

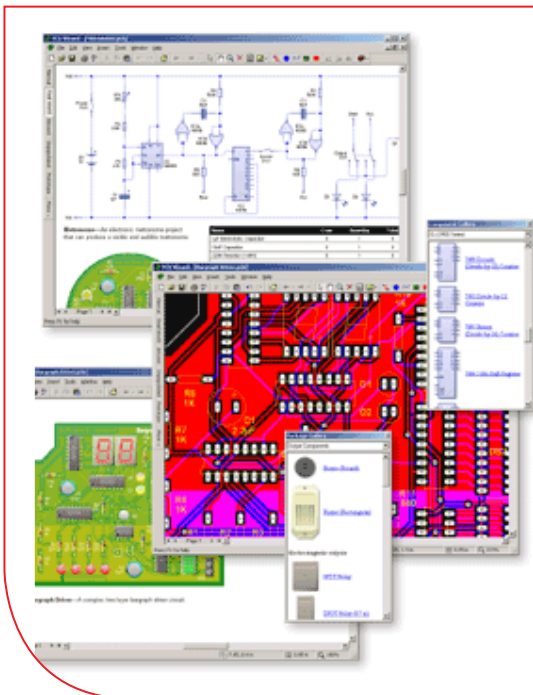


## فصل پنجم

# معرفی قطعات و نقشه خوانی با نرم افزار

با توجه به گسترش علم الکترونیک در جهان و کاربرد آن در رشته‌های مختلف افراد زیادی به این رشته علاقه‌مند شده‌اند. علم الکترونیک در بسیاری از رشته‌های دانشگاهی مانند: رایانه، پزشکی، صنایع هسته‌ای، روباتیک، مخابرات، صنایع نظامی و غیره کاربرد وسیع دارد و امروزه وسایل الکترونیکی بسیار زیادی (مانند یخچال، رایانه، تلفن همراه، تلویزیون) را مشاهده می‌کنیم که بدون آنها زندگی ما مختل می‌شود. هدف این واحد یادگیری شرح عملکرد قطعات پایه و اصلی الکترونیک است. شناخت قطعات باعث آسان‌تر شدن تعمیر مدارهای الکترونیکی و خواندن نقشه‌های مربوط به آن می‌شود.

مهندسين و تكنسين‌های الکترونیک سعی می‌کنند که اطلاعات خود را منطبق بر فناوری‌های روز نمایند و همواره در روند این تغییرات قرار داشته باشند. در این میان نرم‌افزارهای شبیه‌ساز و طراحی و مرتبط با صنعت، در طراحی سیستم‌ها و مدارها سهم قابل توجهی را در رشد سریع و روزافزون دستگاه‌ها و سیستم‌های صنعتی دارند. در رشته الکترونیک، وجود شبیه‌سازی رایانه‌ای طراحی و تحلیل مدارهای الکترونیکی، اولاً نیاز به عملیات و محاسبات دستی را تا حدود زیادی برطرف می‌کند و در زمان صرفه‌جویی می‌شود، ثانیاً یادگیری اصول الکترونیک را ساده‌تر می‌سازد. در این فرایند، فراگیر در مدت زمان کمتری به مهارت‌ها و شایستگی‌های مورد نیاز دسترسی پیدا می‌کند.



## واحد یادگیری ۶

### شایستگی خواندن نقشه‌های الکترونیکی ساده

آیا تا به حال پی برده‌اید :



شکل ۱-۶- مدار آزمایش

- چه قطعات الکترونیکی یا الکتریکی در شکل ۱-۶ به کار رفته است؟
- چه تعداد از این قطعات را می‌شناسید؟
- آیا برای طراحی ربات از نقشه استفاده شده است؟
- تغذیه الکتریکی ربات از چه منبعی تأمین می‌شود؟
- ربات برای حرکت به چه قطعاتی نیاز دارد؟
- اگر این ربات توانایی صحبت کردن داشته باشد، چه قطعاتی باید در ساخت آن، پیش‌بینی شود؟

هدف از آموزش این واحد یادگیری شرح عملکرد قطعات پایه و اصلی الکترونیک است. شناخت قطعات باعث آسان‌تر شدن تعمیر مدارهای الکترونیکی و خواندن نقشه‌های مربوط به آن می‌شود. در این مبحث قصد داریم ضمن معرفی نام قطعه؛ شکل ظاهری و نماد آن به شرح مختصری از عملکرد هر قطعه بپردازیم. در فصل‌های قبل با تعدادی از قطعات پایه‌ای الکترونیک مانند مقاومت، خازن و سلف آشنا شدید، همچنین چگونگی تعیین مقدار، کاربرد و عیب‌یابی ساده این قطعات را فرا گرفتید. در این مبحث قطعات دیگری مانند: کابل، کانکتور (اتصال‌دهنده)، فیوز، بی‌زر (بازر)، بلندگو، میکروفون، رله، لامپ، موتور، فن (پروانه‌ای یا بادبزنی برقی) و کلید (سوئیچ‌ها) معرفی می‌شود. در پایان ساختمان و عملکرد تعدادی از قطعات و علائم خاص موجود در یک نقشه خاص را آموزش می‌دهیم، همچنین عملکرد کلی بلوک‌ها در یک نقشه الکترونیکی ساده را توضیح می‌دهیم. در این فرایند مانند واحدهای یادگیری قبل، توجه و رعایت مهارت‌های غیرفنی مانند کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، رعایت نظم و ترتیب، توجه به محیط زیست و اخلاق حرفه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و در تمام مراحل باید رعایت شود.

## استاندارد عملکرد :

خواندن نقشه مدارهای ساده الکترونیکی و تعیین ارتباط اجزاء و نمادها از روی نقشه استاندارد

۱-۶- مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز و احداث‌گیری :  
 قطعات مجزا شامل کریستال، رله‌ها، کابل‌ها، بلندگو، بازر (بی‌زر)، میکروفون، کانکتور، فیوز، لامپ سیگنال، موتور، انواع سوئیچ، آی‌سی‌های رگولاتور، آی‌سی تایمر، آی‌سی عملیاتی، اپتو کوپلر، سون‌سگمنت (هفت قطعه‌ای - 7.seg)، رایانه، نرم‌افزارهای خاص، لوازم التحریر، ابزار و تجهیزات تخصصی و آی‌سی گیت‌های منطقی.

مشخصات فنی تجهیزات و تعداد آن در سند برنامه درسی آمده است.

## ۲-۶- کلید (سوئیچ Switch)

فیلم مربوط به کلیدها را مشاهده کنید و به محتوای آن توجه نمایید. این فیلم به درک بهتر مفاهیم مربوط به کلیدها کمک می‌کند.

فیلم ۱



به وسایل الکترونیکی در منزل یا در کلاس و آزمایشگاه توجه کنید، آیا نوع کلید به کار رفته در وسایل و تجهیزات یکسان است؟ چه تفاوتی بین کلیدهای خاموش و روشن

کردن لامپ و کلید زنگ در منزل وجود دارد؟ کلیدی که توسط آن می‌توان دو مجموعه لامپ در یک لوستر را روشن و خاموش کرد، به نظر شما چه نوع کلیدی است؟ کلیدی که در بعضی وسایل ترکیبی مانند رادیو و پخش صوت، برای انتخاب یکی از این دو حالت (رادیو یا پخش) به کار می‌رود، چه نوع کلیدی است؟

### بحث گروهی

با توجه به کلیدهایی که می‌شناسید، راجع به تفاوت‌ها و شباهت‌های آنها بحث کنید و نتیجه را در کلاس درس جمع‌بندی نمایید.

