کتاب نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی

ایران استخدام

سرویس خصوصی خدمات عام المنفعه اخبار شغل و استخدام

Www.IranEstekhdam.Ir

خواننده گرامی؛ در جهت بهبود کیفیت این فایل؛ لطفاً هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود در مورد مطالب آن
و یا گزارش مشکل را به آدرس ایمیل و یا با شماره تلفن زیر مطرح نمایید:

شماره تلفن تماس: ۰۲۱-۹۱۳۰۰۰۱۳ آدرس ایمیل: soal@iranestekhdam.ir

Www.IranEstekhdam.Ir

«لینک‌های مفید و مرتبط»

دانلود منابع آزمون استخدامی هنرآموز الکترونیک

خرید و دانلود

دانلود نمونه سوالات آزمون استخدامی هنرآموز الکترونیک

خرید و دانلود

بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی

رشتهٔ الکترونیک

گروه برق و رایانه

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

پایهٔ دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی-۲۱۲۲۷۶
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای وکاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: سیدمحمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، محمود شبانی، منا گودرزی، احمد توکلی، رسول ملک‌محمد و سیروس سلیمی(اعضای شورای برنامه‌ریزی)
شهرام نصیری‌سوادکوهی، محمود شبانی، سید محمود صموتی‌و سیروس سلیمی(پودمان‌های ۱، ۲، ۳، ۴و ۵)- احمد توکلی(پودمان ۲)- سید علی صموتی(پودمان ۳)- منا گودرزی(پودمان ۱) (اعضای گروه تألیف)- رسول ملک‌محمد(ویراستار علمی و فنی)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - مجتبی احمدی (صفحه‌آرا) - مریم کیوان(طراح جلد) - محمود شبانی و شهرام نصیری‌سوادکوهی (رسام و عکاس)
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹، وب سایت: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
ناشر : شرکت‌چاپ و نشرکتاب‌های‌درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷جادهٔ مخصوص‌کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن :۵ -۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹- ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۴۰۵

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 به‌صورت 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 از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۶- ۳۱۴۲ - ۰۵ - ۹۶۴ - ۹۷۸ ISBN 978 - 964 - 05 - 3142-6



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اوّلاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان‌شاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت‌تان این است که کار بکنید. این عبادت است.

امام خمینی «قُدِّسَ سِرُّهُ»

فهرست

پودمان ۱ـ سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی

واحد یادگیری ۱: بازکردن، بستن و راه‌اندازی مجدد دستگاه‌های خانگی

- ۱ـ۱ـ مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز ۱۳
- ۱ـ۲ـ مطالعه دفترچه راهنما و آماده‌سازی ابزار ۱۳
- ۱ـ۳ـ دستگاه کنترل از راه دور(Remote Control) ۱۹
- ۱ـ۴ـ معایب رایج دستگاه ریموت کنترل ۲۳
- ۱ـ۵ـ مولتی‌متر دیجیتالی ۲۵
- ۱ـ۶ـ معرفی اجزاء و قطعات یک نمونه دستگاه پرکاربرد خانگی ۳۰
- الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری ۳۹
- الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری ۴۰
- ارزشیابی شایستگی، بازکردن، بستن و راه‌اندازی مجدد دستگاه‌های خانگی ۴۱

پودمان ۲ـ نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند کنترل ساختمان

واحد یادگیری ۲: نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی

- ۲ـ۱ـ مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز ۴۵
- ۲ـ۲ـخانه هوشمند و تفاوت آن با سامانه مدیریت ساختمان ۴۵
- ۲ـ۳- سامانه‌ها و تجهیزات قابل کنترل در خانه هوشمند ۴۹
- ۲-۴ـ سناریو در خانه هوشمند ۹۲
- الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری ۹۷
- الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری ۹۸
- ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی ۹۹

پودمان ۳ـ نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند حفاظتی و ایمنی

واحد یادگیری ۳: نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل حفاظتی

- ۳ـ۱ـ مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز ۱۰۳
- ۳ـ۲ـ سامانه‌های نظارت تصویری ۱۰۳
- ۳ـ۳ـ انواع دوربین‌ها از نظر نصب ۱۰۶
- ۳ـ۴ـ پایه‌ها و نگهدارنده دوربین‌ها ۱۰۸
- ۳ـ۵ـ انواع دوربین مداربسته ۱۱۰
- ۳ـ۶ـ پارامترهای مهم در انتخاب دوربین ۱۱۴
- ۳ـ۷ـ دوربین‌های دید در شب ۱۲۴
- ۳ـ۸ـ نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل تردد ۱۳۴
- ۳ـ۹ـ سامانه اعلام حریق ۱۳۹
- الگوی آزمون نظری پایانی واحد کار ۱۵۱
- الگوی آزمون عملی پایانی واحد کار ۱۵۱
- ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل حفاظتی ۱۵۲

پودمان ۴ـ نصب و راه‌اندازی سامانه‌های مخابراتی خانگی

واحد یادگیری ۴: نصب و راه‌اندازی آنتن مرکزی

- ۴ـ۱ـ مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز ۱۵۵
- ۴ـ۲ـ خطوط انتقال و انواع آن (Transmission Lines) ۱۵۵
- ۴ـ۳ـ فیبرنوری (Optical Fiber) ۱۵۹
- ۴ـ۴ـ آنتن (Antenna) ۱۶۳
- ۴ـ۵ـ آنتن مرکزی(MATV) ۱۷۰
- ۴ـ۶ـ طراحی یک نمونه آنتن مرکزی ۱۷۶
- الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری ۱۸۰
- الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری ۱۸۲
- ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی آنتن مرکزی ۱۸۳
- **واحد یادگیری ۵:** نصب و راه‌اندازی سامانه‌های صوتی و تصویری
- ۵ـ۱ـ مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز ۱۸۵
- ۵ـ۲ـ نصب و راه‌اندازی دستگاه تلویزیون مدرن ۱۸۵
- ۵ـ۳ـ نصب و راه‌اندازی سینمای خانگی ۱۸۹
- ۵ـ۴ـ نصب و راه‌اندازی تلفن‌های الکترونیکی رومیزی ۱۹۵
- ۵ـ۵ـ مدار بلوکی تلفن الکترونیکی ۱۹۹
- ۵ـ۶ـ شماره‌گیری در تلفن الکترونیکی ۲۰۴
- ۵ـ۷ـ بخش پردازش سیگنال صحبت ۲۰۷
- ۵ـ۸ـ عملکرد مدار نگهدارنده پشت خط یا هلد ۲۰۹
- الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری ۲۱۲
- الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری ۲۱۳
- ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های صوتی و تصویری ۲۱۴

پودمان ۵ـ عیب‌یابی و تعمیر دستگاه‌های خانگی

واحد یادگیری ۶: ـ عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی لوازم خانگی

- ۶ـ۱ـ مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز ۲۱۷
- ۶ـ۲ـ روش‌های عیب‌یابی دستگاه‌های الکترونیکی ۲۱۷
- ۶ـ۳ـ عیوب متداول در برخی دستگاه های الکترونیکی و چگونگی رفع عیب آن‌ها ۲۴۹
- الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری ۲۵۴
- الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری ۲۵۵
- ارزشیابی شایستگی عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی لوازم خانگی ۲۵۶

- منابع ۲۵۷

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی بطور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی ـ حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار

شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر.

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی‌وحرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی‌وحرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این کتاب پنجمین کتاب کارگاهی است که ویژه رشته الکترونیک تألیف شده است و شما در طول یک سال تحصیلی پیش رو در کتاب کارگاهی و با شایستگی‌های متفاوت را آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب که مکمل شایستگی‌های قبلی در راستای حرفه‌های مرتبط است برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرآیند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله‌کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان

می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور کنید و نمره قبولی شایستگی در هر پودمان حداقل ۲ از ۳ است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزاء، بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو است که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به‌کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است، لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است را، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور، پیشرفت اجتماعی و اقتصادی در راستای تربیت جوانان شایسته و برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه‌درسی رشته الکترونیک طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می باشد که برای پایهٔ دوازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هریک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزاء بستهٔ آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته‌یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: با عنوان «سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی» است که به نحوه باز کردن، تعمیر و بستن وسایل و لوازم خانگی پرداخته می‌شود.

پودمان دوم: عنوان «نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند کنترل ساختمان» را دارد، که در آن به نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی و انتخاب تجهیزات مورد نیاز پرداخته می‌شود.

پودمان سوم: دارای عنوان «نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند حفاظتی و ایمنی» است. در این پودمان نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند حفاظتی و انتخاب حسگرهای مناسب و نحوه اتصال آنها به کنترلر آموزش داده می‌شود.

پودمان چهارم: این پودمان «نصب و راه‌اندازی سامانه‌های مخابراتی خانگی» نام دارد. این پودمان دارای دو واحد یادگیری است که در واحد یادگیری اول این پودمان به شناسایی اجزاء و عملکرد انواع آنتن‌ها و خطوط انتقال و نصب و راه‌اندازی آن می‌پردازیم و در واحد یادگیری دوم این پودمان نصب و راه‌اندازی سامانه‌های صوتی و تصویری آموزش داده می‌شود.

پودمان پنجم: با عنوان «عیب‌یابی و تعمیر دستگاه‌های خانگی» است که در آن هنرجویان با چگونگی باز کردن دستگاه‌های خانگی و تعمیر و راه‌اندازی آن می‌پردازند.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش

نظرسنجی کتاب درسی

پودمان ۱

سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی

می‌دانیم امروزه اغلب دستگاه‌های خانگی، صنعتی و پزشکی دارای برد الکترونیکی هستند. همچنین در سال‌های اخیر با رشد و توسعه فناوری، وسایل الکترونیکی خانگی نیز از پیشرفت قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده و به‌دلیل سهولت استفاده از این لوازم، کاربرد آنها در حد وسیعی گسترش پیدا کرده است. از سوی دیگر، چگونگی استفاده صحیح و سرویس این لوازم نیاز به آموزش دارد. هدف از آموزش این پودمان، بازکردن، بستن و سرویس تعدادی از دستگاه‌های الکترونیکی و تلفیقی خانگی است که کاربرد گسترده‌ای دارند. با توجه به تنوع بسیار زیاد لوازم خانگی، در این پودمان سعی شده است که چند نمونه از وسایلی که کاربرد بیشتری دارند و در دسترس هستند، انتخاب و آموزش داده شود. یادآور می‌شود که انتخاب نوع وسایل بستگی به نیاز و شرایط اقلیمی دارد و هنرآموزان می‌توانند هر وسیله پرکاربردی را که مناسب است، انتخاب و آموزش دهند و از نمونه‌های ارائه شده در این کتاب به‌عنوان الگو استفاده کنند. همچنین وسایل پرکاربرد آزمایشگاهی مانند مولتی‌متر نیز در این مبحث گنجانده شده است.









واحد یادگیری ۱

بازکردن، بستن و راه‌اندازی مجدد دستگاه‌های خانگی

آیا تا به حال فکر کرده‌اید

- مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه‌های الکترونیکی خانگی چه ضرورتی دارد؟
- دفترچه راهنمای دستگاه‌های الکترونیکی خانگی شامل چه مطالبی است و چه کاربردی دارد؟
- چه نوع پیچ‌ها و خارهایی در دستگاه‌های الکترونیکی خانگی به‌کار رفته است؟
- چه ابزارهایی برای باز کردن و بستن دستگاه‌های الکترونیکی خانگی مورد نیاز است؟
- چه نکات ایمنی را هنگام بازکردن و بستن دستگاه‌های الکترونیکی خانگی باید رعایت کرد؟

هنگامی‌که یک دستگاه الکترونیکی خانگی خریداری می‌شود، همراه آن، دفترچه راهنمایی وجود دارد که لازم است قبل از استفاده از دستگاه، توسط کاربر یا سرویس‌کار با دقت مطالعه شود. در این دفترچه، برخی از اطلاعات فنی مانند چگونگی استفاده صحیح، تنظیم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری دستگاه و شیوه نگهداری و سرویس آن شرح داده می‌شود. همچنین برخی از معایب ساده و چگونگی رفع آن از دیگر مواردی است که در دفترچه راهنما به آن اشاره می‌شود. بنابراین برای سرویس و برطرف کردن این عیوب، بازکردن و بستن این دستگاه‌ها اجتناب ناپذیر است. به‌منظور رسیدن به این هدف باید مهارت لازم را در تشخیص انواع پیچ‌ها یا خارهای به‌کار رفته در دستگاه و تعیین مکان آنها کسب کنیم. در ضمن انتخاب ابزار مناسب برای بازکردن پیچ‌ها و آزادسازی خارها بسیار مهم بوده و از جمله مهارت‌های ضروری است که باید کسب شود. در این واحد یادگیری ضمن آشنایی با محتویات دفترچه راهنمای دستگاه‌های الکترونیکی خانگی، چگونگی باز کردن و بستن اجزای برخی از دستگاه‌های الکترونیکی خانگی مانند مولتی‌متر دیجیتالی، دستگاه ریموت کنترل و دستگاه غذاساز را توضیح می‌دهیم. در تمام مراحل اجرای کار باید به شایستگی‌های غیر فنی مانند مدیریت کار و کیفیت، کاربرد فناوری، نکات زیست‌محیطی، رعایت ایمنی و بهداشت در هنگام کار توجه شود و عملاً به اجرا درآید.

استاندارد عملکرد

مطالعه دفترچه راهنما، انتخاب و آماده‌سازی ابزار و مواد مناسب، باز کردن، بستن، سرویس و راه‌اندازی مجدد دستگاه

۱ـ۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز

میز تعمیر لوازم خانگی همراه با وسایل اندازه‌گیری مورد نیاز ـ ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ دستگاه ریموت کنترل ـ مولتی‌متر دیجیتالی ـ دستگاه غذاساز ـ فندک گازی ـ دستگاه پرس سرسیم ـ راهنمای کاربرد، سرویس و نقشه دستگاه به زبان اصلی ـ سرسیم ـ سیم رابط ـ کابل ـ قطعات یدکی مورد نیاز جهت تعویض ـ ابزار ویژه و خاص مورد نیاز برای تعمیر

۱ـ۲ مطالعه دفترچه راهنما و آماده‌سازی ابزار

امروزه سازندگان دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی شامل لوازم خانگی، اداری یا صنعتی، برای بالابردن میزان خدمات خود و همچنین به‌منظور افزایش سطح رضایت مشتریان، همراه با محصولات خود دفترچه‌ای را با عنوان دفترچه راهنمای کاربرد دستگاه در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهند. این دفترچه شامل نکات مهمی درباره شرح اجزاء و قطعات، شرح عملکرد، چگونگی نصب و راه‌اندازی، شرایط نگهداری و سرویس، نکات ایمنی مربوط به استفاده از دستگاه و راه‌حل‌های توصیه شده‌ای برای رفع عیوب احتمالی است. از آنجا که رعایت نکردن موارد درج شده در دفترچه راهنمای دستگاه ممکن است باعث بروز خسارت‌های جبران‌ناپذیر به دستگاه و فسخ گارانتی آن شود، لازم است قبل از راه‌اندازی و استفاده از دستگاه، دفترچه راهنمای آن را با دقت و به‌طور کامل مطالعه کنید.

کار عملی۱

استفاده از دفترچه راهنمای یک نمونه دستگاه الکترونیکی خانگی

هدف: کسب مهارت و آشنایی با محتوای موجود در دفترچه راهنمای دستگاه تلویزیون یا هر دستگاه دیگر بنا به تشخیص هنرآموز (در این قسمت دفترچه راهنمای کاربرد دستگاه تلویزیون به‌عنوان الگو انتخاب شده است)

مواد، ابزار و تجهیزات: یک نمونه دفترچه راهنمای دستگاه تلویزیون ـ لوازم‌التحریر ـ رایانه ـ اینترنت

مراحل اجرای کار:

۱ـ بخشی از دفترچه راهنمای دستگاه تلویزیون در جدول ۱ـ۱ آمده است، بخش مربوط به توضیح هر یک از پورت‌ها را ترجمه کرده و در جدول ۲ـ۱ یادداشت کنید.

جدول ۱ـ۱

NO	Port	Description
۱	[IR/AMBIENT SENSOR IN]	Supplies power to the external sensor board or receives the light sensor signal
۲	[IR OUT]	Receives the input signal via the external sensor board and outputs the signal via LOOPOUT
۳	[AUDIO OUT]	Connects to the audio of a source device
۴	[RGB / DVI / HDMI AUDIO IN]	Receives sound from a PC via an audio cable
۵	[USB]	USB memory device port
۶	[AV IN / COMPONENT IN]	Connects to a source device using the AV/component adapter
۷	[DP IN]	Connects to a PC using a DP cable
۸	[HDMI IN]	Connects to a source device using an HDMI cable
۹	[(DVI OUT (LOOPOUT]	Connects to another product using a DVI cable
۱۰	[DVI IN]	Connets to a source device using a DVI cable or HDMI -DVI cable
۱۱	[ANT IN]	Connects to an antenna cable
۱۲	[RGB IN]	Connects to a source device using the D -SUB cable
۱۳	[RS۲۳۲C IN / OUT}	Connects to MDC using an RS232C_stereo cable
۱۴	[RJ45]	Connects to MDC using a LAN cable

جدول ۲ـ۱

ردیف	پورت	توضیحات
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹		
۱۰		
۱۱		
۱۲		
۱۳		
۱۴		

کار عملی ۲

استفاده از دفترچهٔ راهنمای یک نمونه دستگاه الکترونیکی خانگی

هدف: کسب مهارت و آشنایی با مطالب موجود در دفترچه راهنمای لوازم الکترونیکی خانگی

مواد، ابزار و تجهیزات: یک نمونه دفترچه راهنمای لوازم خانگی الکترونیکی ـ لوازم‌التحریر ـ رایانه ـ اینترنت

مراحل اجرای کار:

۱ـ یک نمونه دفترچه راهنمای مربوط به لوازم الکترونیکی خانگی را با نظر هنرآموز کارگاه تهیه کنید. در صورت موجود نبودن، می‌توانید آن را از طریق اینترنت بارگیری کنید.

۲ـ نام دستگاه و فهرست محتوای موجود در دفترچه راهنمای آن را در جدول ۳ـ۱ بنویسید.

جدول ۳ـ۱

نام دستگاه:			
ردیف	فهرست مطالب	ردیف	فهرست مطالب
۱		۴	
۲		۵	
۳		۶	

۳ـ نام اجزا و قطعات اصلی و جانبی دستگاه را در جدول ۴ـ۱ یادداشت کنید.

جدول ۴ـ۱

ردیف	اجزای اصلی دستگاه	ردیف	اجزای جانبی دستگاه
۱		۱	
۲		۲	
۳		۳	
۴		۴	
۵		۵	
۶		۶	

۴ـ سه مورد مهم از نکاتی که در دفترچه راهنما دربارهٔ شرایط نگهداری و سرویس دستگاه توضیح داده شده است را بنویسید.

۱ـ .....

۲ـ .....

۳ـ .....

۵ـ دو نمونه از راه‌کارهای ایمنی مربوط به استفاده از دستگاه را که در دفترچه راهنما ذکر شده است، بنویسید.

۱ـ .....

۲ـ .....

۶ـ چهار مورد از عیوب متداول دستگاه و چگونگی رفع آنها را که در دفترچه راهنما آمده است، در جدول ۵ـ۱ بنویسید.

جدول ۵ـ۱

ردیف	عیوب متداول دستگاه	علت عیب	تشریح چگونگی رفع عیب
۱			
۲			
۳			
۴			

پژوهش

در خارج از ساعات درسی با مراجعه به سایت سازندگان لوازم الکترونیکی خانگی، دفترچه راهنمای دو نمونه دستگاه الکترونیکی خانگی را بارگیری و مطالعه کنید، سپس ترجمه آن را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید و آن را به بحث بگذارید.

کار عملی ۳

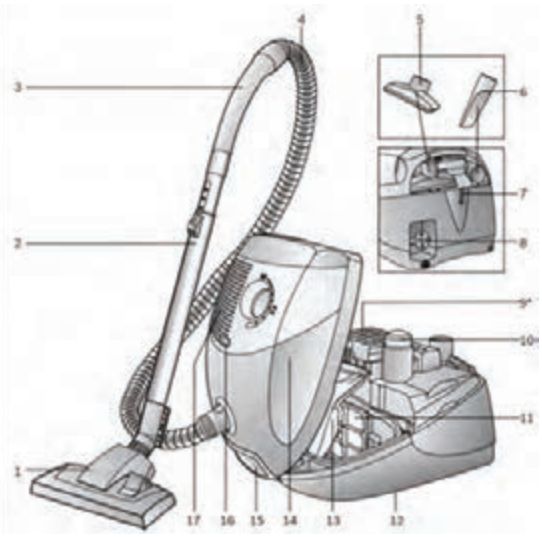
تعیین اجزای مختلف یک نمونه دستگاه الکترونیکی خانگی با استفاده از دفترچه راهنما

هدف: کسب شایستگی در شناسایی اجزاء و قطعات دستگاه جاروبرقی

مواد، ابزار و تجهیزات: دفترچه راهنمای دستگاه جاروبرقی ـ لوازم‌التحریر

مراحل اجرای کار:

۱ـ شکل ۱ـ۱ قسمت‌های مختلف یک جاروبرقی را نشان می‌دهد. با توجه به دفترچه راهنمای دستگاه که در ادامه آمده است، نام قسمت‌های مختلف دستگاه را ترجمه کنید و در جدول ۶ـ۱ بنویسید.



شکل ۱ـ۱ـ اجزای جاروبرقی

جدول ۶ـ۱ قسمتی از دفترچه راهنمای یک نمونه جاروبرقی

ردیف	موضوع	ترجمه
۱	Adjustable floor tool	
۲	Telescopic tube with adjusting sleeve	
۳	Hose handle	
۴	Flexible hose	
۵	Upholstery nozzle	
۶	Crevice nozzle	
۷	Parking aid	
۸	Power cord	
۹	Exhaust filter	
۱۰	On/off button with electronic suction regulator	
۱۱	Motor protection filter, washable	
۱۲	Storage aid (on underside of unit)	
۱۳	Dust bag	
۱۴	Dust bag compartment lid	
۱۵	Carring handles (on the front and back)	
۱۶	Dust bag change indicator	
۱۷	Exhaust grille	

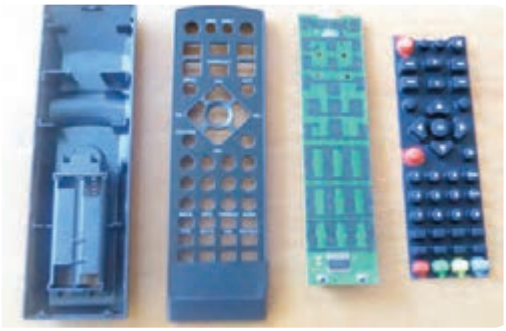
۳ـ۱ دستگاه کنترل از راه دور (Remote Control)

امروزه بسیاری از لوازم خانگی مانند تلویزیون، سینمای خانگی، کولر گازی، سامانه روشنایی و هود آشپزخانه از طریق دستگاه ریموت کنترل فرمان می‌گیرند، شکل ۲ـ۱. ریموت کنترل‌ها لوازمی‌هستند که معمولاً در هر خانه‌ای چند دستگاه وجود دارد، بنابراین خرابی آنها می‌تواند برای ما مشکل‌ساز باشد. خرابی یا بد کار کردن دکمه‌های دستگاه‌های ریموت کنترل آزاردهنده است. همچنین به‌دلیل افزایش کارایی و گسترش منوی دستگاه‌ها، عملاً استفاده از آنها بدون دستگاه ریموت کنترل بسیار سخت و مشکل‌ساز است. چون دستگاه ریموت‌کنترل ارزان قیمت است، ممکن است فکر کنید وقتی خراب می‌شوند، تعمیر کردن آنها مقرون به صرفه نیست لذا بعد از خراب شدن دستگاه، تصمیم بگیرید آنها را دور بیندازید و بخواهید دستگاه ریموت کنترل جدیدی را خریداری کنید، اما باید دقت کنید که برای حفاظت از محیط‌زیست و سرمایه‌های ملی و تولید کمتر زباله‌های الکترونیکی تا جایی که امکان دارد آنها را سرویس و تعمیر کنید.



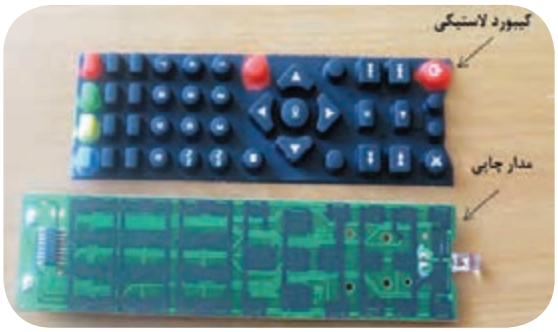
شکل ۲ـ۱ـ چند نمونه دستگاه ریموت کنترل

■ **آشنایی با اجزای دستگاه ریموت کنترل تلویزیون و چگونگی عملکرد آن:** دستگاه ریموت کنترل تلویزیون از یک قاب پلاستیکی، یک برد مدار چاپی، فنرهای باتری، کیبورد لاستیکی و باتری تشکیل شده است، شکل ۳ـ۱.



شکل ۳ـ۱ـ اجزای دستگاه ریموت کنترل

یک طرف برد معمولاً سبز رنگ و طرف دیگر آن قهوه‌ای روشن است. طرف سبز رنگ، حاوی چندین کلید یا سوئیچ است که توسط کیبورد لاستیکی (صفحه کلید) به هم وصل می‌شوند، شکل ۴ـ۱. کلیدهای موجود در دستگاه کنترل از راه دور، نقش کنترل دستگاه، مثلاً خاموش و روشن کردن آن را برعهده دارند، یعنی باعث بسته‌شدن مدار و عبور جریان می‌شوند. طرف دیگر برد شامل آی‌سی، ترانزیستور، خازن، مقاومت و یک عدد کریستال است که معمولاً رنگ آن آبی یا نارنجی است. چنانچه هر یک از این قطعات معیوب باشد، دستگاه ریموت کنترل به درستی کار نمی‌کند.

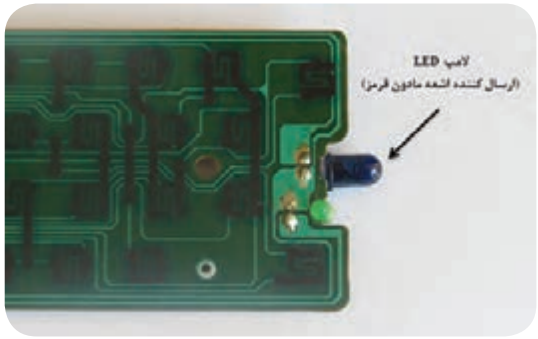


شکل ۴ـ۱ـ صفحه کلید و برد دستگاه ریموت کنترل

فعالیت

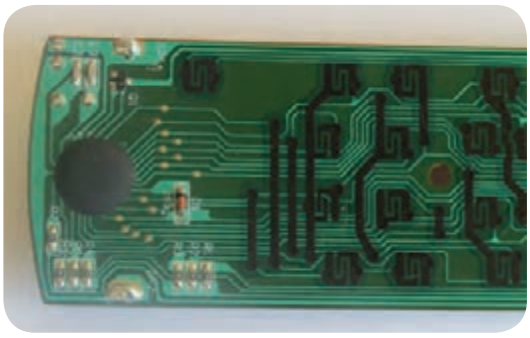
با توجه به مطالب ذکر شده درباره چگونگی عملکرد دستگاه ریموت کنترل و اجزای آن، بلوک دیاگرام آن را ترسیم کنید و بلوک‌ها را توضیح دهید. نتیجه را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.

■ **دیود منتشرکننده اشعه مادون قرمز:** دیود پخش‌کننده اشعه مادون قرمز، ۲ پایه دارد و در قسمت جلوی مدار چاپی تعبیه شده است. این دیود در صورت فعال‌شدن، اشعه مادون قرمز منتشر می‌کند تا بتواند با گیرنده مادون قرمز نصب شده روی تلویزیون ارتباط برقرار کند. یادآور می‌شود چون روی این لامپ یک لنز مخصوص برای انتشار، هدایت و تمرکز اشعه مادون قرمز کار گذاشته و طیف فرکانسی انتشاری امواج دیودهای مادون قرمز نیز متفاوت است، لذا نمی‌توان آن را با لامپ‌های LED معمولی جایگزین کرد، شکل ۵ـ۱.



شکل ۵ـ۱ـ دیود LED دستگاه ریموت کنترل

وقتی شما کلیدی را فشار می‌دهید، آی‌سی موجود روی برد، مکان کلید و کد مربوط به آن را تشخیص می‌دهد و با کمک کریستال، نوسان‌هایی را با فرکانس خاص تولید می‌کند و آن را به ترانزیستور می‌فرستد و ترانزیستور بعد از تقویت، سیگنال را به فرستنده مادون قرمز یا همان LED مادون قرمز ارسال می‌کند. مقاومت‌هایی هم که روی برد وجود دارند، مقاومت‌های بایاسینگ هستند که جریان و ولتاژ مناسب برای سایر قطعات مانند آی‌سی و ترانزیستور را فراهم می‌کنند، شکل ۶ـ۱ قطعات روی برد دستگاه ریموت کنترل را نشان می‌دهد.



شکل ۶ـ۱ـ قطعات روی برد دستگاه ریموت کنترل

عیوب دستگاه‌های ریموت کنترل را می‌توان در دو بخش خلاصه کرد. بخش اول مربوط به کثیفی برد و دکمه‌ها و بخش دوم مربوط به عیوب سخت‌افزاری در قطعات الکترونیکی برد دستگاه ریموت کنترل است. در ادامه با چگونگی بازکردن، تمیزکردن، سرویس‌کردن و تعمیر دستگاه ریموت کنترل آشنا می‌شوید.

فیلم ۱

فیلم معرفی اجزاء مختلف دستگاه ریموت کنترل، چگونگی بازکردن و بستن آن را مشاهده کنید و نکات مهم آن را یادداشت و به‌صورت یک گزارش کوتاه به کارگاه ارائه کنید.

نکتهٔ مهم

قبل از اقدام به تعمیر هر دستگاهی، حتماً آن را آزمایش کنید و عیوب ظاهری آن‌را بیابید؛ زیرا رفع عیب، زمانی امکان‌پذیر است که بدانید دستگاه چه نوع عیب ظاهری دارد.

کار عملی۴ (کار در منزل)

آزمایش دستگاه ریموت کنترل با تلفن همراه

هدف: کسب شایستگی برای آزمایش صحت عملکرد دستگاه ریموت کنترل با استفاده از دوربین تلفن همراه
مواد، ابزار و تجهیزات: دستگاه ریموت کنترل تلویزیون ـ تلفن همراه
چگونگی انجام این فعالیت توسط هنرآموز در کارگاه به نمایش گذاشته می‌شود.

مراحل اجرای کار:

در هنگام کار نکردن دستگاه ریموت کنترل و قبل از اقدام به تعمیر دستگاه باید مطمئن شویم که آیا دستگاه ریموت خراب است یا اشکال از دستگاه گیرنده است. بسیار اتفاق افتاده که به نظر می‌آید دستگاه ریموت کنترل تلویزیون کار نمی‌کند و نمی‌دانیم که عیب مربوط به دستگاه ریموت کنترل یا دستگاه گیرنده تلویزیون است. یک راه حل ساده برای آزمایش دستگاه‌های ریموت کنترل، استفاده از دوربین موبایل یا هر نوع دوربین دیجیتال دیگر است. توضیح این‌که سنسورهای دوربین‌های دیجیتال امکان دیدن اشعه مادون قرمز دستگاه ریموت کنترل را فراهم می‌کند و با فشار دادن هر دکمه سالم باید نوری در LED جلوی دستگاه ریموت کنترل دیده شود که نشانه سلامت آن کلید است. مراحل انجام کار را به شرح زیر اجرا کنید:

۱ـ ابتدا دوربین تلفن همراه را در جلوی دستگاه ریموت کنترل قرار دهید.
۲ـ هر یک از دکمه‌های دستگاه ریموت کنترل را فشار دهید.
۳ـ در صورت سالم بودن کلید فشرده شده باید LED جلوی دستگاه ریموت کنترل روشن شود.

نکتهٔ ایمنی

جست‌وجو کنید و بیابید آیا امواج مادون قرمز برای انسان و محیط‌زیست خطرناک است یا خیر؟ نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

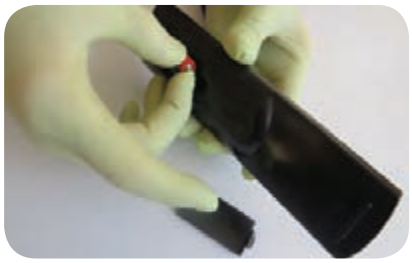
کار عملی۵

باز کردن قاب دستگاه ریموت کنترل تلویزیون

هدف: کسب شایستگی برای باز کردن قاب دستگاه ریموت کنترل تلویزیون
مواد، ابزار و تجهیزات: دستگاه ریموت کنترل تلویزیون ـ پیچ‌گوشتی ـ ابزار تخت پلاستیکی

مراحل اجرای کار:

۱ـ به‌منظور باز کردن قاب و درپوش دستگاه ریموت کنترل، ابتدا باتری‌ها را از دستگاه ریموت کنترل خارج کنید، شکل ۷ـ۱. سپس دستگاه ریموت کنترل را از نزدیک به‌طور دقیق بررسی نمایید و پیچ‌های آن را شناسایی و باز کنید. اطمینان حاصل کنید که در قسمت باتری‌ها و یا زیر برچسب و سایر قسمت‌های دستگاه، پیچ باز نشده‌ای باقی نمانده باشد.



شکل ۷ـ۱ـ خارج کردن باتری

۲ـ لبه ابزار پلاستیکی که مشابه پیچ‌گوشتی تخت است را در بین درز قاب دستگاه ریموت کنترل قرار دهید و با اهرم کردن آن، دو قاب را از هم جدا کنید، شکل ۸ـ۱.



شکل ۸ـ۱ آزاد کردن خارهای قاب دستگاه ریموت کنترل

۳ـ زمانی که دستگاه ریموت کنترل را باز کردید، محل دکمه‌ها یا قطعه را با ترسیم یک تصویر دستی ساده یادداشت کنید و از آن عکس بگیرید، به این ترتیب زمانی که می‌خواهید دستگاه ریموت کنترل را دوباره ببندید، می‌توانید هر کدام از اجزای آن را در محل خود قرار دهید.

۴ـ یک عکس از دستگاه ریموت کنترل باز شده بگیرید، تا با استفاده از آن بتوانید دستگاه ریموت کنترل را به‌درستی ببندید.

فعالیت

با استفاده از میله‌های پلاستیکی اسباب بازی یا وسایل پلاستیکی دیگر، یک ابزار پلاستیکی مانند پیچ‌گوشتی تخت با لبه‌های تیز بسازید و آن را در تعمیرات به‌کار ببرید، تصویر ابزار پلاستیکی را می‌توانید از رسانه‌های مختلف بارگیری کنید.

کار عملی ۶

سرویس و تمیز کردن دستگاه ریموت کنترل

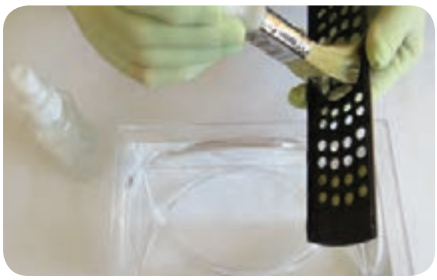
هدف: کسب شایستگی برای سرویس و تمیز کردن دستگاه ریموت کنترل

مواد، ابزار و تجهیزات: دستگاه ریموت کنترل تلویزیون ـ مواد شوینده ـ پنبه ـ الکل

مراحل اجرای کار:

۱ـ معمولاً بعد از مدتی برخی دکمه‌های دستگاه ریموت کنترل باید بیشتر فشار داده شوند یا چندین مرتبه فشرده شوند تا عمل کنند، علت این مشکل آلودگی بین اتصالات (کنتاکت‌ها) است که معمولاً کثیف یا چرب شده‌اند. به‌منظور تمیز کردن دستگاه ریموت کنترل، ابتدا قسمت دکمه‌های لاستیکی قاب دستگاه ریموت کنترل را با آب گرم یا مواد شوینده ملایم بشویید تا گرد و خاک و چربی‌های آن پاک شود سپس بگذارید تا کاملاً خشک شود، شکل ۹ـ۱.

۲ـ برد الکترونیکی حساس‌ترین بخش دستگاه است، به این دلیل نباید آن را با آب شست‌وشو داد. برای این کار باید پنبهٔ آغشته به الکل سفید را روی برد و به‌خصوص قسمت‌هایی که نقاط اتصال دکمه‌هاست بکشید تا کاملاً تمیز شود، شکل ۱۰ـ۱. بعد از تمیز کردن کمی صبر کنید تا محل شست‌وشو داده شده خشک شود، سپس بررسی کنید که آیا دستگاه ریموت کنترل کار می‌کند یا نه، زیرا ممکن است وجود گرد و غبار و چربی تنها مشکل دستگاه باشد.



شکل ۹ـ۱ـ شست‌وشوی قاب



شکل ۱۰ـ۱ـ تمیزکردن کنتاکت‌ها با الکل

۳ـ بعد از اطمینان از خشک‌شدن صفحه کلید، دستگاه ریموت کنترل را با دقت سوار کرده و دوباره ببندید. توجه داشته باشید که هر شیار لغزشی را در جای خود بگذارید و تمام دکمه‌ها را در محلی قرار دهید که به آن تعلق دارد. بعد از بستن دستگاه، آن را مجدداً آزمایش کنید.

۴ـ۱ معایب رایج دستگاه ریموت کنترل

وقتی تعداد قطعات یک دستگاه کم باشد، اشکالاتی که در آن به‌وجود می‌آید به‌دلیل محدود بودن قطعات، کمتر خواهد بود. با توجه به این‌که ساختار تمام دستگاه‌های ریموت کنترل شبیه به هم است، عیوب و روش‌های برطرف کردن آنها نیز مشابه است. در جدول ۷ـ۱ معایب متداول در دستگاه ریموت کنترل تلویزیون و چگونگی برطرف‌کردن آن را به‌عنوان نمونه‌ای از الگوی عملی مشاهده می‌کنید.

جدول ۷ـ۱

عیب	علت	چگونگی برطرف کردن عیب
هیچ دکمه‌ای روی دستگاه ریموت کنترل کار نمی‌کند	آسیب‌دیدگی کریستال بر اثر ضربه به دستگاه ریموت کنترل و شکستن یا جداشدن پایه‌های کریستال از برد	جایگزین‌کردن کریستال قدیمی با کریستال نو یا ترمیم لحیم‌کاری
	معیوب شدن، جدا شدن پایه‌ها از برد یا به هم ریختن ساختار داخلی لامپ LED فرستنده مادون قرمز نصب شده در قسمت جلوی دستگاه ریموت کنترل	تعویض لامپ LED فرستنده مادون قرمز یا ترمیم برد
	فرسوده شدن باتری دستگاه ریموت کنترل یا قطع شدن اتصال‌های باتری	تعویض باتری ـ ترمیم اتصال‌ها
یک یا چند دکمه از دستگاه ریموت کنترل تلویزیون کار نمی‌کند.	باز شدن لحیم برخی از پایه‌های آی‌سی کنترل، آلوده شدن محل اتصال یا از بین رفتن گرافیت روی کنتاکت	لحیم‌کردن مجدد پایه‌های آی‌سی، تمیز کردن برد، ترمیم گرافیت کنتاکت‌ها یا تعویض پد صفحه کلید
کارنکردن دستگاه ریموت کنترل تلویزیون در صورت سالم بودن آن	از کار افتادن گیرنده فتوالکتریک نصب شده روی پنل جلوی دستگاه تلویزیون	تعمیر گیرنده دستگاه تلویزیون

بارش فکری

آیا کار نکردن یک دستگاه ریموت کنترل ناشی از معیوب بودن قطعات اصلی آن است؟ چنانچه یک یا چند دکمه کار نکند و برخی دکمه‌ها عملکرد صحیح داشته باشند، در این‌صورت می‌توان گفت قطعات اصلی مانند آی‌سی یا کریستال معیوب است؟ در این مورد بحث کنید و نتایج را جمع‌بندی کرده و در کارگاه ارائه دهید.

نکته

اگر تعمیر و سرویس دستگاه ریموت کنترل تلویزیون را بیاموزید، می‌توانید تعمیر دستگاه کنترل از راه دور کولر گازی، دستگاه پخش ضبط صوت و سایر دستگاه‌های ریموت کنترل لوازم برقی دیگر را نیز انجام دهید، زیرا غالباً ساختار همه دستگاه‌های ریموت کنترل شبیه به یکدیگر است.

کار عملی ۷

ترمیم و بهبود عملکرد دکمه‌های دستگاه ریموت کنترل

هدف: کسب شایستگی در سرویس، ترمیم و بهبود عملکرد دکمه‌های دستگاه ریموت کنترل

مواد، ابزار و تجهیزات: دستگاه ریموت کنترل تلویزیون ـ فویل آلومینیومی نازک ـ قیچی ـ اسپری یا ماژیک مخصوص گرافیت ـ چسب آهن یا فوری

مراحل اجرای کار:

یکی از علل اصلی بد کار کردن دستگاه‌های ریموت کنترل، استفاده از گرافیت به‌عنوان رسانا در آن‌هاست که به مرور زمان فرسوده شده و سبب ایجاد یک سطح عایق در بین دو سطحی می‌شود که باید با هم اتصال برقرار کنند. در این حالت با بد کار کردن دکمه‌های دستگاه ریموت کنترل مواجه می‌شویم. به‌عبارت دیگر ممکن است با کمی‌فشار بیشتر روی دکمه مورد نظر، دستگاه ریموت کنترل کار کند اما همین فشار به مرور زمان باعث از بین رفتن لایه گرافیت و خرابی کامل دستگاه می‌شود. برای ترمیم کنتاکت‌های دستگاه کنترل از راه دور مراحل زیر را انجام دهید:

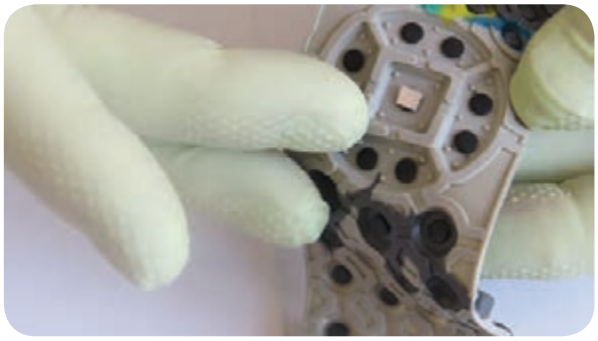
۱ـ مشابه مراحل قبل دستگاه ریموت کنترل را باز کنید و اقدام به ترمیم و تعمیر دستگاه نمایید. هنگام باز کردن و تعمیر دستگاه کلیه نکات ایمنی را به‌طور دقیق به‌اجرا درآورید.

۲ـ بررسی کنید و دقیقاً ببینید آیا با فشار بیش از حد یا زیاد کار کردن دکمه‌ها، لایه گرافیت از بین رفته است یا خیر؟ در صورتی که لایه گرافیت از بین رفته باشد راه حل برای تعمیر دستگاه ریموت کنترل، جایگزینی گرافیت روی کلیدها یا تعویض پد صفحه کلید است. ترمیم گرافیت با استفاده از اسپری یا ماژیک مخصوص گرافیت امکان‌پذیر است. غالباً این اسپری نایاب بوده و در دسترس قرار ندارد. در صورت در دسترس نبودن این ماده می‌توانید از یک ورقهٔ نازک فویل آلومینیومی برای جایگزینی استفاده کنید.

۳ـ ممکن است ماده رسانا که به رنگ سیاه دایره‌ای است و در زیر دکمه پلاستیکی دستگاه ریموت کنترل قرار دارد، با گذشت زمان خاصیت رسانایی خود را از دست بدهد یا نیمه رسانا شود یا کلاً فرسوده شود. برای حل این مشکل مطابق شکل ۱۱ـ۱ الف و ب، تکه‌ای از فویل فلزی رسانا را با قیچی برش بزنید و با چسب آهن یا چسب سیلیکونی در نقطه موردنظر بچسبانید.
۴ـ گزارش مختصری از مجموعه فعالیت‌های انجام شده تهیه کنید و به کارگاه ارائه دهید.



الف) بریدن فویل



ب) چسباندن فویل

شکل ۱۱ـ۱ـ ترمیم کنتاکت‌ها با فویل آلومینیومی

فکر کنید

آیا روش‌های دیگری برای ترمیم کنتاکت‌های اتصال دستگاه ریموت کنترل وجود دارد؟ راجع به این موضوع بحث کنید و نتیجه را در قالب پاورپوینت به کارگاه ارائه دهید.

۵ـ۱ مولتی‌متر دیجیتالی

یکی از ابزارهای مهم جهت بررسی و عیب‌یابی قطعات الکتریکی و الکترونیکی و تعمیر لوازم خانگی، مولتی‌متر است که با آن کار کرده‌اید، شکل ۱۲ـ۱.



شکل ۱۲ـ۱ـ مولتی‌متر دیجیتالی

کار عملی ۸

شناسایی اجزاء و باز کردن دستگاه مولتی‌متر دیجیتالی

هدف: کسب شایستگی برای باز کردن مولتی‌متر دیجیتالی

مواد، ابزار و تجهیزات: مولتی‌متر دیجیتالی ـ پیچ‌گوشتی مناسب ـ ابزار مخصوص پلاستیکی سر تخت ـ ابزار عمومی برق و لحیم‌کاری

مراحل اجرای کار:

۱ـ در صورتی که مولتی‌متر دارای قاب پلاستیکی یا پارچه‌ای جداگانه است، ابتدا قاب را از آن جدا کنید، شکل ۱۳ـ۱. در هر مرحله از کار ضمن اجرای نکات ایمنی و بهداشتی استاندارد، کلیه نکات اجرایی را یادداشت کنید و با استفاده از دوربین عکس بگیرید، به این ترتیب در هنگام بستن دستگاه دچار اشکال نخواهید شد.



شکل ۱۳ـ۱ـ باز کردن قاب

۲ـ با کمک پیچ‌گوشتی مناسب، پیچ‌های موجود در پشت مولتی‌متر را بازکنید، شکل ۱۴ـ۱. محل و نوع پیچ‌ها و ابعاد آن را به خاطر بسپارید و یادداشت کنید.



شکل ۱۴ـ۱ـ بازکردن پیچ‌ها و آزادسازی خارها

۳ـ پس از باز کردن تمام پیچ‌ها، خارهای موجود در بدنه دستگاه را بیابید و آنها را با ابزار مخصوص پلاستیکی آزاد کنید؛ سپس دو قسمت بدنه دستگاه را از هم جدا کنید. در این مرحله مراقب باشید که به خارهای بین دو قسمت بدنه دستگاه آسیبی نرسد، شکل ۱۵ـ۱.



شکل ۱۵ـ۱ـ جدا کردن دو قسمت بدنه

۴ـ برای دسترسی به قسمت محفظه پشت مدار، لازم است پیچ‌های اتصال بدنه به مدار را باز کنید، شکل ۱۶ـ۱. در شکل ۱۷ـ۱ محفظه پشت مدار مولتی‌متر را پس از بازکردن پیچ‌های اتصال آن به بدنه، مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۶ـ۱ـ باز کردن پیچ‌های اتصال بدنه



شکل ۱۷ـ۱ـ مولتی‌متر باز شده

۵ـ قطعات و اجزای مولتی‌متر را شناسایی کنید و در جدول ۸ـ۱ درج کنید.

جدول ۸ـ۱

ردیف	نام قطعه	مشخصات و شماره فنی	مقدار کمیت	تعداد
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				

۶ـ با توجه به مشخصات به‌دست آمده در جدول ۸ ـ۱، خلاصه‌ای از کاربرد قطعات و عملکرد آنها در مولتی‌متر را شرح دهید.

.....

.....

.....

.....

کار عملی۹

سرویس و تعمیر مولتی‌متر

هدف: کسب شایستگی در سرویس، تعمیر و راه‌اندازی دستگاه مولتی‌متر

مواد، ابزار و تجهیزات: مولتی‌متر دیجیتالی ـ پیچ‌گوشتی ـ ابزار مخصوص پلاستیکی سر تخت ـ جعبه ابزار عمومی برق ـ مواد پاک‌کننده برای سرویس دستگاه ـ اسپری مخصوص تمیزکردن برد و کنتاکت‌ها

مراحل اجرای کار:

توجه:

در اجرای تمام مراحل این کار عملی از دفترچه راهنمای مولتی‌متر استفاده کنید.

۱ـ با توجه به نقشه دستگاه، محل اتصال سیم‌ها، قسمت‌های لحیم‌کاری شده، محل اتصال کنتاکت‌های سلکتور را با دقت بررسی کنید و در صورتی که اتصال آنها ضعیف شده است با روش مناسب آنها را ترمیم کنید.
۲ـ با استفاده از اسپری مخصوص و قلم‌مو، برد الکترونیکی دستگاه را شست‌وشو دهید، سپس با پارچه نخی نازک آن را خشک کنید.
۳ـ با استفاده از مولتی‌متر دیگر سایر اتصال‌های کلید را در حالت‌های مختلف آزمایش کنید.
۴ـ پس از اتمام کار، بخش‌های مختلف دستگاه مانند اهم‌متر، ولت‌متر، آمپرمتر و تست دیود دستگاه را آزمایش کرده و با مولتی‌متر دیگر مقایسه کنید تا از سلامت آن مطمئن شوید. چون دستگاه باز است، هنگام کار در حالت ولت‌متر و آمپرمتر، از ولتاژ کم استفاده کنید.
۵ـ با مراجعه به راهنمای کاربرد دستگاه و سایر رسانه‌های معتبر، درمورد عیوب متداول مولتی‌متر و در مورد چگونگی رفع این عیوب تحقیق کنید. موارد را در جدول ۹ـ۱ بنویسید و نتیجه را به کارگاه ارائه دهید.

جدول ۹ـ۱

عیوب متداول	چگونگی رفع عیب

۶ـ درصورتی که دستگاه شما دارای عیب سخت‌افزاری است، با همکاری هم‌تیمی خود و مربیان کارگاه، عیب دستگاه را برطرف کنید.
۷ـ معمولاً دستگاه نیاز به کالیبراسیون دارد، با مراجعه به راهنمای کاربرد دستگاه، آن را کالیبره کنید. برخی از مواقع ممکن است برای کالیبراسیون مجبور باشید دستگاه را به تعمیرگاه شرکت سازنده آن ارجاع دهید.
۸ـ چنانچه مولتی‌متر معیوب دیگری در اختیار دارید یا در کارگاه موجود است، آن را سرویس و تعمیر کنید.
۹ـ دستگاه را براساس مراحلی که باز کرده‌اید ببندید و پس از بستن کامل دستگاه، آن را دوباره آزمایش کنید. پس از اطمینان از صحت عملکرد دستگاه، آن را مورد بهره‌برداری قرار دهید.
۱۰ـ گزارش کوتاهی از فرایند کار خود بنویسید.

.....

.....

.....

.....

۱۱ـ با توجه به تجربه‌ای که کسب کرده‌اید، هنگام تعمیر دستگاه‌های ریموت کنترل و مولتی‌متر، چه نکاتی را باید رعایت کنید؟ چرا؟

.....

.....

.....

الگوی پرسش:

۱ـ دفترچه راهنمای دستگاه‌های الکترونیکی خانگی شامل چه موارد مهمی است؟ حداقل سه مورد را نام ببرید.

.....

.....

۲ـ یک نمونه از مواردی که عدم رعایت آن موجب فسخ گارانتی دستگاه گیرنده تلویزیون می‌شود را توضیح دهید.

.....

۳ـ اجزای یک نمونه دستگاه ریموت کنترل تلویزیون را نام ببرید.

.....

۴ـ نقش هر یک از قطعات زیر را که روی بردهای الکترونیکی دستگاه ریموت کنترل قرار دارد، توضیح دهید.

دیود:.....

آی‌سی: .....

کریستال: .....

ترانزیستور: .....

۵ـ یکی از عیوب متداول دستگاه ریموت کنترل را بیان کنید و چگونگی رفع آن راتوضیح دهید.

.....

۶ ـ گرافیت موجود در پشت دکمه‌های پلاستیکی دستگاه ریموت کنترل به‌عنوان یک رسانا عمل می‌کند.
صحیح ☐ غلط ☐

۷ـ یکی از عیوب متداول دستگاه مولتی‌متر را بیان کنید و چگونگی رفع آن را توضیح دهید.

.....

۸ ـ حداقل در هر خانه‌ای، تعدادی از وسایل معیوب و از رده خارج شده مانند دستگاه ریموت کنترل وجود دارد. آیا این نوع زباله‌ها قابل بازیافت هستند، چه کاربرد مفیدی می‌توانند داشته باشند؟ روش‌های معدوم کردن آنها چگونه است؟ هر یک را در یک سطر توضیح دهید.

.....

.....

.....

۶ـ۱ معرفی اجزاء و قطعات یک نمونه دستگاه پرکاربرد خانگی

برخی از وسایلی که در منزل استفاده می‌شوند مانند جاروبرقی، آب‌میوه‌گیری، آسیاب، چای‌ساز و اتو است که غالباً بعد از مدتی کارکردن نیاز به سرویس دارند. در صورت انجام سرویس صحیح و به‌موقع، معمولاً دستگاه به تعمیر کمتری نیاز پیدا می‌کند. چون دستگاه غذاساز یک دستگاه تلفیقی است و باز کردن و بستن آن از پیچیدگی خاصی برخوردار است، این دستگاه را به‌عنوان نمونه ارائه کرده‌ایم، شکل ۱۸ـ۱. بدیهی است هنرآموزان محترم می‌توانند یک نمونه دستگاه پرکاربرد دیگر با توجه به فراوانی و نیاز، انتخاب کنند و آموزش دهند. یادآوری می‌شود که هدف از آموزش این قسمت بازکردن، سرویس، بستن و راه‌اندازی دوباره یک نمونه دستگاه پرکاربرد خانگی است که باید در قالب سه کار عملی مستقل ارائه شود. نمونه‌های ارائه شده در این پودمان فقط به‌عنوان الگو بوده و جنبه راهنمایی در فرایند چگونگی اجرای فعالیت‌ها دارد.



شکل ۱۸-۱ دستگاه غذاساز

■ قطعات اصلی

غذاسازها دارای یک مجموعه از قطعات الکترونیکی، الکتریکی و مکانیکی اصلی و فرعی است. قطعات اصلی این دستگاه شامل: پایه، موتور، کاسه یا پارچ با یک در و یک محل تغذیه برای ریختن مواد در داخل دستگاه است. موتور در قسمت پایه دستگاه قرار دارد و سنگین‌ترین و حساس‌ترین بخش آن محسوب می‌شود. در واقع این پایه سنگین، موجب می‌شود که دستگاه در هنگام کار، لرزش نداشته باشد و از جای خود حرکت نکند. کاسه یا پارچ دستگاه بر روی پایه نصب می‌شود. این ظروف معمولاً از جنس پلاستیک یا شیشه شفاف است که روی دهانه محکم می‌شود.

■ قطعات جانبی

در یک غذاساز استاندارد، معمولاً قطعات جانبی روی پایه دستگاه محکم می‌شوند. قطعات باید استاندارد باشند. این اجزاء برای یک نمونه دستگاه غذاساز به شرح زیر است، شکل ۱۹ـ۱:

- ☑ رابط انتقال‌دهندهٔ قدرت موتور به قطعات مختلف
- ☑ تیغه‌های خردکن از جنس پلاستیکی و فلزی
- ☑ همزن
- ☑ انواع دیسک‌های استیل مخصوص خرد کردن
- ☑ فشاردهنده میوه‌جات
- ☑ تیغه و توری آبمیوه‌گیری
- ☑ کاسه جمع‌کننده تفاله و محفظه جمع‌کننده آبمیوه
- ☑ صافی و مخروط روی آن برای پرس مرکبات
- ☑ آسیاب



شکل ۱۹ـ۱ـ قطعات اصلی و جانبی دستگاه غذاساز

فیلم ۲

فیلم مربوط به آشنایی با طرز کار و چگونگی استفاده از دستگاه غذاساز (یا هر دستگاهی را که انتخاب کرده‌اید) و مراحل بازکردن و بستن اجزاء مختلف دستگاه را مشاهده کنید و نکات مهم آن را یادداشت کنید و در قالب یک گزارش کوتاه ارائه دهید.

کار عملی ۱۰

شناسایی اجزاء غذاساز و چگونگی سوارکردن آنها برای کاربردهای مختلف

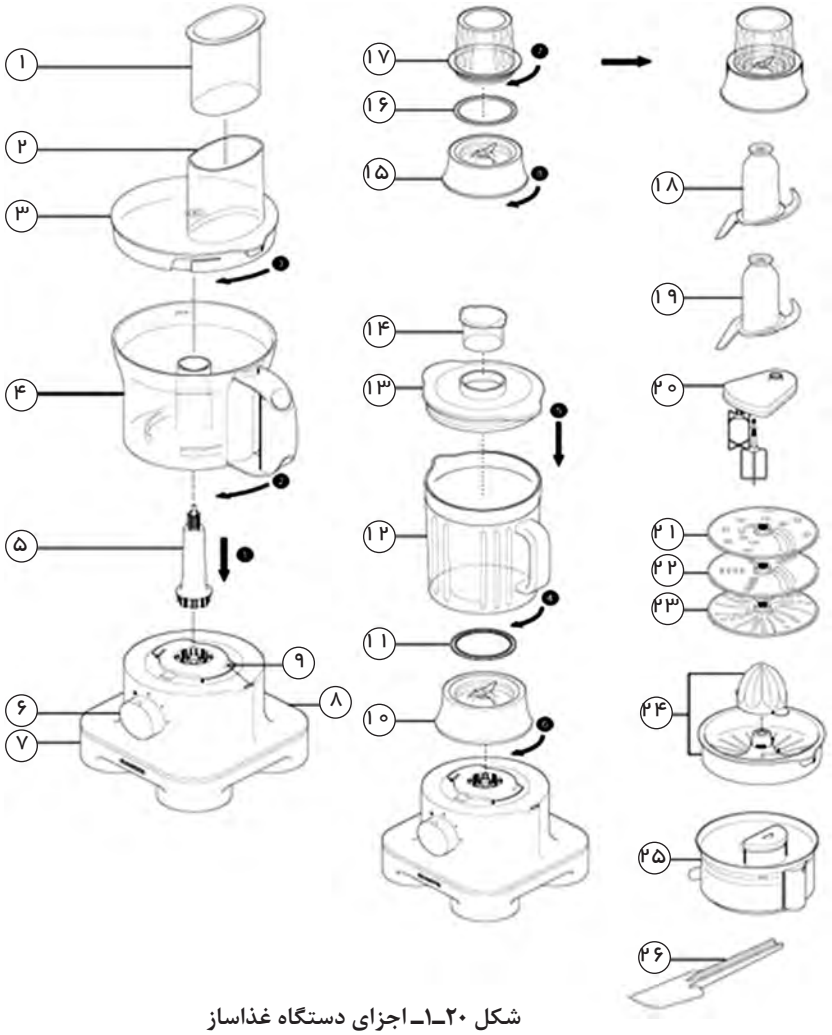
هدف: کسب شایستگی برای شناسایی اجزاء غذاساز و چگونگی سوارکردن آنها برای کاربردهای مختلف

مواد، ابزار و تجهیزات: غذاساز ـ لوازم‌التحریر

مراحل اجرای کار:

۱ـ شکل ۲۰ـ۱ نقشه گسترده (انفجاری) چگونگی سوارکردن اجزای غذاساز را برای کاربردهای مختلف آن نشان می‌دهد. با توجه به توضیحات راهنمای کاربرد دستگاه، ابتدا نام قطعات شکل ۲۰ـ۱ را در کنار هر قطعه

بنویسید (راهنمای کاربرد دستگاه را می‌توانید از سایت‌های مرتبط بارگیری کنید)، سپس اقدام به ترجمه راهنمای کاربرد نمایید و مراحل ۱ تا ۶ را در جدول ۱۰ـ۱ بنویسید.



شکل ۲۰ـ۱ـ اجزای دستگاه غذاساز

To Use your liquidiser

۱ـ Fit the sealing ring into the blade unit – ensuring the seal is located correctly. Leaking will occur if the seal is damaged or not fitted correctly.

۲ـ Screw the goblet onto the blade assembly . The liquidiser will not work if assembled.

۳ـ Put your ingredients into the jug.

۴ـ Fit the lid to the goblet and push down to secure . Fit the filler cap.

۵ـ Place the liquidiser onto the power unit and turn clockwise to lock.

۶ـ Select a speed or use the pulse control.

جدول ۱۰ـ۱

ترجمه عنوان:	
ردیف	ترجمه محتوا
۱	
۲	
۳	
۴	
۵	
۶	

کار عملی۱۱

بازکردن، سرویس و بستن یک دستگاه خانگی

هدف: کسب شایستگی برای بازکردن، سرویس و بستن یک دستگاه خانگی

مواد، ابزار و تجهیزات: غذاساز ـ پیچ‌گوشتی معمولی و برقی مناسب ـ ابزار عمومی برق ـ ابزار مخصوص مورد نیاز برای دستگاه

توجه

نمونه انتخابی به‌عنوان الگو بوده و هنرآموزان می‌توانند هر دستگاه پرکاربرد دیگری را انتخاب کرده و آموزش دهند.

مراحل اجرای کار:

در این قسمت می‌خواهیم باز کردن دستگاه غذاساز را اجرا کنیم. در شکل ۱ـ۲۱ پایه دستگاه غذاساز که محل قرار گرفتن اجزای داخلی دستگاه مانند موتور و برد الکترونیکی است، نشان داده شده است.

۱ـ قبل از شروع کار با مراجعه به راهنمای کاربرد، دستگاه را روشن کنید و عملکرد آن را بررسی کرده و از صحت کار آن اطمینان حاصل کنید.

۲ـ قبل از شروع به باز کردن دستگاه، دوشاخه دستگاه را از پریز برق جدا کنید.

۳ـ محل، نوع پیچ‌ها و خارهای دستگاه را شناسایی نمایید.

۴ـ بر اساس اینفوگرافی شکل ۱ـ۲۲ فرایند داده شده را اجرا کنید.



شکل ۱ـ۲۱ـ پایه دستگاه غذاساز

- پایه دستگاه را برگردانید و با پیچ گوشتی دستی یا برقی، چهار عدد پیچ کف دستگاه را باز کنید.
- با بیرون آوردن پیچ‌های کف دستگاه، قاب پلاستیکی کف از محل خود خارج می‌شود.
- با برداشتن قاب کف دستگاه می‌توانید قسمت‌های داخلی قاب، مانند موتور و برد الکترونیکی دستگاه را مشاهده کنید.



شکل ۲۲ـ۱ـ اینفوگرافی باز کردن کف دستگاه

۵ـ شکل ۲۳ـ۱ کف دستگاه غذاساز را نشان می‌دهد، بررسی کنید به چه دلیل شیارها در کف دستگاه ایجاد شده است، نتیجه را به‌طور خلاصه بنویسید. همان‌طور که مشاهده می‌کنید کف دستگاه، دارای کانال پلاستیکی ورود هوا و شیارهای خروجی هوا است. پروانهٔ خنک‌کنندهٔ موتور در وسط کانال قرار می‌گیرد و با گردش آن، هوا وارد کانال شده و موتور را خنک می‌کند؛ سپس هوای گرم از شیارهای کنار کانال خارج می‌شود. در شکل ۲۴ـ۱ موتور، برد الکترونیکی و پروانه خنک‌کنندهٔ موتور دیده می‌شوند.



شکل ۲۳ـ۱ـ کف دستگاه غذاساز

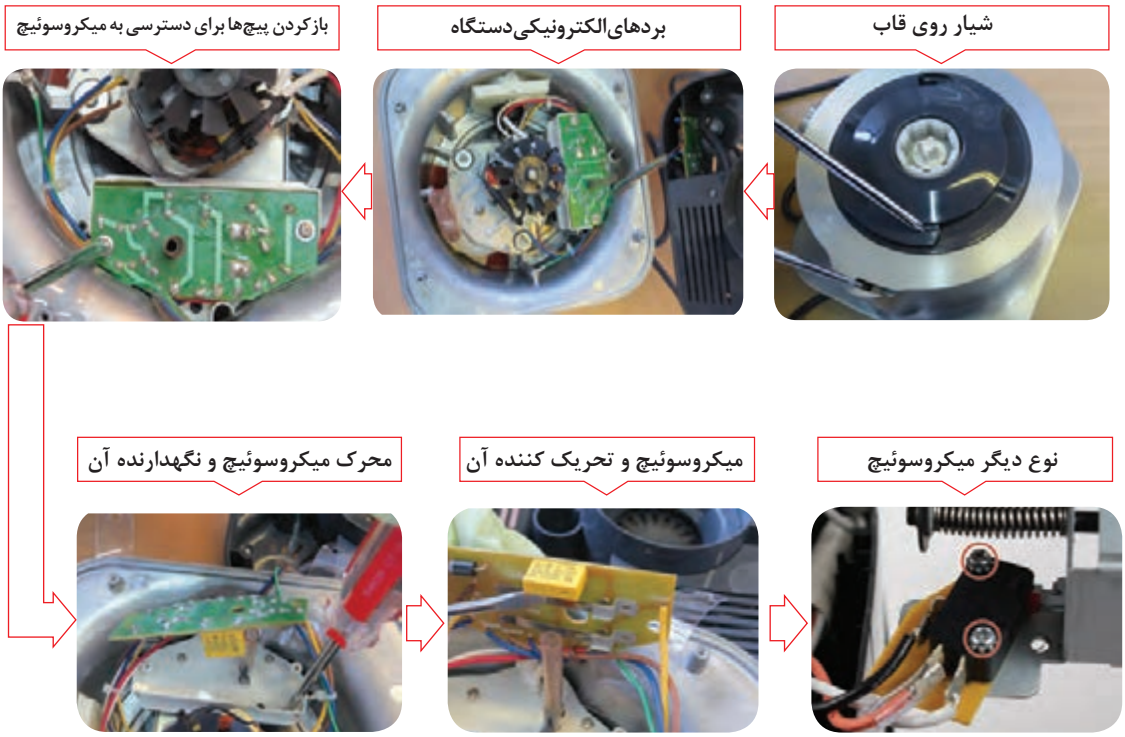


شکل ۲۴ـ۱ـ موتور، برد الکترونیکی و پروانه

۶ـ براساس اینفوگرافی شکل ۲۵ـ۱ مراحل زیر را اجرا کنید.

- شیار روی دستگاه اصلی غذاساز را مشاهده می‌کنید. در زیر این شیار یک میکروسوئیچ[1] قرار دارد. هنگامی‌که کاسه یا پارچ دستگاه روی آن قرار می‌گیرد، زایده‌های آن با میکروسوئیچ درگیر می‌شود و میکروسوئیچ عمل می‌کند و مدار الکترونیکی را به‌کار می‌اندازد.
- با یک پیچ گوشتی مناسب پیچ‌های نگهدارندهٔ میکروسوئیچ را باز کنید تا میکروسوئیچ آزاد شود.
- پس از آزاد شدن پیچ‌های نگهدارنده، میکروسوئیچ را به طرف بالا بکشید تا از جای خود خارج شود.
- پس از باز کردن پیچ‌های نگهدارنده، میکروسوئیچ و قاب آن را از جای خود خارج کنید.
- میکروسوئیچ را از قاب پلاستیکی جدا کنید.

۱- واژه مصوب فرهنگستان برای کلمهٔ Switch کلمات سویچ یا سوئیچ است.



شکل ۲۵ـ۱ـ اینفوگرافی جداکردن میکروسوئیچ

۷ـ براساس اینفوگرافی شکل ۲۶ـ۱ مراحل زیر را اجرا کنید.

- با یک پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های محکم‌کنندهٔ موتور به بدنه را باز کنید.
- بعد از باز کردن سه عدد پیچ نگهدارنده، موتور را به طرف بالا بکشید تا از جای خود خارج شود.
- با بیرون آوردن موتور و گیربکس، قسمت‌های مختلف دستگاه را با دقت ببینید.



شکل ۲۶ـ۱ـ اینفوگرافی جدا کردن موتور

۸ ـ براساس اینفوگرافی شکل ۲۷ـ۱ مراحل زیر را اجرا کنید.

● روی گیربکس سه عدد لاستیک لرزه‌گیر وجود دارد، با خارج کردن موتور و گیربکس از جای خود، سه عدد پایهٔ نگهدارندهٔ موتور و گیربکس را می‌بینید. این پایه‌ها داخل لاستیک‌های لرزه‌گیر قرار دارند.

● با یک پیچ گوشتی چهارسو، پیچ‌های نگهدارندهٔ برد الکترونیکی به بدنه را باز کنید. پس از باز کردن پیچ‌های نگهدارنده و جدا کردن برد از بدنه، سر سیم‌ها را کمی‌به طرف بیرون بکشید تا از محل اتصال روی برد الکترونیکی طبق شکل جدا شود.

● اکنون می‌توانید برد الکترونیکی دستگاه غذاساز و اجزای آن را به‌طور کامل ببینید. فیوز شیشه‌ای قرار گرفته در مسیر برق ورودی جهت محافظت از برد به‌کار می‌رود.



شکل ۲۷ـ۱ـ اینفوگرافی جداکردن برد الکترونیکی دستگاه غذاساز

بارش فکری

هنگام باز کردن دستگاه غذاساز چه نکات ایمنی را باید رعایت کنید تا به دستگاه آسیبی نرسد. موضوع را با سایر هنرجویان در کلاس به بحث بگذارید و جمع‌بندی کنید و در قالب یک پاورپوینت ارائه دهید.

توجه: عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه غذاساز، بر عکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزای دستگاه، درست و صحیح در محل خود قرار گیرند. به عبارت دیگر برای بستن قطعات دستگاه، باید از انتهای مراحل بازکردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.

کار عملی ۱۲

سرویس و بستن اجزای دستگاه غذاساز و راه‌اندازی دوباره آن

هدف: کسب شایستگی برای سرویس و بستن اجزای دستگاه غذاساز و راه‌اندازی دوباره آن

مواد، ابزار و تجهیزات: غذاساز ـ پیچ‌گوشتی معمولی و برقی مناسب ـ ابزار عمومی برق ـ ابزار مخصوص مورد نیاز برای دستگاه ـ مواد مورد نیاز برای سرویس و تمیزکردن دستگاه

مراحل اجرای کار:

۱ـ کلیه اجزای باز شده را طبق مراحلی که باز کرده‌اید کنار هم بچینید. سپس از مجموعه عکس بگیرید و یکی از عکس‌ها را در محل تعیین شده بچسبانید.

محل چسباندن تصویر قطعات باز شده

۲ـ کلیه قطعات را به دقت بررسی کنید، چنانچه دارای شکستگی یا ترک خوردگی است، اقدام به تهیه قطعه یدکی و جایگزینی آن نمایید.
۳ـ با استفاده از پارچه مرطوب و آغشته به مواد شوینده ملایم و قلم مو کلیه قطعات را تمیز کنید. چنانچه برخی از قسمت‌ها آغشته به روغن یا مواد دیگر است آنها را با ماده پاک‌کننده مناسب تمیز کنید. برای تعیین ماده پاک‌کننده مناسب، به دفترچه راهنمای کاربرد دستگاه مراجعه کنید و از مربیان کارگاه کمک بگیرید.
۴ـ پس از تمیز کردن قطعات، برد الکترونیکی و اتصال‌های آن را بررسی کنید. چنانچه نیاز به ترمیم دارد آنها را ترمیم نمایید.
۵ـ سرسیم‌ها و محل اتصال آن را به دقت بازبینی کنید، چنانچه اکسید شده یا رنگ آن تغییر کرده است، سرسیم را تعویض و اتصال نری آن را با سمباده نرم سمباده‌کاری کنید تا اکسیدهای آن برداشته شود.
۶ـ سیم‌های رابط داخلی و بیرونی دستگاه را با اهم متر آزمایش کنید و از صحت آن مطمئن شوید.
۷ـ میکروسوئیچ و سایر قطعات مرتبط را آزمایش کنید و از صحت عملکرد آنها اطمینان حاصل کنید.
۸ـ ابتدا یک پارچه تمیز زیر دست خود پهن کنید، سپس اقدام به مونتاژ و جمع‌کردن دستگاه نمایید. مراحل بستن دستگاه برعکس مراحل باز کردن آن است، دقت کنید که قطعات در جای خود قرار گیرند و خارها و زواید مربوط به قطعه‌ها در محل خود باشند و کاملاً محکم شوند.

جست‌وجو کنید

در دستگاه‌هایی که موتور الکتریکی دارند، اگر موتور به‌طور دقیق در محل استقرار خود قرار نگیرد به‌طوری که محور آن کج باشد، چه اشکالی در عملکرد دستگاه ایجاد می‌شود؟ نتیجه را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.

الگوی پرسش:

۱ـ اجزای اصلی و جانبی دستگاهی را که با آن کار کرده‌اید، نام ببرید.

.....

۲ـ وظیفه میکروسوئیچ را در مدارهای مختلف توضیح دهید.

.....

۳ـ حداقل ۴ نکته ایمنی درباره بازکردن و بستن دستگاه خانگی بنویسید.

.....

.....

۴ـ در صورتی که موتور دستگاه در جای خود محکم نشود، چه اشکالی در عملکرد دستگاه به‌وجود می‌آید شرح دهید.

.....

.....

الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری

۱ـ لزوم استفاده از دفترچه راهنمای لوازم الکترونیکی خانگی را شرح دهید.

۲ـ پنج نمونه از محتوای مربوط به مطالب اصلی موجود در فهرست دفترچه‌های راهنما را انتخاب کنید و ترجمه آنها را بنویسید.

۳ـ سه نمونه از نکات ایمنی موجود در دفترچه‌های راهنما را شرح دهید.

۴ـ عیوب دستگاه ریموت کنترل به چند دسته تقسیم می‌شوند، نام ببرید.

۵ـ کار نکردن هیچ یک از دکمه‌های دستگاه ریموت کنترل به چه دلیل می‌تواند باشد؟

الف) قطع بودن کانکتورهای باتری

ب) آسیب‌دیدگی کریستال

پ) معیوب شدن LED جلوی دستگاه ریموت کنترل

ت) هر سه مورد

۶ـ یکی از دلایل کارنکردن دستگاه ریموت کنترل تلویزیون ممکن است از گیرنده اشعه مادون قرمز باشد.

صحیح □ غلط □

۷ـ دو نمونه از عیوب متداول در مولتی‌مترها را نام ببرید و چگونگی رفع آن‌را توضیح دهید.

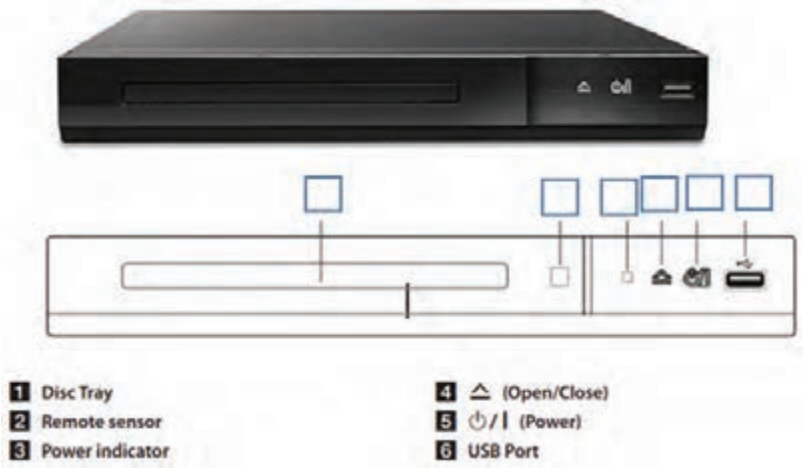
۸ـ هنگام اندازه‌گیری ولتاژهای بالا توسط مولتی‌متر چه نکاتی را باید در نظر بگیرید تا به دستگاه آسیبی نرسد؟

۹ـ درصورتی که مولتی‌متر روی اندازه‌گیری جریان تنظیم شده باشد و آن را اشتباه به منبع ولتاژ متصل کنیم چه اتفاقی رخ می‌دهد؟ دلیل آن‌را بیان کنید.

۱۰ـ هنگام سرویس و تعمیر دستگاه، شناسایی دقیق محل، نوع پیچ‌ها و خارها چه ضرورتی دارد، چنانچه رعایت نکنیم چه اشکالی به‌وجود می‌آید؟

الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری

۱ـ شکل ۲۸ـ۱ قسمت‌های مختلف پانل جلوی یک دستگاه پخش DVD را نشان می‌دهد. با توجه به بخشی از دفترچه راهنمای دستگاه که در ادامه آمده است، شماره مربوط به قسمت‌های مختلف را در کنار شکل بنویسید.



شکل ۲۸ـ۱ـ پانل جلو دستگاه DVD

۲ـ یک عدد دستگاه ریموت کنترل معیوب را در اختیار بگیرید. عیب آن را تشخیص دهید سپس آن‌را سرویس و در صورت امکان عیب آن‌را رفع کنید.

۳ـ اجزای یک دستگاه الکترونیکی خانگی موجود در کارگاه را باز کنید و پس از سرویس آن را دوباره راه‌اندازی نمایید. مراحل کار را به‌صورت یک گزارش کامل با تصویر تحویل دهید.

ارزشیابی شایستگی بازکردن، بستن و راه‌اندازی مجدد دستگاه‌های خانگی

شرح کار:
۱ـ از دفترچه راهنما جهت کاربرد و تعمیر دستگاه استفاده کند. ۲ـ ابزار، مواد و ملزومات مورد نیاز را انتخاب و با استفاده از آنها بتواند دستگاه را باز کند. ۳ـ دستگاه را آزمایش و آن را طبق استاندارد باز، سرویس و در صورت امکان عیوب جزیی آن را برطرف کند. ۴ـ دستگاه را طبق استاندارد ببندد، آزمایش کند و تحویل دهد.

استاندارد عملکرد: مطالعه دفترچه راهنما، انتخاب و آماده‌سازی ابزار و مواد مناسب، باز کردن، بستن، سرویس و راه‌اندازی مجدد دستگاه

شاخص‌ها:
۱ـ استفاده دقیق از دفترچه راهنما (۲۰ دقیقه) ۲ـ انتخاب صحیح و آماده‌سازی ابزار، مواد و ملزومات مورد نیاز و کار با آنها (۳۰ دقیقه) ۳ـ آزمایش اولیه دستگاه و باز کردن اجزای آن (۵۰ دقیقه) ۴ـ بستن اجزاء و آزمایش صحت عملکرد دستگاه (۵۰ دقیقه)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: فرد با لباس کار مناسب ـ کار در شرایط مختلف فیزیکی (ایستاده، نشسته و سایر شرایط) ـ ابزار مورد نیاز برای باز کردن و سرویس دستگاه ـ دارا بودن امکانات ایمنی، زیست‌محیطی و بهداشتی در محل نصب دستگاه ـ میز تعمیر لوازم خانگی همراه با وسایل اندازه‌گیری ـ دستگاه ریموت کنترل ـ پیچ‌گوشتی برقی و دستی مناسب ـ مولتی‌متر دیجیتالی ـ دستگاه غذاساز ـ ابزار لحیم‌کاری ـ دم‌باریک ـ سیم‌چین ـ فندک گازی ـ دستگاه پرس سرسیم ـ نقشه مدار الکتریکی دستگاه ـ سرسیم ـ سیم رابط ـ کابل ـ قطعات یدکی مورد نیاز ـ قطعات مورد نیاز جهت تعویض – سایر ابزار مورد نیاز

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	استفاده دقیق از دفترچه راهنما	۲	
۲	انتخاب صحیح ابزار، مواد و ملزومات مورد نیاز و کار با آنها	۱	
۳	آزمایش اولیه دستگاه و باز کردن اجزای آن	۲	
۴	سرویس، بستن اجزاء و آزمایش صحت عملکرد دستگاه	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ دقت و تمرکز در اجرای کار ۲ـ دقت و مسئولیت‌پذیری ۳ـ شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر ۴ـ اخلاق حرفه‌ای		۲	
میانگین نمرات			*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.



پودمان ۲

نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند کنترل ساختمان

پیشرفت گسترده و فراگیر در زمینه صنعت هوشمندسازی ساختمان، سبب آسایش و رفاه ساکنین خانه و صرفه‌جویی در مصرف انرژی شده است. در یک خانه هوشمند ساکنین قادرند بدون نیاز به حضور در اتاق یا فضای مورد نظر، تأسیسات الکتریکی آن محل را از راه دور کنترل کنند. مثلاً می‌توانند از اتاق پذیرایی، چراغ‌های اتاق خواب را خاموش یا روشن کنند. همچنین هنگامی که در منزل حضور ندارند، می‌توانند با استفاده از یک خط تلفن ثابت یا همراه یا اینترنت، کنترل‌های مورد نظر را انجام دهند. علاوه بر این، سامانه می‌تواند بدون حضور افراد و براساس برنامه تدوین شده، شرایطی را شبیه‌سازی کند که نشانه حضور افراد در منزل باشد. مثلاً به‌طور خودکار هر شب چراغ‌ها را راس ساعت ۸ شب روشن و ساعت ۱۲ خاموش کند. از هوشمندسازی برای آبیاری باغچه‌ها یا تأسیسات الکتریکی نیز استفاده می‌شود. موارد زیاد دیگری نیز برای هوشمندسازی وجود دارد که می‌تواند کارساز باشد و زندگی کردن را آسان و لذت بخش کند. مثلاً اگر ساکنین منزل فراموش کرده باشند یک وسیله برقی را خاموش کنند، به‌راحتی می‌توانند از راه دور آن را خاموش کنند. کنترل دمای اتاق و ساختمان در تابستان و زمستان نیز از موارد دیگری است که با استفاده از یک سامانه هوشمند قابل اجرا است. یادآور می‌شود که سامانه‌های هوشمند برای مراکز اداری، کاری و صنعتی نیز طراحی شده و به اجرا در می‌آید.

واحد یادگیری ۲

نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی

آیا تا به حال فکر کرده‌اید

- خانه هوشمند چه تفاوت‌هایی با خانه‌های سنتی دارد؟
- آیا خانه‌های سنتی قابلیت تبدیل شدن به خانه‌های هوشمند را دارند؟
- خانه هوشمند چه مزایا و امکاناتی می‌تواند داشته باشد؟
- چه سامانه‌ها و دستگاه‌هایی قابل هوشمندسازی هستند؟
- سامانه خانه هوشمند با سامانه مدیریت ساختمان چه تفاوتی دارد؟
- چه ابزار و تجهیزاتی برای هوشمندسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
- چگونه می‌توان با هوشمندسازی در مصرف انرژی صرفه‌جویی کرد؟

مصرف گسترده، روز افزون و بی‌رویه انرژی، سبب کاهش منابع انرژی شده و تأثیر نامطلوب و جبران‌ناپذیری را بر محیط‌زیست می‌گذارد. همچنین افزایش قیمت انرژی در سال‌های اخیر، باعث شده تا بشر به دنبال راه‌هایی برای صرفه‌جویی و استفاده صحیح از انرژی باشد. خوشبختانه وجود فناوری‌های نوین در حوزه‌های مختلف از جمله حوزه ساختمان، توانسته است به پدیده هوشمندسازی و مدیریت مصرف انرژی کمک کند. هدف اصلی هوشمندسازی، تجهیز ساختمان به پردازشگرهایی است که بتوانند زمینه‌های مورد نیاز برای ایمن‌سازی، تامین امنیت و بهینه‌سازی مصرف انرژی را فراهم کنند. همچنین خدمات کنترلی تجهیزات و به‌روز کردن توانایی‌ها، گزینه‌های کم‌هزینه و قابل اجرا هستند. این توانایی‌ها می‌تواند در ایجاد یک زندگی لذت‌بخش توام با رفاه بیشتر نقش داشته باشند.

در این پودمان انواع سامانه‌ها و دستگاه‌های متداول که قابل هوشمندسازی هستند شرح داده خواهد شد. سپس مهارت‌های انتخاب روش مناسب کنترل این سامانه‌ها و ابزار و تجهیزات لازم برای هر روش کنترلی آموزش داده شده و در نهایت به نصب و راه‌اندازی ماژول‌های مختلف سامانه‌های هوشمند خاتمه می‌یابد. در پایان این پودمان، هنرجویان مهارت نصب، راه‌اندازی و تعمیر سامانه‌های ساده هوشمند ساختمان را کسب کرده و می‌توانند در بازار کار اشتغال یابند.

