

## سیستم‌های حفاظتی

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق و رایانه

رشته مهارتی: برق ساختمان

نام استاندارد مهارتی مبنا: برقکار ساختمان درجه ۱

کد استاندارد متولی: ۸-۵۵/۲۸/۱/۴

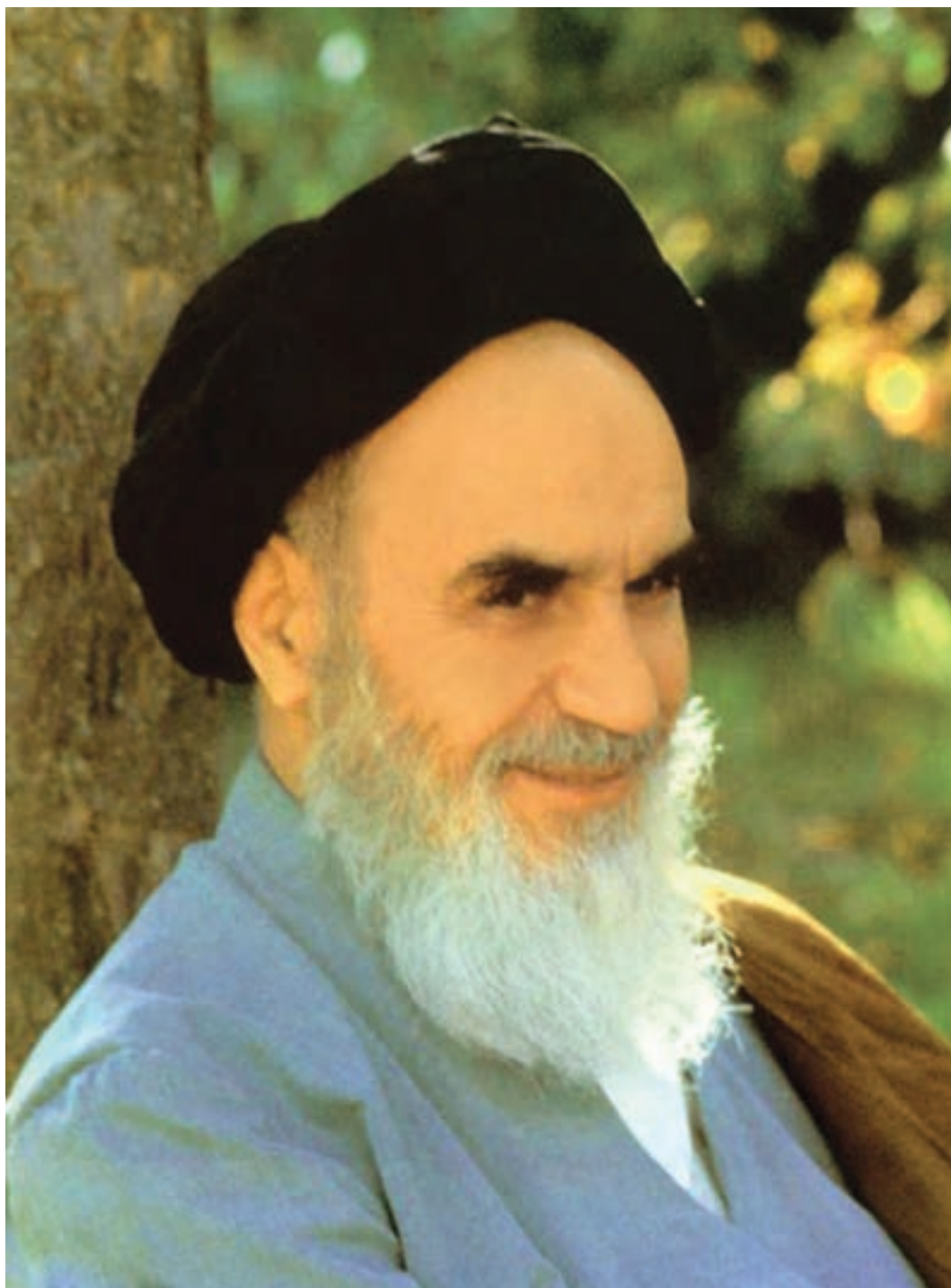
سرشناسنامه: شایقی، غلامرضا، ۱۳۵۳  
عنوان و نام پدیدآور: سیستم‌های حفاظتی، رشته الکترونیک، زمینه صنعت  
برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
مشخصات نشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران  
مشخصات ظاهری: ۱۳۵ ص: مصور (رنگی)، جدول: ۲۲×۲۹ س.م.  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۴۷-۲  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
موضوع: سیستم‌های امنیتی الکترونیکی  
شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۰ س ۲/ش ۹۷۲۷/TH  
رده‌بندی دیویی: ۶۳۱/۳۸۹۲۸  
شماره کتابشناسی ملی: ۲۳۴۴۳۸۶  
تاریخ درخواست: ۱۳۹۰/۰۲/۲۸  
تاریخ پاسخ‌گویی: ۱۳۹۰/۰۳/۰۲  
کد پیگیری: ۲۳۴۳۶۶۲



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :	سیستم‌های حفاظتی - ۳۱۱۱۴۸
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	غلامرضا شایقی (مؤلف) - یحیی گیلک (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	علیرضا سیاحی (صفحه‌آرا و رسام فنی) - محمدحسن معماری (طراح جلد)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه : <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a> ، <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a>
ناشر :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ اول ۱۳۹۶

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آیید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدّس سرّه الشّریف»

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

**tvoccd@roshd.ir**

پیام‌نگار (ایمیل)

**www.tvoccd.sch.ir**

وب‌گاه (وب‌سایت)



# فهرست



۱۷-۳-۱- نکات مربوط به آژیرها: ..... ۱۷

۱۷-۳-۱- نکات مربوط به کابل کشی: ..... ۱۷

۱۸-۱- نقشه کشی سیستم اعلام حریق ..... ۱۸

۱۸-۴-۱- علائم اختصاری مورد استفاده در نقشه سیستم های اعلام حریق: ..... ۱۸

۱۸-۴-۲- نقشه سیستم اعلام حریق روی پلان ساختمان: ..... ۱۸

۱۸-۴-۴- نقشه سیم کشی تابلوی کنترل مرکزی: ..... ۱۸

۲۰-۴-۱- سیم کشی وسایل هشدار دهنده: ..... ۲۰

۲۱-۱-۵- مراحل اجرای سیم کشی ..... ۲۱



۳۰-۲-۱- انواع سیستم های اعلام سرقت و کاربرد آن ها ..... ۳۰

۳۰-۲-۲- تجهیزات سیستم های دزدگیر ..... ۳۰

۳۱-۲-۲-۱- آشکار سازها: ..... ۳۱

۳۶-۲-۲-۲- پایه چشمی: ..... ۳۶

۱-۱- انواع سیستم های اعلام حریق ..... ۳

۱-۲-۱- تجهیزات سیستم اعلام حریق ..... ۵

۱-۲-۱-۱- تجهیزات تشخیص حریق ( آشکار سازها) ..... ۵

۱-۲-۲-۱- تجهیزات اعلام کننده حریق ..... ۹

۱-۲-۲-۲- کابل سیستم اعلام حریق ..... ۱۱

۱-۲-۴-۱- تابلوی کنترل مرکزی ( Fire Alarm Control Panel): ..... ۱۱

۱-۳-۱- اصول طراحی و نصب سیستم اعلام حریق ..... ۱۵

۱-۳-۱-۱- نکات مربوط به منطقه بندی (زون بندی) سیستم اعلام حریق ..... ۱۵

۱-۳-۲-۱- نکات مربوط به شستی ها: ..... ۱۵

۱-۳-۳-۱- نکات مربوط به تابلوی اعلام حریق: ..... ۱۶

۱-۳-۳-۲- نکات مربوط به آشکار سازها: ..... ۱۶

- ۳-۲-۲-آژیر ..... ۳۶
- ۴-۲-۴-اجرای عملیات سیم‌کشی : ..... ۴۳
- ۳-۲-۳-۱-آژیر داخلی (in door) : ..... ۳۶
- ۵-۲-نقشه مدار الکتریکی سیستم اعلام سرقت ..... ۴۵
- ۲-۲-۴-لامپ فلاشر (BLINKER) : ..... ۳۷
- ۲-۲-۵-تلفن‌کننده (dialer) : ..... ۳۸
- ۲-۲-۲-صفحه کلید (KEY PAD) : ..... ۳۹
- ۲-۲-۷-باتری اضطراری ..... ۳۹
- ۲-۲-۸-ریموت کنترل ..... ۴۰
- ۳-۱-اصول کار سیستم‌های دوربین مدار بسته ..... ۵۲
- ۲-۲-۹-مگنت در ..... ۴۰
- ۳-۲-انواع سیستم‌های دوربین مدار بسته ..... ۵۲
- ۲-۲-۱۰-پدال ..... ۴۰
- ۳-۳-تجهیزات سیستم‌های دوربین مدار بسته ..... ۵۳
- ۲-۲-۱۱-دستگاه مرکزی ..... ۴۱
- ۳-۳-۱-دوربین (Camera) ..... ۵۴
- ۲-۲-۳-طرز کار سیستم اعلام سرقت ..... ۴۲
- ۳-۳-۲-میکروفون (Microphone) ..... ۶۲
- ۲-۴-اصول طراحی، نصب و آزمایش ..... ۴۲
- ۳-۳-۳-منبع تغذیه (Power supply) ..... ۶۳
- ۲-۴-۱-بازدید از محل : ..... ۴۲
- ۳-۳-۴-نمایش دهنده تصویر (Monitor) یا (TV) ..... ۶۳
- ۲-۴-۲-تهیه نقشه سیم‌کشی ..... ۴۳
- ۳-۳-۵-کابل‌ها و سیم‌های رابط : ..... ۶۴
- ۲-۴-۳-تهیه لیست تجهیزات لازم ..... ۴۳
- ۳-۳-۶-کاور دوربین (Camera Housing) ..... ۶۸
- ۳-۳-۷-پایه دوربین (Bracket -BASE -Mount) ..... ۶۸
- ۳-۳-۸-کنترل‌کننده (Controller) ..... ۶۹
- ۳-۳-۹-انتخاب‌کننده تصویر (Switcher) ..... ۷۲





۱۰-۳-۳- کواد (QUAD) ..... ۷۳

۱۱-۳-۳- ضبط کننده تصویر (RECORDER) ..... ۷۶

۱-۳-۴- بازدید از محل ..... ۸۳

۲-۳-۴- انتخاب نوع سیستم ..... ۸۳

۳-۳-۴- انتخاب دوربین و لنز ..... ۸۳

۴-۳-۴- انتخاب پایه و کیس ..... ۸۳

۵-۳-۴- انتخاب دستگاه ضبط کننده: ..... ۸۳

۶-۳-۴- انتخاب دستگاه کنترل کننده: ..... ۸۳

۷-۳-۴- تعیین منبع تغذیه: ..... ۸۳

۸-۳-۴- تعیین محل قرارگیری تجهیزات کنترلی: ..... ۸۴

۹-۳-۴- ترسیم نقشه: ..... ۸۴

۱۰-۳-۴- تهیه لیست تجهیزات ..... ۸۴

۵-۳- نقشه مدار الکتریکی سیستم‌های دوربین مدار بسته .. ۸۴

۱-۴- انواع سیستم‌های در اتوماتیک ..... ۸۹

۱-۴-۱- سیستم هیدرولیکی (روغنی): ..... ۸۹

۲-۴-۱- سیستم‌های پنوماتیکی (بادی): ..... ۸۹

۳-۴-۱- سیستم‌های الکترو مکانیکی (گیربکسی): ..... ۹۰

۲-۴-۲- انواع در، در سیستم گیربکسی ..... ۹۰

۱-۴-۲- در کشویی (ریلی) (Sliding Door) ..... ۹۰

۲-۴-۲- در لولایی (Swing Door) ..... ۹۰

۳-۴-۲- در زیر سقفی چند تکه (Sectional Door) ..... ۹۱

۴-۴-۲- در زیر سقفی یک تکه چرخان (Tilt Door) ..... ۹۱

۵-۴-۲- درهای کرکره‌ای (Roller Door) ..... ۹۱

۶-۴-۲- درهای شیشه‌ای ..... ۹۱

۳-۴- تجهیزات سیستم‌های در اتوماتیک ..... ۹۳

۱-۴-۳- موتور الکتریکی ..... ۹۳

۲-۴-۳- قسمت مکانیکی ..... ۹۳



- ۳-۳-۴-برد الکترونیکی ..... ۹۳
- ۴-۳-۴-تجهیزات ایمنی ..... ۹۴
- ۴-۳-۵-شستی‌های کنترل دستی ..... ۹۷
- ۴-۳-۶-ریموت کنترل ..... ۹۷
- ۴-۴-اصول نصب و سیم‌کشی در اتوماتیک ..... ۹۸
- ۴-۵-مراحل نصب و راه‌اندازی سیستم در اتوماتیک ... ۹۸
- ۴-۵-۱- سیستم در اتوماتیک ریلی ..... ۹۸
- ۴-۵-۲- سیستم در اتوماتیک، برای درهای لولایی یک لنگه یا دولنگه ..... ۱۰۴
- ۴-۶-آشنایی باراه‌بندهای الکتریکی ..... ۱۱۲
- ۴-۶-۱-انواع راه‌بندها ..... ۱۱۲
- ۴-۶-۲- نحوه عملکرد راه‌بندها ..... ۱۱۳
- ۴-۶-۳- تجهیزات مورد استفاده در راه‌بندها ..... ۱۱۳
- ۵-۱-برق اضطراری سیستم‌های ایمنی و حفاظتی ..... ۱۱۸
- ۵-۲-۵-برق اضطراری بدون وقفه کوتاه مدت (یو پی اس) ... ۱۱۹
- ۵-۲-۱-طرز کار یو پی اس ..... ۱۱۹
- ۵-۲-۲-انواع یو پی اس ها ..... ۱۲۰
- ۵-۲-۳-امکانات روی یو پی اس ها ..... ۱۲۱
- ۵-۲-۴- نحوه انتخاب یو پی اس مناسب ..... ۱۲۲
- ۵-۳- برق اضطراری طولانی مدت برای منازل و اماکن بزرگ ..... ۱۲۴
- ۵-۳-۱-مولدهای کوچک قابل حمل ..... ۱۲۴
- ۵-۳-۲-مولدهای قابل حمل با قدرت متوسط (مینی ژنراتور) ..... ۱۲۴
- ۵-۳-۳- مولدهای پر قدرت دیزلی ..... ۱۲۹
- منابع ..... ۱۳۵



## به نام آنکه هستی نام از او یافت

کتاب حاضر مجموعه‌ای است از اطلاعات علمی و کاربردی راجع به سیستم‌های ایمنی و حفاظتی که امروزه به وفور در منازل، ادارات، مدارس و اماکن عمومی دیگر به منظور رفاه و آسایش بیشتر و برقراری ایمنی و حفاظت بالاتر در جهت حفظ جان و اموال افراد اجرا می‌شوند. اطلاعات ارائه شده در این کتاب بر اساس مطالبی است که سازندگان وسایل و تجهیزات این سیستم‌ها در سایت‌های اینترنتی و کاتالوگ‌های فنی محصولات خود ارائه نموده اند و بخشی از مطالب نیز براساس تجربیات عملی این جانب در نصب و راه‌اندازی این تجهیزات تهیه و ارائه شده است. در بررسی تجهیزات مورد استفاده این سیستم‌ها بیشتر وسایلی مد نظر بوده است که هم اکنون در بازار موجودند و مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی باید توجه نمود که به دلیل مبتنی بودن فناوری ساخت این وسایل بر صنعت الکترونیک، روز به روز بر تنوع و پیشرفت آن‌ها افزوده می‌شود و ما سعی نموده ایم نحوه و اصول کار اکثر تجهیزات ساخته شده و دید کلی در مورد نحوه کار این تجهیزات را، ضمن دسته بندی کلی، ارائه نماییم. جا دارد از زحمات کلیه همکارانی که در مراحل مختلف تهیه این کتاب مشارکت نموده اند بسیار تشکر و قدردانی کنم و از تمام عزیزانی که از این کتاب استفاده می‌نمایند درخواست می‌کنم ما را در جهت بهبود کمی و کیفی این کتاب از دیدگاه های خود مطلع فرمایند.

## مقدمه ای بر چگونگی برنامه ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه ریزی تألیف «پودمان های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه کاردانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه درسی رشته های مهارتی شاخه کاردانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی های هم خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت های هم خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته بندی می شوند. در نهایت واحدهای کار هم خانواده با هم مجدداً دسته بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می دهند.

دسته بندی (توانایی) و (واحدهای کار) توسط کمیسیون های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه ای که یک سیستم پویا بر برنامه ریزی و تألیف پودمان های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک (پودمان) به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه ی کاردانش» چاپ سپاری می شود.

به طور کلی هر استاندارد مهارت به تعداد پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_2$  و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می شوند. به طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمانهای هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی به گونه ای کسب خواهد نمود که آمادگی کامل را برای شرکت آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به دست آورند.

بدیهی است هنر آموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کاردانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش های مهارتی فعالیت دارند، می توانند ما را در غنای کیفی پودمان ها که برای توسعه آموزش های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب های درسی

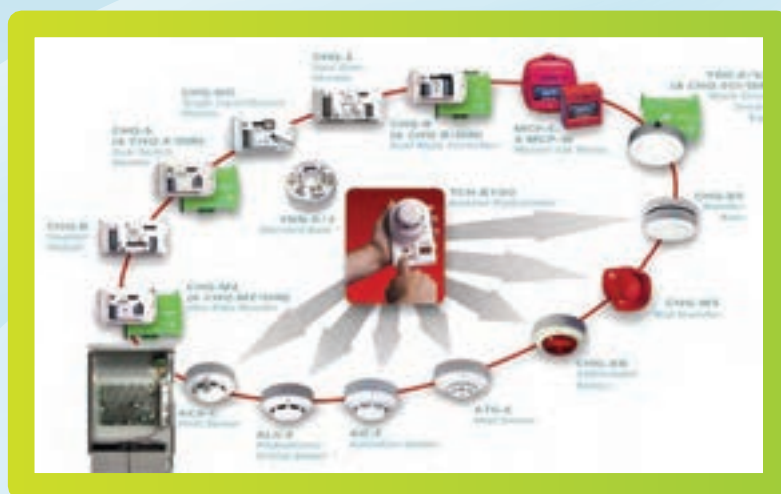
فنی و حرفه ای و کاردانش





## 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؟

وسیلهٔ 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 وسیلهٔ اعلام حریق است. در واقع کار تشخیص حریق در این گونه سیستم‌ها، فقط به انسان سپرده شده‌است 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 درخروجی‌های 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 (رادیال) است و کلیهٔ تجهیزات (آشکارسازها و شستی‌ها) یک منطقه از محل تحت پوشش سیستم اعلام حریق به وسیلهٔ 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 امکان 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 نحوهٔ اطلاع رسانی این سیستم‌ها به دو نوع انفرادی و مرکزی تقسیم می‌شوند:

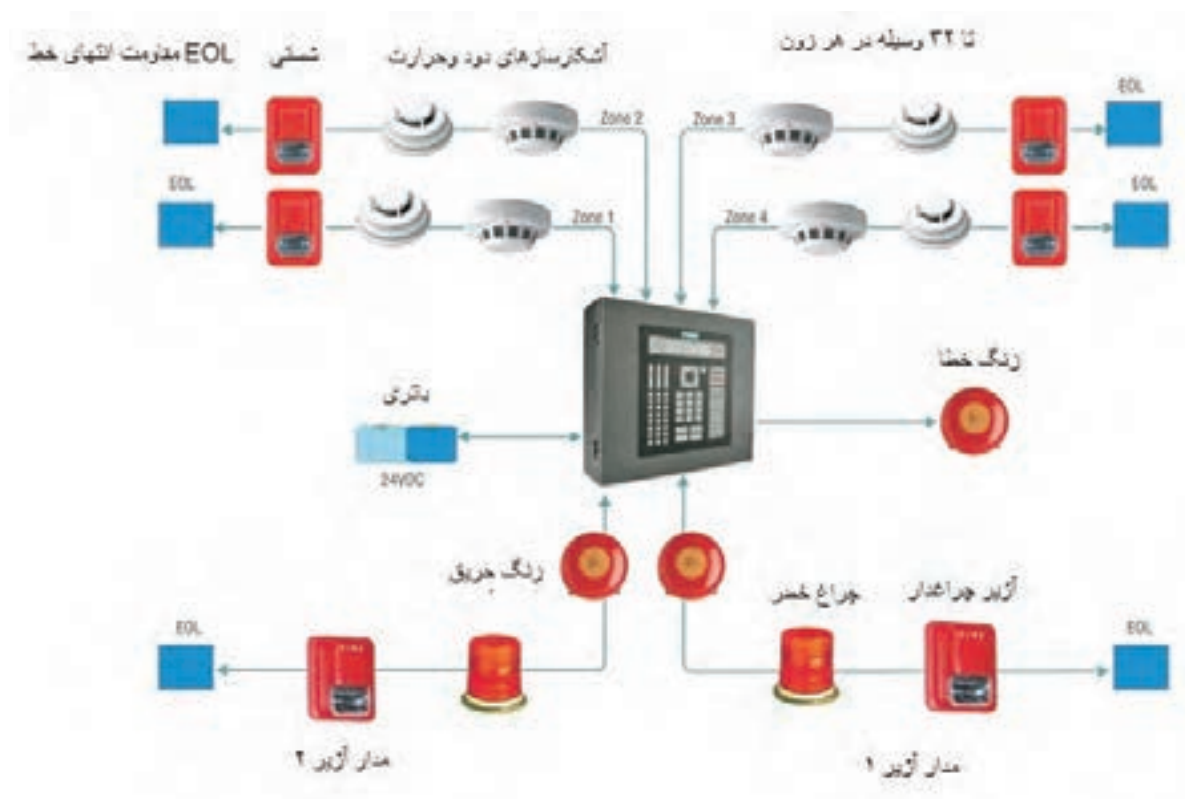
**الف) سیستم اعلام حریق انفرادی:** منظور از سیستم اعلام حریق انفرادی سیستمی است که وقوع آتش را در محل آن حس می‌کند و در همان محل با لامپ چشمک‌زن و صدای آژیر به اعلام حریق می‌پردازد.

**ب) سیستم‌های اعلام حریق مرکزی:** در این سیستم‌ها در همان لحظات اولیهٔ 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، آذیرهای تابلوی مرکزی ◀ آدرس پذیر (addressable)

نیز به صدا در می آیند. شمای کلی کابل کشی 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 اطلاع رسانی 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<sup>۱</sup>، 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 نمودهمچنین 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.

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- تجهیزات سیستم اعلام حریق

سیستم اعلام حریق به اجزای زیرتقسیم 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

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

این آشکارسازها به صورت سقفی نصب می‌شوند و دارای محفظه ای هستند که بعد از پر شدن ازدود 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 رادیواکتیوند. 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 آتش سوزی 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 رادیواکتیو است، 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 ۱۰-۱ می‌بینید:



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

خط دید محوطه ای که پوشش خواهند داد نصب شوند. آشکارسازهای شعله ای اغلب برای پوشش فضاهای باز بزرگ با سقف‌های خیلی بلند یا بدون سقف جمع کننده 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 ۱۲-۱ می‌بینید.



شکل ۱۲-۱ آشکارسازهای شعله‌ای

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 ۱۱-۱ یک نمونه از آن‌ها نشان داده شده است:



شکل ۱۱-۱ آشکارساز چند کاره

۴-۱-۲-۱-۱ 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 ۱۳-۱ چند نوع از این آشکارسازها نشان داده شده است.



شکل ۱۳-۱ آشکارسازهای گازی

### ۳-۱-۲-۱-۱ آشکارساز شعله ای (Ultra Violet Infrar 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



## 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 ۱۶-۱ انواع آژیرها را می‌بینید.



شکل ۱۶-۱ انواع آژیرالکترونیکی

در محیط‌های پر سروصدا، مانند محیط‌های کارگاهی و صنعتی از آژیرهای موتوردار<sup>۱</sup>، که صدای قوی تولید



شکل ۱۷-۱ آژیر اعلام حریق

موتوردار (هورن)

## 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 ۱۴-۱ می‌بینید.



شکل ۱۴-۱ انواع پایه آشکارساز



شکل ۱۵-۱ قرار دادن یک نوع

آشکارساز روی پایه

می‌کنند استفاده می‌شود.

#### ۲-۲-۱-۲-۲ 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.



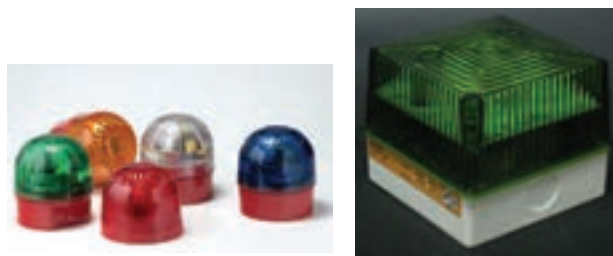
شکل ۱-۱۸ زنگ اعلام حریق

#### ۲-۲-۱-۲-۳ 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 پاگردهای 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

#### ۴-۲-۲-۱-۲-۲ 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

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 ۲۱-۱ دو نمونه از آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲۱-۱ دو نمونه شستی اعلام حریق شیشه‌ای

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



شکل ۲۲-۱ دو نمونه شستی اعلام

حریق فشاری

### ۳-۲-۱- 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:

**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 ۲۳-۱ قسمت‌های مختلف کابل‌های مورد استفاده در سیستم‌های اعلام حریق را می‌بینید.



شکل ۲۳-۱ انواع کابل‌های اعلام حریق



شکل ۲۴-۱ قسمت‌های مختلف یک کابل اعلام حریق

### ۴-۲-۱- 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



شکل ۱-۲۵ تابلوهای کنترل مرکزی از نوع متعارف



شکل ۱-۲۶ 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.

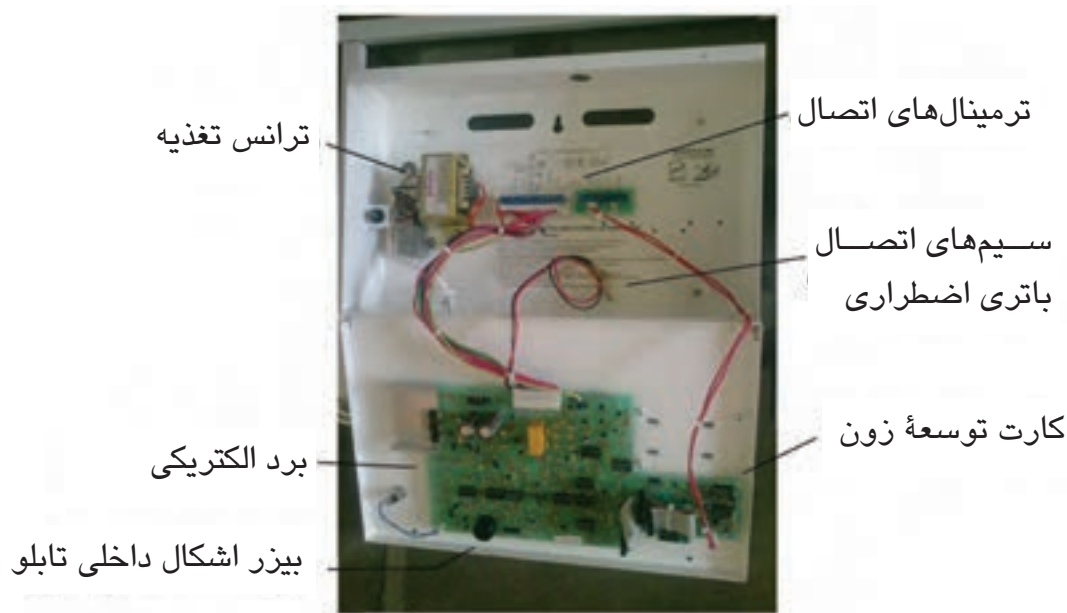
قسمت‌های اصلی داخل یک تابلوی کنترل مرکزی از نوع متعارف در شکل ۱-۲۷ نشان داده شده است: حال به تشریح قسمت‌های داخلی تابلوی کنترل مرکزی می‌پردازیم:

◀ **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 مدارافزایش 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 ۱-۲۵ و ۱-۲۶ 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.

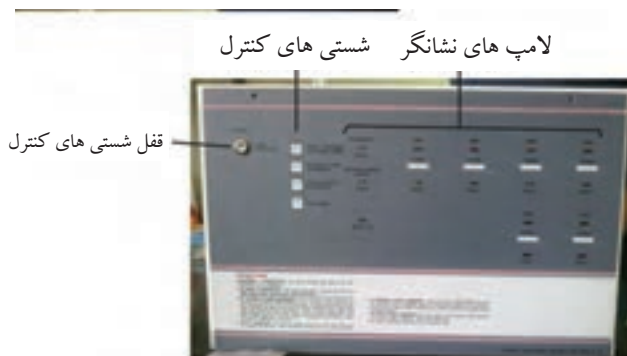
◀ **کارت توسعه زون:** یک مدار الکترونیکی است که امکان اتصال زون‌های بیشتر (معمولاً دو زون) را به تابلو ایجاد می‌کند.

◀ **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**؛

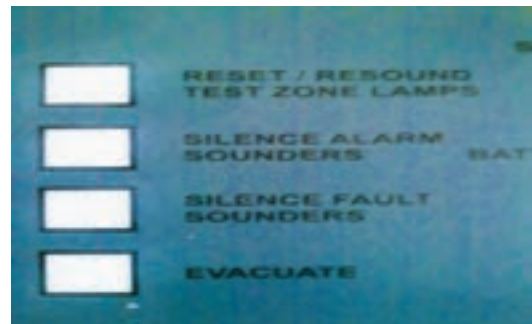
ب) خروجی کنتاکت های مربوط به رله قفل مغناطیسی در برای درهای اضطراری به نام های **NC**، **NO** و **COM**؛

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.

در مدل های 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. □ شستی های کنترل: این شستی ها برای تنظیم حالات کار مختلف تابلو و در هنگام اعلام حریق و بروز خطا به کار می روند و دارای قسمت های زیر است:

- شستی (Reset / Resound / Test Zone Lamp): برای دوباره راه اندازی 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 شستی های کنترل

حریق، به ویژه در ساختمان های بزرگ، باید ساختمان را به مناطق کوچک تر و مجزا تقسیم بندی نمود. در صورتی که زون بندی اجرا نشده باشد، اعلام حریق با تأخیر صورت می گیرد و موجب سردرگمی و تشخیص اشتباه می شود. 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، می توان آن را یک منطقه محسوب داشت.
- ۴- سرویس پله، چاه آسانسور و قسمت هایی که به وسیله دیواره های ضد حریق از فضاهای دیگر مجزا شده اند، هر چند مساحت کمی که دارند می توان آن ها را یک منطقه در نظر گرفت. بام ها نیز منطقه جداگانه ای محسوب می شوند.

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

## ۲-۳-۱- نکات مربوط به شستی ها

- ۱- در مسیرهای هم سطح و کم تردد، ماکزیمم فاصله شستی های اعلام حریق از یکدیگر ۴۵ متر است و در مسیرهای پر تردد، این فاصله تا ۲۰ متر کاهش می یابد. در مسیرهای معمولی، مثل راهروها برای نصب شستی ها فاصله ای بین ۳۰ تا ۴۵ متر پیشنهاد می شود.
- ۲- ارتفاع نصب شستی بین ۱۲۰ تا ۱۶۰ سانتی متر توصیه می شود.
- ۳- در هر زون حداقل یک شستی باید وجود داشته

## 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- تمام شستی های موجود در یک سیستم اعلام حریق باید از یک نوع (فشاری یا شیشه ای) باشند.

۵- در آشپزخانه های طبخ غذا که محل های کثیف نباید شستی نصب گردد. البته در شستی های جدید به جای شیشه از طلق استفاده می شود و در این صورت نصب آن در آشپزخانه مجاز است.

۶- شستی ها معمولاً در محل خروجی، نصب می گردند. محل نصب شستی باید تمیز و از رنگ زمینه متمایز باشد و در نزدیکی آن هیچ گونه مانع دید وجود نداشته باشد.

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

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 گونه ای که کارکنان حاضر در محل به محض عمل نمودن آشکارسازها و روشن شدن چراغ های مربوطه از وضعیت حریق مطلع شوند و بتوانند اقدامات لازم را به سرعت و با دقت انجام دهند. لذا تابلوی مرکزی معمولاً در ورودی ها و محل هایی که مأموران آتش نشانی داخل می شوند نصب می گردد. ضروری است که پلان های ساختمان در محل نصب مرکز اعلام حریق بایگانی و نگهداری شوند، تا نیروهای امدادی که در محل حاضر می شوند با دسترسی به نقشه های ساختمان بتوانند عملیات امداد را بهتر و سریع تر 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.

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

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

### ۴-۳-۱- نکات مربوط به آشکارسازها:

۱- هرگز نباید آشکارسازها را در حوالی ورودی و خروجی سیستم های تهویه در آشپزخانه ها و پارکینگ ها نصب نمود.

۲- آشکارسازها را نباید رنگ آمیزی کرد.

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

۴- در آشپزخانه ها فقط از آشکارساز حرارتی ثابت استفاده شود.

۵- آشکارسازهای دودی نباید در موقعیت های زیر نصب شوند:

- ۱- در مسیر کوران هوا مانند کانال ها و داکت ها؛
  - ۲- در محل هایی که در حالت عادی از داشتن دود و بخار وجود ناگزیرند، مانند موتورخانه و اتاق دیزل ژنراتورها؛
  - ۳- در مکان هایی که آتش تولید ذرات دود نمی کند.
- توصیه می شود در محل هایی مانند اتاق دیزل ژنراتور و موتورخانه از آشکارساز حرارتی افزایشی و آشکارسازهای ترکیبی استفاده شود.



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

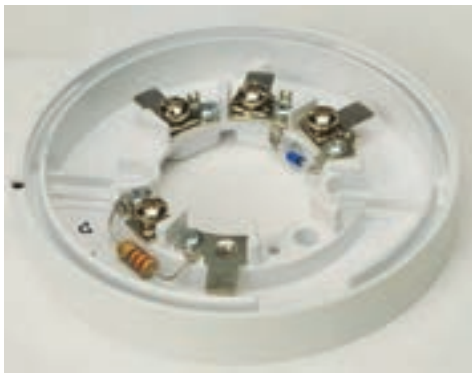
نوع آشکارساز	حرارتی	دودی
حداکثر مساحت حفاظتی هر آشکارساز (متر مربع)	۳۷	۵۰
فاصله مجاز از یکدیگر (متر)	۹	۱۰
فاصله مجاز از دیوارها (متر)	۴/۵	۵
ارتفاع مجاز (متر)	۵/۵-۸/۵	۷/۵

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

۴- در انتهای مسیر زون‌ها معمولاً یک مقاومت انتهای 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 انتهای 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. هرچند 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

- 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








- ۳- سیم‌کشی 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.

## ۱-۴-۱- 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 می گردد.

### ۱-۴-۱- 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- 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 سیم کشی آشکارسازها و چراغ ریموت اندیکاتور: بر روی پایه آشکارساز، پیچ های 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 می شود.

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 می شود. در شکل ۳۷-۱ نمونه نقشه سیم کشی (نشان داده شده در کاتالوگ آشکارسازهای سیستم اعلام حریق نوع متعارف) نشان داده شده است.

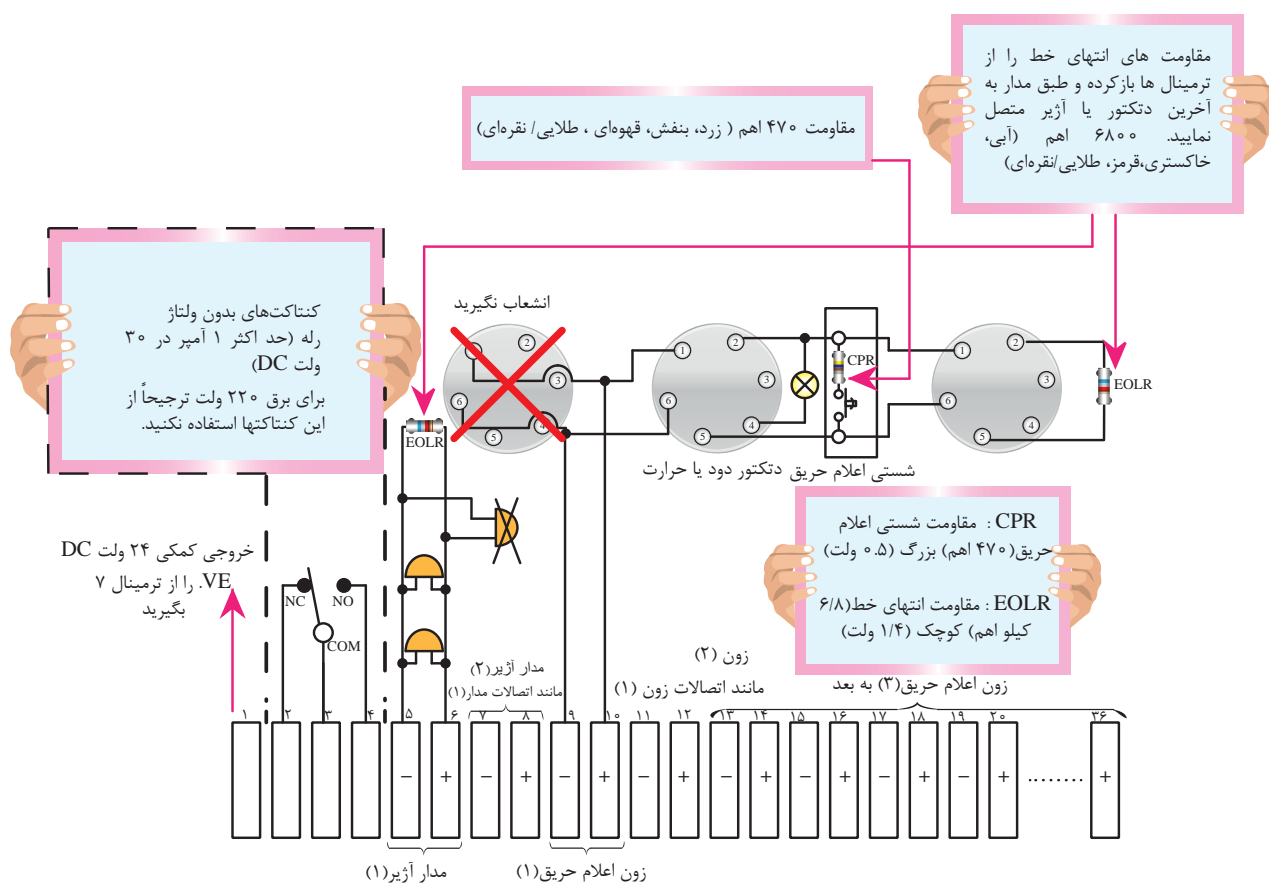
همان طور که در نقشه مشخص شده است، همه آشکارسازها توسط دو رشته سیم به آشکارساز دیگر یا به تابلوی مرکزی وصل می شوند. پایه ۱ و ۲ ورودی و پایه ۴ و ۲ خروجی های ولتاژ تغذیه هستند. چراغ ریموت اندیکاتور نیز در هر دکتور به پایه های ۳ و ۴ وصل می گردد. در انتهای مسیر نیز مقاومت انتهایی خط وصل شده است.

### ۴-۴-۱- نقشه سیم کشی تابلوی کنترل مرکزی

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

۱- در شکل ۳۸-۱ بر روی پایه آشکارساز پیچ های شماره ۱ و ۶ برای اتصال تغذیه ورودی - و + و پیچ های 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 می شود.





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



شکل ۳۹-۱ سیمهای اتصال شستی

#### ۵-۴-۱- سیم کشی وسایل هشدار دهنده

آژیرها به ترمینال آژیر تابلوی مرکزی وصل می شوند و لازم است یک مقاومت انتهایی خط نیز به دو سر

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

۳- سیم کشی اجزای مختلف مدار را بر اساس استانداردهای موجود انجام می دهیم.

۴- تجهیزات سیستم را در محل های تعیین شده نصب می کنیم.

۵- سیستم را به طور کامل، آزمایش می کنیم و سپس تحویل می دهیم.

سیم کشی شستی ها نیز همانند دتکتورها دارای دو سیم ورودی و دو سیم خروجی هستند. مقاومت ۴۷۰ اهمی در داخل شستی وصل می شود. 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 موازی 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 دستورالعمل‌های 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 گرد و غبار به داخل آن‌ها، آژیر مزاحم ایجاد نشود.
- ۱۰- هنگامی که کلیه کارهای ساختمانی تمام شد و 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 آلارم‌های 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 آلارم می‌شود و کثیفی آشکارساز یا نداشتن عملکرد صحیح آن فقط با تست دوره‌ای یا آلارم‌های ارسال شده بر روی تابلو کنترل مرکزی معلوم می‌گردد.

