


به نام خدا

دستور کار کنترل صنعتی

(فصل چهارم)

دکتر فلاح

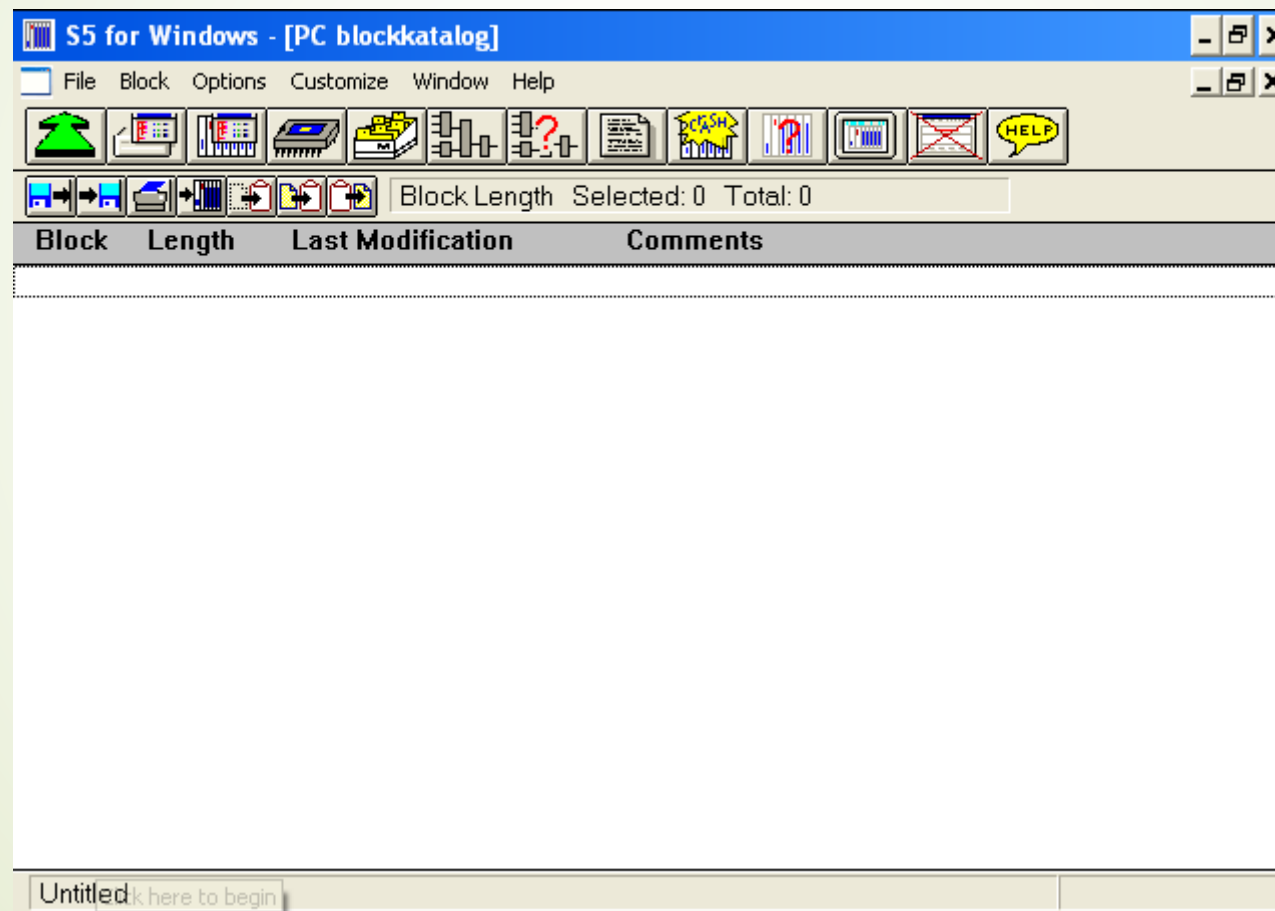
آشنایی با نرم افزار S5W

نرم افزار S5W ساختار نرم افزاری و سخت افزاری یک PLC زیمنس را شبیه سازی می کند. آیکون ورود به این نرم افزار به شکل  می باشد. این نرم افزار به صورت پورتابل و نیاز به نصب ندارد. ولی در سیستم عامل ویندوز ۷ و بالاتر قابل اجرا نمی باشد، از این رو برای اجرای آن در سیستم عامل های ۷ و بالاتر از نرم افزار قدرتمند VMWARE استفاده می کنیم. توضیحات مفصل در باره چگونگی فراهم کردن این نرم افزار و روش استفاده از آن در کلاس داده می شود. البته اگر ویندوز Xp داشته باشید، به راحتی نرم افزار S5W روی آن اجرا شده و به توضیحات بالا نیازی نیست.

اگر وارد محیط S5W شوید، با محیطی به شکل (۴-۱) رو برو می شوید، توجه کنید، این نسخه از برنامه نسخه Demo می باشد و تا چهار بلوک اجازه پیش روی در برنامه نویسی را به شما نمی دهد. که البته همین نیز برای آموزش این برنامه کفایت می کند.

