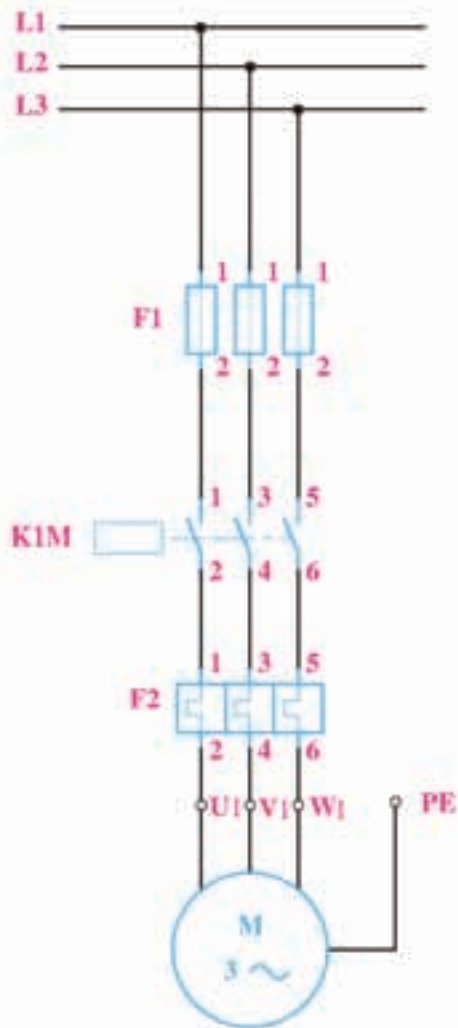
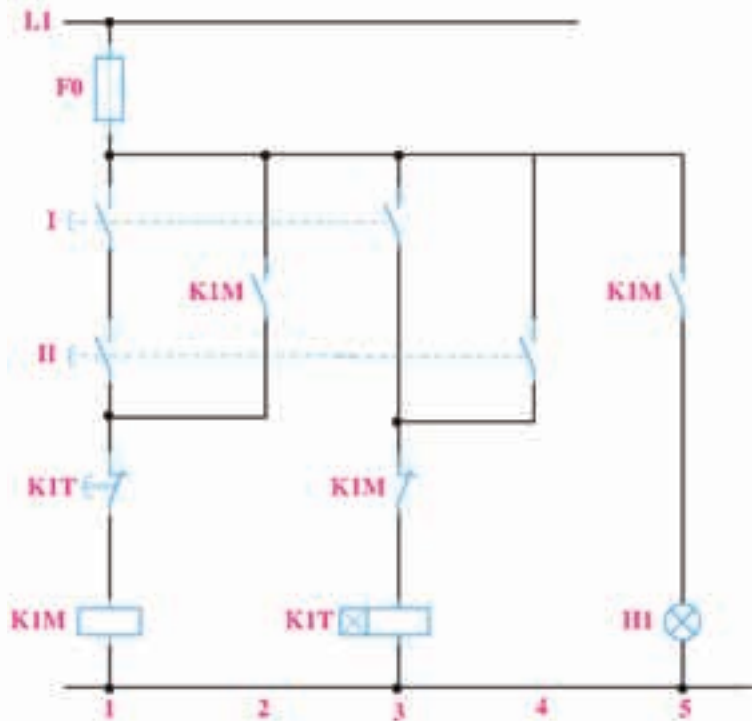


۴- طرز کار مدار شکل های ۴-۳۷ و ۴-۳۸ را بنویسید.



شکل ۴-۳۷



شکل ۴-۳۸



ساخت شستی دوپل با شستی‌های دوخانه

خانه‌های محل فشردن شستی به همراه محل قرارگیری آنها با چرخش قابل جدا شدن است پس از آن که این کار را انجام دادید،



شکل ۳۹-۴

مطابق شکل ۴۰-۴ یک شستی دیگر را در دست بگیرید و شستی قبل را به پشت آن با عمل چرخاندن جا بزنید.

حال یک شستی دوپل ساخته خواهد شد (شکل ۴۰-۴).



شکل ۴۰-۴

ترمینال‌های یک سمت شستی که توسط یک خانه فشرده می‌شوند یک شستی دوپل و ترمینال‌های سمت خانه دیگر هم شستی دوپل دیگری خواهند بود.



شکل ۴۱-۴

در مدار شکل ۳۸-۴ شستی دوپل با دو کنتاکت باز را در نقشه به کار بردیم راه ساخت چنین شستی نیز به همین روش ممکن خواهد بود باید توجه داشت که قبل از چرخش برای جا زدن به وضعیت کنتاکت‌ها که در زیر هم قرار می‌گیرند باید توجه کرد.



شکل ۴۲-۴



گزارش کار عملی ۴

نام کار عملی: راه اندازی موتورهای الکتریکی به صورت زمانی (اتوماتیک)

تاریخ انجام کار عملی: ۱۳ / /

شرح کار:

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit operation method.

عیوب احتمالی در کار:

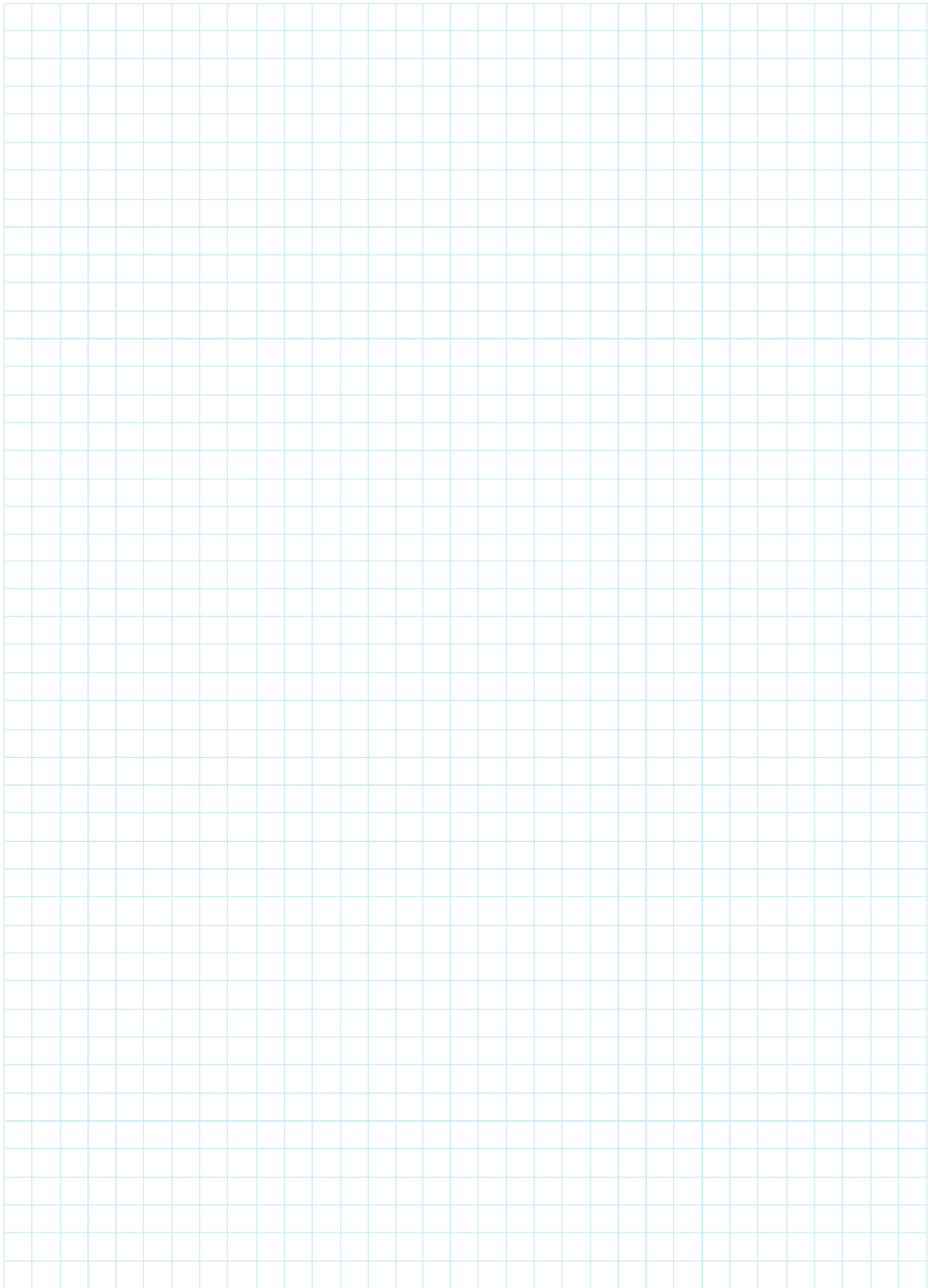
Blank lined area for writing potential errors in the work.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

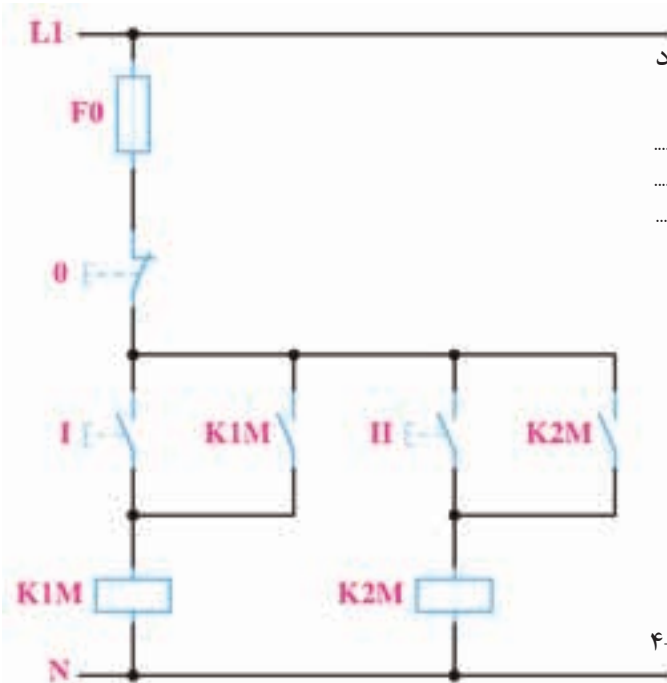
لیست ابزار مورد نیاز:

ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه ی کار عملی

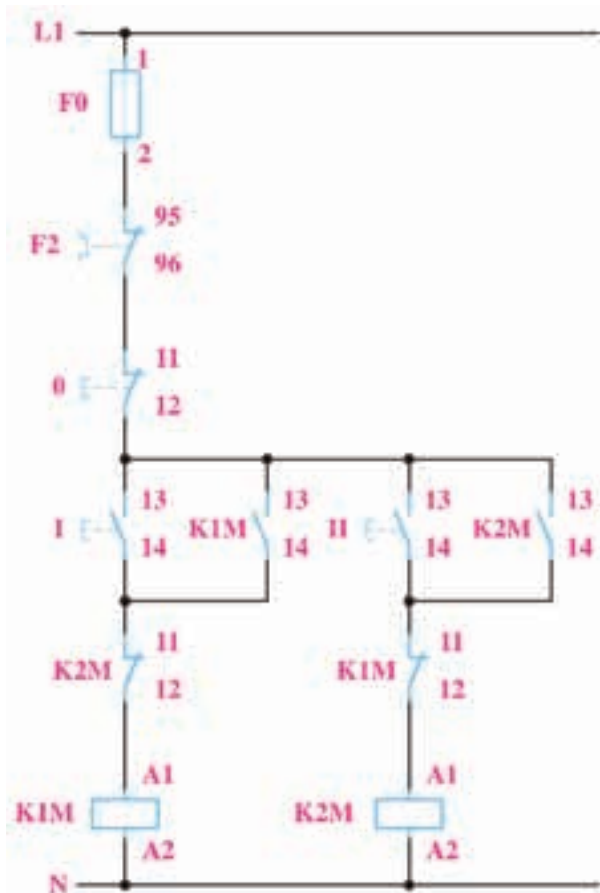
پرسش‌های کار عملی ۵



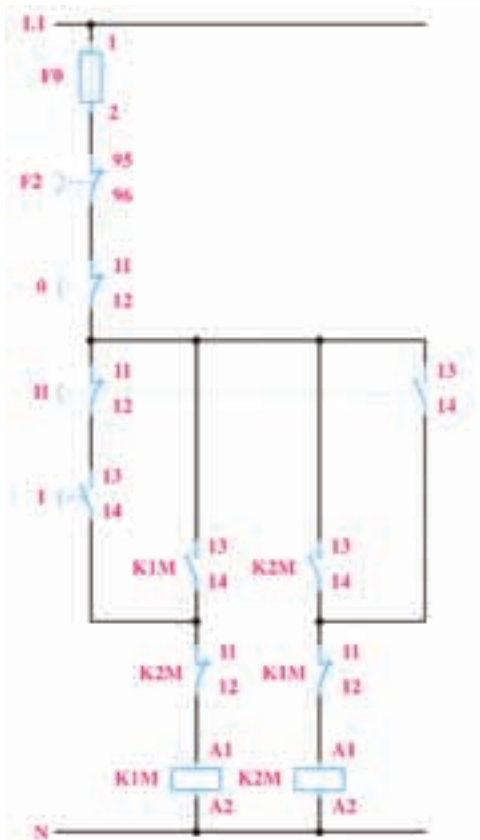
۱- برای آن که مدار شکل ۴-۴۳ مدار فرمان چپگرد راستگرد باشد چه ضعف‌هایی دارد؟

شکل ۴-۴۳

۲- برای آن که مدار شکل ۴-۴۴ مدار فرمان چپگرد راستگرد باشد چه ضعف‌هایی دارد؟



شکل ۴-۴۴



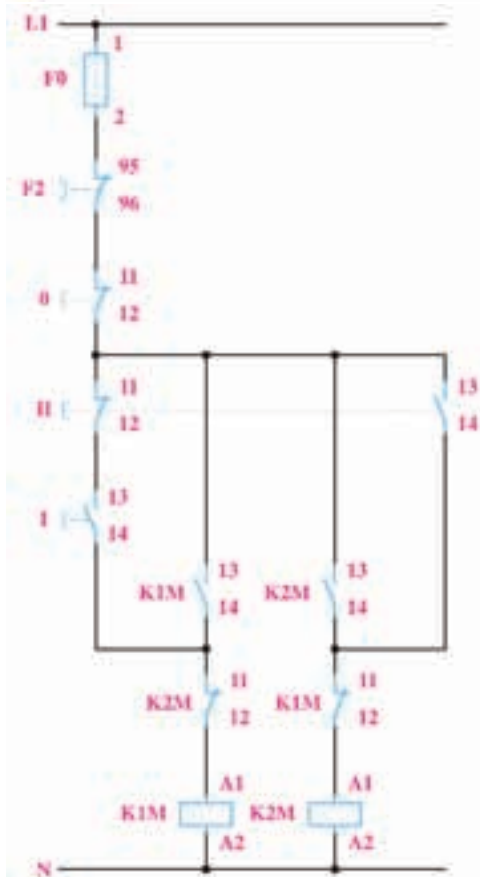
۳- طرز کار مدار شکل ۴-۴۵ را شرح دهید.
 کنتاکتور K1M برای سمت راستگرد و کنتاکتور K2M
 برای سمت چپگرد است. اگر همزمان دو شستی را برای
 روشن شدن فشار دهیم موتور کدام سمت می چرخد؟

.....

.....

.....

شکل ۴-۴۵



۴- طرز کار مدار شکل ۴-۴۶ را شرح دهید؟
 موتور در کدام حالت کاری باشد، نمی توان آن را به
 سمت مخالف بدون زدن شستی تغییر جهت داد. چرا؟

.....

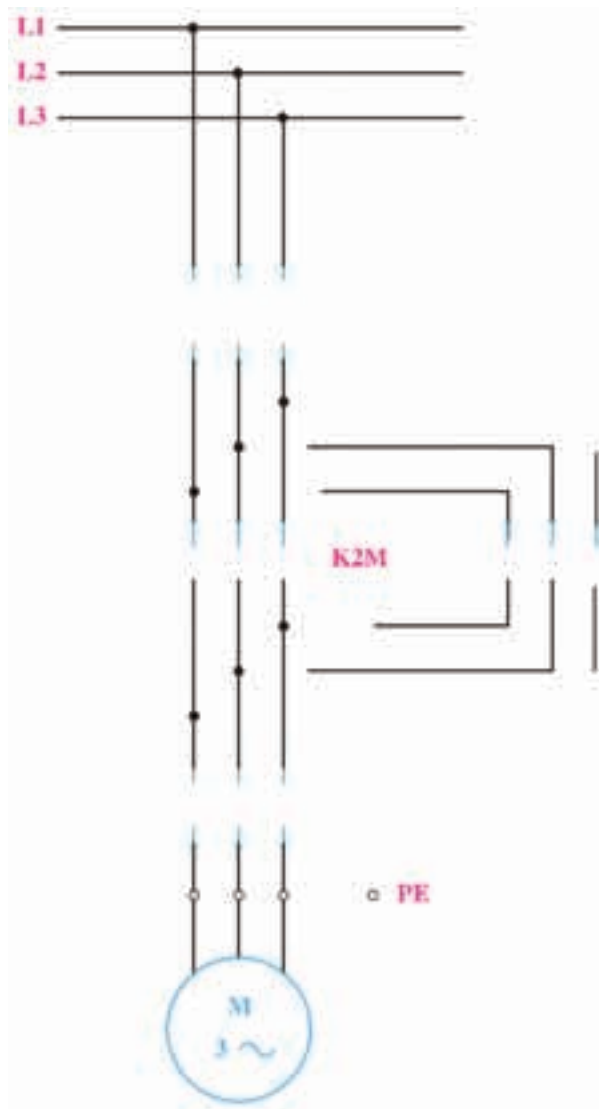
.....

.....

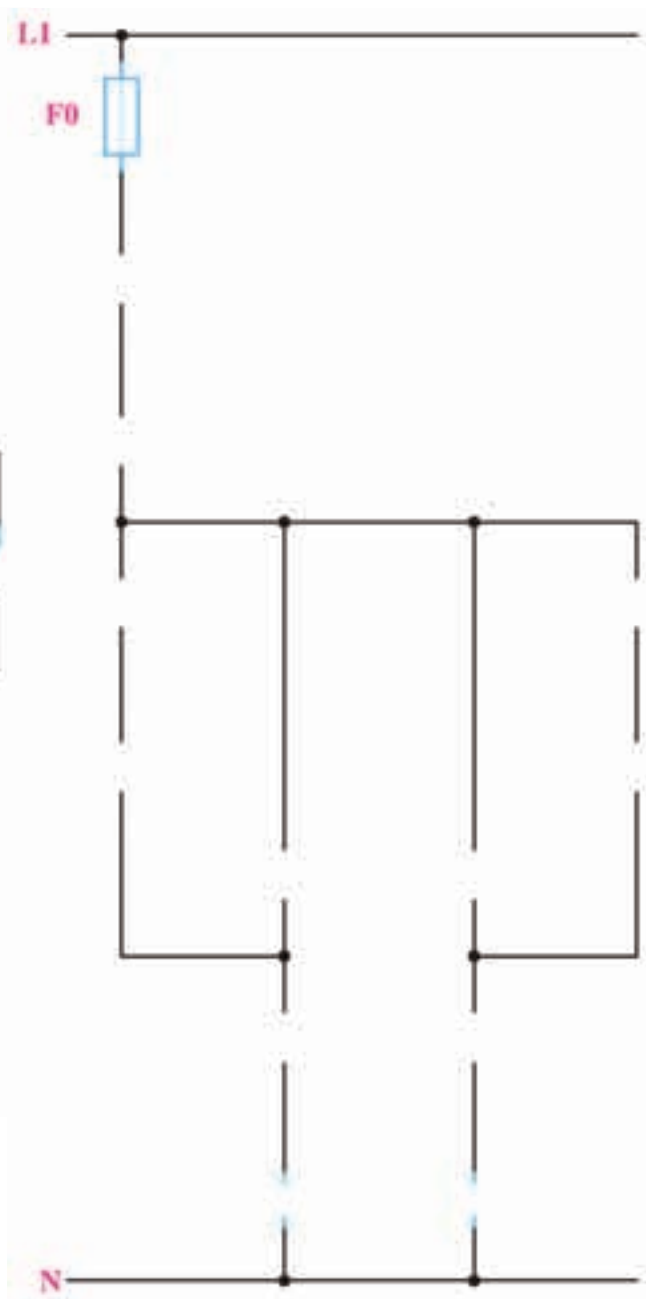
شکل ۴-۴۶

۵- در شکل‌های ۴-۴۷ و ۴-۴۸ نقشه‌های مربوط به مدار چپگرد راستگرد با حفاظت کامل را تکمیل کنید.

شکل ۴-۴۷

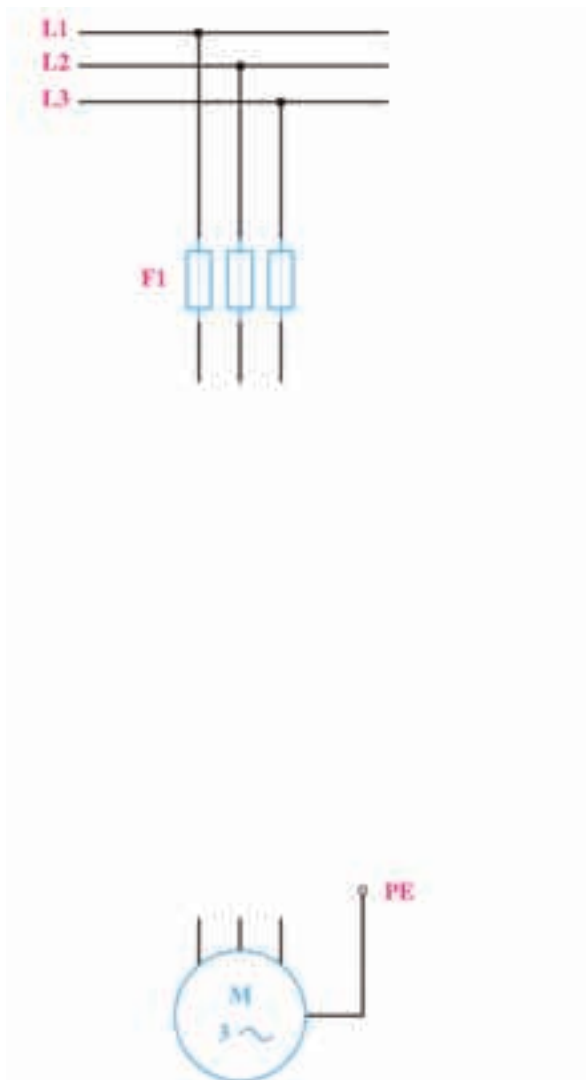


شکل ۴-۴۸

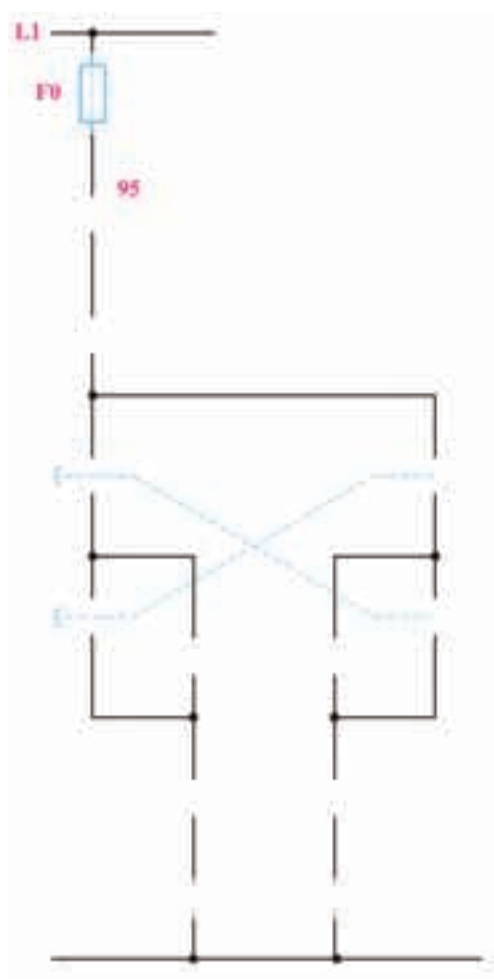


۶- در شکل‌های ۴-۴۹ و ۴-۵۰ نقشه‌های مربوط به مدار چپگرد راستگرد با حفاظت سریع را تکمیل کنید.

شکل ۴-۴۹



شکل ۴-۵۰



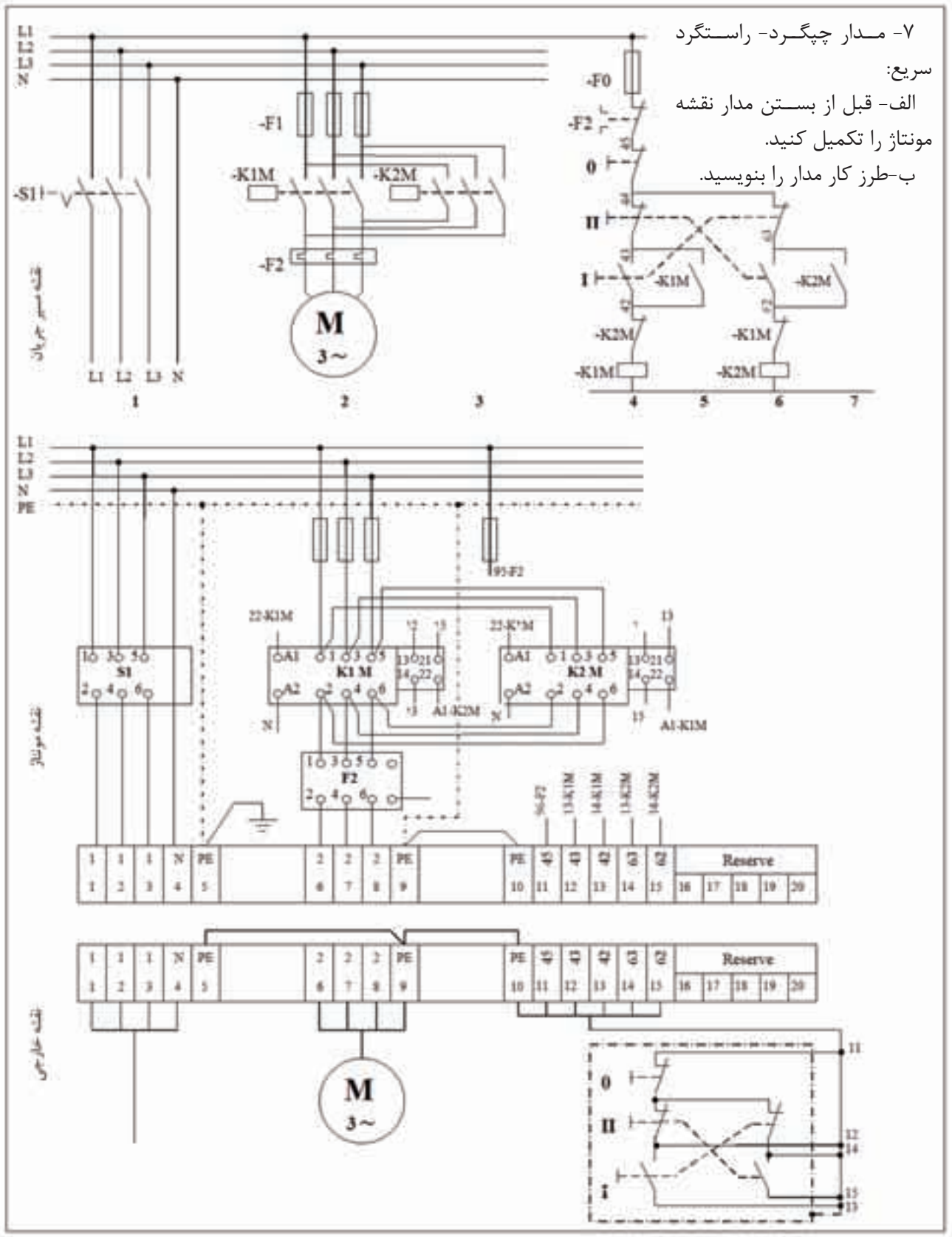
۷- مدار چپگرد- راستگرد

سریع:

الف- قبل از بستن مدار نقشه

مونتاژ را تکمیل کنید.

ب- طرز کار مدار را بنویسید.



شکل ۵۱-۴



گزارش کار عملی ۵

نام کار عملی: راه اندازی موتور الکتریکی به صورت چپگرد- راستگرد تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳
شرح کار:

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

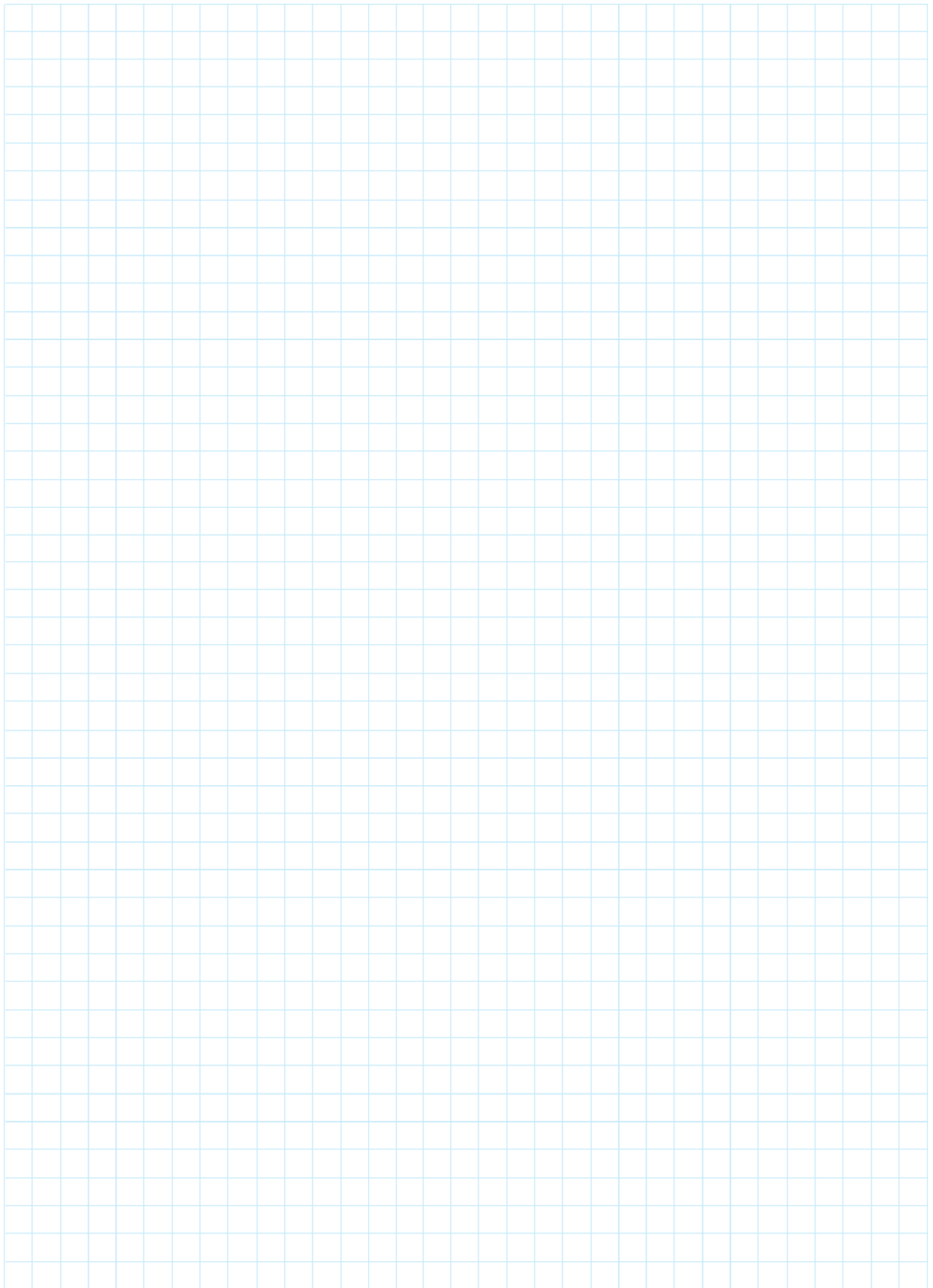
Blank lined area for writing potential defects in the work.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه‌ی کار عملی

اشتباه متداول: در مدار فرمان چپگرد راستگرد برای حفاظت، از کنتاكت بسته يك كنتاكتور در مسير كنتاكتور ديگر استفاده مي شود بعضي مواقع هنرجويان به جاي آن كه كنتاكت بسته يك كنتاكتور را در مسير كنتاكتور ديگر قرار دهد اين كنتاكت را در مسير راه اندازي بويين همان كنتاكتور قرار مي دهد در اين صورت با زدن شستي مدار چه اتفاقي مي افتد؟



يادداشت



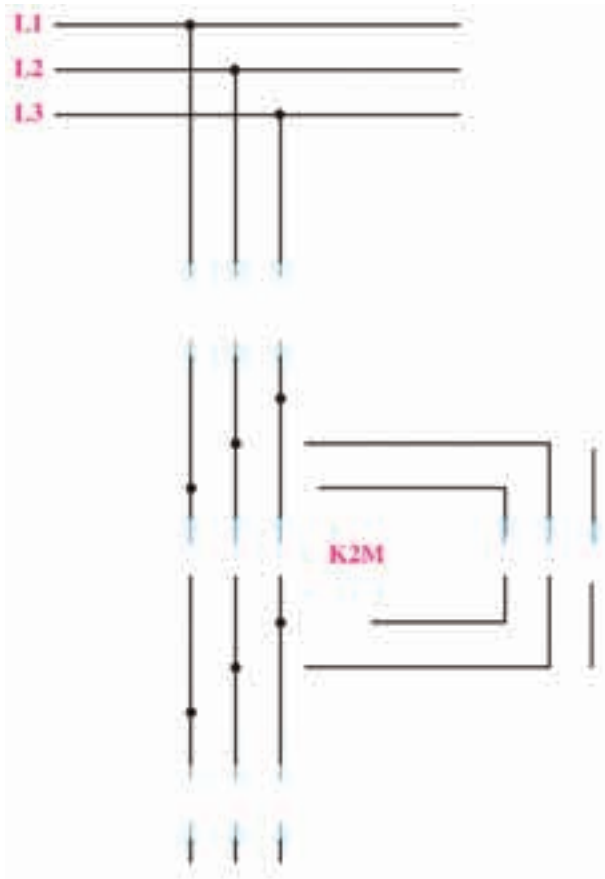
A large rectangular area with a green border, containing multiple horizontal dotted lines for writing notes.



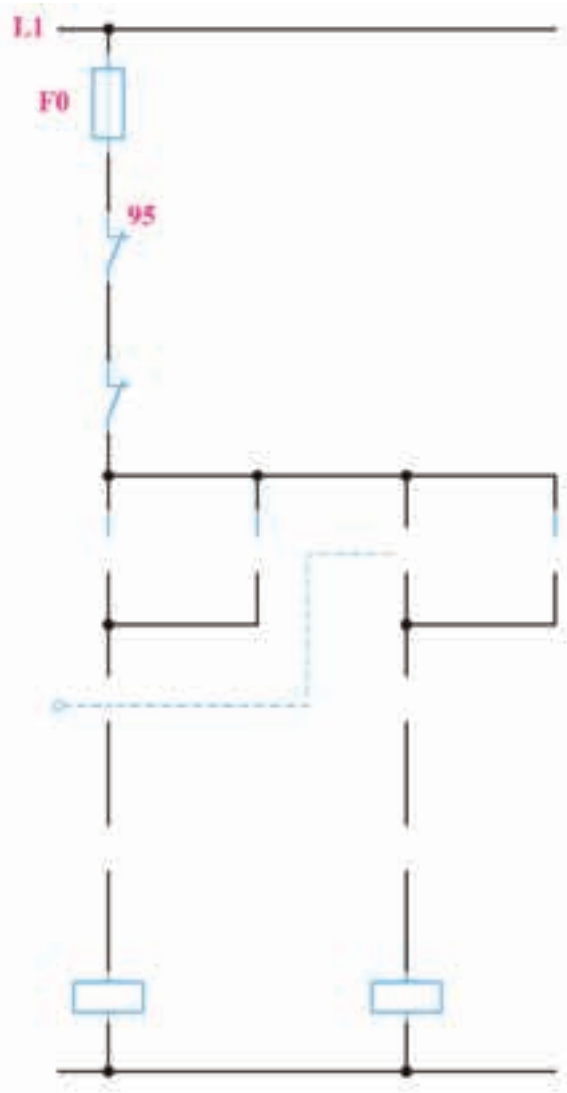
پرسش‌های کار عملی ۶

۱- در شکل‌های ۴-۵۲ و ۴-۵۳ مدار ساپورت تراش را تکمیل کنید.