## خطا یا آلارم

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

**الف) آلارم در اثر عوامل بیرونی :** در این نوع آلارم‌ها 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) آلارم در اثر عملکرد اشتباه تجهیزات :** این آلارم‌ها بر اثر اشتباه آشکارساز یا شستی یا خود تابلو به وجود آمده است. این حالت را آلارم 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 آلارم 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- به کارگیری 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 یک سال پس از نصب و پس از آن هر چهار سال 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 دوره ای کلیه شستی‌ها و حسگرها را امتحان کرده اید. 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 رami توان 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، کابل ها و سیم ها تست شوند و صحت عملکرد آن ها تأیید گردد. آژیرها نیز چک شوند و از صحت عملکرد آن ها اطمینان حاصل گردد. آشکارسازهایی که در نواحی آلوده و تحت تأثیر باد قرار دارند تمیزکاری شوند و عملکرد آن ها چک گردد. کلیه شستی ها ضمن چک شدن برچسب تایید<sup>۱</sup> روی آن ها نصب گردد. آژیر خارج از ساختمان، همچنین فلاشر و تمام اجزای متصل به زون تست شوند. ضمناً می توان 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 می تواند 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، مدول های واسطه و جداکننده ها کاملاً کنترل شوند. در صورتی که محل نصب تمامی یا قسمتی از آشکارسازها آلوده باشد این زمان کاهش می یابد. اما زمان سرویس نباید افزایش یابد. LED نشان دهنده های خارجی نیز باید در دوره سالیانه کنترل شوند. همچنین مدارات داخلی، بردها و باتری های پشتیبان برنامه

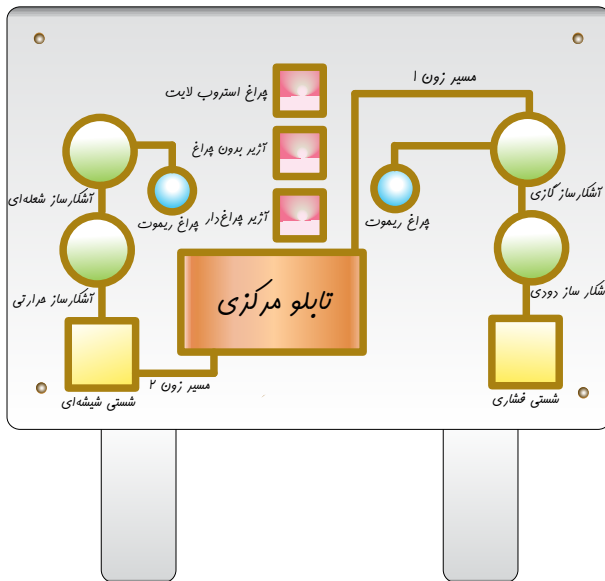
در طول دوره سالیانه، طبق دستورالعمل سازنده تمیزکاری و چک شوند و در صورت نیاز باتری های پشتیبان تعویض گردد. باتری ها بعد از حداکثر چهار سال تعویض می گردند و در صورتی که دمای نگهداری بیش از ۲۵ درجه سانتی گراد یا تعداد تخلیه کامل چهار بار باشد، این زمان تقلیل می یابد.





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 در دفترچه راهنمای نصب آشکارسازها) انجام دهید.

۳- مقاومت‌های انتهایی خط ارائه شده در بسته تابلوی کنترل دستگاه مرکزی را به انتهایی 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.

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

## مراحل اجرای کار:

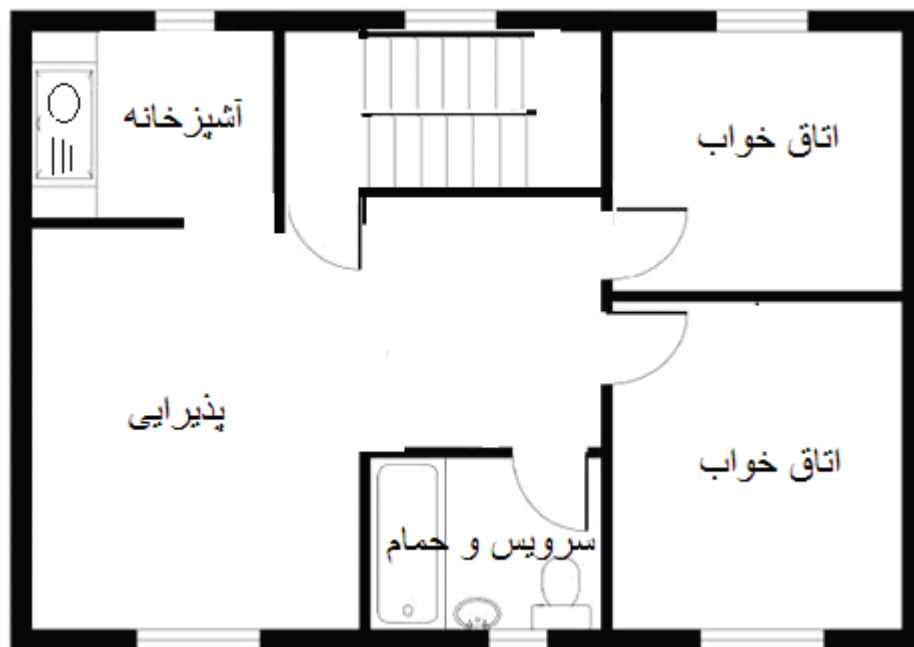
۱- ابتدا قطعات را مطابق شکل ۴۰-۱ روی تابلوی کار



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

### مراحل طراحی

- ۱- ابتدا نوع دتکتورها را با توجه به محل نصب آن تعیین کنید.
- ۲- علائم اختصاری دتکتورها، 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    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 آلارم‌های کاذب را نام ببرید.

## فصل دوم

# سیستم‌های اعلام سرقت



ساعات آموزش

جمع

عملی

نظری

۱۶

۸

۸

## هدف کلی فصل

### آشنایی با سیستم اعلام سرقت و توانایی نصب و راه اندازی آن

#### هدف های رفتاری :

پس از آموزش این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- انواع سیستم های اعلام سرقت را نام ببرد.
- ۲- تجهیزات به کار رفته در سیستم اعلام سرقت را شناسایی کند.
- ۳- اصول کار قطعات سیستم اعلام سرقت را شرح دهد.
- ۴- اصول نصب و سیم کشی سیستم اعلام سرقت را شرح دهد.
- ۵- نقشه سیم کشی اعلام سرقت را تشریح کند.
- ۶- یک سیستم اعلام سرقت را از روی نقشه، سیم کشی و راه اندازی کند.



#### پیش آزمون



- ۱- انواع سیستم های اعلام سرقت را نام ببرید.
- ۲- قطعات به کار رفته در سیستم دزدگیر را نام ببرید.
- ۳- چشمی اعلام سرقت چگونه کار می کند؟
- ۴- کدام یک از قطعات زیر نیاز به تغذیه ندارد؟  
الف) تلفن کننده      ب) چشمی      ج) مگنت در      د) لامپ فلاشر
- ۵- شستی تمپر روی برد الکترونیکی چشمی به چه منظور به کار رفته است؟
- ۶- سیم های دستگاه تلفن کننده چگونه وصل می شوند؟
- ۷- کدام یک از قطعات سیستم اعلام سرقت توسط صدا تحریک می شود؟
- ۸- در نصب چشمی چه نکاتی باید رعایت گردد؟
- ۹- دستگاه مرکزی اعلام سرقت چه وظیفه ای دارد؟
- ۱۰- در مواقع قطعی برق برای ادامه کار سیستم اعلام سرقت، چه تدبیری اندیشیده شده است؟

۲-۱-۲- سیستم‌هایی که توسط یک یا چند صفحه کلید ۱ که در نقاط مختلف ساختمان نصب شده‌اند، فعال یا غیر فعال می‌شوند.



شکل ۲-۲

این سیستم‌ها برای ساختمان‌های بزرگ و مراکز مهم و حساس، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

بر روی هر کدام از دو نوع سیستم ذکر شده در بالا، ممکن است امکان فعال یا غیر فعال شدن از راه دور، توسط خط تلفن ثابت یا تلفن همراه نیز وجود داشته باشد. در صورت وجود این امکان می‌توان بدون حضور در محل در محدوده زمانی معینی اجازه عبور و مرور در ساختمان را داد.

## ۲-۲- تجهیزات سیستم‌های دزدگیر

تجهیزات اصلی‌ای که در سیستم‌های اعلام سرقت مورد استفاده قرار می‌گیرند به شرح زیرند:

۲-۲-۱- آشکارسازها (چشمی‌ها)

۲-۲-۲- پایه چشمی

۲-۲-۳- آژیر

۲-۲-۴- لامپ فلاشر

۲-۲-۵- تلفن کننده

۲-۲-۶- صفحه کلید

۲-۲-۷- باتری اضطراری

۲-۲-۸- ریموت کنترل

۲-۲-۹- مگنت در

۲-۲-۱۰- پدال

حفاظت محیطی و فیزیکی محل زندگی یا کار، همواره یکی از بزرگ‌ترین دغدغه‌های بشر بوده و هست و یکی از ابزارهای کارآمد در این خصوص سیستم‌های اعلام سرقت (ضد سرقت) است که در سال‌های اخیر استفاده از آن‌ها روند رو به رشدی داشته و با پیشرفت (فناوری) روز به روز کامل‌تر شده است.

سیستم‌های اعلام سرقت در اماکن و ساختمان‌ها نصب می‌گردند تا در مواقع تعطیلی غیر فعال، ورود افراد غیر مجاز به ساختمان کنترل و حفاظت شود. این سیستم‌ها در صورت بروز سرقت قادرند حرکت انسان را توسط حسگرهایی تشخیص دهند و با گزارش دادن آن به یک دستگاه مرکزی الکترونیکی باعث می‌شوند آژیرهابه صدا درآیند و به افراد یا محل‌های از پیش تعیین شده تلفن شود تا از سرقت جهت جلوگیری سرقت به عمل آید.

## ۲-۱- انواع سیستم‌های اعلام سرقت و کاربرد آن‌ها

سیستم‌های اعلام سرقت بر اساس روش فعال و غیر فعال شدن دسته بندی می‌شوند. براین اساس انواع سیستم‌های اعلام سرقت به صورت زیر است:

۲-۱-۱- سیستم‌هایی که توسط یک دستگاه کنترل از راه دور (ریموت کنترل) فعال یا غیر فعال می‌شوند. این سیستم‌ها استفاده عمومی دارند.



شکل ۲-۱

در زیر به شرح هر یک از این تجهیزات می‌پردازیم:

## ۱-۲-۲- آشکار سازها

### ۱-۲-۲-۱- انواع آشکار سازها

#### ۱- آشکار ساز حرکتی (Motion Detector)

در سیستم‌های اعلام سرقت از آشکار سازهای حرکتی برای تشخیص حرکت در یک منطقه مشخص استفاده می‌گردد. به این آشکار سازها اصطلاحاً چشمی گفته می‌شود. در شکل ۲-۳ نمای ظاهری چند نمونه از این چشمی‌ها را می‌بینید.



شکل ۲-۳ نمونه‌هایی از چشمی

انواع دیگر آشکار سازهای حرکتی به صورت زیر است:

#### الف- آشکار ساز بی سیم

چشمی‌ها دارای نوع بی‌سیم نیز هستند. چشمی‌های بی‌سیم با یک باتری داخلی کار می‌کنند. سه نمونه از آن‌ها را در شکل می‌بینید که دارای زاویه دید ۱۱۰ درجه و برد منطقه دید ۱۲ مترند. فاصله این چشمی تا گیرنده می‌تواند تا ۱۲۰ متر باشد. چشمی‌های بی‌سیم را در شکل ۲-۴ می‌بینید.



شکل ۲-۴ چشمی‌های بی سیم

#### ب- آشکار ساز با زاویه دید ۳۶۰ درجه

در محل‌هایی که وسایل موجود در محل مانع دید چشمی می‌شود، از حسگرهایی با زاویه دید ۳۶۰ درجه استفاده می‌شود که روی سقف نصب می‌گردند. این نوع چشمی‌ها از چهار عدد عنصر حساس در (پی‌ای آر) استفاده می‌کنند و از هر طرف امکان دید دارند. تصویر چند نمونه از آن‌ها را در شکل ۲-۵ می‌بینید.



شکل ۲-۵ حسگرهایی با زاویه دید ۳۶۰ درجه

#### ج) آشکار ساز فضای آزاد (OUTDOOR)

این چشمی‌ها را می‌توان در فضای آزاد، مثلاً در حیاط منزل یا محوطه محل کار نصب کرد و مورد استفاده قرار داد. از این نوع چشمی‌ها بیشتر برای روشن کردن اتوماتیک روشنایی محوطه بیرونی در هنگام عبور و مرور افراد استفاده می‌شود. چند نمونه از آن‌ها را در شکل ۲-۶ می‌بینید.



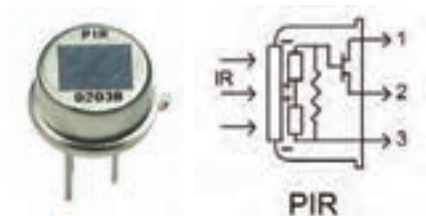
شکل ۲-۶ چشمی‌های فضای آزاد

#### ۲- آشکار ساز شکستن شیشه

برای تشخیص شکستن شیشه در هنگام سرقت از آشکار سازهای خاصی استفاده می‌شود. بعضی از این آشکار سازها روی شیشه نصب می‌شوند و برخی دیگر در نزدیکی شیشه قرار می‌گیرند. این آشکار سازها برای اعلام شکستن شیشه از دو روش زیر استفاده می‌کنند:

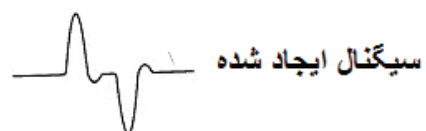
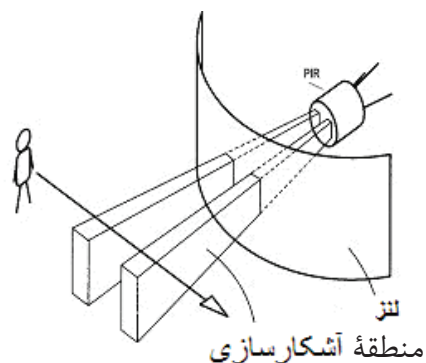


تابیده شده بر روی این ماده، به تغییر شارژ الکتریکی آن می‌انجامد و سیگنالی تولید می‌گردد. در شکل ۸-۲ یک حسگر مادون قرمز و مدار داخلی آن نشان داده شده است:



شکل ۸-۲ حسگر مادون قرمز

همان گونه که در شکل ۹-۲ نشان داده شده است، هنگام عبور یک فرد از مقابل چشمی اشعه مادون قرمز بر روی حسگر مادون قرمز می‌تابد و باعث ایجاد سیگنال می‌شود.



شکل ۹-۲ نحوه ایجاد سیگنال در اثر حرکت منبع حرارتی مانند انسان

#### ◀ لنز

قسمت جلوی قاب چشمی پنجره‌ای به شکل یک عدسی محدب در هم شکسته<sup>۲</sup> تعبیه شده است. وظیفه این پنجره تمرکز اشعه مادون قرمز روی حسگر مادون قرمز است. به شکل ۱۰-۲ توجه کنید:

● خود آشکارساز، که برای تغذیه به باتری مجهز است و هنگام شکسته شدن شیشه، صدای آژیر پخش می‌کند.

● آشکارساز به صورت بی‌سیم یا باسیم با دستگاه مرکزی اصلی ارتباط دارد و هنگام شکسته شدن شیشه به دستگاه مرکزی سیگنال می‌فرستد و سپس دستگاه مرکزی صدای آژیر پخش می‌کند.

نحوه کار آشکارسازهایی که روی شیشه نصب می‌شوند به این صورت است که لرزش ایجاد شده را (در اثر ضربه‌ای که به منظور شکستن به شیشه وارد می‌شود) توسط حسگر خاصی که باگ<sup>۱</sup> نامیده می‌شود، تشخیص می‌دهند و ایجاد آلام می‌کنند.



شکل ۷-۲ آشکارساز شکستن شیشه

#### ۱-۱-۲-۲-ساختمان چشمی‌ها:

ساختمان چشمی‌ها دارای قسمت‌های مختلفی به شرح زیر است.

##### ◀ حسگر مادون قرمز (PIR)

از آنجا که بدن موجودات زنده به دلیل وجود حرارت از خود اشعه مادون قرمز پخش می‌کند، از این خاصیت برای تشخیص حرکت در این حسگرها استفاده شده است. حسگر مادون قرمز یک قطعه سه پایه است که از دو تکه ماده کریستالی تشکیل شده است، به طوری که در اثر برخورد اشعه مادون قرمز، روی آن یک شارژ سطحی ایجاد می‌شود و هرگونه تغییرات در مقدار اشعه



شکل ۱۱-۲ چشمی تشخیص حیوانات خانگی

ارتفاع نصب حسگر برای لنزهای مختلف نیز متفاوت است و مقدار آن را می‌توان از راهنمای مربوطه به دست آورد. در شکل ۱۲-۲ برای نمونه منطقه تحت پوشش سه نوع چشمی با لنز استاندارد و ارتفاع نصب ۲/۳ متر و تنظیم P.C.B روی صفر نشان داده شده است.

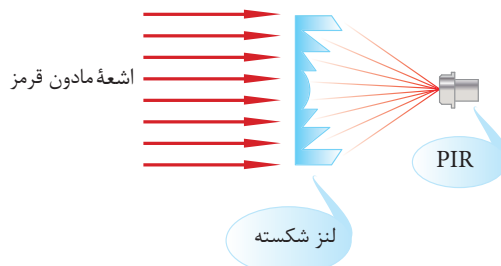


شکل ۱۲-۲ منطقه دید دو نوع چشمی با لنز استاندارد

در شکل ۱۳-۲ منطقه تحت پوشش سه نوع چشمی با لنز استاندارد و ارتفاع نصب ۲/۲ متر و تنظیم P.C.B روی صفر نشان داده شده است



الف) محل لنز روی قاب چشمی



ب) نحوه عملکرد لنز شکسته

شکل ۱۰-۲

چشمی‌ها با توجه به محل مورد استفاده دارای یکی از چهار نوع لنز زیرند، به طوری که هر کدام از نظر زاویه و برد الگوی دید (منطقه تحت پوشش) متفاوتی دارند (معمولاً اطلاعات لازم در کاتالوگ چشمی ارائه می‌شود):

۱) استاندارد، که برای مصارف عمومی استفاده می‌شود.

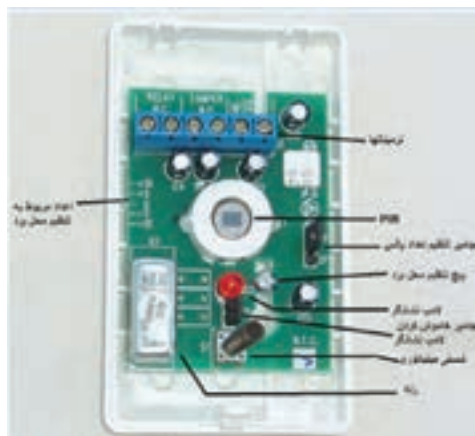
۲) پرده ای، که برای اتاق‌ها استفاده می‌شود.

۳) دور برد، که در سالن‌ها و کریدورهای طولانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴) تشخیص حیوانات خانگی<sup>۱</sup> از انسان در خانه‌هایی که حیوانات خانگی ممکن است در مواقع فعال بودن سیستم اعلام سرقت رفت و آمد کنند. شکل ۱۱-۲ یک نمونه از این چشمی را نشان می‌دهد.

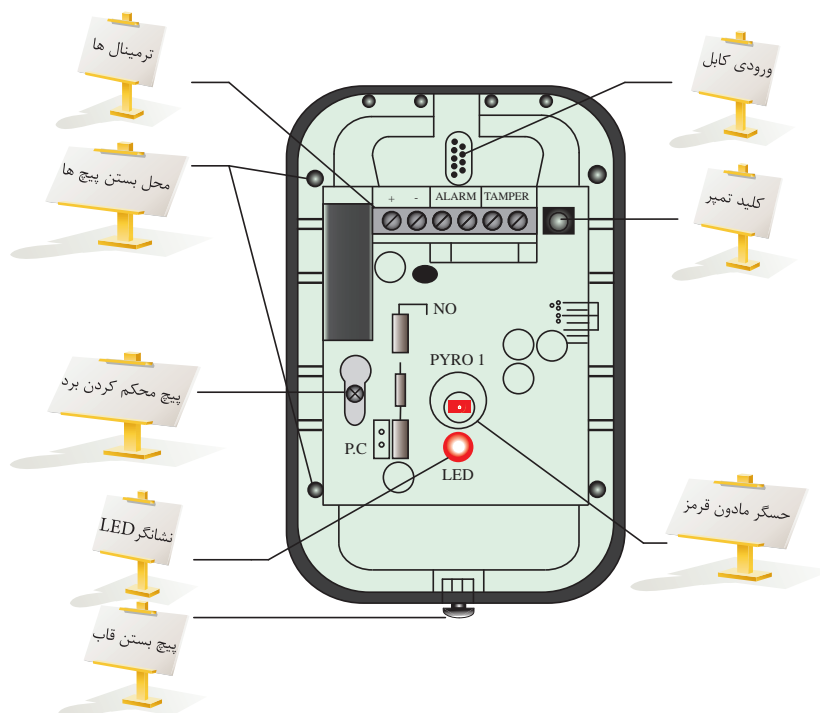
### ◀ برد الکترونیکی (P.C.B):

حسگر پی‌ای‌آر (PIR) و مدار تقویت سیگنال روی یک برد الکترونیکی قرار دارد که داخل قاب چشمی نصب می‌شود. در شکل ۲-۴۱ یک برد الکترونیکی و قسمت‌های مختلف آن به صورت نمونه نشان داده شده است.

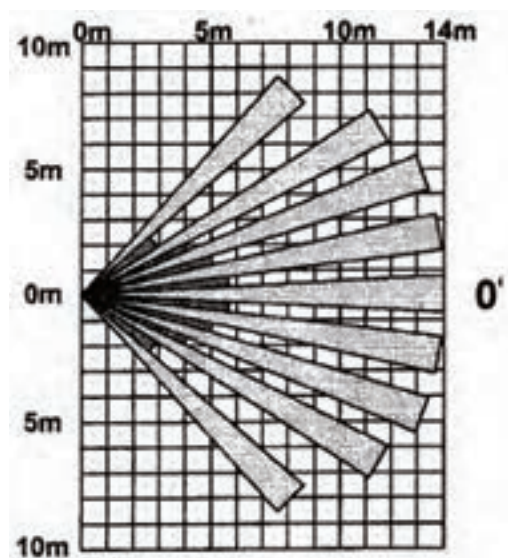


شکل ۲-۱۴ قسمت‌های مختلف برد الکترونیکی یک چشمی

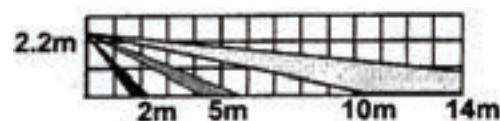
در شکل ۲-۱۵ نیز قسمت‌های مختلف یک چشمی مندرج در کاتالوگ آن به صورت نمونه نشان داده شده است.



شکل ۲-۱۵



الف) نمای بالای منطقه تحت پوشش چشمی



ب) نمای جنبی منطقه تحت پوشش چشمی

شکل ۲-۱۳ منطقه دید چشمی

در ادامه، به توضیح قسمت‌های مختلف بُرد می‌پردازیم:

#### ◀ لامپ نشانگر (LED)

هنگام حرکت موجود زنده از جلوی حسگر و تحریک چشمی، این لامپ روشن می‌شود. هنگام تست عملکرد چشمی با قدم زدن جلوی چشمی در صورت روشن شدن آن می‌توان از صحت عملکرد آن مطمئن شد. بعد از انجام تست اولیه می‌توان با درآوردن جامپر این لامپ روی بُرد الکترونیکی آن را غیر فعال و خاموش کرد.

#### ◀ جامپر تنظیم تعداد پالس

برای کم کردن امکان ایجاد آلام، اشتباهی که ممکن است به دلیل تغییر دمای ناگهانی یا اثرات ناشی از امواج رادیویی یا مغناطیسی محیط اتفاق بیفتد، سیستم امکان شمارش پالس را روی این حسگرها قرار داده اند تا حسگر تنها پس از دریافت تعداد پالس مشخص شده، ایجاد آلام نماید. در مدل‌های مختلف، تغییر تعداد پالس به روش‌های متفاوتی انجام می‌شود. با مراجعه به برگه راهنمای چشمی می‌توان روش تنظیم تعداد پالس آن را به دست آورد.

#### ◀ نشانگر تنظیم منطقه دید چشمی

داخل چشمی، روی قاب آن نشانگری وجود دارد با اعدادی در مقابلش که روی بُرد الکترونیکی حک شده است. با حرکت دادن بُرد و تنظیم نشانگر روی اعداد مختلف و تنظیم ارتفاع نصب چشمی می‌توان محدوده تحت پوشش حسگر را تغییر داد. اطلاعات مربوط به این قسمت را می‌توان از برگه راهنمای چشمی استخراج کرد.

#### ◀ شستی تمپر (TAMPER)

هنگام بستن قاب چشمی، یک شستی باز مینیاتوری که روی بُرد وصل می‌باشد تحت فشار قرار می‌گیرد و بسته

می‌شود. اگر فردی اقدام به باز کردن قاب کند، این شستی باز می‌شود و دستگاه مرکزی اعلام خطر می‌کند. به این شستی مینیاتوری شستی تمپر گفته می‌شود.

#### ◀ رله

این رله هنگام تحریک چشمی عمل می‌کند. معمولاً از کنتاکت بسته آن استفاده می‌شود. این کنتاکت در حالت عادی بسته<sup>۱</sup> است و در صورت تحریک چشمی به صورت باز در می‌آید. یادآوری می‌شود که در بعضی از چشمی‌ها با درآوردن جامپر مربوط روی بُرد، می‌توان این کنتاکت را به صورت باز در حالت عادی درآورد و جهت اتصال در سیستم دوربین مدار بسته<sup>۲</sup> از آن استفاده کرد، تا در صورت تحریک چشمی دوربین‌ها با بسته شدن این کنتاکت فرمان بگیرند و ضبط فیلم را از محل آغاز کنند.

#### ◀ ترمینال‌های اتصال

چشمی‌ها معمولاً در روی بُرد الکترونیکی خود شش عدد ترمینال برای اتصال سیم‌ها دارند. دو عدد از این ترمینال‌ها برای اتصال منبع تغذیه، که معمولاً ۹ الی ۱۲ ولت DC است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ترمینال‌ها با علامت (+ و -) یا (+ Vin و GND) مشخص می‌شوند. یک جفت ترمینال نیز در دو سر کنتاکت بسته رله روی بُرد قرار دارند که معمولاً عبارت ALARM یا RELAY مشخص می‌شوند. از دو ترمینال دیگر برای شستی تمپر استفاده می‌شود. در شکل ۱۵-۲ دو نمونه چشمی از ترمینال‌های توضیح داده شده در کاتالوگ را می‌بینید. برای اطلاعات بیشتر مشخصات فنی یک چشمی مندرج در کاتالوگ آن در زیر آمده است:

• منبع تغذیه: ۱۲ ولت DC با ولتاژ ۹ الی ۱۶ ولت کار می‌کند.

## ۲-۲-۲- پایۀ چشمی

چشمی را توسط پایه‌های خاصی به نام «براکت» که می‌توانند در جهات مختلف حرکت کنند روی سقف یا دیوار نصب می‌کنند. بعد از نصب چشمی در محل و ارتفاع مناسب، زاویه دید چشمی را تنظیم و سپس مفصل پایه را محکم می‌کنند. پایه، بسته به نوع چشمی و متناسب با آن، انتخاب می‌شود. نمونه‌هایی از انواع پایه‌ها را در شکل ۲-۱۷ می‌بینید.



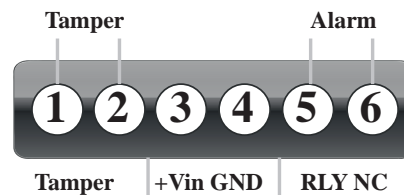
شکل ۲-۱۷ پایۀ چشمی و چشمی‌های نصب شده روی پایه

## ۲-۲-۳- آژیر

آژیرهایی که در سیستم اعلام سرقت مورد استفاده قرار می‌گیرند، بر اساس محل کاربرد به دو نوع تقسیم بندی می‌شوند:

### ۱- ۲-۲-۳- آژیر داخلی (in door)

در آژیرهای داخلی مدار الکترونیکی ایجاد صدای آژیر روی خود آژیر است و تنها با اتصال آن به ولتاژ مناسب، که معمولاً ۱۲ ولت DC است، صدای آژیر تولید می‌شود. این آژیر در داخل ساختمان و در نزدیکی دستگاه مرکزی یا در صورت امکان داخل آن نصب می‌شود. باید



+	-	ALARM	TAMPER
✗	✗	✗	✗

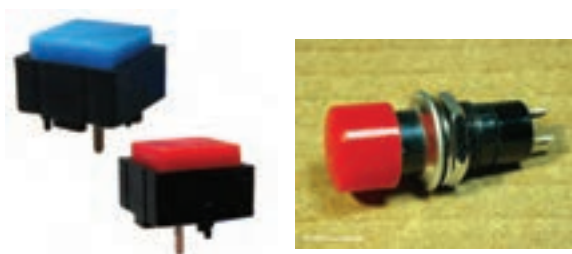
شکل ۲-۱۶

- جریان مصرفی: ۱۰ الی ۱۵ میلی آمپر در ۱۲ ولت DC
- خروجی آلارم: کنتاکت باز یا بسته ۳۰ ولت DC حداکثر ۰/۲ آمپر
- زمان آلارم: ۵/۰ ± ۲ ثانیه
- شمارش پالس: ( قابل انتخاب) ۱ و ۳۲ پالس
- کلید تمپر: کنتاکت بسته در حالت عادی
- LED تست حرکت: موجود است.
- حفاظت در برابر تداخل فرکانس رادیویی: متوسط v/m ۲۰ (۱۰ الی ۱۰۰۰ مگا هرتز)
- سرعت حرکت قابل تشخیص: ۰/۳ الی ۱/۵ متر بر ثانیه
- ارتفاع نصب: ۲/۲ الی ۳/۶ متر
- پایۀ نصب: مدل MB ۹۵ یا MB ۹۹
- حفاظت در برابر پلاریته معکوس: توسط دیود
- حفاظت در برابر آتش: قاب از جنس پلاستیک ABS
- رطوبت مجاز: حداکثر ۹۵٪
- دمای مجاز: ۲۰ - الی ۶۰ + درجه سانتی گراد
- ابعاد: ۴۰ × ۶۰ × ۱۰۰ میلی متر



که بدون شکاف‌های لازم برای خارج شدن صداست به سمت بالا قرار گیرد تا برف و باران به هنگام بارش درون قاب نفوذ نکند.

بر روی قاب فلزی آژیر محلی برای نصب شستی باز (به نام تمپر) تعبیه شده است که زیر درب قاب قرار می‌گیرد و بعد از بستن آن در به حالت بسته در می‌آید. این شستی به دستگاه مرکزی وصل می‌شود تا در صورتی که جهت باز کردن در قاب فلزی یا قطع سیم آژیر اقدام شد، دستگاه مرکزی ایجاد آلامر نماید. نمونه‌هایی از شستی‌هایی که برای این منظور می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، در شکل ۲-۲۱ نشان داده شده است:



شکل ۲-۲۱

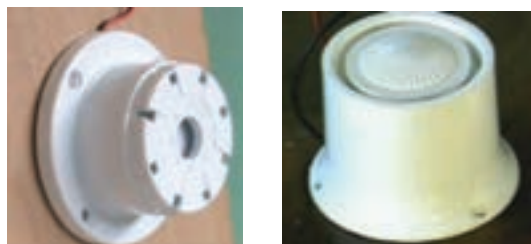
#### ۲-۲-۴- لامپ فلاشر (BLINKER)

در سیستم اعلام سرقت می‌توان یک لامپ چشمک‌زن را موازی با آژیر وصل کرد تا در هنگام اعلام سرقت و به صدا در آمدن آژیر چشمک بزند و محل مورد سرقت از دور در بین ساختمان‌ها قابل تشخیص باشد. نمونه از این لامپ‌ها را در شکل ۲-۲۲ می‌بینید.



شکل ۲-۲۲ لامپ فلاشر

پلاریته (منفی و مثبت) این آژیرها هنگام وصل به مدار دستگاه مرکزی رعایت گردد. شکل ۱۸-۲ نمونه‌هایی از آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸-۲ آژیر داخلی

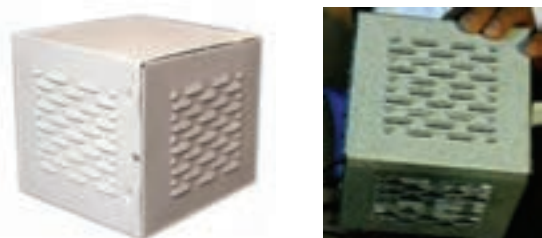
#### ۲-۲-۳- آژیر بیرونی (out door)

آژیر بیرونی در حقیقت یک بلندگو است که صدای آژیر ایجاد شده توسط برد الکترونیکی دستگاه مرکزی را پخش می‌کند. بلندگوهای مورد استفاده در این سیستم‌ها معمولاً ۸ اهم و ۱۰ الی ۲۵ وات هستند. در شکل ۱۹-۲ دو نمونه از آن‌ها را می‌بینید.



شکل ۱۹-۲ بلندگو

این آژیرها برای حفاظت در برابر عوامل جوی درون یک قاب فلزی نصب می‌شوند. در هنگام نصب این قاب فلزی باید توجه کرد که قسمتی از سطح جانبی آن قاب



شکل ۲۰-۲ قاب بلندگو و شکاف‌های آن طرز

قرارگیری صحیح قاب بلندگو

## ۵-۲-۲-تلفن کننده (dialer):

معمولاً سیستم‌های اعلام سرقت به دستگاه تلفن کننده مجهزند تا بتوانند هنگام بروز سرقت به محل‌ها یا افراد خاصی اطلاع دهند. تلفن کننده‌ها یا روی دستگاه مرکزی قرار دارند یا به صورت دستگاه جداگانه‌اند. تلفن کننده‌ها می‌توانند شماره‌گیری را از طریق خط تلفن ثابت یا خط همراه (موبایل) انجام دهند. در شکل ۲۳-۲ یک نوع تلفن کننده را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۳-۲ تلفن کننده

### ◀ نحوه کار تلفن کننده

هنگام ایجاد آژیر توسط چشمی‌ها، ولتاژی توسط مدار دستگاه مرکزی به سیم تحریک تلفن کننده اعمال می‌شود که باعث شماره‌گیری تلفن کننده می‌شود. بعد از تعداد دفعات مشخصی که شماره‌گیری انجام شد در صورتی که جوابی دریافت نگردد، دستگاه به طور خودکار (اتوماتیک) شماره بعدی موجود در حافظه را شماره‌گیری می‌کند. تا زمانی که چشمی‌ها تحریک شوند و دستگاه مرکزی آژیر پخش کند شماره‌گیری ادامه پیدا خواهد کرد. با قطع تحریک، باز شماره‌گیری تا کامل شدن شماره‌گیری تمام شماره‌های موجود در حافظه ادامه خواهد داشت. برخی تلفن کننده‌ها دارای

دوسیم تحریک مثبت یا منفی هستند و به اختیار می‌توان از هر کدام از آن‌ها استفاده کرد.  
◀ امکانات روی تلفن کننده‌ها

تلفن کننده‌ها امکان ذخیره چندین شماره تلفن را دارند. نحوه ذخیره کردن شماره تلفن در حافظه دستگاه و تست کردن شماره موجود در حافظه در دستگاه‌های مختلف یکسان نیست و این موارد در دفترچه راهنمای تلفن کننده درج شده است. در ضمن اکثر تلفن کننده‌ها قادرند بعد از شماره‌گیری پیغامی را پخش نمایند. همچنین امکانات نشانگر شماره تلفن و نیز ضبط پیغام از طریق میکروفون روی دستگاه و دگمه‌های مربوط به پخش<sup>۱</sup> و ضبط<sup>۲</sup> پیغام نیز روی آن‌ها وجود دارد. در شکل ۲۴-۲ یک تلفن کننده را با امکانات ذکر شده می‌بینید.



شکل ۲۴-۲ تلفن کننده دارای امکان

ضبط و پخش پیام

### ◀ ترمینال اتصال یا سیم‌های اتصال

تلفن کننده‌ها به دو سیم برای اتصال به ولتاژ تغذیه (معمولاً ۱۲ ولت DC) و به دو سیم برای اتصال به خط تلفن مجهزند. سیم دیگری نیز به نام سیم تحریک تلفن کننده وجود دارد که به دستگاه مرکزی وصل می‌گردد. در ۲۵-۲ قسمتی از برد الکترونیکی تلفن کننده را می‌بینید که محل اتصال سیم‌های ذکر شده را نشان

۱ - Play

۲ - Record



می دهد:



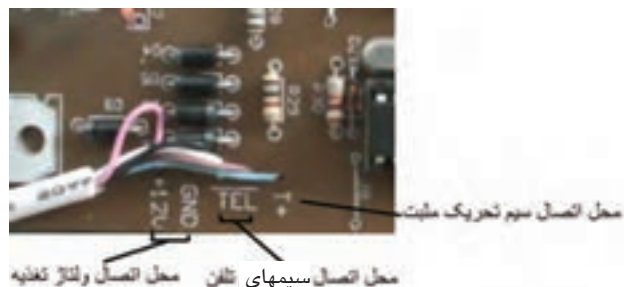
شکل ۲-۲۷

### ۷-۲-۲- باتری اضطراری

برای مواقع قطعی برق جهت ادامه کار سیستم از باتری های اضطراری، که ترجیحاً در داخل دستگاه مرکزی قرار می گیرند، استفاده می شود. این باتری ها از نوع خشک هستند و نیاز به نگهداری ندارند، ولی باید جهت اطمینان بیشتر هر دو سال یکبار تعویض شوند. باتری به برد الکترونیکی دستگاه مرکزی اتصال می یابد و در مواقع وجود برق، ابتدا شارژ سپس آماده نگه داشته می شود. با توجه به تعداد چشمی ها و آذیرهای متصل به دستگاه باید از باتری با ظرفیت مناسب استفاده شود. برای مثال یک باتری ۱/۲ آمپر ساعت حدود ۶ ساعت و یک باتری ۷ آمپر ساعت حدود ۳۸ ساعت می تواند یک چشمی را تغذیه کند. دو عدد باتری با ظرفیت مختلف در شکل ۲-۲۸ نشان داده شده است.



شکل ۲-۲۸



شکل ۲-۲۵

توجه : در صورت استفاده از خط تلفن همراه ابتدا باید تلفن کننده نصب گردد و سیم های تلفن آن به جای اینکه به خط تلفن وصل شوند به دستگاه مبدلی وصل می شوند که سیم کارت تلفن همراه روی آن قرار دارد. این دستگاه ها برای مواقع قطع برق دارای آداپتور تغذیه و باتری اضطراری داخلی هستند. نمونه هایی از این دستگاه ها را در شکل ۲-۲۶ می بینید.



شکل ۲-۲۶ دستگاه های مبدل سیم کارت

### ۲-۲-۲- صفحه کلید (KEY PAD)

در سیستم های اعلام سرقت پیشرفته ای که قابل برنامه ریزی هستند و برای مکان های بزرگ و حساس مورد استفاده قرار می گیرند، ارتباط کاربر با دستگاه مرکزی از طریق صفحه کلید صورت می گیرد. این صفحه کلیدها عملیات رمزگذاری و فعال یا غیر فعال کردن دستگاه و همچنین تعریف حالت های مختلف عملکرد چشمی های قسمت خاصی از ساختمان را انجام می دهند. نمونه این صفحه کلیدها را در شکل ۲-۲۷ می بینید.

آن که یک قطعه آهن رباست، به حالت بسته در می آید و با دور شدن آهن ربا باز می شود. قسمت آهن ربا روی لنگه متحرک در و قسمت میکروسویچ دار روی چارچوب ثابت در نصب می شود. بنابراین وقتی در بسته است کنتاکت میکروسویچ بسته است و در صورت باز شدن در این کنتاکت باز می شود و دستگاه مرکزی ایجاد آلارم می کند. این قطعه دارای دو عدد پیچ اتصال است و توسط دو سیم به دستگاه مرکزی اتصال می یابد. شکل ۲-۳۰ مگنت های در را نشان می دهد.



شکل ۲-۳۰

#### ۲-۲-۱۰-پدال

از این وسیله در فروشگاه های مهم و در بانک ها برای اعلام سرقت در مواقع عادی کار که دستگاه اعلام سرقت غیر فعال است، استفاده می شود. در صورت بروز سرقت با فشار پا روی پدال، می توان آژیرها را به صدا در آورد. در شکل زیر یک پدال نشان داده شده است.



شکل ۲-۳۱ پدال در سیستم اعلام سرقت

برای مثال باتری ۴ آمپر ساعت می تواند تا ۴ عدد چشمی را به همراه تلفن کننده و یک آژیر بیرونی و داخلی تا ۲۴ ساعت تغذیه کند.

#### ۲-۲-۸-ریموت کنترل

ریموت کنترل وظیفه روشن یا خاموش کردن سیستم مرکزی از راه دور را بر عهده دارد. ریموت کنترل یک فرستنده رادیویی است که با فشار دادن دگمه های آن فرمان های لازم به دستگاه مرکزی ارسال می گردد. بُرد مفید این ریموت ها با هم متفاوت است و به نیروی باتری و موانع پیش رو، مانند دیوار یا شیشه و غیر آن ها بستگی دارد، ولی به طور معمول برد آن ها بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر است. این فرستنده ها دارای باتری داخلی هستند با خالی شدن تدریجی این باتری ها معمولاً برد مؤثر آن ها نیز کم می شود. ریموت ها معمولاً به دگمه فعال کردن دستگاه (🔒) و دگمه غیر فعال کردن دستگاه (🔓) و دگمه های اضافه برای کارهای متفرقه دیگری مجهزند و این موارد که در کاتالوگ دستگاه درج می شود. تصویر چند نوع ریموت را در شکل ۲-۲۹ می بینید.



شکل ۲-۲۹

#### ۲-۲-۹-مگنت در

مگنت در دارای دو قسمت است. قسمت اول دارای میکرو سوئیچی است که با نزدیک شدن قسمت دیگر به

## ۱۱-۲-۲- دستگاه مرکزی

تمامی تجهیزاتی که تاکنون معرفی شده اند، همگی به دستگاه مرکزی وصل می‌شوند. به طور کلی دستگاه‌های مرکزی در دو نوع آنالوگ و میکروپرسسوری ساخته می‌شوند. سیستم‌های میکروپرسسوری خطای کمتری دارند. در شکل ۲-۳۲ تصویر چند نوع دستگاه مرکزی را می‌بینید.



