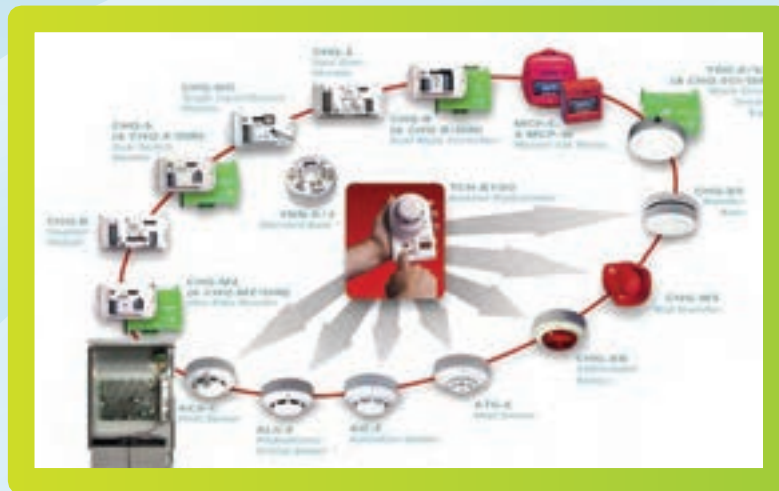


# فصل اول

## سیستم‌های اعلام حریق



ساعات آموزش

جمع

عملی

نظری

۳۶

۲۴

۱۲

## هدف کلی

آشنایی با سیستم‌های اعلام حریق، طراحی و توانایی نصب و راه‌اندازی آنها

### هدف‌های رفتاری

انتظار می‌رود هنرجو با فراگرفتن این فصل :

۱- انواع سیستم‌های اعلام حریق را نام ببرد.

۲- تجهیزات به کار رفته در سیستم اعلام حریق را شناسایی کند.

۳- اصول کار سیستم اعلام حریق را شرح دهد.

۴- اصول نصب و سیم‌کشی سیستم اعلام حریق را شرح دهد.

۵- نقشه سیم‌کشی سیستم اعلام حریق را تشریح کند .

۶- یک سیستم اعلام حریق را از روی نقشه، سیم‌کشی و راه‌اندازی کند.



### پیش‌آزمون



۱- انواع سیستم اعلام حریق را از نظر حفاظتی نام ببرید.

۲- انواع سیستم‌های اعلام حریق اتوماتیک را نام ببرید.

۳- کدام یک از تجهیزات زیر جزو وسایل تشخیص حریق نیست ؟

الف ( آشکارساز شعله ب) شستی اعلام حریق ج) آشکارساز دودی د) همه موارد

۴- انواع آشکارسازهای دودی را نام ببرید.

۵- آشکارساز حرارتی چگونه کار می‌کند؟

۶- کدام نوع آشکارساز، سریع‌تر از بقیه آتش را تشخیص می‌دهد؟

۷- انواع شستی اعلام حریق را نام ببرید.

۸- چراغ‌ها در سیستم اعلام حریق به چه منظور به کار می‌روند؟

۹- برای نصب آشکارسازها بر روی دیوار یا سقف، از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

۱۰- در مواقع قطعی برق برای ادامه کار سیستم اعلام حریق، چه تدبیری اندیشیده شده است؟

وسیله تلفن به مرکز آتش نشانی خبر داده می‌شود. در این نوع از سیستم‌های اعلام حریق، قسمت‌هایی از ساختمان جهت نصب آشکارسازها و شستی‌ها در نظر گرفته می‌شود و سیستم اصلی در یک محل مشخص و کاملاً در دسترس نصب می‌گردد، به طوری که در صورت وقوع آتش سوزی در محل یکی از آشکارسازها سیستم اعلام حریق به صدا می‌آید و محل آن را از طریق لامپی که روی دستگاه مرکزی روشن می‌شود، اعلام می‌کند. سیستم‌های اعلام حریق مرکزی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

● **سیستم‌های دستی**: در سیستم‌های دستی، شستی اعلام حریق تنها وسیله اعلام حریق است. در واقع کار تشخیص حریق در این گونه سیستم‌ها، فقط به انسان سپرده شده است و در مکان‌هایی که انسان حضور ندارد، کاربردی نخواهد داشت.

● **سیستم‌های اتوماتیک**: این‌ها، برخلاف سیستم‌های دستی، وابستگی کمتری به تشخیص انسان دارند. به صدا درآوردن آژیرهای خطر، روشن نمودن تابلوهای خروج اضطراری، تماس خودکار با آتش-نشانی محلی، فعال سازی سیستم اطفای حریق خودکار، قفل کردن یا از حالت قفل خارج کردن درهای محل‌های مختلف (مانند در خروجی‌های اضطراری) همگی از مواردی است که توسط سیستم‌های اعلام حریق اتوماتیک انجام می‌شود. سیستم‌های اتوماتیک نیز دارای دو نوع اند: **متعارف (Conventional)**: در سیستم‌های متعارف مسیرهای سیم‌کشی به صورت شعاعی یا خطی (رادیاال) است و کلیه تجهیزات (آشکارسازها و شستی‌ها) یک منطقه از محل تحت پوشش سیستم اعلام حریق به وسیله دوسیم به هم وصل می‌شوند و سپس به تابلوی کنترل مرکزی متصل می‌گردند. در صورت بروز حریق، علاوه بر روشن شدن لامپ‌های

امروزه از سیستم‌های اعلام حریق به‌طور گسترده در ساختمان‌ها و اماکن مسکونی و اداری و صنعتی استفاده می‌شود، تا در مواقع بروز آتش سوزی به موقع به ساکنین ساختمان اطلاع داده شود. با این کار خسارت‌های ناشی از حریق به حداقل می‌رسد و حتی الامکان از تلفات جانی جلوگیری می‌شود. با توجه به پیشرفت فناوری (تکنولوژی) در سال‌های اخیر، این سیستم‌ها از نظر ساخت و عملکرد قطعات، بسیار متحول شده‌اند. در این فصل به بررسی سیستم‌های متعارفی می‌پردازیم که در اکثر اماکن با توانایی حفاظت قابل قبولی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## ۱-۱- انواع سیستم‌های اعلام حریق

سیستم‌های اعلام حریق از جنبه‌های مختلفی، که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود، تقسیم بندی می‌شوند:

از نظر حفاظتی سیستم‌های اعلام حریق به دو دسته تقسیم می‌شوند: الف) حفاظت جان اشخاص ب) حفاظت از اموال.

اکثر سیستم‌ها طوری طراحی می‌شوند که هر دو هدف را تأمین می‌کنند.

از نظر نحوه اطلاع رسانی این سیستم‌ها به دو نوع انفرادی و مرکزی تقسیم می‌شوند:

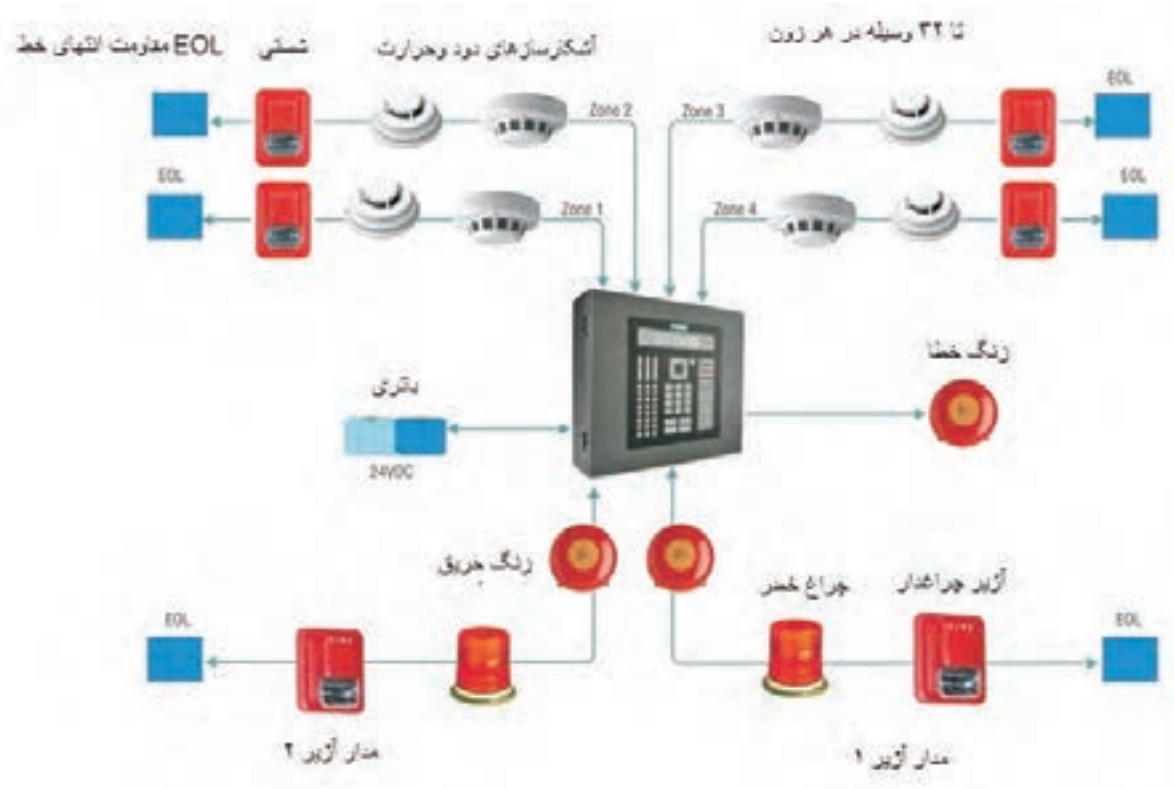
**الف) سیستم اعلام حریق انفرادی**: منظور از سیستم اعلام حریق انفرادی سیستمی است که وقوع آتش را در محل آن حس می‌کند و در همان محل با لامپ چشمک‌زن و صدای آژیر به اعلام حریق می‌پردازد.

**ب) سیستم‌های اعلام حریق مرکزی**: در این سیستم‌ها در همان لحظات اولیه حریق، محل آن شناسایی و اطلاعات به تابلوی کنترل مرکزی ارسال می‌گردد و توسط آژیر، ساکنین از بروز حریق مطلع می‌شوند. همچنین به

منطقه آتش‌سوزی، آژیرهای تابلوی مرکزی ◀ آدرس پذیر (addressable)

نیز به صدا در می‌آیند. شمای کلی کابل‌کشی تجهیزات یک نمونه از این سیستم‌ها را در شکل ۱-۱ می‌بینید.

