



معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت
دفتر سنجش مهارت و صلاحیت حرفه ای

آزمون سنجش عملکردی پروژه محور (آزمون عملی پایانی)

گروه برق

نام استاندارد:
برقکار صنعتی

کد پروژه: ۹۷/۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱/۰۰۲



فهرست محتوی پروژه	
ردیف	فهرست محتوی
۱	وضعیت کلی ارزشیابی
۲	بودجه بندی آزمون
۳	توضیح مختصر در مورد پروژه
۴	ارزشیابی مفاهیم نظری
۵	نقشه
۶	دستورالعمل اجرای پروژه
۷	لیست تجهیزات و ابزار
۸	برگ ارزشیابی پروژه
۹	لیست معیار نگرشی
۱۰	فرم نهایی

وضعیت کلی ارزشیابی:

شرح				موضوع	ردیف
اعطای گواهینامه شایستگی		اعطای گواهینامه شغل		هدف از ارزشیابی	۱
		*			
سایر (تفاهم نامه)	داوطلب آزاد(بدون طی دوره آموزش)	مهارت آموخته		ارزیابی شونده	۲
*	*	*			
سایر (مربی سازمانی)	مربی کارگاه	کارفرما (صنف)		ارزیابی کننده	۳
	*				
پایانی		تکوینی		نوع ارزشیابی بر حسب زمان	۴
*					
قضاوتی	کیفی	کمی		نوع ارزشیابی	۵
		*			
مصاحبه	مشاهده	پروژه	آزمون کتبی	ابزارهای ارزشیابی	۶
		*			
پژوهش موردی	سنجش عملکردی	گزارش	کارپوشه		

مشخصات استاندارد:

شغل: ■ شایستگی: ■

خوشه: صنعت گروه: برق

نام استاندارد	کد آموزش استاندارد:	میزان ساعت آموزش	تئوری	عملی	پروژه	کارورزی
برقکار صنعتی	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱		۱۷۰	۳۵۰	۰	۰

بودجه بندی آزمون:

ردیف	عناوین شایستگی/توانایی	میزان ساعت آموزش عملی		
		تئوری	عملی	جمع
۱	بکارگیری نکات ایمنی و حفاظت تخصصی برق	۸	۸	۱۶
۲	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی	۶۴	۴۸	۱۱۲
۳	نصب و راه اندازی موتورهای الکتریکی AC	۲۴	۷۲	۹۶
۴	راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتور	۳۰	۹۰	۱۲۰
۵	برنامه نویسی رله برنامه پذیر لوگو با دستورات پایه	۲۰	۶۰	۸۰
۶	مونتاژ و نصب تابلوهای فرمان موتوری	۲۴	۷۲	۹۶

توضیح مختصر فرایند اجرای پروژه:

اهداف پروژه:

تولیدی

فرایندی

در این پروژه :

<input type="checkbox"/> نمی باشد.	<input type="checkbox"/> می باشد.	۱) زمان انجام فرایند حائز اهمیت
<input type="checkbox"/> نمی باشد.	<input type="checkbox"/> می باشد.	۲) رعایت توالی انجام مراحل فعالیت مهم
<input type="checkbox"/> نیست.	<input type="checkbox"/> است.	۳) مقدار استفاده از مواد مصرفی دارای اهمیت
<input type="checkbox"/> نمی باشد.	<input type="checkbox"/> می باشد.	۴) ساخت محصول جز موارد با اهمیت پروژه
<input type="checkbox"/> نمی باشد.	<input type="checkbox"/> می باشد.	۵) عیب یابی و کنترل از مراحل مهم پروژه
<input type="checkbox"/> نمی باشد.	<input type="checkbox"/> می باشد.	۶) رعایت نکات ایمنی و حفاظتی الزامی
<input type="checkbox"/> نمی باشد.	<input type="checkbox"/> می باشد.	۷) گزارش فعالیت انجام شده توسط کارآموز الزامی

سایر نکات یا مواردی که رعایت آن در اجرای پروژه الزامی می باشد:

الف) : برگزاری آزمون با تابلو آموزشی فیشی ممنوع می باشد.

ب) : اگر ارزشیابی شونده در مرحله ارزشیابی نظری و مرحله اول پروژه امتیازی کسب نکند از ادامه آزمون خودداری شود.

ج) : به ازای هر تخلف ایمنی یک نمره از امتیاز اکتسابی ارزشیابی شونده کسر گردد.

مورد تخلف ایمنی که در زمان آزمون موجب کسر امتیاز می شود.

*خطای ایمنی اولین بار توسط کارشناس ناظر و یا آزمونگر تذکر داده شده و زمان تذکر ثبت شود در صورت تکرار و مشاهده مجدد از نمره نهایی به ازای هر بار تخلف یک نمره کسر شود.

