

# فصل ۱



## کابل و اتصالات جریان ضعیف

### آیا می دانید

- تقسیم بندی کابل های جریان ضعیف بر چه مبنایی است ؟
- اتصالات جریان ضعیف چه تقسیم بندی دارند ؟
- فیش های اتصال و مبدل های جریان ضعیف کدامند ؟

### استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود مشخصه فنی انواع کابل های جریان ضعیف و اتصالات و فیش های مربوط به سیستم جریان ضعیف را شناسایی کرده و بعضی از اتصالات متداول در کابل های جریان ضعیف را انجام دهند. ایجاد اتصالات در سیستم های آنتن مرکزی ، دوربین مداربسته ، تلفن و شبکه رایانه ، سیستم های صوتی و نظایر آن کاربرد دارد.

## مقدمه

در مدارهای الکتریکی جریان ضعیف از کابل‌ها، قطعات و اتصالات مخصوص این فن‌آوری‌ها استفاده شده است. مهارت انجام این اتصالات، فرآیند نصب سیستم‌های جریان ضعیف مانند سیم‌کشی تلفن، سیستم‌های اعلام حریق، دوربین مداربسته و سیستم‌های اعلام سرقت و... را آسان‌تر می‌کند.

اتصال با کیفیت در این سیستم‌ها، میزان انتقال صدا (در تلفن)، تصویر (سیستم دوربین مداربسته)، سیگنال (آنتن مرکزی) و... را با خطای کمتری مواجه خواهد کرد. از طرفی جریان الکتریکی ضعیف این سیستم‌ها بیشتر تحت تأثیر عوامل محیطی خاصیت خود را از دست می‌دهند مثلاً در کابل‌های این سیستم‌ها، طول کابل‌ها، امواج القایی حاصل از وسایل برقی، میدان‌های مغناطیسی اطراف کابل‌های مجاور آنها، افزایش حرارت و حتی رعد و برق بر کیفیت کار آنها اثر می‌گذارد. بر خلاف سیم‌کشی روشنایی‌ها و پریزهای برق



شکل ۱- انواع اتصالات جریان ضعیف

که سطح مقطع سیم، عامل اصلی در انتخاب هادی‌ها است سطح مقطع هادی در این نوع سیستم‌ها اهمیت چندانی ندارد در این سیستم‌ها حفاظ دار بودن هادی‌ها و اختلالات حاصل از عوامل محیطی در انتخاب کابل اهمیت دارد و اصطلاح کابل برای این سیستم‌ها از این رو به کار می‌رود که هادی‌ها حداقل با دو پوشش، از اطراف، مجزا شده است. در این فصل تعاریف و اتصالات پرکاربرد سیستم‌های جریان ضعیف دنبال می‌شود. (شکل ۱)

## ۱-۱- کابل

کابل‌های اصلی سیستم‌های جریان ضعیف را می‌توان به دو نوع کابل‌های با زوج تابیده و کابل‌های هم محور تقسیم‌بندی کرد. البته در دسته‌بندی دیگری می‌توان کابل مقاوم در برابر حریق آتش و کابل تغذیه ولتاژ پایین قطعات و تجهیزات این سیستم‌ها را دسته‌بندی کرد.

### ۱-۱-۱- کابل‌های با زوج تابیده: Twisted pair cable (TP)

علت تابیدن زوج سیم‌ها در این کابل‌ها به این دلیل است که هادی‌ها، میدان مغناطیسی را در اطراف خود ایجاد نکنند و دیگر اینکه اثرات نویز ایجاد شده روی خود را خنثی کنند این کابل‌ها در مدارهای مخابرات کاربرد فراوان دارند و می‌توان آنها را به دو نوع بدون حفاظ (UTP)<sup>۱</sup> و با حفاظ (STP)<sup>۲</sup> تقسیم‌بندی کرد (شکل ۲).



شکل ۲- دو نوع کابل با حفاظ و بدون حفاظ

۱ - UTP: unshielded Twisted Pair

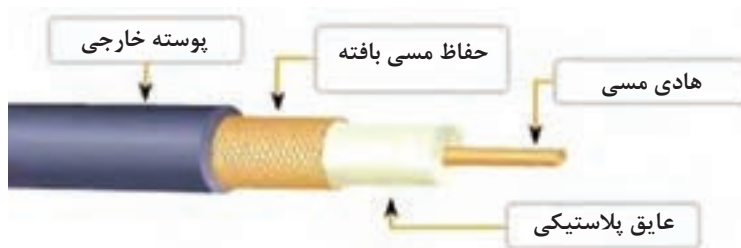
۲ - STP: shielded Twisted Pair

جدول ۱-۱- رسته بندی انواع کابل های TP

مشخصات	رسته
در ارتباط تلفنی استفاده می شود و برای انتقال اطلاعات (داده ها) استفاده نمی شود.	CAT-۱
توانایی انتقال داده ها را تا سرعت ۴Mbps دارد.	CAT-۲
در شبکه ها با استاندارد T-۱۰Base استفاده می شده است و توانایی انتقال داده تا سرعت ۱۰Mbps را دارد.	CAT-۳
در شبکه های Token Ring استفاده شده است و توانایی انتقال داده تا سرعت ۱۰Mbps را دارد.	CAT-۴
توانایی انتقال داده تا سرعت ۱۰۰۰Mbps را دارد.	CAT-۵e
از هر ۴ زوج سیم به هم تابیده شده جهت انتقال داده استفاده می شود و سریع ترین سرعت انتقال را دارد.	CAT-۶

## ۱-۱-۲- کابل هم محور (Coaxial)

این کابل ها در برابر عوامل محیطی مزاحم و مختل کننده مقاومت خوبی دارند و اجزای آن در زیر در شکل نشان داده شده است.