استاندارد عملکرد:

نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی با رعایت استانداردهای تعریف شده

۱ـ۲ـ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز

رایانه و اینترنت ـ لباس کار ـ ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ فیلم آموزشی مناسب ـ نرم‌افزار مناسب ـ ویدئو پروژکتور ـ ابزار و تجهیزات مربوط به سامانه کنترل خانگی ـ دفترچه راهنمای کاربرد قطعات و تجهیزات ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

فیلم ۱

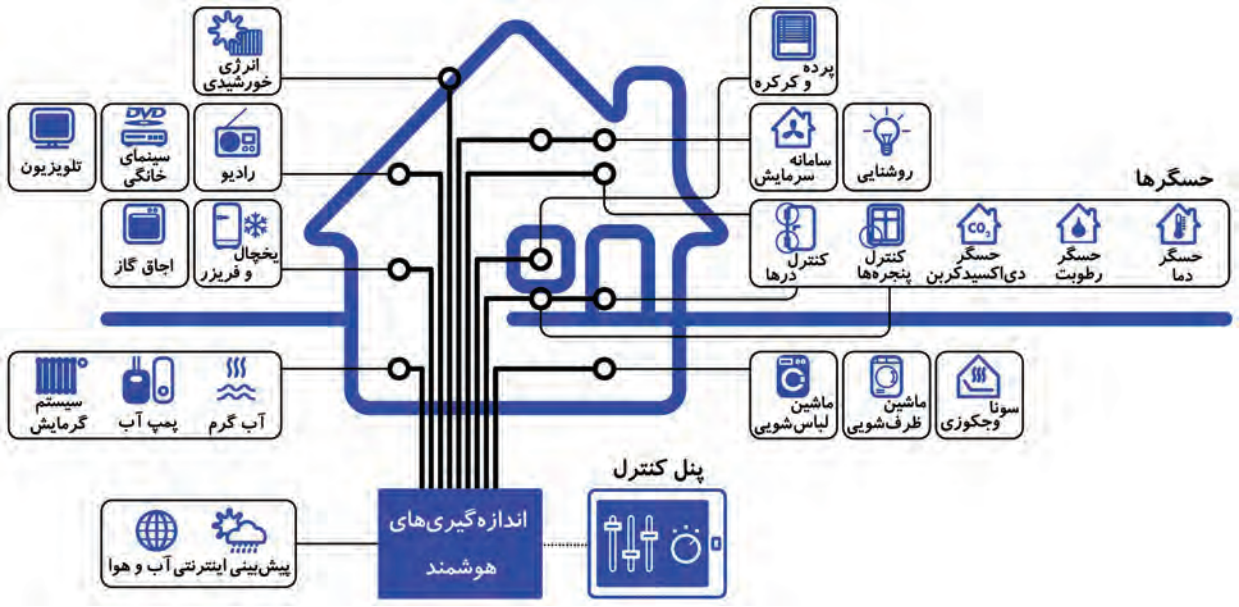
فیلم مربوط به هوشمندسازی ساختمان را مشاهده کنید.

۲ـ۲ـ خانه هوشمند و تفاوت آن با سامانه مدیریت ساختمان

خانه هوشمند یا اسمارت هوم (Smart Home) که با نام‌های اتوماسیون خانگی (Home Automation) و خانه باهوش (House Intelligent) نیز شناخته می‌شود، مجموعه‌ای از فناوری‌ها و امکانات یک شبکه خانگی است که برای بهبود کیفیت زندگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این شبکه هوشمند شامل امکانات ارتباطی، سرگرمی، امنیتی، رفاهی و سرویس‌های مورد نیاز برای افراد سالمند و معلول است.

فعالیت در ساعات غیر درسی

در شکل ۱ـ۲ نمونه‌هایی از کنترل‌ها را در یک خانه هوشمند مشاهده می‌کنید. شکل را مورد بررسی قرار دهید و ارتباط بین بلوک‌ها را مشخص کنید. همچنین انواع کنترل‌ها و کمیت‌های مرتبط با آنها را در یک جدول با ذکر نوع حسگر و کمیت کنترل شونده بنویسید و نتیجه را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.



شکل ۱ـ۲ـ خانه هوشمند در یک نگاه

از نظر عملکرد، سامانه خانه هوشمند تفاوت چندانی با سامانه مدیریت ساختمان (Building Management System) که به اختصار BMS نامیده می‌شود ندارد. می‌توان گفت سامانه خانه هوشمند در واقع یک BMS کوچک است. برای مثال، اگر خانه هوشمند مورد بحث مساحتی حدود ۱۵۰ مترمربع داشته باشد، به دلیل کوچک بودن فضای آن، فقط یک سامانه کوچک برای کنترل تمام فضاها کافی است. زیرا همه حسگرها و مصرف‌کننده‌ها را می‌توان به‌صورت مستقیم به سامانه اتصال داد و عمل هوشمندسازی را به اجرا درآورد. بنابراین در ساختمان هوشمند ایجاد یک شبکه گسترده بین چند دستگاه مفهومی ندارد. با کمی چشم‌پوشی می‌توان گفت که خانه هوشمند یک BMS کوچک است.

بارش فکری

از طریق بارش فکری چند کاربرد BMS را بیابید و نتیجه را جمع‌بندی کنید.

☑ در سامانه BMS می‌توان بین همه سامانه‌ها ارتباط منطقی مورد نیاز را برقرار کرد. به عنوان مثال، می‌توان بین سامانه‌های روشنایی، اعلام حریق، اعلام سرقت و کنترل تردد به‌صورت‌های ذکر شده در زیر ارتباط برقرار کرد:

- □ در زمان نشت گاز به‌طور خودکار از روشن شدن چراغ‌ها جلوگیری به عمل آید.
- □ در هنگام بروز آتش‌سوزی، درهای خروجی ساختمان جهت فرار ساکنان به‌صورت خودکار باز شوند.
- □ در صورت وقوع سرقت، برای جلوگیری از فرار سارق، درهای خروجی به‌صورت خودکار بسته شوند.

پژوهش

یک نمونه دیگر از ارتباط بین سامانه‌های کنترل در سامانه مدیریت ساختمان (BMS) را بیابید.

هوشمندسازی ساختمان دارای مزایا و فوایدی است که باعث شده تا هوشمندسازی یکی از نیازهای اساسی بسیاری از ساختمان‌های مسکونی یا اداری و تجاری باشد. سه مزیت اصلی استفاده از خانه‌های هوشمند عبارتند از:

- □ صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری
- □ افزایش ایمنی و تأمین امنیت محیط و افراد
- □ ایجاد محیط مطلوب و افزایش آسایش ساکنین

بارش فکری

از طریق بحث گروهی برای هر یک از سه مزیت هوشمندسازی ساختمان حداقل یک مثال اجرا شده بیابید و نتیجه را جمع‌بندی کنید.

☑ صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری

تجربه نشان داده است که استفاده از سامانه‌های هوشمند به‌طور متوسط ۲۰ درصد مصرف انرژی و هزینه‌های جاری ساختمان را کاهش می‌دهد. یک سامانه هوشمند، علاوه بر کم‌کردن مصرف انرژی، با کنترل زمان روشن و خاموش بودن دستگاه‌ها، موجب کاهش استهلاک، افزایش طول عمر و کاهش هزینه‌ها می‌شود.
شکل ۲ـ۲ پنل کنترل نمونه‌ای از دستگاه کنترل از راه دور که موجب صرفه‌جویی در انرژی می‌شود را نشان می‌دهد.



شکل ۲ـ۲ـ صرفه‌جویی در مصرف انرژی

☑ افزایش ایمنی و تامین امنیت محیط و افراد

یک سامانه هوشمند می‌تواند در شرایط بحرانی، با ارسال پیام به‌طور سریع، خودکار و به موقع به افراد یا ارگان‌های مربوطه اعلام خطر کند و مانع بروز حادثه شود و در کاهش اثرات آن نقش مؤثری داشته باشد. همچنین کنترل درها و مبادی ورودی و اتصال آن به دوربین‌های مدار بسته و دستگاه‌های ثبت ورود و خروج، می‌تواند ایمنی را بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد و امنیت محیط و افراد را در حد گسترده فراهم کند. در شکل ۳ـ۲ نمونه‌ای از کنترل ایمنی و تامین امنیت محیط و افراد با تلفن همراه را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۳ـ۲ـ کنترل ایمنی با تلفن همراه

بحث گروهی

«من خانه‌ام را مجهز به سامانه ایمنی کنترل از راه دور با استفاده از تلفن همراه کرده‌ام، پس ایمنی و امنیت را تضمین کرده‌ام.» جمله داده شده را به بحث بگذارید و مفهوم ایمنی و امنیت را استخراج کرده و ارائه دهید.

☑ ایجاد محیط مطلوب و افزایش آسایش ساکنین

فیلم۲



فیلم مربوط به رفاه و آسایش با هوشمندسازی را مشاهده کنید.

این سامانه از بسیاری از کارهای تکراری جلوگیری می‌کند و بازرسی‌های مورد نیاز را می‌تواند به‌طور هوشمند انجام دهد. برای مثال میزان روشنایی، میزان دمای داخل خانه و آبیاری فضای سبز و باغچه را به‌طور خودکار انجام دهد. در این شرایط تنها با فشاردادن یک دکمه، یک سناریو (برنامه مدون از پیش تعیین شده) برای حالت‌های مورد نیاز، تعیین و به اجرا در می‌آید.

بارش فکری



هوشمندسازی ساختمان چه مزایای دیگری دارد؟ در مورد آنها جست‌وجو کرده و نتیجه را از طریق بارش فکری در کارگاه به بحث بگذارید.

پژوهش



در مورد میزان مصرف انرژی دستگاه‌های منزل خود تحقیق کنید. چه راه‌هایی برای کاهش مصرف انرژی و کاهش هزینه‌ها پیشنهاد می‌کنید؟

■ اجزای خانه هوشمند

سامانه خانه هوشمند مانند سامانه مدیریت هوشمند ساختمان، از سه بخش کلی حسگرها، کنترل‌کننده‌ها و عملگرها تشکیل می‌شود.

☑ **حسگرها (Sensors)**: حسگرها ابزارهایی هستند که وضع موجود را حس می‌کنند، مشخصه‌ها یا پارامترهای آن را می‌سنجند و به پردازشگر ارسال می‌کنند. مهم‌ترین حسگرهای مورد استفاده در خانه‌های هوشمند، حسگرهای روشنایی، دما، حرکت، گاز و رطوبت هستند که با تعدادی از آنها در سال‌های قبل آشنا شده‌اید.

☑ **کنترل‌کننده‌ها (Controllers)**: کنترل‌کننده‌ها اجزایی از سامانه هستند که اطلاعات حسگرها را دریافت و با استفاده از نرم‌افزار پردازش می‌کنند و فرمان‌هایی را به عملگرها می‌فرستند. در پایه یازدهم با میکروکنترلر که نوعی کنترل‌کننده است آشنا شدید.

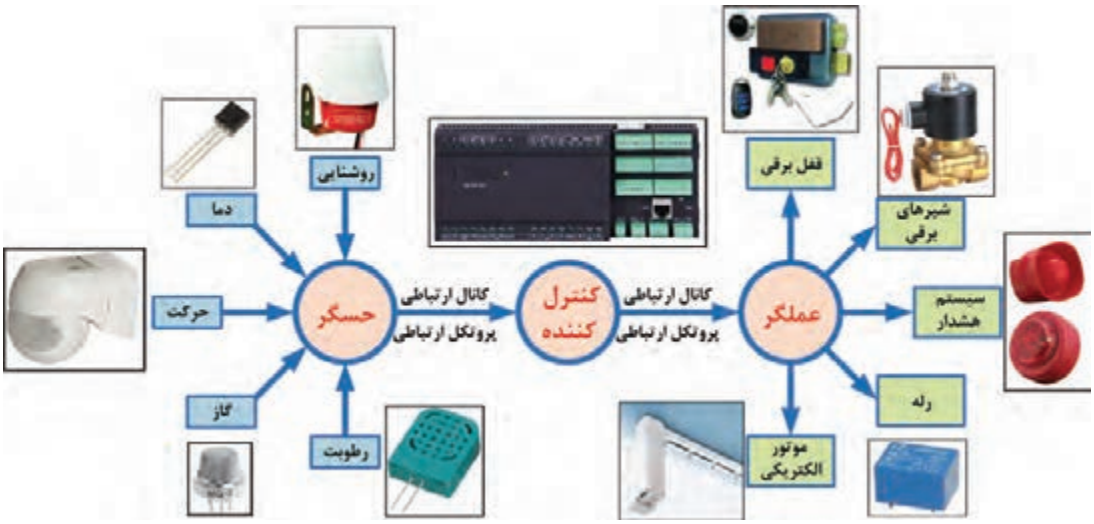
☑ **عملگرها (Actuators)**: عملگرها اجزایی از سامانه هستند که فرمان‌های ارسالی از کنترل‌کننده‌ها را دریافت و براساس آن واکنش نشان می‌دهند. این عملگرها می‌توانند شیرهای برقی سیالات، موتورهای الکتریکی، رله‌های قطع و وصل جریان الکتریکی و قفل برقی باشند.

حسگرها، کنترل‌کننده‌ها و عملگرها با یک مکانیزم ارتباطی با هم مرتبط می‌شوند که خود دو بخش مهم دارد:

☑ **کانال ارتباطی:** کانال ارتباطی می‌تواند مواردی مانند سیم، فیبر نوری و امواج رادیویی (RF) باشد که محیطی را برای انتقال اطلاعات از فرستنده به گیرنده فراهم می‌کند.

☑ **پروتکل ارتباطی (Protocol)**: پروتکل ارتباطی به مجموعه‌ای از استانداردها و قوانین بین‌المللی، کشوری و محلی گفته می‌شود که چگونگی مخابره اطلاعات را بین دو سامانه مخابره‌کننده مشخص می‌کند و هماهنگی‌های لازم را برای تبادل اطلاعات به‌وجود می‌آورد. از پروتکل‌های ارتباطی مهم در خانه‌های هوشمند

می‌توان به X۱۰، Z_Wave و KNX اشاره کرد. برای انتقال اطلاعات در پروتکل X۱۰ از شبکه برق ساختمان، و در پروتکل Z-Wave از امواج رادیویی (RF) استفاده می‌شود. در پروتکل KNX روش‌های متنوعی مانند زوج سیم به هم تابیده و شبکه‌های ترکیبی مانند برق ساختمان، امواج RF و اترنت (Ethernet) به‌کار می‌رود. در حقیقت حسگرها، کنترل‌کننده‌ها و عملگرها از طریق کانال ارتباطی و با استفاده از پروتکل ارتباطی با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند .شکل ۴ـ۲ نحوه ارتباط اجزای مختلف خانه هوشمند را نشان می‌دهد.



شکل ۴ـ۲ـ ارتباط اجزای مختلف خانه هوشمند

فعالیت

کاربرد هر یک از اجزاء بلوک‌های نشان داده شده در شکل ۴ـ۲ را بیابید و به‌صورت یک جدول تنظیم و به کارگاه ارائه دهید.

الگوی پرسش:

۱ـ تفاوت خانه هوشمند و سامانه مدیریت ساختمان را شرح دهید.

۲ـ کدام گزینه از ویژگی‌های خانه هوشمند نیست؟

الف) کاهش مصرف انرژی ب) افزایش هزینه پ) افزایش ایمنی ت) افزایش رفاه

۳ـ استفاده از سامانه هوشمند سبب افزایش عمر دستگاه‌ها می‌شود. علت را شرح دهید.

۴ـ کنترل‌کننده‌ها اجزایی از سامانه هستند که اطلاعات ..... را دریافت و با استفاده از نرم‌افزار ..... و بر حسب نیاز فرمان‌هایی را به ..... می‌فرستند.

۵ـ حسگرها، کنترل‌کننده‌ها و عملگرها از طریق ..... و با استفاده از ..... با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند .

۶ـ موتور هواکش حسگر محسوب می‌شود یا عملگر؟ چرا؟

۳ـ۲ـ سامانه‌ها و تجهیزات قابل کنترل در خانه هوشمند

فناوری‌های مرتبط با ساختمان‌های هوشمند می‌توانند امکانات متنوع و گسترده‌ای را در اختیار ما بگذارند؛ لذا با توجه به علاقه، سلیقه و نیاز، هر فرد می‌تواند از تمامی یا بخشی از آن استفاده کند. با کمک این فناوری‌ها،

وسایل و تجهیزات موجود در ساختمان بر حسب نوع محل و نیاز استفاده‌کنندگان، قابل کنترل و مدیریت است. در این پودمان به سامانه‌ها و تجهیزاتی که در کاهش مصرف انرژی و هزینه مؤثر هستند و سبب افزایش رفاه ساکنان می‌شوند، می‌پردازیم.

■ کنترل هوشمند روشنایی:

براساس آمار سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت (سابا)، بیش از ۴۰٪ از انرژی الکتریکی مصرفی ساختمان مربوط به روشنایی است. در یک سامانه هوشمند ساختمان با بهره‌مندی از حسگرهای حرکتی، حسگرهای تشخیص نور محیط و کلیدهای هوشمند، علاوه بر امکان تنظیم میزان نوردهی محیط، مصرف انرژی تا حد چشمگیری کاهش می‌یابد.

روش‌های مختلفی برای مدیریت مصرف انرژی در بخش روشنایی وجود دارد. بعضی از این روش‌ها عبارتند از:

- کم‌کردن شدت نور لامپ‌ها و تنظیم نور با توجه به مقدار مورد نیاز.
- نصب پرده و کرکره هوشمند برای استفاده از نور طبیعی روز به جای لامپ.
- خاموش و روشن‌کردن وسایل روشنایی با توجه به حضور فرد.
- اندازه‌گیری میزان مصرف و خارج کردن دستگاه‌های اضافی در زمان پیک مصرف (پیک‌سایی).

به‌طور خلاصه می‌توان گفت هدف از تمام روش‌های مدیریتی این است که بتوانیم بهترین منبع نوری دردسترس را در زمان مناسب و به اندازه مورد نیاز بر مکان مورد نظر بتابانیم.

فیلم۳

فیلم مربوط به هوشمندسازی روشنایی را مشاهده کنید.

بعضی از روش‌های کنترل روشنایی در یک خانه هوشمند عبارتند از:

- کنترل سامانه روشنایی بر اساس سناریوهای مختلف مانند سناریوی خواب، سناریوی مهمان و سناریوی سفر.
- کنترل سامانه روشنایی در خارج از منزل از طریق تلفن و اینترنت.
- کنترل سامانه روشنایی در هر نقطه از منزل از طریق ریموت کنترل.
- کنترل سامانه روشنایی تمامی نقاط منزل از طریق تلفن همراه یا تبلت. شکل ۵ـ۲ تصویری از کنترل روشنایی با تلفن همراه را نشان می‌دهد.
- کنترل سامانه روشنایی با تنظیم شدت نور (dimmer)، در خانه هوشمند این قابلیت وجود دارد که بر اساس شرایط مورد نظر، شدت روشنایی را از صفر تا ۱۰۰٪ میزان خروجی تنظیم کرد. این امر علاوه بر زیبایی محیط باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود. در شکل ۶ـ۲ یک نمونه ساختمان هوشمند را ملاحظه می‌کنید که در آن تنظیم شدت نور به‌صورت هوشمند به اجرا در می‌آید.



شکل ۵ـ۲ـ کنترل روشنایی با تلفن همراه



شکل ۶ـ۲ـ تنظیم شدت نور

پژوهش

در مورد امکانات دیگری که هوشمندسازی روشنایی در اختیار کاربران قرار می‌دهد پژوهش کنید و نتیجه را در قالب گزارش به کارگاه ارائه دهید.

فعالیت در ساعات غیر درسی: خلاصه‌ای از فیلم و محتوای مشاهده شده را با دست بنویسید و به کارگاه ارائه دهید.

الگوی پرسش:

۱ـ مفهوم پیک‌سایی چیست؟

۲ـ هدف از تمام روش‌های مدیریتی این است که بتوانیم بهترین منبع نوری دردسترس را ..... و به ..... بر مکان مورد نظر بتابانیم.

۳ـ کدام گزینه مربوط به کنترل روشنایی با استفاده از تلفن در خارج از منزل نیست؟

الف) ارسال پیامک ب) سیگنال زنگ تلفن پ) شماره‌گیری تُن ت) دستگاه کنترل از راه دور

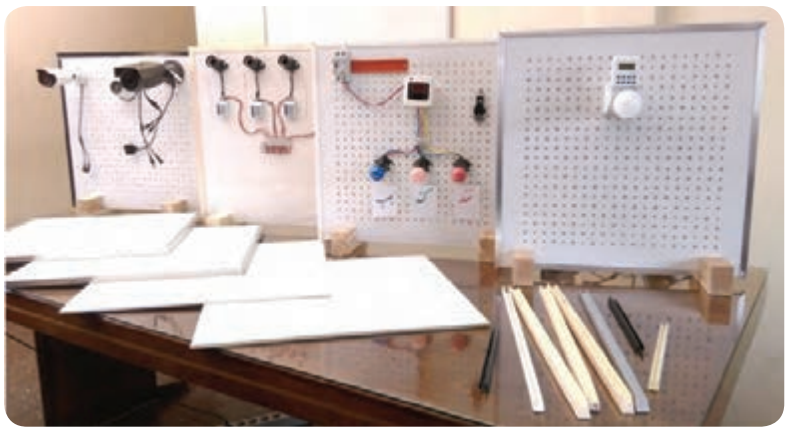
کار عملی۱

ساخت تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک (چنانچه تابلوی آزمایشگاهی در اختیار دارید، اجرای این کار عملی ضرورتی ندارد.)

هدف: ساخت تابلوی کارگاهی برای اجرای کارهای سیم‌کشی و هوشمندسازی ساختمان برای رشته الکترونیک توسط هنرجویان و هنرآموزان هنرستان

مواد، ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ ورقه آکوستیک به ابعاد ۶۰cm × ۶۰cm یا استاندارد موجود (دو ورق برای ساخت یک تابلو)ـ ورقه پی‌وی‌سی مخصوص سقف کاذب به ابعاد ۶۰cm × ۶۰cm یا استاندارد موجود (دو ورق برای ساخت یک تابلو)ـ تخته به ابعاد ۲۰cm × ۷cm × ۵ cm یا ۴۰cm × ۷cm × ۵ cmـ لامپ و سرپیچ - فیوزمحافظ جـان استاندارد (FI) با آمپر مناسب ـ با توجـه به نیاز و ساخت کارخانه معتبرـ نـاودانی آلومینیومی ۲cm × ۲cm یا ۱/۶cm × ۲cm به طول ۶۰ سانتی‌متر (یک عدد ناودانی از دوطرف فارسی بر شده و دو عدد ناودانی از یک طرف فارسی بر شده، ناودانی می‌تواند از جنس چوب، پی وی سی یا مواد دیگر باشد)ـ شیرازه پلاستیکی جزوه با پهنای ۱۲ تا ۱۳ میلی‌متر ۶ عدد ـ داکت برق پلاستیکی ۱/۶ یک شاخه ـ چسب نواری پهن شفاف کارتنی ـ چسب یکـ دوـ سه یا چسب سیلیکونی.

☑ یکی از مشکلات اساسی هنرستان‌ها در نظام آموزشی ۳ـ۳ـ۶ تهیه تجهیزات است. در صورتی که بتوانیم با امکانات موجود و هزینه کم اقدام به ساخت برخی از تجهیزات کنیم از بار مشکلات تا حدودی کاسته خواهد شد. شورای برنامه‌ریزی رشته الکترونیک پس از بررسی دریافت که یکی از مشکلات مربوط به تجهیزات رشته الکترونیک، نداشتن تابلوهای کارگاهی برای سیم‌کشی و راه‌اندازی مدارهای هوشمندسازی است. از آنجا که تابلوهای آماده قیمت بالایی دارند و فضای زیادی را اشغال می‌کنند، این شورا تصمیم گرفت با طرح یک پروژه پژوهشی، بررسی کند که آیا می‌توان با امکانات موجود و هزینه کم این نوع تابلوها را در محل هنرستان و توسط هنرجویان و هنرآموزان تولید کرد؟ این پروژه شش ماه طول کشید تا با همت و تلاش همه اعضاء توانستیم پروژه را محقق کنیم. از آن‌جا که سال ۱۳۹۷ سال حمایت از کالای ایرانی است، این تقارن را به فال نیک گرفته و امیدواریم گام کوچکی در این راستا برداشته باشیم. شکل ۷ـ۲ چند نمونه از این تابلوهای پیشنهادی را نشان می‌دهد. یادآور می‌شود که هنرآموزان محترم می‌توانند با ارائه ایده‌های بهتر و کیفی‌تر به طراحی و پیشنهاد انواع دیگر تابلوها بپردازند و فناوری ساخت آن را در صورت تمایل در اختیار دیگران قرار دهند.



شکل ۷ـ۲ـ نمونه‌هایی از تابلوهای ساخته شده برای کارگاه الکترونیک

از مزایای این نوع تابلوها می‌توان موارد زیر را برشمرد:

□ هزینه بسیار کم، مثلاً هزینه ساخت یک تابلو در سال ۹۷ بدون کلید محافظ جان، با پایه و قاب چوبی مرغوب، حدود ۵۰۰۰۰ تومان و با پایه چوبی معمولی و قاب داکت برق حدود ۳۰۰۰۰ تومان تمام شده‌است، که این هزینه در مقایسه با تابلوهای موجود در بازار بسیار ناچیز است.

□ قابل استفاده برای مباحث سیم‌کشی و هوشمندسازی در پایه دهم و دوازدهم.

□ کلیه مواد آن ایرانی و به‌راحتی در سرتاسر کشور قابل تهیه است .

□ کلیه قسمت‌های آن عایق بوده و از نظر برق گرفتگی تا حدود زیادی ایمن است.

□ به آسانی در هنرستان یا در منزل قابل ساخت است.

□ پس از اتمام کار قابل بازشدن است و به‌راحتی می‌توان تعداد ۱۰ تابلو را در قفسه‌ای به عمق $D = ۴۰cm$ عرض $W = ۱۰۰cm$ و ارتفاع $H = ۸۰cm$ جای داد. اگر قطعات روی تابلو سوار شده باقی بماند، فضای بیشتری نیاز دارد، مثلاً تعداد قفسه‌ها به دو قفسه افزایش می‌یابد.

□ تابلوها به‌راحتی قابل بازسازی و تعمیر است.

فیلم ۴

فیلم مراحل ساخت تابلو را مشاهده کنید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب و آماده کنید.

۲ـ دو ورقه آکوستیک را در اختیار بگیرید و سوراخ‌های آنها را با هم تطبیق دهید و با چسب نواری پهن کارتنی چهار طرف آنها را با دو یا سه لایه چسب به هم محکم کنید، شکل ۸ـ۲.



الف) تطبیق سوراخ‌ها



ب) چسباندن دو ورق به هم

شکل ۸ـ۲ـ آماده‌سازی ورق‌های آکوستیک

نکته

می‌توانید به‌جای ورق آکوستیک از ورق پی‌وی‌سی یا مواد دیگر نیز استفاده کنید. فرایند ساخت، مشابه ورق آکوستیک است. از مزایای ورق آکوستیک محکم‌تر بودن و مشبک بودن آن است، لذا نیاز به سوراخکاری برای نصب قطعات ندارد. از عیوب ورقه آکوستیک وجود لایه گچ بین دو لایه است که هنگام کار باید دقت کرد تا پوشش روی گچ‌ها کنده نشود و محیط را آلوده نکند، در صورتی که از سوراخ‌های استاندارد موجود روی ورق استفاده کنید هیچ مشکلی به‌وجود نمی‌آید.

۳ـ قاب تابلو می‌تواند از جنس چوب، پی وی سی، آلومینیوم، داکت برق، شیرازه پلاستیکیِ جزوه یا مواد دیگر باشد. در شکل ۹ـ۲ نمونه‌هایی از این نوع مواد را مشاهده می‌کنید .



شکل ۹ـ۲ـ نمونه‌هایی از مواد مورد استفاده برای قاب تابلو



شکل ۱۰ـ۲ـ نصب قاب روی تابلو

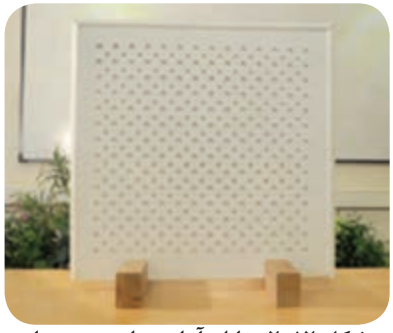
۴ـ ناودانی‌های فارسی‌بر آماده شده را طبق شکل ۱۰ـ۲ روی لبه‌های تابلو نصب کنید. برای محکم‌تر شدن قاب می‌توانید از چسب یک ـ دو ـ سه یا سیلیکونی استفاده کنید.

۵ـ جنس پایه می‌تواند از چوب، پروفیل، پی وی سی یا مواد دیگر باشد. برای ساخت پایه چوبی کافی است شیاری با ابعاد مناسب در وسط تخته ایجاد کنید. این کار در کارگاه صنایع چوب قابل اجرا است. طول پایه‌ها را می‌توانیم ۲۰cm یا ۴۰cm انتخاب کنیم. برای نصب دستگاه‌های سنگین مثل دوربین بهتر است طول پایه‌ها برابر ۴۰cm انتخاب شود تا تکیه‌گاه محکم‌تری داشته باشد. شکل ۱۱ـ۲ نمونه‌هایی از پایه‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱ـ۲ـ نمونه‌هایی از پایه چوبی آماده برای تابلو

۶ـ در این مرحله تابلو را با احتیاط روی پایه نصب کنید. تابلو آماده بهره‌برداری است. پس از نصب کلید FI می‌توانید مدارها را روی آن ببندید. در شکل ۱۲ـ۲ یک تابلو آماده بهره‌برداری را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۲ـ۲ـ تابلو آماده برای بهره‌برداری

فیلم۵

فیلم مراحل نصب و آزمایش کلید محافظ جان (FI) را ببینید.

۷ـ لازم است برای داشتن ایمنی کامل، تابلو را به سامانه حفاظتی ارت و کلید محافظ جان FI مجهز کنید. از آنجا که معمولاً در ایران سیم ارت وجود ندارد، نصب کلید محافظ جان ضروری است. در شکل۱۳ـ۲ نمونه‌ای از کلید محافظ جان را مشاهده می‌کنید. با استفاده از برگه راهنمای کلید محافظ جان، مشخصات فنی آن را در جدول ۱ـ۲ بنویسید.



شکل ۱۳ـ۲ـ یک نمونه کلید محافظ جان(FI)

۸ـ با مشاهده بدنه کلید و برگه راهنمای کاربرد آن، نقشه کلید محافظ جان (FI) را در شکل ۱۴ـ۲ رسم کنید.

جدول ۱ـ۲ـ مشخصات فنی کلید محافظ جان

شماره فنی	تعداد سیم‌ها	ولتاژ کار	جریان کار	سایر موارد

شکل ۱۴ـ۲ـ محل ترسیم نقشه کلید محافظ جان

۹ـ برگه راهنمای نصب، مشخصات فنی و نقشه فنی کلید محافظ جان (FI) را مطالعه و ترجمه کنید و به‌طور خلاصه شرحی از آن را بنویسید:

.....

.....

.....

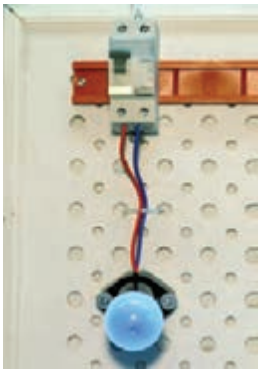
پژوهش

با استفاده از منابع مختلف مانند رسانه‌های معتبر، انواع دیگر کلید محافظ جان (FI) را بیابید و در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.

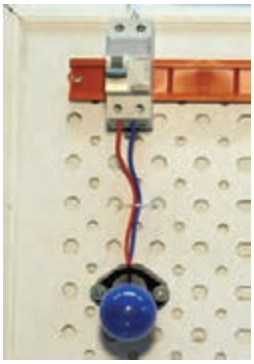
نکتهٔ ایمنی

از کلید محافظ جان استاندارد، با کیفیت، معروف و از مارک معتبر استفاده کنید و در انجام کار، کلیه نکات ایمنی را رعایت نمایید. توجه داشته باشید که حتی با وجود کلید محافظ جان، رعایت نکات ایمنی نباید کم‌اهمیت تلقی شود.

۱۰ـ طبق شکل ۱۵ـ۲ کلید محافظ جان (FI) را روی تابلو نصب کنید و به خروجی آن باری را اتصال دهید.
۱۱ـ با استفاده از دستور کار داده شده در برگه راهنما، کلید را آزمایش کنید.
برای آزمایش عملکرد کلید FI، دکمه فشاری تست که روی کلید قرار دارد را فشار دهید. این دکمه در شکل ۱۳ـ۲ نشان داده شده است. شکل الف ۱۵ـ ۲ مدار آزمایش کلید FI، قبل از عمل کردن کلید و شکل ب ۱۵ـ ۲، بعد از عمل کردن کلید را نشان می‌دهد. اکنون از این تابلو می‌توانید برای بستن مدار استفاده کنید.



الف) قبل از عمل کردن کلید FI



ب) بعد از عمل کردن کلیدFI

شکل ۱۵ـ۲ـ نصب و آزمایش کلید محافظ جان

کار عملی ۲

کنترل روشنایی با فتوسل

هدف: کسب مهارت تشخیص مشخصات فنی و راه‌اندازی فتوسل
مواد، ابزار و تجهیزات: فتوسل ـ لامپ ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک
توجه: یکی از قطعات مهم که در هوشمندسازی ساختمان و دستگاه‌های خانگی و صنعتی به‌کار می‌رود فتوسل است. با فتوسل قبلاً آشنا شده‌اید و تا حدودی با آن کار کرده‌اید. در این کار عملی، فتوسل را به عنوان یک حسگر هوشمند مورد استفاده قرار می‌دهیم.

■ فتوسل

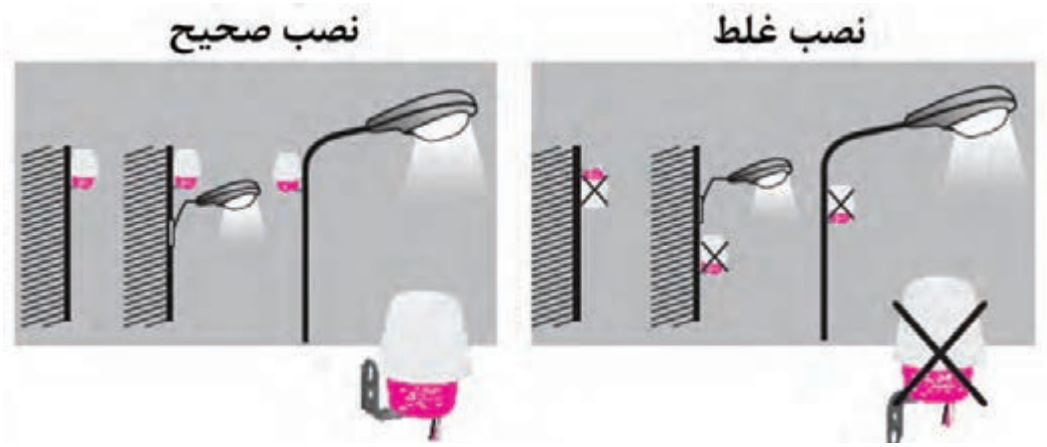
همان‌طور که آموختید، حسگر مورد استفاده در فتوسل یک مقاومت نوری یا LDR است. با افزایش نور، مقاومت LDR کاهش یافته و با کاهش نور مقاومت آن افزایش می‌یابد. به این ترتیب، با تغییر نور می‌توان یک رله را قطع یا وصل کرد.
☑ در بازار LDR را اغلب با نام فتوسل می‌شناسند و به‌صورت یک مجموعه یا ماژول تولید و عرضه می‌شود.

☑ از فتوسل برای روشن کردن لامپ‌ها به‌صورت خودکار در هنگام غروب آفتاب و خاموش کردن خودکار آن در هنگام طلوع خورشید استفاده می‌کنند. در واقع این وسیله با شدت نوری که دریافت می‌کند می‌تواند شب یا روز بودن را تشخیص دهد و با توجه به شرایط جریان برق را وصل یا قطع کند.

☑ معمولاً ماژول‌های فتوسل به‌صورت سه سیمه و چهار سیمه ساخته می‌شوند. در ماژول فتوسل سه سیمه، یکی از سیم‌ها فاز ورودی، سیم دوم فاز خروجی (برای اتصال به لامپ) و سیم سوم نول است. در فتوسل چهار سیمه دو سیم با رنگ مشابه وجود دارد که باید به نول وصل شوند. فتوسل‌ها در انواع ۶، ۱۰، ۱۶ و ۲۵ آمپری در بازار وجود دارند.

☑ فتوسل نباید در محل تابش نور مستقیم یا نزدیک لامپ نصب شود. زیرا در این حالت تغییر نور حتی به مقدار کم، می‌تواند روی عملکرد مدار تاثیر بگذارد و اختلال ایجاد کند. همچنین فتوسل باید در ارتفاع مناسب و در فضای باز نصب شود.

در شکل ۱۶ـ۲ طریقه نصب صحیح و غلط فتوسل نشان داده شده است.



شکل ۱۶ـ۲ـ نصب صحیح و غلط فتوسل

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب و آماده کنید.

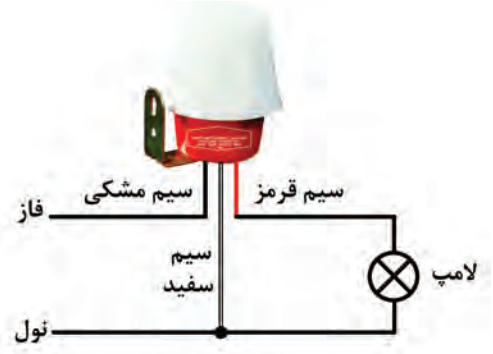
۲ـ فتوسل موجود در کارگاه را در اختیار بگیرید و با استفاده از برگه اطلاعات آن، جدول ۲ـ۲ را کامل کنید.

جدول ۲ـ۲ـ اطلاعات فتوسل موجود در کارگاه

شماره فنی	تعداد سیم‌ها	ولتاژ کار	جریان کار	سایر موارد

۳ـ با استفاده از برگه راهنمای فتوسل موجود در آزمایشگاه، نقشه راهنما را در شکل ۲ـ۱۷ ترسیم کنید.

شکل ۲ـ۱۷ـ محل ترسیم نقشه اتصال فتوسل



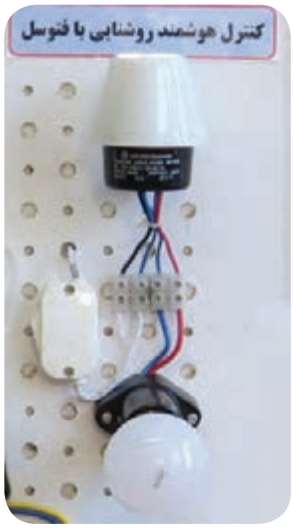
شکل ۲ـ۱۸ـ اتصال فتوسل به لامپ و شبکه

۴ـ نقشه فتوسل داده شده در شکل ۲ـ۱۸ را با نقشه‌ای که در شکل ۲ـ۱۷ رسم کرده‌اید مقایسه کنید و در مورد آن بحث کنید.

۵ـ وسایل مورد نیاز را بر اساس نقشه و با توصیه هنرآموز و استادکار کارگاه بر روی تابلوی آموزشی، دیوار و یا هر سطح دیگری که پیش‌بینی شده است چیدمان و نصب کنید.

۶ـ مدار را طبق استاندارد سیم‌کشی کنید.

در شکل ۲ـ۱۹ نحوه سیم‌کشی فتوسل بر روی تابلوی کارگاهی ساخته شده در کار عملی ۱ نشان داده شده است.



شکل ۲ـ۱۹ـ نحوه سیم‌کشی فتوسل

۷ـ با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه، در صورتی که تابلوی برق میز کار شما مجهز به سامانه‌های محافظ جان و زمین (ارت) است، دستگاه را به برق وصل کنید.

۸ـ عملکرد مدار را مطابق دفترچه راهنما آزمایش کنید.

نکتهٔ ایمنی

هنگام اتصال مدار به ولتاژ ۲۲۰ ولت حتماً از پریزی استفاده کنید که به تابلو مجهز به کلید محافظ جان (FI) وصل باشد. اتصال ولتاژ به مدار را با نظارت هنرآموز یا استاد کار کارگاه انجام دهید.

۹ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

۱۰ـ فرض کنید مدتی در منزل حضور ندارید و می‌خواهید در این مدت سامانه مجهز به فتوسل به‌صورت خودکار عمل نکند چه راهی برای عمل نکردن خودکار سامانه پیشنهاد می‌کنید؟ مدار را برای این حالت طراحی کرده و بر روی تابلوی آموزشی نصب، و آزمایش کنید.

۱۱ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار را در این حالت بنویسید.

.....

.....

.....

کار عملی ۳

نصب و راه‌اندازی زمان‌سنج هوشمند برای کنترل روشنایی

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی و تنظیم زمان‌سنج هوشمند برای کنترل روشنایی

مواد، ابزار و تجهیزات: زمان‌سنج ۲۴ ساعته یا هفتگی دیجیتال ـ لامپ ـ سرپیچ دوشاخه‌دار ـ پریز ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

■ زمان‌سنج هوشمند (Smart Timer)

☑ زمان‌سنج برقی وسیله‌ای است که می‌توان آن را برای قطع کردن و وصل کردن دستگاه‌های برقی و الکترونیکی در بازه‌های زمانی مختلف تنظیم کرد. این دستگاه می‌تواند به‌صورت خودکار وسایل برقی را روشن و یا خاموش کند.

مواردزیر نمونه‌هایی از کاربردهای زمان‌سنج هوشمنداست:

☐ سامانه‌های سرمایشی و گرمایشی و روشنایی اماکن مسکونی و تجاری

☐ سامانه‌های صوتی و تصویری و وسایل برقی آشپزخانه

☐ سامانه‌های تهویه هوا، سرمایشی و گرمایشی و روشنایی مرغداری‌ها و دامداری‌ها

☐ چراغ، بخاری، پمپ هوای آکواریوم و پمپ آب آکواریوم

☐ پمپ آب مزارع کشاورزی و باغ‌ها و مخازن آب شهری

شکل ۲۰ـ۲ برخی کاربردهای زمان‌سنج هوشمند را نشان می‌دهد.



شکل ۲۰ـ۲ـ کاربردهای زمان‌سنج هوشمند

☑ دستگاه زمان‌سنج به‌صورت یک واسط بین برق شهر و مصرف‌کننده عمل می‌کند. یعنی دوشاخه وسیله برقی ۲۲۰ ولتی که قرار است در فاصله زمانی معین روشن یا خاموش شود، باید به این دستگاه متصل و

دوشاخه این دستگاه به پریز برق اصلی وصل شود. به این ترتیب با وصل برق، دستگاه‌های برقی از طریق زمان‌سنج روشن و خاموش می‌شوند.

زمان‌سنج‌ها انواع مختلفی دارند و به‌صورت روزانه یا هفتگی قابل برنامه‌ریزی هستند. یعنی می‌توان زمان‌سنج را طوری تنظیم کرد که در ساعت و روز مشخصی که به‌راحتی قابل تنظیم است وسایل برقی را روشن یا خاموش کند. این دستگاه‌ها در دو نوع آنالوگ و دیجیتالی ساخته می‌شوند. در شکل ۲ـ۲۱ یک نمونه زمان‌سنج هوشمند آنالوگ و یک نمونه زمان‌سنج هوشمند دیجیتالی نشان داده شده است.

☑ زمان‌سنج آنالوگ با استفاده از سلکتور و سوئیچ، و زمان‌سنج دیجیتالی از طریق دکمه‌های فشاری یا لمسی برنامه‌ریزی می‌شوند.

☑ شکل ۲ـ۲۲ یک نمونه زمان‌سنج دیجیتالی صنعتی را نشان می‌دهد. در این زمان‌سنج امکان تنظیم زمان به‌صورت روزانه یا هفتگی وجود دارد. از ویژگی‌های دیگر این زمان‌سنج، امکان نصب آن روی ریل در داخل تابلو برق است. در صورتی که جریان مصرف‌کننده زیاد باشد، باید از رله کمکی یا کنتاکتور در کنار دستگاه استفاده شود.



شکل ۲ـ۲۱ـ زمان‌سنج هوشمند آنالوگ و دیجیتال



شکل ۲ـ۲۲ـ زمان‌سنج هفتگی صنعتی

فیلم ۶

فیلم نصب، تنظیم و راه‌اندازی زمان‌سنج هفتگی را مشاهده کنید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و ابزار مورد نیاز را انتخاب و آماده کنید.

۲ـ با مراجعه به دفترچه راهنمای زمان‌سنج دیجیتالی موجود در کارگاه، مشخصات آن را به فارسی ترجمه کرده و در جدول ۳ـ۲ بنویسید.

جدول ۳ـ۲ـ مشخصات زمان‌سنج دیجیتالی موجود در کارگاه از روی دفترچه راهنما

۳ـ وظیفه هر کدام از کلیدهای زمان‌سنج که در شکل ۲۳ـ۲ رسم شده است را از روی دفترچه راهنما مطالعه کرده و در جدول ۴ـ۲ بنویسید.

نکته

درصورتی‌که کلیدهای زمان‌سنجی که در اختیار شما گذاشته شده است با شکل ۲۳ـ۲ متفاوت است، جدول ۴ـ۲ را مطابق با زمان‌سنج موجود تغییر دهید.

جدول ۴ـ۲ـ وظیفه کلیدهای زمان‌سنج دیجیتالی

کلید	عملکرد
Clock	
Timer	
ON/AUTO/OFF	
RANDOM	
WEEK	
HOUR	
MINUTE	
RES/RCL	
MASTER CLEAR	



شکل ۲۳ـ۲ـ کلیدهای زمان سنج هوشمند

۴ـ دفترچه راهنما را مطالعه کنید و چگونگی تنظیم زمان‌سنج را به‌طور خلاصه بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

۵ـ مدار زمان‌سنج دیجیتالی را مطابق شکل ۲۴ـ۲ و با رعایت استاندارد و نکات ایمنی، روی تابلو یا محل تعیین شده ببندید.



شکل ۲۴ـ۲ـ نحوه بستن مدار زمان‌سنج دیجیتالی

۶ـ در صورتی که میز کار شما به سامانه ارت مجهز است، با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه، مدار را سیم‌کشی کنید.
۷ـ در هفته‌ای که در آن قرار دارید، زمان و روز مربوطه را در دستگاه زمان‌سنج دیجیتالی تنظیم کنید.
۸ـ زمان‌سنج را طوری تنظیم کنید که ۵ دقیقه بعد از زمان تنظیم، لامپ روشن شود و پس از ۲ دقیقه روشن بودن، خاموش شود و این کار در همه روزهای هفته تکرار شود. به عنوان مثال فرض کنید که این آزمایش در ساعت ۱۱ صبح انجام می‌شود، زمان‌سنج را طوری تنظیم کنید که در ساعت ۱۱ و پنج دقیقه لامپ روشن و در ساعت ۱۱ و ۷ دقیقه خاموش شود.
۹ـ مدار را راه‌اندازی کنید و عملکرد مدار را آزمایش کنید.
۱۰ـ گزارش کوتاهی از فرایند اجرای کار و عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

پژوهش

با مراجعه به رسانه‌های مختلف درباره چگونگی تنظیم زمان در زمان‌سنج آنالوگ تحقیق کنید. در صورت قطع برق، اطلاعات زمان‌بندی ذخیره شده در زمان‌سنج چگونه حفظ می‌شود؟ شرح دهید.

کارعملی۴

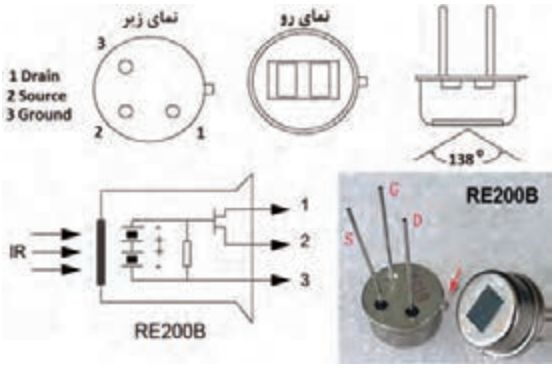
تنظیم حسگر حرکتی PIR

هدف: کسب مهارت باز کردن، بستن و تنظیم حسگر حرکتی PIR
مواد، ابزار و تجهیزات: حسگر حرکتی PIR ـ لامپ ـ هواکش ـ کلید یک‌پل ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

■ حسگر حرکتی مادون قرمز غیر فعال (Passive infrared ـPIR):

☑ حسگرهای تشخیص حرکت مادون قرمز غیر فعال (PIR) پرکاربردترین حسگرهای حرکتی به حساب می‌آیند. این حسگرها به دمای سطحی اشیاء حساس هستند و برای فعال شدن به منبع نور مادون قرمز نیاز ندارند. به همین دلیل به آنها حسگرهای مادون قرمز غیر فعال می‌گویند.

☑ اکثر حسگرهای PIR نسبت به اجسامی که به سمت آنها حرکت می‌کنند، حساسیت کمی دارند. بنابراین این حسگرها باید به‌گونه‌ای نصب شوند که حرکات احتمالی انجام شده عمود بر میدان دید حسگر باشد. همچنین نباید این حسگرها را در سطوحی که احتمال گرم شدن آن وجود دارد نصب کنند. نمای ظاهری و ساختمان حسگر مادون قرمز RE۲۰۰B را در شکل ۲۵ـ۲ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۲۵ـ۲ـ شکل ظاهری و ساختمان حسگر RE۲۰۰B

☑ حسگرهای حرکتی PIR با توجه به زاویه دید در انواع حسگر دیواری ۱۴۰ درجه و ۱۸۰ درجه و حسگر سقفی ۳۶۰ درجه ساخته می‌شوند. در شکل ۲۶ـ۲ یک نمونه از حسگرهای ذکر شده را ملاحظه می‌کنید.



الف) حسگر حرکتی دیواری ۱۴۰°



ب) حسگر حرکتی دیواری ۱۸۰°



پ) حسگر حرکتی سقفی ۳۶۰°

شکل ۲۶ـ۲ـ انواع حسگر حرکتی PIR

☑ از بین این حسگرها، حسگر سقفی ۳۶۰ درجه بیشترین کاربرد را دارد و در کنترل روشنایی راه‌پله‌ها و پارکینگ‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. حسگر دیواری ۱۸۰ درجه نیز اغلب در مقابل درب ورودی ساختمان و برای تشخیص ورود افراد نصب می‌شود.

☑ در شکل ۲۷ـ۲ برد الکترونیکی یک نمونه حسگر سقفی نشان داده شده است. در این حسگر از حسگر نور LDR و حسگر حرکتی PIR استفاده شده است. همچنین دو پتانسیومتر برای تنظیم زمان تأخیر رله خروجی و تشخیص میزان روشنایی محیط برای فعال کردن رله استفاده شده است.



شکل ۲۷ـ۲ـ مدار داخلی یک نمونه حسگر سقفی

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب وآماده کنید.

۲ـ در جدول ۵ـ۲ قسمتی از دفترچه راهنمای حسگر حرکتی سقفی نشان داده شده در شکل ۲۷ـ۲ را مشاهده می‌کنید. مشخصات این حسگر را به فارسی ترجمه کرده و بنویسید.

جدول ۵ـ۲ ترجمه قسمتی از دفترچه راهنمای حسگر شکل ۲۷ـ۲

متن اصلی	ترجمه
360° Infrared Human Body Induction Switch PIR Motion Sensor Detector for Ceiling Lamp	
Specification:	
Working Voltage: AC 110V-250V 50-60Hz	
Connecting Mode: Input 220V, Output 220V	
Load Power: 800W	
Working Temperature: -20 °C - +50 °C	
Optically Controlled Range: 5 Lux ~ 500Lux ± 20%	
Time-Delay Range: 16~350 Secs ± 30%	
Induction Angle: 360° coning angle	
Induction Distance: 5-7m	

۳ـ راهنمای کاربرد حسگر حرکتی موجود در کارگاه را مطالعه کرده و مشخصات فنی آن را در جدول ۶ـ۲ بنویسید.

جدول ۶ـ۲ـ مشخصات فنی حسگر حرکتی موجود در کارگاه

ولتاژ کار		محدوده زمان تأخیر	
توان خروجی		زاویه آشکارسازی	
دمای کار		فاصله آشکارسازی	
محدوده کنترل نوری		ابعاد حسگر	

۴ـ با استفاده از پیچ‌گوشتی مناسب و ابزار دیگر مورد نیاز، با رعایت استانداردها و راهنمایی هنرآموز و استادکار کارگاه، حسگر PIR را باز کنید.

۵ـ مشخصات فنی قطعات مهم دستگاه که در جدول ۷ـ۲ ذکر شده است را پیدا کرده و در جدول بنویسید.

جدول ۷ـ۲ـ مشخصات قطعات مهم حسگر حرکتی موجود در کارگاه

حسگر PIR		پتانسیومتر تنظیم PIR	
رله		پتانسیومتر تنظیم LDR	

۶ـ با توجه به اینکه ولتاژ ورودی حسگر ۲۲۰V برق شهر است، ولتاژ تغذیه مدار چگونه تأمین می‌شود؟ قطعاتی که در تأمین تغذیه نقش دارند را مشخص کرده و وظیفه هر یک را شرح دهید.

.....

.....

.....

.....

۷ـ بعد از اتمام کار، با دقت دستگاه را ببندید.

پژوهش



با استفاده از منابع مختلف مانند اینترنت، مدار داخلی یک نمونه حسگر PIR را پیدا کنید. سپس بخش‌های مختلف آن را مورد بررسی قرار داده و به‌طور خلاصه تشریح کنید. نتیجه را به کارگاه ارائه دهید.

کار عملی ۵

کنترل روشنایی با حسگر حرکتی PIR

هدف: کسب مهارت در نصب و راه‌اندازی حسگر حرکتی PIR برای کنترل روشنایی و تهویه
مواد، ابزار و تجهیزات: حسگر حرکتی PIR ـ لامپ ـ هواکش ـ کلید دوپل ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

فیلم ۷

فیلم طریقه نصب و راه‌اندازی حسگر حرکتی PIR را مشاهده کنید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب وآماده کنید.
۲ـ در شکل ۲۸ـ۲ چگونگی اتصال حسگر حرکتی به شبکه برق و مصرف‌کننده نشان داده شده است.
وسایل مورد نیاز را مطابق شکل ۲۸ـ۲ بر روی تابلوی آموزشی یا هر مکان دیگر پیش‌بینی شده، چیدمان و نصب کنید.
در شکل ۲۹ـ۲ نحوه سیم‌کشی حسگر حرکتی بر روی تابلوی کارگاهی ساخته شده در کار عملی ۱ نشان داده شده است.
۳ـ با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، درصورتی‌که تابلوی برق میز کار شما مجهز به سامانه‌های محافظ جان و زمین (ارت) است، دستگاه را به برق وصل کنید.
۴ـ عملکرد مدار را مطابق دفترچه راهنما برای زمان تأخیر یک دقیقه تنظیم و آزمایش کنید.
۵ـ با استفاده از یک پیچ‌گوشتی مناسب با دسته عایق و رعایت نکات ایمنی و با نظارت مربی خود، زمان تأخیر را تغییر داده و عملکرد مدار را دوباره آزمایش کنید.
۶ـ برق مدار را قطع کنید و گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.



شکل ۲۸ـ۲ـ اتصال حسگر حرکتی به شبکه و لامپ

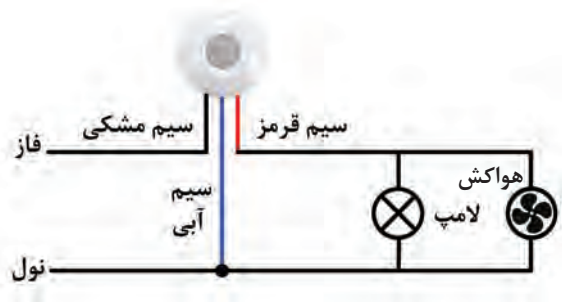


شکل ۲۹ـ۲ـ نحوه سیم‌کشی حسگر حرکتی PIR

فعالیت

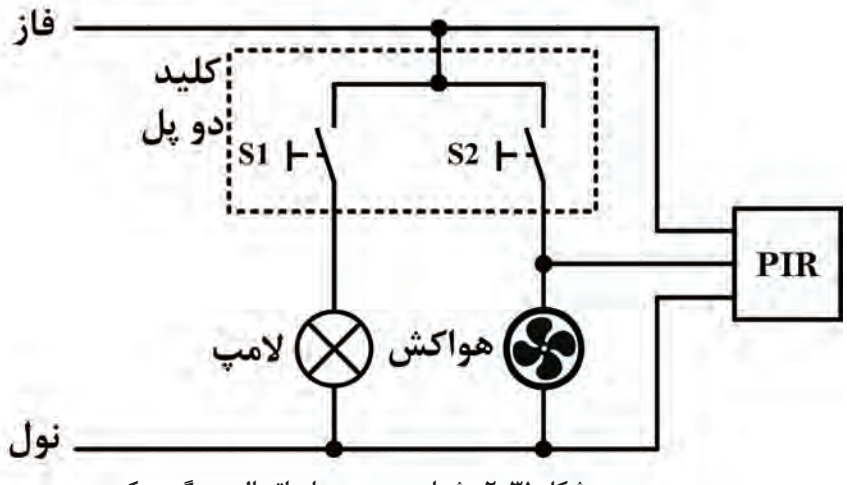
چه تغییری باید در مدار شکل ۲ـ۲۸ ایجاد کنیم تا در صورت نیاز بتوانیم سامانه کنترل هوشمند روشنایی را غیرفعال کنیم؟ نتیجه را به کارگاه ارائه دهید.

۷ـ در سرویس‌های بهداشتی برای روشن‌کردن همزمان لامپ و هواکش، می‌توان هواکش را به‌طور موازی با لامپ قرار داد. بعد از قطع برق مدار، مطابق شکل ۲ـ۳۰ هواکش را با لامپ به‌طورموازی ببندید.
۸ـ با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، جریان برق را به مدار وصل کنید.
۹ـ مدار را مجدداً آزمایش کنید و عملکرد آن را ببینید.
۱۰ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.



شکل ۲ـ۳۰ـ اتصال حسگر حرکتی به شبکه و لامپ و هواکش

۱۱ـ گاهی اوقات لازم است که مدت زمان روشن بودن سامانه طولانی باشد. با توجه به محدود بودن زمان تأخیر حسگر، می‌توان سامانه را به‌صورت شکل ۲ـ۳۱ تغییر داد.
در این سامانه، لامپ و هواکش توسط کلید روشن می‌شوند. با قطع کلید، بلافاصله لامپ خاموش می‌شود ولی هواکش پس از مدت زمان تأخیری که توسط حسگر تنظیم شده است خاموش خواهد شد.



شکل ۲ـ۳۱ـ شمای مسیر جریان اتصال حسگر حرکتی

۱۲ـ وسایل مورد نیاز را مطابق شکل ۳۱ـ۲ بر روی تابلوی آموزشی چیدمان و نصب کنید.
۱۳ـ عملکرد مدار را مطابق دفترچه راهنما برای زمان تأخیر یک دقیقه آزمایش کنید.
۱۴ـ با رعایت نکات ایمنی و استانداردهای تعریف شده و با نظارت هنرآموزان کارگاه، مدار را به برق وصل کنید.
۱۵ـ گزارش کوتاهی از عملکرد، مزایا و معایب مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

بارش فکری

اگر بخواهیم روشنایی راه‌پله و پارکینگ را هوشمند کنیم، ساده‌ترین و کم‌هزینه‌ترین راه کدام است؟ نتیجه را در قالب یک گزارش تنظیم کرده و به کارگاه ارائه دهید.

کار عملی ۶

کنترل‌کننده هوشمند روشنایی با میکروکنترلر AVR و ماژول حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱

هدف: کسب مهارت راه‌اندازی مدار کنترل‌کننده هوشمند روشنایی به کمک میکروکنترلر.
مواد، ابزار و تجهیزات: ماژول رله ۵ ولتی یا قطعات مربوط به آن ـ ماژول حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱ ـ میکروکنترلر ATMEGA۳۲ـ پروگرامر ـ رایانه ـ نرم‌افزارهای مورد نیاز ـ لامپ ـ ابزار عمومی برق

■ ماژول حسگر مادون قرمز HC_SR۵۰۱

☑ ماژول HC_SR۵۰۱ یک ماژول ارزان قیمت و قابل تنظیم برای تشخیص حرکت در محیط است که در آن از حسگر حرکتی PIR استفاده شده است. اندازهٔ کوچک و طراحی فیزیکی این ماژول این امکان را می‌دهد که به راحتی بتوانیم از آن در پروژه‌ها استفاده کنیم.

☑ خروجی این حسگر تشخیص حرکت می‌تواند مستقیماً به یکی از پایه‌های میکروکنترلر متصل شود. در صورت تشخیص هر نوع حرکتی توسط حسگر، مقدار ولتاژ این پایه در سطح منطقی یک قرار می‌گیرد. دو پتانسیومتر موجود بر روی برد این امکان را می‌دهد تا بتوانیم حساسیت و زمان تأخیر پس از تشخیص یک حرکت را تنظیم کنیم.

☑ در شکل ۳۲ـ۲ ماژول حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱ نشان داده شده است.

☑ برخی مشخصات ماژول HC_SR۵۰۱ عبارت‌اند از:

☐ حساسیت و زمان تأخیر قابل تنظیم

☐ ولتاژ تغذیه: ۵ تا ۲۰ ولت DC

☐ مسافت تحت پوشش: ۳ تا ۷ متر قابل تنظیم

☐ زاویهٔ دید: ۱۲۰ درجه

☐ زمان انتظار برای تشخیص حرکت بعدی: ۰/۳ ثانیه تا ۱۸ ثانیه

برد مدار چاپی ماژول حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱ در شکل ۳۳_۲ نشان داده شده است.

☑ چند کاربرد حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱ عبارت‌اند از:

☐ سامانه‌های امنیتی و ساخت دزدگیر

☐ روشن نمودن چراغ‌های منازل، پارکینگ و راه‌پله به‌صورت هوشمند و بر اساس تشخیص حرکت

☐ کنترل و اتوماسیون هوشمند

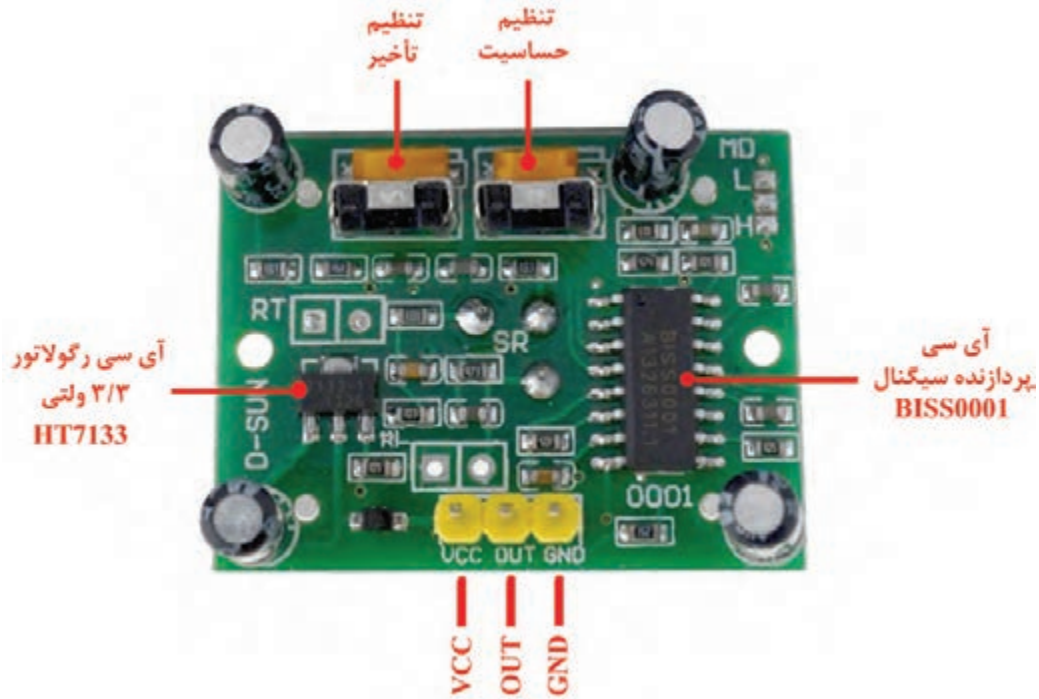
☐ سیستم‌های هشدار

☐ درهای اتوماتیک

☐ نورپردازی هوشمند



شکل ۳۲_۲_ ماژول حسگر حرکتی HC-SR۵۰۱



شکل ۳۳_۲_برد مدار چاپی ماژول حسگر حرکتی HC-SR۵۰۱

پژوهش

با مراجعه به رسانه‌های مختلف، چند نمونه دیگر حسگر مادون قرمز (PIR) دیگر را بیابید. مشخصات آنها را استخراج و در یک جدول، با هم مقایسه کنید. نتیجه را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ ماژول حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱ را تهیه کنید.

نکته

چنانچه ماژول ذکر شده را در اختیار ندارید، می‌توانید از انواع دیگر ماژول حسگر مادون قرمز که مشخصات مشابهی دارند استفاده کنید.

۲ـ در جدول ۸ـ۲ قسمتی از دفترچه راهنمای یک نمونه ماژول حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱ که در شکل ۳۲ـ۲ نشان داده شده است را مشاهده می‌کنید. مشخصات این حسگر را به فارسی ترجمه کرده و بنویسید.

جدول ۸ـ۲ـ ترجمه قسمتی از دفترچه راهنمای حسگر حرکتی نشان داده شده در شکل ۳۲ـ۲

متن اصلی	ترجمه
HC-SR501 (DSN-FIR800) Human presence sensor detects the presence of a moving human (& large animal) bodies in a wide field of viewing angle.	
PIR Detectors are commonly used in Security systems and Automation.	
The module has 3.3v Logic level output and can be used directly with Arduino and similar various MCU development boards and robotics projects.	
This is an easy, simple to use Passive IR (PIR) sensor – it only needs a single I/O pin on a microcontroller. or can be easily interfaced with relay or output transistor to control various loads eg: lamps, motors etc…	
Working voltage: 4.5V to 20V Output: High: 3.3V, Low: 0V Detection angle: Approximately 120 degrees Range: Adjustable, up to 7m Trigger modes: L unrepeatable trigger / H repeatable trigger Dwell time: (Stay-ON time) adjustable between 5-300 Seconds. Operating Temperature: -20 – +80 Degrees C. PCB Dimensions: 33x25mm, 14mm High not including the Lens; Lens: 11mm high, 23mm Diameter. Weight: 6g	

۳ـ راهنمای کاربرد ماژول حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱ را مطالعه کرده و مشخصات فنی آن را به‌طور خلاصه در سه سطر بنویسید.

.....

.....

.....

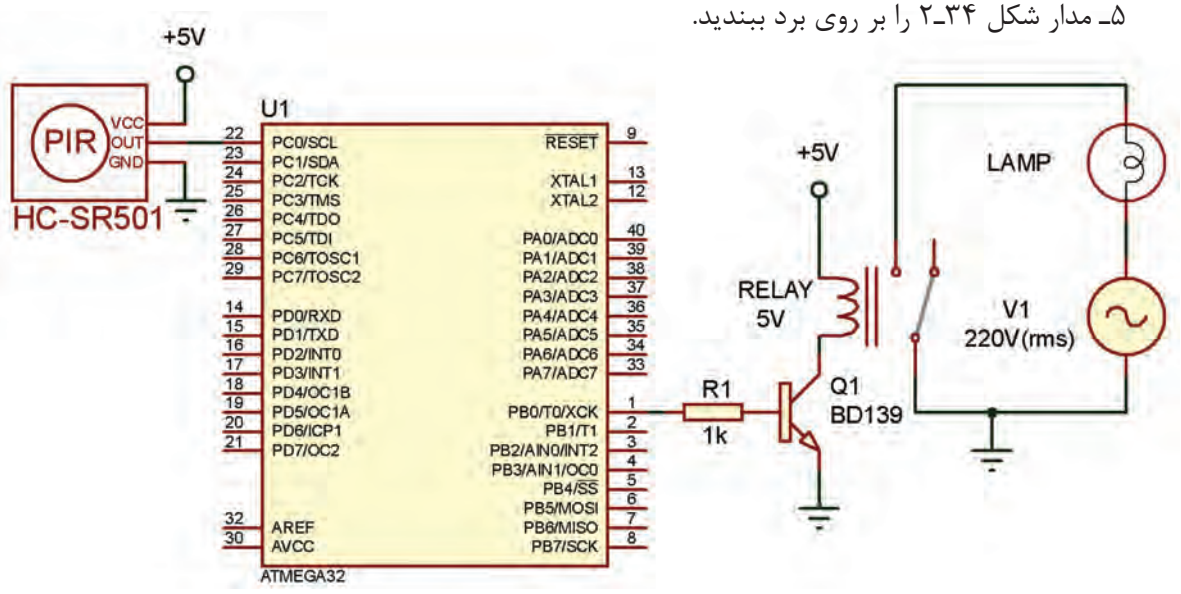
.....

۴ـ با توجه به برد مدار چاپی ماژول HC_SR۵۰۱ موجود در کارگاه (مشابه شکل ۳۳ـ۲)، قطعات مهم ماژول را پیدا کنید و مشخصات فنی آنها را به‌طور خلاصه در جدول ۹ـ۲ بنویسید.

جدول ۹ـ۲ـ قطعات مهم ماژول HC-SR۵۰۱

نام قطعه	مشخصات قطعه

۵ـ مدار شکل ۳۴ـ۲ را بر روی برد ببندید.



شکل ۳۴ـ۲ـ نقشه الکترونیکی اتصال ماژول HC-SR۵۰۱ به میکروکنترلر

۶ـ برنامه نرم‌افزاری کنترل هوشمند روشنایی با ماژول HC_SR۵۰۱ که در کتاب همراه هنرجو آمده است را بر روی میکروکنترلر پروگرام کنید.
۷ـ ولتاژ تغذیه را به مدار وصل کنید.
۸ـ عملکرد مدار را آزمایش کنید. آیا با عبور فرد از مقابل حسگر، لامپ روشن می‌شود؟ چرا؟
۹ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

کار عملی ۷

کنترل از راه دور روشنایی با استفاده از امواج رادیویی (RF)

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی مدار کنترل از راه دور روشنایی به کمک امواج RF.
مواد، ابزار و تجهیزات: سامانه ریموت کنترل ۴ کاناله ـ لامپ کم‌مصرف یا لامپ LED ـ سرپیچ ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

■ کلید کنترل از راه دور رادیویی:

☑ با استفاده از امواج رادیویی و به کمک یک دستگاه کنترل از راه دور می‌توان تعداد زیادی از وسایل برقی را که در محل‌های مختلفی قرار دارند، از جمله انواع لامپ‌ها، وسایل سرمایشی و گرمایشی، انواع شیرهای برقی و دیگر تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی را کنترل کرد. در شکل ۳۵ـ۲ یک نمونه قطعات سامانه کنترل از راه دور ۴ کاناله نشان داده شده است.



شکل ۳۵ـ۲ـ یک نمونه دستگاه کنترل از راه دور ۴ کاناله

فیلم ۸

فیلم طریقه راه‌اندازی یک سامانه ریموت کنترل را مشاهده کنید.

☑ برخی مشخصات یک نمونه سامانه ریموت کنترل عبارت‌اند از:
☐ حداکثر توان خروجی هر یک از گیرنده‌ها: ۱۰۰۰W برای لامپ‌های رشته‌ای و ۳۰۰W برای لامپ‌های کم‌مصرف
☐ بدون تداخل فرکانس بر روی سوئیچ‌ها
☐ ولتاژ ورودی: برق شهری ۲۲۰V_۲۶۰VAC
☐ دمای کارکرد: کمتر از ۸۵ درجه حرارت
☐ استفاده از فناوری وایرلس (بی‌سیم)
☐ بُرد ریموت کنترل ۳۰ تا ۴۰ متر

مراحل اجرای کار:

۱ـ یک دستگاه سامانه ریموت کنترل ۴ کاناله تهیه کنید.

۲ـ در جدول ۱۰ـ۲ قسمتی از دفترچه راهنمای یک نمونه سامانه ریموت کنترل ۴ کاناله که در شکل ۳۵ـ۲ نشان داده شده است را مشاهده می‌کنید. مشخصات این حسگر را به فارسی ترجمه کرده و بنویسید.

جدول ۱۰ـ۲ـ قسمتی از دفترچه راهنمای سامانه ریموت کنترل نشان داده شده در شکل ۳۵ـ۲

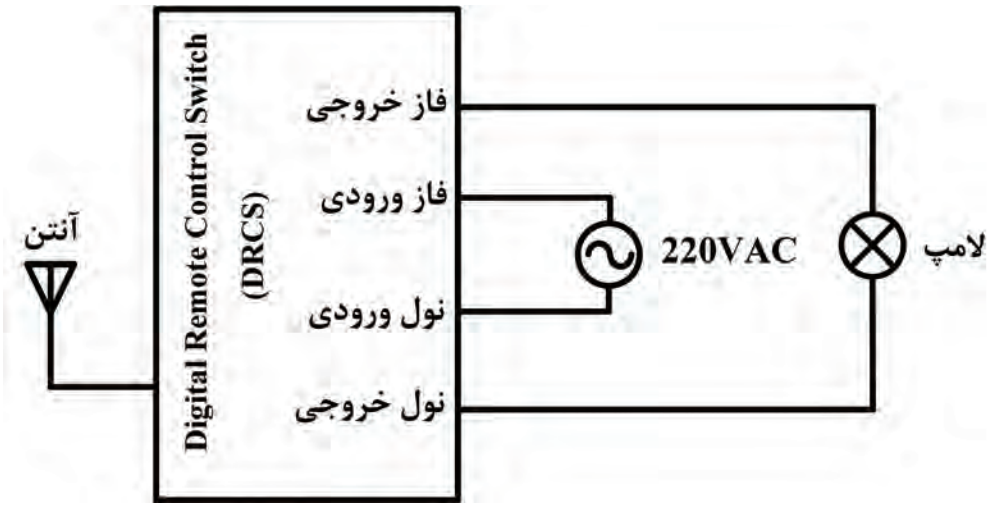
متن اصلی	ترجمه
Product Name:four way remote control switch Contains a remote transmitter, a remote control receiver, a12V 23A large capacity battery, a remote control emitter base	
Input voltage: AC180V–240V 50Hz/60Hz	
Remote control range: indoor greater than 25 meters to 100 meters; outdoorspace	
Load power: 1- The resistive load: the largest single output power of 1000W (such as ordinary incandescent lamp, bulb); 2- Perceptual load: the largest single output power of 300W (such as with ballast type energy-saving lamp, bracket, ceiling lamps and small appliances etc.).	

۳ـ راهنمای کاربرد سامانه ریموت کنترل ۴ کاناله‌ای که در اختیار شما قرار داده شده است را مطالعه کرده و مشخصات فنی آن را به‌طور خلاصه در سه سطر بنویسید.

.....

.....

۴ـ در شکل ۳۶ـ۲ سیم‌کشی یک کانال از گیرنده‌های کنترل از راه دور چهارکاناله (با چهار گیرنده و چهار مصرف‌کننده) رسم شده است. با استفاده از برگه راهنمای ریموت کنترل موجود در آزمایشگاه، نقشه راهنمای آن را در محل تعیین شده در شکل ۳۷ـ۲ ترسیم کنید.



شکل ۳۶ـ۲ـ اتصال ماژول گیرنده کنترل از راه دور RF به لامپ

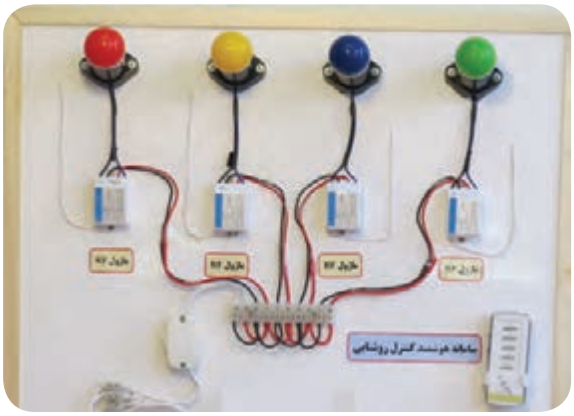
شکل ۳۷ـ۲ـ محل ترسیم نقشه سیم‌کشی ماژول گیرنده کنترل از راه دور RF

۵ـ دستگاه‌های گیرنده‌ای که در اختیار شما قرار داده شده، و لامپ‌ها را بر روی تابلوی مجهز به کلید FI یا هر فضای دیگری که برای شما تعیین شده است، با رعایت تمام استانداردها و کلیه نکات ایمنی، طبق شکل ۳۶ـ۲ نصب کنید.

۶ـ در صورتی که میز کار شما مجهز به سامانه ارت و کلید محافظ جان است، با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه مدار را سیم‌کشی کنید.

در شکل ۳۸ـ۲ نحوه سیم‌کشی مدار کنترل از راه دور روشنایی بر روی تابلوی کارگاهی نشان داده شده است.

۷ـ مدار را راه‌اندازی کرده و عملکرد آن را مشاهده کنید.



شکل ۳۸ـ۲ـ نحوه سیم‌کشی مدار کنترل از راه دور روشنایی

۸ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الگوی پرسش

۱ـ با افزایش نور، مقاومت LDR افزایش می‌یابد.

صحیح ☐ غلط ☐

۲ـ چرا نباید فتوسل در نزدیکی لامپ نصب شود؟

۳ـ پنج نمونه از کاربردهای زمان‌سنج هوشمند را بنویسید.

۴ـ در صورتی که جریان مصرف‌کننده زیاد باشد، باید از..... در کنار دستگاه زمان‌سنج استفاده شود.

۵ـ حسگرهای مادون قرمز به..... حساس هستند و برای فعال شدن به منبع نور مادون قرمز نیاز.....

۶ـ حسگرهای PIR باید به گونه‌ای نصب شوند که حرکت جسم متحرک موازی با میدان دید حسگر باشد.

صحیح ☐ غلط ☐

۷ـ زاویه دید حسگر حرکتی HC_SR۵۰۱چند درجه است؟

الف) ۱۲۰ ب) ۱۴۰ پ) ۱۸۰ ت) ۳۶۰

۸ـ محدوده بُرد ریموت کنترل رادیویی سامانه کلید کنترل از راه دور چند متر است؟

■ کنترل هوشمند دما

☑ سامانه‌های سرمایشی و گرمایشی علاوه بر اینکه نقش مهمی در ایجاد فضای باطراوت و تولید هوای مطبوع دارند، اصلی‌ترین مصرف کنندگان انرژی در ساختمان هستند. حدود ۶۵ درصد از انرژی مصرفی ساختمان به تجهیزات تهویه مطبوع (HVAC ـ Heating, Ventilating and Air Conditioning) اختصاص دارد. عدم مدیریت صحیح در استفاده از این سامانه‌ها، علاوه بر مصرف انرژی زیاد و ناکارآمد کردن آنها، باعث صرف هزینه‌های زیادی جهت تعمیر و نگهداری می‌شود.

☑ استفاده از سامانه‌های کنترل دما در خانه‌های هوشمند، به‌صورت کنترل دستی یا برنامه‌ریزی شده قابل اجرا است.

☑ سامانه هوشمند با ارائه گزارش از دمای نقاط مختلف ساختمان، سبب کنترل دما شده و فرمان‌های لازم را جهت خاموش و روشن کردن دستگاه‌ها می‌دهد.

☑ در سامانه هوشمند این امکان وجود دارد که اگر یکی از پنجره‌ها باز مانده باشد، به شما هشدار دهد و اگر شما توجهی به هشدارها ننمایید، سامانه به‌طور خودکار خاموش می‌شود. در سامانه‌های سنتی این امکان وجود ندارد.

☑ با استفاده از سامانه کنترل هوشمند دما، شما می‌توانید مدتی قبل از ورود به ساختمان، سامانه تهویه را فعال کنید تا در هنگام ورود به ساختمان، دمای محیط متناسب با خواست و سلیقه شما باشد.

پژوهش

در سامانه‌های گرمایشی و سرمایشی منزل شما چگونه انرژی هدر می‌رود؟ پیشنهادهای خود را برای کاهش تلفات انرژی در این سامانه‌ها بنویسید و به کارگاه ارائه دهید.

کار عملی ۸

کنترل‌کننده هوشمند کولر آبی

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی ترموستات هوشمند کولرآبی

مواد، ابزار و تجهیزات: ترموستات هوشمند کولر آبی ـ موتور کولر آبی ـ پمپ آب کولر ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

■ ترموستات کولر آبی

ترموستات کولر آبی، برای کنترل عملکرد کولر آبی به منظور تنظیم دمای محیط به‌کار می‌رود. این کنترل علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف آب و برق و هزینه استهلاک و تعمیرات، دمای محیط را ثابت نگه می‌دارد و سبب آسایش کاربران می‌شود.

ترموستات دارای کلیدهای کنترل دمای محیط، دور تند و کند، پمپ و روشن ـ خاموش است و به‌راحتی می‌تواند جایگزین کلیدهای دائمی کولرهای آبی شود.

نکته

محل نصب ترموستات نباید در مسیر مستقیم باد کولر قرار گیرد، زیرا بر عملکرد صحیح ترموستات تأثیر می‌گذارد.

در شکل ۳۹ـ۲ یک نمونه کلید هوشمند کولر آبی را نشان می‌دهد.

☑ برخی از مزایای سامانه کنترل کولر آبی به شرح زیر است:

☐ صرفه‌جویی ۲۰ درصدی در مصرف آب و برق

☐ طراحی زیبا و عملکرد آسان

☐ نصب آسان، بدون تغییر در سیم‌کشی کلید کولر و قابل جایگزینی با کلیدهای معمولی

☐ کنترل هوشمند دما، به‌طوری که با گرم یا خنک شدن هوا، به‌صورت خودکار با توجه به نیاز مصرف‌کننده، کولر را خاموش یا روشن می‌کند.



شکل ۳۹ـ۲ـ ترموستات هوشمند کولر آبی

☑ کلید هوشمند کولر آبی دارای یک دستگاه کنترل از راه دور (ریموت کنترل) است. با استفاده از ریموت کنترل می‌توانیم کولر را روشن یا خاموش کنیم یا دور کولر را کم یا زیاد کنیم.

تایمر داخلی کولر امکان خاموش یا روشن شدن کولر به‌طور خودکار در زمان دلخواه پس از خواب را فراهم می‌کند. همچنین این امکان وجود دارد که قبل از ورود به منزل کولر روشن شود.

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب وآماده کنید.

نکته

درصورتی‌که موتور و پمپ آب کولر در اختیار ندارید، می‌توانید از سه عدد لامپ برای شبیه‌سازی عملکرد کولر در حالت‌های کند و تند و نیز پمپ آب استفاده کنید.

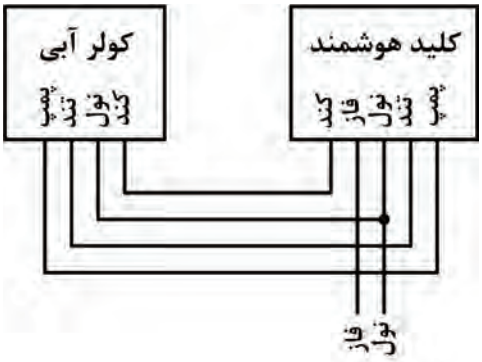
۲ـ راهنمای کاربرد کلید هوشمند کولر آبی را مطالعه کنید و مشخصات فنی آن را به‌طور خلاصه در سه سطر بنویسید.

.....

.....

.....

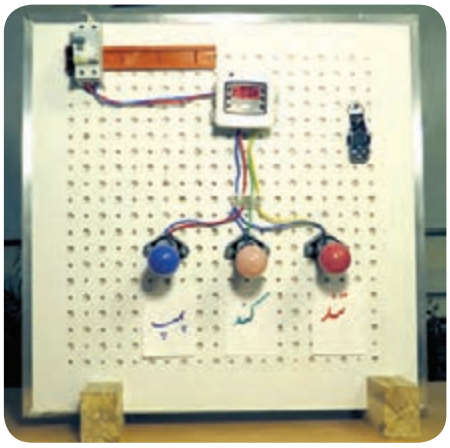
۳ـ در شکل ۴۰ـ۲ چگونگی سیم‌کشی کلید هوشمند کولر آبی نشان داده شده است. وسایل مورد نیاز را بر روی تابلوی آموزشی و یا هرفضای دیگری که برای شما پیش‌بینی شده است، طبق استاندارد و با رعایت نکات ایمنی چیدمان و نصب کنید.



