



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: ۹۷/۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱/۰۰۴



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	لیست مواد مصرفی
۹	برگ ارزشیابی پروژه
۱۰	لیست معیار نگرشی
۱۱	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
برقکار صنعتی	۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱		۱۷۰	۳۵۰
			۰	۰
			۰	۰
			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.

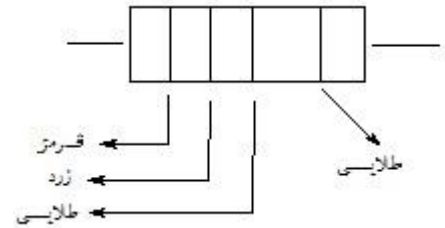
ط) : در طول آزمون استفاده از تلفن همراه و دوربین ممنوع می باشد.

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

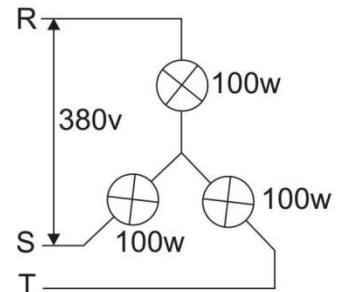
۱- مقدار مقاومت داده شده چقدر است؟ (۱/۵ نمره)



جواب:

۲/۴ اهم - ۵ درصد

۲- اگر سه لامپ مطابق شکل به یک شبکه ۳۸۰ ولتی سه فاز اتصال داده شود نوع اتصال و ولتاژ دو سر هر لامپ چقدر است؟ (۱/۵ نمره)



جواب:

ستاره - ۲۲۰ ولت

۳- در شکل مقابل علائم روی دستگاه اندازه‌گیری به چه معناست؟ (۱/۵ نمره)



جواب:

نصب بصورت عمودی - ولتاژ آزمایش ۲۰۰۰ ولت - مکانیزم آهن نرم گردان

۴- بر روی پلاک کنتاکتور $I_{th2} = 100$ ثبت شده است مفهوم آن چیست؟ (۱/۵ نمره)

جواب: تیغه های قدرت کنتاکتور جریان دائم ۱۰۰ آمپر را تحمل می کند.

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

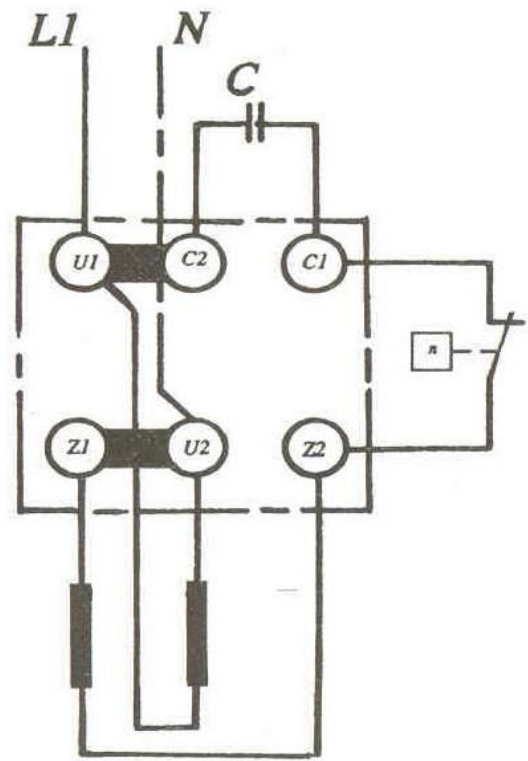
جواب:

- تست اتصال بدنه

- تست مقاومت عایقی

- تست مدار الکتریکی

۶- شکل مقابل چه اتصالی را نشان می‌دهد؟ (۱/۵ نمره)



جواب:

راه‌اندازی موتور آسنکرون تک‌فاز خازنی با جهت چرخش چپگرد

۷- شکل مقابل پلاک مشخصات کدام موتور الکتریکی است؟ (۱/۵ نمره)

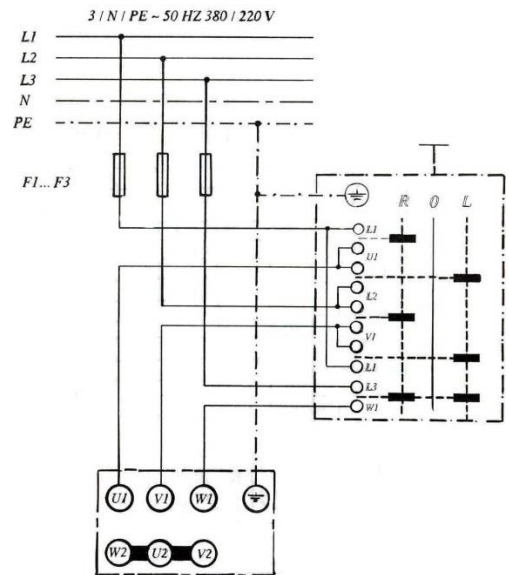
LEYBOLD DIDACTIC GMBH	
Typ 732 76	
1 ~ Motor	Nr. 200 65 003
220 V	6.9 A
1.1 KW	S1 cos ϕ 0.98
1400 min ⁻¹	50 Hz
CA 80 μ F	CB 40 μ F
I.KL.B	IP 54
VDE 0530	