شکل ۳- اجزای کابل کواکسیال

در آنتن تلویزیون ها و سیستم های دوربین مدار بسته از این نوع کابل استفاده می شود. دو نوع اصلی این کابل ها RG۹۵<sup>۱</sup> و RG۶ می باشد که تفاوت آنها در شکل زیر دیده می شود. دو نوع کانکتور (اتصال دهنده) جهت اتصال به این نوع کابل وجود دارد یکی کانکتور F و دیگری کانکتور BNC که در ادامه این دو اتصال دهنده معرفی و بررسی خواهد شد (شکل ۴).



شکل ۴- مقایسه دو نوع کابل RG

۱- RG: Radio Guide (هدایت امواج رادیویی)

**توجه:** در این کتاب به دلیل رایج بودن واژگان در دنیای کار از اتصال دهنده به اختصار کانکتور نام برده شده است.

### ۳-۱-۱- کابل تغذیه و کابل مقاوم در برابر حریق

این کابل در مدارات کنترلی سیستم ردیابی و اعلام حریق کاربرد دارد. هنگام آتش‌سوزی نباید مدارات اعلام حریق قطع شود. نمونه این کابل در شکل ۵ دیده می‌شود.



شکل ۵ - کابل ضدحریق

### ۲-۱- ابزار کابل کشی جریان ضعیف

ابزار کابل کشی جریان ضعیف به ابزارهای مخصوص روکش برداری، برش و پرس، نصب فیش و... گفته می‌شود. در صورت محدودیت می‌توان از ابزارهای سیم‌کشی معمول مثل سیم چین، انبردست و... در این سیستم‌ها استفاده کرد اما به لحاظ ظرافت و کیفیت اجرای کار بهتر است از ابزارهای مخصوص برای این کابل کشی و اتصالات استفاده کرد.

### ۱-۲-۱- روکش بردار کابل

از این ابزار برای روکش برداری کابل‌های TP و کواکسیال استفاده می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- روکش بردار کابل



شکل ۷- روکش برداری کابل

روش کار بدین‌صورت است که ابتدا کابل بین گیره و تیغه قرار گرفته و سپس مطابق شکل با قرار دادن انگشت سبابه داخل حلقه انتهایی وسیله و چرخاندن آن به دور کابل روکش کابل جدا می‌شود. در کار با این ابزار باید دقت کرد که کابل در محل مناسب اندازه خود در حین بریده شدن قرار گیرد تا به سایر اجزای کابل آسیب وارد نشود (شکل ۷).

## ۱-۲-۲- آچار سوکت زن

این ابزار چندکاره معمولاً برای اتصال کابل‌های RG و فقط از خانواده TP (زوج تابیده) و اتصال آنها به سوکت‌های RJ استفاده می‌شود. اتصالات ایجاد شده توسط آن در سیستم تلفن و شبکه‌های رایانه‌ای کاربرد دارد. از دهانه مربوط به 4P برای اتصال کابل فنری گوشی‌های تلفن (RG9) و از دهانه مربوط به 6P برای اتصال خط تلفن (RG11) به گوشی یا پریز مربوط استفاده می‌شود و از دهانه مربوط به 8P برای اتصال کابل (RG45) به شبکه رایانه‌ای استفاده می‌شود (شکل ۸).



شکل ۸- آچار سوکت زن

## ۱-۲-۳- پانچ زن سیم‌کشی تلفن

این ابزار جهت اتصالات غیر پیچی و فشاری پایین رو در سیم‌کشی ترمینال و هر جا که از ترمینال‌های IDC استفاده شده باشد مانند جعبه‌های تقسیم تلفن و یا اتصالات داخلی انواع سوکت (پریزها) استفاده می‌شود این ابزار دارای قلاب و چاقو و تنظیمات می‌باشد که به عنوان یک ابزار مفید می‌توان در اتصالات سیستم‌های تلفن و شبکه‌های رایانه‌ای از آن استفاده کرد. قسمت پایینی آن معمولاً دارای دو نوع تیغه یکی بنام KRONE دیگری بنام ۱۱۰ است (شکل ۹).