هر کلید یا سوئیچ حداقل از دو اتصال (کنتاکت) تشکیل شده است. که با توجه به شرایط انتخاب، کنتاکت‌ها می‌توانند به هم متصل یا از هم قطع شوند. هر کلید ساده دارای دو پایه است که می‌تواند به صورت همیشه باز (NO - Normally Open) همیشه بسته (NC - Normally Closed) یا حالت قطع و وصل انتخابی باشند. کلیدهای NC و NO معمولاً از نوع فشاری (Push Bottom) است. همچنین کلید می‌تواند دارای سه پایه باشد که یکی از آنها به صورت مشترک در نظر گرفته می‌شود. برخی از انواع کلیدها در جدول ۱-۶ آمده است. منظور از پل (pole) تعداد قطب‌ها یا شستی کلید و ترو (through) تعداد راه‌های عبوری برای کنترل مدار است.

جدول ۱-۶- مشخصات برخی از انواع کلید

علامت اختصاری	نام انگلیسی	تعداد پایه	نام فارسی
SPST	Single Pole Single Through	۲	کلید یک پل، یک راهه
SPDT	Single Pole Double Through	۳	کلید یک پل، دو راهه
DPDT	Double Pole Double Through	۶	کلید دو پل، دو راهه
3PDT	Tripple Pole Double Through	۹	کلید سه پل، دو راهه
DPST	Double Pole Single Through	۴	کلید دو پل، یک راهه
4PDT	Four Pole Double Through	۱۲	کلید چهار پل، دو راهه

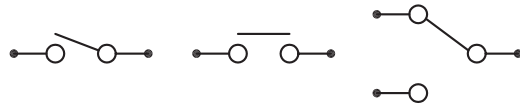


خاموش و روشن کرد. در یک حالت، لامپ اول را روشن و در حالت دوم لامپ اول خاموش و لامپ دوم روشن می‌شود. به این نوع کلیدها کلید تبدیل هم می‌گویند. شکل الف ۶-۲ چگونگی ارتباط داخلی کلید تک پل یک راهه (SPST)، کلید تک پل دو راهه (SPDT) و کلید فشاری همیشه باز (NO-Push Bottom) را نشان می‌دهد و شکل ب ۶-۲ تصویر ظاهری یک نوع کلید (سوئیچ Switch) را نشان می‌دهد.



شکل ب ۶-۲ - شکل ظاهری یک نوع کلید

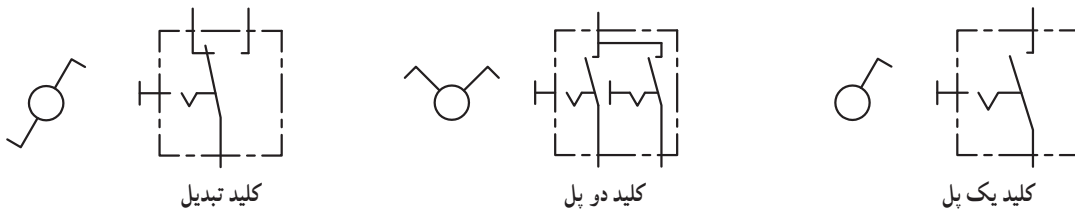
همان‌طور که مشاهده می‌کنید، با توجه به نوع کلید تعداد پایه‌ها متفاوت است. به عنوان مثال کلید یک پل یک راهه (SPST)، یک کلید یک قطبی است که یک کنتاکت و دو پایه دارد. کلید چراغ مطالعه‌ای که در منازل از آن استفاده می‌کنید معمولاً کلید یک پل یک راهه است. این کلید دارای یک کنتاکت و یک پل و یک مسیر است که با تغییر مکان پل کلید مسیر مدار بسته و باز و لامپ روشن یا خاموش می‌شود. کلید SPDT، کلید یک قطبی با دو مسیر است. به وسیله این کلید می‌توان دو لامپ (در مدار) را به نوبت



شکل الف ۶-۲ - اتصال کنتاکت‌های داخلی کلیدهای یک پل یک راهه، فشاری و یک پل دو راهه

درباره حالت‌های مختلف کنتاکت‌های کلیدهایی که در بالا به آن اشاره شده است، تحقیق کنید و نتیجه تحقیق را به کلاس درس ارائه نمایید. همچنین برگه اطلاعات (Data Sheet) یک نمونه کلید را استخراج و بررسی کنید، روی کلیدها چه مشخصاتی نوشته می‌شود؟ چند نمونه را بررسی و نتیجه را به کلاس درس ارائه دهید.

در شکل ۶-۳ نماد فنی و نماد حقیقی کلیدهای تبدیل، یک پل و دو پل که در نقشه‌کشی به کار می‌رود را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۳ - نماد فنی و نماد حقیقی انواع کلید

با این تفاوت که در هر کلید چند ردیفه، دو یا بیش از دو کلید در یک محفظه قرار دارد. ابعاد و بسته‌بندی این نوع کلیدها مشابه بسته‌بندی ICها است. به ازاء هر کنتاکت کلید دو پایه وجود دارد. شکل ۴-۶ کلید دو ردیفه را نشان می‌دهد. برای دریافت اطلاعات مربوط به کلیدهای

### کلیدهای دو ردیفه (Dip Switch)

کلیدهای دو ردیفه یا (Dual in line Package) یک گروه از سوئیچ‌های مینیاتوری هستند، که در مدارهای الکترونیکی و بردهای رایانه‌ای کاربرد دارند. عملکرد این نوع از کلیدها مشابه کلیدهای یک پل یک راهه است،

دو ردیفه (DIP Switch) به نمونه‌ای از آن که در کتاب همراه هنرآموز آمده است، مراجعه کنید.



شکل ۴-۶- کلیدهای چند ردیفه

### الگوی پرسش

با توجه به برگه مشخصات (Data Sheet) مربوط به کلیدهای دو ردیفه در شکل ۵-۶ به سؤالات پاسخ دهید.

Electrical and Mechanical Specifications		
<b>Switch Function</b>		
Series 206 and 208 single pole single throw		
Series 206 - single pole double throw		
- double pole single throw		
- double pole double throw		
- 3 pole single throw		
- 4 pole single throw		
<b>Switch Contact Resistance</b>		
Series 206	30 milliohms	100 milliohms
Series 208	100 milliohms	500 milliohms
<b>Insulation Resistance</b>		
1,000 megohms minimum across open switch		
1,000 megohms minimum between adjacent closed switches		
<b>Dielectric Strength</b>		
500 VAC minimum for 1 minute between adjacent switches		
<b>Nonswitching Rating</b>		
100 mA or 50 VDC		
<b>Switch Capacitance</b>		
5.0 pF maximum between adjacent switches		
<b>Operating Temperature</b>		
-55°C to +85°C		
<b>Actuation Life</b>		
Series 206: 10,000 cycles switching		
50 mA @ 24 VDC		
Series 208: 2,000 cycles switching		
50 mA @ 15 VDC		
<b>Allowable Solder Time</b>		
Up to 4 seconds with 260°C solder		
<b>Vibration</b>		
Per MIL-STD-202F, method 204D, condition B		
with no contact inconsistencies greater than 1 microsecond		
<b>Shock</b>		
Per MIL-STD-202F, method 213B, condition A		
with no contact inconsistencies greater than 1 microsecond		
<b>Sealing</b>		
Bottom epoxy seal optional		
Top tape seal optional		
<b>Marking</b>		
Special side or top marking available-consult CTS		

شکل ۵-۶- برگه مشخصات کلید دو ردیفه

- ۵ محدود دمای کار کلید از ..... درجه سانتی‌گراد تا ..... درجه سانتی‌گراد است.  
 ۶ عمل لحیم‌کاری پایه‌ها باید حداکثر به مدت ۴ ثانیه در دمای ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد انجام گیرد.

