



ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۵۲-۱ کار عملی (۱۹)



هدف: راه اندازی سه موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت یکی پس از دیگری (دستی)

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

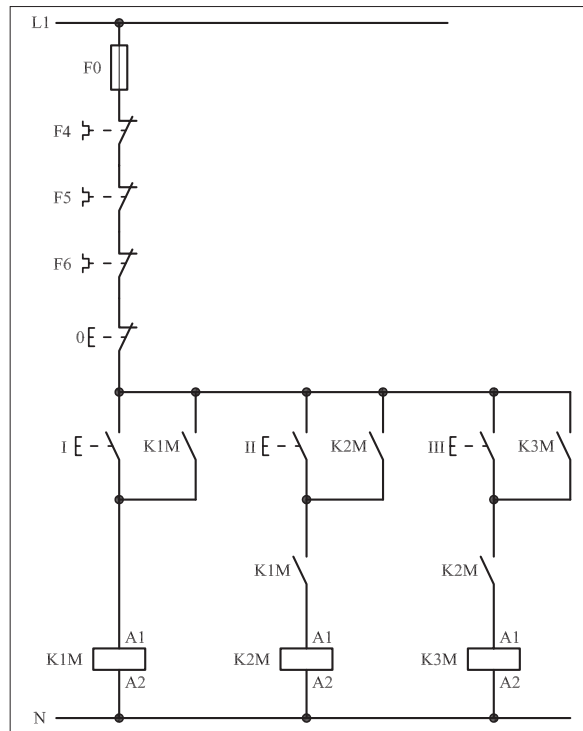
تعداد	حروف مشخصه	نام وسیله	تصویر وسیله
۳ عدد	M1 M2 M3	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۳ عدد	K1M K2M K3M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۳ عدد	F1 F2 F3	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۳ عدد	F4 F5 F6	بی متال	
۱ عدد	0	شستی استپ	
۳ عدد	I II III	شستی استارت	

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.

۱-۵۲-۱ - شرح مدار (قسمت اول)

شکل ۱-۳۹۰ مدار را نشان می‌دهد که با استفاده از آن می‌توان سه موتور الکتریکی را به صورت یکی پس از دیگری راه‌اندازی کرد. منظور از یکی پس از دیگری آن است که شرط راه‌اندازی موتور دوم M2، روشن بودن موتور اول M1 و به همین ترتیب شرط راه‌اندازی موتور سوم M3، روشن بودن موتور دوم M2 است.

نحوه عملکرد مدار فرمان شکل ۱-۳۹۱ بدین صورت است که با فشار شستی استارت (I) جریان به بوبین کنتاکتور K1M می‌رسد و پس از مغناطیس شدن تیغه خود نگهدارنده K1M که موازی با استارت (I) و تیغه باز دیگر K1M که در مسیر بوبین کنتاکتور K2M قرار دارد بسته می‌شوند در این صورت موتور M1 شروع به کار می‌کند و از طرف دیگر کنتاکتور K2M با بسته شدن تیغه باز K1M و در صورت دادن شستی II جذب شده و موتور دوم روشن می‌شود. با وصل استارت (II) جریان از طریق تیغه بسته شده K1M به بوبین کنتاکتور K2M می‌رسد، کنتاکتور K2M جذب و موتور M2 روشن می‌شود. در این حالت تیغه باز خود نگهدارنده K2M که به طور موازی با استارت (II) و تیغه باز دیگر آن که در مسیر بوبین کنتاکتور K3M قرار دارد بسته می‌شود. حال اگر شستی استارت (III) را وصل کنیم جریان از طریق تیغه بسته شده K2M به بوبین کنتاکتور K3M می‌رسد و موتور M3 در مدار قرار می‌گیرد.



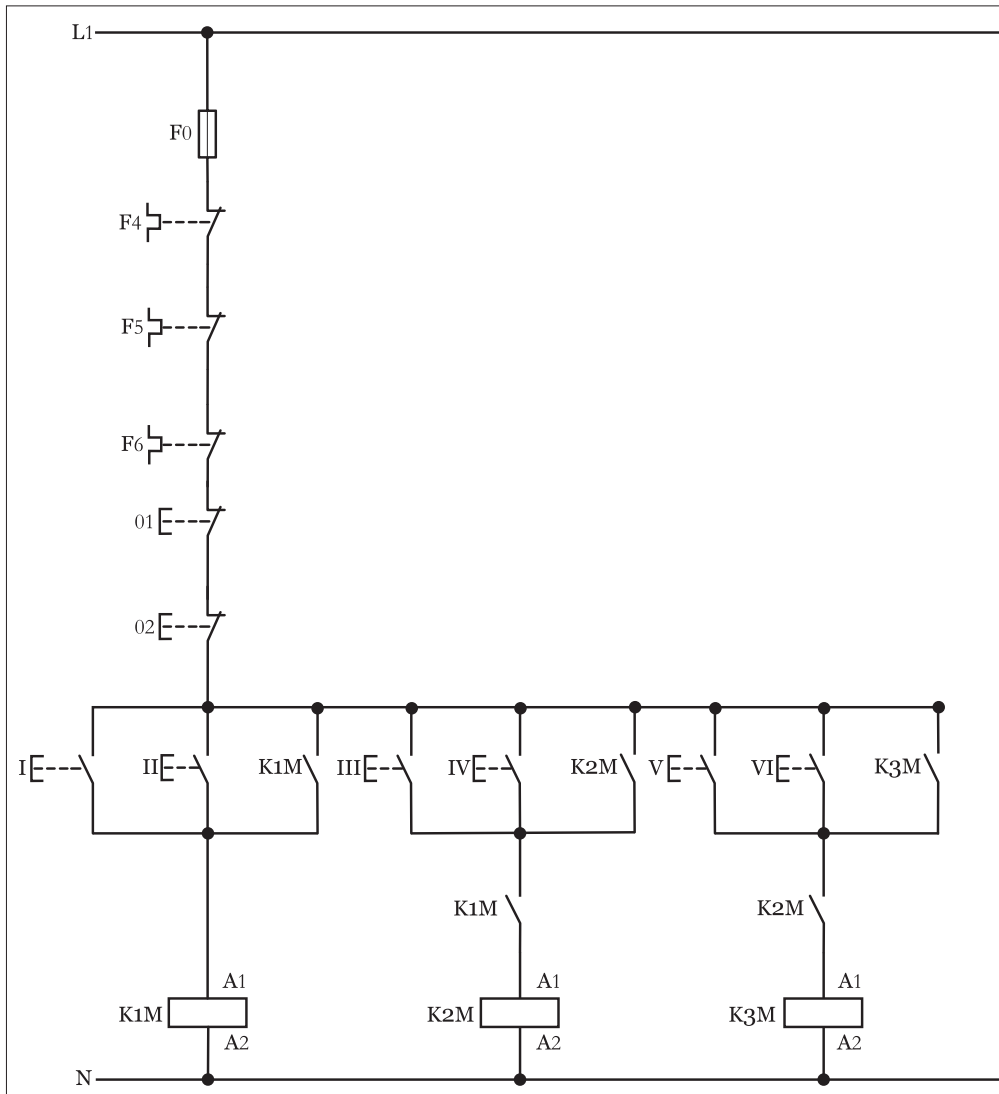
شکل ۱-۳۹۱

شکل ۱-۳۹۰

۲-۵۲-۱- شرح مدار (قسمت دوم)

در صورتی که بخواهیم مدار فرمان یکی پس از دیگری شکل (۳۹۱-۱) به گونه‌ای طراحی کنیم که از دو محل قابل کنترل باشد از نقشه مدار فرمانی مشابه شکل (۳۹۲-۱) می‌توان استفاده کرد.

طرز کار این مدار بدین صورت است که با فشار دادن هر یک از شستی‌های I یا II جریان به بوبین کنتاکتور K1M رسیده و موتور M1 کار می‌کند. با زدن شستی‌های III یا VI جریان از طریق کنتاکت باز K1M که در مرحله قبل بسته شده به بوبین کنتاکتور K2M رسیده و با وصل تیغه خود نگهدار آن موتور M2 نیز در مدار قرار می‌گیرد. به همین ترتیب با زدن شستی‌های یا کنتاکتور K3M و بالطبع موتور M3 در مدار قرار خواهد گرفت. لازم به ذکر است مدار قدرت هیچ تغییری نسبت به حالت قبل ندارد.



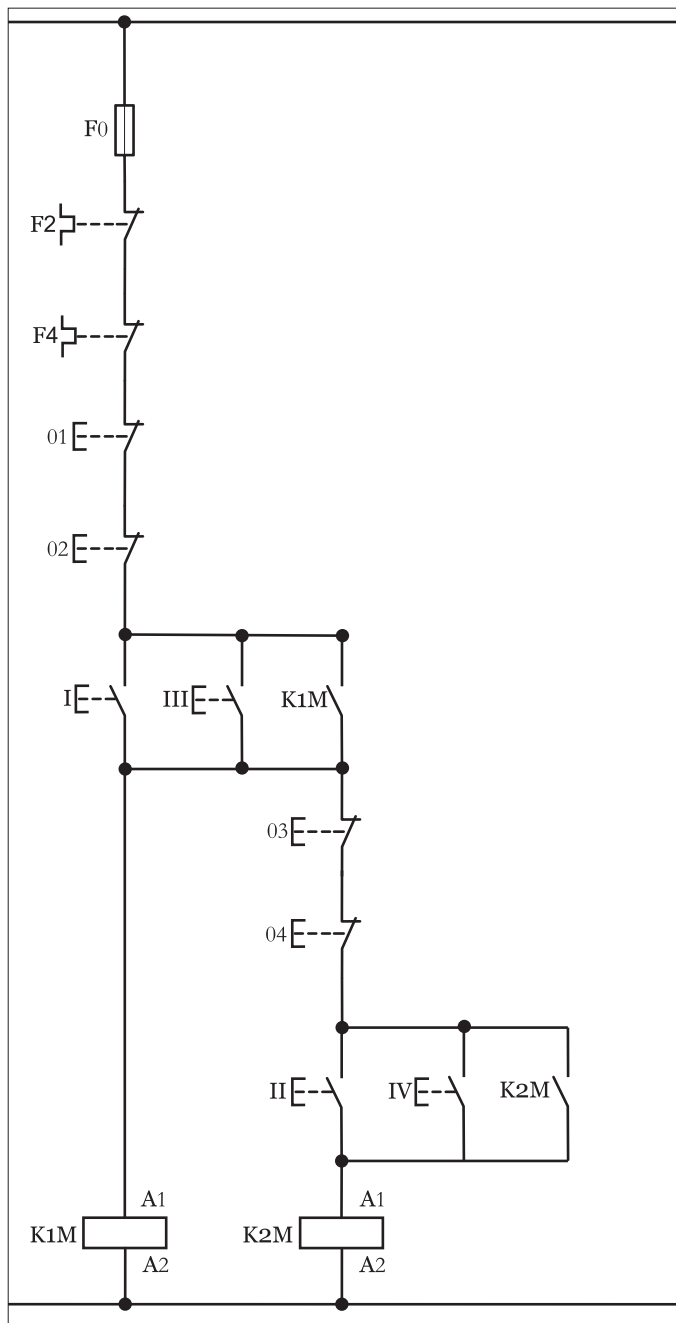
شکل ۱-۳۹۲

توضیح:



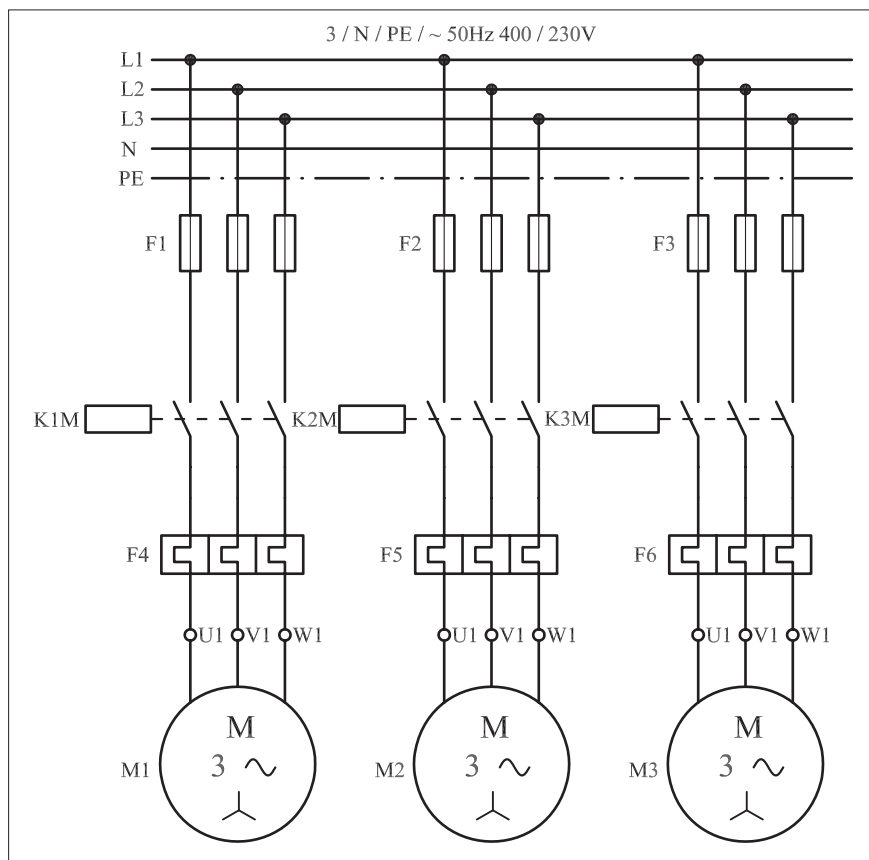
مدار فرمان یکی پس از دیگری با دو محل فرمان را با تعبیری غیر از مدارهای مطرح شده نیز می‌توان رسم کرد که به جهت خلاصه نویسی در شکل (۱-۳۹۳) مدار فرمان یکی پس از دیگری برای دو موتور نشان داده شده است.

