

۱-۳۴۶-(b)



پاسخ: قسمت II- شکل (b)

.....

.....

.....

.....

۴-۴۷-۱- مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی با شستی استپ، استارت و تیغه خود نگهدارنده شکل ۱-۳۴۷ را تکمیل کنید.

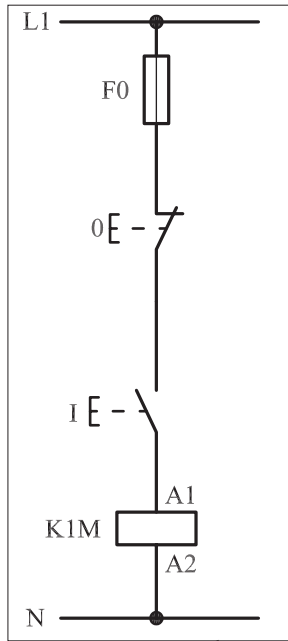
وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۲۹ روی تابلو نصب کنید.

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

شکل ۱-۳۴۷

۵-۴۷-۱ - خودآزمایی عملی

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



شکل a- ۱-۳۴۸

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

.....

مدار فرمان		مدار قدرت
تیغه‌های باز	تیغه‌های بی‌متال بسته	فیوز
تیغه‌های بسته	تیغه‌های بی‌متال فیوز	کنتاکتور
بی‌متال	بی‌متال	بی‌متال

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

علت:

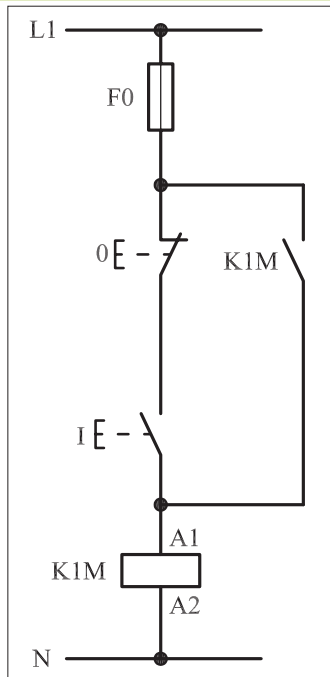
۳- مشخصات قطعات به کار رفته در مدار را در جدول زیر بنویسید.

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 (۱-۳۴۸)

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- ۱-۳۴۸

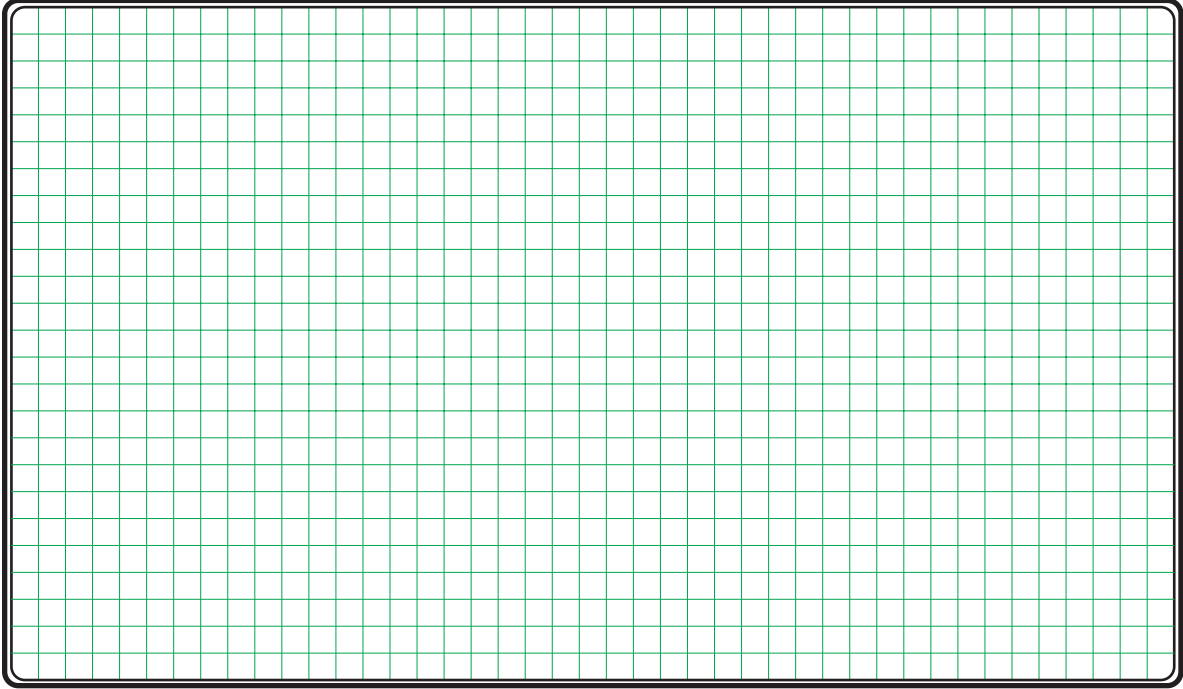
پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....

.....

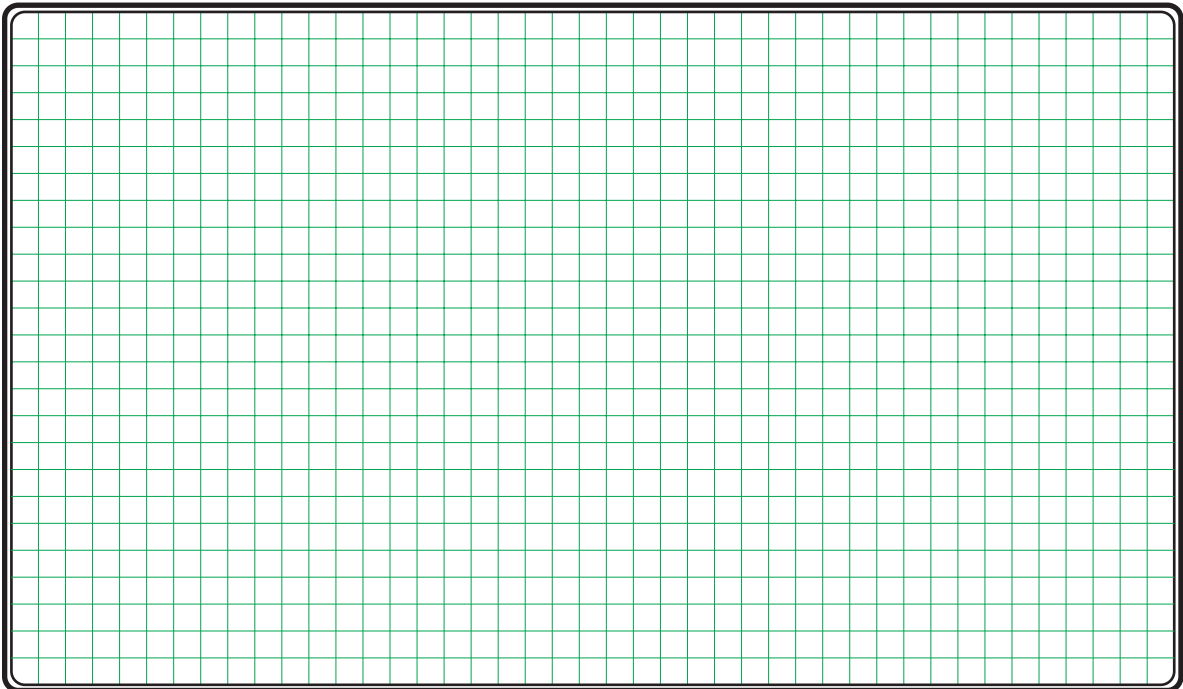
۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز



۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.

نقشه خارجی





ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۴۸-۱ کار عملی (۱۵)



هدف: راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی و بررسی عملکرد بی متال در مدارهای فرمان و قدرت

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	F2	بی متال	
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.

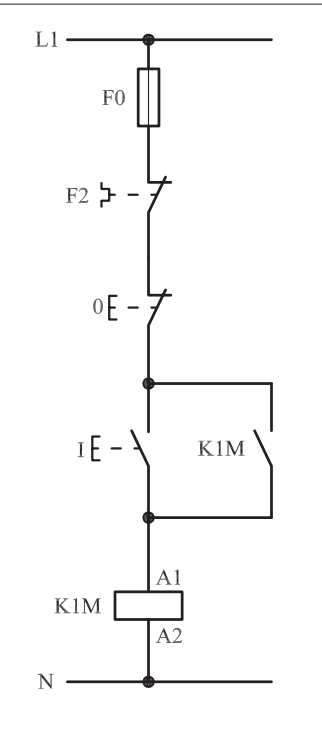
۱-۴۸-۱- شرح مدار

مدار راه اندازی ساده موتوره‌ای الکتریکی سه فاز که تا اینجا بررسی شده اند فاقد وسایل حفاظتی اضافه بار بودند. اما همان گونه که می دانید و اشاره شده است برای حفاظت موتوره‌ای الکتریکی در مقابل اتصال کوتاه در مدارهای الکتریکی از «فیوز» و برای حفاظت در مقابل اضافه بار از رله های حرارتی «بی متال» استفاده می شود. به همین خاطر اگر بخواهیم نقشه مراحل قبل را با بهره گیری از این وسایل تکمیل کنیم نقشه به دست آمده به صورت شکل ۱-۳۴۹ خواهد شد.

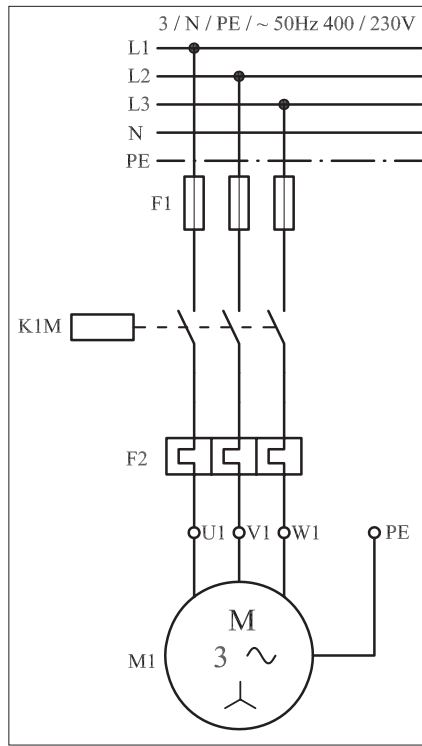
همان گونه که قبلاً نیز اشاره شده است این وسایل دارای دو قسمت «فرمان» و «قدرت» هستند. تنظیمات جریانی فیوزها با بی متالها تفاوت هایی را دارد و میزان جریان قابل تحمل فیوزهای فرمان با مدار قدرت نیز متفاوت است. نقشه قدرت این مدار به صورت شکل ۱-۳۵۰ است.

در این مدار به محض عبور هرگونه اضافه جریان بر اثر اتصال کوتاه، در مدار قدرت فیوز F1 و در مدار فرمان فیوز F0 قطع می شوند و در صورت بروز اضافه بار روی محور موتور، بی متال F2 در مدار قدرت تحریک شده و تیغه بسته آن که در مدار فرمان قرار دارد باز و مدار فرمان قطع می شود. با خاموش شدن مدار فرمان، مدار قدرت نیز قطع و موتور خاموش می شود.

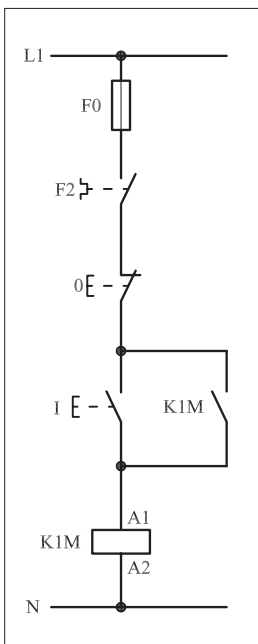
شکل ۱-۳۵۱ وضعیت مدار فرمان در حالت اضافه بار (قطع بی متال) و شکل ۱-۳۵۲ وضعیت مدار قدرت در حالت اضافه بار را نشان می دهد.



