

مانیتورینگ صنعتی با نرم افزار WinCC



SIMATIC HMI

Human Machine Interface

تألیف

مهندس عباس محمدی

مقدمه

Windows Control Center – WinCC قابل نصب بر روی ویندوز می باشد.

WinCC یک سیستم ماژولار است. **WinCC** برای نمایش وضعیت پروسه و پیکربندی رابط های کاربری گرافیکی استفاده می شود.

امکاناتی که **WinCC** در اختیار شما قرار می دهد عبارتند از:

- **WinCC** به شما اجازه می دهد که پروسه را مشاهده نمایید. پروسه بصورت گرافیکی در صفحات نمایش داده می شود. اشکال و مقادیر در هر **Cycle Time** بصورت مرتب **Update** می شوند.
- **WinCC** به شما اجازه می دهد که اپراتور را با پروسه درگیر نمایید برای مثال اپراتور می تواند با داشتن مجوز مقادیر **SetPoint** ها را از طریق رابط های کاربری با تغییر دهد.
- **WinCC** به شما اجازه می دهد که پروسه را مانیتور نمایید. سیگنال های مربوط به آلام ها بصورت اتوماتیک و در مواقع بحرانی ظاهر خواهند شد و وضعیت پروسه را نشان خواهد داد.
- **WinCC** به شما اجازه می دهد که مقادیر پروسه را آرشیو نمایید، وقتی **WinCC** در حال کار است مقادیر می توانند آرشیو شوند، این امکان موجب می شود شما مدارکی از مقادیر تولیدی پروسه داشته باشید.

WinCC یک نرم افزار قدرت **HMI** برای استفاده در میکروسافت ویندوز می باشد. **HMI** مخفف و خلاصه شده **Human Machine Interface** به معنی رابط میان انسان (اپراتور) و ماشین (پروسه) می باشد. **WinCC** هم با اپراتور و هم با سیستم اتوماسیون ارتباط دارد.

پیکربندی و توسعه پروژه های WinCC

اجزای **WinCC** عبارتند از **Configuration Software (CS)** و **Runtime Software (RT)** که در ادامه بیشتر توضیح داده خواهند شد.

Configuration Software

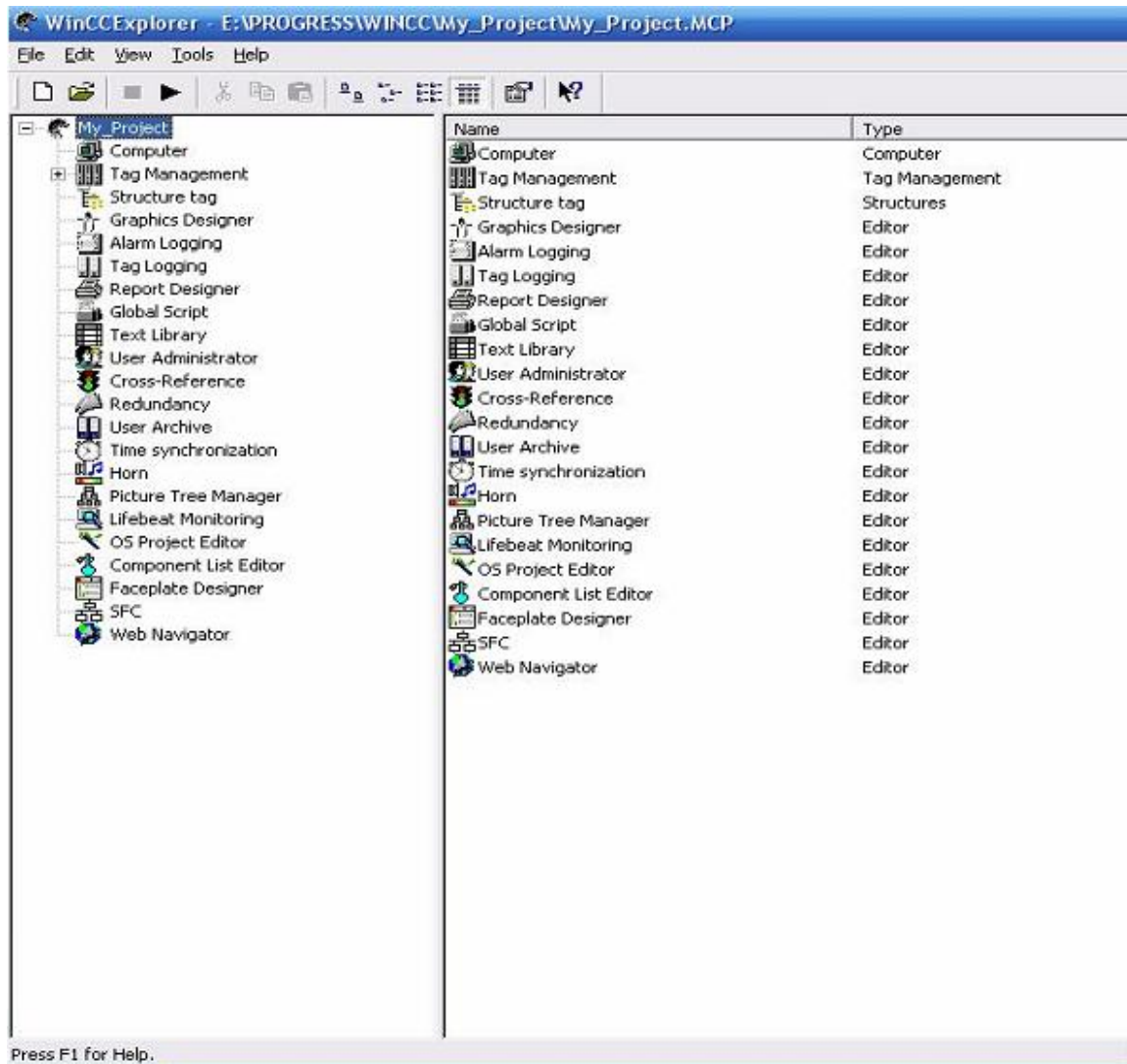
ساختار پروژه در **WinCC Explorer** نمایش و پیکربندی می شود و همپنین مدیریت پروژه در این قسمت صورت می گیرد بنابراین به عنوان هسته اصلی **Configuration Software** محسوب می گردد و شامل **Editor** های متنوعی است که هر کدام وظیفه خاصی را دنبال می کند.

برای پیکربندی و توسعه پروژه های WinCC تعدادی **Editor** مخصوص که توانایی بسیار زیادی دارند فراهم گردیده است بصورت مجتمع در نرم افزار **WinCC Explorer** گرد هم آمده اند. با استفاده از هر کدام از این **Editor** ها بخشی از پروژه پیکربندی می شود و هر کدام از آنها نیز زیر مجموعه های خاص خود را دارند.

مهمترین **Editor** ها در زیر آورده شده اند:

- **Graphic Designer** : برای ساخت صفحات
- **Alarm Logging** : برای ساخت و پیکربندی پیغام ها
- **Tag Logging** : برای آرشیو مقادیر تگ ها
- **Report Designer** : برای ساخت گزارشات
- **Tag Management** : برای ساخت تگ ها
- **User Administration** : برای ایجاد و ویرایش کاربران و دادن مجوز های لازم در WinCC

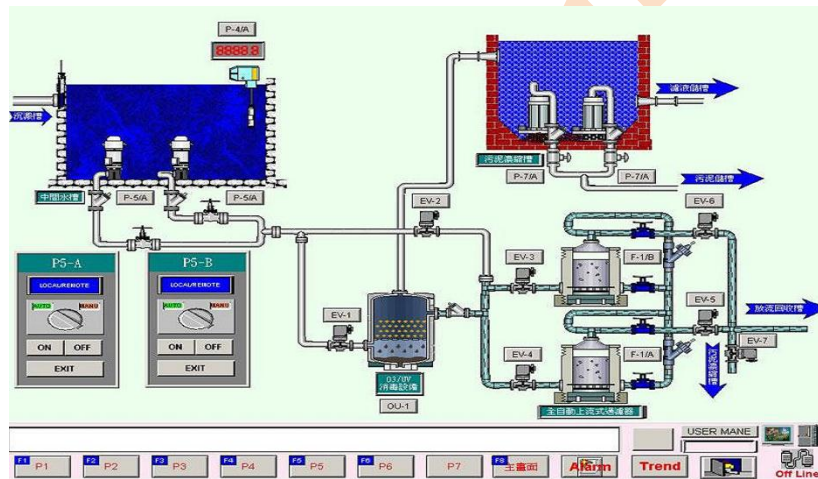
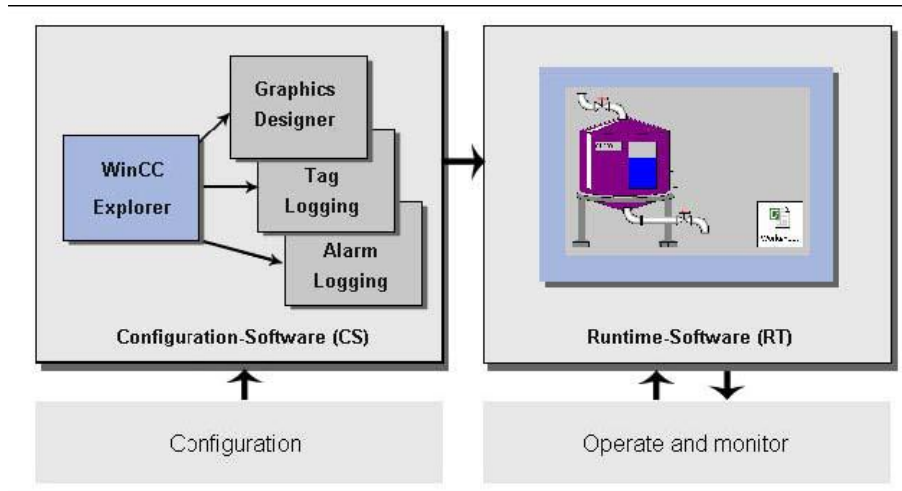
Abbas Mohammedi



Runtime Software

وقتی پروژه WinCC را Activate می‌نمایید شما در حالت Runtime می‌باشید. در واقع Runtime به شما اجازه مشاهده و مانیتورینگ پروسه را می‌دهد. وظایف عمده WinCC Runtime به صورت زیر می‌باشد:

- خواندن داده‌های پیکربندی از DataBase
- نمایش صفحات
- ارتباطات با کل سیستم اتوماسیون
- آرشیو سازی مقادیر تگ‌های مشخص شده و همچنین نمایش آلارم‌های مرتبط با تگ‌ها
- کنترل پروسه، تعیین مقادیر Setpoint ها و کلیک بر روی کلیدهای ON-OFF



توجهات:

توضیحات	آیکون
نشان دهنده کلیک چپ ماوس	
نشان دهنده کلیک راست ماوس	
نشان دهنده دابل کلیک	
نشان دهنده ورودی از طریق صفحه کلید	
فشار دادن و گرفتن دکمه چپ ماوس	
رها کردن دکمه چپ ماوس	
درگ کردن توسط دکمه چپ ماوس	
شماره مرحله اکشن	1

Abbas Mohammedi

فصل اول

آماده سازی و نصب:

در این فصل با سخت افزار و نرم افزار مورد نیاز جهت نصب و راه اندازی WinCC آشنا خواهید شد. موارد موردنیاز جهت نصب WinCC برای نصب WinCC نرم افزار و سخت افزار خاصی موردنیاز می باشد که در ادامه ذکر خواهند شد. در طول نصب WinCC نرم افزار هایی می بایست قبل از آن نصب شده باشند که در زیر ذکر می شوند:

- سیستم عامل مناسب
- درستی تعریف کاربران
- تعیین درست وضوح تصویر
- نصب Internet Explorer
- نصب MS Message Queuing Services
- نصب SQL Server
- ریست کامپیوتر

توجه : WinCC 6 SP4 فقط بر روی ویندوز XP SP 2,3 و ویندوز ۲۰۰۰ و WinCC 7 بر روی ویندوز XP SP3 و ویندوز 7 قابل نصب هستند.

مواجهه با پیغام های خطا در هنگام نصب WinCC

اگر حداقل یکی از موارد زیر قبل شروع نصب WinCC بر روی سیستم شما انجام نگرفته باشد، نصب WinCC انجام نخواهد شد و با یکی از پیغام های خطای زیر مواجه خواهید شد که در جدول زیر اطلاعاتی در مورد این پیغام ها آورده شده است:

پیغام خطا	راه حل
To perform a proper installation, the computer has to be restarted	شما نرم افزاری را نصب کرده بودید که نیاز به ریست شدن داشته و اکنون به هنگام نصب WinCC کامپیوتر ریست می شود.
Win XP / Win 2000 SP2 operating system required	شما می بایست سیستم عامل کامپیوتر خود را به ویندوز XP یا 2000 سرویس پک ۲ ارتقا دهید.
This application requires VGA or higher resolution	تنظیمات مربوط به مانیتور بررسی شود و یا درایور مربوط کارت گرافیک نیازمند Upgrade می باشد
Administrator rights are required to install this product	نصب WinCC می بایست در مد کاربری Administrator صورت پذیرد.
The Microsoft Message Queuing Services are not installed	نصب Message Queuing Services مورد نیاز می باشد
The required SQL Server 2000 SP4 instance is not installed	نصب SQL Server سرویس پک ۴ مورد نیاز می باشد

۱-۱- سخت افزارهای مورد نیاز نصب:

تجهیز	حداقل	پیشنهاد
CPU	CPU Intel Pentium III, 800	MHz Intel Pentium 4, 1400 MHZ
Main Memory	512 MB	1 GB
Available Hard Disk Space	1.5 GB	10 GB
Virtual Memory	1.5 x Main Memory	1.5 x Main Memory
Memory for the Window Printer Spooler	100 MB	>100 MB
Video Card	16 MB	32 MB
Color Depth	256	True Color
Resolution	800x600	1024x768

۲-۱- نرم افزار های مورد نیاز:

قبل از شروع به نصب WinCC می بایست SQL Server 2000 SP4 و MS Message Queuing Services را نصب نمایید.

۱-۲-۱- سیستم عامل:

سیستم عامل	پیکربندی	پیشنهاد
Windows XP	Windows XP Professional or Windows XP Professional Service Pack 1	If you install Windows XP Service Pack 1, the Internet Explorer 6.0 Service Pack 1 will be installed as well.
Windows 2000	Windows 2000 Professional Service Pack 2 or 3	

۲-۲-۱- اینترنت اکسپلورر:

یکی دیگر از پیشنیازهای نصب WinCC، نصب Microsoft Internet Explorer 6.0 سرویس پک ۱ یا بالاتر می باشد (معمولاً نصب شده می باشد) در هنگام نصب Internet Explorer موارد زیر را حتماً برای نصب شدن رعایت نمایید:

- Installation Option: Standard Installation
- Update of the Windows Desktop: No
- Active Channel Selection: None

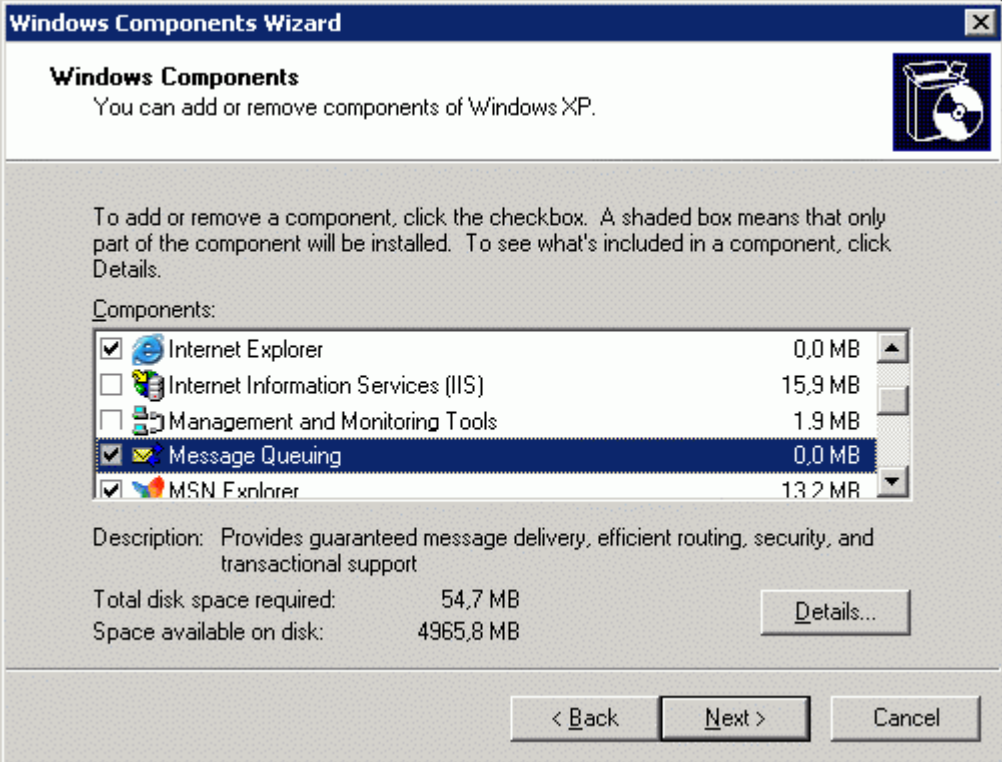
اگر می خواهید Help نرم افزار WinCC را در قالب Html نیز داشته باشید می بایست گزینه Java Scripts را در قسمت Internet Options نیز برگزینید.

۳-۲-۱- Microsoft Message Queuing Services

این کامپوننت بخشی از سیستم عامل شما محسوب می شود، این سرویس بصورت پیش فرض بر روی سیستم شما نصب نیست بنابراین در صورتی که بخواهید WinCC را نصب نمایید لازم است این سرویس مطابق روش زیر نصب شود:

سی دی نصب ویندوز را در سی دی رام قرار دهید.

مراحل نصب:

مراحل	
Start>Settings>Control Panel>Add/Remove Programs	۱
از سمت چپ روی دکمه Windows Components Wizard کلیک نمایید تا منویی به شکل زیر ظاهر شود:	۲
	
Message Queuing را تیک زده و بروی دکمه Next کلیک نمایید	۳
پس از پایان نصب این کامپوننت دکمه Finish را کلیک نمایید	۴

Microsoft SQL Server 2000 - ۱-۲-۴

در صورتی که حتی نسخه ای از **SQL Server** بر روی سیستم شما نصب باشد ولی این نسخه مخصوص **WinCC** نباشد شما نیازمند به نصب **SQL Server SP4** خواهید بود (محصولی از شرکت مایکروسافت و مخصوص نرم افزار **WinCC**)

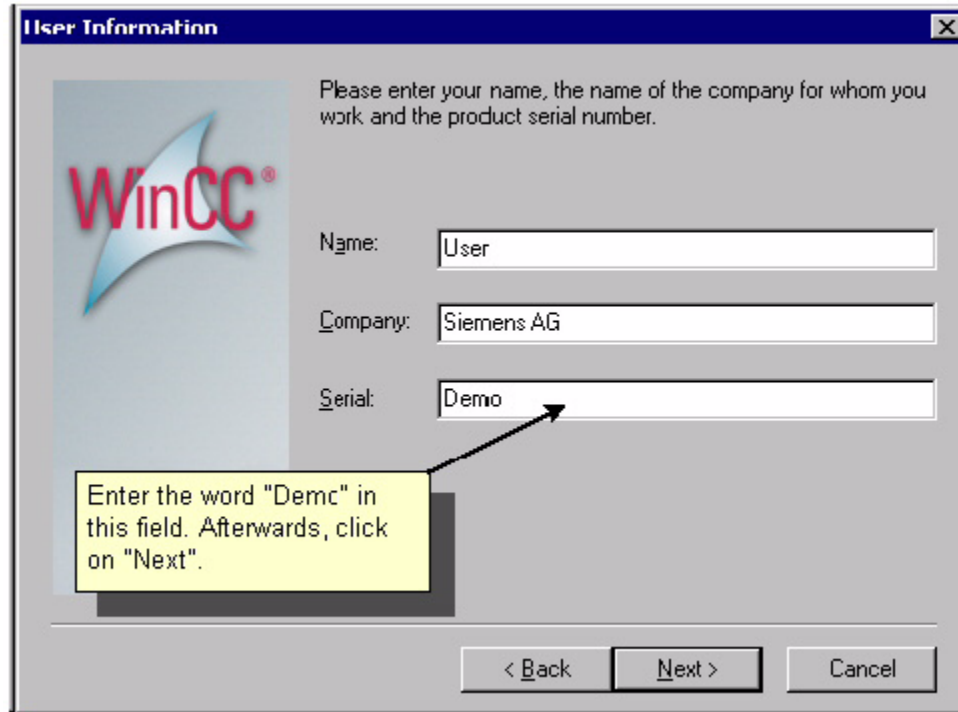
5-1- نصب WinCC و تنظیمات آن:

سی دی نصب WinCC را در سی دی رام قرار داده تا بصورت اتوران منوی نصب آن ظاهر شود، اگر به هر دلیل برنامه اتوران اجرا نشود فایل «Start.exe» را بصورت دستی از سی دی رام اجرا نمایید. پس از سپری شدن مدت زمان کوتاهی دیالوگ زیر ظاهر خواهد شد:

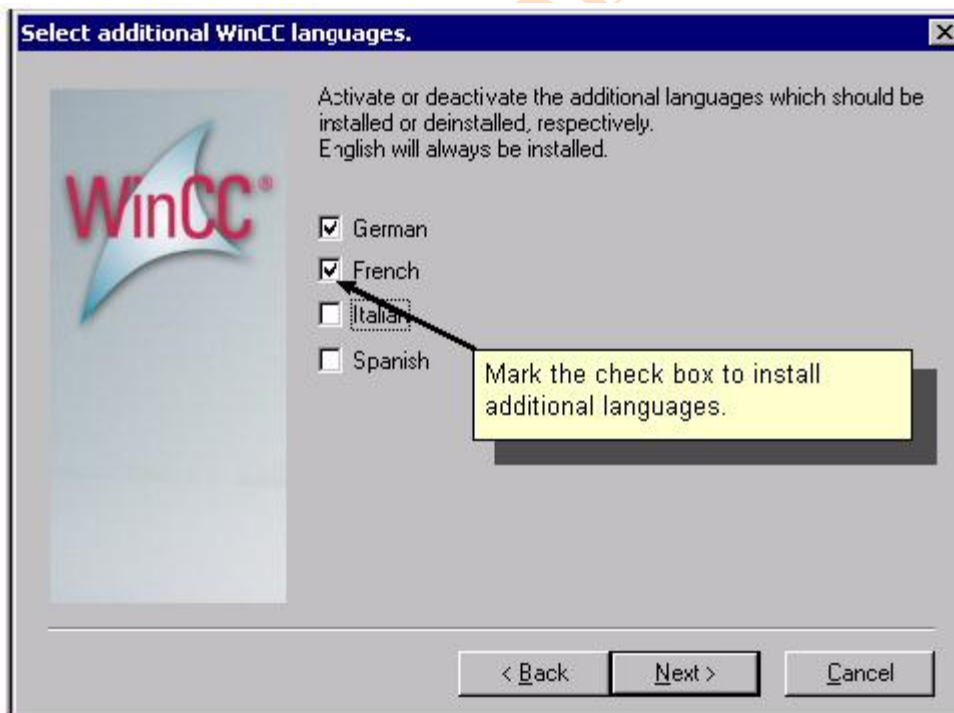


مراحل نصب:

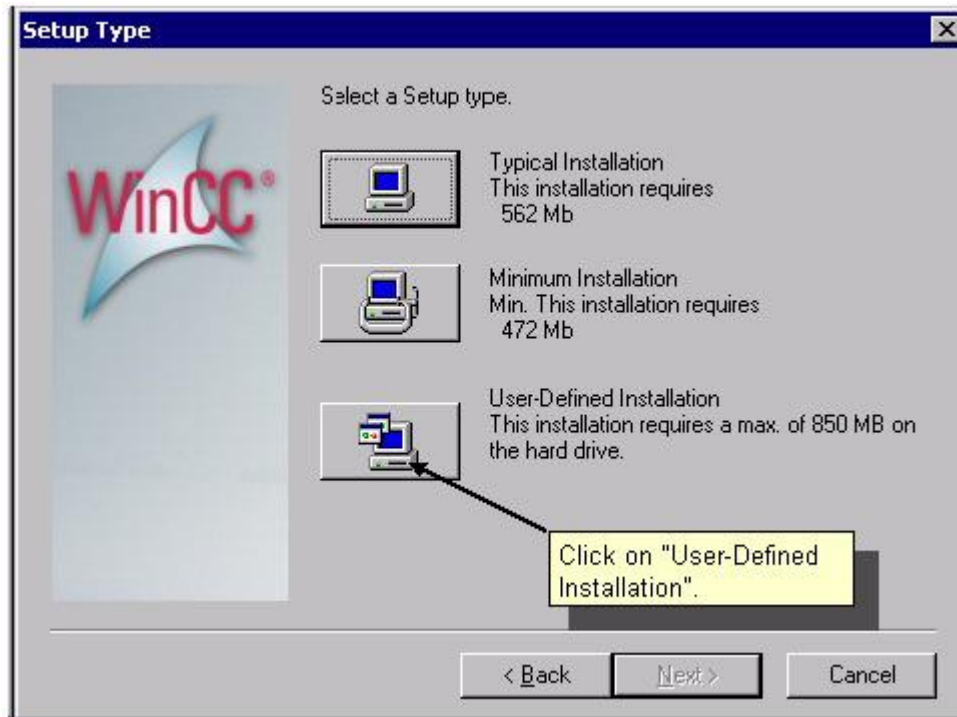
- ۱- بر روی گزینه «Install SIMATIC WinCC» کلیک نمایید. مراحل نصب را یکی پس از دیگری با استفاده از کادرهای ظاهر شده سپری کنید.
- ۲- در کادر User Registration داده های مورد نیاز را وارد نمایید و دکمه Next را کلیک نمایید



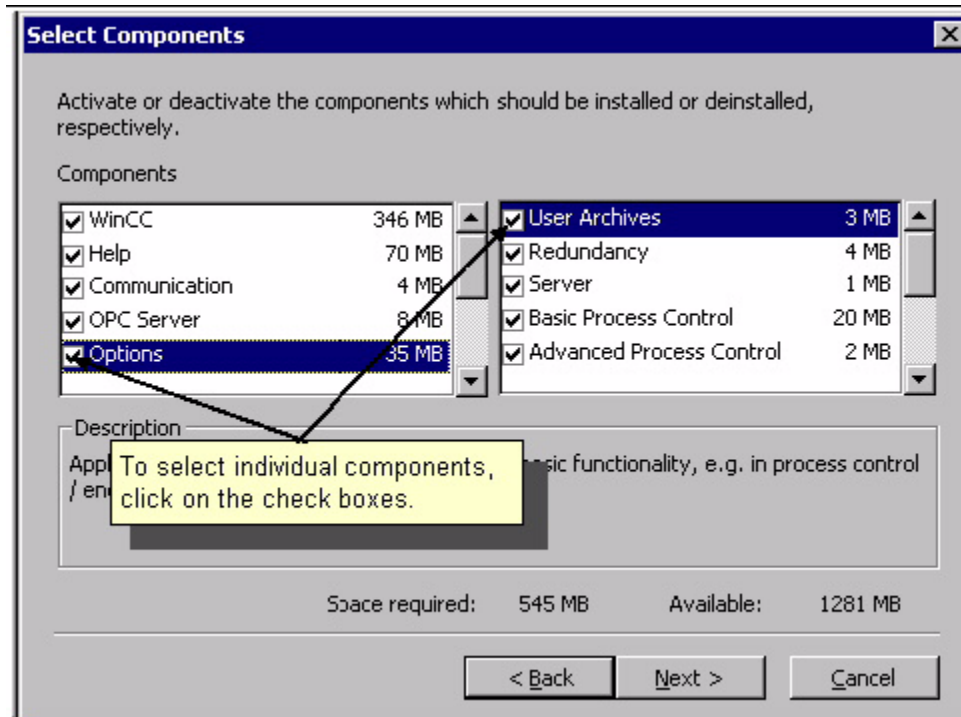
۳- در ادامه کادر **Select Language** ظاهر می شود که می بایست زبان **English** را انتخاب نمایید و دکمه **Next** را کلیک نمایید.



۴- در ادامه کادر **Select Components** ظاهر می شود، شما سه گزینه پایه برای نصب **WinCC** در اختیار خواهید داشت، برای نصب همه کامپوننتها گزینه **User-defined** را انتخاب نمایید



۵- در ادامه کار نصب کادر **Select Components** ظاهر می شود شما می بایست کامپوننت های موردنیاز خود را انتخاب نمایید در کادر پایین توضیحات مربوط به هریک از این کامپوننتها را در صورت کلیک ماوس بر روی آن مشاهده خواهید نمود، پس از انتخاب کامپوننتهای موردنیاز روی دکمه **Next** کلیک نمایید



۶- کادر **Authorization** ظاهر می شود، در این کادر مجوز کامپوننتهای انتخابی در مرحله قبل بصورت لیست ظاهر خواهند شد، شما می توانید این مجوزها را بعداً نیز نصب نمایید (پایان نصب WinCC) بنابراین گزینه **No, perform the authorization later** را برگزینید و دکمه **Next** را کلیک نمایید.

۷- در ادامه مراحل نصب با پدیدار شدن کادر ها دکمه **Next** را بزنید و در صورت نیاز برای بازگشت به کادر قبل روی دکمه **Back** کلیک نمایید.

۸- در پایان نصب WinCC کادری ظاهر خواهد که می بایست گزینه **Yes, restart computer now** را جهت ریست کامپیوتر برگزینید.

روش نصب کامپیوننت پس از نصب WinCC

در صورتی که پس نصب WinCC قصد داشته باشید یک یا چند کامپیوننت را نصب نمایید مراحل زیر را دنبال نمایید:

مراحل	
	۱ Start>Settings>Control Panel>Add/Remove Programs
	۲ از لیست SIMATIC WinCC V6.0 را انتخاب نمایید و دکمه Change/Remove را کلیک نمایید. برنامه نصب WinCC شروع خواهد شد
	۳ در صورتی که قصد نصب کامپیوننت های دیگری را دارید سی دی نصب WinCC را در سی دی رام قرار دهید
	۴ بقیه مراحل را دنبال نمایید.

فصل دوم

اولین پروژه WinCC

این فصل به شما مشخصات اساسی WinCC را معرفی نموده و یک نگاه کلی از مهمترین ویرایشگرها (Editors) آن را با یک کاربرد ساده فراهم می نماید.
برای ایجاد یک پروژه با WinCC عملیات زیر را انجام دهید:

۱. ابتدا یک پروژه جدید WinCC ایجاد نمایید.
۲. تعیین نمایید که کدام PLC ها یا دریورهای را تصمیم به نصب و استفاده از آن را دارید.
۳. Tag ها را برای PLC ها تعریف نمایید.
۴. تصاویر خود را ایجاد نمایید.
۵. محیط اجرایی (Runtime) خود را تنظیم نمایید.
۶. صفحات را در محیط اجرایی WinCC اجرا نمایید.
۷. Simulator را برای تست صفحات فرایند استفاده نمایید.

۲-۱- مرحله ۱- اجرا کردن WinCC

از مسیر WinCC → SIMATIC → Start این نرم افزار را اجرا نمایید.

۲-۲- مرحله ۲- ساخت یک پروژه جدید

اگر WinCC را برای اولین بار اجرا می کنید، دیاگنوستیک باکسی مشابه شکل زیر نمایش داده می شود که از شما می خواهد تا یکی از حالت‌های زیر را انتخاب نمایید:

- ایجاد یک پروژه برای یک کاربر منفرد (انتخاب پیش فرض) (Single-User Project)
- ایجاد یک پروژه چند کاربره (Multi-User Project)
- ایجاد یک پروژه مشتری (Client Project)
- باز کردن یک پروژه موجود (Open an Existing Project)

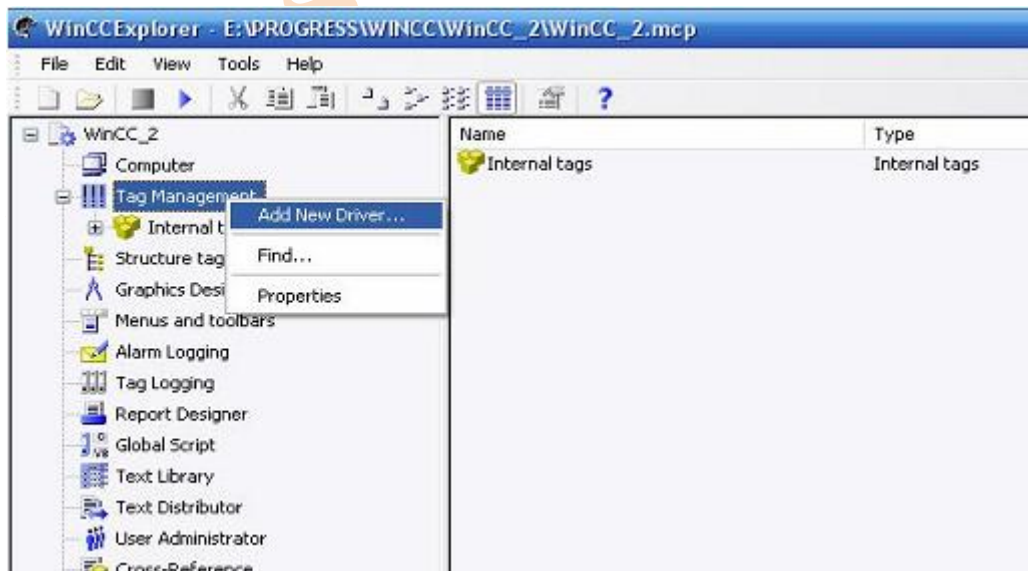
ساخت پروژه:

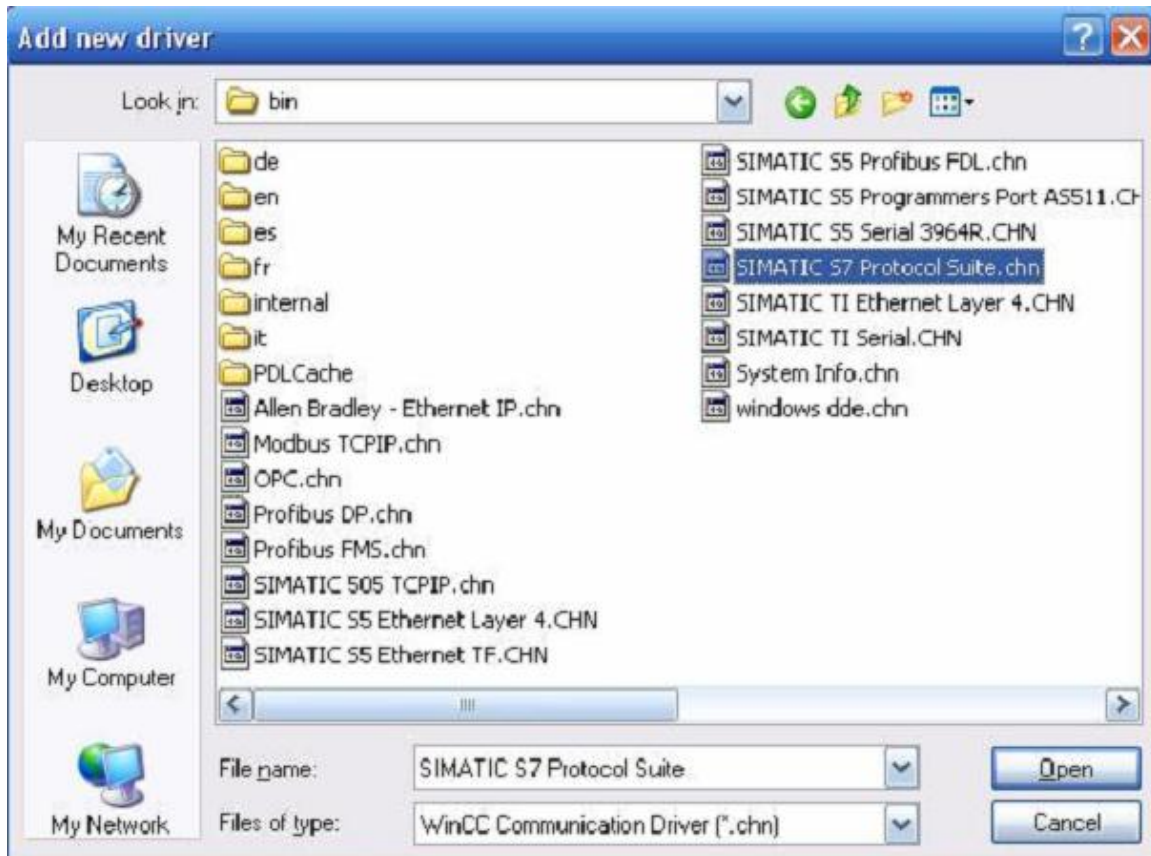
۱- گزینه **Single-User Project** را انتخاب و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
 ۲- نام پروژه را **QuickStart** تایپ کرده و مسیر آن را انتخاب نمایید. شما می توانید در صورت لزوم زیرشاخه ذخیره پروژه را نیز تغییر نام دهید.
 اگر شما می خواهید پروژه ای را که قبلاً موجود بوده باز نمایید دکمه **Open** را از کادر دیالوگ بالا انتخاب تا به شما اجازه انتخاب فایل با پسوند **.mcp** را بدهد. در دفعات بعد که **WinCC** را اجرا می نمایید آخرین پروژه ای را که بر روی آن کار کرده اید بصورت اتوماتیک باز خواهد شد. اگر پروژه در حالت **Activate** باشد و شما از **WinCC** خارج شوید، دفعه بعد که **WinCC** را باز می نمایید همان پروژه به حالت **Activate** خواهد رفت.

سمت چپ پنجره شامل ابزار ناوبری است که جهت انجام مراحل مختلف پروژه استفاده می شود. زیر شاخه ها با علامت + نشان داده شده اند که با کلیک بر روی آن این زیر شاخه ها نشان داده می شوند.
 سمت راست پنجره اجزای وابسته به **Editor** انتخابی را نمایش می دهد.

مرحله ۳: اضافه کردن درایورهای **PLC**

در این مرحله شما تعریف می نمایید که از چه تجهیز واسطی برای ارتباط با پروسه کاری خود استفاده می نمایید. درایوری که شما انتخاب می نمایید وابسته به آن سیستم کنترل یا **PLC** است که در پروژه خود استفاده می نمایید. درایورها رابطه ای میان **WinCC** و **PLC** هستند.
 عملیات زیر را انجام دهید:





برای افزودن یک درایور PLC روی آیکون **Tag Management** در ساختار درختی راست کلیک نموده و آیتم **Add New Driver** را انتخاب نمایید.

۱- کانال **SIMATIC S7 Protocol Suite** را از دیاپوگ باکسی که بالا می آید انتخاب نموده و کلید **Open** را کلیک نمایید.

۲- بر روی کانال **MPI** راست کلیک نمایید.

۳- از منوی ظاهر شده روی گزینه **New Connection** کلیک نمایید.

۴- در کادر **Connection Properties** عبارت **PLC1** را در فیلد مربوطه تایپ نموده و دکمه **Ok** را کلیک نمایید.

Name	Type
MPI	Channel Unit
PROFIBUS	Channel Unit
Industrial Ethernet	Channel Unit
Slot PLC	Channel Unit
TCP/IP	Channel Unit
PROFIBUS (II)	Channel Unit
Industrial Ethernet (II)	Channel Unit
Named Connections	Channel Unit
Soft PLC	Channel Unit

۲-۴- تگ ها و گروه بندی تگ ها:

تگ ها موقعیت های حافظه در PLC و یا تجهیزات دیگر هستند. WinCC از تگ ها استفاده می نماید تا به تصاویر حیات دهد. ما در پروژه خود، از تگ های داخلی (Internal Tag)، استفاده خواهیم نمود. تگ های داخلی موقعیتهای حافظه داخل WinCC هستند که عملکردی مشابه با یک PLC واقعی را ایجاد می نمایند. تگ های فرایندی (Process Tags) موقعیتهای حافظه در PLC هستند که به WinCC متصل می گردند. تگها می توانند یا بصورت گروهی و یا بصورت منفرد زیر هر اتصال ایجاد شوند و شما می توانید به هر تعداد که بخواهید گروه تعریف نموده و به هر تعداد که می خواهید تگ در هر گروه تعریف کنید.

تگهای داخلی نیز بر راحتی می توانن ایجاد شده و سپس به یک PLC واقعی انتساب یابند. تگهای فریندی تگهایی هستند که بطور واقعی داده ها را در فرایند اتوماسیون مانیتور می نمایند. بعنوان مثال می توان سطح پر شونده یک تانک را بعنوان یک تگ تعریف نمود. این تگ می تواند یک موقعیت حافظه آنالوگ داخل PLC باشد که این داده ها را مستقیماً از یک سنسور در تانک جمع آوری می نماید.

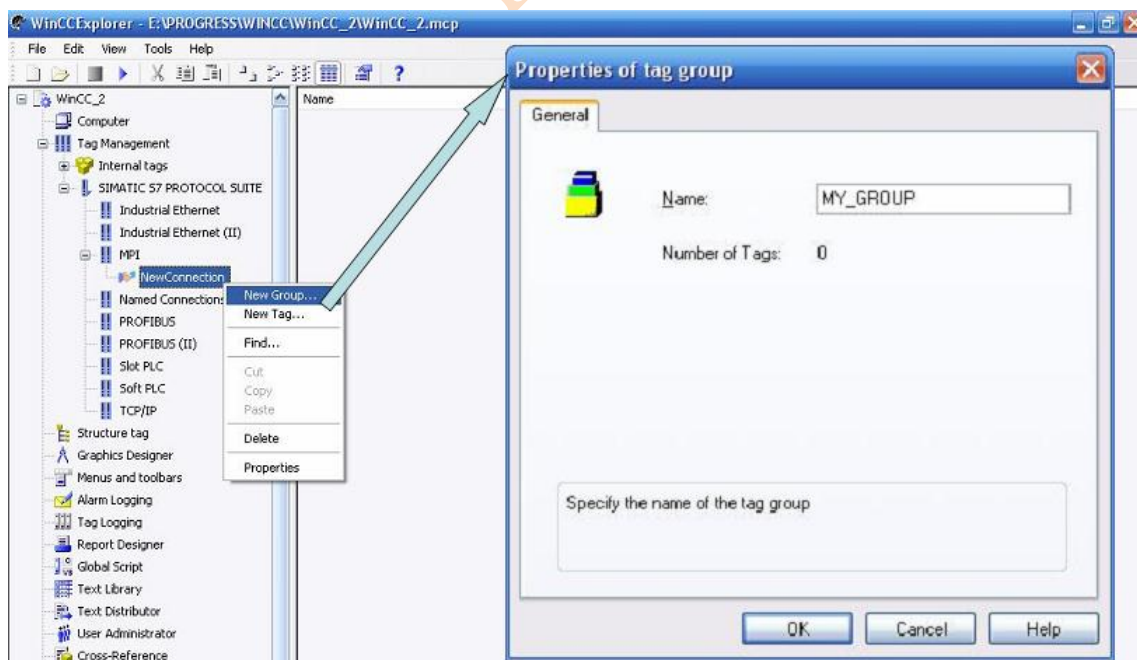
برای تعریف یک تگ داخلی سلسه مراتب Tag Management را تا ناحیه Internal Tag باز نمایید و روی آن راست کلیک نمایید تا منوی باز شده و سپس New Tag را انتخاب نمایید.

۲-۴-۱- مرحله ۴: ساخت یک تگ داخلی

- ۱- بر روی **Tag Management** کلیک نمایید تا زیر شاحه های آن باز شوند.
 - ۲- بر روی گزینه **Internal Tags** راست کلیک نمایید.
 - ۳- از منوی ظاهر شده گزینه **New Tag** را کلیک نمایید.
 - ۴- در کادر **Tag Properties** عبارت **TankLevel** را به عنوان نام تگ تایپ نمایید.
 - ۵- از لیست مربوط به نواع داده ها گزینه **Unsigned 16-Bit Value** انتخاب نموده و دکمه **Ok** را ن کلیک کنید.
- همان طور که دیدیدمی توانید به سادگی با انجام مراحل فوق یک تگ داخلی ایجاد نمایید. شما همچنین می توانید تگ ها را **Copy** و **Cut** و **Paste** نمایید.

۲-۴-۲ مرحله ۴: ساخت یک گروه بندی تگ

- برای مرتب سازی و سازماندهی تگ ها استفاده می شود برای ساخت یک گروه بندی مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.
- ۱- بر روی **connection** که در مراحل قبل ساخته شده کلیک راست نمایید.
 - ۲- از منوی ظاهر شده گزینه **New Group** را کلیک نمایید.
 - ۳- در کادر **Tag Group Properties** یک نام دلخواه را به عنوان نام گروه تایپ نمایید و دکمه **Ok** را کلیک کنید.
- گروه بندی تگ ایجاد شده به عنوان یک زیر شاخه از **Connection** مذکور قرار می گیرد.



۲-۴-۳: ساخت یک تگ فرایندی

قبل از این که شما بتوانید تگ های فرایندی خود را ایجاد نمایید، می بایست که یک درایور مناسب را نصب و پیکربندی نمایید.

تمامی تگ هایی که به عنوان تگ های داخلی ساختید می توانید کپی کرده و درون **Connection** ساخته شده فوق **Paste** نمایید.

۱- برای ساخت یک تگ فرایندی بر روی **Connection** ساخته شده مرحله قبل کلیک راست نمایید.

۲- از منوی ظاهر شده گزینه **New Tag** را انتخاب نمایید.

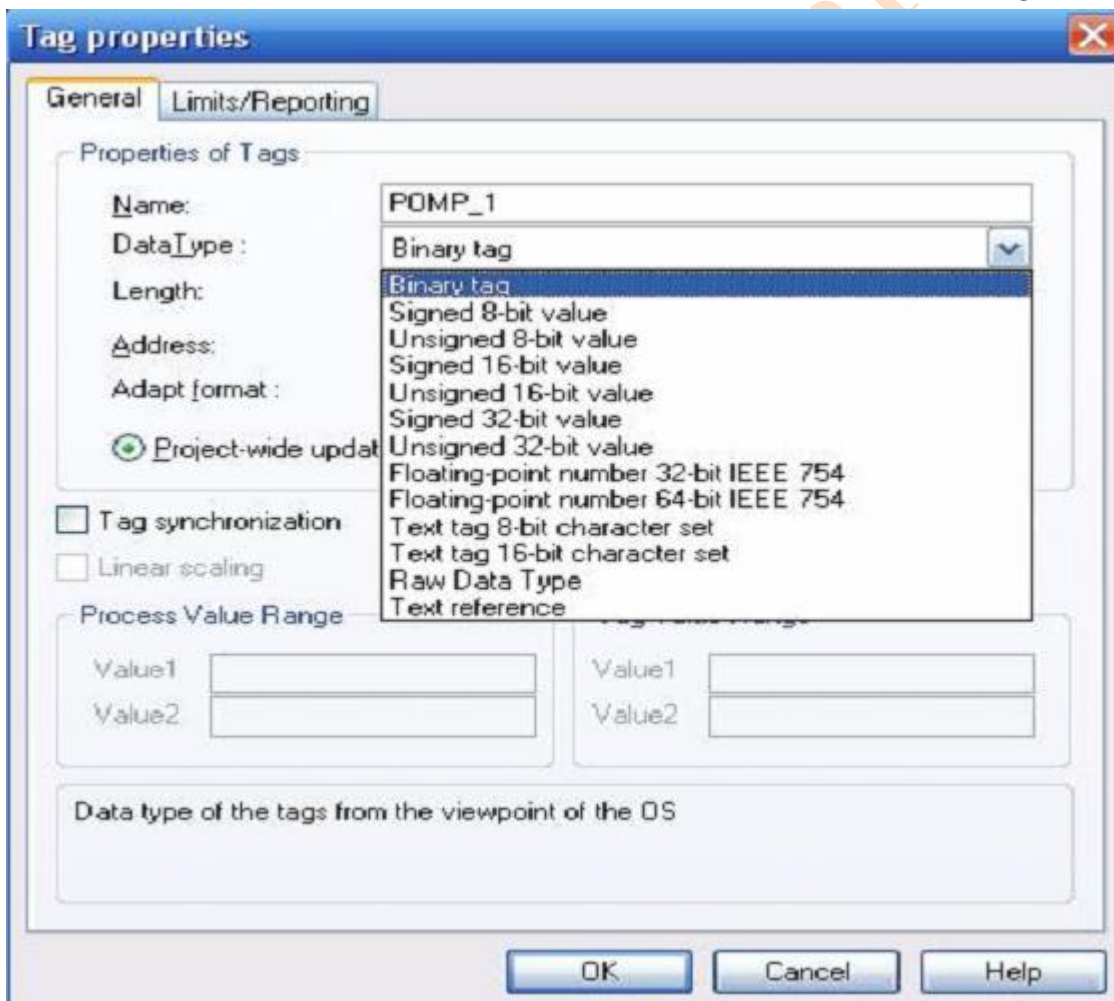
۳- در کادر **Tag Properties** یک نام دلخواه برای تگ تایپ کنید.

