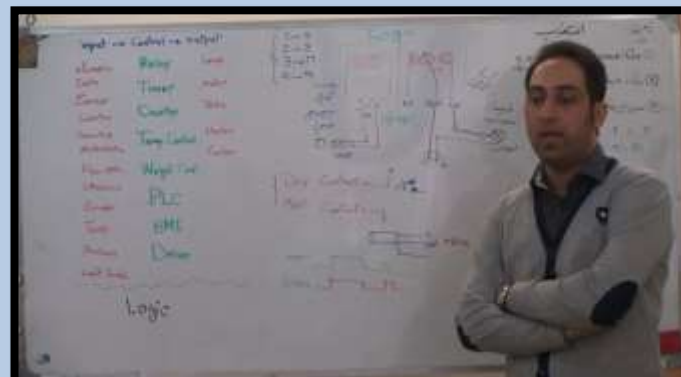
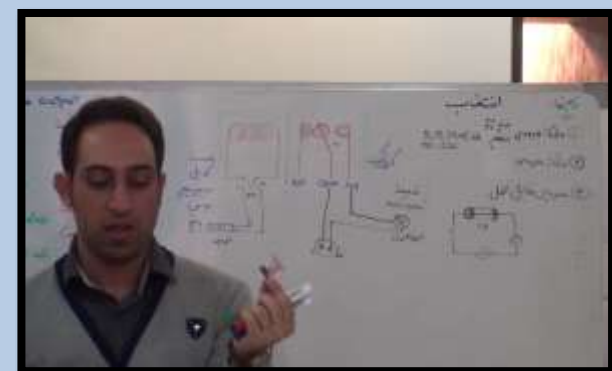
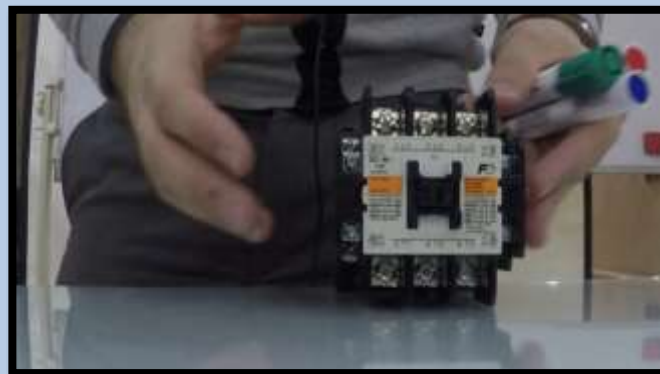
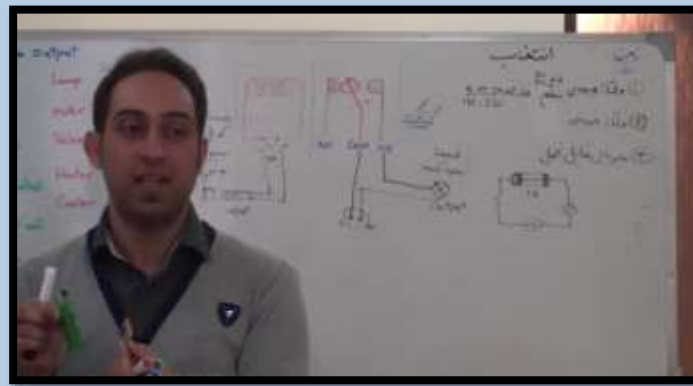




رله و کنتاکتور



- ✓ رله ساده ترین کنترلر صنعتی
- ✓ کالبدشکافی رله و کنتاکتور
- ✓ 4 نکته کلیدی در انتخاب رله
- ✓ تفاوت اتصال Wet Contact و Dry contact
- ✓ تفاوت SPST و SPDT و DPDT و....
- ✓ چگونه از مدار فرمان قدیمی به زبان برنامه نویسی PLC رسیدیم؟
- ✓ تفاوت نحوه اجرای یک مدار خود نگه دار و اجرای آن با PLC
- ✓ مفاهیم ابتدایی اتصالات در یک مدار



Timer و عملیاتیهای زمانی در صنعت

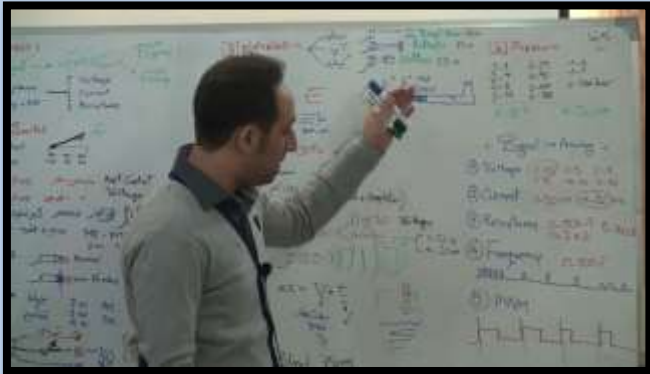


- ✓ بررسی کامل سخت افزار یک Timer
- ✓ یک تایمر 11 را چگونه باید سیم بندی کرد و وظیفه هر پایه چیست؟
- ✓ 8 مود (Mode) مهم در عملیات یک Timer
- ✓ تفاوت پایه های input و reset و Gate
- ✓ مثالهای کاربردی از استفاده تایمرها در صنعت
- ✓ تفاوت تایمرهای آنالوگ با تایمرهای روزانه ، هفتگی، دوقلو، ستاره مثلث
- ✓ چگونه مصرف کننده را به خروجی یک Timer متصل کنیم؟