شکل ۴-۵۲



شکل ۴-۵۳



گزارش کار عملی ۶



نام کار عملی: راه اندازی موتور الکتریکی به صورت چپگرد-راستگرد در قلم گیر تراش تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳
شرح کار:

Blank lined paper for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined paper for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

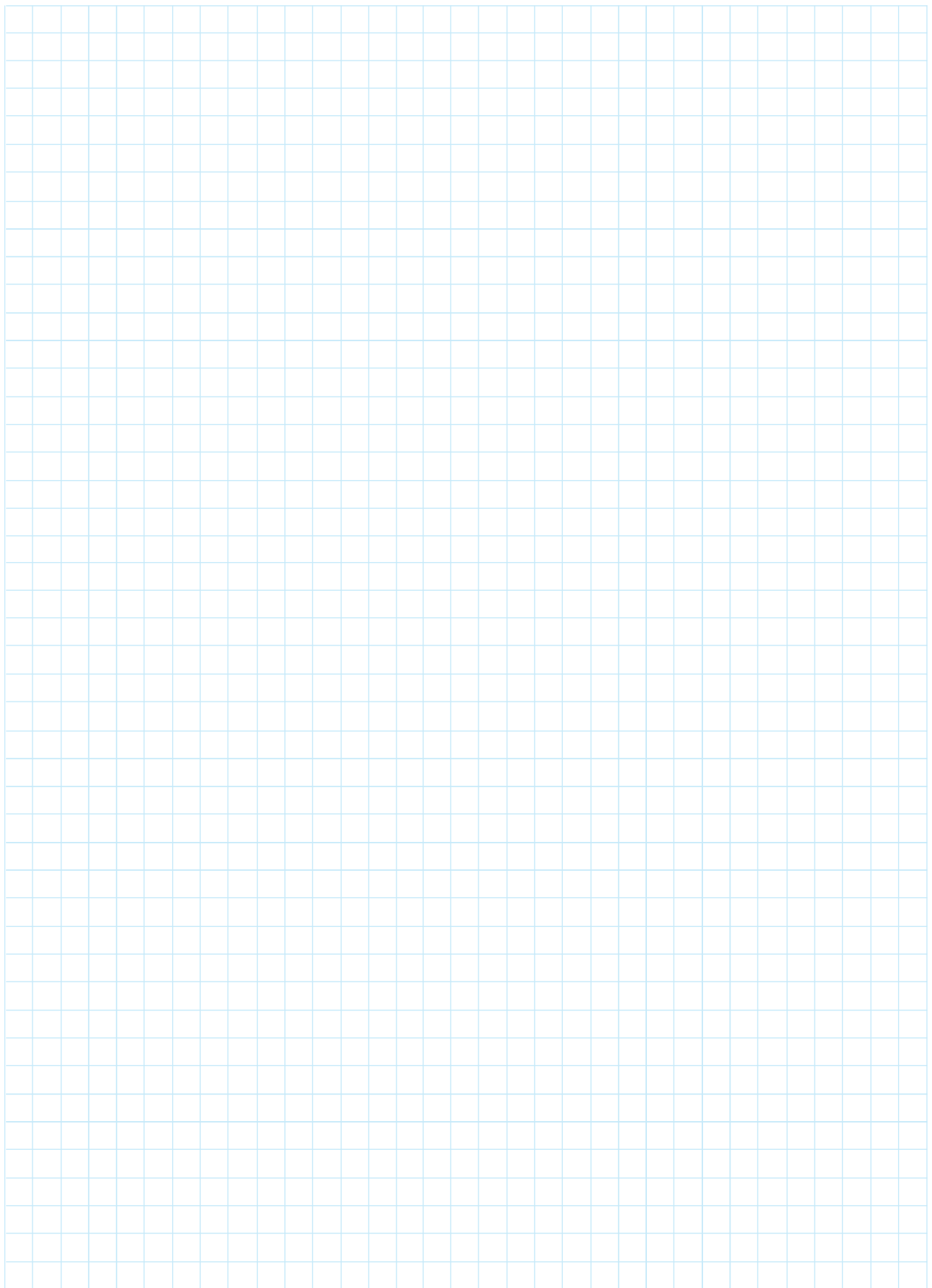
Blank lined paper for listing potential defects.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

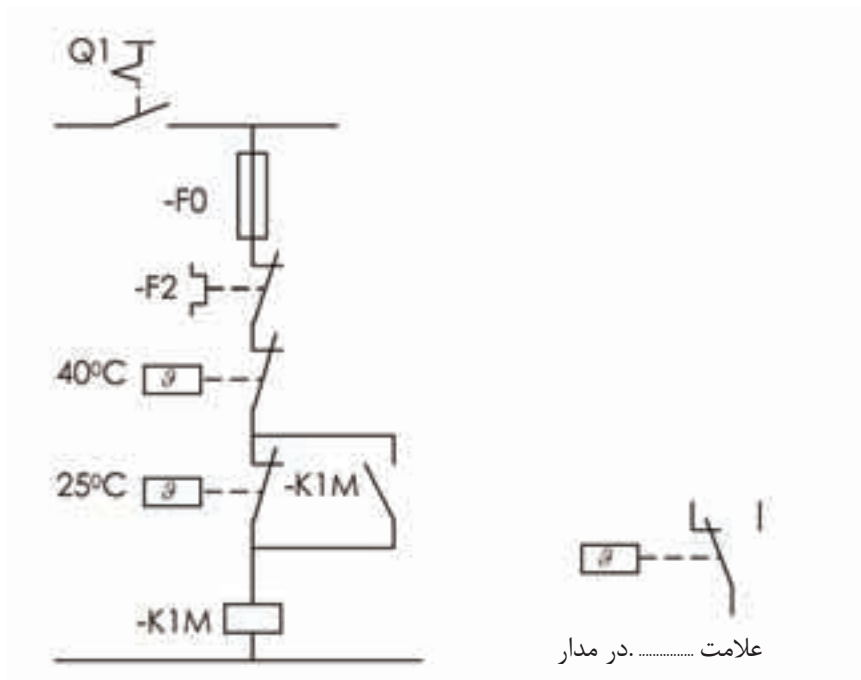
ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه‌ی کار عملی



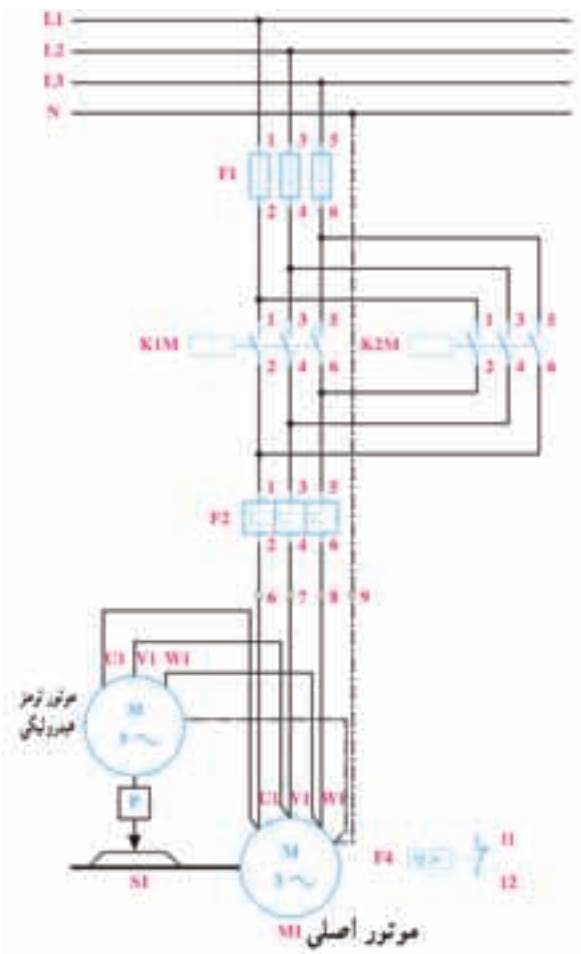
۱- کلید تابع حرارت (ترموستات): از این کلید در کوره‌ها و حتی تاسیسات برودتی و حرارتی ساختمان استفاده می‌شود. کنتاکت‌های آن تابع درجه حرارت عمل می‌کند.
مثال کاربردی: برای کنترل سطح دما می‌توان مدار زیر را ساخت اگر دما از 40°C باشد مدار قطع است و اگر دما آمده به 25° برسد، مجدد وصل می‌شود.



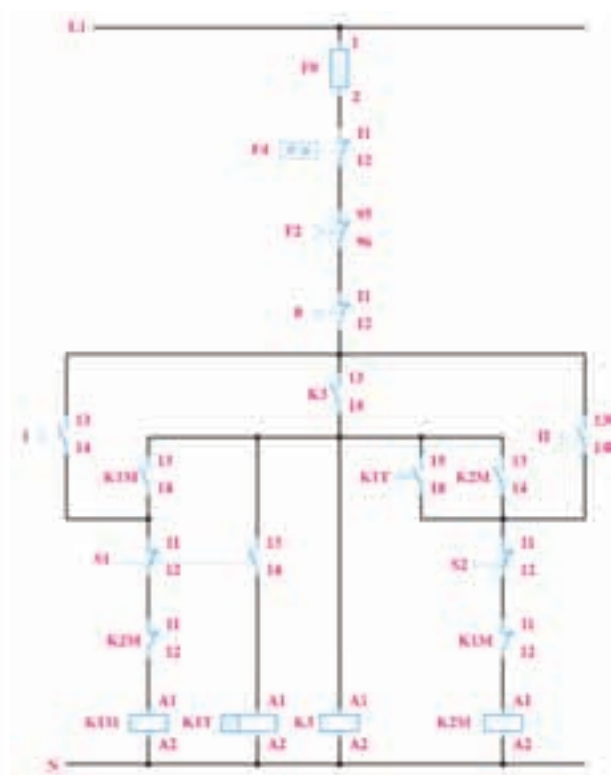
شکل ۴-۵۴

۲- طرز کار و شرایط کاری مدارهای شکل های ۴-۵۵ و ۴-۵۶ را به طور کامل بنویسید.

شکل ۴-۵۵



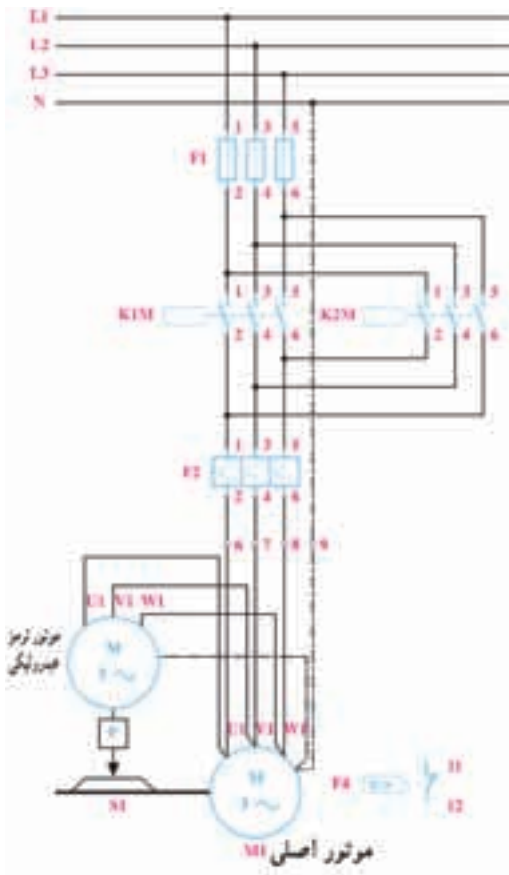
شکل ۴-۵۶



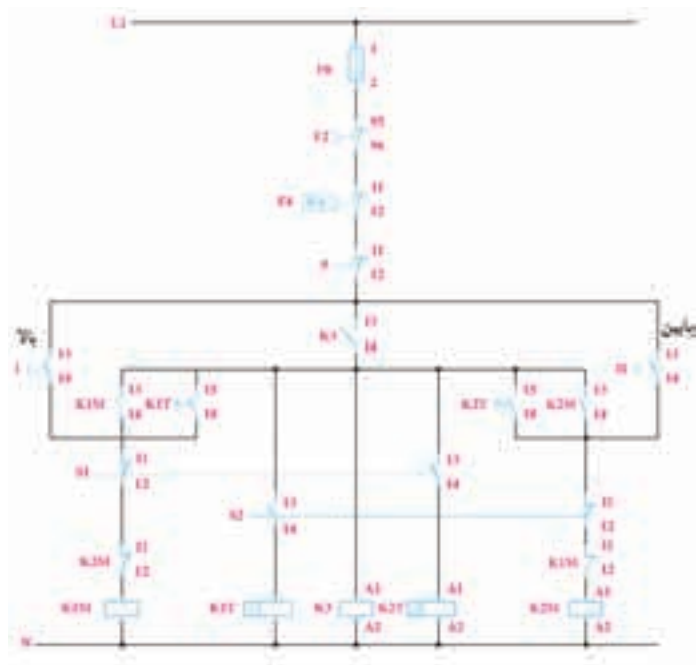
Blank lined area for writing the answer to the question.

۳- طرز کار و شرایط کاری مدارهای شکل‌های ۴-۵۷ و ۴-۵۸ را به طور کامل بنویسید.

شکل ۴-۵۷



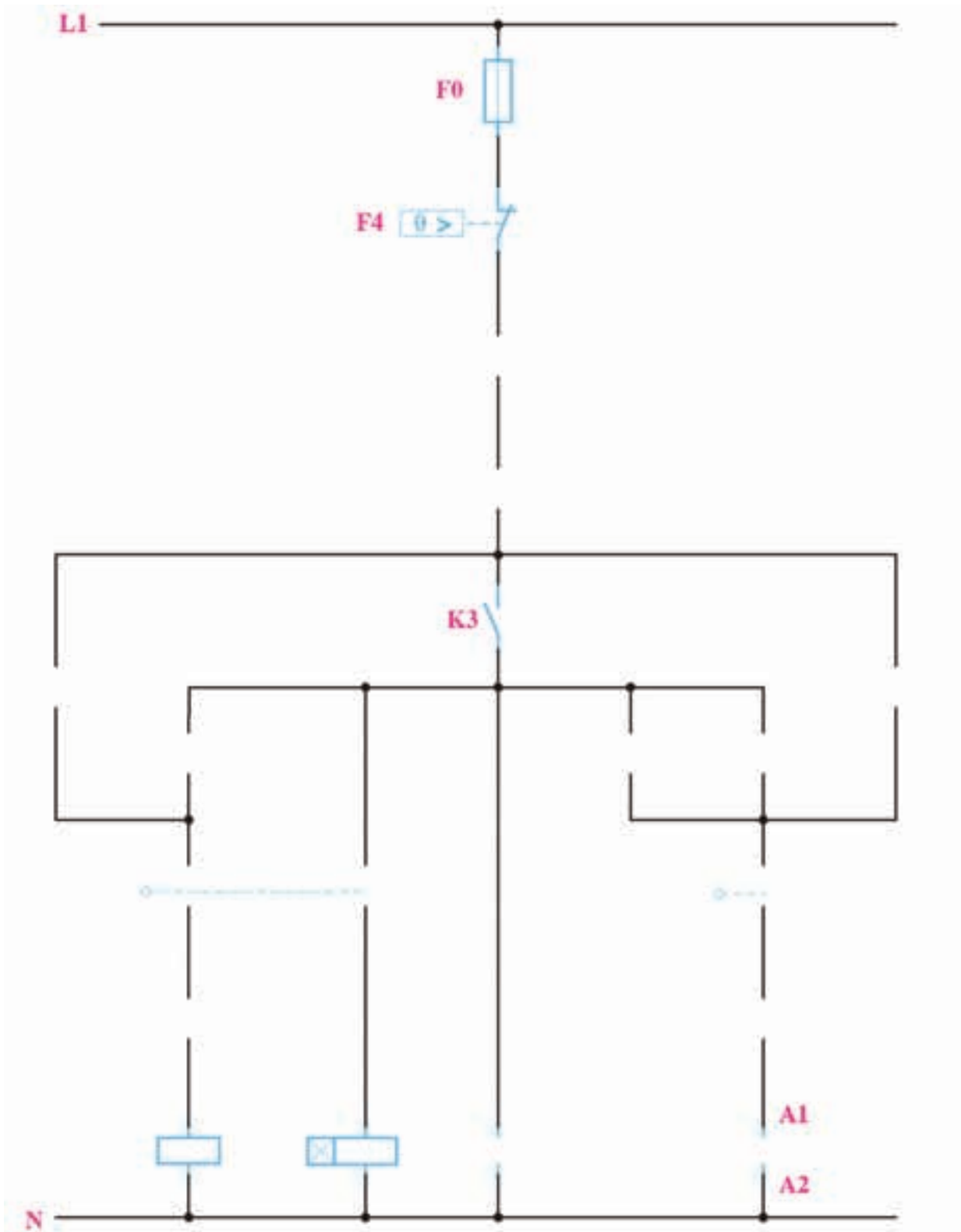
شکل ۴-۵۸



Blank lined area for writing the answer to the question regarding the operating conditions and working principles of the circuits shown in Figures 4-57 and 4-58.

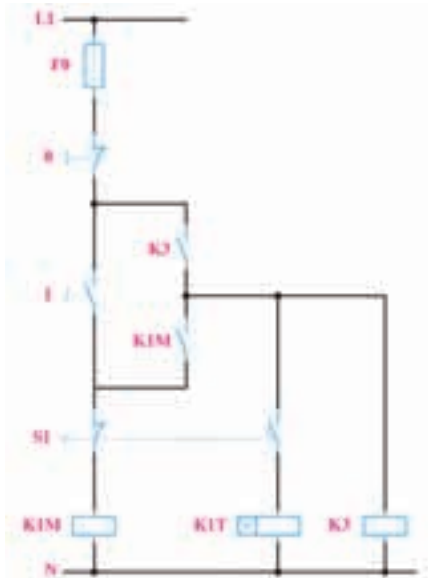
۴- مدار شکل ۴-۵۹ را تکمیل کنید.

شکل ۴-۵۹



در کار عملی کوره و مخزن ۷ ضعف برای مدار مطرح شد و برای رفع آن تکنیکی معرفی شد که مدار آن در شکل ۴-۶۰ آمده و آن تکنیک این است کنتاکتوری به دنبال خود کنتاکتور دیگری را وصل می کند اما قطع شدن این کنتاکتور وابسته به قطع کنتاکتوری که آن را وصل کرده نیست.

در شکل ۴-۶۰ کنتاکتور کمکی K3 به دنبال K1M روشن می شود اما قطع این کنتاکتور وابسته به فشردن لیمیت سویچی که K1M را خاموش می کند نیست. از این تکنیک در طراحی بسیاری از مدارات استفاده می شود.



شکل ۴-۶۰

- ۵- مدار تسمه نقاله را با استفاده از تکنیک فوق با شرایط کاری زیر طراحی کنید:
- الف- برای وصل مدار از شستی I و برای قطع مدار از شستی 0 استفاده می شود.
- ب- تسمه نقاله ۱ به تنهایی کار نکند (به دنبال آن تسمه نقاله ۲ به کار افتد).
- ج- تسمه نقاله ۲ همیشه ۳۰ ثانیه پس از قطع تسمه نقاله ۱ از کار بیفتد.



گزارش کار عملی ۷



نام کار عملی: راه اندازی موتور الکتریکی به صورت چپگرد - راستگرد با توقف زمانی در کوره (تاریخ انجام کار عملی: ۱۳//)
شرح کار:

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

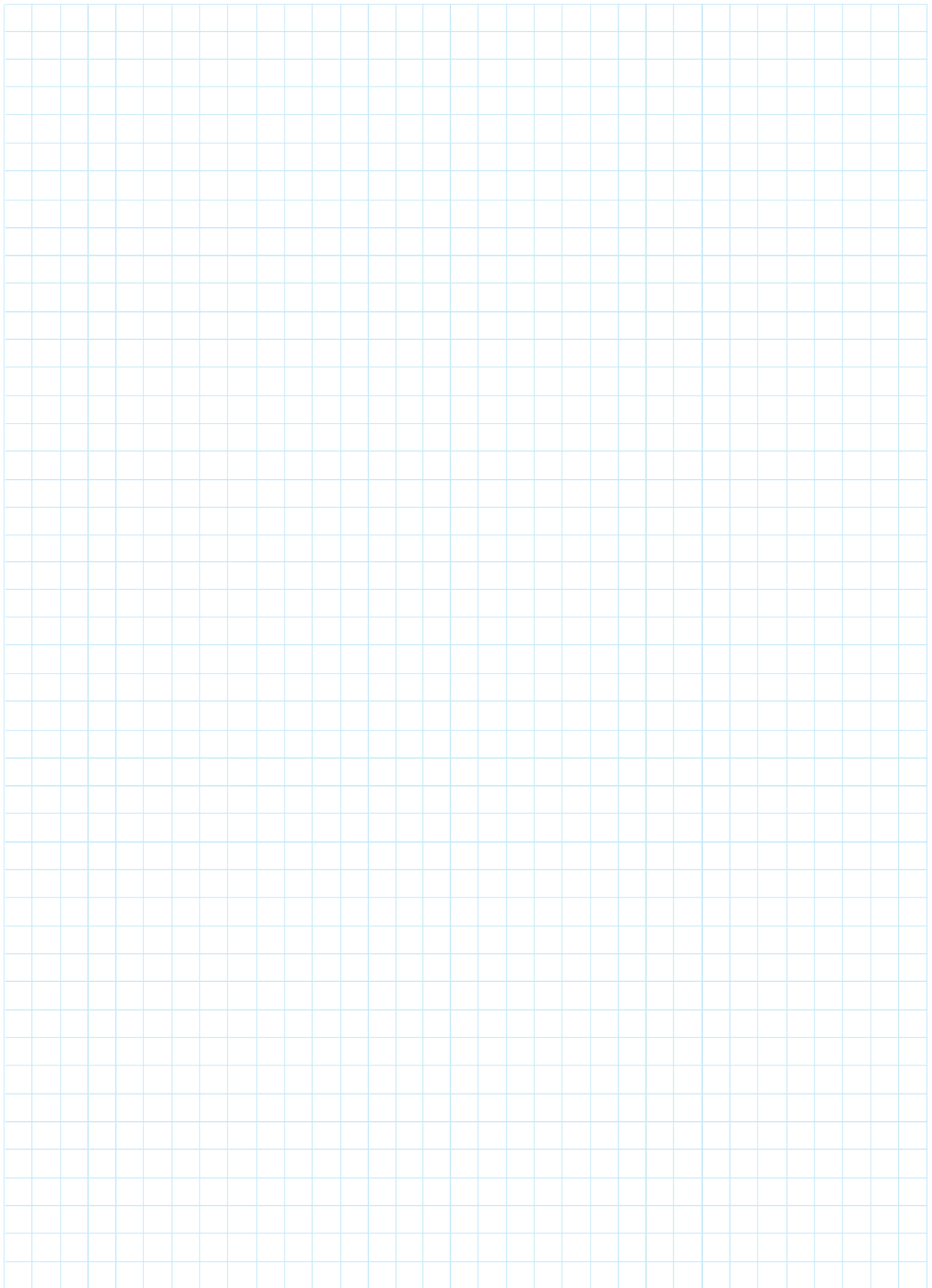
Blank lined area for listing potential defects.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

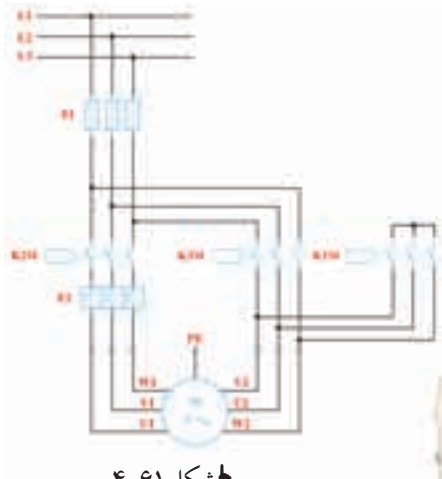
ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه‌های کار کف و مل می



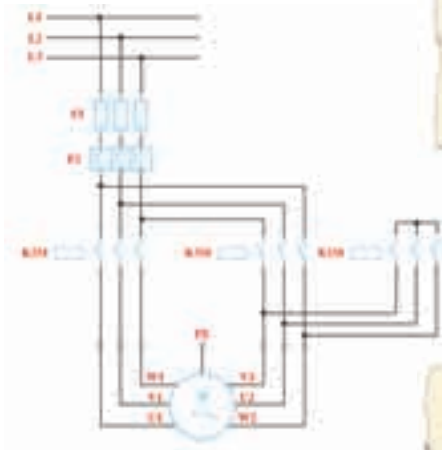
پرسش‌های کار عملی ۸



شکل ۴-۶۱

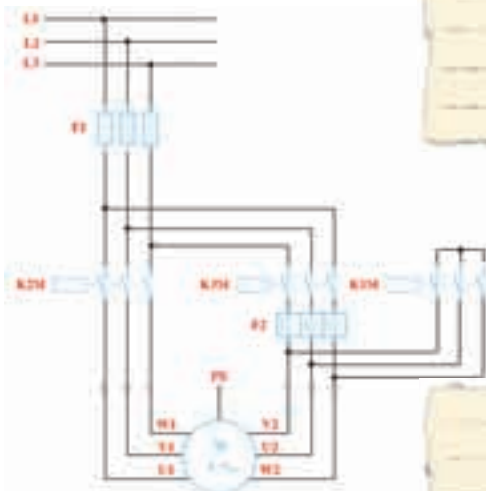
۱- در هر یک از مدارهای ستاره- مثلث در شکل‌های ۴-۶۱ تا ۴-۶۳ بی‌متال در محل متفاوتی قرار گرفته است. توضیح دهید که قرار گرفتن بی‌متال در هر یک از شکل‌ها چه تاثیر در حفاظت موتور و مقدار تنظیمی بی‌متال دارد؟

Blank lined area for answer to question 1.



شکل ۴-۶۲

Blank lined area for answer to question 2.



شکل ۴-۶۳

Blank lined area for answer to question 3.

اشتباه متداول: در مدار قدرت ستاره مثلث ترتیب قرارگیری کنتاکتورها از چپ به راست $K1M$ و $K2M$ و $K3M$ می باشد در صورتی که در مدار فرمان ترتیب قرار گرفتن از چپ به راست $K1M$ و $K2M$ و $K3M$ می باشد به نظر شما بهتر است هنرجویان کنتاکتورهای خود را روی تابلو به چه ترتیبی قرار دهد؟ در صورتی کنتاکتورها را مانند ترتیب مدار فرمان بچیند اما زمان بستن مدار قدرت این مطلب را فراموش کند چه اتفاقی برای مدار آن ها خواهد افتاد؟

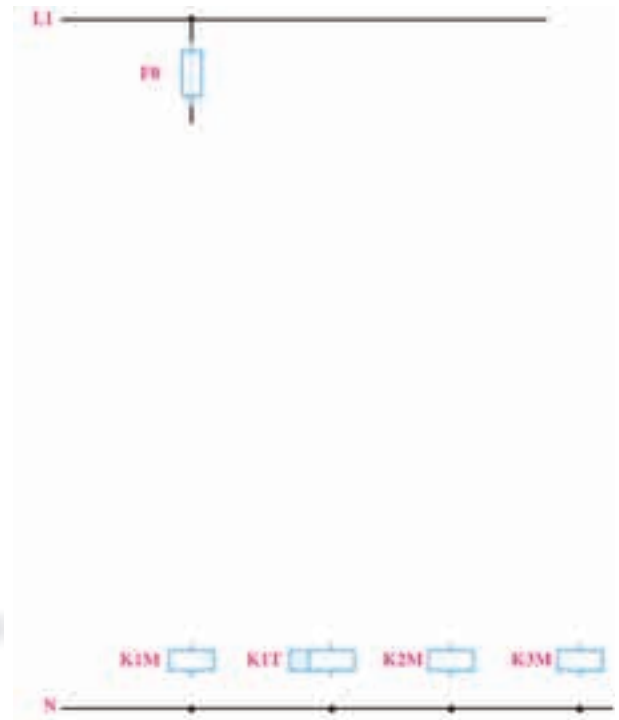


۲- در شکل های ۴-۶۴ و ۴-۶۵ نقشه های مربوط به ستاره مثلث اتوماتیک را تکمیل کنید.

شکل ۴-۶۴



شکل ۴-۶۵





گزارش کار عملی ۸

تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳

نام کار عملی: راه اندازی موتور الکتریکی به صورت ستاره-مثلث

شرح کار:

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

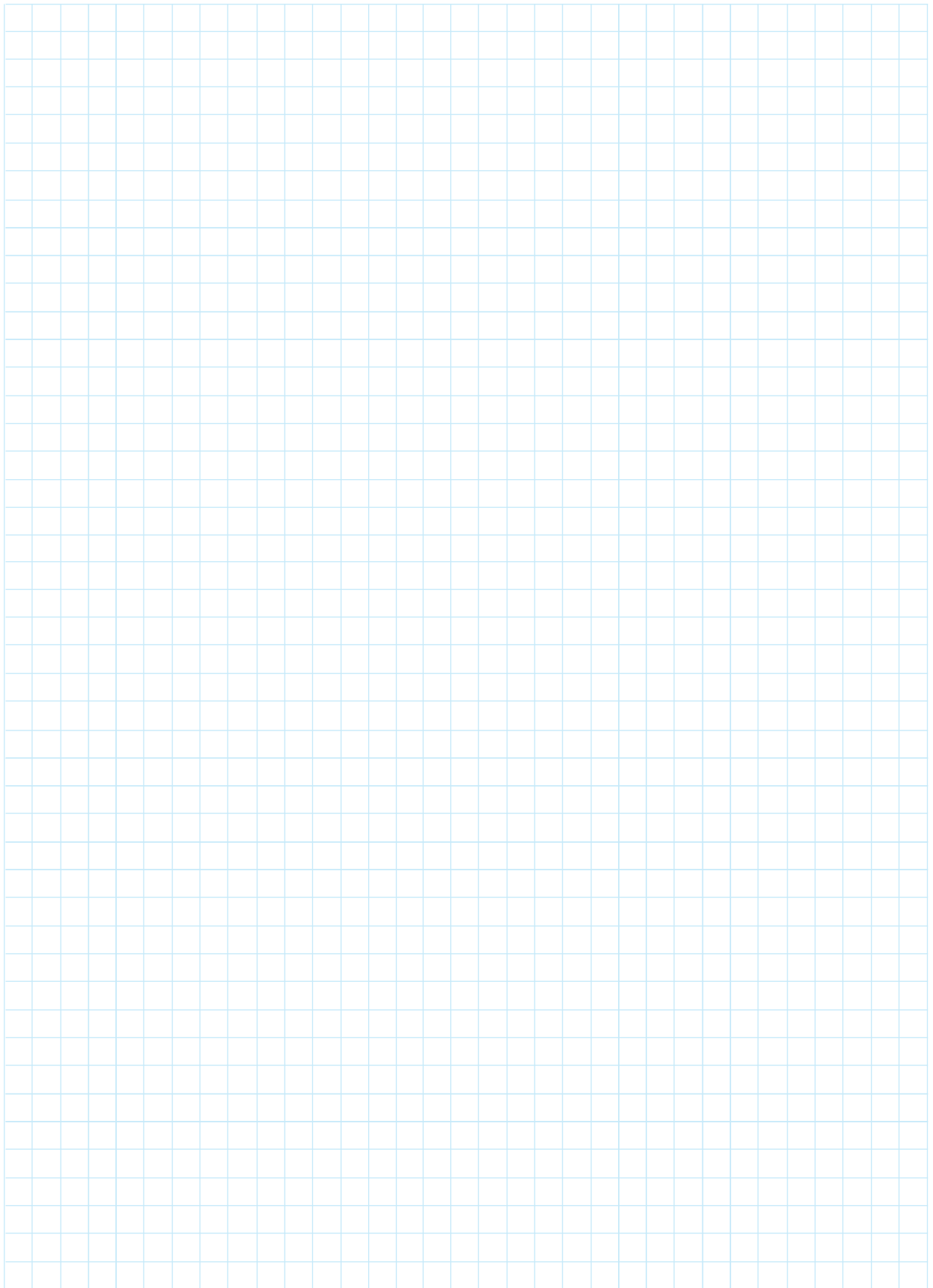
Blank lined area for writing potential faults.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	

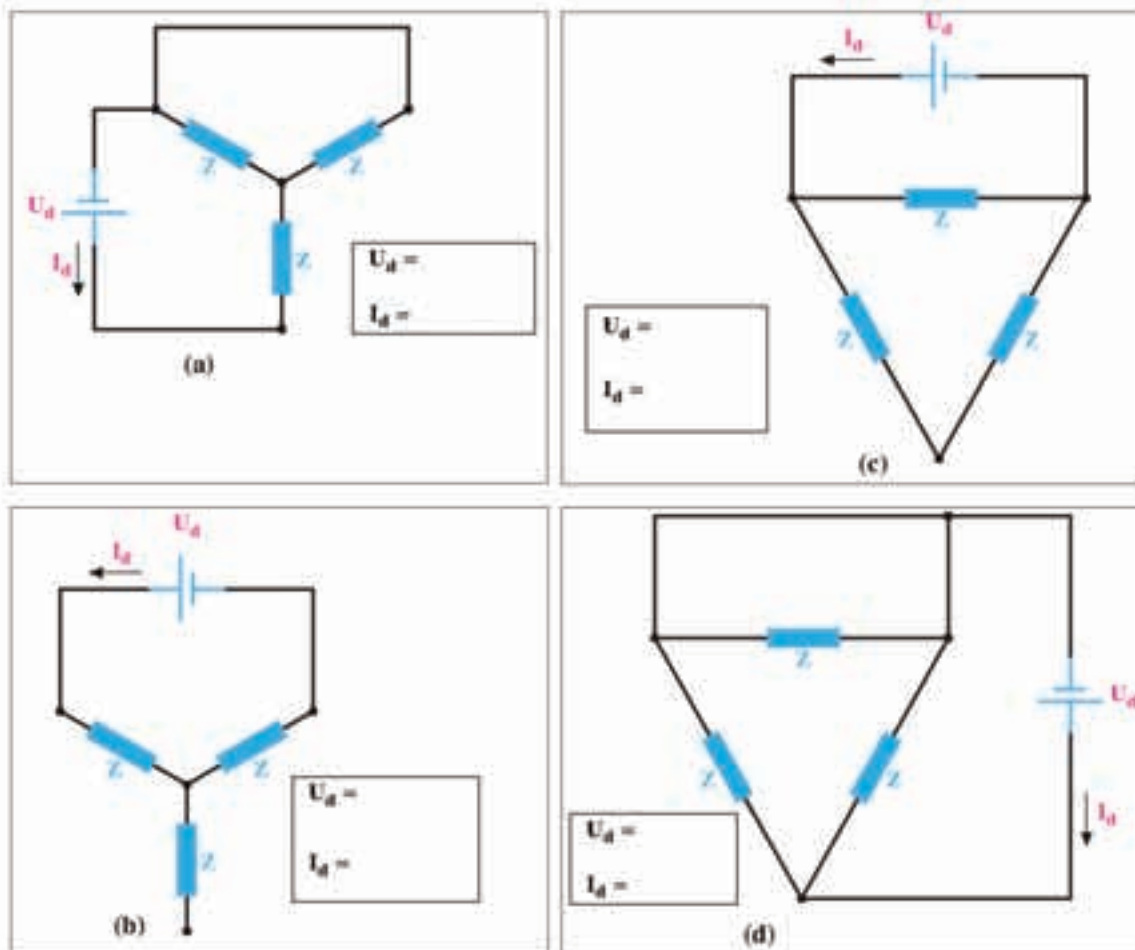


نقشه‌ی کار عملی



۱- ترمز جریان مخالف: با تعویض جهت گردش موتور توسط تعویض جای دو فاز می‌توان یک موتور را خیلی سریع ترمز نمود در این روش طراحی ترمز باید بلافاصله پس از ایستادن موتور..... شود در غیر این صورت موتور در جهت مخالف می‌چرخد، این عمل می‌تواند به وسیله یک..... و در بعضی موارد توسط یک..... اجرا شود.

