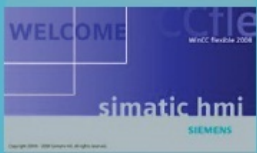


آموزش سریع مانیتورینگ با SIMATIC Wincc flexible



مهندس عارف رحمانی
مهندس میثم زارع

SIEMENS
Ingenuity for life

تعریف سیستم مانیتورینگ : HMI(Human Machine Interface)

به تجهیزاتی گفته میشود که رابط بین انسان و ماشین آلات صنعتی می باشند و فرایند کنترلی را آنلاین و به صورت گرافیکی به اپراتور نمایش میدهد و اپراتور میتواند پروسه ی صنعتی را مشاهده نموده و هم چنین می تواند تنظیمات و فرامین را از طریق مانیتورینگ به سیستم اعمال کند.

موارد کاربرد:

- 1_ مشاهده و کنترل فرایند
- 2_ دریافت آلام و پیغام خطاها
- 3_ عیب یابی آسان
- 4_ ارسال SP های مناسب به پروسه ی کنترلی
- 5_ ثبت آلام ها و آرشیو نمودن آنها

تقسیم بندی سیستم مانیتورینگ:

سیستم مانیتورینگ در حالت کلی به 2 گروه تقسیم میشوند.

1_PC Base soft ware : WinCC

2_Panel Base software : ProTool & WinCC flexible

در سیستم PC Base کار مانیتورینگ توسط یک کامپوتر انجام میشود و صفحه گرافیکی همان صفحه نمایش کامپیوتر می باشد. جایگاه آن در راس سیستم اتوماسیون صنعتی قرار دارد و معمولاً در اتاق کنترل مورد استفاده قرار می گیرد. نرم افزار WinCC مختص این سیستم است. این نرم افزار قابلیت دانلود و آپلود ندارد و به محض تکمیل طراحی , فایل پروژه RUN میشود.

در سیستم Panel Base کار مانیتورینگ توسط پنل انجام می شود و جایگاه آن در زیر مجموعه و سطح پایین تری از سیستم PC Base است. این سیستم در کنار تجهیزات Field در کنار دستگاه نصب میشود و

قابلیت محدودتری از لحاظ حافظه، گرافیک و پردازش نسبت به سیستم PC Base دارد در نتیجه قدرت سیستم PC نسبت به Panel به مراتب بیشتر است.

نکته قابل توجه در مورد نرم افزار WinCC flexible این است که این نرم افزار قابل استفاده در هر دو سیستم PC Base و Panel Base است. باید توجه داشت که این نرم افزار قابلیت کمتری نسبت به نرم افزار WinCC برای سیستم های PC Base دارد.

انواع پنل های صنعتی زیمنس:

Micro Panel	OP73 Micro_TP170 Micro_TP177 Micro
Mobile Panel	Mobile Panel 170_177_277
Operator Panel	op73_op77_op170_op177_op270_op277
Touch Panel	TP 170_TP 177A_TP 177B_TP 270_TP 277
Multi Panel	MP177_MP270_MP277_MP 270_MP 377(19 inch)
Basic Panel	KTP 400_KTP 600_KTP 700_KTP 1000_KTP 1500
Panel PC	Panel PC 70_77_477_577_670_677_870_877
PC	Personal Computer
Simatic C7	C7 635_C7 636-(Key & Touch)

1. TD (Text Display)

این گروه جزء نمایشگر های متنی است و در پروسه های صنعتی و کنترلی کوچک مورد استفاده قرار می گیرد. چند نمونه از این گروهها به شرح زیر است :

TD 200

این نمایشگر در PLC S7 200 مورد استفاده قرار می گیرد.



TD 100C



TD 400C

مناسب برای موارد کاربردی خاص با داشتن 15 کلید



TD Logo

این مدل از پنل مخصوص PLC Logo میباشد .



ویژگی این پنل ها:

ارزان قیمت، پیکربندی آسان، قابلیت تنظیم تاریخ زمان پسورد و دارای قابلیت force.

2. OP (operating panel)

این گروه در پروسه های صنعتی کوچک و متوسط مورد استفاده قرار می گیرد و در دو گروه گرافیکی و متنی موجود است.

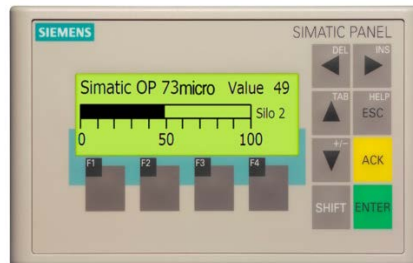
چند نمونه از این گروهها به شرح زیر میباشد:

OP7



OP 73 Micro

جایگزین مناسب برای TD 200 و قابلیت ارتباط از طریق MPI/DP دارد.



OP 17

دارای درگاه ارتباطی RS232 و RS485 و دارای کلید های کنترلی و تابعی زیاد.



OP 77B

این پنل با برند های دیگر plc ارتباط برقرار میکند و می تواند دیتا را با سرعت بالا در شبکه انتقال دهد.



OP 170 B

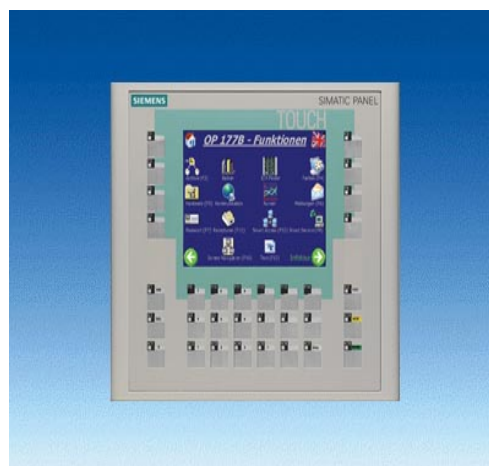


OP 177 B DP

یکی از نمایشگر های قدرتمند که دارای صفحه لمسی است و اشکال گرافیکی بالا را ساپورت میکند.



OP 177 B PN/DP

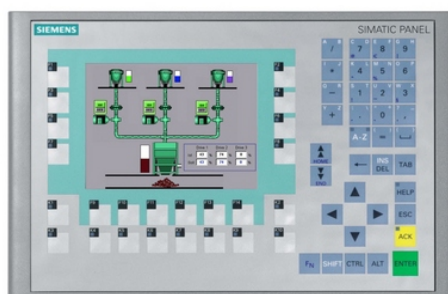


OP 270



OP 277

پیشرفته ترین مدل پنل در این گروه است که قابلیت اتصال به شبکه های مختلف را دارد.

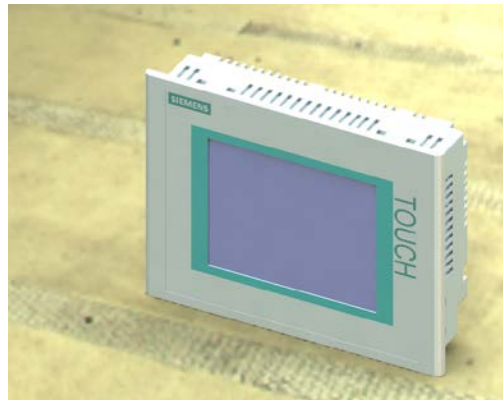


3. TP (Touch Panel)

این گروه از نمایشگرها به صورت لمسی بوده و در سایز های مختلف موجود است و در پروسه های صنعتی بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد.

چند نمونه از این گروه شامل :

TP 177Micro



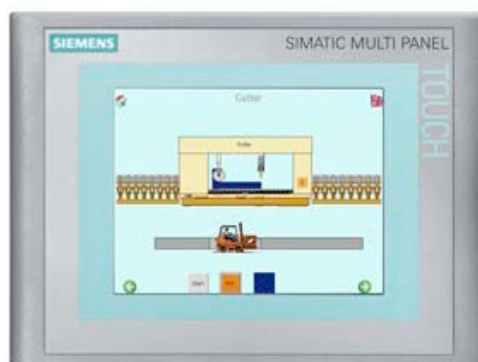
TP 177A

این نمایشگر به صورت mono color است و دارای پورت های ارتباطی RS422 و RS485 است.

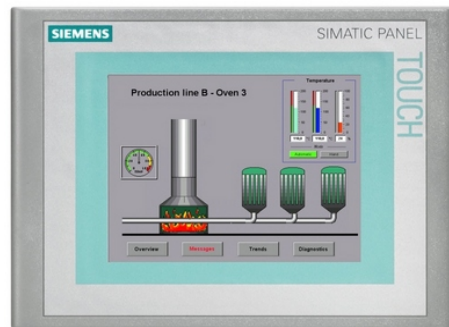


TP 177B

این مدل از پنل بسیار پر کاربرد است که دارای گرافیک رنگی با کیفیت بالا است.



TP 277



4. MP (Multi panel)

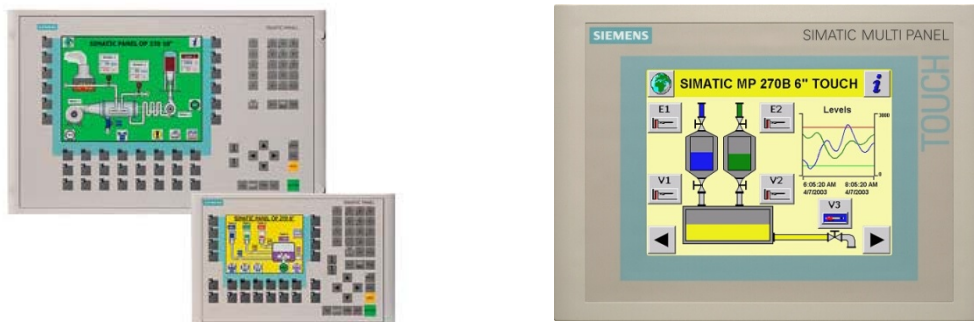
این گروه از نمایشگرها جزء نمایشگرهای پیشرفته است و به صورت لمسی و کلیدی موجود است.

چند نمونه از این گروه شامل :

MP 177



MP 270



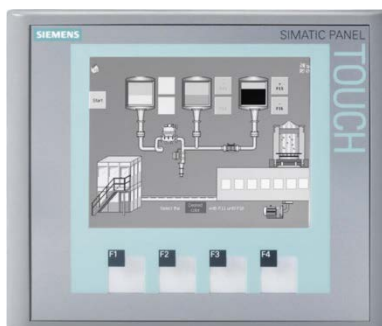
5. KTP (Key & Touch Panel)

این گروه از نمایشگرها جدیدترین محصولات شرکت زیمنس هستند. دارای سیستم عامل CE و به صورت لمسی و کلیدی در اندازه های مختلف موجود هستند.

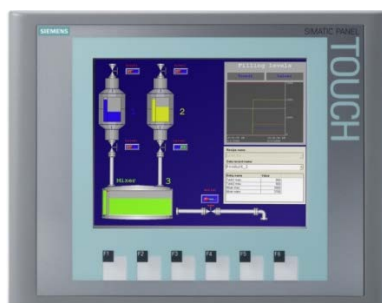
توجه 1: این مدل از پنل ها به دلیل دارا بودن پورت PN یا شبکه ی پروفینت جهت ارتباط با PLC 1200 بسیار مناسب هستند.

توجه 2: این سری از پنل ها دو مدل KTP و TP دارد که مدل های TP دارای قابلیت گرافیکی بالا تری نسبت به مدل KTP بوده و از نظر قیمت هم گرانتر هستند.

KTP 400



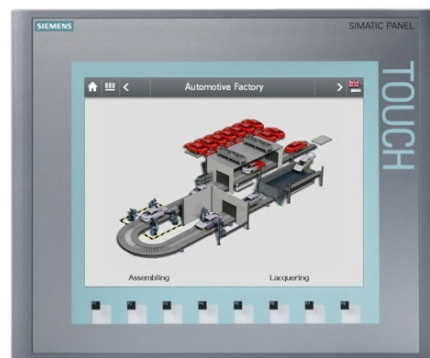
KTP 600



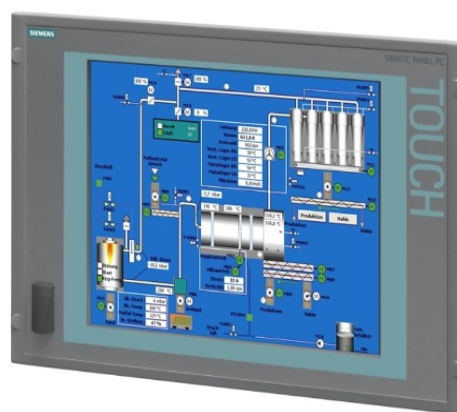
KTP 700



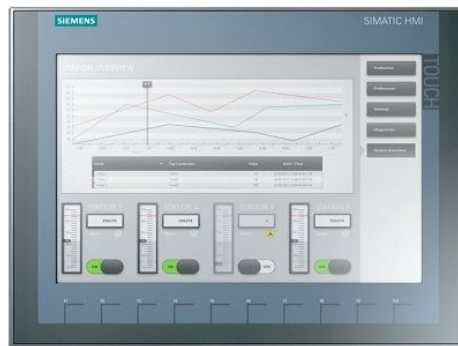
KTP 1000



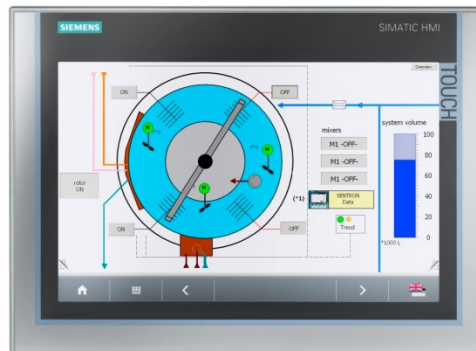
TP 1000



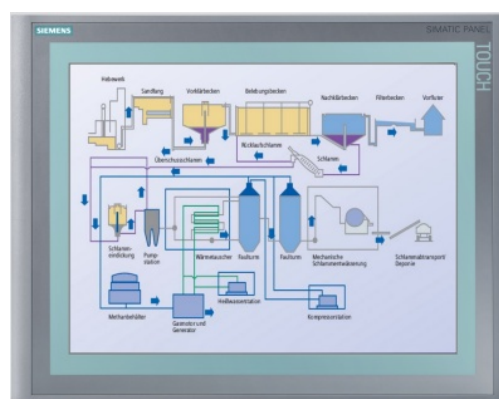
KTP 1200



TP 1200



TP 1500



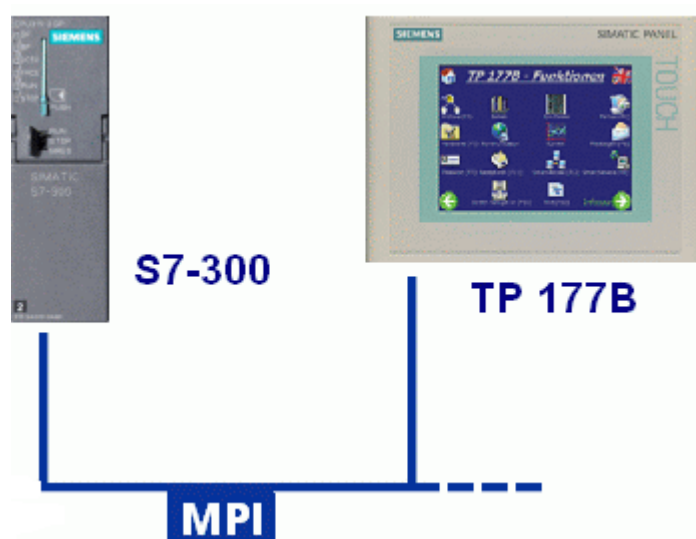
موارد مهم در انتخاب پنل:

- 1_ سایز پنل
- 2_ کیفیت گرافیکی
- 3_ تاچ یا کلیدی بودن
- 4_ حجم حافظه
- 5_ قابلیت ارتباط شبکه ای
- 6_ قابلیت داشتن کارت حافظه

روش های ارتباطی Panel با PLC

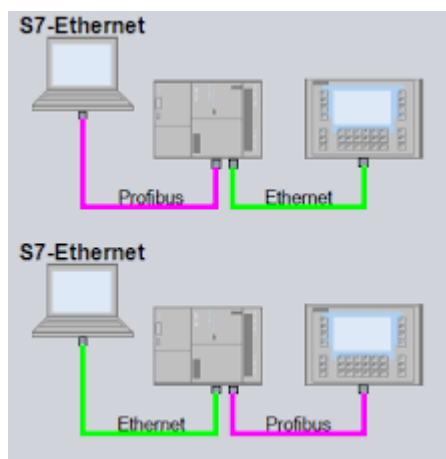
1_ استفاده از پورت MPI:

تجهیز مورد نیاز برای این شبکه همان کابل Profibus و سوکت آن است، ولی شبکه از نوع MPI است. محدودیت ها: از محدودیت های این شبکه میتوان عدم گسترش این شبکه نام برد چون نوع شبکه MPI است و چون این شبکه مختص زمینس است، قابلیت اتصال به تجهیزات دیگر مثل اینورتر و یا ET را ندارد. مزایا: به دلیل وجود این پورت به صورت onboard روی تجهیزات، کم هزینه است.



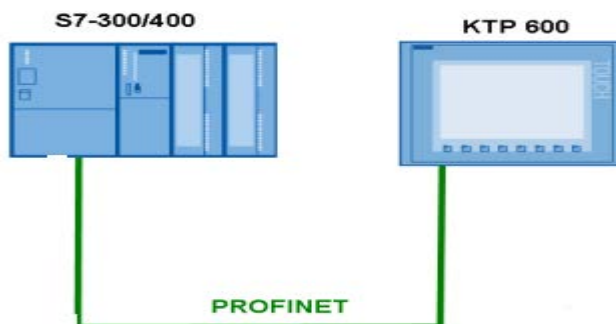
2_ استفاده از پورت DP :

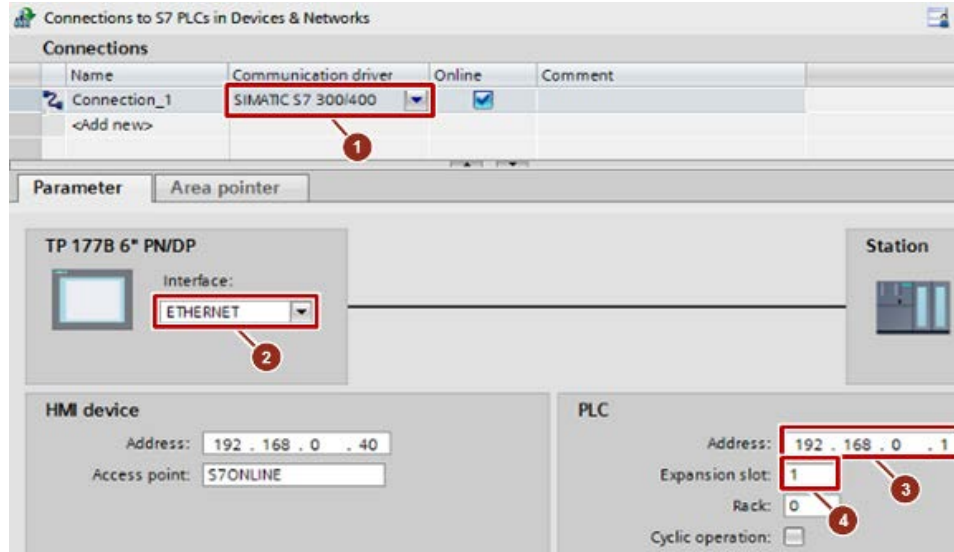
در این ارتباط شبکه Profibus وجود دارد که از لحاظ سرعت بهتر است و همچنین قابل توسعه است و تمام تجهیزاتی که دارای پورت DP است میتوانند به این شبکه متصل شوند. در پنل های زیمنس پورت MPI و DP مشترک است و فقط در نرم افزار مشخص می شود که این پورت در مد MPI یا DP یا PPI مورد استفاده قرار گرفته است.



3_ ارتباط از طریق پورت LAN:

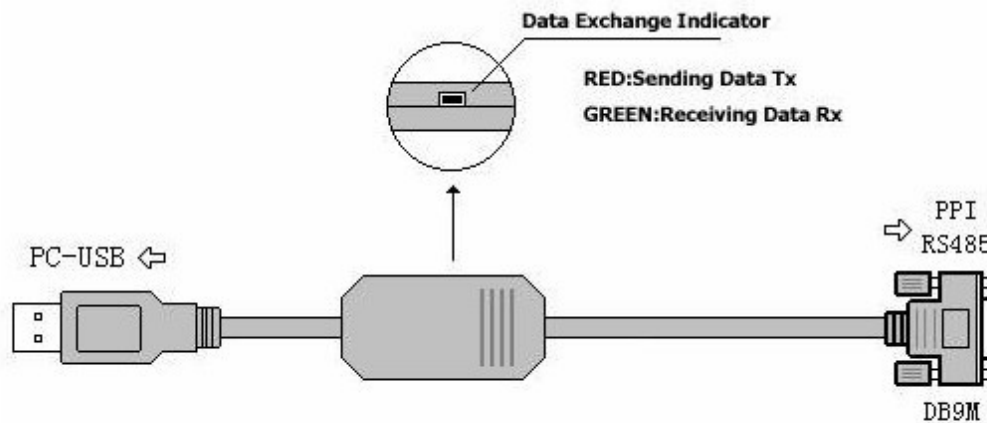
در شبکه ی اترنت استفاده میشود و دارای سرعت بالایی است.





4_ ارتباط از طریق پورت سریال:

روی همان پورت 9 پین میتوان توسط Dip switch تعیین کرد که این پورت در مد سریال قرار گیرد.



signals definition of the RS485-Block (DB9M) of the USB/PPI

pin	signal	Description
3	RxD/TxD+	Data Line B (RS485 signal positive)
8	RxD/TxD-	Data Line A (RS485 signal negative)
5	GND	DGND

روش های ارتباطی Panel با PC :

هدف از این ارتباط دانلود و آپلود پروژه است و از روش های زیر انجام میشود.

1. استفاده از PC Adapter از طریق پورت MPI/DP

اما نکته ای که وجود دارد این است که تمام پنل ها از طریق این کابل قابل برنامه ریزی نبوده و باید به manual پنل مراجعه کرد.



2. از طریق پورت LAN

در صورتی که پنل دارای پورت LAN باشد، بهترین و کم هزینه ترین روش برای انتقال دیتا بین Panel و PC است..

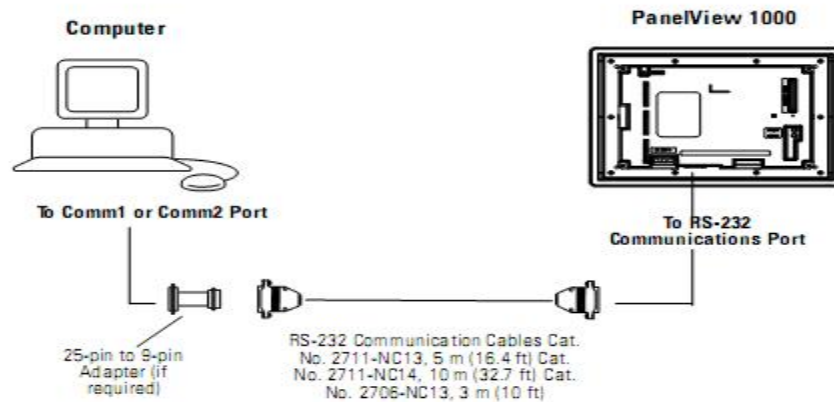


3. از طریق پورت سریال:

در بسیاری از پنل ها جهت دانلود یا آپلود پروژه حتما باید از کابل دست سازی که نقشه ی آن در manual خود پنل میباشد استفاده کنیم.

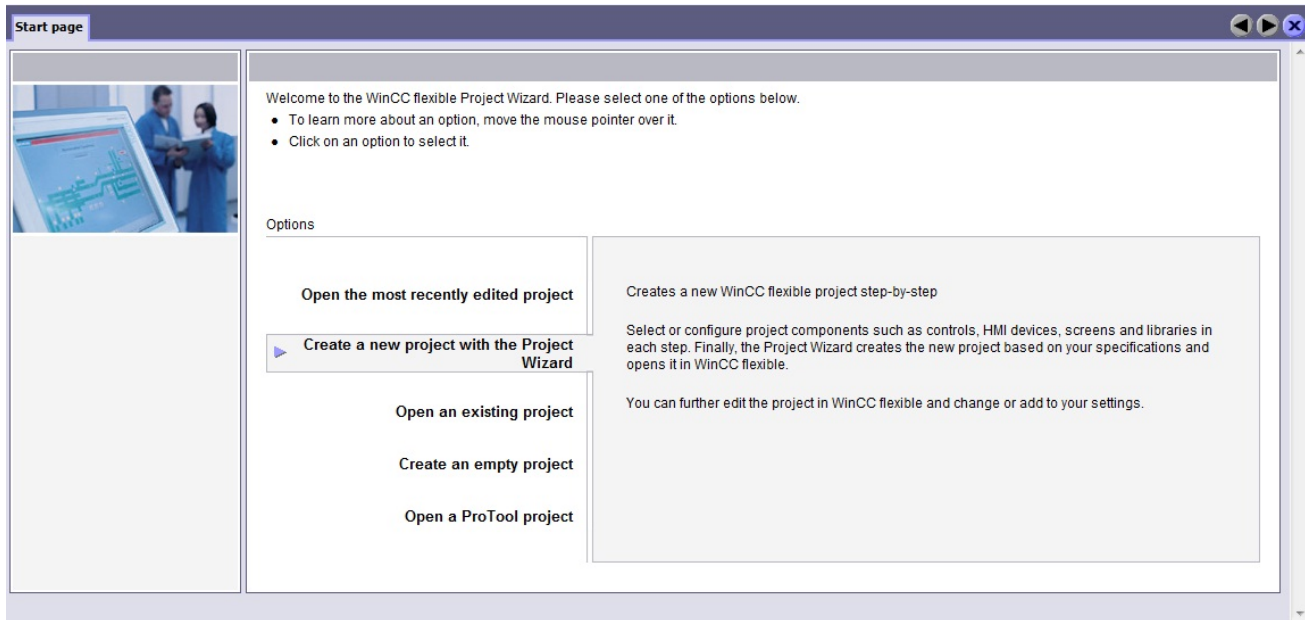
Connecting a Computer

This section shows how to connect a computer to the RS-232 (DH-485) PanelView terminal for transferring applications.



آموزش برنامه WinCC flexible

آشنایی با محیط شروع برنامه



صفحه شروع نرم افزار SIMATIC WinCC flexible 2008 را مشاهده می کنید.

این صفحه Start page نام دارد.

Create a new project with the project wizard: ساخت یک پروژه جدید که در این حالت نوع دستگاه و نوع اتصال و تعداد صفحات و همچنین ساختار صفحات را می توان به صورت مرحله به مرحله تنظیم نمود.

Create an empty project: ساخت پروژه جدید که فقط نوع دستگاه را مشخص می کنیم و سپس به محیط پروژه می رویم و سایر تنظیمات در محیط پروژه انجام می شود.

Open the most recently edited projects: از این قسمت می توان پروژه های قبلی انجام شده را مشاهده و ویرایش نمود.

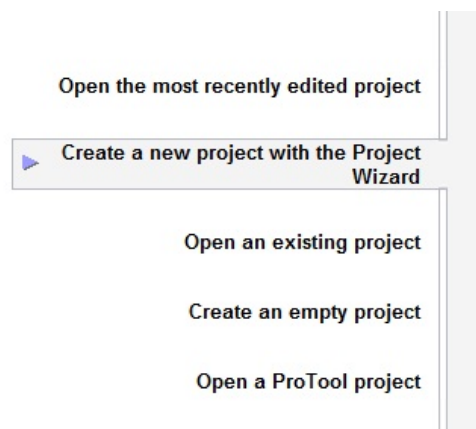
Open an existing project : می توان پروژه های موجود در سایر درایو های سخت افزاری یا فلش مموری ها را جستجو و مشاهده کرد.

Open a ProTool project : می توان پروژه هایی که توسط برنامه ی قدیمی ProTool انجام شده است را مشاهده و ویرایش کرد.

برای راحتی کار و سریع تر شدن مراحل پروژه بهتر است برای ساخت پروژه از قسمت ویزارد استفاده کرد.

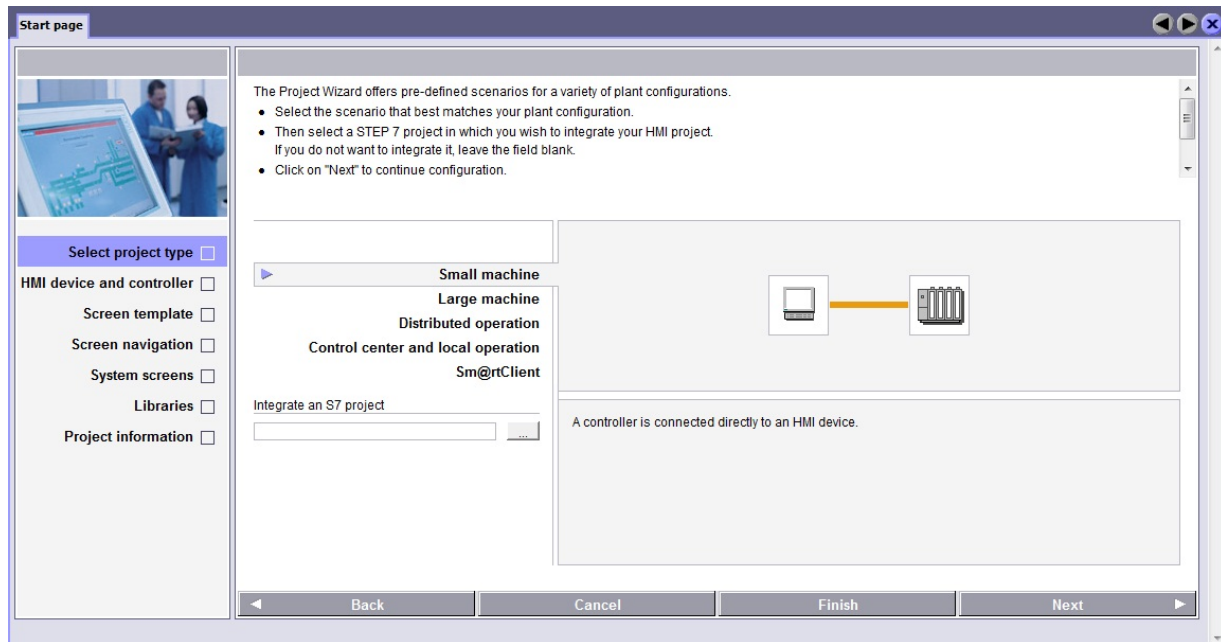
ساخت یک پروژه

گزینه Create a new project with the project wizard را در start page انتخاب می کنیم.



select project type -1

این صفحه مربوط به انتخاب نوع ارتباط HMI با کنترلر است.



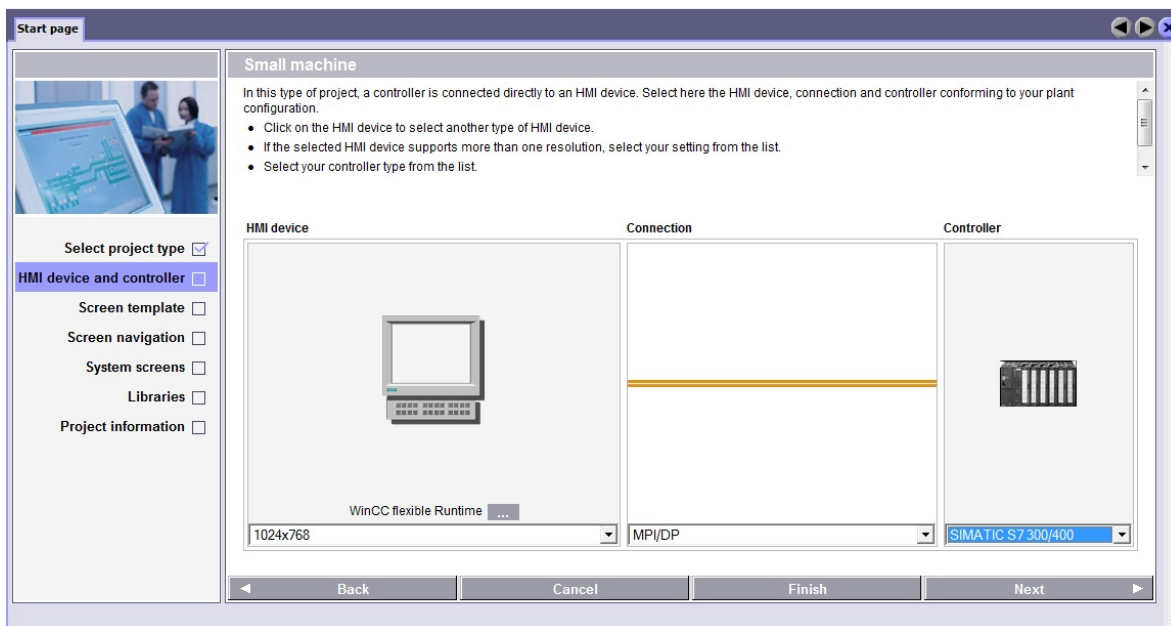
اگر از یک عدد HMI برای انجام پروژه استفاده می کنیم، گزینه Small machine را انتخاب می کنیم.

اگر بیش از یک HMI در پروژه نیاز داریم گزینه Large machine را انتخاب می کنیم.

اگر از چند کنترلر که هر کدام به یک HMI متصل است گزینه Distributed operation را انتخاب می کنیم.

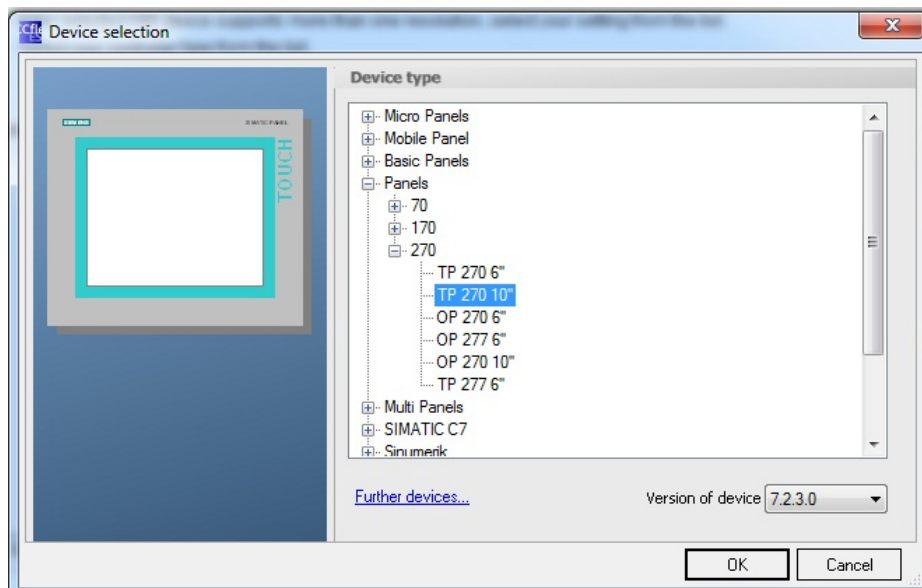
برای آموزش نرم افزار و سادگی ارتباطات گزینه Small machine را انتخاب می کنیم و با کلیک روی Next به صفحه بعدی می رویم.

HMI device and controller –2

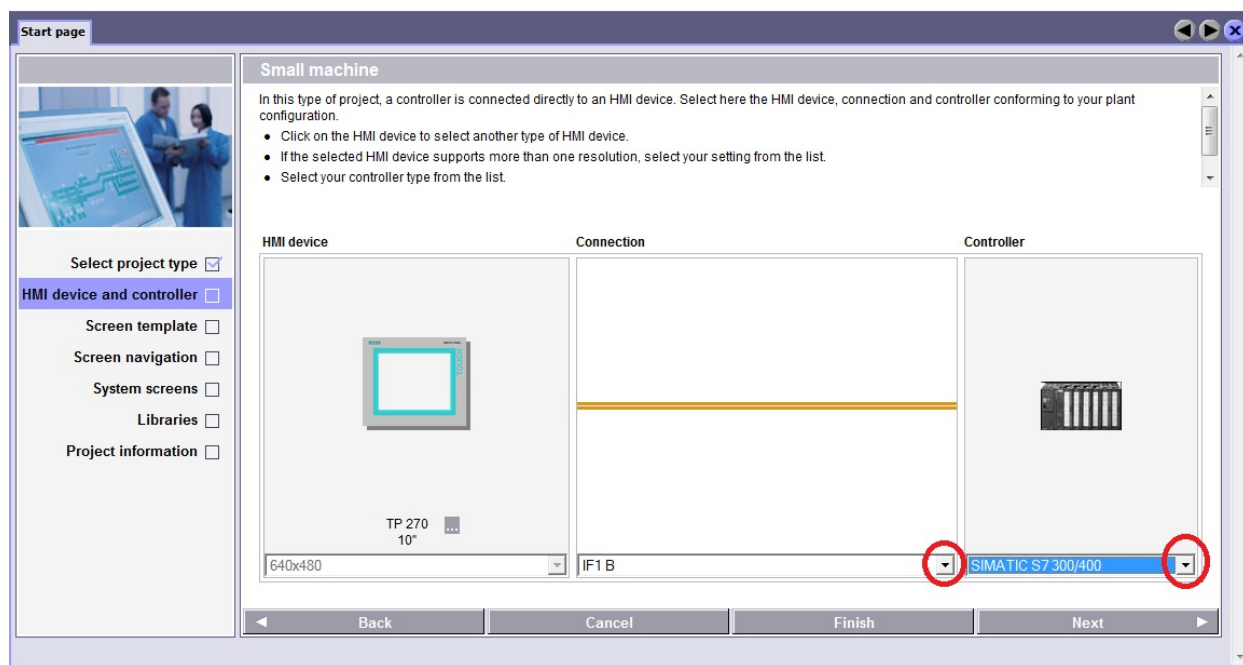


در این صفحه می توانیم نوع کنترلر (PIC) ، نوع ارتباط و نوع HMI مورد نظر را انتخاب کنیم. با کلیک روی قسمت مشخص شده در تصویر زیر یک پنجره باز می شود که در آن می توان انواع HMI های موجود را انتخاب کرد.



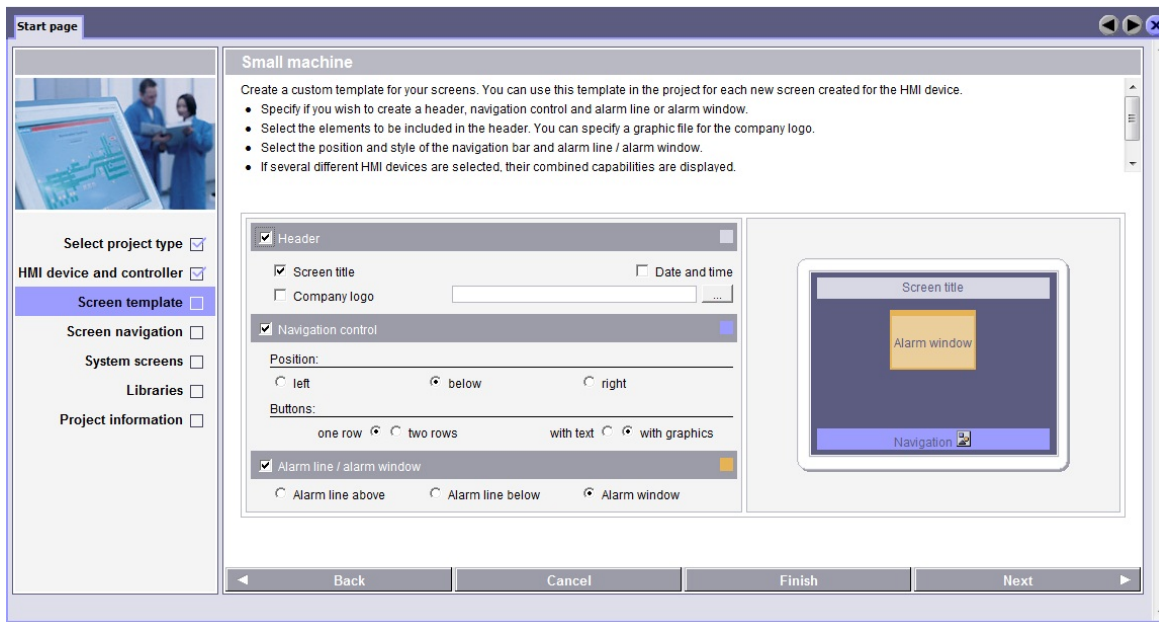


تاچ پنل مدل TP 270 10" را انتخاب می کنیم و OK می کنیم.



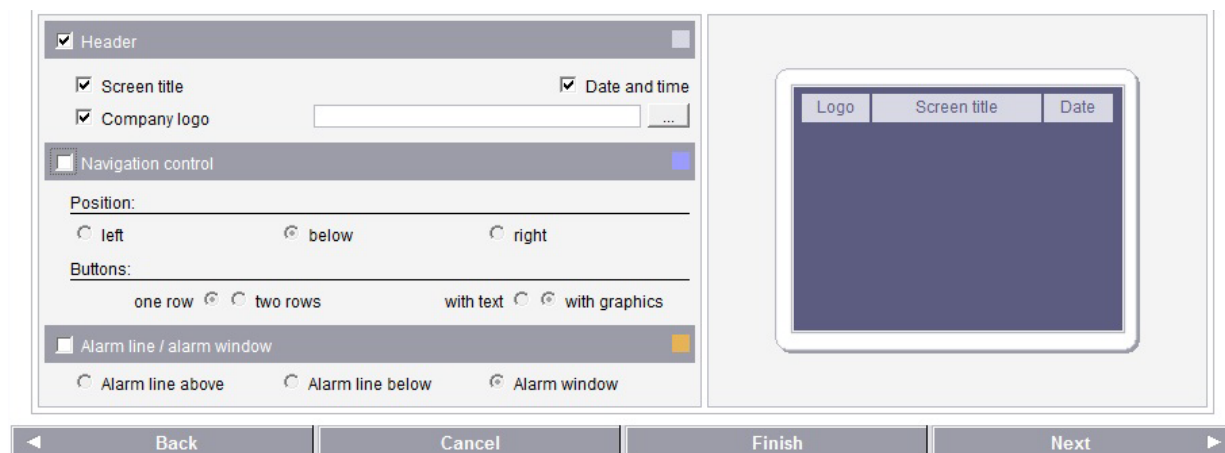
در قسمت های مشخص شده می توان نوع ارتباط و انواع کنترلر های موجود را مشاهده و تنظیم کرد. کنترلر ها به صورت پیش فرض SIMATIC S7 300/400 است و نوع ارتباط بسته به نوع HMI متفاوت است. Next می کنیم و به صفحه ی بعدی می رویم.

Screen Template – 3



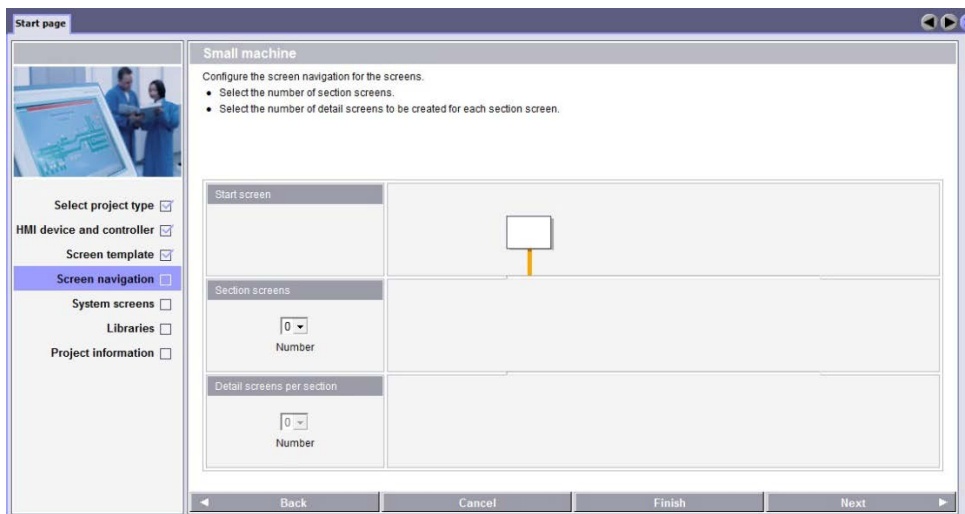
در این صفحه ساختار اصلی تمامی صفحات را مشاهده می‌کنیم.

به صورت پیش‌فرض یک هدر برای نمایش اطلاعات پروژه در قسمت بالای صفحه، پنجره مربوط به آلارم‌های سیستم در وسط، و راهبری صفحات در قسمت پایین صفحه انتخاب شده‌اند.



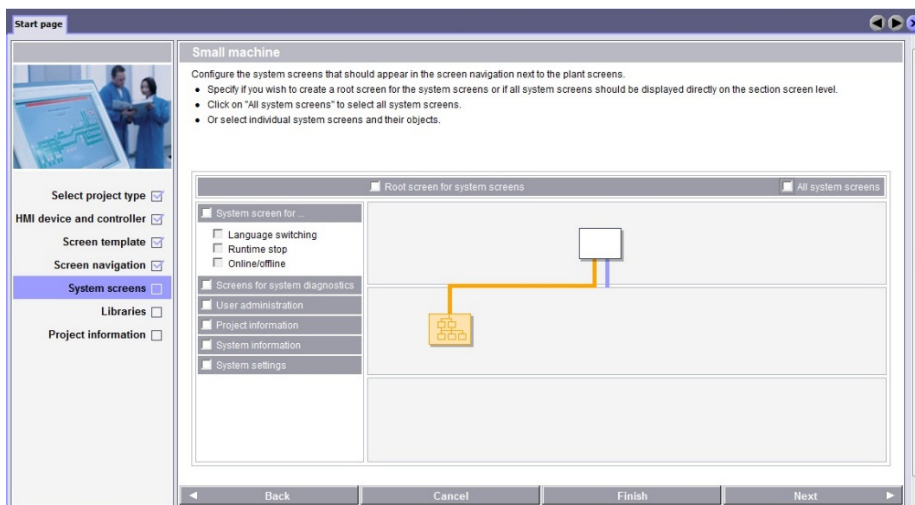
فعلا برای آشنایی با محیط برنامه و برای پیچیده نشدن موضوعات گزینه مربوط به راهبری صفحه و آلارم را غیرفعال می‌کنیم، سپس **Next** می‌کنیم و به صفحه ی بعدی می‌رویم.

Screen Navigation –4



در این صفحه تعداد صفحات را می‌توانیم مشخص کنیم که این کار در محیط پروژه به تعداد مورد نیاز و به سادگی قابل انجام است. Next می‌کنیم و به صفحه بعدی می‌رویم.

System Screens –5



صفحات سیستمی برای نمایش اطلاعات و تنظیمات مربوط به پروژه و HMI توسط طراحان نرم افزار آماده شده است.

این صفحات شامل لیست زیر می‌باشند.

System Screen: قطع و وصل تبادل اطلاعات با کنترلر، خروج از حالت Runtime ، آماده شدن برای

دریافت برنامه، تغییر زبان .

Diagnostic Screen: نمایش خطاهای سیستم.

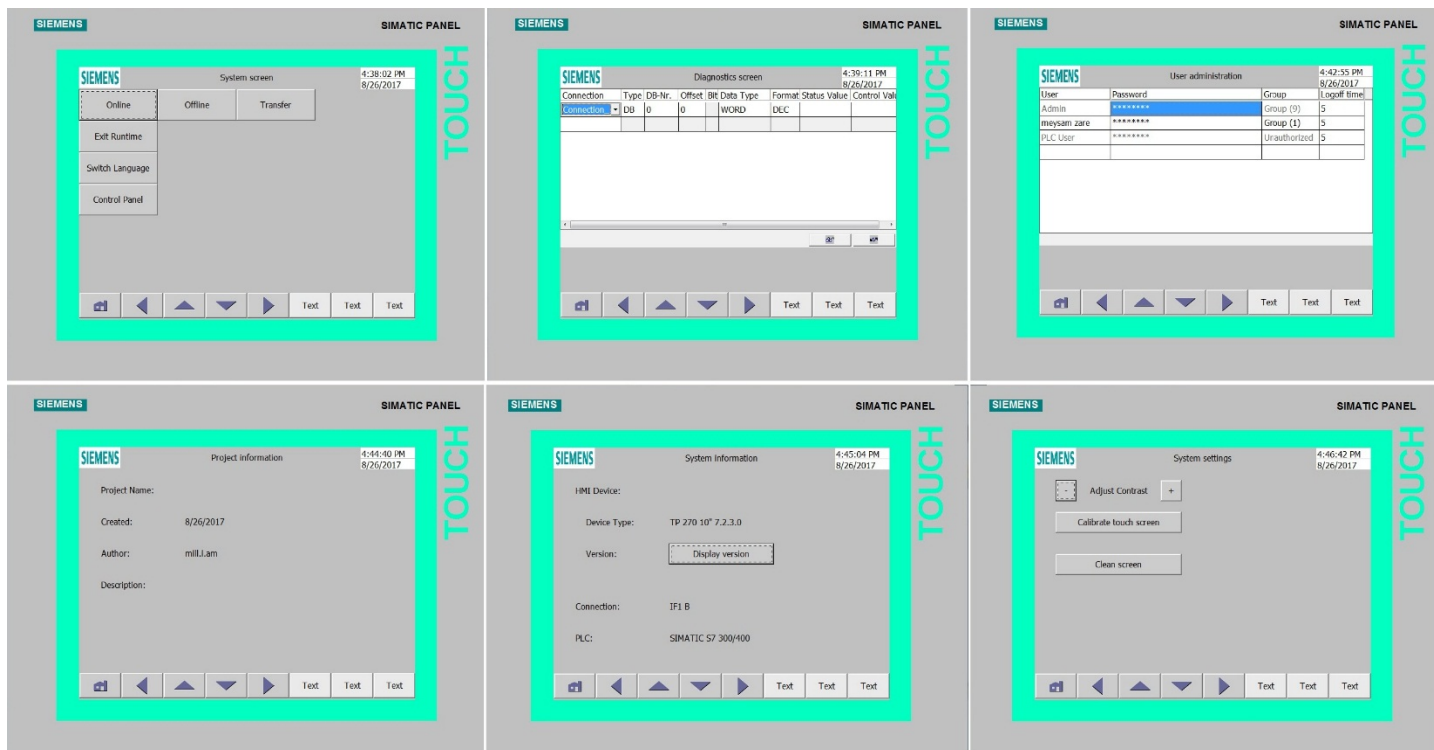
User Administration: نمایش تعداد کاربرهای سیستم و تنظیمات آن.

Project Information: نمایش اطلاعات پروژه .

System Information: نمایش اطلاعات مربوط به HMI و کنترلر آن.

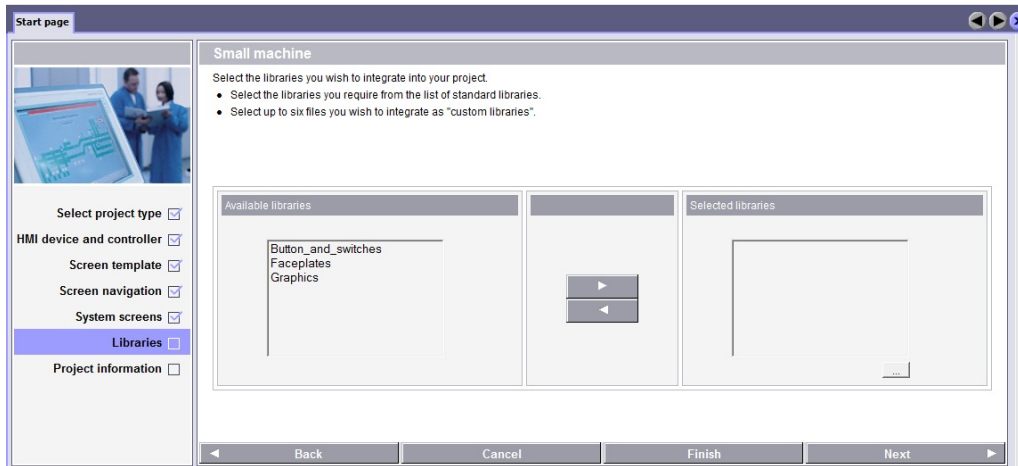
System Setting: تنظیمات کنتراست ، کالیبره کردن تاچ، پاک کردن صفحه نمایش.

شش صفحه سیستمی در محیط Runtime مشاهده می کنید.



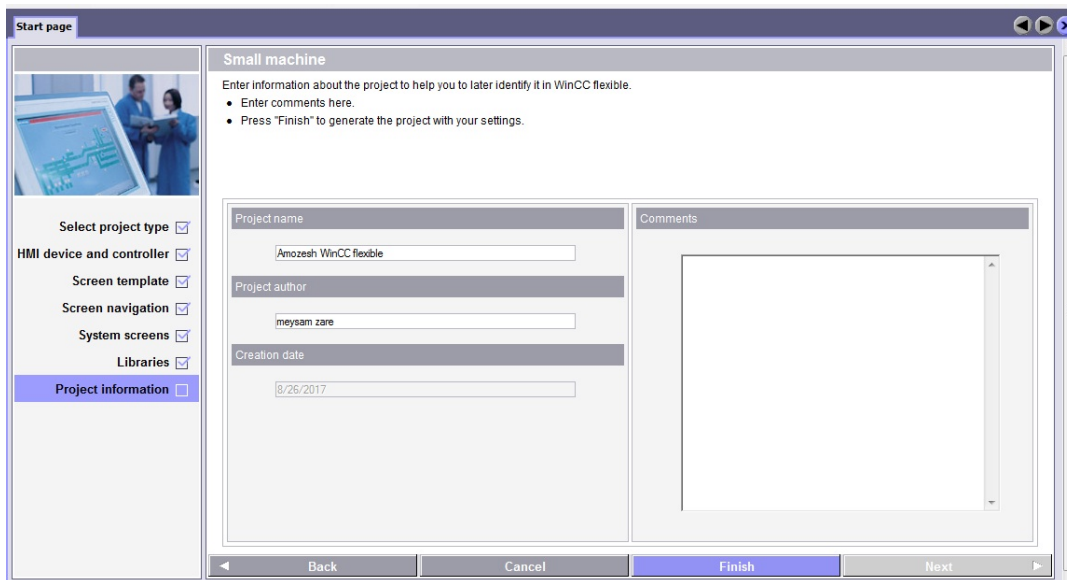
هیچ کدام از صفحات را انتخاب نمی کنیم و روی Next کلیک می کنیم.

Libraries –6



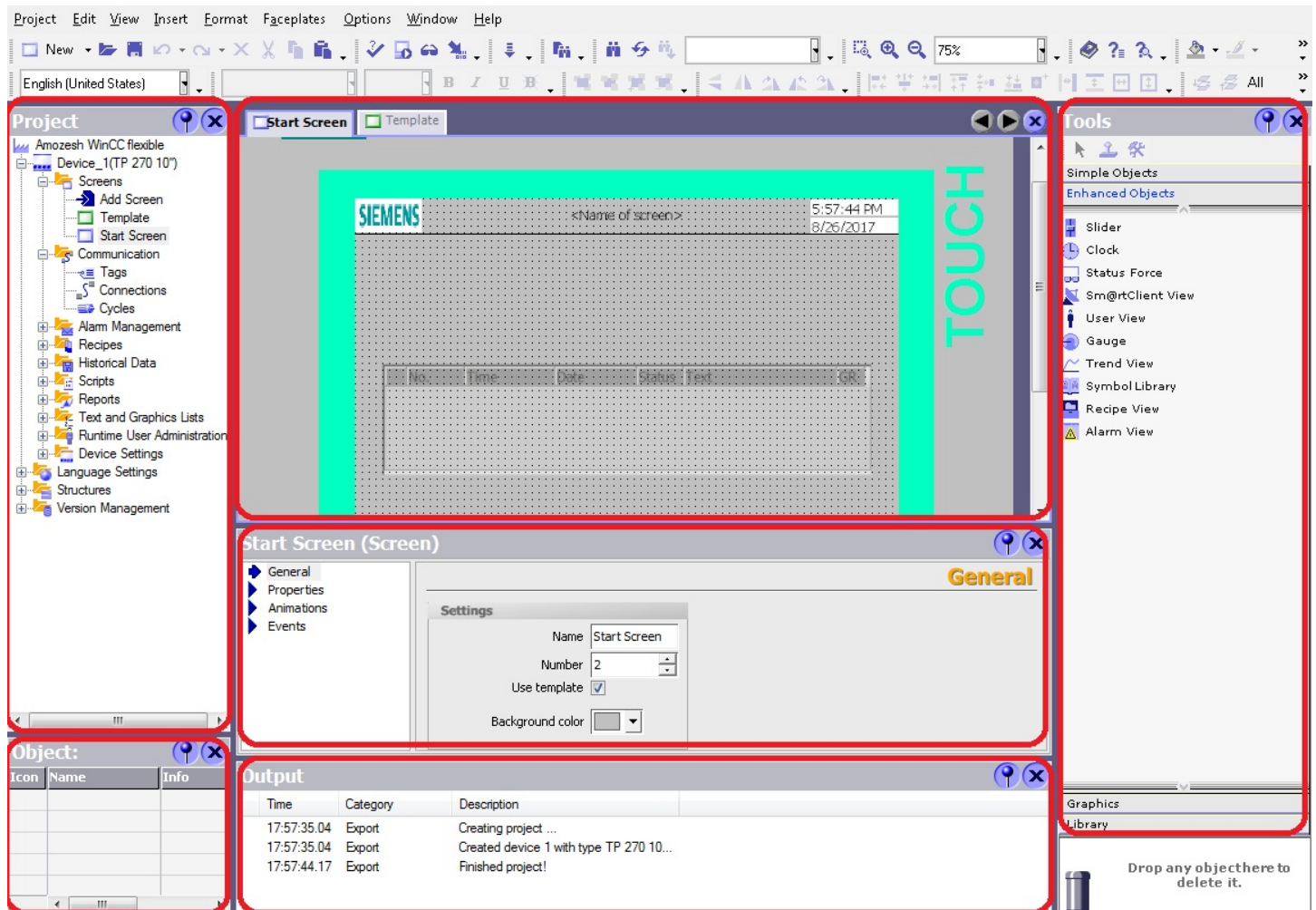
این صفحه برای انتخاب کتابخانه های آماده نرم افزار است. هر سه کتابخانه موجود را با انتقال به قسمت Selected libraries در سمت راست تصویر، انتخاب می کنیم.

Project Information –7



در این مرحله نام پروژه و نام تهیه کننده و در صورت نیاز یادداشتی در مورد پروژه و ... وارد می کنیم سپس با کلیک روی Finish مراحل ساخت پروژه را تکمیل می کنیم و وارد محیط پروژه می شویم.

محیط پروژه در برنامه



بعد از طی مراحل قبل وارد محیط پروژه در برنامه می شویم. قسمت های مختلف محیط برنامه در تصویر بالا مشخص شده است.

• Project

در قسمت سمت چپ تمامی ابزار های ویرایشی یک پروژه به صورت ساختار درختی قرار گرفته شده اند. این ابزار ها به ترتیب صفحات پروژه، ارتباطات پروژه، مدیریت آلارم ها، دستورالعمل ها، آرشیو اطلاعات، برنامه نویسی، گزارشات، لیست تصاویر و نوشته ها، اطلاعات کاربری، تنظیمات دستگاه، تنظیمات زبان، تگ های استراکچر و مدیریت نسخه هستند.

Work •

در قسمت میانی و بالای تصویر، ناحیه کاری قرار گرفته است. با انتخاب هر یک از زیرشاخه های موجود در شاخه های اصلی Project محیط آن در Work نمایش داده می شود. میتوان چندین صفحه از قسمت Project را انتخاب کرد و این صفحه ها در تب های مختلف در قسمت Work باز می شوند.

Tools •

در این قسمت که شامل اشیای ساده، اشیای تقویت شده، تصاویر و کتاب خانه است تمامی المان های مورد نیاز برای طراحی صفحات گرافیکی لیست شده است.



Properties •

در قسمت میانی و پایین قسمت Work پنجره ی مربوط به اطلاعات و تنظیمات هر شی و المانی که در قسمت Work انتخاب میشود، نمایش داده میشود. بسته به نوع المان یا شی انتخابی قسمت هایی مانند اطلاعات کلی، تنظیمات، انیمیشن و رویداد ها قابل مشاهده و تنظیم است.

Output •

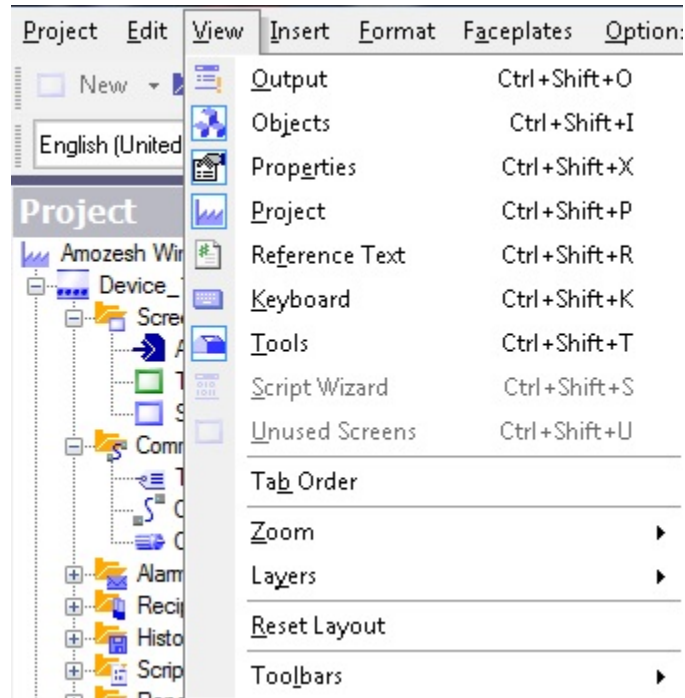
هنگام اجرای پروژه، اطلاعات کامپایل می شوند و اخطار ها و خطاها در این قسمت قابل مشاهده است.

Object •

تمامی اشیای استفاده شده در پروژه در این قسمت لیست می شود و برای مشاهده آنها در ناحیه کاری یا Work ، کفیس روی آن شی مورد نظر در این قسمت کلیک کنیم.

در صورتی که هر یک از پنجره های معرفی شده بسته شد می توان با رجوع به **view** که در تصویر بعدی مشخص شده است می توان پنجره های بسته شده را بازگرداند.

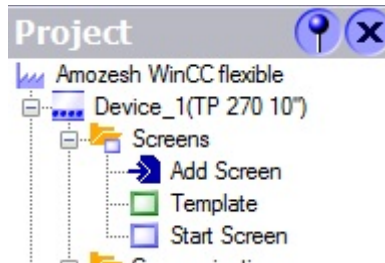
توصیه می شود برای مشاهده بهتر محیط از **Output** فقط هنگام کامپایل کردن و برای فعال کردن **Runtime** برنامه استفاده شود.



Screens

یک پروژه از چند صفحه تشکیل می شود که اطلاعات سیستم، متن ها، اشکال و تصاویر، باتن های فرمان، آلام ها و ... در این صفحات که در **HMI** نمایش داده می شود، تشکیل شده است.

با ایجاد پروژه یک صفحه به عنوان **Start Screen** ایجاد می شود و همچنین یک صفحه **Template** که این صفحه الگوی اشتراکی میان تمام صفحات است. برای ایجاد یک صفحه جدید از گزینه **Add screen** استفاده می کنیم.



با دابل کلیک کردن بروی صفحات موجود، صفحه مربوطه در قسمت work باز می شود و می توانیم از پنجره Tools اشیای مورد نیاز را به صفحه مربوطه انتقال دهیم.

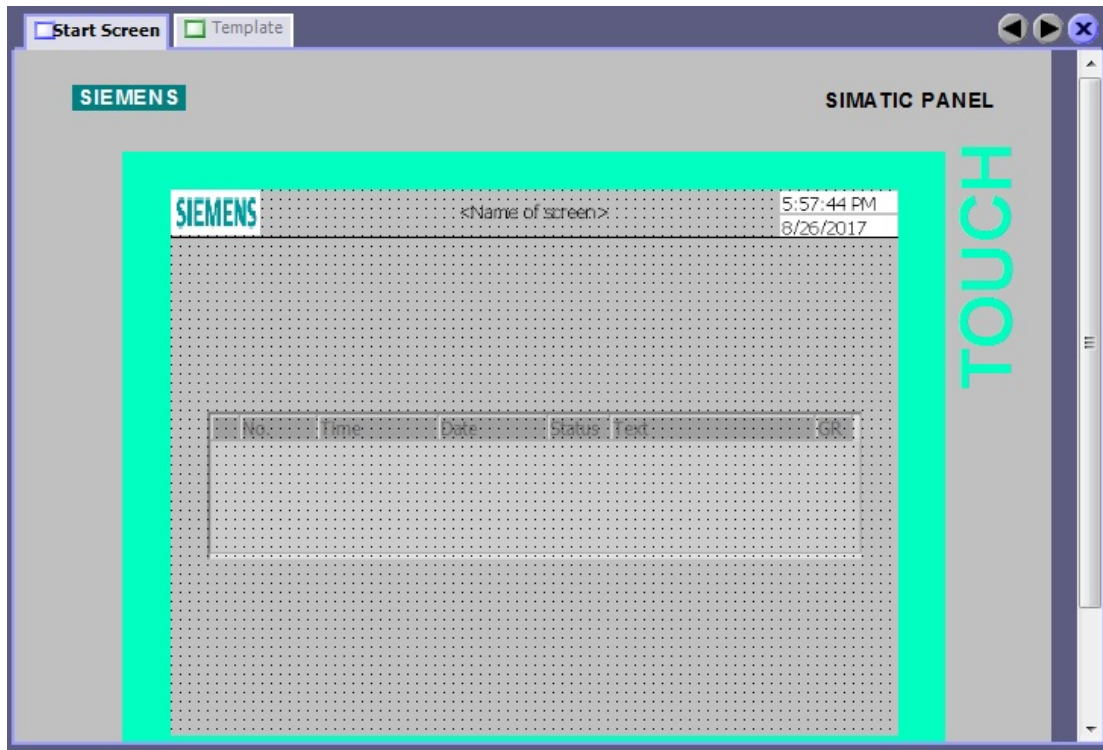
با کلیک کردن بر روی قسمت خالی ای از صفحه گرافیکی تنظیمات آن در پنجره Properties نمایان میشود. در تصویر بعدی پنجره Properties مربوط به صفحه گرافیکی Start screen را مشاهده می کنید، که این پنجره شاخه ی General از تنظیمات این صفحه را نمایش میدهد.



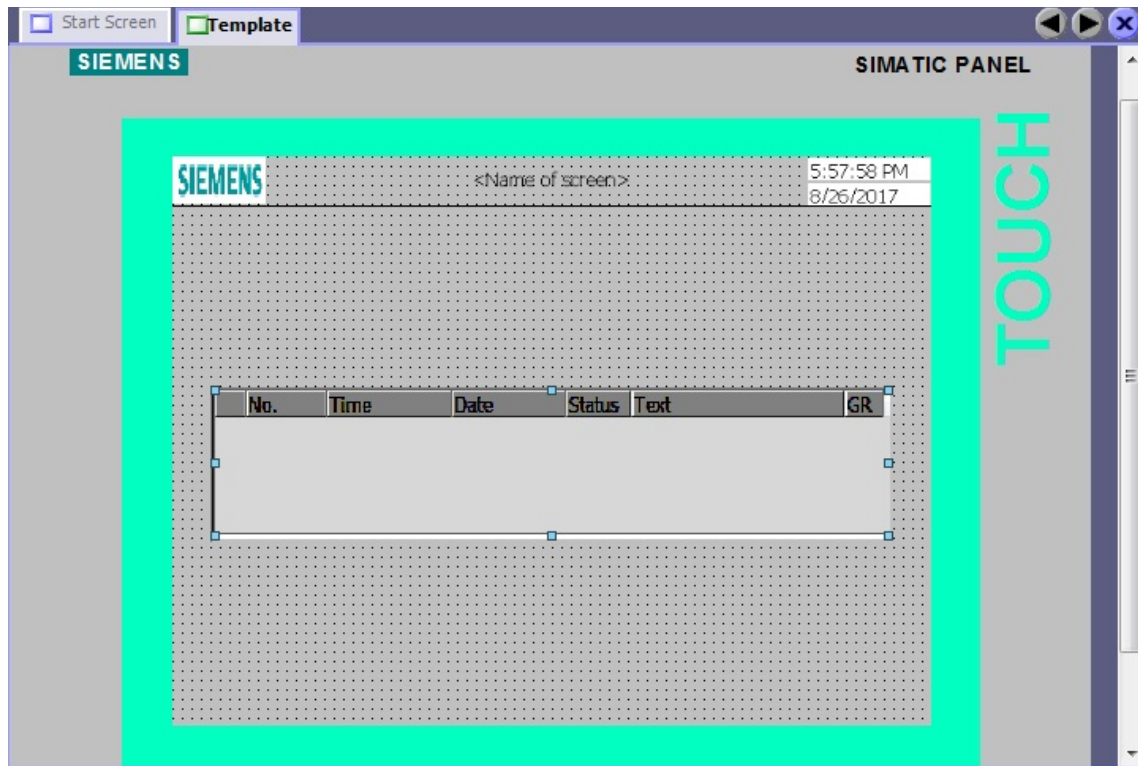
Template

این صفحه الگوی اشتراکی میان صفحات است. هر object که در Template قرار داده شود در سایر صفحات به صورت غیرواضح نمایش داده می شود که این حالت در محیط Runtime به صورت واضح تبدیل می شود. همراه بعد از ساخت پروژه پنجره ای به اسم System massege windows برای نمایش خطاهای سیستمی، در این صفحه قرار میگیرد که باعث می شود در سایر صفحات به صورت غیرواضح نمایش داده شود.