شکل ۹- پانچ زن سیم‌کشی تلفن

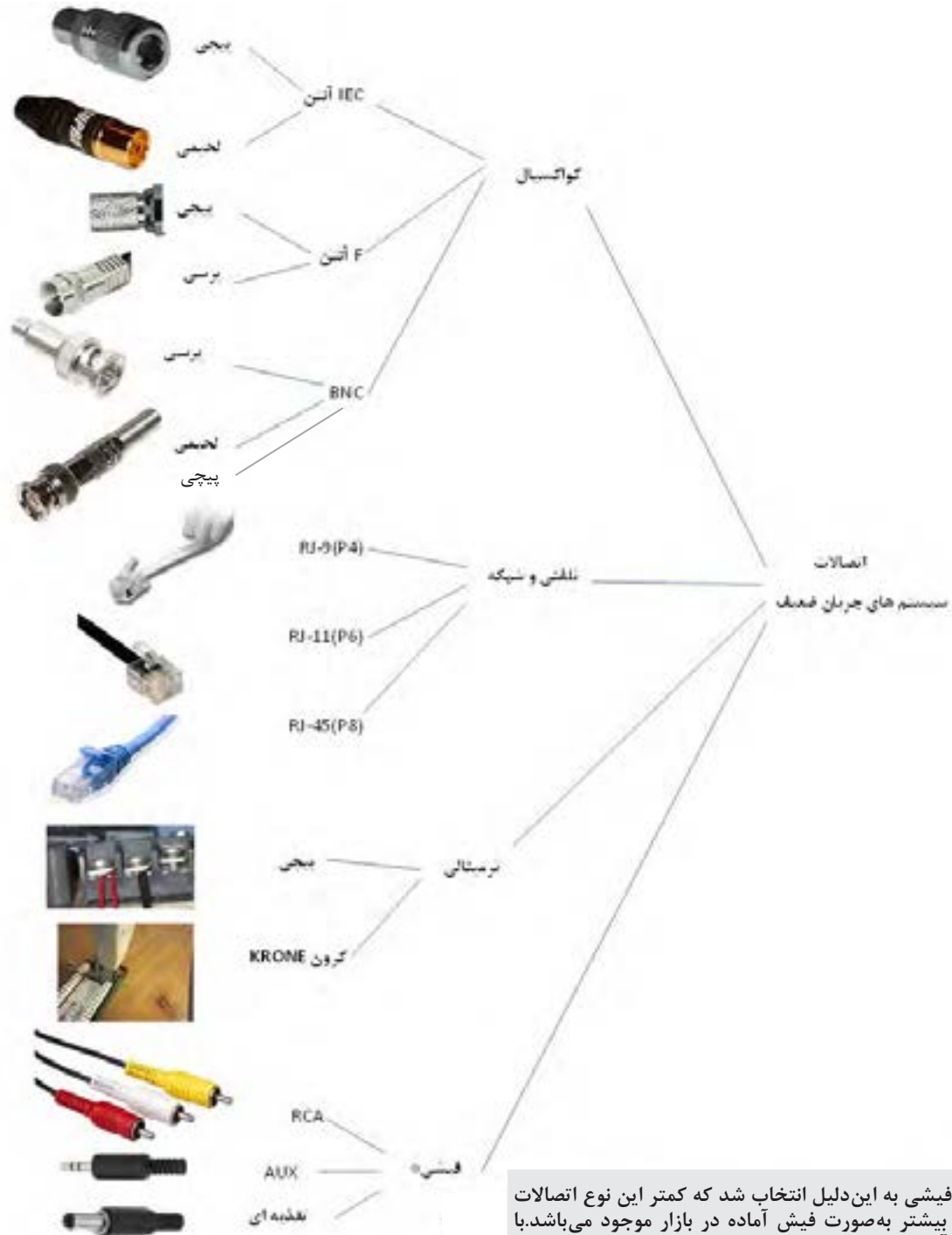
## ۱-۲-۴- پرس ۶ گوشه (شش گوشه زن)

این پرس شبیه پرس سر سیم‌های بند پوتینی است. با این تفاوت که به جای چهار گوش، شش گوش پرس می‌کند و معمولاً برای انجام پرس در اتصالات فیش BNC و F کانکتور و اتصال RCA از آن استفاده می‌شود روی این ابزار سوراخ‌های شش گوش متعددی وجود دارد که با توجه به اندازه لازم جهت ایجاد اتصال، در موقعیت مناسب استفاده می‌شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- پرس شش گوش زن

برای آشنایی بیشتر با انواع اتصالات سیستم‌های جریان ضعیف تمامی این اتصالات در یک دسته‌بندی کلی معرفی شده است.



\* اصطلاح اتصالات فیشی به این دلیل انتخاب شد که کمتر این نوع اتصالات را ایجاد می‌کنیم و بیشتر به صورت فیش آماده در بازار موجود می‌باشد. با این حال نوع لحمی آن قابل اجرا است و درمورد فیش (سه رنگ قرمز، سفید و زرد) یا RCA یا AV حتی نوع برسی آن نیز قابل انجام است.

در ادامه این واحد یادگیری سه کار عملی با هدف توانایی در انجام انواع اتصالات مختلف جریان ضعیف آمده است.

