
Getting started

Creare una applicazione in Modbus Rtu con moduli IOlog SS3000

Revisioni del documento

Data	Edizione	Commenti
23/06/2010	1.0	-

Sielco Sistemi srl
via Roma, 24
I-22070 Guanzate (CO)
<http://www.sielcosistemi.com>

1. Introduzione

In questa guida si propone, a titolo di esempio, lo sviluppo di una semplice applicazione di supervisione per colloquiare con moduli di acquisizione IOlog SS3000 utilizzando il protocollo Modbus Rtu; questo esempio costituisce un piccolo passo verso lo sviluppo di applicazioni più complesse, ma permette a chi per la prima volta si avvicina a uno SCADA, e in particolare al software **Winlog Lite/Pro**, di capire velocemente come colloquiare con questi dispositivi.

Sielco Sistemi propone una linea di moduli di acquisizione dati particolarmente flessibile e facile da utilizzare; i modelli disponibili sono:

SS 3014	4 Ingressi Analogici per RTD, Res, Pot
SS 3015	4 Ingressi Analogici per V o mA
SS 3016	4 Ingressi Analogici per Tc, mV
SS 3017	8 Ingressi Analogici per V o mA
SS 3018	8 Ingressi Analogici per Tc, mV
SS 3024	4 Uscite Analogiche 0..10V - 0..20mA
SS 3130	4 Ingressi Digitali + 4 Relays
SS 3148	12 Ingressi Digitali
SS 3188	8 Ingressi Digitali + 8 Uscite digitali
SS 3580	Convertitore RS232 / RS485-422
SS 3580-USB	Convertitore da USB a RS-485/RS-422
SS 3580-TCP	Convertitore da Modbus TCP su Ethernet a Modbus RTU su RS485
SS 3590	Ripetitore / Isolatore RS485-422

Ogni qualvolta si progetta una nuova applicazione è necessario conoscere il protocollo con il quale colloquiano i dispositivi di campo, la loro numerosità, il loro indirizzo e l'elenco delle variabili alle quali siamo interessati.

Supponiamo di dover colloquiare in protocollo a Modbus RTU con due dispositivi:

SS 3018 8 Ingressi per Termocoppia (indirizzo 5)

SS 3188 8 Ingressi Digitali + 8 Uscite Digitali (indirizzo 9)

dei quali leggere le variabili numeriche Input 1,...,Input 8 e attivare le variabili digitali Output1,...,Output8 (per il controllo).

Lo scopo è quello di realizzare un semplice controllo di temperatura su 8 canali per ognuno dei quali, al superamento di una soglia prefissata di temperatura, si attivi un'uscita di regolazione (ON/OFF)

I moduli di acquisizione IOlog SS3000 vengono tutti rilasciati con la seguente configurazione:

Protocollo: MODBUS RTU - **Baud Rate:** 38400 - **Indirizzo :** 1

Per modificare la configurazione consultare la guida *“Configurare i moduli IOlog SS3000 con Winlog”*

2. Creazione del progetto

Per creare un nuovo progetto di supervisione è necessario utilizzare il **Project Manager**, l'ambiente di sviluppo integrato di **Winlog Lite/Pro** composto da un insieme di strumenti (**Gate Builder**, **Template Builder**, **Code Builder**, **Application Builder**).

Eseguire il **Project Manager** selezionando la sua icona fra quelle create dalla procedura d'installazione.

E' possibile creare un progetto partendo da zero (consultare la guida "Getting started - Creare una semplice applicazione in protocollo Modbus") oppure utilizzare la libreria degli strumenti SS3000 disponibile in **Winlog Lite/Pro**.

Winlog Lite/Pro infatti può creare automaticamente applicazioni SCADA tramite l'**Application Builder**, un potente strumento che permette di ridurre drasticamente i tempi di sviluppo; qualunque applicazione può infatti essere costruita semplicemente prelevando da una libreria e combinando fra loro oggetti relativi a dispositivi di varie case (es. regolatori, moduli di acquisizione di acquisizione, azionamenti, inverter, plc).

Gli oggetti sono composti dalle variabili dei dispositivi e da tutte le schermate grafiche necessarie alla supervisione e alla configurazione (es. pannello frontale di uno strumento, sinottici di configurazione); comprendono inoltre l'elenco degli eventi e degli allarmi che verranno gestiti in **Winlog Lite/Pro**.

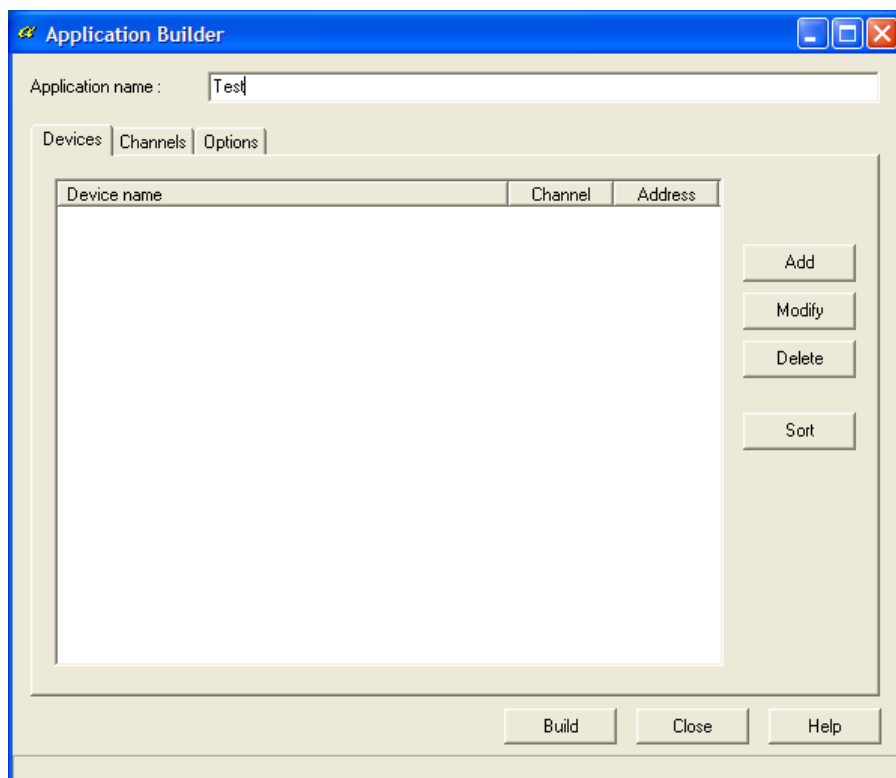
In **Winlog Lite/Pro** è disponibile la libreria dei moduli di acquisizione dati IOlog SS3000

Selezionare **Application Builder** dal menu **Strumenti/Tools** ed inserire il nome che si desidera dare al progetto (ad esempio **Test**).