سؤال: نحوه عملکرد مدار فرمان شکل (۱-۳۹۳) را شرح دهید.



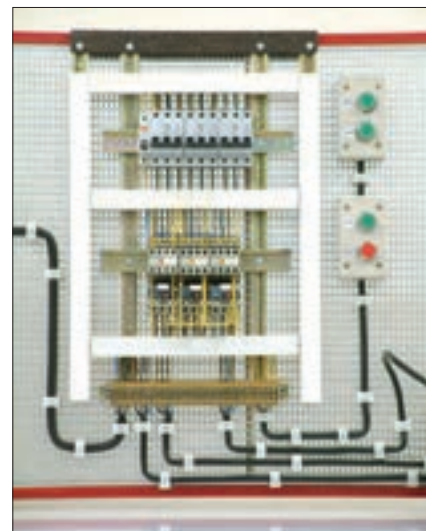
شکل ۱-۳۹۳

تیغه‌های باز K1M و K2M که به ترتیب در سر راه بوبین کنتاکتورهای مرحله بعد قرار دارند سبب ایجاد حالت «یکی پس از دیگری» می‌شوند چرا که در صورت بسته نشدن آنها امکان در مدار قرار گرفتن کنتاکتورهای K2M و K3M نبوده و شرط یکی پس از دیگری محقق نمی‌شود. نقشه مدار قدرت یکی پس از دیگری به صورت شکل ۱-۳۹۴ است.



شکل ۱-۳۹۴

در شکل ۱-۳۹۵ مدار اتصال داده شده روی تابلو به همراه قطعات به کار رفته در مدار را مشاهده می‌کنید.



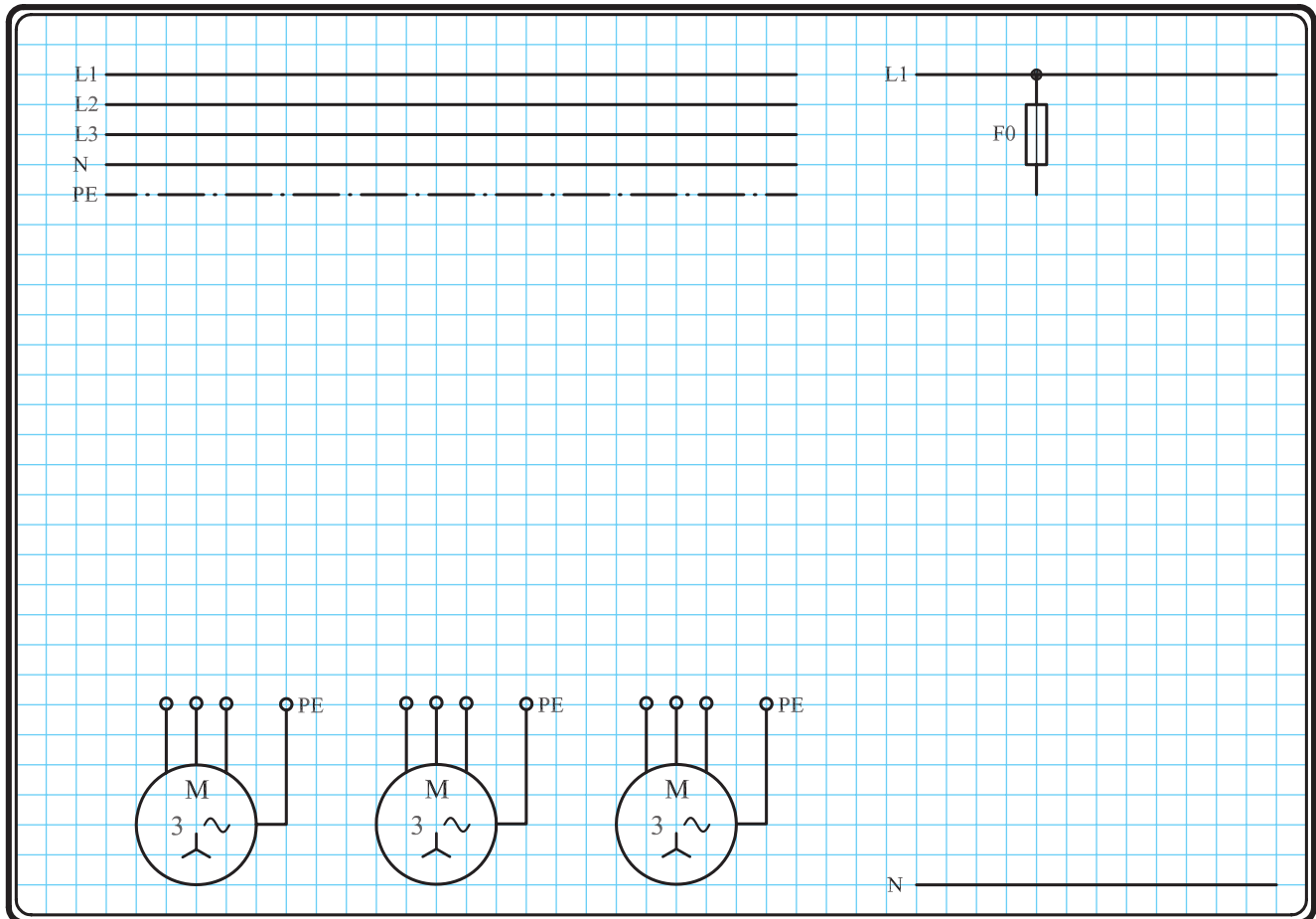
شکل ۱-۳۹۵

۳-۵۲-۱- مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت یکی پس از دیگری شکل ۱-۳۹۶ را تکمیل کنید.

وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۹۱ روی تابلو نصب کنید.


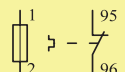
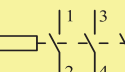
مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.



شکل ۱-۳۹۶

۴- ۵۲- 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.

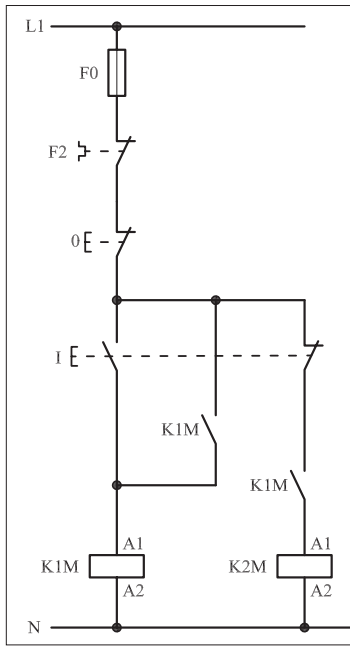
علت:

.....

.....

.....

.....



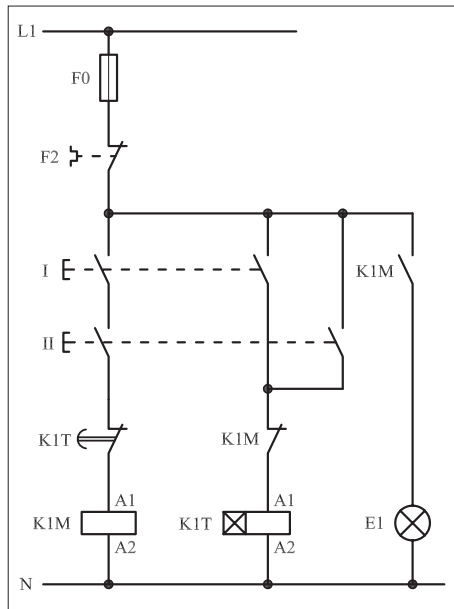
شکل ۱-۳۹۷. a

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

.....

.....



شکل ۱-۳۹۷. b

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		

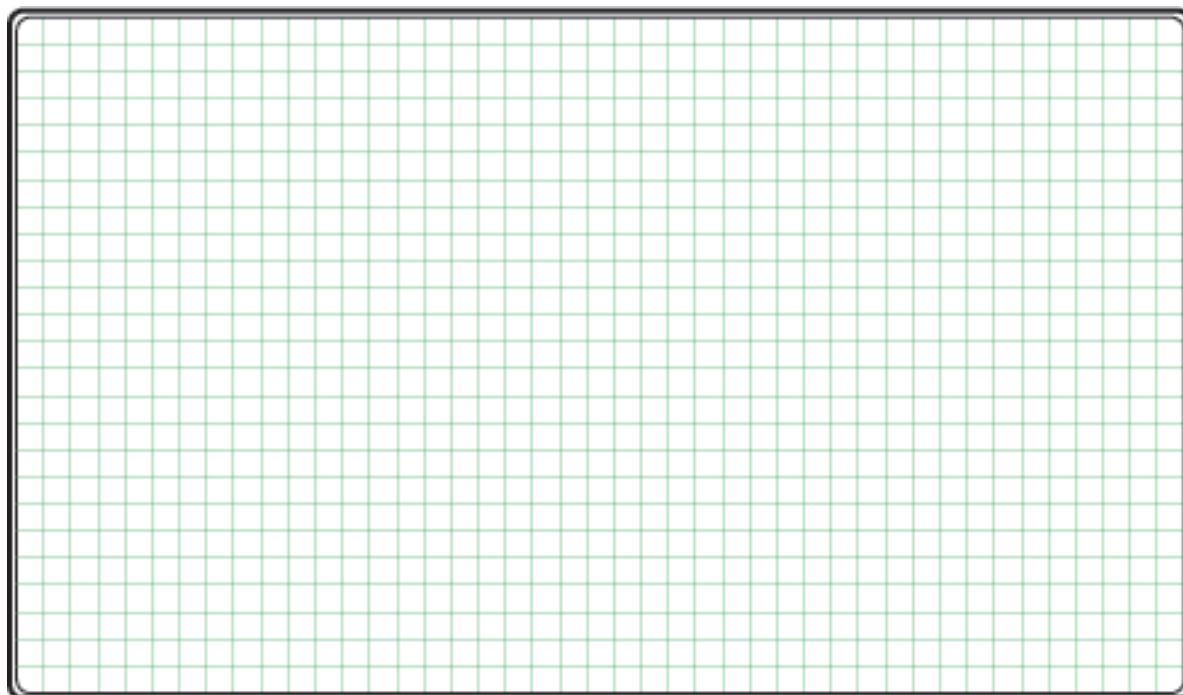
۴- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل (۱-۳۹۷)

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.

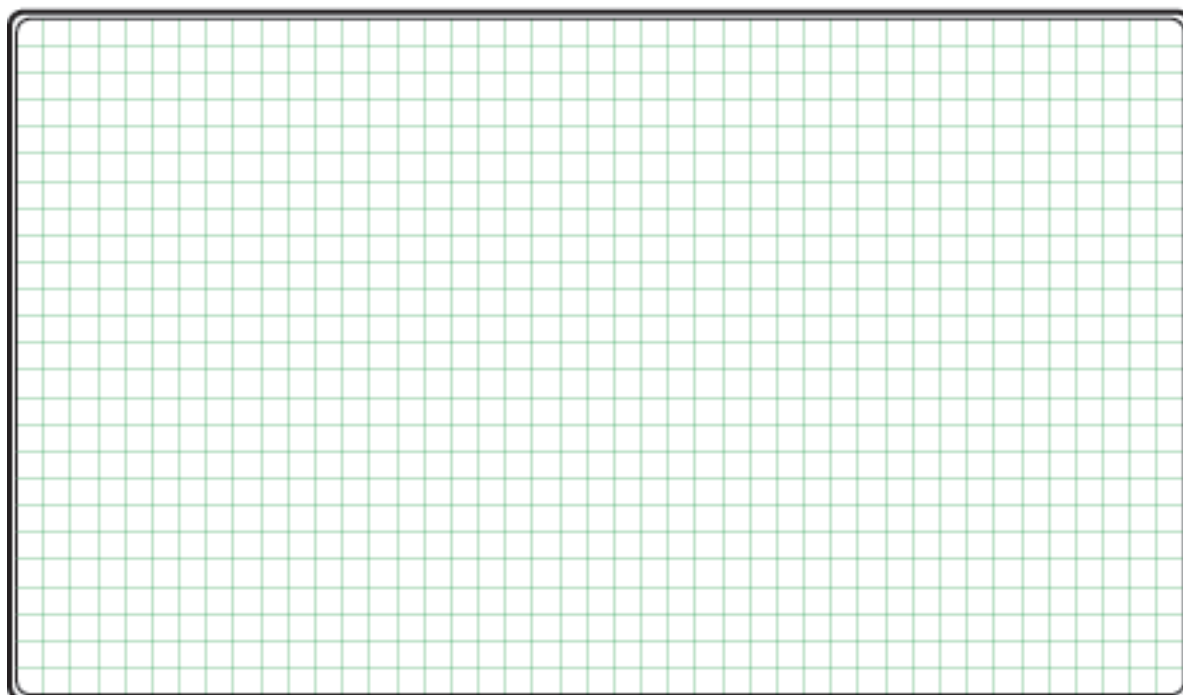
۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز

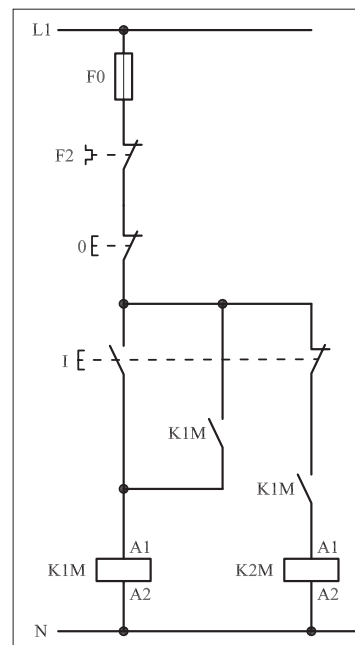


۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.


نقشه خارجی



- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۳۹۸:
 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 ۱-۳۹۸a



 پاسخ: قسمت II- شکل (a)

.....

