

زمان فصل دوم: 18.13 ساعت

قسمت 18:

معرفی فصل دوم، تشریح روش و نکات آموزش فصل دوم، بررسی سوالات پرتکرار، اصلاح زبان PLC، **Restart کردن PLC از طریق PG**، انواع ری‌استارت های زمینس، تشریح Cold Restart، Warm Restart و Hot Restart، تفاوت انواع مختلف ری‌استارت در PLC، OB های مختص هر ری‌استارت و کاربرد آنها، پاک کردن برنامه نوشته شده در PLC از طریق سم‌تیک، نکات مهم Rest/Clear، پاک کردن برنامه های مختص سم‌تیک، ریختن برنامه از PLC به سم‌تیک، 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.

قسمت 19:

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

پروژه ششم: طراحی براساس درخواست کارفرمای کارخانه (3 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 مدارفرمان و معادل سازی در سمتیک، 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 آئی)، بهینه سازی مدارفرمان داده شده در سمتیک، 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 (3 موتور)، تعریف پروژه های خاص، مدیریت درخواست های پروژه، نحوه اجرای مرحله به مرحله و تست آئی، بررسی درخواست ها و اجرای آنها، تست انفرادی و گروهی درخواست های پروژه.

قسمت 20:

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، در نظر 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.

قسمت 21:

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 زیمنس 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 FBD، LAD 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_OFFDFT 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.

قسمت 22:

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، مقارن دهی 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 دیگر، 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.

قسمت 23:

پروژه چهاردهم: موتور با عملکرد پالسی

پروژه پانزدهم: ساخت نمودار پهنای پالسی 3 و 2 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.

قسمت 24:

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 (4 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 قسمت 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.

قسمت 25:

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 آئی**، دلیل استفاده از تایمر، **نحوه انتخاب تایمر مناسب**، ساخت حلقه انتخاب گر پس از استارت 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 Kهای 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.

قسمت 26:

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 اخلاص در عملکرد، تعیین دکمه ریست بدون اخلاص در کار شستی اصلی، توضیح دقیق یک سیکل اسکن در زمینس، بررسی دو And و ترسیم نمودار آن برای درک بهتر سیکل اسکن، بررسی بلوک Move، عملکرد بلوک انتقال، تعریف انتقال در زمینس، منطق کاری بلوک انتقال، توضیح فرمت اعداد در PLC زمینس، 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.

قسمت 27:

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.

قسمت 28:

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 هشتم: 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

کانتربالا شمار و پایین شمار، طرح مثال با **کانترهای نوع کوپل** و ریست کردن مقدار اولیه آنها، بررسی اجمالی Help نرم افزار در مورد کوپل 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 24 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 کوپل 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.

قسمت 29:

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 5 در خروجی، تست و بررسی انواع شماره ها در شمارنده و سون سگمنت، **مقایسه گر (Comparator) چیست**، هدف در مقایسه گرها، **انواع مقایسه گر**، راه حل مقایسه اعداد 8 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 گرها 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 گرها، 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.

قسمت 30:

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 2، 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.

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

پروژه سی و هفتم: رفع محدودیت شمارش کانتر (بالتر از 999 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_1، ایجاد حلقه کاهش با تابع ریاضی، تعریف شرط کارکرد و مشخص کردن بازه های مدنظر آنالوگی، 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.

قسمت 32:

- 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 16 به 32 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.

قسمت 33:

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 دیجیتالی 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 کوپل 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.

قسمت 34:

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 ضرب 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 **12 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 **4 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 **IO**، 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.