

SIMATIC WinCC Flexible

PART 1



SIEMENS
SIMATIC WinCC Flexible 2008

إِنَّ لِكُلِّ شَيْءٍ زَكَاةً ، وَزَكَاةُ الْعِلْمِ أَنْ يُعَلِّمَهُ أَهْلَهُ
هر چیزی زکاتی دارد و زکات دانش، آموختن آن است به اهله

همانطور که می دانید امروزه استفاده از سیستم های مانیتورینگ در پروسه های صنعتی بیش از پیش ضرورت یافته است. در واقع یک سیستم مانیتورینگ (HMI) واسط بین انسان و ماشین بوده که می تواند در قالب یک پانل اپراتوری در محل دستگاه و یا یک یا چند PC در اتاق های کنترل باشد. در این صورت اپراتور در یک فاصله دور یا نزدیک می تواند توسط سیستم HMI با کل پروسه ارتباط برقرار کند. بر روی سیستم HMI نمودارها، آلارم ها، اشکال گرافیکی و سایر موارد قابل رویت می باشند که مشاهده این موارد کمک بسیار زیادی به اپراتور جهت دسترسی به اجزای مختلف ماشین، عیب یابی سریع و آسان و همچنین دریافت گزارشات از نقاط مختلف مربوط به پروسه می کند. در ادامه با برخی از مزایا و ویژگی های یک سیستم مانیتورینگ آشنا می شویم:

۱- مشاهده و کنترل پیوسته فرآیند

۲- دریافت آلارم ها و پیغام های متناسب با رویدادهای مختلف

۳- ارسال Set Point های مناسب به پروسه کنترلی

۴- ثبت آلارم ها و آرشیو نمودن آنها

۵- قابلیت نمایش اطلاعات به صورت منحنی یا نمودار

۶- قابلیت اتصال به شبکه های مختلف

۷- پرینت گزارشات و اطلاعات فرآیند

۸- نظارت بر سطح دسترسی افراد به بخش های مختلف

یک سیستم مانیتورینگ قابل اجرا بر روی پانل های صنعتی نیز می باشد. این پانل ها معمولاً در اختیار اپراتور در نزدیکی خط تولید یا ماشین قرار داده می شوند. در این صورت اپراتور می تواند فرامین کنترلی را صادر و آلام ها و مقادیر را در نزدیک فرآیند تولید مشاهده کند. امروزه شرکت های سازنده بسیاری در زمینه ساخت این پانل ها فعالیت می کنند که شرکت زیمنس نیز به عنوان یکی از سازندگان مطرح در این زمینه می باشد. این شرکت پانل های خود را در دو گروه کلیدی و لمسی وارد بازار می کند.



سیستم های مانیتورینگ مبتنی بر PC

سیستم های مانیتورینگ مبتنی بر PC نوع دیگری از یک سیستم HMI می باشند که در اتاق های کنترل در قالب یک یا چند PC پیاده سازی می شوند. در این ساختار جهت ارتباط بین کامپیوترها با PLC ها در فاصله دور از شبکه های مختلف با رابط های مختلف (نوری و الکتریکی) استفاده می گردد. در این حالت از نرم افزار WinCC به عنوان یک واسط قوی جهت ارتباط بین اپراتور با پروسه کنترلی استفاده می شود.

5

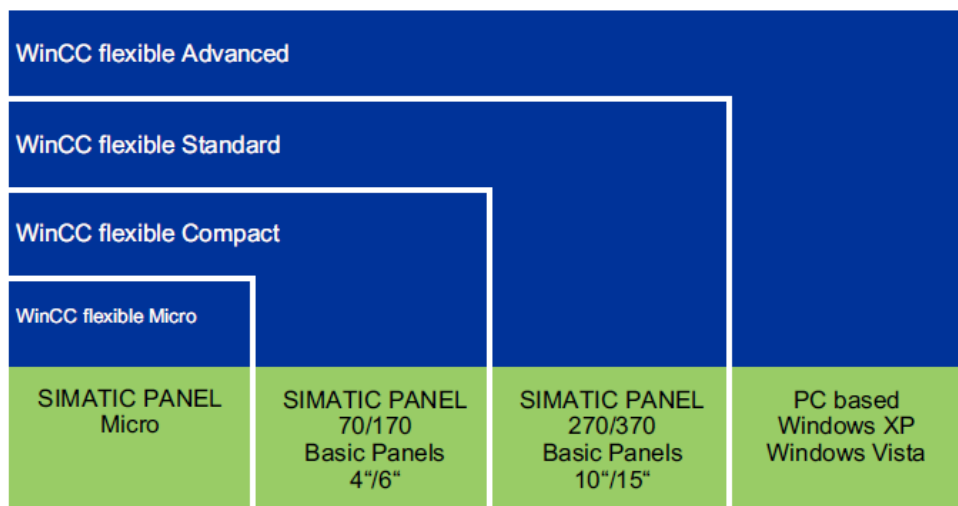


در واقع این نرم افزار یک واسط گرافیکی پر قدرت بین اپراتور و پروسه کنترلی می باشد که اجازه مشاهده روند اجرای فرآیند را به کاربر می دهد. همچنین توسط این واسط کاربر می تواند Set Point های کنترلی را به پروسه اعمال و نتیجه را بر روی مانیتور مشاهده کند. از دیگر ویژگی های این نرم افزار پیکربندی آلارم ها و نمایش پیغام ها به ازای رخ دادن وقایعی در سیستم می باشد. به عنوان مثال فرض کنید می خواهیم زمانی که فشار در یک مسیر، بیش از مقدار SP شد، پیغامی مبنی بر خطا و یا اعلام حالت خطر بر روی مانیتور ظاهر شود. این بحث به راحتی در نرم افزار WinCC قابل پیاده سازی می باشد. یکی دیگر از قابلیت های مهم در نرم افزار WinCC بحث آرشیو و و ثبت تگ های فرآیندی می باشد. دیتاهای آرشیو شده را می توان در قالب نمودار یا جدول نمایش داد. این قابلیت باعث می شود که کاربران به راحتی بتوانند به دیتاهای گذشته دسترسی داشته باشند. از ویژگی های متمایز این نرم افزار می توان به سازگاری با سایر محصولات SIMATIC، تبادل دیتا بین WinCC با سایر نرم افزارهای مایکروسافت همانند Excel، اجرای برنامه های پیچیده و کنترل و پردازش داده های فرآیند به صورت مستقل، پیاده سازی سیستم های تک کاربره و چند کاربره و همچنین سیستم های توزیع شده و بسیاری از موارد دیگر اشاره نمود.



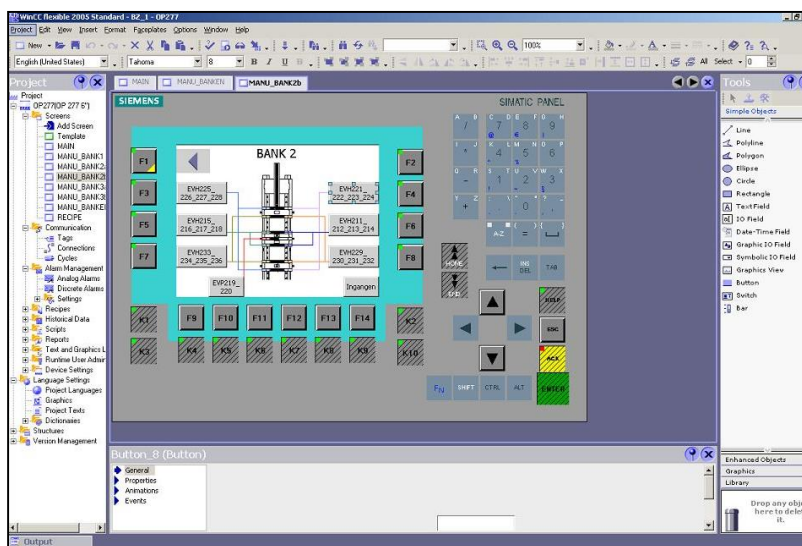
معرفی نرم افزار WinCC Flexible

این نرم افزار یک ابزار قدرتمند جهت طراحی پروژه های مانیتورینگ بر روی پانل های زمینس و همچنین سیستم های مانیتورینگ PC Base می باشد. این نرم افزار در چهار ورژن با قابلیت های متفاوت، جهت پیکربندی پانل های مختلف زمینس ارائه شده است.



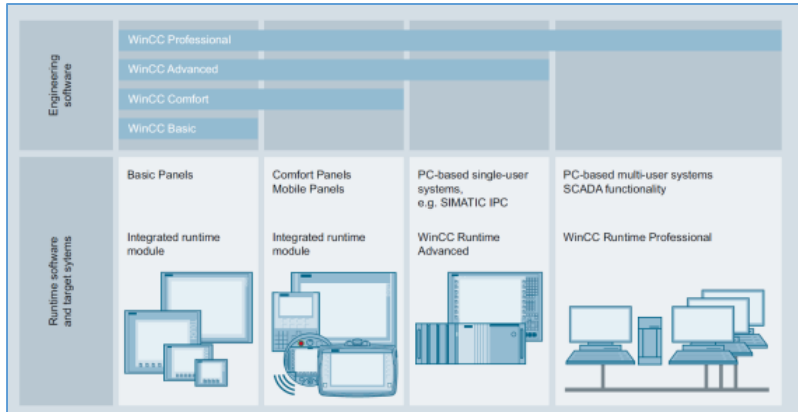
7

در این مجموعه، با مراحل نصب نرم افزار WinCC Flexible و همچنین مراحل ایجاد یک پروژه آشنا می شویم.



لازم به ذکر که امروزه برای برنامه ریزی برخی از پانل های قدیمی تر و پانل های جدید شرکت زمینس، از نرم افزار TIA استفاده می شود.

نرم افزار WinCC TIA دارای پکیج های مختلفی می باشد که هر یک، در سطوح مختلف مانیتورینگ به کار گرفته می شوند.



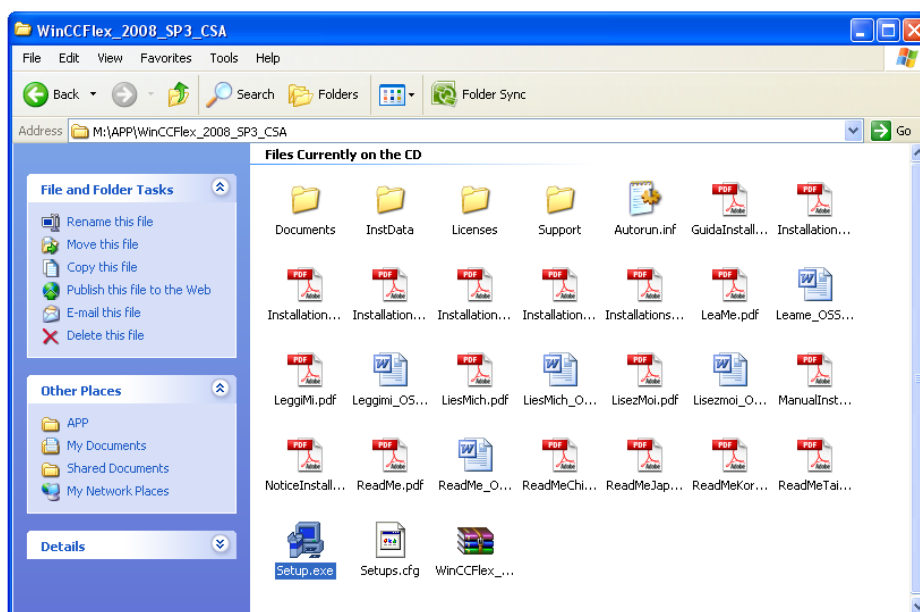
امروزه پانل های خانواده Comfort یکی از سری های پر کاربرد در پروژه های صنعتی می باشند.



- SIMATIC HMI KP400 Comfort and KTP400 Comfort
- SIMATIC HMI KP700 Comfort and TP700 Comfort
- SIMATIC HMI KP900 Comfort and TP900 Comfort
- SIMATIC HMI KP1200 Comfort and TP1200 Comfort
- SIMATIC HMI KP1500 Comfort and TP1500 Comfort
- SIMATIC HMI TP1900 Comfort and TP2200 Comfort

نحوه نصب نرم افزار

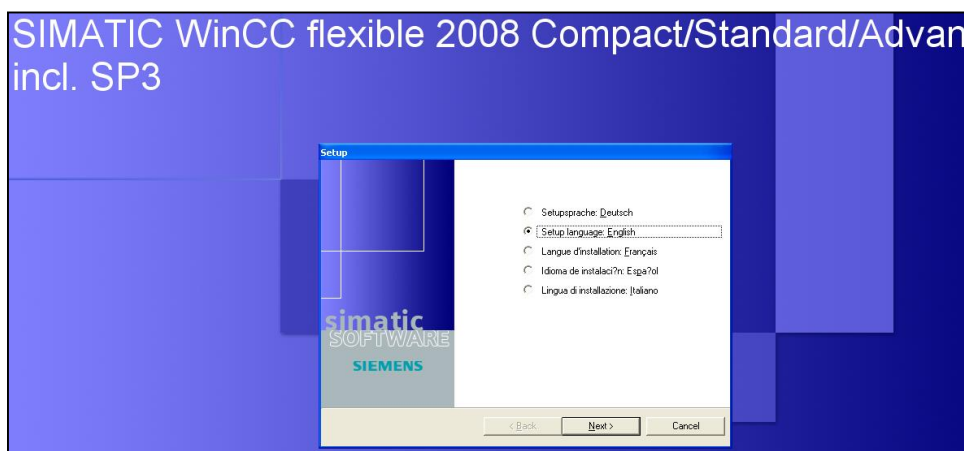
برای نصب نرم افزار WinCC Flexible در ابتدا وارد پوشه مربوط به نرم افزار شده و بر روی فایل Setup.exe کلیک کنید. با کلیک بر روی این فایل نرم افزار وارد مرحله نصب می شود.



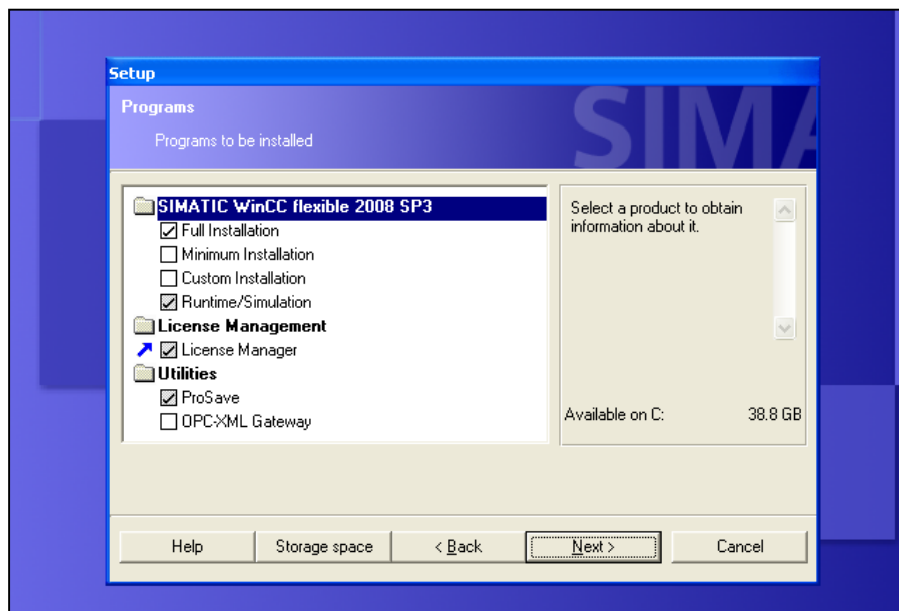
9

شروع نصب

در پنجره ابتدایی زبان English را انتخاب و بر روی گزینه Next کلیک کنید. پنجره های بعدی را نیز با کلیک بر روی گزینه Next تا پنجره مربوط به انتخاب نرم افزارهای مورد نیاز جهت نصب نمایان شود.

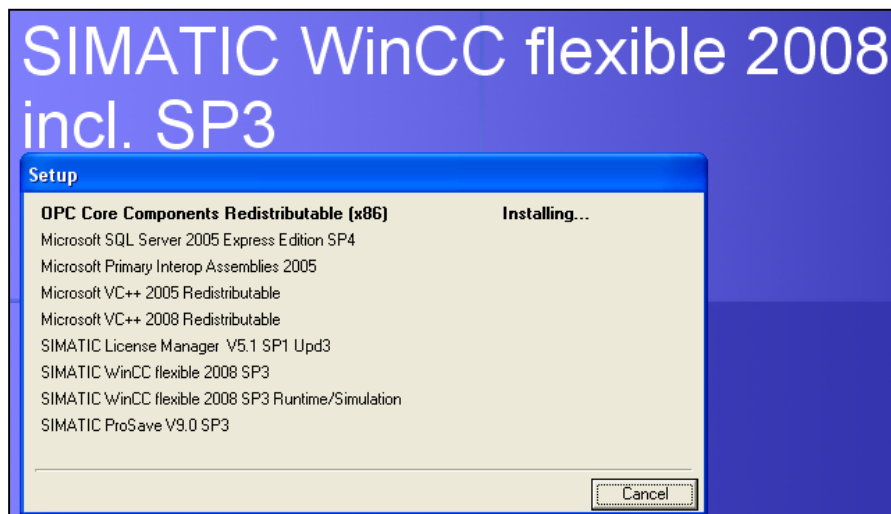


در این پنجره گزینه های Full Installation و Runtime/Simulation را جهت نصب کامل نرم افزار و تمامی متعلقات و همچنین نصب سیمولاتور جهت شبیه سازی انتخاب کنید.

