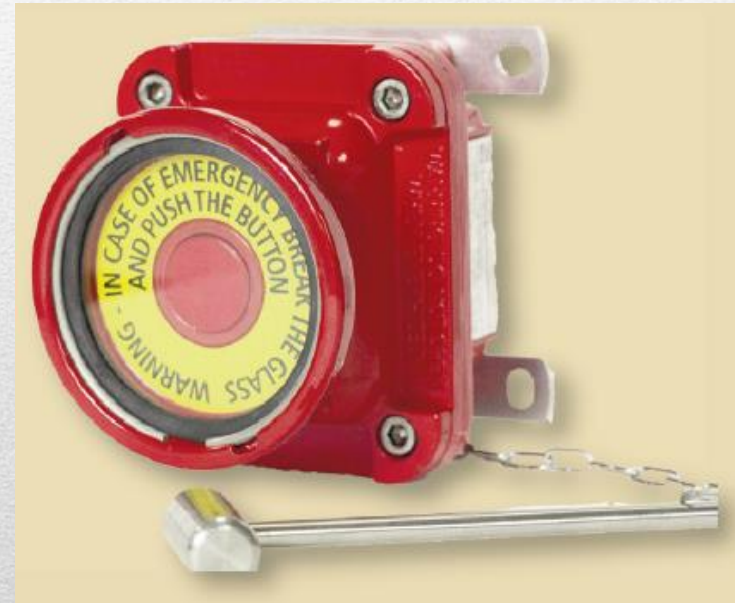
## شستی اعلان حریق دو مرحله‌ای



# شستی اعلان حریق Latch



# شستی اعلان حریق Non-Latch



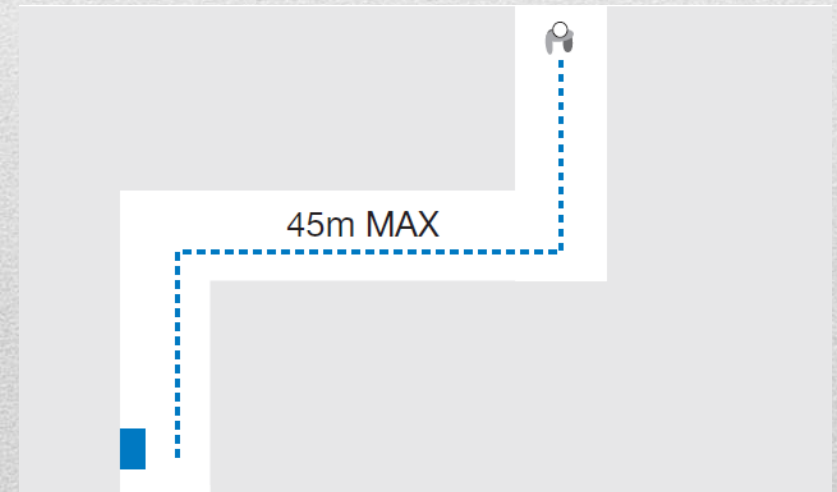
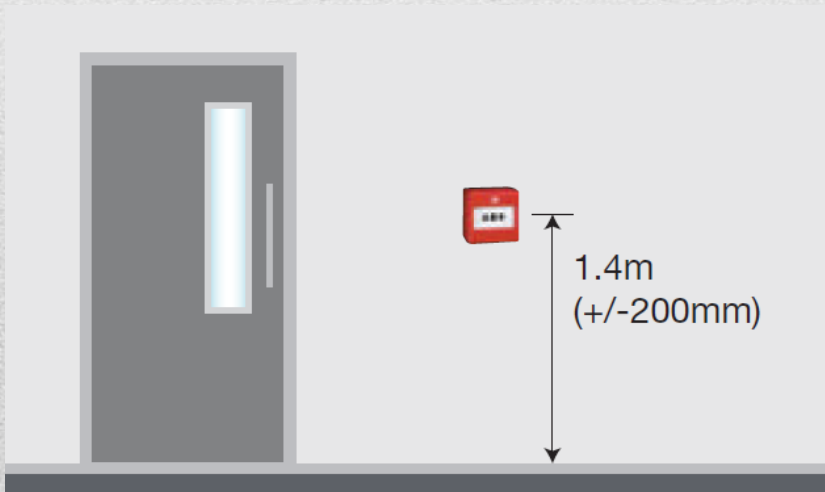
# بازنشانی شستی اعلان حریق





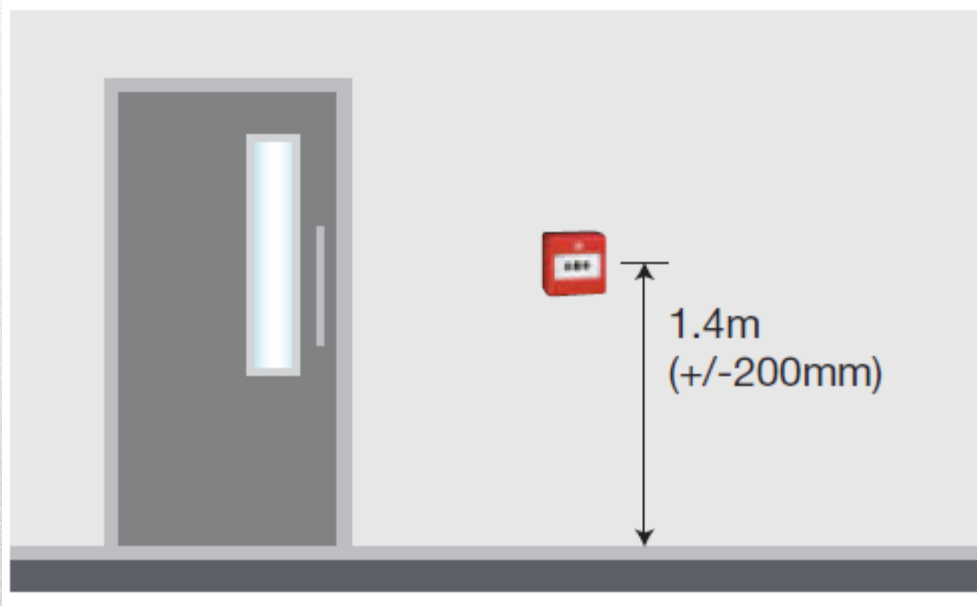
# بندهای استاندارد مرتبط با شستی اعلام حریق

- ارتفاع نصب می‌بایست بین ۱.۲ تا ۱.۶ متر از کف باشد (بهترین ارتفاع ۱.۴ متر از کف)
- فاصله هر فرد در مسیر فرار با اولین شستی می‌بایست کمتر از ۴۵ متر باشد.



## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

ارتفاع نصب شستی اعلام حریق

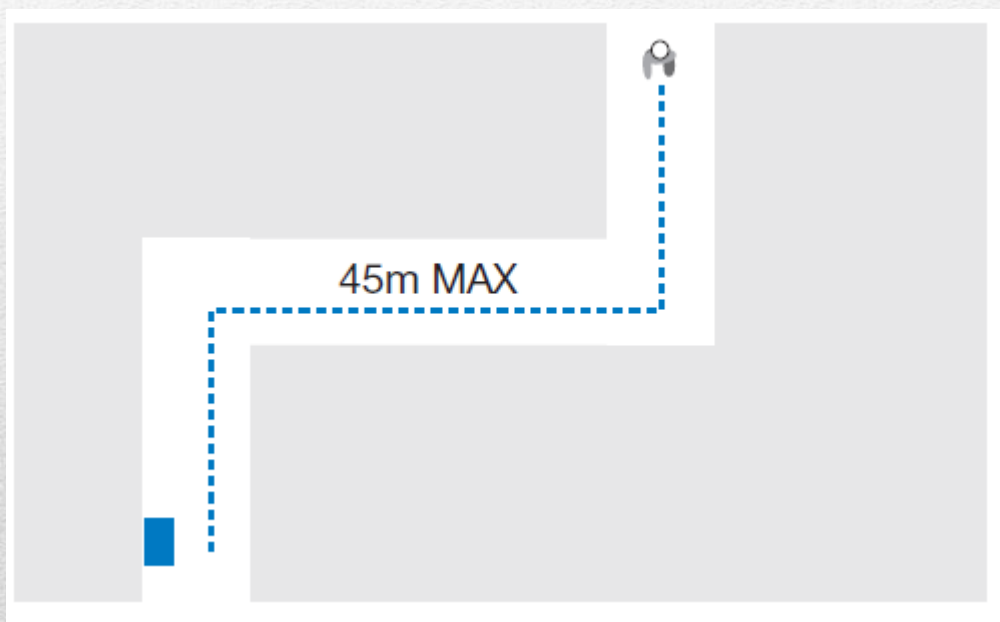


NFPA 72 → 1.07 ~ 1.22 m

BS5839-1 → 1.4 m

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

ماکزیمم فاصله پیمایش تا رسیدن به شستی اعلام حریق



NFPA 72 → 61 m

BS5839-1 → 45 m



- مبنای عملکرد
- انواع کاشف شعله

## Flame Detector

## کاشف شعله

### مبنای عملکرد

- نور تولید شده توسط شعله آتش دارای طیف‌های نوری مختلفی است؛ نظیر باند طیف نوری ماوراء بنفش (UV)، باند طیف نوری Visible (بخشی از طیف نوری شعله که برای ما انسانها قابل مشاهده است) و باند وسیع IR یا مادون قرمز.





