

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت
دفتر سنجش مهارت و صلاحیت حرفه‌ای

آزمون سنجش عملکردی پروژه محور (آزمون عملی پایانی)

گروه کنترل و ابزار دقیق

نام استاندارد:
کارور plc

کد: ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۰۱

کد پروژه: ۹۸-۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۰۱-۰۰۱



فهرست محتوای پروژه	
ردیف	فهرست محتوا
۱	تهیه کنندگان
۲	وضعیت کلی ارزشیابی
۳	بودجه بندی آزمون
۴	توضیح مختصر در مورد پروژه
۵	ارزشیابی مفاهیم نظری
۶	نقشه کار عملی
۷	دستورالعمل (فرایند) اجرای پروژه
۸	لیست تجهیزات
۹	لیست ابزارآلات
۱۰	لیست مواد مصرفی
۱۱	امتیازبندی
۱۲	چک لیست معیار های نگرشی
۱۳	نتیجه نهایی

وضعیت کلی ارزشیابی:

ردیف	موضوع	شرح
۱	هدف از ارزشیابی	اعطای گواهینامه شایستگی
		*
۲	آزمون دهنده	مهارت آموخته
		داوطلب آزاد (بدون طی دوره آموزش)
۳	آزمونگر	کارفرما (صنف)
		مربی کارگاه
۴	نوع ارزشیابی بر حسب نحوه فراگیری مهارت	مهارت آموختگان
		آزمون تکوینی (حین دوره آموزشی)
		آزمون پایانی (تک مرحله ای)
۵	امتیاز بندی ارزشیابی	کمی
		کیفی
۶	ابزارهای ارزشیابی	آزمون کتبی
		پروژه
		مشاهده
		مصاحبه
۶	ابزارهای ارزشیابی	کارپوشه
		گزارش
۶	ابزارهای ارزشیابی	سنجش عملکردی
		پژوهش موردی

مشخصات استاندارد:

شغل:  شایستگی: 

خوشه: صنعت

گروه: کنترل و ابزار دقیق

نام استاندارد	کد آموزش استاندارد:	میزان ساعت آموزش	تئوری	۸۲
کارور PLC	۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۰۱		عملی	۲۳۰
			پروژه	۰
			کارورزی	۰

بودجه بندی آزمون:

ردیف	عناوین شایستگی/توانایی	میزان ساعت آموزش		
		تئوری	عملی	جمع
۱	بکارگیری نکات حفاظت و ایمنی تخصصی برق	۸	۸	۱۶
۲	کار با اجزای سیستم های کنترل صنعتی	۸	۲۴	۳۲
۳	راه اندازی موتورهای الکتریکی AC با کنتاکتورها	۳۰	۹۰	۱۲۰
۴	برنامه نویسی PLC S7 300 با دستورات پایه	۲۰	۶۰	۸۰
۵	برنامه نویسی PLC S7 300 با دستورات پیشرفته	۱۶	۴۸	۶۴

توضیح مختصر فرایند اجرای پروژه:

اهداف پروژه:

☐ تولیدی ☒ فرایندی

در این پروژه :

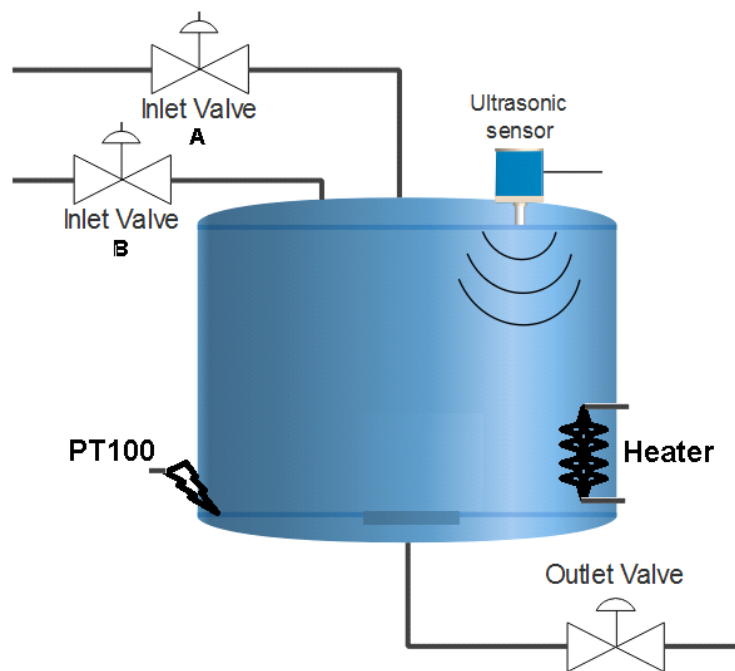
☐	نمی باشد.	☒	می باشد.	(۱) زمان انجام فرایند حائز اهمیت
☐	نمی باشد.	☒	می باشد.	(۲) رعایت توالی انجام مراحل فعالیت مهم
☐	نیست.	☒	است.	(۳) مقدار استفاده از مواد مصرفی دارای اهمیت
☒	نمی باشد.	☐	می باشد.	(۴) ساخت محصول جز موارد با اهمیت پروژه
☐	نمی باشد.	☒	می باشد.	(۵) عیب یابی و کنترل از مراحل مهم پروژه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