شکل ۴۰ـ۲ـ نحوه سیم‌کشی کلید هوشمند

در شکل ۴۱ـ۲ نحوه سیم‌کشی کلید هوشمند کولر آبی بر روی تابلوی کارگاهی نشان داده شده است. در این تابلو از سه عدد لامپ برای شبیه‌سازی عملکرد کولر استفاده شده است.

۴ـ درصورتی‌که میز کار شما مجهز به سامانه ارت و کلید محافظ جان است، با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه برق را به مدار وصل کنید.



شکل ۴۱ـ۲ـ نحوه سیم‌کشی کلید هوشمند کولر آبی

☑ بررسی عملکرد مدار در حالت ترموستات:

کلید هوشمند را می‌توانید طوری تنظیم کنید که با رسیدن به دمای مشخصی، کولر خاموش یا روشن شود. به این حالت، حالت ترموستات می‌گویند.

۵ـ دفترچه راهنمای کلید هوشمند را مطالعه کرده و کلید را در حالت ترموستات تنظیم کنید به‌طوری که بعد از فعال کردن حالت ترموستات، در دمای ۲۹ درجه سانتی‌گراد کولر روشن، و در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد کولر خاموش شود.

۶ـ کولر را راه‌اندازی کنید و عملکرد آن را در حالت ترموستات مورد آزمایش قرار دهید.

۷ـ چگونگی تنظیم کلید هوشمند در حالت ترموستات و همچنین گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

☑ بررسی عملکرد مدار در حالت تایمر:

کلید هوشمند را می‌توانید طوری تنظیم کنید که در زمان مشخصی اگر کولر خاموش است، روشن و اگر روشن است، خاموش شود.

۸ـ دفترچه راهنمای کلید هوشمند را مطالعه کرده و کلید را در حالت تایمر تنظیم کنید به‌طوری که ۲ دقیقه بعد از فعال کردن حالت تایمر، اگر کولر خاموش است روشن، و اگر روشن است خاموش شود.

۹ـ کولر را راه‌اندازی کنید و عملکرد آن را در حالت تایمر مورد آزمایش قرار دهید.

۱۰ـ گزارش کوتاهی از چگونگی تنظیم کلید هوشمند در حالت تایمر و تایمر چرخشی و همچنین عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

☑ بررسی عملکرد مدار در حالت تایمر چرخشی:
کلید هوشمند کولر را می‌توانید طوری تنظیم کنید که در فاصله زمانی مشخصی کولر به‌صورت چرخشی روشن و خاموش شود. به این حالت، تایمر چرخشی می گویند.
۱۱ـ دفترچه راهنمای کلید هوشمند را مطالعه کرده و کلید را در حالت تایمر چرخشی تنظیم کنید به‌طوری که بعد از فعال کردن حالت تایمر چرخشی، به‌طور چرخشی و متناوب، کولر ۲ دقیقه روشن و ۴ دقیقه خاموش شود.
۱۲ـ کولر را راه‌اندازی کنید و عملکرد آن را در حالت تایمر چرخشی مورد آزمایش قرار دهید.
۱۳ـ گزارش کوتاهی از چگونگی تنظیم کلید هوشمند در حالت تایمر چرخشی و همچنین عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

کار عملی ۹

تنظیم ماژول دماسنج و ترموستات دیجیتال WX ـ ۱۰۱W

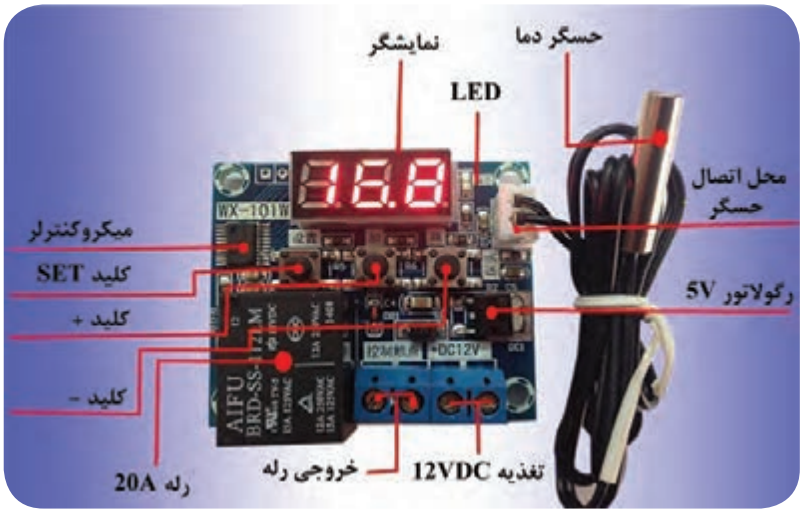
هدف: کسب مهارت در استفاده از دفترچه راهنمای ماژول ترموستات دیجیتال WX ـ ۱۰۱W و تنظیم آن
مواد، ابزار و تجهیزات: ماژول ترموستات دیجیتال WX ـ ۱۰۱W ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

نکته

چنانچه این نوع ماژول را در اختیار ندارید، می‌توانید از ماژول‌های دیگری که در بازار است استفاده کنید.

■ ویژگی‌های ماژول WX ـ ۱۰۱W:

☑ در ماژول WX ـ ۱۰۱W از حسگر NTC استفاده شده است. این ماژول ضمن سنجش دمای محیط توانایی کنترل دما با استفاده از رله داخلی را دارد. لذا می‌توان از آن برای فرمان مستقیم به فن یا هیتر استفاده کرد.
☑ از آنجایی که حسگر به‌کار رفته در این ماژول به‌صورت ضد آب ساخته شده است، می‌توانیم از آن جهت سنجش و کنترل دمای آب هم استفاده کنیم.
☑ این ماژول با ولتاژ ۱۲ ولت DC کار می‌کند و قادر است تا ۲۰ آمپر جریان را قطع و وصل نماید.
☑ در شکل ۴۲ـ۲ ماژول دماسنج و ترموستات دیجیتال WX ـ ۱۰۱W نشان داده شده است.
برخی مشخصات ماژول WX ـ ۱۰۱W عبارت‌اند از:
☐ نمایش و کنترل دما از ۹/۹ـ تا ۹۹/۹+ درجه سانتی‌گراد
☐ نمایش و کنترل دما با دقت یک دهم درجه سانتی‌گراد



شکل ۴۲ـ۲ـ ماژول WX ـ۱۰۱W و اجزای آن

- ☐ دارای حسگر ضد آب (قابل استفاده برای کنترل دمای آب)
- ☐ قابلیت انتخاب حالت گرمایشی و سرمایشی برای کنترل وسایل سرمازا و گرمازا
- ☐ قابلیت کالیبراسیون و تنظیم دماسنج ماژول با استفاده از دماسنج استاندارد

اجزای اصلی ماژول WX ـ۱۰۱W عبارت‌اند از:

- ☐ میکرو کنترلر STM۸S۰۰۳F۳P۶
- ☐ حسگر کنترل دمای NTC با مقاومت ۱۰kΩ که دارای کابلی به طول حدود ۵۰ سانتی‌متر با روکش فلزی است.
- ☐ سه کلید برای تنظیم ترموستات، که شامل کلیدهای «SET»، «+» و «ـ» برای کم و زیاد کردن دما است.
- ☐ نمایشگر سون سگمنت ۳ رقمی
- ☐ دو ترمینال ۲ پین، یکی برای رله (K۰ و K۱)، و دیگری برای تغذیه ۱۲ ولت و GND.
- ☐ رله ۱۲ ولت ۲۰ آمپری برای قطع و وصل جریان دستگاه‌های خنک‌کننده، فن و پمپ.
- ☐ رگولاتور ۵ ولتی
- ☐ نمایشگر LED نشان‌دهنده عملکرد رله

فیلم ۹

فیلم طریقه تنظیم و راه‌اندازی ماژول ترموستات دیجیتال WX ـ۱۰۱W را مشاهده کنید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ ماژول WX ـ۱۰۱W را در اختیار بگیرید.

۲ـ در جدول ۱۱ـ۲ قسمتی از دفترچه راهنمای ماژول WX ـ۱۰۱W را می‌بینید. محتوای آن را ترجمه کنید.

جدول ۱۱ـ۲ـ ترجمه قسمتی از دفترچه راهنمای ماژول WX-۱۰۱W

متن اصلی	ترجمه
Temperature controller with WX-101W external control relay ● Range of measured and adjustable temperature (probe): -9.9 ° C to +99.9 ° C. ● CPU board operating temperature: -40 ° C to +80° C. ● Supply voltage: 12V ● Consumption: 50mA / 80mA with relay included ● Four modes of operation ● Manages a power relay for external control ● Indication for relay on ● Display for visual control and mode adjustment ● Keeps the settings made after dropping the supply voltage ● Length of the probe cable: 0.48 meters	
Operating modes: Set desired temperature: Use the three buttons below the display: left (set) , middle (+) , right (-). After switching on the module, the current temperature of the thermocouple is displayed. Press the (+) and (-) buttons to set a desired temperature of 0.1 ° C to trigger the relay. The temperature flashes while the temperature is set. Confirm the set temperature by pressing the (set) button once.	

۳ـ راهنمای کاربرد ماژول ترموستات دیجیتال WX-۱۰۱W را که در اختیار دارید مطالعه کرده و مشخصات فنی آن را به‌طور خلاصه در سه سطر بنویسید.

.....

.....

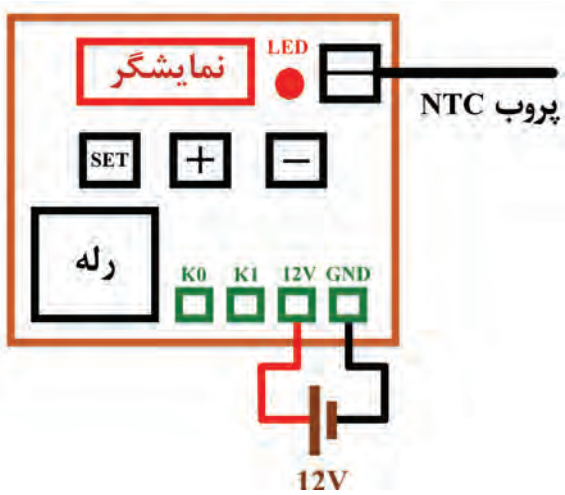
.....

.....

۴ـ ماژول WX_۱۰۱W را مطابق شکل ۴۳ـ۲ به ولتاژ تغذیه ۱۲ V وصل کنید. در این حالت ترموستات دمای محیط را نشان می‌دهد.
۵ـ با استفاده از کلیدهای «+» یا «-» دمای ترموستات را بر روی ۲۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم کنید. سپس برای تأیید، کلید «SET» را فشار دهید. گزارش کوتاهی از عملکرد دستگاه بنویسید.

نکته

چگونگی تنظیم ماژول WX_۱۰۱W در کتاب همراه هنرجو توضیح داده شده است.



شکل ۴۳ـ۲ـ اتصال منبع تغذیه به ماژول WX_۱۰۱W

۶ـ ابتدا اتصال پروب حسگر به ماژول را جدا کرده و پیامی که در این حالت نمایشگر نشان می‌دهد را بنویسید. سپس محل اتصال پروب به ماژول را به وسیله یک سیم، اتصال کوتاه کنید و پیامی را که در این حالت نمایشگر نشان می‌دهد بنویسید. سپس در مورد نتایج بحث کنید.

کار عملی۱۰

کنترل هوشمند دما با ماژول دماسنج و ترموستات دیجیتال WX_۱۰۱W

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی ماژول ترموستات دیجیتال WX_۱۰۱W
مواد، ابزار و تجهیزات: ماژول ترموستات دیجیتال WX_۱۰۱W ـ پنکه ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

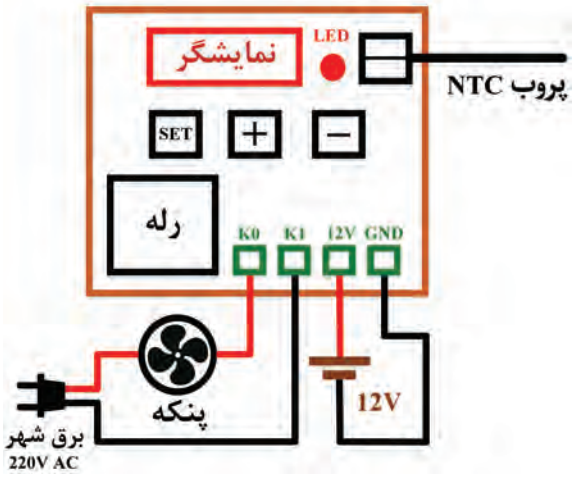
مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را در اختیار بگیرید.

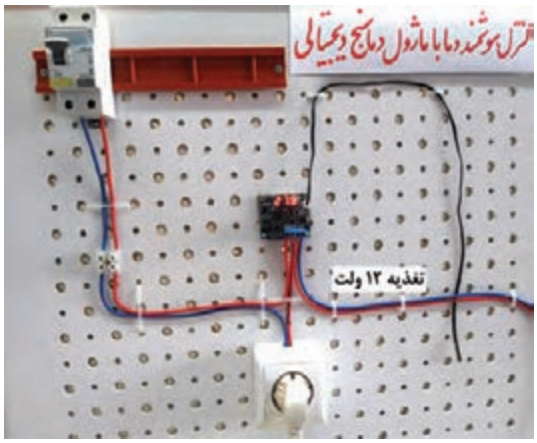
۲ـ وسایل مورد نیاز را مطابق شکل ۴۴ـ۲ بر روی تابلوی آموزشی و یا هرفضای دیگری که برای شما پیش‌بینی شده است، طبق استاندارد و با رعایت نکات ایمنی چیدمان و نصب کنید.

در شکل ۴۵ـ۲ نحوه سیم‌کشی ماژول دماسنج WX ـ۱۰۱W بر روی تابلوی کارگاهی نشان داده شده است.

۳ـ در صورتی که میز کار شما مجهز به سامانه ارت و کلید محافظ جان است، با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه، برق را به مدار وصل کنید.



شکل ۴۴-۲ اتصال منبع و فن به WX_۱۰۱W



شکل ۴۵-۲ نحوه سیم‌کشی ماژول دماسنج WX_۱۰۱W

۴ـ پارامترهای ماژول را مطابق جدول ۱۲ـ۲ تنظیم کنید.

جدول ۱۲ـ۲ـ تنظیم پارامترهای ماژول WX_۱۰۱W

پارامتر	مقدار تنظیم شده
دمای ترموستات	۲۹ درجه سانتی‌گراد
F_۱ (سرمایشی/گرمایشی)	سرمایشی (CC)
F_۲ (اختلاف دمای آغاز به کار)	۲ درجه سانتی‌گراد
F_۳ (پارامتر کالیبراسیون)	مقدار پیش‌فرض (صفر درجه)
F_۴ (تأخیر آغاز به کار)	مقدار پیش‌فرض (صفر)

☑ با توجه به جدول، پارامتر F_۱ در حالت سرمایشی(CC) و دمای ترموستات بر روی دمای ۲۹ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده است. در نتیجه اگر دمای محیط از ۲۷ درجه سانتی‌گراد بیشتر شود، پنکه روشن شده و هوا را خنک می‌کند. همچنین به‌خاطر اینکه پارامتر F_۲ روی ۲ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده است، هرگاه دمای محیط کمتر از ۲۷ درجه سانتی‌گراد شود (۲۷=۲_۲۹)، پنکه خاموش خواهد شد. برای گرم کردن حسگر می‌توانید از لامپ رشته‌ای ۱۲ ولتی خودرو یا از گرمای دستان خود استفاده کنید.

۵ـ گزارشی از عملکرد مدار بنویسید.

۶ـ پارامتر F_۴ (تأخیر آغاز به کار رله) را بر روی یک دقیقه تنظیم کنید و مجدداً مدار را راه‌اندازی کنید.

۷ـ گزارشی از عملکرد مدار در این حالت بنویسید.

۸ـ مقادیر پارامترهای F_۱، F_۲ و F_۴ را به‌دلخواه خود تغییر داده و مجدداً مدار را راه‌اندازی کنید. مراحل را آنقدر تکرار کنید تا کاملاً بر عملکرد ماژول مسلط شوید.

نکته

هنگامی که پارامتر F_۱ را در حالت گرمایشی (HH) قرار می‌دهید، از یک بخاری برقی به عنوان وسیله گرم‌کننده در خروجی رله استفاده کنید.

کار عملی۱۱

کنترل‌کننده هوشمند دما با میکروکنترلر AVR و حسگر دمای LM۳۵

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی مدار کنترل‌کننده هوشمند دما به کمک میکروکنترلر.

مواد، ابزار و تجهیزات: ماژول رله ۵ ولتی یا قطعات مربوط به آن ـ حسگر دمای LM۳۵ یک عدد ـ کلید شستی کوچک سه عدد ـ فن ۱۲ ولتی ـ میکروکنترلر ATMEGA۳۲ ـ نمایشگر LCD ۱۶×۲ ـ پروگرامر ـ رایانه ـ نرم‌افزارهای مورد نیاز ـ ابزار عمومی برق

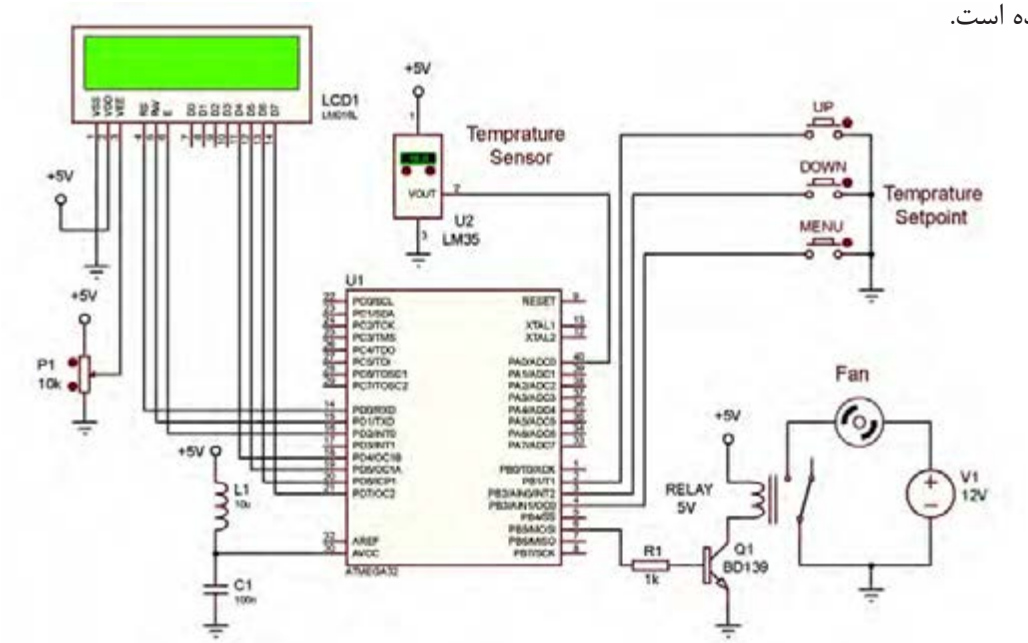
■ **حسگر دمای LM۳۵:**

☑ حسگر دمای LM۳۵ یکی از پرکاربردترین حسگرهای دمای موجود در بازار است و خروجی آن به‌صورت آنالوگ است.

☑ ولتاژ خروجی این حسگر در دمای صفر درجه سانتی‌گراد برابر صفر است و به ازای هر درجه تغییر دما، ۱۰ میلی ولت ولتاژ خروجی آن تغییر می‌کند.

☑ این حسگر قادر است تا محدوده دمایی ۵۵ـ تا ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد را اندازه‌گیری کند. ولتاژ خروجی حسگر، بین ۰/۵۵ـ ولت تا ۱/۵ ولت است.

☑ در شکل ۴۶ـ۲ نقشه الکترونیکی کنترل‌کننده هوشمند دما با میکروکنترلر AVR و حسگر LM۳۵ رسم شده است.



شکل ۴۶ـ۲ـ نقشه الکترونیکی کنترل‌کننده هوشمند دما با میکروکنترلر AVR و حسگر دمای LM۳۵

مراحل اجرای کار:

۱ـ با توجه به نقشه، وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب و آماده کنید.

۲ـ مدار را بر روی بِرد بُرد ببندید.

۳ـ برنامه نرم‌افزاری آماده را که در کتاب همراه هنرجو آمده است، بر روی میکروکنترلر پروگرام کنید.

۴ـ ولتاژ تغذیه را به مدار وصل کرده و مدار را راه‌اندازی کنید.

۵ـ با استفاده از شستی‌های Up و Down حد بالا و پایین دما را به‌ترتیب در دماهای ۲۷ درجه سانتی‌گراد و ۱۸ درجه سانتی‌گراد تنظیم کنید.

۶ـ به کمک هیتر یا هر وسیله گرم‌کننده دیگر دمای محیط اطراف حسگر را افزایش دهید.

☑ با رسیدن دما به حد بالای آن، میکروکنترلر به رله فرمان وصل داده و وسیله خنک‌کننده را روشن می‌کند. در نتیجه دمای محیط کاهش می‌یابد تا به حد پایینی دما برسد.

☑ با رسیدن دما به حد پائین آن میکروکنترلر به رله فرمان قطع داده و در نتیجه وسیله خنک‌کننده خاموش می‌شود.

۷ـ عملکرد مدار را آزمایش کنید.
۸ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

الگوی پرسش:

۱ـ چند درصد از انرژی مصرفی ساختمان به تجهیزات تهویه مطبوع (HVAC) اختصاص دارد؟
الف) ۴۰ ب) ۴۵ پ) ۵۸ ت) ۶۵

۲ـ تفاوت‌های ترموستات‌های هوشمند نسبت به ترموستات‌های سنتی را شرح دهید؟

۳ـ کنترل دما به روش تایمر چرخشی در ترموستات هوشمند کولر آبی را شرح دهید.

۴ـ محدوده دمایی قابل نمایش توسط ماژول WX ـ ۱۰۱W چقدر است؟

۵ـ ماژول دماسنج WX ـ ۱۰۱W قابلیت کالیبره شدن با استفاده از یک دماسنج مرجع استاندارد را ندارد.
صحیح ☐ غلط ☐

۶ـ اگر ولتاژ خروجی حسگر LM۳۵ برابر ۰/۳ ولت باشد، دمای محیط چند درجه سانتی‌گراد است؟
الف) ۳ ب) ۱۵ پ) ۳۰ ت) ۳۰۰

■ کنترل هوشمند سامانه آبیاری فضای سبز و باغچه

☑ با توجه به این‌که زمان و میزان آب مورد نیاز گل‌ها و درختان متفاوت است، این موضوع با استفاده از سامانه آبیاری هوشمند به راحتی قابل اجرا است.

☑ حسگرها در خاک قرار می‌گیرند، به‌طور مداوم میزان خشکی خاک و رطوبت مورد نیاز گیاهان و فضای سبز را حس می‌کنند و در صورت نیاز از طریق سامانه هوشمند آب مورد نیاز باغچه و فضای سبز را تأمین می‌کنند.

☑ آبیاری می‌تواند به‌طور منظم در ساعات مشخصی از شبانه روز و در روزهای مشخصی از هفته به‌طور خودکار و طبق سناریوی از پیش تعیین شده صورت گیرد، بنابراین اگر برای مدتی طولانی افراد حضور نداشته باشند آبیاری طبق برنامه انجام می‌پذیرد. از راه دور نیز می‌توان فرآیند آبیاری را کنترل کرد.

کار عملی ۱۲

قطع و وصل آب به کمک شیر برقی و تایمر

هدف: کسب مهارت راه‌اندازی شیر برقی

مواد، ابزار و تجهیزات: شیر برقی آب یا پمپ آب (پمپ شیشه‌شوی اتومبیل) ۱۲ ولتی ـ زمان‌سنج دیجیتالی هفتگی ـ آداپتور ۲۲۰VAC به ۱۲VDC ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

■ شیر برقی

☑ شیر برقی (Solenoid Valve) وسیله‌ای است که برای قطع و وصل خودکار گاز و مواد مایع به‌کار می‌رود. برای قطع و وصل شیر برقی می‌توان از کامپیوتر یا میکروکنترلر استفاده کرد.

☑ این قطعه در ابعاد مختلف و با ولتاژ کاری متفاوت از ۱۲ ولت تا ۲۲۰ ولت ساخته می‌شود.

☑ در شکل ۴۷ـ۲ یک نمونه شیر برقی ۱۲ ولتی که برای قطع و وصل آب به‌کار می‌رود را مشاهده می‌کنید. این شیر برقی در حالت عادی بسته (Normally Close) است. با اعمال ولتاژ ۱۲VDC به آن، سلونوئید عمل کرده و مسیر جریان مایعات باز می‌شود.



شکل ۴۷ـ۲ـ شیر برقی ۱۲ ولتی آب

پژوهش

در مورد مشخصات و عملکرد انواع شیر برقی گاز تحقیق کنید. همچنین بررسی کنید در این نوع شیرها چه نکات ایمنی باید رعایت شود؟

فیلم ۱۰

فیلم مربوط به عملکرد شیر برقی را مشاهده کنید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب وآماده کنید.

۲ـ در جدول ۱۳ـ۲ مشخصات یک نمونه شیر برقی را مشاهده می‌کنید. این مشخصات را به فارسی ترجمه کنید.

جدول ۱۳ـ۲ـ مشخصات یک نمونه شیر برقی آب

متن اصلی	ترجمه
1- 1/2" Nominal NPS 2- Working Pressure: 0.02 Mpa - 0.8 Mpa 3- Working Temperature: 1˚C - 75˚C 4- Response time (open): ≤ 0.15 sec 5- Response time (close): ≤ 0.3 sec 6- Actuating voltage: 12VDC (but we found it would work down to 6V) 7- Actuating life: ≥ 50 million cycles 8- Weight: 4.3 oz 9- Dimensions: 3.3" x 1.69" x 2.24"	

۳ـ مشخصات فنی شیر برقی موجود در کارگاه را مطالعه کنید و بنویسید.

.....

.....

.....

.....

۴ـ وسایل مورد نیاز را مطابق بلوک دیاگرام شکل ۴۸ـ۲ بر روی تابلو یا هر فضای دیگری که برای شما تعیین شده است، با رعایت تمام استانداردها و کلیه نکات ایمنی نصب کنید.



شکل ۴۸ـ۲ـ نصب شیر برقی ۱۲ ولت

۵ـ میز کار شما باید مجهز به سامانه ارت و فیوز محافظ جان باشد. با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه مدار را سیم‌کشی کنید.

نکته

درصورتی‌که امکان اتصال شیر برقی به لوله‌کشی آب شهری وجود ندارد، با استفاده از پمپ آب آکواریوم یا پمپ آب مخزن شیشه‌شوی اتومبیل، آزمایش را انجام دهید.

۶ـ میزان تأخیر زمان‌سنج دیجیتالی را روی دو دقیقه تنظیم کنید. زمان‌سنج را به برق وصل کرده و مدار را آزمایش کنید.

۷ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

سامانه آبیاری هوشمند با ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی مدار سامانه آبیاری هوشمند با ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL.

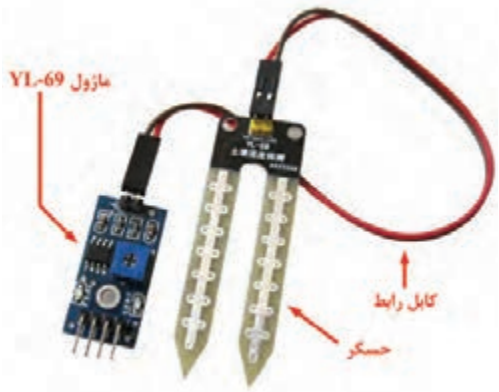
مواد، ابزار و تجهیزات: ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL (یا هرنمونه مشابه آن در بازار)ـ ماژول رله ۵ ولتی ـ شیر برقی آب ۱۲ ولتی یا پمپ آب ۱۲ ولتی (پمپ شیشه شوی اتومبیل) ـابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

■ ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL

☑ ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL برای اندازه‌گیری میزان رطوبت یا آب موجود در خاک و زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

☑ با استفاده از یک حسگر رطوبت‌سنج، میکروکنترلر، رله و پمپ آب می‌توانیم یک سامانه آبیاری هوشمند را برای گلدان بسازیم.

در شکل ۴۹ـ۲ ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL نشان داده شده است.



شکل ۴۹ـ۲ـ ماژول رطوبت سنج ۶۹ـYL

☑ مشخصات ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL

☐ حساسیت قابل تنظیم از طریق پتانسیومتر روی ماژول

☐ ولتاژ تغذیه بین ۳/۳ ولت تا ۵ ولت

☐ دارای خروجی دیجیتال و آنالوگ

☐ طراحی فیزیکی مناسب برای نصب راحت و آسان

☐ اندازه کوچک (۳ سانتی‌متر در ۱/۶ سانتی‌متر)

☐ LED نمایشگر ولتاژ تغذیه و وضعیت خروجی دیجیتال

☐ چیپ مقایسه‌کننده LM۳۹۳ با پایداری بالا

☑ اتصالات ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL

VCC: اتصال به منبع تغذیه (۳/۳ ولت تا ۵ ولت)

GND: اتصال به زمین (GND)

DO: خروجی دیجیتال (صفر یا یک) (Digital Output)

AO: خروجی آنالوگ (Analog Output)

در شکل ۵۰ـ۲ قسمت‌های مختلف برد الکترونیکی ماژول ۶۹ـ YL نشان داده شده است.



شکل ۵۰ـ۲ـ اجزای برد الکترونیکی ماژول ۶۹ـYL

☑ نحوه کارکرد ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـ YL

☐ این ماژول دارای دو خروجی دیجیتال و آنالوگ است. اگر مقدار رطوبت خاک از مقدار تنظیم شده بیشتر باشد، خروجی دیجیتال در سطح منطقی صفر قرار می‌گیرد و در غیر این صورت خروجی دیجیتال برابر یک است.

☐ خروجی دیجیتال را می‌توان به میکروکنترلر وصل نمود یا با اتصال به بیزر (Buzzer)، از آن به عنوان یک سامانه هشداردهنده استفاده کرد.
☐ با اتصال خروجی دیجیتال حسگر به ماژول رله امکان روشن کردن پمپ یا شیر آب الکتریکی وجود دارد.
☐ از خروجی آنالوگ برای تعیین میزان دقیق رطوبت استفاده می‌شود. هرقدر میزان رطوبت خاک کمتر باشد، ولتاژ آنالوگ خروجی حسگر بیشتر است.

فکر کنید

از کدام خروجی ماژول YL-۶۹ می‌توان تغییرات لحظه‌ای رطوبت را دریافت نمود؟ چرا؟

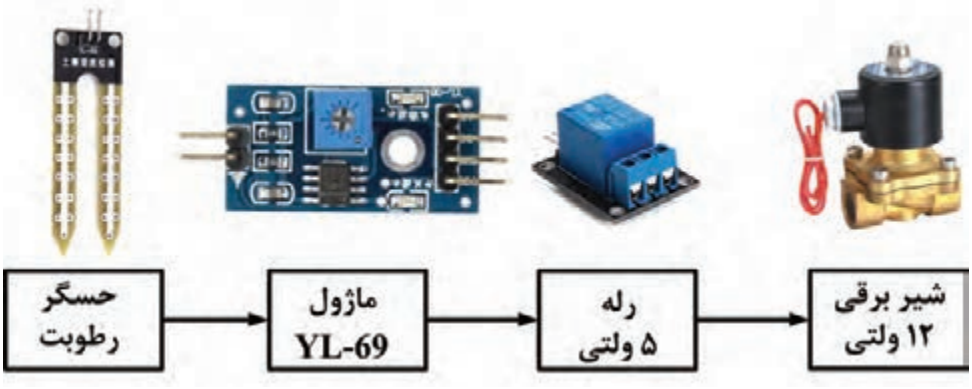
مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب وآماده کنید.
۲ـ در جدول ۱۴ـ۲ قسمتی از دفترچه راهنمای ماژول رطوبت‌سنج YL-۶۹ را مشاهده می‌کنید. این مشخصات را به فارسی ترجمه کنید.

جدول ۱۴ـ۲ـ قسمتی از دفترچه راهنمای ماژول رطوبت سنج YL-۶۹

متن اصلی	ترجمه
This is a simple water sensor can be used to detect soil moisture when the soil moisture deficit module outputs a high level, and vice versa output low. Use this sensor produced an automatic plant waterer device, so that the plants in your garden without people to manage.	
Sensitivity adjustable the blue digital potentiometer adjustment	
Operating voltage 3.3V-5V	
Module dual output mode, digital output, analog output more accurate.	
Power indicator (red) and digital switching output indicator (green)	
Comparator LM393 chip, stable	

۳ـ وسایل مورد نیاز را مطابق بلوک دیاگرام شکل ۵۱ـ۲ بر روی تابلو یا هر فضای دیگری که برای شما تعیین شده است، با رعایت تمام استانداردها و کلیه نکات ایمنی نصب کنید. به جای شیر برقی می‌توانید از پمپ آب آکواریوم یا پمپ آب شیشه‌شوی اتومبیل و سطل آب استفاده کنید.



شکل ۵۱ـ۲ـ نصب ماژول YL ـ۶۹ با خروجی دیجیتال

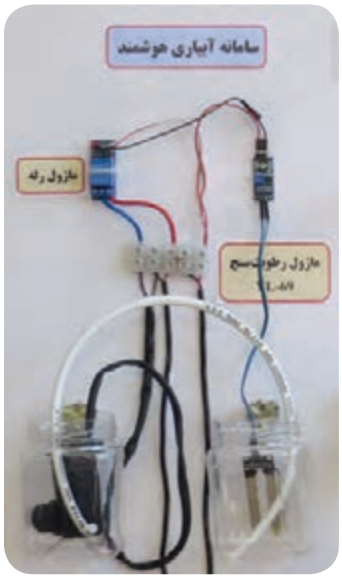
۴ـ در این آزمایش از خروجی دیجیتال ماژول YL ـ۶۹ استفاده می‌کنیم و خروجی دیجیتال آن را به ماژول رله ۵ ولتی اتصال می‌دهیم. رله ۵ ولتی شیر برقی را کنترل می‌کند.

در شکل ۵۲ـ۲ نحوه سیم‌کشی ماژول YL ـ۶۹ بر روی تابلوی کارگاهی نشان داده شده است.

۵ـ گلدانی تهیه کنید که خاک آن تقریبا خشک باشد. خروجی شیر برقی را در داخل گلدان قرار دهید.

۶ـ حسگر رطوبت را در داخل گلدان قرار دهید و ولتاژ تغذیه را به مدار وصل کنید. درصورتی‌که رطوبت گلدان از حد تنظیم شده توسط پتانسیومتر ماژول کمتر باشد، رله روشن شده و شیر برقی را فعال می‌کند.

۷ ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.



شکل ۵۲ـ ۲ـ نحوه سیم‌کشی ماژول دماسنج YL ـ۶۹

.....

.....

.....

.....

.....

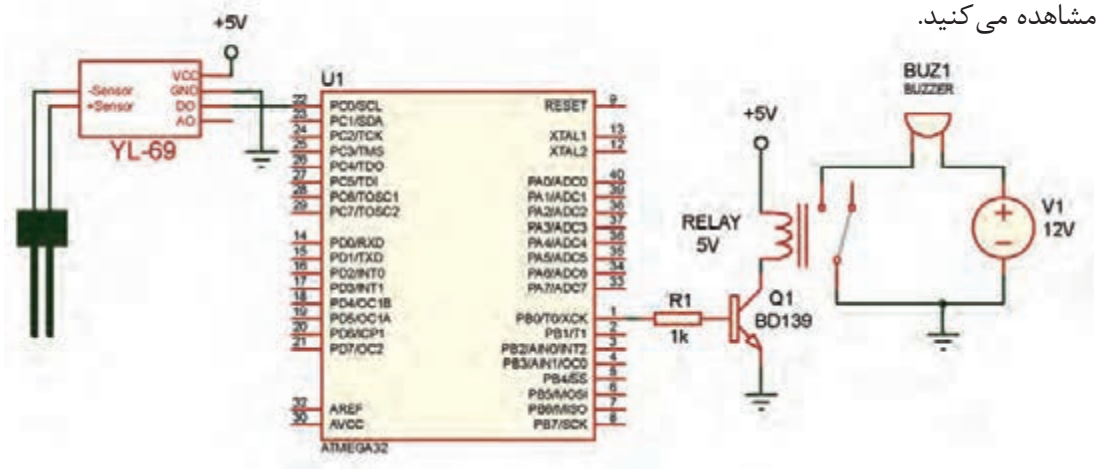
کار عملی ۱۴

سامانه هشدار میزان رطوبت خاک با میکروکنترلر AVR و ماژول رطوبت‌سنج YL ـ ۶۹

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی مدار سامانه آبیاری هوشمند با میکروکنترلر.

مواد، ابزار و تجهیزات: ماژول رطوبت‌سنج YL ـ ۶۹ ـ میکروکنترلر ATMEGA۳۲ ـ ماژول رله ۵ ولتی یا قطعات مربوط به آن ـ پروگرامر ـ رایانه ـ نرم‌افزارهای مورد نیاز ـ بیزر ـ گلدان ـ ابزار عمومی برق

☑ در شکل ۵۳ـ۲ نقشه الکترونیکی سامانه آبیاری هوشمند با میکروکنترلر AVR و ماژول YL ـ ۶۹ را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۳ـ۲ـ نقشه الکترونیکی سامانه آبیاری هوشمند با میکروکنترلر AVR و ماژول رطوبت سنج YL ـ ۶۹

در این آزمایش در صورتی که میزان رطوبت خاک گلدان از مقدار تنظیم شده توسط پتانسیومتر ماژول YL ـ ۶۹ کمتر باشد، بیزر به صدا در آمده و هشدار می‌دهد.

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب وآماده کنید.

۲ـ مدار را بر روی بردبرد ببندید.

۳ـ برنامه نرم‌افزاری که در کتاب همراه هنرجو نوشته شده را بر روی میکروکنترلر پروگرام کنید.

۴ـ گلدانی تهیه کنید که خاک آن تقریبا خشک باشد.

۵ـ حسگر رطوبت را در داخل گلدان قرار دهید و ولتاژ تغذیه را به مدار وصل کنید. در صورتی که رطوبت گلدان از حد تنظیم شده توسط پتانسیومتر ماژول کمتر باشد، رله خروجی میکروکنترلر فعال شده و بیزر به صدا در می‌آید.

۶ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

الگوی پرسش

۱ـ شیر برقی وسیله‌ای است که برای قطع و وصل خودکار..... و..... به‌کار می‌رود.
۲ـ ولتاژ تغذیه ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـYL چند ولت است؟
الف) ۵ ولت ب) ۱۲ ولت پ) بین ۵ ولت تا ۲۰ ولت ت) بین ۳/۳ ولت تا ۵ ولت
۳ـ در ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـYL اگر مقدار رطوبت خاک از مقدار تنظیم شده بیشتر باشد، خروجی دیجیتال در سطح منطقی..... قرار می‌گیرد و در غیر این صورت خروجی دیجیتال برابر..... است.
۴ـ در ماژول رطوبت‌سنج ۶۹ـYL، برای تعیین میزان دقیق رطوبت از خروجی..... استفاده می‌شود.
۵ـ وظیفه پتانسیومتر را در ماژول ۶۹ـYL توضیح دهید.

۴ـ۲ـ سناریو در خانه هوشمند

از مهم‌ترین امکانات خانه هوشمند می‌توان به امکان اجرای یک برنامه از پیش تعیین شده (سناریو) اشاره نمود. در این فرایند کاربر می‌تواند بنا بر نیازهای متفاوت خود مجموعه‌ای از عملیات را به‌صورت یکجا در سامانه تعریف نموده و تنها با لمس یک کلید یا ارسال یک پیامک بتواند کارهای مورد نظر را از راه دور اجرا کند. شاخص‌ترین سناریوهایی که می‌توان در یک خانه هوشمند تعریف کرد سناریوهای روشنایی، خواب، بیداری، تماشای تلویزیون، مهمانی، جشن، صرف شام، ترک خانه، سفر، حضور، مطالعه و کودک هستند.

مثلاً سناریوی هوشمند روشنایی برای جلوگیری از روشن ماندن چراغ‌ها در فضاهای مختلف خانه و در نتیجه افزایش راندمان به‌کار می‌رود. با اجرای این سناریو، با ورود افراد به درون اتاق‌ها، چراغ‌ها روشن و با خروج از اتاق، چراغ‌ها پس از چند دقیقه تأخیر زمانی، خاموش می‌شوند. میزان تأخیر زمانی توسط کاربر قابل تنظیم است.

فعالیت

برای هر یک از موضوعات خواب، مهمانی، سفر، و مطالعه یک سناریو بنویسید و ارائه دهید.

کار عملی ۱۵

اجرای یک سناریو برای کنترل خانه هوشمند با استفاده از دستگاه کنترل‌کننده GSM

هدف: کسب مهارت در اجرای سناریوی خانه هوشمند با دستگاه کنترل‌کننده GSM.
مواد، ابزار و تجهیزات: حسگر روشنایی ـ حسگر حرکتی PIR ـ دستگاه کنترل‌کننده GSMـ رایانه ـ سیم‌کارت ـ نرم‌افزارهای مورد نیاز ـ لامپ ـ بیزر ـ ابزار عمومی برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

■ ویژگی‌های دستگاه کنترل‌کننده GSM (GSM Controller)

☑ با استفاده از دستگاه کنترل‌کننده GSM می‌توانید از هر نقطه جهان که تحت پوشش شبکه تلفن همراه باشد، از طریق ارسال پیامک (SMS) مدیریت کاملی بر وسایل و تجهیزات خانگی و اداری داشته باشید.
☑ دستگاه کنترل‌کننده GSM این امکان را فراهم می‌کند که با اتصال حسگرهای مختلف مانند

تشخیص حرکت، دما، رطوبت، دود و آتش به دستگاه، از وضعیت خانه یا محل کار مطلع شوید و با ارسال پیامک، وسایل خانه و سامانه‌های آبیاری و ایمنی را کنترل کنید.

☑ برای سهولت کار با دستگاه، از نرم‌افزار اندروید که همراه دستگاه ارائه می‌شود برای تهیه گزارش وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌ها، و نیز کنترل دستگاه می‌توان استفاده کرد.

☑ دستگاه‌های کنترل‌کننده GSM مختلفی در بازار موجود هستند که عملکرد آنها مشابه است. همه آنها دارای چند پورت ورودی دیجیتال یا آنالوگ، و چند رله در خروجی هستند.

☑ برخی از دستگاه‌های کنترل‌کننده GSM با اتصال به رایانه و برخی دیگر از طریق تلفن همراه تنظیم می‌شوند.

☑ در شکل ۲ـ۵۴ دو نمونه دستگاه کنترل‌کننده GSM را مشاهده می‌نمایید. در شکل الف ۲ـ۵۴ تنظیمات اولیه دستگاه از طریق تلفن همراه هوشمند، و در شکل ب ـ ۲ـ۵۴ از طریق رایانه صورت می‌گیرد.



الف ب

شکل ۲-۵۴ دو نمونه دستگاه کنترل‌کننده GSM

☑ با توجه به تنوع دستگاه‌های کنترل‌کننده GSM، برای تنظیم هر دستگاه می‌توانید به دفترچه راهنمای آن مراجعه نمایید.

■ مراحل راه‌اندازی و تنظیم دستگاه:

☑ راه‌اندازی اولیه برد

☐ آنتن GSM را وصل می‌کنیم و سیم‌کارت را در داخل سوکت سیم‌کارت دستگاه قرار می‌دهیم.

☐ آداپتور ۱۲V را به دستگاه وصل می‌کنیم.

نکته

با توجه به حساسیت دستگاه به تغییرات ولتاژ تغذیه، باید از آداپتوری با مشخصات داده شده در برگه راهنمای دستگاه استفاده کنیم.

☑ نصب نرم‌افزار دستگاه

☐ نرم‌افزار اندروید که همراه با دستگاه ارائه شده است را بر روی گوشی تلفن همراه نصب می‌کنیم.

نکته

در بعضی از دستگاه‌ها که تنظیمات آن از طریق رایانه انجام می‌شود، علاوه بر نرم‌افزار اندروید، نرم‌افزار درایور و همچنین نرم‌افزار تنظیم دستگاه نیز ارائه می‌شود که باید بر روی رایانه نصب کنیم.

☑ **تنظیم دستگاه**

☐ تنظیم رله‌ها

دستگاه را می‌توان به گونه‌ای تنظیم کرد که رله‌ها با یکی از چهار روش زیر کنترل شوند:

✓ بر اساس حالت ورودی‌های دستگاه (صفر یا یک منطقی)

✓ ارسال پیامک

✓ تماس تلفنی بدون پاسخ (Miss Call)

✓ برقراری تماس تلفنی و ارسال فرمان از طریق صفحه کلید تلفن (کد DTMF) پس از برقراری تماس

اغلب دستگاه‌ها قابلیت قطع یا وصل رله برای مدت زمان معین را دارند. مدت زمان قطع یا وصل را می‌توانیم در تنظیمات نرم‌افزار تعیین کنیم.

☐ تنظیم ورودی‌ها

از طریق نرم‌افزار می‌توانیم دستگاه را طوری تنظیم کنیم که با صفر یا یک شدن هر یک از ورودی‌های دیجیتال یا افزایش یا کاهش ولتاژ هر یک از ورودی‌های آنالوگ نسبت به مقدار تنظیم شده، پیامکی را به شماره تعیین شده ارسال کند. حتی می‌توانیم متن پیام را نیز مشخص کنیم. همچنین می‌توانیم با ارسال پیامک به دستگاه، گزارشی از وضعیت یک یا چند ورودی دیجیتال دریافت کنیم.

☐ تعیین شماره‌های مجاز

از طریق نرم‌افزار این امکان وجود دارد که شماره تلفن‌هایی که دستگاه باید به آنها پیامک ارسال کند، و یا شماره تلفن‌هایی که دریافت تماس تلفنی یا پیامک از آنها مجاز است و دستگاه واکنش نشان می‌دهد، به دلخواه کاربر تعیین شود و یا از لیست شماره‌های مجاز حذف شوند.

مراحل اجرای کار:

۱ـ دستگاه کنترل‌کننده GSM را در اختیار بگیرید.

۲ـ راهنمای کاربرد دستگاه کنترل GSM را که در اختیار دارید مطالعه کرده و مشخصات مهم آن را به‌طور خلاصه در ۵ سطر بنویسید.

.....

.....

.....

.....

.....

۳ـ آنتن GSM را به دستگاه متصل کنید و سیم‌کارت را وارد سوکت سیم‌کارت نمایید.

نکته

قبل از قرار دادن سیم کارت، از معتبر بودن آن و همچنین غیرفعال بودن پین کد آن اطمینان حاصل کنید.

۴ـ با رعایت تمام استانداردها و نکات ایمنی، آداپتور را به دستگاه وصل کنید و دستگاه را روشن نمایید.
۵ـ با استفاده از دفترچه راهنمای دستگاه، نرم‌افزار کنترل دستگاه را بر روی گوشی هوشمند نصب کنید.

نکته

اگر دستگاه از طریق رایانه تنظیم می‌شود، ابتدا درایور دستگاه را نصب کنید. سپس نرم‌افزار را اجرا کنید.

۶ـ گزارشی از نصب نرم‌افزار کنترل دستگاه را به‌طور خلاصه بنویسید.

.....

.....

.....

.....

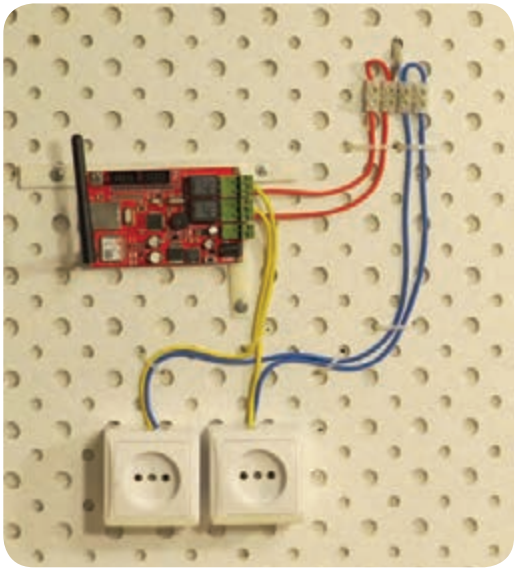
.....

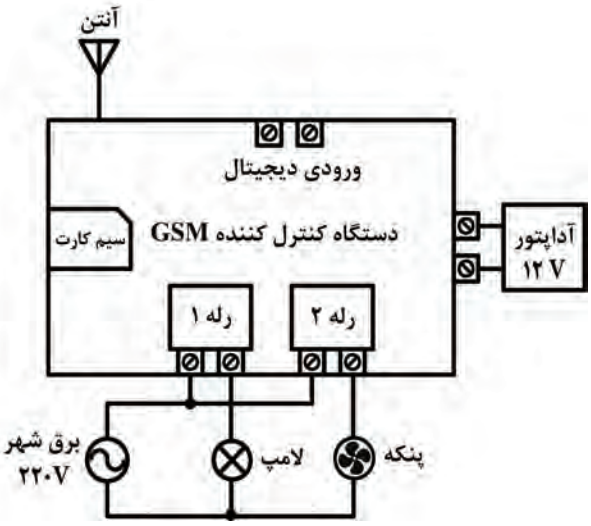
۷ـ با استفاده از دفترچه راهنمای دستگاه، عملکرد هر یک از بخش‌ها و دکمه‌های نرم‌افزار را مورد بررسی قرار دهید و به‌طور خلاصه در جدول ۱۵ـ۲ بنویسید.

جدول ۱۵ـ۲ـ عملکرد دکمه‌های نرم‌افزار کنترل دستگاه

نام دکمه / بخش	عملکرد

۸ـ وسایل مورد نیاز را مطابق شکل ۵۵ـ۲ بر روی تابلوی آموزشی و یا هرفضای دیگری که برای شما پیش‌بینی شده است، طبق استاندارد و با رعایت نکات ایمنی چیدمان و نصب کنید. لامپ به خروجی رله شماره ۱ و پنکه به خروجی رله شماره ۲ وصل شود.
در شکل ۵۶ـ۲ نحوه سیم‌کشی دستگاه کنترل GSM بر روی تابلوی کارگاهی نشان داده شده است.





شکل ۵۵ـ۲ـ سیم‌کشی دستگاه کنترل‌کننده GSM

شکل ۵۶ـ۲ـ نحوه سیم‌کشی دستگاه کنترل GSM

۹ـ درصورتی‌که میز کار شما مجهز به سامانه ارت و کلید محافظ جان است، با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه، برق را به دستگاه وصل کنید.

۱۰ـ نرم‌افزار را طبق مشخصات زیر تنظیم کنید:

☑ هرگاه از طریق پیامک به رله شماره ۲ فرمان داده شود، این رله به مدت دو دقیقه روشن شده و پنکه را روشن کند.

☑ هرگاه تماس تلفنی با دستگاه برقرار شود، رله شماره ۱ فعال شده و لامپ به مدت ۳۰ ثانیه روشن شود.

۱۱ـ مدار را آزمایش کنید و گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

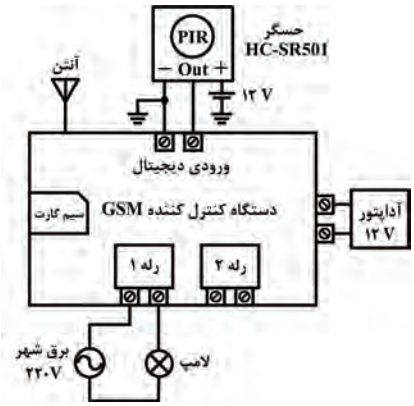
.....

۱۲ـ مدار را از برق جدا کنید و طبق شکل ۵۷ـ۲ حسگر مادون قرمز HC_SR۵۰۱ را به ورودی دیجیتال دستگاه GSM وصل کنید.

۱۳ـ با نظارت هنرآموز و استادکار کارگاه، برق را به دستگاه وصل کنید.

۱۴ـ نرم‌افزار را طبق مشخصات زیر تنظیم کنید:

☑ هرگاه حسگر PIR حرکتی را تشخیص داد، رله شماره ۱ فعال شده و لامپ به مدت ۳۰ ثانیه روشن شود.



شکل ۵۷ـ۲ـ اتصال حسگر مادون قرمز به دستگاه کنترل‌کننده GSM

☑ هرگاه از طریق پیامک به رله شماره ۱ فرمان داده شود، این رله فعال شده و لامپ به مدت یک دقیقه روشن شود.
☑ هرگاه تماس تلفنی با دستگاه برقرار شود، رله شماره ۱ فعال شده و لامپ به مدت دو دقیقه روشن شود.
۱۵ـ مدار را آزمایش کنید و گزارش کوتاهی از عملکرد مدار بنویسید.

.....

.....

.....

.....

الگوی پرسش

۱ـ سناریو را تعریف کنید و یک مثال از سناریوی روشنایی در هنگام سفر بنویسید.
۲ـ دستگاه کنترل‌کننده GSM به چند روش سامانه‌ها را کنترل می‌کند؟ شرح دهید.
۳ـ دستگاه کنترل‌کننده GSM توانایی قطع یا وصل رله‌ها برای مدت زمان قابل تنظیم را دارند.
صحیح ☐ غلط ☐

الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری

۱ـ بیش از..... درصد از انرژی الکتریکی ورودی ساختمان در وسایل روشنایی صرف می‌شود.
۲ـ در شکل ۵۸ـ۲ در محل تعیین شده نام قطعه مورد نظر را بنویسید.
۳ـ دو مورد از قابلیت‌های سامانه‌های کنترل هوشمند دما را نام ببرید.
۴ـ کدام ماژول برای تشخیص رطوبت به‌کار می‌رود؟
الف) فتوسل ب) PIR
پ) HC_SR۵۰۱ ت) YL_۶۹
۵ـ نقش پتانسیومتر را در ماژول YL_۶۹ بنویسید.
۶ـ در ماژول WX_۱۰۱W از حسگر..... برای سنجش دما استفاده می‌شود.
۷ـ در دستگاه کنترل‌کننده GSM به چند روش می‌توان وضعیت رله‌ها را کنترل کرد؟ نام ببرید.
۸ـ دستگاه کنترل‌کننده GSM از همه شماره تلفن‌ها می‌تواند پیامک و یا تماس دریافت کند.
صحیح ☐ غلط ☐



شکل ۵۸ـ۲

الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری

الگوی ۱

اجرای پروژه کنترل هوشمند روشنایی با میکروکنترلر AVR و حسگر LDR

نکته

برنامه مربوط به این پروژه توسط مربی در اختیار هنرجو قرار می‌گیرد.

۱ـ در این پروژه می‌خواهیم حسگر LDR نور محیط را تشخیص داده و در صورت کم‌بودن نور، میکروکنترلر به رله فرمان دهد و یک لامپ روشن شود.
۲ـ مدار الکترونیکی پروژه را در نرم‌افزار پروتئوس رسم کنید.
۳ـ برنامه نوشته شده را در نرم‌افزار کدویژن بارگذاری کنید.
۴ـ فایل HEX خروجی برنامه کدویژن را در نرم‌افزار پروتئوس بارگذاری کنید.
۵ـ برنامه پروتئوس را اجرا و خروجی را مشاهده کنید.
۶ـ میکروکنترلر را پروگرام کنید.
۷ـ مدار را روی بردبرد ببندید و آن را راه‌اندازی کنید.
۸ـ نتیجه را مشاهده کنید و عملکرد مدار را در چند سطر توضیح دهید.

الگوی ۲

اجرای پروژه کنترل هوشمند دما با ماژول WX-۱۰۱W در حالت گرمایشی

۱ـ ماژول WX-۱۰۱W را به ولتاژ تغذیه وصل کنید.
۲ـ دمای ترموستات را روی ۲۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم کنید.
۳ـ با تنظیم پارامتر F-۱ ماژول را در حالت HH یا گرمایشی قرار دهید.
۴ـ با تنظیم پارامتر F-۲ اختلاف دمای آغاز به کار را بر روی ۵ درجه سانتی‌گراد قرار دهید.
۵ـ وسیله گرم‌کننده (مثلا بخاری برقی یا لامپ رشته‌ای ۱۰۰ وات) را به مدار وصل کنید.
۶ـ مدار را راه‌اندازی کرده و نتیجه را مشاهده کنید.

الگوی ۳

اجرای پروژه کنترل‌کننده GSM

۱ـ دستگاه کنترل‌کننده GSM را روشن کنید.
۲ـ ماژول حسگر رطوبت YL-۶۹ را به ورودی دیجیتال وصل کنید.
۳ـ بیزر ۱۲ ولتی را به خروجی رله شماره ۱ و پمپ آب را به خروجی رله شماره ۲ وصل کنید.
۴ـ نرم‌افزار را طبق مشخصات زیر تنظیم کنید:
هرگاه ماژول حسگر رطوبت YL-۶۹، در سطح منطقی یک قرار گرفت، رله شماره ۱ به مدت یک دقیقه وصل شده و بیزر به صدا درآید.
هرگاه از طریق پیامک به رله شماره ۱ فرمان داده شود، این رله به مدت ۴۵ ثانیه وصل شده و بیزر به صدا درآید.
هرگاه تماس تلفنی با دستگاه برقرار شود، رله شماره ۲ فعال شده و پمپ آب به مدت دو دقیقه روشن شود.
۵ـ مدار را اجرا کرده و نتیجه را مشاهده کنید.

ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی

شرح کار:
۱ـ انتخاب روش مناسب برای کنترل هوشمند یکی از سامانه‌ها و تجهیزات خانگی
۲ـ انتخاب حسگرها و عملگرهای مناسب با توجه به روش کنترل تجهیزات
۳ـ استفاده از حسگرها و عملگرهای انتخاب شده و راه‌اندازی مدار کنترل‌کننده هوشمند

استاندارد عملکرد: نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل خانگی با رعایت استانداردهای تعریف شده
شاخص‌ها:
۱ـ انتخاب یکی از روش‌های کنترل هوشمند تجهیزات خانگی (به عنوان مثال کنترل روشنایی) (۵ دقیقه)
۲ـ انتخاب حسگر مناسب برای کنترل (۵ دقیقه)
۳ـ تشریح اصطلاحات فنی و نکات مهم حسگر و عملگر از روی برگه اطلاعات (۱۰ دقیقه)
۴ـ بستن و راه اندازی مدار کنترل هوشمند (۳۰ دقیقه)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: مکان مناسب انجام کار با کف عایق یا آنتی استاتیک و مجهز به وسایل اطفاء حریق ـ نور مناسب برای کارهای آزمایشگاهی ـ دمای طبیعی ۱۸ تا ۲۷ درجه سانتیگراد ـ میزکار استاندارد برای رایانه و میز آزمایشگاه الکترونیک با ابعاد $H80\times D80\times L180\,cm$ ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک مجهز به فیوز محافظ جان ـ فرد با لباس کار ـ انجام کار در حال نشسته یا ایستاده ـ رایانه – برگه اطلاعاتی و دفترچه راهنمای حسگر و عملگر مورد استفاده ـ ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ ابزار و تجهیزات مربوط به سامانه کنترل خانگی

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشریح روش‌های کنترل هوشمند تجهیزات خانگی و انتخاب روش مناسب	۱	
۲	تشریح انواع حسگرها و عملگرهای مرتبط با روش انتخاب شده و انتخاب حسگر و عملگر مناسب	۲	
۳	استخراج اطلاعات حسگر و عملگر انتخاب شده از برگه اطلاعات	۲	
۴	استفاده از حسگرها و عملگرهای انتخاب شده و راه‌اندازی مدار کنترل‌کننده هوشمند	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها ۲ـ دقت و تمرکز در اجرای کار ۳ـ شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر ۴ـ اخلاق حرفه‌ای	۲	
	میانگین نمرات * حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.		*



پودمان ۳

نصب و راه‌اندازی سامانه‌های هوشمند حفاظتی و ایمنی

پیشرفت روز افزون در زمینه صنعت امنیت و سامانه‌های نظارت تصویری امروزه به عنوان یکی از ارکان مهم در عصر فناوری به شمار می‌آید و تقریباً تمامی مراکز خصوصی، عمومی، تجاری و صنعتی نیاز به استفاده از این صنعت دارند تا علاوه بر پیشگیری از جرم بتوانند کنترلی بر بهینه‌سازی حوزه مدیریتی خود داشته باشند. فراگیری دانش طراحی و اجرای پروژه‌های نظارت تصویری به‌صورت گسترده و فراگیر در کشورهای مختلف جهان و ایران سبب شده است که این حرفه یکی از حرفه‌های مهم و پردرآمد به شمار آید. لذا متولیان آموزش کشور موظف‌اند شرایطی را مهیا کنند که دانش‌آموختگان رشته الکترونیک بتوانند در سطوح مهارتی مختلف مانند مهندسی، تکنسین و کارگر ماهر وارد این حوزه شوند و از بازار اشتغال آن بهره‌مند گردند. از این رو در برنامه‌ریزی رشته الکترونیک هنرستان این حرفه مورد توجه قرار گرفته و مباحث کاربردی و عملی موردنیاز با همکاری متخصصین حوزه صنعت و آموزش در سطح هنرستان پیش‌بینی شده است. برای این منظور فراگیرانی که وارد این حوزه مهارتی می‌شوند باید با الفبای این صنعت آشنا شوندتا بتوانند مهارت‌های لازم را کسب کنند. در این پودمان با توجه به رویکرد شایستگی محور به معرفی نیازها و فرایند ساده طراحی و اجرای عملی آن در قالب فعالیت‌های کارگاهی می‌پردازیم. به این ترتیب هنرجویان می‌توانند با بهره‌گیری از سامانه‌های سخت‌افزاری شبیه‌سازی شده، عملاً فرایند طراحی و پیاده‌سازی را به اجرا درآورند.

یادآور می‌شود به منظور صرفه‌جویی در هزینه‌ها و توانایی اجرای عملی و واقعی کارها، شورای برنامه‌ریزی رشته الکترونیک اقدام به طراحی تابلو های آموزشی خاص نموده است که در هنرستان توسط هنرجویان قابل اجراست. همچنین هدف‌گذاری برای کارهای عملی و تابلوهای آموزشی روی سامانه‌های ساده هوشمندکنترل حفاظتی و امنیتی صورت گرفته است.

واحد یادگیری ۳

نصب و راه اندازی سامانه‌های کنترل حفاظتی

آیا تا به حال فکر کرده‌اید

- سامانه‌های امنیتی نظارت تصویری چه کاربردی دارد؟
- استفاده از سامانه‌های نظارت تصویری چه اهدافی را دنبال می‌کند؟
- معماری و مولفه های اصلی یک سامانه نظارت تصویری بر چه اساسی تعیین می‌شود؟
- دوربین‌های مدار بسته چگونه کار می‌کنند و چه کاربردهایی دارند؟
- برای انتخاب یک دوربین مدار بسته چه مشخصه‌هایی را باید در نظر گرفت؟
- سامانه‌های مدرن چه مزایایی نسبت به سایر سامانه‌ها دارند؟
- سامانه‌های هوشمند اعلام حریق چه عناصری را می‌توانند کنترل کنند؟
- سامانه‌های هوشمند اعلام حریق چه کاربردی دارند؟
- سامانه‌های امنیتی کنترل تردد چه کاربردی دارد؟
- اهداف استفاده از سامانه‌های کنترل تردد و شناسایی خودکار چیست؟
- معماری و مولفه‌های اصلی یک سامانه شناسایی خودکار چیست؟
- برای انتخاب یک سامانه شناسایی خودکار چه بخشی را باید در نظر گرفت؟

سامانه نظارتی مداربسته سامانه‌ای است که در آن از یک مدار بسته برای اتصال دوربین‌ها به نمایشگرها استفاده می‌شود. تفاوت یک سامانه مداربسته با یک سامانه مدار باز در چگونگی انتقال تصاویر است. در سامانه انتقال مدار باز مانند پخش تلویزیون، انتقال تصاویر به‌صورت باز و گسترده و با دسترسی همگانی صورت می‌گیرد و امکان دریافت تصاویر به‌صورت آزاد برای همه وجود دارد. درصورتی‌که در یک سامانه مداربسته، تصاویر با استفاده از مداری خاص، به تعداد محدودی نمایشگر انتقال می‌یابد. یکی از بزرگ‌ترین کاربردهای سامانه‌های مداربسته در امور نظارتی و امنیتی است که با توجه به حرکت به سوی جهانی شدن و جهان را درقالب یک دهکده جهانی دیدن، گسترش این سامانه‌ها و استفاده از آنها هر روز در قسمت‌های مختلف توسعه می‌یابد.

استاندارد عملکرد:

نصب و راه اندازی سامانه‌های نظارت تصویری با رعایت استانداردهای تعریف شده

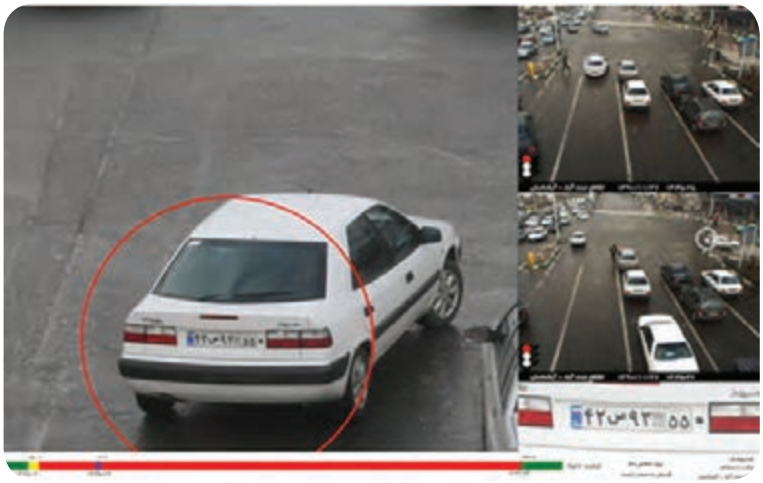
۱ـ۳ـ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز

رایانه و اینترنت ـ لباس کار ـ دستگاه DVR ـ دوربین مدار بسته آنالوگ ـ سوئیچ شبکه ـ دوربین مداربسته تحت شبکه ـ دستگاه NVR ـ سوکت زن شبکه ـ سوکت زن کواکسیال ـ کابل شبکه ـ کابل کواکسیال ـ قفل الکترونیکی ـ برچسب‌های رادیو شناسه

۲ـ۳ـ سامانه‌های نظارت تصویری

کاربردهای سامانه‌های حفاظتی و نظارتی

طراحی سامانه‌های نظارت تصویری یعنی دوربین مدار بسته، براساس نوع کار و نیاز تقسیم‌بندی می‌شود. به طور کلی با توجه به کاربری و نیاز مشتریان، نصب دوربین، سه هدف احراز هویت، شناسایی و بازرسی را دنبال می‌کند. احراز هویت افراد یا Identification در مبادی ورودی و خروجی صورت می‌گیرد. در این فرایند با نصب دوربین مناسب و ذخیره اطلاعات می‌توان در هنگام باز پخش به تصویر اصلی با کیفیت بالا دست یافت و فرد را احراز هویت کرد. هدف دوم شناسایی یا recognition است که با نصب دوربین می‌توان به تشخیص افراد آشنا و معرفی شده به مجموعه اقدام و به آنان اجازه ورود داد. هدف سوم بازرسی یا detection است که نظارت کلی بر محیط و افراد را شامل می‌شود. در شکل ۱ـ۳ یک نمونه تصویر شماره پلاک خودروی در حال حرکت را مشاهده می‌کنید که توسط دوربین‌های پلاک‌خوان نصب شده برای کنترل تردد ترافیک روی دکل‌ها در خیابان‌های اصلی گرفته شده است.



شکل ۱ـ۳

بارش فکری

سه مورد احراز هویت، شناسایی و تشخیص را در کلاس به بحث بگذارید و کاربردهای دیگر آن را از ابعاد مختلف شناسایی کرده و نتایج را جمع‌بندی کنید.

دوربین‌ها را می‌توان با توجه به اهداف زیر در اماکن مختلف در سطح شهر نصب کرد:

■ **کاهش ترس از وقوع جرم و احساس امنیت:** استفاده از سامانه‌های نظارت تصویری در یک مکان باعث آرامش افراد شده است. برای مثال در پارک‌ها یا پارکینگ‌ها، نصب دوربین می‌تواند سبب جلوگیری از سرقت یا وقوع جرم‌های مشابه شود.

■ **کمک به تحقیقات پلیسی:** برای کمک به تحقیقات پلیسی باید از دوربین‌های با کیفیت استفاده شود. وجود این نوع دوربین‌ها امتیاز ویژه‌ای برای این نوع کارها به شمار می‌آید. زیرا برای اهداف قضایی بالا بودن کیفیت بسیار با اهمیت بوده و قابل استناد است. چنانچه دوربین‌ها بتوانند از واقعه، تصویرهایی با کیفیت بالا فراهم و ذخیره‌سازی کنند، می‌تواند در برائت یا محکومیت مجرم مؤثر واقع شود، شکل ۲ـ۳.



شکل ۲ـ ۳ـ سامانه‌های نظارت تصویری



شکل ۳ـ۳ـ اتاق مانیتورینگ

■ **کمک رسانی در مواقع اورژانس:** اپراتورهایی که در اتاق‌های کنترل حضور دارند هنگام بروز حوادث، سریعاً با اورژانس تماس می‌گیرند و با توجه به تصاویر موجود، نیازهای مربوطه را به سازمان‌های ذیربط گزارش می‌دهند. به این ترتیب موضوع سریع‌تر مورد رسیدگی قرار می‌گیرد. معمولاً دوربین‌هایی را در مناطق پرخطر قرار می‌دهند تا در صورت وقوع حادثه، کارکنان مانیتورینگ به نیروهای امداد، اطلاع‌رسانی کنند. شکل ۳ـ۳ اتاق مانیتورینگ را نشان می‌دهد.

■ **مدیریت مکان:** یکی دیگر از کاربردهای دوربین مدار بسته استفاده از آن در مجتمع‌ها و مراکز تجاری و تفریحی است. در این نوع اماکن با استفاده از دوربین‌ها، پرسنل حراست اتاق مانیتورینگ می‌توانند به یافتن اطفال گمشده، یا اشیا گم‌شده یا ردیابی اشیا سرقت شده بپردازند. از جمله موارد مهم دیگر به صدا درآوردن زنگ خطر و بررسی صحت آن و اعزام نیروهای امنیتی به یک محل عمومی یا دولتی مانند پالایشگاه جهت رفع مشکل است.





شکل ۴ـ۳ـ نصب سرویس در وسایل نقلیه عمومی

■ **سرویس‌های مدارس و ناوگان شهری:**
یکی از کاربردهای جدیدی که در سامانه‌های نظارت تصویری وجود دارد نصب دوربین در سرویس‌های مدارس، مترو و اتوبوس‌ها است که مانع ارتکاب جرم شده و در کاهش وقوع جرم نقش مهم و اساسی دارد، شکل ۴ـ۳.

■ **تشخیص هویت از طریق پردازش تصویر:**
به کمک سرویس‌های نظارت تصویری و دانش پردازش تصویر، امکان هوشمندسازی در بخش‌های مختلف از دیدگاه‌های مختلف وجود دارد. مثلاً با استفاده از نرم افزارهایی که روی سامانه‌های نظارت تصویری نصب می‌شود می‌توان سامانه‌های کنترل ترافیک را مدیریت کرد. پلاک‌خوانی خودروها با استفاده از دوربین‌های کنترل تردد نیز از موارد دیگری است که از طریق پردازش تصویر به اجرا درمی‌آید. با ایجاد حصارهای مجازی به کمک دوربین‌ها می‌توانیم یک بخش خاص را به عنوان بخش ممنوعه مشخص کنیم. در این حالت در صورت ورود افراد غیر مجاز به منطقه ممنوعه، فرمان هشدار صادر شده و اپراتور را آگاه می‌سازد. ایجاد مناطق امنیتی برای اشیاء در موزه‌ها، شمارش افراد و یا شمارش ماشین‌ها توسط نرم افزارهای مرتبط با دوربین نیز از جمله کارهای مهم در این حوزه به شمار می‌آید. با استفاده از هوش مصنوعی و نرم‌افزارهای نصب شده می‌توان از اقدام به ربودن اشیاء در موزه‌ها مطلع شد.

بحث گروهی

با توجه به محیطی که در آن زندگی می‌کنید درباره هریک از کاربردهای دوربین در گروه کاری خود بحث کنید و برای هریک مثال کاربردی و اجرایی پیدا کنید. نتیجه را در قالب یک گزارش کوتاه ارائه دهید.

فعالیت

با توجه به کاربردهای ذکر شده، برای هریک از بخش‌های زیر سامانه نظارت تصویری را پیش‌بینی کنید و موارد نظارتی را در جدول ۱ـ۳ ارائه دهید.

جدول ۱ـ۳

	کاربرد	نوع نیاز
موسسات مالی		
ساختمان‌های اداری		
مراکز رفاهی		
هتل‌ها		
کارخانه‌ها		

بارش فکری

سامانه‌های نظارت تصویری چه مزایای دیگری دارد؟ در رسانه‌های مختلف جست‌وجو کنید و نتیجه را در کارگاه جمع‌بندی کنید.

تحقیق

در مسیر منزل تا مدرسه حداقل ۴ نمونه دوربین را در یک فهرست شناسایی کنید و اهداف نصب این دوربین‌ها را در جدول ۲ـ۳ بنویسید.

جدول ۲ـ۳

ردیف	محل دوربین	هدف
۱		
۲		
۳		
۴		

فیلم ۱

با استفاده از رسانه‌های مختلف چند نمونه از فیلم‌های دوربین مدار بسته که نمونه‌هایی از سرقت را ذخیره کرده‌اند بارگیری کنید و در کلاس با نظارت مربی خود، درباره نوع و محل مناسب دوربین‌ها بحث و نتیجه‌گیری کنید.

۳ـ۳ـ انواع دوربین‌ها از نظر نصب

از آنجا که علاوه بر نظارت و مانیتورینگ داخل ساختمان‌ها، لازم است محیط‌های بیرونی و پیرامونی نیز مورد بازرسی قرار گیرد، دوربین‌ها را در دو نوع داخلی (indoor) و یا خارجی (outdoor) تقسیم‌بندی می‌کنند.

به طور کلی تمامی وسایل و دستگاه‌های صنعتی و الکترونیکی که کاربری داخلی و خارجی دارند از یک نوع استاندارد با نام IP تبعیت می‌کنند. IP یا درجه محافظت از نفوذ (Ingress Protection)، عبارت است از استانداردی که میزان نفوذپذیری گرد و خاک یا آب را تعیین می‌کند. این استاندارد معمولاً از دو رقم تشکیل شده است. رقم اول نفوذ پذیری گرد و خاک و رقم دوم نفوذ پذیری آب را نشان می‌دهد.در شکل ۵ـ۳ رقم اول استانداردهای IP را برای ذرات با ابعاد مختلف ملاحظه می‌کنید. در شکل ۶ـ۳ رقم دوم استانداردهای IP را برای درجه نفوذپذیری آب ملاحظه می‌کنید.



شکل ۵ـ۳ـ استانداردهای IP

فعالیت علمی

با توجه به جدول فوق حداقل IP موردنیاز را برای محیط‌های مشخص شده در جدول ۳ـ۳ تعیین کنید.

جدول ۳ـ۳

ردیف	محیط	درجه حفاظت از نفوذ مورد نیاز دوربین(نوع IP)
۱	کارواش	
۲	اطراف ساختمان در شمال کشور با وجود باران شدید	
۳	داخل اتاق‌های اداری	
۴	داخل راهروها	
۵	داخل پارکینگ‌ها	
۶	ورودی پارکینگ	
۷	محیط یک ورزشگاه	
۸	بالای در ورودی مدرسه	

جدول حفاظت محیطی



شکل ۶ـ۳ـ استانداردهای IP

تحقیق کنید

آیا تابه حال به این موضوع فکر کرده اید که ممکن است در برخی مکان‌ها نیاز به نصب دوربین‌های ضدضربه باشد تا در صورت برخورد ضربه چکش یا لوازم دیگر این وسیله بتواند به کارکرد خود ادامه دهد. به نظر شما چه مکان‌هایی نیاز به این نوع دوربین‌ها دارد؟ نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

بحث کنید

برای دوربین‌های ضربه‌پذیر استانداردی به نام استاندارد IK10t وجود دارد، با جست‌وجو در رسانه‌های مختلف این استاندارد را بیابید و در کلاس به بحث بگذارید.

۴ـ۳ـ پایه‌ها و نگهدارنده دوربین‌ها

در سامانه‌های نظارت تصویری به محفظه ای که جهت نگهداری دوربین به‌کار می‌رود محفظه (هوسینگ ـ Housing) می‌گوییم. محفظه یا هوسینگ مکانی است که باید دوربین در آن قرار گیرد و در برابر نفوذ گرد و خاک، آب و ضربه مقاوم باشد. شکل ۷ـ۳ دو نمونه از این نوع محفظه‌ها را نشان می‌دهد. معمولاً هوسینگ دوربین‌ها با IP۶۷ یا IP۶۸ است که در داخل آن گرمکن (هیتر ـ Heater) و پنکه (فن ـ fan) وجود دارد. وجود هیتر و فن مانع اختلال عملکرد دوربین در شرایط هوای گرم و سرد و ایجاد بخار روی لنز می‌شود.



شکل ۷ـ۳ـ دو نوع محفظه دوربین

فعالیت علمی

حداقل دو نمونه دوربین در محیط کارگاه نشان داده شود و محفظه آن به‌وسیله مربی کارگاه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

دوربین‌ها روی دیوار، روی سقف یا روی دکل نصب می‌شوند، شکل ۸ـ۳. به پایه دوربین براکت (Bracket) می‌گویند. هنگام انتخاب براکت باید به نوع دوربین کاملاً دقت کنید و محفظه مناسب با پایه و دوربین برای آن تهیه نمایید.



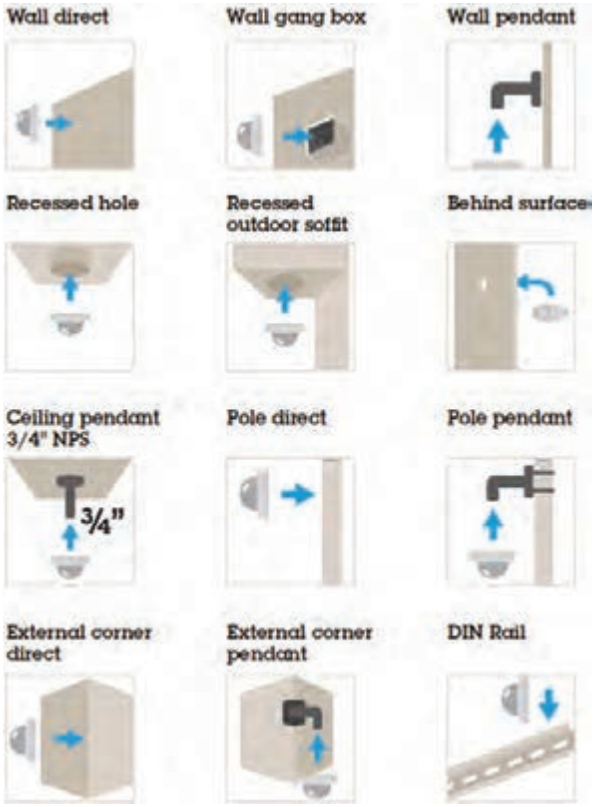
شکل ۸ـ۳

فعالیت علمی

انواع نصب در شکل ۹ـ۳ داده شده است. در جدول ۴ـ۳ مشخص کنید کدام‌یک از روش‌ها برای چه مکانی مناسب است.

جدول ۴ـ۳

ردیف	نوع نصب	محل نصب
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹		
۱۰		
۱۱		
۱۲		



شکل ۹ـ۳ـ انواع نصب

کار عملی۱

نصب پایه دوربین

هدف: کسب شایستگی نصب پایه دوربین

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: ابزار عمومی‌برق و مکانیک، ابزار مخصوص، پایه دوربین دونمونه، تابلوی آموزشی یا فضای مناسب برای نصب، دریل، رول پلاک، پیچ و مهره.

مراحل اجرای کار:

۱ـ چفت و بست پایه‌های دوربین را با استفاده از راهنمای نصب یا مشاهده دوربین مشخص کنید.
۲ـ نوع پایه‌ها را از نظر محل نصب تعیین کنید.
۳ـ پایه‌ها را در محل مناسب نصب کنید.
۴ـ با استفاده از تجربه به‌دست آمده، گزارش مختصری از فرایند اجرای کار بنویسید و در کلاس ارائه دهید.

الگوی پرسش:

۱ـ اهداف کلی مورد نظر در نصب دوربین عبارت‌اند از

الف) ..... ب) ..... پ) .....

۲ـ اصطلاحات Identification، Recognition، Detection را ترجمه کنید.

۳ـ ۶ مورد از انواع دوربین‌ها را با توجه به اهدافی که در اماکن مختلف در سطح شهر نصب می‌کنند، نام ببرید.

۴ـ هرچه عدد IP در دوربین‌ها بزرگ‌تر باشد، میزان نفوذ پذیری بیشتر است.

درست ☐ نادرست ☐

۵ـ عدد IP در دوربینی ۲۸ است. این دوربین در مقابل ذرات، مقاومت کم و در مقابل نفوذ مایعات، مقاومت بالایی دارد.

درست ☐ نادرست ☐

۶ـ محفظه‌ای که جهت نگه‌داری دوربین به‌کار می‌رود ..... و پایه دوربین ..... نام دارد.

۷ـ علت استفاده از گرمکن و پنکه در هوسینگ دوربین‌های جعبه‌ای را شرح دهید.

۸- به نظر شما مانیتور رایانه دارای چه نوع IP است؟

۵ـ۳ـ انواع دوربین مدار بسته

انواع دوربین‌های مداربسته بر اساس عملکرد و چگونگی نصب آنها نام‌گذاری می‌شود. در اینفوگرافی شکل ۱۰ـ۳ تقسیم‌بندی انواع دوربین‌ها را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱۰ـ۳ـ اینفوگرافی انواع دوربین‌ها

■ دوربین جعبه‌ای (Box camera)

این دوربین را می‌توان در محیط‌های مختلف نصب کرد. چنانچه بخواهید دوربین را در محیط‌های خارجی نصب کنید، باید از محفظه (هوسینگ ـ Housing) خاص آن استفاده کنید. این دوربین‌ها قابل نصب روی دیوار یا سقف هستند. پایه این دوربین‌ها (براکت ـ Bracket) را می‌توان روی دیوار، سقف، لوله و دکل نصب کرد.

فعالیت

با مراجعه به دفترچه راهنمای دوربین، اجزای دوربین را در شکل ۱۱ـ۳ مشخص کنید.



شکل ۱۱ـ۳ـ اجزای دوربین

بحث کنید

آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید که دوربین‌ها پس از مدتی گرد و خاک می‌گیرند و کثیف می‌شوند و گرد و خاک و آلودگی کیفیت تصویر آن را خراب می‌کند. یکی از مشاغل مهم و پردرآمد نگهداری سامانه‌های نظارتی است. برای تمیز کردن دوربین‌های نصب شده باید از مواد خاص تعیین شده در راهنمای کاربرد دستگاه و طبق دستورالعمل تعریف شده استفاده کنید. با بررسی راه‌های نصب دوربین‌ها، مواد و چگونگی تمیز کردن آن را بیابید و درباره آن بحث کنید. نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

نکتهٔ ایمنی

همان‌طور که می‌دانید، برای کار در ارتفاع کمتر از ۴ متر و بیشتر از ۶ متر جهت تمیز کردن دوربین باید نکات ایمنی مربوط به کار در ارتفاع را رعایت کنیم. حداقل ۴ نکته ایمنی مرتبط با آن را در جدول ۳ـ۵ بنویسید.

