

فهرست مطالب

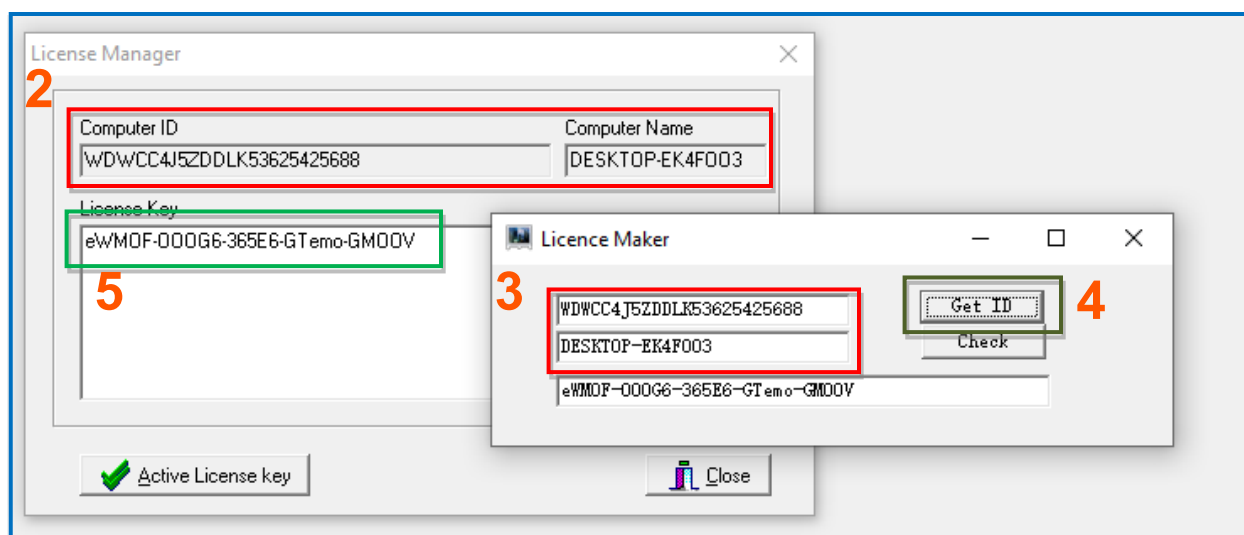
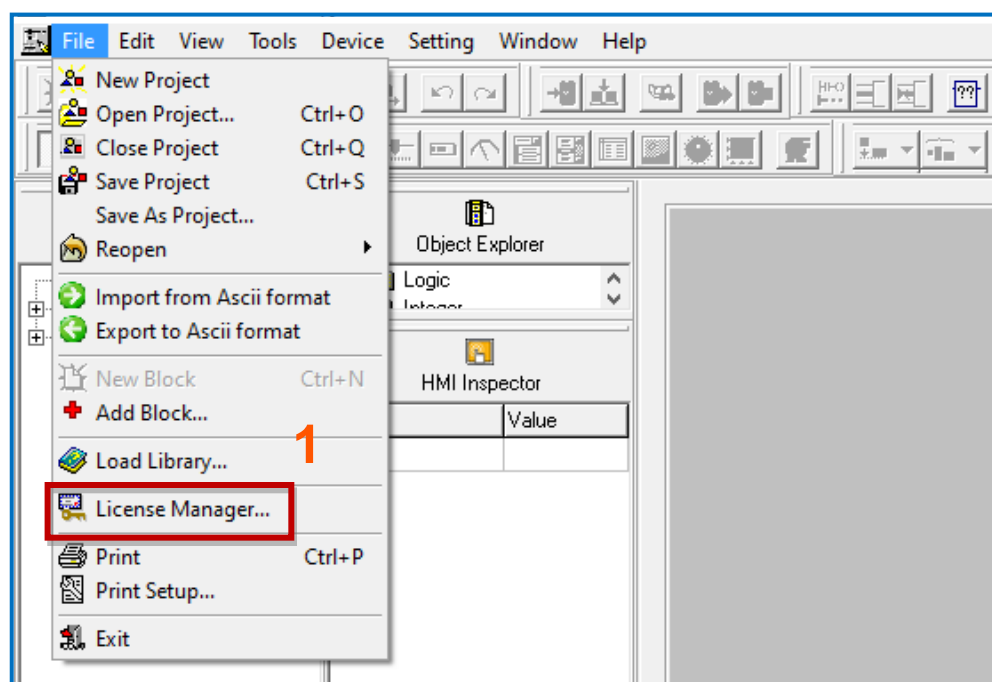
نحوه فعال سازی نرم افزار FBD Editor	صفحه 2
ساخت پروژه جدید	صفحه 4
ارتباط از طریق RS485	صفحه 6
ارتباط از طریق Ethernet	صفحه 8
نحوه اتصال PLC های فرارو به ماژول های خارجی	صفحه 9
نوشتن برنامه در FBD Editor	صفحه 12
تعریف حافظه در FBD	صفحه 13
ورودی و خروجی آنالوگ	صفحه 16
تعریف ورودی آنالوگ	صفحه 16
تعریف خروجی آنالوگ	صفحه 17
نحوه استفاده از راهنمای دستگاه	صفحه 18
نحوه استفاده از Function Block	صفحه 19
نحوه آپلود عکس در FBD Editor	صفحه 20

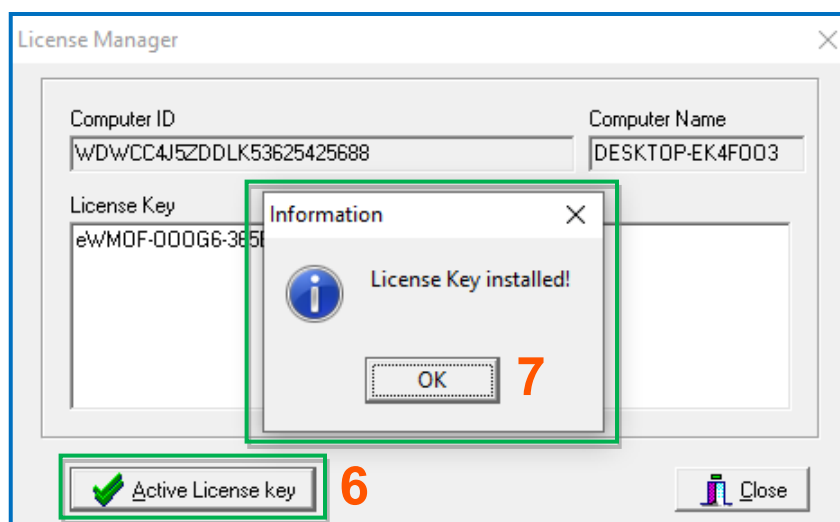
مثال های کاربردی

Timer	صفحه 23
Blink	صفحه 24
Username Password	صفحه 25
Data Logging	صفحه 26
DTH, PT100	صفحه 28
EEPROM	صفحه 30
Stepper Encoder	صفحه 32

نحوه فعال سازی نرم افزار با استفاده از Code Maker

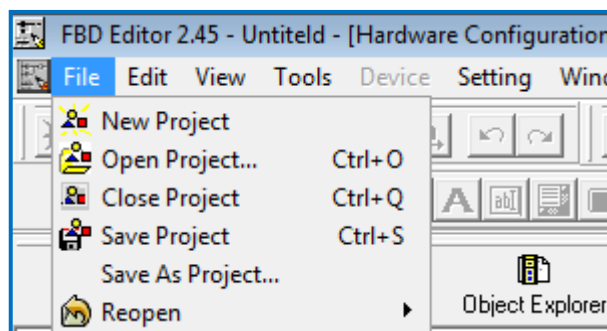
برای فعال سازی نرم افزار ابتدا برنامه FBD Editor را باز کرده به قسمت File و سپس License Manager بروید . پنجره ای باز می شود ، که در آن Computer ID و Computer Name را کپی کرده و در نرم افزار Code maker Paste کرده و با زدن کلید Get ID ، ID را کپی کرده و در قسمت License key ، Paste کنید .



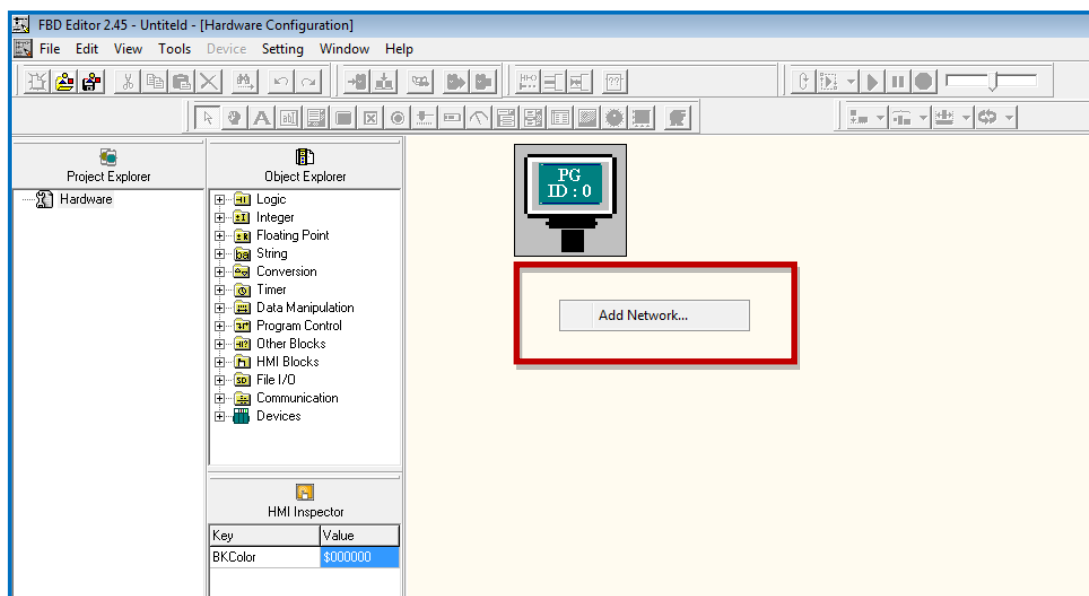


نحوه ساخت پروژه جدید

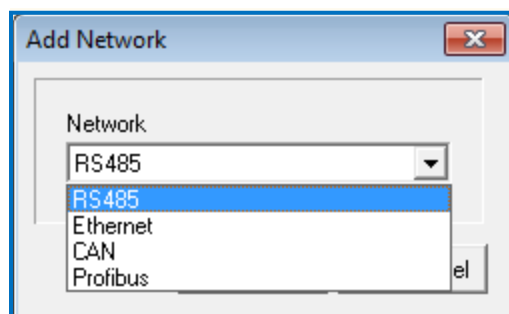
ابتدا در منو بالای صفحه گزینه File و سپس گزینه New Project را انتخاب کنید .



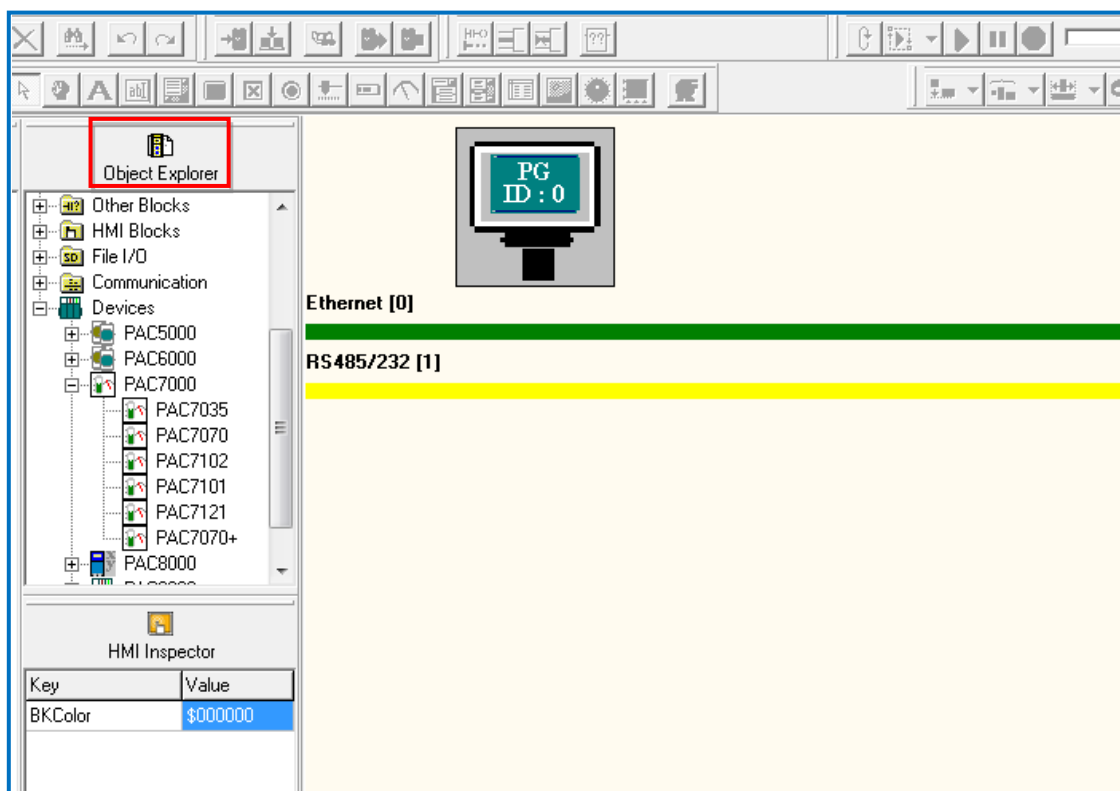
با باز شدن صفحه اصلی پروژه در قسمت انتخاب سخت افزار بر روی صفحه کلیک راست کرده و برای انتخاب نوع ارتباط نرم افزار با سخت افزار Add Network را انتخاب نمایید .



