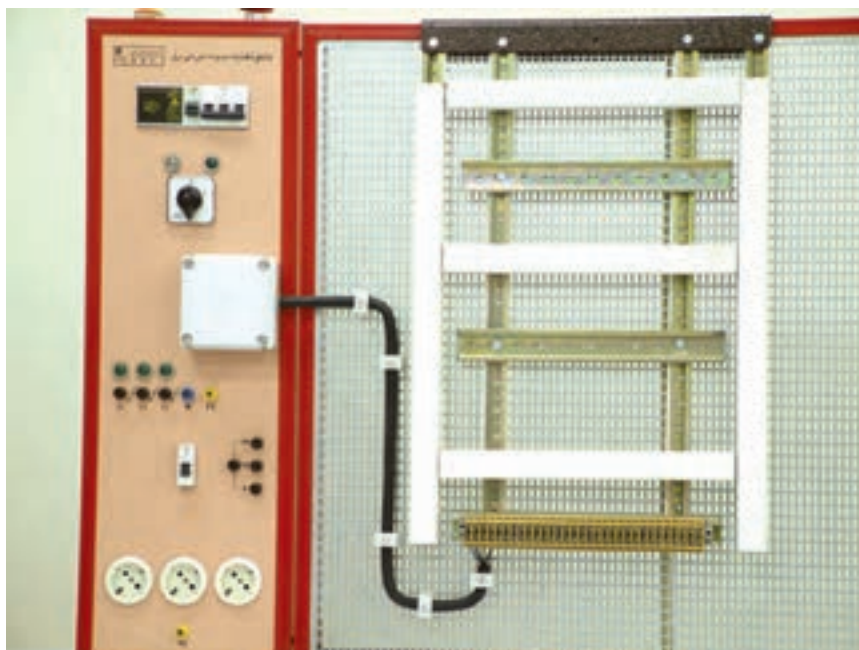


## ۴۴-۱- آماده کردن تابلو

برای اتصال مدارهای راه اندازی موتورهای سه فاز با کنتاکتور لازم است تا تابلوها از نظر تجهیزات و وسایل مورد نیاز مانند نصب ریل های فلزی، کانال های پلاستیکی، ترمینال های کائوچویی، نصب کنتاکتورها و شستی ها آماده شود. در اینجا با مراحل و چگونگی آماده سازی این تابلوها آشنا می شوید (شکل ۱-۲۸۹).



شکل ۱-۲۸۹

توصیه می شود در اولین جلسه کارگاهی که فراگیران باید مدارهای فرمان را اتصال دهند هر نفر (یا گروه) طبق دستورالعمل آماده سازی تابلو، تجهیزات و وسایل را روی تابلو نصب کند تا در جلسات بعد از آن برای اتصال مدارها استفاده شود.



ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

## ۴۵-۱ کار عملی (۱۲)



هدف: نصب تجهیزات و وسایل روی تابلو مشبک

وسایل و تجهیزات مورد نیاز: برای اجرای کارهای عملی از جدول ابزارها به همراه وسایل معرفی شده در جدول زیر استفاده کنید.

تعداد	حروف مشخصه	نام وسیله	تصویر وسیله
۱ عدد		تابلو آموزش	
۱ عدد	K1M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۱ عدد	F1	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۱ عدد	F2	بی متال	

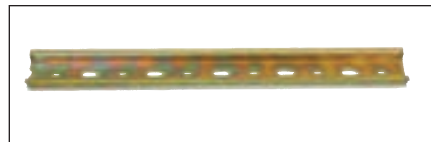
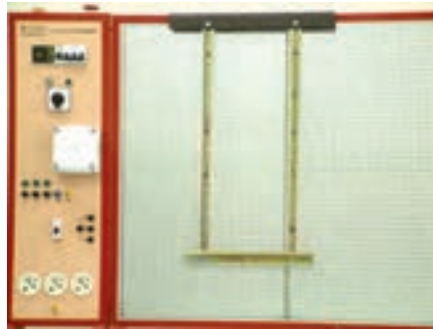
اجرای هر کار عملی نیاز به تئوری هایی در ارتباط با عملیات کارگاهی دارد. در هر کار عملی متناسب با نیاز، مدت زمانی به آن اختصاص می یابد. این زمان عملاً جزء ساعات کار عملی محسوب شده است.

## ۱-۴۵-۱- نکات حفاظتی و اجرایی

- برای انجام هر کار از ابزار مناسب استفاده کنید. (۲۹۰-a)
- دقت کنید تا پلیسه یا لبه ریل های فلزی دست شما را زخمی نکند. (۲۹۰-b)
- در نصب و جدا کردن قطعات از روی تابلو دقت کنید تا پایه های قطعات صدمه نبینند و شکسته نشوند. (۲۹۰-c)



۱-۲۹۰-(a)



۱-۲۹۰-(b)



۱-۲۹۰-(c)

## ۲-۴۵-۱- شرح کار

پایه بالایی تابلو را به همراه ریل های عمودی مطابق شکل ۱-۲۹۱ روی تابلو اتصال دهید.

ریل افقی پایین صفحه را در زیر ریل های عمودی مطابق شکل ۱-۲۹۲ نصب کنید.

برای نصب ترمینال ها بر روی ریل های ردیف پایین (افقی) مطابق شکل ۱-۲۹۳ ابتدا یک طرف ترمینال و سپس طرف دوم آن را با کمی فشار به داخل ریل بیندازید.

شکل ۱-۲۹۴ تصویر کاملی از ترمینال های نصب شده را نشان می دهد.



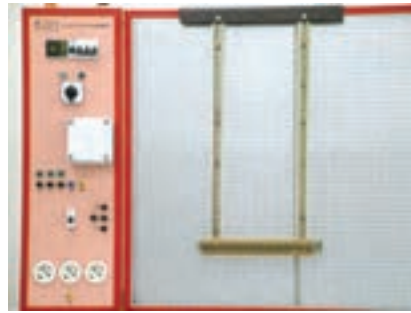
شکل ۱-۲۹۱



شکل ۱-۲۹۲



شکل ۱-۲۹۳



شکل ۱-۲۹۴

ریل های عمودی انتهایی را مطابق شکل ۱-۲۹۵ روی تابلو اتصال دهید. از این ریل ها برای نصب کانال های پلاستیکی استفاده می شود.

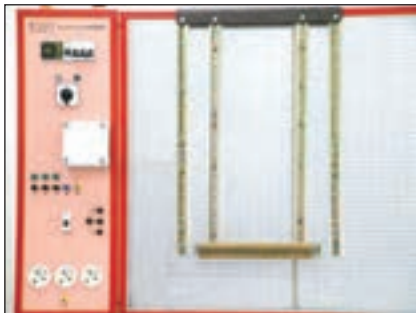
ریل های فلزی به خصوص نصب وسایل را با فواصل نشان داده شده در شکل ۱-۲۹۶ روی تابلو نصب کنید.

تصویر ریل فلزی مخصوص نصب وسایل را در شکل ۱-۲۹۷ مشاهده می کنید.

کانال های پلاستیکی را مطابق شکل ۱-۲۹۸ در بین ریل های فلزی و به صورت افقی نصب کنید.

