
Getting started

Creare una semplice applicazione in protocollo Modbus

Revisioni del documento

Data	Edizione	Commenti
24/11/2009	1.0	-
24/11/2009	2.0	

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 basata su 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 Pro**, di capire velocemente come colloquiare con i propri dispositivi.

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.

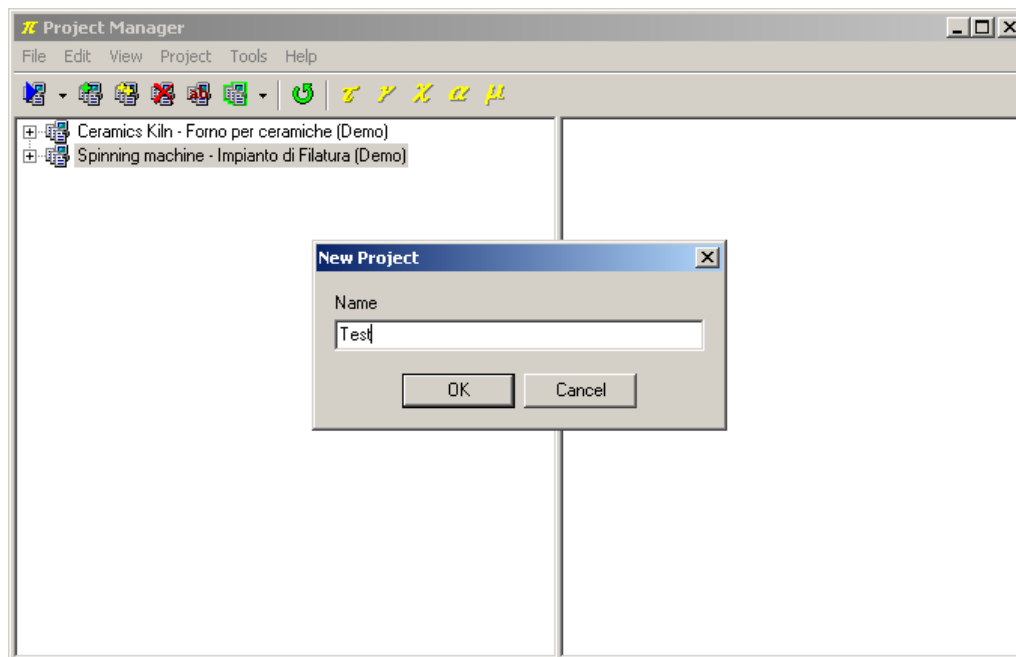
Si supponerà di dover colloquiare in protocollo Modbus RTU con due dispositivi (*Test Device#1* e *Test Device#2*) aventi rispettivamente indirizzo 1 e 2 dei quali leggere le variabili numeriche (*Temp*, *Sp* e *Out*) e una variabile digitale (*Alarm*).

2. Creazione del progetto

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

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

Quindi selezionare Nuovo/New dal menu Progetto/Project ed inserire il nome che si desidera dare al progetto (ad esempio Test).



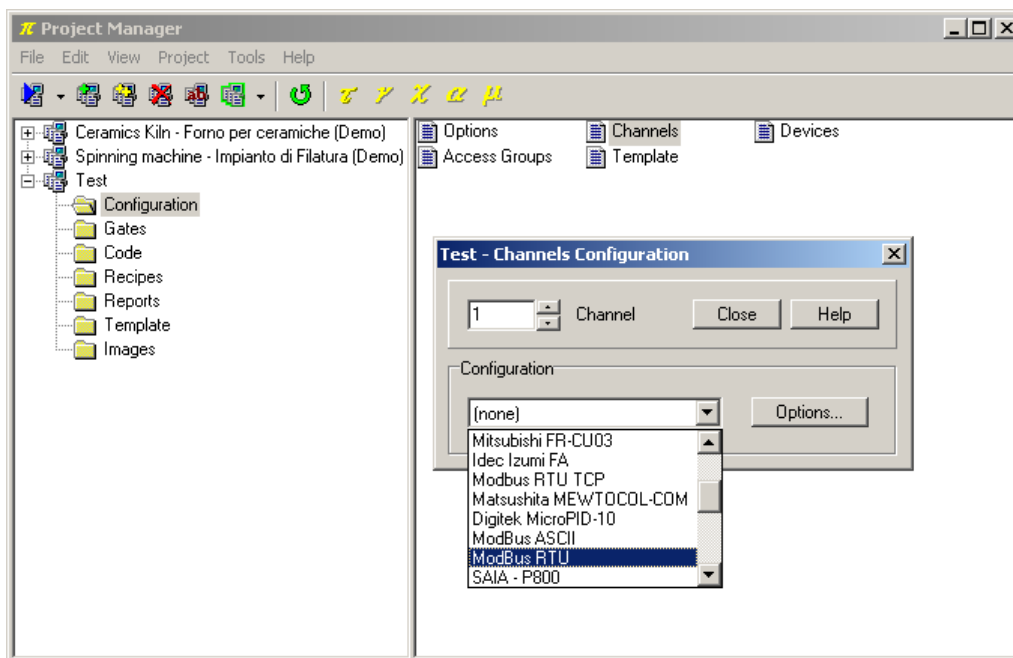
Creazione del progetto

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.

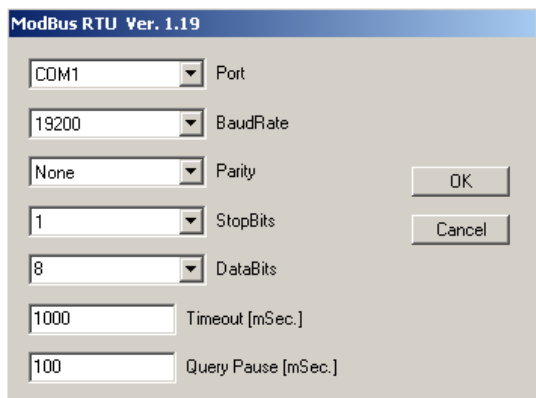
Definire il canale logico di comunicazione 1 per dialogare in protocollo Modbus RTU.



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).