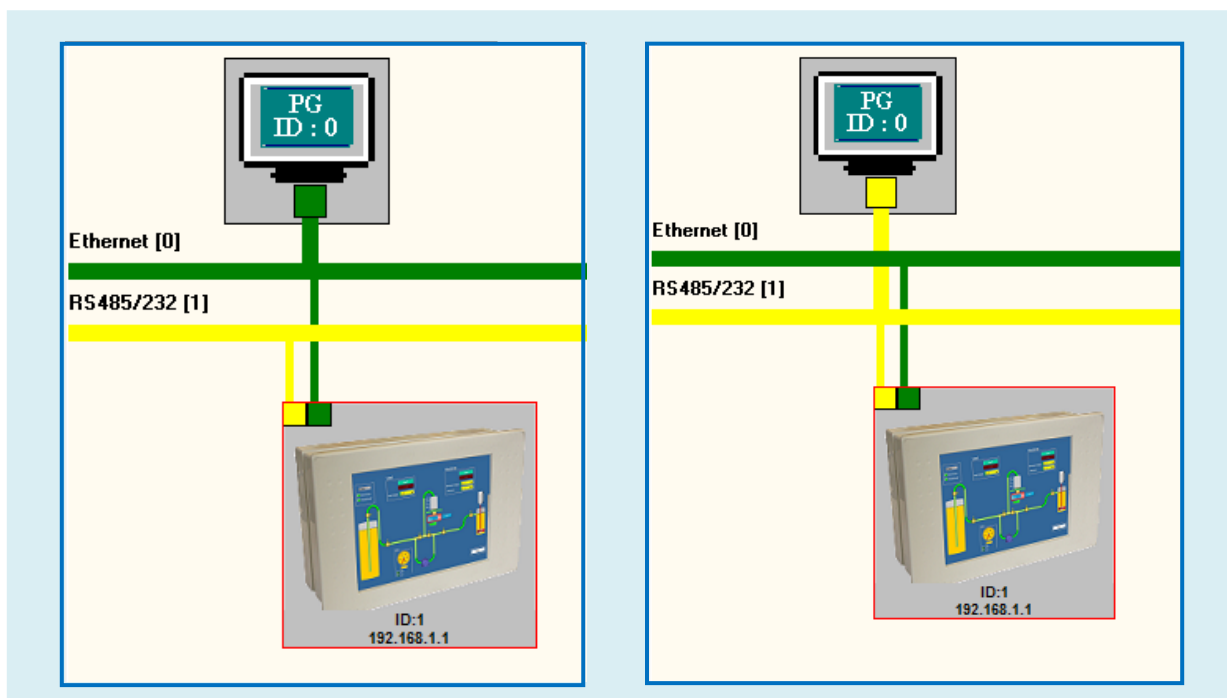
و از لیستی که باز می شود نوع ارتباط مورد نظر را انتخاب کنید.



در اینجا هر دو ارتباط Rs485 و Ethernet انتخاب شده اند. و از منوی Object Explorer و قسمت Devices دستگاه مورد استفاده در پروژه اتان را انتخاب کنید.

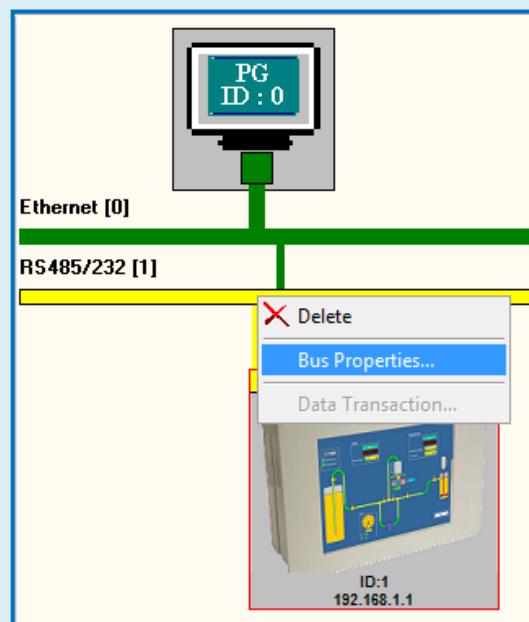
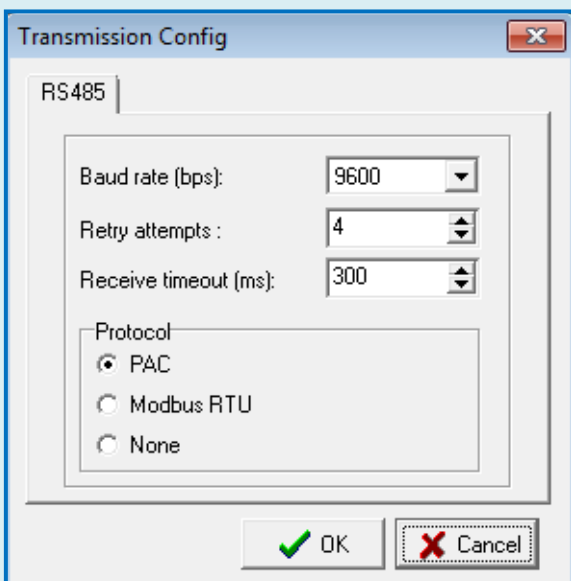


بعد از انتخاب شبکه مورد نظر برای ارتباط با دستگاه از مربع زیر آیکن PG به هر کدام از نت ورک مورد نظر و سپس به مربع آبی و یا سبز روی آیکن دستگاه متصل می کنیم.

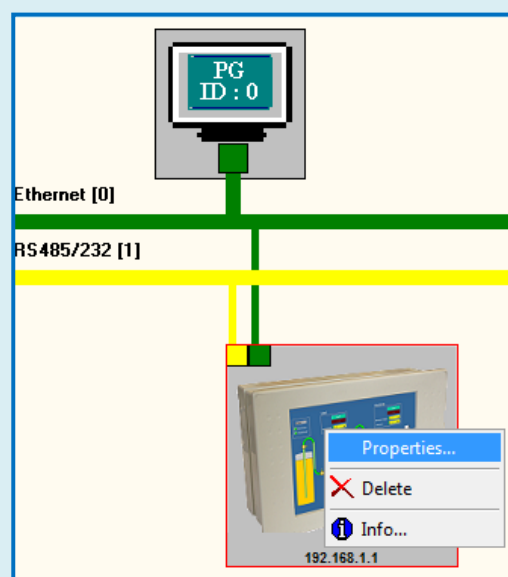
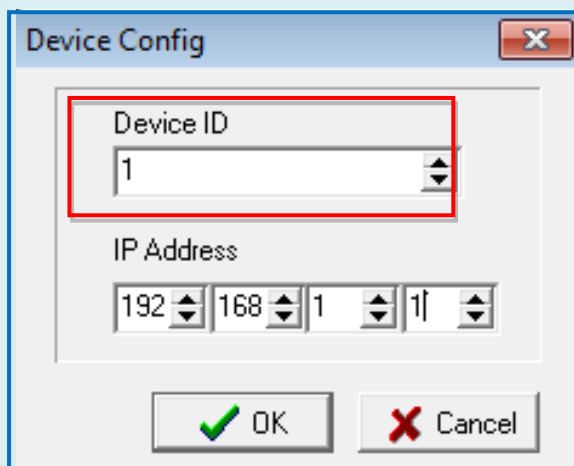


تنظیمات برای ارتباط از طریق Rs485

تنظیمات Rs485 دو مرحله دارد ، مرحله اول بر روی خط زرد رنگ کلیک راست کرده و گزینه Bus Properties را انتخاب کرده و تنظیمات Baudrate ، Protocol و بقیه موارد را انجام داده و Ok را بزنید .

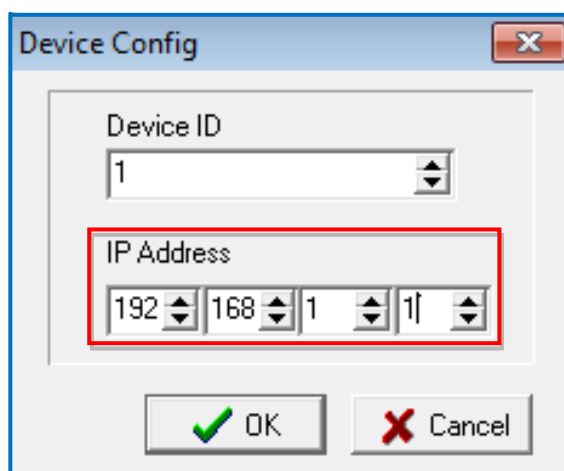


در مرحله دوم بر روی آیکون دستگاه کلیک راست کرده و گزینه Properties را انتخاب کنید . و در پنجره باز شده Device ID را طبق ID تعریف شده در دستگاه تصحیح کنید .



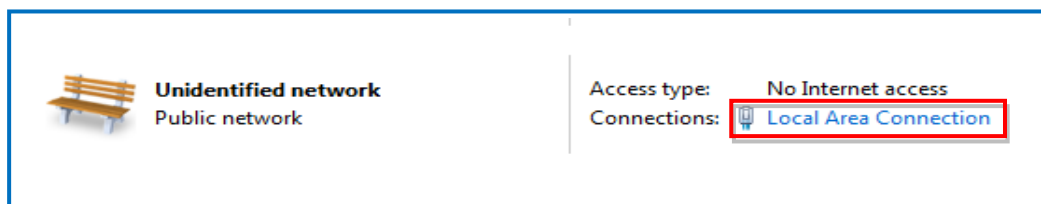
نحوه خواندن ID دستگاه : هنگامی که دستگاه در حال Stop است با انتخاب گزینه Rs485 ID می توان ID دستگاه را خواند .

تنظیمات برای ارتباط از طریق Ethernet



در این قسمت برای تنظیم کردن ارتباط Ethernet باید بر روی آیکن دستگاه کلیک راست کرد و پس از باز شدن پنجره Device Config در قسمت IP Address ، IP را بر طبق IP دستگاه تغییر و اصلاح کرد ، IP Address دستگاه را نیز می توان در حالت Stop دستگاه و با انتخاب گزینه Ethernet Setting و انتخاب IP Address Tab مشاهده کرد . پس از انجام تنظیمات میتوان با دستگاه ارتباط گرفت ، از طریق نرم افزار آن را در حالت Run و یا stop قرار داد . برنامه را بر روی دستگاه Download و یا برنامه را از دستگاه Upload کرد .

نکته : در صورتی که در ارتباط Ethernet مشکلی پیش بیاید ، ممکن است به دلیل عدم همخوانی تنظیمات Ethernet دستگاه با تنظیمات Ethernet کامپیوتر باشد . برای اطمینان از این منظور به قسمت **Open Network And Sharing Center** در کامپیوتر رفته .

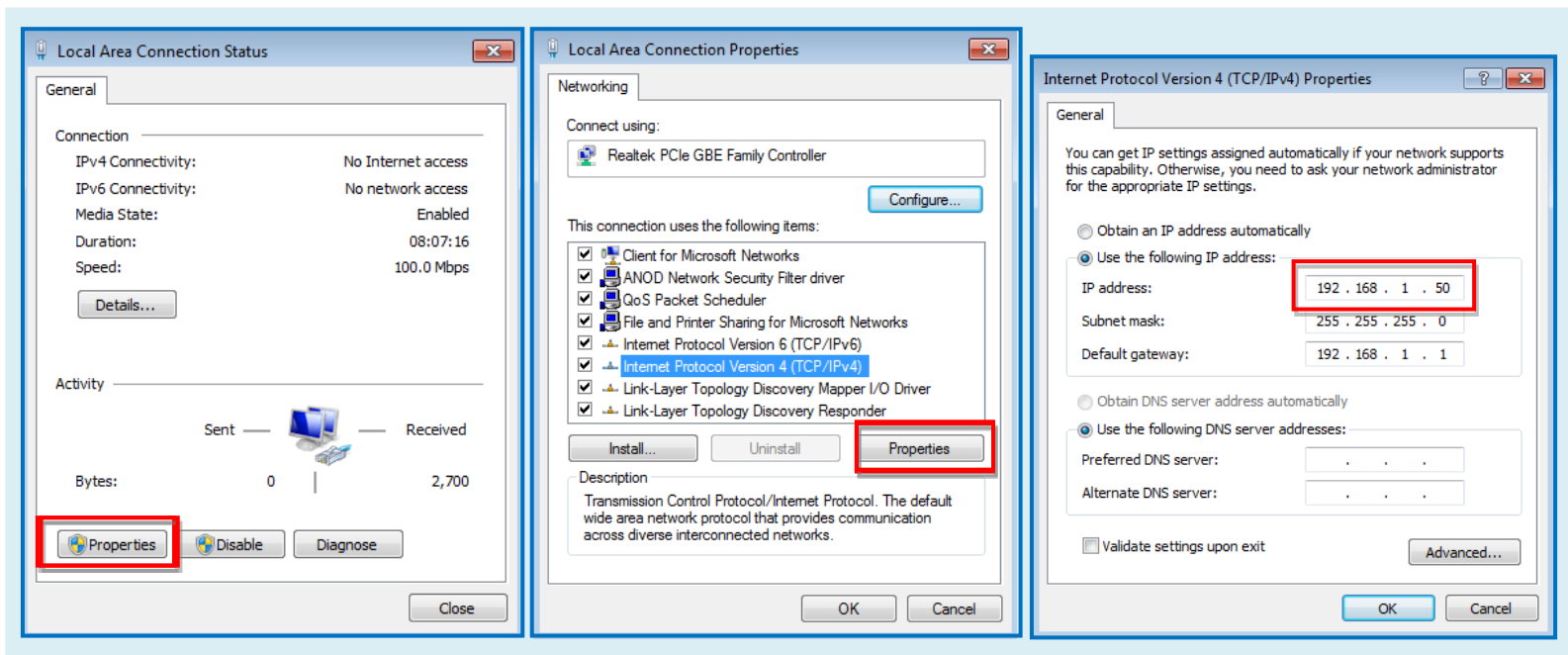


در صورت اتصال کابل Ethernet به کامپیوتر ، گزینه ایی با عنوان **Local Area Connection** مشاهده می کنید با انتخاب این گزینه پنجره ایی با عنوان **Local Area Connection Status** باز می شود در این پنجره با انتخاب گزینه **Properties** ،

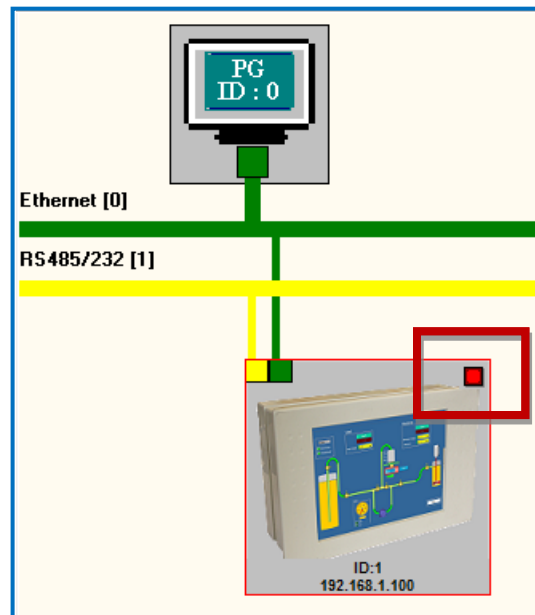
و در صفحه مربوط به آن با انتخاب گزینه (TCP / Ipv 4) Internet Protocol Version 4 پنجره ای باز می شود که در آن اطلاعات ارتباط Ethernet مشخص شده . که در تصویر زیر مشاهده می کنید .

در صورتی که در قسمت IP Address مقداری که مشاهده می کنید با IP دستگاه مغایرت داشت ، با انتخاب **Use The Following IP Address** ، میتوانید IP کامپیوتر را مطابق دستگاه اصلاح کرد .

تنها توجه داشته باشید که قسمت آخر IP Address باید متفاوت از دستگاه باشد تا دروازه های انتقال داده دچار تداخل نباشند به طور مثال در صورتی که IP دستگاه ((192.168.1.100)) است ، IP کامپیوتر ((192.168.1.50)) تنظیم شود .