صفحه ی Start page را در تصویر زیر مشاهده می کنید که System massege windows در آن به صورت غیرواضح مشخص است.



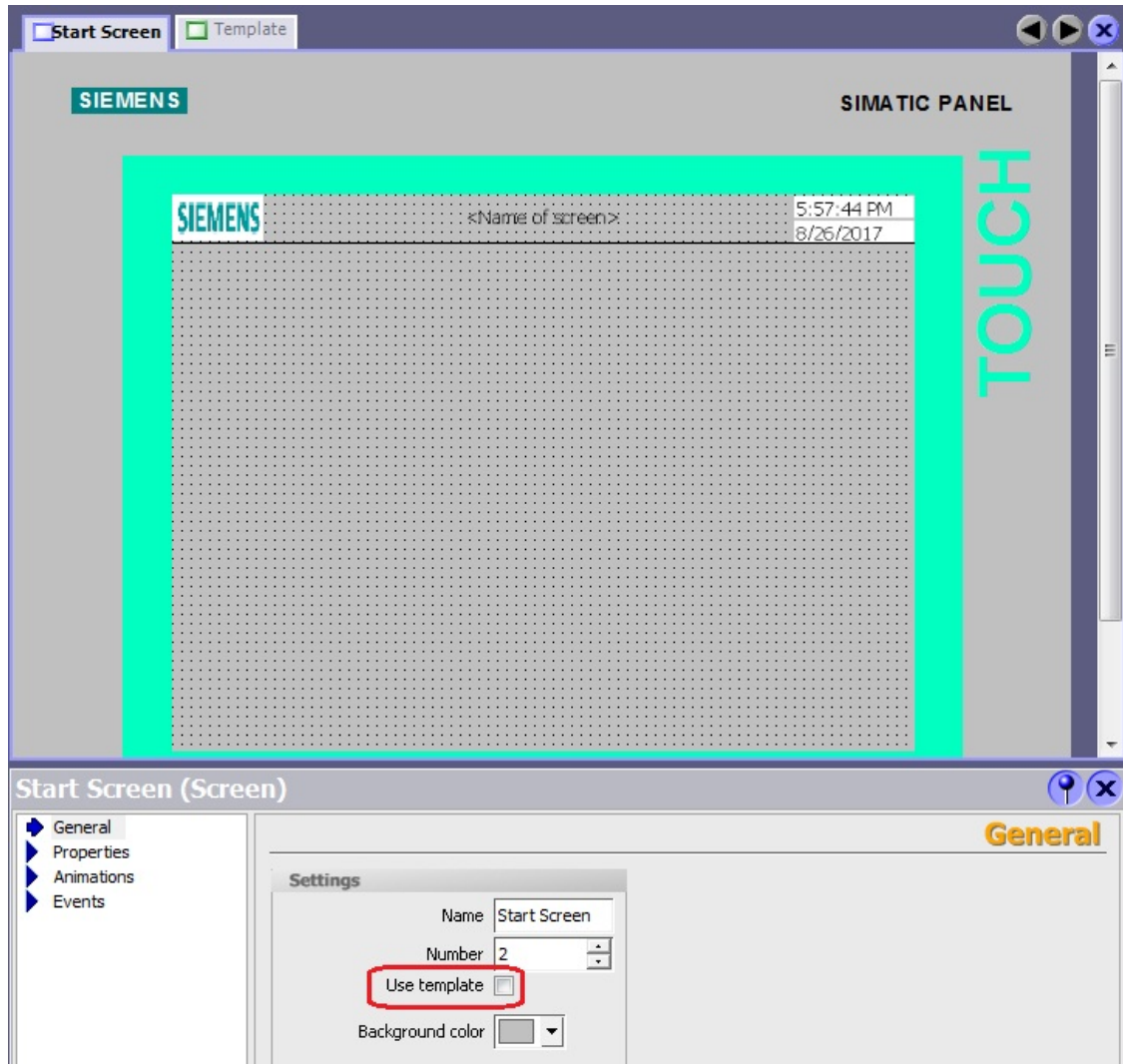
حالا به صفحه Template می رویم و System massege windows را به صورت واضح مشاهده می کنید. این ویندوز مربوط به پیغام های سیستم عامل HMI است و بهتر است که آن را از صفحه گرافیکی پاک نکنیم تا مواقعی که سیستم دچار خطا می شود متوجه شویم. در ضمن در محیط Runtime فقط وقتی سیستم عامل پیام مهمی داشته باشد System massege windows ظاهر می شود.



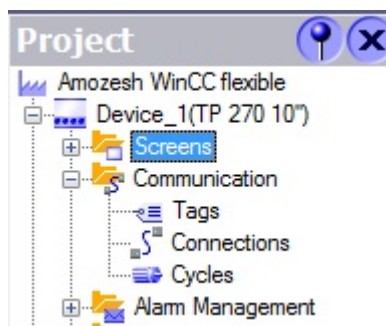
توسط تب های بالا صفحه می توانیم بعد از انجام تنظیمات در صفحات باز شده آن پنجره را ببندیم یا بین صفحات حرکت کنیم.



اگر بخواهیم در یک صفحه گرافیکی اشیا و ابزارهای موجود در Template نمایش داده نشود، به تنظیمات آن صفحه گرافیکی می رویم و در شاخه General گزینه Use template را غیر فعال می کنیم. در همین قسمت شماره صفحه گرافیکی، رنگ صفحه و نام صفحه قابل مشاهده و تنظیم است.



Communication

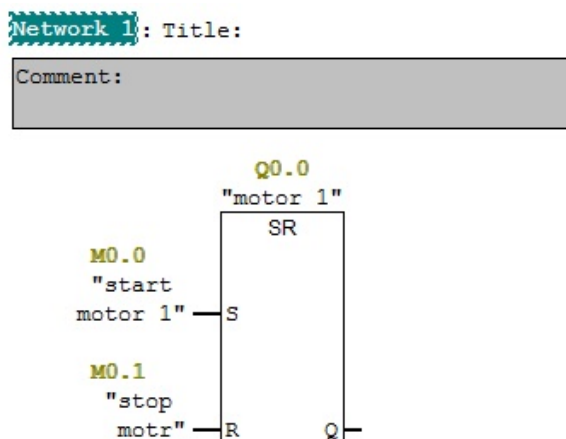


در این قسمت سه زیر شاخه وجود دارد که کنترلر توسط این سه قسمت فرمان ها را از HMI دریافت میکند و بازخورد ها را نمایش میدهد و تبادل اطلاعات میکند.

Tags ❖

متغیرهای موجود در برنامه PLC که نیاز به نمایش و یا تغییر از طریق HMI داشته باشد باید در این قسمت با مشخص کردن تایپ و آدرس و با نام دلخواه ایجاد شود.

فرض کنید برای برنامه ساده زیر می خواهیم تگ بسازیم تا در HMI کنترل کنیم.



صفحه ی Tags را باز می کنیم و و تگ های برنامه را در سطر های جدول تگ وارد می کنیم.

در ستون Name نام تگ را وارد می کنیم. در مراحل بعدی در هر ستون با کلیک بر علامت ▼ پنجره ی کوچکی برای تنظیمات آن قسمت ظاهر می شود.

در ستون Connection باید ارتباط تگ را مشخص کنیم. Connection_1 همان ارتباط ساخته شده در ساخت ویزاد پروژه است که کنترلر را تعیین کرده ایم.

تگ ها می توانند ارتباط داخلی در خود HMI داشته باشند. برای ساخت این تگ ها در قسمت Connection کلیک کرده و <internal tag> را انتخاب می کنیم. این تگ ها قابلیت فرمان به PLC و بازخورد از آن را ندارند.

Name	Display name	Connection	Data type	Address	Acquisition cycle	Array
start motor 1		Connection_1	Bool	M 0.0	1 s	1
stop motor 1		Connection_1	Bool	M 0.1	1 s	1
motor 1		Connection_1	Bool	Q 0.0	1 s	1

در ستون Data type، تایپ یا وزن تگ ساخته شده را مشخص می‌کنیم. که برای این مثال تایپ Bool مد نظر است.

در ستون Address آدرس تگ را در کنترلر مشخص می‌کنیم.

Name	Connection	Data type	Address	Acquisition cycle	Array
start motor 1	Connection_1	Bool	M 0.0	1 s	1
stop motor 1	Connection_1	Bool	M 0.1	1 s	1
motor 1	Connection_1	Bool	Q 0.0	1 s	1

در ستون Acquisition cycle سیکل زمان آپدیت شدن این تگ با PLC است که به صورت پیش فرض 1s است.

Name	Acquisition cycle	Array elem...	Data log	Logging acquisition mode
start motor 1	1 s	1	<Undefined>	Cyclic continuous
stop motor 1	1 s	1	<Undefined>	Cyclic continuous
motor 1	1 s	1	<Undefined>	Cyclic continuous

در صورتی که پروسه حساس باشد و باید تغییرات خیلی سریع انجام شود این قسمت را در کمترین زمان یعنی 100ms قرار می دهیم.

با سایر ستون ها در بخش ها بعدی آشنا می شویم.

Connection ❖

این قسمت در هنگام ساخت پروژه انجام شده است. بر روی Connection در زیر شاخه ی Communication دابل کلیک می کنیم تا صفحه ی مربوط به آن باز شود.

Name	Communication driver	Online	Comment
Connection_1	SIMATIC S7 300/400	On	

Parameters Area pointer

HMI device

TP 270 10" Interface: IF1 B

Type: TTY, RS232, RS422, RS485, Simatic

Baud rate: 187500

Address: 1

Access point: S7ONLINE

Only master on the bus

Network

Profile: MPI

Highest station address (HSA): 31

Number of masters: 1

PLC device

Address: 2

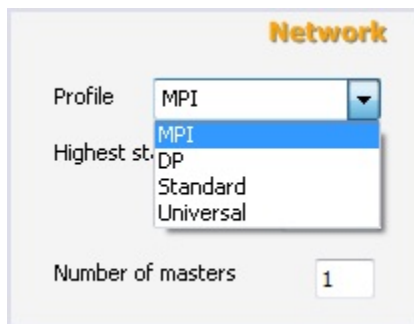
Expansion slot: 0

Rack: 0

Cyclic operation

نام کانکشن ارتباطی و نوع درایور آن که در اینجا S7 انتخاب شده است قابل مشاهده و تنظیم مجدد است.

همانطور که مشاهده می‌کنید اطلاعات ارتباط با کنترلر در قسمت پایین صفحه و همچنین آدرس PLC و HMI و رابط بین آنها در این قسمت قابل تنظیم هستند. ارتباط در این مدل می‌تواند یکی از انواع مشخص شده در تصویر زیر باشد.



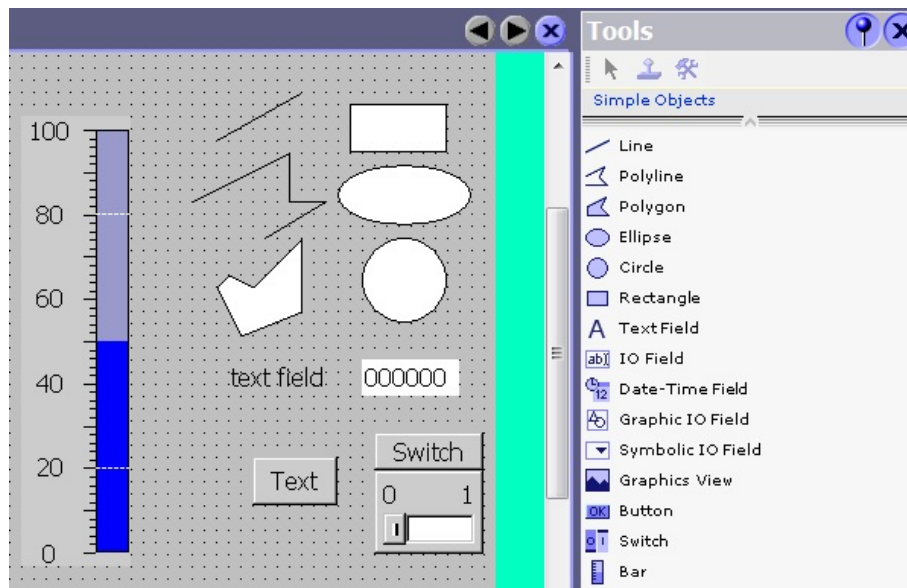
Cyclic ❖

لیست زمان های پیش فرض برای انتقال اطلاعات بین PLC و HMI در این قسمت قابل مشاهده است. می‌توانیم بسته به نیاز زمان های پیش فرض را با نام دلخواه ایجاد کنیم.

Cycle time	Cycle unit	Name	Comment
1	Hour	1 h	
1	Minute	1 min	
1	Second	1 s	
10	Second	10 s	
100	Millisecond	100 ms	
2	Second	2 s	
5	Second	5 s	
500	Millisecond	500 ms	

کمترین زمان ممکن برای انتقال اطلاعات 100ms است و برای پروسه های حساس و نیاز مند به سرعت انتقال بالای فرمان ها و بازخورد ها، از این سیکل زمانی در ساخت تگ ها استفاده می‌کنیم.

Simple object

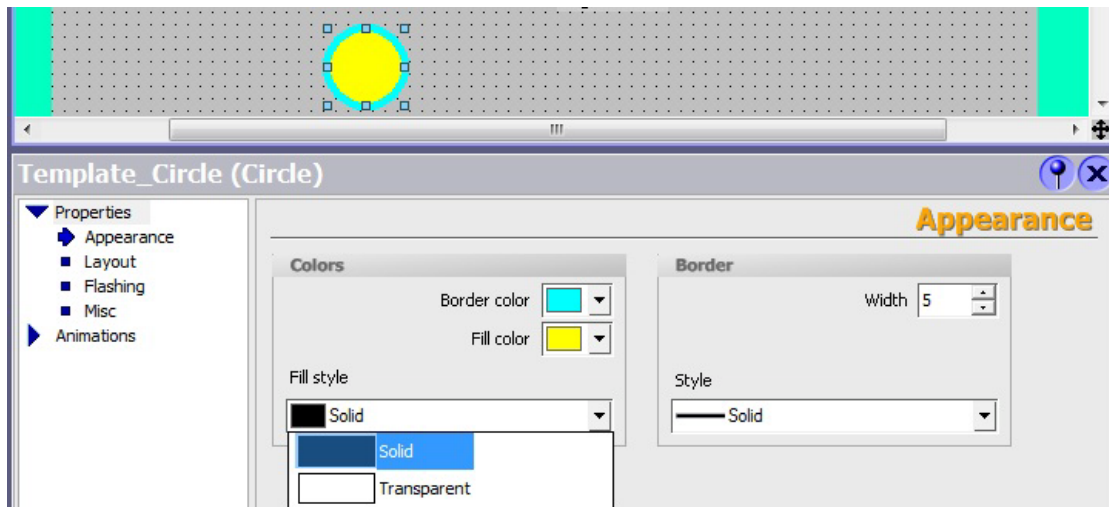


در این قسمت انواع اشکال گرافیکی ساده نمایش داده شده است که به معرفی کوتاه درباره هر یک می پردازیم.

از طریق آجکت های `line` ، `polyline` ، `polygon` ، `ellipse` ، `circle` ، `rectangel` می توانیم شکل های ساده گرافیکی با استفاده از هر کدام یا تلفیقی از چند مورد بسازیم.

هر کدام قابلیت های تغییر رنگ درونی و تغییر رنگ خط دور یا تغییر رنگ دینامیکی توسط تگ و سایر امکانات مانند حرکت کردن در صفحه یا ناپدید شدن و پدیدار شدن را دارا می باشند. همانطور که قبلا گفته شده این امکانات در قسمت تنظیمات هر آجکت است.

در صورتی که پنجره `Properties` بسته شده است با دابل کلیک کردن بر روی قسمت و هر آجکت در صفحه `Work` این پنجره باز می شود. همینطور دابل کلیک مجدد، پنجره مربوط به `Properties` را می بندد تا صفحه `Work` بزرگتر شود.



تنظیمات دایره انتخاب شده تصویر بالا مربوط به قسمت Properties/Appearance است.

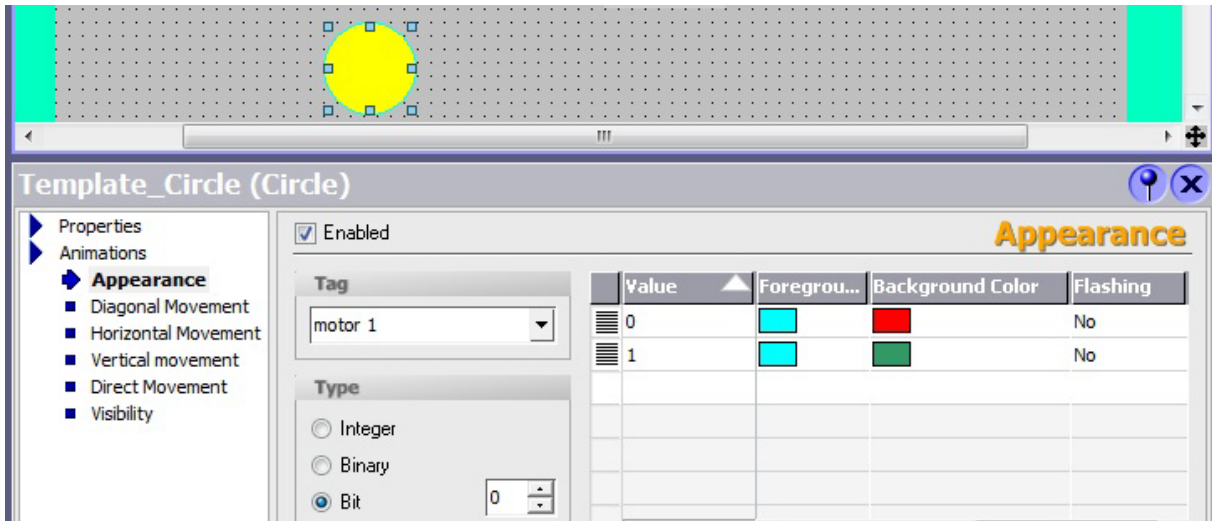
اگر در قسمت Fill style گزینه Transparent را انتخاب کنیم قسمت زرد رنگ به اصطلاح نامرئی می شود.

زیر شاخه Layout از Properties مربوط به مکان و اندازه شی است.

زیرشاخه Flashing برای چشمک زدن شی تنظیم می شود.

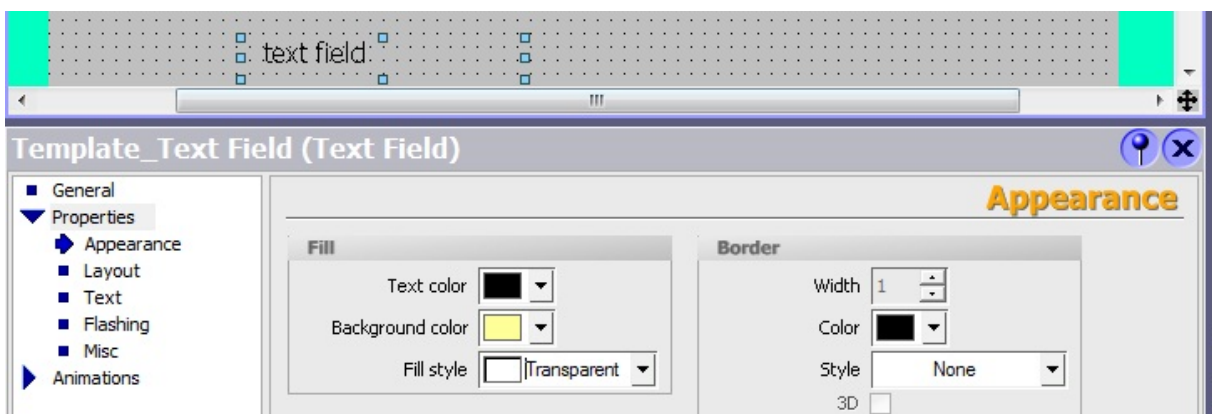
در شاخه Animation امکانات پویانمایی برای اشکال قابل تنظیم است. مثلا تغییر رنگ دادن یا حرکت کردن در جهت های مختلف و ناپدید شدن و پدیدار شدن. لازم به ذکر است تمام این پویانمایی ها توسط تگ فعالیت می کنند. این تگ ها می توانند از تایپ های مختلف باشند.

در تصویر زیر توسط تگ motor1 تغییر رنگ برای دایره ایجاد می شود. اگر تگ مربوط مقدار صفر داشته باشد قرمز و اگر مقدار 1 داشته باشد سبز می شود.



Text Field

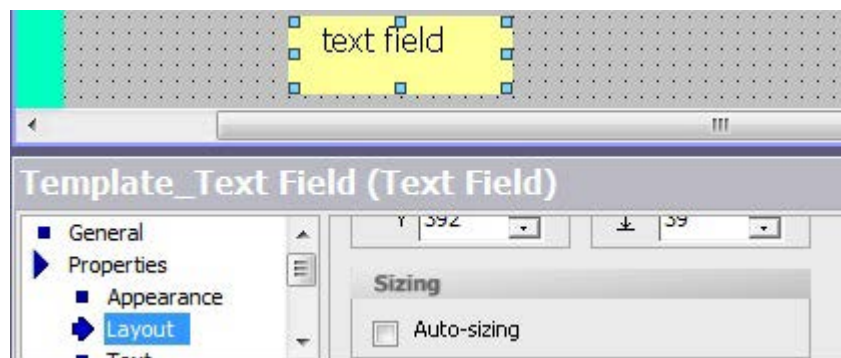
این ابزار پرکاربرد برای نوشتن در هرکجا که نیاز است استفاده می شود. متن مورد نظر را در تنظیمات و شاخه General در کادر Text تایپ می کنیم.



این ابزار به صورت پیش فرض پس زمینه Transparent یا نامرئی دارد که می توان در تنظیمات و در مسیر Properties/ Appearance کادر Fill style را به solid تغییر داد. به صورت پیش فرض Auto size شده است. در زیر شاخه Layout با غیر فعال کردن Auto-sizing می توانیم ابعاد کادر نوشته را تغییر دهیم.

در زیرشاخه ی Text می توان اندازه قلم و فونت حروف را مشخص کرد.

این ابزار هم قابلیت Animation را مانند اشکال قبلی دارا است.



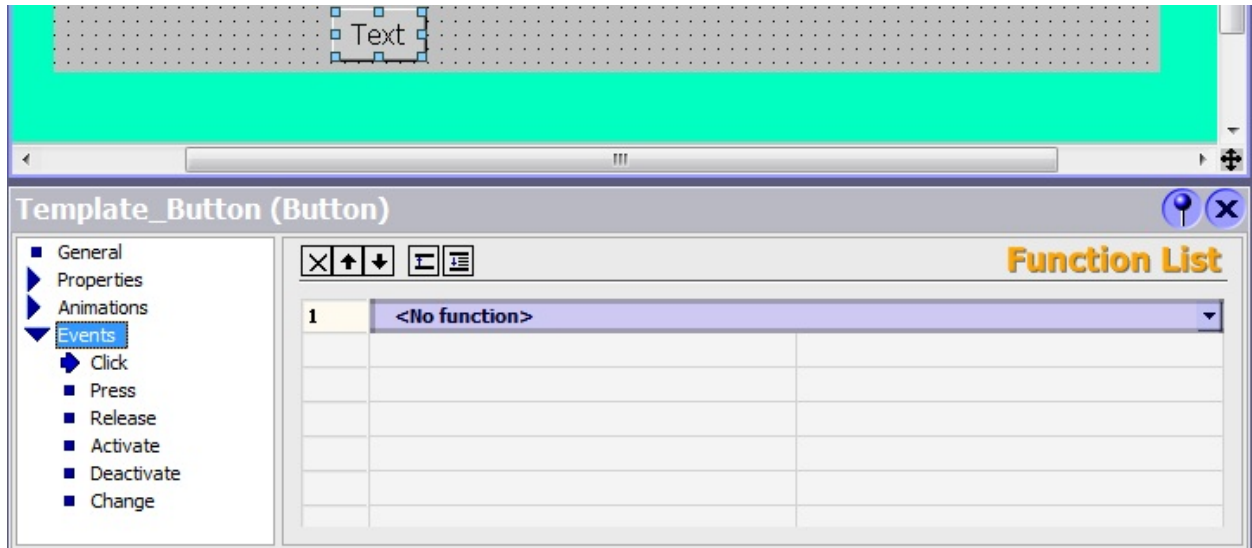
Button

ابزار بسیار کاربردی و مهم بعدی باتن است که کار شستی را برای ما انجام می دهد. در شاخه General از تنظیمات می توان این باتن ها را به صورت نمایش با متن، به صورت تصویری و یا نامرئی تنظیم کرد.

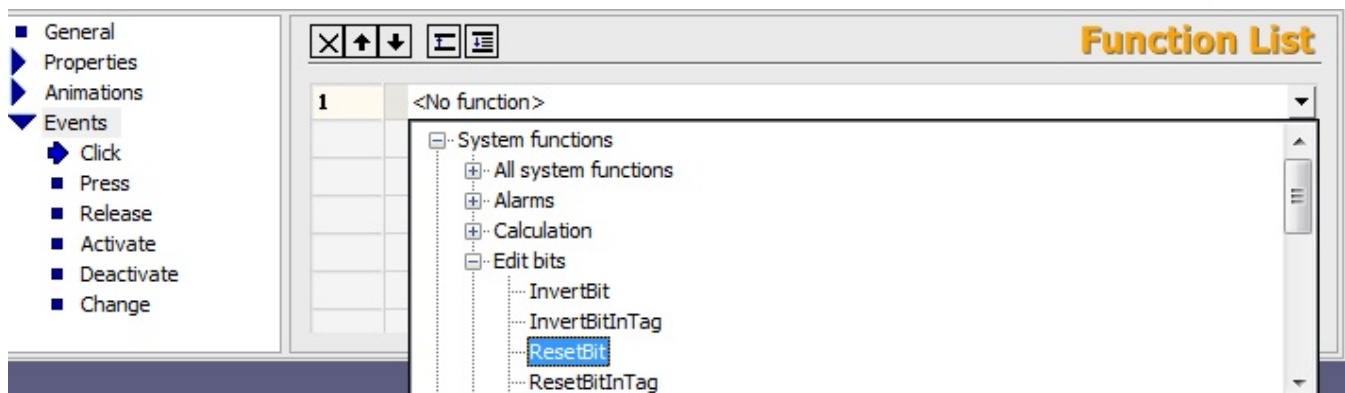
در قسمت Properties تنظیمات نیز علاوه بر آنچه تا کنون گفته شده دارای زیر شاخه security است که سطح دسترسی آن برای کاربرهای مختلف قابل تعریف است.

همانگونه که مشاهده می کنید علاوه بر شاخه های قبلی در تنظیمات دارای شاخه Event نیز هست.

از طریق این شاخه فرمان ها تعریف و محل و آدرس آنها در این قسمت تنظیم می شوند.



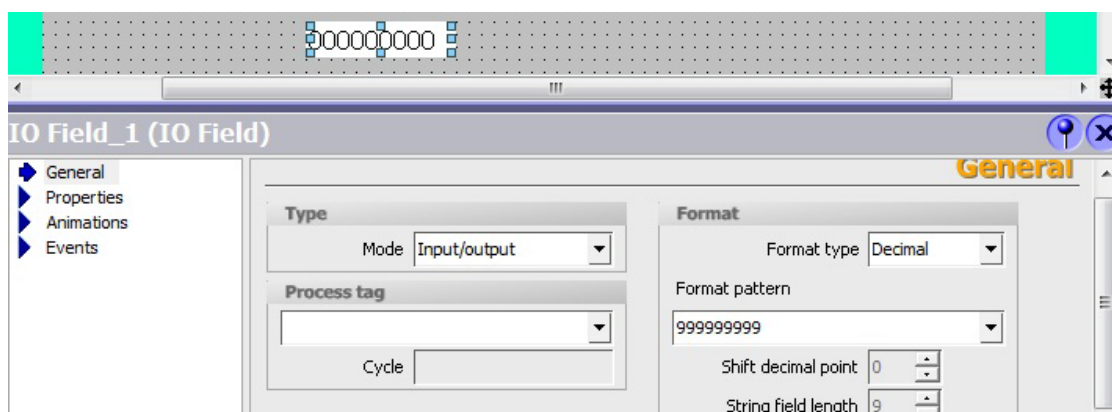
رخ دادها می‌توانند در هر یک از زیرشاخه‌های Event باشند. کلیک، فشردن، آزاد کردن پرکاربردترین هستند. برای هر زیرشاخه لیستی از فانکشن‌ها قابل تنظیم است. فانکشن‌ها بسیار متنوع وجود دارد که برحسب وظیفه باتن، این فانکشن‌ها تنظیم می‌شود.



I\O Field

این ابزار برای ارسال و نمایش اعداد و کارکتر استفاده می‌شود.

سه مد ورودی، خروجی، و ورودی خروجی دارند که فرستنده بودن یا گیرنده بودن یا هر دو را مشخص میکند. تنظیم مد در تنظیمات و شاخه General انجام می‌شود. همچنین در این قسمت تگ مربوط به آن، تایپ، تعداد کارکترها، مقدار اعشار و برای کارکتر (string) تعداد کارکتر آن تنظیم می‌شود. سایر تنظیمات گفته شده برای این ابزار وجود دارد.



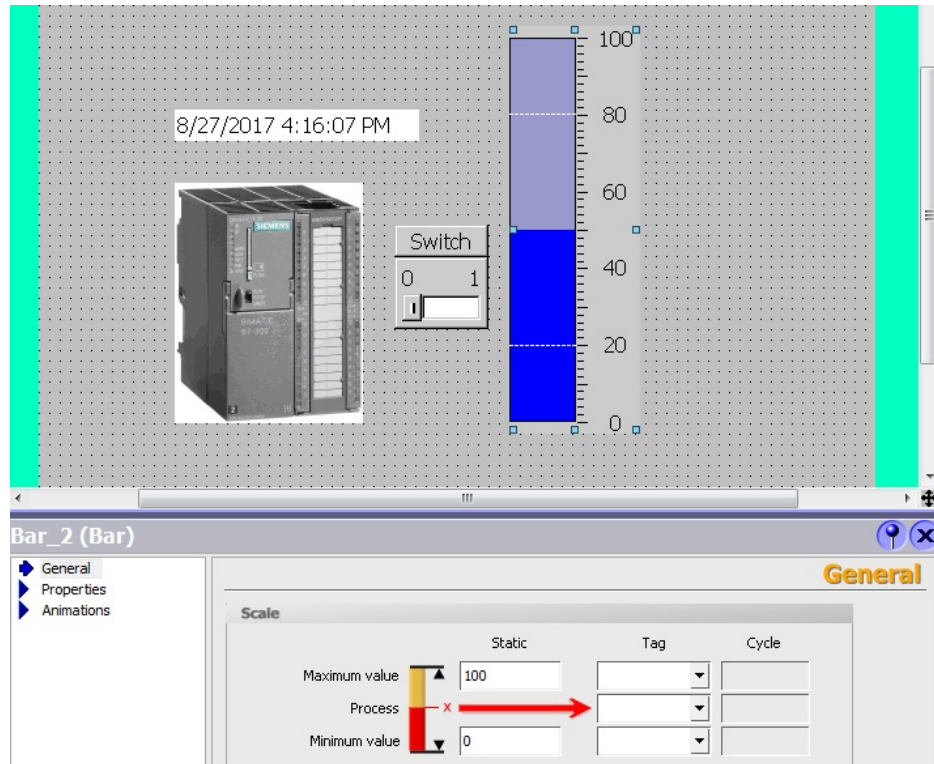
سایر ابزارها

ابزار Switch به عنوان کلید دو حالت استفاده می‌شود. تنظیمات تگ در شاخه General انجام می‌شود.

ابزار Date-time Field برای نمایش ساعت و تاریخ است.

ابزار Graphic view برای نمایش تصویر استفاده می‌شود.

ابزار Bar برای نمایش گرافیکی تگ‌ها استفاده می‌شود. در شاخه General این ابزار سه تگ می‌توان وارد کرد که تگ مربوط به Process برای نمایش مقدار جاری و دو تگ اضافه هم می‌توان برای حداقل و حداکثر متغیر استفاده کرد.

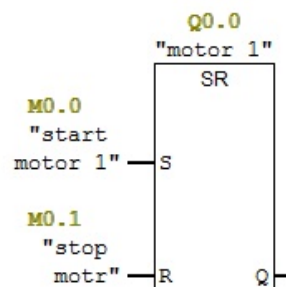


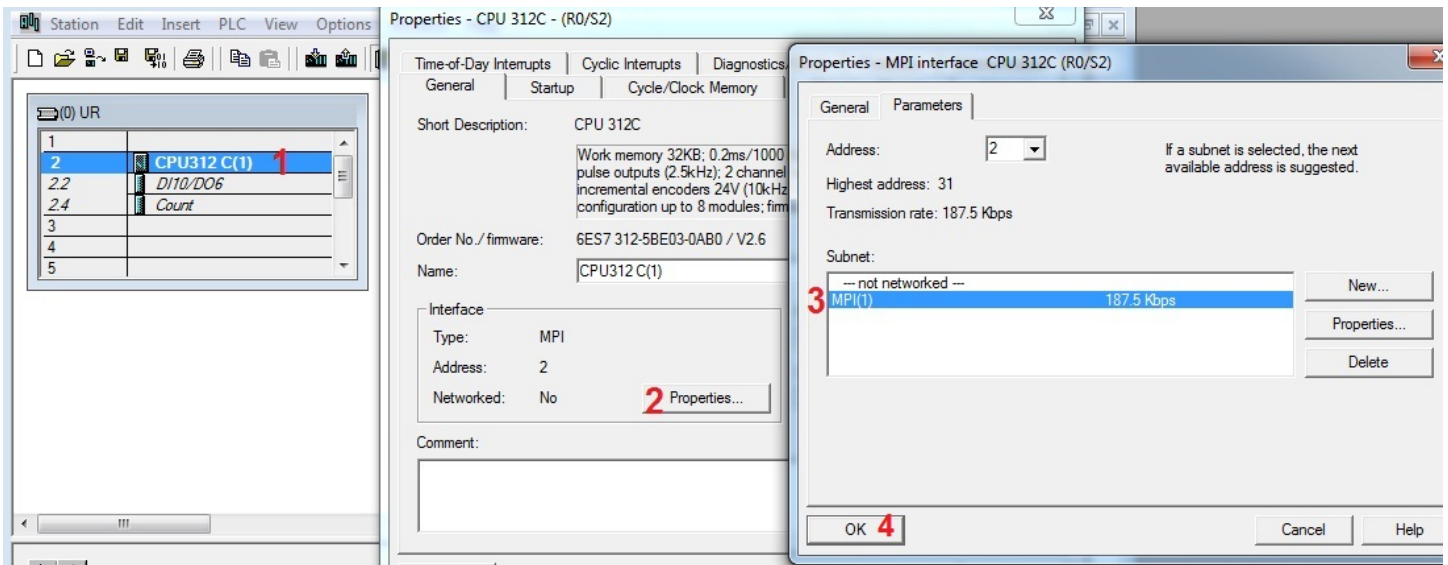
مثال: برنامه استارت و استپ کردن یک موتور در Step7 که از طریق HMI کنترل می شود را طراحی کنید.

برنامه را می نویسیم و تنظیمات شبکه MPI برای CPU در قسمت سخت افزاری انجام می دهیم سپس system data و بلوک OB1 را در سیمولیشن دانلود می کنیم.

Network 1: Title:

Comment:

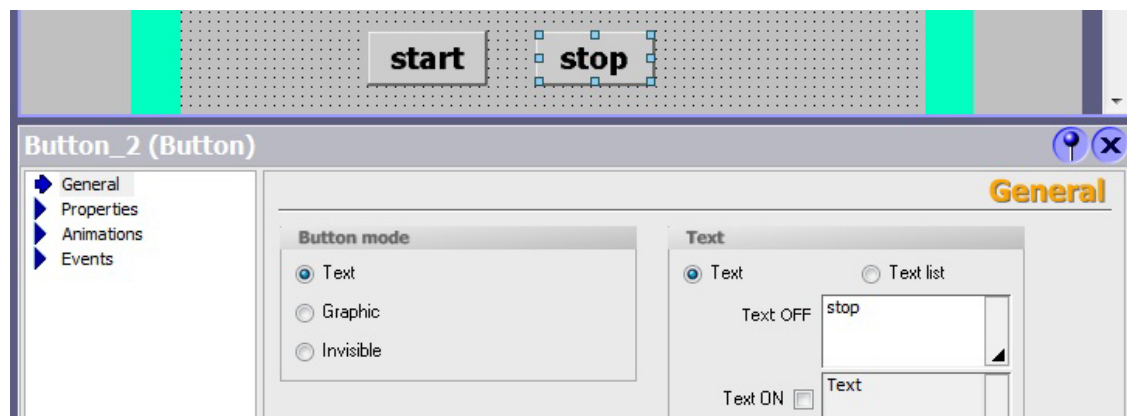




مشاهده می کنید آدرس CPU به صورت پیش فرض 2 است و قبلا در پروژه ایجاد شده در flexible آدرس کنترلر 2 تعیین شده است. با دانلود system data و بلوک OB1 در سیمولیشن، زمانی که در flexible را در حالت Runtime می گذاریم ارتباط HMI مجازی (محیط Runtime) با کنترلر مجازی (محیط simulation) برقرار می شود و می توان فرمان ها را صادر کرد و بازخورد گرفت.

مراحل ساختن تگ ها برای همین مثال قبلا انجام شده و از تکرار آن خود داری می کنیم. تگ ها را برای این مثال می سازیم.

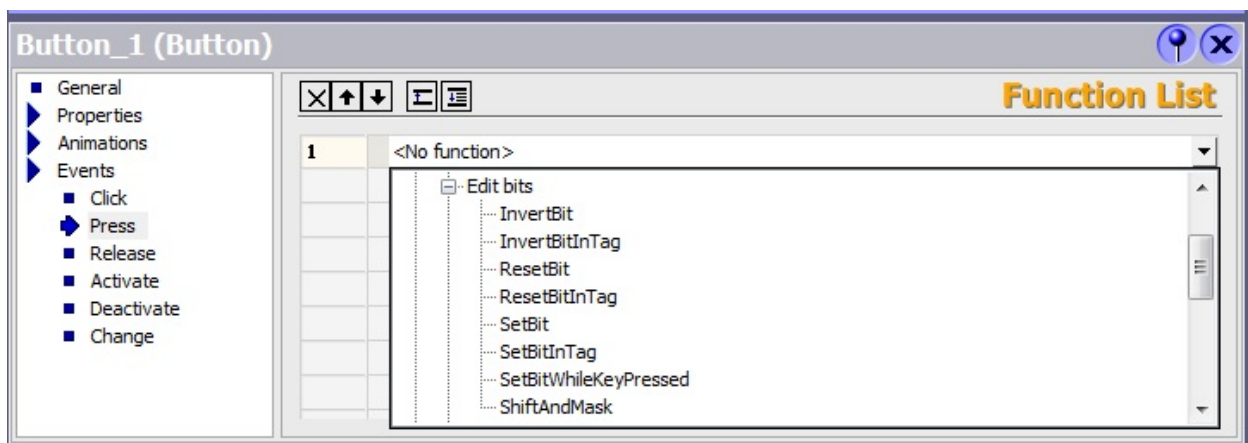
در صفحه گرافیکی اصلی مطابق تصویر زیر دو باتن می آوریم و و تکست آن ها را به start و stop تغییر می دهیم.



با فعال کردن گزینه Text ON ، هنگامی که تگ تعیین شده برای این باتن مقدار 1 داشته باشد تکست نوشته شده در این قسمت بر روی باتن نوشته میشود. برای آشنایی بهتر برای start این کار را با تکست starting انجام می‌دهیم.

بعد از این مرحله باید فانکشن برای فشردن این باتن ها را تعیین کنیم.

ابتدا برای باتن start به تنظیمات و شاخه Event می‌رویم و بر زیرشاخه Press کلیک می‌کنیم.

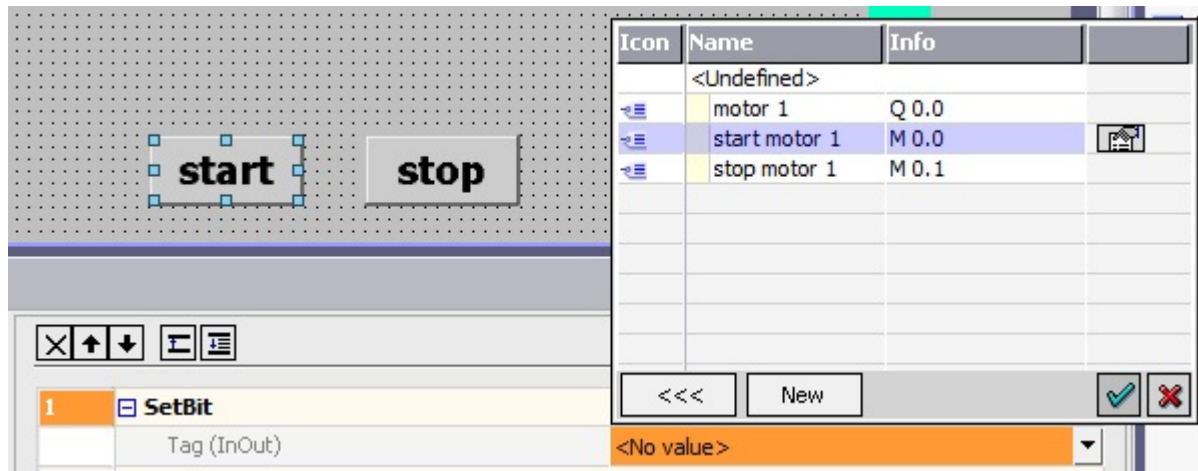


بر روی سطر اول کلیک می‌کنیم و از لیست فانکشن های باز شده SetBit را از شاخه Edit bits انتخاب می‌کنیم.

بعد از انتخاب فانکشن SetBit این فانکشن به لیست اضافه می‌شود و باید تگ مربوط به این باتن را برای این فانکشن تعیین کنیم.

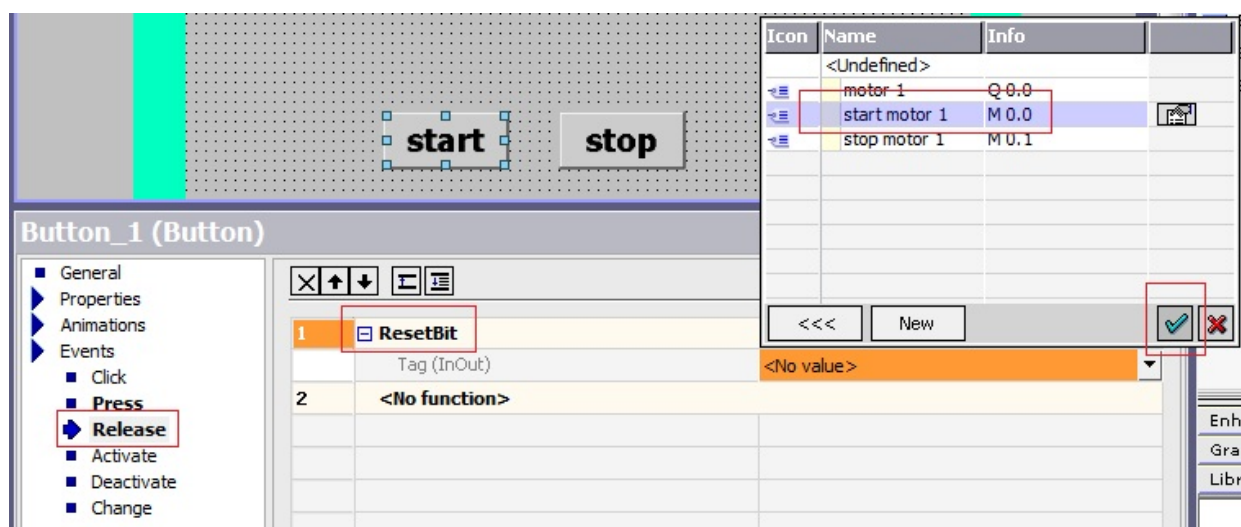


در نرم افزار هر جایی که رنگ پس زمینه آن نارنجی باشد یعنی باید در مورد آن اقدامی صورت گیرد که در اینجا باید تگی که قرار است بعد از فشردن باتن set شود مشخص شود. در قسمت <no value> کلیک کرده و تگ ساخته شده برای این باتن که start motor1 است را انتخاب می کنیم.



با این کار مقدار تگ بعد از فشده شدن 1 می شود و 1 می ماند چون دستور set انجام می شود. این که تگ مربوط به start بعد از فشردن همواره یک بماند درست نیست. در واقع وقتی یک شستی را می فشاریم تا زمانی که دستمان روی شستی نگه داشته شود مقدار آن 1 منطقی است و با رها کردن آن، مقدار 0 منطقی می شود.

برای رفع این مشکل در قسمت Release همین مراحل را برای فانکشن ResetBit انجام می دهیم تا بعد از رها شدن باتن تگ start ریست شود.

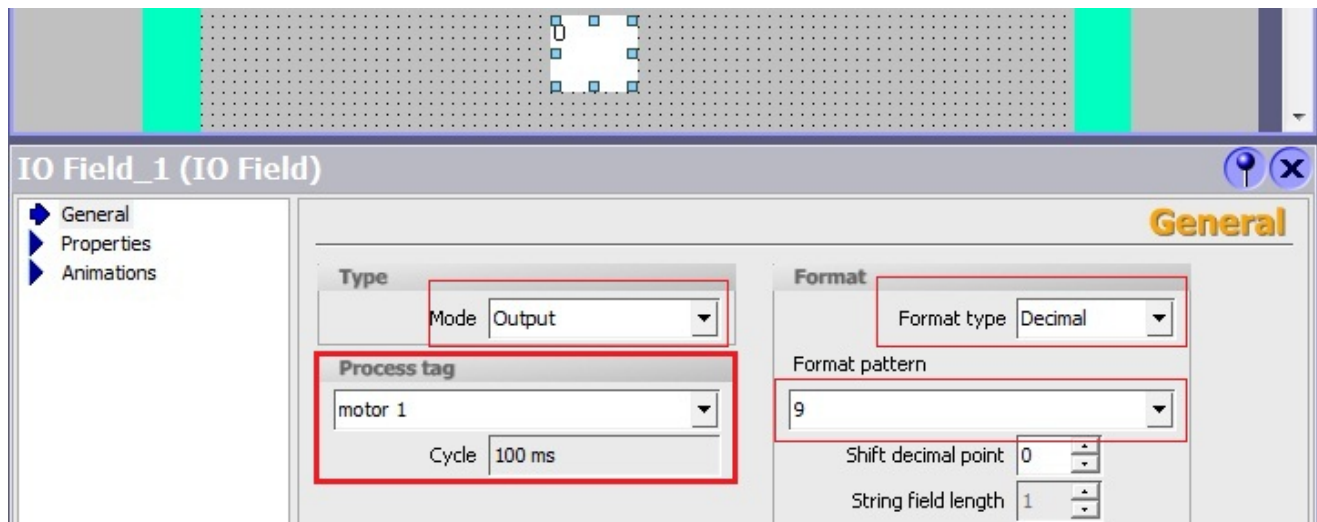


تمامی مراحل ذکرشده را برای باتن stop و تگ motor1 stop انجام می‌دهیم.

حالا برای دریافت بازخورد جهت اطلاع از روشن بودن یا خاموش بودن موتور، یک I/O Field در صفحه گرافیکی می‌آوریم.

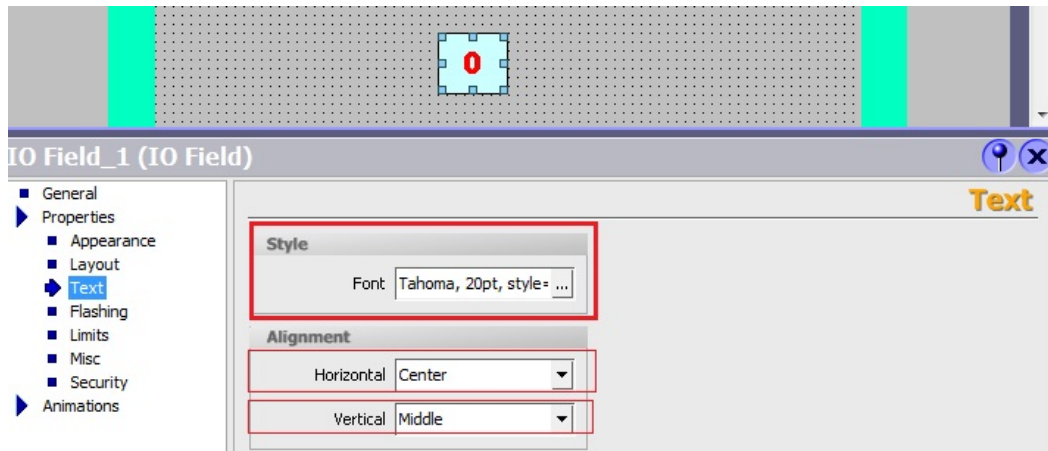
اگر مقدار 0 در آن نمایش داده شود، یعنی موتور خاموش است و اگر 1 در آن نمایش داده شود یعنی موتور روشن است.

در تنظیمات و شاخه General تگ motor1 را به آن اختصاص می‌دهیم و تایپ آن روی Decimal و تعداد اعداد را روی یک عدد تنظیم می‌کنیم. همچنین Mode را روی Output می‌گذاریم چون نمی‌خواهیم از طریق این I/O مقدار وارد کنیم.



برای بهتر شدن نمایش عدد در تنظیمات و شاخه Properties و زیر شاخه Text تنظیمات اندازه فوت و محل نمایش را تنظیم می‌کنیم.

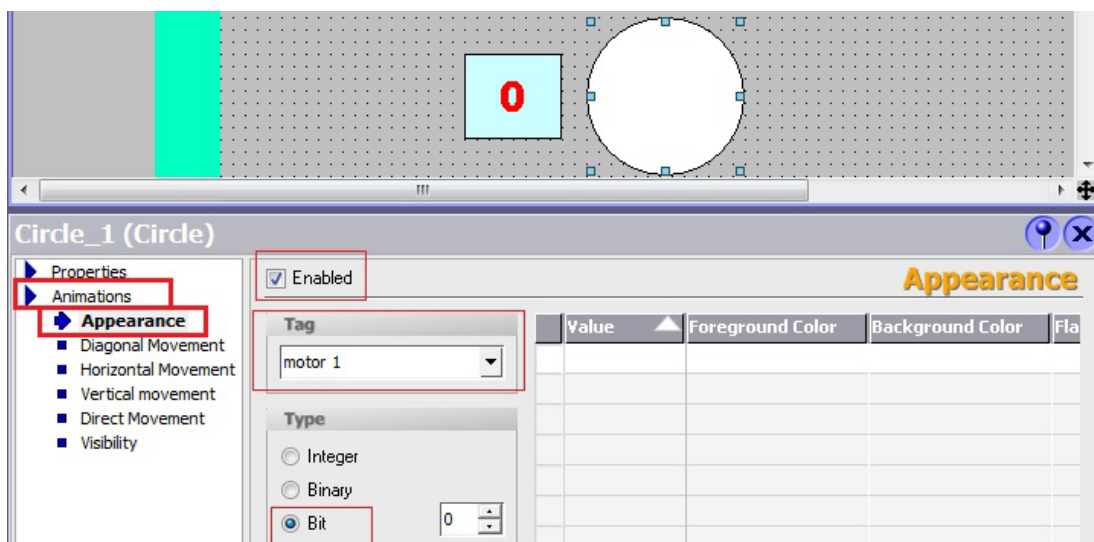
در زیر شاخه Appearance می‌توانیم تغییرات رنگ ایجاد کنیم.







در اینجا برنامه مورد نظر تمام شده است ولی برای آشنایی بیشتر با امکانات نرم افزار از دو object دیگر جهت نمایش وضعیت موتور استفاده می کنیم.

می خواهیم یک دایره به عنوان سمبلی از موتور داشته باشیم که هنگام روشن بودن موتور با رنگ سبز و زمان خاموش بودن آن با رنگ قرمز نمایش داده شود.

از قسمت Simple Object یک دایره به صفحه گرافیکی اضافه می کنیم و به تنظیمات آن می رویم. در شاخه Animation در زیر شاخه Appearance می رویم و تگ motor را در قسمت تگ وارد می کنیم، سپس در قسمت Type گزینه Bit را انتخاب می کنیم.



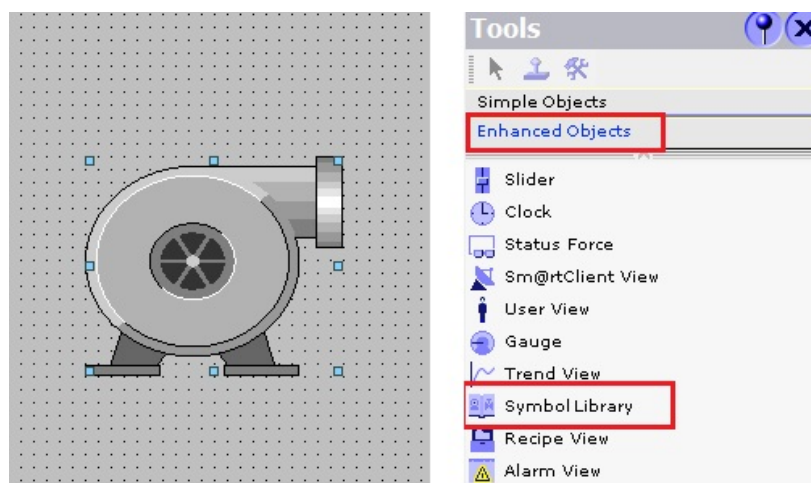
بعد از انجام مراحل بالا در سطرهای سمت راست کلیک کرده و دو سطر ایجاد می کنیم. در سطر اول مقدار 0 و سطر دوم مقدار 1 در ستون Value قرار می گیرد. برای مقدار 0 رنگ پس زمینه قرمز و برای 1 رنگ سبز را انتخاب می کنیم.

	Value	Foregrou...	Background Color	Flashing
	0			No
	1			No

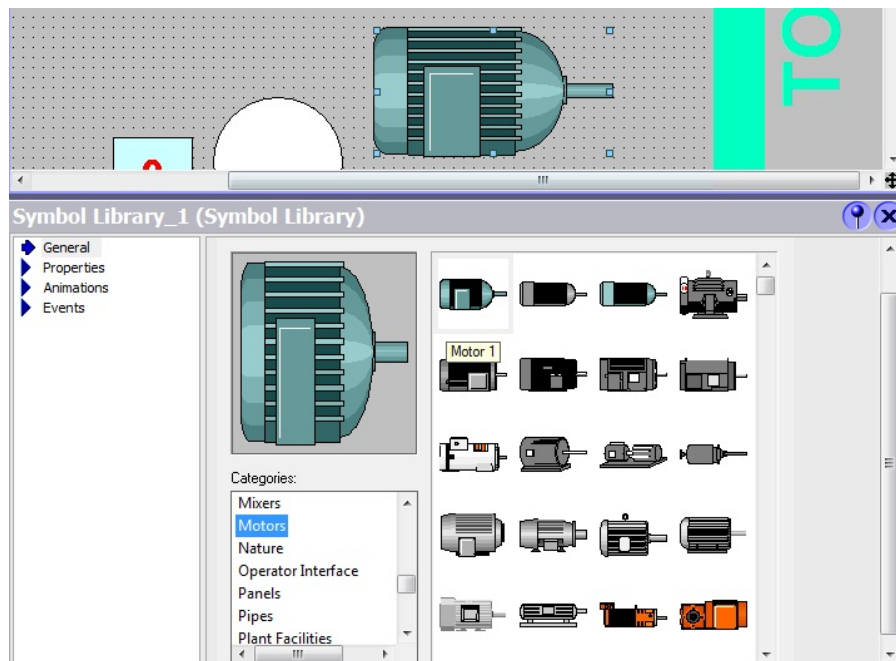
وقتی مقدار تگ motor1 صفر باشد رنگ دایره قرمز و وقتی مقدار یک باشد رنگ آن سبز میشود.

حالت بعد برای نمایش موتور استفاده از تصاویر آماده شده توسط نرم افزار است.

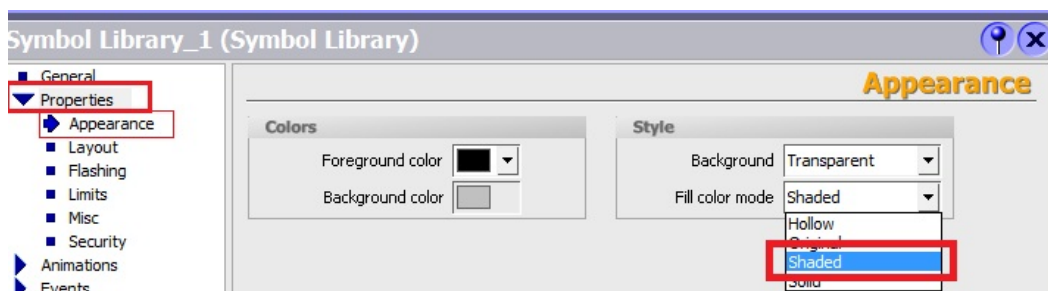
در قسمت Tools در قسمت Enhanced Objects می رویم و ابزار Symbol Library را درون صفحه گرافیکی قرار می دهیم. تصویر پیش فرض این ابزار یک پمپ است.



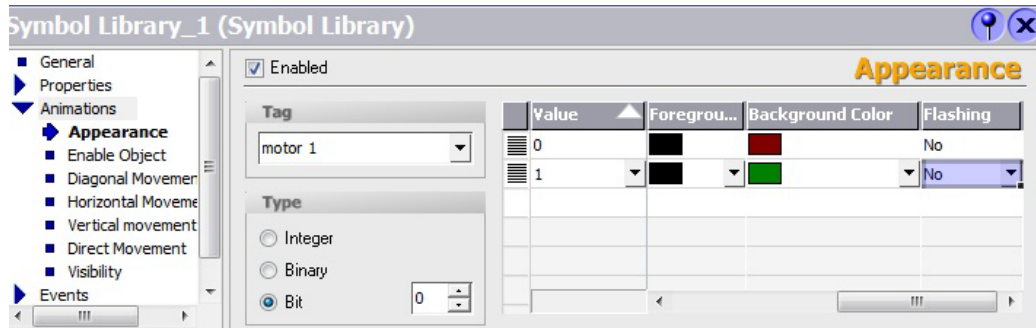
با رفتن به تنظیمات این تصویر در شاخه General لیستی از تمامی تصاویر موجود مشاهده می‌شود که در آن به قسمت Motor می‌رویم و یکی از اشکال موتورهای موجود را انتخاب می‌کنیم.



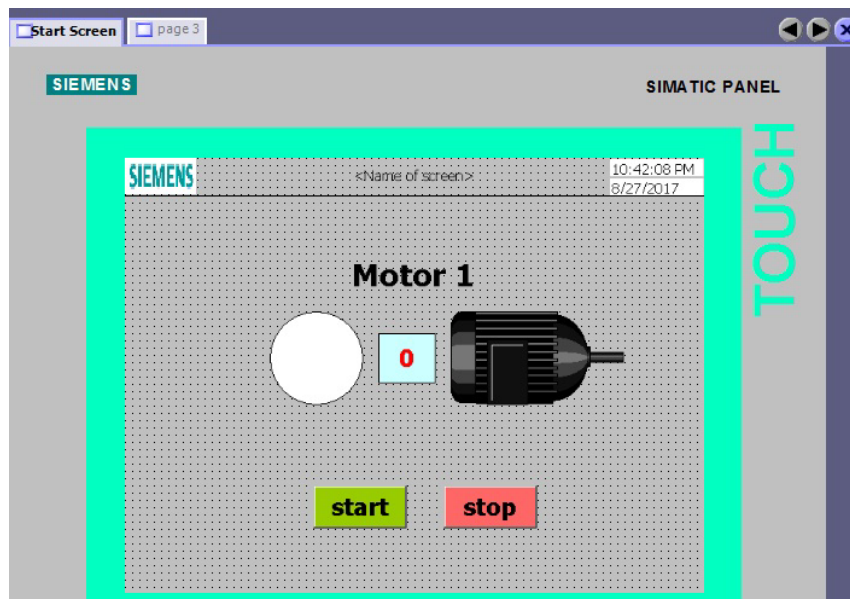
برای ایجاد کردن تغییر رنگ برای این شکل وابسته به تگ motor1، در شاخه Properties مطابق تصویر زیر Fill color mode را روی گزینه Shaded تنظیم می‌کنیم.



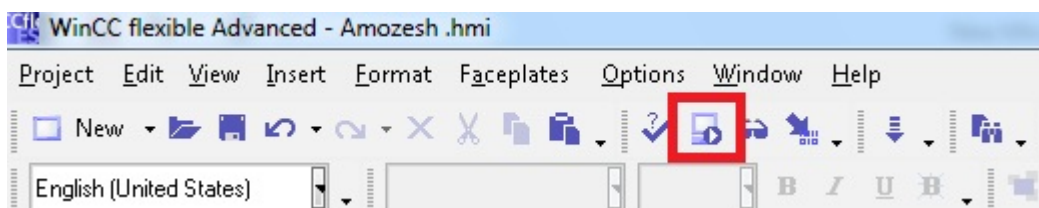
مشابه تنظیماتی که برای تغییر رنگ دایره انجام داده ایم، برای این سیمبل نیز انجام می‌دهیم.



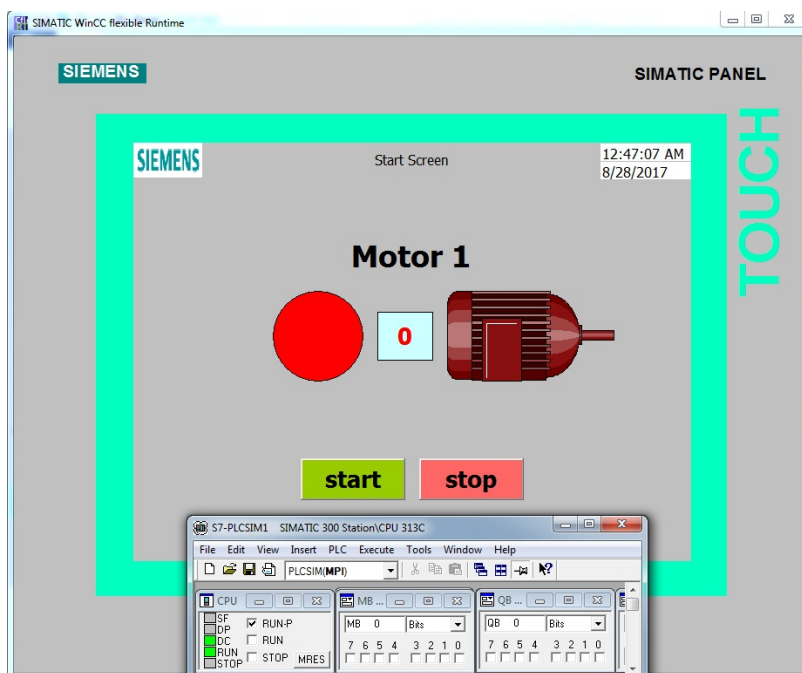
بعد از چیدمان اشیاء در صفحه گرافیکی باید برنامه را در حالت Runtime ببریم.



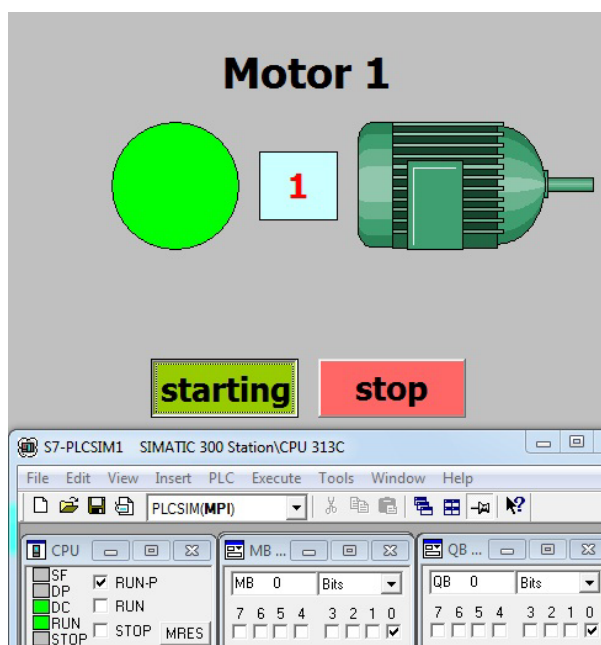
حالا پروژه را save می‌کنیم، CPU سیمولیشن را در حال Run می‌گذاریم تا بعد از باز شدن محیط Runtime ارتباط برقرار باشد. روی آیکن مشخص شده در تصویر زیر کلیک می‌کنیم و وارد محیط Runtime می‌شویم.



بعد از باز شدن پنجره Runtime مشاهده می کنیم مقدار 0 در تگ موتور قرار دارد و رنگ دایره و سیمبل موتور به نشانه ی خاموش بودن قرمز است.



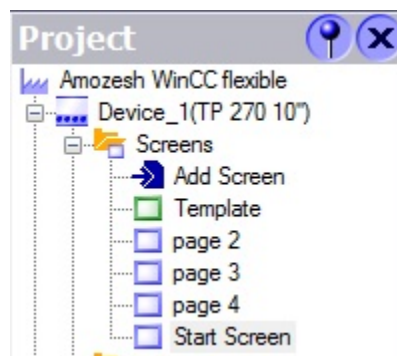
زمانی که روی باتن start کلیک می کنیم، موتور روشن می شود و تکست باتن استارت به starting تغییر میابد. موتور روشن می شود و مقدار تگ آن یک می شود.



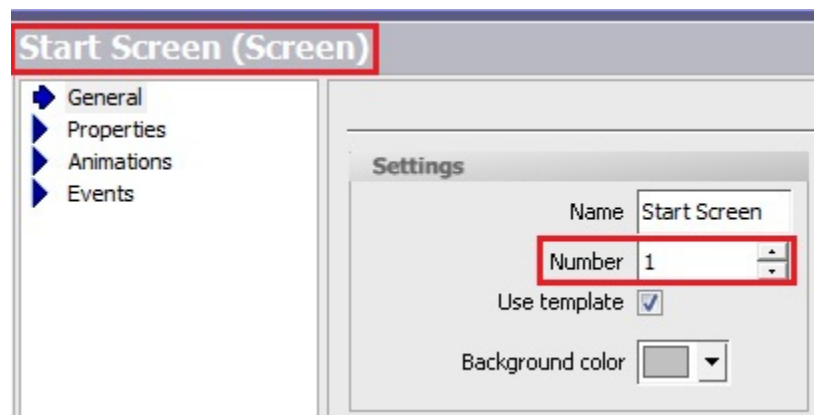
سوئیچ کردن بین صفحات گرافیکی

هر پروژه معمولاً از چندین صفحه گرافیکی تشکیل می‌شود. در زمان Runtime صفحه اصلی نمایش داده می‌شود. برای اینکه بتوانیم بین صفحات گرافیکی حرکت کنیم نیاز به یک باتن برای هر صفحه داریم.

فرض کنید چهار صفحه گرافیکی داریم و می‌خواهیم توسط چهار باتن در زمان Runtime بین صفحات حرکت کنیم. پروژه مثال قبل را ادامه می‌دهیم و سه صفحه دیگر از قسمت Screens توسط Add screen ایجاد می‌کنیم. با کلیک راست کردن روی هر صفحه و انتخاب گزینه Rename نام صفحات را تغییر دهیم.

