

آشنایی با سخت افزار، برنامه نویسی و پیکربندی سری plc های شرکت زیمنس  
قسمت اول

کاری از گروه فنی و مهندسی نام الکترونیک  
[www.namelectronic.ir](http://www.namelectronic.ir)



شرکت زیمنس جهت تسهیل در امر اتوماسیون صنعتی اقدام به تولید سری PLC های S7 نموده که با لوازم جانبی قابل انطباق با این سری، قابلیت‌های زیادی را برای امر کنترل صنعتی و اتوماسیون صنعتی فراهم کرده است. این سری از plc ها برحسب امکانات قابل دسترسشان به سه دسته زیر تقسیم شده‌اند :



جهت برنامه نویسی سریهای 300 و 400 از plc های شرکت زیمنس نرم افزاری به نام simatic manager طراحی شده که سه کارکرد مهم زیر را دارد:

1 - اول اینکه زبان برنامه نویسی step7 که مخصوص سری plc های شرکت زیمنس است در این محیط نرم افزاری نوشته می‌شود.

2 - تمامی سخت افزارهایی که این شرکت برای امر اتوماسیون و کنترل تهیه دیده در این نرم افزار موجود بوده و قابل انتخاب در کتابخانه این نرم افزار هستند.

3 - برنامه نوشته شده به زبان step7 را می‌توان بر روی همین نرم افزار شبیه سازی نمود. (با همان سخت افزاری که قرار است به صورت عملی مورد استفاده قرار بگیرد) و در صورت وجود اشکال در برنامه آن را رفع نمود و پس از رفع اشکال، برنامه را به plc انتقال داد.

توانای دیگری که این نرم افزار دارد این است که شما در همین محیط plc ها یا مدولهای آنها را با یکدیگر شبکه کرده و حتی باسهای ارتباطی آنها را رسم می‌کنید. قبل از آشنایی با زبان step7 ابتدا باید آشنایی کافی با سخت افزار یک plc داشته باشیم.

همچنین جهت برنامه نویسی سری 200 نرم افزاری به نام micro/win در دسترس است که امکاناتی شبیه به simatic manager را دارا می‌باشد

Plc در کل عبارت است از یک دستگاه کنترلی که اطلاعات آنالوگ و دیجیتال را از ورودیهایش خوانده، سپس به کمک پردازشگر خود و برنامه موجود در حافظه‌اش آن را پردازش کرده و دستورالعملهای لازم را در خروجی های آنالوگ یا دیجیتالش اعمال می‌کند.

اجزاء اصلی یک plc عبارتند از :

1 - منبع تغذیه : وظیفه تامین تغذیه plc dc را برعهده دارد. در plc ها ولتاژهای مختلفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. مثلاً 5 ولت dc برای مدارات داخلی، 24 ولت dc برای تغذیه رله ها و محرکها، در برخی از موارد نیز ولتاژهای 110 یا 220 ولت AC برای کنترل رله ها و کنتاکتورها. به صورت مستقیم برای تغذیه رله‌ها که نیاز به ولتاژ dc دارند لازم نیست رگولاسیون ولتاژ انجام شود ولی برای تغذیه مدارات داخلی plc ولتاژ تغذیه dc حتماً می‌بایست رگوله شود. یکی از دلایل این رگولاسیون وجود پارازیت‌های صنعتی است که بر روی کارکرد plc اثر نامطلوبی خواهد گذاشت. به همین جهت منبع تغذیه plc ها از نوع سوئیچینگ انتخاب می‌شود. تصویری از یک منبع تغذیه 5 آمپری در شکل زیر نشان داده شده است:

بسته آموزشی plc-s7  
• آشنایی با سخت افزار سری plc های شرکت زیمنس  
• شرح کامل سخت افزار سری های 200,300 و 400 از سری plc های زیمنس  
• محیط برنامه نویسی سیماتیک و نحوه پیکربندی و شبیه سازی یک پروژه  
• برنامه نویسی step 7 و آشنایی با المانهای کتابخانه  
• محیط شبیه سازی برنامه سیماتیک و نحوه استفاده از آن  
• شرح کامل چند مثال به همراه برنامه نویسی در محیط نرم افزار همراه با شرح کامل نحوه شبیه سازی برنامه  
• آموزش به صورت مولتی مدیا و فارسی  
• همراه با پشتیبانی پس از فراگیری مباحث به صورت پاسخگویی به سوالات و مشکلات شما از طریق ایمیل

جهت تهیه این بسته آموزشی و کسب اطلاعات بیشتر در زمینه محتوای بسته می‌توانید به فروشگاه نام الکترونیک به این آدرس اینترنتی مراجعه کنید و اقدام به خرید اینترنتی نمایید:  
[www.neshop.ir](http://www.neshop.ir)



نرم افزار simatic manager و نرم افزار microwin جهت برنامه نویسی سری plc های شرکت زیمنس بدون هیچ محدودیتی در نصب و اجرا جهت تهیه این نرم افزار می توانید به فروشگاه نام الکترونیک به این آدرس اینترنتی مراجعه کنید:  
[www.neshop.ir](http://www.neshop.ir)



