



دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

فدرت : نگارش

عنوان :

طراحی اتوماسیون خط تولید کارخانه مکتب امیرالمومنین با

PLC s7-۲۰۰

استاد راهنما: دکتر جلیل زرده

نگارش: محمدی سمانه

بهار ۹۰

فهرست مطالب

۱- چکیده

۲- روشهای کنترلی

۳- PLC چیست؟

۴- مقایسه PLC با PC و دیگر سیستم‌های کنترلی

۵- معرفی نرم‌افزار Micro Win- 32

۶- Plan خط تولید کارخانه به همراه معرفی جک‌ها، میکروسوییچ‌ها و موتورها (پیوست ۱)

۷- نمونه‌هایی از انواع PLC‌های رایج در اتوماسیون (پیوست ۲)

۸- اطلاعاتی در خصوص انواع CPU، S7-200 (پیوست ۳)

۹- شبیه سازی ارتباط ورودی و خروجی‌های PLC با جک‌ها و میکروسوییچ‌ها و موتورها (پیوست ۴)

۱۰- برنامه اتوماسیون خط تولید کارخانه به سه زبان: برنامه‌نویسی STL، برنامه‌نویسی LAD، برنامه‌نویسی FBD

۲- LAD

۳- FBD

چکیده:

در این پروژه طراحی اتوماسیون خط تولید کارخانه مکتب امیرالمؤمنین توسط دو عدد PLC 200-57

شرکت زیمنس و با نرم افزار Micro Win 32 و همچنین ارتباط سخت افزاری PLC با دیگر ادوات تحت کنترل آمده است.

تولیدات کارخانه مکتب امیرالمؤمنین شیشه های دارویی می باشد که خط تولید کارخانه شامل دو Line حرکت شیشه می باشد که جکها و موتورها و... توسط PLC کنترل و فرمان دهی می شوند.

این طراحی به سه زبان برنامه نویسی Micro win 32:

۳- FBD

۲- LAD

۱- STL

انجام شده است.

به منظور شبیه سازی خط تولید از المان های الکتریکی به جای ادوات مکانیکی (جکها، شیرهای

پنیوماتیکی و...) استفاده شده است.

- از LED به جای جک استفاده شده است (SET شدن جک معادل روشن شدن LED, RESET

جک معادل خاموش شدن LED می باشد)

- از دیودها به جای شیرهای فرمان پنیوماتیکی استفاده شده (این شیرها فرمان لازم را برای جکها صادر می کنند)

- خروجی های PLC توسط کلیدهای دو وضعیت Off-ON معادل شده است. (SET شدن خروجی

معادل بسته شدن کلید و RESET آن معادل باز شدن کلید می باشد)

- ورودی های PLC، میکروسوییچها می باشند که با Logicstate معادل شده است.

(میکروسوییچها وضعیت جکها را مشخص می کنند که در ابتدای مسیر و یا انتهای مسیر می باشند)

۱- مقدمه

در هر واحد تولیدی برای بکار انداختن دستگاه های شکل دهنده مواد، نیاز به راه انداختن و متوقف کردن

موتورها، باز و بسته کردن دریچه ها و غیره براساس ترتیب معینی می باشد. اینگونه عملیات کنترل به

انترلاکینگ (interlocking) و یا (Sequencing) موسوم می باشد. علاوه بر این نیاز به اندازه گیری

کمیت های مختلف فیزیکی مانند درجه حرارت ، فشار ، فلو مواد، سطح مواد، وزن و غیره می باشد و اغلب

باید براساس مقادیر اندازه گیری شده عملیات کنترلی معینی مثل بستن و یا باز کردن شیرها یا دریچه ها

و یا راه انداختن و خواباندن مکانیزم هایی صورت پذیرد. همچنین برای آگاهی راهبرنده یا اپراتور

(operator) هر بخش از وضعیت مکانیزم ها و مقادیر کمیت های فیزیکی فرایند در هر لحظه نیاز به

نمایش و یا در مواردی ثبت آنها می باشد. اینگونه کنترل فرایند تولید که اولین مرحله اتوماسیون می

باشد و معمولاً بنام اتوماسیون سطح یک (level Automation) نامیده می شود از دیرباز در کارخانه

بکار گرفته شده است.