آشنایی با نرم افزار S5W

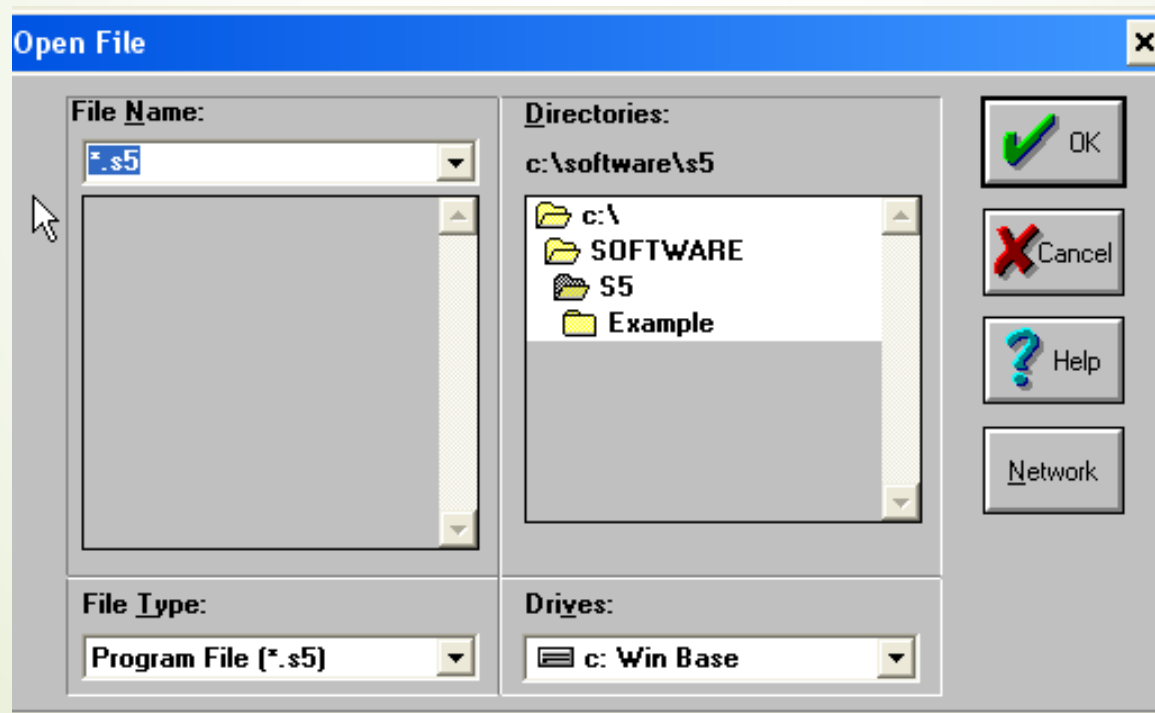
اگر به شکل (۱-۴) دقت کنید ، آیکون های زیادی را در آن مشاهده می کنید.



شکل (۱-۴)

آشنایی با نرم افزار S5W

می توانید از منوی  **HELP** زبانه **Contacts** را زده و در مورد هر یک از کلید های موجود توضیحاتی را مشاهده کنید. بعد از مطالعه کامل و یادگیری تمامی کلید ها به از منو **file** گزینه **open** را بزنید و وارد محیطی به شکل (۲-۴) بشوید.



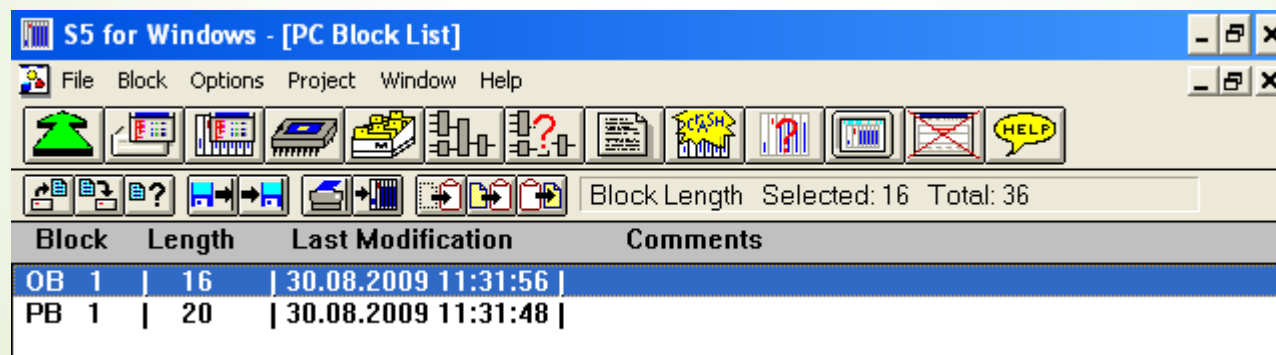
شکل (۲-۴)

آشنایی با نرم افزار S5W

می توانید تمامی برنامه هایی که تاکنون در این محیط نوشته شده است و یا به صورت مثال در آن ذخیره شده است را مشاهده کنید. همانطور که مشاهده می کنید تمامی فایل ها در این محیط با پسوند **S5** ذخیره شده اند.

فایل **P48.5S** را انتخاب کرده و بروی گزینه **ok** کلیک کنید.