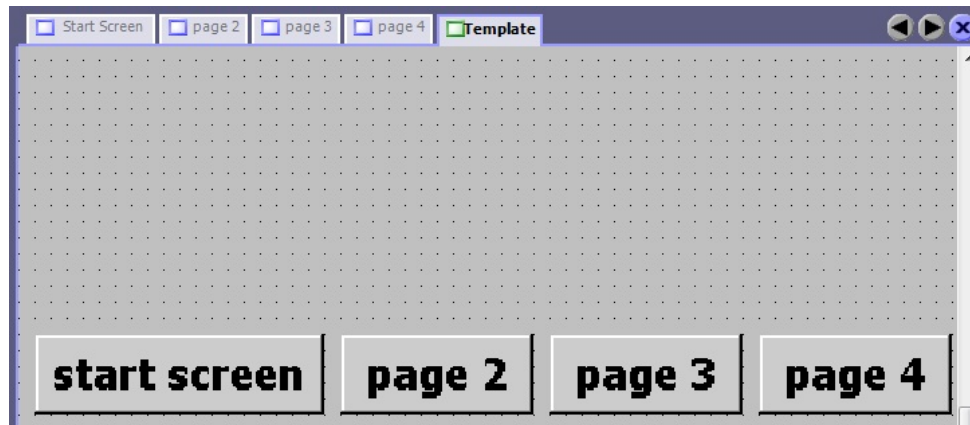


با دابل کلیک کردن در قسمت خالی هر صفحه و یا با کلیک راست کردن روی هر صفحه در قسمت Project/Screens و انتخاب Properties وارد تنظیمات آن صفحه می‌شویم. در تنظیمات و شاخه General، شماره صفحه را تنظیم می‌کنیم به صورتی که Start Screen شماره 1 و به ترتیب تا 4 ادامه می‌دهیم.



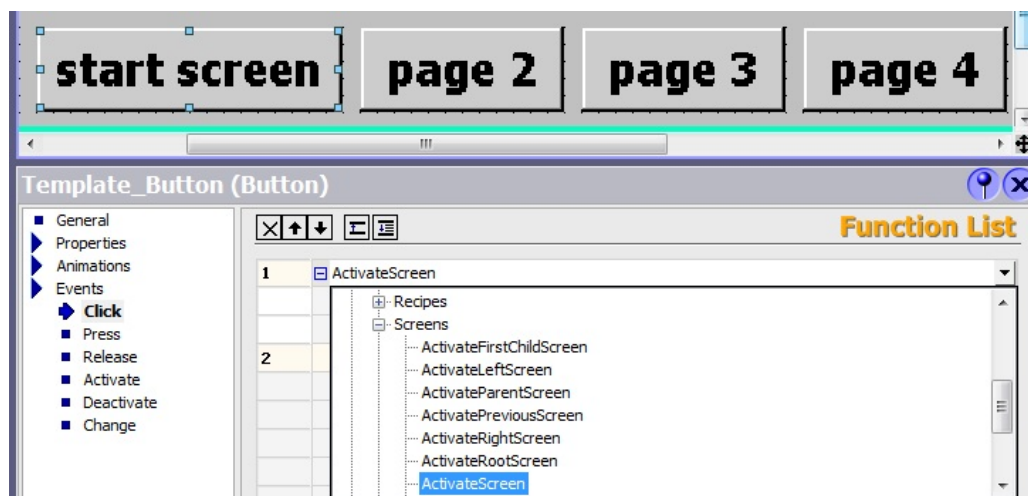
می‌خواهیم توسط چهار باتن که در تمامی صفحات موجود باشد بین صفحات حرکت کنیم.

همان طور که قبلاً گفتیم صفحه **Template** یک صفحه اشتراکی میان تمامی صفحات است، پس با قرار دادن باتن‌ها در این صفحه و با تنظیم فانکشن آنها، این باتن‌ها در تمامی صفحات قرار می‌گیرند. به صفحه **Template** در شاخه **Screens** می‌رویم و مطابق تصویر زیر باتن‌ها را در این صفحه قرار می‌دهیم و تنظیمات تکست و اندازه آنها را انجام می‌دهیم.

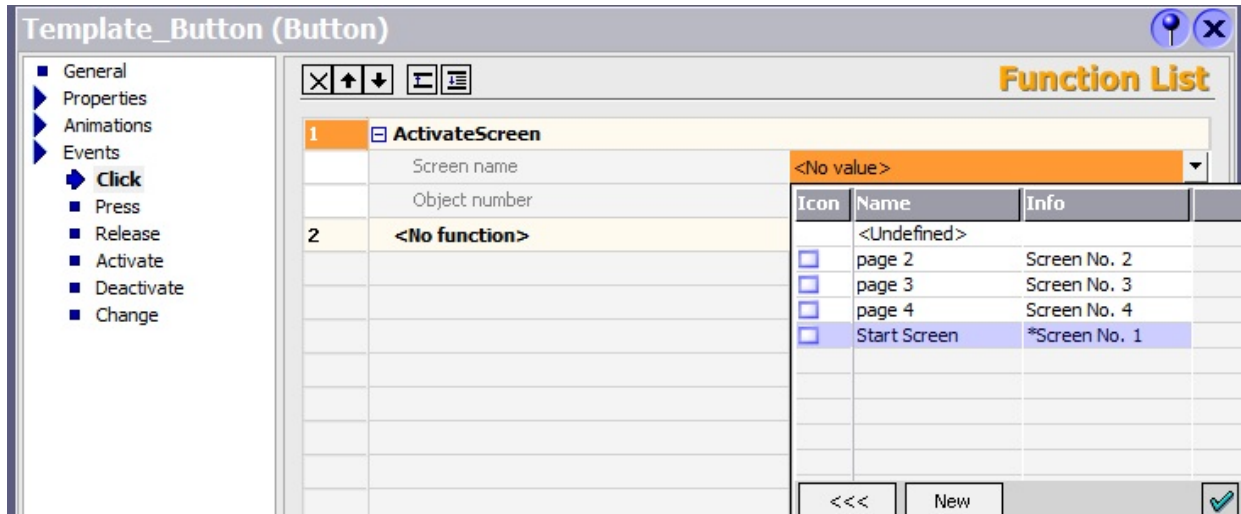


برای هر باتن در شاخه **Event** در تنظیمات، فانکشن مربوط به باز کردن صفحه را تعریف کنیم.

در تنظیمات باتن **Start screen** و مطابق شکل در قسمت **Click** فانکشن **ActiveScreen** را از شاخه **Screens** انتخاب می‌کنیم.

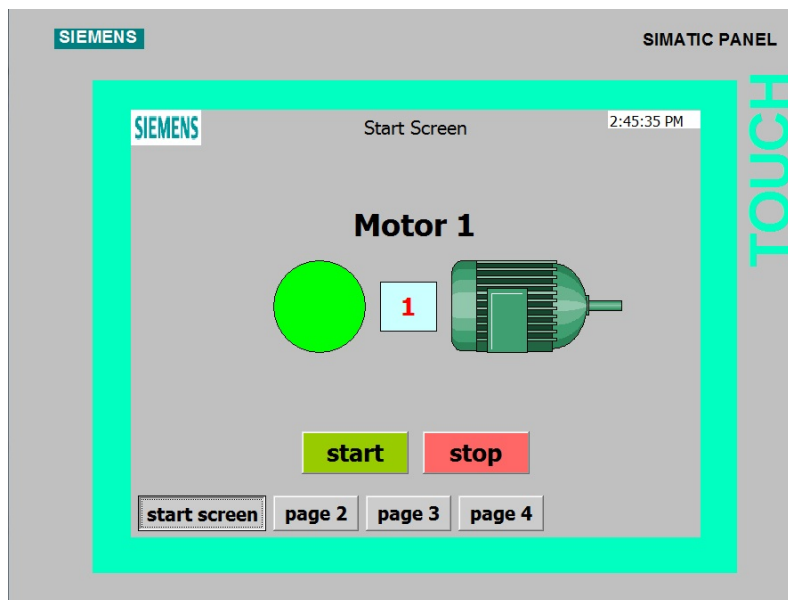


صفحه گرافیکی Start screen را در قسمت Screen name انتخاب کنیم.



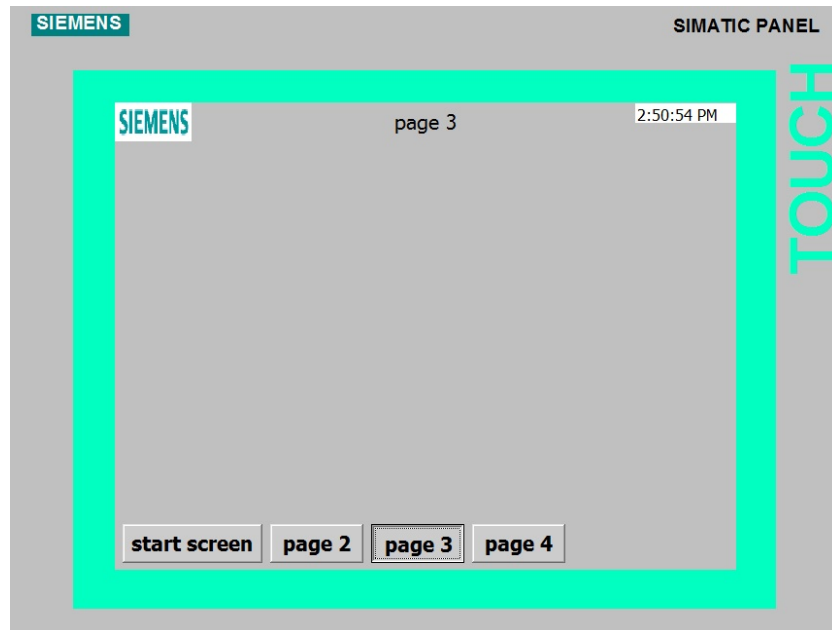
این مراحل را برای باتن های بعدی انجام می دهیم.

این کار را برای سایر صفحات انجام می دهیم و پروژه را save می کنیم و به محیط Runtime برنامه می رویم.

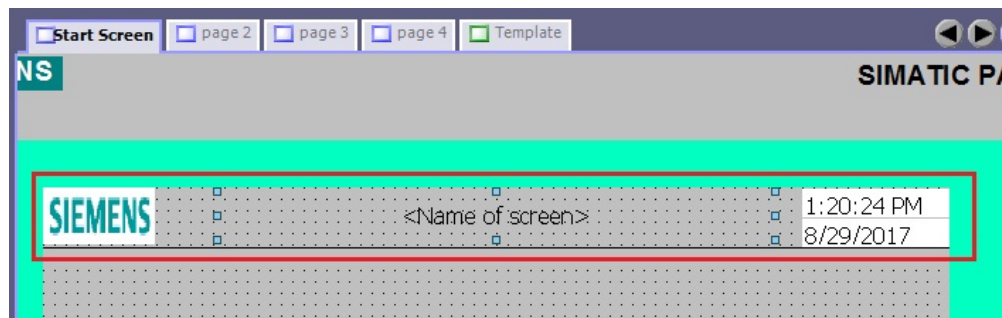


با زدن باتن هر صفحه به صفحه مورد نظر می رویم. نام هر صفحه در قسمت Over view پروژه قرار می گیرد.

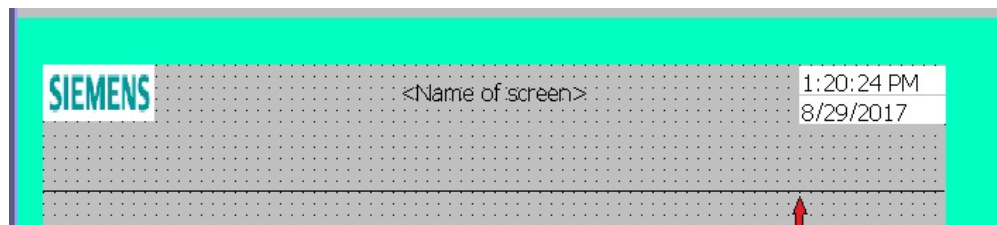
دلیل قرار گرفتن نام هر صفحه در بالای صفحه، تنظیمات ساخت پروژه در مرحله Screen Template است که یک Over view برای صفحات ساخته است.



Over view شامل لوگو زیمنس در سمت چپ و تاریخ و ساعت در سمت راست و یک تکست در وسط که نام صفحه را نمایش می‌دهد.



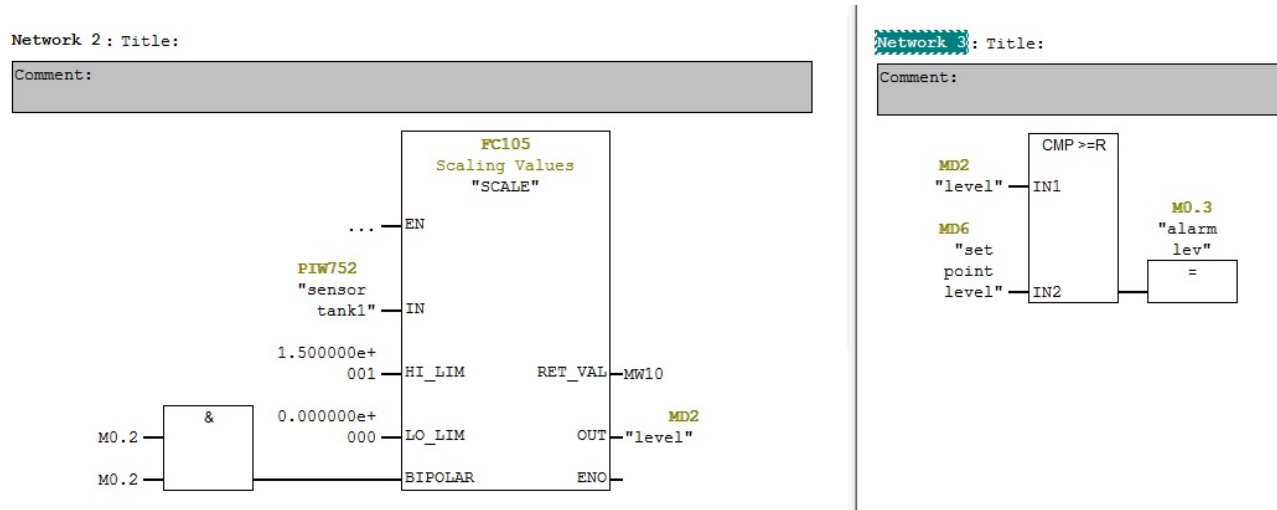
لاین مشکی رنگ مرز over view است.



مثال: می‌خواهیم سطح یک مخزن را در HMI مانیتور کنیم. چنانچه سطح مخزن از مقدار setpoint که از طریق HMI وارد می‌کنیم بیشتر شود متن level is high روی صفحه نمایش داده شود.

برنامه کنترلی را در Step7 می‌نویسیم و در سیمولیشن دانلود می‌کنیم.

سطح بالای مخزن 15.0 و سطح پایین آن 0.0 در نظر گرفته شده است. برای Setpoint حافظه ی MD6 و برای خروجی بلوک FC105 حافظه MD2 آدرس دهی شده است و بیت مقایسه این دو مقدار M0.3 تعیین شده است.



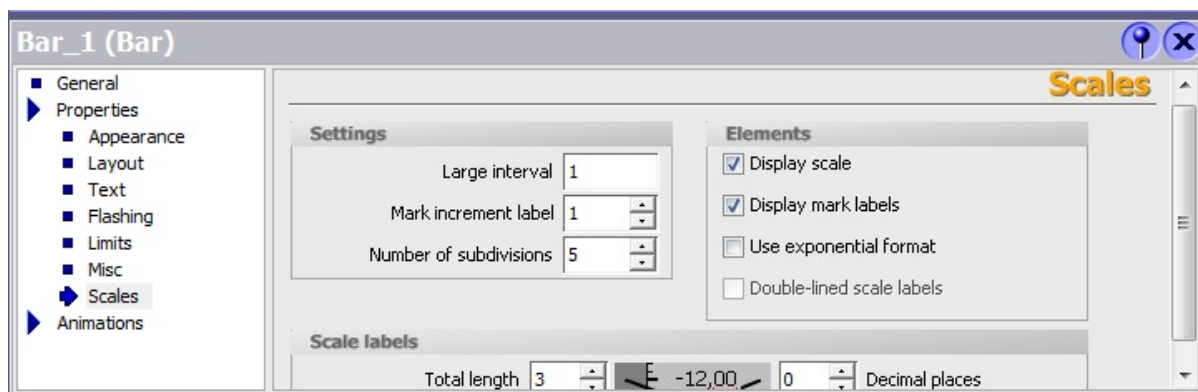
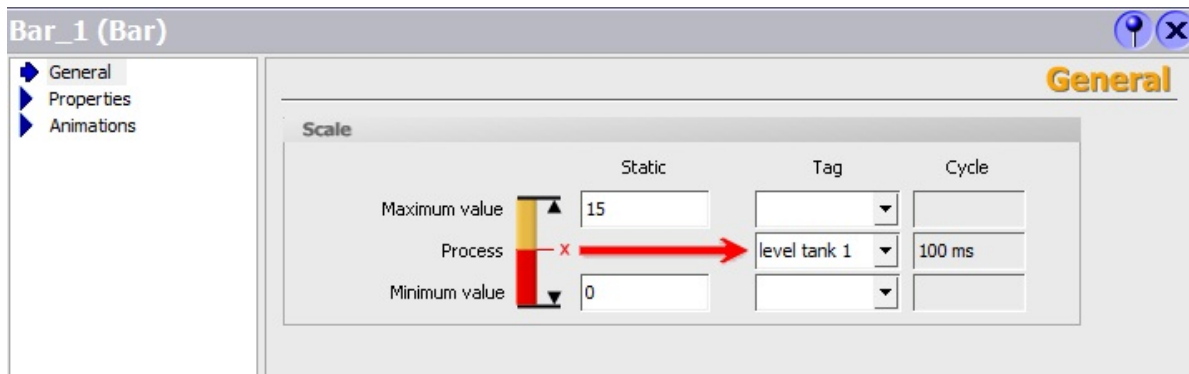
تگ های مورد نیاز را می‌سازیم.

Name	Connection	Data type	Address	Array elem...	Acquisition cycle
stop motor 1	Connection_1	Bool	M 0.1	1	100 ms
start motor 1	Connection_1	Bool	M 0.0	1	100 ms
motor 1	Connection_1	Bool	Q 0.0	1	100 ms
level tank 1	Connection_1	Real	MD 2	1	100 ms
Setpoint Level	Connection_1	Real	MD 6	1	100 ms
alarm level	Connection_1	Bool	M 0.3	1	100 ms

به صفحه 2 page می‌رویم و یک ابزار Bar و یک I/O Field و یک Text می‌آوریم و تنظیمات آنها را مطابق مراحل زیر انجام می‌دهیم.

Bar : در تنظیمات و شاخه General مقادیر ماکزیموم و مینیموم بار را مشخص می‌کنیم. این مقادیر می‌تواند توسط اعداد یا توسط تگ مشخص شود.

برای Process تگ مربوط به سطح تانک که خروجی بلوک FC105 است را می‌دهیم. برای نمایش بهتر مقایر در تنظیمات بار و شاخه Properties به زیر شاخه Scales می‌رویم و تنظیمات زیر را انجام می‌دهیم.

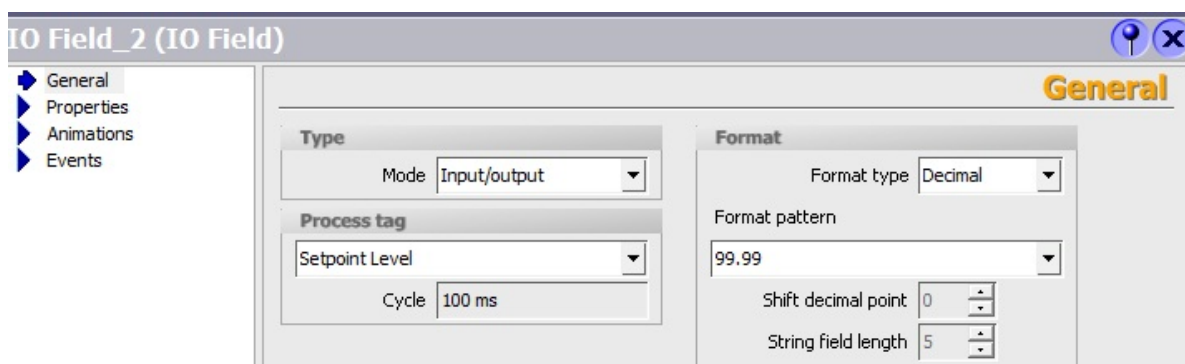


I/O Field : تگ Setpoint level برای حد مجاز سطح را به این ابزار اختصاص می‌دهیم.

وقتی سطح از این مقدار بیشتر شود آلام ظاهر شود. این تگ توسط کاربر در HMI مقداردهی می‌شود و قابل تغییر است.

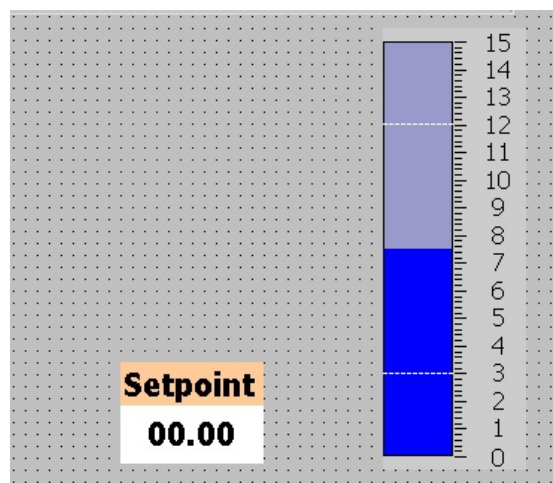
توجه داشته باشید که این تگ مقدار حقیقی (اعشاری) است. ماکزیموم مقدار ممکن 15.00 است.

در قسمت تنظیمات و شاخه General این ابزار باید Format pattern را به صورت 99.99 تغییر دهیم تا در زمان Runtime بتوانیم عدد اعشاری وارد کنیم.



می‌توانیم تنظیمات فونت و رنگ را در قسمت Properties انجام دهیم.

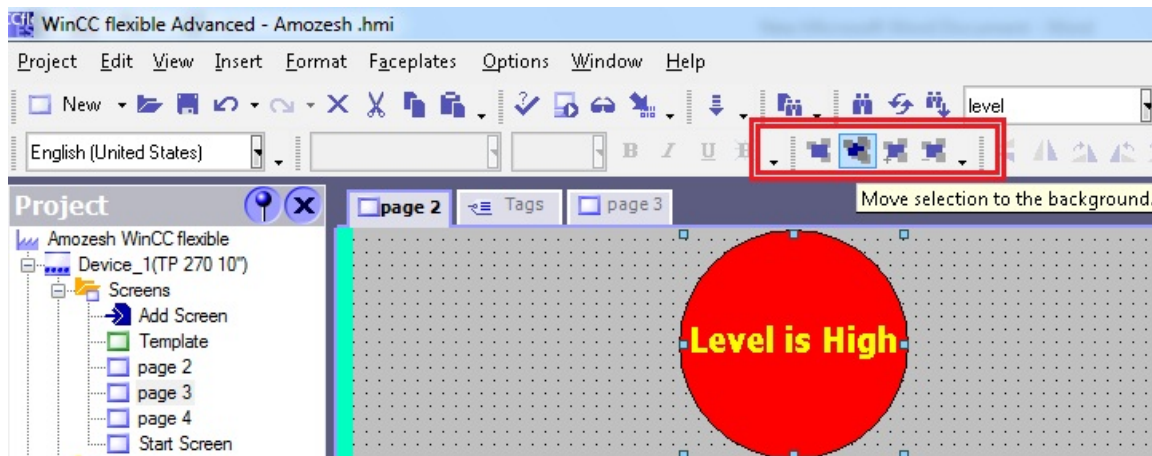
همچنین برای مشخص شدن وظیفه این I/O Field از ابزار Text استفاده و تکست Setpoint را بالای آن قرار دهیم.



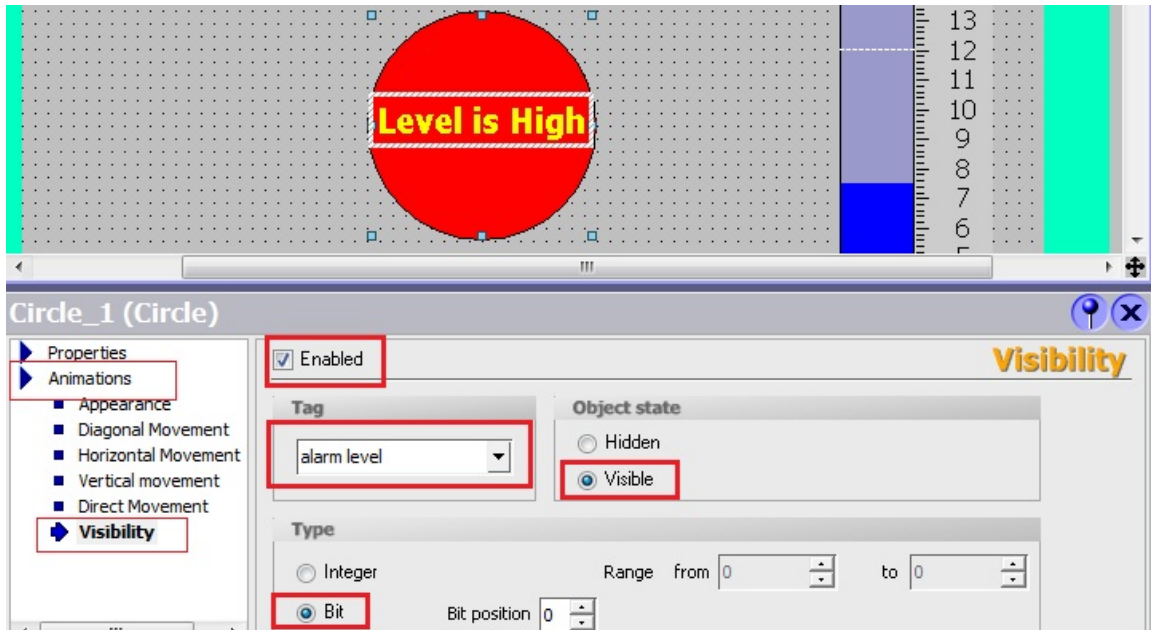
صورتی که سطح مایع از مقدار setpoint تعیین شده توسط کاربر بیشتر شد، پیامی به شکل زیر باید در صفحه ظاهر شود.



یک ابزار تکست و یک شکل دایره نیاز داریم. شکل بالا را ایجاد می‌کنیم. توجه داشته باشید که تکست باید روی دایره قرار گیرد. اگر چنین نبود توسط ابزارهای مشخص شده (Arrange) در تصویر زیر می‌توانیم توالی قرار گرفتن چند شی را روی هم تنظیم کنیم.

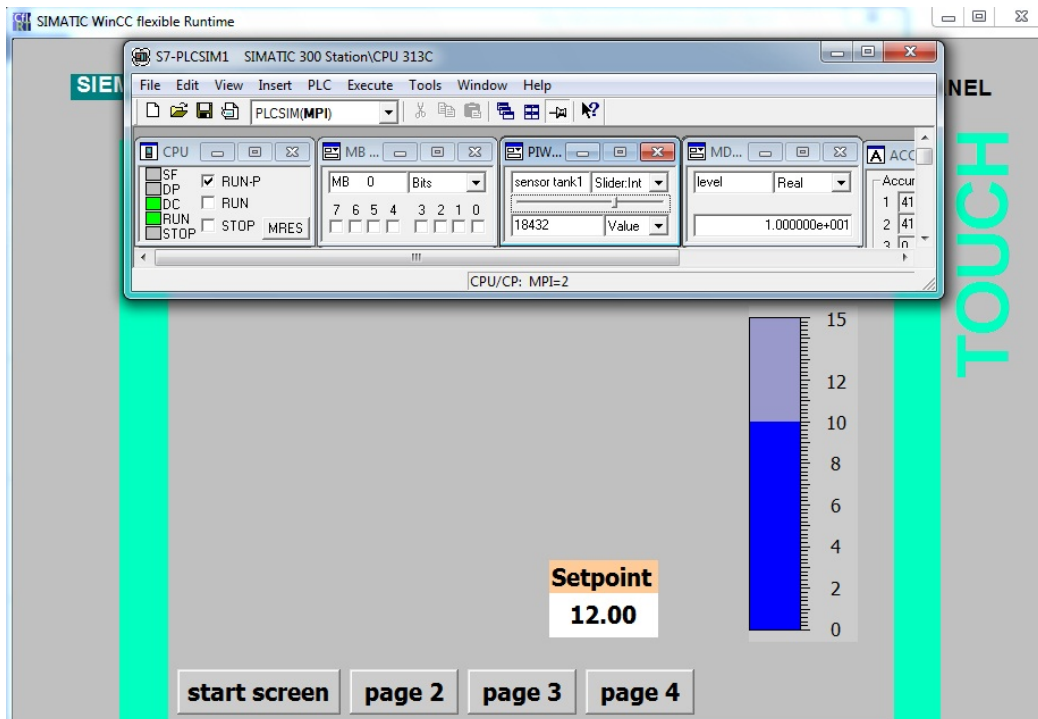


هر دو ابزار نیاز به تنظیمات Animation دارد. در تنظیمات این دو، به شاخه Animation و زیر شاخه visibility می‌رویم و این قسمت را Enabled می‌کنیم و تگ نمایش آلارم را در قسمت تگ اضافه می‌کنیم. با انتخاب سایر گزینه‌ها مطابق تصویر کار اتمام می‌یابد.

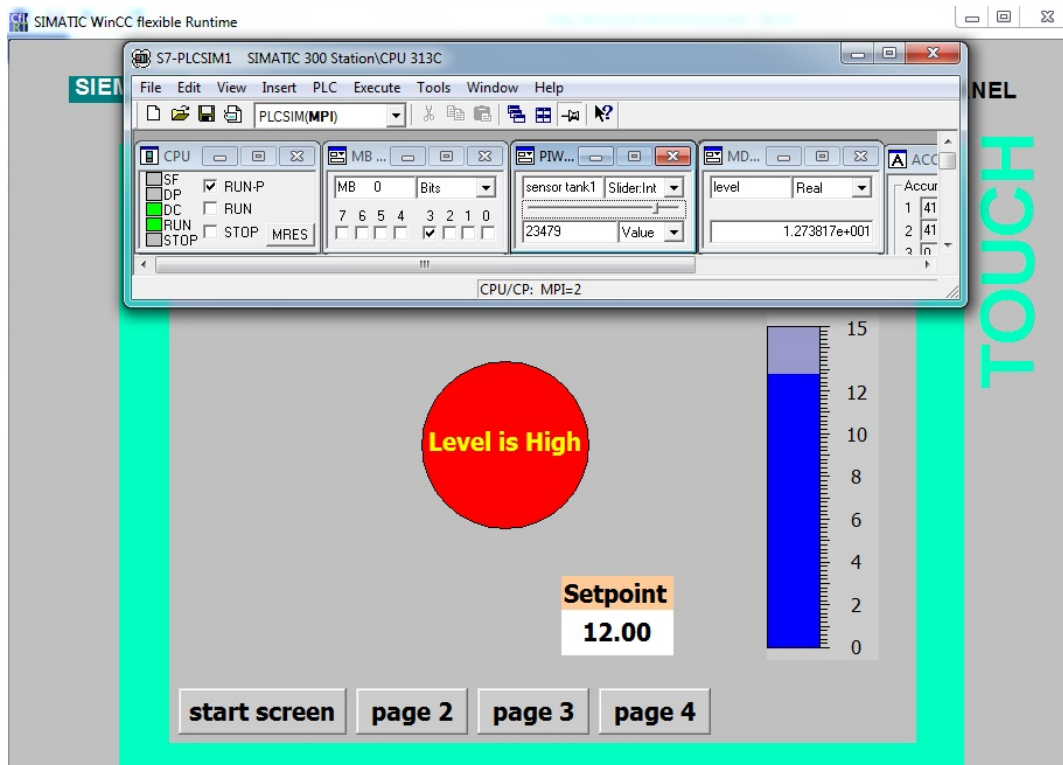


برنامه را اجرا می کنیم.

Setpoint را روی عدد 12.0 قرار می دهیم و توسط سیمولیشن در Step7 با تغییر مقدار PIW752 که ورودی سنسور آنالوگ است، مشاهده می کنیم که سطح Bar تغییر میکند.



و با رسیدن به مقدار 12.0 آلام پدیدار می شود.



می توانیم این Bar را روی یک شکل تانک قرار دهیم و با حذف اسکیل آن گرافیک بهتری ایجاد کنیم.

توسط ابزار Symbol Library یک شکل تانک می آوریم. (مانند انتخاب شکل موتور در مثال قبل)

در تنظیمات Bar در قسمت Properties/ scales می رویم و تمامی تیک های قسمت Elements را غیر فعال می کنیم و این Bar را روی شکل تانک مطابق تصویر قرار می دهیم. می توانیم رنگ این بار را تغییر دهیم تا هماهنگی بیشتری با تانک داشته باشد.

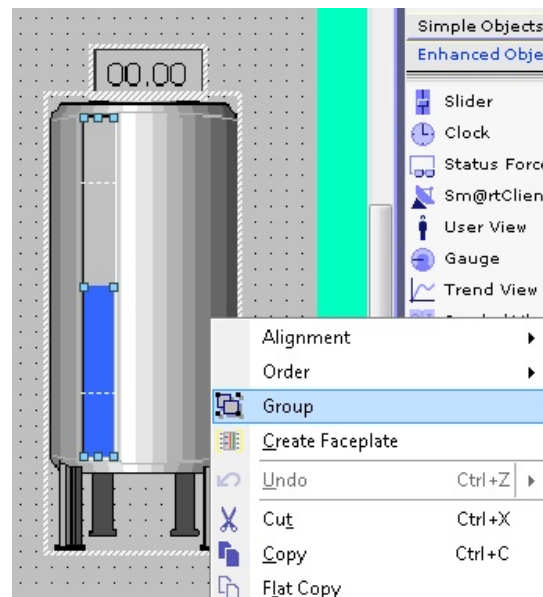
می توانیم از یک ابزار I/O Field برای نمایش میزان دقیق سطح استفاده کنیم. تگ مربوط به سطح را به آن اختصاص می دهیم.

آنها در بالای تانک قرار دهیم تا مشخص شود این اعداد مربوط به سطح است. همینطور تنظیمات رنگ را برای این ابزار انجام می دهیم.

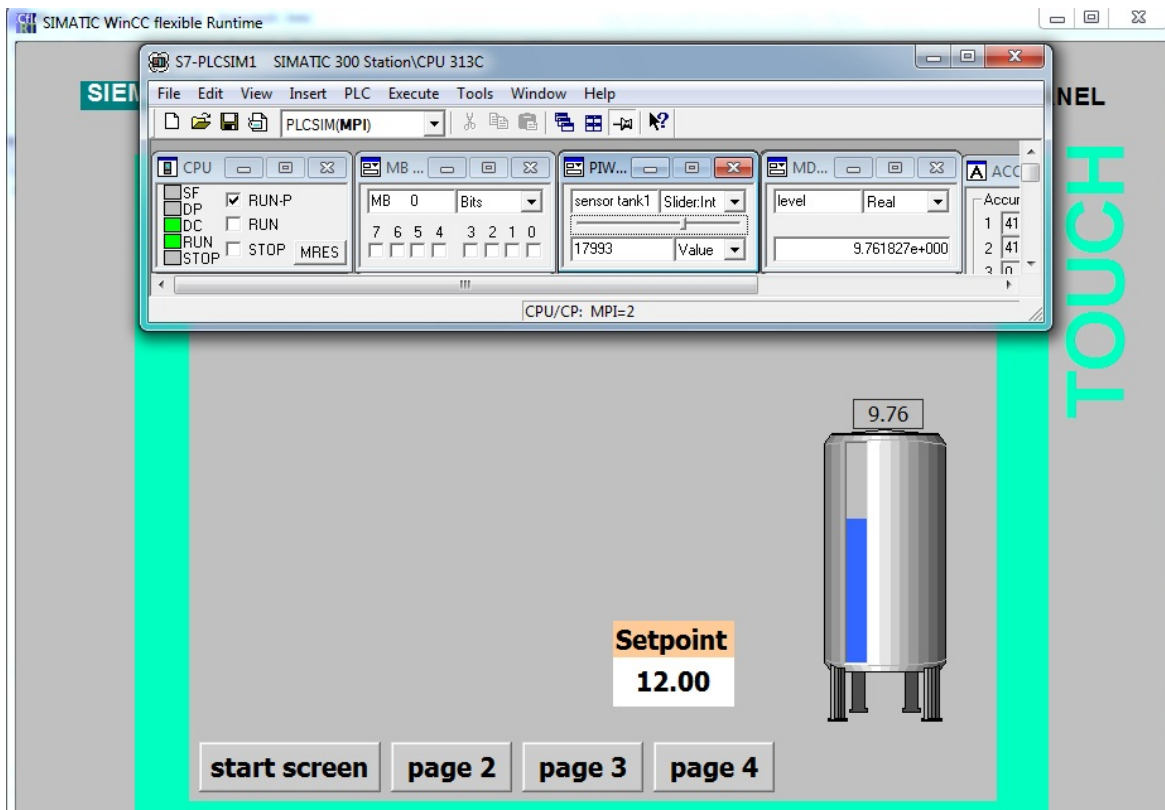
بعد از انجام این تنظیمات، سه شکل موجود را جهت انتقال راحت تر و جابه جا کردن، به صورت یک شکل گروهی در می آوریم.

برای Group کردن اشکال با هم، باید هر سه آنها را انتخاب کنیم. با نگه داشتن Shift روی کیبرد و کلیک کردن روی شی ها، آنها را با هم انتخاب می کنیم. همینطور با نگه داشتن کلیک چپ و حرکت در صفحه در صورتی که کادر کشیده شده کل اشیا را در بر گیرد می توان این کار را انجام داد. بعد از انتخاب اشیا مورد نظر روی آنها کلیک راست می کنیم و گزینه Group را می زنیم.

بعد از آن با کلیک راست کردن مجدد روی گروه تصویر می توانیم آنها را Ungroup کنیم.



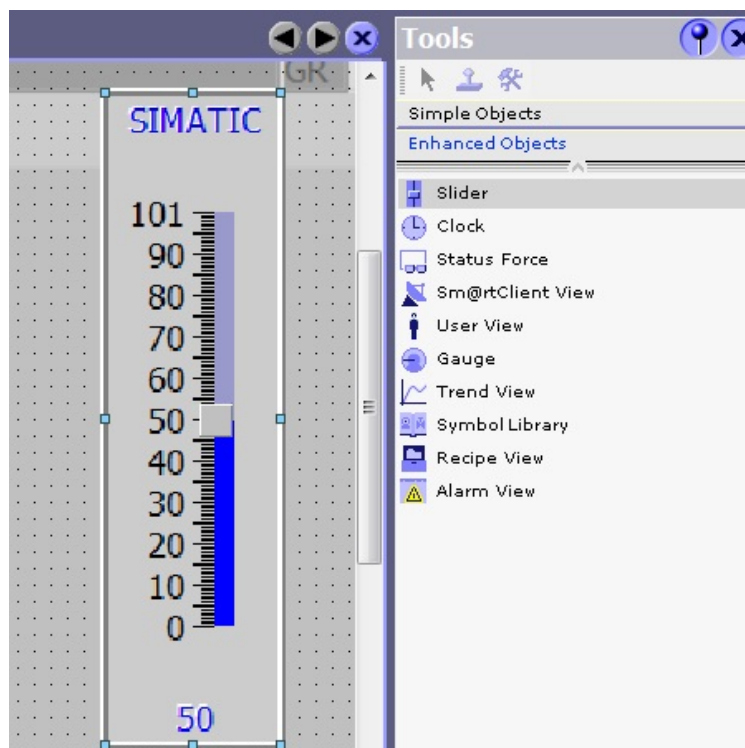
بعد از این مرحله وارد محیط Runtime می شویم و نتیجه را می بینیم.



مثال: کنترل یک درایو میکرومستر زیمنس MM420 . توسط ترمینال های ورودی دیجیتال درایو که فرمان های روشن و خاموش را به DIN1 و فرمان چپگرد و راستگرد را به DIN2 و فرمان ریست شدن خطا به DIN3 ارسال می کنیم. این ورودی های درایو به خروجی های دیجیتال PLC متصل شده اند. برای کنترل سرعت از ورودی آنالوگ اول درایو که متصل به خروجی آنالوگ PLC است، استفاده شده است. فرکانس موتور بین 0 Hz تا 90 Hz قابل تغییر است.

برنامه کنترلی را در Step7 می‌نویسیم و تگ‌های مورد نیاز را در قسمت Tags ایجاد می‌کنیم. فرمان‌ها از طریق HMI به PIC داده می‌شود و بازخوردها از PLC در HMI نمایش داده می‌شود.

ابتدا با ابزار Slider در winCC flexible آشنا می‌شویم. در پنجره Tools و در قسمت Enhanced objects اولین ابزار Slider است. توسط این ابزار می‌توانیم مقدار یک تگ را به صورت اسلایدی تغییر می‌دهیم.

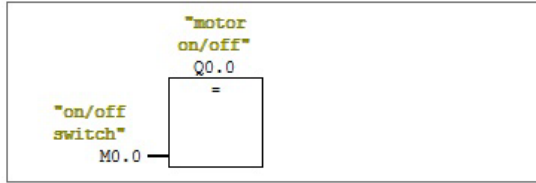


نکته قابل توجه این است که این اسلایدر، تگ با تایپ Real یا اعشاری را قبول نمی‌کند و فقط تگ‌هایی با تایپ Int یا Dint را پشتیبانی می‌کند. بلوک FC106 در Step7 که بلوک مربوط به اسکیل خروجی آنالوگ است، ورودی با تایپ عدد حقیقی یا Real می‌خواهد. پس باید تگ مربوط به این اسلایدر در Step7 ابتدا به عدد حقیقی تبدیل شود و آن عدد حقیقی برای ورودی بلوک FC106 استفاده شود.

حالا برنامه کنترلی را می‌نویسیم:

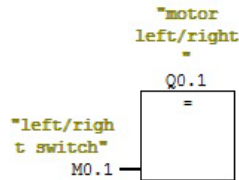
Network 1: Title:

Comment:



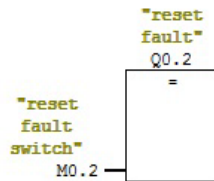
Network 2 : Title:

Comment:



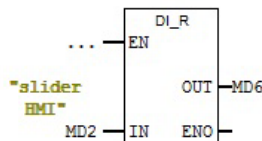
Network 3 : Title:

Comment:



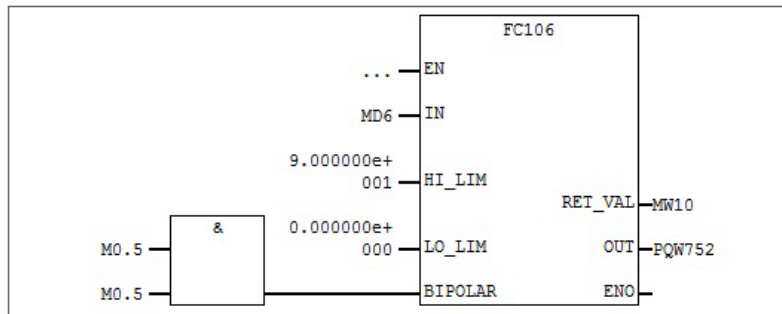
Network 4 : Title:

Comment:



Network 5: Title:

Comment:

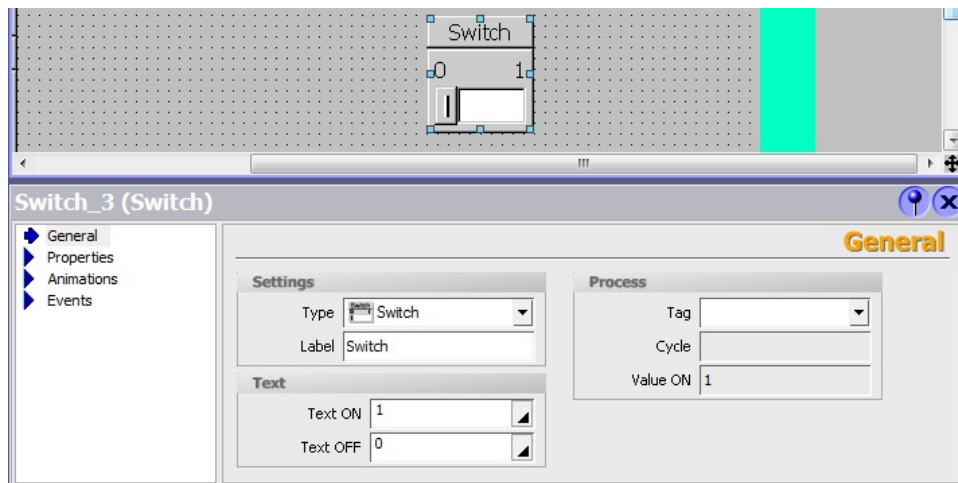


با توجه به ورودی ها و خروجی های لازم تگ ها را در قسمت Tags ایجاد می کنیم.

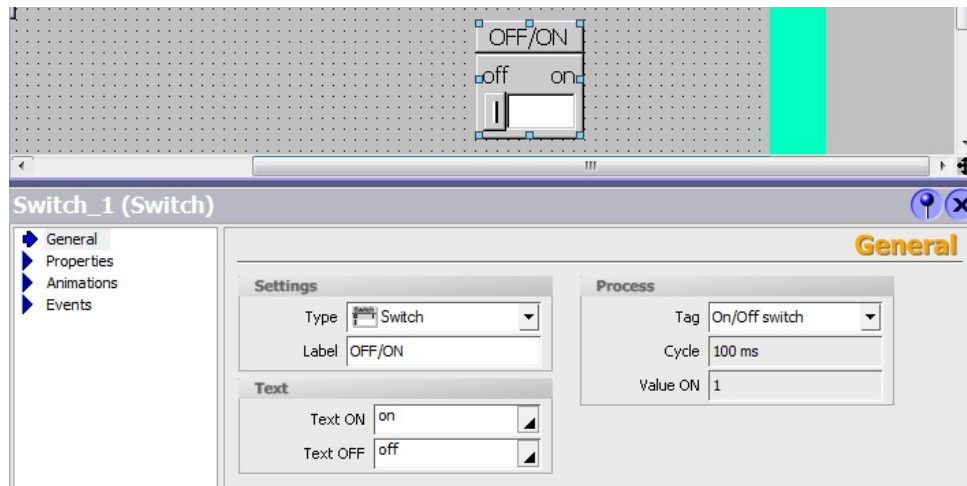
Name	Data type	Address	Array elem...	Acquisition cycle	Comment
slider Frequency	DInt	MD 2	1	100 ms	
On/Off switch	Bool	M 0.0	1	100 ms	
motor On/Off	Bool	Q 0.0	1	100 ms	
left/right switch	Bool	M 0.1	1	100 ms	
motor left/right	Bool	Q 0.1	1	100 ms	
reset fault switch	Bool	M 0.2	1	100 ms	
reset fault	Bool	Q 0.2	1	100 ms	

صفحه گرافیکی را طراحی می کنیم.

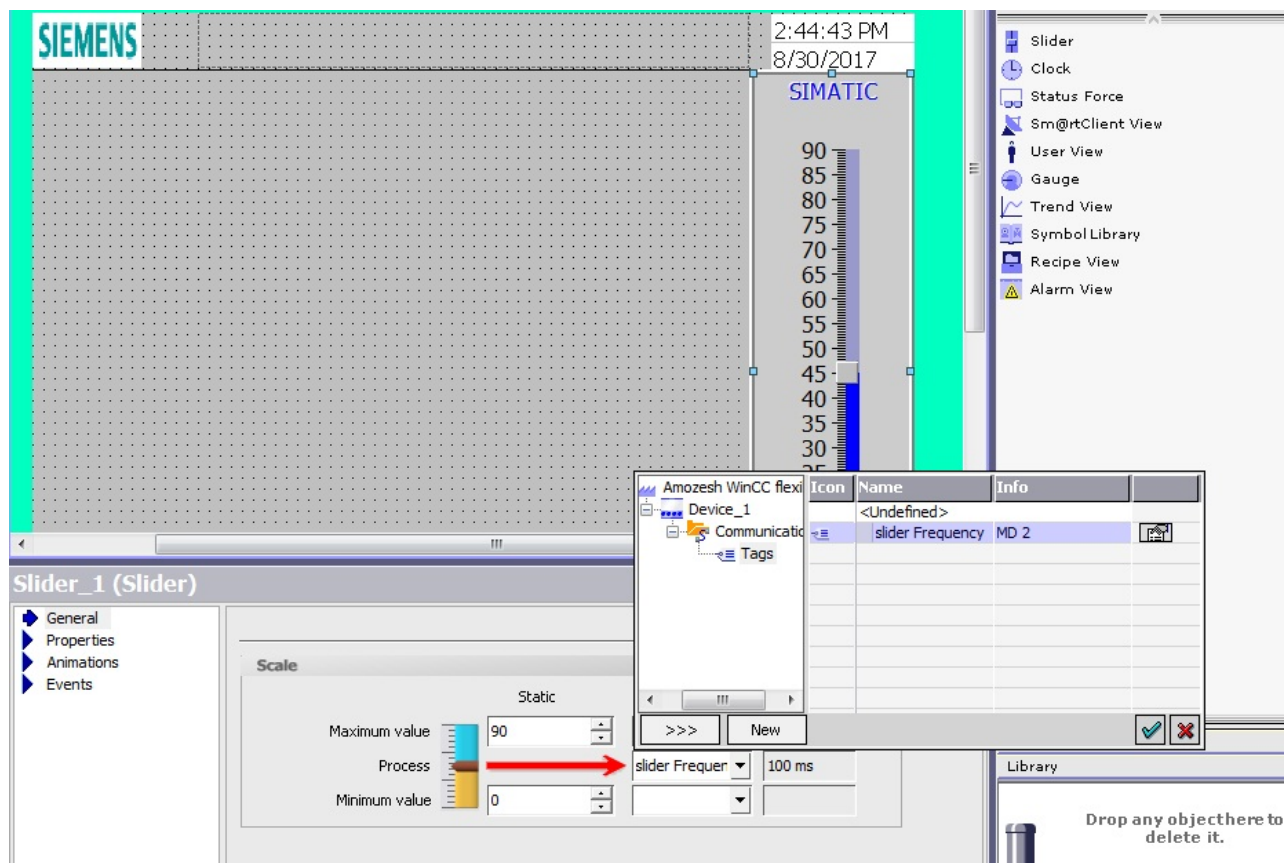
در صفحه ی گرافیکی سه ابزار سویچ از Simple Object می آوریم و در تنظیمات و شاخه General تگ های سوئیچ را به آنها اختصاص می دهیم.



لیبل و تکست آن برای قسمت روشن و خاموش را تنظیم می کنیم.

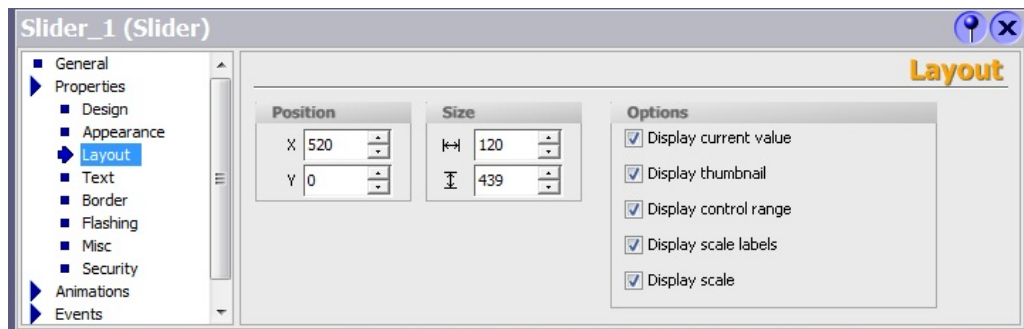


یک اسلایدر می آوریم و مقادیر ماکزیموم 90 و مینیموم 0 را تنظیم کرده و تگ MD2 که تایپ Dint دارد را به قسمت Process اختصاص می دهیم.

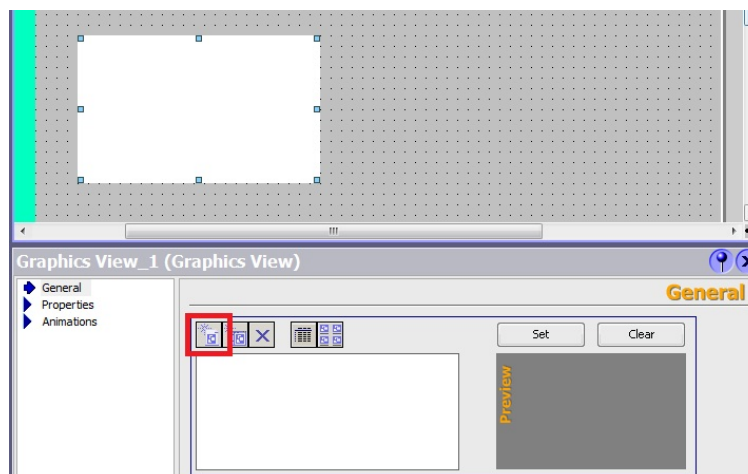


در تنظیمات و مسیر Properties/Design لیبل اسلایدر را که به صورت پیشفرض SIMATIC است را به Frequency تغییر می‌دهیم.

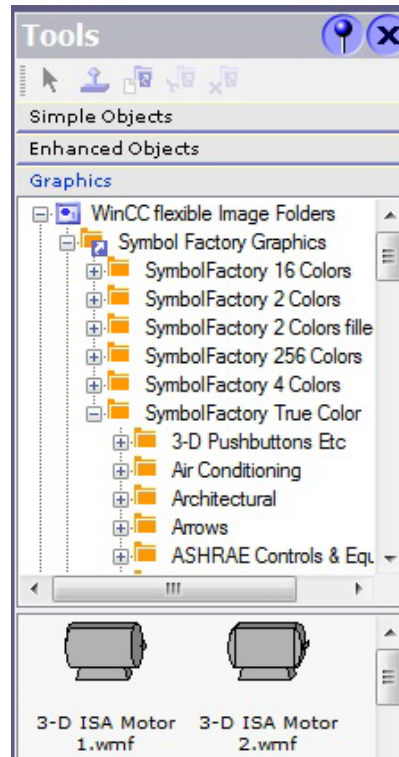
برای تغییر شکل کلی اسلایدر به مسیر Properties/Layout می‌رویم. از این قسمت مقدار دقیق اسلایدر که در پایین آن نمایش داده می‌شود و همچنین لیبل اسلایدر را می‌توان غیر فعال کرد.



برای نشان دادن نوع کنترل با استفاده از ابزار Graphics view تصویری از PLC و درایو در صفحه قرار می‌دهیم. در تنظیمات و شاخه General و با کلیک در قسمت مشخص شده در تصویر، شکل دلخواه را از هارد دیسک PC انتخاب و به صفحه گرافیکی اضافه می‌کنیم.

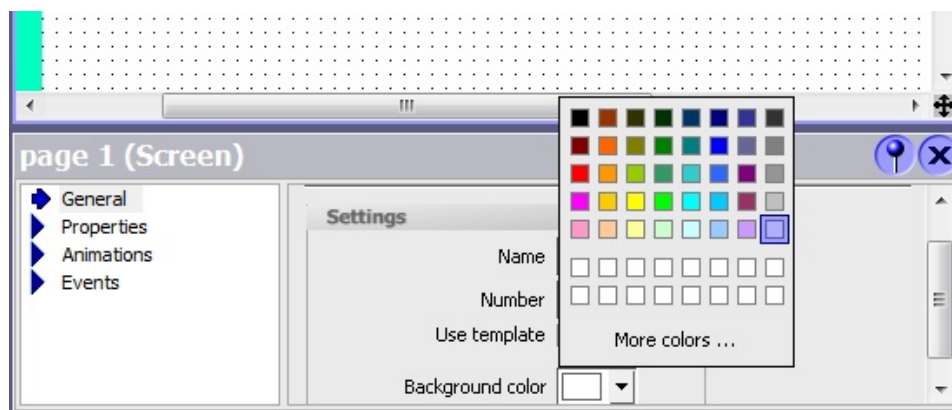


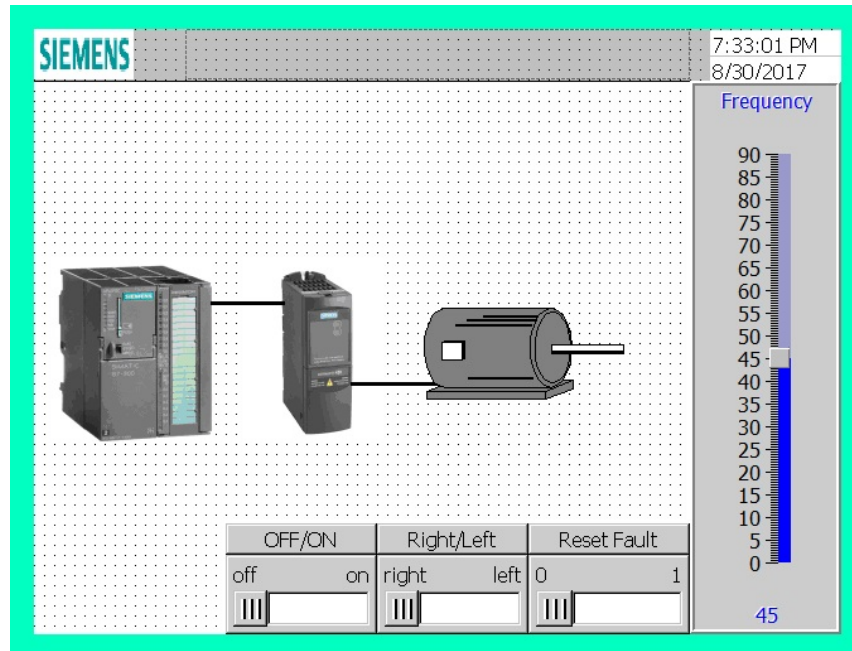
همچنین در قسمت کتابخانه تصاویر نرم افزار که در ویندوز Tools و در قسمت Graphics قرار دارد، در مسیر WinCC flexible image folder/ Symbol Factory Graphics/ Symbol Factory True colors/Motors تصویر یک موتور را به صفحه اضافه می‌کنیم.



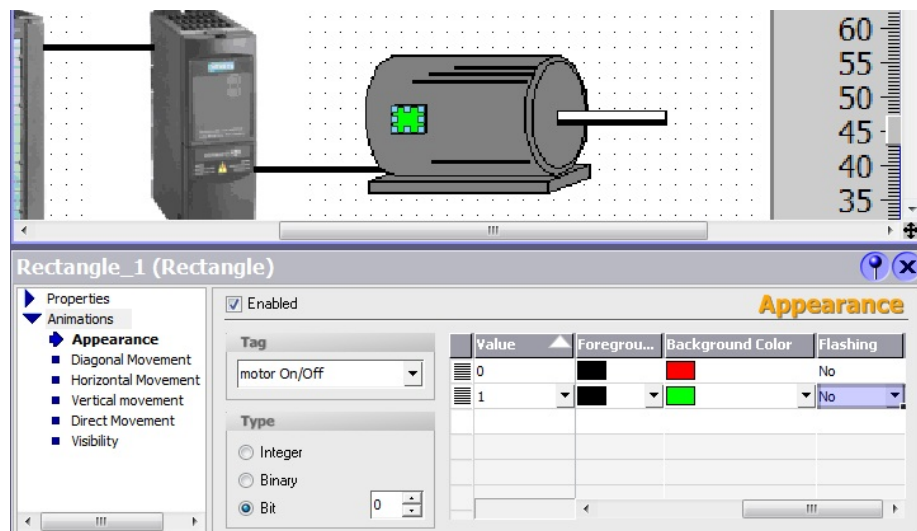
توسط ابزار Line سه تصویر را به هم متصل می‌کنیم تا ارتباط آنها را نشان دهیم.

رنگ پس زمینه صفحه گرافیکی را در تنظیمات آن و شاخه General به سفید تغییر می‌دهیم



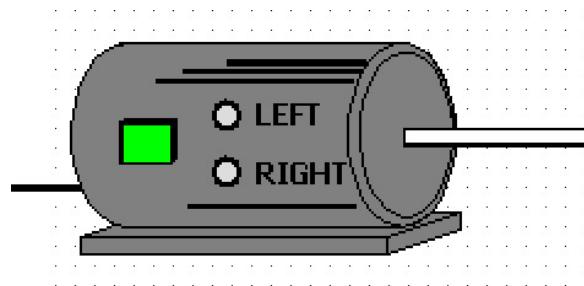


برای نمایش روشن و خاموش بودن موتور از یک Rectangel یا مستطیل استفاده می‌کنیم و آن را در قسمت سفید رنگ موتور قرار می‌دهیم. با استفاده از تگ motor On/Off رنگ این مستطیل را داینامیک می‌کنیم به طوری که اگر مقدار تگ 0 باشد رنگ آن قرمز و اگر موتور روشن باشد رنگ آن سبز باشد.

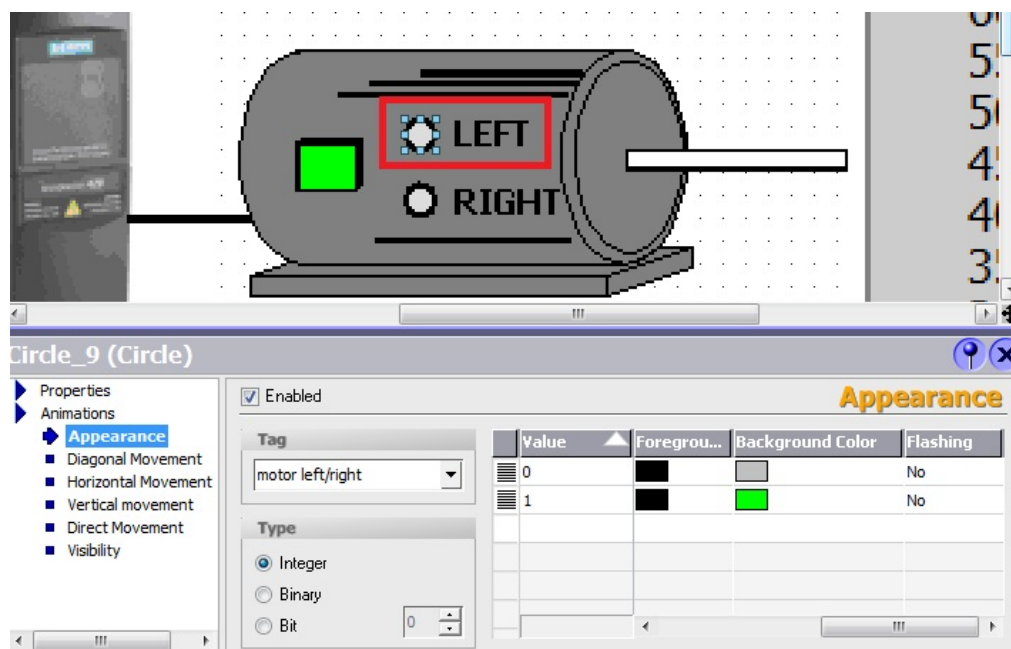


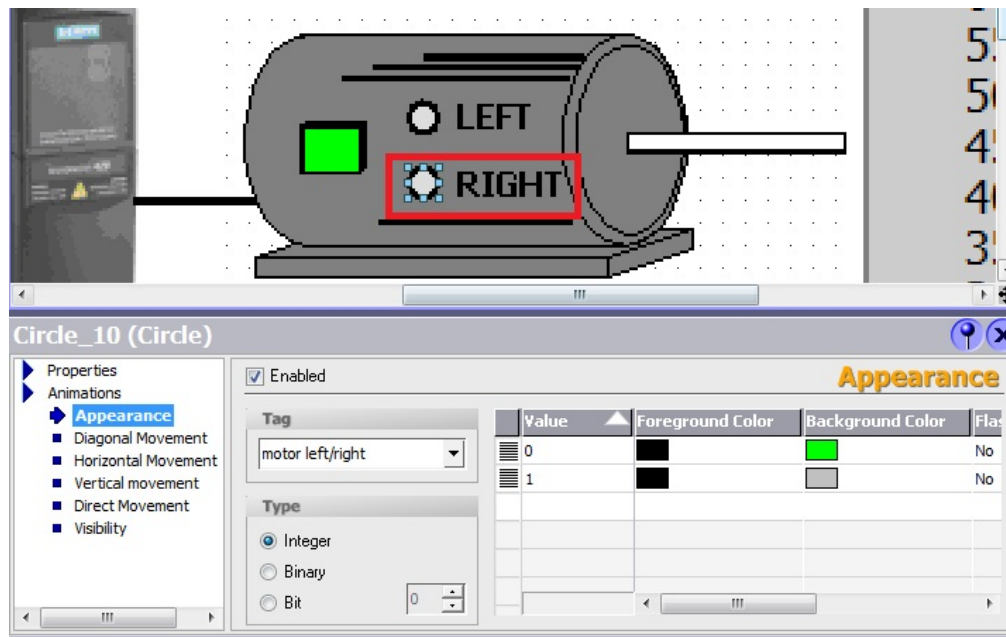
برای نمایش چپگرد و راستگرد می‌خواهیم دو LED طراحی کنیم به طوری که این LED ها روی موتور باشد و در صورتی که موتور راستگرد بود LED مقابل تکست RIGHT روشن شود و در صورتی که موتور چپگرد بود LED مقابل تکست LEFT روشن شود و در صورتی که موتور خاموش بود هر دو خاموش باشند.

ابتدا به وسیله ابزار دایره و Text ، شکل زیر طراحی می‌کنیم.



حالا برای دینامیک کردن LED ها باید از تگ motor left/right استفاده کنیم. برای LED چپگرد و راستگرد مانند تصاویر زیر تنظیمات را انجام دهیم.

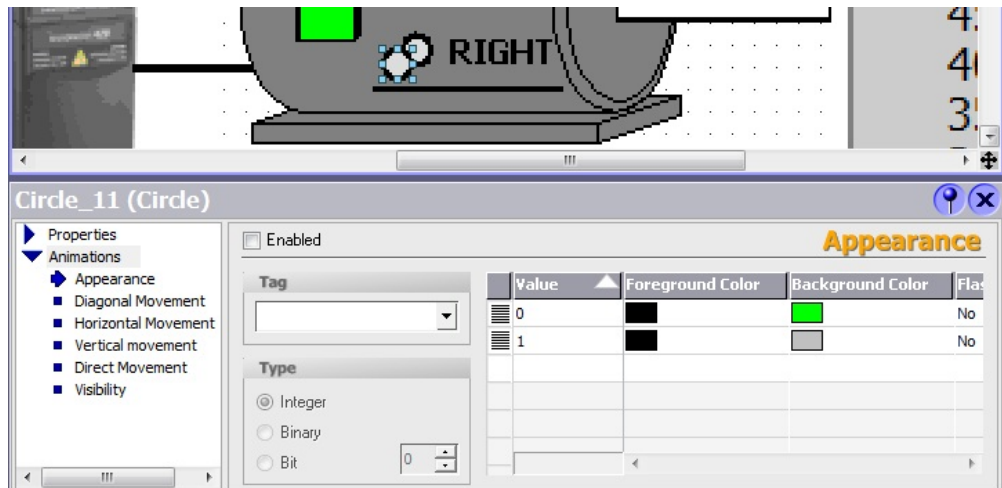




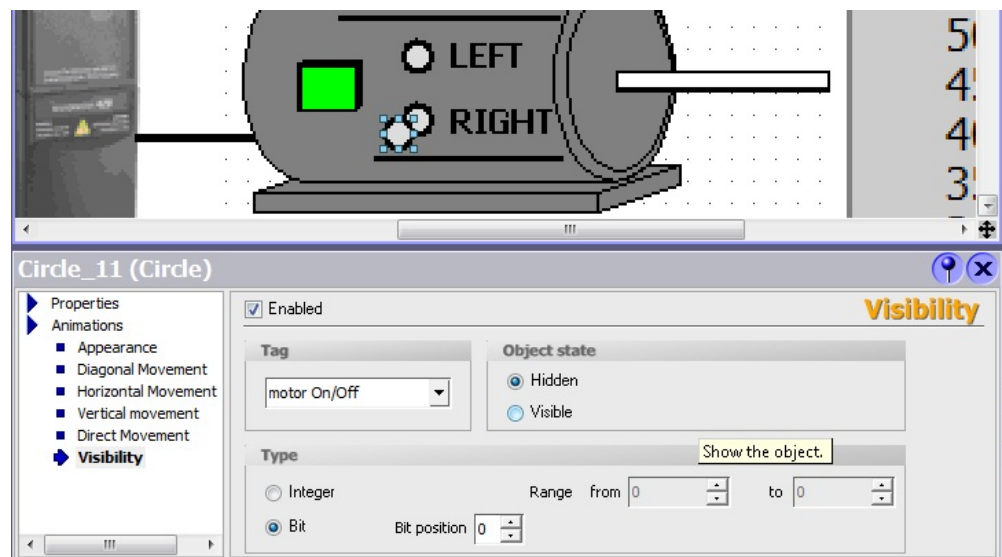
با این کار هر وقت تگ motor left/right مقدار 1 داشته باشد LED چپگرد روشن و راست گرد خاموش است و اگر مقدار تگ 0 باشد LED راستگرد روشن و چپگرد خاموش است، ولی اینجا یک چالش داریم. چنانچه گفته شد می‌خواهیم وقتی موتور خاموش است هر دو LED خاموش باشند.

برای این کار باید دو شکل دایره دیگر دقیقاً با همان ابعاد قبل بسازیم و روی این دو دایره موجود قرار دهیم. نکته اینجا است که این دو دایره قرار نیست تغییر رنگ بدهند بلکه باید در صورتی که تگ motor On/Off مقدار 0 داشته باشد پدیدار شوند و در صورتی که مقدار این تگ 1 شد، ناپدید شوند.

