



## فصل ۵

### تفسیر نقشه‌های الکتریکی به کمک رایانه ePLAN P8



در دنیای صنعتی امروز و در کشورهای صنعتی رو به رشد که در زمینه‌های مختلف الکتریکی فعالیت می‌کنند استفاده از «نقشه» برای ساخت قطعات صنعتی، تابلوهای الکتریکی و...، از اهمیت بالایی برخوردار است. نقشه کشی در واقع بر گرفته از ایده اشخاص و براساس تئوری‌های منطقی برق و الفبای آنها شکل می‌گیرد و ترکیبی از ترسیمات تصویرسازی دوبعدی و سه‌بعدی و درحقیقت زبان بین طراح و سازنده است.

در این پودمان به معرفی نرم‌افزار «ePLAN ELECTRIC P8» که تخصصی‌ترین و جامع‌ترین نرم‌افزار در حوزه نقشه‌کشی برق صنعتی است، می‌پردازیم و با نحوه کار با این نرم‌افزار آشنا خواهیم شد.



## شایستگی ترسیم انواع مدارهای قدرت، فرمان و کنترل توسط نرم افزار «ePLAN P8»

هدف از این شایستگی عبارت‌اند از:

- توانایی کار کردن با نرم‌افزار «ePlan P8» و ساخت یک پروژه در محیط این نرم‌افزار
- آشنایی با کتابخانه‌های نرم‌افزار به منظور استفاده از سمبل‌های فراگرفته شده
- توانایی رسم انواع مدارهای قدرت در نرم‌افزار
- توانایی رسم انواع مدارهای فرمان در نرم‌افزار
- توانایی وارد کردن انواع «PLC» در نرم‌افزار «ePlan P8» و نمایش ورودی‌ها و خروجی‌های مربوط به آن
- توانایی استفاده از قابلیت آدرس‌دهی هوشمند نرم‌افزار به منظور سهولت در نقشه‌کشی
- توانایی تهیه گزارش از اطلاعات ثبت شده مربوط به پروژه طراحی شده در نرم‌افزار

## استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان توانایی ترسیم انواع مدارهای قدرت، فرمان و کنترلی را خواهند داشت و همچنین قادر خواهند بود گزارش‌های مورد نیاز را توسط نرم‌افزار تهیه کنند.

پژوهش کنید



در خصوص مراحل پیشرفت اصول نقشه‌کشی در گذر زمان تحقیق کنید.  
**روش تدریس:**

در ابتدای این مبحث بهتر است هنرآموز محترم با طرح سؤالات زیر ذهن هنرجو را جهت ورود به بحث آماده نماید:

۱) اولین مهندسان تاریخ چگونه نقشه‌های ذهن خود را بیان می‌کردند.

۲) کشیدن یک نقشه با دست ممکن است چه مقدار خطا داشته باشد.

۳) کشیدن نقشه روی کاغذ چقدر زمان خواهد برد.

در طول تاریخ معمارها و مهندسان نیازمند نقشه‌هایی برای برقراری ارتباط با یکدیگر بوده‌اند به عبارت دیگر نقشه زبان مشترک همه معمارها و مهندسان بوده است. در سال‌های دور نقشه‌ها به صورت اشکال مختلف بوده‌اند که بعدها این اشکال به صورت علائمی اختصاصی در آمدند. این علائم تا سال‌های بسیاری توسط دست بر روی کاغذ کشیده می‌شدند. در سال‌های اخیر با اختراع رایانه و پیشرفت دانش نرم‌افزاری نقشه‌ها توسط رایانه کشیده و چاپ می‌شوند.

فعالیت کلاسی



نرم‌افزار دیگر در زمینه طراحی انواع مدارهای برق را نام ببرید.  
در ابتدای این مبحث بهتر است هنرآموز محترم با بیان وجود بازار برق و نیاز مبرم بخش‌های مختلف این بازار به نرم‌افزارهای تخصصی و رقابت بین شرکت‌های مختلف ذهن هنرجو را به منظور وجود شرکت‌های متعدد برای تولید این نرم‌افزارها آماده کند.

۱- AutoCAD ۲- Pspice ۳- Matlab ۴- Etap

فیلم



طریقه نصب نرم‌افزار «ePLAN P8»

فعالیت کلاسی



سؤالاتی درمورد نصب نرم‌افزار «ePLAN P8»  
**روش تدریس:**

در ابتدای این مبحث بهتر است هنرآموز محترم به مشکلات نرم‌افزاری ای که هنرجویان در قسمت‌های مختلف کار با رایانه را تا به امروز تجربه نموده‌اند را یادآوری نموده و اهمیت انجام نصب نرم‌افزارهای مختلف را مطابق با دستورالعمل‌های ارائه شده برای آن نرم‌افزار را گوشزد نماید.

- در زمان نصب نرم افزار با چه مشکلاتی مواجه شدید؟
  - ۱ مشکل عدم تنظیمات صحیح مورد نیاز سیستم.
  - ۲ ممکن است اتصال سیستم به اینترنت قطع نباشد که در این صورت نرم افزار نصب نخواهد شد.
  - ۳ در صورت وجود آنتی ویروس باید حتماً غیر فعال شود در غیر این صورت امکان کرک کردن نرم افزار وجود ندارد.
  - ۴ در صورت رعایت تمام موارد فوق اگر مراحل نصب نرم افزار به ترتیب انجام نشود نصب نرم افزار با مشکل مواجه خواهد شد.
- 
- مشکلات به وجود آمده را چگونه مرتفع کردید؟
  - با قطع اتصال سیستم از شبکه اینترنت، غیر فعال کردن آنتی ویروس و به ترتیب انجام دادن مراحل نصب نرم افزار به درستی نصب و اجرا شد.