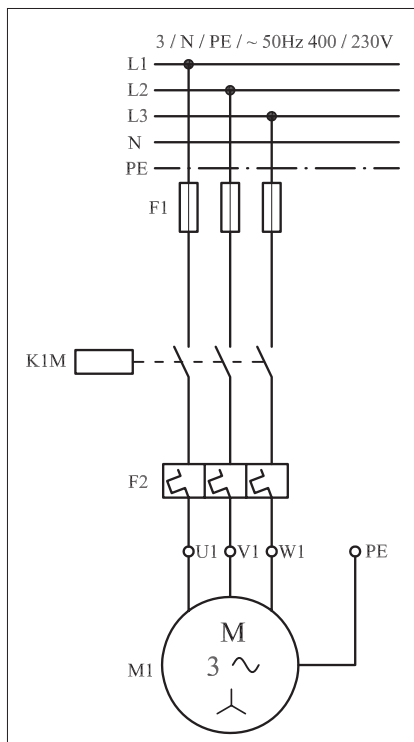
شکل ۱-۳۴۹



شکل ۱-۳۵۰



شکل ۱-۳۵۱

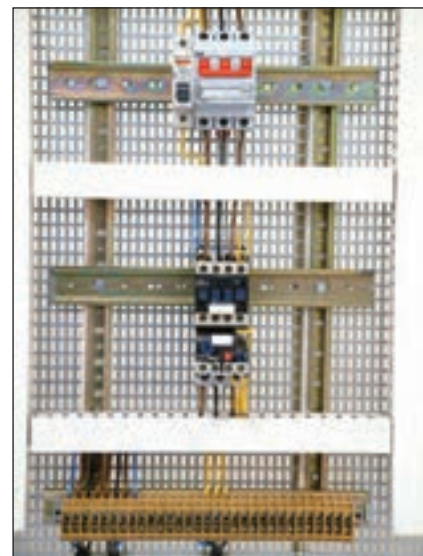


شکل ۱-۳۵۲

شکل ۱-۳۵۳ نحوه نصب (موتناژ) قطعات بر روی تابلو را نشان می دهد.
 در شکل ۱-۳۵۴ تصویر قطعات به کار رفته در مدار را به همراه نحوه سیم کشی بین قطعات مشاهده می کنید.



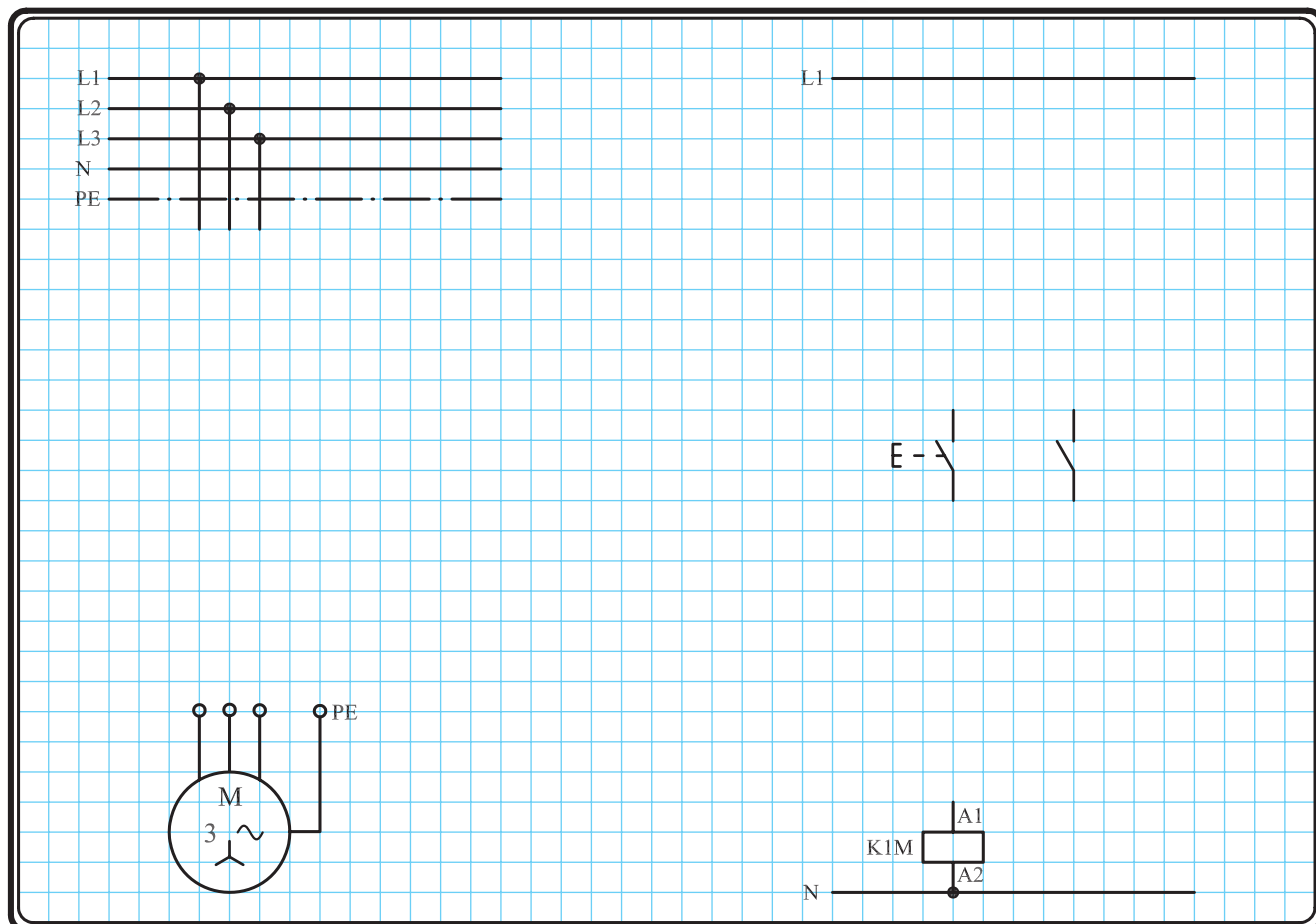
شکل ۱-۳۵۳



شکل ۱-۳۵۴

۲-۴۸-۱- مراحل اجرای کار

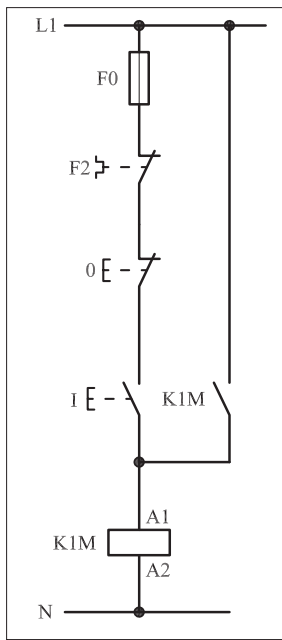
نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی با وسایل خبردهنده شکل ۱-۳۵۵ را تکمیل کنید.
 وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۵۳ روی تابلو نصب کنید.
 مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.



شکل ۱-۳۵۵

۳-۴۸-۱ - خودآزمایی عملی

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



شکل (a) ۱-۳۵۶

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

.....

مدار فرمان		مدار قدرت	
تیغه‌های باز	تیغه‌های بی‌متال بسته	فیوز	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.

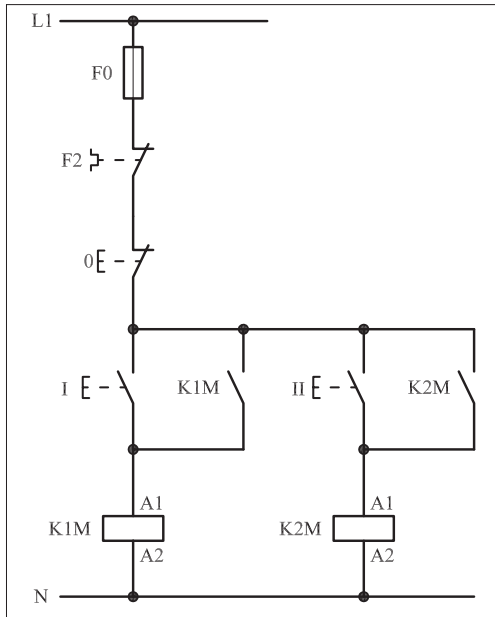
ردیف	نام وسیله	مشخصات
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹		
۱۰		

۴- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده

در شکل (۳۵۶-۱)

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

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



شکل (b) ۱-۳۵۶

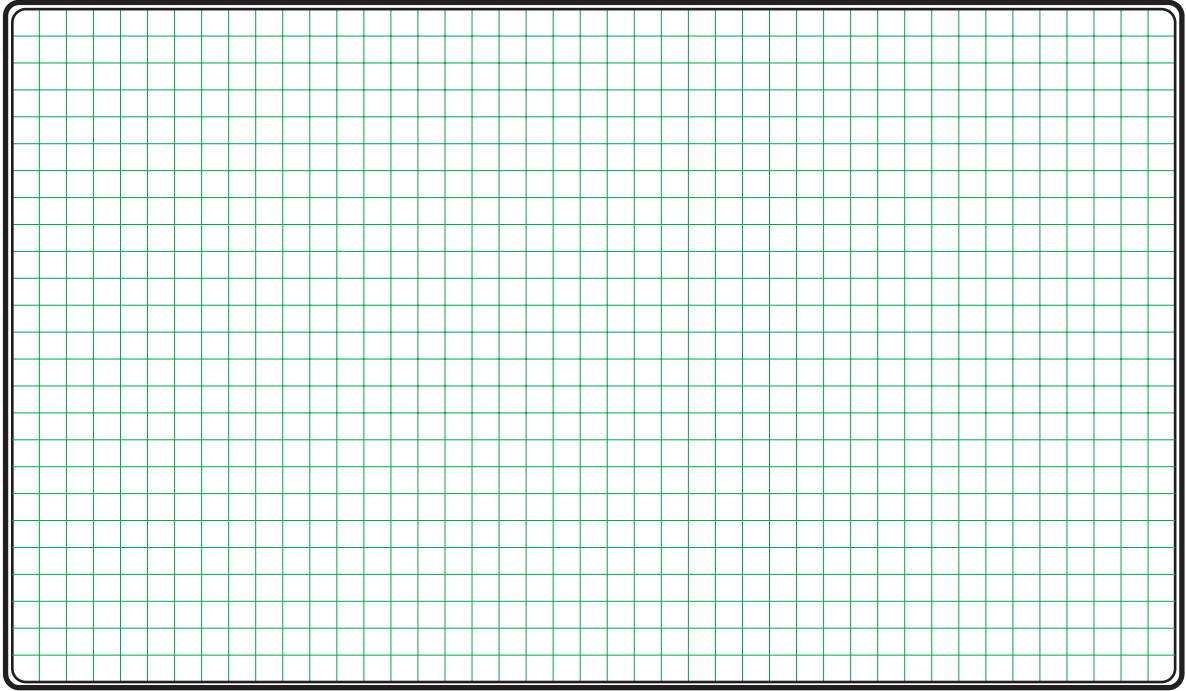
پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....

.....

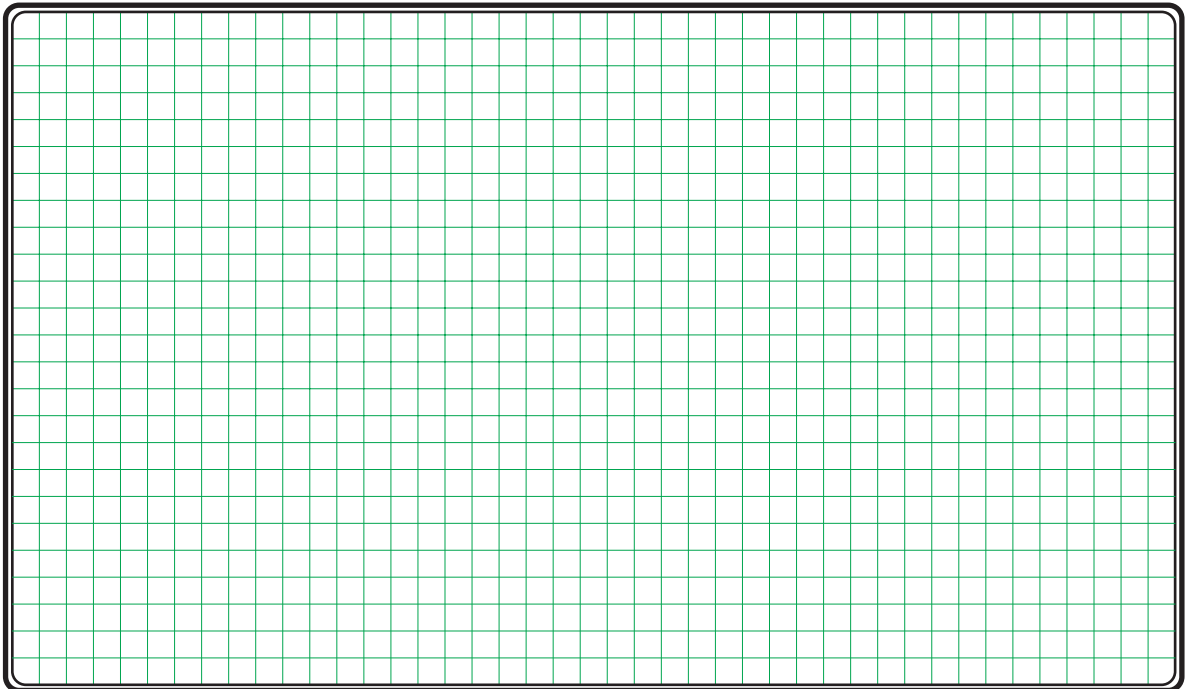
۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز

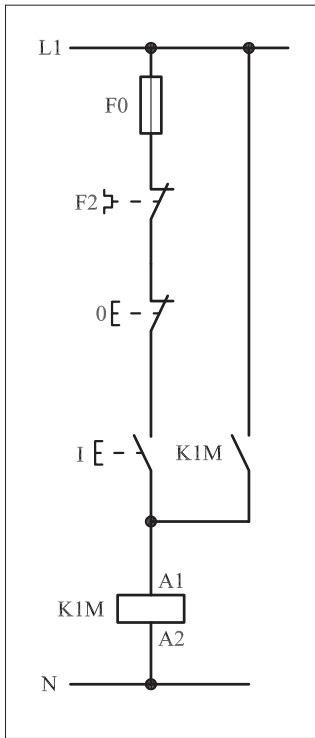


۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.


