

Quick Start

Projekt exempel - Vattentank

Frågor? Kontakta oss!

Telefon: 08 6086400

e-mail: teknisksupport@phoenixcontact.com

© PHOENIX CONTACT - 10/2009

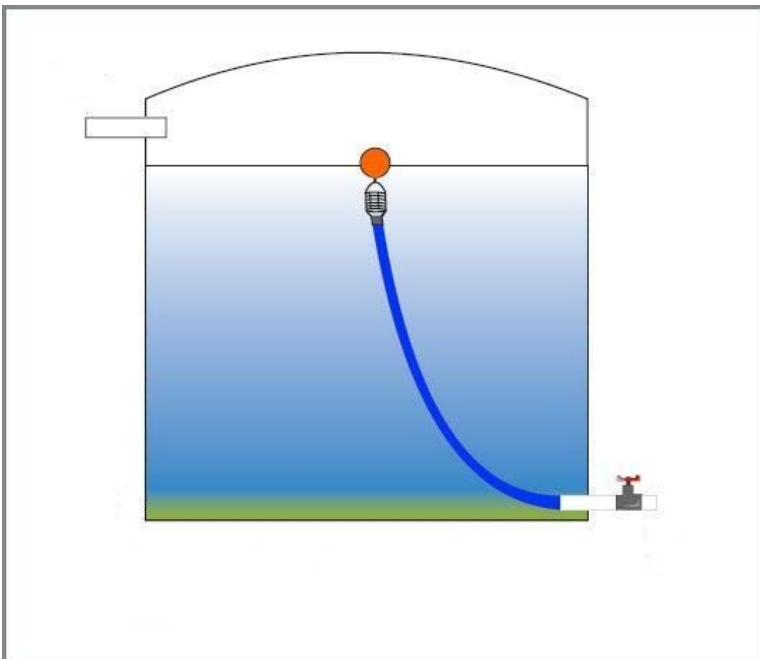
Detta projektexempel är anpassat till ett ILC 130 Starterkit.
Vi kommer att programmera med funktionsblock och i strukturerad text.
Detta kommer att utföras under övningen:

- Hur man knyter variabler till digitala/analoga signaler
- De vanligaste funktionsblocken
- Skapa egna funktionsblock
- Omvandling mellan olika data typer
- Stränghantering

Problemet

Antag att vi har en vattentank och vi vill kunna reglera nivån.

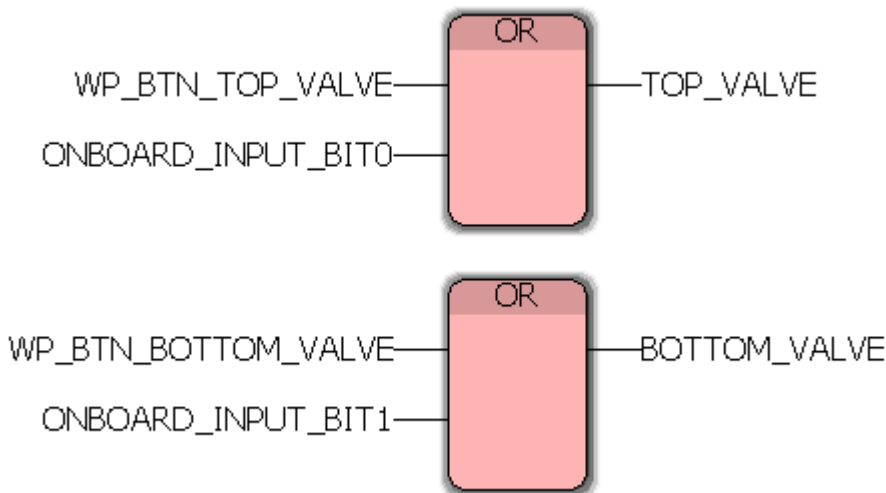
- Vi vill ha 2 st larm, för hög resp. låg nivå.
- Utflödet är konstant.
- Inflödet kan regleras.



Det här är programmet vi vill skapa

Rosa funktionsblock ingår som standard i PC Worx. De gröna är egenskapade block. Blå färg betyder att de är skapade av vår utvecklingsavdelning i Tyskland och ingår i ett funktionsbibliotek.