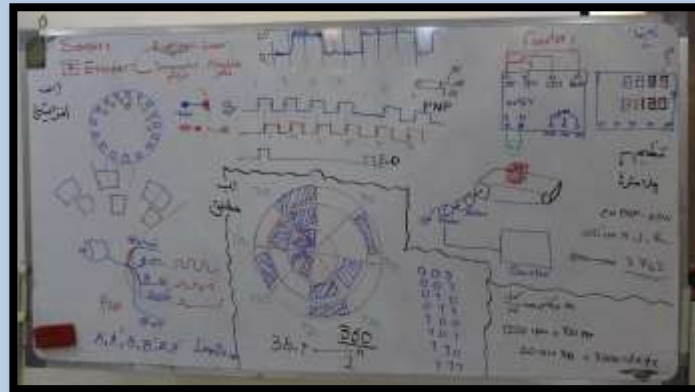
سنسورهای رایج در صنعت

- ✓ تعریف کاربردی سنسور در اتوماسیون صنعتی
- ✓ انواع کمیت های مختلف برای اندازه گیری در صنعت
- ✓ انواع سیگنالهای الکتریکی استاندارد
- ✓ ساختار یک Limit Switch
- ✓ سنسورهای Proximity یا مجاورتی، القایی و خازنی
- ✓ 4 نکته کلیدی در سنسورهای مجاورتی
- ✓ تفاوت اتصال PNP و NPN و نحوه اتصال الکتریکی آنها
- ✓ 3 نوع مختلف سنسورهای نوری Photoelectric و تفاوتها مهم آنها
- ✓ 4 شباهت و تفاوت کلیدی سنسور Photoelectric و Fiber Optic
- ✓ استاندارد رنگ بندی سیم سنسورها
- ✓ اصول عملکرد سنسور Ultrasonic دلفین و خفاش
- ✓ دو نوع خروجی سنسورهای Ultrasonic
- ✓ فرمول سنجش فاصله به کمک سنسور Ultrasonic
- ✓ موارد کاربردی از استفاده یک سنسور Ultrasonic
- ✓ نحوه اندازه گیری فشار در صنعت
- ✓ 4 نکته مهم در انتخاب یک سنسور فشار
- ✓ 5 روشی که در صنعت یک سیگنال آنالوگ را ارسال می کنند.





