

فیوز، کلید حفاظت از جان، کنتور



- ۱- باید توجه داشت که اصولاً عبور جریان برق از بدن انسان خطرناک است. اغلب یکی از سیم‌های برق را در مرکز تولید برق به زمین وصل می‌کنند که سیم نول نامیده می‌شود. سیم دیگر فاز نام دارد و دست زدن به آن خطرناک است. برای جلوگیری از خطر معمولاً سیم فاز را به کلید وصل می‌کنند. با این روش به هنگام پیش آمدن خطر به سهولت می‌توان جریان برق را قطع کرد.
- ۲- برای اتصال وسایل الکتریکی به برق باید از دو شاخه استفاده کرد.
- ۳- درموقع کارکردن باوسایل الکتریکی حتی‌الامکان زیر پای خود یک ورقه‌ی پلاستیکی یا تخته یا مقوای ضخیم و خشک قرار دهید.
- ۴- هرگز با دست مرطوب کلیدها، پریزها و سیم‌های برق را لمس نکنید.
- ۵- هنگام تعویض لامپ، کلید یا پریز، کلید اصلی انشعاب را از روی تخته کنترل قطع کنید.
- ۶- هنگام کوبیدن میخ به دیوار، توجه نمایید که روی سیم‌های برق کوبیده نشود.
- ۷- هنگام اتصال دو شاخه به پریز برق مواظب باشید انگشتان شما فلز دو شاخه را لمس نکند.
- ۸- اگر کسی را برق گرفت به او دست نزنید و به وسیله ابزارهای نارسانا یا چوب خشک سیم‌های حامل جریان برق را از او جدا کنید و در صورت امکان قبل از هر کاری فوراً جریان برق را قطع کنید.
- ۹- به هنگام کار با وسایل الکتریکی، حواس خود را بر روی کار متمرکز کنید.
- ۱۰- برای ترمیم سیم روکش دار یا کابل زخمی، هرگز از نوار چسب عایق استفاده نکنید و سیم را تعویض کنید.
- ۱۱- به میزان ولتاژ قابل تحمل توسط عایق بندی که بر حسب ولت روی دسته‌ی عایق ابزار برقی نوشته شده توجه کنید.
- ۱۲- درموقع قطع سر سیم‌های مفتولی مسی دقت کنید دست خود را طوری نگه‌دارید که سرسیم قطع شده به طرف صورت شما یا هنرجویان دیگر پرتاب نشود.
- ۱۳- سعی کنید هنگام روپوش برداری از روی سیم‌های افشان حتی یک رشته از سیم‌های آن قطع نشود.
- ۱۴- پس از اتمام کار ابزار را به آرا می در جای خودش قرار دهید.

### ۳-۱ مقدمه

فیوزها وسایل حفاظتی هستند که در مدار به طور سری قرار می‌گیرند و مصرف کننده را در مقابل خطرات ناشی از اتصال کوتاه یا اضافه بار محافظت می‌کنند. اگر فیوز به موقع قطع نشود خسارات زیادی به مدار می‌زند و گاهی منجر به آتش سوزی می‌شود.

### ۳-۲ انواع فیوزها

۱- فیوزهای ذوب شونده یا فشنگی مطابق شکل

۳-۱



شکل ۳-۱

۲- فیوزهای خودکار (مینیاتوری) مطابق شکل ۳-۲



شکل ۳-۲

شکل ۳-۲

### ۳-۲-۱-۳-۲-۱ فیوزهای ذوب شونده یا فشنگی

اگر جریانی بیش از جریان مجاز فیوز از مدار عبور کندسیم داخل فیوز ذوب می‌شود و مدار را قطع می‌کند و فشنگ آن باید تعویض شود.

### ۳-۲-۲-۲-۲ فیوزهای خودکار (مینیاتوری)

در این فیوزها دو عامل گرما و مغناطیس وجود دارد. هرگاه بار زیاد یا افزایش تدریجی جریان در مدار به وجود آید، عامل گرمایی داخل فیوز، ضمن عمل کردن، مدار را قطع می‌کند و اگر اتصال کوتاه یا جریان زیاد در مدار ایجاد شود عامل مغناطیسی داخل فیوز، فرمان قطع مدار را صادر می‌کند و فیوز قطع می‌شود. برای وصل مجدد فیوز پس از رفع عیب مدار اهرم آن را به طرف بالا بزنید.

