

بسته:
درايو



۲.....	فصل اول
۹.....	فصل دوم
۱۴.....	فصل سوم
۲۳.....	فصل چهارم
۳۴.....	فصل پنجم
۴۱.....	فصل ششم
۴۵.....	فصل هفتم
۵۱.....	فصل هشتم
۵۲.....	فصل نهم

فصل اول

- موتور القایی از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟
- استاتور موتور القایی چه ساختاری دارد؟
- نحوه قرار گرفتن سیم‌پیچ‌ها در استاتور
- ساختار رتور چگونه است؟
- Bearing چیست؟
- سیم بندی استاتور به چه شکلی انجام می‌شود؟
- سیم‌پیچ‌های استاتور چگونه به هم متصل می‌شوند؟
- رتور قفس سنجابی به چه شکلی است؟
- خنک کاری سیم‌پیچ‌های استاتور چگونه صورت می‌گیرد؟
- نحوه عایق کاری سیم‌پیچ‌های استاتور
- موتور دوقطبی چگونه کار می‌کند؟
- ساختار موتور چهار قطب به چه شکلی است؟
- نحوه اتصالات سیم‌پیچ‌های استاتور به یکدیگر
- تخته کلمپ چیست؟
- فرمول محاسبه سرعت سنکرون
- ارتباط سرعت چرخش با تعداد قطب های موتور
- گشتاور در موتور به چه معناست؟
- گشتاور اعمالی به چه عواملی بستگی دارد؟
- فرمول محاسبه گشتاور
- تأثیر تعداد قطب های موتور بر گشتاور اعمالی چیست؟
- نحوه تشخیص تعداد قطب های موتور
- چرا سرعت موتور به سرعت سنکرون نمی‌رسد؟

- پدیده القای مغناطیسی چگونه انجام می‌شود؟
- آموزش نحوه کار موتور از روی ویدیوهای آموزشی
- آشنایی با ساختار استاتور و رتور موتور القایی به کمک کلیپ‌های آموزشی
- نحوه ایجاد میدان دوار درون استاتور چگونه است؟
- چرخش رتور در میدان ایجادشده استاتور چگونه است؟
- نحوه کاهش تلفات جریان گردابی در رتور چیست؟
- سرعت میدان دوار و سرعت رتور چه ارتباطی با یکدیگر دارند؟
- چرا سرعت رتور نمی‌تواند به سرعت میدان گردان برسد؟
- چرا موتورهای القایی به اسب صنعت معروف شده‌اند؟
- مزیت موتور القایی نسبت به سایر موتورها چیست؟
- ارتباط بین سرعت و فرکانس در موتور القایی
- گشتاور چیست؟
- کاربردهای مختلف موتور القایی در صنعت
- تفاوت گشتاورهای ثابت و متغیر چیست؟
- مثال‌هایی از گشتاور ثابت و متغیر
- مفهوم جرم یک جسم چیست؟
- مفهوم وزن یک جسم و نیروی وزن چیست؟
- نیرو چیست؟
- حرکت یک جسم به چه عاملی وابسته است؟
- ضریب اصطکاک چیست؟
- مفهوم کار Work چیست؟
- عدد نیوتن متر Nm در پلاک موتور به چه معناست؟
- گشتاور چگونه محاسبه می‌شود؟
- انواع مختلف نمایش گشتاور بر روی پلاک موتور

- مفهوم گشتاور بار و گشتاور موتور چیست؟
- تغییرات گشتاور موتور از لحظه شروع تا سرعت نامی
- گشتاور شروع یا راه‌اندازی موتور چیست؟
- نمودار گشتاور سرعت موتور چگونه است؟
- چرا در ابتدا موتور با گشتاور بالایی کار می‌کند؟
- نمودار جریان سرعت موتور
- چرا موتور در ابتدا حرکت جریان بالایی می‌کشد؟
- مفهوم ناحیه کار موتور operating چیست؟
- گشتاور شکست Breakdown Torque چیست؟
- رفتار موتور در برابر افزایش بار Load چیست؟
- علت جریان زیاد کشیدن موتور چیست؟
- پدیده Stall چه موقع اتفاق می‌افتد؟
- برای جلوگیری از ایجاد پدیده Stall در موتور چه باید کرد؟
- استاندارد NEMA چیست؟
- کلاس NEMA موتور به چه معناست؟
- انواع مختلف کلاس NEMA در موتور
- ویژگی‌های موتور کلاس NEMA A
- ویژگی موتور کلاس NEMA B
- خصوصیات موتورهای کلاس NEMA C
- ویژگی‌ها و کاربرد موتورهای تیپ NEMA D
- چه اطلاعاتی روی پلاک موتور نوشته می‌شود؟
- قدرت Power
- گشتاور Torque
- سرعت نامی Speed

- رابطه بین قدرت، گشتاور و سرعت در موتور چیست؟
- ولتاژ نامی روی پلاک موتور
- فرکانس کارکرد روی پلاک موتور
- عدد جریان روی پلاک موتور بیانگر چه جریانی است؟
- مشخص کردن تعداد قطب ها و کلاس NEMA موتور از روی پلاک
- کلاس عایقی (INS) Insolation Class روی پلاک موتور چیست؟
- Service Factor (SF) بر روی پلاک موتور به چه معناست؟
- Frame Size (FS) روی پلاک موتور بیانگر چیست؟
- مروری بر مفاهیم گذشته فرکانس و ولتاژ پیک
- نمودار گشتاور سرعت موتور
- نمودار گشتاور سرعت یک فن و نوار نقاله به چه صورت است؟
- گشتاور استارت موتور چه ارتباطی با گشتاور اولیه بار دارد؟
- بررسی لغزش موتور از سرعت صفر تا سرعت نامی
- تفاوت ولتاژ روی سیمپیچ‌های موتور در حالت ستاره و مثلث
- با افزایش ولتاژ موتور جریان چه تغییری می‌کند؟
- ولتاژ اشباع شده در موتور چیست؟
- افزایش ولتاژ بیش از مقدار ثبت شده روی پلاک چه تأثیری بر روی موتور دارد؟
- تفاوت عملکرد موتور و ترانسفورماتور چیست؟
- تغییر جهت میدان مغناطیسی در سرعت نامی چه تأثیری بر عملکرد موتور دارد؟
- ایجاد حالت Plugging در موتور چه زمانی اتفاق می‌افتد؟
- مد Breaking یا ترمز ایجاد می‌شود؟
- گشتاور منفی در موتور چیست؟
- ترمز کردن موتور به کمک تغییر فرکانس به چه صورت انجام می‌شود؟
- فرمول ولتاژ القاشده در سیمپیچ‌های موتور

- کاهش شار چه تأثیری بر قدرت موتور دارد؟
- کاهش ولتاژ موتور چه تأثیری بر سرعت و گشتاور موتور دارد؟
- در چه مواردی با کاهش ولتاژ می‌توان سرعت موتور را زیر بار کم کرد؟
- تأثیر افزایش فرکانس بر سرعت و گشتاور موتور چیست؟
- عملکرد درایو چگونه است؟
- درایو چگونه گشتاور استارت را در ماکزیمم مقدار نگه می‌دارد؟
- نحوه کارکرد درایو با ثابت نگه‌داشتن نسبت ولتاژ به فرکانس چگونه است؟
- نقطه کار استیبیل در چه قسمتی از نمودار سرعت گشتاور اتفاق می‌افتد؟
- نمودار مختلف بار چگونه است؟
- بررسی چند نمونه پلاک موتور
- تفاوت برق DC و AC چیست؟
- ولتاژ RMS چیست؟
- ارتباط بین ولتاژ RMS و ماکزیمم ولتاژ تکفاز چیست؟
- ویژگی‌های برق سه فاز
- تفاوت ولتاژ تکفاز و سه فاز چیست؟
- بررسی برداری برق سه فاز
- مفهوم ولتاژ فاز به فاز چیست؟
- نحوه تولید برق سه فاز چگونه است؟
- تخته کلمپ Terminal Box چیست؟
- نحوه اتصال سیم‌پیچ‌ها در تخته کلمپ چگونه است؟
- نحوه سیم بندی تخته کلمپ در اتصال ستاره
- نحوه سیم بندی تخته کلمپ در اتصال مثلث
- تفاوت ولتاژ دو سر سیم‌پیچ‌های موتور در حالت ستاره و مثلث
- تفاوت گشتاور موتور در سیم بندی ستاره و مثلث چیست؟

- تفاوت جریان اولیه موتور در حالت ستاره و مثلث
- راه‌اندازی موتور با کلید دستی
- معایب راه‌اندازی موتور با کلید دستی
- نحوه کارکرد کلید مغناطیسی یا کنتاکتور
- ساختار کنتاکتور چگونه است؟
- مدار فرمان و قدرت چه تفاوتی دارند؟
- نحوه عملکرد کنتاکتور چگونه است؟
- کنتاکت های کمکی و اصلی چه تفاوتی دارند؟
- شماره‌گذاری کنتاکت‌های اصلی و کمکی
- اضافه بار Over Load چیست؟
- برای تشخیص اضافه بار در موتور چه راهکاری وجود دارد؟
- بیمتال یا کلید حرارتی چیست؟
- پدیده اتصال کوتاه Short Circuit در موتور
- نحوه جلوگیری از اتصال کوتاه در موتور
- کلید مینیاتوری MCCB چیست؟
- کلید حفاظت موتوری MPCB چیست؟
- تفاوت انواع کلید مینیاتوری
- منحنی قطع Trip Curve فیوز چگونه است؟
- مدار فرمان و قدرت یک موتور با راه‌اندازی کنتاکتوری
- مدار خاموش و روشن شدن لحظه‌ای موتور
- مدار خودنگه‌دار چگونه عمل می‌کند؟
- توالی فاز چه تأثیری در جهت حرکت موتور دارد؟
- چگونه جهت حرکت موتور را تغییر دهیم؟
- مدار چپ‌گرد راست‌گرد فرمان و قدرت موتور القایی

