نماتک
آموزش صحیح

بسته:

اتوماسیون صنعتی

فصل اول ۳
فصل دوم..... ٤
فصل سوم..... ٥
فصل چهارم..... ٦
فصل پنجم ۷
فصل ششم..... ۸
فصل هفتم..... ۱۰
فصل هشتم ۱۲
فصل نهم ۱۳
فصل دهم..... ۱۵
فصل یازدهم ۱۷
فصل دوازدهم ۱۹
فصل سیزدهم..... ۲۱
فصل چهاردهم..... ۲۳
فصل پانزدهم ۲۵
فصل شانزدهم ۲۷
فصل هفدهم..... ۲۹
فصل هجدهم..... ۳۱
فصل نوزدهم ۳٤
فصل بیستم ۳٦
فصل بیست و یکم ۳۸
فصل بیست و دوم..... ٤۰
فصل بیست و سوم ٤۲

فصل بیست و چهارم ٤٤
فصل بیست و پنجم ٤٦
فصل بیست و ششم ٤٧
فصل بیست و هفتم ٤٨
فصل بیست و هشتم ٥٠

فصل اول

- رله ساده‌ترین کنترلر صنعتی
- کالبدشکافی رله و کنتاکتور
- ۴ نکته کلیدی در انتخاب رله
- تفاوت اتصال Wet Contact و Dry contact
- تفاوت DPDT و SPDT و SPST و...
- چگونه از مدار فرمان قدیمی به زبان برنامه‌نویسی PLC رسیدیم؟
- تفاوت نحوه اجرای یک مدار خود نگه‌دار و اجرای آن با PLC
- مفاهیم ابتدایی اتصالات در یک مدار

فصل دوم

- بررسی کامل سخت‌افزار یک Time
- یک تایمر ۱۱ را چگونه باید سیم بندی کرد و وظیفه هر پایه چیست
- ۸ مود (Mode) مهم در عملیات یک Timer
- تفاوت پایه‌های Gate و reset و input
- مثال‌های کاربردی از استفاده تایمرها در آموزش اتوماسیون صنعتی
- تفاوت تایمرهای آنالوگ با تایمرهای روزانه، هفتگی، دوقلو، ستاره مثلث
- چگونه مصرف‌کننده را به خروجی یک Timer متصل کنیم

فصل سوم

- تعریف کاربردی سنسور در اتوماسیون صنعتی
- انواع کمیت‌های مختلف برای اندازه‌گیری در صنعت
- انواع سیگنال‌های الکتریکی استاندارد
- ساختار یک Limit Switch
- سنسورهای Proximity یا مجاورتی، القایی و خازنی
- ۴ نکته کلیدی در سنسورهای مجاورتی
- تفاوت اتصال NPN و PNP و نحوه اتصال الکتریکی آن‌ها
- ۳ نوع مختلف سنسورهای نوری Photoelectric و تفاوت‌های مهم آن‌ها
- ۴ شباهت و تفاوت کلیدی سنسور Photoelectric و Fiber Optic
- استاندارد رنگ‌بندی سیم سنسورها
- اصول عملکرد سنسور Ultrasonic دلفین و خفاش
- دو نوع خروجی سنسورهای Ultrasonic
- فرمول سنجش فاصله به کمک سنسور Ultrasonic
- موارد کاربردی از استفاده یک سنسور Ultrasonic
- نحوه اندازه‌گیری فشار در صنعت
- ۴ نکته مهم در انتخاب یک سنسور فشار
- ۵ روشی که در صنعتی یک سیگنال آنالوگ را ارسال می‌کنند

فصل چهارم

- وظیفه Encoder چیست؟
- تفاوت Absolute Encoder و Incremental Encoder چیست؟
- بررسی دقیق ساختار عملکردی Encoder
- اندازه‌گیری سرعت و موقعیت به کمک Encoder
- مثال‌های کاربردی از عملکرد Encoder
- رابطه Counter و Encoder
- چگونگی استفاده از سیم‌های خروجی Encoder
- چگونگی تشخیص جهت حرکت
- ساختار سخت‌افزاری یک شمارنده یا Counter
- نحوه اتصال انواع سنسورها با یک Counter
- تنظیم پارامترهای یک Counter
- ضریب عددی در مقدار شمارشی یک Counter
- Mode های ورودی و خروجی یک Counter
- چگونگی تنظیم پارامترهای یک Counter
- اصول کار یک Absolute Encoder و نحوه زاویه سنجی با آن
- نحوه محاسبه فرکانس کاری یک شمارنده

فصل پنجم

- انواع روش‌های اندازه‌گیری دما در آموزش اتوماسیون صنعتی
- نحوه عملکرد انواع ترموکوپل‌ها
- نحوه عملکرد انواع RTD ها
- ۴ تفاوت RTD و Thermocouple
- تفاوت PT100 دوسیمه، سه سیمه و چهارسیمه
- چگونگی انتخاب بدنه یک سنسور دما
- ۲ نوع ترانسمیتر برای تقویت سیگنال دما
- محل‌های نصب یک سنسور دما
- اجزاء مختلف یک کنترلر دما Temperature Controller
- تفاوت مهم استفاده از یک رله مکانیکی EMR با یک رله حالت جامد SSR در خروجی کنترلر دما
- چگونه با رله، کنتاکتور یا SSR خروجی یک کنترلر دما را ایزوله کنیم؟
- بررسی دو روش اصلی کنترل دما PID و ON/OFF
- روش کنترل ON/OFF و اهمیت Hysteresis
- روش کنترل PID و بررسی موشکافانه هر یک از ضرایب D، P و I و اثر هر یک
- تفاوت MV، PV و SV
- چگونگی استفاده از PWM در کنترل PID
- سه تعریف مهم در نمودار دما Settling Time، Overshoot و Hunting

فصل ششم

- ۳ جزء اصلی در یک سیستم سنجش و کنترل وزن
- انواع لودسل های صنعتی و کارکرد هرکدام
- نوع اعمال بار روی بدنه یک Loadcell
- مکانیزم سنجش وزن Loadcell به کمک استرین گیج Strain Gauge
- نام‌گذاری استاندارد سیم‌های لودسل
- حذف اثر دما در سنجش دما
- در هر پروژه از چند لودسل و چگونه باید استفاده کرد؟
- چگونگی انتخاب ظرفیت مناسب برای لودسل ها Capacity
- محاسبه خطای اندازه‌گیری وزن در یک سیستم توزین
- کلاس‌های دقتی مختلف لودسل ها
- جعبه تقسیم یا Summing Box برای اتصال چند لودسل
- ۳ مفهوم کلیدی در توزین Control، Transmitو Indication
- مکانیزم تقویت‌کننده‌های وزن و رزولوشن مبدل‌ها و تاثیر آن در دقت
- توضیح دقیق پروسه کلیدی کالیبراسیون
- نحوه سیم بندی ترمینال‌های مختلف یک کنترل‌کننده وزن
- اصول کار با کنترلر وزن و گروه‌بندی پارامترهای اصلی
- بررسی کامل پارامترهای مهم در یک پروسه توزین
- خروجی گرفتن مطلوب سیستم توزین
- روش تنظیم Summing Box به منظور تثبیت بارهای نامتقارن
- چندین روش مختلف کالیبراسیون
- مثال‌های کاربردی از پروژه‌های توزین