جواب: موتور تک‌فاز با خازن راه‌انداز و خازن روغنی

۸- برای حفاظت موتور سه‌فاز در مقابل دو فاز شدن از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟ (۱/۵ نمره)

جواب: کنترل فاز

۹- شکل مقابل مربوط به کدام مدار می باشد؟ (۱/۵ نمره)



جواب: مدار راه اندازی الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد - راست گرد با کلید سه فاز زبانه ای

۱۰- انواع ترمز را نام ببرید و مختصر شرح دهید. (۱/۵ نمره)

جواب:

۱) **ترمز جریان مخالف:** نامناسب ترین روش ترمز موتورهای القایی است. انرژی تلف شده در این

نوع ترمز خیلی زیاد است، زیرا لغزش موتور، به علت تغییر جهت گردش موتور، یکباره به

حوالی ۲۰۰٪ می رسد

۲) **ترمز زیر سنکرون:** در ترمز زیر سنکرون، موتورهای القایی با رتور سیم پیچی با مقاومت زیاد

رتور در مدار و به صورت موتور یکفاز به شبکه وصل می شود و یک گشتاور ترمزی ظاهر می

شود که پس از سکون موتور از بین می رود

۳) **ترمز فوق سنکرون:** در ترمز فوق سنکرون، ماشین در ناحیه مولدی کار کرده و انرژی جنبشی

رتور به انرژی الکتریکی تبدیل شده و به شبکه برگردانده می شود، این نوع ترمز فقط می تواند

از افزایش سرعت بار جلوگیری کند و نمی تواند باعث توقف کامل محور شود.

۴) **ترمز با مغناطیس الکتریکی (اعمال ترمز با فشار فنر):** در این ترمز وقتی سیم پیچ تحریک وصل

می شود ترمز آزاد می شود. (کاربرد آن در ماشین ابزارها و بالابرها می باشد)

۵) **ترمز با جریان مستقیم:** در این ترمز سیم پیچ استاتور را به یک ولتاژ پایین جریان مستقیم

وصل می کنند که با ادامه حرکت رتور جریان ترمز کننده در آن القا می شود.

۱۱- در سرویس و نگهداری موتورهای الکتریکی و بیروتر چه نقشه دارد؟ (۱/۵ نمره)

جواب: لرزش موتور را در بارهای مختلف اندازه گیری نموده تا از میزان مشخص شده توسط سازنده

تجاوز نکرده باشد

۱۲- بر روی لوگو نوشته شده به چه معنا است؟ (۱/۵ نمره)

جواب: ولتاژ تغذیه لوگو ۲۳۰ ولت و خروجی آن ترانزیستوری است.
بدون صفحه نمایش است.

دارای سوئیچ تایمر و زمان بندی داخلی است.

۱۳- در شکل مقابل عدد هفت، کدام قسمت از رله برنامه پذیر LOGO را نشان می‌دهد؟ و کاربرد آن چیست؟ (۱/۵ نمره)



جواب:

دکمه‌های مکان نما، برای برنامه نویسی و در برنامه هم می‌توان به عنوان ورودی دیجیتال از آنها استفاده کرد.

۱۴- در کدام تابع از توابع رله برنامه پذیر لوگو با فعال شدن پایه Trg و سپری شدن زمان