### ۳-۱-۱-۱ کار عملی ۱: اتصال چند نمونه فیش مختلف

**توجه:** در این فصل مانند کتاب طراحی سیم‌کشی ساختمان‌های مسکونی هدف از ایجاد اتصالات دست ورزی هنرجویان بوده تا اینکه در کار با ابزار با سرعت بیشتری به یک مهارت نسبی دست پیدا کنند به همین دلیل ممکن است در عمل و حین کار برخی از این اتصالات فعلاً مورد استفاده قرار نگیرد ولی در فصل‌های بعدی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. تجهیزات کار عملی ۱ در جدول ۱-۲ آمده است.

جدول ۱-۲

ابزار مورد نیاز	موارد مصرفی و ابزار مورد نیاز (گروه دو نفره)
۱- خط‌کش	۱- اتصال IEC آنتن ۴ عدد
۲- چاقو یا Cutter	۲- اتصال F ۴ عدد
۳- پرس سوکت زن	۳- اتصال RJ۱۱ ۴ عدد
۴- هویه قلمی	۴- کابل Coaxial یک متر
۵- تستر یا مولتی‌متر	۵- کابل تلفن RG-۱۱ یک متر

کار عملی شماره ۱ شامل ۳ فعالیت می‌باشد. هر فعالیت شامل چند مرحله بوده و با تصویر، مراحل انجام کار نشان داده و معرفی شده است. این فعالیت‌ها به شرح زیر است:

- فعالیت شماره ۱:** اتصال فیش IEC (مخصوص اتصال کابل آنتن به گیرنده تلویزیونی) است.
- فعالیت شماره ۲:** اتصال خروجی آنتن مرکزی به تقسیم‌کننده‌ها، پریزها و گیرنده‌های دیجیتال است.
- فعالیت شماره ۳:** اتصال فیش مخصوص RJ۱۱ (سیم تلفن) در سیم‌کشی تلفن است.



## فعالیت (۱): مراحل اتصال CEI آنتن به کابل هم محور (Coaxial) نوع پیچی



۵- سوزنی اتصال را برداشته و پیچ آن را چند دور باز کنید.



۱- اجزاء یک اتصال آنتن TV پیچی  
الف) بدنه خارجی (ب) سوزنی (ج) گیره  
د) پیچ بدنه خارجی



۶- مفتول مسی کابل را به اندازه طول سوزنی روکش برداری کنید.



۲- کابل را به اندازه حدود ۲ سانتی متر روکش برداری کنید و پیچ بدنه خارجی را مشابه شکل از داخل آن رد کنید.



۷- سوزنی را در محل خود قرار داده تا انتها فشار دهید و پیچ آن را محکم ببندید.



۳- سیم های پوسته خارجی را به سمت عقب جمع کنید و گیره را به طرز صحیح داخل کابل قرار دهید.

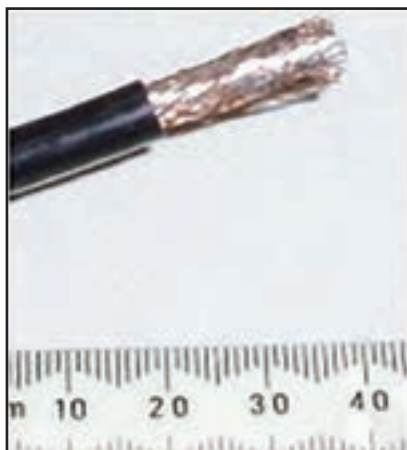


۸- بدنه خارجی را به پیچ مربوطه ببندید و صحت اتصالات با یک اهم متر بررسی کنید. مفتول کابل مسی به سیم افشان نباید اتصال داشته باشد.



۴- برگ های گیره را مطابق شکل روی پوسته خارجی کابل جمع کنید.

## فعالیت (۲): مراحل اتصال F آنتن به کابل هم محور (Coaxial) نوع پیچی



۳- یک قسمت از سیم بافته را کنار زده و عایق زیرین را از میان آن بیرون بکشید



۲- پوسته خارجی کابل را بیرون بکشید



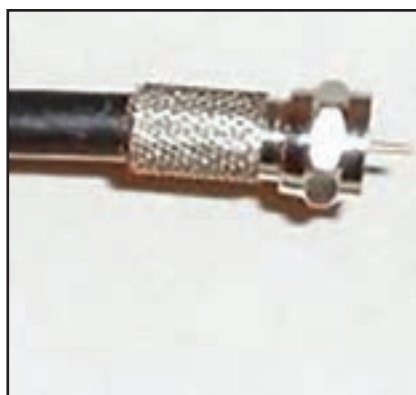
۱- به اندازه ۲ سانتی متر روکش کابل در بردارید



۵- اندازه مفتول مسی نباید بیش از یک و نیم سانتیمتر باشد و قسمت بافته را نیز روی پوسته خارجی پخش کنید



۴- عایق زیر را نیز روکش برداری کنید



۸- صحت اتصال انجام شده را توسط یک اهم متر بررسی کنید. صحت اتصال شبیه فعالیت یک است.



۷- قسمت اضافه مفتول مسی را قطع کنید.



۶- بدنه فلزی و مهره ای اتصال را به ترتیب در محل‌های خود قرار داده و محکم کنید و سیم‌ها اضافی را قطع کنید.