Counter و عملیات شمارش در صنعت



✓ وظیفه Encoder چیست؟

✓ تفاوت Incremental Encoder و Absolute Encoder چیست؟

✓ بررسی دقیق ساختار عملکردی Encoder

✓ اندازه گیری سرعت و موقعیت به کمک Encoder

✓ مثالهای کاربردی از عملکرد Encoders

✓ رابطه Encoder و Counter

✓ چگونگی استفاده از سیم های خروجی Encoder

✓ چگونگی تشخیص جهت حرکت

✓ ساختار سخت افزاری یک شمارنده یا Counter

✓ نحوه اتصال انواع سنسورها با یک Counter

✓ تنظیم پارامترهای یک Counter

✓ ضرب عددی در مقدار شمارشی یک Counter

✓ Mode های ورودی و خروجی یک Counter

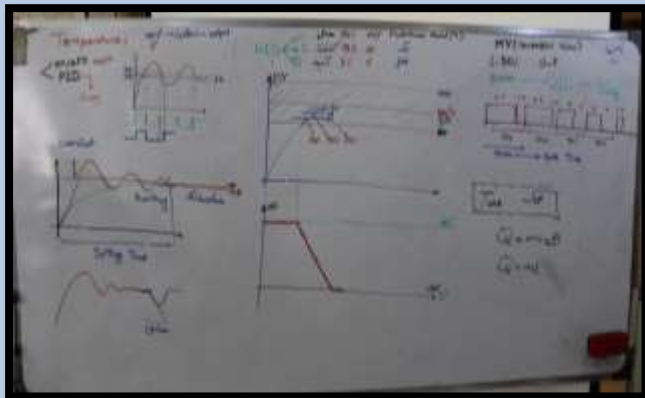
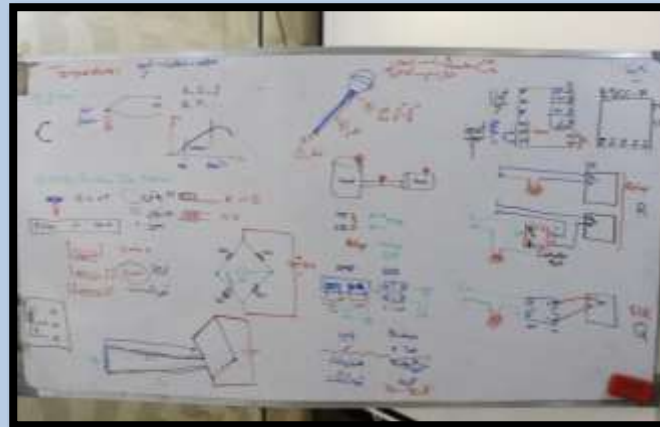
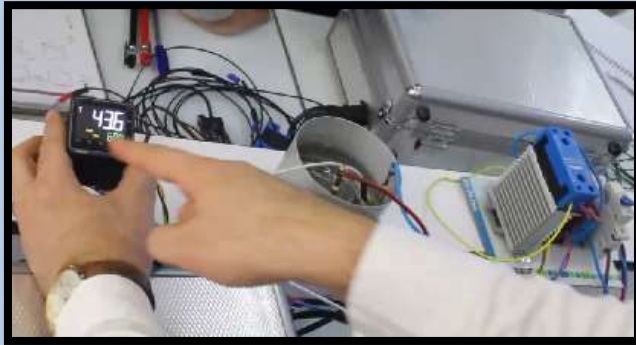
✓ چگونگی تنظیم پارامترهای یک Counter

✓ اصول کار یک Absolute Encoder و نحوه زاویه سنجی با آن

✓ نحوه محاسبه فرکانس کاری یک شمارنده



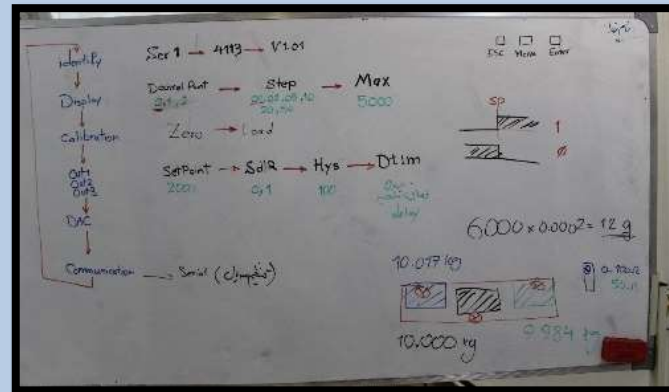
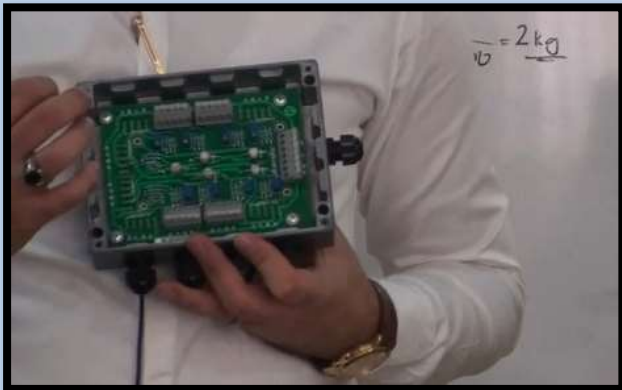
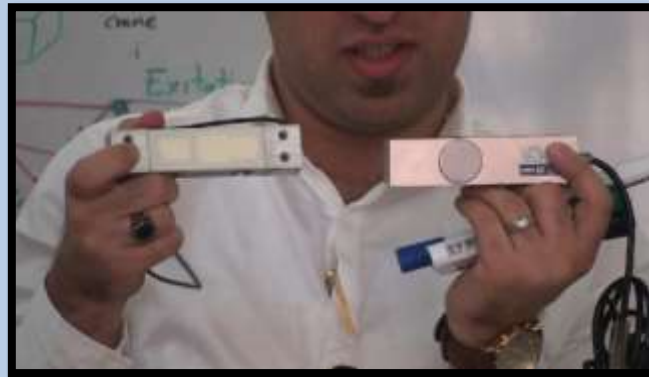
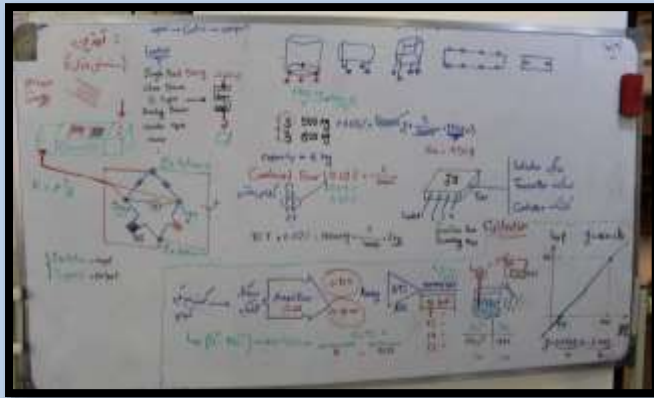
سنجش و کنترل دما در صنعت