شکل ۲-۳۲ دستگاه مرکزی

با توجه به شکل ۲-۳۳ قسمت‌های مختلف یک نمونه دستگاه مرکزی را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

◀ ترانس تغذیه که معمولاً یک ترانس ۱۶ ولتی با آمپراژ مناسب است.

◀ برد الکترونیکی شامل :

● مدار یک‌سو ساز و شارژ باتری مدار ارتباط رادیویی برای کنترل از راه دور

- مدار ایجاد صدای آژیر
- ترمینال‌های اتصال شامل:
  - ترمینال اتصال باتری (BAT)
  - ترمینال ولتاژ تغذیه کمکی ۱۲ ولت برای تغذیه چشمی‌ها و تلفن کننده (AUX)
  - ترمینال اتصال آژیر داخلی و سیم تحریک تلفن کننده (SIR)

- ترمینال اتصال بلندگوی بیرونی (SP)

- ترمینال اتصال زون (Z1,Z2,...)

◀ آنتن رادیویی برای ارتباط با ریموت کنترل

◀ بدنه فلزی یا پلاستیکی ضد آتش

◀ لامپ‌های نشانگر روی تابلو شامل:

● لامپ نشانگر وجود برق (POWER)

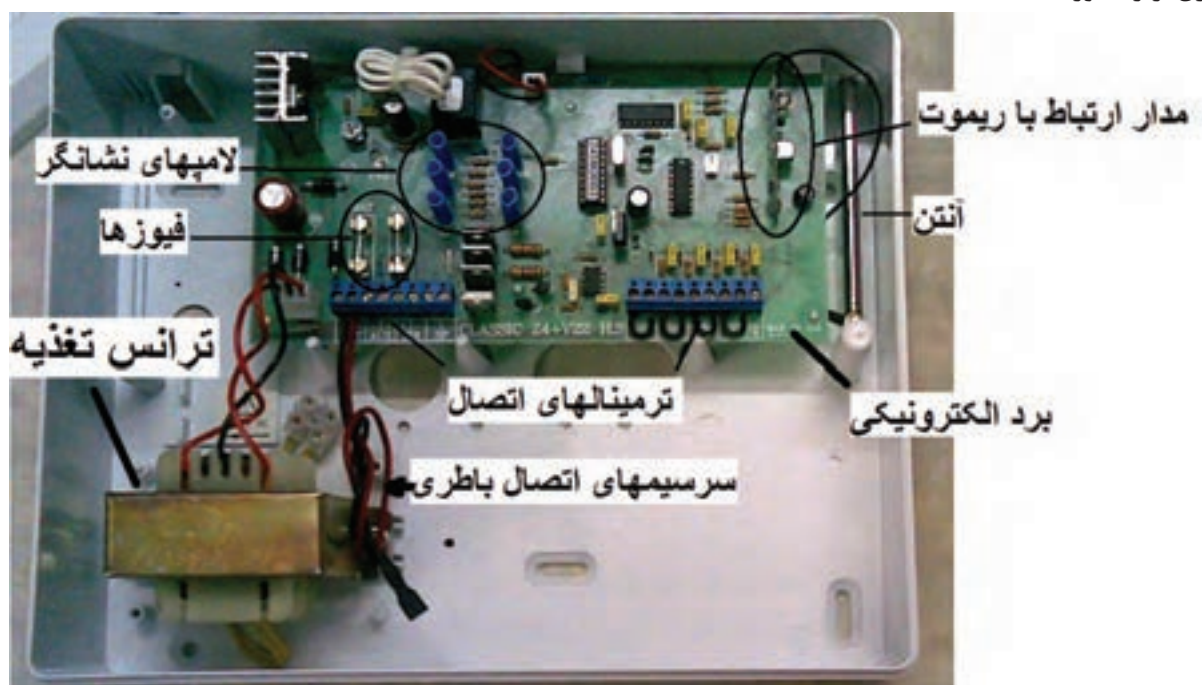
● لامپ نشانگر به صدا درآمدن آژیر (ALARM)

● لامپ نشانگر مسلح بودن دستگاه (ARM)

● لامپ نشانگر زون (ZONE1,ZONE2,...)

در شکل ۲-۳۳ نمای ظاهری یک دستگاه مرکزی و محل

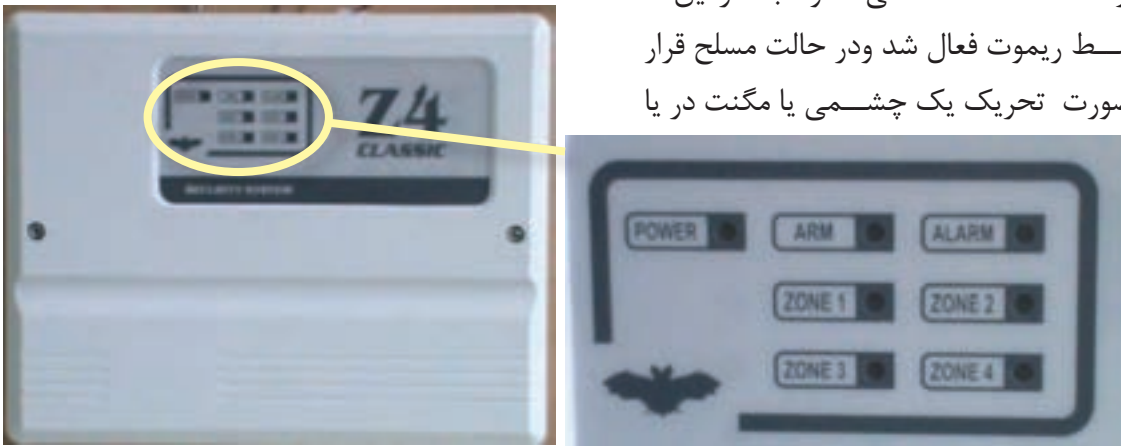
این لامپ‌ها در روی قاب آن نشان داده شده اند.



شکل ۲-۳۳ دستگاه مرکزی

### ۲-۳- طرز کار سیستم اعلام سرقت

در حالت غیر فعال تمامی چشمی‌ها و تلفن کننده از طریق دستگاه مرکزی تغذیه می‌شوند و باتری پشتیبان نیز شارژ و آماده نگه داشته می‌شود. بعد از این که دستگاه توسط ریموت فعال شد و در حالت مسلح قرار گرفت، در صورت تحریک یک چشمی یا مگنت در یا



شکل ۲-۳۴ لامپ‌های نشانگر روی دستگاه مرکزی

#### ۱-۲-۴- بازدید از محل

در صورت آماده بودن ساختمان، از محل برای تعیین نوع چشمی و انتخاب محل مناسب نصب چشمی‌ها و سایر تجهیزات بازدید می‌شود. در غیر این صورت از نقشه‌های موجود برای طراحی استفاده می‌گردد.

#### ۲-۲-۴- تهیه نقشه سیم‌کشی

در تهیه نقشه باید زون‌بندی (منطقه بندی) ساختمان انجام شود. برای مثال طبقه یک را تحت عنوان زون یک و طبقه دو را تحت عنوان زون دو و همین‌طور الی آخر زون بندی می‌کنیم. در شکل ۲-۳۵ نقشه سیستم اعلام سرقت را بر روی پلان مشاهده می‌کنید.

حروف اختصاری مشخص‌کننده قطعات در شکل ۲-۳۵ به صورت زیرند:

A: آژیر    C: مگنت در    I: ورودی سیم تلفن    M: چشمی  
P: دستگاه مرکزی    T: منبع تغذیه خارجی

هر حسگر دیگری که به دستگاه مرکزی متصل است، بلافاصله ولتاژ لازم برای تحریک تلفن کننده و به صدا درآوردن آژیر داخلی و روشن شدن لامپ فلاشر به ترمینال مربوطه اعمال می‌شود و چراغ زونی که تحریک شده است، روی تابلو چشمک می‌زند. سیگنال آژیر نیز به بلندگوی بیرونی فرستاده می‌شود. صدای آژیر در صورت تحریک نشدن دوباره، بعد از مدت زمان تنظیم شده (با استفاده از کاتالوگ دستگاه) خود به خود قطع می‌شود. برای قطع صدای آژیر در هر زمان دل خواه باید از ریموت کنترل دستگاه استفاده کرد.

#### ۲-۴- اصول طراحی، نصب و آزمایش

برای طراحی یک سیستم اعلام سرقت باید مراحل زیر را طی کرد:





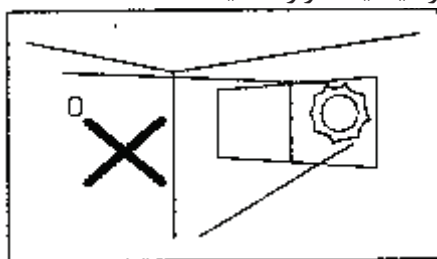
شکل ۳۵-۲

برای فواصل بیشتر از ۵۰ متر باید از سیم‌های با مقطع بالاتر استفاده گردد، تا افت ولتاژ در طول سیم باعث ایجاد مشکل در کار قطعات نشود.

در نصب و سیم‌کشی تجهیزات نیز باید به نکات زیر توجه کرد:

**الف) در نصب چشمی‌ها، باید نکات زیر را رعایت کنید :**

یک - چشمی را در معرض تابش مستقیم آفتاب یا نور چراغ ماشین‌های عبوری از خیابان یا انعکاس نور از پنجره یا آینه قرار ندهید.



شکل ۳۷-۲

دو- نباید هیچ مانعی از قبیل مبل و پرده یا سایر وسایل در برابر دید چشمی قرار گیرد.

### ۳-۴-۲- تهیه لیست تجهیزات لازم

با دقت از روی نقشه تجهیزات لازم را برآورد می‌کنیم.

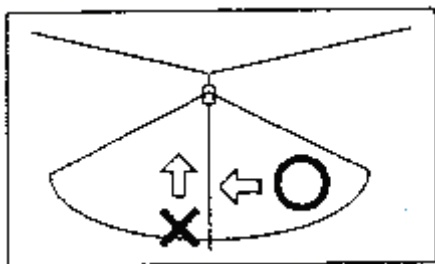
### ۴-۴-۲- اجرای عملیات سیم‌کشی

با رعایت محرمانه بودن اطلاعات سیم‌کشی، سیم‌های مناسب را به صورت توکار داخل لوله یا داخل کانال پلاستیکی قرار می‌دهیم .

در سیم‌کشی اعلام سرقت های خانگی و سیستم‌های کوچک از سیم‌های دو زوج و سه زوج نمرة ۰/۶ استفاده می‌گردد که حداقل مقطع به کار رفته در این سیستم‌هاست. در شکل ۳۶-۲ یک نمونه از این سیم‌ها را می‌بینید.

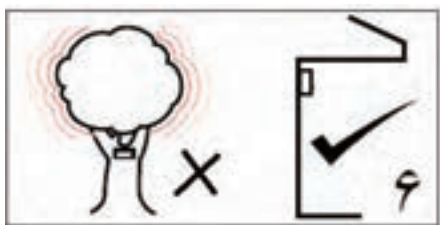


شکل ۳۶-۲



شکل ۲-۴۱

شش- از نصب کردن چشمی در جایی که امکان تکان خوردن دارد باید اجتناب کرد.



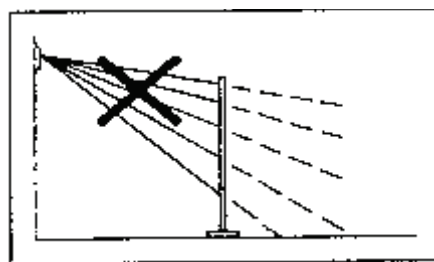
شکل ۲-۴۲

هفت- چشمی باید روبه‌رو یا بالای ورودی و پنجره‌های اتاق نصب شود تا به محض ورود به اتاق حرکت تشخیص داده شود. در شکل ۲-۴۲ دو چشمی نصب شده در گوشه اتاق و بالای در ورودی را می‌بینید.



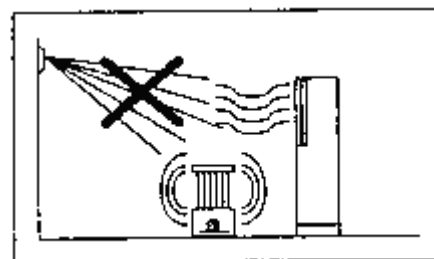
شکل ۲-۴۳

به‌منظور به‌دست آوردن ارتفاع مناسب برای نصب چشمی باید به راهنمای نصب آن که معمولاً همراه چشمی ارائه می‌شود، مراجعه کرد. در این راهنما جدولی وجود دارد که می‌توان با توجه به منطقه تحت پوشش دل‌خواه ارتفاع نصب دتکتور را به دست آورد. برای این کار باید محل بردالکترونیکی P.C.B نیز تنظیم گردد که می‌توان از روی جدول، محل تنظیم مناسب



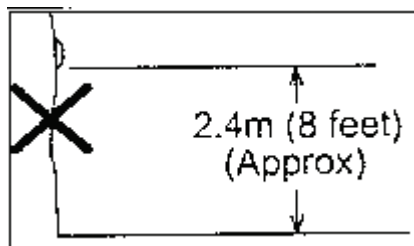
شکل ۲-۳۸

سه- چشمی نباید در محل نزدیک به بخاری یا کولر، که امکان تغییرات وسیع دما وجود دارد، نصب گردد.



شکل ۲-۳۹

چهار- چشمی باید بر روی دیوار صاف و بدون کجی، در ارتفاع مناسب نصب گردد.



شکل ۲-۴۰

پنج- توجه نمایید که چشمی‌ها به حرکت در عرض نسبت به حرکت از روبه‌رو به سمت چشمی حساس‌ترند، لذا در تعیین محل نصب باید این نکته را در نظر گرفت. همچنین در صورتی که فردی در پشت شیشه و در بیرون حرکت کند، چشمی عکس‌العملی نسبت به آن نشان نمی‌دهد، لذا در انتخاب محل نصب چشمی‌ها باید به این نکته توجه کرد.



شکل ۲-۴۴

۴. آژیر داخلی معمولاً در کنار دستگاه مرکزی نصب می‌گردد.

راه‌اندازی سیستم و انجام آزمایش‌های لازم

برای اطمینان از صحت عملکرد قطعات سیستم، بعد از نصب لازم است آزمایش‌هایی انجام شود. بر روی چشمی آزمایش حرکت را انجام می‌دهیم تا از عملکرد چشمی در محدوده مورد نظر مطمئن شویم. ابتدا باید تغذیه چشمی را وصل کنیم و حدود ۲ دقیقه صبر نماییم تا چشمی گرم شود و به حالت تثبیت شده برسد. سپس در منطقه تحت پوشش چشمی، شروع به قدم زدن می‌کنیم. هر بار که چشمی حرکت را تشخیص دهد لامپ نشانگر روی آن روشن می‌شود. در صورت وجود نقاط کور خارج از دید چشمی، باید محل آن را دوباره تنظیم نماییم. سپس با فعال کردن سیستم و با تحریک چشمی و مگنت‌های در، عملکرد آژیرها و تلفن‌کننده و لامپ فلاشر را بررسی می‌کنیم. حداقل ماهی یک بار باید این تست انجام شود.

## ۲-۵- نقشه مدار الکتریکی سیستم

### اعلام سرقت

در شکل ۲-۴۵ نقشه کامل سیم‌بندی یک مدل اعلام سرقت را برای نمونه مورد بررسی قرار می‌دهیم. نکات زیر را در مورد نقشه شکل ۲-۴۵ می‌توان بیان کرد:

تلفن‌کننده از نوع تحریک مثبت (+TRIG) بوده، لذا

را به دست آورد. برای بر طبق جدول ۱-۲ که مربوط به یک نمونه چشمی است، می‌توان تنظیمات لازم را برای یک لنز استاندارد انجام داد. در این جدول M/H ارتفاع نصب دکتور و B/P محل بردالکترونیکی P.C.B را مشخص می‌کند و اعداد به دست آمده برد منطقه تحت پوشش را بر حسب متر معین می‌نماید.

M/H	1.8m	2.0m	2.2m	2.4m	2.6m	2.8m	3.0m
B/P	Maximum Detection Coverage(m)						
+2	9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
+1	11	14	13	N/A	N/A	N/A	N/A
0	12	14	15	15	15	15	N/A
-1	10	14	13	14	14	14	15
-2	9	13	11	14	13	13	14
-3	8	11	10	13	11	12	12
-4	7	10	9	12	10	10	10

جدول ۱-۲ تنظیمات منطقه دید چشمی

توجه: N/A در جدول بالا به معنی غیر قابل دسترس است.

برای مثال، برای به دست آوردن برد ۱۲ متر در ارتفاع نصب ۲/۴ متر، باید برد الکترونیکی روی ۴- تنظیم شود.

**ب) نکات دیگری که باید در نصب تجهیزات رعایت کرد عبارت‌اند از:**

۱. محل نصب دستگاه مرکزی باید دور از چشم و به صورت مخفی باشد تا سارقان نتوانند به آن دسترسی آسان داشته باشند. وجود یک چشمی در محل نصب دستگاه مرکزی، الزامی است.

۲. باتری در سیستم‌های کوچک به دلیل داشتن حجم کم می‌تواند در داخل تابلوی دستگاه مرکزی قرار گیرد.

۳. هنگام نصب آژیر بیرونی باید توجه نمود بعد از سوراخ کردن دیوار، سیم‌ها مستقیماً از پشت وارد قاب آژیر شوند تا در بیرون در کنار قاب آژیر هیچ سیمی در دسترس نباشد.







هدف: سیم‌کشی و راه‌اندازی یک نمونه سیستم اعلام سرقت با تمام تجهیزات

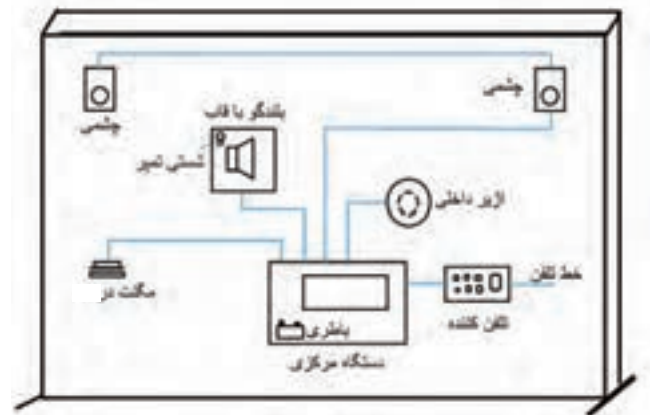
تجهیزات و ابزار مورد نیاز:

نام وسیله	تصویر	تعداد/مقدار
دستگاه مرکزی		یک دستگاه
چشمی از مدل‌های مختلف با پایه		۲ عدد
آژیر داخلی		یک عدد
بلندگو با قاب		یک عدد
شستی تمپر		یک عدد
باتری ۴ آمپر ساعت		یک عدد
تلفن کننده		یک دستگاه
مگنت در		یک عدد
سیم سه زوج نمره ۰/۶		
ابزار سیم‌کشی		یک سری کامل

جدول ۲-۲

## مراحل اجرای کار

۱- قطعات را طبق شکل ۴۶-۲ روی تابلو کار نصب کنید.



شکل ۴۶-۲

۲- نقشه سیم‌کشی دستگاه را که در کاتالوگ آن ارائه شده است، مورد بررسی قرار دهید.

۳- ابتدا قاب چشمی‌ها و قاب دستگاه مرکزی را باز کنید و توسط سیم سه زوج، ترمینال‌های چشمی را طبق نقشه به ترمینال‌های مربوطه روی دستگاه مرکزی وصل نمائید.

۴- مگنت در را به یکی از زون‌ها متصل نمایید.

۵- سیم‌های بلندگوی بیرونی را به ترمینال‌های مربوطه روی دستگاه مرکزی وصل کنید و بلندگو را داخل قاب فلزی قرار دهید.

۶- در داخل قاب دستگاه مرکزی شستی تمپر قاب بلندگو را به صورت سری با ترمینال‌های تمپر چشمی‌ها به ترمینال زون ۲۴ ساعته وصل کنید.

۷- سیم‌های تغذیه و تحریک تلفن کننده را به ترمینال‌های مربوطه روی دستگاه مرکزی وصل کنید.

۸- آژیر داخلی را با رعایت پلاریته به ترمینال‌های مربوطه روی دستگاه مرکزی وصل کنید.

۹- برق شهر را به ترمینال ۲۲۰ ولت دستگاه وصل کنید.

۱۰- باتری را با رعایت پلاریته به ترمینال‌های مربوطه روی دستگاه مرکزی وصل کنید.

۱۱- خط تلفن را به دستگاه تلفن کننده متصل نمایید.

۱۲- با استفاده از ریموت کنترل، دستگاه را فعال و آزمایش کنید.

۱۳- گزارش کاملی از مراحل راه‌اندازی و آزمایش دستگاه را بنویسید.

## آزمون پایانی

۱- پی آی آر (PIR) چیست؟

۲- ولتاژ کار سیستم اعلام سرقت ..... است.

۳- ترمینال‌های چشمی چگونه وصل می‌شوند؟

۴- آشکارساز شکستن شیشه چگونه کار می‌کند؟

۵- ریموت کنترل در سیستم اعلام سرقت چه کار انجام می‌دهد؟

۶- برای جلوگیری از مشکل قطع شدن سیم تلفن، قبل از سرقت، چه می‌توان کرد؟

۷- انواع آژیرها و محل نصب هر کدام را در سیستم اعلام سرقت، بیان کنید؟

۸- کدام یک از قطعات زیر دارای شستی تمپرند؟

الف ( صفحه‌کلید (کی پد)      ب) چشمی

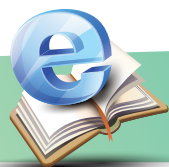
ج) قاب بلندگو      د) هر سه مورد

۹- طبق جدول تنظیمات منطقه دید چشمی، افزایش

ارتفاع نصب چه تأثیری در برد دید چشمی دارد؟

۱۰- در سیستم اعلام سرقت برای اطمینان از صحت

عملکرد آن چه آزمایشی باید انجام شود؟



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

[www.long-horn.com](http://www.long-horn.com)

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

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

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

[www.x10.com](http://www.x10.com)

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

## فصل سوم

# سیستم‌های دوربین مدار بسته



ساعات آموزش

جمع

عملی

نظری

۳۸

۲۸

۱۰

## هدف کلی فصل

آشنایی با تجهیزات سیستم دوربین مدار بسته و توانایی نصب و راه‌اندازی آن

### هدف‌های رفتاری

پس از پایان آموزش این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- انواع سیستم‌های دوربین مدار بسته را نام ببرد.
- ۲- تجهیزات به کار رفته در سیستم‌های دوربین مدار بسته را شناسایی کند.
- ۳- قسمت‌های مختلف دوربین مدار بسته را شرح دهد.
- ۴- نحوه سیم‌کشی تجهیزات سیستم دوربین مدار بسته را تشریح کند.
- ۵- اصول طراحی سیستم دوربین مدار بسته را تشریح کند.
- ۶- یک نمونه سیستم دوربین مدار بسته را سیم‌کشی و راه‌اندازی کند.



### پیش‌آزمون

- ۱- انواع سیستم‌های دوربین مدار بسته را نام ببرید.
- ۲- به طور کلی سیستم دوربین مدار بسته، چگونه کار می‌کند؟
- ۳- انواع دوربین‌ها را نام ببرید.
- ۴- کدام یک از قطعات زیر در کیفیت تصویر دوربین نقشی ندارد؟  
(الف) لنز دوربین (ب) CCD  
(ج) پایه متحرک (د) دریچه نور لنز
- ۵- فرق بین دستگاه انتخاب‌کننده (سوچر) و کواد چیست؟
- ۶- کدام یک از قطعات سیستم دوربین مدار بسته، صدا را ضبط می‌کند؟
- ۷- در نصب دوربین، چه نکاتی باید رعایت گردد؟
- ۸- امکانات دستگاه ضبط دیجیتال مستقل را نام ببرید؟
- ۹- دستگاه کنترل‌کننده در چه مواردی به کار می‌رود؟
- ۱۰- کابل کواکسیال چیست و چه کاربردی در سیستم دوربین مدار بسته دارد؟

می‌یابد. همچنین برای ضبط یا تغییر نحوه نمایش روی مانیتور و پخش همزمان تصاویر دوربین‌ها و کنترل از راه دور، دوربین‌ها نیز از تجهیزات و امکانات لازم برخوردارند. دستگاه‌های ضبط سیستم دوربین مدار بسته قادرند حرکت را در محدوده تحت نظارت سیستم تشخیص و اعلام خطر نمایند و یا توسط حسگرهای خاصی تحریک شوند و از محل ضبط فیلم را کنند. برای کنترل ورود و خروج افراد به یک محل و برای کنترل مکان‌های وسیع توسط چندین دوربین و نمایش همزمان تصویر آن‌ها و نظارت سمعی و بصری از فواصل دور، بدون نیاز به حضور فیزیکی کنترل‌کننده در محل و در دستگاه‌هایی که کنترل بصری آن‌ها توسط انسان ناممکن یا خطر آفرین باشد نیز می‌توان از این سیستم‌ها استفاده کرد.

## ۲-۳- انواع سیستم‌های دوربین مدار بسته

سیستم‌های دوربین مدار بسته را می‌توان بر اساس نحوه ارسال تصویر گرفته شده توسط دوربین به مرکز کنترل، به انواع زیر تقسیم کرد:

الف) سیستم‌هایی که توسط کابل هم‌محور (کواکسیال) تصویر را منتقل می‌کنند. این سیستم‌ها کم‌هزینه‌ترین نوع هستند. ولی در اجرای آن‌ها مشکلات سیم‌کشی و مشکل افت کیفیت تصویر در فواصل طولانی (بیشتر از ۳۰۰ متر) و در نتیجه محدودیت مسافت ارسال وجود دارد. شکل ۱-۳ یک نمونه از این سیستم‌ها را نشان می‌دهد.

یکی از سیستم‌هایی که امروزه برای کنترل و نظارت بر محیط زندگی و کار و همچنین ایجاد امنیت و آسایش بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد، سیستم‌های تلویزیونی مدار بسته<sup>۱</sup> یا همان سیستم‌های دوربین مدار بسته است. از این سیستم‌ها به نام سیستم‌های کنترل تصویری یا تجهیزات ویدئویی مدار بسته<sup>۲</sup> نیز یاد می‌شود. با توجه به تنظیماتی که روی دوربین‌ها و سایر تجهیزات می‌توان انجام داد این سیستم‌ها در شرایط جوی متفاوت و در روز و شب نیز کارایی مناسب دارند. برخی از مکان‌هایی که این سیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند به شرح زیرند:

بانک‌ها، ادارات، کارخانجات، فروشگاه‌های بزرگ، جاده‌ها و خیابان‌ها (جهت کنترل عبور و مرور)، پارکینگ‌ها، اماکن عمومی مانند سالن‌های فرودگاه‌ها و ایستگاه‌های راه آهن و قطار شهری و...، لذا استفاده از سیستم‌های دوربین مدار بسته و پیشرفت آن روز افزون است و با توجه به فناوری ساخت تجهیزات آن که مبتنی بر صنعت الکترونیک و کامپیوتر است ساخت و تولید تجهیزات این سیستم‌ها دائماً در حال تکامل و پیشرفت است. در این فصل اصول کلی و امکانات عمومی این سیستم‌ها بررسی شده است.

## ۱-۳- اصول کار سیستم‌های دوربین مدار بسته

اصول کار سیستم‌های دوربین مدار بسته به این صورت است که ابتدا تصاویر توسط دوربین‌ها گرفته می‌شود، سپس برای نمایش و پخش به مانیتور یا تلویزیون انتقال



است:

سیستم‌های دوربین مدار بسته می‌توانند به صورت ترکیبی از سیستم‌های بی‌سیم و باسیم نیز طراحی و اجرا شوند.

### ۳-۳- تجهیزات سیستم‌های دوربین مدار بسته

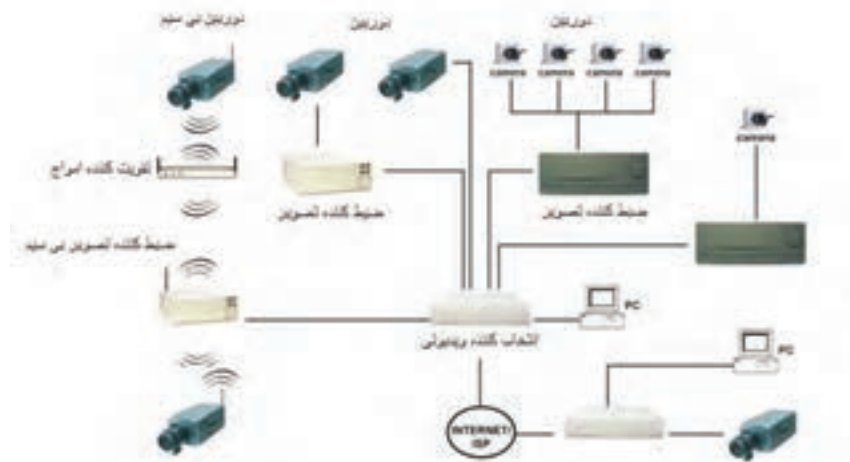
عموماً در سیستم‌های دوربین مدار بسته تجهیزات زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- ۳-۳-۱- دوربین (camera)
- ۳-۳-۲- میکروفون (Microphone)
- ۳-۳-۳- منبع تغذیه (power supply)
- ۳-۳-۴- نمایش دهنده تصویر (TV یا monitor)
- ۳-۳-۵- کابل (cable):
- ۳-۳-۶- کاور دوربین (camera Housing)
- ۳-۳-۷- پایه دوربین (BASE)- mount- Bracket
- ۳-۳-۸- کنترل کننده (controller)
- ۳-۳-۹- انتخاب کننده تصویر (switcher)
- ۳-۳-۱۰- کواد (Quad)
- ۳-۳-۱۱- ضبط کننده (Recorder)



شکل ۳-۱ نمونه سیستمی که توسط سیم کواکسیال (کابل هم محور) تصویر را منتقل می‌کند

بسیستم‌هایی که تصویر را به صورت بی‌سیم انتقال می‌دهند. هزینه اجرای این سیستم‌ها به دلیل استفاده از آنتن‌ها و تجهیزات گیرنده و فرستنده رادیویی، بالاتر است ولی مشکلات سیستم‌های نوع قبلی تا حدودی در آن‌ها رفع شده است. در شکل ۳-۲ در بعضی از قسمت‌های سیستم از تجهیزات بی‌سیم استفاده شده



شکل ۳-۲ سیستمی که در بعضی از قسمت‌ها تصویر را به صورت بی‌سیم انتقال می‌دهد

بعضی از این دوربین‌ها برای مخفی بودن در داخل آشکارسازهای سیستم دزدگیر یا اعلام حریق جاسازی می‌شوند. نمونه آن‌ها را در شکل ۳-۴ می‌بینید.



شکل ۳-۴ دوربین‌های مخفی در داخل آشکارسازها

#### ◀ دوربین‌های مینی (mini)

دوربین‌های کوچک و ارزان قیمتی هستند که بیشتر در سیستم‌های دوربین مدار بسته کوچک، مورد استفاده قرار می‌گیرند. اکثر این دوربین‌ها دارای لنز ثابت‌اند و خروجی تصویر آن‌ها به صورت فیش ویدئویی است. معمولاً در آیفون‌های تصویری از این نوع دوربین‌ها استفاده می‌شود. یک نمونه از این دوربین‌ها را در شکل ۳-۵ می‌بینید.



شکل ۳-۵ دوربین‌های مینی

اکنون به شرح تفصیلی هر یک از تجهیزات سیستم دوربین مدار بسته می‌پردازیم:

### ۱-۳-۳- دوربین (Camera)

دوربین‌های مورد استفاده در سیستم‌های دوربین مدار بسته در انواع گوناگون و با امکانات متفاوتی ساخته شده‌اند و عموماً به نام دوربین مدار بسته شناخته می‌شوند. وظیفه اصلی دوربین، تهیه سیگنال ویدئویی از مکان تحت کنترل، جهت ارسال یا نمایش روی مانیتور یا تلویزیون است.

#### ۱-۱-۳-۳- انواع دوربین‌ها

انواع دوربین‌هایی که در سیستم‌های دوربین مدار بسته مورد استفاده قرار می‌گیرند از نظر کاربرد و امکانات به صورت زیرند:

#### ◀ دوربین‌های پین هل (Pin Hole) :

این دوربین‌ها از طریق دریچه کوچکی که در قسمت جلوی دوربین روی لنز قرار دارد، تصویر برداری می‌کنند. این دستگاه به سبب کوچکی و امکان مخفی کردن آن بیشتر به دوربین مخفی معروف است. به صورت بی‌سیم نیز عرضه می‌شود. چند نمونه از این دوربین‌ها را در شکل ۳-۳ می‌بینید.



شکل ۳-۳ دوربین‌های پین هل

کنترل کننده را دارند که در شکل ۳-۸ چند نمونه از این نوع دوربین‌ها نشان داده شده است.



شکل ۳-۸ دوربین‌های صنعتی با امکان تنظیم لنز

#### ◀ دوربین‌های دید در شب

این دوربین‌ها دارای حسگر نوری (فتوسل) برای تشخیص نور محیط‌اند و هنگام تاریک شدن هوا لامپ‌های (LED) تولید کننده نور مادون قرمز از خود اشعه مادون قرمز ساطع می‌کنند و توانایی تصویر برداری در شب را نیز برای دوربین به وجود می‌آورند. شکل ۳-۹ این دو قسمت را روی دوربین نشان می‌دهد.



شکل ۳-۹ لامپ (LED) های تولید کننده نور مادون قرمز

حسگر نوری (فتوسل) دوربین دید در شب

معمولاً امکان تعویض لنز روی این دوربین‌ها وجود ندارد. اما امکان اعمال تنظیماتی روی لنز و کیفیت تصویر در برخی از مدل‌ها وجود دارد. ساختمان این دوربین‌ها در مقابل نفوذ آب و رطوبت و گرد و غبار حفاظت شده است و می‌توان آن‌ها را در فضای باز نصب کرد. این دوربین‌ها به صورت سقفی و دیواری نصب می‌شوند. در شکل ۳-۱۰ نمونه‌های مختلفی از این دوربین‌ها را می‌بینید.

شکل ۳-۶ ورودی تغذیه و خروجی صدا و تصویر دوربین را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۶ ورودی تغذیه و خروجی صدا و تصویر دوربین

مینی

#### ◀ دوربین‌های صنعتی

در این دوربین‌ها امکاناتی نظیر قابل تعویض بودن لنز و امکان تنظیم عدسی و دریچه نور و کلیدهای تنظیم کیفیت تصویر وجود دارد. تصاویر دوربین‌های صنعتی را در شکل ۳-۷ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۳-۷ دوربین‌های صنعتی

برخی از دوربین‌های صنعتی امکان تنظیم لنز از نظر بزرگنمایی (زوم) و وضوح تصویر (فوکوس) توسط یک

نیاز به سیم‌کشی ارسال کند. شکل ۱۳-۳ انواع این دوربین‌ها را به همراه گیرنده نشان می‌دهد.



شکل ۱۳-۳ دوربین‌های بی‌سیم

#### ◀ دوربین‌های تشخیص دهنده حرکت (MAD)

این دوربین‌ها طوری طراحی شده‌اند که در صورت ایجاد حرکت در محیط، شروع به فیلم‌برداری می‌نمایند و در صورتی که در محیط شیئی حرکت نکند، فیلم‌برداری نمی‌کند. در شکل ۱۴-۳ دو نوع چشمی تشخیص دهنده حرکت با دوربین نشان داده شده است که در هنگام ایجاد حرکت دوربین شروع به کار می‌کند و تصویر را به دستگاه ضبط کننده می‌فرستد.



شکل ۱۴-۳ دوربین‌های تشخیص دهنده حرکت



شکل ۱۰-۳ چند نوع دوربین دید در شب

#### ◀ دوربین‌های سقفی ثابت و سریع (speed dom)

این دوربین‌ها به صورت سقفی یا روی پایه ای به صورت آویزان نصب می‌شوند. در صورتی که به همراه خود پایه قابل کنترل داشته باشند که امکان حرکت سریع دوربین را در تمام جهات به صورت ۳۶۰ درجه فراهم کند، سقفی سریع نامیده می‌شوند. امکان تنظیم لنز از نظر فاصله و مقدار نور محیط نیز در این دوربین‌ها وجود دارد. کنترل این دوربین‌ها توسط دستگاه کنترلر یا ضبط کننده و یا با استفاده از نرم افزار ویژه روی رایانه انجام می‌شود.



شکل ۱۱-۳ دوربین‌های سقفی ثابت



شکل ۱۲-۳ دوربین‌های سقفی سریع

#### ◀ دوربین‌های بی‌سیم

این دوربین‌ها دارای یک فرستنده (TX) در داخل خود دوربین و یک گیرنده (RX) هستند، که می‌توانند، بسته به قدرت فرستنده در برد معینی، تصویر را بدون



انواع دیگری از این دوربین‌ها نیز تصویر را در حافظه داخلی خود ضبط می‌نمایند. همچنین امکان انتقال تصویر از دوربین باسیم کارت تلفن همراه وجود دارد. دو نمونه از این نوع دوربین‌ها را در شکل ۳-۱۵ می‌بینید.



شکل ۳-۱۵ دوربین‌ها با حافظه داخلی

#### ◀ دوربین‌های تودری

این دوربین‌ها در داخل در ورودی آپارتمان‌ها و سویت‌ها و منازل شخصی نصب می‌گردند.



شکل ۳-۱۶ دوربین‌های تودری

توضیح این که ممکن است یک دوربین دارای چند امکانات باشد، مثلاً هم دارای امکان دید در شب و هم بی سیم باشد و یا دارای امکانات دوربین‌های صنعتی باشد.

#### ۲-۱-۳-قسمت‌های مختلف دوربین

دوربین از چهار قسمت اصلی تشکیل شده است :

● لنز

- حسگر تصویر
- مدارالکترونیکی
- اتصالات (کانکتورها)

اکنون به شرح قسمت‌های فوق می‌پردازیم:

#### ◀ لنز دوربین :

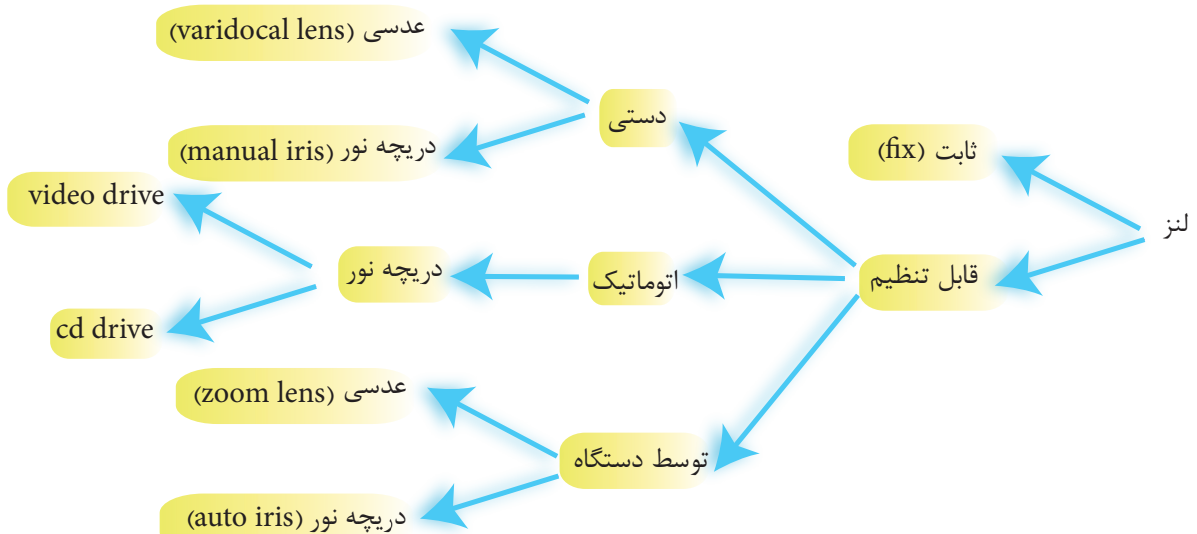
لنز در دوربین محل عبور نور به داخل دوربین و امکانات آن در کیفیت تصویر ایجاد شده تأثیر به سزایی دارد. این قسمت شامل عدسی و دریچه عبور نور است. به این مجموعه اصطلاحاً لنز دوربین گفته می‌شود. با توجه به امکانات مورد نیاز و شرایط مکان نصب از لنزهای مختلف بر روی دوربین‌ها استفاده می‌شود.