کانال های پلاستیکی عمودی را مطابق شکل ۱-۲۹۹ روی ریل ها نصب کنید. فیوز مینیاتوری سه فاز و تک فاز را مطابق شکل ۱-۳۰۰ روی اولین مسیر

ریل های فلزی قرار دهید.



شکل ۱-۲۹۵



شکل ۱-۲۹۶



شکل ۱-۲۹۷



شکل ۱-۲۹۸



شکل ۱-۲۹۹



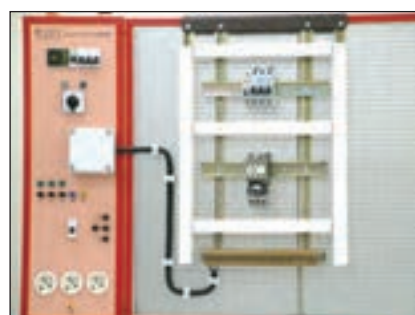
شکل ۱-۳۰۰



شکل ۱-۳۰۱



شکل ۱-۳۰۲



شکل ۱-۳۰۳

فیوزهای نصب شده روی ریل را در شکل ۱-۳۰۱ مشاهده می کنید. برای نصب کنتاکتور بر روی ریل ها مطابق شکل ۱-۳۰۲ عمل کنید؛ ابتدا یک طرف پایه کنتاکتور را روی ریل قرار دهید و سپس با کمی فشار به قسمت پایینی، کنتاکتور را روی ریل نصب کنید. در تصویر شکل ۱-۳۰۳ کنتاکتور نصب شده روی تابلو را به همراه کابل برق ورودی که از تقسیم انشعاب گرفته و به ترمینال وصل شده مشاهده می کنید.

#### ■ چند نکته عملی در سیم کشی تابلوهای برق صنعتی

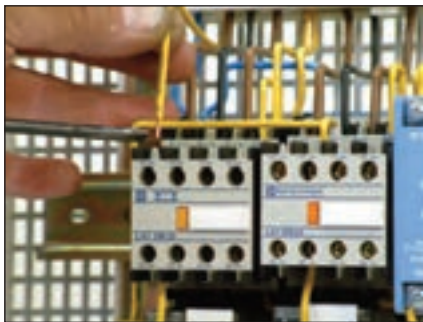
در شکل های ۱-۳۰۴ و ۱-۳۰۵ قرار دادن کابل در مسیر بست و نحوه محکم کردن آن را مشاهده می کنید. در اتصال و قرار دادن سیم زیر پیچ های کنتاکتور روکش سیم ها را به اندازه ای بردارید که هر گاه زیر پیچ قرار می گیرند قسمت بدون روکشی را در خارج از پیچ نداشته باشیم. این مطلب در شکل های ۱-۳۰۶ و ۱-۳۰۷ مشاهده می شود.



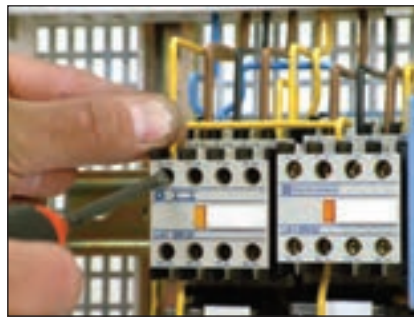
شکل ۱-۳۰۴



شکل ۱-۳۰۵



شکل ۱-۳۰۶

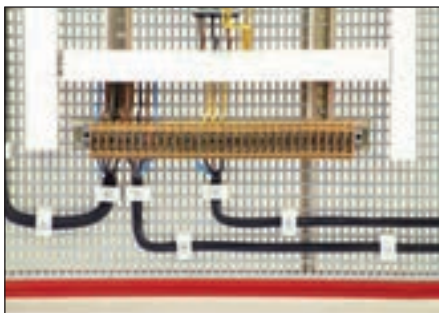


شکل ۱-۳۰۷

در اتصال سیم‌های کابل زیر پیچ ترمینال‌ها دقت کنید تا سیم‌های کابل یکدیگر را قطع نکنند و شکل منظمی داشته باشند. این عمل از اتصالاتی‌های احتمالی جلوگیری می‌کند (شکل ۱-۳۰۸).

برای اتصال و زیر پیچ قرار دادن سیم‌های مربوط به ترمینال‌ها نیز به اندازه روکش برداری سیم‌ها توجه کنید.

در شکل ۱-۳۰۹ مقدار مناسب روکش برداری شده‌ی یک رشته سیم نشان داده شده است.



شکل ۱-۳۰۸



شکل ۱-۳۰۹



شکل ۱-۳۱۰

برای مشخص کردن سروته سیم‌های متصل شده در زیر پیچ وسایل مختلف معمولاً از حروف و اعداد پلاستیکی روی سیم‌ها استفاده می‌شود. این حروف و اعداد محل‌های اتصال سروته سیم‌ها را مشخص می‌کنند. شکل‌های ۱-۳۱۱ و ۱-۳۱۲ نمونه‌هایی از این حروف را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۱۱



شکل ۱-۳۱۲

در مواردی که تعداد زیادی سیم در مسیر کانال قرار گرفته باشد و یا به دلایلی سیم‌ها در مسیری خارج از کانال واقع شوند برای مشخص کردن و دسته‌بندی سیم‌هایی که مربوط به یک قسمت خاص هستند از کمر بند کابل جهت بستن و محکم کردن سیم‌ها استفاده می‌شود. شکل‌های ۱-۳۱۳، ۱-۳۱۴ و ۱-۳۱۵ نمونه‌های مختلفی از این نوع بست‌ها را نشان می‌دهند. در تابلوهای برق صنعتی برای محکم و پُلْمپ کردن کمر بند کابل از وسایل (تفنگ‌های) خاصی استفاده می‌شود. در شکل ۱-۳۱۶ نمونه‌هایی از این وسایل را مشاهده می‌کنید.



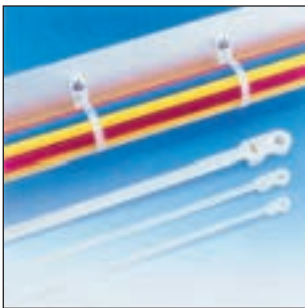
شکل ۱-۳۱۳



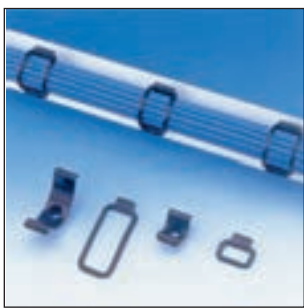
شکل ۱-۳۱۴



شکل ۱-۳۱۵



شکل ۱-۳۱۶



روش‌های دیگری که برای دسته‌بندی سیم‌ها در تابلوهای برق به کار می‌رود استفاده از لوله‌های خرطومی، کانال‌های شیاردار و نوارهای بانداژ پلاستیکی است. در شکل‌های ۱-۳۱۷ و ۱-۳۱۸ نمونه‌هایی از هر کدام را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۱۷



شکل ۱-۳۱۸

در تابلوهای برق برای حفاظت سیم‌ها در مقابل ضربات احتمالی و کشش‌های خارجی معمولاً در دهانه سوراخ‌ها و محل خروج سیم از کابل از واشرهای لاستیکی یا پلاستیکی متناسب با قطر سیم و سوراخ استفاده می‌شود. شکل‌های ۱-۳۱۹ و ۱-۳۲۰ نمونه‌هایی از این واشرها را نشان می‌دهند.