- ✓ انواع روش های اندازه گیری دما
- ✓ نحوه عملکرد انواع ترموکوپل ها
- ✓ نحوه عملکرد انواع RTD ها
- ✓ تفاوت RTD و Thermocouple
- ✓ تفاوت PT100 دوسیمه، سه سیمه و چهار سیمه
- ✓ چگونگی انتخاب بدنه یک سنسور دما
- ✓ 2 نوع ترانسیمتر برای تقویت سیگنال دما
- ✓ محل های نصب یک سنسور دما
- ✓ اجزاء مختلف یک کنترلر دما Temperature Controller
- ✓ تفاوت مهم استفاده از یک رله مکانیکی EMR با یک رله حالت جامد SSR در خروجی کنترلر دما
- ✓ چگونه با رله ، کنتاکتور یا SSR خروجی یک کنترلر دما را ایزوله کنیم؟
- ✓ بررسی دو روش اصلی کنترل دما ON/OFF و PID
- ✓ روش کنترل ON/OFF و اهمیت Hysteresis
- ✓ روش کنترل PID و بررسی موشکافانه هریک از ضرایب I , P و D و اثر هریک
- ✓ تفاوت MV و PV , SV
- ✓ چگونگی استفاده از PWM در کنترل PID
- ✓ سه تعریف مهم در نمودار دما Hunting , Overshoot و Settling Time



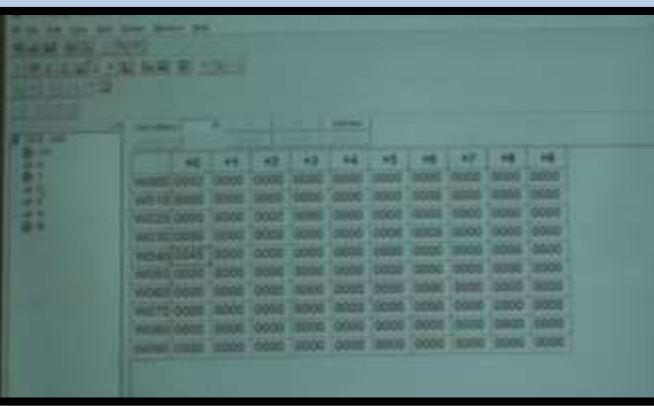
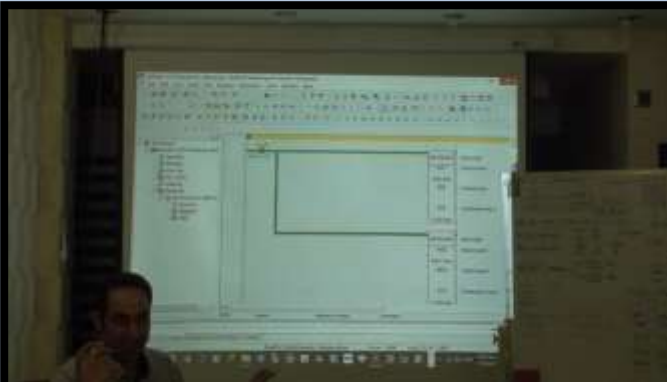
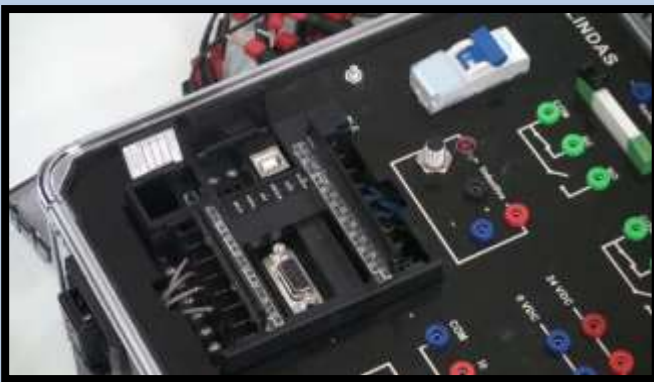
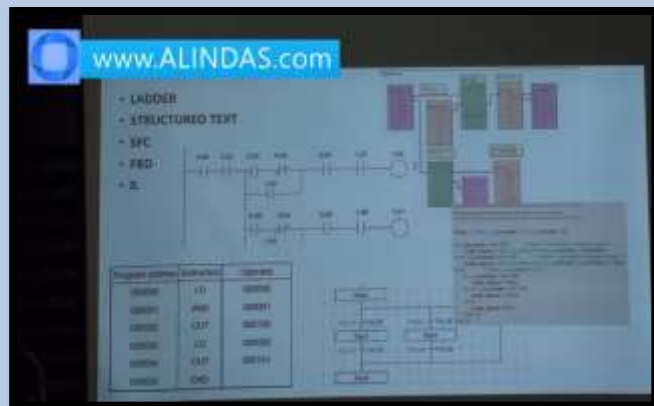
توزین، سنجش و کنترل وزن در صنعت