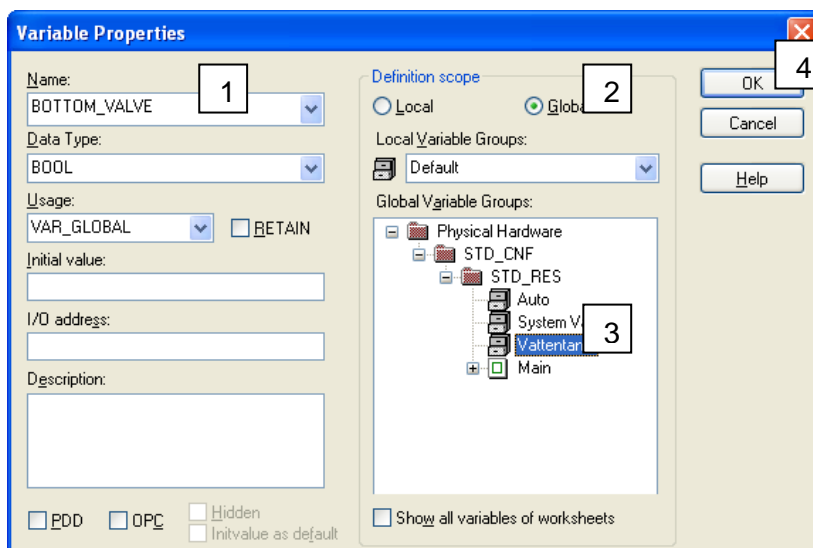
Skapa två OR block och knyt dessa mot följande in-och utgångar.



WPN_BTN_*** är en signal som kommer att sättas från panelen. ONBOARD_INPUT_BIT* är den fysiska ingången på PLCn och är en lokal öppning av ventil.

Att lägga till variabler kan göras på två sätt.

Alternativ 1: Dubbelklicka på ingången eller utgången på ett funktionsblock, följande fönster visas.



Skriv i ett namn (1). Markera Global (2) och välj variabelgrupp (3). Tryck därefter på OK (4).

Alternativ 2: Öppna Global Variables. Högerklicka på variabelgruppen och välj Insert variable.

Name	Type	Usage	Description
[-] Vattentank			
Insert variable	CTRL+SKIFT+I	VAR_GLOBAL	
Create variable set...		VAR_GLOBAL	
Append variable		VAR_GLOBAL	

Ange namn, type och eventuell Description.

När variabeln ska länkas till funktionsblocket så pekas den nytilagda variabeln ut i fönstret Variables Properties (dubbelklicka för att få upp denna).

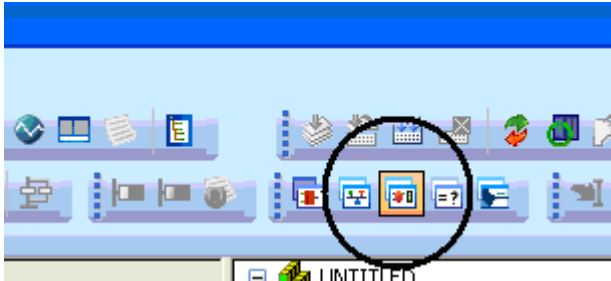
Följande variabeltyper för tal kan användas som standard i PC Worx. (egna definitioner och datatyper kan skapas, t.ex. Arrayer). Strängar hanteras också som Strings.

Elementary data types

Data type	Description	Size	Range	Default initial value
BOOL	Boolean	1	0..1	0
SINT	Short integer	8	-128..127	0
INT	Integer	16	-32,768...32,767	0
DINT	Double integer	32	-2,147,483,648 up to 2,147,483,647	0
USINT	Unsigned short integer	8	0 up to 255	0
UINT	Unsigned integer	16	0 up to 65,535	0
UDINT	Unsigned double integer	32	0 up to 4,294,967,295	0
REAL	Real numbers	32	-3.402823466 E+38 up to -1.175494351 E-38 and +1.175494351 E-38 up to +3.402823466 E+38	0.0
LREAL	Long real numbers	64	-1.7976931348623158 E+308 up to -2.2250738585072014 E-308 and +2.2250738585072014 E-308 up to +1.7976931348623158 E+308	0.0
TIME	Duration	32	0... 4,294,967,295 ms	t#0s
BYTE	Bit string of length 8	8	0...255 (16#00...16#FF)	0
WORD	Bit string of length 16	16	0...65,535 (16#00...16#FFFF)	0
DWORD	Bit string of length 32	32	0...4,294,967,295 (16#00...16#FFFFFFFF)	0

Knyt den fysiska ingången på Analogmodulen mot en variabel.