نقشه خارجی



- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۳۵۷:
 - I - شماره مسیرها و کنتاکت‌های هر نقشه را مشخص کنید.
 - II - اصول کار هر مدار را بنویسید و در مورد کاربردهای احتمالی آن تحقیق کنید.



(a)




پاسخ: قسمت II- شکل (a)

.....

.....

.....

.....



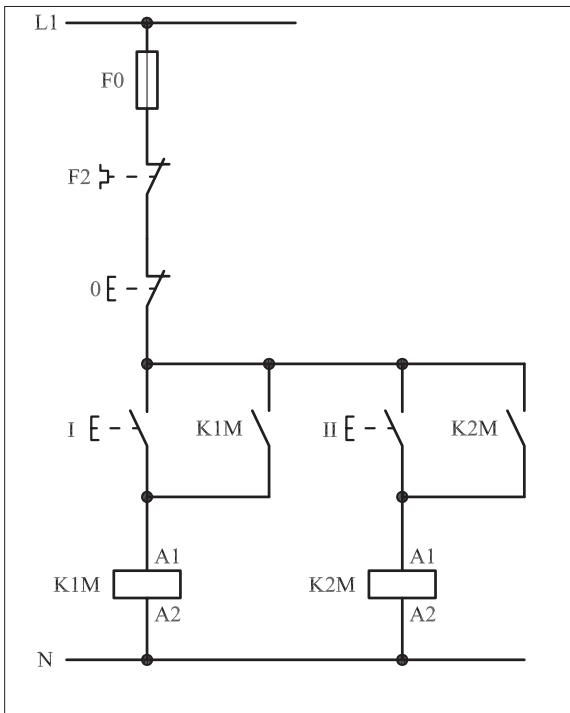
پاسخ: قسمت II- شکل (b)

.....

.....

.....

.....



(b)

شکل ۱-۳۵۷



ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۴۹-۱ کار عملی (۱۶)



هدف:
I. راه اندازی موتور سه فاز روتور قفسی به همراه وسایل حفاظتی و هشدار دهنده
II. آشنایی با عملکرد تیغه های باز و بسته کنتاکتور

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

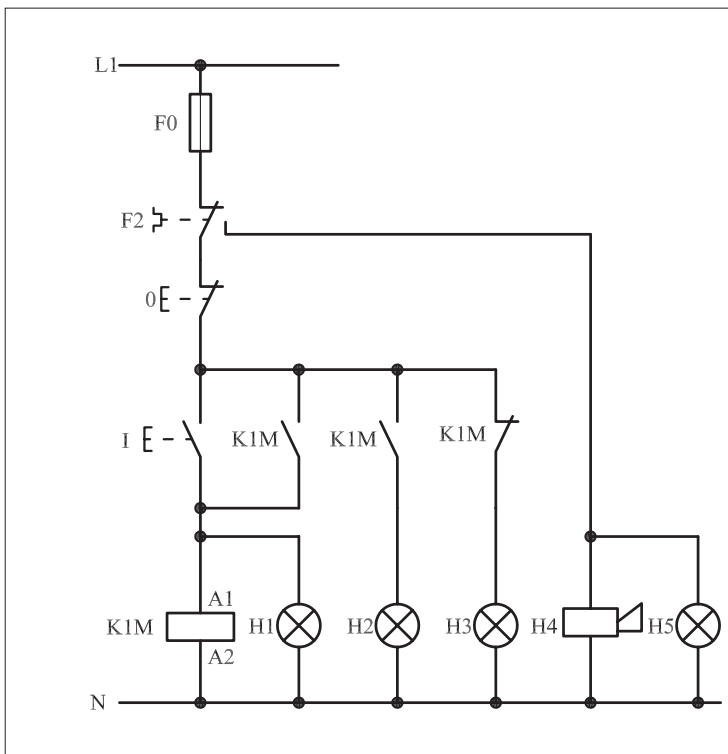
تعداد	حروف مشخصه	نام وسیله	تصویر وسیله
۱ عدد	M1	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۱ عدد	K1M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۱ عدد	F1	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۱ عدد	F2	بی متال	
۱ عدد	0	شستی استپ	
۱ عدد	I	شستی استارت	
۴ عدد	H1 ، H2 ، H3 و H5	لامپ سیگنال	
۱ عدد	H4	آژیر	

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.

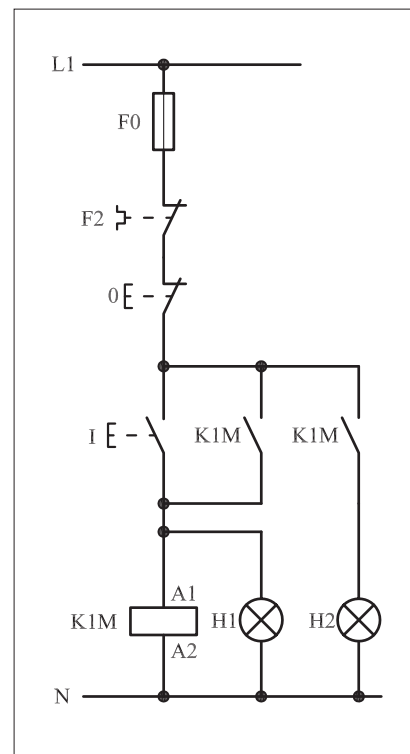
۱-۴۹-۱ - شرح مدار

در مدارهای فرمان برای ارسال علائم خبردهنده، از لامپ سیگنال و یا آژیر (بوق) استفاده می‌شود. مدار فرمان شکل ۱-۳۵۸ مداری است که حالت‌های مختلف در آن پیش‌بینی شده است.

همان‌گونه که در مدار شکل ۱-۳۵۹ که قسمتی از شکل ۱-۳۶۰ است مشاهده می‌شود با فشار بر استارت I جریان به بوبین کنتاکتور می‌رسد و پس از مغناطیس شدن، تیغه‌های باز کنتاکتور K1M بسته می‌شوند که در این صورت یکی از این تیغه‌ها نقش خود نگهدارنده و دیگری وظیفه جریان‌رسانی به لامپ سیگنال H2 را به عهده دارند.



شکل ۱-۳۵۸



شکل ۱-۳۵۹

به طور کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که برای فعال و روشن نشان دادن کنتاکتور به کمک لامپ‌های سیگنال به دو روش مطابق شکل ۱-۳۴۵ می‌توان عمل کرد.

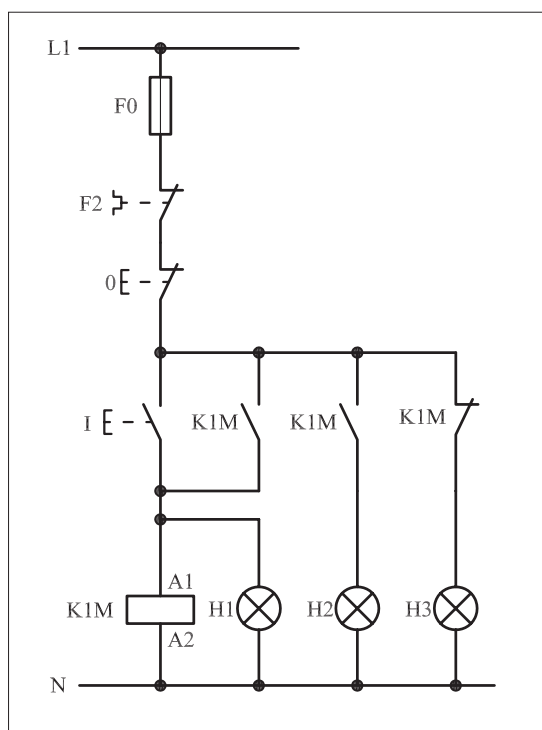
I - لامپ سیگنال موازی با بوبین کنتاکتور (مانند لامپ H1 که با بوبین K1M موازی قرار گرفته است)

II - لامپ سیگنال سری با یک تیغه باز کنتاکتور (مانند لامپ H2 که با تیغه باز K1M سری قرار گرفته است)

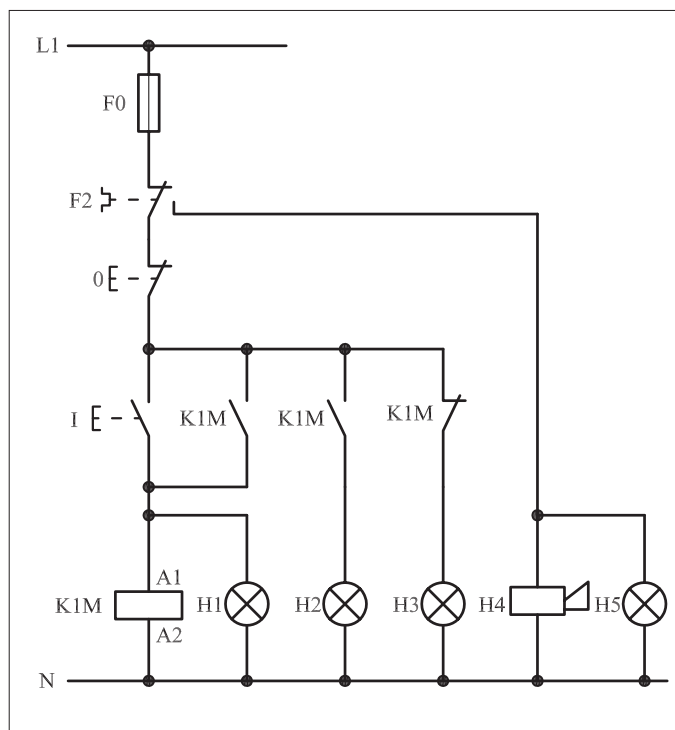
سؤال: کدام یک از این روش‌ها مناسب‌تر است؟ چرا؟

نکته دومی که در این مدار مطرح است و در شکل ۱-۳۶۰ نیز مشاهده می‌شود مسئله استفاده از تیغه بسته کنتاکتور است. با در مدار قرار گرفتن کنتاکتور K1M تیغه بسته مسیر لامپ H3 باز و لامپ سیگنال (سبز رنگ) خاموش می‌شود و بالعکس اگر مدار توسط استپ (0) قطع شود کنتاکتور خاموش و در نتیجه تیغه بسته کنتاکتور که تاکنون باز بوده است وصل و لامپ سیگنال H3 روشن می‌شود و نشان می‌دهد که مدار خاموش و آماده دریافت فرمان است.

نکته سومی که در این مدار پیش‌بینی شده و نهفته است آن است که هرگاه اضافه باری روی محور موتور قرار گیرد به طوری که بی‌متال تحریک شود و تیغه فرمان بی‌متال، مدار فرمان را قطع کند در این صورت تیغه روی حالت دوم (باز) خود قرار می‌گیرد و در همان شرایط باقی می‌ماند در نتیجه لامپ سیگنال H5 روشن می‌شود و آژیر H4 نیز به صدا در می‌آید (شکل ۱-۳۶۱).

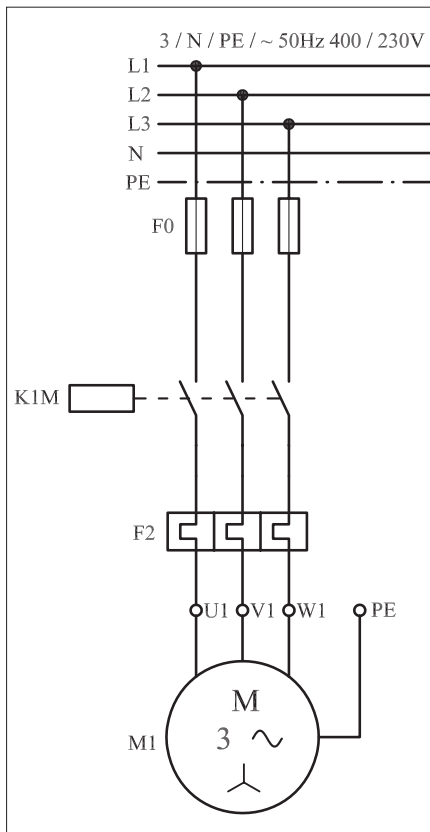


شکل ۱-۳۶۰



شکل ۱-۳۶۱

در این شرایط تغذیه بوبین کنتاکتور، قطع و موتور خاموش می‌شود و تازمانی که به شستی Reset بی‌متال فشار وارد نشود مدار قادر به راه‌اندازی مجدد نیست.