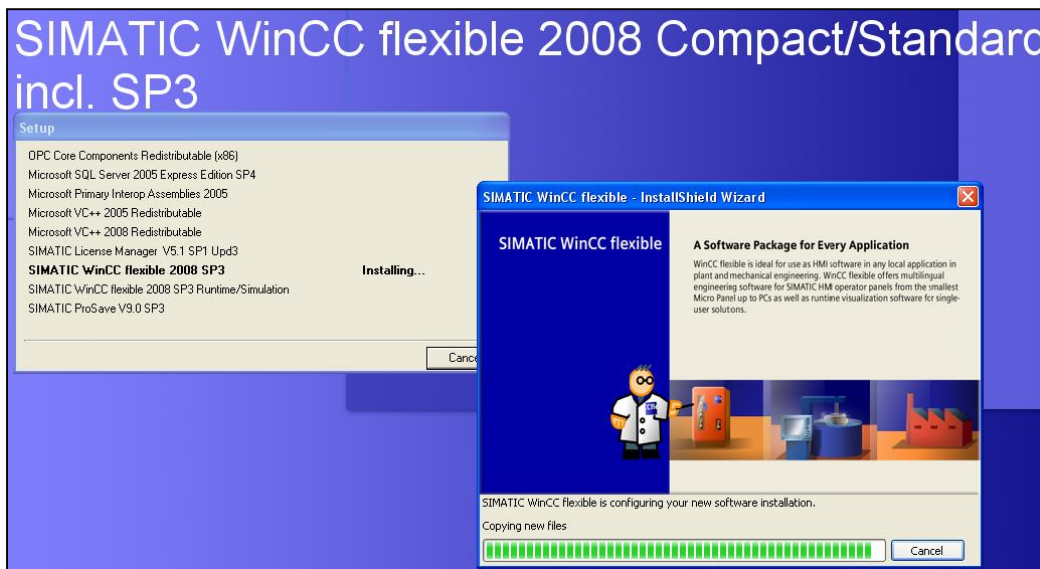


10

گزینه های License Manager و Prosave نیز به صورت پیش فرض انتخاب شده اند. این پنجره را با کلیک بر روی گزینه Next تایید تا نرم افزار وارد مرحله نصب شود.

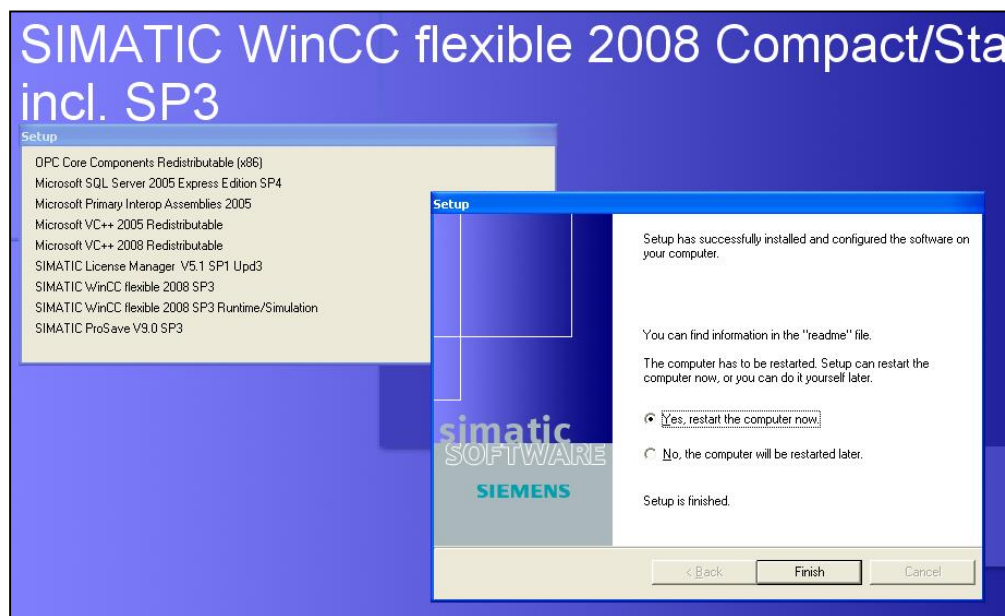


نصب نرم افزار:



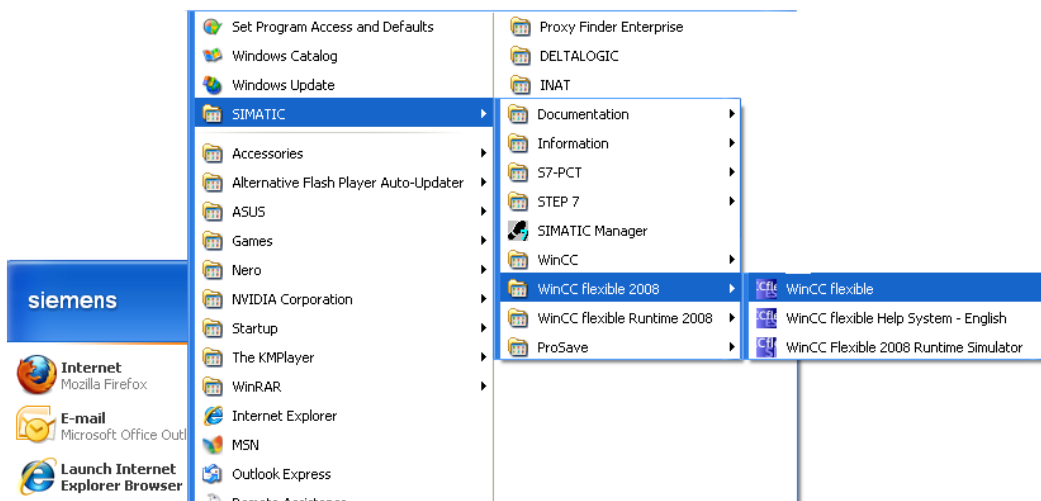
11

مرحله نصب نرم افزار را با کلیک بر روی گزینه **Finish** به پایان برسانید. با کلیک بر روی این گزینه سیستم ری استارت می گردد.



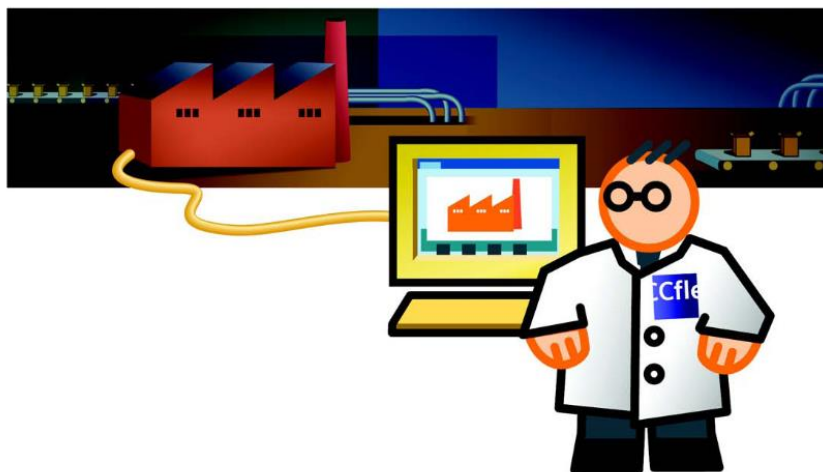
در مرحله بعد نوبت به نصب لایسنس های مورد نیاز برای نرم افزار می باشد. برای انجام این بحث وارد پوشه **License** شده و از نرم افزار **Simatic EKB** استفاده کنید.

جهت اطمینان از نصب نرم افزار به مسیر زیر مراجعه کنید.



12

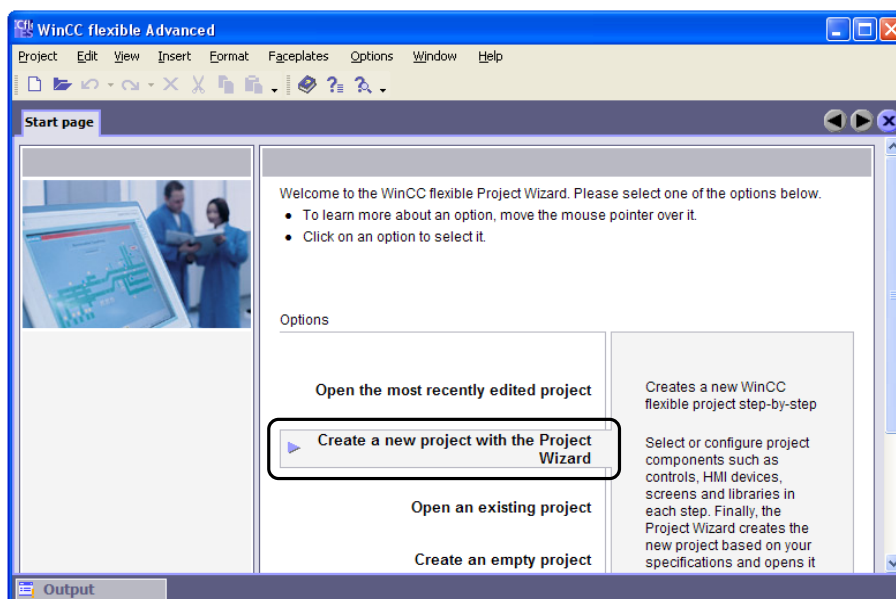
ایجاد اولین پروژه در WinCC Flexible



جهت باز کردن نرم افزار بر روی آیکون مربوطه کلیک نمایید. این آیکون بعد از نصب نرم افزار بر روی Desktop نیز ایجاد می شود.



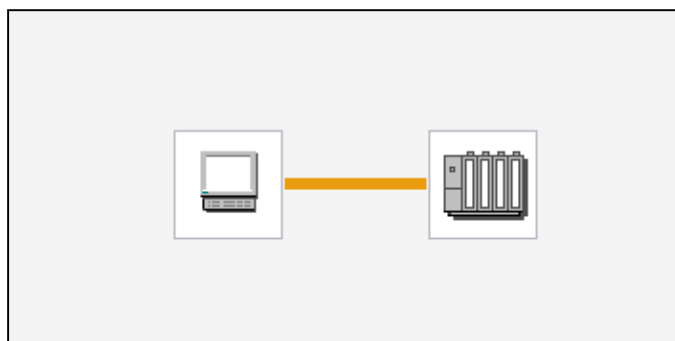
با کلیک بر روی آیکن نرم افزار، پنجرهای مطابق شکل زیر نمایان می شود. در این پنجره جهت ساخت یک پروژه جدید بر روی گزینه Create a New Project کلیک کنید.



13

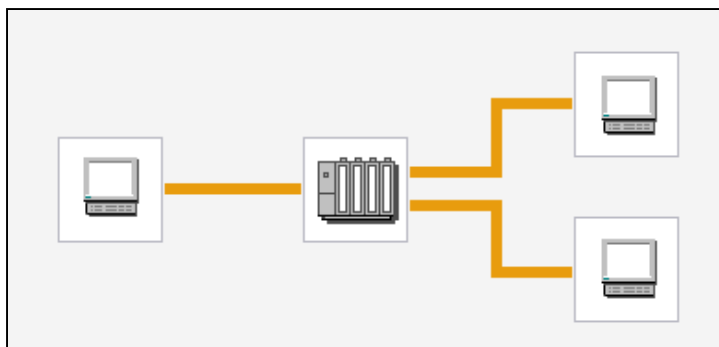
با کلیک بر روی این گزینه مرحله ساخت پروژه وارد مرحله بعد می شود. در این مرحله با توجه به تعداد پانل و PLC استفاده شده در پروژه، ۵ طرح در نظر گرفته شده است.

Small Machine: این طرح دارای یک پانل بوده که با یک PLC در ارتباط می باشد.



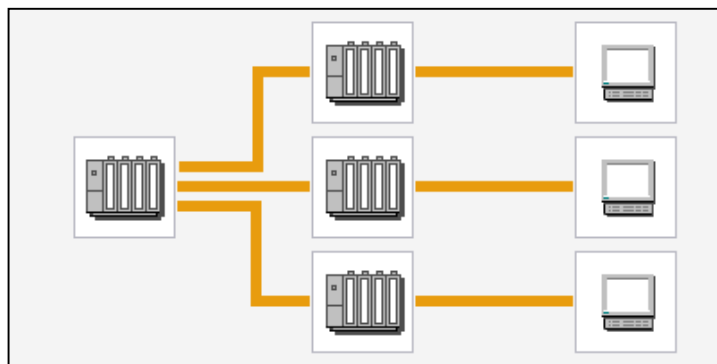
این طرح ساده ترین طرح ارائه شده می باشد که یک پانل به طور مستقیم به یک PLC متصل می شود.

Large Machine: این طرح دارای 3 ایستگاه مانیتورینگ و یک PLC می باشد. یکی از پانل ها به عنوان پانل مرکزی (Server) و دو پانل دیگر به عنوان پانل کلاینت به کار گرفته می شوند.

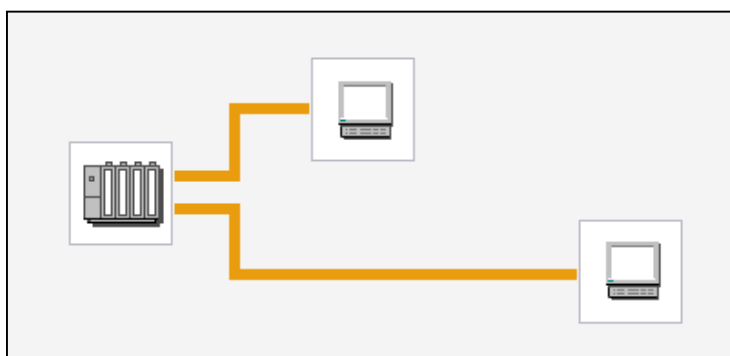


14

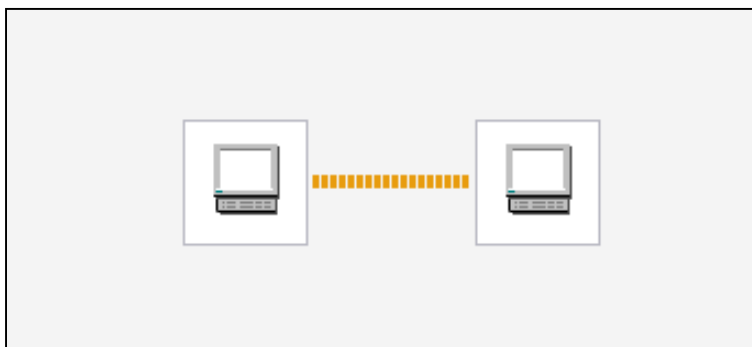
Distributed operation: در این طرح یک کنترلر مرکزی با سه کنترلر که هر کدام به یک HMI متصل شده اند در ارتباط می باشد.



Control Center and Local Operation: در این طرح کنترلر با یک ایستگاه HMI محلی و مرکزی در ارتباط می باشد.

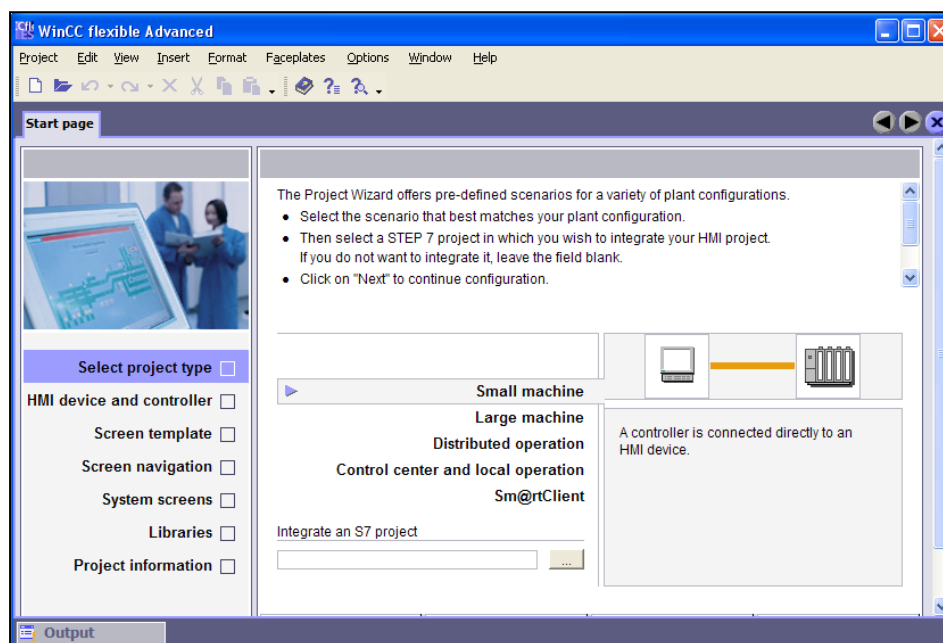


Smart Client: در این طرح دو ایستگاه HMI داریم که در فاصله دوری از یکدیگر قرار دارند. این دو ایستگاه توسط شبکه یا اینترنت با یکدیگر در ارتباط می باشند.