.....

.....

.....

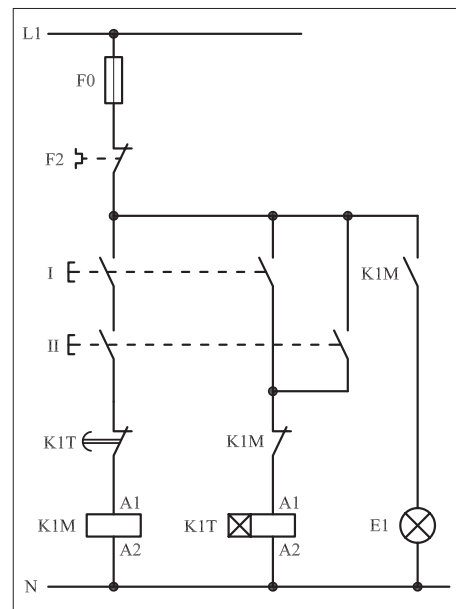

 پاسخ: قسمت II- شکل (b)

.....

.....

.....

.....



شکل ۱-۳۹۸ b



ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۵۳-۱ کار عملی (۲۰)



هدف: راه اندازی دو موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت یکی پس از دیگری، اتوماتیک (با تایمر)

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
۲ عدد	M1 M2	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۲ عدد	K1M K2M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۲ عدد	F1 F2	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۲ عدد	F3 F4	بی متال	
۱ عدد	0	شستی استپ	
۱ عدد	I	شستی استارت	
۱ عدد	K1T	تایمر	
۳ عدد	H1 H2 H3	لامپ سیگنال	

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.

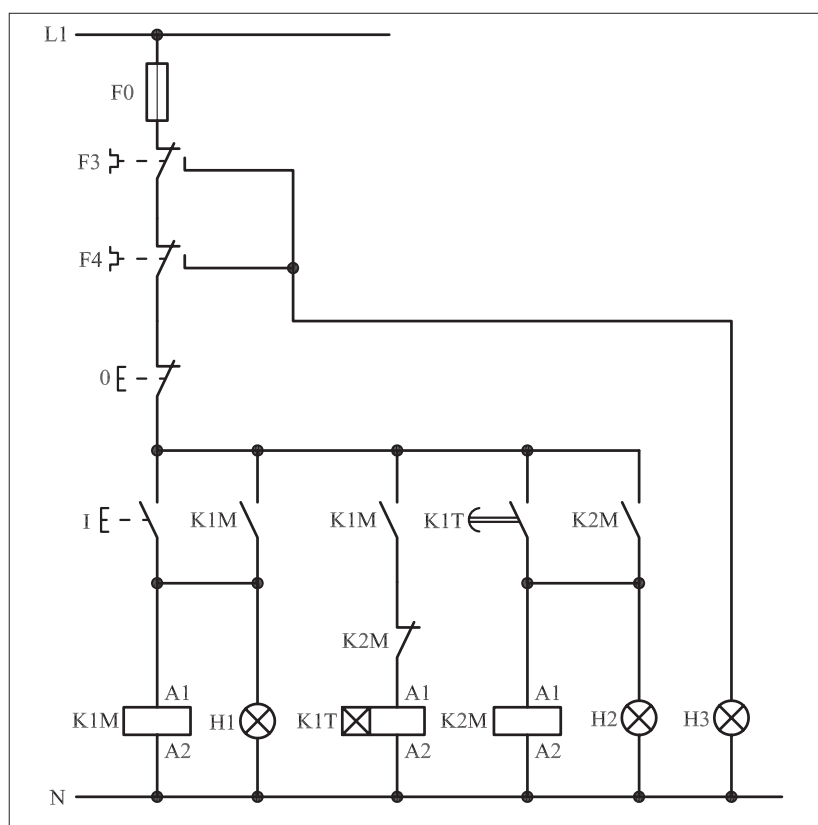
۱-۵۳-۱- شرح مدار

برای راه اندازی دو موتور سه فاز به صورت یکی پس از دیگری و با استفاده از تایمر راه اندازی، از مداری مطابق شکل ۱-۳۹۹ می توان استفاده کرد.

همان گونه که در نقشه مدار فرمان ۱-۴۰۰ مشاهده می شود در این مدار علاوه بر مسئله یکی پس از دیگری روشن شدن موتورها، از سه لامپ سیگنال برای نشان دادن وضعیت مدار و از یک تایمر جهت اتوماتیک کردن مدار استفاده شده است. نحوه عملکرد مدار به این صورت است که با فشار دادن شستی (I) کنتاکتور K1M در مدار قرار می گیرد و توسط تیغه باز K1M که به طور موازی با شستی (I) قرار دارد خود نگهدار شده و لامپ سیگنال H1 نیز روشن می شود. در همین شرایط تیغه باز K1M که در مسیر بوبین تایمر K1T قرار دارد بسته شده و جریان را از طریق تیغه بسته K2M به بوبین تایمر می رساند.



شکل ۱-۳۹۹



شکل ۱-۴۰۰

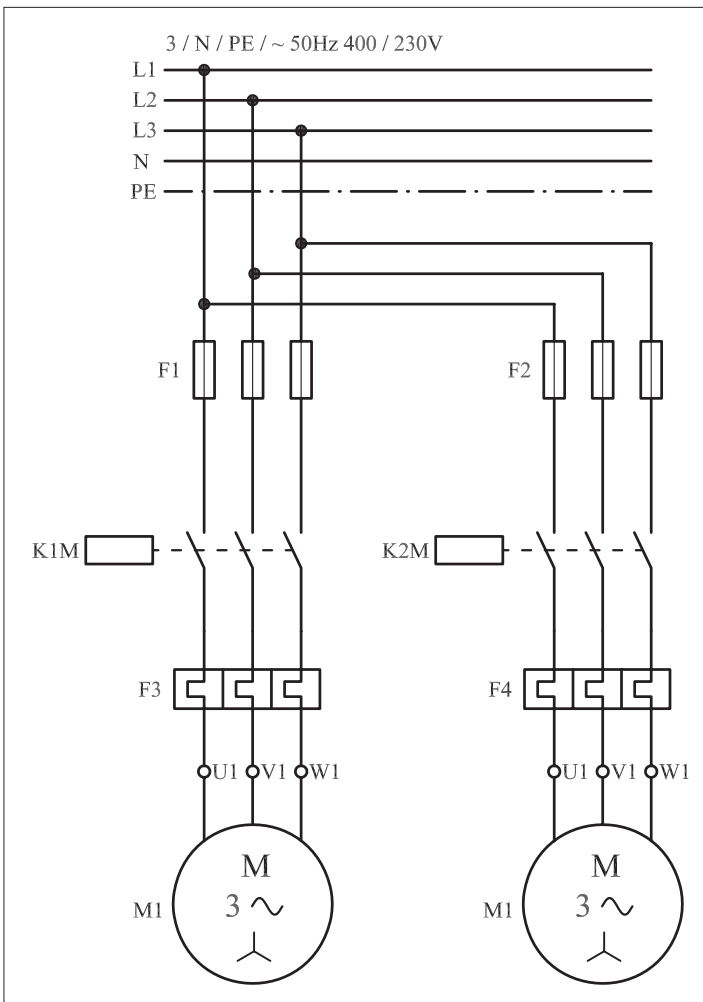
پس از گذشت مدت زمان تعیین شده تایمر K1M، تیغه باز آن که در مسیر کنتاکتور K2M قرار دارد بسته می شود و جریان را به بوبین K2M می رساند و آن را در مدار قرار می دهد. در نتیجه تیغه باز K2M که به طور موازی با کنتاکت باز تایمر قرار دارد بسته می شود و کنتاکتور K2M را خود نگهداری می کند و همچنین لامپ سیگنال H2 را روشن نگاه می دارد.

زمانی که کنتاکتور K2M در مدار قرار می‌گیرد تیغه بسته آن که در مسیر بوبین تایمر K1T است باز می‌شود. با کمی دقت در مدار و توضیحات فوق می‌توان دریافت که شرط در مدار قرار گرفتن کنتاکتور K2M، در مدار بودن تایمر و یا به عبارتی در مدار بودن کنتاکتور K1M است.

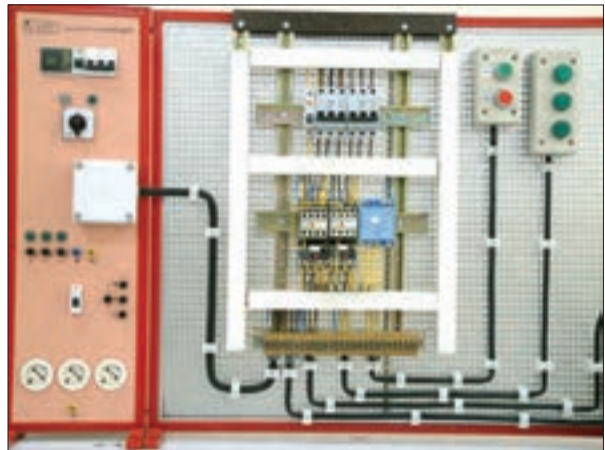
علاوه بر نکات اشاره شده، در نقشه مدار فرمان تیغه‌های باز بی‌مثال F3 و F4 به هم متصل شده و از محل اتصال این دو تیغه برای لامپ سیگنال H3 انشعاب گرفته شده است که در صورت بروز هرگونه اضافه بار برای هر یک از موتورهای M1 یا M2 و تحریک بی‌مثال‌های F3 یا F4 تغذیه مدار توسط تیغه‌های بسته F3 یا F4 قطع می‌شود و در حالتی قرار می‌گیرند که لامپ سیگنال H3 روشن شده و اضافه بار موتور نشان داده می‌شود.

مدار قدرت را در شکل ۱-۴۰۱ مشاهده می‌کنید.

شکل ۱-۴۰۲ مدار اتصال داده شده و وسایل به کار رفته در مدار را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۴۰۱



شکل ۱-۴۰۲

۲-۵۳-۱ - مراحل اجرای کار

- نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی دو موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت یکی پس از دیگری با تایمر شکل ۱-۴۰۳ را تکمیل کنید.
- وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۳۹۸ روی تابلو نصب کنید.
- مدار موردنظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.

L1 _____

L2 _____

L3 _____

N _____

PE - - - - -

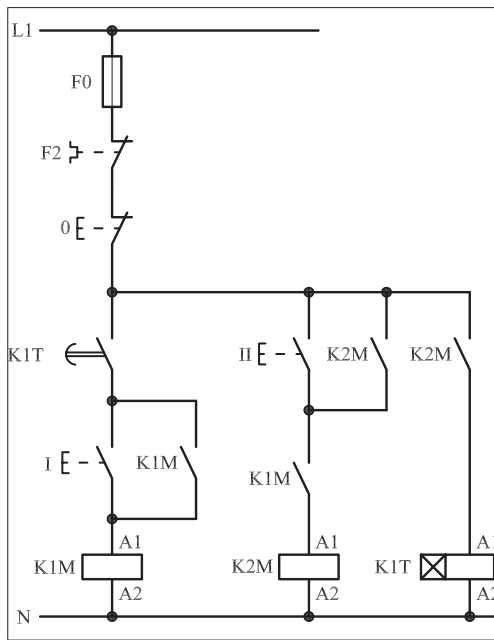
L1 _____

N _____

شکل ۱-۴۰۳

۳-۵۳-۱ - خودآزمایی عملی

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



شکل (a) ۱-۴۰۴

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

.....

.....

مدار فرمان		مدار قدرت
تیغه‌های باز	تیغه‌های بسته	تیغه‌های بی‌متال

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

علت:

.....

.....

.....

.....

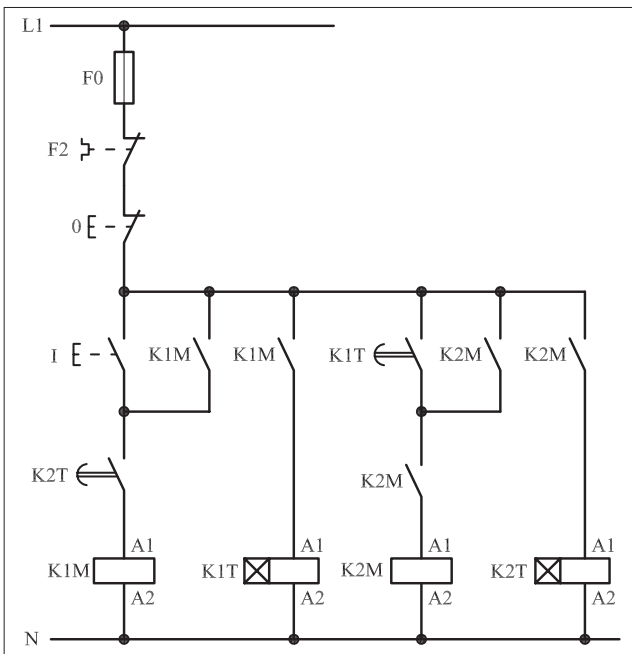
۳- مشخصات قطعات به کار رفته در مدار را در جدول زیر بنویسید.