### ۳-۲-۳-۳-۲-۳ نکات ایمنی فیوزها

- ۱- دقت کنید حتماً از کلیدهای استاندارد استفاده کنید.
- ۲- برای مصرف کننده‌های مختلف از فیوزهای مناسب استفاده کنید.
- ۳- در موقع تعویض فیوز، حتماً اصول ایمنی را رعایت کنید.
- ۴- برای باز کردن فیوزها حتماً از دستکش نارسانا برق استفاده کنید.
- ۵- دقت کنید مشخصات فنی فیوزهای تعویضی حتماً با فیوز اصلی یک‌سان باشد.
- ۶- حتی برای یک لحظه به جای فیوز سوخته، از پیچ گوشتی برای برق دار کردن مدار استفاده نکنید.
- ۷- قبل از تعویض فیوز سوخته حتماً علت سوختن آن را جویا شوید و مدار را رفع عیب کنید.

### ۳-۲-۴-۳-۲-۴ جعبه فیوز مینیاتوری

جعبه فیوز مینیاتوری جعبه‌ای است با تعدادی فیوز

در اثر حادثه فیوز قطع شود، فاز ورودی به مصرف کننده قطع نمی‌شود و دو سر مصرف کننده پتانسیلی برابر منبع انرژی نسبت به زمین خواهد داشت که در این حالت ایمنی رعایت نشده است و خطر جدی مصرف کننده را تهدید می‌کند. شکل ۳-۵، نحوه‌ی اتصال صحیح و غلط فیوز را در مدار الکتریکی بخاری برقی دیواری نشان می‌دهد.

نصب شده در آن. کار فیوزها حفاظت از کلیه‌ی لوازم برقی خانگی است که در منازل معمولاً در آشپزخانه‌ها نصب می‌شود و برق تمام قسمت‌های آپارتمان از این جعبه تأمین می‌شود و با توجه به موارد مصرف، انواع مختلفی دارد. شکل‌های ۳-۳ و ۳-۴ نمونه‌هایی از جعبه‌ی فیوز مینیاتوری مورد استفاده در آپارتمان‌ها را نشان می‌دهد.

### ۳-۳ حفاظت توسط اتصال زمین (سیم ارت)

یکی از موارد بسیار مهمی که در تامین سیستم‌های حفاظتی اشخاص و دستگاه‌های الکتریکی به کار می‌رود، استفاده از سیم زمین (سیم ارت) است. اتصال زمین از خطرات برق گرفتگی ساکنین منازل جلوگیری می‌کند.

معمولاً سیستم حفاظت در مقابل صاعقه در ساختمان‌های مسکونی بزرگ از طریق اتصال زمین امکان پذیر است.



شکل ۳-۳



شکل ۳-۴

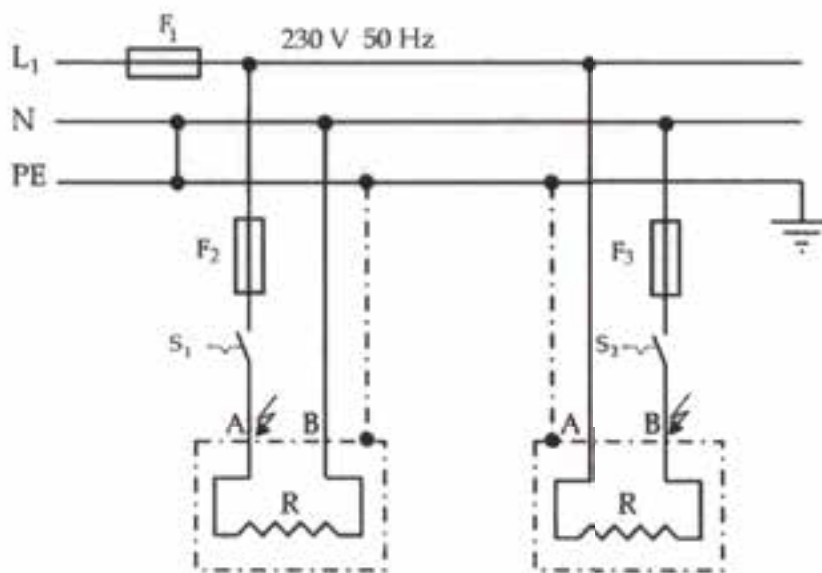
### ۳-۲-۵ نحوه‌ی قرار گرفتن صحیح فیوز در