### فعالیت (۳): مراحل اتصال RJ-۱۱ آنتن به کابل هم محور RG-۱۱ (تعمیر کابل خط تلفن)



۵- سر دیگر کابل را هم روکش برداری کنید و مانند حالت قبل با توجه به رنگ بندی کنار هم قرار دهید.



۱- کابل اتصال را توسط قسمت برش دستگاه قطع کنید.



۶- سیم‌ها را با ترتیب مشخص شده در شکاف RJ-۱۱ و محل خود قرار داده و پرس نمایید.



۲- کابل را از محل برش دستگاه خارج کنید و یک اتصال RJ-۱۱ آماده کنید.



۷- سیم تلفن با دو سر فیش مخصوص آماده اتصال است.



۳- اکنون کابل را روکش برداری کرده به طوری که کابل زخمی نشود و سیم‌ها را هم اندازه و مرتب کنار هم قرار دهید.



۸- اتصالات ایجاد شده را توسط یک خط تلفن و گوشی یا یک آزمایشگر دیگر امتحان کنید.



۴- سیم‌ها را با ترتیب مشخص، در شکاف RJ-۱۱ و محل خود قرار داده و پرس نمایید.

## ۲-۳-۱- کار عملی ۲: اتصال فیش RCA و BNC

برای انجام کار عملی ۲ نیاز به تجهیزات آورده شده در جدول ۱-۳ است.

جدول ۱-۳

ابزار مورد نیاز	موارد مصرفی و ابزار مورد نیاز (گروه دو نفره)
۱- خط کش	۱- اتصال تغذیه ۴ عدد
۲- چاقو یا Cutter	۲- اتصال RCA ۸ عدد
۳- هویه قلمی و لوازم جانبی	۳- اتصال BNC لحیمی ۴ عدد
۴- تستر یا مولتی متر	۴- اتصال AUX لحیمی ۴ عدد
	۵- کابل Coaxial یک متر
	۶- کابل تلفن RG-۱۱ یک متر
	۷- کابل تغذیه ای نیم متر
	۸- سیم لحیم به میزان کافی

این کار عملی شامل فعالیت های ۴ و ۵ و ۶ می باشد.

**فعالیت شماره ۴:** این فعالیت اتصال فیش مخصوص تغذیه (آداپتور) دوربین مدار بسته با بوستر (تقویت کننده آنتن مرکزی) و تلفن (گوشی سیار) می باشد.

**فعالیت شماره ۵:** این فعالیت مربوط به اتصال لحیمی فیش RCA بوده در سیستم های صوتی و نصب بلندگو و تقویت کننده صدا (آمپلی فایر) کاربرد دارد.

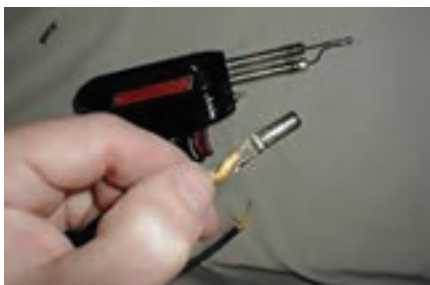
## فعالیت(۴): مراحل اتصال تغذیه برق به کابل مربوط



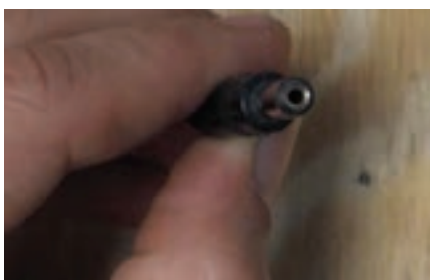
۱- روکش کابل را به اندازه یک و نیم سانتیمتر بردارید و سیم افشان خارجی را بهم بتابانید .



۲- هادی داخلی را نیز روکش برداری کنید و فراموش نکنید که باید پیچ پلاستیکی بدنه فیش را از داخل کابل رد کنید توجه کنید که سیم افشان خارجی باید به اتصال بلند مربوط به بدنه فیش تغذیه متصل شده و هادی مفتولی کابل هم به پایه کوتاه فیش مربوط به مغزی فیش لحیم شود .



۳- با استفاده از یک هویه سیم هایی را در محل های مربوط و مورد نظر لحیم کنید.  
توجه : هنگام کار با هویه به نکات ایمنی استفاده از آن دقت کنید .

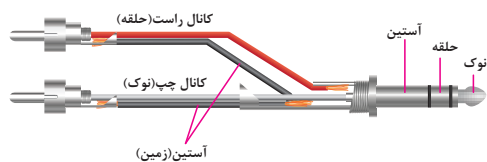


۴- پیچ بدنه را به سمت فیش تغذیه آورده و به اتصال مربوط بپیچید و آن را محکم کنید .