## برای مطالعه بیشتر



عدسی‌های موجود در فواصل کانونی  $2/5 - 2/8$  -  $3/5 - 4 - 6 - 8 - 12 - 16 - 25 - 35 - 50$  میلی‌متر ساخته شده‌اند. هر چه فاصله کانونی عدسی یک لنز بیشتر باشد، بزرگ‌نمایی آن بیشتر است (لنز تله<sup>۱</sup>). این لنز اشیای دور را نزدیک‌تر و بهتر نشان می‌دهد، ولی در عوض زاویه دید کمتری ارائه می‌کند. برعکس هر چه فاصله کانونی لنزی کوچک‌تر باشد (لنز واید<sup>۲</sup>) تصاویر نزدیک را بهتر نشان می‌دهد و زاویه دید آن بیشتر است. برای مثال فاصله کانونی عدسی چشم انسان ۱۷mm و زاویه دید آن ۳۰ درجه است در حالی که یک لنز با فاصله کانونی ۴mm

زاویه دید ۶۲ درجه دارد. دریچه عبور نور (ایریز<sup>۳</sup>) وظیفه تعیین مقدار نور عبوری از لنز به داخل دوربین را برعهده دارد. در محیط‌های تاریک باید روزنه عبور نور بزرگ‌تر باشد تا نور بیشتری به داخل دوربین عبور کند و در محیط‌های روشن برای جلوگیری از سفید شدن تصویر باید دریچه کوچک شود تا نور کمتری عبور کند. اندازه ایریز لنز با عباراتی نظیر  $F_4^{-1}$  و  $F_4^{-1}$  ... بیان می‌شود و هرچه عدد ایریز بزرگ‌تر باشد نشان دهنده گشادتر بودن دریچه است. بر روی دوربین‌های صنعتی امکان تعویض لنز وجود دارد. قسمت ته لنز به صورت پیچی است، که با قراردادن و پیچاندن آن روی قسمت مربوطه در دوربین، آن را روی دوربین محکم می‌کنیم. در این نمودار تقسیم بندی انواع لنزها را می‌بینید.





لنزها را نشان می‌دهد:



شکل ۱۸-۳ لنزهای با امکان تغییر فاصله عدسی

در بعضی از لنزها فقط عدسی جلو قابل تنظیم است و می‌توان وضوح تصویر را تنظیم کرد. این کار با چرخاندن قسمت جلوی لنز انجام می‌شود. در شکل ۱۹-۳ یک نمونه از این لنزها را می‌بینید.



شکل ۱۹-۳

(ب) لنزهای با امکان تنظیم درجه نور به طور دستی (MANUAL IRIS)  
به لنزهایی که بتوان به صورت دستی درجه عبور نور را در آن‌ها تنظیم کرد ایریز دستی می‌گویند.



شکل ۲۰-۳ لنزهای با امکان تنظیم درجه نور

حال به توضیحاتی مربوط به انواع لنزها در زیر می‌پردازیم:

### لنزهای ثابت (fix)

این لنزها دارای فاصله کانونی ثابت و غیر قابل تنظیم اند. لنزهای ثابت معمولاً در فواصل کانونی  $2/5 - 3/5 - 4$  میلی‌متری بر روی دوربین‌های ساده و ارزان قیمت نصب می‌شوند. لنزهای ثابت دارای روزنه ایریز ثابت اند و در صورت تغییر مقدار نوری که در محیط وجود دارد کیفیت تصویر در محدوده توانایی شاتر داخلی دوربین تغییر خواهد کرد. لذا استفاده از لنزهای ثابت در فضاهای داخلی و در محل‌های با نور ثابت و بدون تغییرات زیاد نور مناسب است.



شکل ۱۷-۳ لنزهای ثابت

### لنزهای قابل تنظیم

در این نوع لنزها امکان تغییر مکان عدسی و درجه نور وجود دارد. انواع این لنز به شرح زیر است.

### الف) لنزهای با امکان تغییر فاصله عدسی (Varifocal lens)

در این لنزها از دو عدد عدسی استفاده شده است. برای تنظیم، ابتدا باید پیچ محکم کننده عدسی‌های روی لنز را شل کرد و بعد از چرخاندن قسمت مربوطه و به دست آوردن تصویر مطلوب دوباره پیچ را محکم می‌کنند تا تنظیم انجام شده به هم نخورد. شکل ۱۸-۳ نمونه‌هایی از این نوع



شکل ۳-۲۲ اتصال کابل لنز اتوایریز به دوربین

د) لنزهای سیاه قابل تنظیم توسط دستگاه این لنزها عموماً به لنزهای زوم<sup>۱</sup> معروف اند. در لنزهای زوم امکان تنظیم عدسی (زوم) توسط دستگاه کنترل کننده یا ضبط کننده یا رایانه وجود دارد و بعد از زوم کردن وضوح تصویر (فوکوس) اتوماتیک توسط خود لنز تنظیم می شود. در این لنزها امکان تنظیم دریچه نور نیز توسط دستگاه وجود دارد. در شکل ۳-۲۳ لنز زوم را می بینید.



شکل ۳-۲۳ لنز زوم

ج) لنزهای قابل تنظیم اتوماتیک (AUTOIRIS). لنزهایی که دریچه نور در آن ها به طور خودکار (اتوماتیک) تنظیم می شود لنز اتوایریز نامیده می شوند. تنظیم دریچه نور در این لنزها، با توجه به مقدار نور محیط، اتوماتیک انجام می گیرد. این لنزها دارای دو نوع دی سی درایو و ویدئو درایو هستند و هنگام بستن لنز روی دوربین باید کلید مربوط به آن را در پشت دوربین تنظیم کرد. چند نمونه لنز اتوایریز را در شکل ۳-۲۱ می بینید.



شکل ۳-۲۱ لنز اتوایریز

همان طور که در شکل ۳-۲۲ نشان داده شده است لنزهای اتوایریز توسط کابل چهارسیمه لنز به محل اتصال مخصوصی که در پشت یا بغل دوربین وجود دارد وصل می شوند.

CCD نامیده می شوند. یک CCD و محل آن را روی دوربین در شکل ۳-۲۴ می بینید.



شکل ۳-۲۴

### ● حسگر تصویر (Imaging Device Pick up)

حسگر تصویر، نور عبوری از روزنه لنز به داخل دوربین را به یک سیگنال الکتریکی تبدیل می کند. حسگرهایی که امروزه در اکثر دوربین ها مورد استفاده قرار می گیرد از نوع CCD<sup>۲</sup> است. دوربین هایی هم که از این فناوری برای ایجاد سیگنال ویدئویی استفاده می کنند دوربین

۱ - zoom lens

۲ - CCD (Charge coupled device)

## ● مدار الکترونیکی دوربین

مدار الکترونیکی که در داخل دوربین قرار دارد، عمدتاً وظایف زیر را بر عهده دارد:

الف) تبدیل خروجی CCD به یک سیگنال ویدئویی

ب) کنترل نور اتوماتیک (ALC)

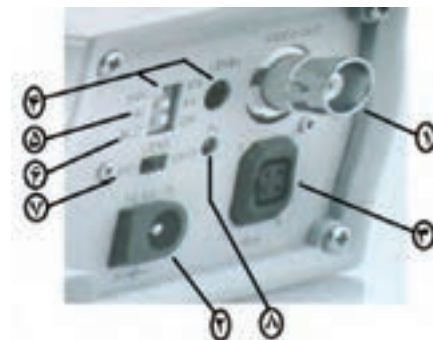
ج) تنظیم خروجی برای دو نوع لنز اتوایریز

د) تنظیمات نور روی تصویر به دست آمده و کنترل مقدار نور رسیده به حسگر تصویری (ELC). این کار به طور اتوماتیک توسط یک شاتر<sup>۱</sup> الکترونیکی انجام می شود و در حقیقت کار ایریز را انجام می دهد. شکل ۳-۲۵ مدار الکترونیکی یک دوربین را نشان می دهد.



شکل ۳-۲۵ مدار الکترونیکی دوربین

کانکتورهای (اتصالات) پشت دوربین و کلیدهای تنظیم در پشت دوربین ها کانکتورهایی به منظور اتصال دوربین به سایر تجهیزات و کلیدها برای تنظیمات مختلف دوربین وجود دارد. تعدادی از این کانکتورها و کلیدها را که معمولاً روی اکثر دوربین ها وجود دارد شرح می دهیم:



شکل ۳-۲۶

## ۱. خروجی ویدئویی (video out)

سیگنال تصویر که دامنه آن یک ولت پیک تا پیک است از طریق این کانکتور دریافت می شود. این خروجی در دوربین های کوچک<sup>۲</sup> معمولاً به صورت فیش مادگی AV زرد رنگ است، ولی در اکثر دوربین های صنعتی، همان طور که در شکل ۲۶-۳ نشان داده شده، به صورت یک کانکتور BNC است. کابل کواکسیال که معمولاً برای ارتباط و سیم کشی اجزای سیستم به کار می رود، به یک فیش BNC وصل می شود و این فیش نیز به کانکتور BNC پشت دوربین وصل می گردد. برخی دوربین ها به جای کانکتور BNC دارای یک جفت ترمینال پیچی برای اتصال کابل زوج تاییده به هم اند.

## ۲. تغذیه

محل اتصال ولتاژ، تغذیه دوربین است، که معمولاً به صورت یک مادگی است و ولتاژ توسط فیش آداپتور تغذیه که اکثراً در مقادیر ۶ یا ۱۲ یا ۲۴ ولت DC است به آن وصل می شود. برخی از دوربین های صنعتی هم مستقیماً با ولتاژ ۲۲۰ ولت کار می کنند. محل اتصال تغذیه ممکن است به صورت ترمینال، پیچی نیز باشد. برخی از دوربین های تحت شبکه رایانه ای نیز از طریق سیم شبکه تغذیه می شوند و نیازی به اتصال فیش تغذیه ندارند.

## ۳. اتصال سیم لنز Auto IRIS :

یک کانکتور چهار پین به شکل مربع است، که سیم لنز اتوایریز به آن جا وصل می گردد.

## ۴. کلید کنترل بهره اتوماتیک (AGC)

برای تنظیم حساسیت دوربین در مکان های تاریک به کار می رود و بعد از قرار دادن آن روی حالت on می توان با پتانسیو متر سطح حساسیت آن را تنظیم کرد.

## ۵. کلید دو حالت EE/AL

در حالت EE نور تصویر اتوماتیک توسط شاتر الکترونیکی داخلی (ELC) تنظیم می شود و اگر این

کلید در حالت AI قرار گیرد تنظیم نور توسط لنز اتوایریز انجام می‌شود.

#### ۶. کلید تنظیم نور زمینه (BLC)

در مواردی که دوربین رو به یک منبع نور (مثلاً یک پنجره) باشد و نور پس‌زمینه تصویر باعث تاریک دیده شدن اشیای نزدیک شود با گذاشتن این کلید روی حالت روشن می‌توان کیفیت تصویر را بهتر کرد، به شرطی که شیء مورد نظر نسبت به زمینه خیلی کوچک نباشد. در این صورت ممکن است این تنظیم اثر چندانی نداشته باشد.

#### ۷. کلید تعیین نوع خروجی AL

دارای دو حالت video یا DC است و بر اساس نوع لنز اتوایریز روی یکی از دو حالت قرار می‌گیرد.

#### ۸. لامپ نشانگر تغذیه دوربین

این لامپ، در صورت اتصال دوربین به منبع تغذیه روشن می‌شود.

**توجه :** در بعضی دوربین‌ها کانکتور USB و RS۴۸۵, RS۲۳۲ وجود دارد و برای اتصال به کامپیوتر و شبکه به کار می‌رود.

نکاتی که باید در استفاده از دوربین‌ها مورد توجه قرار داد:

۱- باید از وارد شدن ضربه به دوربین و لرزش و تکان شدید دوربین، جلوگیری کرد.

۲- باید از قرار دادن دوربین در معرض عوامل جوی و گرد و غبار خودداری کرد.

۳- برای پاک کردن CCD باید از پارچه کتان و اتانول استفاده کرد.

۴- از مواد ساینده و شوینده‌های قوی نباید در پاک کردن بدنه دوربین یا لنز استفاده کرد.

۵- دوربین را نباید هیچ‌گاه به طرف نور مستقیم آفتاب یا هر منبع قوی دیگری بگیرید، حتی اگر دوربین خاموش باشد.

۶- به دمای کار و رطوبت مجاز ذکر شده در دفترچه راهنمای دوربین باید توجه کرد.

۷- در مورد دوربین‌هایی که نیاز به تهویه دارند از مسدود شدن سوراخ‌های تهویه دوربین باید خودداری نمود و در دوربین را در محل مناسب نصب کرد.

۸- هنگام تغذیه دوربین، باید به ولتاژ کار آن دقت کرد. ولتاژ اضافی، باعث آسیب دیدن دوربین می‌شود.

۹- به دلیل ایجاد و استفاده از امواج رادیویی توسط دوربین ممکن است در ارتباطات رادیویی سایر تجهیزات رادیویی در نزدیکی دوربین تداخل اتفاق بیفتد. محل مورد استفاده دوربین را باید از نظر ایجاد پارازیت و اختلال در کار سایر دستگاه‌ها مورد توجه قرار داد.

#### ۲-۳-۳- میکروفون (MICROPHONE)

میکروفون یا برد صدا برای انتقال صدای محیط به مرکز کنترل مورد استفاده قرار می‌گیرد. ممکن است میکروفون روی دوربین باشد که در این صورت دوربین دارای خروجی صدا نیز خواهد بود (مانند دوربین‌های مینی و پین هل و برخی از دوربین‌های صنعتی) یا به صورت جداگانه در محلی از محیط نصب گردد. میکروفون‌های مجزا، همان‌طور که در شکل ۲۷-۳ نشان داده شده است، دارای یک فیش خروجی صدا و یک فیش تغذیه هستند.



شکل ۲۷-۳ میکروفون



### ۳-۳-۳- منبع تغذیه (Power Supply):

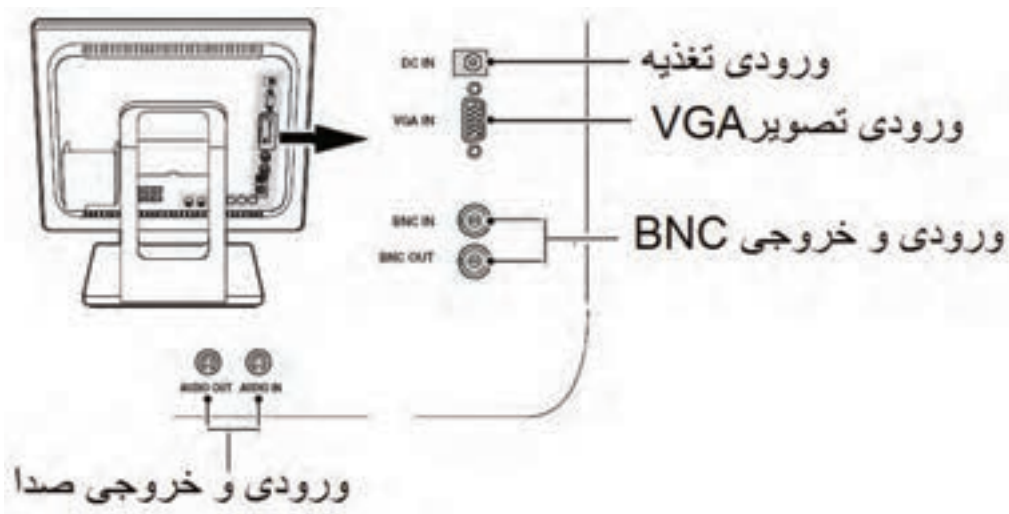
برای تغذیه دوربین‌ها و سایر تجهیزات ولتاژ ضعیف سیستم معمولاً از آداپتورهای DC استفاده می‌گردد. در انتخاب منبع تغذیه باید ولتاژ کار و جریان مصرفی تجهیزات را در نظر گرفت. همچنین برای فواصل دور باید افت ولتاژ در طول مسیر را نیز در انتخاب ولتاژ منبع تغذیه لحاظ کرد. در شکل ۳-۲۸ نمونه‌های کوچکی از این منابع تغذیه را می‌بینید.



شکل ۳-۲۸

### ۳-۳-۴- نمایش دهنده تصویر (Monitor) (یا TV)

تصاویر و صدای ارسال شده از دوربین به صورت سیگنال ویدئویی توسط یک تلویزیون یا مانیتور دارای ورودی تصویر و صدا، دریافت و پخش می‌شود. مانیتورهای مورد استفاده دو سیستم‌های دوربین مدار بسته در نوع LCD و CRT هستند. شکل ۳-۲۹ و ۳-۳۰ انواع



شکل ۳-۳۱

مختلفی از این مانیتورها را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲۹ مانیتورهای LCD



شکل ۳-۳۰ مانیتورهای CRT

ورودی تصویر در پشت تلویزیون یا مانیتور ممکن است به صورت کانکتور BNC یا کانکتور ویدئویی AV یا به صورت ورودی (VGA/ RGB) باشد. همچنین ورودی و خروجی صدا نیز در پشت مانیتور وجود دارد. در شکل ۳-۳۱ اتصالات پشت یک مانیتور با ورودی و خروجی تصویر به صورت کانکتور BNC و VGA نشان داده شده است :



شکل ۳-۳۴

برای اتصال کابل کواکسیال به ورودی و خروجی تصویر در دوربین‌ها و سایر دستگاه‌ها، که معمولاً به صورت BNC هستند، باید به سر آن فیش BNC وصل کرد. فیش‌های BNC در سه نوع لحیمی و پیچی و پرسی ساخته شده‌اند. در شکل ۳-۳۵ انواع این فیش‌ها و اتصال آن‌ها به کابل نشان داده شده است.



الف) نوع لحیمی



ب) نوع پیچی



ج) نوع پرسی

شکل ۳-۳۵



شکل ۳-۳۲



شکل ۳-۳۳

### ۳-۳-۵-۳-کابل‌ها و سیم‌های رابط

با توجه به تجهیزات به کار رفته در سیستم دوربین مدار بسته کابل‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

#### ۳-۳-۵-۱-کابل کواکسیال:

معمولاً خروجی‌های ویدئویی دوربین‌ها دارای امپدانس ۷۵ اهم و ولتاژ سیگنال یک ولت پیک تا پیک هستند. لذا برای انتقال سیگنال ویدئویی از کابل کواکسیال ۷۵ اهمی استفاده می‌شود. برای مسیرهای تا ۳۰۰ متر از کابل RG۵۹ می‌توان استفاده کرد. برای مسافت‌های بیشتر از این تا ۶۰۰ متر از کابل RG۱۱ استفاده می‌کنند. استفاده از کابل RG۵۸ به دلیل امپدانس ۵۰ اهمی این کابل، برای سیستم‌های دوربین مدار بسته توصیه نمی‌شود. در شکل ۳-۳۴ کابل کواکسیال را مشاهده می‌کنید.



منظور ساخته شده اند، استفاده شود.



شکل ۳-۳۹ تبدیل BNC به AV



شکل ۳-۴۰ تبدیل AV به BNC

## ۲-۵-۳-۳-کابل زوج به هم تابیده

به جز کابل کواکسیال برای انتقال سیگنال ویدئویی، از کابل زوج به هم تابیده هم استفاده می‌شود. این کابل‌ها هنگام انتقال تصویر، نویز را انتقال نمی‌دهند و نسبت به کابل کواکسیال حجم کمتر و انعطاف بیشتری دارند. لذا استفاده از این کابل‌ها برای مسافت‌های طولانی از کابل کواکسیال مناسب‌تر است. در صورتی که برای کنترل پایه‌های متحرک و لنزها از پورت ارتباطی RS۴۸۵ استفاده شود اطلاعات توسط این زوج به هم تابیده منتقل می‌شود. محل اتصال این کابل‌ها به تجهیزات معمولاً به صورت ترمینالی است. نمونه آن‌را در شکل ۳-۴۱ می‌بینید.



شکل ۳-۴۱ کابل زوج به هم تابیده



شکل ۳-۳۶ دستگاه پرس BNC



شکل ۳-۳۷ سیم رابط یک متری BNC آماده

برای اتصال کابل کواکسیال به خروجی صدا در دوربین‌ها و ورودی صدا در سایر دستگاه‌ها، که معمولاً به صورت AV است، از فیش‌های AV استفاده می‌شود. فیش‌های AV در دو نوع لحیمی و پیچی ساخته شده‌اند. در شکل ۳۸-۳ نمونه این فیش‌ها و اتصال آن‌ها به کابل نشان داده شده است.



شکل ۳-۳۸

در صورتی که نیاز باشد یک فیش BNC به AV تبدیل شود، یا بالعکس، از تبدیل‌هایی که برای این

### ۳-۵-۳-۳-کابل کنترل

برای کنترل پایه متحرک یا ارسال سیگنال کنترلی به منظور تنظیمات تصویر در لنزهای متغیر، بسته به نوع تجهیزات، از کابل‌های چند زوج ولتاژ ضعیف با مقطع ۰/۶ میلی‌متر مربع یا کابل زوج به هم تابیده استفاده می‌گردد. این کابل‌ها نیز به ترمینال مربوطه روی دستگاه وصل می‌شوند. شکل ۳-۴۲ نمونه‌ای از این کابل‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۴۲ کابل‌های سه زوج

در شکل ۳-۴۳ محل اتصال کابل‌های مختلف به یک دستگاه ضبط کننده نشان داده شده است:



شکل ۳-۴۳ محل اتصال کابل‌های مختلف به یک دستگاه ضبط کننده تغذیه وصل می‌شود.

### ۳-۵-۳-۴-کابل تغذیه

در انتخاب کابل تغذیه، باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- ۱-ولتاژ کار

- ۲- جریان مصرفی

- ۳- فاصله منبع تغذیه تا دستگاه مورد نظر

کابل‌های ولتاژ ضعیف با مقطع ۰/۶ میلی‌متر مربع برای یک دوربین تا فاصله ۵۰ متر مناسب اند و برای فواصل

بیشتر، با توجه به مقدار جریان مصرفی، باید از مقاطع بالاتر (سیم نمره ۱/۵) استفاده نمود. انتهای سیم تغذیه برای اتصال به دوربین یا میکروفون به فیش تغذیه وصل می‌شود. در شکل ۳-۴۴ فیش تغذیه نشان داده شده است:



شکل ۳-۴۴ فیش تغذیه

ممکن است بخواهیم از یک منبع تغذیه برای چند دوربین استفاده کنیم. در این صورت از تقسیم کننده‌هایی که نمونه آن‌ها در شکل ۳-۴۵ نشان داده شده است استفاده می‌کنیم.



شکل ۳-۴۵ تقسیم کننده منبع تغذیه ۱ به ۴

برای سیستم‌های دوربین مدار بسته سیم‌های رابط آماده‌ای در مترهای ۵ و ۱۰ و ۲۰ متر عرضه می‌شوند که شامل سیم انتقال تصویر، صدا و منبع تغذیه هستند. نمونه‌های مختلفی از آن‌ها را در شکل ۳-۴۶ می‌بینید.



شکل ۳-۴۶ سیم‌های رابط آماده



توجه: اگر از تلویزیون مخصوص دوربین مدار بسته‌ای استفاده می‌کنید که دارای ورودی تصویر BNC است و دوربین نیز دارای خروجی ویدیویی BNC است، می‌توانید در آزمایش‌های زیر از سیم رابط با فیش BNC استفاده کنید. در صورت استفاده از تلویزیون معمولی، ابتدا تبدیل BNC به AV را روی خروجی ویدیویی دوربین جا بزنید. سپس برای انجام آزمایش‌ها از سیم رابط ویدیویی AV استفاده نمایید.

### مراحل اجرای کار

#### الف) آزمایش دوربین پین هل

۱- مطابق شکل ۳-۴۷ خروجی تصویر (فیش زردرنگ) و صدای دوربین (فیش سفید یا قرمز) را به تلویزیون وصل کنید



شکل ۳-۴۷

۲- منبع تغذیه را به دوربین پین هل وصل کنید.

۳- تلویزیون را روشن کنید و آن را روی کانال ویدیویی تنظیم نمایید.

۴- بعد از مشاهده تصویر، با چرخاندن دوربین به اطراف و رو به نور پنجره یا لامپ، تغییرات تصویر را بررسی

**هدف:** خروجی ویدیویی انواع دوربین‌ها را به ورودی تصویر یک دستگاه تلویزیون وصل نمایید و با تغییر تنظیمات پشت دوربین و تعویض لنز آن کیفیت تصویر ایجاد شده را ملاحظه نمایید.

### تجهیزات و ابزار مورد نیاز:

تجهیزات	تصویر	تعداد/مقدار
تلویزیون		یک دستگاه
دوربین پین هل		یک دستگاه
دوربین صنعتی		یک دستگاه
دوربین دید در شب		یک دستگاه
لنز متغیر		هر کدام یک عدد
لنز ۸-۴-۲/۵		هر کدام یک عدد
لنز اتو ایریز		یک دستگاه
سیم رابط دوربین مدار بسته		یک حلقه
AV سیم رابط ویدیویی		یک حلقه
تبدیل AV به BNC		دو عدد
منبع تغذیه ۱۲ ولت		یک دستگاه

کنید.

### ب) آزمایش دوربین صنعتی

۱- مطابق شکل ۳-۴۸ خروجی ویدیویی دوربین را به ورودی ویدئویی تلویزیون وصل نمایید.



شکل ۳-۴۹

۲- با قرار دادن وسیله ای روی دوربین، اطراف آن را کاملاً تاریک کنید و عملکرد لامپ‌های مادون قرمز و کیفیت تصویر به دست آمده را بررسی کنید.

گزارش کار کاملی از نحوه کار و آزمایش دوربین‌ها تهیه نمایید.

### ۳-۳-۶- کاور دوربین (Camera Housing)

دوربین‌ها را برای حفاظت در برابر عوامل جوی و مکانیکی در داخل یک محفظه فلزی یا پلاستیکی قرار می‌دهند. جلوی این محفظه دارای شیشه شفاف است تا دوربین تصویر را از پشت آن دریافت کند. اصطلاحاً به این محفظه‌ها کاور یا کیس گفته می‌شود. بعضی از کاورها برای نصب در فضای داخلی و بعضی برای نصب در فضای بیرونی اختصاص دارند. در شکل ۳-۵۰ انواع مختلفی از کاورها را می‌بینید.



شکل ۳-۵۰ کاور دوربین

### ۳-۳-۷- پایه دوربین (Bracket-BASE-mount)

برای نصب کردن دوربین، ابتدا آن را به طور مستقیم یا بعد از قرار دادن داخل کاور به پایه‌ای محکم می‌کنند، سپس پایه را در محل مورد نظر نصب می‌کنند. جنس پایه معمولاً فلزی و گاهی نیز پلاستیکی است. با توجه به



شکل ۳-۴۸

۲- در صورتی که دوربین خروجی صدا دارد فیش سفید یا قرمز را نیز از یک طرف به دوربین و از طرف دیگر به ورودی صدای تلویزیون وصل کنید.

۳- تلویزیون را روشن کنید و روی کانال ویدیویی قرار دهید.

۴- منبع تغذیه را به دوربین وصل کنید.

۵- تصویر دریافت شده را با تنظیم لنز واضح و شفاف کنید.

۶- با نصب لنزهای ۲/۵-۴-۸ و لنز متغیر، روی دوربین زاویه دید را در در لنزهای مختلف بررسی کنید.

۷- کیفیت تصویر را با نصب لنز اتوایریز و قرار دادن کلید پشت دوربین روی حالت AL و تغییر دادن نور محیط دوربین بررسی کنید.

۸- کیفیت تصویر را با تغییر تنظیمات پشت دوربین بررسی کنید.

### ج) آزمایش دوربین دید در شب

۱- مطابق شکل ۳-۴۹ منبع تغذیه را به دوربین دید در شب و خروجی تصویر دوربین را به تلویزیون وصل کنید.

نوع دوربین از پایهٔ سقفی یا دیواری استفاده می‌کنیم.

### انواع پایه‌ها

**الف) پایه‌های ثابت:** پایه‌های ثابت معمولاً یک مفصل قابل حرکت دارند که بعد از تنظیم منطقهٔ دید دوربین، پیچ روی آن را محکم می‌کنند. انواع مختلف دوربین‌ها را می‌توان به این پایه‌ها وصل کرد. دوربین‌های مینی و پین هل معمولاً دارای یک پایهٔ کوچک متصل به خود دوربین هستند و نیازی به پایه اضافی ندارند.

در شکل ۳-۵۱ چند نوع پایهٔ ثابت و دوربین‌های نصب شده روی این پایه‌ها را می‌بینید.



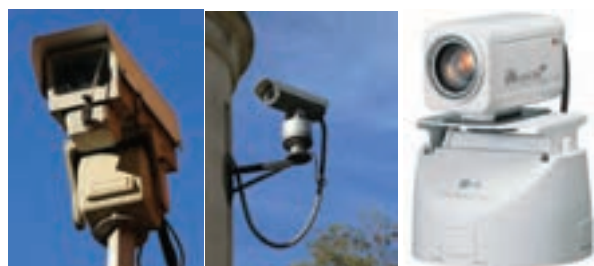
شکل ۳-۵۱ دوربین‌های نصب شده روی انواع پایه‌های ثابت

### ۴- توسط ریموت کنترل

پایه‌های قابل حرکتی که می‌توانند فقط در جهت چپ و راست به صورت افقی حرکت کنند پن<sup>۱</sup> نامیده می‌شوند و پایه‌هایی که می‌توانند در جهت بالا و پایین حرکت کنند تیل<sup>۲</sup> نامیده می‌شوند. پایه‌هایی که می‌توانند در چهار جهت چپ و راست و بالا و پایین حرکت کنند به پن- تیل<sup>۳</sup> معروف اند. تصاویر مربوط به انواع پایه‌های متحرک و دوربین‌های نصب شده روی پایه پن تیل<sup>۳</sup> در شکل‌های ۳-۵۲ و ۳-۵۳ مشاهده می‌نمایید.



شکل ۳-۵۲ پایه‌های پن



شکل ۳-۵۳ پایه‌های پن تیل

### ۸-۳-۳- کنترل کننده (controller)

به وسیله یک کنترل کننده می‌توان دوربین‌ها و پایهٔ گردان آن‌ها را تک تک یا به صورت گروهی کنترل نمود. بر روی کنترل کننده معمولاً امکانات اصلی زیر وجود دارد:

۱- شستی‌های ZOOM و IRIS و FOCUS برای

تنظیم تصویر دوربین

۲- دستهٔ کنترل یا شستی‌های بالا و پایین و چپ و

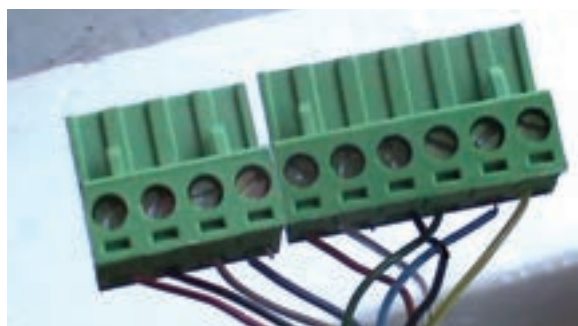
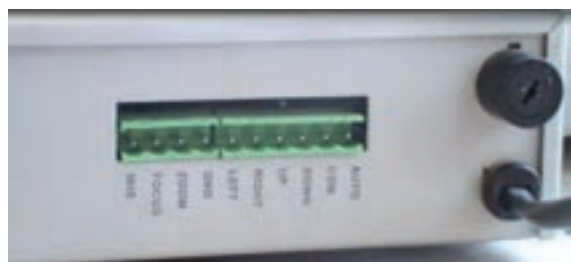
ب) پایه‌های قابل حرکت: در این پایه‌ها امکان حرکت دادن دوربین در جهات مختلف توسط موتوری که روی پایه نصب شده وجود دارد. کنترل حرکت این نوع پایه‌ها به روش‌های زیر امکان پذیر است:

۱- توسط دستگاه کنترلر (controller)

۲- توسط دستگاه ضبط کننده

۳- توسط نرم افزار روی رایانه





شکل ۳-۵۶ قسمت‌های مختلف پشت کنترل‌کننده و سوکت اتصال

پین‌های IRIS, FOCUS, ZOOM, GND به لنز قابل تنظیمی که روی دوربین نصب شده است وصل می‌شوند. بقیه پین‌ها به همان سیمی از پایه پن تیلت وصل می‌شوند که در پشت کنترل‌کننده اشاره شده است.

راست برای کنترل حرکت پایه پن تیلت (PAN TILT) ۳- کلیدهای انتخاب دوربین مورد نظر برای تنظیم. برای ارتباط کنترل‌کننده با دوربین‌ها و پایه‌های متحرک در کنترل‌کننده‌هایی که در شکل‌های زیر می‌بینید، از سیم جفت به هم تابیده و پورت RS485 استفاده می‌شود. بدیهی است که دوربین‌ها و پایه‌های گردان باید امکان کنترل شدن توسط سیستم ارتباطی RS485 را داشته باشند.



شکل ۳-۵۴ چند نوع کنترل‌کننده

در برخی دیگر از کنترل‌کننده‌ها از کابل سه زوج برای کنترل دوربین و پایه استفاده می‌شود. در ادامه قسمت‌های مختلف یک دستگاه کنترل‌کننده، یک کانال از این نوع را بررسی خواهیم کرد. قسمت‌های مختلف این دستگاه در شکل ۳-۵۵ آورده شده است :



شکل ۳-۵۵ قسمت‌های مختلف جلو کنترل‌کننده

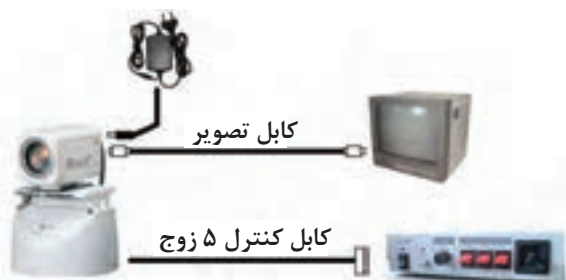
در شکل ۳-۵۶ نیز پشت دستگاه و محل اتصال سیم‌های پایه متحرک دوربین و سیم‌های تنظیم تصویر سوکت مخصوص آن نشان داده شده است.





### مراحل اجرای کار

مراحل زیر را با توجه به شکل ۳-۵۷ انجام دهید.



شکل ۳-۵۷

- ۱- دوربین را روی پایه گردان پن تیلت نصب و محکم کنید.
- ۲- سیم‌های پایه گردان و لنز متغیر دوربین را به کابل پنج زوج وصل کنید.
- ۳- طرف دیگر کابل پنج زوج را با دقت توسط سوکت مربوطه به پین‌های پشت دستگاه کنترل کننده، وصل نمایید.
- ۴- سیم ارتباط ویدئویی را به خروجی تصویر دوربین و ورودی تلویزیون وصل کنید.
- ۵- سیم تغذیه دوربین را وصل کنید.
- ۶- تلویزیون را روشن کنید و آن را و روی کانال ویدئویی قرار دهید.
- ۷- منبع تغذیه دوربین و کنترل کننده را روشن کنید.
- ۸- به کمک کنترل کننده، حرکت پایه و تنظیمات زوم و ایریز و فوکوس را روی دوربین آزمایش کنید.
- ۹- گزارشی از مراحل کار تهیه نمایید.

**هدف:** یک دوربین صنعتی دارای قابلیت زوم و ایریز متغیر را روی پایه پن تیلت نصب نمایید و با متصل کردن پایه و لنز به کنترل کننده، حرکت پایه و تنظیمات لنز را بررسی کنید.

### تجهیزات و ابزار مورد نیاز:

تجهیزات	تعداد / مقدار
تلویزیون	یک دستگاه
دوربین صنعتی	۴ دستگاه
کنترل کننده یک کانال	یک دستگاه
سیم رابط دوربین مدار بسته	یک حلقه
سیم رابط ویدئویی AV	یک حلقه
تبدیل BNC به AV	یک عدد
سیم پنج زوج	۵ متر
منبع تغذیه ۱۲ ولت	۴ دستگاه
ابزار سیم‌کشی	یک سری کامل

### ۹-۳-۳- انتخاب کننده تصویر (Switcher)

با توجه به محدود بودن تعداد ورودی‌های ویدئویی تلویزیون یا مانیتور، اگر تعداد دوربین‌های نصب شده در یک سیستم دوربین مدار بسته زیاد باشد باید برای مشاهده تصویر دوربین‌ها از دستگاهی استفاده کرد که تصویر و صدای دوربین‌ها را یک به یک در طول زمان معینی پخش کند. وسیله‌ای که این کار را انجام می‌دهد انتخاب کننده تصویر یا سویچر نامیده می‌شود. سویچرها نیز هم به صورت با سیم و هم بی‌سیم وجود دارند. به تعداد دوربین‌هایی که می‌توان به سویچر وصل کرد تعداد کانال سویچر می‌گویند. سویچرها در تعداد کانال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ ساخته شده‌اند. شکل ۵۸-۳ یک سویچر با امکان کنترل از راه دور را نشان می‌دهد.



شکل ۵۸-۳

در ادامه یک سویچر با چهار کانال تصویر و صدا را مورد بررسی قرار می‌دهیم. در شکل ۵۹-۳ قسمت‌های مختلف جلوی سویچر نشان داده شده است.



شکل ۵۹-۳ قسمت‌های مختلف جلوی سویچر

همان‌گونه که مشاهده می‌کنید این سویچر دارای قسمت‌های زیر است :

- کلید روشن و خاموش برق ورودی
- نشانگرهای LED برای هر دوربین
- یک ولوم تایمر، که برای تنظیم سرعت تعویض تصویر دوربین‌ها در حالت اتوماتیک به کار می‌رود. این ولوم با عبارت speed مشخص می‌شود.
- ولوم تنظیم صدا، که با عبارت VOL نشان داده شده است.

- کلیدهای سه حالت برای هر دوربین که دارای حالت‌های زیرند :

**الف) بای پس (By pass) :** اگر کلید دوربینی روی این حالت باشد، از نشان دادن تصویر آن دوربین خودداری می‌شود.

**ب) اتوماتیک (Auto) :** در این حالت تصاویر یکی پس از دیگری به طور خودکار در یک زمان معین نشان داده می‌شوند. ممکن است بر روی بعضی از سویچرها کلید ترتیب (seq) این کار را انجام دهد.

**ج) تصویر ثابت (Home) :** تصویر دوربینی که کلید آن در این حالت است به طور ثابت روی تلویزیون یا مانیتور پخش می‌شود.

با توجه به شکل ۶۰-۳ در پشت سویچر قسمت‌های زیر وجود دارد :



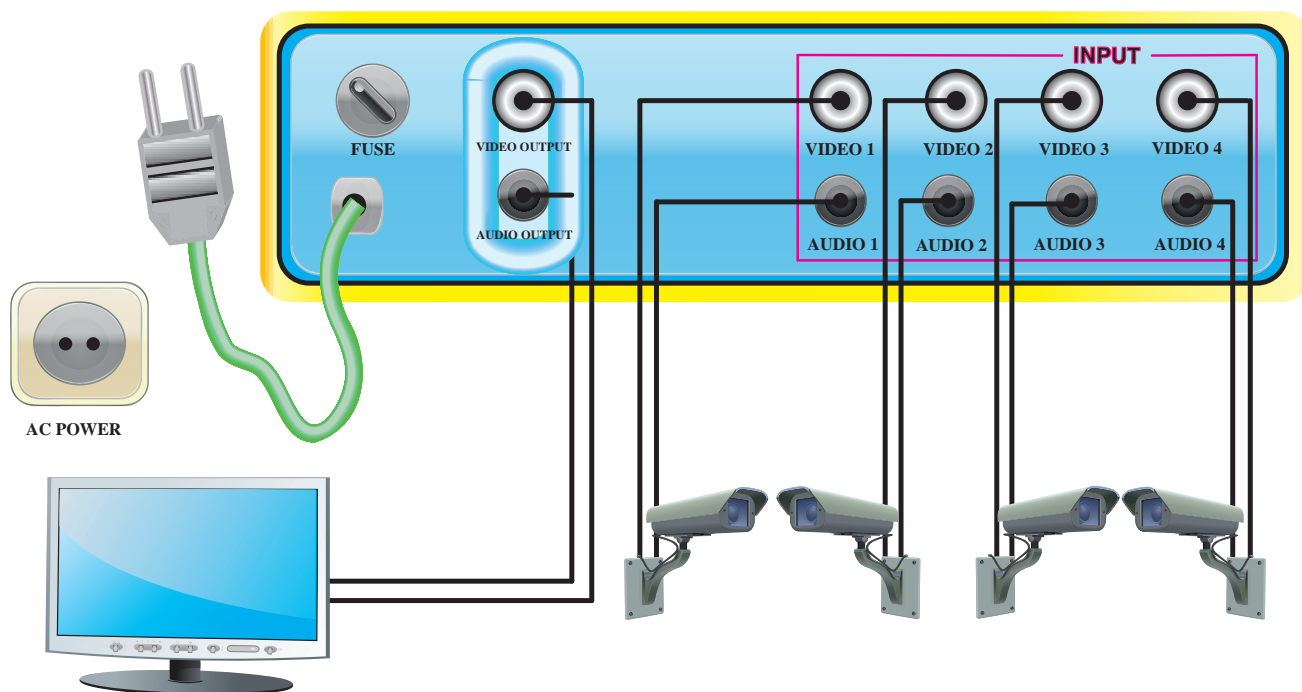
شکل ۶۰-۳ قسمت‌های مختلف پشت سویچر

- سیم تغذیه ۲۲۰ ولت
- فیوز
- چهار کانال ورودی صدای که با عبارت AUDIO مشخص شده است.

● چهار کانال ورودی تصویر، که با عبارت VIDEO مشخص شده است.

● خروجی صدا و تصویر برای اتصال به تلویزیون یا

مانیتور، که با عبارت OUT مشخص شده است. نقشه شکل ۶۱-۳ طرز اتصالات یک سویچر چهار کانال با صدا و تصویر را به دوربین‌ها و تلویزیون نشان می‌دهد:



شکل ۶۱-۳ نحوه اتصالات یک سویچر چهار کانال با صدا و تصویر به دوربین‌ها و تلویزیون

و بعد تصویر این چهار کانال را یک جا نشان می‌دهد و همین طور الی آخر. مدت زمان نمایش تصویر کانال‌ها نیز قابل تنظیم است. نحوه اتصال دوربین‌ها و مانیتور به کواد نیز مانند سویچر است. تصویر دو نوع کواد را در زیر می‌بینید.