#### بحث کنید



انتخاب رنگ پس زمینه محیط کار

روش تدریس:

- در ابتدای این مبحث بهتر است هنرآموز محترم با طرح موارد و سؤالات زیر ذهن هنرجو را جهت ورود به بحث آماده نماید:
- ۱ چه فضاها و چه رنگ هایی بیشتر چشم شما را اذیت می کنند؟
  - ۲ شرایط ایدئال شما برای کار کردن طولانی با یک نرم افزار چیست؟
  - ۳ شما در فضاهای خیلی تاریک میزان نور موبایل خود را چگونه تنظیم می کنید؟
- انتخاب رنگ پس زمینه کاری کاملاً سلیقه ای می باشد ولی پیشنهاد می گردد به منظور جلوگیری از خستگی چشم، رنگ پس زمینه محیط کاری نرم افزار مشکی انتخاب شود.

#### فعالیت کلاسی



ده نوع فونت متفاوت را برای فونت های ۱ تا ۱۰ انتخاب کنید.

روش تدریس:

- در ابتدای این مبحث بهتر است هنرآموز محترم با اشاره به نرم افزار ورد و یا اکسل ذهن هنرجو را به اهمیت بحث وجود فونت های مختلف آماده کرده و همچنین با آوردن یک نقشه نمونه هنرجو را با فونت های مختلف آشنا و آماده ورود به بحث نماید.
- هنرجو باید مطابق دستورالعمل در کتاب ۱۰ عدد فونت مختلف را انتخاب و ذخیره نماید.

پژوهش کنید



دلایل وجود و مزیت ده عدد فونت قابل انتخاب در نرم‌افزار «ePLAN»  
روش تدریس:

در ابتدای این مبحث بهتر است هنرآموز محترم با اشاره به نرم‌افزار ورد و یا اکسل ذهن هنرجو را به اهمیت بحث وجود فونت‌های مختلف آماده کرده و همچنین با آوردن یک نقشه نمونه هنرجو را با فونت‌های مختلف آشنا و آماده ورود به بحث نماید.

گاهی اوقات در نقشه‌ها هم جمله انگلیسی داریم و هم فارسی لذا برای اینکه در نوشتن جملات به زبان‌های مختلف به مشکل برنخوریم می‌توانیم از این قسمت به تعداد مورد نیاز فونت تعریف کنیم.

فعالیت کلاسی



تفاوت گرید B, C, D, E و A را با استفاده از ابزار اندازه‌گیری مشخص نمایید.  
برای تدریس این قسمت از روش تدریس یادسپاری استفاده می‌کنیم.  
در ابتدا هنرآموز تلاش می‌کند از طریق تغییر یک گرید و پیاده‌سازی در محیط نرم‌افزار توجه هنرجویان را به درس جلب کند. هنرجویان نیز می‌بایست موارد انجام گرفته با امتحان‌های مختلف تکرار کنند.  
گرید در لغت به معنای میله‌ها یا رشته‌های در هم تنیده شده است. در زمان فعال شده گرید شبکه‌ای متشکل از تعداد زیادی مربع به هم چسبیده و یا نقاطی در امتداد محور افقی و عمودی در صفحه ایجاد می‌شود. از آنجایی که در نرم‌افزار Eplan امکان خط‌کشی اتوماتیک بین المان‌ها توسط نرم‌افزار وجود دارد لازم است تا Connection Point یا همان نقاط اتصالی المان‌ها دقیقاً در یک امتداد باشند. برای حصول این امر ابزار گرید را فعال کرده تا قرارگیری المان‌های مورد نظر را در یک امتداد مشاهده کنیم. برای ایجاد شرایط مناسب نقشه‌کشی باید این امکان وجود داشته باشد تا بتوان فاصله مناسبی بین نقاط گرید ایجاد کرد. نرم‌افزار Eplan به صورت پیش‌فرض دارای گریدهای زیر می‌باشد:

A = ۱ mm

B = ۲ mm

C = ۴ mm

D = ۸ mm

E = ۱۶ mm

فیلم



### نحوه انجام تنظیمات اولیه

برای تدریس این قسمت از روش تدریس کلاس معکوس استفاده می‌کنیم. ایده کلاس معکوس بسیار ساده است در این کلاس‌ها آموزش مستقیم از طریق CD و یا سایر مواد آموزشی انجام می‌شود که هنرجو قبل از آمدن به کلاس از آن استفاده می‌کنند. این جابه‌جایی در زمان آموزش به هنرآموز امکان می‌دهد که از زمان کلاس درس برای فعالیت‌های گروهی و فردی استفاده کند. در کلاس معکوس، شیوه مرسوم تدریس به کلی جابه‌جا می‌شود تا به جای اینکه تکالیف در خانه و تدریس در کلاس انجام شود، هنرجو درس را در خانه و از طریق CD و... که هنرآموزشان تهیه کرده است و یا در اینترنت قرار دارد، دریافت می‌کنند و زمان کلاس به انجام دادن تکالیف و پروژه‌هایی مرتبط با درس‌ها اختصاص می‌یابد. این در تئوری بسیار عالی است. در این روش هنرآموز بایستی فیلم یا اسلایدهایی را که قبلاً در مورد این موضوع آماده کرده است به فراگیرانش بدهد و از آنها بخواهد که فیلم را در منزل مشاهده کرده و بر اساس مشاهدات خود در جلسه بعدی کلاس توضیحاتی را ارائه دهند.

فیلم



### مراحل ایجاد یک پروژه و نوشتن برنامه

برای تدریس این قسمت از روش تدریس کلاس معکوس استفاده می‌کنیم.

پژوهش کنید



کاربرد «Template» در پنجره بالا چیست؟

برای تدریس این قسمت از روش تدریس یادسپاری استفاده می‌کنیم.

در ابتدا معلم تلاش می‌کند هنرآموز از طریق تغییر یک الگو و پیاده‌سازی در محیط نرم‌افزار توجه فراگیران را به درس جلب کند. هنرجویان نیز می‌بایست موارد انجام گرفته با امتحان الگوهای دیگر تکرار کنند.

