



تابلوهای توزیع اماکن مسکونی

هدف‌های رفتاری: از هنرجو انتظار می‌رود که بعد از پایان این فصل :

- ۱- وسایل و عناصر مورد نیاز در یک تابلوی توزیع واحد مسکونی را نشان دهد.
- ۲- مدار داخلی تابلوهای توزیع برق را به همراه کنتور رسم و اجرا کند.

زیاد چندین مصرف‌کننده باشد. به منظور جلوگیری از وارد آمدن خسارات ناشی از عیوب یاد شده، معمولاً دستگاه‌های حفاظت‌کننده‌ای سر راه هر مدار قرار می‌دهند تا اگر جریان حاصل شده از جریان اطمینان‌بخش سیم‌ها بیش‌تر شد، مدار را قطع کند. این حفاظت‌کننده‌ها در جعبه‌ای که یک ورودی و چند خروجی دارد نصب می‌شوند. به این جعبه «تابلوی فیوز» یا «تابلوی توزیع» گفته می‌شود. وسایل درون این تابلوها معمولاً عبارت‌اند از: فیوزها، کلیدهای اتوماتیک (مینیاتوری)، کلیدهای دستی، لامپ‌های نشان‌دهنده و کنتور. شکل ۱-۷ چند نمونه از تابلوهای فیوز را نشان می‌دهند.

هنگام ساختن یک واحد مسکونی یا تجاری، باید در بخش محاسبات الکتریکی آن دقت کافی به عمل آید تا هر قسمت مدار از قسمت‌های دیگر جدا و عایق‌بندی شده باشد، به طوری که جریان مدار، مسیر تعیین شده‌ی خود را طی کند. در غیر این صورت عوامل بسیاری هستند که ممکن است مدار اولیه را به هم زنند و عیوبی را ایجاد کنند، که اگر به موقع شناسایی و رفع نشوند می‌توانند مشکلاتی اساسی در مدار به وجود آورند. بیش‌ترین خرابی مدارها ناشی از اتصال کوتاه است. اتصال کوتاه یعنی وصل شدن فاز و نول به هم و بدون واسطه. اگر اتصال کوتاه به موقع قطع نشود خسارات زیادی به مدار می‌زند و گاهی منجر به آتش‌سوزی می‌شود. گاهی ممکن است خرابی، ناشی از جریان



شکل ۷-۱ نمونه‌هایی از تابلوهای فیوز

۷-۱ مشخصات تابلوها

هرچند مقطع سیم‌ها، طبق مقررات محاسبه شده باشند، اما کافی نیست و باید مجدداً آزمایش شود که آیا اتصالات مطابق مقررات EVU (مؤسسه‌ی تهیه‌ی برق) انجام گرفته است یا خیر. بنابر همین مقررات، مقدار اُفت ولتاژ بین شبکه و محل اتصال به مصرف‌کننده نباید از میزان درصد (%) نوشته شده تجاوز کند.

در تابلوهای جریان زیاد، ولتاژهای کم‌تر از ۱۰۰۰ ولت از مقررات VDE ۱۰۰ پیروی می‌کنند. بنابر همین مقررات، سیم‌های الکتریکی باید طوری تعیین و انتخاب شوند که از اطمینان الکتریکی و مکانیکی کافی برخوردار باشند.

طوری انتخاب شوند که تحمل جریان عبوری مورد مصرف را داشته باشند و در جریان‌های مجاز هیچ‌گونه تغییراتی در آن‌ها ظاهر نشود.

شینه‌ها را باید از بدنه‌ی تابلوها عایق کرد. این کار توسط مقره‌ها صورت می‌گیرد. فاصله‌ی شینه‌ها نیز از یکدیگر باید مورد توجه قرار گیرد.

۷-۲ نقشه‌کشی تابلوها

تابلوهای توزیع را برای سادگی کار در شمای فنی ترسیم می‌کنند و با علائم و ارقامی که در کنار هر عنصر مدار نوشته می‌شود اطلاعات نقشه را تکمیل می‌نمایند.