جدول ۳ـ۵

ردیف	نکته ایمنی	نکاتی که باید رعایت شود	بالابر مورد نیاز
۱			
۲			
۳			
۴			

■ دوربین‌مدار بسته دام (Dome)

این دوربین‌ها در محیط‌های داخلی و اداری نصب می‌شوند. البته مدل‌هایی از این دوربین‌ها نیز ساخته شده‌اند که در محیط‌های بیرون نیز قابل نصب است. زاویه دید این دوربین‌ها بر اساس نوع دوربین و کارخانه سازنده متغیر است و اگر در گوشه اتاق نصب شوند، به راحتی می‌توانند تمام فضای اتاق را تحت پوشش قرار دهند. این دوربین‌ها را اغلب روی سقف نصب می‌کنند. همچنین پایه‌های دیواری آن نیز در بازار موجود است. به حباب پوشش دهنده این نوع دوربین، Bobble می‌گویند، شکل‌های ۱۲ـ۳ و ۱۳ـ۳.



شکل ۱۲ـ۳ـ دوربین دام داخلی



شکل ۱۳ـ۳ـ دوربین دام خارجی

■ **دوربین مدار بسته بولت (Bullet)**

این دسته از دوربین‌های مدار بسته معمولا برای محیط‌های بیرونی طراحی شده‌اند. قاب ضدآب وIP درجهٔ بالای این نوع دوربین‌ها سبب می‌شود تا در محیط‌های بیرونی و با شرایط جوی بد به راحتی کار کنند. همچنین همهٔ این دوربین‌ها به دلیل استفاده از پرتو مادون قرمز لیزری، قابلیت دید در شب را دارند (با استفاده از مادون قرمز) و می‌توانند در شرایط نوری بسیار کم (تاریک) به راحتی تصویر مناسب را فراهم کنند. در شکل ۱۴-۳ یک نمونه دوربین بولت نشان داده شده است.

■ **دوربین مدار بسته PTZ**

دوربین‌هایی که تا کنون معرفی کردیم لنز ثابت دارند و فقط تصویر ثابتی را ایجاد می‌کنند. نوع دیگری از دوربین‌ها هستند که می‌توانیم لنز آنها را از راه دور یا اتاق کنترل بچرخانیم و تنظیم کنیم. به این دوربین‌ها PTZ گویند که در آن P مخفف Pan به معنی چرخش در راستای افقی و T مخفف Tilt به معنی چرخش در راستای عمودی و Z مخفف Zoom به معنی بزرگنمایی است. همان‌طور که در شکل ۱۵ـ۳ مشاهده می‌شود، شکل ظاهری این دوربین‌ها شبیه دوربین‌های دام است اما ابعاد بزرگ‌تری دارند. در این دوربین‌ها به آسانی می‌توانیم تصاویر تولیدی را کنترل و زوم کنیم. این دوربین‌ها روی سقف یا دکل نصب می‌شوند. فرمان‌های مورد نیاز از طریق دستگاه کنترل از راه دور یا صفحه کلید متصل شده به دستگاه کنترل، داده می‌شود. این دوربین‌ها علاوه بر سوکت نیاز به دستک دارند.



شکل ۱۴ـ۳ـ دوربین Bullet

■ **دوربین‌مدار بسته اسپید دام (speed dome)**

دوربین‌های اسپید دام دسته ای از دوربین‌های PTZ هستند که شکل ظاهری آنها شبیه دوربین‌های دام (Dome) است و عملکرد آن مشابه دوربین‌های PTZ است. به عبارت دیگر، این نوع دوربین‌ها را نوع دیگری از PTZ می‌شناسند، با این تفاوت که سرعت Pan، Zoom و Tilt دوربین‌های اسپید دام از دوربین‌های PTZ بیشتر است. از دوربین‌های اسپید دام در مواقعی استفاده می‌شود که نیاز به چرخش و زوم دوربین در تمام جهات یعنی ۳۶۰ درجه باشد، شکل۱۵ـ۳. به دلیل نصب موتور روی دوربین‌های اسپید دام و PTZ، قیمت آنها نسبت به سایر دوربین‌ها بیشتر است. چون ضریب امنیتی این نوع دوربین‌ها بسیار بالا است، از آنها در مراکزی استفاده می‌شودکه نیاز به امنیت و وضوح تصویر بالا باشد. یکی از مزایای مهم دوربین‌های speed dome و PTZ، کاربرد آنها در محیط‌های باز و فضای آزاد است.لازم است متذکر شویم که گردش ۳۶۰ درجه‌ای لنز این دوربین‌ها قادر است زاویه دید صددرصد و کنترل کامل محیط را برای کاربر فراهم کند. در شکل ۱۵ـ۳ چند نمونه دوربین PTZ و اسپید دام و زاویه‌های چرخش آن را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱۵ـ۳ـ چند نمونه دوربین اسپیددام و زاویه چرخش آن

کار عملی ۲

تعیین مشخصات دوربین‌های بولت، دام، اسپید دام و PTZ

هدف: کسب شایستگی برای تعیین مشخصات دوربین‌های بولت، دام، اسپید دام و PTZ

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: راهنمای کاربرد و انواع دوربین‌های بولت، دام، اسپید دام، PTZ

مراحل انجام کار:

۱ـ راهنمای کاربرد یا برچسب نصب شده روی دوربین را بررسی کنید و اطلاعات خواسته شده را در جدول ۶ـ۳ بنویسید.

۲ـ نوع دوربین از نظر محل نصب و درجه حفاظت در مقابل نفوذ و کاربرد را مشخص کرده و در جدول ثبت کنید.

جدول ۶ـ۳ـ مشخصات دوربین های دام، بولت، اسپید دام، PTZ

ردیف	نوع دوربین به فارسی و انگلیسی	شماره فنی و مدل	زاویه دید	محل نصب	IP	میزان حفاظت در مقابل نفوذ
۱						
۲						
۳						
۴						

■ **دوربین پین هول یا سوزنی (Pinhole-needle)**

لنز یا عدسی این دوربین‌ها بسیار کوچک است و عموماً در مکان‌هایی مانند عابربانک‌ها که محدودیت فضا دارند، نصب می‌شود. شرکت‌های سازنده انواع بسیار متنوعی از این نوع دوربین‌ها را عرضه کرده‌اند. در شکل ۱۶ـ۳ دو نوع دوربین پین‌هول را مشاهده می کنید.



شکل ۱۶ـ۳ـ دو نمونه دوربین پین هول

■ **دوربین مکعبی (Cube)**

دوربین مکعبی دوربینی با کاربرد داخلی است که روی آن میکروفون و بلندگو جهت ارسال و دریافت صدا نصب شده است. این نوع دوربین‌ها به دلیل سهولت نصب در داخل ساختمان‌ها، کاربرد زیادی دارند. نمونه‌ای از این دوربین در شکل ۱۷ـ۳ نشان داده شده است.



شکل ۱۷ـ۳ـ دوربین مکعبی

کار عملی ۳

انتخاب شکل دوربین بر اساس نیاز

هدف: کسب شایستگی برای برآورد دوربین‌های مورد نیاز برای یک محیط واقعی و تعیین مکان نصب آنها
مواد، ابزار و تجهیزات: نقشه مدرسه، خودکار، کاغذ و نقشه کروکی محل

مراحل اجرای کار:

۱ـ محلی مانند مدرسه خود را انتخاب کنید. می‌خواهیم در این مکان دوربین نصب کنیم، به‌طوری‌که کلیه مکان‌ها مورد پوشش قرار گیرد. با راهنمایی هنرآموز کارگاه خود، ابتدا یک نقشه کروکی دستی از محل ترسیم کنید.
۲ـ محل نصب دوربین‌ها را روی کروکی مشخص کنید و نوع دوربین‌ها را تعیین کنید.
۳ـ با توجه به بازار، به رسانه‌های مختلف مراجعه کنید و اقلام مورد نظر را انتخاب و برآورد هزینه نمایید.
۴ـ طرح را در یکی از نرم‌افزارها مانند ویزیو، اتوکد یا گوگل اسکچ ـ آپ ترسیم کنید و مجموعه را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.
۵- یک فهرست وارسی(لیست- جدول پرسشنامه) تهیه کنید و از آن برای بررسی وضعیت دوربین‌ها در فرایند بازدید استفاده نمایید.

الگوی پرسش:

۱ـ کدام دوربین برای نصب در محیط‌های بیرونی با شرایط جوی بد مناسب است.
الف) box camera ب) dome پ) pinhole ت) outdoor bullet
۲ـ PTZ اول کلمات..... .....به معنی..... و..... به معنی..... و..... به معنی..... است.
۳ـ سرعت pan، zoom و tilt در دوربین‌های اسپید دام از دوربین‌های PTZبیشتر است.درست ☐ نادرست ☐
۴ـ از دوربین‌های..... در مواقعی که به‌چرخش و زوم در تمام جهات نیاز باشد استفاده می‌کنند.
الف) dome ب) speed dome ج) pinhole د) cube


شکل ۱۸ـ۳

۵ـ نام دوربین شکل ۱۸ـ۳..... است و قادر به گردش.....درجه است.
۶ـ دوربین پین هول برای نصب در چه مکان‌هایی مناسب است؟ شرح دهید.

۶ـ۳ پارامترهای مهم در انتخاب دوربین

■ عدسی‌ها یا لنزها

لنزها از اجزای اصلی دوربین‌های مداربسته هستند که با توجه به انواع و کاربردهایی که دارند، می‌توانند تأثیر مستقیم بر طراحی سامانه دوربین مداربسته بگذارند. هنگام انتخاب لنز، باید به سه مشخصه میزان تأمین نور مناسب برای حسگر تصویر (image sensor)، میزان فاصله کانونی و اندازه سنسور تصویر آن توجه کرد. این پارامترها نقش تعیین‌کننده‌ای در زاویه دید موردنظر دارند. یادآور می‌شود که هرقدر زاویه دید بیشتر باشد، عمق تصویر کمتر است. بالعکس هرقدر زاویه دید کمتر باشد، عمق تصویر بیشتر می‌شود.

مثلاً لنز های واید (Wide)، زاویه دید بالایی داشته اما عمق تصویر کمی‌را به ما می‌دهند درصورتی که لنزهای تله (Tele) با زاویه دید کمتر، عمق بیشتری را می‌دهند، شکل ۱۹ـ۳.

لنز دوربین شامل یک عدسی و یک روزنه جهت دریافت و رساندن تصاویر به سنسور تصویر دوربین است. سنسور دوربین، مبدلی است که نور و تصویر دریافتی از عدسی را به سیگنال دیجیتال تبدیل می‌کند. همان‌طور که اشاره شد، برخی از لنزها ثابت و غیرقابل تنظیم هستند و در برخی دیگر امکان تنظیم لنز وجود دارد. مشخصه‌های مهم لنز قابل تنظیم شامل فاصله کانونی عدسی و روزنه عبور نور یا ایریس (iris) است. در برخی از دوربین‌ها، لنزها قابل تعویض و در برخی دیگر ثابت است.



شکل ۱۹ـ۳ـ تفاوت زاویه دید و عمق تصویر لنز واید و لنز تله

☑ فاصله کانونی عدسی لنز دوربین

فاصله کانونی همان فاصله نقطه کانونی عدسی تا مرکز همگرایی عدسی است. هرچه فاصله کانونی لنز بیشتر باشد لنز از نوع Tele بوده و تصاویر اشیایی را که در فاصله دورتری قرار دارند، بهتر نشان می‌دهد. مثلاً در بالای باجهٔ بانک‌ها، لنز tele قرار می‌دهند تا بتوانند از فاصله دور روی اشیایی مانند پول بزرگنمایی کنند. اما هرقدر فاصله کانونی لنز کمتر باشد زاویه دید بیشتری دارد و تصاویر موجود در فاصله نزدیک را بهتر نشان می‌دهد. این لنزها برای مشاهده صحنه‌های وسیع به کار می‌روند. لنزهایی که فاصله کانونی و زاویه دید قابل تنظیم دارند را لنزهای وری‌فوکال(varifucal) می‌نامند.

تحقیق کنید

با مراجعه به منابع مختلف حداقل سه نمونه از لنزهای واید و تله را بیابید و فاصله کانونی و زاویه دید در آنها را مشخص کنید و نتایج را در جدول ۷ـ۳ بنویسید.

جدول ۷ـ۳ـ فاصله کانونی و زاویه دید لنز

ردیف	نوع لنز	فاصله کانونی	زاویه دید	رزولوشن
مثلاً		۴ میلیمتر	۶۲ درجه	۱۹۲۰×۱۰۸۰
۱				
۲				
۳				

فعالیت

با توجه به جدول ۸ ـ۳ مشخص نمایید کدام دوربین‌ها لنز متغیر و رزولوشن بالا دارند و کدام یک در صورت نصب در مکان مناسب بیشترین بزرگنمایی را روی یک کالا می‌تواند داشته باشد.

جدول ۸ـ۳ـ انواع مدل‌های دوربین و ویژگی‌های آن

مشخصات فنی	M11 series						M10 series			
	M1145	M1145-L	M1125	M1125-L	M1124	M1124-L	M1065-L	M1065-LW	M1045-LW	M1025
حداکثر وضوح تصویر	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080	1920×1080
زاویه دید افقی	34-95	34-95	32-91	32-91	32-91	32-91	110	110	110	94
نوع لنز										
بیشترین بزرگنمایی روی کالا از فاصله دور										

جست‌وجوکنید

یکی از آدرس‌های رسانه‌ای مربوط به تولید کنندگان دوربین را پیدا کنید و به کمک هنرآموز کارگاه برای کارگاه، کلاس، راهرو و حیاط مدرسه لنز مناسبی را انتخاب کنید و گزارش کوتاهی تهیه و در کلاس ارائه دهید.

■ روزنه عبور نور یا عنبیه (iris)

کلمه iris به معنای عنبیه چشم است و عملکرد آن در لنز مشابه عنبیه در چشم، تنظیم مقدار نور وارد شده به دوربین است. هرچه این روزنه بزرگ‌تر باشد نور بیشتری از روزنه عبور می‌کند و وارد دوربین می‌شود. در اصطلاح فنی به این ویژگی iris می‌گویند. iris به دو نوع ثابت و متغیر تقسیم می‌شود. ایریس‌های متغیر را به دو گروه متغیر دستی و متغیر خودکار طبقه‌بندی می‌کنند.

☑ **لنزهای iris ثابت:** در این نوع لنزها میزان نور ورودی به دوربین ثابت است.

☑ **لنزهای iris دستی:** در این لنزها روزنه عبور توسط پیچی که برروی لنز نصب‌شده است، تنظیم می‌شود. در این نوع لنزها، دوربین فقط در شرایط نوری تنظیم شده برای روزنه، تصویر مناسبی تولید می‌کند و با تغییر میزان نور کیفیت تصویر نیز تغییر خواهد کرد.

☑ **لنزهای iris خودکار (اتوماتیک):** تنظیم نور در این لنزها مشابه چشم انسان است و با توجه به نور محیط دهانه روزنه به‌صورت خودکار تنظیم می‌شود. این نوع لنزها می‌توانند در تمام ساعات شبانه‌روز تصویری شفاف و باکیفیت را برای سرور ارسال کنند.

پژوهش کنید

با مراجعه به رسانه‌های مختلف، تصاویر مربوط به لنزهای iris ثابت، متغیر دستی، متغیر خودکار و رزولوشن دوربین‌ها را بیابید و در قالب پاورپوینت ارائه دهید.

■ نور

یکی از اساسی‌ترین عوامل برای تولید تصویر مناسب، نور محیط است. بدیهی است که در صورت نبودن نور مناسب، تصویر قابل قبول و مطلوب بوجود نمی‌آید و تصویر دارای نویز شده و تاریک خواهد شد. مقدار نور مورد نیاز برای تولید تصویر مناسب دقیقاً بستگی به نوع دوربین و حساسیت آن به نور دارد، به زبان ساده‌تر می‌توان گفت که در محیط‌هایی که نور مناسب موجود نباشد، باید از دوربین‌هایی که حساسیت بالاتری دارند استفاده کنیم. واحد سنجش میزان نور، لوکس (LX=LUX) یا شمع بر متر مربع است.

ترجمه کنید

محتوای جدول ۹ـ۳ را ترجمه کنید.

جدول ۹ـ۳ـ میزان نور محیط به زبان اصلی

	متن	Condition	Light level (LUX)
	ترجمه		
Day time		Sunlight	107527
		Daylight	10752.70
		Overcast day	1075.30
		Very dark day	107.53
		Twilight	10.75
Night time		Deep twilight	1.08
		Full moon	0.108
		Quarter moon	0.0108
		Starlight	0.0011
		Overcast night	0.0001

حداقل روشنایی موردنیاز برای تولید تصویر، حساسیت دوربین نام دارد که میزان حساسیت دوربین را به نور مشخص می‌کند. هرقدر حساسیت دوربین بیشتر باشد، دوربین می‌تواند تصویر با کیفیت مناسب و بالاتری را تولید کند. نکته‌ای که باید بدان توجه نمود این است که کارخانه‌های تولیدکننده دوربین، میزان حساسیت نور موردنیاز دوربین را با لوکس نشان می‌دهند. هرقدر عدد مربوط به حساسیت کوچک‌تر باشد، حساسیت دوربین بیشتر است و در شرایط نور کم تصویر با کیفیت‌تری را تولید می‌کند. جدول ۹ـ۳ میزان نور مورد نیاز را برحسب لوکس و شمع (foot candle) برای شرایط مختلف روز و شب نشان می‌دهد.

کار عملی ۴

انتخاب دوربین مناسب برای شرایط مختلف

هدف: انتخاب دوربین مناسب برای شرایط مختلف

تجهیزات: جدول مشخصات دوربین‌ها و لوازم التحریر

مراحل کار:

۱ـ جدول ۱۰ـ۳ را ترجمه کنید و مشخصه‌ها را در محل مناسب بنویسید.

۲ـ با توجه به جدول ۱۰ـ۳ مشخص کنید کدام دوربین‌ها برای شب مناسب‌تر هستند.

۳ـ کدام دوربین در کمترین نور تصویر رنگی فراهم می‌کند.
۴ـ زاویه دید کدام دوربین بیشترین و کدام دوربین کمترین مقدار است.
۵ـ کدام دوربین برای شب مناسب نیست.
۶ـ کدام دوربین دارای بهترین وضوح تصویر و کدامیک دارای کمترین وضوح تصویر است.

جدول ۱۰ـ۳

	P13 series		M11 series						M10 series			
	P1364	P1364-E	M1145	M1145-L	M1125	M1125-E	M1124	M1124-E	M1065-L	M1065-EW	M1045-LW	M1025
Max. video resolution	1280× 960	1280× 960	1920× 1080	1920× 1080	1920× 1080	1920× 1080	1280× 720	1280× 720	1920× 1080	1920× 1080	1920× 1080	1920×1080
Horizontal field of view	33.3-92.3	33.3-83	34-95	34-95	32-91	32-91	32-91	32-91	110˚	110˚	110˚	94˚
Day and night	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	-
Min. illumination color	0.1	0.1	0.4	0.4	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.5
Min. illumination B/W	0.01	0.01	0.08	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-

تحقیق‌کنید

کاتالوگ کارخانه‌های مختلف را تهیه نمایید و میزان روشنایی مورد نیاز برای دوربین‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کنید.

فیلم۲

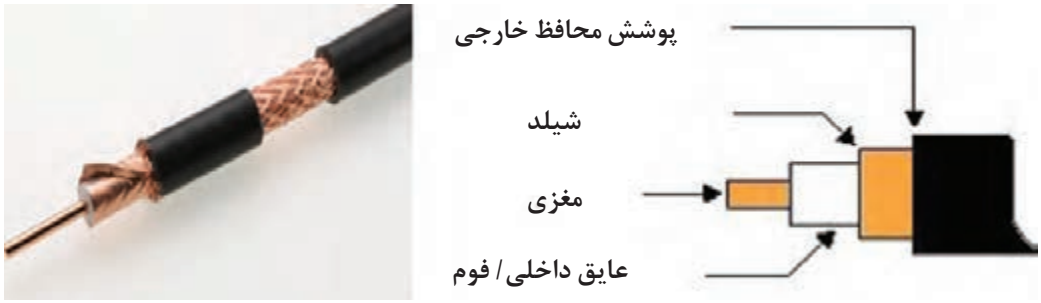
فیلم مشخصات دوربین را ملاحظه کنید.

کارعملی۵

نصب و راه‌اندازی دوربین مدار بسته

هدف: کسب شایستگی برای نصب و راه‌اندازی یک نمونه دوربین مدار بسته آنالوگ با استفاده از DVR
مواد، ابزار و تجهیزات: کابل کواکسیال، فیش BNC، دوربین مدار بسته آنالوگ، نمایشگر، دستگاه DVR، کابل، دستگاه سوکت‌زن BNC، مانیتور

برای اتصال اجزای سامانه دوربین مدار بسته باید کابل کواکسیال را آماده کنیم و با استفاده از آن، دوربین‌ها را به دستگاه DVR اتصال دهیم و راه‌اندازی نماییم. کابل اتصال در دوربین مدار بسته آنالوگ یک نوع کابل کواکسیال (هم محور) شیلددار است که در انواع مختلف از نظر کیفیت و جنس تولید می‌شود. مناسب‌ترین کابل برای اتصال سامانه دوربین مدار بسته کابل RG59 است که مغزی و شیلد نوع مرغوب آن از جنس مس است. کابل‌های ترکیبی هم در بازار موجود است که برای انتقال همزمان تصویر و جریان برق به‌کار می‌رود. در هنگام انتخاب این نوع کابل‌ها نیز باید به کیفیت آنها توجه کنید تا از دوباره کاری جلوگیری شود. استفاده از این نوع کابل‌ها فرایندکابل کشی را ساده‌تر می‌کند، زیرا به جای کابل کشی جداگانه برق و کابل تصویر، از یک کابل استفاده می‌شود. با ساختار کابل‌های کواکسیال در پودمان‌های گذشته آشنا شده‌اید. در شکل ۲۰ـ۳ اجزای داخلی یک نمونه کابل کواکسیال را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۰ـ۳ـ اجزای داخلی کابل

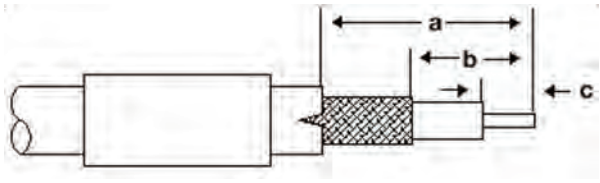
کابل کواکسیال از طریق فیش BNC به دستگاه یا دوربین مداربسته متصل می‌شود. فیش BNC به‌صورت نر و ماده در انواع پیچی، پرسی و لحیمی عرضه می‌شود. از همه انواع این بست‌ها، برای اتصال کابل به سامانه و انتقال تصویر دوربین استفاده می‌شود. قبلاً چگونگی اتصال انواع پیچی و لحیمی را یاد گرفته‌اید. در این قسمت به چگونگی اتصال فیشBNC پرسی می‌پردازیم. در این بخش اتصال کابل و فیش از طریق پرس کردن قطعات توسط ابزار مخصوص انجام می‌شود.

مراحل اجرای کار:

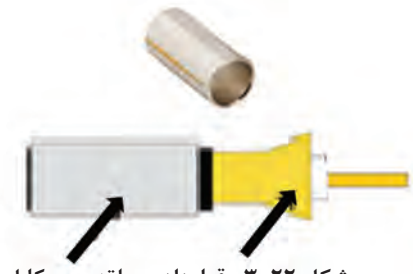
۱ـ کابل را مطابق با اندازه‌هایی که در شکل ۲۱ـ۳ مشخص شده است، با استفاده از ابزار مناسب روکش‌برداری کنید. (a=۱۳mm ،b=۷mm ،c=۴mm)

۲ـ اجزای فیش BNC را شناسایی کنید و با مراجعه به راهنمای نصب آن، چگونگی اتصال اجزای BNC را بیابید. فیش پرسی BNC در مقایسه با نوع پیچی، از استحکام بالاتری برخوردار است. اتصال این نوع فیش با کابل از طریق ابزار پرس انجام می‌شود. این نوع فیش‌ها از سه قسمت بدنه اصلی، حلقه و مغزی تشکیل شده است.

۳ـ کابل را طبق شکل ۲۲ـ۳ از داخل حلقه فیش عبور دهید.



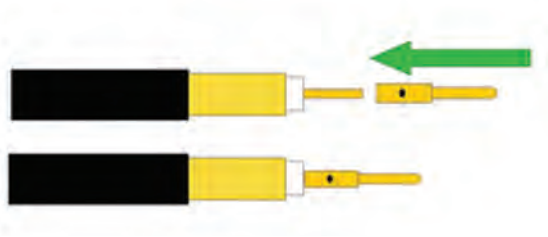
شکل ۲۱ـ۳



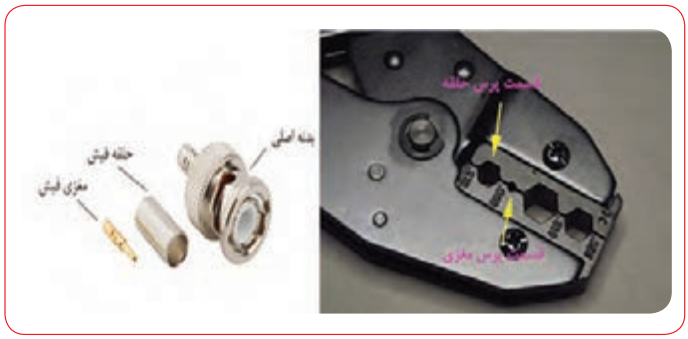
شکل ۲۲ـ۳ـ قراردادن حلقه روی کابل

۴ـ طبق شکل ۳ـ۲۳ مغزی فیش را طوری روی مغزی کابل نصب کنید که انتهای آن به‌عایق داخلی یا فوم کابل بچسبد.

۵ـ قسمت مغزی کابل را با استفاده از انبر پرس نشان داده شده در شکل ۳ـ۲۴ پرس کنید. اجرای پرس از طریق سوراخ کوچک انجام می‌شود. برای پرس کردن دسته را فشار دهید و آن را آزاد کنید.

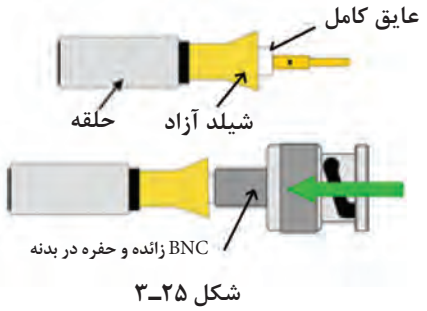


شکل ۳ـ۲۳ـ چگونگی اتصال فیش به کابل

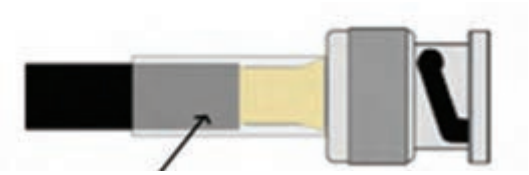


شکل ۳ـ۲۴

۶ـ شیلد کابل را باز کنید به‌طوری که عایق آن آزاد شود. عایق کابل و مغزی فیش را وارد حفره بدنه کنید. مطابق شکل ۳ـ۲۵ باید عایق کامل داخل حفره بدنه اصلی شیلد روی حفره قرار گیرد. اگر این کار به درستی انجام شود، پس از پرس نمی‌توان BNC را از کابل جدا کرد. دقت کنید شیلد باید مطابق شکل بر روی قسمت انتهایی زائده بدنه BNC قرار گیرد.



شکل ۳ـ۲۵



شکل ۳ـ۲۶ حلقه روی شیلد و قسمتی از بدنه قرار می‌گیرد.

۷ـ حلقه کابل را به سمت بدنه اصلی بکشید و آن را کاملاً به بدنه اصلی بچسبانید، شکل ۳ـ۲۶.

۸ـ با استفاده از انبر پرس BNC حلقه را روی زائده بدنه فیش BNC پرس کنید. برای پرس کردن کافی است حلقه را داخل حفره قرار دهید و دسته‌ها را فشار دهید. حلقه به بدنه BNC پرس می‌شود. بعد از اتمام کار حتماً استحکام کابل و فیش را آزمایش کنید.

در شکل ۳ـ۲۷ کابل پرس شده را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۳ـ۲۷

۹ـ کابل را به طول ۲ متر آماده نمایید و در دوسر آن دو عدد سوکت BNC پرس کنید. با مولتی‌متر اتصال‌ها را کنترل کنید. حال یک سر کابل را به دوربین و سر دیگر کابل را به دستگاه DVR یا DVI وصل نمایید.
۱۰ـ دستگاه DVR را با کابل مخصوص (HDMI یا VGA) به نمایشگر متصل کنید.
۱۱ـ یکی از دوربین‌ها را با آداپتور مخصوص به‌خود، به برق زده و تغذیه دوربین را وصل کنید.
۱۲ـ دستگاه DVR و نمایشگر (مانیتور یا تلویزیون یا ویدیو پروژکتور) را روشن کنید.

فعالیت

دوربین را در جهت‌های مختلف بچرخانید و کیفیت تصویر را بررسی کنید.

پرسش

به‌نظر شما دوربین در کدام محل‌ها بهترین تصویر را می‌دهد؟

الگوی پرسش:
۱ـ لنزهای وایدwide) زاویه دید بالا و عمق تصویر کم دارند. درست ☐ نادرست ☐
۲ـ لنز varifucal چه نوع لنزی است؟شرح دهید.
۳ـ لنزهای..... مشابه چشم انسان عمل می‌کنند و می‌توانند تصویری شفاف و با کیفیت در نورهای مختلف برای سرور ارسال کنند.
۴ـ در سامانه دوربین مداربسته، DVR چه کاربردی دارد؟شرح دهید.
۵ـ حداقل روشنایی مورد نیاز برای تولید تصویر، حساسیت تصویر نام دارد. درست ☐ نادرست ☐
۶ـ باتوجه به جدول ۱۰ـ۳ شماره فنی دو نوع دوربین با Max Video Resolution را بنویسید.

کار عملی ۶

شناسایی اجزاء دوربین و DVR با استفاده از دفترچه راهنمای کاربرد

هدف: ترجمه و استفاده از دفترچه راهنمای کاربرد DVR و دوربین
مواد، ابزار و تجهیزات: دوربین، DVR، راهنمای کاربرد دوربین، راهنمای کاربرد DVR، لوازم التحریر

مراحل اجرای کار:

۱ـ دوربین را در اختیار بگیرید و با استفاده از دفترچه راهنما، اجزای آن را شناسایی کنید.
۲ـ محتوای دفترچه راهنمای دوربین را به‌طور کامل ترجمه کنید. در این مرحله بخش‌های مختلف دفترچه راهنما بین هنرجویان تقسیم می‌شود و اقدام به ترجمه می‌نمایند.
۳ـ محتوای ترجمه شده را در قالب فایل ورد ذخیره کنید.
۴ـ مجدداً دوربین را در اختیار بگیرید و چگونگی تنظیم آن را دوباره بررسی کنید.
۵ـ مراحل ۱ تا ۴ را برای دستگاه DVR نیز تکرار کنید.
۶ـ گزارش جامعی از مراحل کار خود تهیه کنید و در قالب فایل ورد ارائه دهید.

کار عملی ۷

تنظیم لنز متغیر دوربین (وریفوکال - Varifucal)

هدف: فراگیری چگونگی تنظیم لنز دوربین‌های مختلف
مواد، ابزار و تجهیزات: دوربین با لنز متغیر ـ دستگاه DVR - کابل‌های رابط استاندارد - تابلوی آموزش نصب دوربین - ابزار عمومی‌برق - راهنمای کاربرد دوربین و دستگاه DVR ـ نمایشگر

مراحل اجرای کار:

۱ـ دوربین با لنز متغیر را روی تابلو نصب کنید.
۲ـ خروجی یکی از دوربین‌ها و مانیتور را به ورودی‌های دستگاه DVR وصل کنید.
۳ـ مدار را راه‌اندازی کنید و دوربین را روی یک هدف قرار دهید.
۴ـ با استفاده از دفترچه راهنمای دوربین، لنز Varifucal دوربین را تنظیم کنید و عملکرد آن را ملاحظه کنید.
۵ـ مراحل ۲، ۳ و ۴ را برای سایر دوربین‌هایی که دارای لنز وریفوکال است، تکرار کنید.
۶ـ گزارش جامعی از فرایند اجرای کار را بنویسید و ارائه دهید.

کار عملی ۸

نصب و راه‌اندازی کامل DVR و دوربین

هدف: آشنایی با تنظیمات منوی DVR
مواد، ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی‌برق - دوربین‌های نصب شده روی تابلو - راهنمای کاربرد DVR - دستگاه DVR - نمایشگر ـ کابل‌های رابط - لوازم‌التحریر

مراحل اجرای کار:

۱ـ راهنمای کاربرد دستگاه DVR و راهنمای نصب و راه‌اندازی دوربین‌ها را مطالعه کنید و نکات مهم آن‌را یادداشت‌برداری نمایید.
۲ـ کابل‌های دوربین را با استفاده از راهنمای کاربرد دستگاه براساس استانداردهای تعریف شده به دستگاه DVR متصل کنید.
۳ـ مدار را راه اندازی کنید.
۴ـ با استفاده از دفترچه راهنما، هریک از خروجی‌ها را برای دوربین‌ها مشخص کنید.
۵ـ بعد از اینکه تصویر هریک از دوربین‌ها روی مانیتور ظاهر شد، دوربین‌ها را روی تصویر صحنه موردنظر تنظیم کنید.
۶ـ با تنظیم دوباره منوهای DVR، محل تصویر خروجی دوربین‌ها را روی نمایشگر تغییر دهید. آنقدر این مرحله را تکرار کنید تا مهارت کافی را پیدا کنید.

۷ـ گزارش جامعی از مراحل کار خود بنویسید و به کارگاه ارائه دهید.

در بخش‌های پیشین با لنز دوربین، IRIS و نور موردنیاز برای دوربین آشنا شدید. اما برای انتخاب یک دوربین مناسب باید به پارامترهای دیگری نیز توجه نمود. یکی از این پارامترها WDR است.

■ **WDR (Wide dynamic Range)** : حتماً تا به‌حال برای شما اتفاق افتاده است که با موبایل خود هنگامی‌که پشت به نور هستید بخواهید تصویری بگیرید و تصویر فرد یا شی سیاه شود. سامانه‌های مدار بسته برای رفع این مشکل از فناوری WDR استفاده می‌نمایند تا بتواند روشنایی تصویر را در هنگام تفاوت میزان نور جبران کند، این پارامتر توسط بسیاری از شرکت‌ها با دسی‌بل سنجیده می‌شود. دوربین‌های مدار بسته که دارای WDR هستند در مبادی ورودی و یا مشرف به پنجره‌ها کاربرد دارند. فناوری قبلی WDR به نام BLC نامیده می‌شد. شکل ۲۸ـ۳



شکل ۲۸ـ۳

۷ـ۳ دوربین‌های دید در شب

همانطور که در بخش قبلی مشاهده شد دوربین‌ها در طیفی از میزان روشنایی توانایی فراهم کردن تصویر را دارند، به بیان ساده‌تر حداقل نور مورد نیاز برای آنها در کاتالوگ تعریف می‌شود. اما برخی دوربین مدار بسته به کمک فناوری مادون قرمز که در کنار دوربین نصب می‌شود، می‌تواند تصویری را در شب فراهم نماید. این تصویر به‌صورت سیاه و سفید است. در این دوربین‌ها فیلتر مادون قرمز وجود دارد که در روز این فیلتر به کمک یک موتور الکتریکی روی سنسور تصویر قرار می‌گیرد و در شب این فیلتر کنار می‌رود. این فیلتر که در داخل دوربین قرار دارد، به‌صورت خودکار عمل می‌کند. در شکل ۲۹-۳ یک نمونه از این نوع فیلتر را مشاهده می‌کنید.

تمرین

دوربینی که دارای فناوری مادون قرمز است را به تغذیه مربوطه وصل نمایید و کلاس را کاملاً تاریک کنید، آیا صدای فیلتر مکانیکی شنیده می‌شود ؟ آیا LEDها روشن می‌شوند؟

کار عملی۹

منوی DVR

هدف: آشنایی با تنظیمات منوی DVR

مواد، ابزار و تجهیزات: دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته

سامانه‌های مدار بسته به دو دسته آنالوگ و دیجیتال تحت شبکه تقسیم‌بندی می‌شوند. در مبحث گذشته درباره دوربین‌ها و رسانه یا کابل انتقال آشنا شدید و به‌طور عملی آنها را نصب کردید. وظیفه DVR مدیریت تصاویر، نمایش و ذخیره‌سازی است. عموماً این دستگاه به‌صورت ۴ کانال، ۸ کانال، ۱۶ کانال و ۳۲ کاناله عرضه می‌شود. در قسمت پشت دستگاه DVR، ورودی کابل‌های BNC قرار دارد که از این طریق کابل‌ها به‌دوربین متصل می‌شود. در شکل ۳۰ـ۳ نمونه‌ای از این دستگاه را ملاحظه می‌کنید. دوربین‌های تحت شبکه توسط دستگاهی به نام ضبط تصویر شبکه ای یا NVR (Network Video Recorder) مدیریت می‌شوند، شکل ۳۱ـ۳.

در شبکه‌های گسترده تر به‌جای استفاده از NVR از نرم‌افزارهای قدرتمند استفاده می‌شود که روی سرور نصب شده اند، این نرم افزارها VMS نام دارند. در این روش از ذخیره‌سازی تحت شبکه مانند NAS (Network Attached Storage)یا SAN(Storage Area Network) استفاده می‌شود.



شکل ۳۰ـ۳ـ یک نمونه دستگاه DVR



شکل ۲۹ـ۳



شکل ۳۱ـ۳ـ دستگاه NVR

تحقیق کنید

درباره SAN، NAS، DVR و VMS پژوهش کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش به‌صورت پاورپوینت ارائه دهید.

■ **مشخصه‌های مهم در انتخاب DVR:** بر اساس کاربرد DVR در پروژه‌های مختلف معیارهایی برای انتخاب این سامانه وجود دارد که به شرح برخی از مشخصه‌های مهم می‌پردازیم:

☑ **تعداد دوربین‌های قابل پشتیبانی:** هر دستگاه DVR تعدادی دوربین را می‌تواند پشتیبانی کند. این دستگاه به‌صورت۱۶،۸،۴ و ۳۲ کاناله یا بیشتر ساخته می‌شود. تعداد کانال‌ها، تعداد دوربین‌های قابل اتصال به دستگاه را مشخص می‌کند.

☑ **نرخ فریم در ثانیه frame per second :** هرقدر تعداد فریم‌های قابل پشتیبانی بیشتر باشد، اجسام متحرک که سرعت بیشتری دارند، با کیفیت بهتری به نمایش درمی‌آیند.

☑ **فناوری فشرده‌سازی تصویر:** یعنی دستگاه تا چه اندازه می‌تواند تصاویر را فشرده کند تا پهنای باند و فضای ذخیره سازی کمتر شود.

☑ **ظرفیت حافظه مورد پشتیبان برای ذخیره‌سازی:** این ظرفیت مربوط به تعداد حافظه‌ها یا هاردهای پشتیبانی است. هرقدر ظرفیت هارد دیسک بیشتر باشد، می‌توانید مدت زمان بیشتری را ذخیره‌سازی کنید. به عبارت دیگر می‌توانید مدت زمان طولانی‌تری فیلم‌برداری نمایید.

☑ **قابلیت کنترل از راه دور از طریق اینترنت:** برخی از دستگاه‌هایDVR دارای پورت شبکه هستند یعنی با انجام تنظیم‌هایی می‌توانید به تصاویر دوربین‌هایی که در مکان‌های دیگر قرار دارند، دسترسی پیدا کنید.

☑ **قابلیت تشخیص حرکت motion detection**

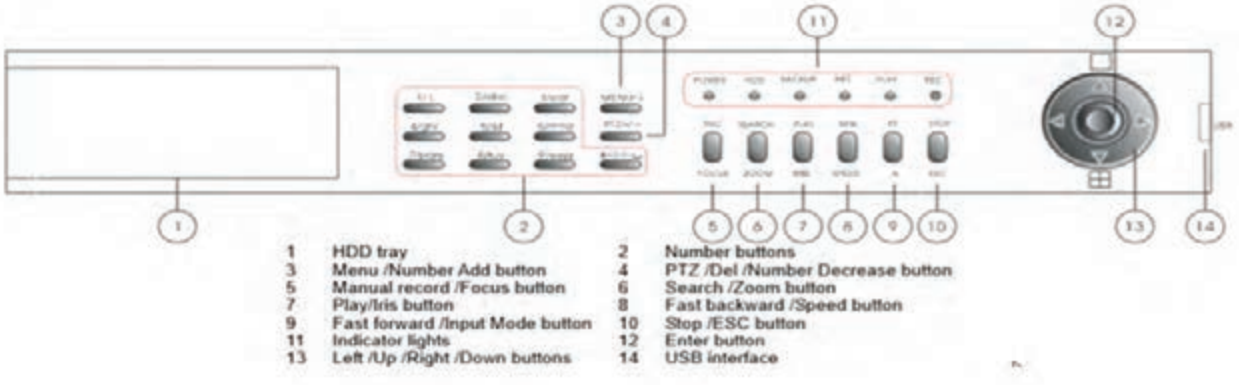
☑ **توانایی زمانبندی و برنامه‌ریزی برای ذخیره سازی یا scheduling**

☑ **قابلیت اتصال حافظه‌های Flash برای استخراج فیلم‌های ذخیره شده در حافظه**

معمولاً کلیه مشخصات فنی و چگونگی کاربرد دستگاه در راهنمای کاربرد دستگاه ارائه می‌شود. بنابراین قبل از کار با دستگاه لازم است راهنمای کاربرد دستگاه را با دقت مطالعه کنید.

■ آشنایی اولیه با دستگاه DVR

معمولاً صفحه جلوی دستگاه DVR (پنل) طبق شکل ۳۲ـ۳ بخش‌های متفاوتی دارد که بسیاری از قسمت‌های آن در تمام DVRها مشترک است.



شکل ۳۲ـ۳ـ پنل یک دستگاه DVR

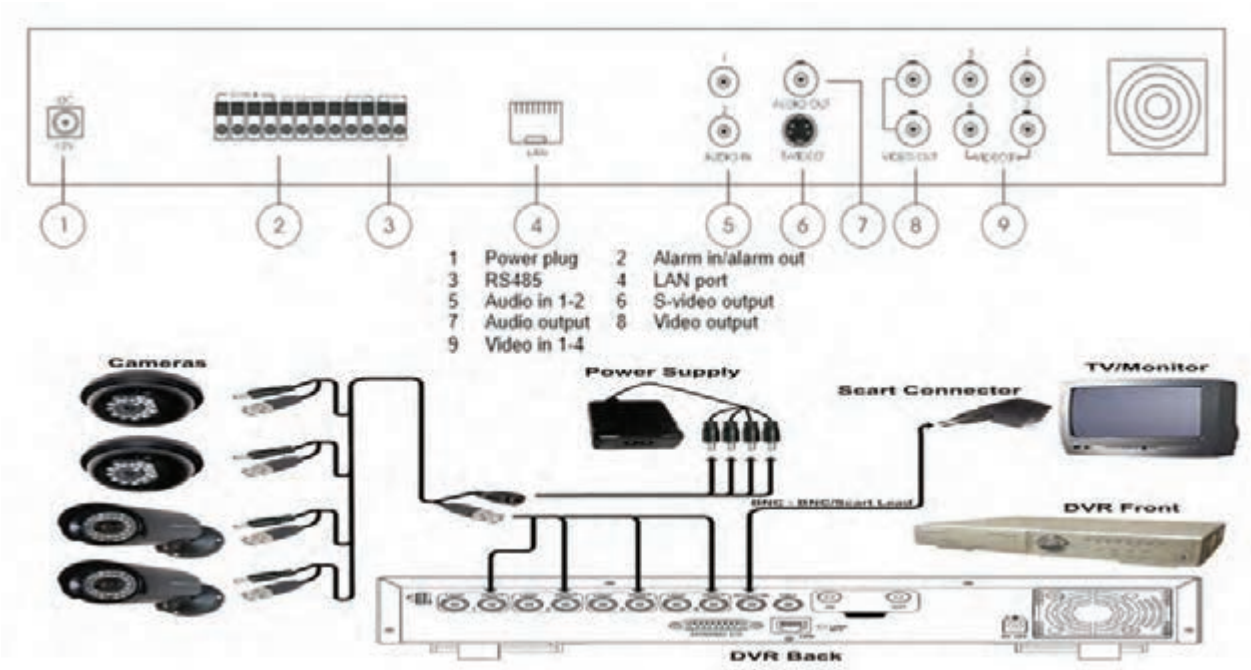
مراحل انجام کار:

۱ـ نام دکمه‌های نشان داده شده در شکل ۳۲ـ۳ را در جدول ۱۱ـ۳ ترجمه کنید.

جدول ۱۱ـ۳

۱		۸	
۲		۹	
۳		۱۰	
۴		۱۱	
۵		۱۲	
۶		۱۳	
۷		۱۴	

۲ـ طبق شکل ۳۳ـ۳، پشت دستگاه، ورودی‌های کابل‌ها و بخش‌های دیگری وجود دارد، طبق شکل ۳۳ـ۳ تعدادی ترمینال ورودی وجود دارد که کابل‌ها و اتصالات را به آن وصل می‌کنیم.



شکل ۳۳ـ۳ـ نمای پشتی یک نمونه دستگاه DVR

شکل ۳۳ـ۳ را بررسی کنید و بخش‌های مختلف آن را ترجمه کنید و در جدول ۱۲ـ۳ بنویسید.

جدول ۱۲ـ۳

۱		۶	
۲		۷	
۳		۸	
۴		۹	
۵		۱۰	

۳ـ دستگاه DVR موجود در آزمایشگاه خود را بررسی کنید و بخش‌های مختلف آن را در جدول ۱۳ـ۳ بنویسید.

جدول ۱۳ـ۳

۱		۸	
۲		۹	
۳		۱۰	
۴		۱۱	
۵		۱۲	
۶		۱۳	
۷		۱۴	

۴ـ تصویری از نمای جلویی و پشتی دستگاه DVR را رسم کنید. بخش‌های مختلف تصاویر را با توجه به نوشته‌های روی دستگاه نام‌گذاری نمایید.

۵ـ با توجه به دفترچه راهنمای کاربرد، DVR موجود در آزمایشگاه شما چه نوع خروجی تصویری را فراهم می‌کند؟

۶ـ در این مرحله می‌خواهیم دستگاه را برای کار آماده کنیم.

■ **کار اولیه با دستگاه** DVR

☑ دستگاه DVR را روشن کنید.

☑ وارد منو(فهرست) دستگاه شوید.

☑ با توجه به دفترچه راهنما، نام کاربری و رمز عبور پیش فرض را وارد کنید و درجدول ۱۴ـ۳ بنویسید.

جدول ۱۴ـ۳

رمز عبور	نام کاربری

☑ وارد بخش تنظیم (setting) شوید و تاریخ دستگاه را تنظیم کنید. در پروژه‌های بزرگ برای همزمان‌سازی از NTP server استفاده می‌کنند. NTP با توجه به سامانه نصب شده، زمان یکی از سرورها را به‌عنوان مرجع درنظر می‌گیرد و سایر دستگاه‌ها را با این سرور همزمان می‌کند، شکل ۳۴ـ۳.



شکل ۳۴ـ۳

☑ در بخش کاربران نامی‌انتخاب و رمز عبور را تعیین کنید. همانطورکه می‌بینید، میزان دسترسی به اطلاعات برای کاربر مربوطه قابل تنظیم است. با کمک دفترچه راهنمای کاربر سطوح دسترسی را تعیین و در جدول ۱۵ـ۳ یادداشت کنید. به کمک دفترچه راهنما مشخص کنید که هر سطح دسترسی مربوط به چه نوع فعالیت‌هایی است.

جدول ۱۵ـ۳

نام سطح دسترسی	فعالیت‌های مرتبط با سطح دسترسی

کار عملی ۱۰

نصب‌هارد دیسک روی دستگاه DVR

هدف: باز کردن دستگاه DVR و نصب و راه‌اندازی حافظه خارجی

ابزار، مواد و تجهیزات: دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته، هارد دیسک

ذخیره‌سازی تصاویر در سامانه‌های دوربین مداربسته به دو روش انجام می‌شود. در روش اول ذخیره‌سازی به‌صورت مداوم بوده و۲۴ساعته انجام می‌شود. این روش در برخی از مکان‌ها که تردد زیاد است، می‌تواند

مفید باشد. در بسیاری از موارد ضرورتی ندارد که دوربین‌ها به‌طور مداوم به ذخیره‌سازی تصاویر اقدام کنند. در این شرایط، زمانی تصویرپردازی اتفاق می‌افتد که تحرکی وجود داشته باشد.

با توسعه و پیشرفت فناوری در دنیای سامانه دوربین‌های مدار بسته، تولیدکنندگان شروع به توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری و هوشمندسازی سامانه‌های مدار بسته کردند. یکی از ابتدایی‌ترین فناوری‌هایی که شاید بسیار مورد توجه مشتریان قرار گرفت، سامانه تشخیص حرکت دوربین‌های مدار بسته بود. قابلیت تشخیص حرکت دوربین مدار بسته کمک می‌کند تا هرگونه حرکتی را در جلوی دوربین تشخیص دهد و سپس به اقدامات بعدی بپردازد.

همچنین زمانی که تعداد دوربین‌ها از حد معینی بیشتر می‌شود، مقدار فضای هارد دیسک که جهت ضبط تصاویر دوربین باید روی دستگاه ضبط تعبیه شود اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. ضبط شبانه‌روزی تصاویر دوربین مدار بسته باعث می‌شود که مقدار زیادی از تصاویر بی‌اهمیت روی حافظه دستگاه ضبط شود. این موضوع سبب نارضایتی کاربران شده است، چون هنگام جستجو و بازبینی فیلم‌ها با دردسرهای زیادی روبرو می‌شوند. ادامه این روند سبب شد تا تولیدکنندگان در حوزه سامانه‌های نظارت تصویری به‌فکر راه حل بیفتند، یکی از این راهکارها استفاده از فناوری هوشمند تشخیص حرکت در دوربین مدار بسته است که امروزه تقریباً همه دوربین‌ها از آن استفاده می‌کنند.

■ سامانه تشخیص حرکت چگونه کار می‌کند؟

این سامانه در دوربین‌های تحت شبکه از الگوریتم خاصی برای تشخیص حرکت تبعیت می‌کند. سامانه هوشمند دوربین مدار بسته در هر لحظه میدان دید دوربین مدار بسته را اسکن می‌کند و تعداد پیکسل‌های تصویر را می‌شمارد. این عمل در هر ثانیه انجام می‌شود و به محض هرگونه تغییر در تعداد پیکسل دوربین مدار بسته این تغییر را به منزله حرکت تشخیص می‌دهد و به دی - وی - آر خبر وجود تحرک را می‌دهد، شکل ۳۵ـ۳.

این قابلیت را می‌توان پرکاربردترین ویژگی سامانه تشخیص حرکت دانست. به این صورت که دوربین مدار بسته تنها زمانی که حرکت در جلوی آن وجود داشته باشد اقدام به تصویر برداری می‌کند و تصاویر آن توسط دستگاه ضبط کننده دیجیتال، ضبط می‌شود. این امر به مشتریان کمک می‌کند تا هنگام مشاهده تصاویر ضبط شده، با حجم زیادی از تصاویر فاقد ارزش روبرو نشوند و فقط تصاویر ارزشمند را در اختیار داشته باشند.



شکل ۳۵ـ۳

پژوهش کنید

درباره فناوری تشخیص حرکت و موارد کاربرد آنها در سامانه‌های دوربین‌های مدار بسته تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش به‌صورت پاورپوینت ارائه دهید.

کار عملی۱۱

باز کردن دستگاه DVR

هدف: کسب شایستگی برای باز کردن دستگاه DVR

مواد، ابزار و تجهیزات: دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته،هارد دیسک، نمایشگر.

مراحل انجام کار:

۱ـ دستگاه DVR را خاموش کنید.

۲ـ برق دستگاه را قطع نمایید.

۳ـ به کمک پیچ‌گوشتی چهارسو صفحه زیر دستگاه را باز نمایید.

۴ـ محل مربوط به نصب هارد دیسک را به کمک مربی خود از روی دفترچه راهنما پیدا کنید.

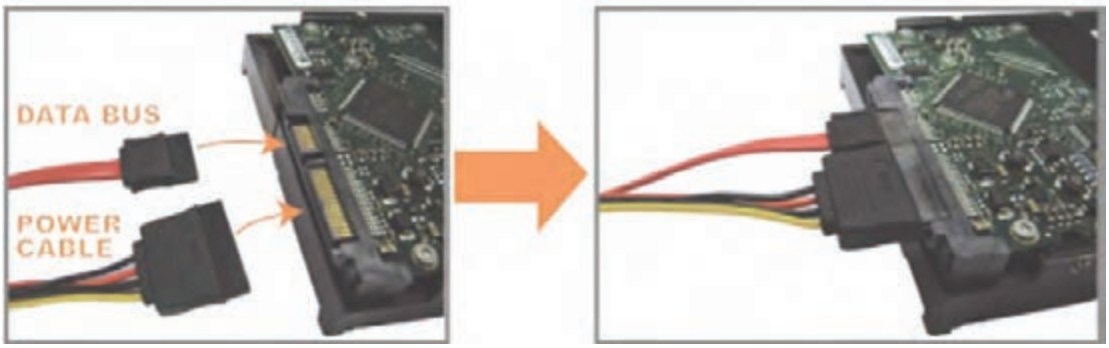
۵ـ هارد دیسک را طبق استاندارد در دستگاه قرار دهید، شکل ۳۶ـ۳.



شکل ۳۶ـ۳

۶ـ پیچ‌های مربوط به‌هارد دیسک را ببندید.

۷ـ کابل مربوط به برق و کابل مربوط به دیتا را به هارد دیسک وصل نمایید، ۳۷ـ۳.



شکل ۳۷ـ۳

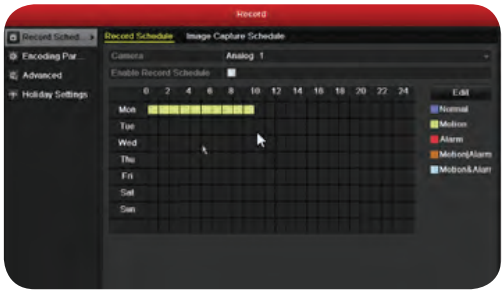
۸ـ دستگاه DVR را روشن نمایید.

۹ـ وارد منوی مربوط به ذخیره سازی شوید.

۱۰ـ در بخش زمان‌بندی برای دوربین شماره یک، ذخیره‌سازی را به‌صورت مداوم تنظیم نمایید. شکل ۳۸ـ۳.

۱۱ـ دوربین شماره ۲ را روی motion تنظیم نمایید و محدوده موردنظر که نیاز است تا تحرک‌پذیری مورد

بررسی قرار گیرد را با استفاده از مکان‌نما و موس در تصویر خروجی تنظیم کنید، شکل ۳۹ـ۳.



شکل ۳۸ـ۳



شکل ۳۹ـ۳

۱۲ـ میزان حساسیت به تحرک را تعیین نمایید، در همین مرحله یک بار روی حساسیت بالا قرار دهید و دست خود را جلوی دوربین یک بار آرام و بار دیگر سریع حرکت دهید و تغییر پیکسل‌ها را ببینید. بار دیگر میزان حساسیت را روی پایین‌ترین مقدار بگذارید و تحرک دست را تکرار کنید، چه تفاوتی می‌بینید؟ در چند سطر شرح دهید.

.....

.....

.....

۱۳ـ اجازه دهید دستگاه ۱۵ دقیقه کار کند.

۱۴ـ در این مدت دوربینی که روی حساسیت به تحرک قرارداده شده است را رو به منظره‌ای تنظیم نمایید که میزان تحرک سایر هنرجویان کم است. در این مدت چند بار از جلوی دوربین عبور کنید.

۱۵ـ بعد از گذشت ۱۵ دقیقه وارد بخش play back شوید.

۱۶ـ دوربین‌هایی که تنظیمات ذخیره‌سازی برای آن صورت پذیرفت را انتخاب نمایید.

۱۷ـ تصاویر ذخیره شده را مورد بازبینی قرار دهید.

۱۸ـ فلش مموری را به پورت USB وصل کنید.

۱۹ـ بخشی از فیلم ضبط شده را انتخاب کرده و گزینه export را فعال کنید.

۲۰ـ آدرس ذخیره‌سازی فیلم در فلش مموری را مشخص کنید.

۲۱- گزارشی از نحوهٔ export تهیه کنید.

کار عملی ۱۲

تنظیم‌های مربوط به دوربین‌ها در DVR

هدف: اجرای تنظیم‌های مختلف دوربین‌های متصل شده به DVR

مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز: دستگاه DVR، کابل کواکسیال با سوکت BNC، دوربین مدار بسته، نمایشگر.

مراحل انجام کار:

۱ـ وارد منوی دستگاه DVR شوید.

۲ـ وارد منوی تنظیمات دوربین‌ها شوید.
۳ـ در بخش چرخش یا rotation چه اعدادی وجود دارد ؟در جدول ۱۶ـ۳ بنویسید.

جدول ۱۶ـ۳

۴ـ عدد ۹۰ را انتخاب کنید.
۵ـ تصویر خروجی چه تغییری داشت؟
۶ ـ میزان رزولوشن هر دوربین چقدر نمایش داده شده است؟
۷ـ رزولوشن را یکبار در بیشترین حد و بار دیگر در کمترین حد قرار داده و نتایج حاصل شده را بنویسید.

فعالیت

ارائه کنفرانس درباره مانیتورینگ و اتاق کنترل

متن زیر را با دقت مطالعه کنید.سپس با تحقیق در رسانه‌های مختلف، اطلاعات تکمیلی را بیابید و در قالب یک فایل پاورپوینت به مدت ۵ دقیقه کنفرانس دهید.

با توجه به گسترش جامعه اطلاعاتی و توسعه شبکه‌های مختلف در صنایع متفاوت، یکی از الزامات اساسی موردنیاز، مانیتورینگ داده‌ها و اطلاعات در سرتاسر شبکه است. در شرکت‌های بزرگ نیاز به اتاق‌های کنترلی داریم تا با نصب نمایشگرهای متعدد و به هم چسبیده تصاویر را مانیتور و نظارت کنیم.
این اطلاعات طیف وسیعی از کاربردها را شامل می‌شود. به طور مثال، سامانه‌های نظارتی، سامانه‌های دیسپاچینگ و اسکادا، سامانه‌های مانیتورینگ خطوط ریلی، سامانه‌های نظارت بر داده‌های تحلیل شده توسط نرم افزارهای تحلیلگر، دارای محتوا و اطلاعاتی هستند که نیاز به مانیتورینگ دائم و کامل دارند. مبحث نوینی که در دنیای فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود دارد، شبکه‌های بصری است. شبکه‌های بصری در یک سازمان می‌تواند انقلابی گسترده از نظر نظارت و کنترل داده و اطلاعات ایجاد نماید. در این شبکه‌ها می‌توان با توجه به معماری و توپولوژی شبکه، راهکارهای متفاوتی را ارائه نمود.
معماری این شبکه‌ها شامل سه بخش مهم و اساسی است. اولین بخش از شبکه‌های بصری، نمایشگرها هستند. این بخش در اتاق‌های کنترل در مراکز مختلف وجود دارد، شکل ۴۰- ۳. برای انتخاب نمایشگر مناسب باید مشخصه‌های متعددی را در نظر گرفت. بخش دوم کنترل کننده‌ها (controllers) هستند، این بخش مدیریت و کنترل تصاویر را روی نمایشگرها و ویدیووال‌ها (video wall) برعهده دارد،که خود مبحثی وسیع و گسترده است. لازم است در این زمینه پارامترهای متعددی مانند پردازش پردازشگر، سرعت و نرخ انتقال داده‌ها را درنظر گرفت. بخش سوم، که بخش مهم، اساسی و مدیریتی است، نرم‌افزار مدیریت تصاویر شبکه‌های بصری است.



شکل ۴۰ـ۳

با توجه به رویکرد شبکه‌های نسل آینده(NGN)، ضرورت دارد که نرم‌افزارها به‌صورت کلاینت ـ سرور عرضه شوند تا بتوانند در بخش‌های مختلف سازمان برای کاربردهای مختلف، مفید واقع شده و قابل دسترسی باشند. در شبکه‌های بصری این دیدگاه نیز وجود دارد که بتوان تمام رشته‌های مربوط به تصاویر خروجی هر مولد تصویر متصل به‌این شبکه را در بخش‌های مختلف نشان داد. همچنین در کنترل‌کننده‌ها و سایر بخش‌ها می‌توان تصاویر را روی نمایشگر مشخص کرد و به نمایش درآورد.

هنگامی‌که نمایشگرها در اتاق کنترل در کنار هم قرار می‌گیرند و سطح وسیعی را می‌پوشانند، video wall نامیده می‌شوند. معمولاً هنگام پخش اخبار، نمونه‌هایی از این ویدیووال‌ها را در شبکه‌های تلویزیونی مشاهده کرده‌اید. نکته مهم دیگر در ارتباط با این نمایشگرها داشتن حاشیه یا bezel کم و نور متناسب با محیط است، شکل ۴۰ـ۳.

الگوی پرسش:

۱ـ وظیفه DVR را در مدار دوربین مدار بسته شرح دهید.

۲ـ دوربین‌های تحت شبکه توسط NVR مدیریت می‌شوند. صحیح .. غلط ..

۳ـ چه مشخصه‌های مهمی را باید در انتخاب DVR درنظر بگیریم؟ موارد آن‌را شرح دهید.

۴ـ چرا در دوربین‌ها از سامانه‌های تشخیص حرکت استفاده می‌کنند؟ شرح دهید.

۵ـ چهار بخش مهم و اساسی در معماری شبکه‌های بصری عبارتند از:

الف) ..... ب) ..... پ) ..... ت) .....

۸ـ۳ نصب و راه اندازی سامانه‌های کنترل تردد



شکل ۴۱ـ۳

■ فناوری‌های شناسایی

در شهرهای الکترونیکی امروزی یکی از جدیدترین و پرکاربردترین فناوری‌ها، فناوری شناسایی خودکار یا Auto ID است. در این فناوری داده‌ها به‌طور خودکار جمع‌آوری و وارد سامانه می‌شوند. تمامی این عملیات بدون دخالت انسان صورت می‌گیرد.

هدف عمومی از طراحی این سامانه‌ها کاربری ساده‌تر و مکانیزه کردن فعالیت‌ها است. کلیه فعالیت‌ها در زمینه شناسایی مواردی مانند اجازه دسترسی خودرو، دسترسی افراد، ورود و خروج کالا از انبار، شناسایی دام و طیور، اموال گردانی و انبارگردانی را دربرمی‌گیرد. اصولاً به هر سامانه‌ای که قادر به خواندن و تشخیص اطلاعات و هویت افراد یا کالاها باشد سامانه شناسایی گفته می‌شود. بارکد، کارت‌های مغناطیسی و کارت‌های هوشمند نمونه‌هایی از این سامانه‌های شناسایی هستند. از انواع سامانه‌های شناسایی می‌توان از: بارکد، سامانه‌های بیومتریک، عنبیه چشم، قرنیه چشم، اثر انگشت، ضربان نبض انگشت، تصویر صورت، تشخیص صدا، کارت‌های هوشمند (کارت‌های حافظه دار ـ کارت‌های دارای ریزپردازنده) را نام برد. به‌طورکلی سامانه‌های شناسایی خودکار (AID=Automatic Identification) دارای سه بخش است، بخش اول برچسب یا نشانه‌ای است که روی شیء یا کالا قرار می‌گیرد که به آن برچسب یا تگ می‌گویند. بخش دوم قرائت‌گر برچسب یا تگ‌خوان

است که وظیفه دارد اطلاعات را بخواند. بخش سوم کانال انتقال است که در این کانال داده‌ها جاری می‌شود.

☑ بارکد (Barcode)

بارکد ردیفی متشکل از تعدادی خطوط عمودی نازک و ضخیم است که معرف اعداد هستند و در سرتاسر جهان استاندارد شده‌اند. بارکد، توسط دستگاه قرائت‌گر بارکد خوانده می‌شود. در این روش تصویر خطوط میله‌ای اسکن و پردازش می‌شود. نوع کالا بدون نیاز به انسان شناسایی می‌شود. این فرایند از خطاهای ورود دستی اطلاعات توسط کاربر نیز می‌کاهد.



شکل ۴۲ـ۳ بارکُد

تحقیق کنید

درباره شکل ۴۲ـ۳ و مزایا ومعایب بارکد تحقیق کنید و در قالب یک گزارش کوتاه به کلاس ارائه دهید. با استفاده از گوشی تلفن همراه، در ساعات غیر درسی، نرم‌افزار بارکدخوان را نصب کنید و عملکرد آن را بیاموزید.

☑ سامانه RFID

RFID یا رادیو شناسه نوعی فناوری شناسایی بی‌سیم است که به‌شدت درحال گسترش در دنیای تجارت است. فناوری تگ (Tag) هوشمند نام دیگر این فناوری است. این فناوری برای انتقال اطلاعات مربوط به هویت یک شیء از امواج رادیویی استفاده می‌کند. به بیان دیگر RFID یک فناوری بی‌سیم است که داده‌های با فاصله را بازیابی و ذخیره می‌کند. این فناوری اجازه می‌دهد که اطلاعات حساس برای خواندن و نوشتن برچسب‌ها و یک سری مشخصات محدود در یک مسافت به‌طور همزمان بررسی شود. فناوری RFID دارای قابلیت انعطاف‌پذیری و حمل است. یک برچسب RFID به‌عنوان یک انتقال دهنده شناخته می‌شود که شامل آنتن، یک تراشه و یک پوسته است. تراشه برای ذخیره اطلاعات و انجام عملیات انتقال اطلاعات، آنتن جهت برقراری ارتباط با برچسب خوان و پوسته به‌عنوان محافظ استفاده می‌شود.

برچسب هوشمند RFID به‌صورت یک برچسب روی کارتن، یک کارت یا شیشه‌ای درون کپسول به صورت یک پارچه یا مچی ساخته می‌شود.

تحقیق کنید

درباره فناوری شناسایی با RFID تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

فعالیت

جست و جو کنید و تصاویر انواع برچسب‌های RFID را بیابید و در قالب یک گزارش تصویری به کارگاه ارائه دهید.

تحقیق کنید

درباره انواع برچسب‌های RFID فعال و غیر فعال و نیمه فعال تحقیق کنید و آن را از نظر نیاز به منبع تغذیه، شروع ارتباط، اندازه، فاصله ارتباطی، نوع حافظه، ظرفیت حافظه و قیمت مقایسه کنید و در قالب جدول به کارگاه ارائه دهید.

جدول ۱۷ـ۳ـ مقایسه برچسب‌های فعال، نیمه‌فعال و غیرفعال

مشخصه	غیرفعال	نیمه‌فعال	فعال
منبع تغذیه	ندارد	دارد	دارد
شروع ارتباط	از طرف قرائت بر چسب	از طرف قرائت بر چسب	از طرف قرائت بر چسب یا خود برچسب
اندازه	بسیار کوچک	متوسط	بزرگ
فاصله ارتباطی	۲ میلی‌متر تا چند متر	تا ۱۰۰ متر	تا ۱ کیلومتر
نوع حافظه	RO/WORM/RW[۱]	RO/WORM/RW	RO/WORM/RW
ظرفیت حافظه	128 bit- 64kbyte	_	8Megabyte
قیمت	ارزان	متوسط	گران

RO : Read only , WORM : Write once Read many , RW : Read and Write

☑ **برچسب‌خوان:** برچسب خوان یکی دیگر از عناصر تشکیل‌دهنده سامانه RFID است، که کار جمع‌آوری اطلاعات برچسب‌ها و ارسال به یک سامانه میزبان را برعهده دارد. فرایند ارسال و دریافت اطلاعات از برچسب، به اصطلاح خواندن برچسب نام‌گذاری شده است. شکل ۴۳ـ۳.



شکل ۴۳ـ۳ـ ارتباط بین برچسب‌خوان و رایانه

تحقیق کنید

درباره فرایند چگونگی خواندن اطلاعات برچسب، پژوهش کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید. برچسب خوان‌ها در انواع دستی به‌صورت دستبند نیز ساخته می‌شوند.

تحقیق کنید

برای هریک از موارد کاربرد RFID در صنایع پزشکی، کشاورزی، پست، حمل و نقل، انبارداری، امنیت کنترل تردد، کنترل موجودات زنده، پارکینگ‌های خودکار با کارت هوشمند و تشخیص هویت، بیومتریک مثالی بیاورید و در قالب گزارش ارائه دهید.

☑ فناوری ارتباط حوزه نزدیک (NFC)

یکی از نسل‌های دیگر رادیو شناسه، فناوری ارتباط حوزه نزدیک است که در گوشی تلفن همراه تعبیه شده است. NFC مخفف کلمهٔ Near Field Communication است و همان‌طور که از اسم آن برمی‌آید مجموعه‌ای از استانداردهای مخابرات بی‌سیم است که در فاصله‌های بسته و کوتاه عمل می‌کند. در حقیقت NFC نسخه دیگری از RFID است.

در حالت اول فناوری ارتباط حوزه نزدیک، گوشی تلفن همراه می‌تواند به عنوان برچسب خوان عمل کند و اطلاعات یک برچسب را دریافت نماید. به طور مثال در کنار پوستر تبلیغاتی، این برچسب را نصب می‌کنند تا کاربران بتوانند با خواندن آن توسط تلفن همراه خود اطلاعات تبلیغ را به گوشی خود منتقل نمایند. در حالت دوم ارتباط حوزه نزدیک، هنگام پرداخت‌ها گوشی می‌تواند به عنوان برچسب عمل کند. همچنین مانند بلیط‌های اتوبوس می‌توان این برچسب را شارژ کرد و در هنگام سوار شدن به جای نزدیک کردن کارت اتوبوس به برچسب‌خوان، گوشی را نزدیک آن نمود، شکل ۴۴ـ۳. در حالت سوم، ارتباط بین دو گوشی توسط این فناوری میسر می‌شود. در تمامی حالت‌ها محدوده پوشش حداکثر ۳۰ سانتی متر است.



شکل ۴۴ـ۳

الگوی پرسش:

۱ـ انواع سامانه‌های شناسایی را نام ببرید.

۲ـ در بارکد، خطوط معرف اعداد هستند و توسط قرائت‌گر بارکد خوانده می‌شوند. صحیح ☐ غلط ☐

۳ـ هر یک از سامانه‌های زیر از چه شیوه‌ای برای شناسایی استفاده می‌کنند؟

الف) بارکد ب) RFID ج) NFC

۴ـ NFC اول کلمات انگلیسی..... و به معنی..... است.

کار عملی ۱۳

قرائت‌گر برچسب NFC

هدف: اجرای برنامه قرائت‌گر برچسب NFC

مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز: گوشی تلفن همراه دارای NFC - بر چسب

مراحل انجام کار:

۱ـ یکی از نرم‌افزارهای مربوط به قرائت‌گر برچسب NFC را در تلفن همراه خود نصب کنید.

۲ـ برنامه را اجرا کنید.

۳ـ اطلاعات برچسب را توسط گوشی مورد قرائت قرار دهید.

نکته

درصورت قرائت کارت‌های اتوبوس، این کارت‌ها غیرقابل مصرف خواهند شد چرا که یکی از ارکان مهم امنیت عدم کپی‌برداری است. این کارت‌ها به‌گونه‌ای تهیه شده‌اند که درصورت کپی شدن، غیر فعال گردند.

کار عملی۱۴

راه‌اندازی قفل هوشمند کابینت (قفل استخری)

هدف: شایستگی راه‌اندازی قفل هوشمند کابینت (قفل استخری)
مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز: قفل استخری، مچ بند استخری

مراحل انجام کار:

۱ـ دفترچه راهنمای قفل استخری را بررسی نمایید.
۲ـ دستگاه را باز کنید و قطعات داخل دستگاه را شناسایی کنید.
۳ـ دستگاه را ببندید و چگونگی فرایند نصب آن را روی کمد استخر شرح دهید.
۴ـ به کمک دفترچه راهنما و کارت هوشمند (کارت مادر یا دستبند مادر) یکی از دستبندها را به کمک آن برنامه‌ریزی نمایید. (این کار با فشار دادن یک یا چند کلید که در کنار قفل وجود دارد و در دفترچه راهنما نیز نشان داده شده است به اجرا درمی‌آید.)
۵ـ با توجه به نوع قفل الکتریکی صبر کنید تا در بسته شود یا در را با استفاده از دستبند ببندید.
۶ـ با مچبند دیگر امتحان کنید که در باز می‌شود یا خیر؟
۷ـ هرکدام از این قفل‌ها یک دستبند مادر یا کارت هوشمند دارند که همه قفل‌ها را می‌تواند باز کند، دستبند مادر یا کارت هوشمند را به قفل نزدیک نمایید.
۸ـ در را باز نمایید.
۹ـ قفل را برای دستبند دوم تنظیم کنید.

پژوهش

درباره انواع سامانه‌های بیو متریک (Biometric) تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

کار عملی۱۵

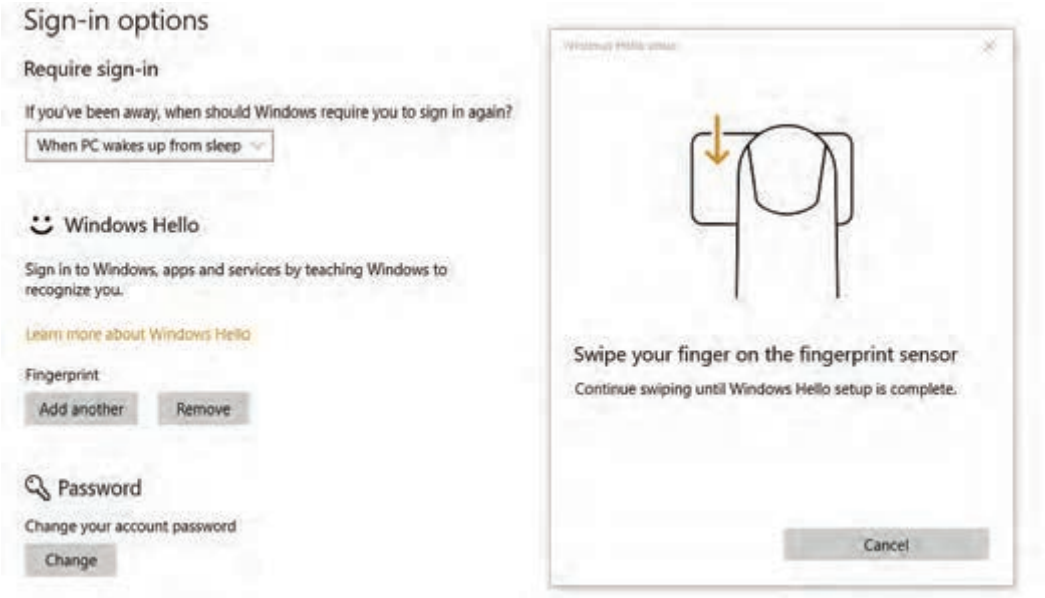
تشخیص اثر انگشت

هدف: آشنایی با تشخیص اثر انگشت
مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز: لپ تاپ یا گوشی دارای finger print

مراحل انجام کار:

اکثر وسایل کنونی دارای خاصیت شناسایی اثر انگشت هستند. این ماژول روی لپ تاپ‌ها و گوشی‌های تلفن همراه تعبیه شده است.

۱ـ به منوی مربوط به دسترسی ورودی گوشی یا لپ تاپ خود بروید، شکل ۴۵ـ۳.



شکل ۴۵ـ۳



شکل ۴۶ـ۳

۲ـ سامانه اثر انگشت را از طریق قرار دادن انگشت یکی از هنرجویان فعال کنید،

۳ـ انگشت را روی ماژول اثر انگشت حرکت دهید. تا کلمه Hello روی صفحه نمایشگر ظاهر شود.

۴ـ براساس راهنمای کاربرد دستگاه، فرآیند تعریف اثرانگشت را برای تعداد دیگری از هنرجویان اجرا کنید.

۵ـ دستگاه را فعال کنید، باید بتواند اثر انگشت هنرجویان را تشخیص داده و کد آن‌را نشان دهد.

۹ـ۳ سامانه اعلام حریق

ازسامانه‌های اعلام حریق در ساختمان‌ها و اماکن مسکونی، اداری، تجاری و صنعتی استفاده می‌شود. این سامانه در هنگام بروز آتش‌سوزی در زمان مقرر به ساکنین ساختمان اطلاع می‌دهد یا به‌طور خودکار فعال می‌شود و به‌این ترتیب مانع بروز خسارت‌های مالی و جانی می‌شود.

■ **انواع سامانه‌های اعلام حریق:**

سامانه‌های اعلام حریق به دو گروه محلی و مرکزی تقسیم می‌شود.

☑ **سامانه اعلام حریق محلی:**

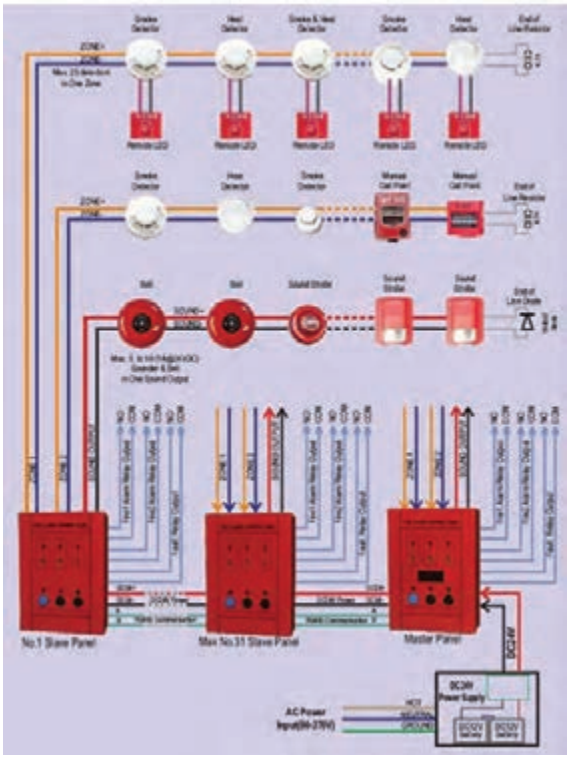
سامانه اعلام حریق محلی وقوع آتش را در محل آن حس می‌کند و حادثه را از طریق لامپ چشمک‌زن و آژیر اعلام می‌نماید.

☑ **سامانه‌های اعلام حریق مرکزی :**

در این سامانه‌ها در لحظات اولیهٔ حریق، محل حریق را شناسایی و اطلاعات را به تابلوی کنترل مرکزی ارسال می‌کند و هم‌زمان آژیر نیز به‌صدا درمی‌آید. همچنین به وسیلهٔ تلفن به مرکز آتش‌نشانی اطلاع می‌دهد. در این سامانه حسگرها و لوازم دیگری در نقاط مشخص و در دسترس نصب شده و دستگاه کنترل مرکزی در نقطه دیگری قرار می‌گیرد. سامانه‌های اعلام حریق مرکزی به دو گروه دستی و خودکار تقسیم می‌شوند:

◻ **سامانه‌های دستی:** در سامانه دستی، اعلام حریق فقط به وسیله انسان و از طریق فشار دادن یک شستی صورت می‌گیرد.

◻ **سامانه‌های خودکار:** در سامانه‌های خودکار به‌صدا درآوردن آژیرهای خطر، روشن نمودن تابلوهای خروج اضطراری، تماس خودکار با آتش‌نشانی محلی، فعال‌سازی سامانه اطفای حریق خودکار، قفل کردن یا از حالت قفل خارج کردن درهای محل‌های مختلف (مانند درِ خروجی‌های اضطراری) همگی توسط سامانه‌های اعلام حریق خودکار انجام می‌شود. سامانه‌های خودکار نیز دارای دو نوع متعارف (Conventional) و آدرس‌پذیر (Addressable) تقسیم می‌شوند در شکل ۴۷ـ۳ یک نمونه سامانه اعلام حریق را ملاحظه‌می‌کنید.



شکل ۴۷ـ۳ـ سامانه اعلام حریق

پژوهش

در مورد انواع سامانه‌های اعلام حریق متعارف و آدرس‌پذیر پژوهش کنید و در ارتباط با فرایند کار آن و تفاوت آنها گزارشی تهیه کنید و در قالب پاورپوینت ارائه دهید.

■ **تجهیزات مورد نیاز برای تشخیص و اعلام حریق**

اجزای سامانه‌های اعلام حریق عبارتند از:

☑ تجهیزات تشخیص حریق (آشکارسازها)؛

☑ تجهیزات اعلام‌کنندهٔ حریق مانند فلاشرها، آژیرها؛

☑ کابل‌ها؛

☑ تابلوی کنترل مرکزی که وظیفهٔ ارتباط بین آشکارسازها و وسایل اعلام حریق را به‌عهده دارد.

در زیر به تشریح اجزای مختلف سامانه اعلام حریق می‌پردازیم.

☑ تجهیزات تشخیص حریق (آشکارسازها):

آشکارسازها وسایل الکترونیکی هستند که در شکل‌ها و طرح‌های مختلف تولید می‌شوند. این تجهیزات در محل‌های مناسب ساختمان مانند آشپزخانه، موتورخانه، اتاق بایگانی، راهروها، اتاق‌های منزل و اتاق‌های کنفرانس به‌صورت سقفی، دیواری یا روی پایه‌های مخصوص نصب می‌شوند. وظیفهٔ 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 ۲۲۰ ولت AC تغذیه می‌شوند. معمولاً لامپ هشداردهنده‌ای (LED) روی آشکارسازها وجود دارد که درحالت عادی خاموش است یا به‌طور متناوب چشمک می‌زند ولی بعد از تحریک آشکارساز به‌طور ثابت روشن می‌شود و تا زمانی که اثر حریق ازبین نرفته است روشن می‌ماند. آشکارسازها، بسته به اینکه از کدام اثر آتش برای تشخیص استفاده می‌کنند، در انواع گوناگونی ساخته می‌شوند، جدول ۱۸ـ۳.

جدول ۱۸ـ۳ـ انواع آشکارسازها

آشکارساز دود (Smoke Detector)	آشکارساز دود یونیزاسیون (Ionization)	
	آشکارساز دود نوری (Optical)	
	آشکارساز دودی‌اپتیکال با آژیر سرخود	
	آشکارساز دود اشعه ای (Beam Detector)	
آشکارساز حرارتی (Heat Detector)	آشکارساز حرارتی ثابت (FIX)	
	آشکارساز حرارتی افزایشی (Rate Of Rise)	
	آشکارساز شعله‌ای Infrared Flame Ultra violet Flame Detector	
	آشکارساز گازی (Gas Detector)	

تحقیق کنید

برخی از آشکارسازها انتشار گاز مونوکسید کربن را نیز در محیط تشخیص می‌دهند. در مورد آنها اطلاعاتی از اینترنت به‌دست آورید و آن را برای آشنایی سایر هنرجویان در کلاس مطرح کنید.

▫ پایه آشکارسازها:

برای نصب یک آشکارساز، باید پایه آن متناسب با نوع آشکارساز باشد تا بتوان سیم‌کشی را روی آن انجام داد. در شکل ۴۸ـ۳ نمونه‌هایی از پایه آشکارساز را می‌بینید.



شکل ۴۸ـ۳ـ انواع پایه آشکارساز

کار گروهی پژوهشی

از هنرجویان بخواهید هرنفر یا هر گروه یکی از عناوین آشکارسازها را انتخاب کنند. سپس راهنمای کاربرد و نصب را بیابند و درباره آن تحقیق کرده و نتیجه را در قالب یک گزارش به‌صورت پاورپوینت به مدت ۵ دقیقه ارائه کنند. همچنین به یکی از گروه‌ها مأموریت داده شود که درباره آشکارساز انتشار گاز مونواکسیدکربن مطالعه نماید.

نکته

اطلاعات فنی انواع آشکارسازها معمولاً در راهنمای کاربرد آن وجود دارد و به‌راحتی می‌توانید مشخصات فنی آن را استخراج کنید.

☑ **تجهیزات اعلام کنندهٔ حریق:** برای آگاه کردن ساکنین ساختمان از بروز حریق از تجهیزات مخصوصی استفاده می‌شود که در جدول ۱۹ـ۳ انواع تجهیزات و تصاویر آنها را مشاهده می‌کنید.

جدول ۱۹ـ۳ـ تجهیزات اعلام حریق

آژیر (Sounder)		چراغ ریموت اندیکاتور (Remote Indicator)	
زنگ (Bell)		شستی‌های اعلام حریق نوع شیشه‌ای: (Manual Call Point)	
چراغ‌های نشانگر		شستی‌های اعلام حریق نوع فشاری: (Manual Call Point)	

☑ **کابل سامانه اعلام حریق:** درصورتی که ازکابل‌های استاندارد و مناسب استفاده نشود یا سیم‌کشی دارای اشکال باشد، سامانه در هنگام بروز حریق درست عمل نمی‌کند. بنابراین لازم است حتماً از کابل‌های مناسب و استاندارد استفاده کنید.