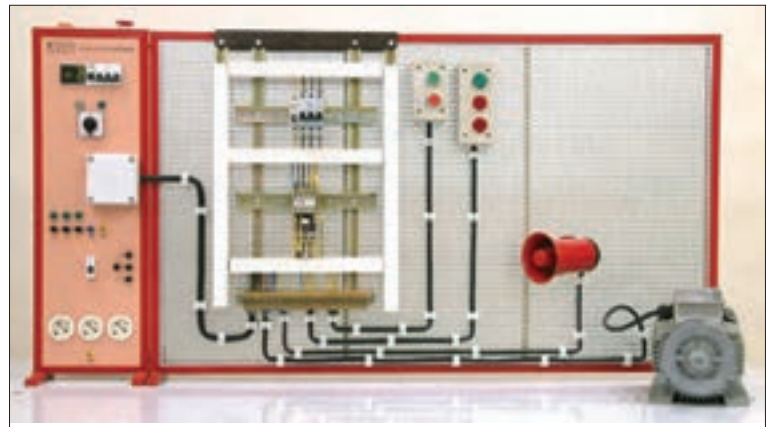


شکل ۱-۳۶۲

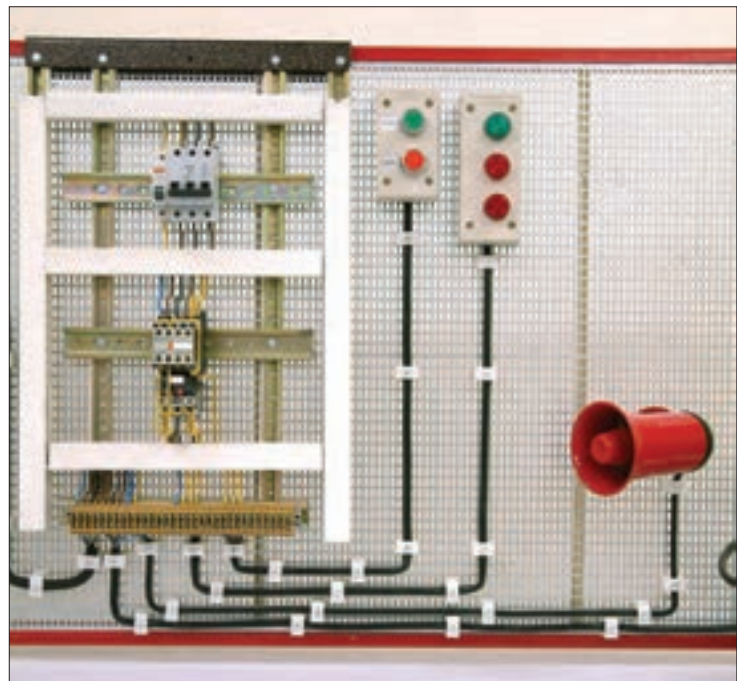
در شکل ۱-۳۶۲ مدار قدرت راه اندازی موتور سه فاز فوق را مشاهده می کنید.

در شکل ۱-۳۶۳ نحوه نصب (مونتاژ) قطعات بر روی تابلو را مشاهده می کنید.

تصویر قطعات به کار رفته در مدار به همراه مسیرهای سیم کشی و کابل کشی در شکل ۱-۳۶۴ نشان داده شده است.



شکل ۱-۳۶۳



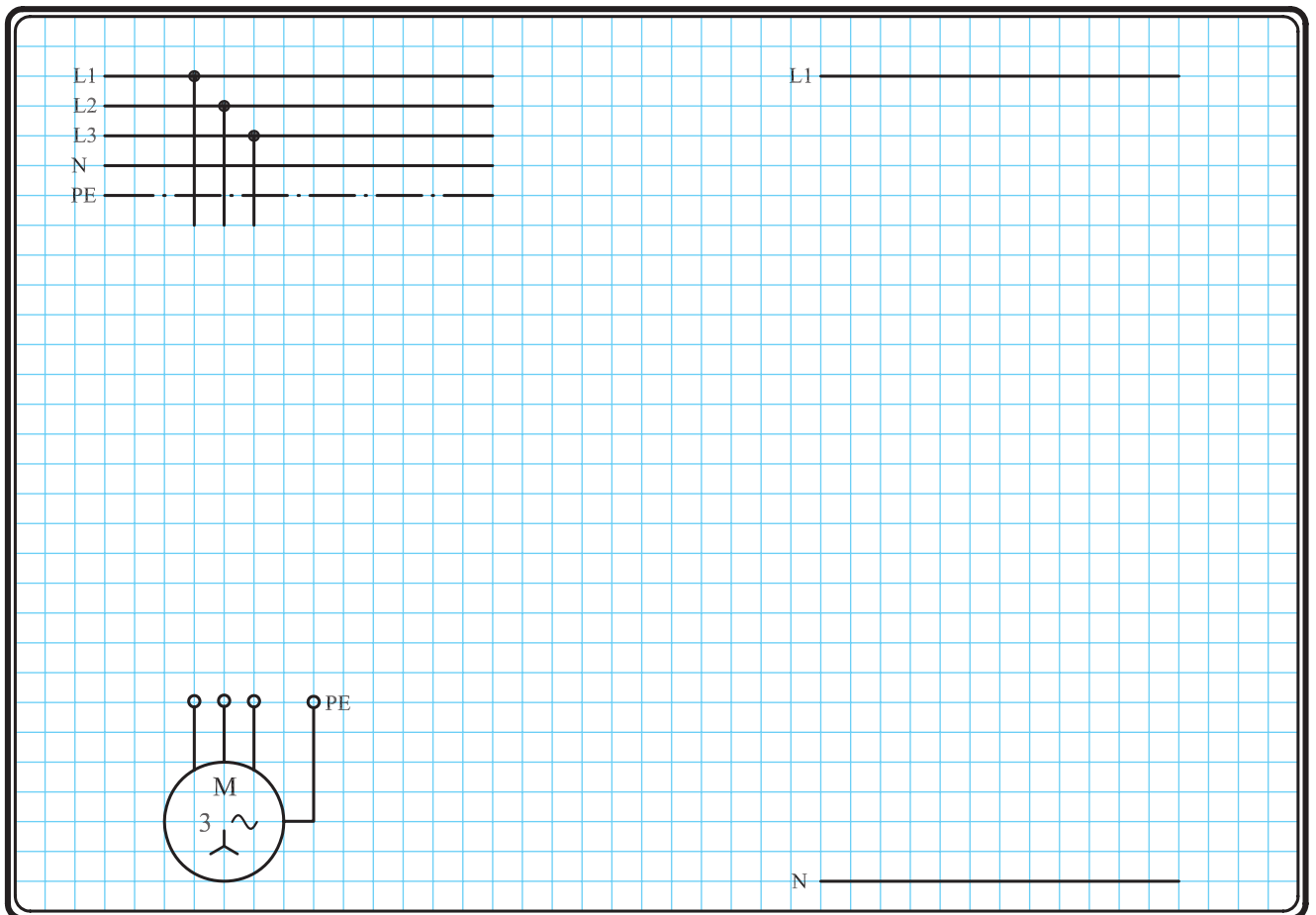
شکل ۱-۳۶۴

۲-۴۹-۱- مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به همراه وسایل حفاظتی و لامپ های سیگنال جهت نشان دادن عملکرد تیغه های باز و بسته کننتاکتور شکل ۱-۳۶۵ را تکمیل کنید.

وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۶۳ روی تابلو نصب کنید.

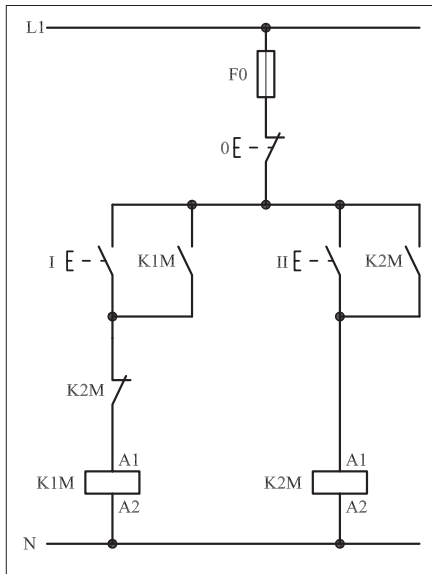
مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.



شکل ۱-۳۶۵

۳- ۴۹- ۱- خودآزمایی عملی

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



شکل (a) ۱-۳۶۶

مدار فرمان		مدار قدرت	
تیغه‌های تیغه‌های بی‌متال باز بسته	فیوز	کنتاکتور	بی‌متال

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

علت:

.....

.....

.....

.....

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

.....

۳- مشخصات قطعات به کار رفته در مدار را در

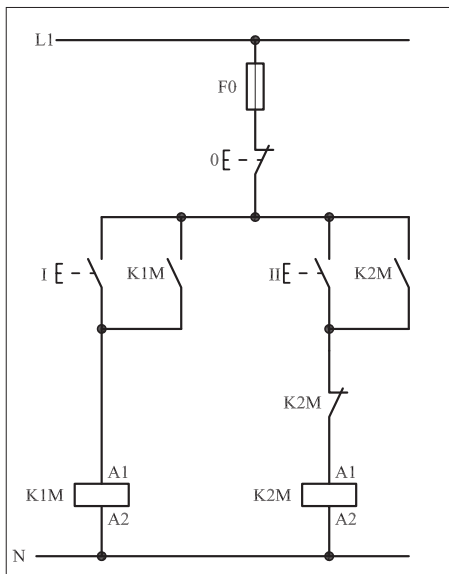
جدول زیر بنویسید.

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 (۱-۳۶۶)

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) ۱-۳۶۶

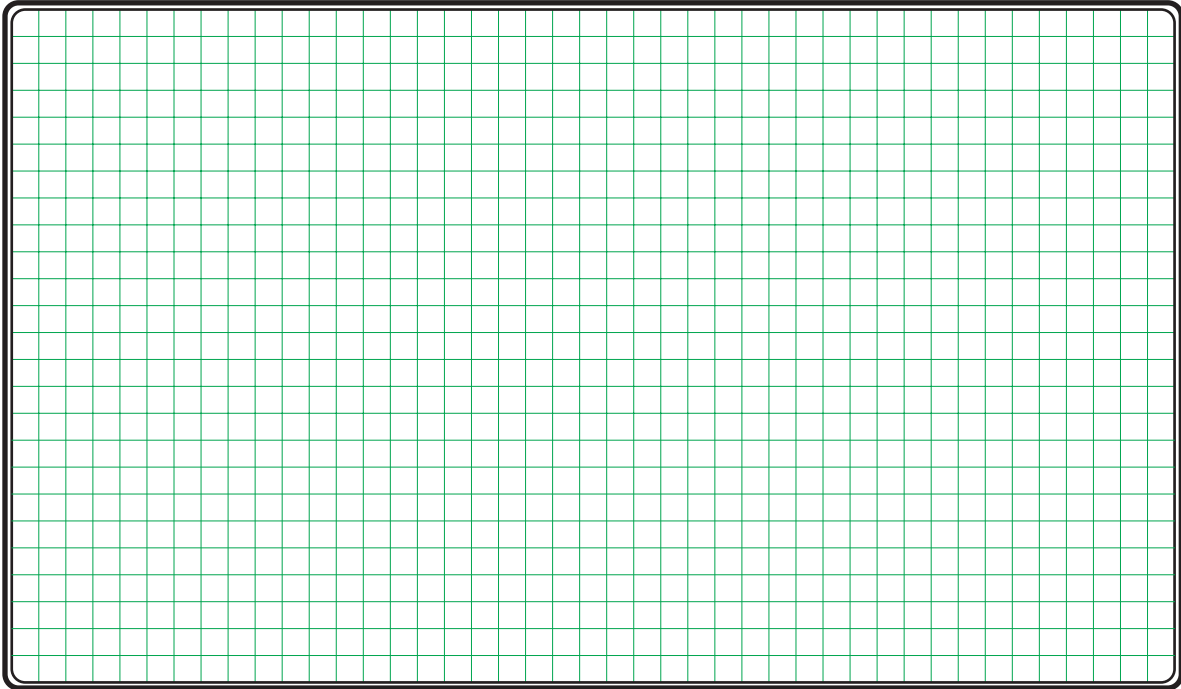
پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....

.....