### ۱۰-۳-۳- کواد (QUAD)

واژه کواد بر گرفته از کلمه یک چهارم است و در سیستم دوربین مدار بسته به وسیله ای گفته می‌شود که برای نشان دادن تصویر چهار کانال با هم بر روی صفحه تلویزیون یا مانیتور مورد استفاده قرار می‌گیرند. کواد در حالت اتوماتیک ابتدا تصویر کانال‌ها را یک به یک نشان می‌دهد. سپس صفحه نمایشگر را چهار قسمت می‌کند و تصویر چهار کانال را یک جا نشان می‌دهد. در صورتی که تعداد دوربین‌ها بیش از عدد باشد، بعد از نشان دادن ۴ تصویر اول کانال‌های ۵ و ۶ و ۷ و ۸ را نشان می‌دهد



شکل ۶۲-۳ انواع کواد

- ۳- ورودی و خروجی برای دستگاه ضبط ویدیو
- ۴- خروجی تصویر برای مونیتور

اکنون به بررسی قسمت‌های مختلف یک کواد چهار کانال می‌پردازیم. تصویر زیر آداپتور تغذیه و ریموت کنترل و قسمت‌های مختلف جلوی دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۶۳ قسمت‌های مختلف

جلو کواد

- ۱- نشان دهنده منوی دستگاه و تصویر چهار کانال با هم
- ۲- ثابت کردن یک تصویر (FREEZE) و حالت اتوماتیک (AUTO)

- ۳- بزرگ کردن تصویر (ZOOM) و انتخاب حالت‌های مختلف تصویر (MODE)

- ۴- پخش تصاویر ضبط شده و ورود اطلاعات

- ۵- تعیین کانال تصویر در حال پخش و حرکت در بین گزینه‌های منو

در شکل ۳-۶۴ قسمت‌های مختلف پشت دستگاه را می‌بینید.



شکل ۳-۶۴ قسمت‌های مختلف پشت کواد

- ۱- ورودی تغذیه ۱۲ ولت DC یک آمپر
- ۲- چهار کانال ورودی تصویر



هدف: وصل ۴ دستگاه دوربین به یک دستگاه کواد چهار کانال و مشاهده تصاویر آن‌ها در تلویزیون

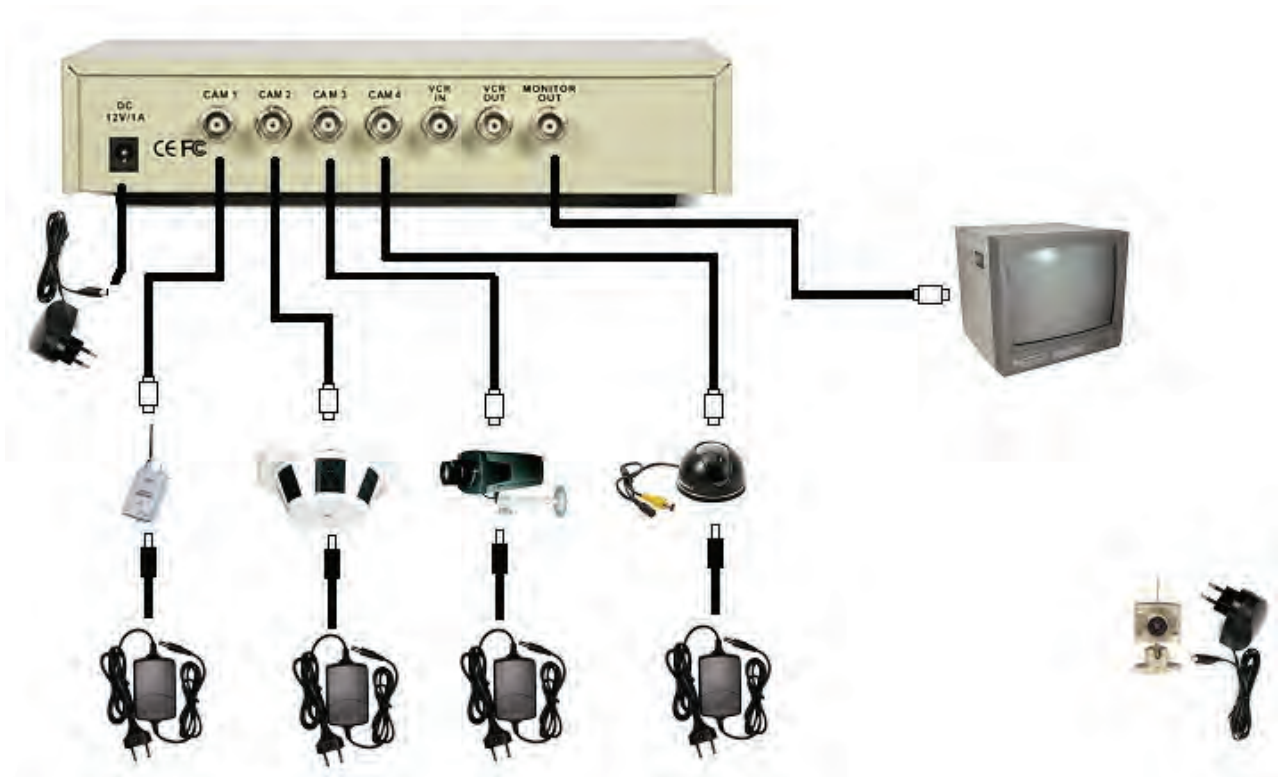
تجهیزات و ابزار مورد نیاز

تجهیزات	تصویر	تعداد / مقدار
تلویزیون		یک دستگاه
دوربین		۴ دستگاه
کواد چهار کانال		یک دستگاه
سیم رابط دوربین مدار بسته		۴ حلقه
AV سیم رابط ویدئویی		یک حلقه
AV به BNC تبدیل		۵ عدد
منبع تغذیه ۱۲ ولت		۴ دستگاه
ابزار سیم‌کشی		یک سری کامل

## مراحل اجرای کار

- ۱- مطابق شکل ۳-۶۵ خروجی تصویر دوربین‌ها را به ورودی‌های کواد وصل کنید. توجه داشته باشید دوربین بی‌سیم دارای گیرنده است و خروجی تصویر در گیرنده را باید به کواد وصل کرد.
- ۲- خروجی کواد را به ورودی تصویر تلویزیون وصل

- کنید.
- ۳- تلویزیون را روشن کنید و آن را روی کانال ویدئویی قرار دهید.
- ۴- تغذیه دوربین‌ها و کواد را وصل نمایید.
- ۵- با استفاده از دگمه‌های روی دستگاه و ریموت کنترل امکانات بیان شده در دفترچه راهنمای دستگاه را مورد بررسی و آزمایش قرار دهید.



شکل ۳-۶۵

### ۱۱-۳-۳- ضبط کننده تصویر (RECORDER)

برای ضبط تصاویر گرفته شده، دوربین‌ها تصاویر خود را به ضبط کننده ویدئویی می‌فرستند. ضبط کننده‌ها در دو نوع ویدئو کاست<sup>۱</sup> و دیجیتالی<sup>۲</sup> عرضه می‌شوند. در سال‌های اخیر به دلیل محدودیت حجم اطلاعات ضبط شده روی ویدئو کاست و همچنین پایین آمدن قیمت دستگاه‌های ضبط دیجیتالی ضبط کننده‌های ویدئو کاست از رده خارج شده‌اند.

ضبط کننده‌های دیجیتالی نیز در دو نوع به صورت دستگاه مستقل<sup>۳</sup> و کارتهای الکترونیکی<sup>۴</sup> که روی رایانه نصب می‌شوند ارائه شده‌اند.

#### ۱-۱۱-۳-۳- ضبط کننده‌های دیجیتالی مستقل

این دستگاه‌ها دارای ورودی‌ها و خروجی‌های تصویر و صدا و امکاناتی برای ضبط و پخش تصاویرند و می‌توانند وظیفه دستگاه سوئیچر و کواد را نیز انجام دهند. بعد از

۱ - VCR

۲ - DVR (DIGITAL VIDEO RECORDER)

۳ - STAND ALONE

۴ - DVR CARD





شکل ۶۸-۳ دیسک سخت نصب شده در داخل دستگاه



شکل ۶۹-۳ محل استفاده از دیسک سخت خارجی یا فلش

در ادامه، قسمت‌های مختلف پانل جلوی یک دستگاه ضبط کننده مستقل را برای نمونه توضیح می‌دهیم:

۱- لامپ نشانگر برق (سبز) و لامپ نشانگر ضبط تصویر (قرمز)

۲- محل اتصال سیم چشمی گیرنده مادون قرمز برای ریموت کنترل

۳- چشمی دریافت کننده مادون قرمز برای ارتباط با ریموت کنترل

۴- کلید روشن و خاموش

۵- ضبط کننده دیسک سخت

۶- کلید شروع ضبط

۷- کلید ریست کردن آلارم

۸- بازبینی تصاویر ضبط شده

۹- باز کردن منو

۱۰- کلیدهای جهت برای پایه گردان و ENTER

۱۱- کلید اعداد

۱۲- کلید فانکشن (این کلید به همراه اعداد، حالت‌های مختلف پخش تصویر مانند تمام صفحه و سوئیچر و

وصل کردن دستگاه به یک مانیتور و روشن کردن آن امکان دسترسی به تنظیمات دستگاه و اطلاعات ضبط شده به یکی از روش‌های زیر وجود دارد:

۱- توسط کلیدهایی در جلوی دستگاه

۲- توسط یک ریموت کنترل

۳- توسط ماوس

شکل ۶۶-۳ نمونه‌هایی از این دستگاه‌ها را نشان می‌دهند.

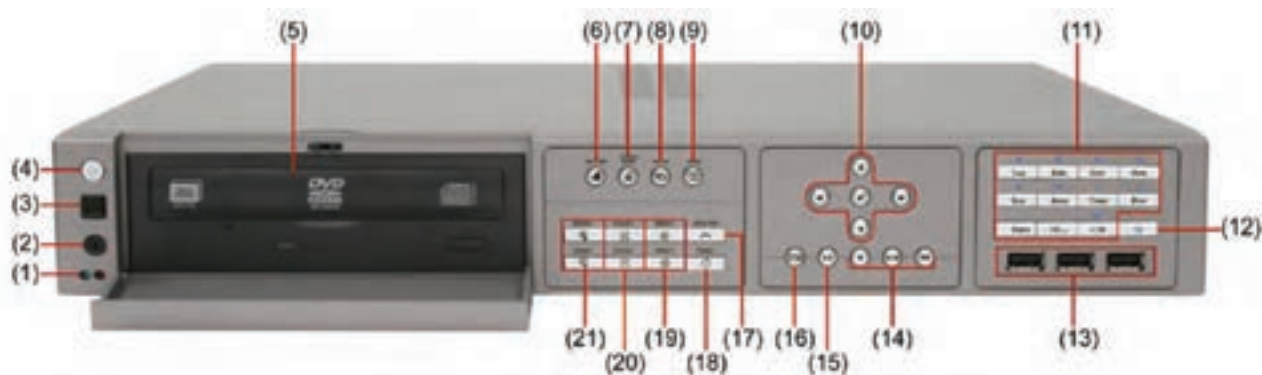


شکل ۶۶-۳ ضبط کننده های دیجیتالی مستقل

در ضبط کننده‌های دیجیتالی مستقل، تصاویر به صورت دیجیتالی روی حافظه داخلی دستگاه یا یک حافظه خارجی مانند فلش یا دیسک فشرده (CD یا DVD) ضبط می‌شود. حافظه‌های داخلی همان دیسک سخت‌های مورد استفاده در رایانه هستند. تعداد دوربین‌ها و ظرفیت حافظه نصب شده روی دستگاه و کیفیت انتخاب شده برای ضبط تصویر و سایر تنظیمات دستگاه در مدت زمانی که دستگاه می‌تواند تصاویر را ذخیره کند تأثیر دارد. این زمان ممکن است از چند هفته تا چند ماه تغییر کند. این زمان در بعضی از دستگاه‌ها توسط خود دستگاه محاسبه و نشان داده می‌شود. شکل ۶۷-۳ محل استفاده از دیسک سخت خارجی یا فلش و دیسک فشرده DVD را بر روی دستگاه ضبط نشان می‌دهد:



شکل ۶۷-۳ حافظه دیسک سخت برای ذخیره تصاویر



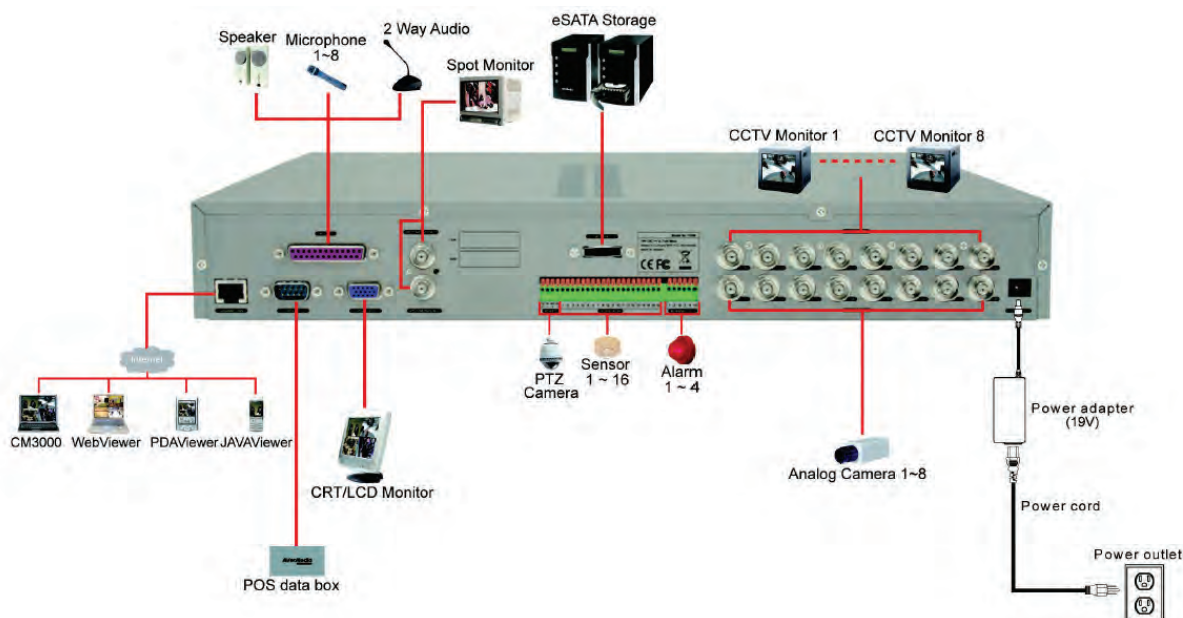
شکل ۳-۷۰ قسمت‌های مختلف پانل جلوی یک دستگاه ضبط کننده مستقل

- |   |   |
|---|---|
| ۱۸- کلید تنظیم مکان اولیه پایه گردان        | غیرآن‌ها را انتخاب می‌کند)                          |
| ۱۹- کلید تنظیم سرعت حرکت پایه گردان         | ۱۳- ورودی‌های USB برای ماوس و صفحه کلید و           |
| ۲۰- کلید تنظیم وضوح تصویر (فوکوس)           | فلش یا دیسک سخت خارجی                               |
| ۲۱- کلید تنظیم فاصله (زوم)                  | ۱۴- کلیدهای پخش تصاویر ضبط شده                      |
| شکل ۳-۷۱ محل اتصال بعضی از تجهیزات جانبی را | ۱۵- کلید علامت گذاری ابتدا و انتهای یک قسمت از      |
| نشان می‌دهد.                                | تصویر برای گرفتن پشتیبان                            |
|   | ۱۶- کلید ذخیره تصویر در فلش یا دیسک سخت             |
|   | خارجی یا دیسک فشرده                                 |
|   | ۱۷- کلید حرکت اتوماتیک پایه گردان به چپ و راست (پن) |

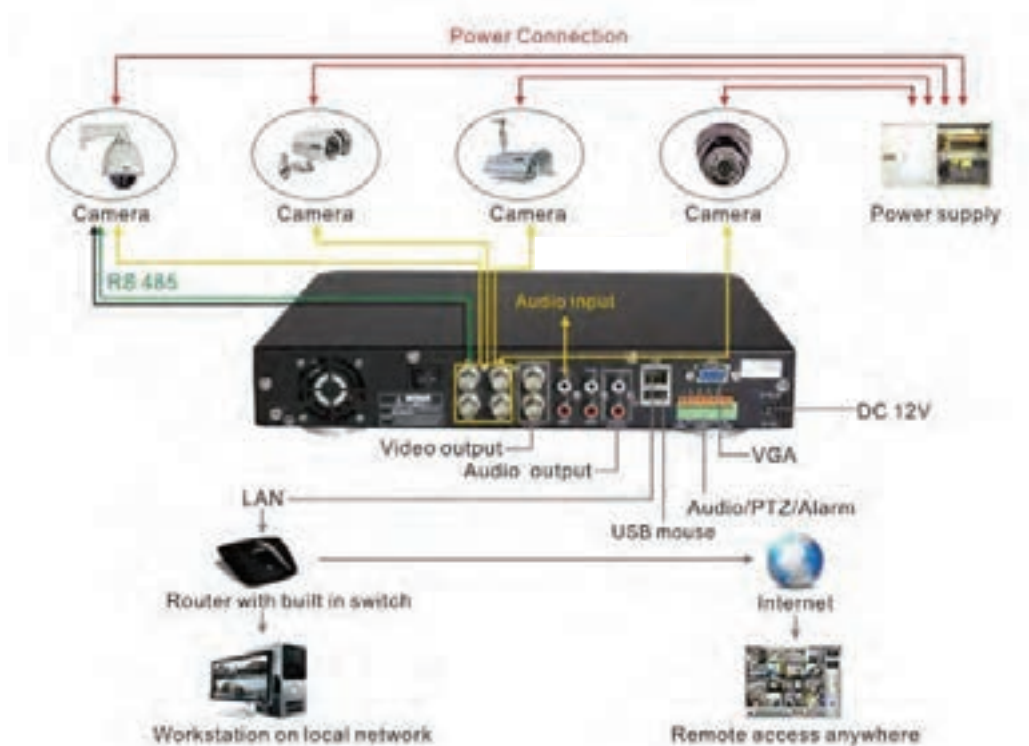


شکل ۳-۷۱ محل اتصال تجهیزات جانبی به دستگاه ضبط کننده

شکل ۳-۷۲ محل اتصالات سایر تجهیزات سیستم  
دوربین مدار بسته به پشت دستگاه را نشان می‌دهد.

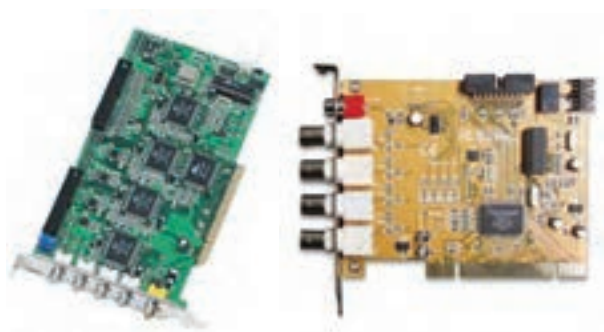


شکل ۳-۷۲ محل اتصالات تجهیزات سیستم دوربین مدار بسته به پشت دستگاه ضبط کننده



شکل ۳-۷۳ شمای اتصالات پشت یک دستگاه ضبط کننده





شکل ۳-۷۶ کارت‌های ضبط با چهار کانال تصویر و یک کانال صدا

برای استفاده از یک کارت DVR نرم افزار مربوطه را از دیسک فشرده ای که همراه کارت ارائه می شود روی رایانه نصب می کنند. بعد از اجرای نرم افزار، می توان کنترل ها را از طریق رایانه انجام داد. در شکل ۳-۷۷ صفحه اصلی چند نوع نرم افزار کارت ضبط را می بینید.



شکل ۳-۷۷ صفحه اصلی دو نوع نرم افزار کارت ضبط دیجیتال

در شکل ۳-۷۴ صفحه اصلی نرم افزار این دستگاه ضبط کننده را روی صفحه مانیتور ملاحظه می کنید.



شکل ۳-۷۴ صفحه اصلی نرم افزار دستگاه ضبط کننده

## ۲-۱۱-۳-۳- ضبط کننده های دیجیتالی قابل نصب روی رایانه

کارت های ضبط دیجیتالی روی برد اصلی 'رایانه نصب می شوند. این کارت ها دارای ورودی BNC برای اتصال دوربین ها به تعداد ۴ یا ۸ کانال یا بیشتر و ورودی های صدا هستند و تصاویر دریافت شده را روی مانیتور رایانه نمایش می دهند. هم چنین می توان تصاویر را روی دیسک سخت رایانه ذخیره کرد. در شکل های ۳-۷۵ و ۳-۷۶ کارت های ضبط تصویر دیجیتالی را ملاحظه می کنید.



شکل ۳-۷۵ کارت های ضبط ۴ و ۸ و ۱۶ کانال



هدف: وصل ۴ دستگاه دوربین به یک ضبط کننده مستقل چهار کانال، مشاهده تصاویر آن‌ها در تلویزیون و ضبط و بازبینی تصاویر.

### تجهیزات و ابزار مورد نیاز

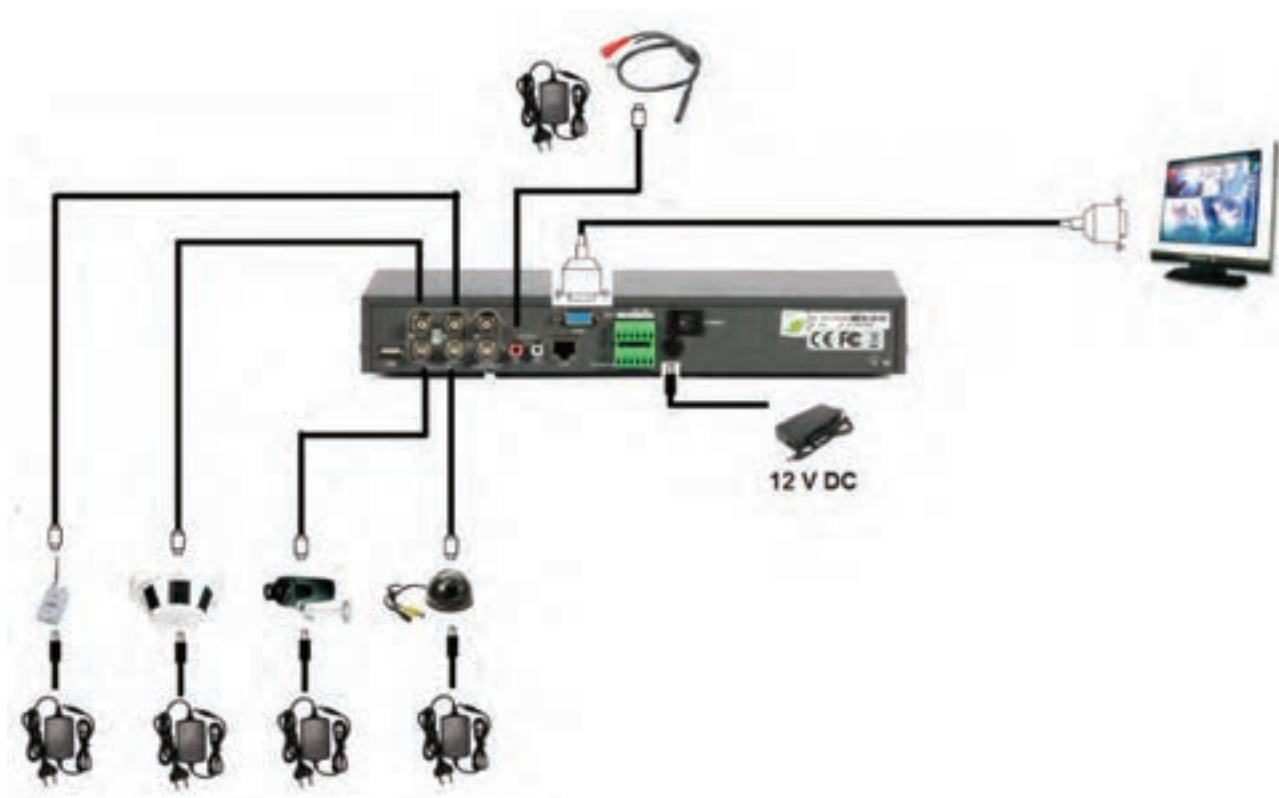
تجهیزات	تصویر	تعداد / مقدار
مانیتور LCD		یک دستگاه
دوربین		۴ دستگاه
میکروفون		یک دستگاه
ضبط کننده مستقل چهار کانال با یک کانال صدا و حافظه دیسک سخت		یک دستگاه
سیم رابط دوربین مدار بسته		۴ حلقه
سیم رابط ویدئویی AV		یک حلقه
تبدیل BNC به AV		۵ عدد
منبع تغذیه ۱۲ ولت		۴ دستگاه
ابزار سیم کشی		یک سری کامل

## مراحل اجرای کار

- ۱- مطابق شکل ۳-۷۸ به وسیله سیم رابط ویدئویی خروجی تصویر دوربین‌ها را به ورودی‌های دستگاه ضبط کننده وصل کنید.
- ۲- خروجی دستگاه ضبط کننده را به پورت VGA مانیتور وصل کنید.
- ۳- مانیتور را روشن نمایید.
- ۴- تغذیه دوربین‌ها و دستگاه ضبط کننده را وصل و

روشن نمایید.

- ۵- با مطالعه دفترچه راهنما، امکانات روی دستگاه ضبط کننده را بررسی نمایید.
- ۶- وارد منوی دستگاه ضبط کننده شوید و تنظیمات قسمت‌های مختلف را انجام دهید.
- ۷- تصاویر ضبط شده را از روی تاریخ و زمان ضبط آن‌ها، مورد بازبینی قرار دهید



شکل ۳-۷۸



## ۳-۴-۳- اصول طراحی، نصب و سیم‌کشی سیستم‌های دوربین مدار بسته

برای طراحی یک سیستم دوربین مدار بسته، باید مراحل زیر را طی کرد:

### ۳-۴-۱- بازدید از محل

در صورتی که سیستم در یک ساختمان آماده نصب می‌شود از محل بازدید به عمل می‌آید. در غیر این صورت باید نقشه محل نصب را برای تعیین تجهیزات، مورد بررسی قرار داد.

### ۳-۴-۲- انتخاب نوع سیستم

با توجه به این که یک سیستم دوربین مدار بسته از ترکیب انواع مختلف روش‌های انتقال اطلاعات تصویر، که در ابتدای این فصل ذکر شد، استفاده می‌کند، باید با برآورد تقریبی هزینه‌ها و توافق با مشتری نوع سیستم را تعیین کرد. از نظر هزینه می‌توان گفت که سیستم‌های باسیم‌کشی کابل کواکسیال کم هزینه‌ترند و سیستم‌های شبکه و بی‌سیم به ترتیب هزینه‌های بالاتری دارند.

### ۳-۴-۳- انتخاب دوربین و لنز

بر اساس وضعیت محیط از نظر تغییرات نور و زاویه دید مورد نیاز دوربین با لنز مناسب انتخاب می‌شود. این کار ممکن است از روی تجربه یا با کمک نرم افزارهایی که برای این منظور تهیه شده اند انجام شود.

### ۳-۴-۴- انتخاب پایه و کیس

بسته به دوربین انتخاب شده در صورت نیاز از کیس مناسب برای فضای داخل یا محیط بیرون استفاده

می‌گردد. بعد از انتخاب کیس پایه مناسب انتخاب می‌شود. در صورت نیاز به حرکت دوربین در جهات مختلف، باید پایه پن یا پن تیلت مناسب را در نظر گرفت.

### ۳-۴-۵- انتخاب دستگاه ضبط کننده

با توجه به نوع سیستم دوربین مدار بسته و تعداد دوربین‌ها و زمان درخواستی مشتری برای ضبط، نوع ضبط کننده (مستقل یا کارت) و تعداد کانال ظرفیت حافظه داخلی دستگاه ضبط کننده تعیین می‌شود. در صورت نیاز به ضبط صدا باید دستگاهی انتخاب شود که کانال (ورودی) صدا نیز داشته باشد.

### ۳-۴-۶- انتخاب دستگاه کنترل کننده

اگر پایه گردان قابل کنترل استفاده شود و امکان کنترل پایه از طریق دستگاه ضبط یا نرم افزار کارت DVR وجود نداشته باشد، با توجه به نوع کنترل (کابل سه زوج یا RS485) از دستگاه کنترل کننده مستقل با تعداد کانال مناسب استفاده می‌شود.

### ۳-۴-۷- تعیین منبع تغذیه

ولتاژ و جریان مناسب برای منبع تغذیه، با توجه به جریان مصرفی و تعداد دوربین‌ها و سایر تجهیزاتی که از ولتاژ یک‌سان با دوربین‌ها استفاده می‌کنند (مانند بعضی از پایه‌های گردان و لنزهای متغیر) تعیین می‌گردد. البته، باید با در نظر گرفتن امکان توسعه سیستم در آینده، ظرفیت تغذیه را اضافه تر محاسبه کرد. منبع تغذیه دستگاه‌های ضبط کننده مستقل همراه دستگاه ارائه می‌شود.

نمایش داده می‌شود و همچنین تصاویر در فاصله دور که از طریق شبکه بر روی رایانه و تلفن همراه قابل دریافت است، ملاحظه می‌شود.



شکل ۳-۷۹ دیاگرام کلی اتصالات یک نمونه سیستم دوربین مدار بسته

### ۸-۴-۳- تعیین محل قرارگیری تجهیزات کنترلی

اتفاق اصلی که باید تجهیزات کنترلی (مانند دستگاه ضبط و کنترل کننده پایه‌های گردان و مانیتورها و منبع تغذیه) در آنجا قرار گیرد باید از روی نقشه یا از طریق بازدید از محل تعیین گردد.

### ۹-۴-۳- ترسیم نقشه

نقشه مدار الکتریکی سیستم با توجه به تجهیزات انتخاب شده رسم می‌شود.



### ۱۰-۴-۳- تهیه لیست تجهیزات

بعد از بررسی نقشه باید لیست دستگاه‌ها و قطعات مورد نیاز برای اجرای پروژه تعیین شود.

با توجه به نوع سیستم انتخاب شده، در صورت نیاز سیم‌کشی‌های لازم باسیم‌های مناسب در داخل کانال‌ها یا لوله‌های خرطومی پلاستیکی یا فلزی (بسته به محیط نصب) انجام می‌شود. برای کابل کشی روکار، کابل‌ها در داخل لوله خرطومی فلزی یا کانال پلاستیکی قرار داده می‌شوند و در صورتی که در مراحل اولیه ساخت ساختمان، سیم‌کشی دوربین مدار بسته نیز طراحی و اجرا گردد، کابل‌ها داخل لوله‌های پی‌وی‌سی (PVC) به صورت توکار قرار می‌گیرد.

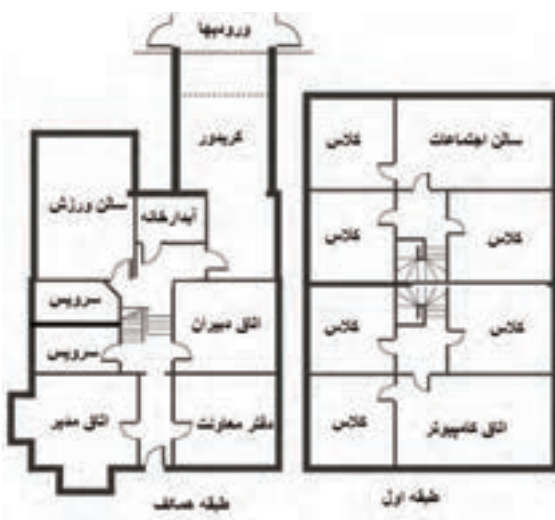
### ۵-۳- نقشه مدار الکتریکی سیستم‌های دوربین مدار بسته:

در شکل ۳-۷۹ دیاگرام کلی اتصالات یک نمونه سیستم دوربین مدار بسته به همراه چند دوربین، که به دستگاه ضبط کننده وصل شده است و بر روی مانیتور

	کارت ضبط دیجیتالی
	کنترل کننده



- ۱- قطعات به کاررفته در سیستم دوربین مدار بسته را نام ببرید.
- ۲- قسمت‌های مختلف دوربین را نام ببرید.
- ۳- وظیفه CCD در دوربین چیست؟
- ۴- کانکتورهای پشت دوربین را نام ببرید.
- ۵- انواع لنزها را نام ببرید.
- ۶- لنز زوم چگونه کار می‌کند؟
- ۷- پایه‌های متحرک به چه روش‌هایی کنترل می‌شوند؟
- ۸- امکانات یک کنترل کننده چیست؟
- ۹- چند مورد از امکانات دستگاه‌های ضبط کننده را بیان کنید.
- ۱۰- در استفاده از دوربین‌ها چه نکاتی را باید رعایت کرد؟
- ۱۱- نقشه سیستم دوربین مدار بسته را روی پلان ساختمان مدرسه دو طبقه زیر طراحی و لیست تجهیزات لازم را تهیه کنید. کابل‌های مختلف را روی نقشه با رنگ‌های متفاوت نشان دهید.



## علائم اختصاری در نقشه مدار الکتریکی سیستم‌های دوربین مدار بسته

برای ترسیم نقشه سیستم دوربین مدار بسته روی پلان ساختمان می‌توان از علائم زیر استفاده کرد:

وسیله	علامت اختصاری
دوربین به طور کلی	
دوربین دید در شب	D/N
دوربین پین هل	PIN
دوربین شبکه	IP
دوربین صنعتی	IND
دوربین روی پایه ثابت	
دوربین با کاور	
میکروفون	MIC
منبع تغذیه	PSU
مانیتور	
دوربین با پایه پن	
دوربین با پایه پن - تیل	PT
دوربین با پایه پن - تیل و لنز زوم	PTZ
سوچر	SWR
کواد	QUAD
ضبط کننده مستقل	DVR

شکل ۸۰-۳



## فصل چهارم

# سیستم درِ اتوماتیک



ساعات آموزش

جمع

عملی

نظری

۳۶

۲۴

۱۲

## هدف کلی فصل

آشنایی با سیستم در اتوماتیک و توانایی نصب و راه اندازی آن

### هدف های رفتاری

پس از پایان آموزش این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- انواع سیستم های در اتوماتیک را تشخیص دهد.
- ۲- تجهیزات به کار رفته در سیستم در اتوماتیک گیربکسی را شناسایی کند.
- ۳- اصول کار تجهیزات سیستم در اتوماتیک گیربکسی را شرح دهد.
- ۴- اصول نصب و سیم کشی سیستم در اتوماتیک گیربکسی را بیان کند.
- ۵- سیستم در اتوماتیک گیربکسی را نصب و سیم کشی نماید.
- ۶- قطعات به کار رفته در سیستم راه بند الکتریکی را بشناسد.
- ۷- روش های مختلف عملکرد راه بند الکتریکی را بیان کند.



### پیش آزمون

- ۱- برخی از مزایای استفاده از درهای اتوماتیک را نام ببرید.
- ۲- انواع سیستم های در اتوماتیک کدام است؟
- ۳- انواع درهایی را که سیستم در اتوماتیک روی آنها نصب می شود، نام ببرید.
- ۴- چه قطعاتی در سیستم در اتوماتیک گیربکسی به کار می رود؟
- ۵- تجهیزات ایمنی سیستم های در اتوماتیک کدام است؟
- ۶- چشمی مادون قرمز در سیستم در اتوماتیک، چه موقع عمل می کند؟
- ۷- نقش خلاص کن در سیستم در اتوماتیک چیست؟
- ۸- قفل برقی در کدام نوع از سیستم های در اتوماتیک به کار می رود؟
- ۹- دستگاه مرکزی سیستم در اتوماتیک نوع ریلی، چه وظیفه ای دارد؟
- ۱۰- در سیستم های در اتوماتیک، باتری پشتیبان به چه منظور به کار می رود؟



استفاده می‌شود که در زیر به آن‌ها اشاره می‌گردد:

#### ۴-۱-۱- سیستم هیدرولیکی (روغنی)

این سیستم‌ها برای درهای سنگین و بزرگ که معمولاً در مکان‌هایی مانند مراکز نظامی یا کارخانجات و انبارها نصب می‌شوند مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این سیستم‌ها انتقال نیرو توسط روغن انجام می‌شود و جک‌های هیدرولیکی توسط فشار روغن ایجاد شده به وسیله یک موتور الکتریکی در را به حرکت درمی‌آورند. شکل ۴-۱ نمونه این سیستم‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۱ سیستم‌های در اتوماتیک هیدرولیکی

#### ۴-۱-۲- سیستم‌های پنوماتیکی (بادی)

این درها بیشتر برای مکان‌های مرطوب، مانند ماشین شویی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. با استفاده از نیروی باد فشرده ایجاد شده توسط یک کمپرسور و انتقال این نیرو توسط شیلنگ‌های هوا به جک‌های دستگاه، عمل باز و بسته شدن در انجام می‌شود. شکل ۴-۲ نمونه این سیستم‌ها را نشان می‌دهد.

امروزه استفاده از درازکن اتوماتیک به دلیل این که ساختمان‌ها را از مزایا و امکانات رفاهی جدیدی برخوردار می‌سازد گسترش زیادی یافته است. شاید بزرگ‌ترین امتیاز استفاده از درهای اتوماتیک این است که امکان دسترسی و ورود و خروج آسان تمام افراد به ساختمان را فراهم می‌کند. بسیاری از افراد ناتوان، مسن و معلول در استفاده از درهای اتوماتیک راحت‌تر هستند.

این درها به جهت استفاده بهینه از مواد و صرفه‌جویی در مصرف انرژی برودتی - حرارتی تا حد ۳۵ تا ۵۰ درصد در سال، برای ورودی‌های پر تردد مناسب‌ترند. قابلیت تنظیم سرعت باز و بسته شدن در، بنا بر نیاز ترافیک محل و نوع مراجعین و همچنین فصول سال یا حتی ساعت‌های شبانه‌روز از دیگر ویژگی‌های این درهاست. به طور کلی در بازکن اتوماتیک در مکان‌های مختلف با اهداف زیر، مورد استفاده قرار می‌گیرد:

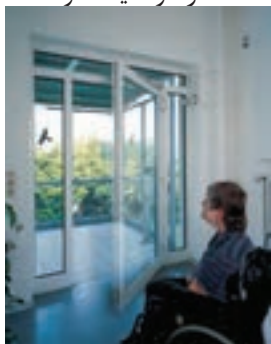
- اهداف امنیتی، مانند درهای اتوماتیک مراکز نظامی.
- تأمین رفاه بیشتر، مانند درهای اتوماتیک پارکینگ منازل، ورودی باغ و ویلاها و....
- صرفه‌جویی در مصرف انرژی، مانند درهای اتوماتیک هتل‌ها، فروشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، بانک‌ها و ادارات و سایر مکان‌های پر رفت و آمد.
- تأمین بهداشت مکان‌های خاص، مانند اتاق عمل و آزمایشگاه‌ها و انبارهای مواد غذایی.
- در اتاق‌های داخل ساختمان برای افراد معلول.

#### ۴-۱- انواع سیستم‌های در اتوماتیک

بسته به سنگینی و ابعاد در و نحوه باز و بسته شدن آن و شرایط محیط نصب، از انواع مختلف درهای اتوماتیک



در اتوماتیک دو لنگه



در اتوماتیک تک لنگه

شکل ۴-۴



شکل ۴-۲ سیستم‌های در اتوماتیک پنوماتیکی

### ۴-۱-۳- سیستم‌های الکترو مکانیکی (گیربکسی)

سیستم‌های گیربکسی به دلیل سادگی ساختمان و پایین بودن قیمت تجهیزات و همچنین نگهداری آسان، بیشتر از سایر سیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و بر روی انواع مختلف درها قابل نصب اند.

### ۴-۲- انواع در، در سیستم گیربکسی

در زیر به نمونه هایی از درهایی که این سیستم ها را می توان روی آن ها نصب کرد اشاره می‌شود:

### ۴-۲-۱- درهای کشویی (ریلی) (Sliding Door)

این درها یک تکه هستند و روی ریلی در پایین در می‌لغزند و به چپ و راست حرکت می‌کنند.



شکل ۴-۳ در اتوماتیک ریلی

### ۴-۲-۲- درهای لولایی (Swing Door) :

درهایی هستند که به صورت دو لنگه یا تک لنگه حول یک لولا حرکت می‌کنند (شکل ۴-۴).

### ۴-۲-۶- درهای شیشه‌ای

این درها در ورودی ساختمان‌های با تردد زیاد، مانند بانک‌ها و ادارات و غیر آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸ درهای اتوماتیک شیشه‌ای

برای باز و بسته کردن انواع مختلف درها سیستم‌های گیربکسی با مکانیسم‌های متفاوت طراحی شده است. در شکل ۴-۹ تا ۴-۱۴ تصاویر مربوط به سیستم‌های الکترومکانیکی انواع درها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴-۹ سیستم درازکن اتوماتیک ریلی

### ۴-۲-۳- درهای زیر سقفی چند تکه (Sectional Door)

این درها به صورت تکه‌های افقی، روی هم قرار می‌گیرند و هنگام باز شدن به بالا حرکت می‌کنند و سپس با چرخش ۹۰ درجه، به موازات سقف قرار می‌گیرند. این درها برای محیط‌هایی مناسب است که جهت نصب درهای متعارف فضای کافی را ندارند.