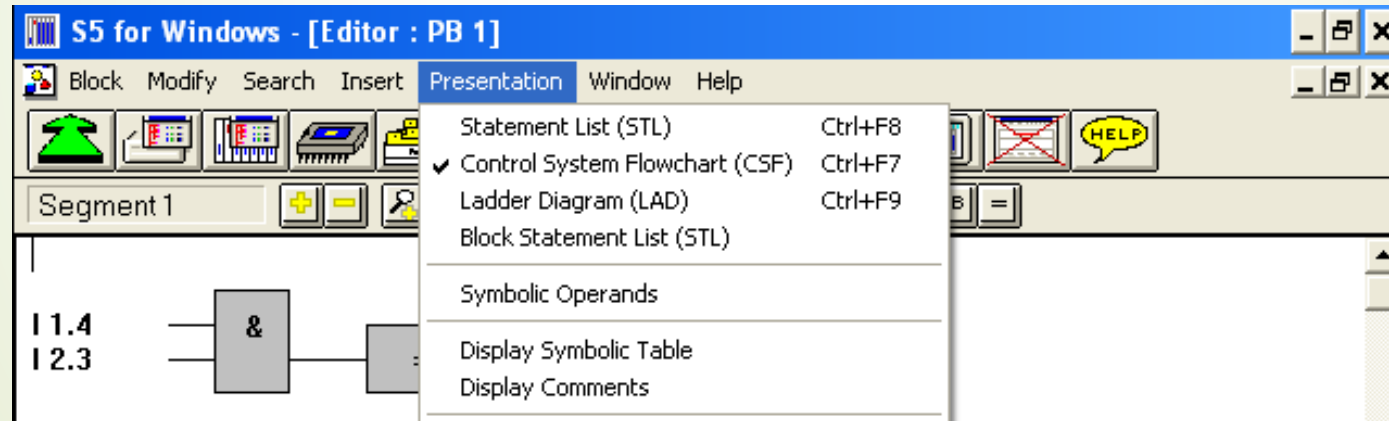
در پنجره ای که باز می شود اکنون دو بلاک **OB 1** و **PB 1** را مشاهده می کنید.



شکل (۳-۴)

آشنایی با نرم افزار S5W

اگر بلاک PB 1 را انتخاب کنید و رو آن دابل کلیک کنید ، صفحه ای باز می شود که برنامه را به یکی از سه روش LAD ، CSF و STL نمایش می دهد. البته شما می توانید با توجه به شکل (۴-۴) از منو Presentation زبان نوشته شده برنامه را به هریک از حالاتی که می خواهید تغییر دهید، البته زبان برنامه نویسی برای بلوک های PB به صورت پیش فرض CSF می باشد.

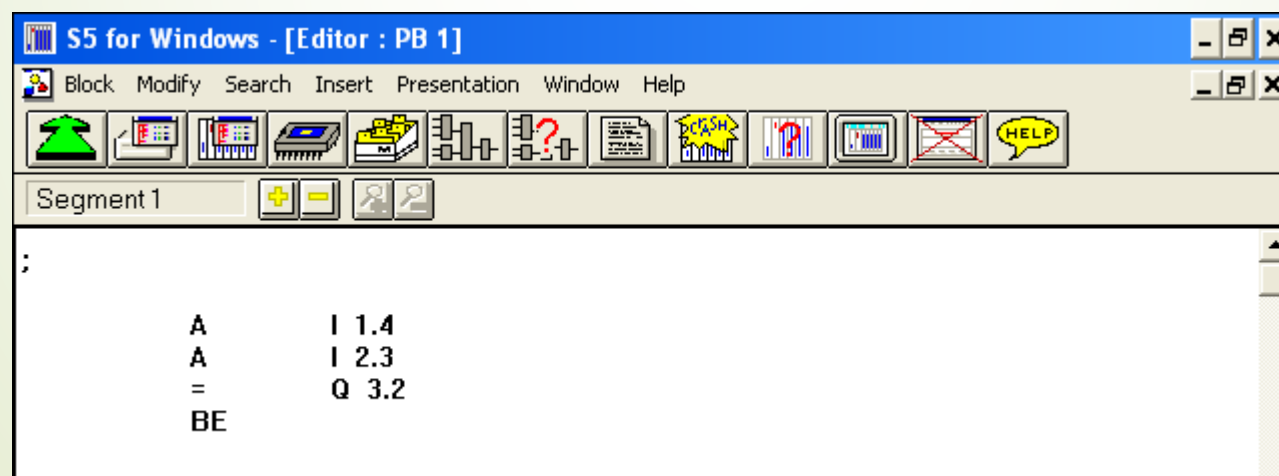


شکل (۴-۴)

آشنایی با نرم افزار S5W

یک باگ نرم افزاری در S5W وجود دارد و آن این است ، که آیکون Zoom in و Zoom out آن بر عکس عمل کرده و به ترتیب برای کوچک کردن تصویر و بزرگتر کردن آن استفاده می شوند.