این کلمه در لغت به معنی الگو و یا قالب می‌باشد و در اینجا نیز بیانگر فرمت و



یا استاندارد است که نقشه‌ها تحت آن کشیده می‌شوند. در نرم‌افزار Eplan به صورت پیش فرض تعدادی قالب آماده وجود دارد که می‌توان از آنها برای کشیدن نقشه استفاده کرد.

#### فعالیت کلاسی



#### نقشه‌های تک خطی و چند خطی

برای تدریس این قسمت از روش تدریس ساخت‌گرایی استفاده می‌کنیم.

- ۱ خواندن نقشه تک خطی راحت‌تر است یا سه خطی
  - ۲ خواندن نقشه تک خطی دقیق‌تر است یا سه خطی
  - ۳ ترسیم نقشه تک خطی راحت‌تر است یا سه خطی
  - ۴ در چه زمانی اطلاعات کلی و کامل یک نقشه در کمترین حجم به ما کمک می‌کند.
- نقشه تک خطی بیانگر یک شمای ساده از مدار برق می‌باشد که نحوه اتصال قسمت‌های اصلی مدار را با اشاره به مدارات کمکی نشان می‌دهد. نقشه تک خطی باید به قدری کامل باشد که خواننده به خواندن این نقشه به کلیات مدار و یا تابلو برق پی ببرد در حالی که نقشه سه خطی و یا گسترده یک نقشه عملیاتی از تابلو برق می‌باشد و در آن به نحوی ارتباطات المان‌های قدرت با قسمت فرمان به طور کامل اشاره شده است.

#### فعالیت کلاسی



سایر گزینه‌های مربوط به «Page Type» را در تنظیمات صفحه جدید، بررسی کنید.

#### ترجمه کنید




Symbol	سمبل، المان	Page Type	نوع صفحه
Plot Frame	چهارچوب چاپ نقشه	Multi Line	چند خطی
Grid	توری، شبکه در هم تنیده	Panel	تابلو
Control Circuit	مدار فرمان	Page Description	توضیحات صفحه
Power Circuit	دیاگرام قدرت	Single Line	تک خطی
Insert	وارد کردن	Connection	اتصال





تفاوت بین «Symbol» و «Device» چیست؟  
 برای تدریس این قسمت از روش تدریس یادسپاری استفاده می‌کنیم.  
 در ابتدا هنرآموز تلاش می‌کند از طریق تغییر جان بخشی به یک سمبل خام و پیاده‌سازی در محیط نرم‌افزار و مقایسه همه قسمت‌های آنها با هم توجه فراگیران را به درس جلب کند. هنرجویان نیز می‌بایست موارد انجام گرفته با امتحان مقایسه تعداد دیگری از سمبل‌ها و دیوایس‌ها تکرار کنند.  
 تمام تجهیزاتی که از منوی سمبل انتخاب می‌شوند یک تصویر ظاهری هستند و هیچ‌گونه اطلاعاتی از قبیل کد سفارش قطعه، کارخانه سازنده و... قابل استفاده جهت گزارش‌گیری به صورت هوشمند ندارند. لذا برای تحقق این امر  
 Insert → Device → Part → Electrical.Engineering → Component



با استفاده از اتصالات، یک مربع ترسیم و آن به چهار قسمت مساوی  تقسیم کنید. این فعالیت را در دو حالت «On» و «Off» بودن دکمه «Snap to grid» بررسی کنید.

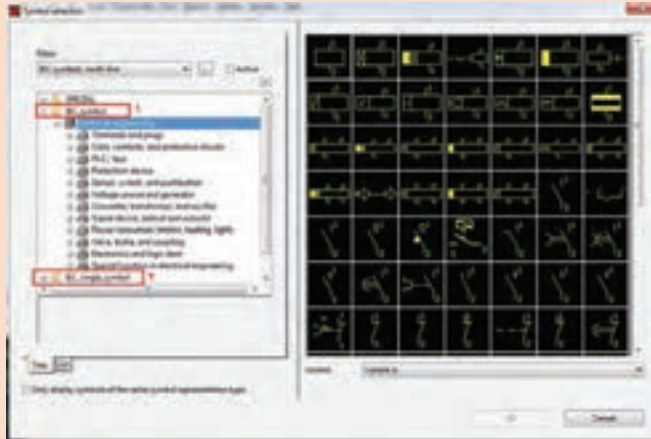
برای تدریس این قسمت از روش تدریس یادسپاری استفاده می‌کنیم.  
 در ابتدا هنرآموز تلاش می‌کند از طریق وارد کردن و کنار هم قرار دادن angelهای مختلف توسط نرم‌افزار توجه فراگیران را به درس جلب کند. هنرجویان با تکرار و ساخت اشکالی دیگر توسط angelها باید بتوانند به صورت یادسپاری وظیفه این پارامترها را توضیح دهید.  
 از قسمت مربوط به اتصالات زاویه‌ای چهار اتصال

۱- Down,Right ۲- Down,Left ۳- Up,Right ۴- Up,Left

را در صفحه وارد کرده و به گونه‌ای در کنار هم قرار می‌دهیم که تشکیل یک مربع دهد. با انجام این عمل در حالتی که Snap to grid خاموش می‌باشد مشاهده می‌شود که امکان تشکیل یک مربع به دلیل اینکه موس به‌طور اتوماتیک بر روی گریدها قرار نمی‌گیرد بسیار سخت است. این مشکل در زمان کشیدن نقشه نیز وجود دارد و چون خطای دست کاربر بالا است امکان اینکه بخواهد دو المان را دقیقاً در یک امتداد بسیار دشوار است. حال اکنون مربوط به Snap to grid را فعال می‌کنیم. مشاهده می‌شود که هر چهار اتصال زاویه‌ای به راحتی یکدیگر را پیدا کرده و اتصال بین آنها برقرار می‌شود. این حالت در مورد نقشه‌کشی و وارد کردن اتصالات صادق بوده و پیشنهاد می‌شود جز در زمان‌هایی که به خاموش بودن Snap To grid نیاز داریم (مثلاً ساخت یک شکل) در بقیه زمان‌ها این آیکون همواره فعال باشد.