شکل ۷-۲ یکی از این نقشه‌ها را نشان می‌دهد. در این نقشه $3 \times 380V / 220V$ یعنی کابل ۴ سیمه (۳ سیم آن برای

درصد افت ولتاژ طبق مقررات فوق برای محل‌های مختلف به شرح زیر است:

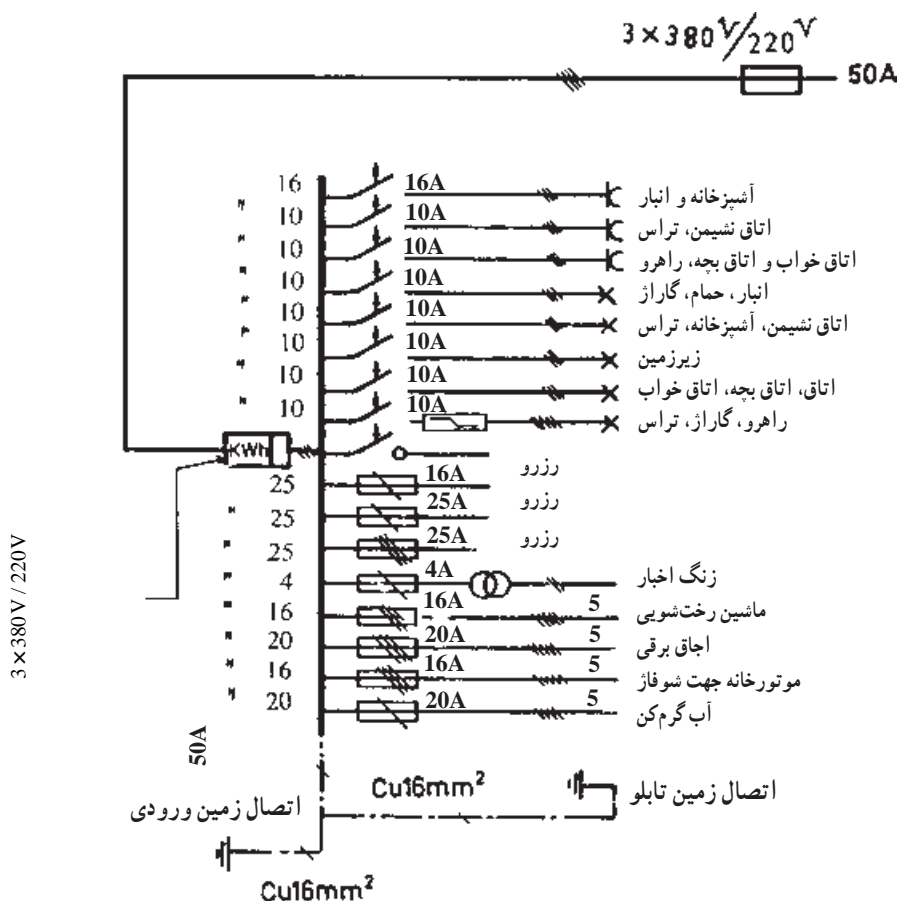
در سیم‌های مابین شبکه و کنتور منزل 5%

در سیم‌های مابین کنتور تا لامپ‌ها و وسایل برقی $1/5\%$

در سیم‌های مابین کنتور تا موتورها 3%

ملاحظه می‌شود که سیم‌ها باید طوری انتخاب شوند که بیش‌تر از این، مقدار ولتاژ در آن‌ها افت نکند. در ضمن از وسایل حفاظتی درون تابلوها باید طوری استفاده شود که سیم‌ها و دستگاه‌ها در مقابل بارهای اضافی و اتصال کوتاه با قطع کردن به موقع جریان، محافظت شوند. معمولاً در تابلوها از فیوزهای تندکار و کندکار و کلیدهای محافظ استفاده می‌شود.