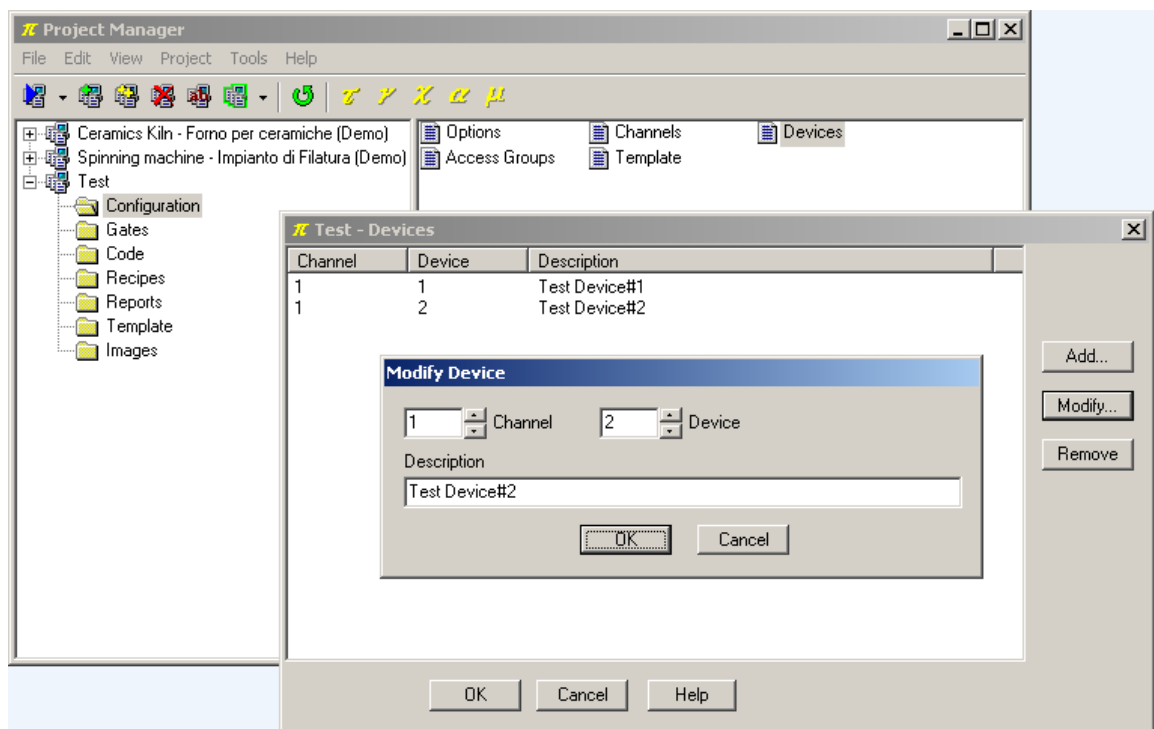


Configurazione del protocollo

4. Dichiarazione dei dispositivi

Fra gli elementi della cartella Configurazione/Configuration selezionare Dispositivi/Devices.

Dichiarare i dispositivi Test Device#1 e Test Device#2, rispettivamente all'indirizzo 1 e 2 sul canale logico 1 precedentemente configurato.



Dichiarazione dei dispositivi

5. Creazione del database delle variabili

E' ora possibile inserire le variabili dei dispositivi nel database delle porte.

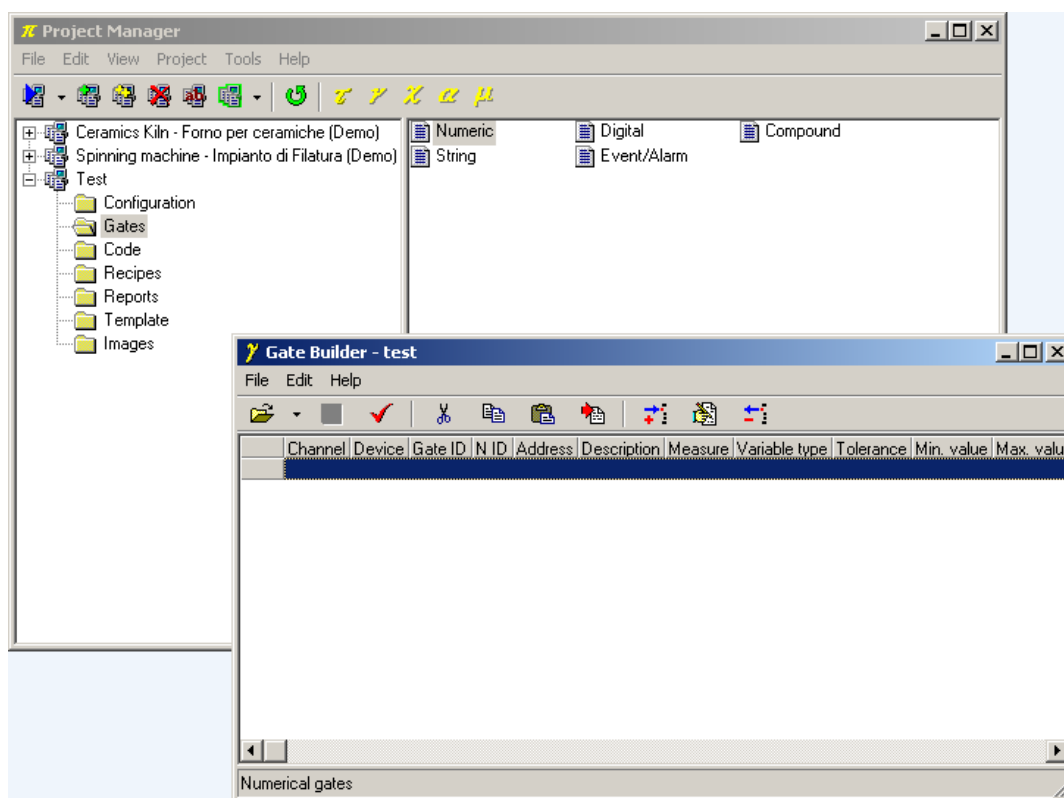
In questo esempio verranno trattate solamente variabili (porte) numeriche e digitali.

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.

Le porte digitali raccolgono tutte quelle variabili che fanno riferimento a uno stato digitale (ad esempio la condizione di allarme, un'opzione di configurazione, ...) e sono esprimibili tramite un bit.

Talvolta insiemi di condizioni digitali possono essere raccolte in una variabile numerica, ma questo caso non verrà trattato in questo esempio.

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

Supponendo di dover leggere le seguenti variabili (per adattare questo esempio a un caso reale basta modificare le specifiche delle porte sotto indicate).

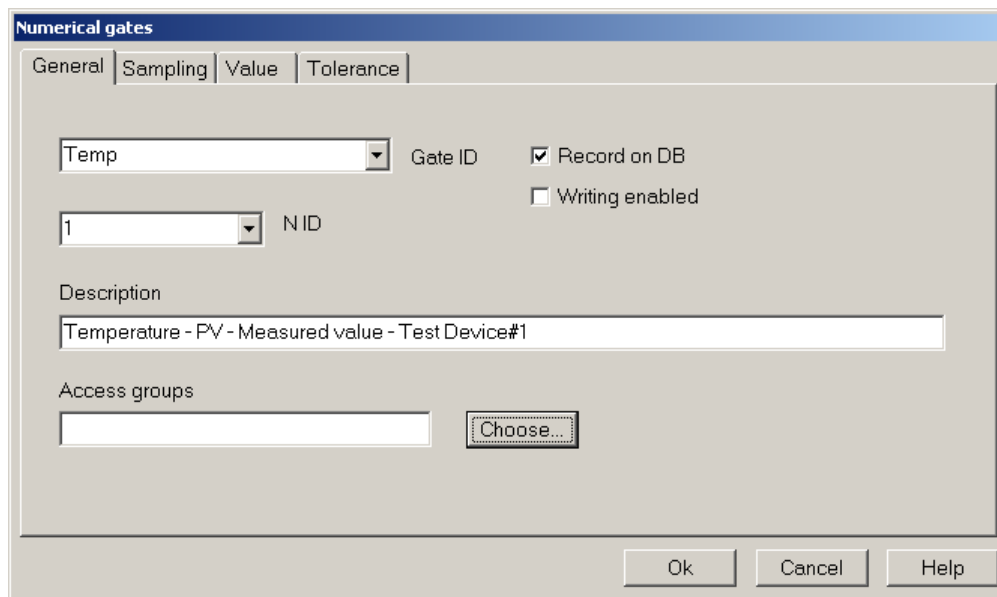
Nome	Canale	Dispositivo	Indirizzo Modbus*	Tipo di variabile	Tipo di porta	Unità	Descrizione
TEMP	1	1	(3:) 005	Signed Word	Numerica	°C	Temperatura misurata
SP	1	1	(3:) 010	Signed Word	Numerica	°C	Setpoint di temperatura
OUT	1	1	(3:) 015	Unsigned Word	Numerica	%	Valore uscita di controllo
ALARM	1	1	(1:) 012	Bit	Digitale		Stato allarme interno
TEMP	1	2	(3:) 005	Signed Word	Numerica	°C	Temperatura misurata
SP	1	2	(3:) 010	Signed Word	Numerica	°C	Setpoint di temperatura
OUT	1	2	(3:) 015	Unsigned Word	Numerica	%	Valore uscita di controllo
ALARM	1	2	(1:) 012	Bit	Digitale		Stato allarme interno

* Il numero tra parentesi rappresenta la funzione Modbus da utilizzare per leggere le variabili (consultare il manuale dei protocolli nell'Help del Project Manager).