- کار عملی و نمایش متصل کردن لودسل به یک کنترلر وزن و کلیه نکات مهم در این پروسه

فصل هفتم

- بررسی انواع منطق‌های کنترلی در آموزش اتوماسیون صنعتی
- ۳ جزء اصلی در یک PLC
- بررسی تفاوت‌های ۴ گروه مختلف PLC (Mini –Compact – Modular – Rack)
- قابلیت Redundancy اهمیت آن در یک پروژه
- انواع سری PLC های زیمنس Siemens و امرن Omron
- بررسی کامل اجزاء سخت‌افزاری تمامی PLC
- ۱۰ نکته مهم که باید در انتخاب یک PLCبدانیم.
- ۳ تفاوت در انتقال اطلاعات به روش Serial و Analog
- بررسی ساختار شبکه‌های صنعتی Industrial Networks
- تفاوت پروتکل‌هایی مانند Ethernet IP و Modbus و Profibus با لایه سخت‌افزاری
- انواع سوکت ها و رابط‌ها در انتقال سخت‌افزاری داده‌ها
- بررسی کامل بسترهای RS و RS ۴۲۲ و RS ۴۸۵ و ۲۳۲ و چهار موضوع مهم در هر کدام
- رعایت ۵ پارامتر در شبکه کردن تجهیزات
- بررسی چندین مثال کاربردی از نحوه عملکرد یک شبکه صنعتی مانند Modbus
- انواع واحدهای حافظه یک PLC (Bit-Digit-Byte-Word-Dword-…)
- چگونگی استفاده از فضای Memory در PLC های زیمنس و امرن
- ۲ نوع نگاه مختلف به واحدهای Memory
- چگونگی تقسیم‌بندی واحدهای Memory در دو برند Omron و Siemens
- تخصیص واحدهای حافظه یا Memory Allocation به ورودی/خروجی‌های حقیقی
- تفاوت عددهای Unsigned، Signed، Hex،BCD، Decimal و...
- تبدیل فرمت‌های عددی به یکدیگر
- ۵ زبان مختلف PLC و قابلیت‌ها و تفاوت‌های هر یک

- اجزاء محیط برنامه‌نویسی PLC و پنجره‌های مختلف
- ایجاد یک خط ساده برنامه با استفاده از یک Coil و Contact
- شروع برنامه‌نویسی و بررسی مهم‌ترین دستورات برای نوشتن یک برنامه PLC
- ساختار دستورات فرمان KEEP
- بررسی دستورات انتقال داده‌ها MOVB و MOVD و MOV
- بررسی انواع Timer ها و نحوه قرار دادن آن در برنامه
- بررسی انواع Counter ها و نحوه کار با آن‌ها
- بررسی دستورات ریاضی (جمع، ضرب، تفریق و تقسیم)
- نحوه استفاده از دستورات منطقی و مقایسه کننده‌ها
- ۴ تفاوت کلیدی در ایجاد یک دستورالعمل یا Instruction
- مودهای مختلف یک PLC
- نحوه تغییر برنامه در حالتی که PLC در حال کار است (Online Edit)
- استفاده از زمان، تاریخ و روز هفته در ایجاد یک برنامه
- Flag چیست و در کجا مورداستفاده قرار می‌گیرد.
- بررسی ساختار یک Control Word درون یک Instruction
- نمایش چند برنامه از پروژه‌های اجرایی و کاربردی و ساختار دستورات در آن‌ها

فصل هشتم

- HMI چیست و دلایل استفاده از آن
- تفاوت یک سیستم SCADA و HMI
- تمایز دو عبارت Monitor و Control در HMI
- اجزاء سخت‌افزاری HMI
- معرفی المان‌های مختلف استفاده‌شده در یک HMI
- محدود کردن دستورات برای افراد در یک پروژه با استفاده از سه روش:
- Security level
- User Permission
- Indirect Reference
- نحوه کشیدن نمودار در HMI
- تنظیمات کلیدی برای یک المان
- ایجاد شکل‌های مختلف گرافیکی
- نحوه ایجاد نوشته روی دکمه‌ها
- تفاوت Display و Control
- نحوه تغییر و جابجایی صفحات HMI
- تغییر زبان Language در HMI
- ارتباط سخت‌افزاری HMI و PLC
- مثال‌های کاربردی از تعامل HMI و PLC
- قرار دادن عکس از داخل کامپیوتر روی صفحه HMI
- نمایش و بررسی پروژه‌های اجرایی و کاربردی HMI

فصل نهم

- قدمت پارامترهای برق
- ساختار اصلی یک برق سه فاز
- مکانیزم عملکرد یک موتور
- سرخط‌های یک موتور
- تفاوت اتصال ستاره و مثلث در راه‌اندازی یک موتور
- ۴ اصطلاح مهم در تبدیل برق DC و AC
- چگونگی کار Transformer, Rectifier, Invertor, Convertor
- اجزاء اصلی یک Drive یا Frequency Invertor
- ۳ روش در کنترل دور یک Drive (V/F) و CLV و SLV
- ۶ application مختلف در کاربرد Drive
- تفاوت بارهای ND و HD
- نحوه انتخاب توان مناسب Drive برای یک موتور
- منحنی حرکتی Drive و تعریف Acceleration و Deceleration
- ساختار اصلی سخت‌افزار یک Drive
- ترمینال‌های قدرت و کنترل یک Drive
- اتصال انواع سنسورها به ورودی Drive
- انواع ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال، آنالوگ و سریال در Drive
- انواع خطرها و خطاهای برق ورودی و نحوه کار یک رله کنترل فاز
- معرفی یک نرم‌افزار کاربردی و آموزشی برای شبیه‌سازی نحوه کار یک Drive
- بررسی اجزاء مهم در کاتالوگ یک Drive
- اصول کار درایو V۱۰۰۰ یاسکاوا به‌عنوان یکی از کامل‌ترین درایوهای دنیا و نحوه تنظیم پارامترها

- شروع کار عملی با درایو Yaskawa V۱۰۰۰
- چند نکته مهم در تنظیمات یک Drive
- تست روش‌های مختلف راه‌اندازی یک Drive
- مهم‌ترین پارامترهای یک Drive یا اینورتر چیست؟
- تفاوت کنترل سرعت، گشتاور و موقعیت
- اصلاحات مهم در کار با یک Drive