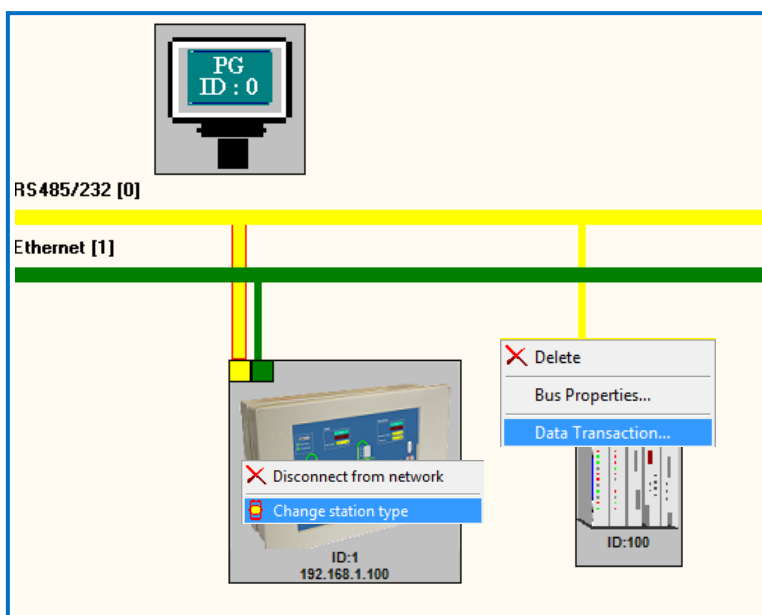
پس از انجام تنظیمات جهت اطلاع از درستی ارتباط با دستگاه بهتر است یکبار از طریق نرم افزار دستگاه را به حالت **Stop** ببریم و اگر پس از زدن گزینه **Change Device State to Stop** یک مربع قرمز رنگ گوشه بالا سمت راست آیکون دستگاه ظاهر شود نشان از درستی ارتباط ما با دستگاه است و می توان برنامه را **Download** و یا **Upload** کرد .



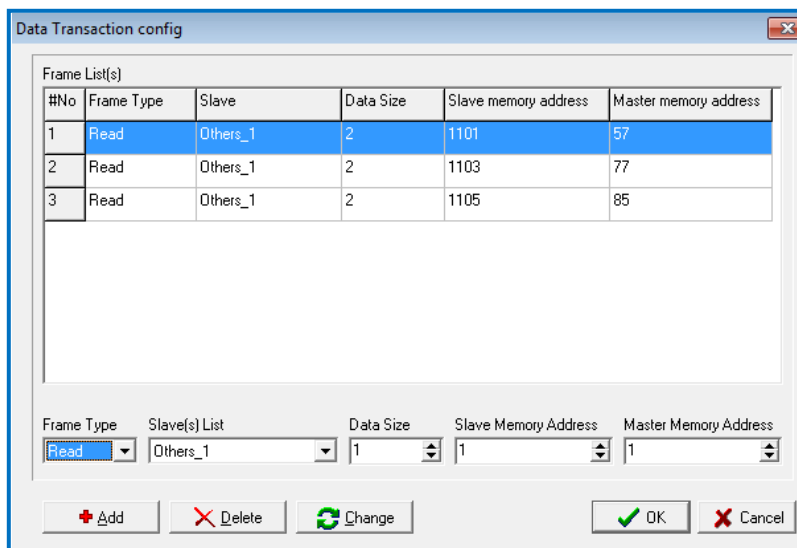
نحوه اتصال PLC های فرارو به ماژول های خارجی

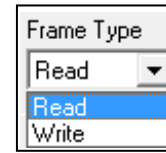
برای این منظور از مسیر [Object Explorer → Devices → Misc → Others] گزینه Others را انتخاب کرده .
و به تعداد ماژول و یا سنسور خارجی ایی که باید به دستگاه متصل شود از منو آیکون Others انتخاب کرده و به شبکه اضافه می کنیم .

سپس با اضافه کردن یک Network RS485 به صفحه ، دستگاه و ماژول های خارجی را به آن متصل کنید ، در مرحله بعد ، همانطور که در تصویر زیر مشاهده می کنید با کلیک راست کردن بر روی خط زرد رنگ مربوط به دستگاه Master وضعیت آن را با انتخاب Station Type Change به حالت Master تغییر دهید . با انجام این کار کادری قرمز رنگ بر روی نوار زرد رنگ RS485 به نشانه بودن دستگاه متصل به آن مشاهده خواهید کرد .



در قدم بعد ، رجیستر هایی که باید داده ها را از سنسور ها و ماژول های خارجی به PLC انتقال دهند ، تعریف کرد . برای این منظور بر روی خط اصلی ارتباط RS485 کلیک راست کرده و Data Transaction را انتخاب می کنیم تا پنجره زیر باز شود .





در پنجره باز شده در قسمت نوع داده انتقالی را انتخاب کرده ، به این صورت که در صورتی که نیاز به خواندن داده ها از ماژول هست ، گزینه Read و در صورت نیاز به انتقال داده از PLC به ماژول است ، گزینه Write را انتخاب کنید .

Data Size : تعداد بایتی را که در هر آدرس می‌خواهید Read و یا Write کنید ، مشخص می‌کند .

Master Memory Address : آدرس Byte ایی هست که در PLC و در بخش Tag And Symbol Editor تعریف کرده ایم و داده ها را از طریق آدرس های Modbus ماژول خارجی به این بایت ها انتقال می دهیم .

Slave Memory Address : آدرس Byte و یا Word در ماژول خارجی را مشخص می‌کند ، که این آدرس ها در User Manual دستگاه خارجی آورده شده است .

تنظیمات Modbus RTU در دستگاه های فرارو به صورت زیر است :

((Data Bit : 8 , Parity : None , Stop Bit : 1))

نکته : تشخیص اینکه از در آدرس ها از آدرس Byte استفاده کنیم و یا آدرس Word به این صورت است که اگر از ماژول های شرکت **فرارو** استفاده می‌کنید باید از آدرس Byte برای انتقال داده استفاده کرد و از پروتکل PAC برای ارتباط گیری استفاده کرد ، و در صورتی که از ماژول خارجی استفاده می‌کنید باید از آدرس Word برای انتقال داده استفاده کنید و پروتکل Modbus برای انتقال داده استفاده کرد چرا که در این حالت ، داده ها تنها در قالب Word بین PLC و ماژول جا به جا می‌شوند .

توجه داشته باشید ، در صورتی که از ماژول های خارجی استفاده می‌کنید باید **یک واحد** به آدرس Word اضافه کنید . به دلیل اینکه آدرس های حافظه در دستگاه های **فرارو** از 1 شروع می‌شود ولی در دستگاه های دیگر از 0 شروع می‌شود .

مثال : می‌خواهیم از یک دستگاه خارجی و از حافظه 2 مدباس آن اطلاعات را خوانده و در آدرس Word 29 (آدرس بایت 57) دستگاه فرارو ، این اطلاعات را بریزیم .
برای این کار به صورت زیر عمل می‌کنیم :

Frame Type	Slave(s) List	Data Size	Slave Memory Address	Master Memory Address
Read	PAC7070+_1	2	3	57

+ Add
X Delete
↻ Change
✓ OK
X Cancel

نحوه ارتباط گیری با استفاده از پروتکل Rs485**مرحله اول : تنظیم ID**

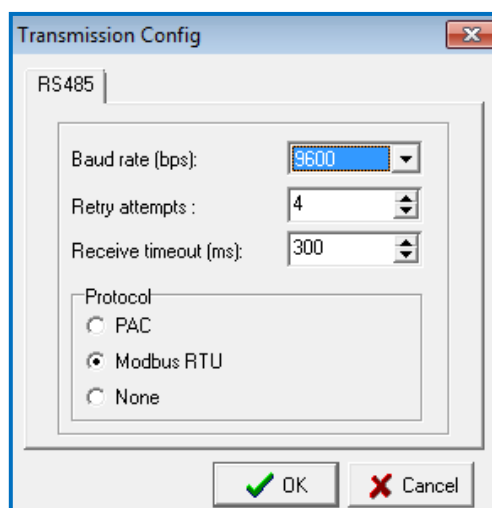
برای ارتباط تمامی ماژول های خارجی به Master ، با کلیک راست کردن بر روی هر کدام از ماژول ها و سپس انتخاب Properties ، در پنجره Device Config و در قسمت ID ، ID هر کدام از ماژول ها را با توجه به ID تعریف شده برای دستگاه تغییر داد .

نکته : ID ها نباید با هم یکسان باشند ، ID دستگاه Master نیز باید با باقی ID ها متفاوت باشد .

مرحله دوم : تنظیمات Transmission Config

در این مرحله ، پس از تعریف ID ، باید مشخصات Baud Rate و نیز نوع پروتکل ارتباطی را تعریف کرد :
پروتکل PAC ، برای دستگاه هایی می باشد که تماما سنسور و ماژول و PLC ساخت شرکت Fararo باشد .
پروتکل Modbus RTU ، در مواردی به کار می رود که ماژول های خارجی ساخت شرکت Fararo نباشند .

نکته : البته در حالتی که ماژول های خارجی از محصولات Fararo باشند، نیز می توان از پروتکل Modbus RTU برای ارتباط گیری استفاده کرد .



نکته : پس از انجام تنظیمات مربوط به RS485 برای Download برنامه و نیز مانیتور کردن آن ، می توان از ارتباط Ethernet استفاده کرد . توضیحات مربوط به چگونگی ارتباط گیری با استفاده از Ethernet و نیز Rs485 در منوال مربوط به **ساخت پروژه جدید** آورده شده است .

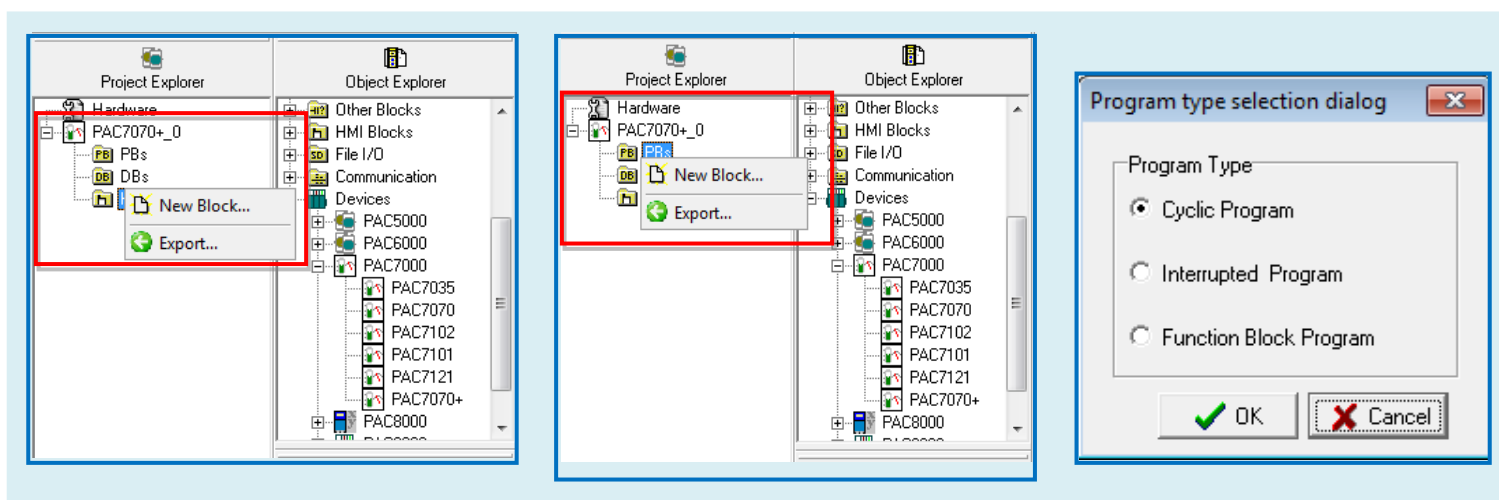
نوشتن برنامه در FBD Editor

در نرم افزار FBD Editor در قسمت Project Explorer برای نوشتن برنامه بر روی گزینه PBS کلیک راست کرده و New Block را انتخاب کنید سپس با باز شدن پنجره ی Program Type Selection Dialog نوع برنامه را انتخاب کنید که می تواند یکی از دو حالت زیر باشد :

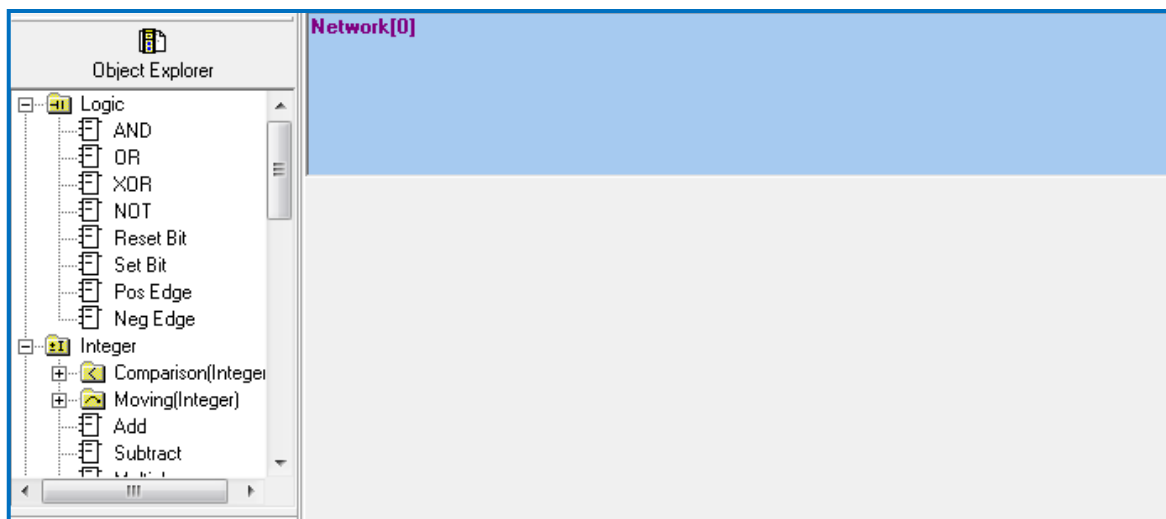
Cyclic Program برای برنامه ایی که به صورت دائم در حالت اجراست باشد و یا

Function Block Program باشد که برای برنامه هایی که فراخوانی می شوند و به صورت Function Block تنها در بازه زمانی که زیر برنامه فعال است ، اجرا می شوند .

گزینه **Interrupted Program** در این نسخه از نرم افزار کاربردی ندارد و به صورت Reserved در نظر گرفته شده است .

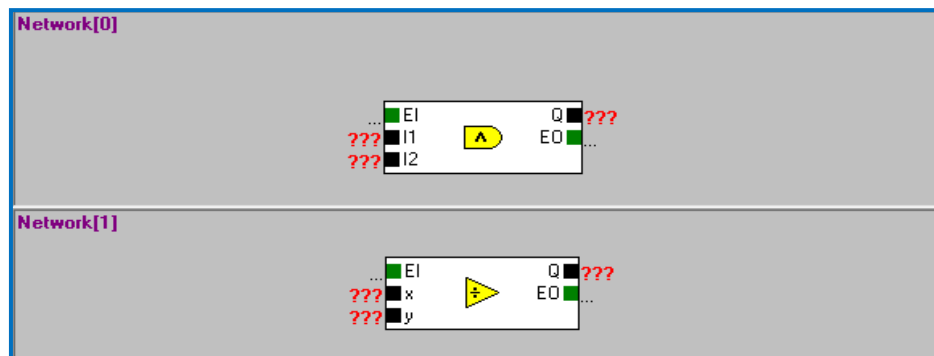


با انتخاب گزینه OK صفحه مربوط به نوشتن برنامه باز میشود و از قسمت Object Explorer می توانید المان های مختلف مورد نظرتان را انتخاب کرده و برنامه مورد نظر را بنویسید .