☑ **تابلو کنترل مرکزی (Fire Alarm Control Panel)**

اصلی‌ترین و مهم‌ترین قسمت سامانه اعلام حریق، تابلوی کنترل مرکزی است که وظیفهٔ ارتباط بین شستی‌ها و آشکارسازها و وسایل اعلام حریق مانند آژیرها و چراغ‌ها را برعهده دارد.

□ برای انتخاب تابلوی کنترل مرکزی اعلام حریق باید موارد زیر را درنظر گرفت:



شکل ۴۹ـ۳ـ تصویر تابلو کنترل

✓ اندازهٔ ساختمان (مساحت و تعداد طبقات)
✓ کاربری ساختمان (مسکونی،اداری یا صنعتی)
✓ تعداد زون‌ها
✓ نوع سامانه طراحی شده (متعارف یا آدرس‌پذیر)
✓ بررسی صحت عملکرد سامانه، آزمایش و راه‌اندازی دوباره
✓ آشکارسازها، غیرفعال کردن آژیرها و خاموش کردن تجهیزات هشدار دیداری
✓ ذخیرهٔ اطلاعات و رویدادها
✓ نمایش وضعیت فعلی، برقراری ارتباط تلفنی با مراکز مسئول
✓ چاپ گزارش‌ها

در شکل ۴۹ـ۳ یک نمونه تابلو کنترل را مشاهده می‌کنید.

□ **زون‌بندی (Zone)**

درسامانه‌های اعلام حریق، مکانی را که می‌خواهیم حفاظت کنیم به مناطق مشخص تقسیم می‌کنیم تا درصورت بروز حریق بتوان محل حریق را سریع‌تر و راحت‌تر تشخیص داد. به‌هرکدام از این مناطق یک زون می‌گویند. از نظر ظرفیت، تابلوی کنترل مرکزی را براساس زون (منطقه) تقسیم‌بندی می‌کنند و معمولاً به‌صورت ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۳۲ زون می‌سازند.



شکل ۵۰ ـ۳ـ قسمت‌های مختلف نمای داخلی یک تابلوی کنترل مرکزی متعارف

□ قسمت‌های اصلی داخل یک تابلوی کنترل مرکزی شامل اجزاء زیر است، شکل ۵۰ـ۳.

✓ **ترانس تغذیه:** ترانس تغذیه یک ترانس کاهندهٔ ۲۲۰به۲۷ 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.

✓ **منبع تغذیهٔ اضطراری:** منبع تغذیهٔ اضطراری شامل دو عدد باتری خشک ۱۲ ولت است که به طور سری با یکدیگر بسته شده‌اند.



شکل ۵۱ ـ ۳ـ ترمینال‌های اتصال

✓ **بـرد الکترونیکی:** بـر روی این برد، فیوزهای لازم و اتصالات و قطعات الکترونیکی 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 هشداردهنده عیوب داخلی تابلو

✓ **ترمینال‌هـای اتصال:** در شکل ۵۱ـ۳ خـروجی‌هـا و ورودی‌های ترمینال اتصال تابلو مرکزی را مشاهده می‌کنید.

فعالیت

اطلاعات مندرج در جدول ۲۰ـ۳ را که مربوط به LEDهای روی تابلو مرکزی اعلام حریق است، ترجمه کنید.

جدول ۲۰ـ۳

ردیف	اصطلاحات مربوط به LED روی تابلو	ترجمه
۱	Fault Sounder	
۲	Power Supply / Battery Fault	
۳	On Mains	
۴	Fire	
۵	Fault	

✓ **شستی‌های کنترل:** این شستی‌ها برای تنظیم حالات کار مختلف تابلو و درهنگام اعلام حریق و بروز خطا به‌کار می‌روند و دارای قسمت‌های زیر است:

ـ شستی (Reset / Resound / Test Zone Lamp): برای دوباره راه‌اندازی کردن تابلو اصلی ؛

ـ شستی (Silence Alarms Sounders): برای ساکت کردن صدای آژیرها؛

ـ شستی (Silence Fault Sounders) برای ساکت کردن بیزر داخلی تابلو؛

ـ شستی (Evacuate): برای به‌صدا در آوردن آژیر به‌صورت دستی.

■ **اصول طراحی و نصب سامانه‌های اعلام حریق**

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

☑ **نکات مربوط به منطقه‌بندی (زون بندی) سامانه اعلام حریق:** برای سهولت، سرعت و دقت در تشخیص محل وقوع حریق، به ویژه در ساختمان‌های بزرگ، باید ساختمان را به مناطق کوچک‌تر و مجزا تقسیم‌بندی نمود زیرا در صورتی که زون‌بندی اجرا نشود، اعلام حریق با تأخیر صورت می‌گیرد.

پژوهش

درباره زون‌بندی ساختمان‌ها تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

به جدول ۲۱ـ۳ که نکات مربوط به شستی‌ها را بیان می‌کند توجه کنید.

جدول ۲۱ـ۳

ردیف		
۱	فاصله شستی‌های اعلام حریق در محل‌های پرتردد	۲۰ متر
۲	فاصله شستی‌های اعلام حریق در محل کم تردد	۴۵ متر
۳	ارتفاع نصب شستی‌ها	۱۲۰ تا ۱۶۰ سانتی متر
۴	فاصله نصب شستی‌ها در مسیرهای معمولی مانند راهرو	۳۰ تا ۴۵ متر
۵	حداقل شستی‌ها در زون	یک عدد
۶	نوع شستی‌ها	از یک نوع مثلاً فشاری یا شیشه‌ای
۷	در محل‌هایی مانند آشپزخانه	نباید شستی نصب شود
۸	محل نصب شستی	در محل خروجی‌ها

فعالیت

در ساعت‌های غیردرسی با توجه به جدول ۲۱ـ۳ محلی را بیابید که دارای سامانه اعلام حریق باشد و اجازه عبور و مرور در آن دارید یک فهرست وارسی تهیه و بررسی کنید آیا نکات ذکر شده در جدول رعایت شده است؟ نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

پژوهش

با مراجعه به سامانه‌های مختلف، نکات مربوط به آشکارسازها، آژیرها و کابل کشی را پیدا کنید و در یک جدول مشابه جدول ۲۱ـ۳ بنویسید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

☑ **محل نصب و پوشش آشکارسازها:**

محل نصب و پوشش آشکارسازها در جدول ۲۲ـ۳ آمده است. هنگام نصب باید این الگو رعایت شود.

☑ **نقشه سامانه اعلام حریق**

نقشه سامانه اعلام حریق روی نقشه پلان ساختمان ترسیم می‌شود و در آن باید استانداردهای مربوط به تجهیزات و سیم‌کشی مورد توجه قرار گیرد. در ادامه به معرفی علایم و ارائه یک نمونه نقشه اعلام حریق می‌پردازیم. معمولاً از این علایم در نقشه سامانه اعلام حریق استفاده می‌شود، جدول ۲۳ـ۳.

جدول ۲۲ـ۳ـ مشخصات نصب برای دو نوع آشکارساز حرارتی و دودی

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

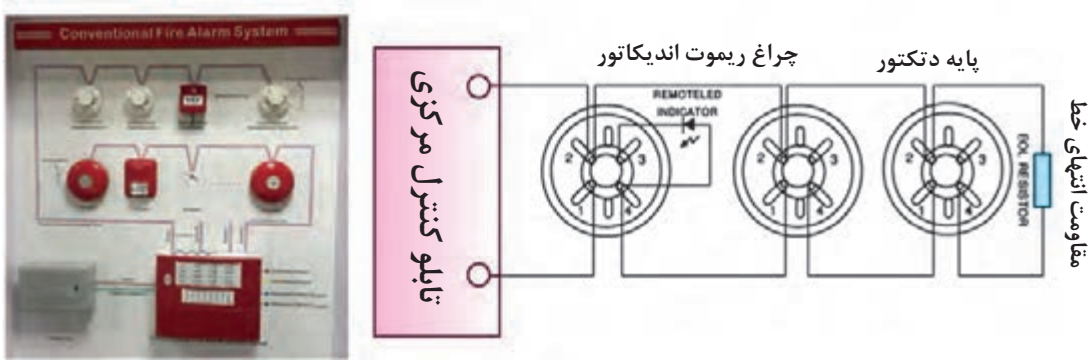
جدول ۲۳ـ۳ـ علائم اختصاری در نقشه

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

فعالیت

یک نمونه آژیر، دتکتور و چراغ ریموت را تهیه کنید و اتصالات مسیرهای آن و چگونگی اتصال به دستگاه مرکزی را استخراج نمایید.

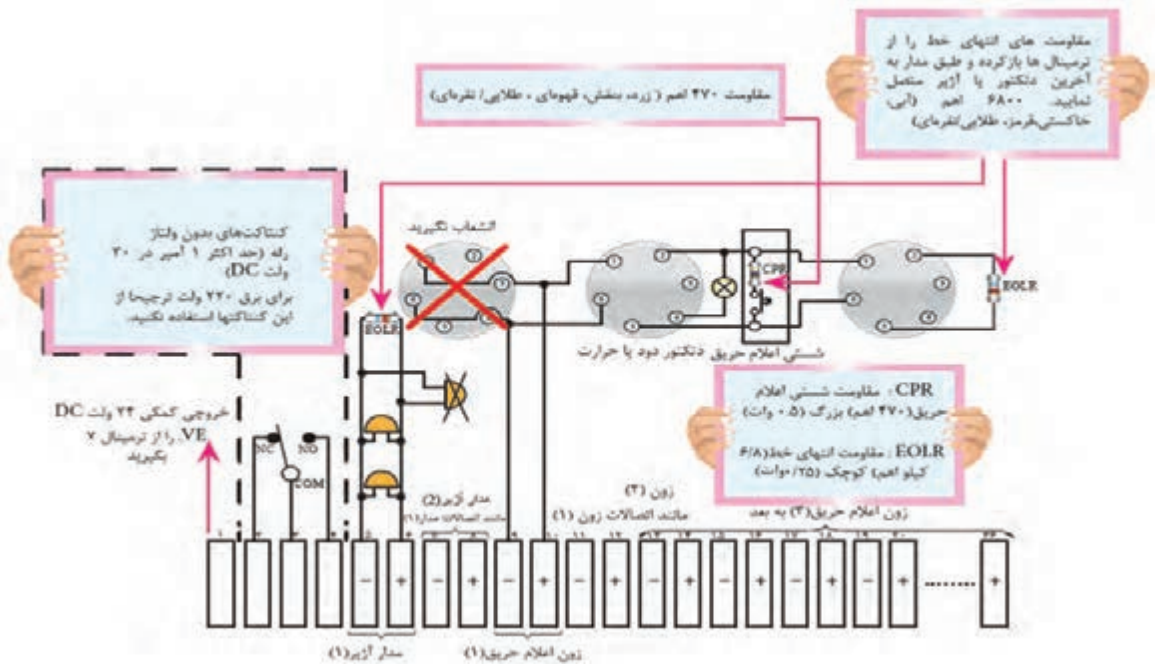
در شکل ۵۲ـ۳ یک نمونه نقشه بلوکی دتکتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۲ـ۳ـ نقشه اتصال آشکارسازها به تابلو کنترل مرکزی

☑ نقشه اعلام حریق

در شکل ۵۳ـ۳ نقشه اعلام حریق تابلو مرکزی را مشاهده می‌کنید. در نقشه، زون‌ها مشخص شده است. اتصال شستی‌ها و آشکارسازها با استفاده از دفترچه راهنمای آن صورت می‌گیرد. نقشه اتصال مربوط به تابلو مرکزی نیز معمولاً با دستگاه ارائه می‌شود.



شکل ۵۳ـ۳ـ نقشه اعلام حریق یک تابلو کنترل مرکزی اعلام حریق

فعالیت

راه‌های نصب و کاربرد یک نمونه دستگاه اعلام حریق را بیابید و آن را ترجمه کنید و نتیجه را ارائه دهید. EOL و FACP مخفف چه کلماتی است و چه مفهومی‌دارد؟

☑ نکات مهم در نصب، سرویس و نگهداری سامانه اعلام حریق

هنگام سیم‌کشی یک سامانه اعلام حریق باید موارد زیر رعایت شود.

۱ـ موقعیت کلیهٔ قسمت‌ها مطابق نقشه باشد.

۲ـ کابل کشی مطابق با نقشه انجام شده باشد.

۳ـ دتکتورهای حرارتی و دود، شستی‌ها و آژیرهای اعلام خطر بعد از سیم‌کشی نصب می‌شود.

۴ـ تابلوی کنترل مرکزی باید در محل تعیین شده در نقشه نصب شود.

۵ـ سیم زمین باید به بدنهٔ فلزی تابلو وصل شود.

۶ـ طبق دستور العمل‌های آزمایش ارائه شده در راهنمای کاربرد دستگاه کنترل مرکزی باید آن‌را آزمایش کنید.

۷ـ سیم‌های ورودی قبل از آزمایش کامل دستگاه به ترمینال‌های آن وصل شود.

۸ـ سایر تجهیزات طبق نقشه و براساس استانداردهای تعریف شده به تابلوی کنترل مرکزی وصل شود.

۹ـ دتکتورها و محل نصب آنها باید کاملاً تمیز باشد.

۱۰ـ برای جلوگیری از وارد شدن آسیب به دستگاه در هنگام اتصال سیم‌ها، باتری‌ها از داخل دستگاه برداشته شود.

۱۱ـ پس از اطمینان از سالم بودن اتصالات محکم و عایق‌های روی سیم‌ها باتری‌های نو و سالم را در داخل دستگاه بگذارید، حال می‌توانید دستگاه را به‌طور کامل و عملی آزمایش کنید.

۱۲ـ برای اطمینان از عملکرد صحیح سیستم اعلام حریق، لازم است این سامانه در فاصله‌های زمانی معین مورد بازدید قرارگیرد و اشکالات احتمالی آن رفع شود.

کار عملی ۱۶

بازدید از سامانه اعلام حریق

هدف: بررسی یک نمونه سامانه اعلام حریق نصب شده

ابزار، مواد و تجهیزات: سامانه اعلام حریق نصب شده - دوربین عکس‌برداری - لوازم‌التحریر

مراحل اجرای کار:

۱ـ از یک ساختمان که دارای سامانه اعلام حریق مجهز است، بازدید کنید.
۲ـ در جریان بازدید نکات ذکر شده سیم‌کشی را بازرسی و یادداشت برداری کنید.
۳ـ از اجزای نصب شده و محل‌های آنها عکس بگیرید.
۴ـ گزارش کاملی از جریان بازدید تهیه کرده و ارائه دهید.
۵- به کمک هنرآموز کارگاه یک فهرست وارسی(چک لیست -جدول بررسی) برای نگهداری این سامانه تهیه کنید.

■ سرویس و نگهداری سامانه‌های اعلام حریق

با توجه به وظیفهٔ حساس و مهم سامانه اعلام حریق، باید نسبت به عملکرد صحیح و به موقع آن در هنگام بروز حریق اهمیت زیاد قائل بود. در سرویس و نگه‌داری دوره‌ای سیستم اعلام حریق باید احساس مسئولیت کرد. در سامانه‌های آدرس‌پذیر و هوشمند درصورت بروز اشکال هشدارهای مربوط به کثیفی آشکارسازها، عمل نکردن شستی، آژیر و سایر تجهیزات به‌طور خودکار فعال می‌شود. در سامانه‌های متعارف، بروز اشکال در سیستم فقط درصورت خارج شدن یک آشکارساز از مدار، پارگی خط ارتباطی و اتصال کوتاه خط باعث ایجاد هشدار می‌شود و کثیفی آشکارساز یا نداشتن عملکرد صحیح آن فقط با آزمایش دوره‌ای یا هشدارهای ارسال شده روی تابلو کنترل مرکزی معلوم می‌شود.

پژوهش کنید

گاهی ممکن است سامانه‌های اعلام حریق در اثر عوامل دیگر بدون وجود حریق فعال شوند. تحقیق کنید چه عواملی ممکن است باعث فعال شدن ناخواستهٔ آژیرها شود. گزارش حاصل از این پژوهش را ارائه دهید.

هنگام سرویس و نگهداری سامانه اعلام حریق لازم است تمام اجزاء را مورد بازرسی قرار دهید و مواردی مانند حساسیت دتکتورها، اتصال سیم‌ها به کانکتورها و دستگاه‌ها را بررسی کنید. یکی از عوامل سالم ماندن سامانه بازدیدهای روزانه، هفتگی، ماهانه، فصلی و سالانه است که معمولاً در راهنمای کاربرد سامانه درج می‌شود.

کار عملی ۱۷

راه‌اندازی سامانه اعلام حریق

هدف: کسب مهارت در نصب و راه‌اندازی سامانه اعلام حریق

مواد، ابزار و تجهیزات: آشکارساز دودـ آشکارساز گازـ آژیرـ ابزار عمومی‌برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

فیلم ۳

فیلم طریقه نصب و راه‌اندازی آشکارساز دود را مشاهده کنید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب وآماده کنید.

۲ـ همان‌طور که ذکر شد سامانه‌های اعلام حریق دارای تجهیزات ویژه‌ای هستند که چگونگی سیم‌کشی آنها را در دفترچه راهنمای دستگاه قید می‌کنند. در این کار عملی می‌خواهیم یک آشکارساز دود واقعی را راه‌اندازی کنیم.

ابتدا چگونگی عملکرد آشکارساز دود را با توجه به آموخته‌های قبلی خود، استخراج کنید.

۳ـ مداری طراحی کنید که به‌وسیله آن بتوانید آشکارساز دود و گاز را فعال کنید.

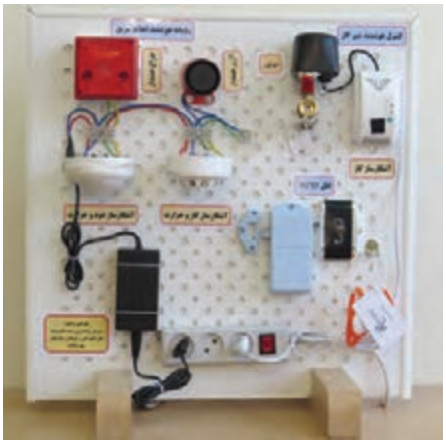
۴ـ مدار طراحی شده را پس از تائید هنرآموز کارگاه روی تابلوی کارگاهی ببندید.

۵ـ با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، سامانه را به برق وصل کنید.

۶ـ با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، آشکارساز دود و یا گاز را فعال کنید و عملکرد مدار را مشاهده کنید.

۷ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار ارائه دهید.

۸ـ اگر آشکارسازی که اختیار دارید از نوع ترکیبی است، یعنی علاوه بر آشکارسازی گاز یا دود، حرارت را نیز تشخیص می‌دهد، با رعایت نکات ایمنی و با نظارت هنرآموز کارگاه، قسمت حسگر حرارتی را فعال کنید و عملکرد مدار را آزمایش کنید. در شکل ۳-۵۴ یک نمونه تابلوی پیشنهادی که قابل تولید در هنرستان است را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۴ـ۳ـ تابلوی اعلام حریق

کار عملی ۱۸

راه‌اندازی سامانه اعلام حریق با میکروکنترلر

هدف: کسب مهارت در راه‌اندازی سامانه اعلام حریق با میکروکنترلر AVR

مواد، ابزار و تجهیزات: آشکارساز دود یا گاز ـ رله ۱۲ ولتی ـ میکروکنترلر ATMEGA۳۲ـ پروگرامر ـ رایانه ـ نرم‌افزارهای مورد نیاز ـ ابزار عمومی‌برق ـ تابلوی کارگاهی رشته الکترونیک

مراحل اجرای کار:

۱ـ وسایل و قطعات مورد نیاز را انتخاب و آماده کنید.

۲ـ با مراجعه به دفترچه راهنما و رسانه‌های مختلف، عملکرد آشکارساز دود را در ارتباط با مدار کنترل مرکزی، بیابید.

۳ـ با توجه به عملکرد آشکارساز، مداری طراحی کنید که بتواند ولتاژ مورد نیاز برای فرمان دادن به میکروکنترلر را تهیه کند.
۴ـ مدار را بر روی بِردبُرد ببندید.
۵ـ با توجه به اینکه ورودی میکروکنترلر باید در دو سطح ولتاژ صفر و ۵ ولتی قرار داشته باشد، خروجی آشکارساز را به یک رله ۱۲ ولتی وصل کنید و از طریق کنتاکت‌های رله میکروکنترلر را فعال کنید.
۶ـ برنامه نرم‌افزاری را بر روی میکروکنترلر پروگرام کنید.
۷ـ ولتاژ تغذیه را به‌مدار وصل کرده و مدار را راه‌اندازی کنید.
۸ـ گزارش کوتاهی از عملکرد مدار ارائه دهید.

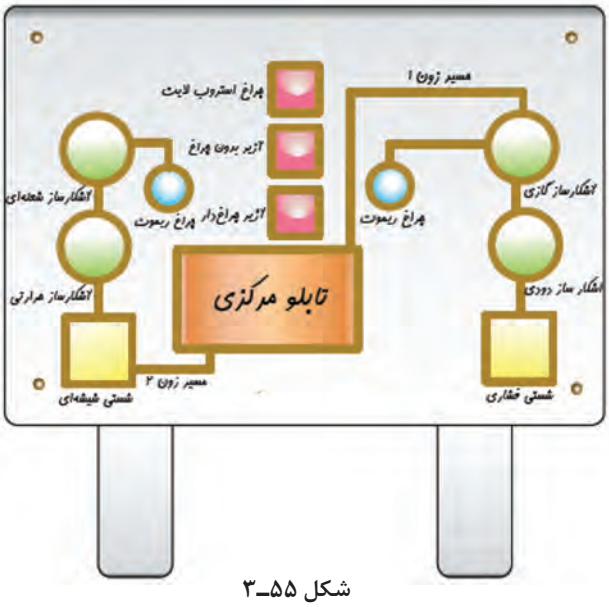
کار عملی۱۹

سیم کشی و راه اندازی سیستم اعلام حریق از نوع متعارف

هدف: سیم کشی و راه‌اندازی یک سیستم اعلام حریق با تمامی‌تجهیزات

ابزار، مواد و تجهیزات: آشکارساز دود، شعله، حرارت و گاز هر کدام یک عدد ـ پایهٔ آشکارساز متناسب با آشکارسازها ۴ عدد - آژیر اعلام حریق با چراغ سرخود و بدون چراغ هرکدام یک عدد - چراغ استروب لایت یک عدد - چراغ ریموت اندیکاتور ۲ عدد - شستی اعلام حریق نوع فشاری وشیشه‌ای هرکدام یک عدد - باتری ۴ آمپر ساعت ۲ عدد - تابلو مرکزی اعلام حریق دو زون یک دستگاه - سیم نمره ۱ یا ۱/۵ حدود ۱۵ متر - ابزار سیم‌کشی یک سری کامل

مراحل اجرای کار:



شکل ۵۵ـ۳

۱ـ ابتدا قطعات را مطابق شکل ۵۵ـ۳ روی تابلوی کار نصب کنید. توجه داشته باشید که برای نصب آشکارسازها ابتدا باید پایهٔ مناسب هر آشکار ساز را روی تابلوی کار نصب کنید.
۲ـ سیم‌کشی بین قطعات را طبق زون بندی نشان داده شده و مطابق نقشهٔ ارائه شده (در دفترچهٔ راهنمای نصب تابلوی مرکزی اعلام حریق و دردفترچهٔ راهنمای نصب آشکارسازها) انجام دهید.
۳ـ مقاومت هایی که همراه با تابلوی کنترل دستگاه مرکزی ارائه شده است را به انتهای خط آشکارسازها و آژیرها وصل کنید.
۴ـ آشکارسازها را روی پایه‌ها جا بزنید.
۵ـ طبق دستورالعمل دفترچهٔ راهنمای تابلوی مرکزی و با توجه کامل به دستورات ایمنی، باتری‌ها و برق ورودی را وصل و مدار را راه‌اندازی کنید.
۶ـ عملکرد آشکارسازها و شستی‌ها را با احتیاط کامل آزمایش کنید.
۷ـ گزارش کاملی از مراحل اجرای کار و راه اندازی و آزمایش سامانه را بنویسید.

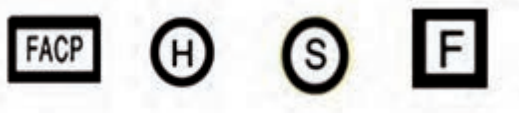
الگوی آزمون نظری پایانی واحد کار:

۱) تفاوت اساسی سامانه‌های مدار بسته با یک سامانه مدار باز در چیست؟ شرح دهید.
۲) کدام گزینه در مورد اهداف نصب دوربین صحیح نیست؟
الف) احراز هویت ب) شناسایی پ) بازرسی ت) ایمنی
۳) دوربین‌ها با توجه به اهدافی، در اماکن مختلف نصب می‌شوند.این اهداف را نام ببرید.(۶ مورد)
۴) در دوربین IP اول کلمات..... به معنی..... است.
۵) استاندارد IP یک عدد دورقمی‌است. رقم اول و رقم دوم چه موضوعی را نشان می‌دهند؟شرح دهید.
۶) معمولاً هوسینگ (محفظه) دوربین‌ها جعبه ای با IP۶۷ یا IP۶۸ است. درست ◻ نادرست ◻
۷) چند نمونه سامانه‌های AID را نام ببرید.
۸) دوربین‌هایی که لنز آنها از راه دور یا اتاق کنترل قابل تنظیم هستند، دوربین‌های..... نام دارند.
۹) دوربین شکل ۵۶ـ۳ از کدام نوع است:
الف) pinhole ب) dome پ) cube ت) PTZ



شکل ۵۶ـ۳

۱۰) در مراکزی که نیاز به امنیت و وضوح بالای تصاویر است، از دوربین مداربسته ..... استفاده می‌شود.
۱۱) کدام لنز دوربین زاویه دید کمتر و عمق تصویر بیشتری دارد؟
الف) Tele ب) Wide
۱۲) در سامانه RFID برای انتقال اطلاعات مربوط به هویت یک شیء از امواج..... استفاده می‌کنند.
الف) صوتی ب) رادیویی پ) مادون قرمز ت) نوری
۱۳)چه تجهیزاتی برای اجرای سامانه‌های اعلام حریق مورد نیاز است؟ نام ببرید.
۱۴) زون‌بندی چه مفهومی دارد؟ اهمیت آن در سامانه‌های اعلام حریق چیست؟ شرح دهید.
۱۵) علائم اختصاری زیر در نقشه اعلام حریق چه مفهومی دارد؟ شرح دهید.



الگوی آزمون عملی پایانی واحد کار:

۱) دو نوع دوربین را در محلی که هنرآموز مشخص می‌کند با رعایت نکات ایمنی و استاندارد نصب کنید.
۲) با کابل‌های استاندارد، دوربین‌ها را به دستگاه DVR وصل کنید.
۳) نمایشگر را به DVR وصل کنید.
۴) سامانه را راه‌اندازی کنید.
۵) زاویه دید دوربین‌ها را طوری تنظیم کنید که فضای مورد نظر را پوشش دهد.
۶) اطلاعات تصویری را ذخیره کنید.

ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های کنترل حفاظتی

شرح کار:
۱ـ تشریح کاربردهای سامانه‌های حفاظتی و نظارتی ۲ـ تشریح انواع دوربین و عملکرد آنها ۳ـ تشریح مشخصه‌های مهم در انتخاب سامانه ساده کنترل تردد ۴ـ نصب و راه‌اندازی انواع دوربین ۵ـ تشریح بارکد و RFID ۶ـ نصب و راه‌اندازی سامانه ساده کنترل تردد ۷ـ نصب و راه‌اندازی سامانه ساده اعلام حریق

استاندارد عملکرد: نصب و راه اندازی سامانه‌های نظارت تصویری و حفاظتی با رعایت استانداردهای تعریف شده

شاخص‌ها:

تشریح کاربردهای سامانه حفاظتی و نظارتی	(۵ دقیقه)
تشریح انواع دوربین و مشخصه‌های مهم در انتخاب آن و چگونگی عملکرد آن‌ها	(۱۵ دقیقه)
نصب و راه اندازی انواع دوربین و سامانه‌های ساده تصویری	(۳۰ دقیقه)
نصب و راه اندازی سامانه ساده کنترل تردد	(۲۰ دقیقه)
نصب و راه اندازی سامانه ساده اعلام حریق	(۲۰ دقیقه)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: میزکار استاندارد با ابعاد H ۸۰ × D ۸۰× L ۱۸۰cm و مجهز به فیوز حفاظت جان ـ نور مناسب برای کارهای ظریف ـ ابعاد حداقل ۶ مترمربع و دارای تهویه یا پنجره ـ دمای طبیعی ($^{\circ}C$ ۲۷ - $^{\circ}C$ ۱۸)، دستکش، ماسک ـ فرد با لباس کار ـ انجام کار درحال نشسته یا ایستاده ـ رایانه و اینترنت ـ دستگاه DVR ـ دوربین مدار بسته آنالوگ ـ سوئیچ شبکه ـ دوربین مداربسته تحت شبکه ـ دستگاه NVR ـ سوکت زن شبکه ـ سوکت‌زن کواکسیال ـ کابل شبکه ـ کابل کواکسیال ـ قفل الکترونیکی ـ برچسب‌های دست‌بندی

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشریح کاربرد سامانه‌های حفاظتی و ایمنی	۱	
۲	تشریح عملکرد انواع دوربین و مشخصه‌های مهم آن	۲	
۳	نصب و راه اندازی انواع دوربین وسامانه ساده دوربین مدار بسته	۲	
۴	نصب و راه اندازی سامانه ساده کنترل تردد	۲	
۵	نصب و راه اندازی سامانه ساده اعلام حریق	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها ۲ـ دقت و تمرکز در اجرای کار ۳ـ شایستگی تفکر و یادگیری مادام‌العمر ۴ـ اخلاق حرفه ای		۲	
میانگین نمرات * حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			*



پودمان ۴

نصب و راه‌اندازی سامانه‌های مخابراتی خانگی

مخابرات به عنوان عامل اصلی گردش و انتقال اطلاعات وافزایش دانش، موجب تحول بنیادی در ارکان اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه شده‌است. مخابره داده‌ها بدون وجود خطوط انتقال و آنتن امکان‌پذیر نیست. سیگنال الکتریکی حاصل از صوت و تصویر پس از سوارشدن بر امواج رادیویی از طریق خطوط انتقال به آنتن می‌رسند و انتشار می‌یابند. امواج رادیویی ارسالی در فضا، به‌وسیله آنتن گیرنده دریافت و پردازش می‌شود. به این ترتیب امواج رادیویی تبدیل به امواج صوتی و تصویری اولیه می‌شوند تا قابل استفاده باشند. سیگنال‌های صوتی همراه با تصاویر تلویزیونی در یک سامانه سینمای خانگی، تجربه تماشای تصاویر را در خانه دگرگون می‌سازد. با استفاده از تجهیزات مورد نیاز و چیدمان صحیح اجزای این سامانه‌ها، تلویزیون ساده تبدیل به‌یک سینمای کوچک خانگی می‌شود. بنابراین برای دانش‌آموختگان رشته الکترونیک، فراگیری مبانی مخابرات و موضوع‌های مرتبط با خطوط انتقال، آنتن و آنتن‌مرکزی و نصب و راه‌اندازی دستگاه‌های تلویزیون و سینمای خانگی و عملکرد تلفن الکترونیکی امری ضروری بوده و در بازار کار و اشتغال کاربرد گسترده دارد. توجه داشته باشید که پودمان چهارم دارای دو واحد یادگیری است. واحد یادگیری اول نصب و راه‌اندازی آنتن مرکزی است که به‌صورت تجویزی به اجرا درمی‌آید، واحد یادگیری دوم با نام نصب وراه‌اندازی سامانه‌های صوتی و تصویری ارائه می‌شود که شامل دو قسمت است. قسمت اول نصب و راه‌اندازی تلویزیون مدرن و سینمای خانگی و قسمت دوم تلفن الکترونیکی رومیزی است که درصورت مواجه شدن با کمبود زمان می‌توانید این واحد یادگیری را به‌صورت نیمه تجویزی اجرا کنید و یکی از مباحث تلویزیون یا تلفن را انتخاب کرده و آموزش دهید.

واحد یادگیری ۴

نصب و راه‌اندازی آنتن‌مرکزی

آیا تا به حال فکر کرده‌اید

- خطوط انتقال بر چند نوع هستند و چه کاربردی دارند ؟
- فیبرنوری نسبت به سایر خطوط انتقال چه مزایایی دارد؟
- آیا ارسال و دریافت سیگنال RF بدون آنتن امکان‌پذیر است؟
- آنتن‌های مخابراتی، آنتن تلفن بی‌سیم و تلفن همراه چگونه عمل‌می‌کنند؟
- آیا برای هر باند فرکانسی به یک‌نوع آنتن خاص نیاز است؟
- چگونه می‌توانیم در یک مجتمع مسکونی چند واحدی، از یک آنتن استفاده کنیم؟
- سیگنال‌های ضعیف دریافتی به‌وسیله آنتن چگونه تقویت‌می‌شود؟
- برای نصب آنتن‌مرکزی چه مواد، ابزار، تجهیزات و قطعاتی مورد نیاز است؟

یکی از اجزای بسیار مهم در سامانه‌های مخابراتی که دارای فرستنده و گیرنده هستند، آنتن است. خطوط انتقال مثلاً موج‌برها، سیگنال الکتریکی رادیویی را به آنتن منتقل می‌کنند. آنتن فرستنده عامل تشعشع انرژی الکترومغناطیسی امواج رادیویی در فضا و آنتن گیرنده دریافت‌کننده انرژی الکترومغناطیسی است. بنابراین در فرستنده‌ها و گیرنده‌های مخابراتی، آنتن نقش اساسی را دارد. در یک مجتمع شامل چندین واحد، ضروری است به‌جای استفاده از چندین آنتن از یک آنتن مرکزی استفاده شود. سیگنال دریافتی توسط این آنتن، برای گیرنده‌های متعدد، تقویت می‌شود. در این واحد یادگیری ضمن بررسی انواع خطوط انتقال و آنتن‌ها، چگونگی محاسبهٔ اجزای آنتن مرکزی آموزش داده می‌شود. در تمام مراحل یادگیری، توجه به شایستگی‌های غیر فنی مانند کار گروهی، رعایت نظم و ترتیب، توجه به فناوری‌های نوین و رعایت نکات ایمنی و زیست‌محیطی مهم بوده و باید در مراحل انجام کار به آنها توجه شود.

استاندارد عملکرد:

نصب و راه‌اندازی آنتن و آنتن‌مرکزی با رعایت استاندارد و ایمنی

۱ـ۴ـ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز

ابزار عمومی‌برق یا الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ مولتی‌متر ـ رایانه ـ وسایل لحیم‌کاری ـ دریل ـ مته مناسب ـ کابل کواکسیال ـ فیبر نوری ـ تقسیم‌کننده (Splitter, Top off) - پریز آنتن ـ آمپلی‌فایر ـ انواع فیش مناسب کابل آنتن ـ دسی‌بل سنج

مشخصات فنی تجهیزات و تعداد آن در سند برنامه‌درسی آمده است

۲ـ۴ خطوط انتقال و انواع آن (Transmission Lines)

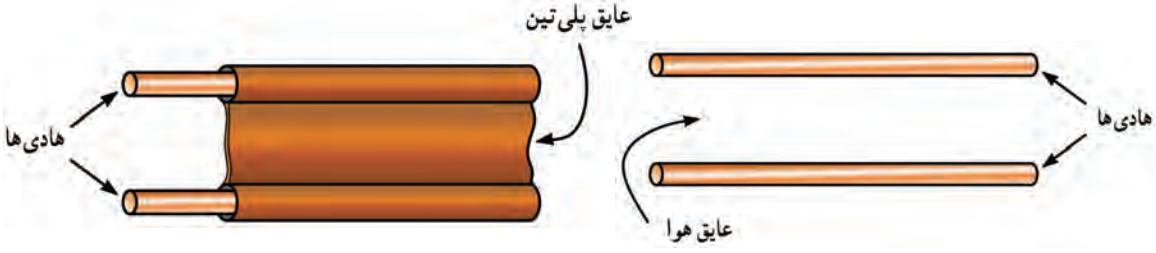
در فرستنده‌ها و گیرنده‌های رادیویی، برای انتقال امواج رادیویی از فرستنده به گیرنده یا اتصال آنتن به دستگاه فرستنده یا گیرنده، از خطوط انتقال استفاده می‌شود.

فیلم ۱

فیلم مربوط به خطوط انتقال در فرستنده و گیرنده را مشاهده کنید و اطلاعات مهم آن را در قالب یک گزارش بنویسید و ارائه دهید.

خطوط انتقال دو سیمه (Parallel Wire)

خط انتقال دو سیمه، از دو سیم موازی تشکیل شده است که فاصله بین آنها را با نوعی مادهٔ دی‌الکتریک مانند هوا یا پلاستیک می‌پوشانند. شکل الف‌ـ۱ـ۴ خط انتقال دوسیمه با عایق هوا و شکل ب‌ـ۱ـ۴ خط انتقال دوسیمه با عایق پُلی‌تین (Polythene) را نشان می‌دهد.



الف‌ـ عایق هوا

ب ـ عایق پلی‌تین

شکل ۱ـ۴ـ خط انتقال دوسیمه

پژوهش

تاریخچه و کاربرد خط انتقال دوسیمه را بیابید و به‌طور خلاصه بنویسید.

.....

.....

.....

☑ خط انتقال هم‌محور (Coaxial)

خط انتقال هم‌محور یا کابل کواکسیال و اجزاء آن را در شکل ۲ـ۴ مشاهده می‌کنید. این کابل در شبکه‌های آنتن مرکزی و سامانه‌های دوربین مدار بسته کاربُرد دارد.



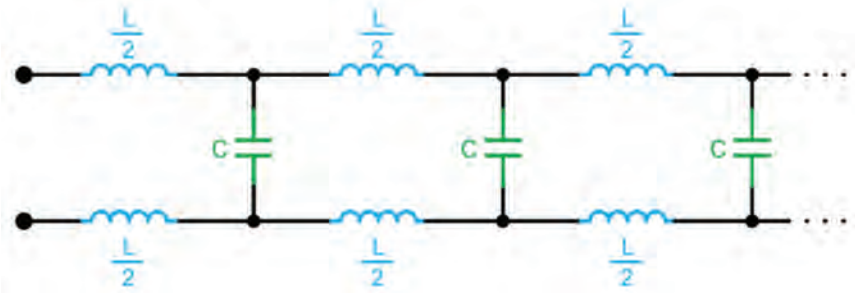
شکل ۲ـ۴ـ کابل کواکسیال و اجزای آن

پژوهش

به خط انتقال دو سیمه خط انتقال متعادل (balanced line) و به کابل هم‌محور خط انتقال نامتعادل (unbalanced line) گویند. در مورد این نامگذاری تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش به کلاس ارائه دهید.

☑ مدار معادل خط انتقال

اگرچه خطوط انتقال از دو سیم معمولی تشکیل‌شده‌اند، ولی به دلیل استفاده در فرکانس بالا، معادل مجموعه‌ای از R و L به‌طور سری و اثر خازنی(C) و هدایت الکتریکی عایق بین دو خط(G) به‌طور موازی عمل می‌کند. با توجه به کم‌بودن مقاومت R و هدایت G در کاربردهای معمولی فرکانس RF، از مقاومت اهمی‌سیم (R) و ازهدایت‌الکتریکی عایق بین دو خط(G) صرفنظر می‌کنند. در این شرایط مدار معادل خط انتقال به‌صورت شکل۳ـ۴ درمی‌آید. هر خط انتقال در فرکانس کار از خود مقاومتی (امپدانس) نشان‌می‌دهد که به آن امپدانس‌مشخصه خط انتقال می‌گویند. مثلاً برای طول معینی از یک خط انتقال متداول، مقدار امپدانس برابر با ۵۰ Ω یا ۷۵ Ω است.



شکل ۳ـ۴ـ مدار معادل ایده‌آل خط انتقال

ترسیم کنید

مدار معادل خط انتقال دو سیمه را به‌گونه‌ای ترسیم کنید که تمام عناصر R، L، C و G در آن وجود داشته باشند.

☑ کاربرد کابل کواکسیال

در صنعت مخابرات کابل کواکسیال کاربرد گسترده‌ای دارد. برخی از کاربردهای آن عبارت‌انداز:
● رادیو تلویزیون کابلی (CA TV) ● تلویزیون ● آنتن مرکزی● تلویزیون مداربسته ● سیستم شبکه‌های محلی (LANS) ● کنترل ابزار دقیق

فعالیت

در دوربین‌های مدار بسته معمولاً از کابل کواکسیال RG ۶۰ و RG ۵۹، RG ۵۸استفاده‌می‌کنند که دارای دوام و پایداری خوبی هستند و به دلیل افت کم تا مسافت ۵۰۰ متر و پهنای باند ۳۰۰ مگا هرتز کارایی دارند. با توجه به برگه اطلاعات جدول ۱ـ۴ را کامل کنید.

RG59 Coaxial Cable Data Sheet

Product Overview

High quality RG Type Coaxial cable, 75 Ohm suitable for many applications, particularly broadcast and CCTV installations.

Features

- Choice of Lengths

Electrical Characteristics

Test Item	Unit	Specified Value	Note
Temperature range	°C	-30 - +70	-
Velocity of Propagation	%	66	At 20°C
Characteristic Impedance			

Construction

Item		Unit	Spec. Value
Inner Conductor	Material	---	Copper clad steel (30%)
	Dia. (approx)	mm	0.58 ± 0.15
Insulation	Material	---	SPE
	Nom. Thickness	mm	1.56 ± 0.10
	Dia.(approx)	mm	3.75 ± 0.15
	Colour	---	Natural
Outer Conductor	Type	---	Braid
	Material	---	Copper clad Aluminium
	Coverage	%	16/7/0.12 ± 0.05mm 90%
	Dia. (approx)	mm	4.18 ± 0.15
Jacket	Material	---	PVC
	Nom. Thickness	mm	0.8 ± 0.2
	Colour	---	Black / White or Other
	Dia. (approx)	mm	6.10 ± 0.20
Printing on the cable		RG59 B/U Coaxial Cable Meter marking	

شکل ۴ـ۴ـ قسمتی از برگه اطلاعات کابل RG۵۹

جدول ۱ـ۴

ردیف	کمیت	کمیت به انگلیسی	مقدار ـ شرح	واحد کمیت
۱	امپدانس			
۲	جنس‌هادی داخلی			ـ
۳	قطرهادی داخلی			
۴	جنس‌هادی خارجی			ـ
۵	قطرهادی خارجی			
۶	رنگ پوشش خارجی			ـ
۷	سرعت انتشار در مقایسه با نور			
۸	کاربرد			ـ

الگوی پرسش

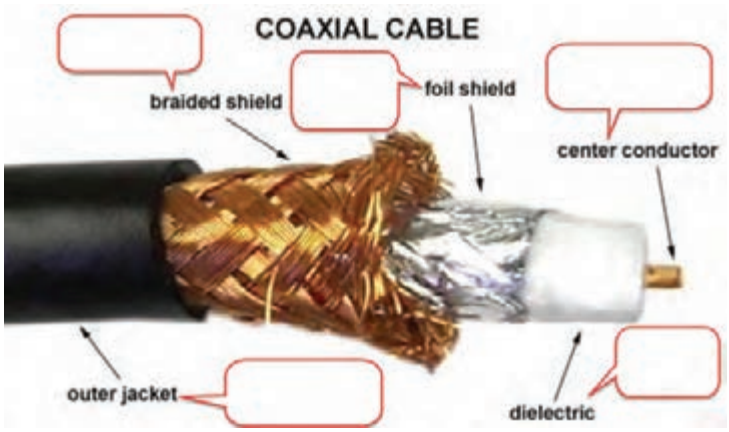
۱ـ خط انتقال را تعریف کنید.

۲ـ چند نوع خط انتقال می‌شناسید؟ نام‌ببرید.

۳ـ نام اجزای تشکیل‌دهنده خط انتقال شکل ۵ـ۴ را در محل تعیین‌شده، به فارسی بنویسید.

۴ـ در کابل هم‌محور شکل ۶ـ۴، ضریب دی الکتریک کدام‌جزء از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؟

الف) A ب) B پ) C ت) D



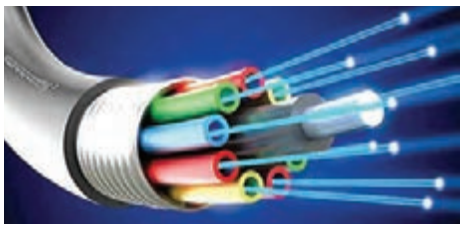
شکل ۵ـ۴ـ کابل کواکسیال و اجزای آن



شکل ۶ـ۴

۴ـ۳ فیبر نوری (Optical Fiber)

■ فیبر نوری یا تار نوری، رشته باریک و بلندی از یک ماده شفاف از جنس شیشه یا پلاستیک است که می‌تواند نوری که به یک‌سر آن تابیده می‌شود را دریافت و در سرتاسر خود انتقال دهد و در طرف دیگر رشته به مصرف‌کننده برساند. فیبر نوری می‌تواند اطلاعات صوت و تصویر را با پهنای باند بالا تا ۱۰ گیگا بیت بر ثانیه یا بیشتر انتقال دهد. در شکل ۷ـ۴ چندین رشته فیبر نوری نشان‌داده‌شده است. در شکل ۸ ـ۴ اجزایی که در یک رشته فیبر نوری وجود دارد را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷ـ۴ـ چندین رشته فیبر نوری

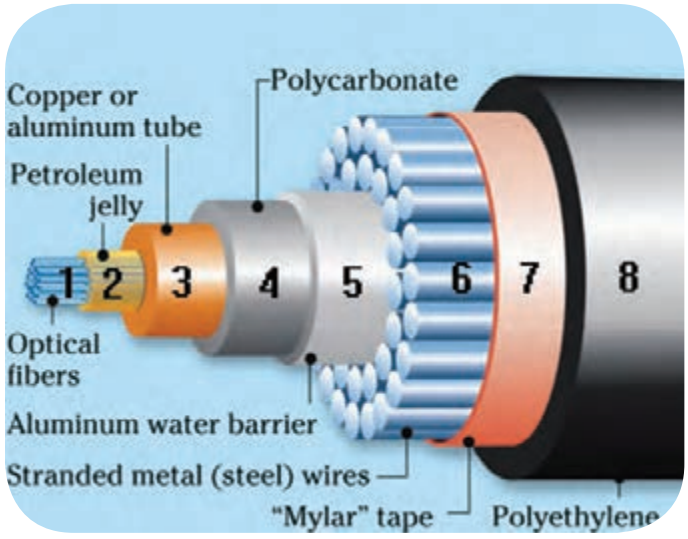


شکل ۸ـ۴ـ فیبر نوری و اجزای آن

☑ مزایای فیبر نوری

مزایای فیبر نوری در مقایسه با سایر خطوط انتقال عبارت‌اند از:

- تلفات انرژی بسیار کم
- پهنای باند وسیع اطلاعات
- قابلیت انعطاف در مقابل پیچش و خمش با توجه به نوع مواد به‌کار رفته در آن
- داشتن سطح مقطع کوچک و سبک
- مصونیت در مقابل استراق‌سمع
- نداشتن آثار القایی متقابل
- ارزانی، فراوانی و طول عمر زیاد



شکل ۹ـ۴ـ فیبر نوری و اجزای آن

فعالیت گروهی

در شکل ۹ـ۴ اجزای یک نمونه کابل فیبر نوری را که برای استفاده در زیر آب طراحی شده است مشاهده می‌کنید، با توجه به شکل ۹ـ۴، جدول ۲ـ۴ را کامل کنید.

پژوهش

درباره کاربُرد فیبر نوری در زمینه‌های روشنایی، مخابرات، حسگرها، نظامی و پزشکی تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش کوتاه به کارگاه ارائه دهید.

جدول ۲ـ۴

ردیف	نام قسمت به انگلیسی	معنی فارسی
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		

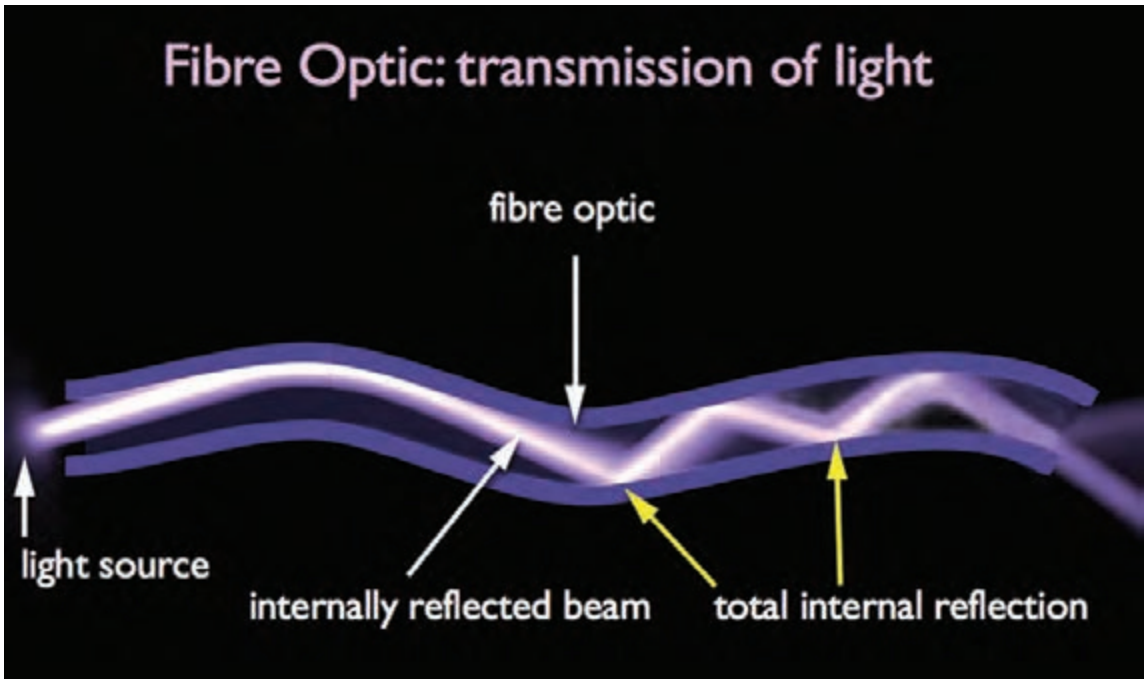
☑ اساس یک سیستم ارتباطی فیبر نوری

به‌طور کلی یک سامانه فیبر نوری دارای فرستنده، محیط انتقال (فیبر نوری) و گیرنده است. فرستنده، چشمه نوری مانند LED یا دیود لیزری و گیرنده فتودیود یا فتوترانزیستور یا انواع دیگر حسگرهای نوری است. شکل ۱۰ـ۴ اساس یک سامانه فیبر نوری را نشان می‌دهد.

سیگنال الکتریکی پس از تبدیل به نور مطابق شکل ۱۱ـ۴ از داخل فیبر عبور کرده و به خروجی آن می‌رسد.



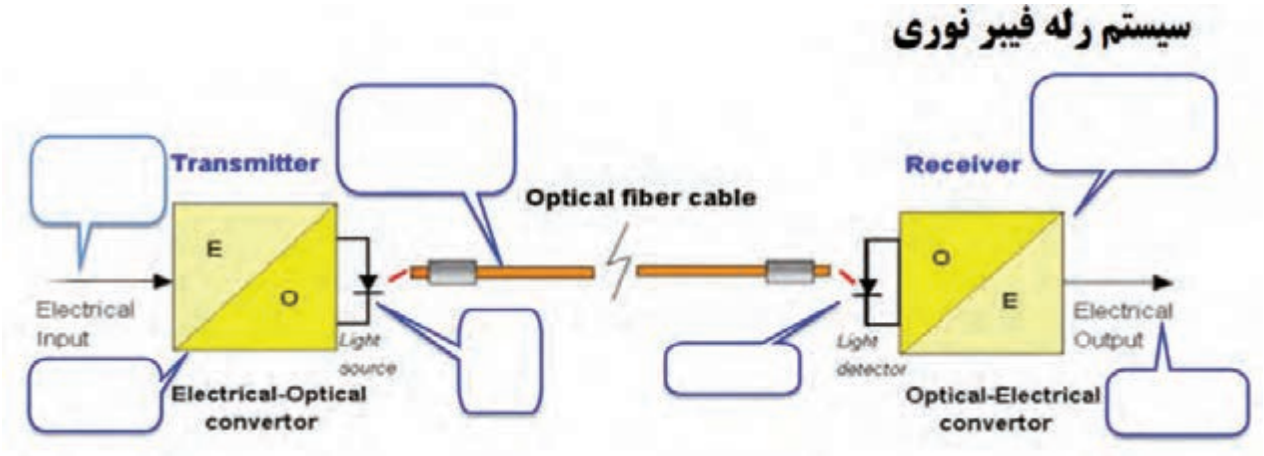
شکل ۱۰ـ۴ـ اساس یک سامانه فیبر نوری



شکل ۱۱ـ۴ـ عبور نور در فیبر

فعالیت گروهی

شکل ۱۲ـ۴ انتقال اطلاعات توسط فیبر نوری را نشان می‌دهد. در کادرهای تعیین شده اطلاعات را به‌فارسی بنویسید.



شکل ۱۲ـ۴

الگوی پرسش

۱ـ Optical Fiber به مفهوم..... است.

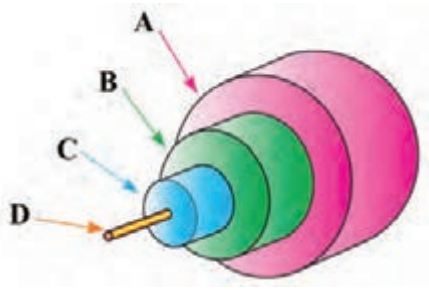
۲ـ چهار مورد از مزایای استفاده از فیبر نوری را در مقایسه با سایر خطوط انتقال بنویسید.

۳ـ در شکل ۱۳ـ۴ غلاف مخصوص فیبر نوری کدام است؟

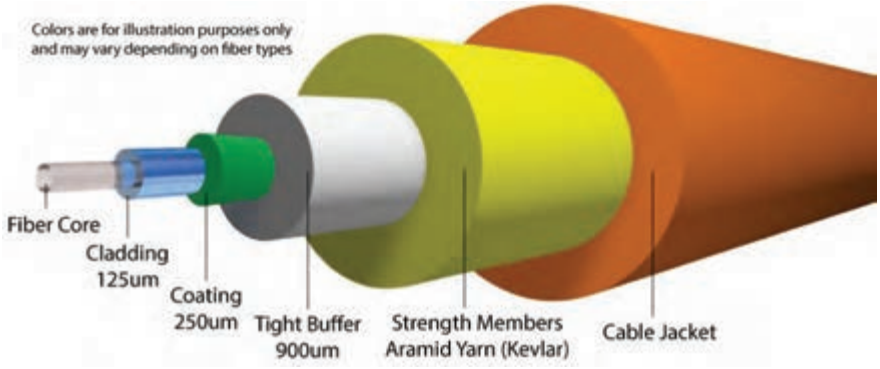
الف) A ب) B پ) C ت) D

۴ـ با توجه به شکل ۱۴ـ۴، قطر غلاف مخصوص فیبر.....میکرومتر و پوشش میانی..... میکرومتر است.

۵ـ چگونگی اتصال کابل‌های نوری به‌یکدیگر را در سه‌سطر توضیح دهید.



شکل ۱۳ـ۴



شکل ۱۴ـ۴

پاسخ سؤال ۲: .....

.....

پاسخ سؤال ۵: .....

.....

.....

۴ـ۴ آنتن (Antenna)

■ آنتن وسیله‌ای است که برای انتشار یا دریافت امواج الکترومغناطیس به‌کار می‌رود. خواص آنتن درحالت فرستنده و گیرنده شبیه به‌هم است.

فیلم ۲

فیلم مربوط به ساختمان و عملکرد انواع آنتن فرستنده و گیرنده را مشاهده کرده و اطلاعات مهم آن را یادداشت کنید و در قالب یک گزارش کوتاه ارائه دهید.

☑ انواع آنتن گیرنده

آنتن گیرنده تلویزیون به دو دسته کلی داخلی(Indoor)و خارجی(Outdoor) تقسیم‌بندی می‌شوند.
در شکل ۱۵ـ۴ چند نمونه آنتن را مشاهده می‌کنید. جنس میله‌های آنتن از فلز رسانا و سبک مانند آلومینیم یا مس است که در اندازه‌های مختلف ساخته می‌شود.



ب ـ آنتن خارجی ـ داخلی



الف ـ آنتن داخلی



پ ـ آنتن خارجی

شکل ۱۵ـ۴ـ چند نمونه آنتن

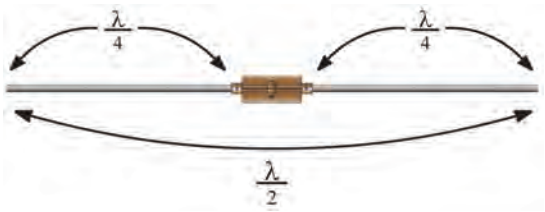
پژوهش

از منابع معتبر، در مورد پارامترهای انتخاب صحیح آنتن، مشکلات آنتن‌های خارجی(مانند آنتن یاگی) و آنتن‌های داخلی تحقیق کنید. همچنین بررسی کنید به چه دلیل امروزه از آنتن‌های یاگی VHF و UHF استفاده زیادی نمی‌شود. نتیجه را به‌صورت یک گزارش ارائه دهید.

☑ آنتن دی‌پُل یا دو قطبی (Dipole Antenna)

در شکل ۱۶ـ۴ آنتن دی‌پُل نشان داده‌شده است. در اغلب آنتن‌ها از میله‌های دی‌پُل استفاده‌می‌شود.

طول هریک از میله‌های آنتن $\frac{\lambda}{۴}$ و طول آنتن برابر $\frac{\lambda}{۲}$ است.



شکل ۱۶ـ۴ـ آنتن دو قطبی

پژوهش

در مورد انواع آنتن (آنتن میله فریت، دی‌پُل خمیده، مارکنی و یاگی) با توجه به موارد خواسته شده در زیر تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.

الف- طول آنتن ب- جنس میله‌ها پ- موارد کاربرد

☑ آنتن‌های دیجیتالی (Digital Antenna)

به‌دلیل پهنای باند وسیع فرستنده‌های دیجیتالی زمینی، باید آنتن‌ها را با تلفات کم و بهره (گین) قابل قبول و ابعاد مناسب طراحی کنند. معمولاً آنتن‌های دیجیتالی را باتوجه به اهداف ذکرشده تولید می‌کنند. در شکل۱۷ـ۴ چند نمونه آنتن دیجیتالی نشان‌داده‌شده است.



الف ـ آنتن داخلی



ب ـ آنتن داخلی ـ خارجی با کنترل بهره



پ ـ آنتن داخلی ـ خارجی با کنترل بهره

شکل ۱۷ـ۴ـ چند نمونه آنتن دیجیتالی

در شکل ۱۸ـ۴ نمونه‌ای از آنتن خارجی تمام باند را با تقویت‌کننده و کارایی ۳۶۰ درجه ملاحظه می‌کنید. این نوع آنتن‌ها، تمام‌باند بوده و نیاز به تنظیم جهت ندارند.



شکل ۱۸ـ۴ـ آنتن تمام جهت

کار عملی ۱
(کار در منزل)

برپا کردن آنتن دیجیتالی

توجه

در فرایند ساخت این نوع آنتن، حتماً از مربی یا والدین خود کمک بگیرید.

نکتهٔ ایمنی

چون در این پروژه با قطعات فلزی و ابزار مرتبط با آن و چسب کار می‌کنید در خلال کار نکات ایمنی را به‌طور کامل رعایت کنید.

هدف: تولید آنتن دیجیتالی فنری

فیلم ۳

فیلم مربوط به ساخت آنتن را ببینید.

مواد، ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ سیم مفتولی فلزی ـ کابل کواکسیال ۲ متر ـ فیش نری آنتن یک عدد

مراحل اجرای کار:

۱ـ سیم فلزی مفتولی با قطر ۲ تا ۳ میلی‌متر و به طول حدود ۷۰ سانتی متر انتخاب کنید.

۲ـ سیم مفتولی را مطابق شکل ۱۹ـ۴ در ابعاد نشان داده شده در شکل فرم دهید، می‌توانید از مفتول فلزی رخت‌آویز استفاده کنید. برای فرم دادن و به‌شکل فنر در آوردن می‌توانید از میله فلزی به قطر ۶ تا ۷ میلی‌متر استفاده کنید.



شکل ۱۹ـ۴

۳ـ پایه‌ای به عنوان نگهدارنده از چوب یا جعبه پلاستیکی کوچک انتخاب کنید (بسازید). در وسط پایه سوراخی جهت عبور مفتول فلزی ایجاد کنید.



شکل ۲۰ـ۴

۴ـ فیبر مدار چاپی را به ابعاد ۲cm ×۲cm برش دهید و طرح مدارچاپی را روی آن پیاده کنید، سپس در وسط آن سوراخی جهت عبور مفتول فلزی ایجاد نمایید.

۵ـ یک سر کابل کواکسیال را به فیش آنتن و سر دیگر آن را پس از عبور از پایه نگه‌دارنده به فیبر مطابق شکل ۲۰ـ۴ لحیم کنید. برای پایه نگهدارنده می‌توانید از قوطی پلاستیکی کرم یا مواد خوراکی که دورریز هستند، استفاده کنید.

۶ـ به‌وسیله چسب یا پیچ، فیبر مدارچاپی را به پایه محکم کنید. مانند شکل ۲۱ـ۴ آنتن تولیدی شما آماده بهره‌برداری است.



شکل ۲۱ـ۴

☑ **آنتن بشقابی (Dish Antenna)**

آنتن گیرنده‌ها و فرستنده‌هایی که در طیف میکروویو و ماکروویو کار می‌کنند (محدوده فرکانسی ۱ تا ۱۰۰ گیگاهرتز)، آنتن‌های جهت‌دار هستند. یکی از انواع این آنتن‌ها، آنتن بشقابی است.

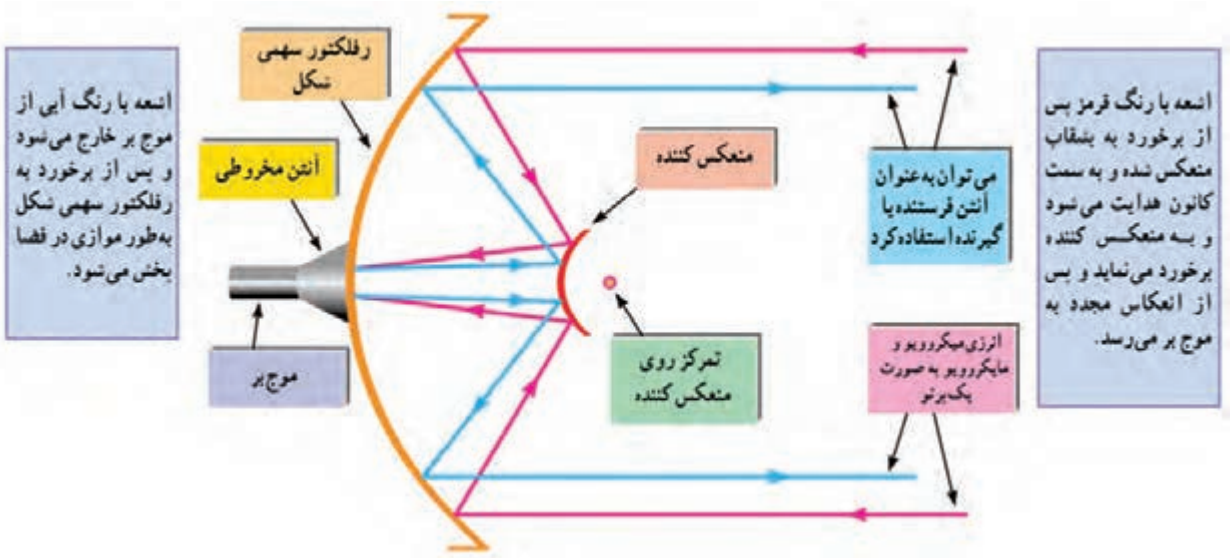
فیلم ۴

اجزای آنتن بشقابی و عملکرد آن را برای مراکز تجاری، صنعتی و نظامی مشاهده کنید و نکات مهم را یادداشت کنید.

پژوهش

در مورد دلایل استفاده از آنتن جهت‌دار در این طیف فرکانسی تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش ارائه دهید.

☑ **ساختمان آنتن بشقابی:** در شکل ۲۲ـ۴ ساختمان یک آنتن بشقابی رسم‌شده است. این آنتن می‌تواند به عنوان گیرنده و فرستنده عمل کند. به این نوع آنتن‌ها، آنتن سهموی نیز می‌گویند.

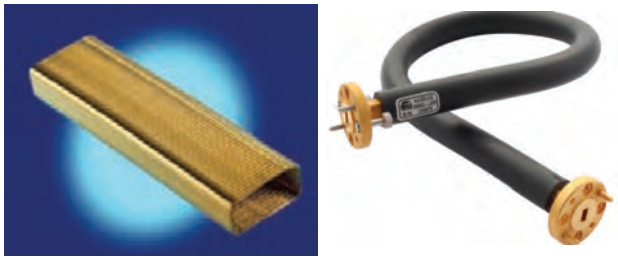


شکل ۲۲ـ۴ ـ اجزای آنتن بشقابی

بارش فکری

سهمی و آنتن‌های سهموی شکل را به بحث بگذارید و از طریق بارش فکری ساختمان و چگونگی عملکرد آن را جمع‌بندی کنید.

برای انتقال انرژی به آنتن سهموی‌شکل از موج‌بر (Waveguide) استفاده می‌شود. موج‌بر خط انتقالی شبیه لوله آب یا کانال کولر است که به‌صورت توخالی ساخته‌می‌شود. شکل۲۳ـ۴ دونوع موج‌بر را نشان‌می‌دهد. در شکل ۲۴ـ۴ دو نمونه آنتن بشقابی که در مراکز نظامی و تجاری به‌خصوص بانک‌ها استفاده می‌شود را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۳ـ۴ـ دو نوع موج‌بر





شکل ۲۴ـ۴ـ دو نوع آنتن بشقابی

خلاقیت مخابرات جنگ الکترونیک در دوران جنگ تحمیلی

یکی از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین بخش‌های جنگ الکترونیک در دوران دفاع مقدس مخابرات بود. شاید یکی از بهترین تعبیرها برای سامانه‌های مخابراتی، سامانه «سلسله اعصاب» باشد. زیرا از طریق این واحد پیوند ارتباطی از عالی‌ترین سطوح تا پایین‌ترین رده‌ها شکل می‌گیرد. تنوع تجهیزات مخابراتی دشمن و تجهیز آن به‌وسیله ابر قدرت‌ها، سبب شدکه لزوم مقابله با یکی از تخصصی‌ترین و علمی‌ترین بخش‌ها در زمینه مخابرات شکل بگیرد. برای این مقابله واحدی با نام «جنگال» که مخفف عبارت «جنگ الکترونیک» است سازمان‌دهی شد.

این واحد، کار خود را با بی‌سیم گرفته شده از دشمن شروع کرد.چون فرکانس‌ها و اطلاعات ردیابی مخابراتی دشمن به این بی‌سیم می‌رسید، امکان رصدتحرکات دشمن در خط مقدم از طریق استراق‌سمعِ مکالمات فراهم شد و این واحد توانست در چند نوبت، کارایی خود را در ردیابی دشمن به اثبات برساند. بعدها واحد جنگال با استفاده از امکانات موجود داخلی کار خود در زمینه مخابرات کشور را توسعه داد. اهمیت این واحد به اندازه‌ای بود که فرماندهی ارتش بعث مقرر کرده بود نیروهای شنود را پس از اسارت، برای بازجویی ویژه در اختیار استخبارات قرار دهند. یکی از ابتکارات واحد شنود ساخت دستگاه کوچکی بود که به دستگاه بی‌سیم وصل می‌شد و با گرفتن شماره دو رقمی همه رمزهای دریافتی را کشف می‌کرد. در این فرایند نیروهای فنی و دانشگاهی نیز همکاری تنگاتنگی با این واحد داشتند.

یکی دیگر از عملیاتی که بسیار اثرگذار بود در جریان عملیات فتح‌المبین اتفاق افتاد. در این عملیات، با استفاده از ترفندهای جنگ الکترونیکی دادن مسیر اشتباه، توانستند یک گردان تانک را به باتلاق بکشانند.

در این فرایند علاوه بر شهید مهدی نریمی افراد زیادی از جمله علی اسحاقی، علی اصغر زارعی، محمدصادق اسدی و عبدالکریم خفاجی سهیم بودند. یاد همه این بزرگواران گرامی باد.

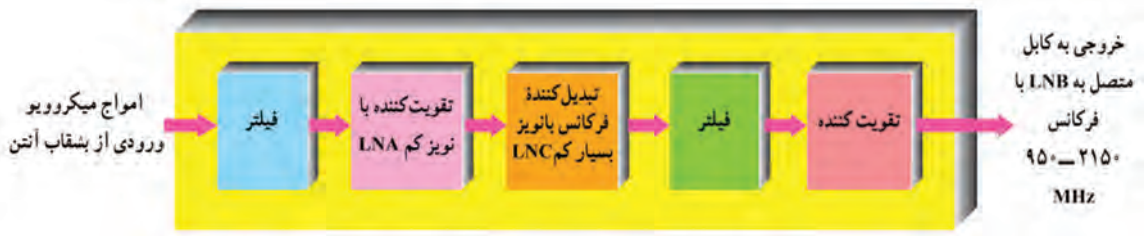
☑ تبدیل فرکانس در آنتن بشقابی گیرنده

امواج میکروویو و ماکروویو پس از تمرکز در کانون سهمی باید به محدوده فرکانسی پایین‌تر تبدیل شود تا برای موارد خاص مانند تلویزیون قابل استفاده باشد. برای این منظور از یک مبدل به نام LNB استفاده می‌شود. LNB اول کلمات انگلیسی Low Noise Block به معنی بلوک با نویز کم است. شکل ۲۵ـ۴ دو نمونه LNB و مدار داخلی آن را نشان می‌دهد.



شکل ۲۵ـ۴ـ دو نوع LNB و مدار داخلی آن

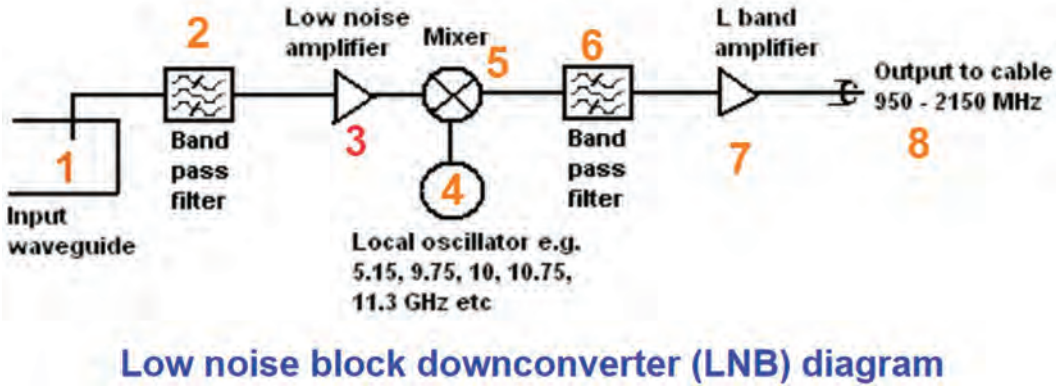
در شکل ۲۶ـ۴، شکل ساده‌ای از بلوک دیاگرام LNB رسم شده است.



شکل ۲۶ـ۴ـ بلوک‌دیاگرام ساده LNB

فعالیت گروهی

با توجه به شکل ۲۷ـ۴، جدول ۳ـ۴ را کامل کنید.



شکل ۲۷ـ۴

جدول ۳ـ۴

شماره قسمت‌های بلوک دیاگرام	معنی فارسی	شرح عملکرد به اختصار
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		

نکتهٔ ایمنی

در مورد شکل ۲۸ـ۴ بحث و تبادل نظر کنید و نکات ایمنی عمومی درباره امواج رادیویی را که باید مورد توجه قراردهید، جمع‌بندی و در قالب یک گزارش ارائه دهید.

الگوی پرسش

۱ـ آنتن را تعریف کنید. جنس میله آنتن باید از چه ماده‌ای باشد؟

۲ـ طول هر یک از میله‌های آنتن دو قطبی(دی پل) برابر $\frac{\lambda}{۴}$ است. صحیح □ غلط □

۳ـ در محدوده فرکانسی..... تا..... مگاهرتز از آنتن بشقابی استفاده می‌شود.

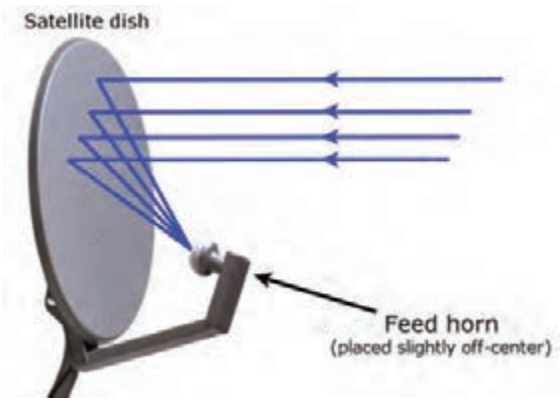
۴ـ LNB اول کلمات انگلیسی..... و به معنی..... است.

۵ـ LNC اول کلمات انگلیسی..... و به معنی..... است.

۶ـ شکل ۲۹ـ۴ چه مفهومی را بیان می‌کند ؟ شرح دهید.



شکل ۲۸ـ۴



شکل ۲۹ـ۴

۵ـ۴ آنتن مرکزی (MATV= Master Antenna Television)

فیلم ۵

فیلم تجهیزات آنتن مرکزی و چگونگی نصب آنها را مشاهده نمایید و نکات مهم آن را یادداشت کنید.

برای دریافت تصاویر تلویزیونی، ماهواره‌ای یا تصاویر دوربین مداربسته و انتقال آن به چندین گیرنده تلویزیونی به مجموعه‌ای از تجهیزات نیاز داریم. این مجموعه که به آن آنتن مرکزی گویند، شامل تجهیزات دریافت، تقویت، تقسیم و انتقال سیگنال است.شکل ۳۰ـ۴ برخی از این تجهیزات را نشان می‌دهد.



شکل ۳۰ـ۴ـ برخی تجهیزات آنتن مرکزی

بحث گروهی

در مورد ساختمان‌هایی مانند هتل‌ها یا برج‌های مسکونی که در آنها تعداد زیادی گیرنده تلویزیونی وجود دارد. اگر برای هر گیرنده یک آنتن مجزا نصب شود، چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟ در این مورد بحث و گفت‌وگو کنید و راه‌حل منطقی برای حل مشکلات پیشنهاد دهید.

پژوهش

در مورد CCTV، SMATV، CATV و این‌که اول چه کلمات انگلیسی هستند و نوع کاربرد آنها چیست، تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش ارائه دهید.

■ تجهیزات آنتن مرکزی

☑ **آنتن:** امروزه با توجه به تبدیل‌شدن سامانه‌های آنالوگ به دیجیتال، سیگنال‌های تلویزیونی از طریق فرستنده به‌صورت دیجیتال پخش می‌شود. باند فرکانسی ارسالی UHF است و در محدوده فرکانسی ۴۵۰ مگاهرتز تا ۸۰۶ مگاهرتز قرار دارد. بنابراین برای دریافت سیگنال‌های تلویزیونی دیجیتالی نیاز به آنتن مناسب دیجیتالی برای باند UHF است.

☑ **آمپلی‌فایر (بوستر ـ Booster):** معمولاً سیگنال دریافتی از آنتن در حدی است که نمی‌تواند چند گیرنده را به‌طور همزمان تغذیه و راه‌اندازی کند. برای تقویت سیگنال از مدار تقویت‌کننده باند وسیع فرکانس بالا استفاده می‌شود. این نوع تقویت‌کننده‌ها را بوستر (Booster) می‌نامند. انتخاب تقویت‌کننده با بهره (Gain) مناسب بستگی به تعداد انشعاب‌ها و تجهیزات مسیر انتقال و طول کابل دارد. آمپلی‌فایر باید در نزدیک‌ترین نقطه از آنتن و در فضای پوشیده و دور از نفوذ آب نصب شود. شکل ۳۱ـ۴ یک‌نمونه آمپلی‌فایر فرکانس‌بالا باند وسیع را نشان می‌دهد.



شکل ۳۱ـ۴ـ نوعی آمپلی فایر

☑ **تقسیم‌کننده انشعابی (جداکننده ـ Splitter):** یکی از تجهیزات توزیع سیگنال، تقسیم‌کننده انشعابی یا تقسیم‌کننده انتهایی است. این تقسیم‌کننده از خط اصلی آنتن مرکزی انشعاب می‌گیرد. معمولاً سیگنال عبوری در مسیر خط‌انتقال و تجهیزات مرتبط آن دچار افت می‌شود.تقسیم‌کننده‌ها را جداکننده یا اسپلیتر (Splitter) می‌نامند. شکل ۳۲ـ۴ دو نوع اسپلیتر ۸ راهه و دو راهه را نشان‌می‌دهد.

مثلاً در ساختمانی برای انتقال سیگنال به چهار واحد، از هر واحد باید یک کابل مستقل به پشت بام کشیده‌شود و برای هر واحد نیز آنتن جداگانه اختصاص داده شود. در این حالت می‌توانیم با استفاده از یک آنتن و یک رشته سیم و یک اسپلیتر چهار راهه، مطابق شکل ۳۳ـ۴ سیگنال مناسب را به هر گیرنده برسانیم.



الف- دو راهه

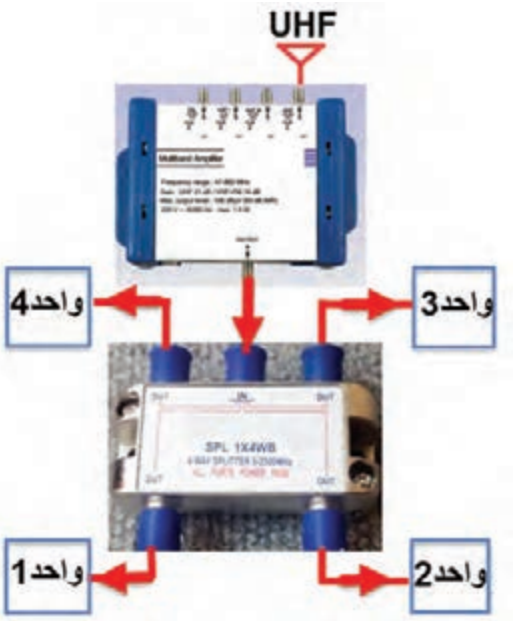


ب- هشت راهه

شکل ۳۲ـ۴ـ دو نوع اسپلیتر

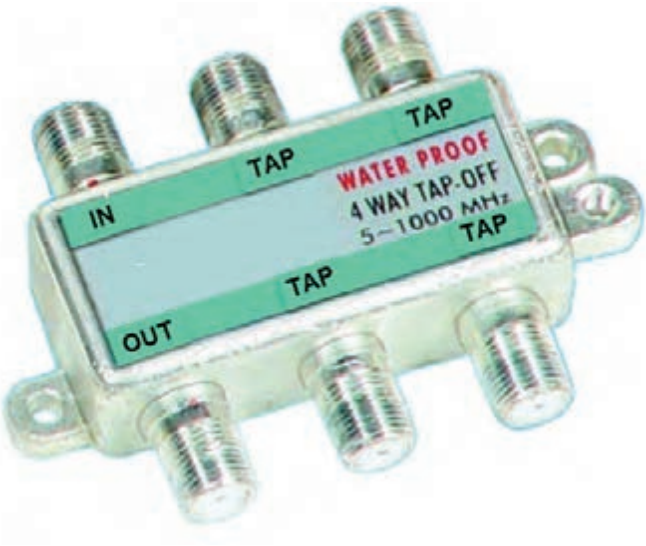
فعالیت

یک ساختمان که دارای ۲۴ واحد است، از هر واحد یک کابل مستقل به پشت بام کشیده‌شده است. با استفاده از یک اسپلیتر چهار راهه و چهار اسپلیتر ۶ راهه، نقشه کابل کشی را برای این مجموعه در محل تعیین شده ترسیم کنید. توجه داشته باشید که از پشت‌بام و مسیر راه‌پله مشترک، یک سیم آنتن وارد راهروها شده و از راهروها به آپارتمان‌ها می‌رود.



شکل ۳۳ـ۴

☑ **تقسیم‌کننده با راه عبوری (Tap off):**
تقسیم‌کننده عبوری یا میانی (تپ‌آف) از نوع تجهیزات میانی در سامانه آنتن مرکزی است که یک مسیر عبوری و یک یا چند انشعاب دارد.
شکل ۴ـ۳۴ یک نوع تپ‌آف چهارراهه را نشان‌می‌دهد.



شکل ۴ـ۳۴ـ نوعی تپ‌آف

بارش فکری

تپ‌آف شکل ۴ـ۳۴ دارای ۵ خروجی است، چرا با وجود آن‌که ۶ ترمینال دارد به آن چهارراهه می‌گویند؟ نتیجه بارش فکری را جمع‌بندی کنید.

☑ **پریز (Socket):** پریز وسیله‌ای است که سیگنال خروجی آنتن به آن واردشده و سیگنال مورد نیاز گیرنده(تلویزیون) از آن دریافت می‌شود. پریزها در دو دسته عبوری و انشعابی(غیرعبوری) تقسیم‌بندی می‌شوند. پریز عبوری ضمن تأمین سیگنال مورد نیاز برای یک گیرنده، می‌تواند با استفاده از یک مسیر عبوری سیگنال را به پریزهای دیگر نیز برساند.در شکل ۴ـ۳۵ این دو نوع پریز نشان‌داده‌شده‌اند.



ب) انتهایی



الف) عبوری (میانی)

شکل ۴ـ۳۵ ـ دو نوع پریز

☑ **افت‌های سیستم توزیع:** مقداری از توان سیگنال هنگام عبور از تجهیزات توزیع، افت‌می‌کند.
انواع افت در سیستم توزیع عبارت‌انداز:
● افت کابل‌ها ● افت اسپلیترها ● افت جداسازی ● افت عبوری

نکته

افت توان برحسب دسی‌بل بیان‌می‌شود.برای محاسبه افت باید توان ورودی را منهای توان خروجی کنیم. افت مربوط به اتصالات و تجهیزات در جداولی در اختیار مصرف‌کننده قرار داده می‌شود. برای دسترسی به افت هر دستگاه، به منابع معتبر از جمله کتاب همراه هنرجو مراجعه کنید.

کار عملی۲

شناسایی عملی تجهیزات آنتن مرکزی

هدف: استخراج اطلاعات مربوط به تجهیزات آنتن‌مرکزی از روی قطعات واقعی

مواد، ابزار وتجهیزات: بوستر باند UHF ـ اسپلیتر ۲ عدد در دو نوع ـ تپ‌آف ۲عدد در دو نوع مختلف ـ پریز ساده آنتن ـ پریز آنتن با خروجی عبوری

مراحل اجرای کار

۱ـ بوستری را که در اختیار دارید بررسی کنید و مشخصات فنی آن را در جدول ۴ـ۴ بنویسید.

۲ـ مشخصات اسپلیتر، تپ‌آف و پریز آنتن را از روی قطعات واقعی استخراج کنید و در جدول ۴ـ۴ بنویسید.

جدول ۴ـ۴ـ مشخصات قطعات آنتن مرکزی

ردیف	مشخصات فنی	مدل و شماره سریال	باند فرکانس و محدوده آن	تعداد ورودی‌ها	تعداد خروجی‌ها	بهره	تضعیف	ابعاد	نسبت سیگنال به نویز	نوع ورودی‌ها	نوع خروجی‌ها
۱	بوستر										
۲	اسپلیتر										
۳	تپ‌آف										
۴	پریز آنتن										

۳ـ نکات مهم از محتوای درج شده در جدول ۴ـ۴ را در سه سطر خلاصه کنید.

.....

.....

.....

پژوهش

در مورد افت کابل کواکسیال تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

الگوی پرسش

۱ـ تجهیزات آنتن مرکزی شامل.....،.....،.....و انتقال سیگنال است.