برای اینکه شکل دایره دقیقاً با حالت قبل یکی باشد، روی آن کلیک راست کرده و Copy می‌کنیم و بعد در قسمت خالی صفحه کلیک راست و Paste می‌کنیم. چون دایره‌های قبلی را برای تغییر رنگ تنظیم کرده ایم باید تنظیمات Animation تغییر رنگ این دایره‌های کپی شده را پاک کنیم.

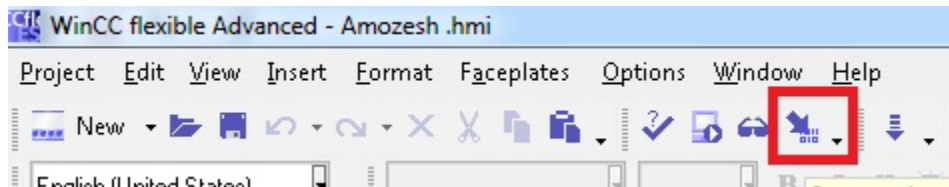


سپس در تنظیمات Animation آن در شاخه Visibility می‌رویم و تنظیمات مشخص شده در تصویر را ایجاد می‌کنیم.

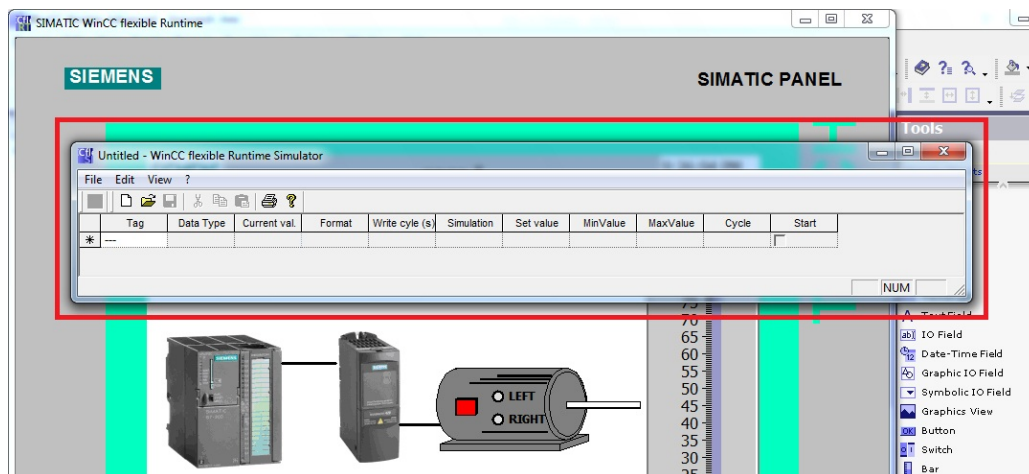


با این کار زمانی که تگ motor On/Off مقدار 0 داشته باشد این دایره‌ها ظاهر می‌شود.

برای اینکه این قسمت را تست کنیم و ببینیم که تنظیمات انجام شده در هنگام Runtime به درستی عمل میکند، از محیط سیمولاتور موجود در داخل برنامه WinCC flexible استفاده می‌کنیم. ابتدا پروژه را Save کرده و بعد بر روی آیکون مشخص شده در تصویر زیر کلیک می‌کنیم.

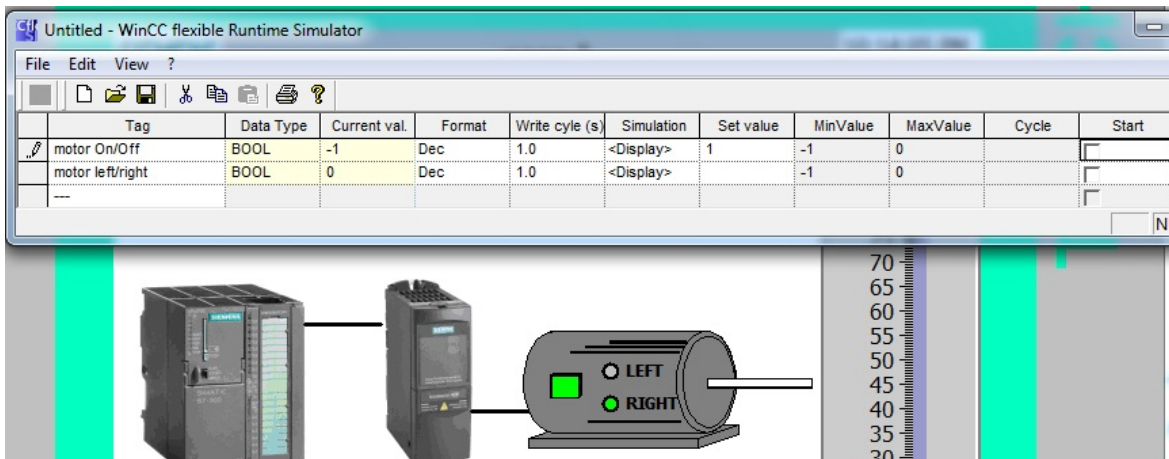


محیط Runtime برنامه و سیمولاتور آن باز میشود. پنجره مشخص شده با کادر قرمز در تصویر زیر سیمولاتور است.

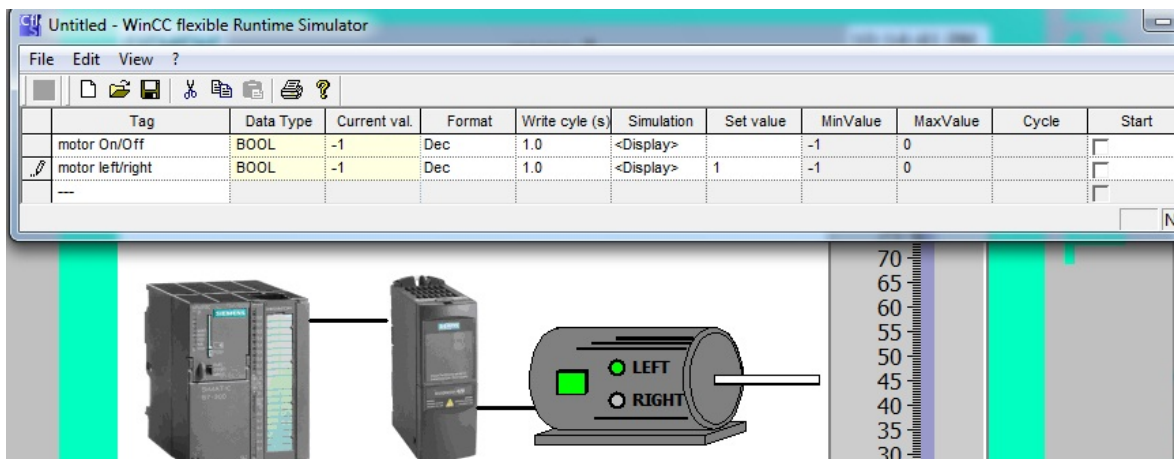


در محیط سیمولاتور تگ های motor On/Off و motor left/right را از ستون Tags انتخاب می‌کنیم و از ستون Set value مقدار 0 و 1 داده و نتیجه را در محیط Runtime مشاهده می‌کنیم. مشاهده می‌کنید موتور خاموش است و چراغ مربعی آن قرمز است و همچنین هر دو LED خاموش هستند.

حالا در محیط سیمولاتور تگ motor On/Off را در Set value مقدار 1 می دهیم.

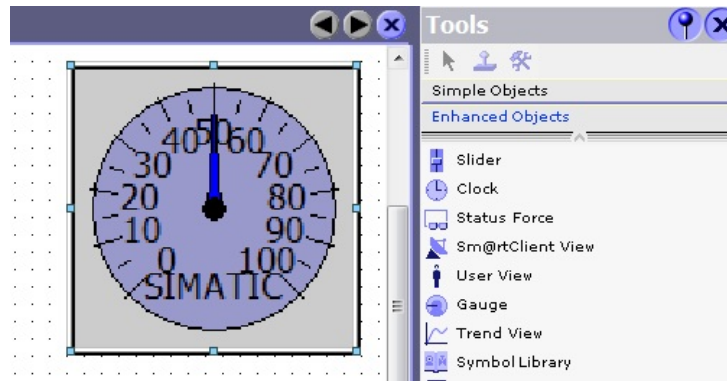


مشاهده می کنیم موتور روشن و LED راستگرد آن روشن میشود. حالا مقدار تگ motor left/right را 1 می کنیم.



پس برنامه مربوط به این قسمت درست تنظیم شده است.

در مرحله بعدی از یک Gauge برای نمایش فرکانس موتور استفاده می‌کنیم. برای آوردن این ابزار در ویندوز Tools و قسمت Enhanced Object می‌رویم.



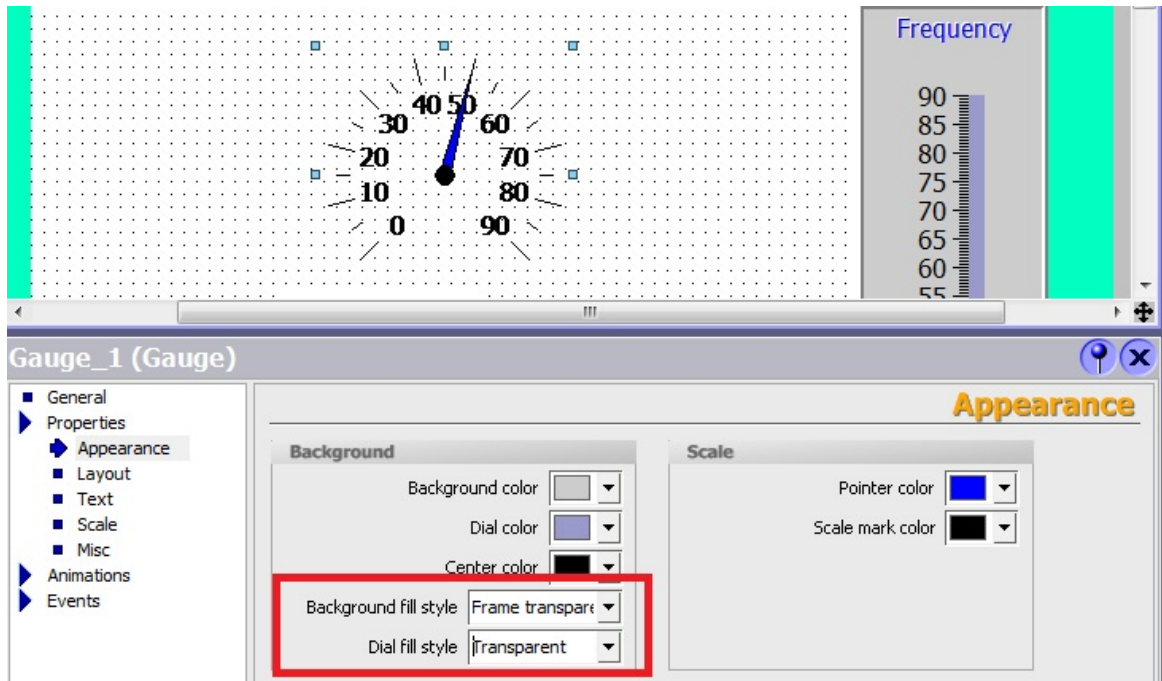
اولا باید رنج تغییر این گیج را برابر با رنج فرکانس یعنی 0 تا 90 تغییر دهیم. ثانیا می‌خواهیم رنگ دایره این گیج در فرکانس 0 تا 50 سبز و بین 51 تا 75 نارنجی و از 76 تا 90 قرمز بشود.

ابتدا تگ slider frequency را در تنظیمات و شاخه General این ابزار قرار می‌دهیم و از همین قسمت لیبل را که SIMATIC است، پاک می‌کنیم.

در شاخه Properties و زیر شاخه Scale مقدار ماکزیموم 90 و مینیموم 0 را وارد می‌کنیم.

وقتی به شاخه Animation در تنظیمات برویم متوجه می‌شوم قابلیت تغییر رنگ برای این ابزار وجود ندارد. حالا با یک چالش دیگر مواجه می‌شویم. با صرف کمی وقت و جستجو در سایر امکانات این ابزار و کمی خلاقیت می‌توانیم از پس این چالش برآییم.

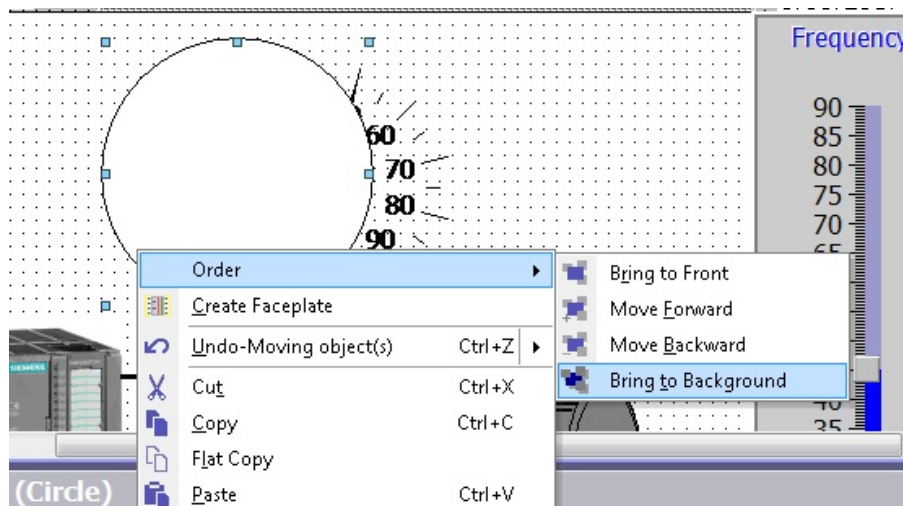
در تنظیمات و شاخه Properties و زیر شاخه Appearance تغییر زیر را انجام می‌دهیم.



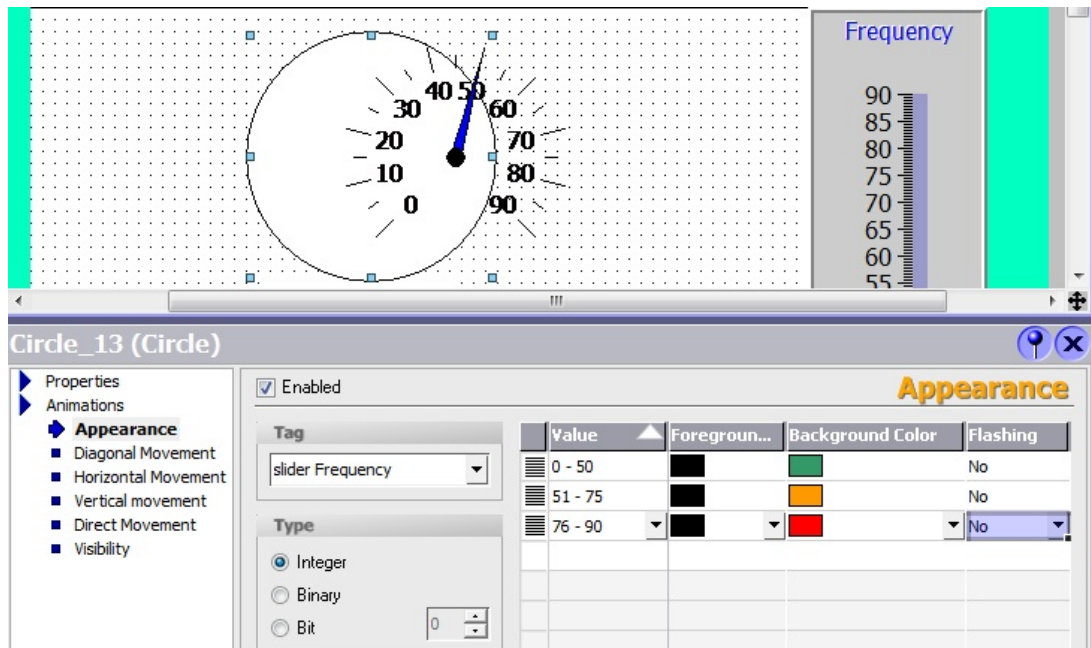
تمام پس زمینه این ابزار ناپدید می شود.

حالا باید یک ابزار دایره بیاوریم و زیر این ابزار قرار دهیم و رنگ آن را داینامیک کنیم.

دایره روی این گیج قرار می گیرد و برای اینکه دایره در زیر این ابزار قرار گیرد، روی دایره راست کلیک کرده و از قسمت Order گزینه Bring to Background را انتخاب می کنیم.



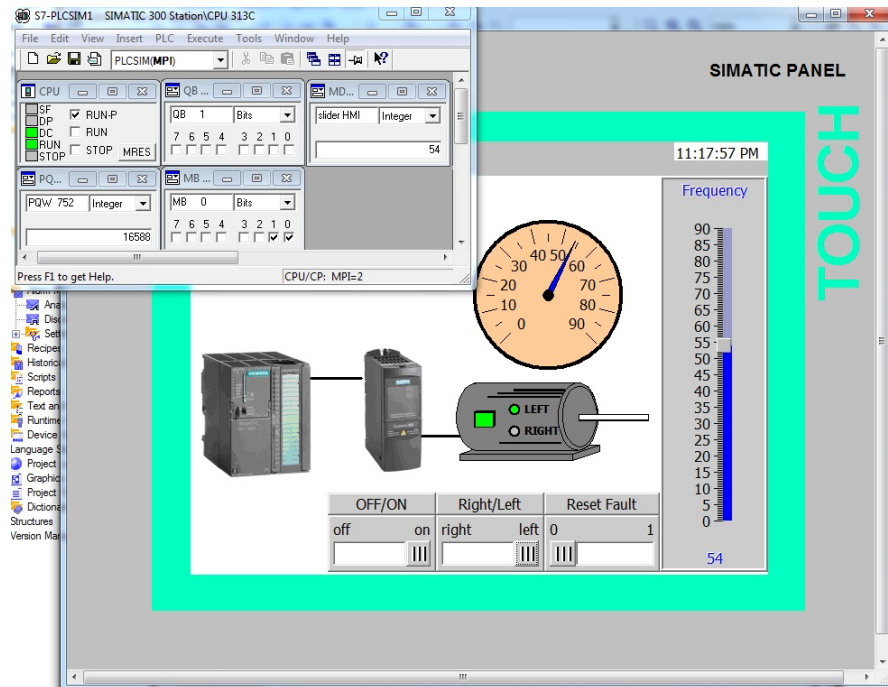
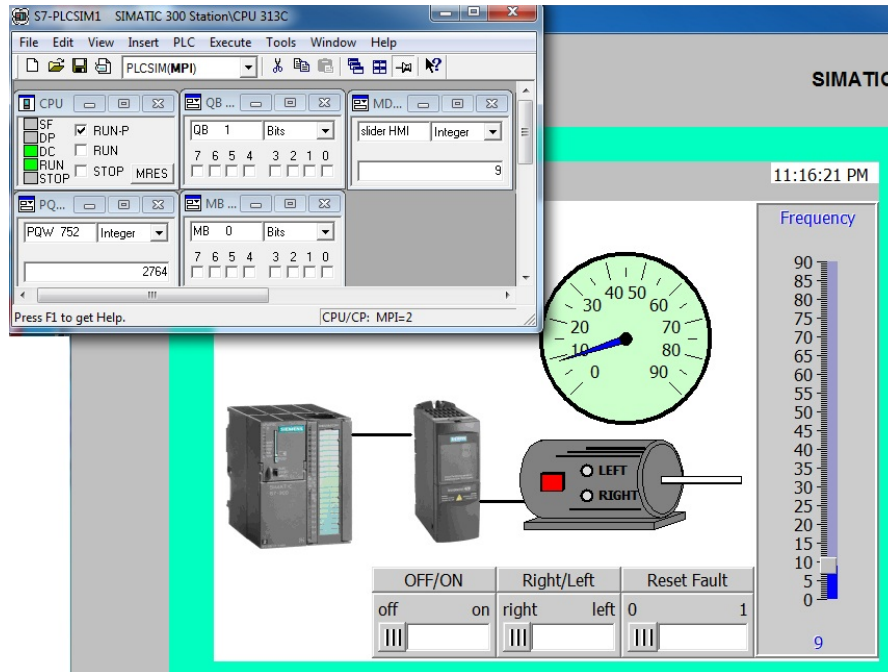
سپس تنظیمات رنگ دایره را در شاخه Animation به صورت زیر انجام می‌دهیم. تگ استفاده شده برای تغییر رنگ دایره همان تگ فرکانس یعنی slider frequency است.



بعد از انجام این تغییرات گیج را روی دایره تنظیم می‌کنیم.

تمامی مراحل پایان یافته و حالا پروژه را Save می‌کنیم تا برای تست کردن آماده باشد.

تمامی بلوک های برنامه Step7 را در سیمولیشن آن دالود کرده و CPU را در مد Run قرار می‌دهیم و بعد محیط Runtime را بازمی‌کنیم و توسط سویچ ها و سلايدر سیستم را کنترل می‌کنیم.



انتقال مستقیم تگ ها

▪ ساخت ایستگاه HMI در برنامه Step 7

در پروژه هایی با مقادیر تگ و متغیرهای کنترلی بیشتر، ایجاد کردن تگ ها به روش گفته شده زمان بر است و احتمال اشتباه در مشخص کردن آدرس و تایپ آنها وجود دارد. برای انتقال مستقیم تگ ها می توانیم از step7 اقدام به ساخت یک استیشن برای HMI کنیم.

فرض کنید یک تابع برای پمپ و موتور در FB نوشته ایم و این تابع را سه بار در در OB1 فراخوانی کرده ایم. سه DB برای فراخوانی ها ساخته می شود.

تابع نوشته شده در FB1 را در تصویر زیر مشاهده می کنید.

Contents Of: 'Environment\Interface\IN'

Name	Data Type	Address	Initial Value	Exclusion address	Termination address	Comment
start_m	Bool	0.0	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
start_p	Bool	0.1	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
stop	Bool	0.2	FALSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Network 1: Title:
Comment:

Network 2: Title:
Comment:

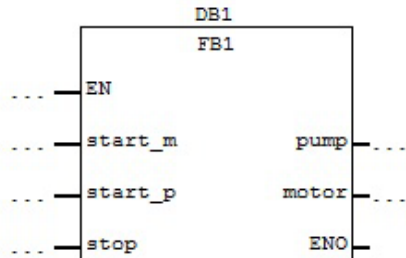
فراخوانی تابع در OB1 و اختصاص DB1 تا DB3 به این تابع ها

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Comment:

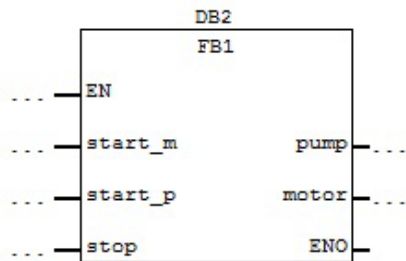
Network 1 : Title:

Comment:



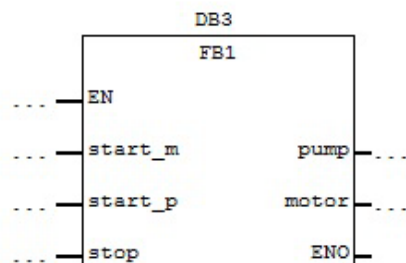
Network 2 : Title:

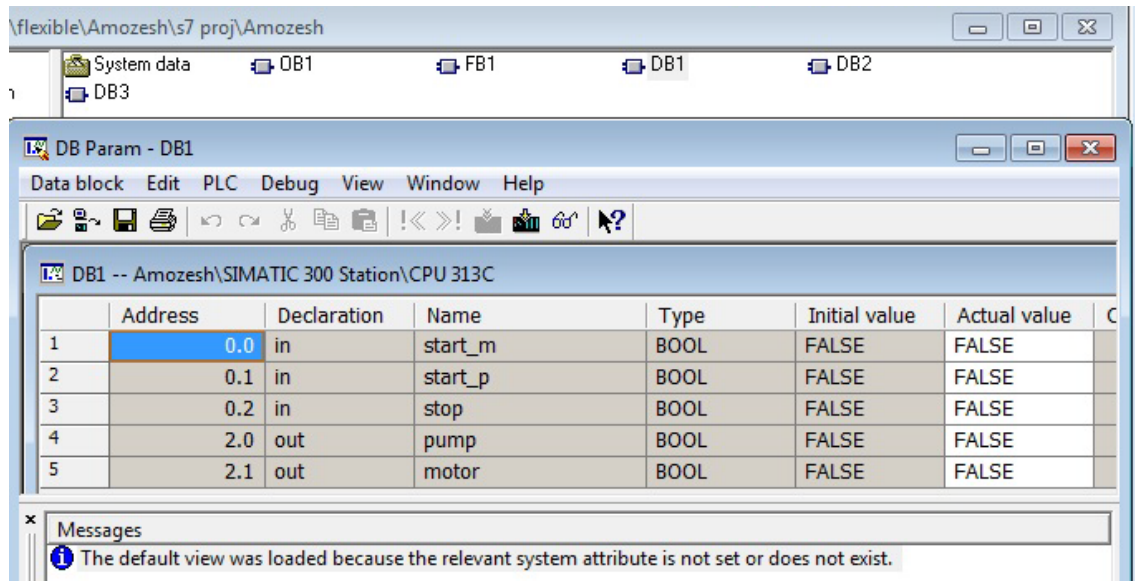
Comment:



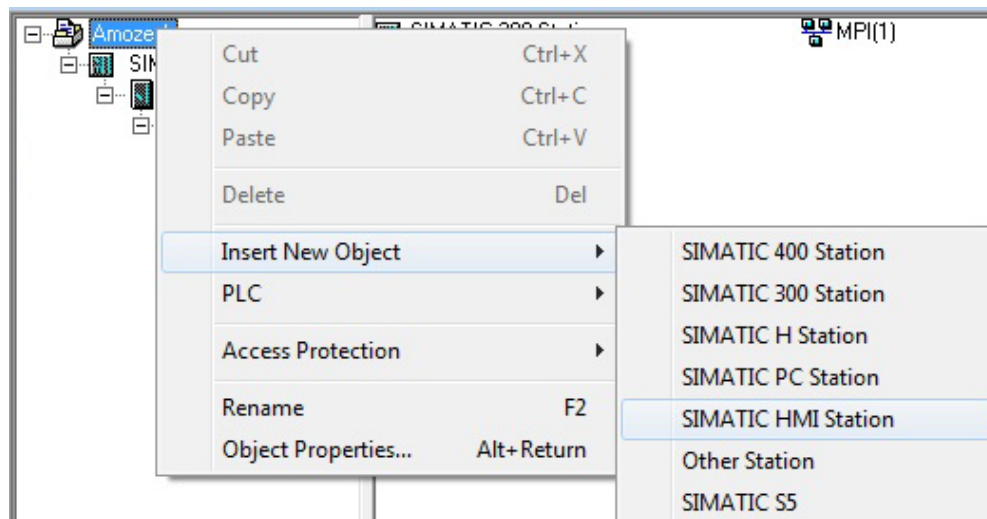
Network 3 : Title:

Comment:

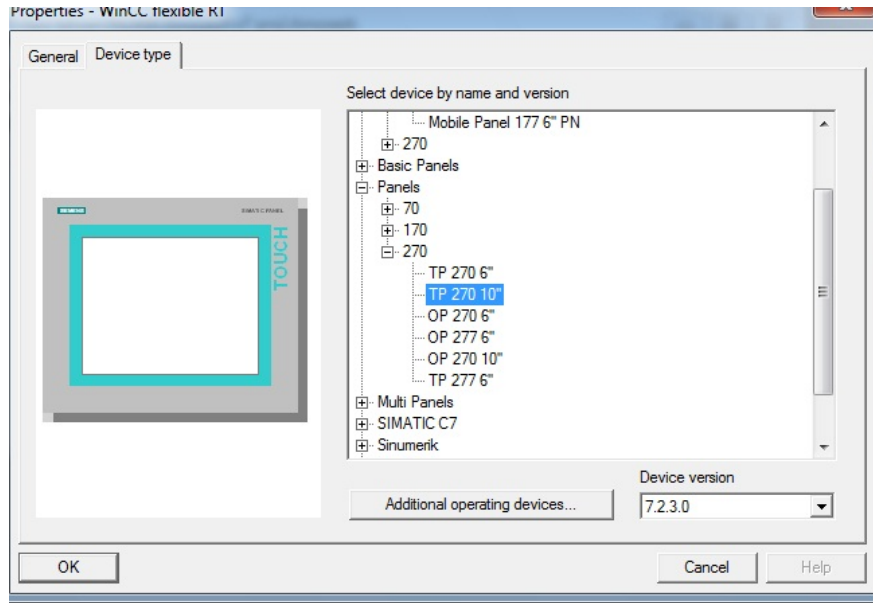




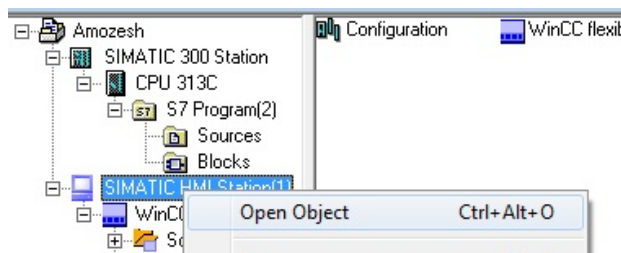
برای ساخت یک ایستگاه HMI در Step7 روی شاخه اصلی پروژه کلیک راست کرده و در Insert New Object گزینه SIMATIC HMI Station را انتخاب می‌کنیم.



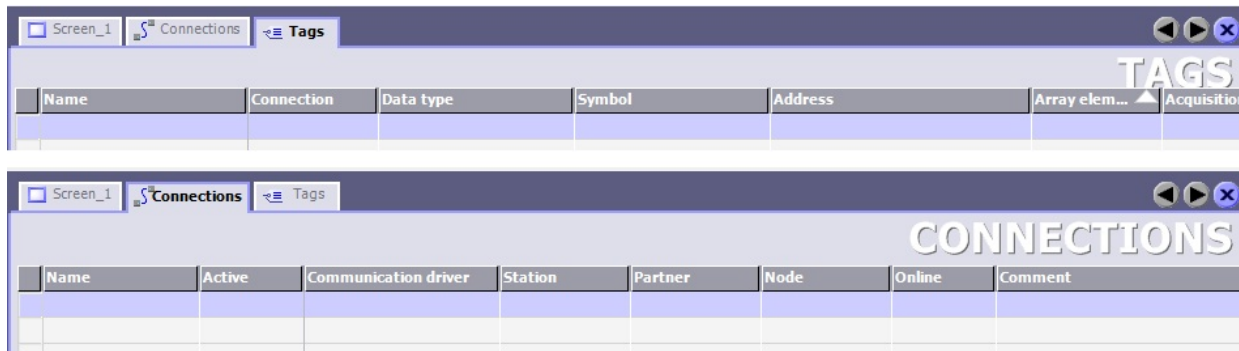
در پنجره باز شده نوع دستگاه را انتخاب می‌کنیم.



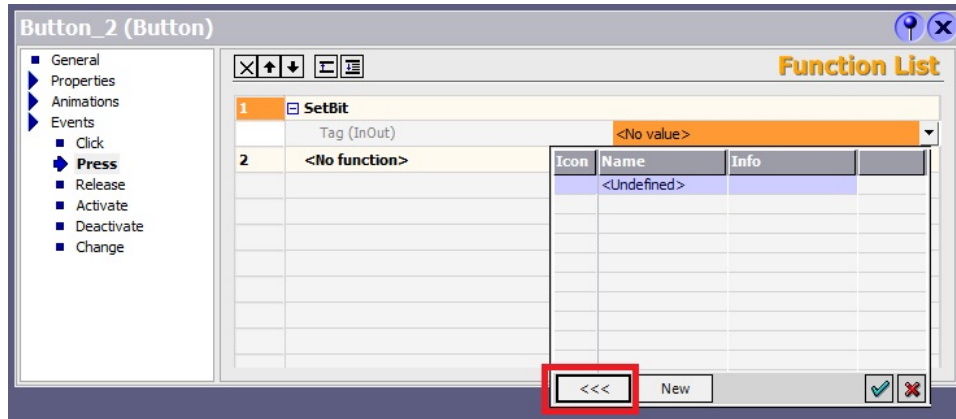
ایستگاه مورد نظر در زیرشاخه پروژه ساخته می‌شود. محیط برنامه WinCC flexible را با کلیک راست روی این ایستگاه و انتخاب گزینه Open object باز می‌کنیم.



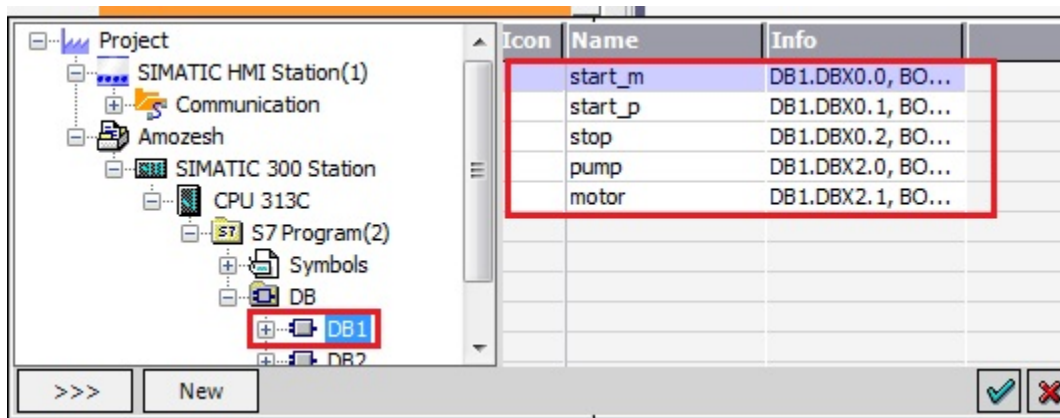
در محیط برنامه flexible مشاهده می‌کنیم که در قسمت Tags و قسمت Connection هیچ تگ و ارتباطی وجود ندارد.



به صفحه گرافیکی می‌رویم و یک ابزار Button می‌آوریم. و در تنظیمات در قسمت Event فانکشن SetBit را اضافه می‌کنیم. روی محل انتخاب تگ کلیک کرده و بر قسمت مشخص در تصویر زیر کلیک می‌کنیم.



با رفتن به مسیر زیر تمامی پارامترهای موجود در DB ها و همچنین Symbol Table را می‌توانیم مستقیماً به عنوان تگ انتخاب کنیم.



با انتخاب اولین تگ، کانکشن ارتباطی با PLC ایجاد می‌شود و تگ انتخاب شده در قسمت Tags می‌رود.

The image shows two screenshots from the SIMATIC Manager software. The top screenshot displays the 'CONNECTIONS' table, and the bottom screenshot displays the 'TAGS' table.

Name	Active	Communication driver	Station	Partner	Node	Online	Comment
CPU 313C	On	SIMATIC S7 300/400	Amozesh\SIMAT...	CPU 313C	CPU 313C	On	

Name	Connection	Data type	Symbol	Address	Array elem...	Acquisitio
DB1.start_p	CPU 313C	Bool	start_p	DB 1 DBX 0.1	1	1s

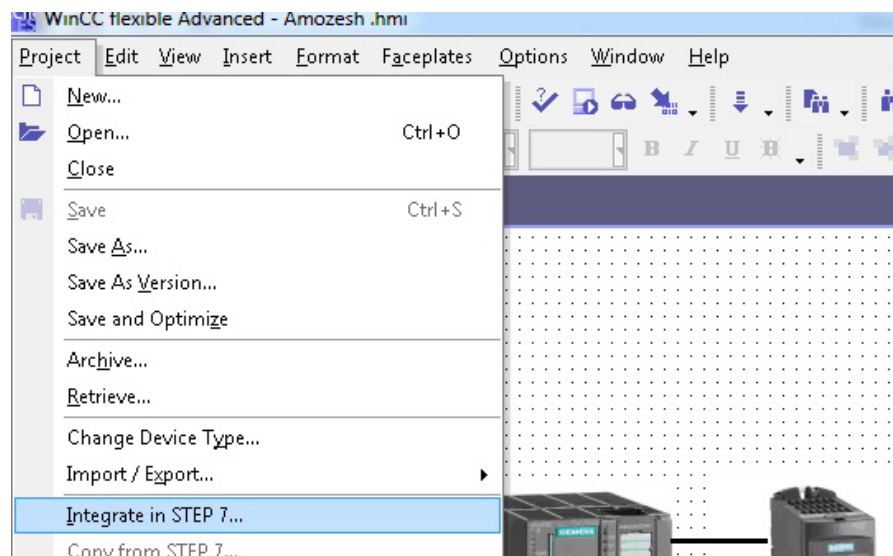
این کار را برای پارامترهای موجود در Symbol table هم می‌توان انجام داد.

▪ ادغام کردن پروژه ی flexible با Step 7

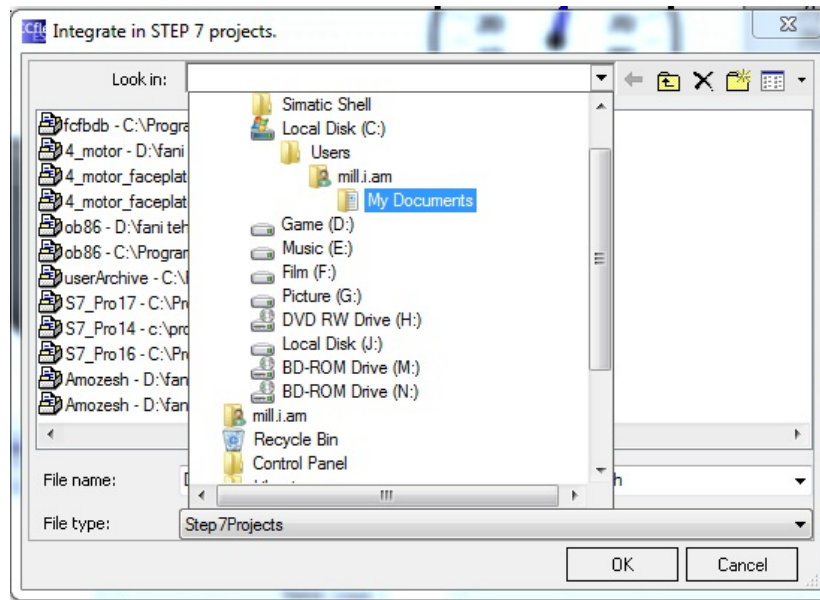
در این قسمت می‌توان دو پروژه مانیتورینگ و برنامه نویسی که در برنامه WinCC flexible و برنامه Step7 ساخته شده است را با هم ادغام کرد. با ادغام کردن آنها به پارامترهای موجود در DB ها و همچنین Symbol table در Step7 دسترسی پیدا می‌کنیم.

مثال حل شده برای درایو میکرومستر 420 را با برنامه Step 7 آن ادغام می‌کنیم.

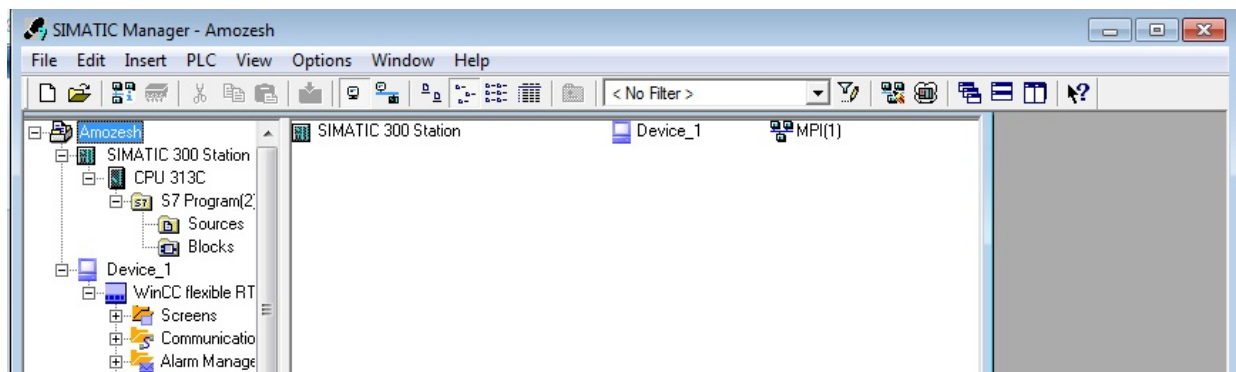
ابتدا پروژه مثال را در فلکسیبل باز می‌کنیم و در قسمت Project در نوار ابزار ویندوز برنامه، روی گزینه Integrate in Step7 کلیک می‌کنیم.



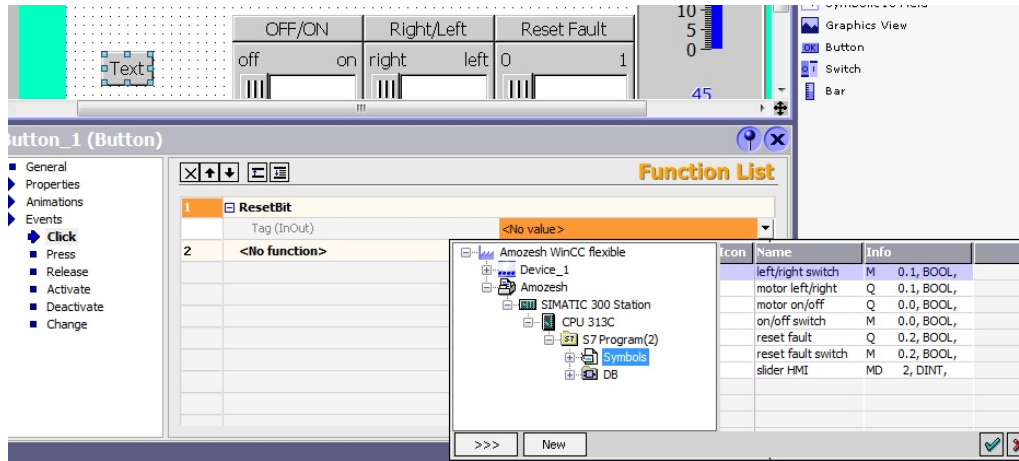
در پنجره باز شده پروژه Step7 را انتخاب می کنیم.



بعد از اتمام بارگیری برنامه Step7، پروژه را باز می کنیم و مشاهده می کنیم که یک Device به پروژه اضافه شده است.

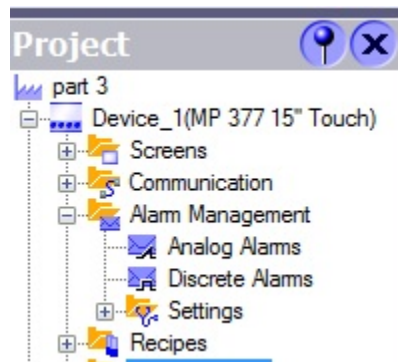


همچنین در صورتی که مانند قبل بخواهیم تگی را در WinCC flexible به یک ابزار اختصاص دهیم می بینیم که پروژه Step7 اضافه شده، در لیست قرار گرفته است.



Alarm management

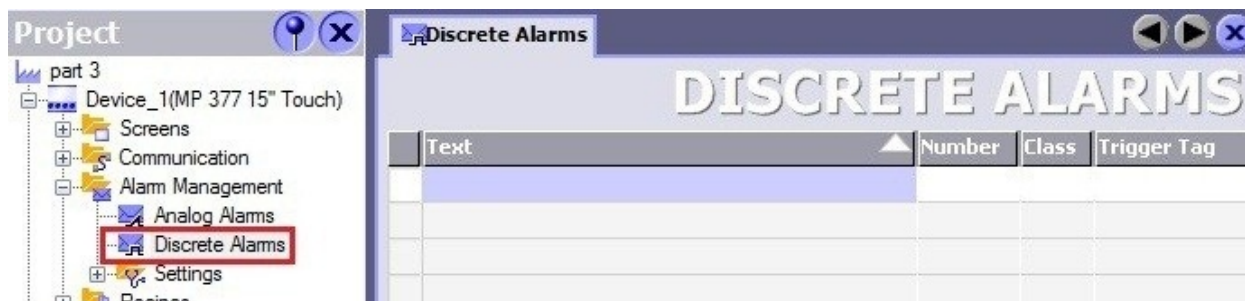
یکی از قسمت های خیلی مهم در پروژه ها بحث آلارم ها است. توسط این بخش خطاها و آلارم های سیستم را مدیریت کرده و چیدمان مناسب همراه با پیام های مشخص در صورت بوجود آمدن انواع خطاها، سازمان دهی می شود.



پیکربندی آلارم ها به دو قسمت آلارم آنالوگ Analog Alarm و آلارم دیجیتال Discrete Alarm تقسیم می شوند.

Discrete Alarms ❖

برای پیکر بندی آلام های دیجیتال صفحه Discrete Alarms در شاخه Alarm Management را باز می کنیم.



در صفحه باز شده در ستون Text متن مربوط به آلام، در ستون number شماره آن و در ستون Class کلاس یا گروه آلام را مشخص می کنیم.

به طور کلی آلام ها را میتوان به دو کلاس خطا (Error) و رویداد (Warning) دسته بندی کرد. برای نمایش این آلام ها میتوان از تنظیمات و رنگ بندی خاص همان گروه استفاده کرد که در ادامه با آن آشنا می شویم.

دو کلاس دیگر از آلام ها به اسم System و Diagnostic Event وجود دارند که خطاهای سیستمی هستند. خطای سیستمی مانند حالتی که ارتباط شبکه با PLC دچار مشکل شده باشد یا ارتباط با PC جهت دانلود برنامه برقرار نشده باشد و ... این خطاها به صورت پیش فرض شناسایی و نمایش داده می شوند و نمی توانیم این کلاس از آلام ها را انتخاب کنیم.

ستون Trigger tag محل مشخص شدن تگ مربوط به آلام ها است. توجه شود که برای نمایش و شناسایی آلام های برنامه نویسی شده، باید ابتدا گروه آلام ها مشخص شود سپس هر گروه از این آلام ها در یک Word یا Dword از حافظه به صورت بیتی قرار گیرند. سپس تگ با تایپ Word یا Dword ایجاد کرده و در این قسمت وارد می کنیم.

ستون Trigger Bit شماره بیت مربوط به یک آلام خاص که در تگ Word یا Dword قرار داده شده را مشخص میکند. زمانی که این بیت فعال شود عبارت نوشته شده در Text و شماره آن و کلاس و وضعیت آن در جدول آلام ها نمایش داده می شود.

هنگامی که Trigger Bit مشخص شود در ستون Trigger Address آدرس این بیت از حافظه را نمایش می دهد.

یک تگ برای آلام ها ایجاد می کنیم. فرض کنید یک word از آلام ها در آدرس MW20 ایجاد شده است.

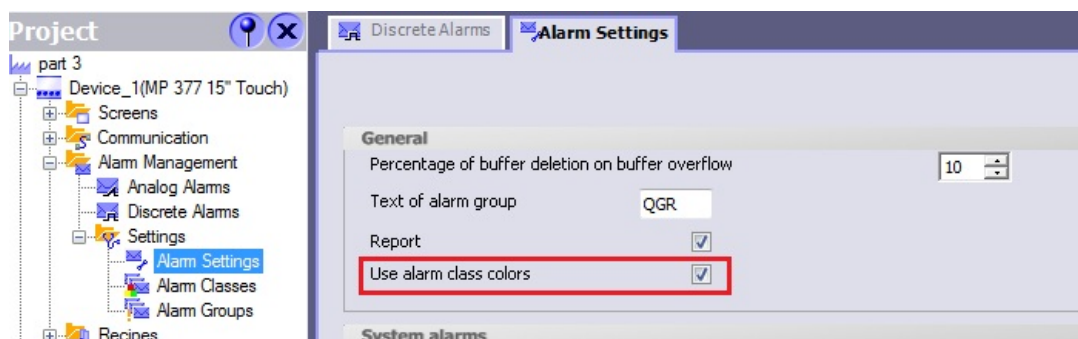
Name	Display name	Connection	Data type	Address
Alarm		Connection_1	Word	MW 20

به صفحه ی Discrete Alarms می رویم و چند آلام با پیام ها متفاوت، با بیت های تگ ساخته شده، ایجاد می کنیم.

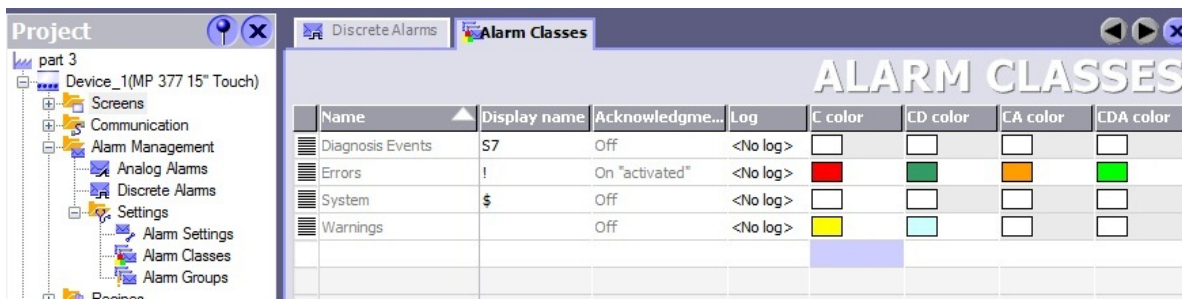
Text	Number	Class	Trigger Tag	Trigger bit	Trigger address
high speed - motor 1	1	Errors	Alarm	0	M 21.0
High Speed - motor 2	2	Errors	Alarm	1	M 21.1
high speed - motor 3	3	Errors	Alarm	2	M 21.2
high speed - motor 4	4	Errors	Alarm	3	M 21.3
Drive fault - motor 1	5	Errors	Alarm	4	M 21.4
Drive fault - motor 2	6	Errors	Alarm	5	M 21.5
Drive fault - motor 3	7	Errors	Alarm	6	M 21.6
Drive fault - motor 4	8	Errors	Alarm	7	M 21.7
high temperature - motor 1	9	Errors	Alarm	8	M 20.0
high temperature - motor 2	10	Errors	Alarm	9	M 20.1
high temperature - motor 3	11	Errors	Alarm	10	M 20.2
high temperature - motor 4	12	Errors	Alarm	11	M 20.3
fan 1 is Off	13	Warnings	Alarm	12	M 20.4
fan 2 is Off	14	Warnings	Alarm	13	M 20.5
fan 3 is Off	15	Warnings	Alarm	14	M 20.6
fan 4 is Off	16	Warnings	Alarm	15	M 20.7

توجه شود که Trigger Bit شماره 0 در این تگ دارای آدرس M21.0 و Trigger Bit شماره 15 دارای آدرس M20.7 است.

برای ایجاد تغییرات رنگ برای نمایش آلام های مختلف با توجه به وضعیت آنها ابتدا باید در زیرشاخه Setting از Alarm management و در صفحه Alarm Setting برویم. گزینه Use Alarm Class Colors را فعال می کنیم.



برای مشخص کردن رنگ آلام ها به زیرشاخه Setting از Alarm management می رویم و صفحه Alarm Classes را باز می کنیم.



کلاس های مختلف لیست شده است که برای برخی گروه ها امکان تغییرات رنگ وجود دارد.

حروف اختصاری هنگام رخ دادن هر نوع آلام، نمایان می شود که وضعیت آن آلام را بیان میکند:

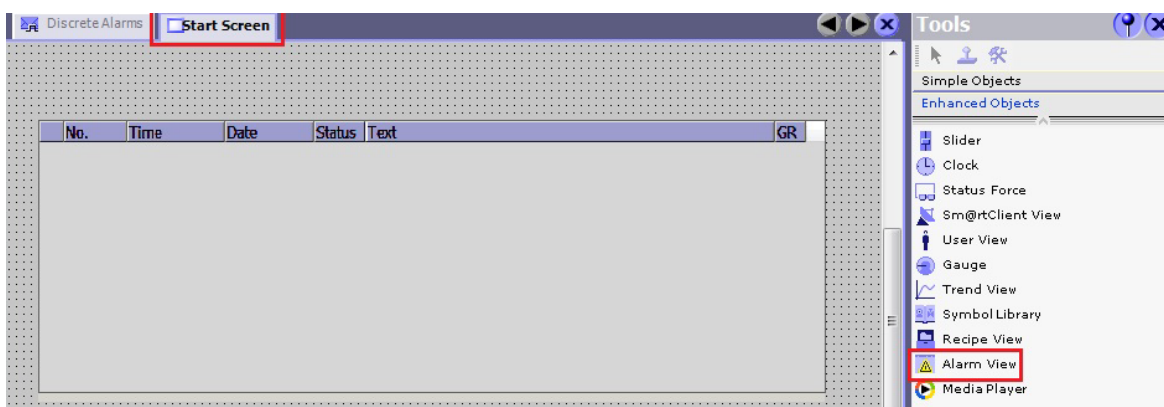
- C : خطا رخ داده است و برطرف نشده است.
- CD : خطا رخ داده است و برطرف شده است.
- CA : خطا رخ داده است و تایید شده است.
- CDA : خطا رخ داده است و تایید شده است و برطرف شده است.

نکته: قابلیت Acknowledgment یا تایید کردن فقط برای کلاس Error امکان پذیر است و Warningها تایید شدن ندارند.

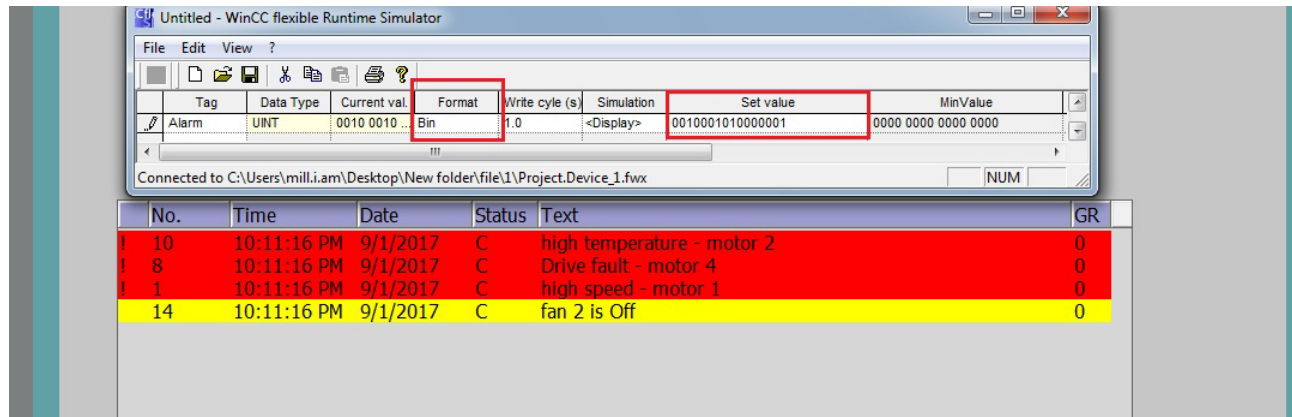
نمایش آلام ها در محیط Runtime

Alarm View

برای نمایش آلام ها دو نوع جدول طراحی شده است. نوع اول که Alarm View نام دارد به صورت ثابت در صفحه گرافیکی باقی می ماند و در صورت وقوع خطا در جدول نمایش داده می شود. معمولا از این قسمت در صفحه ای جداگانه استفاده می شود. این جدول در قسمت Tools و Enhanced Object قرار دارد.

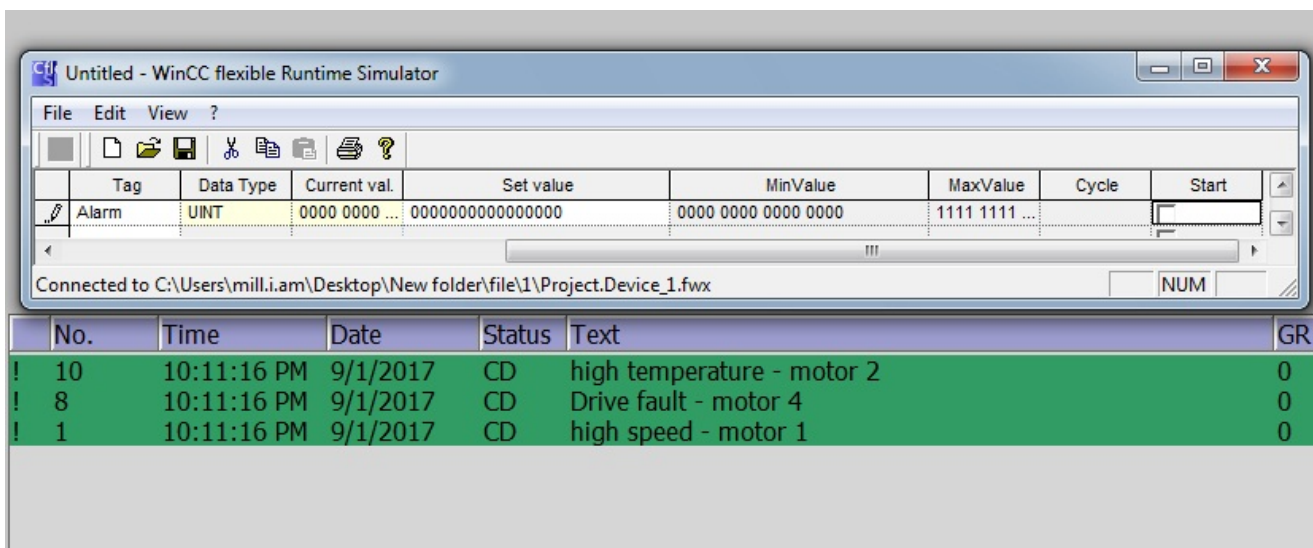


محیط سیمولاتور نرم افزار را باز کرده و با عدد دادن به تگ Alarm ایجاد شده، آلام های رخ داده را مشاهده می کنیم.



می توانیم با انتخاب Format باینری که با Bin نمایش داده می شود، مقدار تگ را به صورت باینری وارد کنیم. مشاهده می کنید که Error ها با رنگ قرمز و Warning با رنگ زرد، همان گونه که تنظیم شده اند، نمایش داده شده اند.

با رفع آلام رنگ آن تغییر میکند. مقدار تگ را صفر می کنیم و نتیجه را می بینیم.



مشاهده می کنیم که رنگ خطاها تغییر کرد ولی Warning رفع شده است. همچنین وضعیت خطا با نمایش CD نشان دهنده ی از بین رفتن خطا است.

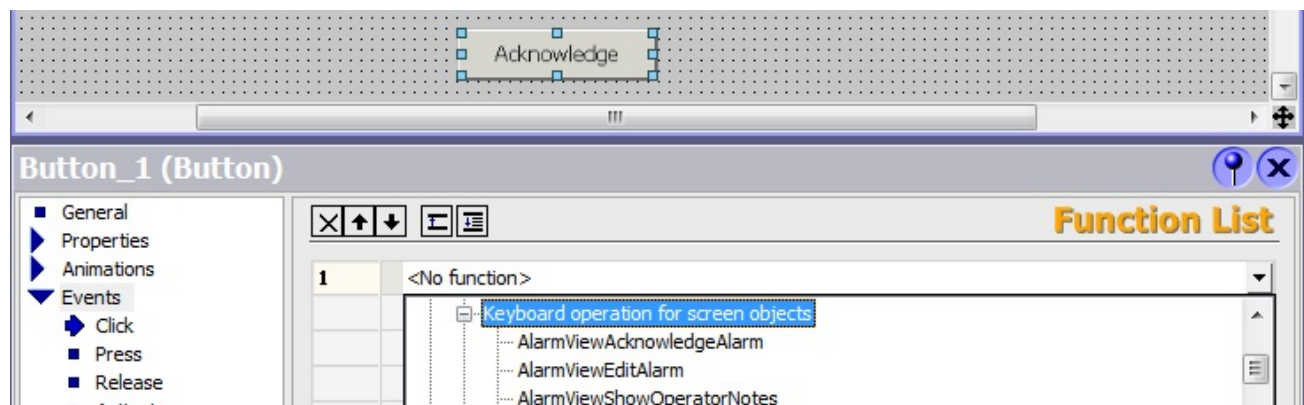
همانگونه که می بینید این خطاها تا زمانی که تایید نشوند در صفحه باقی می مانند.

تایید کردن خطا

برای تایید کردن خطا دو راه کار داریم:

1- استفاده از یک باتن:

یک باتن در صفحه می آوریم و در Event فانکشن AlarmViewAcknowledgeAlarm را در قسمت Keyboard operation for screen objects انتخاب می کنیم.



حالا به محیط سیمولاتور می رویم و با انتخاب هرکدام از آلام ها با کلیک کردن روی آن می توانیم آن را تایید کنیم. با انتخاب آلام رنگ پس زمینه آن آبی میشود.

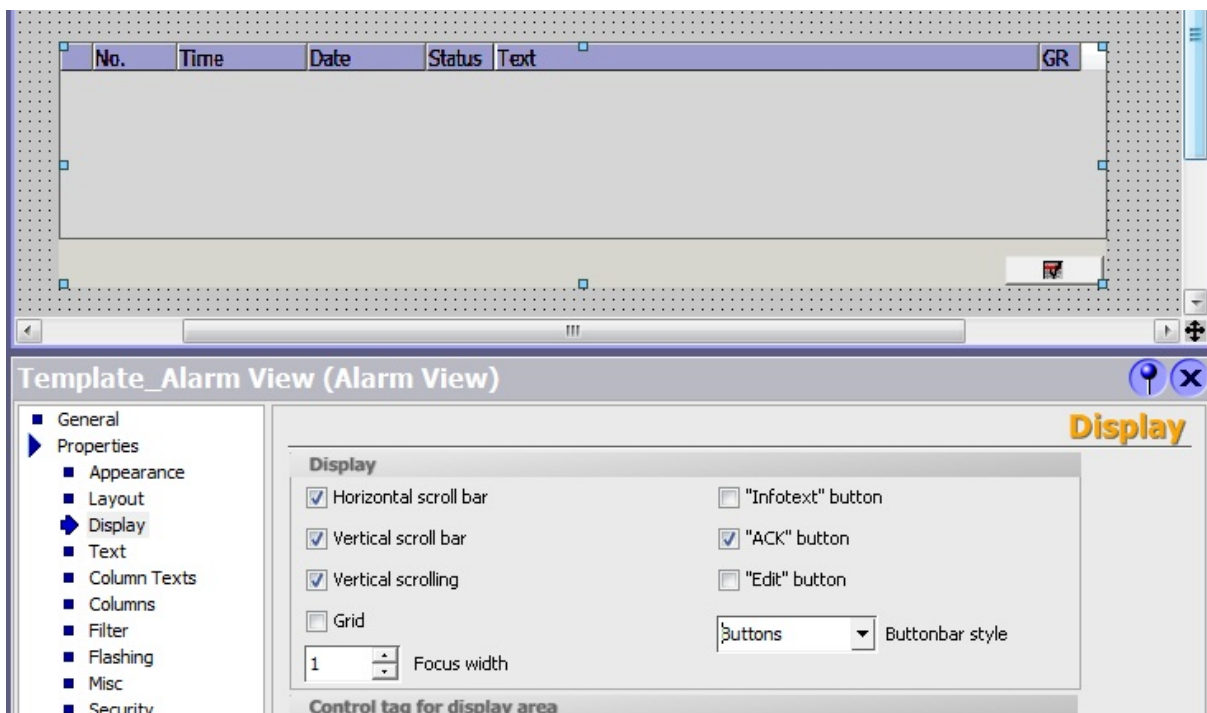
No.	Time	Date	Status	Text	GR
4	10:30:58 PM	9/1/2017	C	high speed - motorr 4	0
12	10:30:58 PM	9/1/2017	CA	high temperature - motor 4	0
8	10:30:58 PM	9/1/2017	CA	Drive fault - motor 4	0
16	10:30:58 PM	9/1/2017	C	fan 4 is Off	0

Acknowledge

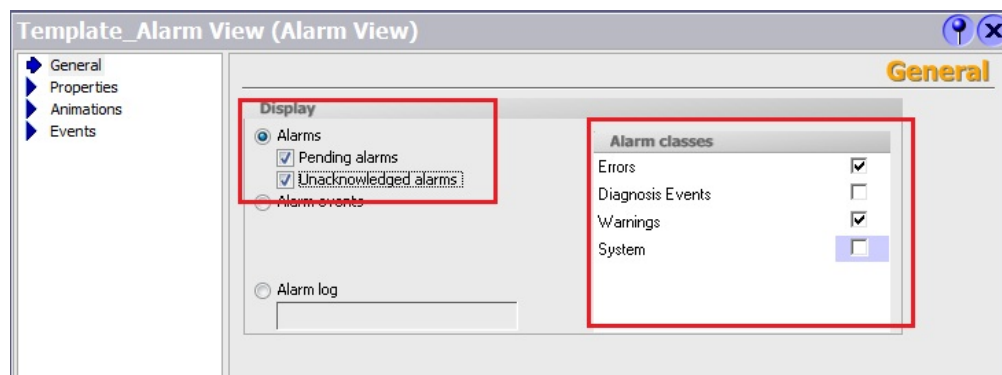
همانطور که قبلا گفتیم Warning ها قابلیت تایید ندارند و تا وقتی رفع نشوند در جدول باقی می ماند. خطاها در صورتی که تایید شده باشند و رفع شوند از جدول حذف می شوند.

2- فعال کردن گزینه ACK در تنظیمات Alarm View

در تنظیمات جدول آلام ها و در مسیر Propertise/Display با فعال کردن گزینه ی "ACK" Button یک باتن با قابلیت تایید کردن در پایین جدول ظاهر می شود و مانند قبل با انتخاب خطا و کلیک کردن روی این باتن خطا را تایید می کنیم.



در تنظیمات جدول آلارم ها در قسمت General میتوان مشخص کرد کدام کلاس از آلارم ها نمایش داده شود.



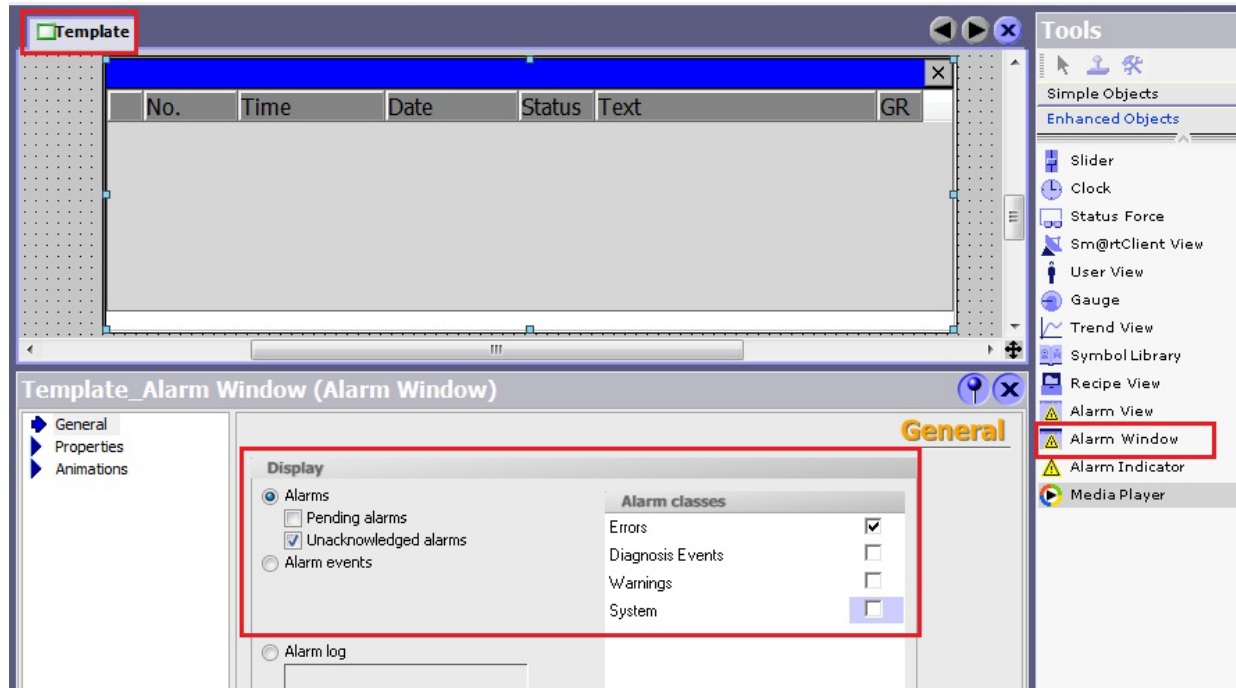
همچنین برای نمایش آلارم ها اگر گزینه Pending Alarms را غیر فعال کنیم، Warning ها نمایش داده نمی شوند و خطاها بلافاصله بعد از تایید شدن حذف می شوند حتی اگر رفع نشده باشند.

با فعال بودن Pending Alarms و غیر فعال بودن Unacknowledged Alarm، Warning ها نمایش داده می شوند و خطاها هنگامی که برطرف شوند حذف میشوند حتی اگر تایید نشده باشند.

در صورتی که هر دو گزینه غیر فعال شوند، خطاها و هشدارها هر دو نمایش داده می شوند و در صورتی که خطاها رفع شوند تا زمان تایید شدن باقی می مانند. تفاوت این حالت با حالتی که هر دو گزینه فعال باشند این است که در این حالت خطاها به ترتیب رخ دادن در جدول قرار می گیرند و با تایید شدن به پایین لیست نمی روند.

