

دوره S7-300 و HMI کلاسیک

بخش اول: مباحث پایه، نحوه عملکرد و سخت افزار	۲
بخش دوم: برنامه نویسی و شبیه سازی S7-300	۱۵
بخش سوم: برنامه نویسی پیشرفته S7-300	۲۸
بخش چهارم: طراحی HMI	۳۴

پروژه‌ها:

طراحی کوره ذوب کننده فولاد (خودکار) – سخت افزاری

پلیمر ایرانیان - عیب یابی S7-300

شیشه اردکان – انکودر و S7-300

تهران پارس رویان – لودسل و S7-300

مدت زمان کل دوره: ۶۱.۵ ساعت

بخش اول: مباحث پایه، نحوه عملکرد و سخت افزار

مدت زمان بخش اول: ۱۷.۵ ساعت

پارت ۱: معرفی دوره، تاریخچه PLC

معرفی دوره، توضیح روند آموزش، آموزش PLC با کامپیوتر چگونه است، مهندسین حرفه ای در PLC، دوره ۰ تا ۱۰۰، اهداف آموزشی، علت تهیه این دوره، علت یادگیری PLC، گستردگی آموزش، بی پایان بودن آموزش PLC، تاریخچه قبل از PLC، روش های کنترلی، کنترل مکانیکی و تحلیل آن، کنترل نیوماتیکی و پنوماتیکی و تحلیل آن، کنترل الکترونیکی و تحلیل آن و میکروپروسسور، چرا میکروپروسسور، مباحث جدید، نیازهای جدید، دیتا ماینینگ، واکای داده ها، اهمیت مصرف توان، جوابگو نبودن میکروهای جدید، PLC برتر دنیا، تحلیل سرعت در PLC، نیازهای جدید صنایع در PLC، مدارات رله کنتاکتوری، رله چیست، مزایا، کاربرد، مدل ها و عملکرد رله، کنتاکتور چیست، انواع و عملکرد کنتاکتور، دیود هرزگرد چیست و تاثیر آن در مدار، تعریف علمی کنتاکتور، تفاوت مدار فرمان و قدرت، عملکرد مدار فرمان، ظهور PLC، نحوه عملکرد کلی PLC، مقایسه PLC و PC، علت جایگزینی PLC با مدار رله کنتاکتوری، مزایای استفاده از PLC

پارت ۱-۱: راهنمای جزوه نویسی دوره

پارت ۲: تعریف HMI، PLC و DCS

پاسخ به سوالات، ویدیو معرفی پدر PLC، معرفی مورلی، تاریخچه کامل PLC، مدل های ابتدایی Modicon، تاریخچه PLC در ایران، شرایط کاری در ایران، وابستگی به PLC زیمنس، ویروس استاکس نت، عملکرد این ویروس، مشکلات امنیتی زیمنس، گزارشات شرکت سیماتیک، معرفی مپنا، PLC ساخت شرکت مپنا، معرفی Mapc، پی ال سی Mapc، مقایسه 300 s7 و Mapc، تعریف اساسی PLC، نحوه عملکرد PLC، ویژگی های PLC، اجزای یک PLC، تعریف عنصرهای اصلی و وظایف آنها، ملاک های مهم انتخاب PLC، تعریف ماژولار و کامپکت، نکات کلیدی در انتخاب PLC، کاربردهای PLC، علت استفاده از PLC در اتوماسیون، ویژگی برجسته PLC در صنعت، تفاوت حالت کاری گسترده و متمرکز، چگونگی ارتباط ما و PLC، HMI چیست، انواع ارتباطات

در PLC، PG چیست، امکانات و برندهای HMI، وظایف اساسی HMI، مثال کاربرد HMI، **PLC یا DCS**، تعریف DCS، ویژگی های شاخص DCS، فرآیندهای سریالی پیچیده، دانش تخصصی در DCS، ویژگی بسیار خاص DCS، معرفی سیستم FCS، عقبگردها و پیشرفت های مشابه در صنعت برق، مثال کاربرد FCS، کارکرد Redundancy چیست.

پارت ۳: انواع برندهای PLC

پاسخ به سوالات، ویدیو تشریح دقیق تر تفاوت PLC و DCS، ارائه روش نهایی در انتخاب گزینه مناسب، انواع PLC در جهان، معرفی ABB، Allen Bradley، Mitsubishi PLC، Delta PLC، Siemens PLC، Omron PLC، FATEK PLC، Schneider Electric PLC و Bosch PLC، چرا باید شناخت نسبی داشته باشیم، هدف های ما در انتخاب موثر PLC، راه های تشخیص سریع برند PLC، آشنایی با ساختار کلی همه شرکت ها، معرفی **محبوبترین برندهای جهانی**، بررسی ظاهری همه برندها، **تاپ ترین PLC ها** در حال حاضر، معرفی محصولات اتوماسیون شرکت زیمنس، دسته بندی کلی PLC های زیمنس، تشریح BS، AC، DC و SC زیمنس، استانداردهای انحصاری زیمنس در ارتباطات، ویژگی خاص زیمنس، بررسی برند Allen Bradley آمریکایی، ویژگی خاص این PLC، بازار کار گسترده این برند، معرفی محصولات شرکت Rockwell، کارکردهای PLC آلن بردلی، معرفی نرم افزار RSlogic، معرفی و بررسی شرکت ABB، PLC های برتر این شرکت، کارکرد پی ال سی های ABB، ویژگی منحصر بفرد ABB، مزایای ویژگی خاص ABB، ویژگی مشترک تمام PLC های مطرح در دنیا، **برندهای مطرح در ایران**، چرا زیمنس، علت رتبه دوم PLC دلتا، ویژگی خاص دلتا، بررسی حجم، اندازه، قیمت و جایگاه سازی دلتا در کشورهای جهان سوم، مقایسه این شرکت با هواوی، بررسی PLC فُتیک، علت نبود پی ال سی LS در رده بندی، چرایی انتخاب زیمنس توسط ما.

پارت ۴: PLC های زیمنس

پاسخ به سوالات، **انتخاب مناسب PLC**، نمونه های از مینی ها، معرفی برترین مینی ها، تفاوت PLC محلی با گسترش یافته، **تمام PLC های زیمنس، بررسی کامل PLC Logo**، ماژول ها و ویژگی های لوگو، ویژگی های خاص لوگو، نرم افزار لوگو، برنامه Access Tool، طراحی وب سرور، کاربردهای صنعتی لوگو، کاربردهای خانگی، مشاهده ویدیو پرورش ماهی با لوگو، **بررسی PLC S7 200**، کاربردها و ویژگی های سری ۲۰۰، علت ماندن در دسته میکرو، نرم افزار خاص سری ۲۰۰، علت متفاوت بودن ظاهر PLC، **بررسی S7 300**، ویژگی های متمایز کننده این PLC، مرور ماژول های این سری، نحوه و عملکرد هر ماژول، کارکرد ماژول های مهم، معرفی مدل S7 300F، ویژگی

خاص آن، کاربرد آن، معرفی مدل S7 300C، کاربرد این مدل، دلیل نام گذاری، معرفی **PLC Simatic C7**، علت تفاوت بودن شکل ظاهری، هدف ساخت آن، علت فروش کم آن، معرفی سری **S7 400**، مشخصه رک در این مدل، انواع رک، ویژگی های جدید این سری، علت خاص بودن ۴۰۰، معرفی نرم افزار ۴۰۰، معرفی مدل S7 400H، علت نام گذاری و کاربرد آن، معرفی مدل S7 400FH، علت نام گذاری و کاربرد خاص آن، بهترین مدل ۴۰۰، بررسی تمام تصاویر سری ۴۰۰، معرفی **S7 1200**، ویژگی های جدید این PLC، ارتباطات جدید در ۱۲۰۰، نرم افزار جدید شرکت زیمنس، معرفی نرم افزار TIA، معرفی **PLC سری ۱۵۰۰**، ویژگی های شاخص در این سری، کارکردهای امنیتی و High Availability، مشاهده ویدیو بررسی برترین قابلیت های S7 1500، **ورودی ها - Inputs در PLC**، انواع ورودی، حالت های مختلف مدل دیجیتال، توضیح حالت Source و Sink با تصویر.

پارت ۱-۴: معرفی S7-300 با منوال خوانی

پارت ۲-۴: معرفی سخت افزار S7-300

پارت ۳-۴: ترجمه خودکار منوال های انگلیسی به فارسی

پارت ۵: تجهیزات فیلد و AI

واحدهای آنالوگ، کاربردهای این سیگنال ها، مقایسه با دیجیتال، **ترانسدیوسر** (Transducer) چیست، کاربرد ترانسدیوسرها، عملکرد ترانسدیوسر، علت تغذیه بیرونی ترانسدیوسر، مثال ترانسفورماتور و PLC، ویژگی های سیگنال های ورودی به PLC، روند منطقی از سنسور تا CPU، سیگنال های استاندارد، رنج های متداول ولتاژی و جریانی، **ورودی های آنالوگ PLC، دماسنج ها**، بررسی کامل PT100، تعریف RTD، نحوه عملکرد دماسنج آنالوگ، رنج خروجی این سنسور، انواع دماسنج ها، سیم های خروجی، انتخاب دماسنج مناسب، ترموکوپل چیست، نحوه عملکرد و ساخت ترموکوپل، علت تولید ولتاژ خروجی، مدل های ترموکوپل، مزیت های این دماسنج، نیازهای ضروری PT100 و ترموکوپل، **ترانسمیتر** (Transmitter) چیست، مدل ها و رنج های ترانسمیتر، تفاوت ترانسدیوسر و ترانسمیتر، بلوک های ترانسمیتر، سنسور دمای دیجیتال و کنتاکت آن، **سنسور فشار**، عملکرد و موارد حساس آن، سنسور تفاضلی یا دیفرانسیل، **لودسل** چیست، انواع لودسل ها، کاربرد، نحوه عملکرد، انواع و ویژگی

های آن، محاسبه گشتاور با لودسل، رنج کاری لودسل و توابع آن در PLC زیمنس، **تاکومتر** چیست، انواع و نحوه تولید سیگنال ولتاژی، **ورودی های دیجیتال PLC**، **لیمیت سوئیچ**، کاربرد ها، انواع مدل های صنعتی، علت نامگذاری آن، بخش های مکانیکی و الکتریکی، نقاط قوت و ضعف آن، سنسورهای غیر تماسی، **سنسور نوری**، چگونگی استفاده از نور و تبدیل به سیگنال، انواع سنسوری نوری به همراه کاربرد و نحوه عملکرد، سنسور نوری مجاورتی (Proximity)، **سنسور مغناطیسی**، نحوه تشخیص جسم در میدان، کاربردهای آن، **سنسور خازنی**، تاثیر ماده بر دی الکتریک خازن، انواع مدل این سنسور، کاربردهای گسترده آن، مزایای صنعتی سنسور خازنی، بررسی دقیق تر **سنسور های مجاورتی**، نحوه عملکرد همگی آنها، روش افزایش برد، مدل های شیلددار و بدون شیلد، تعداد سیم ها در این سنسور ها.

پارت ۶: تجهیزات فیلد و AQ

کارکردهای Push Button، انواع آن، کاربردها، مدل های خاص آن، چگونگی ارتباط مکانیکی، **Level Switch چیست**، انواع مدل ها، مدل مغناطیسی کلید سطح، کاربرد مدل خاص آن، Float Switch چیست، تعریف Tilt Level، **انکودر چیست**، انواع Encoder، کاربردهای مهم انکودر، وظیفه اصلی انکودر، انکودر در سایر علوم، مدل چرخشی آن، بررسی مدل افزایشی و مطلق آن، کارکردهای صنعتی انکودر، تکنولوژی های بکار رفته در انکودر، مثال VFD با استفاده از انکودر، مثال اندازه گیری با انکودر، شمارش دقیق و تعریف فرآیند های متفاوت با انکودر، سایر ویژگی های انکودر، **عملگر چیست**، وظیفه و انواع عملگر، ایزوله سازی در PLC، **شرح دقیق مدار اپتوکوپلر**، خروجی های PLC، **خروجی آنالوگ PLC**، سیگنال استاندارد آن، اهداف کنترلی آنالوگ خروجی، ترانس دیوسر در خروجی، نمایش عدد در خروجی آنالوگ، کاربردها و حفاظت خروجی آنالوگ، **چگونگی عملکرد خروجی در PLC**، تعریف و کارکردهای Signal Condition، **خروجی دیجیتال PLC**، موتور استارتر چیست، انواع موتور استارتر، نحوه عملکرد Motor Starter، سلنویدها، کارکرد آن در خروجی، Actuator چیست، مزایا اچوایتور، انواع آن، معایب و تعریف اساسی Actuator، تعریف برج نور و کاربرد، فن های مناسب خروجی دیجیتال، **ای/و های خاص در PLC**، تنظیمات در این ای/و ها، کارت ورودی و خروجی همزمان، مدل های خاص آنالوگ و انواع آنها، کارکرد ای/و خاص گسسته، علت استفاده از این مدل، مکان سنج های خاص، کارت های ارتباطی خاص، توسعه پذیری این کارت ها، **کارت منطق فازی**، چگونگی عملکرد منطق فازی، مثال دمایی منطق فازی، **دسته بندی تمام کارت ها**، توضیح مدل Direct Action Interface، توضیح مدل Intelligent Interface. نحوه تاثیر گذاری خروجی بر ورودی.

پارت ۷: سخت افزار S7-300 و S7-400

پیکربندی ورودی آنالوگ، انواع ورودی آنالوگ، تفاوت های مدارهای، چگونگی ارسال درخواست آنالوگ، انواع درخواست های آنالوگ، نمونه سنسور ولتاژی، تبدیلات ۰ تا ۵ ولت در PLC، نحوه معادل گیری پیوسته در PLC، نحوه عملکرد مد جریانی، استفاده از منبع مجزا، مقاومت داخلی PLC، بررسی دو ماژول پرکاربرد آنالوگ، کانفیگ و نکات این دو ماژول، نکات کلی آنالوگ ها، **بررسی سخت افزار S7-300 PLC**، نام های درج شده، عملکردهای کلیدها، معنای LED ها، کاربرد زائده های سخت افزاری، Order Number چیست و کاربرد آن، علت تفاوت در PLC ها با نام های یکسان، نحوه سیم بندی ابتدایی، خروجی های اصلی، نمونه های نامناسب پیکربندی، تفسیر تمام اجزای دیداری در PLC، **نحوه چینش ماژول های S7-300**، اولویت ها، علت رعایت اولویت ها، بررسی دقیق رک، اندازه های مناسب رک، قرار گیری ماژول ها، تعریف Dummy ماژول و کارکرد آن، قرار گیری PS، CPU، IM، SM، FM، CP و ...، تعداد کل ماژول های مجاز، پارت های ثابت و متغیر، نحوه رعایت فواصل، **نحوه چینش ماژول های S7-400**، بررسی اولویت ها و تفاوت با ۳۰۰، حداکثر ماژول های ۴۰۰، تفاوت رک های این دو سری، تفاوت در توسعه و سایر موارد، **بررسی منبع تغذیه**، شرح وظیفه، ورودی، خروجی، تفاوت های مدل جدید، **انواع PS در سری ۳۰۰**، بررسی تفاوت های همنام، اهمیت جریان خروجی و علت آن، بررسی پورت های اولیه و ثانویه، موارد حاشیه ای در منبع تغذیه PLC، روش های اتصال به CPU، توضیح سلکتور ولتاژی و چراغ های وضعیت، بررسی کامل شماتیک منبع توان، **منبع توان در سری ۴۰۰**، الزامات در این سری، جریان های خروجی، تفاوت های اساسی با ۳۰۰، **بررسی CPU**، تعریف اساسی آن، تفاوت آن با سایر CPU ها، **نام گذاری CPU های زیمنس**، چارت اسم گذاری پردازشگر، معنای PN، DP، PtP، 2DP، IFM، C، F، FH، نکات خاص در نامگذاری، بررسی درون سخت افزار، تشریح کامل شماتیک CPU، سلکتور CPU، حالت های متاوت و کارکردهای آنها، **ارتباطات در CPU**، ارتباط CPU با کامپیوتر، تفاوت CPU های قدیمی و جدید.