۲ـ تپ‌آف دارای دو نوع افت عبوری و انشعابی است.

صحیح □ غلط □

۳ـ نام قطعه شکل ۳۶ـ۴.....است و دارای یک راه ورودی(IN) و یک راه..... و یک راه..... است.

۴ـ انواع افت در سیستم توزیع آنتن مرکزی را نام ببرید.



شکل ۳۶ـ۴

پاسخ پرسش شماره۴: .....

.....

.....

.....

.....

۶ـ۴ـ طراحی یک نمونه آنتن مرکزی

■ در نسل گیرنده‌های تلویزیون آنالوگ که در حال منسوخ‌شدن است، برای دریافت سیگنال نیاز به آنتن‌های بزرگ چندشاخه روی بام‌ها داشتیم که امروزه نیز برخی از آنها روی بام خانه‌ها دیده‌می‌شوند.پس از ظهور پخش سیگنال به‌صورت دیجیتال و ورود گیرنده‌های دیجیتالی، ابعاد آنتن‌های گیرنده دیجیتالی باند UHF کاهش یافت و امکان دریافت این امواج در مکان‌های مختلف فراهم گردید.برای طراحی آنتن مرکزی موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد و محاسبات بر مبنای آن انجام شود.

☑ **تعیین مشخصات محل**

اولین گام برای طراحی، تعیین مشخصات محل مورد نظر است. برای مثال، می‌خواهیم یک سیستم آنتن مرکزی را برای ساختمانی با ۱۰ واحد مسکونی در ۵ طبقه طراحی کنیم شکل ۳۷ـ۴.

☑ **محاسبه افت‌ها**

✓ **افت کابل:** اگر از کابلی استفاده کنیم که در هر ۳۰ متر دارای افت ۴/۲ دسی‌بل باشد، اگر کل مسیر را ۲۰ متر در نظر بگیریم، افت کابل برابر است با:

$$\text{افت کابل} = ۲۰ \times \frac{۴/۲}{۳۰} = ۲/۸\ \text{dB}$$

✓ **افت اسپلیتر:** اسپلیتر مورد نظر ۲ راه است.با توجه به قطعه‌ای که انتخاب کرده‌ایم افت آن را ۳/۵ دسی‌بل در نظر می‌گیریم.

توجه

افت کابل و سایر تجهیزات از جداول و مشخصات فنی قطعات استخراج می‌شود.

✓ **افت عبوری تپ‌آف:** با توجه به قطعه افت عبوری هر تپ‌آف را ۰/۷ دسی‌بل در نظر می‌گیریم.

$$\text{افت عبوری تپ‌آف‌ها} = ۵ \times ۰/۷ = ۳/۵\ \text{dB}$$

✓ **افت انشعابی آخرین تپ‌آف:** افت انشعابی (ایزولاسیون) آخرین تپ‌آف را ۱۲ دسی‌بل در نظر می‌گیریم.

✓ **افت کل:** یکی از مسیرها را انتخاب می‌کنیم و افت کل را با توجه به رابطه زیر محاسبه‌می‌کنیم.

افت کل = افت کابل + افت اسپلیتر + افت عبوری تپ‌آف‌ها + افت انشعابی آخرین تپ‌آف

$$\text{افت کل} = ۲/۸ + ۳/۵ + ۳/۵ + ۱۲ = ۲۱/۸\ \text{dB}$$ (دسی‌بل)

نکته مهم

در خروجی جداکننده (Splitter) دو مسیر جداگانه قراردارد. افت هر مسیر از یکدیگر مستقل بوده و تأثیری روی‌هم ندارد.برای مثال افت مربوط به مسیر B دقیقاً برابر افت مسیر A بوده و اثری روی یکدیگر نمی‌گذارند.

■ **انتخاب آمپلی‌فایر:** در صورتی‌که سیگنال دریافتی آنتن بین ۵۰ تا ۶۰ دسی‌بل بر میکرو ولت باشد، باید آمپلی‌فایری انتخاب‌کنیم که افت ۲۲ دسی‌بل را جبران کند. در این شرایط برای اطمینان، معمولاً ۵ دسی‌بل بیشتر در نظر می‌گیریم، لذا به آمپلی‌فایری با بهره ۲۷ دسی‌بل نیاز داریم. همچنین، باید توجه‌داشته‌باشیم که در هیچ یک از خروجی پریزها، نباید قدرت سیگنال بیشتر از ۸۰ دسی‌بل شود.

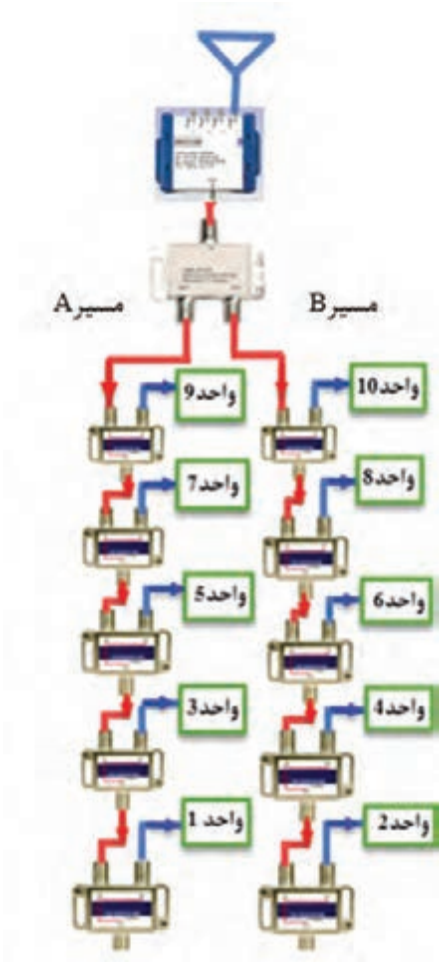
نکته مهم

۱ـ چون سیگنال قابل قبول برای گیرنده‌های تلویزیونی در باند UHF و VHF در محدوده ۵۲dBµv تا ۸۲dBµv قرار دارد لذا هر سیگنالی که در این محدوده به گیرنده تلویزیونی برسد، قابل قبول است. بنابراین تغییراتی در محدوده صفر تا ۳۰ دسی‌بل بر میکروولت مجاز است.

۲ـ در صورتیکه در توزیع سیگنال از تپ‌آف یا پریز استفاده می کنید، پس از اتمام کار باید سطح سیگنال در خروجی را آزمایش کنید. در صورت ضعیف بودن سیگنال، استفاده از آمپلی‌فایر الزامی است.

۳ـ اندازه‌گیری سیگنال با استفاده از دستگاه سنجش میدان الکترومغناطیسی انجام می‌شود.در صورتی که دستگاه در اختیار نباشد، با توجه به کیفیت سیگنال دریافتی توسط آنتن، حدود مقدار آن‌را تعیین می کنیم. در صورتی که سیگنال بیش از حد مجاز باشد(۸۲ دسی‌بل)،دریافت سیگنال توسط گیرنده دچار اختلال می‌شود.

۴ـ معمولاً بهره تقویت‌کننده قابل تنظیم است.بنابراین می‌توانیم با تنظیم آن مقدار مطلوب را به‌دست‌آوریم.



شکل ۳۷ـ۴ـ آنتن مرکزی برای ۱۰ واحد

کار عملی ۳

نصب و راه‌اندازی تقویت‌کننده آنتن مرکزی (بوستر)

هدف: نصب وراه‌اندازی بوستر جهت تقویت سیگنال آنتن

مواد، ابزار وتجهیزات: ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ آنتن VHF و UHF یا آنتن دیجیتالی ـ ست‌آپ باکس ـ تلویزیون ـ انواع اتصالات آنتن ـ کابل کواکسیال ـ فیش نری آنتن ـ بوستر با توجه به امکانات موجود در بازار و طراحی‌های انجام‌شده

مراحل اجرای کار

۱ـ آنتن VHF و UHF یا آنتن دیجیتالی را به ورودی VHF و UHF تقویت‌کننده آنتن(بوستر) وصل کنید.

۲ـ خروجی بوستر را به ورودی آنتن تلویزیون وصل کنید، سپس تلویزیون و دستگاه را روشن کنید.

نکته

در صورتی‌که دستگاه ست‌آپ‌باکس در خارج از دستگاه تلویزیون قرار دارد، خروجی بوستر را به ورودی ست‌آپ‌باکس وصل کنید.

۳ـ گین تقویت‌کننده را در حداقل تنظیم کنید.

۴ـ کانالی از باند VHF و UHF تلویزیون را دریافت کنید و کیفیت صدا و تصویر را یادداشت کنید.

۵ـ بوستر را خاموش کنید، سپس کانالی را دریافت کنید.وضعیت صدا و تصویر را یادداشت کنید.

۶ـ بوستر را روشن کنید، سپس گین تقویت‌کننده را در حداکثر تنظیم کنید.کانالی را دریافت کنید.وضعیت صدا و تصویر را یادداشت کنید.

۷ـ اگر گین تقویت‌کننده زیاد باشد آیا در صدا و تصویر اِشکال ایجاد می‌کند؟ شرح دهید.

توجه

با توجه به امکانات موجود یکی از کارهای عملی ۴ یا ۵ را اجرا کنید.

کار عملی۴

کار با سیمولاتور آنتن مرکزی

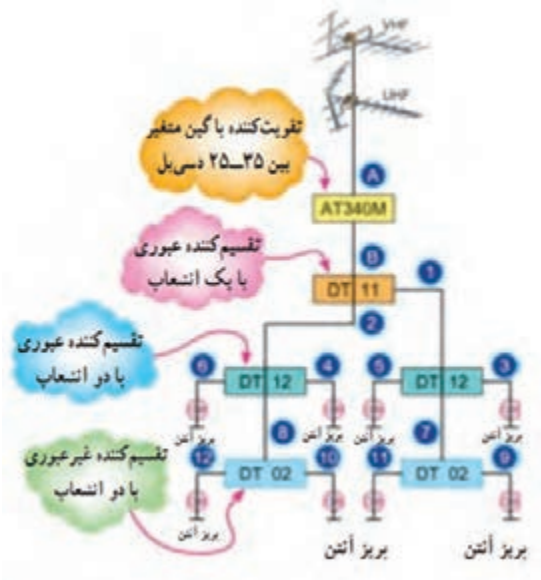
هدف: آزمایش با سیمولاتور آنتن مرکزی از پیش طراحی‌شده

مواد، ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ آنتن VHF و UHF یا آنتن دیجیتالی ـ ست‌آپ باکس ـ تلویزیون ـ سیمولاتور آنتن مرکزی

مراحل اجرای کار

۱ـ نقشه شکل ۳۸ـ۴ مربوط به سیمولاتور آنتن مرکزی است. نقشه را مورد بررسی قرار دهید و قطعات آن را با مجموعه سیمولاتور تطبیق دهید. اگر سیمولاتور ندارید می‌توانید با تهیه قطعات و دستگاه مورد نیاز، سیمولاتور بسازید.

۲ـ آنتن برپاشده یا آنتن ساخته دست خودتان یا خروجی RF دستگاه گیرنده دیجیتال را به مدار سیمولاتور وصل کنید.



شکل ۳۸ـ۴

۳ـ گیرنده تلویزیون را به اولین خروجی انشعابی وصل کنید و تلویزیون را روشن کنید.
۴ـ وضعیت آنتن و گین بوستر را طوری تنظیم‌کنید که برنامه دریافتی از کیفیت مطلوبی برخوردار باشد.
۵ـ ورودی آنتن تلویزیون را هربار به یکی از خروجی‌ها وصل‌کنید. کیفیت صدا و تصویر کانال‌های دریافتی را مورد بررسی قرار دهید و نتیجه را یادداشت کنید.

۶ـ آیا کانال دریافتی از همه خروجی‌ها کیفیت یکسانی دارد یا در بعضی از خروجی‌ها قوی‌تر است؟

۷ـ با استفاده از آنتن مرکزی طراحی‌شده با سیمولاتور، مقدار افت هریک از خروجی‌ها و افت کل شبکه را محاسبه کنید. گین تقویت‌کننده چقدر باید باشد؟

بارش فکری

در صورتی‌که در طراحی آنتن مرکزی، اولین خروجی دارای بهره بیش از ۸۲ دسی‌بل بر میکروولت باشد، چه راهکارهایی برای کاهش گین وجود دارد؟ از طریق بارش فکری نتیجه را جمع‌بندی کنید.

کار عملی ۵

طراحی و نصب آنتن مرکزی

توجه

این کار عملی در صورت موجود نبودن سیمولاتور آنتن‌مرکزی به جای کار عملی ۴ انجام شود.

هدف : آزمایش روی آنتن مرکزی طراحی‌شده
مواد، ابزار وتجهیزات: ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ آنتنVHF و UHF یا آنتن دیجیتالی ـ گیرنده دیجیتالی (ست‌آپ باکس) ـ تلویزیون ـ تجهیزات آنتن مرکزی متناسب با طراحی

مراحل اجرای کار

۱ـ با توجه به این‌که مجتمع مسکونی دارای ۴ واحد آپارتمان در دو طبقه است نقشه بلوکی آنتن مرکزی را همراه با اتصالات آن در برگه جداگانه رسم کنید.
۲ـ محاسبات مربوط به طراحی را انجام دهید و یادداشت کنید.
۳ـ قطعات مورد نیاز را برآورد کنید.
۴ـ برآورد خود را با قطعاتی که در اختیار شما قرار گرفته است تطبیق دهید و اشتباهات خود را اصلاح نمایید.

توجه

از کتاب همراه هنرجو یا رسانه‌های مختلف از جمله دیتاشیت قطعات برای محاسبه مقدار افت تجهیزات استفاده کنید.

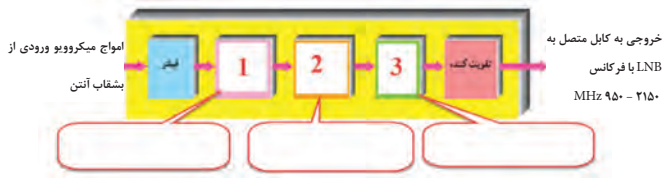
۵ـ کابل‌ها را در اندازه مناسب و با توجه به تابلو یا محل نصب قطعات برش‌دهید.
۶ـ فیش‌ها و ترمینال‌های مورد نیاز را به کابل‌ها اتصال دهید.
۷ـ طبق نقشه و بر اساس استانداردهای تعریف شده اتصالات مدار را کامل کنید.
۸ـ گیرنده تلویزیون را به پریز برق اتصال دهید و تلویزیون را روشن کنید.
۹ـ وضعیت آنتن و گین بوستر را طوری تنظیم‌کنید که برنامه دریافتی از کیفیت مطلوبی برخوردار باشد.
۱۰ـ ورودی آنتن تلویزیون را هربار به یکی از ترمینال‌های خروجی آنتن مرکزی وصل‌کنید. کیفیت صدا و تصویر کانال‌های دریافتی را مورد بررسی قرار دهید و نتیجه را یادداشت کنید.
۱۱ـ نتایج حاصل از این فعالیت را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

نکته مهم ایمنی

هنگام بستن فیش‌های F به تقسیم‌کننده‌ها، تپ‌آف‌ها و تقویت‌کننده‌ها مراقب باشید فشار بیش از اندازه به مهره‌ها وارد نکنید زیرا جنس ترمینال‌ها از چدن خشک بوده و شکننده است.

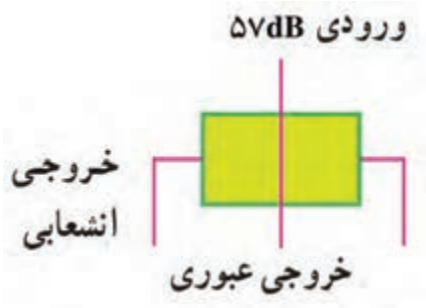
الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری

۱ـ اجزای کابل کواکسیال را نام‌ببرید.کدام قسمت به زمین الکتریکی وصل می‌شود؟ چرا ؟ شرح دهید.
۲ـ کدام گزینه از مزایای فیبر نوری نسبت به سایر خطوط انتقال است؟
الف) قابلیت استراق سمع (گوش‌دادن بدون اجازه) ب) وجود آثار القایی متقابل پ) پهنای باند وسیع
ت) طول عمر کم
۳ـ Fiber optic transmission of light به معنی..... است.
۴ـ مدار معادل خط انتقال ایده‌آل را رسم کنید.
۵ـ امپدانس متداول خط انتقال..... یا..... اهم است که در فرکانس کار مدار ظاهر می‌شود.
۶ـ آنتن VHF و UHF آنتن‌های جهت‌دار و آنتن دیجیتالی و بشقابی آنتن‌های تمام‌جهت هستند.
صحیح □ غلط □



شکل ۳۹ـ۴

۷ـ در بلوک دیاگرام LNB شکل ۳۹ـ۴ نام بلوک‌های ۱، ۲ و ۳ را درمحل تعیین‌شده آن بنویسید.
۸ـ به چه دلیل از بوستر و آنتن مرکزی استفاده‌می‌کنند؟ شرح دهید.
۹ـ منظور از افت عبوری و افت انشعابی در تپ‌آف را شرح دهید.
۱۰ـ اگر مقدار افت عبوری در فرکانس ۴۷۰ تا ۸۶۰ مگاهرتز برای یک نوع پریز (تقسیم‌کننده یا جداکننده) ۱/۸ دسی‌بل و افت انشعابی ۱۳ دسی‌بل باشد، مقدار گین در خروجی‌های عبوری و انشعابی را برای شکل ۴۰ـ۴ محاسبه کنید.



شکل ۴۰ـ۴

ایمنی و بهداشت

■ آیا امواج رادیویی به انسان آسیب می‌رساند؟

☑ یکی از بحث هایی که این روزها در اکثر محفل‌های خصوصی و عمومی شنیده می‌شود، خطرات احتمالی آسیب‌های ناشی از امواج رادیویی است. ما انسان‌ها اگر می‌توانستیم امواج رادیویی را با چشم ببینیم هرگز با خیال راحت در جهان زندگی نمی‌کردیم.

☑ آیا می‌دانید امواج رادیویی ممکن است برای سلامتی انسان مضر باشد؟ بنابراین به منظور داشتن احساس امنیت و سلامت جسم، روح و روان، لازم است به موارد زیر توجه کنید:

☐ تلفن همراه را در کنار مغز یا قلب قرارندهید، زیرا ممکن است امواج تلفن همراه، سرطان‌زا باشد.

☐ در زمینه امواج RF مطالعه کنید عواقب استفاده از فناوری‌های آر ـ اف را کاملاً به خاطر بسپارید.

☐ ساعت‌های رادیویی، سامانه وای‌فای ۲۴ ساعته، تشک‌های الکترونیکی، تبلت، تلفن‌های بی‌سیم که به‌صورت ۲۴ ساعته روشن هستند، ممکن است به ما آسیب برساند، بنابراین، چگونگی استفاده از آنها رامدیریت کنید.



شکل ۴۱ـ۴

☑ وایرلس‌ها دارای میدان مغناطیسی هستند که میزان ضرر و زیان به بدن انسان را سه مشخصه زیر تعیین می‌کند:

☐ میزان و زمان عبور جریان الکتریکی در بدن انسان

☐ میزان و زمان حرارت تولید شده در بدن انسان

☐ میزان نفوذ و رسانایی اشعه منتشر شده

در صورتی‌که این سه مشخصه در حد محدود و مجاز باشد، امکان آسیب‌رسانی آن به بدن انسان کمتر است.

☑ محققان و دانشمندان مخالف استفاده از تلفن همراه اعتقاد دارند که اشعه ایجاد شده از تلفن همراه در هنگام زنگ خوردن و پیدا کردن آنتن و مکالمه دارای بیشترین مقدار است و به ترتیب بیشترین تأثیر مستقیم را بر حس شنوایی و یادگیری در مغز می‌گذارد، بنابراین بیماری تومور مغزی نیز نمی‌تواند از این قائده مستثنی باشد.

☑ آنتن‌های BTS یا Base Transceiver station که فناوری‌های دیگری مانند GSM، WAN،WiFi و WiMAX را پشتیبانی می‌کنند، وظیفه ارتباط بین آنتن‌های دیگر و همچنین پوشش‌دهی شبکه را بر عهده دارد. این آنتن‌ها با توجه به نوع فعالیت، در فضای باز ۲۰ کیلومتر برد دارد و در مناطق مسکونی که موانع امواج زیاد است بُرد آن بین ۲ تا ۵ کیلومتر می‌شود و به‌صورت حجمی مشابه مخروط، زاویه ۳۶۰ درجه را پوشش می‌دهند. با توجه به پوشش کله قندی امواج، بیشترین آسیب در فاصله ۲ تا ۵ کیلومتر رخ می‌دهد.

☑ چه راهکارهایی وجود دارد؟ برخی از راهکارها به شرح زیر است :

☐ طول مکالمه تلفن همراه را کم کنیم و استفاده از آن را کاهش دهیم.

☐ به جای تلفن بی سیم از تلفن با سیم استفاده نماییم از هندزفری برای صحبت کردن استفاده کنیم تا موبایل در کنار مغزمان نباشد.

□ اگر می‌خواهید زنگ تلفن همراه، صبح‌ها شما را بیدار کند، آن را دورتر بگذارید توصیه می‌شود به جای تلفن همراه از ساعت‌های زنگ دار استفاده کنید. زیرا انسان در طول شب و زمان خواب حساسیت بالاتری به امواج پیدا می‌کند. طبق پژوهش‌های انجام شده، میزان این حساسیت در شب ۲۰۰ تا ۴۰۰ برابر نسبت به روز بیشتر می‌شود.

□ گفته شده است که مردها در سال‌های آینده به سبب حمل و نقل موبایل در جیب خود ممکن است نابارور، یا حتی مبتلا به سرطان شوند، پس تلفن همراه خود را کمتر در جیب حمل کنید.

□ پس از اتمام کار، دستگاه مودم وای فای را خاموش کنید.

□ دستگاه میکروویو را به‌طور مداوم برای گرم کردن غذا استفاده نکنید.

□ اگر از هندزفری استفاده نمی‌کنید، بعد از برقراری ارتباط،گوشی را روی گوش قرار دهید.

□ از آنتی‌اکسیدان‌ها زیاد استفاده کنید. این مواد از پیری پیشگیری می‌کنند و برای سلامتی ضروری و مفید هستند.

□ امواج تلفن همراه می‌توانند این ترکیبات حیاتی بدن را از بین ببرند و فرمول شیمیایی آنها را بشکنند.



شکل ۴۲ـ۴

□ هنگامی که وارد خانه می‌شوید تلفن همراه را جلوی درب بگذارید، در محل مسکونی خود از پنجره‌هایی که دارای توری فلزی (پشه بند) هستند استفاده کنید این توری‌های فلزی علاوه بر جلوگیری از ورود پشه، شما را در برابر امواج رادیویی که خارج از منزل هستند در امان نگه می‌دارد.

فکر کنید

به دکل‌های امواج رادیویی نگاه کنید، آیا پرنده‌ها بر روی این دکل‌ها لانه می‌کنند؟ چرا؟ نتیجه را در کارگاه به بحث بگذارید و جمع‌بندی کنید.

الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری:

۱ـ ارزشیابی پروژه آنتن میله‌ای ساخته شده توسط هنرجویان
۲ـ اجرای کار ترکیبی مشابه کارعملی ۴ و ۵
۳ـ توجه ویژه به نکات ایمنی و بهداشتی

ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی آنتن مرکزی

شرح کار: ۱ـ عملکرد و مشخصات فنی انواع آنتن‌ها و خطوط انتقال ۲ـ عملکرد اجزاء و قطعات انواع آنتن ۳ـ طراحی و نصب آنتن مرکزی ۴ـ تنظیمات و راه‌اندازی آنتن مرکزی

استاندارد عملکرد: نصب و راه‌اندازی آنتن مرکزی با رعایت استانداردهای تعریف‌شده
شاخص‌ها: تشریح عملکرد انواع خطوط انتقال و آنتن (۲۰ دقیقه) ۲ـ طراحی و تعیین قطعات آنتن و آنتن مرکزی (۲۰دقیقه) ۳ـراه‌اندازی وتنظیمات آنتن و آنتن مرکزی (۳۰ دقیقه) ۴ـ استفاده از منابع و برگه‌های اطلاعات برای به‌دست آوردن مشخصات فنی قطعات آنتن مرکزی (۵ دقیقه)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: مکان مناسب انجام کار با کف عایق یا آنتی‌استاتیک ـ نور مناسب برای کارهای ظریف ـ ابعاد حداقل ۶ مترمربع و دارای تهویه یا پنجره ـ دمای طبیعی (۱۸°C ـ ۲۷°C) و مجهز به وسایل اطفاءحریق ـ میزکار استاندارد با ابعاد H۸۰cm × D۸۰ × L۱۸۰ ـ مجهز به فیوز حفاظت جان ـ فرد با لباس کار ـ انجام کار در حال نشسته یا ایستاده ـ رایانه ـ ابزار عمومی کارگاه الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ تلویزیون ـ ست‌آپ باکس ـ آنتن مناسب ـ کابل کواکسیال ـ فیش مخصوص آنتن ـ تجهیزات آنتن مرکزی

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشریح عملکرد انواع آنتن	۱	
۲	تشریح عملکرد انواع خطوط انتقال و مزایا و معایب هریک	۲	
۳	طراحی آنتن مرکزی	۲	
۴	نصب تجهیزات آنتن مرکزی	۱	
۵	راه‌اندازی وتنظیم آنتن مرکزی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ محافظت از تجهیزات و دستگاه‌ها ۲ـ دقت و مسئولیت‌پذیری ۳ـ شایستگی تفکرو یادگیری مادام‌العمر ۴ـ اخلاق حرفه‌ای ۵ـ رعایت نکات زیست‌محیطی ۶ـ به‌کارگیری فناوری نوین ۷ـ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات * حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی در هر واحد یادگیری ۲ است.		*

واحد یادگیری ۵

نصب و راه‌اندازی سامانه‌های صوتی و تصویری

آیا تا به حال فکر کرده‌اید

- اطلاعات مورد نیاز برای نصب یک سامانه صوتی و تصویری از طریق چه منابعی قابل دسترسی است؟
- ابعاد تلویزیون مدرن چه رابطه‌ای با ابعاد اتاق دارد؟
- چه نکاتی را در نصب یک تلویزیون مدرن باید رعایت کرد؟
- چگونه تلویزیون با ابعاد بزرگ روی دیوار نصب می‌شود؟
- دیوار محل نصب تلویزیون باید دارای چه مشخصاتی باشد؟
- چه نکات ایمنی در هنگام نصب یک تلویزیون مدرن باید رعایت شود؟
- بلندگوها از نظر کاربرد به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- چیدمان بلندگوها در زمان نصب سینمای خانگی چگونه است؟
- در یک دستگاه تلفن الکترونیکی رومیزی چه اجزاء و قطعاتی به‌کار می‌رود؟
- ولتاژ DC یا AC خط تلفن ثابت در حدود چند ولت است؟
- در دستگاه‌های تلفن از چه‌نوع میکروفونی استفاده‌می‌کنند؟
- چه نوع سیگنال‌هایی و به چه منظور از مرکز تلفن ارسال می‌شود؟
- چه تفاوت‌هایی بین روش‌های شماره‌گیری پالس و تُن وجود دارد؟
- چه نوع آی‌سی‌هایی در تلفن به‌کار می‌رود و چه نقشی را دارند؟
- چه تعداد مرکز تلفن وجود دارد و ارتباط بین این مراکز چگونه صورت می‌گیرد؟

سامانه‌های صوتی و تصویری شامل تلفن، تلویزیون و پخش صوت تقریباً در زندگی همه خانواده‌ها نقش اساسی دارد به‌طوری‌که در دنیای کنونی زندگی بدون این تجهیزات تا حدودی غیر ممکن است. دستگاه ساده‌ای مانند تلفن را در نظر بگیرید. سامانه ارتباط تلفن، شبکه‌ای از تجهیزات پیچیده الکترونیکی است که فقط در عرض چند ثانیه می‌تواند ارتباط بین دو یا چند نفر را در هر نقطه از جهان برقرار کند. با تمام پیچیدگی‌هایی که برای ارتباط تلفنی وجود دارد، دستگاه تلفن رومیزی که مورد استفاده ما قرار می‌گیرد، در مقایسه با سامانه‌های پیچیده مخابراتی بسیار ساده است. در این واحد یادگیری چگونگی نصب تلویزیون‌های مدرن و سینمای خانگی آموزش داده می‌شود در ضمن عملکرد کلی اجزاء یک تلفن الکترونیکی، سیگنال‌های ارسالی از مرکز تلفن و عملکرد آی‌سی‌های موجود در مدار دستگاه تلفن رومیزی نیز به‌صورت کلی و بلوکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین آزمایش‌های ساده و پایه‌ای مورد نیاز به‌طور مستقل روی مدار دستگاه تلفن رومیزی انجام خواهد شد. در تمام مراحل یادگیری، توجه به شایستگی‌های غیرفنی، مانند کار گروهی، رعایت نظم و ترتیب، توجه به فناوری‌های نوین و رعایت نکات ایمنی و زیست‌محیطی مهم بوده و باید در مراحل انجام کار به آنها توجه شود.

استاندارد عملکرد:

نصب تلویزیون مدرن، سینمای خانگی،سرویس و اجرای آزمایش‌های مورد نیاز روی تلفن رومیزی الکترونیکی با رعایت استاندارد و ایمنی

۱ـ۵ـ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز

ابزار عمومی برق یا الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ مولتی‌متر ـ رایانه ـ وسایل لحیم‌کاری ـ شبیه‌ساز تلفن (در صورت موجودبودن)ـ تلفن الکترونیکی ـ اسیلوسکوپ ـ منبع تغذیه ـ بِرِد بُردـ سیم‌های رابط ـ تستر تلفن ـ ویدئو پروژکتور

مشخصات فنی تجهیزات و تعداد آن در سند برنامه‌درسی آمده است

توجه

در برنامه‌ریزی درسی برخی از قسمت‌ها به‌صورت نیمه‌تجویزی ارائه شده است. این واحد یادگیری شامل دو قسمت نصب سامانه‌های صوتی و تصویری و تلفن است. در صورت نداشتن زمان کافی می‌توانید یکی از مباحث را به‌صورت نیمه تجویزی انتخاب کرده و آموزش دهید.

۲ـ۵ـ نصب و راه‌اندازی دستگاه تلویزیون مدرن

فیلم ۱

فیلم نصب و راه‌اندازی دستگاه تلویزیون مدرن را ملاحظه کنید. این نوع فیلم‌ها در حد گسترده در رسانه‌های مختلف وجود دارد. آن را بارگیری کنید.

یکی از دستگاه‌های خانگی الکترونیکی که کاربرد گسترده‌ای دارد، دستگاه گیرنده تلویزیون مدرن است. قبل از خرید لازم است محل نصب دستگاه گیرنده را تعیین و با توجه به ابعاد اتاق، تلویزیون مناسب را انتخاب کنید. لازم است در این زمینه با افراد مطلع و متخصص مشورت نمایید. پس از خرید گیرنده، باید دستگاه را با دقت کامل نصب کنید، شکل ۱ـ۵. تعدادی از نکات مهم در ارتباط با نصب دستگاه به شرح زیر است.



شکل ۱ـ۵

■ فرایند نصب دستگاه در دفترچه راهنمای کاربر نوشته می‌شود. نکات درج شده در دفترچه نصب را کاملاً مطالعه کنید. برخی از این نکات عبارت‌اند از:

☑ با مشتری تماس بگیرید و اقلام خریداری شده را بررسی کنید. در صورتی‌که کمبودی وجود دارد، آن را به مشتری اعلام کنید.

☑ نوع نصب روی پایه یا دیوار را با مشتری هماهنگ کنید.



شکل ۲ـ۵ـ حمل صحیح دستگاه

☑ لوازم و ابزار مورد نیاز را با مشتری بررسی کنید و آنها را آماده نمایید.
☑ آدرس دقیق و شماره تلفن تماس اضطراری را دریافت کنید.
☑حمل دستگاه بر اساس استانداردهای تعریف شده در دفترچه راهنما اجرا شود. مثلاً هنگام جابه‌جایی، دستگاه را به‌صورت ایستاده افقی به‌طوری که ضلع بزرگ آن در پایین قرار گیرد، جابه‌جا کنید و هرگز دستگاه را به (سطح LCD) نخوابانید، زیرا ممکن است پیکسل‌های مانیتور دچار آسیب شود، شکل ۲ـ۵ حمل صحیح دستگاه را نشان می‌دهد.
☑ حمل دستگاه‌های گیرنده تلویزیون بزرگ باید توسط دو نفر انجام شود.

فعالیت

با مراجعه به رسانه‌های مختلف، یک نمونه دفترچه راهنمای گیرنده تلویزیون را فراهم کنید و فرایند جابه‌جایی و نصب را در قالب یک پاورپوینت با چند اسلاید تهیه کنید و ارائه دهید.

■ محل نصب را که قبلاً مشتری انتخاب کرده است، مورد بازبینی قرار دهید و مناسب بودن آن را تأیید کنید. توجه داشته باشید که گیرنده نباید در معرض نور مستقیم آفتاب یا درجه حرارت شوفاژ یا رو به پنجره قرار گیرد، همچنین گیرنده باید در معرض دید کامل افراد باشد. پس از تأیید محل نصب طبق نقشه، محل نصب را علامت‌گذاری کنید.

تحقیق کنید

با مراجعه به دفترچه راهنمای کاربر، فرایند نصب گیرنده را روی پایه در قالب یک گزارش ارائه دهید.



شکل ۳ـ۵

☑ دیواری که جهت نصب انتخاب می‌شود باید دارای مشخصات زیر باشد:
☐ دیوار نصب، از جنس بلوک، سفال، آجر، بتن، سنگ گرانیت یا هر دیواری که از لحاظ استحکام بتواند برای مدت طولانی دستگاه را نگه دارد، باشد.
☐ دیوار نصب، می‌تواند از جنس MDF یا چوب ساخته شده باشد که ضخامت ورق MDF حداقل ۱۶mm و دارای شاسی‌کشی باشد.
☐ دیوار نصب، می‌تواند دکور فلزی یا از جنس پروفیل یا ورق آهن ضخیم باشد.

نکته ایمنی

نصب دستگاه روی دیوارهای پیش ساخته مانند دیوار گچی، دیوار کناف، سنگ آنتیک و ستون ممنوع است و در صورت اصرار مشتری باید با ابزار مخصوص نصب شود و در قبال تبعات آن از مشتری تعهد گرفته شود.

بحث گروهی

در مورد شکل ۳ـ۵ و نکته ایمنی مطرح شده در شکل و سایر نکات ایمنی درمورد محل نصب تلویزیون بحث و گفت‌وگو کنید و نتیجه را یادداشت کنید.

☑ ارتفاع نصب روی دیوار
☐ ارتفاع نصب روی دیوار در TV ROOM بین ۶۰ و ۷۰ سانتی‌متر از سطح زمین می‌باشد.
☐ ارتفاع نصب روی دیوار در هال و نشیمن بین ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ سانتی‌متر از سطح زمین می‌باشد.
☐ ارتفاع نصب روی دیوار اتاق خواب در حالت استراحت بالای ۱۲۰ سانتی‌متر می‌باشد.

نکته

توجه داشته باشید نظر مشتری درمورد ارتفاع نصب اولویت دارد ولی لازم است توضیحات کامل از نظر اشکالاتی که ممکن است به‌وجود آید، به مشتری داده شود.

☑ مواد و ابزار مورد نیاز برای نصب که قبلاً از طریق تلفن تأیید کرده‌اید را دوباره بازبینی کنید.
☑ برای نصب گیرنده روی دیوار باید از براکت یا پایه‌های مخصوص دیواری استاندارد استفاده کنید.
☑ دستگاه را بازبینی کنید تا پلمپ آن باز نباشد. دستگاه را از جعبه بیرون بیاورید و متعلقات و سلامت آن را بازرسی کنید.
☑ سوراخ‌کاری‌های لازم را با دریل انجام دهید و پایه‌ها را نصب کنید.

نکته‌ایمنی

هنگام سوراخ‌کاری مراقب باشید که نوک مته به لوله‌های برق، آب و گاز برخورد نکند. در ضمن پایه‌ها به طور کامل و دقیق در محل خود محکم شود. همچنین با استفاده از تراز، گیرنده را تراز کنید.

☑ در جدول ۱ـ۵ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای نصب یک پایه استاندارد گیرنده تلویزیون را مشاهده می‌کنید.

جدول ۱ـ۵

ابزارهای مورد نیاز برای نصب پایه روی دیوار	
دریل چکشی قوی حداقل ۳۵۰۰ دور	پیچ MDF (شماره ۲، ۳ و ۵)
پیچ‌گوشتی معمولی یا شارژی (به همراه نوک‌های مخصوص)	پیچ خودکار آهن ۲ و ۳ سانتی‌متر نوک مته‌ای
تراز به طول حداقل ۳۰ سانتی‌متر	واشر تخت برای پیچ‌های مصرفی
متر حداقل ۵ متری	پد یا براکت مخصوص نصب
چکش سبک برای کارهای عمومی	جعبه ابزار عمومی برق
سیم آنتن کابل ۱ متری (جهت آزمایش)	پیچ و مهره‌های مورد نیاز مثلاً کناف یا فلز
پیچ و رول پلاک نمره ۸	

☑ معمولاً پیچ و مهره‌ها همراه پایه گیرنده در بسته بندی دستگاه تلویزیون وجود دارد.
☑ پایه را طبق استاندارد تعریف شده روی دیوار نصب کنید.

تحقیق کنید

در صورتی‌که شما نصاب یک شرکت باشید، فرایند تحویل گیرنده تلویزیون چگونه صورت می‌گیرد؟ با مراجعه به سایت نمایندگی‌های مختلف، گزارش تهیه کنید و در قالب پاورپوینت ارائه دهید.

☑ با توجه به دفترچه راهنمای کاربرد و فیلم مشاهده شده، دستگاه را روی پایه نصب و تنظیم کنید.
☑ تراز بودن دستگاه را بررسی کنید. اکنون دستگاه شما آماده بهره‌برداری است.

■ **راه‌اندازی دستگاه گیرنده تلویزیون**

معمولاً اطلاعات کامل راه‌اندازی و کار با دستگاه گیرنده تلویزیون در دفترچه راهنمای آن به زبان فارسی وجود دارد. لذا لازم است شما کاملاً مسلط به عملکرد آن باشید.

☑ با توجه به نکات ذکر شده، دستگاه گیرنده را تنظیم کنید و کانال‌های موردنظر را دریافت نمایید.

■ **آموزش به مشتری**

☑ پس از نصب و راه‌اندازی دستگاه، لازم است آموزش‌های لازم به مشتری داده شود. برخی از آموزش‌ها به شرح زیر است:

☐ نکات ایمنی مربوط به استفاده از دستگاه و تمیز کردن آن

نکته ایمنی مهم

این نکته را به مشتری اعلام کنید که تا حد امکان دستگاه را در حالت آماده به‌کار (Stand by) قرار ندهد و مواردی از قبیل خرابی دستگاه و نشتی شدن خازن‌های الکترولیتی و مصرف برق اضافی را اعلام کند.

☐ فرایند برنامه‌ریزی داده‌ها و آشنایی با فهرست‌های آن را به‌طور دقیق آموزش دهید.
☐ در صورتی‌که مشتری دستگاه‌هایی مانند دستگاه پخش فشرده (CD Player) دارد، چگونگی نصب و راه‌اندازی آن را آموزش دهید.

■ **تنظیم اسناد**

☑ آن‌چه را که در بخش مستندسازی در سال قبل فراگرفته اید در این قسمت مورد استفاده قرار دهید. در صورت نیاز به کتاب مونتاژ و دمونتاژ SMD و مستندسازی مراجعه کنید.
☑ برگه گارانتی را تنظیم کنید و پس از مهر و امضاء، تحویل مشتری دهید. همچنین مواردی را که موجب لغو گارانتی می‌شود، اعلام کنید.
☑ برگه رضایت‌نامه و تحویل دستگاه را آماده کنید و به امضاء مشتری برسانید.
☑ اعلام کنید که برای مشکلات بعدی از طرف شرکت پیامکی برای شما ارسال می‌شود که از طریق آن می‌توانید مشکلات خود را اعلام کنید.

نکته

پس از پایان کار با رویی گشاده از مشتری خداحافظی کنید و امیدواری خود را در داشتن رضایت کامل مشتری از محصول اعلام کنید. این نوع برخورد می‌تواند ارتباط مؤثری را با مشتری برقرار کند و مشتری یکی از طرفداران محصولات کارخانه شما باقی بماند.

الگوی پرسش

۱ـ دیوار نصب تلویزیون چه مشخصاتی باید داشته باشد؟ شرح دهید.

۲ـ ارتفاع نصب روی دیوار در TV ROOM بین ..... و ..... سانتی‌متر از سطح زمین است.

۳ـ با توجه به دفترچه راهنمای کاربرد یک نمونه تلویزیون که در اختیار شما قرار می‌گیرد، مواردی که شامل گارانتی نمی‌شود را یادداشت کنید.

۳ـ۵ـ نصب و راه‌اندازی سینمای خانگی

کارهای عملی این قسمت در ساعات غیردرسی در محیط خانه و بازدید از سامانه نصب شده در منزل و به بررسی دفترچه راهنما و ارائه گزارش صورت می‌گیرد. بنابراین تهیه تجهیزات برای این قسمت ضرورت ندارد.



شکل ۴ـ۵ـ برخی از اجزای سینمای خانگی

سینمای خانگی (Home Cinema)

فیلم ۲

فیلم مربوط به اجزاء وعملکرد سینمای خانگی را مشاهده کنید و اطلاعات مهم‌آن را در قالب یک‌گزارش بنویسید و ارائه دهید.

به مجموعه‌ای از ابزارهای نمایش و پخش صوت و تصویر که سینما را در خانه شبیه‌سازی می‌کند، سینمای خانگی می‌گویند.شکل ۴ـ۵ برخی اجزای اصلی سینمای خانگی را نشان می‌دهد.

فیلم ۳

فیلم فرایند نصب سینمای خانگی را مشاهده کنید و اطلاعات مهم‌آن را در قالب یک گزارش بنویسید و ارائه دهید.

■ حداقل‌های مورد نیازبرای داشتن یک سینمای خانگی:

☑ تلویزیون با صفحه‌بزرگ با حداقل ۲۷ اینچ و وضوح تصویر بالا

☑ حداقل ۴ بلندگو

☑ تجهیزات لازم برای تفکیک فرکانس‌های صوت و ارسال آن به بلندگو

☑ فضای لازم برای چیدمان صحیح و استاندارد تجهیزات

نکته اصلی که مجموعه سینمای خانگی را از تلویزیون معمولی جدا می‌کند، صدای فراگیر (Surround Sound) وجذاب است. برای ایجاد صدای مناسب حداقل به ۲ تا۳ بلندگو در اطراف و پشت نیاز داریم.

برجسته‌ترین صدا باید از بلندگوی جلوئی شنیده شود. یک مجموعه کامل از ۶ بلندگو برای سینمای خانگی عبارت‌اند از ● بلندگوی چپ و راست جلو ● بلندگوی چپ و راست کناری یا Surround ● بلندگوی مرکزی ● ساب ووفر

در سینمای خانگی به تجهیزات اضافی دیگر هم نیاز داریم. شکل ۵ـ۵ برخی از این تجهیزات را نشان می‌دهد. همان‌طوری که در شکل‌ها مشخص است نوع بلند گو و چیدمان آن اهمیت زیادی دارد. لذا ضرورت دارد درباره انواع بلندگو توضیح بیشتری داده شود.



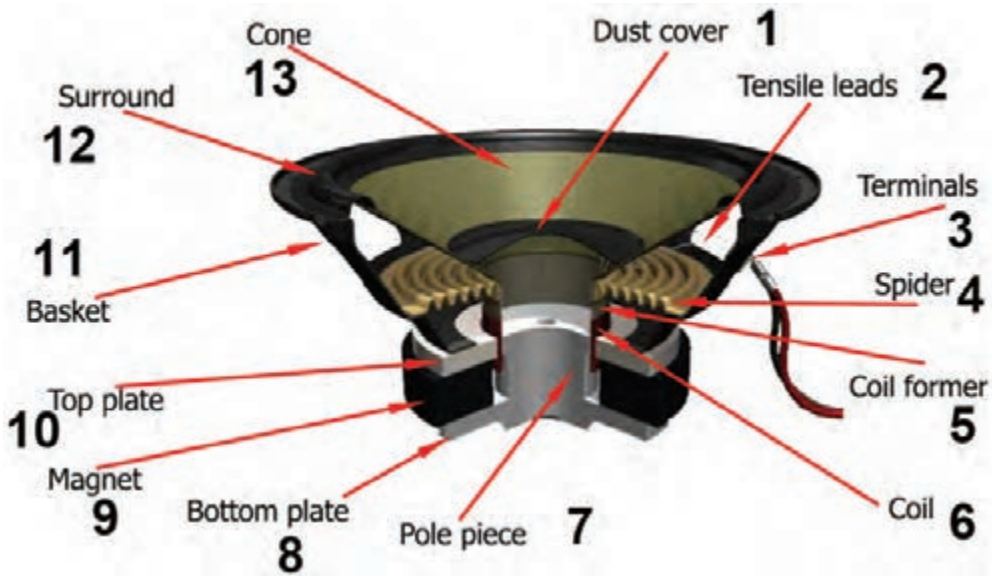
شکل ۵ـ۵ـ برخی از اجزای مورد نیاز سینمای خانگی

■ انواع بلندگو

در هر سامانه صوتی، کیفیت نهائی صدا به نوع بلندگوهای به کاررفته در آن سامانه بستگی دارد. با ساختمان بلندگو در پایه دهم آشنا شده‌اید.

فعالیت

با توجه به شکل ۶ـ۵ که مربوط به ساختمان بلندگو است جدول ۲ـ۵ را کامل کنید.



شکل ۶ـ۵ـ ساختمان بلندگو

جدول ۲ـ۵

شماره روی بلندگو	کلمه انگلیسی	معنی‌فارسی‌وعملکرد	شماره روی بلندگو	کلمه انگلیسی	معنی‌فارسی‌وعملکرد
۱			۷		
۲			۸		
۳			۹		
۴			۱۰		
۵			۱۱		
۶			۱۲		

بلندگوها از نظر بازسازی صدا به پنج دسته زیر تقسیم‌بندی می‌شوند.

☑ **صدای بم یا ووفر(Woofer)**: بلندگوی ووفر برای تولید اصوات با فرکانس پایین یا اصوات بم (معمولاً زیر ۵۰۰ هرتز) به کار می‌رود و دارای دیافراگم بزرگ است. شکل ۷ـ۵ یک بلندگوی ووفر را نشان می‌دهد.

☑ **صدای خیلی بم یا ساب‌ـ ووفر(Subwoofer)**: ساب ووفر یا ساب، برای پخش پایین ترین فرکانس‌های صوتی(معمولاً ۲۰ تا ۲۰۰ هرتز) به کار می‌رود. از آنجایی که ساب ووفر تأثیر کلی در پخش صوت در سینمای خانگی را بر عهده دارد باید دارای توان بالا باشد. شکل ۸ـ۵ یک بلندگوی ساب ووفر را نشان می‌دهد.



شکل ۷ـ۵ـ بلندگوی ووفر

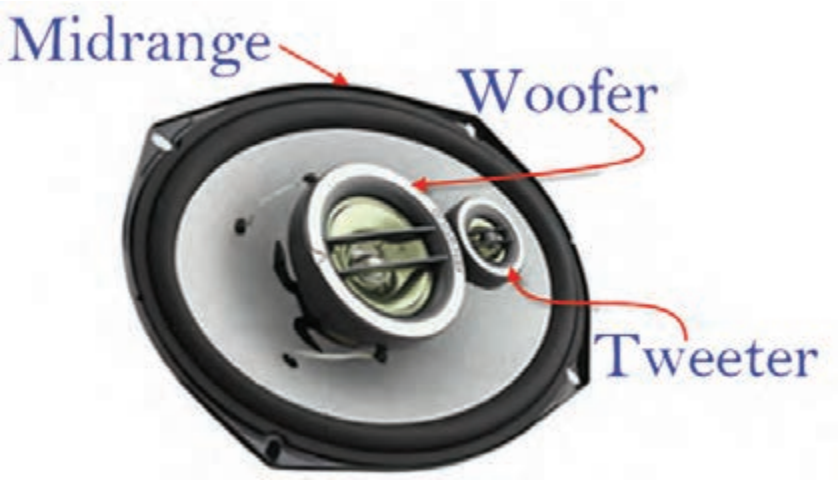


شکل ۸ـ۵ـ بلندگوی ساب ـ ووفر

☑ **صدای زیر یا توئیتر (Tweeter)**: این بلندگوها ابعاد کوچکی دارند و برای پخش اصوات با فرکانس بالا(اصوات زیر) به کار می‌روند.به علت دیافراگم کوچک می‌توانند به سرعت مرتعش شوند.

☑ **فرکانس میانی یا میدرنج (Midrange)**: این بلند گوها ابعاد متوسطی دارند و قادر به پخش‌اصوات بسیار زیر و بسیار بم نیستند و فرکانس‌های میانی اصوات را به راحتی پخش می‌کنند. بلندگوهای عمومی که در دستگاه‌های ساده به کار می‌رود از نوع میدرنج است. در شکل ۹ـ۵ مجموعه ای از این بلندگوها را در قالب یک بلندگو مشاهده می‌کنید.

☑ **کراس ـ اُـ وِر (Crossover)**: گاهی برای تولید صدای با کیفیت بالا از ترکیب بلندگوی ووفر و توئیتر به‌طور هم‌زمان در یک مجموعه استفاده می‌کنند. در این حالت باید فرکانس‌های بالاو پایین توسط فیلترهایی از هم تفکیک شوند و باند فرکانس مورد نظر به بلندگوی مربوطه ارسال شود.



شکل ۹ـ۵ـ مجموعه‌ای از سه نوع بلندگو

پژوهش

کراس اوورها به دودسته فعال و غیر فعال تقسیم‌بندی می‌شوند. در مورد این دو گروه تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش ارائه دهید.

■ چیدمان بلندگوها در سینمای خانگی

در سینمای خانگی قرارگرفتن بلندگوها به‌صورت ۲/۱، ۵/۱، ۶/۱ و ۷/۱ کاناله متداول است. در سیستم ۲/۱ کاناله، سامانه دارای یک ساب ووفر و دو بلندگوی جانبی است. در۲/۱ کاناله منظور از ۱ وجود بلندگوی مرکزی جلوئی و ۲ به مفهوم تعداد بلندگوهای جانبی است.نمونه‌هایی از چیدمان بلندگوها را در شکل ۱۰ـ۵ مشاهده می‌کنید.

فعالیت

یک نمونه دفترچه راهنمای کاربرد نصب یک دستگاه سینمای خانگی را تهیه کنید و فرایند نصب آن را به‌طور خلاصه تنظیم و در قالب یک گزارش ارائه دهید.

پرسش

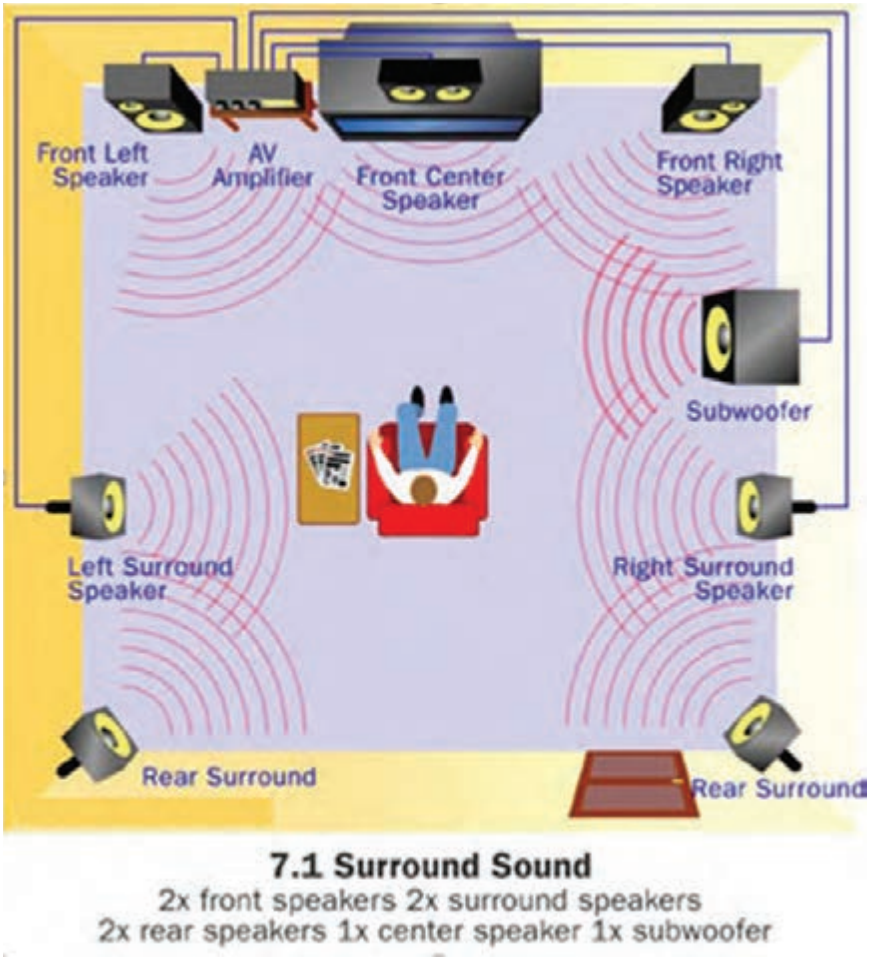
در ارتباط با فعالیت تهیه گزارش از دفترچه راهنمای سینمای خانگی، کدام یک از روش‌های زیر برای نصب بلندگوها پیشنهاد شده است؟ شرح دهید.



1 Surround Sound
2x front stereo speakers 2x rear stereo speakers
1x center speaker 1x subwoofer



6.1 Surround Sound
2x front speakers 2x surround speakers
1-2x rear speakers 1x center speaker 1x subwoofer



شکل ۱۰ـ۵ـ چیدمان بلندگوها

نکته

محل استقرار بلندگوها و فاصله آنها از یکدیگر از استاندارد معینی تبعیت می‌کند که در دفترچه راهنمای نصب آنها آورده شده است. لذا هنگام جایابی باید این استانداردها را رعایت کنید.

فعالیت

با توجه به شکل ۱۰ـ۵ جدول ۳ـ۵ را کامل کنید.

جدول ۳ـ۵

ردیف	نوع کانال	تعداد بلندگو	نوع بلندگو
۱	۵/۱		
۲	۶/۱		
۳	۷/۱		

پژوهش

در مورد تفاوت‌های سامانه‌های صوتی ساند بار(Sound bar) و سینمای خانگی تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

پژوهش

در مورد جعبه بلندگو و موارد زیر تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.
۱ـ اصول بنیادی در طراحی جعبه بلندگو ۲ـ جنس جعبه بلندگو ۳ـ چگونگی محاسبه ابعاد جعبه بلندگو ۴ـ تعداد بلندگو و نوع آن ۵ـ چیدمان بلندگوها در جعبه بلندگو ۶ـ پوشش داخل و روی جعبه بلندگو ۷ـ نرم افزارهای موجود برای طراحی جعبه بلندگو

الگوی پرسش

۱ـ حداقل‌های مورد نیاز برای داشتن یک سینمای خانگی را نام ببرید.
۲ـ سامانه سینمای خانگی با سیستم ۲/۱ کاناله،دارای یک ..... مرکزی و ..... جانبی است.
۳ـ کدام بلندگو برای پخش صدای با فرکانس بالا مناسب است.
الف) توییتر ب)ووفر پ)میدـ رنج ت)ساب‌ـووفر
۴ـ بلندگوهای توییتر دارای ابعاد کوچک بوده و برای پخش فرکانس‌های زیر مناسب هستند.
صحیح ☐ غلط☐
۵ـ فرکانس زیاد دارای صدای بم (باس Bass) فرکانس کم دارای صدای زیر (تریبلTreble) است.
صحیح ☐ غلط ☐
۶ـ در سامانه سینمای خانگی عمل استقرار بلندگوها دلخواه بوده و می‌توان آنها را در هر محلی مطابق سلیقه و با توجه به زیبایی قرار داد. صحیح ☐ غلط ☐
۷ـ در جعبه بلندگوها معمولاً حداقل یک بلندگوی ..... و یک بلندگوی ..... و یک بلندگوی ..... وجود دارد.

۴ـ۵ـ نصب و راه‌اندازی تلفن‌های الکترونیکی رومیزی

تلفن وسیله ارتباط صوتی دوطرفه است. در تلفن به کمک الکتریسیته می‌توان صوت را انتقال داد. امروزه تلفن در تمام سطوح جامعه راه پیدا کرده است و یکی از لوازم ضروری و ابزار اولیه زندگی محسوب می‌شود. در مراکز تلفن قدیمی، ارتباط خطوط را از طریق سیم برقرار می‌کردند که این روش امروزه نیز متداول است. بنابراین در حال حاضر ارتباط تلفنی علاوه‌بر سیم، از طریق سامانه‌های رادیویی و ماهواره‌ای نیز برقرار می‌شود. در این واحد یادگیری به تشریح عملکرد تلفن الکترونیکی رومیزی ساده می‌پردازیم.



الف) تلفن ب) برد الکترونیکی تلفن

شکل ۱۱ـ۵ـ تلفن الکترونیکی و اجزای آن

■ اجزای تشکیل‌دهنده تلفن الکترونیکی رومیزی

هر دستگاه تلفن رومیزی از اجزای زیر تشکیل‌شده است.

۱ـ میکروفون یا دهنی ۲ـ گوشی ۳ـ مدار تلفن

در شکل ۱۱ـ۵ یک نمونه تلفن الکترونیکی رومیزی و اجزای آن‌را مشاهده می‌کنید.

تحقیق کنید

درباره ساختار و مدار تلفن‌های قدیمی که شماره‌گیر مکانیکی داشتند، تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک پاورپوینت ارائه دهید.

فیلم ۴

فیلم مربوط به اجزاء و عملکرد انواع میکروفون‌ها را مشاهده کنید و اطلاعات مهم آن را در قالب یک گزارش بنویسید و ارائه دهید.

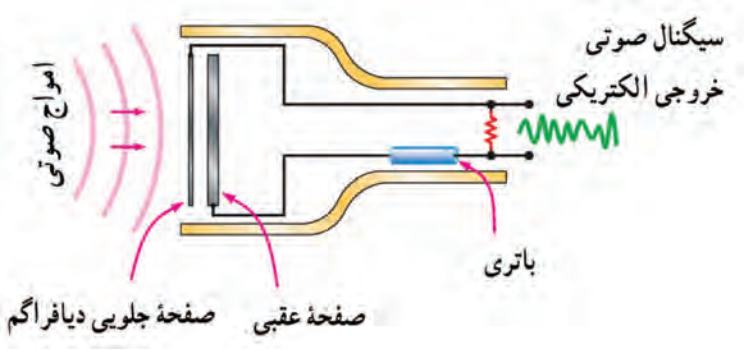
☑ میکروفون

میکروفون وسیله‌ای است که صوت را به جریان الکتریکی تبدیل می‌کند. میکروفون انواع مختلف دارد که سه نوع دینامیکی، کریستالی و الکترومغناطیسی بیشتر متداول است. در این بخش به دلیل محدودیت زمانی و استفاده فراگیر از میکروفون خازنی در تلفن، به تشریح ساختمان آن می‌پردازیم.

✓ **میکروفون خازنی:** در میکروفون خازنی، از خاصیت خازن استفاده می‌شود. در صورتی‌که دیافراگم به یکی از صفحات خازن وصل شود و آن‌را به حرکت در آورد، به علت تغییر فاصله دی‌الکتریک (ضخامت عایق) در خازن، ظرفیت خازن تغییر می‌کند و سبب تغییر بار در خازن می‌شود. شکل ۱۲ـ۵ این نوع میکروفون و مدار آن را نشان می‌دهد.



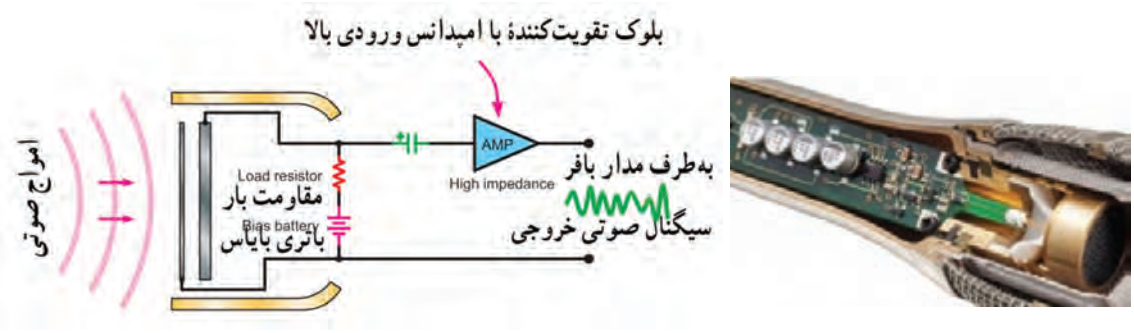
الف) میکروفون خازنی



ب) مدار

شکل ۱۲ـ۵ـ تقویت‌کنندهٔ با امپدانس ورودی بالا

چون تغییرات بار الکتریکی بسیار کم است، تغییرات ولتاژ در خروجی میکروفون در حد میکروولت یا میلی‌ولت بوده و باید توسط تقویت‌کننده اولیه تقویت شود. در شکل ۱۳ـ۵ مدار میکروفون خازنی که به تقویت‌کننده وصل شده است را نشان می‌دهد.



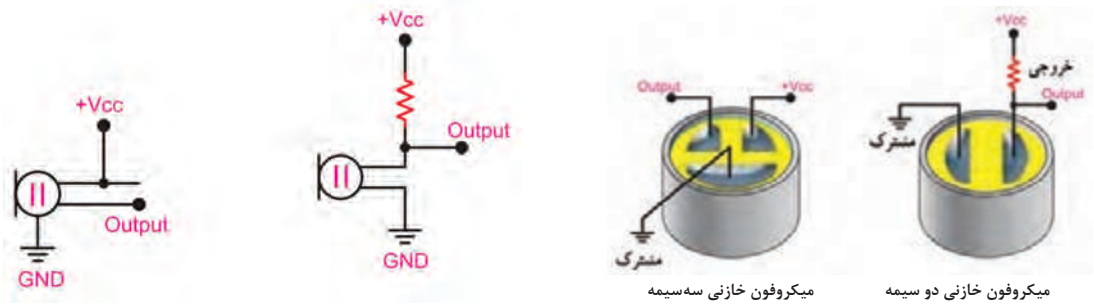
الف ب

شکل ۱۳ـ۵ـ میکروفون خازنی با تقویت‌کننده

فعالیت در ساعات غیر درسی

یک نمونه میکروفون خازنی را در اختیار بگیرید و اجزاء آن را شناسایی کنید. آیا این نوع میکروفون برای راه‌اندازی نیاز به باتری دارد؟ چرا؟ نتیجه را در قالب یک گزارش کوتاه ارائه کنید.

میکروفون خازنی در دو نوع دوسیمه و سه‌سیمه وجود دارد. شکل ۱۴ـ۵ انواع آن را همراه با اتصال تغذیه نشان می‌دهد.



میکروفون خازنی سه‌سیمه — میکروفون خازنی دو سیمه

ب الف

شکل ۱۴ـ۵ـ میکروفون خازنی با اتصال تغذیه

پژوهش

در مورد ساختمان انواع دیگر میکروفون، مانند میکروفون نواری، الکترودینامیکی، الکترومغناطیسی و خازنی موجود در بازار و کاربرد آنها تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

کار عملی ۱

آزمایش میکروفون خازنی

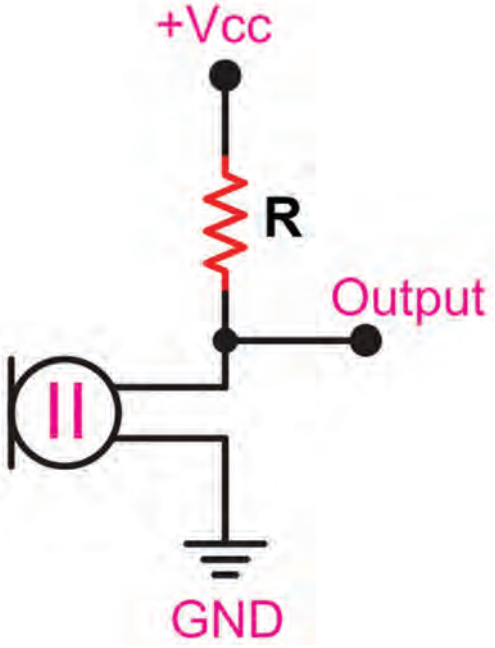
هدف: بایاس کردن میکروفون خازنی و بررسی صحت عملکرد آن

مواد، ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی برق و الکترونیک ـ میکروفون خازنی ـ مولتی‌متر ـ اسیلوسکوپ ـ منبع تغذیه ـ مقاومت ۱KΩ، ۱۰KΩ و ۲۲KΩ از هر کدام یک عدد ـ بِردبُرد ـ سیم‌های رابط

مراحل اجرای کار

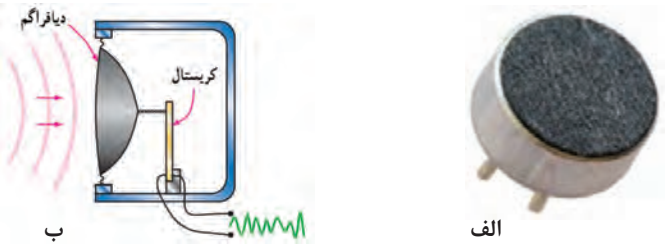
۱ـ مدار میکروفون را مطابق شکل ۱۵ـ۵ روی بِردبُرد ببندید. مقاومت R را برابر با ۱KΩ انتخاب و V_{CC} را برابر با ۱۰ ولت تنظیم کنید.

۲ـ خروجی مدار را به ورودی اسیلوسکوپ متصل کنید.
۳ـ با صحبت در مقابل میکروفون شکل موج صدا را روی صفحه اسیلوسکوپ مشاهده کنید.
۴ـ مقاومت را به $10\,K\Omega$ تغییر دهید سپس در مقابل میکروفون صحبت کنید، آیا در دامنه شکل موج تغییری حاصل‌شده است؟ آزمایش را با مقاومت ۲۲کیلو اهم تکرار و نتیجه را یادداشت کنید.
۵ـ خروجی را از دو سر مقاومت بگیرید، مراحل را تکرار کنید، آیا تغییراتی مشاهده می‌کنید؟ شرح دهید.
۶ـ چگونه می‌توان دامنه سیگنال خروجی را افزایش داد؟ شرح دهید.
۷ـ بلوک دیاگرام یک نمونه میکروفون خازنی را رسم کنید و عملکرد آن را در قالب پاورپوینت ارائه دهید.



شکل ۱۵ـ۵

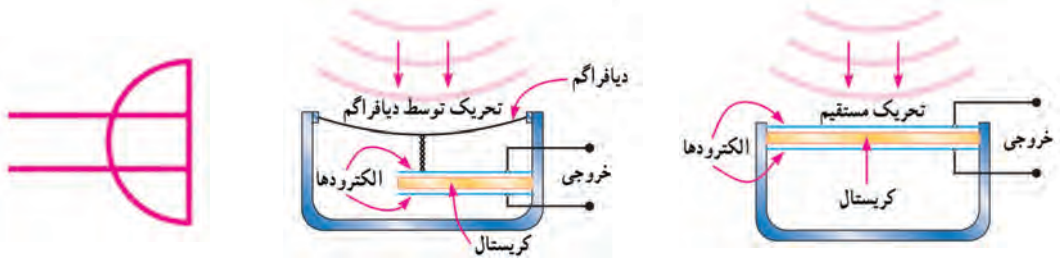
☑ **میکروفون کریستالی:** در ساختمان میکروفون کریستالی، برای تبدیل ارتعاشات مکانیکی صوت به سیگنال الکتریکی، از کریستال پیزوالکتریک استفاده می‌کنند. به یکی از سطوح کریستال، دیافراگم وصل می‌کنند. ارتعاشات مکانیکی صدا به کریستال انتقال یافته و سیگنال الکتریکی از آن دریافت می‌شود. در شکل ۱۶ـ۵ یک نوع میکروفون کریستالی، ساختمان داخلی و چگونگی عملکرد آن را مشاهده می‌کنید.



ب الف

شکل ۱۶ـ۵ـ میکروفون کریستالی و ساختمان داخلی آن

این نوع میکروفون در دو نوع با تحریک مستقیم و با دیافراگم ساخته می‌شود. شکل ۱۷ـ۵ این دو نوع میکروفون کریستالی و نماد آن را نشان می‌دهد.



پ ب الف

شکل ۱۷ـ۵ـ دو نوع میکروفون کریستالی و نماد آن

پژوهش

در مورد مشخصه‌های میکروفون مانند امپدانس (مقاومت)، پهنای باند (پاسخ فرکانسی) و بازده یا راندمان و عملکرد کریستال تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

الگوی پرسش:

۱ـ اجزای یک تلفن رومیزی را نام ببرید.

۲ـ نماد میکروفون خازنی به‌صورت  است.

صحیح ☐ غلط ☐

۳ـ میکروفون شکل ۱۸ـ۵ از نوع..... است.

۴ـ تفاوت بین عملکرد میکروفون کریستالی و میکروفون خازنی را شرح دهید.

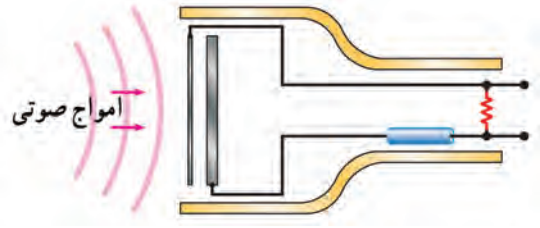
۵ـ کدام گزینه درست نیست؟

الف) کمیت خروجی میکروفون خازنی ولتاژ است.

ب) کمیت خروجی میکروفون کریستالی ولتاژ است.

پ) برای میکروفون خازنی نیاز به دیافراگم داریم.

ت) میکروفون کریستالی نیاز به دیافراگم ندارد.



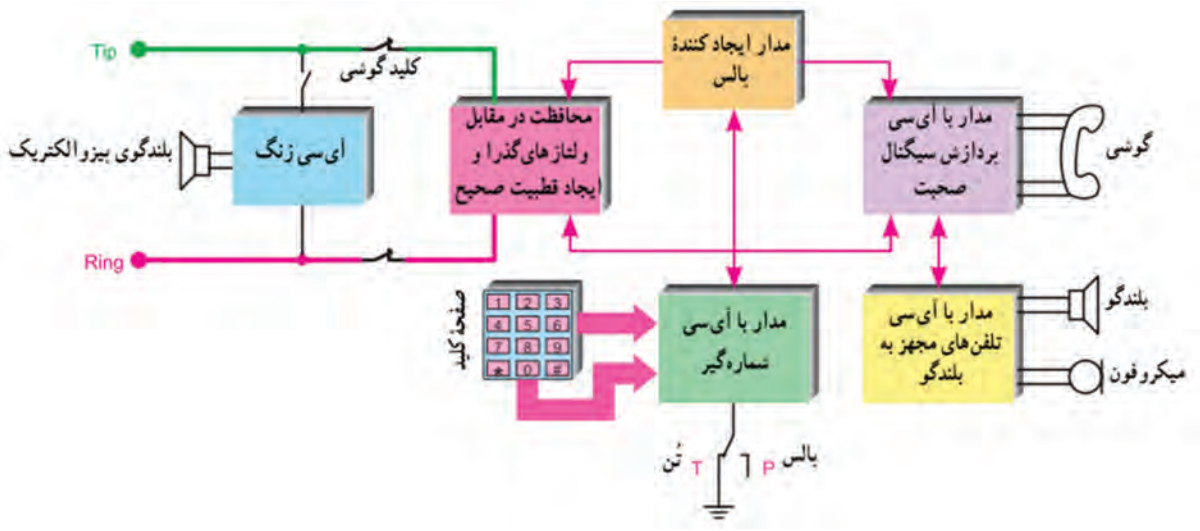
شکل ۱۸ـ۵

۵ـ۵ـ مدار بلوکی تلفن الکترونیکی

نکته مهم

به دلیل این‌که امروزه اغلب تلفن‌های رومیزی به‌صورت SMD ساخته می‌شوند معمولاً تعمیر این نوع تلفن‌ها کمتر صورت می‌گیرد. تنها تعمیرات مربوط به مدار تغذیه قابل اجرا است. لذا هدف آوردن این قسمت بیشتر آشنایی با عملکرد آی‌سی‌ها و مدارها است.

شکل ۱۹ـ۵ بخش‌های مختلف یک تلفن الکترونیکی را به‌صورت بلوک‌دیاگرام نشان می‌دهد.



شکل ۱۹ـ۵ـ بخش‌های مختلف تلفن الکترونیکی

بحث کنید

درباره بلوک دیاگرام شکل ۱۹ـ۵ بحث کنید و نتیجه را در قالب پاورپوینت ارائه دهید.

■ ولتاژ خط تلفن

ولتاژ خط تلفن حدود ۶۰ ولت است که می‌تواند جریانی در حدود ۳۰mA را تأمین کند. به دلیل وجود فاصله بین مصرف‌کننده از مرکز تلفن، زمان استفاده از دستگاه تلفن، به دلیل عبور جریان از خط، قسمتی از ولتاژ افت می‌کند.

کار عملی ۲

مشاهده و اندازه‌گیری ولتاژ خط تلفن

هدف: اندازه‌گیری ولتاژ خط تلفن

مواد، ابزار و تجهیزات: لوازم‌التحریر ـ مولتی‌متر ـ تلفن الکترونیکی ـ خط تلفن

توجه

در صورتی‌که خط تلفن در اختیار ندارید، می‌توانید این آزمایش را در ساعات غیردرسی و با استفاده از خط تلفن منزل خودتان انجام دهید.

نکته ایمنی مهم

هنگام اندازه‌گیری ولتاژ خط تلفن مراقب باشید دستان شما با قسمت فلزی پروب تماس پیدا نکند.

مراحل اجرای کار

۱ـ به کمک ولت‌متر DC ولتاژ خط تلفن را در حالتی‌که گوشی روی دستگاه است اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

۲ـ گوشی را بردارید و ولتاژ خط را در این حالت اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

۳ـ چرا ولتاژ تغییر کرده است؟ شرح دهید.

$V_{DC\ (\text{گوشی روی دستگاه})}$ = ... ولت

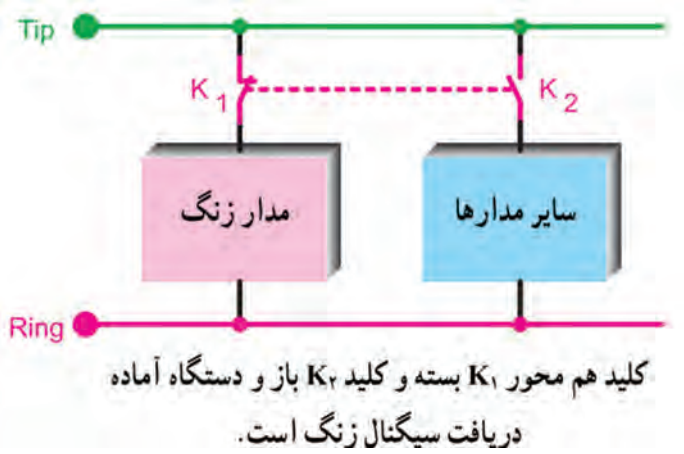
$V_{DC\ (\text{گوشی برداشته شده})}$ = ...

.....

۴ـ در کارگاه ولتاژ خط مرتبط با منزل سایر هنرجویان را پرسش کنید. آیا ولتاژ خط در مناطق مختلف متفاوت است؟ چرا؟ .....

■ سیگنال زنگ

سیگنال ارسالی از مرکز تلفن، سیگنالی سینوسی با فرکانس ۲۵ هرتز و دامنه پیک تا پیک حدود ۸۰ تا ۱۳۰ولت است. در تلفن‌های الکترونیکی زنگ دارای آهنگ‌های متفاوت است که توسط مدار الکترونیکی تولید می‌شود. مدار زنگ تلفن با خط تغذیه به‌صورت موازی قرار می‌گیرد. در شکل ۲۰ـ۵ بلوک دیاگرام مدار زنگ و سایر مدارهای تلفن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۰ـ۵ـ بلوک دیاگرام مدار زنگ و سایر مدارها

گفت‌وگو کنید

نقش کلید هم‌محور K_1 و K_2 که کلید هوک (hook) نام دارد را شرح دهید؟ در چه شرایطی K_1 بسته و K_2 باز است؟ در چه زمانی K_1 باز و K_2 بسته می‌شود؟ نتیجه را یادداشت کنید.

.....

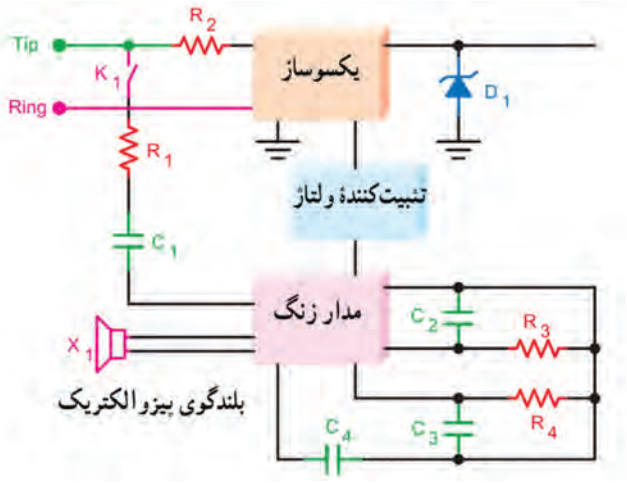
.....

.....

پژوهش

چرا به سیم‌های انتقال ولتاژ و سیگنال خط تلفن Tip و Ring می‌گویند. در مورد این نامگذاری تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش به کلاس ارائه دهید.

☑ **تغذیه آی‌سی‌های مولد سیگنال زنگ تلفن:** سیگنال زنگ تلفن‌های رومیزی از طریق مرکز تلفن ارسال می‌شود. آی‌سی‌های مولد سیگنال زنگ با ولتاژ DC پایین کار می‌کنند، در صورتی‌که ولتاژ سیگنال زنگ AC و مقدار آن زیاد است. ولتاژ DC مورد نیاز زنگ الکترونیکی از طریق مدار مخصوص تهیه می‌شود. شکل ۲۱ـ۵ بلوک دیاگرام چگونگی تهیه سیگنال زنگ را نشان می‌دهد.

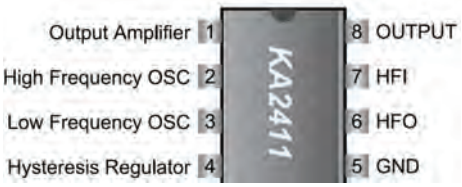


شکل ۲۱ـ۵ـ بلوک دیاگرام سیگنال زنگ

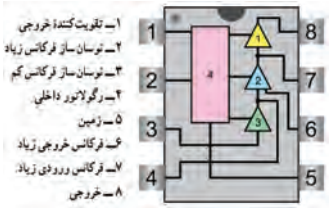
☑ **معرفی یک نمونه آی‌سی زنگ:** آی‌سی شماره KA۲۴۱۱، آی‌سی زنگ است که در تلفن رومیزی استفاده می‌شود. شکل ظاهری و شماره پایه‌های این آی‌سی در شکل ۲۲ـ۵ رسم شده است.



الف ـ شکل ظاهری آی‌سی



ب ـ شماره و عملکرد پایه‌ها



پ

شکل ۲۲ـ۵ـ یک نمونه آی‌سی مولد سیگنال

فعالیت

در شکل ۲۳ـ۵، قسمتی از برگه اطلاعات نمونه دیگری از آی‌سی زنگ آمده است. با توجه به اطلاعات مطرح شده ابتدا مشخصات (features) سپس سایر قسمت‌ها را به فارسی ترجمه کنید سپس جدول ۴ـ۵ را کامل کنید.

TS2418

Telephone Tone Ringer with Bridge Diode

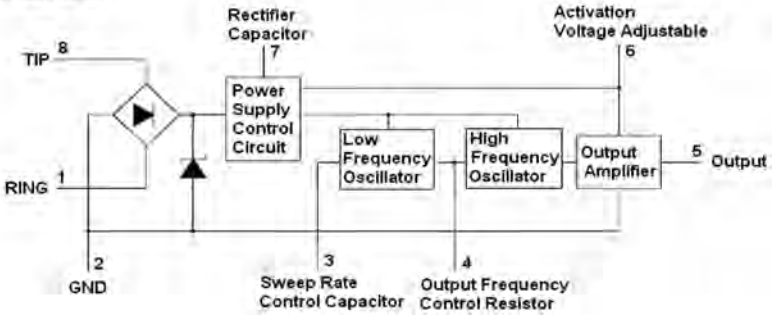


Pin Definition:
1. Ring 5. TIP
2. Ground 7. RC
3. SRC 6. AVA
4. OFC 5. Output

Features

- On chip high voltage full wave diode bridge rectifier.
- Low current consumption, in order to allow the parallel operation of the 4 devices.
- Low external component count.
- Tone and switching frequencies adjustable by external components.
- High noise immunity due to built-in voltage current hysteresis.
- Activation voltage adjustable.
- Internal zener diodes to protect against over voltages.
- Ringer impedance adjustable with external components.

Block Diagram



Absolute Maximum Rating

Parameter	Symbol	Value	Unit
Calling Voltage (f=50Hz) Continuous	V_{TIP}	120	Vrms
Calling Voltage (f=50Hz) 5 Sec ON/10 Sec OFF	V_{TIP}	200	Vrms
Supply Current	I_{CC}	22	mA
Operating Temperature	T_{OP}	0~+70	°C
Storage and Junction Temperature	Tstg	-65~+150	°C

شکل ۲۳ـ۵ـ قسمتی از برگه اطلاعات آی‌سی مولد سیگنال زنگ

جدول ۴ـ۵

ردیف	کمیت	کمیت به انگلیسی	مقدار ـ شرح	واحد کمیت
۱	جریان تغذیه			
۲	ولتاژ زنگ به‌صورت ممتد			
۳	ولتاژ زنگ به‌صورت غیر ممتد			
۴	تعداد نوسان‌ساز داخل آی‌سی			

الگوی پرسش

۱ـ مدارزنگ در تلفن با خط به‌صورت..... قرار می‌گیرد.

۲ـ ولتاژ خط تلفن AC و با فرکانس ۲۵ هرتز است.

صحیح ☐ غلط ☐

۳ـ وظیفه کلید هوک را شرح دهید.

۴ـ با توجه به بلوگ دیاگرام، آی‌سی KA۲۴۱۱ دارای دو نوسان‌ساز با فرکانس.....و..... است.

۶ـ۵ـ شماره‌گیری در تلفن الکترونیکی

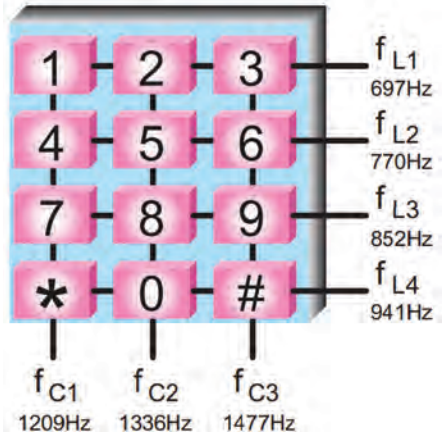
شماره‌گیری در تلفن به دو روش پالس و تُن امکان‌پذیر است.

■ **روش پالس (pulse)**

در این روش با شماره‌گیری، ولتاژ DC خط تلفن قطع و وصل می‌شود و سیگنال خط به سیگنال پالس تبدیل شده و به مرکز تلفن ارسال می‌شود.

■ **روش تُن (Tone)**

در این روش شماره‌گیری، برای نشان‌دادن هر رقم، از ترکیب دو فرکانس قابل شنیدن (دو تُن) استفاده می‌شود. این روش را به اختصار DTMF (Dual Tone Multi Frequency) می‌نامند. شکل ۲۴ـ۵ صفحه کلید مربوط به ایجاد هر تُن را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴ـ۵ـ صفحه کلید DTMF

فعالیت

با توجه به صفحه کلید شکل ۲۴ـ۵، با فشار دادن دکمه شماره ۷، ۲ و * به ترتیب چه فرکانس‌هایی با هم ترکیب شده و به مرکز تلفن ارسال می‌شوند؟

.....