شکل ۴-۵ درهای اتوماتیک زیر سقفی چند تکه

### ۴-۲-۴- درهای زیر سقفی یک تکه چرخان (Tilt Door)

این درها به طور یک‌پارچه با حرکت عمودی، حول دو نقطه در طرفین می‌چرخند و به موازات سقف قرار می‌گیرند (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶ درهای اتوماتیک زیر سقفی یک تکه چرخان

### ۴-۲-۵- درهای کرکره‌ای (Roller Door)

این درها با چرخیدن حول یک محور در بالا، جمع می‌شوند (مانند کرکره‌های مغازه‌ها) (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷ درهای اتوماتیک کرکره‌ای



شکل ۴-۱۱ سیستم‌های در بازکن اتوماتیک زیر سقفی چند تکه



شکل ۴-۱۲ سیستم در بازکن اتوماتیک زیر سقفی یک تکه چرخان



شکل ۴-۱۳ سیستم در بازکن اتوماتیک کرکره‌ای



شکل ۴-۱۴ سیستم در بازکن اتوماتیک درب شیشه‌ای



شکل ۴-۱۰ سیستم در بازکن اتوماتیک  
لولایی تک لنگه



### ۴-۳-تجهیزات سیستم‌های در اتوماتیک

در این بخش به بررسی سیستم‌های در اتوماتیک نوع الکترو مکانیکی (گیربکسی) خواهیم پرداخت. قسمت‌های اصلی یک سیستم در باز کن اتوماتیک نوع الکترو مکانیکی به صورت زیر است:

۴-۳-۱-موتور الکتریکی

۴-۳-۲-قسمت مکانیکی

۴-۳-۳-برد الکترونیکی

۴-۳-۴-تجهیزات ایمنی

۴-۳-۵-شستی های کنترل دستی

۴-۳-۶-ریموت کنترل

اکنون به شرح قسمت‌های فوق می پردازیم:

#### ۴-۳-۱-موتور الکتریکی

در اکثر موارد برای سیستم‌های در باز کن اتوماتیک از موتورهای تک‌فاز استفاده می‌شود. در سیستم‌های در اتوماتیک صنعتی ممکن است از موتور سه فاز نیز استفاده شود. این موتورها باید قابلیت چپگرد راستگرد شدن را داشته باشند. سیم‌های موتور به ترمینال‌های مدار الکترونیکی وصل می‌شوند. این موتورها در توان‌های پانصد وات تا چند کیلووات برای درهای مختلف از نظر اندازه و وزن مورد استفاده قرار می‌گیرد. تنها در مورد درهای دو لنگه از دو موتور استفاده می‌شود ولی در بقیه موارد یک موتور مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل ۴-۱۵ برای نمونه موتور چند نوع در نشان داده شده است:



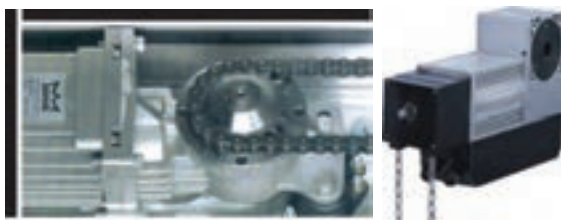
شکل ۴-۱۵

موتور در شیشه‌ای

موتور در کرکره‌ای

### ۴-۳-۲-قسمت مکانیکی

برای بالا بردن نیروی موتور تک‌فاز و انتقال آن، جهت باز و بسته کردن در از یک سیستم مکانیکی استفاده می‌شود. در اکثر موارد از جعبه دنده (گیربکس) برای این کار استفاده می‌شود. پس از افزایش نیرو نحوه انتقال آن به در، به نوع در بستگی دارد و به روش‌های گوناگون صورت می‌گیرد. برای درهای ریلی (کشویی) نیرو توسط یک چرخ دنده از محور محرک مکانیکی به دنده‌های شانه‌ای نصب شده زیر در منتقل می‌گردد. در مورد درهای یک تکه، که به طور عمودی باز و بسته می‌شوند درهای یک تکه چرخان، نیرو توسط زنجیر یا تسمه انتقال می‌یابد. برای درهای تک لنگه یا دو لنگه توسط بازوها (جک‌ها) در باز و بسته می‌گردد. شکل ۴-۱۶ انتقال نیروی موتور را توسط زنجیر را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۱۶

#### ۴-۳-۳-برد الکترونیکی

این برد جهت کنترل و تنظیم زمان حرکت در به کار می‌رود و محل قرارگیری آن در سیستم‌های مختلف متفاوت است. به عنوان نمونه این برد در سیستم درهای ریلی روی دستگاه اصلی و در سیستم‌های لولایی به صورت جداگانه در یک تابلو در کنار در نصب می‌گردد. در شکل ۴-۱۷ و شکل ۴-۱۸ برد الکترونیکی سیستم‌های در اتوماتیک ریلی و لولایی نشان داده شده است.

توسط ترانس تغذیه به ولتاژ مورد نیاز مدار الکترونیکی که معمولاً ۲۴ ولت است تقلیل می یابد.

**کارت رادیویی:** کارت رادیویی به صورت گیرنده امواج رادیویی ارتباط بین ریموت کنترل و دستگاه اصلی را برقرار می کند.

**رله ها:** رله ها برای اعمال دستورات کنترلی به موتور و لامپ ها به کار می روند.

**ولوم های تنظیم:** ولوم های تنظیم برای تنظیم قدرت موتور یا زمان حرکت و ایست موتور به کار می روند.

**کلیدهای ریز تنظیم:** این کلید های مینیاتوری به همراه ولوم ها جهت برنامه ریزی سیستم به کار می روند.

**دیپ سویچ ها:** این ها مجموعه ای از کلید های ریز کنار هم هستند که برای برنامه ریزی سیستم به کار می روند. **ترمینال های اتصال:** از این ها برای ارتباط دستگاه اصلی با عناصر دیگر سیستم از ترمینال های اتصال استفاده می شود.

**LED های نشانگر:** این ها حالات کار و حالات تنظیم برد را نشان می دهند.

**فیوزها:** برای حفاظت در برابر اضافه بار از فیوز استفاده می شود.



شکل ۱۷-۴ برد الکترونیکی در اتوماتیک لولایی



شکل ۱۸-۴ برد الکترونیکی در اتوماتیک ریلی

قسمت های مختلف یک نمونه برد الکترونیکی در شکل ۱۹-۴ توضیح داده شده است:



شکل ۱۹-۴

حال به شرح قسمت های فوق می پردازیم:  
**ترانس تغذیه:** ولتاژ تغذیه اصلی سیستم (۲۲۰ ولت)

#### ۴-۳-۴- تجهیزات ایمنی

در سیستم های در اتوماتیک، برای اینکه هنگام حرکت در از آسیب رسیدن به افراد و وسایل نقلیه جلوگیری شود، باید از تجهیزاتی استفاده نمود که هم حرکت در را اعلام کند و هم در صورت عبور فرد یا وسیله ای هنگام حرکت در، آن را به نحو مناسب متوقف نماید یا باز کند. معمولاً برای این منظور از تجهیزات زیر استفاده می شود:

##### ۴-۳-۴-۱- حسگرهای مادون قرمز (Photo Cell)

##### (Beam Sensor)

این حسگرها، که اصطلاحاً چشمی نیز نامیده می شوند، دارای دو قسمت جداگانه فرستنده (TX) و گیرنده (RX)



ظاهری و مدار داخلی آن‌ها را در شکل ۴-۲۱ می‌بینید می‌توانند حداکثر تا فاصله ۲۵ متری نصب گردند.



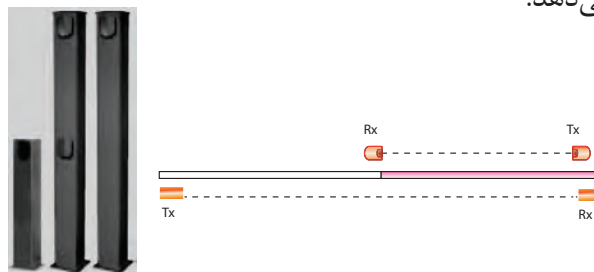
شکل ۴-۲۱ دو نوع چشمی مادون قرمز مورد استفاده در درهای اتوماتیک ریلی و لولایی



شکل ۴-۲۲ دو نوع چشمی مادون قرمز مورد استفاده در درهای اتوماتیک شیشه‌ای

مشخصات و نحوه اتصالات و نصب یک نوع حسگر، که از کاتالوگ آن به دست آمده است، در شکل ۴-۲۳ برای نمونه آمده است:

هستند. یک جفت از این حسگرها (گیرنده و فرستنده) در بیرون و یک جفت دیگر در فضای داخل در دو طرف در روبه روی هم نصب می‌شوند. حداقل ارتفاع نصب ۲۵ سانتی‌متر است و آن‌ها را در محل‌هایی که امکان نصب روی دیوار نباشد بر روی پایه‌های خاصی نصب می‌نمایند. شکل ۴-۲۰ محل نصب حسگرها را در دو طرف در اتوماتیک نوع ریلی و نیز پایه‌های نصب را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۲۰ (الف) نحوه قرار گیری فرستنده و گیرنده ها در دو طرف در پایه‌های نصب چشمی ریلی (دید از بالا)

طرز کار حسگرها به این صورت است که دستگاه فرستنده (TX) نور مادون قرمز را توسط یک دیود گالیوم آرسنید تولید و پخش می‌کند. این اشعه توسط یک فتودیود روی گیرنده (RX) دریافت می‌گردد. معمولاً یک لامپ LED روی گیرنده قرار دارد که وقتی اشعه دریافت می‌شود، خاموش است. در صورت عبور فرد یا وسیله نقلیه‌ای از بین این دو قطعه و قطع شدن اشعه عبوری، LED روی گیرنده روشن می‌شود و یک رله که روی گیرنده وجود دارد، تحریک گردد. کنتاکت‌های رله به مدار کنترل روی برد الکترونیکی متصل می‌شوند و به این وسیله برد می‌تواند دستور لازم را برای توقف در (اگر در حال بسته شدن باشد) یا باز شدن در (طبق تنظیمات انجام گرفته روی برد) به موتور دستگاه صادر نماید. این حسگرها که تصویر

زدن لامپ در داخل چراغ وجود داشته باشد. آنتن مربوط به مدار گیرنده رادیویی نیز در کنار چراغ نصب شود. سه نمونه از این لامپ‌ها را در شکل ۲۵-۴ می‌بینید:



شکل ۲۵-۴ لامپ‌های چشمک‌زن در اتوماتیک

۲- لامپ نشانگر باز بودن در (OPEN GATE LAMP): این لامپ مانند یک چراغ معمولی بالای در است و تا زمانی که در باز بماند، روشن می‌ماند و بعد از بسته شدن در، خاموش می‌گردد. این لامپ از مدار الکترونیکی فرمان می‌گیرد. (ج) لامپ‌های روشن کننده اطراف در (COURTESY LAMP):

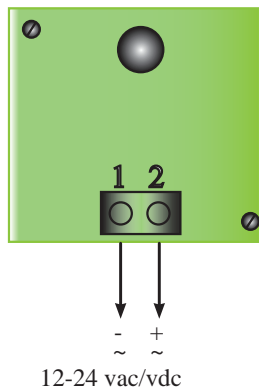
این لامپ نیز یک چراغ معمولی بالای در است که برای روشن کردن اطراف در در شب استفاده می‌شود و چند دقیقه پس از بسته شدن در، خاموش می‌گردد. تغذیه آن از برد الکترونیکی تأمین می‌شود.

### ۴-۳-۴-۳- خلاص کن

در سیستم‌های در اتوماتیک برای این که بتوانیم برای تنظیم هنگام نصب یا در موارد قطع برق یا خرابی سیستم، در را به صورت دستی باز و بسته نماییم، باید محور گیربکس را خلاص کنیم. به همین دلیل بر روی قسمت مکانیکی، خلاص‌کن‌هایی در نظر گرفته می‌شود (شکل ۲۶-۴)

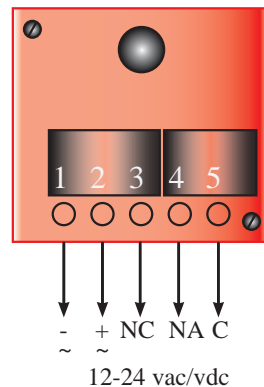
### فرستنده

#### TRANSMITER



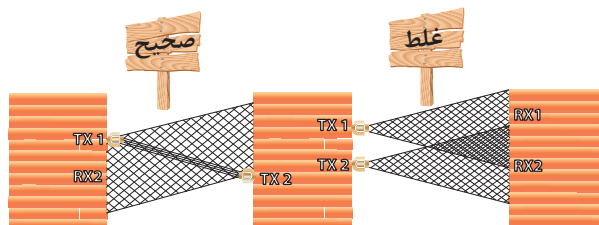
### گیرنده

#### RECIEVER



شکل ۲۳-۴ نحوه اتصالات دو عنصر گیرنده و فرستنده

ولتاژ تغذیه هر دو قسمت گیرنده و فرستنده ۱۲ یا ۲۴ ولت AC یا DC است و کنتاکت‌های شماره ۵ (C) و ۳ (NC) روی گیرنده به صورت کنتاکت بسته برای اتصال به برد الکترونیکی سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرند. هنگام نصب باید دقت کرد تا هر جفت فرستنده (TX) و گیرنده (RX) در یک راستا و رو به روی هم قرار گیرند. (شکل ۲۴-۴).



شکل ۲۴-۴ نحوه نصب فرستنده ها و گیرنده های مادون قرمز

### ۴-۳-۴-۲- لامپ‌های نشانگر

معمولاً سه نوع لامپ در سیستم‌های در اتوماتیک نصب می‌شود:

الف) لامپ چشمک‌زن (BLINKER) (FLASHER) این لامپ در بالای در در معرض دید نصب می‌شود و هنگام حرکت در برای باز و بسته شدن چشمک می‌زند. ممکن است یک مدار الکترونیکی فلاشر نیز برای فلاش

#### ۵-۴-۳-۴- باتری پشتیبان (backup)

در بعضی از سیستم‌های در اتوماتیک برای تأمین انرژی دستگاه در زمان قطع برق از باتری‌های پشتیبان استفاده می‌شود. یک نمونه از این باتری‌ها که در سیستم در اتوماتیک شیشه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، در شکل ۴-۲۸ نشان داده شده است.



شکل ۴-۲۸ باتری‌های پشتیبان یک سیستم در اتوماتیک شیشه‌ای

#### ۵-۴-۳-۵- شستی‌های کنترل دستی

این شستی‌ها عبارت‌اند از یک شستی استارت و یک شستی استوپ که جهت حرکت در، برای باز و بسته شدن یا توقف آن در صورت نبود ریموت کنترل مورد استفاده قرار گیرند. البته باید شستی استوپ را در محل مناسبی در دسترس نصب کرد تا در مواقع اضطراری برای متوقف کردن در، از آن استفاده شود. تصاویر مربوط به شستی استارت را در شکل ۴-۲۹ می‌بینید.



شکل ۴-۲۹ شستی سوئیچی استارت برای در اتوماتیک

#### ۶-۴-۳-۶- ریموت کنترل

برای کنترل از راه دور سیستم در بازکن اتوماتیک



خلاص کن درب اتوماتیک لولایی که توسط چهار مخصوص (آهن) باز میشود



خلاص کن درب اتوماتیک یک تکه چرخان



خلاص کن درب اتوماتیک ریلی



خلاص کن درب اتوماتیک نوع چند تکه چرخان زیر سطحی

شکل ۴-۲۶ خلاص کن درهای اتوماتیک مختلف

#### ۴-۴-۳-۴- قفل برقی

با توجه به اینکه درهای اتوماتیک معمولاً از لحاظ حفاظتی و حراستی مهم هستند، بستن آن‌ها در مواقع لزوم از قفل برقی استفاده می‌شود. این قفل‌ها معمولاً بر روی درهای لولایی نصب می‌شوند. در شکل ۴-۲۷ یک نمونه قفل برقی نشان داده شده است.



شکل ۴-۲۷ قفل برقی

معمولاً از یک فرستنده رادیویی کوچک دستی، استفاده می‌شود که به آن ریموت کنترل می‌گویند. بر روی ریموت شستی‌های فشاری وجود دارد که برای باز و بسته کردن یا توقف در از آن‌ها استفاده می‌شود. دو نوع ریموت را در زیر می‌بینید.



MOON BICANALE



MOON QUADRICANALE

شکل ۳۰-۴ ریموت کنترل سیستم در اتوماتیک

به دلایل امنیتی و حفاظتی هر سیستم تنها ریموت کنترل‌های خاص را می‌شناسد و تنها با این ریموت‌ها می‌توان در را باز و بسته کرد. امکان حذف و اضافه کردن ریموت کنترل در سیستم‌های در اتوماتیک وجود دارد. بنابراین، حذف ریموت‌های شناخته شده یا معرفی ریموت‌های جدید به دستگاه امکان پذیر است. دستورالعمل انجام این کار معمولاً در دفترچه راهنمای دستگاه درج می‌شود.

## ۴-۴-۴-۴-۴ اصول نصب و سیم‌کشی در اتوماتیک

عملیات نصب تمام سیستم‌های درهای اتوماتیک، باید مطابق با مقررات ساختمانی باشد و استانداردها و آیین نامه‌های فنی در اجرا کاملاً رعایت شوند. مقررات ساختمانی که باید برای نصب سیستم‌های در اتوماتیک مورد توجه قرار گیرند، به صورت زیر است: فراهم نمودن ورودی قابل دسترس؛

به حداقل رساندن خطر، حین ورود به ساختمان؛ وجود حسگرهای اتوماتیک برای کنترل حرکت در؛ تجهیزات ایمنی برای جلوگیری از بسته شدن ناگهانی در؛ وجود برق اضطراری برای مواقع قطعی برق؛ کابل‌های مورد استفاده در سیستم‌های در اتوماتیک نیز از نوع کابل‌های معمولی مورد استفاده در سیم‌کشی ساختمان است و با توجه به ولتاژ کار تجهیزات و توصیه‌های سازندگان که در دفترچه راهنمای دستگاه ارائه می‌گردد، انتخاب می‌شود.

## ۴-۵-۴-۵-۴ مراحل نصب و راه‌اندازی سیستم در اتوماتیک

بعد از انتخاب سیستم در اتوماتیک، با توجه به نوع در، موقعیت محل و خواسته مشتری، مراحل زیر برای نصب و راه‌اندازی سیستم باید طی شود:

- ۱- نصب تابلو و تجهیزات مکانیکی و الکتریکی سیستم؛
  - ۲- سیم‌کشی تابلو و سایر تجهیزات؛
  - ۳- تنظیم عملکرد برد الکترونیکی روی حالت عملکرد مطلوب؛
  - ۴- تست پله به پله مراحل باز و بسته شدن در؛
  - ۵- تنظیم (ریگلاژ) میکرو سوئیچ‌های مسیر حرکت در؛
  - ۶- آزمایش نهایی و تحویل سیستم.
- برای درک بهتر و آشنایی با نحوه نصب و راه‌اندازی و کارکرد اجزای سیستم در بازکن اتوماتیک. با توجه به اطلاعاتی که از دفترچه راهنمای دو نمونه از این سیستم‌ها استخراج شده است، مراحل نصب و راه‌اندازی یک نمونه از آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

### ۴-۵-۱-۴-۵-۱ سیستم در اتوماتیک ریلی

دستگاه اصلی این سیستم که تصویر آن را در شکل ۳۱-۴ می‌بینید، دارای یک موتور و گیربکس منتهی به یک چرخ دنده است و برد الکترونیکی نیز روی دستگاه اصلی قرار دارد و بر روی کف در کناره چپ یا راست در نصب می‌گردد.



## ۱-۱-۵-۴- نحوه نصب

ابتدایاباید از محکم بودن چارچوب در و نداشتن اصطکاک بین در و ریل ها اطمینان حاصل کردو باید هر گونه قفل معمولی را از روی در باز نمود. لوله های مربوط به سیم کشی را در کف و دیوار ها جاسازی نمایید. هم چنین باید موانع مکانیکی در دو سوی در قرار داد تا در از ریل خارج نشود. نحوه نصب اجزای این سیستم را در شکل ۴-۳۵ مشاهده می کنید.

۱- دستگاه اصلی

۲- لامپ فلاشر

۳- آنتن

۴- کلید استارت بیرونی

۵- چشمی

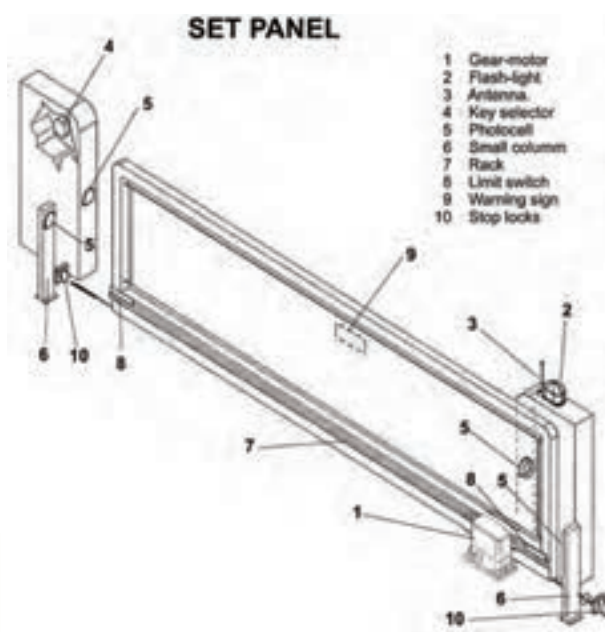
۶- ستون نصب چشمی

۷- ریل

۸- براکت های تنظیم میکروسویچ

۹- علامت هشدار

۱۰- استپ های مکانیکی



شکل ۴-۳۵ موتور دستگاه برد الکترونیکی

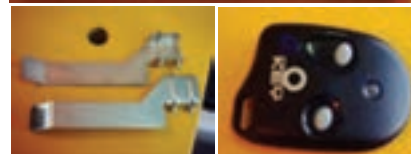


شکل ۴-۳۱ دستگاه اصلی

سایر متعلقات این سیستم در شکل های ۴-۳۲، ۴-۳۳ و ۴-۳۴ نشان داده شده است.



شکل ۴-۳۲ دنده های شانه ای

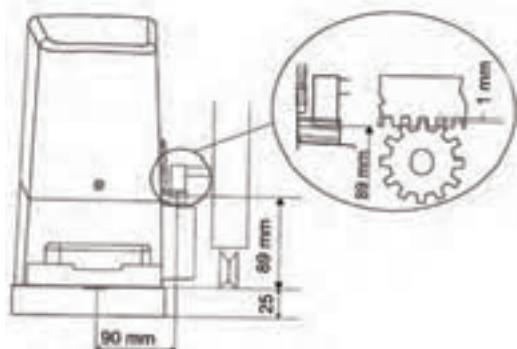


شکل ۴-۳۳ براکت های تنظیم محل ایست در ریموت کنترل، صفحه نصب دستگاه اصلی



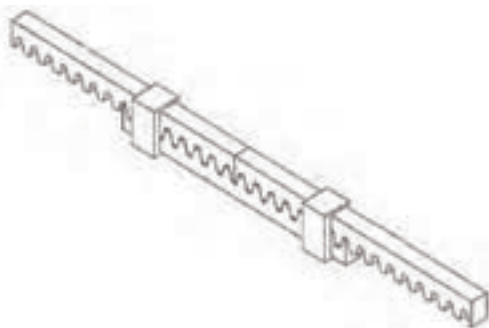
شکل ۴-۳۴ موتور دستگاه برد الکترونیکی

۴-۳۸ نحوه قرارگیری دنده ها را نشان می دهد:



شکل ۴-۳۸

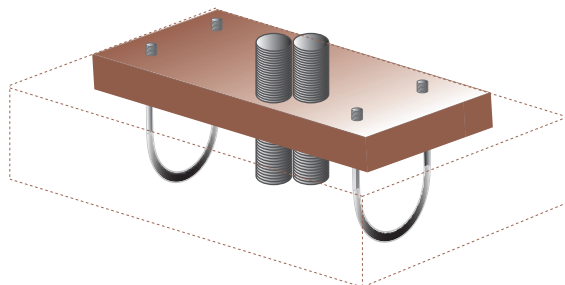
همچنین باید دنده های شانه ای که به صورت چهار تکه یک متری هستند و برای درهایی تا عرض ۴ متر در نظر گرفته شده اند، همگی در یک راستا و ارتفاع روی در محکم شوند. برای این کار می توان از یک تکه دنده شانه ای برای تنظیم (مطابق شکل ۴-۳۹) استفاده کرد.



شکل ۴-۳۹

۵- برای نصب براکت های میکروسوییچ محدود کننده باید ابتدا در را کاملاً باز کرد. سپس با نظر گرفتن محل مانع مکانیکی که برای جلوگیری از خارج شدن در از ریل نصب شده است، براکت را با فاصله ۳ الی ۵ سانتی متر از نوک زبانه میکرو سوئیچ پشت دستگاه توسط پیچ های مخصوص روی دنده شانه ای محکم کرد. فاصله ۳ الی ۵ سانتی متر برای این است که اینرسی در به هنگام حرکت

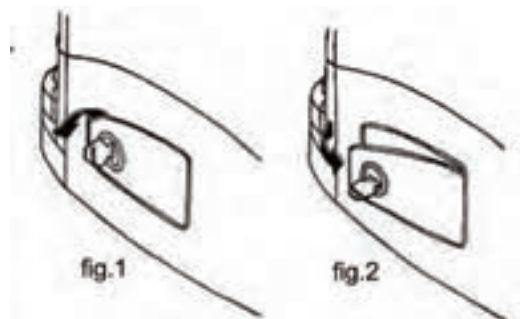
برای نصب دستگاه اصلی باید مراحل زیر را طی کرد:  
۱- صفحه زیری دستگاه اصلی را توسط دو پیچ U شکل در داخل بتن محکم کنید. در ضمن لوله های برق را نیز از محل آن روی صفحه بیرون بیاورید (شکل ۴-۳۶).



شکل ۴-۳۶

۲- کاور روی دستگاه را باز کنید و دستگاه را روی صفحه قرار دهید و توسط پیچ ها آن را محکم کنید. لازم است بعد از مدتی که دستگاه کار کرد، دوباره این پیچ ها را آچار کشی کنید.

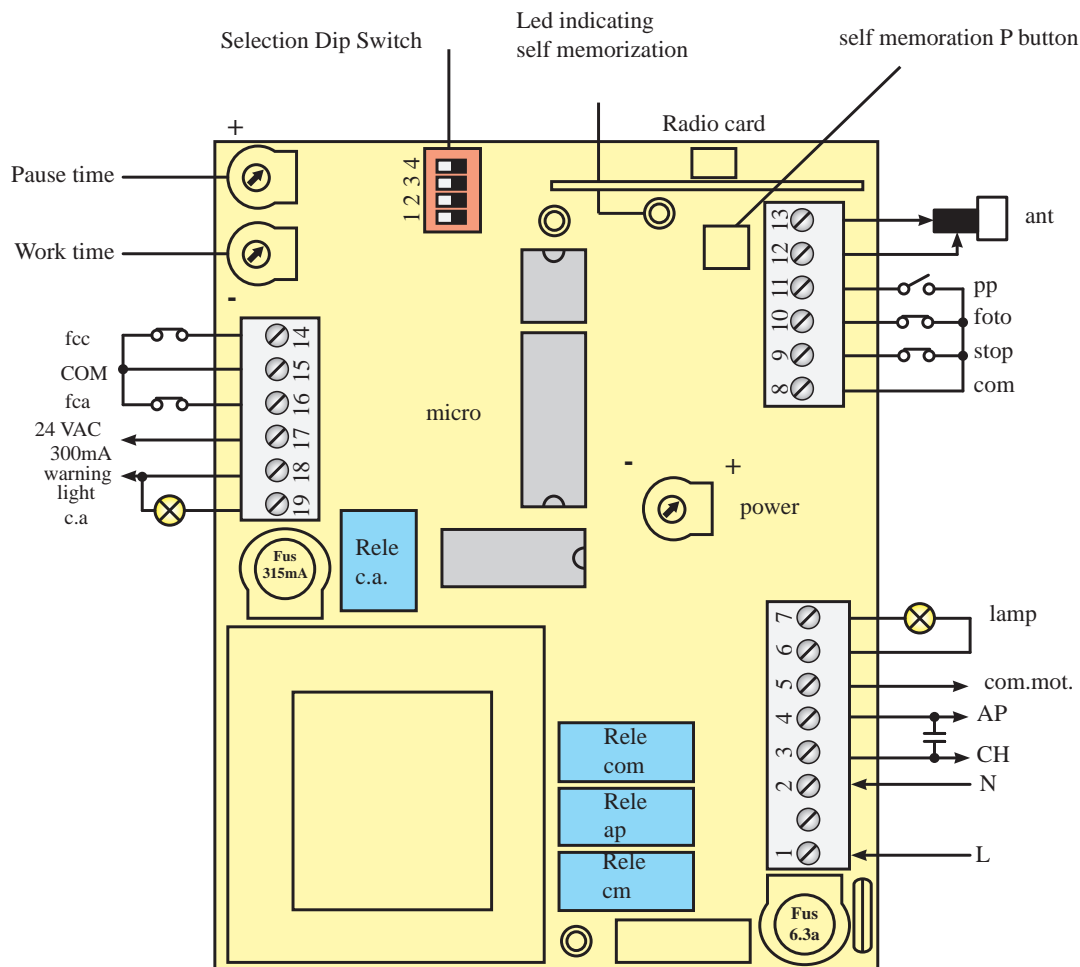
۳- طبق شکل ۴-۳۷ با کمک سوئیچ در کوچک پایین دستگاه را باز کنید و ۹۰ درجه بچرخانید تا محور گیربکس خلاص شود.



شکل ۴-۳۷

۴- دنده های شانه ای روی در را در قسمت زیرین با پیچ ببندید و در حالت خلاص بودن محور دستگاه، در را سر دهید تا دنده های شانه ای روی چرخ دنده محور دستگاه قرار گیرد. دقت کنید که حداقل باید بین چرخ دنده و دنده های شانه ای یک میلی متر فضای خالی باشد تا وزن در روی چرخ دنده و محور دستگاه نیفتد. شکل





شکل ۴-۴۰

سیم‌کشی کنید.  
۳. در صورتی که در مُشرف به یک خیابان عمومی است  
حتماً تجهیزات ایمنی مانند چشمی را نصب کنید.  
۴. استپ‌های مکانیکی را حتماً قبل از نصب دستگاه  
نصب کنید.

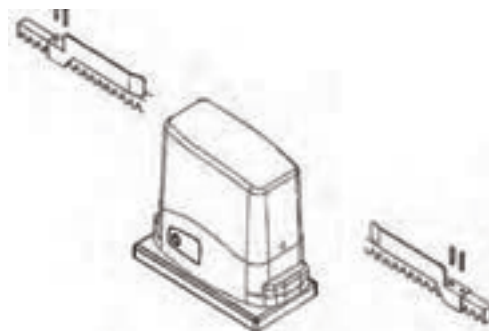
## ۲-۱-۵-۴- نحوه سیم‌کشی برد الکترونیکی

شمای قطعات روی برد و اتصالات مربوطه روی آن در  
شکل ۴-۴۰ نشان داده شده است.  
اکنون به شرح هر یک از این قسمت‌ها می‌پردازیم :

### ۱- اتصالات ترمینال‌ها

- ترمینال شماره ۱ و ۲ برای اتصال فاز و نول.
- ترمینال شماره ۳ و ۴ برای دو سر خروجی موتور

باعث ادامه حرکت آن بعد از قطع شدن نیروی سیستم  
محرک مکانیکی خواهد شد. شکل ۴-۴۱ را ببینید.



شکل ۴-۴۱

### ۲-۱- توصیه‌های مهم

۱. سیم اتصال زمین را حتماً وصل کنید.
۲. کابل‌های تغذیه را از کابل‌های کنترل، جداگانه

و اتصال خازن و ترمینال شماره ۵ برای اتصال سیم مشترک موتور به کار می رود.

• ترمینال شماره ۶ و ۷ برای اتصال لامپ فلاشر .  
• ترمینال شماره ۸ صورت مشترک برای عناصر ورودی.

• ترمینال شماره ۸ و ۹ برای اتصال شستی استپ دستی.

• ترمینال شماره ۸ و ۱۰ به کنتاکت بسته چشمی، وصل می شود.

• ترمینال شماره ۸ و ۱۱ برای اتصال شستی استارت دستی.

• ترمینال شماره ۱۲ و ۱۳ محل اتصال آنتن به برد توسط کابل کواکسیال .

• ترمینال ۱۵ به صورت مشترک و ۱۴ و ۱۶ برای اتصال میکرو سوئیچ محدود کننده.

• ترمینال ۱۷ و ۱۸ صورت ولتاژ خروجی کمکی ۲۴ ولت AC.

• ترمینال شماره ۱۸ و ۱۹ یک خروجی ۲۴ ولت AC است که برای اتصال لامپ نشانگر باز بودن در به کار می رود.

## ۲- تایمرهای تنظیم

• تایمر تنظیم زمان کار (WORK TIME) : زمان کار موتور از ۲ الی ۶۰ ثانیه ( یا ۱۲۰ ثانیه با تنظیم دیپ سوئیچ ها ) می تواند تغییر کند.

• تایمر تنظیم زمان توقف (PAUSE TIME) : این زمان از ۲ تا ۱۸۰ ثانیه قابل تنظیم است .

• تایمر تنظیم قدرت موتور (POWER): گشتاور محور موتور در لحظات اول باز وبسته شدن به مدت ۱ ثانیه در مقدار حداکثر اعمال می شود تا بر اینرسی سکون در غلبه کند. سپس به مقدار تنظیم شده توسط تایمر روی برد برمی گردد.

## ۳- کارت رادیویی

### ۴- LED نشانگر شناسایی ریموت (SELF MEMORIZATION LED)

۵- دکمه فشاری شناسایی ریموت (P)

۶- پردازنده الکترونیکی و آی سی ها

۷- دیپ سوئیچ ها

۸- فیوزها

۹- فیوز ۳۱۵ میلی آمپر برای خروجی ۲۴ ولت کمکی

۱۰- فیوز ۶/۳ آمپر برای خروجی موتور و لامپ فلاشر

۹- رله ها

۱- رله خروجی ۲۴ ولت کمکی و لامپ

۲- رله های خروجی سیم چپ و راست و مشترک موتور

۱۰- ترانس تغذیه ۲۲۰ به ۲۴ ولت

برای انجام سیم کشی باید ابتدا برق را قطع کرد. کابل های کنترل باید در لوله جدا از کابل های برق سیم کشی شوند. حداقل مقطع سیم برای سیم های برق موتور و لامپ های نشانگر ۱/۵ میلی متر مربع است و برای کابل های کنترل چشمی و شستی های دستی حداقل ۰/۵ میلی متر مربع است. برای فواصل بیش از ۲۰ متر توصیه می شود که از رله استفاده شود. در صورت نصب نشدن هر کدام از وسایل ایمنی ( مانند چشمی ) ترمینال های آن را اتصال کوتاه کنید. کلید قطع برق اصلی را نیز در یک محل قابل دسترس قرار دهید.

### ۳-۱-۵-۴- نحوه کار دستگاه

دستگاه در حالت های زیر می تواند کار کند :

۱- مرحله ای (حالت باز - توقف - بسته) (STEP)  
در این حالت در باز شده بعد از مدت توقف تنظیم شده خود به خود بسته می شود.

۲- توسط شستی استارت یا ریموت کنترل می توانید:

الف) دستور باز شدن در بسته را صادر کنید.

ب) در حالتی که در باز است آن را ببندید .

ج) در حالتی که در در حال حرکت است، آن را متوقف کنید.

### ۳. توسط چشمی ها

در این حالت با قطع ارتباط بین دو چشمی از طرف داخل، در باز می شود و اگر در در حال بسته شدن باشد، شروع به باز شدن می کند. تا زمانی که ارتباط چشمی ها دوباره برقرار نشده، هر دستوری توسط ریموت یا شستی ها بی اثر است.

### ۴-۱-۵-۴-تنظیمات دیپ سوئیچ ها

**دیپ سوئیچ ۱:** با قرار دادن این سوئیچ روی ON نحوه کار دستگاه از حالت مرحله ای ( باز - توقف - بسته ) اتوماتیک به حالت فقط باز تغییر می کند، یعنی در باز می شود و منتظر دستوری برای بسته شدن می ماند.

**دیپ سوئیچ ۲:** در حالت استاندارد اگر ارتباط چشمی ها قطع شود، در در حال بسته شدن، شروع به باز شدن می کند. ولی با قرار دادن این سوئیچ روی ON هنگام قطع ارتباط چشمی ها در می ایستد و بعد از برقراری ارتباط شروع به باز شدن می کند.

**دیپ سوئیچ ۳:** اگر در باز شود و به انتها برسد، در حالات استاندارد خود به خود بعد از طی زمان توقف تنظیم شده، شروع به بسته شدن می کند. با قراردادن این سوئیچ روی ON این بسته شدن اتوماتیک غیرفعال می شود و تا زمانی که دستور بسته شدن صادر نگردیده است، در بسته نمی شود.

**دیپ سوئیچ ۴:** با قرار دادن این سوئیچ روی ON زمان کار به ۱۲۰ ثانیه افزایش می یابد.

در ضمن بر روی برد، جامپری وجود دارد که به وسیله آن می توان تعیین کرد، آیا خروجی لامپ برای فلاشر باشد یا لامپ روشن دائمی که سه دقیقه پس از بسته شدن در خاموش می شود.

### ۷-۱-راه اندازی اولیه

بعد از انجام سیم کشی برای راه اندازی اولیه دستگاه موارد زیر را انجام دهید :

- ۱- تمام اتصالات را چک کنید .
- ۲- ولوم ها را روی حداقل قرار دهید .
- ۳- دیپ سوئیچ ها را تنظیم کنید .
- ۴- تریمر تنظیم قدرت خروجی مکانیکی را روی حداقل قرار دهید .

### ۸-۱-بعد از راه اندازی دستگاه اعمال زیر را انجام دهید:

- ۱- عملکرد صحیح تمام عناصر را بررسی کنید. ( مانند چشمی ها و لامپ ها ).
- ۲- قدرت خروجی مکانیکی را تنظیم کنید.
- ۳- از جهت چرخش صحیح موتور مطمئن شوید.
- ۴- زمان کار و توقف را تنظیم کنید.

### ۹-۱-نحوه اضافه کردن ریموت کنترل جدید و معرفی آن به دستگاه :

ابتدا در حالتی که در بسته است، شستی استوپ دستی را که در داخل نصب شده فشار دهید یا در بین چشمی ها بایستید و ارتباط آن ها را قطع کنید. در صورتی که یک ریموت از قبل شناخته شده توسط دستگاه دارید و ۱۰ ریموت جدیدی را می خواهید اضافه کنید، به مدت ۱۰ ثانیه مداوم دگمه ریموت قبلی را فشار دهید. سپس در فاصله زمانی ۱۰ ثانیه دگمه ریموت جدید را فشار دهید تا توسط دستگاه، شناسایی شود و در حافظه قرار گیرد. اگر زمان بیشتر از ۱۰ ثانیه بگذرد دستگاه از حالت برنامه ریزی خارج می شود. برای افزودن یک ریموت جدید باید موارد بالا را دوباره انجام دهید.



شکل ۴۳-۴ برد الکترونیکی خازن‌های موتورها



شکل ۴۴-۴ آچار خلاص کن



شکل ۴۵-۴ ریموت کنترل



شکل ۴۶-۴ قفل در بازکن



شکل ۴۷-۴ قطعات اتصال موتور به چارچوب و لنگه در  
سر جک‌ها توسط یک پایه فلزی به روی لنگه در محکم  
می‌شود و انتهای آن به وسیله یک پایه دیگر که به  
صورت لولایی است به چهارچوب در بسته می‌شود.

## نکته



برای ریست کردن حافظه و شناساندن ریموت‌های  
جدید، باید طبق دستورالعمل موجود در دفترچه  
راهنمای دستگاه عمل کرد.

### ۱-۱۰- نگاه‌داری دستگاه

با توجه به این که گریس دائمی در داخل قسمت مکانیکی  
دستگاه وجود دارد نیازی به روغنکاری و گریسکاری  
دستگاه نیست، ولی باید گرد و غبار را از روی دنده‌های  
شانهای و چرخ دنده محور تمیز کرد.

### ۲-۵-۴- سیستم در اتوماتیک، برای درهای لولایی یک لنگه یا دو لنگه

این سیستم که برای درهای لولایی به کار می‌رود  
دارای دو عدد جک متصل به موتور است که بر روی  
لنگه‌های در وسط یا ارتفاع پایین‌تر نصب می‌گردند.  
وقتی در بسته است، این جک بیرون است و برای باز  
کردن در به داخل کشیده می‌شوند. موتورهای سیستم  
از نوع تک فاز آسنکرون هستند و نیروی جک‌ها به طور  
مکانیکی از جعبه دنده و موتور تأمین می‌شود. همچنین  
در این سیستم از قفل الکتریکی نیز استفاده می‌گردد که  
روی یکی از لنگه‌های در وصل می‌شود. برد الکترونیکی  
این مدل به طور جداگانه در یک قاب قرار دارد و کنار  
در، در محل مناسب نصب می‌گردد. اجزای این سیستم  
در شکل ۴۲-۴ تا ۴۷-۴ نشان داده شده است:



شکل ۴۲-۴ موتور وجک‌های دستگاه

در شکل‌های زیر یک نمونه در اتوماتیک لولایی نصب شده در کارگاه نشان داده شده است (شکل‌های ۴-۴۸ و ۴-۴۹).



شکل ۴-۴۸ محل اتصال موتور به چارچوب در و لنگه در



شکل ۴-۴۹ یک نمونه در اتوماتیک لولایی

#### ۱۱-۲-۵-۴- نحوه انجام اتصالات برد الکترونیکی

قسمت‌های مختلف برد الکترونیکی و نحوه اتصالات آن در شکل ۴-۵۰ نشان داده شده است که در ادامه به شرح آن‌ها می‌پردازیم:

ترمینال‌های اتصال :

۱) برای اتصال سیم کواکسیال آنتن

۲) شامل :

۱,۳: برای اتصال خازن و سیم‌های چپگرد و راستگرد موتور ۱

۲: به صورت سیم مشترک موتور ۱

۴,۶: برای اتصال سیم‌های چپگرد و راستگرد موتور ۲

۵: برای اتصال سیم مشترک موتور ۲

۸,۷: محل اتصال لامپ چشمک زن

۴J شامل :

۱,۲: محل اتصال لامپ روشن یک‌سره (COURTESY)

۳,۴: محل اتصال لامپ روشن در حالت باز بودن

در ( OPEN GATE LAMP )

۵J شامل :

۱,۲: محل اتصال قفل الکتریکی روی در، که ۱۲ ولت

AC است.