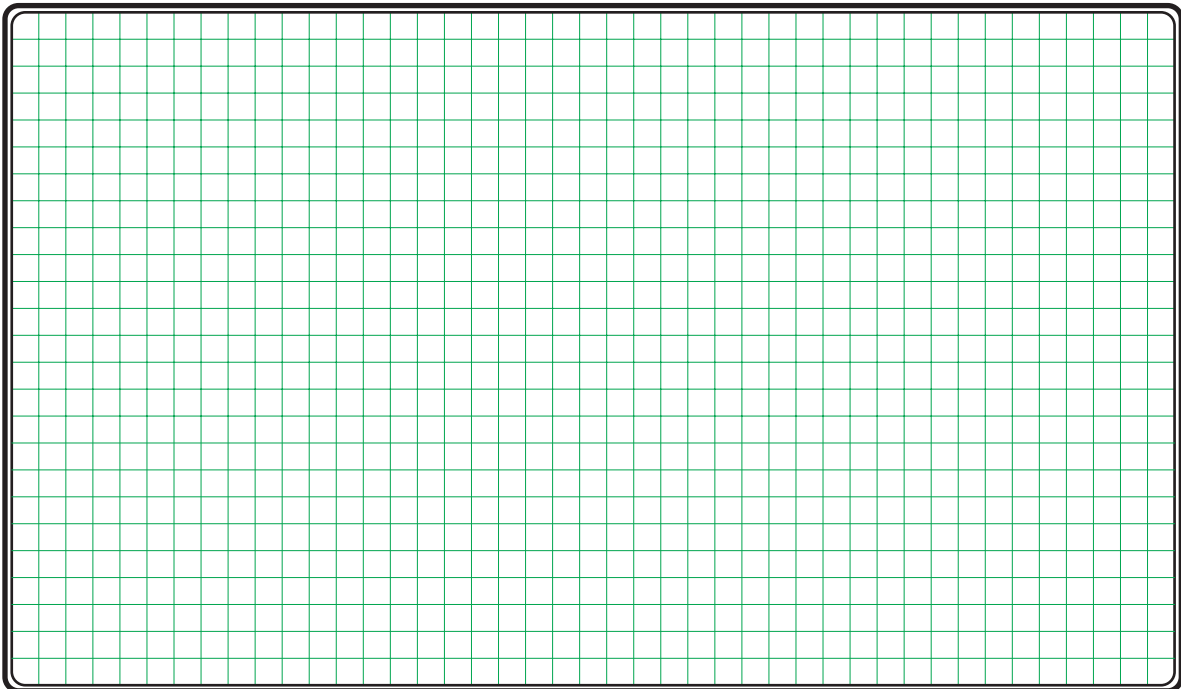
۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز



۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.

نقشه خارجی





ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۵۰-۱ کار عملی (۱۷)



هدف: کنترل (راه اندازی و قطع) موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی از چند محل

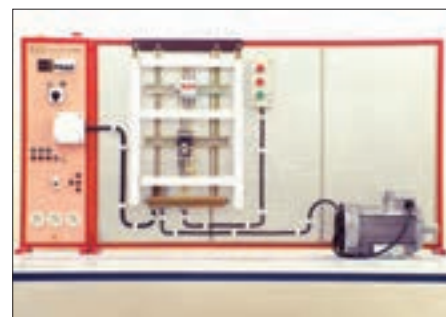
وسایل و تجهیزات مورد نیاز: برای اجرای کارهای عملی از جدول ابزارها به همراه وسایل معرفی شده در جدول زیر استفاده کنید.

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	F2	بی متال	
۲ عدد	01 02	شستی استپ	
۲ عدد	I II	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.

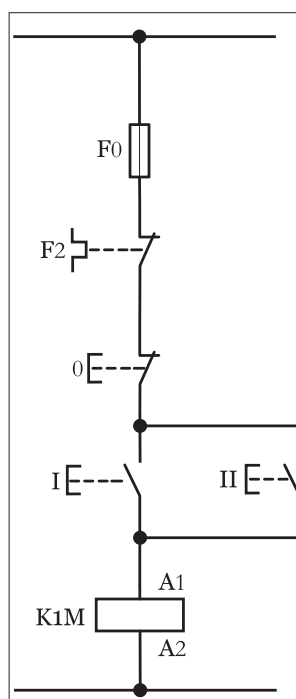
۱-۵۰-۱ - شرح مدار (قسمت اول)

برای کنترل و افزایش تعداد محل های وصل در مدار فرمان کافی است که شستی های استارت را به صورت موازی با یکدیگر اتصال دهیم. تعداد شستی های استارت به تعداد محل های مورد نظر راه اندازی بستگی دارد. به همین ترتیب اگر بخواهیم تعداد محل های قطع مدار فرمانی را افزایش دهیم می بایست شستی های استپ را به صورت سری به یکدیگر اتصال دهیم. تعداد شستی های استپ با تعداد محل های مورد نظر قطع مدار برابر است. شکل ۱-۳۶۸ مدار اتصال داده شده به همراه قطعات را نشان می دهد.

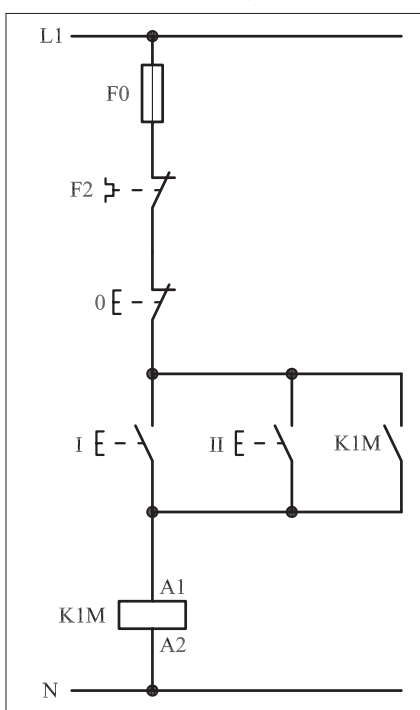


شکل ۱-۳۶۸

در شکل های ۱-۳۶۹-a و ۱-۳۶۹-b به ترتیب مدار فرمان راه اندازی موتور سه فاز از دو محل به صورت لحظه ای و دائم کار نشان داده شده است.



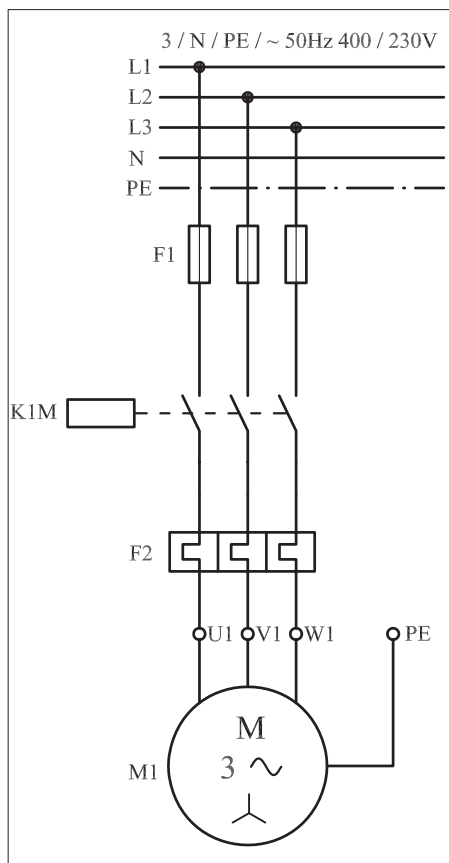
شکل (a) ۱-۳۶۹



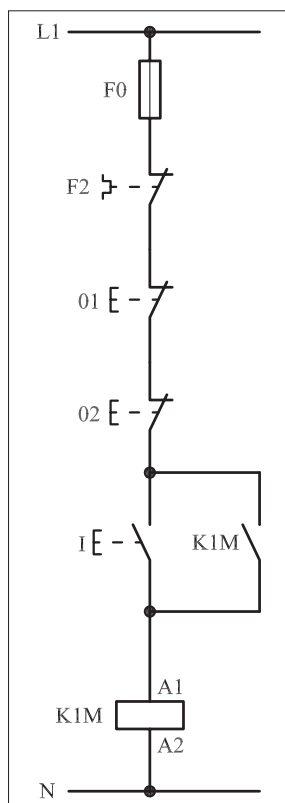
شکل (b) ۱-۳۶۹

با کمی دقت در مدار فرمان شکل a مشاهده می کنیم که با فشار دادن استارت I یا II جریان به بوبین کنتاکتور K1M رسیده و پس از وصل آن موتور شروع به کار می کند. به دلیل نداشتن تیغه خود نگهدارنده در مدار بصورت پایدار نمی ماند. در مدار شکل b مشاهده می شود که با فشار دادن شستی (I) جریان به بوبین کنتاکتور K1M می رسد و پس از مغناطیس شدن هسته تیغه خود نگهدار آن بسته می شود و موتور شروع به کار می کند.

با قطع مدار توسط شستی استپ (0) جریان بوبین کنتاکتور قطع و مدار خاموش می شود. به همین ترتیب اگر شستی استارت (II) فشار داده شود جریان از



شکل ۱-۳۷۰



شکل ۱-۳۷۱

طریق این شستی به بوبین کنتاکتور می‌رسد و در نتیجه بوبین کنتاکتور مغناطیس شده و تیغه خودنگهدار بسته می‌شود. پس به این ترتیب برای افزایش تعداد محل‌های وصل مدار کافی است شستی‌های استارت را با هم موازی کنیم. در شکل ۱-۳۷۰ مدار قدرت مربوط به قسمت اول را مشاهده می‌کنید.

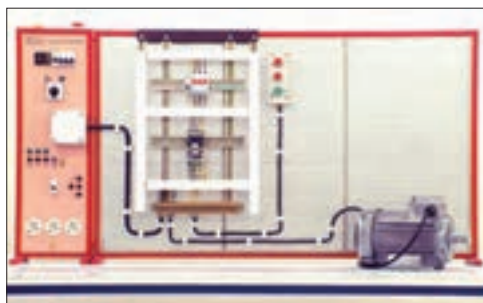
۲- ۱-۵۰- شرح مدار (قسمت دوم)

شکل‌های ۱-۳۷۱ و ۱-۳۷۲ مدار فرمان را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان از دو محل فرمان قطع و یک محل فرمان استارت برای موتور فرستاد.

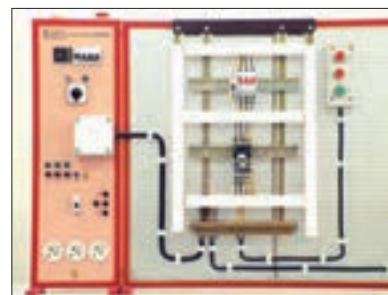
شرح مدار

در این مدار با فشار دادن شستی (I) کنتاکتور K1M شروع به کار می‌کند و هر زمان به شستی (O1) فشار داده شود جریان بوبین کنتاکتور قطع شده و مدار خاموش می‌شود. مشابه این شرایط زمانی است که موتور در حال کار باشد و شستی (O2) را بفشاریم. در این شرایط نیز جریان بوبین کنتاکتور قطع و موتور خاموش می‌شود. به این ترتیب ما می‌توانیم از دو نقطه، مدار فرمان راه‌اندازی موتور را قطع کنیم. پس برای فرستادن فرمان قطع از چند محل کافی است شستی‌های استپ را با هم سری کنیم.

سؤال: آیا مدار دو استپ سری را مشابه دو استارت موازی می‌توان به صورت لحظه‌ای و دائم کار در نظر گرفت؟ چرا؟
در شکل‌های ۱-۳۷۲ و ۱-۳۷۳ مدار اتصال داده شده به همراه وسایل به کار رفته را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۷۲

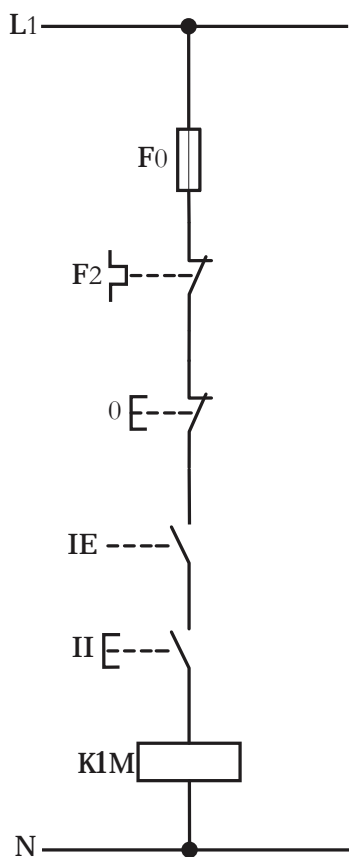


شکل ۱-۳۷۳

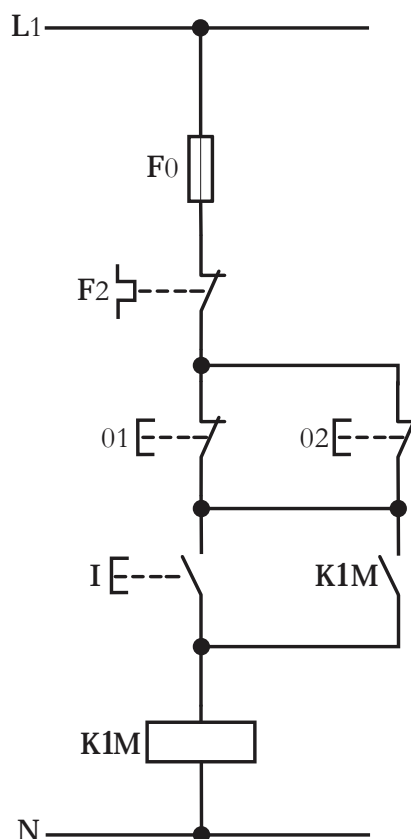
توضیح:



در مدارهای صنعتی از وضعیت‌های دیگری نیز برای ایجاد شرط جهت وصل یا قطع مدار استفاده می‌شود که نحوهٔ اتصال آنها عکس مدارهای فرمان شرح داده شده در قسمت اول و دوم است. در برخی مدارها (مانند پرس‌ها) برای جلوگیری از صدمه دیدن دست اپراتور در زمان ضربه زدن پرس از دو شستی با فاصله‌ای مناسب در جلوی دستگاه استفاده می‌شود که در صورت به کارگیری دو شستی استارت مدار فرمان آن مطابق شکل (۱-۳۷۴) و در صورت استفاده از شستی استپ به صورت شکل (۱-۳۷۵) اتصال داده می‌شود.