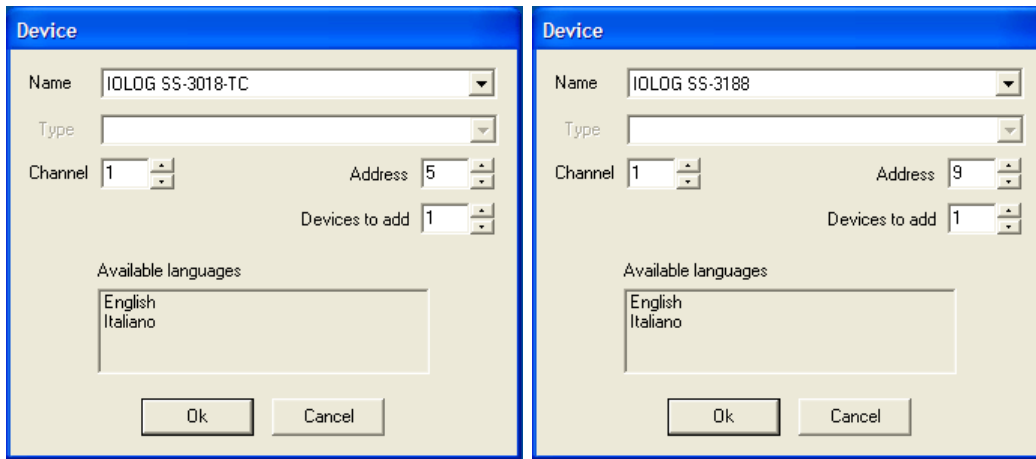
Aggiungere i dispositivi al progetto prelevandoli dall'elenco premendo il pulsante **Aggiungi/Add**

I dispositivi vanno aggiunti sul canale 1 ad indirizzi diversi:

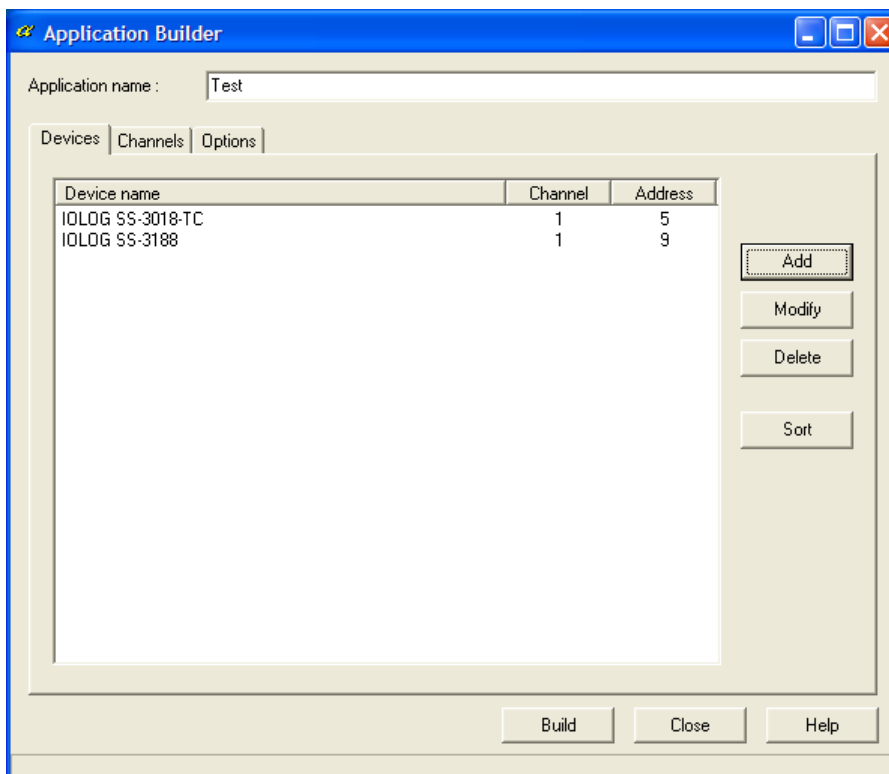
Device Name	Channel	Description	Address	Device to Add
IOlog SS3018	1	8 Ingressi per Termocoppia	5	1
IOlog SS3188	1	8 Ingressi e 8 Uscite Digitali	9	1



Definizione nome del progetto



Aggiunta dei dispositivi del progetto



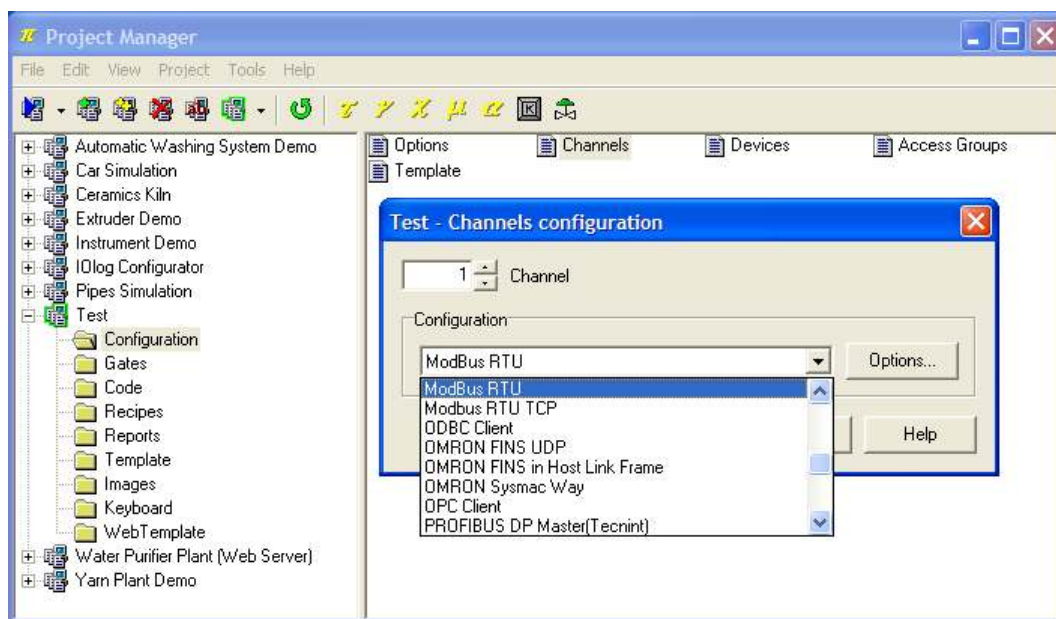
Creazione del progetto

Premete il tasto Ok e poi il tasto Build; verrà creata un struttura ad albero contenente tutti gli elementi del progetto di supervisione.