- روش راه‌اندازی DOL چیست؟
- بهتر است راه‌اندازی ابتدایی موتور به صورت ستاره باشد یا مثلث؟
- مزایا راه‌اندازی با درایو نسبت به ستاره مثلث چیست؟
- نحوه سیم‌بندی مدار قدرت ستاره مثلث با سه کنتاکتور اصلی، ستاره و مثلث
- انواع المان‌هایی که در مدار ستاره مثلث استفاده می‌شود چیست؟
- سیم‌بندی مدار فرمان ستاره مثلث
- تفاوت رسم مدار در استاندارد IEC و ANSI چیست؟
- نحوه فعال کردن بوبین کنتاکتور اصلی در مدار فرمان
- نماد تایمر در نقشه‌ها چگونه است؟
- فعال کردن بوبین کنتاکتور ستاره و مثلث به کمک تایمر
- نمونه تابلو سیم‌بندی شده مدار ستاره مثلث
- آموزش تصویری سویچ بین کنتاکتورهای ستاره و مثلث
- مقایسه جریان و ولتاژ سیم‌پیچ‌های در حالت ستاره و مثلث
- گشتاور اولیه بالا در پمپ چه مشکلاتی را ایجاد می‌کند؟
- نحوه انتخاب بیمتال و کنتاکتور مدار ستاره مثلث
- انواع گروه‌بندی کنتاکتورها
- ویژگی گروه‌های مختلف کنتاکتور گروه چیست؟
- از چه گروه کنتاکتوری برای موتور القایی استفاده می‌شود؟
- مثال‌هایی از محدوده MPCB انتخابی موتور القایی
- نحوه محاسبه جریان رتور قفل‌شده برای انتخاب کنتاکتور
- محاسبه ماکزیمم جریان بار برای انتخاب کنتاکتور
- محاسبه رنج جریان کنتاکتور و MPCB برای موتور القایی
- نمونه‌ای از سمبل‌های مختلف المان‌ها در استاندارد ANSI و IEC
- عملکرد فرمان Remote و Local به کمک کلید سه وضعیت در تابلو برق

فصل دوم

- ضرورت اهمیت استفاده از درایو چیست؟
- مثال‌هایی از استفاده موتور در صنعت
- انواع موتورهای پر استفاده در صنعت
- قدیمی‌ترین روش راه انداختن موتور القایی
- Manual Starting به چه صورت انجام می‌شود؟
- Magnet Starting چیست؟
- تفاوت جریان راه‌اندازی موتور و جریان نامی موتور چیست؟
- پیامدهای جریان راه‌اندازی بالا در موتورها چیست؟
- روش‌های کاهش اثرات نامطلوب جریان اولیه بالا چیست؟
- اضافه‌بار در موتور چیست؟
- راهکارهای جلوگیری از ایجاد اضافه‌بار در موتور
- قطع فاز در موتور چه مشکلاتی را پدید می‌آورد؟
- نحوه تشخیص قطع فاز در موتور
- تغییر جهت در موتور چگونه ایجاد می‌شود؟
- روش‌های مکانیکی کنترل دور موتور القایی
- روش الکتریکی کنترل دور موتور (VFD)
- انواع ترمینال‌های درایو
- معرفی فصل‌های مختلف دوره آموزشی
- معرفی نقشه راه آموزش بر اساس برندهای مختلف
- اجزای اصلی درایو چیست؟
- تفاوت درایو و سافت استارتر چیست؟
- ساختار داخلی سافت استارتر چگونه است؟

- تریستور چگونه عمل می‌کند؟
- در چه مواردی از سافت استارتر استفاده می‌کنیم؟
- عملکرد بخش‌های Rectifier و Inverter درایو
- تفاوت ولتاژ AC و DC چیست؟
- چگونه فرکانس و ولتاژ برق AC در درایو تغییر می‌کند؟
- سطح ولتاژ خروجی درایو چند ولت است؟
- در چه پروژه‌هایی از سافت استارتر استفاده می‌شود؟
- انتخاب درایو برای چه پروژه‌هایی مناسب است؟
- در کنترل سطح مخزن از سافت استارتر استفاده کنیم یا درایو؟
- کنترل هیستریزیس چیست؟
- برای کنترل یک فن از سافت استارتر استفاده کنیم یا درایو؟
- جهت عبور جریان در ولتاژ AC و DC چگونه است؟
- جهت پلاریته در ولتاژ AC و DC چگونه تعیین می‌شود؟
- مفهوم Cycle در برق AC چیست؟
- تبدیل ولتاژ AC تکفاز به DC در پل تکفاز چگونه است؟
- نحوه تبدیل ولتاژ AC سه فاز به ولتاژ DC
- نحوه تبدیل ولتاژ DC به ولتاژ AC به کمک پل تکفاز
- کلید IGBT چیست و چگونه کار می‌کند؟
- مفهوم فرکانس سویچینگ
- نحوه خاموش روشن کردن IGBT در درایو چگونه است؟
- تفاوت ولتاژ سینوسی و مربعی چیست؟
- نحوه عملکرد موتور با ولتاژ ورودی مربعی چگونه است؟
- کلید زنی به روش SPWM چگونه است؟
- چگونه به کمک موج مربعی یک موج سینوسی تولید می‌کنیم؟



- باز کردن سه نوع درایو و بررسی قسمت‌های سخت‌افزاری هرکدام
- بخش کنترل و قدرت درایو چه تفاوتی دارند؟
- نحوه تشخیص بخش قدرت و فرمان درایو
- بخش فیلتر در درایو به چه علت قرار می‌گیرد؟
- پدیده سرج در موتور چه زمانی اتفاق می‌افتد؟
- ترانسفورماتور جریان در چه قسمتی از درایو قرار می‌گیرد؟
- وظیفه CT در درایو چیست؟
- باس ولتاژ در درایو چیست؟
- بررسی باس خازنی در درایو توشیبا و درایو زیما
- IGBT اضافی در درایو به چه علت قرار می‌گیرد؟
- محل قرارگیری هیت سینگ در درایوهای مختلف
- کاربرد هیت سینگ در درایو چیست؟
- به چه علت بین IGBT و هیت سینگ از خمیر سیلیکونی استفاده می‌شود؟
- عملکرد وریستور در درایو چیست؟
- تفاوت چوک DC و چوک AC در درایو چیست؟
- عملکرد چوک در درایو چیست؟
- مزایا و معایب چوک AC و DC چیست؟
- برای کاهش هارمونیک در درایو چه باید کرد؟
- مقاومت تلف کننده انرژی و رله موازی چه کاربردی در درایو دارد؟
- بررسی دو نوع مختلف طراحی در بخش اینورتری درایو
- دلیل استفاده از خازن‌های MKP در درایو چیست؟
- مشخص کردن سنسورهای CT خروجی بر روی درایو
- نحوه تشخیص خطا در ولتاژ خروجی درایو چگونه است؟
- نحوه تولید ولتاژ DC داخلی در درایو برای تغذیه المان‌های داخلی

- ترانس فلای بک چیست و در چه قسمتی از درایو قرار دارد؟
- مدار اسنابر چیست و چه کاربردی در درایو دارد؟
- ترمینال Break چیست و در چه قسمتی از درایو قرار دارد؟
- چه سطح ولتاژهایی در درایو وجود دارد؟
- مشخص کردن محل مدار کنترل IGBT های درایو
- مفهوم بوت استرپ در درایو چیست؟
- انواع ترمینال‌های درایو
- ترمینال‌های قدرت درایو
- چوک دی سی در قسمت قدرت درایو چه وظیفه‌ای دارد؟
- ترمینال دی سی چوک چگونه استفاده می‌شود؟
- وظیفه مقاومت ترمز چیست؟
- ترمینال Breaking Resistance در درایو
- ترمینال DC Power Supply در درایو چه کاربردی دارد؟
- انواع ترمینال‌های کنترلی درایو چیست؟
- ترمینال‌های کنترلی DI چگونه سیم بندی می‌شوند؟
- ترمینال‌های DI چگونه فعال می‌شوند؟
- اتصال Sink یا Source در ترمینال‌های DI به چه معناست؟
- مرجع ورودی‌های آنالوگ (AI) در درایو چیست؟
- از ورودی‌های آنالوگ برای چه کاربردی استفاده می‌شود؟
- کنترل سرعت موتور به کمک ورودی‌های آنالوگ چگونه انجام می‌شود؟
- ترمینال‌های کنترلی خروجی دیجیتال DO چگونه عمل می‌کنند؟
- ترمینال‌های DO چه کاربردی دارند؟
- نحوه استفاده از ترمینال‌های خروجی دیجیتال برای هشدار
- مصادیق استفاده از ترمینال‌های خروجی آنالوگ AO چیست؟

- ترمینال سریال در درایو چه کاربردی دارند؟
- روش‌های فرمان دادن به ورودی‌های دیجیتال درایو
- نحوه تغییر پارامترهای داخلی درایو

فصل سوم

- الکترومگنت Electro Magnet چیست؟
- میدان مغناطیسی اطراف یک سیم حامل جریان چگونه است؟
- رابطه میدان مغناطیسی و جریان عبوری از سیم
- سیمپیچ Coil چیست؟
- نحوه ایجاد میدان مغناطیسی در سیمپیچ
- نحوه ایجاد جریان الکتریکی به کمک میدان مغناطیسی
- مکانیزم تولید برق AC
- نحوه تولید برق AC در ژنراتور نیروگاهی
- تعریف فرکانس
- مفهوم برق سه فاز چیست؟
- نحوه وارد شدن نیرو به یک سیم در میدان مغناطیسی
- ایجاد جریان در سیمپیچ بسته در میدان مغناطیسی
- حرکت حلقه بسته در یک میدان مغناطیسی متغیر چگونه است؟
- حرکت چرخشی در رتور چگونه ایجاد می‌شود؟
- نحوه ایجاد میدان مغناطیسی در استاتور
- میدان مغناطیسی در یک کلاف چگونه می‌شود؟
- چگونه در استاتور میدان مغناطیسی چرخشی ایجاد می‌شود؟
- سرعت چرخش میدان الکترومغناطیسی دوار به چه عاملی بستگی دارد؟
- سرعت سنکرون چیست؟
- علت چرخش شفت موتور چیست؟
- سرعت رتور چه ارتباطی با سرعت میدان دوار دارد؟
- لغزش چیست؟