در تابلوها به منظور انشعاب گرفتن (برای وسایل مختلف) استفاده از شینه‌ها (تسمه‌های مسی) ضروری است. «شینه»‌ها باید



شکل ۷-۲ شمای فنی مدار الکتریکی یک تابلوی توزیع مربوط به ساختمان ویلایی در یک مزرعه

سه فاز و یکی برای نول) اختلاف سطح بین فاز و فاز ۳۸۰ ولت و بین فازها و نول ۲۲۰ ولت است. $Cu 16mm^2$ یعنی سیم مسی است و دارای سطح مقطع ۱۶ میلی متر مربع است. در این نقشه اندازه‌ی سیم‌ها مشخص شده است و وسایل مورد استفاده‌ی کلیدهای مینیاتوری نوع LS (قطع سریع) برای حفاظت در مقابل اتصال کوتاه به کار برده شده و فیوزها که از نوع L (تأخیری) هستند برای حفاظت در مقابل بار اضافی پیش‌بینی شده‌اند.

همیشه باید یک یا چند خط، به عنوان رزرو در تابلوها پیش‌بینی شود، تا در موقع خرابی یکی از خطوط یا نیاز به مصرف‌کننده‌ی جدید از آن استفاده شود.

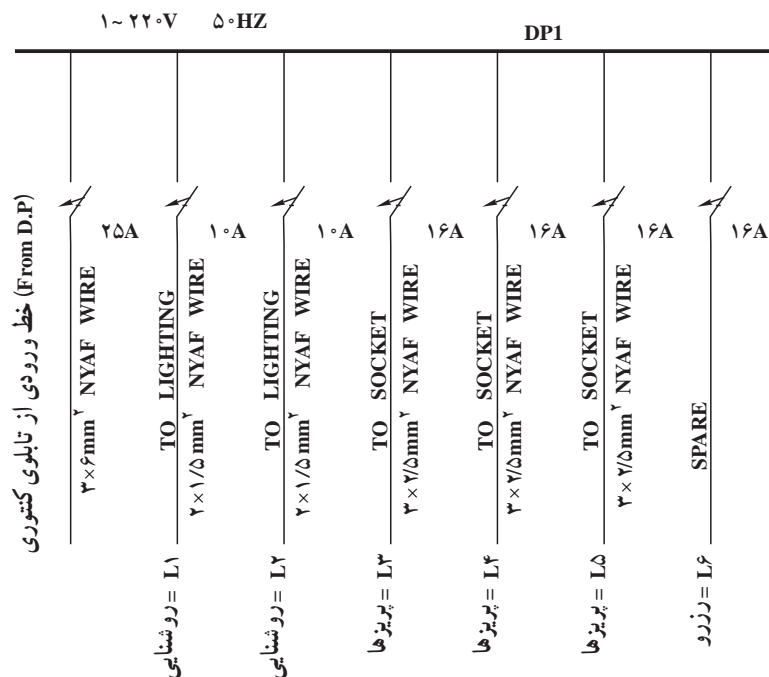
سیم اتصال زمین با مقطع زیاد، در تابلوها برای حفاظت به کار برده می‌شود. این ارتباط به وسیله‌ی سیم بافته شده‌ی نرمی، بین قسمت‌های متحرک و قسمت‌های ثابت تابلو، اتصال برقرار

می‌کند. شکل ۷-۳ یکی از این سیم‌ها را نشان می‌دهد.