۴- از لیست انواع داده ها، نوع دادهی مورد نظر خود را انتخاب نمایید.

۵- نوع داده ی یک تگ در **WinCC** می تواند متفاوت از نوع داده های استفاده شده در **PLC** باشد.

ار طریق **format adaptation** می توانیم فرمت داده ی **PLC** را به یک فرمت در **WinCC**

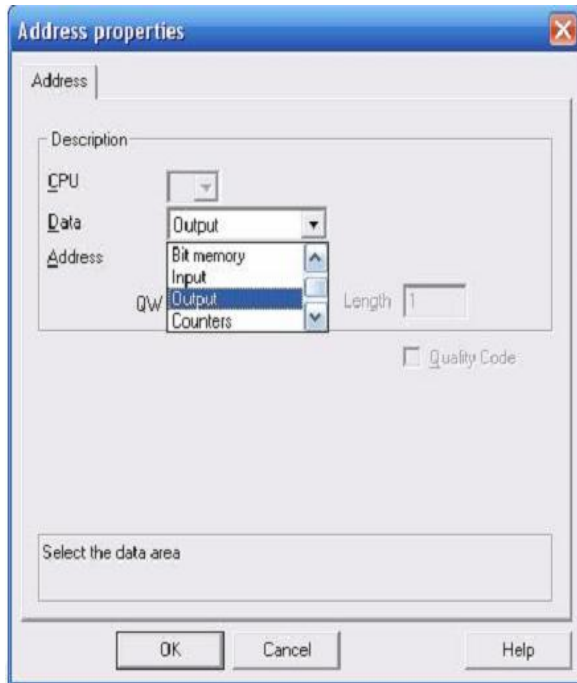
تبدیل نمایید.



تعیین آدرس تگ ها:

برای تعیین آدرس دهی تگ ها که منجر به خواندن و نوشتن مقادیر در PLC خواهد شد به ترتیب زیر عمل می کنیم:

- ۱- پس از طی مراحل فوق جهت ساخت یک تگ در کادر **Tag Properties** روی دکمه **Select** جهت تعیین آدرس آن تگ کلیک می کنیم.
- ۲- در کادر **Address Properties** از قسمت **data** نوع تگ را انتخاب می کنیم.
- ۳- از قسمت **Address type** نوع را تعیین کرده و دکمه **OK** را کلیک می کنیم.



تعیین مقیاس خطی تگ ها:

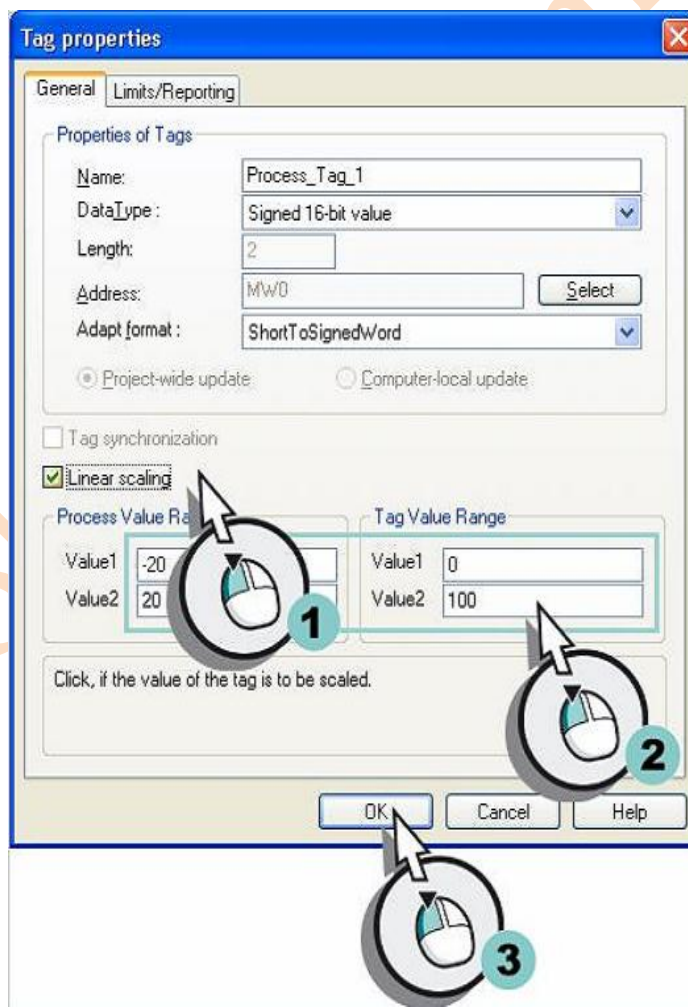
مقیاس خطی زمانی که شما بخواهید یک مقدار تگ فرایند را که متفاوت از همان مقدار در PLC است استفاده می شود.

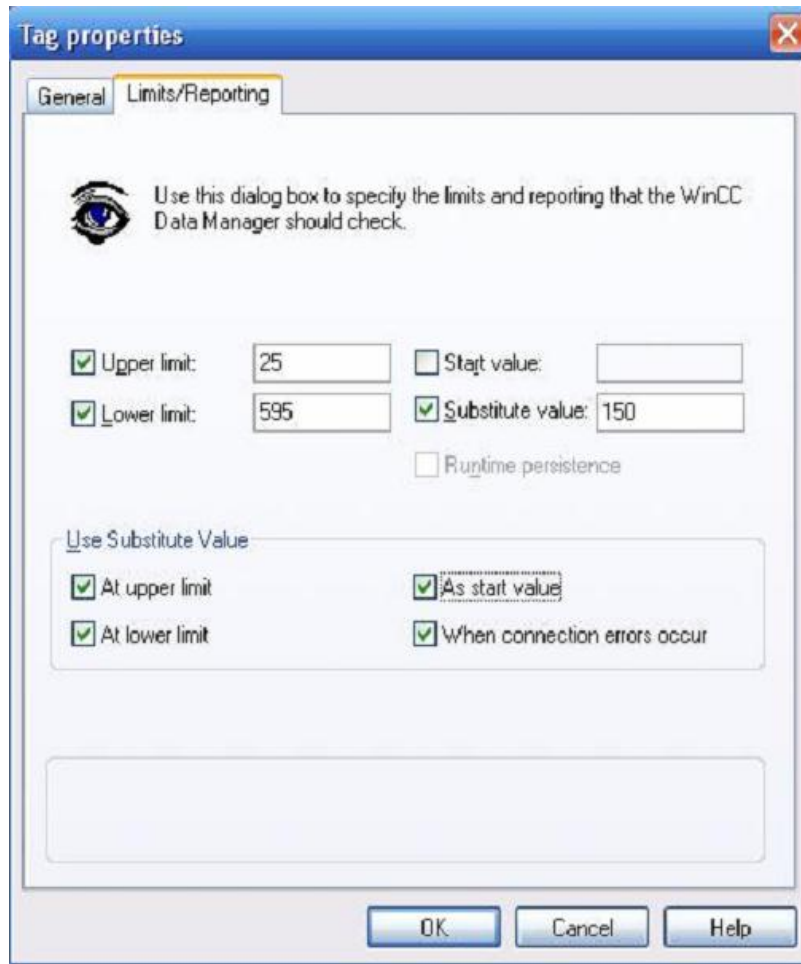
یک مقدار فرایندی (مقداری از PLC) خود به خود تغییر نمی کند، مقیاس خطی فقط برای تگ های فرایندی استفاده می شود.

۱- تیک مربوط به **Linear Scaling** را علامت بزیند تا فیلدهای ورودی **Process value Range** و **Tag Value Range** فعال شوند.

۲- مقادیر مربوط به **Process value Range** را از ۲۰ - تا ۲۰ + وارد و مقادیر **Tag Value Range** را از ۰ تا ۱۰۰ وارد نمایید.

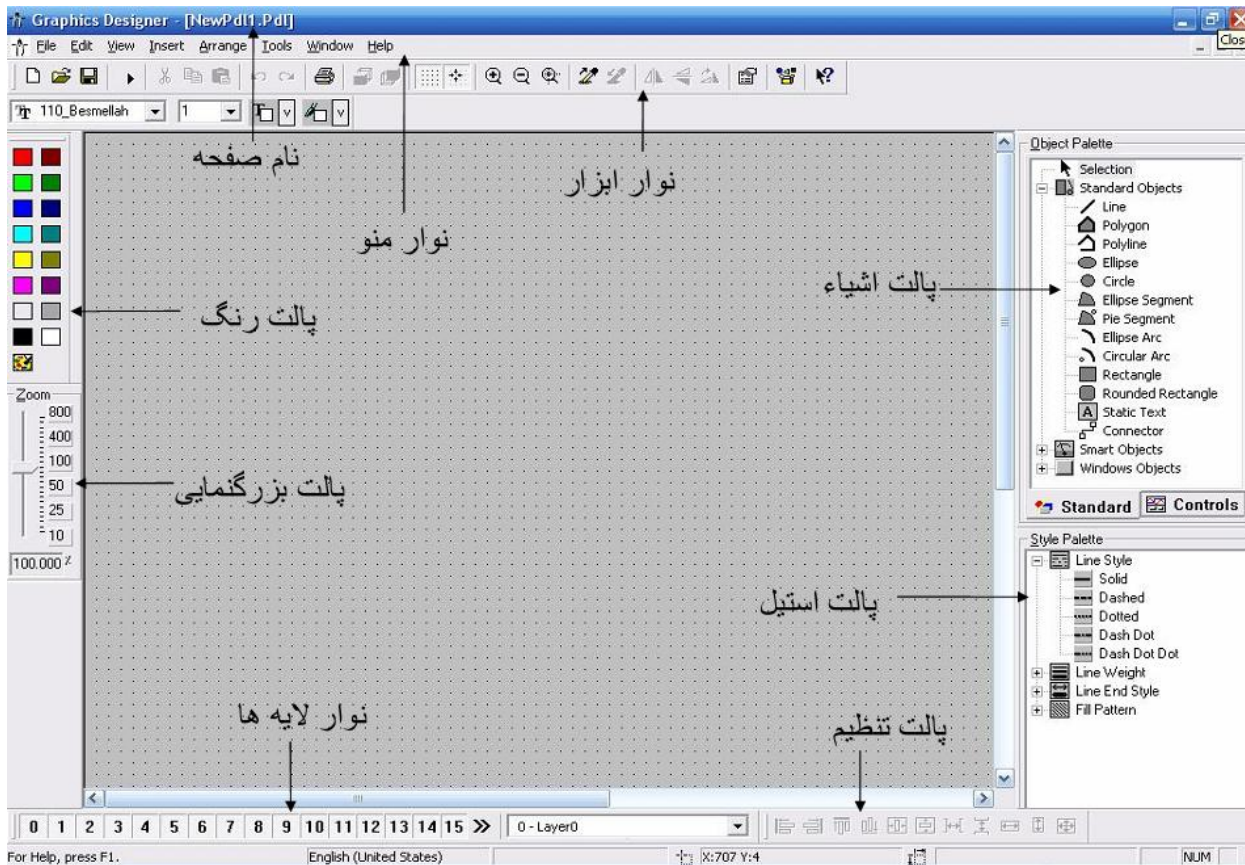
توجه: اگر شما می خواهید مقادیر مثبت و منفی را برای **Process value Range** وارد نمایید یک تگ علامت می بایست در **data type** مشخص کنید و گزینه **Signed** را از قسمت **Format Adaptation** انتخاب نمایید.





Abbas M

مرحله ۵-۱ ساخت صفحات فرایند:



صفحات مقادیر فرایند را در حالت **runtime** نمایش می دهند که این کار از طریق سیستم گرافیکی صورت می گیرد. در این فصل شما صفحات فرایند را طراحی خواهید کرد. برای ساخت یک صفحه جدید ، **Graphics Designer** را باز نموده و مراحل زیر را به ترتیب دنبال نمایید:

- ۱- پس از کلیک بر روی **Graphics Designer** در پنجره سمت راست آن کلیک راست نموده و گزینه **New Picture** را انتخاب نمایید. یک فایل تصویری با پسوند **.pdl** (**Picture Description** File) به نام **NewPdl0.pdl** ساخته می شود.
- ۲- بر روی فایل **NewPdl0.pdl** راست کلیک نموده و گزینه **Rename Picture** را برگزینید.
- ۳- نام این صفحه را **START.pdl** تایپ کنید.
- ۴- صفحه دوم این پروژه را با طی مراحل فوق به نام **SAMPLE.pdl** ایجاد نمایید.

نحوه کار بر روی صفحات در **Graphics Designer** :

- ۱- برای مشاهده صفحه **START.pdl** و باز کردن این فایل بر روی آن دابل کلیک نمایید تا وارد محیط **Graphics Designer** شوید.

همچنین شما می توانید جهت باز کردن فایل **START.pdl** بر روی آن راست کلیک نموده و گزینه **Open Picture** را بر گزینید.

۲-۵-۲ محیط *Graphics Designer*:

وقتی شما وارد محیط **Graphics Designer** می شوید تصویری به صورت زیر از این محیط را مشاهده خواهید کرد.

پالت رنگ (**Color Palette**):

تنظیم رنگ ها با انتخاب اشیا این قسمت صورت می گیرد. علاوه بر ۱۶ رنگ استاندارد موجود شما می توانید رنگ های سفارشی دیگری نیز تعریف و استفاده نمایید.

پالت اشیا (**Object Palette**):

این پالت شامل:

Standard Objects: برای ترسیم اشکالی از جمله (**Polygon, Ellipse, Rectangle, etc.**)

Smart Objects: برای استفاده از **OLE Control, OLE Element, I/O Field, etc**

Windows Objects: برای استفاده از **Button, CheckBox, etc**

پالت حالت (**Style Palette**):

ظاهر اشیا انتخاب شده را تغییر می دهد. بسته به نوع شی شما می توانید نوع، حالت یا پهنای خط یا حاشیه و همچنین تغییر رنگ زمینه اشیا استفاده می شود.

پالت تنظیم (**Alignment Palette**):

به شما اجازه می دهد که موقعیت یک یا چند شی را تغییر دهید، تغییر موقعیت اشیا انتخابی

پالت بزرگ نمایی (**Zoom Palette**):

تنظیم درصد بزرگ نمایی در این پالت صورت می گیرد، از طریق دکمه ها چندین بزرگ نمایی و کوچک نمایی به صورت پیش فرض قابل تنظیم هستند.

نوار منو (**Menu Bar**):

شامل همه منوهای فرمانی **Graphics Designers** می باشد

نوار ابزار (**Toolbar**):

شامل دکمه هایی برای دسترسی سریع به برخی فرامین می باشد.

پالت قلم (Font Palette):

برای تغییر نوع، اندازه و رنگ اشیا متنی و همچنین رنگ خطوط اشیا استاندارد (Standard Objects) می باشد.

نوار لایه (Layer Bar):

در این قسمت ۳۲ لایه قابل مشاهده و انتخاب هستند. لایه شماره ۰ به صورت پیش فرض جهت انجام ترسیمات و برنامه نویسی انتخاب شده است.

توجه: تعیین اینکه کدام نوارها یا پالت ها در **Graphic Designer** نمایش داده شوند با انتخاب از منوی **View → Toolbars** صورت می گیرد. با انتخاب این گزینه مادری تحت عنوان **Toolbars** باز می شود که توسط آن می توانید هر نوار یا پالت دلخواهی را انتخاب کنید و یا از حالت انتخاب در بیاورید و در پایان جهت اعمال تغییرات دکمه **OK** را بزنید.

۳-۵-۲ صفحه فرابند

برای اولین پروژه مان ، شمایل یک تانکر آب را در صفحه قرار می دهیم. همه اشیا گرافیکی مورد نیاز برای استفاده در صفحه در **WinCC library** موجود هستند. ما همچنین در این پروژه احتیاج به یک **Button** ، یک **Static text** و یک **input/output field** داریم.


۴-۵-۲ مرحله ۲-۵: ساختن یک Button

در ابتدا، یک **Button** که ما را قادر می سازد به صفحه دیگری در حالت **Runtime** برویم بیکر بندی می کنیم. در ادامه خواهید آموخت که چگونه بین دو صفحه **START.pdl** و **SAMPLE.pdl** جا به جا شویم.


۱- در صفحه **START.pdl**، جهت قرار دادن یک **Button** از قسمت **Object Palette** مسیر زیر را دنبال کنید: **Button → Windows Object**

۲- پس از قرار دادن **Button** بر روی صفحه بر روی این شی راست کلیک نموده و گزینه **Button Configuration** را انتخاب می کنیم.

۳- از کادر باز شده در قسمت **Text** عبارت **SAMPLE** را به عنوان نام این **Button** تایپ می نماییم.

۴- برای سوییچ به صفحه **SAMPLE** بر روی دکمه  که در قسمت **Change Picture on Mouse Click** می باشد کلیک می نماییم.

۵- از کادر **Pictures** صفحه مورد نظر یعنی **SAMPLE.pdl** را انتخاب می نماییم.


۶- پس از انجام مراحل فوق دکمه **OK** را کلیک می نماییم و برای ذخیره موارد انجام شده دکمه  را در صفحه **Start.pdl** کلیک می نماییم.

ساخت Button دوم

برای آنکه در حالت Runtime از صفحه SAMPLE.pdl بتوانیم به صفحه START.pdl بازگشت کنیم دکمه دیگری را در صفحه SAMPLE.pdl پیکر بندی می کنیم که ما را به صفحه START.pdl منتقل می کنیم برای این کار مراحل زیر را به ترتیب انجام می دهیم.


۵-۵-۲ پیکر بندی صفحه فرایند



ساختن یک تانک آب (Water Tank)

۱- Graphics Designer از نوار منو ، View > Library را کلیک نمایید یا آیکون  در Toolbar را انتخاب نمایید.

۲- Global Library را دابل کلیک نمایید و سپس در پنجره سمت راست به پوشه Plant Elements می رویم.

۳- بر روی پوشه Tanks دبل کلیک نمایید.

۴- بر روی آیکون  از Library Toolbar کلیک نمایید تا پیش نمایش همگی تانک های موجود در کتابخانه را مشاهده نمایید.

توجه: از طریق دکمه های  و  از نوار ابزار کتابخانه می توانید سایز پیش نمایش اشیا را تغییر دهید.

۵- Tank1 را انتخاب و به محیط ترسیم بکشید و رها نمایید (Drag & Drop).

۶- توسط ماوس تانک را به موقعیت دلخواه و با سایز دلخواه جا به جا نمایید.

ساختن لوله کشی (Piping)

۱- از Global Library → Plant Elements → Pipes-Smart Objects لوله ها و انشعاب های مورد نیاز را انتخاب و به درون صفحه منتقل نمایید.

۲- Global Library → Plant Elements → Valves-Smart Objects یک ولو مناسب را به درون صفحه منتقل نموده و در جای مناسب قرار دهید.


توجه: اشیایی مانند زانوی لوله ها و یا اشیای دیگر که ممکن است در یک ترسیم زیاد استفاده شوند نیازی نیست که هردفعه و بصورت جداگانه از Library منتقل شوند و شما می توانید یک شی را Copy-Paste نمایید و یا اینکه بر روی آن شی راست کلیک نموده و گزینه Duplicate را برگزینید تا

همان شی را برای شما کپی نماید و همچنین شما می توانید یک شی با فرامین **Rotate** (چرخاندن) و وارونه (**Mirror**) از منوی **Arrange** قابل استفاده هستند.

ساختن یک متن ثابت (**Static Text**)

۱- **Static Text** → **Standard Objects** → **Object Palette** را انتخاب نموده و در جای مناسب در صفحه ترسیم قرار دهید.

۲- عنوان **Atlanta Water Supply** را برای **Static Text** تایپ نمایید.

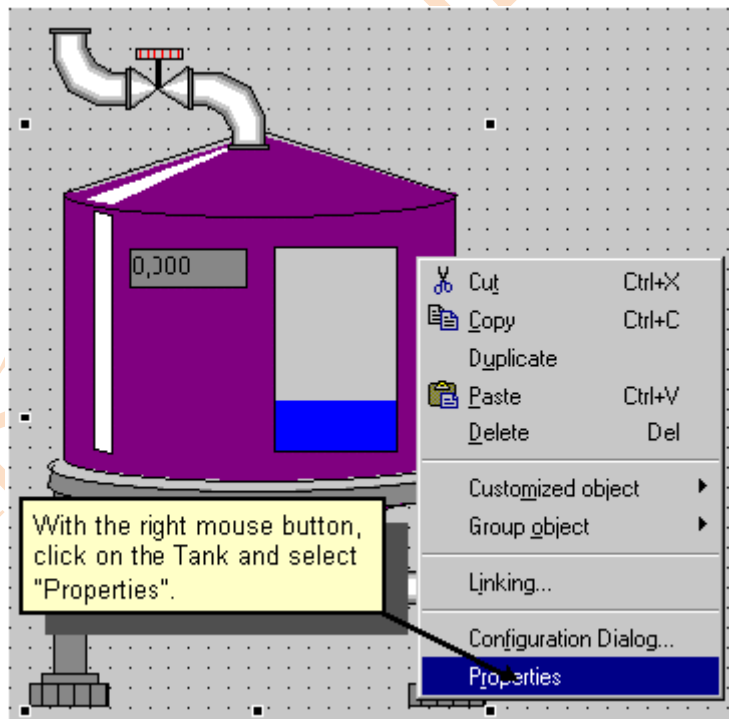
۳- اندازه قلم نوشته را روی ۲۰ تنظیم نمایید، (از منوی **Toolbar** از ابزار  اندازه قلم را تنظیم نمایید)


۶-۵-۲ مرحله ۴-۵:


یک شی دینامیک بر اساس ارتباط یک **Properties** با مقدار یک تگ ساخته می شود، در واقع تغییرات مقدار یک تگ باعث تغییر در یک یا چند ویژگی از یک شی می شود.

۱- برای نمایش یا تغییر ویژگی های (**Properties**) یک شی (**Object**) بر روی آن شی کلیک راست نمایید. در این مرحله بر روی شی **Properties** کلیک می کنیم.

۲- از کادر باز شده گزینه **Properties** را برگزینید.