För att knyta en fysisk ingång på internbussen så går vi till vyn – View – Process Data.



Följande fönster visas.

Process Data Assignment

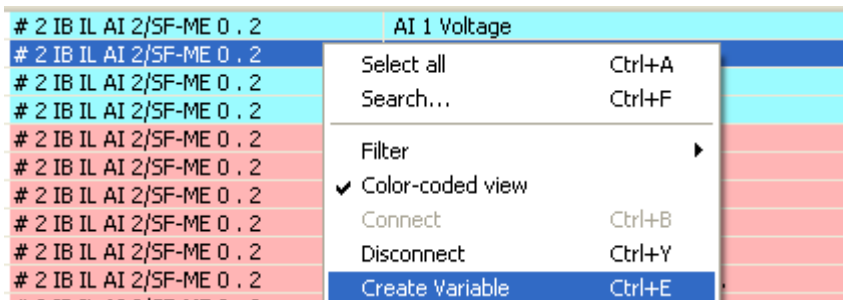
Symbols/Variables

- STD_CNF : eCLR
 - STD_RES : ILC155_2
 - Vattentank
 - System Variables
 - Auto
 - STD_TSK : DEFAULT
 - Main : Main

vattentank

- ILC 155 ETH 192.168.0.4
 - Resource
 - STD_RES ILC155_2
 - # INTERBUS 0 . 0
 - # 1 IB IL AO 1/SF 0 . 1
 - # 2 IB IL AI 2/SF-ME 0 . 2
 - # 3 IB IL R5 485/422-PRO 0 . 3
 - Unconnected

Markera den fysiska modulen till höger. Peka på AI 1 Voltage och dra till variabeln som har skapats. Det går även bra att högerklicka på den fysiska kanalen och välja Create variable. Då föreslås ett namn som därefter kan editeras i Globala variabelnlistan.

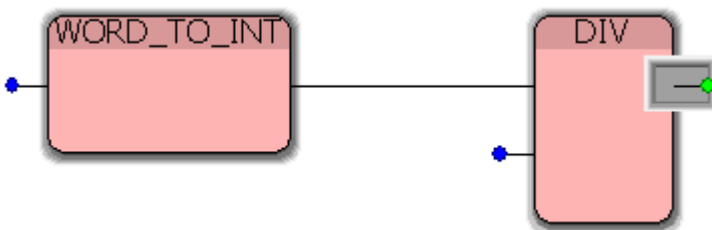


Nu ska vi skapa en tömning eller fyllningshastighet som är beroende av analogvärdet som vi får in på analogmodulen. Variabeln som ska få värdet ska skalas mellan 0 och 100 (d.v.s. 100 %). Denna benämns FILL_SPEED.

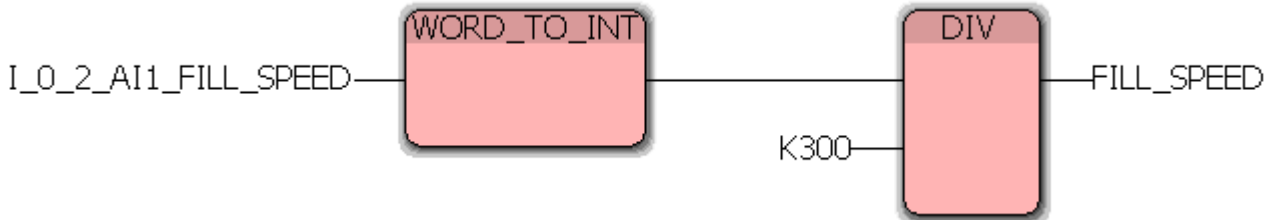
Ställ markören i programmeringsvyn och skriv med tangenterna word_to_int



Tryck Enter. Flytta därefter med piltangenterna markören till höger sida av funktionsblocket och skriv: DIV samt enter. Det ser nu ut så här:

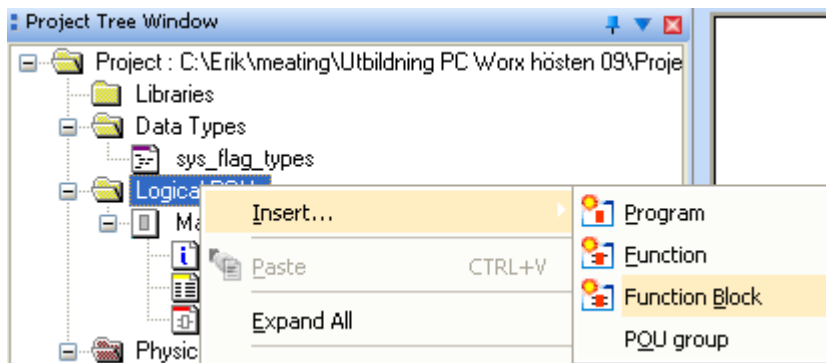


Ange repsektive variabel vid in- och utgångarna. Som den andra parametern till divisionsblocket anges en konstant K300 som initieras till 300. Analogmodulerna från Phoenix Contact skalas som standard mellan 0-30000.



Skapa ett eget funktionsblock

För att skapa ett eget funktionsblock, högerklickar man på Logical POU's i Project Tree Window och väljer Insert – Function Block.



Ange ett namn: Tank_Control och ange ST (Structured Text) som programmeringsspråk.

Skriv nedanstående kod, notera att standard funktionsblock kan implementeras (Timer i exemplet nedan).

```

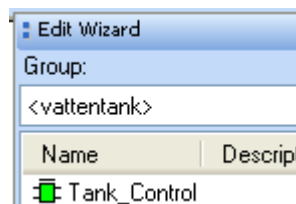
IF E_FILLING = FALSE AND E_EMPTY = FALSE THEN
    FILL := 0;
ELSIF E_FILLING = TRUE AND E_EMPTY = FALSE THEN
    FILL := FILL_IN;
ELSIF E_FILLING = FALSE AND E_EMPTY = TRUE THEN
    FILL := - EMPTY;
ELSE
    FILL := FILL_IN - EMPTY;
END_IF;
TON_1(IN:=start,PT:=UPDATE_RATE);
start := TRUE;
IF TON_1.Q = TRUE THEN
    start := FALSE;
    temp_lvl := TANK_LEVEL + FILL;
    IF temp_lvl <= MAX_LEVEL_TANK AND temp_lvl >= MIN_LEVEL_TANK THEN
        TANK_LEVEL := temp_lvl;
    END_IF;
END_IF;