- کاشف شعله UV
  - کاشف شعله IR
  - کاشف شعله UV/IR
  - کاشف شعله IR3
- } انواع کاشف شعله

### ویژگی‌ها

- طول موج کوتاه تر از ۳۰۰ نانومتر (معمولا در محدوده ۱۸۵-۲۶۰ نانومتر)
- سرعت آشکارساز: ۳-۴ ثانیه

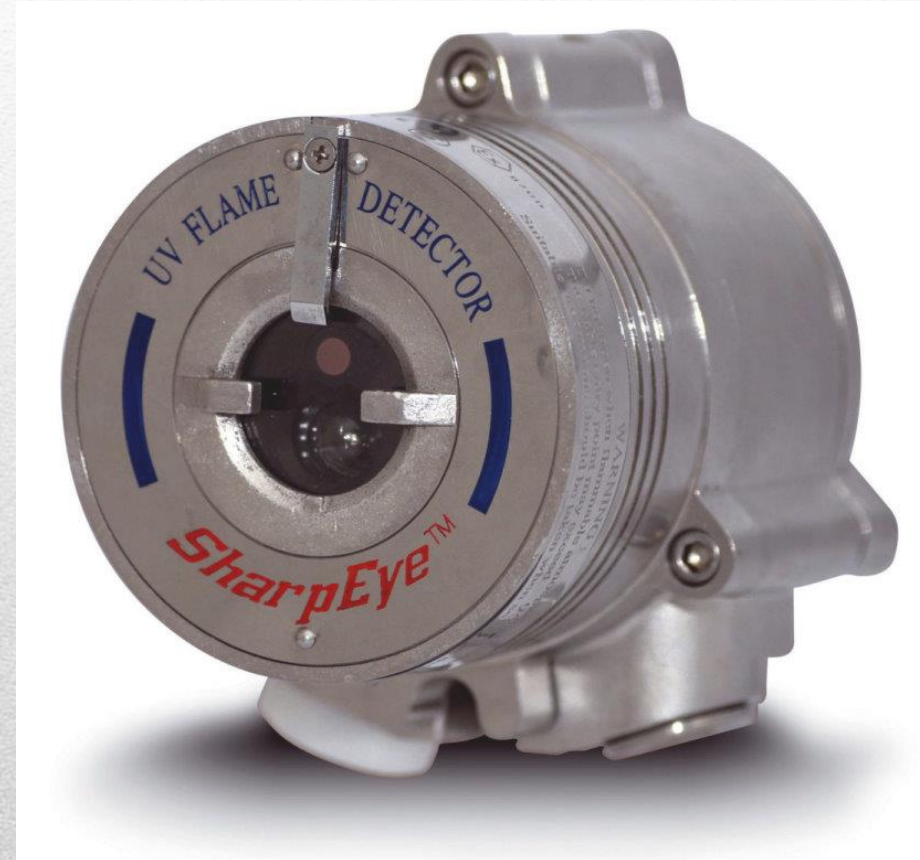


### مزایا

- ✓ سرعت بالا
- ✓ حساسیت متوسط
- ✓ قیمت پایین
- ✓ تاثیرناپذیر از مواد و وسایل داغ

### معایب

- ❖ آلامر کاذب ناشی از منابع UV مانند رعد و برق، جوش قوس الکتریکی، تابش نور خورشید
- ❖ رسوب کردن گریس یا روغن روی عدسی بر عمل کرد آن تاثیر می گذارد و موجب کاهش حساسیت آن در تشخیص آتش می شود.





## ویژگی‌ها

- طول موج در محدوده ۴/۴ تا ۴/۶ میکرومتر
- سرعت آشکارساز: ۳ - ۵ ثانیه
- تشخیص به کمک دوربین تصویربرداری حرارتی

(TIC)



### مزایا

- ✓ سرعت بالا
- ✓ حساسیت متوسط
- ✓ قیمت پایین
- ✓ تاثیرناپذیر از تشعشعات خورشیدی و رعد و برق

### معایب

- ❖ آلارم کاذب ناشی از حرارت و منابع IR



### ویژگی‌ها

- مقایسه سیگنال آستانه دو محدوده‌ی UV و IR و نسبت آنها به یکدیگر، برای تایید سیگنال حریق و کاهش آلام کاذب
- سیگنال آلام منوط به فعال شدن هر دو سنسور (عملگر AND)
- سرعت آشکارساز: ۳-۵ ثانیه



### مزایا

- ✓ سرعت بالا
- ✓ حساسیت بالا
- ✓ آلارم کاذب کمتر
- ✓ تاثیرناپذیر از تشعشعات خورشید

### معایب

- ❖ در صورت وجود دود یا بخار غلیظ دید آن کور می شود.
- ❖ تاثیرپذیری منفی در صورت وجود گریس و روغن بر روی شیشه این نوع دتکتورها



### ویژگی‌ها

- مقایسه طول موج سه باند مشخص ناحیه طیفی IR و نسبت آنها با یکدیگر
- یک سنسور در محدوده ۴/۴ تا ۴/۶ میکرومتر و دو سنسور دیگر در باندهای مرجع بالا و پایین
- سرعت آشکارساز: ۵ - ۲ ثانیه



## IR3 Flame Detector

## کاشف شعله IR3

### مزایا

- ✓ سرعت بالا
- ✓ حساسیت بالا
- ✓ کمترین نرخ آلامر کاذب
- ✓ تاثیرناپذیر از تشعشعات خورشیدی

### معایب

- ❖ قیمت بالا





- انواع گازهای خطرناک
- مفاهیم LEL، UEL و PPM
- انواع گازسنج

انواع گازهای خطرناک

خطر انفجار



قابل اشتعال (Flammable)

خطر مسمومیت

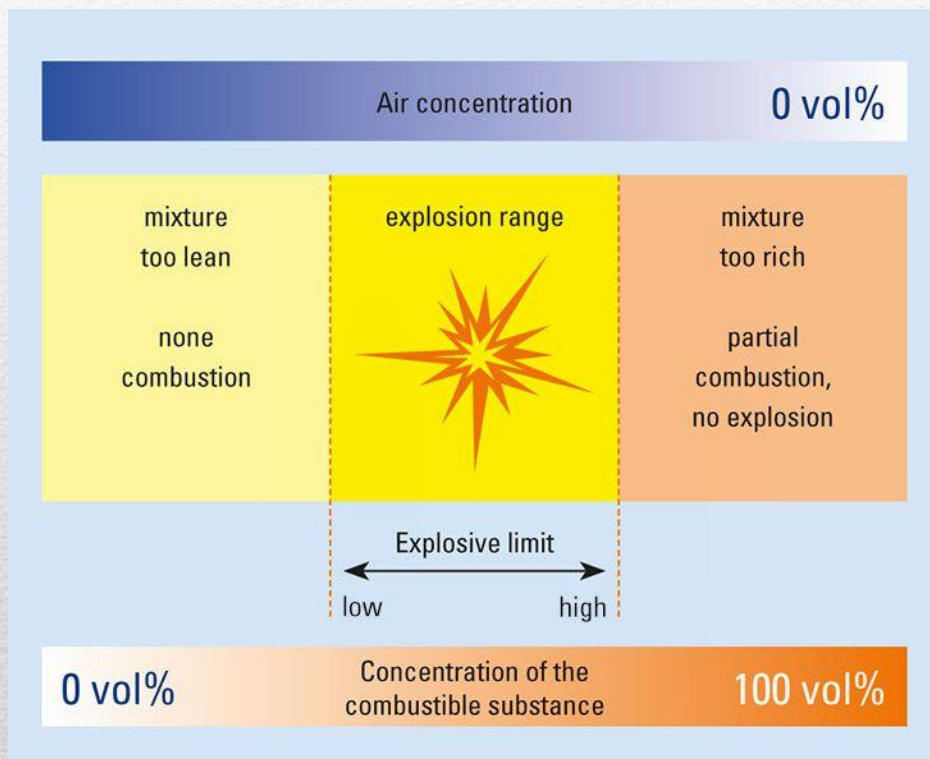


سمی (Toxic)





## حدود انفجار بالا و پایین برای گازهای قابل انفجار



- **LEL:** کمترین میزان غلظت یک گاز قابل اشتعال که قادر به ایجاد شعله یا آتش در حضور منبع ایجاد احتراق (مثل جرقه، شعله یا گرما) باشد.
- **UEL:** بیشترین میزان غلظت یک گاز قابل اشتعال که قادر به ایجاد شعله یا آتش در حضور منبع ایجاد احتراق (مثل جرقه، شعله یا گرما) نباشد.