3. Configurazione del canale di comunicazione

Fra gli elementi della cartella Configurazione/Configuration selezionare Canali/Channels.

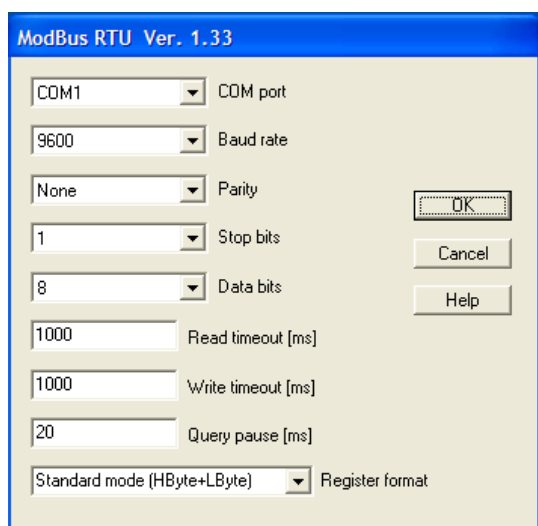
Definire il canale logico di comunicazione 1 per dialogare in protocollo Modbus RTU.



Selezione del protocollo

Premere il pulsante Opzioni.../Options... e scegliere la porta seriale alla quale associare il canale (ad esempio COM1).

E' inoltre necessario configurare la porta seriale specificando Baud rate, Parity, Stop bits, Data bits, Time out e Query Pause (per questi parametri fare riferimento ai dati riportati dal costruttore del dispositivo con cui desiderate colloquiare, un esempio è riportato in figura).



Configurazione del protocollo

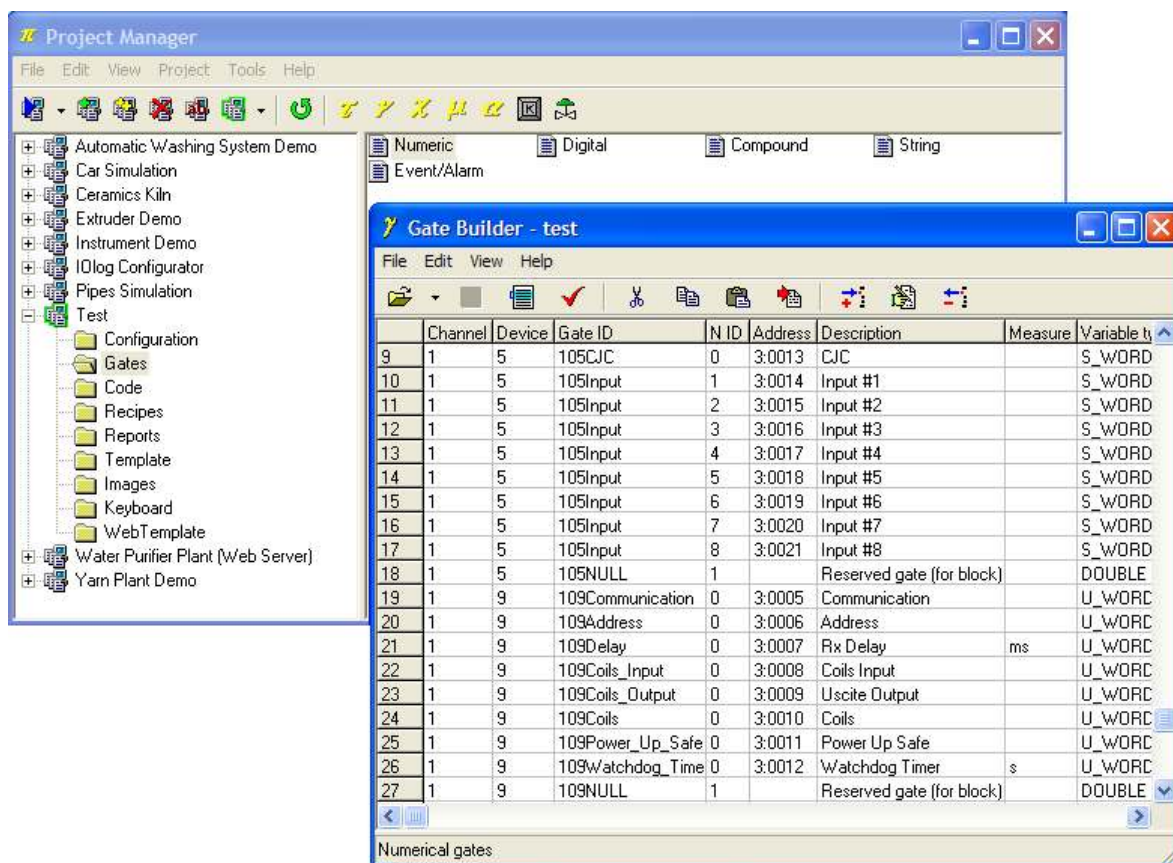
4. Creazione del database delle variabili locali

E' ora possibile inserire nel database delle porte, le variabili locali variabili (porte) numeriche necessarie a definire 8 valori di setpoint indispensabili per effettuare la regolazione.

Le porte numeriche raccolgono tutte quelle variabili che fanno riferimento a una grandezza analogica (ad esempio la variabile misurata, il setpoint, una soglia di allarme, ...) e sono esprimibili tramite un byte, una word, una doppia word, un intero oppure una variabile floating-point.

Per una trattazione più completa riferirsi alla guida “*Getting started - Creare una semplice applicazione in protocollo Modbus*”

Dal **Project Manager**, selezionando la cartella *Porte/Gates* e facendo doppio-click su ciascuna delle icone (Numeriche/Numeric, Digitali/Digital, ...) si richiama il **Gate Builder** che permette di costruire il database delle variabili.