15

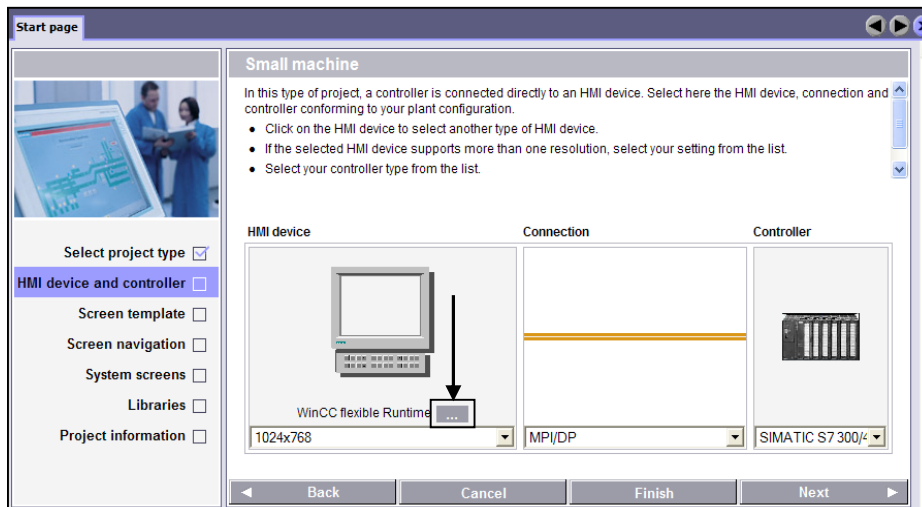
در این مرحله گزینه Small Machine را انتخاب و بر روی گزینه Next کلیک نمایید.



در مرحله بعد می بایست نوع پانل و PLC و همچنین نحوه ارتباط آنها مشخص گردد. همانطور که در بحث های قبلی بیان شد توسط نرم افزار WinCC Flexible امکان طراحی و اجرای پروژه های مانیتورینگ بر روی PC نیز وجود دارد.

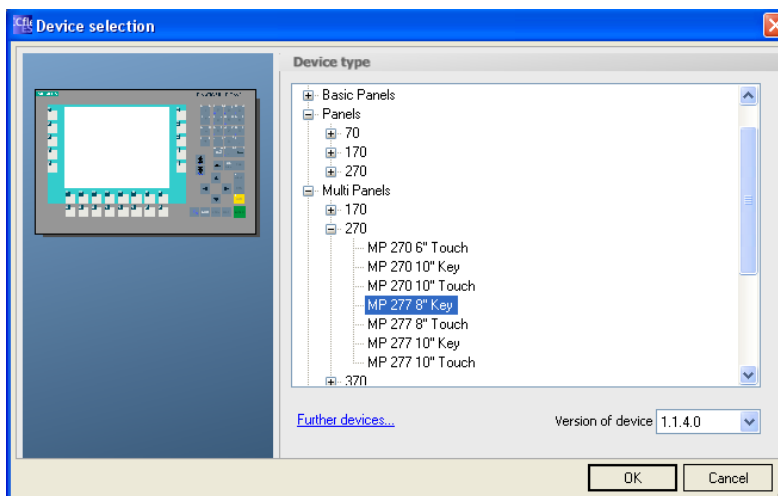


برای انتخاب نوع پانل بر روی آیکن مشخص شده در شکل زیر کلیک کنید.



16

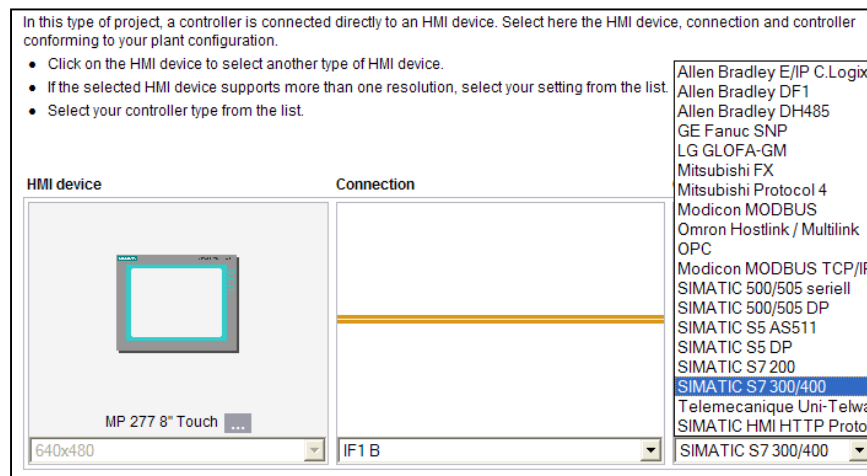
با انتخاب آیکن فوق پنجره مربوط به انتخاب نوع پانل نمایان می شود. در این محیط کاربر می بایست مدل و ورژن پانل مورد استفاده خود را انتخاب کند.



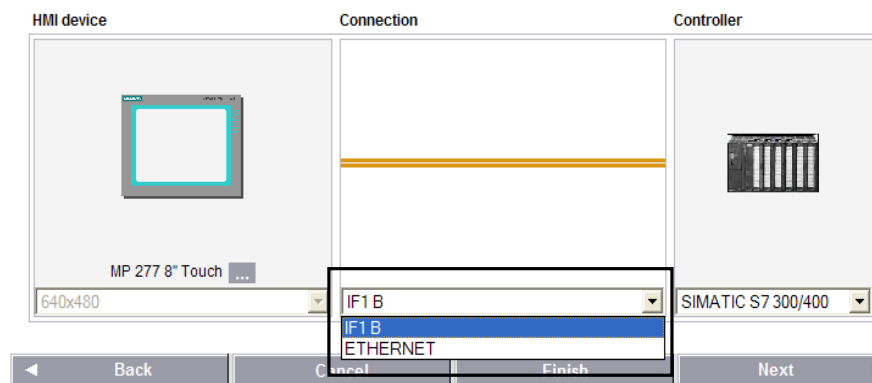
- Multi Panels
 - 170
 - 270
 - MP 270 6" Touch
 - MP 270 10" Key
 - MP 270 10" Touch
 - MP 277 8" Key
 - MP 277 8" Touch
 - MP 277 10" Key
 - MP 277 10" Touch

فرض کنید پانل مورد بحث MP 277 "8" Touch می باشد.

با انتخاب نوع پانل نوبت به انتخاب مدل PLC می باشد. با باز کردن منوی کشویی، لیست PLC ها نمایان می شود.

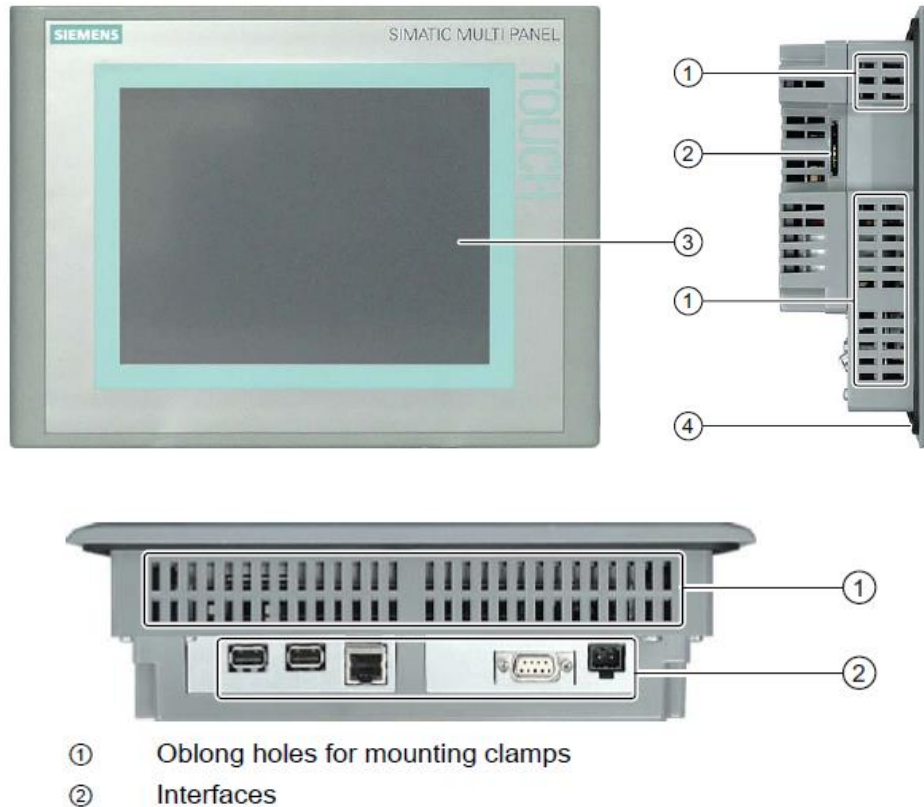


در واقع پانل MP277 می تواند با PLC هایی که در لیست شکل فوق قرار دارند ارتباط برقرار کند. فرض کنید PLC مورد بحث ما یک PLC S7-300,400 می باشد. در ادامه کاربر می بایست رابط (پورت) یا همان شبکه ای که قرار است توسط آن HMI با PLC ارتباط برقرار کند را انتخاب کند. البته انتخاب این موضوع بستگی به شبکه مورد استفاده در سخت افزار دارد.

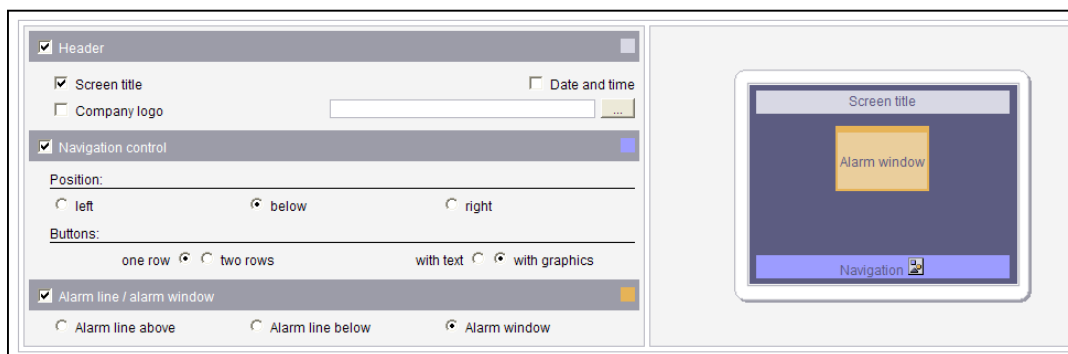


MP 277 توسط رابط IF1 B می تواند توسط شبکه های MPI و DP به PLC متصل شود. همچنین این پانل توسط رابط RJ45 تعبیه شده نیز می تواند توسط شبکه اترنت با PLC S7 ارتباط برقرار کند. کابل مورد استفاده برای برقراری ارتباط توسط شبکه MPI همان کابل پرو فیباس می باشد.

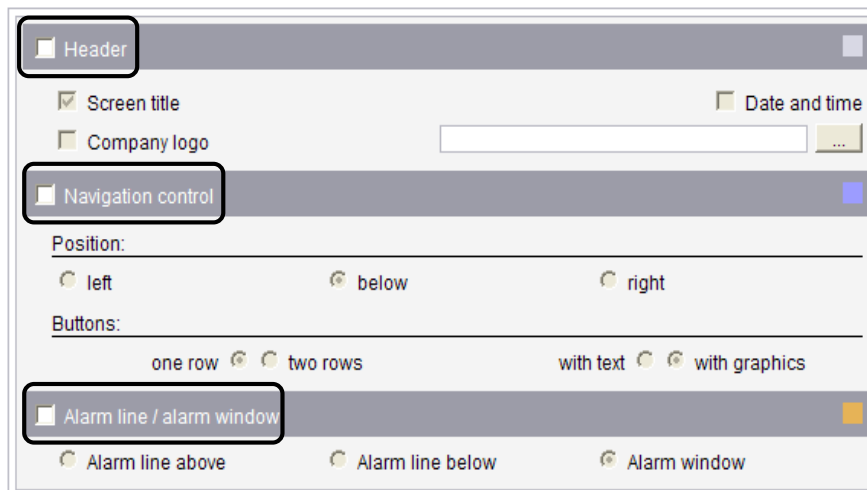
MP 277 Touch



با کلیک بر روی گزینه Next وارد مرحله بعد شوید. در این مرحله کاربر می تواند قالب های (الگو) سفارشی را برای صفحات کاری خود فعال یا غیر فعال کند. این موضوع می تواند نمایش لوگوی کمپانی، نمایش ساعت و تاریخ، نمایش عنوان برای صفحه و همچنین نمایش پنجره آلام باشد. نمایش یا عدم نمایش این موارد بستگی به طراحی کاربر و موارد مورد نیازش دارد.

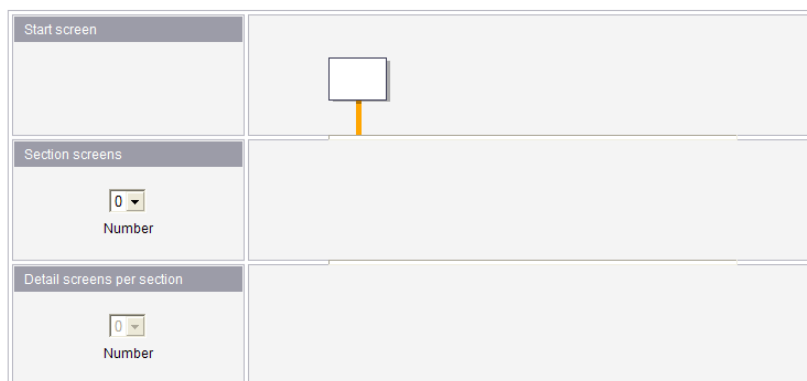


برای این مرحله از بحث تمامی موارد را در این محیط غیر فعال و بر روی گزینه Next کلیک کنید.



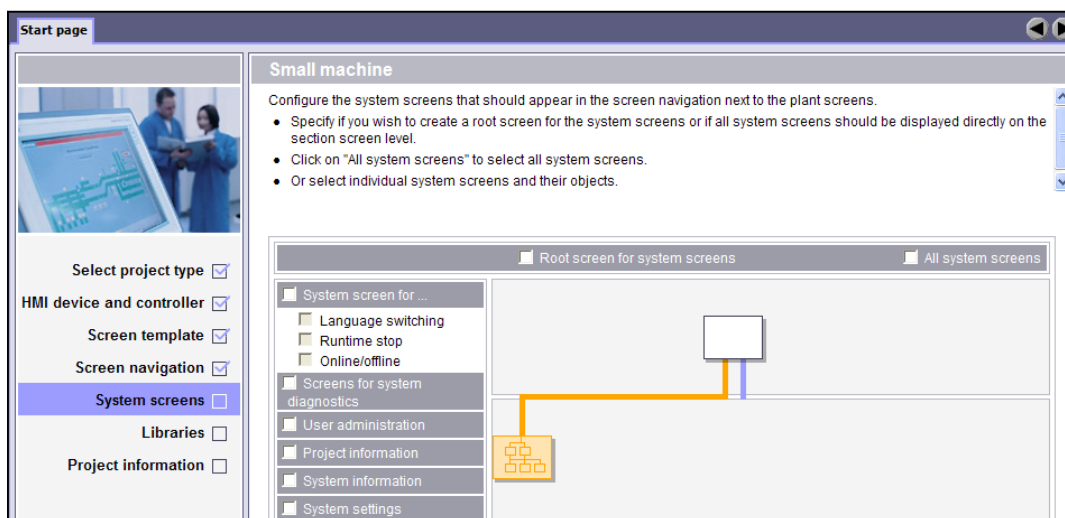
19

در این مرحله کاربر می تواند صفحات کاری خود را پیکربندی کند. برای این مرحله از آموزش نیاز به یک صفحه اصلی (Start Screen) می باشد. ساخت و ارتباط صفحات با یکدیگر در محیط نرم افزار نیز امکان پذیر می باشد. برای گذر از این مرحله نیز بر روی گزینه Next کلیک کنید.

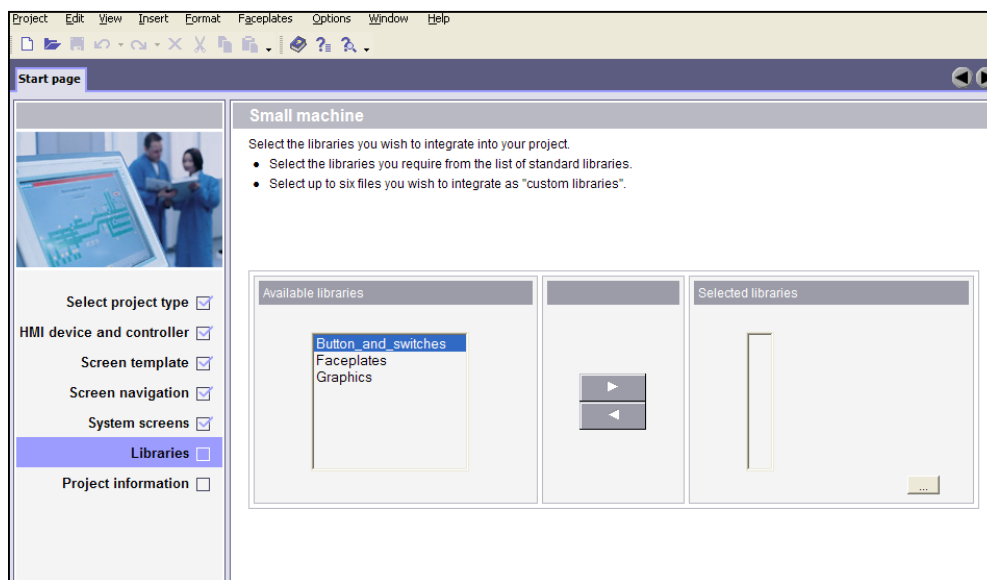


در مرحله بعد امکان فعال کردن صفحات سیستمی به عنوان صفحات زیرمجموعه وجود دارد. با فعال کردن صفحات سیستمی، امکاناتی در قالب چندین صفحه جهت مشاهده اطلاعات مربوط به مدل HMI و PLC، خارج شدن از محیط Runtime، تغییر زبان، کالیبره کردن صفحه، فعال کردن مد Clean Screen جهت تمیز کردن صفحه پانل و ... به پروژه اضافه می شود.