سیستم اعلام حریق آدرس پذیر، نوع جدیدتر سیستم‌های اعلام حریق است که علاوه برداشتن رفتار هوشمندانه در کشف حریق، دارای سرعت بالا در اطلاع‌رسانی پس از کشف حریق است. در این نوع سیستم‌ها تابلوی کنترل



شکل ۱-۱ سیستم اعلام حریق متعارف



شکل ۱-۲ سیستم اعلام حریق آدرس پذیر

مرکزی از یک یا چند حلقه، جهت کنترل آشکارسازها، شستی‌ها و زنگ‌ها استفاده می‌کند. به هر قطعه یک شماره خاص (آدرس) اختصاص می‌یابد و سیستم بدون نیاز به سیم‌کشی مجزا برای هر قطعه، محل قرارگیری آن‌ها را به خوبی از روی آدرس‌ها می‌شناسد. می‌توان تا ۱۲۸ قطعه را بر روی یک حلقه کنترل کرد. لذا در این سیستم‌ها، علاوه بر این که می‌توان منطقه ای را که در آن حریق اتفاق افتاده است تشخیص داد می‌توان دقیقاً عنصری که حریق را تشخیص داده است معین کرد و محل دقیق حریق را مشخص نمود همچنین می‌توان خبردهنده‌هایی را که مربوط به آن محل است فعال نمود. سیم‌کشی بین تجهیزات توسط ۴ سیم (۲ سیم برای تغذیه و ۲ سیم برای انتقال اطلاعات) انجام می‌شود.

## ۱-۲- تجهیزات سیستم اعلام حریق

سیستم اعلام حریق به اجزای زیر تقسیم می‌شوند:

۱-۲-۱- تجهیزات تشخیص حریق (آشکارسازها)؛

۱-۲-۲- تجهیزات اعلام کننده حریق (فلاشرها، آژیرها و ...)

۱-۲-۳- کابل‌ها؛

۱-۲-۴- تابلوی کنترل مرکزی که وظیفه ارتباط بین آشکارسازها و وسایل اعلام حریق را به عهده دارد.

در زیر به تشریح اجزای مختلف سیستم اعلام حریق می‌پردازیم:

### ۱-۲-۱- تجهیزات تشخیص حریق (آشکارسازها)


آشکارسازها وسایل الکترونیکی‌ای هستند که در شکل‌ها و طرح‌های مختلف و معمولاً به رنگ سفید، توسط کارخانه‌های سازنده تولید می‌شوند و در محل‌های مناسب ساختمان مانند آشپزخانه، موتورخانه، اتاق بایگانی، راهروها، اتاق‌های منزل و اتاق‌های کنفرانس به صورت

سقفی یا دیواری روی پایه‌های مخصوص نصب می‌گردند. وظیفه آشکارسازها تشخیص حریق و اعلام آن به تابلوی کنترل مرکزی است. آشکارسازها غالباً با ولتاژ ۱۵ تا ۳۰ ولت تغذیه می‌شوند. آشکارسازهایی نیز وجود دارند که از ولتاژهای ۱۲ و ۴۸ ولت DC یا AC ۲۲۰ ولت تغذیه می‌شوند. معمولاً لامپ هشداردهنده‌ای (LED) روی آشکارسازها وجود دارد که در حالت عادی خاموش است یا توسط تابلوی کنترل مرکزی در زمان‌های متناوب چشمک می‌زند ولی بعد از تحریک آشکارساز به طور ثابت روشن می‌شود و تا زمانی که اثر حریق از بین نرفته است روشن می‌ماند. آشکارسازها، بسته به اینکه از کدام اثر آتش برای تشخیص استفاده می‌کنند، در انواع گوناگونی به صورت زیر ساخته می‌شوند:

### ۱-۲-۱-۱- آشکارساز دودی (Smoke Detector)

این آشکارسازها به صورت سقفی نصب می‌شوند و دارای محفظه‌ای هستند که بعد از پر شدن از دود تحریک می‌شوند و با تغییر جریان به تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق می‌نمایند و دارای سه نوع اند:

### الف) آشکارساز دودی یونیزاسیون (Ionization)

این آشکارسازها دارای عنصر تشعشع کننده رادیواکتیو. در اثر عبور اشعه رادیواکتیو از هوای داخل محفظه و یونیزه کردن آن، مقداری جریان عبور می‌کند. در مواقعی که دود به این محفظه داخل می‌شود، جریان عبوری تغییر می‌کند و باعث اعلام حریق می‌شود. به دلیل حساسیت زیاد در برابر دود، در مکان‌هایی که حجم آتش زیاد است و دود کم ایجاد می‌شود از این آشکارسازها استفاده می‌کنند. روی این آشکارسازها علامت ، که به معنی

نوع آشکارسازها، آشکارساز فتوالکتریک نیز گفته می‌شود. در محل‌هایی مانند انبار مواد پلاستیکی که در هنگام بروز حریق، دود غلیظ تولید می‌شود و آتش‌سوزی به آهستگی انجام می‌گیرد، استفاده از این نوع آشکارساز مناسب است.



شکل ۱-۵ آشکارسازهای دودی اپتیکال



شکل ۱-۶ یک نمونه آشکارساز دودی اپتیکال با آژیر سرخود

**ج) آشکارساز دودی اشعه ای ( Beam Detector )**  
در مواردی که بخواهیم مکان وسیع، باز یا با ارتفاع زیاد (مانند اماکن مذهبی، انبار کالا، سالن موزه و بناهای تاریخی، گمرک، سالن پذیرایی بزرگ، سالن یک کارخانه، سالن ورزشی و ...) را تحت پوشش سیستم اعلام حریق قرار دهیم و نصب آشکارسازهای معمولی مشکل یا غیر اقتصادی باشند از این نوع آشکارسازها استفاده می‌شود. این آشکارسازها دارای یک قسمت فرستنده ( TX ) نور مادون قرمز هستند که اشعه‌ای به سمت گیرنده (RX) می‌فرستد و دو سمت سالن نصب می‌شوند. این دستگاه گیرنده نور مادون قرمز ارسال شده توسط فرستنده را می‌گیرد و درصد انتشار و درصد جذب نور را مقایسه می‌کند. در صورتی که درصد اشعه جذب شده کم باشد (طبق تنظیم، مثلاً کمتر از ۶۰٪) این حالت

وجود تشعشعات رادیواکتیواست، حک می‌شود. در شکل ۱-۳ چند نمونه از این آشکارسازها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳ آشکارسازهای دودی یونیزاسیون

در شکل ۱-۴، مدار داخلی یک نمونه از این آشکارسازها را با علامت عنصر رادیواکتیو در روی آن می‌بینید.



شکل ۱-۴ مدار داخلی یک آشکارساز یونیزاسیون با عنصر رادیواکتیو

**ب) آشکارساز دودی نوری (Optical)**  
در این آشکارسازها دود تولید شده توسط حریق وارد محفظه می‌شود و بر روی شدت نوری که از داخل محفظه آشکارساز می‌گذرد تأثیر می‌گذارد. هم‌چنین دود می‌تواند باعث پراکنده شدن نور و منعکس شدن آن شود. در نتیجه سلول نوری‌ای که در داخل آشکارساز است با کم شدن نور تحریک می‌شود و اعلام حریق می‌کند. به این

تغییرات دما ناگهانی اتفاق می افتد (مانند آشپزخانه) از این نوع آشکارسازها استفاده می شود. در شکل ۸-۱ انواع مختلفی از این نوع آشکارسازها را می بینید.



شکل ۸-۱ آشکارسازهای حرارتی ثابت

### ب) آشکارساز حرارتی افزایشی (Rate Of Rise)

این آشکارساز برای مقایسه مقدار افزایش دما و نشان دادن واکنش به آن به کار می رود و در محلهایی که افزایش دما به صورت تدریجی اتفاق می افتد (مانند موتورخانه) از آن استفاده می شود. این نوع آشکارساز به ولومی برای تنظیم دما مجهز است. چند نوع از این نوع آشکارسازها را در شکل ۹-۱ می بینید.



شکل ۹-۱ آشکارساز افزایشی

آشکارسازهای الکترونیکی جدیدی ساخته شده اند که هم به صورت آشکارساز حرارتی ثابت و هم آشکارساز افزایشی قابل استفاده هستند و به آنها آشکارسازهای ترکیبی<sup>۱</sup> گفته می شود و قدرت آشکارسازی بالاتری نسبت به دو نوع بالا دارند.

به نشانه وجود دود تلقی می شود و موجب اعلام حریق می گردد. یک نمونه از این آشکارسازها قادر است فضایی به پهنای ۱۵ متر و به طول ۱۰ الی ۱۰۰ متر را تحت پوشش قرار دهد. ارتفاع نصب آنها بین ۲/۷ متر تا ۲۵ متر است. ولتاژ کار آنها ۲۴ ولت DC است. دتکتورهای اشعه ای با گیرنده و فرستنده مجزا در شکل ۷-۱ نشان داده شده اند.



شکل ۷-۱ دتکتورهای اشعه ای با گیرنده و فرستنده مجزا

### ۲-۱-۲-۱-۲ آشکارساز حرارتی (Heat Detector)

این آشکارساز دارای یک مقاومت حرارتی است که در اثر حرارت حاصل از حریق، مقاومت آن تغییر می کند و باعث افزایش جریان می شود و به تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق می نماید. حساسیت آشکارسازهای حرارتی از سایر انواع آشکارسازها کمتر است، مثلاً شعله باید به یک سوم ارتفاع سقف برسد تا این آشکارساز به کار افتد. بنابراین در جاهایی که آتش ضعیفی سبب خسارت زیادی می شود، نباید از آنها استفاده کرد. نصب آنها نیز به صورت سقفی است و در دو نوع ارائه شده اند:

#### الف) آشکارساز حرارتی ثابت (FIX)

این آشکارساز در دمای معینی (مثلاً ۵۵ درجه سانتی گراد) تحریک می شود ولی به افزایش عادی دمای هوا ناشی از سیستم های گرم کننده، نور خورشید و ... واکنش نشان نمی دهد. از این رو به آنها آشکارساز حرارتی ثابت یا نقطه ای نیز می گویند. در محلهایی که

یک نمونه از آن‌ها را در شکل ۱-۱۰ می‌بینید:



شکل ۱-۱۰ آشکارساز ترکیبی (حرارتی ثابت و افزایشی)

خط دید محوطه‌ای که پوشش خواهند داد نصب شوند. آشکارسازهای شعله‌ای اغلب برای پوشش فضاهای باز بزرگ با سقف‌های خیلی بلند یا بدون سقف جمع‌کننده دود به کار می‌روند. آشکارساز قیاسی نوع کامل‌تر این آشکارسازهاست که به شعله‌هایی که حتی دود همراه دارند واکنش نشان می‌دهد. چند نمونه از آشکارسازهای شعله‌ای را در شکل ۱-۱۲ می‌بینید.