برای اتصال مدارها نیاز به ابزارهای مختلفی است که اگر در قالب یک مجموعه (کیف) باشد شکل مناسبی خواهد داشت. کیف ابزار دست‌یابی به ابزارها را راحت‌تر می‌کند و سرعت انجام کار را نیز افزایش می‌دهد. شکل ۱-۳۲۱ یک نمونه از این کیف‌های ابزار را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۱۹



شکل ۱-۳۲۰



شکل ۱-۳۲۱

### ۳- ۱-۴۵- مراحل اجرای کار

تجهیزات مربوط به نصب وسایل روی تابلو برق را تحویل بگیرید و طبق مراحل بیان شده در قسمت ۲- ۱-۴۵ (شرح کار) به ترتیب روی تابلو نصب کنید.





ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

## ۴۶-۱ کار عملی (۱۳)



**هدف:** راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون ، با کنتاکتورها کلید یک پل و شستی استارت به صورت لحظه‌ای و پایدار

**وسایل و تجهیزات مورد نیاز:** برای اجرای کارهای عملی از جدول ابزارها به همراه وسایل معرفی شده در جدول زیر استفاده کنید.

تعداد	حروف مشخصه	نام وسیله	تصویر وسیله
۱ عدد	M1	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۱ عدد	K1M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۱ عدد	F1	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۱ عدد	Q1	کلید یک پل	
۱ عدد	I	شستی استارت	

اجرای هر کار عملی نیاز به تئوری‌هایی در ارتباط با عملیات کارگاهی دارد. در هر کار عملی متناسب با نیاز ، مدت زمانی به آن اختصاص می یابد. این زمان عملاً جزء ساعات کار عملی محسوب شده است.

## ۱-۴۶-۱- نکات حفاظتی و اجرایی

■ قطعات و کانال‌های پلاستیکی را براساس توضیحات داده شده در شکل a-۱-۳۲۲ و راهنمایی‌های مربی خود روی تابلو نصب کنید.

■ طبق نقشه مدار فرمان و قدرت شرح داده شده مدار را سیم‌کشی کنید (شکل b-۱-۳۲۲).

■ فیوز و رله‌های حرارتی متناسب با جریان موتور به کار رفته در مدار را انتخاب کنید (شکل c-۱-۳۲۲).

■ سیم‌های ورودی و خروجی مدار را از طریق ترمینال‌های جداگانه و طبق نقشه به ترتیب به شبکه و سرهای موتور وصل کنید (شکل d-۱-۳۲۲).

■ پس از پایان کار سیم‌کشی یک بار دیگر مدار را با نقشه مدار قدرت و فرمان تطبیق دهید (شکل e-۱-۳۲۲).

■ بدون حضور و اجازه مربی خود هیچ‌گاه مدار را به برق وصل نکنید (شکل f-۱-۳۲۲).

■ بروی تست مدار ابتدا مدار فرمان آن را مورد آزمایش قرار دهید و در صورت صحیح عمل کردن مدار فرمان و قدرت را باهم آزمایش کنید (شکل g-۱-۳۲۲).

■ در شرایطی که مدار وصل است هیچ‌گاه به تابلو و یا قطعات نصب شده روی تابلو دست نزنید (شکل h-۱-۳۲۲).

■ در صورت بروز هرگونه اشکال در مدار ابتدا برق را قطع کنید و سپس به رفع عیب پردازید (شکل I-۱-۳۲۲).



شکل (a) ۱-۳۲۲



شکل (b) ۱-۳۲۲



شکل (c) ۱-۳۲۲



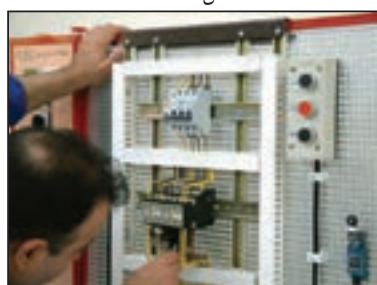
شکل (d) ۱-۳۲۲



شکل (e) ۱-۳۲۲



شکل (f) ۱-۳۲۲



شکل (g) ۱-۳۲۲

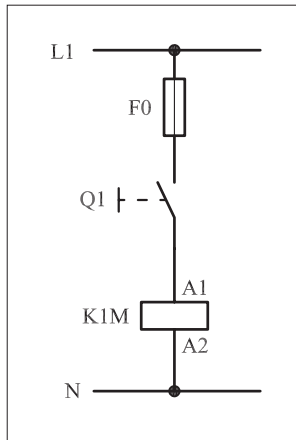


شکل (h) ۱-۳۲۲



شکل (I) ۱-۳۲۲

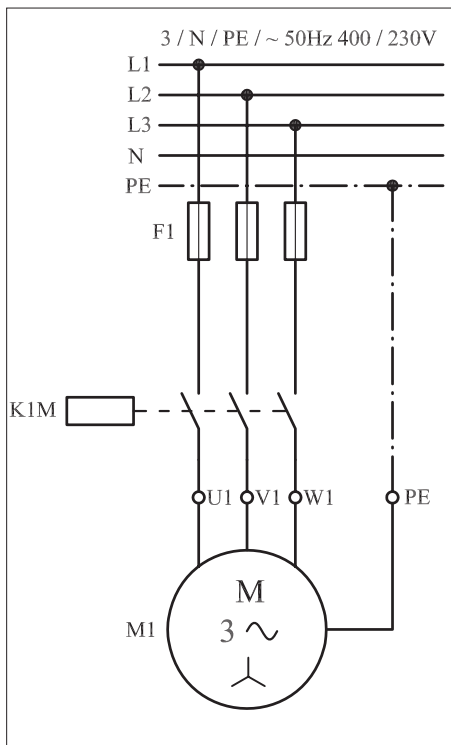
## ۲-۴۶-۱- شرح مدار (قسمت اول)



شکل ۱-۳۲۳

همچنان که در نقشه مدار فرمان شکل ۱-۳۲۳ مشاهده می شود، با وصل کلید یک پل Q1 جریان از طریق کنتاکت کلید به بوبین کنتاکتور K1M می رسد؛ در نتیجه بوبین کنتاکتور جذب می شود و کنتاکت های کنتاکتور را وصل می کند. این وضعیت تا زمانی که کلید وصل است ادامه دارد، زیرا تا رسیدن جریان به بوبین اتصال کنتاکت ها برقرار می ماند. با قطع کلید، کنتاکتور نیز قطع می شود. خصوصیتی که در این مدار وجود دارد آن است که با وصل و قطع کلید Q1 مدار در حالت پایدار وصل و قطع قرار می گیرد. عیبی که این مدار دارد عدم توانایی ارسال فرمان های وصل و قطع به صورت سریع است. همچنین در صورت قطع برق و وصل مجدد آن موتور بلافاصله راه اندازی می شود. شکل ۱-۳۲۴ مدار قدرت راه اندازی موتور را نشان می دهد.