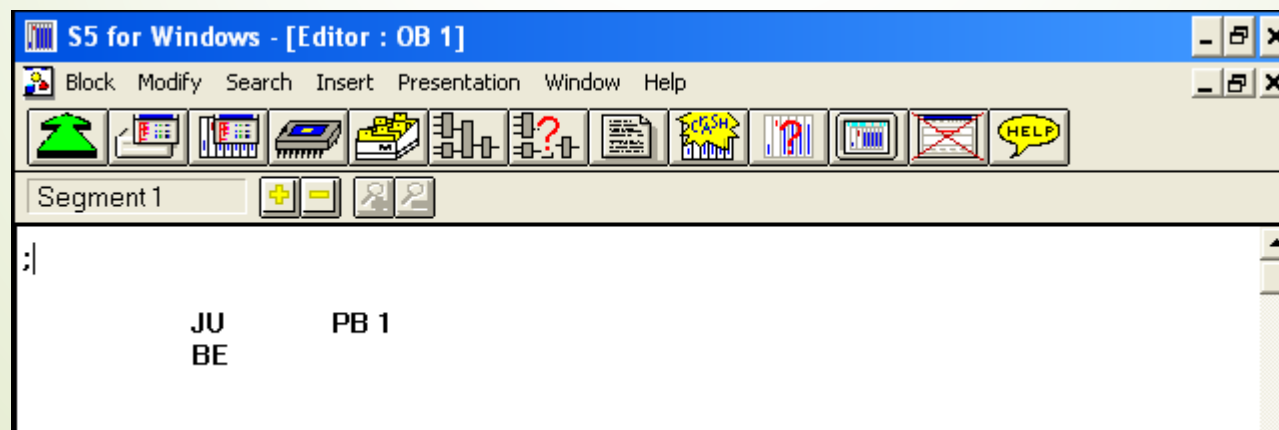
حال اگر در شکل (۴-۴) حالت برنامه نویسی را روی زبان STL قرار دهیم شکل برنامه به شکل (۴-۵) در می آید. و به وضوح دیده می شود برنامه PB 1 یک ترکیب عطفی از دو ورودی و یک خروجی است.



شکل (۴-۵)

آشنایی با نرم افزار S5W

اگر به شکل (۴-۵) دقت کنید برنامه در محیط **Editor** باز شده است، از این رو می توان تغییرات دلخواه را روی آن انجام داد. و پس از انجام تغییرات از منوی **block** گزینه **save** را برای ذخیره تغییرات انتخاب نمود. پس از اعمال تغییرات یاد شده و ذخیره سازی آن با زدن آیکون **pc block list** که به شکل  است. به قسمتی بر می گردیم ، که در شکل (۴-۳) معرفی کردیم. این بار وارد بلوک **OB 1** می شویم. ذکر این نکته ضروری است ، که برنامه ها در بلوک **OB 1** معمولاً به زبان **STL** می باشند و نوع خاصی از برنامه های **STL** هستند که در زبان های دیگر معادل ندارند . برنامه نوشته در بلاک **OB 1** در شکل (۴-۶) نشان داده شده است.





شکل (۴-۶)