- بررسی مفاهیم اولیه در همه درایوها
- مفهوم شتاب مثبت Acceleration چیست؟
- محاسبه ولتاژ موردنیاز موتور در سرعت‌های مختلف
- تفاوت جریان کشی موتور در حالت راه‌اندازی DOL و همراه با درایو
- شتاب منفی Deceleration چیست؟
- گشتاور منفی و ایجاد ترمز چگونه انجام می‌شود؟
- مقاومت ترمز به چه دلیل در درایو قرار می‌گیرد؟
- مفهوم تضعیف میدان Field Weakening در درایو چیست؟
- افزایش زمان شتاب مثبت چه تأثیری بر جریان موتور دارد؟
- موتور بدون بار No Load چیست؟
- شتاب مثبت دو شیبه Dual Slope چیست؟
- بوست در فرکانس پایین به چه معناست؟
- شتاب مثبت و منفی S شکل چیست؟
- کاربردهای استفاده از شتاب مثبت و منفی S شکل
- علت ضربه زدن شروع حرکت در آسانسورها چیست؟
- جریان اولیه موتور در شتاب مثبت S شکل چگونه است؟
- انواع روش‌های استاپ کردن موتور
- روش Ramp to Stop برای نگه‌داشتن موتور چگونه است؟
- روش Coast to Stop برای توقف موتور
- روش DC Brake برای توقف موتور
- قفل شدن شفت موتور در روش DC Brake
- پارامتر Phase Order چیست؟
- مروری بر نحوه ایجاد میدان مغناطیسی دوار
- مفهوم Jog در درایو چیست؟

- مفهوم Overload چیست؟
- اورلود برای چه مدت زمانی تعریف می شود؟
- اورلود به چه میزان می تواند از حالت شرایط نامی بیشتر باشد؟
- درایوهای Heavy Duty به چه درایوهایی گفته می شود؟
- انتخاب رنج توان درایو بر اساس گشتاور ثابت یا متغیر چگونه است؟
- مفهوم PID Control چیست؟
- روش کنترل On/Off چگونه است؟
- باند هیستریزس در کنترل On/Off
- بررسی ضرایب کنترل PID
- مزایا کنترل PID نسبت به کنترل On/Off
- تغییرات ضریب P در کنترلر PID چه تأثیری دارد؟
- ضریب I چگونه خطای ماندگار را از بین می برد؟
- برای کاهش اورشوت در کنترل سیستم چه کاری می توان کرد؟
- ضریب مشتق گیر D چگونه به کنترل سیستم کمک می کند؟
- پارامتر مشتق گیر D چگونه حالت بعدی سیستم را پیش بینی می کند؟
- بررسی افزایش ضریب P در حالت دائمی سیستم
- بررسی افزایش ضریب I و D در کنترل سیستم
- مفهوم مرجع فرکانس Frequency Reference چیست؟
- روش های تعیین دور موتور از طریق درایو چیست؟
- پنج روش تعیین رفرنس فرکانس در درایو چیست؟
- Run Command چیست؟
- فرکانس و تایم Dwell چیست؟
- مفهوم Energy Saving در سرعت نامی چیست؟
- پدیده رزونانس چیست؟

- پارامتر فرکانس جامپ Jump Frequency در درایو
- مفهوم Speed Search چیست؟
- مفهوم سنکرون کردن موتور و درایو به چه معناست؟
- شبکه مدباس Modbus در بین چند درایو چه مزیتی دارد؟
- مدار معادل در مهندسی برق به چه معناست؟
- بررسی مدار معادل موتور القایی
- نحوه اندازه‌گیری مقاومت هر فاز استاتور
- جریان مغناطیس‌کنندگی چیست؟
- فرکانس حامل Carrier Frequency چیست؟
- افزایش فرکانس حامل چه تأثیری بر ولتاژ خروجی دارد؟
- مزایا و معایب افزایش فرکانس حامل
- برای کاهش صدای سوت کشیدن موتور القایی چه راهکاری وجود دارد؟
- نوع کلاس عایقی موتور چه تأثیری در انتخاب درایو دارد؟
- در فواصل بالا بین درایو و موتور از چه فرکانس حاملی باید استفاده کرد؟
- برای خرید یک درایو به چه پارامترهایی باید توجه کنیم؟
- نحوه محاسبه ضرایب کنترلر PID
- توضیح پارامترهای Set Point, Presence Value
- نحوه محاسبه ثابت زمانی در سیستم‌های مختلف
- محاسبه نسبت سیگنال ورودی به خروجی برای طراحی کنترلر PID
- سه فرم نمایش کنترلر PID
- سیستم Open Loop و Close Loop چیست؟
- نحوه محاسبه زمان پاسخ سیستم
- نحوه محاسبه ضرایب PID
- گروه پارامتری در درایو چیست؟

- پارامترهای موتوری در درایو چیست؟
- مهم‌ترین پارامتر موتوری که باید در درایو تعریف شود چیست؟
- چه پارامترهایی از موتور باید به درایو معرفی شوند؟
- نحوه تغییر پارامترهای موتوری در درایو چگونه است؟
- اتوتیون چیست؟
- انواع اتوتیون و نحوه اجرای آن چگونه است؟
- در چه پروژه‌هایی از اتوتیون استاتیک و در چه مواردی از اتوتیون چرخشی استفاده می‌کنیم؟
- نحوه اجرای اتوتیون در درایو به چه صورت است؟
- آشنایی با سخت‌افزار داخلی درایو
- بخش یکسوساز درایو
- ولتاژ باس دی سی در درایو
- ولتاژ RMS و ولتاژ پیک چه ارتباطی با یکدیگر دارند؟
- نمودار ولتاژ زمان در خروجی درایو به چه صورت‌هایی است؟
- نمودار V/F چگونه توسط درایو تشکیل می‌شود؟
- برای ثابت نگه‌داشتن گشتاور در درایو چه کاری باید انجام دهیم؟
- مفهوم Field Weakening چیست؟
- پارامترهای مربوط به نمودار V/F اختصاصی در درایو
- تعیین محدوده بالا و پایین فرکانس و ولتاژ درایو
- مفهوم Boost در درایو چیست؟
- نحوه تعیین نوع بار به درایو چیست؟
- تفاوت بارهای Heavy/Normal Duty چیست؟
- مد کنترلی در درایو چیست؟
- ۴ مد کنترلی در درایو و مزایا و معایب هرکدام چیست؟

- متد کنترل V/F در چه پروژیهایی مناسب است؟
- رفتار درایو در مدکنترلی V/F نسبت به تغییر بار ناگهانی چیست؟
- سرعت پاسخ روش V/F چگونه است؟
- ماکزیمم و مینیمم فرکانس کنترلی در مد V/F
- انکودر چیست؟
- مد کنترلی V/F به همراه انکودر چگونه است؟
- الگوریتم کنترلی Vector چگونه است؟
- ویژگی‌های الگوریتم کنترلی وکتور
- تغییر روش کنترلی در درایوهای مختلف چگونه است؟
- معرفی بخش‌های سخت‌افزاری کنترلی درایو
- صفحه‌کلید یا Keypad و کاربردهای آن در درایو
- ترمینال‌های کنترلی و قدرتی چیست؟
- انواع ورودی‌ها و خروجی‌های کنترلی
- ترمینال‌های ارتباطی در درایو
- نحوه اتصال آپشن کارت‌ها به درایو چگونه است؟
- مرجع فرکانس چیست؟
- ۴ روش تعیین مرجع فرکانس در درایو
- نحوه تغییر فرکانس به کمک ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ
- تست عملی تغییر مرجع فرکانس به وسیله ورودی آنالوگ
- تعیین مرجع فرکانس در درایو به چه صورت انجام می‌شود؟
- تغییر مرجع فرکانس به کمک قطار پالس چگونه انجام می‌شود؟
- نمودار فرکانس زمان در درایو
- مفهوم Run Command چیست؟
- تعیین مرجع Run در درایو



- مفهوم فرکانس خروجی در درایو
- تفاوت فرکانس مرجع و فرکانس خروجی چیست؟
- مفهوم Accel/Decel Time چیست؟
- ایجاد چند Accel/Decel Time در درایو
- تعیین نوع نمودار Accel/Decel
- مفهوم DC Brake چیست؟
- تنظیمات مربوط به ترمز دی سی چیست؟
- کاربرد ترمز دی سی در چه پروژه‌هایی است؟
- تست عملی DC Brake بر روی موتور
- ایجاد ترمز دی سی با ورودی دیجیتال
- انواع متدهای استاپ موتور و مزایا و معایب هرکدام چیست؟
- پارامترهای تغییر متد استاپ موتور در درایوهای مختلف
- ترمینال‌های ورودی دیجیتال در درایو چه کاربردی دارد؟
- مفهوم مولتی فانکشن در ورودی دیجیتال درایو چیست؟
- انواع روش‌های اتصال ورودی‌های دیجیتال چیست؟
- کانتکت Dry و Wet چه تفاوتی با هم دارند؟
- تفاوت وضعیت PNP و NPN در سنسورهای سه سیمه چیست؟
- مفهوم Sink و Source چیست؟
- نحوه وایرینگ ورودی‌های دیجیتال درایو در حالت Sink
- نحوه وایرینگ ورودی‌های دیجیتال درایو در حالت Source
- عملگر Up/Down در درایو
- نحوه تعریف UP/Down در ورودی‌های دیجیتال درایو
- کاربرد عملگر Up/Down در پروژه‌ها چیست؟
- فانکشن Multi Step Frequency در چه پروژه‌هایی کاربرد دارد؟