توجه: با کلیک بر روی دکمه  که در نوار ابزار پنجره **Properties** قرار دارد شما می توانید پنجره **Properties** را با رفتن به اشیا مختلف ثابت نگه دارید، یعنی اگر شما یک شی دیگری انتخاب نمایید

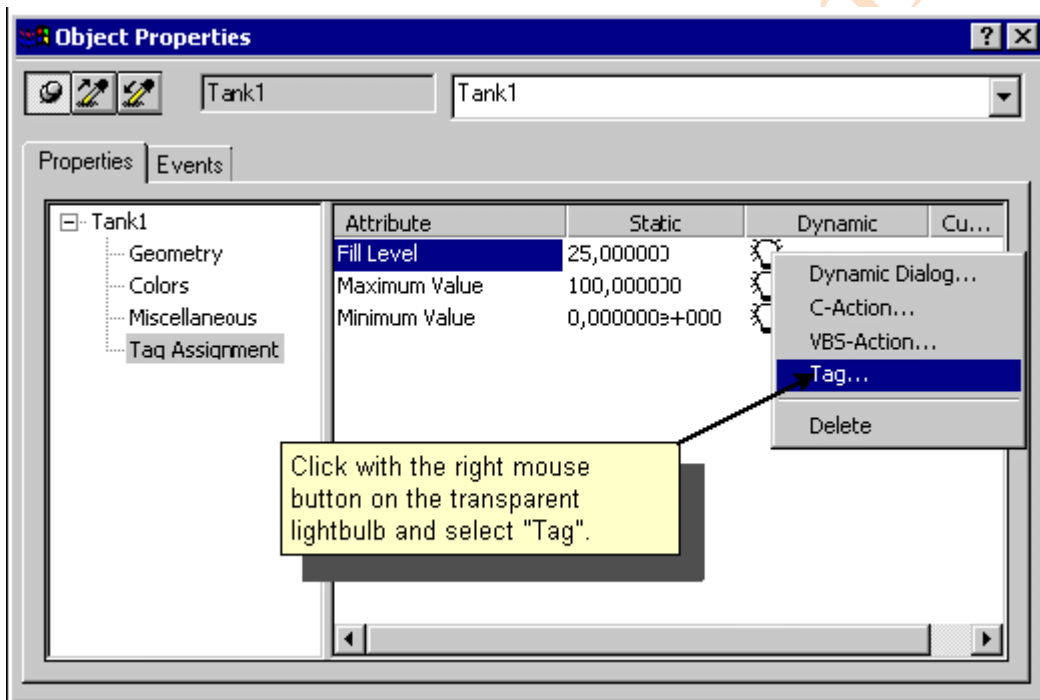
ویژگی های آن به صورت اتوماتیک نمایش داده می شود. در این حالت دکمه فوق به شکل  در می آید، برای برگشت به حالت قبل عکس این عمل را انجام می دهیم.

در پنجره **Object Properties** ویژگی های یک شی می توانند تغییر کنند، برای مثال شما می توانید رنگ ها و موقعیت های مکانی از جمله پهنا (**Width**) و طول (**Height**) و مقدار مینیمم یا ماکزیمم را تنظیم نمایید.

۳- در سمت چپ پنجره بر روی **Tag Assignment** کلیک نمایید.

۴- در پروژه ما، تگ **TankLevel** که در مراحل قبل ساخته شد می بایست به عنوان یک مقدار دینامیک به سطح پر شونده تانک متصل شود، بدین منظور در طرف راست پنجره **Tag Assignment** از قسمت **Fill Level** بر روی سطر **Dynamic** راست کلیک می کنیم.

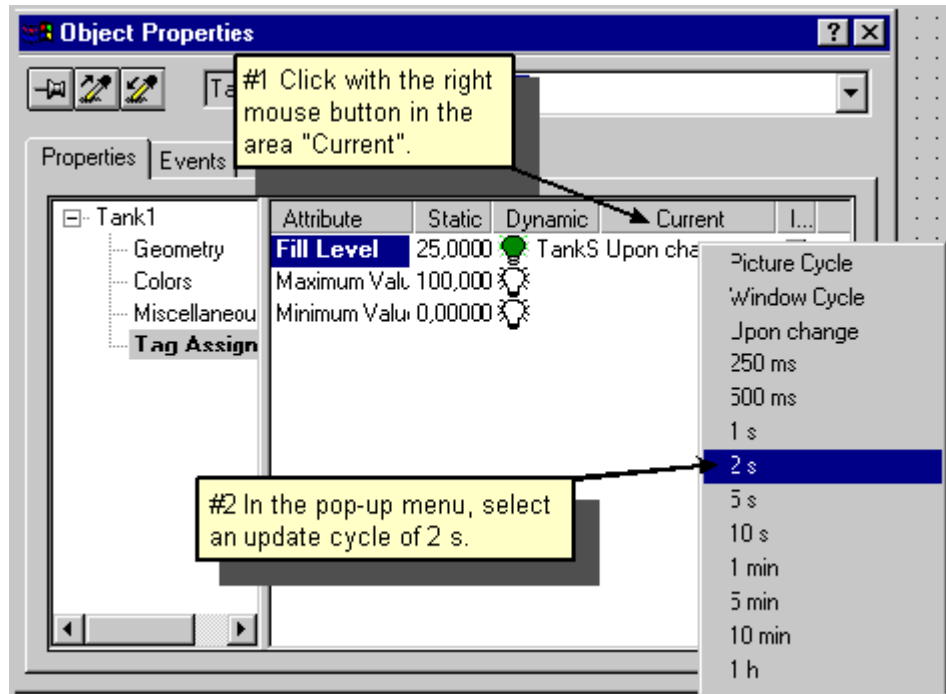
۵- از منوی ظاهر شده گزینه **Tag** را انتخاب می نماییم.



۶- در کادر **Tags-Project** از قسمت **List of all Tags** تگ **TankLevel** را انتخاب و دکمه **OK** را

کلیک می کنیم. (با انتخاب این تگ، در سطر **Fill Level** یک لامپ سبز رنگ نمایان می شود)

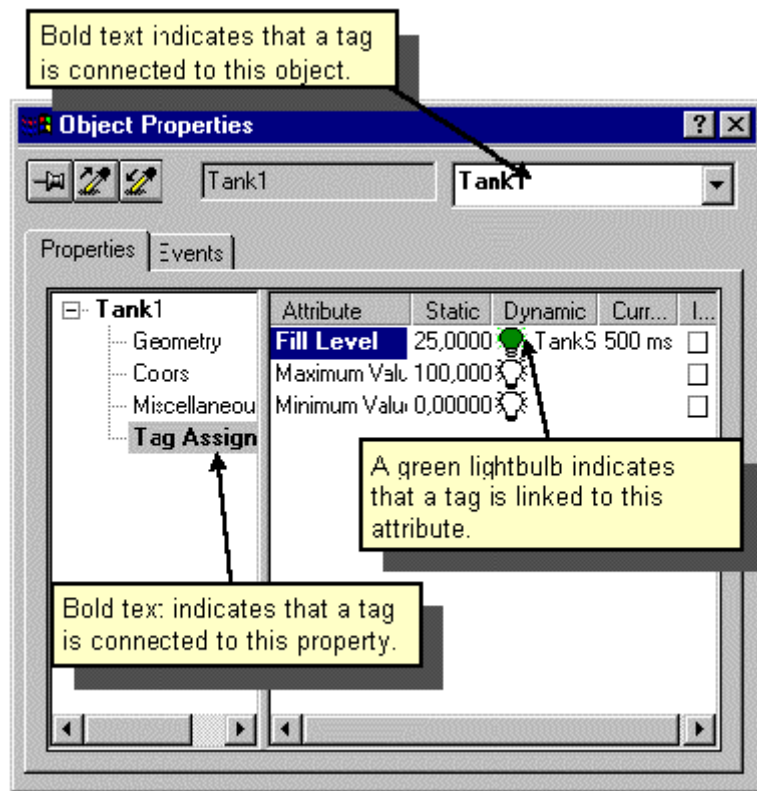
۷- در ستون **Update Cycle (Current)** از سطر **Fill Level**، مقدار سیکل به روز رسانی تگ فوق برابر مقدار ۲ ثانیه تنظیم شده است، بنا بر این در این قسمت راست کلیک نموده و گزینه **Upon Change** را بر گزینید.



تنظیمات پیش فرض برای مقادیر مینیمم و ماکزیمم **Fill Level** به ترتیب با مقادیر ۰ و ۱۰۰ تنظیم شده اند.

توجه : لامپ سبز رنگ نشان دهنده یک اتصال بین یک تگ و یک صفت از یک شی می باشد. در پروژه ما تگ **TankLevel** متصل به ویژگی **Fill Level** می باشد.

وقتی یک ویژگی (**Property**) به صورت پر رنگ نمایش داده می شود بیانگر اتصال یک تگ به این ویژگی می باشد.




۷-۵-۲ مرحله ۵-۵: ساخت یک I/O Field دینامیک:

صفحه فرایند شامل یک I/O Field که در بالای Fill Level قرار دارد نیز می باشد، این فیلد فقط برای نمایش مقدار تگ TankLevel استفاده نمی شود، بلکه برای تغییر مقدار این تگ نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

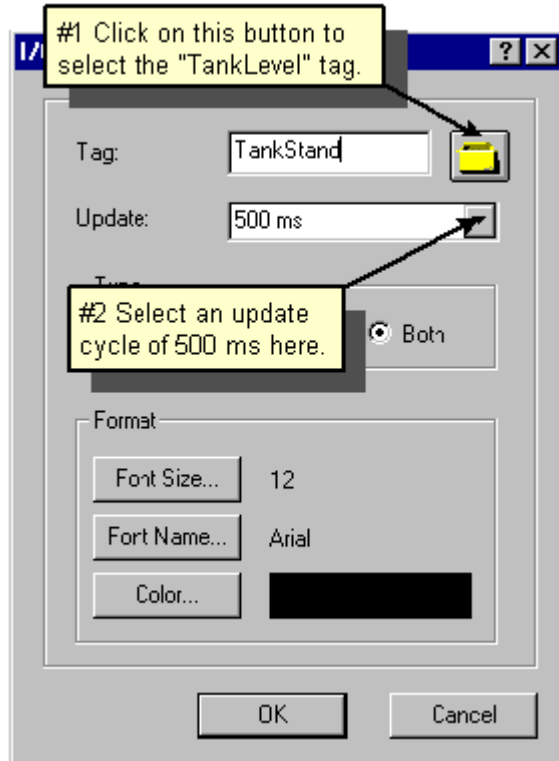
ساخت یک I/O Field

۱- I/O Field → Smart Objects → Object Palette را انتخاب می کنیم و به صفحه ترسیم انتقال می دهیم

۲- با انتقال I/O Field به صفحه ترسیم، کادر I/O Field Configuration به صورت اتوماتیک ظاهر خواهد شد.

۳- با کلیک بر روی دکمه  کادری باز می شود که از طریق آن تگ Tanklevel را از قسمت Internal Tag انتخاب می کنیم.

۴- زمان Update Cycle را برابر 500 ms انتخاب کنید (بدین منظور از لیست کشویی Update این مقدار را انتخاب کنید) و در پایان دکمه OK را کلیک می کنیم.



توجه: اگر شما هنگام **Drag & Drop** (کشیدن و رها کردن) یک **I/O Field** پنجره **Configuration** آن را که بصورت اتوماتیک باز می شود را ببندید در حالی که بسیاری از تنظیمات آن را انجام نداده اید می توانید بر روی آن **I/O Field** راست کلیک نموده و گزینه **Configuration Dialog** را انتخاب نمایید.

ساختن یک **I/O Field** دینامیک

ویژگی های یک **I/O Field** را می توان از طریق **Object Properties Window** تغییر داد

۱- بر روی **I/O Field** مورد نظر راست کلیک نمایید و گزینه **Properties** را برگزینید.

۲- در پنجره سمت چپ بر روی ویژگی **Limits** کلیک نمایید.

۳- در سمت راست پنجره بر روی **Low Limit Value** دابل کلیک نمایید.


۴- از کادر باز شده عدد ۰ را وارد نمایید و دکمه **OK** را کلیک نمایید.

۵- در سمت راست پنجره بر روی **High Limit Value** دابل کلیک نمایید.

۶- از کادر باز شده عدد ۱۰۰ را وارد نمایید و دکمه **OK** را کلیک نمایید.

هانطور که قبلاً انجام دادیم یک تگ را به ویژگی **Input/Output** متصل نمودیم، اگر شما بر روی ویژگی **Input/Output** کلیک نمایید شما تگ **Tank Level** را با زمان سیکل بروزرسانی ۵۰۰ میلی

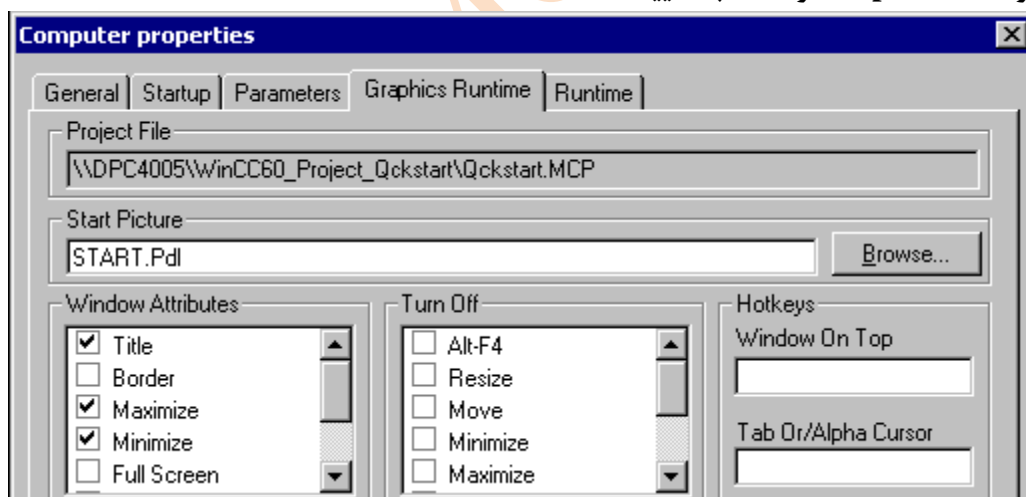
ثابته خواهید دید در واقع شما این تنظیمات را از طریق کادر **I/O Field Configuration** انجام داده اید.

صفحه **START.pdl** را ذخیره نمایید برای اینکه بر روی دکمه  کلیک نمایید و **Graphic Designer** را **minimize** نمایید.

۲-۶ مرحله ۶: تعیین ویژگی های حالت **Runtime**

در این قسمت شما تعیین ویژگی های حالت **Runtime** برای این پروژه را خواهید آموخت. برای انجام اینکار مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:


- ۱- در سمت چپ پنجره **WinCC Explorer** بر روی آیکن **Computer** کلیک نمایید.
- ۲- در سمت راست پنجره ظاهر شده بر روی نام کامپیوترتان راست کلیک نمایید.
- ۳- از منوی ظاهر شده گزینه **Properties** را برگزینید.
- ۴- بر روی سربرگ **Graphic Runtime** کلیک نمایید. در اینجا شما می توانید نحوه نمایش محیط **Runtime** پروژه خود را تعیین نمایید.
- ۵- برای اینکه مشخص نمایید پروژه شما با چه صفحه ای اجرا شود از طریق کلیک بر روی دکمه **Browse** و انتخاب صفحه **START.pdl** این کار را انجام دهید و در پایان دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۶- در پنجره **Window Attributes** تیک های مربوط به آیتم های **Title, Maximize, Minimize** و **Adapt Picture** را انتخاب نمایید.



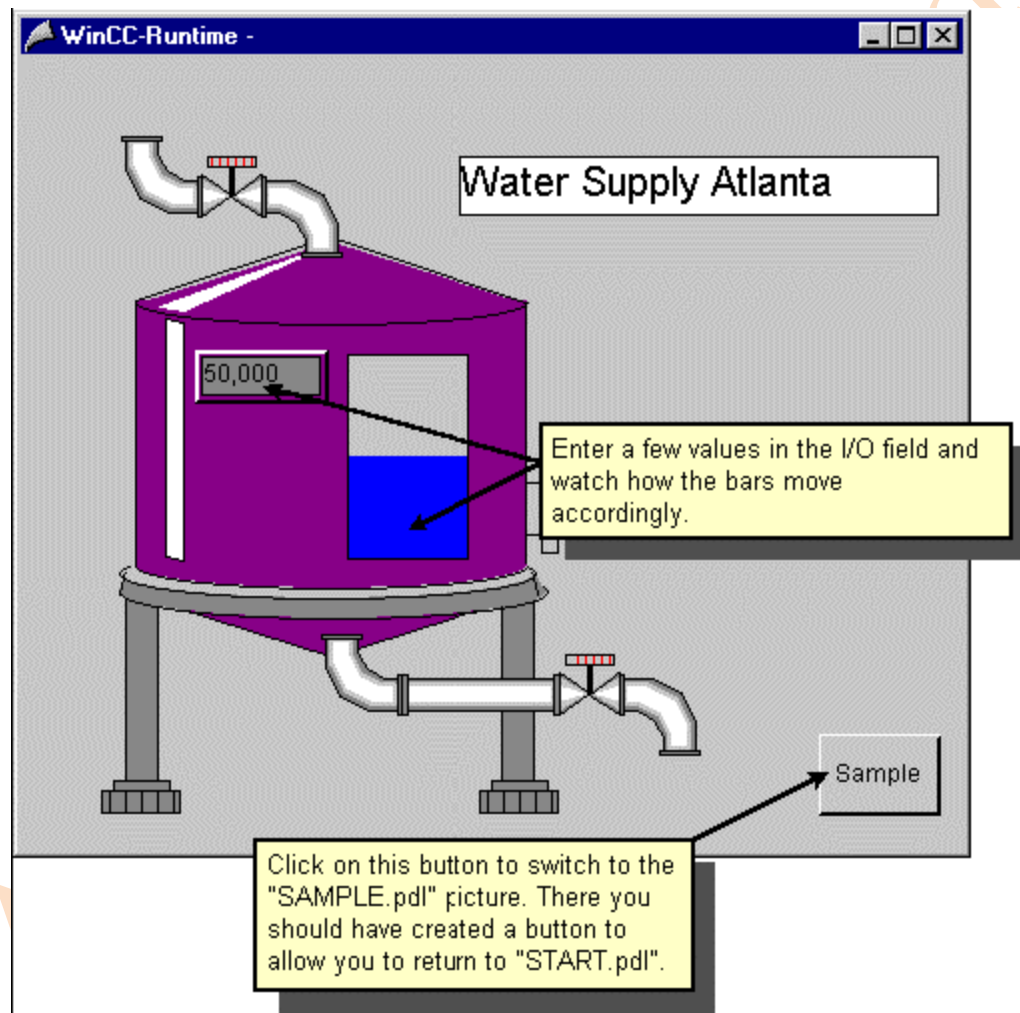
بر روی دکمه **OK** کلیک نمایید تا از پنجره **Properties** خارج شوید، شما اکنون می توانید در حالت **Runtime** به ادامه کار بپردازید.

۲-۷ مرحله اجرای پروژه (Activating The Project)

برای دیدن پروژه در حالت Runtime از منوی File در WinCC Explorer بر روی گزینه Activate کلیک نمایید. علامت ✓ در کنار Activate بیانگر حالت Runtime بودن پروژه می باشد.

در روشی دیگر، شما می توانید با استفاده از دکمه  که در Toolbal نرم افزار WinCC Explorer قرار دارد اقدام به Activate کردن پروژه نمایید.

بعد از صرف مدت زمان اندکی جهت Load شدن صفحه، شما با تصویر زیر روبرو می شوید:



۲-۸ مرحله ۸ : استفاده از شبیه ساز (Simulator)

اگر ارتباط بین PLC و WinCC برقرار نباشد، شما می توانید از Simulator را برای تست پروژه اتان استفاده نمایید:

۱- برای استفاده از Simulator مسیر روبرو را دنبال نمایید:

Start → SIMATIC → WinCC → Tools → WinCC Tag Simulator

توجه: یک پروژه می بایست در حالت **Activate** باشد (Runtime) تا بتوان از نرم افزار **Simulator** برای شبیه سازی تگ ها استفاده نمود.

۲- در پنجره **Simulator** یک تگ یا چند تگ را می بایست انتخاب نمایید بدین منظور از منوی **Edit → New Tag** را برگزینید.

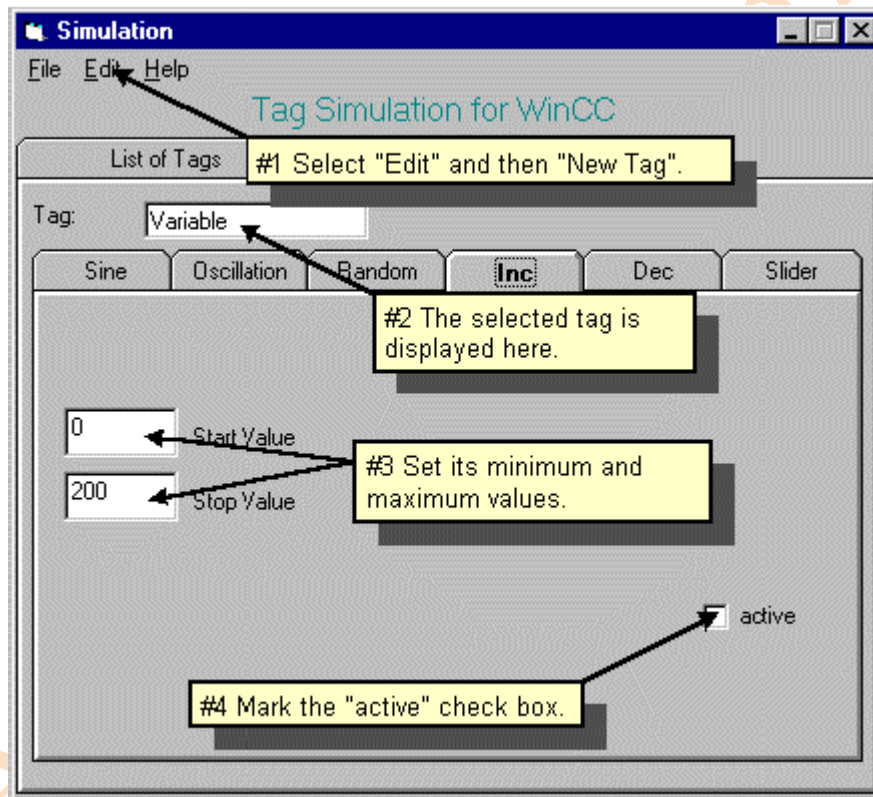
۳- در کادر **Tags-Project**، تگ داخلی **TankLevel** را انتخاب و دکمه **OK** را کلیک نمایید.

۴- در سربرگ **Properties** برای تعیین نوع شبیه سازی بر روی **Inc** کلیک نمایید.

۵- مقدار ۰ را برای **Start** و مقدار ۱۰۰ را برای **Stop** در فیلدهای مربوطه وارد نمایید.

۶- چک باکس **active** را علامت بزنید.

۷- در سربرگ **Tags** بر روی دکمه **Start Simulation** کلیک نمایید. جدول **Tags** تگ **TankLevel** را به همراه مقدار در حال تغییر آن را نشان خواهد داد.



اگر شما به صفحه **Runtime** برگردید، شما خواهید دید که چگونه **Simulator** برای صفحه شما مقادیر واقعی را تولید می کند.

۷- پروژه را در **WinCC** به حالت **Deactivate** در آورید برای اینکار از منوی **File → Activate** را اجرا نمایید. مشاهده می کنید که علامت ✓ از کنار گزینه **Activate** برداشته می شود.

فصل سوم

نمایش مقادیر فرایند

این فصل اجزای پایه سیستم آرشیوسازی را معرفی خواهد نمود و نحوه پیکربندی ویراستار **Tag Logging** را خواهد آموخت. در حالت **Runtime** پردازش مقادیر فرایند در جدول و پنجره **Trend** نمایش داده می شوند.

وظایف سیستم آرشیوسازی

شما می توانید مقادیر جاری فرایند را در هر زمان مشاهده نمایید. مثلاً شما می توانید مقدار یک تگ را براساس تاریخ مشاهده نمایید و غیره. برای اینکار شما به یک جدول برای نمایش مقادیر قبلی فرایند نیاز دارید، این مقادیر در سیستم آرشیوسازی فرایند ذخیره می شوند.

اجزای سیستم آرشیوسازی

برای استفاده از سیستم آرشیوسازی مقادیر فرایند، نیازمند یک سری پیکربندی و اجزای **Runtime** زیر می باشید.

محیط پیکربندی سیستم آرشیوسازی ویراستار **Tag Logging** می باشد. در اینجا شما می توانید مقدار فرایند را آرشیو نمایید، نحوه تعریف و سیکل زمانی آرشیوسازی و انتخاب مقادیری که می بایست آرشیو شوند در این ویراستار صورت می گیرد.