Creazione del database delle variabili

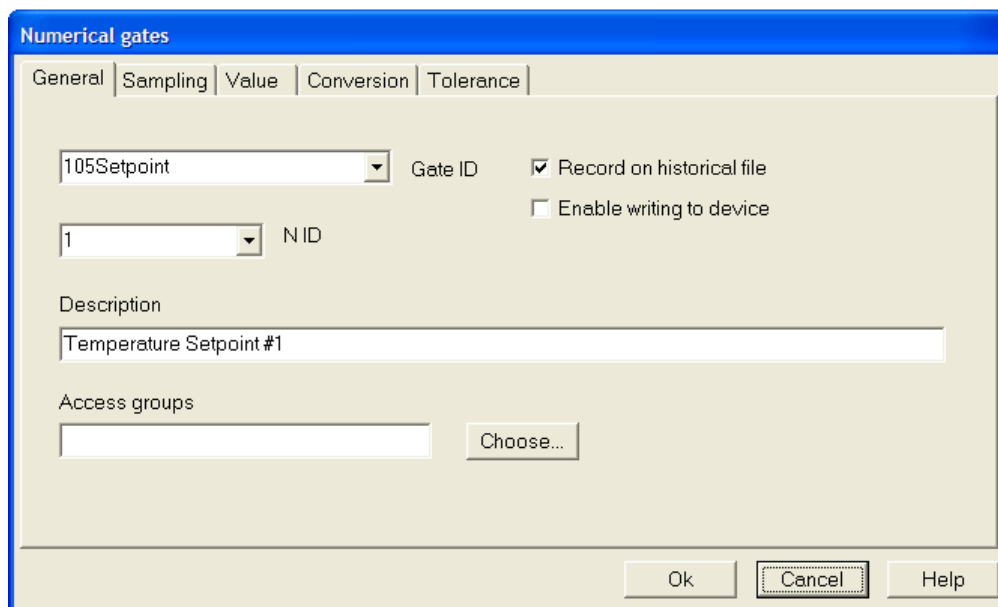
Supponiamo di dover aggiungere alle variabili già create automaticamente dall'*Application Builder* le seguenti variabili:

Nome	Canale	Dispositivo	Indirizzo	Tipo di variabile	Unità	Descrizione
105Setpoint 1	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 1
105Setpoint 2	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 2
105Setpoint 3	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 3
105Setpoint 4	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 4
105Setpoint 5	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 5
105Setpoint 6	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 6
105Setpoint 7	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 7
105Setpoint 8	1	5	Variabile interna	Signed Word	°C	Setpoint di temperatura Ch 8

4.1 Configurazione variabili numeriche

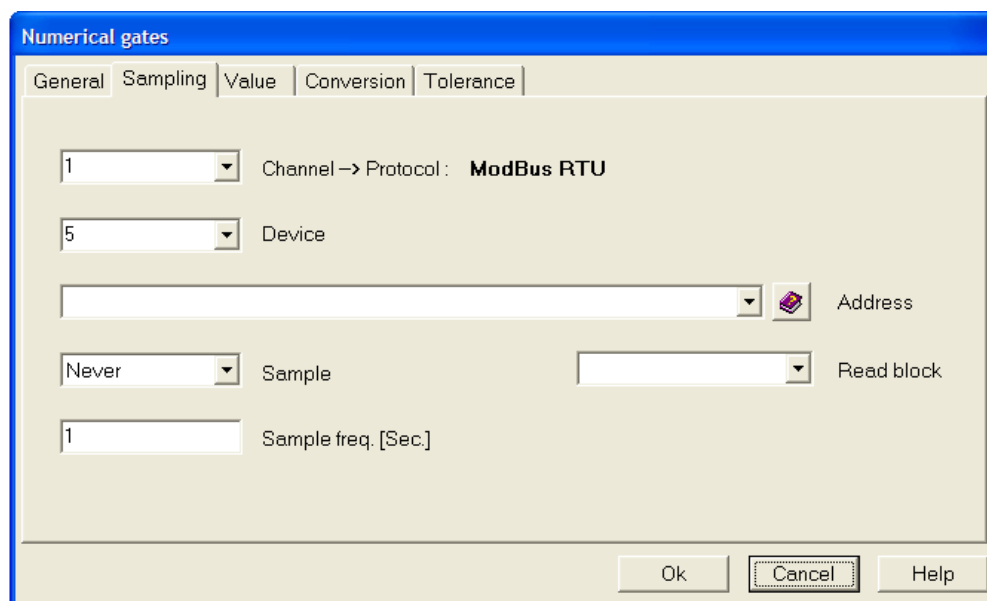
Eeguire la configurazione delle porte numeriche 105Setpoint 1 - 105Setpoint 8.

Configurazione variabile numerica 105Setpoint 1



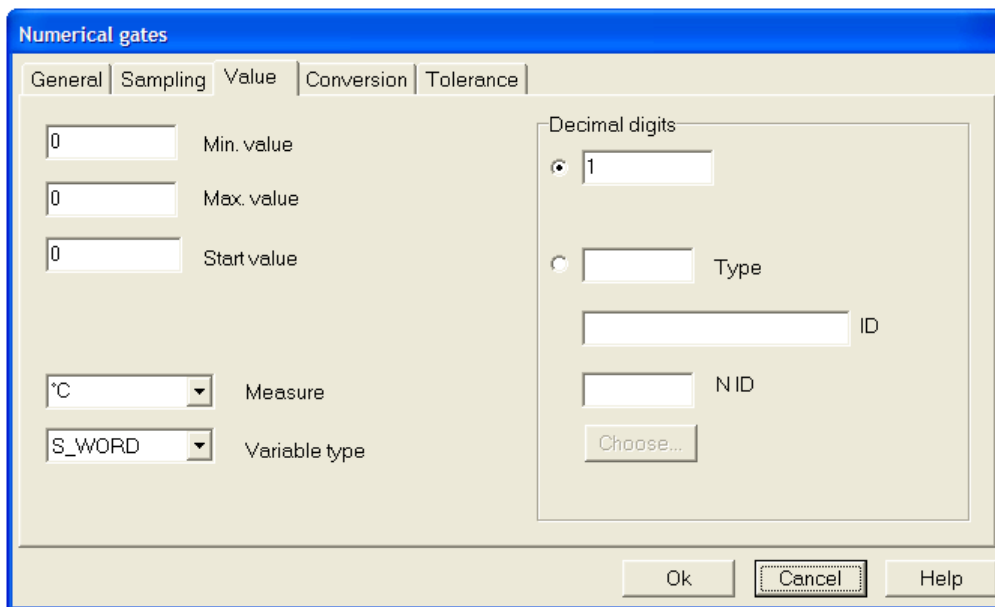
The screenshot shows the 'Numerical gates' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Gate ID' dropdown is set to '105Setpoint' and the 'N ID' dropdown is set to '1'. The 'Record on historical file' checkbox is checked, and 'Enable writing to device' is unchecked. The 'Description' field contains 'Temperature Setpoint #1'. The 'Access groups' field is empty with a 'Choose...' button next to it. At the bottom are 'Ok', 'Cancel', and 'Help' buttons.