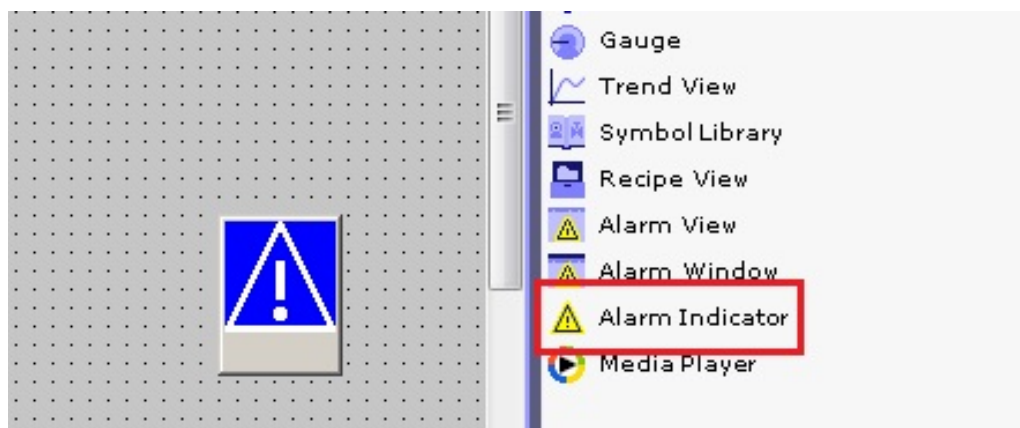
Alarm Window ■

نوع دیگر از جدول که فقط در صفحه Template میتوان آن را اضافه کرد Alarm Window نام دارد. این جدول فقط در صورتی که خطا Error رخ دهد ظاهر می شود و با تایید خطا ویندوز آن بسته می شود. مزیت این صفحه این است که در هر صفحه از صفحات گرافیکی که باشیم در صورت رخ داد خطا بر روی صفحه ظاهر می شود. این تنظیمات برای Alarm Window به صورت پیش فرض است و از تنظیمات General میتوان نوع نمایش خطا را از نظر کلاس ها و نمایش آن و باتن ACK را همانند Alarm view تنظیم کرد.

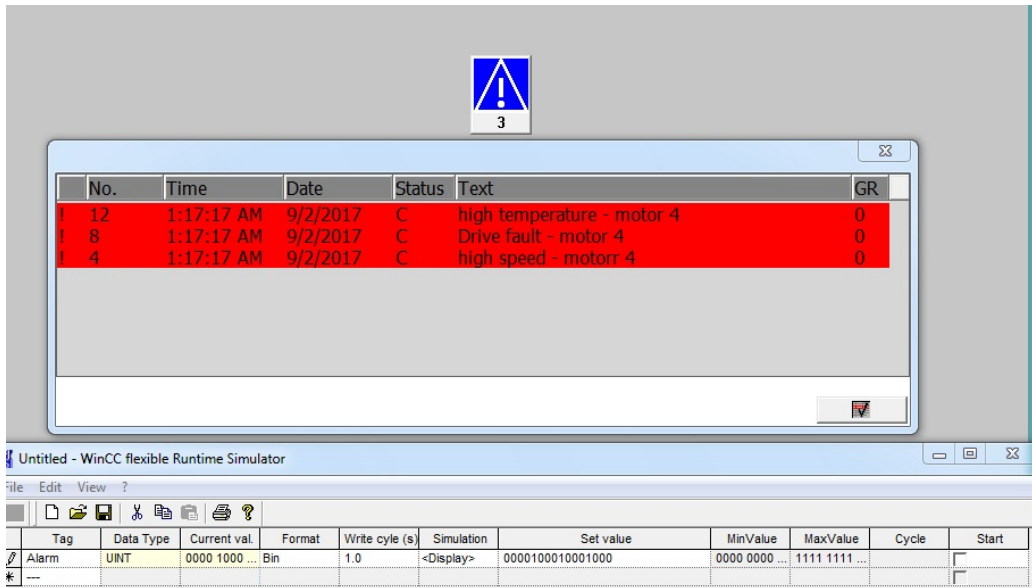


Alarm Indicator ■

این ابزار را میتوان در صفحه Template استفاده کرد. در صورتی که صفحه ای برای آلام ها توسط Alarm view ایجاد کرده باشیم، با قرار دادن این ابزار در صفحه Template، هنگام رخ دادن خطا بر روی صفحه ظاهر می شود تا متوجه وقوع خطا شویم. همچنین تعداد خطاها را در پایین این اخطار می توان مشاهده کرد.

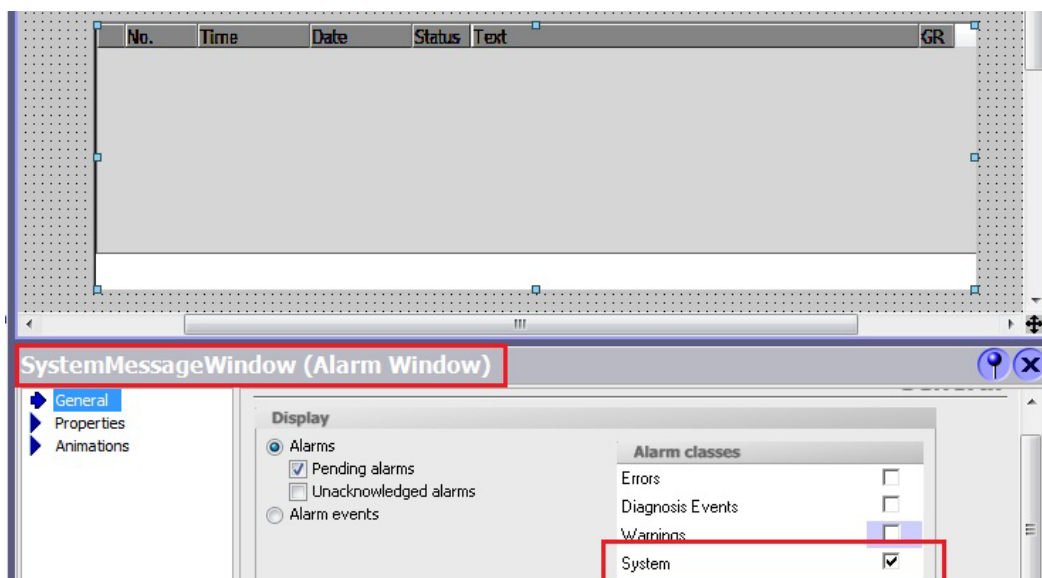


می توانیم برای فعال شدن این ابزار برای سایر آلام ها، تنظیمات را در قسمت General انجام دهیم.



System Message Windows

جدول آلارم سیستمی که بصورت پیشفرض در صفحه ی Template وجود دارد، در صورت رخ دادن آلارم سیستمی ظاهر می شود و نوع خطارا مشخص می کند. این خطاها با رنگ سفید نمایش داده می شوند و قابلیت تغییر رنگ ندارند.



در تنظیمات این جدول میتوان سایر کلاس ها آلارم را برای نمایش فعال کرد.

در تنظیمات جدول های Alarm view و Alarm Window میتوان تعیین کرد این نوع خطاهای سیستمی در آن نمایش داده شود یا خیر.

Analog Alarm ❖

آلارم آنالوگ بر اساس لیمیت های موجود در تگ ساخته می شود. وقتی یک تگ آنالوگ با فرمت های Byte، Word، Int و Real داشته باشیم می توانیم در تنظیمات این تگ در قسمت Properties و زیر شاخه Limit مقادیری را به عنوان حد بالا و پایین برای آن در نظر بگیریم. این مقدارها میتواند عدد ثابت باشد یا توسط تگ های دیگر مقدار دهی شوند.

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. At the top, there are tabs for 'Start Screen', 'Analog Alarms', and 'Tags'. Below the tabs is a table titled 'TAGS' with the following data:

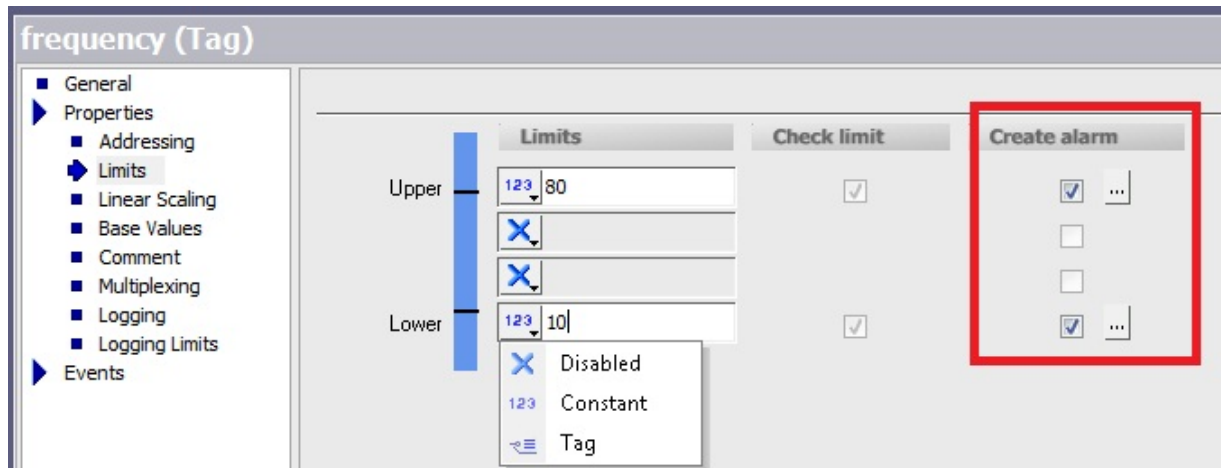
Name	Display name	Connection	Data type	Address	Acquisition cycle	Array elem...	Data log	Logging ac
Alarm		Connection_1	Word	MW 20	100 ms	1	<Undefined>	Cyclic contin
frequency		Connection_1	Int	MW 22	100 ms	1	<Undefined>	Cyclic contin
temperature		Connection_1	Real	MD 24	100 ms	1	<Undefined>	Cyclic contin

Below the table, the 'frequency (Tag)' configuration window is open, showing the 'Limits' tab. The 'Limits' section has a table with the following data:

	Limits	Check limit	Create alarm
Upper	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lower	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

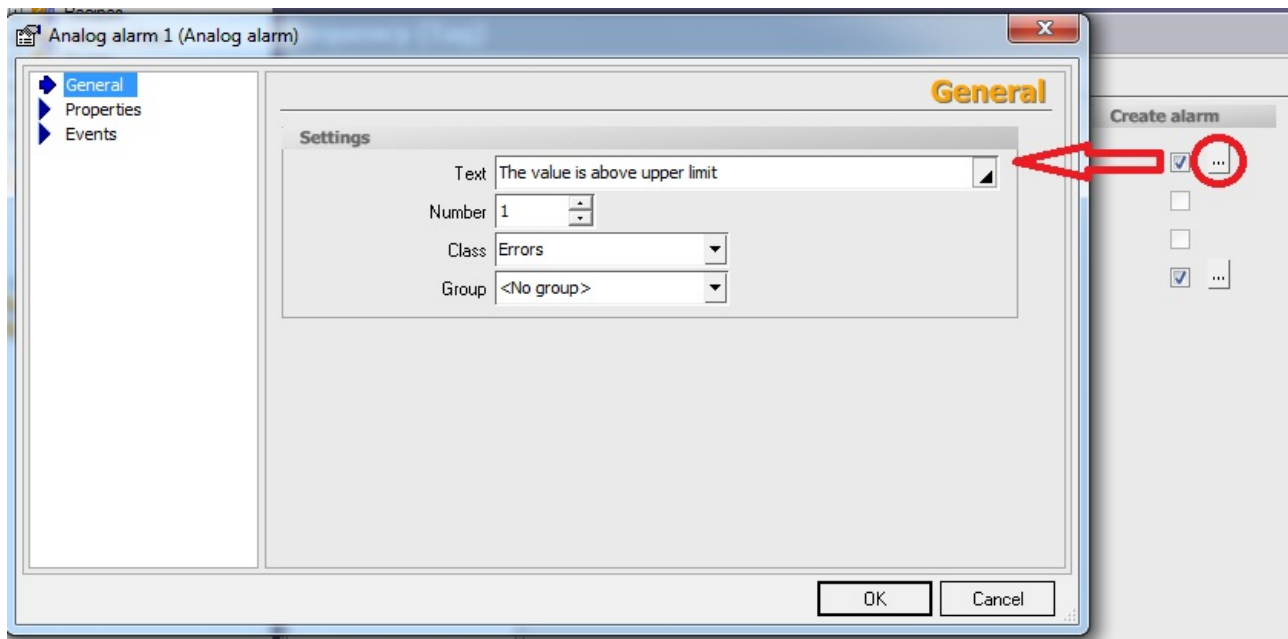
با کلیک بر روی قسمت مشخص شده می توانیم نوع محدودیت را با عدد ثابت یا تگ مشخص کنیم.

همچنین مشاهده می کنید برای هر تگ، چهار حد می توانیم اعمال کنیم.

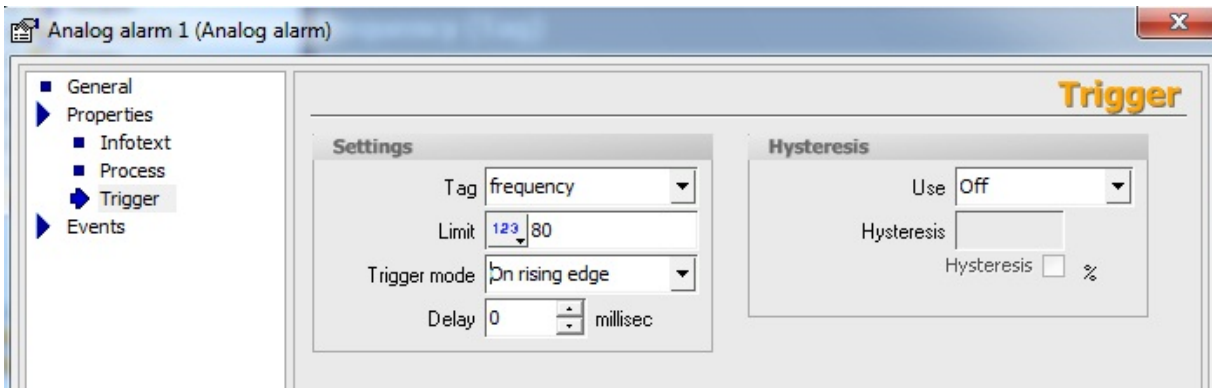


با فعال کردن گزینه ی ستون Creat alarm آلارم آنالوگ ساخته میشود.

برای انجام تنظیمات متن آلارم و کلاس آن می توانیم از علامت "..." جلوی هر یک از حد ها استفاده کنیم.
همچنین با رفتن به صفحه Analog Alarm می توانیم تنظیمات را انجام دهیم.



در تنظیمات باز شده در قسمت **General** متن و کلاس و شماره آلارم تنظیم می شود. در قسمت **Properties** و شاخه **Trigger** می توانیم حد را انتخاب کنیم. در قسمت **Trigger mode** منطقه ایجاد آلارم را در ناحیه بالاتر یا پایین تر از حد، تنظیم می کنیم. همچنین مقدار تاخیر در نمایش را مشخص کرد.



در صورتی که تنظیمات مربوط به آلارم آنالوگ به این شکل انجام شود، وقتی به صفحه **Analog Alarm** می رویم مشاهده می کنیم که تنظیمات انجام شده در این قسمت قرار گرفته است.

Text	Number	Class	Trigger tag	Limit	Trigger mode
The value is above upper limit	1	Errors	frequency	80	On rising edge
The value is below lower limit	2	Errors	frequency	10	On falling edge

برای ساخت آلارم آنالوگ مستقیماً از این صفحه می توانیم اقدام کنیم.

کافی است در سطر جدید متن را نوشته و کلاس را مشخص کنیم و تگ مربوط آن و حد مورد نظر را انتخاب کنیم.

در قسمت **Trigger mode** کمتر یا بیشتر بودن مقدار تگ از حد را برای بروز آلارم مشخص می کنیم.

Text	Number	Class	Trigger tag	Limit	Trigger mode
The value is above upper limit	1	Errors	frequency	80	On rising edge
The value is below lower limit	2	Errors	frequency	10	On falling edge
temperature is high	3	Errors	temperature	100	On rising edge
temperature is low	4	Errors	temperature	20	On falling edge

نمایش آلام های آنالوگ مانند آلام دیجیتال است. محیط سیمولاتور و جدول Alarm view در صورت رخدادن خطا و در تصویر زیر مشاهده می کنید.

Tag	Data Type	Current val.	Format	Write cycle (s)	Simulation	Set value	MinValue	MaxValue	Cycle	Start
tempera...	REAL	250	Dec	1.0	<Display>		-3.402823...	3.402823E...		
frequen...	INT	100	Dec	1.0	<Display>	100	-32768	32767		
* ---										

No.	Time	Date	Status	Text	GR
1	1:27:35 PM	9/2/2017	C	The value is above upper limit	0
3	1:27:15 PM	9/2/2017	C	temperature is high	0

Recipes

هر دستور العمل شامل متغیر هایی است که این متغیر ها تگ های ما هستند و به آنها مقدار می دهیم. با توجه با مقادیر ورودی مختلف، خروجی های مختلفی دریافت می کنیم. توسط Recipes میتوان ست پینت های دستورالعمل های مختلف را به صورت همزمان به PLC انتقال داد.

فرمول های مختلفی را به صورت پیش فرض ایجاد می کنیم تا با انتخاب آنها تمام متغیر ها به صورت همزمان، دیتای تعیین شده برای این فرمول را دریافت کنند.

مثلا فرض کنید در یک پروژه برای تولید یک نوع ماده شوینده باید چهار نوع ماده با نسبت های مختلف را در یک مخزن با هم ترکیب کنیم. برای ورود هر ماده از شیر آنالوگ استفاده می شود و در صد ورود هر ماده برابر درصد باز شدن شیر ورودی آن ماده است.

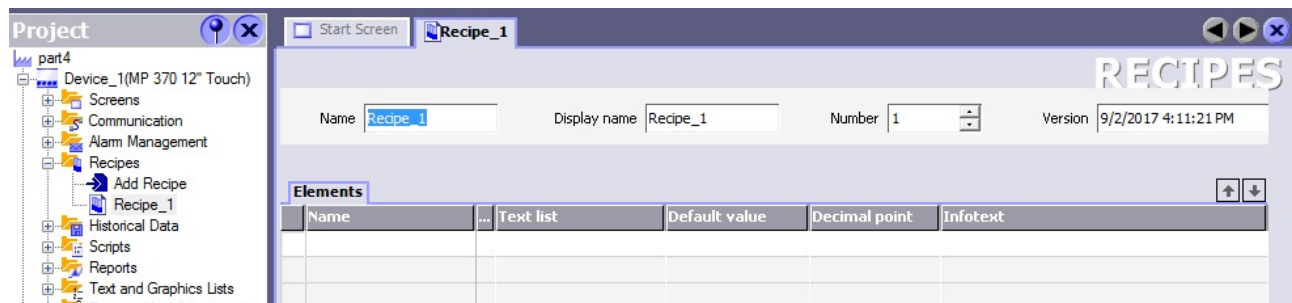
چهار فرمول برای ساخت چهار نوع شوینده داریم.

شوینده 4	شوینده 3	شوینده 2	شوینده 1
مایع A: 10%	مایع A: 25%	مایع A: 50%	مایع A: 10%
مایع B: 10%	مایع B: 25%	مایع B: 10%	مایع B: 30%
مایع C: 0%	مایع C: 25%	مایع C: 20%	مایع C: 40%

می خواهیم این فرمول هارا آماده کنیم و همزمان به سیستم کنترلی وارد کنیم.

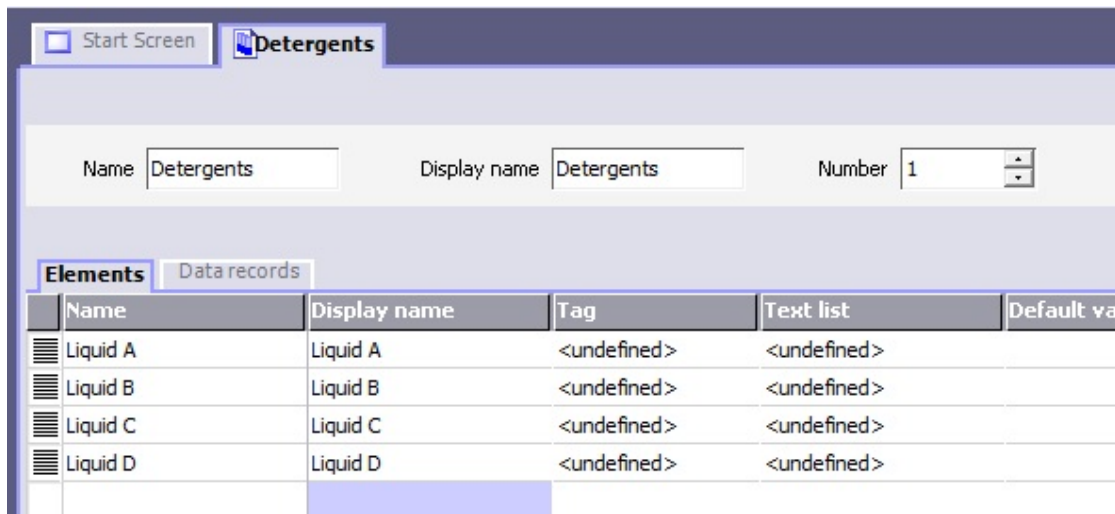
فرمول ها دارای متغیر های مایع های A و B و C و D هستند. خروجی این فرمول ها شوینده های نوع 1 تا 4 هستند.

برای ساخت این فرمول ها باید به قسمت Recipes در شاخه ی پروژه برویم و با دابل کلیک کردن بر روی Add Recipe یک دستور العمل جدید بسازیم. با دابل کلیک کردن روی Recipe_1 جدید ساخته شده، پنجره مربوط به آن باز می شود.



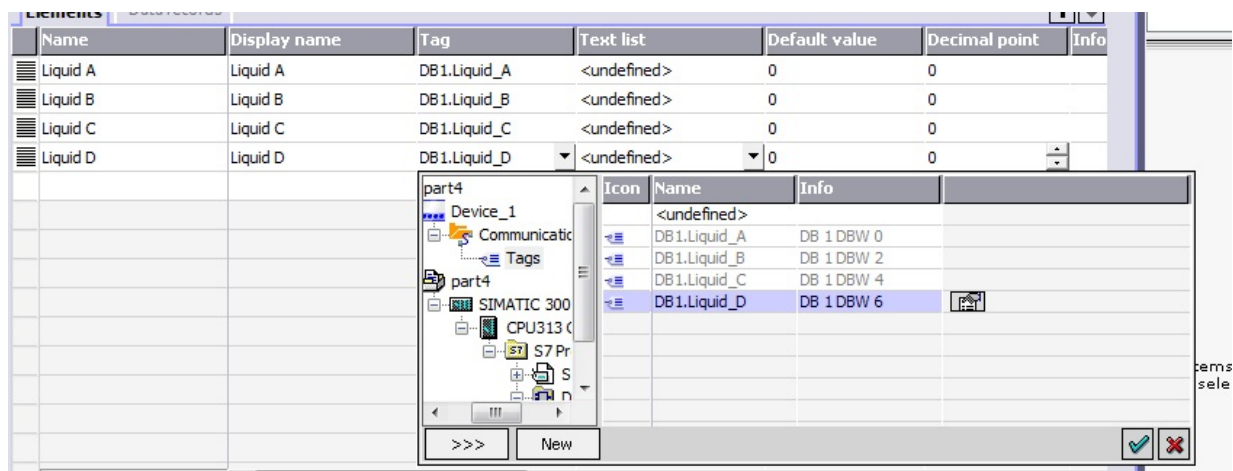
در بالای صفحه می توانیم نام دستورالعمل را تنظیم کنیم. در یک پروژه ممکن است دستورالعمل های مختلف برای دستگاه های مختلف داشته باشیم ولی در این مثال با یک دستورالعمل مواجه هستیم.

در جدول Elements متغیر های این دستورالعمل را وارد می کنیم. که در این مثال متغیر مایع های A تا D هستند.



وقتی که اولین متغیر را وارد می کنیم صفحه ای به نام Data records در کنار صفحه Elements ظاهر می شود که آن صفحه برای تعیین فرمولها است.

بعد از وارد کردن ماده ها باید تگ مربوط به هر کدام را وارد کنیم.



حالا به صفحه Data records می رویم و روی سطر اول کلیک می کنیم. نام فرمول اول را می نویسیم و مقادیر متغیر های آنرا وارد می کنیم.

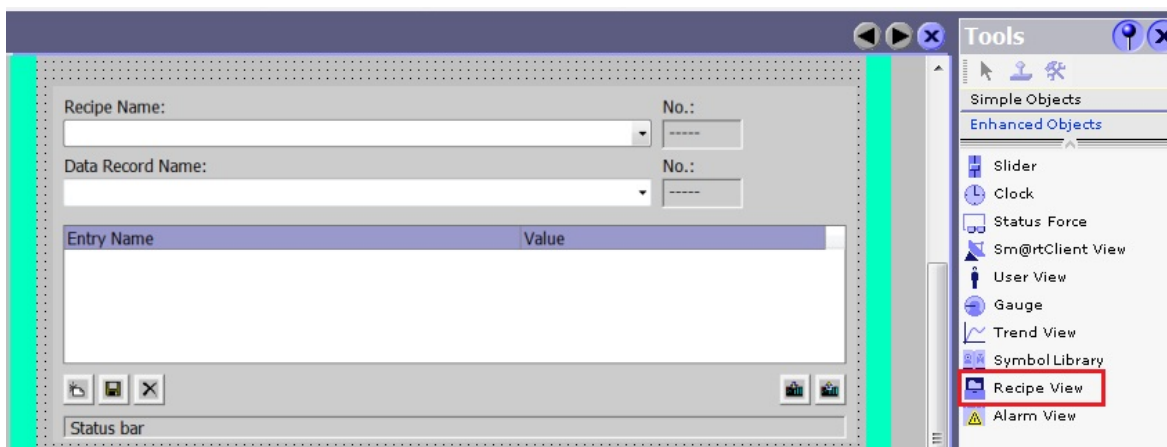
Elements		Data records						
	Name	Display name	Number	Liquid A	Liquid B	Liquid C	Liquid D	Co
	Recipe data record_2	Recipe data record_	1	0	0	0	0	

Elements		Data records						
	Name	Display name	Number	Liquid A	Liquid B	Liquid C	Liquid D	Co
	type 1	type 1	1	10	30	40	20	
	type 2	type 2	2	50	10	20	20	
	type 3	type 3	3	25	25	25	25	
	type 4	type 4	4	10	10	0	80	

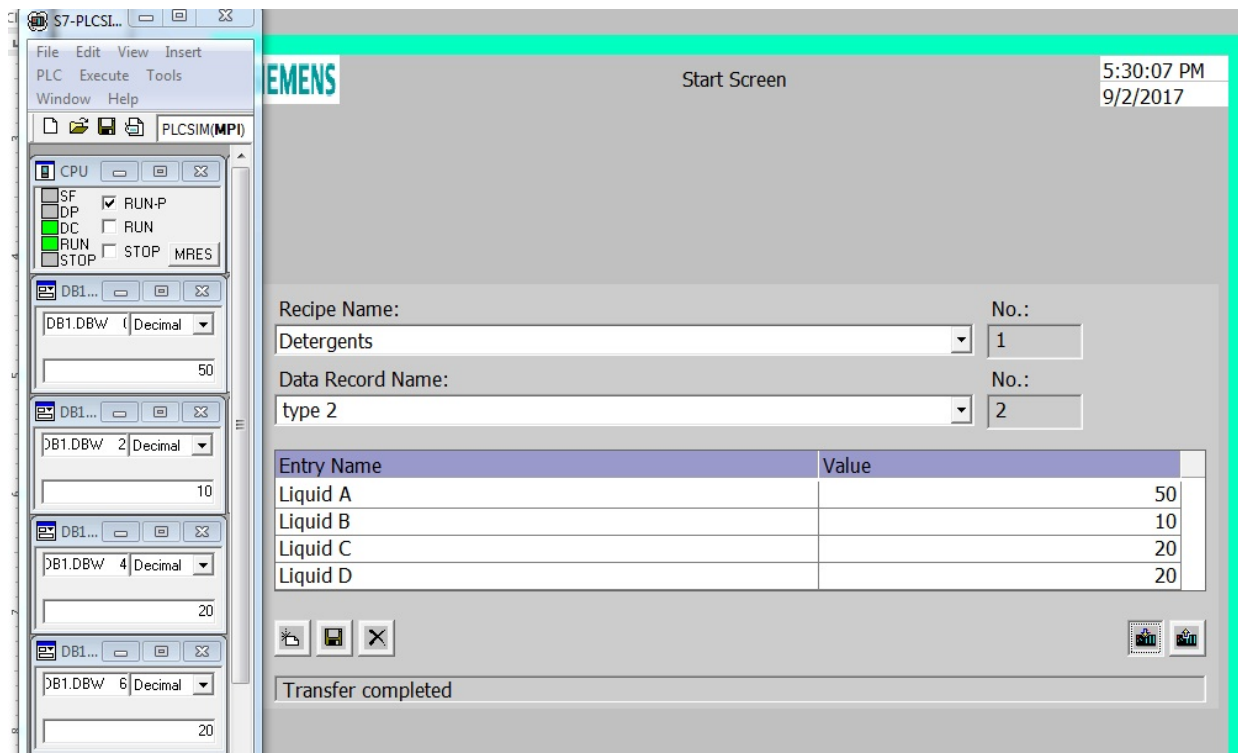
بعد از این مرحله مراحل تنظیمات فرمولها و مقدارها تمام می شود.

به صفحه گرافیکی می رویم و ابزار Recipe را برای نمایش و انتخاب دستور العمل و فرمولهای آن بررسی می کنیم.

در صفحه Tools و قسمت Enhanced Object ابزار Recipes view به صفحه گرافیکی اضافه می کنیم.



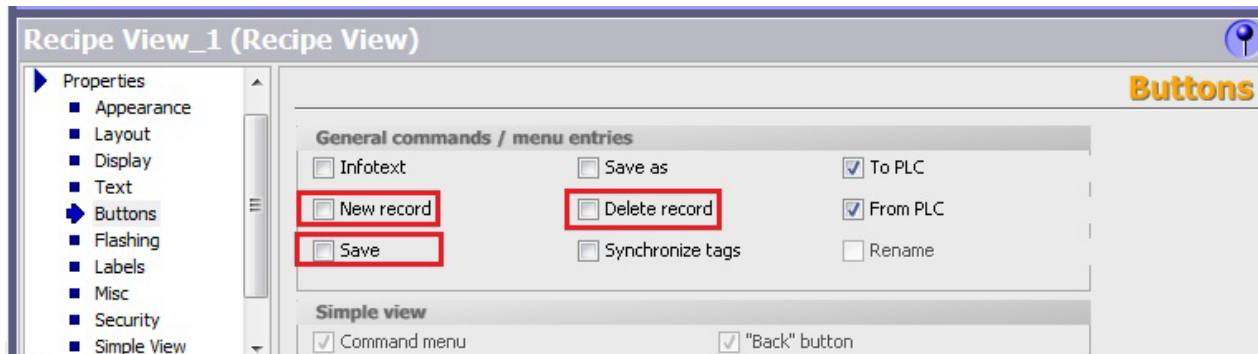
در محیط Runtime به این صفحه وارد می شویم و نام دستورالعمل دلخواه را از قسمت Recipe Name انتخاب می کنیم سپس در قسمت Data Record Name فرمول های آن دستورالعمل را مشاهده می کنیم. با انتخاب فرمول در قسمت Entry Name نام متغیر و در قسمت Value مقدار آن نمایش داده می شود. برای اینکه مقادیر را به کنترلر ارسال کنیم از باتن Download که در پایین تصویر مشخص شده است، استفاده می کنیم. همچنین می توانیم توسط سیمولیشن Step7 مقادیر تگ های استفاده شده برای متغیر ها را مشاهده کنیم.



لازم به ذکر است که در تنظیمات پیش فرض این جدول، امکان تغییر مقادیر متغیر ها در فرمولها و همچنین پاک کردن کل فرمول برای کاربران فراهم می شود.

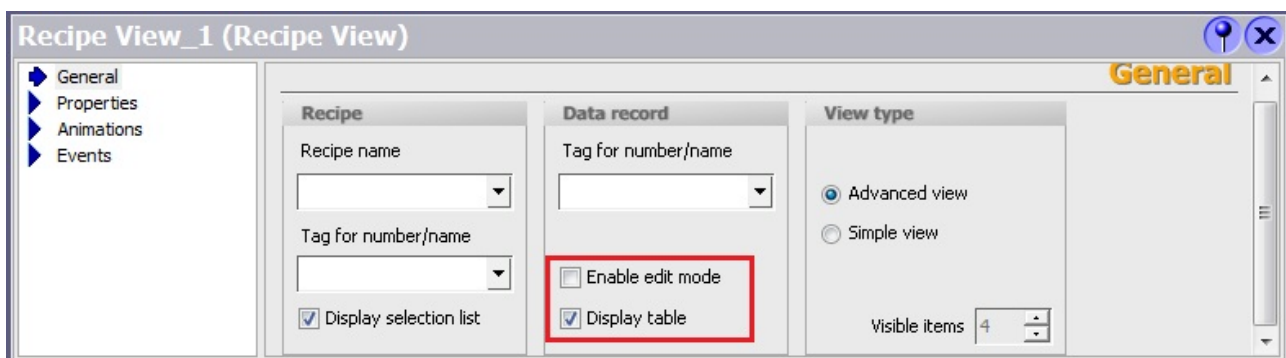
برای اینکه کاربران نتوانند از طریق HMI مقادیر را تغییر دهند و باعث برهم خوردن فرمول تعریف شده نشوند، باید در تنظیمات این جدول در شاخه General گزینه Enable edit mode را غیر فعال کنیم.

با این کار امکان تغییر مقادیر در محیط Runtime غیرفعال میشود اما امکان حذف یک فرمول وجود دارد، که توسط باتن X در قسمت سمت چپ تصویر مشاهده می کنید. برای حذف این باتن ها در تنظیمات به مسیر properties/ Button ، گزینه های زیر را غیر فعال می کنیم.

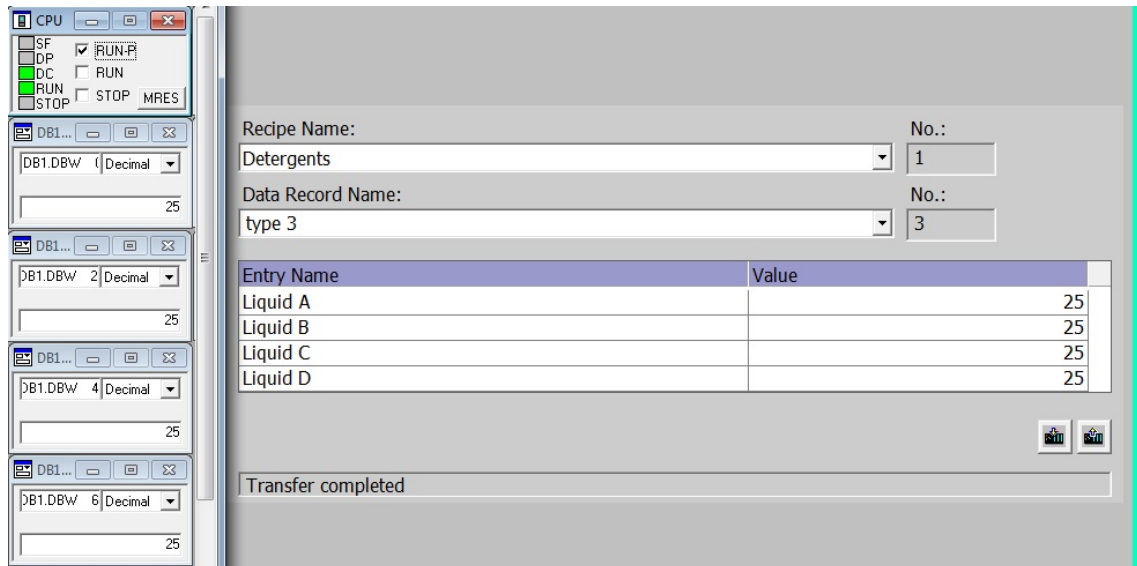


در مواردی نیاز است به دلیل مسائل امنیتی، مقادیر متغیرها در صفحه نمایش داده نشود، برای این کار در تنظیمات و شاخه General گزینه Display table را غیر فعال می کنیم. با این کار مقادیر فرمول ها قابل مشاهده نیستن و فقط می توان فرمول مورد نظر را به PLC دانلود کرد.

در تصویر زیر این گزینه فعال است تا در تصاویر بعدی بتوانیم مقادیر را مشاهده کنیم.

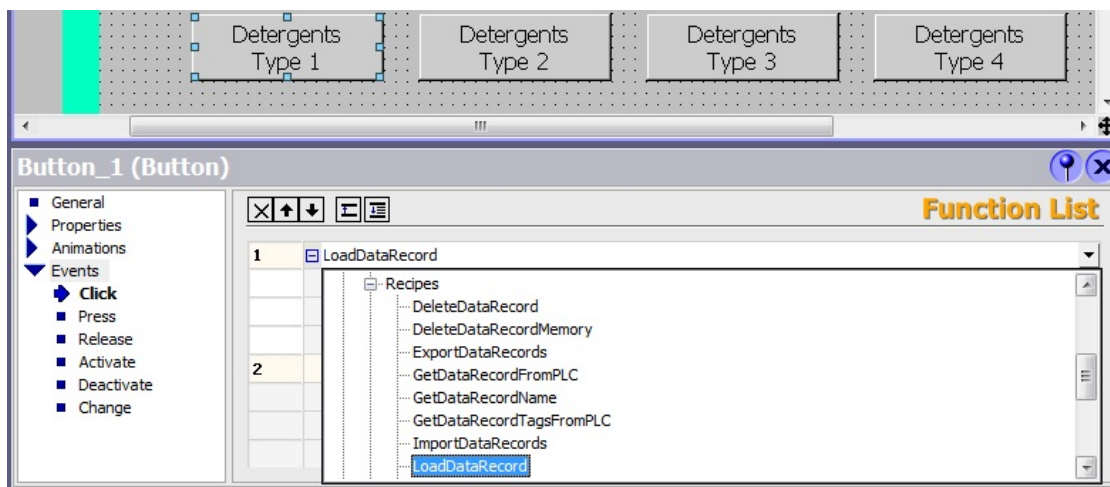


محیط Runtime بعد از تغییرات.

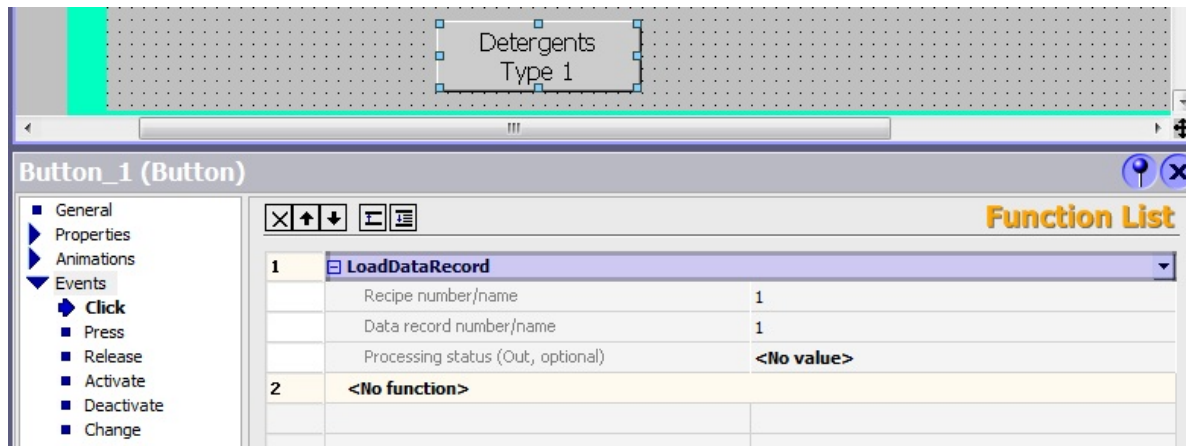


دانلود کردن فرمولها بدون استفاده از جدول

در صورتی که کار با این جدول برای اپراتور پیچیده باشد می توانیم ارسال فرمول ها را توسط باتن ها انجام دهیم. چهار باتن برای بارگیری اطلاعات هر فرمول می خواهیم. باتن را می آوریم و نام آن را تغییر می دهیم و در تنظیمات شاخه Event فانکشن LoadDataRecord را از شاخه ی Recipes انتخاب می کنیم.

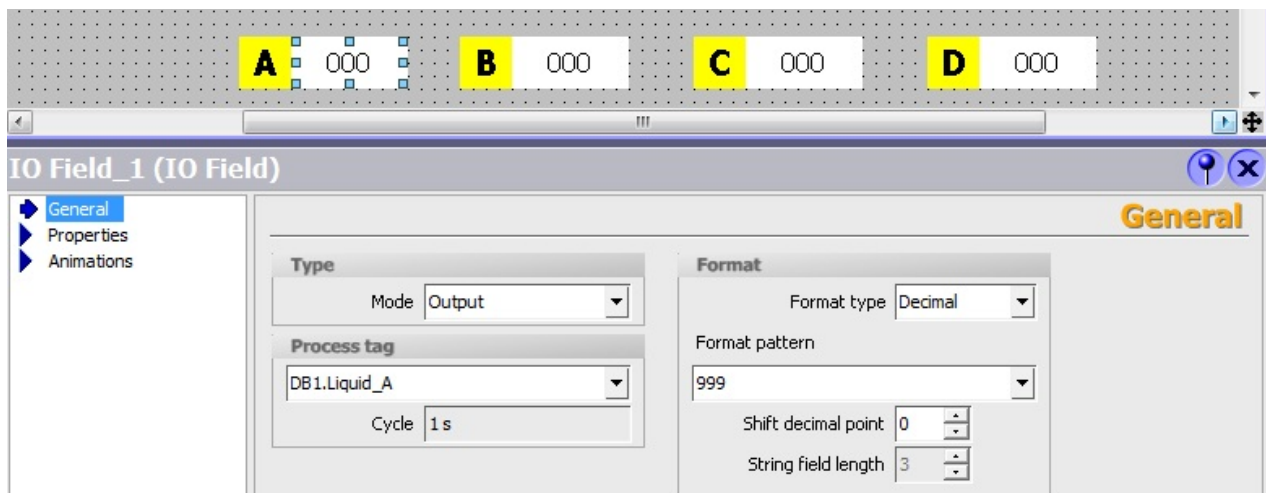


در فانکشن اضافه شده مقدار Recipe number/name شماره یا نام دستور العمل را وارد می کنیم که اینجا مقدار 1 یا اسم Detergents است. شماره فرمولی که بعد از کلیک کردن روی باتن لود می شود را در قسمت Data record number/name می دهیم. فرمول شماره 1 برای باتن اول قرار می دهیم.



این مراحل را برای سه باتن دیگر تکرار می کنیم و قسمت Data record number/name را برای باتن دوم برابر با 2، باتن سوم 3 و باتن چهارم 4 می دهیم.
با این کار هر باتن مسئول لود کردن فرمول خود می شود.

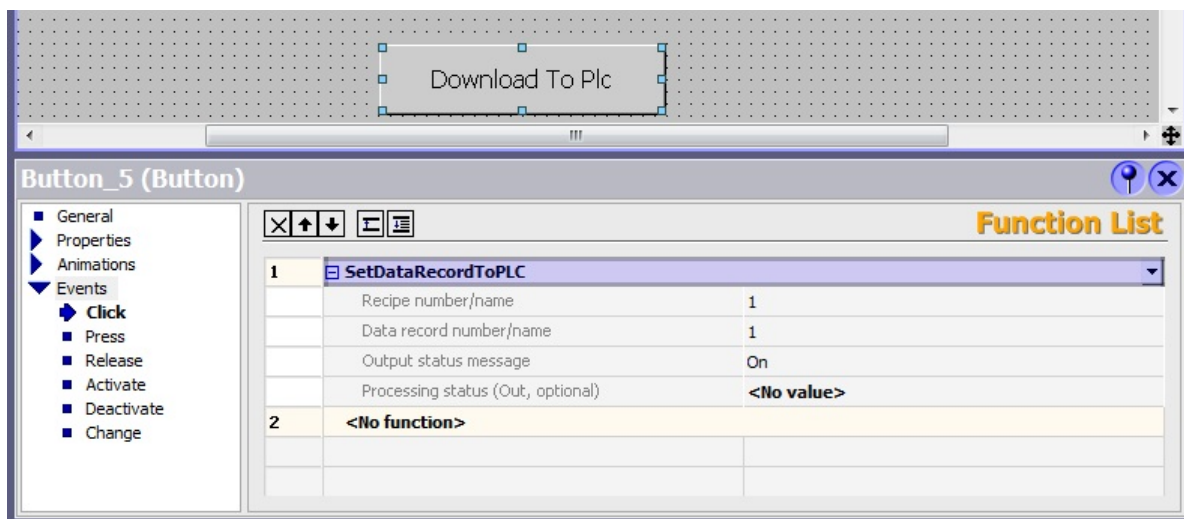
برای اینکه مقادیر لود شده را برای متغیرهای A تا D را ببینیم، چهار I/O Field می آوریم و تگ های متغیرها را به آنها می دهیم. توسط ابزار Text نوع هر کدام از I/O Field ها را مشخص می کنیم.



مراحل را تا اینجا تست می کنیم. مشاهده می کنیم با کلیک بر روی هر باتن مقادیر لود می شود ولی به PIC داندلود نمی شود.

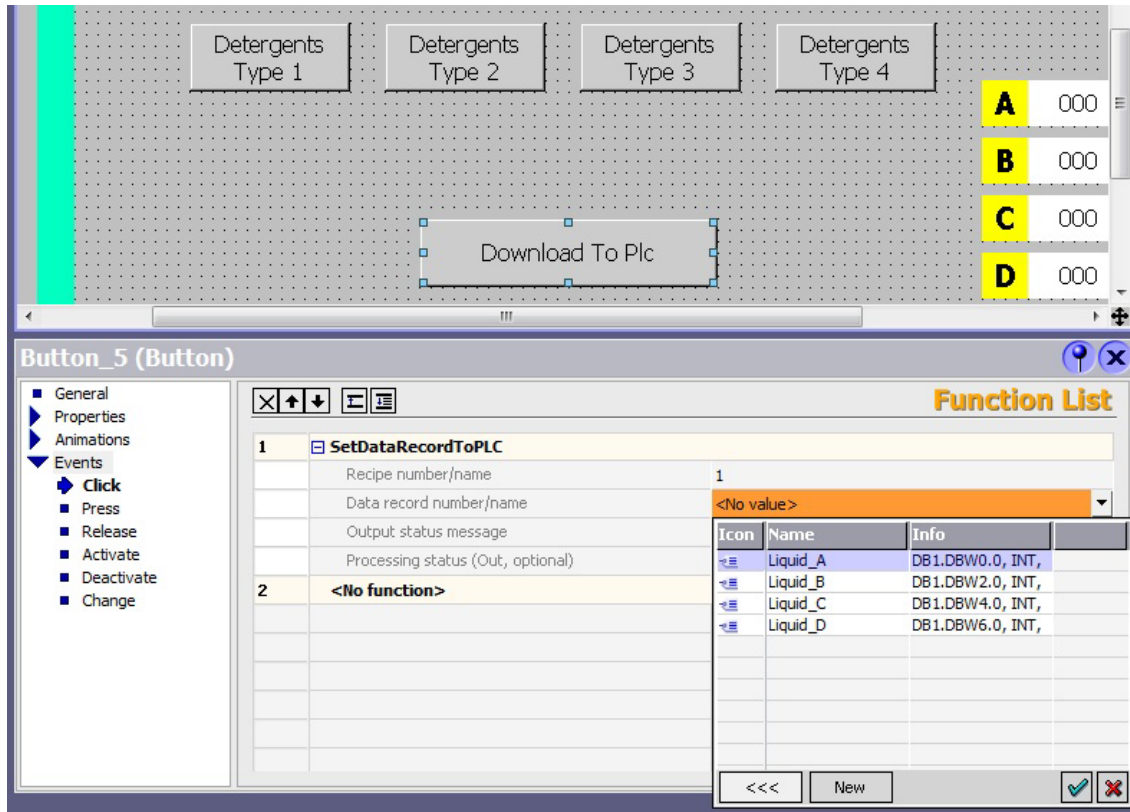
برای داندلود کردن مقادیر می توانیم 4 باتن دیگر بیاوریم و برای آنها در شاخه Event، فانکشن SetDataRecordToPIC را انتخاب کنیم. برای هر باتن شماره فرمول مربوط به آن را در قسمت Data record number/name می دهیم.

ولی یک راه کار بهتر وجود دارد و آن را بررسی می کنیم.

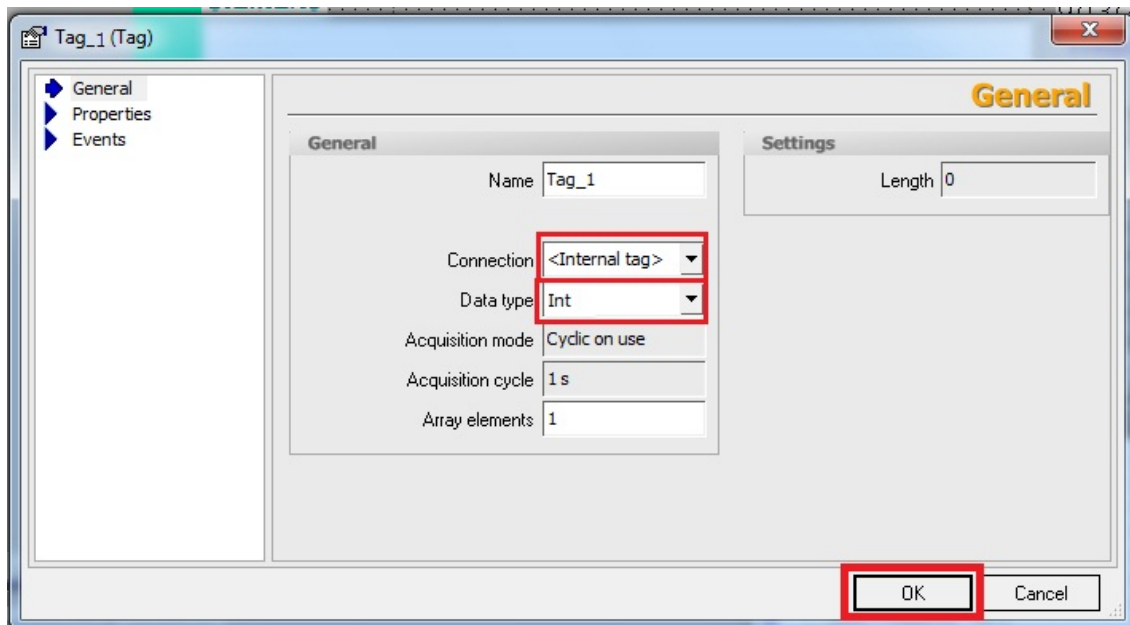


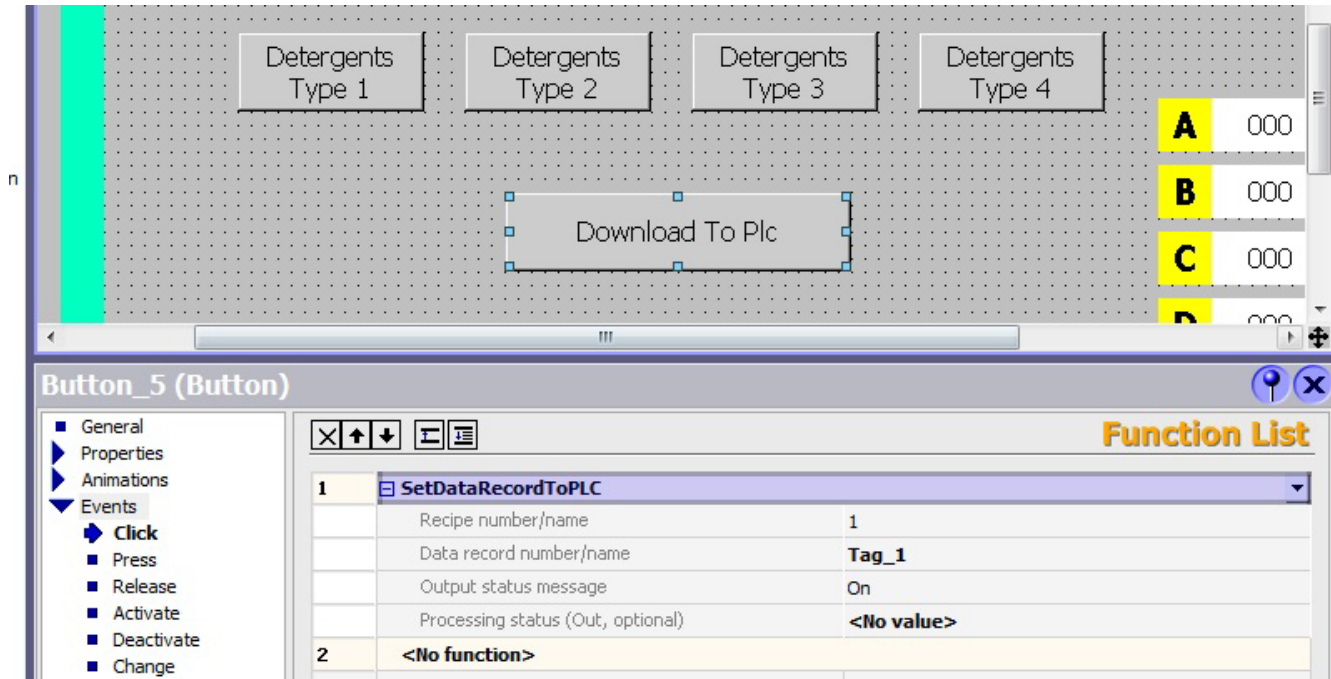
در تصویر بالا این باتن فقط فرمول شماره 1 را در PLC داندلود می کند. این که برای هر فرمول یک باتن قرار دهیم آسان ترین راه است ولی می خواهیم با یک باتن داندلود را انجام بدهیم. ابتدا شماره فرمول را توسط باتن های قبلی مشخص می کنیم و سپس با کلیک بر روی این باتن عمل داندلود انجام شود.

پس باید به صورت داینامیک مقدار Data record number/name را برای این باتن، توسط یک تگ داخلی مشخص کنیم.



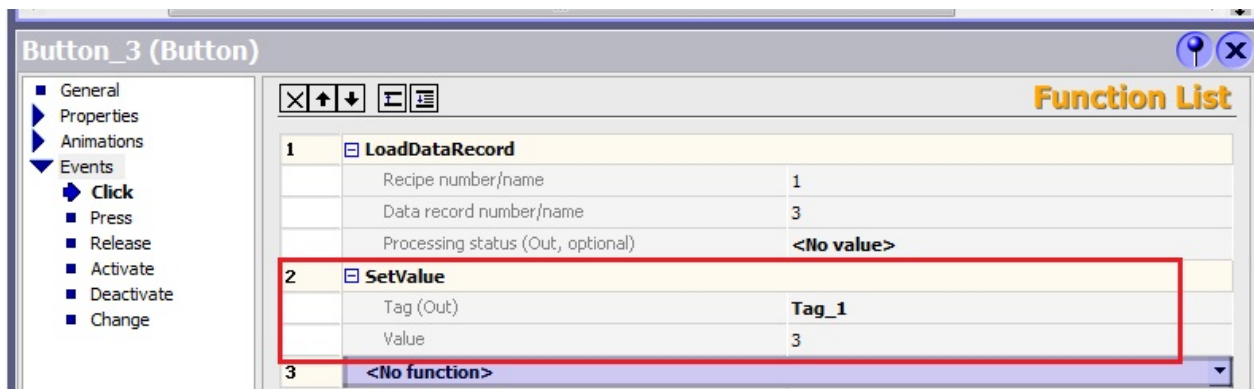
با انتخاب گزینه New، یک تگ جدید داخلی با تایپ Int ایجاد می کنیم و آن را انتخاب می کنیم.





حالا باید برای باتن های قبلی فانکشن SetValue را در قسمت Event اضافه کنیم و هر باتن شماره ی فرمول مربوط به خود را در تگ داخلی Tag_1 بریزد. یعنی با هر بار کلیک بر روی باتن های فرمول، علاوه بر لود کردن فرمول مربوط به خود، شماره فرمول خود را در تگ داخلی Tag_1 ست می شود. این تگ داخلی در باتن Download To PLC استفاده شده است و مقدار آن مشخص می کند که کدام فرمول دانلود شود.

برای باتن type 3 تنظیمات را در تصویر زیر مشاهده می کنید.

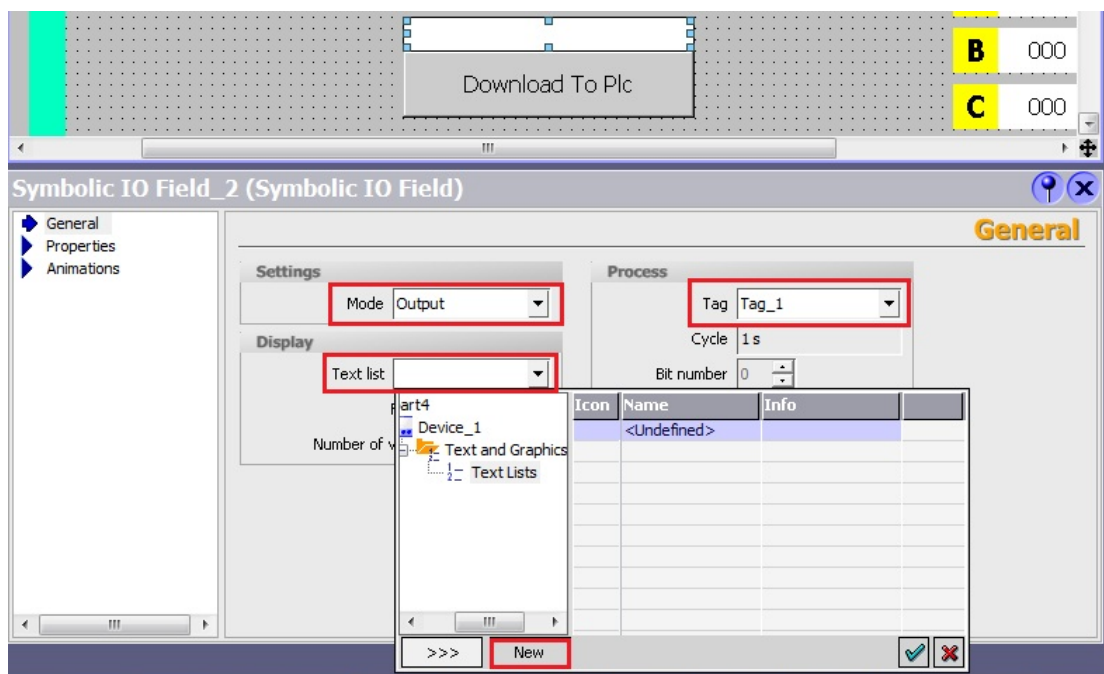


برای سایر باتن های فرمول این کار را انجام می دهیم و هر باتن شماره فرمول خود را در تگ Tag_1 ست می کنند.

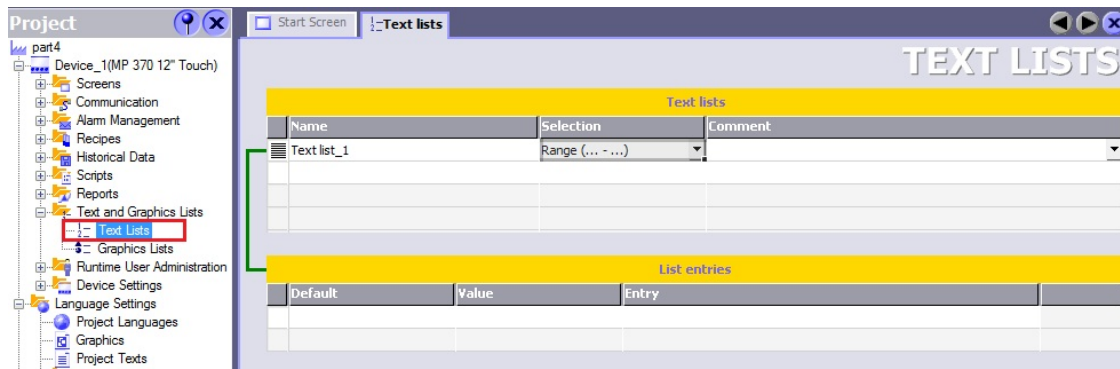
در مرحله ی بعدی می خواهیم با انتخاب شدن هر فرمول شماره آن فرمول با یک عبارت مشخص شود.

مثلا اگر فرمول شماره یک انتخاب شده عبارت Type1 is ready to download روی ابزار Symbol I/O Field ظاهر شود.

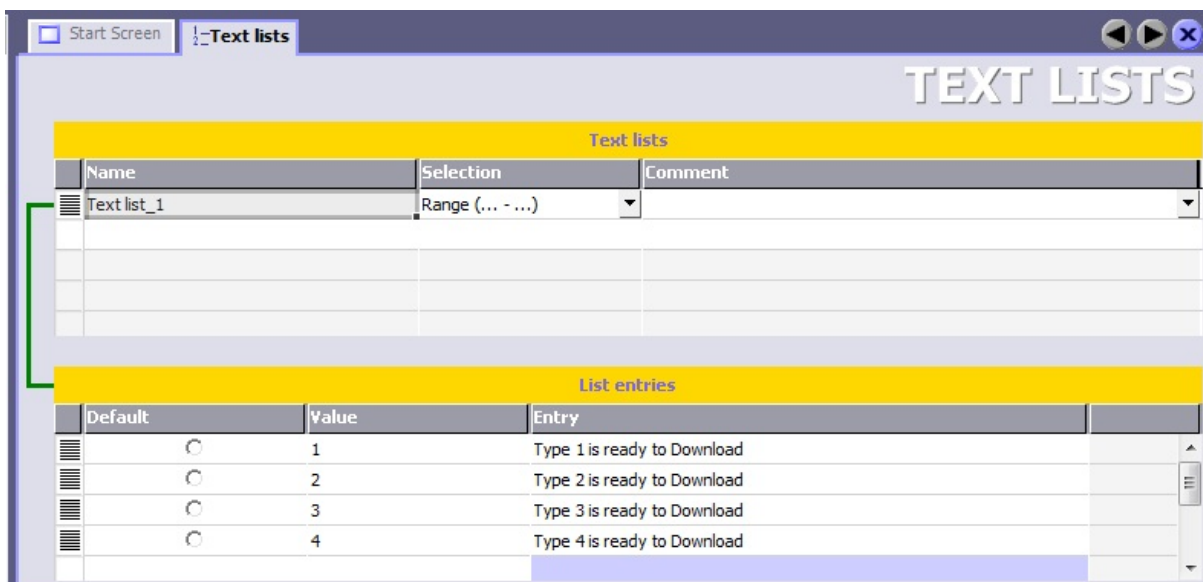
ابزار Symbol I/O Field را روی صفحه می آوریم و تگ Tag_1 را به این ابزار اختصاص می دهیم. مد را روی Output می گذاریم تا فقط نمایشگر باشد. در قسمت Text list کلیک کرده و در پنجره باز شده روی New کلیک می کنیم. یک ویندوز جدید مربوط به ساخت Text list ظاهر میشود که روی گزینه OK کلیک می کنیم و یک لیست جدید می سازیم.



بعد از ساخت یک لیست جدید، در پنجره Project به قسمت Text & Graphic list می رویم و روی زیر شاخه Text list دابل کلیک می کنیم تا صفحه مربوط به آن باز شود.



مشاهده میکنیم Text list_1 ساخته شده است با کلیک روی آن قسمت پایین مربوط به تنظیمات آن ظاهر می شود. باید عبارات مورد نظر و رنج تگ برای نمایش آن عبارات را مشخص کنیم. کافی است در سطر های قسمت ظاهر شده در قسمت پایین صفحه، کلیک کنیم و مقدار دهیم و عبارت مورد نظر را بنویسیم.



بعد از این مرحله کار پایان میابد و برای مشاهده نتیجه به محیط Runtime می رویم.

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. On the left, there are four buttons labeled 'Detergents Type 1', 'Detergents Type 2', 'Detergents Type 3', and 'Detergents Type 4'. Below them is a message box that says 'Type 4 is ready to Download' and a 'Download To Plc' button. On the right, there is a table with four rows labeled A, B, C, and D, with corresponding values: A=10, B=10, C=0, and D=80. The top right corner shows the time 7:57:08 and date 9/2/2011. On the far right, there are several floating windows for CPU status and DB1 data points.

A	10
B	10
C	0
D	80

Historical Data

این قسمت مربوط به آرشیو و ذخیره کردن اطلاعات و مقادیر پروسه در زمان اجرا است. در این برنامه آرشیو کردن اطلاعات به دو گروه تقسیم میشوند:

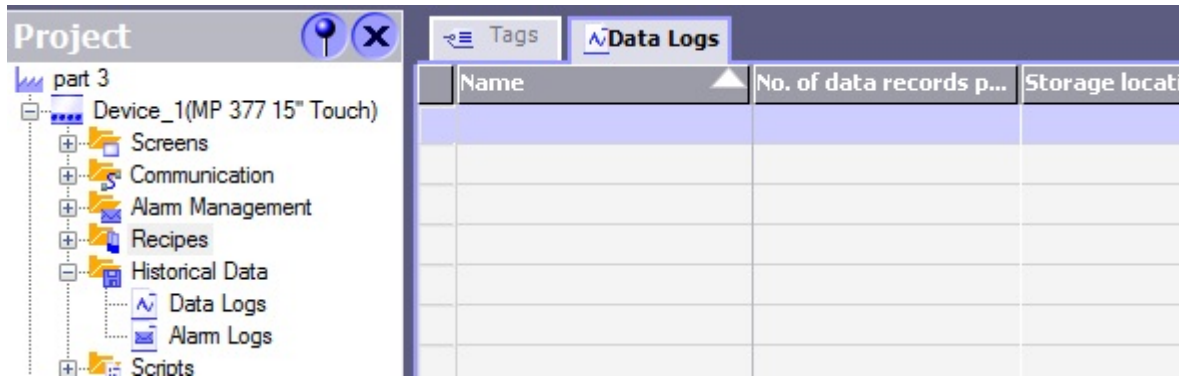
Data logs برای آرشیو سازی انواع دیتا موجود در تگ ها.

Alarm logs برای آرشیو سازی آلارم ها.



Data logs ❖

برای آرشیو سازی یک متغیر ابتدا باید یک تگ از آن داشته باشیم. سپس باید در شاخه Historical data روی زیر شاخه Data logs دابل کلیک کنیم تا صفحه مربوط به ساخت یک data log باز شود.

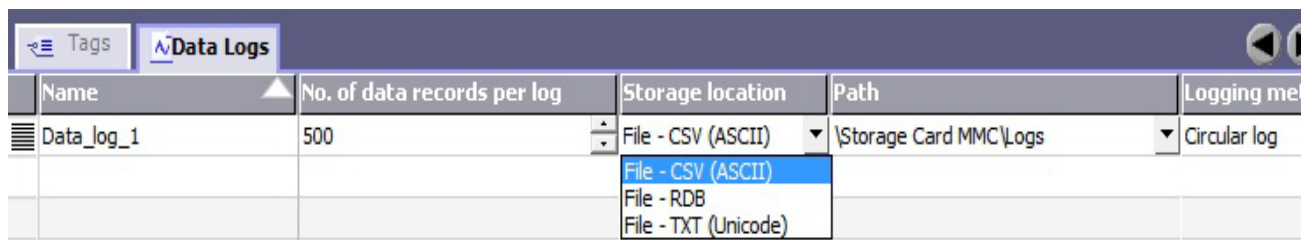


با کلیک بروی سطر اول یک data log ساخته می شود. ستون های این data log را مورد بررسی قرار می دهیم.

Name : می توانیم نام دلخواه را برای آن تایپ کنیم.