5.1 Configurazione variabili numeriche

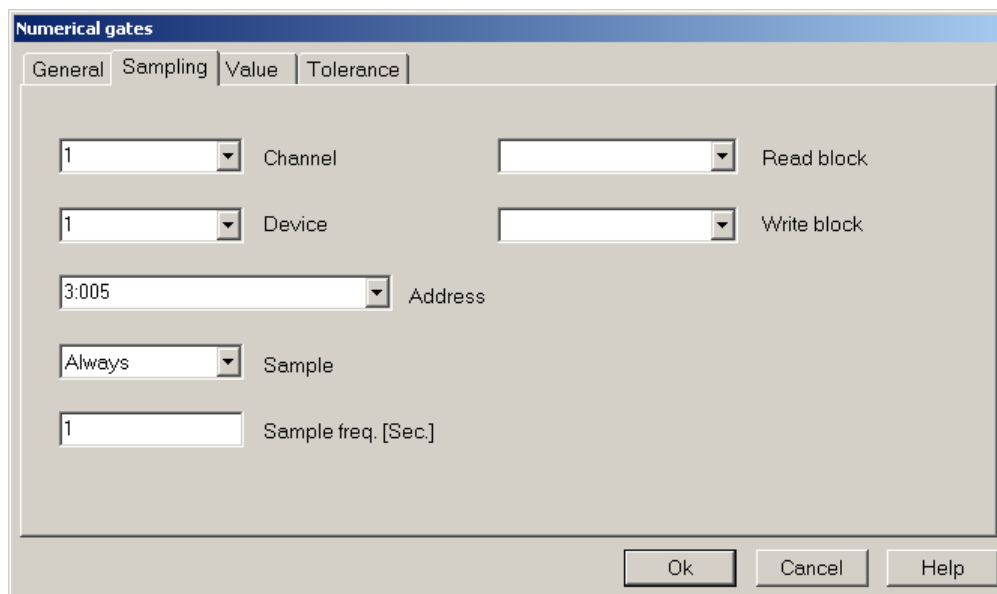
Eseguire la configurazione delle porte numeriche per entrambi i dispositivi, avendo cura di variare il numero del dispositivo (Dispositivo/Device) e il N ID.

Configurazione variabile numerica TEMP



The screenshot shows the 'Numerical gates' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Gate ID' dropdown is set to 'Temp'. The 'N ID' dropdown is set to '1'. The 'Record on DB' checkbox is checked, and the 'Writing enabled' checkbox is unchecked. The 'Description' text box contains 'Temperature - PV - Measured value - Test Device#1'. The 'Access groups' text box is empty, with a 'Choose...' button next to it. At the bottom, there are 'Ok', 'Cancel', and 'Help' buttons.

Configurazione variabile numerica TEMP – scheda Generale/General



The screenshot shows the 'Numerical gates' dialog box with the 'Sampling' tab selected. The 'Channel' dropdown is set to '1'. The 'Device' dropdown is set to '1'. The 'Address' dropdown is set to '3:005'. The 'Sample' dropdown is set to 'Always'. The 'Sample freq. [Sec.]' text box contains '1'. The 'Read block' and 'Write block' dropdowns are empty. At the bottom, there are 'Ok', 'Cancel', and 'Help' buttons.

Configurazione variabile numerica TEMP – scheda Campionamento/Sampling

Numerical gates

General | **Sampling** | Value | Tolerance

0 Min. value

0 Max. value

0 Start value

1 Decimal digits

°C Measure

S_WORD Variable type

Conversion factor

1 Measured val. 1

1 Engineering val. 1

1 Measured val. 2

1 Engineering val. 2

Ok Cancel Help

Configurazione variabile numerica TEMP – scheda Valore/Value

Configurazione variabile numerica SP

Numerical gates

General | **Sampling** | Value | Tolerance

Sp Gate ID Record on DB

1 N ID Writing enabled

Description

Temperature - SP- Setpoint value - Test Device#1

Access groups

Choose...

Ok Cancel Help

Configurazione variabile numerica SP – scheda Generale/General

Numerical gates

General | **Sampling** | Value | Tolerance

1 Channel Read block

1 Device Write block

3:010 Address

Always Sample

1 Sample freq. [Sec.]

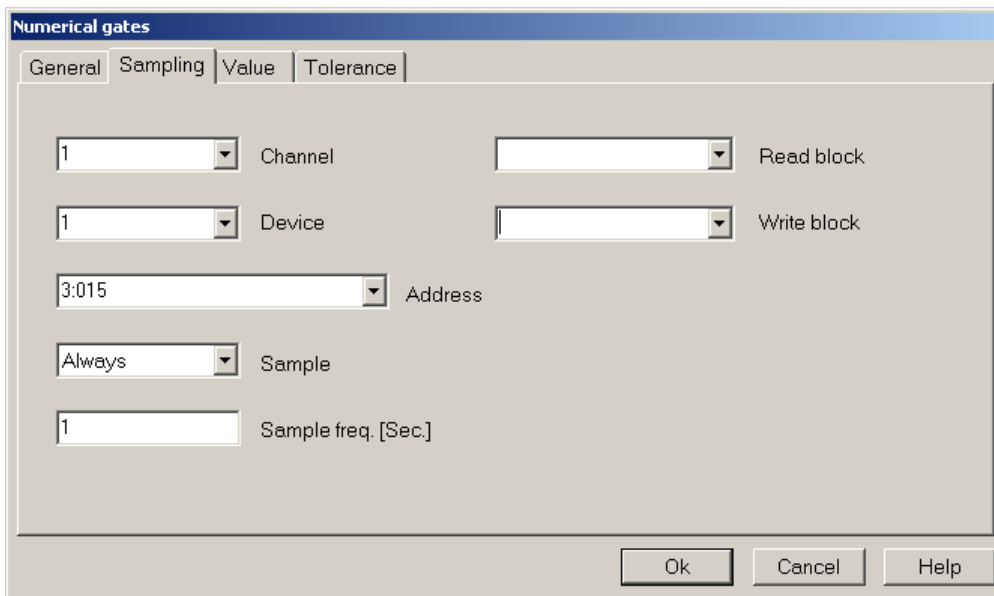
Ok Cancel Help

Configurazione variabile numerica SP – scheda Campionamento/Sampling

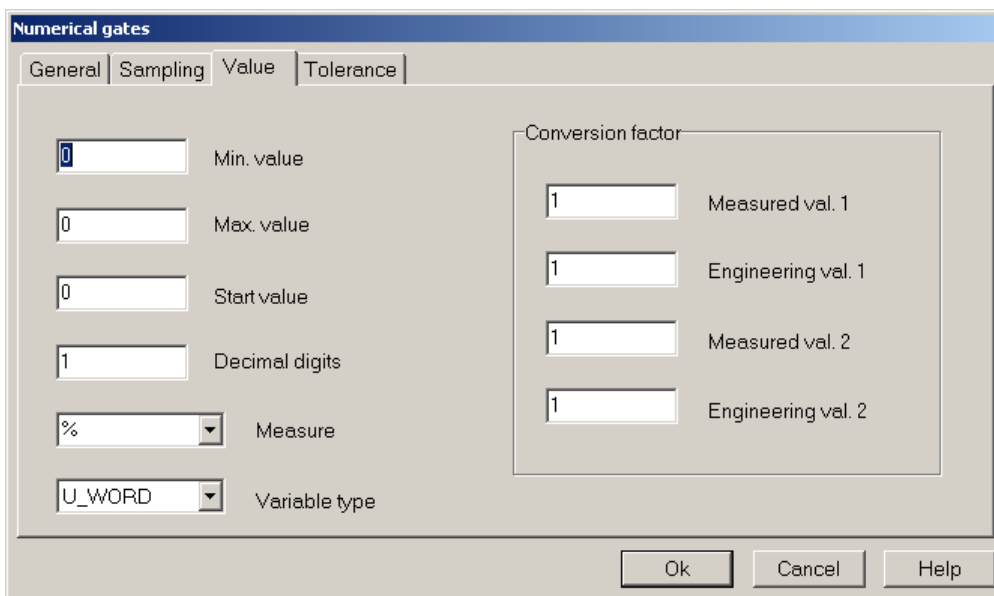
Configurazione variabile numerica SP – scheda Valore/Value