۱- عدم استفاده از کفش ایمنی در طول آزمون

۲- عدم استفاده از دستکش در هنگام دریل کاری - کار با سشوار صنعتی و تست مدار

۳- عدم استفاده از عینک در هنگام دریل کاری - کار با سشوار صنعتی و تست مدار

۴- استفاده از وسایل زینتی و شلوغ بودن محیط کار در طول آزمون

۵- عدم استفاده از کلاه ایمنی در ارتفاع

۶- استفاده از مواد مصرفی اضافی

۷- نامرتب بودن محیط کار (بعد از پایان آزمون محل کار تمیز و مرتب شود)

۸- عدم توجه به دستورات ناظر و یا آزمونگر

۹- عدم استفاده از کفش روبرسته و کف عایق در تمام طول آزمون

۱۰- باز بودن درب داکت‌ها و قطعات در زمان درخواست تست کمیسیون



(د) : بعد از اعلام ارزشیابی شونده مبنی بر پایان پروژه، تست کمیسیون و عملکرد مدار انجام شود. در صورت صحیح بودن تست رقابت کننده میتواند مدار را به برق وصل نماید

(ه) : تست کمیسیون و عملکرد مدار

در این بخش با رعایت مسایل ایمنی، ارزشیابی شونده، درخواست تست کمیسیون داده و با نظارت کارشناسان آزمونگر توسط ارزشیابی شونده انجام می شود. بدیهی است کارشناسان ابتدا مدار را کنترل چشمی نموده که از نظر ظاهری مشکل نداشته باشد. در صورت صحیح بودن تست رقابت کننده میتواند مدار را به برق وصل نماید. اما حق رفع عیب را ندارد و در صورت وجود عیب در مدار، بار اول ۳ نمره کسر شود و پس از رفع عیب مجدداً تست کمیسیون انجام و میتواند مدار را برقرار نماید و عملکرد دستی کلیدها را بررسی و تست نماید.

(و) : اتصال هادی به پیچ دستگاهها و فیوزها و کلیدها به صورتی باشد که از دید روبرو هادی سیم درمحل ارتباط دیده نشود.

(ز) : رقابت کنندگان دقت داشته باشند با توجه به کنتاکت کلیدها و سایر تجهیزات از اتصال مناسب استفاده نمایند به نحوی که در هیچکدام از اتصالات هادی مشخص نباشد.

(ح) : هر ارزشیابی شونده با توجه به موارد ایمنی ذکر شده در بخش "ج" از وسایل حفاظت شخصی استفاده نماید و توجه داشته باشید هر ارزشیابی شونده مسئول حفظ ایمنی خود می باشد در صورتیکه فردی از وسایل حفاظت شخصی استفاده نکند پس از سه بار تذکر از محیط آزمون اخراج می شود.

(ط) : در طول آزمون استفاده از تلفن همراه و دوربین ممنوع می باشد.

(ی) : ارزشیابی شونده حق خارج کردن پروژه را از محیط آزمون ندارد.

(ک) : ارزشیابی شونده قبل از نصب کلیدها و سایر تجهیزات اقدام به تست آنها نموده و از سالم بودن آنها مطمئن شود.

ارزشیابی مفاهیم نظری

۱- نسبت توان در حالت ستاره و مثلث کدام گزینه است؟ (۱/۵ نمره)

جواب:

$$P_{\Delta} = 3P_{\lambda}$$

۲- در یک ترانسفورماتور ایده‌آل تکفاز ولتاژ اولیه ۲۲۰ ولت و جریان اولیه ۴ آمپر و جریان ثانویه ۲ آمپر می‌باشد ولتاژ ثانویه را حساب کنید. (۱/۵ نمره)

جواب:

۴۴۰ ولت

۳- فیوز مینیاتوری تیپ Z و D چه کاربردی دارد؟ (۱/۵ نمره)

جواب:

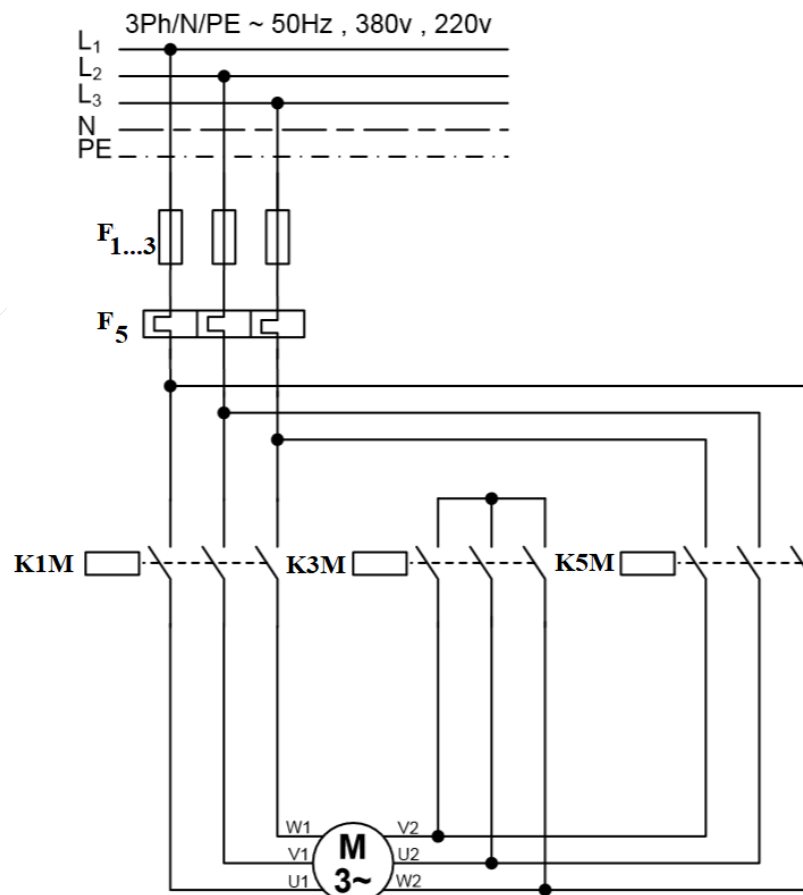
تیپ Z برای حفاظت از مدارهای الکترونیکی با حساسیت بالا

تیپ D برای حفاظت از بارهای موتوری و ترانسفورماتورهای (بزرگ) که در زمان استارت جریان

هجومی دارد.