شکل ۱-۱۲ آشکارسازهای شعله‌ای

#### ۴-۱-۲-۱- آشکارساز گازی ( Gas Detector )

این آشکارساز برای تشخیص نشتی گاز و اعلام خطر قبل از به وجود آمدن حریق در محل‌هایی که گازهای قابل اشتعال وجود دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آشکارساز به صورت دیواری یا سقفی نصب می‌شوند و اغلب دارای آژیر سرخود نیز هست و با باتری یا ولتاژ ۲۲۰ ولت تغذیه می‌شود. برخی از انواع این آشکارسازها قادرند در صورت کشف نشتی گاز به یک شیر گاز فرمان بدهند و مسیر گاز را ببندند. در شکل ۱-۱۳ چند نوع از این آشکارسازها نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۳ آشکارسازهای گازی

آشکارسازهایی نیز ساخته شده اند که شامل دو طبقه اند یکی به مانند دتکتور حرارتی و دیگری به مانند آشکارساز دودی عمل می‌کند و در محل‌هایی مانند اتاق‌های بایگانی و کتابخانه‌ها، که هنگام حریق هم امکان ایجاد دود و هم حرارت هست، به کار می‌روند. به این نوع آشکارسازها، چندکاره یا مولتی گفته می‌شود. در شکل ۱-۱۱ یک نمونه از آن‌ها نشان داده شده است:

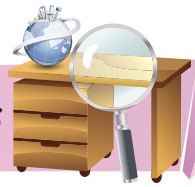


شکل ۱-۱۱ آشکارساز چند کاره

#### ۳-۱-۲-۱- آشکارساز شعله‌ای (Ultra Violet Infrar Flame یا Flame Detector)

این آشکارساز با استفاده از حسگر گیرنده اشعه ماوراء بنفش، شعله آتش یا اشعه مادون قرمز را تشخیص می‌دهد و اعلام حریق می‌نماید. زمان پاسخ آن حدود چند ثانیه است و آتش را بسیار سریع تشخیص می‌دهد. این دستگاه در دو نوع قابل نصب برای فضای داخلی و فضای خارجی عرضه شده است. این آشکارسازها باید در





## تحقیق کنید

برخی از آشکارسازها انتشار گاز

مونوکسید کربن را نیز در محیط تشخیص می‌دهند. در مورد آن‌ها اطلاعاتی از اینترنت به دست آورید و آن را برای آشنایی سایر هنرجویان در کلاس مطرح کنید.

## پایه آشکارسازها

برای نصب یک آشکارساز، ابتدا باید پایه آن متناسب با نوع آشکارساز نصب شود و سیم‌کشی روی آن انجام پذیرد. سپس آشکارساز روی پایه جا زده شود. چند نوع پایه را در شکل ۱-۱۴ می‌بینید.

## ۲-۲-۱- تجهیزات اعلام کننده حریق

برای آگاه کردن ساکنین ساختمان از بروز حریق از تجهیزات مخصوصی استفاده می‌شود که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود:

### ۱-۲-۲-۱- آژیر (Sounder)

آژیرها وسایل خبری صوتی هستند که هنگام بروز حریق به صدا درمی‌آیند. ساختمان آن‌ها معمولاً الکترونیکی است. صدای آژیرها، باید از همه محل‌های ساختمان شنیده شود. نصب آن‌ها به صورت دیواری است. به همراه بعضی از آژیرها یک چراغ فلاشر تعبیه می‌شود تا در صورت سر و صدا بودن محیط، آن چراغ افراد را از بروز حریق آگاه سازد. تغذیه آژیرها معمولاً ۲۴ ولت DC است و رنگ آژیرها قرمز است. در شکل ۱-۱۶ انواع آژیرها را می‌بینید.

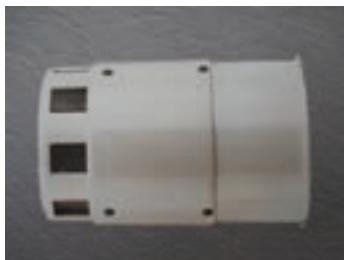


شکل ۱-۱۶ انواع آژیر الکترونیکی



شکل ۱-۱۴ انواع پایه آشکارساز

در محیط‌های پر سروصدا، مانند محیط‌های کارگاهی و صنعتی از آژیرهای موتوردار، که صدای قوی تولید



شکل ۱-۱۷ آژیر اعلام حریق موتوردار (هورن)



شکل ۱-۱۵ قرار دادن یک نوع آشکارساز روی پایه

می‌کنند استفاده می‌شود.

### ۱-۲-۲-۲-۲ زنگ ( Bell )

علاوه بر آژیر، در سیستم‌های اعلام حریق از زنگ نیز استفاده می‌شود. چند نوع زنگ در شکل ۱-۱۸ نشان داده شده است.



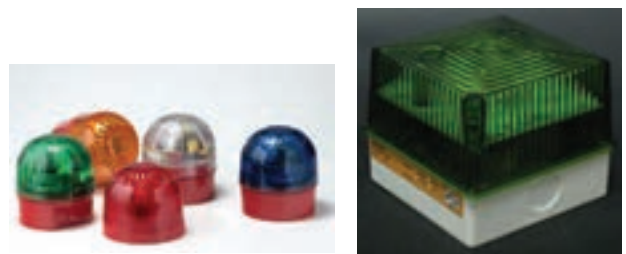
شکل ۱-۱۸ زنگ اعلام حریق

### ۱-۲-۲-۳ چراغ‌های نشانگر

در فضاهایی که پارازیت صدا زیاد است، یا مکان‌هایی که ساکنین آن‌ها صدای آژیرها را رسانی نمی‌شنوند، لازم است چراغ‌های چشمک‌زن، که از دور قابل دید باشند، نصب شوند. انواع این چراغ‌ها به شرح زیر است:

#### الف ( چراغ استروب لایت (Strobe Light)

این چراغ‌ها با نور ثابت یا چشمک‌زن و همچنین به صورت ثابت یا گردان ساخته شده‌اند و معمولاً به رنگ قرمزند و در پارک‌های راه پله یا در راهروها نصب می‌شوند. آن‌ها موازی با آژیرها بسته می‌شوند و همراه آژیر به کار می‌افتند. ممکن است این چراغ‌ها با عبارت «خروج» یا «EXIT»، که روی آن‌ها نوشته می‌شود، مسیرهای خروج را نیز مشخص کنند. تصویر چند نمونه از آن‌ها را در شکل ۱-۱۹ می‌بینید.



شکل ۱-۱۹ چراغ‌های نشانگر

### ب) چراغ ریموت اندیکاتور ( Remote Andicator )

ممکن است در بعضی مواقع خود منطقه آتش سوزی دارای قسمت‌های متعددی باشد و هنگام بروز حریق به تشخیص دقیق‌تر محل حریق نیاز باشد. مثلاً در آپارتمان‌هایی که هر طبقه از آن یک زون است خود طبقه دارای چند واحد است و یا در هتل‌ها که اتاق‌های متعددی در هر طبقه دارند، برای تشخیص این‌که آشکارسازهای کدام اتاق باعث به صدا در آمدن آژیرها شده‌اند، در بالای سر در واحدها یا اتاق‌ها چراغ ریموت اندیکاتور نصب می‌کنند. در صورت عمل کردن هر کدام از آشکارسازهای اتاق مربوطه این چراغ نیز روشن می‌شود. در شکل ۱-۲۰ یک نمونه از آن‌ها را می‌بینید.



شکل ۱-۲۰ چراغ ریموت اندیکاتور

### ۱-۲-۲-۴ شستی‌های اعلام حریق (Manual Call Point)

این شستی‌ها برای اعلام حریق دستی ساخته شده‌اند. در حالت عادی کنتاکت شستی باز است و در حالت اعلام حریق، یک مقاومت سری با شستی (که مقدار آن طبق استاندارد ۴۷۰ اهم است) در مسیر به طور موازی با مقاومت انتهایی خط قرار می‌گیرد و جریان افزایش می‌یابد و در نتیجه تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق

**گروه ۱:** کابل‌هایی که بعد از آشکارشدن حریق از آن‌ها استفاده نمی‌شود. مانند کابل‌های آشکارسازها و شستی‌ها.

**گروه ۲:** کابل‌هایی که بعد از کشف حریق از آن‌ها استفاده می‌شود. مانند کابل‌های منبع تغذیه و آژیرها و چراغ‌ها. برای گروه اول می‌توان کابل ۱/۵ میلی‌متر مربع با روپوش و عایق پروتودور به کاربرد ولی در مکان‌هایی که امکان ضربه یا ساییدگی و جویده شدن توسط حیوانات وجود دارد، باید از کابل مجهز به غلاف محافظ مکانیکی استفاده کرد. برای گروه دو نیز می‌توان از همان کابل استفاده کرد. مشروط بر اینکه در آنجا محافظ مکانیکی اضافی نظیر لوله‌های فولادی نیز وجود داشته باشد یا داخل لوله پی‌وی‌سی در زیر، حداقل ۱۲ میلی‌متر گچ به صورت توکار گذاشته شود. در شکل ۱-۲۳ قسمت‌های مختلف کابل‌های مورد استفاده در سیستم‌های اعلام حریق را می‌بینید.



شکل ۱-۲۳ انواع کابل‌های اعلام حریق



شکل ۱-۲۴ قسمت‌های مختلف یک کابل اعلام حریق

**۱-۲-۴-۴- تابلو کنترل مرکزی (Fire Alarm Control Panel):** اصلی‌ترین و مهم‌ترین قسمت سیستم اعلام حریق، تابلوی کنترل مرکزی است. این سیستم که وظیفه ارتباط بین شستی‌ها و آشکارسازها و وسایل اعلام حریق مانند آژیرها و چراغ‌ها را بر عهده دارد. در سیستم اعلام حریق متعارف

می‌کند. روی شستی‌ها کلمه Fire نوشته می‌شود و به رنگ قرمز است. این شستی‌ها دو نوع‌اند:

**الف) نوع شیشه‌ای:** در نوع شیشه‌ای شستی تحت فشار قرار دارد و با شکسته شدن شیشه آزاد و سپس کنتاکت آن بسته می‌شود. در این شستی‌ها نباید نیاز به شکستن شیشه با چکش باشد، بلکه باید با فشار، شیشه شکسته شود و شستی فعال گردد. شکل ۱-۲۱ دو نمونه از آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۱ دو نمونه شستی اعلام حریق شیشه‌ای

**ب) نوع فشاری:** در انواع فشاری باید شستی را فشار داد تا کنتاکت آن بسته شود. شکل ۱-۲۲ دو نمونه از آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۲ دو نمونه شستی اعلام

حریق فشاری

### ۱-۲-۳- کابل سیستم اعلام حریق

در صورتی که از کابل‌های استاندارد و مناسب استفاده نشود یا سیم‌کشی دارای اشکال باشد، سیستم در موقع بروز حریق به درستی عمل نخواهد کرد. به طور کلی می‌توان کابل‌های مدار اعلام حریق را به دو گروه تقسیم کرد و با توجه به خصوصیات هر گروه کابل مناسب با آن را به کار برد:



شکل ۲۵-۱ تابلوهای کنترل مرکزی از نوع متعارف



شکل ۲۶-۱ تابلو کنترل مرکزی اعلام حریق از نوع آدرس پذیر

### زون بندی

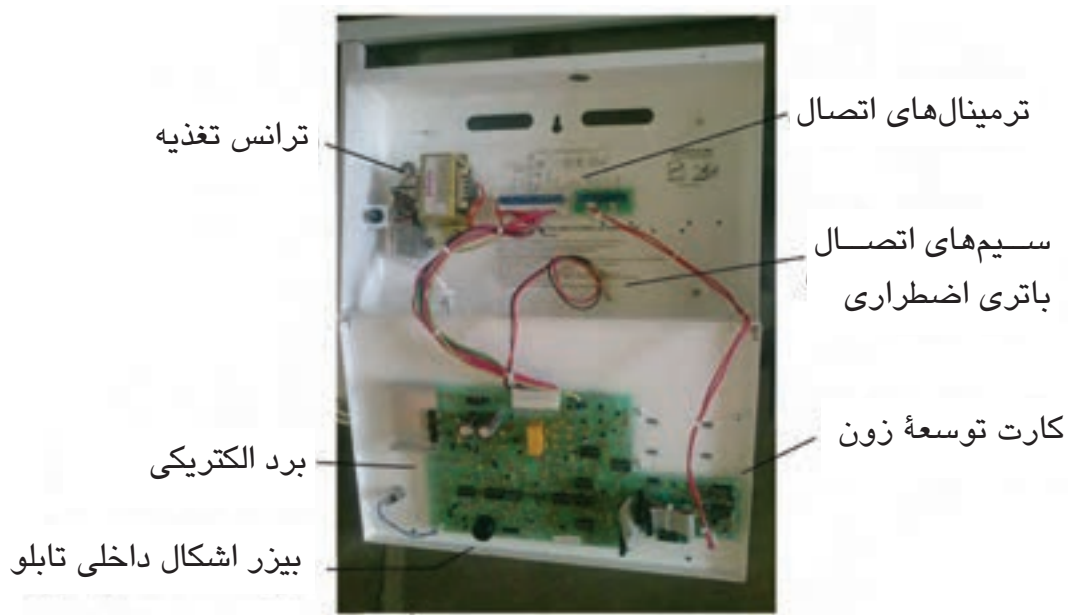
در سیستم‌های اعلام حریق، مکانی را که می‌خواهیم حفاظت کنیم به مناطق مشخص تقسیم می‌کنیم تا در صورت بروز حریق بتوان محل حریق را سریع‌تر و راحت‌تر تشخیص داد. به هر کدام از این مناطق یک زون گفته می‌شود. از نظر ظرفیت، تابلوی کنترل مرکزی را با زون (منطقه) تقسیم بندی می‌کنند و معمولاً به صورت ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۳۲ زون ارائه می‌شوند.

قسمت‌های اصلی داخل یک تابلوی کنترل مرکزی از نوع متعارف در شکل ۲۷-۱ نشان داده شده است. حال به تشریح قسمت‌های داخلی تابلوی کنترل مرکزی می‌پردازیم:

◀ **ترانس تغذیه:** ترانس تغذیه یک ترانس کاهنده ۲۲۰ به ۲۷ ولت است که خروجی آن به مدار یک‌سوسازی که روی برد الکترونیکی قرار می‌گیرد، وصل می‌شود. ولتاژ خروجی منبع تغذیه معمولاً ۲۴ ولت DC است.

نحوه ارتباط آشکارسازها با تابلوی کنترل مرکزی به این صورت است که در مواقع بروز حریق، تحریک آشکارساز یا فشار شستی اعلام حریق اتصال کوتاهی را در مدار ایجاد می‌کند، و جریان مدار افزایش می‌یابد (نه به حدی که اتصال کوتاه کامل تلقی شود و باعث اعلام خطا گردد). در نتیجه مرکز کنترل اعلام حریق می‌نماید. تابلوی کنترل مرکزی از طریق مدار الکترونیکی بعد از تشخیص حریق، رله‌های مربوطه را وصل می‌کند و آژیرها و چراغ‌های اعلام خطر را به کار می‌اندازد. تابلوی مرکزی معمولاً دارای امکاناتی برای تست قسمت‌های مختلف مدار نیز هست. برای انتخاب تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- الف) اندازه ساختمان (مساحت و تعداد طبقات)؛
  - ب) کاربری ساختمان (مسکونی، اداری یا صنعتی)؛
  - ج) تعداد زون‌ها؛
  - د) نوع سیستم طراحی شده (متعارف یا آدرس‌پذیر).
- بررسی صحت عملکرد سیستم، راه‌اندازی مجدد آشکارسازها، ساکت نمودن آژیرها و خاموش نمودن تجهیزات هشدار دیداری، ذخیره اطلاعات و رویدادها، نمایش وضعیت فعلی، برقراری ارتباط تلفنی با مراکز مسئول و چاپ گزارش‌ها از جمله عملیاتی هستند که تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق قادر به انجام آن‌هاست. در شکل‌های ۲۵-۱ و ۲۶-۱ تصاویر تابلوهای کنترل مرکزی متعارف و آدرس‌پذیر را می‌بینید:



شکل ۱-۲۷ قسمت‌های مختلف نمای داخلی یک تابلوی کنترل مرکزی متعارف

دفترچه راهنمای تابلوی کنترل مرکزی استخراج کرد.  
**برد الکترونیکی:** بر روی این برد فیوزهای لازم و



شکل ۱-۲۹ مدار الکترونیکی یک نمونه تابلو اعلام حریق

اتصالاتی برای تنظیم و قطعات الکترونیکی دیگری برای عملکرد مدار در حالت‌های مختلف وجود دارد.

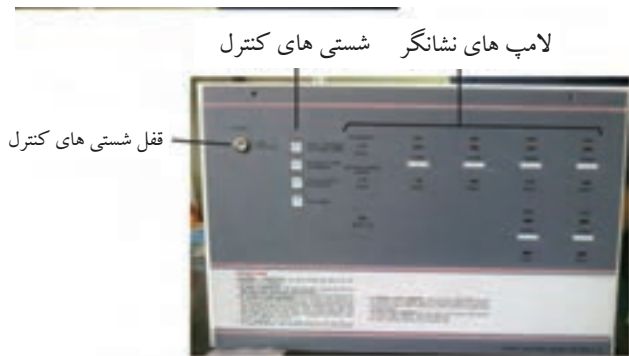
◀ **کارت توسعه زون:** یک مدار الکترونیکی است که امکان اتصال زون‌های بیشتر (معمولاً دو زون) را به تابلو ایجاد می‌کند.

◀ **بیزر اشکال داخلی تابلو:** این بیزر در مواقع زیر به صدا در می‌آید:

◀ **منبع تغذیه اضطراری:** منبع تغذیه اضطراری این تابلو، عبارت است از دو عدد باتری خشک (بدون نیاز به سرویس و نگه‌داری) ۱۲ ولت که به طور سری با یکدیگر بسته می‌شوند تا ۲۴ ولت DC را تأمین کند و در مواقع قطعی برق، وظیفه تأمین برق سیستم را بر عهده می‌گیرد. در حالت عادی که برق ۲۲۰ ولت وصل است سیستم باتری‌ها را شارژ می‌کند و برای مواقع قطعی برق آماده نگه می‌دارد و هنگام بروز قطعی برق به طور اتوماتیک وارد مدار می‌شود. ظرفیت باتری‌ها به تعداد زون‌های تابلو اصلی و قطعات وصل شده به آن بستگی دارد. اطلاعات لازم برای انتخاب باتری مناسب را باید از



شکل ۱-۲۸ باتری‌های مورد استفاده در داخل تابلو



شکل ۱-۳۲ قسمت های بیرونی تابلوی کنترل مرکزی را نشان می دهد.

قسمت های روی تابلو نیز به شرح زیرند:

□ لامپ های نشانگر شامل :

● لامپ **Fault Sounder** : روشن شدن این لامپ به معنی این است که در مدار آژیرها اشکالی ایجاد شده است .

● لامپ **Fault Supply Power / Battery** : روشن شدن این لامپ به معنی این است که برق ورودی شهر یا باتری ها دچار اشکال شده است .

● لامپ **On Mains** : روشن شدن این لامپ به معنی این است که تابلو روشن است و اگر فقط این لامپ روشن باشد یعنی تابلو در حالت طبیعی (نرمال) است.

● لامپ **Fire** برای هر زون : در مواقع اعلام حریق ، لامپ زون مربوطه روشن می شود .

● لامپ **Fault** : هرگاه خطایی، اعم از اتصال کوتاه یا قطعی، در زون اتفاق بیفتد روشن می شود.

این لامپ ها در شکل ۱-۳۳ نشان داده شده اند.



شکل ۱-۳۳ لامپ های قرارداده شده در داخل تابلو



شکل ۱-۳۰ کارت توسعه زون

الف) هنگام بروز اشکالی در مدار اعلام حریق مانند اتصال کوتاه یا قطعی؛

ب) اشکال در منبع تغذیه برق شهر یا باتری؛

ج) اتصال نداشتن باتری ها؛

د) هنگام آتش سوزی.

◀ **ترمینال های اتصال:** همان طور که در شکل ۱-۳۱ مشاهده می کنید ترمینال های اتصال شامل قسمت های



شکل ۱-۳۱ ترمینال های اتصال

زیرند:

الف) خروجی ولتاژ DC کمکی برای تغذیه تابلوی تکرارگر به نام های **AUX** و **GND**؛

ب) خروجی کنتاکت های مربوط به رله قفل مغناطیسی در برای درهای اضطراری به نام های **NC**، **NO** و **COM**؛

ج) خروجی برای آژیرها و چراغ ها ( معمولاً بیش از یک خروجی است)، به نام های **S1+** و **S1-** یا **S2-** و **S2+**؛

د) خروجی برای زون ها، به نام های **Z1+**، **Z2-** برای هر زون.

حریق، به ویژه در ساختمان‌های بزرگ، باید ساختمان را به مناطق کوچک‌تر و مجزا تقسیم بندی نمود. در صورتی که زون بندی اجرا نشده باشد، اعلام حریق با تأخیر صورت می‌گیرد و موجب سردرگمی و تشخیص اشتباه می‌شود. نکات زیر در زون بندی باید رعایت گردد:

۱- هر طبقه ساختمان که بیش از ۳۰۰ متر مربع باشد باید یک منطقه مجزا محسوب شود.

۲- حداکثر مساحت یک منطقه ۲۰۰۰ متر مربع است.

۳- اگر کل مساحت طبقات یک ساختمان ۳۰۰ متر مربع یا کمتر باشد، می‌توان آن را یک منطقه محسوب داشت.

۴- سرویس پله، چاه آسانسور و قسمت‌هایی که به وسیله دیواره‌های ضد حریق از فضاهای دیگر مجزا شده‌اند، هر چند مساحت کمی که دارند می‌توان آن‌ها را یک منطقه در نظر گرفت. بام‌ها نیز منطقه جداگانه‌ای محسوب می‌شوند.

۵- حداکثر فاصله جست‌وجو در یک منطقه، نباید بیش از ۳۰ متر باشد. منظور از فاصله جست‌وجو، مسافتی است که برای یافتن و رؤیت محل حریق باید طی شود. از این رو در ساختمان‌هایی که دارای اتاق‌های متعددی بهتر است در بالای درهای مشرف به راهروها، چراغ‌های نشانگر (ریموت اندیکاتور) نصب گردد.