درست  نادرست

- ۱ معنی فارسی لغات :  
 specification, Marking, Solder, Rating را بنویسید.  
 ۲ مقاومت بین کنتاکت‌های کلید هنگامی که اتصال ندارند، چند مگا اهم است؟  
 ۳ پایه‌های مجاور هم در این کلید چند ولت را برای چند دقیقه تحمل می‌کنند؟  
 ۴ ظرفیت خازنی بین دو پایه مجاور کلید چند پیکو فاراد است؟

۳-۶- کار عملی ۱: کار با نمونه‌هایی از کلیدهای موجود در نرم‌افزار

هدف: اتصال یک نمونه کلید در نرم‌افزار

مواد، ابزار و تجهیزات:

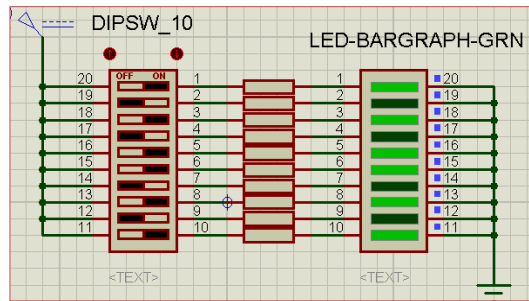
۱- رایانه

۲- نرم‌افزار مولتی‌سیم یا هر نرم‌افزار دیگر

مراحل اجرای کار:

۱ با استفاده از نرم‌افزار مولتی‌سیم یا هر نرم‌افزار دیگری که در اختیار دارید، مدار شکل ۶-۶ را روی میز آزمایشگاهی نرم‌افزار ببندید.

۲ محل کلیدها و بارگراف را شناسایی کنید.



شکل ۶-۶- مدار بارگراف و کلید دوردیفه

۳ در این مدار از یک کلید دوردیفه و یک نمایشگر میله‌ای (بارگراف Bargraph) استفاده شده است. نمودار میله‌ای معمولاً شامل ده عدد LED است که در کنار هم چیده شده‌اند. در این مدار مانند سایر مدارها، از مقاومت برای محافظت LED استفاده شده است. مقدار مقاومت‌ها با توجه به ولتاژ و جریان LED محاسبه می‌شود. این مقاومت برای LEDهای معمولی بین ۱۵۰ تا ۲۲۰ اهم است.

۴ چگونگی کار با کلیدها را بررسی کنید و بیاموزید.

۵ با قطع و وصل هر یک از کلیدها، وضعیت LED متصل شده به کلیدها را بررسی کنید و درباره عملکرد آنها توضیح دهید.

۴-۶- کار عملی ۲: آزمایش کلید با استفاده از اهم‌متر

هدف: بررسی چگونگی عملکرد یک نمونه کلید چند حالتی مواد، ابزار و تجهیزات:

۱- کلید چند حالتی واقعی ۲- برگه اطلاعات

۳- اهم‌متر ۴- لوازم التحریر و خط‌کش

مراحل اجرای کار:

۱ یک نمونه کلید واقعی را در دست بگیرید، آیا اطلاعاتی بر روی آن نوشته شده است؟ اطلاعات را یادداشت کنید.

۲ تعداد پایه‌های این کلید و نحوه قرار گرفتن آنها را بررسی کنید و شکل مقطع کلید را رسم نمایید.

۳ در شکل رسم شده پایه‌ها را شماره‌گذاری کنید.

۴ با استفاده از اهم‌متر، بررسی کنید کدام یک از پایه‌ها با یکدیگر اتصال برقرار می‌کنند؟ (در این مرحله کلید سلکتور اهم‌متر را برای آزمایش اتصال کوتاه (Buzzer) تنظیم کنید.)

در مورد نتیجه کار توضیح دهید.

۵ نقشه فنی کلید را ترسیم کنید.

شکل مقطع کلید

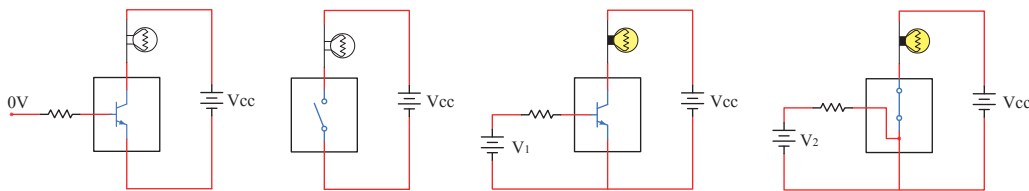
نقشه کلید

نوع کلید با توجه به جدول ۶-۱  
..... P..... T

## کلید الکترونیکی

طور کامل آشنا خواهید شد. شکل ۶-۷ مدار ساده یک ترانزیستور را به عنوان کلید نشان می‌دهد. اگر به ورودی ترانزیستور ولتاژی اعمال نشود ترانزیستور در حالت قطع است در نتیجه لامپی که در خروجی آن قرار دارد، در حالت خاموش باقی می‌ماند. با اعمال ولتاژ مورد نیاز به ورودی ترانزیستور کلید وصل و لامپ روشن می‌شود. اساس عملکرد ترانزیستور به این صورت است که با اعمال جریان بسیار کمی به ورودی آن، جریان بسیار بالایی در خروجی آن کنترل می‌شود. به این ترتیب ترانزیستور به عنوان یک کلید الکترونیکی عمل کرده و لامپ را روشن می‌کند.

همان‌طور که می‌دانید، هر کلیدی دارای دو وضعیت قطع و وصل است. وقتی کلید قطع (خاموش) است، مقاومت الکتریکی بسیار زیادی دارد، اما وقتی که وصل (روشن) است، دارای مقاومت فوق‌العاده کمی است. برای تغییر دادن وضعیت یک کلید معمولی انرژی مکانیکی مورد نیاز است. در کلیدهای الکترونیکی با به کار گرفتن ترانزیستورها به عنوان کلید، عمل قطع و وصل به صورت خودکار (اتوماتیک Automatic) صورت می‌گیرد. یاد آور می‌شود که با عملکرد و ساختمان ترانزیستور در درس دانش فنی به



ترانزیستور به عنوان یک کلید باز

ترانزیستور به عنوان یک کلید بسته

شکل ۶-۷ ترانزیستور به عنوان کلید

۲ انواع دیگر کلیدهایی را که می‌شناسید، نام ببرید.  
۳ با مراجعه به منابع مختلف از جمله اینترنت نماد فنی هر یک از کلیدهای نشان داده شده در شکل ب ۲-۶ را رسم کنید.

فیلم ۲

فیلم فیوز و حفاظت و ایمنی را ببینید.

۵-۶ فیوز (fuse)

بحث گروهی

آیا می‌دانید فیوز به چه دلیل در مدارهای الکتریکی و الکترونیکی استفاده می‌شود؟

چه وسایلی را می‌شناسید که در آنها از کلید الکترونیکی استفاده شده است؟ جست و جو کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید.

راجع به انواع کلید الکترونیکی تحقیق کنید و نتیجه تحقیقات خود را به کلاس ارائه نمایید.

با جست و جو در اینترنت، درباره انواع سوئیچ‌های الکترونیکی تحقیق کنید و نتیجه را به کلاس ارائه کنید.

## الگوی پرسش

۱ زنگ ورودی منزل چه نوع کلیدی است؟ آیا با یکی از کلیدهای آموزش داده شده در این قسمت مشابهت دارد؟ توضیح دهید.

بحث کنید



پژوهش



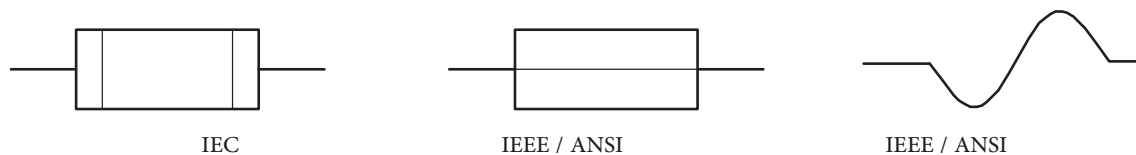
پژوهش



با همکاری دوستان خود درباره کاربرد فیوز در کلاس درس بحث کنید و نتایج را بررسی نمایید.