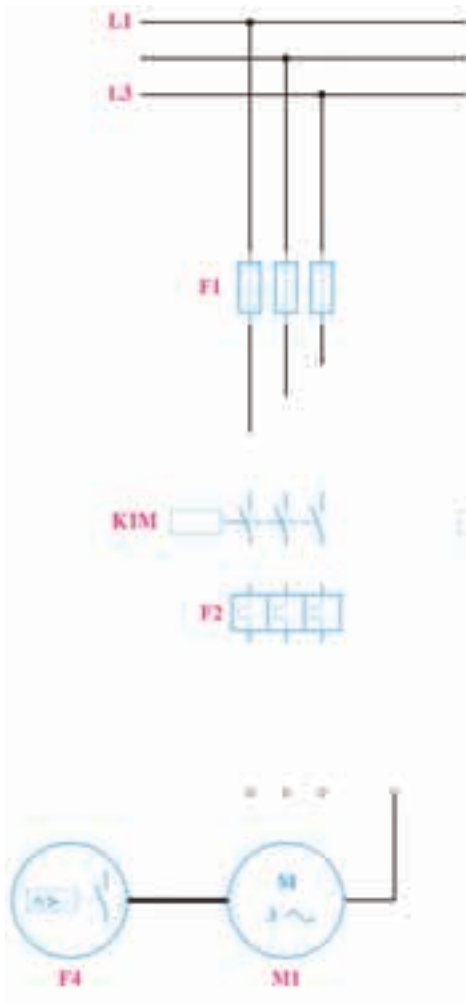
۲- ترمز DC: در صورتی که سیم پیچ استاتور یک ماشین آسنکرون به وسیله DC تغذیه شود میدان مغناطیسی..... ایجاد خواهد کرد در صورتی که رتور در این میدان بچرخد در داخل هادی‌های اتصال کوتاه آن..... به وجود می‌آید که باعث ترمز می‌شود در زیر جریان لازم برای ترمز I_d و ولتاژ منبع تغذیه U_d را در حالت‌های مختلف بدست آورده در شکل ۴-۶۶ یادداشت کنید.



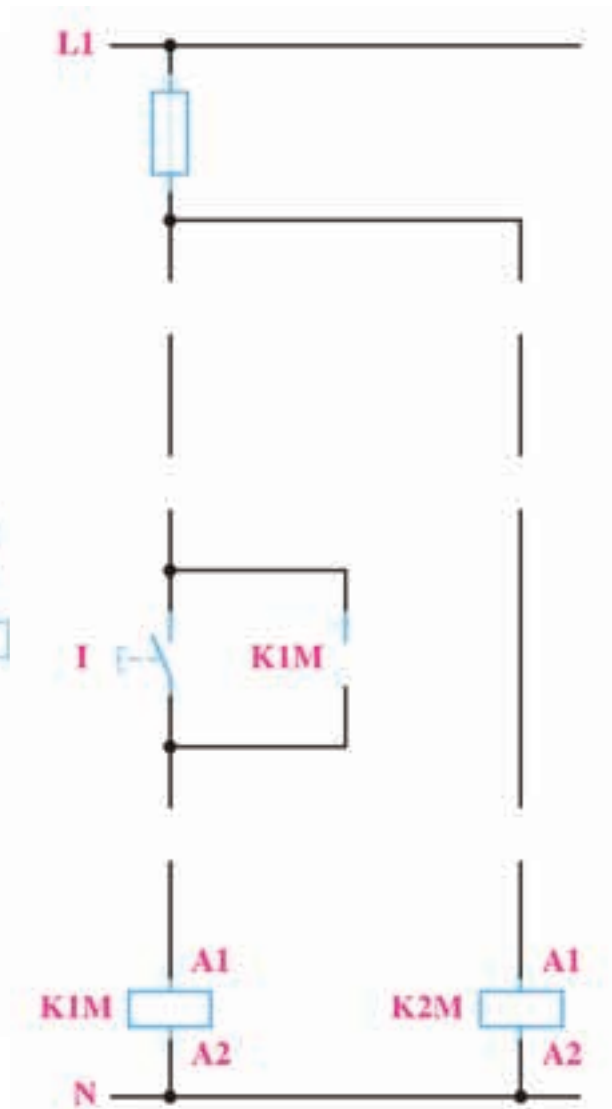
شکل ۴-۶۶

۳- نقشه‌های مربوط به مدار ترمز جریان مخالف را تکمیل کنید.

شکل ۴-۶۷

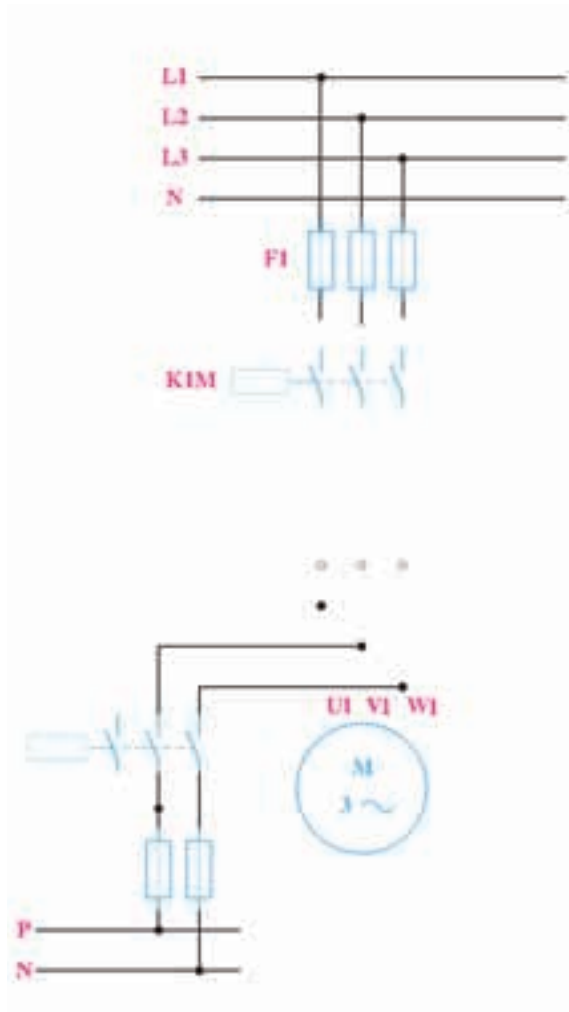


شکل ۴-۶۸



۴- نقشه‌های مربوط به مدار ترمز جریان مستقیم را تکمیل کنید. کدام صورت از اتصال جریان مستقیم به استاتور در این مدار دیده می‌شود؟

شکل ۴-۶۹



شکل ۴-۷۰





گزارش کار عملی ۹

نام کار عملی: ترمز در مدارهای آسنکرون

شرح کار:

تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳

Blank lined paper for writing the introduction or objectives of the experiment.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined paper for writing the circuit diagram and procedure.

عیوب احتمالی در کار:

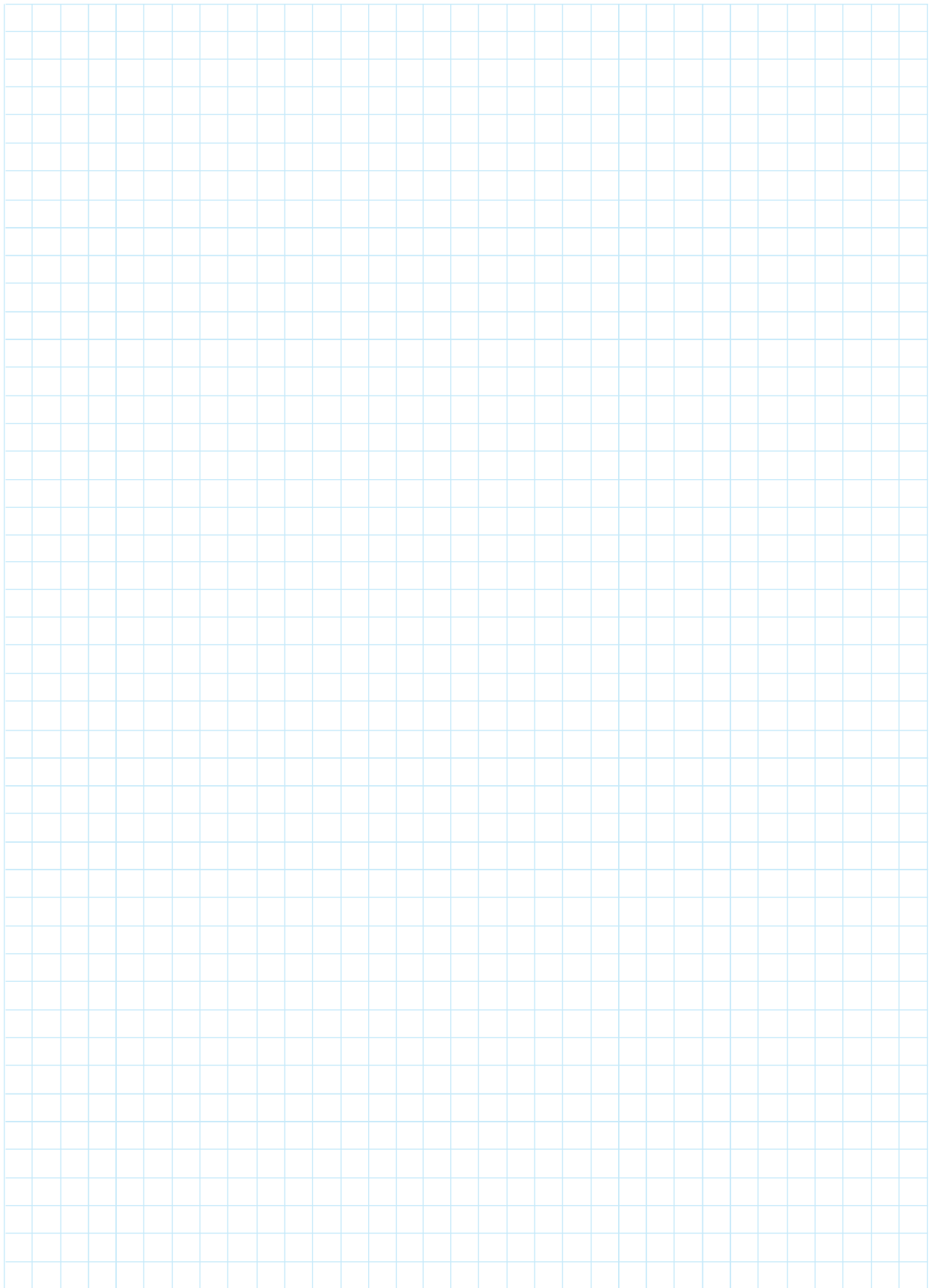
Blank lined paper for listing possible errors.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	

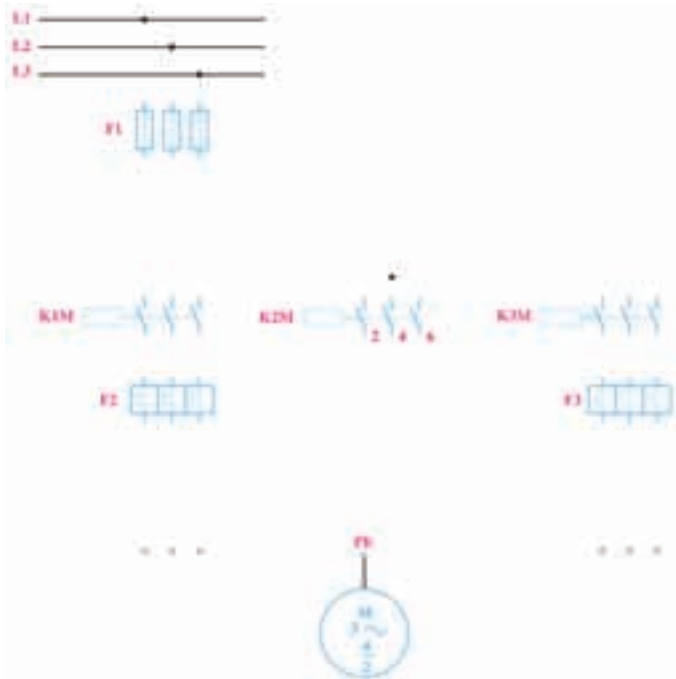


نقشه‌ی کار عملی

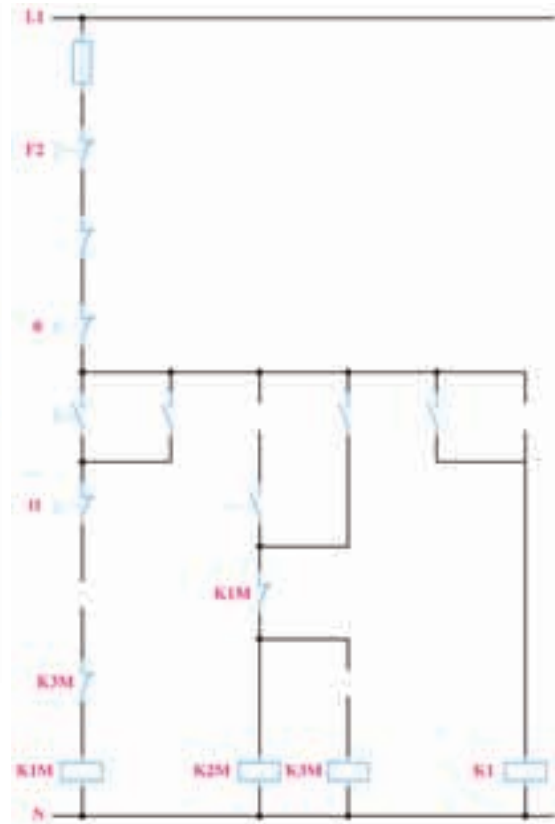


۱- نقشه‌های مربوط به مدار دالاندر را تکمیل کنید و طرز کار آن را بنویسید.

شکل ۴-۷۱



شکل ۴-۷۲



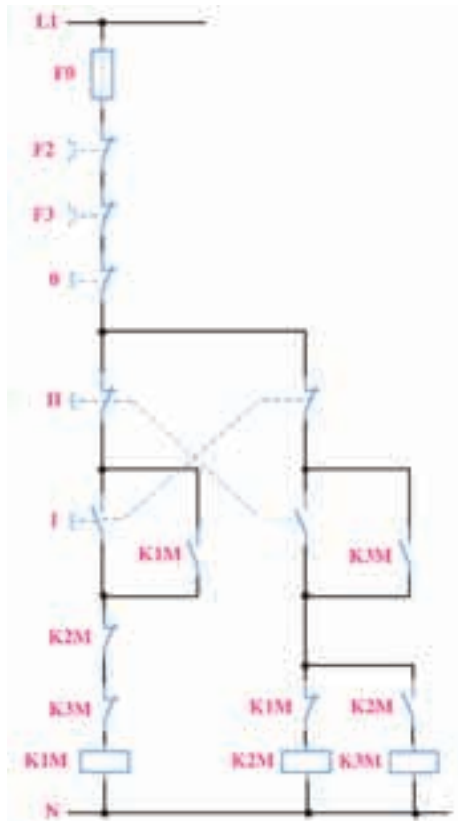


طراحی

مدار فرمانی که در شکل ۴-۷۳ مشاهده می کنید برای موتور دالاندر طراحی شده است به طوری که دور تند یا کند را می توان به صورت دل خواه انتخاب کرد و همچنین بدون هیچ محدودیتی می توان موتور را از دور تند به کند و به عکس راه اندازی نمود.

۲- با استفاده از این مدار، مدار فرمانی برای موتور دالاندر طرح کنید که تغییر سرعت از دور تند به کند یا به عکس فقط با زدن شستی قطع (خاموش کردن مدار) ممکن باشد.

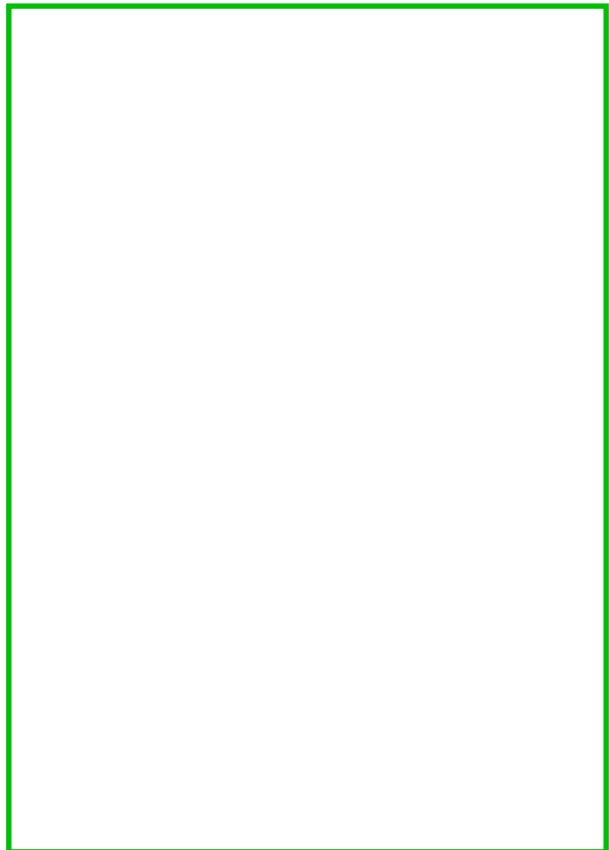
۳- با استفاده از این مدار، مدار فرمانی برای موتور دالاندر طرح کنید که تغییر سرعت از دور کند به دور تند امکان پذیر باشد اما به عکس یعنی از دور تند نتوان به دور کند برگشت.



شکل ۴-۷۳

طراحی ۲

طراحی ۱





گزارش کار عملی ۱۰

نام کار عملی: راه اندازی موتور الکتریکی دالاندر
شرح کار:

تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

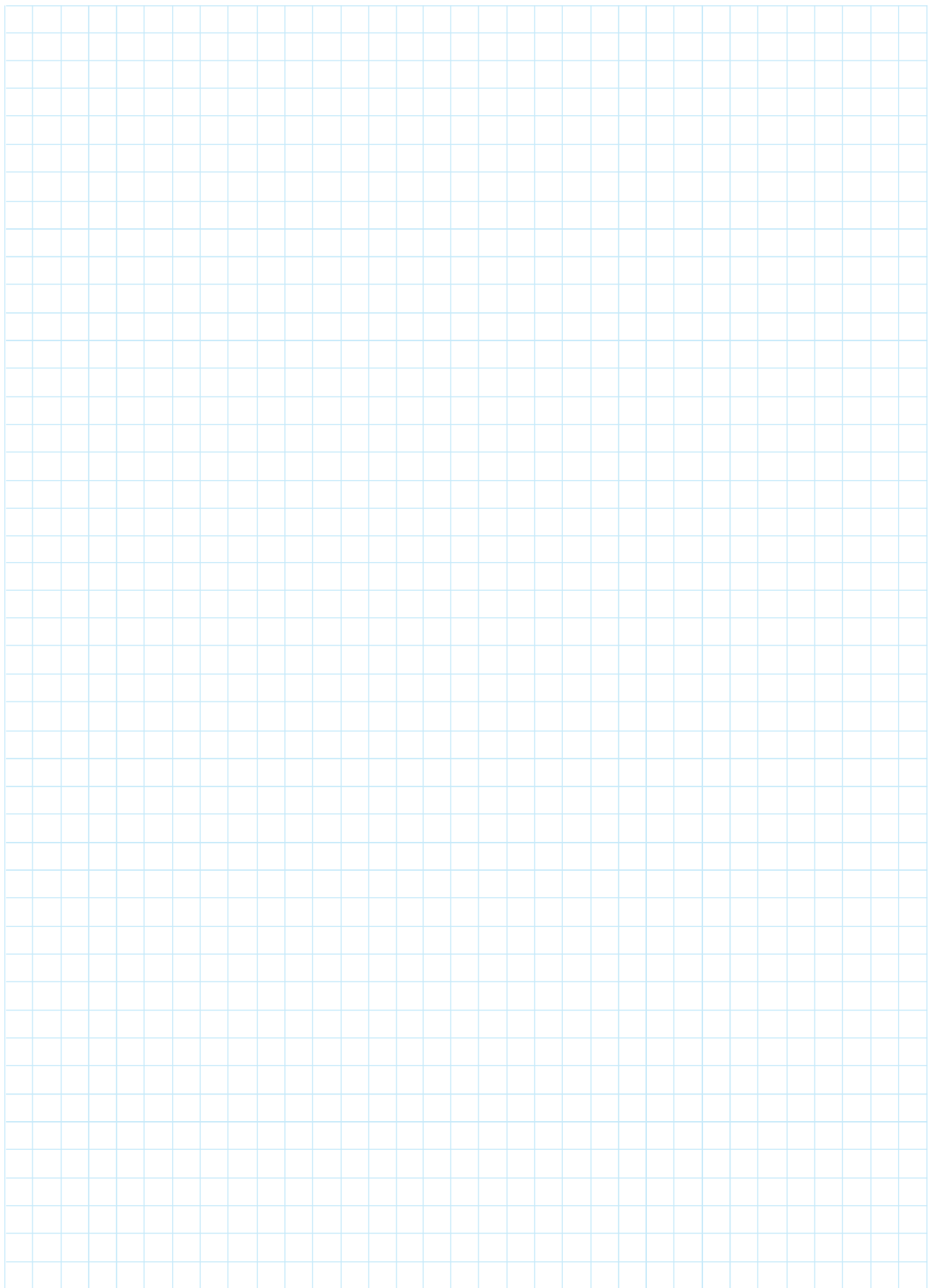
Blank lined area for writing potential defects.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه‌ی کار عملی

معنای لغات تخصصی زیر را بیابید:

<i>Contactor</i>		<i>Forward-reverse circuit</i>	
<i>Rated Voltage Current</i>		<i>Clockwise&Counter clockwise Circuit</i>	
<i>Rated Insulation Voltage</i>		<i>Reversing after actuation of pushbutton0</i>	
<i>Rated Coil Voltage</i>		<i>Reversing without actuation of pushbutton0</i>	
<i>Rated Thermal Current $2(I_{th2})$</i>		<i>Reversing from 2 point</i>	
<i>Main Contact</i>		<i>star-delta Circuit</i>	
<i>Auxilliary Contact</i>		<i>Automatic star-delta</i>	
<i>Momentary Push Button</i>		<i>Breaking circuit</i>	
<i>Thermal(Over load) Relay</i>		<i>Two-speed Circuit</i>	
<i>Motor protective circuit breaker</i>		<i>Make Contact (N.O. Contact)</i>	
<i>Limit Switch</i>		<i>Break Contact (N.C. Contact)</i>	
<i>Centrifugal Switch</i>		<i>Pushbutton N.O. Momentary</i>	
<i>Pressure Switch</i>		<i>Pushbutton N.C. Momentary</i>	
<i>Floater Switch</i>		<i>Pushbutton N.O. Latching</i>	
<i>Optoelectronic Sensors</i>		<i>Mushroom Head N.C. Momentary</i>	
<i>Control Circuit</i>		<i>Generic Drive</i>	
<i>Power Circuit</i>		<i>Pull Cord Drive</i>	
<i>Momenergy Circuit</i>		<i>Continual Circuit</i>	
<i>Continual& Momenergy Circuit</i>			

متون زیر بریده‌هایی از کاتالوگ هستند، ترجمه‌ی هریک را زیر آن بنویسید.

Application:

LC1-D series AC Contactor are mainly used for the circuit rated operating voltage up to 400VAC.50Hz(or60Hz) .The Contactor is suitable for frequently an controlling the A.C. motor.....

Application and Characteristic

C45N series miniature circuit breaker is used lighting distribution or motor distribution systems . The product is neoteric in structure, light in weight , reliable and excellent in performance

Operating principle: Actuation of pushbutton I energizes the coil of contactor *K1M* . It switches on the motor running clockwise and maintains itself after pushbutton I is enabled via its own auxiliary contact *K1M /14-13* and pushbutton 0



A large rectangular area enclosed by a green border, containing 25 horizontal dotted lines for writing.

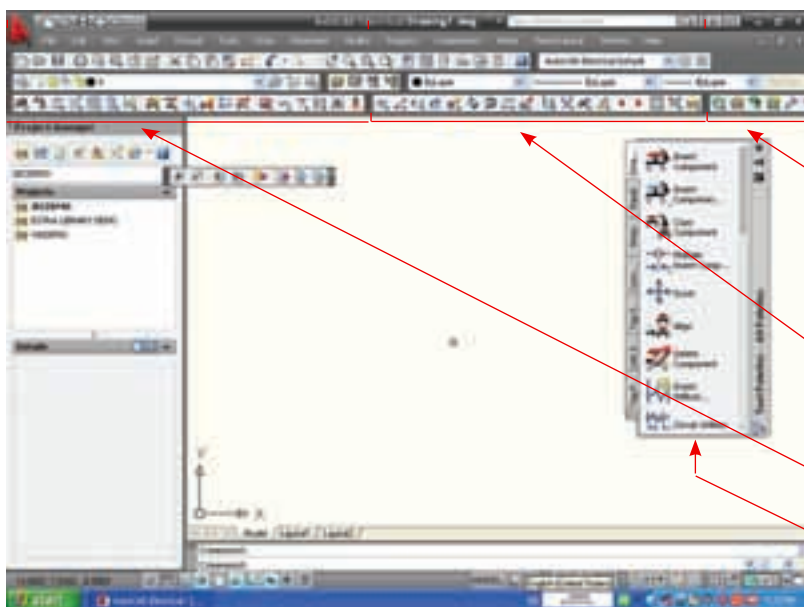


رسم مدارهای فرمان و قدرت با نرم افزار (اتوكد الكتريكال) AutoCAD Electrical

الف) مراحل ترسیم

مدار قدرت:

در سمت راست پنجره برنامه، اتوكد برقی را مشاهده می کنید توسط پیکان نوار ابزارها و سایر مشخصات پنجره برنامه مشخص شده است.



نوار ابزارهای

Panel Layout

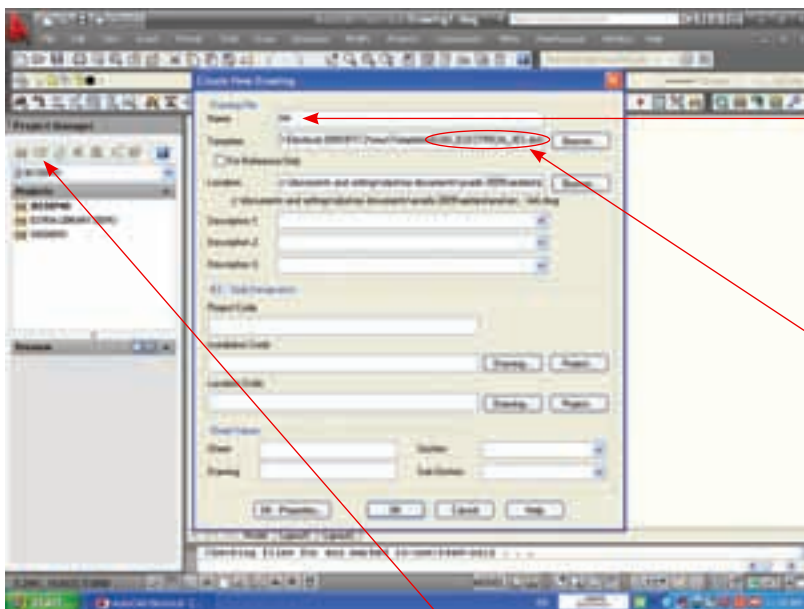
Main Electrical

Project Manager

پنجره Palet

۱- با زدن دکمه New Drawing

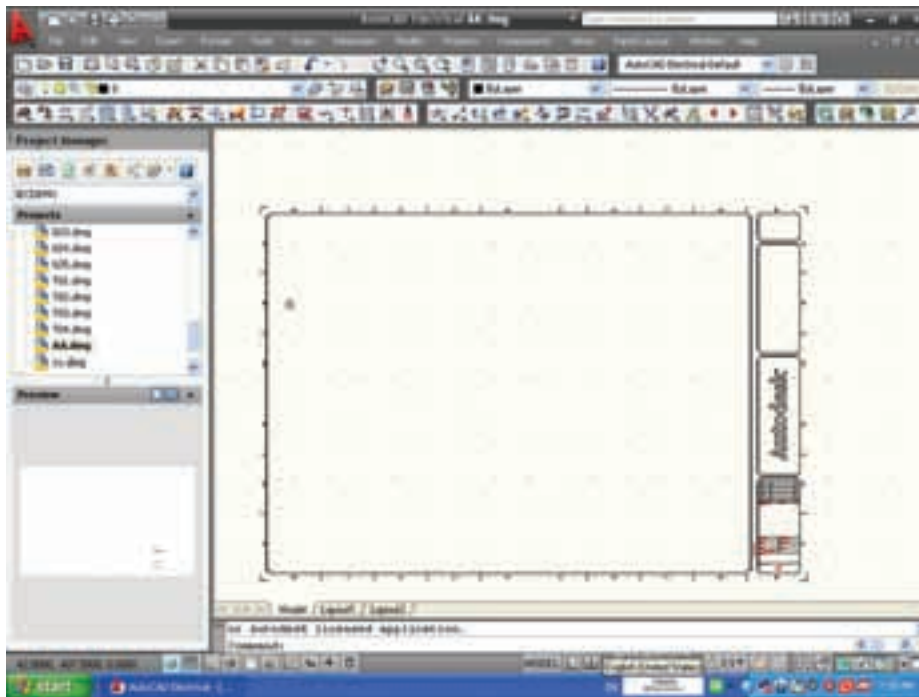
پنجره Creat New Drawing مطابق شکل ظاهر می شود در این پنجره ابتدا نام فایلی که برای رسم ایجاد خواهید کرد را درج کنید.



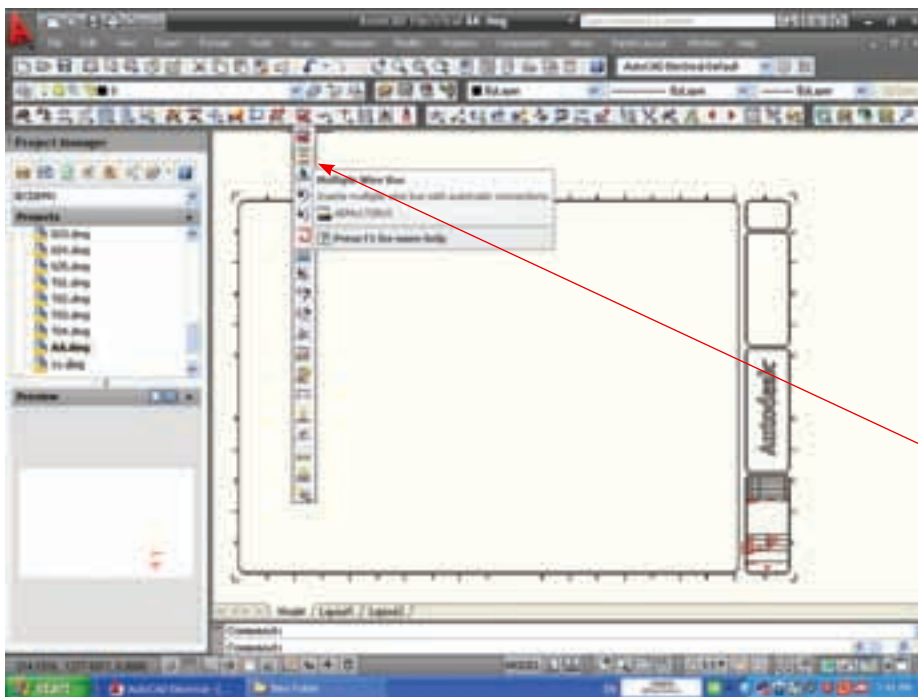
۲- الگوی رسم را با کلیک بر دکمه

Browse نوع IEC انتخاب کنید تا در ادامه از امکانات قرار داده شده در این الگو استفاده کنید. در نهایت با زدن OK کار را ادامه دهید.

دکمه New Drawing



با زدن دکمه OK صفحه ای مطابق شکل ایجاد می شود.



۳- برای رسم مدار قدرت بر روی دکمه‌ای که با پیکان نشان داده شده را کلیک کنید.

نام این دکمه Multiple Wire Bus است با این کار پنجره صفحه بعد ظاهر می شود.

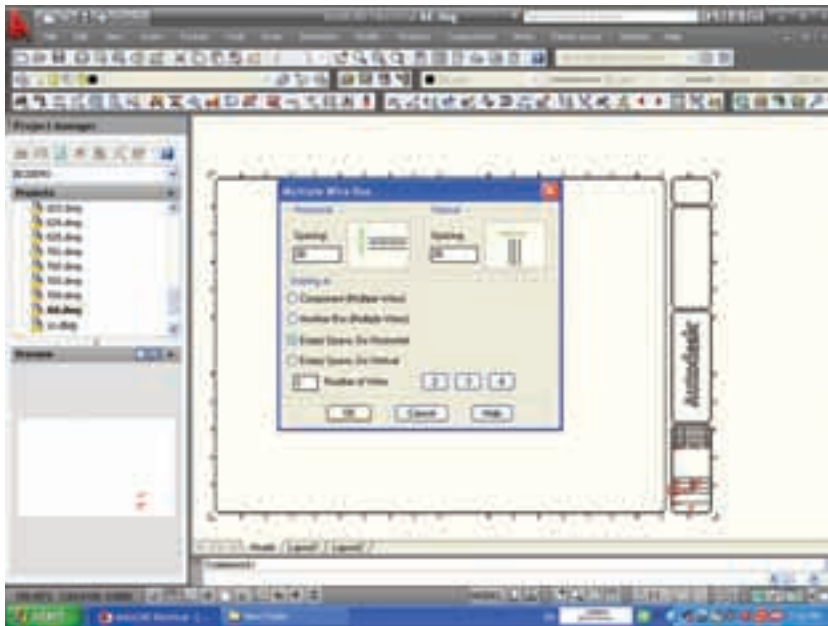
۴- پنجره ای به نام

Multiple Wire Bus ظاهر می شود بر

روی دکمه ی

Empty Space Go Horizontal کلیک

کنید چرا که می خواهید در فضای خالی خط سه فاز افقی قدرت را رسم نمایید. فاصله خطوط از هم را برای مثال ۳۰ در نظر بگیرید. دکمه ی OK را بزنید.