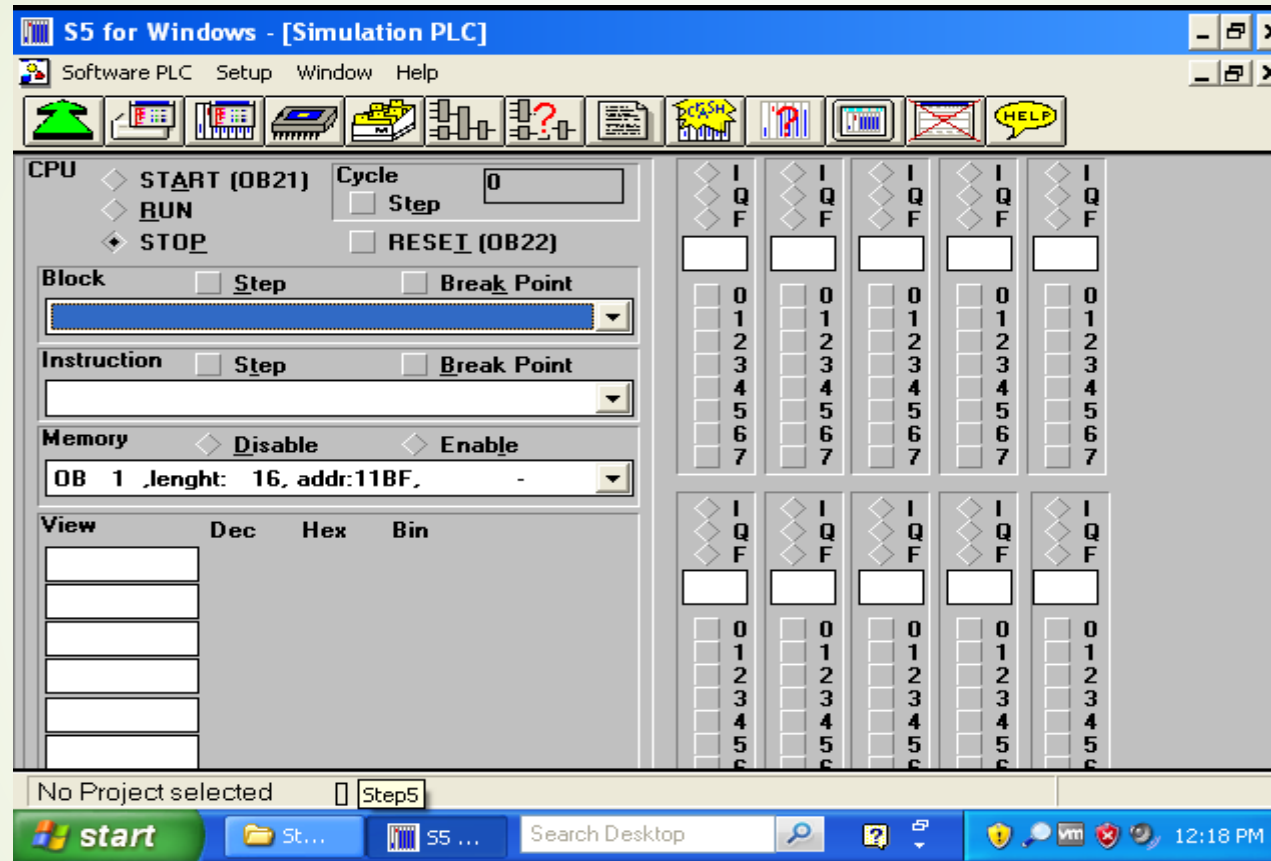
آشنایی با نرم افزار S5W

9

همانطور که در شکل (۴-۶) مشاهده کردید ، در درون بلوک **OB 1** یک برنامه پرش بدون شرط به بلوک **PB 1** نوشته شده است ، این برنامه هیچ معادلی در زبانهای **LAD** و **CSF** ندارد و چنانچه شما از منو **Presentation** زبان را از **STL** به دو زبان دیگر تغییر دهید ، هیچ تغییری روی برنامه انجام نمی گیرد، به طور کلی این برنامه امکان اجرا شدن بلوک **PB 1** بروی سیمولاتور **S5W** را به ما می دهد و اگر بلوک **OB 1** تعریف نشود ، برنامه هیچ گاه در محیط سیمولاتور **RUN** نمی شود.

برای اجرای بلوک **PB 1** دو باره آیکون  را می زنیم و در محیط جدید **PB 1** را انتخاب می کنیم و سپس بروی آیکون **Simulation** که به شکل  می باشد . کلیک کرده و وارد محیط شبیه سازی می شویم که در شکل (۴-۷) مشاهده می کنید. همانطور که در این شکل ملاحظه می کنید ، گزینه های **START** ، **RUN** ، **STOP** ، **RESET** و... در این پنجره قرار گرفته اند. در ضمن در این پنجره تعداد سیکل های طی شده در بخش **Cycle** به نمایش در می آید.



آشنایی با نرم افزار S5W

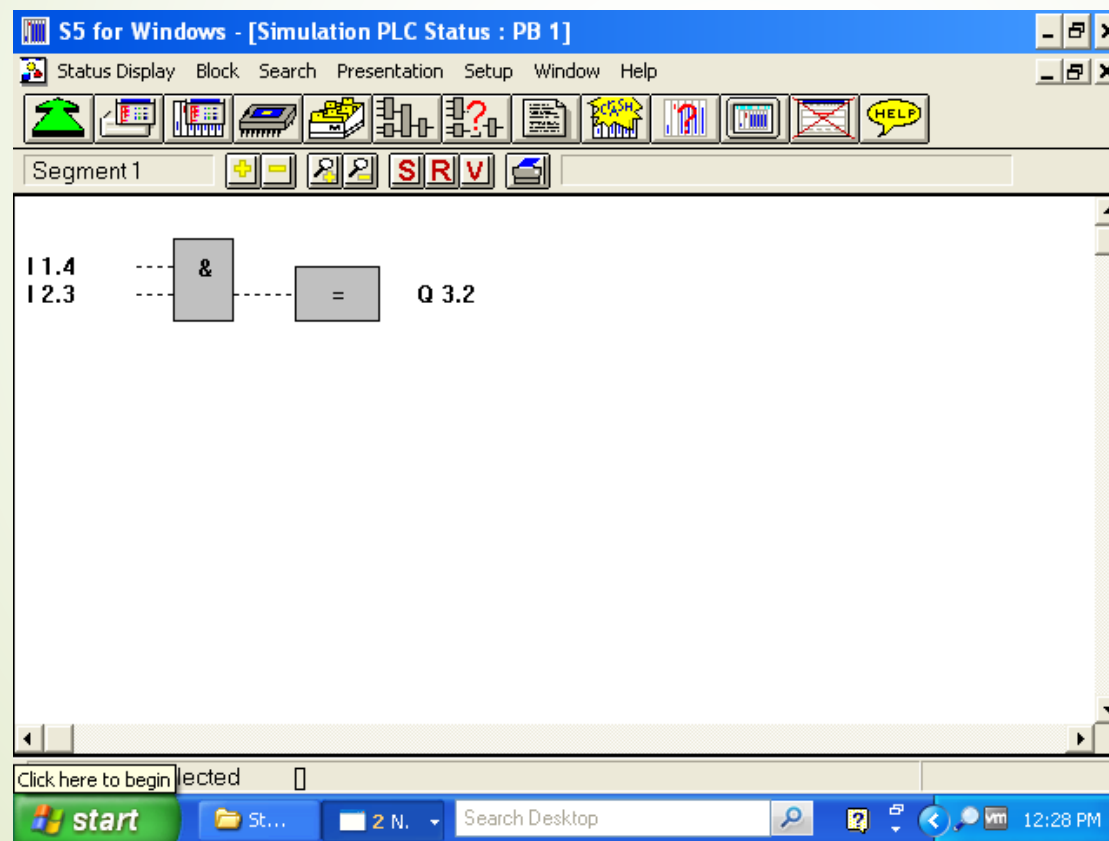


شکل (۴-۷)

با توجه به شکل بالا گزینه RUN را فعال کرده و به این روش PLC را روشن می کنیم.