تفاوت کاربرد سمبل‌های شماره ۱ و ۲ در شکل زیر چیست؟



برای تدریس این قسمت از روش تدریس ساخت‌گرایی استفاده می‌کنیم.

۱ آیا سمبل‌های نقشه‌های تک خطی و سه خطی با هم تفاوت دارند؟

۲ چه زمان از سمبل‌های تک خطی و چه زمان از سمبل‌های سه خطی استفاده کنیم؟

از پوشه شماره یک در زمان ترسیم نقشه‌های گسترده و یا سه خطی و از پوشه شماره دو در زمان کشیده نقشه‌های تک خطی استفاده می‌شود.



در شکل فوق، قسمت «Filter» چه کاربردی دارد؟

برای تدریس این قسمت هنرآموز محترم از روش تدریس ساخت‌گرایی استفاده کرده و ذهن هنرجو را با مزیت‌های فیلتر کردن قسمت‌های مختلف نرم‌افزار آشنا می‌نماید.

۱ چگونه می‌توانیم یک المان را از بین بیش از ده هزار المان با سرعت بالایی پیدا کنیم.

۲ اشاره به راه‌های میانبر و سریع‌تر شدن انجام کار شود.

همانطور که از عنوان این قسمت مشخص است برای فیلتر کردن قسمت‌هایی از پنجره سمبل استفاده می‌شود که مورد نیاز نمی‌باشد. تصور کنید که شما قصد کشیدن یک نقشه تک خطی را دارید پس در این صورت با فیلتر کردن المان‌های تک خطی سایر المان‌ها را از پنجره سمبل حذف خواهیم کرد.



۱ تمام بلوک‌های زیر شاخه «IEC\_symbol» را بررسی نمایید.

۲ سعی کنید در حالت نمایش لیستی سمبل‌ها، ترتیب نمایش سمبل‌ها را جابه‌جا کنید.

برای تدریس این قسمت از روش تدریس یادسپاری استفاده می‌کنیم. در ابتدا هنرآموز تلاش می‌کند از طریق چرخش در قسمت‌های مختلف زیر شاخه IEC\_Symbol و همچنین زیرشاخه‌های دیگر توجه فراگیران را به درس جلب کند. هنرجویان با وارد کردن سمبل‌های مختلف از زیرشاخه‌های مختلف باید بتوانند به صورت یادسپاری این زیرشاخه‌ها و کاربری آنها را بخاطر بسپارند.

وقتی که حالت نمایش سمبل‌ها را به صورت درختی در می‌آوریم مشاهده می‌شود که پنجره سمبل‌ها به صورت شکل زیر در خواهد آمد.

Name	Number	Symbol description	Function definition	Category	Group	Symbol library	Symbol rep
W3AV	1058	Change-over contac...	Change-over contact...	Change-ov...	Change-ov...	IEC_single_s...	Single-line
W3AV	1060	Change-over contac...	Change-over contact...	Change-ov...	Change-ov...	IEC_symbol	Multi-line
W3AV	1060	Change-over contac...	Change-over contact...	Change-ov...	Change-ov...	IEC_single_s...	Single-line
W3TA	1110	Change-over contac...	Change-over contact...	Change-ov...	Change-ov...	IEC_symbol	Multi-line
W3TA	1110	Change-over contac...	Change-over contact...	Change-ov...	Change-ov...	IEC_single_s...	Single-line
<b>Terminal</b>							
T	30	Terminal	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_single_s...	Single-line
X2	1117	Terminal	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_symbol	Multi-line
X2	1117	Terminal	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_single_s...	Single-line
X2,1	1351	Terminal with 2 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_symbol	Multi-line
X2,1	1351	Terminal with 2 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_single_s...	Single-line
X2,2	1352	Terminal with 2 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_symbol	Multi-line
X2,2	1352	Terminal with 2 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_single_s...	Single-line
X2,3	1353	Terminal with 3 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_symbol	Multi-line
X2,3	1353	Terminal with 3 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_single_s...	Single-line
X2,2	1354	Terminal with 3 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_symbol	Multi-line
X2,2	1354	Terminal with 3 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_single_s...	Single-line
X4,1	1355	Terminal with 4 con...	Terminal, general (lit...	Terminal	Terminal, 2 ..	IEC_symbol	Multi-line

در این حالت با کلیک بر روی هر کدام از سر تیتربندی‌ها، Name, Number, Symbol description و... ترتیب چیدمان و قرارگیری تجهیزات بر اساس همان سر تیتربندی در می‌آید. به عنوان مثال در صورتی که بخواهیم ترتیب قرار گرفتن سمبل‌ها بر اساس شماره باشد باید بر روی کلمه Number کلیک کنیم.

فیلم



### وارد کردن سمبل‌ها در نقشه

برای تدریس این قسمت از روش تدریس کلاس معکوس استفاده می‌کنیم. ایده کلاس معکوس بسیار ساده است در این کلاس‌ها آموزش مستقیم از طریق CD و یا سایر مواد آموزشی انجام می‌شود که هنرجو قبل از آمدن به کلاس از آن استفاده می‌کنند. این جابه‌جایی در زمان آموزش به هنرآموز امکان می‌دهد که از زمان کلاس درس برای فعالیت‌های گروهی و فردی استفاده کند. در کلاس معکوس، شیوه مرسوم تدریس به کلی جابه‌جا می‌شود تا به جای اینکه تکالیف در خانه و تدریس در کلاس انجام شود، هنرجو درس را در خانه و از طریق CD و... که هنرآموزشان تهیه کرده است و یا در اینترنت قرار دارد، دریافت می‌کنند و زمان کلاس به انجام دادن تکالیف و پروژه‌هایی مرتبط با درس‌ها اختصاص می‌یابد. این در تئوری بسیار عالی است. در این روش هنرآموز بایستی فیلم یا اسلایدهایی را که قبلاً در مورد این موضوع آماده کرده است به فراگیرانش بدهد و از آنها بخواهد که فیلم را در منزل مشاهده کرده و بر اساس مشاهدات خود در جلسه بعدی کلاس توضیحاتی را ارائه دهند.