فصل دهم

- مراحل شروع یک پروژه و آموزش اتوماسیون صنعتی
- نحوه انتخاب تابلو برق مناسب برای پروژه
- ملاحظات سینی یک تابلو
- مکانیزم ارت در تابلو برق
- نحوه برشکاری و سوراخ‌کاری روی درب و بدنه تابلو برق
- چگونگی ورود کابل‌های برق به داخل تابلو
- داکت کشی روی سینی تابلو
- انتخاب ترمینال‌های برق، انواع آن و ترفندهای قرارگیری آن در تابلو
- رنگ‌بندی ترمینال‌های ورودی
- تجهیزات Din-Rail در تابلو برق
- استفاده از رله‌ها، کنتاکتورها و کلیدهای محافظ حرارتی در تابلو
- انتخاب کلیدهای مینیاتوری MCB و کاربرد آن در ورودی برق
- استفاده از ترموستات تابلویی برای عملیات تهویه تابلو
- تحلیل سیم بندی یک پروژه اجرایی
- نصب HMI روی درب یک تابلو
- نحوه سیم بندی برق به رله کنترل فاز
- مکانیزم بیمتال در کنترل جریان مصرف‌کننده خروجی
- چند نکته کاربردی در استفاده از رله‌های PLC
- استفاده از وایرشو یا سرسیم و شماره سیم در Wiring
- تامین روشنایی و میکروسوئیچ تابلو کنترل
- استفاده از ترمینال‌های دو طبقه برای توزیع ولتاژ ۲۴ در کل تابلو
- توزیع متقارن فازهای یک تابلو سه فاز

- نحوه استفاده از کنتاکت های کمکی یک کنتاکتور
- تفاوت interlock نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و دلیل استفاده از آن
- چند نکته کاربردی در اجرای پروژه‌ها
- تمایز یک مهندس حرفه‌ای و آماتور در طراحی تابلو کنترل

فصل یازدهم

- سه جزء یک سیستم کنترلی
- انواع مختلف از کنترل‌کننده‌ها
- انواع PLC ها و ویژگی‌های آن‌ها
- مینی PLC ها و چند ویژگی مهم آن‌ها
- قیمت حدودی هرکدام از مدل‌ها
- بررسی جدول ویژگی‌های PLC ها یا Specification
- توضیح PLC های کامپکت و نکات مهم آن
- تفاوت مدل‌های رله‌ای و ترانزیستوری
- مشخصات Port های سریال در PLC ها
- ظرفیت داده Data Capacity و ظرفیت برنامه‌نویسی Programing Capacity
- ویژگی ورودی و خروجی High Speed در PLC ها
- سرعت اجرای برنامه یا Execution Time
- چه کارت‌هایی برای PLC وجود دارد؟
- معرفی PLC های ماژولار Modular و ویژگی‌های آن
- نحوه اتصال کارت‌ها به یکدیگر
- نکاتی مهم در مورد کارت‌های Expansion
- سری PLC های Rack و ویژگی‌های آن
- ویژگی Redundancy در PLC های رک
- ده نکته که باید در انتخاب هر PLC بدانیم
- کابل برنامه‌نویسی در ارتباط با PLC
- انواع ارتباط یا Communication تجهیزات به PLC
- دو نوع سیگنال Dry و Wet و مثال آن‌ها

- نحوه اتصال انواع سنسورها به ورودی PLC
- عبارت Sink و Source در خروجی PLC
- ساختار کلی یک رله Relay
- تبدیل سیگنال PNP و NPN به‌وسیله یک رله
- رزولوشن در ورودی‌های آنالوگ PLC

فصل دوازدهم

- معرفی انواع سیگنال‌های مختلف در ورودی PLC
- نحوه سیم بندی انواع ورودی و خروجی‌های حقیقی به PLC
- بررسی شماتیک چندین مدل کارت ورودی و خروجی زیمنس و امرن
- نحوه تخصیص دادن یا IO Allocation ورودی و خروجی به فضای حافظه PLC
- نوع نگاه به فضای حافظه در زیمنس و امرن و آدرس‌دهی‌های مختلف
- انواع خانه‌های حافظه و تفاوت آن‌ها با هم
- نام‌گذاری فضاهای بیتی و وردی در حافظه
- بررسی IO Allocation در چندین مدل مختلف PLC و کارت‌های آنالوگ و دیجیتال
- معرفی انواع واحدهای حافظه زیمنس
- فضاهای مختلف در محیط برنامه‌نویسی در برندهای مختلف
- نمایش تحریک کردن ورودی‌های PLC توسط کلید، شاسی، لیمیت سوئیچ، سنسور القایی و کنتاکت یک رله
- نمایش روشن و خاموش شدن تجهیزات توسط خروجی یک PLC و نحوه وایرینگ آن
- شروع برنامه‌نویسی PLC و تعریف یک پروژه جدید
- نوشتن یک خط برنامه شامل ورودی و خروجی حقیقی
- نحوه کانکت شدن به PLC و انتقال برنامه به داخل PLC و خواندن برنامه از داخل PLC(دانلود/آپلود)
- توضیح مود Work Online در پی ال سی امرن تفاوت مودهای Program/Run/Monitor
- چگونه برنامه یک PLC را بدون متوقف کردن عملیات تغییر دهیم.
- سه روش اصلی برای اعمال یک گزینه
- کار در محیط شبیه‌سازی یا Simulation

- نحوه شناسایی کارت‌ها بدون و PLC بدون دانستن مدل آن Direct Online

فصل سیزدهم

- Instruction یا دستورالعمل چیست و چه کاربردی در برنامه‌نویسی دارد؟
- معرفی دستورالعمل Keep و نحوه ایجاد آن در برنامه
- نحوه کامنت گذاشتن برای واحدهای حافظه
- فراخوانی راهنمای هر Instruction و نمایش کلی دستورات
- دستورالعمل Timer در برنامه‌نویسی و المان‌های آن
- تعریف فضای حافظه مرتبط باTimer ها و معرفی Flag یک تایمر
- بررسی و تحلیل نموداری ۷ نوع تایمر کاربردی در صنعت شامل:
- تایمر تاخیر در وصل On-Delay
- تایمر چشمک‌زن یا Flicker
- تایمر ترکیبی تاخیر در وصل و قطع Signal On-Off Delay
- تایمر فاصله زمانی یا Interval
- تایمر جابجایی یا شیفت زمانی Shift
- تایمر ضربه‌ای یا تک ضربه One-Shot
- تایمر تاخیر در قطع Off-Delay
- شروع برنامه‌نویسی و ساخت تمامی مدل تایمرها با استفاده از یک مدل تایمر On-Delay
- استفاده از لبه بالارونده و پایین‌رونده در مثال‌های برنامه‌نویسی Timer
- تفاوت تایمرها از نظر واحدهای زمانی و دقت عملکرد یک Timer
- معرفی انواع شمارنده یا Counter و المان‌های مهم در آن
- چند مثال از عملکرد شمارنده
- شمارنده‌های بالاشمار، پایین شمار و ترکیبی
- معرفی انواع دستورات مقایسه کننده یا Comparator