برای محافظت مدارهای برقی و الکترونیکی در مقابل اتصال کوتاه یا اضافه جریان از فیوز استفاده می کنند. بنابراین با عبور جریان بیش از حد مجاز در مدار، فیوز عمل کرده و جریان مدار را قطع می کند. فیوزها از نظر رفتار و عملکرد در دو مدل برگشت پذیر و یکبار مصرف ساخته می شوند. با عبور جریان اضافی در فیوزهای برگشت پذیر، کنتاکت های داخلی آن از هم باز می شود و با برگشتن مدار به حالت عادی، کنتاکت های فیوز به صورت خودکار یا با تحریک عامل

خارجی به حالت قبلی باز می گردد. هر دو نوع فیوز ذکر شده در دو نوع تندکار (قطع سریع - Fast blow Fuse) و کندکار (قطع با تأخیر - Slowblow Fuse) ساخته می شوند. در فیوز تندکار هنگامی که جریان مدار به جریان نامی فیوز می رسد، فیوز جریان مدار را قطع می کند. در فیوز کندکار، جریان مدار با تأخیر قطع می شود. یعنی اگر جریان فیوز برای مدت چند میلی ثانیه چند برابر (مثلاً ۳۰ تا ۵۰ برابر) مقدار جریان نامی فیوز شود، فیوز قطع نخواهد کرد. در شکل ۸-۶ نماد فنی فیوز را در استانداردهای مختلف مشاهده می کنید.

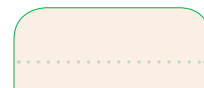
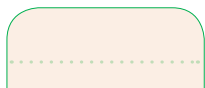


شکل ۸-۶ - نماد فنی فیوز

فیوزهای یکبار مصرف یا معمولی، بیشترین مصرف و کاربرد را دارند و ارزان قیمت هستند. در شکل ۹-۶ چند نمونه فیوز را مشاهده می کنید.

درباره ساختمان و کاربرد فیوزهای تندکار و کندکار تحقیق کنید و نتایج را به کلاس ارائه نمایید.

پژوهش



شکل ۹-۶ - انواع فیوز

کدام یک از فیوزهای نشان داده شده در شکل ۹-۶ یک بار مصرف و کدام یک برگشت پذیر است. پاسخها را در زیر شکل بنویسید.

بررسی کنید





فیوزهای فشنگی، مینیاتوری و خودرویی از معروفترین انواع فیوزها هستند. فیوزهای مینیاتوری و فشنگی بیشتر در سیم‌کشی ساختمان، دستگاه‌های الکتریکی برقی و کارگاه‌های صنعتی کاربرد دارند و بقیه مدل‌ها در مدارهای الکترونیکی استفاده می‌شوند. مانند سایر قطعات برای فیوزها نیز برگه اطلاعات (Data Sheet) وجود دارد. نمونه‌ای از این برگه اطلاعات را در کتاب همراه هنرجو ملاحظه می‌کنید.

### الگوی پرسش

- ۱ از انواع فیوزهای معرفی شده و کاربرد آنها گزارشی تهیه و به کلاس ارائه کنید.
- ۲ آیا می‌دانید کدام یک از انواع فیوزها در ساختمان‌ها و مراکز تجاری استفاده می‌شوند؟
- ۳ تحقیق کنید در وسایل و تجهیزات آزمایشگاه الکترونیک چه نوع فیوزی استفاده می‌شود؟
- ۴ بررسی کنید، فیوز دستگاه مولتی‌متر مورد استفاده شما چند آمپر است؟
- ۵ اگر فیوزی که جریان مجاز بیشتری در مقایسه با فیوز دستگاه مولتی‌متر شما دارد را به جای فیوز قبلی در مولتی‌متر قرار دهید، ممکن است چه اشکالی به وجود آید؟ توضیح دهید.

- ۶ فیوزهایی که در ساختمان‌های مسکونی شما به کار رفته‌اند، از چه نوعی هستند و چه ویژگی خاصی دارند؟ توضیح دهید.
- ۷ یک نمونه برگه اطلاعات فیوز تندکار یا کندکار را ترجمه کنید و اطلاعات آن را استخراج نمایید.

### ۶-۶ کار عملی شماره ۳: کار با انواع فیوز

هدف: آزمایش چند نمونه فیوز

مواد، ابزار و تجهیزات:

- ۱- فیوز از انواع مختلف ۴ نمونه ۲- اهم‌متر

### مراحل اجرای کار:

- ۱ چند نمونه فیوز را در اختیار بگیرید. مشخصات فنی آنها را استخراج کنید و آنها را با اهم‌متر آزمایش کنید.
- ۲ کلید سلکتور اهم‌متر را برای تست اتصال کوتاه (Buzzer) تنظیم کنید.
- ۳ با آزمایش فیوز سالم و فیوز سوخته تفاوت مقدار اهم آنها را یادداشت کنید و درباره آن توضیح دهید.
- مقاومت فیوز سوخته = ..... اهم
- مقاومت فیوز سالم = ..... اهم
- ۴ مشخصات روی فیوز معمولی را بخوانید و یادداشت کنید و در مورد آن توضیح دهید.

- ۵ مشخصات روی فیوز مینیاتوری را بخوانید و یادداشت کنید و در مورد آن توضیح دهید.

- ۶ اگر هنگام تعویض فیوز سوخته، از فیوز مشابه استفاده نکنیم، یا سیمی را به جای فیوز قرار دهیم، چه خطراتی ایجاد می‌کند؟ شرح دهید.

### ۷-۶ سیم‌ها و کابل‌ها

#### فعالیت عملی

در منزل، محل کار یا سایر محل‌هایی که به آن دسترسی دارید، جست و جو کنید و مشخصات انواع کابل‌هایی که مورد استفاده قرار گرفته است را به کلاس درس ارائه نمایید.

در فصل‌های قبل با مشخصات سیم‌ها آشنا شدید. در این فصل با انواع کابل‌های مورد استفاده در صنعت الکترونیک آشنا خواهید شد.



فیلم مربوط به انواع کابل و سیم‌ها را در خارج از ساعات درسی مشاهده کنید.

به دو شاخه یک دستگاه برقی معمولی مانند تلویزیون و یک دستگاه گرمازا مانند اتوی برقی توجه کنید، چه نوع سیمی به آن اتصال دارد؟ این سیم چه ویژگی‌هایی دارد؟ درباره آن بحث کنید.

ت) پوشش خارجی کابل که عایق است و از نظر مکانیکی کابل را حفاظت می‌کند. یکی از مشخصات مهم کابل، امیدانس آن است. امیدانس عبارت از مقدار مقاومتی است که کابل در فرکانس کار ظاهر می‌کند. مثلاً امیدانس کابل آنتن تلویزیون که از نوع کابل کوکسیال است، حدوداً برابر با ۷۵ اهم می‌باشد. در شکل ۱-۶ ساختمان کابل کوکسیال و چند نمونه آن را مشاهده می‌کنید. مشخصات و اطلاعات فنی این کابل‌ها در برگه اطلاعات داده می‌شود.

برای اتصال کابل‌ها به سوکت، از ابزار خاص استفاده می‌کنند.



شکل ۱-۶ - ساختمان چند نمونه کابل کوکسیال و اتصال آن به سوکت



پژوهش

با جست‌وجو در اینترنت کاربرد انواع کابل کوکسیال را بیابید و نتیجه را به کلاس درس ارائه دهید.

