

فصل ۱



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: (PT) elbac riap detsiwT

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)^۱ و با حفاظ (STP)^۲ 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

۲-۱-۱-۱- کابل هم محور (laixaoC)

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 کوکسیال

در آنتن تلویزیون ها و سیستم های دوربین مدار بسته از این نوع کابل استفاده می شود. دو نوع اصلی این کابل ها RG۹۵ 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

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).

۲-۱-۲- 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 ۴P برای اتصال کابل فنی گوشی‌های تلفن (RG۹) و از دهانه مربوط به ۶P برای اتصال خط تلفن (RG۱۱) به گوشی یا پرز استفاده می‌شود و از دهانه مربوط به ۸P برای اتصال کابل (RG۴۵) به شبکه رایانه‌ای استفاده می‌شود (شکل ۸).



شکل ۸- آچار سوکت زن

۳-۱-۲-۲- 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

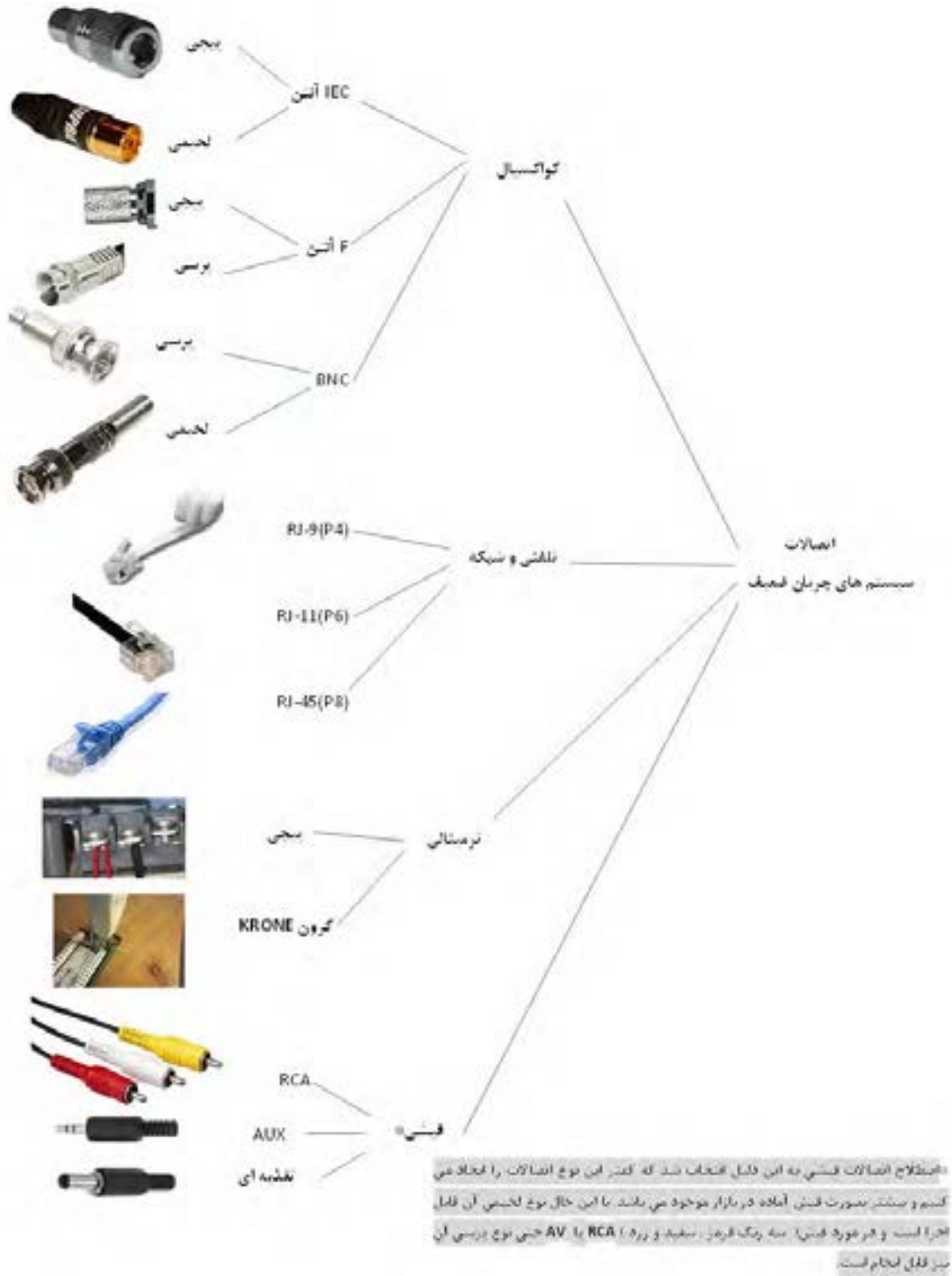
۴-۱-۲-۲- پرس ۶ گوشه (شش گوشه زن)

این پرس شبیه پرس سر سیم‌های بند پوتینی است. با این تفاوت که به جای چهار گوش ف 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.



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، تلکس، نمابر و نظایر آن؛
- زنگ اخبار، احضار، در بازکن؛
- خطوط ارتباطی سیستم اعلام حریق با مرکز آتش نشانی 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، پیش بینی سیستم‌های ذکر شده الزامی است.

جدول ۵-۱ سیستم‌های جریان ضعیف الزامی و اختیاری

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