سایر نکات یا مواردی که در اجرای پروژه (توسط آزمونگر یا آزمون شونده) رعایت آن الزامی است :

- الف) : رعایت نکات ایمنی و حفاظتی توسط آزمونگر و آزمون شونده الزامی می باشد.
- ب) : سوالات بخش ارزشیابی مفاهیم نظری توسط آزمونگر از داوطلبان آزاد (بدون طی دوره آموزشی) پرسیده می شود.
- ج) : زبان برنامه نویسی مراحل پروژه به صورت اختیاری بر عهده آزمون شونده می باشد.
- د) : پیاده سازی و بارگزاری نهایی برنامه توسط آزمون شونده و با حضور آزمونگر صورت پذیرد.

ارزشیابی مفاهیم نظری

- ۱- آیا استفاده از کارت IM در پروژه ها ضروری است یا خیر؟
- ۲- از چه طریق هایی می توان برنامه نوشته شده را از یک PC به دستگاه PLC بارگزاری نمود؟
- ۳- از چه طریقی ارتباط بین کارت های مختلف در خانواده PLC S7 300 انجام می گیرد؟



توضیحات:

عنوان پروژه : سیستم کنترل فرآیند مخزن

با فشردن شستی START پنل، ابتدا شیر برقی سلنوییدی (۱) با عنوان **Inlet Valve A** باز می گردد و مخزن تا حجم یک چهارم نامی خود از محلول A پر می گردد. سپس شیر برقی سلنوییدی (۲) با عنوان **Inlet Valve B** باز می گردد و محلول B با نسب دو برابر محلول A در مخزن پر می گردد.

پس از ورود محلول A و محلول B، یک **Heater** که درون مخزن نصب شده است، روشن می گردد. با رسیدن دمای محلول به دمای نسبی ۷۸ درجه سانتی گراد، **Heater** خاموش می گردد و سپس یک دمنده به مدت ۲۰ ثانیه روشن می گردد و هوای مخزن را یکنواخت می کند.

پس از این مراحل، سیستم آنقدر صبر می کند تا دمای سیال به دمای نسبی ۴۰ درجه سانتی گراد برسد. در این حالت شیر برقی خروجی با عنوان **Solenoid Valve Out** باز می گردد و مواد داخل مخزن بصورت کامل تخلیه می گردد.

توجه : تشخیص سطح محلول وارد شده در مخزن ۸۰ لیتری توسط یک سنسور آنالوگ تعیین سطح با عنوان Level Sensor صورت می پذیرد. این سنسور آنالوگ فاصله ۱۰ لیتر تا ۷۰ لیتر را بصورت ولتاژ خطی با ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت جریان مستقیم اندازه گیری می نماید. این سنسور به یک ورودی ولتاژی آنالوگ دستگاه PLC متصل شده است. اندازه گیری دمای داخل مخزن توسط یک سنسور دمای مقاومتی از نوع PT100 انجام می گیرد. این سنسور به یک ورودی مقاومتی دستگاه PLC متصل شده است. در ابتدای کار مخزن کاملاً خالی در نظر گرفته شده است و خالی بودن مخزن را حجم نامی کمتر از ۱۰ لیتر در نظر می گیریم. تمامی سنسورها و عملگرها در تصویر نقشه کار عملی مشخص شده است.