۵- اکنون می توانید با یک مولتی متر درستی اتصال را بررسی نمایید .  
الف) با اهم متر اتصال لحیم شده را تست کنید .  
ب) مقدار ولتاژ مستقیم دو اتصال را بعد از اتصال منبع تغذیه به پریز برق و به کمک دبیر مربوطه

## فعالیت شماره ۵: اتصال Aux Sterio به اتصال RCA برای یک سیستم صوتی فرضی (به صورت لحیم کاری)



۱- فیش سمت راست یک اتصال - Aux) (Auxillary) کمکی می باشد که به دو اتصال (RCA) Radio Corporation America باید وصل شود. نحوه اتصال در شکل دیده می شود. فیش AUX برای سیستم های صوتی استفاده می شود.



۲- برای این منظور ابتدا پوسته خارجی کابل و سیم های مربوط را روکش برداری کنید. حال این کابل را از پوشش خارجی اتصالات عبور دهید.



۳- لحیم کاری را مطابق برای اتصالات انجام دهید



۴- حال پوشش خارجی اتصال را به سمت جلو برده و به قسمت دیگر آن بیچانید



۵- یک فیش سه سر ساخته شده در شکل نشان داده شده است. صحت اتصالات آن را توسط مولتی متر بررسی کنید.

## فعالیت شماره ۶: این فعالیت به اتصال فیش BNC بوده و مخصوص دوربین‌های مداربسته است.

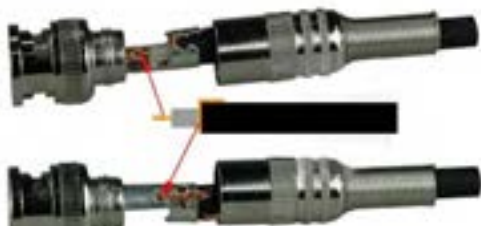
۱- در شکل دو نوع اتصال BNC نوع لچیمی را دیده می‌شود ابتدا قسمت‌های مختلف آن را باز کنید و هویه را برای گرم شدن آماده کنید.



۲- کابل RG59 را به اندازه لازم برای قرار گیری در محل مربوط به اتصال BNC روکش برداری کنید. توجه کنید که هادی مسی مفتولی به کجا اتصال می‌یابد و همچنین قسمت مربوط به بدنه به کجا اتصال این قسمت‌ها و اتصالات در شکل نشان داده شده است.



۳- مانند سایر اتصالات قسمت بدنه پیچی را ابتدا از سر کابل عبور دهید در شکل همچنان نشان داده شده که هادی های کابل باید به کجا متصل شوند.



توجه: اگر در اتصال قسمت افشان کابل دقت لازم صورت نگیرد و چند رشته سیم به مفتولی مسی متصل شود در کیفیت تصویر دوربین مداربسته تأثیر منفی می‌گذارد.



۴- توسط سیم لچیم و هویه اتصالات مربوط را لچیم کاری کنید در شکل اتصال BNC از دو جهت مختلف (پشت و رو) با اتصال لچیم کاری نشان داده شده است.



۵- اکنون با یک مولتی متر کابل و فیش BNC را تست نمایید و از درستی اتصالات مطمئن شوید. توجه کنید: گاهی این اتصال با کابل کواکسیال معمولی ۷۵ اهم مخصوص آنتن تلویزیون انجام می‌شود. برای تمرین در کارگاه می‌توانید از این کابل استفاده کنید ولی برای استفاده از فیش BNC حتماً از کابل TG59 استفاده کنید.

توجه کنید: گاهی این اتصال با کابل کواکسیال معمولی ۷۵ اهم مخصوص آنتن تلویزیون انجام می‌شود. برای

تمرین در کارگاه می‌توانید از این کابل استفاده کنید ولی برای استفاده از فیش BNC حتماً از کابل TG59 استفاده کنید.

**۳-۳-۱ کار عملی ۳: اتصال فیش BNC و فیش RG 54**  
برای انجام کار عملی ۳ نیاز به تجهیزات آورده شده در جدول ۱-۴ است.

جدول ۱-۴

ابزار مورد نیاز	موارد مصرفی و ابزار مورد نیاز (گروه دو نفره)
۱- خط کش	۱- اتصال BNC پرسی ۴ عدد
۲- چاقو یا Cutter	۲- اتصال RG-45 ۴ عدد
۳- پرس سوکت زن	۳- اتصال کیستون ۴ عدد
۴- پرس جهت BNC	۴- کابل Coaxial یک متر
۵- تستر یا مولتی متر	۵- کابل UTP یک متر

این کار عملی شامل فعالیت‌های ۷ و ۸ و ۹ می‌باشد.

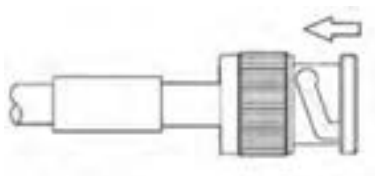
**فعالیت شماره ۷:** این فعالیت نوع دیگری از اتصال فیش BNC به کابل RG59 است در فعالیت شماره ۶ اتصال لحیمی آن انجام شد.

**فعالیت شماره ۸:** این فعالیت مربوط به اتصال کابل RG45 (کابل مخصوص شبکه رایانه) به ترمینال مادگی (کیستون) است. این فعالیت با دستگاه پانچ کرون قابل انجام است.