#### مدار الکتریکی

در مدارهای جریان متناوب حتماً فیوز را در مسیر سیم فاز قرار دهید. در این حالت با قطع شدن فیوز در اثر اتصال بدنه یا اتصال کوتاه، فاز قطع می‌شود و پتانسیل دوسر مصرف کننده نسبت به زمین صفر خواهد شد. بنابراین خطری وجود نخواهد داشت و ایمنی رعایت شده است.

حال اگر فیوز را در مسیر سیم نول قرار دهیم و

### مدار الکتریکی بخاری برقی دیواری

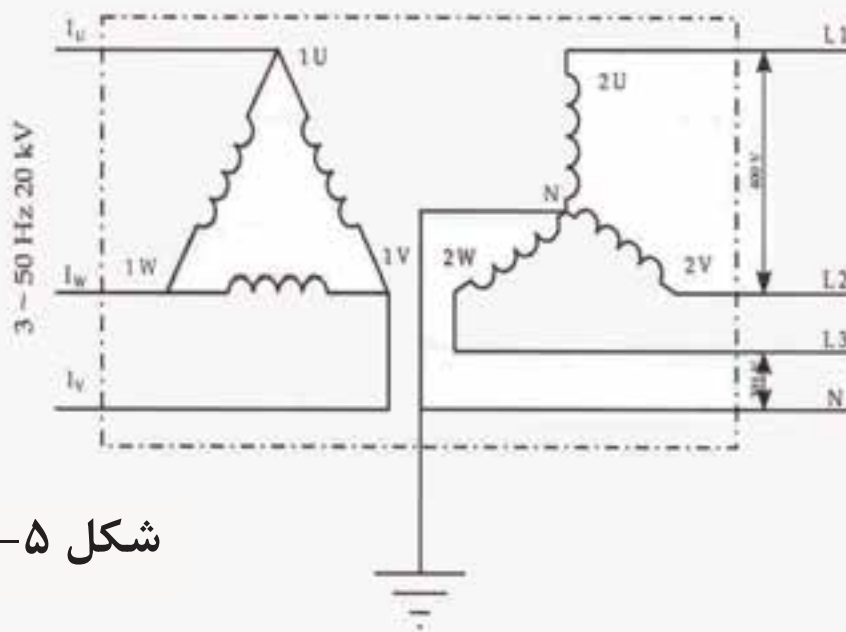


اتصال درست فیوز و کلید

اتصال غلط فیوز و کلید

شکل ۳-۶

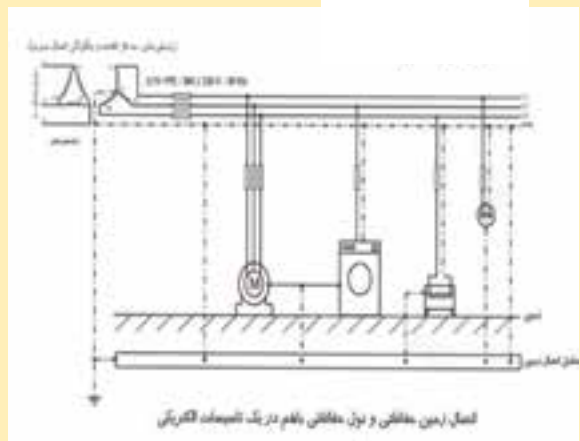
### ترانسفورماتور سه فاز کاهنده و چگونگی اتصال سیم نول



شکل ۳-۵

### - چگونگی اتصال زمین دستگاه‌های برقی:

به طور کلی اتصال (زمین) حفاظتی عبارت است از اتصال قسمت‌های فلزی دستگاه‌های الکتریکی توسط سیم به زمین که ارتباطی به شبکه‌ی تغذیه‌ی برق آن دستگاه‌ها ندارند. (مطابق شکل ۶-۳). در ضمن اتصال برای ولتاژهای ۱۱۰ به بالا جزو موارد اجباری نیز محسوب می‌شود. به همین جهت سیم کشی وسایل یک فاز، سه سیمه رنگ سیم اتصال زمین را در کابل‌ها با خطوط رنگی زرد و سبز نشان می‌دهند. بدنه‌ی دستگاه‌های الکتریکی را می‌توان به سیم چاه-ارت، و یا به اسکلت فلزی ساختمان وصل کرد.