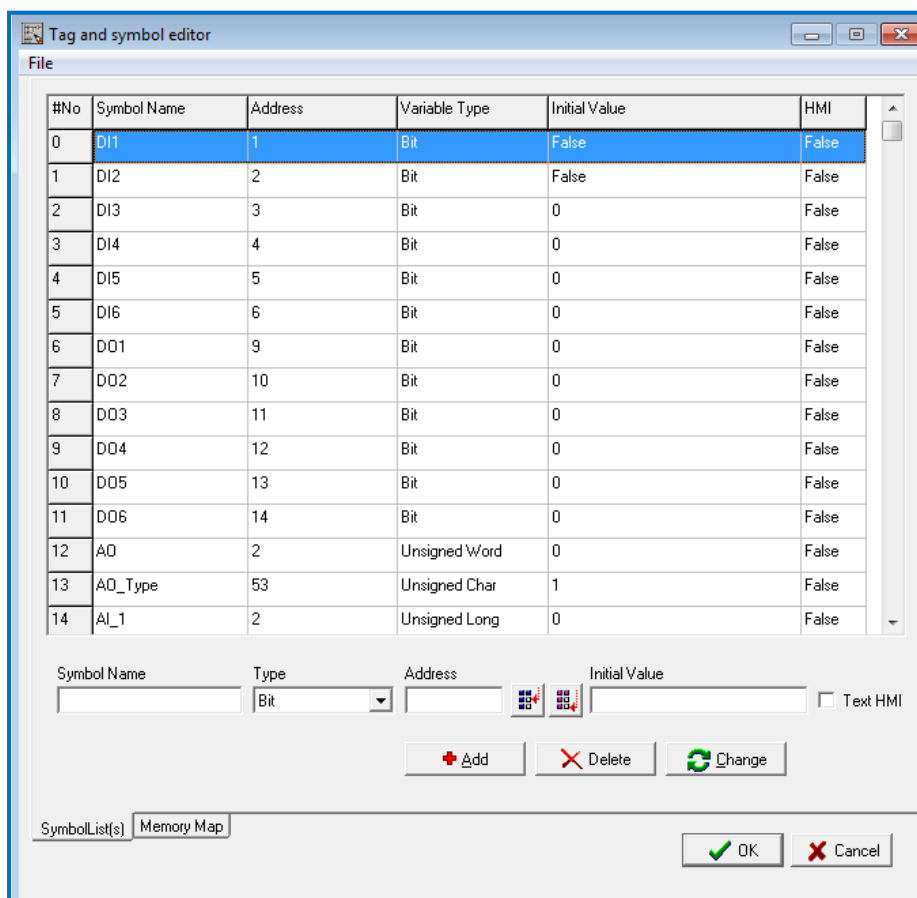


FBD Editor نحوه تعریف کردن حافظه در

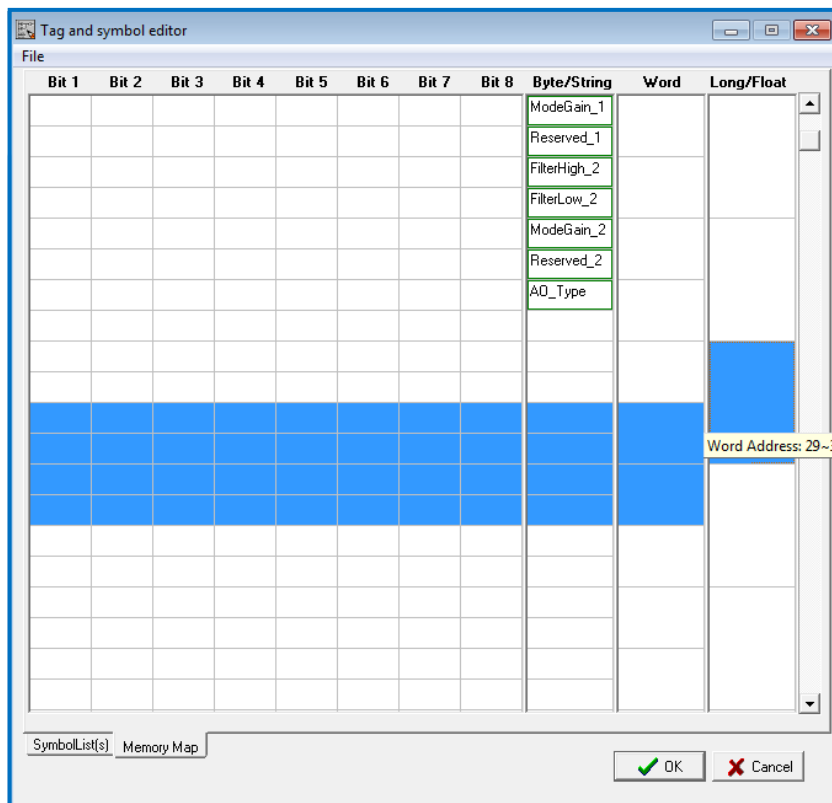
در نتورک ها پس از انتخاب بلوک مورد نظر باید رجیستر و بیت های مورد نظر داده ها را تعریف کرد تا بتوان آنها را به ورودی و خروجی داده ها اختصاص داد .



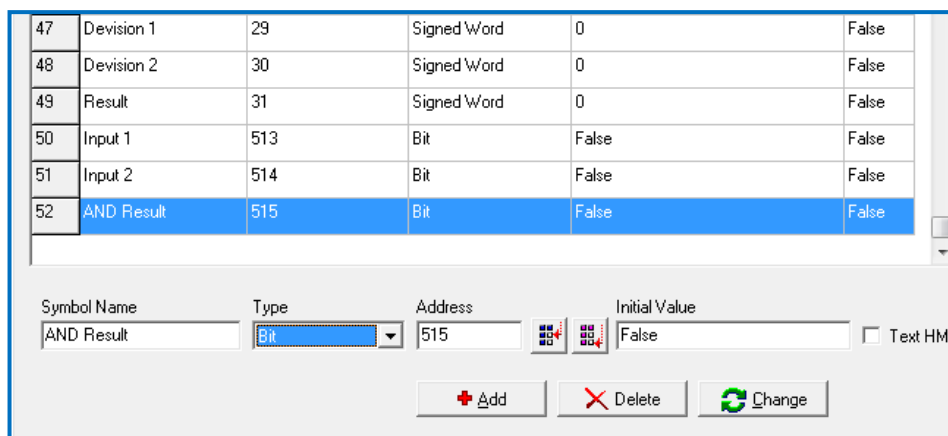
برای این منظور در منوی بالای صفحه نرم افزار آیکون Tag And Symbol Editor را انتخاب کرده تا پنجره زیر باز شود . در این صفحه لیست تمامی بیت های دستگاه از ورودی خروجی ها و حافظه های PWM و ... که تعریف شده اند را میتوانید مشاهده کنید .



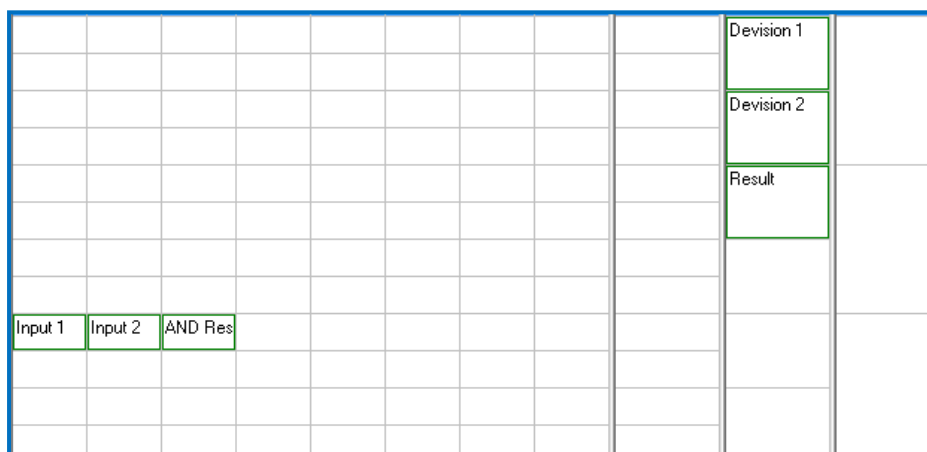
با انتخاب Memory Map به صفحه مربوط به نقشه قرار گیری بیت ها و رجیستر ها می روید و برای تعریف بیت های مورد نظر خود ابتدا باید فضایی خالی در نظر بگیرید و شماره Word، Long Address، Byte و یا Bit مورد نظر را انتخاب و آنها را یادداشت کنید .




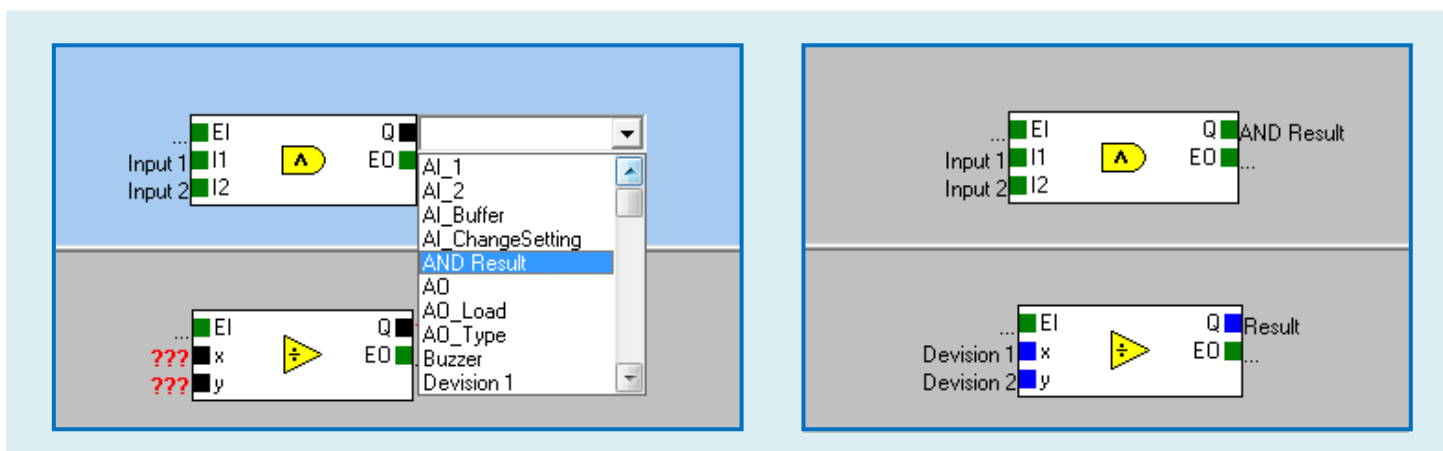
و با تعیین نوع داده ، آدرس داده و اسم آن گزینه Add را زده و بیت و رجیستر مورد نظر را ذخیره کنید ، Initial Value نیز برای تعیین مقدار اولیه رجیستر و بیت به هنگام شروع اجرا است . برای تغییر مشخصات بیت و رجیستر ، بر روی آن کلیک کرده ، تغییرات مورد نظر را اعمال کرده و گزینه Change را بزنید .



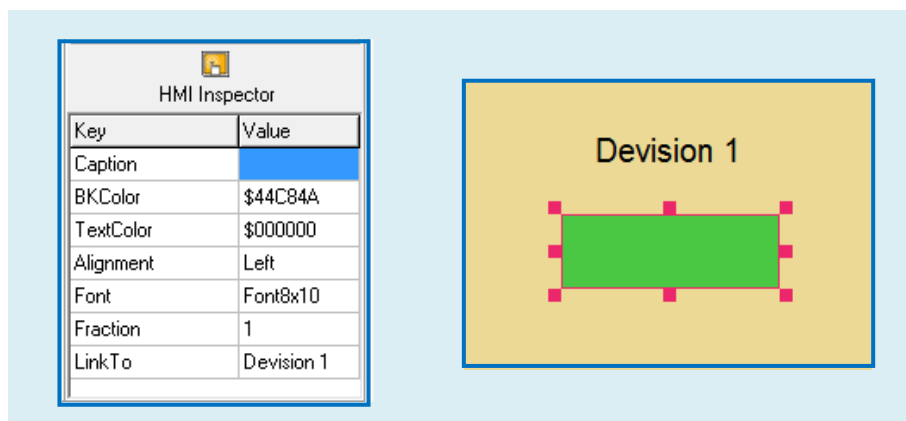
با رفتن به Memory Map بیت ها و رجیستر هایی که تعریف شده اند را در آدرسشان مشاهده خواهید کرد . توجه داشته باشید که بیت ها و رجیستر ها نباید با هم تداخل داشته باشند .



با تعریف کردن آدرس های مورد نظر به نتورک برنامه رفته و با انتخاب علامت  بیت و یا رجیستر مربوط به آن را از لیست انتخاب کنید .



در صفحه HMI به طور مثال برای نمایش یکی از حافظه ها ، از منو بالای نرم افزار یک Text را انتخاب کرده و مشخصات ظاهری نمایش آن را طبق خواست خود تغییر داده و در قسمت Link To آدرس رجیستری که می خواهید مقدار آن را مشاهده و مانیتور کنید ، وارد می کنید .



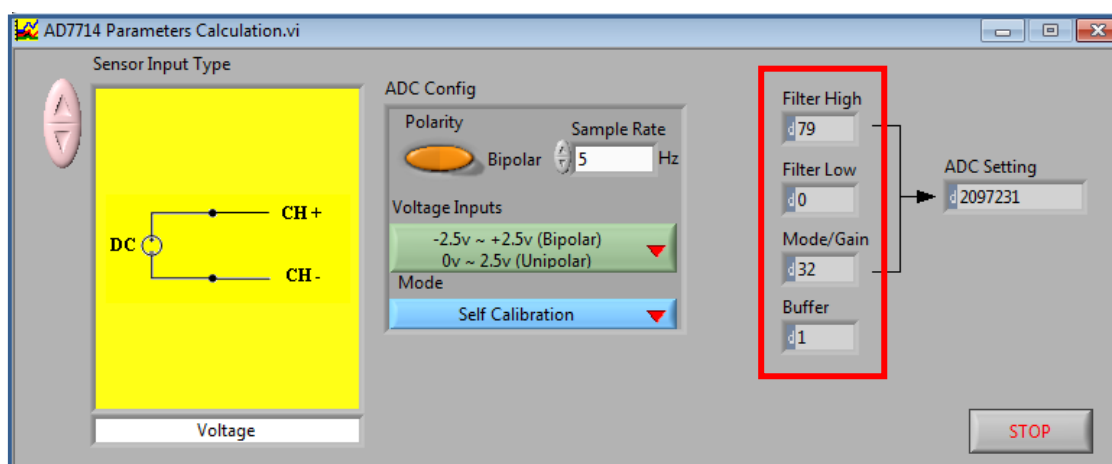
تنظیم ورودی و خروجی های آنالوگ

تنظیم ورودی آنالوگ

به طور کلی برای تنظیم و تعیین نوع ورودی های آنالوگ که جریانی است یا ولتاژی و یا اینکه در چه بازه ایی قرار دارد از نرم افزار AD7714 استفاده می کنیم که در سایت **فرارو** برای دانلود موجود می باشد .