**فعالیت شماره ۹:** این فعالیت اتصال فیش RJ45 به کابل RG45 را در برمی‌گیرد. این کار با آچار چندکاره مربوط به اتصال فیش تلفن نیز قابل انجام است.



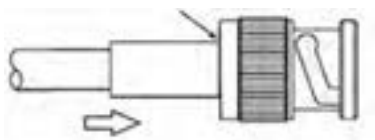
## فعالیت (۷): مراحل اتصال BNC به کابل هم محور (Coaxial) - نوع پرس



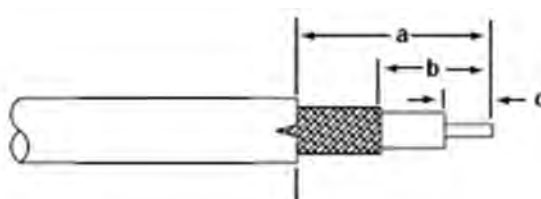
۵- مغزی BNC را در داخل بدنه فیش عبور داده به نحوی که فاصله‌ای بین بدنه فیش و کابل وجود نداشته باشد.



۱- در شکل بالا قسمت های مختلف یک اتصال BNC دیده می‌شود. برای اتصال BNC به کابل به اندازه های برش کابل RG59 دقت کنید .



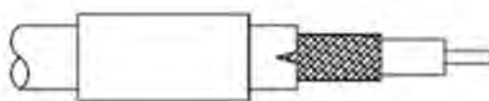
۶- استوانه فلزی را به سمت بدنه BNC فشار دهید تا کاملاً به آن بچسبد.



۲- قسمت a به اندازه حدود ۱۳ میلی‌متر ، b به اندازه حدود ۷ میلی‌متر و c به اندازه حدود ۴ میلی‌متر باید روکش برداری شود.



۷- در این مرحله توسط پرس استوانه فلزی را به قسمتی از بدنه فلزی که داخل آن رفته پرس نمایید. زواید سیم را بگیرد.



۳- در مرحله بعد کابل را از داخل استوانه فلزی BNC رد کنید.



۸- مواظب باشید با ابزار نامناسب پرس شبیه شکل بالا ایجاد نکنید در انتها به یک مولتی متر درستی اتصال خود را بررسی کنید.

۴- مغزی BNC را روی مغزی کابل قرار دهید . توجه داشته باشید که سرمغزی BNC حتماً به عایق داخلی کابل بچسبد.

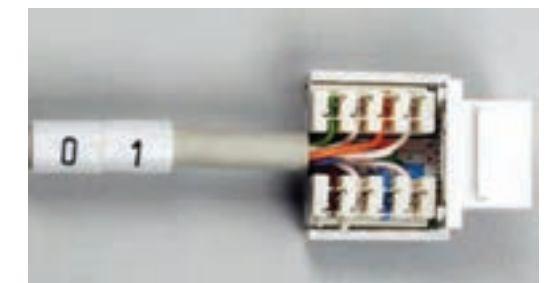
## فعالیت (۸): مراحل پانچ در کیستون به کابل UTP (۴۵-RG)



۱- یک دستگاه برش و یک پانچ کرون یک کیستون و کابل را آماده کنید.



۲- با یک برشگرددور تا دور کابل بچرخانید تا پوسته خارجی بریده شود.



۳- روکش خارجی را از کابل بیرون بکشید .



۴- زوج های مربوط به هر رنگ را کنار هم قرار دهید.

۵- مطابق شکل و با توجه به رنگ بندی نشان داده شده سیم را به این صورت روی کیستون قرار دهید.

۶- با یک دستگاه پانچ کرون سیم ها را به سمت پایین و به ترتیب رنگ فشار دهید .

۷- در انتهای کار هر سیم قسمت اضافه سیم توسط پانچ قطع خواهد شد .

۸- قسمت روکش کیستون را جا بزنید و درستی اتصالات را توسط یک مولتی متر بررسی کنید .

تذکر : افرادی که کار شبکه رایانه انجام می دهند از یک تستر مخصوص برای تست ۸ اتصال استفاده می کنند .

تذکر: افرادی که کار شبکه رایانه انجام می دهند از یک تستر مخصوص برای تست ۸ اتصال استفاده می کنند.

## فعالیت (۹): مراحل اتصال RJ-۴۵ به کابل UTP (RG-۴۵)



۵-سیم ها مطابق ترتیب در شکاف خود قرار داده و آنها را به سمت جلو هدایت کنید .

۱-روکش کابل را بریده و سیم ها را از روکش بیرون آورید.



۶-حال توسط پرس و شکاف ۸ اتصال را پرس کنید .

۲-باید سیم های دو سمت کابل را به صورت ضربدری مطابق شکل بالا به هم وصل کنید.



۷-در سمت دیگر زوج های سبز-آبی - نارنجی و قهوه‌ای کنار هم قرار بگیرد البته جای سفید مربوط به آبی و نارنجی عوض شود.

۳- سیم های زوج های نارنجی- آبی - سبز و قهوه‌ای باید کنار هم قرار بگیرد البته جای سفید مربوط به آبی و سبز عوض می شود .