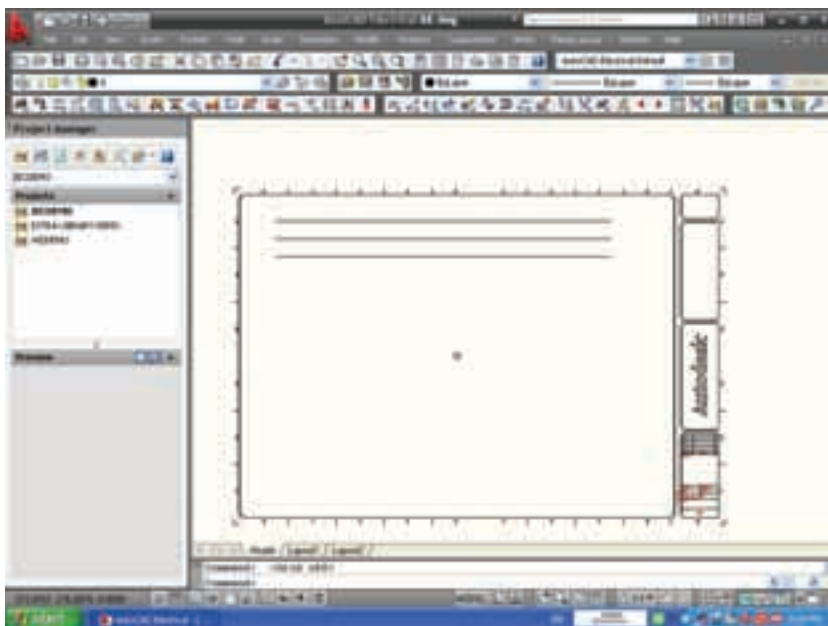


۵- موس را در صفحه با کلیک بر یک

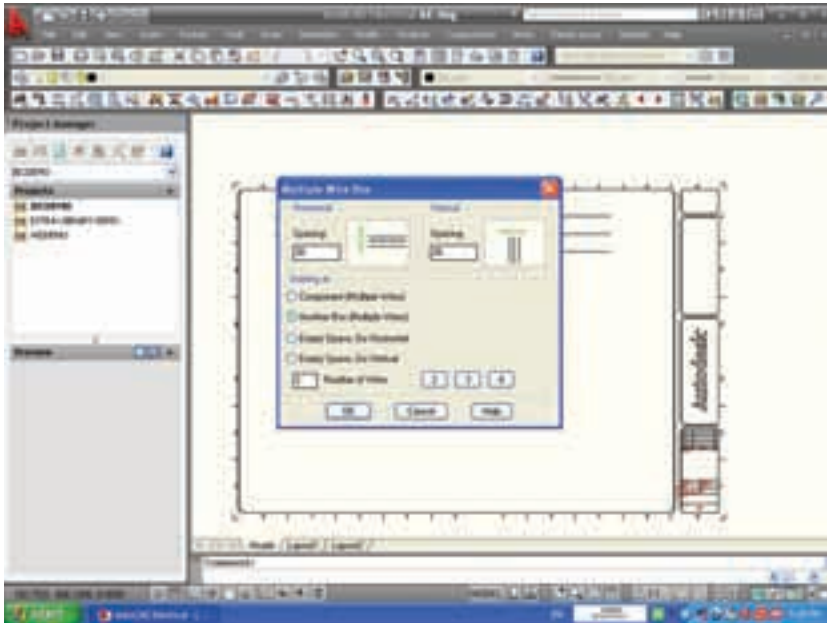
نقطه در سمت چپ حرکت داده تا در

سمت راست با کلیک مجددا خاتمه دهید و

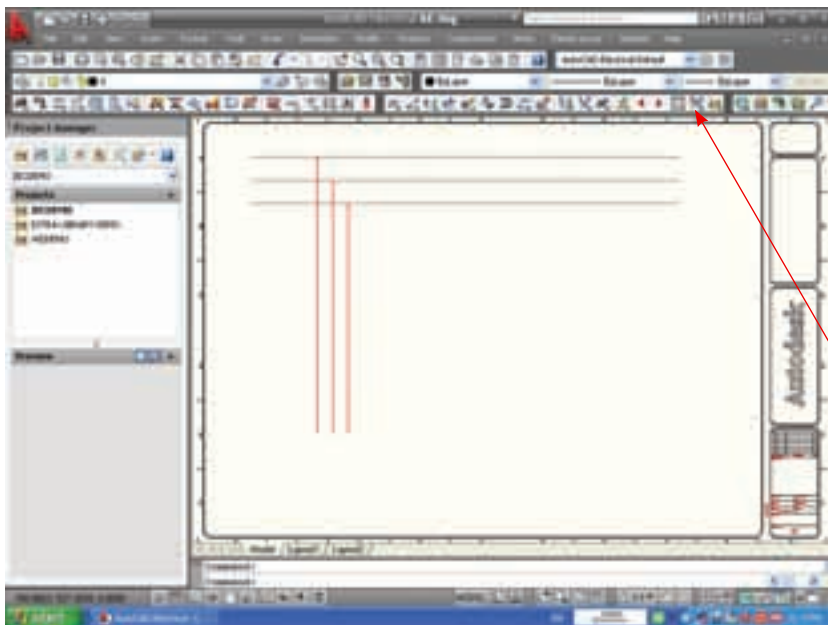
خط سه فاز حاصل شود.



۶- مجددا همان دکمه را زده و پنجره Multiple Wire Bus را ظاهر کنید این بار می خواهیم به خطوط قبلی خطوط دیگری را وصل کنید. پس دکمه‌ی Another Space را فعال کنید و فاصله‌ی این خطوط را ۲۰ انتخاب کنید. دکمه‌ی OK را بزنید و روی یکی از خطوط قبلی کلیک کرده و موس را به سمت پایین بکشید.



۷- اتصال سه خط سه فاز عمودی به خطوط افقی سه فاز قبلی به صورت خودکار ایجاد می شود. نحوه اتصال در حالت عادی مطابق شکل است اما در کتاب درسی و رسم های مرسوم محل اتصال با نقطه ای مشخص می شود و لزومی به زدن زدن خطوط از روی هم نیست بنابراین از ابتدای رسم می توانستیم با زدن دکمه‌ی Drawing properties ظاهر شدن پنجره‌ی آن، در زبانه‌ی Style قسمت Wire Style تغییرات زیر را می توانید اعمال کنید.



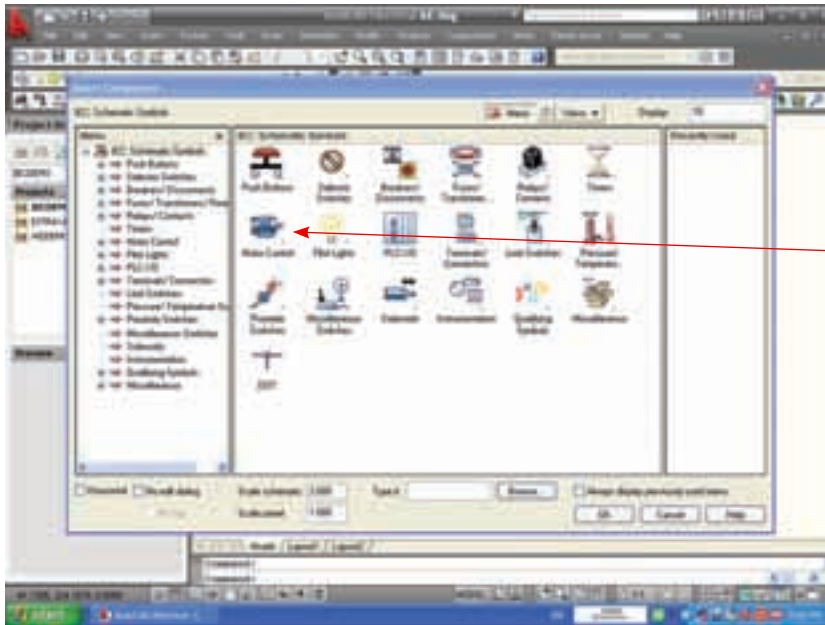
۸- با فشردن دکمه‌ی



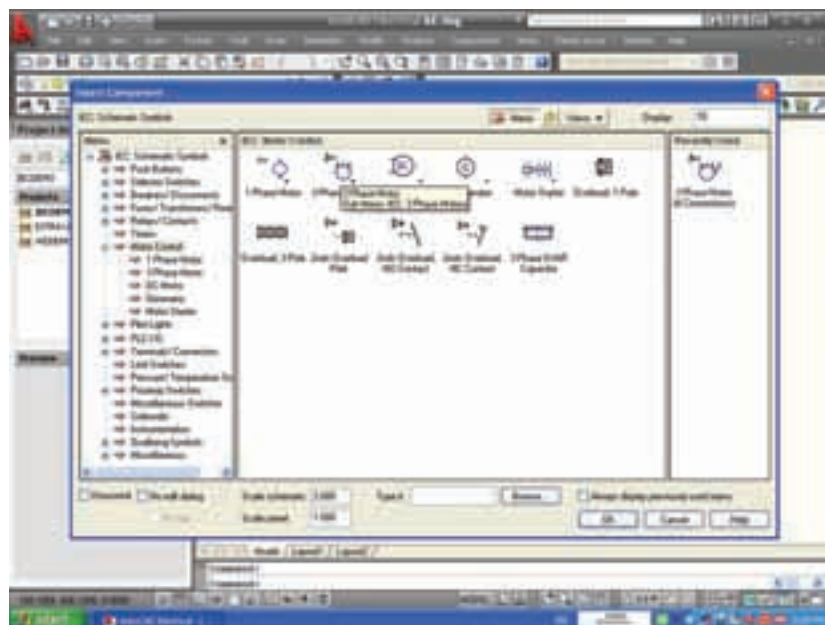
Insert Component

از نوار ابزار Electrical پنجره‌ی مقابل باز می‌شود.

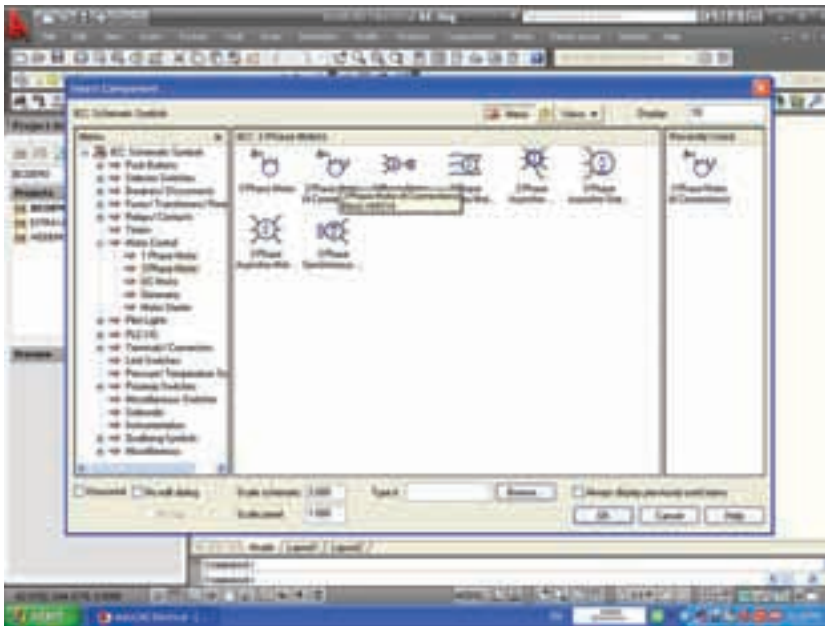
می‌خواهیم در پایین خطوط سه فاز عمود، موتور سه فاز را ایجاد نماییم پس دکمه‌ی Motor Control را می‌زنیم تا از بین علایم موتورهای الکتریکی یکی را انتخاب کنیم.



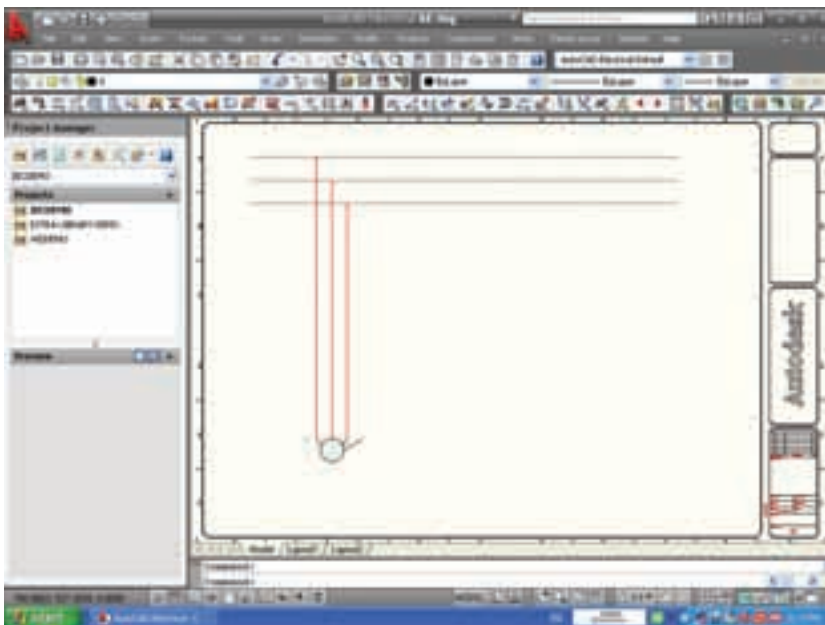
چون موتور لازم از نوع سه فاز خواهد بود، دکمه‌ی مربوط به آن باید فشرده شود.

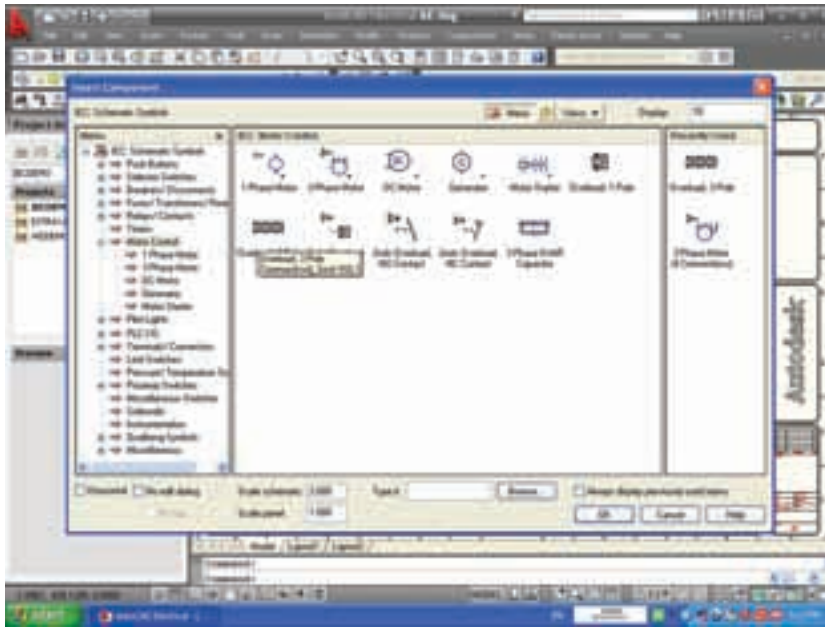


۹- از بین موتورهای سه فاز موجود، موتور سه فاز با چهار اتصال را انتخاب می‌کنیم به صورت شناور موتور نمایان می‌شود.

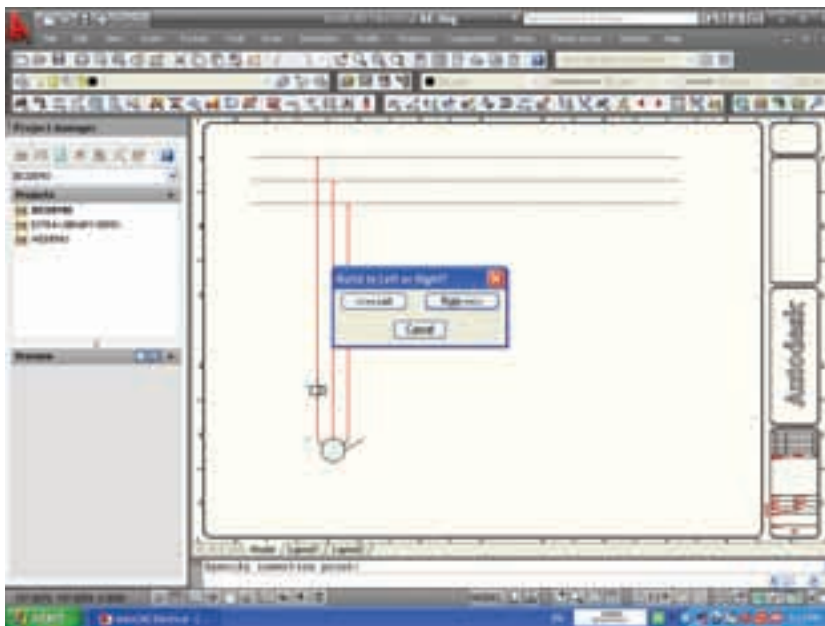


۱۰- با کلیک در محل مناسب، موتور سه فاز را به خطوط سه فاز متصل کنید.

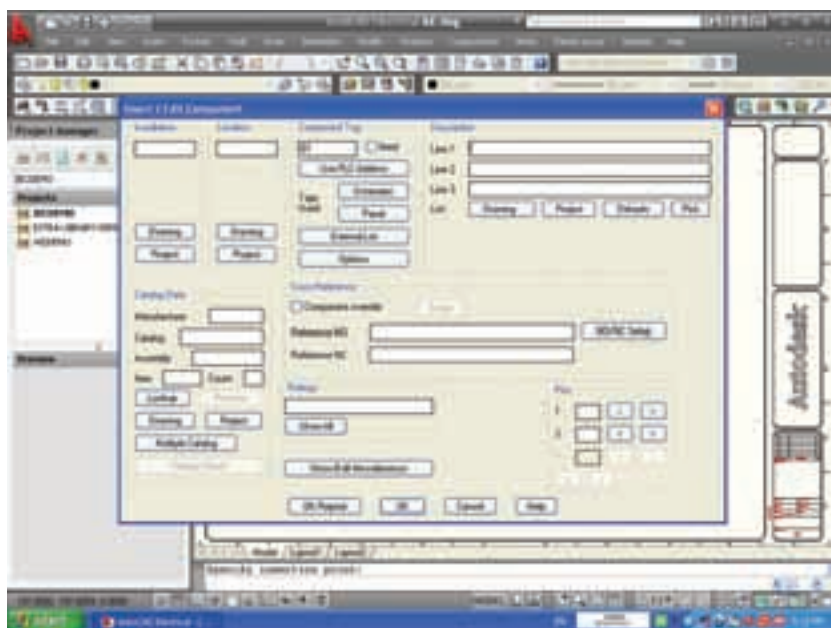




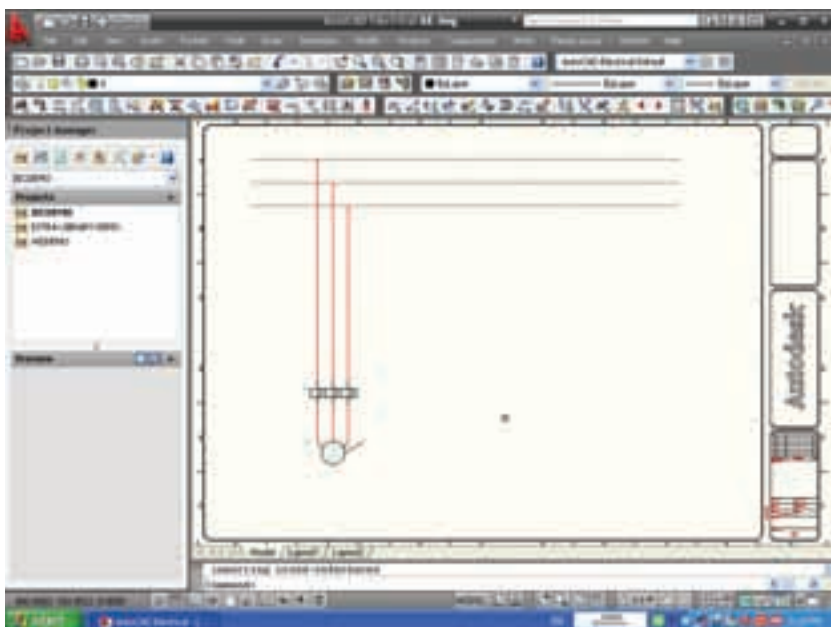
۱۱- اکنون از پنجره‌ی Motor Control که قبلاً توانسته بودیم آن را ظاهر کنیم رله اضافه بار (Over Load) سه فاز را انتخاب می‌کنیم.



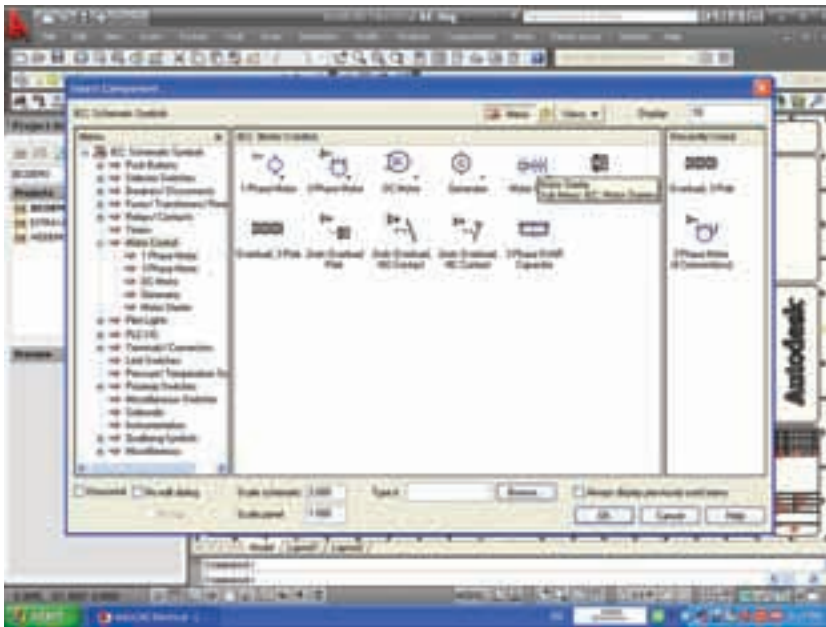
۱۲- مطابق شکل یک بی متال شناور ظاهر می‌شود. با کلیک، پنجره‌ای ظاهر می‌شود که در آن ظاهر شدن بقیه بی متال را در سمت چپ یا راست می‌خواهد بدیهی است در اینجا باید بقیه‌ی علامت در سمت راست ایجاد و سپس دکمه‌ی Right فشرده شود.



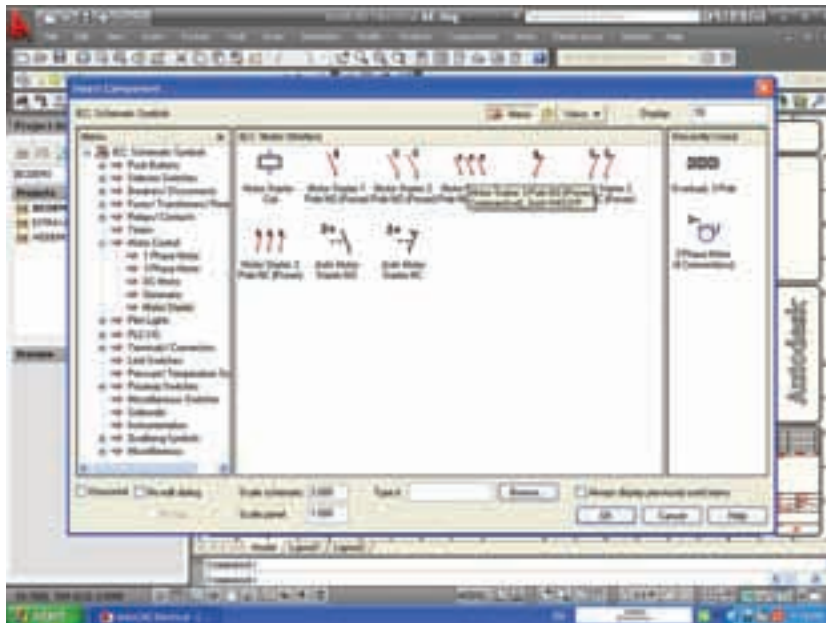
۱۳- با این کار پنجره‌ی ویرایش و درج علامت هم ظاهر می‌شود در حال حاضر لازم نیست به آن توجهی کنید فقط دکمه‌ی ok را فشار دهید.



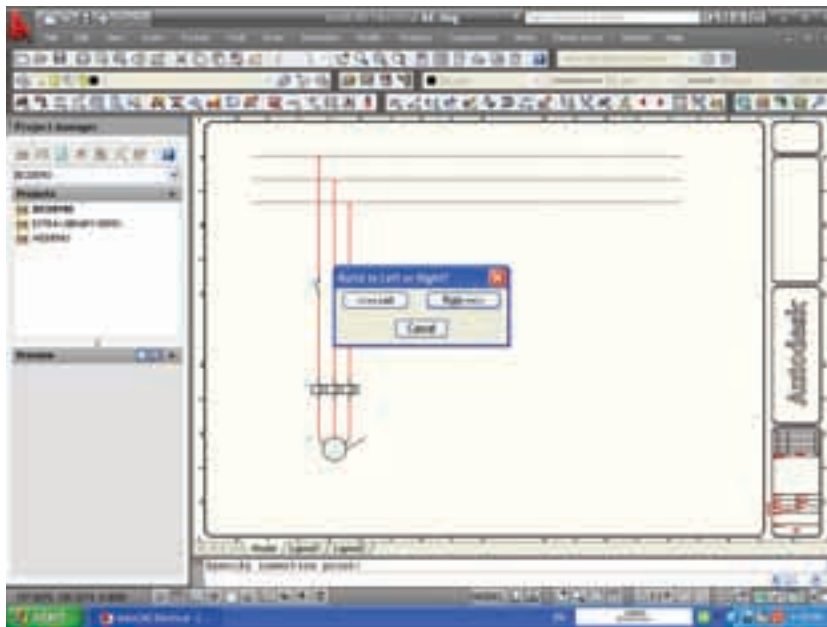
در این صورت بی‌متال روی خطوط جانشین می‌شود.



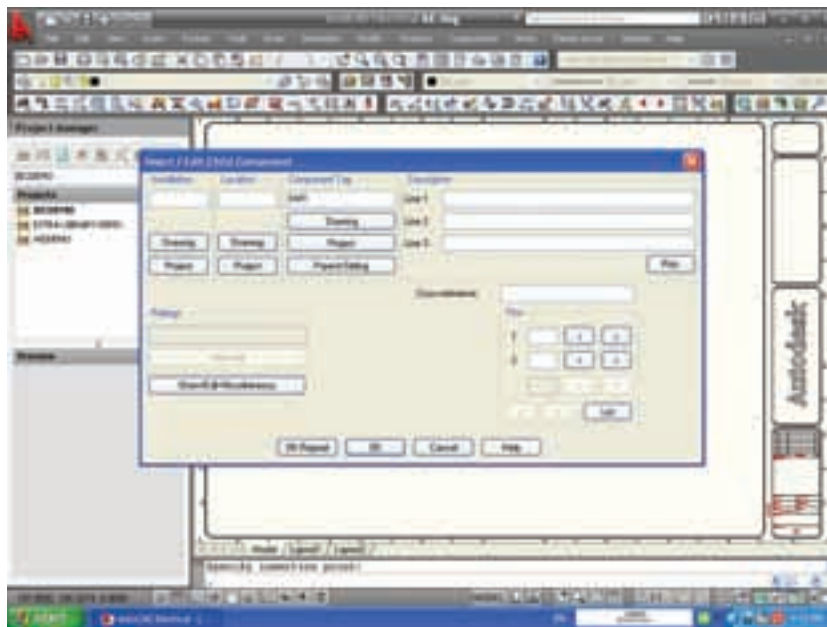
۱۴- اکنون می‌خواهیم کنتاکتور را در مدار قدرت درج نماییم. در پنجره‌ی Motor Control روی شمایل مربوط کلیک می‌کنیم.



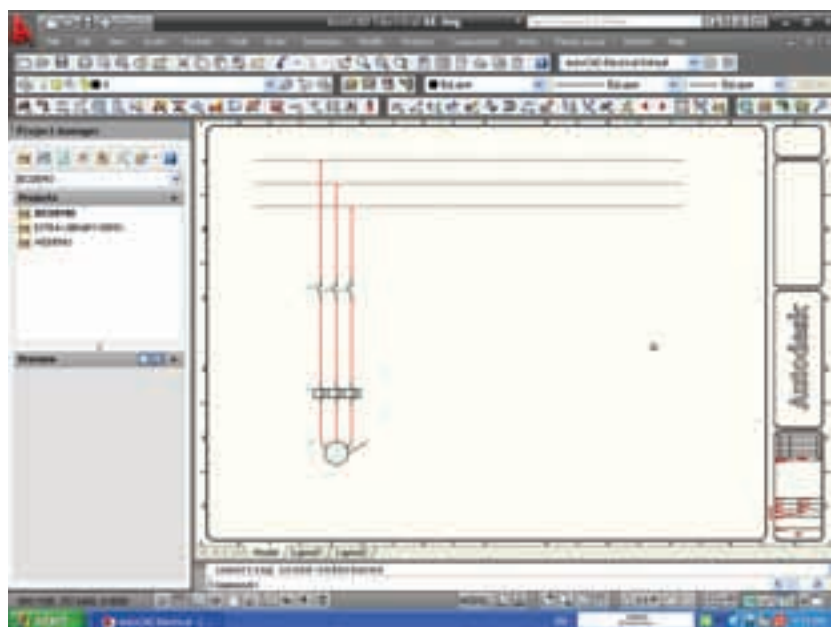
۱۵- پنجره‌ی مقابل ظاهر می‌شود کنتاکتور انتخاب می‌کنیم. Motor Starter 3 pole NO



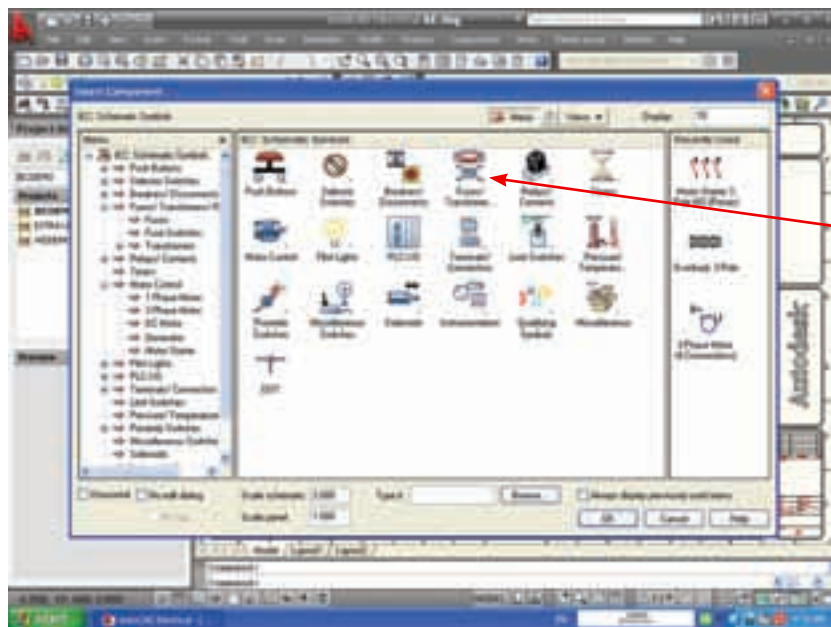
۱۶- مانند قبل فقط یک کنتاکت ظاهر می شود با کلیک در سمت چپ و روی خط مربوط دکمه ی Right را نیز باید فشرد.



۱۷- سپس پنجره ی ویرایش و درج علامت هم ظاهر می شود. در حال حاضر لازم نیست به آن توجهی کنید فقط دکمه ی ok را فشار دهید.

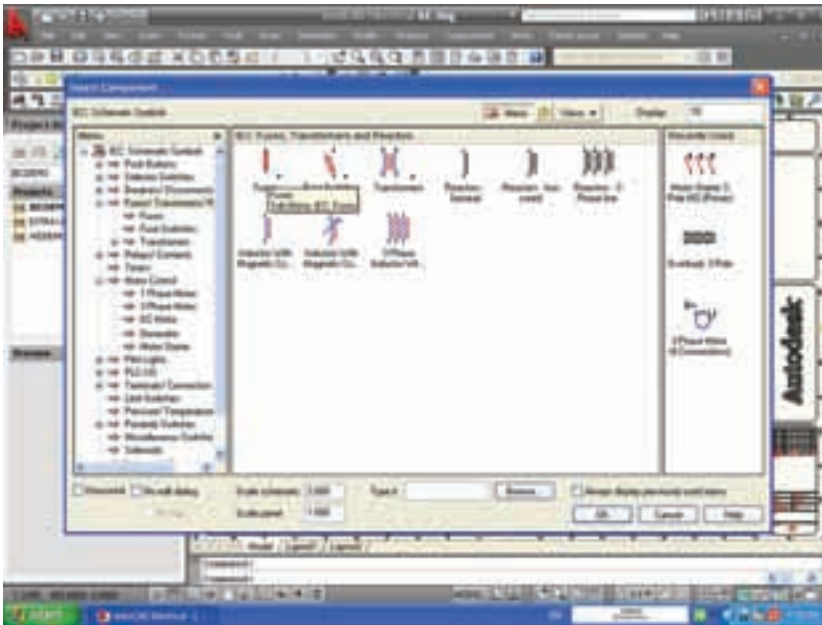


با این کار علامت مربوط به کنتاکتور بر روی خطوط سه فاز جانشین می‌شود (در استاندارد های فعلی بوبین کنتاکتور در مدار قدرت نشان داده نمی‌شود).



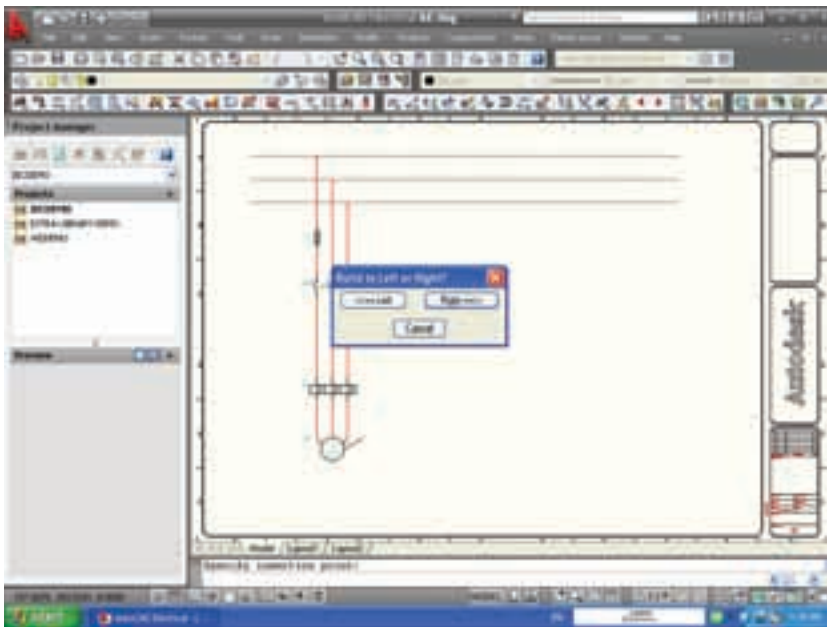
۱۸- اکنون می‌خواهیم فیوز را در مدار قدرت رسم کنیم، با فشردن دکمه‌ی  Insert Component از نوار ابزار Electrical پنجره مقابل باز می‌شود. شمایل مربوط به Fuse/Transformer را کلیک کنید.

۱۹- پنجره‌ی مقابل ظاهر می‌شود
نشانه‌ی عمومی فیوز را کلیک می‌کنیم.

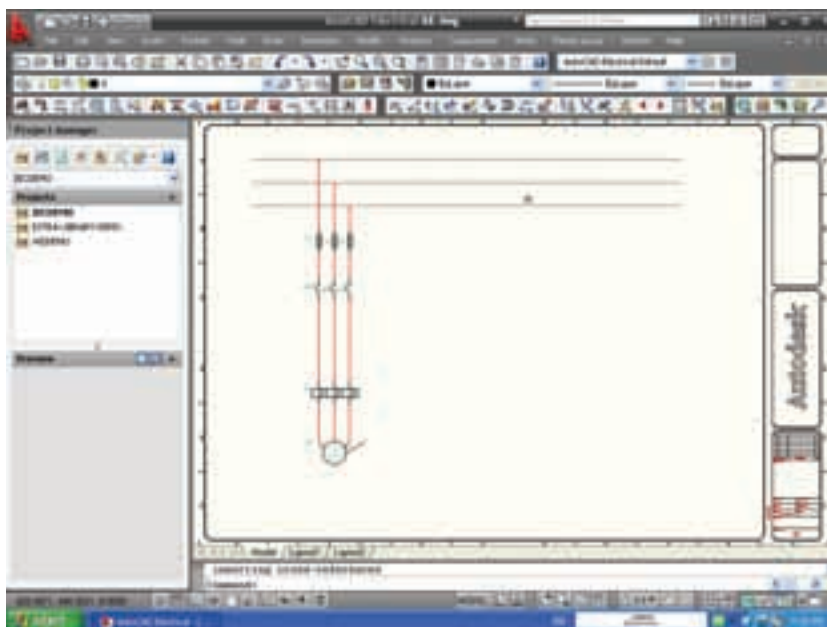


۲۰- در پنجره‌ی بعد
Fuse 3 pole را انتخاب کنید.