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 (۱-۴۰۴)

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) ۱-۴۰۴

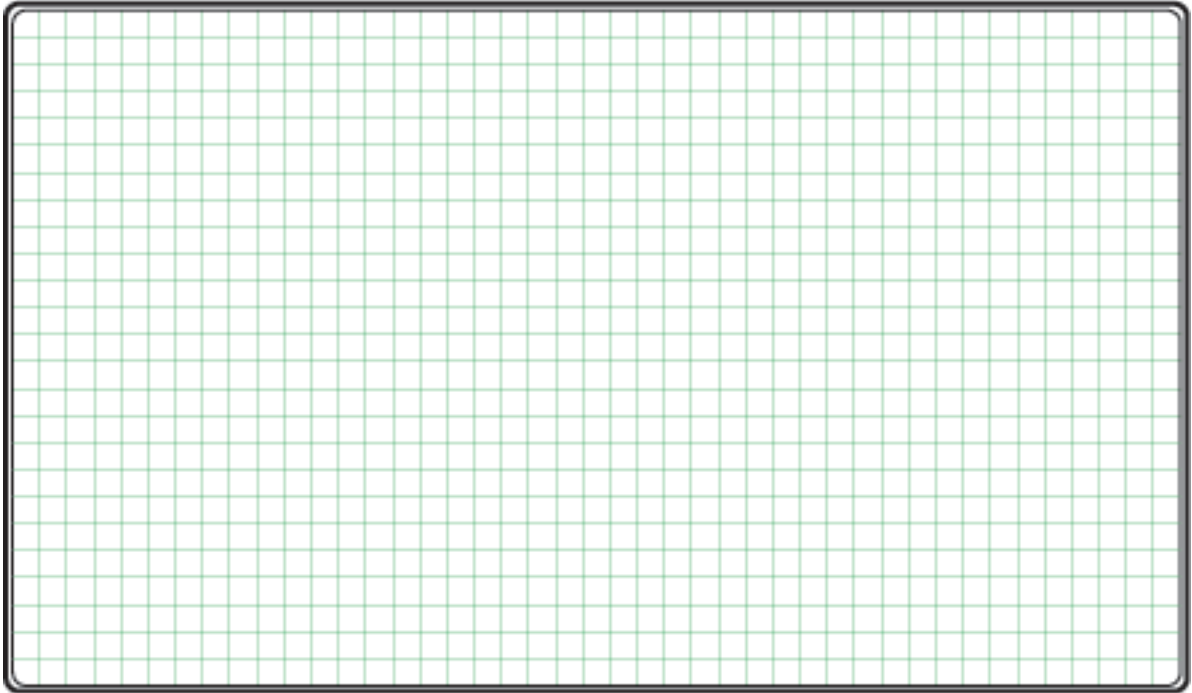
پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....

.....

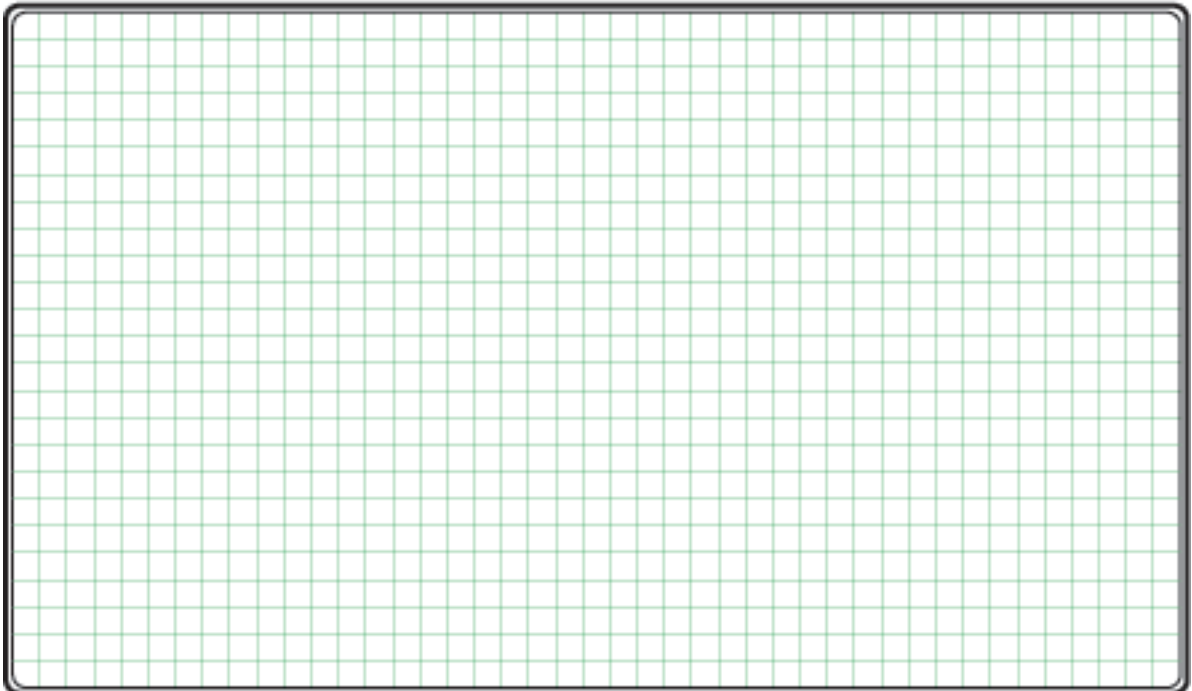
۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز

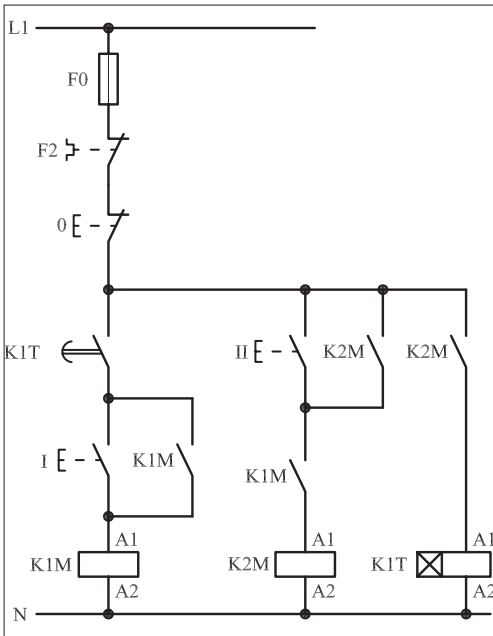


۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.

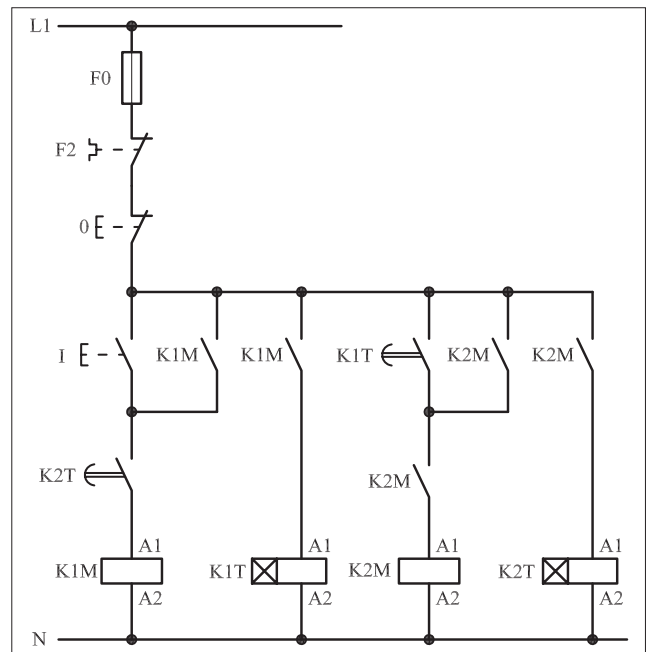
نقشه خارجی



- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۴۰۵:
 - 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 (a) ۱-۴۰۵



شکل (b) ۱-۴۰۵



پاسخ: قسمت II- شکل (b)

.....

.....

.....

.....



پاسخ: قسمت II- شکل (a)

.....

.....

.....

.....



ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۵۴-۱ کار عملی (۲۱)



هدف: راه اندازی سه موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت یکی به جای دیگری (دستی)

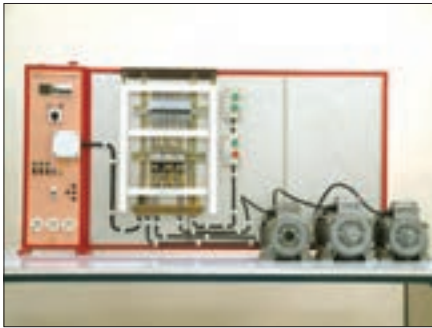
وسایل و تجهیزات مورد نیاز: برای اجرای کارهای عملی از جدول ابزارها به همراه وسایل معرفی شده در جدول زیر استفاده کنید.

تعداد	حروف مشخصه	نام وسیله	تصویر وسیله
۳ عدد	M1 M2 M3	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۱ عدد	K1M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۳ عدد	F1 F2 F3	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۳ عدد	F4 F5 F6	بی متال	
۱ عدد	0	شستی استپ	
۳ عدد	I II III	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.

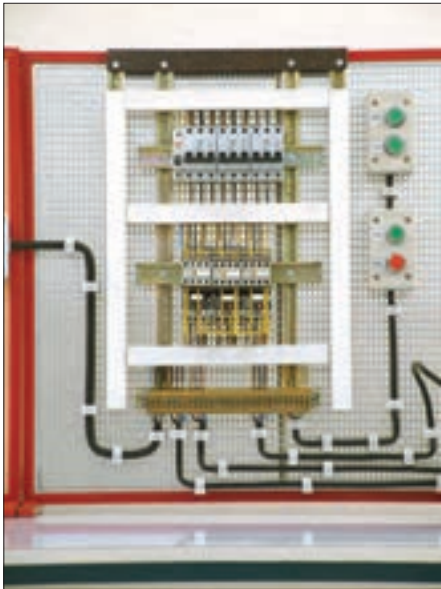
۱-۵۴-۱- شرح مدار (قسمت اول)

اگر بخواهیم مداری داشته باشیم که سه موتور را بدین صورت راه اندازی کنیم که با روشن شدن موتور M2، موتور M1 خاموش شود و به همین ترتیب با روشن شدن موتور M3، موتور M2 از مدار خارج شود، مداری مطابق شکل های ۱-۴۰۶ و ۱-۴۰۷ را می توان روی تابلو اتصال داد.

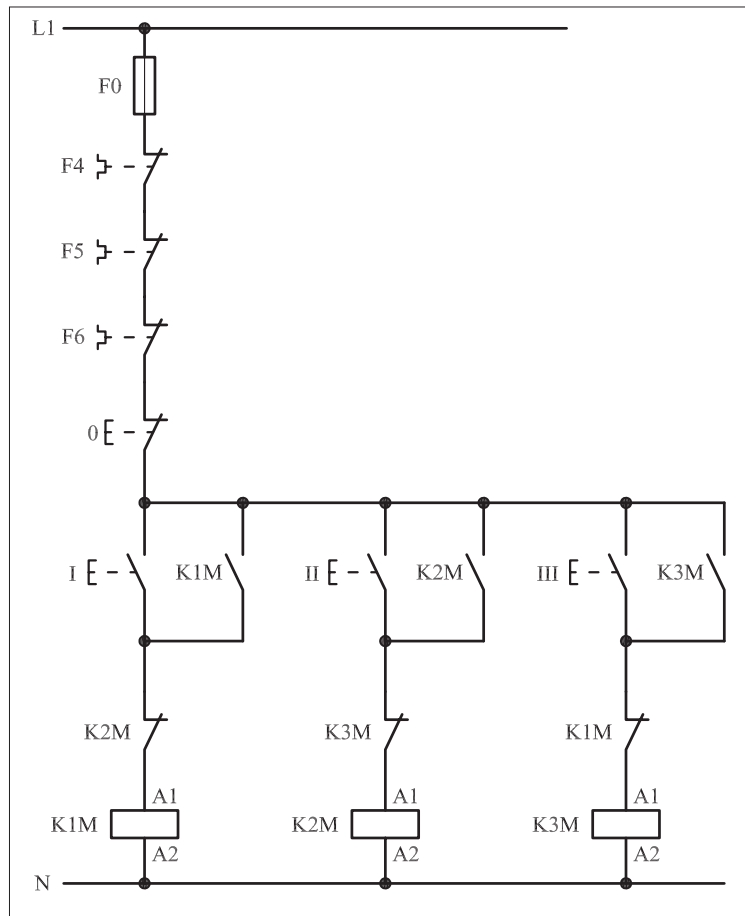


شکل ۱-۴۰۶

با زدن استارت I جریان از طریق تیغه بسته کنتاکتور K2M به بوبین کنتاکتور K1M می رسد و تیغه خود نگهدار K1M که موازی با استارت I قرار دارد بسته شده و موتور M1 شروع به کار می کند. در مدار فرمان شکل ۱-۴۰۸ با وصل شستی استارت II جریان از طریق تیغه بسته K3M به بوبین کنتاکتور K2M می رسد و در این لحظه دو عمل به صورت همزمان انجام می شود. نخست این که تیغه بسته K2M که در مسیر بوبین کنتاکتور K1M قرار دارد باز شده و مسیر جریان کنتاکتور K1M را قطع کرده و موتور M1 خاموش می شود. سپس تیغه خود نگهدارنده K2M که موازی با استارت II قرار دارد بسته شده و باعث می شود تا کنتاکتور به صورت پایدار در مدار باقی بماند و موتور M2 شروع به کار کند.