- نحوه تنظیم فانکشن Multi Step Frequency
- نحوه تغییر جهت حرکت موتور به کمک ورودی Forward و Reverse
- مفهوم Reverse Prohibit یا ممنوعیت چرخش معکوس چیست؟
- اتصال دوسیمه و سه سیمه چه تفاوتی با هم دارند؟
- تفاوت Push bottom, Selector Switch چیست؟
- در چه پروژه‌هایی از اتصال سه سیمه و در کدامیک از اتصال دوسیمه استفاده کنیم؟
- دو حالت عملکرد متداول در حالت دوسیمه
- عملگر jog چیست؟
- کاربرد فرکانس Jog چیست؟
- انواع ترمینال‌های خروجی درایو
- انواع وضعیت‌های خروجی رله‌ای درایو چیست؟
- سیم‌کشی خروجی رله‌ای درایو چگونه است؟
- خروجی رله‌ای و خروجی ترانزیستوری چه تفاوتی با هم دارند؟
- نحوه سیم‌کشی خروجی ترانزیستوری
- برای محافظت از خروجی ترانزیستوری درایو چه اقدامی باید انجام بدهیم؟
- مفهوم Zero Speed چیست؟
- مفهوم Speed Agree چیست؟
- دو روش تنظیم Speed Agree و موارد استفاده هرکدام
- فرکانس Dwell چیست؟
- موارد استفاده از فرکانس Dwell
- مفهوم Jump/Skip Frequency چیست؟
- موارد استفاده از فرکانس Skip
- مفهوم KEB چیست؟
- نحوه اتصال انکودر به درایو چگونه است؟

- ورودی‌های سرعت بالای پالسی درایو چگونه عمل می‌کنند؟
- مفهوم Base Block چیست؟
- مفهوم Speed Search چیست؟
- مفهوم Carrier Frequency چیست؟
- مزایا و معایب تغییر فرکانس حامل چیست؟
- تعیین فرکانس سویچ زنی به چه عواملی بستگی دارد؟
- در چه مواقعی Carrier Frequency را کم و در چه مواقع زیاد کنیم؟

فصل چهارم

- شروع آموزش اینورتر برند یاسکاوا
- آشنایی با اصطلاحات پرکاربرد استفاده شده در کاتالوگ درایو یاسکاوا
- در چه کاربردهایی باید از راکتور خارجی استفاده کنیم؟
- نحوه انتخاب رنج توان درایو برای استفاده از برای چند موتور به صورت همزمان
- در چه مواقعی باید از ترمز مکانیکی برای درایو استفاده کنیم؟
- بررسی چند توصیه مهم قبل از راه اندازی درایو یاسکاوا
- آیا کاهش زمان شتاب مثبت و منفی به درایو آسیب می زند؟
- مشخص کردن محدوده مجاز گشتاور موتور در سرعت های پایین
- آیا امکان راه اندازی چند موتور سنکرون با یک درایو وجود دارد؟
- اقدامات مهم در راه اندازی موتور سنکرون با استفاده از درایو یاسکاوا
- نحوه ترمز در موتورهای سنکرون به چه شکلی است؟
- اقدام مهم قبل از راه اندازی موتورهای دارای چرخ دنده با استفاده از درایو چیست؟
- چرا باید منبع تغذیه Brake خارجی جدا از منبع تغذیه درایو باشد؟
- نحوه خواندن Nameplate درایو یاسکاوا
- نکات نصب و مکان نصب درایو یاسکاوا
- نحوه نصب دو درایو با رنج توانی مختلف در کنار هم
- وایرینگ دیاگرام درایو یاسکاوا
- نحوه نصب مقاومت ترمز و دی سی چوک بر روی درایو یاسکاوا
- بررسی ترمینال های ورودی و خروجی و نحوه وایرینگ آن
- نحوه مشخص کردن نوع جریانی یا ولتاژی ورودی آنالوگ درایو یاسکاوا از طریق دیپ سویچ
- نحوه تغییر Sink و Source کردن ورودی های دیجیتال

- نحوه اتصال برق تکفاز به ترمینال‌های قدرت درایو یاسکاوا
- نحوه اتصال منبع DC به‌عنوان ورودی درایو یاسکاوا
- سایز سیم‌های استفاده‌شده در ترمینال‌های درایو
- رابطه بین کابل متصل‌کننده درایو به موتور و فرکانس حامل Carrier Frequency چیست؟
- نحوه زمین کردن چند درایو در کنار هم
- چرا باید از دیود هرزگرد در بار القایی متصل به خروجی ترانزیستوری درایو استفاده کنیم؟
- نحوه فعال کردن ورودی‌های درایو در حالت Sink و Source
- Internal Termination Resistor چیست؟
- نکته مهم وایرینگ در شبکه کردن چند درایو از طریق مدباس
- بررسی صفحه‌کلید Keypad درایو یاسکاوا
- بررسی چراغ اعلان Local/Remote
- نحوه اتصال درایو یاسکاوا به لب تاپ
- بررسی نحوه نمایش کاراکترهای مختلف بر روی صفحه‌نمایش درایو
- توضیح وضعیت‌های مختلف چراغ اعلان درایو
- نحوه جابجا شدن بین پارامترهای درایو
- در درایو یاسکاوا به چه طریقی می‌توانیم پارامترهای تغییر داده‌شده را ببینیم؟
- بررسی پارامترهای Drive mode و Programing mode
- پارامترهای Drive mode و Programing mode چه تفاوتی باهم دارند؟
- تغییر جهت حرکت موتور از طریق Keypad
- لیست اپلیکیشن‌های از قبل آماده‌شده درایو یاسکاوا چیست؟
- ۳ مد کنترلی اصلی در درایو یاسکاوا چیست؟
- گام‌های راه‌اندازی موتور به کمک درایو یاسکاوا

- اگر امکان اتو تیون موتور وجود نداشته باشد از کدام مد کنترلی باید استفاده کنیم؟
- دو وضعیتی که برای اتو تیون در درایو یاسکاوا وجود دارد چگونه است؟
- مد کنترل Open Loop Vector در چه پروژه‌هایی کاربرد دارد؟
- انواع اپلیکیشن های آماده در پارامتر Application Preset چیست؟
- نحوه تعریف مجموعه‌ای از مقادیر برای یک پروژه خاص و ذخیره آن
- نحوه عملکرد فرکانس Brake در برند یاسکاوا
- انواع اتو تیون های مختلف درایو یاسکاوا
- بررسی مزایا و معایب انواع اتو تیون
- اقداماتی که قبل از اتو تیون باید در نظر بگیریم چیست؟
- دم های اتو تیون موتور به کمک درایو
- تست عملی فرآیند اتو تیون
- چه پارامترهایی را قبل از اتو تیون باید تعیین کنیم؟
- چرا قبل از وصل بار به موتور باید تست No Load انجام دهیم؟
- نحوه تست No Load چگونه است؟
- نحوه بک آپ گرفتن از پارامترها
- برای پاک کردن مقادیر همه پارامترها چگونه باید عمل کنیم؟
- نحوه تعیین Access Level در درایو
- انواع مختلف سطح دسترسی و محدودیت‌های هرکدام چیست؟
- نحوه پسورد گذاشتن بر روی اینورتر
- انتخاب زبان درایو
- تنظیم روش کنترل اینورتر
- روش ریست کردن پارامترهای از قبل تعیین شده
- تابع DriveWorksEZ چه کاربردی دارد؟
- تعیین پارامترهای پرکاربرد برای دسترسی سریع‌تر در درایو



- تنظیم پارامتر رفرنس فرکانس
- انواع روش‌های تعیین رفرنس فرکانس
- تعیین نحوه اجرای Run Command
- تعیین نحوه Stop کردن موتور
- راه‌اندازی اولیه موتور به کمک درایو یاسکاوا
- نحوه تعیین رفرنس فرکانس از روی Keypad
- راه‌اندازی موتور و تغییر فرکانس مرجع از روی ورودی آنالوگ
- انتخاب عملکرد یا عدم عملکرد درایو در حالت Reverse
- تنظیم عملکرد فرمان Run در حالت Programming
- تغییر توالی فاز خروجی به کمک پارامترهای درایو
- نحوه تنظیم سویچ بین مرجع فرکانس‌های مختلف
- تعیین عملکرد درایو بعد از قطع برق ورودی
- نحوه ترمز کردن در موتور القایی و موتور PM
- تعیین فرکانس تزریق جریان DC برای ترمز موتور
- تنظیم زمان تزریق جریان DC
- تست عملی ترمز در موتور به کمک درایو و تنظیم پارامترهای مربوطه
- ۲ روش که درایو برای تعیین سرعت چرخش موتور انجام می‌دهد چیست؟
- نحوه فعال‌سازی Speed Search در درایو یاسکاوا
- تنظیم پارامترهای مختلف تخمین سرعت موتور
- تعیین Delay Time بین ورودی و خروجی دیجیتال درایو
- PID کنترلر در چه پروژه‌هایی کاربرد دارد؟
- نحوه تنظیم Setpoint کنترلر PID در پارامترهای درایو یاسکاوا
- انواع حالت‌هایی که فیدبک می‌تواند به درایو شناسانده شود؟
- انواع توپولوژی‌های کنترلر PID در درایو یاسکاوا

- نحوه تنظیم ضرایب کنترلر PID
- تنظیم ضریب Direct/Reverse در کنترلر PID
- مفهوم Feedback Loss چیست؟
- انواع مختلف اعلام هشدار برای Feedback Loss در درایو چیست؟
- PID Sleep چیست؟
- تنظیم شتاب مثبت و منفی در کنترلر PID
- فعال کردن Setpoint به عنوان یک عدد ثابت
- نحوه Scale کردن خروجی سنسور فیدبک
- نحوه مانیتورینگ مقادیر کنترلر PID
- تنظیم Dwell Function
- تنظیم ضرایب Energy Saving
- تنظیم Fast Stop Time برای استاپ سریع موتور
- تنظیم دو جفت تایم شتاب مثبت و منفی برای کنترل دو موتور توسط یک درایو
- سویچ بین موتورهای مختلف چگونه انجام می شود؟
- تنظیم فرکانس سویچ بین دو Accel/Decel Time
- تغییر مبنا Accel/Decel Frequency
- تغییر منحنی Accel/Decel
- تنظیم پارامتر Slip Compensation و کاربرد آن در پروژهها
- در چه مواقعی نیاز به جبران سازی گشتاور داریم؟
- تنظیم ضرایب Torque Compensation
- Automatic Speed Regulator (ASR) چیست؟
- تنظیم پارامترهای تابع ASR
- نحوه تنظیم ضرایب کنترلر PID در تابع کنترل سرعت ASR
- تنظیم Drive duty selection