کنترل رله ای

در گذشته کنترل ترتیب راه افتادن مکانیزم ها (Sequencing) و برقراری انترلاک های مورد نیاز همه

توسط سیستمهای رله ای و کنتاکتوری صورت می گرفته است. این گونه مدارهای کنترل در تمام

قسمتهای قدیمی کارخانجات بکار گرفته شده است. از خصوصیات این نوع کنترل حجم بسیار زیاد

تابلوهای کنترل که عملاً در بیشتر موارد با تابلوهای مدارهای قدرت یکی می شوند. مصرف انرژی بالا،

هزینه زیاد اولیه و نیز هزینه های زیاد نگهداری، نداشتن انعطاف برای انجام تغییرات گسترده و یا

گسترش کلی سیستم، دشواری و پیچیدگی و پایین بودن ضریب اطمینان (reliability) در سیستمهای

بزرگی می باشد. علاوه بر این چون در کنترل رله ای و کنتاکتوری جمع آوری اطلاعات مربوط به سیستم

براحتی ممکن نمی باشد، رفتن به سطوح بالاتر اتوماسیون امری دشوار می باشد در بخش اندازه گیری و

کنترل نیز در سیستم قدیمی موجود در کارخانجات هر یک از کمیت ها به تنهایی توسط حس کننده

(sensor) مربوطه از قبل ترموکوپل، ترموزیستانس، فشارسنج، سطح سنج و غیره تبدیل به سیگنال

الکتریکی شده و معمولاً پس از گذشتن از یک مبدل (Transducer) به نشان دهنده و یا ثبات وصل

می شوند و یا در مواردی که از این کمیتها برای کنترل استفاده می شود به ورودی کنترل کننده که مثلاً

ممکن است در پیچه ای را کنترل نماید اتصال داده می شوند.

کنترل دیجیتالی

با پیشرفتهای الکترونیک استفاده از مدارهای منطقی الکترونیک یا دیجیتالی (digital) به میزان بسیار

زیادی از حجم تابلوهای کنترل کاسته شد، هزینه اولیه و نگهداری آنها کاهش یافت، انجام تغییرات و

گسترش سیستم کمی ساده تر شد، امکان طراحی سیستمها بهبود چشم گیری یافت و جمع آوری

اطلاعات مربوط به سیستم نیز ساده تر شد اینگونه سیستمهای کنترل که از حدود دهه ۱۹۶۰ رواج بسیار

یافتند در بسیاری از کارخانجات در ایران نیز امروزه در حال کار می باشند.

یک سیستم کنترل دیجیتالی برای فرآیند تولید معمولاً از واحدها و یا کارتهای معدود مشابهی تشکیل

شده است بعنوان مثال: کارت کنترل موتور ساده، کارت کنترل موتور چپ گرد و راست گرد برای دریچه

ها، والوها و غیره، کارت تایمر، کارت ثبات انتقالی (shift Register) کارت گیتهای دیجیتالی و غیره

در یک سیستم کنترل دیجیتالی کارتهای مختلف متناسب با تعداد مکانیزمها و پیچیدگی فرآیند کنترل

مورد استفاده قرار می گیرند. در اینگونه سیستم کنترل هر چند که اطلاعات مربوط به وضعیت هر

مکانیزم به صورت دیجیتالی موجود می باشد، اما معمولاً و یا حداقل در سیستمهای قدیمی تر این

اطلاعات جایی ذخیره نمی گردد. در سیستمهای جدیدتر دیجیتالی معمولاً از یک کامپیوتر جداگانه

استفاده می شود که برخی اطلاعات حیاتی هر مکانیزم به آن داده می شود تا برای تهیه گزارشهای بهره

برداری و یا عیب یابی مورد استفاده قرار گیرد.

۲- PLC چیست؟

استفاده از سیستمهای کنترل دیجیتالی و بسط و توسعه کنترل منجر به تحولی بنیادی در سیستم کنترل

و اتوماسیون کارخانجات شده و باعث توسعه آنچه که امروزه به نام کنترل کننده های منطقی قابل برنامه

ریزی (Programmable Logic Controller) نامیده می شوند شد.

در این کنترل کننده ها دیگر کلیه عملیات انترلاک کردن (Sequencing) و اندازه گیری و کنترل حلقه

ها همه بصورتی یکپارچه درآمده اند. بنابراین در یک PLC دیگر نه مثل یک مدار رله ای، کنتاکتورهای

مشخصی برای ساختن انترلاکها بکار گرفته می شوند و نه مثل مدارهای کنترل دیجیتالی با کارتها و یا

مدولهای مشخصی برای کنترل کننده مرکزی به نام CPU کل عملیات کنترل را انجام می دهد. در اینجا

دیگر ما با ساختاری کامپیوتر گونه سروکار داریم و طبیعتاً با تمام مفاهیم کامپیوتری مثل پردازشگر

(processor) یا CPU و حافظه های EEPROM, ROM, RAM و غیره باید آشنا شویم.