در شکل زیر پنجره مربوط به اضافه کردن صفحات سیستمی را مشاهده می کنید. در مجموعه های بعدی با این صفحات آشنا می شویم. البته لازم به ذکر است که در محیط نرم افزار امکان طراحی این صفحات و به کار گیری ابزارهای آنها به صورت دستی نیز وجود دارد.



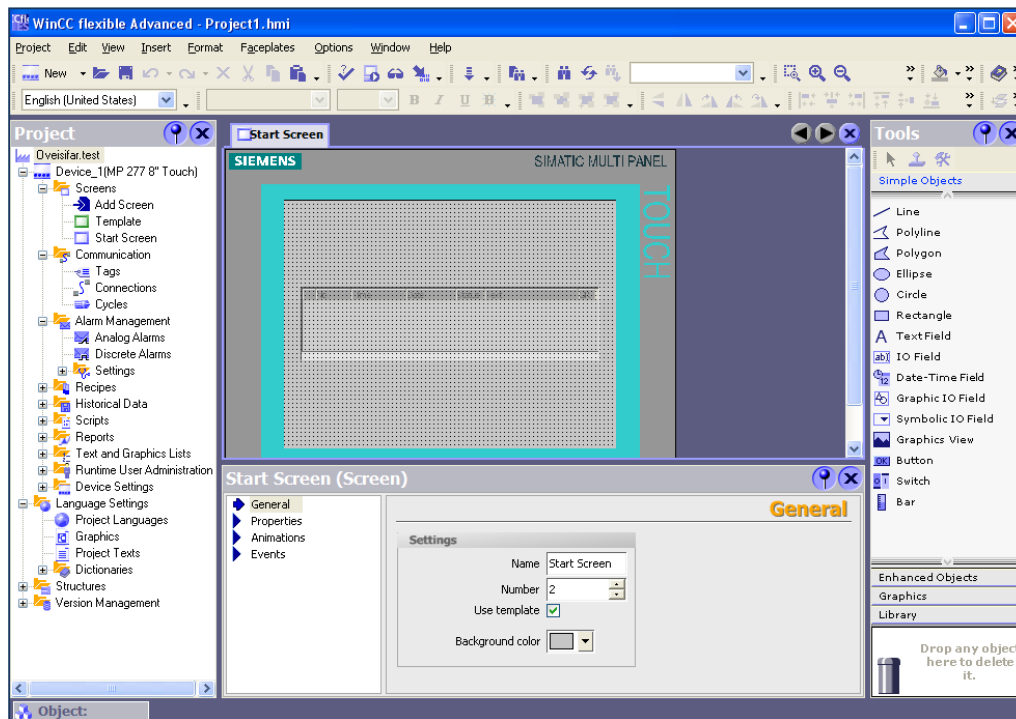
در ادامه بر روی گزینه Next کلیک نمایید. در مرحله بعد امکان اضافه کردن کتابخانه های مختلفی به پروژه وجود دارد.



این مرحله را نیز با کلیک بر روی گزینه Next تایید کنید. در مرحله پایانی، یک نام برای پروژه در نظر گرفته و با کلیک بر روی گزینه Finish مراحل ساخت پروژه را به پایان برسانید.

با انجام مراحل بررسی شده تا این قسمت شما موفق به ساخت یک پروژه با امکانات اولیه در نرم افزار WinCC Flexible شده اید.

محیط نرم افزار



جهت آشنایی هر چه سریعتر با امکانات پر کاربرد نرم افزار به مثال ارائه شده در ادامه توجه فرمایید.

مثال

در این مثال موتور متصل شده به خروجی Q0.0 می بایست توسط شستی استارت و استپ تعبیه شده بر روی پانل لمسی MP277 روشن و خاموش شود. در ضمن وضعیت خاموش و یا روشن بودن موتور نیز بر روی پانل قابل مشاهده باشد.

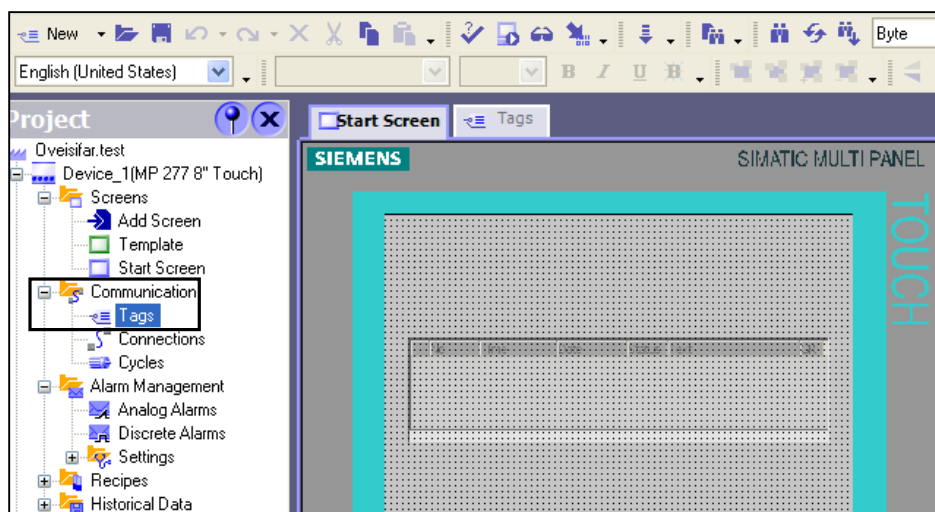
در ابتدای کار می بایست تعدادی Tag جهت اختصاص اشکال گرافیکی به آدرس های PLC ساخته شود. در واقع جهت انتقال دیتا بین سیستم مانیتورینگ و PLC از تگ ها استفاده می شود.

تگ ها به دو دسته Internal و External تقسیم می شوند. تگ های داخلی فاقد آدرس بوده و جهت استفاده در داخل پروژه به کار برده می شوند. در واقع مقادیر این تگ ها از متغیرهای بیرون سیستم دریافت نمی شود و این موضوع به مقادیر داخل نرم افزار محدود می گردد.

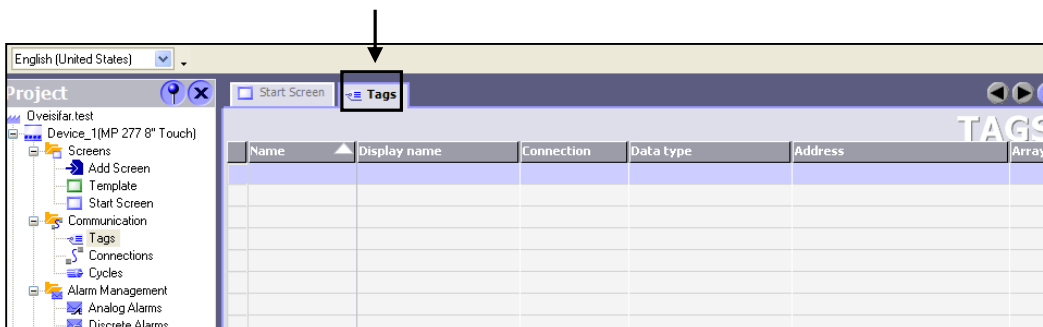
تگ های خارجی دارای Address و Type می باشند که هر تگ بسته به نوع کاربرد می تواند با تگ دیگر متفاوت باشد. منظور از آدرس همان فضاها های حافظه در PLC S7 می باشد که در کتاب های PLC به آنها اشاره می شوند. همچنین منظور از Type یک تگ بازه یا نوع آن تگ می باشد. آدرس یک تگ خارجی می تواند یکی از موارد زیر باشد.

- I: ورودی های PLC
- Q: خروجی های PLC
- M: فضای حافظه
- DB: بلوک های اطلاعاتی
- T: تایمر
- C: شمارنده

در بین آدرس های فوق به بلوک های DB می توان به عنوان یکی از آدرس های پر کاربرد در سیستم های مانیتورینگ اشاره نمود. البته شماره تایمر و کانتر نیز می تواند به عنوان آدرس یک تگ در نظر گرفته شود. تایپ تگ ها بسته به نوع کاربرد می تواند Bool ، Byte ، Word ، Int ، D.Int ، Real ، Timer ، و... در نظر گرفته شود. به عنوان مثال فرض کنید قرار است که وضعیت یک موتور با آدرس Q0.0 به یک شکل در پانل اختصاص داده شود. برای این منظور جهت اتصال شکل مورد نظر به آدرس مشخص شده، از یک تگ بیتی با آدرس Q0.0 استفاده می کنیم. در نرم افزار جهت ساخت Tag به مسیر مشخص شده در شکل زیر مراجعه کنید.



با دابل کلیک کردن بر روی گزینه Tags، سربرگ مربوطه نمایان می شود.

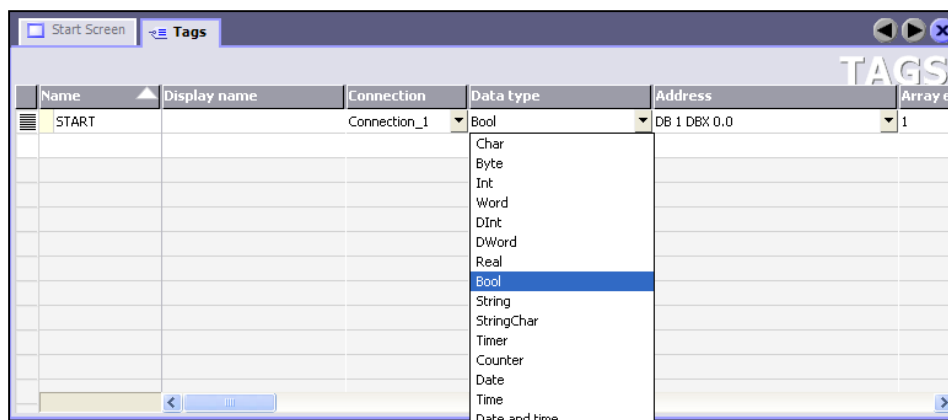


24

با توجه به صورت مثال، اقدام به ساخت ۳ تگ بیتی با مشخصات زیر می کنیم.

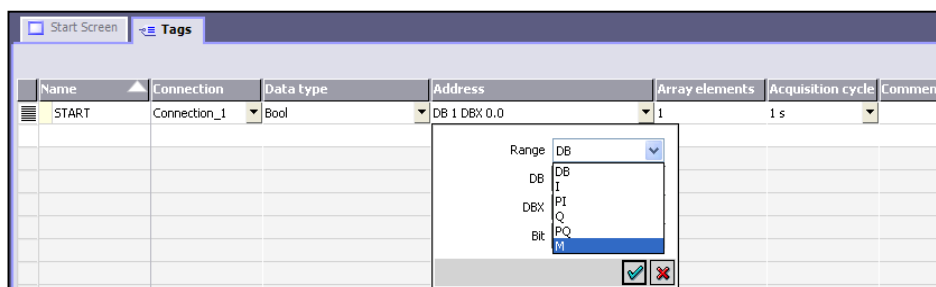
Name	Data Type	Address
START	BOOL	M0.0
STOP	BOOL	M0.1
MOTOR	BOOL	Q0.0

در ستون Name نام دلخواه برای تگ وارد می شود. ستون Connection نیز به طور اتوماتیک به کانکشن ساخته شده متصل می شود. در ستون Data Type نیز امکان انتخاب تایپ تگ وجود دارد.

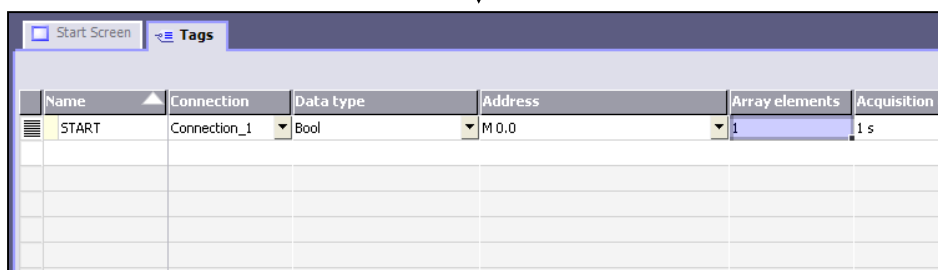


در ستون Address کاربر می بایست مورد نظر برای تگ را تعیین کند. برای این منظور لیست کشویی را باز و فضای حافظه و همچنین آدرس آن را وارد می کنیم.

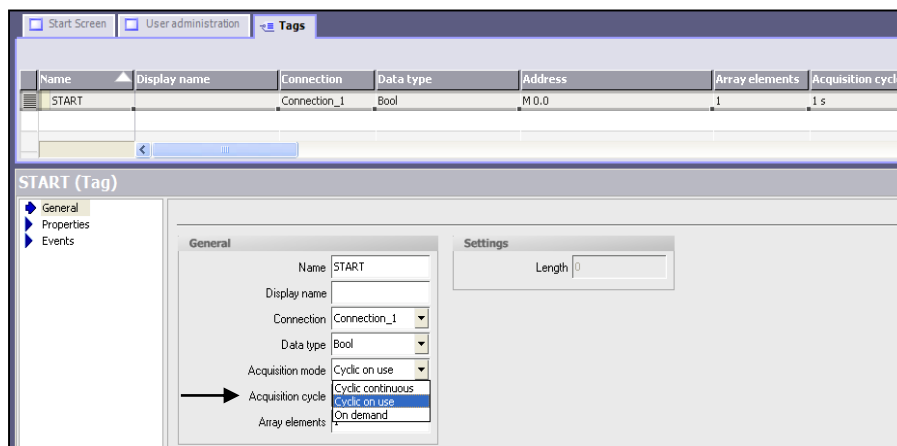
به صورت پیش فرض نرم افزار از فضای بلوک های اطلاعاتی (DB) برای اختصاص آدرس به تگ ها استفاده می کند.



25

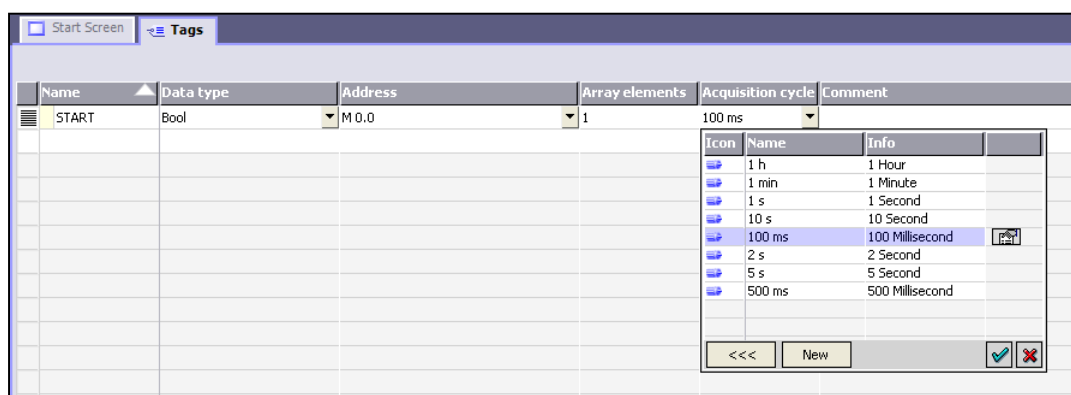


با انجام این مراحل یک تگ بیتی با نام START با آدرس M0.0 ساخته می شود. در قسمت Acquisition Cycle زمان به روز شدن یا همان آپدیت شدن تگ ها را وارد می کنیم. در قسمت Acquisition Mode مربوط به هر تگ سه حالت برای تعیین روش آپدیت شدن مقدار تگ ها و خواندن آن از PLC وجود دارد.



با انتخاب گزینه Cycle Continuous مقدار تگ با زمانی که در قسمت Acquisition Cycle مشخص شده است آپدیت می شود. این زمان به صورت پیش فرض ۱ ثانیه می باشد. در مد Cycle on use تگ به صورت سیکلی، ولی فقط در هنگام باز شدن صفحه ای که تگ در آن به کار رفته است، مقدارش آپدیت می شود. در حالت On demand تگ به صورت لحظه ای، با استفاده از فانکشن Update Tag مقدارش به روز می شود.

حداقل زمان آپدیت شدن مقدار تگ ها، 100 میلی ثانیه می باشد.