- تفاوت بین Normal/Heavy Duty
- تنظیم Carrier Frequency
- در چه مواردی باید مقدار Carrier Frequency را پایین یا بالا بیاوریم؟
- افزایش Carrier Frequency چه مزایا و معایبی دارد؟
- انواع مختلف رفرنس فرکانس در درایو یاسکاوا
- نحوه ایجاد ۱۶ مرجع فرکانس در درایو یاسکاوا
- نحوه فعال کردن یکی از مرجع‌های فرکانس
- نحوه فعال کردن فرکانس jog
- تعیین حد فرکانس بالا و پایین از طریق پارامترهای مربوطه
- نحوه تنظیم Jump Frequency
- کاربرد پارامتر Hold Frequency چیست؟
- رفتار درایو در هنگام فعال شدن پارامتر Hold Frequency چگونه است؟
- تفاوت Hold Accel/Decel Frequency و Hold Frequency چیست؟
- مفهوم Reference Frequency Hold چیست؟
- نحوه تغییر فرکانس مرجع در صورت فعال شدن Frequency Up/Down Function
- نحوه تنظیم پله‌های بایاس رفرنس فرکانس
- تنظیم حد بالا بایاس رفرنس فرکانس
- مفهوم Offset Frequency چیست؟
- نحوه تنظیم Offset Frequency
- تست عملی بر روی موتور و ایجاد چند رفرنس فرکانس
- تست فرکانس Jog
- تست Jump Frequency
- تست عملی و تنظیم Up/Down Frequency
- وارد کردن مشخصات موتور به درایو

- نحوه واردکردن ولتاژ نامی موتور
- مشخص کردن الگو نمودار V/F
- نحوه ایجاد الگو اختصاصی از نمودار V/F برای کاربرد خاص
- واردکردن مشخصات نامی موتور به درایو یاسکاوا
- نحوه واردکردن مشخصات نامی موتور دوم به درایو یاسکاوا
- واردکردن مشخصات موتور PM
- نحوه کار انکودر چگونه است؟
- خطاهای مختلف در هنگام اتصال انکودر به موتور چیست؟
- خطای Overspeed و نحوه اعلام آن توسط درایو
- تنظیم سطح سرعت برای اعلام خطای اضافه ولتاژ
- انواع خطای ارتباط سریال در انکودر
- نحوه ریست کردن پارامترهای ارتباط سریال
- تنظیم عملکرد ورودی‌های درایو
- عملکرد تابع لوکال ریموت در ورودی‌های دیجیتال
- عملکردهای مختلف ورودی دیجیتال درایو چیست؟
- تنظیم Accel/Decel Hold
- تنظیم آلارم اضافه گرمای در درایو
- نحوه فعال کردن ورودی‌های آنالوگ
- نحوه غیرفعال کردن یک ورودی دیجیتال
- تنظیم ورودی درایو به عنوان Up/Down Command
- تنظیم ورودی دیجیتال به عنوان Fault Reset
- فعال کردن Fast Stop به کمک ورودی دیجیتال
- نحوه سویچ بین موتور دوم
- نحوه غیرفعال کردن کنترلر PID با ورودی دیجیتال

- تنظیم پارامتر Program Lockout
- نحوه تنظیم Analog Frequency Reference Sample
- نحوه عملکرد یک اکسترنال فالت چگونه است؟
- فعال کردن فرمان Forward/Reverse از طریق ورودی دیجیتال
- نحوه تنظیم DC Injection Brake
- نحوه استاپ موتور در سرعت بالا با فعال کردن پارامتر High Slip Brake
- تنظیم یک ورودی به عنوان Enable drive
- نحوه ترمز موتورهای PM از طریق درایو چگونه است؟
- تنظیم خروجی‌های آنالوگ درایو یاسکاوا
- نحوه سیم بندی رله‌های خروجی درایو
- تنظیم عملکرد رله خروجی درایو در عملکردهای مختلف
- تنظیم فرکانس مشخصی برای عملکرد رله خروجی
- تنظیم فعال شدن رله خروجی در زمان کاهش ولتاژ درایو
- مشخص کردن وضعیت رفرنس فرکانس به وسیله رله خروجی
- تنظیم فعال شدن خروجی رله‌ای در زمان قطع فرکانس مرجع
- تنظیم خروجی رله‌ای برای مشخص کردن حالت Forward/Reverse
- تنظیم خروجی رله‌ای برای مشخص کردن Overload
- فعال شدن رله خروجی درایو در زمان قطع فیدبک کنترلر PID
- نحوه NOT کردن خروجی رله‌ای در درایو
- انواع ورودی آنالوگ درایو یاسکاوا
- تغییر ترمینال ورودی به حالت جریانی و ولتاژی در درایو یاسکاوا
- نحوه مپ کردن ورودی آنالوگ به رفرنس فرکانس
- نحوه محدود کردن Limit مقدار ورودی آنالوگ
- نحوه تنظیم Gain و Bias ورودی آنالوگ درایو

- نحوه محاسبه Gain و Bias متناسب با ورودی آنالوگ در یک پروژه
- نحوه Inverse کردن ورودی آنالوگ در هنگام مپینگ به فرکانس
- نحوه تنظیم ورودی آنالوگ جریانی درایو در حالت ۰ تا ۲۰ یا ۴ تا ۲۰ میلی آمپر
- نحوه اعمال فیلتر بر روی ورودی آنالوگ درایو
- تعیین نوع عملکرد (Function) ورودی‌های آنالوگ
- تعیین ورودی آنالوگ به عنوان رفرنس فرکانس
- تغییر مقدار ولتاژ نمودار V/F از طریق ورودی‌های آنالوگ
- تعیین فیدبک کنترلر PID از طریق ورودی آنالوگ
- تعیین Setpoint کنترلر PID از طریق ورودی آنالوگ
- تعیین حد بالا برای گشتاور از طریق ورودی آنالوگ
- نحوه غیرفعال کردن Disable ترمینال‌های آنالوگ
- نحوه اضافه یا کم کردن آفست Offset به ورودی آنالوگ
- نحوه عملکرد خروجی آنالوگ درایو یاسکاوا
- نحوه تعیین Function عملکردی خروجی آنالوگ درایو
- نحوه مپ کردن خروجی آنالوگ درایو
- نحوه تنظیم Gain و Bias خروجی آنالوگ
- ۳ قدم اصلی برای تنظیم ارتباط سریال در دو دستگاه چیست؟
- نوع کابل در ارتباط سریال چگونه باید باشد؟
- مفهوم Half/Full Duplex چیست؟
- نحوه سیم بندی و ایجاد ارتباط سریال درایو و HMI
- نحوه کانفیگ کردن پارامترهای مربوط به ارتباط سریال درایو
- تفاوت پروتکل Modbus RTU و Modbus ASCII چیست؟
- نحوه خواندن یکی از رجیسترهای درایو و تنظیم آن روی HMI
- نحوه تولید پالس در خروجی درایو چگونه است؟

- سیم بندی خروجی تولیدکننده پالس درایو
- تعیین Function عملکردی قطار پالس خروجی
- تعیین مقدار Gain و Bias قطار پالس خروجی
- نحوه مپ کردن قطار پالس خروجی
- تنظیم پارامترهای حفاظت Overload
- تنظیم پارامترهای مربوط به Stall شدن موتور
- در چه مواقعی موتور دچار Stall (زیر بار خوابیدن موتور) می‌شود؟
- تنظیم زمان‌های Fault Reset در پارامترهای مربوطه
- تعیین سطوح مجاز گشتاور
- نحوه تنظیم گروه پارامترهای مانیتورینگ بر روی درایو
- نحوه مانیتورینگ ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال بر روی صفحه‌نمایش درایو
- نحوه مانیتور کردن دیتاهای مربوط به فالت های درایو
- مانیتورینگ دیتاهای مربوط به عمر درایو و قطعات داخلی
- مانیتورینگ پارامترهای مربوط به کنترلر PID
- نحوه نمایش یک متغیر بر روی صفحه‌نمایش درایو
- نحوه قفل کردن کلیدهای بر روی درایو
- مشخص کردن جهت حرکت موتور در لحظه وصل کردن برق درایو
- تنظیم زمان شروع تعداد ساعات کارکرد درایو
- انواع ارورها و خطاهایی که بر روی صفحه‌نمایش درایو ظاهر می‌شود.
- علت ارورهای درایو و راهکار برطرف کردن آن
- انجام یک پروژه عملی با انکودر و کنترل سرعت موتور
- نحوه نصب انکودر بر روی موتور
- نحوه عملکرد انکودر چگونه است؟
- مهم‌ترین ویژگی‌های انتخاب یک انکودر چیست؟

- نحوه سیم بندی و برق‌دار کردن انکودر
- نحوه تولید پالس به وسیله انکودر چیست؟
- نحوه اتصال انکودر به درایو
- تنظیم پارامترهای مربوط به ورودی پالس درایو
- نحوه مپ کردن تعداد پالس انکودر به سرعت چرخش موتور
- نحوه نمایش قطار پالس انکودر بر روی صفحه نمایش درایو
- نحوه کاهش نویز در قطار پالس انکودر
- کنترل سرعت موتور به وسیله کنترلر PID و فیدبک قطار پالس انکودر
- تنظیم پارامترهای کنترلر PID متناسب با این پروژه
- تنظیم پارامتر Set Point کنترلر PID
- نمایش سیگنال‌های Set Point, فرکانس خروجی درایو و فرکانس چرخش موتور
- توضیح نحوه عملکرد کنترلر PID متناسب با این پروژه
- تنظیم عملکرد درایو در صورت قطع فیدبک
- تغییر ضرایب کنترلر PID و نمایش اثرات آن
- حذف ضریب I کنترلر PID و نمایش اثرات آن
- نمایش اثر اضافه کردن ضریب P
- تأثیر اضافه کردن ضریب I
- علت نوسانی شدن خروجی PID چیست؟
- نحوه تغییر ضرایب PID و رسیدن به بهترین ضرایب