اجزای **Runtime** سیستم آرشیوسازی در طول **Runtime** بودن پروژه مقادیری که می بایست آرشیو شوند را دریافت و ذخیره می کنند.

پیکربندی سیستم آرشیوساز

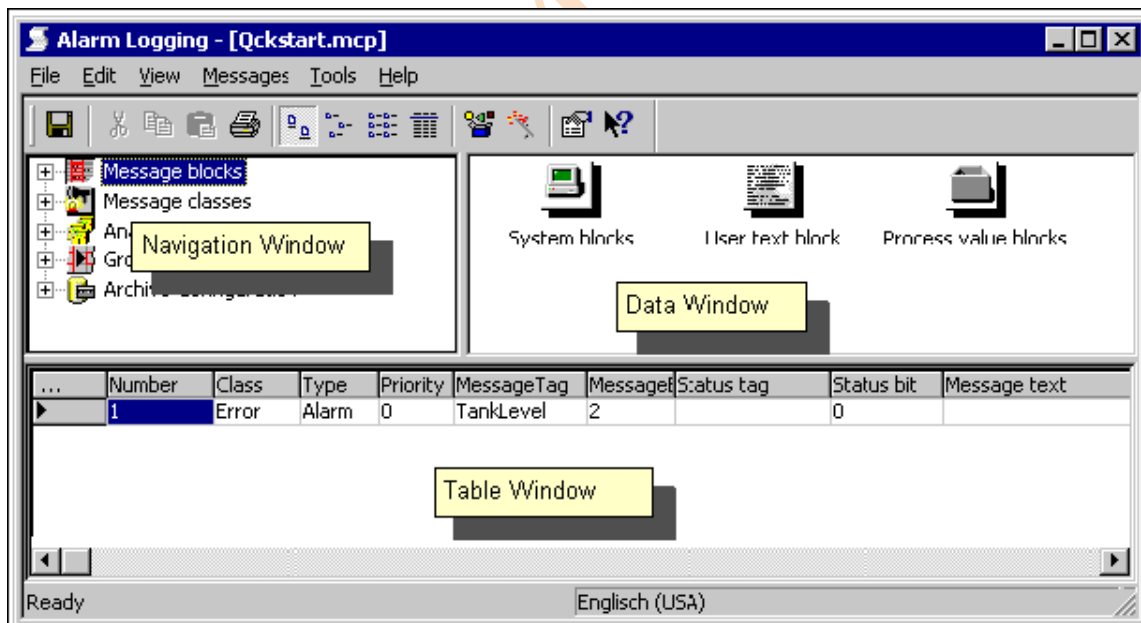
برای پیکربندی Tag Logging، موارد زیر را انجام دهید:

- ۱- باز کردن ویراستار Tag Logging
- ۲- پیگیربندی یک تایمر
- ۳- ساخت یک آرشیوساز از طریق Archive Wizard
- ۴- پیگیربندی آرشیوساز ساخته شده
- ۵- ساخت یک پنجره Trend در Graphic Designer
- ۶- ساخت یک پنجره Table در Graphic Designer
- ۷- تعریف پارامترهای Startup
- ۸- Activate نمودن پروژه

۳-۱ مرحله ۱: باز کردن Tag Logging

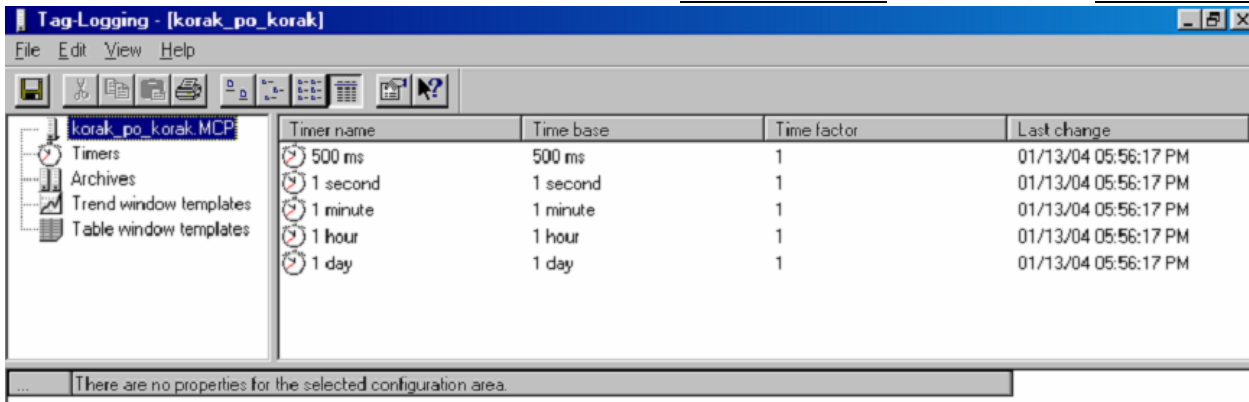
در Tag Logging، مقادیر فرایند با پیگیربندی تایمرها جهت کسب و آرشیوسازی سیکی جمع اوری می شوند.

- ۱- در پنجره سمت چپ WinCC Explorer، بر روی Tag Logging راست کلیک نمایید.
- ۲- از منوی باز شده گزینه Open را برگزینید.



۲-۳ مرحله ۲: پیکربندی تایمرها

در سمت چپ پنجره شی تایمر در خط دوم واقع شده است. تایمرها می توانند جهت پیکربندی سیکل دریافت تگ ها (Acquisition) یا آرشیوسازی تگ ها (Archiving) مورد استفاده قرار گیرند.



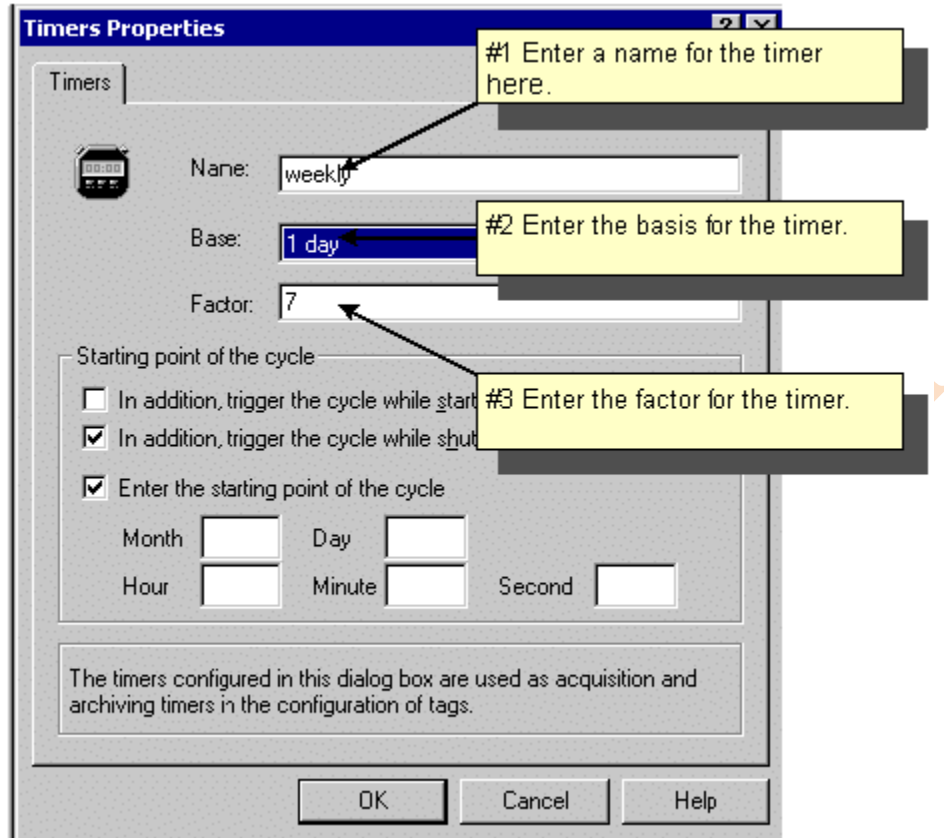
توجه: سیکل های دریافت (Acquisition Cycles) تایمرهای درونی هستند که مقدار یک تگ فرایند را می خوانند.

سیکل های آرشیوسازی (Archiving Cycles) تایمرهای درونی هستند که مقدار یک تگ فرایند ذخیره و آرشیو می کنند. سیکل آرشیوسازی همواره مضرب صحیحی از سیکل دریافت می باشد.

اگر شما بر روی شی Timers کلیک نمایید، همه تایمرهای پیش فرض در پنجره سمت راست نمایان خواهند شد. تحت هیچ شرایطی نمی بایست مقادیر پیش فرض این تایمرها را تغییر دهید. اگر شما می خواهید از تایمری استفاده نمایید که زمان آرشیو سازی آن متفاوت با این تایمرهاست شما می توانید یک تایمر جدید را ایجاد و پیکربندی نمایید.

برای مثال با طی مراحل زیر شما می توانید یک تایمر هفتگی را پیکربندی نمایید:

- ۱- بر روی شی Timers راست کلیک نمایید.
- ۲- از منوی باز شده گزینه New را برگزینید.
- ۳- در کادر Timer-Properties نام Weekly را به تایمر بدهید.
- ۴- در قسمت Base و از لیست باز شونده مقدار 1 Day را برگزینید.
- ۵- در قسمت Factor مقدار ۷ را تایپ نمایید. و در پایان کادر موجود را OK نمایید.



توجه: سیکل های دریافت یا آرشیوسازی ضرب دو عدد **Base** و **Factor** حاصل می شوند.

۳-۳ مرحله ۳: ساخت یک آرشیوساز

در **Tag Logging**، آرشیوسازی مقدار فرایند و انتخاب تگ ها جهت آرشیوسازی با کمک **Archive Wizard** ساخته می شوند.

Archive wizard روش ساده و مناسبی جهت ساخت آرشیو می باشد.

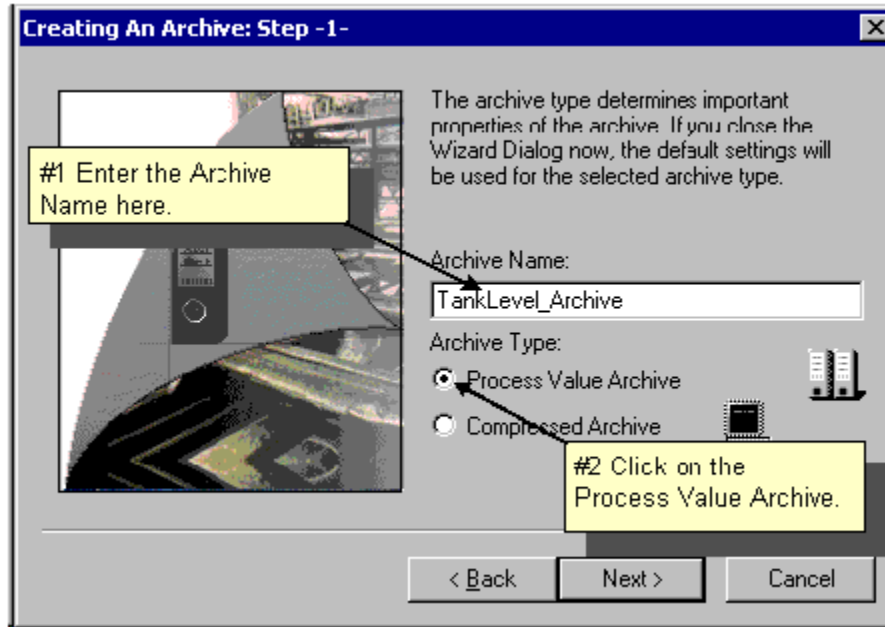
۱- برای ساخت آرشیو، بر روی **Archives** در پنجره سمت چپ **Tag Logging** کلیک نمایید.

۲- از منوی باز شده گزینه **Archive Wizard...** را برگزینید.

۳- در اولین کادر باز شده، دکمه **Next** را انتخاب نمایید.

۴- در فیلد **Archive Name** نام **TankLevel_Archive** را تایپ نمایید.

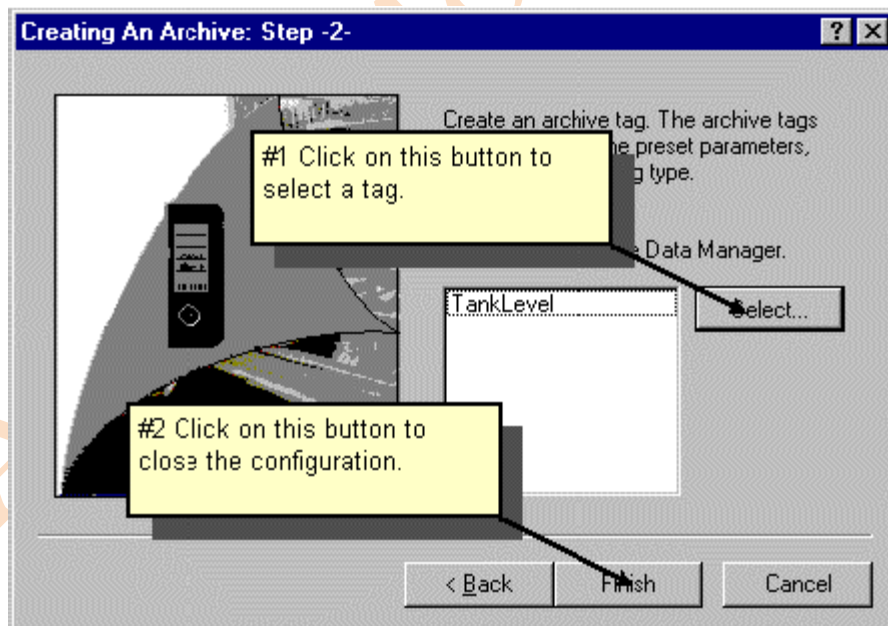
۵- نوع آرشیو را **Process Value Archive** برگزینید.



در ادامه کار دکمه **Next** را کلیک نمایید.

۶- دکمه **Select** را کلیک نموده و تگ **TankLevel** را از کادر باز شده انتخاب نمایید. برای تایید ورودی های داده شده دکمه **OK** را کلیک نمایید.

۷- دکمه **Apply** را کلیک نمایید تا پیکربندی شما از طریق **Archive Wizard** پایان پذیرد.

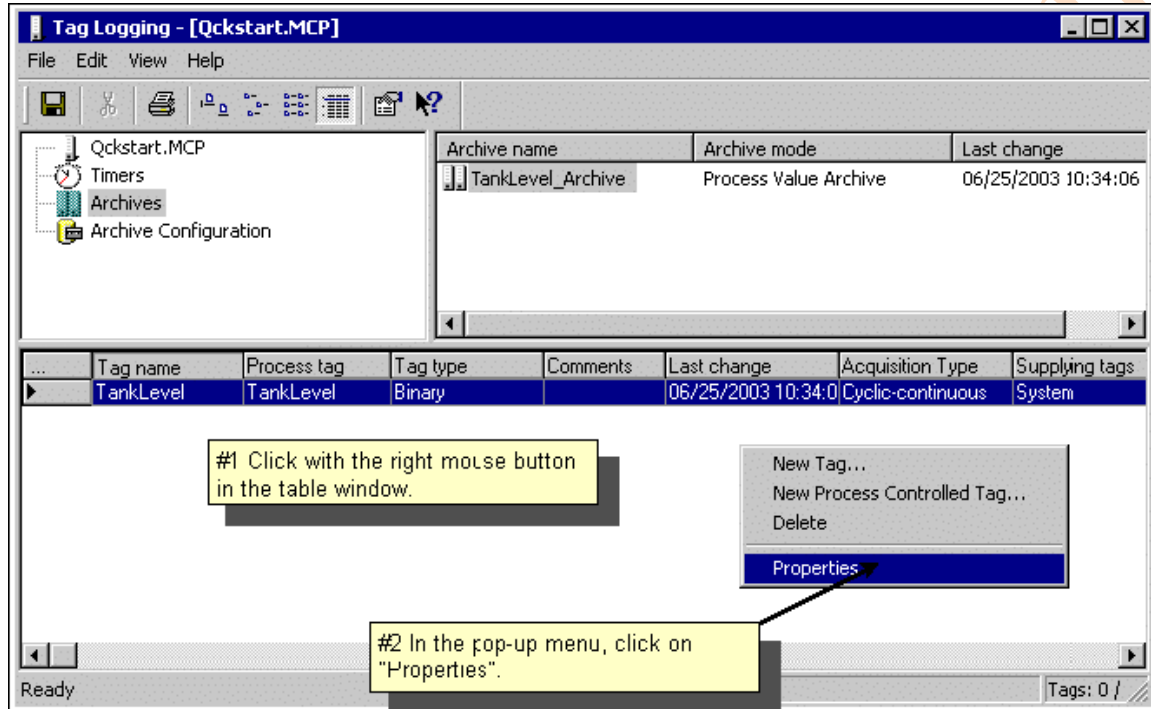


۴-۳- مرحله ۴: پیکربندی یک آرشیو

در این مرحله، شما آرشیو سازی یک مقدار از فرایند را پیکربندی خواهید نمود.

۱- برای تغییر ویژگی های تگ آرشیوی انتخاب شده در **Table Window**، در این پنجره راست کلیک نمایید. هیچ تگی نمی بایست انتخاب شده باشد، اولین تگ در جدول **Table Window** را انتخاب نمایید.

۲- از منوی باز شده گزینه **Properties** را برگزینید.



۳- نام تگ آرشیوی را به **TankLevel_Arch** تغییر دهید.

۴- در قسمت **Cycle**، مقادیر روبرو را وارد نمایید:

Acquisition=1 Second

Archiving=1*1 Second

۵- برای تایید مقادیر وارد شده دکمه **OK** را کلیک نمایید.

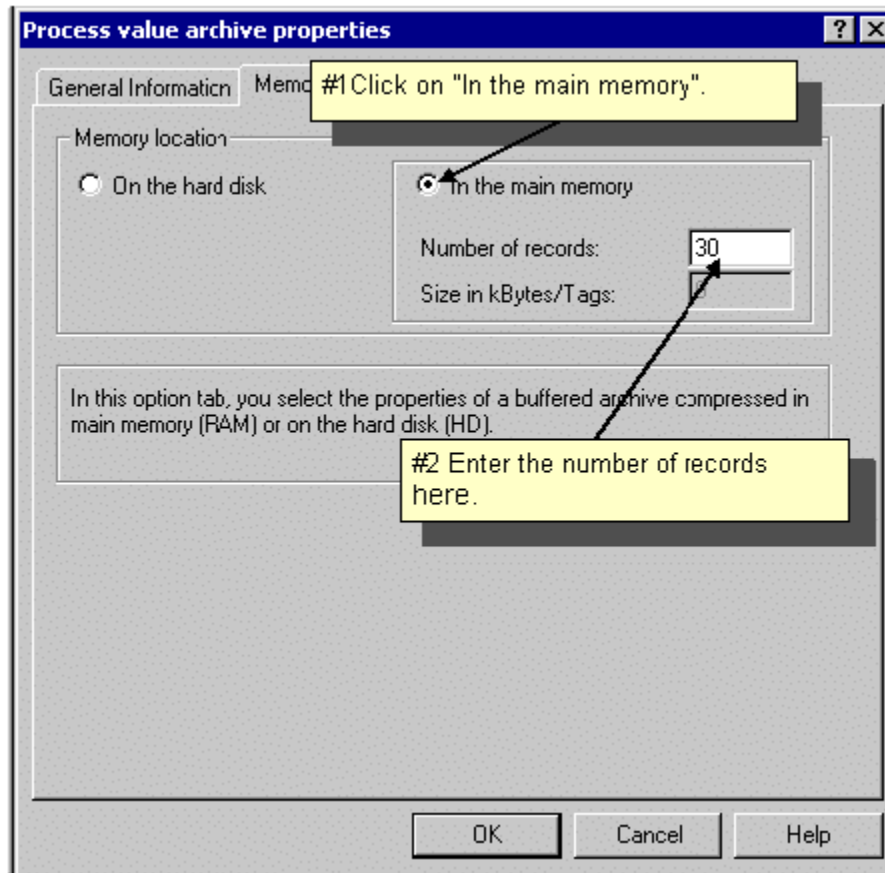
آرشیو مقدار فرایند فقط در حالت **Runtime** استفاده می شود.

۶- در پنجره **Tag Logging** و از قسمت **Archives** بر روی آرشیو مقدار فرایند **TankLevel_Archive** دابل کلیک نمایید، تا کادر **Process Value Archive Properties** باز شود.


۷- روی سربرگ **Memory Location** کلیک نمایید.

۸- سایز **data records** را به ۳۰ تغییر دهید. در این پروژه این سایز مفید می باشد.

۹- برای تایید مقدار وارد شده دکمه OK را کلیک نمایید.



این پایان پیکربندی آرشیو مقدار یک تگ فرایندی می باشد. در واقع مقدار تگ TankLevel هر یک ثانیه یکبار دریافت و در TankLevel_Arch آرشیو می شود. مکان نگهداری مقادیر آرشیوی حافظه اصلی (Main Memory) می باشد و مقادیر آرشیو شده فقط در حالت Runtime پروژه قابل نمایش هستند.

برای اعمال پیکربندی های انجام شده در Tag logging بر روی دکمه  کلیک نمایید. تغییرات در مرحله بعدی که Runtime به حالت Activated در بیاید اعمال خواهد شد.

۱۰- از ویراستار Tag Logging خارج شوید.

۵,۳ مرحله ۵: ایجاد یک نمودار (Trend)

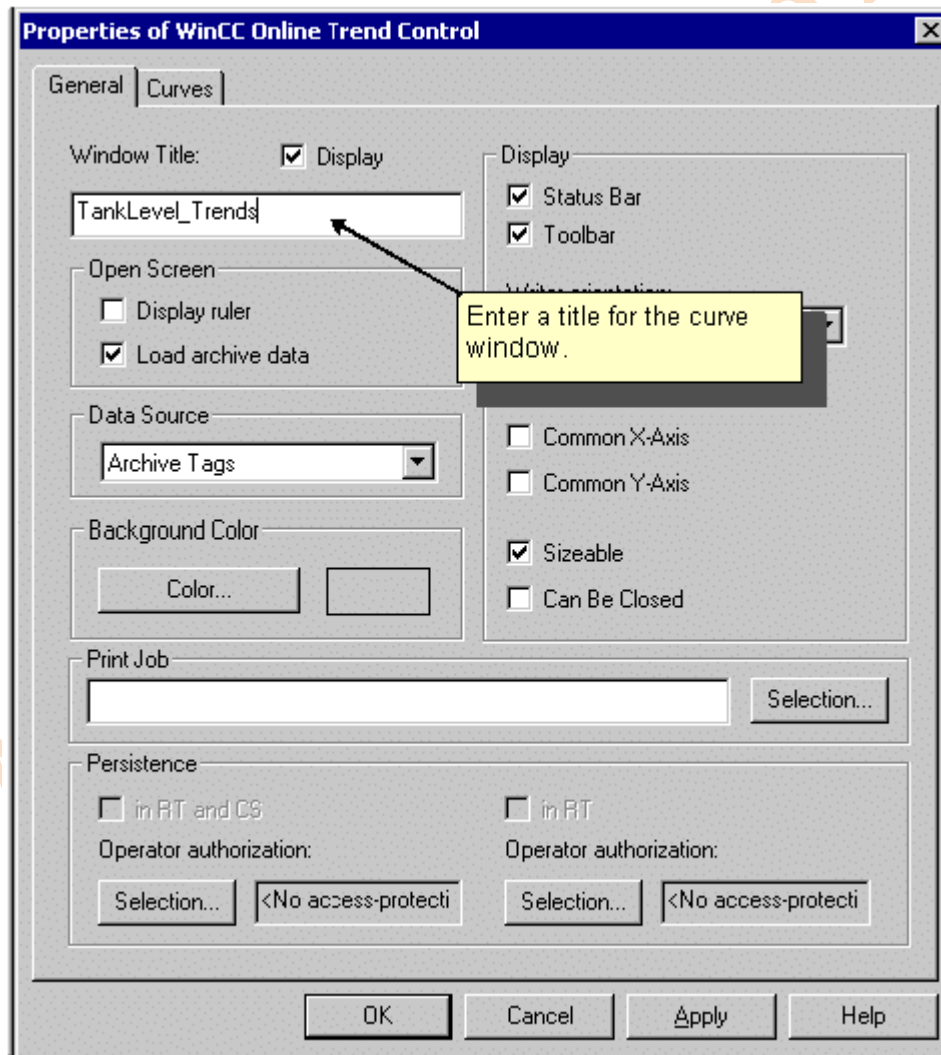
یک Trend امکان نمایش مقادیر فرایند را برای ما ایجاد می کند. بدین منظور WinCC یک کنترل در اختیار ما قرار می دهد که با قرار دادن آن در صفحه فرایند، امکان ایجاد نمودار را خواهد داد.