- ذکر چند مثال از اهمیت دستورات Comparison
- سری و موازی کردن شروط مقایسه و چند مثال از این استفاده
- تاثیر فرمت‌های مختلف عددی روی دستورات PLC
- نوشتن دستورات محاسباتی (جمع/تفریق/ضرب/تقسیم)
- نحوه استفاده از ساختارهای محاسباتی و شرط عملکرد یا ON Condition
- فلگ‌ها یا تیغه‌های آماده با عملکردهای خاص و بسیار کاربردی در ساختار Ladder
- مثالی از Flag های پالس زمانی و راحتی در نوشتن برنامه
- نمایش تمامی دستورات گفته‌شده در این جلسه در ساختار برنامه‌نویسی Siemens
- دستور انتقال یا Move و نحوه تعریف آن
- مثالی از ساختار Move و نمایش آن در فضای Memory
- استفاده از اعداد ثابت یا Constant و تفاوت آن با Data Memory
- اگر یک Word از حافظه برای نمایش اعداد کوچک باشد از چه ساختاری باید استفاده کرد؟
- قانون ۲۰/۸۰ در تنوع دستورات PLC و استفاده از آن‌ها در پروژه‌ها
- نمایش یک پروژه تکمیل‌شده و نوع دستورات استفاده‌شده در آن

فصل چهاردهم

- چرا دانستن فرمت‌های مختلف اعداد مهم است؟
- کوچک‌ترین واحد حافظه Bit
- ارتباط دنیای دیجیتال با اعداد طبیعی
- ارزش جایگاه‌ها در مبناهای متفاوت
- تعریف Digit و نگاه Hex به یک Digit
- تعریف Byte و تعاریف اعداد با علامت و بدون علامت
- اعداد منفی در بازه دیجیتال
- تعریف Word و نکات کلیدی در فرمت‌های عددی ۱۶ بیتی
- معادل‌سازی فرمت‌های مختلف عددی
- تعریف DWord و جزئیات آن
- اعداد اعشاری چگونه با صفر و یک‌ها ساخته می‌شوند؟
- انواع دقتی اعداد اعشاری
- رشته حروف و کاراکتر و نمایش آن در فرمت ASCII
- آدرس‌دهی خانه‌های حافظه در Siemens با پایه Byte
- نحوه شبیه‌سازی PLC و HMI همزمان و مرتبط با هم
- آموزش چند المان ابتدایی در برنامه HMI
- نوشتن یک برنامه و شبیه‌سازی آن در صفحه HMI
- نحوه رصد فضای حافظه Memory در محیط برنامه‌نویسی
- تغییر فرمت‌های مختلف در نمایش Memory
- نوشتن یک مثال و رصد آن در (Memory اعداد اعشاری)
- چگونه اعداد اعشاری را در Memory ببینیم؟
- یک مثال از نمایش اعداد Long یا Double و محدوده عددی آن

- علائم # و & پشت یک عدد به چه معناست؟
- تبدیل فرمت‌های مختلف با ماشین‌حساب کامپیوتر
- مرور کلی مباحث گفته‌شده اعداد
- چگونه دستورات را برای اعداد Double بنویسیم؟
- تغییر عملکرد یک Timer با دو فرمت عددی مختلف
- چگونه نوع داده دلخواه را روی HMI نمایش دهیم؟
- ذکر مثال از کاربردهای اعداد مختلف در پروژه‌ها
- ساختار Control Word در نوشتن یک دستورالعمل
- نحوه نوشتن دستور MOVD یا انتقال Digit از یک Word
- ساختار Control Word در دستورات پیچیده
- مثال نوشتن ساختار ساعت کار در یک برنامه Ladder

فصل پانزدهم

- مروری بر مبحث اعداد
- هفت نوع خانه حافظه
- نحوه اشغال شدن واحدهای حافظه پی ال سی Siemens
- تغییر فرمت عدد برای انجام محاسبات مرتبط
- چگونه یک عدد صحیح را به اعشاری تبدیل کنیم؟
- تغییر نگاه در نمایش بیت‌ها
- تغییر اعداد DEC به HEX و سایر تبدیل‌ها
- یک تفاوت کوچک در استفاده از توابع بین OMRON و Siemens
- پارامتر آنالوگ در ورودی PLC
- ذکر چند مثال در استفاده از مقادیر آنالوگ
- فرمت‌های خروجی سنسورهای آنالوگ
- مکانیزم تغییر سیگنال آنالوگ به دیجیتال
- چرا در ارسال سیگنال آنالوگ خطا ایجاد می‌شود؟
- تفاوت ارسال آنالوگ ولتاژی و جریانی
- عملیات کالیبراسیون چیست؟ Calibration
- ساختار داخلی ADC و معنای رزولوشن در آن
- جانشینی خروجی ADC به حافظه Memory
- تعریف Sampling Rate
- عملکرد خطی یک سنسور به چه معناست؟
- Scale کردن مقادیر آنالوگ و خطی سازی
- فرموله کردن خط بر مبنای داده‌ها
- شرایط کالیبراسیون مجدد

- طراحی صفحه HMI برای کالیبراسیون ایده‌آل
- پیاده‌سازی فرمول‌های کالیبره در برنامه‌نویسی PLC
- توضیح چند مکانیزم کاربردی در Calibration
- ایجاد یک پروژه به‌صورت گام به گام برای نوشتن برنامه کالیبراسیون
- فرمت‌های صحیح در انتخاب اعداد در HMI
- نحوه ایجاد کردن فرمول خط در Excel
- کپی کردن المان‌ها در طراحی HMI
- پرسش و پاسخ در رابطه با مبحث کالیبراسیون
- نمایش پروژه عملی در رابطه با مبحث Calibration

فصل شانزدهم

- معرفی Function Block (FB) و دلیل استفاده از آن در PLC ها
- تفاوت نام‌گذاری در FB در مقایسه با بدنه اصلی برنامه
- استفاده از FB های از قبل طراحی‌شده
- مزیت اصلی استفاده از فانکشن بلاک یا FB
- اجزاء اصلی صفحه طراحی Function Block
- دو نوع فراخوانی FB
- تعریف کردن متغیرها یا Variables و معرفی انواع آن‌ها
- آموزش زبان برنامه‌نویسی Structured Text یا ST
- مزایای ویژه زبان ST
- انواع Statement های مختلف در زبان ST
- یک مثال از استفاده زبان ST در یک FB
- مقایسه پنج نوع زبان برنامه‌نویسی از لحاظ قدرت برنامه‌نویسی
- ایجاد یک پروژه و مراحل نوشتن یک FB
- چگونه داخل برنامه FB را ببینیم؟
- پنج نوع Variable در نوشتن برنامه
- یک نکته کلیدی در اسم‌گذاری متغیرها (Variable)
- متغیر میانی در فانکشن بلاک
- یک مثال کاربردی و نوشتن FB برای آن
- تشریح تابع کالیبراسیون در FB به کمک زبان Ladder
- نحوه فراخوانی FB در تنه اصلی برنامه
- تست و شبیه‌سازی برنامه نوشته‌شده
- استفاده از خروجی FB در ادامه برنامه