پارت ۸: سخت افزار S7-300

بررسی انواع منبع تغذیه، تغذیه از طریق رک، **ماژول های ورودی و خروجی**، **اتصالات دیجیتالی**، بررسی یک ورودی دیجیتال و ارتباطات آن، سلسله مراتب اتصالات، توضیح تصویر ورودی در CPU، معایب CPU در PLC، دلایل محدودیت ها، بیان دقیق مشکل در سیکل اسکن PLC، پیشنهاد رفع مشکل، خانه های حافظه در ورودی، چگونگی تغییر یک خانه حافظه، نمایش خانه حافظه CPU، **اتصالات آنالوگ**، علت پیچیدگی این مدل، نحوه اندازه گیری در آنالوگ، تصویر ورودی در CPU، **باس کانکتور چیست**، کارکرد و نحوه انجام ارتباطات، **نام گذاری در SM**، معنای نام ها، بررسی مدل های ترانزیستوری و رله ای، تفاوت آنها، علت استفاده از مدل رله ای، نام SM خاص، **شماتیک ورودی**، تعریف نام ها در نرم افزار سیماتیک، راحت ترین راه بخاطر سپردن نام ها، مثال های

متعدد نام گذاری ورودی ها، بررسی کامل ماژول SM 321 32XDC 24v، **بررسی فانکشن ماژول (FM)**، علت نام گذاری، ویژگی های خاص نظیر؛ CPU و...، مثال انکودر، محدودیت CPU مرکزی در مقابل انکودر، مثال عددی برای درک بهتر، ارائه راه حل، توضیح دقیق کارکرد FM، مثال عدم کارکرد مناسب PID، علت این مشکل، مشکل دوم CPU مرکزی، **Cam Controller چیست**، مقایسه با بادامک و میل بادامک، تعریف دقیق کم کنترلر، کارکردها و مثال رباتیک آن، Cam Track چیست و کارکرد آن، مثال های متفاوت خانگی، **نگاه کلی به اتوماسیون**، خلاصه از تمام موارد گفته شده در اتوماسیون، بررسی روند قرارگیری، شکل و ترسیم یک اتوماسیون کامل، اتوماسیون چیست، مثال های اتوماسیون برای درک بهتر، **اتوماسیون گسسته**، تفاوت آن با اتوماسیون آنالوگ، مثال درب زنی بطری ها، کارکردهای اتوماسیون گسسته، ویژگی های اتوماسیون گسسته، استارت و توقف در اتوماسیون گسسته، بررسی قطعه ای از یک اتوماسیون کامل، مزایای ویژه کار در گسسته در مقابل آنالوگ، نتیجه گیری کلی.

پارت ۹: توسعه سخت افزار S7-300

پاسخ به سوالات، **PID چیست**، توضیح کامل کنترلر PID، تشریح کاربرد PID به صورت صنعتی، بررسی چند مثال کنترلی، PI چیست، P&ID چیست، **سیم بندی PLC**، بررسی تابلو های مناسب PLC، IP چیست، حداقل IP برای PLC، نکات گرمایی و موارد مهم در نصب PLC، چگونگی نصب PLC در کنار ادوات پنوماتیکی، انواع روش نصب، توسعه PLC و نکات مهم نصب آن، **حفاظت منبع تغذیه**، لزوم حفاظت از سمت ما، انواع فیوزهای مناسب، ارتینگ و مشکلات آن، صاعقه گیر و نحوه استفاده، وریستور – Varistor چیست، **نحوه توسعه PLC**، علت توسعه PLC، انواع ماژول های IM، سیم کشی بین رک ها، نیاز و عدم نیاز به منبع تغذیه، محدودیت ها در توسعه، **آدرس دهی در رک های توسعه**، نحوه شماره گذاری اسلات ها، علت ترتیب نام ها، CPU های جدید و شماره گذاری، **توسعه و رک در S7-400**، **آغاز تشریح سیم بندی ماژول ها**، اتصال سنسور به ماژول، انواع حالات در ماژول ورودی، توضیح سنسور PNP و NPN با جزئیات ترسیم و سیم کشی.

پارت ۱۰: وایرینگ، PNP و NPN

پاسخ به سوالات، ارتینگ پیشرفته برای سایر ماژول ها، توضیح ساده تر و نکات کاربردی IM و گسترش PLC، **سیم بندی PLC**، **روش اساسی سیم بندی در تمام PLC ها**، نحوه استفاده از Manual، الزامات کار، چگونگی پیدا کردن دیتا شیت با گوگل، **مدار خوانی ماژول ورودی**، سیم بندی بر اساس مدار دیتا شیت، پیدا کردن ماژول مدنظر، **روش تحلیل مداری اتصالات**، نحوه اتصال ترسندوسر ۲ و ۴ سیمه، اتصال ولتاژ سنج به مدار ماژول ورودی آنالوگ، فرانت کانکتور چیست، نحوه انتخاب مناسب Front Connector، کاربرد فرانت کانکتور، **سیم بندی لیمت سوئیچ**

و ورودی سینک، نحوه پیکربندی و نکات ترسیمی، ارتباطات جریانی پس از تغییر حالت، سیم بندی لیمت سوئیچ و ورودی سورس، اتصال سنسور PNP به ماژول سینک، نکات مهم و راحت سیم بندی سنسور، اتصال سنسور NPN به ماژول سورس، اتصال سنسور القایی دو سیمه، تغییرات پس از عملکرد سنسور، ویژگی خاص PLC زیمنس، نامگذاری SM، معنای عددهای SM، ET 200 چیست، ماژول تحت پروفیباس (پروفوباس)، پیاده سازی تحت استاندارد، افزودن ۱۲۶ رک اضافی، برد بدون تقویت کننده، کاربرد DIP Switch، نحوه ارتباط و ویژگی های برخی از مدل های آن، علت استفاده از ET 200، انواع مدل ET 200، مقایسه ET 200M و ET 200S.

پارت ۱۰-۱: معرفی ET200S با منوال خوانی

پارت ۱۰-۲: معرفی سخت افزار ET200S

پارت ۱۰-۳: وصل کردن PC به ET200S

پارت ۱۰-۴: بک آپ گیری از کارت حافظه PLC

پارت ۱۰-۵: ریست کردن کارت حافظه PLC

پارت ۱۱: پروژه: کوره ذوب

پروژه اول: طراحی کوره ذوب کننده فولاد (خودکار) – سخت افزاری

سیم مناسب سیم بندی PLC، ترمینال ریلی چیست و نحوه استفاده از آن، روش سیم بندی بدون دیتاشیت، سیم بندی با مدار درب ماژول، نحوه قرار گیری پین ها، پیدا کردن پین مدنظر با توجه به مدار، پارت های مختلف مدار، شماره خوانی پین، نحوه تقسیم بندی ماژول، تشخیص کارکرد ماژول با مدار آن، تفاوت بین آنالوگ و دیجیتال،

سیم مشترک چیست، تعیین تعداد دقیق ورودی ها، معرفی انواع ورودی اتصال، تفاوت کلی ورودی و خروجی در مدار، **بررسی مدار درب دوم**، سادگی و درک نوع دیجیتال، نحوه قرار گیری منبع ولتاژ در مدار، تریس سیم بندی خروجی ها، **بررسی مدار درب سوم**، توضیح کامل مدار ماژول، **سیم بندی ماژول خروجی دیجیتال**، انواع خروجی دیجیتال از دید ماژول، بررسی مدار و اتصال خروجی رله ای، بررسی مدار و اتصال ماژول خروجی سینک، بررسی مدار و اتصال ماژول خروجی سورس، مقایسه کلی نرم افزاری و سخت افزاری تمام مدل ها، **آموزش سیم بندی خروجی مدل رله ای**، نکات کلی در این نوع سیم بندی، معایب اتصال نوع رله ای، **آموزش سیم بندی خروجی مدل ماژول سینک**، ترسیم و قواعد کلی، نکات کلی و راه حل های سریع ذهنی، نحوه تشخیص مدل کنتاکتور، **آموزش سیم بندی خروجی مدل ماژول سورس**، روند کلی سیم بندی، نمایش نقطه آغاز، طرح سوال برای رسیدن به نوع خروجی، **سیم بندی ماژول ورودی آنالوگ**، انواع ورودی آنالوگ از دید ماژول، کارکردهای خروجی ولتاژی و جریانی، **Measuring Range Module چیست**، نحوه کار با انتخابگر مدکاری، توضیح جدول وضعیت ماژول و نوع سیگنال، بررسی Measuring Range Module بروی مدار، **توضیح و بررسی مدار ورودی ۴، ۲ و ۳ سیمه**، بررسی تفاوت ها و نحوه تشخیص، انواع سنسور ۴ سیمه و تفاوت آنها، مروری بر مدهای کاری و کاربردهایشان، **انجام و طراحی پروژه طراحی کوره ذوب کننده فولاد - خودکار**، بررسی هدف پروژه، کاربرد و شرح دقیق آن، توضیحات سخت افزار مورد نیاز، انجام طراحی و توضیحات سیم کشی، بررسی خروجی کار.

پارت ۱۲: انواع حافظه در PLC

حافظه های در PLC، شرح حافظه **Load Memory**، نکته بسیار مهم این حافظه، امکان کسب درآمد به دلیل ضعف آن، توضیح موارد قرارگیری در آن، بیان برخی نکات تجربی، چگونگی افزایش آن، **شرح حافظه Work Memory**، پارت های اساسی این پارت، کارکرد آن، نحوه تفکیک پذیری، **شرح حافظه System Memory**، **توضیح PII و PIQ**، کاربرد داده های غیرمستقیم، چگونگی تحلیل در این واحد حافظه، **شرح حافظه Retentive Memory**، کارکردهای عادی و خاص حافظه پایداری، مثال تفاوت حافظه پایدار و سیستمی، **انواع کارت حافظه و معایب و مزیت های آنها**، کارت MC و MMC چیست، **بررسی کلی روند انتقال داده در CPU**، نکات نهفته شده در فلوچارت، بررسی کامل فلوچارت کاری در CPU، **دنبال کردن داده از ورودی تا خروج**، مشخص کردن بخش های متفاوت کاری، تعریف برخی از اصطلاحات نظیر Accumulator (انباشته گر - آکومولاتور)، **Force کردن چیست**، کاربرد فورس کردن، روش های تغییر خروجی مدنظر، **مثال دستگاه پرس و امنیت کارکنان**، شرح سه حالت تغییر خروجی با ذکر جزئیات و تفاوت ها، **نمایش تعاملات در CPU**، چگونگی کارکرد CPU، نکته اصلی ورودی و خروجی در PLC، **تغییر عملکرد CPU در سال های جدید**، تشریح روند کاری تحلیل در CPU، نمایش بیت ها و بایت های حافظه، نحوه خواندن آدرس مکان بیت، رجوع به اسلاید های قبلی برای درک بهتر، **طرح مثال کاربردی تهویه**،

بررسی و شرح مثال، سیکل اسکن در PLC چیست، ۵ المان اساسی در تعیین زمان سیکل اسکن، مشاهده و بررسی مراحل یک سیکل اسکن، توضیح و بررسی برخی واژه های جدید، طرح مثال جلوگیری از سوء استفاده دیگران، بررسی مرحله به مرحله سیکل اسکن، مدار منطقی، مبنای ۲ (باینری)، تفاوت دنیای ماشین و انسان، کاربرد تبدیل مبنای ۱۰ به ۲، تبدیل مبنای ۲ به ۱۰، تبدیل اعدادی اعشاری به باینری و برعکس.