متان ←

**100% LEL = 5% VOL in Air**

**100% UEL = 17% VOL in Air**



تعداد ذرات در میلیون برای گازهای سمی و خفه کننده (Parts Per Million)

- PPM: کمیتی بدون واحد برای تعیین مقدار غلظت در مقادیر کوچک است.
- میزان گاز مجازی که نفر می‌تواند بدون بروز مشکل در معرض آن قرار بگیرد، بر حسب این کمیت بیان می‌شود.

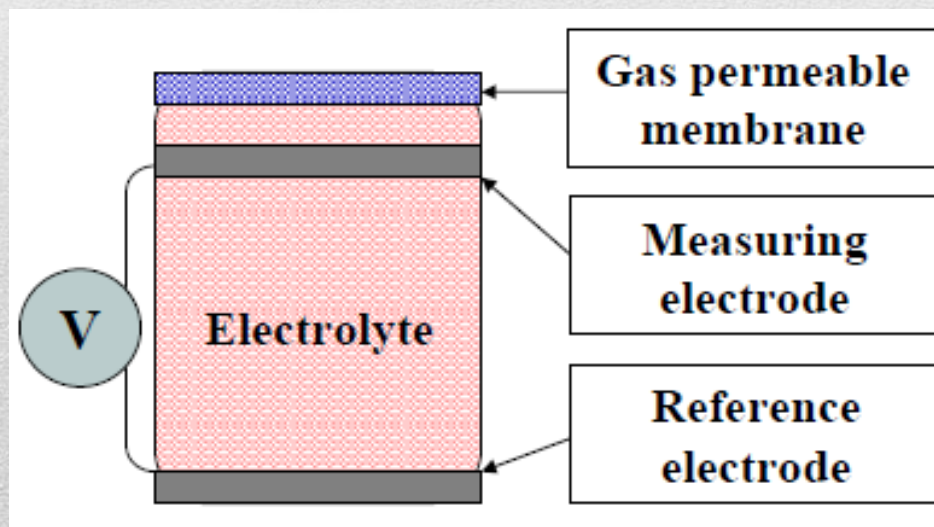


### ■ معیارهای انتخاب نوع سنسور

- ❖ گاز مورد نظر
- ❖ محدوده غلظت گاز
- ❖ ثابت یا قابل حمل بودن
- ❖ نقطه ای یا Open Path بودن
- ❖ شرایط محیطی محل نصب

▪ مبنای عملکرد:

برقراری واکنش الکتروشیمیایی بین  
ملکول‌های گاز و الکترودها  
به وجود آمدن یا از  
بین رفتن الکترون  
ایجاد جریان  
الکتریکی



#### ویژگی‌ها:

- ❖ کمیت سنجش: PPM
- ❖ سرعت پاسخگویی (T90): ۹۰-۱۰ ثانیه
- ❖ طول عمر: تا ۲ سال برای اکسیژن، تا ۳ سال برای سایر گازها
- ❖ کم مصرف (مناسب برای گازسنج قابل حمل)
- ❖ حساسیت بالا به غلظت‌های پایین گاز
- ❖ دقت بالا (کاهش امکان آلارم کاذب)
- ❖ Drift اندک (عدم نیاز به کالیبراسیون در بازه‌های کوتاه)
- ❖ هزینه خرید پایین، هزینه نگهداری متوسط
- ❖ کاهش کارکرد در دماهای پایین
- ❖ نیاز به وجود اکسیژن



# گاز سنج

سنسور کاتالیتیک

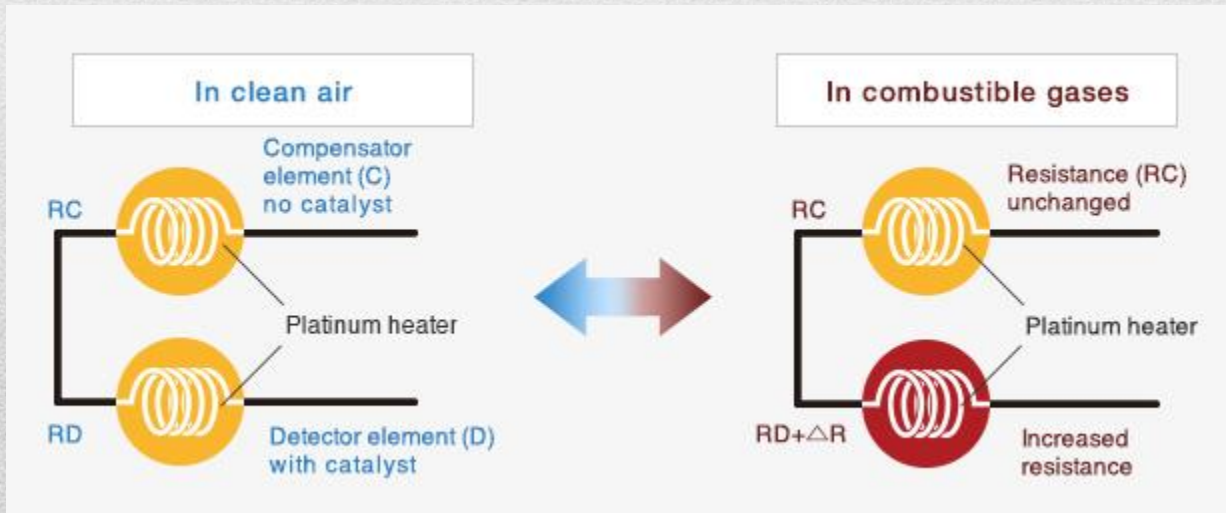
▪ مبنای عملکرد:

## Gas Detector

ایجاد ولتاژ  
الکتریکی

تغییر خطی مقاومت سیم  
پیچ در اثر اختلاف دما

اکسیداسیون گاز قابل احتراق در برخورد با  
سیم پیچ پلاتینیومی و ایجاد گرما



#### ویژگی‌ها:

- ❖ کمیت سنجش: LEL
- ❖ سرعت پاسخگویی (T90): ۱۰-۲۰ ثانیه
- ❖ طول عمر: ۳ تا ۵ سال
- ❖ کم مصرف (مناسب برای گازسنج قابل حمل)
- ❖ هزینه خرید پایین، هزینه نگهداری متوسط
- ❖ برای عمل کردن به اکسیژن نیاز دارد
- ❖ در صورت افزایش زیاد و ناگهانی غلظت، ممکن است دچار مشکل شود.



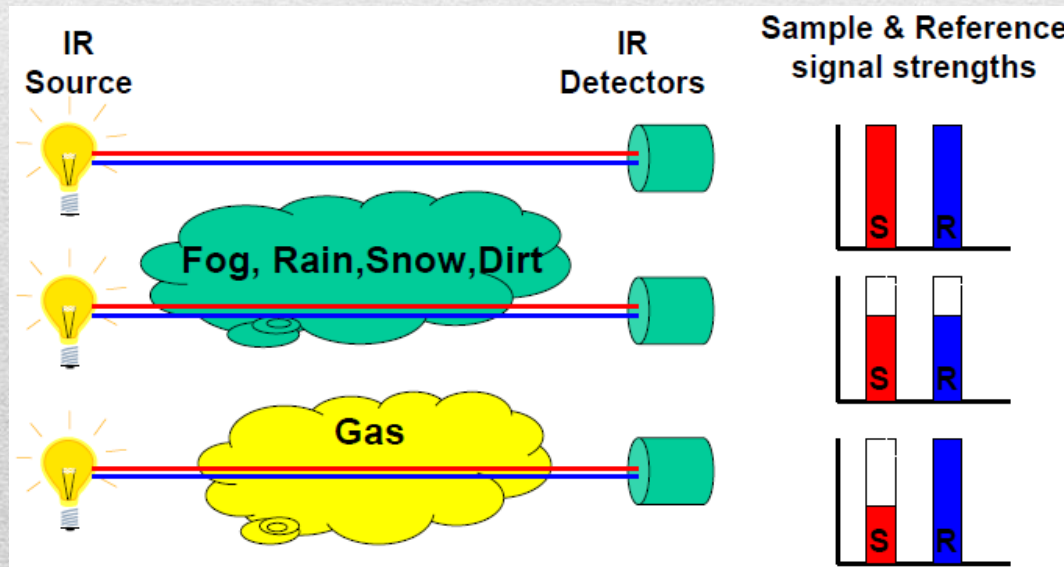


▪ مبنای عملکرد:

یک طیف IR از سوی منبع IR به سمت گیرنده فرستاده می شود.