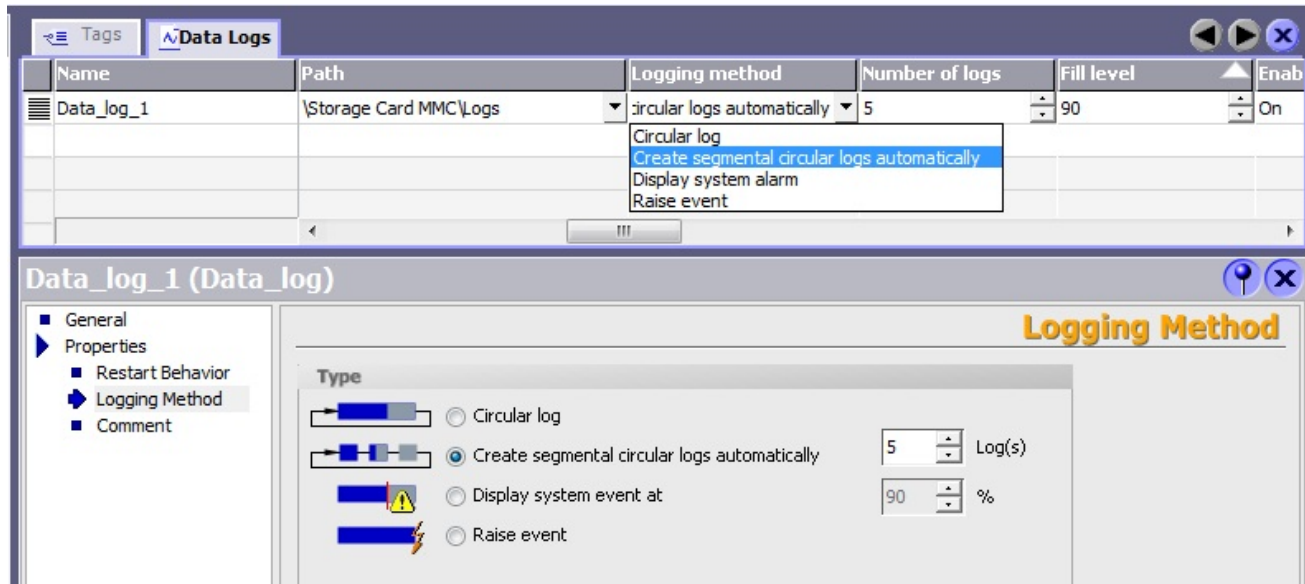
no. of data record per log : تعداد اطلاعات ذخیره شده در یک لوگ را مشخص می کنیم که به صورت پیش فرض 500 است. توجه داشته باشید چنانچه مقادیر بیشتری برای ذخیره شدن در هر لوگ انتخاب کنیم نیاز به مموری کارت با حجم بالاتر داریم. ماکزیموم مقدار برای این ذخیره سازی 500000 است.

Storage location : نوع فایل خروجی را انتخاب می کنیم. بهتر است این قسمت را file – CSVII – که به فرمت فایل اکسل است انتخاب کنیم.



Path : محل ذخیره شدن اطلاعات را مشخص می کنیم. که به صورت پیش فرض در مموری دستگاه انتخاب شده است.

همچنین برای زمانی که شبیه سازی در کامپیوتر انجام می دهیم در فولدری به همین اسم در درایو C، اطلاعات ذخیره می شوند.



logging method : متود مورد نظر برای ثبت مقادیر را انتخاب می کنیم.

circular log : مقادیر ذخیره می شود و وقتی که با تعداد مشخص شده در no. of records per log رسید مقادیر قبلی باز نویسی می شوند.

create Segmental circular logs automatically : مقادیر در data log ساخته شده ذخیره می شوند و با رسیدن به تعداد مشخص شده در no. of records per log به صورت اتوماتیک یک data log جدید می سازد و این که به تعداد مشخص در Number Of logs تکرار می شود و بعد از آن اطلاعات باز نویسی میشوند و این چرخه ادامه میابد.

توجه کنید که تنها در صورتی که این متود را انتخاب کنیم number of logs برای مقداردهی فعال می شود.

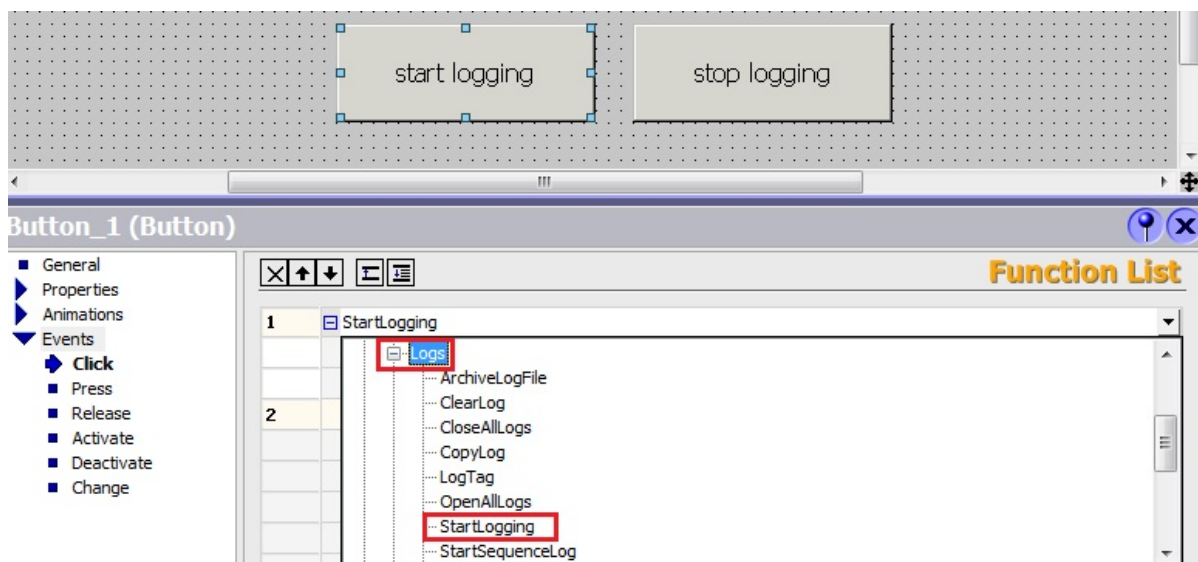
Fill : Display system alarm : مقادیر باز نویسی نمی شوند و با رسیدن به درصدی از گنجایش آن که در level مشخص میشود آلامر سیستمی ظاهر میشود. ستون fill level تنها در صورتی که این متود انتخاب شود فعال میشود.

Raise event : زمانی که Data log پر شود raise event اتفاق میافتد که میتوان برای این حالت برنامه نویسی انجام داد که بعد از آن چگونه عمل شود.

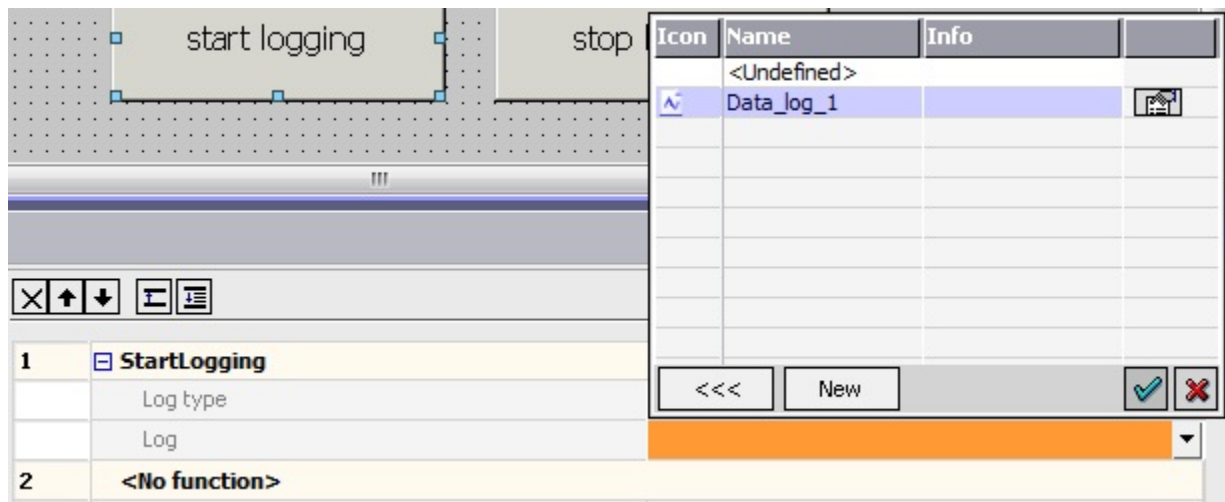
Enable logging at runtime start : اگر حالت On را انتخاب کنیم شروع نمونه برداری و آرشیو در زمان استارت شدن Runtime فعال میشود.

Name	Fill level	Enable logging at runtime start	Response at runtime start
Data_log_1	90	On	Append data to existing log

در صورتی که این گزینه روی Off باشد، برای نمونه برداری می توانیم از دو باتن استفاده کنیم. در تنظیمات آنها در قسمت Event برای اولی فانکشن StartLogging که در شاخه Logs در مجموعه فانکشن ها است، قرار میدهیم. برای باتن بعدی فانکشن StopLogging برای توقف آرشیو کردن انتخاب کنیم.



بعد از انتخاب فانکشن مربوطه باید Log مورد نظر را برای استارت و استپ شدن وارد کنیم.



Response at runtime start: با انتخاب گزینه Append data to existing log زمانی که Runtime

شروع به کار میکند نمونه ای قبلی پاک نمی شوند و ادامه آن log پر میشود. با انتخاب گزینه Reset log تمام نمونه های قبل با شروع مجدد Runtime پاک میشود.

میتوانیم به ازای هر تگ یک Data log بسازیم و یا چندین تگ را در یک data log استفاده کنیم.

به دلیل شکل ذخیره کردن اطلاعات که به صورت ردیفی انجام میشود، اگر برای هر تگ یک Data log مخصوص داشته باشیم دسترسی بهتر و سریع تر به اطلاعات آن داریم همچنین مقدار ذخیره شدن اطلاعات در صورتی که چندین تگ در یک log ثبت شوند تغییری نمی کند و در نتیجه نمونه کمتر از هر تگ داریم.

تنظیمات تگ برای آرشیو شدن

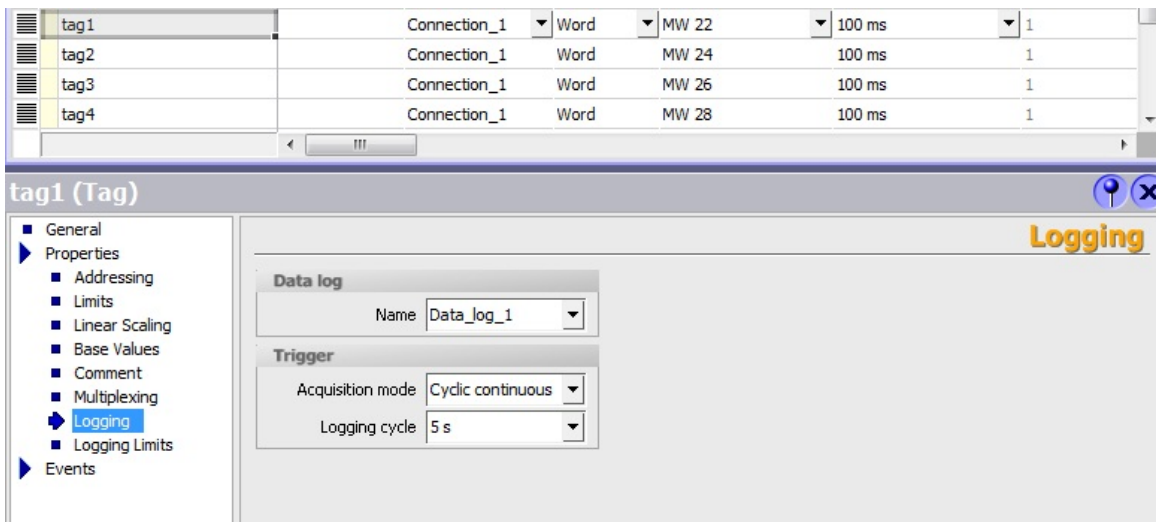
با ساختن و انجام تنظیمات Data Log حالا باید سراغ تگ هایی که می خواهیم آرشیو شوند برویم.

به صفحه ی Tags می رویم و تگ مورد نظر را انتخاب می کنیم و در تنظیمات آن تگ ، در شاخه Properties و زیرشاخه Logging می رویم .

در قسمت Name، log ساخته شده را انتخاب می کنیم .

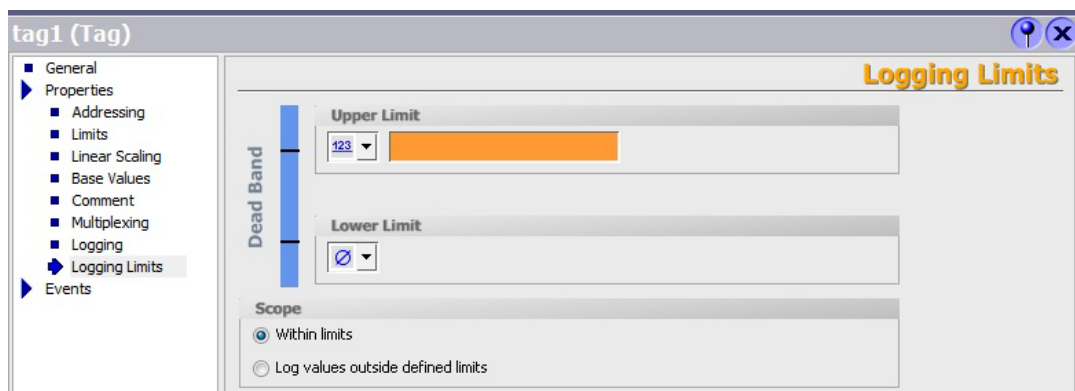
در قسمت Tigger نحوه آرشیو شدن تگ را انتخاب می کنیم.

- ✓ Cyclic continuous : سیکلی ادامه دار با زمان سیکلی آن در قسمت logging cycle .
- ✓ On change : زمانی که مقدار تغییر کند.
- ✓ On demand : زمانی که مقدار ثابت باشد.

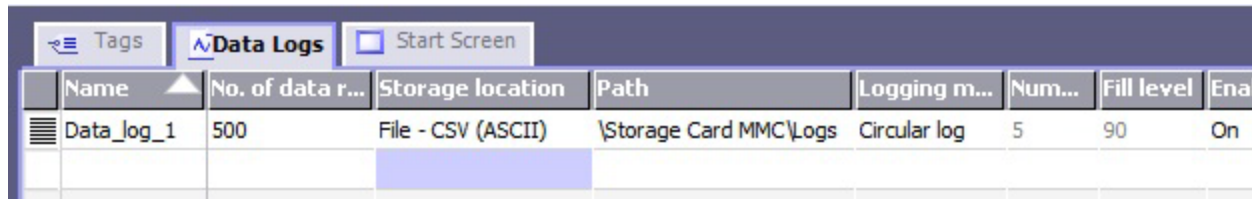


در تنظیمات تگ و در مسیر Properties/ Logging limits با مشخص کردن حد بالا و پایین، آرشیو شدن با توجه به محدودیت انجام می شود.

- ✓ انتخاب گزینه within limits که فقط مقادیر تگ را در محدوده تعیین شده ثبت میکند.
- ✓ گزینه Log value outside defined limits مقادیر تگ را که خارج از لیمیت باشد ثبت میکند.

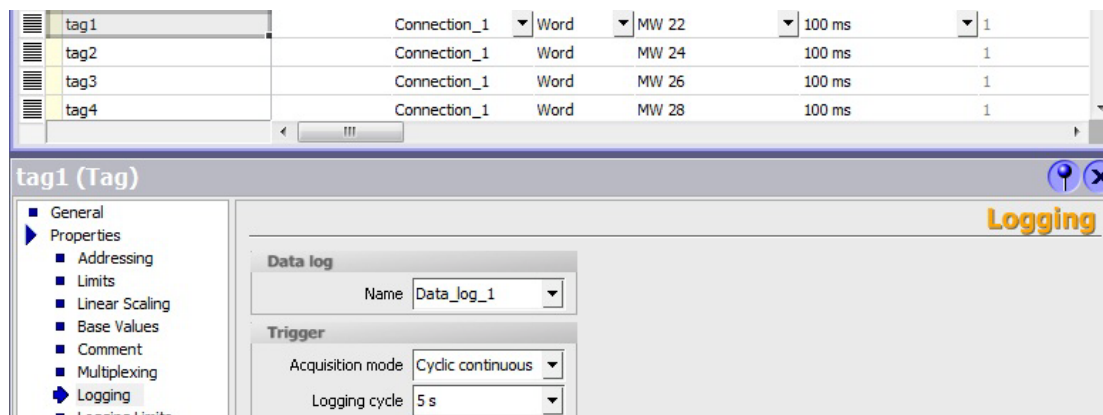


برای مثال و آشنایی بیشتر 4 تگ می سازیم و توسط ابزار I/O Field مقادیر آنها را تغییر می دهیم. همچنین این چهار تگ را برای آشیو در Data_log_1 ساخته شده قرار می دهیم. مرحله ی اول ساخت یک data log است.

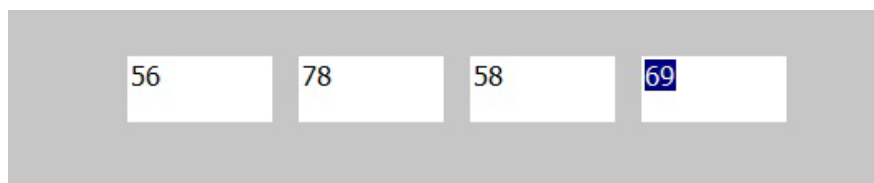


Name	No. of data r...	Storage location	Path	Logging m...	Num...	Fill level	Ena
Data_log_1	500	File - CSV (ASCII)	\Storage Card MMC\Log	Circular log	5	90	On

فایل خروجی را روی فورمت اکسل می گذاریم و مدت Circular log را انتخاب می کنیم. 4 تگ میسازیم و در تنظیمات logging آنها را برای Data_log_1 و به صورت سیکلی 5 ثانیه تنظیم می کنیم.

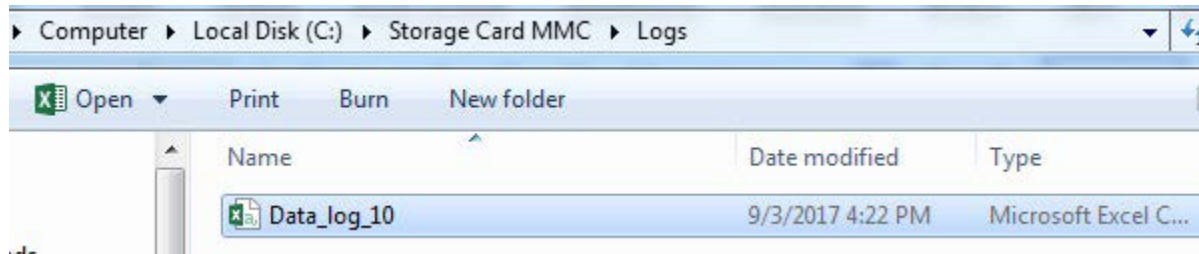


چهار ابزار I/O Field در صفحه گرافیکی قرار می دهیم. تگ ها را به آنها اختصاص می دهیم و محیط سیمولاتور را باز کرده و به تگ ها در فواصل زمانی مقدار می دهیم.



مقدار دهی ها را تا چند دقیقه ادامه می دهیم و محیط سیمولاتور را می بندیم.

سپس به پوشه Logs در مسیر C:\Storage Card MMC\Logس، فایل اکسل را باز می کنیم.



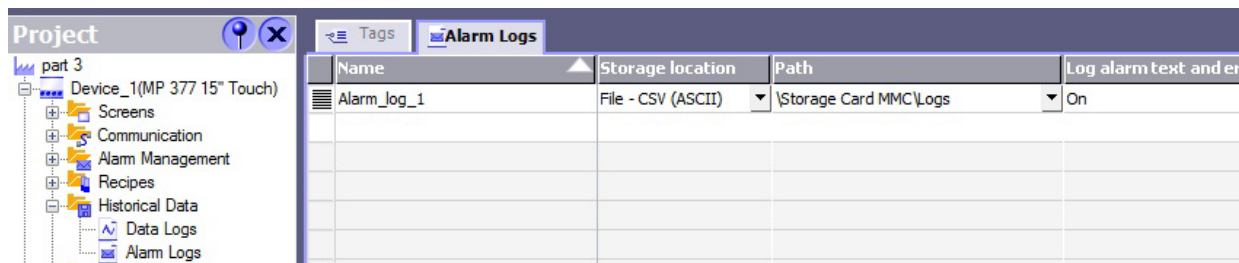
مشاهده می کنیم نمونه برداری از تگها با اسم و زمان و مقدار آنها انجام شده است.

	A	B	C	D	E	F	G
18	tag4	9/3/2017 16:20	69	1	4.3E+10		
19	tag1	9/3/2017 16:20	56	1	4.3E+10		
20	tag3	9/3/2017 16:20	58	1	4.3E+10		
21	tag2	9/3/2017 16:20	78	1	4.3E+10		
22	tag4	9/3/2017 16:20	69	1	4.3E+10		
23	tag1	9/3/2017 16:20	56	1	4.3E+10		
24	tag3	9/3/2017 16:20	58	1	4.3E+10		
25	tag2	9/3/2017 16:20	78	1	4.3E+10		
26	tag4	9/3/2017 16:20	69	1	4.3E+10		
27	tag1	9/3/2017 16:20	56	1	4.3E+10		
28	tag3	9/3/2017 16:20	58	1	4.3E+10		
29	tag2	9/3/2017 16:20	78	1	4.3E+10		
30	tag4	9/3/2017 16:20	69	1	4.3E+10		

Alarm logs ❖

برای آرشیو سازی آلارم ها در زیرشاخه Historical Data روی Alarm Logs دابل کلیک می کنیم تا صفحه مربوط به آن باز شود.

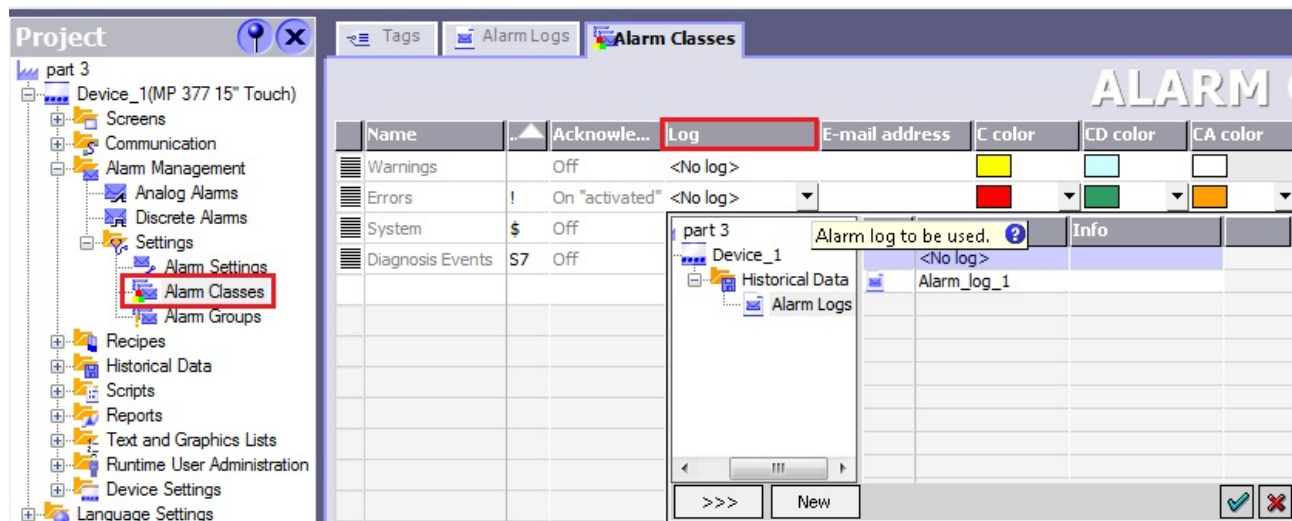
مانند ساخت Data Log یک Alarm log می سازیم.



تنها تفاوت در ستون های ساخت Alarm log با Data log در قسمت Log alarm text and error location است که با قرار دادن آن در حالت On، متن و محل خطا در فایل خروجی ذخیره می شود.

بعد ساخت Alarm log باید آلارم هایی که قرار است آرشیو شوند را مشخص کنیم.

در مسیر Alarm management/ Setting / Alarm classes در پنجره ی Project می رویم.



در ستون Log برای کلاس های مختلف آلام ها، Alarm log ساخته شده مورد نظر را می دهیم.
می توانیم برای هر کلاس یک log بسازیم و یا اینکه تمام کلاس ها را در یک log ذخیره کنیم. بعد از این کار در صورت بروز آلام در زمان Runtime، آلام ها در مسیر مشابه Data log ذخیره می شوند.

مثال: برای مثال مربوط به بخش Alarm management از آلام ها آرشیو تهیه کنید.

ابتدا یک Alarm log ساخته و تنظیمات زیر را انجام می دهیم.

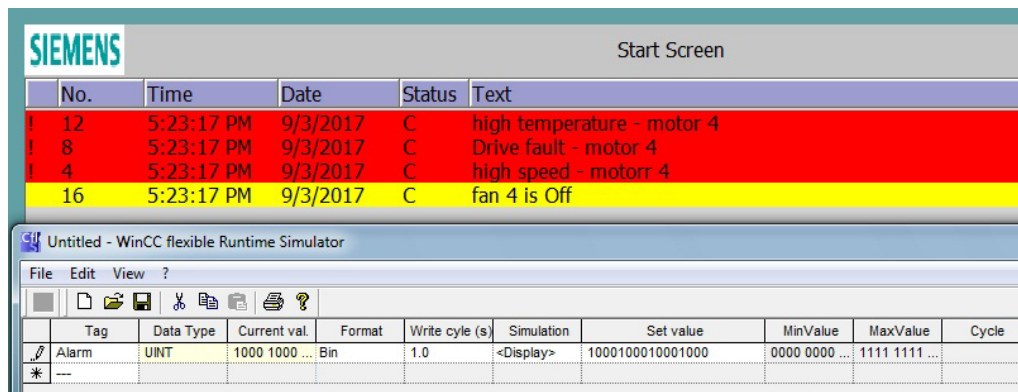
Name	No. o...	Storage locati...	Path	Log alarm text and er...	Logging ...	Nu...	Fi...	E...	Response at
Alarm_log_1	500	File - CSV (ASCII)	\Storage C...	On	Circular log	10	90	On	Append data tc

فایل خروجی را اکسل انتخاب می کنیم و متن و محل خطا را فعال می کنیم.

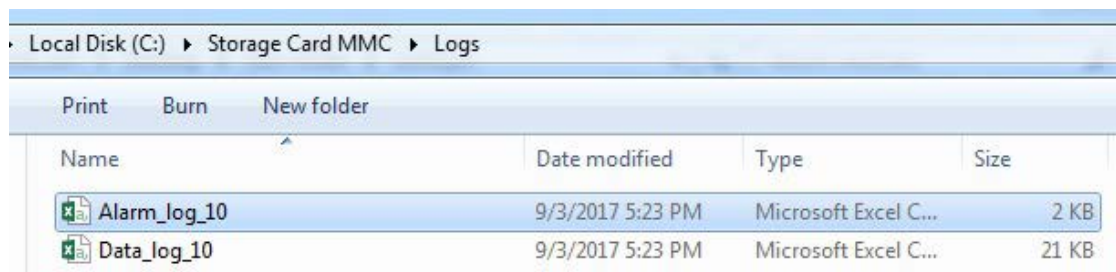
سپس به صفحه تنظیمات Alarm classes می رویم و Alarm_log_1 را برای آرشیو سازی تمامی کلاس ها قرار می دهیم.

Name	Display n...	Acknowledg...	Log
Warnings		Off	Alarm_log_1
Errors	!	On "activated"	Alarm_log_1
System	\$	Off	Alarm_log_1
Diagnosis Events	S7	Off	Alarm_log_1

به محیط سیمولاتور رفته و چند خطا ایجاد می کنیم.



سپس از محیط سیمولاتور خارج می شویم و به مسیر C:\Storage Card MMC\Logس می رویم و فایل اکسل مربوط به Alarm log را باز می کنیم.



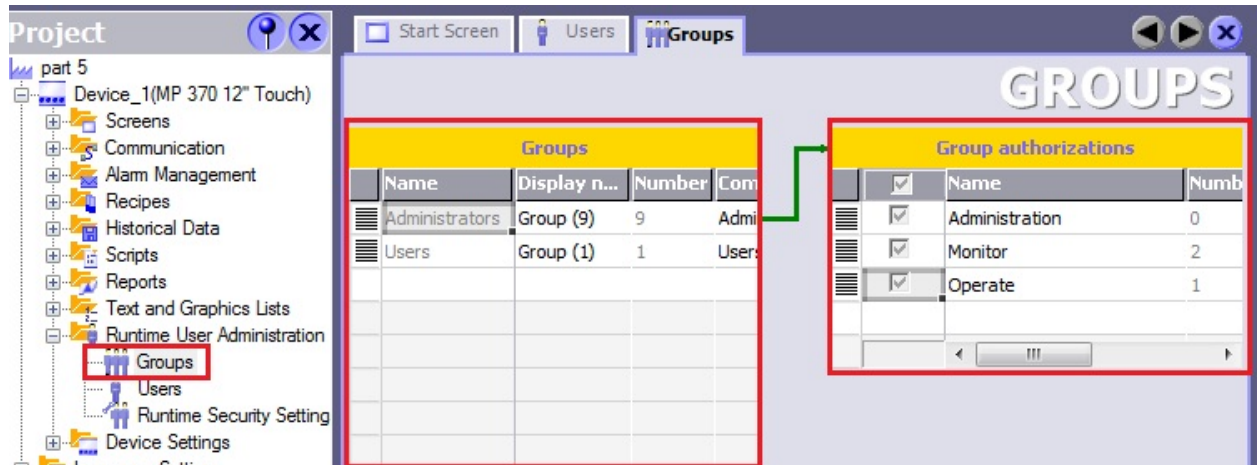
شماره خطا همچنین شماره کلاس خطا و متن و محل خطا را مشاهده می کنید.

	A	B	C	D	E	F	N	O	P	Q
1	Time_ms	MsgProc	StateAfter	MsgClass	MsgNumc	Var1	TimeString	MsgText	PLC	
2	4.3E+10	1	1	3	70022		9/3/2017 17:22	Password list import started.		
3	4.3E+10	1	1	3	70018		9/3/2017 17:22	Password list imported successfully.		
4	4.3E+10	2	1	1	4		9/3/2017 17:23	high speed - motor 4	Connection_1	
5	4.3E+10	2	1	1	8		9/3/2017 17:23	Drive fault - motor 4	Connection_1	
6	4.3E+10	2	1	1	12		9/3/2017 17:23	high temperature - motor 4	Connection_1	
7	4.3E+10	2	1	2	16		9/3/2017 17:23	fan 4 is Off	Connection_1	
8	4.3E+10	2	0	1	4		9/3/2017 17:23	high speed - motor 4	Connection_1	
9	4.3E+10	2	0	1	8		9/3/2017 17:23	Drive fault - motor 4	Connection_1	
10	4.3E+10	2	0	1	12		9/3/2017 17:23	high temperature - motor 4	Connection_1	
11	4.3E+10	2	0	2	16		9/3/2017 17:23	fan 4 is Off	Connection_1	
12	4.3E+10	2	6	1	4		9/3/2017 17:23	high speed - motor 4	Connection_1	
13	4.3E+10	2	6	1	8		9/3/2017 17:23	Drive fault - motor 4	Connection_1	
14	4.3E+10	2	6	1	12		9/3/2017 17:23	high temperature - motor 4	Connection_1	
15	\$RT_COUN	14								

Runtime User Administration

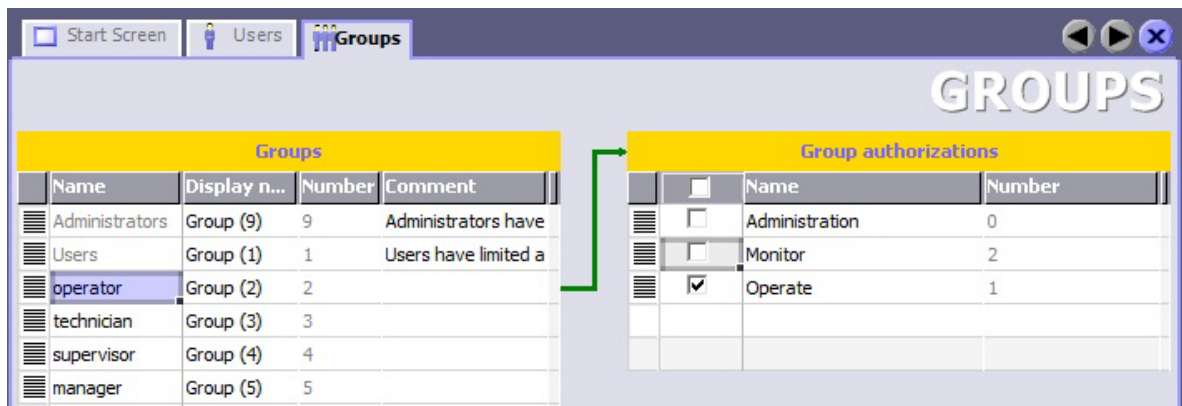
از این قابلیت برای مشخص نمودن سطح دسترسی کاربران مختلف در زمان Runtime استفاده می شود. با تعریف کاربران و گروه آنها، میتوان سطح دسترسی آنها به صفحات و ابزارات موجود در محیط Runtime را مشخص کرد. با انجام این تنظیمات ایمنی پروژه و تگهای مرتبط با کنترلر بیشتر می شود زیرا بنا بر دانش فنی افراد اجازه دسترسی به کنترل های موجود در پروژه داده می شود.

در پنجره Project شاخه Runtime User Administration و در زیر شاخه Groups گروه های مورد نظر را ایجاد می کنیم و در این قسمت سطح دسترسی برای هر گروه را مشخص می کنیم. دو گروه به صورت پیش فرض ایجاد شده است که Administrators و User نام دارند.



با کلیک بر روی هر گروه سطح دسترسی آنها در سمت راست تصویر مشخص می شود. برای Administrators سطح دسترسی کامل است و نمی توان در آن تغییر ایجاد کرد.

با کلیک کردن در سطرهای Groups یک گروه جدید با نام دلخواه ایجاد می شود و در قسمت سمت راست سطح دسترسی را برای آن گروه مشخص کنیم.



با کلیک کردن روی هر گروه سطح دسترسی آن گروه را با فعال کردن گزینه های سطوح در قسمت Group authorization تنظیم می کنیم. می توانیم با کلیک در سطرهای قسمت Group authorization سطح دسترسی جدید ایجاد کنیم.

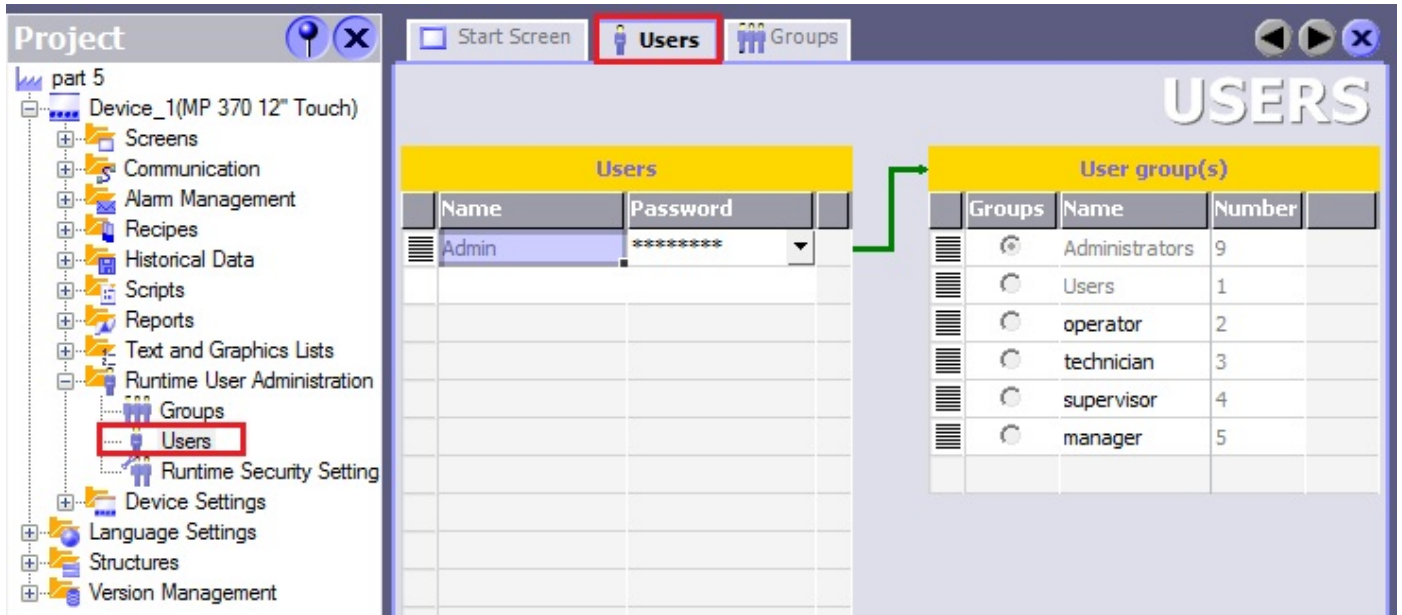
Groups				Group authorizations		
Name	Display n...	Number	Comment	<input type="checkbox"/>	Name	Number
Administrators	Group (9)	9	Administrators ha	<input type="checkbox"/>	Administration	0
Users	Group (1)	1	Users have limite	<input type="checkbox"/>	Technical	2
operator	Group (2)	2		<input checked="" type="checkbox"/>	Operate	1
technician	Group (3)	3		<input type="checkbox"/>	Supervision	3
supervisor	Group (4)	4		<input type="checkbox"/>	management	4
manager	Group (5)	5				

Groups				Group authorizations		
Name	Display n...	Number	Comment	<input type="checkbox"/>	Name	Number
Administrators	Group (9)	9	Administrators ha	<input type="checkbox"/>	Administration	0
Users	Group (1)	1	Users have limite	<input checked="" type="checkbox"/>	Technical	2
operator	Group (2)	2		<input checked="" type="checkbox"/>	Operate	1
technician	Group (3)	3		<input type="checkbox"/>	Supervision	3
supervisor	Group (4)	4		<input type="checkbox"/>	management	4
manager	Group (5)	5				

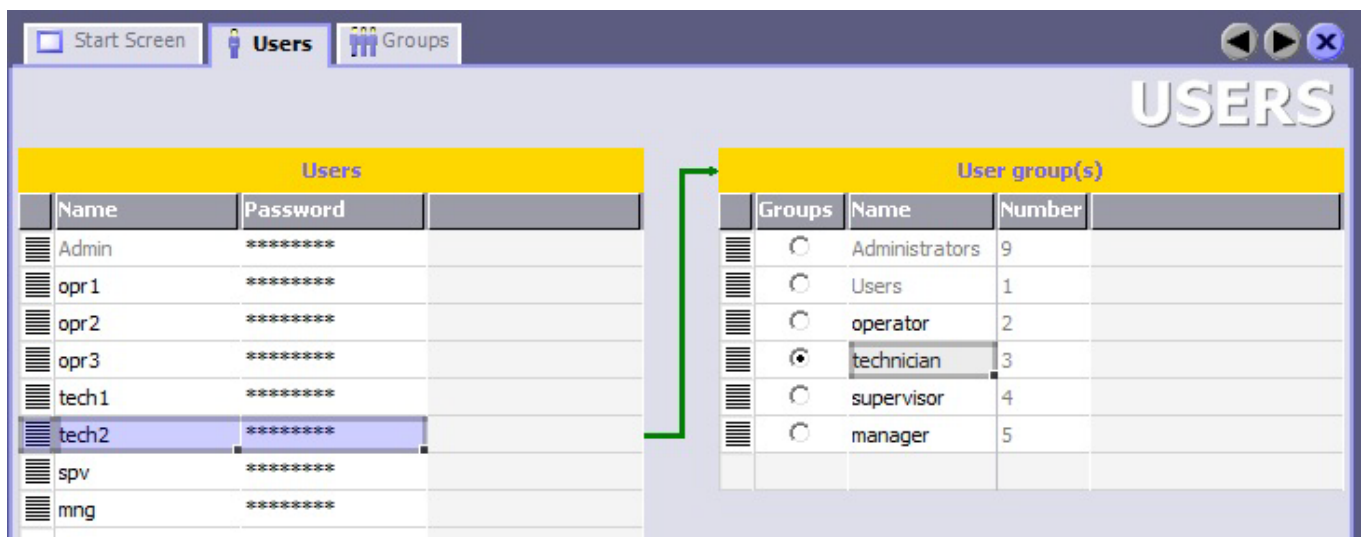
Groups				Group authorizations		
Name	Display n...	Number	Comment	<input type="checkbox"/>	Name	Number
Administrators	Group (9)	9	Administrators ha	<input type="checkbox"/>	Administration	0
Users	Group (1)	1	Users have limite	<input checked="" type="checkbox"/>	Technical	2
operator	Group (2)	2		<input checked="" type="checkbox"/>	Operate	1
technician	Group (3)	3		<input checked="" type="checkbox"/>	Supervision	3
supervisor	Group (4)	4		<input type="checkbox"/>	management	4
manager	Group (5)	5				

Groups				Group authorizations		
Name	Display n...	Number	Comment	<input type="checkbox"/>	Name	Number
Administrators	Group (9)	9	Administrators ha	<input checked="" type="checkbox"/>	Administration	0
Users	Group (1)	1	Users have limite	<input checked="" type="checkbox"/>	Technical	2
operator	Group (2)	2		<input checked="" type="checkbox"/>	Operate	1
technician	Group (3)	3		<input checked="" type="checkbox"/>	Supervision	3
supervisor	Group (4)	4		<input checked="" type="checkbox"/>	management	4
manager	Group (5)	5				

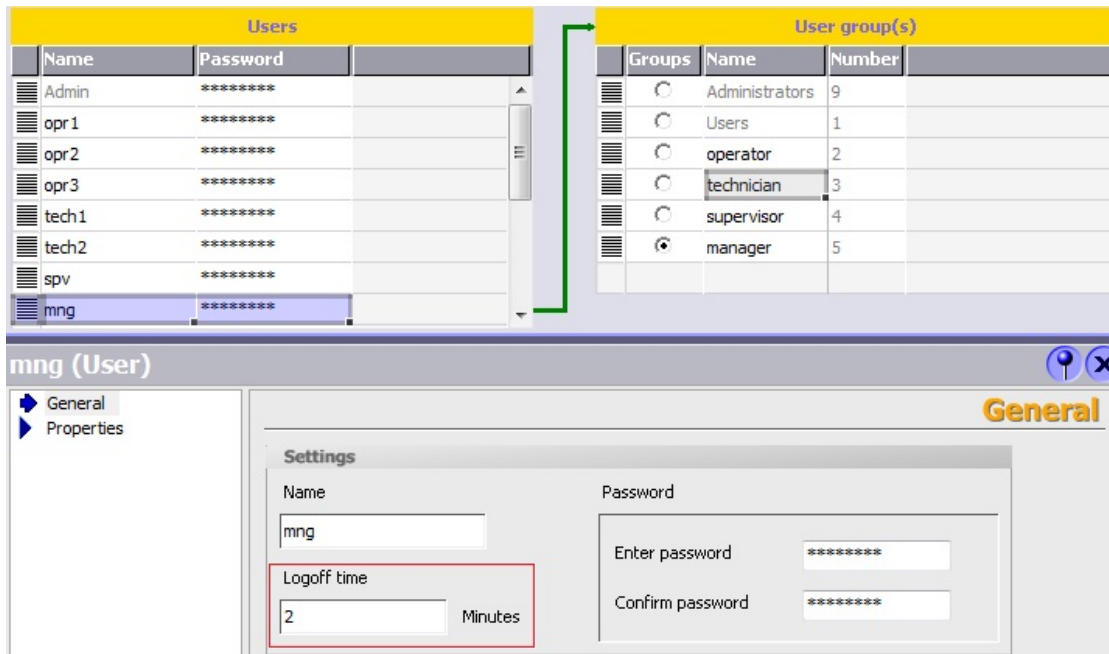
با تکمیل گروه ها و تنظیم سطح دسترسی هر گروه، برای ساختن نام کاربری و پسورد برای افراد در هر گروه به زیر شاخه User از قسمت Runtime User Administration می رویم.



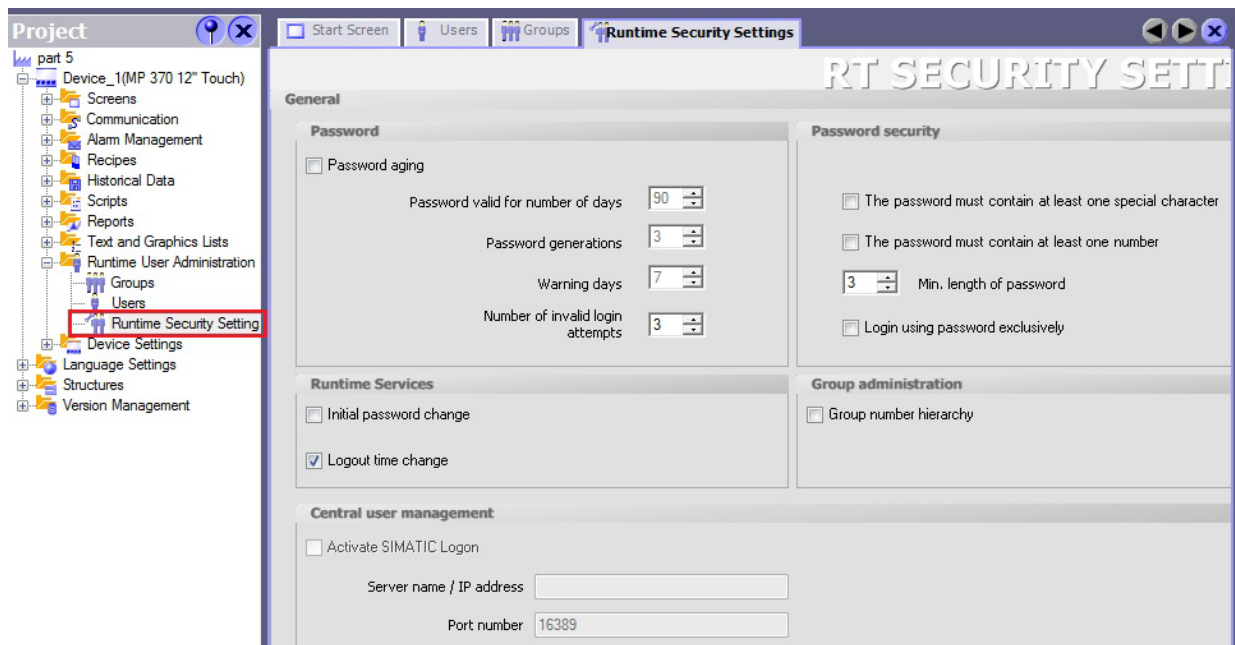
کاربران را با نام کاربری و کلمه عبور در قسمت User ایجاد می کنیم و در قسمت User group(s)، گروه هر کاربر را مشخص می کنیم.



در همین قسمت با کلیک بر روی هر کاربر می توانیم زمان خروج خودکار برای مواقعی که کاربر فعالیتی انجام نمی دهد را مشخص کنیم.



برای تنظیمات پیشرفته تر برای کلمه عبور و سایر امکانات به صفحه Runtime security setting می رویم.



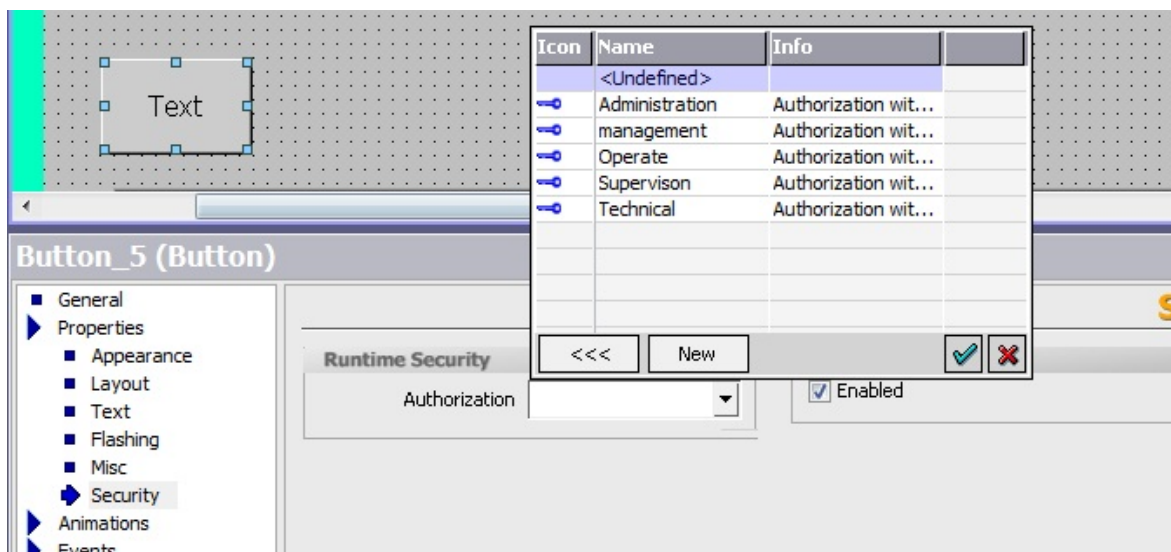
در این صفحه می توانیم برای اعتبار پسورد ها زمان تعریف کنیم، استفاده از اعداد و کارکترهای خاص در پسورد را فعال کنیم و امکان تعویض در پسورد را در زمان Runtime که به صورت پیش فرض فعال است را غیر فعال کنیم.

تعیین سطح دسترسی برای ابزار ها

بعد از ساخت گروه ها و تعیین سطح دسترسی برای هر گروه، ساخت کاربر ها و تعیین گروه برای آنها، باید سطح دسترسی را برای ابزارهای کنترلی های مختلف در پروژه را تعریف کنیم.

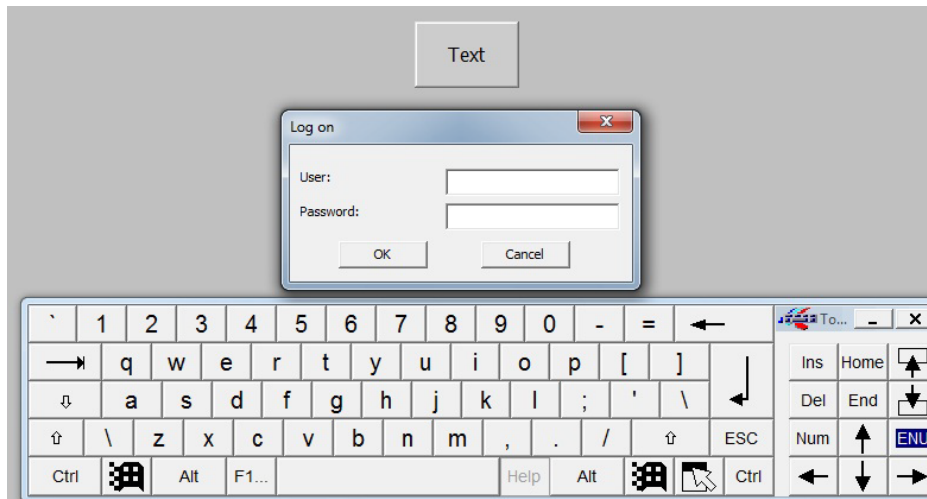
می توانیم دسترسی به صفحات مختلف را سطح بندی کنیم یا باتن های فرمان و همچنین اسلایدر هارا سطح بندی کنیم.

تمامی ابزار های کنترلی در قسمت تنظیمات و شاخه Properties، زیرشاخه Security را دارا می باشند که از این قسمت میتوان سطح آن را از میان سطح های طراحی شده انتخاب کنیم.



ابزار های Button ، I/O Feild ، Switch ، Slider ، Recipe view ، Alarm view و... هم دارای این قابلیت هستند.

در صورتی که برای یکی از ابزار ها بالا مثلا برای باتن سطح دسترسی تعریف کنیم در زمان Runtime با کلیک بر روی این ابزار، پنجره ی LogOn روی صفحه ظاهر میشود و نام کاربری و رمز عبور را برای فعال سازی آن باتن می خواهد.



مثال : یک پروژه که شامل صفحات متعدد است، در صفحه اول باتن های Start و Stop یک موتور قرار دارد که این باتن دارای سطح اوپراتوری است. یک اسلایدر در این صفحه داریم که سطح آن تکنسین است و اوپراتور قادر به تغییر فرکانس نیست. همچنین تکنسین نیز می تواند موتور را روشن و خاموش کند. وقتی اوپراتور موتور را استارت میکند آن موتور با فرکانس 30Hz روشن می شود.

صفحه ی بعدی که در آن ابزار Trend یا نمودار قرار دارد توسط اوپراتور و تکنسین قابل مشاهده نیست و سرپرست یا سوپروایزر می تواند به آن صفحه دسترسی داشته باشد و کنترل کامل روی صفحه ی اول دارد. این ابزار نمودار تغییر فرکانس را نشان میدهد.

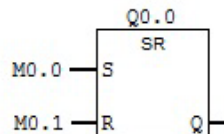
صفحه دیگر که در آن اطلاعات کاربران و رمز عبور آنها و قابلیت تعویض رمز عبور وجود دارد، توسط هیچ یک از سطوح قبل قابل دسترسی نیست و فقط مدیر فنی یا منیجر می تواند این صفحه را باز کند و همچنین به سایر صفحات دسترسی کامل دارد.

در ضمن در تمامی صفحات نام کاربری که در سیستم وارد شده است باید نمایش داده شود.

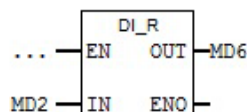
برنامه کنترلی مورد نظر در Step7:

Network 1 : Title:

Comment:

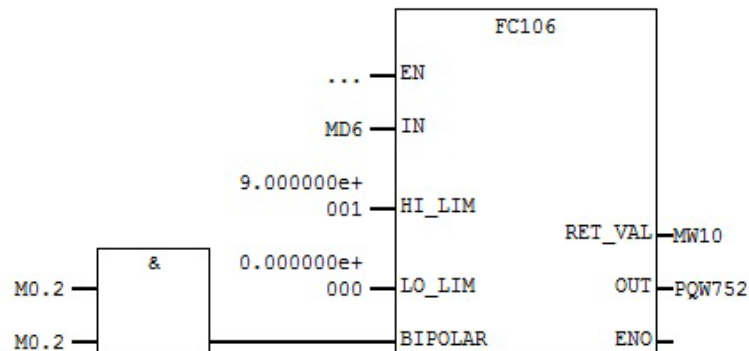


Comment:

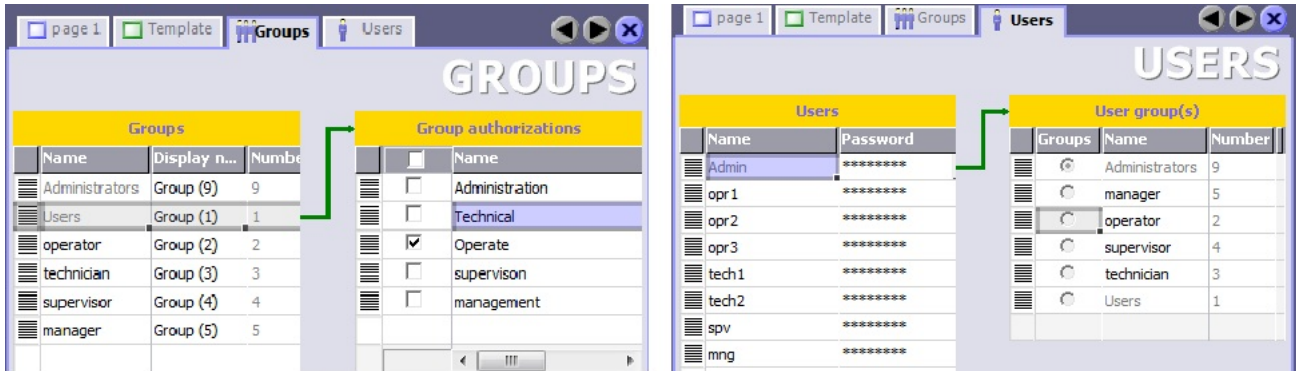


Network 3: Title:

Comment:



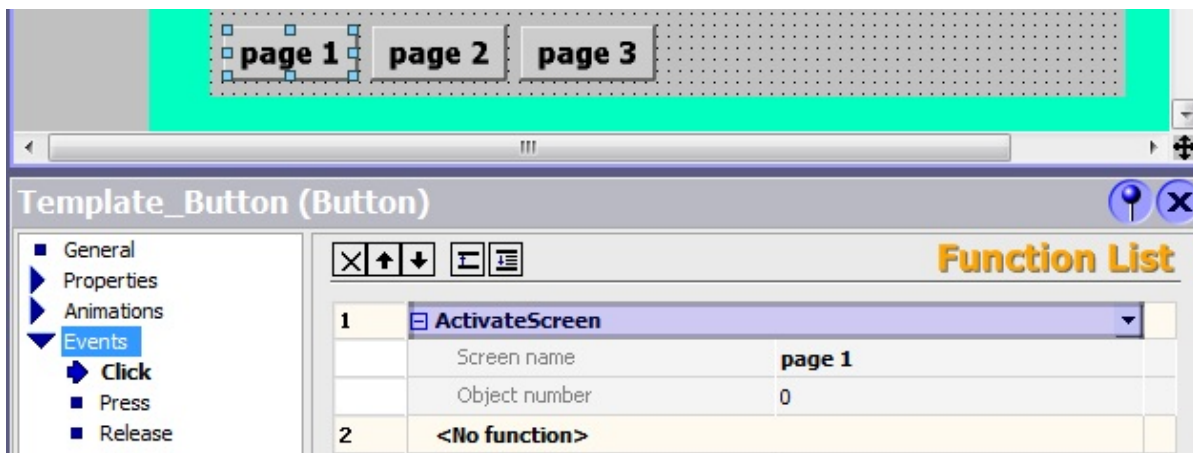
یک پروژه جدید می سازیم و مراحل ذکر شده برای ساخت گروه ها و تعیین سطح دسترسی برای هر گروه، ساخت کاربر ها و تعیین گروه برای آنها را انجام می دهیم.



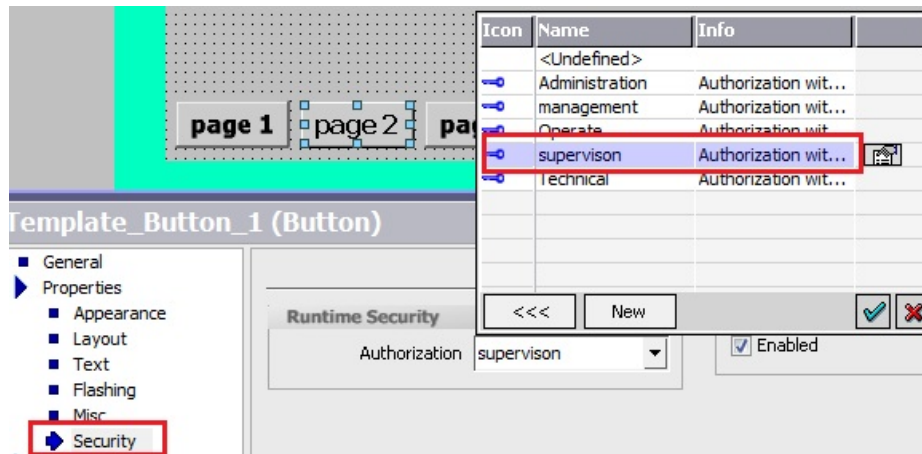
تگ های لازم را می سازیم.

Name	Connection	Data type	Address	Acquisitio
motor On/Off	Connection_1	Bool	Q 0.0	100 ms
Start	Connection_1	Bool	M 0.0	100 ms
Stop	Connection_1	Bool	M 0.1	100 ms
slider Frequency	Connection_1	DInt	MD 2	100 ms

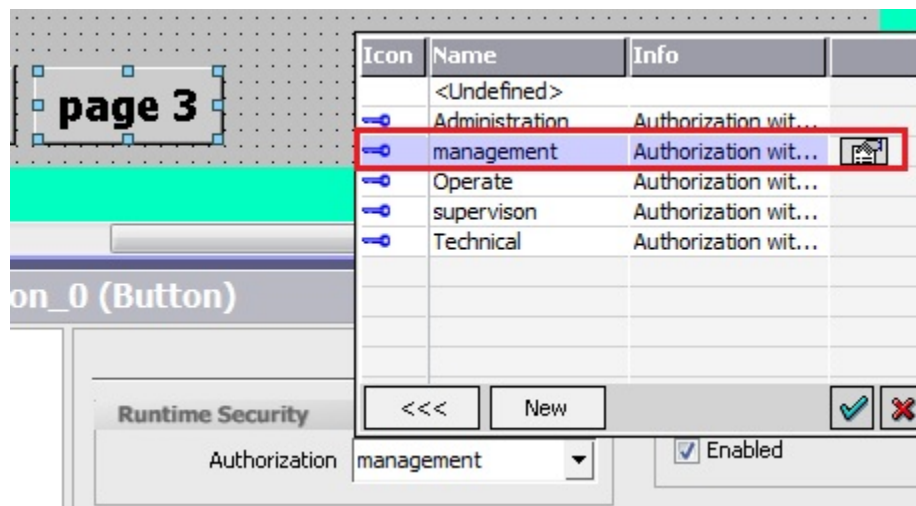
سه صفحه ایجاد می کنیم و تغییر نام می دهیم و در صفحه ی Template باتن های تغییر صفحه را اضافه می کنیم . تنظیمات Event آنها برای تغییر صفحه را انجام می دهیم.



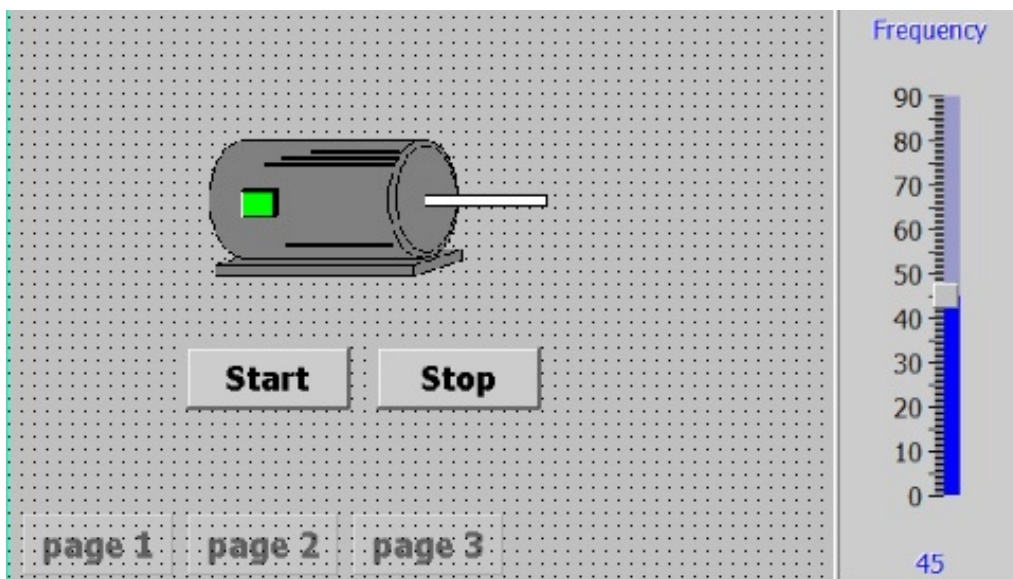
در همینجا تنظیمات دسترسی به صفحات را که وسیله باتن ها انجام می شود، برای باتن ها انجام می دهیم. گفته شده که صفحه دوم قابل دسترسی برای سطح supervision است. در تنظیمات باتن دوم و مسیر Properties/Security این سطح را انتخاب می کنیم.



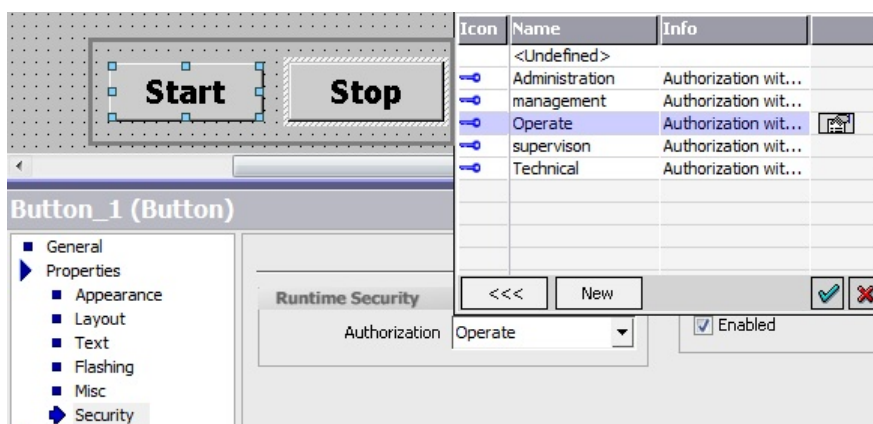
باتن سوم را مانند قبل و سطح دسترسی management انتخاب می کنیم.



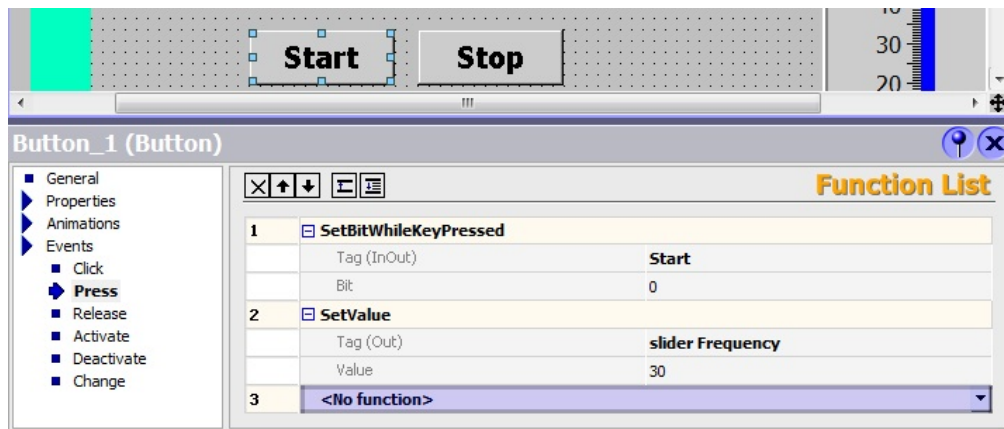
حالا صفحه اول را مانند تصویر زیر طراحی می کنیم و مراحل تگ دادن به باتن ها و اسلایدر را مانند آنچه قبلا توضیح داده شده انجام می دهیم.



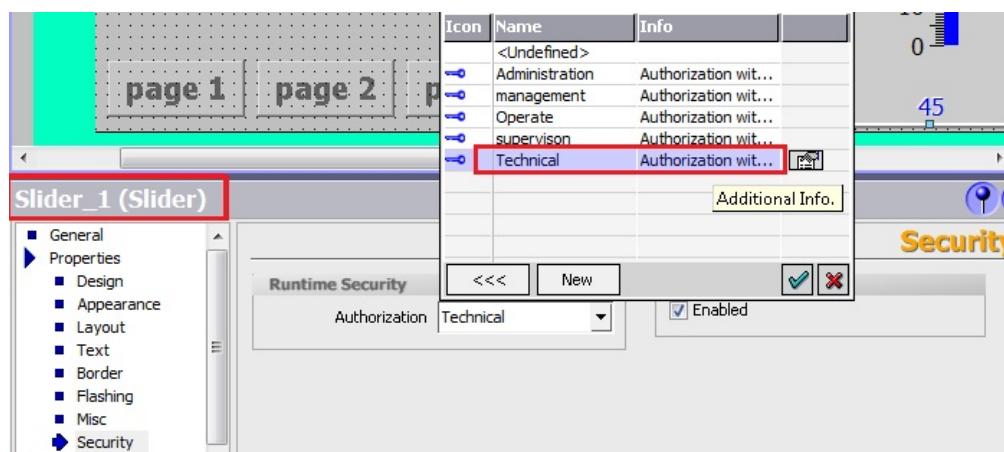
باتن های Start و Stop هر دو سطح دسترسی operate دارند. می توانیم هر دو باتن را با نگه داشتن Shift کیبرد و کلیک چپ روی آنها انتخاب کنیم و تنظیم را یک بار برای هر دو انجام دهیم.



نکته: برای اینکه موتور با فرکانس 30Hz شروع به کار کند برای باتن Start باید فانکشن SetValue را از شاخه Calculation اضافه کنیم، و مقدار 30 را در تگ Slider frequency ست کنیم.