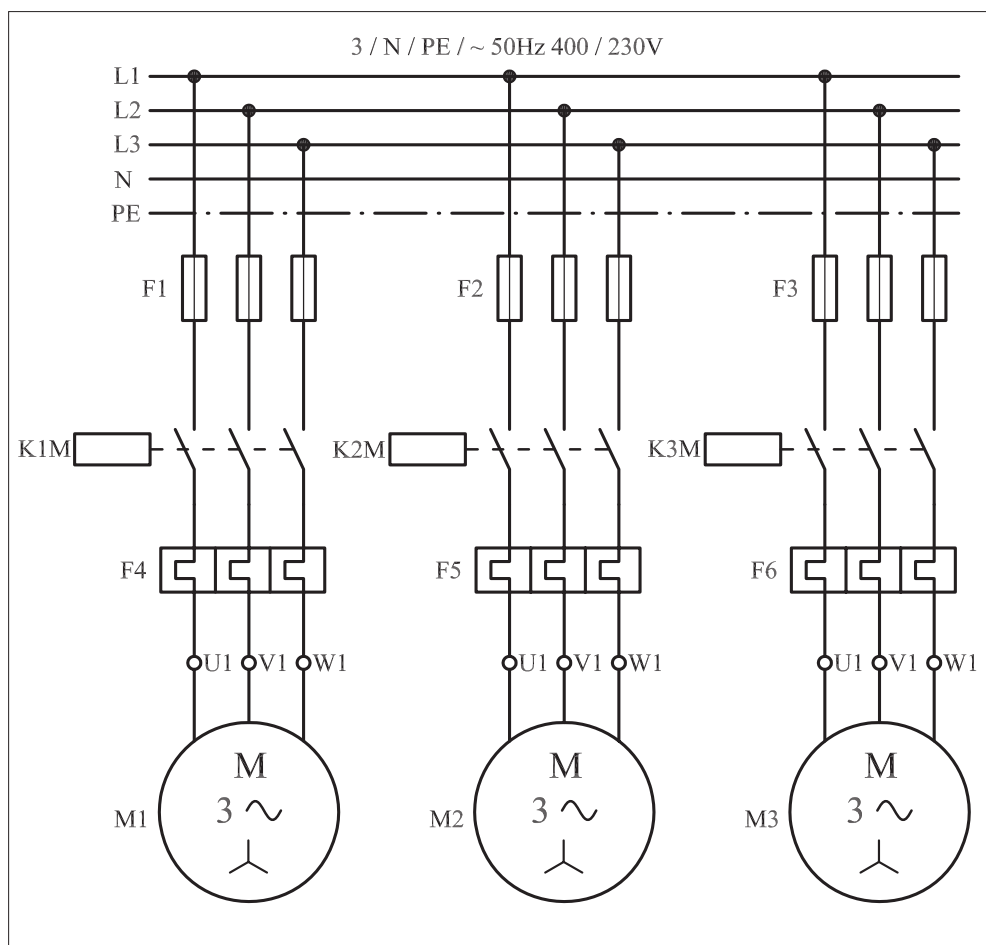
شکل ۱-۴۰۷



شکل ۱-۴۰۸

به همین ترتیب با زدن شستی استارت III دو عمل اتفاق می افتد: نخست تیغه بسته K3M که در مسیر کنتاکتور K2M قرار دارد باز شده و سبب خاموش شدن موتور M2 می شود. سپس تیغه خود نگهدارنده K3M که به صورت موازی با استارت III است بسته شده و جریان را به بوبین کنتاکتور K3M می رساند و موتور M3 شروع به کار می کند.

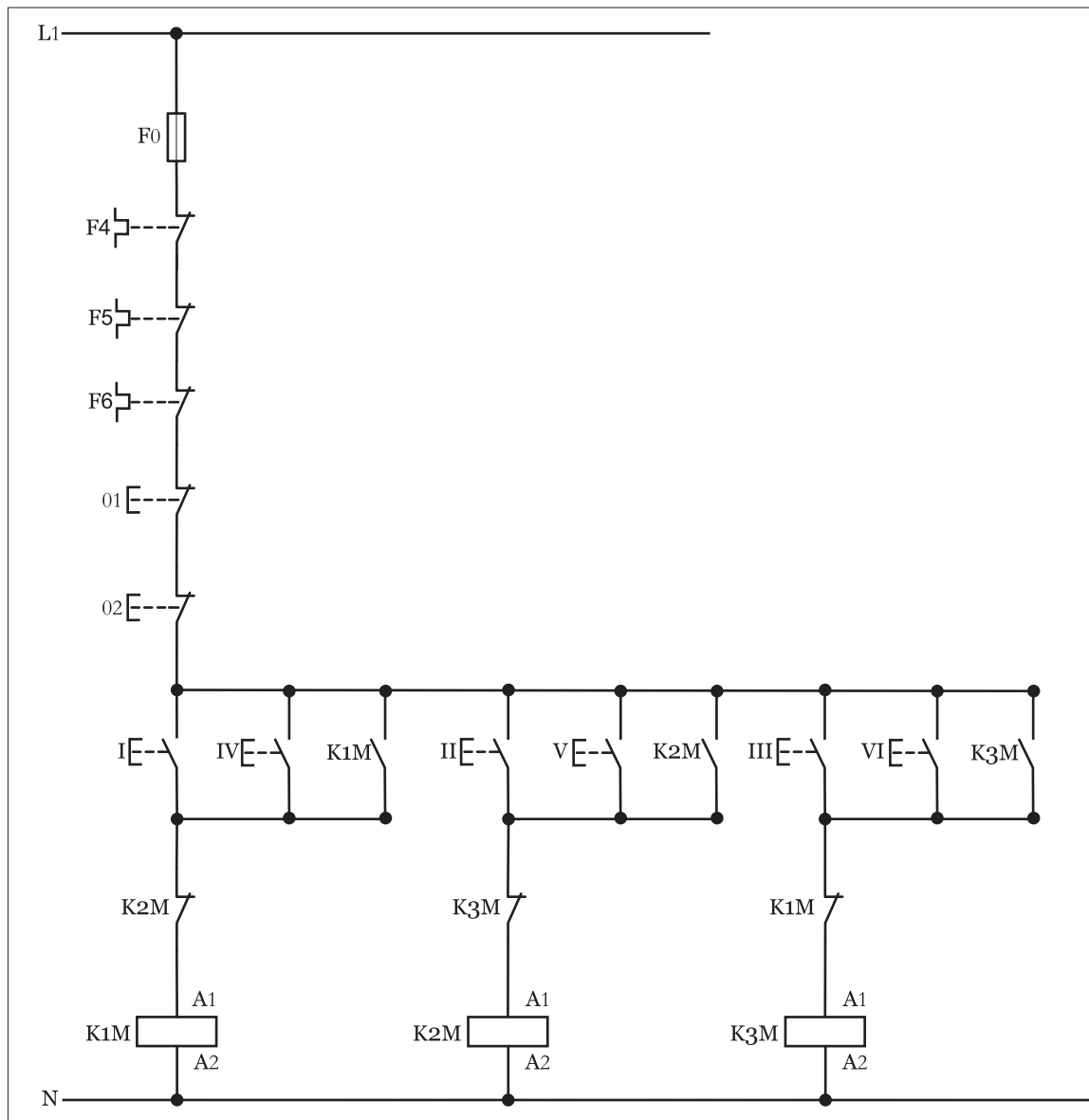
حال اگر مجدداً شستی استارت I زده شود موتور M3 خاموش می شود و موتور M1 در مدار قرار می گیرد و در واقع چرخه می تواند از اول تکرار شود ولی اگر شستی II زده شود موتور M2 روشن نمی شود و به همین ترتیب اگر موتور M2 روشن باشد با زدن شستی I موتور M1 روشن نمی شود. نقشه مدار قدرت مدار یکی به جای دیگری مشابه مدار یکی پس از دیگری می باشد که در شکل ۱-۴۰۹ نشان داده شده است.



شکل ۱-۴۰۹

۲-۵۴-۱ - شرح مدار (قسمت دوم)

برای افزایش تعداد محل‌های فرمان در این مدار نیز باید تعداد شستی‌های استپ و استارت را به دو شستی افزایش داد و مدار فرمانی را مطابق شکل (۱-۴۱۰) رسم کرد. همانطوری که از شکل مشخص است با فشار دادن بر شستی‌های کنتاکتور K1M، شستی‌های کنتاکتور K2M و در نهایت با فشار شستی‌های کنتاکتور K3M در مدار قرار خواهند گرفت. و در صورتی که بخواهیم مدار را خاموش کنیم کافی است با فشار بر یکی از شستی‌های 01 یا 02 مدار را قطع کنیم. از آنجایی که با اضافه شدن شستی‌ها در منطق کاری مدار تغییری حاصل نمی‌شود لذا به همان توضیحات ارائه شده در قسمت اول اکتفا شده است.

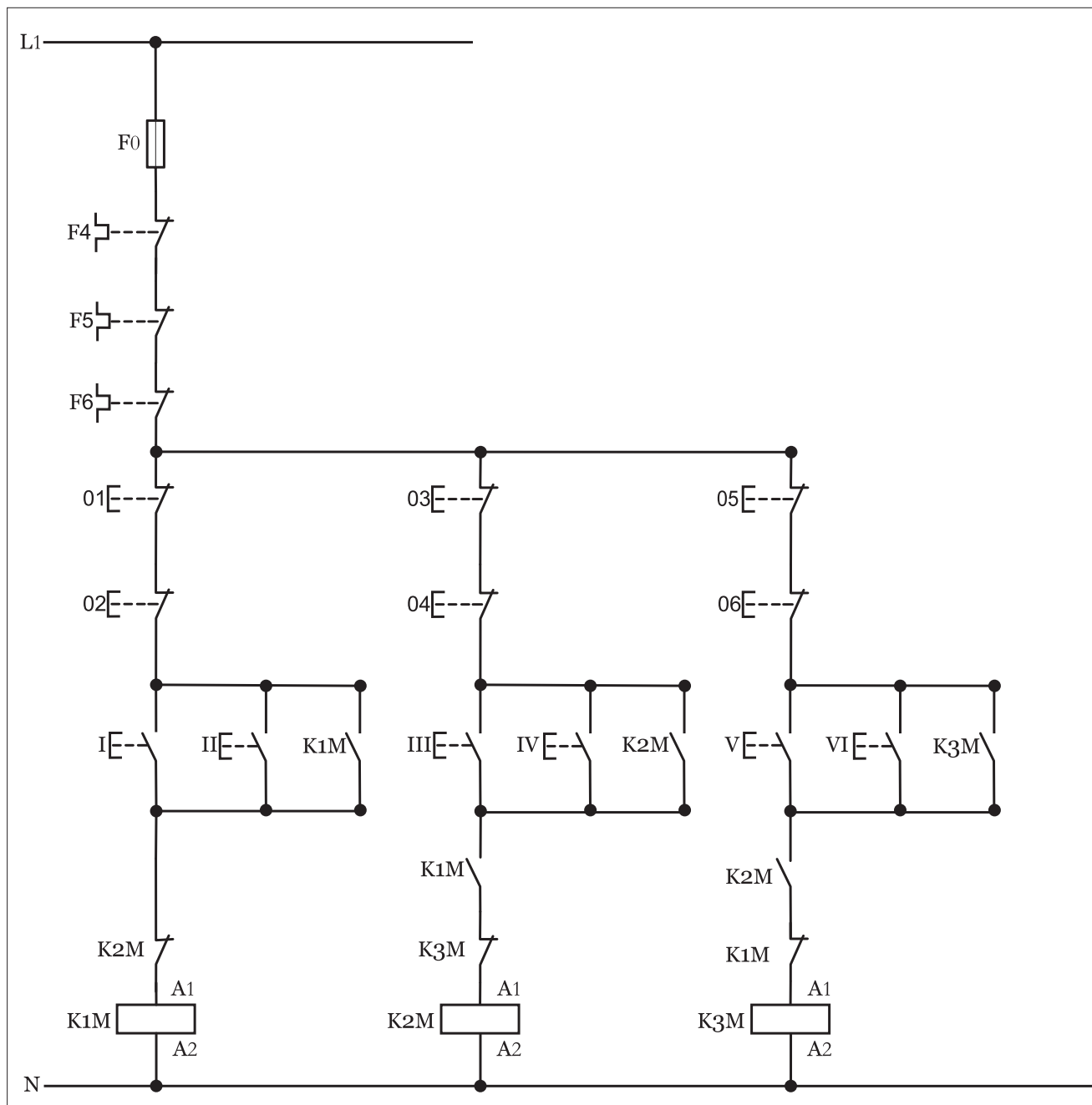


شکل ۱-۴۱۰

توضیح:



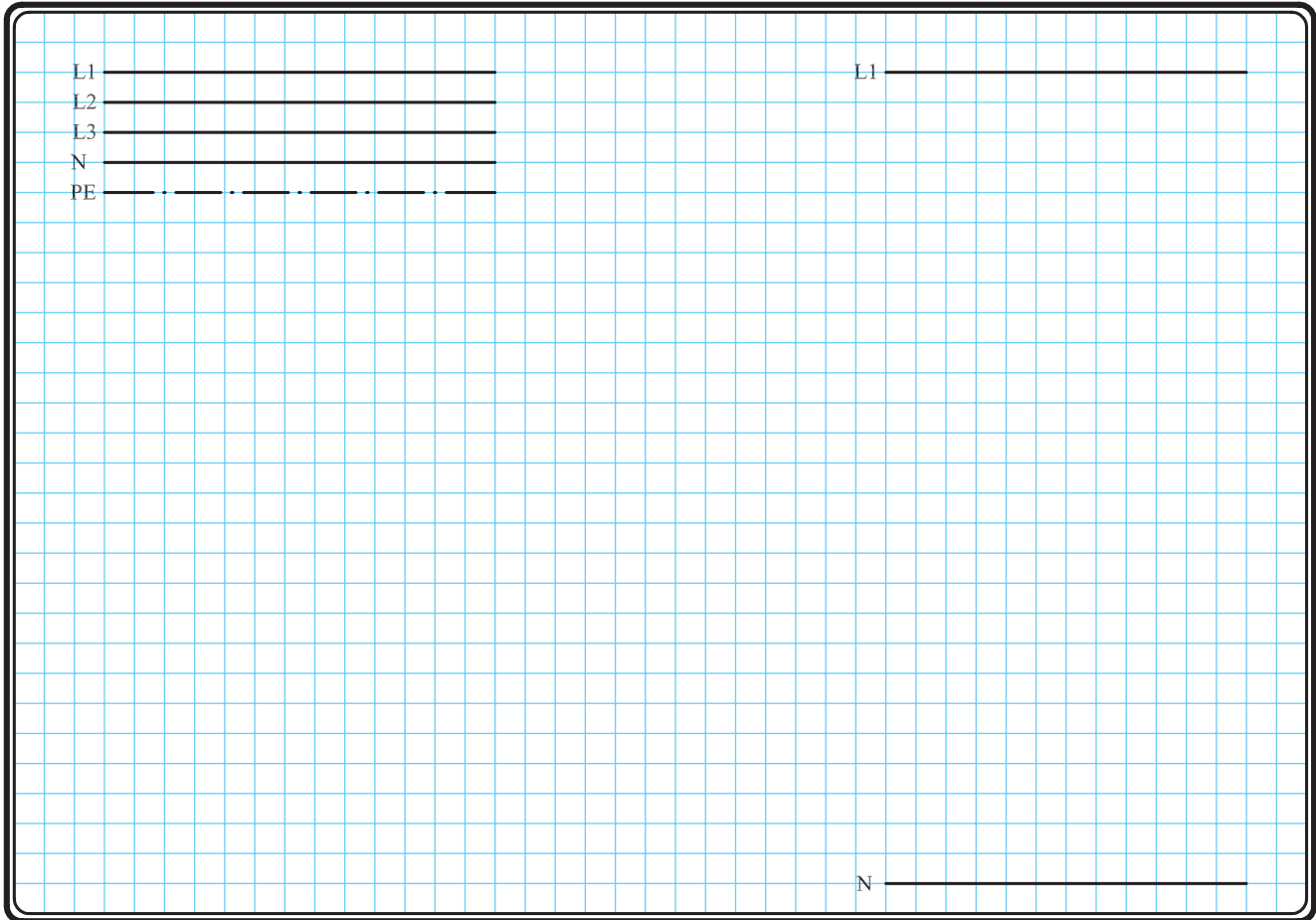
با توجه به عنوان مدار مورد نظر که "مدار یکی پس از دیگری از دو نقطه" است و بر اساس تعبیری دیگر که هر موتور را به صورت جداگانه و با شرط حفاظت کامل تر و ایجاد محدودیت در شروع به کار مدار که حتماً باید باشد مدار فرمان مورد نظر را به صورت شکل (۱-۴۱۱) نیز می توان رسم کرد.