۴- در شکل مقابل بر روی پلاک موتور مشخصات زیر ثبت شده است: (۱/۵ نمره)

$Y/\Delta/660 \square/380 \square-10 \square/17.3 \square$



مطلوبست :

- نوع فیوز و جریان انتخابی فیوز (در بار کامل)

جواب: چون در بار کامل است فیوز کندکار انتخابی باید ۲ برابر جریان نامی موتور باشد

فیوز کندکار ۳۵ آمپر

- جریان تنظیمی بیمتال

جواب: چون بی متال سر راه جریان خطی قرار گرفته جریان تنظیمی بی متال برابر جریان نامی موتور

می باشد. ۱۷/۳ آمپر

۵- بر روی پلاک کنتاکتور $I_{SH(2)} = 1000$ ثبت شده است مفهوم آن چیست؟

جواب: تیغه های قدرت کنتاکتور جریان اتصال کوتاه ۱۰۰۰ آمپر را به مدت ۲ ثانیه تحمل می کند.

۶- دو نمونه از آزمایشهای الکتریکی تابلو را نام ببرید. (۱/۵ نمره)

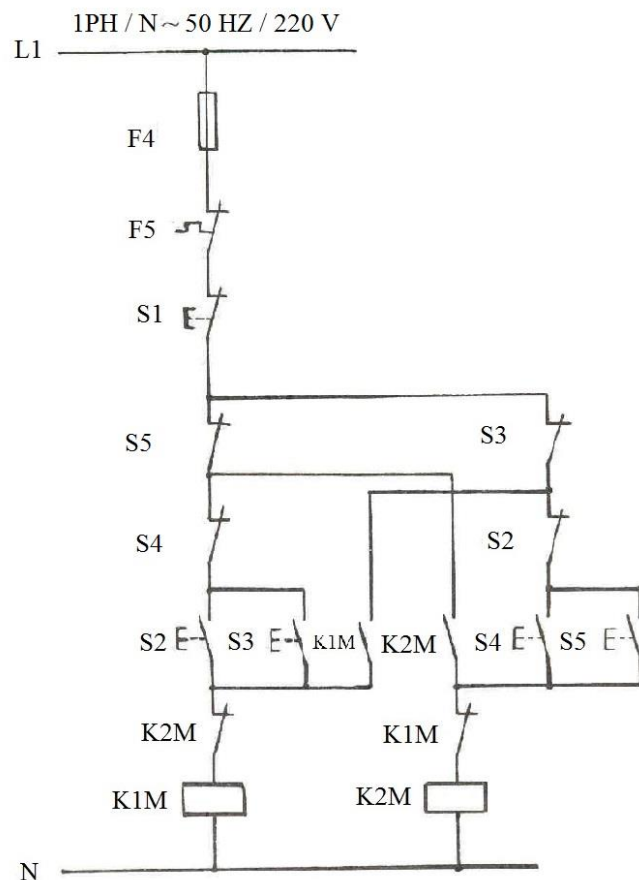
جواب:

- تست اتصال بدنه

- تست مقاومت عایقی

- تست مدار الکتریکی

۷- در مدار شکل مقابل اگر شستی S5 فشرده شود چه اتفاقی می افتد؟ (۱/۵ نمره)



جواب : کنتاکتور K2M جذب شده و موتور به صورت چپگرد و لحظه ای می چرخد.

۸- برای حفاظت در مقابل افزایش و یا کاهش ولتاژ از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟ (۱/۵ نمره)

جواب: کنترل فاز

۹- عمر مکانیکی کنتاکتورها با چه حروفی بر روی پلاک کنتاکتورها ثبت می‌شود؟ و هر کدام چه مفهومی

دارد؟ (۱/۵ نمره)

جواب: A,B,C,D,E,F

$A=10^3$ و $B=10^4$ و $C=10^5$ و $D=10^6$ و $E=10^7$ و $F=10^8$ تعداد دفعات قطع و وصل تیغه‌های کنتاکتور را

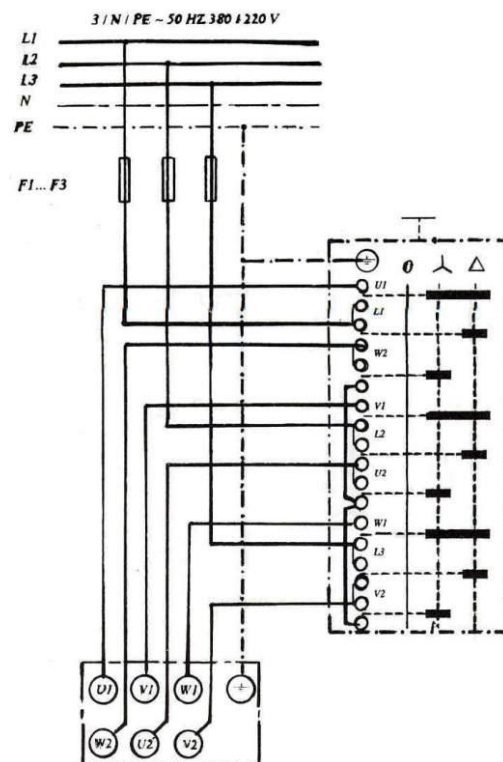
نشان می‌دهد.