در دستگاه‌های قابل حمل که به طور مکرر باید به پریز وصل شوند، یا سیم‌های آنها در شرایط خاصی قرار می‌گیرند، نمی‌توانیم از سیم‌های معمولی استفاده کنیم. در این شرایط لازم است از کابل استفاده کنیم. سیم اتصال داده شده به دو شاخه تلویزیون یک نوع کابل است. پرکاربردترین کابل‌ها در صنعت الکترونیک، کابل‌های کوکسیال، مخابراتی، زوج سیم، نواری و تسمه‌ای (ریبونی) هستند.

### کابل کوکسیال (coaxial)

کابل کوکسیال یا هم‌محور جهت انتقال اطلاعات با فرکانس بالا استفاده می‌شود. این نوع کابل به عنوان سیم آنتن، در تلویزیون‌های سیاه و سفید و رنگی به کار می‌رود. اجزای تشکیل دهنده کابل‌های هم‌محور به شرح زیر است:

الف) هادی داخلی که در مرکز کابل قرار دارد و محور کابل را تشکیل می‌دهد. این هادی را مغزی کابل می‌نامند.

ب) هادی خارجی که معمولاً به صورت سیم بافته شده در سرتاسر کابل کشیده می‌شود. از این سیم، به عنوان حفاظ الکتریکی یا شیلد، (shield) استفاده می‌شود. این حفاظ، مانع تأثیر میدان‌های خارجی مانند نویز روی هادی داخلی کابل می‌شود و روی عملکرد کابل اثر دارد.

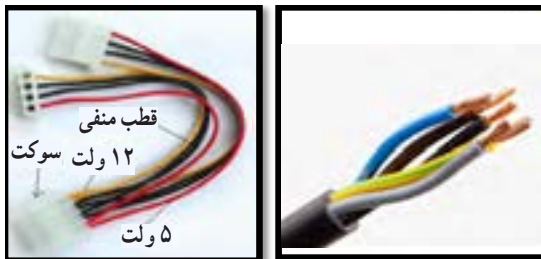
پ) عایق بین دو هادی داخلی و خارجی که ضریب دی‌الکتریک آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

## کابل شبکه (Data)

کابل‌هایی هستند که به پایه‌های (ترمینال) کانکتورهای خاص استاندارد مانند ۶۸-FCC قابل اتصال هستند. کانکتورها یا اتصال‌دهنده‌ها، قطعاتی هستند که دو سیم یا کابل به آن اتصال داده می‌شود. این اتصال‌دهنده‌ها، معمولاً برای اتصال به شبکه‌های اینترنت، اینترانت یا تلفن کاربرد دارند و مجموعه آن‌ها را کابل شبکه می‌نامند. این کابل‌ها به صورت ۴، ۶ و ۸ رشته‌ای تولید می‌شوند. شکل ۱۱-۶ چند نمونه از این نوع کابل‌ها را که به سوکت شبکه نیز اتصال دارند نشان می‌دهد.

## کابل معمولی (Normal)

این کابل‌ها در مواردی مانند مخابرات و شبکه کاربرد دارند. در ساختمان آنها از یک یا چند رشته سیم با عایق معمولی یا نسوز و در رنگ‌های گوناگون استفاده می‌شود. در شکل ۱۲-۶ چند نمونه از این نوع کابل را مشاهده می‌کنید.



کابل‌های چند رشته‌ای برای اتصال به سوکت

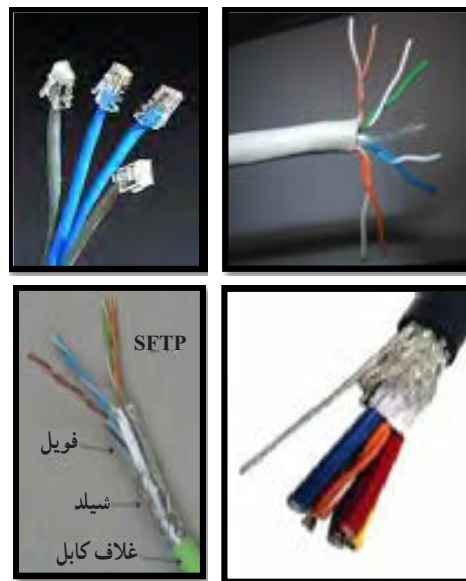
کابل‌های چند رشته‌ای



کابل چند رشته‌ای به هم تابیده  
شکل ۱۲-۶ - چند نمونه کابل معمولی

## کابل‌های نواری ریبون (Ribbon)

کابل‌های نواری را کابل‌های ریبونی، تسمه‌ای و تخت نیز می‌نامند. این کابل‌ها غالباً از ۴ رشته تا ۶۴ رشته به صورت به هم چسبیده و تخت تولید می‌شوند و در دو مدل اصلی تک رنگ (معمولاً خاکستری) و رنگی (رنگین کماتی) با چند رنگ (حداکثر با ۱۰ رنگ) وجود دارند. در صورت افزایش تعداد رشته‌ها به بیش از ۱۰ رشته، رنگ‌ها تکرار می‌شوند. این کابل‌ها به صورت شیلددار نیز ساخته شده‌اند، که معمولاً جنس شیلد آنها از لایه آلومینیوم است. در این حالت روی کابل و شیلد آن یک غلاف پلاستیکی کشیده می‌شود. شکل ۱۳-۶ سه نوع کابل نواری را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱-۶ - ساختمان و چند نمونه کابل شبکه و اتصال آن به سوکت

## الگوی پرسش

- ۱ با مراجعه به برگه اطلاعات انواع کابل‌های کواکسیال تفاوت آنها را بیابید و در کلاس توضیح دهید.
- ۲ از چه نوع کابل‌هایی در شبکه رایانه‌ای استفاده می‌شود؟ تفاوت آنها با کابل تلفن را شرح دهید.

### کابل فتری (Coiled)

کابل‌های فتری در انواع بدون شیلد و شیلددار تولید می‌شوند. شیلد کابل فتری به صورت نوار آلومینیومی یا بافته شده (Braid) است. از این نوع کابل‌ها برای انتقال اطلاعات از دستگاه تلفن به گوشی یا رابط شارژر دستگاه استفاده می‌کنند. سیم‌های داخل کابل قابل انعطاف بوده و پوشش سیم‌های داخلی و پوشش خارجی از جنس پی‌وی‌سی معمولی یا نسوز است. شکل ۱۴-۶ یک نمونه کابل فتری و برخی از موارد کاربرد آن را نشان می‌دهد.



کابل نواری چند رنگ



کابل نواری شیلددار با غلاف پلاستیکی



کابل نواری تک رنگ با سوکت

شکل ۱۳-۶- چند نمونه کابل نواری

با جست‌وجو در اینترنت، انواع وسایل الکترونیکی را که از کابل‌های نواری استفاده می‌کنند، شناسایی کنید و نتایج تحقیقات را به کلاس درس ارائه نمایید.

پژوهش



رابط شارژر جک گوشی

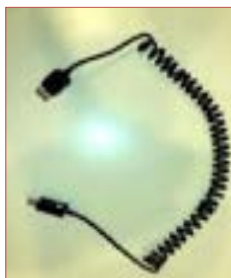


رابط شارژر فندک خودرو



کابل فتری

شکل ۱۴-۶- کابل فتری و موارد کاربرد آن



رابط انتقال اطلاعات

### کابل اتصال به برق شهر (Power or Main)

این کابل‌ها شامل دو یا سه رشته سیم و بدون شیلد است. دو رشته از سیم‌ها برای اتصال به فاز و نول و رشته سوم برای سیم حفاظتی و اتصال زمین استفاده می‌شود. معمولاً یک سر این نوع کابل را به دو شاخه برای اتصال به پریز برق و سر دیگر آن را با سوکت مخصوص با از طریق لحیم کاری به وسایل و تجهیزات برقی وصل می‌کنند. جریان‌های قابل تحمل این نوع کابل‌های رابط را عموماً روی آن می‌نویسند.