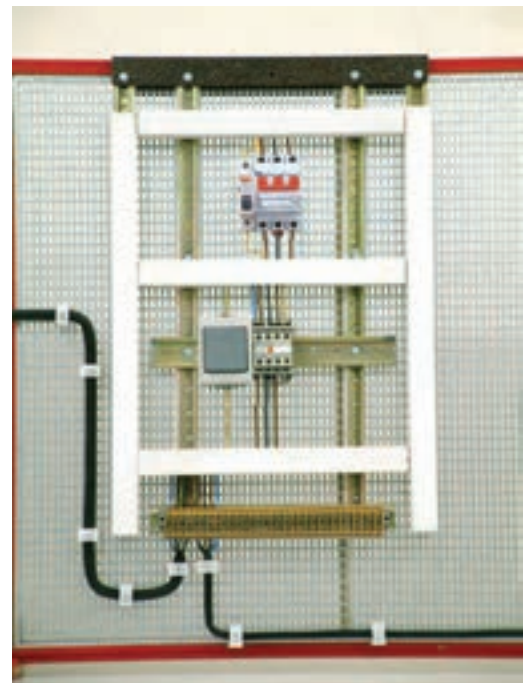
شکل ۱-۳۲۵ نحوه نصب (مونتاژ) قطعات بر روی تابلو برق را نشان می دهد. در شکل ۱-۳۲۶ تصویر قطعات به کار رفته در مدار را به همراه مسیرهای سیم کشی و کابل کشی مشاهده می کنید.



شکل ۱-۳۲۴



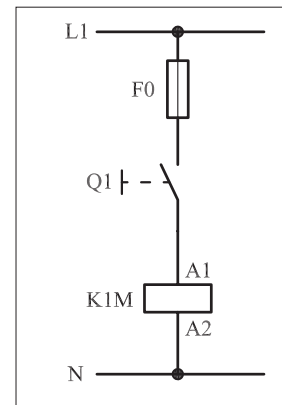
شکل ۱-۳۲۵



شکل ۱-۳۲۶

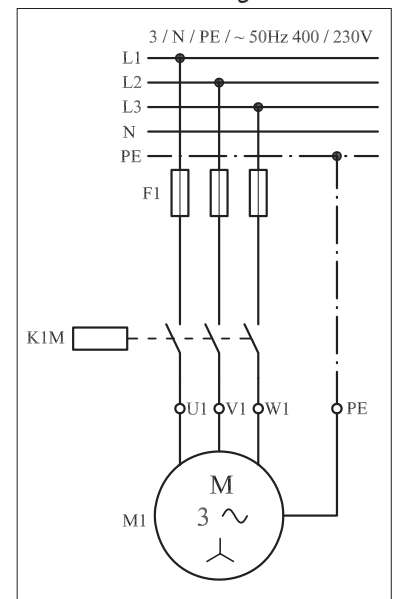
### ۳-۴۶-۱- شرح مدار (قسمت دوم)

مدار فرمان شکل ۱-۳۲۷ را روی تابلو برق اتصال دهید. سپس با وصل شستی استارت I، عملکرد مدار را مشاهده کنید. همان طوری که ملاحظه می کنید تا زمانی که بر شستی استارت فشار وارد می شود کنتاکتور در مدار قرار می گیرد و جذب می شود. هرگاه فشار از روی شستی برداشته شود کنتاکتور از مدار خارج می شود. در واقع در مدار قرار گرفتن کنتاکتور موقتی است. اصطلاحاً به چنین مدارهایی «مدار اتصال لحظه ای» می گویند.



شکل ۱-۳۲۷

چنین مدارهایی در صنعت فقط در مواردی خاص به کار می روند و جنبه عمومی ندارند. به عنوان مثال می توان راه اندازی ساده موتور سه فاز به صورت موقت (لحظه ای) را نام برد. مدار قدرت در شکل ۱-۳۲۸ نشان داده شده که مشابه مدار قبل است. از فیوزهای F0 و F1 به ترتیب برای حفاظت مدارهای فرمان و قدرت در مقابل اتصال کوتاه استفاده شده است.



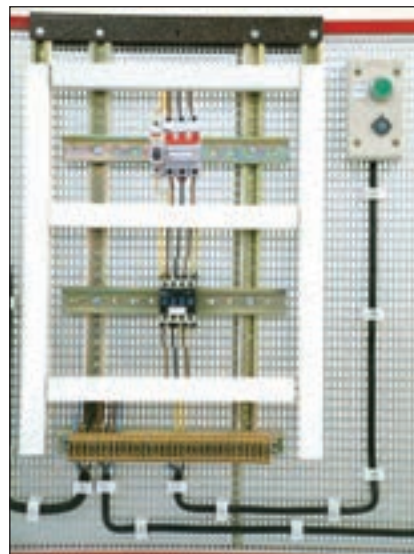
شکل ۱-۳۲۸

در شکل ۱-۳۲۹ نحوه نصب (مونتاژ) قطعات بر روی تابلو برق را مشاهده می کنید.

شکل ۱-۳۳۰ تصویر قطعات به کاررفته در مدار به همراه مسیرهای سیم کشی و کابل کشی را نشان می دهد.



شکل ۱-۳۲۹

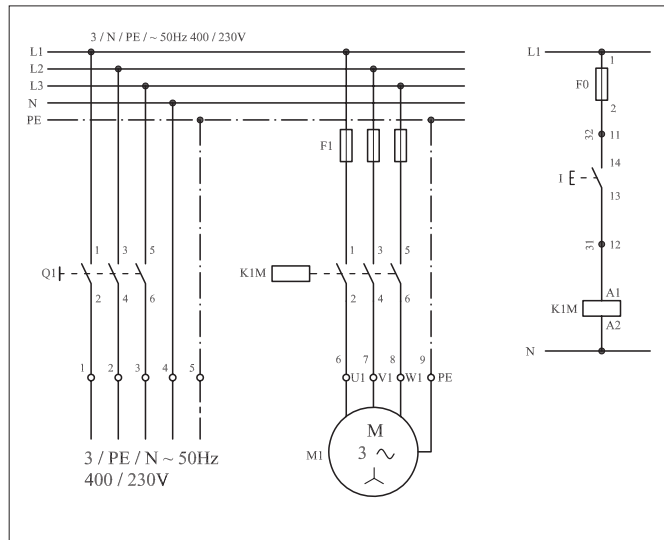


شکل ۱-۳۳۰

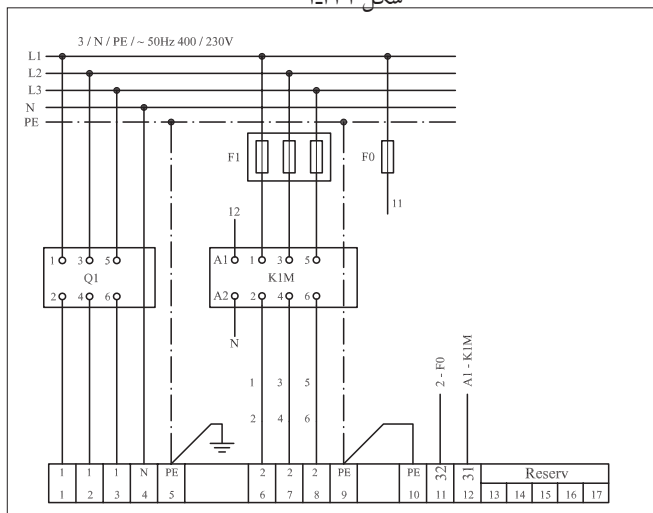
## توضیح:



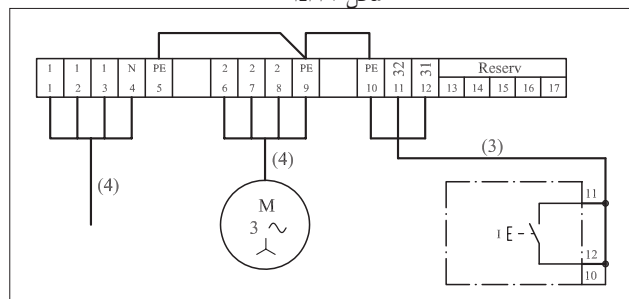
به جهت یادآوری و داشتن یک نمونه الگو برای پاسخ دادن به موارد خواسته شده در خودآزمایی‌های عملی نقشه مسیر جریان، نقشه مونتاژ و نقشه خارجی مدار راه‌اندازی لحظه‌ای موتور سه‌فاز آسنکرون به ترتیب در شکل‌های ۱-۳۳۱، ۱-۳۳۲ و ۱-۳۳۳ رسم شده است.



شکل ۱-۳۳۱



شکل ۱-۳۳۲



شکل ۱-۳۳۳

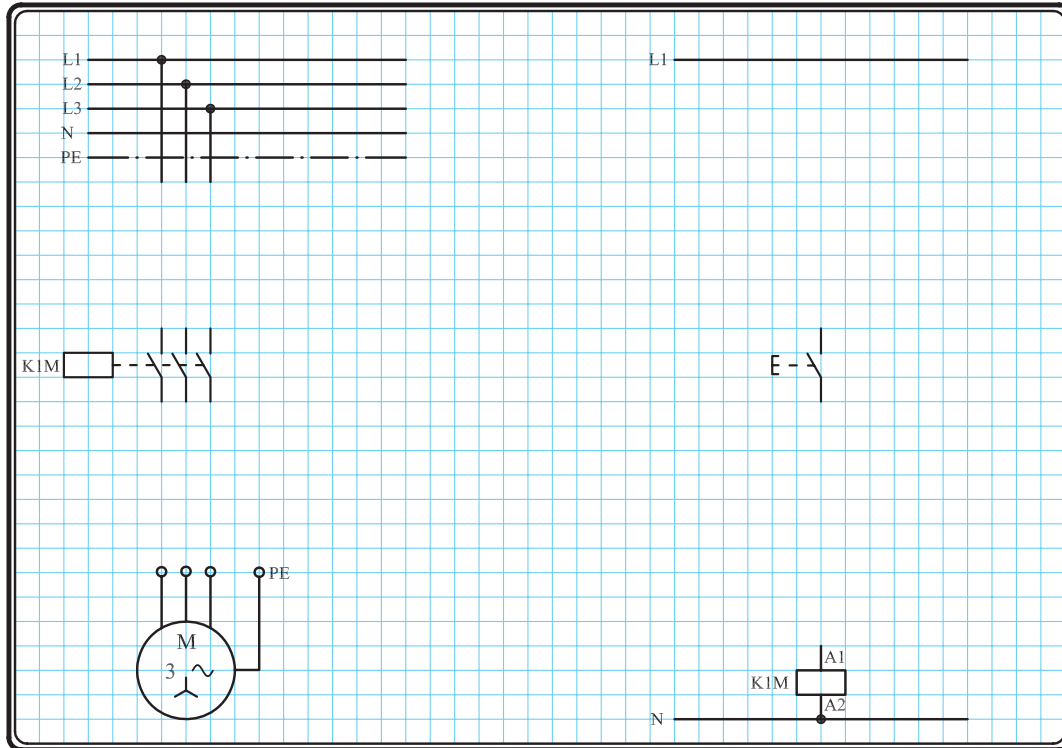
## نقشه مسیر جریان

## نقشه مونتاژ

## نقشه خارجی

#### ۴-۴۶-۱- مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و مدار قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی شکل ۱-۳۳۴ را تکمیل کنید.



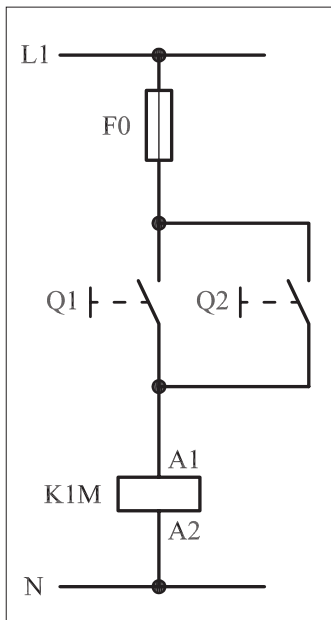
شکل ۱-۳۳۴

وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۲۹ روی تابلو نصب کنید.

مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.

## ۱-۴۶-۵ - خودآزمایی عملی

۱- شماره مسیره‌های جریان و شماره کنتاکت‌های موجود در نقشه را بر اساس اصولی که فرا گرفته‌اید تعیین کنید.



شکل a- ۱-۳۳۵

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....  
 .....

مدار فرمان		مدار قدرت
تیغه‌های باز	تیغه‌های بی‌متال بسته	کنتاکتور

۲- در صورت مشاهده عیب در مدار، ابتدا عیب را رفع کنید و سپس علت را بنویسید.

**علت:**

.....  
 .....

۳- مشخصات قطعات به کار رفته در مدار را در

جدول زیر بنویسید.

ردیف	نام وسیله	مشخصات
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹		
۱۰		

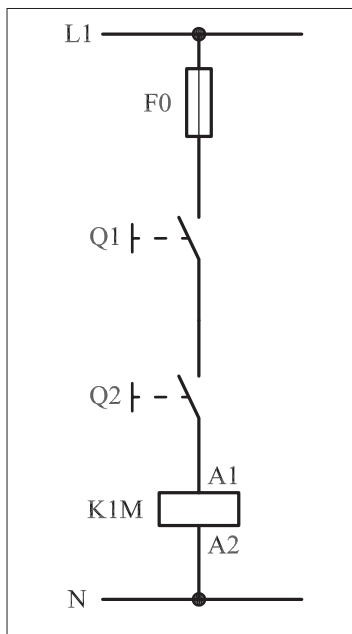
۴- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده

در شکل (۱-۳۳۵)

I- شماره مسیره‌ها و کنتاکت‌های هر نقشه را مشخص کنید.

II- اصول کار هر مدار را بنویسید و در مورد

کاربردهای احتمالی آن تحقیق کنید.