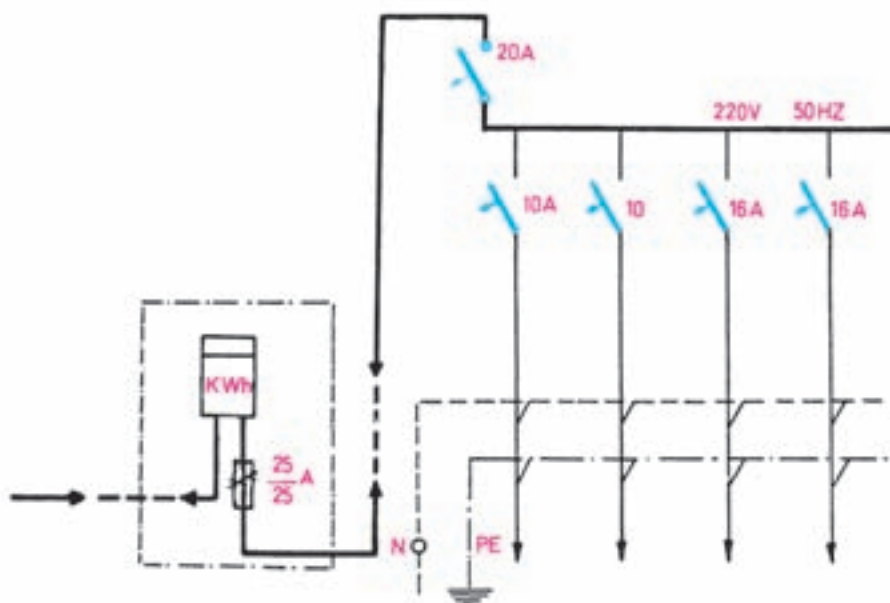


شکل ۷-۳ سیم بافته شده جهت اتصال زمین

شکل ۷-۴ تابلو تقسیم یک واحد مسکونی را نشان می‌دهد که در آن از کلیدهای مینیاتوری استفاده شده است. در نقشه‌ها باید جریان‌ها را به صورت استاندارد مشخص کرد. مثلاً کلیدی که سر راه یک وسیله‌ی ۱۳ آمپری قرار می‌گیرد باید ۱۶ آمپر باشد. اگر حفاظت با فیوز انجام می‌گیرد، در کنار فیوز جریان فشنگ و پایه‌ی فیوز مشخص شود. مانند فیوزی که در شکل ۷-۵ نشان داده شده است.



شکل ۷-۴ نقشه‌ی تابلوی تقسیم یک واحد مسکونی



شکل ۷-۵ نمونه‌ی دیگری از یک تابلوی توزیع

۷-۳ تمرین

و - ماشین لباسشویی (انتخاب نوع حفاظت کننده‌ها و

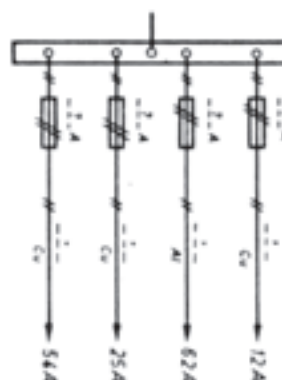
جریان مناسب آن‌ها اختیاری است).

۳- در شکل ۷-۷ شمای فنی یک تابلو داده شده است،

شمای حقیقی آن را رسم کنید.

۱- با استفاده از جداول سیم‌ها و فیوزهای فصول قبل،

در نقشه‌ی تابلوی شکل ۷-۶ مقطع و اندازه‌ی فیوزها را بنویسید.



شکل ۷-۶

۲- نقشه‌ی فنی تابلوی توزیع یک واحد مسکونی را رسم

کنید که از کنتور، مصرف کننده‌های زیر را جداگانه تغذیه کند :

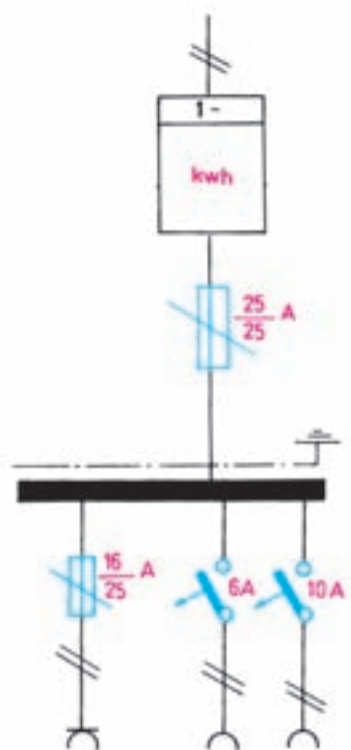
الف - روشنایی دو اتاق خواب

ب - روشنایی هال و پذیرایی

ج - روشنایی آشپزخانه و سرویس‌ها

د - کلبه‌ی پرزها به جز آشپزخانه

ه - پرزهای آشپزخانه



شکل ۷-۷

۷-۴ ساخت تابلوها

در یک تابلوی توزیع، قبل از این که وسایل الکتریکی در آن نصب شود باید اسکلت فلزی، پلاستیکی یا کائوچویی آن مونتاژ شود و با نصب ریل ها و سوراخ های مناسب آماده شود تا وسایل الکتریکی در داخل آن مونتاژ شود.