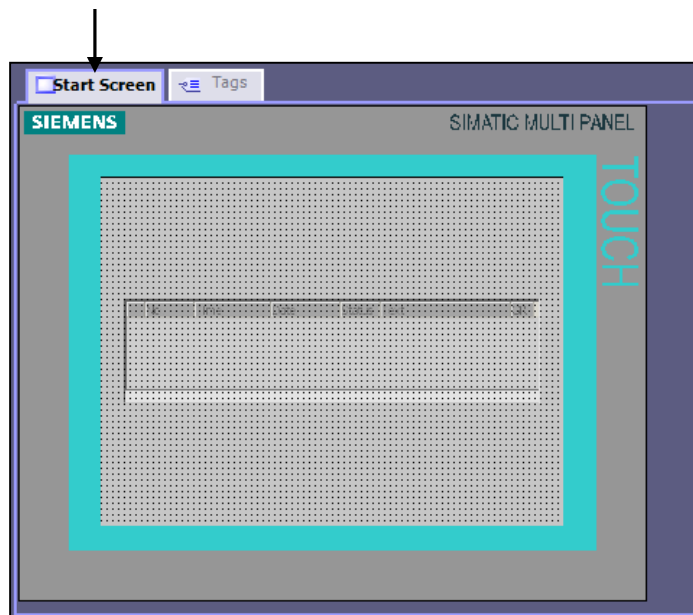


مراحل ساخت را برای ۲ تگ دیگر با آدرس های مشخص شده در صورت مثال تکرار کنید. با توجه به صورت مثال فعلا نیازی به تغییر مقدار Array Elements نمی باشد.

بعد از انجام مراحل فوق ۳ تگ بیتی ایجاد می شود.

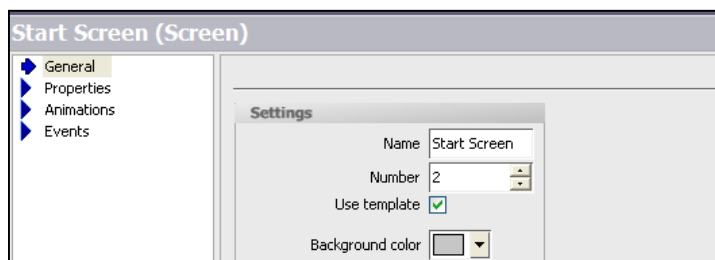
Name	Data type	Address	Array elements	Acquisition cycle	Comment
START	Bool	M 0.0	1	100 ms	
STOP	Bool	M 0.1	1	100 ms	
MOTOR	Bool	Q 0.0	1	100 ms	

در ادامه به محیط گرافیکی باز می گردیم. منظور از محیط گرافیکی همان صفحه اولیه طراحی پانل می باشد.



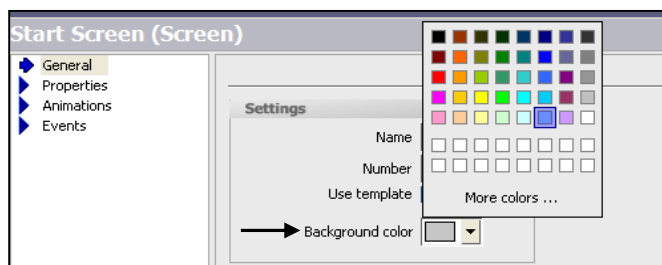
27

صفحه طراحی نیز دارای یکسری تنظیمات می باشد. به عنوان مثال با توجه به نوع پانل می توان رنگ های مختلفی را برای صفحه در نظر گرفت. برای این منظور به بخش تنظیمات صفحه مراجعه می کنیم. با یک دابل کلیک بر روی صفحه گرافیکی، پنجره تنظیمات در قسمت پایین صفحه ظاهر می شود.

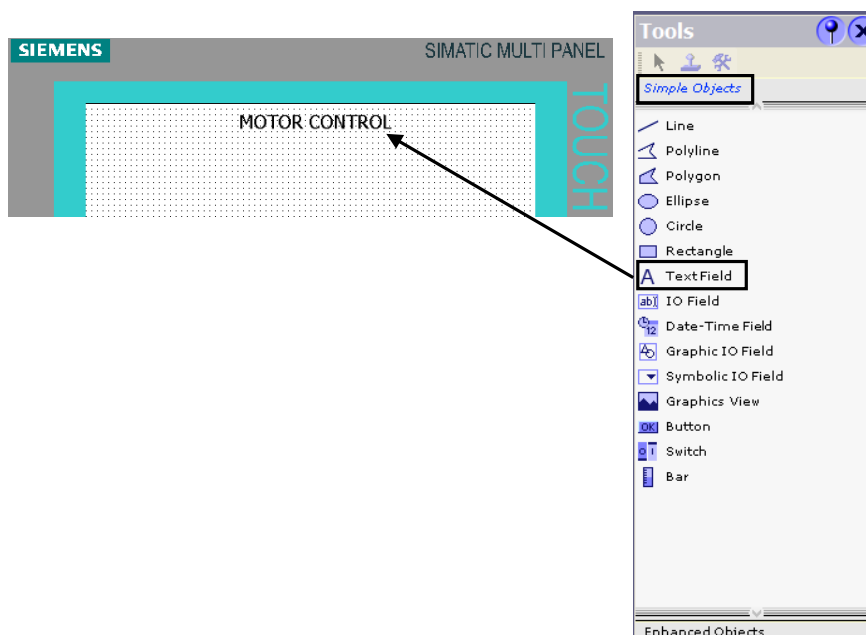


در بخش General گزینه ای با نام Background Color وجود دارد که توسط آن امکان تغییر رنگ پیش زمینه صفحه

وجود دارد.

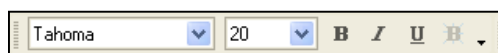


بعد از انتخاب رنگ مورد نظر برای صفحه اصلی وارد بحث طراحی می شویم. در نرم افزار WinCC Flexible ابزاری جهت نوشتن متن با نام Text Field تعبیه شده است. این ابزار در پالت سمت راست نرم افزار و جزء ابزارهای Objects Simple می باشد.

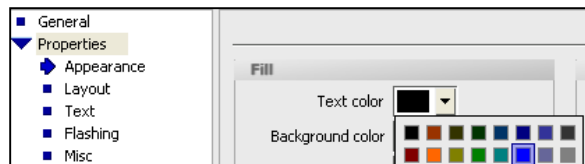


28

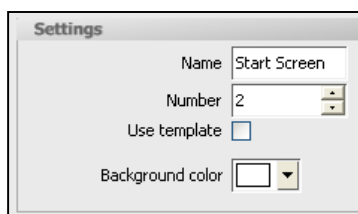
فونت متن نوشته شده را به راحتی می توان توسط ابزار تعبیه شده در نوار بالای صفحه تغییر داد. همچنین نوع فونت نیز قابل تغییر می باشد.



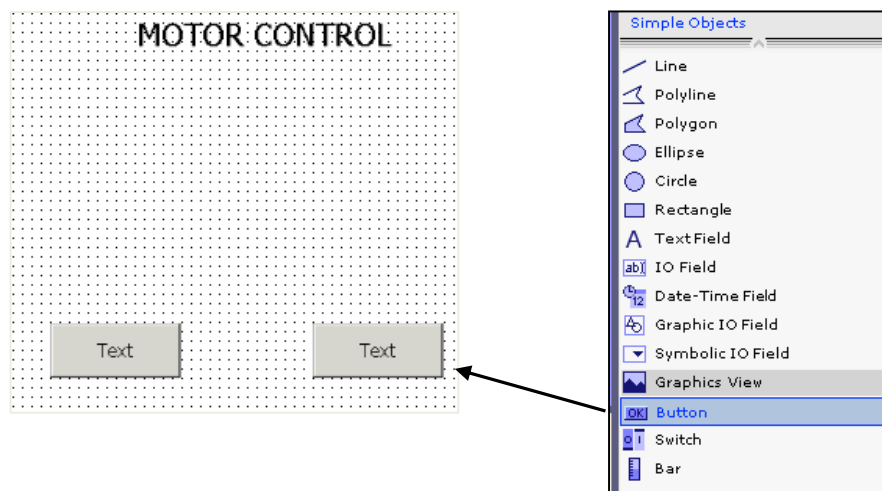
با کلیک بر روی متن درج شده پنجره تنظیمات متن در قسمت پایین صفحه ظاهر می شود. یکی از امکاناتی که در این پنجره وجود دارد تغییر رنگ متن می باشد.



با توجه به اینکه در این مثال نیازی به Template مربوط به پنجره آلازم نمی باشد، گزینه Template Use را در قسمت تنظیمات صفحه غیر فعال کنید.

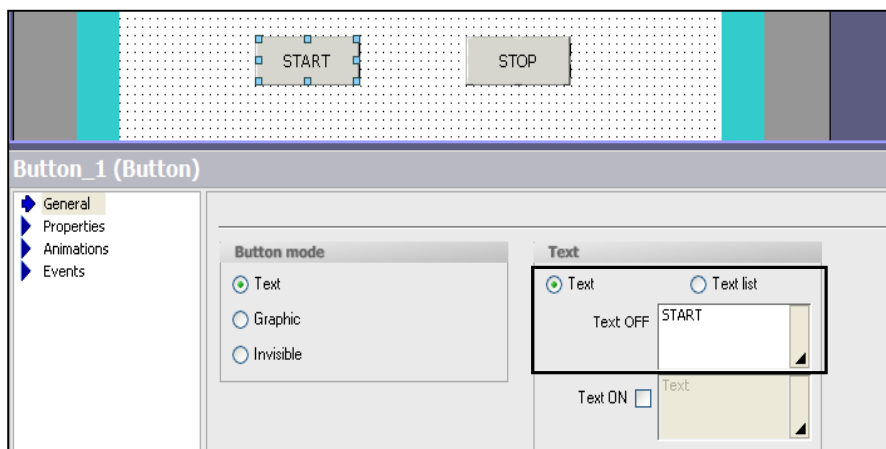


در ادامه بحث نیاز به دو باتن می باشد. برای وارد کردن باتن از پالت سمت راست نرم افزار استفاده کنید.



29

با کلیک بر روی هر باتن در پنجره تنظیمات می توانید متن داخل باتن و همچنین نوع و سایز فونت و رنگ باتن را مطابق سلیقه خود تغییر دهید.



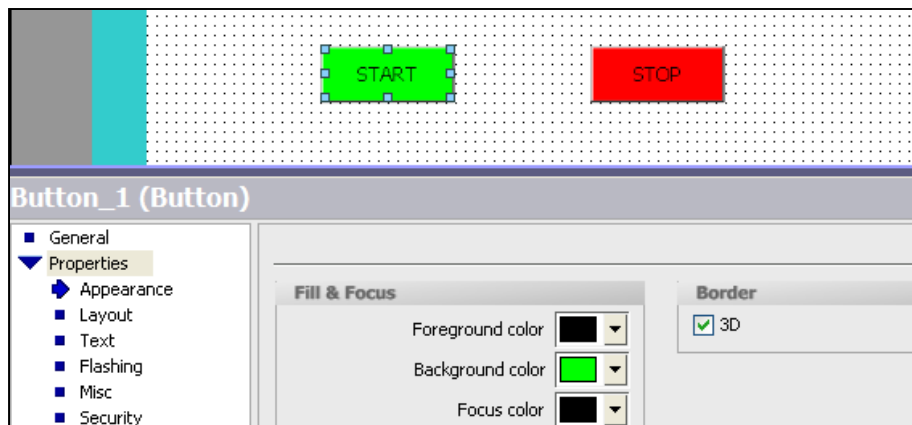
باتن ها دارای ۳ مد می باشند:

Text: در این مد داخل باتن می بایست از متن استفاده کرد.

Graphic: در این مد می توان از تصاویر مورد نظر برای باتن استفاده کرد.

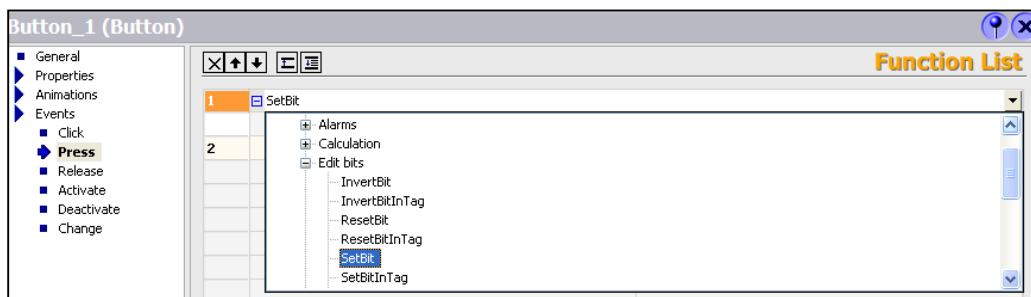
Invisible: در این مد باتن به صورت مخفی می تواند بر روی تصاویر دیگر استفاده شود.

تغییر رنگ باتن ها:

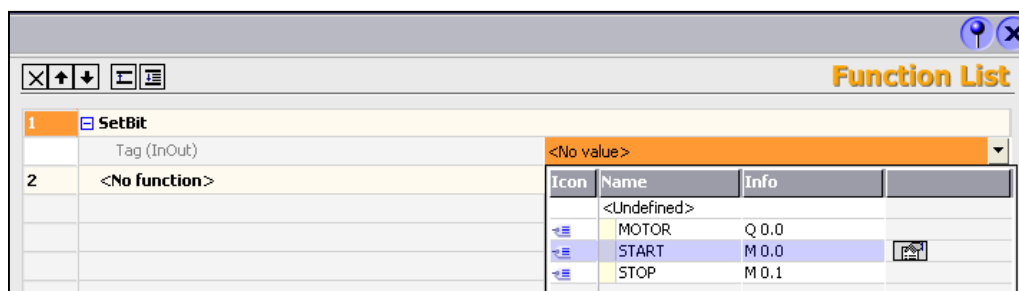


30

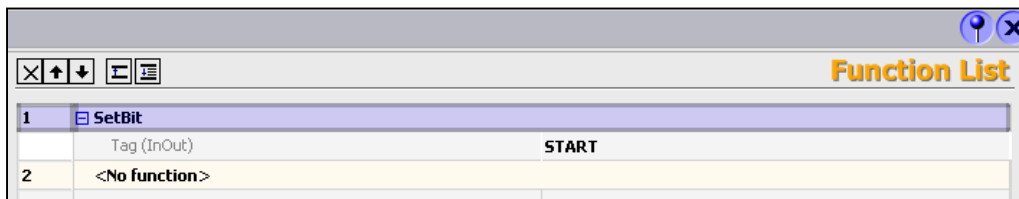
بعد از انجام تنظیمات اولیه مربوط به باتن ها نوبت به اختصاص تگ به باتن های استارت و استپ می باشد. برای این منظور بر روی باتن استارت کلیک تا پنجره تنظیمات نمایان شود. در این پنجره به قسمت Events مراجعه کنید. در این قسمت بر گزینه Press کلیک و در قسمت Function List فانکشنی که می بایست به ازای فشردن باتن اجرا شود را وارد می کنیم. این فانکشن ست شدن تگ Start می باشد.



با انتخاب دستور Setbit این دستور به لیست اضافه می شود.

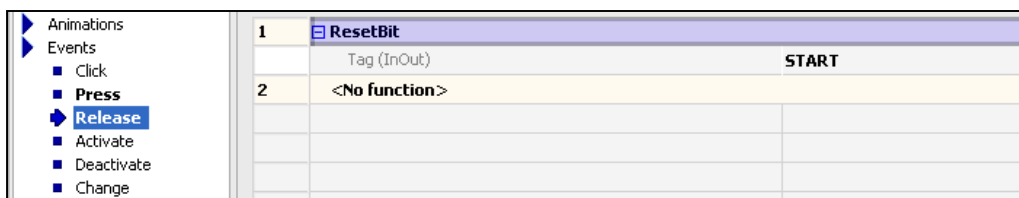


در سطر Tag(Inout) می بایست تگ Start را انتخاب کنید. بعد از انجام این مراحل لیست توابع برای حالت Press باتن مطابق شکل زیر تکمیل می شود.

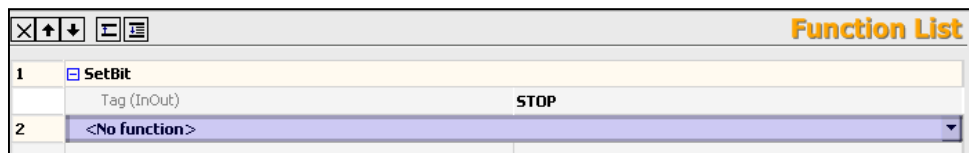


31

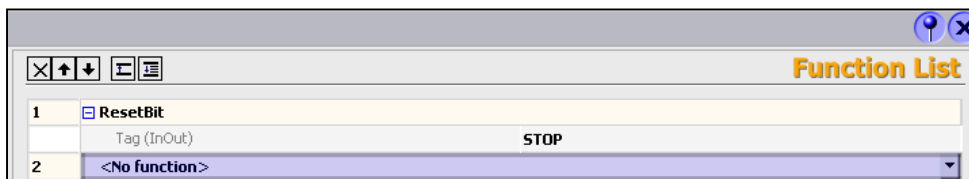
در ادامه بر روی گزینه Release کلیک و دستور Reset Bit را برای حالتی که باتن رها می شود در نظر بگیرید. در واقع با انجام این مرحله باتن در نظر گرفته شده بر روی پانل همانند یک شستی عمل می کند.