شکل ۱-۳۷۴

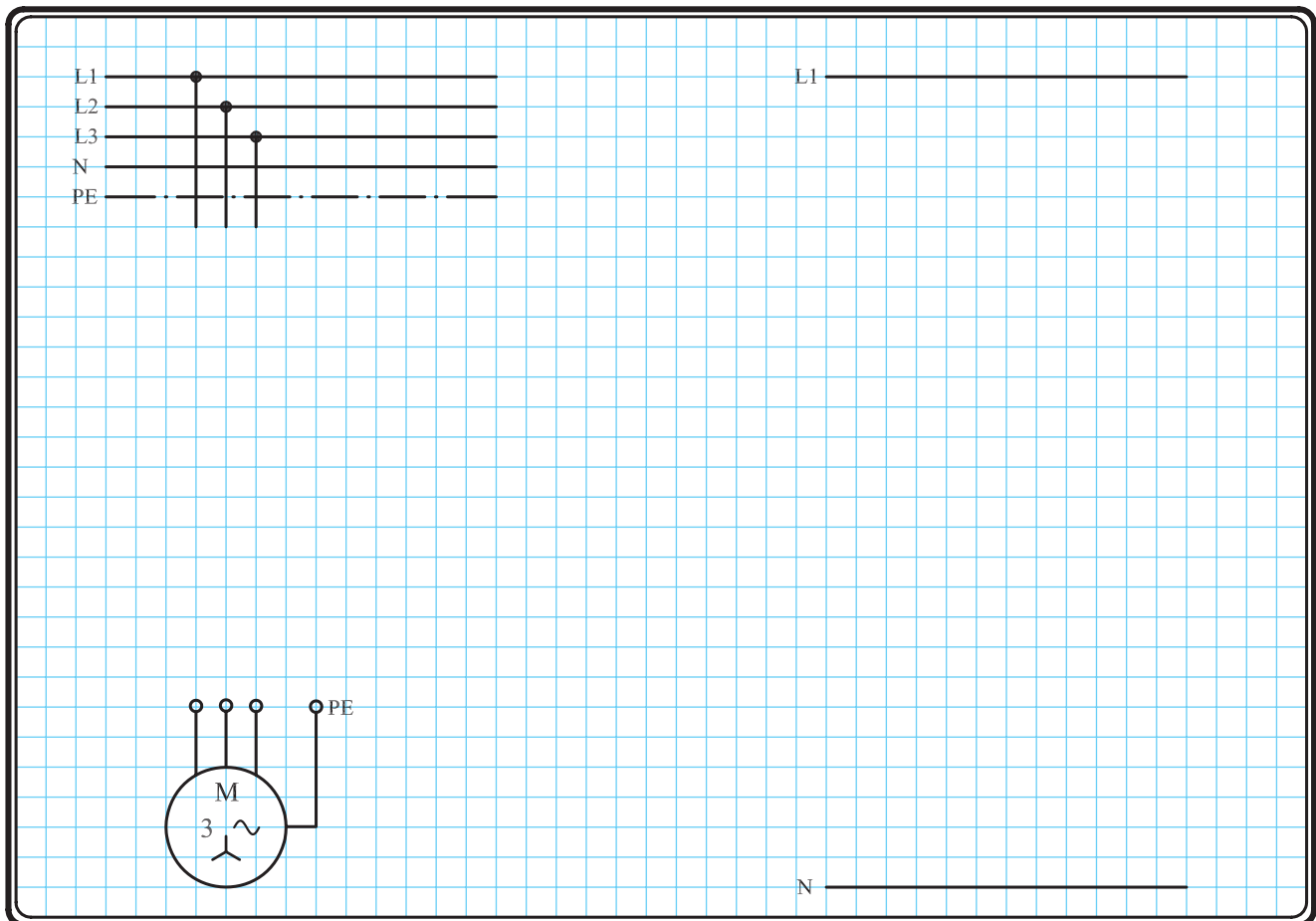


شکل ۱-۳۷۵

- سؤال ۱:** مدار فرمان پرس در حالت دائم کار را رسم کنید.
- سؤال ۲:** آیا مدار فرمان دو استپ سری را مشابه دو استارت موازی می‌توان به صورت لحظه‌ای و دائم کار در نظر گرفت؟ چرا؟


۳-۵۰-۱- مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی از دو محل فرمان قطع و دو محل فرمان وصل شکل ۱-۳۷۶ را تکمیل کنید. وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۶۸ روی تابلو نصب کنید. مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.



شکل ۱-۳۷۶

- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۳۷۷:
 - 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

.....

.....

.....

.....



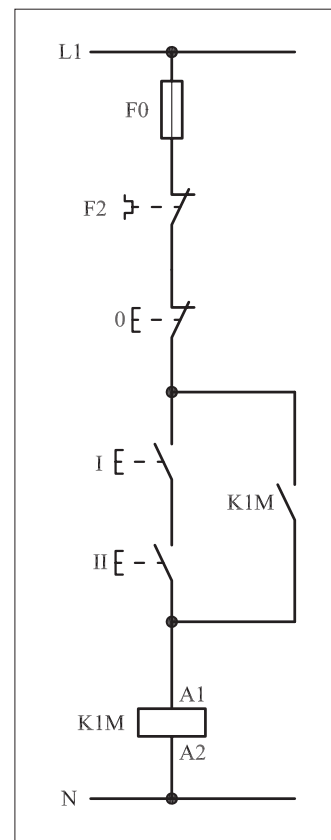
پاسخ: قسمت II- شکل b

.....

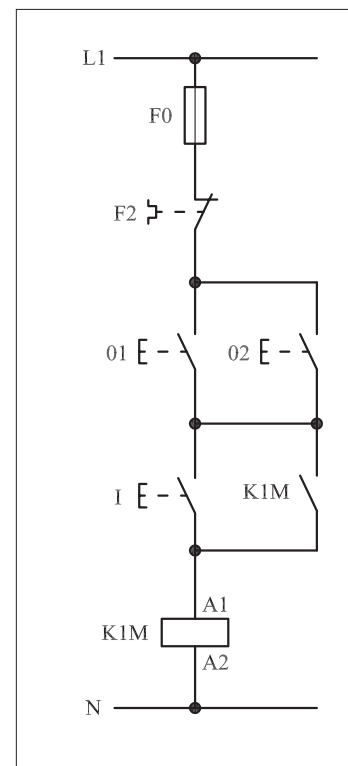
.....

.....

.....



(a)

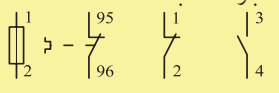
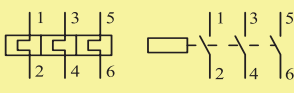


(b)

شکل ۱-۳۷۷

۴-۵۰-۱ - خودآزمایی عملی

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

مدار فرمان	مدار قدرت
تیغه‌های باز تیغه‌های بی‌متال فیوز	کنتاکتور بی‌متال
	

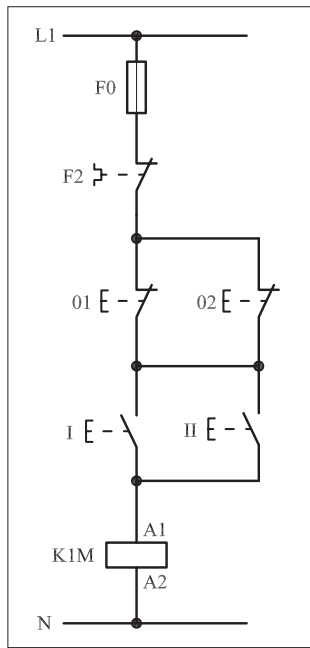
۲- در صورت مشاهده عیب در مدار، ابتدا عیب را رفع کنید و سپس علت را بنویسید.

علت:

.....

.....

.....

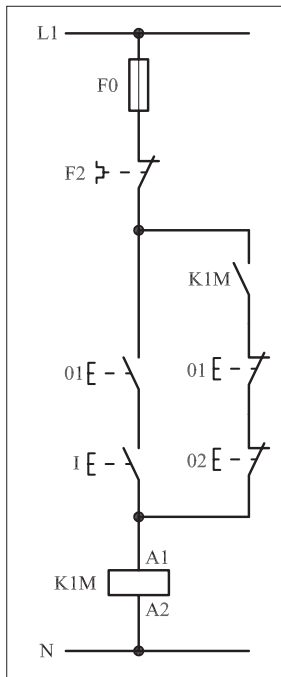


شکل (a) ۱-۳۷۸

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

.....



شکل (b) ۱-۳۷۸

پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....

.....

۳- مشخصات قطعات به کار رفته در مدار را در جدول زیر بنویسید.

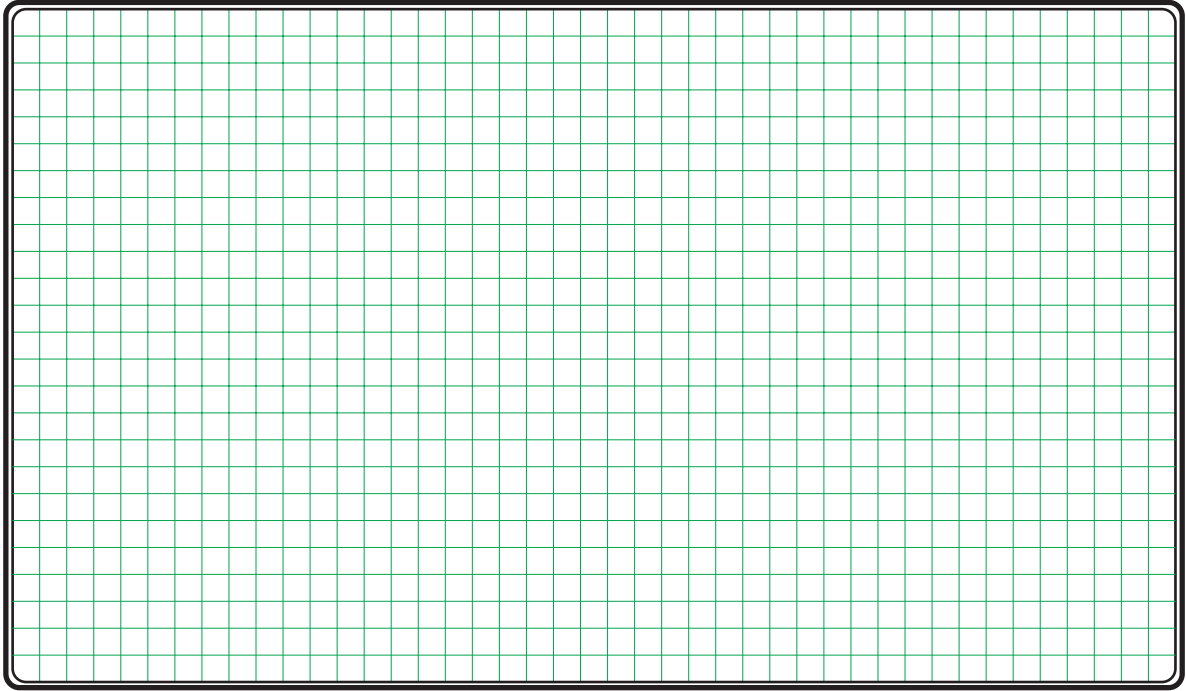
ردیف	نام وسیله	مشخصات
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹		
۱۰		

۴- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل (۱-۳۷۸)

I- شماره مسیرها و کنتاکت‌های هر نقشه را مشخص کنید.
II- اصول کار هر مدار را بنویسید و در مورد کاربردهای احتمالی آن تحقیق کنید.