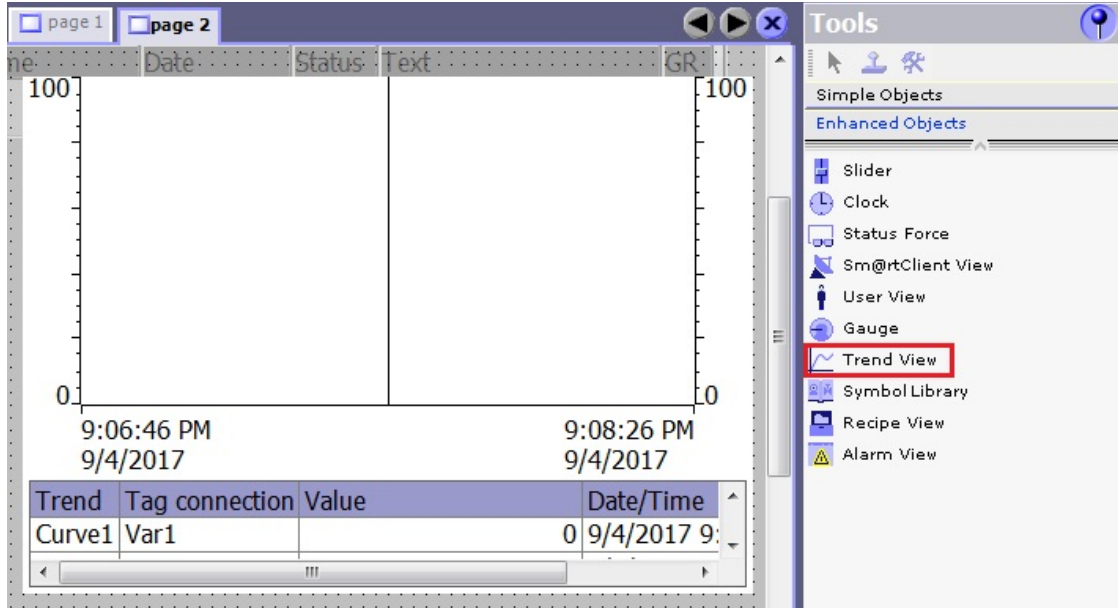


برای اسلایدر سطح دسترسی technical را انتخاب می کنیم.



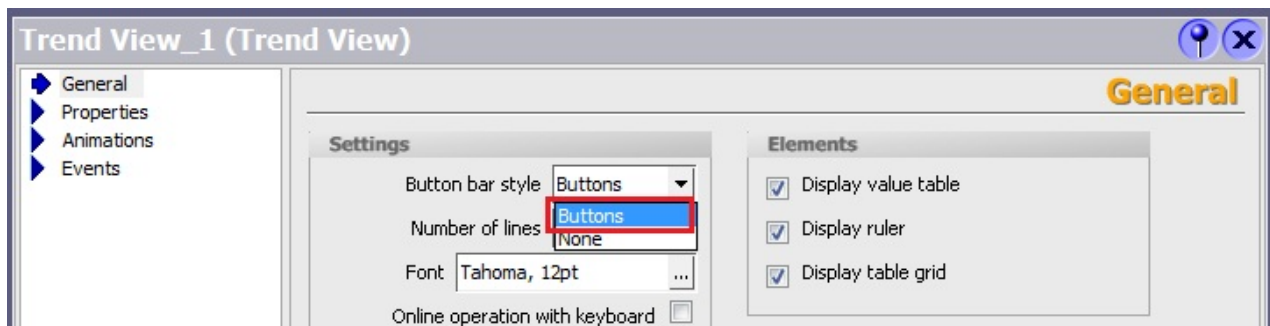
حالا به صفحه ی دوم می رویم و با ابزار Trend آشنا می شویم.

از قسمت Tools و Enhanced Object ابزار ترند را در صفحه گرافیکی دوم می آوریم.

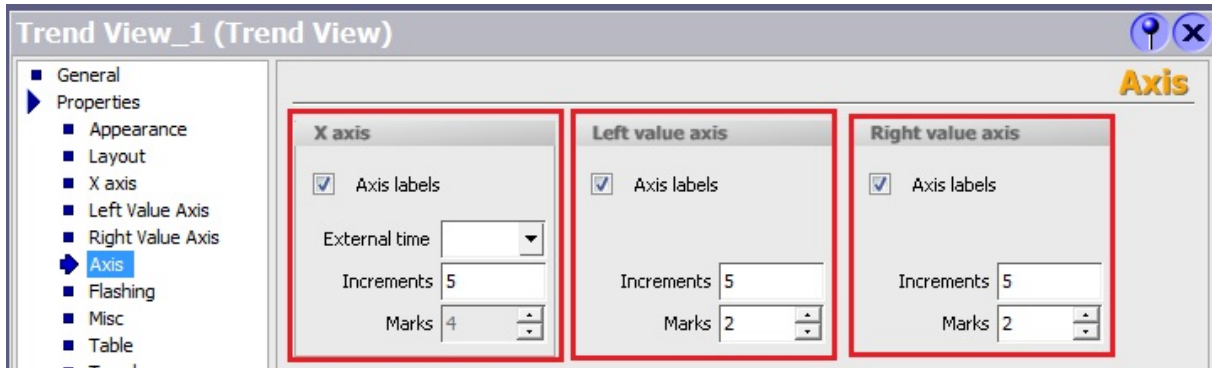


تنظیمات لازم برای بهتر شدن نمایش این نمودار را انجام داده و تگ فرکانس را در مسیر Properties/ Trend اختصاص می دهیم.

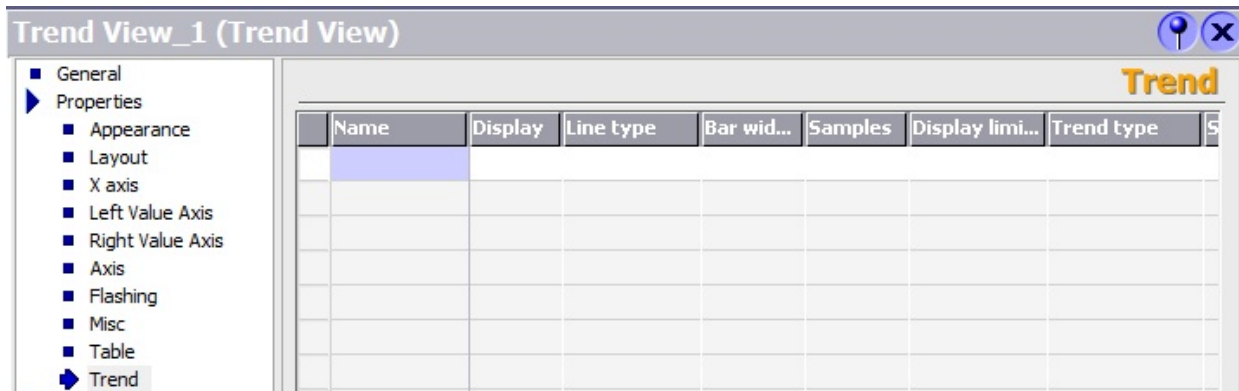
قرار دادن باتن های کنترلی نمودار در شاخه General و انتخاب Button در Button bar style انجام می شود.



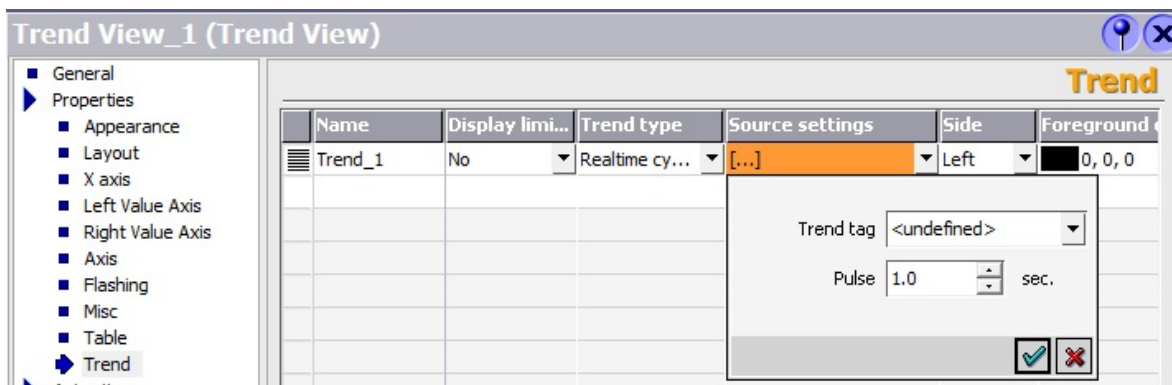
تنظیم مقیاس برای نمودار در مسیر Properties/Axis مانند تصویر زیر انجام می شود.



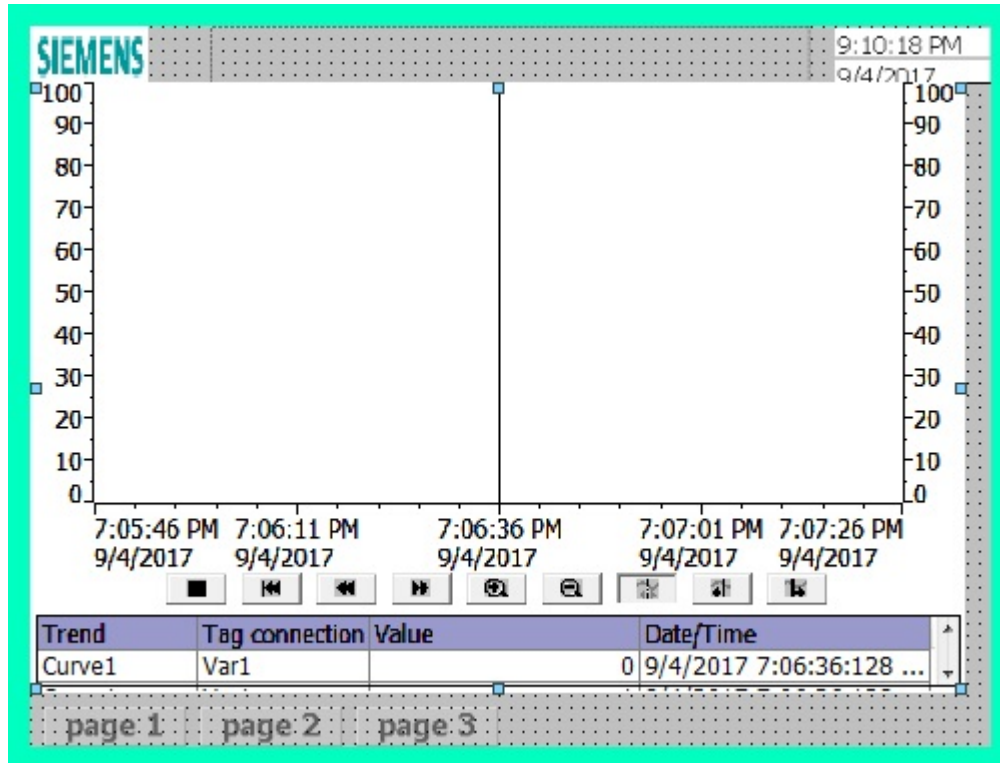
برای تگ دادن به نمودار به قسمت Trend می رویم و در سمت راست روی سطر بالا دابل کلیک کرده تا ترند جدید ایجاد شود.



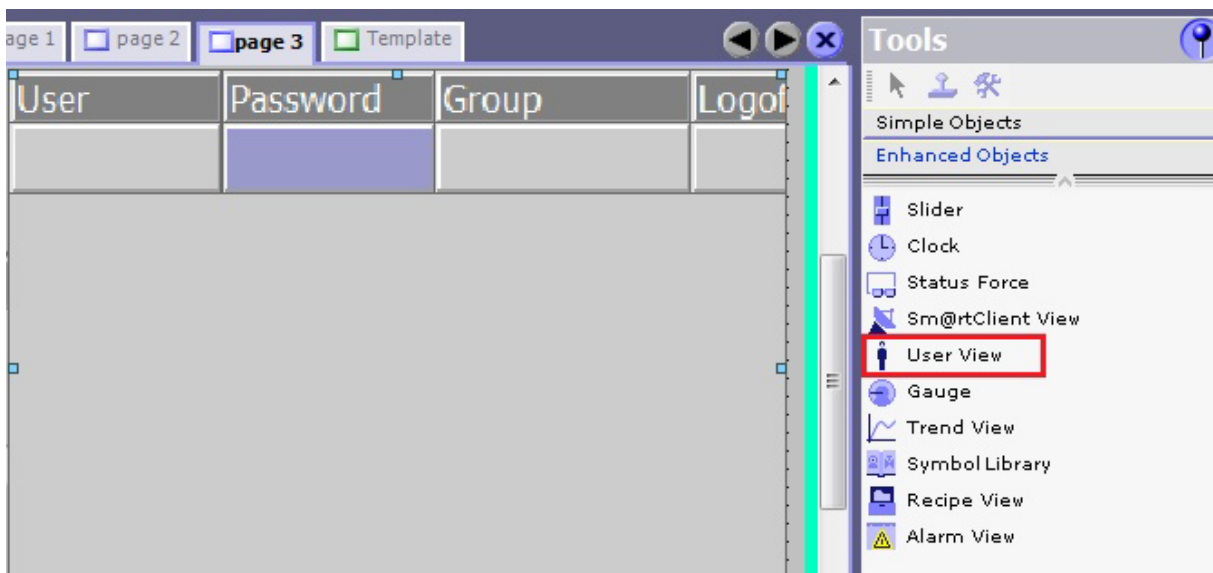
در سطر ایجاد شده در ستون Source settings کلیک کرده و در قسمت Trend tag فرکانس را اختصاص می دهیم.

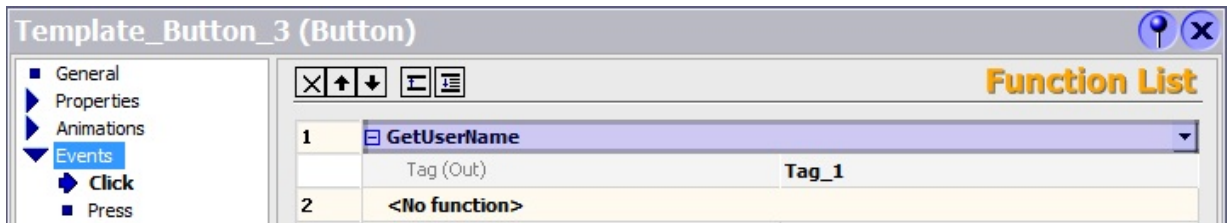
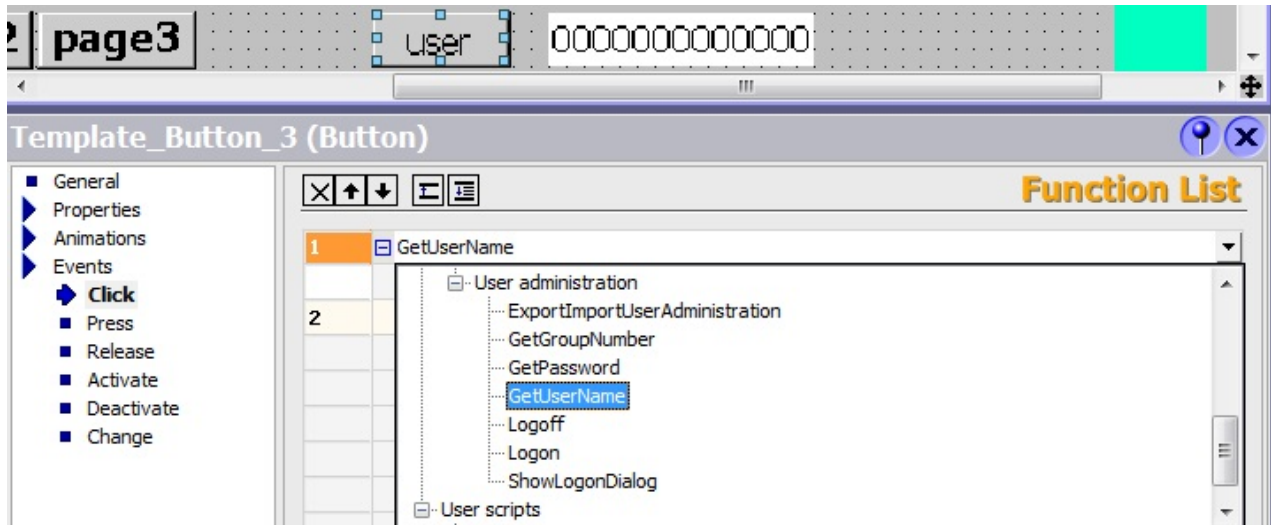


با انجام این تنظیمات، شکل نمودار به صورت زیر تغییر میکند.

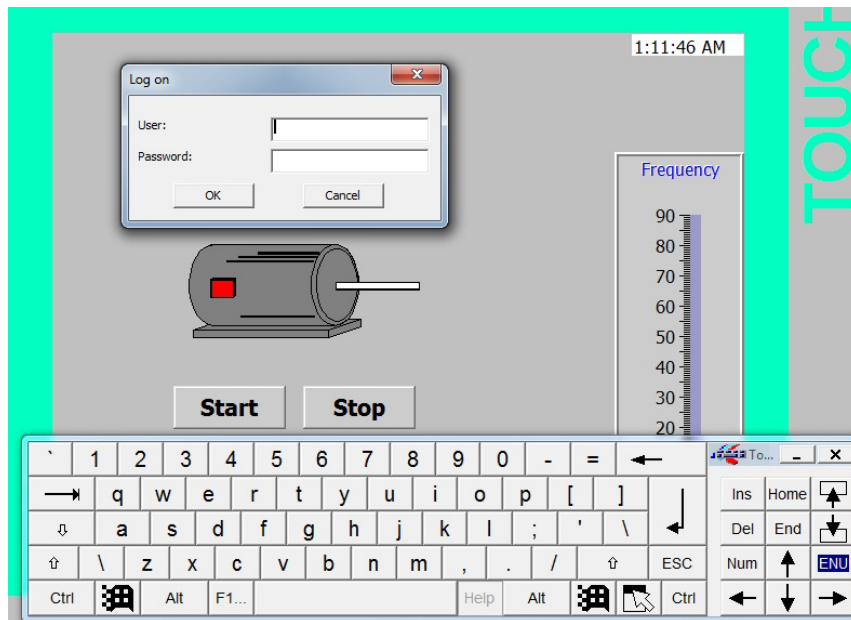


حالا به صفحه ی سوم میرویم و ابزار User view را از پنجره Tools و بخش Enhanced Object در صفحه قرار می دهیم. این ابزار برای نمایش اطلاعات کاربر ها و تعویض رمز عبور برای کاربر ها است.

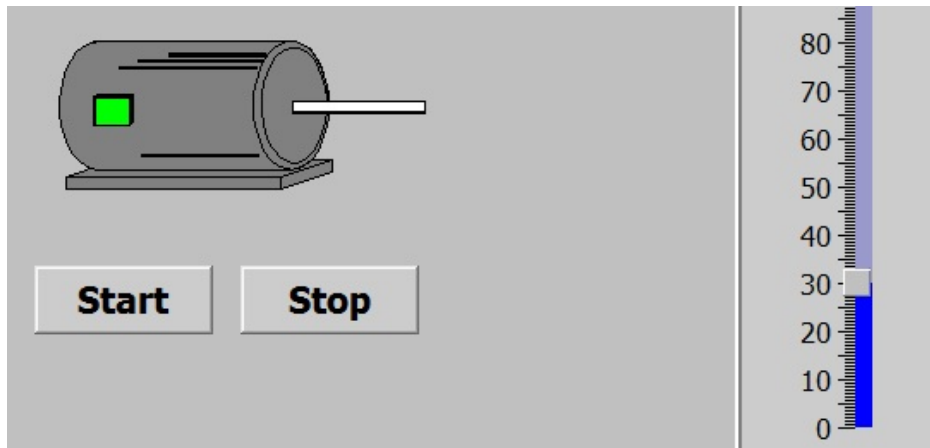




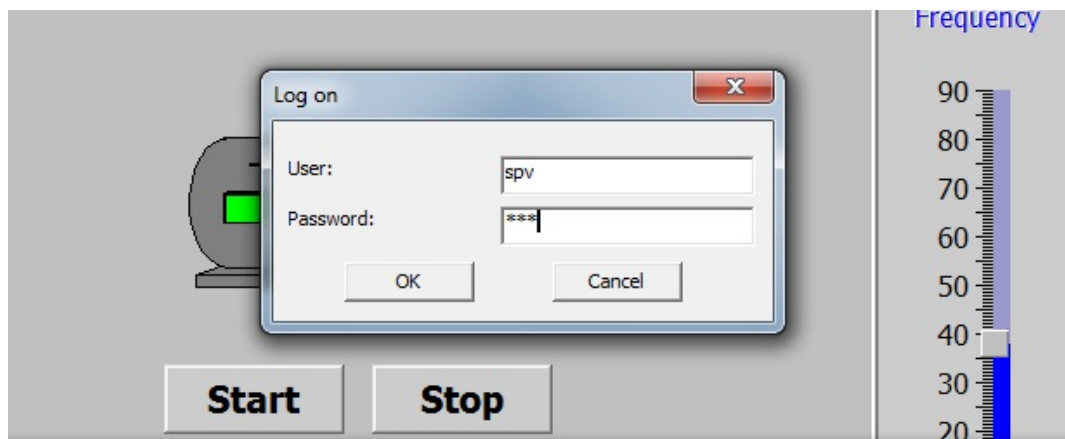
طاحی پروژه تمام شد. سیمولیشن Step7 را Run کرده و به محیط Runtime میرم.



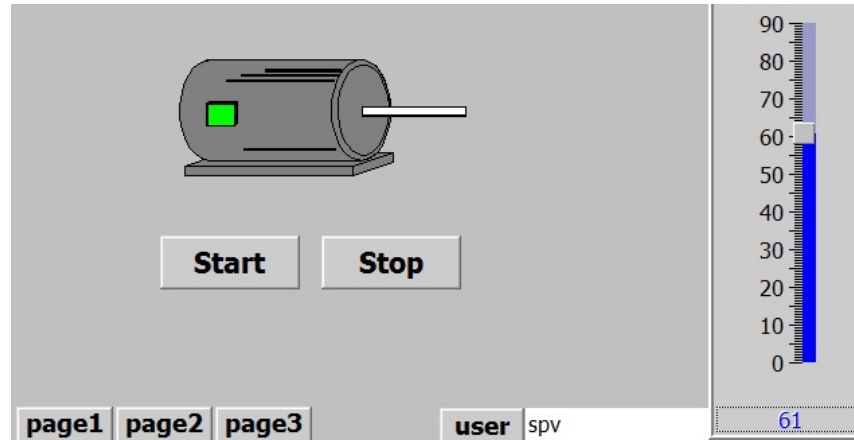
با فشردن شاسی استارت پنجره LogOn شدن کاربر باز میشود. نام کاربری opr1 و رمز عبور آن را وارد می کنیم. این کاربر دسترسی سطح اپراتور را دارد و فقط می تواند موتور را با فرکانس 30Hz روشن و خاموش کند. بعد از ورود موتور را استارت می کنیم.



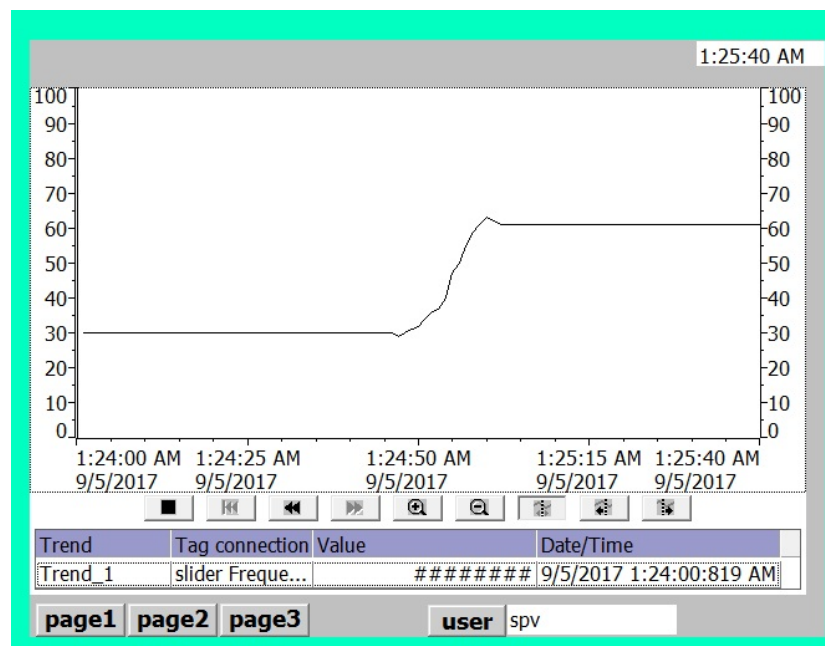
با کلیک بر روی اسلایدر مجددا پنجره ورود کاربر باز می شود و نام کاربری سرپرست وارد می کنیم تا بتوانیم علاوه بر تغییر فرکانس به صفحه ی دوم برویم.



بعد از ورود فرکانس را تغییر می دهیم و سپس بر روی باتن User کلیک می کنیم تا نام کاربری در I/O نمایش داده شود.



به صفحه ی دوم میریم.



نمودار تغییرات فرکانس را مشاهده می کنیم. توسط باتن ها موجود روی نمودار می توان در محور زمان حرکت کنیم و مقیاس زمانی را بیشتر کنیم. خط کش روی نمودار قابلیت حرکت دارد که برای بهتر شدن تصویر به سمت چپ منتقل شده است.

روی باتن مربوط به صفحه سوم کلیک می کنیم و پنجره ورود کاربر مجدداً باز می شود. نام کاربری مدیر یعنی mng و پسورد آن را وارد کرده و وارد صفحه سوم می شویم.

1:31:12 AM			
User	Password	Group	Logoff time
Admin	*****	Group (9)	5
mng	*****	Group (5)	5
opr1	*****	Group (2)	5
opr2	*****	Group (2)	5
opr3	*****	Group (2)	5
PLC User	*****	Unauthorized	5
spv	*****	Group (4)	5
tech1	*****	Group (3)	5
tech2	*****	Group (3)	5

page1 page2 page3 user spv

در این قسمت لیست تمامی کاربران نمایش داده می شود. با دابل کلیک روی اطلاعات شامل نام کاربری، رمز عبور، گروه و زمان خروج یا Logoff برای تمامی کاربران امکان تنظیم و تغییر وجود دارد. ملاحظه می کنید که کاربر mng وارد شده است ولی در I/O همچنان Spv نمایش داده می شود. زیرا تا زمانی که باتن user فشرده نشود مقدار تگ آن تغییر نمی کند.

1:36:59 AM			
User	Password	Group	Logoff time
Admin	*****	Group (9)	5
mng	*****	Group (5)	5
opr1	*****	Group (2)	5
opr2	*****	Group (2) ▾	5
opr3	*****	Group (2) ▲	5
PLC User	*****	Group (3)	5
		Group (4)	5
spv	*****	Group (5)	5
		Group (9)	5
tech1	*****	Unauthorized ▾	5
tech2	*****	Group (3)	5

page1 page2 page3 user mng

معرفی امکانات پر کاربرد

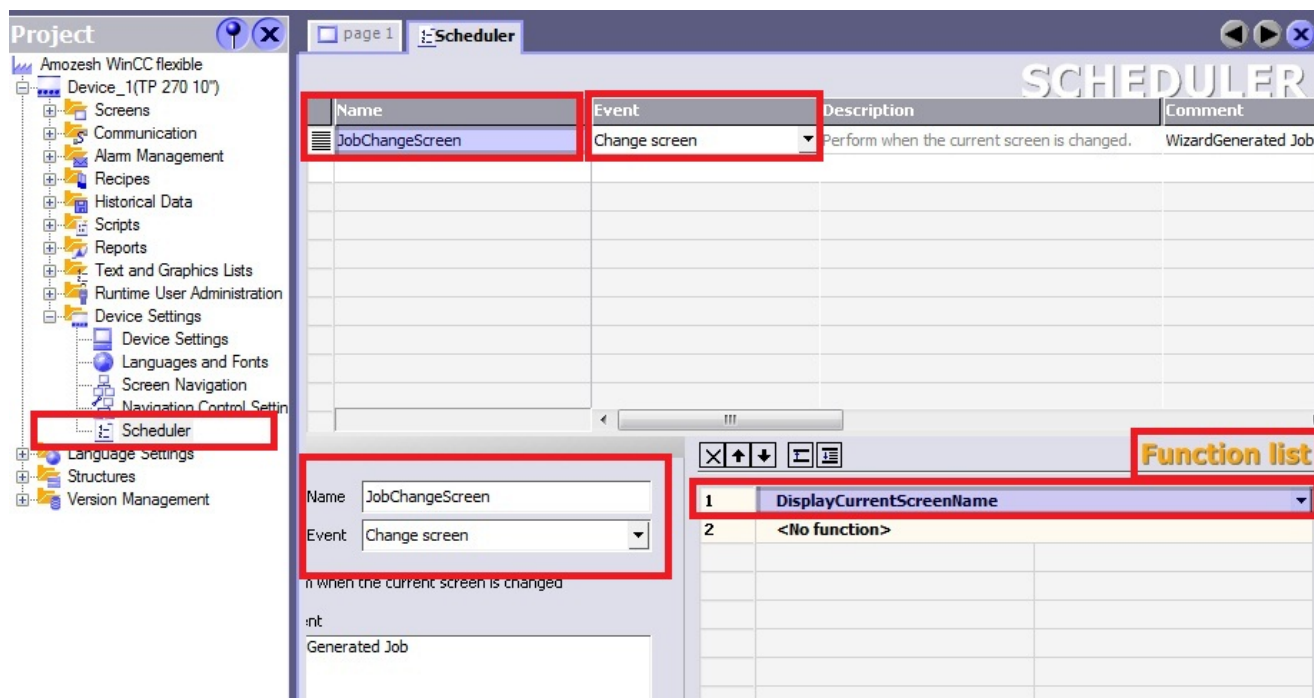
Scheduler

در پنجره Project در شاخه Device setting بسته به نوع پنل و امکانات آن، این قسمت می تواند بسایر با اهمیت باشد.

این قسمت به عنوان برنامه ریز عمل میکند و میتوان در هنگام رخ دادی کاری را انجام دهد.

اگر در تنظیمات اولیه ساخت پروژه در قسمت Screen Template گزینه Header را انتخاب و در آن Screen title را هم فعال کرده باشیم، در زمان Runtime مشاهده می کنیم با تغییر صفحه نام صفحه در قسمت overview نمایش داده می شود.

در واقع ما با فعال کردن آن گزینه یک کار یا job را تعیین کرده ایم که در قسمت Scheduler قرار گرفته است.



این کار هنگامی که صفحه تغییر می کند فعال می شود و فانکشنی که انجام می دهد، نمایش نام صفحه فعلی است. لازم به ذکر است فانکشن این job بصورت پیش فرض با یک Scripts انجام شده است.

Scripts محیط برنامه نویسی با زبان C است.

با باز کردن صفحه Scheduler و با کلیک بر روی سطر های خالی قسمت بالا می توانیم یک کار جدید معرفی و تنظیم کنیم.

در قسمت Name نام مورد نظر برای کار جدید را وارد می کنیم.

در قسمت Event رویداد مورد نظر برای فعال شدن این job را انتخاب می کنیم. بسته به نوع دستگاه این رویداد ها می تواند متنوع یا محدود باشد.

کافیست رویداد مورد نظر را انتخاب و تمامی فانکشن های لازم برای آن را در Function list اضافه کنیم.

روی داد ها می تواند یک بار در ساعت و تاریخ خاص، سیکلی از تکرار در دقیقه تا تکرار در هر سال باشد، می تواند روی داد تغییر کاربر باشد یا تغییر صفحه و ...

در مثال قبل دیدیم که تا زمانی که باتن مربوط به نمایش نام کاربری را فعال نمی کردیم نام آن آپدیت نمیشد. در این قسمت می توانیم یک job برای تغییر نام کاربری تعریف کنیم و تمامی فانکشن ها مورد نیاز خود را به آن اضافه کنیم.



فانکشن GetUserName را برای این job اضافه می کنیم. با کلیک کردن روی این Job، قسمت پایین صفحه به تنظیمات آن می رود.

SCHEDULER

Name	Event	Description	Comment
JobChangeScreen	Change screen	Perform when the current screen is changed.	WizardGenerated Job
Job_1	Change user	Perform when the current user is changed (du...	

Function list

Name: Job_1
Event: Change user
n when the current user is changed

1	GetUserName	Tag (Out)	<No value>
2	<No function>		

تگ داخلی با تایپ String به آن اختصاص می دهیم و در یک I/O Feild نمایش می دهیم. هر بار که کاربر جدیدی وارد میشود این Job فعال می شود و نام کاربر در این قسمت قرار می گیرد.

می توانیم با تغییر کاربری صفحه خاصی را باز کنیم که آن صفحه خوش آمد گویی و نمایش اطلاعات کلی پروژه باشد. کفایت صفحه مورد نظر را طراحی و در همین قسمت در فانکشن لیست فعال شدن این صفحه را اضافه کنیم.

می توانیم با هر بار ورود کاربر جدید یک تگ داخلی با فرمت Int را یک واحد افزایش دهیم تا از تعداد دفعات ورود کاربران مطلع باشیم.

Function list

Name: Job_1
Event: 1 Hour
n every hour ...
minute: 57
Int

1	GetUserName	Tag (Out)	Tag_1
2	ActivateScreen	Screen name	Screen_1
		Object number	0
3	IncreaseValue	Tag (InOut)	Tag_2
		Value	1
4	<No function>		

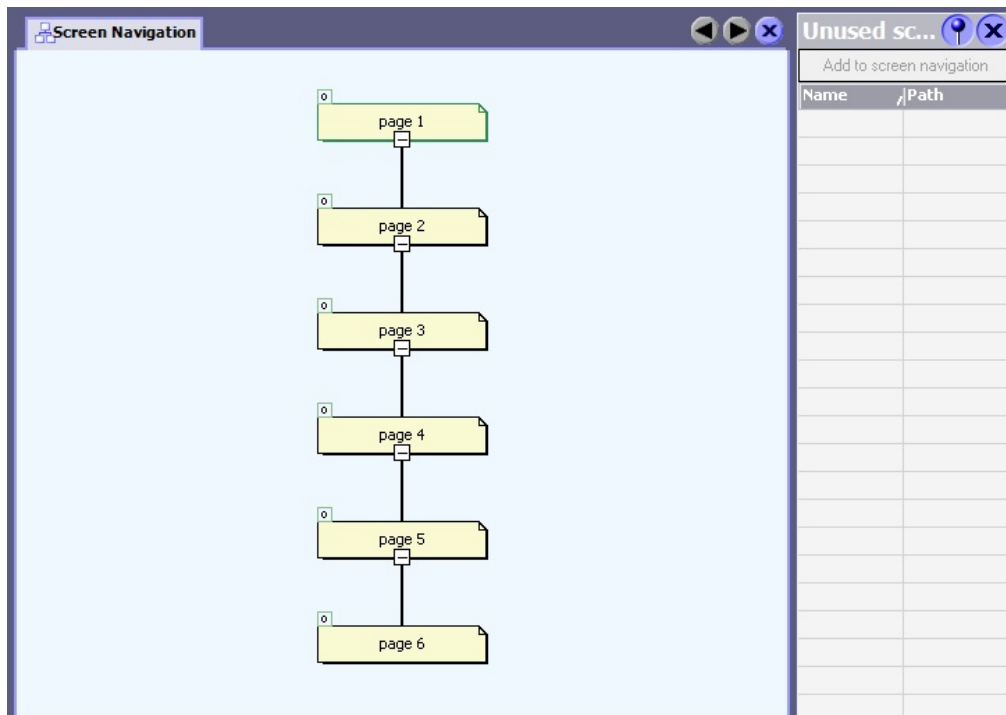
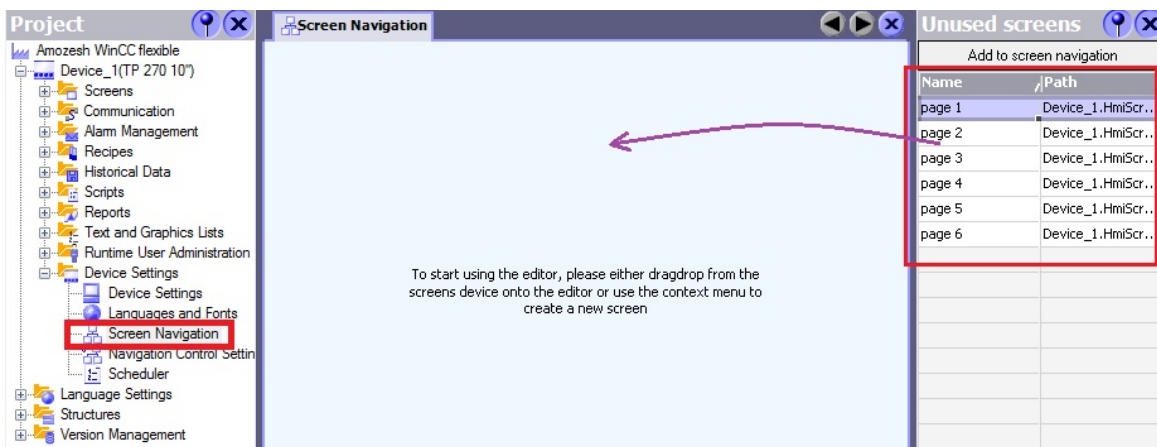
امکانات این بخش بسیار گسترده است و با صرف کمی وقت اطلاعات مفیدی در این قسمت بدست می آوری.

Screen Navigation

در این قسمت می توانیم عمل تغییر صفحات را به وسیله برنامه آماده شده فلکسیبل، انجام دهیم.

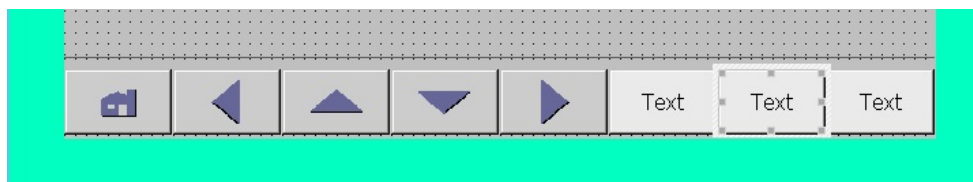
کافیست صفحه ی Screen Navigation را در Dvice Setting باز کنیم و صفحه بندی و ترتیب آن را انجام دهیم.

شیوه کار به صورت Drag&Drop است. صفحات را از قسمت Unused Screens می گیریم و در این صفحه رها میکنیم.

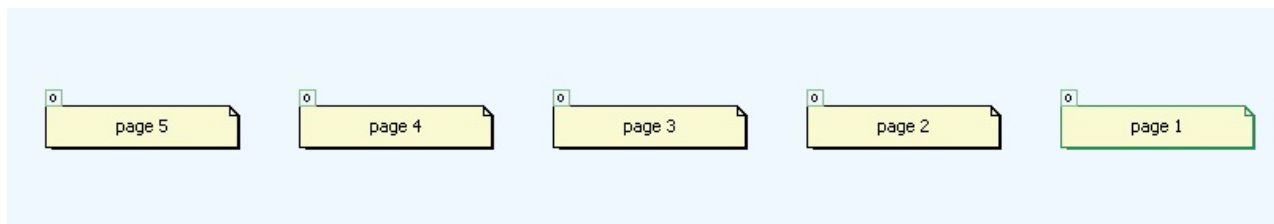


با کلیک بر روی هر صفحه میتوانیم تنظیمات آن صفحه و همچنین صفحه Home و Start Screens را مشاهده و تنظیم کنیم.

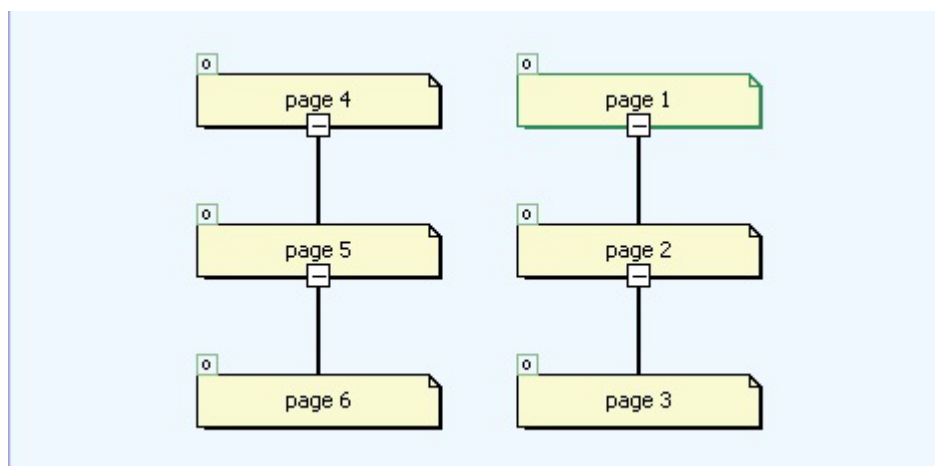
بعد از انجام تنظیمات هدایتگر صفحات در قسمت پایین تمامی صفحات اضافه می شوند که در محیط Runtime کار تغییر صفحات را انجام می دهند. در ساختار شکل بالا فقط جهت های بالا و پایین برای تغییر صفحه کار برد دارند. از باتن های دیگر می توانیم برای ورود کاربران و خروج استفاده کرد یا صفحه خاصی را برای آنها در نظر گرفت.



اگر صفحات را به صورت موازی چیدمان کنیم از جهت های چپ و راست برای تغییر صفحات استفاده می شود.

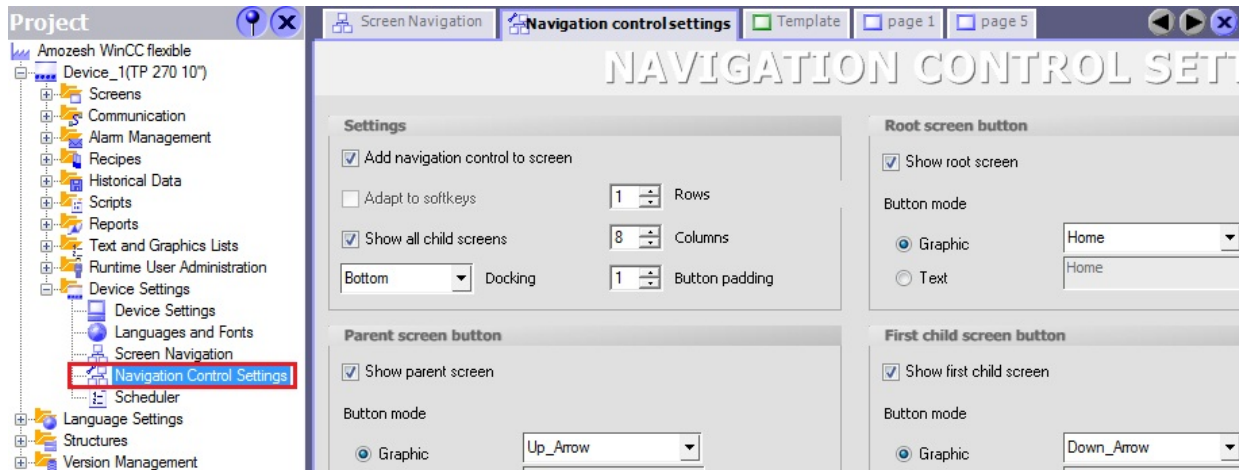


چیدمان می توانید ترکیبی از این دو مورد باشد.



در این صورت بین صفحات 1 و 4 می توانیم با جهت چپ و راست منتقل شویم و بین صفحات 1 و 2 و 3 با جهت های بالا و پایین و برای 4 و 5 و 6 نیز به همین ترتیب.

در صفحه ی Navigation screen setting می توانیم تنظیمات این قسمت را مشاهده و تنظیم کنیم.

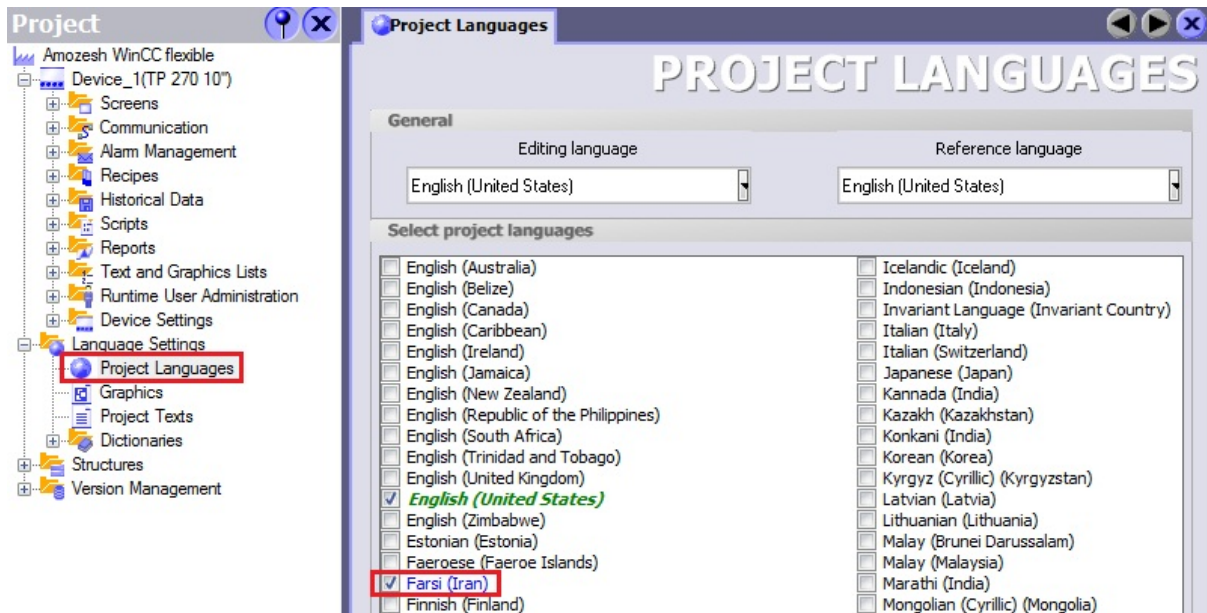


تغییر زبان در محیط Runtime

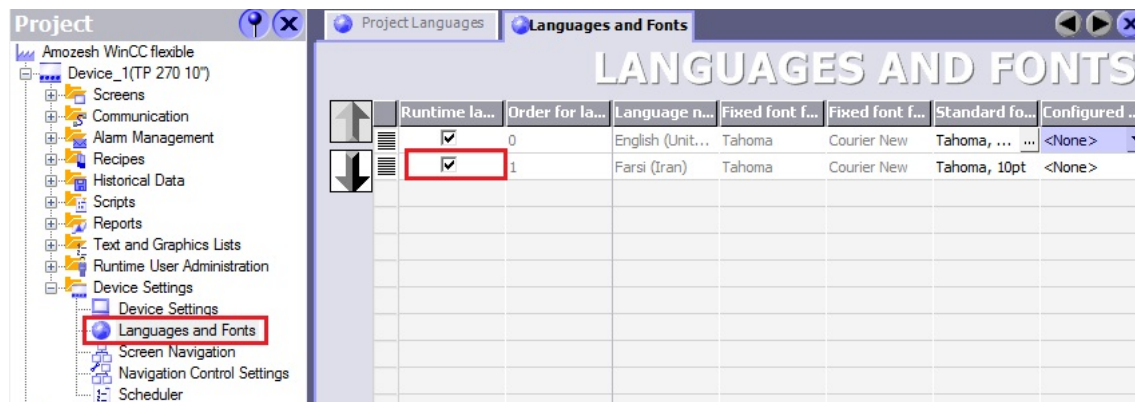
چنانچه دستگاه از زبان فارسی پشتیبانی کند می توانیم پروژه را با دو زبان انجام دهیم و با قرار دادن باتن هایی با فانکشن های SetLanguage زبان مورد نظر را انتخاب کنیم.

برای اینکار تمامی نوشته ها یا به عبارتی Textها به صورت کلی باید با هر دو زبان نوشته شوند. همچنین تصاویر گرافیکی نیز در هر دو زبان باید انتخاب شوند. با مراحل کار را در ادامه آشنا می شویم.

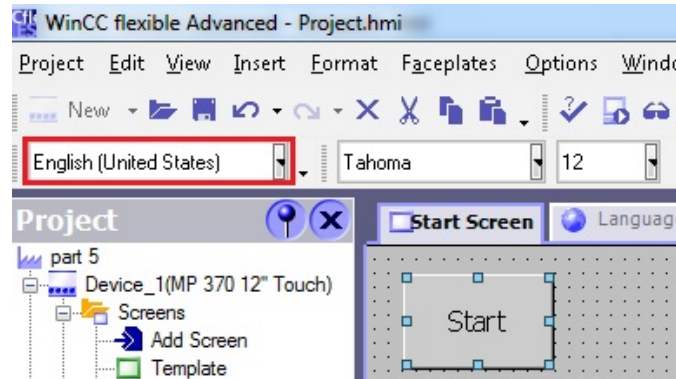
مرحله اول: در شاخه ی Language Settings در پنجره Project ، صفحه Project language را باز می کنیم و زبان Farsi(Iran) را فعال می کنیم.



مرحله دوم : در شاخه Device Settings صفحه ی Language and Fontes را باز می کنیم و زبان فارسی را در این قسمت فعال می کنیم.



مرحله سوم: تغییر زبان در طراحی پروژه باید انجام دهیم و هر گونه تکست را باید به هر دو زبان بنویسیم. مثلا برای باتن استارت داریم:

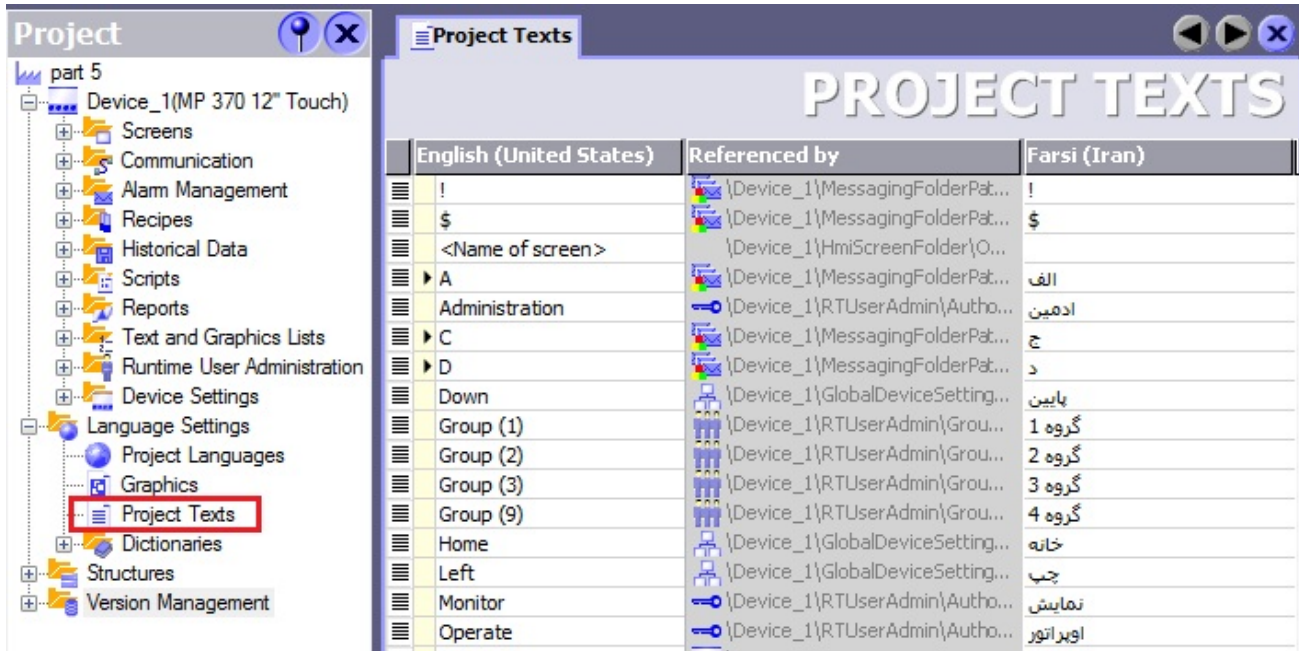


نام آن را به انگلیسی می نویسم سپس زبان محیط برنامه را با ابزار مشخص شده در قسمت Toolbars برنامه به فارسی تغییر می دهیم و نام این باتن را به فارسی هم وارد می کنیم.

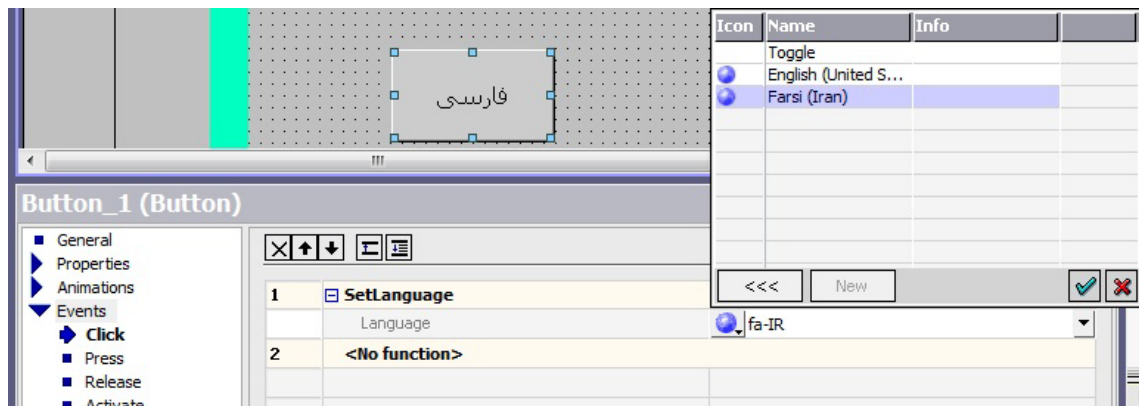


اگر این ابزار تغییر زبان در قسمت Toolbars برنامه ندارید از مسیر View \ Toolbars می توانید Language support را اضافه کنید.

مرحله سوم به شیوه دیگر: راهکار خیلی بهتر و سریع تر این است که پروژه را به یک زبان و ترجیها English انجام داده سپس در شاخه Language Settings در صفحات Project Text و Graphics معادل فارسی متن ها و تصاویر را اضافه کنیم.



مرحله چهارم: اضافه کردن باتن تغییر زبان برای محیط Runtime. دو باتن یکی برای انتخاب زبان فارسی و دیگری برای زبان انگلیسی می آوریم و در Event آن فانکشن SetLanguage را از شاخه Settings انتخاب می کنیم و زبان مورد نظر را به هریک می دهیم.

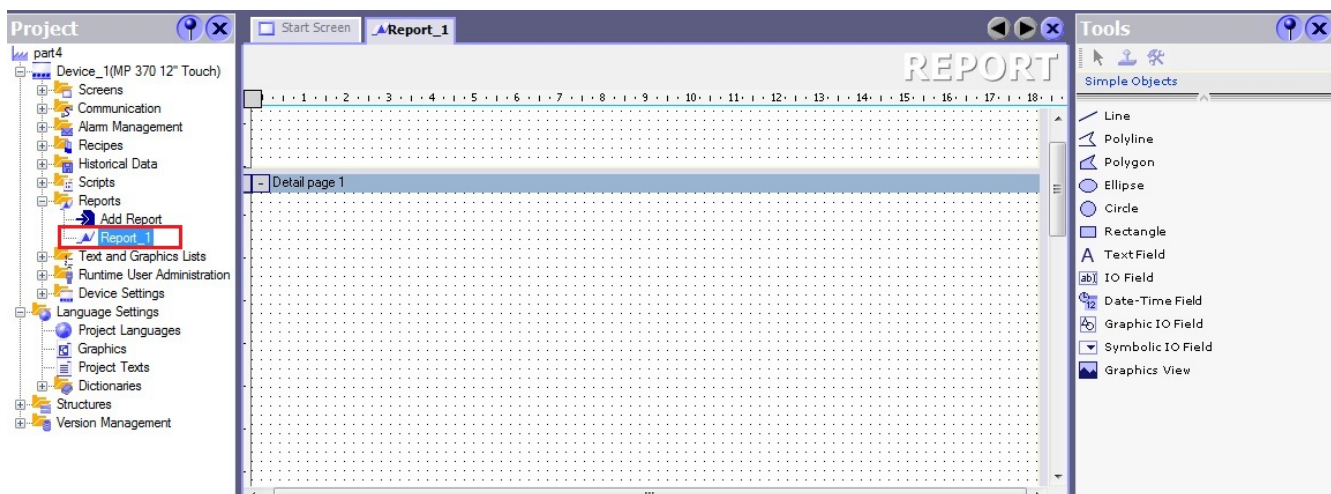


Report

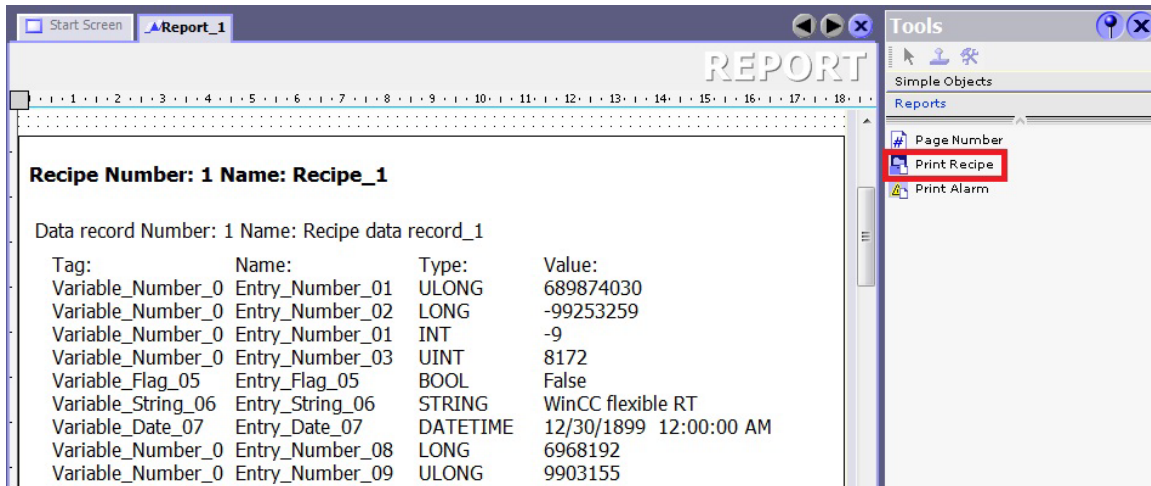
توسط این بخش می توانیم صفحاتی را آماده کنیم تا در صورت نیاز از آنها پرینت تهیه کنیم.

در ویندوز Project شاخه Report می رویم، با Add Report کردن گزارش جدید ساخته می شود. صفحه ی آن را باز می کنیم.

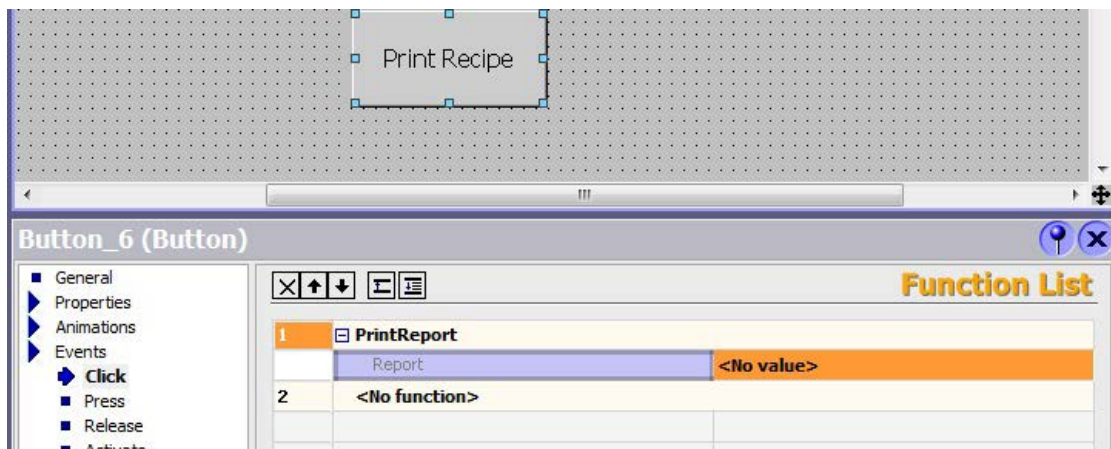
در این صفحه می توانیم صفحه مورد نظر جهت چاپ شدن را توسط ابزار های پنجره Tools طراحی کنیم. نام متغیر های موجود را نوشته توسط ابزار های I/O Field مقادیر تگ ها را نمایش دهیم و تصاویر گرافیکی اضافه کنیم.



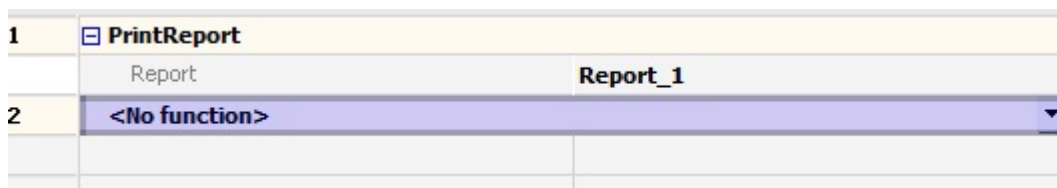
همچنین برای گزارش گرفتن از آلام ها و دستورالعمل ها می توانیم به قسمت Report در پنجره Tools برویم و با اضافه کردن آنها به صفحه این کار را انجام دهیم.



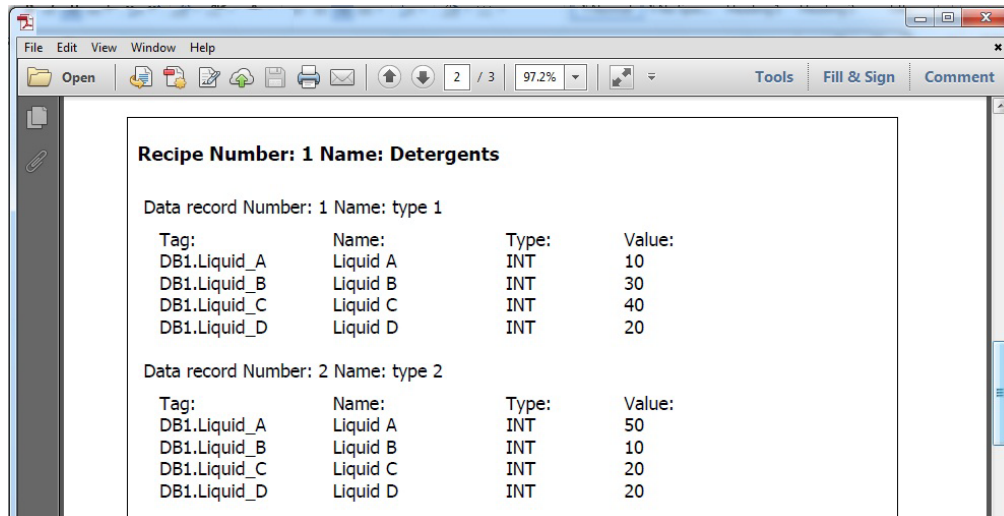
برای تهیه پرینت در محیط Runtime باید در صفحه گرافیکی یک باتن اضافه کنیم و برای آن فانکشن PrintReport را از شاخه Print انتخاب کنیم.



در قسمت Report گزارش تهیه شده را انتخاب می کنیم. در صورتی که روی این باتن کلیک شود گزارش طراحی شده و انتخاب شده چاپ می شود.



گزارش چاپ شده برای دستورالعمل ها ی مثال گفته شده را ملاحظه می کنید.



Recipe Number: 1 Name: Detergents

Data record Number: 1 Name: type 1

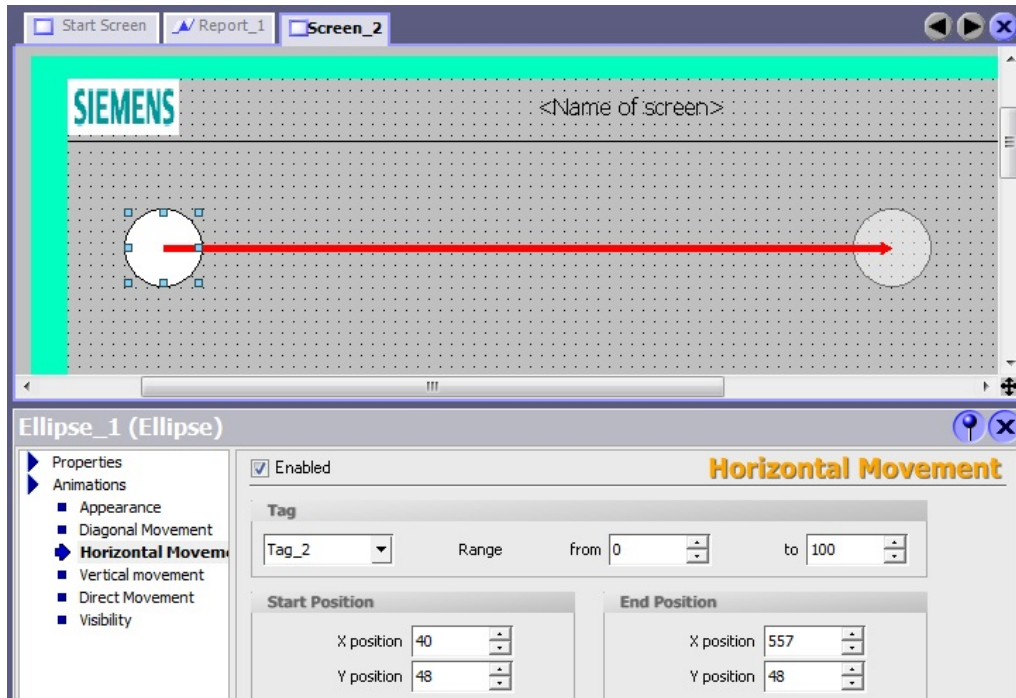
Tag:	Name:	Type:	Value:
DB1.Liquid_A	Liquid A	INT	10
DB1.Liquid_B	Liquid B	INT	30
DB1.Liquid_C	Liquid C	INT	40
DB1.Liquid_D	Liquid D	INT	20

Data record Number: 2 Name: type 2

Tag:	Name:	Type:	Value:
DB1.Liquid_A	Liquid A	INT	50
DB1.Liquid_B	Liquid B	INT	10
DB1.Liquid_C	Liquid C	INT	20
DB1.Liquid_D	Liquid D	INT	20

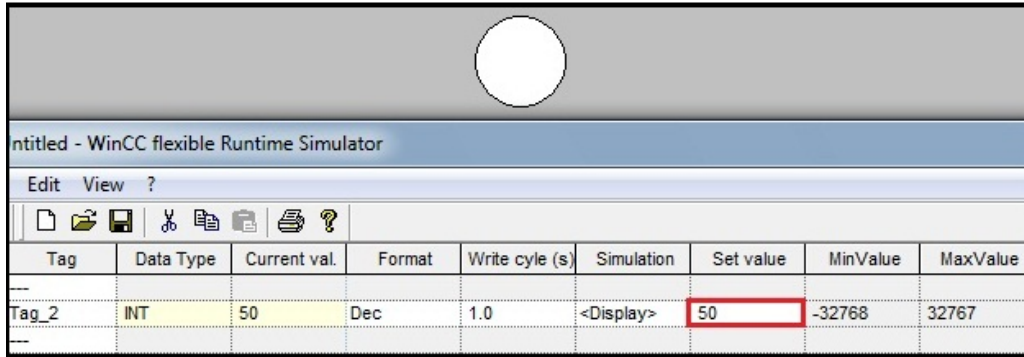
قابلیت حرکت برای اشکال (Movement)

برای هر شکل می توانیم قابلیت حرکت با استفاده از یک تگ ایجاد کنیم. برای این کار در تنظیمات به قسمت Animation رفته و یک مورد از چهار مورد قابلیت حرکت را می توانیم انتخاب کنیم. حرکت عمودی، افقی، قطری و حرکت مستقیم. حرکت مستقیم یا Direct movement توسط دو تگ که میزان جابه جایی در محورهای X و Y را مشخص می کنند انجام میشود.

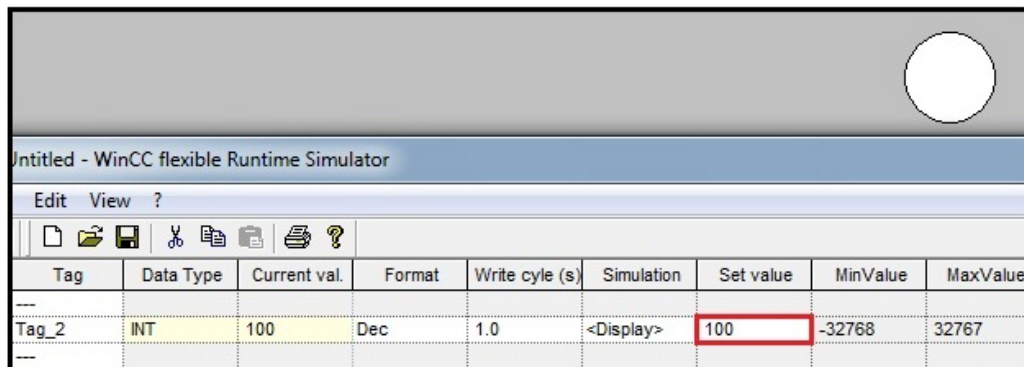


برای حرکت نیاز به یک تگ با تایپ Int یا Word یا Byte داریم. نقطه شروع حرکت و اتمام حرکت را مشخص می کنیم و رنج تغییرات تگ از نقطه شروع تا نقطه ی پایان را تنظیم می کنیم. در محیط Runtime با توجه به مقدار فعلی تگ، شکل در رنج مکانی تعیین شده قرار می گیرد و با تغییر مقدار تگ، شی جا به جا میشود.