۱۰- حفاظت در برابر نزدیک شدن به قسمت‌های باردار و یا تماس با قسمت‌های داخلی تابلو رله

برنامه‌پذیر با انگشتان جزو کدام حفاظت می‌باشد؟ (۱/۵ نمره)

جواب: IP2X

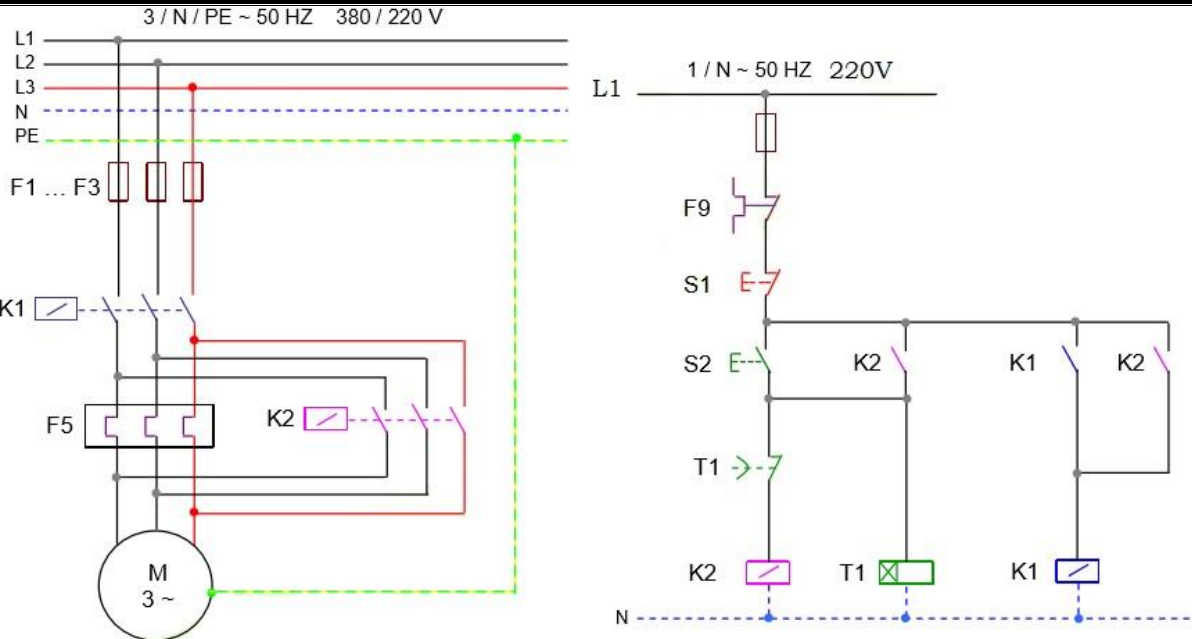
۱۱- شکل مقابل کدام مدار را نشان می‌دهد؟ (۱/۵ نمره)



جواب: مدار راه‌اندازی الکتروموتور سه فاز به صورت ستاره- مثلث

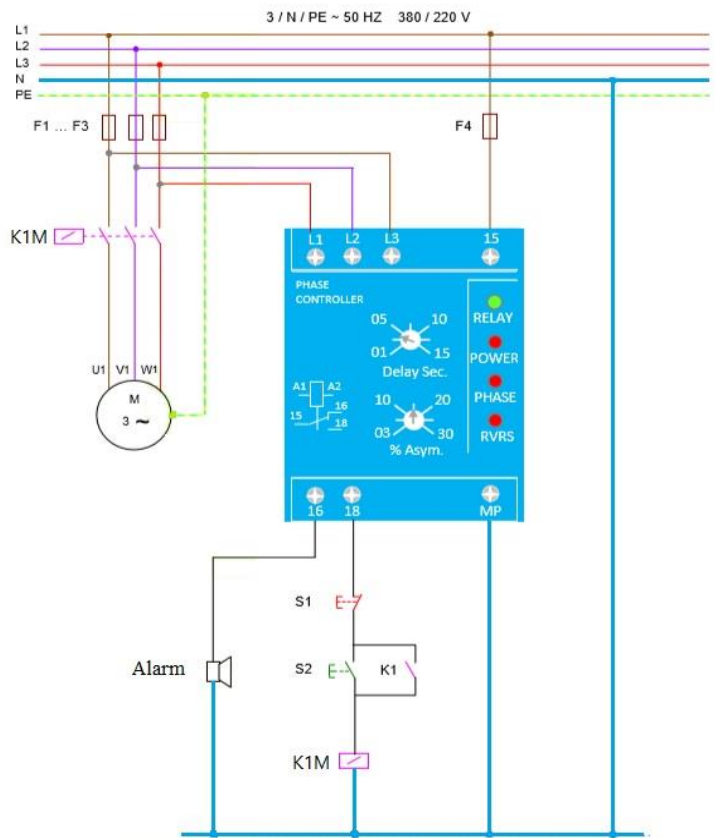
با کلید سه‌فاز زبانه‌ای

۱۲- شکل مقابل مربوط به چه راه‌اندازی است؟ (۱/۵ نمره)