در صورت وجود گاز، طیف دریافتی توسط گیرنده تغییر می کند.

مقایسه طول موج ها و تغییر سیگنال الکتریکی



## Gas Detector

## گاز سنج

سنسور IR

ویژگی‌ها:



- ❖ کمیت سنجش: LEL
- ❖ سرعت پاسخگویی بسیار سریع (T90): حدود ۵ ثانیه
- ❖ طول عمر: بیشتر از ۵ سال
- ❖ عدم نیاز به اکسیژن
- ❖ ایمن بودن در مقابل آلام کاذب ناشی از آلودگی
- ❖ امکان کارکرد مطمئن در محیط‌هایی که دائما گاز وجود دارد
- ❖ به طور معمول امکان کالیبراسیون و استفاده جهت گاز دیگری را ندارند
- ❖ مناسب برای هیدروکربن‌ها (نامناسب برای گازهایی که IR را جذب نمی‌کنند)
- ❖ هزینه خرید بالا، هزینه نگهداری پایین (به دلیل پررود کالیبراسیون طولانی‌تر)

## Gas Detector

## گاز سنج

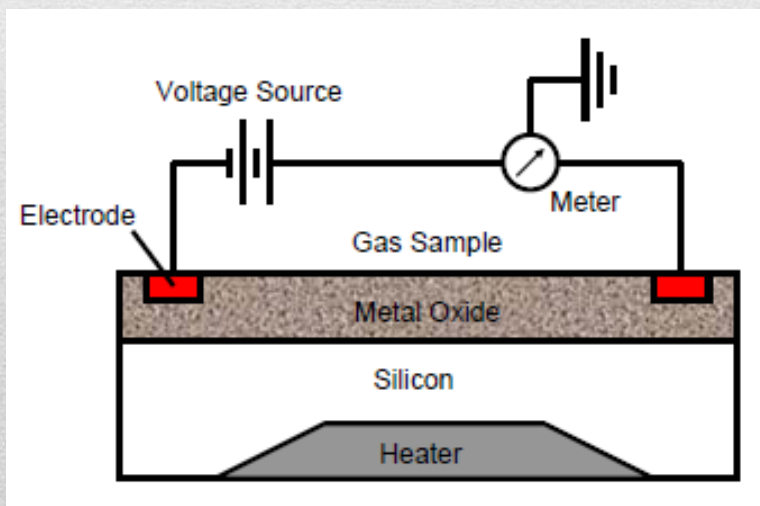
سنسور نیمه هادی

▪ مبنای عملکرد:

همانند چیپ‌های سیلیکونی، از یک لایه فیلم مقاومتی (اغلب اکسید قلع) روی سیلیکون تشکیل شده است.

این فیلم به گاز حساس است و در صورت وجود گاز، مقاومت الکتریکی آن تغییر می‌کند.

تغییر جریان الکتریکی



سنسور نیمه هادی

### ویژگی‌ها:

- ❖ کمیت سنجش: PPM
- ❖ سرعت پاسخگویی بسیار سریع (T90): حدود ۵ ثانیه
- ❖ طول عمر: تا ۱۰ سال
- ❖ مناسب برای محیط‌های دشوار (با رطوبت اندک یا زیاد/دمای بالا)
- ❖ پوشش طیف گسترده ای از گازها
- ❖ به دلیل واکنش به طیف گسترده ای از گازها، امکان وقوع آلارم کاذب بالا است.
- ❖ مصرف توان بالا
- ❖ Drift بالا و لزوم انجام کالیبراسیون در بازه‌های کوتاه مدت
- ❖ هزینه خرید پایین، هزینه نگهداری بالا



❖ عمل کرد آشکارسازها و تابلو مرکزی شان باید، پس از نصب، بررسی و کالیبره شود.

❖ کارآیی آشکارسازها ممکن است در یک محیط نامساعد در اثر موانعی که در مقابل آنها تشکیل می شوند، دچار نقصان شود. لذا آشکارسازها و تابلوهای اعلان خطر باید، به صورت ادواری و منظم، بازبینی و کالیبره شوند.

❖ این موانع و مواد عبارتند از ذرات یخ، بلورهای نمک، آب و حتی فوم خاموش کننده آتش یا اختلال در کاتالیزور آشکارساز در اثر آلاینده های موجود در هوا مانند ترکیبات سیلیکون، فسفر، کلر یا سرب، تترائیل سرب، استرهای فسفات، ترکیبات گوگردی، تتراکلرید کربن و تری کلرواتیلن و...

❖ می توان آشکارسازها را با یک گاز (مثل متان) کالیبره و سپس برای آشکارسازی گازی دیگر (مثل پروپان یا بوتان) از آن استفاده کرد. مشروط بر آن که درجه حساسیت آشکارساز نسبت به هردو شناخته شده باشد.

❖ معمولاً سازنده، دستورالعمل کالیبراسیون آشکارساز با گاز دیگر، غیر از گاز استفاده شده را نیز عرضه می کند.



■ آژیر تک Stage

■ آژیر چند Stage

■ آژیر (Sounder)

■ آژیر (Siren)