شکل ۱-۴۱۱

۳-۵۴-۱- مراحل اجرای کار

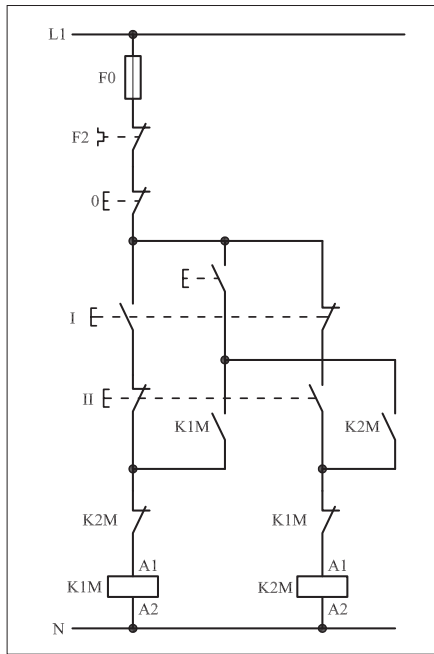
نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی سه موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت یکی به جای دیگری شکل ۱-۴۱۲ را تکمیل کنید.
وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۴۰۶ روی تابلو نصب کنید.
مدار مورد نظر را به صورت نقشه خارجی روی تابلو اتصال دهید.



شکل ۱-۴۱۲

۴-۵۴-۱- خودآزمایی عملی

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



شکل (a) ۱-۴۱۳

پاسخ قسمت II - شکل (a)

.....

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

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

علت:

.....

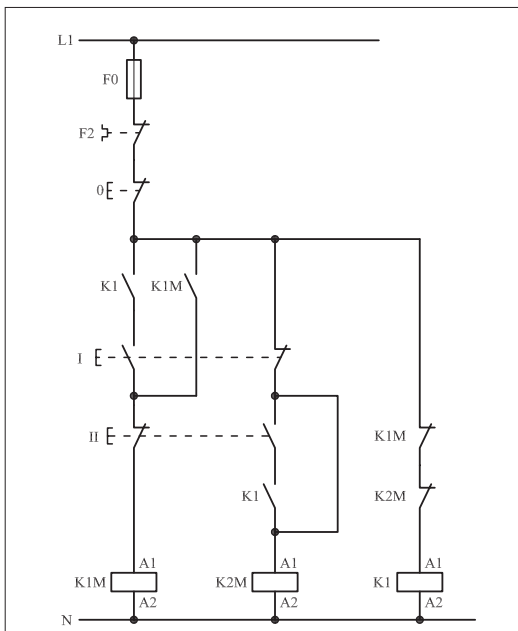
۳- مشخصات قطعات به کار رفته در مدار را در جدول زیر بنویسید.

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 (۱-۴۱۳)

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.



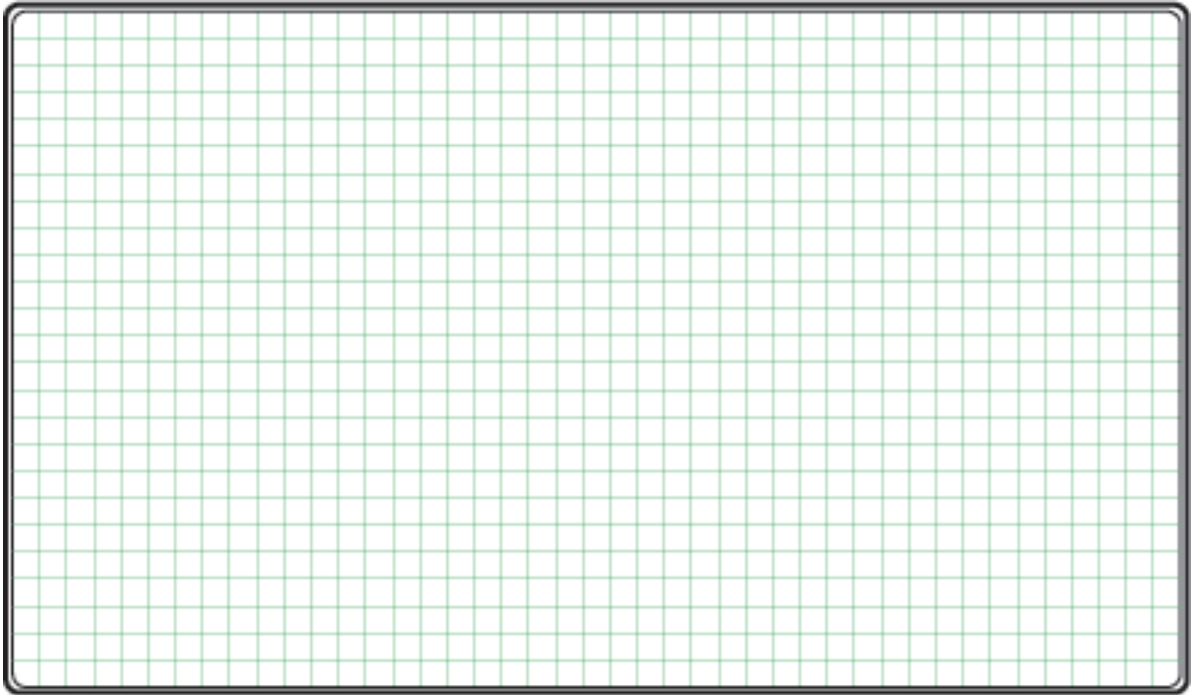
شکل (b) ۱-۴۱۳

پاسخ قسمت II - شکل (b)

.....

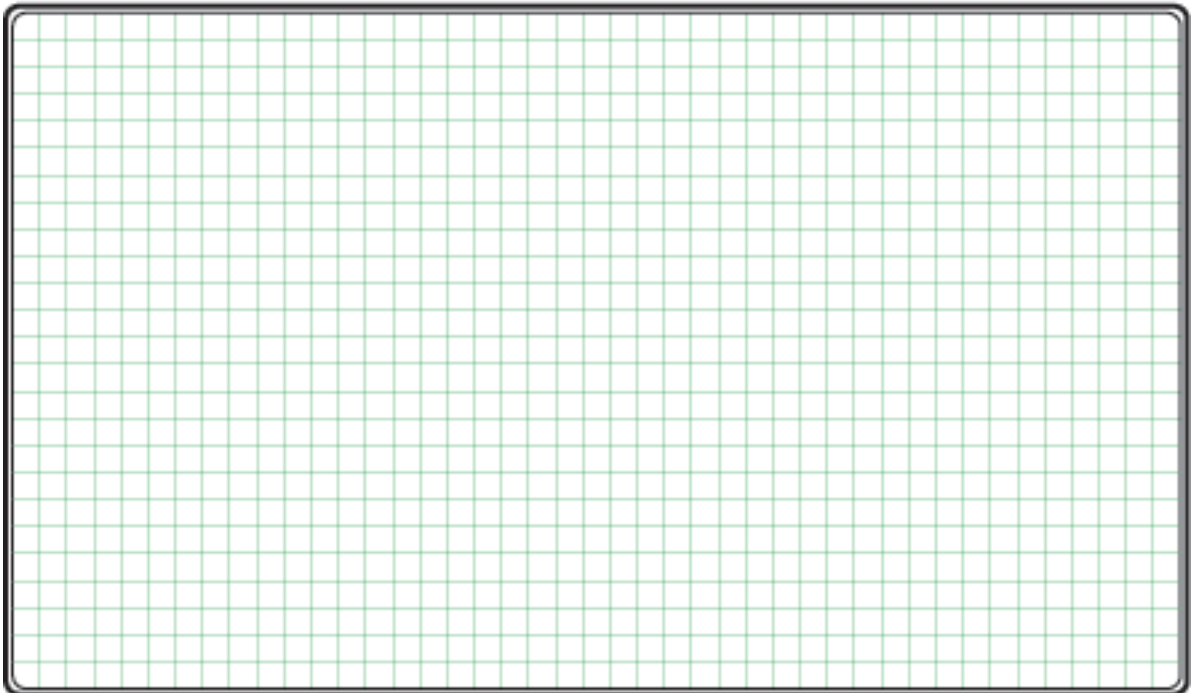
۵- نقشه مونتاز کار عملی را رسم کنید.

نقشه مونتاز



۶- نقشه خارجی کار عملی را رسم کنید.

نقشه خارجی





۵۵-۱ کار عملی (۲۲)



هدف: راه اندازی دو موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت یکی به جای دیگری اتوماتیک

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

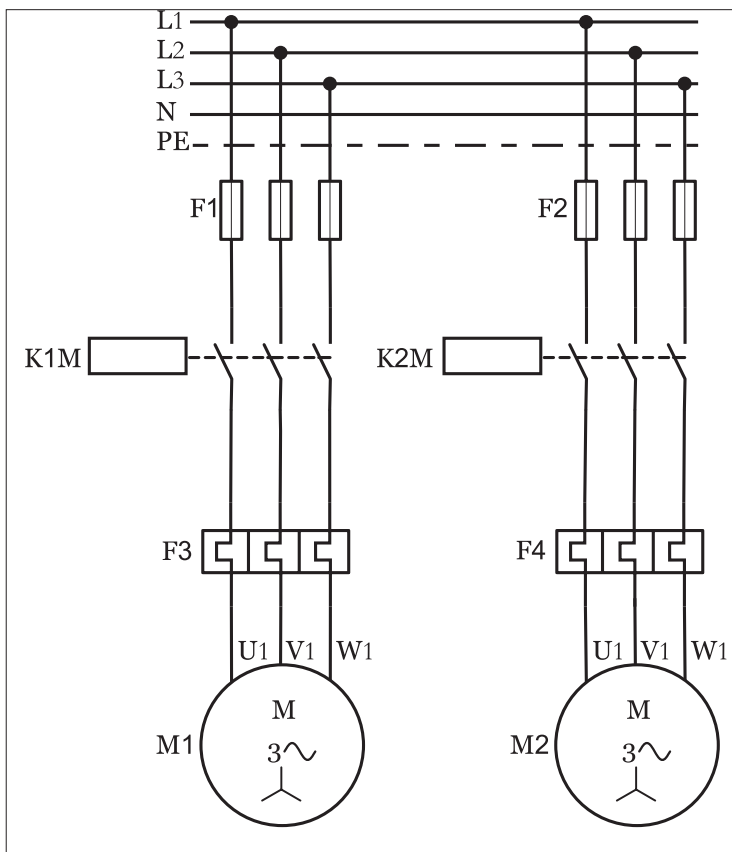
تعداد	حروف مشخصه	نام وسیله	تصویر وسیله
۲ عدد	M1 M2	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۲ عدد	K1M K2M	کنتاکتور	
۱ عدد	F0	فیوز مینیاتوری تک فاز	
۲ عدد	F1 F2	فیوز مینیاتوری سه فاز	
۲ عدد	F4 F5	بی متال	
۱ عدد	0	شستی استپ	
۱ عدد	I	شستی استارت	
۱ عدد	K1T	تایمر	
۳ عدد	H1 H2 H3	لامپ سیگنال	

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.