فرایند اجرای پروژه:

توالی فرایندکاری	عنوان مرحله کاری	شماره شایستگی ها	عنوان فعالیت یا کار	ریز فعالیت یا چگونگی روند انجام کار	مدت انجام کار (دقیقه)	بارم	مقیاس	
							کمی	کیفی
مرحله اول	ساخت پروژه و پیکربندی سخت افزار	۴ و ۱	ساخت پروژه	ایجاد پروژه در محیط نرم افزار Simatic Manager	۵	۲	*	
			پیکربندی سخت افزار	شناسایی سخت افزارهای مورد نیاز پروژه	۵	۳	*	
				چیدمان سخت افزار پروژه و سیم بندی	۳۰	۱۲	*	
				تنظیمات سخت افزار پروژه	۱۰	۸	*	
مرحله دوم	کنترل شیرهای برقی ورودی	۴ و ۲	کنترل حجم محلول داخل مخزن	شناسایی سنسور مورد نیاز پروژه	۵	۲	*	
			فرمان شیرهای برقی ورودی	فرمان کنترل حجم توسط بلاک های نرم افزاری	۱۵	۱۶	*	
				فرمان کنترل شیرهای برقی ورودی توسط بلاک های برنامه نویسی در محیط نرم افزار	۸	۷	*	
				حجم برنامه نوشته شده (تعداد شبکه ها و منطق استفاده شده در برنامه)	۲	۱	*	
مرحله سوم	خواندن سطح مایع داخل مخزن	۲ و ۳ و ۴ و ۵	کنترل سطح محلول	شناسایی سنسور مورد نیاز پروژه	۵	۲	*	
			کنترل شیر خروجی مخزن	فرمان کنترل سطح توسط بلاک های نرم افزاری	۱۳	۱۰	*	
				حجم برنامه نوشته شده (تعداد شبکه ها و منطق Scale در برنامه)	۲	۱	*	
				فرمان کنترل شیرهای برقی خروجی توسط بلاک های برنامه نویسی در محیط نرم افزار	۱۰	۴	*	

فرایند اجرای پروژه:

مقیاس		بارم	مدت انجام کار (دقیقه)	ریز فعالیت یا چگونگی روند انجام کار	عنوان فعالیت یا کار	شماره شایستگی ها	عنوان مرحله کاری	توالی فرایند کاری
کیفی	کمی							
	*	۲	۵	شناسایی سنسور مورد نیاز پروژه	اندازه گیری دمای محلول داخل مخزن	۳ و ۴ و ۲	کنترل Heater	مرحله چهارم
	*	۸	۸	سنجش دما توسط بلاک های نرم افزاری	کنترل Heater			
*		۱	۲	حجم برنامه نوشته شده (تعداد شبکه ها و منطق استفاده شده در برنامه)				
	*	۵	۵	فرمان کنترل به Heater				
	*	۶	۳	زمان بندی عملکرد دمنده توسط بلاک های نرم افزاری	کنترل دمنده	۳ و ۴ و ۲	کنترل دمنده	مرحله پنجم
*		۱	۲	حجم برنامه نوشته شده (منطق استفاده از بلاک های تایمر مناسب در اجرای روند زمان گیری)				
	*	۴	۵	فرمان کنترل دمنده				

لیست تجهیزات (به ازای هر شرکت کننده)

ردیف	نام تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	توضیحات
۱	ست کامل دستگاه PLC	S7 300	۱	عدد	ست کامل
۲	سنسور التراسونیک	آنالوگ	۱	عدد	ولتاژی ۰/۱۰ V
۳	سنسور دما	PT100	۱	عدد	PT100
۴	شیر برقی سلنوییدی	دیجیتال	۳	عدد	۲۴ V DC
۵	Heater	دیجیتال	۱	عدد	۲۳۰ V AC
۶	دمنده	BLOWER	۱	عدد	AC 230 V
۷	مخزن	مخزن محلول	۱	عدد	در صورت امکان
۸	کنتاکتور	۲۴ V DC	۲	عدد	
۹	بی متال		۲	عدد	
۱۰	فیوز مینیاتوری	۳ فاز	۱	عدد	
۱۱	رایانه		۱	عدد	
۱۲	مولتی متر	دیجیتال	۱	عدد	
۱۳	منبع تغذیه	DC 24 V 5 A	۱	عدد	DC 24 V 5 A
۱۴	شستی استارت	NO	۱	عدد	