### ۲-۳-۱- نکات مربوط به شستی‌ها

۱- در مسیرهای هم سطح و کم تردد، ماکزیمم فاصله شستی‌های اعلام حریق از یکدیگر ۴۵ متر است و در مسیرهای پر تردد، این فاصله تا ۲۰ متر کاهش می‌یابد. در مسیرهای معمولی، مثل راهروها برای نصب شستی‌ها فاصله‌ای بین ۳۰ تا ۴۵ متر پیشنهاد می‌شود.

۲- ارتفاع نصب شستی بین ۱۲۰ تا ۱۶۰ سانتی‌متر توصیه می‌شود.

۳- در هر زون حداقل یک شستی باید وجود داشته

در مدل‌های مختلف ممکن است LED های نشانگر دیگری نیز وجود داشته باشند ولی موارد ذکر شده در بالا عموماً در تمام تابلوهای کنترل مرکزی وجود دارند. □ شستی‌های کنترل: این شستی‌ها برای تنظیم حالات کار مختلف تابلو و در هنگام اعلام حریق و بروز خطا به کار می‌روند و دارای قسمت‌های زیر است:

● شستی (Reset / Resound / Test Zone Lamp):

برای دوباره راه‌اندازی کردن تابلو اصلی؛

● شستی (Silence Alarms Sounders): برای ساکت

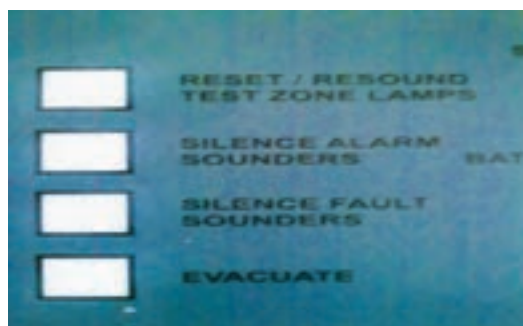
کردن صدای آژیرها؛

● شستی (Silence Fault Sounders): برای ساکت

کردن بیزر داخلی تابلو؛

● شستی (Evacuate): برای به صدا در آوردن آژیر به

صورت دستی.



شکل ۳۴-۱ شستی‌های کنترل

### ۳-۱- اصول طراحی و نصب سیستم اعلام

#### حریق

در طراحی و نصب سیستم اعلام حریق باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

۱-۳-۱- نکات مربوط به منطقه بندی (زون بندی)

سیستم اعلام حریق

برای سهولت، سرعت و دقت در تشخیص محل وقوع

باشد.

۴- در نصب آشکارسازهای قابل اتصال به هر زون در تابلوی کنترل مرکزی باید تعداد حداکثری که توسط کارخانه سازنده تعیین می‌شود رعایت گردد.

۴- تمام شستی‌های موجود در یک سیستم اعلام حریق باید از یک نوع (فشاری یا شیشه‌ای) باشند.

۵- در آشپزخانه‌های طبخ غذا که محل‌های کثیف نباید شستی نصب گردد. البته در شستی‌های جدید به جای شیشه از طلق استفاده می‌شود و در این صورت نصب آن در آشپزخانه مجاز است.

۱- هرگز نباید آشکارسازها را در حوالی ورودی و خروجی سیستم‌های تهویه در آشپزخانه‌ها و پارکینگ‌ها نصب نمود.

۶- شستی‌ها معمولاً در محل خروجی، نصب می‌گردند. محل نصب شستی باید تمیز و از رنگ زمینه متمایز باشد و در نزدیکی آن هیچ‌گونه مانع دید وجود نداشته باشد.

۲- آشکارسازها را نباید رنگ آمیزی کرد.

۳- در حداقل ۳ سانتی متر از کنار و ۵ سانتی متر از زیر آشکارساز نباید هیچ‌گونه مانعی وجود داشته باشد.

### ۳-۱- نکات مربوط به تابلوی اعلام حریق

۴- در آشپزخانه‌ها فقط از آشکارساز حرارتی ثابت استفاده شود.

تابلوهای مرکزی باید در نقاطی از ساختمان نصب شوند که به راحتی قابل مشاهده باشند. در ضمن رفت و آمد نگهبانان ساختمان در آنجا بیشتر باشد، به گونه‌ای که کارکنان حاضر در محل به محض عمل نمودن آشکارسازها و روشن شدن چراغ‌های مربوطه از وضعیت حریق مطلع شوند و بتوانند اقدامات لازم را به سرعت و با دقت انجام دهند. لذا تابلوی مرکزی معمولاً در ورودی‌ها و محل‌هایی که مأموران آتش‌نشانی داخل می‌شوند نصب می‌گردد. ضروری است که پلان‌های ساختمان در محل نصب مرکز اعلام حریق بایگانی و نگهداری شوند، تا نیروهای امدادی که در محل حاضر می‌شوند با دسترسی به نقشه‌های ساختمان بتوانند عملیات امداد را بهتر و سریع‌تر انجام دهند.

۱- برای انتخاب تابلوی کنترل مرکزی باید ۲۰ درصد اضافه ظرفیت برای توسعه آینده مدارها در نظر گرفت.

۲- خود تابلوی کنترل مرکزی باید توسط یک آشکارساز دودی حفاظت شود.

۵- آشکارسازهای دودی نباید در موقعیت‌های زیر نصب شوند:

- ۱- در مسیر کوران هوا مانند کانال‌ها و داکت‌ها؛
  - ۲- در محل‌هایی که در حالت عادی از داشتن دود و بخار وجود ناگزیرند، مانند موتورخانه و اتاق دیزل ژنراتورها؛
  - ۳- در مکان‌هایی که آتش تولید ذرات دود نمی‌کند.
- توصیه می‌شود در محل‌هایی مانند اتاق دیزل ژنراتور و موتورخانه از آشکارساز حرارتی افزایشی و آشکارسازهای ترکیبی استفاده شود.

۳- ارتفاع نصب تابلوی کنترل مرکزی حدود ۱/۸ الی ۲ متر است.



جدول ۱-۱ مشخصات نصب برای دو نوع آشکارساز حرارتی و دودی

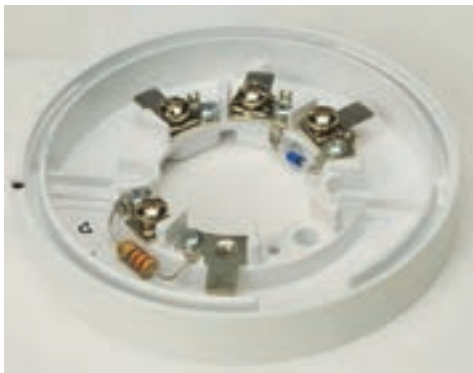
نوع آشکارساز	حرارتی	دودی
حداکثر مساحت حفاظتی هر آشکارساز (متر مربع)	۳۷	۵۰
فاصله مجاز از یکدیگر (متر)	۹	۱۰
فاصله مجاز از دیوارها (متر)	۴/۵	۵
ارتفاع مجاز (متر)	۵/۵-۸/۵	۷/۵

کرد تا ولتاژ تست بالا به آن‌ها آسیب نرساند.  
 ۳- هنگام کابل کشی نباید از مسیر زون‌ها انشعاب گرفت.  
 از آژیرها هم نباید انشعاب گرفت.

۴- در انتهای مسیر زون‌ها معمولاً یک مقاومت انتهایی خط که مقدار آن ۶/۸ کیلو اهم است، متصل می‌کنند تا جریان برقرار شده توسط این مقاومت در مسیر زون به تشخیص قطعی یا اتصال کوتاه در مسیر توسط تابلوی مرکزی بینجامد.

برای طراحی و اجرای یک سیستم اعلام حریق باید مراحل زیر را طی کرد:

- ۱- از محل بازدید به عمل آید. در غیر این صورت باید بعد از تعیین نوع سیستم (متعارف یا آدرس پذیر) نقشه سیستم اعلام حریق روی پلان ساختمان طراحی شود.
- ۲- نقشه ارائه شده را برای تعیین تجهیزات لازم مورد بررسی قرار می‌دهیم.



شکل ۱-۳۵ پایه آشکارساز با مقاومت انتهایی خط ۶/۸ کیلو اهم وصل شده به آن

### ۵-۳-۱- نکات مربوط به آژیرها

- ۱- مشخصات صدای تمام آژیرهای نصب شده در ساختمان باید یکسان باشند.
- ۲- حداقل شدت صدا در محل‌های بدون آلودگی صوتی ۶۵ دسی بل است. فقط در فضاهایی که پارازیت‌های زیاد است. باید آژیرهایی با صدای بلندتر نصب شود.
- ۳- صدای آژیر باید ممتد باشد. هر چند ممکن است از نظر دامنه یا فرکانس تغییر کند. این صدا باید منحصر به فرد و از صدای آژیر سرقت و غیره متمایز باشد.
- ۴- ولتاژ کار آژیرها از ۹ تا ۲۴ ولت است، ولی اغلب با ۲۴ ولت کار می‌کنند.
- ۵- نصب یک آژیر در محل تابلوی مرکزی اعلام حریق و آژیر دیگری در بیرون در خروجی اصلی الزامی است.

### ۶-۳-۱- نکات مربوط به کابل کشی

- ۳-سیم کشی اجزای مختلف مدار را بر اساس استانداردهای موجود انجام می‌دهیم.
- ۴- تجهیزات سیستم رادر محل‌های تعیین شده نصب می‌کنیم.
- ۵- سیستم را به طور کامل آزمایش می‌کنیم و سپس تحویل می‌دهیم.








- ۱- کابل‌های سیستم اعلام حریق باید جدا از سایر سیم‌ها و کابل‌ها سیم‌کشی شوند.
- ۲- تست کابل‌ها توسط متر انجام می‌شود و در صورت استفاده از مگا اهم سنج (مگر) باید تمام تجهیزات، اعم از آشکارساز، آژیر، تابلوی کنترل مرکزی و ... را از مدار باز

## ۱-۴-۱- نقشه کشی سیستم اعلام حریق

برای ترسیم نقشه اعلام حریق باید استانداردهای موجود در مورد تجهیزات این سیستم‌ها را مد نظر قرارداد. در ادامه اطلاعاتی در مورد نقشه تجهیزات مختلف سیستم‌های اعلام حریق ارائه می‌گردد.

### ۱-۴-۱-۱- علائم اختصاری مورد استفاده در نقشه سیستم‌های اعلام حریق

جدول ۱-۲ علائم اختصاری در نقشه سیستم‌های اعلام حریق

نام وسیله	علامت اختصاری
آشکارساز حرارتی	
آشکارساز دودی	
شستی اعلام حریق	
آژیر	
زنگ	
چراغ استروب لایت یا ریموت اندیکاتور	
تابلوی کنترل مرکزی	

### ۱-۴-۲-۱- نقشه سیستم اعلام حریق، روی پلان ساختمان

در شکل ۱-۳۶ صفحه بعد، نقشه رایزر سیستم اعلام حریق ساختمانی با ۱۲ واحد مجزا برای نمونه نشان داده شده است.

۳-۴-۱- نقشه سیم‌کشی آشکارسازها و چراغ ریموت اندیکاتور: بر روی پایه آشکارساز، پیچ‌های اتصال برای تغذیه ورودی - و + و دو پیچ اتصال برای اتصال به آشکارساز بعدی یا به مقاومت انتهایی خط وجود دارد، که در نقشه مشخص می‌شود.