فعالیت کلاسی



چگونه می‌توان جهت قرارگیری «Interruption Point» را در صفحه نمایش تغییر داد؟

برای تدریس این قسمت هنرآموز محترم از روش تدریس ساخت‌گرایی استفاده کرده و ذهن هنرجو را با مزیت‌های المان‌های انتقال سطوح و لتازی نرم‌افزار آشنا می‌نماید.

۱ چگونه می‌توان یک سطح و لتازی را به جهت‌های مختلف عمودی یا افقی در نقشه وارد کرد؟

۲ چرا به چرخش سطوح و لتازی و یا المان‌ها در نقشه نیاز داریم؟ برای این کار ۲ راه وجود دارد:

۱ بعد از کلیک کردن بر روی آیکون مربوط به Interruption Point و آوردن سمبل به صفحه ترسیم کلید Ctrl را نگهداشته و چرخش موس این سمبل را نیز چرخش می‌دهیم.

۲ راه دوم با استفاده از پنجره تنظیمات (دبل کلیک بر روی آیکون) این سمبل انجام می‌شود که برای این کار پس از وارد شدن به این پنجره و انتخاب تب Symbol Data از قسمت Variant حالت مختلف را انتخاب می‌کنیم.

ساخت صفحات مربوط به مدار قدرت و مدار فرمان راه اندازی موتور به صورت دائم.

فیلم



پژوهش کنید



چگونه می توان «Data Base» مربوط به تجهیزات شرکت «ETI» به اطلاعات پایه ای نرم افزار «ePLAN» اضافه کرد؟

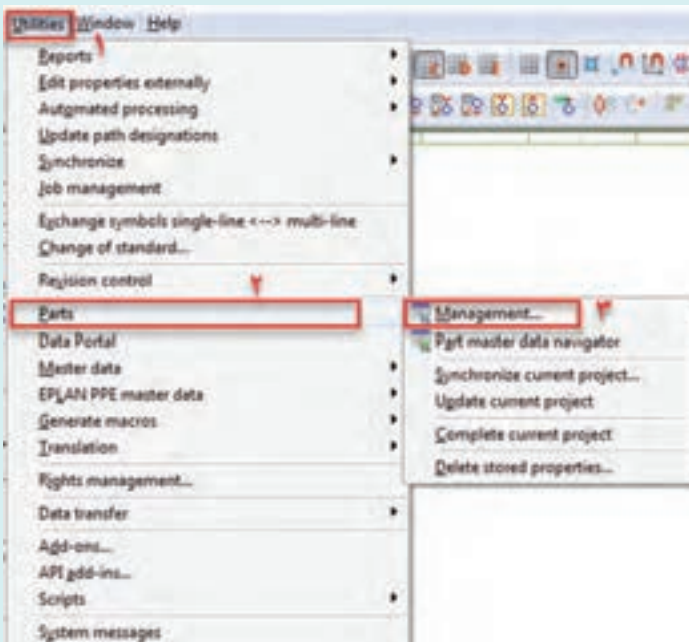
برای تدریس این قسمت هنرآموز محترم از روش تدریس ساخت گرای استفاده کرده و ذهن هنرجو را با مزیت های امکان توسعه در قسمت های مختلف نرم افزار آشنا می نماید.

۱ چگونه می توانیم امکانات نرم افزار را به روزرسانی یا کامل تر کنیم.

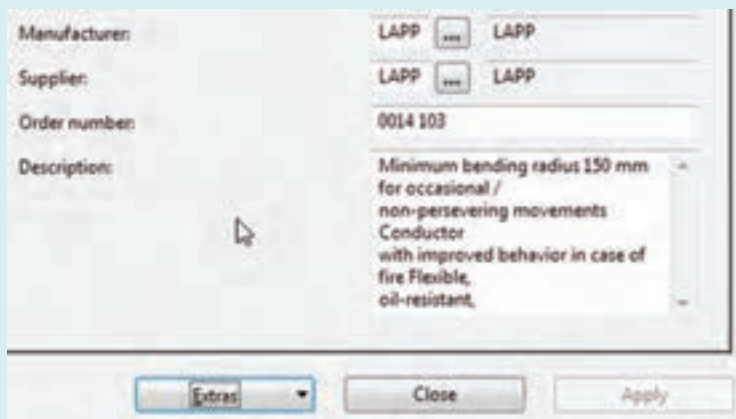
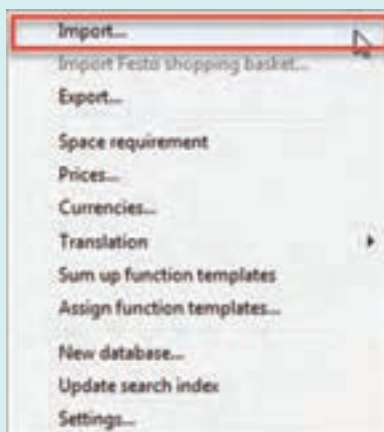
۲ آیا امکان دارد نرم افزاری مثل Eplan امکان توسعه و به روزرسانی نداشته باشد؟