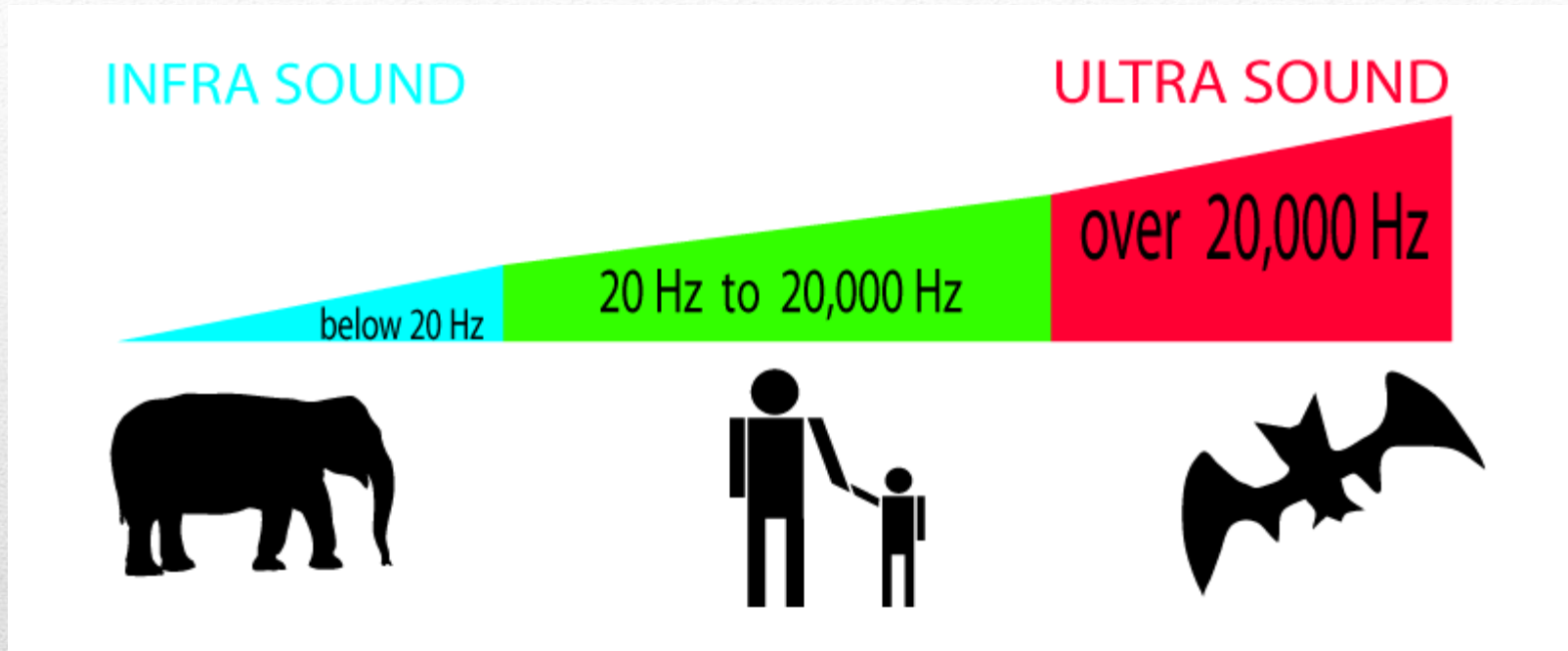
■ زنگ اخبار

انواع

هشدار دهنده های صوتی



## محدوده شنوایی انسان

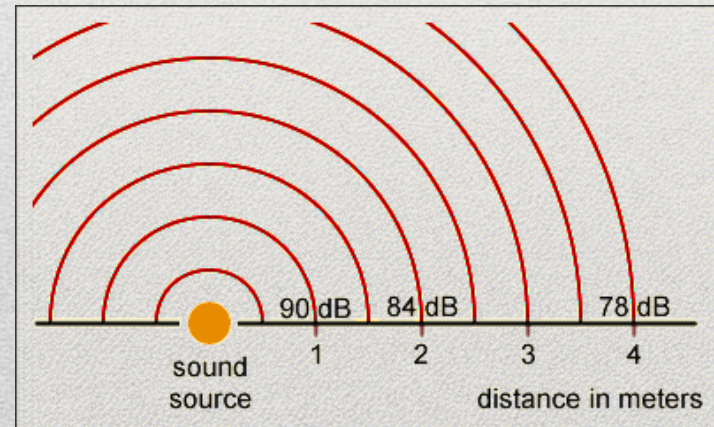
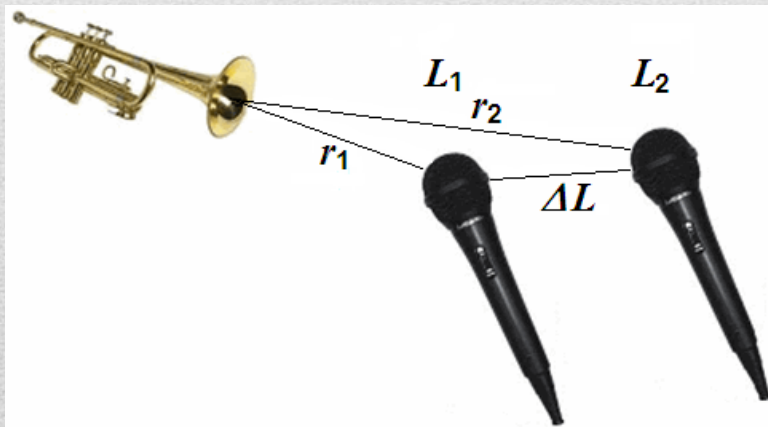


- محدوده شنوایی انسان: ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز
- فرکانس توصیه شده برای آژیرها: ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هرتز

# dB

- dB: نسبت لگاریتمی توان سیگنال صوت نسبت به توان سیگنال مرجع
- با دو برابر شدن فاصله از منبع صوت، شدت صوت تقریبا 6dB کاهش می یابد.

$$L_p = 20 \log_{10} \left( \frac{p_{\text{rms}}}{p_{\text{ref}}} \right) \text{ dB},$$





## شدت صوت برخی تجهیزات

ACTIVITY	DECIBEL LEVEL	MAXIMUM SAFE EXPOSURE WITHOUT HEARING PROTECTION (EACH DAY)
Normal Conversation	60 Decibels	Max. Time Of Exposure: More Than A Day
Driving A Vehicle	70 Decibels	Max. Time Of Exposure: More Than A Day
Standing By A Busy Road	80 Decibels	Max. Time Of Exposure: 24 Hours
Operating Forklift Trucks	84 Decibels	Max. Time Of Exposure: 8 Hours
Air Compressors	85 Decibels	Max. Time Of Exposure: 8 Hours
Operating A Welder	85 Decibels	Max. Time Of Exposure: 8 Hours
Operating A Lawnmower	91 Decibels	Max. Time Of Exposure: 2 Hours
Operating A Hand Held Power Tool	94 Decibels	Max. Time Of Exposure: 1 Hour
Belt Sander	95 Decibels	Max. Time Of Exposure: 30 Mins
Jigsaw	95 Decibels	Max. Time Of Exposure: 30 Mins
Masonry Drill (Timber Then Concrete)	96 Decibels	Max. Time Of Exposure: 15 Mins
Bench Rip Saw	96 Decibels	Max. Time Of Exposure: 15 Mins
Operating A Grinder	97 Decibels	Max. Time Of Exposure: 30 Mins
Operating A Circular Saw	99 Decibels	Max. Time Of Exposure: 18 Mins
Operating A Bench Grinder	99 Decibels	Max. Time Of Exposure: 18 Mins
Operating A Crane	102 Decibels	Max. Time Of Exposure: 10 Mins
Operating A Jackhammer	105 Decibels	Max. Time Of Exposure: 5 Mins
Operating A Bulldozer	107 Decibels	Max. Time Of Exposure: 3 Mins
Using Explosive Power Tools (Nailgun Etc)	120 Decibels	Max. Time Of Exposure: 10 Seconds
Earth Drilling/Moving Equipment	120 Decibels	Max. Time Of Exposure: 5 Secs
Hammering Nails Into Timber	131 Decibels	Max. Time Of Exposure: Zero
Paslode Nail	138 Decibels	Max. Time Of Exposure: Zero
Powder-Actuated Tool Into Timber	143 Decibels	Max. Time Of Exposure: Zero
Powder-Actuated Tool Into Masonry	147 Decibels	Max. Time Of Exposure: Zero

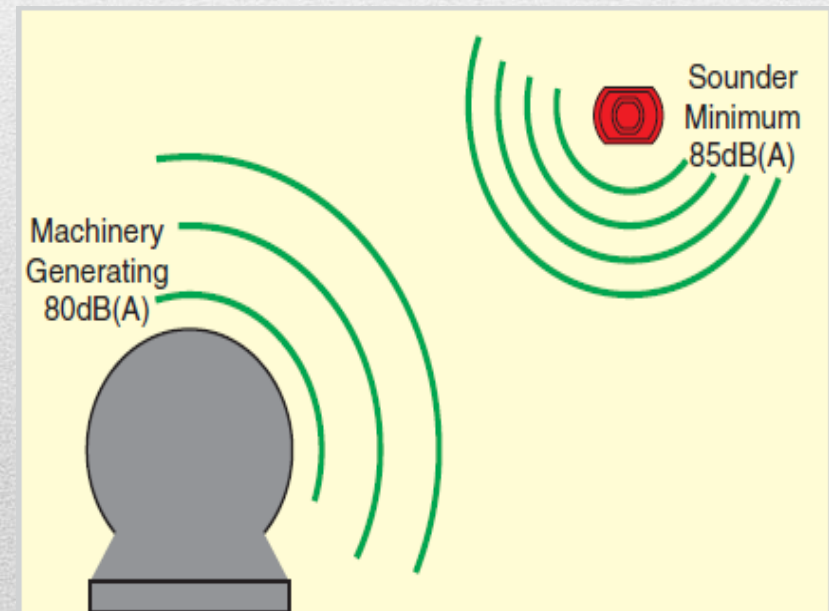
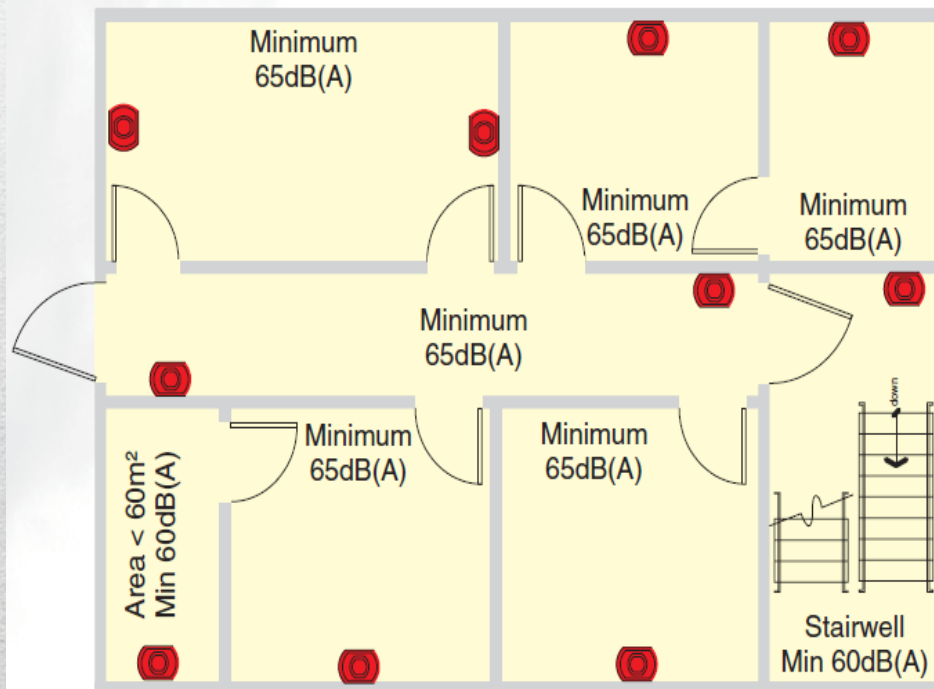
## بندهای استاندارد مرتبط با هشدار دهندهای صوتی