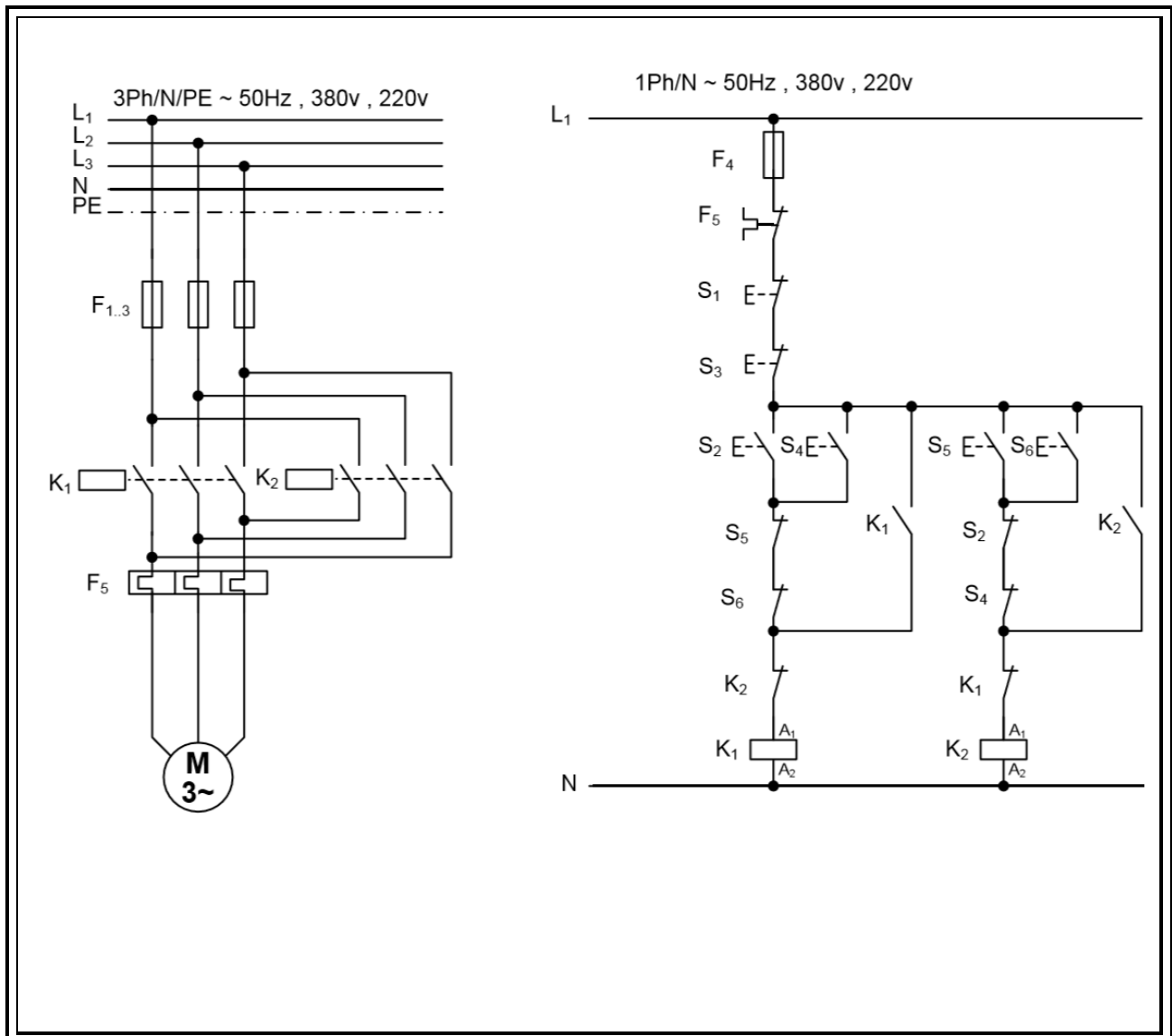
تعریف شده (Ta) خروجی آن فعال می‌شود؟ (۱/۵ نمره)

جواب: **on delay timer**

تایمر تاخیر در وصل

۱۵- منظور از IP6X در تابلو کنترلی رله برنامه پذیر چیست؟ (۱/۵ نمره)

جواب: حفاظت کامل در برابر نزدیک شدن به قطعات باردار و یا تماس با قطعات متحرک



توضیحات:

- مطلوبست راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز آسنکرون روتور قفسه‌ای، به صورت چپ‌گرد - راست‌گرد با حفاظت کامل، 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
- برنامه‌نویسی 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	۲	"	
۸	شستی استارت	سبز رنگ	۴	"	
۹	شستی امرژنسی	قرمز رنگ	۱	"	
۱۰	الکتروموتور سه فاز	۱ کیلو وات	۱	"	
۱۱	مته مخروطی	۲۵-۳ میلی‌متر	۱	عدد	
۱۲	متر فنی	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	
۲۷	سیم چین دسته عایق	استاندارد	۱	عدد	



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



لیست مواد مصرفی و قیمت

ردیف	نام مواد مصرفی	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	قیمت واحد (ریال)	توضیحات
۱	ریل کنتاکتور	استاندارد	۱	شاخه	۱۵۰۰۰۰	
۲	سیم افشان	نمره ۱	۱۵	متر	۱۰۰۰۰	
۳	سیم افشان	نمره ۲/۵	۱۰	متر	۲۵۰۰۰	
۴	کابل	۴*۲/۵	۶	متر	۵۰۰۰۰	
۵	کابل	۵*۲/۵	۳	متر	۶۰۰۰۰	
۶	پیچ سر منته	نمره ۴	۳۰	عدد	۱۰۰۰	
۷	کاغذ A4	سفید	۳	برگ	۲۵۰	
۸	مداد	مشکی HB	۱	عدد	۲۰۰۰۰	
۹	مته	۱۰ - ۳	۱	ست	۳۰۰۰۰۰	
۱۰	سرسیم یا وایر شو	۱ و ۲/۵	۲	بسته	۱۷۰۰۰۰	
۱۱	پاک کن	استاندارد	۱	عدد	۳۰۰۰۰	
۱۲	گلند	PG16	۳	عدد	۲۰۰۰۰	

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
	اكتسابی	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 مباحات 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	۷
						توانائی تکمیل تکالیف در زمان مقرر را از خود به نمایش می گذارد		۸
						از دستورات شفاهی، بصری و کتبی پیروی می کند	پذیری	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	