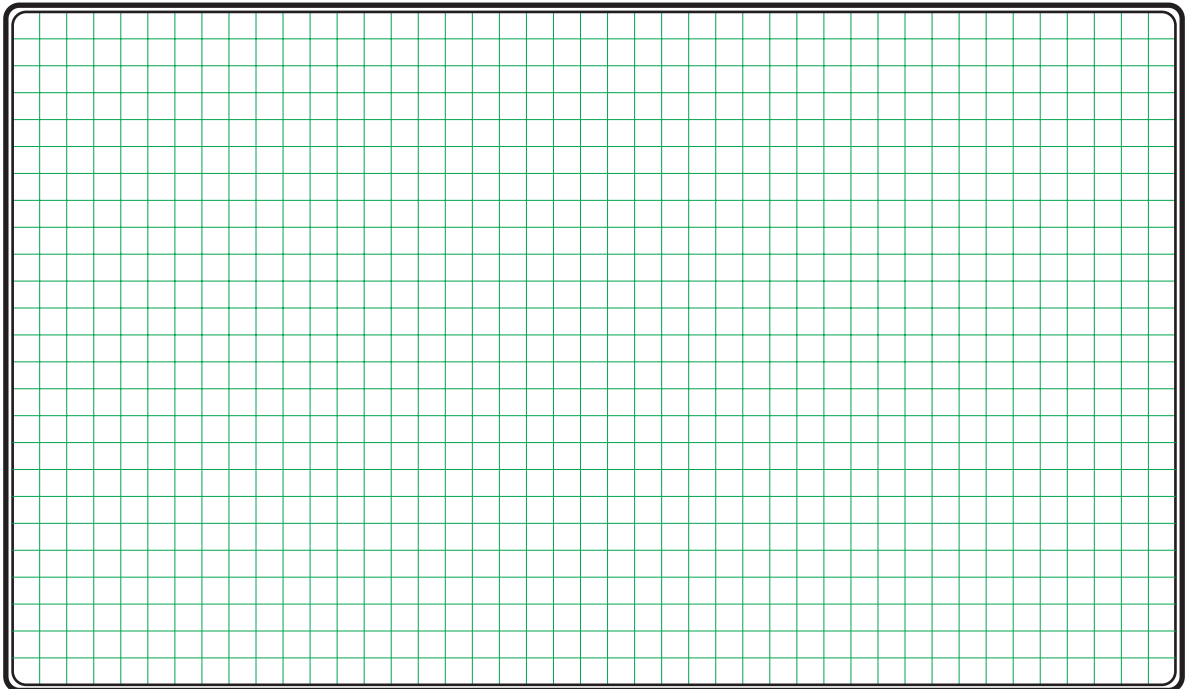
۵- نقشهٔ مونتاژ کار عملی شماره (۱۶) را رسم کنید.

نقشهٔ مونتاژ

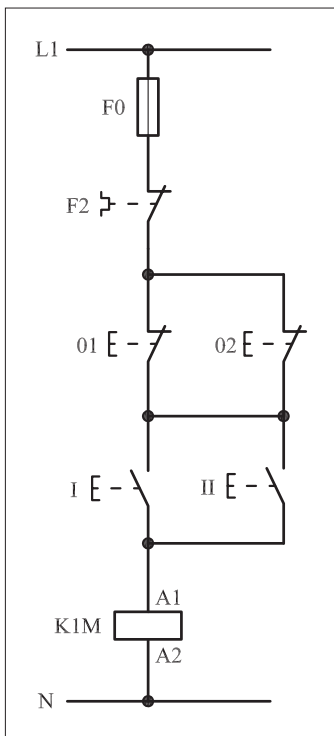


۶- نقشهٔ خارجی کار عملی شماره (۱۶) را رسم کنید.


نقشهٔ خارجی



● برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۳۷۹:
 I- شماره مسیرها و کنتاکت‌های هر نقشه را مشخص کنید.
 II- اصول کار هر مدار را بنویسید و در مورد کاربردهای احتمالی آن تحقیق کنید.



(a)



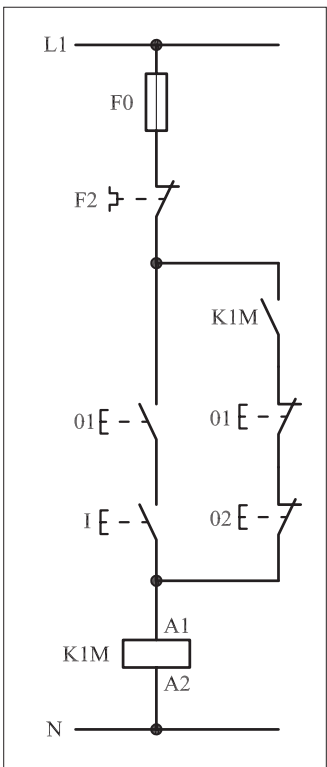
پاسخ: قسمت II- شکل a)

.....


.....

.....

.....



(b)



پاسخ: قسمت II- شکل b)

.....

.....

.....

.....

شکل ۱-۳۷۹



ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۵-۱ کار عملی (۱۸)



هدف: کنترل (راه اندازی و قطع) موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت لحظه ای و دائم کار

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	KIM	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۱ عدد	F1	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۱ عدد	F2	بی متال	
۲ عدد	01 02	شستی استپ	
۲ عدد	I II	شستی استارت	
۱ عدد	II	استپ استارت دوبل	

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.

۱-۵۱-۱ - شرح مدار (قسمت اول)

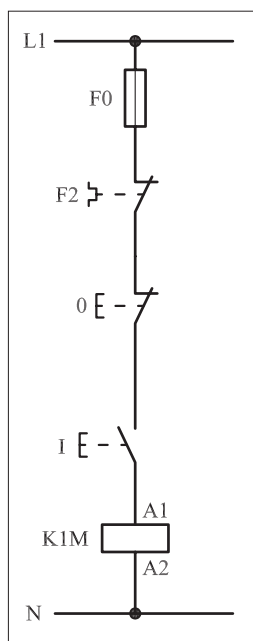
برای اینکه بتوانیم یک موتور سه فاز را هم به صورت لحظه‌ای و هم به صورت دائم کار راه‌اندازی کنیم باید مدار فرمانی را براساس اصولی که در کار قبل آموختیم طراحی کنیم.

در کارهای عملی قبل مطابق شکل ۱-۳۸۰ فرا گرفتیم که می‌توانیم با فشار بر شستی استارت I موتور M1 را به صورت لحظه‌ای راه‌اندازی کنید.

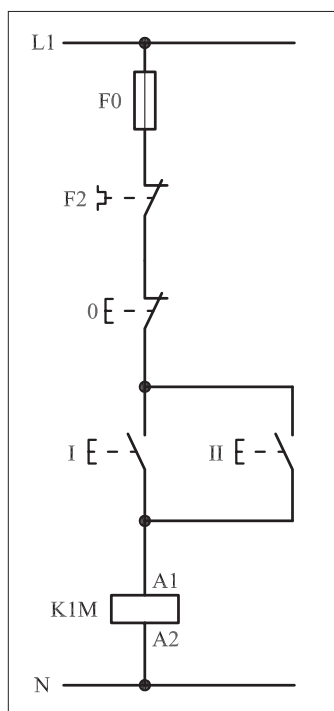
با اضافه کردن یک شستی استارت دیگر می‌توان عمل راه‌اندازی را از دو محل انجام داد. نکته‌ای که در اینجا وجود دارد آن است که یکی از محل‌های فرمان باید عمل راه‌اندازی دائم کار و دیگری راه‌اندازی لحظه‌ای را انجام دهد. شکل ۱-۳۸۱ وضعیت مدار تا این مرحله را نشان می‌دهد.

برای اینکه مدار، شرایط راه‌اندازی پایدار را پیدا کند کافی است تیغه‌ی باز کنتاکتور K1M را در نقش خود نگهدارنده با شستی‌های استارت I و II موازی کنیم. شکل ۱-۳۸۲ وضعیت مدار تا این مرحله را نشان می‌دهد.

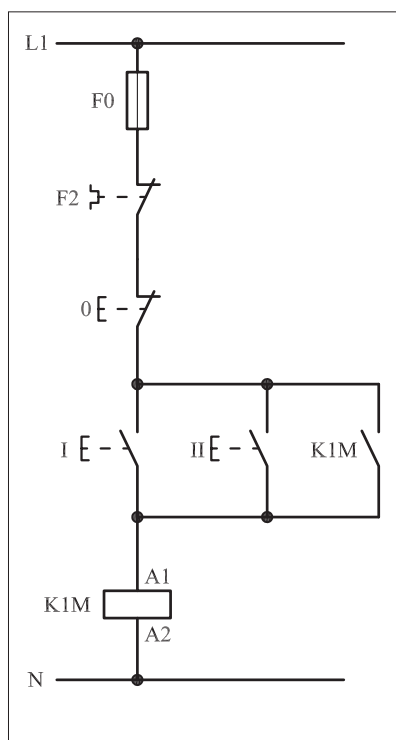
اگر مطابق شکل ۱-۳۸۳ شستی استارت II را به صورت دوبل در نظر بگیریم و همچنین از تیغه‌ی باز K1M به صورت سری در مسیر تیغه‌ی بسته شستی I استفاده کنیم به هدف خود خواهیم رسید.



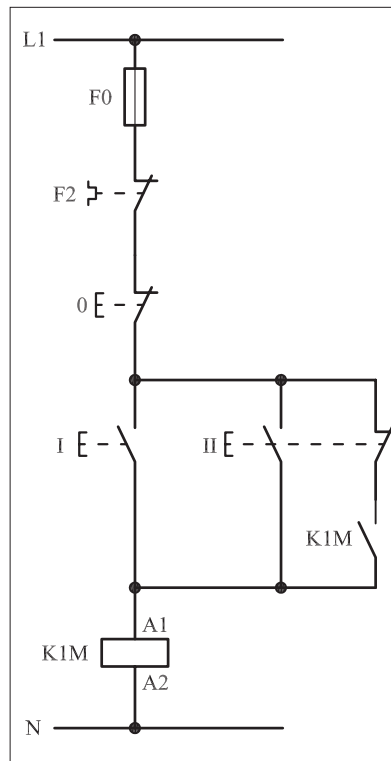
شکل ۱-۳۸۰



شکل ۱-۳۸۱



شکل ۱-۳۸۲



شکل ۱-۳۸۳

۱-۵۱-۲- شرح مدار (قسمت دوم)

همانطوری که در کارهای قبل اشاره شد برای افزایش تعداد محل‌های فرمان قطع باید شستی‌های استپ را به صورت سری و برای افزایش تعداد محل‌های وصل شستی‌های استارت را به صورت موازی اتصال داد.

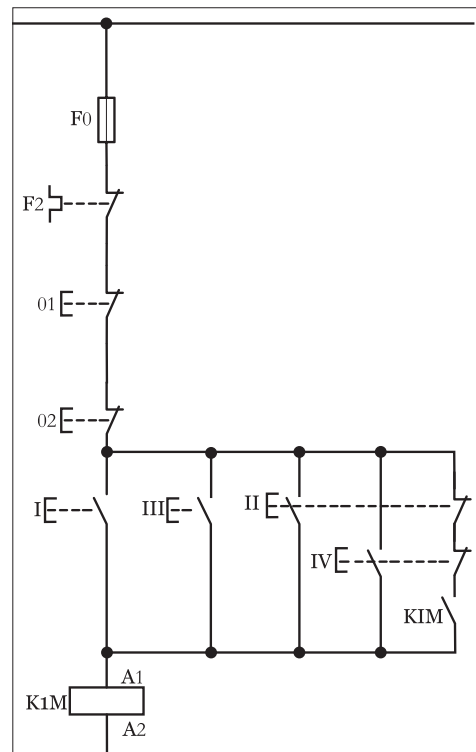
بر همین اساس از شستی استپ 02؛ استارت III (برای حالت دائم کار) و استارت IV (برای حالت لحظه‌ای) به عنوان محل‌های دوم فرمان به قسمت اول اضافه شده است.

شکل (۱-۳۸۴) مدار فرمان راه‌اندازی یک موتور سه فاز به صورت لحظه‌ای و دائم کار از دو محل را نشان می‌دهد.