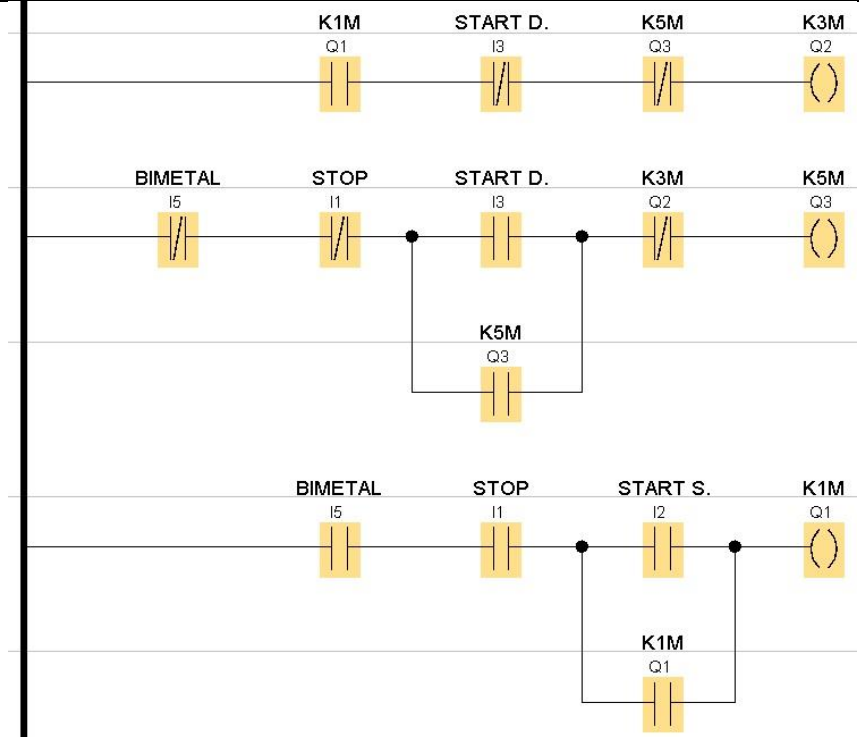
جواب: راه اندازی موتور سه فاز به صورت یک ضرب در بار سنگین برای این منظور در هنگام راه اندازی بی متال از مدار خارج می شود.

۱۳- شکل مقابل چه نوع راه اندازی را نمایش می دهد؟ (۱/۵ نمره)



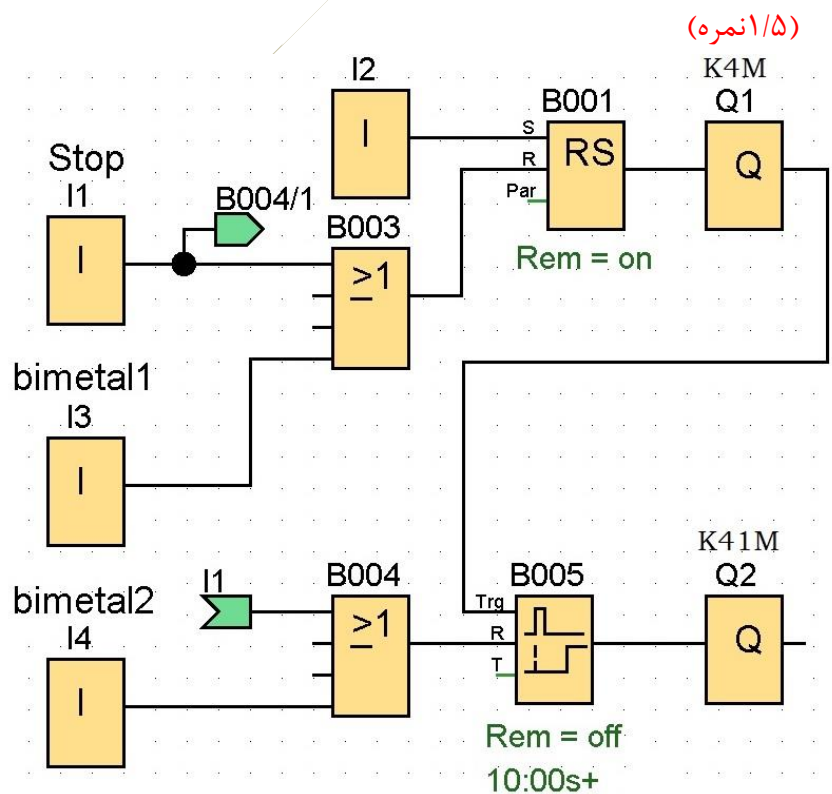
جواب: راه اندازی موتور سه فاز به صورت تک ضرب با رله کنترل فاز

۱۴- شکل مقابل، کدام مدار فرمان را به زبان LAD نمایش می دهد؟ (۱/۵ نمره)



جواب: مدار فرمان راه اندازی موتور سه فاز به صورت ستاره مثلث غیر اتوماتیک

۱۵- در شکل مقابل، اگر هنگام کار موتورها برق قطع شود، با وصل مجدد برق چه اتفاقی می افتد؟

