

باسمه تعالی

بعد از دو تاپیک در مورد PLC که اولی با عنوان و دومی با عنوان PLC چیست بودند تصمیم گرفتم این تاپیک رو ایجاد کنم تا کمی هم با نگهداری و اشکال زدایی برنامه های PLC آشنا بشیم. آگه توفیق باشه قصد دارم بعد از این تاپیک یه تاپیک دیگه در مورد کنتاکتورها و مدارات کنتاکتوری ایجاد کنم. چرا که بدون آشنایی با مدارات کنتاکتوری آشنایی با مدارات PLC یکمی سخته .

## نگهداری و اشکال یابی در یک سیستم مبتنی بر PLC

### قسمت اول

زمانیکه برنامه مربوط به یک سیستم کنترل نوشته شد برنامه احتیاج به امتحان و اشکال زدایی دارد. اشکالات موجود در یک سیستم مبتنی بر PLC به دو حالت زیر می تواند باشد:

- اشکالات سخت افزاری
- اشکالات نرم افزاری

### نصب و راه اندازی

هنگام راه اندازی یک سیستم PLC نکات زیر را مد نظر داشته باشید:

۱. درستی اتصالات بین ورودیها و خروجی ها و PLC باید بررسی شود.
۲. ولتاژ تغذیه مناسب PLC باید از طریق کلید حفاظتی به PLC متصل شده باشد.
۳. عملکرد کلیه شستی های توقف اضطراری (Emergency Stop Buttons) بررسی گردد.
۴. بعد از اطمینان از صحت مراتب بالا تغذیه PLC را وصل نموده و از طریق پروگرامر برنامه را وارد PLC نمایید.
۵. کلید کارت CPU را در این مرحله در وضعیت RUN قرار دهید.
۶. در مرحله آخر کلیه ورودیها و خروجیها را به صورت جداگانه امتحان نمایید.

### امتحان ورودی ها و خروجی ها

یکی از روشهای امتحان ورودی ها و خروجی ها به صورت نرم افزاری می باشد. بدین صورت که با اتصال پروگرامر به PLC می توانیم نرم افزار را در وضعیت FORCE قرار دهیم. در این حالت می توانیم توسط پروگرامر دستور فعال یا غیر فعال شدن هر ورودی یا خروجی دلخواه را صادر نماییم. علاوه بر این مورد باید با قطع و یا وصل شدن هر سنسور یا کلید ورودی LED نشان دهنده روی کارت I/O روشن یا خاموش شود. در غیر اینصورت اشکال می تواند از ورودی ها، مسیرهای ارتباطی یا کارت I/O باشد. در مورد خروجی ها نیز در صورت تحریک نشدن یک خروجی ابتدا باید LED موجود بر روی کارت I/O را چک نمود که روشن و خاموش می شود یا نه؟ سپس وجود ولتاژ در دوسر ترمینال کارت و بعد از آن مسیر ارتباطی را چک کرد.

### عیب یابی

آمار نشان میدهد که در یک سیستم کنترل مبتنی بر PLC بیشتر خرابی ها مربوط به وسایل ورودی و خروجی و سیمهای ارتباطی آنهاست. در داخل PLC هم اشکالات عمده مربوط به کارتهای ورودی/خروجی و منابع تغذیه می باشند.

### توقف اضطراری

دستگاه های PLC آسیب ناپذیر نیستند. زیرا در آنها عناصر حالت جامد به کار میروند که ذاتا آسیب پذیرند. یعنی عناصر داخلی PLC ممکن است مدار باز یا اتصال کوتاه شوند. بنابراین PLC در مدار اصلی توقف اضطراری قرار نمی گیرد. اما می توان از آن برای آشکارسازی منبع عیب و نمایش اطلاعات در صفحه نمایش رایانه استفاده کرد.

توقف اضطراری باید مستقیماً سیم‌کشی شود و نباید به نرم افزار PLC وابسته باشد. یعنی برق کنتاکتور اصلی باید فوراً با عمل کردن هر کدام از دکمه های فشاری توقف اضطراری قطع شود.

### مصونیت در مقابل نویز

علیرغم مصونیت بالای PLC در برابر نویز های موجود در محیط های صنعتی ، رعایت موارد زیر کمک زیادی به حل مشکلات احتمالی موجود در این زمینه خواهد بود.

- ۱- اتصال بدنه PLC به یک سیستم زمین مجزا
- ۲- مسیرهای ورودی و خروجی در کانالهای مجزا سیم کشی گردند.
- ۳- استفاده از تغذیه بدون اعوجاج و مجزا برای PLC
- ۴- استفاده از دیود هرزگردبه صورت موازی با خروجی های نظیر سلونوئید و کنتاکتور در مدارات DC

### استفاده از چند سیستم کنترل (Redundancy)

چنانچه یک سیستم کنترل به دلیل حساسیت بالا به قابلیت اطمینان بیشتری نیاز داشته باشد می توان به یکی از سه روش زیر عمل نمود.

- ۱- استفاده از دو سیستم مجزا مانند استفاده از دو PLC یا استفاده همزمان از PLC و مدارهای کنتاکتوری
- ۲- استفاده از چند کارت I/O برای یک خروجی (I/O Redundancy)
- ۳- استفاده از دو CPU در یک PLC که به طور همزمان کار کنند.

### مستند سازی

مستند سازی یکی از آن دسته مواردیست که در هنگام بروز عیب عملیات اشکال یابی را تسریع می نماید. در هر سیستم مبتنی بر PLC مدارک زیر باید در دسترس باشد.

- ۱- مشخصات سیستم تحت کنترل
- ۲- جدول ورودیها و خروجی های متصل به PLC
- ۳- دستورالعمل های راه اندازی و توقف سیستم
- ۴- نرم افزار پشتیبان
- ۵- دستورالعمل های فنی شرکت سازنده
- ۶- جدول خطاها و توقف اضطراری
- ۷- متن کامل برنامه به همراه توضیحات

### عملیات نگهداری

موارد زیر را باید به صورت دوره ای بازرسی کنید

- ۱- منبع تغذیه را از نظر درست بودن ولتاژ و همچنین سلامت کامل سیم های ارتباطی و کابلها
- ۲- ورودی ها/ خروجی ها (چشمی بازرسی شوند که آسیبی ندیده باشند)
- ۳- محیط PLC باید تمیز باشد و با مشخصات سازنده در مورد دما ، رطوبت ، لرزش ، غبار و غیره مطابقت کند
- ۴- برنامه نرم افزار باید خطا نداشته باشد. آنرا با برنامه اصلی مطابقت دهید.
- ۵- باتری پشتیبان را چک کنید. (برخی سازندگان تعویض سالیانه باتری را توصیه می کنند.)