Tag	Data Type	Current val.	Format	Write cycle (s)	Simulation	Set value	MinValue	MaxValue
Tag_2	INT	0	Dec	1.0	<Display>	0	-32768	32767



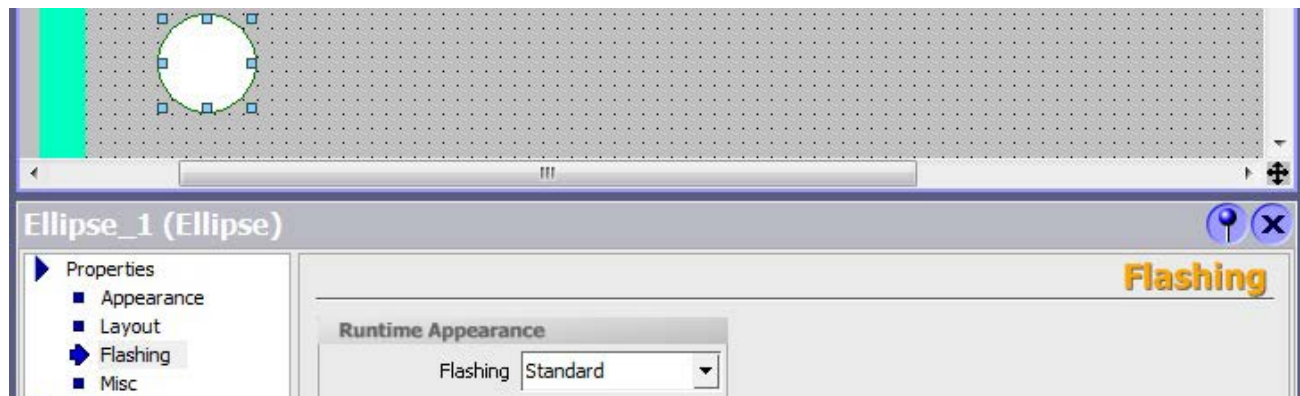
Tag	Data Type	Current val.	Format	Write cycle (s)	Simulation	Set value	MinValue	MaxValue
Tag_2	INT	50	Dec	1.0	<Display>	50	-32768	32767



Tag	Data Type	Current val.	Format	Write cycle (s)	Simulation	Set value	MinValue	MaxValue
Tag_2	INT	100	Dec	1.0	<Display>	100	-32768	32767

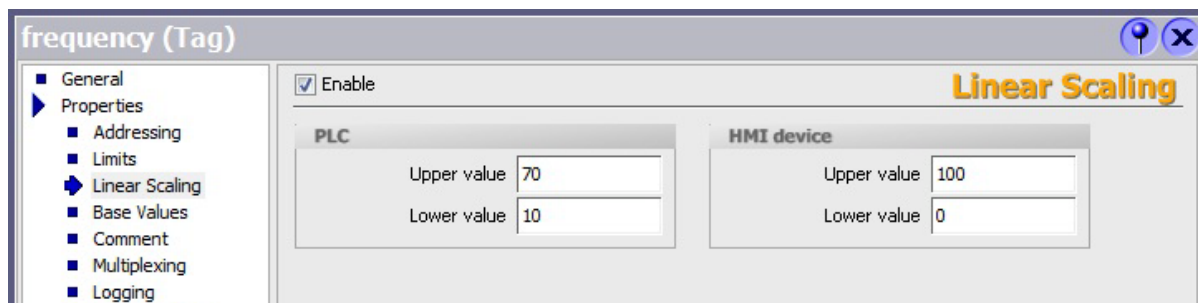
قابلیت چشمک زدن (Flashing)

در تنظیمات اشکال و ابزارها میتوان حالت چشمک زن برای آنها ایجاد کرد. برای این کار کافی است در تنظیمات و شاخه Properties به زیر شاخه Flashing برویم و این قابلیت را روی حالت استاندارد قرار دهیم.

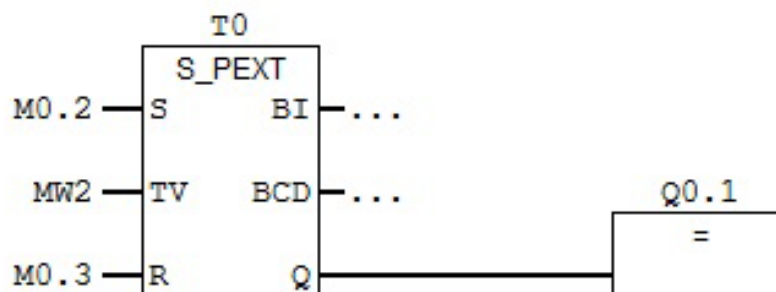


قابلیت اسکیل خطی (Linear Scaling)

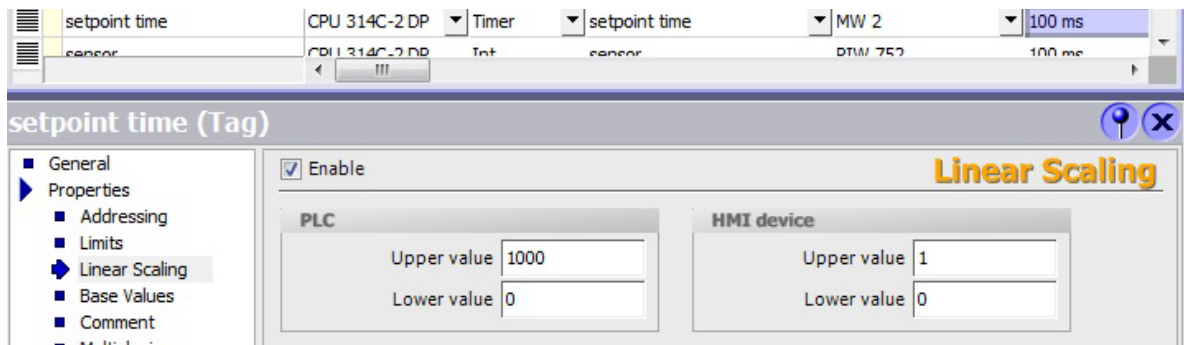
توسط این قابلیت برای تگ های خارجی می توان مقدار پردازشی تگ را به مقدار نمایشی و برعکس تبدیل کرد. فرض کنید میخواهیم فرکانس کاری یک موتور را که در محدوده ی مقدار 10 تا 70 است را در ابزار Bar بین 0 تا 100 درصد نمایش دهیم. در این صورت باید به صفحه Tags برویم. روی تگ مورد نظر کلیک کنیم و در تنظیمات آن در شاخه Properties به قسمت Linear Scaling برویم و تنظیمات زیر را انجام دهیم.



یکی از کاربرد های مهم برای این قسمت هنگامی است که توسط HMI زمان کارکرد یک وسیله را باید تعیین کنیم.



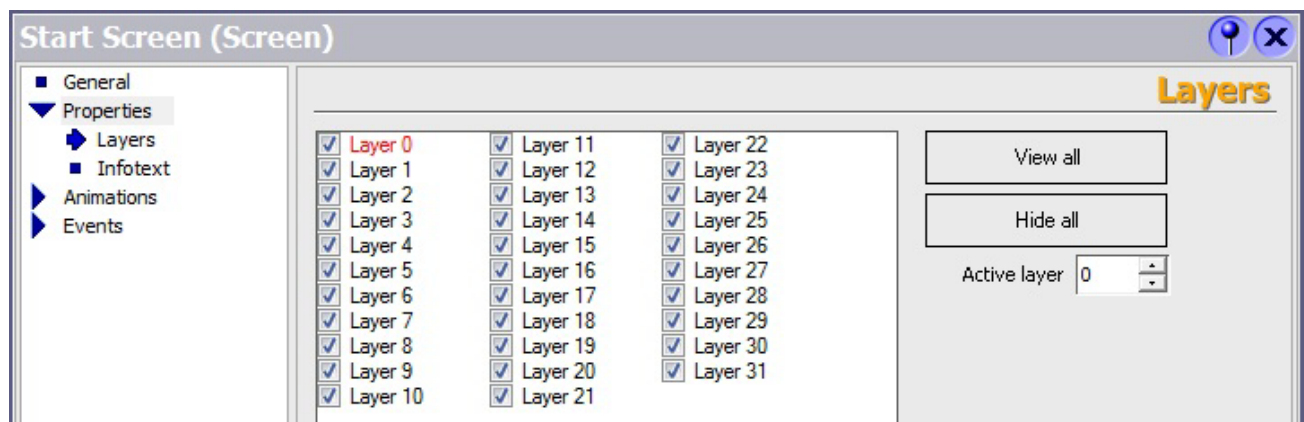
تگ با آدرس MW2 را می سازیم و تنظیم اسکیل کردن آن را مطابق زیر انجام می دهیم.



با انجام این تنظیم میتوانیم توسط I/O زمان مورد نیاز را به ثانیه وارد کنیم.

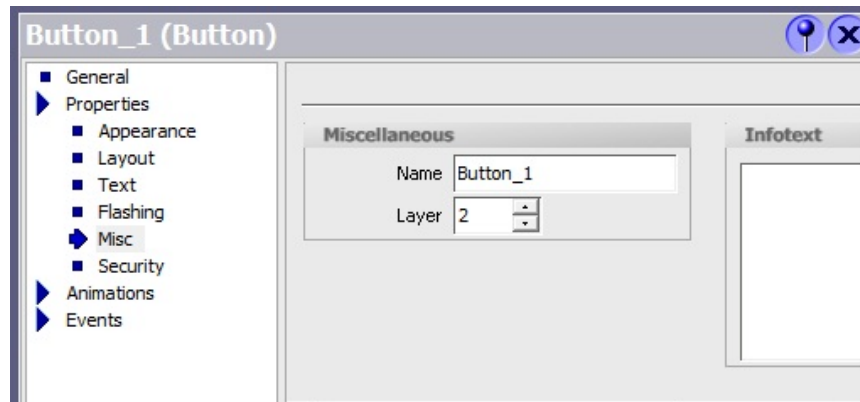
لایه ها (Layers)

یک صفحه گرافیکی بسته به نوع دستگاه دارای لایه ها متعددی است. تمامی این لایه ها به صورت پیشفرض فعال هستند. این لایه ها برای راحتی طراحی پروژه ساخته شده اند. در تنظیمات صفحه گرافیکی و قسمت Properties در زیرشاخه Layers تعداد لایه های موجود را مشاهده می کنید. در این قسمت می توان با غیر فعال کردن یک لایه تمامی اشکال و ابزار هایی که در این لایه هستند را ناپدید کرد. این کار فقط در زمان طراحی پروژه امکان پذیر است و در زمان Runtime تمامی لایه ها نمایش داده می شوند.



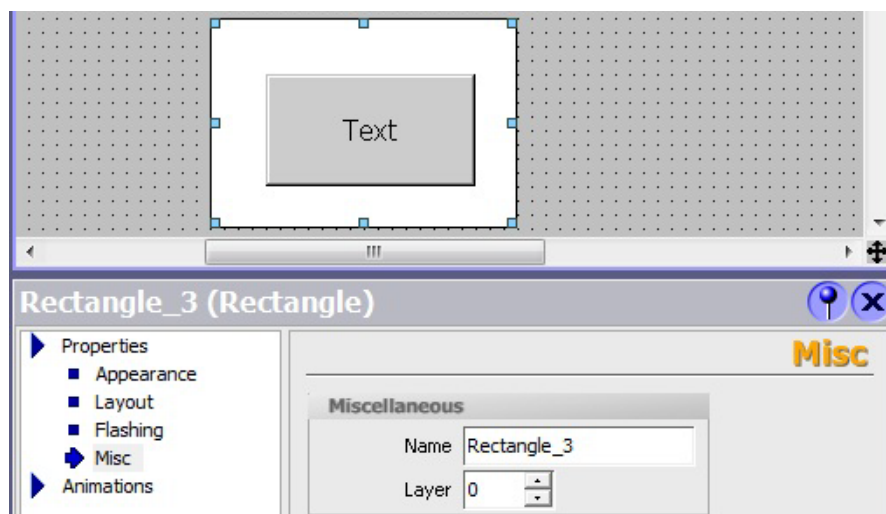
تمامی ابزارها و اشکالی که در صفحه قرار می‌گیرند دارای لایه شماره 0 به صورت پیشفرض هستند که میتوان این لایه‌ها را تغییر داد. هر چه شماره لایه بالاتر رود آن شکل یا ابزار در الویت نمایش بالا تری قرار می‌گیرد و در واقع روی اشکال و ابزارهایی با شماره لایه پایین‌تر قرار می‌گیرد.

برای درک بهتر این موضوع در صفحه گرافیکی یک باتن می‌آوریم و در تنظیمات در قسمت Properties به شاخه ی Misc می‌رویم و لایه آن را به 2 تغییر می‌دهیم.



سپس یک شکل مربع می‌آوریم و روی باتن قبلی قرار می‌دهیم. مشاهده می‌شود که باتن روی مربع قرار می‌گیرد.

اگر لایه مربع را شماره 3 قرار دهیم باتن در زیر این شکل قرار می‌گیرد.

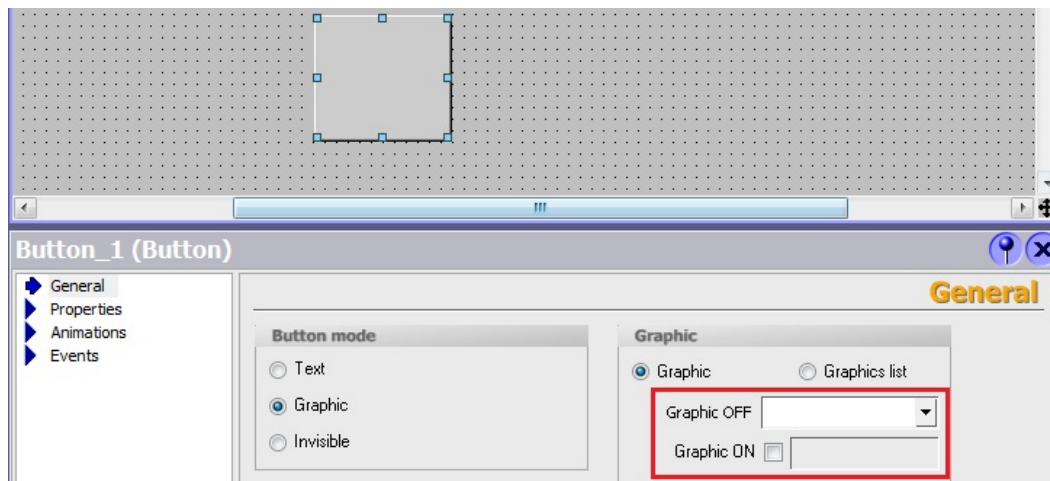


تصاویر گرافیکی برای باتن ها و سوئیچ

میتوانیم روی باتن ها تصاویر گرافیکی قرار دهیم.

برای هر باتن دو تصویر گرافیکی می توانیم داشته باشیم. حالت اول قبل از فشردن باتن و حالت دوم حین فشردن آن.

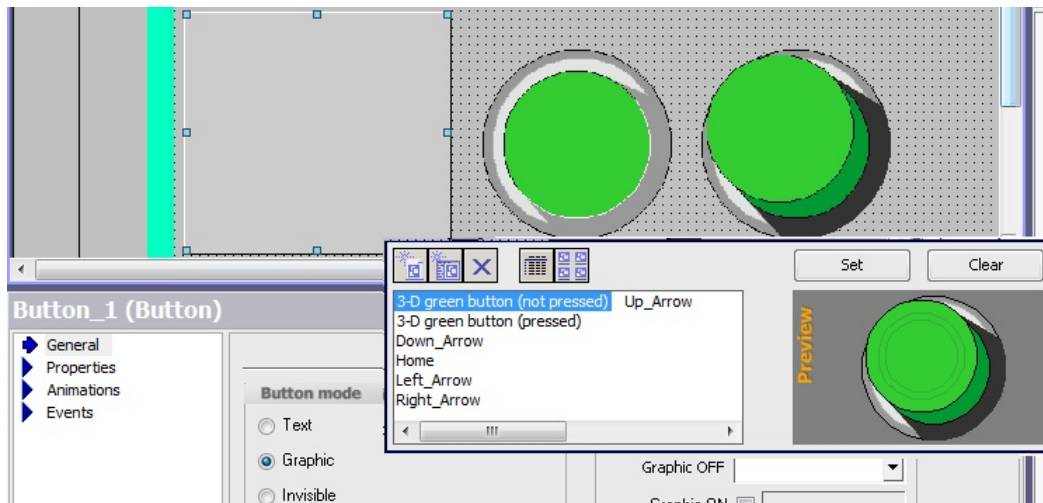
برای این کار در تنظیمات باتن در شاخه **General** ، حالت **Graphic** را انتخاب می کنیم.



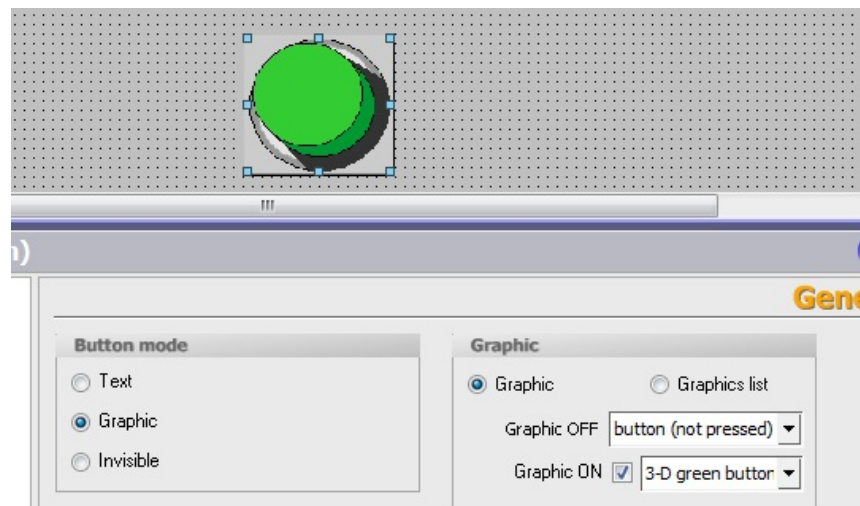
از کادر مشخص شده می توانیم تصویر گرافیکی دلخواه را انتخاب کنیم.. می توانیم از تصاویر گرافیکی آماده شده در کتابخانه برنامه استفاده کنیم.

در پنجره **Tools** و قسمت **Graphics** تصاویر متنوع و جامع ای تهیه شده است. در مسیر زیر دو شکل گرافیکی از باتن موجود را در قسمت خالی صفحه قرار می دهیم. با این کار این دو تصویر در صفحه ی کوچک انتخاب تصویر گرافیکی، قرار می گیرد.

SymbolFactory Graphics\SymbolFactory True Color\3-D Pushbuttons Etc



بعد از انتخاب تصاویر برای باتن، آنها را از صفحه گرافیکی پاک می کنیم.

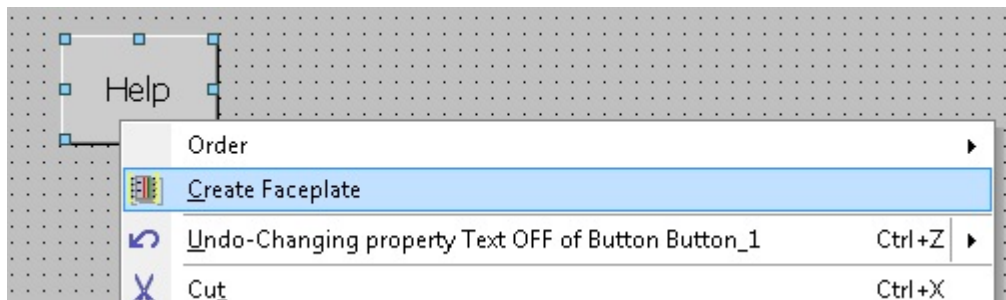


اینکار برای سوئیچ نیز امکان پذیر است.

ساخت یک صفحه Faceplate

صفحات کوچکی که هنگام فشردن یک باتن بر روی صفحه ظاهر می شوند و اطلاعاتی را به کاربر می دهند. برای ساخت یک صفحه Faceplate نیاز به یک باتن با تگ داخلی داریم. این تگ در فهرست Tags قرار نمی گیرد و فقط برای محیط فیس پلایت آن باتن معتبر است.

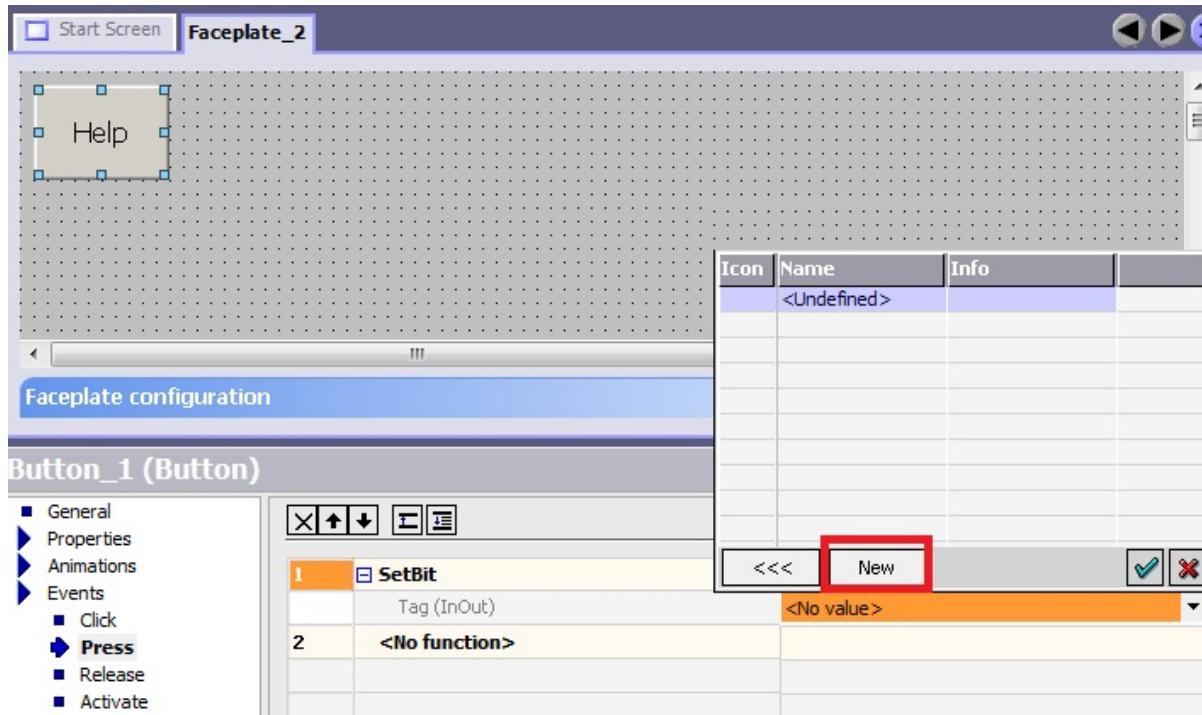
یک باتن در صفحه اضافه می کنیم و روی آن کلیک راست کرده و Create Faceplate را انتخاب می کنیم.



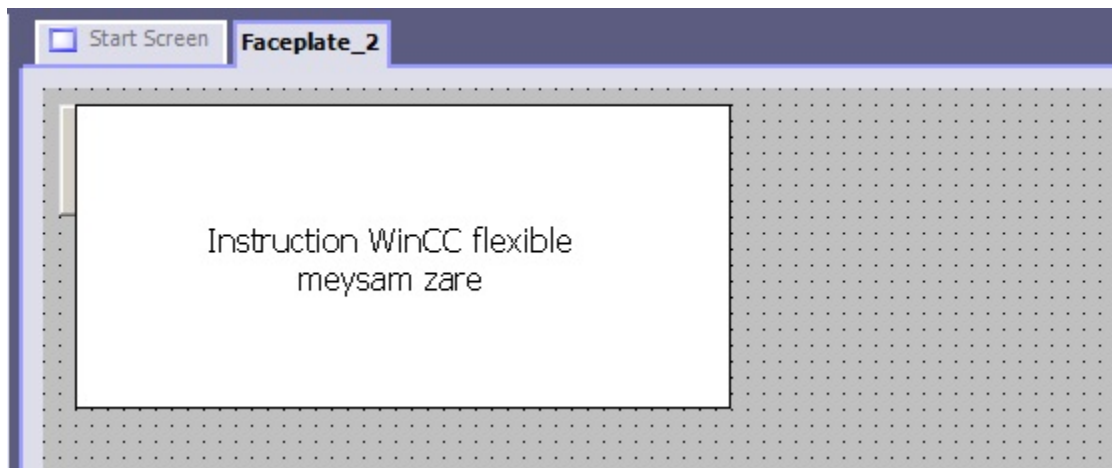
وارد صفحه faceplate ایجاد شده می شویم و صفحه ی مورد نظر را ایجاد می کنیم.

ابتدا باید تگ مربوط به فعال سازی این فیس پلایت را ایجاد کنیم و در Event باتن این تگ را SetBit کنیم.

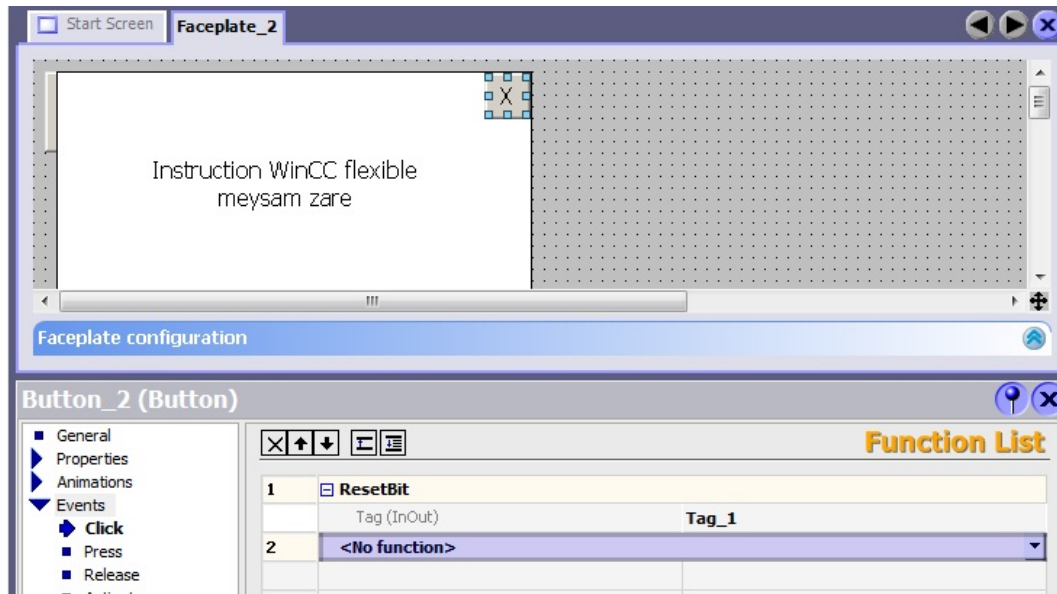
ساخت تگ باید در صفحه faceplate و از قسمت New ، مطابق تصویر زیر انجام شود.



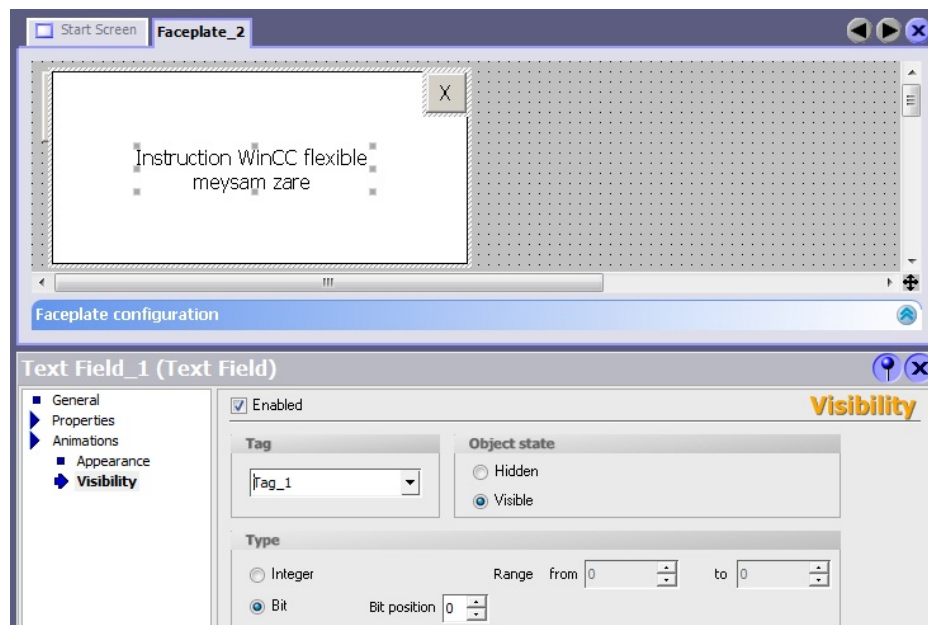
یک شکل مستطیل برای متمایز کردن این صفحه روی این باتن قرار می دهیم و توسط ابزار Text یه متن روی آن اضافه می کنیم.



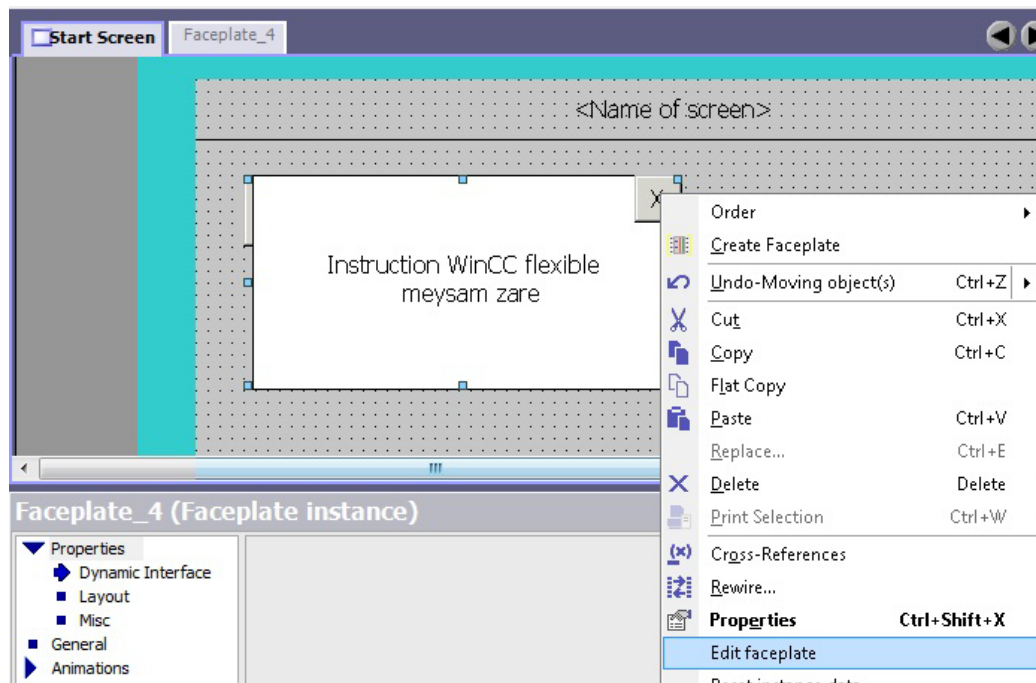
یک باتن کوچک با حرف X اضافه می کنیم و در Event آن فانکشن ResetBit برای تگ ساخته شده توسط باتن اول تنظیم می کنیم. این کار برای بستن این صفحه انجام می شود.



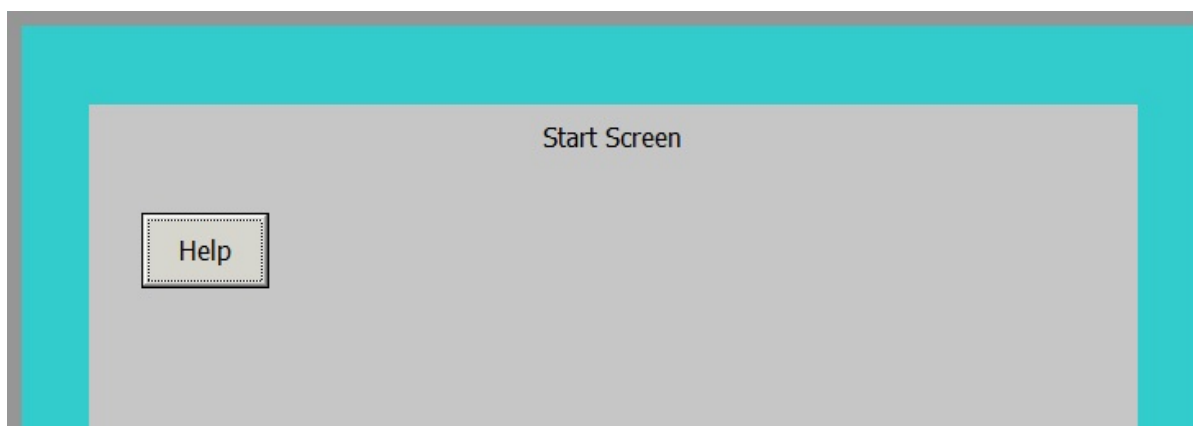
حالا تمام اشکال اضافه شده این صفحه بجز باتن اول را انتخاب می کنیم و در تنظیمات گروهی آنها در Animation و Visibility، شرط نمایش این صفحه را یک شدن مقدار تگ ساخته شده Tag_1 تنظیم می کنیم. در صورتی که باتن Help در محیط Runtime فشرده شود این صفحه کوچک نمایش داده می شود و چنانچه باتن X را بزنیم این صفحه محو میشود.



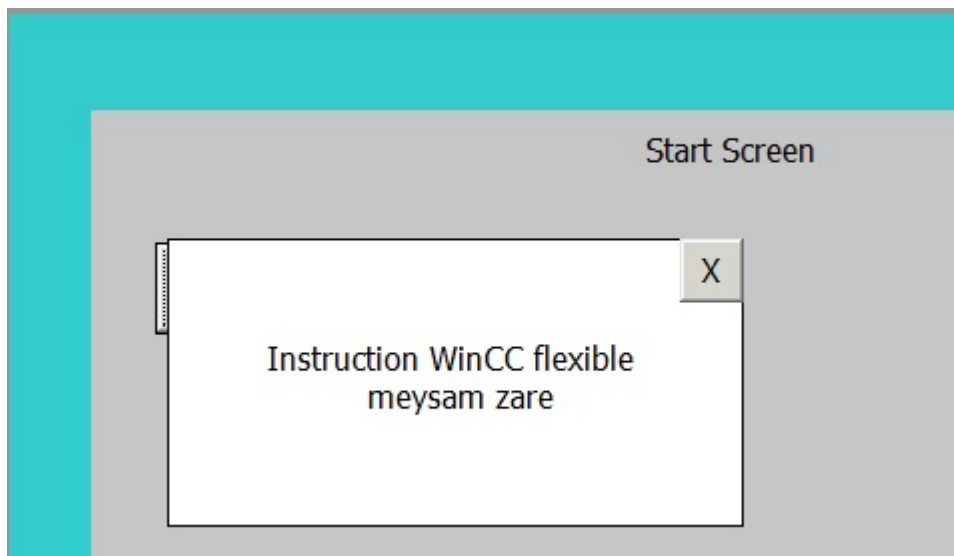
وقتی به محیط صفحه گرافیکی اصلی برگردیم این شکل را مشاهده می کنیم که به صورت گروه شده است. تغییر و تنظیم آنها در این صفحه گرافیکی اصلی ممکن نیست. برای اینکه مجددا تنظیمات را برای آنها انجام دهیم باید روی آن کلیک راست کنیم و **Edit Faceplate** را انتخاب کنیم.



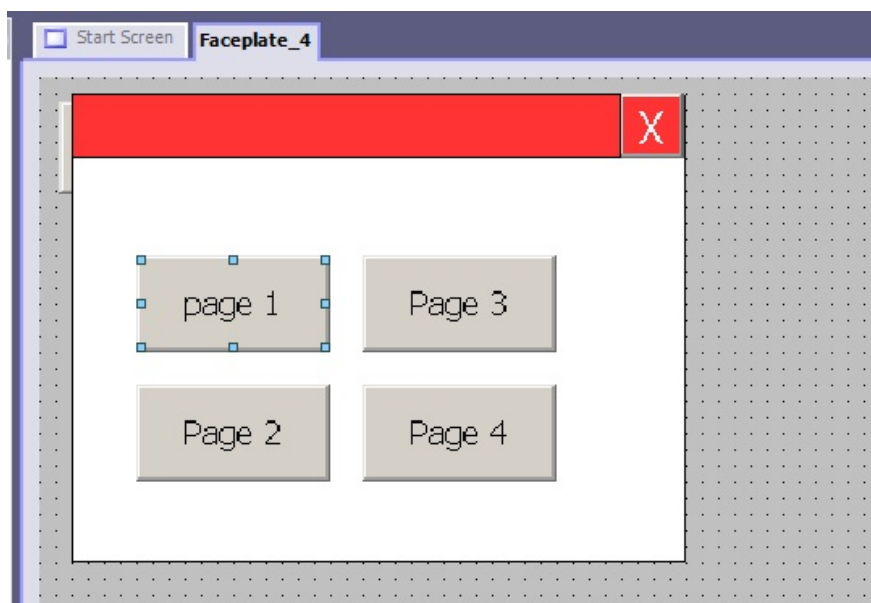
سیمولاتور برنامه را باز کرده و نتیجه را مشاهده می کنیم.



با کلیک روی باتن Help صفحه فیسپلیت ظاهر میشود و با کلیک بر روی باتن X مجددا صفحه بسته می شود.

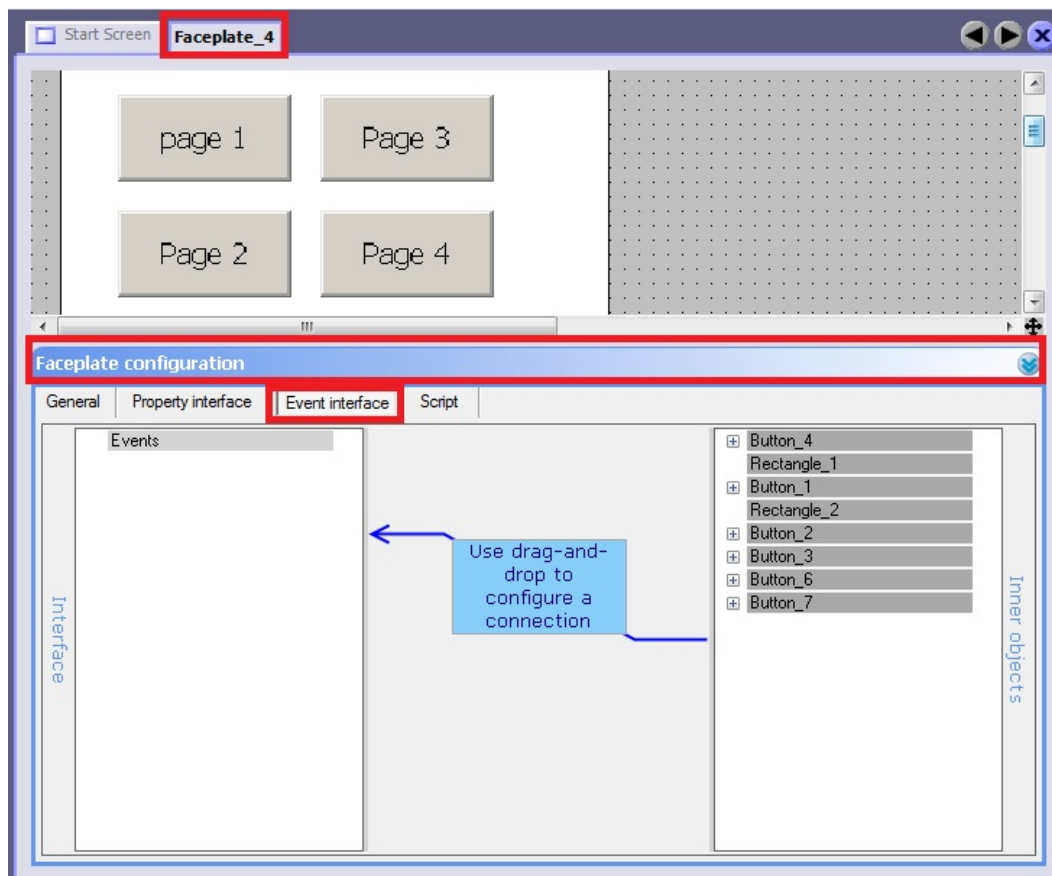


برای اینکه بتوانیم در این صفحات باتن های که قابلیت انجام فانکشن داشته باشند بسازیم باید مراحل زیر را طی کنیم. فرض کنید می خواهیم یک فیس پلینت ایجاد کنیم که در آن توسط چهار باتن به صفحات پروژه بریم. مراحل قبل را می رویم و صفحه ی فیس پلینت با ظاهر تصویر زیر آماده می کنیم.

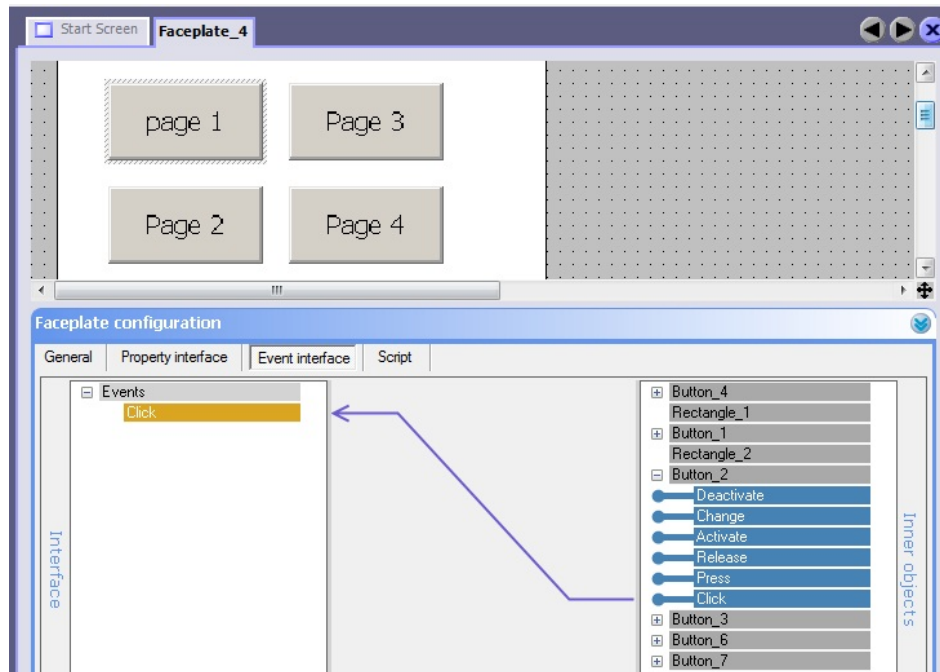


توجه داشته باشید فانکشن این باتن ها باید در صفحه ی اصلی تعریف شوند. برای اینکه بتوانیم Event این باتن ها را در صفحه اصلی تعریف کنیم باید در صفحه Faceplate و قسمت Faceplate Configuration تنظیمات را انجام دهیم .

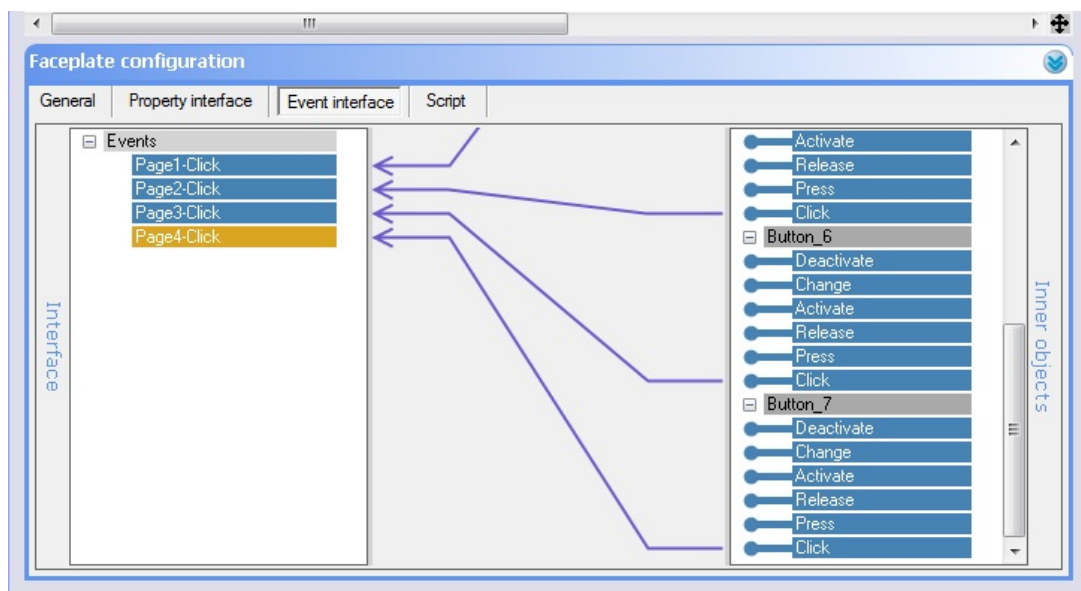
در پنجره Faceplate Configuration به تب Event Interface می‌رویم.



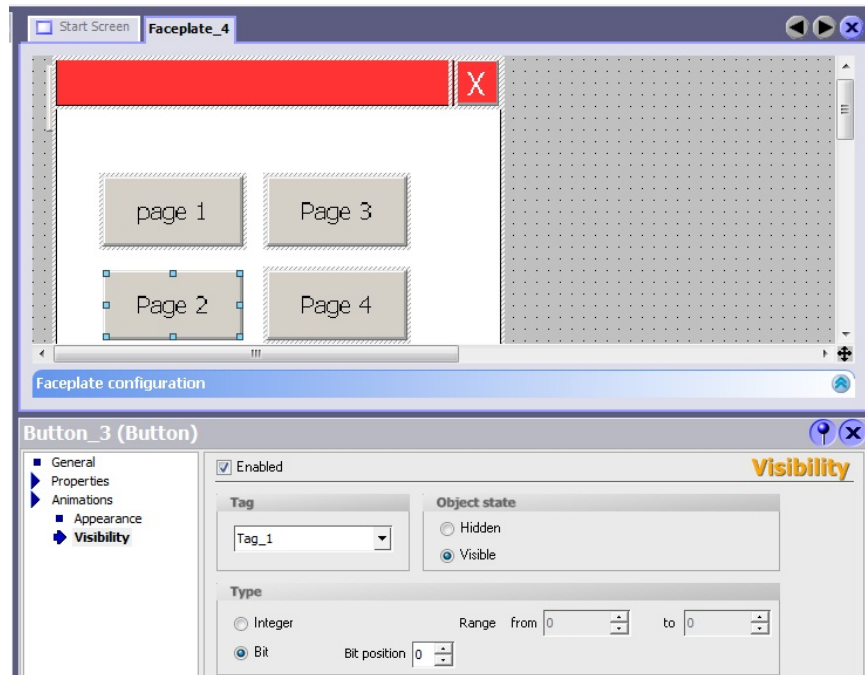
با کلیک کردن روی هر یک از باتن های مربوط به صفحات، در قسمت سمت راست یک شماره باتن هایلایت می شود. روی علامت + کنار آن باتن در سمت راست پنجره کلیک می کنیم و نوع Event مورد نظر را در سمت راست Drag&Drop می کنیم.



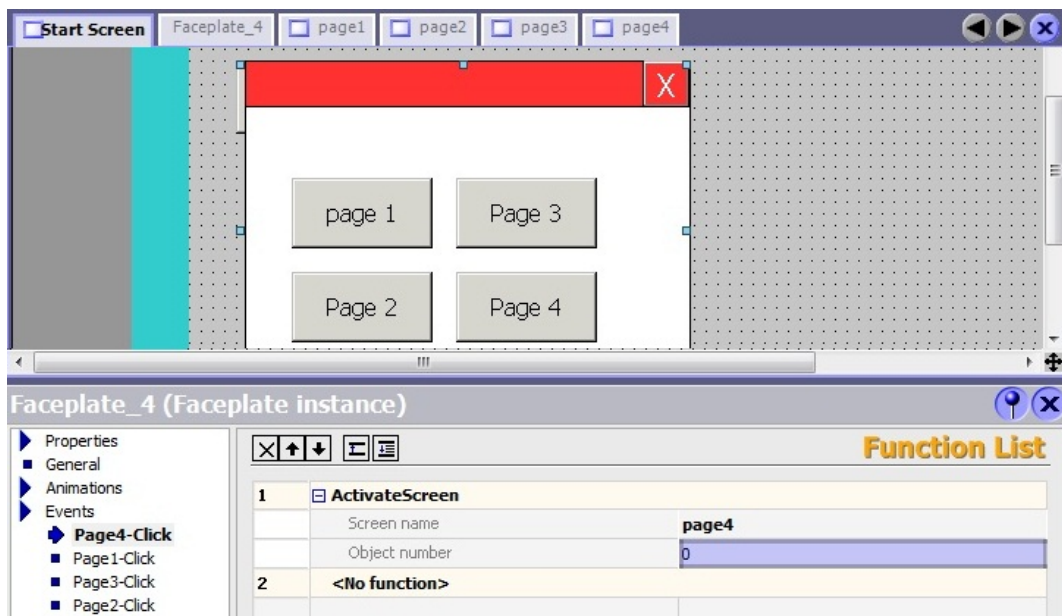
در شاخه Event در سمت چپ گزینه Click اضافه میشود. این کار را برای سه باتن دیگر نیز انجام می دهیم. ابتدا نام Click اضافه شده در سمت راست را به Page1-Click تغییر می دهیم تا اسامی یکسان نشود.



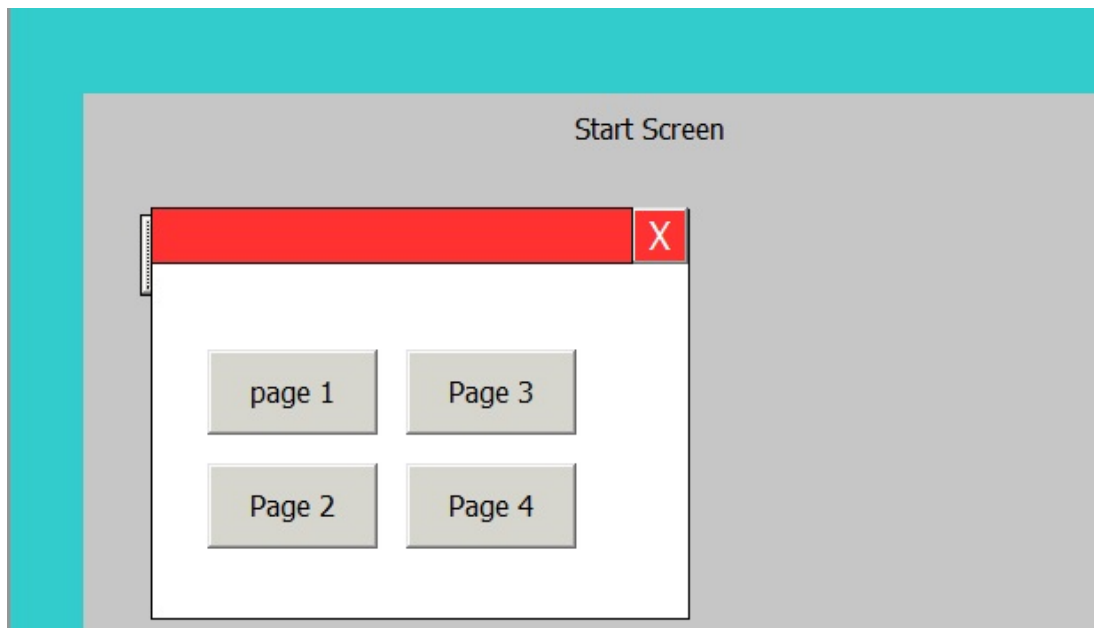
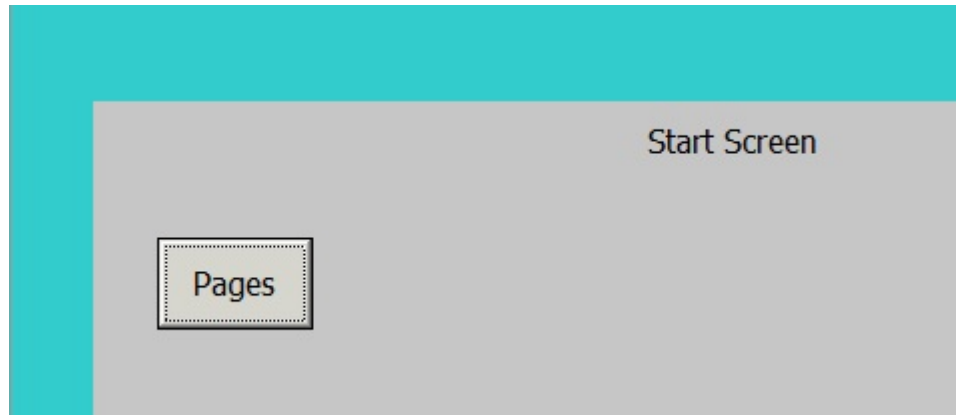
تنظیمات مربوط به **Visibility** را فراموش نکنید.



حالا اگر به صفحه اصلی برویم و روی این فیسپلیت کلیک کنیم مشاهده می کنیم که شاخه Event برای این صفحه ایجاد شده است و می توانیم فانکش **ActiveScreen** را برای باتن های آن انجام دهیم.



بعد از تکمیل فانکشن دادن به Event ها، وارد محیط سیمولاتور می شویم و نتیجه را تست میکنیم.

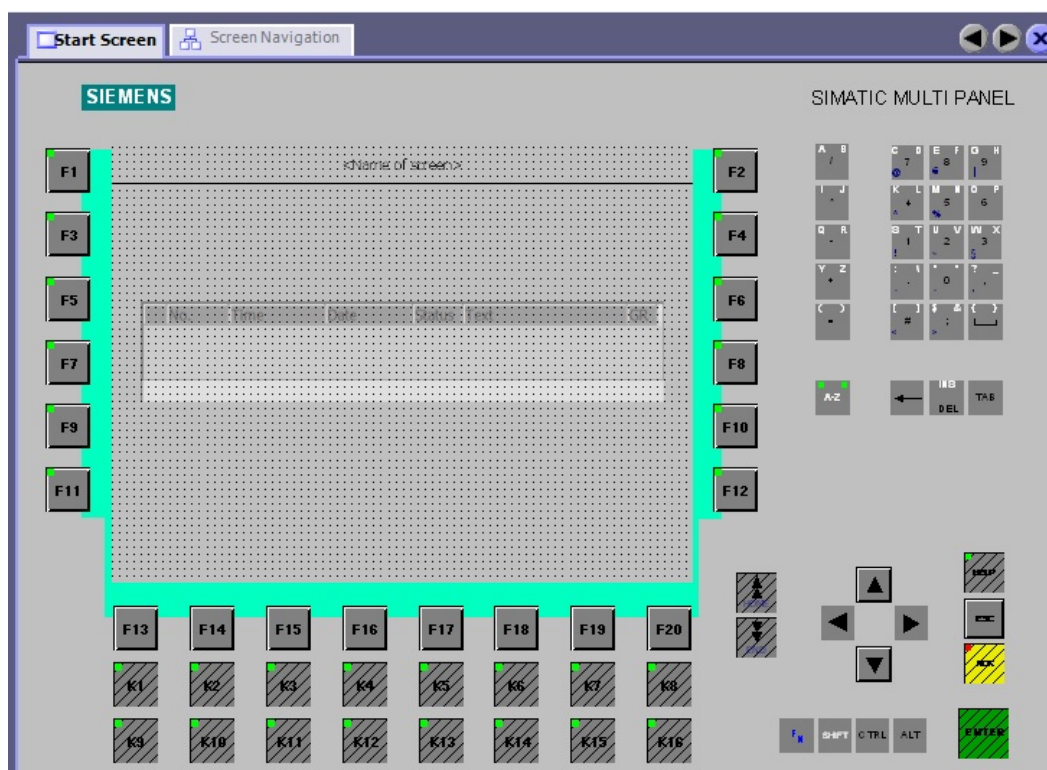


با کلیک روی باتن ها به صفحات مورد نظر میرویم.

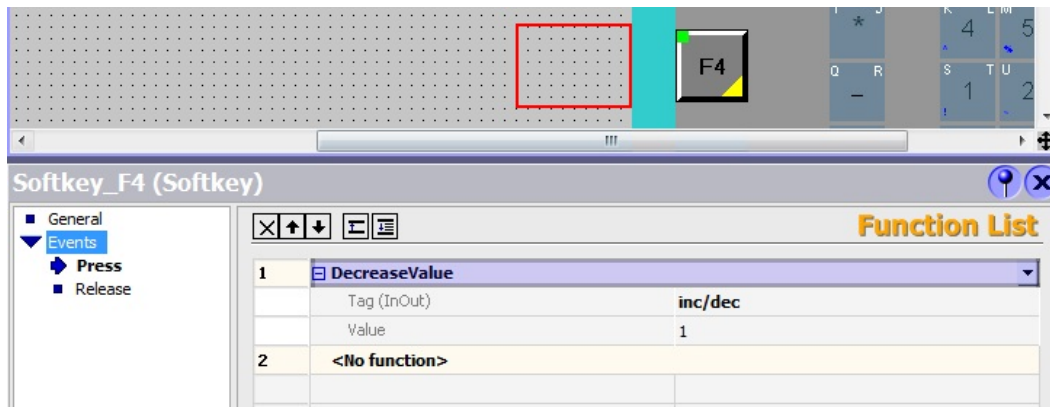
Keypanel

در کی پنل هایی که قابلیت لمس یا Touch ندارند، فانکشن ها در کلید ها معرفی می شوند.

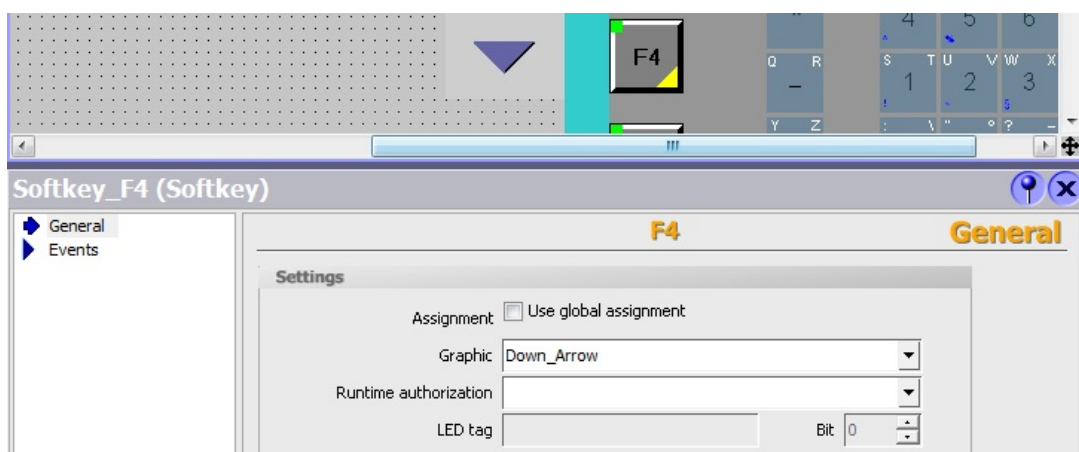
هر کلید می تواند عمل کرد یکسان در تمام صفحات داشته باشد که در این صورت یک پرچم سبز رنگ در کنار آن قرار می گیرد. همینطور می تواند در هر صفحه عملکرد خاص داشته باشد که در این صورت پرچم زرد رنگ کنار کلید قرار می گیرد.



توسط دو کلید می خواهیم مقدار یک تگ را افزایش و کاهش دهیم. ابتدا یک تگ Int می سازیم و فانکشن IncreaseValue و DecreaseValue را برای آن کلید ها در نظر می گیریم.

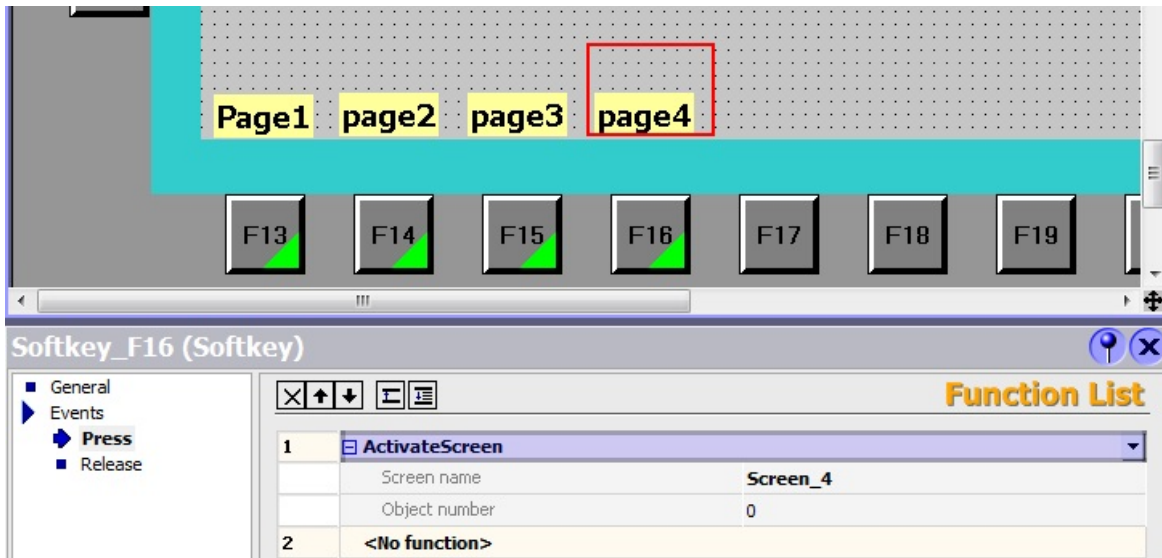


در شاخه General تنظیمات این Softkey می توانیم جهانی بودن آن را تعریف کنیم و همچنین یک شکل گرافیکی برای کادر قرمز رنگ کنار آن ایجاد کنیم.

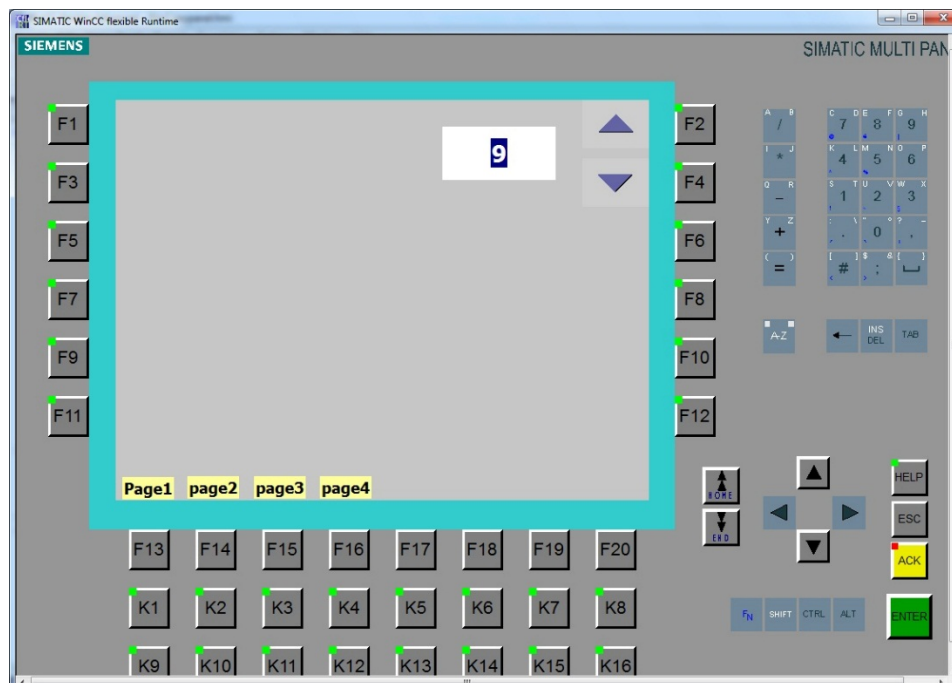


تنظیمات افزایش مقدار تگ را برای سافت کی بعدی انجام می دهیم. ملاحظه می کنید این فانکشن در همین صفحه معتبر است و در سایر صفحات در شاخه Event این سافت کی ها فانکشنی تعریف نشده است.

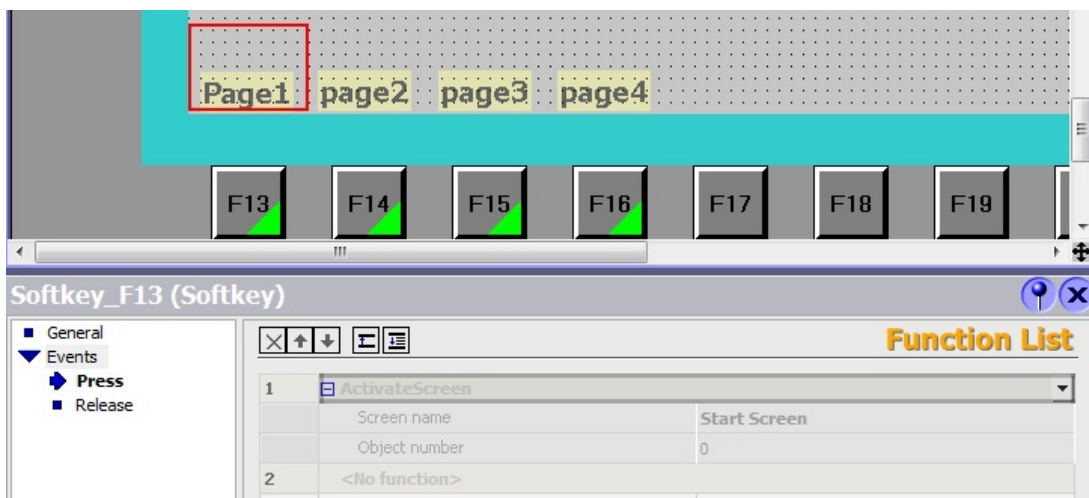
برای کارکرد یکسان این سافت کی ها در محیط Runtime، باید در صفحه Template تنظیمات را انجام دهیم. مثلا تنظیمات سویچ بین صفحات را انجام می دهیم. توسط ابزار Text شماره صفحه مربوط به سافت کی را در کنار آن قرار می دهیم. فانکشن فعال سازی صفحه را در Event آن تنظیم میکنیم.



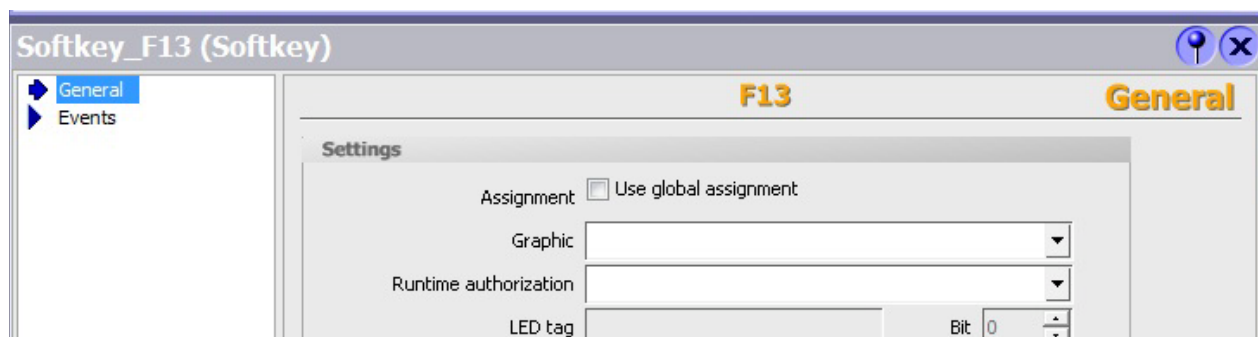
سیمولاتور را باز می کنیم و نتیجه را مشاهده می کنیم.



چنانچه در صفحه خاصی نخواهیم از سافت کی جهانی استفاده کنیم، در همان صفحه روی همان سافت کی کلیک کرده و در تنظیمات شاخه General تیک مربوط به Use global assignment را غیر فعال می کنیم. مثلا در صفحه Screen_4 وقتی روی F13 کلیک کنیم در Event آن نمی توانیم فانکشن اضافه کنیم زیرا این سافت کی جهانی شده است.



در شاخه General گزینه Use global assignment را غیر فعال می کنیم.



حالا می توانیم برای این سافت کی فانکشن تعریف کنیم که فقط در این صفحه 4_Screen معتبر است و این سافت کی دیگر کار تغییر صفحه را در این صفحه انجام نمیدهد.