۳,۴: محل ولتاژ خروجی کمکی ۲۴ ولت AC که

می‌توان برای تغذیه چشمی‌ها مورد استفاده قرار داد .

۵: ترمینال مشترک

۶: محل اتصال کنتاکت بسته چشمی استپ .

۷: محل اتصال کنتاکت بسته چشمی حفاظتی

( توضیحات در مورد تفاوت این دو در ادامه می‌آید).

۸: محل اتصال کنتاکت بسته چشمی استپ دستی

اضطراری و سریع

۹: محل اتصال استارت برای باز شدن فقط یک لنگه در

برای عبور افراد یا وسایل نقلیه کوچک.

۱۰: محل اتصال کنتاکت باز کلید سوئیچی برای

استارت دستی.

۶J: محل اتصال کارت رادیویی ( توسط کارخانه متصل

شده است).

۷J: محل اتصال برق ورودی و سیم ارت

توجه: ترمینال‌های ۶ و ۷ در محل ۵J هر دو می‌توانند

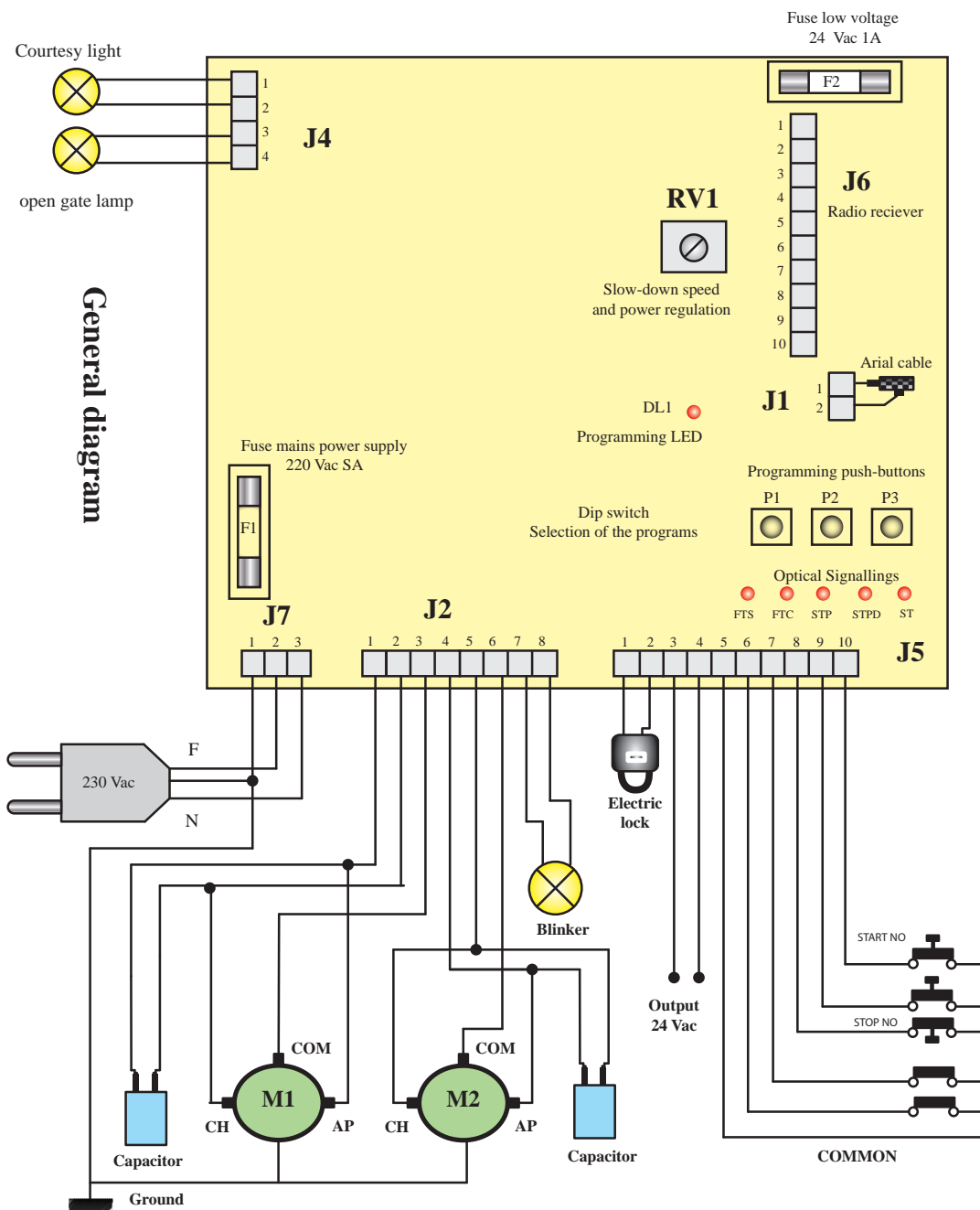
به کنتاکت بسته یک چشمی وصل شوند.

لامپ‌های LED روی برد :

۱DL ( قرمز رنگ ) : این LED به همراه لامپ

چشمک زن هنگام برنامه‌ریزی و حین حرکت در روشن

می‌شود.



شکل ۵۱-۴

- FTS (زرد رنگ) : این LED در صورت قطع ارتباط چشمی استپ روشن می شود.
- FTC (زرد رنگ) : این LED در صورت قطع ارتباط چشمی حفاظتی روشن می شود.
- STP (قرمز رنگ) : هنگام فشار دادن شستی استپ دستی روشن می شود .
- STPD (سبز رنگ) : هنگام فشار دادن شستی استپ دستی یک لنگه روشن می شود.
- ST (سبز رنگ) : هنگام فشار دادن شستی استارت کلید سوئیچی روشن می شود.
- RV1 : برای تنظیم ولتاژ اعمال شده به موتورها و تغییر سرعت باز و بسته شدن در به کار می رود.
- کلیدهای ریز برنامه ریزی P1 و P2 و P3 : سوچ های فشاری ریزی هستند که برای برنامه ریزی دستگاه به کار می روند.



## فیوزها

F1: فیوز ۵ آمپر برای حفاظت در ولتاژ ۲۲۰ ولت

F2: فیوز یک آمپر برای حفاظت در ولتاژ ۲۴ ولت

هنگام راه اندازی دستگاه به مدت یک ثانیه حداکثر قدرت توسط موتورهای اعمال می شود، سپس قدرت به مقدار تنظیمی بر می گردد.

بر روی این برد نحوه چشمک زدن لامپ فلاشر حالات مختلف را مشخص می کند.

چشمک زدن سریع نشان می دهد در حال باز شدن است.

چشمک زدن آهسته نشان می دهد در حال بسته شدن است.

روشن بودن ممتد نشان می دهد که ارتباط چشمی ها قطع شده است.

همچنین یک ثانیه قبل از شروع به کار موتور، چشمک زدن لامپ شروع می شود.

## ۲-۵-۴-زمان کار موتورها

زمان کار موتور توسط دو تایمر مستقل کنترل می شود. اگر عاملی باعث ایستادن درها قبل از کامل شدن حرکت بشود، تایمر متوقف می شود و زمان سپری شده را در حافظه ذخیره می کند. این امکان به این سبب ایجاد شده است که موتور بعد از رسیدن در به انتها بی جهت کار نکند و داغ نشود. البته در صورت قطع برق این زمان ذخیره می شود و در حافظه پاک می گردد.

## ۳-۵-۴-حالت پس زنی و فشار اضافی

در: (kick back/extra-push)

این امکان برای شرایط برف و یخبندان است که در لحظه اول نیاز به نیروی اضافی برای باز شدن دارد و یا لحظه آخر نیاز به یک تکان برای بسته شدن دارد، ایجاد شده است و می توان روی دستگاه این امکان را فعال یا غیر فعال کرد. در حالت پس زنی و فشار اضافی در حالت بسته به مدت یک ثانیه حرکت به سمت بسته شدن می شود، و سپس قفل الکتریکی باز شده، در به حالت

باز شدن حرکت می کند.

## ۴-۵-۲-۴-تأخیر موتور m1

از آنجا که لازم است در این درها، ابتدا لنگه ای که قفل الکتریکی روی آن وصل است باز شود و سپس لنگه دوم باز شود، لذا لنگه دوم که موتور m1 روی آن وصل است با تأخیر دو ثانیه بعد از لنگه اول که m2 به آن وصل است، باز می شود. حتی اگر در نیمه باز باشد، باز این تأخیر اعمال خواهد شد. می توان با قرار دادن دیپ سویچ شماره پنج روی on این حالت را برای درهایی که یک لنگه روی دیگری نمی افتد، غیر فعال کرد.

## ۵-۵-۲-۴-حالت های کار دستگاه

بر روی واحد الکترونیکی یک پردازنده وجود دارد که حرکت بازوها (جک ها) را به صورت چهار مرحله ای کنترل می کند. ابتدا بازوها شروع به حرکت آهسته می کنند، سپس حرکت سریع می شود و در انتها حرکت دوباره آهسته می شود. سر انجام حرکت بازوها متوقف می گردد. حالت های کار عبارت اند از:

### الف) حالت مرحله ای

وقتی که دستگاه به برق وصل شد، اولین دستور استارت برای باز شدن در صادر می شود. بعد از اتمام زمان کار در متوقف و لامپ چشمک زن خاموش می گردد و سیستم منتظر دستور استارت جدید برای بسته شدن می شود. اگر قبل از اتمام حرکت در مرحله باز شدن دستور استارت جدیدی داده شود، در، در همان جا می ایستد و دستور بعدی استارت باعث می شود در شروع به بسته شدن کند (دستور استارت می تواند توسط شستی دستی کلید سوئیچی یا دگمه ریموت کنترل اعمال شود).

### ب) حالت اتوماتیک

در این حالت در بعد از باز شدن و رسیدن به انتها متوقف می شود و زمان توقف تنظیم شده سپری می گردد.

می دهد و اگر در حال بسته شدن باشد شروع به باز شدن می کند و اگر در حین زمان توقف باشد زمان توقف ری ست می شود و تا رفع مانع از بین چشمی ها در باز می ماند.

اگر کنتاکت بسته چشمی به ترمینال شماره ۶ ترمینال های ۵ وصل شود<sup>۲</sup> در حالت قطع ارتباط چشمی ها در می ایستد و همان طور متوقف می ماند. لامپ چشمک زن نیز با نور ثابت روشن می ماند. بعد از برقراری ارتباط چشمی ها در شروع به باز شدن می کند. در حین سپری شدن زمان توقف نیز اگر ارتباط چشمی ها قطع شود زمان توقف رعایت خواهد شد و بسته شدن در تا رفع مانع از بین چشمی ها، به تأخیر خواهد افتاد.

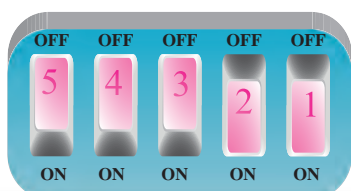
#### ۷-۲-۵-۴- شستی استارت برای یک لنگه

بازدن این شستی، که معمولاً هنگام عبور و مرور افرادمورد استفاده قرار می گیرد فقط یک لنگه، که روی آن قفل الکتریکی و موتور M۲ وجود دارد، باز وبسته می شود. فشار دادن این شستی باز در هنگام باز یا بسته شدن هر دو لنگه تأثیری ندارد. صادر کردن دستور توسط ریموت یا شستی باز دستی (کلید سوئیچی) در هنگامی که یک لنگه در حال باز شدن است باعث باز شدن هر دو لنگه می شود.

#### ۸-۲-۵-۴- برنامه ریزی دستگاه

برنامه ریزی دستگاه توسط دیپ سوئیچ ها انجام می شود. حالت های مختلف کار دستگاه را می توان به صورت زیر توسط دیپ سوئیچ ها انتخاب کرد :

۱- حالت مرحله ای : دیپ سوئیچ ۱ و ۲ روی ON



سپس در اتوماتیک بسته می شود. اگر دگمه ریموت یا شستی استارت قبل از اتمام حرکت در فشار داده شود، در می ایستد و دستور جدید استارت حرکت آن را برعکس می کند. اگر دستور استارت در حین توقف در و در فاصله زمانی تنظیم شده برای توقف صادر شود زمان توقف به هم می خورد و در آن حالت می ماند تا زمانی که دستور جدیدی صادر شود و در شروع به بسته شدن کند.

#### ج) حالت مشترک (MUINIMODNOC)

در این حالت اگر دستور استارت (وقتی در در حال باز شدن است) صادر شود در به باز شدن ادامه می دهد و اگر در حال بسته شدن باشد دگمه ریموت زده شود در می ایستد و بعد از دو ثانیه شروع به باز شدن می کند و اگر وقتی در زمان توقف قرار دارد استارت زده شود زمان توقف ری ست می شود و از اول محاسبه می گردد و در دیرتر بسته می شود.

#### د) حالت تک لنگه (Single Wing)

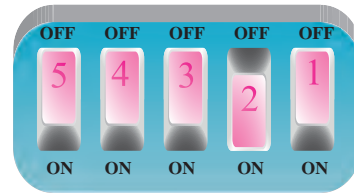
در این حالت فقط موتور M۲ کار می کند و حالت های کار ذکر شده در بالا، برای این حالت صادق است.

#### ۶-۲-۵-۴- عملکرد و تأثیر شستی ها و چشمی ها

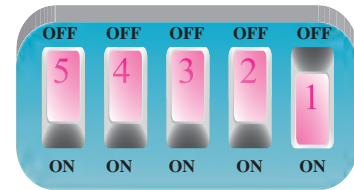
الف) شستی ایست : هر گاه شستی استپ فشار داده شود در متوقف می شود و تا زمانی که فشار داده شده است هیچ دستور دیگری توسط دستگاه پذیرفته نمی شود. بعد ازرها کردن اگر دستور جدیدی صادر شود در شروع به باز شدن می کند و اگر شستی استپ در حین زمان توقف زده شود زمان توقف به هم می خورد و دستور استارت بعدی در را می بندد.

ب) عملکرد چشمی ها: در صورتی که کنتاکت بسته چشمی به ترمینال شماره ۷ ترمینال های ۵ بسته شود<sup>۱</sup>، اگر ارتباط چشمی ها توسط فرد یا وسیله نقلیه قطع شود در در حال باز شدن باشد به باز شدن ادامه

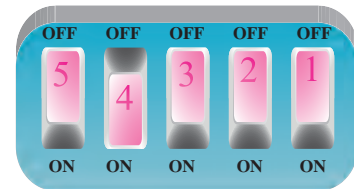
۲- حالت اتوماتیک : دیپ سوئیچ ۱ روی OFF و شماره ۲ روی ON



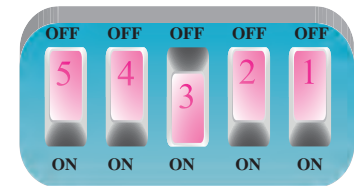
۳- حالت مشترک : دیپ سوئیچ ۱ روی ON



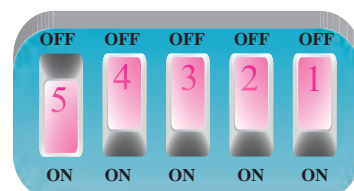
۴- حالت تکان اولیه / فشار اضافی : دیپ سوئیچ ۴ روی ON



۵- حالت تک لنگه : دیپ سوئیچ ۳ روی ON



۶- تأخیر باز شدن لنگه دوم : دیپ سوئیچ ۵ روی ON



## ۹-۲-۵-۴-تنظیم زمان کار موتورها

وقتی در کاملاً بسته است و شستی فشاری P۲ روی برد را به مدت سه ثانیه فشار دهید تا LED نشانگر DL۱ به طور ثابت روشن شود. درها همزمان آهسته باز می‌شوند. در این حین با تنظیم RV۱ سرعت حرکت را تنظیم کنید. وقتی درها کاملاً باز شدند P۲ را فشار دهید و منتظر شوید تا لامپ DL۱ و چشمک زن با نور ثابت روشن شوند. RV۱ را نیم دور بچرخانید و شش بار P۲ را برای برنامه‌ریزی مراحل زیر فشار دهید.

۱- در اولین فشار دادن، موتور ۱ شروع به بسته شدن می‌کند.

۲- بلافاصله P۲ را فشار دهید تا موتور ۲ نیز شروع به حرکت کند.

۳- وقتی در به انتهای بسته شدن نزدیک شد، P۲ را فشار دهید تا حرکت موتور ۱ کند شود.

۴- بلافاصله P۲ را بزنید تا حرکت موتور ۲ نیز کند شود.

۵- بعد از بسته شدن در، P۲ را بزنید تا موتور ۱ خاموش شود.

۶- P۲ را بزنید تا موتور ۲ خاموش شود.

## ۱۰-۲-۵-۴-تنظیم زمان توقف درها در حالت بسته شدن اتوماتیک

شستی فشاری P۳ را روی برد فشار دهید تا DL۱ روی برد روشن شود. بعد از سپری شدن زمان دل‌خواه برای توقف در، دوباره P۳ را فشار دهید.

## ۱۱-۲-۵-۴-شناساندن ریموت‌ها به دستگاه

این دستگاه دارای یک گیرنده رادیویی دو کاناله برای باز و بسته کردن به وسیله ریموت کنترل است. یکی از کانال‌ها برای استارت دو لنگه و یکی دیگر برای استارت تک لنگه به کار می‌رود. این گیرنده می‌تواند تا ۱۲

- منبع تغذیه کمکی : ۲۴ ولت ۰/۵ آمپر
- زمان کار موتورها : صفر الی ۲۵۰ ثانیه قابل برنامه ریزی
- زمان توقف : قابل برنامه ریزی ۲ الی ۲۵۰ ثانیه
- تاخیر بسته شدن لنگه دوم : صفر الی ۲۵ ثانیه قابل برنامه ریزی
- فرکانس کار رادیویی : ۴۳۳۹۲ هرتز

ریموت با کدهای مختلف را شناسایی کند. برای تعیین کلید استارت دو لنگه روی ریموت، یکی از دگمه های ریموت را فشار می دهیم. و شستی P۱ روی برد را نیز یک بار فشار می دهیم. برای باز و بسته کردن تک لنگه، دگمه دیگر ریموت را می گیریم و P۱ را دوباره پشت سرهم به فاصله زمانی حداقل یک ثانیه فشار می دهیم. ریموت توسط دستگاه شناسایی می شود. هر بار که P۱ فشار داده می شود LD۱ روی برد روشن می شود.

#### توصیه های مهم

- ۱- در حین انجام اتصالات، باید برق دستگاه قطع باشد .
- ۲- تابلوی الکترونیکی دستگاه، نباید در معرض برف و باران باشد .
- ۳- قاب پلاستیکی برد الکترونیکی قابل اشتعال است لذا باید در محل مناسب دور از حرارت یا منبع گرمایی شدید نصب شود .
- ۴- توصیه می شود هر شش ماه یک بار، عملکرد صحیح دستگاه کنترل شود.
- ۵- تابلوی مرکزی دستگاه را در نزدیکی در در ارتفاع ۱/۵ متری نصب کنید تا فاصله بین تابلو وسایر قطعات حداقل باشد. حداکثر فاصله مجاز تابلو با دستگاه ۱۰ متر است .
- ۶- تابلوی مرکزی را روی سطح چوبی نصب نکنید .
- ۷- هنگام نصب باید ورودی های کابل و سیم ها به سمت پایین باشد.

#### ۲۱-۲-۵-۴- مشخصات فنی دستگاه

- مصرف برق در حالت سکون : تقریباً ۱ وات
- دمای کار : صفر الی ۶۰+ درجه
- قدرت موتور تک فاز : حداکثر یک اسب
- لامپ چشمک زن : ۴۰ وات ۲۲۰ ولت
- لامپ نشانگر باز بودن در : ۴۰ وات ۲۲۰ ولت
- قفل الکتریکی : ۱۲ ولت ۱۵ وات

زمان: ۱۵ ساعت



کار عملی: سیم‌کشی و راه‌اندازی سیستم در اتوماتیک از نوع ریلی

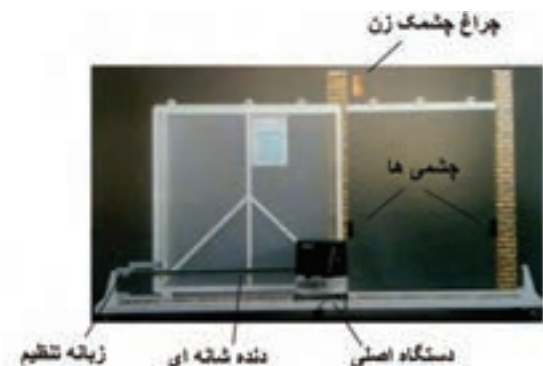


**هدف:** سیم‌کشی و راه‌اندازی یک سیستم در اتوماتیک از نوع ریلی با تمامی تجهیزات  
تجهیزات و ابزار مورد نیاز:

تجهیزات	تصویر	تعداد/مقدار
ماکت در ریلی ساخته شده		به ابعاد ۳×۱/۵ متر
دستگاه اصلی در بازکن ریلی		یک دستگاه
دندۀ شانه‌ای		۲ متر
زبانۀ تنظیم		۲ قطعه
گیرنده و فرستندۀ مادون قرمز		هر کدام یک دستگاه
چراغ چشمک‌زن		یک دستگاه
کابل نمره ۱/۵ میلی‌متر مربع		حدود ۱۰ متر
کابل دو زوج نمره ۰/۶ میلی‌متر مربع		حدود ۱۰ متر
ابزار سیم‌کشی		یک سری کامل

## مراحل اجرای کار

۱- ابتدا قطعات را مطابق شکل ۴-۵۲ روی در نصب کنید.



شکل ۴-۵۲

- ۲-سیم کشی بین قطعات را مطابق نقشه ارائه شده در دفترچه راهنمای نصب دستگاه اصلی و دفترچه راهنمای نصب چشمی ها انجام دهید.
- ۳-طبق دستورالعمل دفترچه راهنمای دستگاه، تنظیمات لازم را انجام دهید.
- ۴-با توجه کامل به دستورات ایمنی، برق ورودی را وصل کرده و مدار را راه اندازی کنید.
- ۵-به کمک ریموت کنترل در را باز و بسته کنید.
- ۶-عملکرد چشمی ها را با احتیاط کامل آزمایش کنید.
- ۷-گزارش کاملی از مراحل اجرای کار و راه اندازی تهیه کنید و آزمایش سیستم بنویسید.

## ۴-۶-۴-آشنایی باراه بندهای الکتریکی

جهت کنترل تردد خودروها در ورودی مجتمع های مسکونی و پارکینگ ساختمان های اداری و همچنین در مکان هایی مانند محل اخذ عوارض و ورودی هایی که نیاز به متوقف کردن خودرو دارد از دستگاه های راه بند استفاده می شود. این دستگاه ها دارای بازویی هستند که حرکت آن توسط یک اپراتور یا نگهبان یا اتوماتیک کنترل می شود.

## ۴-۶-۱-انواع راه بندها

راه بندها از نظر نحوه حرکت بازو و مکانیسم ایجاد مانع دارای انواع زیرند:



شکل ۴-۵۳ راه بند بازویی یک طرفه



شکل ۴-۵۴ راه بند بازویی دو طرفه



شکل ۴-۵۵ راه بند بازویی دو تکه



## ۲-۶-۴- نحوه عملکرد راهبندها:

راهبندها به سیستم الکترومکانیکی مجهزند، که مشتمل بر الکتروموتور و گیربکس متصل به بازو یا پیستون است. وجود گیربکس، باعث ایجاد سرعت ثابت و آرام در ستون متحرک یا بازوی راهبند می‌شود. راهبندهای ستونی به دلیل امکان باز و بسته شدن زیاد (تا ۲۰۰ بار در شبانه روز) برای محل‌های پر تردد مناسب‌ترند. تابلوی کنترل مرکزی بعضی از راهبندها قابلیت هماهنگی با کلیه سیستم‌های کنترل تردد<sup>۱</sup> را دارد می‌باشد. می‌توان با افزودن حس‌گرهای مادون قرمز یا انواع دیگر حسگرها سیستم را کاملاً ایمن و هوشمند ساخت تا احتمال برخورد بازوی راه بند با وسیله عبور کننده به صفر برسد. هم‌چنین امکان بالا آوردن بازو به صورت دستی، در هنگام قطع برق نیز در راهبندها وجود دارد. دستگاه‌های راه بند معمولاً از روش‌های زیر فرمان می‌گیرند:

- ۱- فرمان دستی از طریق شستی‌های استپ و استارت و از داخل اتاق نگهبانی
- ۲- فرمان دستی از راه دور توسط ریموت کنترل
- ۳- استفاده از سیستم کارت مغناطیسی یا رمز دار؛
- ۴- استفاده از سیستم رایانه‌ای؛
- ۵- استفاده از جعبه فرمان‌های سکه‌ای؛
- ۶- استفاده از حسگرهای مادون قرمز (چشمی).

## ۳-۶-۴- تجهیزات مورد استفاده در راهبندها

تجهیزاتی که در سیستم راه بند بازویی، مورد استفاده قرار می‌گیرند، به صورت زیرند:

### ۱-۳-۶-۴- بدنه اصلی دستگاه

این قسمت شامل محفظه‌ای از ورق فولادی است که تجهیزات مکانیکی و برقی دستگاه در آن قرار دارد. بدنه‌چند نمونه دستگاه در شکل ۴-۵۹ نشان داده شده است:



شکل ۴-۵۶ راه بند نرده ای جمع شونده



شکل ۴-۵۷ راه بند ستونی



شکل ۴-۵۸ ترکیب راهبند بازویی و ستونی



شکل ۴-۵۹ بدنه اصلی دستگاه راه بند

#### ۴-۳-۶-۴- ریموت کنترل برای کنترل از راه دور



شکل ۴-۶۲ ریموت کنترل

#### ۴-۳-۶-۵- شستی‌های استپ و استارت برای کنترل از اتاق نگهبان



شکل ۴-۶۳ شستی‌های استپ و استارت

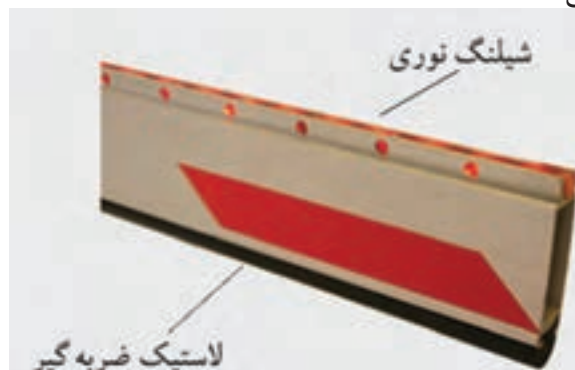
### تحقیق کنید

در مورد راه بند های مورد استفاده در عبور و مرور افراد در محل‌هایی مانند فرودگاه‌ها و فروشگاه‌ها تحقیق کنید و اطلاعات به دست آمده را در کلاس مورد بررسی قرار دهید. شکل ۴-۶۴ نمونه این راه‌بندها را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۶۴

۴-۳-۶-۲- بازوی راه بند از پروفیل آلومینیومی برای سبک بودن و همچنین ایجاد خسارت کمتر در صورت برخورد احتمالی بازو با خودرو، جنس بازو را معمولاً از پروفیل آلومینیومی انتخاب می‌کنند و نیز از لاستیک ضربه گیر در سراسر لبه پایین بازو استفاده می‌شود. ممکن است برای دید در شب و زیبایی از نشانگرهای نوری در لبه بالایی بازو نیز استفاده شود. شکل ۴-۶۰ این قسمت‌ها را روی یک بازو نشان می‌دهد.



شکل ۴-۶۰ بازوی راه بند

#### ۴-۳-۶-۳- چراغ چشمک‌زن

این چراغ در موقع حرکت بازو روشن و خاموش می‌شود. محل نصب آن معمولاً روی بدنه اصلی دستگاه راه‌بند است. شکل ۴-۶۱ چراغ راه‌بند را روی این قسمت نشان می‌دهد.



شکل ۴-۶۱ چراغ چشمک‌زن روی بدنه اصلی



[www.ribind.it](http://www.ribind.it)  
[www.how-it-works.net](http://www.how-it-works.net)  
[www.merlin.com](http://www.merlin.com)  
[www.clopay.com](http://www.clopay.com)  
[www.china.IHS.com](http://www.china.IHS.com)  
[www.aryatotem.com](http://www.aryatotem.com)



- ۱- ولتاژ تغذیه حسگرهای مادون قرمز چقدر است؟
- ۲- دیپ سویچ‌ها روی برد الکترونیکی به چه منظور به کار می‌روند؟
- ۳- وظیفه کارت رادیویی روی برد الکترونیکی چیست؟
- ۴- لامپ چشمک‌زن بالای در در سیستم در اتوماتیک، چه موقع کار می‌کند؟
- ۵- شستی‌های کنترل دستی برای چه به کار می‌روند؟
- ۶- مقررات ساختمانی که باید برای نصب سیستم‌های در اتوماتیک مورد توجه قرار گیرند، کدام اند؟
- ۷- مراحل نصب و راه‌اندازی سیستم در اتوماتیک را بیان کنید.
- ۸- نحوه خلاص کردن سیستم‌های الکترومکانیکی درهای اتوماتیک را بیان کنید.
- ۹- قسمت‌های مختلف بازوی راه‌بند بازویی را نام ببرید.
- ۱۰- استفاده از کدام نوع راه‌بندها برای محل‌های با عبور و مرور زیاد، مناسب‌تر است؟

## فصل پنجم

# سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی



ساعات آموزش

جمع

عملی

نظری

۱۲

۱۰

۲

## هدف کلی

آشنایی با سیستم‌های برق اضطراری و ایمنی و توانایی نصب و راه‌اندازی آن‌ها

### هدف های رفتاری

پس از پایان آموزش این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- لزوم استفاده از منابع برق اضطراری را شرح دهد.
- ۲- انواع منابع برق اضطراری را نام ببرد.
- ۳- دستگاه‌های مورد استفاده در انواع منابع برق اضطراری را شناسایی کند.
- ۴- انواع یوپی‌اس‌ها و امکانات آن‌ها را شناسایی کند.
- ۵- دستگاه یوپی‌اس را راه‌اندازی کند.
- ۶- انواع مولدهای برق و مورد مصرف هر کدام را شناسایی کند.
- ۷- یک مولد برق با موتور بنزینی یا گازسوز را راه‌اندازی کند.
- ۸- مورد استفاده دیزل ژنراتورها را شرح دهد.
- ۹- قسمت‌های مختلف یک دیزل ژنراتور را نام ببرد.
- ۱۰- نحوه سیم‌کشی کلید تعویض دو طرفه را تشریح کند.
- ۱۱- نقشه مدار تعویض تغذیه اتوماتیک را تشریح کند.



### پیش آزمون



- ۱- انواع منابع برق اضطراری را نام ببرید.
- ۲- برای تأمین برق اضطراری سیستم‌های ایمنی و حفاظتی، از چه نوع باتری‌هایی استفاده می‌شود؟
- ۳- دلیل استفاده از یوپی‌اس چیست؟
- ۴- انواع یوپی‌اس را از نظر عملکرد نام ببرید.
- ۵- چند مورد از امکانات حفاظتی یوپی‌اس‌ها را نام ببرید.
- ۶- چند مثال از موارد مصرف یوپی‌اس را بیان کنید.
- ۷- برخی از قابلیت‌های ویژه‌ای را که ممکن است یوپی‌اس‌ها داشته باشند بیان کنید.
- ۸- قسمت‌های اصلی یک دیزل ژنراتور را نام ببرید.
- ۹- قسمت‌های مختلف یک مولد قابل حمل را نام ببرید.

## مقدمه:

برخی از سیستم‌های حساس و مهم در منازل و اماکن عمومی یا در ادارات و کارخانجات، باید هنگام قطع برق شهر به کار خود ادامه دهند. برخی از مشکلاتی که هنگام قطع برق در ساختمان به وجود می‌آید، به شرح زیرند:

۱- از کار افتادن آسانسورها؛

۲- از کار افتادن درهای اتوماتیک؛

۳- از کار افتادن سیستم گرمایش و سرمایش و تهویه مطبوع؛

۴- از کار افتادن پمپ‌های تأمین فشار آب و پمپ‌های آتش نشانی؛

۵- نبودن روشنایی.

با توجه به موارد بالا، متوجه ضرورت چاره اندیشی برای مواقع قطعی برق می‌شویم. بنابراین باید منابعی برای تأمین برق در زمان نبودن برق شبکه در نظر گرفته شود. در این فصل به بررسی این منابع خواهیم پرداخت.

## ۵- منابع تغذیه اضطراری

منابع تغذیه‌ای که وظیفه تأمین برق را در هنگام قطع برق شبکه به عهده دارند، منابع تغذیه اضطراری نامیده می‌شوند. این منابع بسته به سیستم مورد تغذیه خصوصیات متفاوتی دارند. برخی از منابع برق اضطراری که از باتری برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌کنند فقط قادرند برای مدت محدودی، بسته به مقدار مصرف سیستم مورد تغذیه، برق آن را تأمین نمایند. ولی برخی دیگر قادرند به مدت نا محدودی تا زمان وصل شدن مجدد برق شهر برق اضطراری را تأمین کنند. این گونه سیستم‌ها دارای موتور مکانیکی و ژنراتورند و تا زمانی که سوخت موتور مکانیکی تأمین شود می‌توانند برق اضطراری را تأمین نمایند.

خصوصیت دیگری که منابع تغذیه اضطراری را از یکدیگر متمایز می‌کند مدت زمانی است که طول می‌کشد تا بعد

از قطع برق شبکه برق اضطراری وصل شود. برخی از این سیستم‌ها قادرند بدون تأخیر بعد از قطع برق شهر در عرض چند میلی ثانیه برق اضطراری را وصل نمایند. این گونه منابع تغذیه اضطراری، که معمولاً انرژی خود را از باتری تأمین می‌کنند، در مکان‌هایی مانند اتاق عمل، اتاق کامپیوتر، سیستم‌های نظامی و غیر آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در مقابل سیستم‌هایی که از موتور مکانیکی و مولد برای تولید برق اضطراری استفاده می‌کنند، به دلیل اینکه موتور مکانیکی برای راه اندازی نیازمند زمان است، وصل برق اضطراری با تأخیر صورت می‌گیرد. لذا با توجه به خصوصیات و نیاز محل مورد استفاده، یکی از این سیستم‌ها یا ترکیبی از هر دو نوع ممکن است استفاده قرار گیرد. در ادامه، انواع منابع برق اضطراری مورد استفاده در سیستم‌های مختلف را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

### ۱-۵- برق اضطراری سیستم‌های ایمنی و حفاظتی

در سیستم‌های ایمنی و حفاظتی نظیر سیستم اعلام حریق، سیستم دوربین مدار بسته، سیستم اعلام سرقت برق اضطراری جزو ضروریات سیستم و تأمین برق سیستم در مواقع قطعی برق بسیار مهم است. در این سیستم‌ها از باتری خشک به صورت منبع تأمین برق اضطراری استفاده می‌شود. معمولاً ولتاژ تغذیه این سیستم‌ها ولتاژ ۱۲ و ۲۴ ولت dc است لذا از یک یا دو عدد باتری که در تابلوی اصلی جاسازی می‌شود استفاده می‌کنند. این باتری‌ها به مدار الکترونیکی تابلو وصل می‌گردند و در زمان وجود برق شهر توسط سیستم شارژر و آماده نگه داشته می‌شوند و هنگام قطع برق شبکه بدون تأخیر وارد مدار شده و برق اضطراری سیستم را تأمین می‌نمایند.



جای‌گزین مناسبی برای برق شهر در مواقع اضطراری گردیده و با حذف اختلالات شبکه، تغذیه مدارات حساس را بر عهده شود، نمایان می‌شود. برای تأمین برق اضطراری این‌گونه سیستم‌ها از منابع تغذیه اضطراری بدون تأخیر یا یوپی‌اس<sup>۱</sup> استفاده می‌گردد.

### ۱-۲-۵- طرز کار یوپی‌اس

در پشت دستگاه یوپی‌اس محلی برای اتصال برق dc و محلی برای اتصال برق شهر وجود دارد. در صورت قطع برق شهر، برق dc که توسط باتری تأمین می‌شود توسط مدار الکترونیکی مبدل برق مستقیم به متناوب، به ولتاژ ۲۲۰ ولت تبدیل می‌گردد و در عرض چند میلی ثانیه در اختیار مصرف کننده قرار می‌گیرد. برخی یوپی‌اس‌ها دارای تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ<sup>۲</sup>ند تا در هنگام وجود نوسان در برق شبکه عمل تثبیت ولتاژ را نیز در محدوده مشخصی انجام دهند. مقدار محدوده تثبیت ولتاژ معمولاً به صورت درصد در مشخصات فنی یوپی‌اس ذکر می‌گردد. هنگامی که ولتاژ ورودی پایین است تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ، ولتاژ را بالا می‌برد و هنگامی که ولتاژ ورودی بالاست ولتاژ را پایین می‌آورد. یوپی‌اس‌ها معمولاً با ولتاژ ۲۴، ۳۶، ۴۸ و ۱۲۰ ولت مستقیم تغذیه می‌شوند. برای مثال، برای ولتاژ ۲۴ ولت دو باتری و برای ۴۸ ولت ۴ باتری ۱۲ ولت با مشخصات کاملاً یک‌سان را با هم سری و به یوپی‌اس وصل می‌کنند. این باتری‌ها در زمان وجود برق شهر توسط مدار شارژباتری داخل یوپی‌اس کاملاً شارژ و آماده نگه‌داشته می‌شوند. باتری‌های یوپی‌اس‌ها با توان کم تا ۱۲۵۰ وات آمپر در داخل دستگاه قرار می‌گیرد و در دستگاه‌های پر توان باتری‌ها را به‌طور جداگانه در کابینت باتری<sup>۳</sup> قرار می‌دهند. طرز کار یوپی‌اس‌ها را در شکل ۲-۵ می‌بینید.

مدت زمان تأمین برق اضطراری به ظرفیت باتری‌ها و مصرف سیستم بستگی دارد. مشخصات باتری مورد نیاز معمولاً در دفترچه راهنمای دستگاه ذکر می‌گردد. عمر باتری بعد از مدت زمان معینی که بستگی به کیفیت آن دارد به پایان می‌رسد (معمولاً بین ۲ الی ۵ سال). برخی از انواع باتری‌های مورد استفاده در این سیستم‌ها را در شکل ۵-۱ مشاهده می‌نمایید.



شکل ۵-۱ باتریهای خشک

### ۲-۵- برق اضطراری بدون وقفه کوتاه مدت (یوپی‌اس)

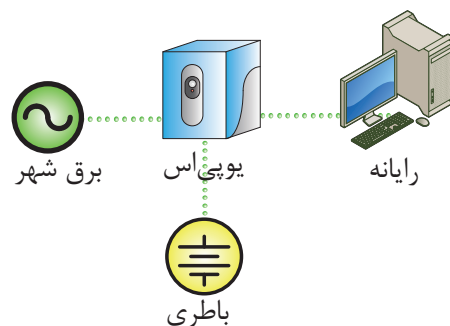
برای تأمین پیوسته انرژی برق، مصرف کننده‌هایی که جزو تجهیزات حیاتی مجموعه‌های رایانه ای، مخابراتی، آزمایشگاهی و بیمارستانی هستند و به قطع برق شبکه و اختلالات برق در شبکه حساس اند، نیاز به تجهیزات برق اضطراری بدون وقفه نیاز دارند تا ولتاژ و فرکانس ثابت و قابل اطمینان را تأمین نمایند. برای مثال وجود کوچک‌ترین اغتشاش در برق شهر، موجب خاموش و روشن شدن مجدد رایانه می‌گردد. لذا با این عمل، اطلاعاتی که در حافظه سیستم وجود دارد از بین می‌رود. در مورد سایر سیستم‌های حساس، نظیر دستگاه‌های مخابراتی و شبکه‌های اطلاعاتی نیز با قطع یا تغییر ولتاژ منبع تغذیه، هماهنگی بخش‌های مختلف دستگاه به هم خورد و بر اثر قطع و وصل‌های متوالی، علاوه بر صدماتی که به قطعات دستگاه وارد می‌شود، عملکرد کل سیستم با اختلال مواجه می‌گردد. با توجه به موارد فوق، نیاز به وجود دستگاهی که بتواند

۱ - Uninterruptable Power Systems(UPS)

۲ - Automatic Voltage Regulation( AVR)

۳- Battery Rack

پردازنده حساس دائماً ولتاژ و جریان ورودی را کنترل می‌کند. این یوپی‌اس‌ها جهت دستگاه‌های فوق العاده حساس آزمایشگاهی، نظامی و...مورد قرار می‌گیرند.



شکل ۵-۲

## ۵-۲-۲-۲-۵-انواع یوپی‌اس از نظر کاربرد

### الف) یوپی‌اس‌های خانگی

بیشتر برای تأمین روشنایی مکان‌های کوچک در مواقع قطع برق به کار می‌روند. تصویر دو نوع از این یوپی‌اس‌ها را در شکل ۵-۳ می‌بینید.



شکل ۵-۳

### ب) یوپی‌اس‌های اداری و صنعتی

برای مصارف بزرگتر از یوپی‌اس‌های با توان‌های بالاتر استفاده می‌شود که می‌توانند تعداد زیادی رایانه یا دستگاه‌های دیگر را به طور همزمان تغذیه کنند. شکل ۵-۴ دو نمونه از این نوع دستگاه‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۴

## ۵-۲-۲-۵-انواع یوپی‌اس‌ها

یوپی‌اس‌ها را می‌توان از نظر نحوه عملکرد داخلی و مورد مصرف، تقسیم بندی کرد که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود:

### ۱- ۵-۲-۲-۵-انواع یوپی‌اس از نظر عملکرد داخلی

#### الف) یوپی‌اس آف-لاین (Off-Line) :

در این نوع یوپی‌اس مصرف کننده در حالت عادی از برق شهر استفاده می‌کند و به محض قطع برق، یوپی‌اس وارد مدار می‌شود و برق باتری را به برق مورد مصرف دستگاه‌های مصرف کننده تبدیل و در خروجی ارائه می‌کند.