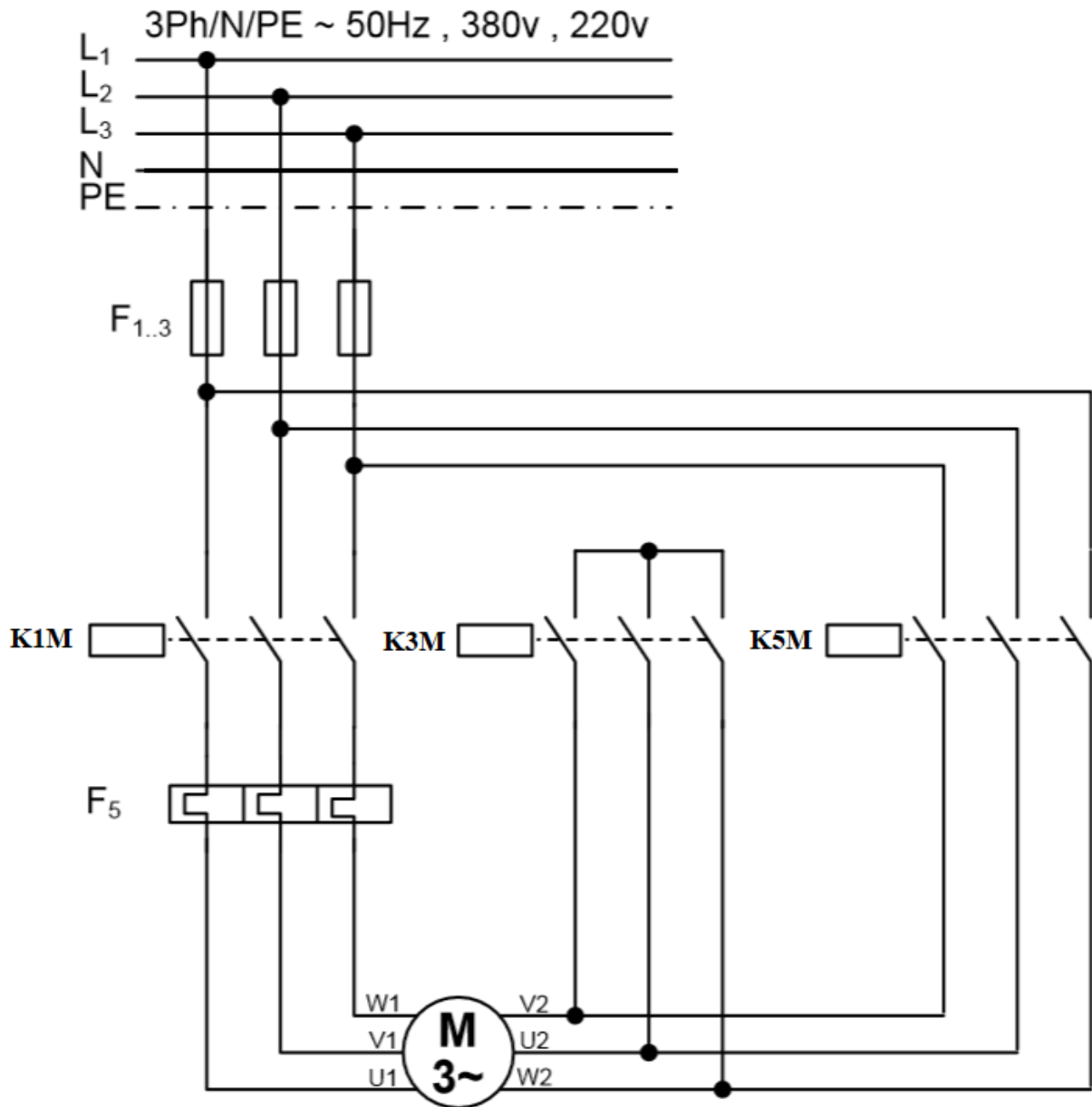


جواب:

موتور اول بلافاصله روشن می شود و بعد از ۱۰ ثانیه موتور دوم هم روشن می شود. چون بلوک ۱ حالت پایدار است.