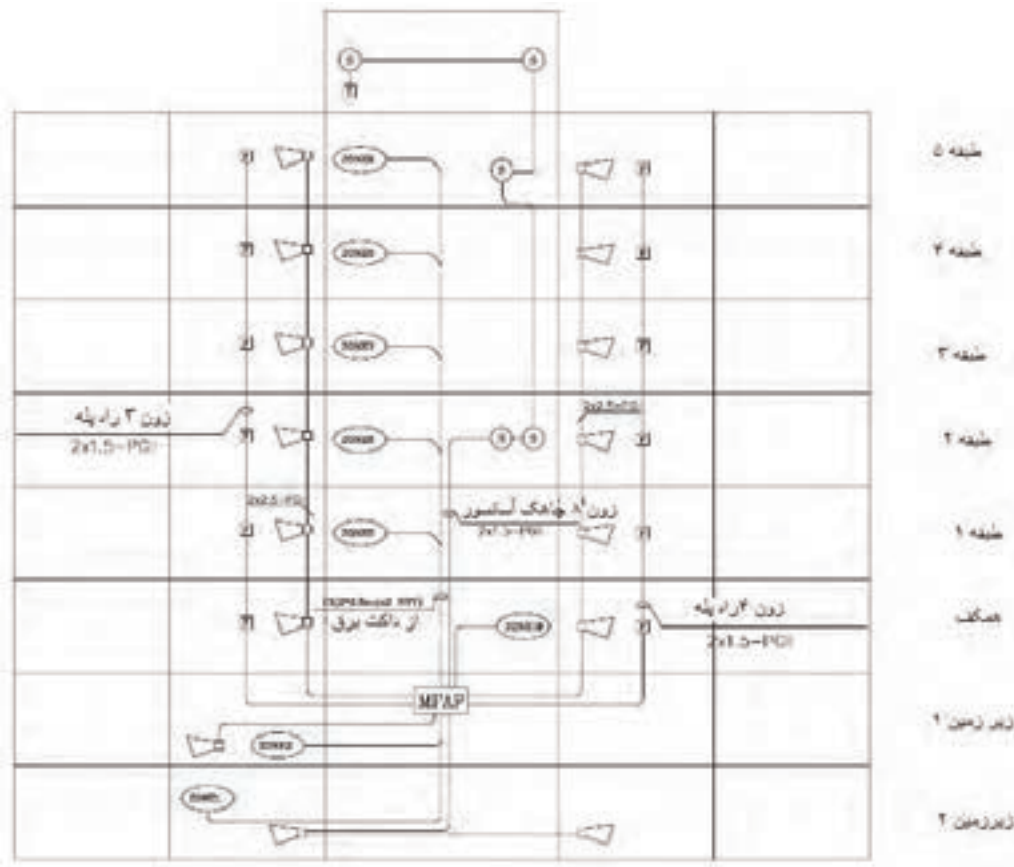
هم‌چنین ممکن است یک پیچ اتصال نیز برای چراغ ریموت اندیکاتور وجود داشته باشد. به همراه آشکارساز پایه مناسب و نقشه مربوط به نحوه اتصالات آن به تابلوی مرکزی ارائه می‌شود. در شکل ۱-۳۷ نمونه نقشه سیم‌کشی (نشان داده شده در کاتالوگ آشکارسازهای سیستم اعلام حریق نوع متعارف) نشان داده شده است.

همان‌طور که در نقشه مشخص شده است، همه آشکارسازها توسط دو رشته سیم به آشکارساز دیگر یا به تابلوی مرکزی وصل می‌شوند. پایه ۱ و ۲ ورودی و پایه ۴ و ۲ خروجی‌های ولتاژ تغذیه هستند. چراغ ریموت اندیکاتور نیز در هر دکتور به پایه‌های ۳ و ۴ وصل می‌گردد. در انتهای مسیر نیز مقاومت انتهایی خط وصل شده است.

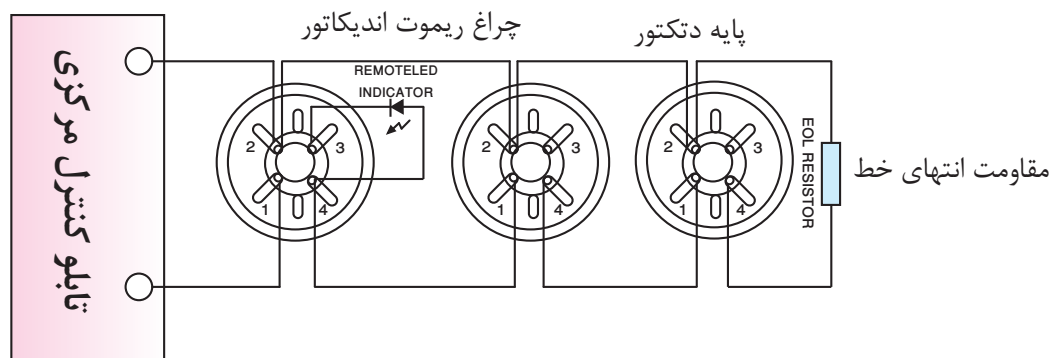
### ۴-۴-۱- نقشه سیم‌کشی تابلوی کنترل مرکزی

نحوه سیم‌بندی کامل یک تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق با توضیحات مربوطه صورت نمونه در شکل ۱-۳۸ آمده است:

۱- در شکل ۱-۳۸ بر روی پایه آشکارساز پیچ‌های شماره ۱ و ۶ برای اتصال تغذیه ورودی - و + و پیچ‌های ۲ و ۵ برای اتصال به آشکارساز بعدی یا، مقاومت انتهایی خط در آخرین قطعه (آشکارساز یا شستی) مورد استفاده قرار گرفته است. هم‌چنین یک پیچ اتصال نیز برای منفی چراغ ریموت اندیکاتور (شماره ۴) در نظر گرفته شده است. این پایه روی دکتور ممکن است با حرف R نیز مشخص می‌شود.



شکل ۳۶-۱ نقشه سیستم اعلام حریق یک ساختمان ۸ طبقه



اتصالات پایه (Base Terminals)

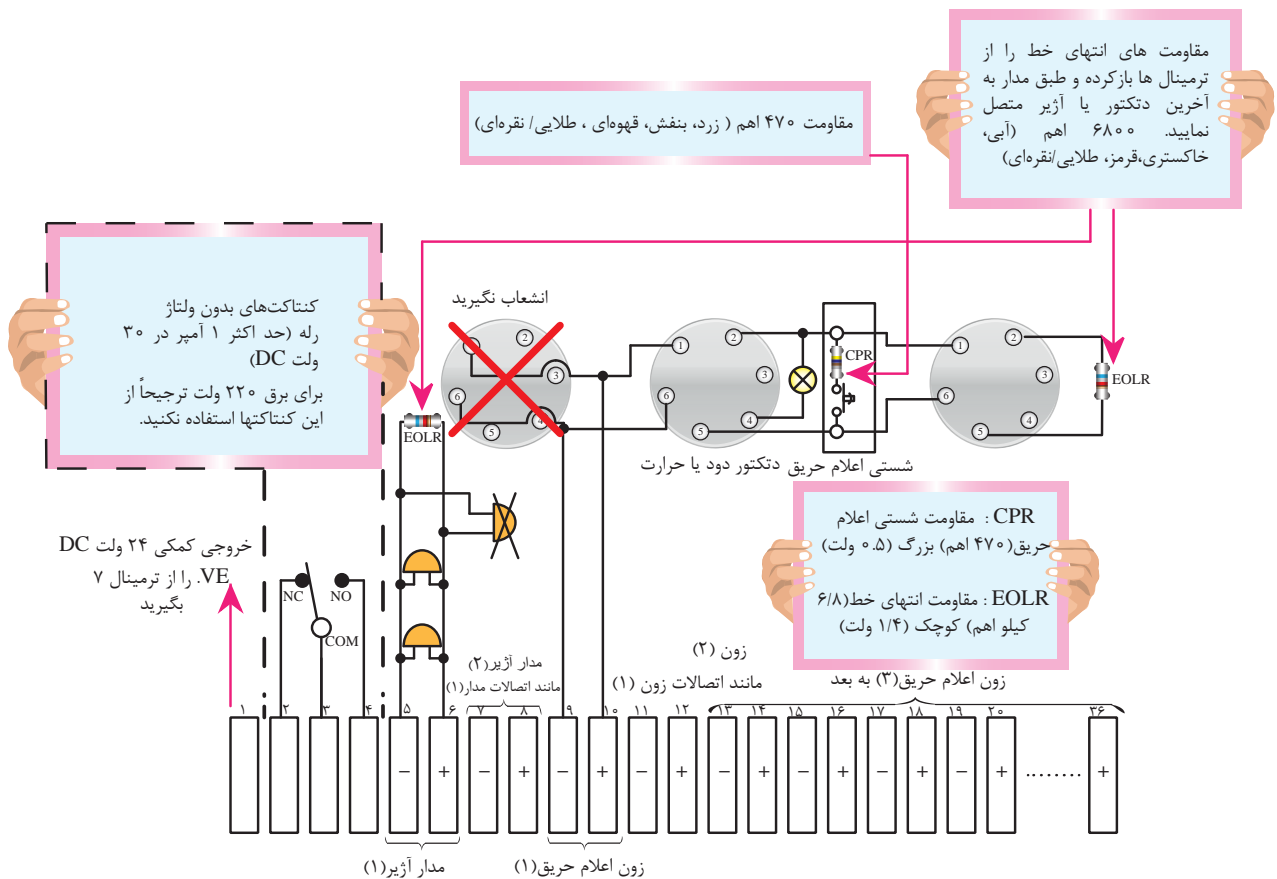
Power(+)In (ورودی برق مثبت)

4 Power(+)Out (خروجی مثبت به آشکارساز بعدی)

Power(-) (ورودی برق منفی)

3 Remote LED(-) (خروجی منفی برای چراغ ریموت اندیکاتور)

شکل ۳۷-۱ نقشه سیم کشی پایه آشکار سازها و چراغ ریموت اندیکاتور



شکل ۳۸-۱ نقشه اعلام حریق یک تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق



شکل ۳۹-۱ سیم‌های اتصال شستی

#### ۵-۴-۱- سیم‌کشی وسایل هشدار دهنده

آژیرها به ترمینال آژیر تابلوی مرکزی وصل می‌شوند و لازم است یک مقاومت انتهای خط نیز به دو سر

۲- نقشه ارائه شده را برای تعیین تجهیزات لازم مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۳- سیم‌کشی اجزای مختلف مدار را بر اساس استانداردهای موجود انجام می‌دهیم.

۴- تجهیزات سیستم را در محل‌های تعیین شده نصب می‌کنیم.

۵- سیستم را به طور کامل، آزمایش می‌کنیم و سپس تحویل می‌دهیم.