Configurazione variabile numerica OUT

Configurazione variabile numerica OUT – scheda Generale/General



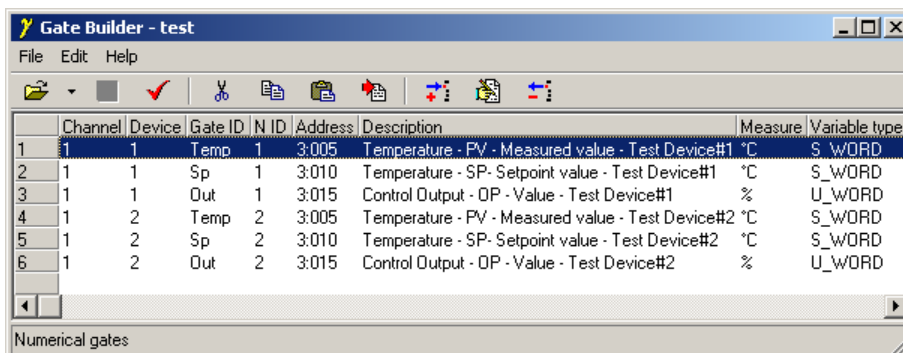
Configurazione variabile numerica OUT – scheda Campionamento/Sampling



Configurazione variabile numerica OUT – scheda Valore/Value

Risultato finale

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



Database delle variabili numeriche

5.2 Configurazione variabili digitali

Eseguire la configurazione delle porte digitali per entrambi i dispositivi, avendo cura di variare il numero del dispositivo (Dispositivo/Device) e il N ID.

The screenshot shows the 'Digital gates' dialog box with the 'General' tab selected. The 'Alarm' dropdown is set to 'Alarm'. The 'Gate ID' field is empty, and the 'N ID' dropdown is set to '1'. The 'Record on DB' checkbox is checked, and the 'Writing enabled' checkbox is unchecked. The 'Description' field contains 'Internal Alarm Status - Test Device #1'. The 'Access groups' field is empty, with a 'Choose...' button next to it. The 'Ok', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom.

Configurazione variabile digitale ALARM – scheda Generale/General

The screenshot shows the 'Digital gates' dialog box with the 'Sampling' tab selected. The 'Channel' dropdown is set to '1', and the 'Read block' dropdown is empty. The 'Device' dropdown is set to '1', and the 'Write block' dropdown is empty. The 'Address' dropdown is set to '1:012'. The 'Sample' dropdown is set to 'Always', and the 'Sample freq. [Sec.]' field is set to '1'. The 'Ok', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom.

Configurazione variabile digitale ALARM – scheda Campionamento/Sampling

Risultato finale

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

The screenshot shows the 'Gate Builder - test' application window. The main area displays a table with the following data:

	Channel	Device	Gate ID	N ID	Address	Description
1	1	1	Alarm	1	1:012	Internal Alarm Status - Test Device #1
2	1	2	Alarm	2	1:012	Internal Alarm Status - Test Device #2

The 'Digital gates' label is visible at the bottom left of the application window.

Database delle variabili digitali

5.3 Configurazione porte allarme

Abbiamo così creato il database delle porte numeriche e digitali campionate; costruiamo ora a titolo di esempio una porta di evento/allarme per ogni dispositivo.

Queste porte non sono lette dai dispositivi, ma sono generate dal software e il loro stato verrà poi visualizzato nel runtime come "stato eventi e allarmi" e "storico eventi e allarmi".

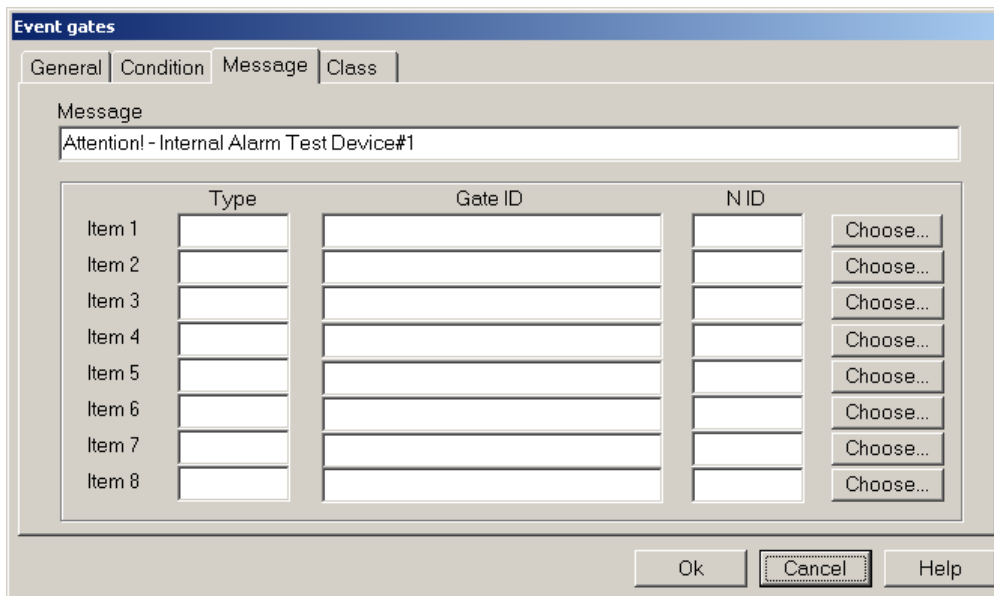
Costruiamo le porte di allarme con le seguenti condizioni.

Nome	Condizione	Tempo di filtro	Messaggio	Registrazione
Internal_Alarm,1	Alarm,1 = 1	10 s	Attention! Internal Alarm Test Device#1	sì
Internal_Alarm,2	Alarm,2 = 1	10 s	Attention! Internal Alarm Test Device#2	sì

Configurazione porta allarme Internal_Alarm

Configurazione porta allarme Internal_Alarm – scheda Generale/General

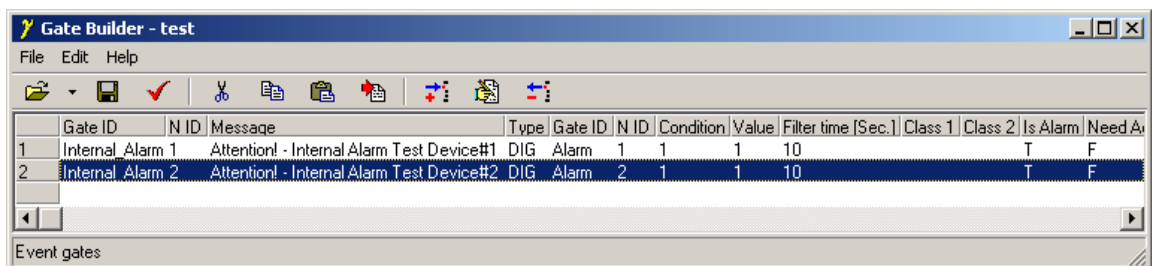
Configurazione porta allarme Internal_Alarm – scheda Condizione/Condition