- رویت داخل FB در حالت اجرای پروژه
- مقداردهی ثابت و علائم متفاوت برای این کار
- مکان متغیرهای Internal یک FB در فضای حافظه
- یک عیب کلی تمامی PLC ها در اسم‌گذاری Memory
- اهمیت ویژه استفاده از Cross-Reference در برنامه‌نویسی
- یک تکنیک بسیار مهم در استفاده از Memory
- استفاده از یک FB آماده در Library در یک مثال
- نحوه فعال‌سازی رویت و عدم رویت داخل FB
- خواندن دمای یک کنترل دما با استفاده از FB آماده
- یک مثال از نوشتن FB با استفاده از زبان ST
- چند نکته مهم در نوشتن برنامه ST
- بررسی فرمول کالیبراسیون با دو نقطه و چهار عدد
- ساختار IF THEN ELSE در زبان ST
- یک نکته در استفاده از اعداد اعشاری در زبان ST
- تحلیل پروژه نهایی ایجادشده
- Monitoring در زبان ST به چه صورت است؟
- ساختار While/Do
- ساختار FOR
- ساختار (Case بسیار کاربردی)
- ساختار Exit و Return و تفاوت آن‌ها باهم
- استفاده از آرایه‌ها در ST
- تحلیل یک برنامه نوشته‌شده در زبان ST
- تفاوت کنترل Forward و Reverse در عملیات سرمایش و گرمایش
- تفاوت هیسترزیس مثبت و منفی

فصل هفدهم

- نحوه نوشتن برنامه شامل تاریخ و ساعت Calendar/Time
- فضای حافظه ساعت و تاریخ در PLC شامل ثانیه، دقیقه، ساعت، روز، ماه، سال، روز هفته و...
- چهار نکته در استفاده از هر دستورالعمل یا Instruction
- مروری بر ساختار دستور انتقال دیجیت MOVD
- یک مثال ترکیبی از استفاده Calendar/Time
- پنج حرف در ادامه هر دستور که عملکرد آن دستور را تغییر می‌دهد
- RTC چیست؟
- نحوه همگام‌سازی ساعت کامپیوتر و ساعت PLC
- ساختار دستور مقایسه‌ای (DT زمان و تاریخ)
- یک مثال از عملکرد دستور DT
- فلسفه استفاده از وقفه‌ها یا Interrupt ها چیست؟
- نوشتن برنامه یا Task ها
- پی ال سی به چه صورت برنامه را اجرا می‌کند؟
- تغییر مدل PLC در حالت کار
- تفاوتTask های سیکلی و وقفه‌ای Cycle/Interrupt Task
- وقفه قطع برق و رفتار PLC
- ساختار تنه برنامه و زیر برنامه‌ها چگونه شکل می‌گیرد؟
- معرفی سه نوع Interrupt Task
- وقفه یا Interrupt ورودی چگونه کار می‌کند؟
- نمودار وقفه در حالت فعال شدن ورودی
- پیاده‌سازی Input Interrupt

- وقفه زمان‌بندی‌شده یا Scheduled Task
- پیاده‌سازی وقفه زمان‌بندی‌شده
- ساختار دستور فراخوانی وقفه‌ها MSKS
- بررسی یک مثال کامل در نوشتن Interrupt
- بررسی حافظه‌های داخلی PLC امرن
- @ و % در پشت هر دستور چه تاثیری دارد؟
- چگونه با دستور جمع و لبه بالارونده یک شمارنده بسازیم؟
- آدرس‌دهی غیرمستقیم در (PLC بسیار مهم)

فصل هجدهم

- شبکه‌های صنعتی، مفهومی نوین و کلیدی در صنعت
- ۷ سرفصل اصلی در شبکه‌های صنعتی Industrial Networks
- سه نوع سیگنال الکتریکی رایج
- انتقال مفهوم پیوسته از مبدا به مقصد
- استفاده از ADC برای تغییر ماهیت سیگنال
- رزولوشن یک مبدل ADC و تاثیر آن بر دقت
- فلسفه نیاز به استفاده از Industrial Networks
- یک مثال از معماری قدیمی آنالوگ
- خطا در انتقال داده‌های آنالوگ
- جایگزینی معماری سریال بجای آنالوگ
- چه وسایلی در جایگاه انتقال سریال قرار می‌گیرند؟
- مزیت کم کردن حجم سیم‌کشی یا Wiring
- معرفی نحوه کار Remote IO و ذکر یک مثال
- صفر و یک‌ها چگونه تولید و منتقل می‌شوند؟
- Encoding رشته‌های صفر و یک به چه معناست؟
- یک مثال کاملا کاربردی از شبکه کردن اینوتر ها با HMI
- تعریف Bus در شبکه
- چه اتفاقی در فرمان دادن Master به Slave می‌افتد؟
- عملیات Read در خط سریال
- سرعت انتقال یا Baud Rate
- عملیات Write در خط سریال
- بالا بردن سرعت اینورتر به کمک انتقال داده Serial

- مکانیزم کد خطا یا CRC چگونه کار می‌کند؟
- ۶ مزیت اساسی ارتباط سریال چیست؟
- شبکه صنعتی چیست و چرا از آن استفاده می‌کنیم؟
- یک اشتباه رایج در تعریف پروتکل Protocol
- تعریف Language شبکه به کمک کد Morse
- انواع توپولوژی‌ها
- رسانه یا Media یکی از ارکان یک پروتکل
- عامل Capacitance در یک کابل
- چرا Termination در شبکه ایجاد می‌کنیم؟
- مزیت کابل شیلددار
- انتقال داده با نور Fiber Optic
- مزایا و معایب فیبر نوری
- Media در شبکه پروفیباس Profibus و DeviceNet
- چند تعریف مهم در شبکه‌های صنعتی که حتما باید بدانیم
- شبکه‌های تک مستری و چند مستری Master/Slave
- بررسی مدل ۷ لایه‌ای OSI در پروتکل‌های Industrial Network
- یک مثال ساده براد درک بهتر مدل پیچیده OSI
- تفاوت ارتباط Simplex و Duplex
- تفاوت مهم Baud Rate و Bit Rate
- تعریف دقیق و کامل RS232
- ایراد اساسی انتقال توسط RS232 چیست؟
- راه‌حل RS485 برای اصلاح RS232
- تفاوت RS485 دوسیمه و چهارسیمه
- Termination در شبکه سریال

- تفاوت RS485 و RS422
- Remote IO و Gateway و کاربرد آن‌ها
- یک مثال بسیار کاربردی از استفاده Remote IO
- ۹ عامل کلیدی در انتخاب یک شبکه صنعتی
- پروتکل KNX در فضای BMS

فصل نوزدهم

- سیر تبدیل سیگنال‌های صنعتی در تاریخ
- مروری بر مباحث مهم جلسه قبل
- چرا مودباس Modbus؟
- سه فرمت اصلی پروتکل Modbus
- مودباس در مدل OSI
- تفاوت پروتکل‌های Cyclic و Acyclic
- تعداد Node های شبکه مودباس
- وظیفه Repeater در یک شبکه چیست؟
- تفاوت مود Broadcast و Unicast
- تنظیم Data Rate در کل شبکه
- توپولوژی پروتکل مودباس چگونه است؟
- مود RTU و ASCII
- لایه فیزیکی ۲۳۲ و ۴۸۵ در مودباس
- ۴ قسمت فریم داده در مودباس
- تشریح فریم Modbus RTU/ASCII
- Packet کردن داده‌ها برای ارسال
- بخش Function Code در فریم داده
- نوع ذخیره‌سازی داده‌ها در حافظه (Modbus بسیار مهم)
- ۴ نوع واحد حافظه در Modbus
- چند مثال کاربردی برای درک بهتر حافظه Modbus
- بررسی کاتالوگ یک کنترل‌کننده رایج و نحوه استفاده از پارامترهای داخلی آن به کمک مودباس