پارت ۱۳: حافظه و عملگرهای منطقی

پاسخ به سوالات، بازار کار PLC، تفاوت PLC کار کهنه و جدید، PLC اصولا برای جوان هاست، تفاوت دقیق تر CP و IM، بیان انواع مدل گسترش PLC، تفاوت Profibus و Profinet، تفاوت های این دو پروتکل، استانداردهای کلی این دو پروتکل، نحوه پیکربندی شبکه پروفیباس، چگونگی آدرس دهی به شبکه، مقایسه سرعت پروفیباس و پروفینت، طول های مجاز کابل ها، تبدیل مبنای ۸ (Octal)، انواع تبدیل در این مبنای، نحوه تبدیل اعداد با مثال های متعدد، تبدیل مبنای ۱۶ (Hexadecimal)، انواع تبدیل ها در این مبنای، نکات خاص مبنای ۱۶، تبدیل مبنای ۸ به ۲، تبدیل مبنای ۲ به ۸، تبدیل مبنای ۱۶ به ۲، تبدیل مبنای ۲ به ۱۶، معرفی مهمترین عملگرهای منطقی (Not, And, NAnd, Or, Nor, Xor, XNor)، اندازه خانه های حافظه، معرفی بیت، نیل، بایت، ورد، لانگ ورد، وری لانگ ورد، مشخص کردن خانه های حافظه در PLC، بیت علامت چیست، عملکرد آن، تاثیر بیت علامت بر اندازه ها، مشخص کردن بازه های خانه های حافظه، کار با ماشین حساب برنامه نویسی، نمایش تاثیر بیت علامت، مشخص کردن حافظه در ماشین حساب مشابه PLC، محدودیت های حافظه، تبدیل اعداد منفی به باینری، علت انجام این کار، مشخص کردن مراحل، تست با ماشین حساب، مبنای BCD چیست، کاربرد BCD در PLC، نحوه تبدیل اعداد به BCD، آدرس دهی و نام گذاری، آدرس دهی به ورودی ها (Input)، آدرس دهی به خروجی ها (Output)، نحوه نمایش فضای حافظه در PLC، معنای معادل های: I0.0، I0.1، I0.2، I0.3، I0.4، I0.5، I0.6، I0.7، I0.8، I0.9، I1.0، I1.1، I1.2، I1.3، I1.4، I1.5، I1.6، I1.7، I1.8، I1.9، I2.0، I2.1، I2.2، I2.3، I2.4، I2.5، I2.6، I2.7، I2.8، I2.9، I3.0، I3.1، I3.2، I3.3، I3.4، I3.5، I3.6، I3.7، I3.8، I3.9، I4.0، I4.1، I4.2، I4.3، I4.4، I4.5، I4.6، I4.7، I4.8، I4.9، I5.0، I5.1، I5.2، I5.3، I5.4، I5.5، I5.6، I5.7، I5.8، I5.9، I6.0، I6.1، I6.2، I6.3، I6.4، I6.5، I6.6، I6.7، I6.8، I6.9، I7.0، I7.1، I7.2، I7.3، I7.4، I7.5، I7.6، I7.7، I7.8، I7.9، I8.0، I8.1، I8.2، I8.3، I8.4، I8.5، I8.6، I8.7، I8.8، I8.9، I9.0، I9.1، I9.2، I9.3، I9.4، I9.5، I9.6، I9.7، I9.8، I9.9، I10.0، I10.1، I10.2، I10.3، I10.4، I10.5، I10.6، I10.7، I10.8، I10.9، I11.0، I11.1، I11.2، I11.3، I11.4، I11.5، I11.6، I11.7، I11.8، I11.9، I12.0، I12.1، I12.2، I12.3، I12.4، I12.5، I12.6، I12.7، I12.8، I12.9، I13.0، I13.1، I13.2، I13.3، I13.4، I13.5، I13.6، I13.7، I13.8، I13.9، I14.0، I14.1، I14.2، I14.3، I14.4، I14.5، I14.6، I14.7، I14.8، I14.9، I15.0، I15.1، I15.2، I15.3، I15.4، I15.5، I15.6، I15.7، I15.8، I15.9، I16.0، I16.1، I16.2، I16.3، I16.4، I16.5، I16.6، I16.7، I16.8، I16.9، I17.0، I17.1، I17.2، I17.3، I17.4، I17.5، I17.6، I17.7، I17.8، I17.9، I18.0، I18.1، I18.2، I18.3، I18.4، I18.5، I18.6، I18.7، I18.8، I18.9، I19.0، I19.1، I19.2، I19.3، I19.4، I19.5، I19.6، I19.7، I19.8، I19.9، I20.0، I20.1، I20.2، I20.3، I20.4، I20.5، I20.6، I20.7، I20.8، I20.9، I21.0، I21.1، I21.2، I21.3، I21.4، I21.5، I21.6، I21.7، I21.8، I21.9، I22.0، I22.1، I22.2، I22.3، I22.4، I22.5، I22.6، I22.7، I22.8، I22.9، I23.0، I23.1، I23.2، I23.3، I23.4، I23.5، I23.6، I23.7، I23.8، I23.9، I24.0، I24.1، I24.2، I24.3، I24.4، I24.5، I24.6، I24.7، I24.8، I24.9، I25.0، I25.1، I25.2، I25.3، I25.4، I25.5، I25.6، I25.7، I25.8، I25.9، I26.0، I26.1، I26.2، I26.3، I26.4، I26.5، I26.6، I26.7، I26.8، I26.9، I27.0، I27.1، I27.2، I27.3، I27.4، I27.5، I27.6، I27.7، I27.8، I27.9، I28.0، I28.1، I28.2، I28.3، I28.4، I28.5، I28.6، I28.7، I28.8، I28.9، I29.0، I29.1، I29.2، I29.3، I29.4، I29.5، I29.6، I29.7، I29.8، I29.9، I30.0، I30.1، I30.2، I30.3، I30.4، I30.5، I30.6، I30.7، I30.8، I30.9، I31.0، I31.1، I31.2، I31.3، I31.4، I31.5، I31.6، I31.7، I31.8، I31.9، I32.0، I32.1، I32.2، I32.3، I32.4، I32.5، I32.6، I32.7، I32.8، I32.9، I33.0، I33.1، I33.2، I33.3، I33.4، I33.5، I33.6، I33.7، I33.8، I33.9، I34.0، I34.1، I34.2، I34.3، I34.4، I34.5، I34.6، I34.7، I34.8، I34.9، I35.0، I35.1، I35.2، I35.3، I35.4، I35.5، I35.6، I35.7، I35.8، I35.9، I36.0، I36.1، I36.2، I36.3، I36.4، I36.5، I36.6، I36.7، I36.8، I36.9، I37.0، I37.1، I37.2، I37.3، I37.4، I37.5، I37.6، I37.7، I37.8، I37.9، I38.0، I38.1، I38.2، I38.3، I38.4، I38.5، I38.6، I38.7، I38.8، I38.9، I39.0، I39.1، I39.2، I39.3، I39.4، I39.5، I39.6، I39.7، I39.8، I39.9، I40.0، I40.1، I40.2، I40.3، I40.4، I40.5، I40.6، I40.7، I40.8، I40.9، I41.0، I41.1، I41.2، I41.3، I41.4، I41.5، I41.6، I41.7، I41.8، I41.9، I42.0، I42.1، I42.2، I42.3، I42.4، I42.5، I42.6، I42.7، I42.8، I42.9، I43.0، I43.1، I43.2، I43.3، I43.4، I43.5، I43.6، I43.7، I43.8، I43.9، I44.0، I44.1، I44.2، I44.3، I44.4، I44.5، I44.6، I44.7، I44.8، I44.9، I45.0، I45.1، I45.2، I45.3، I45.4، I45.5، I45.6، I45.7، I45.8، I45.9، I46.0، I46.1، I46.2، I46.3، I46.4، I46.5، I46.6، I46.7، I46.8، I46.9، I47.0، I47.1، I47.2، I47.3، I47.4، I47.5، I47.6، I47.7، I47.8، I47.9، I48.0، I48.1، I48.2، I48.3، I48.4، I48.5، I48.6، I48.7، I48.8، I48.9، I49.0، I49.1، I49.2، I49.3، I49.4، I49.5، I49.6، I49.7، I49.8، I49.9، I50.0، I50.1، I50.2، I50.3، I50.4، I50.5، I50.6، I50.7، I50.8، I50.9، I51.0، I51.1، I51.2، I51.3، I51.4، I51.5، I51.6، I51.7، I51.8، I51.9، I52.0، I52.1، I52.2، I52.3، I52.4، I52.5، I52.6، I52.7، I52.8، I52.9، I53.0، I53.1، I53.2، I53.3، I53.4، I53.5، I53.6، I53.7، I53.8، I53.9، I54.0، I54.1، I54.2، I54.3، I54.4، I54.5، I54.6، I54.7، I54.8، I54.9، I55.0، I55.1، I55.2، I55.3، I55.4، I55.5، I55.6، I55.7، I55.8، I55.9، I56.0، I56.1، I56.2، I56.3، I56.4، I56.5، I56.6، I56.7، I56.8، I56.9، I57.0، I57.1، I57.2، I57.3، I57.4، I57.5، I57.6، I57.7، I57.8، I57.9، I58.0، I58.1، I58.2، I58.3، I58.4، I58.5، I58.6، I58.7، I58.8، I58.9، I59.0، I59.1، I59.2، I59.3، I59.4، I59.5، I59.6، I59.7، I59.8، I59.9، I60.0، I60.1، I60.2، I60.3، I60.4، I60.5، I60.6، I60.7، I60.8، I60.9، I61.0، I61.1، I61.2، I61.3، I61.4، I61.5، I61.6، I61.7، I61.8، I61.9، I62.0، I62.1، I62.2، I62.3، I62.4، I62.5، I62.6، I62.7، I62.8، I62.9، I63.0، I63.1، I63.2، I63.3، I63.4، I63.5، I63.6، I63.7، I63.8، I63.9، I64.0، I64.1، I64.2، I64.3، I64.4، I64.5، I64.6، I64.7، I64.8، I64.9، I65.0، I65.1، I65.2، I65.3، I65.4، I65.5، I65.6، I65.7، I65.8، I65.9، I66.0، I66.1، I66.2، I66.3، I66.4، I66.5، I66.6، I66.7، I66.8، I66.9، I67.0، I67.1، I67.2، I67.3، I67.4، I67.5، I67.6، I67.7، I67.8، I67.9، I68.0، I68.1، I68.2، I68.3، I68.4، I68.5، I68.6، I68.7، I68.8، I68.9، I69.0، I69.1، I69.2، I69.3، I69.4، I69.5، I69.6، I69.7، I69.8، I69.9، I70.0، I70.1، I70.2، I70.3، I70.4، I70.5، I70.6، I70.7، I70.8، I70.9، I71.0، I71.1، I71.2، I71.3، I71.4، I71.5، I71.6، I71.7، I71.8، I71.9، I72.0، I72.1، I72.2، I72.3، I72.4، I72.5، I72.6، I72.7، I72.8، I72.9، I73.0، I73.1، I73.2، I73.3، I73.4، I73.5، I73.6، I73.7، I73.8، I73.9، I74.0، I74.1، I74.2، I74.3، I74.4، I74.5، I74.6، I74.7، I74.8، I74.9، I75.0، I75.1، I75.2، I75.3، I75.4، I75.5، I75.6، I75.7، I75.8، I75.9، I76.0، I76.1، I76.2، I76.3، I76.4، I76.5، I76.6، I76.7، I76.8، I76.9، I77.0، I77.1، I77.2، I77.3، I77.4، I77.5، I77.6، I77.7، I77.8، I77.9، I78.0، I78.1، I78.2، I78.3، I78.4، I78.5، I78.6، I78.7، I78.8، I78.9، I79.0، I79.1، I79.2، I79.3، I79.4، I79.5، I79.6، I79.7، I79.8، I79.9، I80.0، I80.1، I80.2، I80.3، I80.4، I80.5، I80.6، I80.7، I80.8، I80.9، I81.0، I81.1، I81.2، I81.3، I81.4، I81.5، I81.6، I81.7، I81.8، I81.9، I82.0، I82.1، I82.2، I82.3، I82.4، I82.5، I82.6، I82.7، I82.8، I82.9، I83.0، I83.1، I83.2، I83.3، I83.4، I83.5، I83.6، I83.7، I83.8، I83.9، I84.0، I84.1، I84.2، I84.3، I84.4، I84.5، I84.6، I84.7، I84.8، I84.9، I85.0، I85.1، I85.2، I85.3، I85.4، I85.5، I85.6، I85.7، I85.8، I85.9، I86.0، I86.1، I86.2، I86.3، I86.4، I86.5، I86.6، I86.7، I86.8، I86.9، I87.0، I87.1، I87.2، I87.3، I87.4، I87.5، I87.6، I87.7، I87.8، I87.9، I88.0، I88.1، I88.2، I88.3، I88.4، I88.5، I88.6، I88.7، I88.8، I88.9، I89.0، I89.1، I89.2، I89.3، I89.4، I89.5، I89.6، I89.7، I89.8، I89.9، I90.0، I90.1، I90.2، I90.3، I90.4، I90.5، I90.6، I90.7، I90.8، I90.9، I91.0، I91.1، I91.2، I91.3، I91.4، I91.5، I91.6، I91.7، I91.8، I91.9، I92.0، I92.1، I92.2، I92.3، I92.4، I92.5، I92.6، I92.7، I92.8، I92.9، I93.0، I93.1، I93.2، I93.3، I93.4، I93.5، I93.6، I93.7، I93.8، I93.9، I94.0، I94.1، I94.2، I94.3، I94.4، I94.5، I94.6، I94.7، I94.8، I94.9، I95.0، I95.1، I95.2، I95.3، I95.4، I95.5، I95.6، I95.7، I95.8، I95.9، I96.0، I96.1، I96.2، I96.3، I96.4، I96.5، I96.6، I96.7، I96.8، I96.9، I97.0، I97.1، I97.2، I97.3، I97.4، I97.5، I97.6، I97.7، I97.8، I97.9، I98.0، I98.1، I98.2، I98.3، I98.4، I98.5، I98.6، I98.7، I98.8، I98.9، I99.0، I99.1، I99.2، I99.3، I99.4، I99.5، I99.6، I99.7، I99.8، I99.9، I100.0، I100.1، I100.2، I100.3، I100.4، I100.5، I100.6، I100.7، I100.8، I100.9، I101.0، I101.1، I101.2، I101.3، I101.4، I101.5، I101.6، I101.7، I101.8، I101.9، I102.0، I102.1، I102.2، I102.3، I102.4، I102.5، I102.6، I102.7، I102.8، I102.9، I103.0، I103.1، I103.2، I103.3، I103.4، I103.5، I103.6، I103.7، I103.8، I103.9، I104.0، I104.1، I104.2، I104.3، I104.4، I104.5، I104.6، I104.7، I104.8، I104.9، I105.0، I105.1، I105.2، I105.3، I105.4، I105.5، I105.6، I105.7، I105.8، I105.9، I106.0، I106.1، I106.2، I106.3، I106.4، I106.5، I106.6، I106.7، I106.8، I106.9، I107.0، I107.1، I107.2، I107.3، I107.4، I107.5، I107.6، I107.7، I107.8، I107.9، I108.0، I108.1، I108.2، I108.3، I108.4، I108.5، I108.6، I108.7، I108.8، I108.9، I109.0، I109.1، I109.2، I109.3، I109.4، I109.5، I109.6، I109.7، I109.8، I109.9، I110.0، I110.1، I110.2، I110.3، I110.4، I110.5، I110.6، I110.7، I110.8، I110.9، I111.0، I111.1، I111.2، I111.3، I111.4، I111.5، I111.6، I111.7، I111.8، I111.9، I112.0، I112.1، I112.2، I112.3، I112.4، I112.5، I112.6، I112.7، I112.8، I112.9، I113.0، I113.1، I113.2، I113.3، I113.4، I113.5، I113.6، I113.7، I113.8، I113.9، I114.0، I114.1، I114.2، I114.3، I114.4، I114.5، I114.6، I114.7، I114.8، I114.9، I115.0، I115.1، I115.2، I115.3، I115.4، I115.5، I115.6، I115.7، I115.8، I115.9، I116.0، I116.1، I116.2، I116.3، I116.4، I116.5، I116.6، I116.7، I116.8، I116.9، I117.0، I117.1، I117.2، I117.3، I117.4، I117.5، I117.6، I117.7، I117.8، I117.9، I118.0، I118.1، I118.2، I118.3، I118.4، I118.5، I118.6، I118.7، I118.8، I118.9، I119.0، I119.1، I119.2، I119.3، I119.4، I119.5، I119.6، I119.7، I119.8، I119.9، I120.0، I120.1، I120.2، I120.3، I120.4، I120.5، I120.6، I120.7، I120.8، I120.9، I121.0، I121.1، I121.2، I121.3، I121.4، I121.5، I121.6، I121.7، I121.8، I121.9، I122.0، I122.1، I122.2، I122.3، I122.4، I122.5، I122.6، I122.7، I122.8، I122.9، I123.0، I123.1، I123.2، I123.3، I123.4، I123.5، I123.6، I123.7، I123.8، I123.9، I124.0، I124.1، I124.2، I124.3، I124.4، I124.5، I124.6، I124.7، I124.8، I124.9، I125.0، I125.1، I125.2، I125.3، I125.4، I125.5، I125.6، I125.7، I125.8، I125.9، I126.0، I126.1، I126.2، I126.3، I126.4، I126.5، I126.6، I126.7، I126.8، I126.9، I127.0، I127.1، I127.2، I127.3، I127.4، I127.5، I127.6، I127.7، I127.8، I127.9، I128.0، I128.1، I128.2، I128.3، I128.4، I128.5، I128.6، I128.7، I128.8، I128.9، I129.0، I129.1، I129.2، I129.3، I129.4، I129.5، I129.6، I129.7، I129.8، I129.9، I130.0، I130.1، I130.2، I130.3، I130.4، I130.5، I130.6، I130.7، I130.8، I130.9، I131.0، I131.1، I131.2، I131.3، I131.4، I131.5، I131.6، I131.7، I131.8، I131.9، I132.0، I132.1، I132.2، I132.3، I132.4، I132.5، I132.6، I132.7، I132.8، I132.9، I133.0، I133.1، I133.2، I133.3، I133.4، I133.5، I133.6، I133.7، I133.8، I133.9، I134.0، I134.1، I134.2، I134.3، I134.4، I134.5، I134.6، I134.7، I134.8، I134.9، I135.0، I135.1، I135.2، I135.3، I135.4، I135.5، I135.6، I135.7، I135.8، I135.9، I136.0، I136.1، I136.2، I136.3، I136.4، I136.5، I136.6، I136.7، I136.8، I136.9، I137.0، I137.1، I137.2، I137.3، I137.4، I137.5، I137.6، I137.7، I137.8، I137.9، I138.0، I138.1، I138.2، I138.3، I138.4، I138.5، I138.6، I138.7، I138.8، I138.9، I139.0، I139.1، I139.2، I139.3، I139.4، I139.5، I139.6، I139.7، I139.8، I139.9، I140.0، I140.1، I140.2، I140.3، I140.4، I140.5، I140.6، I140.7، I140.8، I140.9، I141.0، I141.1، I141.2، I141.3، I141.4، I141.5، I141.6، I141.7، I141.8، I141.9، I142.0، I142.1، I142.2، I142.3، I142.4، I142.5، I142.6، I142.7، I142.8، I142.9، I143.0، I143.1، I143.2، I143.3، I143.4، I143.5، I143.6، I143.7، I143.8، I143.9، I144.0، I144.1، I144.2، I144.3، I144.4، I144.5، I144.6، I144.7، I144.8، I144.9، I145.0، I145.1، I145.2، I145.3، I145.4، I145.5، I145.6، I145.7، I145.8، I145.9، I146.0، I146.1، I146.2، I146.3، I146.4، I146.5، I146.6، I146.7، I146.8، I146.9، I147.0، I147.1، I147.2، I147.3، I147.4، I147.5، I147.6، I147.7، I147.8، I147.9، I148.0، I148.1، I148.2، I148.3، I148.4، I148.5، I148.6، I148.7، I148.8، I148.9، I149.0، I149.1، I149.2، I149.3، I149.4، I149.5، I149.6، I149.7، I149.8، I149.9، I150.0، I150.1، I150.2، I150.3، I150.4، I150.5، I150.6، I150.7، I150.8، I150.9، I151.0، I151.1، I151.2، I151.3، I151.4، I151.5، I151.6، I151.7، I151.8، I151.9، I152.0، I152.1، I152.2، I152.3، I152.4، I152.5، I152.6، I152.7، I152.8، I152.9، I153.0، I153.1، I153.2، I153.3، I153.4، I153.5، I153.6، I153.7، I153.8، I153.9، I154.0، I154.1، I154.2، I154.3، I154.4، I154.5، I154.6، I154.7، I154.8، I154.9، I155.0، I155.1، I155.2، I155.3، I155.4، I155.5، I155.6، I155.7، I155.8، I155.9، I156.0، I156.1، I156.2، I156.3، I156.4، I156.5، I156.6، I156.7، I156.8، I156.9، I157.0، I157.1، I157.2، I157.3، I157.4، I157.5، I157.6، I157.7، I157.8، I157.9، I158.0، I158.1، I158.2، I158.3، I158.4، I158.5، I158.6، I158.7، I158.8، I158.9، I159.0، I159.1، I159.2، I159.3، I159.4، I159.5، I159.6، I159.7، I159.8، I159.9، I160.0، I160.1، I160.2، I160.3، I160.4، I160.5، I160.6، I160.7، I160.8، I160.9، I161.0، I161.1، I161.2، I161.3، I161.4، I161.5، I161.6، I161.7، I161.8، I161.9، I162.0، I162.1، I162.2، I162.3، I162.4، I162.5، I162.6، I162.7، I162.8، I162.9، I163.0، I163.1، I163.2، I163.3، I163.4، I163.5، I163.6، I163.7، I163.8، I163.9، I164.0، I164.1، I164.2، I164.3، I164.4، I164.5، I164.6، I164.7، I164.8، I164.9، I165.0، I165.1، I165.2، I165.3، I165.4، I165.5، I165.6، I165.7، I165.8، I165.9، I166.0، I166.1، I166.2، I166.3، I166.4، I166.5، I166.6، I166.7، I166.8، I166.9، I167.0، I167.1، I167.2، I167.3، I167.4، I167.5، I167.6، I167.7، I167.8، I167.9، I168.0، I168.1، I168.2، I168.3، I168.4، I168.5، I168.6، I168.7، I168.8، I168.9، I169.0، I169.1، I169.2، I169.3، I169.4، I169.5، I169.6، I169.7، I169.8، I169.9، I170.0، I170.1، I170.2، I170.3، I170.4، I170.5، I170.6، I170.7، I170.8، I170.9، I171.0، I171.1، I171.2، I171.3، I171.4، I171.5، I171.6، I171.7، I171.8، I171.9، I172.0، I172.1، I172.2، I172.3، I172.4، I172.5، I172.6، I172.7، I172.8، I172.9، I173.0، I173.1، I173.2، I173.3، I173.4، I173.5، I173.6، I173.7، I173.8، I173.9، I174.0، I174.1، I174.2، I174.3، I174.4، I174.5، I174.6، I174.7، I174.8، I174.9، I175.0، I175.1، I175.2، I175.3، I175.4، I175.5، I175.6، I175.7، I175.8، I175.9، I176.0، I176.1، I176.2، I176.3، I176.4، I176.5، I176.6، I176.7، I176.8، I176.9، I177.0، I177.1، I177.2، I177.3، I177.4، I177.5، I177.6، I177.7، I177.8، I177.9، I178.0، I178.1، I178.2، I178.3، I178.4، I178.5، I178.6، I178.7، I178.8، I178.9، I179.0، I179.1، I179.2، I179.3، I179.4، I179.5، I179.6، I179.7، I179.8، I179.9، I180.0، I180.1، I180.2، I180.3، I180.4، I180.5، I180.6، I180.7، I180.8، I180.9، I181.0، I181.1، I181.2، I181.3، I181.4، I181.5، I181.6، I181.7، I181.8، I181.9، I182.0، I182.1، I