Configurazione porta allarme Internal_Alarm – Scheda Messaggio/Message

Risultato finale

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



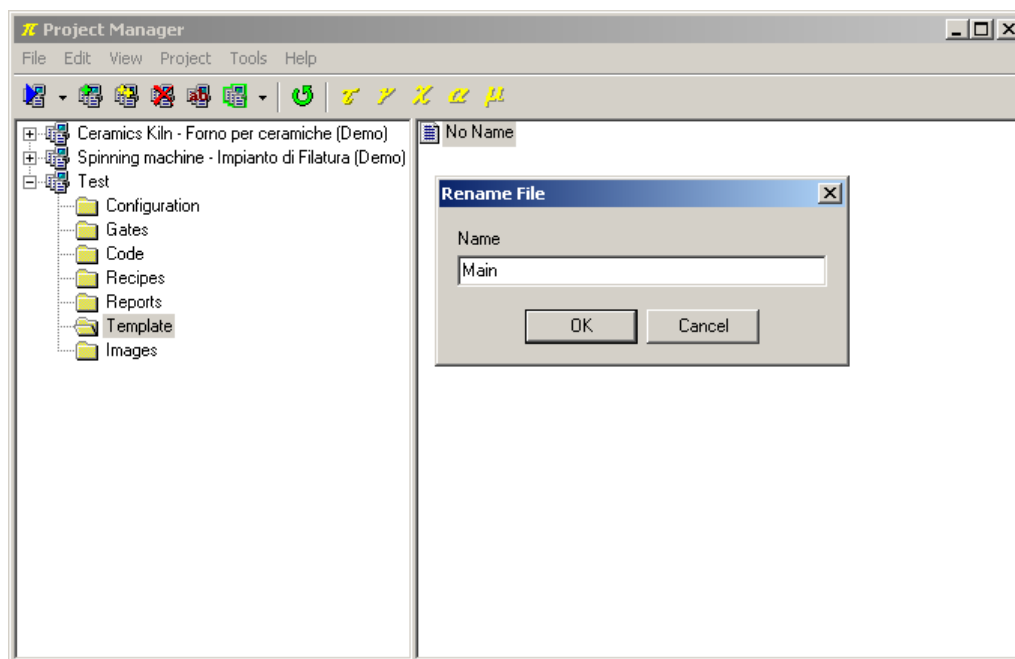
Database delle porte allarme

6. Creazione di un sinottico

La rete di supervisione a questo punto è stata definita; si è caratterizzato il canale logico collegato alla porta COM del PC, al quale è stato associato il protocollo Modbus RTU; su questo canale si sono collegati due dispositivi (*Test Device#1* e *Test Device#2*), dei quali sono state dichiarate le variabili da campionare e le variabili di evento/allarme interne.

A questo punto è utile costruire un sinottico per l'applicazione.

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 *Main*, lo si può fare selezionandolo e quindi usando la voce *Rinomina/Rename* dal menu *Modifica/Edit*.



Creazione di un sinottico

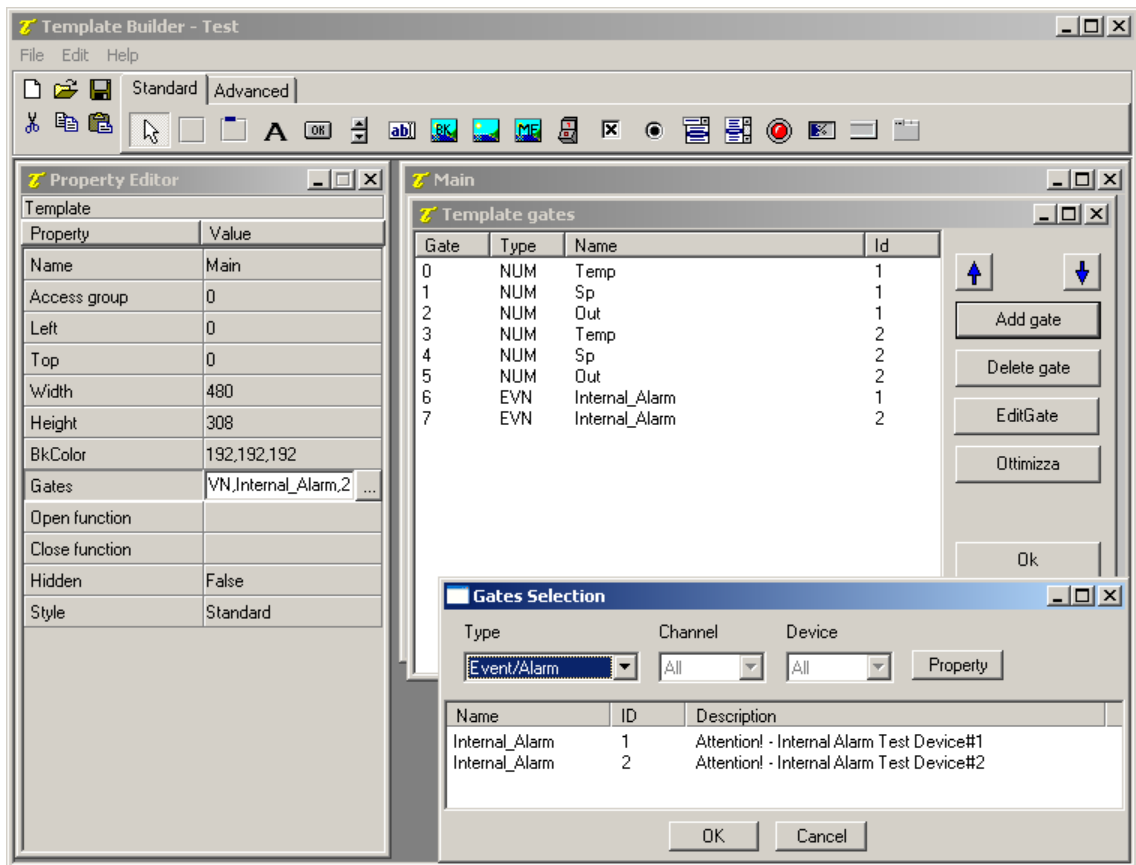
Facendo doppio-click sul template creato si richiama il **Template Builder** che permette di personalizzare il sinottico.

6.1 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 tutte.

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 all'applicazione.




Dichiarazione delle variabili del sinottico


6.2 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.