برای این کار ابتدا باید با مراجعه به سایت مربوط به شرکت ETI یک فایل با فرمت xml که حاوی اطلاعات فشرده شده هر دسته از محصولات آن شرکت می باشد را دانلود کرده و سپس در نرم افزار Eplan مسیر زیر را مطابق شکل زیر جهت وارد کردن آنها طی کنیم:

Utilities → Parts → Managements

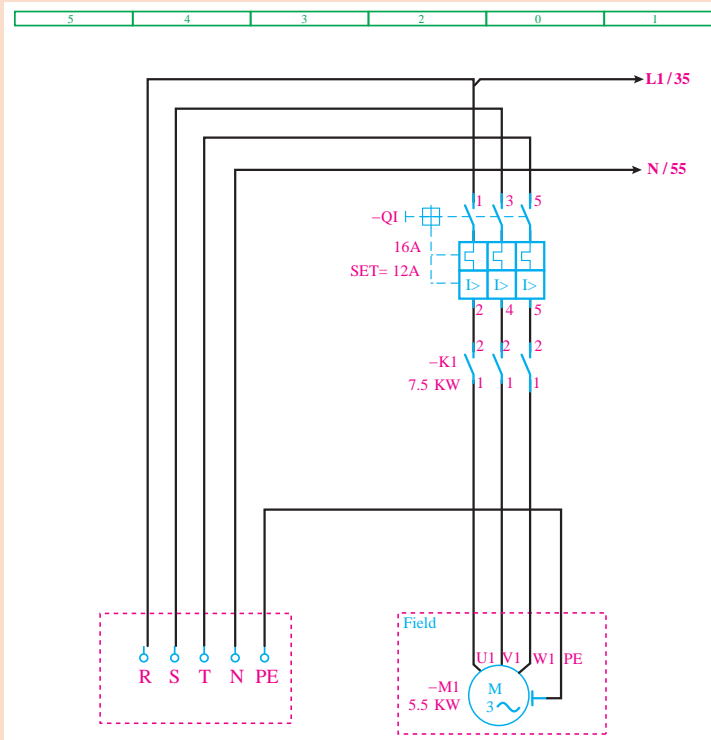


پس از وارد شدن به پنجره Parts managements بر روی دکمه Extras کلیک کرده و پس از آن گزینه Import را انتخاب می‌کنیم تا پنجره مربوط به انتخاب فایل‌های با فرمت xml باز شوند و در این مرحله فایل و یا فایل‌های دانلود کرده را انتخاب کرده و با کلیک بر روی دکمه OK مشاهده می‌کنیم که Data Base مربوط به تجهیزات انتخاب شده شروع به وارد شدن در کتابخانه تجهیزات نرم‌افزار می‌شوند. ۲ تصویر زیر مربوط به ادامه این عملیات می‌باشد:





تنظیمات موتور و کنتاکتور را، مشابه شکل مدار زیر، در برنامه خود اجرا کنید.



برای تدریس این قسمت از روش تدریس کلاس معکوس استفاده می‌کنیم. ایده کلاس معکوس بسیار ساده است در این کلاس‌ها آموزش مستقیم از طریق CD و یا سایر مواد آموزشی انجام می‌شود که هنرجو قبل از آمدن به کلاس از آن استفاده می‌کنند. این جابجایی در زمان آموزش به هنرآموز امکان می‌دهد که از زمان کلاس درس برای فعالیت‌های گروهی و فردی استفاده کند. در کلاس معکوس، شیوه مرسوم تدریس به کلی جابجا می‌شود تا به جای اینکه تکالیف در خانه و تدریس در کلاس انجام شود، هنرجو درس را در خانه و از طریق CD و... که هنرآموز تهیه کرده است و یا در اینترنت قرار دارد، دریافت می‌کنند و زمان کلاس به انجام دادن تکالیف و پروژه‌هایی مرتبط با درس‌ها اختصاص می‌یابد. این در تئوری بسیار عالی است. در این روش هنرآموز بایستی فیلم یا اسلایدهایی را که قبلاً در مورد این موضوع

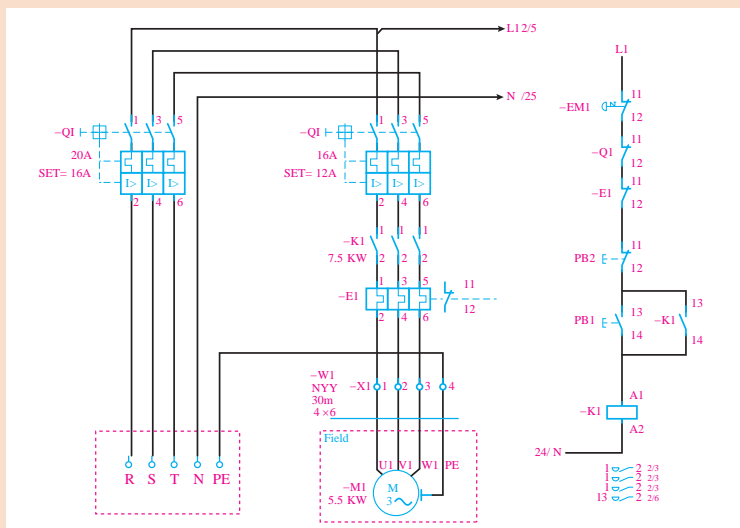
فصل پنجم: تفسیر نقشه‌های الکتریکی به کمک ...

آماده کرده است به فراگیرانش بدهد و از آنها بخواهد که فیلم را در منزل مشاهده کرده و بر اساس مشاهدات خود در جلسه بعدی کلاس توضیحاتی را ارائه دهند. نمایش فیلم مربوطه

فعالیت کلاسی



یک صفحه جدید ایجاد کنید و برای یک موتور، مدار فرمان «راه‌اندازی دائم» را مشابه تصویر زیر طراحی کنید.