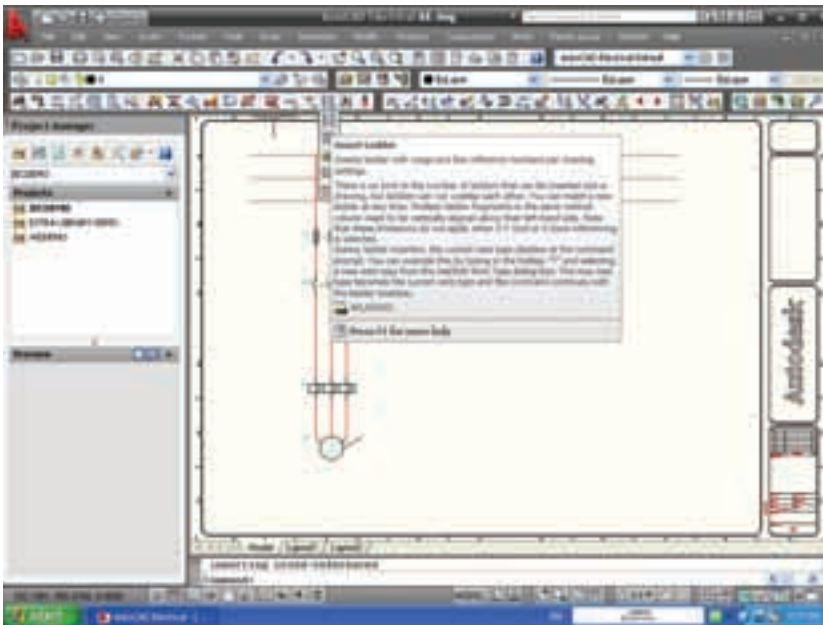




۲۱- مانند مراحل قبل یک فیوز را که در محل مناسب خود قرار دهید. در مورد ایجاد آن برای بقیه‌ی فازها در سمت راست یا چپ سوال می‌شود در اینجا گزینه‌ی Right را انتخاب می‌کنیم.



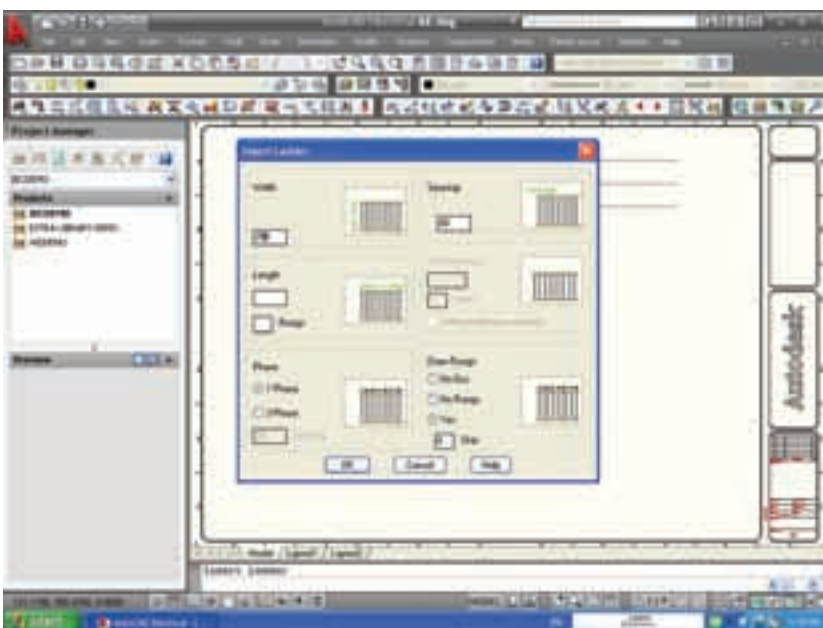
فیوز به صورت سه فاز جانشین خطوط می‌گردد.



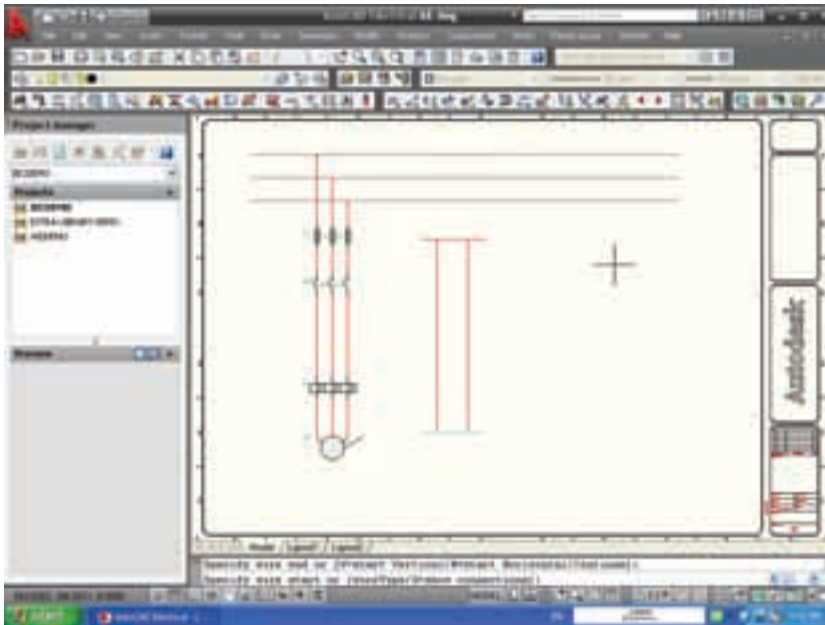
به این ترتیب مدار قدرت راه اندازی یک موتور مطابق شکل زیر ساخته می شود.

ب) ترسیم مدار فرمان:

۱- برای ساخت مدار فرمان از نوار ابزار Insert Ladder را انتخاب می کنیم با فشردن دکمه ی مربوط پنجره ی زیر باز می شود.



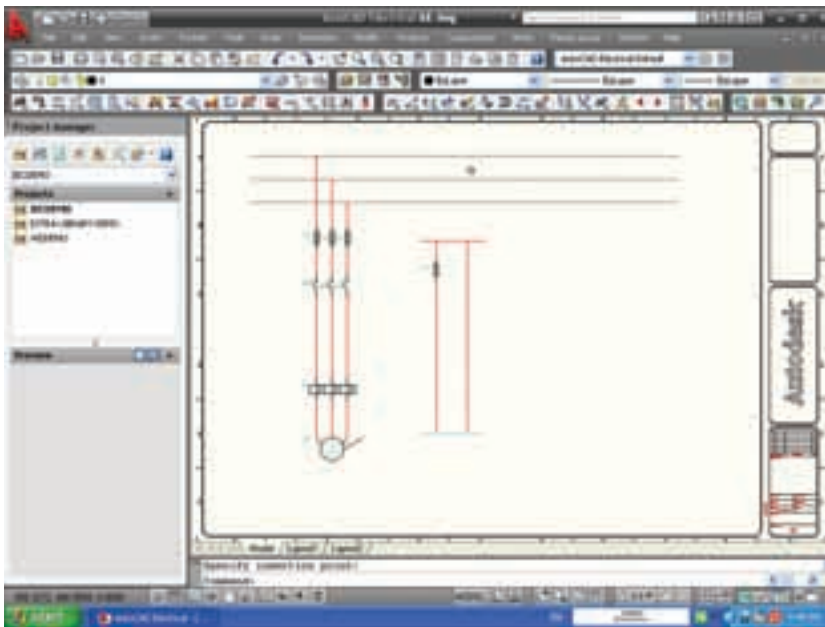
۲- در پنجره ی Insert Ladder طول نردبان افقی و فاصله پله های آن از هم را وارد می کنیم و دکمه ی ok را فشار می دهیم.



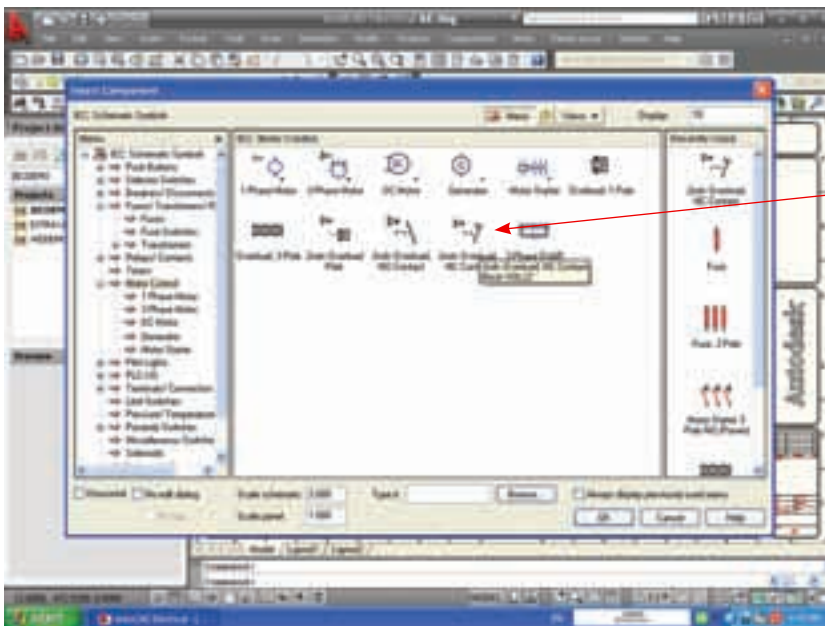
۳- توسط موس با یک بار کلیک کردن ابتدای نردبان مشخص می شود و با کشیدن موس می توان تعداد پله را به دل خواه افزایش داد در شکل دو پله برای نردبان افقی در نظر گرفته شده است.



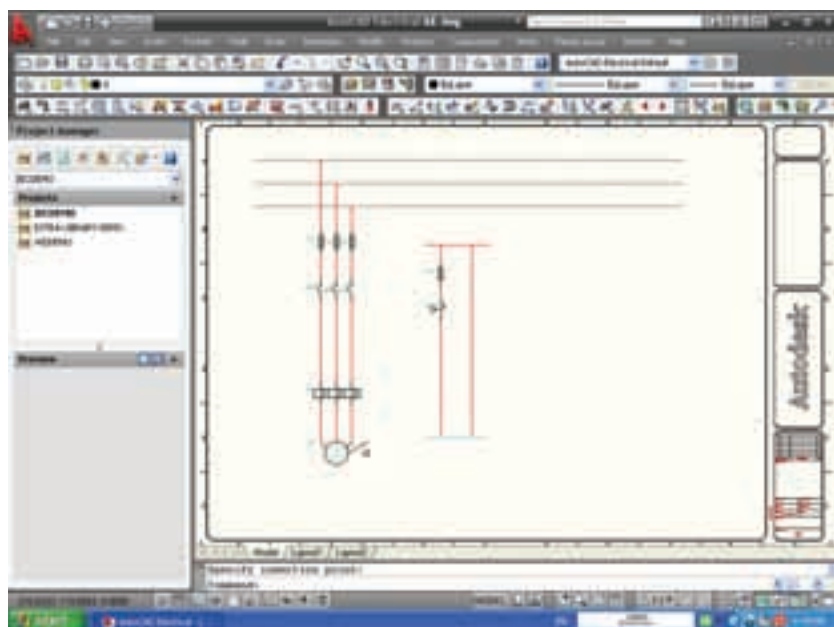
۴- با فشردن دکمه Insert Component و از نوار ابزار Electrical انتخاب اولین فیوز که مناسب مدار فرمان است و زدن OK در این پنجره می توان علامت فیوز را روی خطوط مانند مدار قدرت درج نمود.



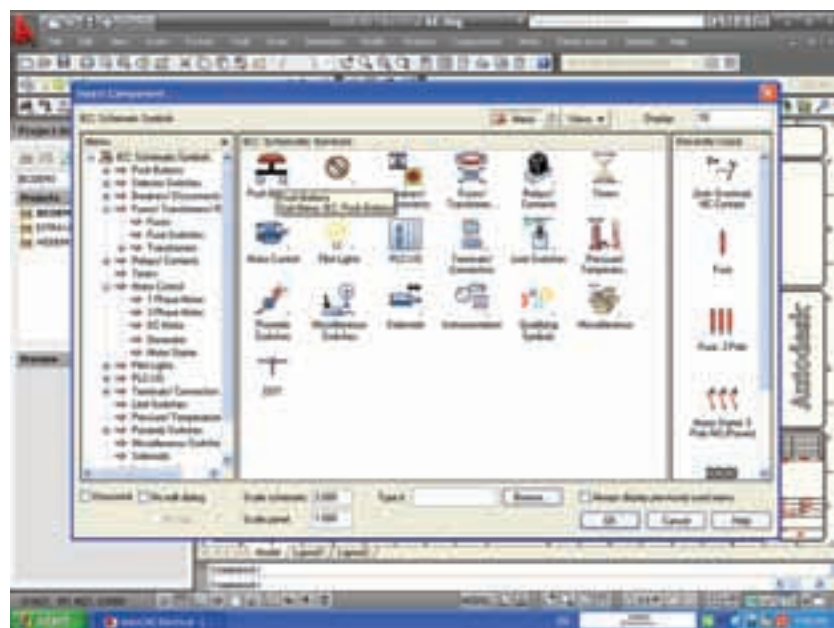
در شکل فیوزی را که روی خط مدار فرمان جانشین شده است می بینید.



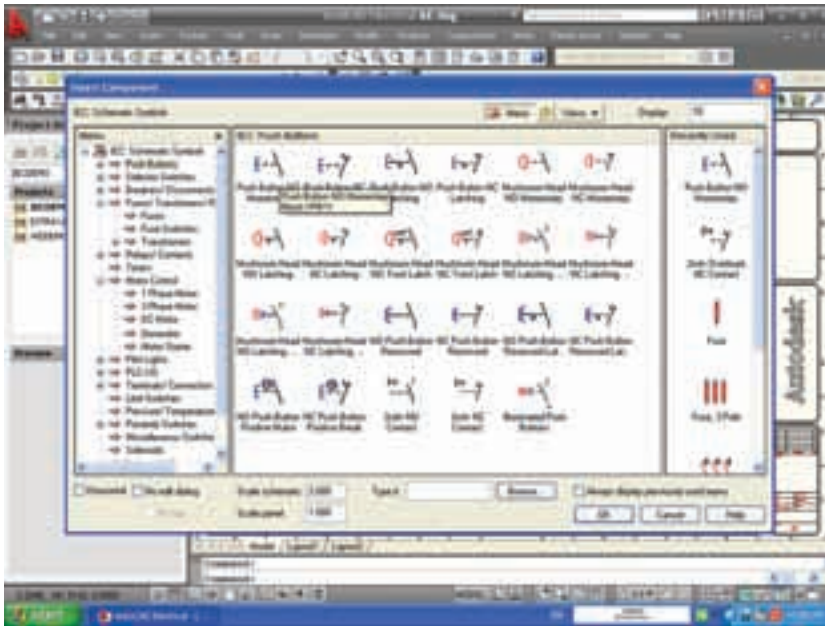
حال باید کنتاکت بی متال مدار فرمان را در نقشه ایجاد نمود، نشانه‌ی مربوط با پیکان نشان داده شده است.



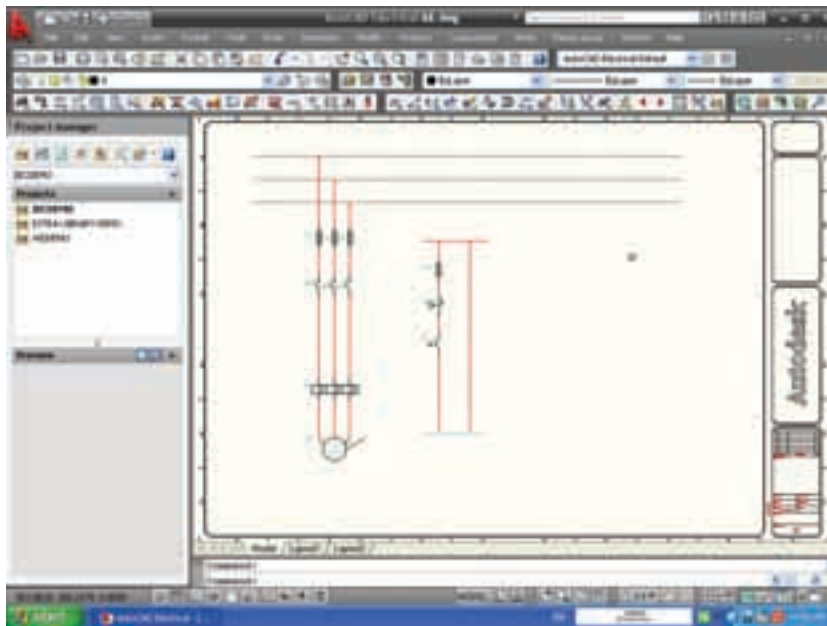
۵- کنتاكت بی متال مدار فرمان را انتخاب و روی خط مدار فرمان مانند مراحل قبل جانشین سازید.



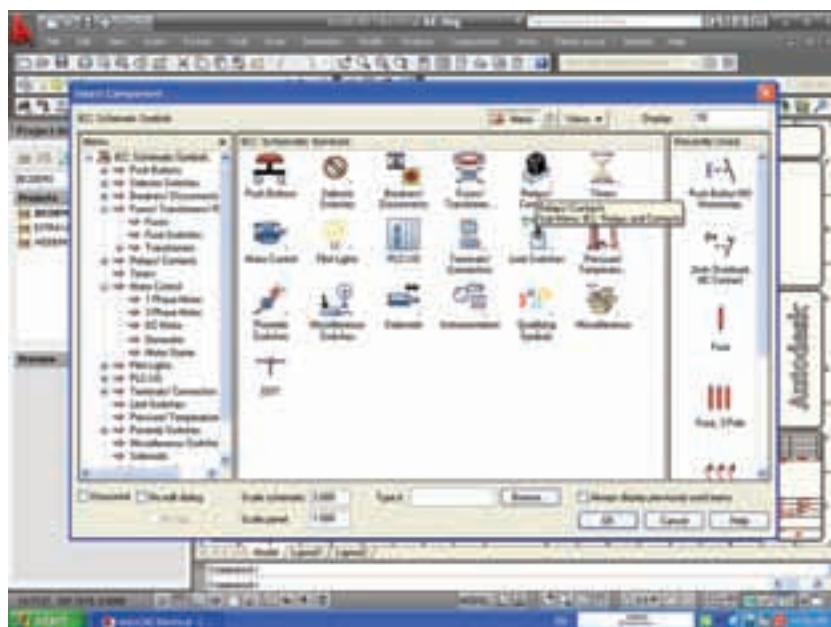
۶- پس از کار بالا معمولاً احتیاج به شستی داریم برای این منظور مجدداً با فشردن دکمه‌ی InsertComponent از نوار ابزار Electrical و انتخاب Push Buttons از پنجره‌ی روبرو پنجره‌ی بعدی ظاهر می‌شود.



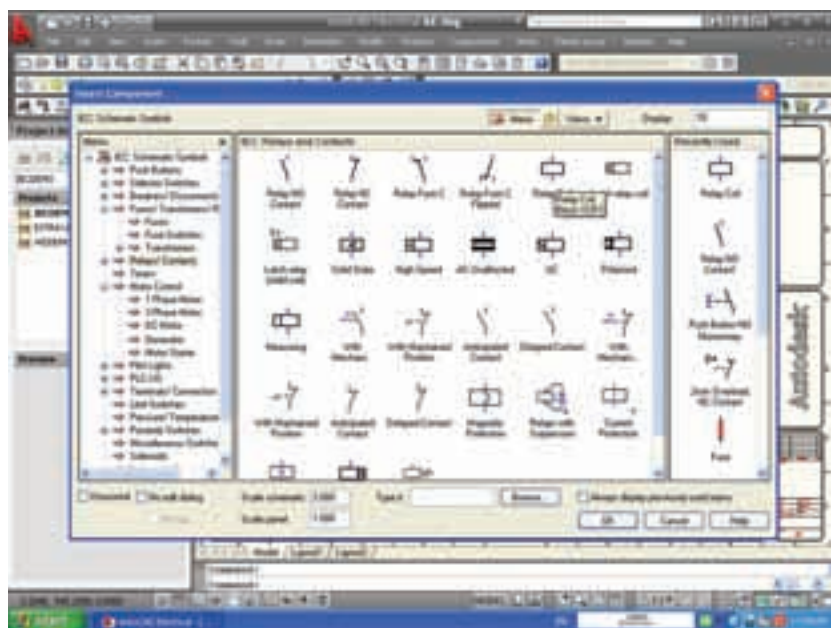
۷- همان طور که گفته شد اگر شستی مدار فرمان شستی وصل باشد آن را انتخاب و دکمه‌ی OK را بزنید در این حال علامت مورد نظر به صورت شناور ظاهر شده آن را در محل مناسب روی مدار فرمان جانشین خط سازید.



اکنون می‌توانید در پایین‌ترین نقطه مدار فرمان بوبین کنتاکتور را درج نمایید.

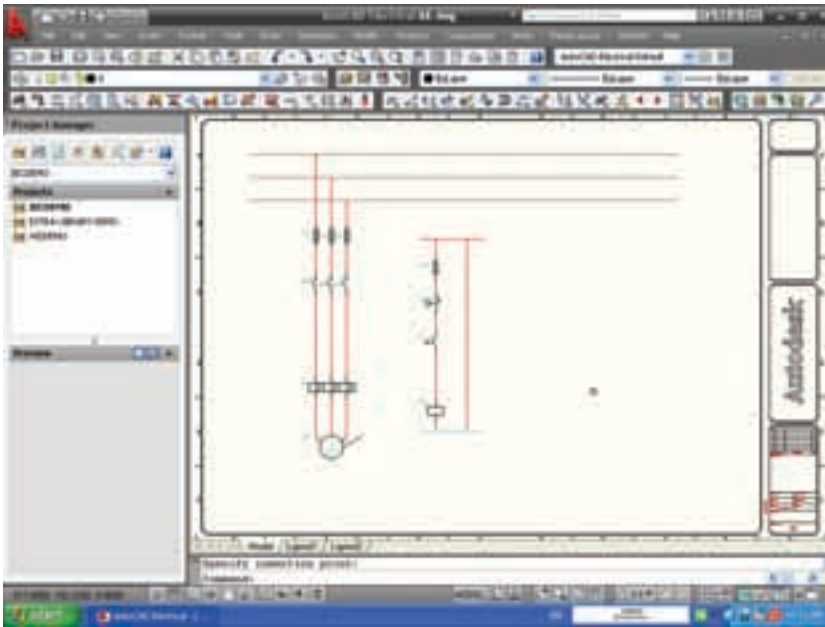


۸- برای این منظور باید با فشردن دکمه‌ی  InsertComponent ابزار Electrical و انتخاب Relays/ Contacts از پنجره روبرو پنجره‌ی بعدی ظاهر می‌شود.

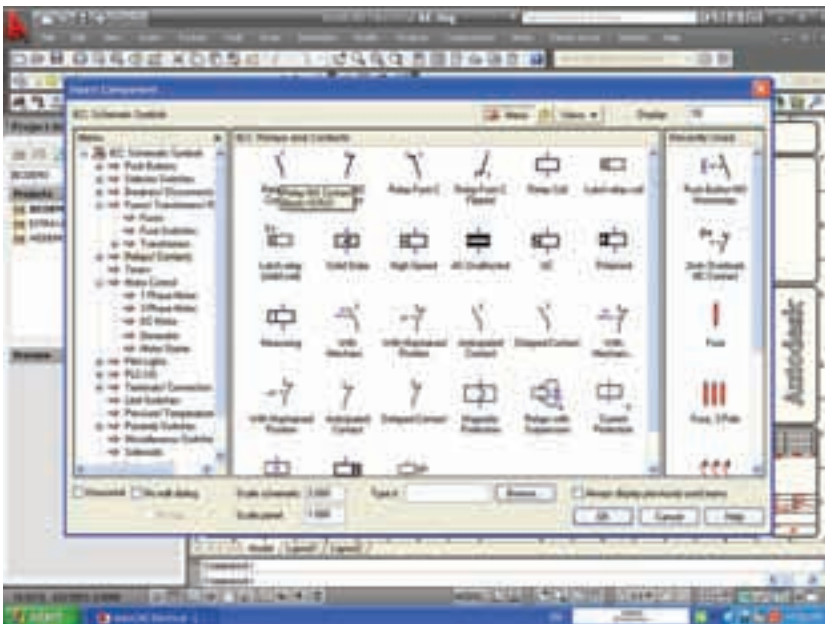


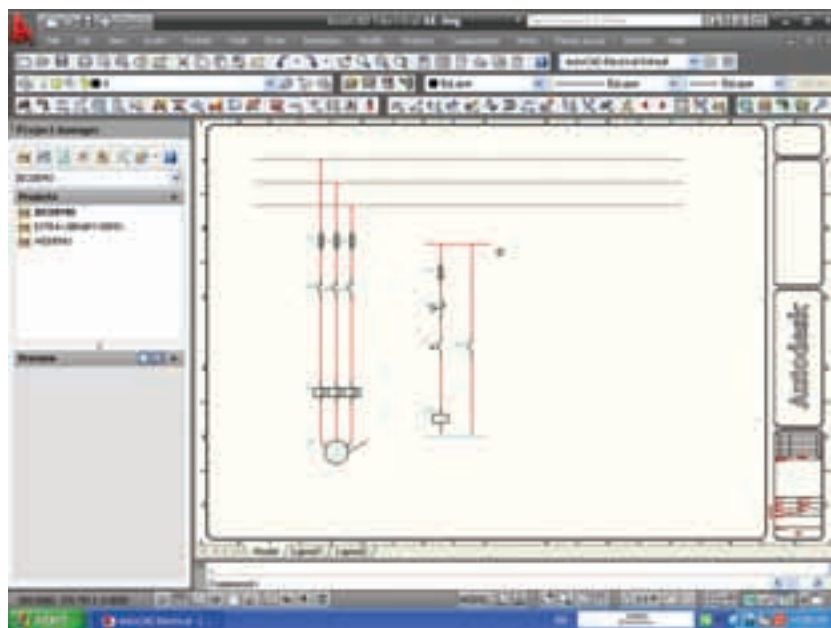
۹- در این پنجره علامت بوبین کنتاکتور دیده می‌شود که در زیر آن Relay Coil نوشته شده آن را انتخاب و دکمه‌ی OK را بزنید.

۱۰- در این حال علامت بوبین کنتاکتور به صورت شناور ظاهر شده آن را در محل مناسب روی مدار فرمان جانشین خط سازید.



۱۱- کنتاکت کنتاکتور را نیز می‌توانید از همان پنجره‌ای که بوبین را ایجاد کردید (اولین علامت از سمت چپ کنتاکت باز کنتاکتور) انتخاب کنید و دکمه‌ی OK را بزنید.





۱۲- در این حال کنتاکت باز کنتاتور به صورت شناور ظاهر شده آن را در محل مناسب روی مدار فرمان جانشین خط سازید.

به این ترتیب می‌توانید هر مدار دل‌خواه را رسم نمایید. برای آشنایی بیشتر با AutoCAD Electrical به کمک مربی خود می‌توانید مطالب بیشتری را از Help برنامه یاد بگیرید.

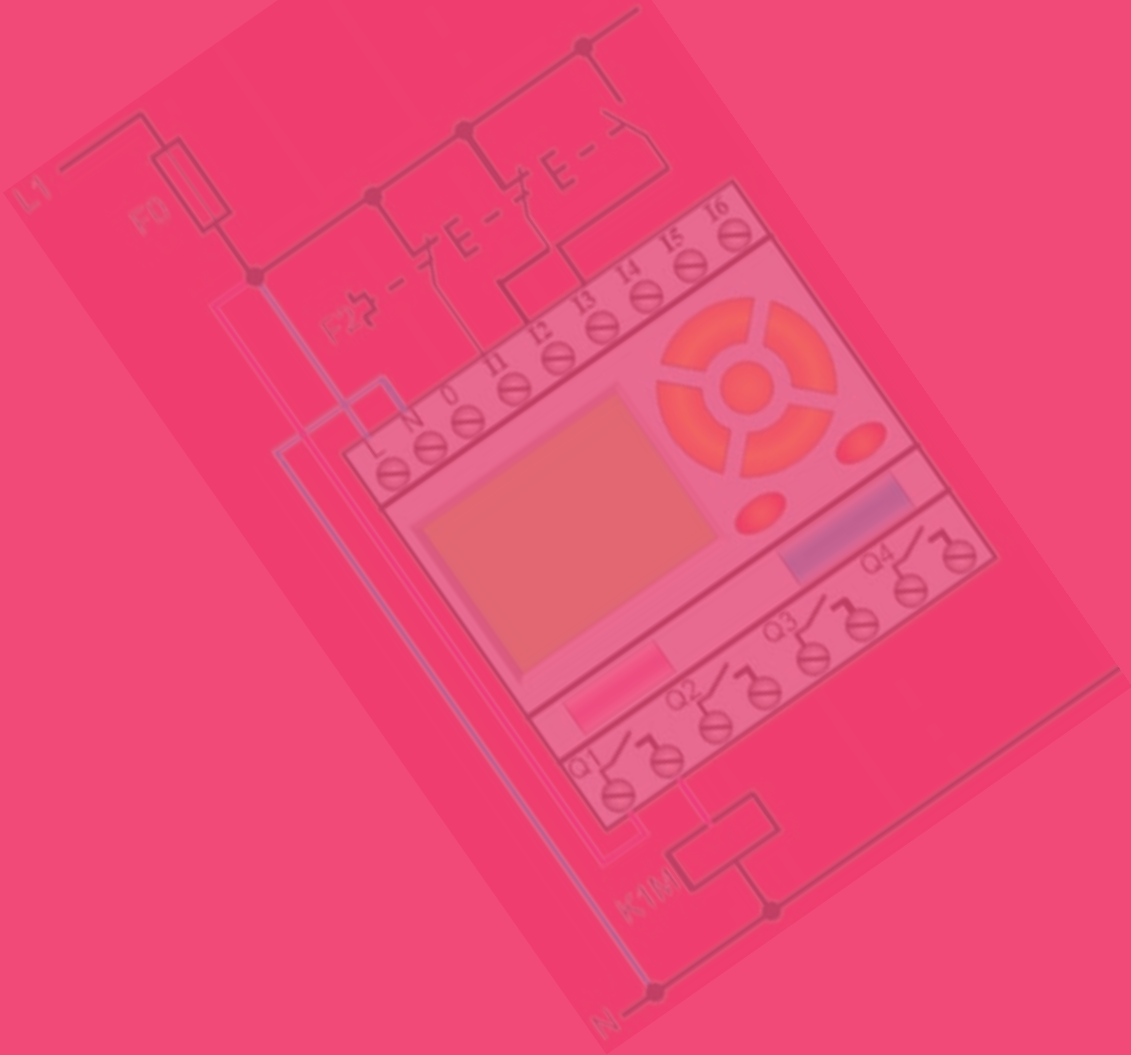
یادداشت



A large rectangular area with a green border, containing horizontal dotted lines for taking notes.

فصل پنجم

راه‌اندازی موتورهای الکتریکی سه فاز با رله‌های قابل برنامه‌ریزی





- ۱- در اجرای مدارهای راه اندازی موتورهای الکتریکی با رله‌های قابل برنامه‌ریزی مدار دقیقا مدار خواهد بود که در فصل‌های قبل با آن آشنا شدید.
- ۲- بخش سخت افزاری و نرم افزاری مدار فرمان، در رله‌های قابل برنامه‌ریزی (PLR) در زیرتوضیح داده شده است، آن را کامل کنید.
- الف- بخش سخت‌افزاری مدار فرمان بخشی از مدار فرمان است که با سیم‌کشی توسط و روی رله قابل برنامه‌ریزی ایجاد می‌شود و به عبارتی سیم‌کشی روی دستگاه رله محسوب می‌شود.
- ب- بخش نرم افزاری مدار فرمان بخشی از مدار فرمان است که و آن با رایانه است که در راه‌اندازی‌های مختلف است و به عبارتی برنامه مدار فرمان است که داخل دستگاه رله ریخته می‌شود.
- ۳- رله منطقی قابل برنامه‌ریزی (PLR) را تعریف کنید:



- ۴- مزایای استفاده از رله قابل برنامه‌ریزی را نسبت به مدارهای کنتاکتوری بنویسید:



- ۵- در ستون سمت راست نام شرکت‌های سازنده‌ای نوشته شده توسط پیکان شرکت را به رله قابل برنامه‌ریزی که شرکت سازنده‌ی آن است مربوط کنید.

EASY

• زیمنس

ZEN

• تله مکانیک

ZELIO

• امرون

LOGO!

• مولر

۶- تصویر واقعی چهار نمونه رله قابل برنامه‌ریزی که در حال حاضر توسط سازندگان آن‌ها تولید می‌شود در شکل ۱-۵ آمده است نام رله قابل برنامه‌ریزی را بنویسید.



شکل ۱-۵

۷- در مورد شکل ظاهری رله‌های قابل برنامه‌ریزی درست یا نادرست بودن جمله را با علامت مشخص کنید.

(الف) ترمینال‌های ورودی در بالا و ترمینال‌های خروجی در پایین رله قابل برنامه‌ریزی قرار دارند.

درست نادرست

(ب) ترمینال‌های ورودی با حرف I و یک شماره مانند I₁ و I₂ و I₃ و ... مشخص می‌شوند.

درست نادرست

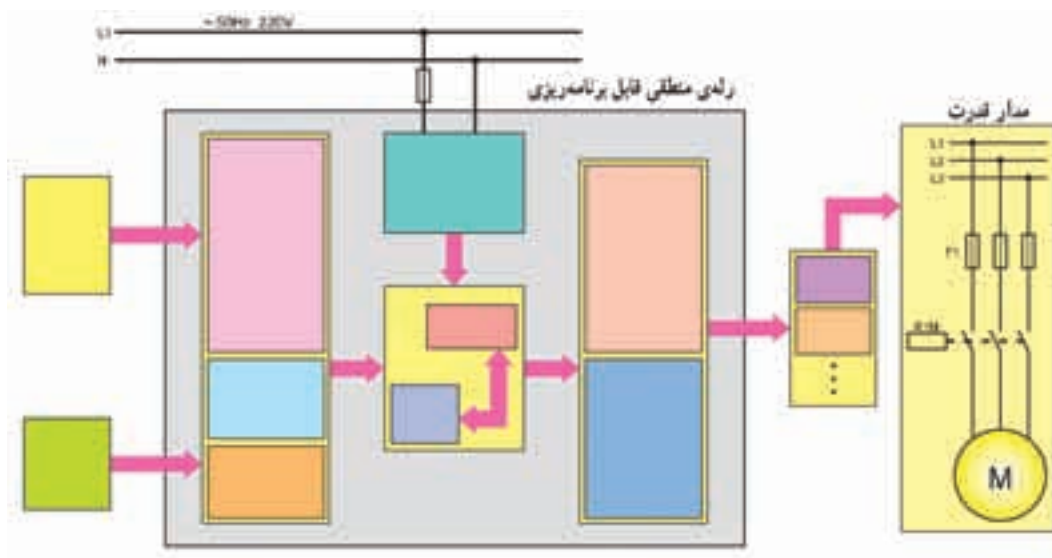
(ج) ترمینال‌های خروجی با حرف Q و یک شماره مانند Q₁ و Q₂ و Q₃ و ... مشخص می‌شوند.

درست نادرست

(د) شستی‌ها و میکروسویچ به خروجی و کنتاکتور- لامپ یا شیربرقی به ورودی متصل می‌شود.

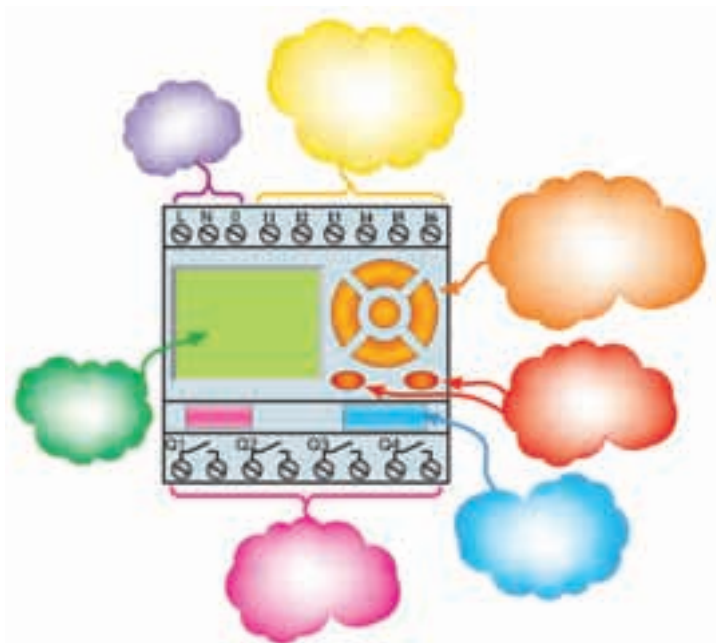
درست نادرست

۸- در شکل ۲-۵ اجزای داخلی یک رله قابل برنامه‌ریزی (PLR) آمده است نام هر قسمت را در مستطیل مربوط به آن بنویسید.