این موارد را عینا برای شستی و تگ STOP نیز تکرار کنید.



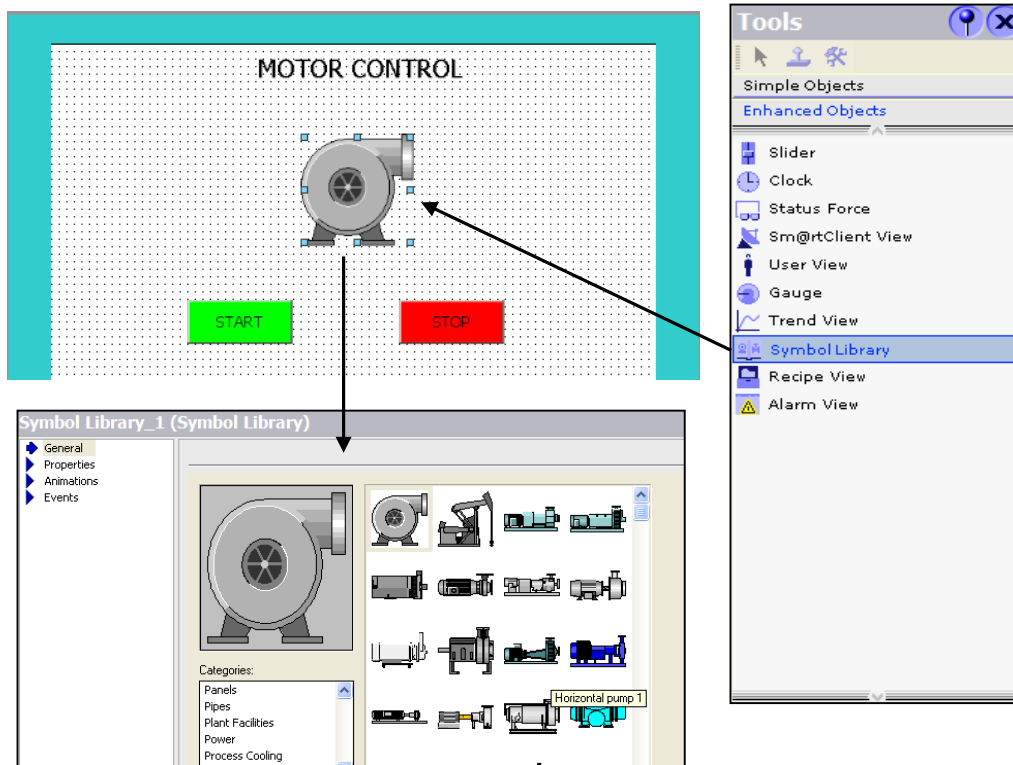
Press Events



Release Events

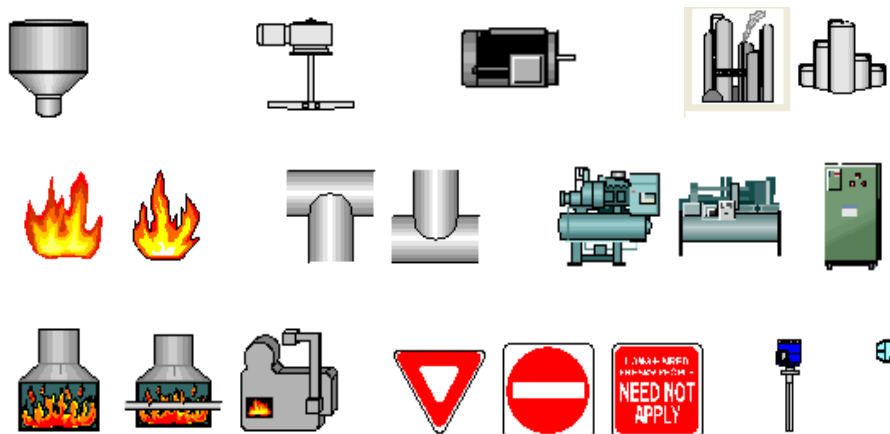
در ادامه می بایست یک شکل گرافیکی برای نمایش وضعیت موتور به صفحه گرافیکی وارد نمود. برای این منظور می توان از اشکال بسیار زیبای تعبیه شده در کتابخانه نرم افزار استفاده کرد. برای دسترسی به این کتابخانه روش های متعددی وجود دارد.

ساده ترین روش فعال کردن گزینه Enhanced Objects موجود در پالت سمت راست نرم افزار و استفاده از گزینه Symbol Library می باشد.

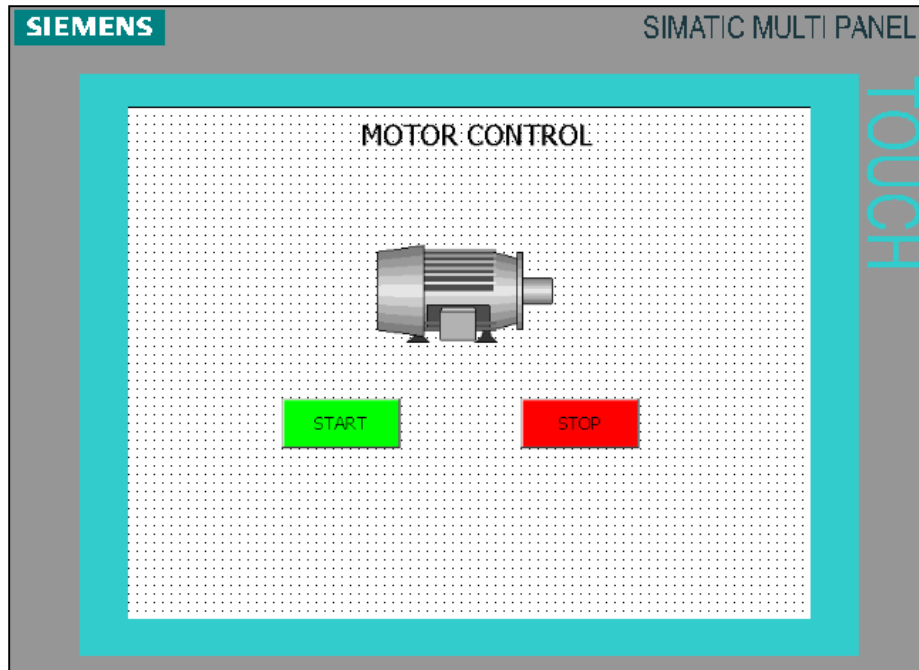


32

با ظاهر شدن پنجره Symbol Library کاربر می تواند اشکال گرافیکی را مطابق سلیقه خود وارد صفحه کار کند. این اشکال بسیار زیبا و متنوع طراحی شده اند.

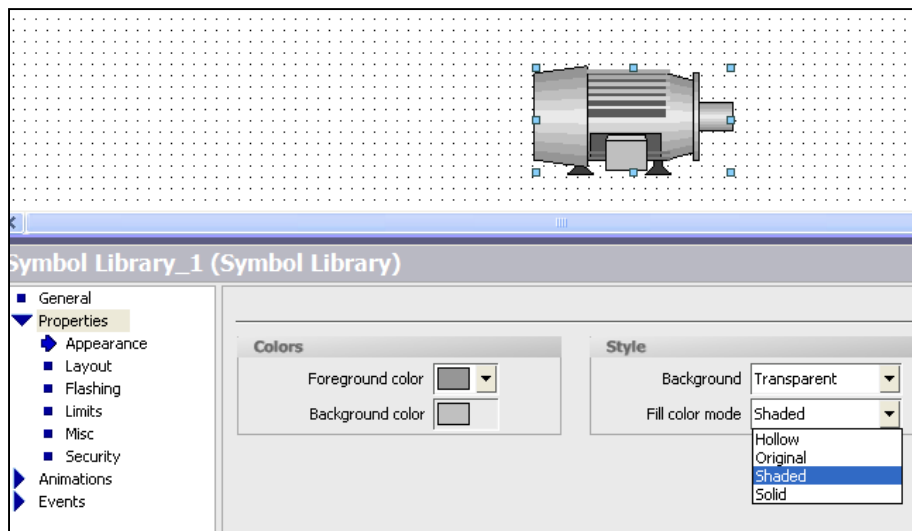


محیط کار را مطابق شکل زیر تکمیل کنید.

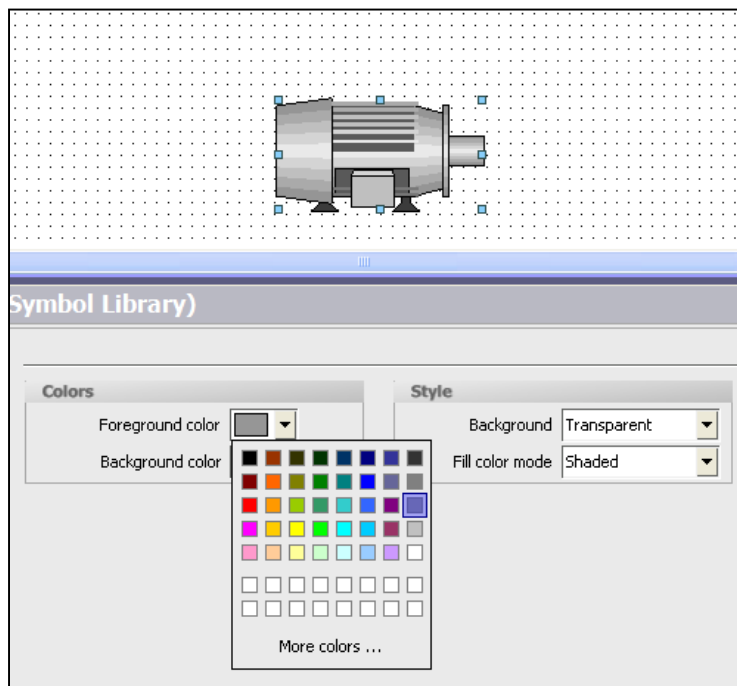


33

با دابل کلیک کردن بر روی تصویر موتور، پنجره مربوط به تنظیمات موتور ظاهر می شود. برای اینکه بتوانیم بر روی رنگ زمینه شکل های کتابخانه تاثیر بگذاریم، مد رنگ تصاویر را می بایست بر روی حالت Shaded قرار دهیم.



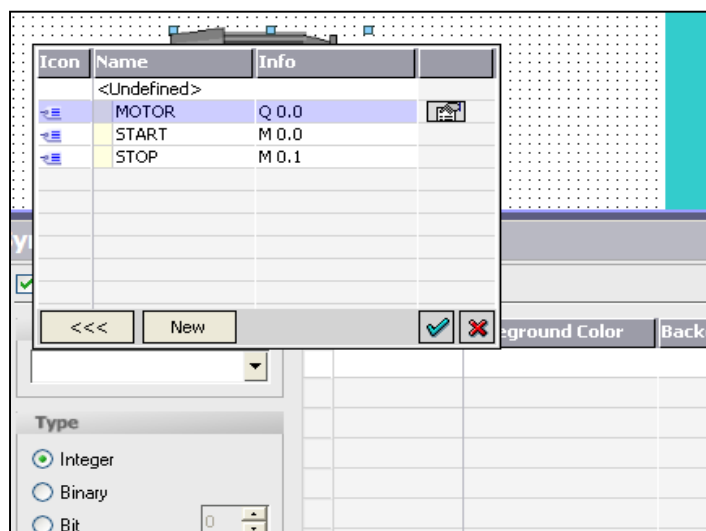
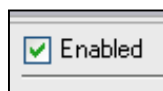
در این حالت توسط گزینه **Foreground** می توان رنگ زمینه تصاویر را تغییر داد.



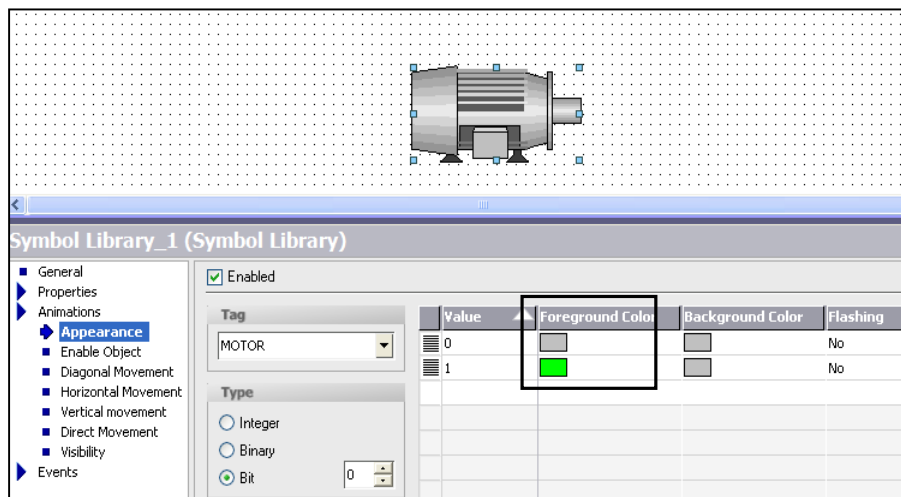
34

در ادامه می بایست فعال شدن تگ **MOTOR** را به یک ویژگی اختصاص داد. در این مثال می خواهیم با روشن شدن موتور، رنگ تصویر روی پانل سبز شود. در ادامه در قسمت **Appearance** گزینه **Enable** را فعال و تگ **MOTOR** را اختصاص

دهید.



برای وارد کردن ۲ سطر در این محیط کفایت بر روی هر سطر دابل کلیک شود.



35

در مرحله بعد نوبت به کامپایل پروژه و تست آن می باشد. برای این منظور از آیکون شکل زیر جهت کامپایل کردن استفاده کنید.

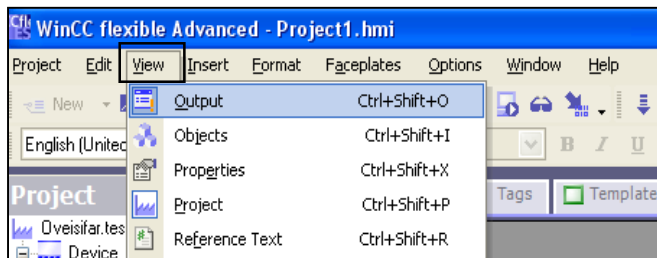


با کلیک بر روی آیکون کامپایل نرم افزار وارد مرحله کامپایل شده و نتیجه را در پنجره Output واقع در پایین صفحه نرم افزار نمایش می دهد.

Time	Category	Description
06:36:52.43	Compiler	Compiling started ...
06:36:52.43	Compiler	Linking target 'Device_1' ...
06:36:52.57	Compiler	Number of generated tags: 3.
06:36:52.57	Compiler	Number of PowerTags used: 3
06:36:52.57	Compiler	Succeeded with 0 error(s), 0 warning(s).
06:36:52.57	Compiler	Time stamp: 2013/09/12 06:36:36 - used 70984 bytes of maxi...
06:36:52.93	Compiler	Compiling finished!

در صورتی که پروژه دارای خطا باشد، امکان رفتن به مد Runtime وجود نخواهد داشت. با انجام عملیات کامپایل، کاربر از وضعیت پروژه خود قبل از رفتن به مد Runtime مطلع می شود.

برای نمایش پنجره Output می توان از مسیر مشخص شده در شکل زیر استفاده نمود.



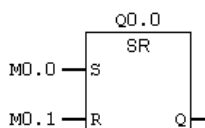
بعد از اطمینان از اینکه پروژه فاقد خطا می باشد، نوبت به نوشتن برنامه در سمت PLC می باشد. برای این منظور پروژه ای در Simatic Manager ایجاد و در بلوک OB برنامه ای جهت استارت و استپ موتور طراحی می کنیم.

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

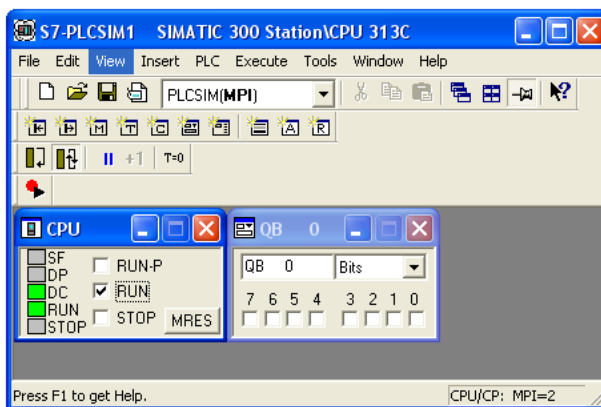
Comment:

Network 1: Title:

Comment:

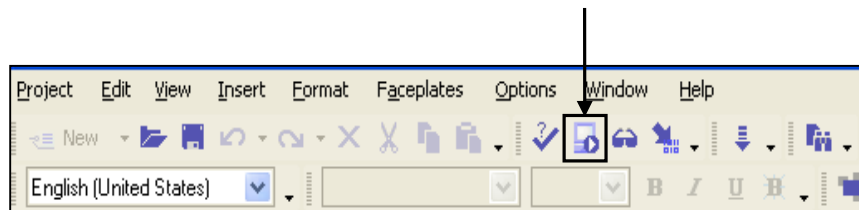


محیط PLCSIM را فعال و برنامه را دانلود و CPU را در وضعیت RUN قرار می دهیم.