حداقل شدت صوت در هر نقطه از محدوده تحت پوشش:  $65 \text{ dB(A)}$

حداقل شدت صوت در برخی نقاط خاص مثل راه‌پله‌ها و اتاق‌های با مساحت کمتر از  $60 \text{ m}^2$ :  $60 \text{ dB(A)}$

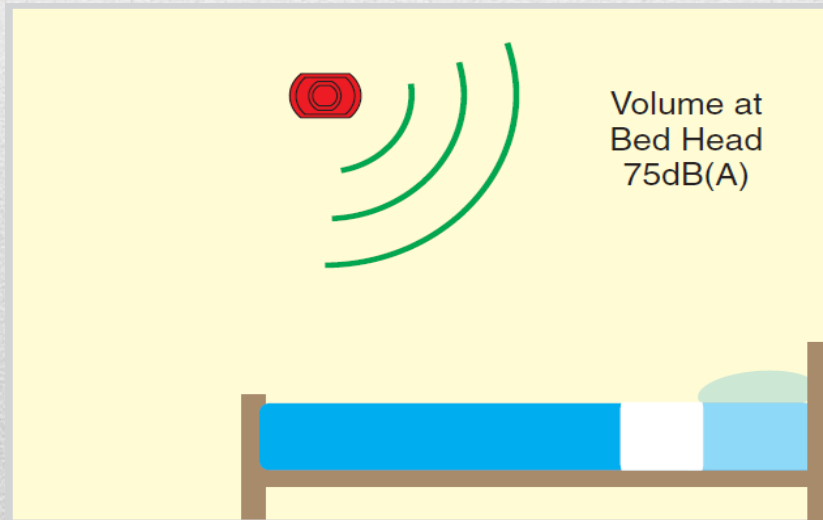
در صورت وجود نویز محیط بالاتر از  $60 \text{ dB(A)}$ ، حداقل شدت صوت  $5 \text{ dB(A)}$  بالاتر از نویز محیط (نویزی که حداقل  $30$

ثانیه به طول بینجامد)



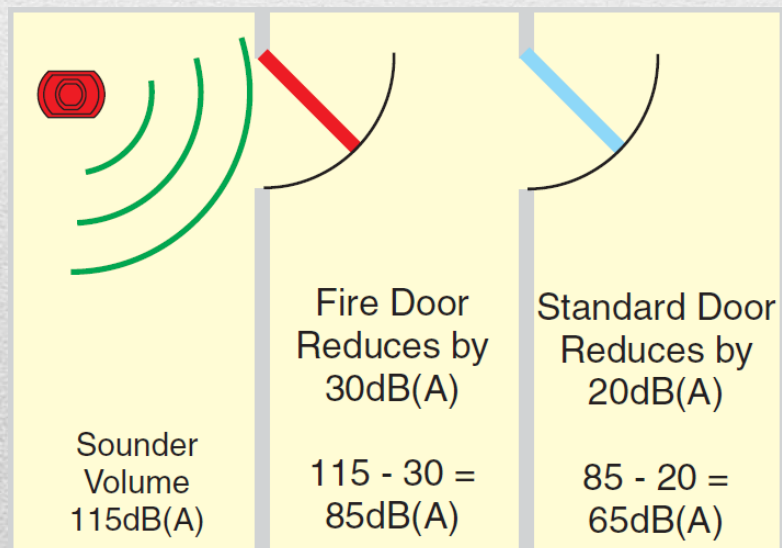
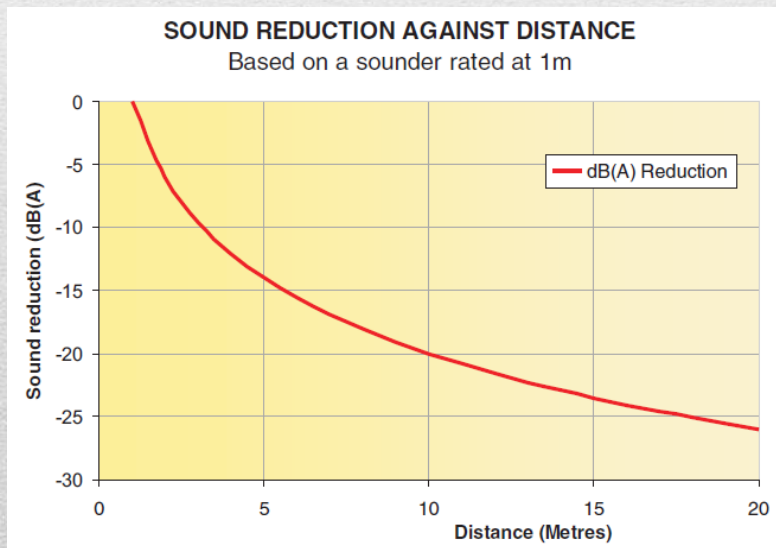
## بندهای استاندارد مرتبط با هشدار دهندهای صوتی

- اگر قرار باشد آژیر فرد یا افرادی را از خواب بیدار کند، حداقل شدت صوت:  $75 \text{ dB(A)}$  (معمولا به الزام وجود آژیر در اتاق منجر می شود).
- حداکثر شدت صوت در هر نقطه:  $120 \text{ dB(A)}$

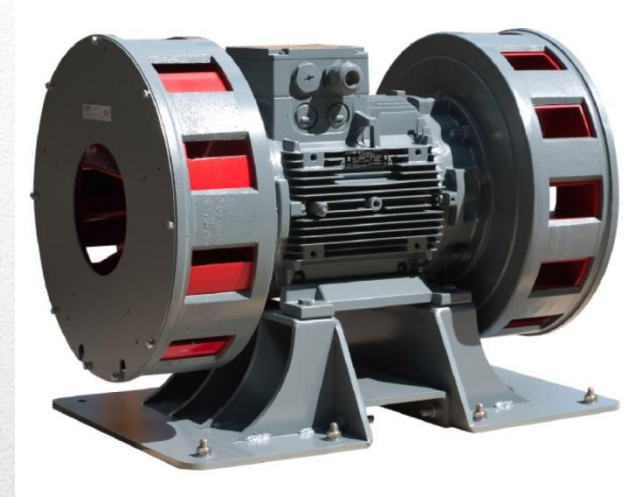


## بندهای استاندارد مرتبط با هشداردهنده‌های صوتی

- با دو برابر شدن فاصله از منبع صوت، شدت صوت به اندازه 6dB(A) کاهش می‌یابد.
- در صورت عدم استفاده از آژیر در هر اتاق، میزان تلفات صوتی هر درب معمولی 20dB(A) و میزان تلفات صوتی هر درب ضد حریق، 30dB(A) در نظر گرفته می‌شود.
- استفاده از تعداد بیشتری آژیر با شدت صوت پایین‌تر، به استفاده از یک آژیر با شدت صوت بالا ترجیح داده می‌شود.



# آژیر (Siren)



## Sound levels - dB(A)

Distance	GP6	GP10	GP12
1m	135	140	145
30m	105	110	115
500m	81	86	91
1km	75	80	85
3km	65	70	75
5km	61	66	71