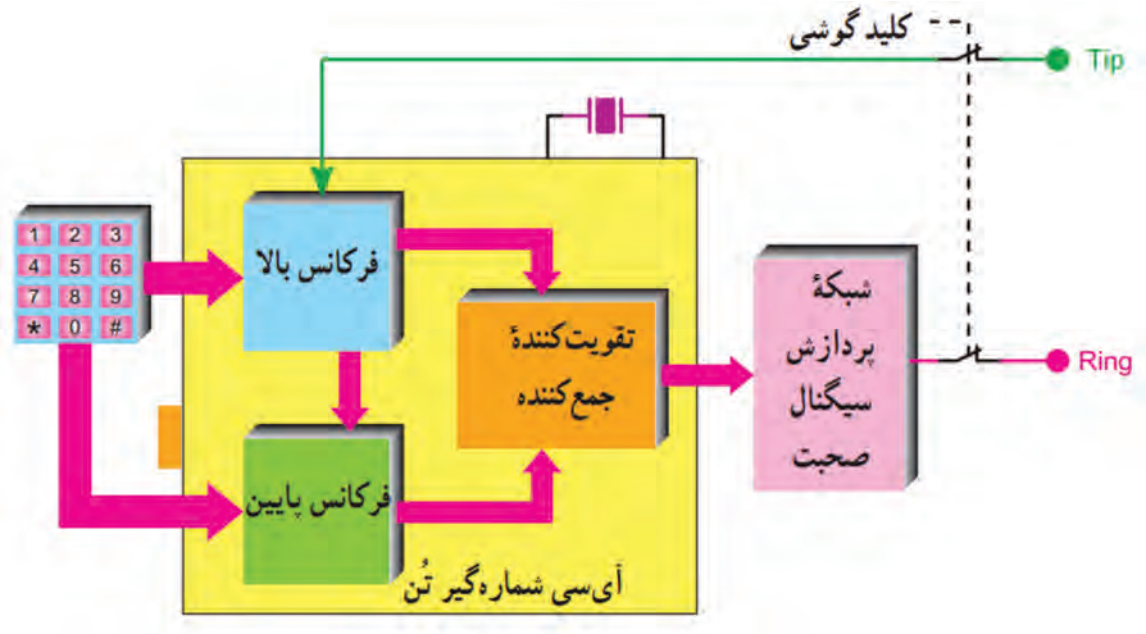
.....

پژوهش

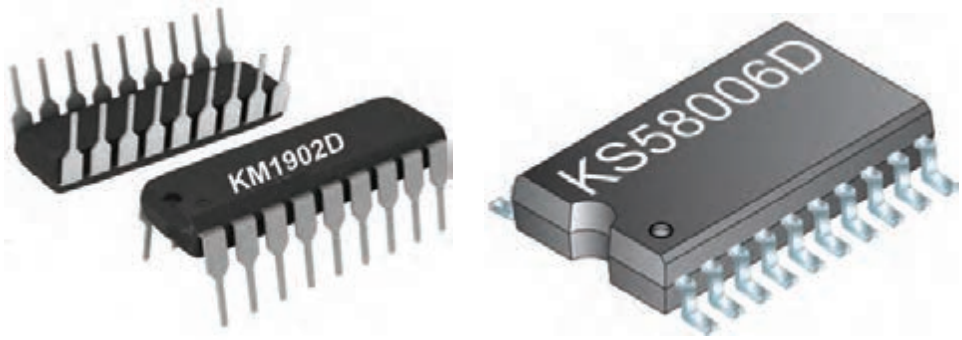
در شماره‌گیری با روش پالس با گرفتن هر شماره، چند پالس تولید و چند پالس به مرکز تلفن ارسال می‌شود؟ معایب این روش شماره‌گیری چیست؟ در این موارد تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش ارائه دهید.

☑ معرفی آی‌سی شماره‌گیری به روش DTMF

در شکل ۲۵ـ۵ نمونه‌ای از مدار اتصال شماره‌گیر DTMF به آی‌سی شماره‌گیر به‌صورت بلوک‌دیاگرام نشان‌داده‌شده است. آی‌سی‌های KS۵۸۰۰۶D یا KM۱۹۰۲D نمونه‌هایی از آی‌سی شماره‌گیر هستند که در شکل ۲۶ـ۵ شکل ظاهری آنها رسم شده است.



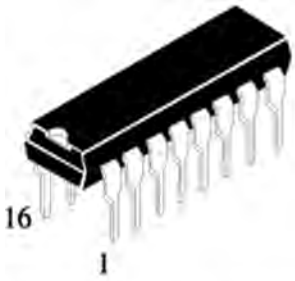
شکل۲۵ـ۵ـ بلوک دیاگرام مدار آی‌سی شماره‌گیر



شکل۲۶ـ۵ـ دو نوع آی‌سی شماره‌گیر

فعالیت

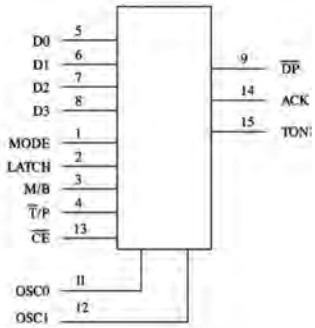
در شکل ۲۷-۵ قسمتی از برگه اطلاعات نمونه دیگری از آی‌سی شماره‌گیر آورده‌شده است. با توجه به اطلاعات مطرح شده جدول ۵-۵ را کامل کنید.



N SUFFIX
PLASTIC

ORDERING INFORMATION
IL91531N
T_A = -10° to 70° C

LOGIC DIAGRAM



PIN 10 = GND
PIN 16 = Vcc

- 4-bit parallel data input from microcomputer
- TTL compatible inputs and outputs
- Uses TV crystal standard (3.58 MHz) to derive all frequencies, providing high accuracy and stability
- Operating voltage: 2.5 to 5.5 Volts
- Selectable M/B ratio
- 10 PPS dial rate
- DTMF signaling of digits 0 9, *, #, A, B, C, and D
- Pulse signaling of 0 ~ 9, *, #, and A
- High group tone pre-emphasis: 2 dB
- Low total harmonic distortion in DTMF signaling

شکل۲۷ـ۵ قسمتی از برگه اطلاعات یک نوع آی‌سی شماره‌گیر

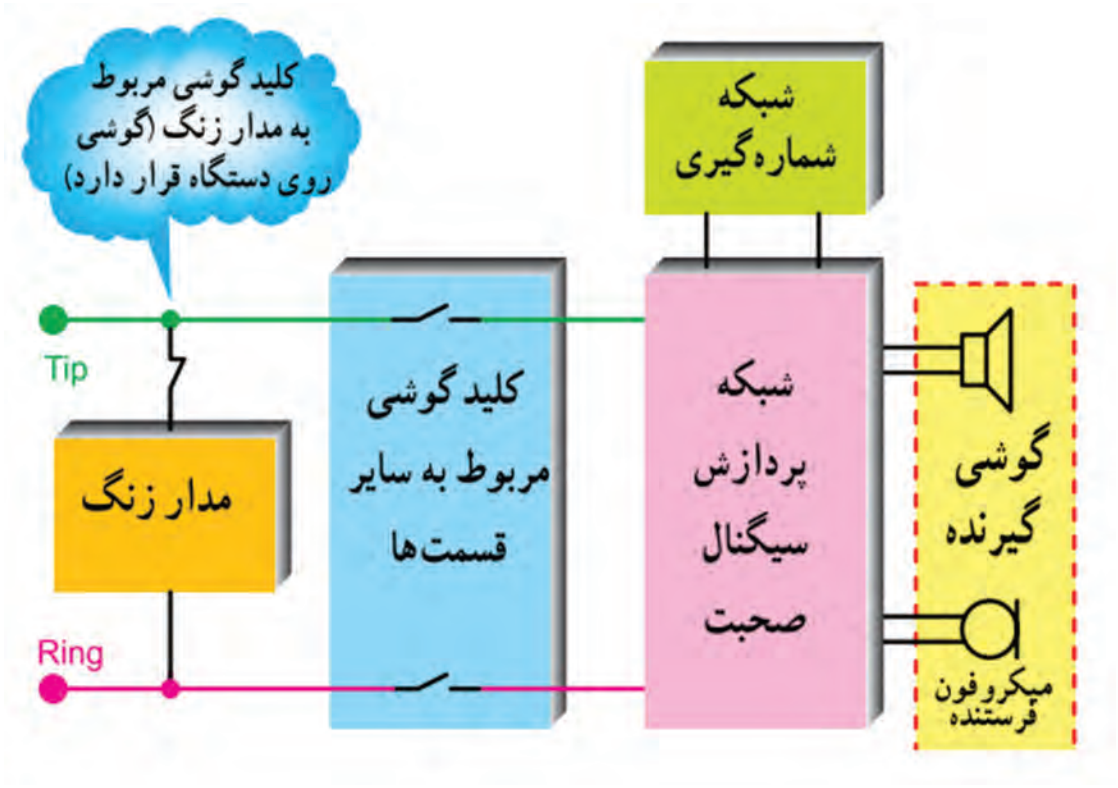
جدول ۵ـ۵

ردیف	کمیت	مقدار	واحد کمیت
۱	ولتاژ تغذیه		
۲	فرکانس کریستال برای تولید همه فرکانس‌ها		
۳	شماره پایه‌ها برای اتصال ولتاژ تغذیه		-
۴	اعداد و علائم تولیدی در حالت DTMF		-
۵	اعداد و علائم تولیدی در حالت پالس		-

۷ـ۵ـ بخش پردازش سیگنال صحبت

در دستگاه تلفن، آی‌سی صوت باید توانایی‌های زیر را داشته‌باشد:

☑ فراهم‌کردن کانالی برای ارسال و دریافت سیگنال صحبت
☑ تقویت سیگنال صحبت
☑ تأمین خودشنوایی
☑ توانایی کار با ولتاژ خط تلفن و جلوگیری از بارگذاری آن
☑ کامل‌کردن مسیر برای ارسال سیگنال‌های شماره‌گیری
☑ اعمال بار ثابت به مدار، شکل ۲۸ـ۵ بخش پردازش سیگنال صحبت را به‌صورت بلوک‌دیاگرام نشان می‌دهد.



شکل ۲۸ـ۵ـ بلوک‌دیاگرام بخش پردازش صحبت

☑ معرفی یک نمونه آی‌سی پردازش سیگنال صحبت

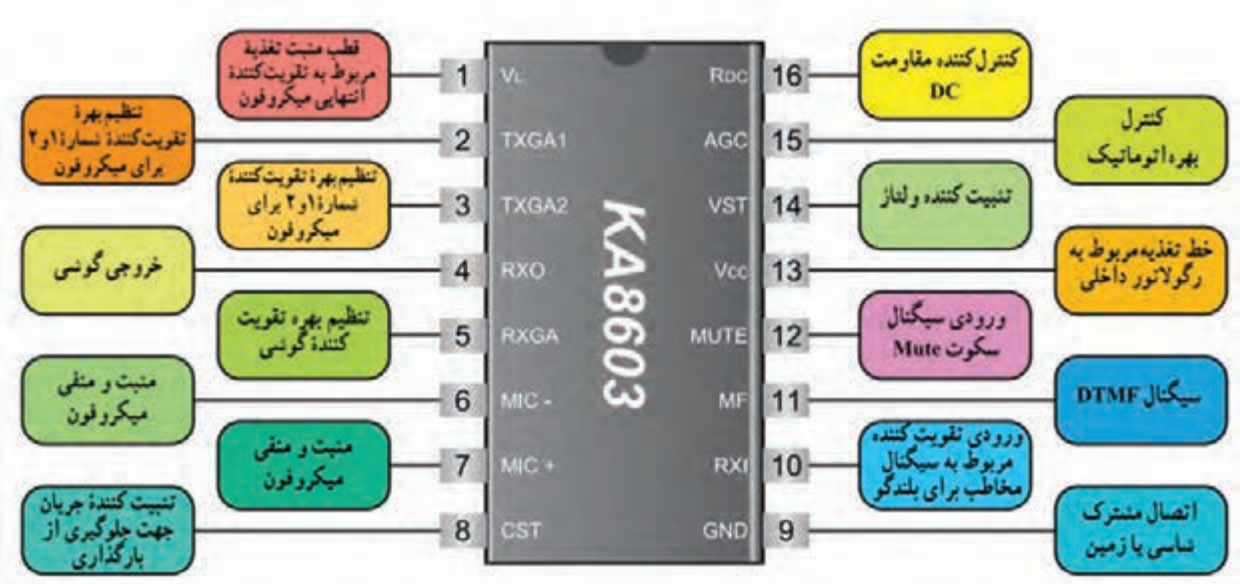
نمونه‌ای از آی‌سی پردازش صحبت به شماره فنی TEA۱۰۶۲ یا KA۸۶۰۳ است. آی‌سی مطابق شکل ۲۹ـ۵ دارای ۱۶ پایه است. شکل ۳۰ـ۵ شرح عملکرد هر پایه آی‌سی را نشان‌می‌دهد.



شکل ۲۹ـ۵ـ نمونه‌ای از آی‌سی پردازش صحبت

پژوهش

در مورد خودشنوایی و علت استفاده از آن تحقیق کنید و نتیجه را به‌صورت یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.



شکل ۳۰ـ۵ـ مشخصات پایه‌های ای‌سی KA۸۶۰۳

کار گروهی

با توجه به شکل ۳۱ـ۵ که مربوط به مدار ساده مکالمه در یک تلفن است، بحث و گفت‌وگو کنید و به سؤالات پاسخ دهید.

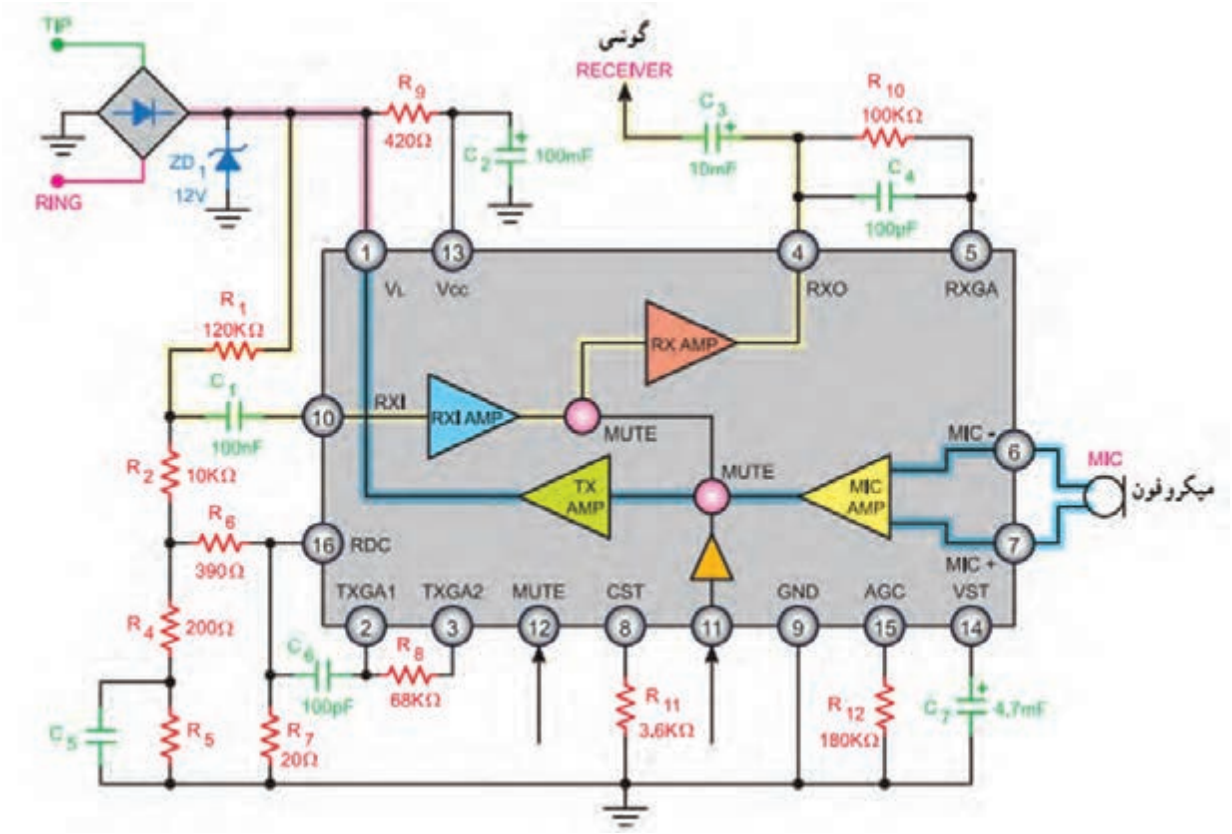
الگوی پرسش:

۱ـ ولتاژ تغذیه آی‌سی ..... ولت است و به پایه شماره ..... و ..... اعمال می‌شود.

۲ـ سیگنال صحبت مخاطب از کدام پایه‌ها به مدارهای داخلی آی‌سی وارد می‌شود و از کدام پایه‌های آی‌سی به گوشی می‌رسد؟

۳ـ صدای تولید شده توسط میکروفون از کدام پایه‌ها وارد مدارهای داخلی آی‌سی می‌شود و از کدام پایه‌های آی‌سی به خط تلفن و گوشی مخاطب می‌رسد؟

۴ـ سیگنال Mute چه نقشی دارد و از کدام پایه وارد آی‌سی می‌شود؟ شرح دهید.



شکل۳۱ـ۵ـ مدار ساده مکالمه

۸ـ۵ـ عملکرد مدار نگهدارنده پشت خط یا هلد (Hold)

مدار نگهدارنده مخاطب پشت خط یا مدار هلد (Hold)، برای قطع موقت ارتباط در دستگاه تلفن برای مدت زمان کوتاه و برقراری مجدد ارتباط مورد استفاده قرار می‌گیرد. بلوک دیاگرام شکل ۳۲ـ۵ عملکرد مدار هلد را نشان می‌دهد. یک نمونه آی‌سی مولد سیگنال هُلد دارای شماره فنی BT۶۶ یا HUM ۶۶ است. شکل ۳۳ـ۵ نمای ظاهری این آی‌سی را نشان می‌دهد. مدار داخلی آی‌سی دارای دو نوسان‌ساز فرکانس کم و فرکانس زیاد است که در شکل ۳۴ـ۵ به‌صورت بلوک دیاگرام رسم شده است.

پژوهش

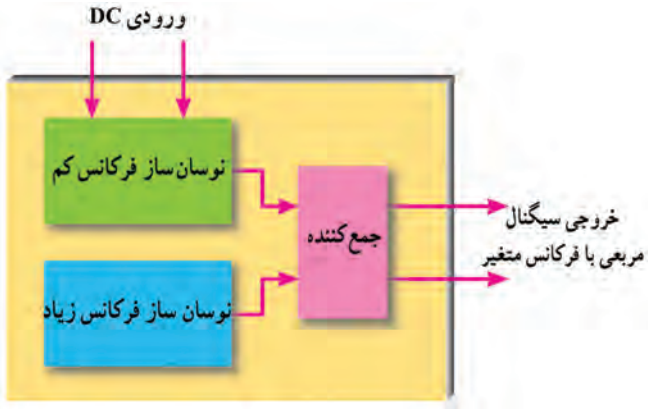
PSTN مخفف کلمات Public Switched Telephone Network و به معنی شبکه عمومی تلفن است. این شبکه شامل مراکز تلفن محلی، شهری و راه دور مانند شکل ۳۵ـ۵ است. در مورد وظایف هر یک از این مراکز تلفن تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش به کارگاه ارائه دهید.



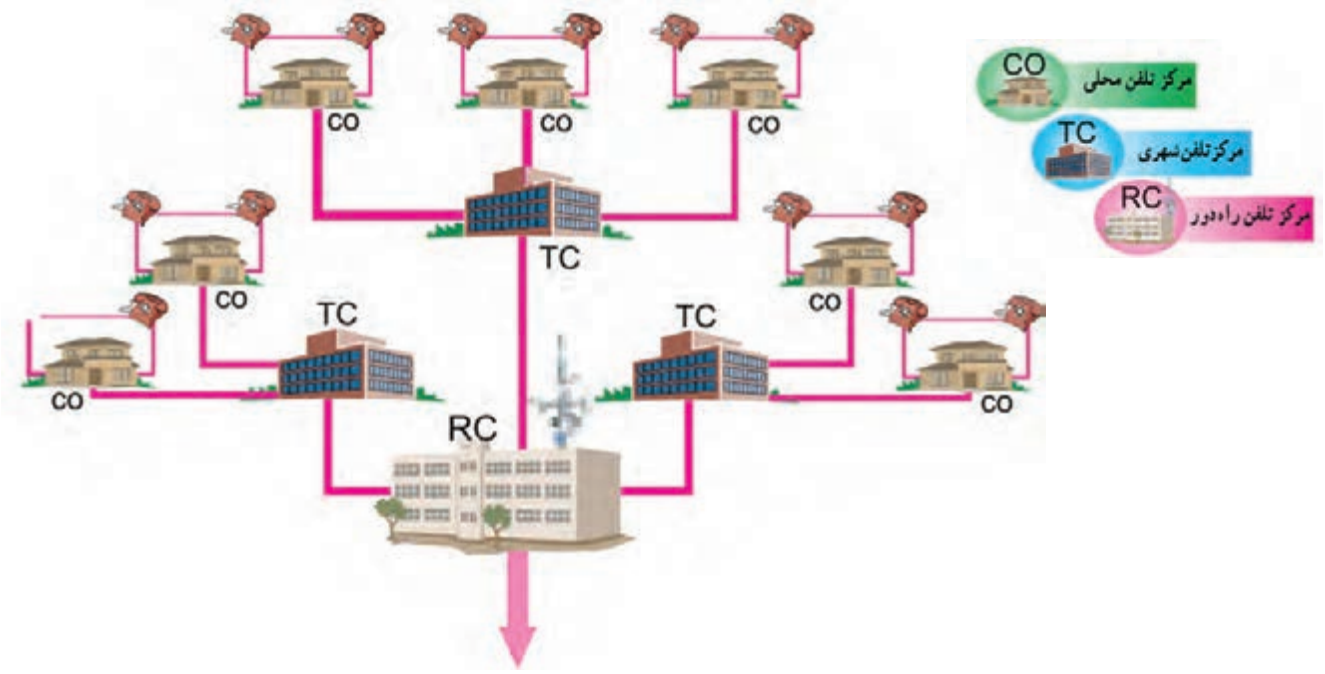
شکل ۳۳ـ۵ـ نمای ظاهری آی‌سی



شکل ۳۲ـ۵ـ عملکرد مدار هلد



شکل ۳۴ـ۵ـ بلوک‌دیاگرام مدار داخلی آی‌سی



شکل ۳۵ـ۵ـ شبکه عمومی تلفن

الگوی پرسش

۱ـ در شماره‌گیری به روش تُن برای نشان دادن هر رقم از ترکیب ..... استفاده می‌شود.
این روش به اختصار ..... نامیده می‌شود.

۲ـ درشماره‌گیری به روش تُن امکان بروز اشتباه کم است ولی سرعت شماره‌گیری پایین می‌آید.
صحیح ☐ غلط ☐

۳ـ چهار مورد از عملکرد آی‌سی صوت را شرح دهید.

۴ـ آی‌سی با شماره فنی KS۵۸۰۰۶D در..... و آی‌سی با شماره فنی KA۸۶۰۳ در..... تلفن به‌کار می‌رود.

کار عملی ۳

آزمایش روی سیگنال‌های تولیدی توسط شبیه‌ساز مرکز تلفن

هدف: بررسی سیگنال‌های تولیدی توسط شبیه‌ساز مرکز تلفن

مواد، ابزار وتجهیزات: لوازم‌التحریر ـ مولتی‌متر ـ تلفن الکترونیکی ـ خط تلفن ـ شبیه‌ساز سیگنال‌های مرکز تلفن ـ اسیلوسکوپ ـ تستر تلفن.

توجه

اگر شبیه‌ساز سیگنال‌های مرکز تلفن را در اختیار دارید کار عملی شماره ۳ را به اجرا در آورید.

مراحل اجرای کار

۱ـ با رسم تصویر پانل جلوئی دستگاه شبیه‌ساز، ولوم‌ها و ترمینال‌های روی آن را شناسایی کنید و کار هریک را شرح دهید.

۲ـ دستگاه را به برق وصل کنید و آن را روشن نمایید.

۳ـ سیگنال زنگ ایجادشده توسط شبیه‌ساز را فعال کنید و مقدار مؤثر آن را با ولت‌متر اندازه‌بگیرید و یادداشت کنید.

۴ـ سیگنال زنگ را قطع کنید سپس گوشی را بردارید و سیگنال بوق ارسالی را توسط اسیلوسکوپ ببینید و آن را با مقیاس مناسب رسم کنید.

۵ـ دامنه پیک تا پیک و پریود موج را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

پژوهش‌کنید

با مراجعه به منابع مختلف از جمله تعمیرکاران دستگاه‌های الکترونیکی، عیوب متداول تجربی مربوط به دستگاه را بیابید و در قالب یک جدول ارائه دهید.

کار عملی ۴

آزمایش روی تلفن الکترونیکی رومیزی

هدف: بررسی اجزاء تلفن الکترونیکی رومیزی

مواد، ابزار و تجهیزات: لوازم‌التحریر ـ مولتی‌متر ـ تلفن الکترونیکی ـ خط تلفن

مراحل اجرای کار

۱ـ به کمک ولت‌متر DC ولتاژ خط تلفن را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

$V_{DC=}$ ..... ولت

۲ـ دستگاه تلفن را به خط وصل کنید سپس گوشی را بردارید و ولتاژ خط را در این‌حالت اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

۳ـ دستگاه تلفن الکترونیکی رومیزی را از خط قطع کنید و پس از شناسایی خارها، پیچ‌ها، چفت و بست‌ها، آن را بازکنید.

۴ـ قسمت‌های مختلف تلفن را مشخص کنید.

۵ـ آی‌سی‌های شماره‌گیری و بخش صوت و مولد سیگنال زنگ را شناسایی کرده و شماره فنی آن را یادداشت کنید.

۶ـ کریستال موجود در روی بُرد را شناسایی کنید و فرکانس کار آن را بنویسید.

۷ـ تلفن را به خط تلفن وصل کنید و گوشی را بردارید.

۸ـ ولتاژ تغذیه آی‌سی‌ها را اندازه بگیرید و یادداشت کنید.

الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری

۱ـ در هنگام حمل دستگاه تلویزیون نباید آن را به‌صورت خوابیده و در سطح LCD قرار داد.

صحیح ☐ غلط ☐

۲ـ ارتفاع مناسب نصب دستگاه تلویزیون روی دیوار، بین..... تا..... سانتی‌متر است.

۳ـ هنگام حمل و نصب دستگاه تلویزیون چه نکات ایمنی را باید رعایت کرد؟ شرح دهید.

۴ـ کدام یک از بلندگوهای زیر صداهای زیر یا بم را به خوبی پخش نمی‌کند؟

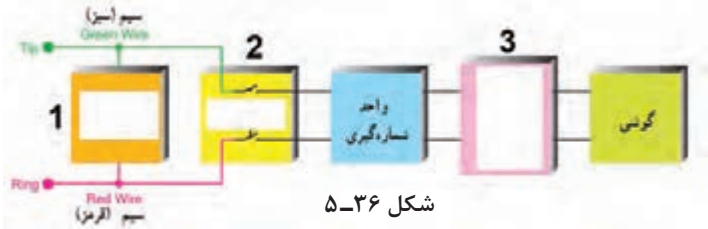
الف) توئیتر ب) ووفر پ) ساب ووفر ت) میدرنج

۵ـ ترکیب بلندگوی ووفر و توئیتر..... نام دارد.

۶ـ میکروفون خازنی برای تولید صدا به ولتاژ بایاس نیاز دارد.

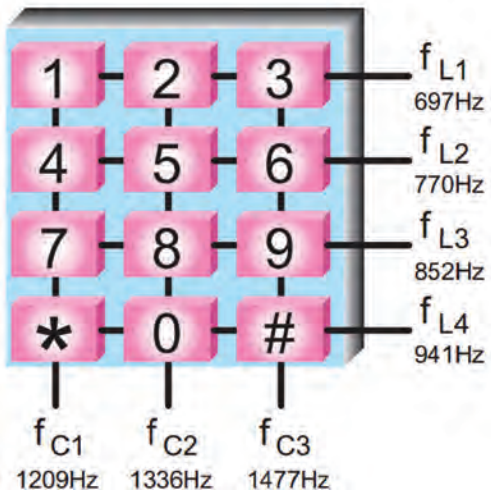
صحیح ☐ غلط ☐

۷ـ نام بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ را در بلوک دیاگرام شکل ۳۶ـ۵ بنویسید.



شکل ۳۶ـ۵

۸ـ فرکانس سیگنال زنگ ارسالی از مرکز تلفن کدام گزینه است؟
الف) ۱۰۰ هرتز ب) ۵۰ هرتز پ) ۲۵ هرتز ت) ۱۰۰۰ هرتز
۹ـ DTMF اول کلمات انگلیسی..... و به معنی ..... است.
۱۰ـ در آی‌سی‌های شماره‌گیری DTMF دو تُن صوتی با فرکانس کم و زیاد با هم جمع‌شده و به مرکز تلفن ارسال می‌شوند. صحیح ◻ غلط ◻
۱۱ـ مدار زنگ تلفن الکترونیکی چگونه تغذیه می‌شود؟ مدار بلوکی آن را رسم کنید و اصول کار آن را شرح دهید.
۱۲ـ انواع روش‌های شماره‌گیری را نام ببرید. دقت شماره‌گیری در کدام روش بیشتر است؟
۱۳ـ با توجه به شکل ۳۷ـ۵ با گرفتن شماره ۸ و ۰ به ترتیب سیگنال‌ها با چه فرکانسی ترکیب‌شده و به مرکز تلفن ارسال می‌شوند؟



شکل ۳۷ـ۵

الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری

۱ـ تلفن الکترونیکی رو میزی را بازکنید.
۲ـ قسمت‌های مختلف تلفن را مشخص کنید.
۳ـ آی‌سی‌های شماره‌گیری و بخش صوت و مولد سیگنال زنگ را شناسایی کرده و شماره فنی آنها را یادداشت کنید.
۴ـ کریستال موجود در روی بُرد را شناسایی کنید و فرکانس کار آن را بنویسید.
۵ـ تلفن را به خط تلفن وصل کنید و گوشی را بردارید.
۶ـ ولتاژ تغذیه آی‌سی‌ها را اندازه‌گرفته و یادداشت کنید.
۷ـ آی‌سی مولد سیگنال هُلد را شناسایی کرده و شماره فنی آن را یادداشت کنید.

ارزشیابی شایستگی نصب و راه‌اندازی سامانه‌های صوتی و تصویری

شرح کار: ۱ـ تشریح نکات ایمنی وچگونگی حمل و نصب تلویزیون ۲ـ تشریح انواع بلندگو از نظر کاربرد ۳ـ تشریح چگونگی نصب بلندگوها در سینمای خانگی ۴ـ تشریح عملکرد و مشخصات فنی انواع میکروفون ۵ـ شرح عملکرد بخش‌های مختلف تلفن الکترونیکی ۶ـ شرح عملکرد کلی آی‌سی‌های مختلف در تلفن الکترونیکی ۷ـ ترجمه و استخراج اطلاعات مهم از برگه اطلاعات تلفن الکترونیکی از زبان اصلی ۸ـ تنظیمات و راه‌اندازی و اندازه‌گیری سیگنال‌های تلفن الکترونیکی

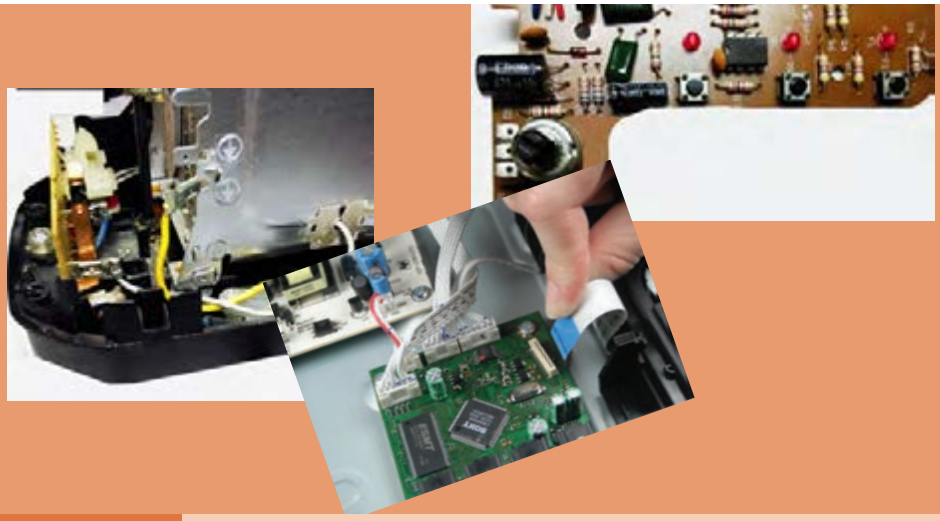
استاندارد عملکرد: نصب تلویزیون مدرن، سینمای خانگی، سرویس و اجرای آزمایش‌های مورد نیاز روی تلفن رومیزی الکترونیکی با رعایت استاندارد و ایمنی

شاخص‌ها: تشریح نکات ایمنی وچگونگی حمل و نصب تلویزیون (۱۰ دقیقه) ۲ـ تشریح انواع بلندگو از نظر کاربرد وچگونگی نصب بلندگو در سینمای خانگی (۱۰ دقیقه) ۳ـ تشریح عملکرد و مشخصات فنی انواع میکروفون (۱۰ دقیقه) ۴ـ شرح عملکرد بخش‌های مختلف تلفن الکترونیکی (۱۰دقیقه) ۵ـ تشریح عملکرد کلی آی‌سی‌های مختلف در تلفن الکترونیکی (۱۰ دقیقه)
۶ـ استفاده از منابع و برگه‌های اطلاعات برای به‌دست آوردن مشخصات فنی قطعات (۵ دقیقه) ۷ـ راه‌اندازی تلفن الکترونیکی و اندازه‌گیری سیگنال‌ها (۱۰ دقیقه)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: مکان مناسب انجام کار با کف عایق یا آنتی استاتیک ـ نور مناسب برای کارهای ظریف ـ ابعاد حداقل ۶مترمربع و دارای تهویه یا پنجره ـ دمای طبیعی (۱۸°C ـ ۲۷°C) و مجهز به وسایل اطفاءحریق ـ میزکار استاندارد با ابعاد L۱۸۰ *D۸۰*H۸۰ cm ـ مجهز به فیوز حفاظت جان ـ فرد با لباس کار ـ انجام کار در حال نشسته یا ایستاده ـ رایانه ـ ابزار عمومی کارگاه الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ تلفن الکترونیکی ـ مولتی‌متر ـ اسیلوسکوپ

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تشریح مباحث ایمنی مربوط به نصب تلویزیون مدرن و سینمای خانگی یا دستگاه تلفن رومیزی	۱	
۲	تشریح مباحث تئوری مربوط به نصب دستگاه‌های تلویزیون مدرن و سینمای خانگی یا تلفن رومیزی	۲	
۳	نصب و راه‌اندازی دستگاه تلویزیون مدرن و سینمای خانگی یا نصب و راه‌اندازی تلفن رو میزی	۲	
۴	استفاده از منابع اطلاعات و استخراج مشخصات فنی	۲	
۵	ترجمه راهنمای نصب و راهنمای کاربرد و سرویس دستگاه	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ محافظت از تجهیزات و دستگاه‌ها ۲ـ دقت و مسئولیت‌پذیری ۳ ـ شایستگی تفکرو یادگیری مادام‌العمر ۴ـ اخلاق حرفه ای ۵ـ رعایت نکات زیست‌محیطی ۶ـ به‌کارگیری فناوری نوین ۷ـ مستندسازی	۲	
	میانگین نمرات * حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی در هر واحد یادگیری ۲ است.		*



پودمان ۵

عیب‌یابی و تعمیر دستگاه‌های خانگی

امروزه در تمامی خانه‌ها، لوازم خانگی برقی و الکترونیکی مانند، دستگاه‌های سینمای خانگی، تلویزیون، چای‌ساز،گیرنده‌های دیجیتالی وجود دارد و استفاده می‌شود. بارها پیش آمده که یکی از دستگاه‌های الکترونیکی موردنیاز خراب شده و نیاز به تعمیر داشته است.یک تعمیرکار برای تعمیر یک دستگاه، باید با اجزای دستگاه و چگونگی عملکرد دقیق آن آشنایی کامل داشته باشد. همچنین، باتوجه به نوع دستگاه بتواند ارتباط عناصر، قطعات و مدارها را از نظر ساختار و فرایند اجرای کار با یکدیگراز نظر علمی و فنی تشخیص دهد. این امر زمانی جنبه عملی و اجرایی به خود می‌گیرد که شما محتوای آموزشی و مهارت‌های آموزش داده شده درپایه دهم و یازدهم و پودمان‌های قبلی این درس و درس نصب و راه‌اندازی سامانه‌های اداری و صنعتی را به‌خوبی فراگرفته و شایستگی‌های موردنیاز را کسب کرده باشید. در این پودمان ضمن آموزش روش‌های عیب‌یابی، به سرویس و تعمیر چندنمونه دستگاه الکترونیکی تلفیقی و خانگی پرداخته می‌شود. در حقیقت در این پودمان میزان اثر بخشی آموزش‌ها و شایستگی‌های کسب شده قبلی جمع‌بندی و ارزیابی شده و در قالب یک آزمون جامع شایستگی‌های فنی و غیرفنی به‌صورت نظری و عملی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد. مباحث مورد ارزشیابی شایستگی در این پودمان، کلیه محتوای آموزشی موردنیاز برای سرویس، تعمیر و راه‌اندازی یک نمونه دستگاه الکترونیکی خانگی را دربر می‌گیرد.چنان چه هنرجو بتواند در آزمون این پودمان موفق شود، آمادگی لازم را برای ورود به دوره کارآموزی و در ادامه آن برای ورود به بازار کار پیدا خواهد کرد.لازم به ذکر است در این مقطع باتوجه به آموخته‌هایی که دارید به دستگاه‌های خانگی متداول و رفع عیوب ساده آن می‌پردازیم. عیب‌یابی پیشرفته و پیچیده در مقاطع بالاتر آموزش داده می‌شود.

واحد یادگیری ۶

عیب‌یابی،تعمیر و راه‌اندازی لوازم خانگی

آیا تا به حال فکر کرده‌اید

- به چه دلیل دستگاه‌ها نیاز به تعمیر پیدا می‌کنند؟
- آیا تعمیر هر نوع دستگاه الکترونیکی می‌تواند مقرون به صرفه باشد؟
- چه روش‌هایی برای عیب‌یابی دستگاه‌های معیوب وجود دارد؟
- اگر فرد ناوارد اقدام به تعمیر یک دستگاه الکترونیکی کند، چه خطراتی می‌تواند در پی داشته باشد؟
- آیا تعمیر دستگاه‌های خانگی با مراجعه به دفترچه راهنما می‌تواند امکان‌پذیر باشد؟
- چه نکات ایمنی را هنگام تعمیر دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی خانگی باید رعایت کنیم؟
- آیا باید برای تعمیر یک دستگاه حتماً به تعمیرکار مراجعه کرد؟
- آیا می‌شود با بازسازی دیگر دستگاه‌های معیوب به حفظ محیط زیست کمک کرد؟

استاندارد عملکرد:

عیب‌یابی و تعمیر لوازم خانگی با رعایت استاندارد و ایمنی

۱ـ۶ـ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز

ابزار عمومی برق یا الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ مولتی‌متر ـ رایانه ـ وسایل لحیم‌کاری ـ اسیلوسکوپ ـ سیگنال ژنراتور ـ قطعات الکترونیکی مطابق نقشه مدار

مشخصات فنی تجهیزات و تعداد آن در سند برنامه درسی آمده است.

۲ـ۶ـ روش‌های عیب‌یابی دستگاه‌های الکترونیکی

برای تعمیر دستگاه‌های الکترونیکی معیوب ابتدا باید قسمتی از دستگاه را که دچار مشکل شده است، مشخص کنیم.یکی از روش‌های تعیین بخش معیوب، استفاده از بلوک دیاگرام است. در این روش قسمت‌های مختلف دستگاه را به بلوک‌های مجزا تقسیم و از یکدیگر تفکیک می‌کنیم. بنابراین برای عیب‌یابی با این شیوه، باید بلوک دیاگرام هر یک از بخش‌ها و مدارهای داخلی دستگاه را به‌طور دقیق و کامل شناسایی کنیم و ارتباط بلوک‌های مختلف با یکدیگر را مشخص کنیم.

☑ **تشریح روش عیب‌یابی با استفاده از بلوک دیاگرام دستگاه**

☑ در مرحله اول برای آسان‌شدن عیب‌یابی، بلوک دیاگرام دستگاه را ترسیم می‌کنیم یا درصورتی که بلوک دیاگرام وجود دارد، آن را از نظر علمی بررسی می‌نماییم.یعنی روابط هر یک از بلوک‌ها و نقش سیگنال‌ها را پیدا می‌کنیم.

☑ در مرحله دوم هریک از بلوک‌ها را شماره گذاری کرده وخروجی هربلوک را با یک حرف یا علامت مشخص می‌کنیم.

☑ یکی از روش‌های عیب‌یابی، ردیابی سیگنال یا تریس‌کردن سیگنال (signal tracing) است.در این روش باید بدانیم که در ورودی و خروجی هر بلوک چه سیگنال‌هایی وجود دارد. با آگاهی از نوع سیگنال‌ها، دامنه و تعداد آنها می‌توانیم با ردیابی سیگنال، بلوک معیوب را پیدا کنیم. برای یافتن بلوک معیوب باید سیگنال‌های ورودی و خروجی هر یک از بلوک‌ها را بررسی و از صحت آن مطمئن شویم. در این حالت دستگاه را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم و سیگنال‌های ورودی و خروجی بلوک میانی دستگاه را با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری مناسب، مشاهده می‌کنیم. با بررسی بلوک میانی و مشاهده شکل موج ورودی و خروجی آن، منطقه معیوب را که می‌تواند در سمت چپ یا راست بلوک میانی باشد، مشخص می‌کنیم.

فعالیت

باتوجه به تجربه‌ای که درباره سرویس و تعمیر دستگاه کنترل از راه دور داشته‌اید، دستگاه کنترل را به سه بلوک تقسیم کنید و بلوک‌های آن را نامگذاری کنید. با استفاده از روش عیب‌یابی با بلوک دیاگرام، نوع سیگنال‌های ورودی و خروجی هر بلوک را بر روی نقشه ترسیم شده بنویسید.

☑ پس از تعیین نیمه معیوب دستگاه، آن را دوباره به دو قسمت تقسیم می‌کنیم و آزمایش را مانند مرحله قبل برای بلوک میانی تکرار می‌کنیم. این فرایند را تا تعیین دقیق بلوک معیوب ادامه می‌دهیم.

☑ پس از یافتن بلوک معیوب ابتدا باید مدار معیوب موجود در این بلوک و سپس قطعه معیوب را پیدا کنیم. برای تعیین قطعه معیوب نیز، می‌توانیم از روش عیب‌یابی بلوکی استفاده کنیم.

پژوهش

درباره دستگاه‌های خود عیب‌یاب (self_fault finding) تحقیق کنید و نتیجه را در قالب یک گزارش ارائه دهید.

فعالیت

ابتدا بلوک دیاگرام چند نمونه دستگاه مانند دستگاه ریموت کنترل و تلفن را با استفاده از یک نرم‌افزار مانند ویزیو یا مولتی سیم ترسیم کنید. سپس ارتباط بلوک‌ها را از نظر عملکرد بیابید و نتیجه را در قالب یک فایل پاور پوینت ارائه کنید.

یکی دیگر از روش‌های متداول در تعیین بلوک معیوب،تزریق یک سیگنال به مدار است.برای تزریق سیگنال به مدار آمپلی فایر، نیاز به یک مولد سیگنال AF داریم که بتواند تن سیگنال یک کیلوهرتز را برای ما تولید کند. در این روش، مولد AF به عنوان میکروفون عمل می‌کند. سیگنال ژنراتورهای AF می‌توانند فرکانس‌های صوتی موردنیاز را با فرکانس‌ها و دامنه‌های مختلف تولید کنند. به وسیله سیگنال ژنراتور صوتی یا AF می‌توانیم تقویت‌کننده صوت را از طریق تزریق سیگنال مورد آزمایش قرار دهیم و عیب آن را پیدا کنیم.

در روش تزریق سیگنال، ابتدا با دادن سیگنال مناسب به ورودی اولین بلوک، سیگنال‌های ورودی و خروجی سایر بلوک‌ها را مشاهده و اندازه‌گیری می‌کنیم. سپس شکل موج و مقدارهای اندازه‌گیری شده را با مقدار واقعی که دستگاه در حالت طبیعی باید داشته باشد، مقایسه کرده و براساس نتایج به دست آمده بلوک معیوب را تشخیص می‌دهیم. پس از این مرحله، فرایند کار را با همین روش روی مدارهای داخل بلوک انجام می‌دهیم تا به قطعه معیوب برسیم.

■ برخی از نکات مهم که در فرایند کار باید رعایت شود عبارت است از:

☑ در صورتی که برای تعمیر دستگاه می‌خواهید مقاومت اهمی را اندازه بگیرید برق دستگاه را قطع کنید.

☑ هنگام اندازه‌گیری ولتاژ، مراقب باشید پایه‌های قطعات به یکدیگر اتصال کوتاه نشود.

☑ هنگام استفاده از مولتی‌متر، مراقب باشید تا حوزه کار مناسب را انتخاب کنید.

☑ هنگام جابه‌جایی برد مدارچاپی، مراقب باشید سیم‌های متصل شده به آن قطع نشود.

بحث گروهی

درباره نکات ایمنی مرتبط با تعمیرات از نظر حفاظت فردی، اجتماعی و دستگاه با هم‌گروهی‌های خود بحث کنید و کلیه نکات ایمنی را در یک جدول خلاصه کنید. نتیجه حاصل شده را در یک بحث کلاسی با سایر گروه‌ها جمع‌بندی کنید و در یک جدول ارائه دهید.

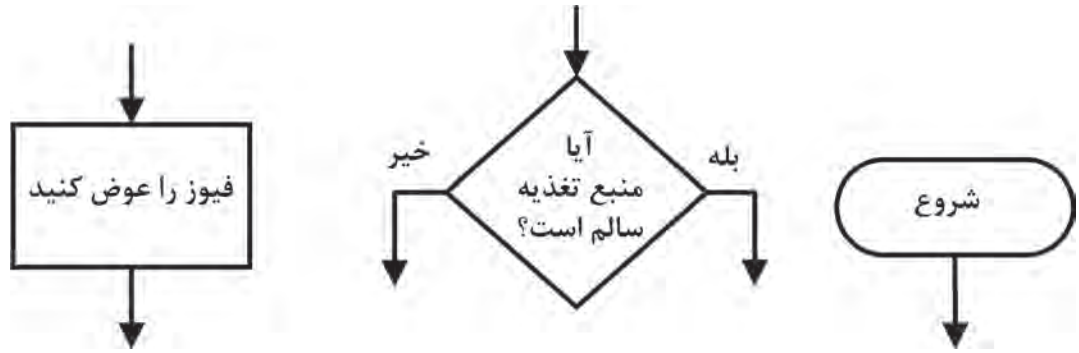
■ **روندنما یا فلوچارت عیب‌یابی:** برای تعیین بلوک معیوب و تفکیک آن از سایر طبقات باید از فلوچارت عیب‌یابی(troubleshooting flowchart) استفاده می‌کنیم. فلوچارت عیب‌یابی راهنمای بسیار مناسبی برای رسیدن به بلوک معیوب است.

☑ فلوچارت عیب‌یابی عبارت است از برنامه منظم و از پیش تعیین شده ای که براساس نوع عیب ظاهری تدوین می‌شود.این برنامه‌ریزی به گونه‌ای است که مراحل اجرای کار را قدم به قدم تعیین می‌کند و ما را به هدف می‌رساند.

☑ برای تعیین چارچوب روندنما لازم است از نمادها و علائم ویژه‌ای استفاده کنیم. معمولاً برای ترسیم روندنما از سه نماد بیضی یا دایره، لوزی و مستطیل استفاده می‌شود.

- علامت بیضی شروع و پایان را تعیین می‌کند.
- علامت لوزی که در آن سوال موردنظر مطرح و خروجی آن بله یا خیر تعریف می‌شود.
- علامت مستطیل نوع عیب و دستورات اجرایی را بیان می‌کند.

در شکل ۱ـ۶ـ الف،ب و ج، علائم مورد استفاده در فلوچارت عیب‌یابی آمده است.



الف ـ علامت شروع　　ب ـ علامت مربوط به سؤال کردن　　پ ـ دستور اجرایی

۱ـ ۶ علائم استفاده شده در فلوچارت عیب‌یابی

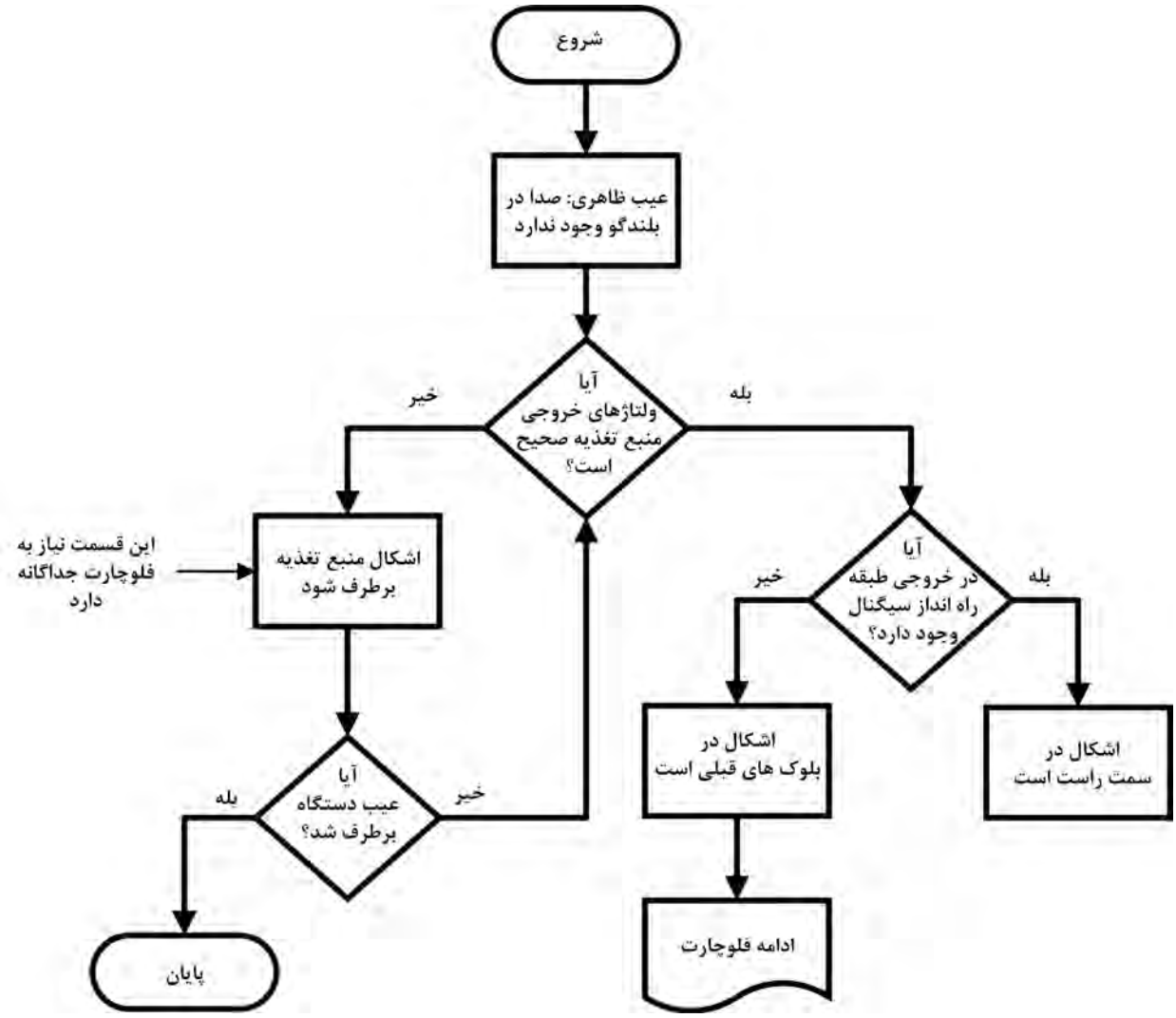
همانطور که در شکل ۱ـ۶ می‌بینید، نماد دایره یا بیضی برای شروع و پایان، لوزی فرایند اجرایی کار و مستطیل دستور اجرایی را بیان می‌کند.

بارش فکری

برای این که طعم شیرین موفقیت را در هر زمینه بچشید،لازم است برای کاری که می‌خواهید انجام دهید، هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی کنید. این برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری را روندنما یا فلوچارت می‌گویند. موضوع را در کلاس به بحث بگذارید و حداقل ۵ نمونه روندنما برای امور زندگی خود بیابید و نتیجه را در قالب گزارش ارائه دهید.

■ **فرایند و چگونگی تنظیم فلوچارت عیب‌یابی:** فرض می‌کنیم خروجی یک دستگاه تقویت‌کننده، صدا ندارد و می‌خواهیم برای آن فلوچارت عیب‌یابی تنظیم کنیم.

☑ براساس دستورالعمل ارائه شده، باید ابتدا منبع تغذیه را مورد مطالعه قرار دهیم و ولتاژهای آن را بررسی کنیم. دو حالت اتفاق می‌افتد:



شکل ۲ـ ۶ قسمتی از یک فلوچارت عیب‌یابی

- ولتاژهای خروجی منبع تغذیه درست نیست. در این حالت، منبع تغذیه معیوب است و باید در بلوک معیوب، مدار و قطعه معیوب مورد بازرسی قرار گیرد و عیب آن برطرف شود.
- ولتاژ خروجی منبع تغذیه صحیح است. در این حالت عیب در سایر قسمت‌ها است که باید مجموعه بلوک دیاگرام دستگاه دو قسمت شود و طی مراحل تقسیم‌بندی متوالی مورد عیب‌یابی قرار گیرد. در شکل ۲ـ۶ قسمتی از فلوچارت عیب‌یابی ترسیم شده است.

همان‌طور که گفته شد، پس از تعیین بلوک معیوب، باید فلوچارت عیب‌یابی برای مدارهای موجود در بلوک معیوب تدوین شود. پس از مشخص‌کردن مدار معیوب، فلوچارت عیب‌یابی برای تعیین قطعه معیوب نوشته می‌شود که براساس آن قطعه معیوب تعیین و قطعه سالم جایگزین آن می‌شود.

لازم به یادآوری است که یک تکنسین باتجربه، بعد از مدتی کارکردن و کسب مهارت و شایستگی موردنیاز عملاً از ترسیم مستمر فلوچارت عیب‌یابی بی‌نیاز می‌شود. زیرا تمام موارد مربوط به فلوچارت، به سبب تکرار،

در ذهن او نقش بسته و در هر مرحله آن را به کار می‌گیرد.به همین دلیل است که یک تعمیرکار دارای صلاحیت و شایسته در مدت بسیار کمی می‌تواند دستگاه را با کیفیت مطلوب تعمیر کند و تحویل مشتری دهد.

الگوی پرسش:

۱ـ به چه دلیل برای عیب‌یابی یک دستگاه باید از بلوک دیاگرام استفاده کنیم؟شرح دهید.

۲ـ برای استفاده از بلوک دیاگرام برای عیب‌یابی لازم است روابط بین بلوک‌ها و نقش سیگنال‌ها را پیدا کنیم و بلوک‌ها را شماره‌گذاری کنیم. درست☐ نادرست☐

۳ـروش عیب‌یابی از طریق signal tracing را به طور خلاصه شرح دهید.

۴ـ فرایند تقسیم‌بندی بلوک‌ها برای عیب‌یابی تا رسیدن به قطعه معیوب را در یک جدول به‌طور خلاصه بنویسید.

۵ـ برای پیدا کردن قطعه معیوب ضرورتی ندارد مدار معیوب را مشخص کنیم. درست☐نادرست☐

۶ـ تفاوت بین روش‌های ردیابی و تزریق سیگنال را با هم مقایسه کنید.

۷ـ برای ردیابی سیگنال در عیب‌یابی تقویت‌کننده صوتی کدام یک از دستگاه‌های زیر لازم نیست؟

الف)اسیلوسکوپ ب)سیگنال ژنراتور AF پ) سیگنال ژنراتور RF ت)مولتی متر

۸ـ لوزی، مستطیل و بیضی در فلوچارت عیب‌یابی چه نقشی دارند و چه کارهایی انجام می‌دهند؟شرح دهید.

۹ـ به چه دلیل یک تعمیرکار شایسته و باتجربه به فلوچارت عیب‌یابی نیاز ندارد؟شرح دهید.

کار عملی۱

ترسیم فلوچارت تعمیر دستگاه کنترل از راه دور

هدف: ترسیم فلوچارت تعمیر برای دستگاه کنترل از راه دور

مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز: دستگاه کنترل از راه دور، ابزار عمومی برق، ابزار تخصصی رایانه، نرم‌افزارهای موردنیاز، لوازم‌التحریر

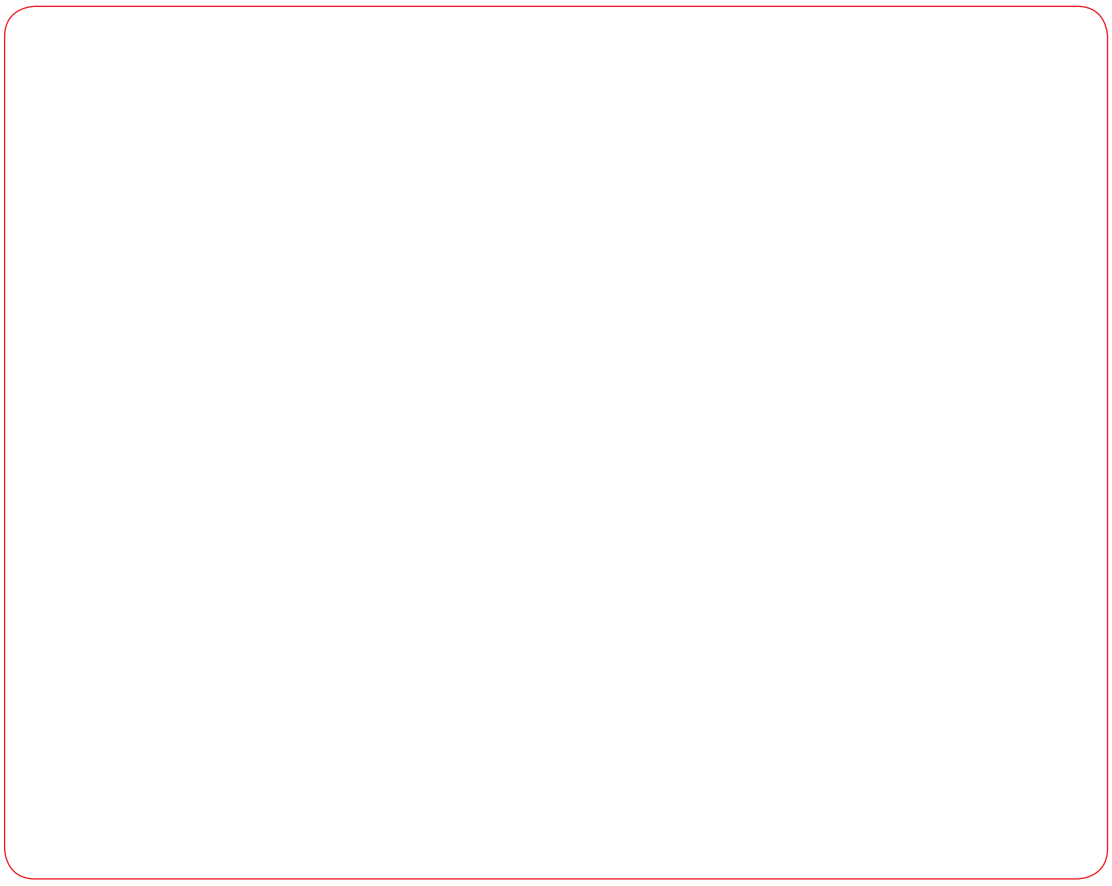
برای عیب‌یابی و تعمیر یک دستگاه کنترل از راه دور می‌توان از فلوچارت عیب‌یابی استفاده کرد و مراحل عیب‌یابی را مورد پیگیری قرار داد و به نتیجه مطلوب رسید. برای آشناشدن با فلوچارت ابتدا بهتر است با علائم به کار برده شده در آن آشنا شویم.

مراحل انجام کار:

۱ـ دستگاه کنترل از راه‌دور را باز کنید و قسمت‌های تغذیه، صفحه کلید، مدار فرمان و فرستنده مادون قرمز را روی دستگاه مشخص کنید. هنگام بازکردن دستگاه مراقب باشید دستگاه آسیب نبیند. همچنین کلیه نکات ایمنی مرتبط را به طور دقیق رعایت کنید.

۲ـ ارتباط بین قطعات و اجزاء و نقش آنها را در مدار شرح دهید.

۳ـ باتوجه به شناسایی اجزاء مدار، بلوک دیاگرام دستگاه کنترل از راه دور را در محل تعیین شده در شکل ۳ـ۶ رسم کنید.



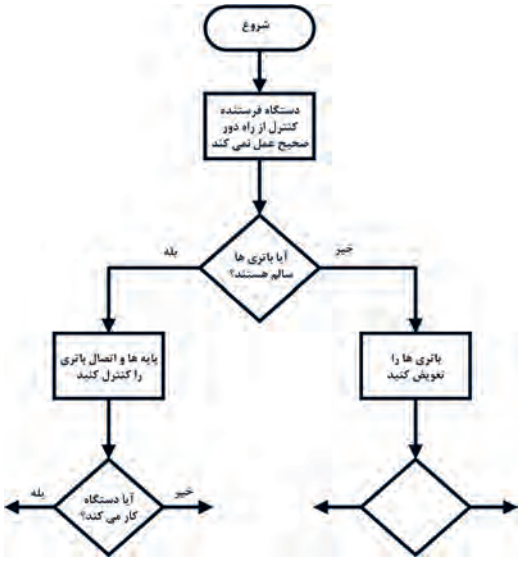
شکل ۳ـ ۶ محل ترسیم بلوک دیاگرام دستگاه کنترل از راه‌دور

۴ـ ارتباط بین بلوک‌ها را شرح دهید.
۵ـ باتوجه به نمادهای تعریف شده برای فلوچارت عیب‌یابی، فلوچارت ناقص داده شده در شکل ۴ـ۶ را کامل کنید.
۶ـ صحت فلوچارت تهیه شده را به تأیید مربیان کارگاه برسانید.

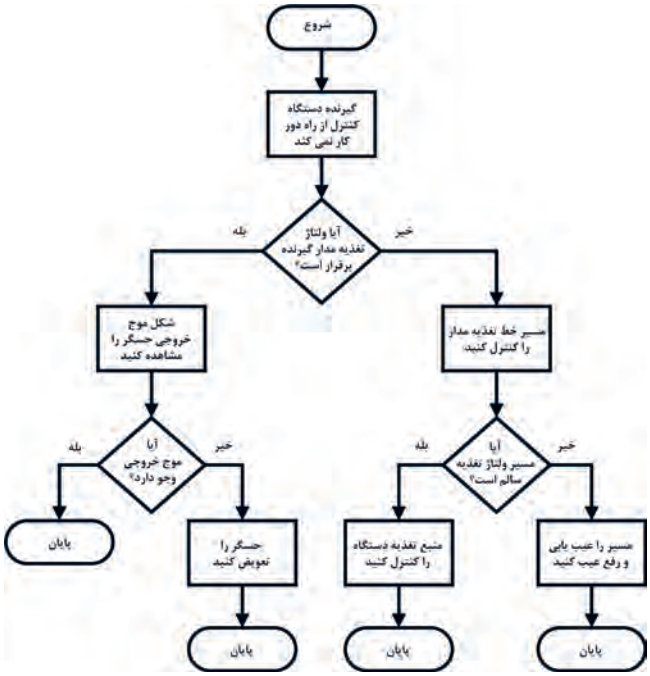
بحث گروهی

در یک بحث گروهی در کارگاه، فلوچارت‌های تهیه شده را با هم مقایسه کنید و در پایان یک فلوچارت کامل را با استفاده از نرم‌افزار به‌صورت فایل و پرینت شده ارائه دهید.

۷ـ ولتاژهای نقاط مختلف دستگاه را در حالتی که دکمه‌ها فشرده می‌شوند اندازه‌گیری کنید و مقادیر آن را روی بلوک دیاگرام بنویسید.
۸ـ فلوچارت مربوط به عیب‌یابی قسمت گیرنده دستگاه ریموت کنترل که معمولاً در داخل دستگاه اصلی مثلاً تلویزیون یا سینمای خانگی قرار دارد را تنظیم کنید و آن را با فلوچارت داده شده در شکل ۵ـ۶ مقایسه کنید.



شکل ۴ـ۶ نمونه ناقص یک فلوچارت عیب یابی



شکل ۵ـ۶ فلوچارت عیب یابی یک گیرنده کنترل از راه دور

۹ـ فلوچارت یک دستگاه تقویت‌کننده صوت را که در اماکنی مانند ورزشگاه، مساجد، هنرستان‌ها و بیمارستان‌ها به‌کار می‌رود، ترسیم کنید.حداقل‌های موردنیاز برای این آمپلی فایرها شامل ورودی میکروفون، تقویت‌کننده اولیه(preamplifier)، تقویت‌کننده درایور یا راه‌انداز، تقویت‌کننده قدرت، بلندگو و منبع تغذیه است. قبل از ترسیم فلوچارت، بلوک دیاگرام آن را ترسیم کنید.

۱۰ـ گزارش کوتاهی از فعالیت‌های انجام شده تهیه کنید و ارائه دهید.

■ نکات اجرایی بسیار مهم

☑ همان‌طور که در مقدمه این پودمان ذکر شده است، تمام تجربیات آموزشی و شایستگی‌های کسب شده در طی دوران تحصیل در هنرستان در رشته الکترونیک در این پودمان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اجرای این پودمان غیرتجویزی است.یعنی نوع دستگاه‌های مورد تعمیر باتوجه به آمایش محلی، نیاز و امکانات موجود انتخاب می‌شود.

☑ در این کارگاه، هنرآموزان، دبیران و هنرجویان هنرستان می‌توانند وسایل الکترونیکی و الکتریکی خانگی مانند اتو، توستر، پلوپز، چای‌ساز، دستگاه گیرنده دیجیتال، دستگاه پخش لوح‌فشرده،گیرنده‌های رادیویی چندکاره و با پخش از طریق حافظه سرد(کول دیسک یا فلش) را به کارگاه بیاورند و آن را تعمیر کنند.

☑ در صورتی که کارگاه مجهز باشد و مجوزهای لازم نیز از نهادهای ذی‌ربط اخذ شده باشد، می‌توانند نسبت به پذیرش دستگاه از بیرون نیز اقدام کنند و آن را با هزینه کم تعمیر کنند و در خلال تعمیر آموزش‌های لازم را نیز به هنرجویان دهند.

☑ این کارگاه به تجهیزات پیچیده نیاز ندارد و فقط احتیاج به ابزار و مواد موردنیاز برای تعمیر دارد که بخشی از آنها عملاً در هنرستان وجود دارد همچنین ضرورت دارد مانند سال‌های گذشته، هر یک از هنرجویان جعبه ابزار مخصوص برای خود داشته باشند.

☑ توصیه می‌شود از فیلم‌های تدوین شده برای تعمیر که در رسانه‌های مختلف وجود دارد و رایگان قابل بارگیری است، استفاده کنید. همچنین هنرآموزان و هنرجویان می‌توانند از فعالیت‌هایی که در هنرستان در زمینه تعمیرانجام می‌دهند، فیلم تهیه کنند و آن را به اشتراک بگذارند.

☑ یکی از مواردی که به راحتی قابل اجراست، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی تجهیزات معیوب الکترونیکی و آزمایشگاهی در هنرستان است که هم فرایند آموزش این دروس را تأمین می‌کند و هم امکانات از رده خارج شده را وارد چرخه کار و آموزش می‌نماید.

☑ لازم است مدیران و معاونین آموزشی و فنی محترم هنرستان از طریق رایزنی با ادارات آموزش و پرورش و اداره آموزش و پرورش استان و سایر نهادها مانند شهرداری، نیروی انتظامی، ارتش،سپاه، وزارت صنعت و معدن، بخش‌های خصوصی و نیمه خصوصی اقدام به دریافت دستگاه‌های معیوب و تعمیر آن در هنرستان نمایند و از طریق فروش این وسایل درآمدی برای هنرجویان، هنرآموزان و هنرستان حاصل شود.

☑ برای انجام تعمیرات به میز تعمیر مجهز به پریز نیاز است که در استاندارد تجهیزات رشته، مشخصات آن آمده است. علاوه بر میز تعمیر در فرایند تعمیرات ممکن است به وسایل اندازه‌گیری نیاز باشد، برای تمام کارگاه یک میز تعمیر کافی است. علاوه بر موارد فوق، به تعداد محدودی منبع تغذیه، سیگنال ژنراتور آزمایشگاهی و اسیلوسکوپ نیز نیاز داریم که باتوجه به شرایط مرتبط با دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

☑ سایر نمونه‌هایی که در کارهای عملی این قسمت ارائه می‌شود تنها به عنوان الگوی انتخابی است و باتوجه به غیرتجویزی بودن این قسمت از پودمان، نوع دستگاه باتوجه به شرایط، امکانات و نیاز قابل تغییر است. بنابراین الگوهای ارائه شده صرفاً به عنوان راهنما بوده و نقشه راه را در اختیار هنرآموزان و هنرجویان قرار می‌دهد.

☑ هنرآموزان و هنرجویان می‌توانند با مراجعه به رسانه‌های مختلف روش عیب‌یابی دستگاه‌های مختلف را بارگیری کنند و فرایند آموزش خود را کامل نمایند و آن را برای سایر هنرآموزان و هنرجویان به اشتراک بگذارند.

کار عملی ۲

تطبیق بلوک دیاگرام با نقشه و روش‌های عیب‌یابی

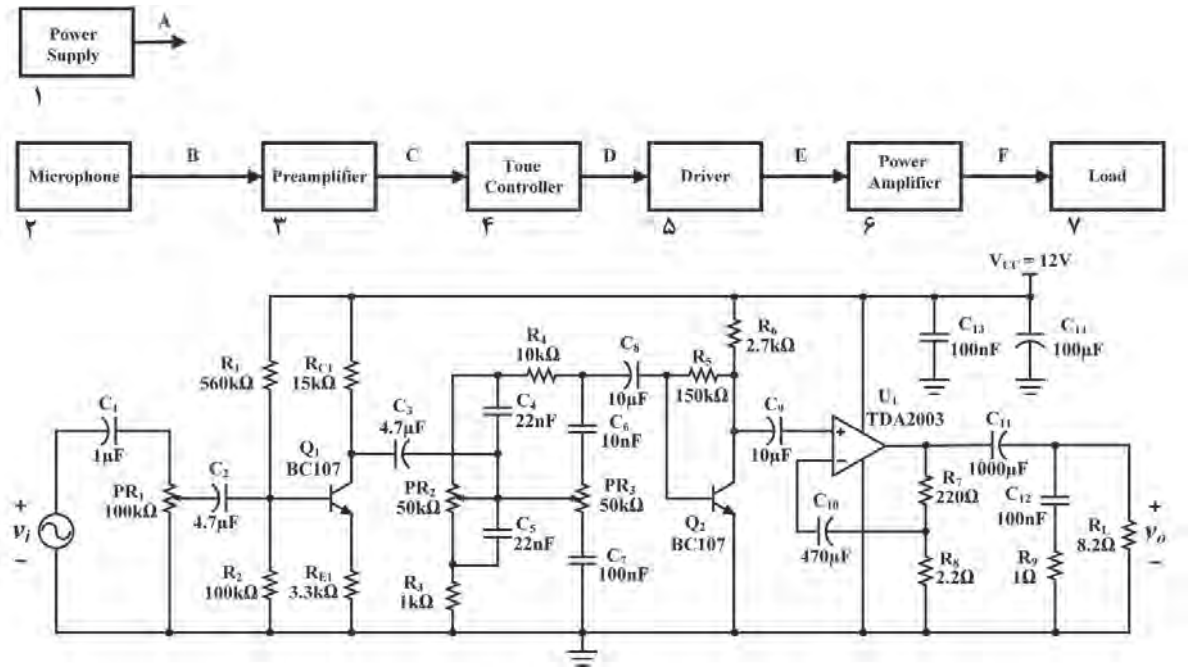
هدف: عیب‌یابی و تعمیر یک نمونه دستگاه الکترونیکی خانگی

مواد، ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ دفترچه راهنمای دستگاه الکترونیکی ـ برگه اطلاعاتی قطعات ـ منبع تغذیه ـ مولتی‌متر ـ قطعات موردنیاز آزمایش آمپلی‌فایر

در این قسمت به عیب‌یابی یک آمپلی فایر صوتی با استفاده از روش‌های تزریق سیگنال و ردیابی سیگنال می‌پردازیم.علت انتخاب تقویت‌کننده (Amplifier) صوتی شکل ۶ـ۶ به عنوان الگوی مناسب، در دسترس‌بودن و آشنایی هنرجویان با این دستگاه بوده است. در صورتی که هنرجویان اصول عیب‌یابی را به خوبی فراگیرند، به آسانی می‌توانند روش ارائه شده را برای سایر دستگاه‌ها تعمیم دهند.

مراحل اجرای کار

۱ـ معرفی بلوک‌ها



شکل ۶ـ۶ بلوک دیاگرام و نقشه فنی مدار تقویت‌کننده صوتی

■ **بلوک ۱، منبع تغذیه:** منبع تغذیه، سیگنال AC را به DC تبدیل می‌کند و ولتاژ لازم را برای تمام بلوک‌ها تأمین می‌نماید.

■ **بلوک ۲، میکروفون:** ارتعاشات مکانیکی صوت را به جریان الکتریکی تبدیل می‌کند.

■ **بلوک ۳، تقویت‌کننده اولیه(Pre Amplifier):** این بلوک به عنوان تطبیق‌دهنده امپدانس خروجی میکروفون با امپدانس ورودی تقویت‌کننده، سیگنال خروجی میکروفون را برای مدار کنترل تُن صدا، تقویت می‌کند.

■ **بلوک ۴، کنترل تُن‌صدا:** مدار کنترل تُن صدا، برای تنظیم فرکانس‌های بالاوپایین صوت است.با تنظیم کردن تُن صدا،سیگنال صوتی خروجی از بلندگوی تقویت کننده(Amplifier) با کیفیت مطلوب پخش می‌شود.

☑ **تنظیم صدای بم(Bass):** مدار تنظیم فرکانس پایین صوتی را باس کنترل(Bass Control) می‌نامند.

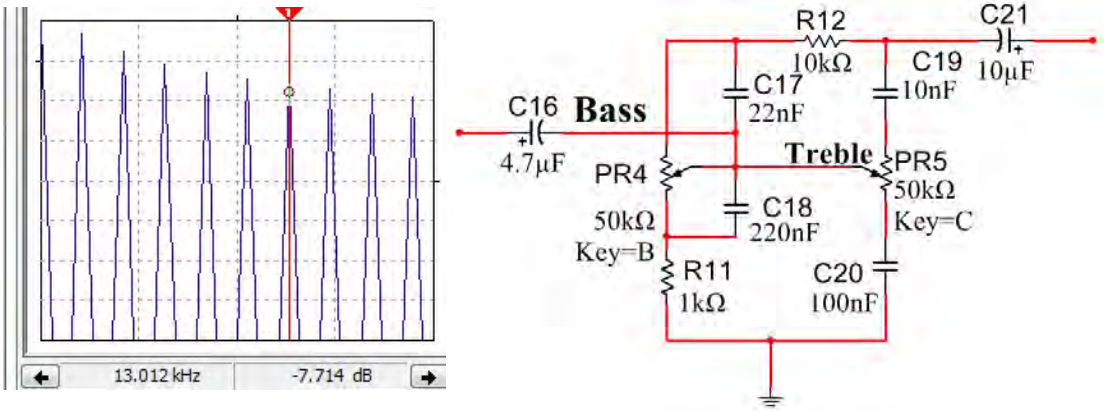
☑ **تنظیم صدای زیر(Treble):** مدار تنظیم فرکانس بالای صوتی را تِرِی بل کنترل(Treble Control) می‌نامند.

نکته مهم

به مجموعه مدار کنترل Treble وBass، کنترل تُن صدا می‌گویند.

فعالیت

شکل ۷ـ۶ مدار کنترل تن صوتی است. محدوده سیگنال صوتی در ورودی مدار ۱ تا ۱۶ کیلوهرتز است. چگونگی عملکرد مدار را با تغییر ولوم PR۴(Bass) و ولومPR۵ (Treble) تحلیل کنید و در چند سطر شرح دهید.



شکل ۷ـ ۶ مدار کنترل تن صدا

۲ـ تجزیه و تحلیل بلوک دیاگرام دستگاه الکترونیکی

با تجزیه و تحلیل بلوک‌ها، می‌توان هنگام بروز عیب و خرابی دستگاه، بلوک معیوب را شناسایی کرد. پس از تعیین بلوک معیوب باید مدارهای موجود در بلوک را عیب‌یابی و مدار معیوب را مشخص کرد. پس از تعیین مدار معیوب باید با روش‌های مختلف از قبیل اندازه‌گیری ولتاژ، جریان، مقاومت و مشاهده شکل موج، قطعه معیوب را مشخص و جایگزین کرد.

■ شماره‌گذاری و شناسایی بلوک‌ها به منظور هر چه آسان‌ترشدن عیب‌یابی:

☑ ابتدا هریک از بلوک‌ها را شناسایی و شماره‌گذاری کنید. در شکل ۶ـ۶ بلوک دیاگرام تغذیه یک آمپلی‌فایر صوتی ترسیم شده است.

☑ در شکل ۶ـ۶ مدار الکترونیکی مرتبط با هر یک از بلوک‌ها را با خط چین مشخص کنید و آن را با یک خط رنگی به بلوک مربوطه ارتباط دهید.

☑ در جدول ۱ـ۶ نام بلوک، شماره و حرف انگلیسی مربوط به سیگنال خروجی هر یک از بلوک‌های شکل ۶ـ۶ را بنویسید.

جدول ۱ـ۶

ردیف	نام بلوک	شماره بلوک	سیگنال خروجی بلوک
۱	مثال: منبع تغذیه Power Supply	۱	سیگنال A = DC
۲			
۳			
۴			
۵			
۶			
۷			

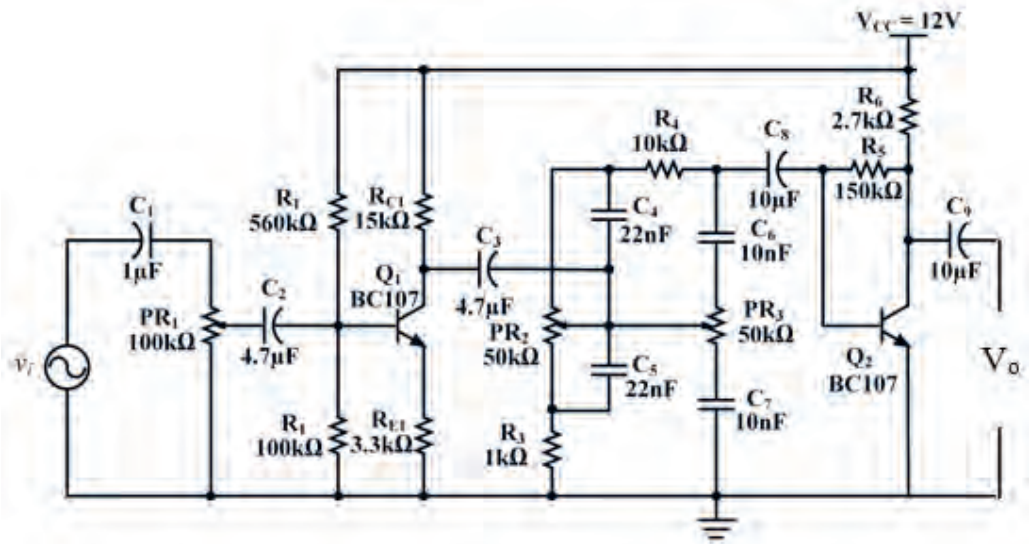
۳ـ ردیابی سیگنال Signal Tracing

ردیابی سیگنال را در اصطلاح «تریس کردن» سیگنال می‌نامند. در این روش معمولاً سیگنال نقاط مختلف را در دستگاه ردیابی می‌کنند. برای ردیابی سیگنال نیاز به دستگاه‌های اندازه‌گیری مانند مولتی‌متر و اسیلوسکوپ است، تا سیگنال تولید شده در داخل دستگاه را مشاهده و ردیابی کنیم.

■ برای کسب مهارت در ردیابی سیگنال(Signal Tracing) باید مدارتقویت کننده شکل ۸ ـ۶ روی برد ببندیم و پس از راه‌اندازی با ایجاد عیب در مدار آن را عیب‌یابی کنیم.

۴ـ مدار شکل ۸ـ۶ را روی برد ببندید.

۵ـ منبع تغذیه ۱۲ ولت را به مدار وصل کنید.



شکل ۸ـ ۶ بلوک تغذیه مدار کنترل تن صدا

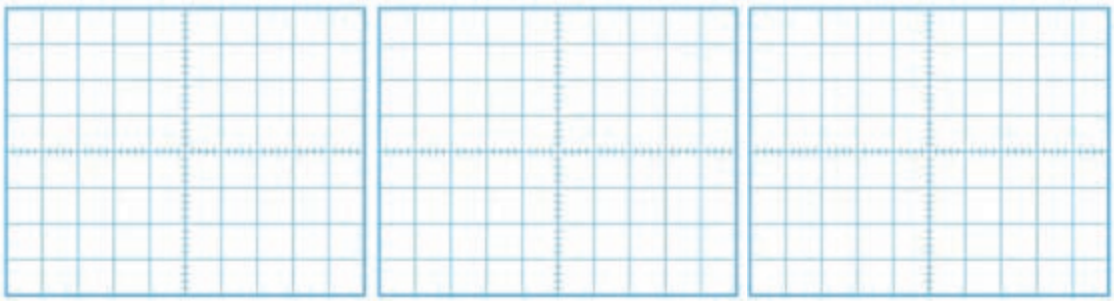
جدول ۲ـ۶

ردیف	ولتاژ پایه	واحد
۱	پایه بیس ترانزیستور V_{BQ1}	
۲	پایه امیتر ترانزیستور V_{EQ1}	
۳	پایه کلکتور ترانزیستور V_{CQ1}	
۴	پایه بیس ترانزیستور V_{BQ2}	
۵	پایه امیتر ترانزیستور V_{EQ2}	
۶	پایه کلکتور ترانزیستور V_{CQ2}	

۶ـ بدون اعمال سیگنال متّناوب به ورودی مدار، ولتاژ DC پایه‌های ترانزیستورها را نسبت به زمین اندازه بگیرید و در جدول ۲ـ۶ یادداشت کنید.

۷ـ سیگنال ژنراتور را روشن کنید، فرکانس را روی ۱KHz موج سینوسی قرار دهید و دامنهٔ ولتاژ ورودی را طوری تنظیم کنید که دامنهٔ سیگنال خروجی (V_O) بدون تغییر شکل (اعوجاج) دارای حداکثر دامنه باشد.

۸ ـ به‌وسیله اسیلوسکوپ شکل موج‌های V_{B1}، V_{B2} و V_{C2} را با مقیاس و فاز صحیح در نمودارهای شکل ۹ـ۶ رسم کنید. روی محورهای افقی مقدار Time/Div و روی محورهای قائم مقدار Volt/Div را مشخص کنید.



شکل موج V_{B1} شکل موج V_{B2} شکل موج V_{C2}

شکل ۹ـ۶ شکل موج نقاط مختلف مدار

■ آیا فرآیند تقویت در هر طبقه انجام شده است؟ آیا در هرطبقهٔ تقویت‌کننده اختلاف فاز ۱۸۰درجه وجود دارد؟ توضیح دهید. همچنین ولتاژ V_{C1}و V_{C2}را از نظر DC مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و عملکرد مدار کنترل تُن با تغییر فرکانس منبع بین ۱KHz تا ۱۶KHz را بررسی کنید. نتیجه را به اختصار بنویسید.