در این نرم افزار که دارای قسمت های مختلفی است ، مشخصات هر کدام از ورودی های خود را انتخاب کرده و نرم افزار

Tag ، Filter High ، Filter Low و Mode/Gain را محاسبه می کند . سپس به نرم افزار FBD Editor رفته و در قسمت Tag And Symbol Editor رفته و در ستون مربوط به مشخصات AI ها ، مقادیر Filter High ، Filter Low ، Mode/Gain را وارد کنید تا به ورودی های آنالوگ مورد نظرتان برسید .



در PLC های سری 7070 و 7035 برای اینکه بتوانیم ورودی جریانی داشته باشیم باید یک مقاومت 125 اهم روی پایه AI- و AI+ موازی کنیم .

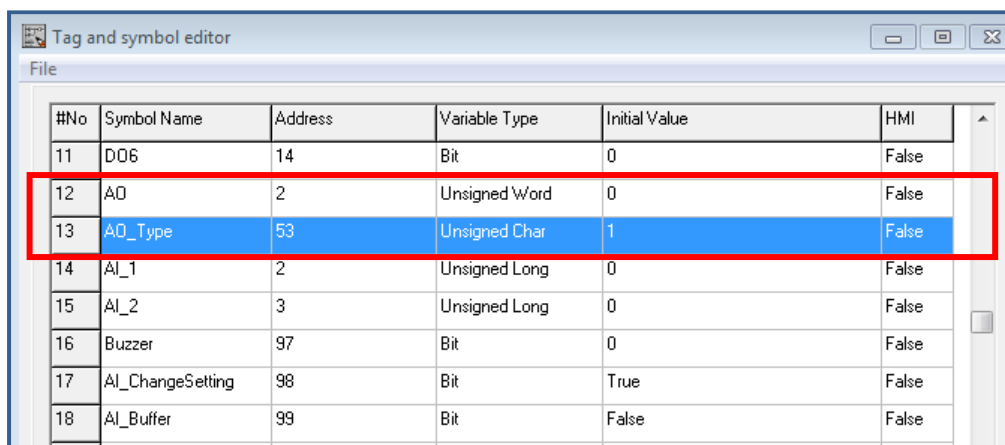
پایه های ورودی آنالوگ نیز از -2.5 تا 2.5 ولت را ساپورت می کنند .

تنظیم خروجی آنالوگ

برای تنظیم خروجی های آنالوگ تنها کافیهست تا از جدول زیر نوع خروجی خود را انتخاب کنید و سپس در لیست Tag And Symbol Editor در قسمت AO_Type و در قسمت Initial Value عدد مورد نظر را با توجه به خروجی آنالوگ مورد نظر وارد کنید .

و سپس با وارد کردن مقادیر بین 0 تا 2^{16} (65536) در رجیستر تعریف شده AO می‌توان به خروجی مقدار داد .

مشخصات Type	شماره AO Type
0 -20 Ma	0
4 – 20 Ma	1
0 – 24 Ma	2
0 – 10 V	3
0 – 5 V	4



#No	Symbol Name	Address	Variable Type	Initial Value	HMI
11	DO6	14	Bit	0	False
12	AO	2	Unsigned Word	0	False
13	AO_Type	53	Unsigned Char	1	False
14	AI_1	2	Unsigned Long	0	False
15	AI_2	3	Unsigned Long	0	False
16	Buzzer	97	Bit	0	False
17	AI_ChangeSetting	98	Bit	True	False
18	AI_Buffer	99	Bit	False	False

نحوه استفاده از Help

در نرم افزار FBD Editor بخشی با عنوان Help تعبیه شده است که با استفاده از آن میتوانید توضیحات جزئی و تکمیلی هر کدام از بلوک های FBD Editor را مشاهده کنید .

برای دسترسی به Help مربوط به هر کدام از بلوک ها همانطور که در دو تصویر زیر مشاهده کنید یا بر روی بلوک مورد نظر کلیک کرده و سپس کلید **F1** را بزنید و یا پس از انتخاب بلوک به منوی بالای صفحه رفته و با انتخاب گزینه Help و سپس Contents به قسمت توضیحات بلوک بروید .



همانطور که در تصویر زیر مشاهده میکنید ، با ورود به بخش توضیحات میتوانید توضیحات کامل در خصوص نوع ورودی ها و خروجی ها و نیز نحوه عملکرد هر کدام از بلوک ها را مشاهده کنید .

[Top](#) [Previous](#) [Next](#)

تابع AND

تعریف: نتیجه اعمال تابع AND بر روی چند بیت زمانی برابر 1 می شود که تمام بیت ها مقدار 1 داشته باشند.

نقش پایه	جنس پایه	نام پایه
ورودی	Integer	I1, I2, ...
خروجی	Integer	Q

عملکرد: این تابع، بیت های ورودی خود را با هم AND کرده و نتیجه را در خروجی قرار می دهد.

در صورتی که ورودی های این تابع بیت نباشند (مثلاً از نوع Byte یا Word یا Long باشند)، این تابع بیت به بیت آنها را با هم AND کرده و نتیجه را در خروجی قرار می دهد؛ یعنی بیت های هم ارزش ورودی ها را با هم AND می کند.

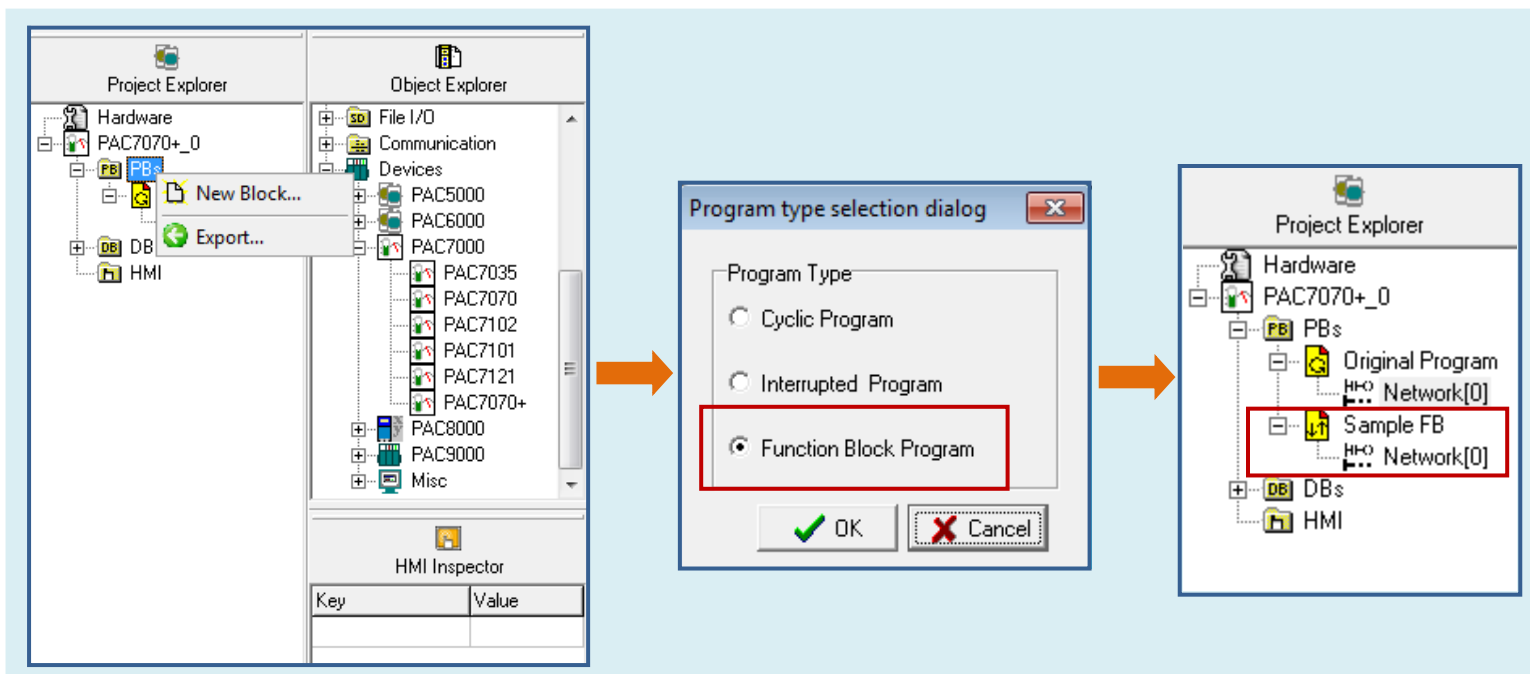
به عنوان مثال جدول زیر نحوه اعمال تابع AND به دو ورودی از نوع Byte را نشان می دهد:

I1	0	1	1	1	1	0	1	0
I2	1	1	0	1	1	0	1	1
Q	0	1	0	1	1	0	1	0

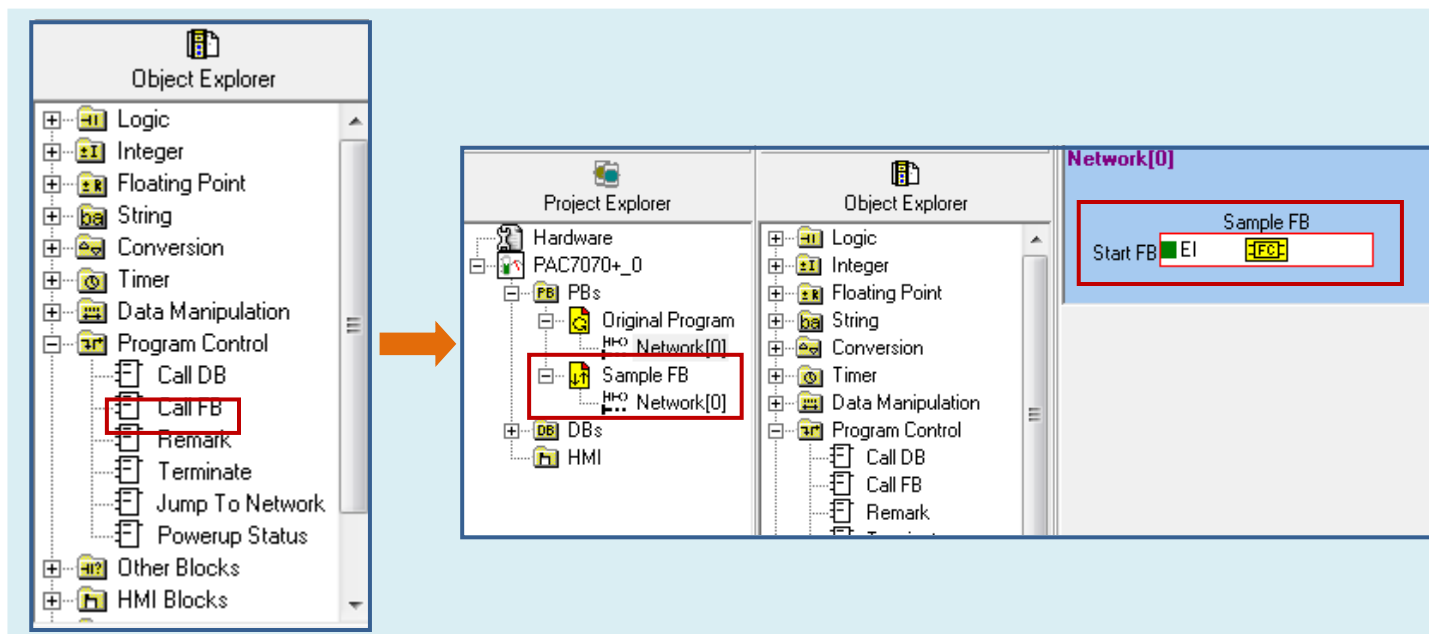
در صورتی که تعداد بیت ورودی های این تابع با یکدیگر متفاوت باشد (مثلاً یکی از نوع Byte و دیگری از نوع Word باشد)، اختلاف تعداد بیت ها با صفر (0) بر می شود. به عبارت دیگر، داده های ورودی به شکل زیر در آمده، بیت های هم ارزش آنها با هم AND می شود و نتیجه در بیت های خروجی قرار می گیرد.

نحوه نوشتن Function Block در FBD

در هنگام نوشتن برنامه در انواع PLC ممکن است کاربر به زیر برنامه ایی نیاز داشته باشد که یک یا چند بار در برنامه اجرا شود و سپس از زیر برنامه خارج و به برنامه اصلی بازگردد. در نرم افزار FBD Editor نیز امکان نوشتن زیر برنامه (Function Block) وجود دارد و در صورت نیاز به زیر برنامه ایی که نیاز به یک یا چند بار اجرا باشد می توان طبق تصاویر زیر صفحه مربوط به FB را ساخت، در آن برنامه مورد نظر را نوشت.

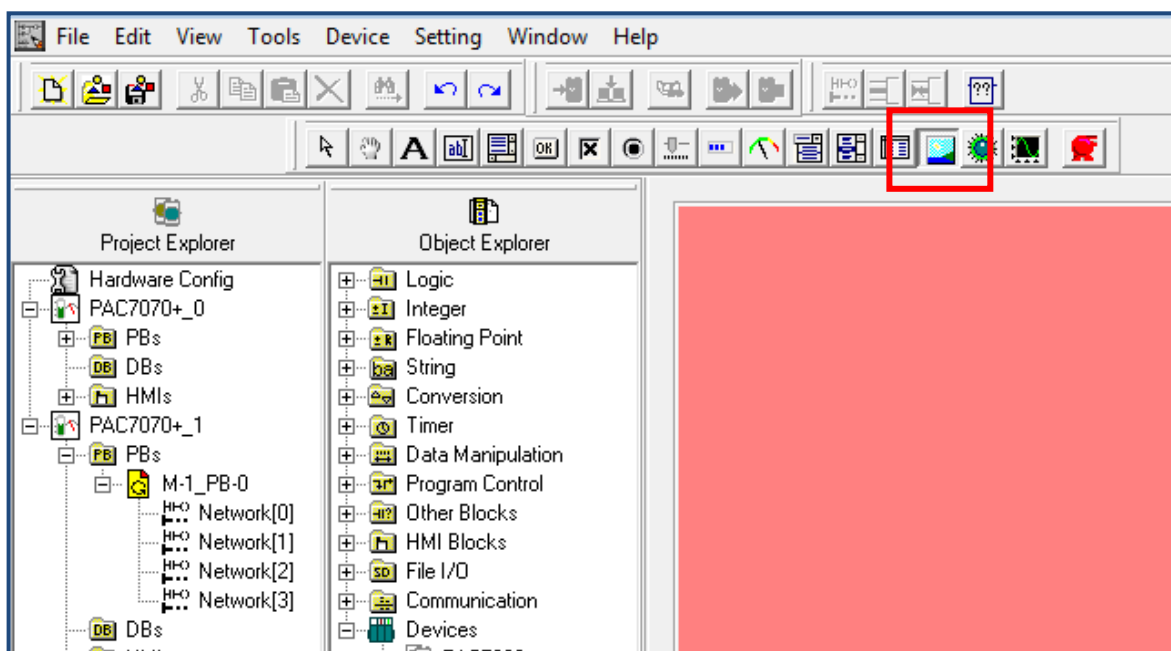


برای اینکه در برنامه بتوانید Function Block های مختلف را صدا کنید، در قسمت Object Explorer، و در بخش Program Control گزینه Call FB را انتخاب کرده و از لیست مربوط به Owner بلوک اسم Function Block مورد نظر را انتخاب کنید. در برنامه ایی که در زیر مشاهده میکنید، ورودی Function Block با یک بیت فعال شده که این بیت، شبیه سازی شرط فعال سازی Function Block در برنامه شما میتواند باشد.