## Fire Alarm Bell

## زنگ اخبار



## Single Stage Sounder



## آژیر تک Stage

## Multi Stage Sounder



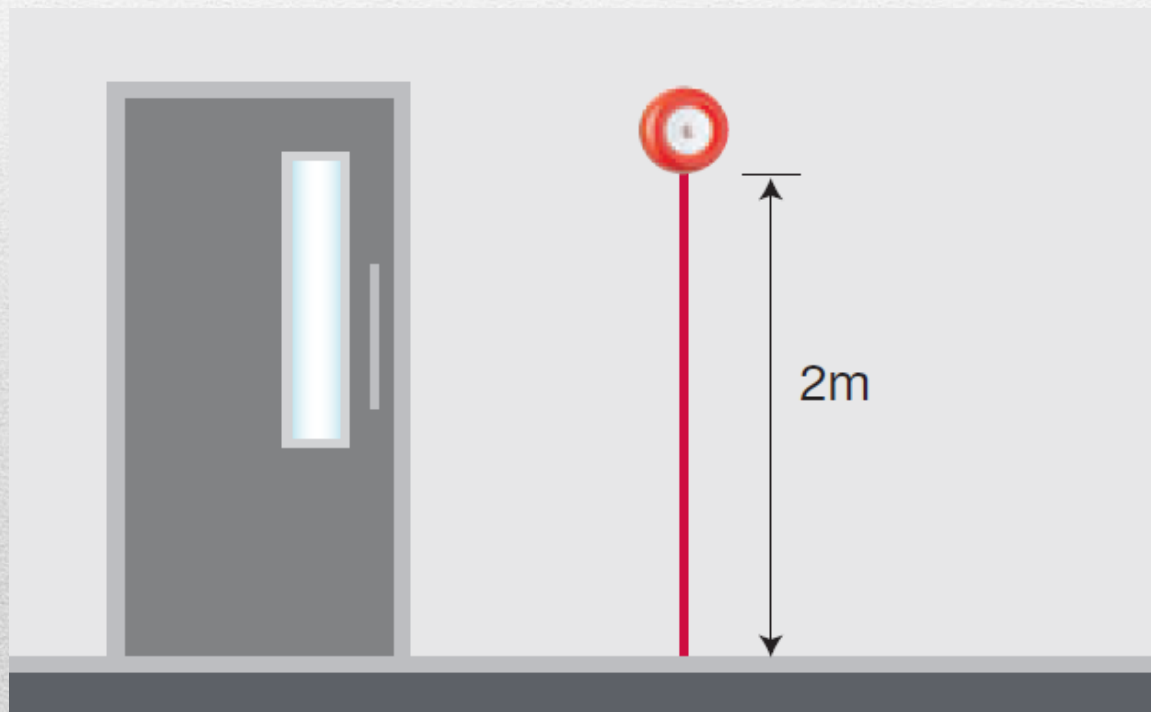
## آژیر چند Stage





## مقایسه الزامات استاندارد در NFPA72 و BS5839-1

حداقل ارتفاع نصب تجهیزات شنیداری (آژیر، زنگ اخبار و ...)

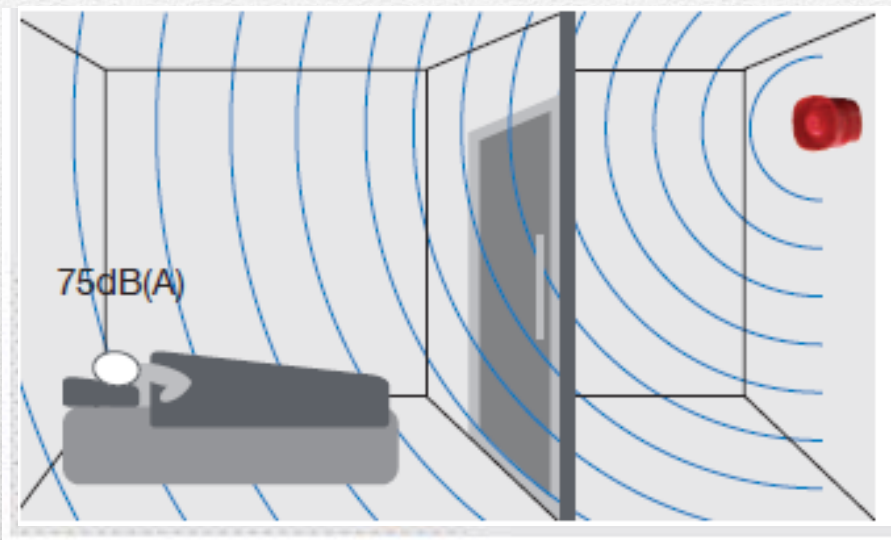


NFPA 72 → 2.29 m

BS5839-1 → 2 m

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

حداقل شدت صوت تجهیزات شنیداری



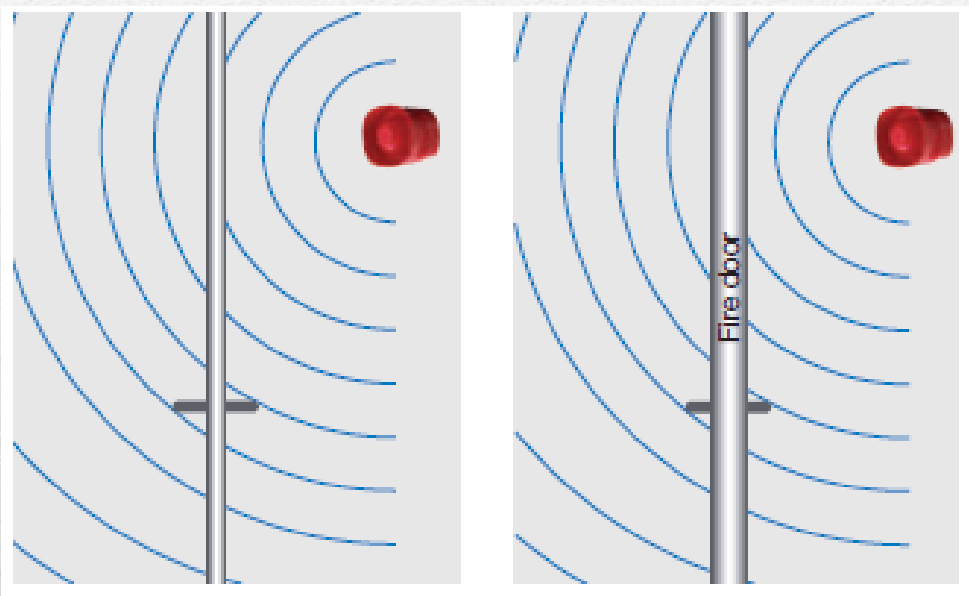
NFPA 72 → 75 dB

BS5839-1 → 65 dB

یا 5dB بالاتر از نویز محیط

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

میزان افت شدت صوت در هنگام عبور از درب معمولی

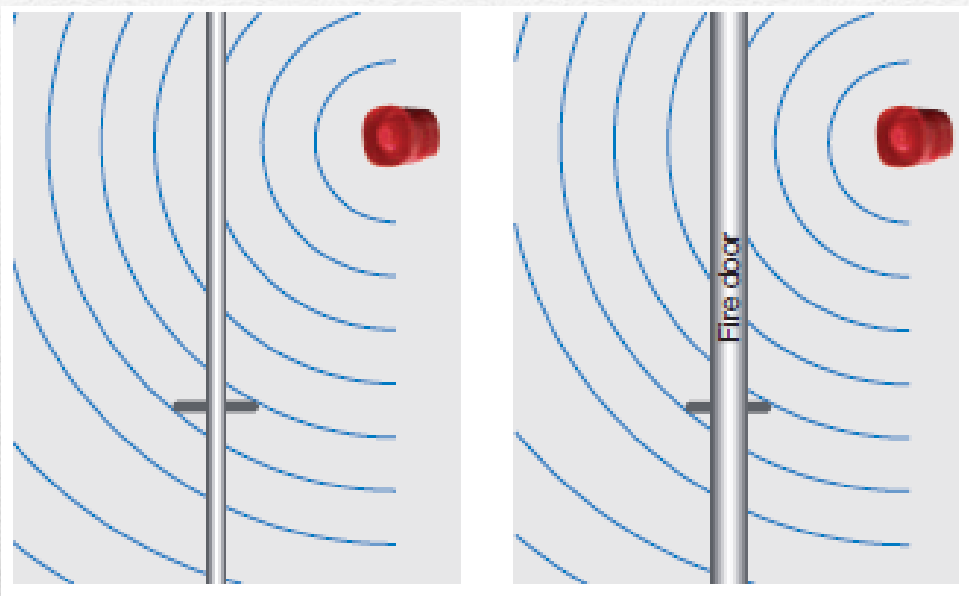


NFPA 72 → 15 dB

BS5839-1 → 20 dB

## مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

میزان افت شدت صوت در هنگام عبور از درب ضد حریق



NFPA 72 → 25 dB

BS5839-1 → 30 dB

چراغ هشدار (Warning Light) ■

چراغ (Beacon, Flasher) ■



به لحاظ کاربرد

دیواری ■

سقفی ■



به لحاظ نوع نصب



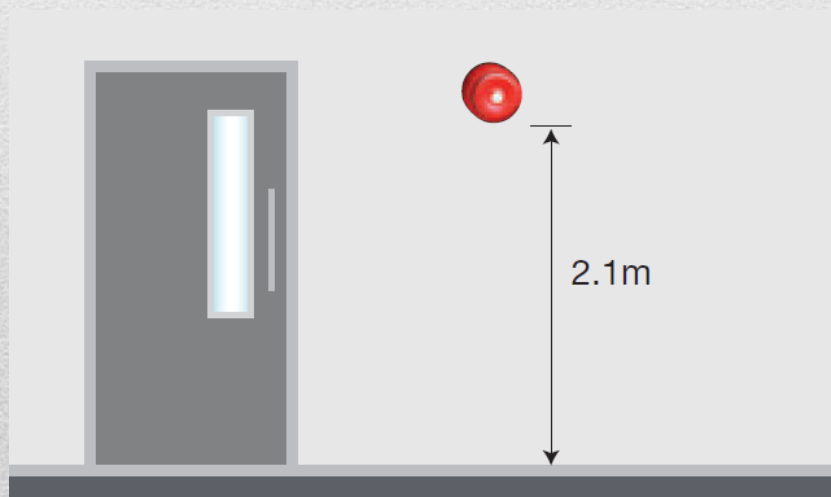
## موارد کاربرد هشدار دهنده‌های دیداری

- به طور معمول به تنهایی استفاده نمی‌شوند (مکمل هشدار دهنده‌های صوتی)
- شدت روشنایی چراغ‌های هشدار دهنده بین ۱۵ تا ۱۷۷ کاندلا است.
- در نواحی که شدت نویز محیط بالای 95dB(A) باشد.
- در نواحی که افراد به طور معمول از محافظ شنوایی استفاده می‌کنند.