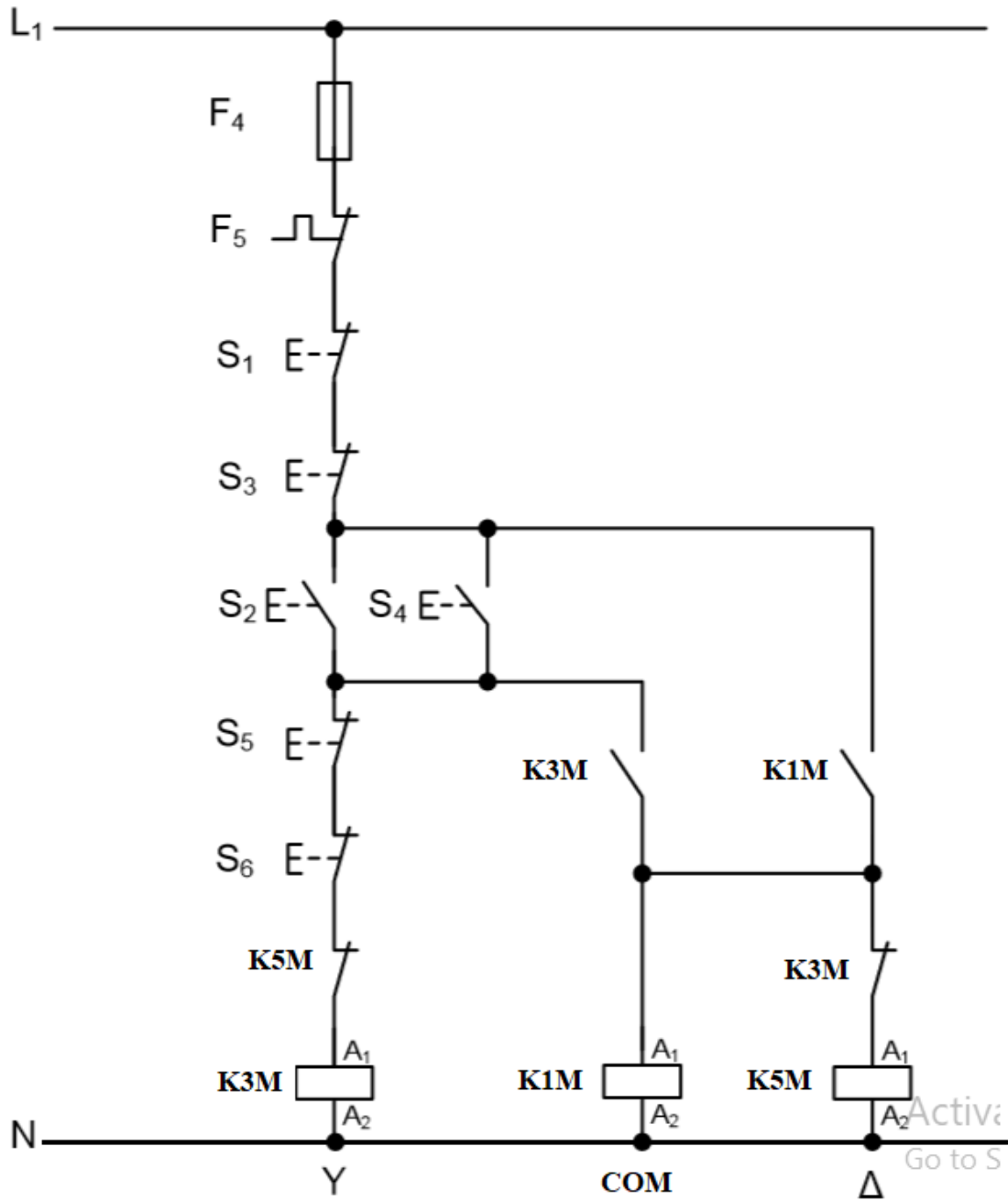


نقشه کار عملی





1Ph/N ~ 50Hz , 380v , 220v



Active
Go to S

توضیحات:

- مطلوبست راه‌اندازی یک الکتروموتور سه‌فاز آسنکرون روتور قفسه‌ای، به صورت ستاره مثلث غیر اتوماتیک کنترل از دو نقطه
- ابتدا نقشه‌های مدار فرمان و قدرت رسم شود. (نقشه‌های مشابه که مفهوم مدار را برساند قابل قبول است)
- تعیین شماره مسیر جریان و شماره ترمینال بر روی نقشه‌های مدار فرمان و مدار قدرت
- مونتاژ تابلو با توجه به نقشه داده شده
- اتصال شستی‌ها و موتور به تابلوی مونتاژ شده
- برنامه نویسی رله برنامه‌پذیر توسط نرم‌افزار
- دانلود برنامه و اجرای پروژه



	*	۵	۱۰	تست برنامه در محیط شبیه ساز	آزمایش برنامه			
	*	۳	۱۰	دانلود برنامه				
	*	۵	۲۰	اجرای برنامه				
	*	۵	۲۰	تست اتصال بدنه، اتصال کوتاه، اتصال باز و تست پیوستگی ارت	تست الکتریکی تابلو	۱و۲و۳و۴و۵و۶	عیب یابی	مرحله ششم

رعایت نکات ایمنی هنگام اتصال به برق در همه مراحل الزامی است.

لیست تجهیزات و ابزارآلات (به ازای هر شرکت کننده)

ردیف	نام تجهیزات و ابزارآلات	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	توضیحات
۱	فریم تابلو پلاستیکی یا فلزی	۴۰*۶۰ با عمق ۲۰	۱	عدد	
۲	فیوز سه فاز مینیاتوری	۱۶ آمپر	۱	"	
۳	کنتاکتور با تیغه کمکی	۲۵ آمپر	۴	"	
۴	فیوز تک فاز مینیاتوری	۶ آمپر	۱	"	
۵	رله بیمتال یا کنترل بار یا کلید حفاظت موتور	متناسب با موتور	۱	"	
۶	باکس شستی	چهار خانه	۲	"	
۷	شستی استپ	قرمز رنگ	۴	"	
۸	شستی استارت	سبز رنگ	۲	"	
۹	شستی امرژنسی	قرمز رنگ	۱	"	
۱۰	الکتروموتور سه فاز	۱ کیلو وات	۱	"	
۱۱	مته مخروطی	۲۵-۳ میلیمتر	۱	عدد	
۱۲	متر فنری	۵ متری	۱	عدد	
۱۳	خط کش فلزی	۵۰ سانتی	۱	عدد	
۱۴	گونبای فلزی	۵۰ سانتی	۱	عدد	
۱۵	پیچ گوشتی کوچک	دو سو	۱	عدد	
۱۶	کمان اره	استاندارد	۱	عدد	
۱۷	پیچ گوشتی تخت	استاندارد	۱	عدد	
۱۸	پیچ گوشتی چهار سو	استاندارد	۱	عدد	
۱۹	فاز متر	استاندارد	۱	عدد	
۲۰	عینک ایمنی	استاندارد	۱	عدد	
۲۱	کفش ایمنی برق	استاندارد	۱	عدد	
۲۲	کلاه ایمنی	استاندارد	۱	عدد	
۲۳	گوشی ایمنی	استاندارد	۱	عدد	
۲۴	دستکش ایمنی	استاندارد	۱	عدد	
۲۵	کمر بند ابزار	چرمی یا برزنتی	۱	عدد	
۲۶	انبر دست دسته عایق	استاندارد	۱	عدد	