سیماتیک، نصب سیمتیک منجر برای ویندوز های قدیمی تر از ۷، نحوه استفاده از VMware Workstation، فعالسازی نرم افزار، حل مشکلات احتمالی در نصب، رفع مشکل عدم تشخیص Set PG/PC Interface.

پارت ۱۵: زبان های برنامه نویسی و کانفیگ S7-300

روند کلی کار با نرم افزار، بررسی همپوشانی حافظه ها، تشریح دقیق رفتار IW و ID ها، زبان های برنامه نویسی، زبان های قدیمی در PLC، استاندارد IEC و تاثیر آن، زبان های استاندارد، بررسی زبان IL (Instruction List)، بررسی زبان FBD (Function Block Diagram)، بررسی زبان LD (Ladder Diagram)، بررسی زبان SFC (Sequential Function Control)، بررسی زبان STL (Structured Text)، ویژگی ممتاز هر زبان، مقایسه کلی زبان های PLC، معرفی پرکاربردترین زبان ها، مقایسه ۳ زبان برتر، بررسی مثال AND در سه زبان، بررسی مثال مدار فرمان در ۳ زبان، مقایسه یک پروژه در ۳ زبان برتر، انتخاب زبان منتخب و دلایل آن، سبک برنامه نویسی چیست، معرفی تمام سبک ها، سبک برنامه خطی، سبک برنامه پارتیشن بندی شده، سبک برنامه ساختار یافته، مقایسه سبک ها، سبک مختص افراد آماتور و متخصص، روند کلی انجام یک پروژه PLC، شرح دقیق مراحل ۱۰ گانه اساسی در طرح و اتمام پروژه، بررسی تک تک پله ها به همراه نکات کاربردی، تشریح دقیق تر مراحل نرم افزاری یک پروژه، بررسی اولیه Set Pg/Pc، نحوه حل مشکل، شروع کار با نرم افزار، ساخت پروژه با Wizard، مشکلات اساسی ویزارد، نحوه انجام روند ثبت پروژه، تعیین CPU، مشخص کردن OB های مدنظر، مشخص کردن MPI، تعیین زبان برنامه نویسی، نحوه مناسب تعیین نام، اجرای دوباره و ساخت حرفه ای پروژه، توضیحات کلی منوها، بررسی اولیه پنجره ها، نحوه خروجی گرفتن مناسب، Archive و Retrieve چیست، بررسی سربرگ های ساخت پروژه نحوه ساخت کتابخانه جدید و مالتی پروژه، نمایش های متفاوت در پنجره اصلی، حل مشکل زبان سیستمی ویندوز، نکات مهم آغازین کار با برنامه، انواع استیشن های سمتیک، کاربرد هر Station، روش های تعریف استیشن، طراحی نمادها در سمتیک، توضیح بخش H/W، چگونگی تعریف سخت افزار، کاربرد واحد کاتالوگ، مراحل کلی تعریف سخت افزار، تشریح کامل تمام بخش های سخت افزار، ساخت رک اصلی و تعیین CPU، PS، IM و ماژول SM، تفاوت ماژول های همنام کاتالوگ، اهمیت Order Number، ویژگی CPU 314C 2DP، کار بروی نام های آدرس دهی ورودی ها و خروجی ها، توسعه PLC، ساخت رک دوم و سوم، چگونگی تعیین IM مناسب، روش های انجام توسعه، بررسی عملگرهای مطرح بخش H/W، توضیح حالت خاص دانلود و آپلود، ورودی به بخش برنامه نویسی، توضیحات سربرگ های OB1، تعیین زبان برنامه نویسی، وارد کردن اطلاعات خصوصی نویسنده و ...، بررسی کامل بخش LAD/STD/FBD، پارت های مهم و دید کلی، تفاوت بخش های دیداری زبانهای متفاوت برنامه نویسی، کار با بخش View.

پارت ۱-۱۵: حل مشکل زبان (Region) پروژه‌های سمتیک

پارت ۲-۱۵: تعریف ET200S در سمتیک منیجر

پارت ۱۶: پروژه: استارتر دائمی و لحظه‌ای

پروژه اول: طراحی کوره ذوب کننده فولاد (خودکار)

پروژه دوم: استارتر و خاموش کننده دائمی و لحظه ای موتور

نحوه فراخوانی پروژه، نام نویسی OB، نحوه تعریف کامنت و ساخت شبکه برنامه نویسی، **تعریف بیت لاجیک های اصلی،** کاربرد کنتاکت، انواع کنتاکت، تفاوت کنتاکت باز و بسته، نحوه استفاده از کویل، نحوه تعریف در لدر، **مثال لامپ سیگنال و مشکل آن، مشکل زبان لدر و اصول بنیادی PLC،** بررسی مشکل تایمر دقیق در OB1، **نحوه دانلود کامل برنامه با کانفیگ سخت افزار برای PLC،** چگونگی چک رابط کاربری PLC و PC، **توضیح محیط سیمولیشن،** بررسی مدهای کاری در شبیه سازی، بررسی مجدد سخت افزار از پیش تعریف شده، **نحوه استخراج تمام آدرس های ورودی و خروجی CPU کارت های اضافی، آدرس دهی درون برنامه،** ساخت یک پروژه ساده، نحوه ران گرفتن از پروژه، مراحل اساسی و همیشگی، نمایش ورودی و خروجی درون Simulation، نحوه پین کردن پنجره های مهم، نمایش حالت Monitor و کاربرد آن، استفاده از واژه انرجایز برای درک بهتر، **ساخت And و Or در لدر،** ساخت شاخه موازی، **شستی چیست،** نحوه عملکرد دکمه ها درون برنامه، نمایش عملکرد شستی، **شبیه سازی پروژه کوره ذوب کننده فولاد، تعریف ابتدایی و ساخت پروژه استارتر و خاموش کننده دائمی موتور،** توضیح نحوه عملکرد روشن ماندن، نحوه عملکرد دکمه Insert، تعریف دکمه Stop موتور، بررسی عملکرد دکمه خاموش کننده، مانیتور و مشاهده پروژه، **تشریح کاربرد نرمالی کلوز با پروژه،** نحوه تعریف سمبل (Symbol)، تغییر سمبل های، افزودن توضیحات سمبل، چگونگی حذف تمامی سمبل ها، **نحوه ساخت یک Archive،** فراخوانی با استفاده از Retrieve، معرفی پروژه پمپ هوشمند چاه آب، ویژگی های چاه و مخزن، راهنمایی برای ساخت پروژه.

پارت ۱-۱۶: وصل شدن به S7-300 با PC ادپتور

پارت ۱۷: پروژه: پمپ آب هوشمند و استارت مجزا موتور

پروژه دوم: استارتر و خاموش کننده دائمی و لحظه ای موتور

پروژه سوم: پمپ آب هوشمند چاه و مخزن

پروژه چهارم: استارت موتور با دسترسی مجزا

توضیحات ضروری دکمه Stop، مدل صنعتی شستی استاپ، اصلاح کلید استاپ جهت مقاصد صنعتی در پروژه، توضیح دلیل تغییر کلید Stop، تست مجدد و ذخیره پروژه، **بررسی پروژه پمپ آب هوشمند چاه و مخزن**، موارد مورد نیاز، سنسورهای چاه آب و مخزن آب، حالت کار عادی این سنسورها، **ترسیم شماتیک**، بررسی حالات مدنظر بروی شماتیک، مشخص کردن انتظارات، اقدام به برنامه نویسی، کارهای مقدماتی در برنامه نویسی، **برنامه نویسی استارت و استاپ موتور چاه آب**، توضیح تاثیر سنسور های بروی خروجی، استفاده از اندهای متوالی، ترتیب اثر تفاوت سنسور های در برنامه، مشخص کردن NC و NO های سنسورها، بررسی مشکل برنامه نویسی، مقدار دهی پیش فرض به سنسور، تعریف سمبل ها جهت درک بهتر، نحوه ویرایش عنصر سمبل دار، **فلیپ فلاپ SR و RS چیست**، نحوه عملکرد این فلیپ فلاپ ها، **ویژگی های خاص SR و RS**، بیت ذخیره حالت و خودنگه دار، نحوه تعریف صحیح ورودی و خروجی ها، اولویت کاری بین های R و S، علت تفاوت با مثال کاربردی، بررسی و تست حالت های متفاوت کاری، **نکته مهم آرشیکوگیری**، **پروژه پمپ آب هوشمند چاه و مخزن با فلیپ فلاپ**، تعریف سنسورها، نمایش سادگی کار و مدار فرمان، بررسی حالت های کلی و تست نهایی، **پروژه استارتر و خاموش کننده دائمی و لحظه ای موتور**، مقدمات برنامه نویسی، **طراحی حالت دشوار پروژه با بیت های حافظه**، توضیح و نمایش عملکرد شستی موقت، عیب یابی پروژه، تست و بررسی پروژه، **پروژه استارتر و خاموش کننده دائمی و لحظه ای موتور با فلیپ فلاپ SR**، **سادگی بیش از حد کار**، افزودن دکمه موقتی استارت و استاپ، سادگی و خوانایی بیشتر مدار با فلیپ فلاپ ها، تست و بررسی نهایی، ذخیره و خروجی از پروژه، **پروژه استارت موتور با دسترسی مجزا**، توضیح کلی و کاربرد پروژه در اتاق فرمان نیروگاه، **هدف: مدیریت یک موتور از دو مکان متفاوت**، طراحی پروژه با فلیپ فلاپ، تعریف اتاق فرمان های متفاوت، کلید های فرمان مجزا، تعریف سمبل ها، نحوه قرار گیری کلید های یکسان به صورت OR، **تست حالات متفاوت کنترلی**، بررسی حالت های خاص، ذخیره و گرفتن خروجی، **مروری بر نکات مهم دو پارت قبلی**، پیش درآمدی بر فصل دوم.

پارت ۱-۱۷: نحوه دریافت مدرک رسمی زیمنس

بخش دوم: برنامه نویسی و شبیه سازی S7-300

مدت زمان بخش دوم: ۱۹ ساعت

پارت ۱-۱۸: معرفی بخش دوم

پارت ۱۸: مباحث پایه برنامه نویسی

معرفی فصل دوم، تشریح روش و نکات آموزش فصل دوم، بررسی سوالات پرتکرار، اصلاح زبان PLC، Restart کردن PLC از طریق PG، انواع ری استارت های زیمنس، تشریح Cold Restart، Warm Restart و Hot Restart، تفاوت انواع مختلف ری استارت در PLC، OB های مختص هر ری استارت و کاربرد آنها، پاک کردن برنامه نوشته شده در PLC از طریق سمیتیک، نکات مهم Rest/Clear، پاک کردن برنامه های مختص سمیتیک، ریختن برنامه از PLC به سمیتیک، نحوه ساخت برنامه تهی و دلیل آن، تنظیمات حفاظت و Protection، انواع مختلف رمز گذاری روی PLC و تفاوت های آنها، مشکلات پسورد در PLC، توضیح سایر بیت لاجیک ها، خروجی میانی و کاربرد آن، ست و ریست های مجزا و مشکلات آنها، نحوه ترسیم جدول فلیپ فلاپ ها، آشکار کننده لبه پایین رونده، آشکار کننده لبه بالا رونده، عملکرد المان Save، آشکار کننده لبه پایین رونده متغیر از یک آدرس (NEG)، آشکار کننده لبه بالا رونده متغیر از یک آدرس (POS)، مثال ریاضی XOR، نحوه استفاده از خروجی میانی، بررسی یک مدار فرمان موتور سه فاز، نحوه عملکرد چپ گرد و راست گرد موتور، آموزش کلی نقشه خوانی مدار فرمان، بررسی و ترسیم کلی نقشه مدار فرمان مدنظر.

پارت ۱۹: پروژه: راست و چپ گرد موتور

پروژه پنجم: طراحی براساس مدار فرمان - راست گرد و چپ گرد موتور

پروژه ششم: طراحی براساس درخواست کارفرمای کارخانه (۳ موتور)

توضیح ست و ریست های مجزا، (S) و (R)، نمایش اولویت ها در این مدل، پروژه پنجم طراحی براساس مدار فرمان - راست گرد و چپ گرد موتور، توضیح کلی پروژه، انتخاب شستی مناسب استاپ، تعریف سمبل ها به صورت گروهی، مشخص کردن وظیفه هر ورودی، نحوه مدارخوانی مدار فرمان و معادل سازی در سمیتیک، تفاوت S و K، طراحی کلی و تست آن، طراحی مجدد با استفاده از ست/ریست جدا، نکات مهم در استفاده از (S) و (R)،

طراحی سطح بالاتر چپ گرد و راست گرد موتور با فلیپ فلاپ SR، بررسی مشکل ذاتی مدارفرمان طراحی شده، ارائه راه حل های ساده (عدم کارکرد چپ گرد و راست گرد آنی)، بهینه سازی مدارفرمان داده شده در سمیتیک، **نمایش کارکرد لبه بالا رونده و آشکار سازی آن**، نمایش **لبه پایین رونده و آشکار سازی آن** با فلیپ فلاپ SR، نکات مهم در رابطه با RLO، نمایش **کارکرد POS** (لبه بالا رونده حساس به متغیر)، کاربرد آن، تفاوت با مدل های ساده، شرط های اساسی کارکرد POS و NEG، **پروژه ششم** طراحی براساس درخواست کارفرمای کارخانه (۳ موتور)، تعریف پروژه های خاص، مدیریت درخواست های پروژه، نحوه اجرای مرحله به مرحله و تست آنی، بررسی درخواست ها و اجرای آنها، تست انفرادی و گروهی درخواست های پروژه.