- اگر ارسال ما اشتباه باشد چه جوابی دریافت خواهیم کرد؟
- تابع x01 یا Read Coil
- تفاوت فریم ارسالی و دریافتی در Modbus
- تابع x03 یا Read Holding Register
- تابع x06 یا Write Single Register
- تابع x10 یا Write Multiple Register
- تابع x17 یا Read/Write Multiple Register
- ۸ تابع اصلی و کاربردی در شبکه Modbus
- ایجاد افست Offset در نوشتن حافظه
- مروری بر آدرس‌دهی غیرمستقیم یا Indirect Reference
- مفهوم مهم پاسخ‌دهی سریع یا Quick Response
- ۵۰ میکروثانیه، حداقل زمان ورودی پاسخ سریع
- بخش‌های مختلف انتقال برنامه به داخل PLC
- نوشتن برنامه آدرس‌دهی غیرمستقیم و نمایش Memory
- میانگین‌گیری وزنی در یک پروژه عملی
- تحلیل عکس‌های طراحی یک تابلو کنترل با طراحی Serial
- استفاده از Remote IO در یک پروژه
- تحلیل برنامه نوشته‌شده برای خواندن حافظه مودباس Modbus
- تشریح ساختار دستور SMND
- خواندن حافظه مودباس در HMI و نحوه نمایش آن
- چگونه خانه‌های حافظه Modbus هر برندی را مانیتور کنیم؟

فصل بیستم

- دو نوع کار اصلی که یک HMI انجام می‌دهد.
- نحوه ایجاد یک پروژه در HMI
- پیکربندی سخت‌افزاری HMI با PLC یا هر سخت‌افزار دیگر
- اجزاء اصلی محیط برنامه‌نویسی در HMI
- تنظیمات اصلی روی هر صفحه‌نمایش یا Screen
- نحوه اضافه کردن Screen جدید
- سه المان اصلی بیتی و تعاریف Button/Lamp/Switch
- توضیح Tab های تنظیمات ابتدایی (Basic Property)، شکل ظاهری (Graphic) و نوشته روی آیکون‌ها (Label)
- انواع حافظه‌های داخلی در یک HMI و تفاوت‌های اساسی آن‌ها با هم
- چندین مثال از اتفاق‌های کاربردی در استفاده از HMI در صنعت
- انواع فرمت‌های مختلف عکس یا Graphic و تفاوت‌های آن‌ها (Bitmap/Vector Graphic)
- چگونگی تنظیمات فونت روی نوشته آیکون‌ها
- بررسی State های مختلف در یک ماژول گرافیکی و نحوه نمایش آن‌ها رویScreen
- تنظیم وسط نویسی نوشته روی آیکون
- چگونه می‌توان وضعیت چشک زن را برای حالت هشدار یک icon فعال‌سازی کرد؟
- چهار وضعیت مختلف یک Bit Button
- نحوه Compile کردن و دانلود برنامه روی HMI و کار در محیط شبیه‌سازی یا Simulation
- مثالی از استفاده خانه‌های حافظه HMI به‌عنوان لاگر Logger
- دلیل عدم رویت آیتم‌ها بعد از دانلود روی صفحه HMI

- ۷ کار اصلی و مهمی که آیکون Command Button انجام می‌دهد.
- مثالی کاربردی از دکمه) Command Button چگونگی کم یا زیاد کردن دور یک Drive از طریق(HMI
- نحوه مقداردهی غیرمستقیم مقادیر Indirect Reference
- نمایش و واردکردن یک عدد Display/Input Number
- نحوه کار آیکون Word Lamp و نمایش مقادیر مختلف با آن
- شبیه‌سازی حرکت یک میکسر در مخزن روی صفحه HMI با چرخش ۴ وضعیت گرافیکی
- ایجاد یک گرافیک یا عکس از داخل کامپیوتر و نمایش در HMI (مثل لوگوی شرکت Add Graphic)
- استفاده از چند ماژول گرافیکی در طراحی یک گرافیک جدید
- نحوه تغییر صفحات یا Change Screen با آیکون Function Key
- نحوه ایجاد صفحه Popup در HMI و مثالی از کاربرد آن
- چگونگی شبیه‌سازی پرو خالی شدن در HMI یا Level Meter
- جابجایی روی هم افتادگی آیکون‌ها در HMI
- توضیح المان‌های آموزش داده شده در یک پروژه عملی (مانیتورینگ دمای اتاق سرور)
- چگونه تاریخ، ساعت و روز هفته را روی صفحه HMI نمایش دهیم؟ Date/Time Display
- خانه‌های سیستمی در داخل HMI و استفاده از هرکدام System Memory
- فعال یا غیرفعال کردن صدای Buzzer در لمس صفحه توسط تغییر درSystem Bit
- تنظیم ساعت و تاریخ روی HMI
- منظم کردن آیکون‌ها روی صفحه Align و تنظیم فاصله‌های یکسان بین اشکال
- چگونگی Repeat کردن یک آیتم با تغییر اتومات در آدرس آن

فصل بیست و یکم

- تفاوت حافظه HMI و حافظه PLC
- حافظه‌های Local در HMI (LB/LW)
- حافظه‌های Recipe در HMI (RB/RW)
- حافظه‌های Flash در HMI (FRB/FRB)
- استفاده از حافظه index و شیفت خانه‌ها حافظه
- نکته پرکاربرد در استفاده از LW9000
- دو قسمت مهم در فضای حافظه Local اچ ام آی
- انواع و تعداد فضای Memory در HMI
- محاسبه ظرفیت LOG گیری در فضای حافظه (بسیار مهم)
- راه‌حل ذخیره حجم بالای داده در HMI
- مفهوم Security Level و دلیل استفاده از آن
- عبارت Control و Display برای آیکن های روی صفحه
- فعال‌سازی شرط سازی Conditional برای آیکن های روی صفحه
- ۳ حالت برای شرط‌گذاری آیکن ها
- افزایش تعداد سطوح امنیتی یا Security Level
- مفهوم User Permission و تفاوت آن با Security Level
- کنترل و نمایش آیکن ها به کمک Indirect Reference
- تنظیمات سریال هرکدام از Com ها برای برقراری ارتباط HMI و سایر تجهیزات
- نمایش وضعیت Security Level روی صفحه
- طراحی صفحه بالا بردن سطح امنیتی به‌صورت Popup
- نحوه برگشتن به لایه صفر امنیتی
- جابجایی لایه‌های تصویری نسبت به هم