	عدد	۱	استاندارد	سیم چین دسته عایق	۲۷
	عدد	۱	استاندارد	دم باریک	۲۸
	عدد	۱	استاندارد	سیم لخت کن	۲۹
	عدد	۱	۲۵۰ گرمی	چکش فلزی با دسته	۳۰
	عدد	۱	استاندارد	سنبه نشان	۳۱
	عدد	۱	۱۲ اینچ	سوهان گرد	۳۲
	عدد	۱	استاندارد	دریل شارژی	۳۳
	عدد	۱	استاندارد	پیچ گوشتی برقی	۳۴
	عدد	۲	استاندارد	تراز	۳۵
	عدد	۱	استاندارد	سیم لخت کن دستی	۳۶
	عدد	۱	استاندارد	کابل لخت کن	۳۷
	عدد	۱	کاپشنی	لباس کار	۳۸
	عدد	۱	۱۱-۱۰	آچار تخت	۳۹
	عدد	۱	۱۲	سوهان تخت	۴۰
	عدد	۱	۲۲۰ V	دریل برقی دستی	۴۱
	عدد	۱	۵۰۰ V	میگر دیجیتال	۴۲
	عدد	۱	استاندارد	مولتی متر دیجیتال	۴۳
	عدد	۱	استاندارد	اره فارسی بر دستی	۴۴
	عدد	۱	۲۲۰۰	گردبر فلزی	۴۵
	عدد	۱	۱-۶۰۰۲	پرس و ایرشو	۴۶
	عدد	۱۵	۶ mm ²	ترمینال ریلی (فاز ، نول و ارت)	۴۷
	عدد	۱۰	۴ mm ²	ترمینال ریلی (فاز ، نول و ارت)	۴۸
	عدد	۳	۲۲۰ v	لامپ سیگنال	۴۹
با ثابت نری ورودی	عدد	۱	۲۵ A	سوکت پنج شاخه	۵۰
با ثابت مادگی موتور	عدد	۱	۲۵ A	سوکت پنج شاخه	۵۱

امتیاز بندی:

جدول "الف" جدول ریز امتیاز بندی پروژه بر اساس پروژه کمی

ردیف	شرح فعالیت (مراحل کاری)	نمره پایه	زمان لازم	زمان کارانجام شده	مقدار نمره کسر شده	نمره اکتسابی
۱	پاسخ به سوالات	۲۲/۵	۶۰			
۲	ترسیم نقشه	۱۷/۵	۷۰			
۳	نصب تجهیزات	۱۰	۱۴۰			
۴	مونتاژ تابلو	۱۵	۱۴۰			
۵	برنامه نویسی	۲۵	۱۰۰			
۶	عیب یابی	۵	۲۰			
امتیاز منفی برای عدم رعایت نکات ایمنی و ناتوانی در تست کمیسیون						

جدول "ب" جدول ریز امتیاز بندی پروژه بر اساس پروژه کیفی

ردیف	عنوان مرحله	عنوان فعالیت (مراحل کاری)	طیف ارزیابی					نمره پایه	نمره اکتسابی
۱									
۲									
۳									
۴									
۵									

جدول "ج" جدول ریز امتیاز بندی

توضیحات	ریز نمره		مقیاس ارزیابی	عنوان فعالیت (مراحل کاری)	عنوان مرحله	ردیف
	اکتسابی	نمره پایه				
		۲۲/۵	کمی	پاسخ به سوالات	ارزیابی نظری	مرحله اول
		-	کیفی			
		۱۷/۵	کمی	نقشه کشی	ترسیم نقشه	مرحله دوم
		-	کیفی			
		۱۰	کمی	نصب داکت، لوله و تابلو	نصب تجهیزات	مرحله سوم
		-	کیفی			
		۱۵	کمی	سیم بندی داخل تابلو و سیم بندی خارجی	مونتاژ تابلو	مرحله چهارم
		-	کیفی			
		۲۵	کمی	برنامه ریزی و آزمایش برنامه	برنامه نویسی	مرحله پنجم
		-	کیفی			
		۵	کمی	تست الکتریکی تابلو	عیب یابی	مرحله ششم
		-	کیفی			



چک لیست معیار های نگرشی

نمره داوطلب	طیف ارزشیابی (امتیاز)					شایستگی ها	مهارت های توانائی اشتغال	ردیف
	همیشه (یک)	اغلب (۰,۷۵)	معمولا (۰,۵)	گاهی (۰,۲۵)	هرگز (صفر)			
						اعتماد به نفس و خود اتکائی نشان می دهد	اخلاق کاری	۱
						مسئولیت پذیر است		۲
						با مباحث کار می کند		۳
						مسئولیت رفتارهایش را می پذیرد		۴
						خویشتن دار است و در یک روش کنترل شده کار می کند		۵
						کارش را خود ارزیابی می کند		۶
						کار را سازماندهی و زمان را به طور موثر مدیریت می کند	مسئولیت پذیری	۷
						توانائی تکمیل تکالیف در زمان مقرر را از خود به نمایش می گذارد		۸
						از دستورات شفاهی، بصری و کتبی پیروی می کند		۹
						از مواد مصرفی، ابزار آلات خوب مواظبت می کند		۱۰
						با تغییرات خواسته های شغلی تطابق پذیری دارد	استدلال و حل مساله	۱۱
						منطقی است و قضاوت های عینی می سازد		۱۲
						روش ها و قواعد را می فهمد		۱۳
						ابتکار نشان می دهد		۱۴
						سرعت تولید و آهنگ کاری خوب دارد	سلامتی و عادات ایمنی	۱۵
						نسبت به حفاظت و ایمنی تجهیزات و دستگاه ها اهتمام لازم دارد		۱۶
						دقت ، صحت و آراستگی در کار و عادات محیطی از خود به نمایش می گذارد		۱۷
						به شیوه مناسب و آراستگی لباس می پوشد		۱۸
						موقعیت های استرس زا را تشخیص میدهد		۱۹
						موقعیت های استرس زا را به راحتی مدیریت می کند.		۲۰
						جمع کل		

فرم نتیجه نهایی

نام و نام خانوادگی شرکت کننده :				
حرفه : برقکار صنعتی				
کد استاندارد : ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱				
شماره داوطلبی :				
ردیف	عنوان کلی	نمره	بارم	نمره داوطلب
۱	پروژه	بخش ارزیابی کمی	۹۵	
۲		بخش ارزیابی کیفی	-	
۳		بخش نگرش	۵	
				نمره نهایی :
			۱۰۰	