

فهرست

پیشگفتار مولفین ۳

فصل اول / مروری بر نکات PLC زیمنس ۹

۱-۱ مقدمه ۱۱

۲-۱ مروری بر انواع PLC های زیمنس ۱۲

۳-۱ ماژول های سخت افزاری PLC های S7 ۱۶

۴-۱ شبکه های صنعتی مورد استفاده در PLC های S7 ۱۸

۵-۱ ابزارهای نرم افزاری S7 ۲۱

۶-۱ روش های برنامه نویسی S7 و مقایسه ی آنها ۲۴

۷-۱ مفاهیم عملکردی در کار با S7 ۲۹

۸-۱ معرفی انواع داده های مورد استفاده در برنامه نویسی ۳۲

۱-۲-۲ سیستم های عددی ۳۳

۲-۲-۲ مقادیر حافظه ۳۶

۳-۲-۲ نحوه ی آدرس دهی متغیرهای حافظه در PLC ۳۷

۳-۲-۲ انواع داده ها در PLC ۴۰

فصل دوم / استفاده از SCL در STEP7 ۵۷

۱-۲ مقدمه ۵۹

۲-۲ نصب نرم افزار ۵۹

۳-۲ آشنایی با محیط و ابزارهای SCL ۶۰

۱-۳-۲ ایجاد پروژه در SCL ۶۰

۲-۳-۲ تشریح منوهای پنجره ی SCL ۶۵

۸۲	۳-۳-۲ ایجاد سمبل‌ها
۸۳	۴-۳-۲ کامپایل گروهی
۸۵	۴-۲ ساختار برنامه S7-SCL
۸۵	۱-۴-۲ کلیات
۸۶	۲-۴-۲ ساخت بلوک در SCL
۱۰۹	۳-۴-۲ ساخت بلوک‌ها بصورت ترکیبی
۱۱۰	۴-۴-۲ استفاده از System Attribute
۱۱۵	۵-۲ دستورات زبان برنامه‌نویسی SCL
۱۱۵	۱-۵-۲ دستورات اختصاص مقادیر
۱۱۶	۱-۱-۵-۲ اختصاص مقادیر از نوع داده‌های پایه Elementary Data
۱۱۹	۲-۱-۵-۲ اختصاص مقادیر از نوع داده‌های مختلط Complex Data Types
۱۲۶	۳-۱-۵-۲ اختصاص مقادیر از نوع Parameter Types
۱۳۲	۴-۱-۵-۲ اختصاص مقدار اولیه به متغیرها
۱۳۵	۲-۵-۲ Expression و Operation در SCL
۱۴۱	۳-۵-۲ نحوه‌ی فراخوانی بلوک‌ها
۱۴۲	۱-۳-۵-۲ نحوه‌ی فراخوانی FB
۱۴۴	۲-۳-۵-۲ نحوه‌ی فراخوانی FC
۱۴۷	۳-۳-۵-۲ نحوه‌ی فراخوانی فانکشن‌های کتابخانه نرم‌افزار
۱۵۳	۴-۵-۲ دستورات کنترلی
۱۵۴	۱-۴-۵-۲ دستورات شرطی
۱۷۰	۲-۴-۵-۲ دستورات حلقه
۱۸۲	۳-۴-۵-۲ دستورات پرش برنامه
۱۸۸	۵-۵-۲ فانکشن‌های استاندارد خاص در SCL
۱۸۸	۱-۵-۵-۲ فانکشن‌های تبدیل در SCL
۱۹۷	۲-۵-۵-۲ فانکشن‌های عددی در SCL
۱۹۸	۳-۵-۵-۲ فانکشن‌های شیفت و چرخش در SCL
۲۰۲	۶-۲ تحلیل برنامه‌ی SCL
۲۰۶	۷-۲ مثال‌های کاربردی با SCL
۲۲۶	۹-۲ امکانات Debug در SCL
۲۲۸	۱-۹-۲ Monitor کردن برنامه در SCL
۲۳۱	۲-۹-۲ استفاده از Breakpoint در برنامه‌ی SCL