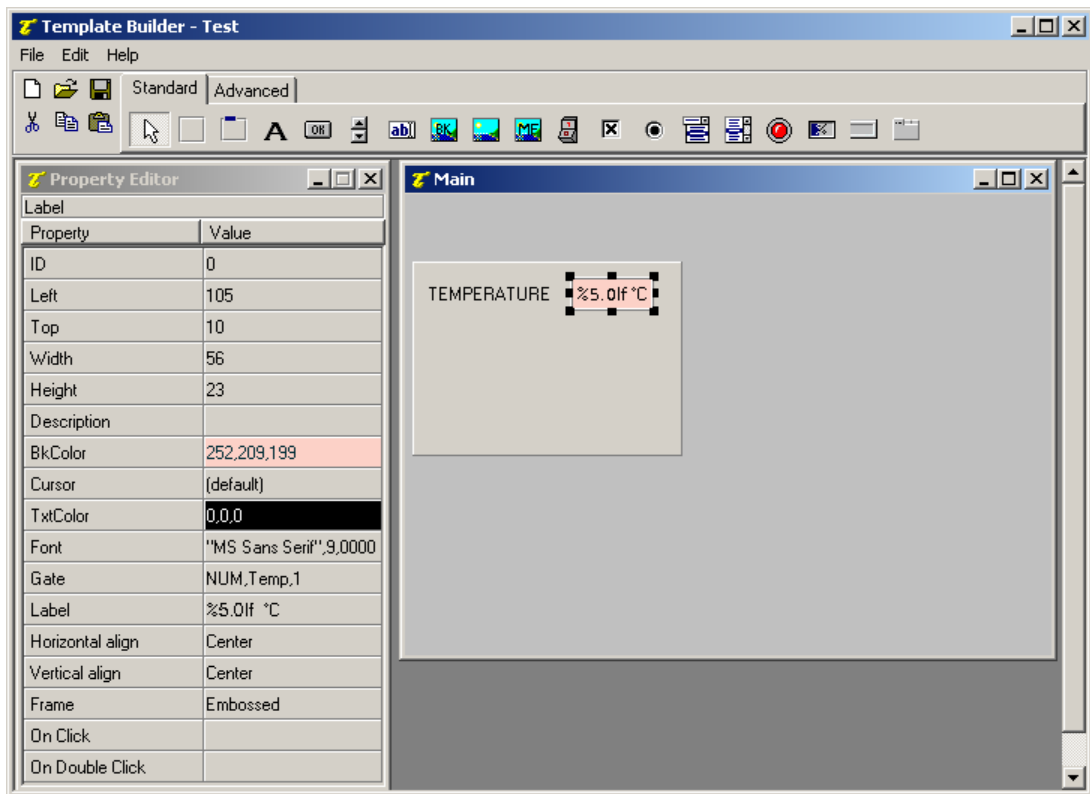
Il passo successivo è l'inserimento, all'interno del frame, creato di una etichetta statica, ossia con testo fisso; selezionare l'oggetto *Label* fra quelli della barra superiore (, quindi cliccare all'interno del frame. Per modificare il testo visualizzato all'interno dell'oggetto utilizzare il Property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

A fianco dell'etichetta appena inserita, posizionarne un'altra da utilizzare per visualizzare la temperatura letta dal dispositivo.

Per associare la Label alla variabile numerica *TEMP*, cliccare sul pulsante  a fianco della voce Porta/Gate nel Property Editor e selezionare fra le porte disponibili NUM, Temp, 1.

Modificare inoltre la proprietà Etichetta/Label inserendo %5.01f °C.

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




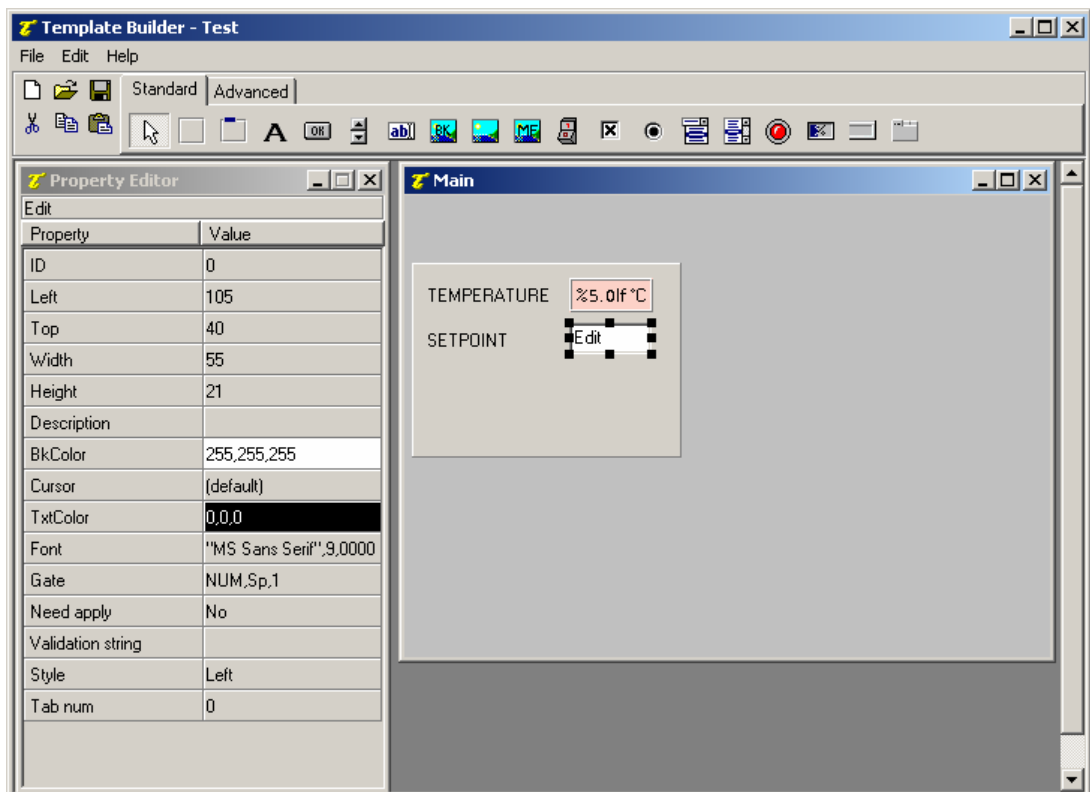
Inserimento di un oggetto Label

6.3 Inserimento di un oggetto Edit

Inserire un'altra *Label*, posizionarla sotto *TEMPERATURE* e modificarne il testo in *SETPOINT*

Verrà ora inserito un controllo che permette di modificare il valore della porta *SP* e di inviarlo al dispositivo.


Selezionare dalla barra strumenti l'oggetto *Edit* (); e analogamente a quanto fatto in precedenza collegarlo alla porta *NUM, Sp, 1* usando il Property Editor.



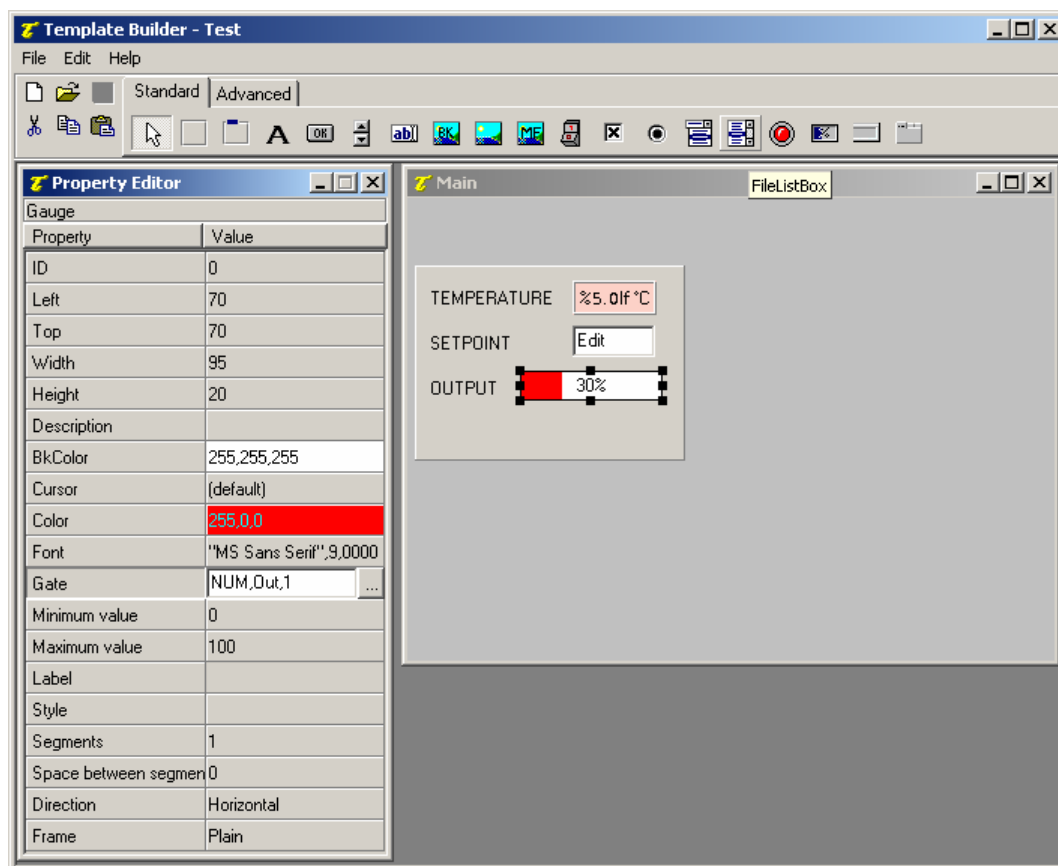
Inserimento di un oggetto Edit

6.4 Inserimento di un oggetto Gauge

Inserire un'altra Label, posizionarla sotto SETPOINT e modificarne il testo in OUTPUT.