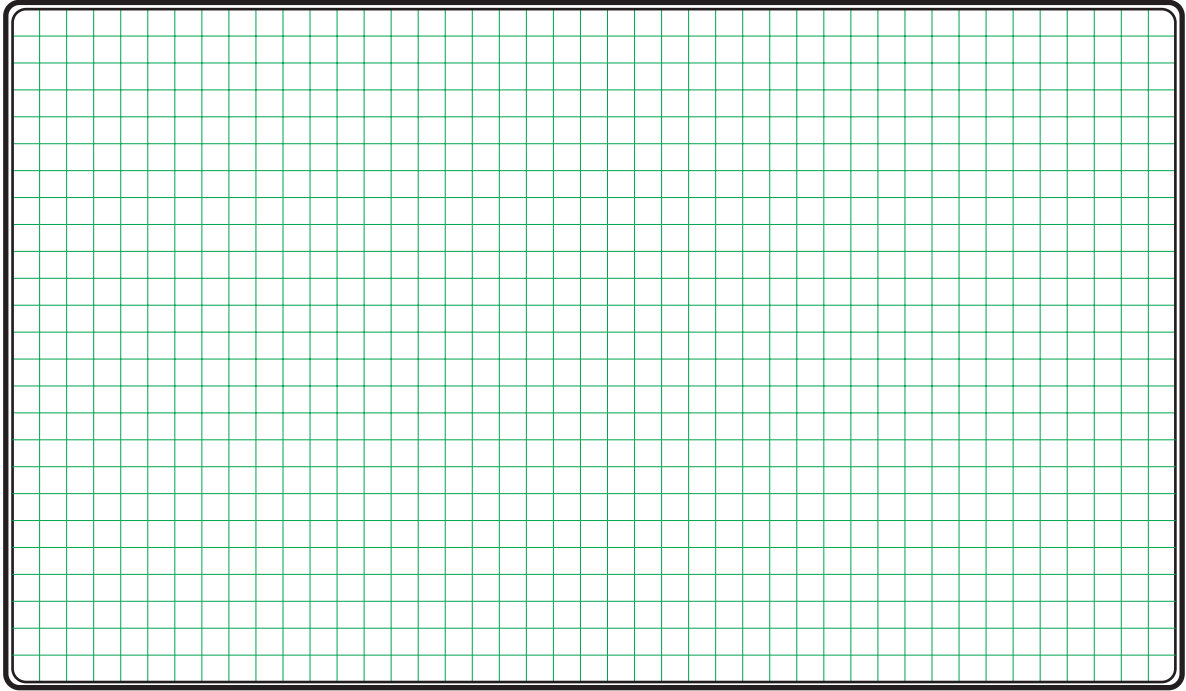
شکل b- ۱-۳۳۵

پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....  
 .....

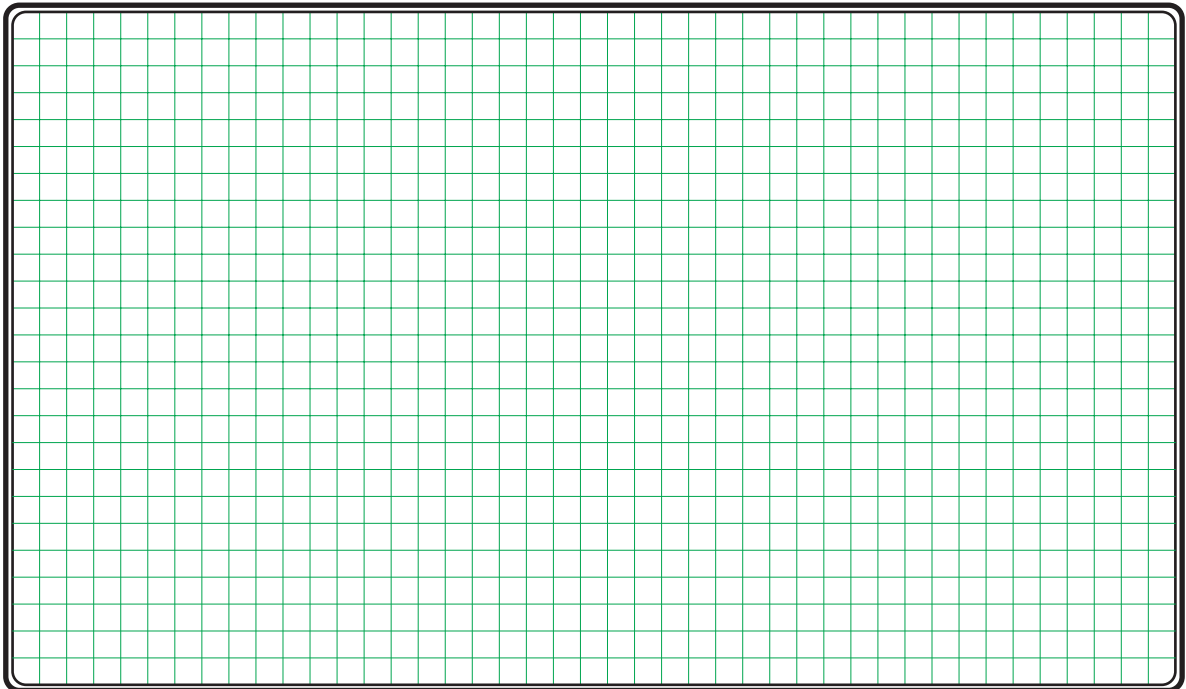
۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز



۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.

نقشه خارجی







ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

# ۴۷-۱ کار عملی (۱۴)



**هدف:** راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون، با کنتاکتور و شستی استپ و استارت به صورت پایدار

**وسایل و تجهیزات مورد نیاز:** برای اجرای کارهای عملی از جدول ابزارها به همراه وسایل معرفی شده در جدول زیر استفاده کنید.

تعداد	حروف مشخصه	نام وسیله	تصویر وسیله
۱ عدد	M1	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۱ عدد	K1M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۱ عدد	F1	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۱ عدد	0	شستی استپ	
۱ عدد	I	شستی استارت	

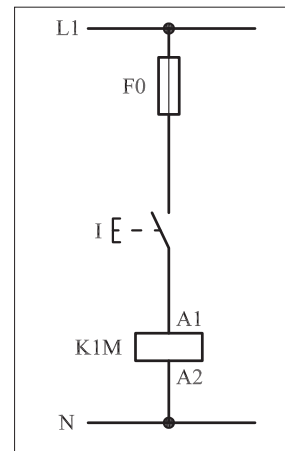
اجرای هر کار عملی نیاز به تئوری هایی در ارتباط با عملیات کارگاهی دارد. در هر کار عملی متناسب با نیاز، مدت زمانی به آن اختصاص می یابد. این زمان عملاً جزء ساعات کار عملی محسوب شده است.