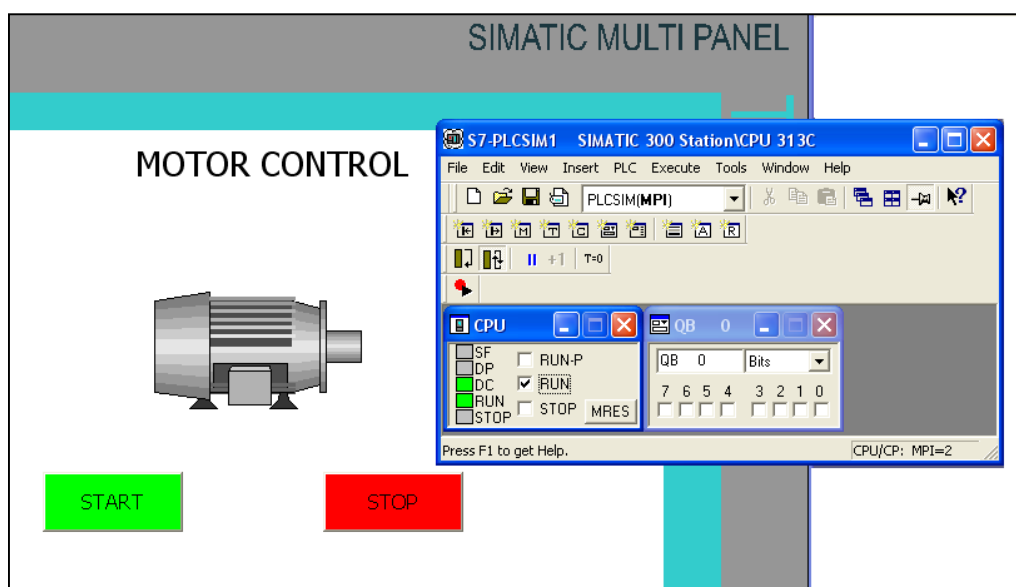
یکی از امکانات WinCC Flexible اتصال به سیمولاتور Simatic Manager جهت تست برنامه می باشد.

جهت Run کردن پروژه در محیط WinCC بر روی آیکون شکل زیر کلیک کنید.



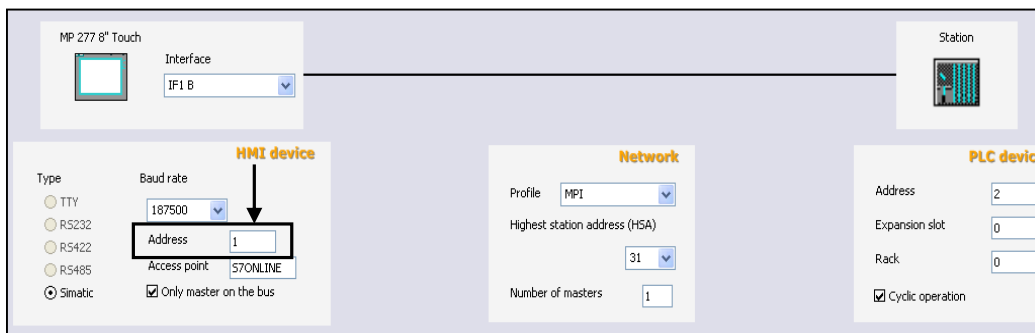
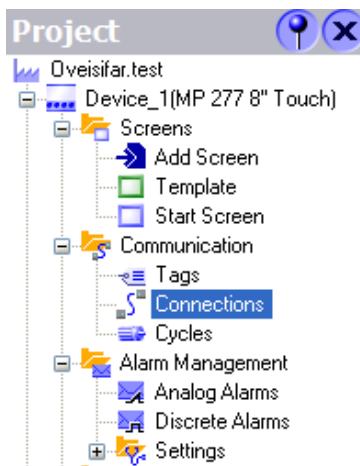
37

با کلیک بر روی آیکون Start Runtime پروژه HMI در وضعیت RUN قرار گرفته و امکان تست فراهم می شود.
با کلیک بر روی شستی استارت، Q0.0 در محیط PLCSIM روشن و سمبل موتور نیز تغییر رنگ می دهد. با کلیک بر روی باتن استپ موتور خاموش می شود.



اگر بخواهیم این پروژه را با سخت افزار واقعی PLC ارتباط دهیم، کفایت محیط شبیه ساز بسته باشد و تنظیمات محیط HW بر روی CPU دانلود شود. تنظیمات CPU می بایست با تنظیماتی که در ایستگاه HMI تعریف شده است، منطبق باشند. این تنظیمات شامل تعیین نوع شبکه، آدرس و سرعت می باشد که تنظیم آن برای هر دو ایستگاه ضروری است.

به عنوان مثال فرض کنید، شبکه استفاده شده در این پروژه MPI می باشد. یعنی پانل قرار است در شبکه MPI با PLC در ارتباط باشد. در نرم افزار WinCC Flexible با مراجعه به قسمت Connection می توان تنظیمات لازم ایستگاه HMI را انجام داد و همچنین نوع شبکه ارتباطی و تنظیمات مربوط به PLC که قرار است به آن متصل شود را مشخص کرد.

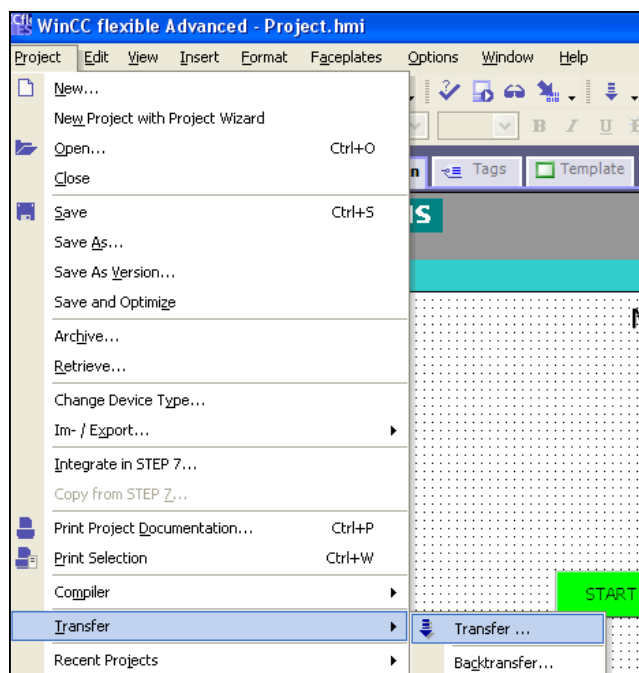


در این محیط تنظیمات مربوط به اتصال HMI با PLC نیز قابل رویت و تغییر می باشد. این تنظیمات می تواند تعیین آدرس ایستگاه، سرعت و نوع شبکه باشد. آدرس ایستگاه PLC نیز در این محیط تعیین می شود. این آدرس می بایست همان آدرسی باشد که برای پورت MPI در محیط HW در نظر گرفته شده است.

Slot	Module	Order number	Firmware	MPI address	I address
1					
2	CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF02-0AB0		2	
2	DP				1023*
3					
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH82-0AA0			0...1
5	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH10-0AA0			4...5
6	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH02-0AA0			8...9
7					
8					
9					
10					
11					

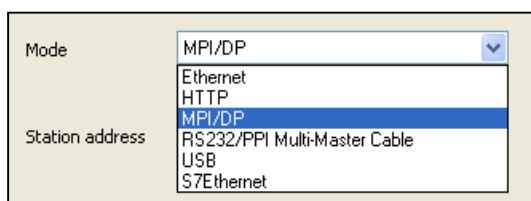
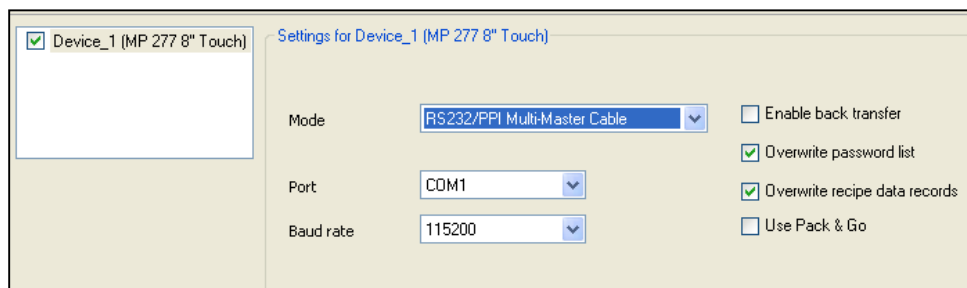
اگر این تنظیمات در هر دو ایستگاه به درستی تعیین شده باشند، با قرار دادن پروژه HMI در حالت Runtime، ارتباط بین ایستگاه مانیتورینگ با محیط PLCSIM یا PLC واقعی به راحتی برقرار می شود.

جهت دانلود پروژه به پانل به مسیر زیر مراجعه کنید.

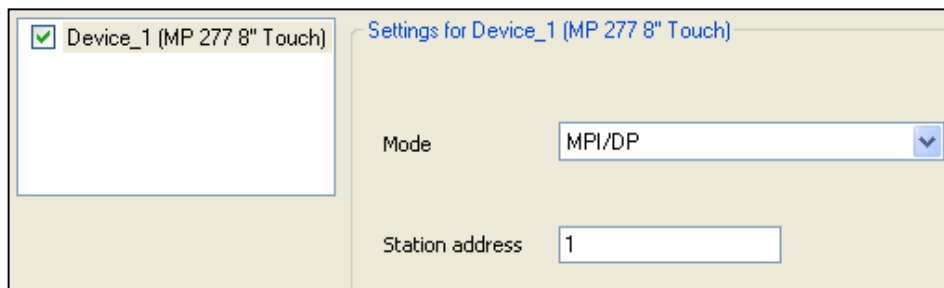


39

با کلیک بر روی گزینه Transfer پنجره ای مطابق شکل زیر نمایان می شود. در این محیط رابطی که قصد دارید از آن جهت دانلود پروژه استفاده کنید را مشخص نمایید.



فرض کنید توسط کابل PC Adaptor MPI قصد دانلود پروژه را داشته باشیم. در این صورت مد ارتباطی را در حالت MPI/DP قرار داده و آدرس ایستگاه HMI را وارد می کنیم. آدرس ایستگاه HMI در حالت پیش فرض 1 می باشد.



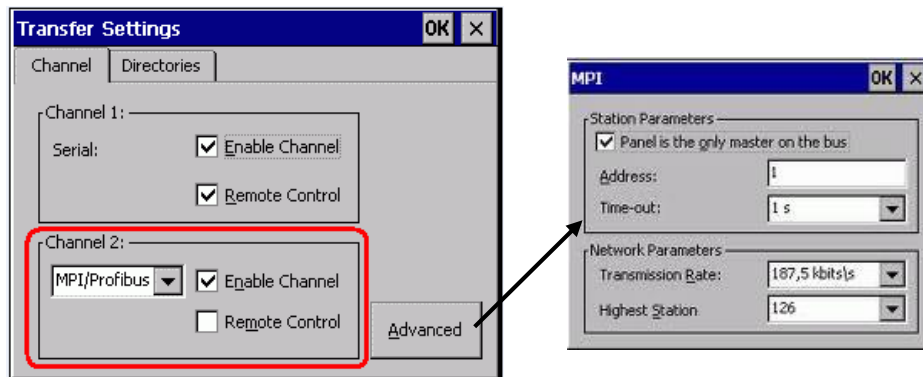
در ادامه در صورتی که این تنظیمات با تنظیمات موجود در Control Panel پانل منطبق باشد، و پانل در مد Transfer باشد، عملیات شناسایی پانل شروع و وارد مرحله دانلود پروژه می شویم.

نکته:

جهت برقراری ارتباط بین پانل با PC جهت دانلود پروژه حتما می بایست در Control Panel مربوط به پانل نیز تنظیماتی را انجام و پانل را در مد Transfer قرار داد. در Control Panel مربوط به پانل های گرافیکی گزینه ای تحت عنوان Transfer وجود دارد که تنظیمات مربوط به ارتباطات پانل در این قسمت مشخص می شود. این تنظیمات شامل تعیین رابط ارتباطی، آدرس و همچنین سرعت می باشد.



Transfer Setting



41

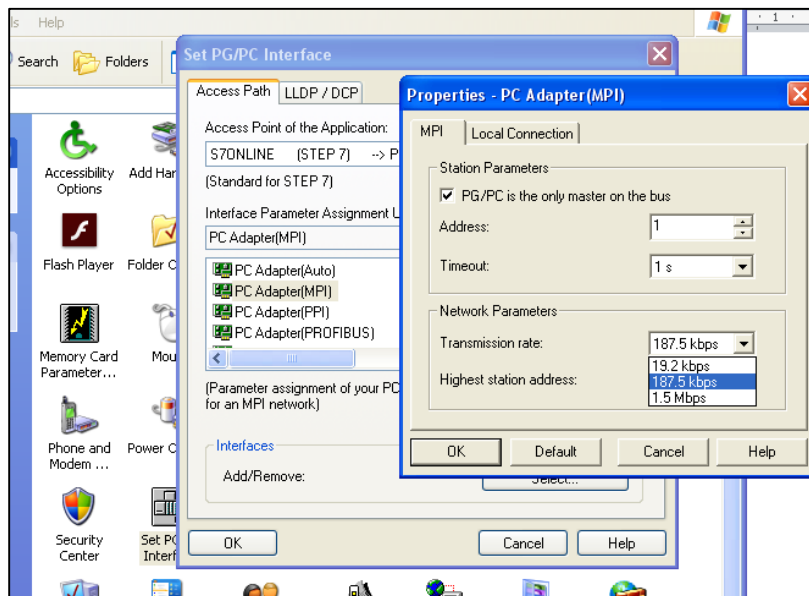
قرار دادن پانل در مد Transfer



برای انجام تنظیمات لازم کابل PC Adaptor MPI یا کارت های CP جهت برنامه ریزی پانل، از محیط Set PG/PC Interface واقع در کنترل پانل کامپیوتر استفاده می کنیم.

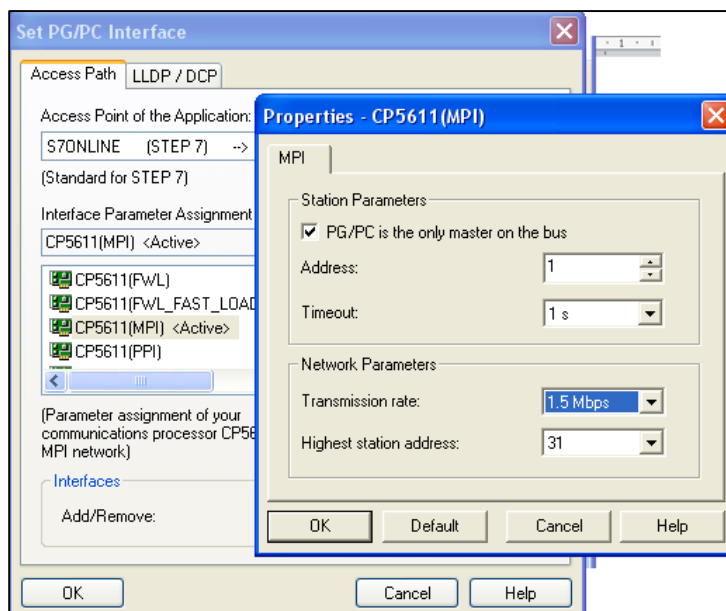


در این محیط تنظیمات مربوط به کابل ها و کارت های شبکه در دسترس می باشد.



42

اگر از کارت CP5611 جهت برنامه ریزی پانل استفاده شود، در این محیط می بایست این کارت انتخاب گردد.



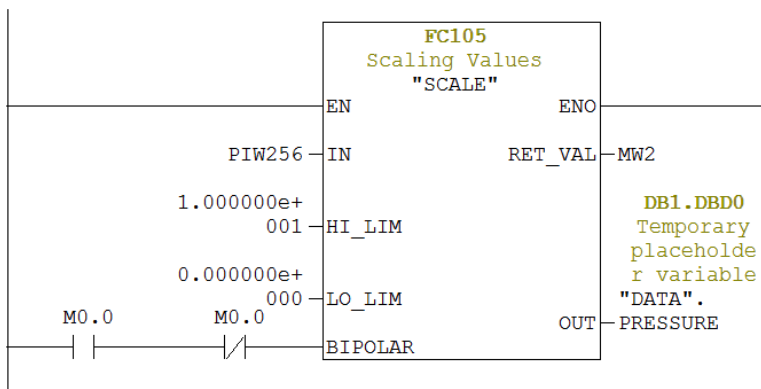
در پروژه بعدی می خواهیم مقدار یک سنسور فشار 0 تا 15 بار با خروجی جریانی 4 تا 20 میلی آمپر را بر روی پانل نمایش دهیم.

در محیط HW، کانال یک کارت آنالوگ را در حالت 4 تا 20 میلی آمپر قرار می دهیم. در ادامه یک سطر با نام Pressure در DB1 ایجاد می کنیم. سپس در محیط OB1 بلوک FC105 را جهت اسکیل کردن سیگنال ورودی آنالوگ فراخوانی می کنیم.