```

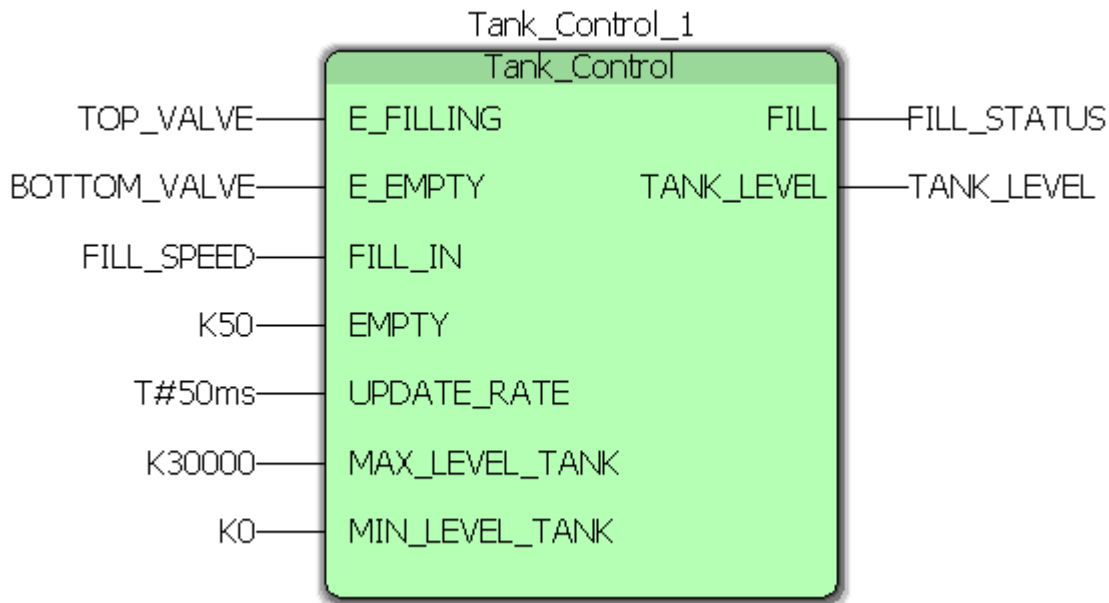
Deklarera variablerna som nedan

TON_1	TON	VAR
E_FILLING	BOOL	VAR_INPUT
E_EMPTY	BOOL	VAR_INPUT
FILL	INT	VAR_OUTPUT
FILL_IN	INT	VAR_INPUT
EMPTY	INT	VAR_INPUT
start	BOOL	VAR
UPDATE_RATE	TIME	VAR_INPUT
TANK_LEVEL	INT	VAR_OUTPUT
temp_lvl	INT	VAR
MAX_LEVEL_TANK	INT	VAR_INPUT
MIN_LEVEL_TANK	INT	VAR_INPUT

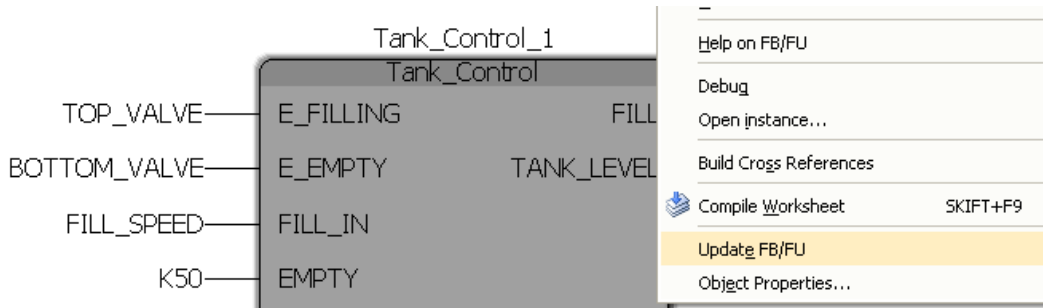
Kompilera projektet (knappen F9 eller Build - Make) för att PC Worx ska skapa det nya funktionsblocket. Nu kan det nya funktionsblocket väljas in i PC Worx. Det finns i Edit Wizard under meny - Projektnamn (vattentank).



Dubbleklicka på Tank_control och ange ett namn för det specifika funktionsblocket (Tank_Control_1). Länka alla in-och utgångar mot variabler enligt exemplet nedan.



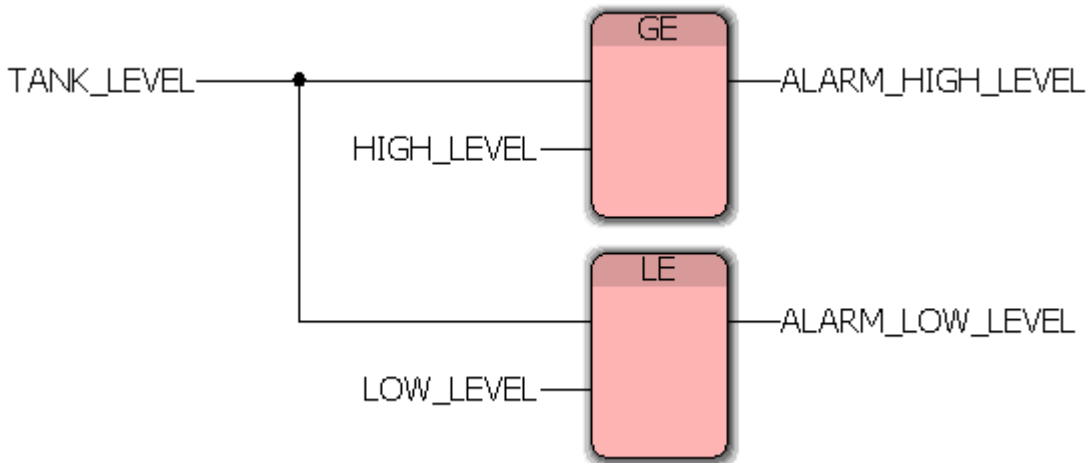
I fall ändringar görs i ett funktionsblock så går det bra att kompilera om funktionsblocket och därefter högerklicka på det i programmet och välja Update FB/FU