آشنایی با نرم افزار S5W

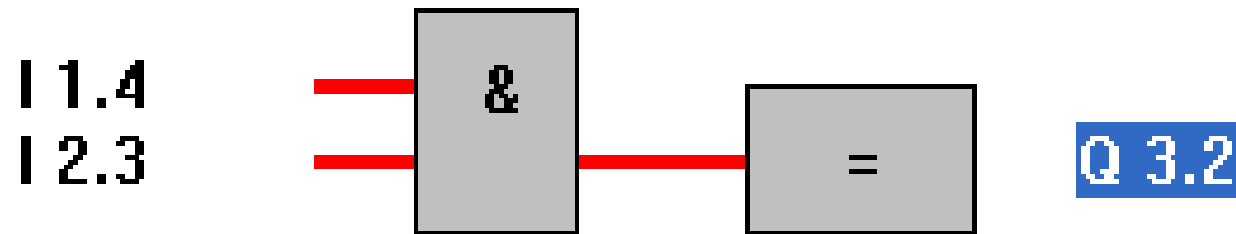
در این حالت مجدداً بروی آیکن  کلیک کرده و به پنجره اصلی باز می گردیم ، حال **PB 1** را علامت دار کرده و بر روی دکمه **PLC Status** که به شکل  می باشد، کلیک می کنیم و وارد محیطی به شکل (۴-۸) می شویم.



شکل (۴-۸)

آشنایی با نرم افزار S5W

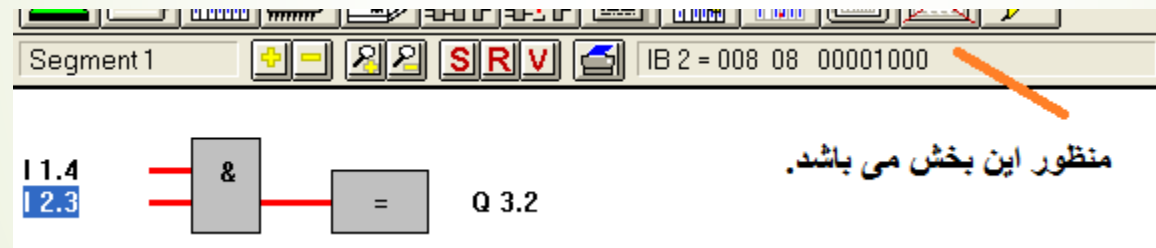
اگر به شکل (۴-۸) دقت کنید می بینید که ورودی ها با نقطه چین به بلوک & و خود بلوک & با نقطه چین به خروجی متصل شده است. این یعنی ورودی ها غیر فعال می باشند ، برای فعال نمودن ورودی ها ابتدا ورودی مورد نظر را علامت دار نموده و سپس از منو **status display** یکی از گزینه های **set operand** برای فعال سازی یا **reset operand** برای غیر فعال سازی متغیر مورد نظر ، را انتخاب می کنیم. اگر دو ورودی را به شیوه گفته شده فال کنیم شکل (۴-۸) به شکل (۴-۹) تبدیل می شود.



شکل (۴-۹)

آشنایی با نرم افزار S5W

همانطور که در شکل (۴-۹) می بینید . دو ورودی با نام های I 1.4 و I 2.3 و یک خروجی به نام Q 3.2 وجود دارند ، که هریک به ترتیب به بیت ۴ ام از بایت اول ورودی ، به بیت سوم از بایت ۲ ام ورودی و به بیت ۲ ام از بایت ۳ ام خروجی اشاره دارد . اگر مانند شکل (۴-۱۰) به یکی از ورودی ها یا خروجی را علامت دار کنید به راحتی مقدار آن و بیت مربوط به بایت اشغال شده در آن در بالا سمت راست شکل (۴-۱۰) نشان داده می شود.

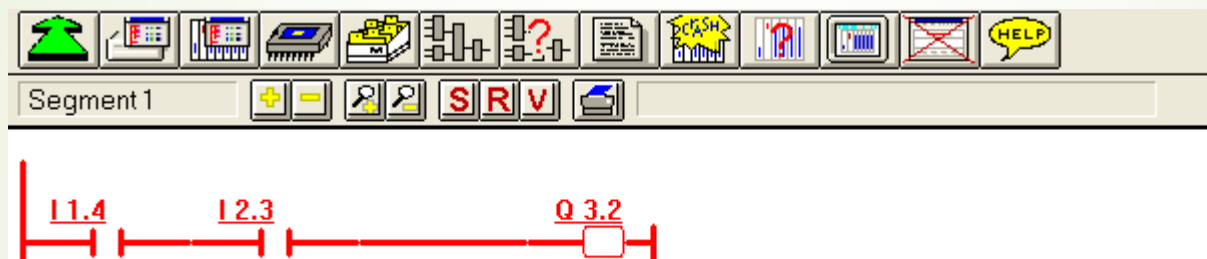


شکل (۴-۱۰)

همانطور که در شکل ملاحظه می کنید . وقتی ورودی I 2.3 علامت دار می شود ، در بخش مذکور از چپ به راست با سه مبنای ۱۰ ، ۱۶ و ۲ مکان حافظه اشغال شده نمایش داده می شود.