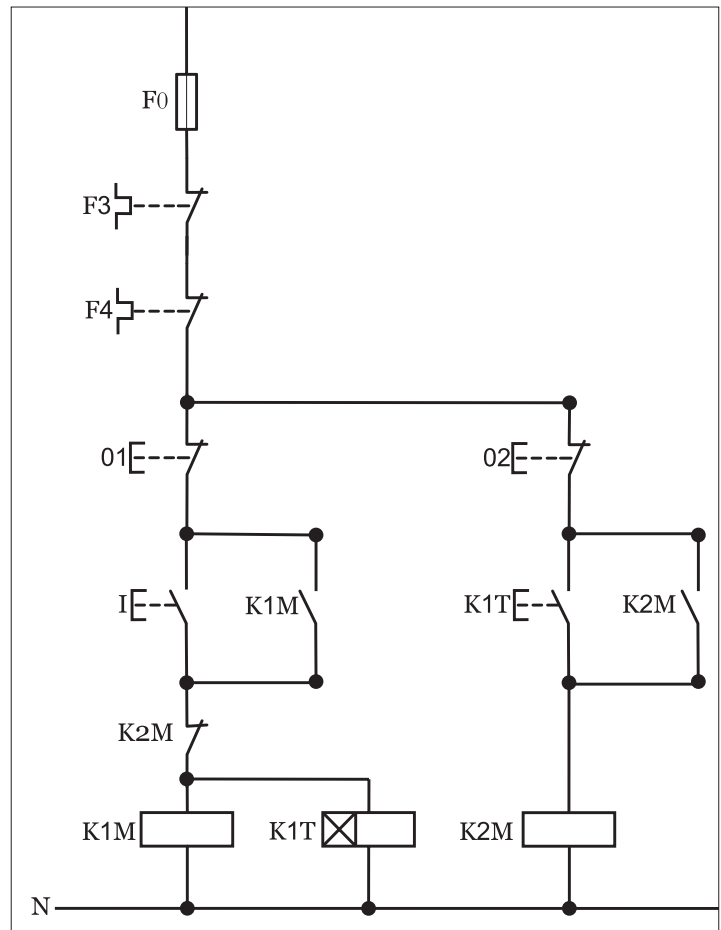
۱-۵۵-۱- شرح مدار

برای اینکه مدار یکی پس از دیگری را به صورت اتوماتیک (تابع زمان) داشته باشیم لازم است تا از تایمر برای صادر شدن فرمان شروع به کار کنتاکتور مرحله بعد استفاده کنیم. در اینجا به بررسی مداری با دو موتور که به صورت یکی به جای دیگری اتوماتیک کار می کند را مورد بررسی قرار می دهیم و شکل (۱-۴۱۴) تصویر مدار قدرت مورد نیاز را نشان می دهد.

همان طوری که در مدار فرمان شکل (۱-۴۱۵) مشاهده می شود با زدن استارت جریان به بوبین کنتاکتور و تایمر رسیده و به طور هم زمان با در مدار قرار گرفتن موتور تایمر نیز شروع زمان سنجی می کند این کار تا به اتمام رسیدن زمان تنظیمی ادامه دارد و در لحظه خاتمه زمان تیغه باز تایمر مسیر بوبین کنتاکتور را وصل نموده و موتور نیز در مدار قرار خواهد گرفت. در این صورت تیغه بسته که در مسیر بوبین کنتاکتور قرار دارد باز شده و در نتیجه موتور و تایمر خاموش می شوند. این شرایط تا زمانی که توسط شستی استپ (S1) مدار خاموش نشود در مدار باقی خواهد ماند.



شکل ۱-۴۱۴



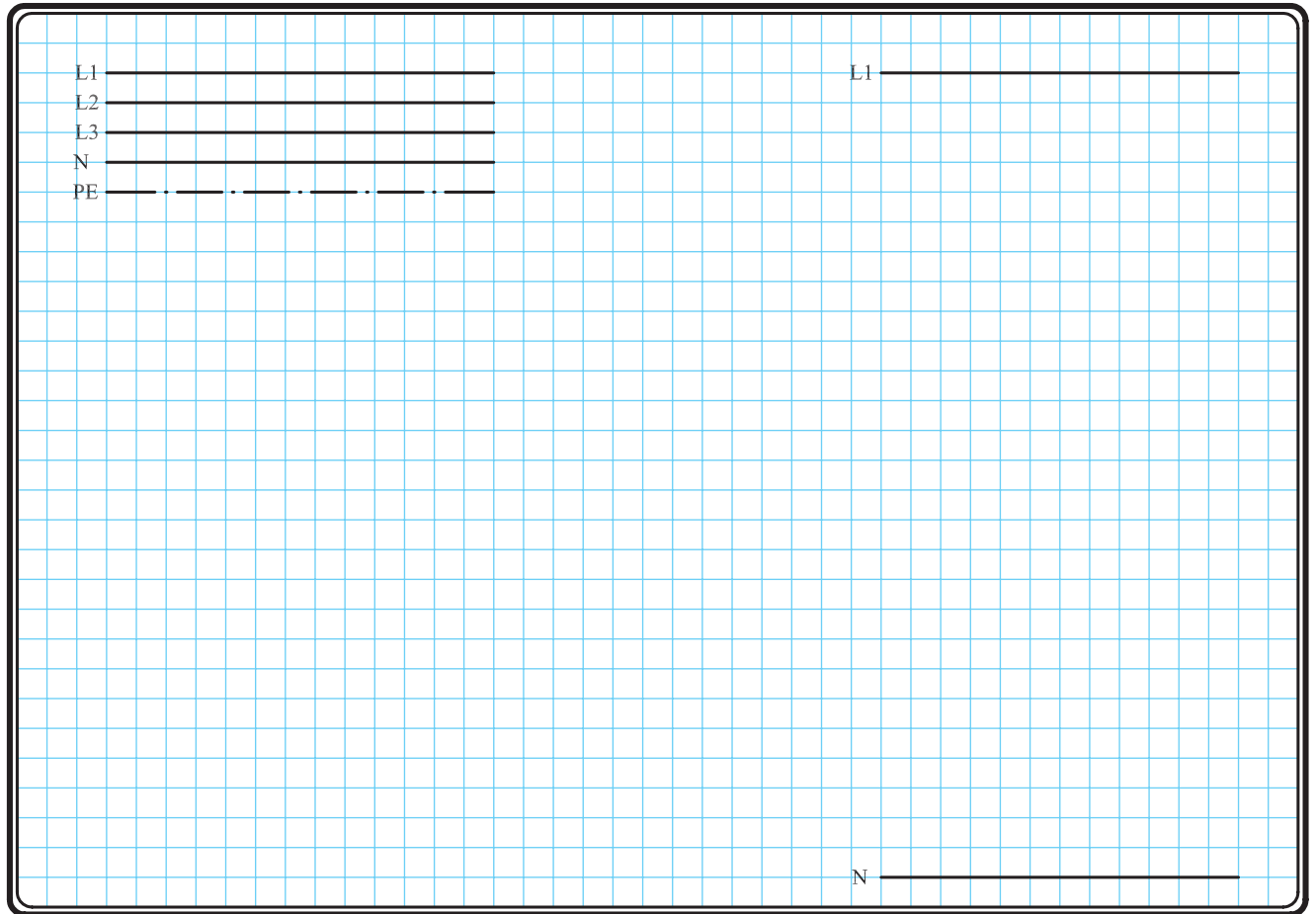
شکل ۱-۴۱۵

۲-۵۵-۱ - مراحل اجرای کار

نقشه مدار فرمان و قدرت راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت چپ گرد-راست گرد حفاظت شده با استفاده از شستی های استپ استارت دوبل از دو محل فرمان شکل ۱-۴۱۶ را تکمیل کنید.

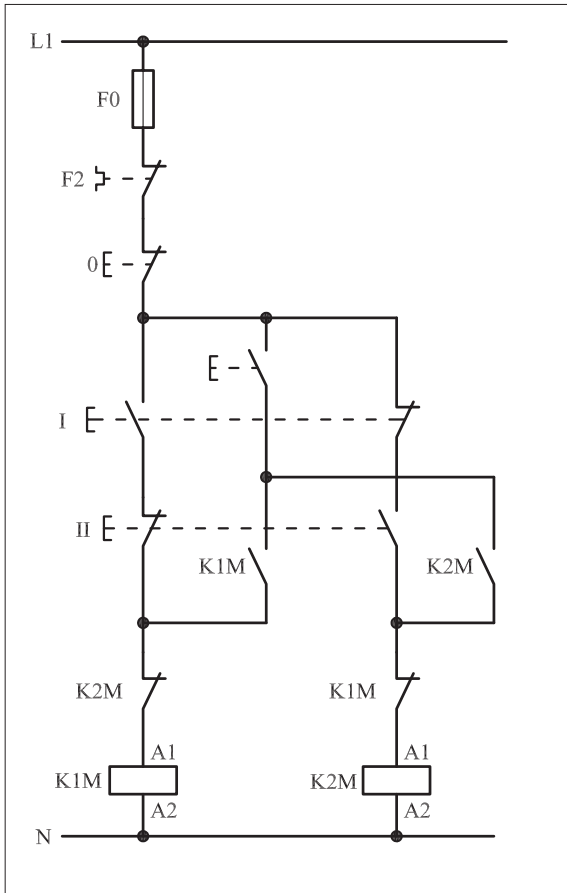
وسایل مورد نیاز مدار را مطابق شکل ۱-۴۰۶ روی تابلو نصب کنید.

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

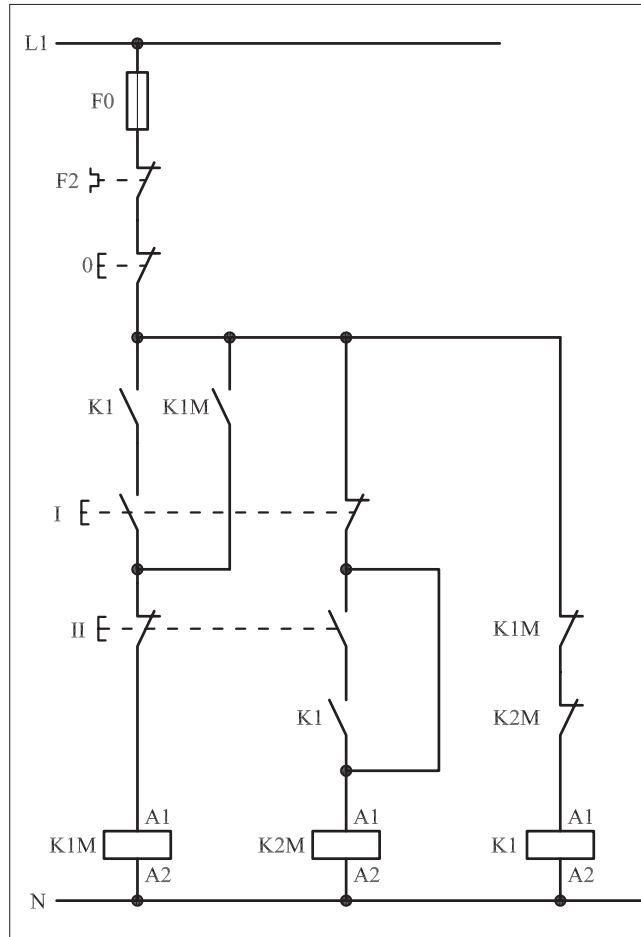


شکل ۱-۴۱۶

- برای هر یک از مدارهای فرمان نشان داده شده در شکل ۱-۴۱۷:
- 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 (a) ۱-۴۱۷



شکل (b) ۱-۴۱۷



پاسخ: قسمت II- شکل (a)

.....

.....

.....

.....



پاسخ: قسمت II- شکل (b)

.....

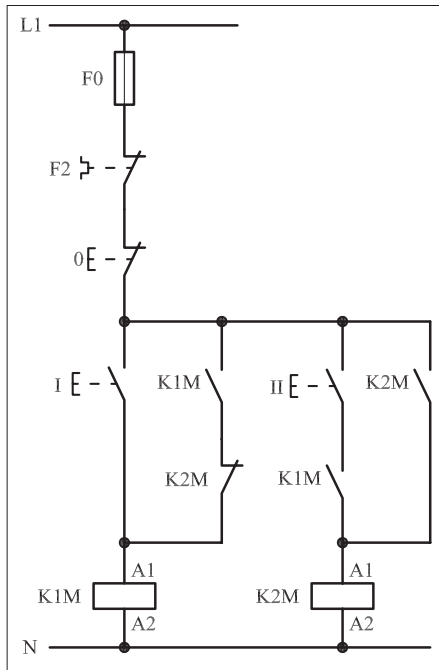
.....

.....

.....



۳-۱-۵۵-۱ - خودآزمایی عملی ۱- شماره مسیرهای جریان و شماره کنتاکت‌های موجود در نقشه را بر اساس اصولی که فرا گرفته‌اید تعیین کنید.



شکل a- ۱-۴۱۸

پاسخ قسمت II - (شکل a)

.....

.....

مدار فرمان		مدار قدرت	
تیغه‌های باز	تیغه‌های بسته	بی‌متال	کنتاکتور
1 3 5 2 4 6	1 3 5 2 4 6	1 2	1 3 5 2 4 6
95 96	1 2		

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

علت:

.....

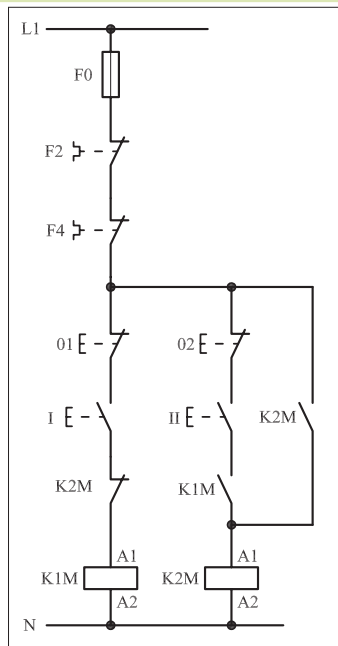
.....

.....