- ✓ 3 جزء اصلی در ی سیستم سنجش و کنترل وزن
- ✓ انواع لودسل های صنعتی و کارکرد هر کدام
- ✓ نوع اعمال بار روی بدنه یک Loadcell
- ✓ مکانیزم سنجش وزن Loadcell به کمک استرین گیج Strain Gauge
- ✓ نام گذاری استاندارد سیم های لودسل
- ✓ حذف اثر دما در سنجش دما
- ✓ در هر پروژه از چند لودسل و چگونه باید استفاده کرد؟
- ✓ چگونگی انتخاب ظرفیت مناسب برای لودسل ها Capacity
- ✓ محاسبه خطای اندازه گیری وزن در یک سیستم توزین
- ✓ کلاسهای دقتی مختلف لودسل ها
- ✓ جعبه تقسیم یا Summing Box برای اتصال چند لودسل
- ✓ 3 مفهوم کلیدی در توزین (Control و Transmit , Indication)
- ✓ مکانیزم تقویت کننده های وزن و رزولوشن مبدل ها و تاثیر آن در دقت
- ✓ توضیح دقیق پروسه کلیدی کالیبراسیون
- ✓ نحوه سیم بندی ترمینال های مختلف یک کنترل کننده وزن
- ✓ اصول کار با کنترلر وزن و گروه بندی پارامترهای اصلی
- ✓ بررسی کامل پارامترهای مهم در یک پروسه توزین
- ✓ خروجی گرفتن مطلوب سیستم توزین
- ✓ روش تنظیم Summing Box به منظور تثبیت بارهای نامتقارن
- ✓ چندین روش مختلف کالیبراسیون
- ✓ مثال های کاربردی از پروژه های توزین
- ✓ کار عملی و نمایش متصل کردن لودسل به یک کنترلر وزن و کلیه نکات مهم در این پروسه



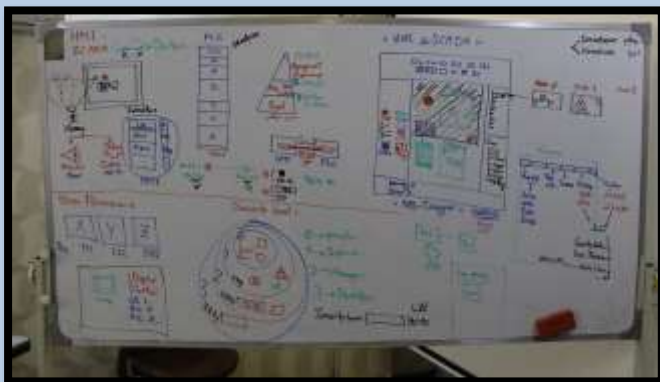
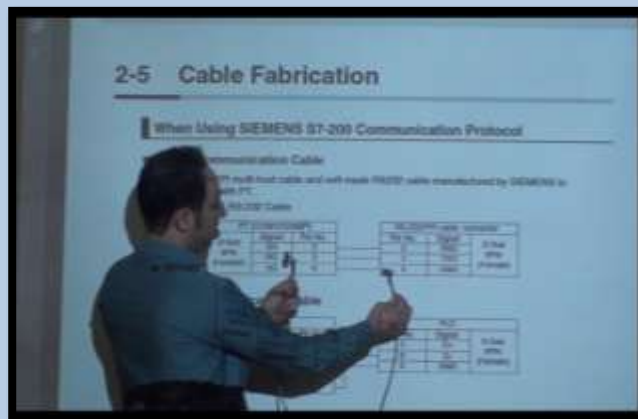
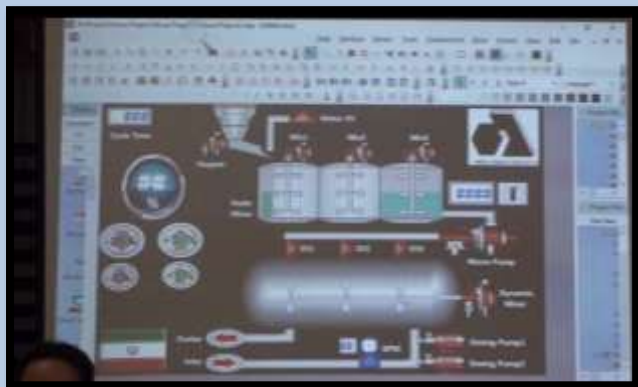
HMI - PLC و شبکه صنعتی