نمایش فیلم مربوطه

فیلم



وارد کردن برچسب کابل در نقشه و انجام تنظیمات مربوطه

پژوهش کنید



سایر گزینه‌های پنجره «Numbering Terminal» چه وظیفه‌ای بر عهده دارند.

نمایش فیلم مربوطه



در پنجره فوق سایر پارامترهای قسمت «Format» را بررسی و انتخاب و نتیجه حاصل را گزارش کنید.  
نمایش فیلم مربوطه

پژوهش کنید



مدار قدرت و فرمان کنترل دو موتور به صورت «یکی پس از دیگری» را با توجه به تمام تنظیمات فوق طراحی کنید.  
نمایش فیلم مربوطه

فعالیت کلاسی



نحوه شماره گذاری اتوماتیک صفحات و تجهیزات

فیلم



مدار راه اندازی یک موتور به صورت «چپ گرد - راست گرد سریع» را به صورتی که مدار قدرت در یک صفحه و مدار فرمان در صفحه دیگر باشد، با تمام تنظیمات، ترسیم و گزارش مربوط به تجهیزات و کابل ها را تهیه کنید.  
نمایش فیلم مربوطه

فعالیت کلاسی



نحوه گزارش گیری از تابلوی طراحی شده

فیلم



با دقت به مراحل ساخت یک سمبل توجه کنید.

فیلم

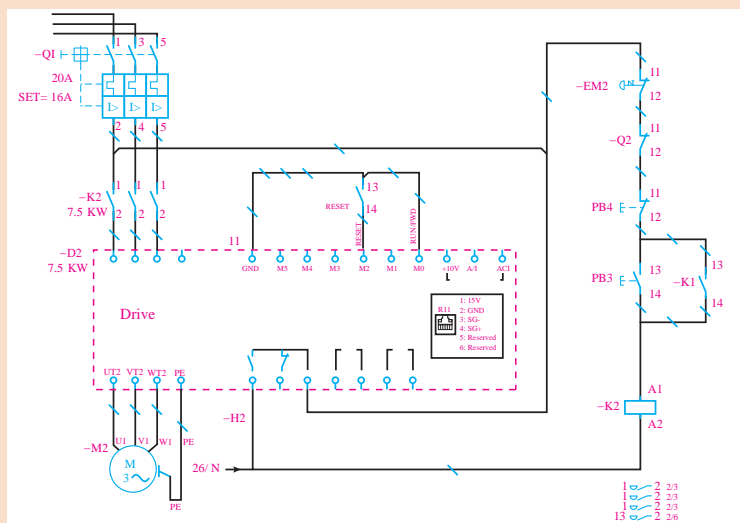


فصل پنجم: تفسیر نقشه‌های الکتریکی به کمک ...

فعالیت کلاسی



یک سمبل درایو بسازید و مطابق نقشه زیر از آن به منظور راه‌اندازی یک موتور استفاده کنید.

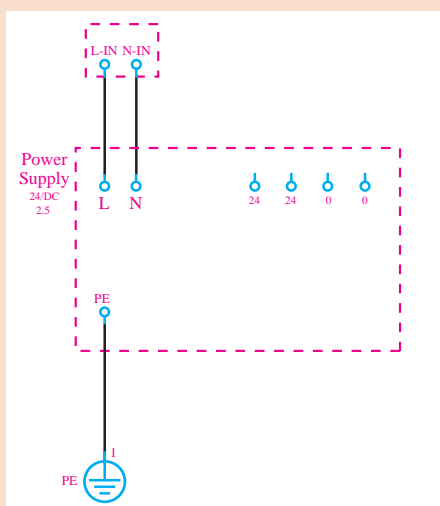


نمایش فیلم مربوطه

فعالیت کلاسی

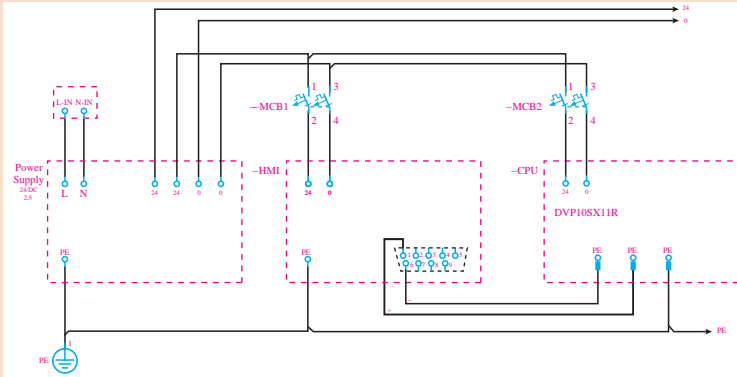


ایجاد یک منبع تغذیه ۲۴ ولت ۲/۵ آمپر (مطابق تصویر روبه‌رو) نمایش فیلم مربوطه





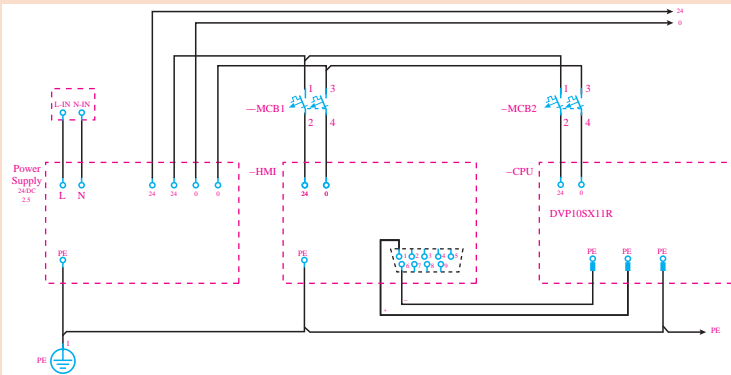
نقشه زیر را ترسیم کنید و تنظیمات مورد نیاز را انجام دهید.