## ۱-۴۷-۱ - شرح مدار (قسمت اول)

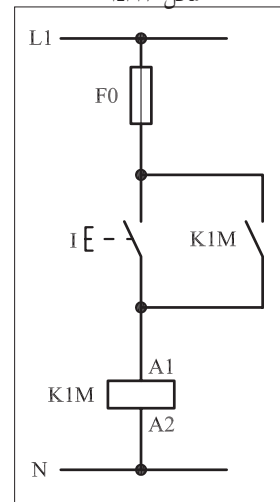
همانگونه که اشاره شد با اتصال مدار فرمان (شکل ۱-۳۳۶) موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی را به صورت لحظه‌ای می‌توان راه‌اندازی کرد. با اضافه کردن یک تیغه باز کنتاکتور KIM مطابق شکل ۱-۳۳۵ می‌توان موتور مورد نظر را به صورت دائم راه‌اندازی کرد. طرز کار این مدار به این صورت است که با فشار بر شستی استارت (I) جریان به بوبین کنتاکتور KIM می‌رسد و در نتیجه بوبین کنتاکتور مغناطیس می‌شود با مغناطیس شدن بوبین، کنتاکت باز KIM بسته می‌شود. از این لحظه به بعد تا زمانی که دست ما روی شستی است از دو مسیر استارت و تیغه بسته شده، کنتاکتور به بوبین، جریان می‌رسد و هرگاه دست از روی شستی برداریم چون هنوز یک مسیر موازی با شستی (تیغه کنتاکتور) در مدار باقی است جریان بوبین کنتاکتور قطع نشده و در نتیجه بوبین از طریق یکی از تیغه‌های کنتاکتور در مدار پایدار می‌ماند.

اصطلاحاً به این روش تغذیه کنتاکتورها جهت پایدار نگهداشتن آنها پس از اینکه دست از روی شستی برداشته می‌شود خاصیت «خودنگهداری» و به آن تیغه باز کنتاکتور که این کار را انجام می‌دهد «تیغه خود نگهدارنده» می‌گویند. مدار قدرت مربوط به راه‌اندازی موتور در این شرایط را در شکل ۱-۳۳۸ مشاهده می‌کنید. گرچه این مدار نسبت به مدار شکل ۱-۳۳۷ شرایط بهتری دارد اما ایرادی که در آن مشاهده می‌شود نداشتن یک قطع کننده مدار تغذیه بوبین کنتاکتور برای خاموش کردن موتور است. شکل ۱-۳۳۹ نحوه نصب (مونتاژ) قطعات بر روی تابلو را نشان می‌دهد.

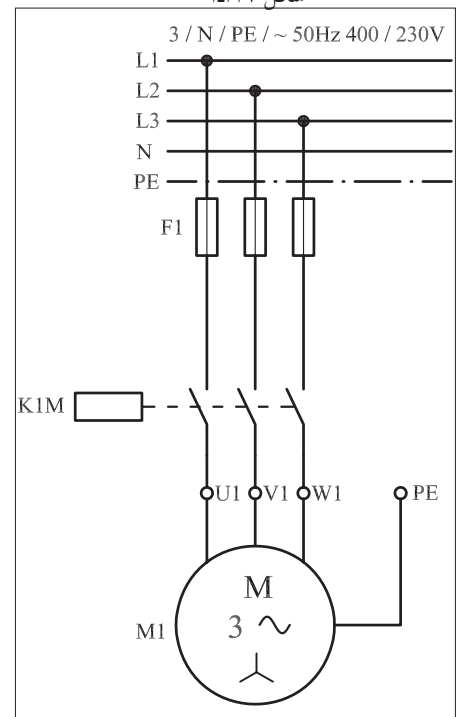
در شکل ۱-۳۴۰ تصویر قطعات به کار رفته در مدار را به همراه مسیرهای سیم کشی و کابل کشی مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۳۶



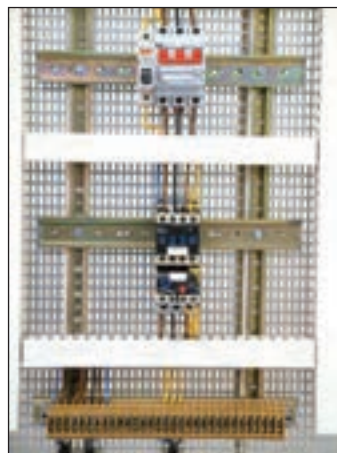
شکل ۱-۳۳۷



شکل ۱-۳۳۸



شکل ۱-۳۳۹



شکل ۱-۳۴۰

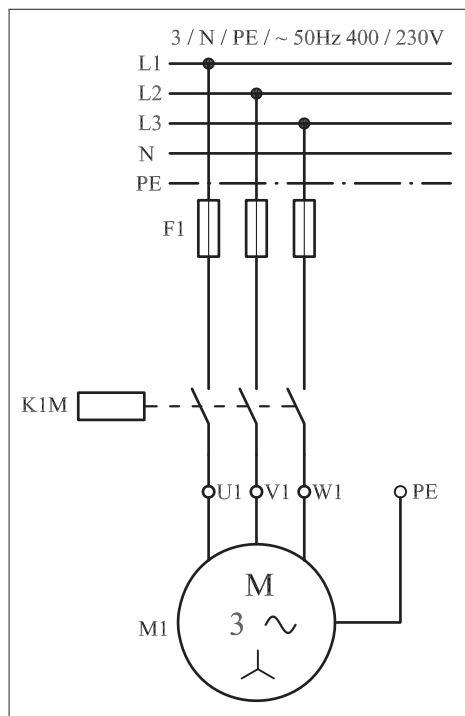
## ۲-۴۷-۱ - شرح مدار (قسمت دوم)

برای برطرف کردن حالت لحظه‌ای موجود در مدار قبل می‌بایست نقشه مدار فرمان و قدرت شکل‌های ۱-۳۴۱ و ۱-۳۴۲ را در نظر گرفته و اتصال داد. نقشه مقابل در واقع نقشه راه‌اندازی ساده یک موتور الکتریکی سه فاز آسنکرون با کنتاکتور می‌باشد. طرز کار مدار، مشابه حالت قبل است با این تفاوت که وقتی مدار در حالت پایدار قرار دارد و جریان بویین کنتاکتور از طریق تیغه خود نگهدار تأمین می‌شود با فشار بر شستی استپ (0) مسیر جریان به بویین کنتاکتور قطع و در نتیجه کنتاکتور و بالطبع موتور خاموش می‌شوند.

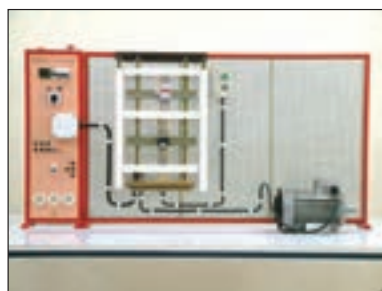
مدار قدرت راه‌اندازی موتور سه فاز با کمک شستی‌های استپ و استارت به صورت شکل ۱-۳۴۲ است.

شکل ۱-۳۴۳ نحوه مونتاژ قطعات روی تابلو برق را نشان می‌دهد.

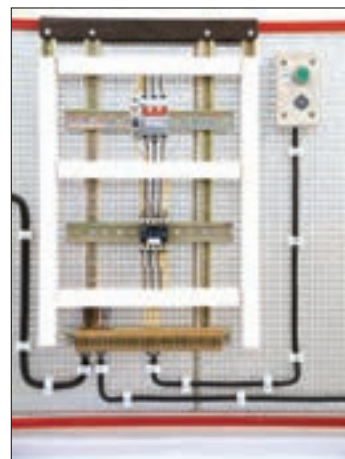
در شکل ۱-۳۴۴ تصویر قطعات به کار رفته در مدار را به همراه مسیرهای سیم‌کشی و کابل‌کشی مشاهده می‌کنید.