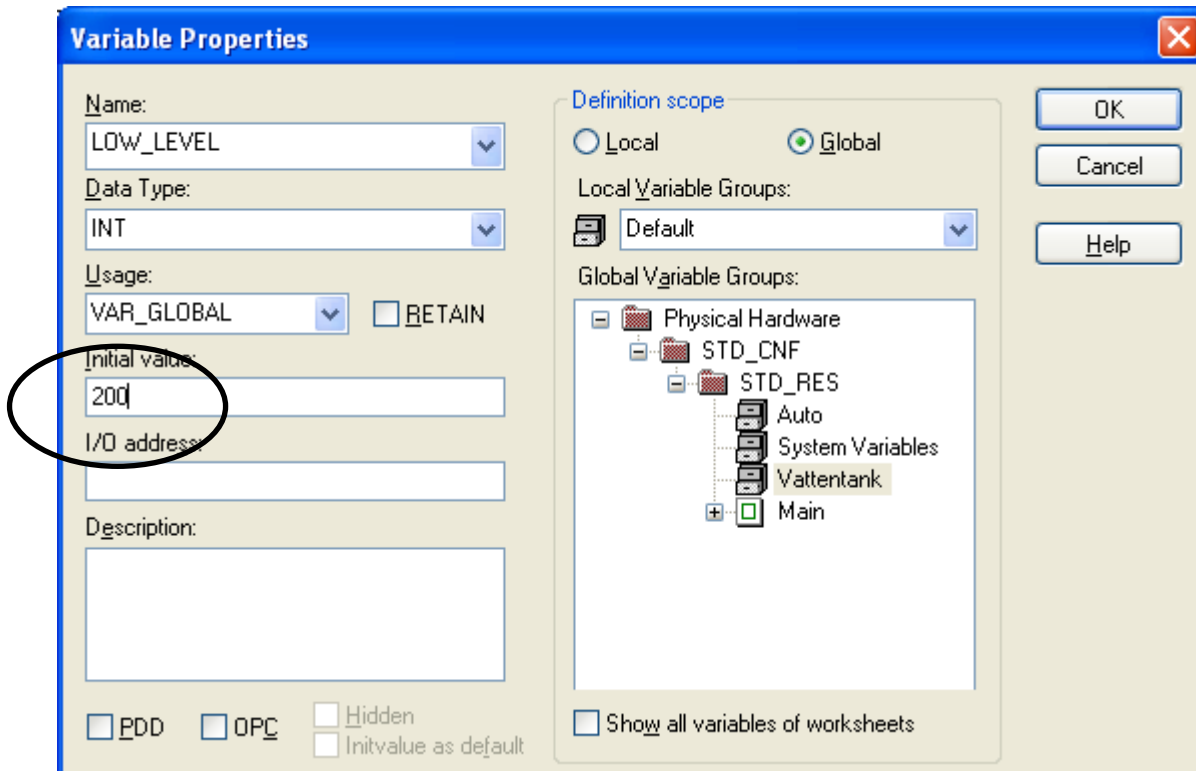
LARMGRÄNSER SAMT SKAPANDE AV DYNAMISKA LARMTEXTER

För att jämföra analoga värden mot varandra finns det jämförelsefunktionsblock. I exemplet så används Greater Than samt Lower Than.

Skapa funktionsblock och länka mot variablerna nedan:



På HIGH_LEVEL och LOW_LEVEL så initieras dessa till 28000 resp. 200. Värdet ska i ett senare skede kunna justeras från weppanelen.



Nu har vi skapat dynamik för att skapa digitala larm som kan presenteras i överordnade HMI-system och i webinterfacet.