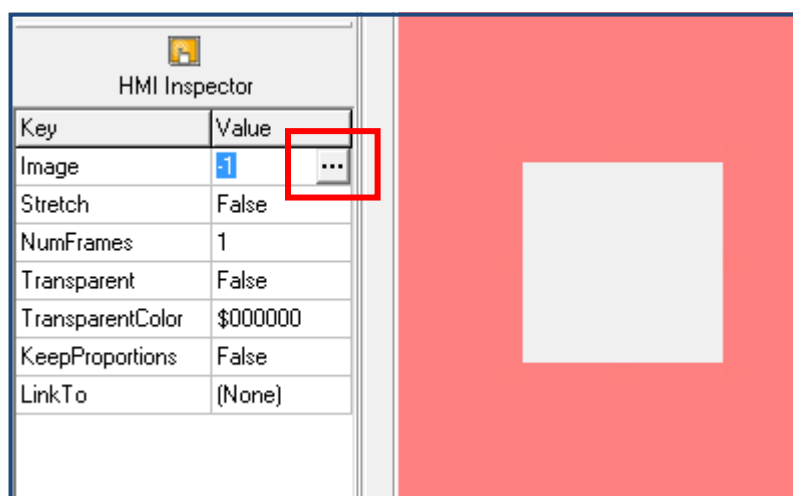


نحوه آپلود عکس در FBD Editor

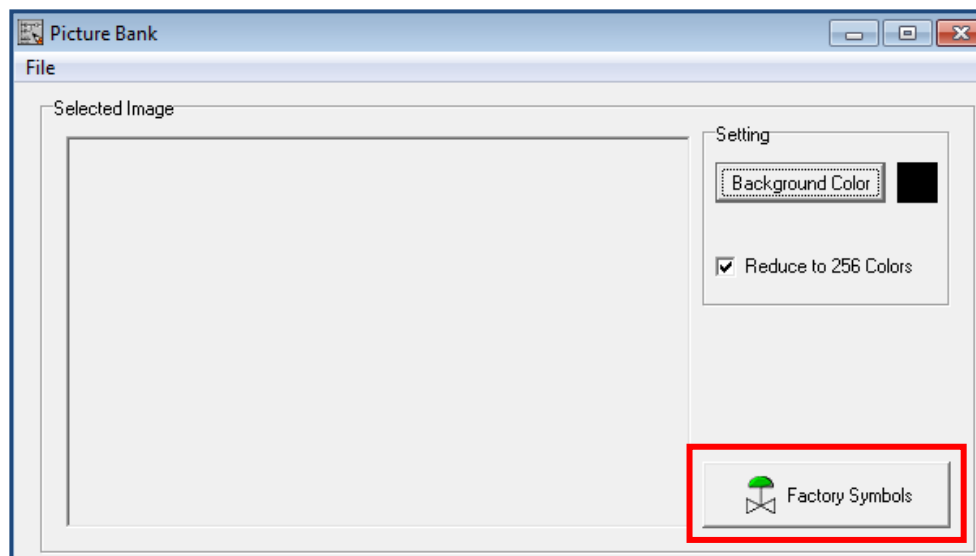
برای این منظور در صفحه HMI بر روی آیکون بالا صفحه با عنوان Insert Image کلیک کنید . و سپس علامت موس را بر روی صفحه آورده و کلیک کنید تا آیکون ابتدایی عکس بر روی صفحه ظاهر شود .



همانطور که در تصویر زیر مشاهده می کنید که با انتخاب Image ، قسمت مربوط به مشخصات تصویر ظاهر می شود ، که در آنجا با انتخاب گزینه Image به صفحه مربوط به بارگزاری عکس خواهیم رفت .



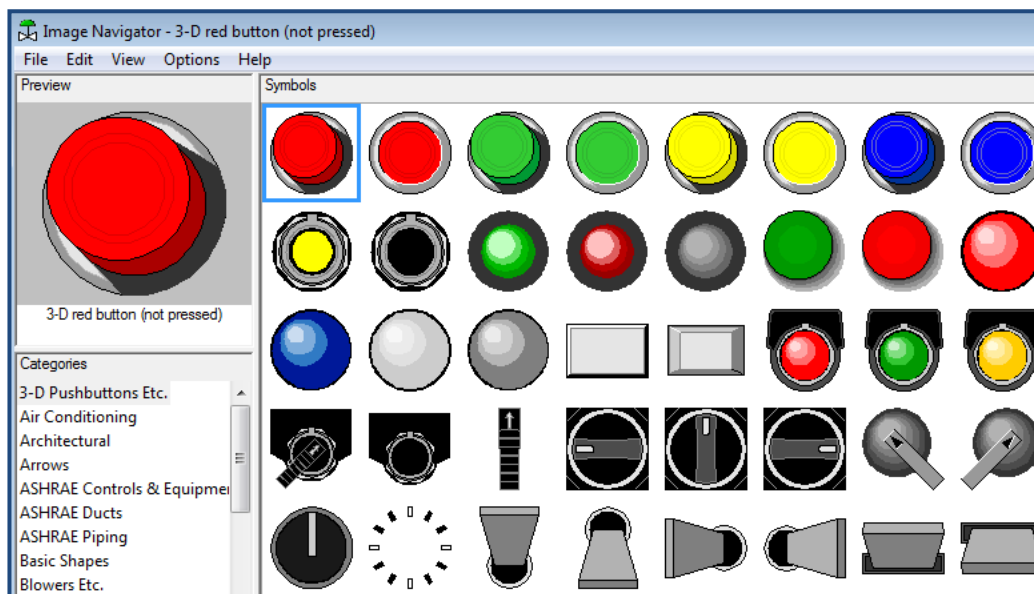
در صفحه ی **Picture Bank** ، و در قسمت بالایی می توان رنگ پیش فرض تصویر را عوض کرد . و در صورتی که نیاز به استفاده از آیکون خاصی که در برنامه موجود است می باشد با زدن گزینه **Factory Symbols** به صفحه مربوط به آن رفته و آیکون و یا تصویر مورد نظر خود را انتخاب کنید .



همانطور که در تصویر زیر مشاهده می کنید تمامی تصاویر پیش فرض در نرم افزار **FBD Editor** در این صفحه و در بخش های مختلف قابل دسترس هستند . برای تغییر سایز هر کدام از تصاویر بر روی نقاط مشخص شده روی عکس کلیک کرده و سایز تصویر را عوض کنید .

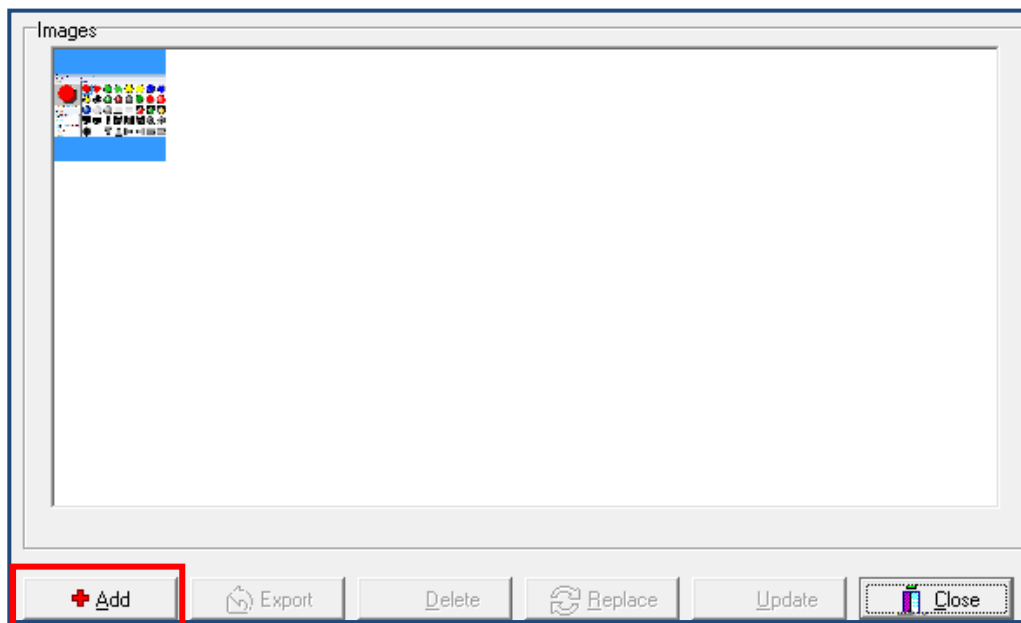
در این صفحه با انتخاب گزینه **Properties** می توان مشخصات ظاهری نرم افزار را تغییر داد .

پس از انتخاب تصویر نیز با زدن گزینه **Update** در صفحه **Picture Bank** تصویر مورد نظر بر روی آیکون **Image** بارگزاری می شود .

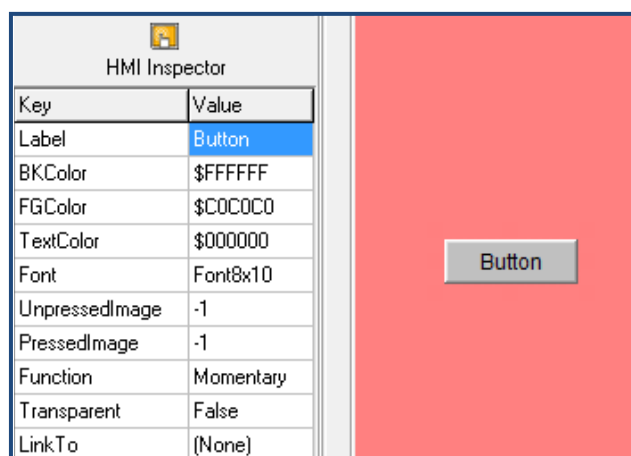


نکته : در صورتی که نیاز به آپلود تصویر از خارج نرم افزار باشد ، ابتدا باید فایل مورد نظر را در قالب Bmp و در سایز و اندازه مورد نظر تعریف کرد و در صفحه Picture Bank با کلیک بر روی گزینه Add تصویر مورد نظر را انتخاب کرد .

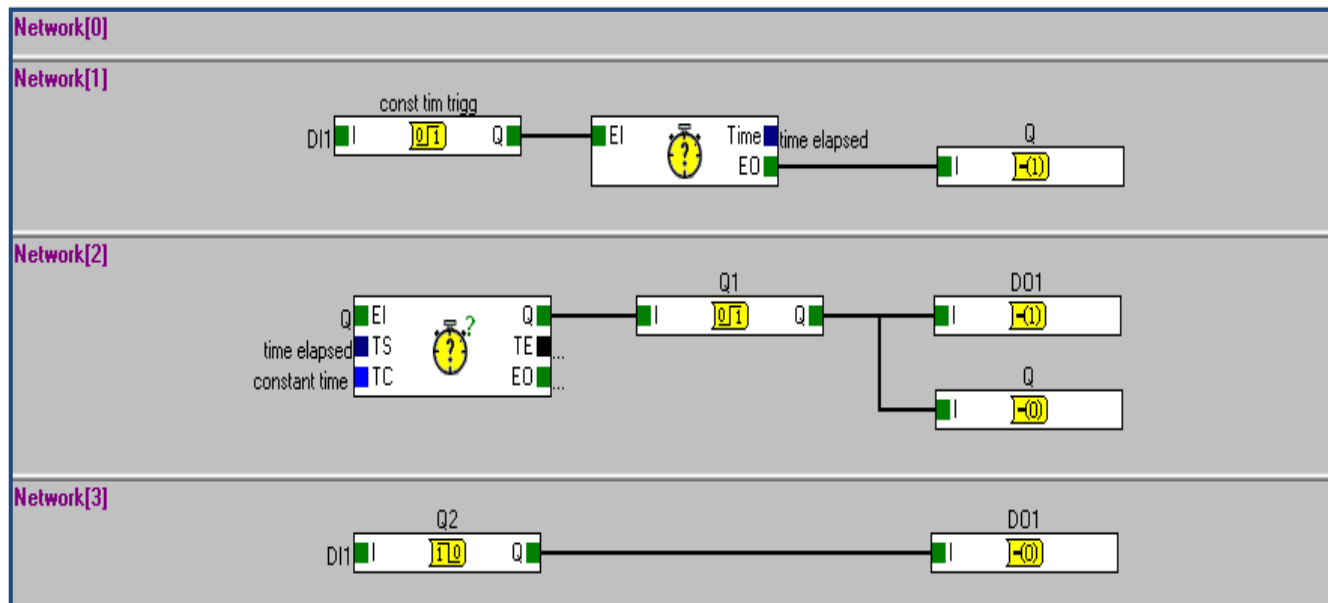
نکته : سایز تصاویری که از خارج نرم افزار آپلود می شوند ، در نرم افزار قابل تغییر نیست ، در نتیجه قبل از آپلود کردن تصویر آن را به سایز مورد نظر و نیز در فرمت Bmp در بیاورید .



در مواردی که نیاز به انتخاب تصویر برای حالات مختلف یک آیکون (مانند Button) باشد . با انتخاب Button مورد نظر ، در قسمت Properties و در بخش Unpressed Image و Pressed Image تصاویر مربوط به هر کدام از حالات را انتخاب کنید . که در تصویر زیر مشخص شده اند .