سیم‌کشی شستی‌ها نیز همانند دکتورها دارای دو سیم ورودی و دو سیم خروجی هستند. مقاومت ۴۷۰ اهمی در داخل شستی وصل می‌شود. در شکل ۳۹-۱ تصویر پشت یک نمونه شستی و نحوه اتصال سیم‌های ورودی و خروجی نشان داده شده است:

آخرین آژیر وصل شود. چراغ‌های استروب لایت نیز موزی با آژیرها بسته می‌شوند. سیم‌کشی چراغ ریموت اندیکاتور با استفاده از نقشه سیم‌کشی کاتالوگ آشکارساز مورد استفاده انجام می‌گیرد.

## ۵-۱- مراحل اجرای سیم‌کشی

برای اجرای سیم‌کشی سیستم اعلام حریق مراحل زیر را باید طی کرد.

- ۱- ابتدا موقعیت کلیه قسمت‌ها را با نقشه چک کنید .
- ۲- کابل کشی را مطابق با نقشه انجام دهید .
- ۳- بعد از کابل کشی، دتکتورهای حرارتی و دود، شستی‌ها و آژیرهای اعلام خطر را نصب کنید .
- ۴- تابلوی کنترل مرکزی را در محل تعیین شده در نقشه نصب نمایید.
- ۵- سیم زمین را به بدنه فلزی پانل وصل کنید.
- ۶- طبق دستور العمل‌های آزمایش ارائه شده در کاتالوگ دستگاه مرکز کنترل را آزمایش کنید.
- ۷- سیم‌های ورودی را قبل از آزمایش کامل دستگاه به ترمینال‌های آن وصل نکنید.
- ۸- سایر تجهیزات را به تابلوی کنترل مرکزی وصل و کل سیستم را آزمایش کنید.
- ۹- دتکتورها را تا اتمام کارهای ساختمانی ( که باگرد و غبار احتمالی همراه است) ، از پایه‌های آن خارج کنید، تا به دلیل ورود گردو غبار به داخل آن‌ها، آژیر مزاحم ایجاد نشود.
- ۱۰- هنگامی که کلیه کارهای ساختمانی تمام شدو گرد و غباری وجود نداشت، مطمئن شوید که برق ۲۲۰ ولت دستگاه قطع شده و اتصال باتری‌ها جدا شده است. سپس کامل بودن مدار سیم‌کشی را به وسیله یک اهم متر چک کنید.
- ۱۱- هنگام متصل بودن هر گونه وسیله الکترونیکی،

سیستم را به وسیله مگا اهم سنج آزمایش نکنید .  
۱۲- برای جلوگیری از وارد شدن صدمه به دستگاه در هنگام اتصال سیم‌ها باتری‌ها را از داخل دستگاه بردارید. بعد از آزمایش کردن سیم بندی دستگاه، مقاومت‌های انتهایی خط را از ترمینال دستگاه باز کنید و آن‌ها را به ترمینال‌های آخرین آشکارساز و آخرین آژیر هر مدار وصل نمایید.

۱۳- زمانی که مطمئن شدید کلیه اتصالات محکم و عایق روی سیم‌ها سالم اند، در جلوی دستگاه را در جای خود قرار دهید، باتری‌ها را در داخل دستگاه جای‌گزین و سیم آن و سپس برق دستگاه را نیز متصل کنید. حال می‌توانید دستگاه را به طور کامل و عملی تست نمایید.  
۱۴- این آزمایش‌ها باید با باتری‌های نو و پر اجرا شوند. باتری‌های نامرغوب حتی اگر شارژ شوند. باعث اعلام اشکال می‌گردند.

۱۵- برای اطمینان از عملکرد صحیح سیستم اعلام حریق، لازم است در موقع لزوم و در زمان‌های معینی سیستم بازدید شود و اشکالات احتمالی آن رفع گردد. توصیه می‌شود نقشه ای از ساختمان، حاوی جزئیات مربوطه در محل استقرار شستی‌ها و حسگرها نگه داری شود و در دسترس باشد.



### نگهداری سیستم اعلام حریق

با توجه به وظیفه حساس و مهم سیستم اعلام حریق، باید نسبت به عملکرد صحیح و به موقع آن در هنگام بروز حریق اهمیت زیاد قائل بود. در نگهداری سیستم اعلام حریق، احساس مسئولیت کرد. در سیستم‌های آدرس پذیر و هوشمند، نوع ساختمان داخلی تجهیزات به امر نگهداری کمک می‌کند و در صورت بروز اشکال آلام‌های مربوط به کثیفی آشکارسازها، عمل نکردن شستی، آژیر و سایر تجهیزات، مسئول نگهداری راز وضعیت سیستم مطلع می‌کند. اما در سیستم‌های متعارف، بروز اشکال در سیستم فقط در صورت خارج شدن یک آشکارساز از مدار، پارگی خط ارتباطی و اتصال کوتاه خط باعث ایجاد آلام می‌شود و کثیفی آشکارساز یا نداشتن عملکرد صحیح آن فقط با تست دوره‌ای یا آلام‌های ارسال شده بر روی تابلو کنترل مرکزی معلوم می‌گردد.

### خطا یا آلام

اصولاً هر نوع اعلام حریق (به صدا در آمدن آژیر حریق) بدون وجود حریق واقعی را خطا یا آلام می‌گویند. یکی از مشکلات سیستم‌های اتوماتیک اعلام حریق، ارسال هشدارهای اشتباه و نادرست است که در درسام می‌شود و در صورت تکرار زیاد، سیستم را تبدیل به چوپان دروغ‌گو می‌کند. آلام‌ها بر دو نوع اند:

**الف) آلام در اثر عوامل بیرونی:** در این نوع آلام‌ها عاملی غیر از حریق باعث فعال شدن سیستم گردیده است. هر یک از عوامل ذکر شده در زیر می‌توانند به اعلام هشدار نادرست منجر شوند:

۱- آشپزی و پخت و پز و بخارهای ناشی از آن

- ۲- بخار آب و رطوبت زیاد
- ۳- دود سیگار
- ۴- گرد و غبار زیاد
- ۵- حشرات
- ۶- اسپری‌های مختلف
- ۷- دود ناشی از برخی فعالیت‌ها (مانند آتش‌بازی و غیره)
- ۸- جوشکاری و عملیات مشابه
- ۹- دوده‌های نمایشی مانند جلوه‌هایی که از آن‌ها در تئاتر استفاده می‌شود.
- ۱۰- دستگاه‌های بخور و همین‌طور روشنایی چون شمع یا چراغ‌های نفت سوز
- ۱۱- نوسان زیاد دما
- ۱۲- جریان باد
- ۱۳- تغییر کاربری فضاها، بدون در نظر گرفتن شرایط طراحی اولیه سیستم اعلام حریق
- ۱۴- آزمایش و سرویس تجهیزات بدون غیرفعال نمودن سیستم
- ۱۵- آسیب‌های تصادفی یا مغرضانه

**ب) آلام در اثر عملکرد اشتباه تجهیزات:** این آلام‌ها بر اثر اشتباه آشکارساز یا شستی یا خود تابلو به وجود آمده است. این حالت را آلام کاذب می‌گویند. عواملی هم‌چون انتخاب نکردن نوع صحیح آشکارساز برای مکان مورد نظر، سوختن آشکارساز، پارازیت‌ها و تداخل‌های الکترومغناطیسی ای که بر اثر خاموش و روشن شدن تجهیزات هارمونیک‌زا مانند لامپ فلورسنت، موبایل، یو پی اس (UPS) و ... به وجود می‌آیند باعث آلام کاذب می‌گردند.

### روش‌های کاهش خطا

برای کاهش هشدارهای خطا می‌توان به سه روش زیر عمل نمود:

**یکم- کاهش حساسیت آشکارسازها:** این کار مطلقاً کار درستی نیست، مگر آنکه حساسیت آن‌ها بیش از حد ضرورت باشد. به دو توصیه زیر نیز توجه شود:

۱- به‌کارگیری سیستم تأیید هشدار: در این

سیستم، قسمت هشدار مدت زمانی را منتظر می‌ماند (معمولاً ۳۰ ثانیه) تا از سوی کنترل مرکزی گزارش ارسالی آشکارساز تایید شود.

۲- استفاده از سیستم‌های پیشرفته‌تر مانند تجهیزات آدرس‌پذیر و هوشمند:

نظر به حساسیت سیستم‌های اعلام حریق، تمامی خطاها و آلام‌های ناخواسته هر سیستم، با توجه به نوع آلام و زمان آن، باید ثبت گردد تا در هنگام سرویس تجهیزات بتوان مورد اشکال را پیدا نمود و آن را رفع کرد. البته همه پانل‌های اعلام حریق حافظه ثبت خطاها دارند ولی به دلیل این که امکان پاک نمودن این حافظه توسط افراد ناآشنا یا قطع باتری‌های پشتیبان و برق تغذیه وجود دارد، بهترین گزینه ثبت این موارد است.

## دوم - تست حساسیت

آشکارسازهای حرارتی توسط حرارت کنترل می‌شوند و با دستگاه آزمایش حساسیت (عملکرد دمائی) تست می‌گردند. در آشکارسازهای دودی نیز حساسیت ثبت شده در پشت آشکارساز (درصد حساسیت سه یا چهار یا پنج درصد) توسط دستگاه تستر مخصوص آزمایش می‌شود. تست حساسیت در هنگام نصب تجهیزات و یکسال پس از نصب و پس از آن هر چهارسال یکبار انجام می‌شود و بر روی آشکارساز برچسب تأیید و تاریخ، نصب می‌گردد.

توجه: در هنگام انجام سرویس‌ها و احتمال به صدا در آوردن آژیر خطر، لازم است از قبل نسبت به کلیه افراد مستقر در ساختمان اطلاع رسانی شود و امکان هر گونه خطر پیش‌بینی گردد.

## سوم - بازدیدها

در سیستم‌های اعلام حریق، بازدیدهای زیر، طبق دستورالعمل مندرج در کاتالوگ دستگاه، به عمل می‌آید:

۱- **بازدید روزانه:** ابتدا کنترل کنید که چراغ برق اصلی تابلوی مرکزی روشن باشد. هم‌چنین هیچ چراغ دیگر یا آژیری روشن نباشد. هر گونه اشکال را به سرویس‌کار مربوطه گزارش دهید و در فرم ثبت وقایع ثبت کنید.

۲- **بازدیدهای هفتگی:** به طور هفتگی از تابلوی اصلی اعلام حریق بازدید کنید و از صحت عملکرد نمایشگر، باتری و تغذیه اطمینان حاصل نمایید. کنترل کنید که چراغ زون‌ها روشن می‌شود و بیزر داخلی کار می‌کند.

شستی اعلام حریق یا حسگری را فعال کنید تا اعلام حریق آزمایش شود و عملکرد آژیرها را کنترل کنید. هر هفته یک زون مختلف و هم‌چنین شستی یا حسگر متفاوتی را امتحان کنید، به صورتی که در یک زمان شش ماهه تمامی زون‌ها تست گردند. به این ترتیب به صورت دوره‌ای کلیه شستی‌ها و حسگرها را امتحان کرده‌اید. هم‌چنین دفتر ثبت آلام‌ها بررسی شود و در صورت فعال شدن سیستم در گذشته، علت آن بررسی و مورد اشکال پیدا و رفع عیب گردد. در مرحله آخر، کلیه عملیات و شماره تجهیزات سرویس شده، با توجه به حساسیت محل، نوع تردد افراد، تعداد افراد موجود، تمیز بودن، ثبت گردد. محل این بازدید رامی‌توان تا چهار هفته یکبار نیز انجام داد.