فصل پنجم

- شروع آموزش درایو دلتا
- توضیح برد آموزشی استفاده شده در آموزش
- توضیحات نحوه نصب و هشدارهای حفاظتی درایو دلتا
- بررسی کلیات فهرست کاتالوگ درایو
- توضیح Nameplate درایو دلتا
- بررسی ترمینال‌های ورودی و خروجی درایو دلتا
- بررسی حداقل فاصله نصب درایو از المان‌های دیگر
- شرایط نصب چند درایو در یک تابلو برق
- بررسی Basic Wiring Diagram درایو دلتا
- نحوه نصب مقاومت ترمز در درایو دلتا
- چه زمانی لازم است از مقاومت ترمز استفاده کنیم؟
- نحوه سیم‌کشی ترمینال‌های ورودی درایو
- ترمینال‌های ورودی درایو دلتا چگونه فعال می‌شوند؟
- نحوه سیم‌کشی ورودی‌های آنالوگ درایو
- بررسی رله خروجی درایو و نحوه وایرینگ آن
- محدوده ولتاژ و جریان رله Dry Contact خروجی درایو
- خروجی ترانزیستوری درایو چگونه کار می‌کند؟
- سیگنال خروجی آنالوگ درایو دلتا به چه شکلی است؟
- از طریق خروجی آنالوگ دلتا چه پارامترهایی رو می‌توان مانیتور کرد؟
- سیم بندی ترمینال سریال درایو دلتا
- تفاوت ترمینال زمین در ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ چیست؟
- استاندارد فاصله سیم بندی بین درایو و موتور چقدر است؟

- چگونه باید سیم بندی در فواصل بالا بین درایو و موتور انجام دهیم؟
- نحوه ایجاد گراندینگ بین چند درایو در یک تابلو برق
- از چه المان‌های حفاظتی باید در ورودی درایو استفاده کنیم؟
- بررسی سطح مقطع کابل استفاده شده در حالت قدرت و فرمان درایو
- بررسی فرمان‌های پیش فرض بر روی ورودی دیجیتال
- مدار داخلی ترمینال‌های آنالوگ درایو چگونه است؟
- راهکار کاهش نویز سیگنال‌های آنالوگ ورودی
- نحوه جابجا شدن در گروه‌های پارامتری درایو از طریق صفحه کلید
- توضیح کلی در مورد صفحه کلید و صفحه نمایش درایو دلتا
- نحوه نمایش کاراکترها بر روی صفحه نمایش
- چه پارامترهایی در زمان کارکرد درایو می‌توان تغییر داد؟
- تنظیم پارامتر مرجع فرکانسی درایو
- مشخص کردن مرجع استارت درایو از طریق پارامتر مربوطه
- تست درایو دلتا در فرکانس‌های مختلف
- نمایش منحنی فرکانس بر حسب زمان درایو بر روی HMI
- نحوه تغییر مرجع فرکانس درایو از طریق پتانسیومتر روی صفحه کلید
- نحوه اتصال پتانسیومتر به درایو برای تعیین ورودی آنالوگ
- نحوه تعیین مرجع فرکانسی از طریق ورودی آنالوگ
- تغییر وضعیت چرخش موتور از طریق ورودی‌های دیجیتال
- تعیین نحوه استاپ موتور از طریق پارامتر درایو
- دو متد Ramp Stop و Coast Stop چه تفاوتی با هم دارند؟
- تنظیم پارامتر ماکزیمم و مینیمم فرکانس در درایو
- چگونه نمودار V/F درایو را به صورت اختصاصی تنظیم کنیم؟
- تنظیم تایم شتاب مثبت و منفی Acceleration/Deceleration Time

- تنظیم پارامتر Acceleration S-Curve
- تنظیم پارامتر Jog در درایو دلتا
- نحوه ایجاد ۷ مرجع فرکانسی مختلف در ورودی‌های دیجیتال
- نحوه ممنوع کردن فرمان Reverse در موتور
- نحوه فعال کردن حفاظت اضافه ولتاژ در زمان شتاب منفی
- نحوه فعال کردن پارامتر Stall Prevention
- مفهوم DC Brake چیست؟
- نحوه تغییر پارامتر DC Brake Current Level
- چگونه با برق DC در موتور ترمز ایجاد می‌شود؟
- تنظیم پارامترهای ترمز DC
- Speed Search به چه معناست؟
- تنظیم نحوه کارکرد درایو پس از قطع و وصل برق ورودی
- تنظیم پارامترهای Speed Search
- تنظیم باند فرکانسی در درایو
- نحوه ایجاد فانکشن‌های مختلف بر روی ورودی‌های دیجیتال
- اتصال سه سیمه در ورودی چگونه انجام می‌شود؟
- عملکرد اتصال سه سیمه در ورودی و تغییر جهت حرکت موتور از طریق شاسی
- نحوه ایجاد ۳۲ عملکرد مختلف از طریق ورودی دیجیتال
- نحوه تنظیم External Fault در درایو
- نحوه برطرف کردن External Fault
- ایجاد مرجع سرعت‌های مختلف از طریق ورودی‌های دیجیتال
- تابع ممنوع کردن شتاب مثبت و منفی چگونه عمل می‌کند؟
- ایجاد چند زمان شتاب مثبت و منفی از طریق پارامترهای درایو
- افزایش و کاهش در فرکانس موتور از طریق ورودی‌های دیجیتال چگونه است؟

- نحوه اجرا فرآیند یا تابع PLC در درایو دلتا
- نحوه فعال کردن و ریست کردن شمارنده دلتا چگونه است؟
- نحوه ایزوله کردن یک ورودی دیجیتال در درایو
- ایزوله کردن ورودی دیجیتال چه کاربردی دارد؟
- تنظیم کانتر درایو دلتا و انجام یک تست بر روی آن
- نحوه تعیین کنترل درایو از صفحه کلید، ریموت کنترل و هر دو
- کنترل لوکال ریموت Local Remote در درایو به چه معناست؟
- فعال کردن و ریست کردن کنترلر PID
- تغییر جهت حرکت از روی ورودی‌های دیجیتال به چه شکلی است؟
- نحوه کارکرد خروجی آنالوگ درایو چگونه است؟
- ۲۴ حالت برای فعال شدن رله خروجی درایو چیست؟
- نحوه فعال شدن رله درایو در فرکانس مینیمم یا ماکزیمم
- فعال شدن رله در گشتاور تعیین شده
- نحوه فعال شدن رله خروجی با افت ولتاژ ورودی
- فعال شدن رله خروجی در حالت PID Supervision
- وایرینگ رله خروجی درایو دلتا چگونه است؟
- نحوه تنظیم رله خروجی برای فعال شدن در یک فرکانس معین
- نحوه Scale کردن ورودی آنالوگ درایو
- نحوه تغییر شیب خط و عرض از مبدأ ورودی آنالوگ
- کالیبراسیون سنسورهای آنالوگ برای اتصال به درایو
- نحوه کالیبراسیون ولتاژهای خیلی پایین سنسور آنالوگ
- نحوه واردکردن جریان نامی موتور به درایو
- تنظیم پارامتر Torque Compensation چگونه است؟
- نحوه مشاهده جریان نامی درایو از روی پارامترهای درایو

- تنظیم عملکرد رله خروجی در دمای مختلف Thermal Overload
- نحوه تشخیص درایو برای اضافه بار چیست؟
- تنظیم هشدار درایو در اضافه بار مختلف
- مشخص کردن پارامتر نمایشی بر روی صفحه نمایش درایو
- تنظیم Communication Frequency برای ارتباط بین چند درایو
- تنظیم فرکانس پرش یا Skip Frequency
- تنظیم سرعت قطع و وصل IGBT های درایو
- مزایای افزایش سرعت قطع و وصل IGBT چیست؟
- تنظیم تعداد ریستارت درایو بعد از آمدن خطا
- انواع خطاهای مختلفی که درایو می تواند داشته باشد چیست؟
- نحوه دسترسی به تعداد و انواع خطاهای گذشته درایو چگونه است؟
- نحوه قفل کردن پارامترهای تنظیم شده
- تنظیم زمان بین هر ریستارت بعد از آمدن خطا
- تنظیم ریست شدن درایو بعد از آمدن خطا
- نحوه عملکرد PLC داخلی درایو دلتا چگونه است؟
- انواع مدهای عملکرد PLC در درایو دلتا
- نحوه فعال کردن تابع PLC داخلی درایو دلتا
- تنظیم پارامترهای PLC داخلی درایو دلتا
- تنظیم جهت حرکت موتور در تابع PLC
- چگونه از روی پارامترهای درایو دلتا به سری ساخت و توان نامی آن پی ببریم؟
- تنظیم پارامترهای ارتباط سریال درایو دلتا
- سیم بندی ارتباط سریال درایو دلتا
- تغییر شیب شتاب مثبت و منفی در ابتدا و انتهای حرکت موتور
- تنظیم ماکزیمم شمارنده درایو برای عملکرد رله خروجی

- مشخص کردن تعداد روزهای کارکرد درایو، دقایق کارکرد و ورژن نرم افزار درایو از روی پارامترها
- تنظیم پارامتر Auto Acceleration/Deceleration
- تنظیم اتوماتیک ولتاژ باس درایو Auto Voltage Regulation
- سیم بندی ارتباط سریال درایو دلتا
- تنظیم مد کنترلی سرعت در درایو دلتا
- فلسفه قرار دادن فیلتر در اپلیکیشن های مختلف چیست؟
- تنظیم پارامتر Vector Voltage Filter
- افزایش یا کاهش تأخیر فیلتر چخ تأثیری بر ولتاژ خروجی دارد؟
- تنظیم پارامترهای Zero Speed Control
- تغییر نمودار شتاب مثبت و منفی به از حالت خطی به حالت S شکل
- تنظیم متد ریستارت کردن درایو بعد از خطا
- تنظیم نحوه روشن و خاموش شدن فن درایو
- نحوه تعیین مرجع کنترل PID
- نحوه عملکرد لوپ کنترل PID در درایو دلتا چگونه است؟
- نحوه تنظیم ضرایب PID
- تنظیم ضرایب PID در پروژه های صنعتی به چه شکلی انجام می شود؟
- تنظیم عملکرد درایو بعد از قطع شدن سیگنال فیدبک کنترل PID
- تنظیم ماکزیمم و مینیمم مرجع سیگنال PID
- پارامتر Sleep/Wake up Frequency چیست؟
- تنظیم رفتار درایو در زمان رسیدن به ماکزیمم شمارنده داخلی
- نحوه ذخیره کرد مرجع فرکانس بعد از خاموش کردن درایو
- نحوه تنظیم دو مرجع فرکانسی مختلف بر روی درایو
- تنظیم سطح ولتاژ وارد شدن مقاومت ترمز به مدار درایو برای تلف کردن انرژی