نمایش فیلم مربوطه

دلیل استفاده از «Interuption Point» های ۲۴، ۰ و PE در تصویر زیر چیست؟

بحث کنید



برای تدریس این قسمت هنرآموز محترم از روش تدریس ساخت‌گرایی استفاده کرده و ذهن هنرجو را با مزیت‌های فیلتر کردن قسمت‌های مختلف نرم‌افزار آشنا می‌نماید.

۱ آیا می‌توان در یک نقشه همه ولتاژهای مختلف را با یک سطح ولتاژی و یک نوع سیم نشان داد؟

۲ سطح‌بندی ولتاژهای مختلف در یک نقشه چگونه به راحت‌تر خواندن نقشه کمک می‌کند؟

۳ اگر بخواهیم یک سطح ولتاژی را به صفحات دیگر منتقل کنیم چه باید بکنیم؟

این Interruption‌ها برای انتقال ولتاژهای مذکور به صفحات دیگر استفاده شده‌اند.

#### فعالیت کلاسی



مدار فرمان کنترل دو موتور به صورت مجزا از هم را به صورت دستی و کنترل با «PLC» ترسیم کنید. سپس ورودی‌های دیجیتال مورد نیاز «PLC» را ترسیم نمایید.

برای تدریس این قسمت از روش تدریس کلاس معکوس استفاده می‌کنیم.

نمایش فیلم مربوطه

#### فعالیت کلاسی



فعالیت کارگاهی قبل را با ترسیم ترمینال‌های خروجی و تنظیمات مربوطه تکمیل کنید.

#### فیلم



نمایش فیلم مربوطه

#### فعالیت کلاسی



نقشه مربوط به تابلوی کنترل فشار آب مجتمع مسکونی را (طبق فعالیت صفحه ۱۱۸ فصل سوم) به همراه «HMI» رسم کنید (ورودی آنالوگ، ورودی و خروجی دیجیتال مورد نیاز، خروجی آنالوگ و درایو به‌طور کامل در طراحی لحاظ شود).

نمایش فیلم مربوطه

#### فیلم



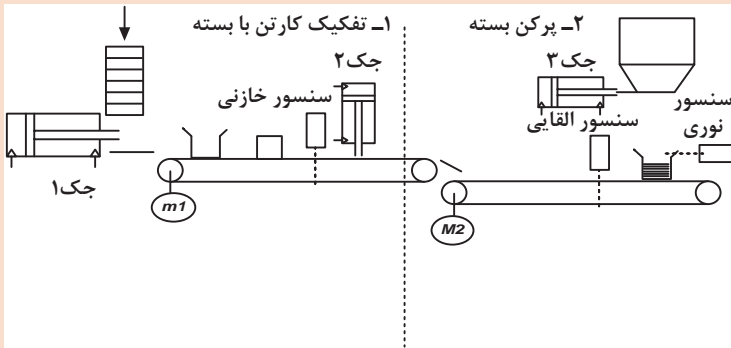
وارد کردن تجهیزات سیستم کنترل در نرم‌افزار ePLAN



با استفاده از قابلیت «Create Macro» ماکروهای مربوط به منبع تغذیه، «HMI»، «CPU» و ورودی و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ و «PLC» دلتا را بسازید.  
نمایش فیلم مربوطه



برنامه کنترل خط زیر را بنویسید. با توجه به مطالب ارائه شده در پنوماتیک از نظر انتخاب، لیست شیرها و جک‌ها را بررسی کنید و سیستم کنترل مربوط را برای یک ایستگاه یا دو ایستگاه طراحی کنید.  
لازم به ذکر است موتور ۱ باید قابلیت کنترل دور داشته باشد.



نمایش فیلم مربوطه

## ارزشیابی پایان شایستگی

<p><b>شرح کار:</b> تعیین تعداد I/O، سیم کشی و اجرای کامل پروسه و برنامه‌نویسی کنترل فرایند، با رعایت کامل نکات ایمنی و همراه با راه‌اندازی نهایی پروسه</p>		
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> پس از اتمام واحد یادگیری و کسب شایستگی در نرم‌افزار «ePLAN»، هنرجویان قادر خواهند بود تا نقشه‌های مربوط به تابلوی برق و سیستم کنترل یک پروسه صنعتی را بکشند.</p>		
<p><b>شاخص‌ها:</b> ساخت یک پروژه جدید، رسم دیاگرام تک خطی، نوشتن لاجیک کنترلی مدار فرمان، کشیدن نقشه‌های گسترده، استفاده از شماره‌گذاری اتوماتیک، گرفتن گزارش‌های خروجی مورد نیاز</p>		
<p><b>شرایط انجام دادن کار و ابزار و تجهیزات:</b> <b>الف) شرایط</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>اجرا در سایت کامپیوتر</li> <li>نور یکنواخت با شدت ۴۵۰ لوکس</li> <li>تهویه استاندارد و دمای <math>20 \pm 3^{\circ}\text{C}</math></li> <li>ابزار آلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار</li> <li>وسایل ایمنی استاندارد</li> <li>زمان ۱۸۰ دقیقه</li> </ol> <b>ب) ابزار و تجهیزات</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>کامپیوتر دارای نرم‌افزار «ePLAN»</li> <li>پرینتر</li> <li>میز کار</li> </ol> </p>		
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>		
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳
۱	انجام تنظیمات مربوط به تجهیزات	۱
۲	ایجاد صفحات جدید	۱
۳	صحت استفاده از « Interruption Point »	۲
۴	رسم دیاگرام تک خطی	۳
۵	رسم دیاگرام سه خطی	۳
۶	استخراج گزارش خروجی	۳
	<p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>قواعد و اصول در مراحل کار؛</li> <li>استفاده از لباس کار و کفش ایمنی؛</li> <li>تمیزکردن گیره و محیط کار؛</li> <li>رعایت دقت و نظم.</li> </ol>	۲
	<p><b>میانگین نمرات</b></p>	*

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