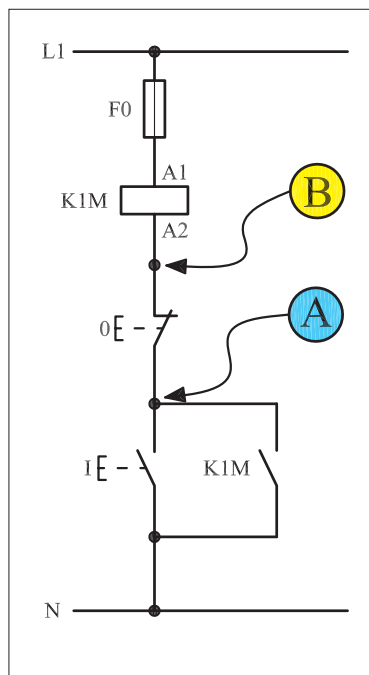
شکل ۱-۳۴۱



شکل ۱-۳۴۲



شکل ۱-۳۴۳



شکل ۱-۳۴۴

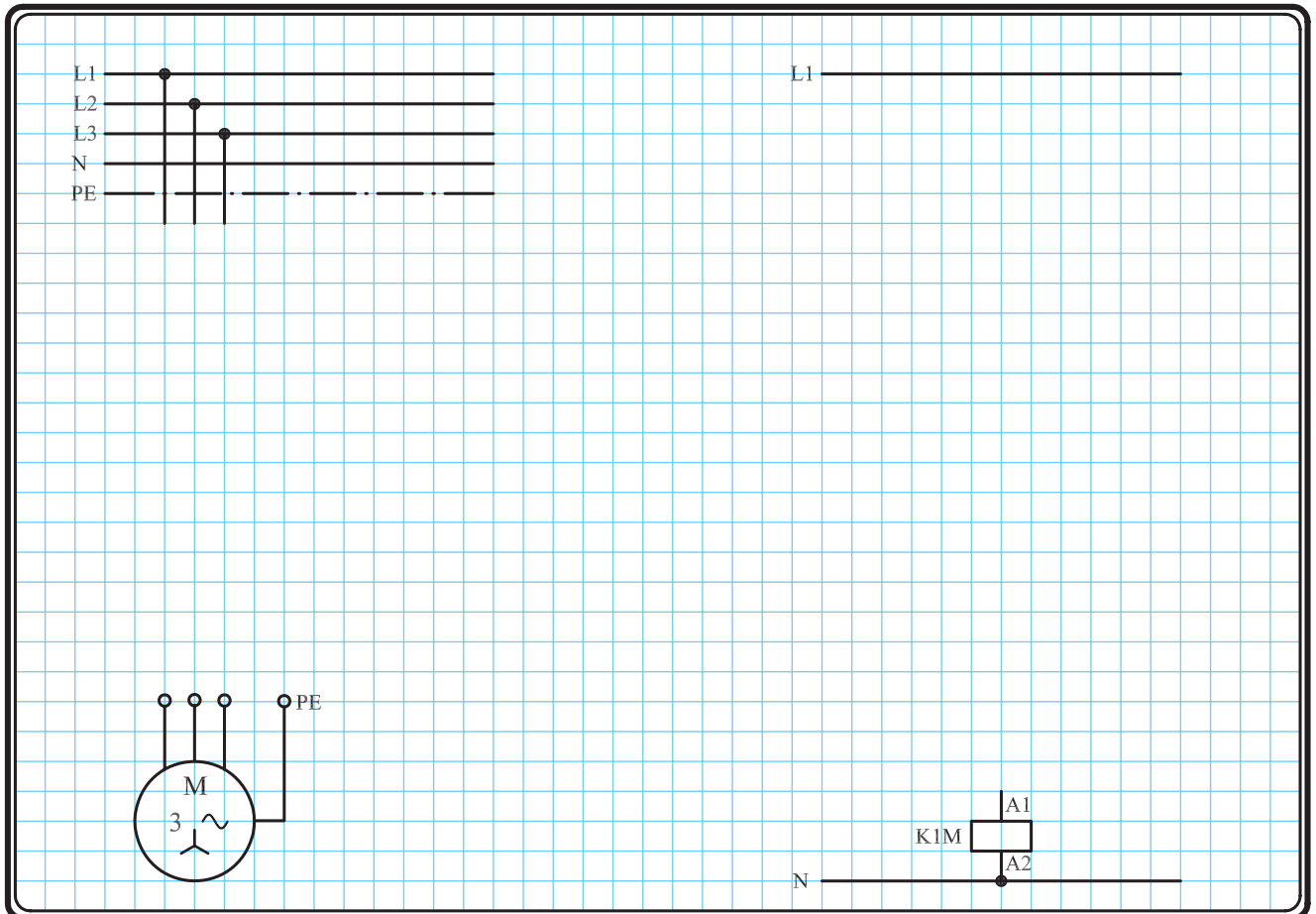
تذکره:



هیچ‌گاه مدارهای فرمان را مطابق شکل ۱-۳۵۹ اتصال ندهید چرا که در صورت اتصال نقاط A و B نشان داده شده در شکل با بدنه تابلو که به زمین وصل است مدار بویین کنتاکتور بسته می‌شود. در این شرایط اگر سیستم حفاظتی عمل نکند و یا وجود نداشته باشد تابلو برق دار شده و موجب بروز خطرات جبران‌ناپذیری می‌شود. به عنوان مثال اگر کنتاکتور مورد نظر در مسیر دستگاه‌های خطرناکی همچون پرس یا گیوتین قرار گرفته باشد این دستگاه‌ها بلافاصله شروع به کار می‌کنند و برای افرادی که با آن کار می‌کنند خطرات جدی به وجود می‌آورند.

### ۳-۴۷-۱ - مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی با شستی استارت و تیغه خود نگهدارنده شکل ۱-۳۴۵ را تکمیل کنید.



شکل ۱-۳۴۵

وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۳۹ روی تابلو نصب کنید.

مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.

برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۳۴۶:

I - شماره مسیرها و کنتاکت های هر نقشه را مشخص کنید.

II - اصول کار هر مدار را بنویسید و در مورد کاربردهای احتمالی آن تحقیق

کنید.

پاسخ: قسمت II - شکل a)

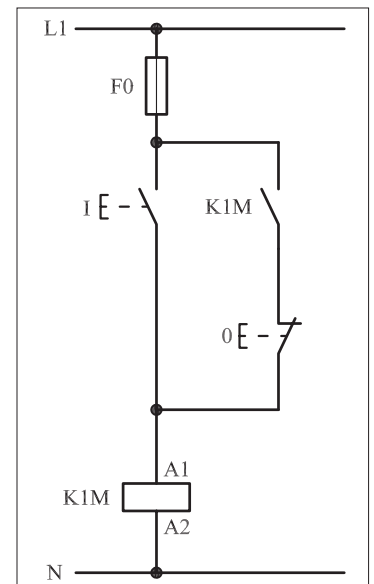
.....

.....

.....

.....

.....



۱-۳۴۶-a