به چه دلیل در گوشی تلفن از کابل فتری استفاده می‌کنند؟ درباره آن بحث کنید و نتایج را در کلاس درس بررسی نمایید.

بحث گروهی



در مورد استاندارد رنگ در کابل‌های تلفن پژوهش کنید و نتیجه را در کلاس درس به بحث بگذارید.

پژوهش



اینگونه کابل‌ها تحمل جریان دستگاه بین ۲ تا ۱۶ آمپر را دارند. در شکل ۱۵-۶ کابل اتصال به برق شهر و اتصال‌های آن را مشاهده می‌کنید.



کابل کامل بدون سوکت



دو نوع سوکت نری و مادگی استاندارد IEC

سرسیم‌های کابل

شکل ۱۵-۶- انواع کابل و سیم برای اتصال به برق شهر

- ۲ روکش چند نمونه کابل را بردارید.
- ۳ گزارشی درباره این که برای هر نوع کابل از چه ابزاری باید استفاده کرد؟ تهیه کنید.

### الگوی پرسش

- ۱ با تحقیق و جست‌وجو در اینترنت انواع کابل یا سیم‌های مورد استفاده در وسایل الکتریکی و الکترونیکی را شناسایی کنید. کاربرد و ویژگی‌های آنها را توضیح دهید.
- ۲ برای برداشتن عایق روی سیم از چه ابزاری استفاده می‌شود؟ نام ببرید.
- ۳ چنانچه جریان عبوری از سیم بیش از مقدار استاندارد سیم باشد، کدام یک از اجزاء کابل را باید تغییر داد؟
- ۴ کابل نواری در کدامیک از وسایل زیر کاربرد دارد؟  
(۱) تلفن (۲) چاپگر (۳) ماشین حساب (۴) رادیو
- ۵ از کابل شبکه می‌توان برای آنتن تلویزیون هم استفاده کرد.  درست  نادرست
- ۶ به نظر شما کدام یک از ابزارهای شکل ۱۶-۶ ابزاری استاندارد برای برداشتن عایق کابل است؟ چرا؟



شکل ۱۶-۶

### فیلم ۵

فیلم انواع کانکتور را در خارج از ساعات درسی مشاهده کنید و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید.

پژوهش



درباره استاندارد IEC برای انواع کابل و انواع اتصال زمین بریزها و دوشاخه، تحقیق کنید، آیا برای کابل‌های رابط برق و اتصالات آن برگه اطلاعات نیز وجود دارد؟ نتیجه را به کلاس درس ارائه کنید.

فیلم ۴



فیلم روکش برداری کابل را ببینید.

۸-۶- کار عملی ۴: روکش برداری کابل‌های با جریان کم  
هدف: برداشتن روکش کابل به صورت استاندارد مواد، ابزار و تجهیزات:

۱- سیم‌چین یا سیم‌لخت‌کن ۲- چاقوی روکش برداری کابل  
مراحل اجرای کار:

۱ ابزار مناسب و استاندارد روکش برداری کابل‌های موجود در آزمایشگاه را انتخاب کنید.

## ۹-۶- کانکتورها (connectors)

کانکتورها یا اتصال دهنده‌ها به دلیل کاربرد گسترده یکی از بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین گروه قطعات در صنعت الکترونیک هستند. کانکتورها یا اتصال دهنده‌ها بر اساس استانداردهای متداول تعریف و تولید می‌شوند. برخی از کانکتورها از استاندارد خاصی پیروی نمی‌کنند و بنا به سفارش مشتری ساخته می‌شوند.

**کانکتورهای صوتی و تصویری:** این نوع کانکتورها به صورت پایه (جک jack) یا حفره (سوکت socket) ساخته می‌شوند. به عبارت دیگر به صورت نر و ماده هستند. جک گوشی از نوع نری و محل اتصال جک گوشی به دستگاه از نوع مادگی یا سوکت است که برای برقراری ارتباط صوتی و تصویری در دستگاه‌های مختلف به کار می‌رود. بدنه این کانکتورها در دو مدل فلزی و پلاستیکی ساخته می‌شوند. نوع بدنه، تعداد اتصال رنگ، جنس بدنه، قطر jack، روش نصب و طول از مشخصه‌های مهم کانکتورها است که در برگه اطلاعات Data Sheet داده می‌شود. شکل ۱۷-۶ تعدادی از کانکتورهای صوتی و تصویری را نشان می‌دهد.

پژوهش

با مراجعه به اینترنت علائم اختصاری کانکتورها را پیدا کنید و در کلاس درس ارائه نمایید.  
مانند: AV=Audio Video صوتی و تصویری

پژوهش

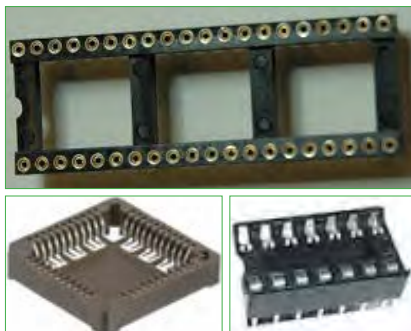
در مورد انواع کانکتورهای وسایل الکتریکی و الکترونیکی تحقیق کنید و نتیجه یافته‌های خود را به کلاس درس ارائه نمایید.

### سوکت قطعات (Component Socket)

بدنه سوکت قطعات از جنس پلاستیک و اتصال‌ها و پایه‌های آن فلزی است. سوکت روی برد دستگاه نصب و لحیم می‌شود، سپس قطعه روی آن جای می‌گیرد. سوکت جهت نصب راحت و محکم نگه داشتن قطعات به کار می‌رود و قابلیت جازدن و بیرون آوردن قطعات را نیز دارد. تعداد پایه‌های (پین‌های) سوکت بسیار متنوع بوده و با توجه به نوع قطعه در مدل‌های مختلف وجود دارند. شکل ۱۸-۶ سه نمونه سوکت را نشان می‌دهد.

پژوهش

مزایا و معایب استفاده از سوکت آی سی را بررسی و به کلاس ارائه کنید.



شکل ۱۸-۶ سوکت برخی قطعات الکترونیکی



کابل و کانکتور VGA صفحه نمایش کابل و کانکتور

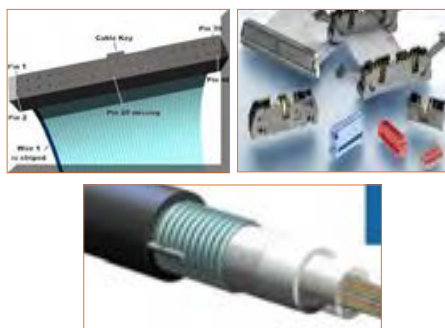


کانکتور برای وسایل صوتی صفحه نمایش

شکل ۱۷-۶ انواع کانکتور وسایل صوتی و تصویری

## کانکتور کابل ریبونی

کانکتورهای هستند که کابل‌های ریبونی (نواری) (Ribbon) را می‌توان به راحتی بر روی آنها نصب کرد. این کانکتورها برای انتقال اطلاعات به کار می‌رود و در دو مدل قفل شونده و بدون قفل وجود دارد. در شکل ۱۹-۶ چند نمونه کانکتور ریبونی و سوکت‌های آنها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۹-۶ - کانکتور کابل‌های ریبونی (نواری)

## دو شاخه

این نوع کانکتورها به دو شاخه معروف هستند، ولی معمولاً سه پایه (بین) دارند. پایه اتصال سوم به عنوان اتصال زمین به کار می‌رود. از مشخصه‌های مهم دو شاخه‌ها میزان جریان مجاز قابل تحمل آن است. شکل ۲۱-۶ چند نمونه دو شاخه را نشان می‌دهد. در برخی از دو شاخه‌ها اتصال زمین به صورت یک تیغه فلزی است.