- مشخص کردن زمان کار کردن موتور از روی درایو
- تنظیم راه‌اندازی درایو بعد از قطع برق ورودی
- نحوه وارد کردن تعداد قطب‌های موتور به درایو
- تابع Simple index چه کاربردی دارد؟
- کنترل پوزیشن شفت موتور در درایو دلتا
- اصطلاح Homing به چه معناست؟
- نحوه ایجاد نوسان در فرکانس مرجع درایو
- تنظیم مد ارتباط سریال درایو
- DC Braking در چه مواقعی استفاده می‌شود؟
- Multi Step Function چه کارایی در پروژه‌ها دارد؟
- چگونه از یک درایو برای راه‌اندازی دو موتور استفاده کنیم؟
- تنظیم هشدار درایو در Overheat
- عملکرد تابع Over Torque در اپلیکیشن‌های پمپ‌های دائم کار
- عملکرد تابع Upper/Lower Limit Frequency چگونه است؟
- تابع Skip Frequency چگونه کار می‌کند و در چه پروژه‌هایی کاربرد دارد؟

فصل ششم

- بررسی قسمت‌های مختلف فهرست دیتاشیت درایو ال اس
- آشنایی با نحوه خواندن Nameplate درایو ال اس
- انواع مختلف درایو ال اس
- نحوه کار با صفحه کلید درایو ال اس
- بررسی ترمینال‌های کنترل و قدرت درایو
- استانداردهای نصب درایو
- بررسی ترمینال‌های ورودی و خروجی
- بررسی رله‌های خروجی درایو
- نحوه نصب مقاومت ترمز به درایو
- نحوه اتصال برق DC به درایو چگونه است؟
- بررسی سبب استفاده شده در ترمینال‌های کنترلی و قدرتی
- مد کارکرد PNP و NPN چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟
- نحوه سوییچ بین مد کارکرد PNP و NPN
- چه وسایل حفاظتی باید به درایو متصل شوند؟
- نحوه نمایش کاراکترهای روی صفحه نمایش درایو
- انواع گروه‌های پارامتری درایو ال اس
- نحوه جابجا شدن بین گروه‌های پارامتری درایو ال اس
- نحوه تنظیم فرکانس مرجع
- نحوه سیم بندی ترمینال‌های درایو ال اس
- تنظیم Accel/Decel تایم
- تنظیم مرجع Run درایو
- تعیین فرکانس مرجع از طریق پتانسومتر



- نحوه تعیین چند فرکانس مرجع و سویچ بین آن‌ها
- نمایش جریان موتور و سرعت موتور بر روی نمایشگر درایو
- نمایش وضعیت درایو در زمان خطا
- تعیین جهت حرکت موتور
- تعیین نمودار Accel/Decel
- تنظیم نحوه استاپ شدن موتور
- تنظیم زمان قفل شدن شفت موتور در هنگام استارت
- تنظیم فرکانس jog
- تنظیم محدوده بالا و پایین فرکانس
- تنظیم پارامتر مربوط به بوست گشتاور
- تنظیم نمودار V/F متناسب با پروژه‌های خاص
- تنظیم سطح Overheat درایو
- تنظیم هشدارهای مربوط به سطح Overload
- تنظیم فرآیند Stall Prevention
- نحوه تنظیم Up/Down Frequency از طریق ورودی‌های دیجیتال
- تنظیم مد کارکرد فرآیند Up/Down Frequency
- مد کارکرد Draw در چه پروژه‌هایی کاربرد دارد؟
- نحوه تنظیم مد Draw
- دسترسی به اطلاعات Fault های قبلی درایو
- تنظیم فرکانس و زمان Dwell
- تنظیم Skip Frequency
- تغییر نمودار Accel/Decel به حالت S شکل
- تست عملی و تغییر منحنی Accel/Decel
- تعیین رفتار درایو بعد از قطع و وصل برق ورودی درایو

- تعیین رفتار درایو بعد از برطرف شدن Fault
- تنظیم پارامترهای مربوط به Speed Search درایو ال اس
- تعیین تعداد ریست‌ها بعد از هر Fault
- وارد کردن اطلاعات نامی موتور به درایو
- تعیین مدکنترلی درایو
- نحوه تنظیم پارامترهای Auto tune
- روشن و خاموش کردن PID کنترلر
- تنظیم پارامترهای فیدبک و setpoint و دیگر پارامترهای PID کنترلر
- مفهوم Sleep و Wake up در کنترلر PID چیست؟
- تغییر پارامترهای نمایشی در صفحه‌نمایش درایو ال اس
- تعیین Gain برای نمایش RPM خروجی در هنگام وجود گیربکس
- تنظیم عملکرد Fan درایو
- تنظیم پارامترهای مربوط به موتور دوم
- نحوه ریست کردن پارامترهای درایو
- نحوه تنظیم پسورد درایو
- تنظیم ورودی‌ها و خروجی‌های درایو
- تنظیم مینیمم و ماکزیمم ولتاژ و جریان آنالوگ ورودی
- تنظیم سطح پایین و بالای فرکانس متناظر ورودی آنالوگ
- تعیین عملکرد هر ورودی درایو ال اس
- انواع مختلف Function های ورودی درایو ال اس چیست؟
- نحوه سوییچ به گروه پارامترهای موتور دوم
- تنظیم مد کنترلی Up/Down
- نحوه تشخیص فعال یا غیرفعال بودن ورودی‌های درایو چگونه است؟
- تنظیم نمایش خروجی آنالوگ

- تنظیم عملکرد خروجی رله‌ای و ترانزیستوروری درایو
- تنظیم عملکرد رله خروجی در هنگام Fault
- تنظیم پارامترهای مربوط به ارتباط سریال درایو
- تنظیم پارامترهای مربوط به ترمز DC
- توضیح بلوک‌های عملکرد درایو و نحوه کارکرد درایو
- نحوه تعیین فرکانس مرجع در درایو چگونه است؟
- تست عملی فرکانس jog
- بلوک عملکرد ورودی‌های آنالوگ
- توضیح کامل پارامترهای درایو و نحوه تنظیم آن‌ها به صورت یک فصل جداگانه
- تعیین چند Accel/Decel تایم و ایجاد نمودار دلخواه متناسب با پروژه‌های خاص
- عملکرد سه سیمه در درایو چگونه است؟
- نحوه دسترسی به پارامترهای مربوط به یک Function مشخص در درایو ال اس چگونه است؟
- تنظیم پارامترهای مانیتورینگ درایو ال اس
- عملکرد خروجی رله‌ای درایو در حالت FDT
- نحوه فعال کردن خروجی رله‌ای در باندهای فرکانسی خاص
- تنظیم پارامترهای حفاظتی درایو
- نحوه خواندن مقادیر پارامترهای درایو از روی HMI
- انواع خطاهای درایو ال اس و نحوه نمایش آن‌ها بر روی صفحه نمایش

فصل هفتم

- آموزش نحوه دیتاشیت خوانی درایو
- آیا لازم است همه دیتاشیت را بخوانیم؟
- بررسی دیتا شیت درایو زیما
- بررسی فهرست کلی درایو زیما
- انواع پارامترهای یک درایو چیست؟
- بررسی انواع گروه‌های مختلف درایو بر اساس کاربرد
- بررسی جدول مشخصات درایو
- PWM چیست؟
- مشخص کردن ابعاد درایو به چه منظوری صورت می‌گیرد؟
- شماتیک کلی درایو زیما چگونه است؟
- بررسی انواع ترمینال‌های درایو زیما
- نحوه استفاده از پتانسیومتر چگونه است؟
- رله جهت‌دار و رله Dry Contact چه تفاوتی دارند؟
- نحوه استفاده از رله‌های جهت‌دار و Dry Contact درایو چگونه است؟
- بررسی سطح مقطع سیم‌های ورودی و خروجی درایو
- نکات ایمنی سیم بندی درایو زیما چیست؟
- انواع کلیدها و چراغ‌های هشدار بر روی درایو زیما
- نحوه ورود به پارامترهای درایو چگونه است؟
- چگونه متوجه شویم سیم‌کشی درایو به‌درستی انجام شده است؟
- نحوه ورود به گروه پارامترهای اصلی درایو
- نحوه جابجا شدن بین گروه‌های مختلف پارامتر درایو
- نحوه تغییر پارامترهای یک گروه اصلی در درایو زیما

- توضیح ۸ گروه پارامترهای اصلی درایو زیما
- انواع پارامترهای اولیه Primary
- تنظیم مینیمم و ماکزیمم فرکانس در درایو زیما
- نحوه تنظیم زمان شتاب مثبت و منفی در درایو زیما
- مفهوم بوست ولتاژ در سرعت‌های پایین چیست؟
- نحوه تغییر پارامتر بوست ولتاژ
- مفهوم پارامترهای R/W چیست؟
- تغییر فرکانس Jog به چه صورت انجام می‌شود؟
- تغییر زمان شتاب مثبت و منفی در حالت Jog
- نحوه تغییر جهت حرکت موتور از طریق درایو
- تنظیم دور موتور در ۵ سرعت مختلف از طریق ورودی‌های دیجیتال
- نحوه مشخص کردن مدارکری درایو در لحظه روشن شدن
- تنظیم پارامتر Up/Down Setting Time
- تعیین الگوی شتابگری و توقف
- تنظیم پارامتر Frequency Step چگونه انجام می‌شود؟
- نحوه تعیین سطح دسترسی به پارامترها
- نحوه واردکردن اطلاعات نامی موتور به درایو
- نحوه واردکردن جریان نامی و سرعت نامی موتور به درایو
- واردکردن ضریب توان و ولتاژ نامی موتور
- واردکردن فرکانس نامی و مقاومت استاتور
- تنظیم جهت Forward, Reverse بر روی درایو
- نحوه Auto Tune کردن موتور و پیدا کردن پارامترهای اصلی موتور از طریق درایو
- نحوه تعریف مقدار مقاومت ترمز خارجی به درایو
- تنظیم ورودی‌ها و خروجی‌های درایو