پارت ۲۰: پروژه: نوار نقاله و ریل هوشمند

پروژه هفتم: نوار نقاله هوشمند

پروژه هشتم: استارت دو موتور یکی پس از دیگری

پروژه نهم: ریل هوشمند (انتخاب گر مسیر و ترمز اضطراری)

تشریح **پروژه نوار نقاله هوشمند**، نحوه عملکرد نوار نقاله، انواع سنسورها و سناریو حرکتی، طراحی ابتدایی و بیان مشکل، اصلاح پروژه با لبه بالا رونده، **نمایش تاثیر و کاربرد لبه بالا رونده** در پروژه، توضیح **پروژه استارت دو موتور یکی پس از دیگری**، انتظارات ما از این پروژه، نحوه عملکرد و الزامات کاری، آموزش روش پیاده سازی صحیح، درنظر گرفتن شاخه های موازی حین کار، تست نتیجه نهایی و مقایسه با مدل درخواست شده، **آموزش نحوه تولید پالس فرکانسی**، کاربرد سیگنال با فرکانس های متفاوت در صنعت، تعریف پالس در PLC، مشخص کردن خانه حافظه مدنظر و الزامات آن، نمایش کارکرد **دکمه بسیار مهم F1**، نکات بسیار مهم در رابطه با Help نرم افزار، مشاهده و استفاده از هلیپ، نمایش طول زمانی و فرکانس هر بیت، علت اختلاف در ظاهر و اعداد ذکر شده، نحوه بررسی و نمایش فرکانس ها در شبیه ساز، تاثیر پالس در **پروژه ریل هوشمند**، توضیحات ابتدایی و ترسیم ریل، نمایش کارکرد آن، قیدهای مهم اولویت کاری در این پروژه، بررسی اولیه بدون چراغ چشمک زن، نمایش تاثیر چراغ چشمک زن، نحوه پیاده سازی قدم به قدم، تعریف ترمز اضطراری و توضیح چگونگی عملکرد، تست و بررسی تمام سناریوهای ممکن، نگاهی کلی به پروژه انجام شده و نکات آن.

پارت ۲۱: انواع تایمر

پروژه دهم: استارت و استاپ سه موتور بهم وابسته در خط تولید

تایمر چیست، انواع تایمر در PLC، رابطه قدرت CPU و تایمر، نام تمام تایمرهای زمینس و کاربردهایشان، تعداد تایمر مجاز، شکل کلی بلوک تایمر و بررسی آن، انواع پین های ورودی و خروجی تایمر و شرح وظایفشان، **حافظه موردنیاز هر تایمر**، نحوه تقسیم بندی حافظه، پله های زمانی در تایمر، تعریف **هر رزولوشن و مدت زمان** آنها، نحوه مقدار دهی به تایمر، انواع نام و کاربرد آنها، **معرفی تایمر تاخیر در وصل** (S_ODT On Delay)، کاربرد کلی این تایمر، نمایش و بررسی بلوک آن، استفاده از تعریف استاندارد سیماتیک، نمایش حالت های متفاوت LAD، FBD و STL، ترسیم و توضیح نمودار حالت کاری متفاوت تایمر، **آموزش نمودار خوانی** و تحلیل، اصول اساسی برای زمان فراموشی کاربرد تایمر، معرفی **پروژه دهم:** استارت و استاپ سه موتور بهم وابسته در خط تولید، درخواست پروژه و بررسی شرایط اولیه، اجرای پروژه با تایمر مدنظر و بررسی مرحله ای، تست هر مرحله و نکات مهم حین کار با تایمرها، استفاده از نقطه ضعف تایم تاخیر در قطع و **بهینه سازی پروژه**، نمایش **مشکل تایمر ODT**، دیدن این مشکل در پروژه بعدی، بررسی و توضیح **تایمر S_OFFDT Off-Delay**، تفاوت این تایمر با تایمر تاخیر در وصل معمولی، تشریح توضیح رسمی سیماتیک در مورد تایمر، بررسی انواع حالت کاری این تایمر تحت نمودار مشخصه آن، ذکر چند نکته برای بهبود کار با تایمر ها.

پارت ۲۲: پروژه های تایمر (۱۱، ۱۲ و ۱۳)

پروژه یازدهم: حذف مشکلات فنی پروژه دوازدهم، قطع اضطراری در زمان مصرف توان راکتیو بالا

پروژه دوازدهم: خاموش کردن دمنده کارخانه با تاخیر جهت نکات ایمنی و قطع اضطراری

پروژه سیزدهم: طراحی دیگ چرخان ساخت کیک – تمام خودکار

نحوه استفاده از Help، روش های متفاوت فراخوانی Help، تفاوت عملکرد هلپ در نقطه های متفاوت، بررسی کامل تایمر آف دیلی در هلپ سیماتیک، توضیحات ابتدایی **پروژه یازدهم**، طراحی و بررسی مرحله به مرحله پروژه، **نمایش تایمر** در محیط سیمولینک، **مقداردهی به BI و BCD**، بررسی ساختار حافظه و نحوه استفاده درست از آنها، نکات بسیار مهم در مورد M، بررسی کامل و **شرح تایمر Off-Delay**، نکات مهم کارکردی این تایمر، **چند ترفند ساده برای بخاطر سپردن**، تاثیر لبه پایین رونده در این تایمر، بررسی ابتدایی **پروژه دوازدهم**، بررسی نیازها و نحوه پیاده سازی، بررسی مرحله به مرحله و تحلیل پروژه، نکات تحلیل عملکرد تایمر تاخیر در قطع، تشریح عملکرد شبکه ها در این پروژه، تحلیل و بررسی **پروژه سیزدهم**، تحلیل مدهای کاری متفاوت دیگ چرخان، روش استفاده از SR برای تریگر، نحوه **انتخاب مناسب تایمر برای هر المان**، بررسی انواع حالت کاری، **تایمر پالس چیست** و چگونه

عمل می کند، هدف استفاده از تایمر پالس، چند نکته ساده بخاطر سپردن این تایمر، بررسی پروژه مختص تایمر Pulse.

پارت ۲۳: پروژه‌های تایمر (۱۴، ۱۵ و ۱۶)

پروژه چهاردهم: موتور با عملکرد پالسی

پروژه پانزدهم: ساخت نمودار پهنای پالسی ۳ و ۲ ثانیه ای (چراغ چشمک زن)

پروژه شانزدهم: استارتر خودکار ستاره و مثلث با حفاظت کامل

توضیحات پروژه چهاردهم، برخی نکات ساده کننده پروژه، استفاده از تایمر پالس معمولی و محدودیت های آن، حل مشکل افتادن در لوپ، **استفاده از لبه پایین رونده برای خاموش سازی،** تست و پیاده سازی نهایی، **تایمر پالس گسترده** چیست، تفاوت پالس گسترده و پالس معمولی، بررسی کلی تمام تایمرها و شباهت های ساختاری، **بهینه سازی پروژه موتور با عملکرد پالسی،** استفاده از تایمر پالس گسترده، بررسی **پروژه پانزدهم** بروی کاغذ، ترسیم نقاط حساس عملکردی پالس ها، طراحی حلقه موردنیاز، پیاده سازی مرحله به مرحله پروژه، تست پروژه و بیان نکات مهم، نحوه ساخت یک شبکه کاملاً خودکار، استفاده از ورودی های خاموش برای استارت کار، **نحوه تریس (Trace) یک پروژه و کاربردهای آن،** کار با **تایمرهای کویلی،** اجرای پروژه استارت با تاخیر با تایمر های کویلی، نکات کلی در مورد تایمرهای کویلی، **پروژه شانزدهم** استارتر خودکار Y-D به همراه حفاظت، توضیحات ابتدایی در مورد اتصالات ستاره و مثلث، علت استارت با حالت ستاره، معادلات ساده و پایه جریان راه اندازی، **ترسیم مدار فرمان صنعتی،** تعیین خروجی های اصلی، ستاره و مثلث، توضیحات اجمالی در مورد پروژه.

پارت ۲۴: پروژه‌های تایمر (۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

پروژه شانزدهم: استارتر خودکار ستاره و مثلث با حفاظت کامل

پروژه هفدهم: چراغ چشمک زن شخصی سازی شده (تایم Off و On نامتوازن) شرطی

پروژه هجدهم: جک پنوماتیکی (۴ عدد)

پروژه نوزدهم: استارتر ستاره – مثلث دستی (براساس مدار فرمان)

طراحی پروژه شانزدهم، تعیین شبکه های مختص هر مرحله، بیان توضیحات نحوه کار، علت استفاده از ODTS، علت مشکل عدم حفاظت، راه حل حفاظتی، استفاده از ODTS دوم به منظور حفاظت، بررسی کلی پروژه تست و راه اندازی، طراحی پروژه هفدهم، بیان هدف پروژه، طراحی پارت کاملاً خودکار، چگونگی تغییر زمان روشن ماندن چراغ، تغییر زمان خاموش ماندن چراغ، وارد کردن شرط به صورت and، ترسیم پروژه هجدهم بروی کاغذ، کاربرد جک های پنوماتیکی در صنعت، نحوه عملکرد جک ها و تاثیر آنها برهم، علت استفاده از ODTS، تعیین لامپ وضعیت در اتاق کنترل، نحوه ریست کردن هر جک با جک بعدی، چگونگی خاموش کردن جک پایانی با تایمر ODTS، پروژه نوزدهم استارتر درستی دلتا استار، بررسی کامل مدار فرمان، تفاوت مدار فرمان با مدل های قبلی، ارائه روش خاص پیاده سازی مدارات فرمان، تریس کردن از خروجی و در نظر گرفتن سایر شاخه ها، چگونگی انتخاب شاخه با اولویت بالاتر، ترسیم مرحله به مرحله از خروجی، ترسیم مجدد شاخه های فرعی، پیاده سازی کامل پروژه، تست و راه اندازی آن، ترسیم مجدد شاخه اصلی به روش دیگر، نمایش تفاوت ظاهری و یکسان بودن در عملکرد، بیان نکات مهم در رابطه با مدار فرمان.

پارت ۲۵: پروژه های تایمر (۲۰ و ۲۱)

پروژه بیستم: چپ گرد و راست گرد موتور الکتریکی با ایجاد تاخیر

پروژه بیست و یکم: استارتر ستاره – مثلث نوع سوم

پروژه بیست و یکم، علت استفاده از تاخیر در چپ گرد راست گرد، بیان توضیحات ابتدایی طراحی، ساخت SR های اساسی راست گردی و چپ گردی، علت استفاده از نات خروجی های متقابل، تست پروژه و ساخت چپ گرد راست گرد آنی، دلیل استفاده از تایمر، نحوه انتخاب تایمر مناسب، ساخت حلقه انتخاب گر پس از استارتر موتور، چگونگی تریگر کردن تایمر در این پروژه خاص، استفاده از خروجی تایمر برای کنترل حالت پس از سکون موتور، استفاده از SR خاص موتور و تایمر، استفاده از تایمر جهت ریست کردن موتورها، تریس و بررسی دقیق مراحل، نمایش نتیجه کار و نکات آن، تشریح پروژه بیست و یکم، استفاده از مدار فرمان برای این پروژه، مدار فرمان خوانی، تعریف K های متفاوت برای پیاده سازی، شروع از خروجی و رسیدن به ورودی، آموزش مجدد ترسیم از روی مدار فرمان، چگونگی تشخیص شاخه های نقص شونده، پیاده سازی کامل پروژه و تست آن، مرور نکات مهم در استفاده از مدار فرمان، عیب یابی و اجرای خط به خط پروژه، استفاده از Breakpoint، استفاده از دیباگ و تفاوت مد Process Operation و Test Operation، کار بروی مد تست، قرار دادن بریک پوینت های مناسب، اجرای خط به خط پروژه و نمایش پنل PLC Register Contents، بررسی دقیق خانه های حافظه در هر خط کاری، توضیح مجدد دستور Save با این تکنیک، علت نمایش ندادن خط آخر در خانه های حافظه، بررسی کامل

Module Information، کارکرد Memory، بررسی تب های؛ General، ارتباطات، استک ها، Identification، تایم سیکل اسکن، تایم سیستم در حال کار و Diagnostic Buffer، اهمیت استفاده از بافر عیب یابی و نحوه کار با آن، بررسی چند مثال و تاثیر آنها در بافر، نمایش زمان کلی اجرای برنامه در Scan Cycle Time و مشکلات آن، توضیحات و ارائه نکات تکمیلی پروژه بیست و دوم.

پارت ۲۶: انواع متغیر و پروژه ۲۲

پروژه بیست و دوم: کنترل کامل دو موتور با استفاده از یک شستی (Push-Button)

توضیح پروژه بیست دوم و نحوه عملکرد آن، توضیح مراحل و استفاده از لبه پایین رونده، نحوه تشخیص استفاده دوباره از شستی توسط کاربر، سیو کردن داده های پوش باتن، چگونگی استاپ کردن موتورها بدون اخلال در عملکرد، تعیین دکمه ریست بدون اخلال در کار شستی اصلی، توضیح دقیق یک سیکل اسکن در زیمنس، بررسی دو And و ترسیم نمودار آن برای درک بهتر سیکل اسکن، بررسی بلوک Move، عملکرد بلوک انتقال، تعریف انتقال در زیمنس، منطق کاری بلوک انتقال، توضیح فرمت اعداد در PLC زیمنس، معرفی کامل نوع BCD، معرفی کامل نوع Integer، نحوه تعریف اعداد مثبت و منفی در BCD و اینتیجر، چگونگی نمایش اعداد Real، نمایش حالت های مختلف بلوک انتقال، Accumulator چیست، تعریف دستور Load، تعریف دستور Transfer، الزامات استفاده از بلوک انتقال، نمایش نحوه عملکرد Accumulator، بررسی یک مثال انتقال در پی ال سی، اندازه خانه های حافظه در بلوک انتقال، بررسی حالت کوچک بودن ورودی نسبت به خروجی، نحوه قرار گیری در خانه های کم ارزش، بررسی حالت بزرگتر بودن ورودی نسبت به خروجی، نمایش انتقال خانه های کم ارزش حافظه در این شرایط، بارگذاری و انتقال داده ها در اندازه های متفاوت، محدودیت های بلوک انتقال، نباید های بلوک انتقال، ارائه جدول انواع مدهای ورودی به همراه مثال، استفاده از چندین مثال با تیپ های متفاوت ورودی، نمایش ورودی؛ هگز، دبل ورد، بی سی دی، دسیمال، باینری، نمایش حالت کار با Move با تریگر، نحوه پاکسازی حافظه Accumulator با بلوک Move.

پارت ۲۷: پروژه های ۲۳، ۲۴ و ۲۵

پروژه بیست و سوم: تعریف Seven-Segment (کاتد مشترک) و استفاده از آن

پروژه بیست و چهارم: انتخاب گر شماره بیت زوج و فرد با استفاده از یک شستی

پروژه بیست و پنج: کنترل موتور الکتریکی در سه باز زمانی متفاوت با استفاده از یک شستی

توضیحات پروژه **بیست و سوم**، نحوه **عملکرد سون سگمنت در PLC**، ارتباط ورودی و خروجی در سون سگمنت، تعریف خروجی Seven-Segment، استفاده از روش غیر متعارف، توضیح **جدول داده های سون سگمنت** در پی ال سی، پیاده سازی پروژه با استفاده از Move، روش های متعدد تعریف Input بلوک انتقال، چک و بررسی نهایی پروژه، **توضیح Single Scan**، بررسی یک پروژه و توضیح روند حل گسسته، مشاهده یک سیکل اسکن در مد گسسته، مزایا و کاربردهای اسکن های منفرد، توضیحات **پروژه بیست و چهارم**، استفاده از روش دوم برای تشخیص فشردن مجدد شستی، نحوه **عملکرد لبه‌ی بالا رونده (P) در تشخیص تعداد**، چگونگی ایجاد یک رشته منفرد و زوج، تعیین اندازه خانه حافظه مدنیاز، استفاده از ماشین حساب ویندوز جهت محاسبات باینری و هگز، قرار دادن دو تابع انتقال برای حالات های منفرد و زوج، تست نهایی و بررسی خروجی پروژه، توضیحات **پروژه بیست و پنج** و نحوه تعریف سه بازه زمانی متفاوت و روشن ماندن موتور در این بازه‌ها، بیان اهداف خاص پروژه، **راهنمای انتخاب تایمر مناسب**، پیاده سازی کامل پروژه با سه عدد تایمر پالس گسترده، استفاده از **روش بهینه به همراه بلوک Move**، مشخص کردن یک تایمر مرجع، تعریف **خانه حافظه بجای زمان برای پایه TV**، استفاده از بلوک انتقال برای سه بازه زمانی، فراخوانی و رفرنس دهی خروجی های انتقال به تایمر، تست و بررسی پروژه بهینه شده، جایگزین تایمر پالس گسترده با پالس معمولی و مشاهده مشکل اساسی آن.