جدول ۳ـ۶

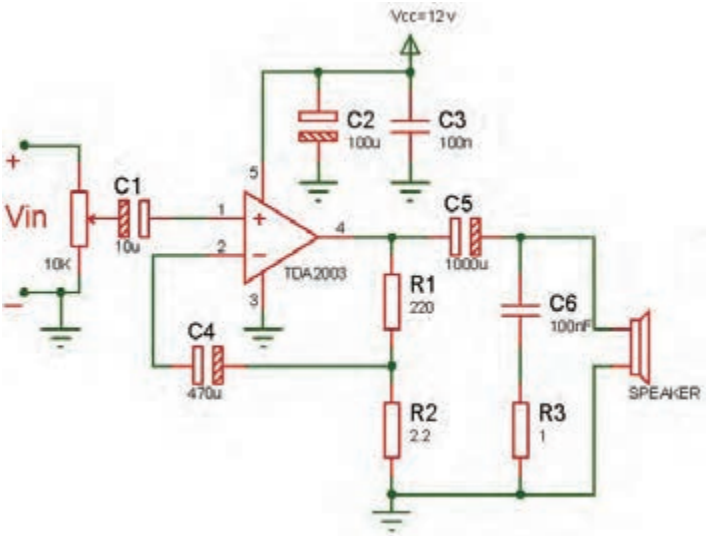
ردیف	کمیت مورد اندازه‌گیری	مقدار	واحد
۱	$V_{B1(PP)}$		
۲	$V_{E1(PP)}$		
۳	$V_{C1(PP)}$		
۴	$V_{B2(PP)}$		
۵	$V_{C2(PP)}$		

۹ـ مقدار پیک تا پیک هر یک از سیگنال‌ها را اندازه‌گیری کنید و نتایج را در جدول ۳ـ۶ بنویسید.

۱۰ـ در روی‌بردبرد دیگر بخش تقویت کننده قدرت (Power Amplifier) را ببندید.در مدار بخش قدرت، از آی سی TDA۲۰۰۳ استفاده شده است که با مدار آن در پایه یازدهم آشنا شده‌اید.

۱۱ـ تغذیه DC را به مدار قدرت وصل کنید.

۱۲ـ بدون اعمال سیگنال متناوب به ورودی مدار، ولتاژ DC پایه‌های آی سی را نسبت به زمین اندازه بگیرید و در جدول ۴ـ۶ یادداشت کنید.



شکل ۱۰ـ۶ نقشه فنی مدار قدرت را نشان می‌دهد.

جدول ۴ـ۶

ردیف	ولتاژ پایه	واحد
۱	۱	
۲	۲	
۳	۴	
۴	۵	

۱۳ـ اسیلوسکوپ را به خروجی(دو سر بار) وصل کنید.

نکته مهم

برای جلوگیری از مزاحمت صدای بلندگو می‌توانید از یک مقاومت ۸/۲ اهم با توان بیش از ۲ وات به جای بلندگو استفاده کنید.

۱۴ـ به ورودی آی سی موج سینوسی با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز و دامنه مناسب اعمال کنید به طوری که موج خروجی اعوجاج نداشته باشد.
۱۵ـ آیا دو سر بار موجی وجود دارد؟ در صورت عدم وجود شکل موج خروجی مدار را مورد بررسی قرار دهید تا عیب را برطرف کنید.چگونگی تشخیص عیب مدار را شرح دهید.

.....

.....

.....

۱۶ـ پس از راه‌اندازی مدار تقویت‌کننده قدرت، خروجی مدار بخش اول درایور را به ورودی قدرت وصل کنید.

نکته ایمنی

اتصال دو مدار را با احتیاط به یکدیگر برقرار کنید تا در مدار قطعی یا اتصال کوتاه رخ ندهد.

۱۷ـ موج سینوسی را به ورودی مدار اعمال کنید و دامنه آن را طوری تنظیم کنید که موج خروجی روی بار اعوجاج نداشته باشد.
۱۸ـ گزارش کامل و جامعی از فرایند اجرای این کار عملی تهیه کنید و ارائه دهید.

کار عملی ۳

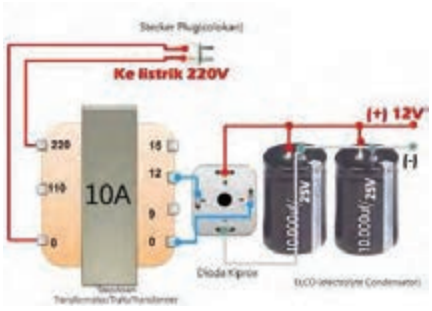
عیب‌یابی و تعمیر یک نمونه مدار دستگاه الکترونیکی خانگی با استفاده از روش بلوکی

هدف: عیب‌یابی و تعمیر یک نمونه مدار تقویت‌کننده صوت
مواد، ابزار و تجهیزات: ابزار عمومی الکترونیک ـ لوازم‌التحریر ـ دفترچه راهنمای دستگاه الکترونیکی ـ برگه اطلاعاتی قطعات ـ منبع تغذیه ـ مولتی‌متر ـ قطعات موردنیاز آزمایش آمپلی‌فایر
در این قسمت به عیب‌یابی یک مدار آمپلی فایر صوتی مانند شکل ۱۳ـ۶ که هم در خانه و هم درسایر اماکن کاربرد دارد با استفاده ار روش‌های تزریق سیگنال و ردیابی سیگنال می‌پردازیم. علت انتخاب تقویت‌کننده (Amplifier) صوتی شکل ۱۳ـ۶ به عنوان الگوی مناسب، دو عامل مهم در دسترس‌بودن و آشنایی هنرجویان با این دستگاه بوده است. چنانچه دستگاه مناسب دیگری دارید که اهداف این کار عملی را پوشش می‌دهد، می‌توانید جایگزین کنید. بدیهی است، در صورتی که هنرجویان در اصول عیب‌یابی و اجرای آن مهارت‌ها و شایستگی لازم را کسب کنند، به آسانی می‌توانند روش ارائه شده را برای سایر دستگاه‌ها تعمیم دهند لازم است عیب‌یابی به صورت گام به گام انجام شود.

مراحل اجرای کار

۱ـ اولین گام جهت عیب‌یابی

■ در صورتی که دستگاه شما اصلاً کار نمی‌کند، یعنی هیچ‌گونه صدایی در خروجی وجود ندارد، اولین حدسی که می‌توانیم بزنیم معیوب‌بودن منبع تغذیه یا بلندگو است.





شکل ۱۱ـ۶ بررسی منبع تغذیه و بلندگو

■ یکی از عواملی که باعث از کار افتادن دستگاه می‌شود قطع شدن ولتاژ تغذیه یا قطع‌شدن سیم بلندگو است. در این حالت، اولین گام بررسی و آزمایش منبع تغذیه و بلندگو است. برای آزمایش منبع تغذیه و بلندگو می‌توانید مطابق شکل ۱۱ـ۶ از یک ولت متر و یک اهم متر استفاده کنید.

☑ با استفاده از اهم متر، دو شاخه و سیم رابط منبع تغذیه و بلندگوی دستگاه را امتحان کنید.

☑ توسط ولت متر ولتاژهای تغذیه ورودی و خروجی را اندازه بگیرید، در صورتی که ولتاژها با مقادیر استاندارد در نقشه مطابقت داشتند، مراحل عیب‌یابی را روی سایر قسمت‌ها پی‌گیری کنید.

☑ این کار را برای تمرین روی یک دستگاه واقعی باز شده مستعمل انجام دهید.

■ در هر صورت تحت هر شرایطی و باوجود هر نوع اشکالی لازم است به عنوان اولین گام منبع تغذیه را بررسی کنید.

☑ هرگونه اختلال در منبع تغذیه، مانند کاهش یا افزایش ولتاژ، ممکن است عامل بروز عیب در دستگاه باشد.

☑ چند نمونه اشکالی که ممکن است پدید آید را بیابید و در گزارش پایانی خود ارائه دهید.

۲ـ دومین گام و گام‌های بعدی

۱ـ در صورتی‌که منبع تغذیه و بلندگوی دستگاه سالم است گام‌های بعدی شروع می‌شود.

■در این مرحله باید عیب را بلوکه کنیم. یعنی ببینیم عیب در کدام بلوک دستگاه رخ داده است. برای تعیین بلوک معیوب، بلوک‌های دستگاه را به دو قسمت تقسیم کنید.

☑ سیگنال‌های ورودی و خروجی بلوک میانی دستگاه را با اسیلوسکوپ ببینید. برای تقویت‌کننده موردنظر، بلوک میانی دستگاه طبقه کنترل تُن صدا است که با شماره ۴ درشکل ۶ـ۶ مشخص شده است.

☑ درصورتی که در خروجی طبقه کنترل تُن(نقطه D) سیگنال صوت وجود داشته باشد، عیب در یکی از بلوک‌های موجوددر سمت راست و به طرف بلندگو است.

☑ اگر خروجی طبقه کنترل تُن صدا فاقد سیگنال باشد، عیب ممکن است قبل از طبقات کنترل تُن صدا و به طرف سمت چپ باشد. با مراجعه به شکل ۶ـ۶ این فرایند را برای سایر بلوک‌ها تمرین کنید.

۲ـ در شکل ۶ـ۶ می‌خواهیم ببینیم در صورت وجود سیگنال در خروجی بلوک شماره ۴، کدام بلوک معیوب است.

■ در مرحله قبل مشخص کردیم که با مشاهده شکل موج ورودی و خروجی می‌توانیم منطقه عیب را که در سمت چپ یا راست قرار دارد مشخص کنیم.

☑ فرض می‌کنیم که در نقطه D سیگنال تقویت شده صوت وجود دارد. در این حالت، باتوجه به شرایط بیان شده، اشکال در یکی از بلوک‌های شماره ۵، ۶ یا ۷ است.

☑ در صورتی که سیگنال در خروجی بلوک شماره ۴وجود نداشته باشد، اشکال در بلوک‌های سمت چپ مدار است.

☑ فرض را بر این گرفته‌ایم که در خروجی شماره ۴ سیگنال وجود دارد. پس عیب در نیمه‌ای از مدار که شامل بلوک‌های ۶،۵ و۷ است قرار دارد.

☑ طبق شکل ۱۲ـ۶ آن را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم.

☑ خروجی بلوک شماره ۶ را، که مدار تقویت‌کننده قدرت صوت است مورد آزمایش قرار می‌دهیم.

در صورتی‌که در خروجی این مدار سیگنال تقویت‌شده وجود داشته باشد اشکال در مسیر اتصال‌هایی است که به بلندگو می‌رسد (بلوک شماره ۷).

☑ درصورتی‌که در خروجی بلوک شماره ۷ سیگنال صوتی مناسب وجود نداشته باشد عیب می‌تواند در طبقه تقویت‌کننده قدرت صوت باشد.

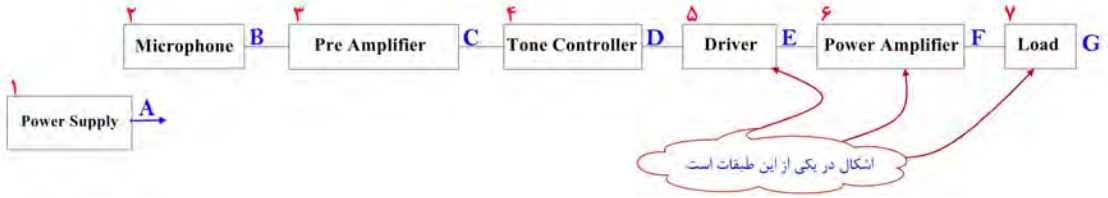
☑ با مشاهده سیگنال خروجی طبقه راه‌انداز (بلوک شماره ۵)،می‌توانیم طبقه معیوب را مشخص کنیم.

☑ در صورتی که در خروجی طبقه راه‌انداز سیگنال صوتی وجود داشته باشد، اشکال در بلوک شماره ۶ و ۷ یعنی طبقه تقویت‌کننده قدرت صوت و بلندگو است.

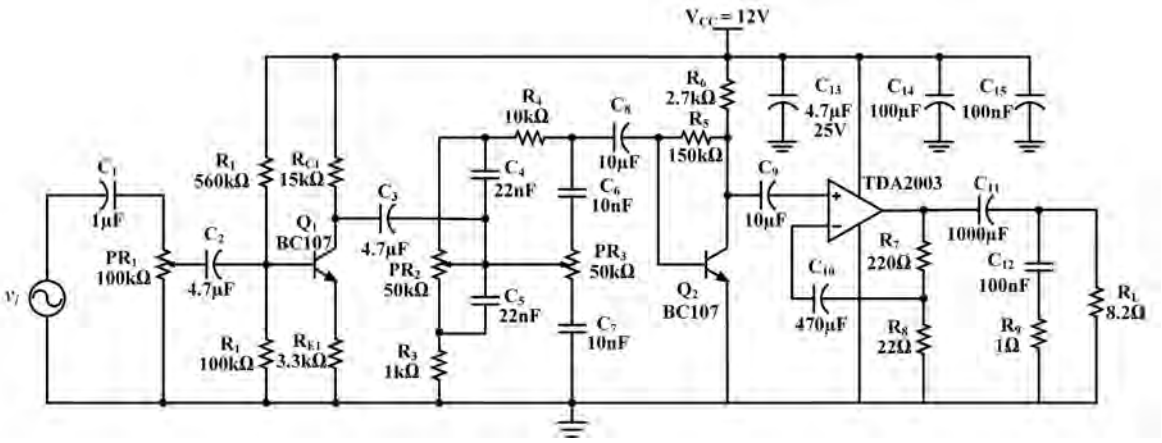
☑ در صورت عدم وجود سیگنال در خروجی طبقه راه‌انداز، عیب در طبقه راه‌انداز یعنی بلوک شماره ۵ است.

این فرایند را برای بلوک‌های شماره ۱،۲،۳،۴ تکرار کنید و نتیجه را در گزارش کار خود ارائه دهید.

۳ـ مدارشکل ۱۳ـ۶ را به دو بخش تقسیم کنید. بخش اول مدار میکروفون، تقویت‌کننده اولیه و راه‌انداز و بخش دوم قدرت است. بخش اول را قبلاً روی برد برد بسته‌ایم، بخش دوم، یعنی طبقه تقویت قدرت را روی یک بردبرد دیگر می‌بندیم.



شکل ۱۲ـ۶ اشکال در سمت راست بلوک۴



شکل ۱۳ـ۶ مدار تقویت‌کننده صوتی

توجه

برای جلوگیری از مزاحمت صدای بلندگو می‌توانید از یک مقاومت ۸/۲ اهم با توان بیش از ۲ وات به جای بلندگو استفاده کنید.

۴ـ تغذیه را به مدار شکل ۱۳ـ۶ وصل کنید، سپس خازن C_8 را قطع کنید و اثر آن را روی دامنه خروجی مشاهده کنید و نتیجه را یادداشت کنید.

.....

.....

۵ـ مراحل عیب‌یابی را روی مدار شکل ۱۳ـ۶ مطابق الگوی بلوکی انجام دهید. نام و شماره بلوک‌هایی که باید به ترتیب بررسی شود را بنویسید.

.....

.....

۶ ـ یک ترانزیستور معیوب به جای ترانزیستور Q_2 قرار دهید. خروجی را بررسی کنید. با قسمت‌بندی بلوک‌ها بلوک معیوب را پیدا کنید. سپس با اندازه گیری مقادیر ولتاژ پایه‌ها قطعه معیوب را پیدا کنید. نتایج را به اختصار بنویسید.

.....

.....

۷ ـ مقاومت R_{E1} رادر پایه امیتر ترانزیستور قطع کنید و اثر آن را روی دامنه خروجی مشاهده کنید و نتیجه را یادداشت نمایید.

.....

.....

۸ـ مراحل عیب‌یابی را مطابق الگوی بلوکی انجام دهید. نام بلوک‌هایی که باید به ترتیب بررسی شود را بنویسید.

.....

.....

۹ـ اکثر تقویت‌کننده‌های صوتی (Amplifiers) در طبقه قدرت دچار اشکال می‌شوند. چنان‌چه پس از بررسی، سالم‌بودن منبع تغذیه و بلندگو سیگنال‌های ورودی و خروجی(F و E)را با اسیلوسکوپ مشاهده کردید، اگر سیگنال F وجود نداشته باشد مدار تقویت‌کننده قدرت معیوب است. برای توانمندی در مهارت عیب‌یابی، مراحل بعدی کار عملی را روی مدار تقویت‌کننده قدرت انجام دهید.

۱۰ـ اسیلوسکوپ را به خروجی(دو سر بار) وصل کنید.

۱۱ـ به ورودی آی سی موج سینوسی با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز و دامنه مناسب اعمال کنید به‌طوری که موج خروجی اعوجاج نداشته باشد.

۱۲ـ تغذیه آی سی را قطع کنید. آیا دو سر بار موجی وجود دارد؟ شرح دهید.

.....

.....

۱۳ـ تغذیه را به مدار وصل کنید، سپس خازن $C_{۱۰}$ را قطع کنید و اثر آن را روی دامنه خروجی مشاهده کنید و نتیجه را یادداشت نمایید.

.....

.....

۱۴ـ خازن $C_{۱۰}$ را در مدار قرار دهید سپس خازن $C_{۱۱}$ را اتصال کوتاه کنید و اثر آن را روی دامنه خروجی مشاهده کنید و نتیجه را یادداشت نمایید.

.....

.....

۱۵ـ خازن $C_{۱۱}$ را در مدار قرار دهید سپس خازن $C_{۱۲}$ را اتصال کوتاه کنید و اثر آن را روی دامنه خروجی مشاهده کنید و نتیجه را یادداشت نمایید.

.....

.....

۱۶ـ خازن $C_{۱۲}$ را در جای خود قرار دهید سپس خروجی درایور (بردبرد اول) را به ورودی قدرت (بردبرد دوم) وصل کنید.

۱۷ـ موج سینوسی را به ورودی مدار اعمال کنید و دامنه آن را طوری تنظیم کنید که موج خروجی اعوجاج نداشته باشد.

۱۸ـ خازن کوپلاژ بین طبقه درایور و پاور ($C_۹$) را اتصال کوتاه کنید. اثر آن را روی دامنه موج خروجی مشاهده کنید و نتیجه را یادداشت نمایید.

.....

.....

۱۹ـ خازن $C_۹$ را در جای خود قرار دهید.

نکات مهم

☑ در صورت سالم‌بودن مدار و قطعات جانبی تقویت‌کننده قدرت (Power Amplifier) اگر سیگنال در نقطه F وجود نداشت،آی سی تقویت‌کننده قدرت دستگاه آمپلی فایر معیوب است و باید با یک آی سی سالم جایگزین شود.

☑ در صورتی که دستگاه واقعی و متعلق به مشتری را تعمیر می‌کنید در تمام مراحل کار، شامل تحویل و تحول، عیب‌یابی و آزمایش دستگاه، مستندات را دربرگ مربوطه تنظیم کنید و اسناد نهایی کار انجام شده را صادر و به امضاء خودتان و مشتری برسانید.

الگوی پرسش:

۱ـ تجزیه و تحلیل بلوک دیاگرام دستگاه الکترونیکی به منظور..... انجام می‌شود.

۲ـ با انجام روش‌های اندازه‌گیری ولتاژ، جریان مقاومت و مشاهده شکل موج می‌توان قطعه معیوب را مشخص کرد.

درست ☐ نادرست ☐

۳ـ ردیابی سیگنال را در اصطلاح..... سیگنال می‌نامند.

۴ـ شماره‌گذاری و شناسایی بلوک‌ها به چه منظوری انجام می‌شود؟

۵ـ اولین گام جهت عیب‌یابی یک دستگاه الکترونیکی بررسی بلوک..... است.

۶ـ هنگام عیب‌یابی دستگاه الکترونیکی، از طریق ردیابی سیگنال کدام دستگاه موردنیاز نیست؟

الف)منبع تغذیه ب) اسیلوسکوپ پ)سیگنال ژنراتور ت) اهم متر

کار عملی ۴

تعمیر یک نمونه دستگاه الکترونیکی و الکتریکی خانگی

هدف: تعمیر یک نمونه دستگاه الکترونیکی و الکتریکی خانگی

نمونه انتخاب شده دستگاه پخش دی وی دی یا DVD Player

ابزار،مواد و تجهیزات موردنیاز: ابزار عمومی برق، ابزار خاص مربوط به دستگاه موردنظر، مواد پاک‌کننده مانند افشانک، کنتاکت شوی و اسپری مخصوص تمیزکردن لوازم الکتریکی و الکترونیکی، مولتی متر،مواد موردنیاز برای اتصال سیم‌ها

■ تحلیل کلی دستگاه

دستگاه پخش لوح فشرده دیجیتال دارای قسمت‌هایی به شرح زیر است:

۱ـ منبع تغذیه که ولتاژ موردنیاز را از برق شهر دریافت کرده و تبدیل به ولتاژهای موردنیاز دستگاه می‌کند.

۲ـ بخش مربوط به راه‌انداز دیـودی که معمولاً یک CD Driver شبیه رایانه است.

۳ـ پردازشگر: این بخش مغز دستگاه بوده و فرمان‌های موردنیاز از این قسمت صادر می‌شود. کلیه منوهای دستگاه در ریزپردازنده این قسمت برنامه‌ریزی می‌شوند.

۴ـ صفحه یا پنل جلویی دستگاه که قسمت‌های نمایشگر و کلیدها در این قسمت قرار دارند.

۵ـ بخش تقویت‌کننده و گیرنده رادیو که کار آن تقویت صوت و دریافت امواج رادیویی است.

۶ـ ترمینال‌ها و پایانه‌ها که سیگنال‌های موردنیاز از این قسمت دریافت می‌شود.

■ شرح بلوکی مدار

☑ با مراجعه به رسانه‌های مختلف راهنمای سرویس و تعمیر (service manual) دستگاه موردنظر را بارگیری کنید. برای این منظور می‌توانید عبارت DVD Player service manual را جست‌وجو کنید. همچنین با درج نام دستگاه و نام کارخانه سازنده آن می‌توانید نسخه pdf مربوط به تعمیرات را پیدا کرده و بارگیری کنید. معمولاً تعمیرکاران راهنمای سرویس دستگاه را بایگانی می‌کنند.

☑ بلوک دیاگرام دستگاه را از راهنمای سرویس و تعمیر استخراج کنید و هر یک از بلوک‌ها را ترجمه کنید.

بارش فکری

ارتباط بین بلوک‌ها را با یکدیگر به بحث بگذارید و نتیجه را در قالب گزارش ۲ صفحه‌ای ارائه دهید.

☑ عیب ظاهری دستگاه را که به وسیله مشتری بیان می‌شود در گزارش مربوط به رسید دستگاه ذکر کنید و دستگاه را دقیقاً بررسی کنید و اگر روی دستگاه شکستگی یا خراش وجود دارد،آن را در برگه رسید قید کنید. سپس رسید را به امضاء مشتری برسانید و دستگاه را تحویل بگیرید و شماره سریال و مدل دستگاه را در رسید مشتری قید کنید.

☑ باتوجه به عیب ظاهری دستگاه، حداکثر هزینه را تخمین بزنید و به مشتری اعلام کنید.چنانچه هزینه قابل تخمین‌زدن نبود به مشتری اعلام کنید که پس از تعمیر دستگاه برای تأیید با ایشان تماس می‌گیرید.

☑ پیچ‌های دستگاه را بازرسی کنید که کامل باشد و از مشتری سوال کنید آیا آن را تا به حال برای تعمیر داده‌اند، چه اشکالی داشته است؟

نکته

در مورد دستگاه مورد بحث در این کار عملی، مشتری ذکر کرده است که دستگاه مدتی بود که قطع و وصل می‌شد و اکنون به‌طور کامل قطع شده است.باتوجه به عیب ظاهری ممکن است سیم رابط دستگاه یا بخش تغذیه آن اشکال داشته باشد.

مراحل انجام کار:

۱ـ دستگاه را به پریز برق وصل کنید و آن را مورد آزمایش قرار دهید. سیم رابط آن را در محل دو شاخه ورودی به دستگاه کمی جابه‌جا کنید. ببینید آیا برق وارد دستگاه می‌شود. در هنگام جابه‌جایی و بازی‌کردن با سیم، اگر دستگاه یک‌بار روشن و خاموش شد، مشکل در سیم رابط است.

۲ـ ابزار موردنیاز را آماده کنید. حداقل ابزارهای اولیه موردنیاز، پنس و پیچ‌گوشتی چهارسو است. علاوه بر ابزار ذکر شده، یک عدد فرچه (قلم‌مو)، پارچه نخی برای تمیزکاری، جاروبرقی با مکنده کوچک، پارچه تمیز و مواد تمیزکننده معمولی هم برای زیر کار نیاز دارید.

۳ـ دستگاه را با پارچه نخی تمیز کنید و یک پارچه تمیز هم روی میز کار قرار دهید. سپس دستگاه را روی آن بگذارید.

توجه

بازکردن و بستن دستگاه پخش DVD باتوجه به نوع عیب که مربوط به سیم رابط یا برد تغذیه است طی ۱۴گام صورت می‌گیرد. توجه داشته باشید که برای تعویض سیم رابط هم باید دستگاه را باز کنید. لذا در ادامه مراحل این کار عملی، چگونگی بازکردن و بستن دستگاه و اجزاء آن به طور کامل توضیح داده می‌شود.

فیلم ۱

فیلم تعمیر دستگاه پخش لوح فشرده را ببینید و ارتباط بین بلوک‌ها را با یکدیگر به بحث بگذارید و نتیجه را در قالب گزارش ۲ صفحه‌ای ارائه دهید.

۴ـ گام اول، بازکردن پوشش دستگاه

■ طبق شکل ۱۴ـ۶ در سمت چپ و راست دستگاه دو عدد پیچ چهارسو وجود دارد. با استفاده از پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب پیچ‌ها را باز کنید. این پیچ‌ها معمولاً از نوع $\frac{۳}{۱۶}$ هستند (حدود ۵ میلی متر).

■ سه پیچ چهارسوی قرار گرفته در پشت دستگاه که در شکل ۱۵ـ۶ ملاحظه می‌کنید، را باز کنید. پیچ‌ها را در داخل یک قوطی کوچک قرار دهید تا در اثر جابه‌جایی گم نشوند و در پایان کار با مشکل مواجه نشوید.



شکل ۱۴ـ۶ پیچ سمت راست و چپ



شکل ۱۵ـ۶ پیچ‌های پشت دستگاه

۵ـ گام دوم، جداسازی قاب بالایی (پوشش) دستگاه

■ بازرسی کنید چنانچه محل اتصال قاب بالایی دستگاه به قاب پایینی آن دارای زائده و خار است آنها را با ابزار مناسب آزاد کنید.

■ طبق شکل ۱۶ـ۶ پوشش بالایی را به‌صورت کشویی به سمت پشت دستگاه بکشید تا طبق شکل ۱۷ـ۶ از پوشش پایینی جدا شود.



شکل ۱۶ـ۶ آزادسازی خارها و بیرون‌کشیدن قاب بالایی به صورت کشویی



شکل ۱۷ـ۶ قاب پایینی جدا شده است

۶ـ گام سوم، بررسی سیم رابط برق ویدیو

■ اکنون که قاب رویی دستگاه باز شده است، می‌توانیم به اتصال‌های سیم برق ورودی دستگاه دسترسی پیدا کنیم و آن را آزمایش کنیم. در این مرحله فیلم تعمیر ویدیو را دوباره مشاهده کنید و مسیر سیم برق به دستگاه را روی برد شناسایی کنید.

■ با استفاده از اهم متر اتصال دوشاخه و سیم‌های ورودی به منبع تغذیه دستگاه را آزمایش کنید.

■ ابتدای کار پیش‌بینی کرده بودیم که ممکن است برق دستگاه خراب باشد که در این دستگاه همین عیب وجود دارد. اکنون باید یا سیم رابط برق را تعویض کنیم یا آن را ترمیم نماییم.در این دستگاه باتوجه به فیلمی که مشاهده کرده‌اید،سیم رابط را ترمیم کردیم.

توجه

از آنجا که یکی از موارد بسیار مهم در تعمیر دستگاه‌ها، بازکردن برد منبع تغذیه و تعمیر و یا تعویض آن است، در ادامه این مبحث فرض را بر این می‌گیریم که سیم رابط سالم بوده و برد منبع تغذیه اشکال دارد. لذا فرایند دسترسی به برد منبع تغذیه و تعمیر یا تعویض آن را نیز بیان می‌کنیم.

۷ـ گام چهارم، آزاد کردن کابل نواری برد مدار چاپی پردازشگر

■ کابل نواری آبی رنگ را طبق شکل ۱۸ـ۶ به آرامی بیرون بکشید تا از سوکت خود جدا شود.

۸ ـ گام پنجم، آزادکردن سوکت‌های متصل شده به برد پردازشگر

■ با استفاده از پنس یا ابزار مناسب دیگر طبق شکل ۱۹ـ۶ سایر اتصال‌های سوکتی متصل به برد پردازشگر را جدا کنید.سوکت‌ها در جای خود محکم هستند. هنگام بیرون کشیدن نیاز به کمی نیرو دارند. درشکل ۲۰ـ۶ سوکت‌های پردازشگر جدا شده است.



شکل ۱۸ـ۶ آزادسازی کابل پردازشگر



شکل ۱۹ـ۶ جداکردن سوکت‌ها از برد پردازشگر



شکل ۲۰ـ۶ جداشدن تمامی سوکت‌ها از برد

۹ـ گام ششم، بازکردن پیچ‌های محکم‌کننده برد پردازشگر به بدنه

■ طبق شکل ۲۱ـ۶ دو پیچ چهارسو که روی برد مدار پردازشگر قرار دارد و آن را به بدنه دستگاه محکم می‌کند را با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید. هنگام کارکردن روی برد پردازشگر خیلی بااحتیاط عمل کنید.کوچک‌ترین بی‌احتیاطی موجب خرابی مدار پردازشگر می‌شود و دستگاه از کار می‌افتد. در این شرایط باید برد پردازشگر را تعمیر کنید.از آنجا که آی‌سی ریز پردازنده دستگاه روی این برد قرار دارد، برنامه این آی سی توسط کارخانه سازنده ارائه می‌شود.

۱۰ـ گام هفتم، آزادکردن برد پردازشگر

■ دو پیچ چهارسو که طبق شکل ۲۲ـ۶ در پشت دستگاه و در اطراف ترمینال‌های خروجی قرار دارد را باز کنید. پس از بازکردن این پیچ‌ها، برد پردازشگر آزاد می‌شود.



شکل ۲۱ـ۶ بازکردن پیچ‌های اتصال‌دهنده برد پردازشگر به کف دستگاه



شکل ۲۲ـ۶ بازکردن پیچ نهایی برد پردازشگر

۱۱ـ گام هشتم، آزادسازی سوکت‌های منبع تغذیه

■ از آنجایی‌که ممکن است خازن‌های بخش تغذیه شارژ باشند، هنگام کار با این برد مراقب باشید دست‌های شما با قسمت‌های فلزی و بدون روکش برخورد نکند. لازم است پس از بازکردن برد تغذیه با اتصال یک سیم بین قطب‌های خازن از شارژشدن آن اطمینان حاصل کنید.

■ طبق شکل۲۳ـ۶ سوکت‌های منبع تغذیه را آزاد کنید. این کار را می‌توانید با دست یا با پنس انجام دهید. برای آزادکردن سوکت‌ها، زائده روی سوکت را کمی فشار دهید و آن را بیرون بکشید.

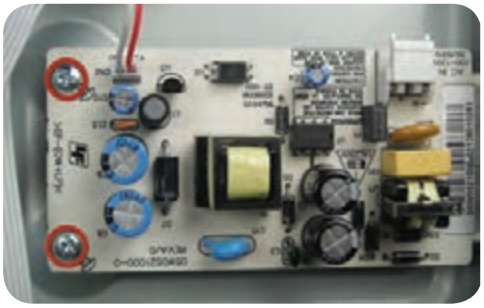
۱۲ـ گام نهم، آزادسازی برد منبع تغذیه

■ دستگاه را بچرخانید. به‌طوری که پشت آن (محل ترمینال‌ها) به سمت شما باشد.

■ دو پیچ چهارسوی نصب‌شده روی منبع تغذیه را با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید، شکل۲۴ـ۶. برد تغذیه آزاد می‌شود. آن را بازرسی و عیب‌یابی کنید. در صورت نیاز می‌توانید ماژول برد منبع تغذیه را به طور کامل تعویض کنید.



شکل ۲۳ـ۶ آزادکردن سوکت منبع تغذیه

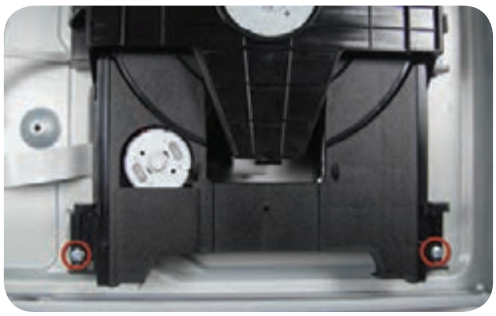


شکل ۲۴ـ۶ محل پیچ‌های محکم‌کننده برد منبع تغذیه

۱۳ـ گام دهم، دمونتاژدستگاه راه انداز لوح فشرده(CD Driver)

■ در صورتی که بخش CD Driver دستگاه خراب شده باشد و نیاز به تعویض یا تعمیر داشته باشد، دستگاه را طوری بچرخانید که قسمت پشت آن به سمت شما قرار گیرد، سپس طبق شکل ۲۵ـ۶ دو پیچ چهارسوی محکم‌کننده DVD به بدنه را باز کنید.

■ دستگاه راه‌انداز DVD را طبق شکل۲۶ـ۶ به آرامی بیرون بکشید تا از محل خود خارج شود. توجه داشته باشید که کابل نواری اتصال‌دهنده این قسمت را قبلاً آزاد کرده باشید.



شکل ۲۵ـ۶ پیچ‌های محکم‌کننده DVD به بدنه



شکل ۲۶ـ۶ دمونتاژ دستگاه راه‌انداز DVD

۱۴ـ گام یازدهم، بازکردن پیچ‌های پنل جلویی دستگاه

■ دستگاه را طبق شکل ۶ـ۲۷ طوری قرار دهید که برد مدارچاپی مربوط به پنل دستگاه را ببینید.

■ ۳پیچ مربوط به برد بزرگ پنل و یک پیچ مربوط به برد کوچک پنل را طبق شکل‌های ۶ـ۲۷ و۶ـ۲۸ و ۶ـ۲۹ باز کنید



شکل ۶ـ۲۷ قراردادن برد مدار چاپی



شکل ۶ـ۲۸ بازکردن ۳ پیچ پنل بزرگ



شکل ۶ـ۲۹ پیچ پنل کوچک

۱۵ـ گام دوازدهم، دمونتاژ پنل جلوی دستگاه

■ طبق شکل ۶ـ۳۰ زائده سمت راست در کنار پیچ را با انگشت اشاره فشار دهید و نگهدارید.

■ طبق شکل ۶ـ۳۱ با دست دیگر خود برد مدارچاپی را فشار دهید تا زائده از جای خود خارج و برد آزاد شود.

■ طبق شکل ۶ـ۳۲ برد را بیرون بکشید.



شکل ۶ـ۳۰ زائده سمت راست



شکل ۶ـ۳۱ فشاردادن زائده و خارج کردن برد



شکل ۶ـ۳۲ پنل دمونتاژ شده

۱۶ـ گام سیزدهم، دمونتاژ برد کوچک کلیدهای پنل

■ طبق شکل ۶ـ۳۳ محل زائده پلاستیکی را پیدا کنید.

■ طبق شکل ۶ـ۳۴ زائده پلاستیکی را کمی فشار دهید. برد کلیدهای پنل از جای خود آزاد می‌شود.

■ طبق شکل ۶ـ۳۵ برد را از محل خود خارج کنید.



شکل ۶ـ۳۳ محل زائده پلاستیکی



شکل ۶ـ۳۴ فشاردادن زائده پلاستیکی



شکل ۶ـ۳۵ دمونتاژ برد کوچک

۱۷ـ گام چهاردهم، جداکردن صفحه جلویی از دستگاه

- طبق شکل۳۶ـ۶ کابل اتصال دو برد پنل به هم را پیدا کنید.
- طبق شکل۳۷ـ۶ سوکت را آزاد کنید تا پنل‌ها از DVD جدا شوند.



شکل ۳۶ـ۶ کابل اتصال پنل‌ها به هم



شکل ۳۷ـ۶ دمونتاژ پنل‌ها

نکته مهم

در برخی از موارد، تعمیر یک برد مدار چاپی از نظر نیاز به ابزار پیچیده، هزینه و زمان‌بربودن مقرون به صرفه نیست. در این شرایط باید برد را تعویض کنید. لازم به یادآوری است که مراحل تعمیر بردهای الکترونیکی دستگاه نیاز به دانش فنی بیشتری دارد که در مقاطع بالاتر به محتوای این نوع دانش‌ها دسترسی پیدا خواهید کرد.

۱۸ـ چنان‌چه هر یک از بردها و قطعات باز شده اشکال دارد، آن را تعمیر یا تعویض کنید.

۱۹ـ پس از تعمیر دستگاه را دوباره جمع کنید. مراحل مونتاژکردن یا سوارکردن اجزاء و قطعات دستگاه، عکس مراحل بازکردن آن است.

۲۰ـ پس از سوارکردن دستگاه، آن را به برق بزنید و به طور کامل آزمایش کنید.

۲۱ـ پس از اطمینان از صحت کامل دستگاه، اسناد مربوط به‌صورت هزینه‌ها و گارانتی را تنظیم کنید. لازم است هر قطعه یا بردی را که تعویض می‌کنید، قطعه و برد معیوب آن را همراه با دستگاه تحویل مشتری دهید. با این عمل اعتماد مشتری نسبت به گارانتی بیشتر می‌شود.

۲۲ـ پس از تنظیم اسناد، به مشتری اطلاع دهید تا برای تحویل‌گرفتن دستگاه خود مراجعه کند. هنگام تحویل دستگاه به مشتری آن را به طور کامل آزمایش کنید و براساس فهرست وارسی (چک لیست) تحویل مشتری دهید و رضایت او را دریافت نمایید.

۲۳ـ گزارش جامعی از فعالیت انجام‌شده در این کار عملی در قالب پاورپوینت تهیه کرده و ارائه دهید. پیاده‌کردن سایر اجزاء قطعات دستگاه ویدیو مانند راه‌انداز لوح فشرده (CD Driver) و پنل جلویی دستگاه و سایر مدارهای چاپی مطابق همین روال صورت می‌گیرد.

پژوهش

درباره چگونگی پیاده‌کردن سایر اجزاء و قطعات دستگاه پخش لوح فشرده بحث کنید و تعمیر را در قالب یک گزارش کاملاً اجرایی ارائه دهید.

الگوی پرسش:

۱ـ روش دسترسی به اطلاعات فنی مربوط به سرویس و تعمیر دستگاه‌های الکترونیکی را در دو سطر شرح دهید.

۲ـ به چه دلیل توصیه می‌شود در ابتدای کار حتماً بلوک دیاگرام دستگاه را شناسایی و ارتباط بین بلوک‌ها را مشخص کنید؟

۳ـ چرا در برخی دستگاه‌های الکتریکی، یکی از پیچ‌های مربوط به بخش ورود برق با سایر پیچ‌ها متفاوت است و آچار ویژه‌ای نیاز دارد؟

۴ـ بیان عیب ظاهری دستگاه چه کمکی به فرایند عیب‌یابی می‌کند؟شرح دهید.

۵ـ درصورتی که آی‌سی ریزپردازنده دستگاه پخش DVD دچار مشکل شود، برای تعمیر دستگاه چه کارهایی باید انجام دهیم.آی سی پردازشگر در کجا برنامه‌ریزی می‌شود؟

۶ـ در صورتی که سیم رابط دستگاه از محل ورود به دستگاه معیوب شده باشد، احتیاجی به بازکردن دستگاه نیست و به‌راحتی می‌توانیم آن را ترمیم کنیم. درست ☐ نادرست☐

۷ـ باتوجه به عملکرد دستگاه پخش لوح فشرده، در صورتی که برد منبع تغذیه یا سیم رابط آن آسیب دیده باشد، برای رسیدن به عیب، بلوک‌ها را چگونه تقسیم‌بندی می‌کنیم تا بتوانیم عیب دستگاه را تفکیک کنیم؟

۸ـ فرایند سوارکردن (مونتاژکردن ـ جمع‌کردن) دستگاهی که قطعات آن پیاده شده است، دقیقاً مشابه فرایند دمونتاژ دستگاه است. درست☐ نادرست☐

کار عملی۵

الگوی انتخابی، تعمیر برشته کننده نان یا توستر

هدف: تعمیر نمونه دیگری از لوازم خانگی

مواد، ابزار و تجهیزات موردنیاز: ابزار عمومی برق، ابزار خاص مربوط به دستگاه موردنظر، مواد پاک‌کننده مانند افشانک کنتاکت شوی و اسپری مخصوص تمیزکردن لوازم الکتریکی و الکترونیکی، مولتی‌متر، مواد موردنیاز برای اتصال سیم‌ها

■ در این کار عملی می‌خواهیم چگونگی تعمیر یک نمونه توستر را آموزش دهیم. توستر یکی از لوازمی است که در عصر حاضر به دلیل کاربرد مفیدی که دارد در بسیاری از خانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. توسترها در انواع مختلف ساخته می‌شوند. توسترهای قدیمی به‌صورت الکترومکانیکی بودند. یعنی در آنها از هیچ قطعه الکترونیکی استفاده نشده بود. اما توسترهای جدید دارای ویژگی‌های خاص خود هستند و در آنها از مدار الکترونیکی مانند تایمر و ریزپردازنده استفاده شده است.

پژوهش

با مراجعه به رسانه‌های مختلف درباره انواع توسترهای موجود تحقیق کنید و باتوجه به کارهایی که می‌توانند انجام دهند آنها را دسته‌بندی کرده و در قالب یک جدول ارائه دهید.

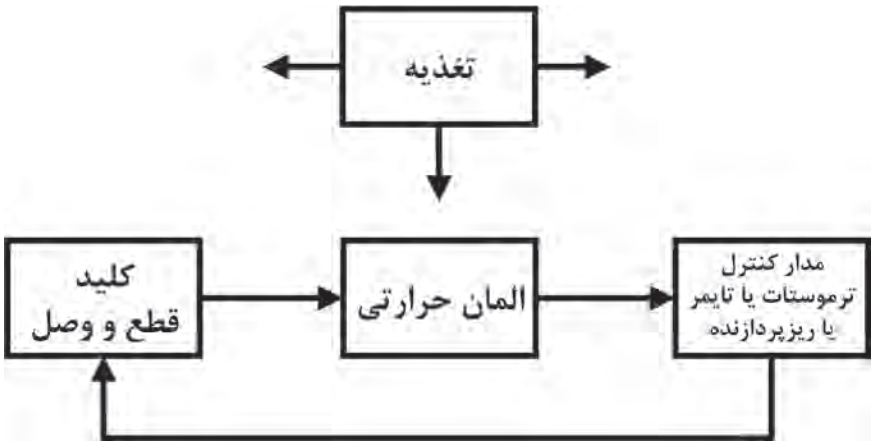
فیلم ۲

فیلم تعمیر توستر را ببینید.

■ در هر توستر معمولاًحداقل یک المان حرارتی،کلید قطع و وصل و ترموستات برای قطع مدار پس از گرم‌شدن نان وجود دارد. در توسترهای جدید زمان گرم‌کردن و برشته‌کردن نان و میزان درجه حرارت آن به وسیله تایمر یا ریزپردازنده قابل تنظیم است.

فعالیت

در شکل۳۸ـ۶ بلوک دیاگرام یک توستر را ملاحظه می‌کنید. آن را تجزیه و تحلیل کنید و نتیجه را در قالب گزارش ارائه دهید.



شکل ۳۸ـ۶ بلوک دیاگرام توستر

بارش فکری

درباره چگونگی عملکرد مدار توستر بحث کنید و نتیجه را از طریق بارش فکری جمع‌بندی کرده و در قالب یک گزارش ارائه دهید.

مراحل انجام کار:

۱ـ هنگام تحویل‌گرفتن دستگاه معیوب تمام مراحل ذکر شده در کار عملی ۲ را اجرا کنید.

۲ـ با مراجعه به رسانه‌های مختلف نقشه توستر مورد تعمیر را بیابید و از آن یک پرینت تهیه کنید. سپس اتصالات و عملکرد مدار را به طور دقیق بررسی کنید.

۳ـ مشتری اظهار داشته است که دستگاه توستر روشن نمی‌شود و اهرم آن را وقتی پایین می‌زنیم در جای خود قرار نمی‌گیرد و برمی‌گردد.

۴ـ باتوجه به نقشه و نوع عیب، علت آن می‌تواند مربوط به قطع‌شدن مسیر جریان برق در داخل توستر باشد. در این حالت یا المان حرارتی قطع شده است یا کنتاکت‌های کلیدهای اصلی اکسید شده و جریان را عبور نمی‌دهند. یا در صورت وجود فیوز در دستگاه، فیوز آن سوخته است. درمورد توسترها، عیب ترموستات و مدار کنترل نیز می‌تواند همین حالت را به وجود آورد.

۵ـ پس از تخمین هزینه و نوشتن مشخصات دستگاه روی رسید مشتری، رسید را به امضاء مشتری برسانید و خودتان هم امضاء کنید سپس یک نسخه از آن را تحویل مشتری دهید.

۶ـ دستگاه را به برق بزنید و آن را آزمایش کنید و صحت عیب ظاهری گفته شده توسط مشتری را تایید نمایید.

توجه

بازکردن، پیاده‌کردن یا دمونتاژ دستگاه توستر را طی یازده گام اجرا می‌کنیم. بدیهی است در فرایند بازکردن دستگاه و رسیدن به عیب موردنظر، ضرورتی ندارد که گام‌های بعدی را به اجرا درآوریم.

۷ـ گام اول، آماده‌سازی توستر برای تعمیر

- دوشاخه را از برق جدا کنید.اهرم دستگاه را طبق شکل۳۹ـ۶ آزمایش کنید.
- طبق شکل۴۰ـ۶ کشوی زیری توستر را بیرون بکشید و خرده نان‌ها را تخلیه کنید و با جاروبرقی آن را تمیز کنید.
- طبق شکل۴۱ـ۶ توستر را وارونه کنید و چهار پیچ چهارسوی مربوط به کف آن را باز نمایید.



شکل ۳۹ـ۶ آزمایش اهرم



شکل ۴۰ـ۶ تمیزکردن کشو زیر توستر



شکل ۴۱ـ۶ پیچ‌های زیر توستر

۸ـ گام دوم، دقت در بازکردن پیچ‌ها و بیرون کشیدن آنها

☑ طبق شکل ۴۲ـ۶ هر پیچ را که باز می‌کنید و آن را بیرون می‌کشید، نوع پیچ و محل استقرار آن را به خاطر بسپارید.حتماً از فرایند بازکردن یادداشت بردارید و عکس بگیرید تا در مراحل سوار کردن قطعات دستگاه دچار مشکل نشوید.

☑ برخی از پیچ‌ها از نوع ویژه هستند و نیاز به ابزار خاص دارند. در این حالت حتماً شیار پیچ را بررسی کنید و طبق شکل ۴۳ـ۶ از پیچ گوشتی خاص آن پیچ استفاده کنید.



شکل ۴۲ـ۶ تشخیص نوع و محل پیچ‌های بازشده



شکل ۴۳ـ۶ استفاده از ابزار خاص برای پیچ‌های ویژه

۹ـ گام سوم، جداسازی قسمت‌های مختلف توستر

■ حلقه پلاستیکی که روی اهرم نصب شده است را طبق شکل۴۴ـ۶ جدا کنید.

■ طبق شکل۴۵ـ۶ کاسه پلاستیکی قسمت بالای توستر را جدا کنید.قسمت پایین توستر را در شکل۴۶ـ۶ ملاحظه می کنید.



شکل ۴۴ـ۶ جداکردن حلقه پلاستیکی



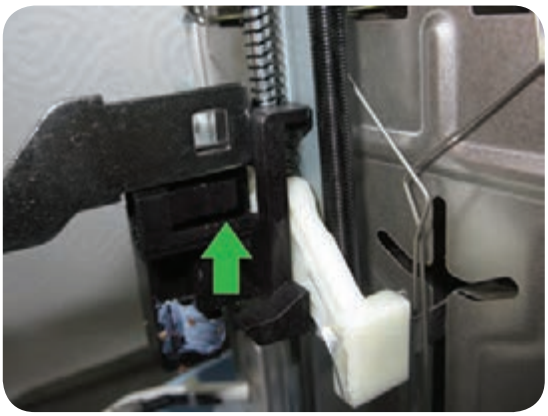
شکل ۴۵ـ۶ جداکردن کاسه پلاستیکی بالا



شکل ۴۶ـ۶ قسمت زیرین توستر

۱۰ـ گام چهارم، جداکردن اهرم‌ها

■ طبق شکل‌های ۴۷ـ۶ و ۴۸ـ۶ عملکرد اهرم و سامانه نگهدارنده آن را بررسی کنید و به خاطر بسپارید.سپس اهرم و اجزاء آن را آزاد کنید.اگر کمی به شکل دقت کنید چگونگی آزاد کردن اهرم‌ها را می‌توانید بیابید.



شکل ۴۷ـ۶ مکانیزم عملکرد اهرم

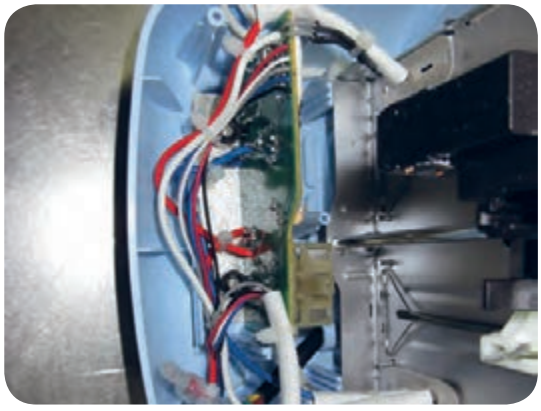


شکل ۴۸ـ۶ محل اتصال اهرم

۱۱ــ گام پنجم، بازکردن حسگر(سنسور) حرارتی

■ طبق شکل ۶ـ۴۹ سنسور حرارتی به بدنه توستر چسبیده است.با توجه به نوع توستر سیم‌های رابط سنسور را آزاد کنید.

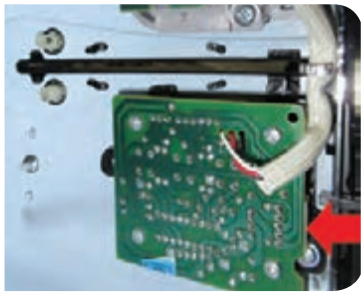




الف شکل ۶ـ۴۹ محل قرارگرفتن حسگر حرارتی ب

۱۲ــ گام ششم، جداکردن اتصال‌ها و سوکت‌ها

■ طبق شکل‌های ۶ـ۵۰ و ۶ـ۵۱ و ۶ـ۵۲ اتصال‌های مختلف و سوکت‌های نصب شده روی قسمت‌های مختلف ازجمله بُرد الکترونیکی را جدا کنید. برای دسترسی به المان‌های حرارتی به منظور تعویض و تعمیر آن‌ها، باید تقریباً تمام اجزاء توستر از هم جدا شوند.



شکل ۶ـ۵۰ بُرد الکترونیکی



شکل ۶ـ۵۱ محل اتصال سوکت به بُرد الکترونیکی



شکل ۶ـ۵۲ سوکت از بُرد جدا شده است

۱۳ــ گام هفتم، جداسازی سیم زمین و سایر قطعات توستر

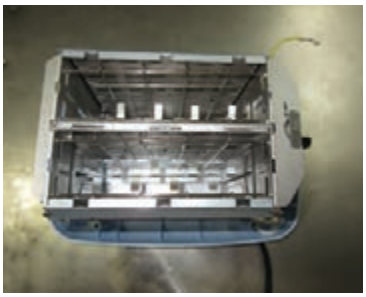
■ طبق شکل ۶ـ۵۳ سیم زرد رنگ که سیم زمین است را از محل فیش جدا کنید.

■ طبق شکل ۶ـ۵۴ قسمت مربوط به قراردادن نان که جدا شده است و سیم زمین به آن متصل است را می‌بینید.

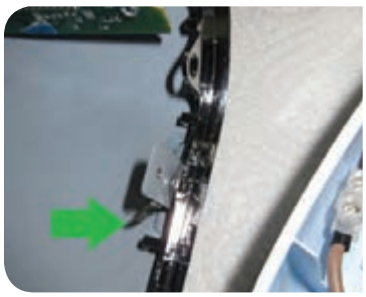
■ در شکل ۶ـ۵۵ فیش محل اتصال سیم زمین مشخص شده است.



شکل ۶ـ۵۳ سیم اتصال زمین



شکل ۶ـ۵۴ سیم اتصال زمین جدا شده از فیش



شکل ۶ـ۵۵ فیش اتصال زمین

۱۴ـ گام هشتم، سیم زمین به چه نقاطی وصل می‌شود

■ در شکل الف و ب ـ ۵۶ ـ ۶ محل اتصال سیم زمین به نقاط مختلف دستگاه توستر را مشاهده می‌کنید.



الف



ب

شکل ۵۶ـ۶ محل اتصال سیم زمین به نقاط مختلف توستر

۱۵ـ گام نهم، بازکردن سایر قطعات از یکدیگر

■ قبل از بازکردن سایر قطعات از یکدیگر به چفت و بست‌های آنها توجه کنید. معمولاً چفت و بست‌های توستر به‌صورت زایده خم شده یا کج شده در داخل شیار قرار دارد. در شکل ۵۷ـ۶ محل اتصال قسمت‌های فلزی توستر، در شکل ۵۸ـ۶ نمونه‌های خار نر و ماده فلزی و در شکل ۵۹ـ۶ قرار نگرفتن خار در محل موردنظر و در شکل ۶۰ـ۶ نصب صحیح خار نشان داده شده است.



شکل ۵۷ـ۶ محل اتصال قسمت‌های فلزی



شکل ۵۸ـ۶ خار نر و ماده جهت اتصال



شکل ۵۹ـ۶ خار در جای خود قرار نگرفته است



شکل ۶۰ـ۶ خار در جای خود قرار دارد

■ بعد از بازکردن خارها و زایده‌ها، قسمت‌های فلزی توستر از هم باز می‌شود. در این قسمت حتماً یادداشت‌برداری کنید و از تک‌تک مراحل عکس بگیرید تا در فرایند مونتاژ دچار اشتباه نشوید.

۱۶ـ گام دهم، تعویض المان معیوب

المان حرارتی معیوب را مشخص کنید و آن را تعویض نمایید و پس از تعویض یا تعمیر آن را آزمایش کنید.

۱۷ـ گام یازدهم، مونتاژ دستگاه

مراحل مونتاژ عکس مراحل پیاده‌سازی است. مراحل مونتاژ را دقیق و براساس یادداشت‌ها و عکس‌هایی که گرفته‌اید اجرا نمایید.

نکته

چون خارها شکننده هستند لذا در مرحله جمع‌کردن دستگاه دقت کنید تا عمل جمع‌کردن در یک مرحله به اجرا در آید در غیر این صورت خارها آسیب می‌بینند و دستگاه از نظر ایمنی قابل اعتماد نخواهد بود.

۱۸ـ در هر مرحله، با اهم متر اتصال المان‌ها و کلیدها را به بدنه آزمایش کنید.

۱۹ـ پس از تنظیم اسناد، طبق مراحل ذکر شده در کارهای عملی قبل، دستگاه را تحویل مشتری دهید و اسناد را بایگانی نمایید.

۲۰ـ از فعالیت انجام شده در این مرحله یک گزارش کامل در قالب فایل ورد آماده کنید و ارائه دهید.

۲۱ـ بعد از اتمام تعمیرات، ابزار را در جای خود قرار داده و میز کار را مرتب کنید.

کار عملی ۶

الگوهای دیگر انتخابی جهت تعمیر

براساس کارهای عملی قبلی، می‌توانید یکی از دستگاه‌های داده شده در شکل ۶۱ ـ۶، یا هر نوع دستگاه الکتریکی یا الکترونیکی خانگی دیگر را که در اختیار دارید انتخاب و اقدام به تعمیر آن نمایید.



الف ـ اتوی برقی

ب ـ دستگاه چای‌ساز

پ ـ دستگاه سرخ‌کن

ت ـ دستگاه گیرنده دیجیتال

شکل ۶۱ـ۶ چند نمونه دستگاه الکتریکی یا الکترونیکی خانگی

هدف: کسب مهارت در تعمیر یک نمونه دستگاه الکتریکی یا الکترونیکی خانگی
مواد، ابزار و تجهیزات: مشابه کارهای عملی قبل

فیلم ۳

فیلم تعمیر دستگاه الکتریکی یا الکترونیکی خانگی که برای تعمیر درنظر گرفته‌اید را مشاهده کنید.

مراحل اجرای کار:

۱ـ یک نمونه از دستگاهی که می‌خواهید تعمیر کنید را در اختیار بگیرید.
۲ـ راهنمای سرویس و تعمیر آن را بارگیری کنید.
۳ـ عیب ظاهری آن را بپرسید و یادداشت کنید.
۴ـ کلیه مستندات لازم در زمان دریافت دستگاه را مطابق روال قبل کامل کنید.
۵ـ بلوک دیاگرام دستگاه را باتوجه به راهنمای سرویس و تعمیر آن ترسیم کنید.
۶ـ دستگاه را به برق وصل کرده و آزمایش کنید.
۷ـ باتوجه به عیب ظاهری، بلوک و مدار معیوب را حدس بزنید.
۸ـ براساس دستور کار تعمیرات و فیلم مشاهده شده، دستگاه را دمونتاژ کنید.
۹ـ مرحله به مرحله بلوک‌ها را مورد آزمایش قرار دهید.
۱۰ـ قطعه معیوب را بیابید و در صورت قابل تعمیربودن آن را تعمیر، و در غیر این صورت تعویض کنید.
۱۱ـ پس از تعمیر یا تعویض قطعه، براساس دستورالعمل مونتاژ، قطعات را سوار کنید.
۱۲ـ دستگاه را به برق وصل کرده و آزمایش کنید.
۱۳ـ مستندات لازم را طبق روال گذشته آماده کنید.
۱۴ـ مستندات دستگاه را تحویل مشتری دهید. توجه داشته باشید که در زمان تحویل، دوباره دستگاه را در حضور مشتری آزمایش کنید تا مشتری از صحت آن مطمئن شود.

۳ـ۶ـ عیوب متداول در برخی دستگاه‌های الکترونیکی و چگونگی رفع عیب آن‌ها

دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی بسیار متنوع‌اند و در تعمیر هر یک از آن‌ها، نکات علمی، فنی و تجربی اساسی بسیار زیادی وجود دارد که لازم است هر تعمیرکاری با آنها آشنایی داشته باشد و در مواقع لزوم آنها را مورد استفاده قرار دهد.لازم به یادآوری است که تعمیر هر دستگاه نیاز به آموزش‌های کوتاه‌مدت اختصاصی دارد ولی با تکرار در تعمیرات و کسب تجربه لازم، مهارت‌های کسب شده به‌صورت عادت در می‌آید و روندنمای اجرای آن در ذهن فرد باقی می‌ماند.

در این بخش نکات ذکر شده برای دستگاه‌های تلویزیون، سینمای خانگی و تلفن الکترونیکی که بسیار پرکاربرد و متداول است را انتخاب کرده‌ایم و برخی از عیوب متداول و چگونگی رفع آنها را به‌صورت تیتروار توضیح داده‌ایم. ضرورت دارد که هر تعمیرکار قبل از تعمیر دستگاه، این نوع عیوب را شناسایی کرده و بر آن تسلط داشته باشد تا بتواند دستگاه را به طور مطلوب تعمیر نماید. دسترسی به این عیوب از طریق راهنمای سرویس دستگاه یا رسانه‌های دیگر موجود امکان‌پذیر است.

■ **برخی معایب متداول نمایشگرهای LCD و LED و سینمای خانگی(H.T)**

☑ مهم‌ترین بخش هر دستگاه صوتی و تصویری، منبع تغذیه (power supply) آن است و معمولاً بیشترین عیب در همین قسمت ایجاد می‌شود. به دلیل وجود ولتاژ نسبتاً بالا در قسمت منبع تغذیه در تلویزیون LCD و LED، این قسمت را با نام IP Board(inverter power supply board) می‌شناسند. زیرا این قسمت ولتاژهای مختلفی را برای main board، ولتاژ اینورتر لامپ‌های مهتابی در LCD (back light)یا برای تغذیه لامپ نشتی LED (بک لایت یا LED board) را تأمین می‌کند.

☑ یکی از خرابی‌های متداول برد تغذیه در نمایشگرهای LCD و LED، نشتی خازن‌های خروجی تغذیه است. این خازن از نوع الکترولیتی(شیمیایی) با ظرفیت معمولاً ۱۰۰۰میکروفاراد و ولتاژ کار ۲۵ ولت است.

☑ عیب دیگر مدار ممکن است اتصال کوتاه‌شدن پل دیود و ترکیدن خازن‌های صافی باشد، خازن‌های صافی معمولاً ظرفیت حدود ۱۰۰میکرو فاراد دارند و ولتاژ کار آنها ۴۰۰ولت است.

☑ گاهی ممکن است خرابی مربوط به قطع یا اتصال کوتاه‌شدن ترانس‌های اینورتر باشد. این ترانس‌ها دارای هسته فریت هستند. در فرکانس بالا کار می‌کنند و قابل سیم پیچی نیستند. لذا در صورت معیوب‌شدن باید تعویض شوند.

نکته

در نمایشگرهای پلاسما plasma یا PDP (plasma display panel) و دستگاه‌های سینمای خانگی H.T (home theater)، برد منبع تغذیه را با نام SMPS Board می‌شناسند. بنابراین به‌کاربردن اصطلاح ip board برای این دستگاه‌ها واژهٔ مناسب نیست زیرا مدار تغذیه‌ای نوع نمایشگرها inverter ندارند. SMPS رگولاتور سوئیچینگ پیشرفته‌ای است که معمولاً ولتاژهای ورودی از ۱۰۰ولت تا ۴۰۰ ولت را کنترل می‌کند و تلفات توان آن بسیار کم است.

☑ خرابی مدار تغذیه SMPS می‌تواند مربوط به فیوز ورودی برق شهر،پل دیود و خازن صافی باشد. معمولاً عامل خرابی نوسان‌های برق شهر است که موجب نشتی خازن‌های خروجی مدار می‌شود.

نکته‌ایمنی

دستگاه‌های صوتی و تصویری نسل جدید کلید اصلی قطع برق ورودی ندارند. لذا هنگامی که از دستگاه استفاده نمی‌کنید، دستگاه را در حالت standby قرار ندهید و برق را از پریز اصلی تغذیه. استفاده از پریز کلیددار قطع کنید. تا علاوه بر کاهش برق مصرفی، از آسیب‌دیدن قطعات مدار جلوگیری شود.

■ **خرابی‌های متداول صفحه نمایشگرها (پانل) در LCD، LED و PDP**

دومین قسمت آسیب‌پذیر دستگاه‌های تصویری،صفحه نمایشگر آنها است.

☑ در تمامی نمایشگرهای LCD و LEDو PDP اگر صفحه پانل (لیکوئید) بر اثر ضربه بشکند،تعویض آنها توجیه اقتصادی ندارد. زیرا قیمت پانل حدود ۸۰ درصد قیمت خود دستگاه را تشکیل می‌دهد.اگر شرکت‌های واردکننده و تولید کننده، پانل ارزان را به معرض فروش بگذارند، در این صورت، تعویض صفحه پانل مقرون‌به‌صرفه خواهد بود.

☑ یکی دیگر از خرابی‌های پانل در نمایشگرهای LCD و LED و PDP، نفوذ آب و رطوبت به داخل پانل است. نفوذ آب در داخل پانل به‌صورت خطوط رنگی و هاشورخورده ظاهر می‌شود. در این حالت، تکنسین‌های

مجرب با ظرافت خاصی پانل را باز کرده و قسمت سولفاته شده سیم‌های رابط (flat Cable) داخل لیکوئید را تمیز یا توسط دستگاه‌های bonding machine قسمت سیم رابط (flat Cable)را تعویض می‌کنند.

☑ در نمایشگرهای LED نوعی از خرابی‌های پانل به‌صورت هاله سیاه ظاهر می‌شود. دو عامل سبب ایجاد این عیب می‌شود:

☑ کثیفی صفحه دیفیوزر که عامل آن حرارت بوده و به‌صورت دوده سیاه ظاهر می‌شود (مانند کثیفی دیوار سفید پشت رادیاتور شوفاژ). در این حالت با ظرافت و دقت خاصی پنل و صفحات آن را باز می‌کنند و قسمت دوده گرفته صفحه دیفیوزر را با دستمال تمیز می‌نمایند.

☑ عامل دیگر ایجاد هاله سیاه در صفحه نمایش LED، سوختن یک یا چند LED(LED bar) است که به عنوان منبع نور پشت (back light) LED عمل می‌کند. این LEDها به‌صورت موازی با دیودهای نورانی دیگر قرار گرفته‌اند که دراثر سوختن کم نورتر شده و به‌صورت‌هاله سیاه مشاهده می‌شوند. راهکار اصولی آن تعویض تمام LEDهای ردیفی منبع نور پشت LED(LED bar) است.اگر فقط قسمت‌های معیوب LED bar تعویض شود،چون جریان کشی دیودهای جدید با سایر دیودها یکسان نیست، بعد از مدتی مجدداً LED bar آسیب می‌بیند.

نکته‌ایمنی

یکی از راهکارهای مراقبت از سوختن دیودهای بک لایت،کم‌کردن نور زمینه تصویر با کنترل است تا جریان کمتری از دیودها عبور کند.

نکته

اساس کار نمایشگرهای منحنی (curve TV) موجود در بازار فعلی همانند نمایشگر LED است با این تفاوت که صفحه لیکوئید آن به‌صورت منحنی (curve) است.

☑ عیب دیگر نمایشگرهای LED به ویژه مدل‌های smart(هوشمند)، متوقف‌شدن عملیات یا هنگ‌کردن(Hanging) دستگاه است. گاهی LEDها خود به خود خاموش و روشن می‌شوند. در این حالت با flash کردن، نرم‌افزار آن را به‌روزرسانی می‌کنند.

☑ در نمایشگرهای پلاسما صفحه پانل مقاوم‌تر است، لذا بیشترین مصرف صنعتی را دارد. برای مثال در مراکز خرید، فرودگاه‌ها و متروها به عنوان تبلیغ محصولات از پلاسما استفاده می‌شود. اما ضعف آن این است که به‌دلیل وجود گازهای نئون و زنون صدای وزوز داشته و بردهای آن در اثر تغییراتی که به مرور زمان روی آن رخ می‌دهد، آسیب می‌بینند. بنابراین تعمیر این نوع نمایشگرها در مقایسه نسبت به نمایشگرهای LED و LCD مشکل‌تر است.

■ **خرابی‌های متداول در سینمای خانگی(H.T)و ساند بار**(Sound Bar)

☑ یکی از عمده‌ترین خرابی‌ها در دستگاه‌های سینمای خانگی، خرابی قسمت مکانیزم و اپتیک(pick_up) است.چون اپتیک تأمین کننده نور لیزر جهت خواندن اطلاعات روی CD است، بعد از مدتی ضعیف و کم‌نور می‌شود و نمی‌تواند اطلاعات CDها را نمایش دهد.

☑ از قسمت‌های مهم مکانیزم سینمای خانگی و DVDهای خانگی، وجود موتور بارگذاری(loading) است که در را باز و بسته می‌کند. فرمان این موتور توسط IC loading صورت می‌گیرد. اگر موتور یا IC خراب شود عمل open/close انجام نمی‌شود. پاره‌شدن تسمه موتور نیز باعث عدم open/close در سینمای خانگی و DVDها می‌شود.

☑ از خرابی‌های دیگر مکانیزم سینمای خانگی، خراب‌شدن موتور اسپیندل(spindle motor) است که وظیفه آن چرخاندن CD با دور بالا است تا اپتیک بتواند اطلاعات روی CD را بخواند.خرابی این موتور فرمان عدم تصویر یا no disk را می‌دهد که با سرویس‌کردن موتور، مشکل برطرف می‌شود.

☑ یکی دیگر از خرابی‌های مهم در مکانیزم خواندن CD، خرابی موتور فید(feed motor) است. وظیفه موتور فید حرکت‌دادن آرام اپتیک جهت خواندن اطلاعات روی CD است. چنانچه این موتور ضعیف شود تصویر مکث داشته و فیلم خودبه‌خود جلو می‌رود که در این صورت لازم است موتور فید تعویض یا سرویس شود.

نکته

موتورهای اسپیندل و فید از نوع سروو موتور(servo motor) هستند. دور این موتورها با مدارهای الکترونیکی کنترل می‌شود.

نکته

مدارهای الکترونیکی مانند آمپلی فایر یا مادربرد به دلیل کار در ولتاژ پایین، کمتر معیوب می‌شوند. در صورت بروز عیب با استفاده از ابزارهای خاص، قطعات smd قابل تعویض هستند.

☑ گاهی ممکن است صدای دو عدد بلندگو قطع شود. در این صورت با استفاده از کنترل سینمای خانگی می‌توان عیب را برطرف نمود. دکمه mode صدا روی کنترل را چندین مرتبه فشار دهید تا گزینه صدا از حالت cinema_music و prologic به حالت matrix برود. در حالت matrix باندها فعال می‌شوند.

☑ در جدول ۵-۶ به منظور آشنایی بیشتر با عیوب دستگاه‌های الکترونیکی خانگی، عیوب متداول در تلفن الکترونیکی را نیز آورده‌ایم.

جدول ۵ـ۶

عیوب متداول در تلفن الکترونیکی	مواردی که باید بررسی شود
درصورتی که تلفن به طور کامل از کار افتاده است. صدای فرعی(برگشتی) و یا بوق آزاد مرکز تلفن محلی به گوش نمی‌رسد(بلندگوها نیز کار نمی‌کنند)	منبع تغذیه تلفن(آداپتور DC یا AC)
	سیم تلفن
	خروجی پل یکسوساز
	قطع‌شدگی در سیم‌ها یا اتصال‌دهنده‌ها
بلندگوها در حالت ارسال یا دریافت عمل نمی‌کند	اتصال‌های بلندگو و میکروفون
	آی سی مربوط به بلندگوها
	ترانزیستورهای موجود در شبکه پردازش سیگنال بلندگو
	ترانسفورماتورهای صوتی مربوط به شبکهٔ پردازش سیگنال بلندگو

گوشی در حالت ارسال یا دریافت کار نمی‌کند.	سیم گوشی را بررسی یا تعویض کنید.
	اتصال‌های گوشی را بررسی یا تعویض کنید.
	میکروفون و گیرنده را بررسی یا تعویض کنید.
	کلید گوشی را بررسی یا تعویض کنید.
نمایشگر، تصویری را نشان نمی‌دهد یا تصویر به‌صورت غیرمنظم قطع و وصل می‌شود.	سیم‌ها و اتصالات نمایشگر را بررسی یا تعویض کنید.
	کریستال(یاکریستال‌های)پردازنده‌رابررسی‌یاتعویض‌کنید.
	اگر پردازنده خراب است،آن را تعویض کنید.
	آی سی راه انداز نمایشگر را تعویض کنید.
	نمایشگر را تعویض کنید.
یک یا چند کلید، شماره‌گیری پالسی را اجرا نمی‌کند.	موقعیت کلید شماره‌گیری پالس/تن را بررسی کنید.
	سیم‌ها یا اتصال دهنده‌های تلفن را بررسی یا تعویض کنید.
	کلیدهای شماره‌گیر را تمیز و اتصال‌های آن را بررسی کنید.
	ترانزیستورهای موجود در مسیر شماره‌گیری «مدار محلی» را بررسی یا تعویض کنید.
	اگر پردازنده خراب است، آن را تعویض کنید.
	اگر آی سی شماره‌گیر خراب است آن را تعویض کنید.
یک یا چند کلید شماره‌گیری تن(DTMF)انجام نمی‌دهند.	موقعیت کلید شماره‌گیری پالس/تن را بررسی کنید.
	سیم‌ها یا اتصال‌دهنده‌های تلفن را بررسی یا تعویض کنید.
	کلیدهای شماره‌گیری را تمیز کنید و اتصال‌های آن را بررسی کنید.
	کریستال‌های مدار شماره‌گیر یا پردازنده را بررسی یا تعویض کنید.
	اگر پردازنده خراب است آن را تعویض کنید.
	اگر آی‌سی شماره‌گیر خراب است آن را تعویض کنید.
	ترانزیستورهای کلیدی موجود در مدار مولد سیگنال تن (DTMF) را بررسی یا تعویض کنید.

تلفن زنگ نمی‌زند یا صدای زنگ آن ضعیف است.	کنترل ولوم (حجم صدا)زنگ را بررسی کنید.
	خازن مسدودکننده مسیر DC را بررسی یا تعویض کنید.
	اگر ترانسفورماتور کوپلاژ در مسیر زنگ وجود دارد آن را بررسی یا تعویض کنید.
	اگر آی سی زنگ خراب است آن را تعویض کنید.
ذخیره‌سازی شماره تلفن برای شماره‌گیری مجدد صورت نمی‌گیرد.	اتصال کنتاکت‌های صفحه کلید را تمیز و بررسی کنید.
	اگر پردازنده خراب است آن را تعویض کنید.

الگوی آزمون نظری پایان واحد یادگیری

۱ـ فلوچارت عیب‌یابی برنامه‌ای از پیش تعیین شده است که براساس نوع عیب ظاهری تدوین می‌شود.
صحیح □ غلط □

۲ـ کدام گزینه کاربرد علامت لوزی را در فلوچارت عیب‌یابی بیان می‌کند؟
الف) شروع ب) طرح سؤال پ) دستورات اجرایی ت) پایان

۳ـ در عیب‌یابی به روش‌های تزریق و ردیابی سیگنال به دستگاه‌های..... و ..... نیاز داریم.

۴ـ در عیب‌یابی به روش ردیابی سیگنال، سیگنال ورودی و خروجی هر قسمت یا هر قطعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. صحیح □ غلط □

۵ـ در هنگام تعمیر یک دستگاه، چه نکات ایمنی را باید رعایت کنید؟ چهار مورد آن را شرح دهید.

۶ـ برای تعمیر بخشی از یک دستگاه الکترونیکی، فلوچارت عیب‌یابی ترسیم کنید به طوری که در آن از همه علائم فلوچارت استفاده شده باشد.

۷ـ در یک سامانه الکترونیکی صوتی، اولین گام در تعمیر دستگاه کنترل‌کردن..... و ..... است.

۸ ـ بخش‌های کلی دستگاه پخش لوح فشرده را نام ببرید. کدام بخش به عنوان مغز دستگاه عمل می‌کند؟

۹ـ تعمیر همه بُردها صرف‌نظر از زمان انجام تعمیر و یا هزینه موردنظر، مقرون‌به‌صرفه است. صحیح □ غلط □

۱۰ـ بلوک دیاگرام یک نمونه مدار توستر را رسم کنید و چگونگی عملکرد مدار را شرح دهید.

الگوی آزمون عملی پایان واحد یادگیری

قسمت اول

۱ـ دستگاه معیوبی که در اختیار شما قرار داده شده است را مورد بررسی قرار دهید.
توجه: از کتاب همراه هنرجو یا منابع دیگر مانند دیتاشیت قطعه برای تعیین عیب‌یابی استفاده کنید.
۲ـ مطابق دستگاه موردنظر ابزار و تجهیزات موردنیاز را آماده کنید.
۳ـ در مورد عیب ظاهری دستگاه توضیحات لازم را دریافت کنید.
۴ـ پس از تخمین هزینه و نوشتن مشخصات دستگاه روی فرم مخصوص، رسید را امضاء کنید.
۵ـ برای قسمت‌های اساسی دستگاه بلوک دیاگرام تهیه کنید و کار کلی هر بلوک را بنویسید.
۶ـ برای عیب‌یابی دستگاه « فلوچارت عیب‌یابی» تنظیم کنید.
۷ـ محل پیچ‌ها و خارها را به دقت شناسایی کنید.
۸ـ با ابزار مناسب و استاندارد دستگاه را باز کنید.
۹ـ با روش مناسب (تزریق سیگنال یا ردیابی سیگنال یا هرروش استاندارد دیگر) محل عیب و قطعه معیوب را شناسایی کنید.
۱۰ـ قطعه یا قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض کنید.
۱۱ـ دستگاه را بادقت جمع کنید.
۱۲ـ دستگاه را مورد آزمایش قرار دهید.
۱۳ـ فرایند کار را مستندسازی کنید.
۱۴ـ از فرایند تعمیر، برآورد نهایی قیمت کنید و پس از صدور فاکتور نهایی، دستگاه را تحویل مشتری دهید و از مشتری رضایت‌نامه دریافت کنید.

قسمت دوم

آزمون عملی برای کسب شایستگی به‌صورت مستمر در مراحل بازکردن و بستن دستگاه الکترونیکی انجام می‌شود. چنانچه مراحل بازکردن و بستن دستگاه به طور صحیح انجام گیرد و به دستگاه آسیب و لطمه وارد نشود ارزشیابی صورت می‌گیرد.

قسمت سوم

آزمون عملی برای کسب شایستگی به‌صورت مستمر در مراحل تعمیر برد الکترونیکی دستگاه انجام می‌شود. چنانچه به‌طور صحیح مراحل عیب‌یابی و رفع آن صورت گیرد و به برد الکترونیکی دستگاه آسیب و لطمه وارد نشود ارزشیابی صورت می‌گیرد.

ارزشیابی شایستگی عیب‌یابی، تعمیر راه‌اندازی لوازم خانگی

شرح کار:
۱ـ تشریح چگونگی عملکرد صحیح دستگاه الکترونیکی ازروی نقشه بلوک دیاگرام و نقشه فنی ـ شرح معایب متداول، روش‌های عیب‌یابی و چگونگی برطرف‌کردن معایب ۲ـ بازکردن دستگاه با رعایت نکات ایمنی ۳ـ تعیین محل عیب و قطعه معیوب ۴ـ تعمیر دستگاه و مستندسازی اطلاعات ۵ـ بستن دستگاه با رعایت نکات ایمنی و روشن‌کردن و راه‌اندازی دستگاه و اجرای تنظیمات وسرویس‌های موردنیاز ۶ـ تنظیم مستندات و برآورد هزینه و دریافت رضایت‌نامه از مشتری

استاندارد عملکرد:
شاخص‌ها: انتخاب فضای موردنظر و مناسب‌بودن آن (میز کار)
تشریح بلوک دیاگرام، نقشه فنی و عملکرد صحیح دستگاه الکترونیکی (۱۵ دقیقه)
شرح روش‌های عیب‌یابی دستگاه و چگونگی برطرف‌کردن معایب (۱۵ دقیقه)
بازکردن دستگاه و تعمیر آن با رعایت استاندارد (۳۰ دقیقه)
جمع‌کردن دستگاه و راه‌اندازی مجدد آن (۲۰ دقیقه)
تنظیم مستندات (۱۰دقیقه)

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: مکان مناسب انجام کار با کف عایق یا آنتی استاتیک ـ نور مناسب برای کارهای ظریف ـ ابعاد حداقل ۶مترمربع و دارای تهویه یا پنجره ـ دمای طبیعی (۱۸ °C ـ ۲۷ °C) و مجهز به وسایل اطفاء حریق ـ میزکار استاندارد با ابعادH۸۰cm*D۸۰*L۱۸۰ ـ مجهز به فیوز حفاظت جان ـ فرد با لباس کار ـ انجام کار در حال نشسته یا ایستاده ـ ابزار عمومی الکترونیک ـ مولتی متر ـ برگه اطلاعات قطعات ـ دفترچه راهنمای دستگاه الکترونیکی خانگی ـ لوازم‌التحریر ـ قطعات مدار تقویت‌کننده صوتی ـ سیگنال ژنراتور ـ اسیلوسکوپ

معیار شایستگی:

ردیف	مراحل کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	معرفی روش‌های عیب‌یابی، تشخیص و رفع عیب	۲	
۲	بازکردن و تعمیر دستگاه	۲	
۳	بستن و راه‌اندازی دستگاه	۲	
۴	تنظیم مستندات	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت نکات ایمنی دستگاه‌ها ۲ـ دقت و تمرکز در اجرای کار ۳ـ شایستگی تفکر و یادگیری مادام العمر ۴ـ اخلاق حرفه‌ای	۲	
میانگین نمرات			*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

منابع

۱ـ برنامه درسی رشته الکترونیک، شورای برنامه‌ریزی الکترونیک، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.

۲ـ راهنمای برنامه درسی رشته الکترونیک، شورای برنامه‌ریزی الکترونیک، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.

۳ـ کتاب مبانی مخابرات و رادیو پایه سوم، سیدمحمود صموتی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۴ـ کتاب آزمایشگاه مبانی مخابرات و رادیو جلد اول پایه سوم هنرستان شاخه فنی و حرفه‌ای، یدالله رضازاده، سیدمحمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، محمود شبانی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۵ـ سایت‌های اینترنتی برگه‌های اطلاعات Data sheet، کتاب اطلاعات Data book و دستینه Hand book، ۲۰۱۸.

6 - Electronic Communication 6th edition, Robert shradar, MCGrow- Hill 2014.

7 - Advance CCTV and what it means to your operation, Kelvin Loresch and Aoc-MoVoe, URS Electronic 2011.

8 - Basic electronic, Bernard Grob MCGrow-Hill 2014.

9 - CCTV 3rd Edition, vlado, Elsevier 2014.

10 - Fire Alarm systems and johne Traister, NJATC National Joint Appreriticeship 2014.

11 - Fire Alarm system Diagram Kindle , Kindle CORNEL BARBU 2014.

12 -The electricians guide to fire detection Alarm system Autor, Institution of engineering 2014.

13 - Building the ultimate- Smart Home with Alexa James Ryan Kindle Amazon 2014.

14 - Home Automation wiring James Gerhart MCGrow - Hill 2014.

15 - Design and Implementation of home Automation Suresh Satapally, springer 2014.

16 - Troubleshooting and repairing major appliances Eric Kleinert MCGrow-Hill 2013.

17 - Repair manual everything- iFixct - Service manual 2014.

18 - Telephone repair irlustrated, steplenj. Bigceow MCGrow-Hill 2014.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان دربارهٔ کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانهٔ راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائهٔ نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت‌کننده در اعتبارسنجی کتاب نصب و سرویس دستگاه‌های الکترونیکی خانگی کد ۲۱۲۲۷۶

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	منیره کاکویی	مازندران	۱۱	مهدی قاسم پور	کرمان
۲	کورش حسن زاده	خراسان رضوی	۱۲	بهزاد سیدمعلمی	اصفهان
۳	رحمت اله ابراهیمی	ایلام	۱۳	کاظم صباغیان	یزد
۴	مجید مسعودی پور	خراسان جنوبی	۱۴	محمد شعوری	آذربایجان شرقی
۵	مهدی شهروز	خوزستان	۱۵	حامد تبری	فارس
۶	مصطفی قموشی رامندی	قزوین	۱۶	محمدرضا شکوهی نیا	خراسان رضوی
۷	عارف فتح الهی درخشان	اردبیل	۱۷	مهدی موحدی	مازندران
۸	مسعود محمدی چاهکی	قم	۱۸	جواد فرجام	بوشهر
۹	محمد مهدی احمدی	همدان	۱۹	محمدسعید فرجی ملایی	قزوین
۱۰	محمود اطلسی مقدم	خراسان جنوبی	۲۰	عزیزمراد لطیفی	مرکزی

Www.IranEstekhdam.Ir

«لینک‌های مفید و مرتبط»

دانلود منابع آزمون استخدامی هنرآموز الکترونیک

خرید و دانلود

دانلود نمونه سوالات آزمون استخدامی هنرآموز الکترونیک

خرید و دانلود

سرویس خصوصی خدمات عام المنفعه اخبار شغل و استخدام

Www.IranEstekhdam.Ir

خواننده گرامی؛ در جهت بهبود کیفیت این فایل؛ لطفاً هرگونه انتقاد و پیشنهاد خود در مورد مطالب آن

و یا گزارش مشکل را به آدرس ایمیل و یا با شماره تلفن زیر مطرح نمایید:

شماره تلفن تماس: ۰۲۱-۹۱۳۰۰۱۱۳ آدرس ایمیل: soal@iranestekhdam.ir