Address	Name	Type	Initial value	Comment
0.0		STRUCT		
+0.0	PRESSURE	REAL	0.000000e+000	Temporary placeholder variable
=4.0		END_STRUCT		

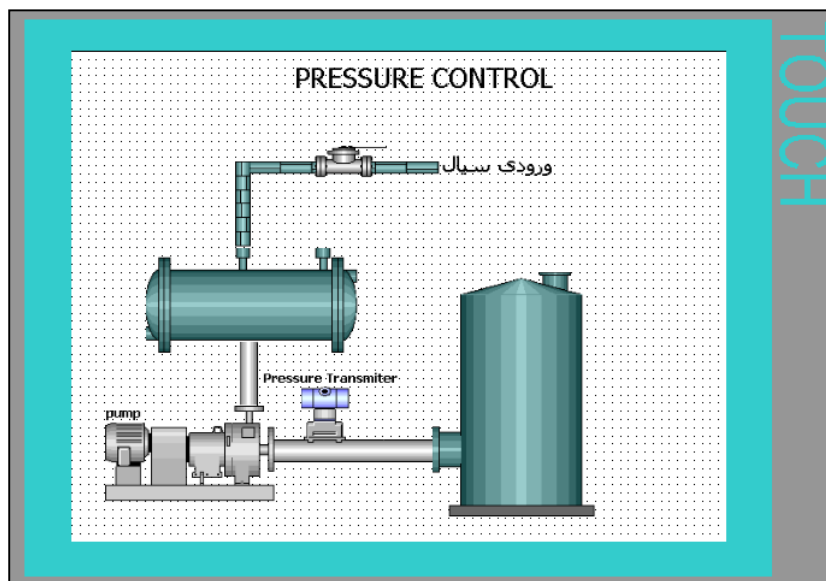
Network 1: Title:

Comment:

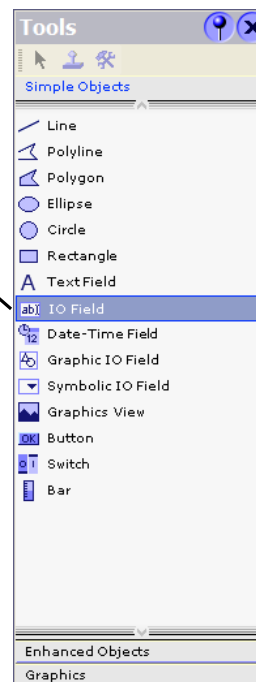
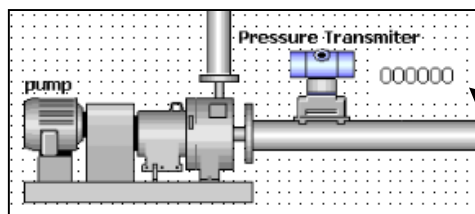


یک Tag با نام Pressure با آدرس DB1.DBD0 ایجاد و در ادامه سعی کنید صفحه گرافیکی مطابق شکل زیر طراحی و آماده کنید.

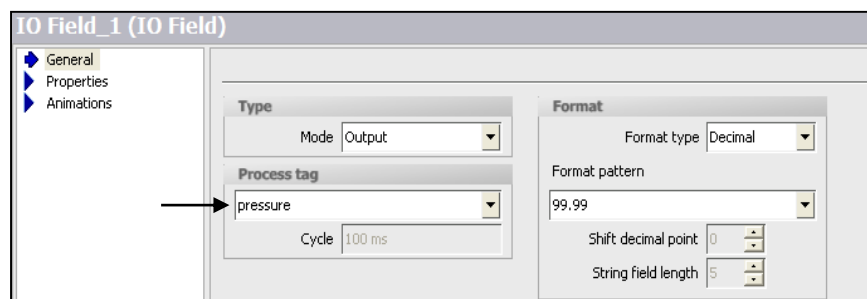
Name	Display name	Connection	Data type	Address	Array elements	Acquisition cycle
pressure		Connection_1	Real	DB 1 DBD 0	1	100 ms



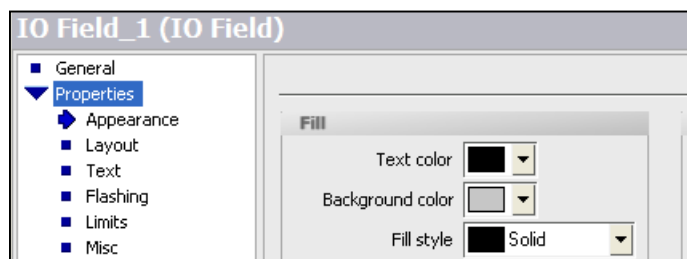
در نرم افزار WinCC Flexible ابزاری تحت عنوان I/O Field وجود دارد که توسط این ابزار می توان مقادیر پروسه را مانیتور نمود. در ضمن توسط این ابزار امکان ارسال مقادیر کنترلی به پروسه نیز وجود دارد. بعد از طراحی کلیات پروژه نوبت به قرار دادن ابزار I/O Field در کنار سنسور فشار به عنوان ابزار نمایش فشار مسیر می باشد. برای دسترسی به این ابزار از پالت سمت راست استفاده کنید.



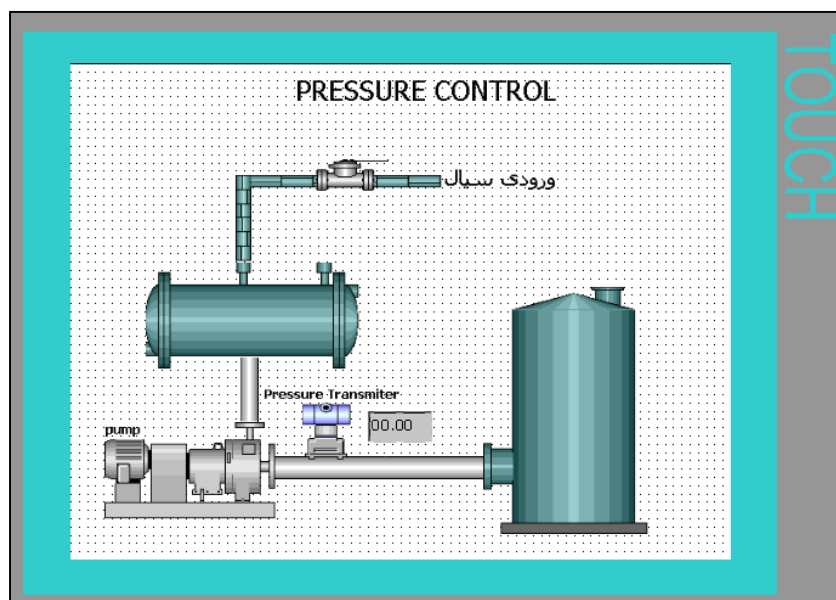
بعد از وارد کردن ابزار I/O Field به صفحه کار، با کلیک بر روی آن، پنجره تنظیمات ابزار فعال می شود. کاربر مطابق سلیقه خود می تواند رنگ ابزار و همچنین سایز فونت و سایر موارد را تغییر دهد. نکته قابل توجه فرمت نمایش این ابزار می باشد که در این مثال نمایش به صورت اعشاری مد نظر می باشد. برای این منظور در کادر Format Pattern مقدار 99.99 را وارد تا ابزار تا ۲ رقم اعشار را نمایش دهد. همچنین در کادر Process Tag نیز تگی که قرار است مقدار آن مانیتور شود را انتخاب کنید. مد ابزار را نیز در حالت Output قرار دهید.



رنگ و سایر تنظیمات نیز در زیر مجموعه گزینه Properties قابل تغییر می باشد.

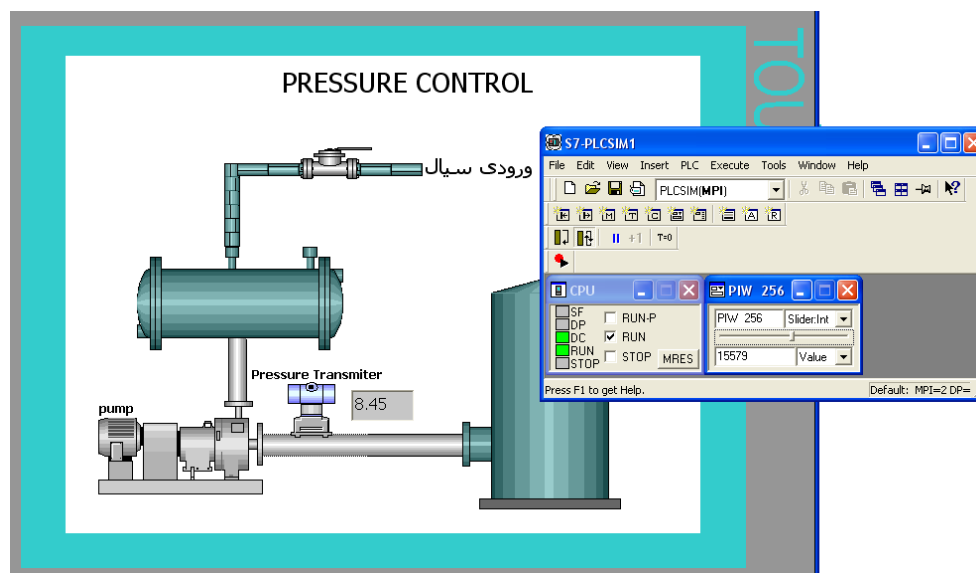


بعد از انجام کلیه مراحل، نمای کلی طراحی به صورت زیر می باشد.



46

در مرحله پایانی نیز شبیه ساز PLC و پروژه HMI را در وضعیت Run قرار داده و پروژه را تست کنید.



همانطور که ملاحظه می کنید، با تغییر مقدار PIW256 در محیط PLCSIM، مقدار بر حسب فشار بر روی HMI قابل رویت می باشد.

پایان قسمت اول

موفق باشید

- ❖ اکبر اویسی فر
- ❖ کارشناس ارشد برق-الکترونیک
- ❖ متخصص سیستم های اتوماسیون صنعتی
- ❖ ایمیل: Akb_Oveisifar@yahoo.com

ردیف	عنوان
۱	تسلط بر PLC های S5 ، S7-200 ، S7-300 ، S7-400 ، S7-1200 ، S7-1500 (برنامه نویسی و عیب یابی)
۲	تسلط بر PLC های شرکت Allen Bradley (SLC 500 ، ControlLogix ، CompactLogix) STUDIO 5000
۳	تسلط بر سیستم DCS شرکت زیمنس (PCS7) S7-400FH ، S7-400H-
۴	تسلط بر سیستم های مانیتورینگ و طراحی و راه اندازی آنها توسط نرم افزارهای WinCC ، WinCC Flexible و Protocol
۵	تسلط بر شبکه های صنعتی Profibus ، Profinet و Ethernet (نصب ، برنامه نویسی و عیب یابی)
۶	تسلط بر نصب، برنامه نویسی و راه اندازی ET های زیمنس در شبکه Profibus و Profinet
۷	تسلط بر نصب، برنامه نویسی و راه اندازی درایوهای ABB ، SIEMENS ، SEW و LENZE در شبکه Profibus
۸	تسلط بر سرو درایوهای SIEMENS ، YASKAWA ، MITSUBISHI
۹	تسلط کامل بر نرم افزارهای طراحی تابلوهای فرمان ، قدرت و کنترل (EPLAN ، CAD)
۱۰	تسلط کامل بر تجهیزات ابزار دقیق (سنسورهای دما، فشار، لودسل، کنترل سطح و...)، نصب و برنامه نویسی توسط PLC
۱۱	تسلط بر طراحی، اجراء و عیب یابی مدارات پنوماتیک ، هیدرولیک
۱۲	توانایی راه اندازی انواع لوپ های کنترلی PID توسط PLC
۱۳	توانایی از بین بردن پیوردهای نرم افزاری و سخت افزاری PLC
۱۴	توانایی برنامه نویسی و طراحی بردهای صنعتی توسط میکروکنترلرهای AVR و ARM ، FPGA
۱۵	تسلط بر برنامه نویسی تراشه های FPGA و کار با نرم افزارهای ISE XILINX ، QUARTUS و ModelSim

برخی از کتاب های تالیف شده



نویین فن آوران آریا

(مشاور، طراح و مجری پروژه های اتوماسیون صنعتی)

Consulting, designing and executing of Industrial Automation Projects

SIEMENS

Allen-Bradley

YOKOGAWA ◆

EMERSON

OMRON

MITSUBISHI

➤ طراحی و ساخت تابلوهای توزیع، قدرت و کنترل

➤ طراحی و برنامه نویسی PLC و DCS مطابق استانداردهای روز دنیا

➤ طراحی و برنامه نویسی سیستم های Redundant و Fail Safe

➤ طراحی سیستم های SCADA کاملا حرفه ای

➤ طراحی و راه اندازی شبکه های صنعتی در سطوح مختلف

➤ نصب و راه اندازی انواع درایوهای صنعتی

➤ تعمیرات تخصصی بردهای صنعتی

➤ ارائه خدمات مشاوره، بهینه سازی خطوط تولید و نگهداری

➤ تامین کننده تجهیزات اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق با قیمت رقابتی

➤ آموزش دوره های تخصصی اتوماسیون صنعتی

➤ تالیف و چاپ کتاب های تخصصی اتوماسیون صنعتی





شرکت **فن آوران آریا** مجری کلیه پروژه های اتوماسیون صنعتی، ابزار دقیق و اسکادا در سطح کشور می باشد. این شرکت با اتکاء به تجربه ۲۰ ساله موسسین در زمینه ساخت تابلوهای کنترل، تابلوهای محلی RIO، تابلوهای فشار ضعیف و متوسط و همچنین طراحی و اجرای پروژه های اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق، بنیان نهاده شده است. تیم اجرایی این شرکت با بهره گیری از کادر مهندسی توانمند و با تجربه، توانایی اجرای کلیه پروژه های EPC در صنایع نفت و گاز، خودروسازی، شیشه، صنایع غذایی و ... را به صورت کاملاً استاندارد دارا می باشد.

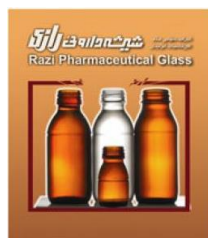


دوره های تخصصی اتوماسیون صنعتی

(ویژه صنایع)



واحد آموزش این شرکت با در اختیار داشتن اساتید با تجربه در عرصه علم و صنعت، اقدام به برگزاری دوره های تخصصی اتوماسیون صنعتی SIEMENS و Allen Bradley نموده است. تمامی دوره های این شرکت از لحاظ محتوا و کار عملی مطابق با استاندارد بوده و در هر یک از دوره ها شرکت کننده ها به طور کاملا تخصصی با سیستم های کنترلی آشنا می شوند. موسسین این شرکت در سال های فعالیت خود، افتخار برگزاری دوره های آموزشی برای بسیاری از مهندسین و تکنسینهای شرکت ها و صنایع مختلف در سطح کشور را دارا می باشند. مدرسین این شرکت مورد تایید شرکت نفت، گاز و صنایع خودرو سازی می باشند.



- Studio 5000-ControlLogix
- Studio 5000_PanelView 5000
- RSLogix500_SLC500
- Factory Talk View Studio
- PLC- S5
- S7-400F/FH
- PCS7
- S7-300,400
- S7-400F/FH
- S7-1200(TIA)
- S7-300,400(TIA)
- WinCC
- Protool
- WinCC Flexible
- Ethernet - Profibus -Profinet
- SINAMICS Servo Drive
- Micromaster Drive
- Simotion Scout
- S7 PID
- Eplan



این شرکت جهت پیشبرد اهداف آموزشی خود اقدام به چاپ کتاب های تخصصی اتوماسیون و همچنین توزیع مجموعه های آموزشی جهت استفاده مهندسين و دانشجويان نموده است. برخی از کتاب های تالیف شده توسط دپارتمان آموزش این شرکت به شرح زیر می باشند

جلد دوم
SIMATIC Controller

مرجع کاربردی PLC SIMATIC S7-300,400 (نرم افزار)

آموزش جامع :
- نرم افزار SIMATIC MANAGER
- مستندات کاربردی و بلوک های برنامه
- تکنیک ها و ابزارهای عیب یابی نرم افزار
- پردازش و برنامه نویسی میکروکنترلر آللوگ

نویسنده : اکبر اویسی فر

تکنیک

SABCO
Advanced Automation Control
Systems & Embedded Industries

آموزش برنامه نویسی PLC به زبان S7-GRAPH

مهندس اکبر اویسی فر
مهندس لادن زنجیریان

SIEMENS
Ingenuity for life

جلد اول
SIMATIC Controller

مرجع کاربردی PLC SIMATIC S7-300,400 (سخت افزار)

آموزش جامع :
- سخت افزار کلیه PLC های زیمنس
- شناخت و کار با I:Q های زیمنس
- شبکه های صنعتی Profibus
- شناخت کلیه محصولات ILM زیمنس

مؤلف : اکبر اویسی فر

SIEMENS

جلد اول
Controller

آموزش سریع مانیتورینگ با SIMATIC WinCC 6.0

نویسنده : اکبر اویسی فر

آموزش درایوهای MICROMASTER

مهندس اکبر اویسی فر
مهندس لادن زنجیریان

PLC S7-300.400 LEVEL(1)

مهندس لادن زنجیریان

SIEMENS