- ✓ بررسی انواع منطق های کنترلی
- ✓ سه جزء اصلی در یک PLC
- ✓ بررسی تفاوت های 4 گروه مختلف PLC شامل Mini-Compact - Modular - Rack
- ✓ قابلیت Redundancy و اهمیت آن در یک پروژه
- ✓ انواع سری PLC های زیمنس Siemens و امرن Omron
- ✓ بررسی کامل اجزاء سخت افزاری تمامی PLC
- ✓ 10 نکته مهم که باید در انتخاب یک PLC بدانیم.
- ✓ سه تفاوت در انتقال اطلاعات به روش Analog و Serial
- ✓ بررسی ساختار شبکه های صنعتی Industrial Networks
- ✓ تفاوت پروتکل هایی مانند Profibus و Modbus و EthernetIP با لایه سخت افزاری
- ✓ انواع سوکت ها و رابطها در انتقال سخت افزاری داده ها
- ✓ بررسی کامل بسترهای RS232 و RS485 و RS422 و چهار موضوع مهم در هرکدام
- ✓ رعایت 5 پارامتر در شبکه کردن تجهیزات
- ✓ بررسی چندین مثال کاربردی از نحوه عملکرد یک شبکه صنعتی مانند Modbus
- ✓ انواع واحدهای حافظه یک-Word-Byte-Digit-Bit PLC (...)
- ✓ چگونگی استفاده از فضای Memory در PLC های زیمنس و امرن
- ✓ 2 نوع نگاه مختلف به واحد های Memory
- ✓ چگونگی تقسیم بندی واحد های Memory در دو برند Siemens و Omron
- ✓ تخصیص واحدهای حافظه یا Memory Allocation به ورودی/خروجی های حقیقی
- ✓ تفاوت عددهای Decimal, Hex, BCD, Signed و Unsigned و...
- ✓ تبدیل فرمتهای عددی به یکدیگر
- ✓ 5 زبان مختلف PLC و قابلیتها و تفاوتهای هریک
- ✓ اجزاء محیط برنامه نویسی PLC و پنجره های مختلف
- ✓ ایجاد یک خط ساده برنامه با استفاده از یک Contact و Coil
- ✓ شروع برنامه نویسی و بررسی مهمترین دستورات برای نوشتن یک برنامه
- ✓ بررسی انواع منطق های کنترلی



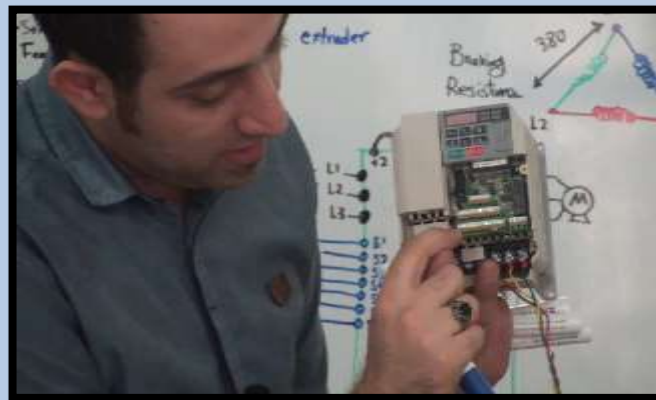
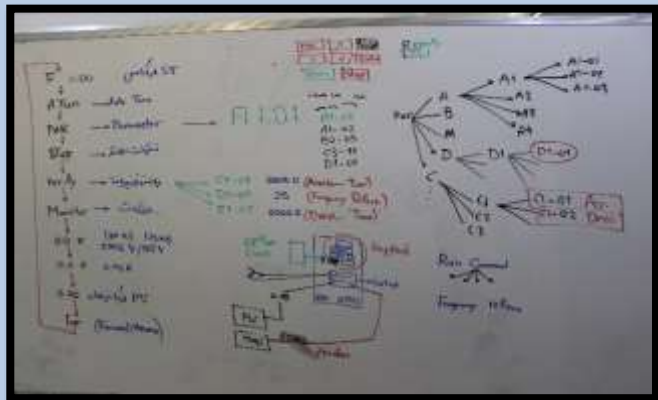
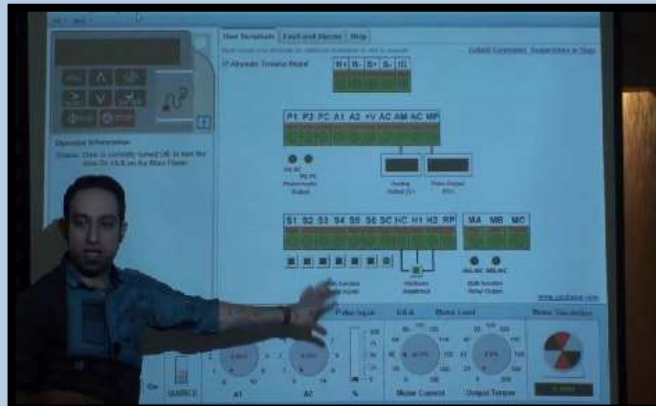
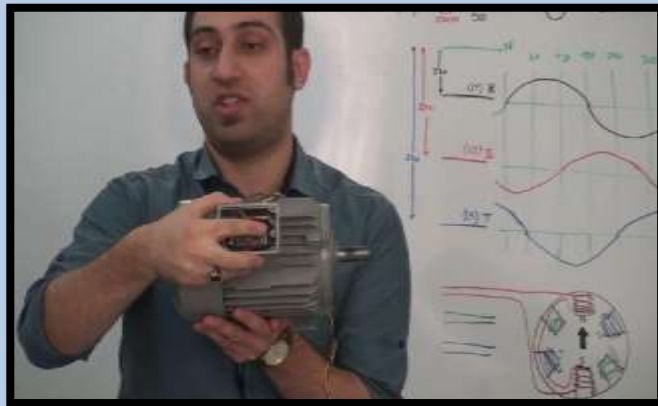
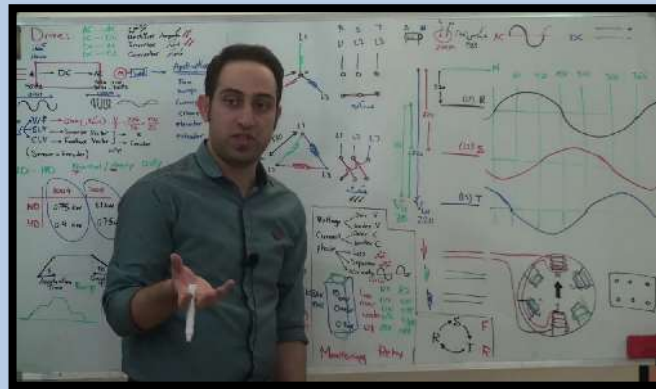
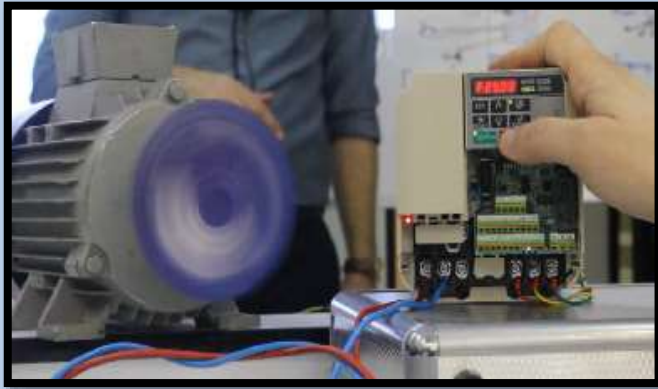
HMI - PLC و شبکه صنعتی