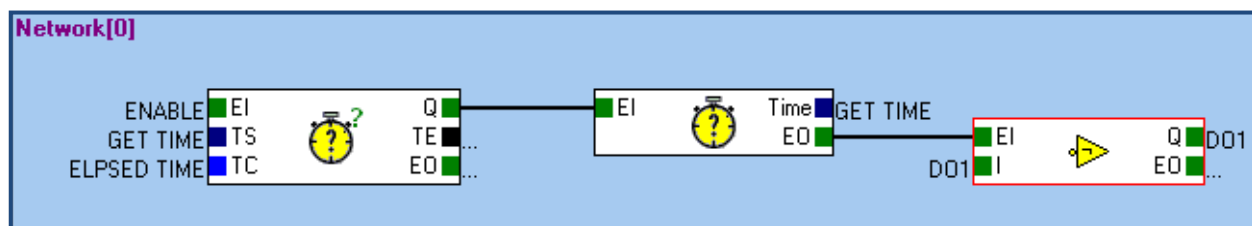
نحوه عملکرد تایمر در FBD Editor



عملکرد برنامه

برای خواندن تایمر در FBD Editor ابتدا باید با تابع **Get time** زمان حال را از سیستم دریافت کرد و سپس با استفاده از تابع **Elapsed Time** و در قسمت **TC** زمانی که مد نظر کاربر هست برای گذشتن را وارد کرد . هنگامی که تابع **Get Time** فعال شد ، زمان سیستم را گرفته و تابع **Elapsed Time** اختلاف زمان حال با زمانی که **Get Time** فعال شده است را محاسبه میکند و هنگامی که این مقدار به مقدار **TC** رسید ، خروجی را فعال می کند . این برنامه طوری نوشته شده است که با روشن کردن ورودی **DI1** پس از 5 ثانیه خروجی **DO1** روشن شده و با خاموش کردن **DI1** خروجی هم خاموش می شود .

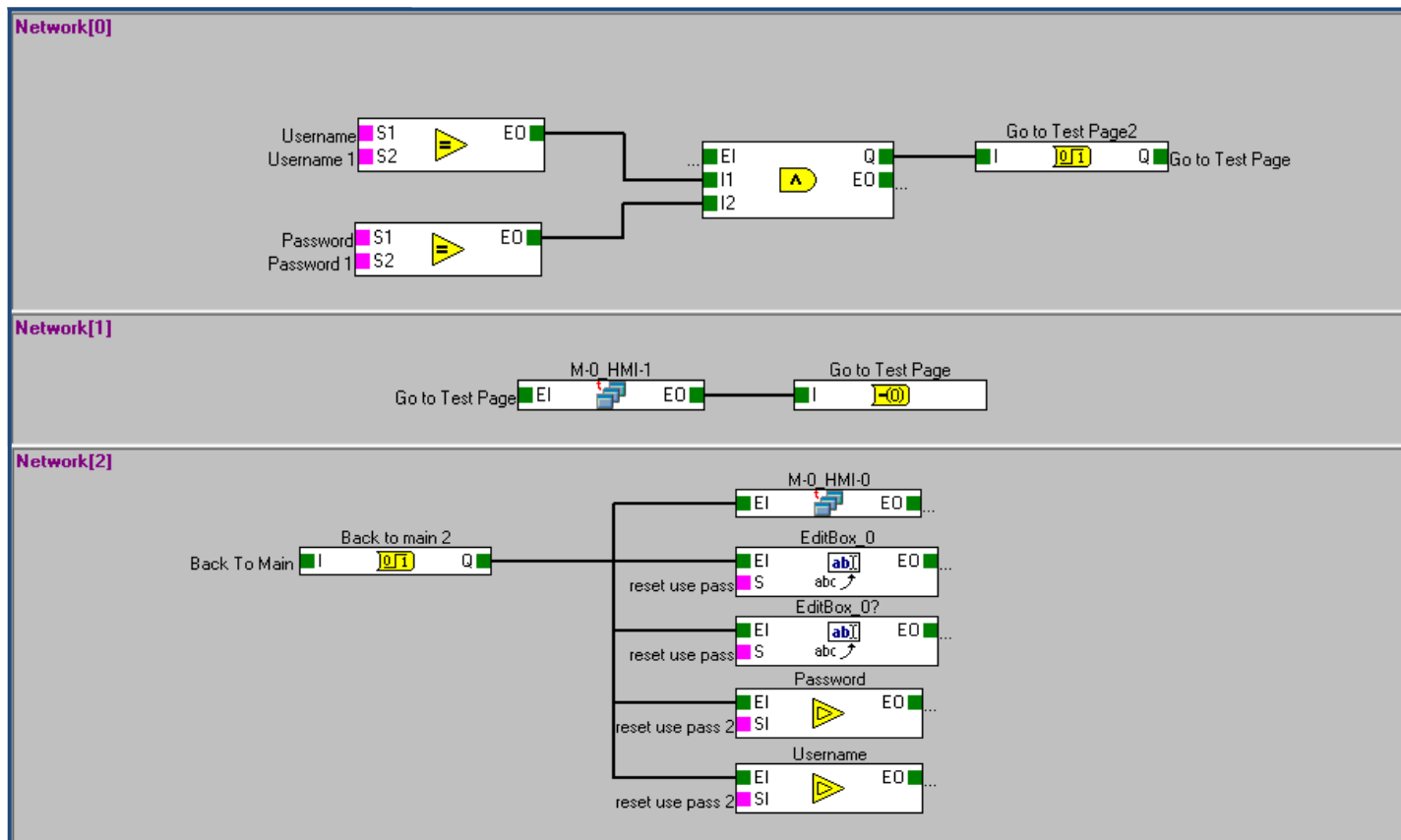
نحوه عملکرد Blink یا چشمک زن



در برنامه مربوط به چشمک زن یا Blink باید برنامه طوری نوشته شود که ما بتوانیم پس از مدت زمان مشخصی یک بار چراغ روشن شده و دوباره لوپ مربوط به تایمر فعال شود و در نتیجه ابتدا بلوک Elapsed Time را قرار می‌دهیم و به وسیله یک کلید که به EI متصل است برای اولین بار فعالش می‌کنیم. پس از این که یکبار مدت زمان مشخص شده توسط رجیستر Elapsed Time گذشت خروجی فعال شده و تابع Get Time فعال شده و زمان در آن لحظه را گرفته به تابع Elapsed Time داده و دوباره فرآیند شمارش زمان توسط Elapsed Time تکرار می‌شود.

در خروجی تابع Get Time نیز یک بلوک Not قرار داده ایم و چراغی را به آن متصل کردیم تا زمانی که Get Time فعال شد اگر چراغ خاموش است آن را روشن و اگر روشن است آن را خاموش کند.

نمایش عملکرد Username و Password

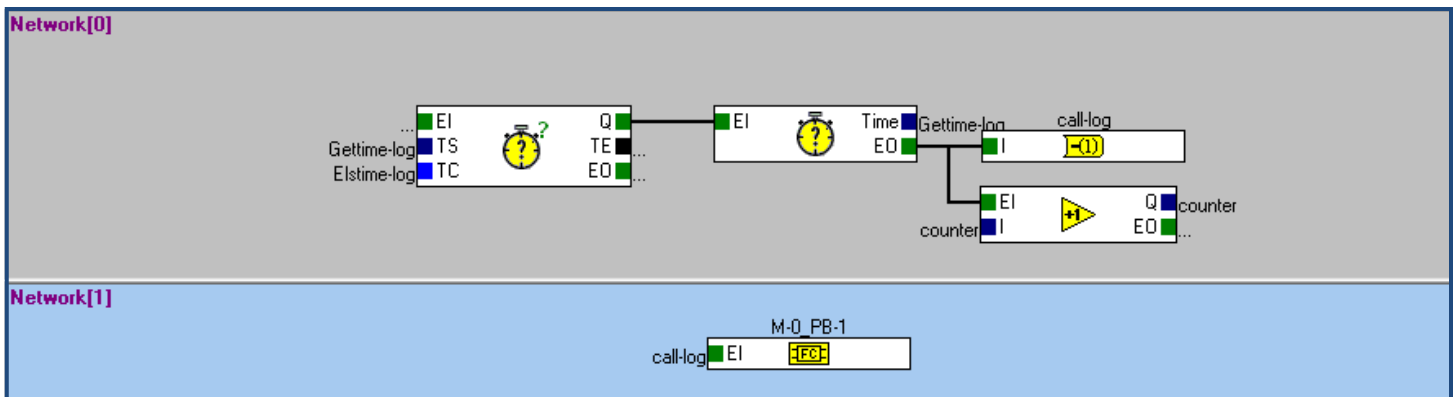


عملکرد برنامه

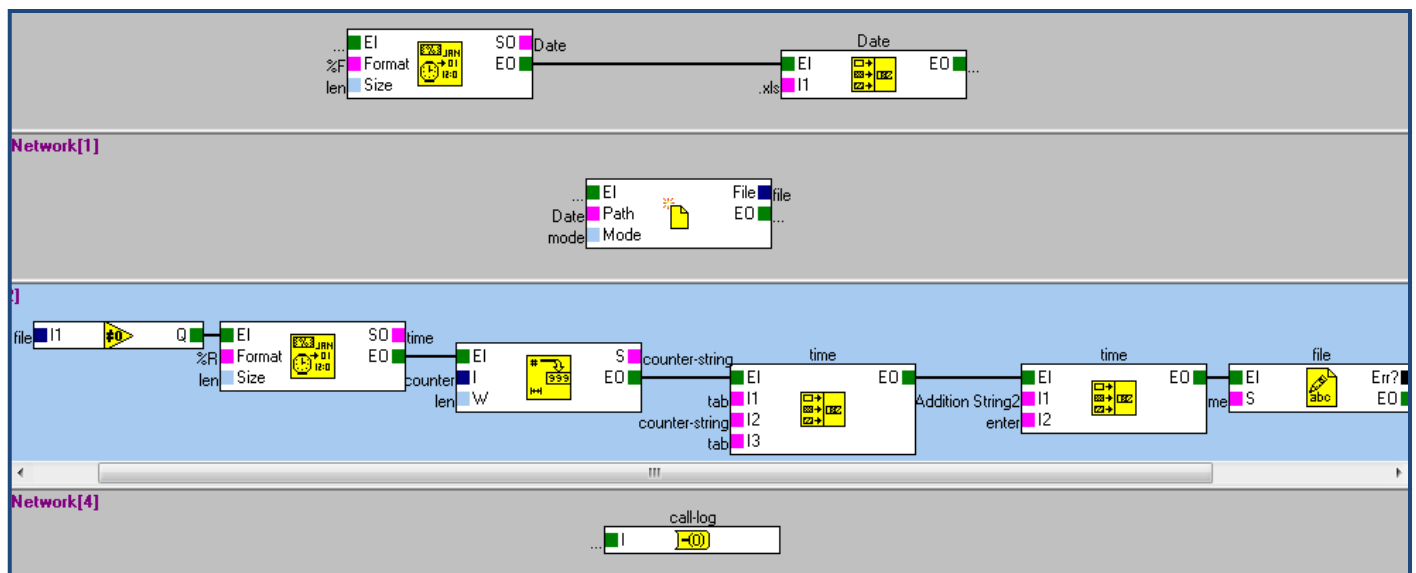
در Network اول مقایسه گری قرار داده شده که در آن با وارد کردن مقدار String یوزرنیم و پسورد و سپس با مقایسه آنها با یوزرنیم و پسورد وارد شده توسط کاربر می توان درست بودن و یا نبودن یوزرنیم و پسورد را تشخیص داد. در صورت صحیح بودن هر دو مقادیر بیتی فعال شده که باعث عوض شدن صفحه HMI می شود. با فعال شدن بیت مذکور، در Network 2 ام، از بلوک Select HMI Page استفاده شده است، که باعث عوض شدن صفحه HMI و ورود به صفحه اصلی برنامه است. و با زدن کلید Back To Main Page صفحه HMI به صفحه یوزرنیم پسورد رفته و مقادیر داخل Edit Box های مربوط به یوزر نیم پسورد و نیز رجیستر های مربوط به آنها خالی می شوند.

هدف

ذخیره سازی داده ها در فایل Excel



در این برنامه ابتدا یک کانتر ، که هر 1 ثانیه یک بار به عدد آن اضافه می شود تولید کردیم .
به این صورت که با اجرای برنامه تابع Get Time مقدار اولیه زمان را دریافت کرده و پس از یک ثانیه که در مقدار Initial
رجیستر Eltime تعریف شده است یک واحد به مقدار کانتر اضافه می کند .



در نتورک اول ، ابتدا یک اسم برای فایل مورد نظر با پسوند و فرمت مورد نظر تولید کرده که در عکس زیر فرمت های
مختلف برای داده های ورودی داده شده است .

Format Code	Value
%a	abbreviated weekday name (e.g. Wed)
%A	full weekday name (e.g. Wednesday)
%b	abbreviated month name (e.g. Jun)
%B	full month name (e.g. June)
%c	locale's default date and time representation
%d	day of month (01–31)
%D	Month Number / Day of Month / year : 09/07/16
%F	Year-Month-Day : 2016-09-07
%H	hour (24-hour clock) (00–23)
%I	hour (12-hour clock) (01–12)
%m	month number (01–12)
%M	minute (00–59)
%p	AM or PM flag
%r	Hour: Minute: Second AM/PM
%R	Hour: Minute
%S	seconds (00–59)
%T	Hour: Minute: Second
%w	weekday as a decimal number (0–6), with 0 representing Sunday
%x	date representation of locale
%X	time representation of locale
%y	year within century (00–99)
%Y	year, including the century (for example, 1997)

سپس فایل مورد نظر را با طول مشخص شده و پسوند دلخواه تولید می‌کنیم .

در Network سوم ، مقدار زمان را در فرمت مورد نظر گرفته به String تبدیل می‌کنیم . سپس مقدار کانتری که در مرحله قبل تولید شد را نیز به String تبدیل کرده و اقدام به ذخیره سازی آنها در فایل Excel می‌کنیم .

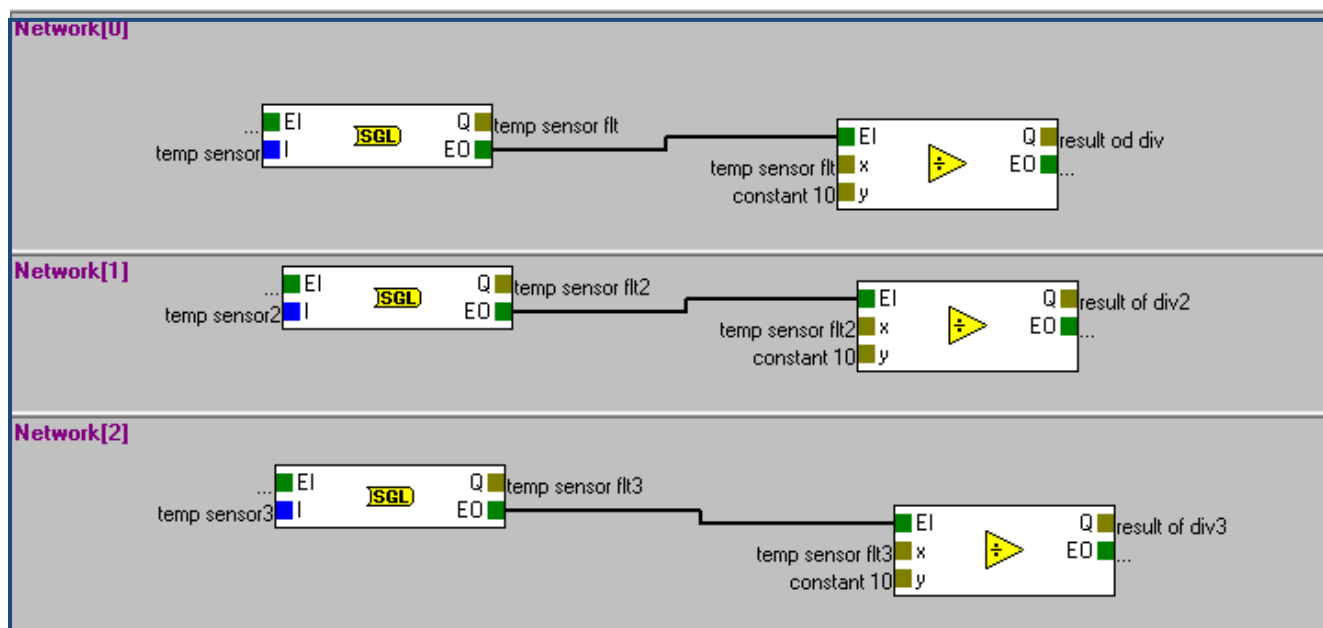
نحوه ذخیره سازی به این صورت که ابتدا زمان را در اولین ورودی تابع Concatenate وارد کرده و با اضافه کردن گزینه Tab اکسل به ستون بعدی رفته . ((که یک رجیستر تعریف شده در قسمت Tag and Symbol Editor است و در آن ابتدا یک رجیستر String با آدرس بایت 250 با نام Tab تعریف شده است ، و طول آن 4 بایت تعریف شده است ، سپس برای دو حافظه Tab و Enter با فرمت Unsigned character رجیستر با آدرس بایت آنها تعریف می‌کنیم)) ،

سپس بعد از آن مقدار کانتر را وارد کرده ، با زدن Tab به ستون بعد رفته و مقدار Additional string2 وارد می‌شود . و با زدن Enter به خط بعد در جدول اکسل می‌رویم .