۱- یک صفحه جدید بنام TagLogging.pdl در WinCC Explorer ایجاد نمایید و وارد آن شوید تا Graphic Designer باز شود.

۲- در پالت Object سربرگ Control را کلیک نمایید و کنترل WinCC Online Trend را انتخاب نمایید.

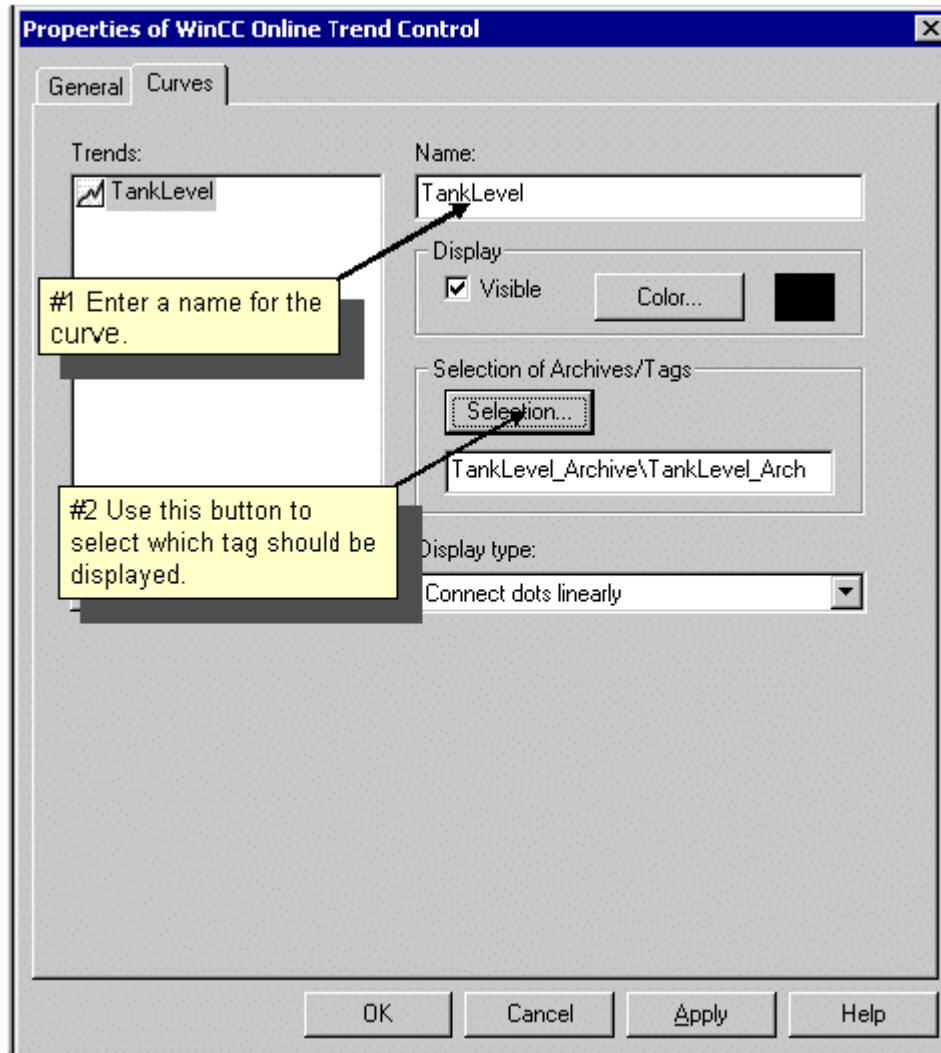
۳- در محیط ترسیم، کنترل فوق را در جای مناسب قرار دهید.

۴- در سربرگ General از کادر باز شده عبارت TankLevel_Trends را بعنوان نام نمودار وارد نمایید.



۵- سربرگ Curves را انتخاب نمایید.

- ۶- نام TankLevel را بعنوان نام Trend تایپ نمایید.
- ۷- بر روی دکمه Selection کلیک نمایید و از کادر Archive/Tag Selection بر روی TankLevel_Archive دبل کلیک نمایید.
- ۸- در کادر باز شده سمت راست ، تگ TankLevel_Arch را کلیک نمایید.



- ۹- برای تایید ورودی های فوق دکمه OK را کلیک نمایید.

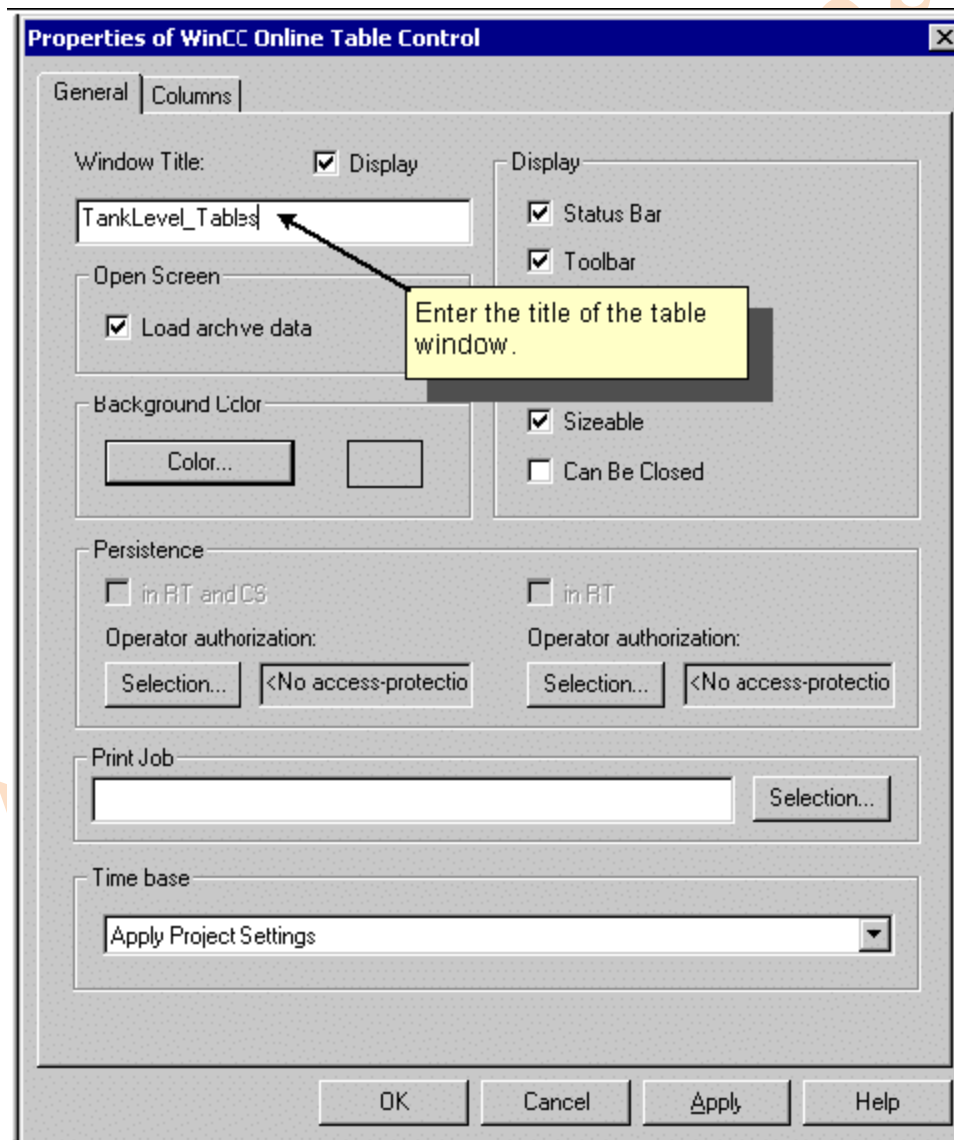
۳-۶ مرحله ۶: ساخت یک جدول

یک **Table** امکان نمایش مقادیر فرایند را برای ما بصورت جدول ایجاد می کند. بدین منظور **WinCC** یک کنترل در اختیار ما قرار می دهد که با قرار دادن آن در صفحه فرایند، امکان ایجاد جدول را خواهد داد.

۱- در پالت **Object** سربرگ **Control** را کلیک نمایید و کنترل **WinCC Online Table Control** را انتخاب نمایید.

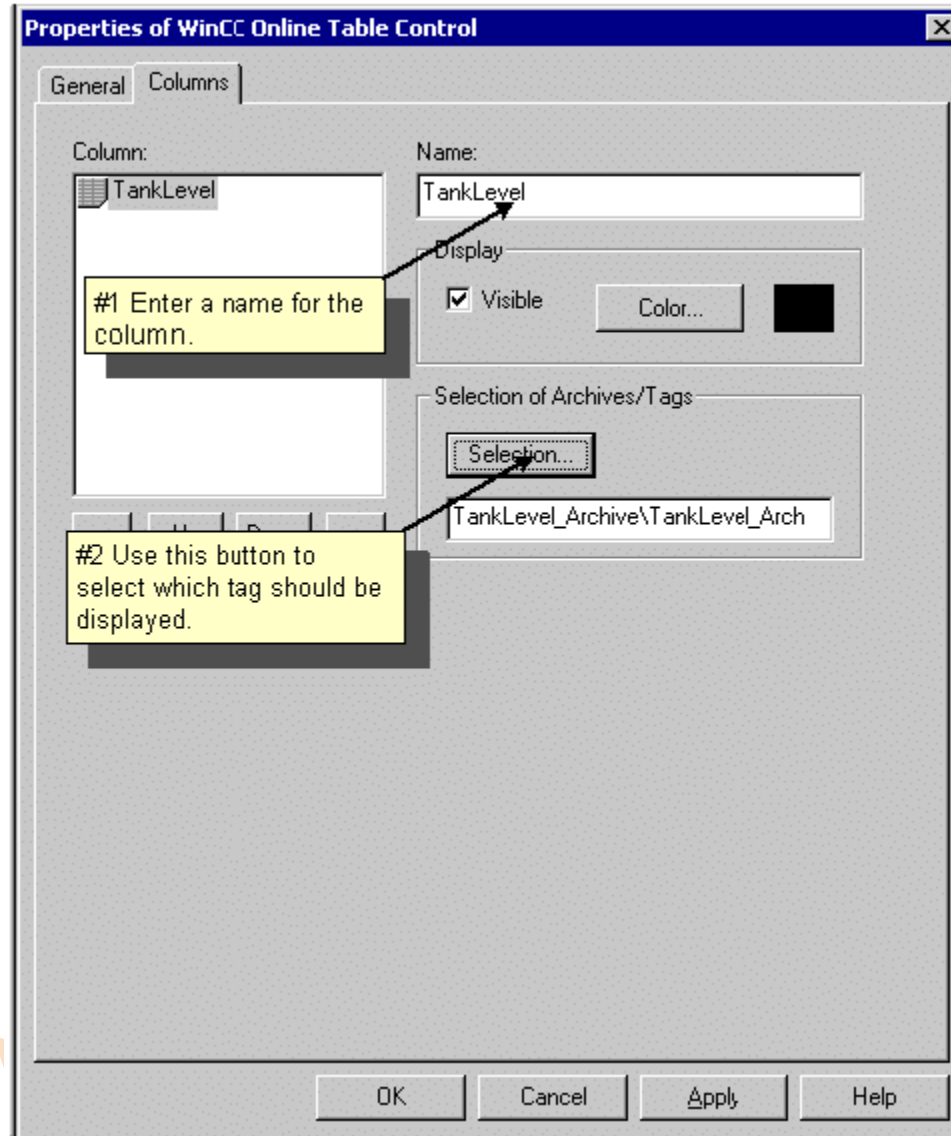
۲- در محیط ترسیم، کنترل فوق را در جای مناسب قرار دهید.

۳- در سربرگ **General** از کادر باز شده عبارت **TankLevel_Tables** را بعنوان نام نمودار وارد نمایید.



۴- سربرگ **Columns** را انتخاب نمایید.

- ۵- نام TankLevel را بعنوان نام Columns تایپ نمایید.
- ۶- بر روی دکمه Selection کلیک نمایید و از کادر Archive/Tag Selection بر روی TankLevel_Archive دبل کلیک نمایید.
- ۷- در کادر باز شده سمت راست ، تگ TankLevel_Arch را کلیک نمایید.
- ۸- برای تایید ورودی های فوق دکمه OK را کلیک نمایید.

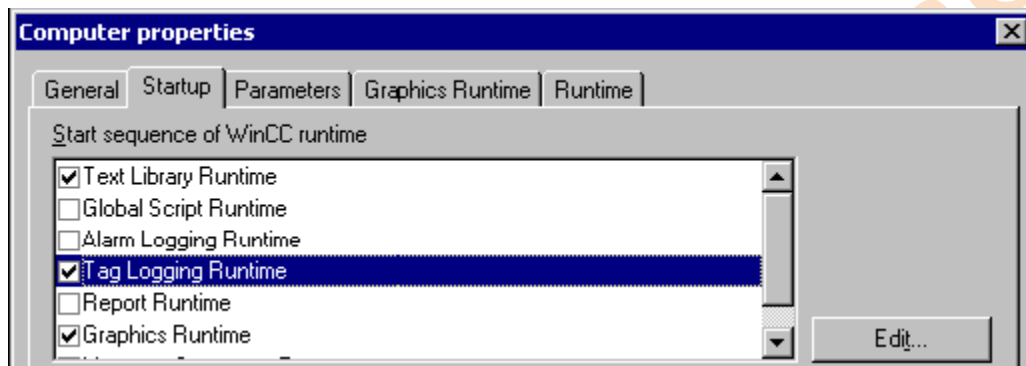


- ۸- برای ذخیره موارد فوق در صفحه Taglogging.pdl ، بر روی دکمه  کلیک نمایید و Graphic Designer را Minimize باشد.

۷-۳ مرحله ۷: تعیین Runtime Properties

در اینجا ما در Runtime Properties با طی مراحل زیر اجازه اجرای Tag Logging را در حالت Runtime خواهیم اموخت.

- ۱- در سمت چپ پنجره WinCC Explorer بر روی گزینه کامپوتر کلیک نمایید.
- ۲- در سمت راست پنجره فوق بر روی نام کامپیوترتان راست کلیک نمایید.
- ۳- از منوی باز شده گزینه Properties را برگزینید.
- ۴- از کادر باز شده سربرگ Startup را کلیک نمایید.
- ۵- تیک مربوط به Tag Logging Runtime را بزنید.



- ۶- بر روی سربرگ Graphics Runtime کلیک نمایید.
- ۷- برای انتخاب صفحه شروع، بر روی دکمه Browse کلیک کرده و صفحه TagLogging.pdl را انتخاب نمایید.
- ۸- برای تایید موارد فوق دکمه OK را کلیک نمایید.

مرحله ۸: Activate کردن پروژه ۳-۸

برای مشاهده نحوه کار پنجره های **Trend** و **Table** در حالت **Runtime** دکمه **Activate** را کلیک نمایید.

۱- نرم افزار **Simulator** را از مسیر زیر اجرا نمایید:

Start → SIMATIC → WinCC → Tools → WinCC Tag Simulator

۲- تگ **TankLevel** را از منوی **Edit → New Tag** انتخاب نمایید.

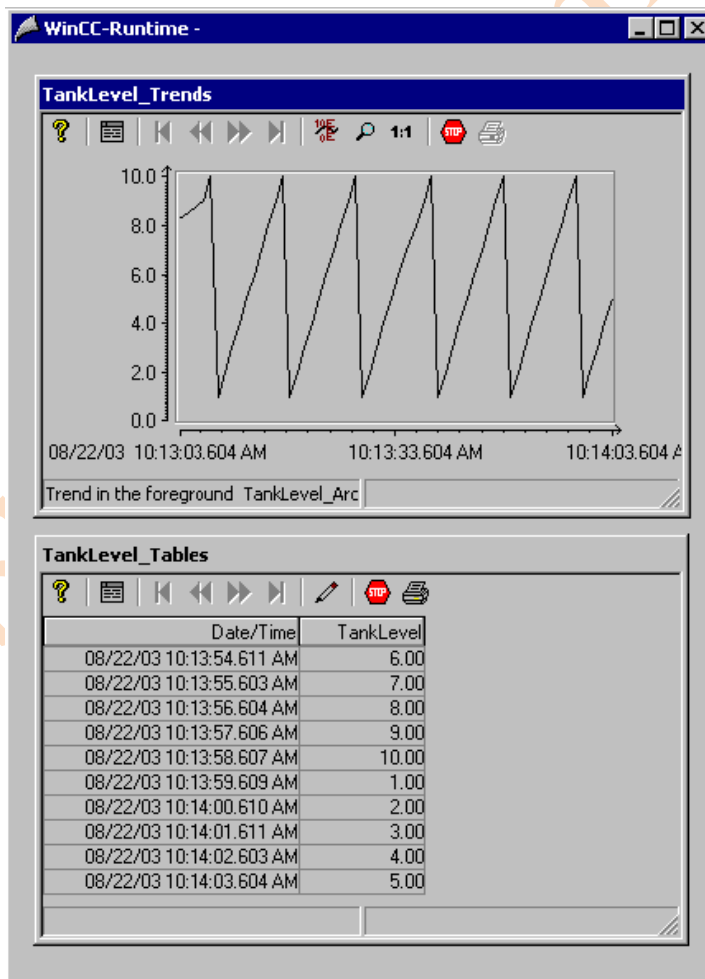
۳- در سربرگ **Properties** حالت شبیه سازی را بر روی **Inc** کلیک کنید.

۴- مقدار **Start** را برابر با ۰ و مقدار **Stop** را برابر با ۱۰ قرار دهید.

۵- چک باکس **Active** را انتخاب کنید.

۶- در سربرگ **Tags** دکمه **Start Simulation** را کلیک کنید تا مقدار تگ فوق شبیه سازی شود.

در محیط **Runtime** در **WinCC** پنجره های **Table** و **Trend** مقدار تگ **TankLevel** را نمایش خواهند داد.



۷- پروژه **WinCC** خود را **Deactivate** نمایید.

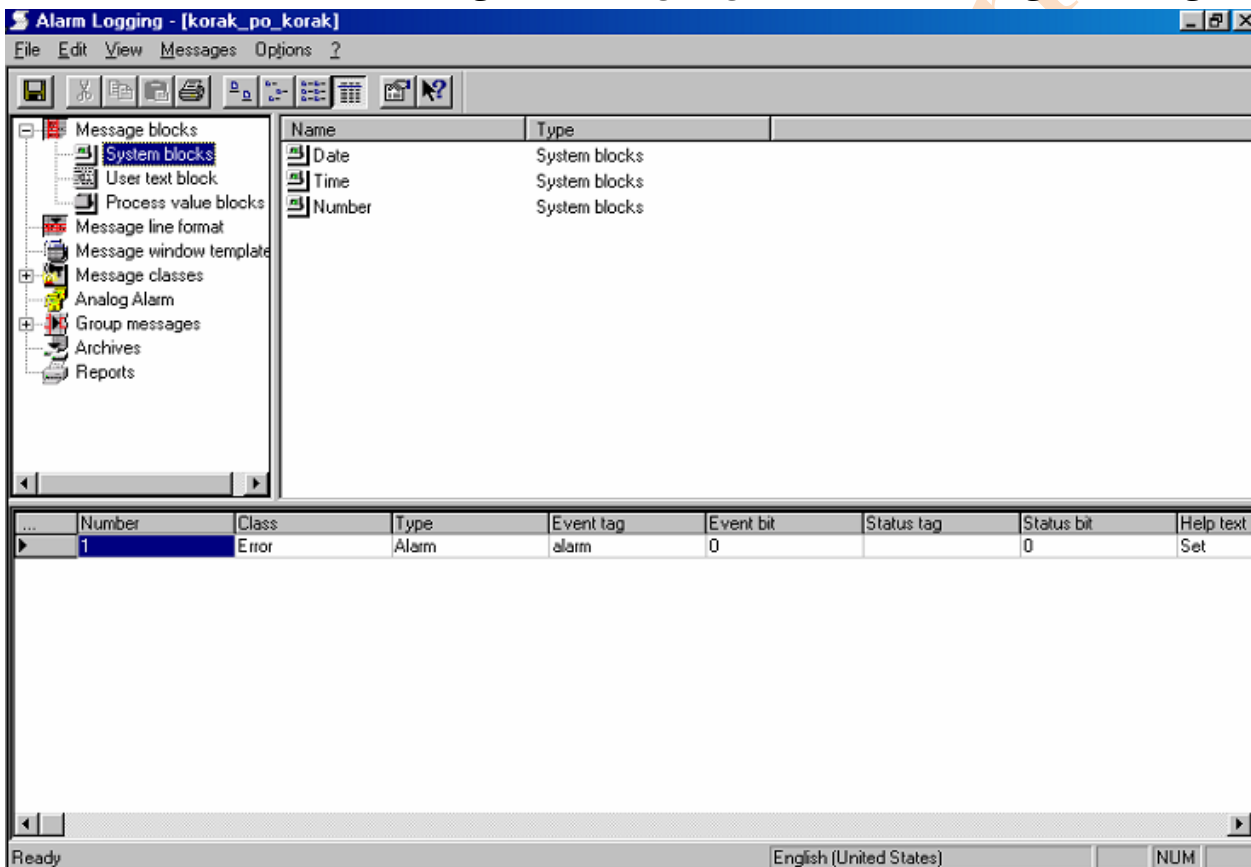
فصل ۴

پیکر بندی سیستم آلام

در این فصل شما نحوه کار با سیستم آلام را خواهید آموخت و یک سیستم آلام را با ویراستار Alarm Logging خواهید ساخت.

وظایف سیستم آلام

آلام ها به اپراتورها اطلاعاتی درباره عملکرد بد و مشکلات فرایند اعلام می کنند. آنها در شناسایی و معرفی شرایط بحرانی فرایند کمک کرده و در رفع سریع اشکال کمک می کنند.



اجزای سیستم آلام

سیستم آلام شامل پیکربندی و اجزای Runtime می باشد:
 جزء پیکربندی سیستم آلام، ویراستار **Alarm Logging** می باشد.
 برای نمایش آلام ها ، در **Graphic Designer** یک کنترل بنام **WinCC Alarm Control** فراهم شده است.