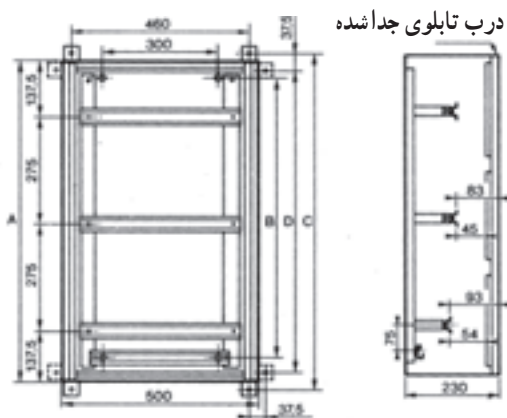
شکل ۷-۸ یک اسکلت فلزی تابلوی توزیع را نشان

می دهد.

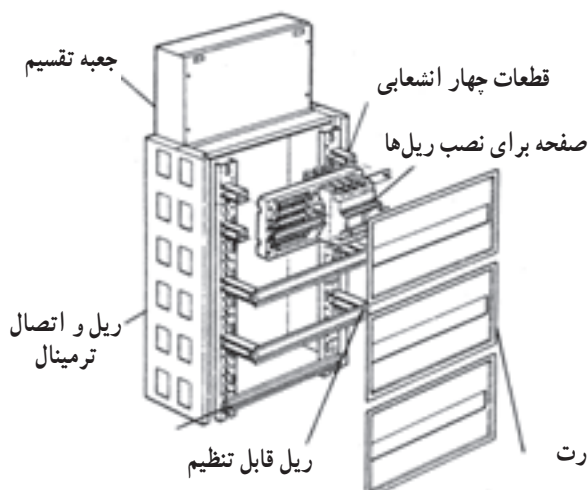
بعد از نصب وسایل الکتریکی؛ مانند کلیدها، فیوزها و ترمینال ها تابلو را سیم کشی می کنند. در تابلوها باید سیم کشی با سیم های تک لا انجام شود و سیم کشی در تابلو باید با فرم صورت گیرد.

می توان سیم کشی داخل تابلو را با سیم های افشان، که در داخل کانال های پلاستیکی قرار می گیرند، نیز انجام داد.

شکل ۷-۹ سیم کشی با فرم در کانال را نشان می دهد.