- ایجاد Shape روی صفحه
- تنظیمات Font و رنگ و ظاهر صفحه
- تنظیمات ظاهری در صفحات HMI
- آموزش کارکرد Word Switch
- آموزش کارکرد Scroll Bar
- آموزش کارکرد Moving Component
- آموزش کارکرد Data Transfer
- توضیح بیت‌های رزرو شده در کاتالوگ HMI
- تنظیمات اولیه یا Initial
- نحوه تغییر نور صفحه به کمک حافظه داخلی
- آموزش کارکرد Analog Meter
- آموزش کارکرد Data Log

فصل بیست و دوم

- ذخیره‌سازی داده‌ها در حافظه Recipe
- آموزش کارکرد XY Graph
- استفاده از قابلیت Repeat برای تکرار آیکن ها
- آموزش کارکرد Recipe
- آموزش کارکرد Touch Trigger
- آموزش کارکرد Table
- آموزش کارکرد Data History
- آموزش کارکرد Bitmap و Vector Graphic
- آموزش کارکرد Scale
- آموزش کارکرد Data Transition
- آموزش کارکرد Number Display
- تنظیمات شبکه اترنت برای HMI
- آموزش کارکرد Multi-Function
- آموزش کارکرد File List
- آموزش کارکرد Timer
- تعریف هشدار Alarm و رخداد Event و تفاوت آن‌ها با هم
- آموزش کارکرد Alarm
- آموزش کارکرد Event
- توضیحاتی در مورد اتصال پرینتر به HMI
- نمایش یک فایل آموزشی به‌عنوان راهنمای استفاده از HMI
- آموزش کارکرد Event History
- آموزش کارکرد Alarm History

- چگونه HMI را به هر دستگاهی می‌توان متصل کرد (سیم بندی)
- آموزش کارکرد PLC Control
- اعمال چند Language و طراحی چندزبانه HMI
- یک راه ساده برای طراحی دوزبانه HMI
- آموزش تخصصی ماکرو نویسی Macro در HMI
- پروژه ذخیره‌سازی Logging با استفاده از ماکرونویسی
- تشریح چند صفحه HMI از پروژه‌های مختلف اجراشده
- نحوه حذف گزینه Task Bar از صفحه HMI

فصل بیست و سوم

- معرفی نسل‌های مختلف PLC زیمنس Siemens
- انواع PLC های سری S7 و ویژگی‌های هریک
- کدخوانی PLC های زیمنس
- انواع لایه‌های Redundancy
- ارتباط PLC های زیمنس با کامپیوتر PC
- قرار گرفتن انواع کارت‌های مختلف در رک PLC
- آدرس‌دهی واحدهای حافظه Bit و Byte و Word و Double
- بررسی جدول کلی خانه‌های حافظه
- فرمت‌های عدد دهی مختلف در حافظه Siemens
- فرمت زمانی S5Time
- فرمت تاریخ یا D
- فرمت ترکیب ساعت و تاریخ TOD
- شروع کار با Simatic Manager
- ایجاد یک پروژه در نرم‌افزار PLC
- پیکربندی سخت‌افزاری در HW_Config
- اختصاص‌دهی حافظه یا IO Allocation در زیمنس
- نحوه افزایش تعداد رک‌ها با استفاده از کارت‌های IM
- نمایش امکانات هریک از ماژول‌ها را چگونه ببینیم؟
- تنظیم کارت‌های آنالوگ PLC و نحوه خواندن اعداد آن
- کارت‌های SM و قرار دادن آن‌ها رو Rack
- تنظیمات شبکه در حالت پیکربندی سخت‌افزاری
- نوشتن یک برنامه ساده در محیط OB1

- ایجاد محیط شبیه‌سازی در محیط نرم‌افزار با PLC SIM
- قرار دادن بلوک SR و RS و نحوه عملکرد آن
- ایجاد لبه بالارونده و پایین‌رونده با استفاده از دستورات POS و NEG
- کاربرد تیغه میانی یا Middle Coil
- نحوه نوشتن تمامی انواع تایمرهای زیمنس Siemens
- مقداردهی زمانی به تایمرها
- نحوه ایجاد فلگ پالس زمانی در حافظه M
- نحوه ایجاد دستورات مقایسه‌ای
- نحوه نوشتن دستورات محاسباتی (جمع/تفریق/ضرب/تقسیم)
- ساختار دستور Move و انتقال حافظه
- بررسی ۳ دستور شمارش یا Counter
- دستورات تبدیل فرمت عددی
- چهار دستور انطباق اعداد اعشاری به صحیح
- نحوه خواندن داده آنالوگ و کالیبراسیون آن
- دستورات Shift و Rotate

فصل بیست و چهارم

- ۸ گام در اجرای یک پروژه
- گام اول - شناخت کلی مسئله
- گام دوم - تقسیم پروسه به جزءهای کوچک
- گام سوم - تعیین محل قرارگیری و نوع سیگنال‌های کنترلی
- اسم‌گذاری استاندارد در اجزاء یک Loop کنترلی
- بررسی ۱۷ عکس صنعتی و ذکر نکات مهم فنی هریک
- عکس اول - سلونوئید ولو و ساختار آن و انواع سیگنال‌های آن
- استفاده از اینترلاک Interlock سخت‌افزاری و نرم‌افزاری برای Safety
- عکس دوم - سیگنال‌های کنترل فاز برای PLC
- عکس سوم - مولتی متر دیجیتال سه فاز و رصد کردن پارامترهای برق شبکه روی مدباس و انتقال به PLC
- عکس چهارم - پیاده‌سازی حالت Auto و Manual در تابلوهای کنترلی
- سه اتفاق که ما را در عملکرد یک موتور دچار اشتباه می‌کند و راه‌حل آن
- عکس پنجم - عملکرد یک جک پنوماتیک و Status باز و یا بسته بودن آن با سنسور مگنت یا لیمیت سوئیچ
- عکس ششم - استفاده از جک در یک کارخانه آسفالت
- عکس هفتم - استفاده از جک در یک کارخانه سیمان
- عکس هشتم - سیگنال‌های اتصالی بین PLC و Drive (اینورتر)
- عکس نهم - رله ضربه‌ای و دلیل استفاده از آن در یک سیستم روشنایی
- عکس دهم - سیگنال آنالوگ یک ترانسمیتر لودسل
- عکس یازدهم - استفاده از سنسور نوری برای رگلاژ یک نوار نقاله
- عکس دوازدهم - سنسور دمای Head Mount

- عکس سیزدهم - ساختار یک لودسل در یک قصابی
- عکس چهاردهم - میکسر ترکیب مواد
- عکس پانزدهم - اجزاء یک ساختار کنترل دما
- عکس شانزدهم - سیگنال‌های یک سروم موتور برای کنترل دمای آب سرد و گرم یک هواساز
- عکس هفدهم - عکس کلی تجهیزات آموزشی
- گام چهارم - طراحی معماری سیستم کنترلی
- محل قرارگیری تابلوهای LCP و CCR
- گام پنجم - تهیه IO List کامل پروژه
- شش مورد ذکر شده در یک IO List
- نمایش چندین نمونه IO List استفاده‌شده در پروژه‌ها
- گام ششم - انتخاب و خرید سیستم کنترل (۸ عامل موثر)
- گام هفتم - ۴ نکته در تعیین دقیق فلسفه کنترل
- نمونه‌ای از اطلاعات موجود در فلسفه کنترل
- مکتوب کردن فلسفه کنترل
- فازبندی پروژه برای برنامه‌نویسی بهتر
- گام هشتم - نوشتن برنامه PLC
- مروری بر شروع پروژه در محیط Simatic Manager زیمنس
- نحوه نوشتن یک Counter یا شمارنده در برند زیمنس
- نوشتن دستورات Compare یا مقایسه در Siemens
- دستورات Shift و Rotate در برند زیمنس
- قرار دادن سیمبول و کامنت در برنامه‌نویسی