شکل ۲-۵

۹- در شکل ۳-۵ شمای ظاهری یک رله قابل برنامه‌ریزی (PLR) آمده است در نام قسمت‌های مختلف را در ابرها بنویسید.



شکل ۳-۵

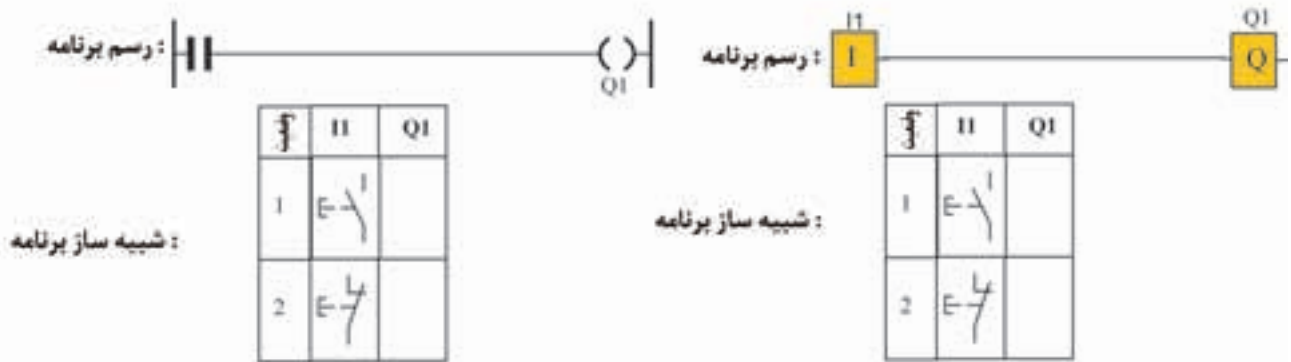
۱۰- زبان برنامه‌نویسی نردبانی را در سطرهای زیر معرفی کنید:

Blank lined paper for writing the answer to question 10.

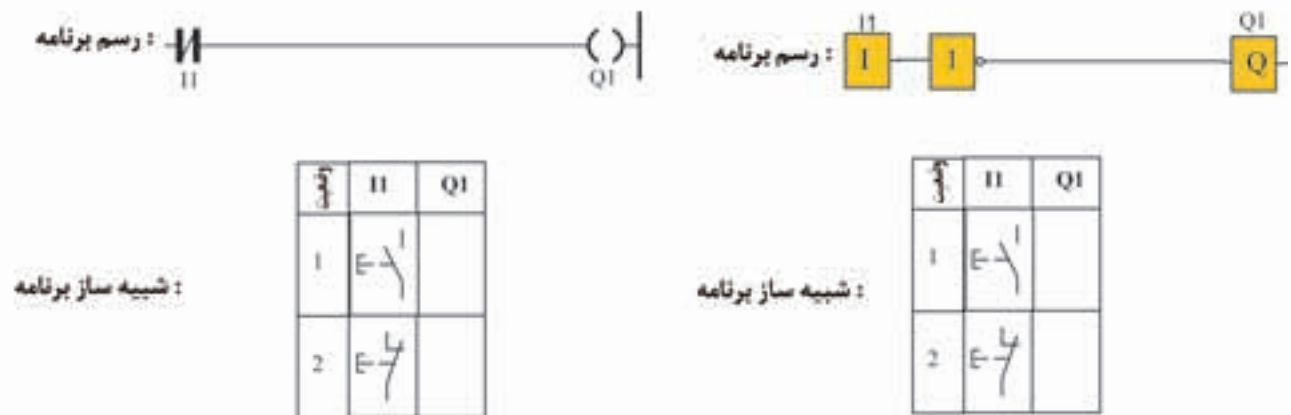
۱۱- زبان برنامه‌نویسی بلوکی را در سطرهای زیر معرفی کنید:

Blank lined paper for writing the answer to question 11.

۱۲- جداول مربوط به راه اندازی موتور به صورت لحظه‌ای مربوط به شکل‌های ۵-۴ و ۵-۵ را در صورتی که در لحظه‌ی فشردن شستی خروجی Q1 فعال می‌شود در خانه مربوط علامت بزنید.



شکل ۵-۴



شکل ۵-۵



۱- ورودی تحریک شده و تحریک نشده را تعریف کنید و جدول مربوط به آن را در زیر تکمیل کنید.



الف) در جدول ۵-۱ با توجه به نوع ورودی‌ها تحریک شده یا تحریک نشده بودن آن‌ها را در جاهای خالی جدول مشخص کنید.

۹ جدول ۵-۱

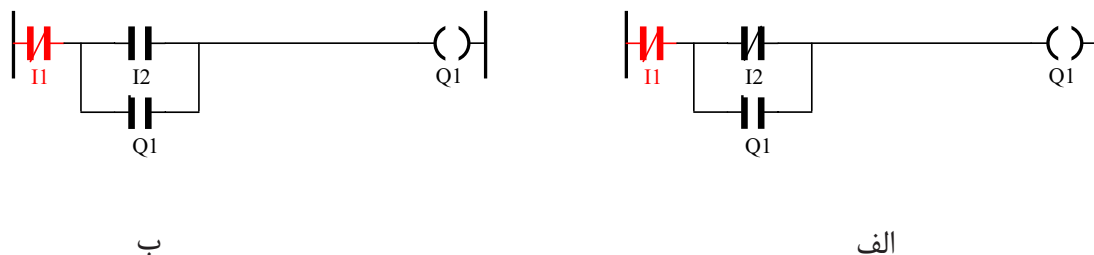
انواع ورودی				
نوع ورودی در برنامه (بخش نرم افزار)	11	11	11	11
نوع ورودی در سیم‌کشی (بخش سخت افزار)	1-1	1-1	1-1	1-1

ب) در جدول ۵-۲ با توجه به نوع ورودی‌ها تحریک شده یا تحریک نشده بودن آن‌ها را در جاهای خالی جدول مشخص کنید.

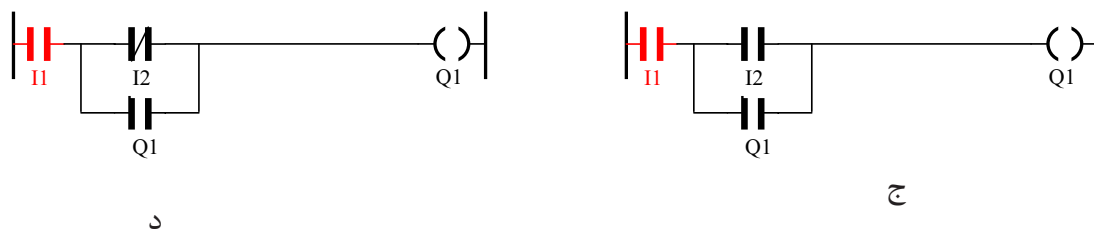
۹ جدول ۵-۲

انواع ورودی				
نوع ورودی در برنامه (بخش نرم افزار)	11	1111	1111	11
نوع ورودی در سیم‌کشی (بخش سخت افزار)	1-1	1-1	1-1	1-1

۲- با توجه به نقشه‌ی مدار راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت دائم، برای جاهای خالی در جملات زیر برنامه مناسب را مشخص کنید.



شکل ۵-۶



شکل ۵-۷

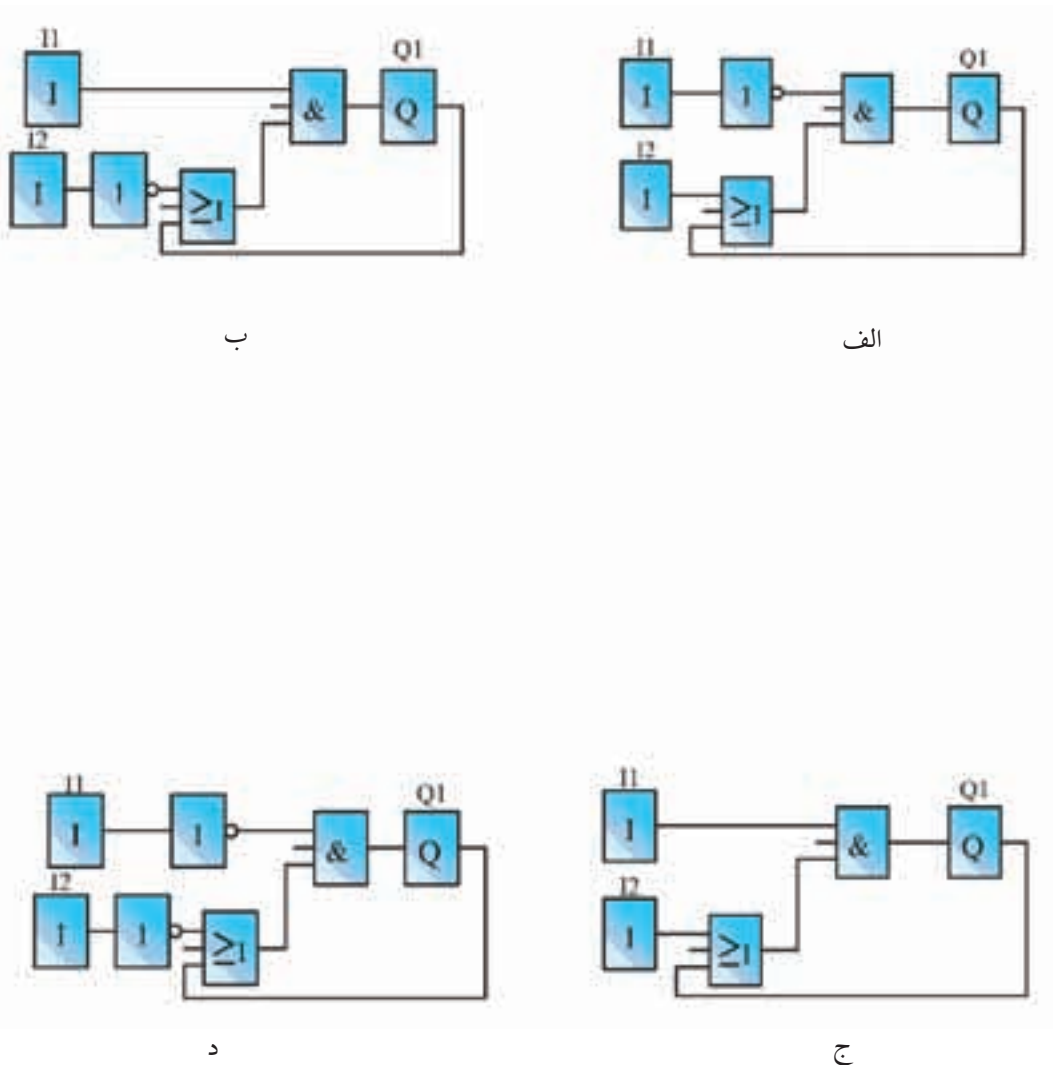
- در صورتی که بخواهیم با دو شستی وصل (START) راه‌اندازی دائم کار یک موتور را انجام دهیم برنامه مناسب است.

- در صورتی که با (STOP) یا شستی قطع I1 و (START) یا شستی وصل I2 بخواهیم راه‌اندازی دائم کار را انجام دهیم برنامه مناسب است.

- در صورتی که بخواهیم با دو شستی قطع (STOP) راه‌اندازی دائم کار یک موتور را انجام دهیم برنامه مناسب است.

- در صورتی که با (START) یا شستی وصل I1 و (STOP) یا شستی قطع I2 بخواهیم راه‌اندازی دائم کار را انجام دهیم برنامه مناسب است.

۳- با توجه به نقشه‌ی مدار، راه‌اندازی موتور سه فاز به صورت دایم، برای جاهای خالی در جملات زیر برنامه مناسب را مشخص کنید.



شکل ۸-۵

- در صورتی که بخواهیم با دو شستی وصل (START) راه‌اندازی دایم کار یک موتور را انجام دهیم، برنامه مناسب است.
- در صورتی که با (STOP) یا شستی قطع I₁ و (START) یا شستی وصل I₂ بخواهیم راه‌اندازی دایم کار را انجام دهیم برنامه مناسب است.
- در صورتی که بخواهیم با دو شستی قطع (STOP) راه‌اندازی دایم کار یک موتور را انجام دهیم، برنامه مناسب است.
- در صورتی که با (START) یا شستی وصل I₁ و (STOP) یا شستی قطع I₂ بخواهیم راه‌اندازی دایم کار را انجام دهیم برنامه مناسب است.

۴- برنامه‌ی شکل ۵-۹ برای مدار راه‌اندازی دائم کار را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن START متصل به ورودی I۲ موتور دائم روشن شود و با فشردن START متصل به ورودی I۱ خاموش شود.



شکل ۵-۹

۵- برنامه‌ی شکل ۵-۱۰ برای مدار راه‌اندازی دائم کار را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن START متصل به ورودی I۲ موتور دائم روشن شود و با فشردن STOP متصل به ورودی I۱ خاموش شود.



شکل ۵-۱۰

۶- برنامه‌ی شکل ۵-۱۱ برای مدار راه‌اندازی دائم کار را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن STOP متصل به ورودی I۲ موتور دائم روشن شود و با فشردن START متصل به ورودی I۱ خاموش شود.

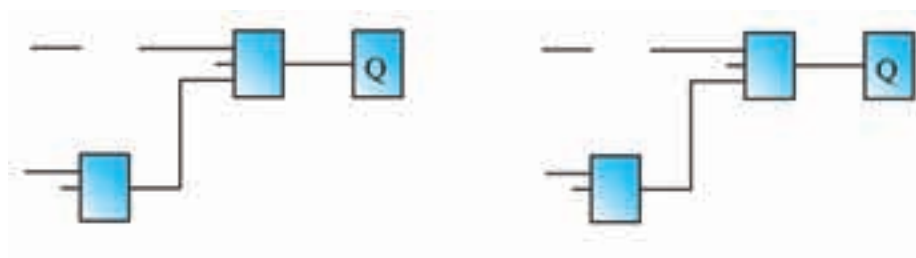


شکل ۵-۱۱

۷- برنامه‌ی شکل ۵-۱۲ برای مدار راه‌اندازی دایم کار را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن STOP متصل به ورودی I۲ موتور دایم روشن شود و با فشردن STOP متصل به ورودی I۱ خاموش شود.

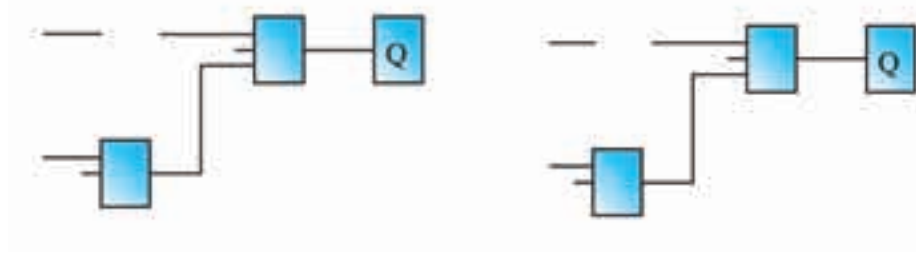


شکل ۵-۱۲



۹- برنامه‌ی مدار راه‌اندازی دایم کار بالا را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن START متصل به ورودی I۲ موتور دایم روشن شود و با فشردن STOP متصل به ورودی I۱ خاموش شود.

۸- برنامه‌ی مدار راه‌اندازی دایم کار بالا را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن STOP متصل به ورودی I۲ موتور دایم روشن شود و با فشردن STOP متصل به ورودی I۱ خاموش شود.



۱۱- برنامه‌ی مدار راه‌اندازی دایم کار بالا را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن START متصل به ورودی I۲ موتور دایم روشن شود و با فشردن START متصل به ورودی I۱ خاموش شود.

۱۰- برنامه‌ی مدار راه‌اندازی دایم کار بالا را به گونه‌ای کامل کنید که با فشردن STOP متصل به ورودی I۲ موتور دایم روشن شود و با فشردن START متصل به ورودی I۱ خاموش شود.

شکل ۵-۱۳



۱- با توجه به آن که در سیم‌کشی روی دستگاه رله، ورودی‌ها را مستقل از هم در نظر می‌گیریم در زیر درستی یا نادرستی جمله را علامت بزنید.

الف) می‌توانیم دو شستی را سری کنیم و بعد به یکی از ورودی‌های دستگاه رله اتصال بدهیم.

درست نادرست

ب) می‌توانیم بی‌متال و شستی STOP را سری کنیم و بعد به یکی از ورودی‌های دستگاه اتصال دهیم.

درست نادرست

ج) سری کردن فیوز و بی‌متال قبل از همه ورودی‌ها و بعد از آن می‌توانیم هر ورودی را مستقل در نظر بگیریم.

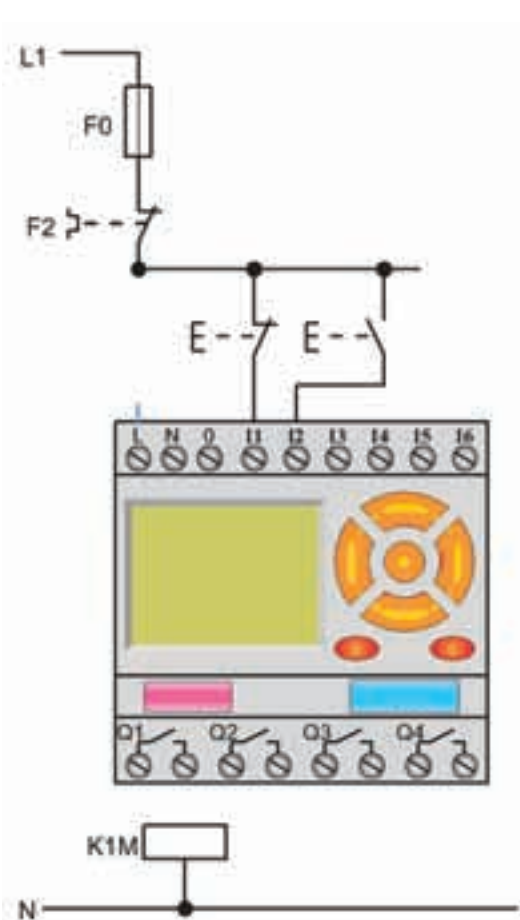
درست نادرست

د) می‌توانیم ورودی فیوز و بی‌متال را نیز مستقل در نظر می‌گیریم و اثر این کار را در برنامه اعمال می‌کنیم.

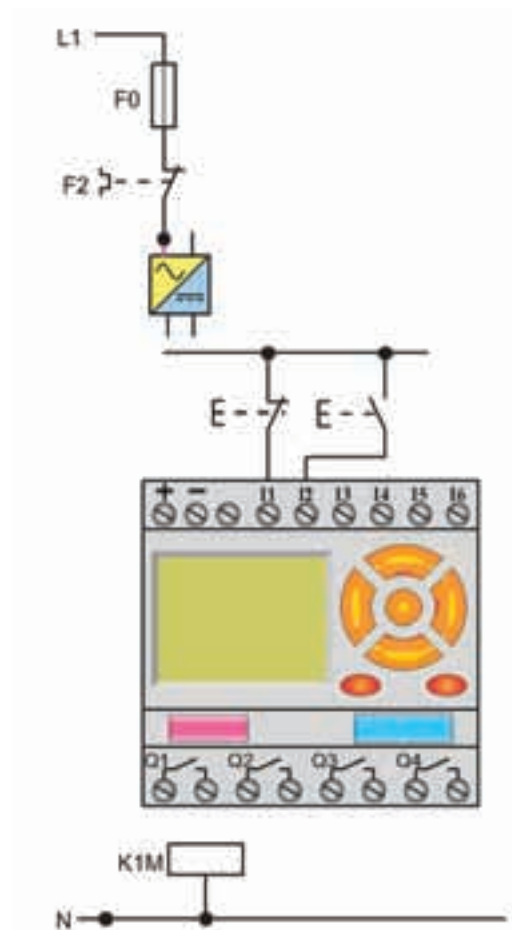
درست نادرست

ه) می‌توانیم فیوزی جداگانه برای ورودی‌ها و فیوزی جداگانه برای خروجی‌ها در نظر می‌گیریم.

درست نادرست

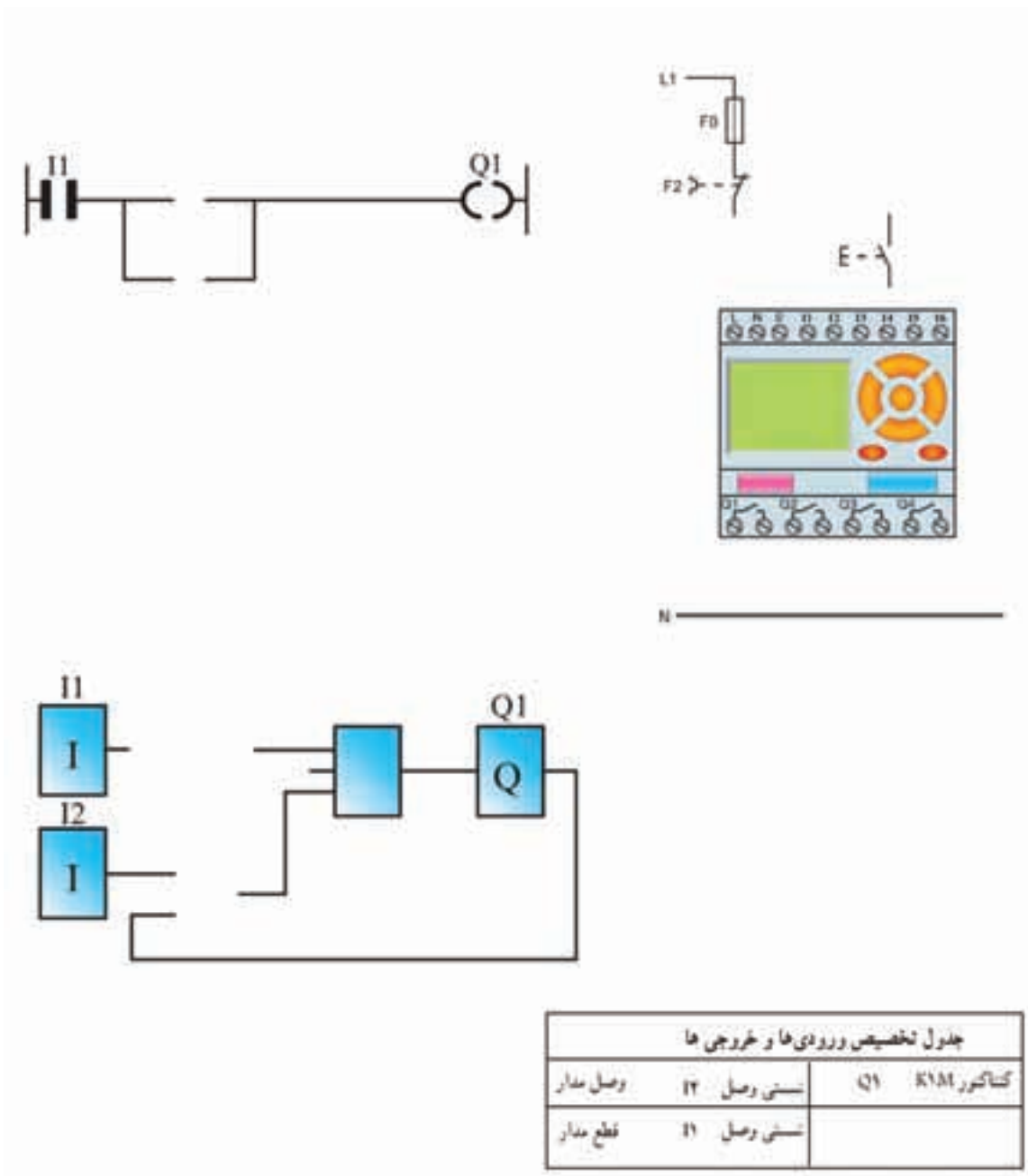


شکل ۱۴-۵



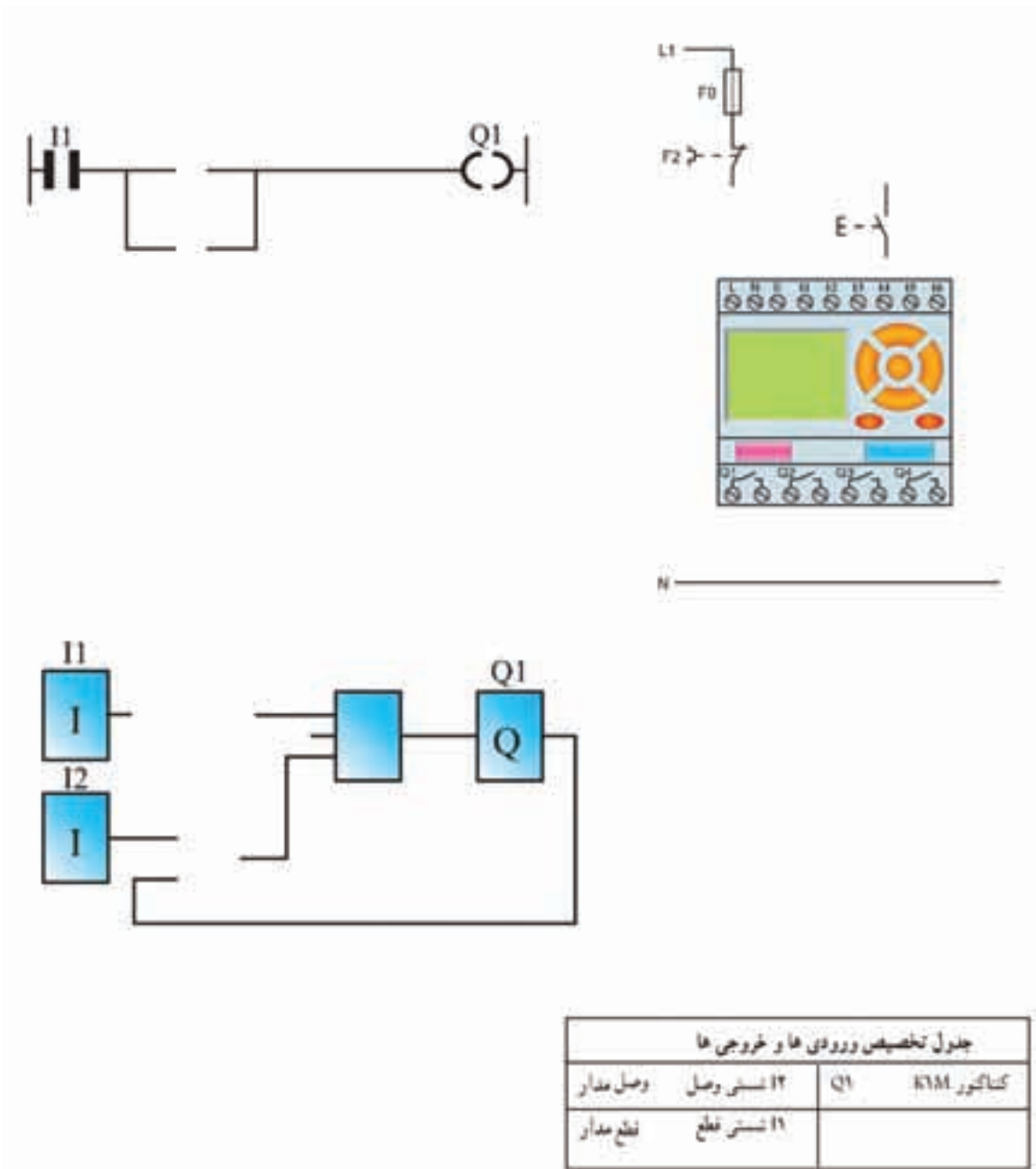
شکل ۱۵-۵

۲- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی دایم کار موتور را با دو شستی START در ورودی‌ها تکمیل کنید.



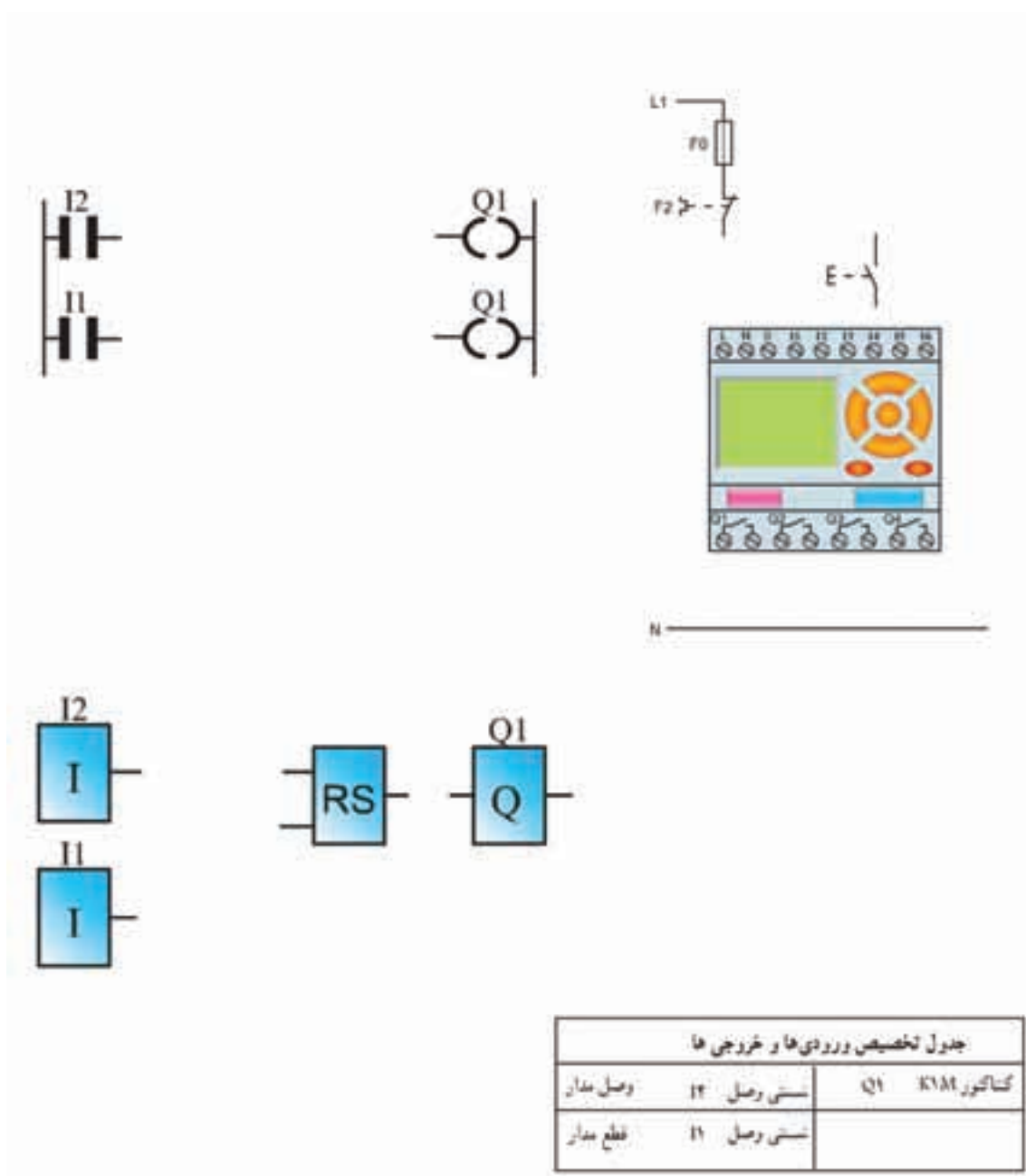
شکل ۱۶-۵

۳- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی دائم کار موتور را با (START برای روشن کردن و STOP برای خاموش کردن) تکمیل کنید.



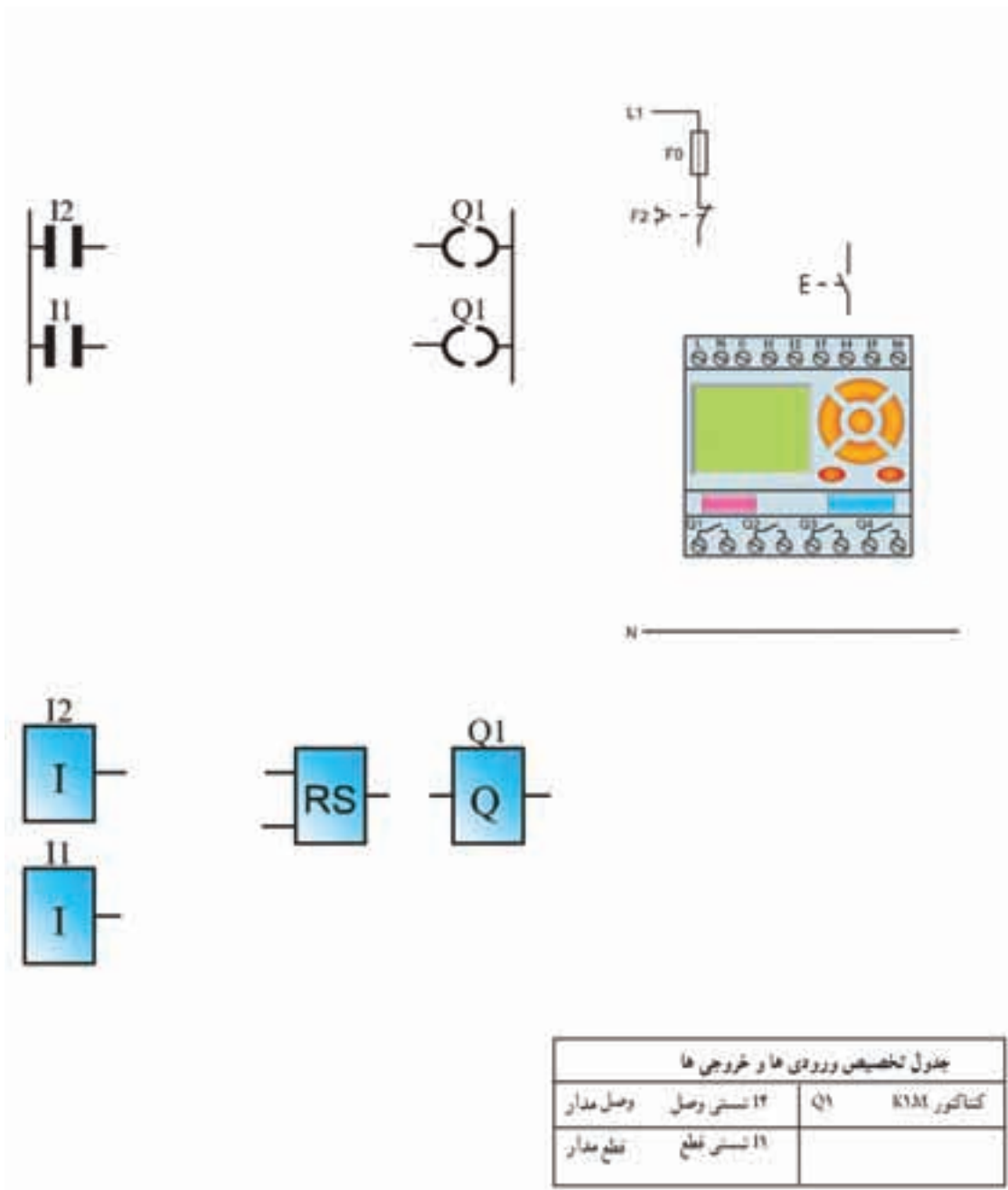
شکل ۱۷-۵

۴- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی دایم کار موتور را با دوشستی استارت در ورودی‌ها تکمیل کنید. (با تابع RS)



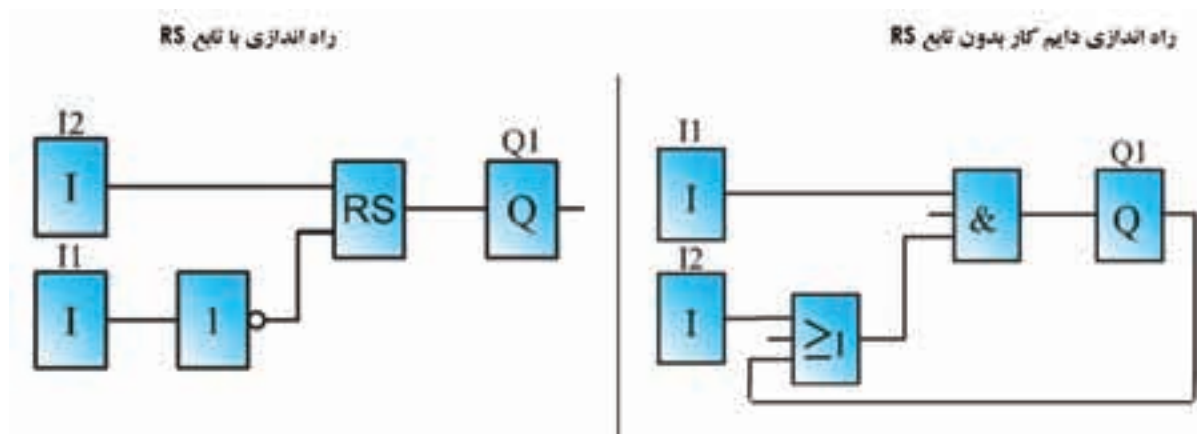
شکل ۱۸-۵

۵- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی دایم کار موتور را با تابع RS تکمیل کنید.