Configurazione variabile numerica 105Setpoint 1 – scheda Generale/General



The screenshot shows the 'Numerical gates' dialog box with the 'Sampling' tab selected. The 'Channel' dropdown is set to '1' and the 'Protocol' is 'ModBus RTU'. The 'Device' dropdown is set to '5'. The 'Address' field is empty with a 'Read block' icon to its right. The 'Sample' dropdown is set to 'Never' and the 'Read block' dropdown is empty. The 'Sample freq. [Sec.]' field is set to '1'. At the bottom are 'Ok', 'Cancel', and 'Help' buttons.

Configurazione variabile numerica 105Setpoint 1 – scheda Campionamento/Sampling



Configurazione variabile numerica 105Setpoint 1 – scheda Valore/Value

Una volta definita la variabile 105Setpoint 1 copiare e incollare 7 volte nel **Gate Builder** la riga di database relativa a questa variabile , verificando che in automatico venga incrementato il parametro N ID

Risultato finale

Dopo aver definito tutte le variabili numeriche, la pagina principale del **Gate Builder** dovrebbe apparire come in figura.

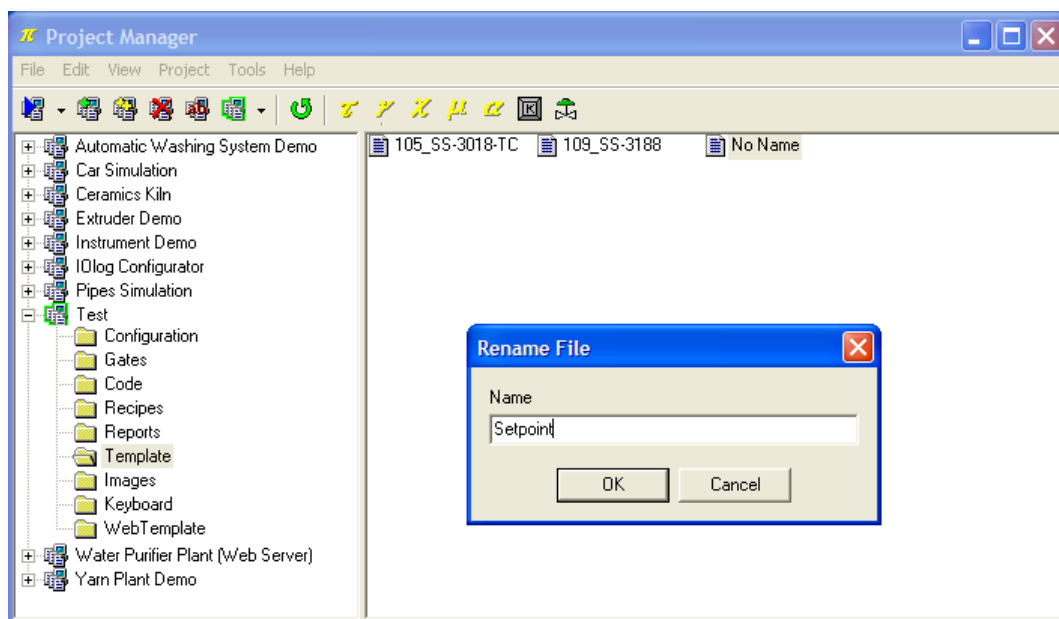
	Channel	Device	Gate ID	N ID	Address	Description	Measure	Variable type
1	1	5	105Setpoint	1		Temperature Setpoint #1	°C	S_WORD
2	1	5	105Setpoint	2		Temperature Setpoint #2	°C	S_WORD
3	1	5	105Setpoint	3		Temperature Setpoint #3	°C	S_WORD
4	1	5	105Setpoint	4		Temperature Setpoint #4	°C	S_WORD
5	1	5	105Setpoint	5		Temperature Setpoint #5	°C	S_WORD
6	1	5	105Setpoint	6		Temperature Setpoint #6	°C	S_WORD
7	1	5	105Setpoint	7		Temperature Setpoint #7	°C	S_WORD
8	1	5	105Setpoint	8		Temperature Setpoint #8	°C	S_WORD
9	1	9	109Communication	0	3:0005	Communication		U_WORD
10	1	9	109Address	0	3:0006	Address		U_WORD
11	1	9	109Delay	0	3:0007	Rx Delay	ms	U_WORD
12	1	9	109Coils_Input	0	3:0008	Coils Input		U_WORD
13	1	9	109Coils_Output	0	3:0009	Uscite Output		U_WORD
14	1	9	109Coils	0	3:0010	Coils		U_WORD
15	1	9	109Power_Up_Safe	0	3:0011	Power Up Safe		U_WORD
16	1	9	109Watchdog_Timer	0	3:0012	Watchdog Timer	s	U_WORD
17	1	9	109NULL	1		Reserved gate (for block)		DOUBLE

Database delle variabili numeriche

5. Creazione del sinottico Setpoint

A questo punto è necessario costruire un sinottico per immettere il valore dei setpoint di controllo.

Selezionare la cartella `Template` e creare un nuovo sinottico selezionando la voce `Nuovo>File/New>File` dal menu `Modifica/Edit`. Rinominare il sinottico appena creato con il nome `Setpoint`, lo si può fare selezionandolo e quindi usando la voce `Rinomina/Rename` dal menu `Modifica/Edit`.