شکل ۳-۷

### - احداث چاه اتصال زمین

برای حفر چاه و تعیین عمق آن ابتدا باید نوع زمین و مقاومت مخصوص آن مشخص شود، سپس نوع عامل اتصال زمین را انتخاب کنید. عامل‌ها می‌توانند به صورت صفحه‌ی مسی، شبکه‌ی مسی، میله، لوله، ناودانی یا نبشی باشند که

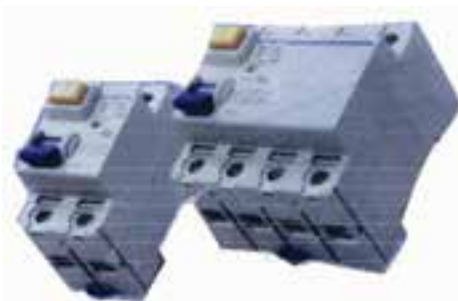
آن‌ها را قلع اندود می‌کنند.

پس از دفن عامل اتصال زمینی برای پر کردن چاه باید همراه خاک، درصدی پودر کربن، براده‌ی مس یا فلزاتی که زنگ نمی‌زنند با نمک اضافه کنید. این کار باعث کاهش مقاومت مخصوص چاه ارت می‌شود. پس از اتمام کار و خارج شدن سیم رابط از عامل اتصال زمین، آن را در تابلوی برق به ترمینال مخصوص اتصال دهید و از آن‌جا آن را توسط سیم اتصال بدنه به کلیه‌ی مصرف‌کننده‌ها وصل کنید. برای اطمینان خاطر، هر چند ماه یک بار لازم است مقاومت چاه ارت بوسیله‌ی متخصص اندازه‌گیری شود، به طوری که مقدار آن همیشه زیر ۱۰ اهم باشد.

### ۳-۴ کلید حفاظت جان (RCD یا FI)

کلید حفاظت جان از طریق مقایسه‌ی جریان‌هایی که از فاز و نول عبور می‌کنند، جریان عبوری یا نشتی به زمین را مشخص می‌کند. این وسیله به اندازه‌ای حساس است که می‌تواند جریان‌های نشتی کوچک را (که باعث عملکرد فیوز نمی‌شوند ولی زمینه‌ی آتش‌سوزی یا برق‌گرفتگی را فراهم می‌کنند) بیابد. چنین جریانی باعث قطع شدن این کلید و در نتیجه جدا شدن منبع تغذیه خواهد شد. مطابق شکل

۳-۸ و ۳-۹



شکل ۳-۸



شکل ۳-۱۱

### ج) کنتور گاز

کنتور گاز دستگاهی است که میزان مصرف گاز را بر حسب مترمکعب نشان می‌دهد. (شکل ۳-۱۲)



شکل ۳-۱۲



شکل ۳-۹

### ۳-۵ کنتورها

#### الف) کنتور برق

کنتور برق دستگاهی است که میزان مصرف انرژی الکتریکی را بر حسب کیلووات ساعت نشان می‌دهد. کنتورهای برق به صورت تک فاز و سه فاز ساخته می‌شوند. کنتوری که در منازل نصب می‌شود تک فاز است که برای سهولت قرائت آن توسط مأمورین سازمان برق، معمولاً آن را در نزدیکی در ورودی ساختمان نصب می‌کنند. (شکل ۳-۱۰)



شکل ۳-۱۰

#### ب) کنتور آب

کنتور آب دستگاهی است که میزان مصرف آب را بر حسب مترمکعب نشان می‌دهد. شکل ۳-۱۱