

## توضیحات فصل سوم آموزش PLC زیمنس

قسمت 35: (مدت زمان: 67 دقیقه)

**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 ترانسسمیتر دما، فلو، فشار و سطح، نحوه عملکرد ترانسسمیتر اوری فیس، بررسی دقیق **سنسور آلتراسونیک**، بررسی کامل **ترانسسمیتر سطح** و انواع آن، مزایای ترانسسمیتر سطح پیوسته به گسسته.

قسمت 36: (مدت زمان: 55 دقیقه)

**عملگر آنالوگ**، انواع عملگرها، بررسی شیر متغیر کنترل سیال، معرفی I/P Transducer، داریو چیست و تفاوت درایو و اینورتر، توضیح **Resolution** آنالوگ، انواع پله های رزولوشن، محاسبه رزولوشن های متفاوت، بررسی تنظیمات ماژول آنالوگ، نحوه تعیین نوع A، 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 بین های Bipolar، Ret\_val و خروجی تابع، نحوه ساخت سیگنال همیشه صفر یا یک، مثال **گیج 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.

قسمت 37: (مدت زمان: 47 دقیقه)

**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 44 و کنترل دما با درایو موتور**، دستگاه های مورد نیاز، رنج درایو و دماسنج مورد نظر، **نحوه عملکرد درایو متناسب با دما**، الزمات 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 45 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.

قسمت 38: (مدت زمان: 50 دقیقه)

**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 OBهای 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 اینتراپت 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.

قسمت 39: (مدت زمان: 59 دقیقه)

**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 SFC 28، 29، 30، 31، 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.

قسمت 40: (مدت زمان: 45 دقیقه)

**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.

قسمت 41: (مدت زمان: 67 دقیقه)

پروژه چهل و هشتم: ساخت DB، آرایه‌ای، 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، آرایه‌ای، 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.

قسمت 42: (مدت زمان: 70 دقیقه)

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 SFC 1 (ثابت 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.

قسمت 43: (مدت زمان: 75 دقیقه)

**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 کاهش IEC، نحوه عملکرد، تعیین شرایط اولیه، شرط های عملکردی SFB1، کانتر افزایشی کاهش 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 SFBها، تست و تحلیل نهایی

پروژه، تحلیل کامل ورودی های آنالوگ دمایی، انواع ورودی **PIW** و **IW** و تفاوت آنها، تفاوت سنسور و ترنسمیتر، تفاوت PT100 دو، سه و چهار سیمه، نحوه اتصال ترنسمیتر 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 100، نحوه سیم کشی **RTD**، نحوه سیم کشی ترانسمیتر، نحوه سیم کشی ترانسدیوسر، نحوه سیم کشی المان های جریانی.

قسمت 44: (مدت زمان: 60 دقیقه)

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 16** بیت، نحوه کانفیگ **SFC2**، **SFC3** و **SFC4**، چگونگی استخراج، ست مقدار اولیه و راه اندازی یک **RTM**، ساخت و تنظیم **RTM 32** 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.

## دوره آموزش PLC زیمنس