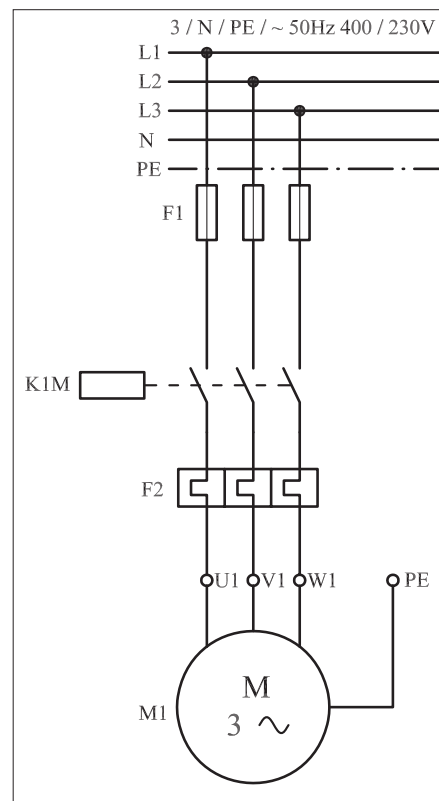
طرز کار مدار بدین صورت است که با فشار شستی I جریان به بوبین کنتاکتور K1M می‌رسد و بر اثر مغناطیس شدن بوبین کنتاکتور، تیغه باز K1M بسته می‌شود و در نقش تیغه خود نگهدارنده، جریان را به کنتاکتور می‌رساند و موتور به صورت دائم کار می‌کند. با فشار بر شستی استپ 0 مدار قطع می‌شود. هرگاه شستی استارت II فشار داده شود دو عمل به صورت همزمان اتفاق می‌افتد. یکی اینکه جریان به بوبین کنتاکتور K1M می‌رسد و موتور M1 شروع به کار می‌کند و دوم اینکه تیغه بسته شستی که در مسیر کنتاکت باز K1M قرار دارد باز می‌شود و اجازه نمی‌دهد که تیغه خود نگهدارنده بسته شود و موتور به صورت دائم کار کند.

در نتیجه می‌توان گفت از شستی I برای شرایط دائم کار و از شستی II برای حالت لحظه‌ای می‌توان استفاده کرد. نقشه قدرت این مدار به صورت شکل ۱-۳۸۴ است.

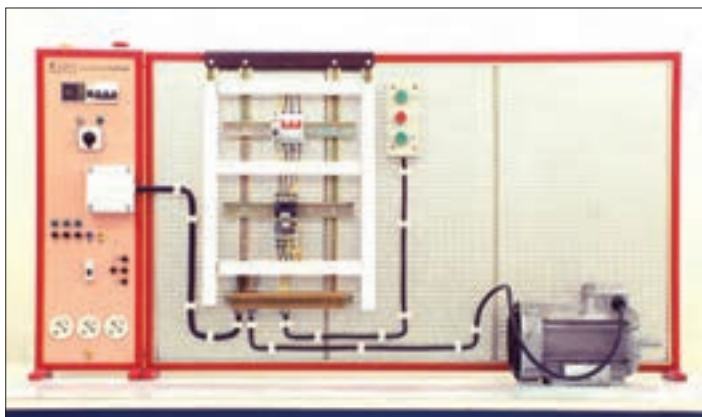
شکل ۱-۳۸۵ نحوه نصب قطعات و شکل ۱-۳۸۶ تصویر قطعات به کار رفته را به همراه مسیرهای سیم‌کشی و کابل‌کشی نشان می‌دهد.



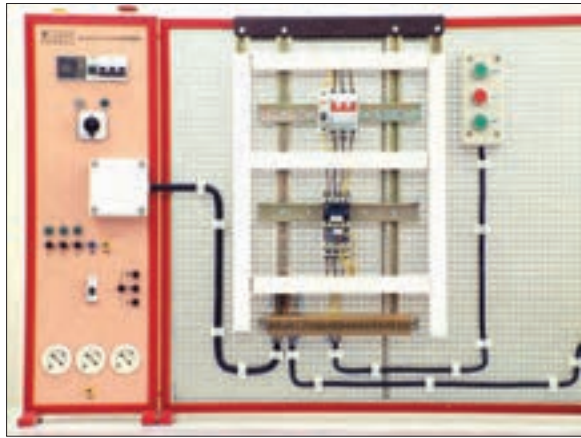
شکل ۱-۳۸۴



شکل ۱-۳۸۵



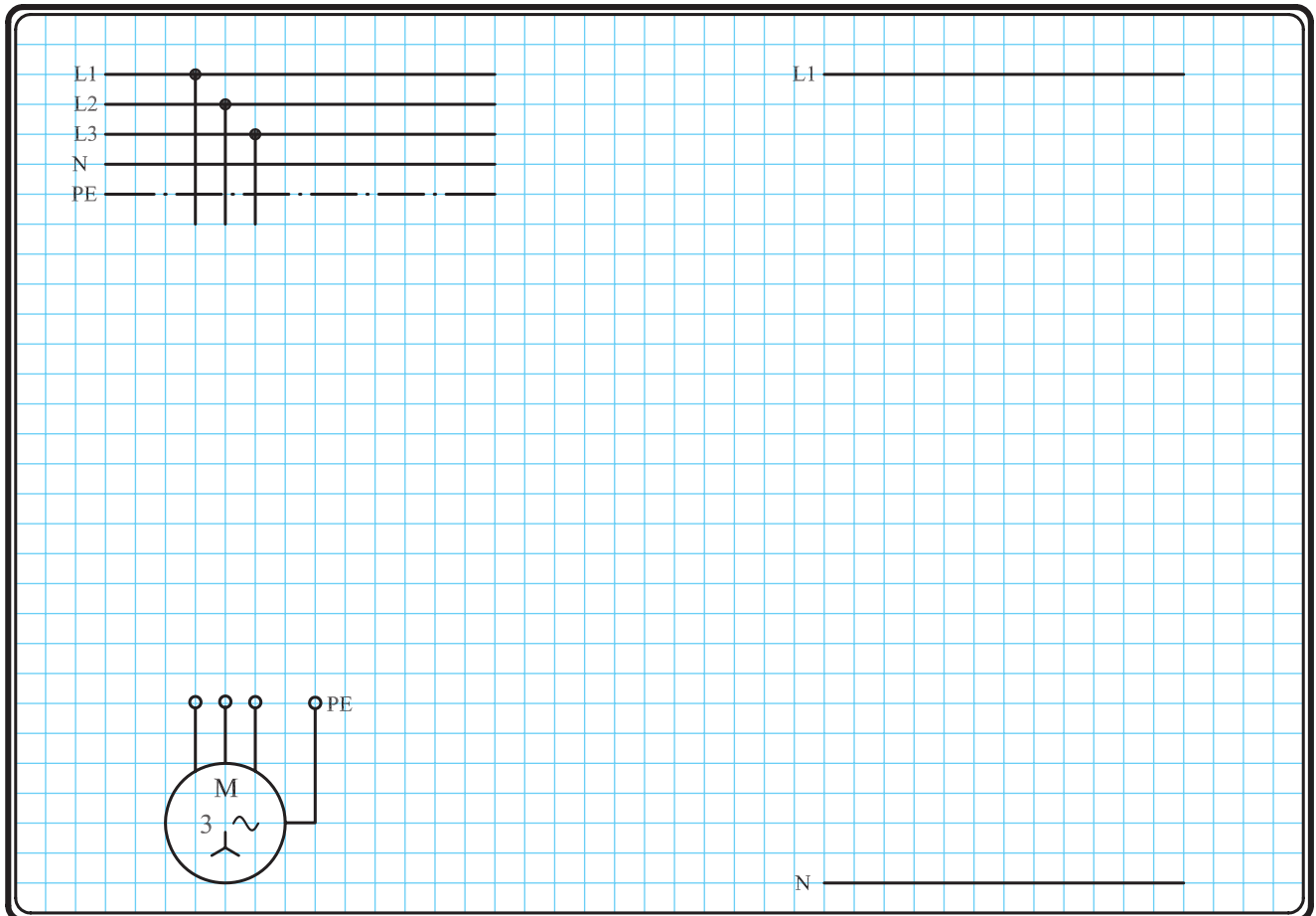
شکل ۱-۳۸۶



شکل ۱-۳۸۷

۳-۵۱-۱- مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت لحظه ای و دائم کار شکل ۱-۳۸۸ را تکمیل کنید.
 وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۸۶ روی تابلو نصب کنید.
 مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.



شکل ۱-۳۸۸

۴-۵۱-۱- خودآزمایی عملی

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

مدار فرمان		مدار قدرت
تیغه‌های باز	تیغه‌های بسته	بی‌متال
فیوز	کنتاکتور	کنتاکتور

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

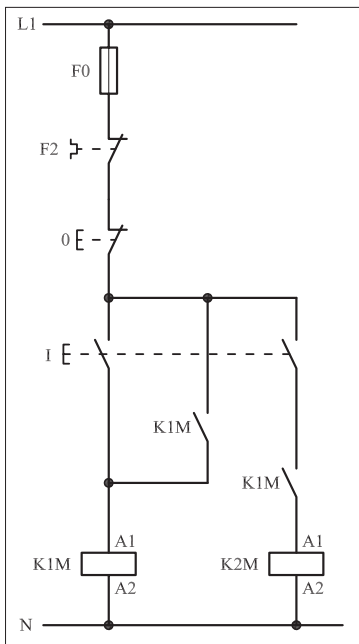
علت:

.....

.....

.....

.....



شکل a-۱-۳۸۹

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

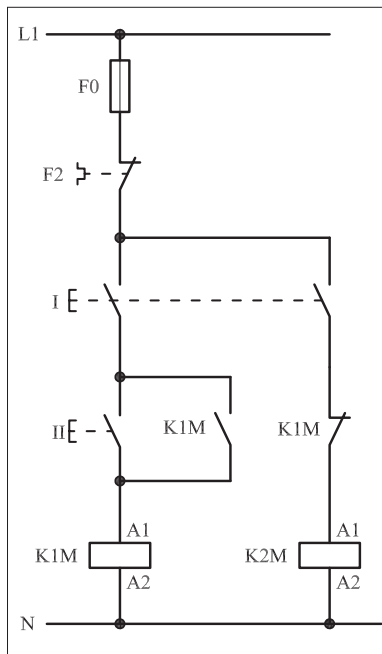
.....

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 (۱-۳۸۹)

I- شماره مسیرها و کنتاکت‌های هر نقشه را مشخص کنید.
 II- اصول کار هر مدار را بنویسید و در مورد کاربردهای احتمالی آن تحقیق کنید.



شکل b-۱-۳۸۹

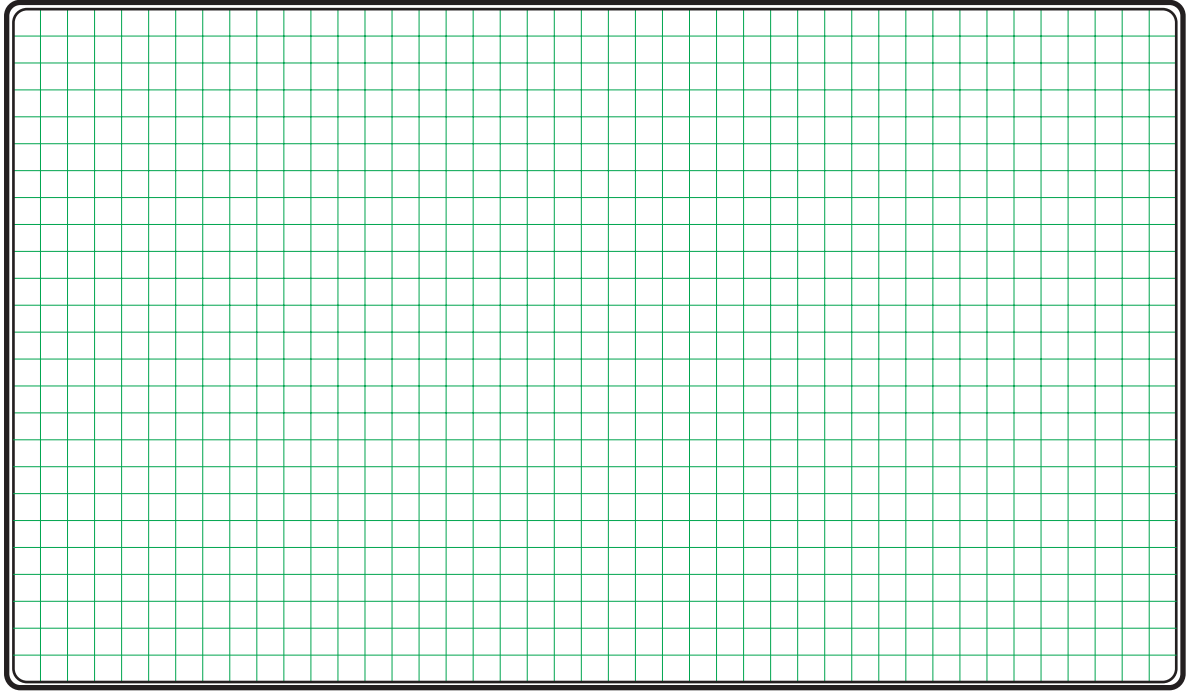
پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....

.....

۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز



۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.

نقشه خارجی