۲۳۹	 فصل سوم / استفاده از SCL در محیط TIA
۲۴۱	 ۱-۳ مقدمه
۲۴۱	 ۲-۳ شروع کار در محیط TIA
۲۴۴	 ۳-۳ آشنایی با محیط برنامه‌نویسی SCL در TIA
۲۵۳	 ۴-۳ مثال‌های برنامه‌نویسی SCL در TIA
۲۵۴	 مثال ۱-۳ : تشخیص لبه‌ی سیگنال Edge Detector
۲۶۴	 مثال ۲-۳ : تولید موج مربعی
۲۶۷	 مثال ۳-۳ : تولید impulse پالس ضربه‌ای با استفاده از پالس‌های Clock Memory
۲۷۳	 مثال ۴-۳ : فانکشن تولید RAMP
۲۷۷	 مثال ۵-۳ محاسبه‌ی مینیمم بین سه مقدار Real
۲۷۹	 مثال ۶-۳ میانگین از چند نمونه‌ی دلخواه از سیگنال
۲۸۱	 مثال ۷-۳ محاسبه سرعت حرکت جسم بین دو سنسور
۲۸۶	 مثال ۸-۳ : تولید آلارم براساس مبنای مشخص همراه با هیستریزیس
۲۸۷	 مثال ۹-۳ : فانکشن Scale با حدود ورودی و خروجی
۲۹۰	 مثال ۱۰-۳ : Scale غیر خطی با ۴ نقطه
۲۹۲	 مثال ۱۱-۳ انتخاب سیگنال آنالوگ بصورت ۲ از ۳
۲۹۹	 مثال ۱۲-۳ کنتور نرم‌افزاری با تقریب دوزنقه‌ای
۳۰۲	 مثال ۱۳-۳ : مقایسه‌ی زمان فعال شدن دو اینترلاک
۳۰۵	 مثال ۱۴-۳ تفکیک تاریخ و زمان CPU
۳۰۸	 مثال ۱۵-۳ تبدیل تاریخ میلادی به تاریخ شمسی
۳۱۳	 مثال ۱۶-۳ : ایجاد رشته پیغام‌های String
۳۱۸	 مثال ۱۷-۳ تایمر چند منظوره
۳۲۰	 مثال ۱۸-۳ : طراحی تایمر تاخیر در وصل ادامه دهنده
۳۲۳	 مثال ۱۹-۳ کنترل چراغ راهنمایی
۳۲۶	 مثال ۲۰-۳ : اندازه‌گیری طول شمش فولادی در حال حرکت
۳۲۸	 مثال ۲۱-۳ : نمایش ساعت عملکرد یک وسیله
۳۲۹	 مثال ۲۲-۳ : راه‌اندازی دو پمپ بصورت Master/standby
۳۳۳	 مثال ۲۳-۳ : بالانس کردن عملکرد پمپ‌های یک ایستگاه پمپاژ
۳۳۷	 مثال ۲۴-۳ : جلوگیری از استارت و استپ بیش از حد موتور در یک بازه‌ی زمانی مشخص
۳۴۱	 مثال ۲۵-۳ : تبدیل سرعت زاویه‌ای به سرعت خطی
۳۴۴	 مثال ۲۶-۳ : محاسبه طول ورق پیچیده شده به دور یک Coiler
۳۴۶	 مثال ۲۷-۳ : تولید موج سینوسی با فرکانس و دامنه دلخواه

- مثال ۳-۲۸ : کنترل وقفه TOD بصورت نرم‌افزاری ۳۵۰
- مثال ۳-۲۹ : کنترل آسانسور ۴ طبقه ۳۵۷
- مثال ۳-۳۰ : طراحی فانکشن کنترل PID ۳۸۵
- مثال ۳-۳۱ : کنترل فازی ۳۹۰

- پیوست ۱ / نمونه پروژه‌ی کاربردی با SCL** ۴۲۵
- فهرست منابع و مراجع ۴۳۲