پارت ۲۸: شمارنده و پروژه‌های ۲۶، ۲۷ و ۲۸

پروژه بیست و ششم: مدیریت ورودی و خروجی محصولات موجود در انبار یک کارخانه

پروژه بیست و هفتم: رفع محدودیت زمانی تایمر در PLC (شمارنده کاهش)

پروژه بیست و هشت: تعریف و استفاده از Function سون – سگمنت برای نمایش خودکار اعداد

کانتر (شمارنده) چیست، بررسی ورودی و خروجی های بلوک شمارنده، **نحوه تخصیص مقدار به پین** ها، تعداد Counter مجاز در PLC، **انواع شمارنده** و تفاوت آنها، **توضیحات کامل پایه های** CU، CD، S، PV، R، Q، CV و CV_BCD، بیان نکات مهم کانتر، بررسی ظاهر بلوک در مدهای LAD، FBD و STL، ترسیم **نمودارهای کانتر** و بررسی حالت های ممکن، طرح یک مثال شمارنده، **بررسی کانتر در Help** نرم افزار، اختصاص ورودی و خانه حافظه به شمارنده، تست شمارنده و مشاهده نتایج، بررسی کانتر بالا شمار و پایین شمار، طرح مثال با **کانترهای نوع کوئل** و ریست کردن مقدار اولیه آنها، بررسی اجمالی Help نرم افزار در مورد کوئل ها، طرح **پروژه بیست و ششم**، بیان هدف پروژه، پیاده سازی پروژه با شمارنده، پیاده سازی سناریو وجود محصول از قبل در انبار و داشتن ورودی

و خروجی به صورت همزمان، توضیحات ابتدایی **پروژه بیست و هفتم**، تعریف یک موتور الکتریکی جهت کارکرد به مدت ۲۴ ساعت، نحوه استفاده از شمارنده در کنار تایمر برای رفع محدودیت زمانی، پیاده سازی ابتدایی با یک SR، تایمر پالس گسترده و شمارنده کاهشی، آموزش نحوه ایجاد یک حلقه کاری برای تایمر، تست و اجرای پروژه، عیب یابی و ارائه پیشنهاد، نحوه استفاده از کوئل ریست برای مقاصد خارج از دسترس، تکمیل پروژه و بررسی نهایی، آموزش کار با کتابخانه های استاندارد، تعریف یک Function، تعریف پروژه بیست و هشتم، تعریف فانشن SEG (سون-سگمنت)، نکته بسیار مهم در مورد فانشن ها، دانلود مجدد سخت افزار و تست بلوک، مشاهده بلوک در راهنمای نرم افزار، مقدار دهی و تشریح خانه های حافظه به همراه نکات مهم، تعریف ورودی عددی و مقایسه خروجی SEG با جدول سون سگمنت.

پارت ۲۹: مقایسه گر ها و پروژه های ۲۸، ۲۹ و ۳۰

پروژه بیست و هشتم: تعریف و استفاده از Function سون – سگمنت برای نمایش خودکار اعداد

پروژه بیست و نهم: خنک کننده خودکار بر اساس دمای اتاق

پروژه سی ام: انتخاب گر محصولات خط تولید بر اساس وزن آنها

پروژه سی و یکم: استارت زنجیره ای موتورهای الکتریکی با فاصله زمانی مشخص

توضیحات **پروژه بیست و هشتم**، استفاده از کانتر برای ثبت شمارنده، فراخوانی تابع SEG، تخصیص ورودی و خروجی مناسب برای فانکشن، مشخص کردن بایت های مدنظر، علت فراخوانی بایت شماره ۵ در خروجی، تست و بررسی انواع شماره ها در شمارنده و سون سگمنت، مقایسه گر (Comparator) چیست، هدف در مقایسه گر ها، انواع مقایسه گر، راه حل مقایسه اعداد ۸ بیتی و BCD، شمای کلی بلوک مقایسه گر، انواع ورودی و خروجی بلوک، نوع حافظه های استفاده شده، ابعاد و اندازه Integer، Double Integer و Real، جدول انواع مقایسه کننده و معادل آنها، نمایش نمونه های مقایسه گر و نحوه مقدار دهی به ورودی ها، بررسی مقایسه گر ها در نرم افزار، بررسی ارورهای اندازه و نوع ورودی، مشاهده Help بلوک ها، پیاده سازی چند مثال، توضیحات و دمای مدنظر در **پروژه بیست و نهم**، نکته دمای آنالوگ و تبدیل آن، مشخص کردن بازه ی کاری دما و علت آن، **جلوگیری از حلقه استارت استاپ پی در پی** دمنده، پیاده سازی و تست پروژه، توضیحات ابتدایی **پروژه سی ام**، کاربرد این مدل از انتخاب گر، مشخص کردن بازه های وزنی به همراه خروجی آنها، نکات پیاده سازی، تست و بررسی انواع وزن ها در خروجی، بیان هدف **پروژه سی و یکم**، نحوه و چگونگی انتخاب تایمر مناسب، تعیین زمان مناسب برای تایمر، استفاده از سه مقایسه گر برای سه بازوی انتخاب گر، مشکل تعیین زمان در تایمر و مقایسه با مقایسه گر ها،

آموزش کامل نحوه زمان دهی به شکل W#16#wxyz، علت استفاده از فرم خاص تایم دهی، بررسی چند مثال زمانی برای درک بهتر، تست و بررسی پروژه با فرمت جدید.

پارت ۳۰: پروژه‌های شمارنده و مقایسه‌گر (۳۲، ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

پروژه سی و دوم: رفع محدودیت زمانی تایمر در PLC (شمارنده افزایشی)

پروژه سی و سوم: استارت دو موتور الکتریکی با تاخیر زمانی مشخص و نمایش آن در سون سگمنت

پروژه سی و چهارم: تعامل شمارنده و مقایسه کننده ها جهت استارت موتور الکتریکی

پروژه سی و پنجم: پیاده سازی کامل تسمه نقاله (Conveyor) – پروژه ارزشیابی مهارت PLC

هدف از انجام پروژه سی و دوم، ترکیب شمارنده، مقایسه گر و تایمر، تعریف ابتدایی شرط ها، مشخص کردن تایمر مدنظر، کافینگ تایمر بالا شمار، استفاده از SR برای دریافت فرمان، توضیحات ابتدایی پروژه سی و سوم، پیاده سازی موتور شماره یک، تخصیص یک تایمر تاخیر در وصل برای موتور شماره ۲، استفاده از شروط مقایسه ای برای انتقال داده ها، استخراج اعداد مدنظر از جدول سون سگمنت، مشخص کردن انواع خروجی برای سون سگمنت، تست و بررسی زمان و نمایش صحیح آن، پروژه سی و چهارم تعامل شمارنده و مقایسه گر، مشخص کردن شرط اصلی و شرایط مقایسه، تعیین شمارنده مناسب، پیاده سازی شرط ها باتوجه به درخواست ها، استفاده از SR و بیان مشکلات آنها، استفاده از مدل کویلی و مزایای آنها، بررسی و تست پروژه، ویژگی های پروژه های ارزشیابی، علت انتخاب پروژه سی و پنجم، پیاده سازی بر اساس روش ساده سازی سوال، تعیین SR موتور با توجه به سوال، مشخص کردن شمارنده و تایمر مدنظر، استفاده از تایمر ODT و ارتباط آن با موتور ابتدایی به صورت غیرمستقیم، پیاده سازی چراغ چشمک زن اختصاصی (تفاوت در زمان روشن و خاموش بودن)، اعمال شرط کارکرد موتور الکتریکی در چراغ چشمک زن، تست و بررسی مشکلات پروژه، علت کار نکردن تایمر، استفاده از لبه بالا رونده برای حذف تاثیر حالت ریست ماندگار، تست پس از اصلاحات نهایی.

پارت ۳۱: دستورات ریاضی و پروژه‌های ۳۶، ۳۷ و ۳۸

پروژه سی و ششم: تعیین حساسیت ورودی آنالوگ با توابع ریاضی

پروژه سی و هفتم: رفع محدودیت شمارش کانتر (بالا تر از ۹۹۹ عدد – سطح متوسط)

پروژه سی و هشتم: حل معادلات چند مجهولی ریاضی

آموزش دستورات ریاضی، دستورات اساسی، دستورات محاسباتی در PLC، ویژگی های Integer Function، ویژگی های Floating Point Function، بررسی بلوک توابع ریاضی به همراه پین های آن، نوع خانه های حافظه در این بلوک، تشریح یک نمونه تابع ریاضی، شرح تمام عملگرهای Integer، بررسی مهم ترین های Floating Point Function، توابع ریاضیاتی در زبان های دیگر، بررسی مثال های جمع، تفریق، ضرب و تقسیم، توضیحات و بیان کاربرد پروژه سی و ششم، نحوه تبدیل آنالوگ به دیجیتال، نحوه پیاده سازی شمارنده خودکار بالارونده، نحوه ایجاد حلقه برای Add، ایجاد حلقه کاهش با تابع ریاضی، تعریف شرط کارکرد و مشخص کردن بازه های مدنظر آنالوگ، تست و بررسی نهایی پروژه، پروژه سی و هفتم رفع محدودیت ذاتی کانتر، شرح عملکرد دو کانتر سری، نحوه قرارگیری کانترها، چگونگی محاسبه عدد نهایی شمارشگر، چگونگی جلوگیری از همپوشانی حافظه ها، علت استفاده از حافظه میانی، تعریف شرط مناسب برای ریست کردن کانتر، بررسی تابع های نوع Real به همراه مثال های متعدد، پروژه سی و هشتم حل معادلات چند مجهولی ریاضی، بررسی کلی معادله مدنظر، تعریف خانه های حافظه Double، تخصیص حافظه مشخص برای X و Y، نحوه پیاده سازی سری معادلات، استفاده مجدد از یک خانه حافظه، تست و بررسی معادله با استفاده از عددهای ثابت.

پارت ۳۲: دستورات ریاضی و پروژه های ۳۹، ۴۰ و ۴۱

پروژه سی و نهم: ساخت ماشین حساب مثلثاتی برحسب درجه

پروژه چهل ام: رفع محدودیت شمارش گر کانتر (سطح حرفه ای)

پروژه چهل و یکم: شخصی سازی تایمر برای نگه داری زمان تایمر

توضیحات پروژه سی و نهم، روش تبدیل درجه به رادیان و معادله، تعریف ورودی به شکل Real، تعریف تابع Sin، Cos، Tan و Cot، نحوه ساخت تابع های خاص، تعریف تریگر برای توابع مثلثاتی، آموزش دستورات تبدیل، انواع تبدیلات در PLC، مبدل فرمت اعداد، معکوس سازی، قرینه سازی، روند کننده، مثال های متعدد تبدیلات، کار با Help در رابطه با مبدل ها، نکته تبدیل ۱۶ به ۳۲ بیت، جایابی صحیح حافظه ها، نمایش تفاوت در حالت BCD به اینتیجر، نحوه تبدیل A به R، بررسی معکوس سازها، ترکیب معکوس ساز به همراه توابع ریاضی برای ساخت قرینه، استفاده از تابع قرینه، بررسی تمام روند کننده ها به همراه مثال، نمایش کاربرد CV_BCD، استفاده از تبدیلات در شمارنده، نمایش مشکلات در صورت عدم تبدیل درست، پاسخ به سوالات طرح شده، شرح پروژه چهل ام رفع محدودیت شمارش گر کانتر (سطح حرفه ای)، چگونگی تبدیل خروجی های شمارنده، علت استفاده مناسب

از ترتیب حافظه ها، نکات کلیدی در استفاده از DI، تست و بررسی عملکرد تایمر، هدف و کاربرد پروژه چهل و یکم، انتخاب تایمر مناسب، نمایش نقطه ضعف ذاتی تایمر، استفاده از تفاوت BI و BI_BCD، استفاده از BI برای ثبت حالت اولیه، تعریف سناریو جایگزینی خروجی زمان و زمان اولیه به صورت لحظه ای، تست و بررسی حالت های مختلف پروژه، نکاتی کلی در مورد حافظه های M.

پارت ۳۳: خانه های حافظه و عملگرهای پایه

بررسی دقیق خانه های حافظه، مشاهده تعداد و انواع حافظه های در دسترس، مقایسه حالت اتصال و عدم اتصال PLC، تعریف انواع حافظه، تعیین حافظه های Retentive، مشاهده انواع ری استارت در یک CPU خاص، نمایش عملکرد یک خانه حافظه پایدار، بررسی تایمر ها با خانه حافظه پایدار، نکات مهم در تعیین خانه های حافظه پایدار، بررسی شمارنده با خانه حافظه پایدار، توضیحات ابتدایی در ارتباط با Word Logic، نحوه اعمال منطق دیجیتال بروی تعداد زیادی داده، کاربرد XOR، استارت و استاپ لحظه ای تعداد زیادی از موتورهای الکتریکی، کاربرد و عملکرد Jumper، تست و بررسی عملکرد پرشگرها، استفاده از جامپر نات شده، کاربرد جامپر و جامپر نات شده در کنار هم، نکات مهم در استفاده از پرشگرها، توضیح بخش Program Control، انواع تابع موجود و کارکردهای آن، بررسی اجمالی کوئل Call، توضیح کامل if گذاری به وسیله MCR (Master Control Relay)، معادل سازی شرط گذاری در زبان سی، توضیح ناحیه عملیاتی در شرط گذاری، بررسی MCR< و MCR> با استفاده از مثال، طرح مثال با شروط تو در تو، حداکثر تعداد IF مجاز در هر پروژه، کاربرد MCRA و MCRD، پیاده سازی مجدد پروژه با استفاده از زبان C، کاربرد Ret در برنامه، نحوه عملکرد و توضیحات Help نرم افزار در این رابطه، استفاده از Return در جایگاه های متفاوت، توانایی بالای Return در جامپینگ برنامه.

پارت ۳۴: OB، FB، FC و پروژه ۴۲

پروژه چهل و دوم: اعمال جداسازی در زمان تایمر و محاسبه زمان

شیفت رجیستر چیست، انواع شیفت، شکل کلی بلوک شیفت، ویژگی های شیفت ورد، نمونه شیفت به چپ و راست (Word)، ویژگی شیفت اینتیجر، اثر اعداد مثبت و منفی در شیفت Integer، Shift در DW، شیفت از نوع چرخشی، بررسی و توضیح Rotation Shift، ویژگی های شیفت چرخشی، بررسی مثال های Shift در ابعاد مختلف، نمایش مقدار شیفت یافته، بررسی مثال اعداد مثبت و منفی، تشریح پروژه چهل و دوم، بررسی خانه حافظه BCD تایمر، علت جداسازی ضریب و مقدار در تایمر، توضیحات ابتدایی در مورد محاسبه زمان، طرح فرمول

محاسبه زمان، استفاده از شیفت راست جهت حذف مقدار، مشاهده ضرب در خانه جدید (W)، استخراج کامل ۱۲ بیت Value به روش And انبوه، استفاده از متغیر fff برای ضرب و دلیل آن، تبدیل فرمت حافظه به اینتیجر، تست و بررسی زمان های متفاوت، ارتقا پروژه و انجام محاسبات به شکل خودکار، ایجاد ۴ شرط خاص، تبدیل های مدنظر برای خروجی، فراخوانی MUL جهت تاثیر Resolution، تست و عیب یابی پروژه، بررسی کلی نتیجه نهایی، نحوه کار با FC و FB، بررسی انواع روش های برنامه نویسی، علت استفاده از برنامه نویسی ساختار یافته و تقسیم شده، ارائه تعریف دقیق از مدل های برنامه نویسی به همراه کاربرد، بررسی و ارائه مثال به سبک تقسیم شده، نحوه ساخت FC، پیاده سازی پروژه در FC، علت عدم کارکرد OB1، نحوه فراخوانی FC به روش های متفاوت، چگونگی دانلود اختصاصی بلوک ها، شرط گذاری بروی فراخوانی، تفاوت های اساسی بین FC و FB، انواع متغیر در PLC، تفاوت متغیر Temporary و Statics، کاربردهای متغیر موقت و استاتیک، معرفی دیتابلاک، نحوه تعریف و فراخوانی متغیر در FC، ساخت متغیر از نوع استاتیکی در FB، نحوه تخصیص دیتابلاک به FB، برنامه نویسی به سبک ساختار یافته به همراه مثال، تعریف پروژه کنترل چندین موتور، ساخت FC جدید، استفاده از متغیر In، Out، Temp، تعریف کلی پروژه، فراخوانی موتورها در OB1، ایجاد مشکل و عدم کارکرد، علت مشکل و بیان نکته بسیار مهم در رابطه با FC، جایگزینی Temp با In-Out، تفاوت اساسی ورودی-خروجی با متغیر ورودی و خروجی، مکان های مورد استفاده In-Out، اختصاص حافظه M برای I/O، تعریف مجدد پروژه در FB، اختصاص Stat به جای In-Out، فراخوانی مکرر FB در OB1، تخصیص متغیرهای Global به موتورهای فراخوان شده، بررسی مزایای سبک ساختار یافته، مروری بر فصل سوم در آینده.