#### ب) یوپی‌اس لاین اینتراکتیو (Line Interactive)

این نوع یوپی‌اس در حالت وجود برق شهر، جهت تثبیت ولتاژ خروجی برای مصرف کننده از یک ترانسفورماتور برای افزایش و کاهش ولتاژ استفاده می‌نماید و هنگام قطع برق شهر بدون وقفه برق مطلوب و مورد نیاز مصرف کننده را از باتری‌ها تأمین می‌نماید.

#### ج) یوپی‌اس آن-لاین (On-Line)

در این گونه یوپی‌اس‌ها که از کیفیت و حساسیت بالایی برخوردارند پس از تصحیح ولتاژ ورودی و پاک سازی ورودی از انواع نویز و احياناً تصحیح سطح ولتاژ ورودی، برق ثابت و فیلتر شده در خروجی در اختیار دستگاه‌های مصرف کننده قرار داده می‌شود و مداری مجهز به یک

### ۳-۲-۵- امکانات روی یوپی اس ها:

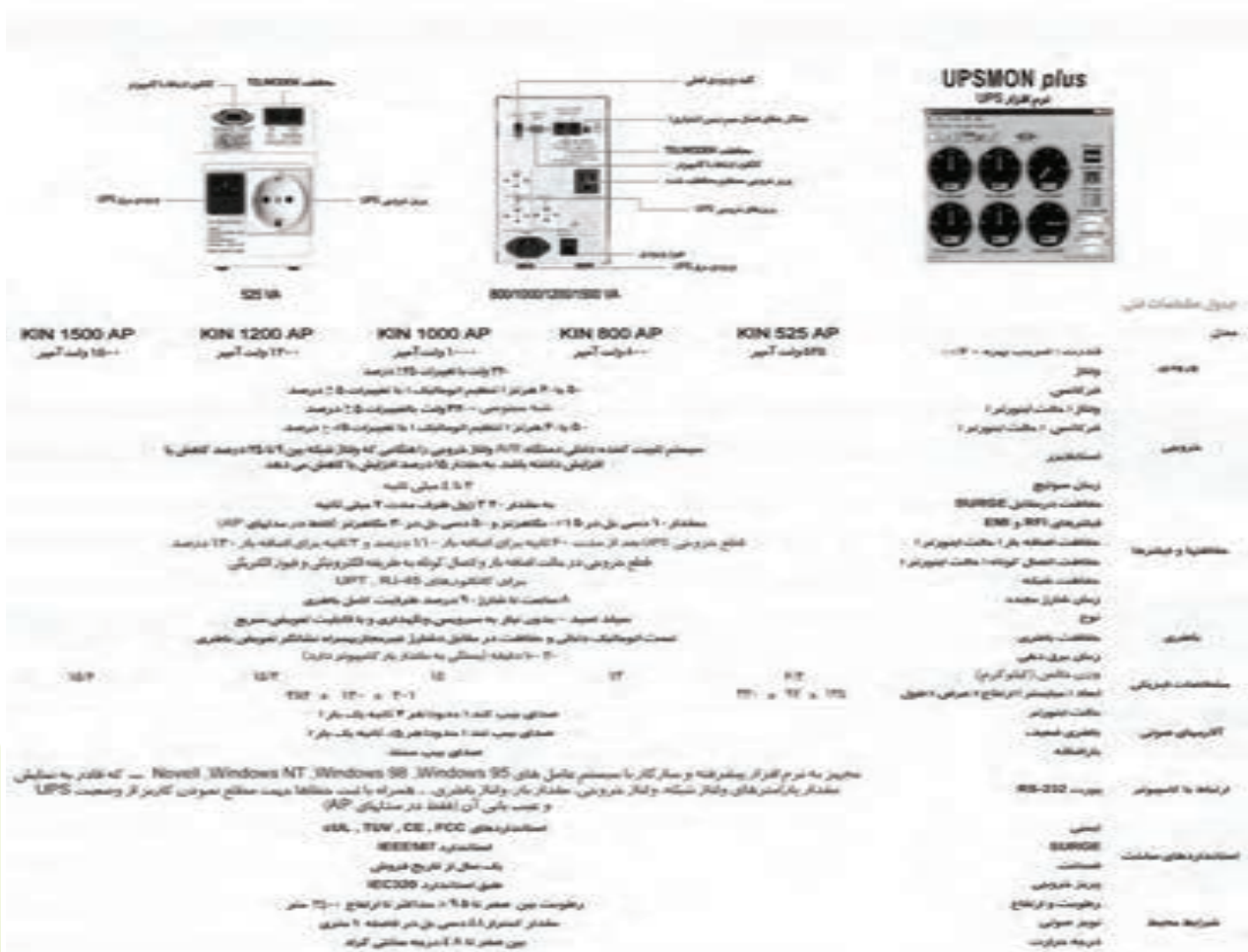
برای نمونه با توجه به شکل ۵-۵ به بررسی قسمت جلو و نشانگرهای یک یوپی‌اس که مواردی از امکانات ذکر شده را در بالا دارد، می‌پردازیم :



شکل ۵-۵

۱. نشانگر اضافه بار
۲. نشانگر مقدار بار در خروجی
۳. نشانگر مقدار شارژ باتری
۴. نشانگر استفاده از برق باتری
۵. نشانگر تعویض باتری
۶. نشانگر جبران کمبود ولتاژ در شبکه
۷. استفاده از برق شبکه
۸. نشانگر تقلیل اضافه ولتاژ شبکه
۹. کلید روشن و تست
۱۰. کلید خاموش

قسمت‌های مختلف پشت دو نوع یوپی‌اس و مشخصات فنی آن (درج شده در کاتالوگ) در شکل ۶-۵ نشان داده شده است.



#### ۴-۲-۵- نحوه انتخاب یوپی اس مناسب:

توان خروجی یوپی اس، یکی از معیارهای انتخاب دستگاه مناسب است. معمولاً یوپی اس هادر توان‌های متفاوتی نظیر ۲۵۰-۷۰۰-۱۰۰۰-۱۲۵۰-۳۰۰۰-۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ ولت آمپر ساخته می‌شوند. باید بعد از محاسبه توان مصرفی دستگاه‌ها و با توجه به تعداد مصرف کننده‌هایی که باید تغذیه شوند، یوپی اس با توان مناسب را انتخاب نمود. البته مدت زمان پشتیبانی تغذیه دستگاه‌ها به ظرفیت باتری‌ها بستگی دارد. این زمان می‌تواند از چند دقیقه تا چند ساعت باشد و هر چه ظرفیت باتری‌ها بیشتر باشد مدت طولانی‌تری می‌توان دستگاه‌ها را تغذیه کرد. برای تعیین باتری‌های لازم و مدت زمان تغذیه اضطراری از اطلاعات ارائه شده توسط سازنده دستگاه می‌توان استفاده نمود. در توان‌های پایین (تا حدود ۱۲۵۰ ولت آمپر) باتری در داخل یوپی اس قرار می‌گیرد ولی برای توان‌های بالاتر از باتری خارجی استفاده می‌گردد. یکی دیگر از معیارهای انتخاب یوپی اس حساسیت دستگاه‌های مصرف کننده به تغییرات ولتاژ برق شهر است. برای دستگاه‌های حساس باید از یوپی اس‌های با امکانات تصحیح و تثبیت ولتاژ استفاده نمود.



**هدف:** تغذیه یک رایانه از طریق یک دستگاه یوپی اس با توان خروجی ۱۲۵۰ ولت آمپر است، به طوری که با قطع برق ورودی یوپی اس، رایانه به کار خود ادامه دهد.

**تجهیزات مورد نیاز**

تجهیزات	تصویر	تعداد/مقدار
یوپی اس ۱۲۵۰ ولت آمپر با باتری داخلی		یک دستگاه
رایانه		یک دستگاه
کابل ۱/۵ × ۲		۳ متر
ابزار سیم کشی		یک سری کامل

### مراحل اجرای کار

- ۱- سیم های برق رایانه را به پریز های خروجی یوپی اس وصل نمایید.
- ۲- برق ورودی یوپی اس را وصل و آن را روشن کنید.
- ۳- رایانه را روشن نمایید و بعد از اجرای ویندوز در برنامه word اطلاعاتی را تایپ نمایید ولی آن را ذخیره نکنید.
- ۴- برق شهر را قطع نمایید. در صورت عملکرد صحیح یوپی اس رایانه نباید خاموش شود و اطلاعات تایپ شده نیز نباید پاک شود.
- ۵- گزارشی از مراحل انجام کار و نحوه راه اندازی یوپی اس تهیه کنید.



شکل ۷-۵



در شکل ۵-۸ رایانه و یوپی اس متصل به آن را می بینید.



شکل ۵-۸

### ۵-۳-۵- برق اضطراری طولانی مدت برای منازل و اماکن بزرگ

در منازل و در مکان های عمومی مانند فروشگاه ها، هتل ها، بیمارستان ها یا در قسمت هایی از ادارات و کارخانجات که در صورت قطع برق شهر به برق اضطراری طولانی مدت نیاز است، به دلیل بالا بودن مدت زمان و مقدار مصرف نمی توان از یوپی اس استفاده کرد. در این گونه موارد باید توسط یک مولد، برق اضطراری را تأمین کنیم. برای به گردش درآوردن این مولدها از موتورهای مکانیکی استفاده می شود. هرچه توان الکتریکی خروجی بیشتر باشد باید موتور مکانیکی نیز قدرت بیشتری داشته باشد. در زیر به انواع مختلف این مولدها از نظر قدرت و مورد مصرف اشاره می شود.

۵-۳-۱- مولدهای کوچک قابل حمل<sup>۱</sup>: این نوع مولدها بیشتر برای روشنایی اضطراری در فضاهای کوچک یا مکان هایی که فاقد برق شبکه اند مورد استفاده قرار می گیرند. برای تأمین حرکت مولد از موتور مکانیکی کوچک یک یادو سیلندر بنزین سوز یا گاز سوز استفاده می کنند. در شکل ۵-۹ دو نوع از آن ها را با قدرت خروجی ۱۱۰۰ و ۲۰۰۰ ولت آمپر مشاهده می کنید.



شکل ۵-۹

### ۵-۳-۲- مولدهای قابل حمل با قدرت متوسط (مینی ژنراتور)

این مولدها نیز معمولاً در محدوده توان های خروجی ۲ الی ۱۰ کیلو ولت آمپر ساخته می شوند و برای تأمین برق اضطراری مکان های کوچک مانند مغازه ها و دفاتر کار و روشنایی منازل مورد استفاده قرار می گیرند. در شکل ۵-۱۰ انواع بنزین سوز و یک نوع گاز سوز این مولدها را مشاهده می کنید.



الف) انواع بنزین سوز



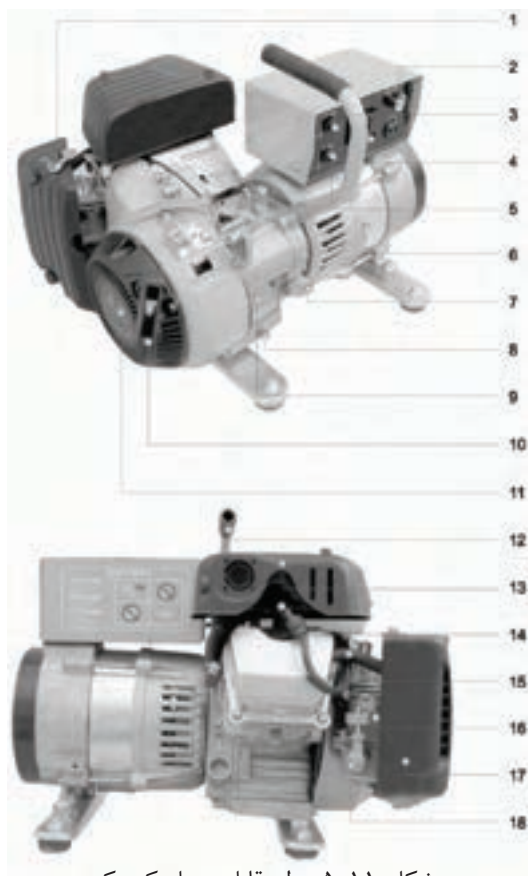
ب) نوع گاز سوز

شکل ۵-۱۰

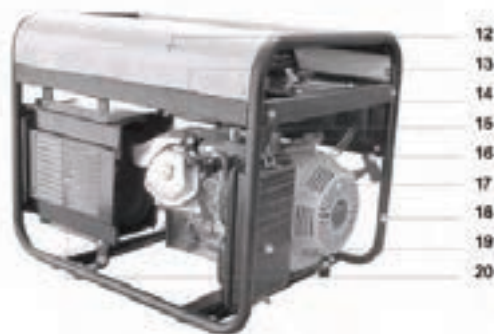
برای آشنایی بیشتر، قسمت های مختلف دو نوع مولد قابل حمل کوچک و مینی ژنراتور گاز سوز در شکل ۵-۱۱ و ۵-۱۲ آمده است.



## مشخصات قسمت های مختلف مولد قابل حمل کوچک :



شکل ۱۱-۵ مولد قابل حمل کوچک



شکل ۱۲-۵ مینی ژنراتور

۱. ساسات

۲. نمایشگر کارکرد دستگاه

۳. راه اندازی مجدد AC

۴. خروجی برق متناوب

۵. راه اندازی مجدد DC

۶. ژنراتور

۷. دریچه پرکن روغن

۸. دریچه تخلیه روغن

۹. موتور

۱۰. استارت دستی

۱۱. کاور استارت دستی

۱۲. دستگیره حمل

۱۳. آگزوز و صداخفه کن

۱۴. شمع

۱۵. شیلنگ میکسر

۱۶. میکسر

۱۷. فیلتر هوا

۱۸. محل اتصال شیلنگ گاز شهری یا کپسول

## مشخصات قسمت های مختلف مینی ژنراتور :

۱. ساسات

۲. ولت متر

۳. کلید قطع و وصل بار

۴. خروجی برق تولیدی ژنراتور

۵. اتصال زمین

۶. محل اتصال شیلنگ گاز شهری یا کپسول

۷. ژنراتور

۸. دریچه پرکردن روغن

۹. موتور

۱۰. دریچه تخلیه روغن

۱۱. کلید سوخت رسانی به موتور

۱۲. کاور دستگاه

۱۳. شمع

۱۴. شیلنگ

۱۵. میکسر

۱۶. استارت دستی

۱۷. کاور موتور

۱۸. اسکلت دستگاه

۱۹. فیلتر هوا

۲۰. آگزوز و صدا خفه کن

۱۵. هرگز دستگاه را با ژنراتور دیگری به صورت موازی متصل نکنید.

۱۶. هرگز دستگاه را بدون کلید تعویض دو طرفه مورد استفاده قرار ندهید.

در بهره برداری از این مولدها باید موارد زیر را رعایت نمود:

۱. حداقل فاصله مجاز دستگاه از دیوارها و تجهیزات مجاور یک متر است.

۲. محل قرارگیری دستگاه باید کاملاً مسطح و در تراز کامل باشد.

۳. هرگز نباید دستگاه را در محیط بسته و شرایط مرطوب به کار انداخت.

۴. مراقب شیلنگ گاز ورودی به دستگاه باشید. هرگز نباید پیچ خورده یا له شده باشد.

۵. از برخورد شیلنگ با اجسام برنده و تیز اجتناب گردد.

۶. حداقل فاصله مجاز دستگاه در حال کار از مواد اشتعال زا، همچون مواد نفتی، بنزین و حتی چوب و کبریت، شش متر است.

۷. همواره از سلامت بست های شیلنگ گاز و سلامت بدنه شیلنگ در برابر صدمات احتمالی و وجود هرگونه نشت، اطمینان کامل حاصل نمایید.

۸. هرگز به بدنه آگزوز دستگاه در هنگام کار و بلافاصله بعد از خاموش شدن دست نزنید.

۹. در هنگام تعمیرات و سرویس های دوره ای، شیر اصلی گاز را بسته نگه دارید.

۱۰. توجه کنید که خط گاز باید حتماً به شیر قطع و وصل جداگانه مجهز باشد.

۱۱. قبل از اقدام به راه اندازی، با استفاده از درپوش دریچه ورود روغن سطح روغن دستگاه را چک کنید.

۱۲. از اتصال صحیح کابل های مثبت (قرمز) و منفی (سیاه) به باتری اطمینان حاصل کنید.

۱۳. چک کنید سیم اتصال زمین حتماً به دستگاه متصل باشد.

۱۴. قبل از راه اندازی دستگاه مطمئن شوید کلید برق خروجی در حالت قطع باشد.

در جدول ۵-۱ مشخصات فنی چند مدل ژنراتور گازسوز راکه از کاتالوگ آن استخراج شده است، ملاحظه می کنید  
جدول ۵-۱ مشخصات فنی مینی ژنراتورهای گازسوز (گاز شهری و گاز مایع)

CC-۵۰۰۰ ۳Phase	CC۵۰۰۰	CC۴۰۰۰	CC۳۰۰۰	CC۲۰۰۰	CC۱۵۰۰	CC۱۲۰۰	CC۷۰۰	مدل	
۴۲۰۰	۴۲۰۰	۳۴۰۰	۲۴۰۰	۱۷۰۰	۱۳۰۰	۷۰۰	۴۵۰	(NG) گاز طبیعی	توان مجاز (وات)
۴۵۰۰	۴۵۰۰	۳۷۰۰	۲۸۰۰	۱۸۰۰	۱۴۰۰	۸۰۰	۵۰۰	(LPG) گاز مایع	
۴۵۰۰	۴۵۰۰	۳۸۰۰	۲۸۰۰	۱۹۰۰	۱۴۰۰	۹۰۰	۵۰۰	(NG) گازطبیعی	حداکثرتوان (وات)
۵۰۰۰	۵۰۰۰	۴۰۰۰	۳۰۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰۰۰	۵۵۰	(LPG) گاز مایع	
۳۸۰ / ۲۲۰	۲۲۰							( ولتاژ ولت )	
۵۰								( فرکانس هرتز )	
هوا خنک ، OHV ، تک سیلندر، چهار زمانه								نوع موتور	
۱۳	۱۳	۱۱	۹	۵/۵	۵/۵	۲/۴	۲/۴	توان موتور (اسب بخار)	
TCI مگنت								سیستم جرقه	
هندلی ( دستی ) و استارت الکتریکی + باتری						هندلی (دستی)		سیستم استارت	
تمام مدل ها : دو سوخته گاز طبیعی و گاز مایع								نوع سوخت	
۱/۶۱	۱/۶۱	۱/۳۳	۰/۹۵	۰/۶۸	۰/۵	۰/۳۴	۰/۳۴	(NG) گاز طبیعی	میزان مصرف سوخت
۱/۶	۱/۶	۱/۳۲	۰/۹۹	۰/۶۸	۰/۵۱	۰/۳۵	۰/۳۵	(LPG) گاز مایع	
۷۰۰×۵۳۵×۵۷۰				۶۰۵×۴۶۰×۴۷۰		۴۷۲×۳۵۵×۳۶۰		ابعاد(میلی متر)ارتفاع×عرض×طول	
۸۸	۸۸	۸۵	۶۵/۵	۴۳	۴۲	۳۰	۲۸	وزن (کیلوگرم)	
۶ الی ۸ ساعت								ساعت کارکرد مداوم	
۷۸	۷۸	۷۵	۷۵	۷۰	۷۰	۶۸	۶۸	میزان صدا (دسی بل)	



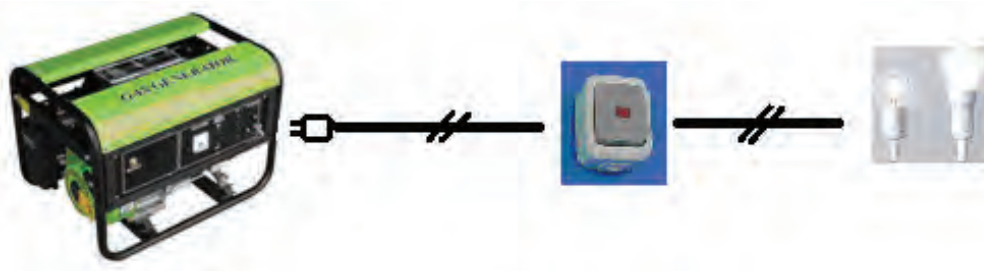
**هدف:** راه اندازی یک دستگاه مینی ژنراتور و تغذیه یک مصرف کننده از طریق آن

**تجهیزات مورد نیاز**

تعداد/مقدار	تصویر	تجهیزات
یک دستگاه		مینی ژنراتور سه کیلووات بنزین سوز یا گازسوز
یک دستگاه		کلید قطع و وصل ۱۶ آمپر
۵۰۰ وات		مصرف کننده مانند لامپ
۳ متر		کابل ۲×۱/۵
یک سری کامل		ابزار سیم کشی

#### مراحل اجرای کار

۱. مصرف کننده الکتریکی مانند لامپ یا هر وسیله دیگر را توسط کلید به خروجی مولد وصل کنید و مدار را مشابه شکل ۱۳-۵ ترتیب دهید. دقت کنید که قدرت مصرفی این وسیله از توان خروجی مجاز ژنراتور بیشتر نباشد.



شکل ۱۳-۵

۲. دقت نمایید کلید اصلی مولد و کلید مصرف کننده در حالت خاموش باشد. سپس با مطالعه دقیق دفترچه راهنمای دستگاه طبق دستورالعمل‌های ارائه شده آن را راه‌اندازی نمایید.

۳. کلید مصرف کننده را وصل نمایید تا لامپ روشن شود.

۴. از مراحل انجام کار گزارش کاملی تهیه نمایید

### نحوه کار

به این صورت است که در هنگام قطع برق برای جلوگیری از اختلال در کار سیستم تا به کار افتادن ژنراتور، یوپی‌اس به‌طور آنی وارد مدار می‌شود و برق اضطراری را تأمین می‌کند. به محض آماده شدن ژنراتور جهت برق دهی، یوپی‌اس از مدار خارج می‌گردد و برق مورد نیاز از ژنراتور تأمین می‌شود. توان یوپی‌اس، با توجه به میزان توان مصرفی دستگاه‌های مصرف کننده، محاسبه می‌شود و باتری‌های آن را بادر نظر گرفتن زمان تغذیه برای مدت ۷ الی ۱۵ دقیقه (باتوجه به زمان به کار افتادن ژنراتور) انتخاب می‌کنند. در شکل ۱۴-۵ انواع دیزل ژنراتورها را مشاهده می‌کنید:



شکل ۱۴-۵

### تحقیق کنید

در مورد منابع برق اضطراری مورد استفاده در ایستگاه‌های گاز CNG تحقیق نمائید و اطلاعات به دست آمده را در کلاس مطرح کنید.

### ۳-۵- مولدهای پر قدرت دیزلی

پر مصرف ترین منابع برق اضطراری، مولدهای دیزلی یا دیزل ژنراتورها هستند که دامنه وسیعی از مصارف کوچک (خانگی، صنفی) تا مصارف بزرگ اداری و صنعتی را پشتیبانی می‌کنند. این مولدها در ظرفیت‌های مختلف تا ۲۰۰۰ کیلو ولت آمپر ساخته می‌شوند و در مکان‌هایی مانند بیمارستان‌ها، پمپ بنزین‌ها، مراکز آموزشی، کارخانجات، مراکز نظامی، مخابرات و امثال آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در دیزل ژنراتورها برای تأمین نیروی مکانیکی لازم جهت چرخاندن ژنراتور از موتور دیزل استفاده می‌شود. ژنراتور و موتور دیزل به همراه سایر تجهیزات در یک اتاقک فلزی (محفظه صداگیر) یا اتاق مخصوصی به نام دیزل خانه قرار می‌گیرد. سوخت موتورهای دیزلی گازوئیل است و تا زمانی که سوخت

## ۲-۳-۵- اجزای دیزل ژنراتور

اجزای اصلی دیزل ژنراتورها به شرح زیرند:

◀ **موتور دیزل** : دور موتور دیزل برای مصارف برق اضطراری معمولاً ۱۵۰۰ دور انتخاب می‌شود و دارای تنظیم دور است.

◀ **ژنراتور** : ژنراتور به صورت تک فاز یا سه فاز برق اضطراری لازم را تولید می‌کند.

### ◀ تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ

وظیفه تأمین ولتاژ خروجی ثابت در بارهای الکتریکی مختلف بر عهده تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ است و روی ژنراتور نصب است.

### ◀ تابلو نشان دهنده اطلاعات موتور

تابلوی نشان دهنده اطلاعات موتور اطلاعاتی مانند فشار روغن، درجه حرارت آب و وضعیت باتری را نشان می‌دهد.

### ◀ تابلو برق اصلی

بر روی تابلوی برق کلید قطع و وصل اصلی، دستگاه‌های اندازه گیری مانند ولت متر، آمپر متر، فرکانس متر و تجهیزات حفاظتی نصب می‌شود. تمام ژنراتورها بر روی تابلوی اصلی خود دارای در برابر اضافه بار و

اتصال کوتاه خروجی کلید فیوز محافظ دارند.

◀ **مخزن سوخت** : محل ذخیره سوخت، دستگاه مخزن سوخت است و ظرفیت های مختلفی دارد. ممکن است در داخل مخزن سوخت گازوئیل یک المنت گرم کننده جهت جلوگیری از یخ زدن سوخت در فصل زمستان وجود داشته باشد.

در شکل ۵-۱۵ قسمت‌های مختلف یک دیزل ژنراتور واقع در دیزل خانه را مشاهده می‌کنید:

۱-موتور دیزل

۲-ژنراتور

۳-تابلوی نشان دهنده اطلاعات موتور

۴-تابلوی برق اصلی

۵-مخزن سوخت

۶-کوپلینگ (قابل مشاهده نیست)

۷-شاسی فولادی

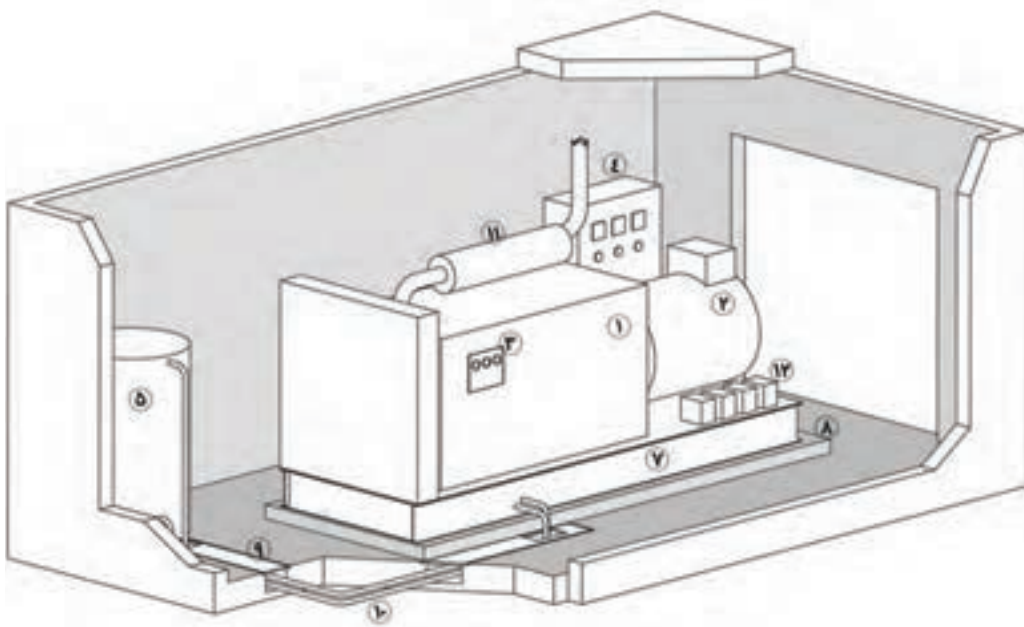
۸-فونداسیون بتونی

۹-کانال لوله های سوخت

۱۰-لوله های سوخت

۱۱-اگزوز

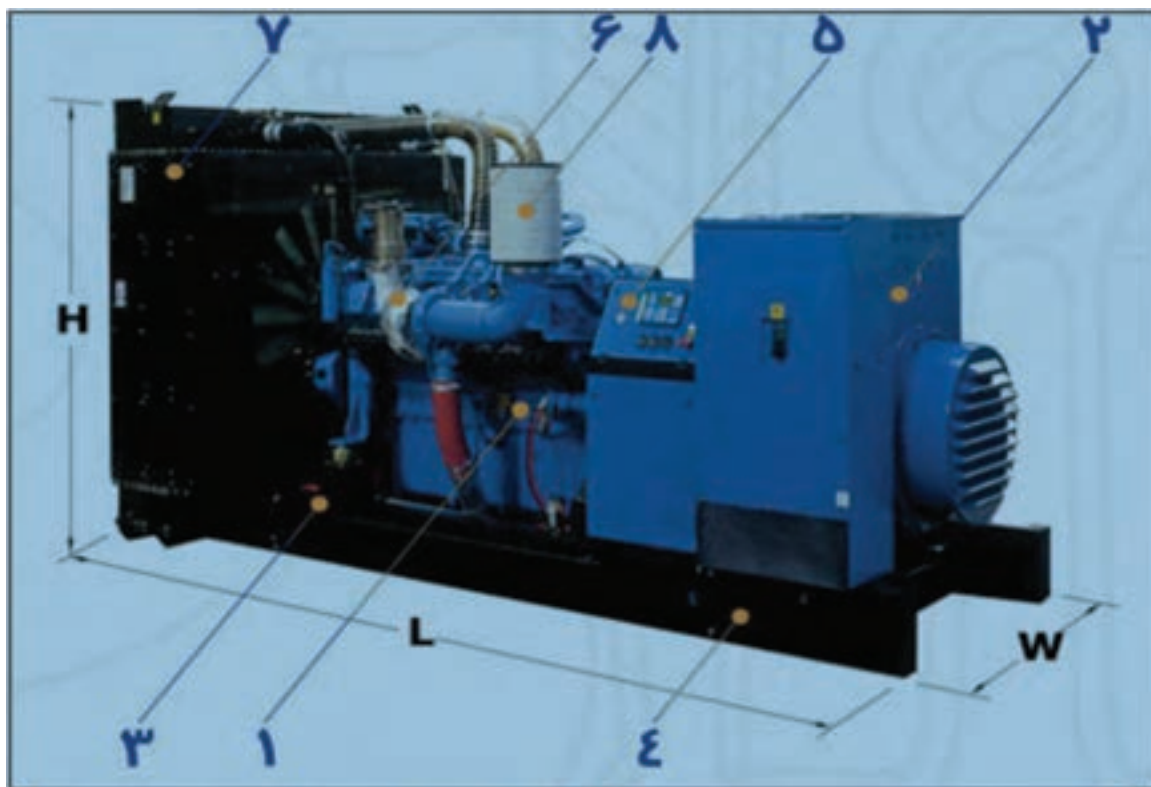
۱۲-باتری‌ها



شکل ۵-۱۵



شکل ۵-۱۶ نیز قسمت‌های مختلف یک دیزل ژنراتور دیگر را نشان می‌دهد:



شکل ۵-۱۶

شماره	شرح	شماره	شرح
۱	موتور دیزل	۵	تابلوی فرمان و اندازه‌گیری
۲	ژنراتور	۶	سوپر شارژ
۳	منبع سوخت	۷	سیستم خنک کننده
۴	شاسی	۸	فیلتر هوا

### ۳-۳-۳-۵- مدار الکتریکی سیستم‌های برق اضطراری

بعد از قطع برق شهر برای این که برق تولید شده توسط مولد برق اضطراری را به مصرف کننده ها برسانیم ابتدا ژنراتور را راه‌اندازی می‌کنیم و بعد از رسیدن به

\* سوپر شارژ برای احتراق بهتر، به کمک گرمای اگزوز باعث گرم شدن و فشرده شدن هوای ورودی به موتور دیزل می‌شود.

در شکل ۱۹-۵ دو نوع دیگر از کلیدهای تعویض دو طرفه سه فاز را می‌بینید .



شکل ۱۹-۵ دو نوع دیگر کلید تعویض دو طرفه سه فاز

## ۲- اتوماتیک توسط کنتاکتور

در شکل ۲۰-۵ نحوه سیم‌کشی مدار قدرت و مدار فرمان برای تعویض اتوماتیک تغذیه مصرف کننده سه فاز را می‌بینید که به کمک آن بعد از راه‌اندازی مولد اتوماتیک برق مولد به مصرف کننده متصل می‌شود و در صورت برقراری مجدد برق شهر، برق مولد از مصرف کننده جدا می‌شود و برق شبکه شهری به مصرف کننده وصل می‌گردد:

### ◀ طرز کار مدار

در مدار شکل ۲۰-۵، در زمان وجود برق شهر کنتاکت باز کنترل فاز  $K1$  وصل و مدار بوبین  $K2$  بسته می‌شود و با بسته شدن کنتاکت باز  $K2$  در مسیر بوبین کنتاکتور  $Q11$  این کنتاکتور عمل می‌کند و مصرف کننده از طریق شبکه اصلی تغذیه می‌شود. در ضمن کنتاکت بسته  $K2$  مسیر بوبین کنتاکتور  $Q12$  را باز نگه می‌دارد. با قطع برق اصلی یا هر گونه اختلال دیگری در شبکه کنترل فاز  $K1$  مسیر  $K2$  را باز می‌کند و در نتیجه  $Q11$  نیز شبکه برق اصلی را از مصرف کننده جدا می‌کند. در ضمن مسیر بوبین  $Q12$  که توسط کنتاکت بسته آن باز شده بود بسته می‌شود. بعد از راه‌اندازی ژنراتور با وصل کردن کلید مغناطیسی  $Q11$  بوبین  $Q12$  بردار می‌شود و مسیر قدرت را برای مصرف کننده می‌بندد تا از برق مولد استفاده کند. حال اگر برق شبکه

دور و ولتاژ نامی، به دو روش برق را به مصرف کننده می‌رسانیم:

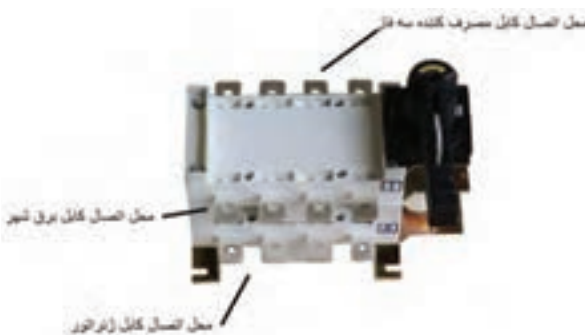
## ۱- به صورت دستی توسط کلید تعویض دو طرفه

به وسیله این کلید سه حالت (حالت ۱، خاموش، حالت ۲) مسیر برق شهری را از مصرف کننده جدا و برق تولید شده توسط مولد را به مصرف کننده وصل می‌کنیم. استفاده از این کلید برای جلوگیری از ایجاد اتصالی بین برق مولد و شبکه شهری بعد از برقراری برق شهر الزامی است. در شکل ۱۷-۵ مکانیزم عمل یک کلید تک فاز از این نوع را می‌بینید.



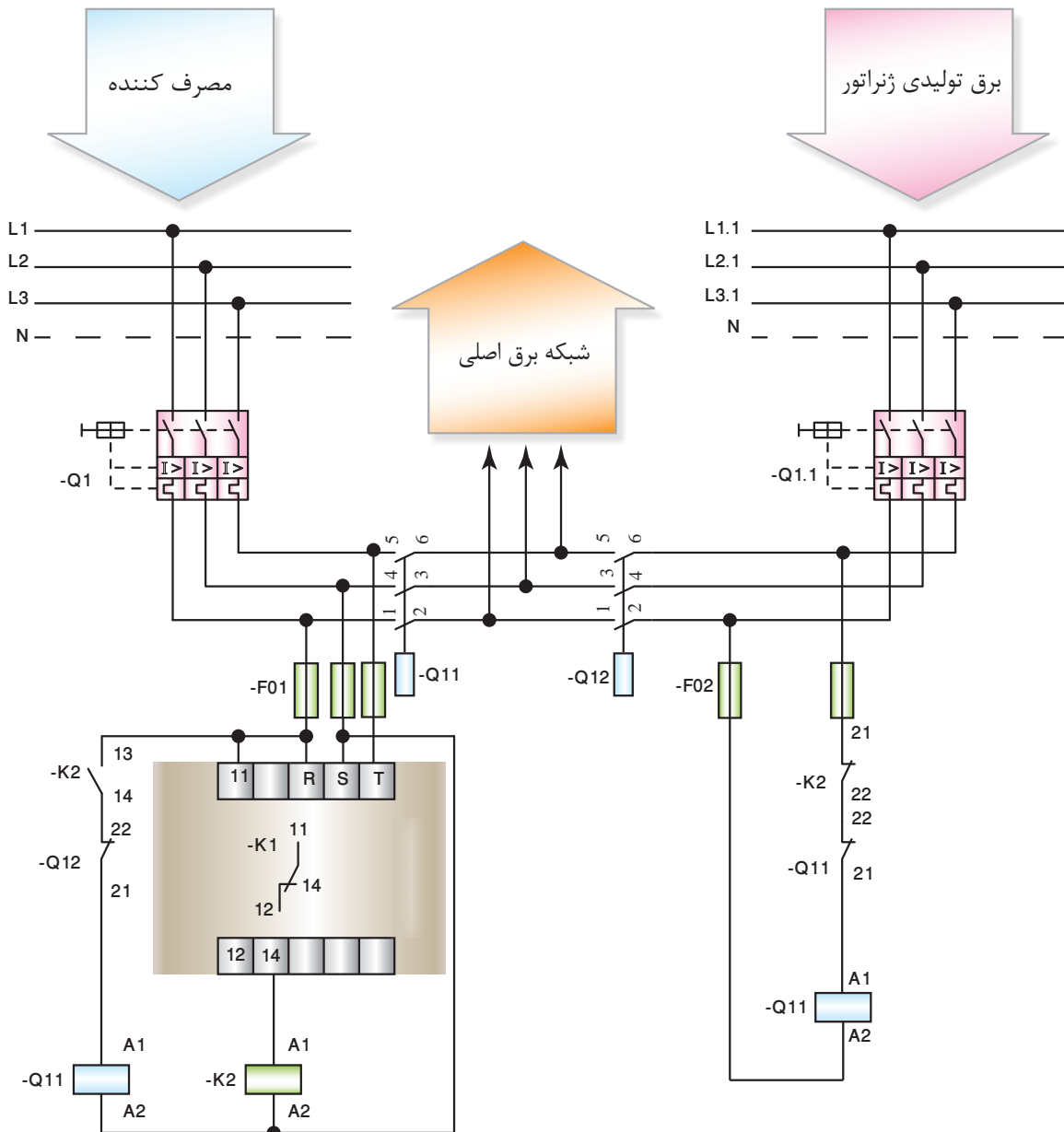
شکل ۱۷-۵ کلید تعویض دو طرفه تک فاز

شکل ۱۸-۵ نیز یک کلید تعویض دو طرفه سه فاز را نشان می‌دهد. با توجه به محل اتصال کابل‌ها اگر کلید در حالت I باشد برق شهر به مصرف کننده متصل می‌شود و اگر کلید در حالت II باشد، برق مولد به مصرف کننده وصل می‌شود :



شکل ۱۸-۵ نحوه اتصال کلید تعویض دو طرفه سه فاز به مولد و شبکه

اصلی دوباره برقرار شود کنترل فاز K۱ باعث باز شدن کنتاکت بسته K۲ در مسیر Q۱۲ و قطع برق ژنراتور از مصرف کننده و وصل شدن برق شبکه به آن می‌شود. بعد از آن می‌توان دیزل ژنراتور را خاموش کرد.



شکل ۲۰-۵ مدار قدرت و مدار فرمان برای تعویض اتوماتیک تغذیه مصرف کننده سه فاز

سایت‌های مفید



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

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

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

آزمون پایانی



- ۱- نحوه عملکرد کلی یوپی‌اس را شرح دهید.
- ۲- مزایای یوپی‌اس آن لاین نسبت به سایر انواع یوپی‌اس چیست؟
- ۳- چند مورد از هشدار دهنده های نوری یوپی‌اس ها را نام ببرید.
- ۴- کدام یک از انواع یوپی‌اس، می تواند ولتاژ خروجی را تثبیت کند؟
- ۵- انواع مولدهای برق را نام ببرید.
- ۶- چند مورد از نکاتی را که باید در استفاده از مولدهای قابل حمل رعایت گردد، بیان کنید.
- ۷- کلید تعویض دو طرفه به چه منظور استفاده شود؟
- ۸- مدار تعویض تغذیه اتوماتیک را شرح دهید.
- ۹- ترکیب دستگاه یوپی‌اس با دیزل ژنراتور چگونه استفاده می شود، توضیح دهید.



## منابع

ورشوساز، غلامحسین. اشتری، اسد الله. قادری پور، مصطفی. (۱۳۸۹). کارگاه سیم کشی (۲). ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

استاندارد BS ۶۲۰۷ Part ۱- BS ۵۸۳۹ Part- ۱۱- EN ۵۴  
استانداردهای آتش نشانی، LPCB، ISO، NFPA و OHSAS  
استاندارد BS شماره ۷۰۳۶

کاتالوگ فنی محصولات شرکت‌های:

فاراتل

گرین پاور

مهیار

کوپا

پرسو

GST

ZETA

GENT

Dsc

Classic

Longhorn

SCANTRINIC

COOPER

PARADOX

Cok

Jmk

Polo

Ifaimen

Emanpardaz

kobo

AVENIER

BEST

SANYO

afp

RIB

MERLIN