Inserire ora a fianco della precedente Label un oggetto di tipo Gauge (); tramite il Property Editor, collegarlo alla variabile NUM, Out, 1.


In questo modo si avrà una rappresentazione grafica del valore della variabile di controllo del dispositivo.

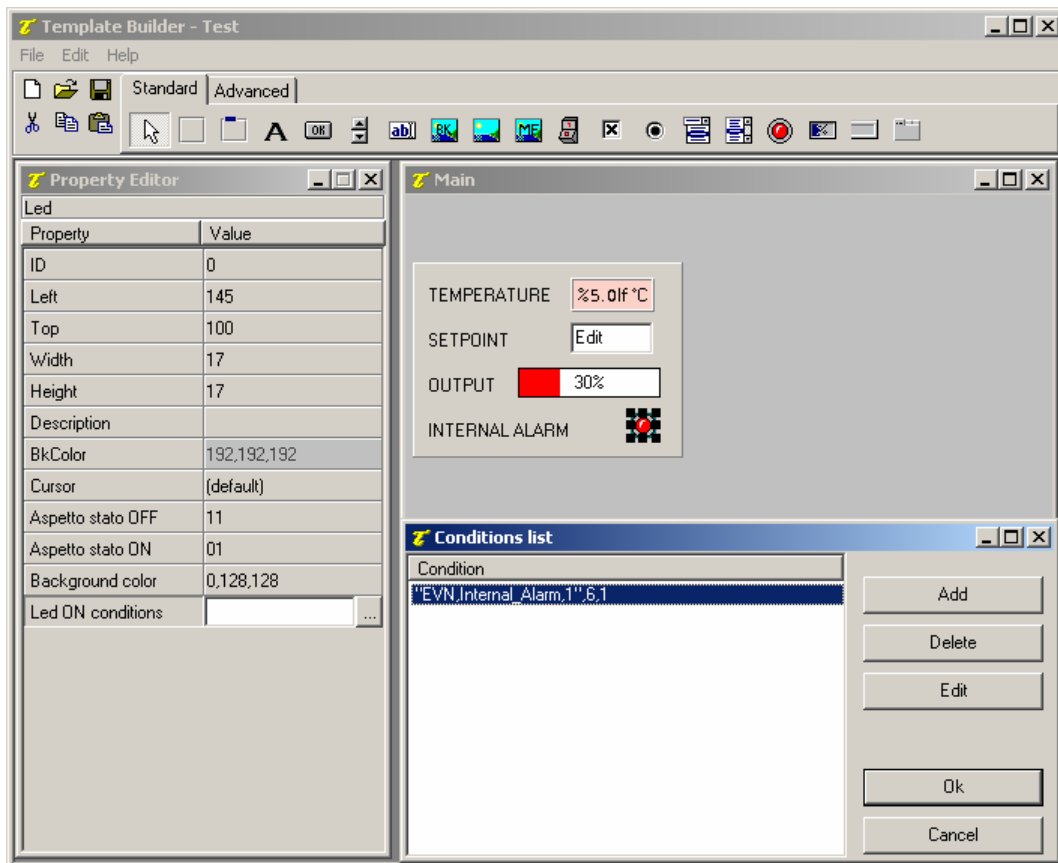


Inserimento di un oggetto Gauge

6.5 Inserimento di un oggetto Led

Inserire un'altra Label, posizionarla sotto OUTPUT e modificarne il testo in INTERNAL ALARM.

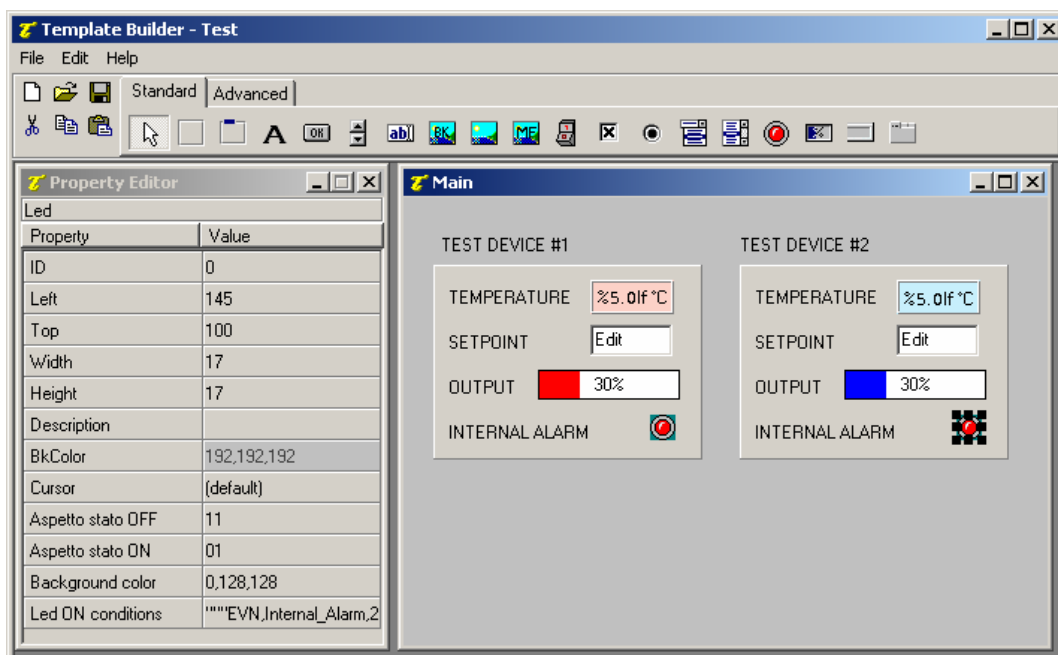
Successivamente inserire, a fianco della Label, un oggetto di tipo Led (). Per poterlo "animare" è necessario specificare qual è la condizione che farà cambiare colore all'oggetto; modificarne la proprietà Condizioni led ON/Led ON conditions, indicando che la condizione di attivazione del led equivale all'attivazione dell'allarme *Internal_Alarm,1* (`Internal_Alarm,1 == true`). Verrà in questo modo mostrato un led rosso in presenza di allarme, altrimenti il led sarà verde.