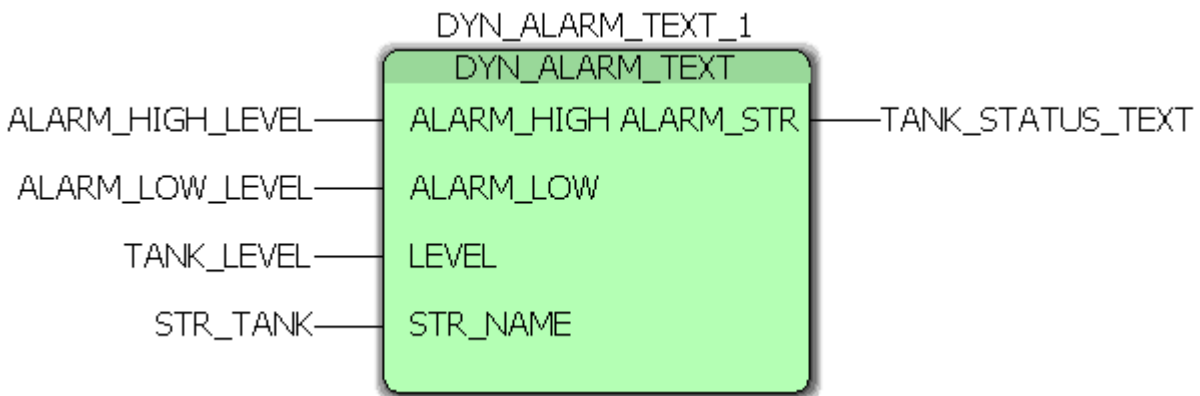
Vi vill även att en dynamisk larmtext skapas direkt i PLCn. Skapa ett nytt funktionsblock som vi skriver i ST (Structured Text). Benämna detta DYN_ALARM_TEXT.

Ange programkoden nedan.

```
tmp_str := "";
IF ALARM_HIGH = TRUE THEN
    tmp_str := CONCAT('Hög nivå i ',STR_NAME);
ELSIF ALARM_LOW = TRUE THEN
    tmp_str := CONCAT('Låg nivå i ',STR_NAME);
ELSE
    tmp_str := CONCAT('Nivå i ',STR_NAME);
END_IF;
tmp_str := CONCAT(tmp_str, ' ');
tmp_str := CONCAT(tmp_str, INT_TO_STRING(LEVEL,'%02d'));
tmp_str := CONCAT(tmp_str,' l');
ALARM_STR := tmp_str;
```

Samt deklarerera variablerna enligt följande:

tmp_str	STRING	VAR
ALARM_HIGH	BOOL	VAR_INPUT
ALARM_LOW	BOOL	VAR_INPUT
ALARM_STR	STRING	VAR_OUTPUT
LEVEL	INT	VAR_INPUT
STR_NAME	STRING	VAR_INPUT

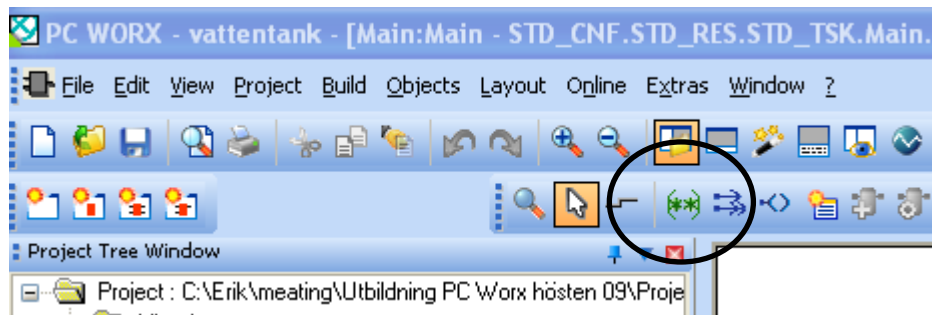


Nu är logiken klar. Återstår att knyta variabler mot webprojektet.
 Öppna den globala variabellistan. Markera PDD på samtliga variabler som vi har lagt till i projektet.