Creazione di un sinottico

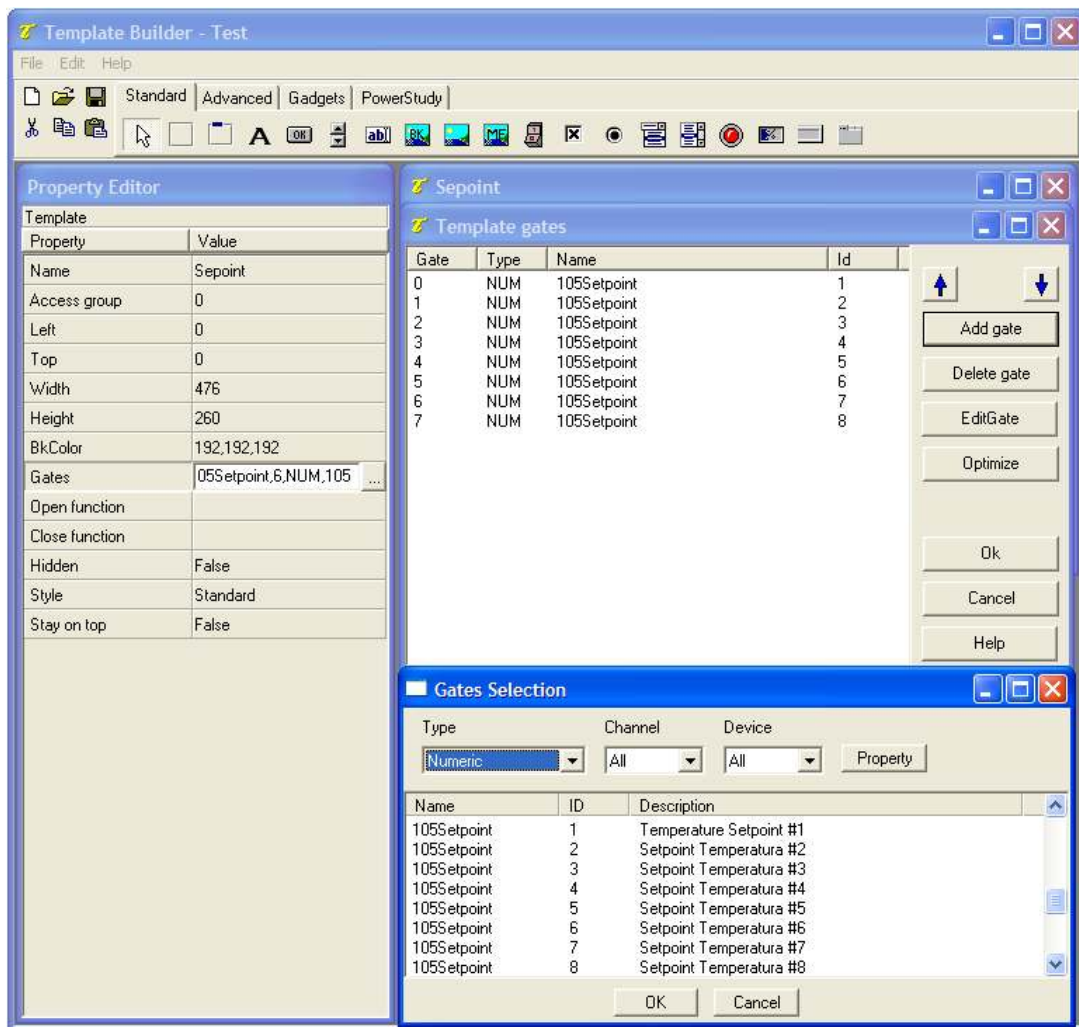
Facendo doppio-click sul template creato si richiama il **Template Builder** che permette di personalizzare il sinottico.

5.1 Dichiarazione delle variabili del sinottico

Come prima cosa è necessario dichiarare quali fra le variabili dell'applicazione saranno utilizzate nel sinottico; nell'esempio verranno selezionate quelle correlate ai setpoint.

Cliccare sul pulsante  a fianco della voce `Porte/Gates` nel *Property Editor* (il *Property Editor* è la finestra che si trova nella parte sinistra dello schermo, e che consente di modificare le proprietà degli elementi del template).


Apparirà una nuova finestra, premere il pulsante `Aggiungi porta/Add gate` e selezionare la prima porta numerica e premere `Ok`. Ripetere l'operazione per tutte le porte numeriche, digitali e allarme che appartengono al sinottico.




Dichiarazione delle variabili del sinottico

5.2 Inserimento di un oggetto Label

Costruire innanzitutto un *Frame* che sarà il contenitore dei successivi elementi che verranno inseriti.

Per fare ciò selezionare l'oggetto *Frame* fra quelli della barra superiore ( è il primo da sinistra) e cliccare sul sinottico, un rettangolo vuoto verrà visualizzato.


Il passo successivo è l'inserimento, all'interno del frame, creato di una etichetta statica, ossia con testo fisso; selezionare l'oggetto *Label* fra quelli della barra superiore (), quindi cliccare all'interno del frame. Per modificare il testo visualizzato all'interno dell'oggetto utilizzare il Property Editor, cliccare a fianco della proprietà Etichetta/Label e digitare SETPOINT 1.

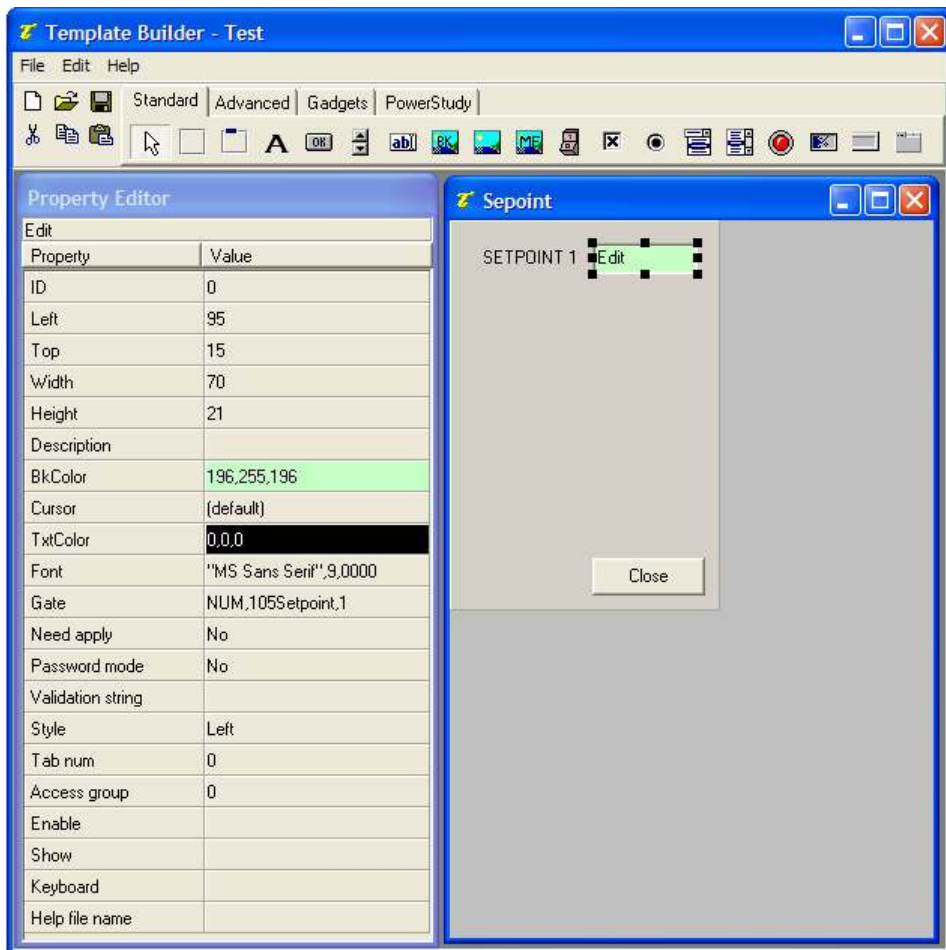
Gli oggetti inseriti possono essere formattati a piacimento utilizzando il Property Editor.