- تعیین الگوهای مختلف حرکت موتور از طریق ورودی‌های مختلف
- به چه طریقی از روی درایو فرمان استارت و استاپ موتور را بدهیم؟
- تنظیم عملکرد هر ورودی متناسب با پروژه
- نحوه ایجاد اکسترنال فالت در درایو برای امنیت و حفاظت بیشتر
- ورودی HSI چه عملکردی دارد؟
- برای خارج شدن از اکسترنال فالت چه کاری باید کرد؟
- نحوه تنظیم ورودی آنالوگ در درایو زیما
- نحوه سیم بندی مقاومت متغیر و اتصال آن به درایو
- نحوه تغییر سرعت موتور از طریق ورودی آنالوگ
- اولویت بین ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ چگونه است؟
- نحوه تنظیم رنج جریان آنالوگ ورودی در درایو
- نحوه تنظیم رنج ولتاژ آنالوگ
- نحوه مانیتور کردن جریان، ولتاژ موتور و توان موتور بر روی درایو در هنگام کار درایو
- مشخص کردن سرعت چرخش شفت موتور بر روی درایو در هنگام استفاده از گیربکس
- عملکردهای متفاوت رله خروجی درایو
- عملکرد متفاوت خروجی دیجیتالی ترانزیستوری
- HIS Max Frequency چیست؟
- نحوه کاهش نویز ورودی‌های آنالوگ از طریق پارامتر Analog Filter
- تنظیم چراغ هشدار درایو برای محدوده توان خاص خروجی موتور
- تنظیم پارامترهای سیستمی درایو زیما
- نحوه تنظیم پسورد درایو
- نحوه بک اپ گیری از پارامترهای تنظیمی در درایو
- چگونه درایو را به تنظیمات کارخانه برگردانیم؟
- نحوه آپدیت کردن نرم افزار داخلی درایو

- نحوه تعیین مد توقف در درایو
- ترمز DC در فرکانس‌های پایین چگونه عمل می‌کند؟
- نحوه تنظیم پارامترهای DC Brake
- عملکرد AVR Function در درایو چگونه است؟
- نحوه جلوگیری از نوسان برق ورودی
- مشخص کردن عملکرد درایو پس از قطع و وصل برق ورودی
- تنظیم زمان روشن خاموش شدن فن داخلی درایو
- نحوه کنترل سرعت موتور متناسب با توان خروجی
- کنترل سرعت موتور با توان موتور در چه پروژه‌هایی استفاده می‌شود؟
- نحوه پیدا کردن سرعت موتور قبل از استارت درایو
- تنظیم مد استارت درایو متناسب با سرعت چرخش موتور
- نحوه فعال کردن کنترلر PID در درایو
- تعیین علامت فیدبک خروجی در درایو
- نحوه تعریف چندین زمان شتاب مثبت و منفی در پارامترهای درایو
- نحوه تنظیم مقدار مرجع در کنترلر PID در درایو زیما
- نحوه تنظیم مینیمم فرکانس PWM
- تنظیم پارامترهای ارتباط سریال در درایو
- تعیین سریال آدرس در درایو
- تعیین زمان ارتباط‌گیری Communication Time Out در درایو
- نحوه خواندن ورژن درایو و مدل درایو از طریق پارامتر سیستمی
- نحوه تنظیم الگوی نمودار V/F در درایو
- در راه‌اندازی فن و پمپ از چه نمودار V/F بهتر است استفاده شود؟
- نحوه تعریف الگوی اختصاصی نمودار V/F متناسب با پروژه‌های خاص در درایو
- نحوه تنظیم محدوده هیستریزیس در کنترل ON/Off در درایو

- نحوه فعال کردن محدوده هیستریزیس در کنترلر PID
- تنظیم پارامترهای پیشرفته درایو زیما
- افزایش قدرت درایو در حالت فروارد و ریورس
- تنظیم تعداد ریست درایو در حالت خطا
- نحوه فعال کردن عملگر صرفه‌جویی انرژی
- نحوه تنظیم Dwell Frequency
- نحوه تنظیم Skip Frequency در درایو
- مفهوم Jerk به چه معناست؟
- تنظیم پارامترهای نمودار Jerk چگونه است؟
- تنظیم پارامترهای حفاظتی درایو زیما
- نحوه فعال کردن حفاظت گرمایی الکتریکی درایو
- درایو چگونه هشدار اضافه‌بار را نشان می‌دهد؟
- عملکرد درایو در هنگام اضافه‌بار چگونه است؟
- نحوه فعال کردن هشدار اضافه‌بار در درایو
- فعال کردن تریپ خروجی در درایو
- مفهوم Stall چیست؟
- نحوه فعال کردن عملگر Stall Prevention
- نحوه فعال کردن هشدار قطع فاز
- تعریف External Trip
- نحوه گرفتن خروجی از درایو در زمان اضافه‌بار
- پارامترهای نمایش تاریخچه درایو
- نمایش تعداد خطاها، زمان کارکرد درایو و ... از طریق پارامترهای تاریخچه درایو
- خواندن پارامترهای مانیتورینگ درایو
- نحوه مانیتورینگ ترمینال‌های درایو چگونه است؟

- مانیتورینگ سرعت موتور، توان موتور، جریان موتور و ولتاژ باس در صفحه درایو
- تابع تشخیص فرکانس چگونه کار می‌کند؟
- نحوه تنظیم تابع تشخیص فرکانس
- جمع‌بندی و تعریف یک مسئله و تنظیم پارامترهای درایو متناسب با آن
- تنظیم پارامترهای ورودی دیجیتال متناسب با پروژه تعریف‌شده
- تست سرعت موتور در سه فرکانس مختلف
- تنظیم فن درایو
- تنظیم خروجی پتانسیومتر به‌عنوان مرجع فرکانسی در درایو زیما
- تنظیم ماکزیمم و مینیمم باند فرکانس مرجع
- تنظیم زمان شتاب مثبت و منفی پروژه
- تنظیم رله خروجی درایو متناسب با شتاب مثبت و منفی
- نحوه معکوس کردن خروجی رله‌ای درایو چگونه است؟
- تنظیم تأخیر بین جهت حرکت موتور
- مانیتورینگ RPM موتور بر روی صفحه‌نمایش درایو
- تنظیم عملکرد درایو در هنگام قطع و وصل برق
- تنظیم محدوده فرکانس تشدید متناسب با پروژه تعریف‌شده
- تنظیم فرکانس Dwell و مدت‌زمان آن

فصل هشتم

- گزارش شرکت ایمن تابلو
- بررسی تجهیزات موجود در انبار تولید و تعمیرات شرکت ایمن تابلو (نمایندگی درایو LS در ایران)
- مصاحبه با متخصصین بخش تعمیرات درباره روش های تعمیر انواع درایو ها

فصل نهم

- ۷ سرفصل اصلی در شبکه های صنعتی Industrial Networks
- سه نوع سیگنال الکتریکی رایج
- انتقال مفهوم پیوسته از مبدأ به مقصد
- استفاده از ADC برای تغییر ماهیت سیگنال
- رزولوشن یک مبدل ADC و تأثیر آن بر دقت
- فلسفه نیاز به استفاده از Industrial Networks
- یک مثال از معماری قدیمی آنالوگ
- خطا در انتقال داده های آنالوگ
- جایگزینی معماری سریال بجای آنالوگ
- چه وسایلی در جایگاه انتقال سریال قرار می گیرند؟
- مزیت کم کردن حجم سیم کشی یا Wiring
- معرفی نحوه کار Remote IO و ذکر یک مثال
- صفر و یک ها چگونه تولید و منتقل می شوند؟
- Encoding رشته های صفر و یک به چه معناست؟
- یک مثال کاملاً کاربردی از شبکه کردن اینورترها با HMI
- تعریف Bus در شبکه
- چه اتفاقی در فرمان دادن Master به Slave می افتد؟
- عملیات Read در خط سریال
- سرعت انتقال یا Baud Rate
- عملیات Write در خط سریال
- بالا بردن سرعت اینورتر به کمک انتقال داده Serial
- مکانیزم کد خطا یا CRC چگونه کار می کند؟
- ۶ مزیت اساسی ارتباط سریال چیست؟
- شبکه صنعتی چیست و چرا از آن استفاده می کنیم؟

- یک اشتباه رایج در تعریف پروتکل Protocol
- تعریف Language شبکه به کمک کد Morse
- انواع توپولوژی ها
- رسانه یا Media یکی از ارکان یک پروتکل
- عامل Capacitance در یک کابل
- چرا Termination در شبکه ایجاد می کنیم؟
- مزیت کابل شیلد دار
- انتقال داده با نور Fiber Optic
- مزایا و معایب فیبر نوری
- DeviceNet و Profibus در شبکه پروفی باس Media
- چند تعریف مهم در شبکه های صنعتی که حتما باید بدانیم
- شبکه های تک مستری و چند مستری Master/Slave
- بررسی مدل ۷ لایه ای OSI در پروتکل های Industrial Network
- یک مثال ساده برای درک بهتر مدل پیچیده OSI
- Duplex و Simplex تفاوت ارتباط
- Bit Rate و Baud Rate تفاوت مهم
- تعریف دقیق و کامل RS232
- ایراد اساسی انتقال توسط RS232 چیست؟
- راه حل RS485 برای اصلاح RS232
- تفاوت RS485 دوسیمه و چهارسیمه
- در شبکه سریال Termination
- RS422 و RS485 تفاوت و کاربرد آن ها Gateway و Remote IO
- یک مثال بسیار کاربردی از استفاده Remote IO
- 9 عامل کلیدی در انتخاب یک شبکه صنعتی
- پروتکل KNX در فضای BM