۳- **بازدید فصلی:** گزارش‌های قبلی را مطالعه و کنترل کنید که اشکالات قبلی به صورت صحیح برطرف شده باشند. باتری و اتصالات آن را بازدید کنید. مانند بازدید هفتگی در هر زون یک حسگر

یا شستی را فعال سازید تا اعلام حریق را آزمایش کنید. برق ۲۲۰ ولت را قطع نمایید و قابلیت باتری را برای تغذیه آژیرها کنترل کنید.

**۴- بازدیدهای شش ماهه:** در این دوره باید تمامی اتصالات، کابل‌ها و سیم‌ها تست شوند و صحت عملکرد آن‌ها تأیید گردد. آژیرها نیز چک شوند و از صحت عملکرد آن‌ها اطمینان حاصل گردد. آشکارسازهایی که در نواحی آلوده و تحت تأثیر باد قرار دارند تمیزکاری شوند و عملکرد آن‌ها چک گردد. کلیه شستی‌ها ضمن چک شدن برچسب تایید روی آن‌ها نصب گردد. آژیر خارج از ساختمان، همچنین فلاشر و تمام اجزای متصل به زون تست شوند. ضمناً می‌توان قسمتی از آشکارسازهای متصل به هر زون را در این دوره تمیزکاری نمود.

**۵- بازدیدهای سالیانه:** کلیه آشکارسازهای متصل به مدار هر پانل در یک دوره حداکثر سه ساله باید تمیزکاری شوند و از نظر عملکرد تست گردند. این سرویس می‌تواند در چند نوبت باشد و در عملیات شش ماهه، یک ساله یا یک سرویس سه ساله انجام پذیرد. نحوه کار به صورتی است که در طول دوره سه ساله تمام تجهیزات از قبیل آشکارساز، شستی، آژیر، فلاشر، مدول‌های واسطه و جداکننده‌ها کاملاً کنترل شوند. در صورتی که محل نصب تمامی یا قسمتی از آشکارسازها آلوده باشد این زمان کاهش می‌یابد. اما زمان سرویس نباید افزایش یابد. LED نشان‌دهنده‌های خارجی نیز باید در دوره سالیانه کنترل شوند. همچنین مدارات داخلی، بردها و باتری‌های پشتیبان برنامه

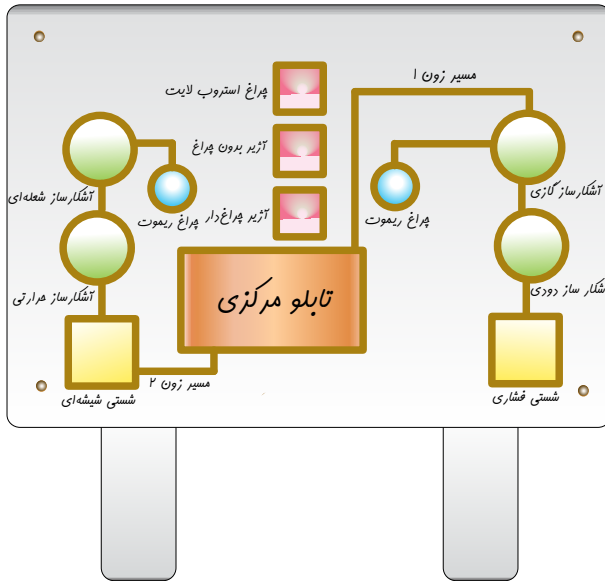
در طول دوره سالیانه، طبق دستورالعمل سازنده تمیزکاری و چک شوند و در صورت نیاز باتری‌های پشتیبان تعویض گردد. باتری‌ها بعد از حداکثر چهار سال تعویض می‌گردند و در صورتی که دمای نگه‌داری بیش از ۲۵ درجه سانتی‌گراد یا تعداد تخلیه کامل چهار بار باشد، این زمان تقلیل می‌یابد.





نصب کنید. توجه داشته باشید که برای نصب آشکارسازها ابتدا باید پایه مناسب هر آشکارساز را روی تابلو کار نصب کنید.

**هدف:** سیم‌کشی و راه‌اندازی یک سیستم اعلام حریق با تمامی تجهیزات و ابزار مورد نیاز



شکل ۴۰-۱

۲- سیم‌کشی بین قطعات را طبق زون بندی نشان داده شده و مطابق نقشه ارائه شده (در دفترچه راهنمای نصب تابلوی مرکزی اعلام حریق و دفترچه راهنمای نصب آشکارسازها) انجام دهید.

۳- مقاومت‌های انتهایی خط ارائه شده در بسته تابلوی کنترل دستگاه مرکزی را به انتهای خط آشکارسازها و آژیرها وصل کنید.

۴- آشکارسازها را روی پایه‌ها جا بزنید.

۵- طبق دستورالعمل دفترچه راهنمای تابلوی مرکزی و با توجه کامل به دستورات ایمنی باتری‌ها و برق ورودی را وصل و مدار را راه‌اندازی کنید.

۶- عملکرد آشکارسازها و شستی‌ها را با احتیاط کامل آزمایش کنید.

۷- گزارش کاملی از مراحل اجرای کار و راه‌اندازی و آزمایش سیستم را بنویسید.

تعداد/مقدار	تجهیزات
هر کدام یک عدد	آشکارساز دودی و شعله و حرارتی و گازی
۴ عدد	پایه آشکارساز متناسب با نوع آشکارسازها
هر کدام یک عدد	آژیر اعلام حریق با چراغ سرخود و بدون چراغ
یک عدد	چراغ استروب لایت
۲ عدد	چراغ ریموت اندیکاتور
هر کدام یک عدد	شستی اعلام حریق نوع فشاری و شیشه‌ای
۲ عدد	باتری ۴ آمپر ساعت
یک دستگاه	تابلوی مرکزی اعلام حریق دو زون
حدود ۱۵ متر	سیم نمره ۱ یا ۱/۵
یک سری کامل	ابزار سیم‌کشی

### مراحل اجرای کار:

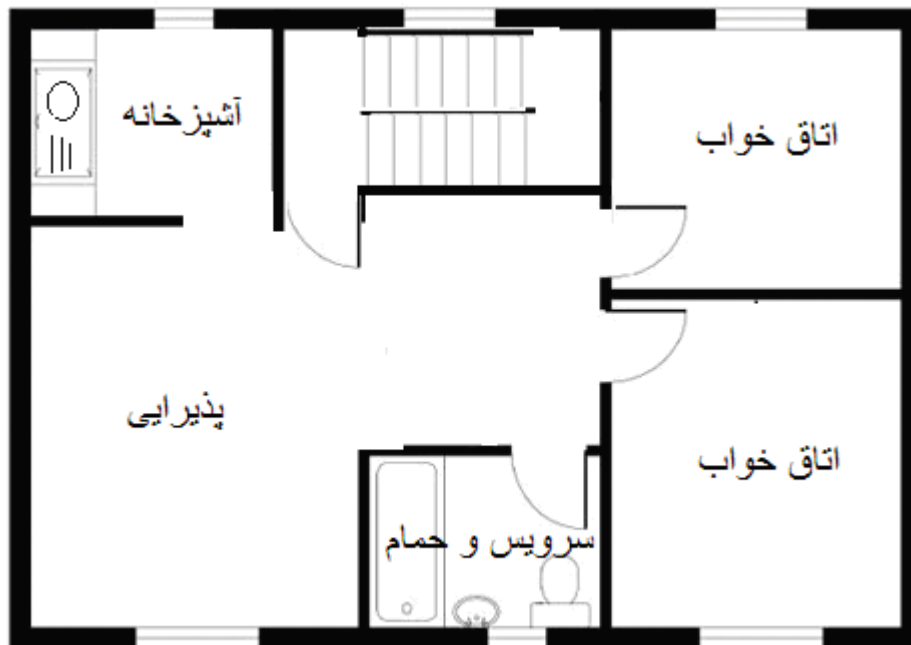
۱- ابتدا قطعات را مطابق شکل ۴۰-۱ روی تابلوی کار



هدف: طراحی یک سیستم اعلام حریق برای یک آپارتمان چهار طبقه تک واحدی

### مراحل طراحی

- ۱- ابتدا نوع دکتورها را با توجه به محل نصب آن تعیین کنید.
- ۲- علائم اختصاری دکتورها، شستی‌ها و دیگر اجزای سیستم اعلام حریق را در محل مربوطه و بر روی پلان رسم نمایید.
- ۳- سیم‌های رابط را ترسیم و تعداد آن‌ها را روی خط، مشخص کنید.
- ۴- ابتدای زون را با علامت فلش و انتهای زون را با علامت اختصاری مقاومت، مشخص کنید.
- ۵- نقشه سیستم اعلام حریق را بر روی پلان شکل ۴۱-۱ ترسیم نمایید.
- ۶- نقشه رایزر دیاگرام سیستم اعلان حریق را برای این آپارتمان ترسیم کنید.



شکل ۴۱-۱ پلان یک طبقه از یک آپارتمان چهار طبقه تک واحدی

## سایت‌های مفید



[www.gst.com.cn](http://www.gst.com.cn)

[www.ariak.com](http://www.ariak.com)

[www.c-tec.com](http://www.c-tec.com)

[www.BRK.com](http://www.BRK.com)

[www.mazdak.com](http://www.mazdak.com)

[www.mavygard.com](http://www.mavygard.com)

[www.reliablefire.com](http://www.reliablefire.com)

[www.yanginalarm.com](http://www.yanginalarm.com)

[www.micro-vision.co.uk](http://www.micro-vision.co.uk)

[www.gardinersecurity.co.uk](http://www.gardinersecurity.co.uk)

## آزمون پایانی



- ۱- در داخل کدام آشکارساز اعلام حریق از سلول فتو الکتریک استفاده شده است؟
- ۲- تفاوت بین آشکارساز حرارتی ثابت و افزایشی چیست؟
- ۳- از کدام نوع آشکارساز در فضای باز می‌توان استفاده کرد؟
- الف ( حرارتی ب) دودی اشعه ای ج) شعله ای د) گازی
- ۴- زون اعلام حریق را تعریف کنید.
- ۵- محل نصب تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق چه خصوصیتی باید داشته باشد؟
- ۶- محل نصب چراغ ریموت اندیکاتور و نحوه سیم‌کشی آن را بیان کنید؟
- ۷- مقاومت انتهایی خط در مدار اعلام حریق، چگونه وصل می‌شود؟
- ۸- بازدیدهای لازم در نگهداری سیستم اعلام حریق را بیان کنید.
- ۹- انواع لامپ‌های نشانگر خطای روی در تابلو اعلام حریق را نام ببرید و دلیل روشن شدن هر کدام را بیان کنید.
- ۱۰- چند مورد از دلایل ایجاد آلام‌های کاذب را نام ببرید.