5.3 Inserimento di un oggetto Edit

Verrà ora inserito un controllo che permette di modificare il valore della porta 105Setpoint1 e di inviarlo al software.

Selezionare dalla barra strumenti l'oggetto *Edit* (); quindi cliccare all'interno del frame.

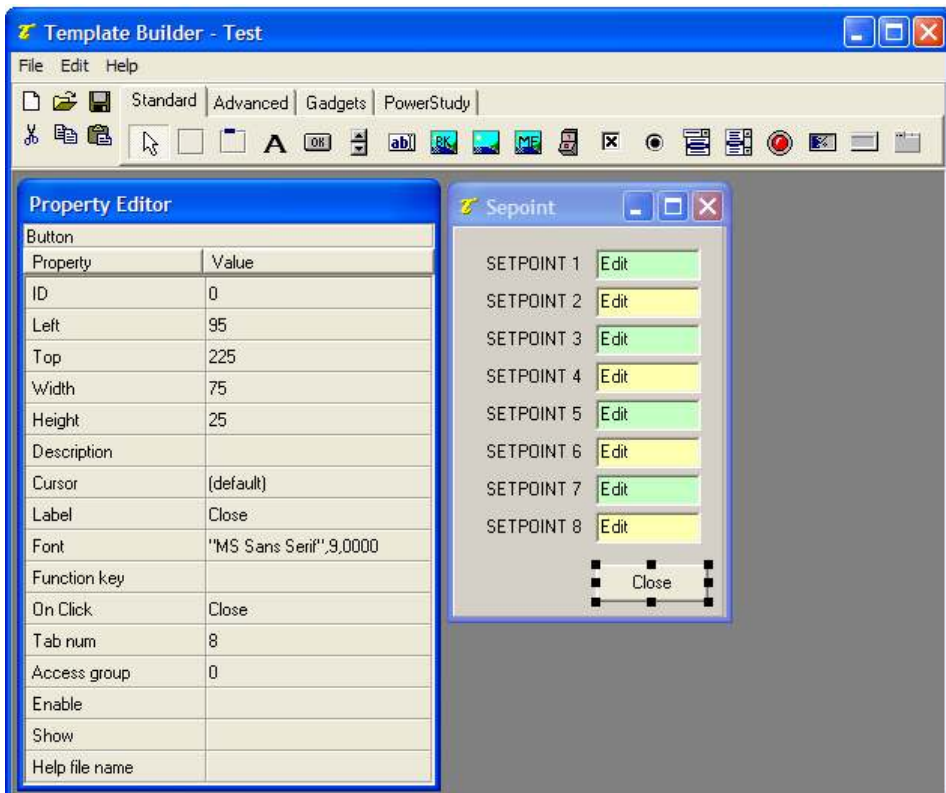
Per associare l'oggetto *Edit* alla variabile numerica 105Setpoint1, cliccare sul pulsante  a fianco della voce Porta/Gate nel Property Editor e selezionare fra le porte disponibili NUM, 105Setpoint, 1.



Inserimento di un oggetto Edit

Copiare gli oggetti *Label* e *Edit* tante volte quanti sono i loop (8), avendo cura di cambiare il testo (*Label*) e la porta di riferimento (*Edit*).

Il sinottico è pronto e può essere perfezionato esteticamente, modificando le proprietà degli oggetti.

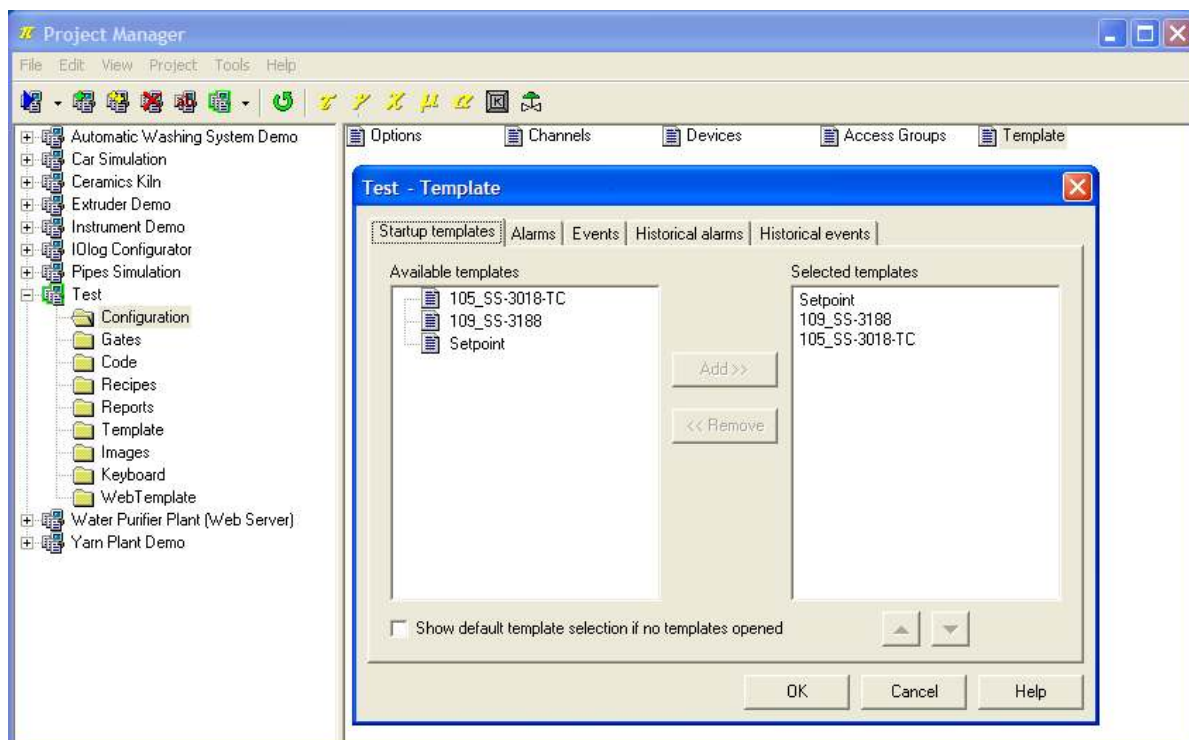


Completamento del sinottico

6. Apertura automatica dei sinottici

E' possibile mostrare in automatico i sinottici all'apertura del programma di supervisione.