آشنایی با نرم افزار S5W

حال نمایش برنامه نویسی را تغییر داده و از CSF به LAD می رویم ، شماتیک برنامه به شکل (۱۱-۴) تغییر می کند.




شکل (۱۱-۴)

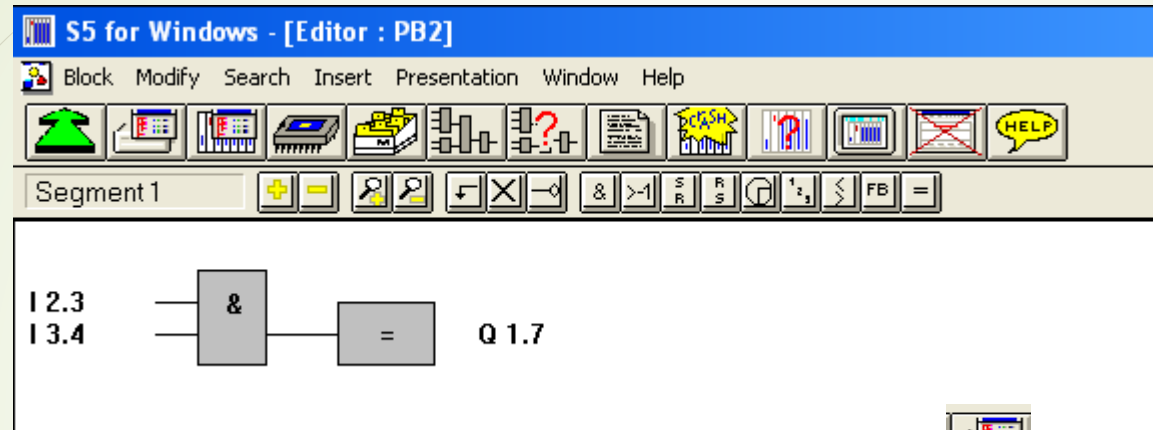
اگر به شکل مذکور دقت کنید خواهید دید که متغیر های فعال آن زیر خط دار می شوند و چنانچه یکی از آن ها را علامت دار کرده و با دستور **Reset operand** آن را غیر فعال کنیم ، شکل (۱۱-۴) به شکل (۱۲-۴) تغییر شکل می دهد.




شکل (۱۲-۴)

حال که با محیط S5W تا حدودی آشنا شدیم به برنامه نویسی در این محیط می پردازیم. برای نوشتن برنامه ابتدا به منو **Project** رفته و با زدن گزینه **New** یک پروژه جدید باز کنید. حال به منوی **block** رفته و گزینه **new block** را بزنید ، حال نوع و شماره بلوک مورد نظر را تعیین کنید. لازم نیست قواعد دستوری را برای نام گذاری بلوک به طور کامل رعایت کنید فقط باید این نکته را رعایت کنید که ما در این برنامه نویسی اول اسم بلوک و بعد شماره آن را می آوریم ، بقیه نکات را خود نرم افزار تصحیح می کند. مثلا اگر بنویسید **pb2** خود نرم افزار آن را به صورت **PB 2** ذخیره می کند. وقتی این بلوک را می سازیم و وارد آن می شویم زبان نرم افزار به طور اتوماتیک روی **CSF** می باشد. از همین زبان برای نوشتن اولین برنامه استفاده می کنیم ، مثلا دو ورودی را بگیرد و با هم & کند. از این رو به کمک آیکن  و یا از منوی **INSERT** زبانه & را انتخاب می کنیم . سپس ورودی ها و خروجی آن را همانند مثال قبلی نام گذاری می کنیم. حال بلوک را از طریق منوی **block** زبانه **save** ذخیره می کنیم. شکل (۴-۱۳) برنامه را نشان می دهد.

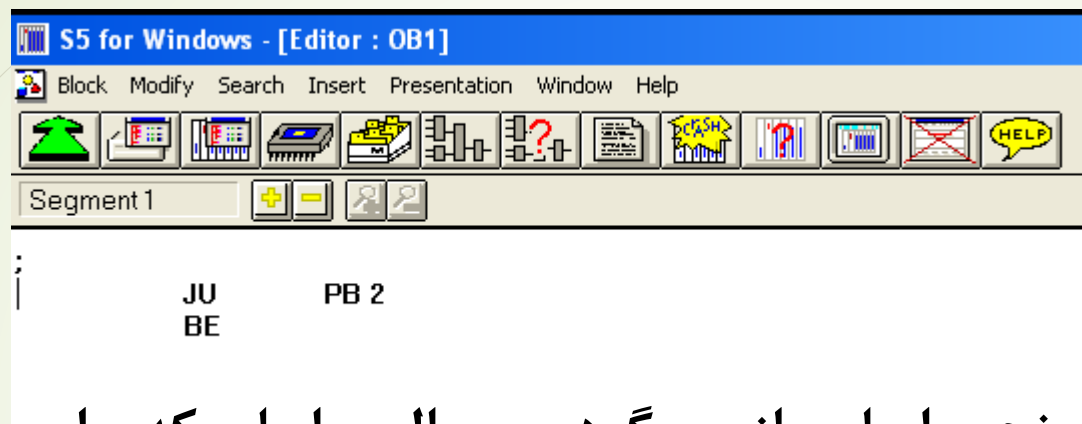
آشنایی با نرم افزار S5W




شکل (۴-۱۳)