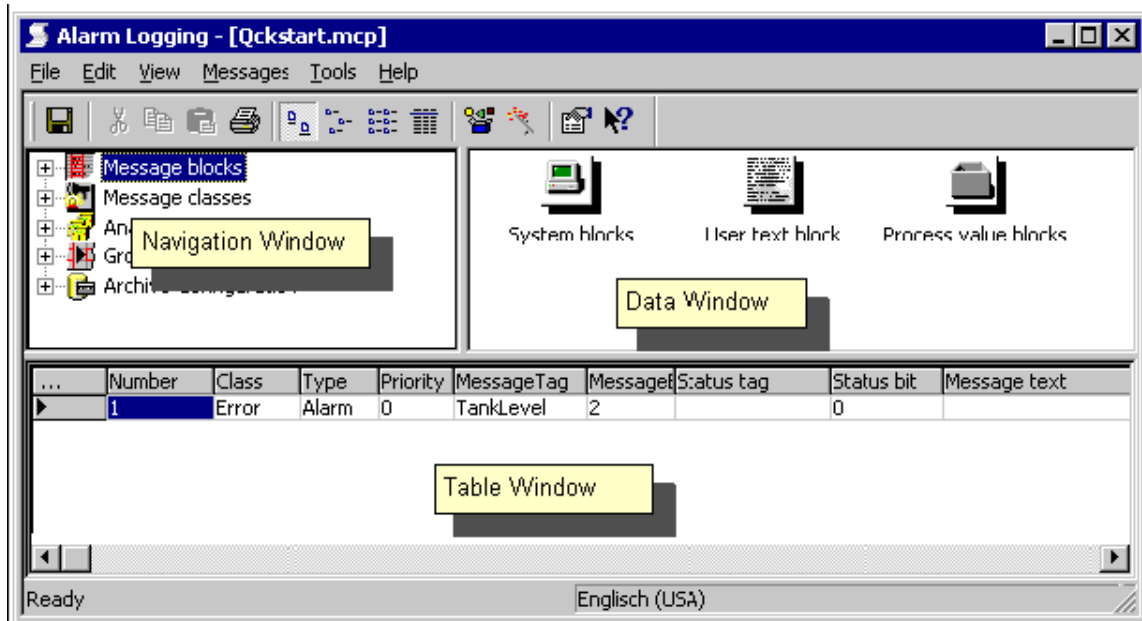
جزء **Runtime** سیستم آلام، امکانی را برای مانیتور کردن فرایند، کنترل خروجی آلام ها و مدیریت **Acknowledge** (تایید) آنها می باشد.
 آلام ها بصورت یک جدول نمایش داده می شوند.
 هنگام پیکربندی، شما نحوه تریگر (شرط اتفاق افتادن) رویدادها را تعریف خواهید کرد. برای مثال یک رویداد می تواند مربوط به بیتی باشد که در **Set- PLC** شده باشد یا اینکه مقدار فرایندی از حد تعیین شده تجاوز کرده باشد.

پیکربندی سیستم آلام


- ۱- باز کردن ویراستار **Alarm Logging**
- ۲- اجرای سیستم ویزارد برای ساخت یک سیستم آلام.
- ۳- پیکربندی آلام ها و متن آلام ها.
- ۴- تعریف رنگ ها برای حالات مختلف آلام.
- ۵- تعیین محدوده نمایش مقادیر تگ ها.
- ۶- ورود پنجره آلام در صفحه فرایند.
- ۷- تعریف پارامترهای **Startup**
- ۸- **Activate** کردن پروژه.

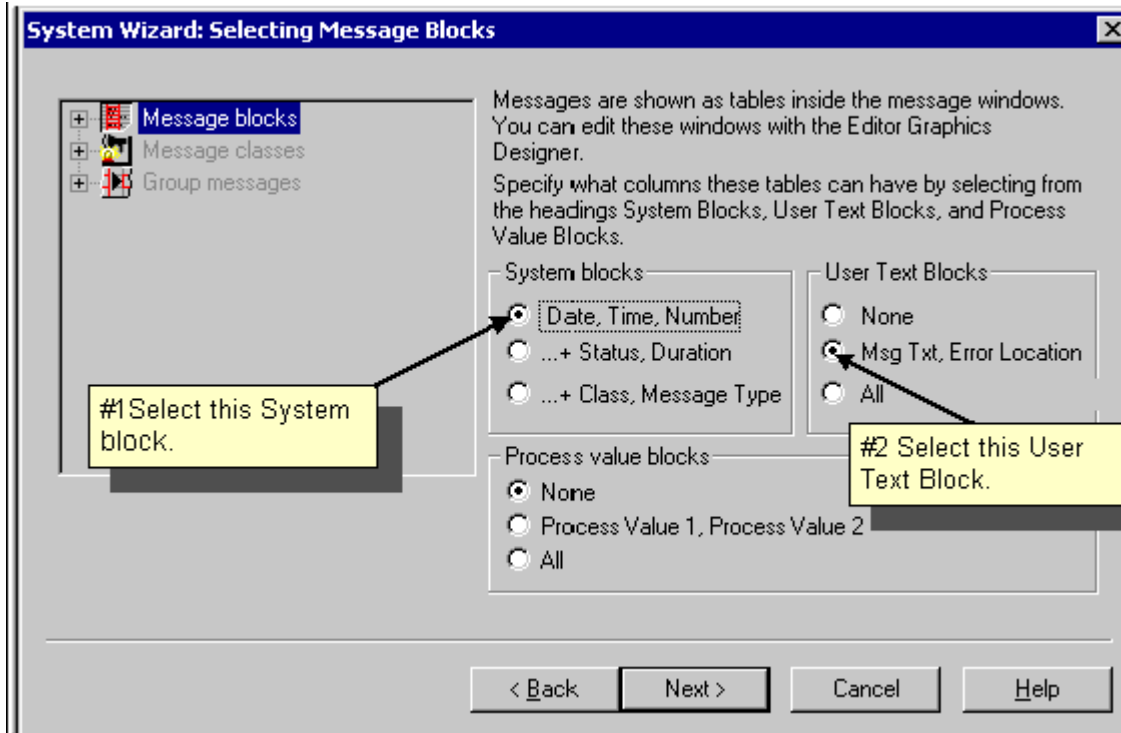
۴-۱ مرحله ۱: باز کردن Alarm Logging

- ۱- در سمت چپ پنجره WinCC Explorer بر روی Alarm Logging راست کلیک کنید.
- ۲- از منوی باز شده، گزینه Open را برگزینید.

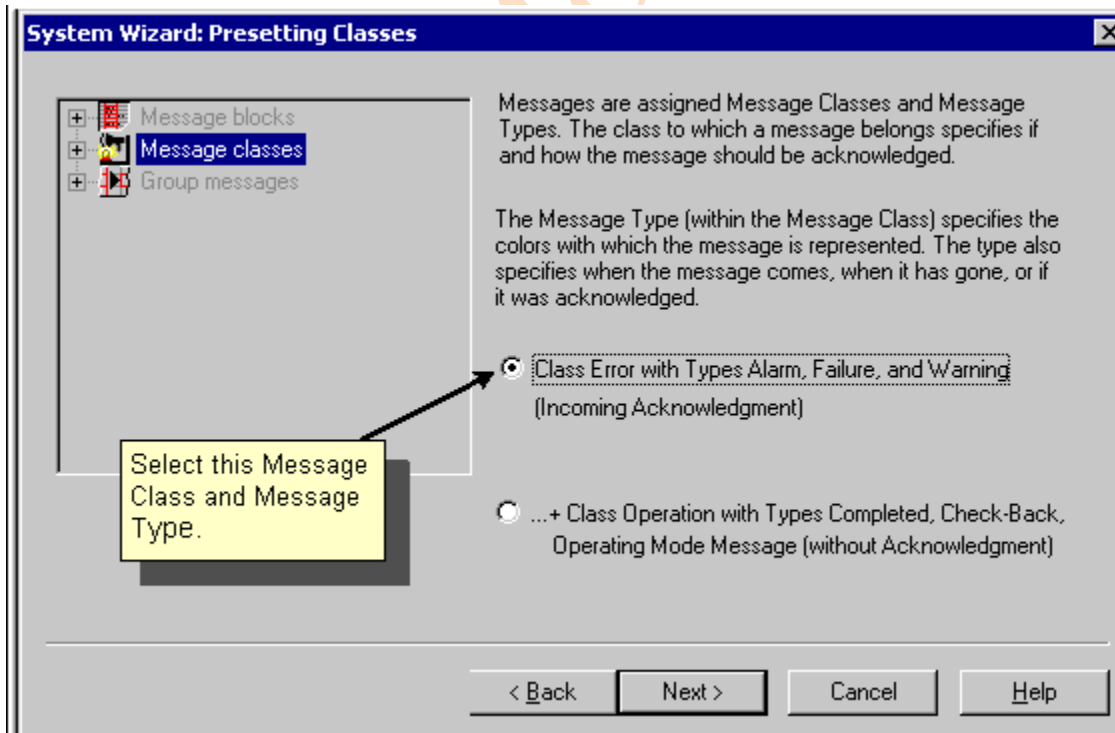


۴-۲ مرحله ۲: اجرای System Wizard

- سیستم ویزارد روش ساده ای برای ایجاد سیستم آلارم می باشد.
- ۱- برای اجرای سیستم ویزارد از منوی File گزینه Select Wizard... را برگزینید. شما همچنین می توانید برای اجرای سیستم ویزارد در نوار منوی Alarm Logging دکمه  را کلیک نمایید.
 - ۲- در کادر Select Wizard... بر روی System Wizard دابل کلیک نمایید.
 - ۳- در اولین پنجره باز شده بر روی دکمه Next کلیک نمایید.
 - ۴- در کادر System Wizard: Selecting Message Blocks از قسمت System Block گزینه Date, Time, Number را انتخاب و از قسمت User text block گزینه Msg Txt, Error Location را برگزینید و دکمه Next را کلیک کنید.



در کادر **System Wizard: Presetting Classes** گزینه **Class of Error with Types Alarm..** را برگزینید و دکمه **Next** را کلیک نمایید.



۵- در کادر پایانی **System Wizard** خلاصه اجزایی که توسط ویزارد ساخته شده اند، نمایش داده می شوند، برای تایید موارد فوق دکمه **Apply** را کلیک نمایید.

۳-۴ مرحله ۳: پیکر بندی پیغام آلام و متن آن

در این قسمت ما در ویراستار **Alarm Logging** پیغام هایی را پیکر بندی خواهیم کرد.

تغییر طول بلوک های **User Text** مربوط به **Message Text** و **Point of Error** :

- ۱- در پنجره سمت چپ بر روی آیکن **+** گزینه **Message Blocks** کلیک نمایید.
- ۲- از منوی باز شده بر روی گزینه **User Text Blocks** کلیک نمایید.
- ۳- از پنجره باز شده بر روی گزینه **Message Text** راست کلیک نموده و گزینه **Properties** را برگزینید.
- ۴- در کادر باز شده مقدار ۳۰ را وارد کرده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۵- در همان پنجره **data** بر روی گزینه **Point of Error** راست کلیک نموده و گزینه **Properties** را برگزینید.
- ۶- در کادر باز شده مقدار ۲۵ را وارد کرده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.

پیکر بندی اولین آلام:

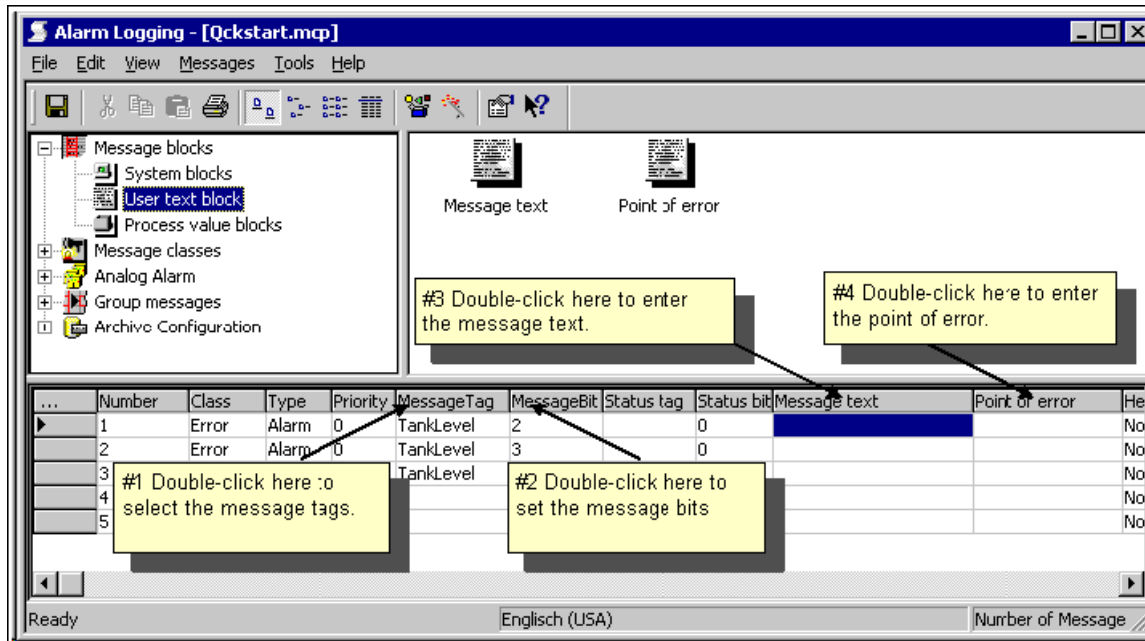
- در حالت **Runtime** وقتی یک رویداد مثل **Set** شدن بیتی اتفاق افتد یک آلام می تواند ظاهر شود.
- ۱- در خط اول جدول، در فیلد **Message Tag** دابل کلیک نمایید.
 - ۲- در کادر باز شده تگ **TankLevel** را انتخاب و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
 - ۳- در همان خط اول جدول، بر روی فیلد **Message Bit** دابل کلیک نمایید.
 - ۴- در کادر باز شده مقدار ۲ را وارد نمایید، این عدد بیانگر این است که این آلام وقتی رخ **(Trigger)** می دهد که بیت سوم از سمت راست تگ **TankLevel** یک **(Set)** شود.
 - ۵- در همان خط اول جدول بر روی فیلد **Message Text** دابل کلیک نمایید و متن **Fill Level exceeded** را تایپ نمایید.
 - ۶- در همان خط اول بر روی فیلد **Point of Error** دابل کلیک نمایید.
 - ۷- در کادر باز شده متن **Tank** را وارد نمایید.

پیکربندی دومین آلام:

- ۱- در خط اول جدول، راست کلیک نمایید و گزینه **Add new Line** را انتخاب نمایید.
- ۲- در خط دوم جدول، در فیلد **Message Tag** دابل کلیک نمایید.
- ۳- در کادر باز شده تگ **TankLevel** را انتخاب و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۴- در همان خط دوم جدول، بر روی فیلد **Message Bit** دابل کلیک نمایید.
- ۵- در کادر باز شده مقدار ۳ را وارد نمایید، این عدد بیانگر این است که این آلام وقتی رخ **(Trigger)** می دهد که بیت چهارم از سمت راست تگ **TankLevel** یک **(Set)** شود.
- ۶- در همان خط دوم جدول بر روی فیلد **Message Text** دابل کلیک نمایید و متن **Tank empty** را تایپ نمایید.
- ۷- در همان خط دوم بر روی فیلد **Point of Error** دابل کلیک نمایید.
- ۸- در کادر باز شده متن **Tank** را وارد نمایید.

پیکربندی سومین آلام:

- ۱- در خط دوم جدول، راست کلیک نمایید و گزینه **Add new Line** را انتخاب نمایید.
- ۲- در خط سوم جدول، در فیلد **Message Tag** دابل کلیک نمایید.
- ۳- در کادر باز شده تگ **TankLevel** را انتخاب و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۴- در همان خط سوم جدول، بر روی فیلد **Message Bit** دابل کلیک نمایید.
- ۵- در کادر باز شده مقدار ۴ را وارد نمایید، این عدد بیانگر این است که این آلام وقتی رخ **(Trigger)** می دهد که بیت پنجم از سمت راست تگ **TankLevel** یک **(Set)** شود.
- ۶- در همان خط سوم جدول بر روی فیلد **Message Text** دابل کلیک نمایید و متن **Tank empty** را تایپ نمایید.
- ۷- در همان خط سوم بر روی فیلد **Point of Error** دابل کلیک نمایید.
- ۸- در کادر باز شده متن **Pump** را وارد نمایید.



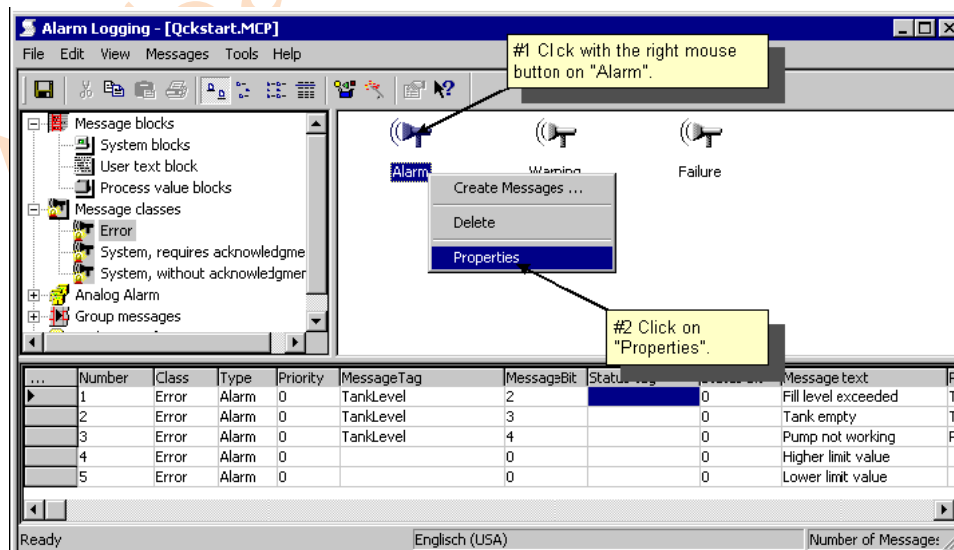
۴-۴ مرحله ۴: پیکربندی رنگهای مربوط به آلام ها

وضعیت آلام می تواند در رنگ های مختلف در محیط Runtime نمایش داده شود. این امر در شناسایی سریع وضعیت آلام به ما کمک می کند.

۱- در پنجره نوابری سمت چپ، بر روی آیکون ⊕ مربوط به گزینه Message Classes کلیک نمایید.

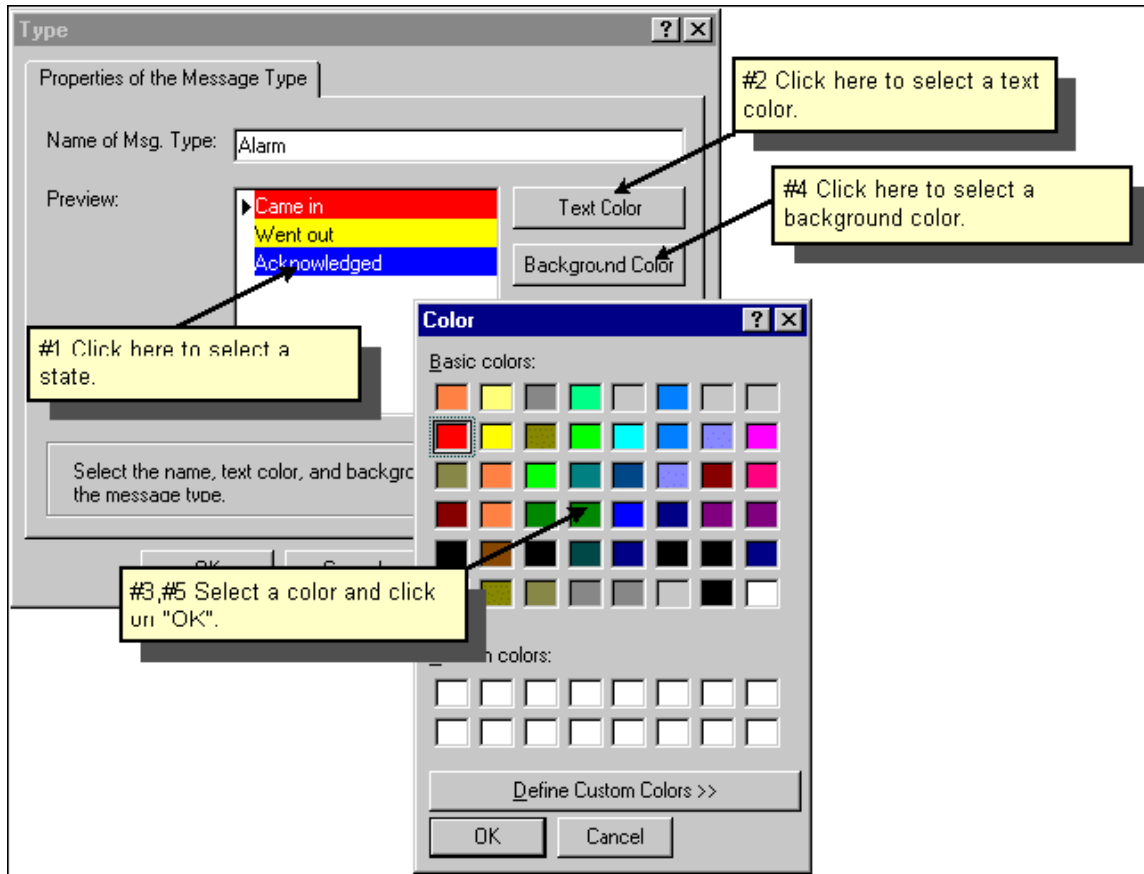
۲- از منوی باز شده بر روی گزینه Error کلیک نمایید.

۳- در پنجره سمت راست بر روی گزینه Alarm راست کلیک نمایید و از منوی باز شده گزینه Properties را برگزینید.



در کادر باز شده، متن و رنگ زمینه آلارم را می توانید بر اساس وضعیت آلارم پیکربندی نمایید.
برای پیکربندی رنگ این آلارم ها به روش زیر اقدام نمایید:

- ۱- در قسمت **preview** بر روی گزینه **Came in** کلیک نمایید.(زمان فعال شدن آلارم)
- ۲- بر روی دکمه **Text Color** کلیک نمایید.
- ۳- در کادر انتخاب رنگ، رنگ سفید را برگزیده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۴- بر روی دکمه **Background Color** کلیک نمایید.
- ۵- در کادر انتخاب رنگ، رنگ قرمز را برگزیده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۶- در قسمت **preview** بر روی گزینه **Came out** کلیک نمایید.(زمان رفع شدن آلارم)
- ۷- بر روی دکمه **Text Color** کلیک نمایید.
- ۸- در کادر انتخاب رنگ، رنگ سیاه را برگزیده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۹- بر روی دکمه **Background Color** کلیک نمایید.
- ۱۰- در کادر انتخاب رنگ، رنگ زرد را برگزیده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۱۱- در قسمت **preview** بر روی گزینه **Acknowledged** کلیک نمایید.(زمان تایید و شناسایی شدن آلارم)
- ۱۲- بر روی دکمه **Text Color** کلیک نمایید.
- ۱۳- در کادر انتخاب رنگ، رنگ سفید را برگزیده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۱۴- بر روی دکمه **Background Color** کلیک نمایید.
- ۱۵- در کادر انتخاب رنگ، رنگ آبی را برگزیده و دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۱۶- برای تایید ورودی های فوق دکمه **OK** را کلیک نمایید.



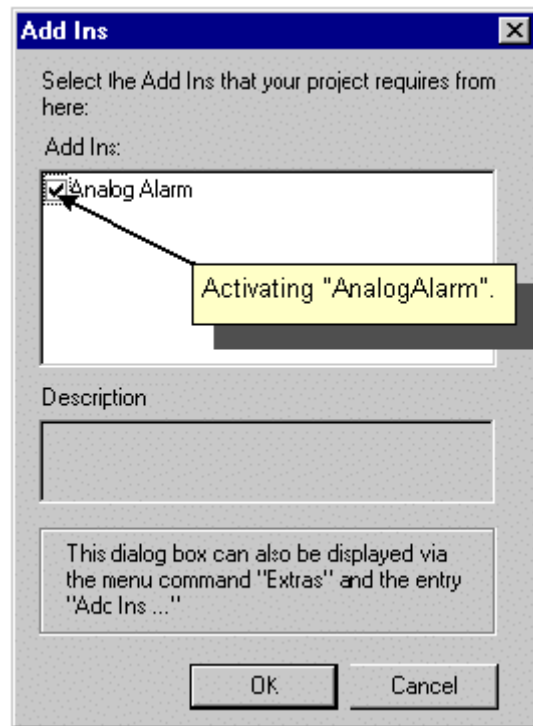
Abbas MC

۴-۵ آلازم آنالوگ:

۴-۵-۱ مرحله ۱-۵: پیکربندی آلازم برای یک تگ آنالوگ:

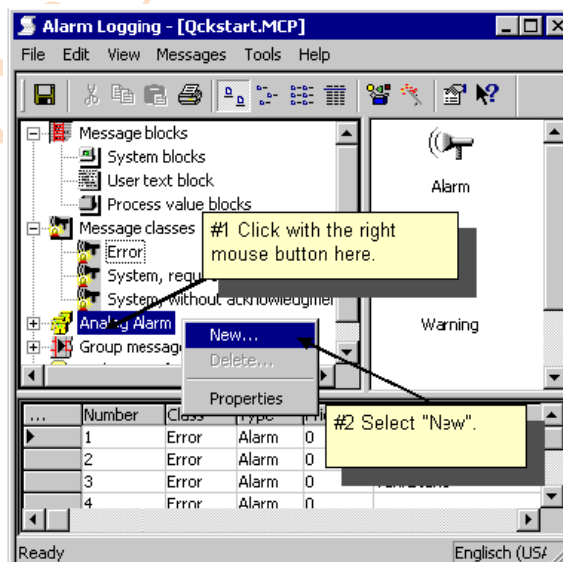
۱- در منوی **Tools** ویراستار **Alarm Logging** بر روی گزینه **Add Ins...** کلیک نمایید.