* مقدار ماکزیمم بایتی که می‌توانیم در هر بلوک Concatenate وارد کنیم 32 بایت می‌باشد.

* مقادیر Tab ، Enter و نحوه مقدار دهی آنها در قسمت Tag and symbol editor قابل مشاهده است ...

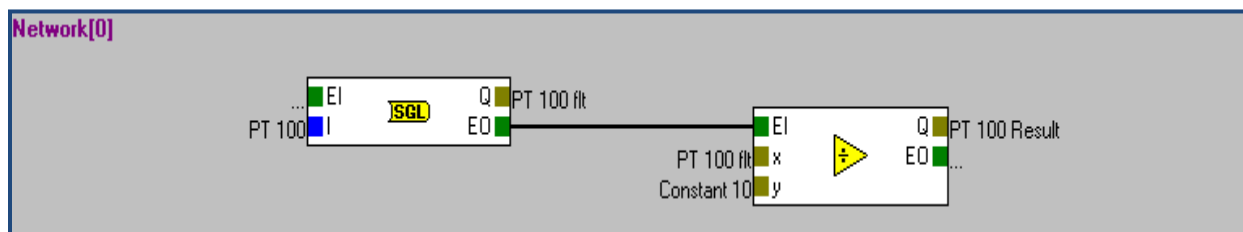
اندازه گیری سه پارامتر دما ، رطوبت و نقطه شبنم در سنسور های DTH1



عملکرد برنامه

در هر یک از سه Network موجود در صفحه مقدار دما ، رطوبت و نقطه شبنم از طریق ارتباط RS485 دریافت شده که نحوه ارتباط گیری با سنسور در Transaction Data در بخش توضیحات **DataTransaction** آمده است . و پس از دریافت داده خام با توجه به ضریب هزار بودن مقدار ورودی ، با تقسیم کردن مقدار دریافتی به 10 به مقدار مورد نظر در خروجی رسیده و جهت نمایش در HMI به رجیستر های 1 Result of Div تا 3 منتقل شده و نمایش داده می شود .

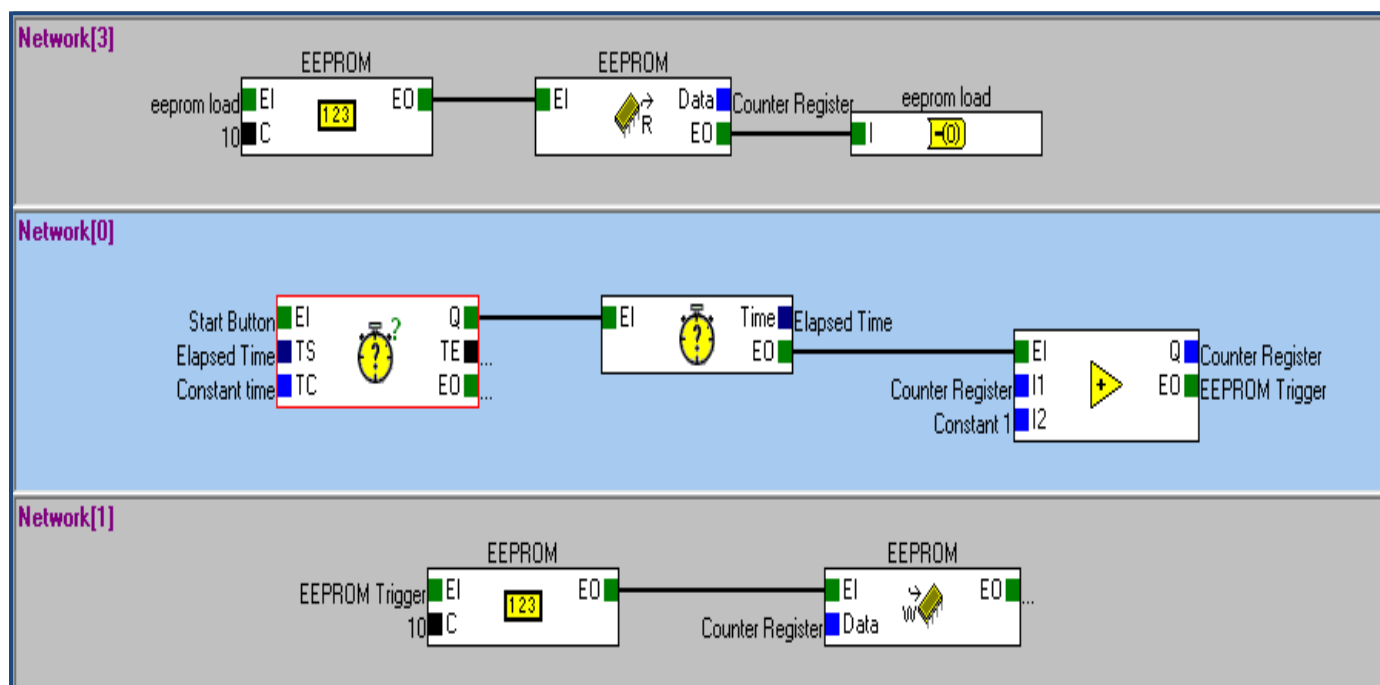
اندازه گیری مقدار دمای ترموکوپل



عملکرد برنامه

در تصویر بالا مراحل تبدیل مقدار سنسور PT100 و مقدار قابل نمایش در خروجی را مشاهده می کنید .
 به این ترتیب که ابتدا مقدار ورودی توسط بلوک To Float به اعشار تبدیل شده و سپس (با توجه به ضریب هزار بودن مقدار
 خام دریافتی از سنسور ، با تقسیم بر 10 کردن مقدار ورودی به مقدار قابل نمایش در خروجی خواهیم رسید .

این برنامه ذخیره اطلاعات در EEPROM را نمایش می دهد



عملکرد برنامه

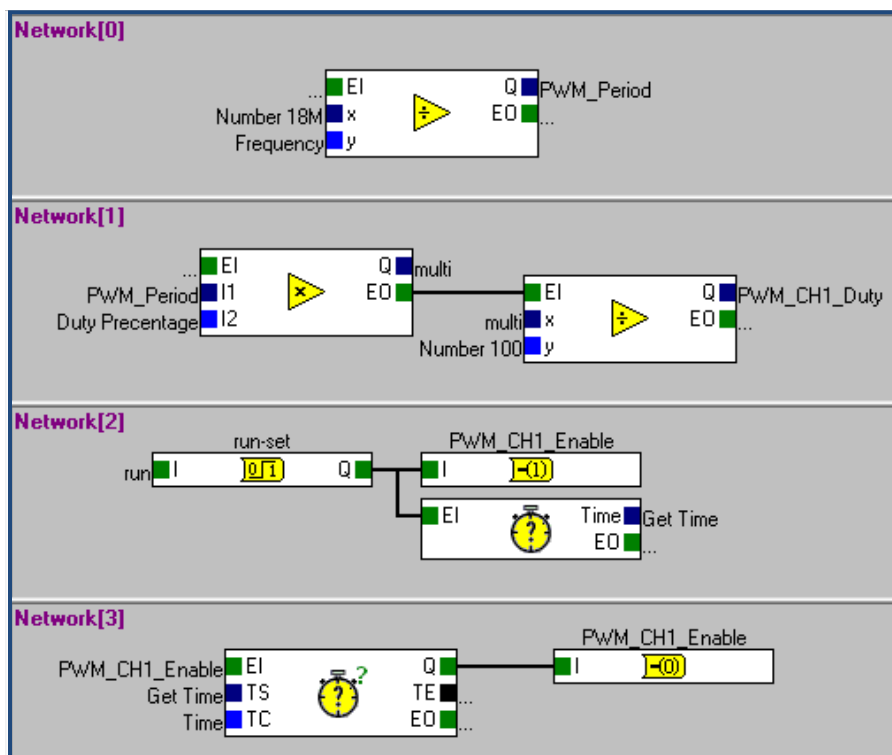
در Network اول شاهد خواندن اطلاعات از EEPROM هستیم که در ابتدای برنامه یک بار اجرا می شود .

که ابتدا مقدار Constant ایی را برای تعیین شماره حافظه ی EEPROM تعیین می کنیم و سپس داده را از طریق تابع Read می خوانیم . توجه داشته باشید در صورتی که مقدار مورد نظر برای خواندن و نوشتن در EEPROM از نوع Float باشد باید از تابع Read و Float Write استفاده کرد .

در Network دوم شمارنده ایی قرار داده شده که هر 4 ثانیه یک بار عدد 1 به آن اضافه می شود که با زدن کلید استارت ابتدا توسط تابع Get Time مقدار زمان را دریافت کرده با تابع Elapsed Time مقدار زمان گذشته شده را اندازه گرفته و هنگامی که 4 ثانیه از زمان زدن استارت گذشت باعث فعال شدن کانتر شده و به مقدار کانتر یک واحد اضافه می کند و این عدد در حافظه ی EEPROM فرستاده می شود .

به این صورت که در نتورک آخر ، ابتدا شماره حافظه ایی که می‌خواهیم در آن مقداری را بریزیم توسط Constant مشخص کرده و داده مورد نظر را در حافظه تعیین شده می‌ریزیم .

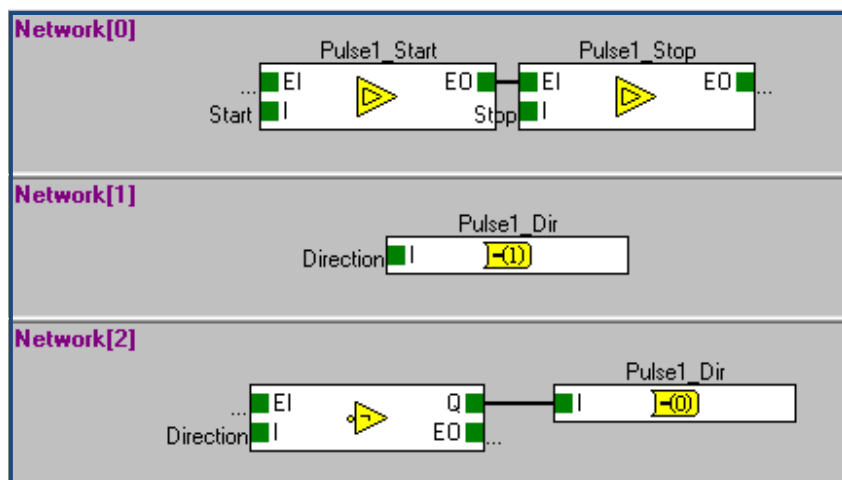
کنترل Stepper Motor از طریق موج PWM



برای این منظور ابتدا باید در صفحه HMI سه قسمت برای وارد کردن Frequency و Time , Duty قرار می‌دهیم . و با وارد کردن مقدار Frequency ، در برنامه ، آن را بر عدد 18 میلیون تقسیم کرده تا مقدار Period به دست آید . سپس این مقدار را در درصد طول موج پالس مورد نظر که در صفحه HMI وارد می‌کنیم (Duty Precentage) ضرب کرده و نتیجه آن (رجیستر) multi را بر 100 تقسیم می‌کنیم تا مقدار PwM_CH1_Duty که یک رجیستر تعریف شده در خود PLC است و مقدار Duty کانال اول خروجی PWM را مشخص میکند ، به دست بیاوریم .

با زدن کلید Run ، یک پالس به PwM_CH1_Enable ارسال شده و آن را فعال می‌کند . رجیستر Time نیز (که بر روی صفحه HMI قرار دارد و در برنامه به یک تایمر متصل است که با فعال شدن خروجی PWM فعال می‌شود) مدت زمانی را تعریف می‌کند که Stepper Motor کار می‌کند و بعد از آن متوقف می‌شود .

اتصال و نحوه کارکرد Stepper Motor



در هر یک از نت ورک ها ، پالس های مربوط به Stepper Motor روشن و یا خاموش می شوند ، در نتورک اول با زدن کلید Start ، بیت Pulse1_Start که مربوط به روشن شدن Stepper Motor هست فعال می شود . با زدن کلید Stop بیت مربوط به خاموش کردن Stepper Motor فعال می شود . با زدن کلید Direction بیت مربوط به Pulse1_Dir فعال شده و جهت چرخش استپر موتور عوض می شود .

بیت های Start و Stop به صورت Momentary عمل میکنند ولی بیت مربوط به Direction باید به صورت Maintenance تعریف شوند و زمانی که Direction صفر شد ، Pulse1_Dir نیز خاموش شود . (نتورک 3)

Data Transaction config

#No	Frame Type	Slave	Data Size	Slave memory address	Master memory address
1	Write	PAC8360_0	2	17	65
2	Write	PAC8360_0	4	13	61
3	Write	PAC8360_0	1	45	73

Frame Type: Read, Slave(s) List: PAC8360_0, Data Size: 1, Slave Memory Address: 1, Master Memory Address: 1

Buttons: Add, Delete, Change, OK, Cancel

ما در این پروژه از یک 7070PLC + و یک 8360 استفاده کردیم ، که مازول 8360 اطلاعات را از طریق 7070 دریافت کرده و به درایو Stepper Motor می فرستد .

در نتیجه اطلاعات در قالب بایت به 8360 رفته و در آنجا مقادیر بر روی بایت های تعریف شده منتقل شده و Stepper Motor را روشن ، خاموش و یا مسیر چرخشش را عوض می کند .

****** توضیحات مربوط به Data Transaction در مثال "*نحوه اتصال سی پی یو فرارو به مازول های خارجی*" آورده شده است .

در این برنامه در قسمت HMI دو عدد EditBox برای تعیین مقادیر Period و Iteration و نیز کلید هایی برای استارت ، استاپ و یا جهت چرخش Stepper Motor بر روی HMI تعریف شده است .