۸-در این مرحله می توانید توسط یک آزمایشگر اتصال شبکه صحت اتصالات کابل را تست کنید.

۴-طول تمام سیم ها پس از بریده شدن مطابق شکل باید هم اندازه باشد .

## ۴-۱ انواع مبدل‌ها در اتصالات جریان ضعیف

مبدل‌ها را می‌توان به دو صورت فیشی یا تبدیل بدون واسطه فراهم کرد در مدل مبدل فیشی از یک کابل برای انجام این کار استفاده می‌شود ولی در مدل یا تبدیل بدون واسطه از مبدل‌های آماده استفاده می‌شود. در کارهای عملی که تا اینجا انجام دادید شما هم می‌توانستید برخی از مبدل‌ها را به صورت کابلی بسازید اما در اینجا منظور ما بیشتر مبدل‌های بدون کابل است که به صورت یکسره و بدون وجود کابل این اتصال ساخته می‌شود.



**فعالیت:** در مورد انواع دیگر مبدل‌های اتصالات جریان ضعیف که در این بخش با آنها آشنا شدید، تحقیق کنید و نمونه‌های دیگری را به کلاس ارائه دهید.

فعالیت  
کارگاهی



### مقررات ملی ساختمان مبحث ۳۱

مدارهای هر یک از سیستم‌های جریان ضعیف باید به‌طور مستقل کشیده شود. جز در مواردی که مجاز اعلام می‌شود و نباید با مدارهای سیستم‌های دیگر، به خصوص با مدارهای قدرت (روشنایی، پریز، موتور و غیره) یکجا سیم‌کشی شود.

**یادآوری ۱:** در موارد زیر می‌توان از کشیدن مدارهای سیستم‌های ذکر شده به صورت یکجا استفاده کرد، مشروط به اینکه ولتاژ هیچ یک از هادی‌ها از ولتاژ اسمی عایق‌بندی هادی‌های جریان ضعیف مورد استفاده تجاوز نکند؛

- تلفن، تلفکس، نمابر و نظایر آن؛
- زنگ اخبار، احضار، در بازکن؛
- خطوط ارتباطی سیستم اعلام حریق با مرکز آتش‌نشانی یا مرکز اصلی (در صورت وجود).

دفن کابل‌های جریان ضعیف در زمین به شرطی مجاز خواهد بود که ساختمان کابل برای این کار مناسب باشد. در ساختمان‌های طبقه بندی شده در زیر، پیش‌بینی سیستم‌های ذکر شده الزامی است.

جدول ۵-۱- سیستم‌های جریان ضعیف الزامی و اختیاری (برگرفته از نشریه ۱۱۰-۲)

شبه رایانه شبکه	آنتن مرکزی	پیام رسانی	اعلام حریق	در باز کن	زنگ اخبار یا احضار	تلفن	نوع سیستم	نوع ساختمان
-	-	-	-	+	-	+	مسکونی کمتر از ۵ طبقه (از کف زمین)	
-	+	-	+	+	-	+	مسکونی ۵ طبقه و بیشتر (از کف زمین)	
-	-	-	+	+	-	+	اداری، تجاری، خدمات عمومی	
-	-	+	+	-	+	+	بیمارستان‌ها درمانگاه‌ها	
-	-	+	+	-	-	+	مراکز اجتماع (مساجد، تئاترها، سینماها، سالن‌ها و نظایر آن)	

قطر یا سطح مقطع هادی‌های مربوط به هر سیستم نباید از مقادیر داده شده در زیر کمتر باشد:

جدول ۷ - حداقل قطر یا سطح مقطع هادی‌های جریان ضعیف

شبکه رایانه	آنتن مرکزی	پیام رسانی	اعلام	در باز کن	زنگ احضار	تلفن	سیستم
		میلی‌متر مربع	حریق	قطر - میلی‌متر			
*	کابل هم محور ۷۵ اهم *	۱/۵	*	۰/۶			حداقل قطر یا سطح مقطع

## ارزشیابی شایستگی کابل و اتصالات جریان برق

<p><b>شرح کار:</b>                  انواع کابل و اتصالات آنها                  اتصالات با کابل کواکسیال - تلفن و شبکه - ترمینالی - لحیمی</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b>                  انجام کار روی سطح یک میز کار با رعایت موارد ایمنی در کار و استفاده از ابزار</p>			
<p><b>شاخص‌ها:</b>                  اتصال فیش RJ۱۱ و RJ۴۵ و RJ۵۹ به کابل‌های مرتبط؛                  اتصال فیش BNC به صورت لحیمی، پیچی و پرس‌ی.</p>			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b>                  شرایط:                  ابزار و تجهیزات:</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	اندازه گذاری و شناخت اتصالات و ظریف کاری و رعایت ایمنی در تمامی مراحل کار	۲	
۲	انجام لحیم کاری	۱	
۳	انجام صحیح پرس کاری	۱	
۴	انجام صحیح پانچ کاری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: کسب اطلاعات کار تیمی مستندسازی ویژگی شخصیتی	۲	
	میانگین نمرات		*

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