۲- از کادر باز شده تیک مربوط به گزینه **AnalogAlarm** را بزنید.

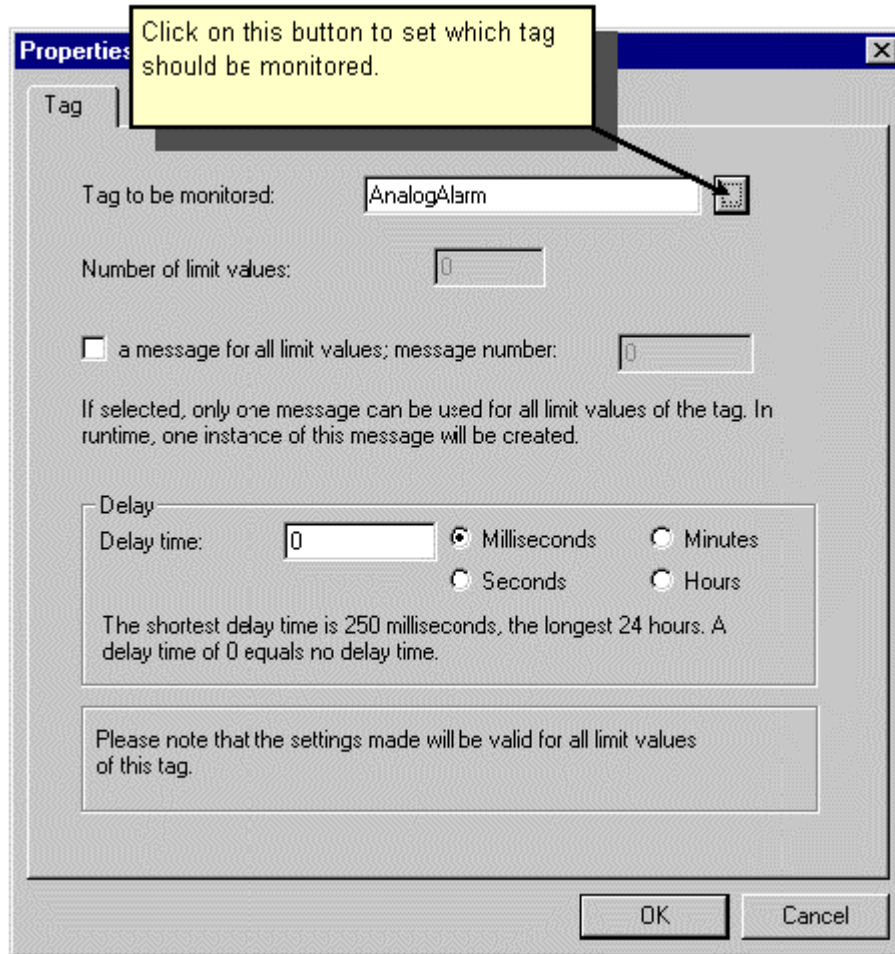


ابزار **AnalogAlarm** در پنجره ناوبری در زیر منوی **Message Classes** نمایش داده خواهد شد.

۴- در پنجره سمت چپ بر روی گزینه **AnalogAlarm** راست کلیک نموده و گزینه **New** را برگزینید.




۵- از کادر **Properties** باز شده، تگی که می بایست مانیتور شود را انتخاب می نمایم، بدین منظور بر روی دکمه  کلیک نمایید.



توجه: اگر شما تیک مربوط به گزینه **a message for all limit values** را علامت بزنید،

۶- در کادر **Tag Selection** یک تگ موجود را انتخاب نمایید یا اینکه یک تگ جدید ایجاد نمایید. در این پروژه ما یک تگ جدید ایجاد می نمایم:

۶-۱- در سمت چپ پنجره **Tag Selection** بر روی گزینه **Internal Tags** کلیک نمایید و روی دکمه  کلیک کنید.

۶-۲- از کادر باز شده نام **AnalogAlarm** را بعنوان نام تگ تایپ نمایید.

۶-۳- **data type** تگ را روی **Unsigned 16-Bit Value** قرار دهید.

۶-۴- برای تایید مقادیر ورودی دکمه **OK** را کلیک نمایید.

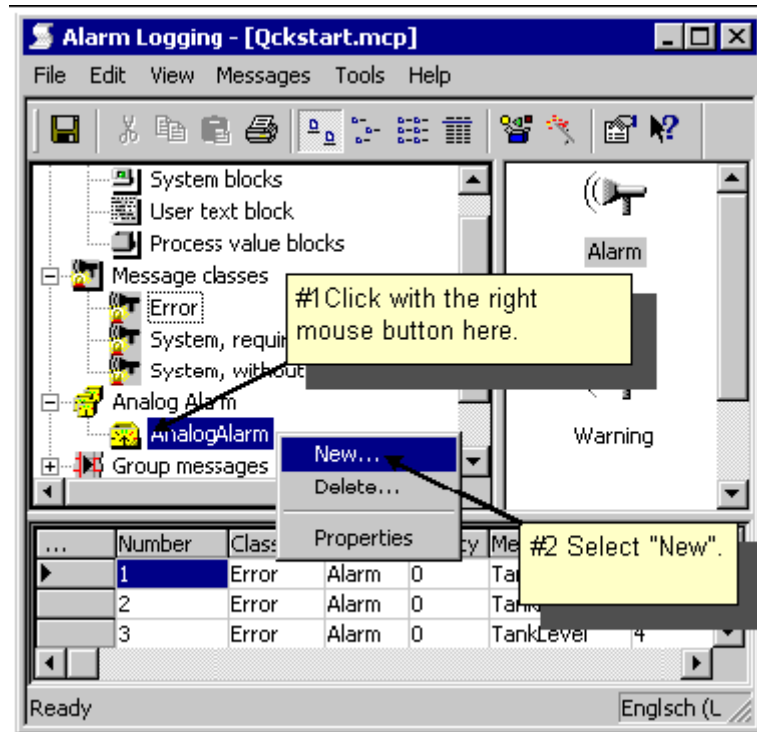
۷- پس از ساختن کامل تگ **AnaloAlarm** از سمت راست پنجره **Tag Selection** آن را برگزینید و دکمه **OK** را کلیک نمایید.

۲-۵-۴ مرحله ۲-۵: تنظیمات مقادیر محدودیتی

تنظیم مقدار حدبالا یک آلام (Upper Limit Value)

۱- در پنجره Navigation بر روی تگ AnalogAlarm راست کلیک نمایید.

۲- از منوی باز شده بر روی New کلیک نمایید.

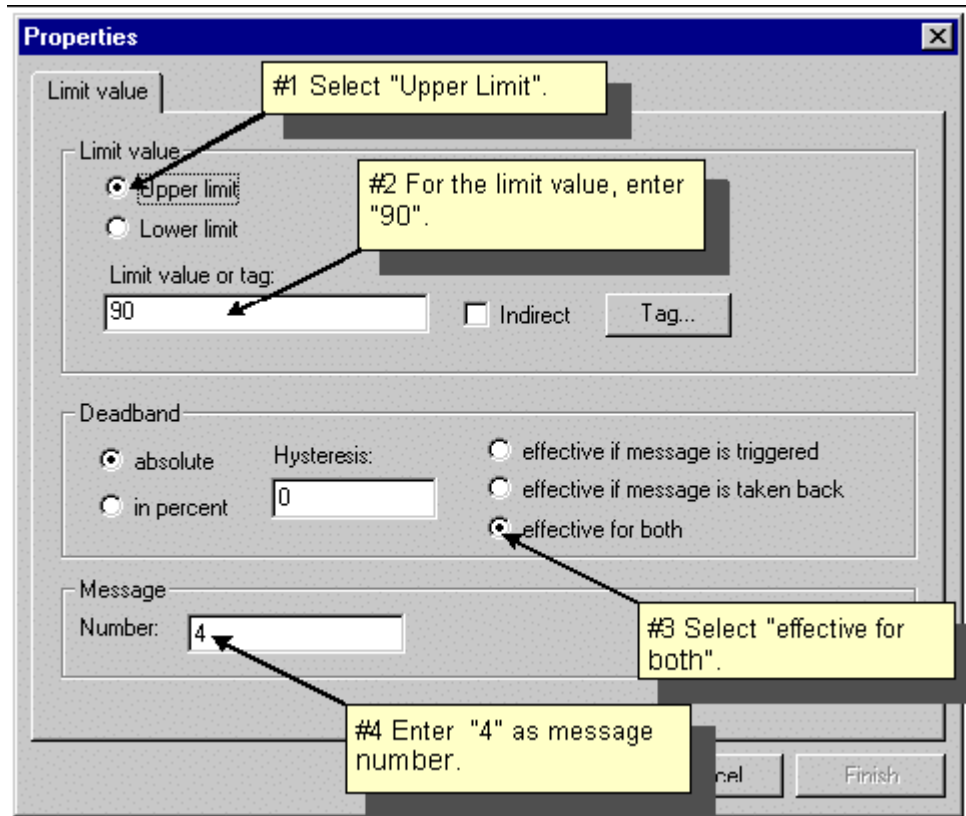


۳- از کادر باز شده دکمه رادیویی Upper Limit را برگزینید.

۴- مقدار ۹۰ را وارد نمایید.

۵- از قسمت Hysteresis گزینه effective for both را انتخاب نمایید.

۶- در قسمت Message مقدار ۴ را برای Number وارد کنید.



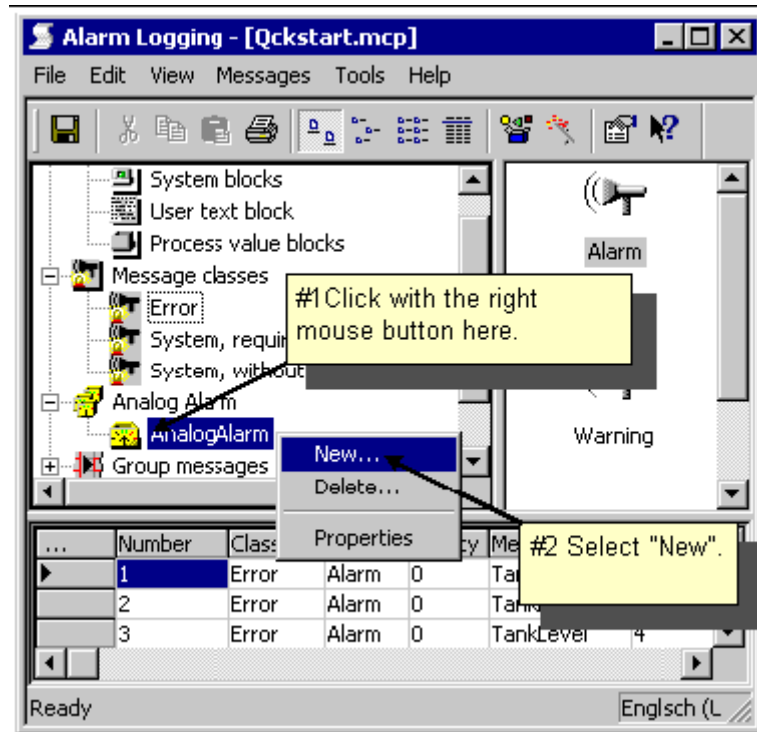
۷- برای نایید مقادیر فوق دکمه OK را کلیک نمایید.


تنظیم مقدار حد پایین یک آلام (Lower Limit Value)

۱- در پنجره Navigation بر روی تگ AnalogAlarm راست کلیک نمایید.

۲- از منوی باز شده بر روی New کلیک نمایید.

Abbas MO

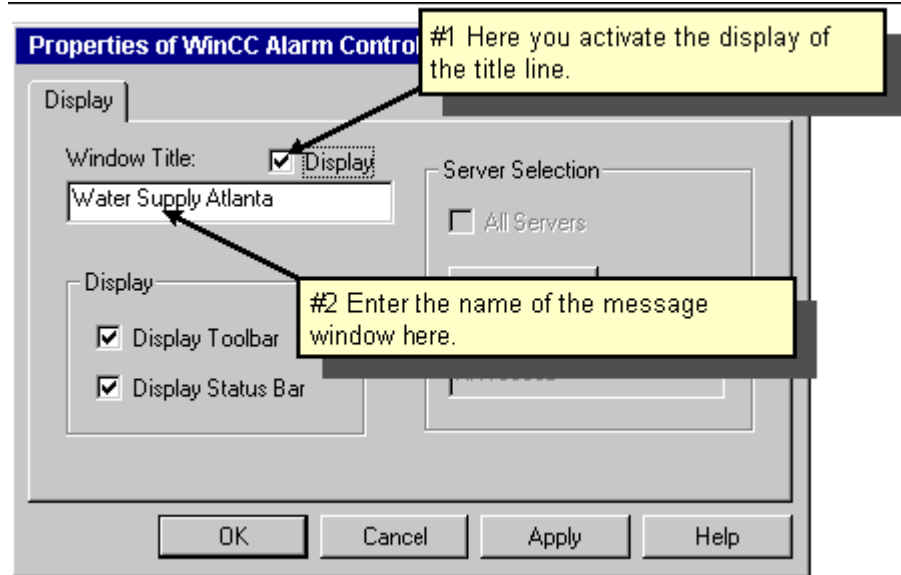


- ۳- از کادر باز شده دکمه رادیویی **Lower Limit** را برگزینید.
- ۴- مقدار ۹۰ را وارد نمایید.
- ۵- از قسمت **Hysteresis** گزینه **effective for both** را انتخاب نمایید.
- ۶- در قسمت **Message** مقدار 5 را برای **Number** وارد کنید.
- ۷- برای نایید مقادیر فوق دکمه **OK** را کلیک نمایید.
- ۸- بر روی دکمه  کلیک نموده و از ویراستار **Alarm Logging** خارج شوید.

۴-۶ مرحله ۶: ساختن یک صفحه برای نمایش آلام

بدین منظور **Graphic Designer** را باز نمایید و یک صفحه جدید با نام **AlarmLogging.pdl** بسازید و مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ۱- در پالت **Object** سربرگ **Controls** را انتخاب نمایید و شی **WinCC Alarm Trend Control** را به درون صفحه بیاورید.
- ۲- از منوی باز شده کنترل فوق عنوان **Atlanta Water Supply** را تایپ نمایید.
- ۳- تیک **Display** را بزنید.



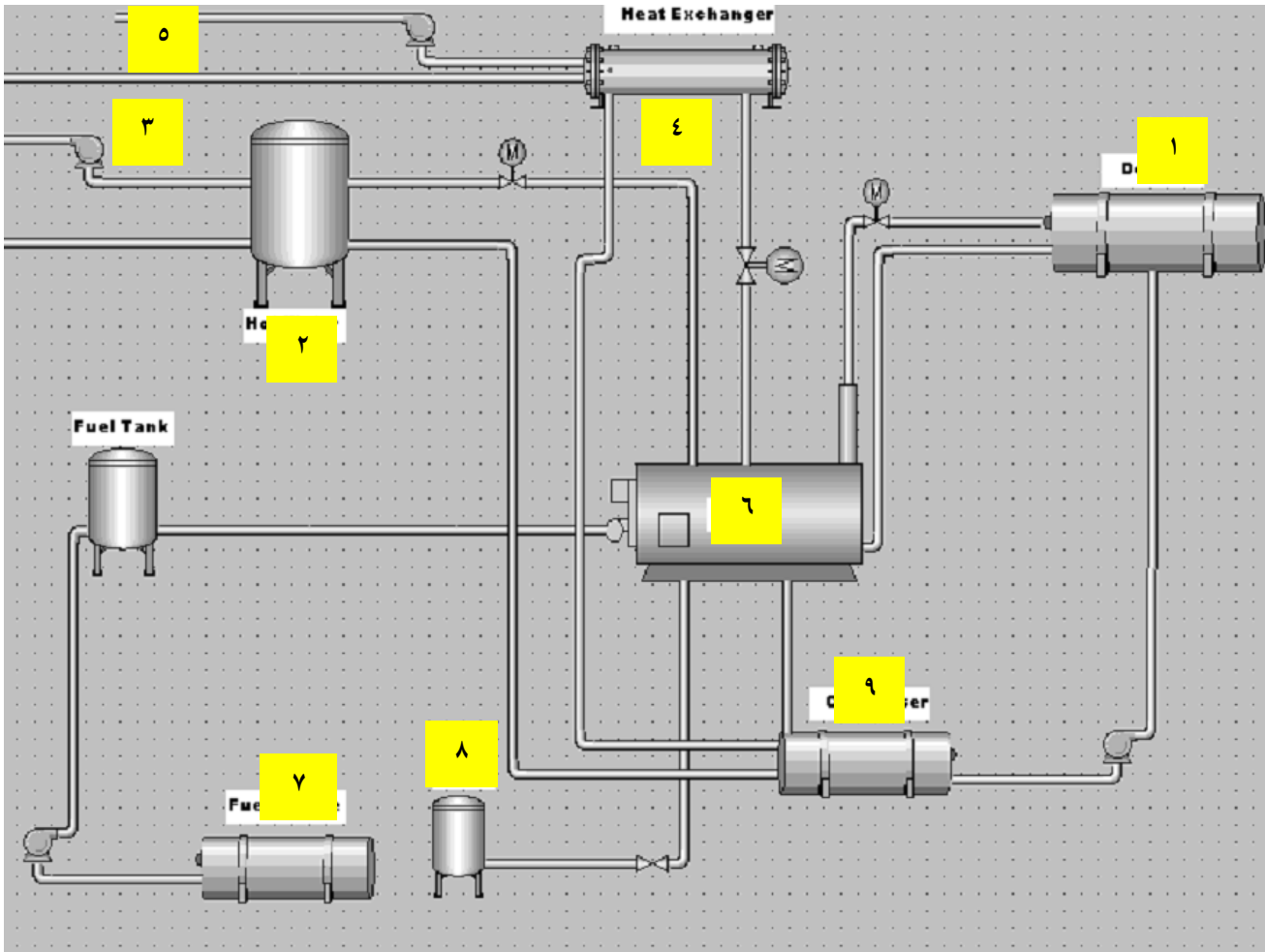
۴- جهت تایید ورودی های فوق دکمه OK را کلیک نمایید.

۵- بر روی WinCC Alarm Control دابل کلیک نمایید و از کادر Properties سربرگ Message Blocks را برگزینید.

۶- بر روی گزینه User Text Blocks کلیک نمایید.

Abbas Mohammedi

مثال اول: طراحی گرافیکی پروژه گرمایش یک موتورخانه صنعتی:



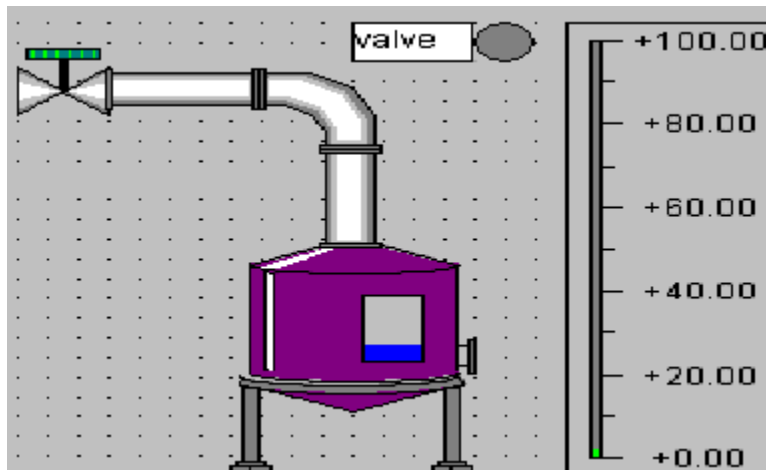
- ۱- هوازدا
- ۲- منبع آب گرم مصرفی
- ۳- مصارف عمومی
- ۴- مبدل حرارتی
- ۵- سیستم HVAC
- ۶- بویلر
- ۷- منبع سوخت
- ۸- فاضلاب
- ۹- کندانسور

Abbas

- Global Library > Siemens HMI Symbol Library > Tanks
- Global Library > Siemens HMI Symbol Library > Process Heating
- Global Library > Siemens HMI Symbol Library > Pumps
- Global Library > Siemens HMI Symbol Library > Valves
- Global Library > Siemens HMI Symbol Library > Pipes

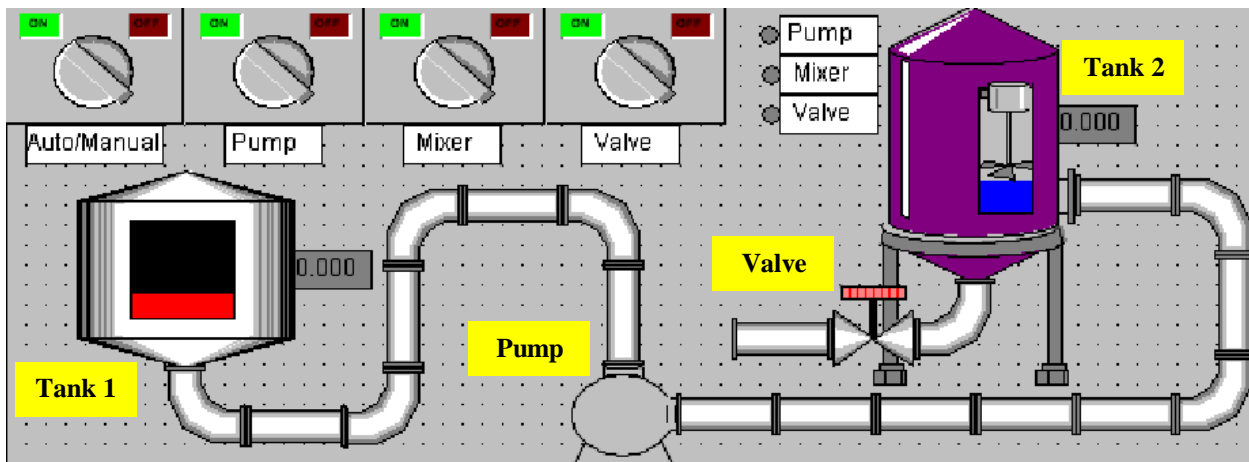
مثال دوم: مشاهده پر و خالی شدن مخزن

(در این مثال فقط ما فقط تغییرات را مشاهده می کنیم و هیچگونه اعمال دستوری نداریم)



مثال سوم: مشاهده پر و خالی شدن مخزن

(در این مثال فقط ما ضمن اینکه تغییرات را مشاهده می کنیم اعمال دستور هم می کنیم)



مایع را از Tank 1 بوسیله Pump به Tank 2 می فرستیم، بعد از رسیدن حجم مایع به مقدار موردنظر در مخزن دوم، پمپ خاموش شده و مخلوط کن (Mixer) به مدت ۱۰ ثانیه فعال می شود و سپس شیر (Valve) خروجی باز شده و مایع را به بیرون ارسال می کند. این پروسه به دو صورت Automatic و Manual انجام می شود.

Tank: Library > Global Library > Plant Elements > Tanks

Pump: Library > Global Library > Plant Elements > Pumps

Mixer: Library > Global Library > Plant Elements > Motros

Valve: Library > Global Library > Plant Elements > Valve_Smart

Pipe: Library > Global Library > Plant Elements > Pipe_Smart

Button: Library > Global Library > Operation > Toggle Buttons