پارت ۱-۳۴: معرفی انکودر با منوال خوانی

پارت ۲-۳۴: بررسی سخت افزار انکودر پروفی باس

پارت ۳-۳۴: معرفی شبکه پروفی باس + ساخت کابل پروفی باس

پارت ۴-۳۴: وایرینگ سوکت (کانکتور) پروفی باس زیمنس

پارت ۳۴-۵: وایرینگ انکودر پروفی باس به S7-300

پارت ۳۴-۶: نصب GSD فایل انکودر (تعریف در سمتیک منیجر با S7-300)

بخش سوم: برنامه نویسی پیشرفته S7-300

مدت زمان بخش سوم: ۱۰ ساعت

پارت ۱-۳۵: معرفی بخش سوم

پارت ۳۵: پروژه: جک هیدرولیکی

پروژه چهل و سوم: راه اندازی حالت خاص جک هیدرولیکی

مروری بر درخواست های فصل دوم، توضیحات کلی در مورد فصل سوم، بررسی پروژه چهل سوم و حالت خاص آن، معرفی جنس متغیرها در FB، نحوه فراخوانی تایمر در فانشن بلاک، نحوه نمایش زمان لحظه ای در OB1 با استفاده از فراخوانی، تعریف حالت خاص بروی OFFDT، استفاده از لبه پایین رونده جهت فیدبک، نمایش و فراخوانی کانتر در FB، تشریح مفهوم آنالوگ، محدوده سیگنال های استاندارد آنالوگ، تشریح دقیق سنسورهای آنالوگ، بررسی ترانسمیتر دما، فلو، فشار و سطح، نحوه عملکرد ترانسمیتر اوری فیس، بررسی دقیق سنسور آلتراسونیک، بررسی کامل ترانسمیتر سطح و انواع آن، مزایای ترانسمیتر سطح پیوسته به گسسته.

پارت ۳۶: محاسبات آنالوگ

عملگر آنالوگ، انواع عملگرها، بررسی شیر متغیر کنترل سیال، معرفی I/P Transducer، داریو چیست و تفاوت داریو و اینورتر، توضیح Resolution آنالوگ، انواع پله های رزولوشن، محاسبه رزولوشن های متفاوت، بررسی تنظیمات ماژول آنالوگ، نحوه تعیین نوع I، V و R ماژول آنالوگ، نحوه محاسبه خانه های حافظه در آنالوگ، مثال دماسنج آنالوگ، تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال، محاسبه معادله خط تبدیل آنالوگ به دیجیتال، بلوک Scale چیست، تشریح پین های Bipolar، Ret_val و خروجی تابع، نحوه ساخت سیگنال همیشه صفر یا یک، مثال گنج فشار آنالوگ، نحوه تبدیل سیگنال استاندارد خروجی به دیجیتال، علت عدم امکان انتقال سیگنال استاندارد، بلوک Unscale چیست، تشریح پایه های مهم و کاربرد آنها.

پارت ۳۷: پروژه: کنترل دما و سطح (۴۴ و ۴۵)

پروژه چهل و چهارم: کنترل دمای اتاق با درایو

پروژه چهل و پنجم: کنترل سطح مخزن با درایو

شرح کامل همپوشانی در رده حافظه های دبل، نحوه انتخاب حافظه پس از DW، بررسی و توضیح دلایل همپوشانی خانه های دبل، شرح پروژه ۴۴ و کنترل دما با درایو موتور، دستگاه های مورد نیاز، رنج درایو و دماسنج مورد نظر، نحوه عملکرد درایو متناسب با دما، الزامات برنامه نویسی در حالت ورودی و خروجی آنالوگ، تولید سیگنال همیشه یک، ترسیم شرایط کاری، تست و بررسی نتایج پروژه، بررسی Ret_valve، شرح پروژه ۴۵ و نحوه عملکرد پمپ و سنسورهای سطح، بررسی حالات کلیک زنی و ترسیم رابطه آن با حجم آب، تعیین بازه کاری درایو، پیاده سازی پروژه به همراه شرط ها، تست و بررسی عملکرد درایو تحت شرایط مختلف، نمایش نحوه وجود خطا در FC 106.

پارت ۳۸: OB، FB، FC، SFC، SFB و وقفه ها

شرح کامل OBها، ساختار OB و نحوه تعامل آن با FB، FC، SFC و SFB، نحوه دسترسی به SFB و SFC، تفاوت المان های IEC با المان های عادی، بررسی مثال های SFC، نحوه استفاده از فانشن های چند لایه ای در برنامه نویسی، سلسله مراتب در Organization Block، مروری بر OB های استارت آپ، بررسی Periodic program execution، بررسی Event-driven program execution، مرور کلی بر OB های خاص، تشریح کامل Start Up، مرور روندکاری در استارت آپ، کاربردهای استارت آپ و ساخت سیگنال دلخواه، نحوه تست خروجی در استارت آپ، استفاده همزمان از استارت آپ و FC برای چک خودکار عملگرهای خروجی، وقفه چیست، انواع وقفه، نحوه اجرای Interrupt، اولویت اینترپت ها نسبت به هم، ویژگی های وقفه ها، چگونگی تنظیم ساعت PLC، ساخت Time of day interrupt، نحوه تنظیم چرخه تکرار وقفه، تست و بررسی یک وقفه در PLC.

پارت ۳۹: وقفه و پروژه های وقفه (۴۶ و ۴۷)

پروژه چهل و ششم: کنترل درایو در روزهای خاص - وقفه

پروژه چهل و هفتم: تعریف وقفه Time delay interrupt

کاربرد Time of day interrupt، بلوک های کنترلی این وقفه، توضیح کامل 28, 29, 30, 31 SFC، نحوه فراخوانی این توابع، نکته مهم در مورد رابطه ساعت PLC و وقفه، نحوه استفاده از وقفه روز بصورت حرفه ای، شرح پروژه

Time of day pro، کانفیگ وقفه در OB، نحوه تبدیل زمان با بلوک های IEC، تعریف شرایط ایجاد و توقف وقفه، استفاده از بلوک وضعیت وقفه، تست و بررسی وقفه ایجاد شده، بیان نکات خاص این وقفه، پروژه چهل و ششم: کنترل درایو در روزهای خاص - وقفه، تعریف شرایط وقفه، تحلیل مسئله و بررسی خواسته آن، نحوه تعریف وقفه های روزانه خاص، تعریف درایو آنالوگ، ایجاد تمام روزهای خاص در OB10، تعریف خروجی آنالوگ نهایی، تست و بررسی پروژه طی روزهای هفته، **Time delay interrupt** چیست، تفاوت آن با وقفه روزانه، کاربرد وقفه زمانی، تشریح کامل بلوک های کنترلی این وقفه نظیر: SFC32, 33, 34، عملکرد DTIME، کاربرد خاص SIGN، پروژه چهل و هفتم: تعریف وقفه **Time delay interrupt**، هدف از انجام پروژه، نمایش بخش سخت افزاری این وقفه، چگونگی پیدا کردن OB مناسب، استفاده از بلوک های کنترلی این وقفه، کانفیگ نهایی OB1 و OB20.

پارت ۴۰: وقفه و پروژه ۴۷

پروژه چهل و هفتم: تعریف وقفه **Time delay interrupt**

تحلیل پروژه چهل و هفتم، نمایش تاثیر عملگر **Time delay interrupt**، عملکرد وقفه پس از مدت زمان مشخص، چگونگی متوقف کردن وقفه، کار با SFC 32، SFC 33 و SFC 34، نمایش کارکرد SIGN، بررسی حالت قبل و بعد خانه SIGN، نمایش سیکل کارکرد OB20 با تایمرها، **Cyclic interrupt** چیست، کاربرد وقفه دوره ای، وقفه دوره ای و PID، پیاده سازی پروژه **Cyclic interrupt**، نحوه تعریف B#16#...، ایجاد یک وقفه 1000ms، تست و بررسی عملکرد SFC 39 و SFC 40، **Hardware interrupt** چیست، کاربرد وقفه سخت افزاری، وقفه سخت افزاری در ماژول دیجیتال و آنالوگ، حالات وقفه در ماژول های متفاوت، نحوه استفاده همزمان Rising edge و Falling edge، چگونگی یافتن OB سخت افزاری، تنظیم H/W این وقفه برای ماژول دیجیتال و آنالوگ، تعریف حدود وقفه در ماژول آنالوگ، چگونگی فراخوانی وقفه سخت افزاری، پیاده سازی پروژه وقفه سخت افزاری، نحوه فراخوانی وقفه **Hardware** در شبیه ساز، نمایش تاثیر این وقفه، **OBs error** چیست، کاربردهای مهم این OBها، ترسیم رفتار PLC در برخورد با خطا، مروری کلی بر تمام OBهای خطا و کاربرد آنها.

پارت ۴۱: دیتا بلاک، آرایه و پروژه ۴۸

پروژه چهل و هشتم: ساخت DB، آرایه ای، استراکچر و ترکیبی

بررسی دقیق تمام OBهای خطا، دلایل و علل اجرای خطاها، شرایط خاص عدم اجرای OB80، کنترل OBهای خطا با استفاده از SFC 39، SFC 40، SFC 41 و SFC 42، دیتا بلاک چیست، کاربرد دیتا بلاک اشتراکی، مزایا و

انواع دیتا بلاک، انواع داده ها، تفاوت Data block اختصاصی و اشتراکی، مروری بر نوع داده، اندازه داده ها، رنج و فرمت داده های موجود در PLC، نام گذاری دیتابلاک، نام گذاری بیت، بایت، ورد و دبل ورد در دیتابلاک، اختصاص مقدار به متغیر STAT، تعریف مسیر برای دیتابلاک اختصاصی، تعریف متغیر S5time، DB Call چیست و شرح کاربرد آن، ساخت دیتا بلاک اشتراکی و تعریف متغیر، تعریف سمبل در دیتابلاک و نحوه فراخوانی آن، پروژه چهل و هشتم: ساخت DB، آرایه ای، استراکچر و ترکیبی، تعریف آرایه و کاربرد آن، ساخت آرایه و فراخوانی آن، Struct چیست و کاربرد آن، ایجاد استراکت در دیتا بلاک، ترکیب آرایه و استراکت در دیتابلاک، نمایش و مقدار دهی به دیتابلاک ترکیبی.

پارت ۴۲: آنالوگ پیشرفته و پروژه های (۴۹، ۵۰ و ۵۱)

پروژه چهل و نهم: طراحی فیلتر آنالوگ

پروژه پنجاهم: تنظیم دما با سنسور PT100

پروژه پنجاه و یکم: ثبت زمان بارگیری انبار

پاسخ به سوالات کاربران، کاربرد INV، کنترل تعداد زیادی موتور با یک شستی، نمایش زمان در HMI، نحوه ساخت فرمت زمانی مناسب، نکاتی برای بهبود کار، تشخیص میزان رزولوشن (نرم افزاری و سخت افزاری)، فیلتر آنالوگ چیست، تحلیل پروژه چهل و نهم، کاربردهای Analog Filtering، مدل ها متفاوت فیلترینگ، علت انتخاب این نوع فیلتر، موارد استثناء فیلتر، فرمول ریاضیاتی فیلتر، رابطه فیلتر و شارژ خازن، نکات بسیار مهم در مورد فیلترها، ضریب فیلترینگ چیست و تاثیر آن، ترسیم نموداری تاثیر فیلترینگ، پیاده سازی فیلتر، تعریف In – Out و Temp های مدنظر، تست و فراخوانی فیلتر و مشاهده تاثیرات آن، پروژه پنجاهم و نکات کار با PT100، انواع RTD و تفاوت PTC و NTC، شرایط خاص سنسور دما در PLC، تنظیم سخت افزار PLC برای سنسور دما، نحوه استخراج کانال آنالوگ و شماره خانه حافظه، طراحی و تست پروژه، SFC و SFB های داخلی CPU، نحوه نمایش این توابع، بررسی 1 SFC (ثبت رخداد زمانی)، تحلیل پروژه پنجاه و یکم، تعریف پروژه و طراحی آن، مشکل حافظه در پایه CDT، نحوه اختصاص دیتابلاک به CDT، چگونگی رفع مشکل مانتیورینگ DB، استفاده از SFC 20 جهت تقسیم حافظه، قوانین تقسیم حافظه ای، استفاده از آرایه در DB، نمایش نهایی زمان ثبت کالا در انبار.

پارت ۴۳: کانتر و تایمر IEC و پروژه ۵۲

پروژه پنجاه و دوم: تقسیم کار میان دو موتور برحسب توان

بررسی SFB و SFC های پشتیبانی شده توسط CPU، **کانتر افزایشی IEC**، شرایط خاص این کانتر، چگونگی استفاده از آن، شرط های عملکردی، مشاهده آنلاین مقادیر دیتابلاک، **کانتر کاهشی IEC**، نحوه عملکرد، تعیین شرایط اولیه، شرط های عملکردی SFB1، **کانتر افزایشی کاهشی IEC**، چگونگی استفاده از دو حالت، **تایمر پالسی IEC**، نحوه زمان دهی فرمت تایم، بررسی حالات عملکردی تحت تریگر، تفاوت این تایمر با S_pext، **تایمر تاخیر در وصل On delay نوع IEC**، **تایمر تاخیر در خاموش شدن IEC**، تاثیر لبه های ورودی بر خروجی، **پروژه پنجاه و دوم و تقسیم بار میان موتورها**، شرح کلی پروژه و نکات عملی آن در نیروگاه، نحوه ایجاد حلقه با SFB ها، تست و تحلیل نهایی پروژه، **تحلیل کامل ورودی های آنالوگ دمایی**، انواع ورودی **PIW و IW** و تفاوت آنها، تفاوت سنسور و ترنسmitter، تفاوت PT100 دو، سه و چهار سیمه، نحوه اتصال ترنسmitter به PLC، شرح کامل **Underflow و Overflow** در تمام حالات ولتاژی، جریانی، مقاوتی و دمایی، شرح کامل **ماژول ورودی آنالوگ (SM 331 AI2x 12BIT)**، بررسی عیب یابی و چگونگی تنظیم نمونه برداری در تبدیل آنالوگ به دیجیتال، شرح کامل **ماژول آنالوگ (SM 331 AI8xTC)**، تفاوت این ماژول با سایر ماژول ها، **نحوه سیم کشی پی تی ۱۰۰**، **نحوه سیم کشی RTD**، **نحوه سیم کشی ترانسmitter**، **نحوه سیم کشی ترانسدیوسر**، **نحوه سیم کشی المان های جریانی**.