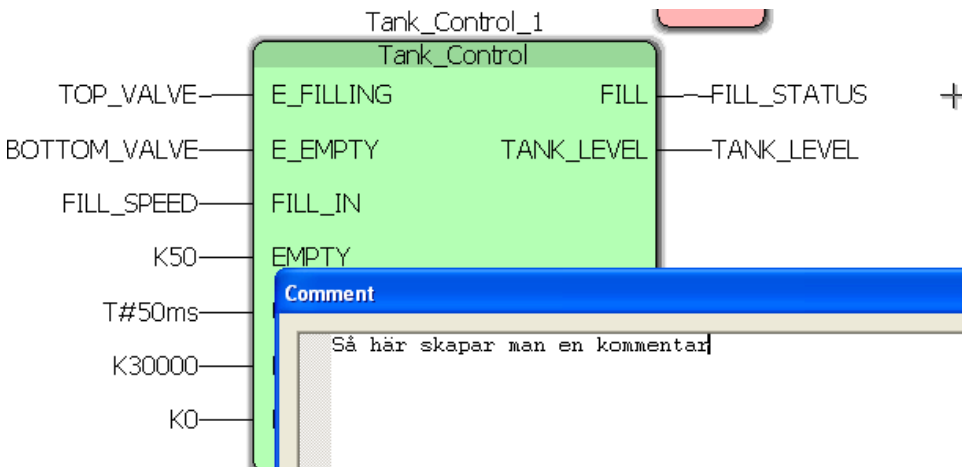
Name	Address	Init	Retain	PDD	OPC	TB
Vattentank						
I_0_2_AH_FILL_SPEED	%MVD		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WVP_BTN_TOP_VALVE			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TOP_VALVE			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WVP_BTN_BOTTOM_VALVE			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BOTTOM_VALVE			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K30		30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FILL_SPEED			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TANK_LEVEL			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K300		300	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HIGH_LEVEL		28000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LOW_LEVEL		200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALARM_HIGH_LEVEL			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALARM_LOW_LEVEL			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
STR_TANK		'T1'	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TANK_STATUS_TEXT			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
System Variables						

Denna markering gör att Webvisit erhåller namn och knytning mot dessa variabler.

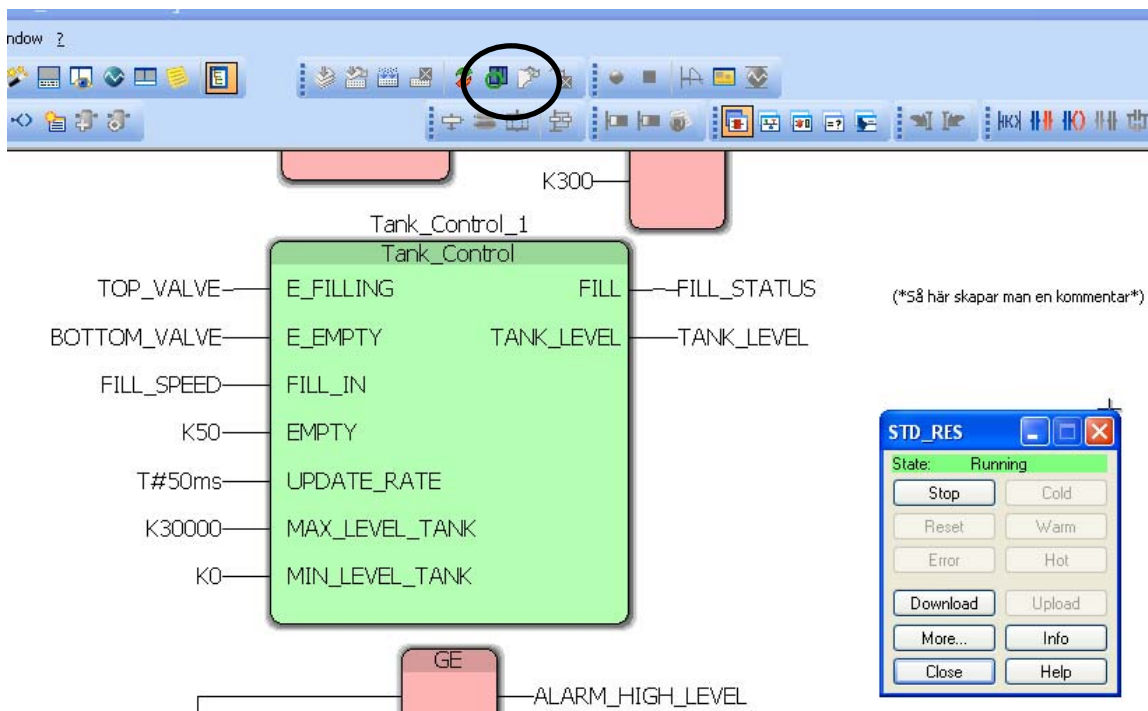
Lägg till kommentarer i programmet. Klicka först i programmeringsfönstret för att positionera vart du vill ha texten. Klicka sedan på 'Comment' (se nedan)



Skriv i en text och tryck på OK.



12. Kompilera projektet och ladda ner till PLC'n. Klicka på 'Project Control Dialog' Välj sedan 'Download'
 När projektet är nedladdat, välj sedan 'Cold' start.



13. Debug, klicka på knappen för se aktuella variabelvärden.