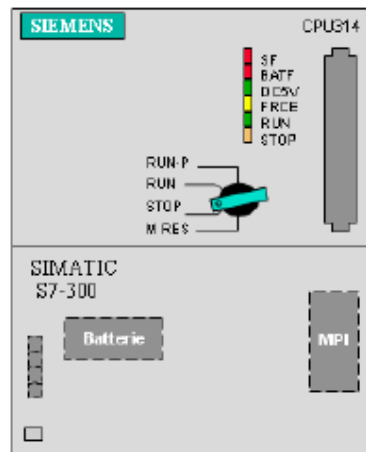
2 - پردازشگر مرکزی یا CPU : در واقع مغز plc محسوب می شود و تقسیم بندیش براساس همان سه سری plc شرکت زیمنس است. تعدادی از این سری CPU ها به صورت زیر می باشد.

cpu 221	cpu 312	cpu 412
cpu 222	cpu 314	cpu 414
cpu 224	cpu 315-2DP	cpu 416
cpu 226		cpu 417

بر روی cpu یک کلید به نام انتخاب گر حالت وجود دارد که شرح آن به صورت زیر است



نرم افزار protool يك نرم افزار مخصوص مانیتورینگ صنعتی و راه اندازی پنلهای صنعتی از شرکت زیمنس جهت تهیه این نرم افزار می توانید به این آدرس اینترنتی مراجعه کنید:  
[www.neshop.ir](http://www.neshop.ir)



- stop : در این حالت هیچ برنامه ای اجرا نمیشود
  - RUN : برنامه اجرا میشود و فقط روند اجرایی آن بر روی PC یا PG قابل مشاهده است. (در مورد PG و PC توضیح خواهیم داد).
  - MRES : ریست کردن یا راه اندازی دوباره حافظه (باعث پاک شدن حافظه میشود)
  - RUN-P : برنامه اجرا میشود و هم امکان مشاهده روند کار بر روی PG یا PC و هم امکان ارسال و نوشتن برنامه در PG و PC وجود دارد
- یک نمونه cpu مدل 313c در شکل زیر نمایش داده شده است:



3 - ماجولها یا مدولهای ورودی و خروجی (modules) :

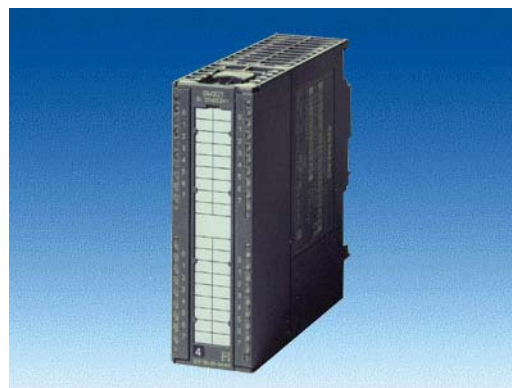
ورودی و خروجی‌های PLC که به نام مدولها شناخته می‌شوند انواع مختلف و اسمهای مختلفی دارند که عبارتند از :

3-1- مدولهای سیگنال (signal modules) : این مدولها یا ورودی هستند یا خروجی که هر کدام می‌تواند آنالوگ یا دیجیتال باشند. مدولهای ورودی آنالوگ برای اندازه گیری ولتاژ - جریان - مقاومت و ترموکوپل. مدولهای ورودی دیجیتال که DC و AC بوده برای DC، 24 ولت و برای AC 120 تا 230 ولت در نظر گرفته می‌شود.

مدولهای خروجی آنالوگ که یک ولتاژ یا جریان آنالوگ ایجاد می‌کنند. مدولهای خروجی دیجیتال که قابلیت تولید ولتاژ DC 24 ولت و اتصال به رله را دارند.

در سری S7-200 این مدولها محدود بوده و با CPU و منبع تغذیه PLC در یک بسته عرضه می‌شود. در سری S7-300 و S7-400 به ترتیب قابل اضافه کردن تا 32 و 300 مدول را به پیکربندی سخت افزاری PLC دارند.

شکل زیر یک ماجول سیگنال دیجیتال به شماره sm321 را نشان می‌دهد:



3-2- مدولهای توسعه (Expansion modules) : این مدولها، همان مدولهای سیگنال هستند که در PLCهای S7-200 مورد استفاده قرار می‌گیرند و دلیل استفاده از این مدول این است که در S7-200 تعداد ورودی و خروجی ها محدود است

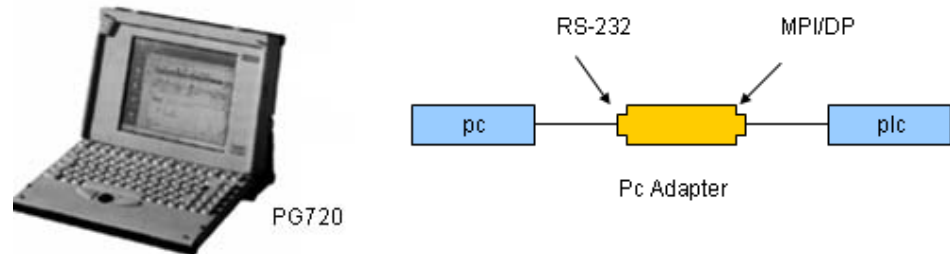
3-3- مدولهای واسط (Interface modules) : در صورت نیاز به اضافه کردن واحدهای دیگر ورودی و خروجی به PLC یا شبکه نمودن PLCها در چند سطح از این مدول به عنوان یک واسط استفاده می‌بریم