- ✓ ساختار دستورات فرمان KEEP
- ✓ بررسی دستورات انتقال داده ها MOV و MOVD و MOV
- ✓ بررسی انواع Timer ها و نحوه قراردادن آن در برنامه
- ✓ بررسی انواع Counter ها و نحوه کار با آنها
- ✓ بررسی دستورات ریاضی (جمع، ضرب، تفریق و تقسیم)
- ✓ نحوه استفاده از دستورات منطقی و مقایسه کننده ها
- ✓ 4 تفاوت کلیدی در ایجاد یک دستورالعمل یا Instruction
- ✓ مود های مختلف یک PLC
- ✓ نحوه تغییر برنامه در حالتی که PLC در حال کار است (Online Edit)
- ✓ استفاده از زمان، تاریخ و روز هفته در ایجاد یک برنامه
- ✓ Flag چیست و در کجا مورد استفاده قرار می گیرد؟
- ✓ بررسی ساختار یک Control Word درون یک Instruction
- ✓ نمایش چند برنامه از پروژه های اجرایی و کاربردی و ساختار دستورات
- ✓ HMI چیست و دلایل استفاده از آن
- ✓ تفاوت یک سیستم HMI و SCADA
- ✓ تمایز دو عبارت Control و Monitor در HMI
- ✓ اجزاء سخت افزاری HMI
- ✓ معرفی المان های مختلف استفاده شده در یک HMI
- ✓ محدود کردن دستورات برای افراد در یک پروژه با استفاده از سه روش:
 - Security level
 - User Permission
 - Indirect Reference
- ✓ نحوه کشیدن نمودار در HMI
- ✓ تنظیمات کلیدی برای یک المان
- ✓ ایجاد شکل های مختلف گرافیکی
- ✓ نحوه ایجاد نوشته روی دکمه ها
- ✓ تفاوت Control و Display
- ✓ نحوه تغییر و جایجایی صفحات HMI
- ✓ تغییر زبان در HMI
- ✓ ارتباط سخت افزاری PLC و HMI
- ✓ مثال های کاربردی از تعامل PLC و HMI
- ✓ قراردادن عکس از داخل کامپیوتر روی صفحه HMI
- ✓ نمایش و بررسی پروژه های اجرایی و کاربردی HMI