شکل ۱۹-۵

۶- فرض کنید مدار راه‌اندازی دائم کار به وسیله رله قابل برنامه‌ریزی را با وجود شستی STOP برای خاموش کردن و START برای روشن کردن در سیم‌کشی برنامه‌نویسی کنیم در زیر این کار به دو صورت انجام گرفته است.



شکل ۲۰-۵

در مدار سمت چپ به ازای شستی STOP در سیم‌کشی برای خاموش کردن مدار در برنامه یک ورودی کنتاکت بسته I1 در نظر گرفتیم اما در مدار سمت راست به ازای شستی STOP در سیم‌کشی برای خاموش کردن مدار در برنامه یک کنتاکت باز I1 در نظر گرفته شده از این تفاوت در دو مدار چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ راهنمایی: از مفهوم ورودی تحریک شده و تحریک نشده استفاده کنید.





گزارش کار عملی ۳

نام کار عملی: راه اندازی موتور سه فاز به صورت دائم کار
شرح کار:

تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳

Blank lined area for writing the purpose of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit connection method.

عیوب احتمالی در کار:

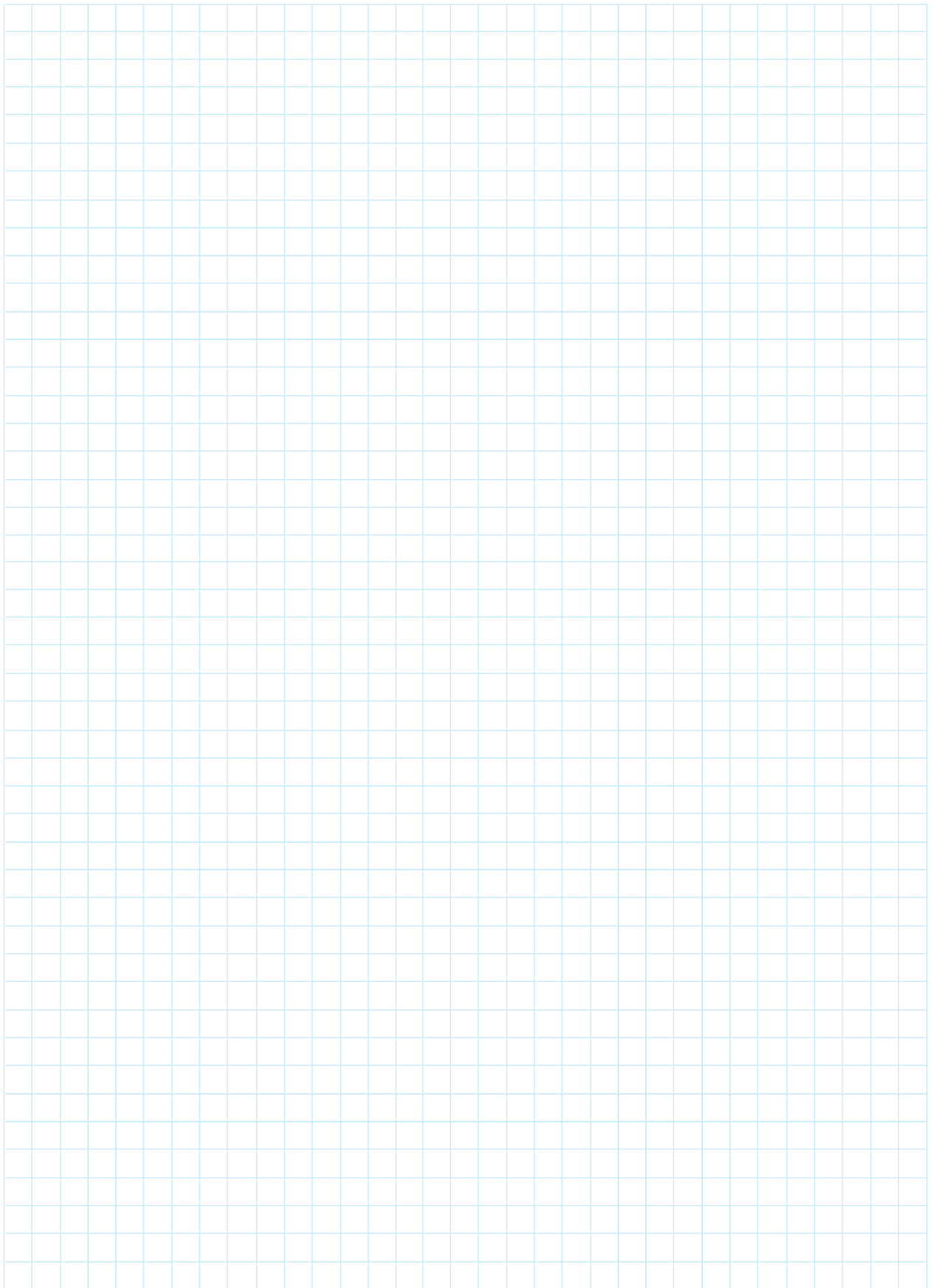
Blank lined area for writing potential defects in the work.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

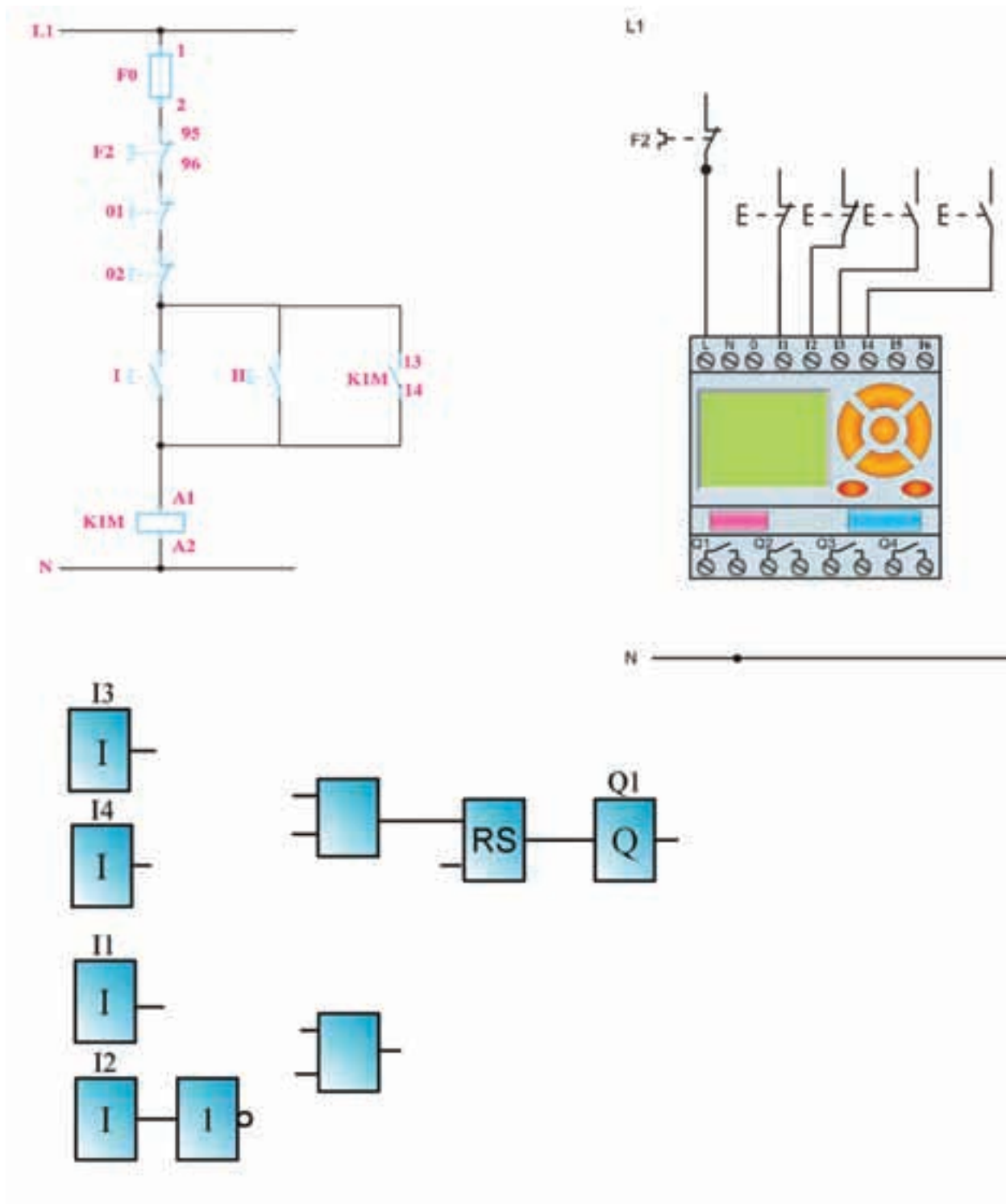
لیست ابزار مورد نیاز:

ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



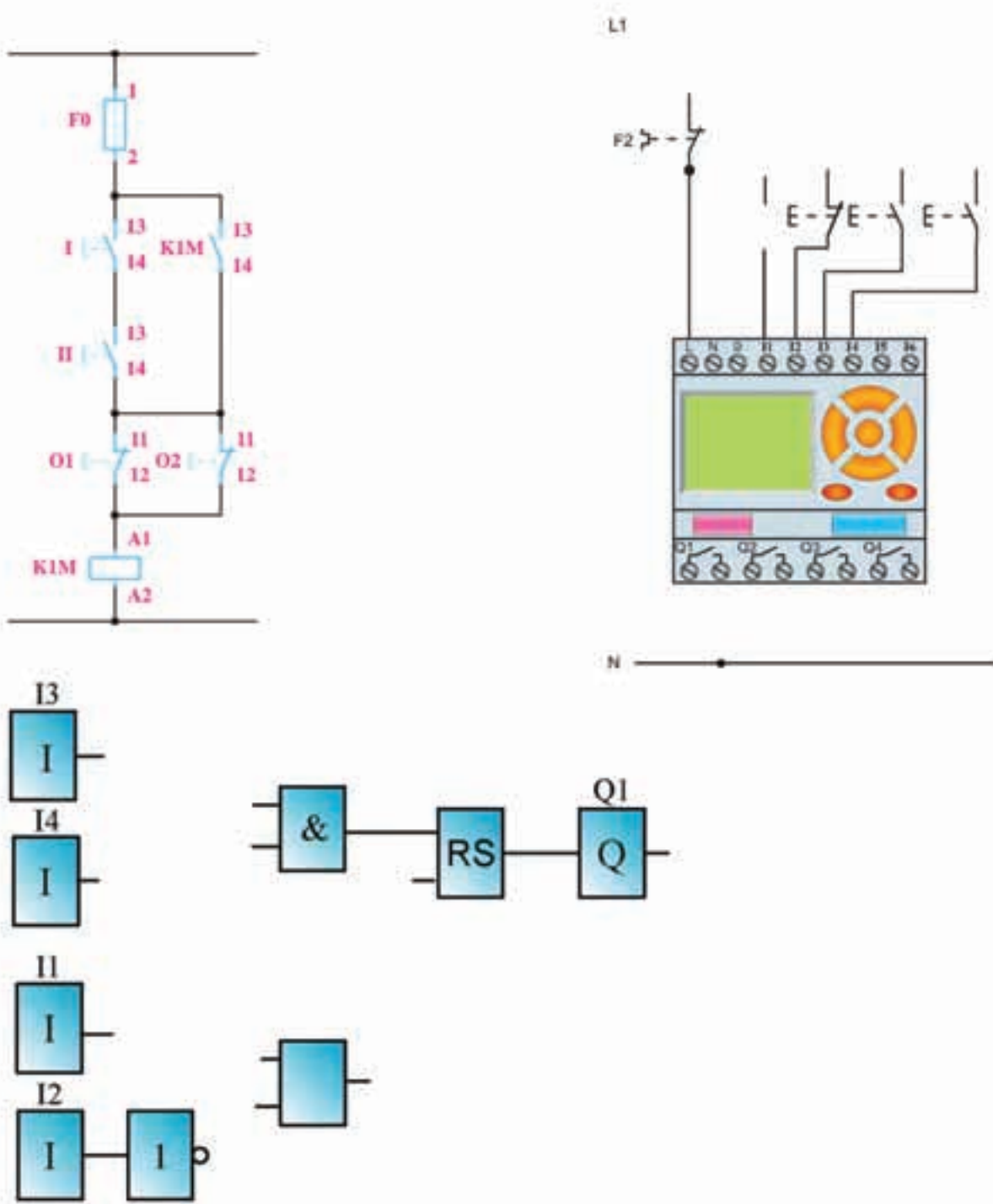
نقشه‌ی کار عملی

۷- نقشه‌ی مدار راه اندازی موتور کنترل از دو محل را تکمیل کنید.



شکل ۲۱-۵

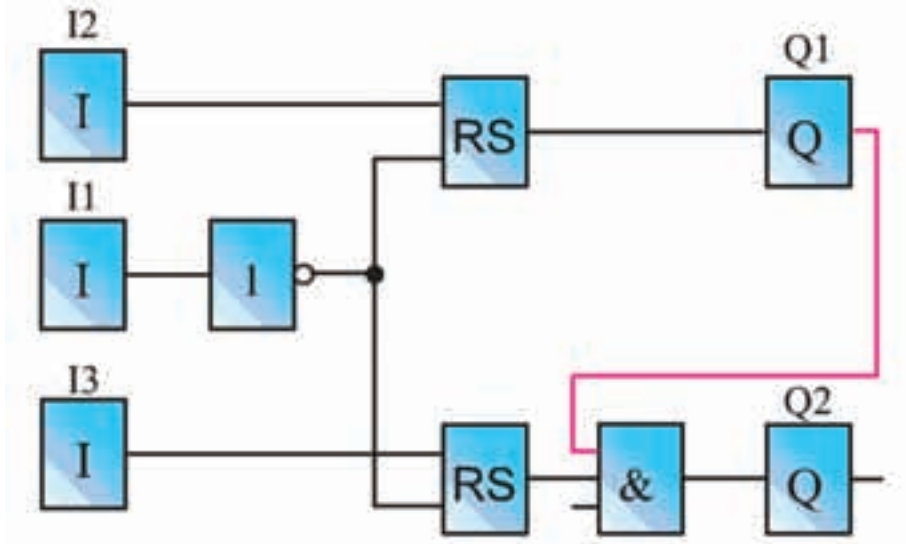
۸-نقشه‌ی مدار دستگاه پرس را تکمیل کنید.



شکل ۲۲-۵



۱- اگر برنامه‌ی شکل ۲۳-۵ را به عنوان برنامه‌ی یکی پس از دیگری به جای برنامه‌ای که در کتاب درسی رسم شده بپذیریم، چه تفاوتی از نظر کارکرد با هم خواهند داشت؟



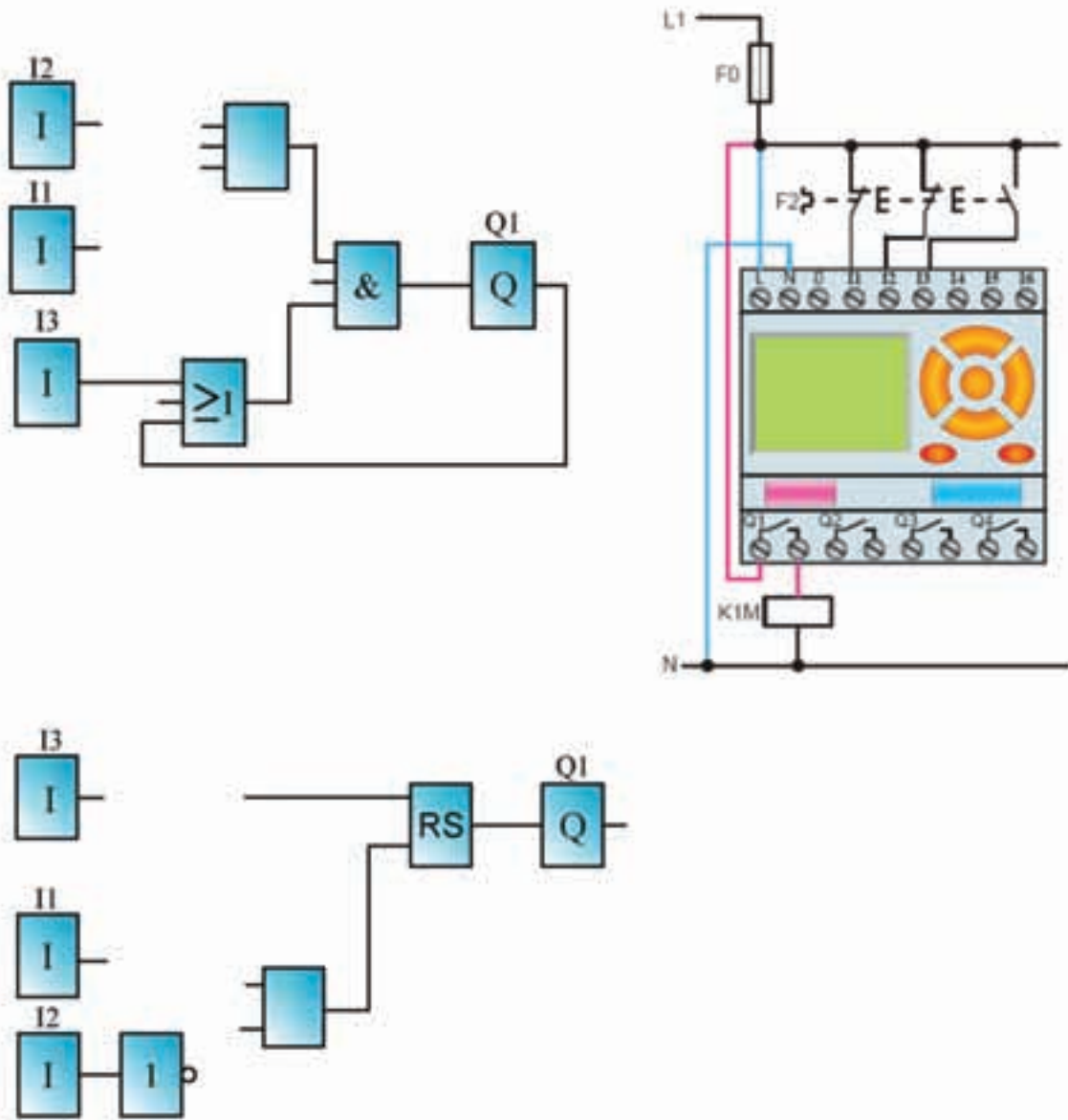
شکل ۲۳-۵

Blank lined area for writing the answer to the first question.

آیا می‌توان گفت برنامه بالا برای راه‌اندازی دو موتور به صورت یکی پس از دیگری عملکردی مشابه مدار شکل ۲۲-۴ در کار عملی ۳ فصل قبل دارد؟

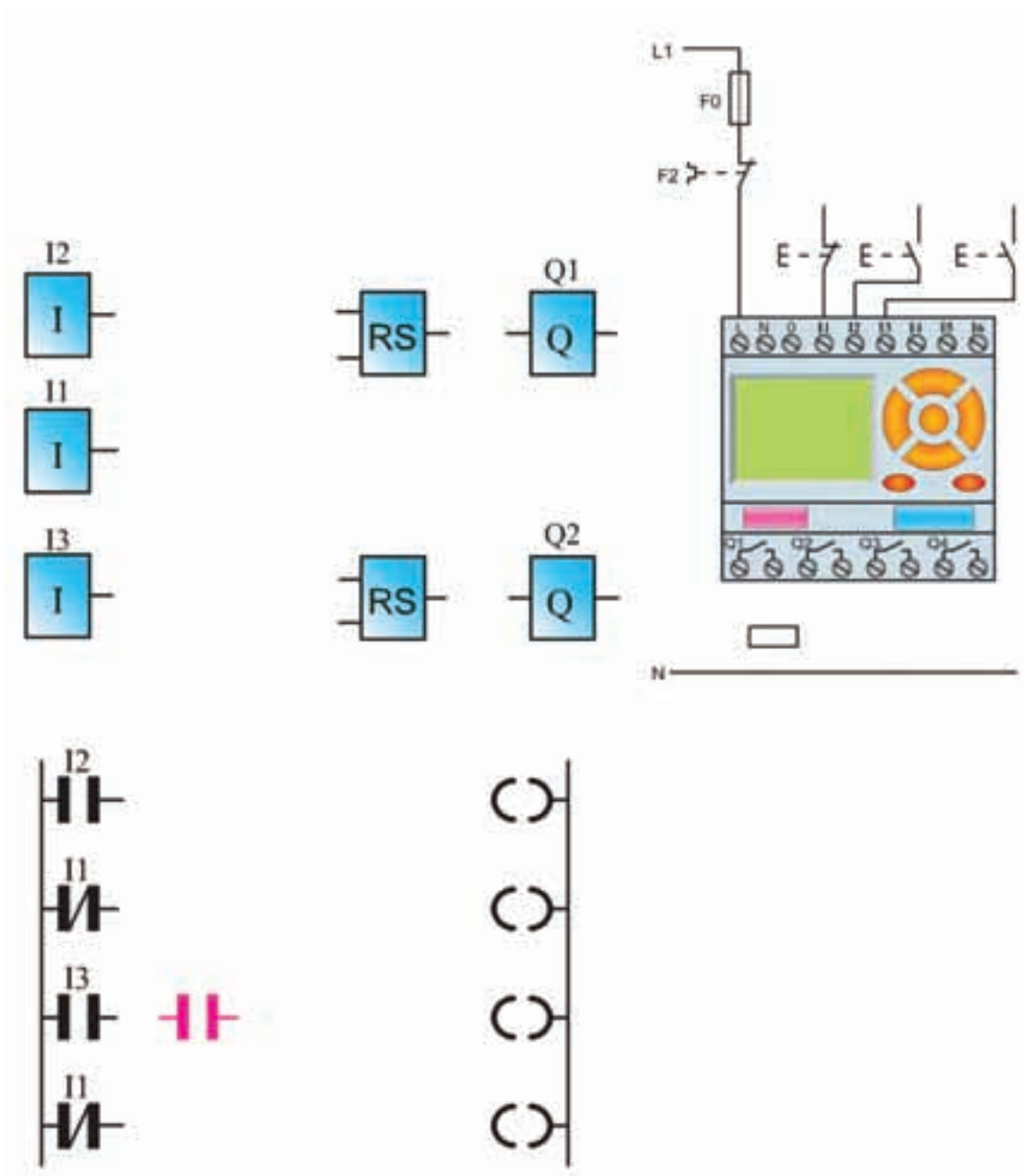
Blank lined area for writing the answer to the second question.

۲- برنامه و مدار سیم‌کشی راه‌اندازی دایم با کنتاکت بسته بی‌متال در ورودی سیم‌کشی را تکمیل کنید.



شکل ۲۴-۵

۳- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی یکی پس از دیگری را تکمیل نمایید.



شکل ۲۵-۵



گزارش کار عملی ۴

نام کار عملی: راه اندازی موتور سه فاز به صورت یکی پس از دیگری
شرح کار:

تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

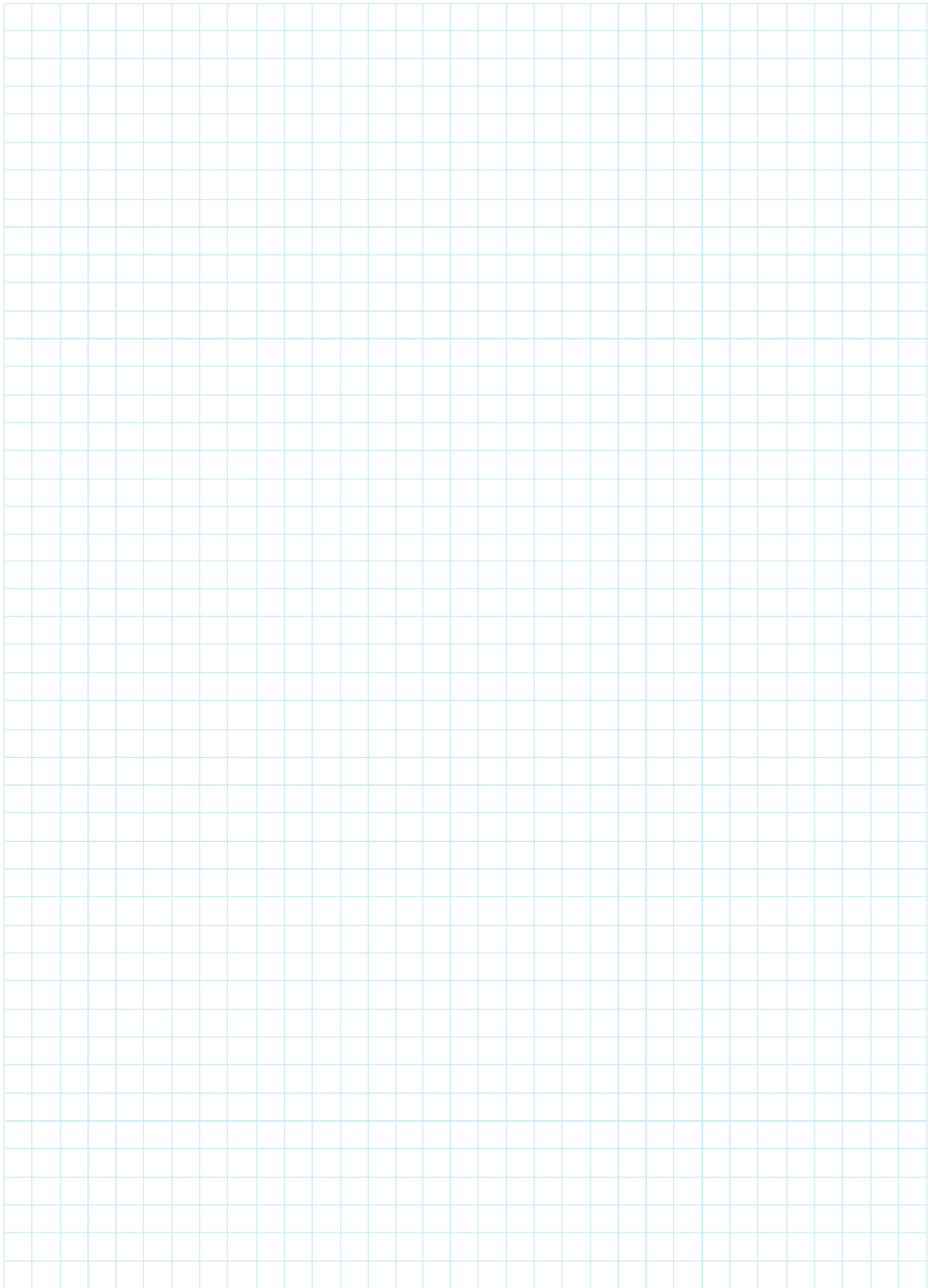
Blank lined area for writing potential faults.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

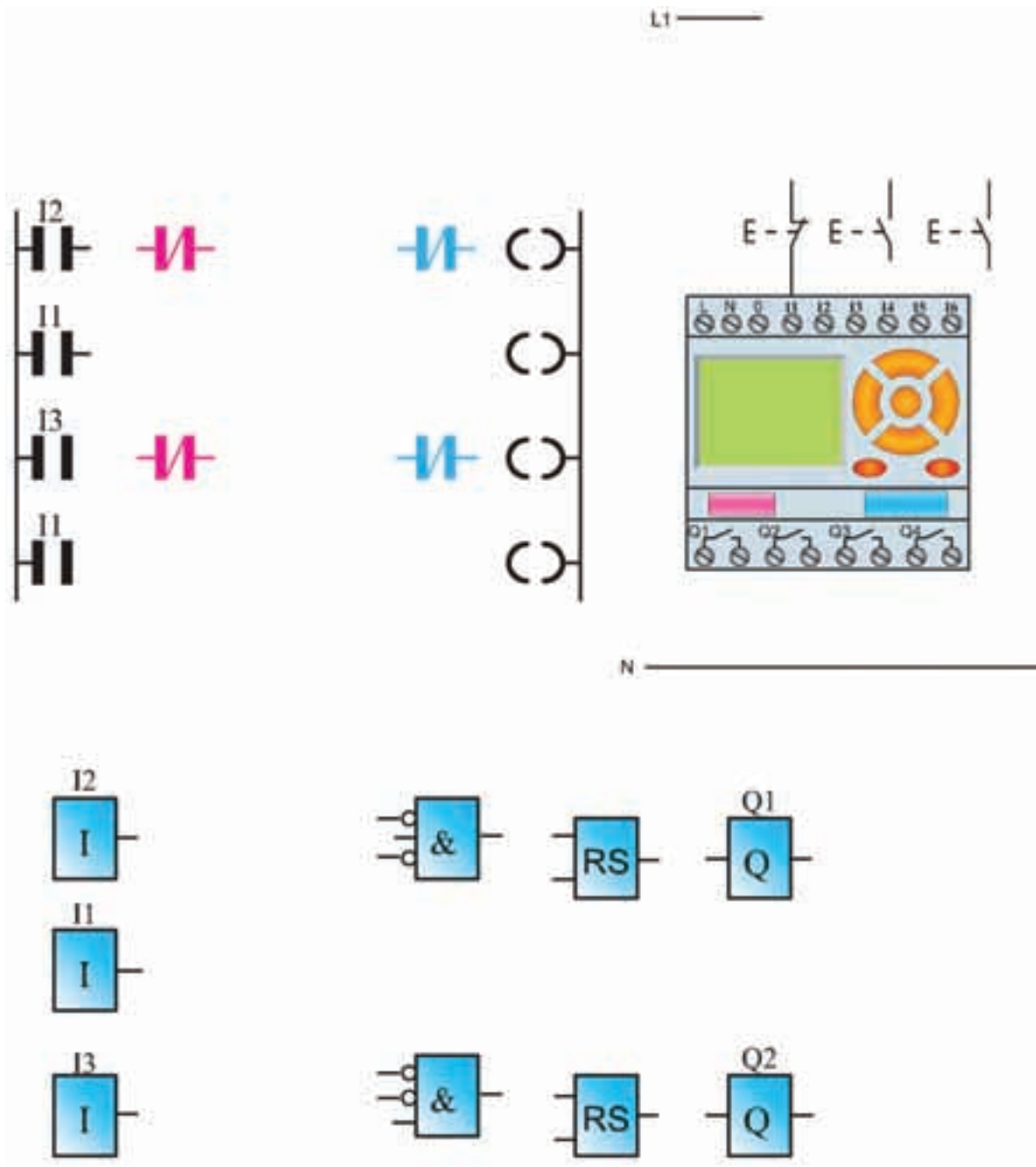
ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه‌ی کار عملی

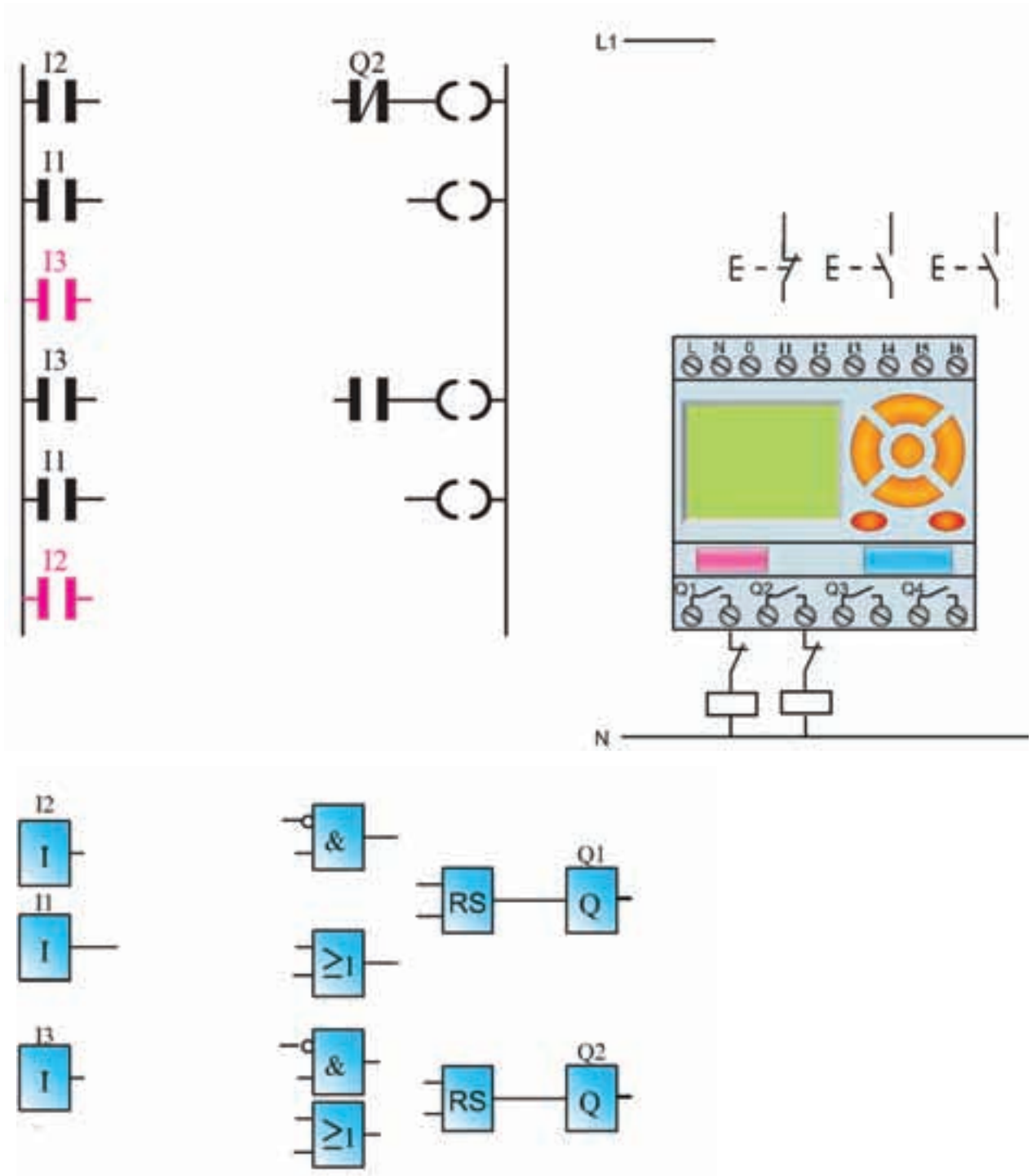


۱- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی چپگرد- راستگرد با حفاظت کامل را تکمیل نمایید.