3-5- مدولهای FM (Function modules) : این مدولها برای یک سری فرایندهای کنترلی خاص که در صنعت بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد طراحی شده‌اند مثل عمل شمارش، عمل کنترل حلقه بسته یا مثلاً به طور ساده صفر یا یک کردن خروجی در یک زمان مشخص (جهت کاهش بار CPU) یا کنترل یک موتور پله ای

4 - پردازنده‌های ارتباطی یا CP (communications processors) : این واحد در واقع یک پردازنده است که ارتباط بین دو PLC شبکه شده را تسهیل می‌کند. کلاً ارتباط بین دو PLC به سه روش پیکربندی انجام می‌گیرد :

نقطه به نقطه (point - to - point) یا MPI  
 پروفیباس (profibus)  
 Industrial Ethernet

5 - حافظه داخلی plc : حافظه ای که برنامه های plc بر روی آن ذخیره شده و دارای باتری پشتیبان جهت حفظ داده ها هنگام قطع برق نیز هست. معمولاً این باتری دارای يك LED مخصوص بر روی بدنه plc که پر یا خالی بودن باتری را مشخص می کند  
 اجزاء جانبی دیگر که برای plc های زیمنس در نظر گرفته شده است عبارتند از :  
 1 - کارت حافظه که بر روی plc و در شکاف مخصوص خود قرار می گیرد و محتویات برنامه را هنگام قطع منبع تغذیه ذخیره می کند بدون اینکه نیاز به باتری پشتیبان داشته باشد. این کارت در مواقعی به کار می رود که می خواهیم برنامه را با يك حافظه واسط از کامپیوتر به plc انتقال دهیم  
 2 - PG یا PC : همان کامپیوتر شخصی است و جهت برنامه نویسی به زبان step7 به کار می رود. برای ارتباط PC با plc از طریق پورت سریال (com) از يك pc Adaptor به صورت شکل زیر استفاده می شود.  
 همچنین کارتهایی برای افزایش سرعت انتقال برنامه از pc به plc وجود دارد مثل کارت Interface 5611. اما PG يك دستگاه برنامه ریز مثل کامپیوتر است که مخصوص برنامه ریزی plc های زیمنس بوده و مجهز به تمام پورت های واسط مورد نیاز در نرم افزار simatic نیز هست. مثل PG 720 یا 740



البته باید یادآور شد که کابل های ارتباطی pcadapter امروزه از نوع usb تهیه می شوند و کمتر از نوع سریال استفاده می شود.

**دیگر نرم افزارها و کتابهای الکترونیکی:**  
**LOGO! soft comfort**  
 نرم افزاری جهت برنامه نویسی و شبیه سازی میکرو plc های به نام LOGO از شرکت زیمنس (رله هوشمند)  
 نسخه اصلی این نرم افزار با قابلیت انتقال برنامه از کامپیوتر به logo و بالعکس  
**نرم افزار Automation Studio 5.0**  
 نرم افزار طراحی و شبیه سازی صنعتی با امکاناتی منحصر بفرد جهت طراحی در زمینه های:  
 برق صنعتی ، الکترونیک صنعتی ، سیستم های هیدرولیک و پنوماتیک (ابزار دقیق)، برنامه نویسی LAD در PLC ها ، طراحی مدارهای دیجیتال، قابل ارتباط با انواع PLC ها در صنعت  
**نرم افزاری مخصوص مهندسين و متخصصين :**  
 برق صنعتی ، الکترونیک ، ابزار دقیق و مکانیک  
**نرم افزار ETAP**  
 برنامه آنالیز جامع جهت طراحی، شبیه سازی و عملکرد تولید، توزیع سیستم های توان الکتریکی مخصوص دروس بررسی قدرت 1 و 2  
**مجموعه استانداردهای صنعت برق ایران**  
 مجموعه استانداردهای صنعت برق ایران شامل:  
 مشخصات و خصوصیات انرژی الکتریکی ، گزارش فنی مشخصات و خصوصیات انرژی الکتریکی ، استانداردهای نیروگاهی ، استانداردهای پستی ، استانداردهای خطوط انتقال و تاسیساتی  
**و تمامی نرم افزارهای مورد نیاز شما در زمینه های برق، الکترونیک، کنترل و اتوماسیون صنعتی**

گروه فنی و مهندسی نام الکترونیک  
 مطالب متنوع در سایت:  
[www.namelectronic.ir](http://www.namelectronic.ir)  
 فروشگاه:  
[www.neshop.ir](http://www.neshop.ir)