شکل ۲۱-۶ - دو شاخه

## کانکتور تلفن و شبکه (۶۸ - FCC)

کانکتور ۶۸ - FCC کانکتور مخصوص اتصال به تلفن یا کابل شبکه است. که در دو نوع نری و مادگی وجود دارد. در برخی مدل‌ها نوع مادگی به صورت دوتایی یا دوبل (Double) ساخته می‌شود. شکل ۲۲-۶ این نوع کانکتورها را نشان می‌دهد.

## کانکتورهای تغذیه DC و شارژرها (آداپتور Adaptor)

کانکتورهای تغذیه DC در دستگاه‌های الکترونیکی کوچک و شارژرها به کار می‌روند و استاندارد هستند. معمولاً تیغه یا میله (plug) و سوکت آنها با قطر و جنس مناسب برای تغذیه ساخته می‌شوند. در شکل ۲۰-۶ چند نمونه کانکتور تغذیه DC را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۰-۶ - کانکتور تغذیه DC

### کانکتور فرکانس بالا

از این کانکتورها در سیستم‌های فرکانس بالا استفاده می‌شود. اتصال این نوع کانکتور به صورت پیچی بوده و قابل اتصال به صورت مستقیم است. اتصال پیچی معمولاً با نیم‌دور چرخش برقرار می‌شود. در دستگاه‌های آزمایشگاهی الکترونیکی از کانکتور BNC که نوعی اتصال دهنده فرکانس بالاست، استفاده می‌کنند. شکل ۶-۲۴ چند نمونه کانکتور فرکانس بالا را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۲۲ - کانکتور FCC - ۶۸



شکل ۶-۲۴ - کانکتور فرکانس بالا (BNC)

### کانکتورهای فیبر نوری

کانکتورهای فیبر نوری جهت اتصال فیبر یا کابل فیبر نوری به مدارها استفاده می‌شود. این نوع کانکتورها در انواع گوناگون ساخته شده است. شکل ۶-۲۵ چند نمونه کانکتور فیبر نوری را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۲۳ - کانکتور USB



شکل ۶-۲۵ - کانکتور فیبر نوری

### کانکتور USB

کانکتور USB برای ارسال و دریافت اطلاعات، با سریع‌ترین زمان، کاربرد دارد و به صورت نری و مادگی تولید می‌شود. در واقع می‌توان گفت که این کانکتور از دسته کانکتورهای اتصال سریع است و برای USBها (مانند USB۲، USB۳) ساخته می‌شوند. شکل ۶-۲۳ کانکتورهای USB را نشان می‌دهد.

تفاوت انواع کانکتورهای USB۲، USB۳ و اتصالات آنها را بیابید و به کلاس ارائه دهید.







آیا کانکتورها نیز مانند سایر قطعات دارای برگه اطلاعات (Data Sheet) است؟ با مراجعه به اینترنت پاسخ مناسب را به دست آورید و به کلاس درس ارائه دهید.

### کانکتورهای پرسی

کاربرد کانکتورهای پرسی گسترده بوده و در صنایعی مانند مخابرات، خودرو و پست‌های برق مورد استفاده قرار می‌گیرد و از نظر شکل ظاهری بسیار متنوع است. این کانکتورها قابل اتصال به انتهای سیم هستند، از این رو آنان را سرسیم یا کفشک کابل (Cable Shoe) نیز می‌نامند.

در مدل پرچی، همیشه انتهای سیم به انتهای محل تعیین شده در کانکتور پرس می‌شود. برای پرس کاری نیاز به دستگاه خاص دارد. این نوع کانکتور را پایانه یا ترمینال هم می‌نامند. در مدل‌های پرسی، می‌توان پس از پرس کردن، آن را لحیم کاری کرد. مدل‌هایی مانند مدل دو شاخه (Fork) و مدل حلقوی (Ring) نیز وجود دارد که پیچ، داخل زایده آنها قرار می‌گیرد. مانند سایر قطعات، این قطعه نیز دارای مشخصات فنی استاندارد است. شکل ۲۶-۶ چند نمونه کانکتور پرسی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۶-۶ کانکتورهای پرسی

### الگوی پرسش

۱ به نظر شما در قسمت انتقال قدرت تابلوهای برق صنعتی از کدام یک از سوکت‌های زیر استفاده می‌شود؟

۱) کانکتورهای پرسی  ۲) کانکتورهای USB

۳) کانکتورهای FCC-۶۸  ۴) کانکتور ریونی

۲ ساختمان داخلی کانکتور ریونی و شبکه را با هم مقایسه کنید.

۳ از نظر ایمنی چه لزومی دارد از دو شاخه مجهز به زبانه یا زایده اضافی استفاده شود؟

۴ آیا استفاده از دو شاخه مجهز به زبانه زمین به بریزی که فاقد سیم ارت است، تأثیری در ایمنی و جلوگیری از خطر برق گرفتگی دارد؟ چرا؟

با استفاده از نرم افزارهای اندرویدی مانند electrodrion، اتصال‌های انواع کانکتورها و چگونگی اتصال آنها را بیابید و به کلاس ارائه دهید.

★ درباره انواع کانکتورهای جدید جست‌وجو کنید و موارد کاربرد آن را به کلاس ارائه دهید.

★ درباره ویژگی کانکتورهای رایانه تحقیق کنید و نتیجه تحقیق را به کلاس ارائه کنید.



## ۱۰-۶- کار عملی ۵: شناسایی کانکتورها

هدف: بررسی اتصال‌ها، پایه‌ها و نقشه‌های کانکتورها

مواد، ابزار و تجهیزات: ۱- تعدادی کانکتور در انواع مختلف ۲- اهم‌متر ۳- لوازم التحریر و خط‌کش  
مراحل اجرای کار:

- ۱- تعدادی کانکتور را در اختیار بگیرید، اتصال‌های آنها را به صورت چشمی بررسی کنید.
- ۲- با استفاده از اهم‌متر اتصال پایه‌ها را بیابید.
- ۳- با توجه به اتصال پایه‌های آنها، نقشه اتصال آنها را رسم کنید.
- ۴- با استفاده از نرم‌افزار، نقشه کشیده شده را با نقشه اصلی (موجود در برگه اطلاعات) تطبیق دهید.

## ۱۱-۶- بلندگو

بلندگو وسیله‌ای است که انرژی الکتریکی صوت را به ارتعاشات مکانیکی قابل شنیدن تبدیل می‌کند. بلندگوها با توجه به کاربرد در انواع مختلف ساخته می‌شوند. هر بلندگو دارای مشخصه‌های فنی مانند محدوده فرکانس کار، قدرت و امیدانس (مقاومت) است. در شکل ۲۷-۶ تعدادی بلندگو نماد فنی و ساختمان داخلی آن را مشاهده می‌کنید. معمولاً پشت بلندگو مقدار توان و امیدانس چاپ می‌شود و گاهی نیز نام سازنده و کد شرکت سازنده نوشته می‌شود.



شکل ۲۷-۶- بلندگو، ساختمان و نماد فنی آن

## بی‌زر (بازر Buzzer)

بی‌زر با دریافت ولتاژ DC، فرکانس ثابت صوتی قابل شنیدن را تولید می‌کند. بی‌زر (بازر) می‌تواند با ولتاژ مستقیم و متناوب کار کند. سازنده‌ها عموماً فرکانس‌های صوتی KHZ

در مورد انواع بلندگو، از نظر فرکانس و شکل ظاهری بلندگو، پژوهش کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید.