فصل بیست و پنجم

- تعریف یک Function در PLC زیمنس
- مثال میانگین‌گیری از سه عدد با به‌کارگیری یک تابع
- تعریف یک Function Block و نوشتن یک مثال از میانگین‌گیری وزنی
- تعریف بلوک داده یا Data Block و ارتباط آن با یک FB
- فراخوانی مقادیر یک بلوک داده یا DB
- استفاده از یک جدول متغیرها یا Variable Table
- فانکشن بلاک‌های آماده (نوشته‌شده) و نحوه استفاده از آن‌ها
- پارامترها استاتیک Static و موقت .Temp در یک بلوک داده و تفاوت آن‌ها
- تعریف یک پارامتر آنالوگ و آدرس‌دهی وردی با استفاده از PIW
- تابع Scale مقادیر آنالوگ و نحوه تنظیم آن FC105
- معرفی انواع OB ها و دلایل استفاده از آن‌ها
- تعریف وقفه‌های زمانی و تاریخی Time of Day Interrupts
- دو روش فراخوانی وقفه‌های زمانی و چگونگی فعال و کنسل کردن آن
- نوشتن وقفه‌های تاخیر زمانی و نحوه فراخوانی آن Time Delay Interrupts
- وقفه‌های سیکلی یا Cyclic Interrupts و دلیل اهمیت آن‌ها
- فراخوانی و فعال‌سازی وقفه‌های سیکلی

فصل بیست و ششم

- تکنیک IO Define و فلسفه استفاده آن در یک پروژه ۴:۳۰<۲۳۹ - ۱۰:۰۰
- استفاده از فیوز در ورودی کارت‌ها
- تکنیک مقداردهی اولیه یا Initializing برای تمامی داده‌های پروژه ۱۹:۳۰<۲۳۹ - ۲۴:۱۵
- چرا بهتر است از ساختار Keep یا SR استفاده کنیم؟
- تحلیل رفتار قسمتی از برنامه
- نحوه ایجاد حلقه‌های هیسترزیس با دستور Keep
- تکنیک فازبندی پروژه برای نظم اجرا و برنامه‌نویسی
- تعریف بیت‌های واسط برای حرفه‌ای‌تر نوشتن برنامه
- تکنیک نوشتن حلقه‌های زمانی چرخان ۱۸:۴۸<۲۴۰ - ۱۴:۲۴<۲۴۱
- دلیل استفاده منحصربه‌فرد از هر خروجی
- چند نکته کاربردی در نوشتن آل ارم‌ها
- قرار دادن فیلتر در ورودی یک آلارم برای جلوگیری از خطا
- ترتیب دادن و مقایسه ساعت کار تجهیزات در یک پروژه
- دلیل استفاده گسترده از زبان Ladder در برنامه‌نویسی PLC
- چگونه تغییر ست پوینت در وضعیت شب و روز ایجاد کنیم؟
- مثالی از استفاده مدباس در یک پروژه
- بررسی ۳۰ عکس و توضیح‌های فنی درباره مسائل تکنیکال مهم مورد استفاده در یک پروژه

فصل بیست و هفتم

- تعریف مفهوم Interlock و موارد استفاده از آن
- تفاوت اینترلاک نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
- عملکرد ورودی‌ها و خروجی‌های PLC در حالت فعال شدن اینترلاک(IL)
- پیاده‌سازی IL در محیط برنامه‌نویسی Ladder
- مثال اول استفاده از IL
- مثال دوم از استفاده اینترلاک سخت‌افزاری در تابلو برق
- نمایش سرعت اجرای برنامه در محیط برنامه‌نویسی Execution Time
- استفاده از دستورالعمل Jump و دلیل به وجود آمدن خطای Watchdog
- نوشتن یک مثال از برنامه پرش یا Jump
- ساختار زیر روال یا Subroutine
- دستورات SBS و SBN و RET در ساختار زیر روال
- تعریف متغیرهای گلوبال Global و زیر روال‌های Global
- وقفه‌های سخت‌افزاری در زیمنس Siemens
- نوشتن یک برنامه و استفاده از ساختارSubroutine
- نکات کلیدی در استفاده از ساختار زیر روال
- بررسی چند دستور کاربردی دیگر
- دستور مقایسه‌ای ZCP و انواع فلگ‌های آن
- ساختار دستور انتقالی یا XFER
- ساختار دستور BSET
- ساختار دستور WSFT و موارد کاربردی استفاده از آن
- اعمال وقفه‌های سخت‌افزاری در زیمنس
- پیش‌بینی خطاها و رخدادهای محتمل در پروژه‌ها

- وقفه‌های سنکرون و آسنکرون OB121 و OB122
- نحوه شبکه کردن دو PLC و برقراری ارتباط بین آن‌ها با شبکه پروفیباس Profibus
- تعریف پارامترهای گلوبال Global که قرار است دو PLC با هم تبادل کنند.

فصل بیست و هشتم

- معرفی زبان برنامه‌نویسی SFC یا فلوچارتی
- دلایل استفاده از زبان SFC
- تشریح اجزاء یک مثال کاربردی در SFC
- سه المان اصلی در زبان فلوچارتی
- تفاوت Step ابتدایی Initial و Normal
- دو بخش یک Action
- تعریف Convergence/Divergence و توضیح عملکرد آن
- بررسی مراحل Step ها و شروط عملکرد آن‌ها Transition در مثال اصلی آموزش
- مراحل ایجاد یک پروژه SFC در نرم‌افزار
- قوانین نام‌گذاری در یک Transition
- نوشتن زیر برنامه‌ها در محیط نرم‌افزار به‌صورت گام به گام
- نحوه تعریف چندین Action در یک Step
- شبیه‌سازی، تست پروژه و نمایش مسیر پروژه
- Action Qualifier چه کاری انجام می‌دهد؟
- توضیحی در مورد دستور PID و ذکر چند مثال
- بررسی پروتکل پروفیباس
- تعامل اجزاء در پروفیباس چگونه است؟
- نگاه کلی به شبکه صنعتی در یک مجموعه بزرگ صنعتی
- تفاوت نوع ارسال داده‌ها در بالا و پایین هرم شبکه
- موارد استفاده از Profibus PA
- شبکه کردن تجهیزات شبکه پروفیباس در Simatic Manager
- پیکربندی سخت‌افزارها (Master/Slave) در شبکه

- اضافه کردن ریموت IO ها در شبکه Profibus DP
- نحوه تبادل آدرس‌ها در تعامل Master/Slave و حالت Data Exchange