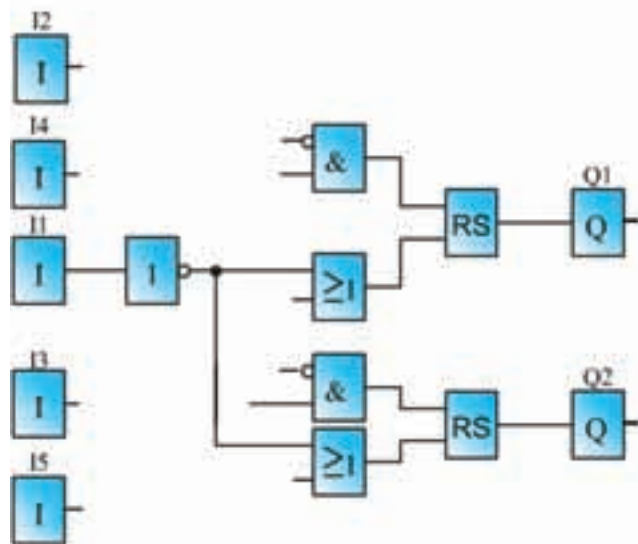
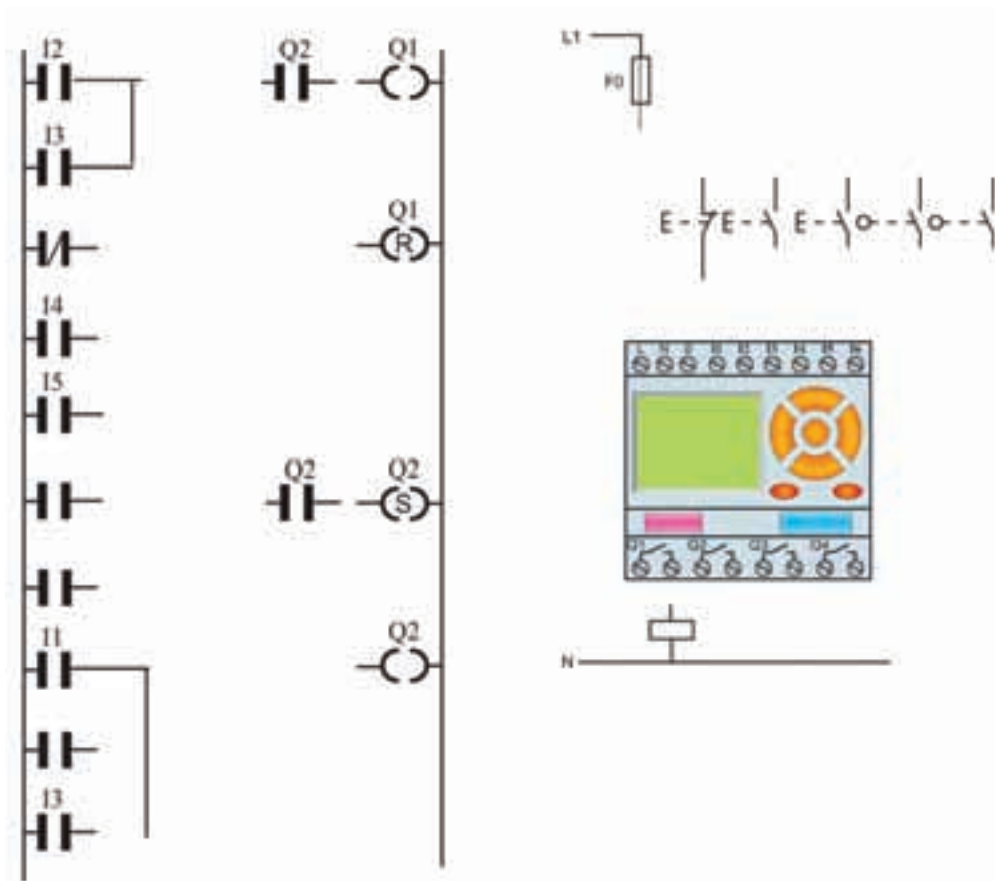
شکل ۲۶-۵

۲- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی چپگرد- راستگرد سریع را تکمیل نمایید.



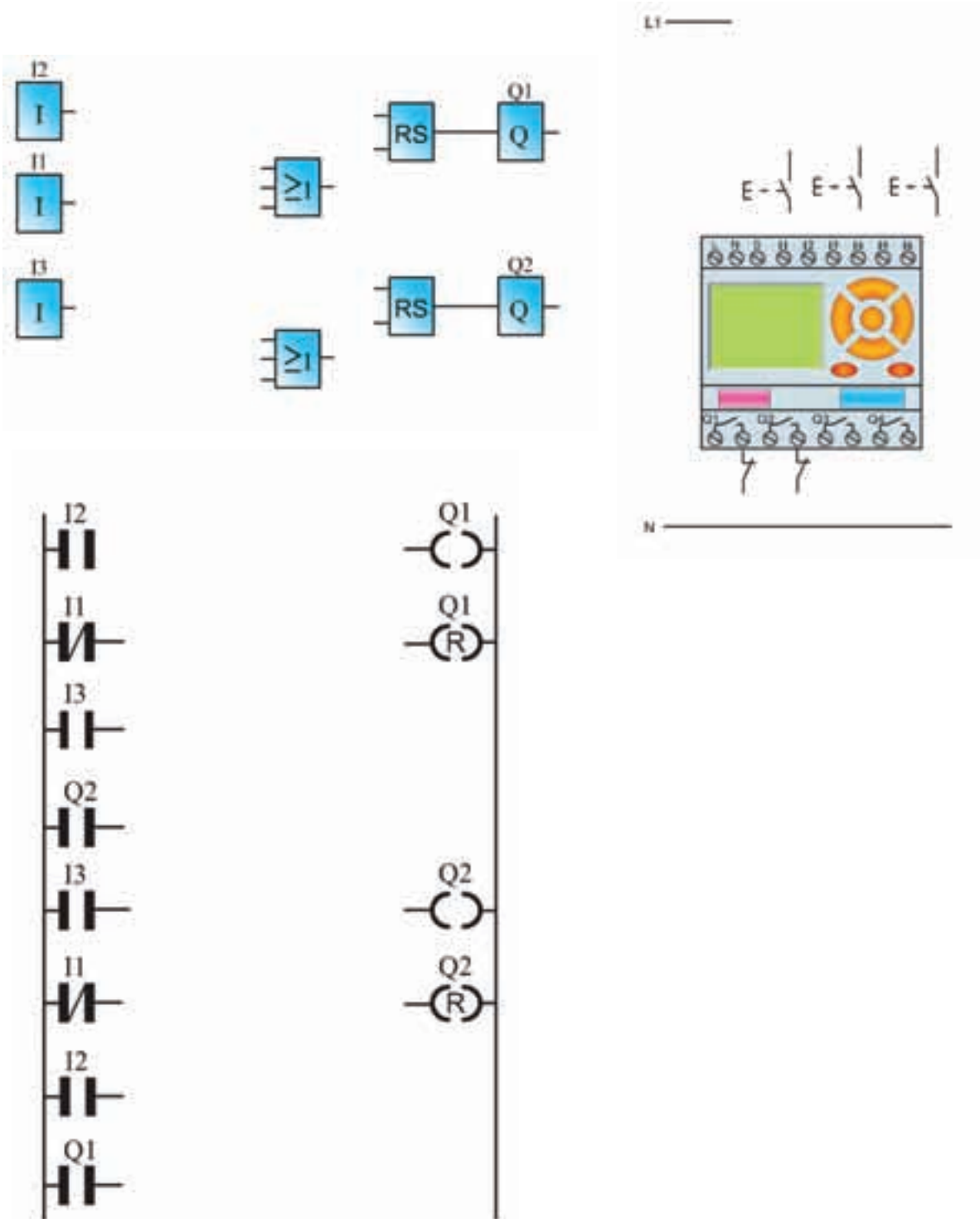
شکل ۲۷-۵

۳- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی چپگرد- راستگرد سریع دستی و با میکروسویچ را تکمیل نمایید.



شکل ۲۸-۵

۴- نقشه‌ی مدار چپگرد-راستگرد سریع را تکمیل نمایید. برنامه‌ی نردبانی(در برنامه از کنتاکت باز یک خروجی در مسیر reset دیگری استفاده کنید).



شکل ۲۹-۵



گزارش کار عملی ۵

تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳

نام کار عملی: راه اندازی موتور سه فاز به صورت چپگرد-راستگرد
شرح کار:

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

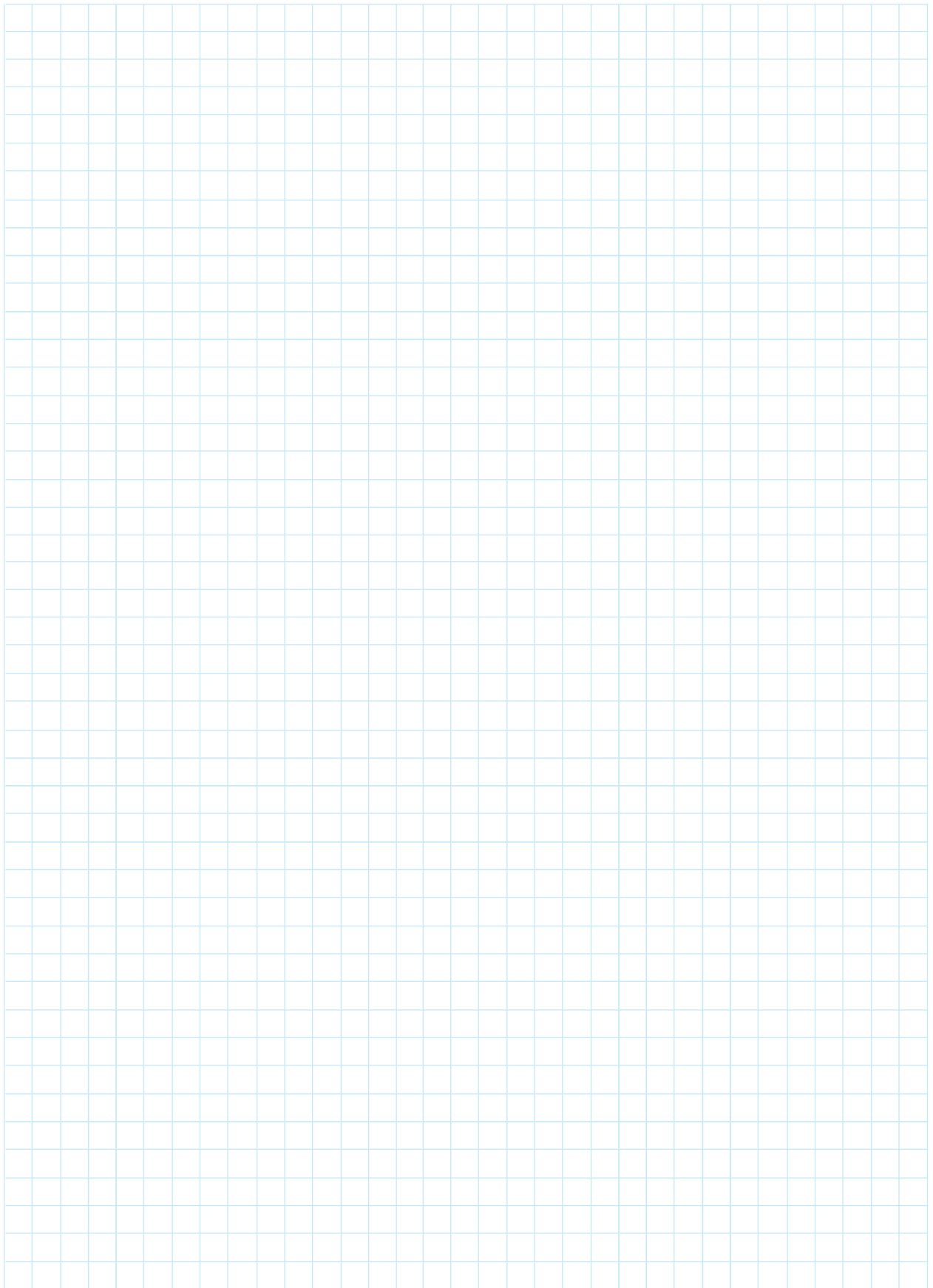
Blank lined area for writing potential defects.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	

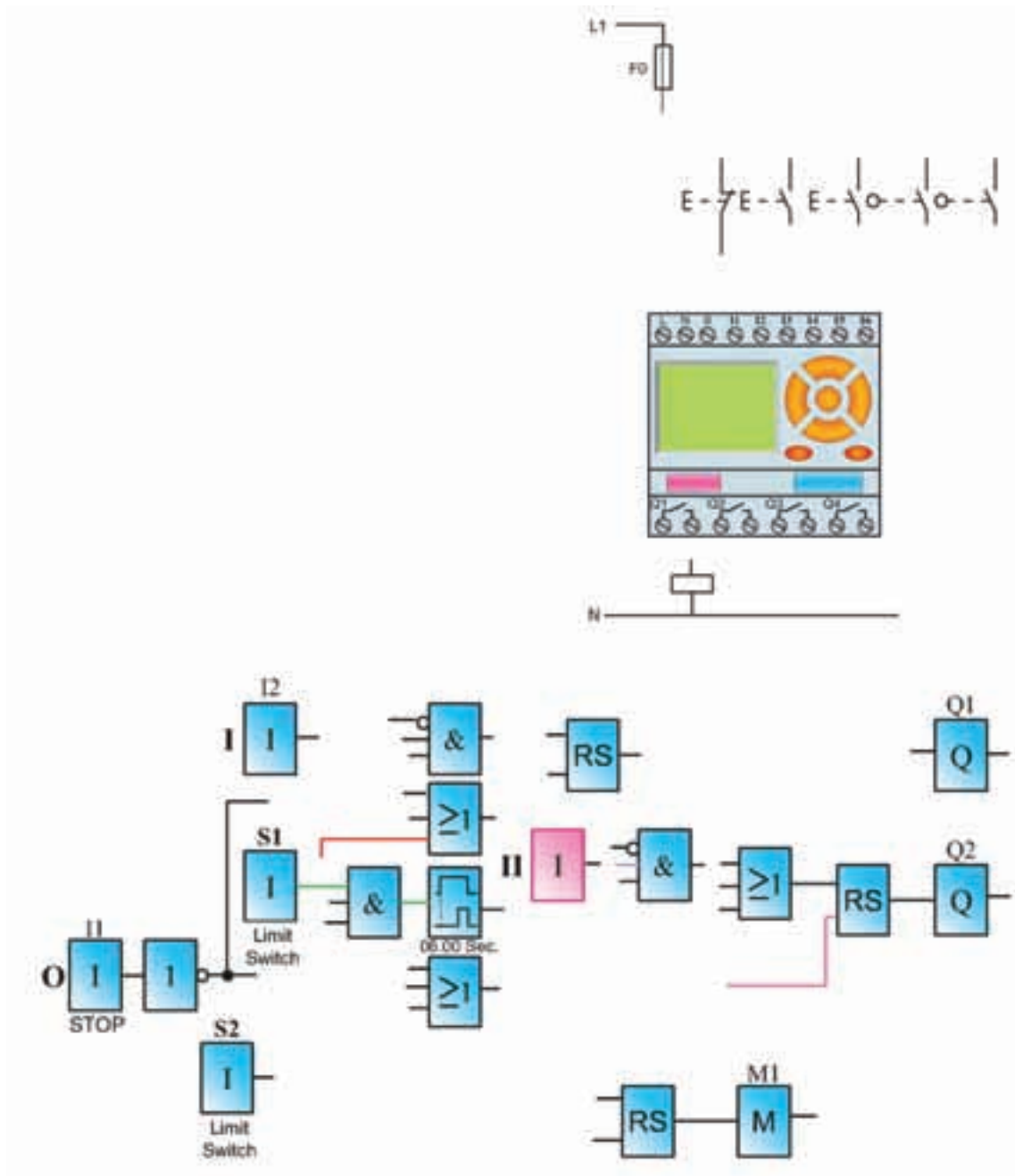


نقشه‌ی کار عملی

پرسش های کار عملی ۶



۱- نقشه‌ی مدار کوره را تکمیل کنید.



شکل ۳۰-۵



گزارش کار عملی ۶

نام کار عملی: راه اندازی موتور سه فاز به صورت توقف زمانی در یک کوره
تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳
شرح کار:

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit diagram.

عیوب احتمالی در کار:

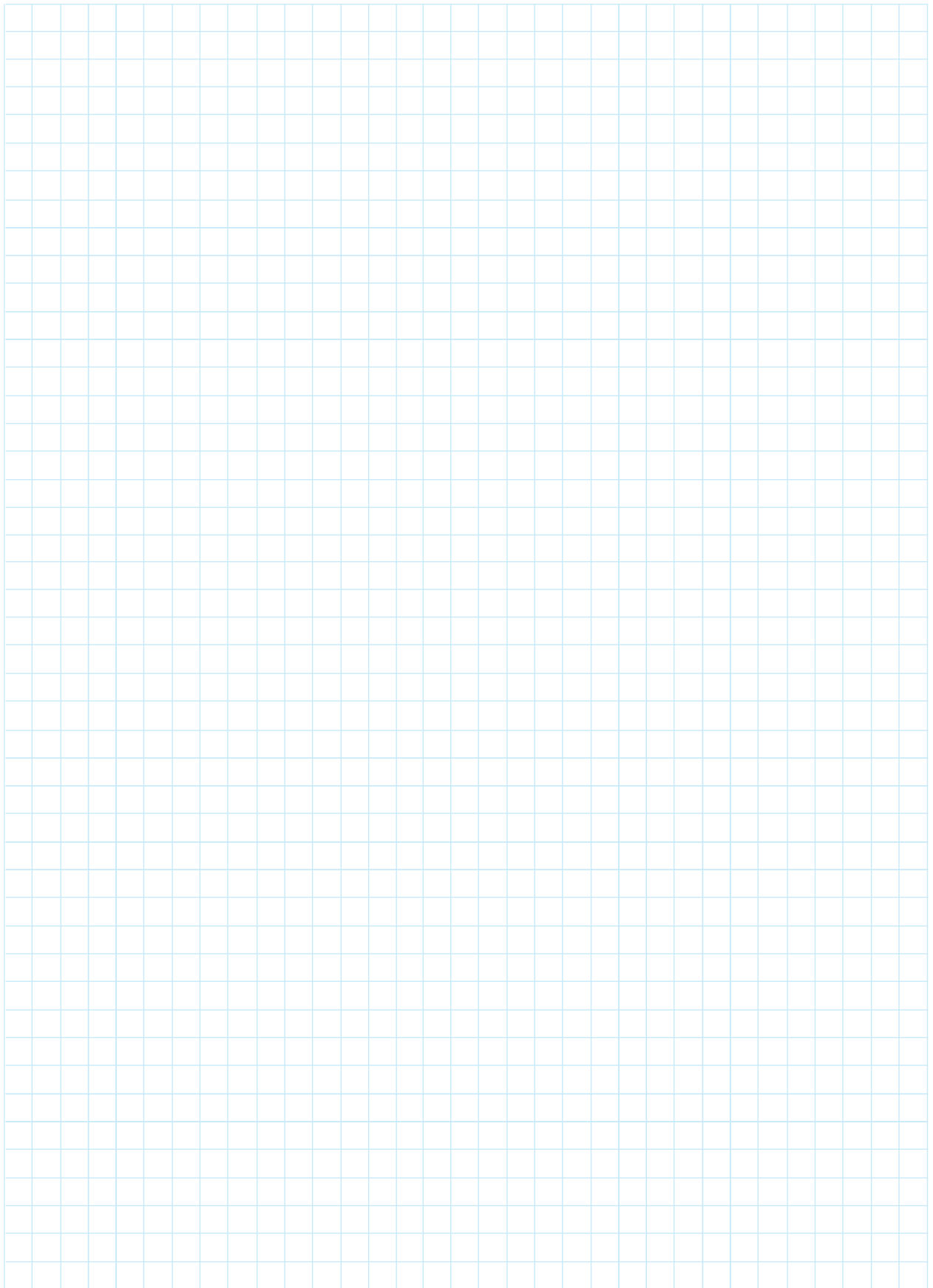
Blank lined area for writing potential faults.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

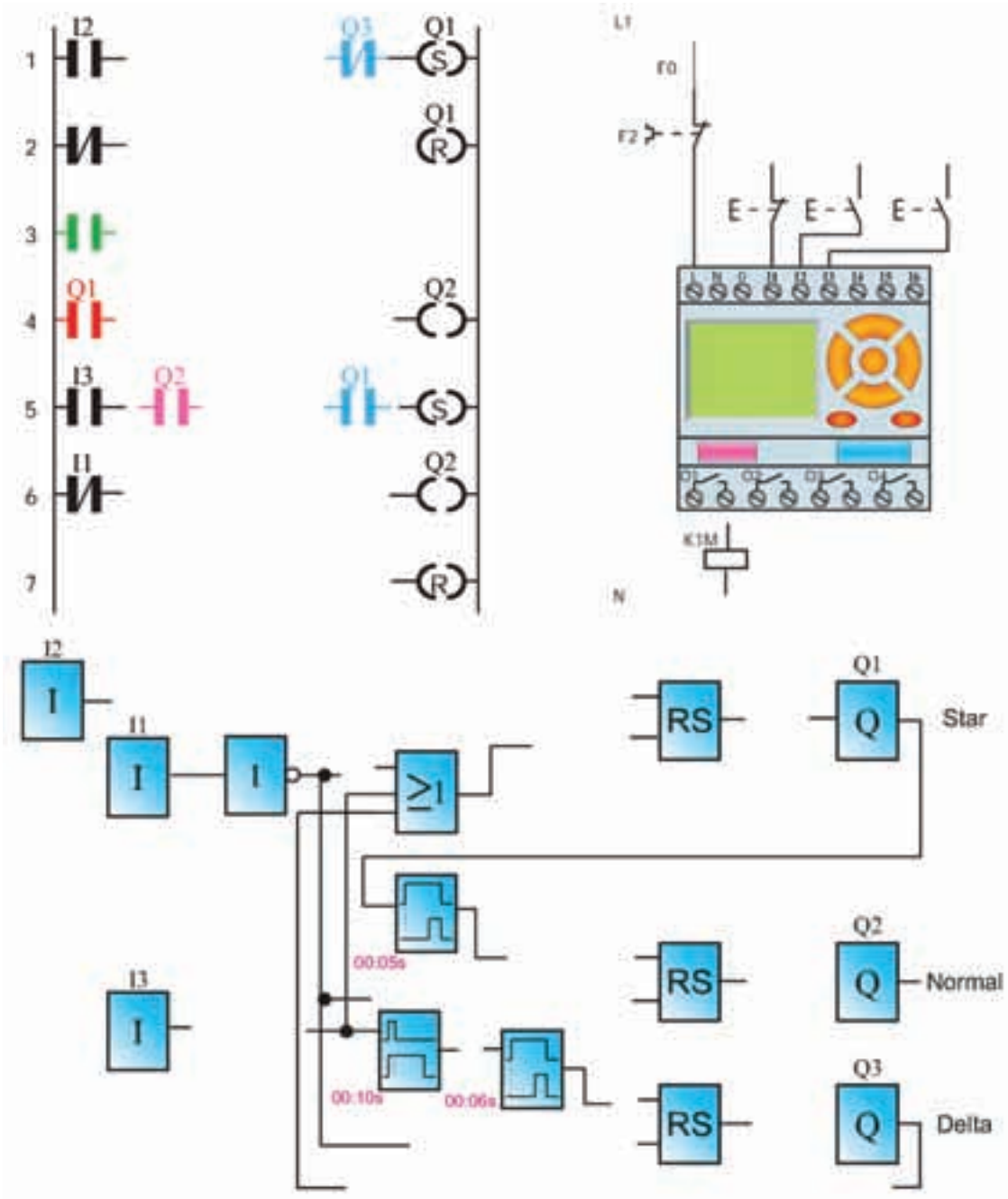
ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه‌ی کار عملی

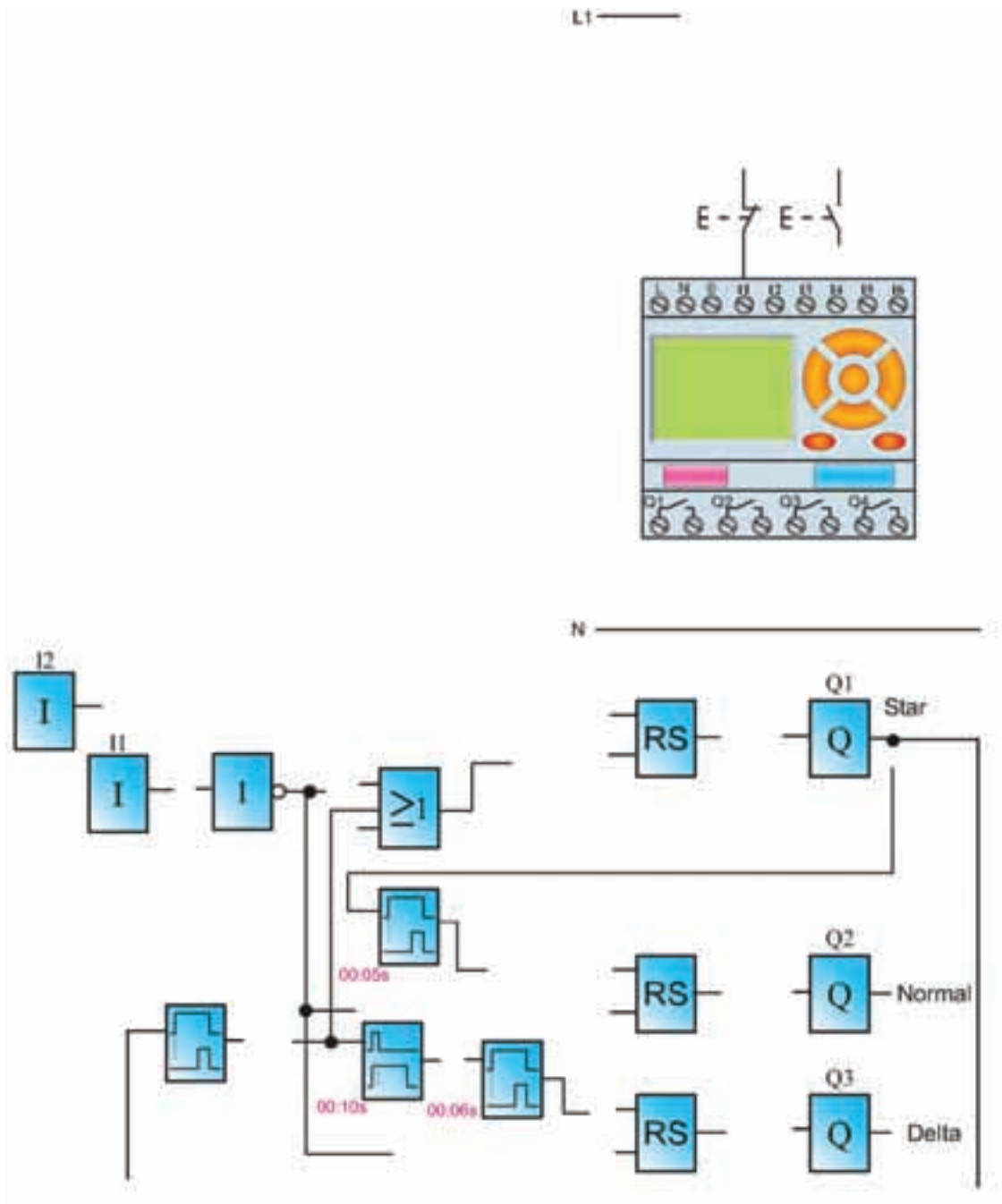


۱- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی موتور به صورت ستاره - مثلث دستی را تکمیل نمایید.



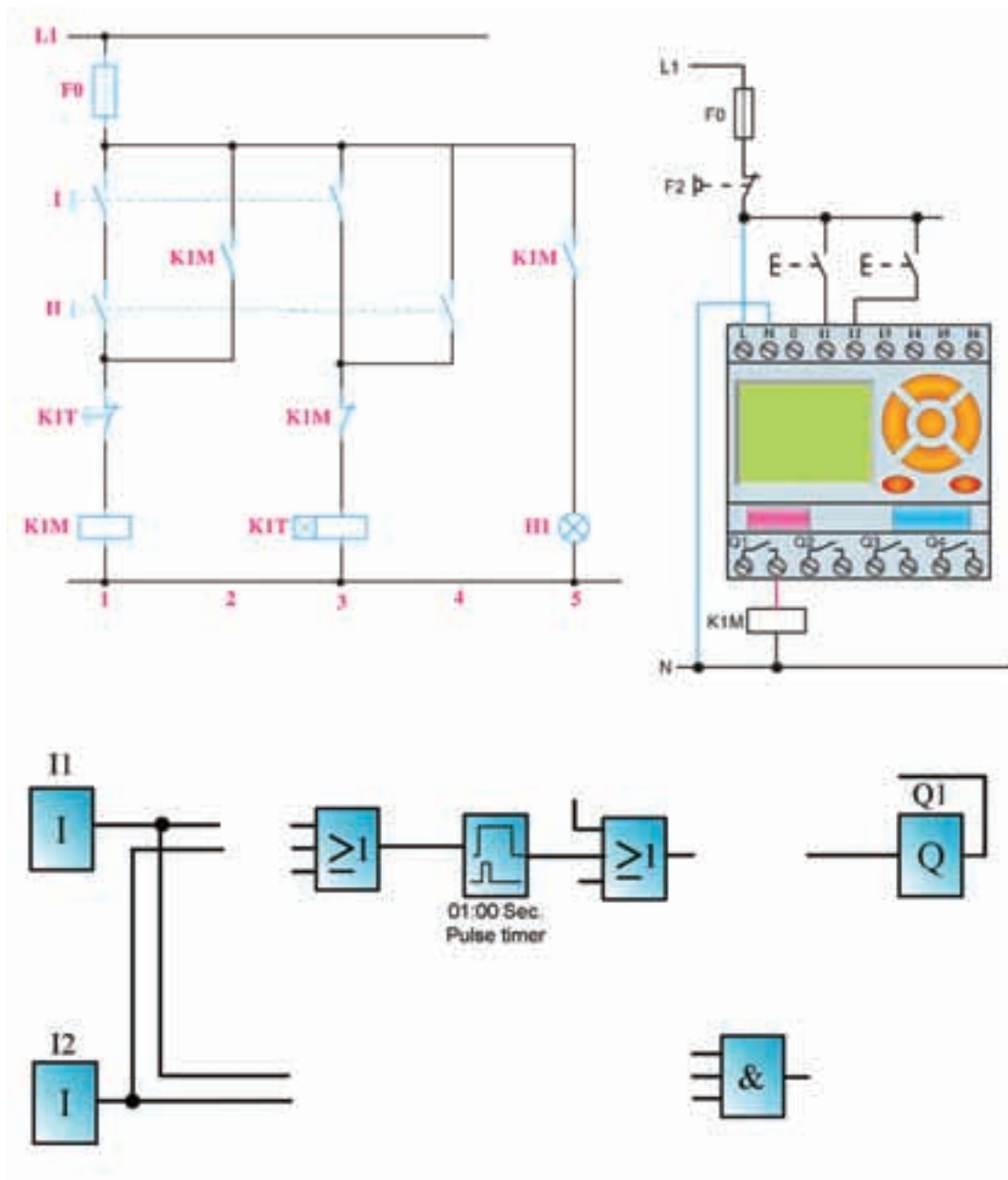
شکل ۳۱-۵

۲- نقشه‌ی مدار راه‌اندازی موتور به صورت ستاره - مثلث اتوماتیک را تکمیل نمایید.



شکل ۳۲-۵

۳- در تمرین کار عملی ۴ فصل قبل یک مدار تایمری برای پرس معرفی شد که محدودیتی در اختلاف زمان فشردن شستی های آن قرار داده شده بود. با توجه به آن که با طرز کار آن آشنا شده اید، اکنون برنامه‌ی زیر که برای کار آن مدار طراحی شده را تکمیل کنید.



شکل ۳-۵



گزارش کار عملی ۷

نام کار عملی: راه اندازی موتور سه فاز به صورت ستاره-مثلث
شرح کار:

تاریخ انجام کار عملی: / / ۱۳

Blank lined area for writing the description of the work.

طرز کار مدار را بنویسید:

Blank lined area for writing the circuit connection method.

عیوب احتمالی در کار:

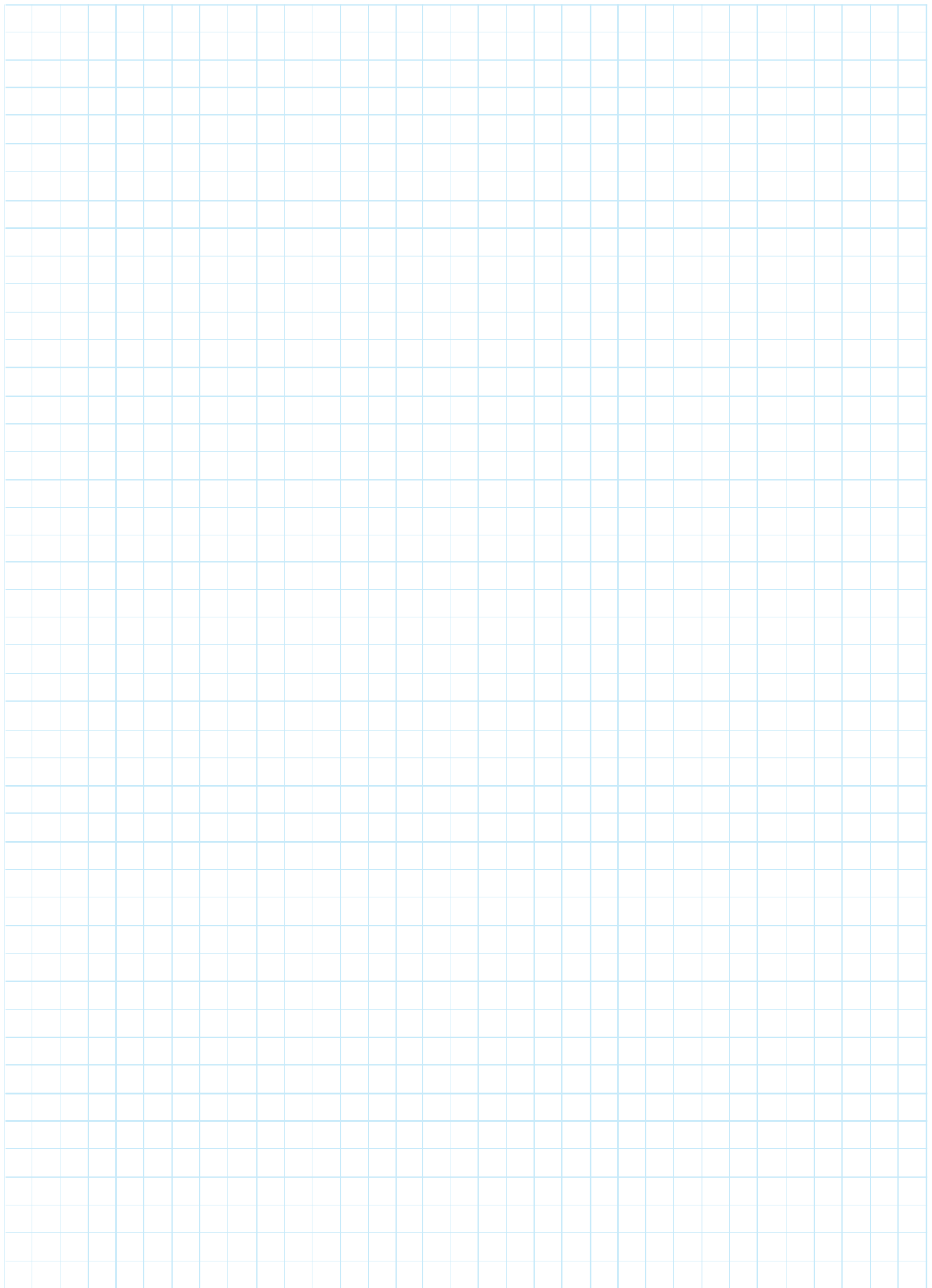
Blank lined area for listing potential faults in the work.

لیست وسایل مورد نیاز:

ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد/مقدار	ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	تعداد / مقدار
۱				۵			
۲				۶			
۳				۷			
۴				۸			

لیست ابزار مورد نیاز:

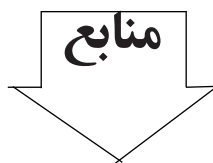
ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار	ردیف	نام ابزار
۱		۴		۷	
۲		۵		۸	
۳		۶		۹	



نقشه‌ی کار عملی



A large rectangular area enclosed by a red border, containing numerous horizontal dotted lines for writing.



۱- اعتضادی، محمود. ساعتچی، ناصر. خدادادی، شهرام. اسلامی، محمد حسن. حجرگشت، علیرضا. ۱۳۸۸،
تکنولوژی و کارگاه برق صنعتی، اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی.