پارت ۴۴: آنالوگ پیشرفته و SFC ها

شرح کامل **ماژول آنالوگ (SM 331 AI8x RTD)**، تفاوت های این ماژول با سایر ماژول ها، **نحوه سیم کشی ماژول TC**، بررسی تنظیمات **ماژول خروجی آنالوگ**، نحوه تعیین **شرایط خاص قطع سیم**، نمایش لیست **ماژول های مختص یک CPU**، استفاده و کاربرد **SFC0**، چگونگی تنظیم خودکار زمان PLC با **FC و DB**، **Run Time Meter** چیست، شرایط خاص **RTM**، انواع **RTM** و تفاوت آنها، نمایش و کاربرد **ران تایم میتر**، **ساخت و تنظیم RTM ۱۶ بیت**، **نحوه کانفیگ SFC2، SFC3 و SFC4**، چگونگی استخراج، ست مقدار اولیه و راه اندازی یک **RTM**، **ساخت و تنظیم RTM ۳۲ بیت**، **بررسی و تنظیم SFC101**، **علت عدم اجرای برخی SFC ها**، **عیب یابی PLC**، **نحوه بررسی عیب و علت اکثر خطاهای PLC**، **بررسی خطای عدم لود و تعریف متغیر داخلی دیتابلاک**، **بررسی خطای عدم دانلود FC**، **بررسی خطای عدم تعریف مناسب وقفه ها**، **چگونگی یافتن راه حل در Buffer**، توضیح خطای عدم تطابق سخت افزار تعریف شده با PLC، نمایش گزینه **کاهش حساسیت سخت افزاری PLC**، مروری بر فصل جاری و نگاهی به فصل مختصر به فصل آینده.

پارت ۴۴-۱: پروژه ۶۹: پلیمر ایرانیان - عیب یابی S7-300

پارت ۴۴-۲: پروژه ۷۰: شیشه اردکان - انکودر و S7-300

پارت ۴۴-۳: پروژه ۷۳: تهران پارس رویان – لودسل و S7-300 (۱)

پارت ۴۴-۴: پروژه ۷۳: تهران پارس رویان – لودسل و S7-300 (۲)

بخش چهارم: طراحی HMI کلاسیک

مدت زمان بخش چهارم: ۱۵ ساعت

پارت ۴۵-۱: معرفی بخش چهارم

پارت ۴۵: معرفی HMI

HMI چیست، نگاهی به ضرورت وجودی HMI، کاربردهای HMI، انواع پنل‌های HMI زیمنس، معرفی پنل‌های؛ thin panel، multi panel، simatic panel، mobile panel، comfort panel، basic panel، key panel و panel pc، کاربرد هر پنل، سیر زمانی پنل‌های زیمنس، نرم‌افزارهای HMI، معرفی ProTool، WinCC flexible و WinCC TIA، نسخه‌های متفاوت WinCC و کاربردهای هر کدام، سیر زمانی نرم‌افزارهای HMI زیمنس.

پارت ۴۶: نصب WinCC flexible advanced

آموزش نصب WinCC flexible advanced، نکات مهم حین نصب، نحوه تعامل با Step 7، بررسی ارورها و خطاهای احتمالی نصب، روش‌های ساخت پروژه در وین سی‌سی، تفاوت انواع Large، Small machine، Distirubuted Controller، machine و ... با یکدیگر، نحوه انتخاب HMI مدنظر، نحوه انتخاب روش ارتباطی PLC و HMI، تعیین تعداد اسکرین‌ها، افزودن کتابخانه، نحوه ساخت پروژه ادغام شده با PLC، مزیت‌های این روش، نحوه خروجی گرفتن و ذخیره‌سازی در ادغام شده، Runtime چیست و کاربرد آن، تعریف HMI برای پروژه PLC، آشنایی کلی با محیط Wincc.

پارت ۴۷: ارتباط Step 7 با WinCC و تگ

معرفی بخش‌های Tools و Project، معرفی تمام طرح‌های گرافیکی، فراخوانی داده از PC به WinCC، انجام تنظیمات اولیه Wincc، نحوه ارتباط Step 7 با WinCC، ساخت یک پروژه و ارتباط آن با HMI، طراحی دکمه فرمان و موتور در WinCC، نحوه ساخت Connection و کاربرد آن، کانفیگ بخش کانکشن، Tag چیست و کاربرد آن، تعریف تگ و ارتباط آن، انواع تگ‌ها، تعریف Event، کار با SetBitwhileKeyPress، تعریف انیمیشن، ایجاد حالت Flashing، نحوه تست و ران برنامه.

پارت ۴۸: تگ‌ها و المان‌های طراحی

بررسی و کاربرد **Template**، مدیریت صفحات، تنظیمات کانکشن، تفاوت اکتیوی و آنلاین، انواع اتصالات **PLC** و **HMI**، **Cycle** و کاربرد آن، تأثیر **Acquisition**، انواع تگ داخلی و خارجی، کار با حالت IF، تأثیر Baud rate، تعریف آلارم آنالوگ و دیجیتال، شرایط و کلاس‌های آلارم‌ها، تریگر شدن آلارم‌ها، کاربرد Recipe، کاربرد گزارش‌ها، ساخت **Text list**، اختصاص تگ به تکست لیست، کار با Symbolic io field، استفاده از io field، تعریف زبان در **HMI**، چندزبانه کردن پنل، کاربرد **Structure** در **HMI**.

پارت ۴۹: طراحی، توابع و پروژه‌های: ۵۳ و ۵۴

پروژه پنجاه و سوم: شمارشگر و آلارم در **HMI**

پروژه پنجاه و چهارم: محاسبه‌گر در **HMI**

تشریح کامل دکمه و تکست، بررسی کل **EditBit**، محدودیت‌های فانکشن، پروژه ۵۳ام؛ طراحی برنامه شمارشگر، نمایش خروجی با io field، تعریف آلارم دستی، کار با انیمیشن اینتیجر، نمایش متن نامرئی و کاربرد آن، تعریف دکمه خروج **StopRuntime**، استفاده از **Bar** برای آلارم، روش دوم ادغام، اتصال WinCC به برنامه PLC (عکس)، کار با شبیه‌سازی **WinCC**، پروژه ۵۴ام؛ ماشین حساب ساده با تگ داخلی، کاربرد تگ داخلی **HMI**، معرفی توابع **Calculation**، کار با **SetIncreased** و **SetDecreased**، نحوه مقداردهی اولیه، تکنیک‌های ریاضیاتی.

پارت ۵۰: سیگنال آنالوگ در **HMI**

طراحی سوئیچ‌های چندحالتی، تفاوت سوئیچ گرافیکی با سوئیچ عملگرا، کار با **Date-time**، تفاوت Clock و Date-time معرفی وب‌سایت **iconfinder** برای آیکون، کار با اسلایدر و گیج، طراحی برنامه آنالوگ و مشخص‌سازی ورودی آن، ارتباط ورودی آنالوگ به **HMI**، نحوه تنظیم Slider در **HMI**، تنظیم سخت‌افزار PLC برای پورت آنالوگ، **Scale** کردن **gauge** و تعیین حد خطر، حل مشکل عقب ماندن گیج از مقادیر **Real**، واقعی‌تر شدن کار با اسلایدر.

پارت ۵۱: اسکرین‌ها، فیس‌پلیت و پروژه ۵۵

پروژه پنجاه و پنجم: مدیریت مالی دستمزد

کاربرد و تفاوت faceplate با screen، طراحی فیس‌پلیت، تفاوت عناصر درون faceplate با اسکرین، اختصاص انیمیشن به عناصر آن، تعریف event و نمایش صحیح فیس‌پلیت، کاربرد Layer، نمایش تاثیر لایه بر زیبایی کار، مدیریت لایه‌ها، اختصاص یک شی به لایه مشخص، تعریف صفحه اصلی HMI، پیاده‌سازی دکمه‌های پرکاربرد در template، حالت‌های مختلف نمایش اسکرین‌ها، پروژه ۵۵ و مدیریت مالی دستمزدها، تشریح پروژه و کاربرد آن، علت استفاده از تگ داخلی، مشخص‌سازی ساختار کلی پروژه، ساخت field ioها و textlist برای ساعت کاری و شیفت‌ها، تشریح فرآیند انجام محاسبات.

پارت ۵۱-۱: بک آپ گیری HMI با USB فلش

پارت ۵۱-۲: بک آپ گیری HMI با ProSave

پارت ۵۲: اسکریپت‌نویسی و پروژه‌های اسکریپ (۵۵ و ۵۶)

پروژه پنجاه و پنجم: مدیریت مالی دستمزد - اسکریپت‌نویسی

پروژه پنجاه و ششم: شخصی‌سازی HMI - اسکریپت‌نویسی

اسکریپت‌نویسی پروژه ۵۵، آشنایی با محیط Script، روش‌های اسکریپت‌نویسی، عملیات ریاضی در اسکریپت، اسکریپت‌نویسی برای Set کردن یک تگ، پروژه ۵۶: شخصی‌سازی اسکرین HMI، تعامل فانکشن و اسکریپت، استفاده از تابع Select Case، کار با RGB، مروری بر انواع داده و دریافت آنها، کار با String، Datetime و Long، انواع فرمت در io field، تفاوت مد input و input/output در عمل، دریافت حالت بولین در io field، استفاده از تصویر به عنوان سوئیچ.

پارت ۵۳: اسکریپت‌نویسی و پروژه ۵۷

پروژه پنجاه و هفتم: کنترل سطح مخازن سوخت - اسکریپت نویسی

کار با خط، Polyline، Polygon و تنظیمات آنها، تنظیمات نمایش در Graphic view، حالات مختلف event؛ Relase، Active، Deactive و Change، تعریف متغیر و تفاوت آن با تگ، کاربرد متغیرها، اسکریپت نویسی متغیر و قوانین آن، اختصاص مقدار متغیر به تگ، اختصاص مقدار تگ به متغیر، دستور SmartTags، نمایش متغیر در اسکرین، پروژه ۵۷ و توضیحات آن، استفاده از متغیر برای محاسبات، اختصاص ایونت به اسکرین و کاربرد آن، نحوه تعیین حد مجاز مخازن، if نویسی در اسکریپت، دستور if-else در اسکریپت، ساخت آلارم با متغیر.

پارت ۵۴: ناولبری، فتوشاپ، فونت فارسی و پروژه ۵۸

پروژه پنجاه و هشتم: سیستم مدیریت پمپ هوشمند - طراحی صفحه

قوانین صفحات، نحوه مدیریت ناولبری (Navigation)، نکته طلایی استفاده از سمبل های (Symbols) درون PLC، حل مشکل عدم فراخوانی سمبل ها، حل ارور 64KB limit، پروژه ۵۸ و مزایای آن، نحوه کلی طراحی صفحه، جایابی مناسب اجزاء، استانداردهای طراحی، استخراج سایز مناسب تصویر، نحوه طراحی با فتوشاپ (Adobe photoshop)، زیباسازی متون و استفاده از فونت اختصاصی در HMI.

پارت ۵۵: عیب یابی، فتوشاپ و پروژه ۵۸

پروژه پنجاه و هشتم: سیستم مدیریت پمپ هوشمند - طراحی صفحه

ادامه پروژه ۵۸، تعریف عیب یابی، فرآیند عیب یابی، نحوه تنظیم درست SR در HMI، افزایش ضریب صحت کارکرد ست ریسست، کار با حالات Release و Press، نحوه تست و عیب یابی سنسور، تعریف صفحه راهنما، ساخت صفحه تماس با ما، استفاده و آموزش کاربردی فتوشاپ.

پارت ۵۶: دو زبانه کردن، شکل آرایی و پروژه های ۵۸ و ۵۹

پروژه پنجاه و هشتم: سیستم مدیریت پمپ هوشمند - طراحی صفحه

پروژه پنجاه و نهم: کارواش مکانیزه - اسکریپت نویسی

دوزبانه کردن پروژه ۵۸ (متد گرافیکی)، نحوه فراخوانی لیست و تصویر همزمان، معرفی پروژه ۵۹: کارواش مکانیزه،
تعریف آرایه، عملگرهای کارواش، نحوه کلی پردازش کارواش، چگونگی تعریف آرایه و کاربرد آن، **معرفی وبسایت**
Freepik برای کارهای گرافیکی، طراحی و شکل آرایه صفحات پروژه ۵۹، تعریف تگهای لازم.

پارت ۵۷: آدرس دهی آرایه، گیف و پروژه ۵۹

پروژه پنجاه و نهم: کارواش مکانیزه - اسکرپت نویسی

طراحی گرافیک جدول ورودی، نمایش **آیکون فعال با گرافیک**، نحوه **آدرس دهی آرایه ای**، طراحی صفحه تنظیمات شخصی، اسکرپت نویسی فرآیند، **استفاده از Do-Loop**، شرایط و نحوه استفاده از لوپ، شرط نقض، دستور خروج اضطراری از حلقه، معرفی تابع **Timer**، ویژگی های تایمر و نحوه حل مشکل آن، استفاده از متغیر میانی، کاربرد **Multiplexing**، تست و بررسی نهایی پروژه ۵۹، **نحوه قراردادن گیف در HMI**، خروجی گرفتن لایه ها در فتوشاپ، فراخوانی لایه ها و کاربرد آنها.

پارت ۵۸: فیس پلیت، ترند، لاگ داده

معرفی کتابخانه Faceplate، استفاده از سمپل های آماده فیس پلیت، کاربرد انواع فیس پلیت های آماده، **انواع حرکت و انیمیشن در WinCC**، تعریف حرکت افقی، تعریف حرکت عمودی، تعریف حرکت مورب، تعریف حرکت مستقیم و کاربرد آن، **اسکرپت نویسی حرکت اختصاصی (آفست X و Y)**، **ترند ویو (TrendView) چیست**، معرفی و بررسی تمام ویژگی های Trend، **تنظیم انواع نمودارهای ترندی**، نحوه اختصاص تگ های مشخص ترند، مشخص کردن ثابت زمانی ترند، انواع ترند و تفاوت آنها، نحوه **مقداردهی Random، Sine، Increment، Decrement** و ثابت به ترند، فرآیند **ذخیره سازی داده ها در Log** و نحوه دسترسی به آنها، خروجی گرفتن اکسل داده ها، پرینت و چاپ داده های خروجی.

پارت ۵۹: آلارم و پروژه ۶۰

پروژه شصتم: استخر هوشمند - آلارم نویسی پیشرفته

آلارم – Alarm چیست، کاربرد آلارم، انواع آلارم، انواع کلاس‌های آلارم، انواع C، CD، CA و CDA چیست، نحوه نمایش آلارم (Alarm window, Alarm View, Alarm Indicator)، تنظیمات آلارم و معنای Acknowledge کردن، تنظیمات فیلتر آلارم و نمایش، کاربرد infotext، نمایش و کاربرد آلارم‌های سیستمی، نحوه ساخت آلارم دیجیتال، تگ مختص آلارم دیجیتال، نحوه تریگر شدن آلارم دیجیتال، حذف آلارم از بافر، تعریف چند آلارم در یک تگ، فراخوانی آلارم با سوئیچ، نحوه ساخت آلارم آنالوگ، پروژه ۶۰: استخر هوشمند و آلارم نویسی پیشرفته، طراحی استخر + پمپ ورودی و خروجی + سنسور سطح، تعریف آلارم آنالوگ و Limit ها، شرط‌گذاری برای آلارم‌ها (قبل آلارم، حین و پس از آلارم).

پارت ۶۰: Recipe و پروژه ۶۱

پروژه شصت و یکم: ساخت کیک

دستورالعمل – Recipe چیست، کاربرد Recipe، نحوه نوشتن دستورالعمل در HMI، ساخت ریسایپ، چگونگی طراحی تگ دستورالعملی، اختصاص TextList به Recipe، کاربرد تگ Recipe و Record، پروژه ۶۱: ساخت کیک، تحلیل فرآیند کیک پزی، اختصاص داده پیش‌فرض به Recipe، تنظیمات و کانفیگ Recipe View، Export کردن داده‌های Recipe، ایمپورت داده به دستورالعمل‌ها، نمایش رکوردها پس از ویرایش.

پارت ۶۱: Report و پروتکل‌های ارتباطی HMI

گزارش – Report چیست، کاربرد بخش گزارش‌ها، نحوه تنظیم و کانفیگ گزارش، نحوه فراخوانی گزارش و چاپ، کاربران و امنیت، افزودن گروه با سطح دسترسی، مدیریت کاربران، تنظیمات هر المان برای کاربر، نحوه عملکرد سطوح، تعیین Logoff، انواع Logoff اسکریپت و تگ‌ها، توصیه‌هایی برای امنیت HMI، مروری بر تمام کتابخانه اسکریپت‌نویسی، بررسی کامل بخش Enhanced Objects، تکنیک‌های استفاده از رنگ‌ها، معرفی وبسایت‌های Palette، ارتباطات در HMI، نحوه ارتباط HMI با سایر تجهیزات، معرفی پروتکل‌های ارتباطی در HMI، نحوه اتصال HMI به PC و PLC، انتقال پروژه از و به HMI.