حال برای اجرای برنامه بالا گزینه  را می زنیم. برای اجرای برنامه ما به یک بلوک **OB 1** نیاز داریم که با یک دستور پرش غیر شرطی به بلوک **PB 2** سبب اجرای این بلوک شود. از این رو از منوی **BLOCK** بلوک جدید **OB 1** را می سازیم و زبان برنامه نویسی را روی **STL** گذاشته سپس اشاره گر موس را در محیط برنامه قرار داده و اینتر می کنیم. سپس تکه کد **jupb2** را تایپ کرده و برای آنکه برنامه اصول نگارشی آن را تصحیح کند کلید **F9** را از کیبرد فشار می دهیم. برنامه ای به شکل (۴-۱۴) به وجود می آید. حال برنامه را ذخیره می کنیم.

آشنایی با نرم افزار S5W






شکل (۴-۱۴)

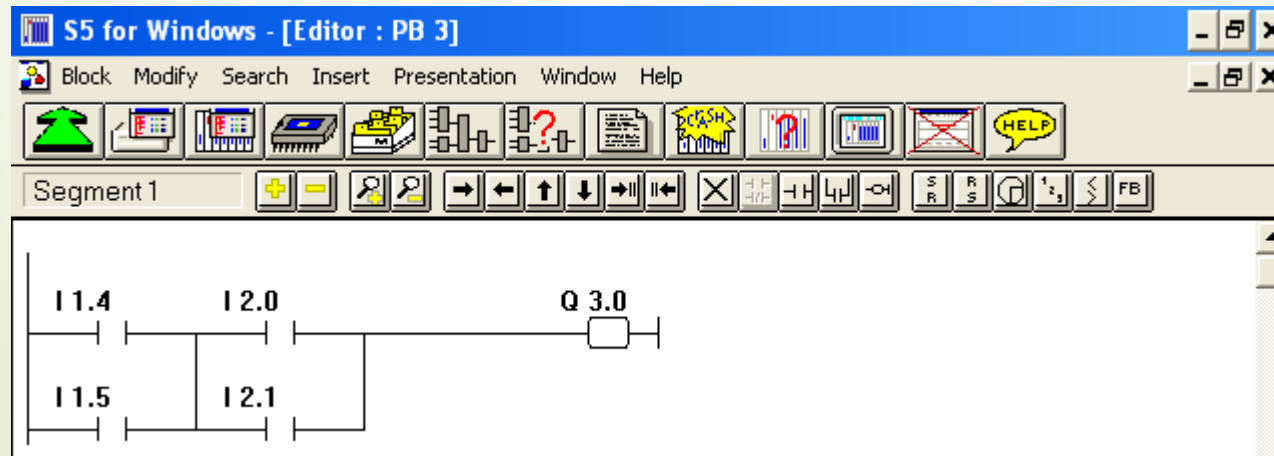
دوبار آیکون  را می زنیم و به پنجره اصلی باز می گردیم . حال مرحله ای که برای اجرای بلوک **PB 1** گفته شده بود را برای اجرای **PB 2** تکرار می کنیم.

نوشتن برنامه به زبان **LAD** :

طبق آنچه در مثال های قبل گفته شد یک پروژه جدید درست کرده و یک بلوک **PB 3** را ایجاد می کنیم و زبان برنامه نویسی آن را روی **LAD** قرار می دهیم . حال می خواهیم برنامه ای بنویسیم . که چهار ورودی دارد و ورودی ها به دو گروه دوتایی تقسیم شده و هر گروه ابتدا **Or** شوند . سپس نتایج آن ها باهم **And** شوند.

آشنایی با نرم افزار S5W

ابتدا با موس صفحه برنامه نویسی را علامت دار می کنیم ، یک بعلاوه در صفحه ایجاد می شود ، با کلیک بروی آیکون  و یا رفتن به منوی **insert** و زبانه **contact in Row** اولین ورودی را رو صفحه قرار داده حال بروی آخرین نقطه اتصال ورودی کلیک کرده و ورودی دوم را قرار می دهیم و همچنین بر آخرین نقطه اتصال کلیک کرده و با استفاده از آیکون  و یا رفتن به منوی **insert** و زبانه **assignment (coil)** خروجی را به برنامه اضافه کرده بقیه اعمال را نیز با استفاده کلید های جهت دار  اضافه و یا کم می کنیم و شکل حاصل ب صورت شکل (۴-۱۵) خواهد شد.



شکل (۴-۱۵)

آشنایی با نرم افزار S5W

برای اجرای این برنامه نیز همانند مراحل قبل نیاز به ساخت یک بلوک OB 1 داریم و بقیه مراحل برای اجرا متشابه مثال های قبل می باشد.