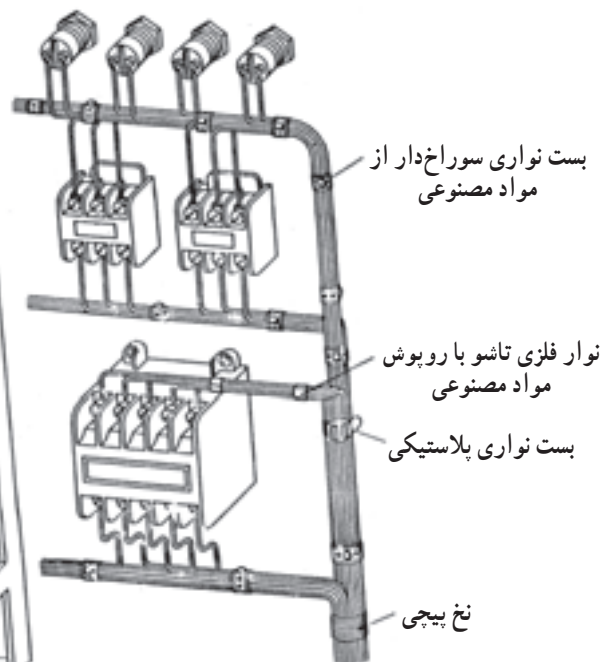
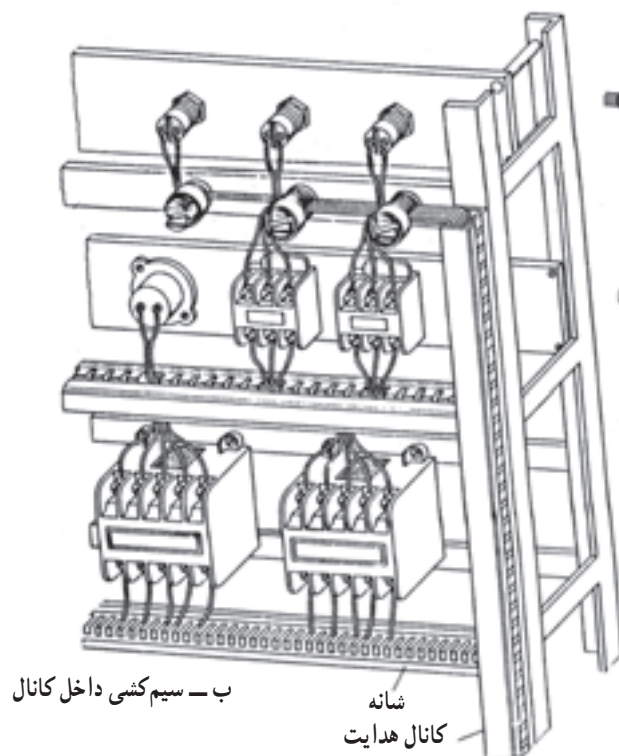


درب تابلوی جدا شده



صفحه ی جلویی با ترمینال ارت

شکل ۷-۸ اسکلت فلزی یک تابلوی توزیع



الف - سیم کشی با فرم

شکل ۷-۹ سیم کشی تابلوها

تابلوی کنتورها دارای یک کنتور، یک کلید اصلی و دو فیوز است. فیوزها یکی در ورودی کنتور و دیگری در خروجی آن (تک واحدی یک فاز) قرار می گیرد. تابلوهای کنتور نیز مانند تابلوهای توزیع ساخته و مونتاژ می شوند.

شکل ۱-۷ چند تابلوی الکتریکی را در حال مونتاژ و تست نشان می دهد.



شکل ۱-۷ مونتاژ تابلو

شکل ۱۱-۷ یک تابلوی آماده شده را نشان می دهد.



شکل ۱۱-۷

ساخت تابلو

موضوع:

اسکلت آماده یک تابلوی توزیع را تحویل گرفته و پس از نصب ریل‌ها، فیوزها و ترمینال‌ها بر روی آن سیم‌کشی لازم را طبق دستور مریبی خود انجام دهید.

وسایل مورد نیاز :

- ۱- اسکلت آماده‌ی یک تابلوی توزیع
- ۲- ریل نصب برای فیوز، ۲ عدد
- ۳- ریل نصب برای کلید مینیاتوری، ۱ عدد
- ۴- پایه‌ی فیوز تابلویی، ۶ عدد
- ۵- ترمینال، ۱۶ عدد
- ۶- کلید مینیاتوری، ۳ عدد
- ۷- سیم NYA نمره‌ی ۱/۵، به اندازه‌ی کافی

به سؤالات زیر پاسخ دهید



- ۱- وسایل یک تابلوی توزیع برای یک ساختمان مسکونی مستقل را نام ببرید.
- ۲- اگر تمام مصرف‌کننده‌ها قطع شده باشد ولی صفحه‌ی کنترل هنوز کار کند علت چیست؟
- ۳- سیم زمین به چه منظور در تابلو نصب می‌شود؟
- ۴- خط رزرو در تابلوها برای چیست؟
- ۵- شماهای فنی تابلوهای مربوط به کارهای شماره‌ی ۱، ۲ و ۳ را رسم کنید.