لیست ابزار آلات (به ازای هر شرکت کننده)

ردیف	نام ابزار آلات	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	توضیحات
۱	پیچ گوشتی	دو پخ / چهار پخ	۲	عدد	از هر کدام ۱ عدد
۲	فازمتر		۱	عدد	
۳	انبردست	سایز متوسط	۱	عدد	
۴	دم باریک	سایز مینیاتوری	۱	عدد	
۵	سیم چین	سایز متوسط	۱	عدد	
۶	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱	عدد	
۷	کابل بر		۱	عدد	

لیست مواد مصرفی و قیمت (به ازای هر شرکت کننده)

ردیف	نام مواد مصرفی	مشخصات فنی	تعداد	واحد سنجه	قیمت واحد (ریال)	توضیحات
۱	سیم افشان	سیم افشان مسی با روکش PVC سائز مقطع ۱ میلی متر مربع	۱۵	متر	۲۱۰۰۰۰	۱*۱۰۰۰۲
۲	سر سیم	سر سیم سوزنی سائز ۱ میلی متر مربع	۱	بسته	۸۰۰۰۰	۱۰۰ عددی
۳	پتانسیومتر	۵ کیلو اهم	۱	عدد	۷۰۰۰۰	
۴	چسب برق		۱	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 کار انجام شده	مقدار نمره کسر شده	نمره اکتسابی
۱	ساخت پروژه و پیکربندی سخت افزار	۲۵	۵۰			
۲	کنترل شیرهای برقی ورودی	۲۵	۲۸			
۳	خواندن سطح مایع داخل مخزن	۱۶	۲۸			
۴	کنترل Heater	۱۵	۱۸			
۵	کنترل دمنده	۱۰	۸			

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

نمره اکتسابی	نمره پایه	طیف ارزیابی					عنوان فعالیت (مراحل کاری)	عنوان مرحله	ردیف
		همیشه	اغلب	معمولا	به ندرت	هرگز			
		۱	۰.۷۵	۰.۵	۰.۲۵	۰			
	۰						ساخت پروژه و پیکربندی سخت افزار	مرحله اول	۱
	۱						کنترل شیرهای برقی ورودی	مرحله دوم	۲
	۱						خواندن سطح مایع داخل مخزن	مرحله سوم	۳
	۱						کنترل Heater	مرحله چهارم	۴
	۱						کنترل دمنده	مرحله پنجم	۵

جدول "ج" جدول ریز امتیاز بندی

ردیف	عنوان مرحله	عنوان فعالیت (مراحل کاری)	مقیاس ارزیابی	ریز نمره		توضیحات
				نمره پایه	اکتسابی	
۱	مرحله اول	ساخت پروژه و پیکربندی سخت افزار کنترل شیرهای برقی ورودی	کمی	۲۵		
			کیفی	۰		
۲	مرحله دوم	کنترل شیرهای برقی ورودی	کمی	۲۵		
			کیفی	۱		
۳	مرحله سوم	خواندن سطح مایع داخل مخزن	کمی	۱۶		
			کیفی	۱		
۴	مرحله چهارم	کنترل Heater	کمی	۱۵		
			کیفی	۱		
۵	مرحله پنجم	کنترل دمنده	کمی	۱۰		
			کیفی	۱		

چک لیست معیار های نگرشی

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

فرم نتیجه نهایی

نام و نام خانوادگی آزمون شونده:				
حرفه : کارور plc				
کد ملی آموزش شغل: ۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۰۱				
کد پروژه : ۹۸-۳۱۳۹۳۰۳۱۰۰۴۰۰۰۱-۰۰۱				
شماره داوطلبی :				
ردیف	عنوان کلی	نمره	بارم	نمره داوطلب
۱	پروژه	بخش ارزیابی کمی	۹۱	
۲		بخش ارزیابی کیفی	۴	
۳		بخش نگرش	۵	
نمره نهایی :				۱۰۰