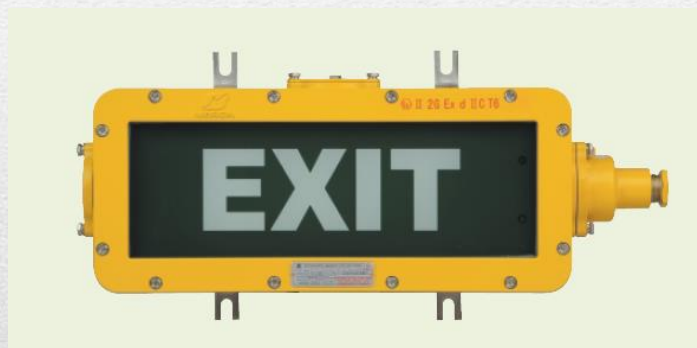
## بندهای استاندارد مرتبط با هشداردهنده‌های دیداری

- در هنگام طراحی، خطر تشنج بیماران مبتلا به صرع نوری (Photosensitive Epilepsy) در نظر گرفته شود.
- بسامد خاموش و روشن شدن چراغ‌ها می‌بایست بین ۳۰ تا ۱۲۰ فلش بر دقیقه باشد.
- رنگ چراغ حریق می‌بایست قرمز یا سفید باشد. ضمن این که در سیستم‌های F&G از چراغ قرمز برای حریق، از چراغ آبی برای گازهای سمی و از چراغ زرد برای گازهای قابل اشتعال استفاده می‌شود.
- ارتفاع نصب نباید کمتر از ۲.۱ متر باشد.



## Warning Light

## چراغ هشدار





# Beacon/Flasher

چراغ



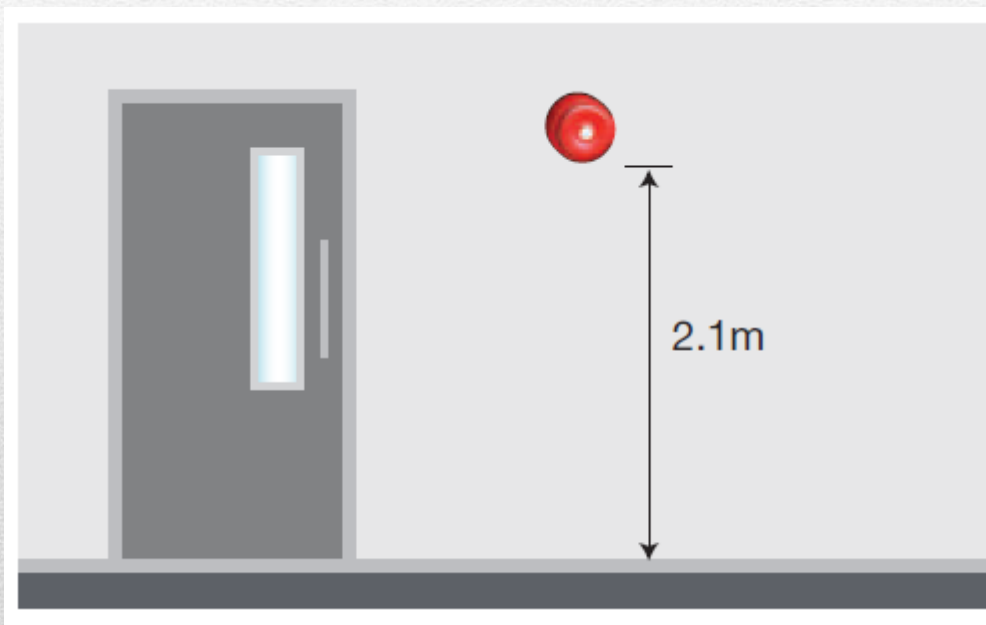
# Sounder Beacon

# آژیر با چراغ



## ▪ مقایسه الزامات استاندارد NFPA72 و BS5839-1

ارتفاع نصب تجهیزات دیداری (چراغ، چراغ اضطراری و ...)



NFPA 72 → حداقل 2.1 m

BS5839-1 → 2 ~ 2.44 m

## ■ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق

تعاریف کد و استاندارد و تفاوت بین آنها:

■ الفاظ کد و استاندارد غالباً با هم استفاده می شوند در صورتی که تفاوت زیادی بین مفهوم آنها می باشد.

■ تعریف کد: کدها قوانین و مقررات نوشته شده ای هستند که به عنوان قانون، توسط مقامات دارای صلاحیت قضایی برای اجرا به تصویب

رسیده اند. این کدها بر اساس حداقل های یک درجه مناسب زندگی، سلامت و امنیت و بر اساس استانداردها نوشته شده اند.

■ تعریف استاندارد: استانداردها بر روی یک سیستم خاص یا تجهیزات خاص متمرکز می شوند و راهنمایی مناسبی جهت نصب، راه

اندازی، تعمیرنگهداری و تست ارائه می دهند.

## ▪ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق

کدها مشخص کننده شرایط زمانی و مکانی یک نوع داده براساس حفاظت مورد نیاز می باشد. در ذیل مثال هایی از کدها آمده است:

- **NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code**
- **NFPA 54 National Fuel Gas Code**
- **NFPA 70 National Electrical Code**
- **NFPA 101 Life Safety Code**
- **NFPA 5000 Building Construction and Safety Code**
- **IBC International Building Codes**

## ▪ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلام حریق

استانداردها جزئیات رسیدن به حداقل نیاز مندهای حفاظت کدها را ارائه می دهد. در ذیل مثال هایی از استانداردها آمده است:



- **NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers**
- **NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems**
- **NFPA 14 Standard for the Installation of Standpipes and Hose Systems**
- **NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection**
- **NFPA 72 National Fire Alarm Code (This is actually a standard even though it is called a code)**

## ▪ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلام حریق

: NFPA72

استاندارد NFPA72 نحوه کار کرد و نصب تجهیزات اعلام حریق را توضیح می دهد.

استاندارد NFPA72 هیچگاه انتخاب نوع تجهیز مانند دتکتور دود و شستی اعلام حریق و ... را مشخص نمی کند و نوع تجهیز باید بر اساس کدها انتخاب شود.



## ■ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق

:

استانداردهای مرسوم در ایران:

- NFPA 72 (National Fire Protection Association)
- BS 5839 (British Standard)
- EN-54 (European Standard)
- IPS (Iranian Petroleum Standard)





## ▪ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق

پارت های مختلف EN 54 :

- ▶ EN 54-2: Control panel
- ▶ EN 54-3: Sounders
- ▶ EN 54-4: PSU
- ▶ EN 54-5: Heat detectors (Point Type)
- ▶ EN 54-7: Smoke detectors (Point Type)
- ▶ EN 54-10: Flame Detector
- ▶ EN 54-11: Manual call points
- ▶ EN 54-12: Beam Detectors
- ▶ EN 12094-1: Extinguishing panels



## ▪ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق

پارت های مختلف EN 54 :

- ▶ EN 54-16: Voice Alarm Control and Indicating Equipment
- ▶ EN 54-17: Short Circuit Isolators
- ▶ EN 54-18: Input / Output Devices
- ▶ EN 54-20: Air Sampling Smoke Detectors
- ▶ EN 54-22: Linear Heat Detector
- ▶ EN 54-26: Carbon Monoxide Detector
- ▶ EN 54-29: Multi Detector–Combination of Smoke and Heat Sensors
- ▶ EN 54-30: Multi Detector–Combination of Smoke and Carbon Monoxide Sensors
- ▶ EN 54-31: Multi Detector–Combination of Smoke and Heat and Carbon Monoxide Sensors



▪ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق



▪ آشنایی با کدها و استانداردهای سیستم اعلان حریق

# The End

Thanks for your attention.

---