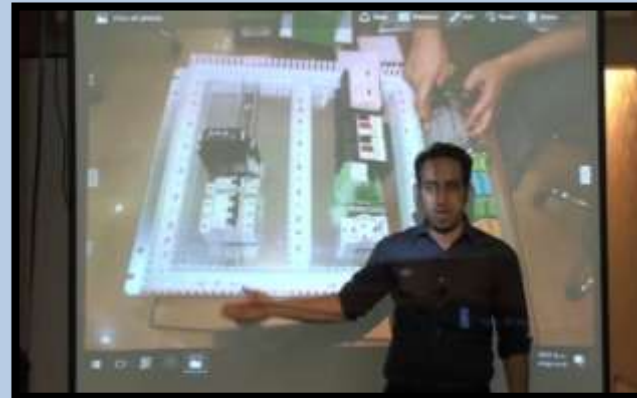
آموزش راه انداز موتور یا DRIVE



- ✓ مقدمات پارامترها برق
- ✓ ساختار اصلی یک برق سه فاز
- ✓ مکانیزم عملکرد یک موتور
- ✓ سرخط های یک موتور
- ✓ تفاوت اتصال ستاره و مثلث در راه اندازی یک موتور
- ✓ اصطلاح مهم در تبدیل برق AC و DC
- ✓ چگونگی کار Transformer , Rectifier , Invertor , Convertor
- ✓ اجزاء اصلی یک Drive یا Frequency Invertor
- ✓ 3 روش در کنترل دور یک درایو V/F و SLV و CLV
- ✓ شش application مختلف در کاربرد Drive
- ✓ تفاوت بارهای HD و ND
- ✓ نحوه انتخاب توان مناسب Drive برای یک موتور
- ✓ متغنی حرکتی Drive و تعریف Acceleration و Deceleration
- ✓ ساختار اصلی سخت افزار یک Drive
- ✓ ترمینال های قدرت و کنترل یک Drive
- ✓ اتصال انواع سنسورها به ورودی Drive
- ✓ انواع ورودی ها و خروجی های دیجیتال، آنالوگ و سریال در Drive
- ✓ انواع خطرها و خطاهای برق ورودی و نحوه کار یک رله کنترل فاز
- ✓ معرفی یک نرم افزار کاربردی و آموزشی برای شبیه سازی نحوه کار Drive یک
- ✓ بررسی اجزاء مهم در کاتالوگ یک Drive
- ✓ اصول کار درایو V1000 یاسکاوا به عنوان یکی از کامل ترین درایو های دنیا و نحوه تنظیم پارامترها
- ✓ شروع کار عملی با درایو Yaskawa V1000
- ✓ چند نکته مهم در تنظیمات یک Drive
- ✓ تست روشهای مختلف راه اندازی یک Drive
- ✓ مهمترین پارامترهای یک Drive یا اینورتر چیست؟
- ✓ تفاوت کنترل سرعت، گشتاور و موقعیت
- ✓ اصلاحات مهم در کار با یک Drive



اصول طراحی تابلو برق – کنترل



- ✓ مراحل شروع یک پروژه اتوماسیون
- ✓ نحوه انتخاب تابلو برق مناسب برای پروژه
- ✓ ملاحظات سینی یک تابلو
- ✓ مکانیزم ارت در تابلو برق
- ✓ نحوه برشکاری و سوراخکاری روی درب و بدنه تابلو برق
- ✓ چگونگی ورود کابل‌های برق به داخل تابلو
- ✓ داکت کشی روی سینی تابلو
- ✓ انتخاب ترمینال‌های برق، انواع آن و ترفندهای قرارگیری آن در تابلو
- ✓ رنگ بندی ترمینال‌های ورودی
- ✓ تجهیزات Din-Rail در تابلو برق
- ✓ استفاده از رله ها، کنتاکتورها و کلیدهای محافظ حرارتی در تابلو
- ✓ انتخاب کلیدهای مینیاتوری MCB و کاربرد آن در ورودی برق
- ✓ استفاده از ترموستات تابلویی برای عملیات تهویه تابلو
- ✓ تحلیل سیم بندی یک پروژه اجرایی
- ✓ نصب HMI روی درب یک تابلو
- ✓ نحوه سیم بندی برق به رله کنترل فاز
- ✓ مکانیزم بیمتال در کنترل جریان مصرف کننده خروجی
- ✓ چند نکته کاربردی در استفاده از رله های PLC
- ✓ استفاده از وایرشو یا سرسیم و شماره سیم در Wiring
- ✓ تامین روشنایی و میکروسوییچ تابلو کنترل
- ✓ استفاده از ترمینال‌های دو طبقه برای توزیع ولتاژ 24 در کل تابلو
- ✓ توزیع متقارن فازهای یک تابلو سه فاز
- ✓ نحوه استفاده از کنتاکت های کمکی یک کنتاکتور
- ✓ تفاوت interlock نرم افزاری و سخت افزاری و دلیل استفاده از آن
- ✓ چند نکته کاربردی در اجرای پروژه ها
- ✓ تمایز یک مهندس حرفه ای و آماتور در طراحی تابلو کنترل‌مات پارامترها
برق