پژوهش



## ۱۲-۶ - میکروفون

به نظر شما کدام یک از وسایل الکتریکی که در خانه یا هنرستان می‌شناسید، میکروفون دارند؟ آیا میکروفون استفاده شده در دستگاه‌های مختلف از یک نوع است؟ وسیله‌ای که برای تبدیل صوت به جریان الکتریکی به کار می‌رود، میکروفون نام دارد. میکروفون انواع مختلف دارد. ساختار میکروفون معمولاً خازنی، کریستالی، زغالی و دینامیکی است. مدل خازنی دارای دو صفحه است (مانند خازن)، یکی از صفحات ثابت و صفحه دیگر متحرک است که با اعمال صوت و حرکت صفحه متحرک فاصله بین دو صفحه تغییر کرده و در نتیجه ظرفیت خازنی تغییر می‌کند. در مدل دینامیکی، ایجاد ولتاژ خروجی بر اساس تغییر مکان سیم‌پیچ در میدان مغناطیسی صورت می‌گیرد. میکروفون در سیستم‌هایی مانند تلفن و آمپلی‌فایر که باید صوت را به طور مستقیم دریافت و به ولتاژ تبدیل کند، به کار می‌رود. در شکل ۲۹-۶ تعدادی میکروفون، ساختمان داخلی و نماد فنی آن را مشاهده می‌کنید.

۴-۲ را ترجیح می‌دهند. از بی‌زر جهت هشدار دادن در سیستم‌های مختلف مانند رایانه، هشداردهنده‌های باز بودن درب، زنگ ساعت، هشداردهنده‌های گاز و دود استفاده می‌شود. شکل ۲۸-۶ چند نمونه بی‌زر و نماد فنی آن را نشان می‌دهد.



شکل ۲۸-۶ انواع بی‌زر و نماد فنی آن

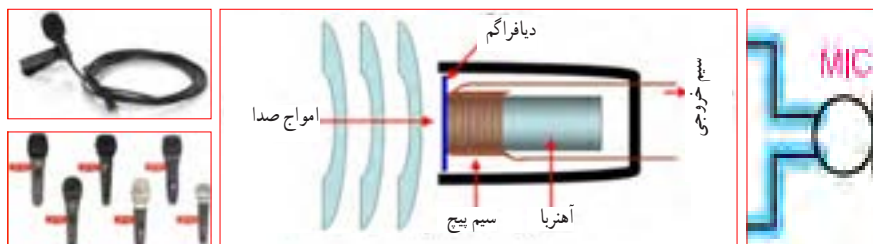
فیلم کاربرد انواع بی‌زر و بلندگو را ببینید و در مورد آن بحث کنید.

فیلم ۶



کلمه Buzzer به صورت بازر تلفظ می‌شود ولی در اصطلاح بازاری آن را بی‌زر می‌گویند.

نکته



شکل ۲۹-۶ انواع میکروفون، نماد فنی آن، نحوه انتقال صوت و ساختمان داخلی

می‌توان فشار یا قدرت صدا، ولتاژ ورودی مجاز، ظرفیت خازنی و ابعاد را نام برد. با توجه به وسایل موجود در خانه که بی‌زر دارند، مشخصات آنها را یادداشت کرده و گزارش خود را ارائه کنید.

♦ درباره میکروفون بی‌سیم، کاربرد و قابلیت‌های آن تحقیق کنید و نتیجه را به کلاس ارائه کنید.

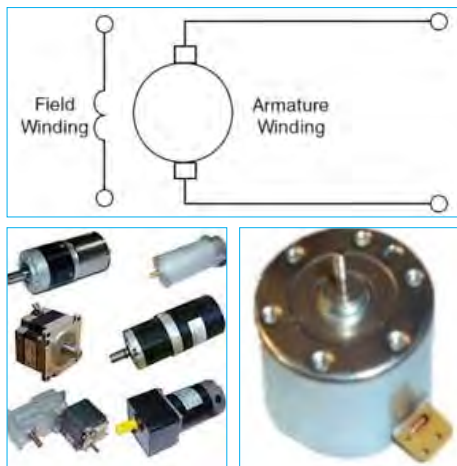
♦ از بی‌زر در اسباب‌بازی‌ها و وسایل خانگی استفاده می‌شود. از پارامترهای مهم جهت انتخاب صحیح آن

پژوهش



**سؤال:** چه وسیله‌ای می‌تواند حرکت مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل کند؟ نام ببرید. تشابه و تمایز آن را با موتور بنویسید.

اکثر موتورهای الکتریکی با توان‌های مختلف از حدود چند میلی‌وات تا چند صد کیلووات ساخته می‌شوند. شکل ۳-۶ تعدادی موتور وسایل الکترونیکی و نماد فنی آن را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۶ انواع موتور الکتریکی و نماد فنی موتور

فیلم ۷

فیلم کاربرد انواع موتور و طرز کار آن را مشاهده کنید و در مورد آن بحث نمایید.

در مدارهای الکترونیکی از موتورهای پله‌ای DC الکترونیکی (Stepper Motors) و سروو موتور (Servo Motor) استفاده می‌شود. در استپ موتورها، موتور با هر ضربه ناشی از ولتاژ الکتریکی به اندازه زاویه تعریف شده، می‌چرخد. با تغییر جهت ولتاژ ورودی اعمال شده، جهت چرخش استپ موتور معکوس می‌شود. در سروو موتورها با دادن ولتاژ ثابت DC معین، موتور با دور ثابتی می‌چرخد، و با کم شدن ولتاژ سرعت کم می‌شود. همچنین با معکوس شدن قطب‌های ولتاژ ورودی، سروو موتور برعکس می‌چرخد. در شکل ۳۱-۶ چند نمونه از این نوع موتورها را ملاحظه می‌کنید.

۱۳-۶- کار عملی ۶: آزمایش بلندگو و بی‌زر  
هدف: بررسی عملی چگونگی عملکرد بلندگو و بی‌زر مواد، ابزار و تجهیزات:

۱- پیل (باتری) ۱/۵ ولتی یک عدد، ۲- تعدادی سیم رابط، ۳- اهم متر، ۴- بلندگو، ۵- میکروفون دینامیکی، ۶- بی‌زر  
مراحل اجرای کار:

۱ مقدار مقاومت بلندگو را با اهم متر اندازه بگیرید و مقدار اندازه‌گیری شده را، با مقدار نوشته شده روی بلندگو مقایسه کنید.

۲ اهم متر را روی حالت پیوستگی (continuity) بگذارید و آن را به دو سر میکروفون دینامیکی وصل کنید. آیا در لحظه اتصال صدای تق شنیده می‌شود؟

۳ پیل ۱/۵ ولتی را به بی‌زر متصل کنید. باید بی‌زر صدا کند.

۴ پیل ۱/۵ ولتی را برای یک لحظه به بلندگو متصل کنید. باید صدای تق شنیده شود.

### الگوی پرسش

۱ کدام یک از قطعاتی که تاکنون با آنها آشنا شدید در وسایل و لوازم الکترونیکی خانگی کاربرد دارند؟ آیا قطعه شناسایی شده مشابه قطعاتی است که تاکنون به شما معرفی کرده‌اند؟

۲ چند وسیله نام ببرید که در آن از بی‌زر استفاده شده است.  
۳ آیا می‌دانید بلندگوی تلفن همراه چند اهم است؟ تحقیق کنید و پاسخ صحیح را بنویسید.

۴ چه وسایل الکترونیکی را می‌شناسید که در آنها میکروفون و بلندگو در یک جا و کنار هم قرار دارند؟ نام ببرید.

### ۱۴-۶- موتور الکتریکی

در وسایل الکتریکی و الکترونیکی خانگی مانند: یخچال، فریزر، جارو برقی، رایانه و ضبط و پخش صوت از موتور الکتریکی استفاده می‌شود. یک موتور الکتریکی، انرژی الکتریکی را به حرکت مکانیکی تبدیل می‌کند.