Fra gli elementi della cartella Configurazione/Configuration selezionare Template.



Scelta dei templates da mostrare all'avvio

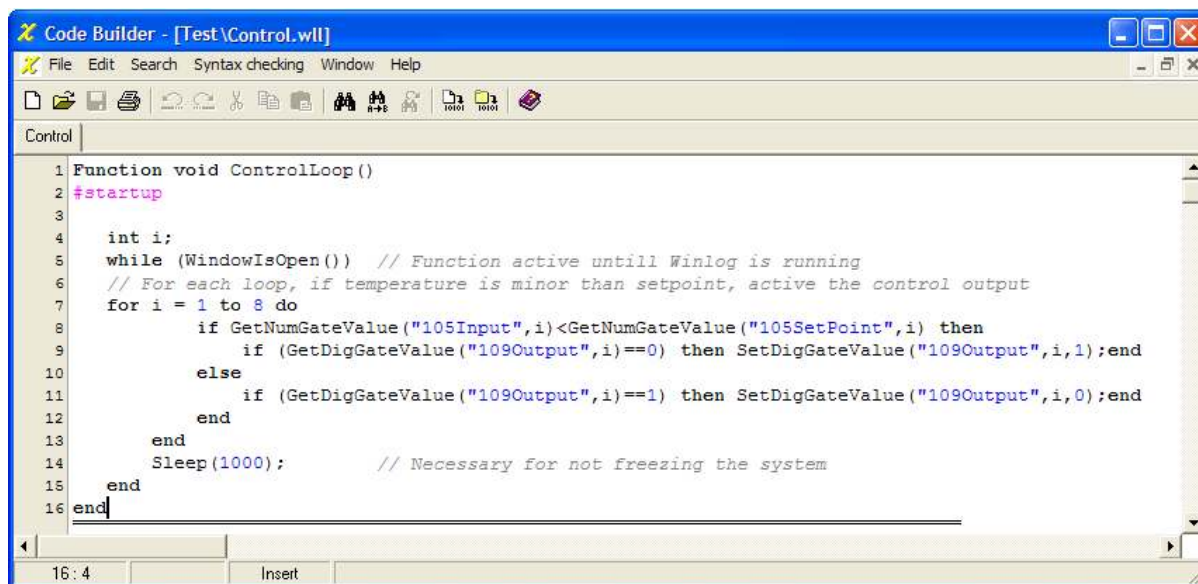
Sotto Startup templates scegliere i sinottici da aprire automaticamente.

All'avvio dell'applicazione, appariranno automaticamente i sinottici creati.

7. Esempio di codice di controllo Winlog Pro

Verrà creata ora la funzione che ci permetterà di realizzare la regolazione di tipo ON/OFF.

Nella cartella Codice/Code creare il file Control; aprendolo verrà eseguito il **Code Builder**.



```
Code Builder - [Test\Control.wll]
File Edit Search Syntax checking Window Help
Control
1 Function void ControlLoop()
2 #startup
3
4     int i;
5     while (WindowIsOpen()) // Function active untill Winlog is running
6     // For each loop, if temperature is minor than setpoint, active the control output
7     for i = 1 to 8 do
8         if GetNumGateValue("105Input",i)<GetNumGateValue("105SetPoint",i) then
9             if (GetDigGateValue("109Output",i)==0) then SetDigGateValue("109Output",i,1);end
10            else
11                if (GetDigGateValue("109Output",i)==1) then SetDigGateValue("109Output",i,0);end
12            end
13        end
14        Sleep(1000); // Necessary for not freezing the system
15    end
16end
```

Creazione di un file di codice

Il **Code Builder** è l'ambiente di programmazione di **Winlog**; in questo esempio verrà utilizzato per definire la funzione che alla partenza dell'applicazione realizza la funzione di regolazione.

Copiare ed incollare il codice seguente:

```
Function void ControlLoop()

#startup // Function called at Winlog startup
TPageOpen("Setpoint");

int i;

while (WindowIsOpen()) // Function active until Winlog is running

// For each loop, if temperature is minor than setpoint, active the control output

for i = 1 to 8 do

if GetNumGateValue("105Input",i)<GetNumGateValue("105SetPoint",i) then

if (GetDigGateValue("109Output",i)==0) then SetDigGateValue("109Output",i,1);end

else

if (GetDigGateValue("109Output",i)==1) then SetDigGateValue("109Output",i,0);end


end

end

Sleep(1000); // Necessary for not freezing the system

end

end
```

E' possibile controllare che il codice sia sintatticamente corretto utilizzando la funzione Controlla sintassi del progetto/Check syntax ().

8. Esecuzione dell'applicazione

L'esempio è completo.

Collegare i dispositivi ed eseguire l'applicazione dal **Project Manager** selezionando la voce `Esegui.../Execute...` dal menu `Progetto/Project`.

A questo punto è attiva la fase di "run-time", cioè di esecuzione dell'applicazione, in cui **Winlog Pro** interroga i dispositivi e ne elabora i risultati in forma grafica (sinottici e grafici) e in forma tabulare (rapporti e storici).

All'avvio dell'applicazione, apparirà automaticamente il sinottico creato.

Dal menu `Supervisione/Supervision` è possibile richiamare i grafici (`Grafici.../Charts...`) attraverso i quali, dopo aver definito il gruppo d'interesse, è possibile seguire l'andamento delle variabili.

Sempre dal menu `Supervisione/Supervision` è possibile controllare lo stato

(`Stato>Allarmi.../Status>Alarms...`) e lo storico

(`Storici>Allarmi.../Historical>Alarms...`) delle variabili di allarme create in fase di definizione del progetto.