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 (۱-۴۱۸)



شکل b- ۱-۴۱۸

پاسخ قسمت II - (شکل b)

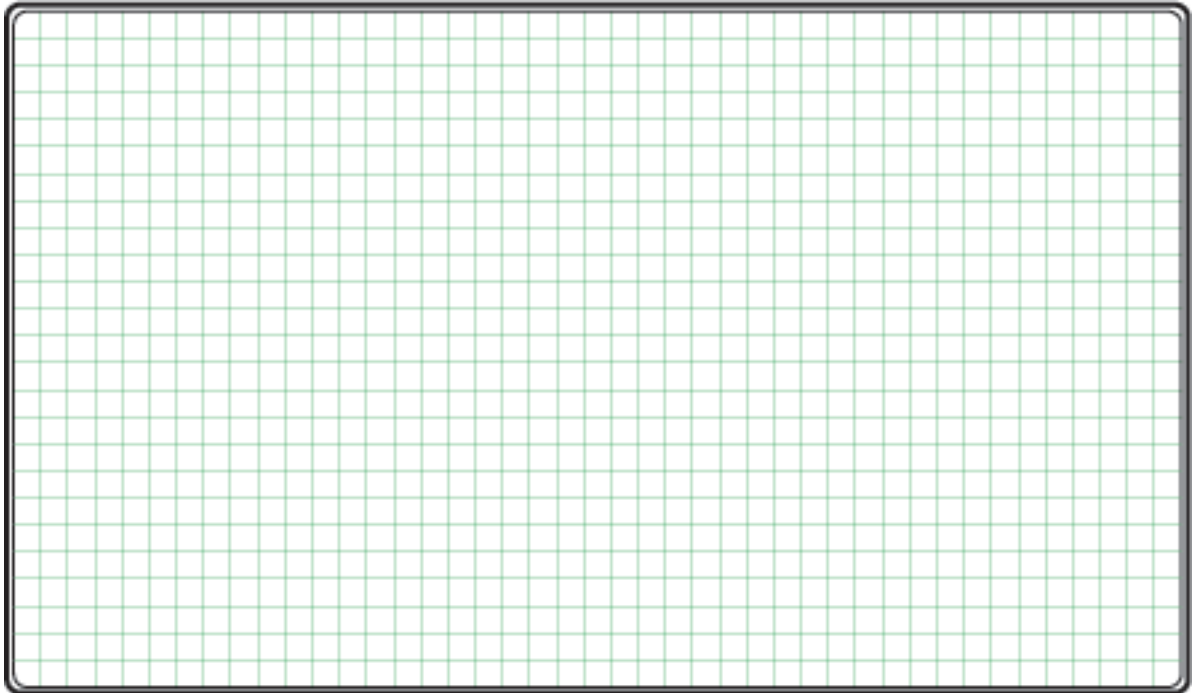
.....

.....

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.

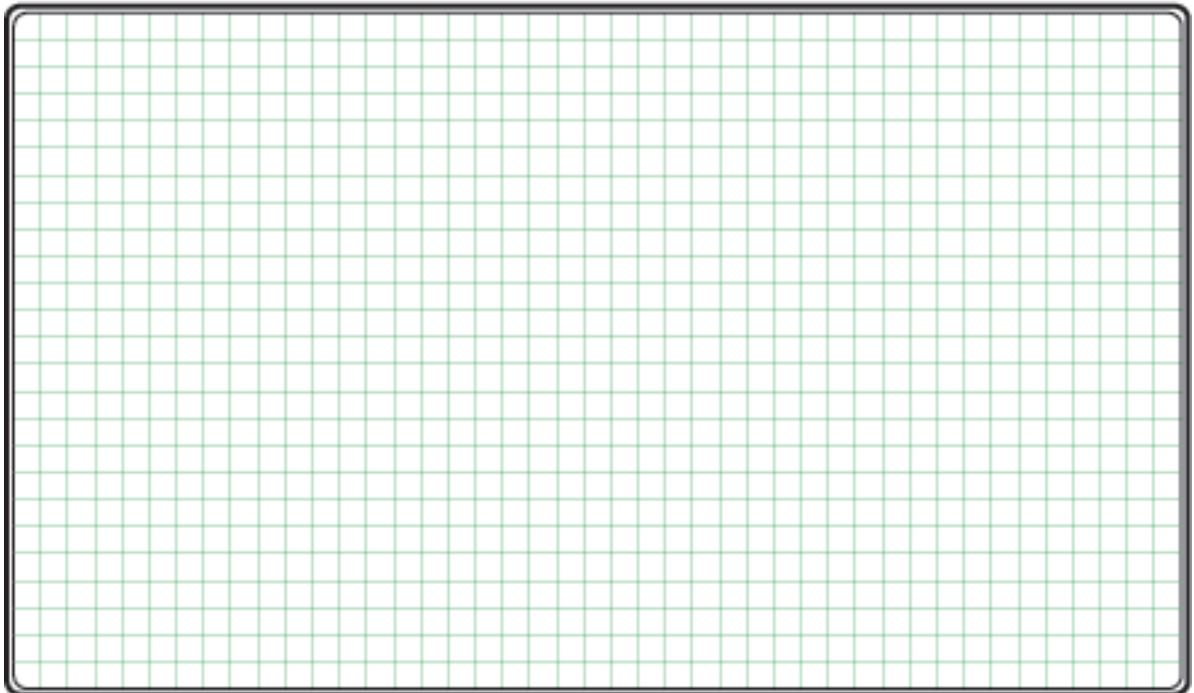
۵- نقشهٔ مونتاژ کار عملی را رسم کنید.

نقشهٔ مونتاژ



۶- نقشهٔ خارجی کار عملی را رسم کنید.

نقشهٔ خارجی





ساعات آموزشی

جمع

عملی

نظری

۵۶-۱ کار عملی (۲۳)



هدف: راه اندازی موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی به صورت چپ گرد- راست گرد با توقف

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
۳ عدد	M1 M2 M3	موتور سه فاز آسنکرون روتور قفسی	
۲ عدد	K1M K2M	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	
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.

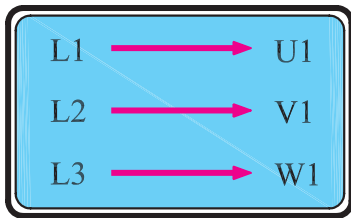
۱-۵۶-۱- شرح مدار (قسمت اول)

همان طوری که در مباحث گذشته نیز اشاره شد برای تغییر گردش موتورهای سه فاز می بایست جای دو فاز را عوض کرد.

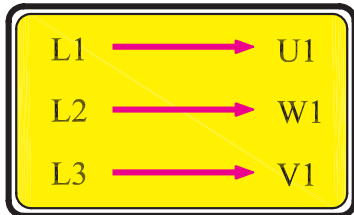
طبق قرارداد اگر سر کلاف های موتور به صورت شکل ۱-۴۱۹ به شبکه سه فاز وصل شود جهت گردش موتور به راست است. موتور با این جهت گردش را راست گرد می نامند.

اگر سر کلاف های موتور به صورتی به سه فاز وصل شود که جای دو فاز مطابق شکل ۱-۴۲۰ باهم عوض شده باشد موتور را در حالت چپ گرد می گویند. این نکته در اتصال مدارهای کنتاکتوری نیز رعایت می شود.

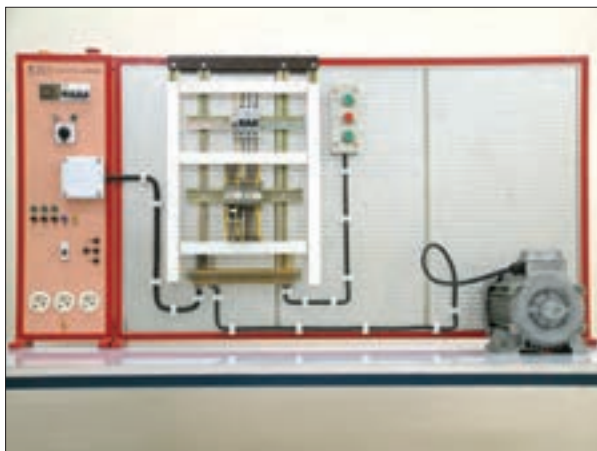
شکل ۱-۴۲۰ مدار فرمان و قدرت موتور سه فاز در حالت چپ گرد - راست گرد با توقف از یک محل را که روی تابلو اتصال داده شده نشان می دهد. همان طوری که در شکل ۱-۴۲۱ مشاهده می شود اتصال این مدار به دو کنتاکتور نیاز دارد.



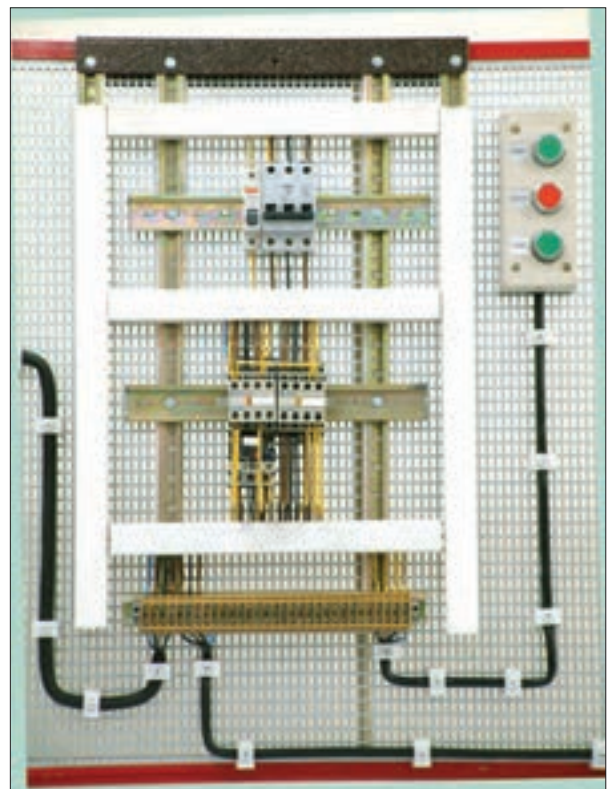
شکل ۱-۴۱۹



شکل ۱-۴۲۰



شکل ۱-۴۲۱



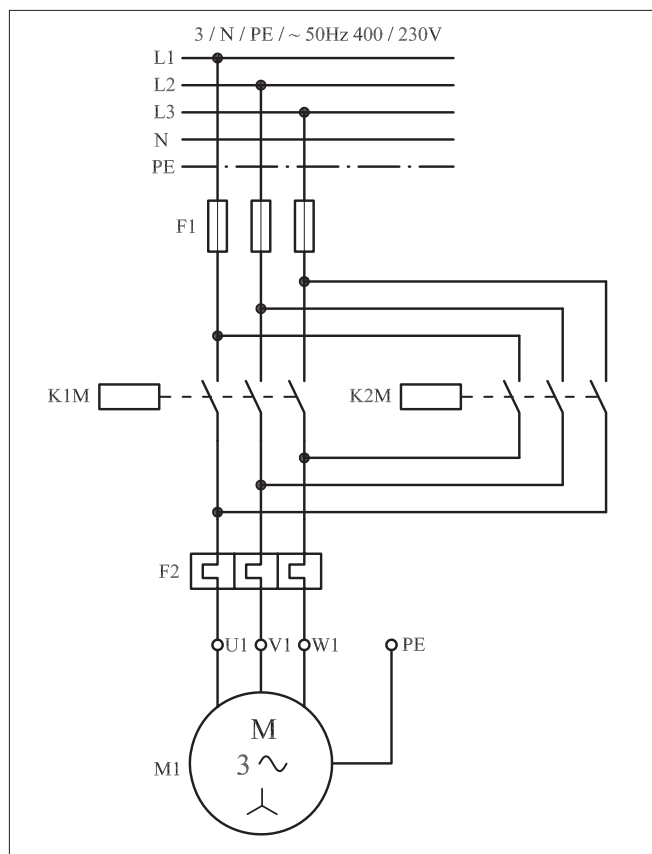
شکل ۱-۴۲۲

با بررسی مدار قدرت نشان داده شده در شکل ۱-۴۲۳ می‌توان دریافت که کنتاکتور K1M به عنوان کنتاکتور راست گرد و کنتاکتور K2M در نقش کنتاکتور چپ گرد در مدار استفاده شده است. زیرا با بسته شدن تیغه‌های کنتاکتور K1M جریان سه فاز L1، L2، L3 به ترتیب به سرهای U1، V1 و W1 موتور می‌رسد. در این شرایط موتور در جهت راست گرد کار می‌کند.

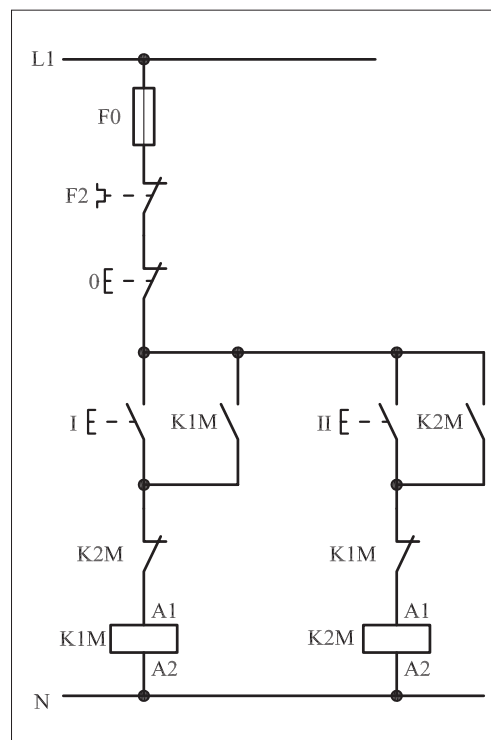
هرگاه کنتاکتور K2M در مدار قرار گیرد جای دو فاز L1 و L3 به وسیله کنتاکتور K2M در مسیر U1 و W1 عوض می‌شود و در نتیجه موتور به صورت چپ گرد کار می‌کند.

نقشه مدار فرمان ۱-۴۲۴ یک نوع شرایط کاری موتورهای سه فاز در حالت چپ گرد - راست گرد است. اصطلاحاً به این مدار «چپ گرد - راست گرد با توقف» می‌گویند.

نحوه عملکرد مدار به این شکل است که با فشار بر شستی I جریان از طریق تیغه بسته K2M به بوبین کنتاکتور K1M می‌رسد و پس از مغناطیس شدن هسته تیغه خود نگهدار K1M که به طور موازی با شستی I قرار دارد نیز بسته می‌شود و موتور سه فاز به صورت راست گرد شروع به کار می‌کند.



شکل ۱-۴۲۳



شکل ۱-۴۲۴