Inserimento di un oggetto Led

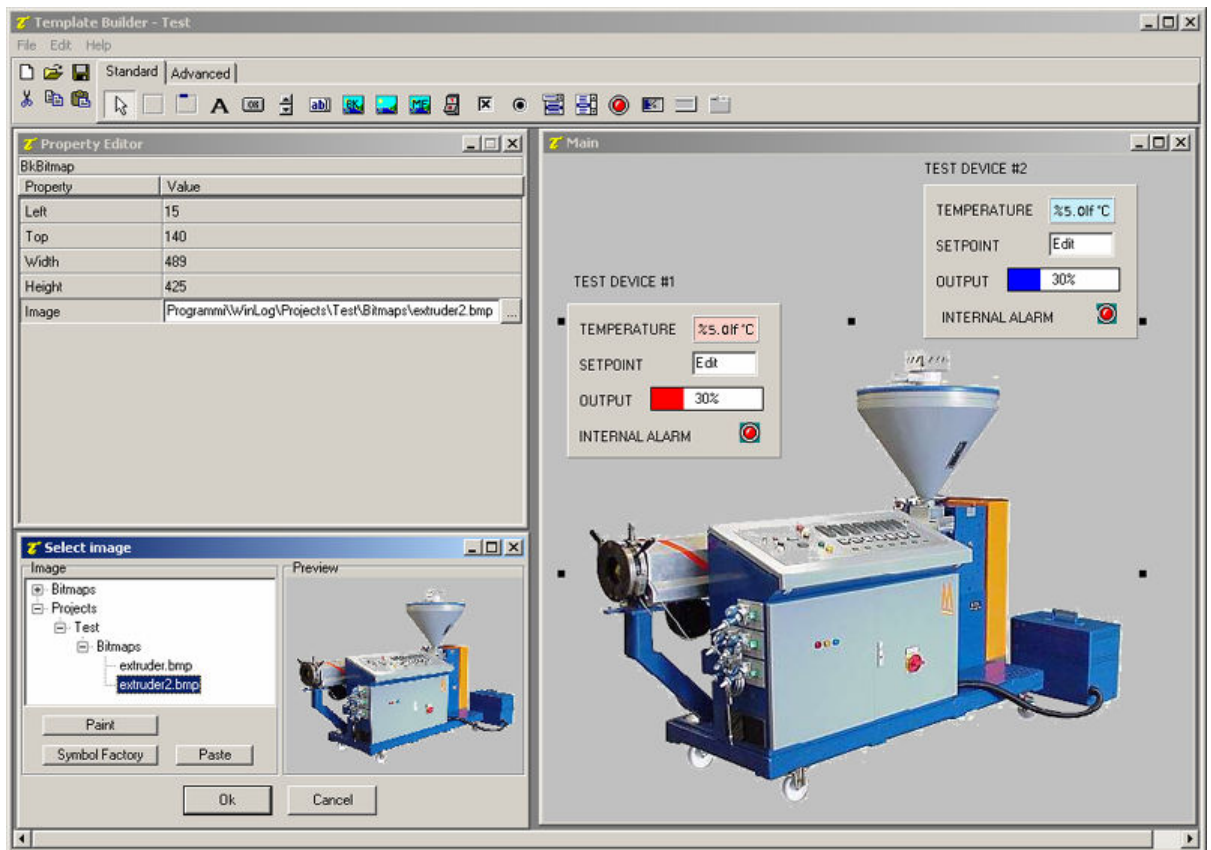
6.6 Completamento del sinottico

Tutte le variabili lette dal dispositivo 1 sono state rappresentate, volendo replicare il lavoro anche per il secondo dispositivo, è sufficiente selezionare il frame creato, copiarlo ed incollarlo nel template. Si faccia attenzione a non incollare la copia del frame all'interno del frame stesso, per evitarlo, prima di eseguire il comando di incolla, cliccare in punto del template non occupato da altri oggetti. A questo punto non resta che modificare i riferimenti alle variabili degli oggetti Label, Edit, Gauge e Led per ottenere l'interfaccia di supervisione per *Test Device #2*.



Template di visualizzazione dei dati dei due dispositivi

Per completare il sinottico inserire un oggetto *BkBitmap* (bitmap di sfondo, ) creata in precedenza con un qualsiasi pacchetto grafico (ad esempio *Paint*) e inserita nella cartella `Bitmaps` del progetto.

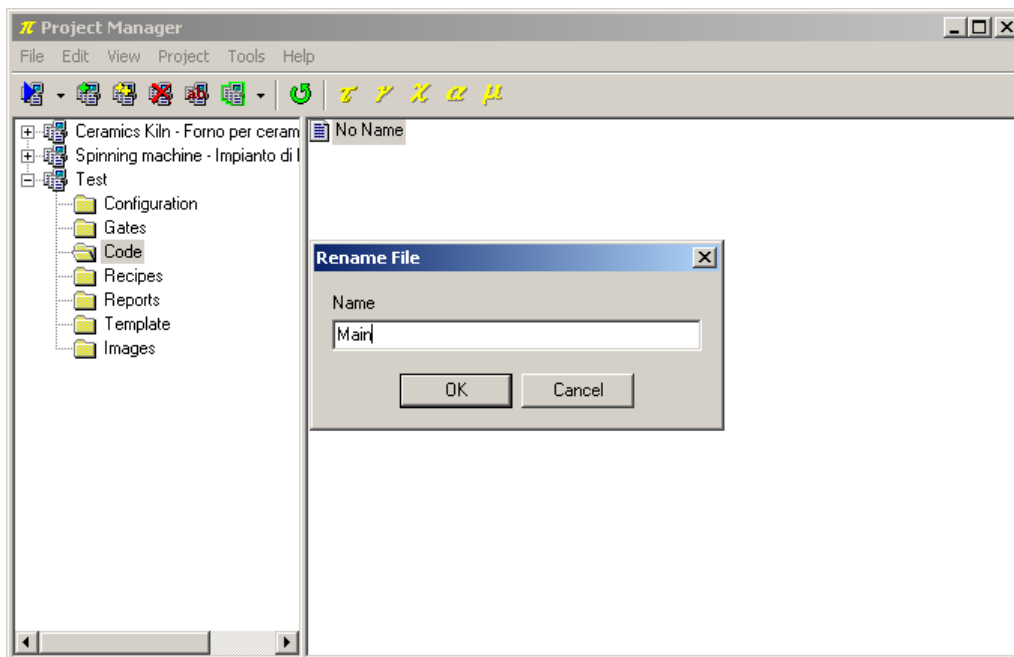


Inserimento di una bitmap di sfondo

7. Esempio di codice Winlog Pro

Verrà creata ora la funzione che ci permetterà di mostrare in automatico il sinottico all'apertura del programma di supervisione.

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



Creazione di un file di codice

Il **Code Builder** è l'ambiente di programmazione di **Winlog**; in questo esempio verrà utilizzato solamente per definire la funzione che alla partenza dell'applicazione apre automaticamente il sinottico principale.


Copiare ed incollare il codice seguente:

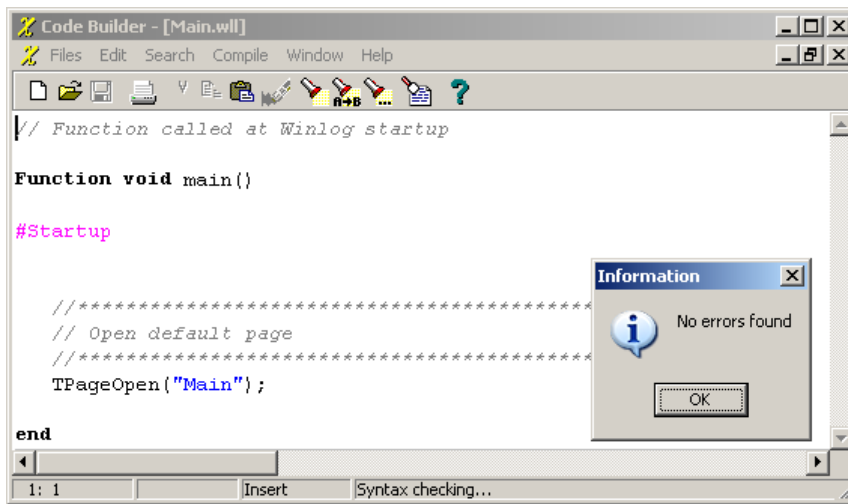
```
// Function called at Winlog startup

Function void Main()
#Startup

    //*****
    // Open default page
    //*****
    TPageOpen ("Main");

end
```

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



Controllo sintassi del codice

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).

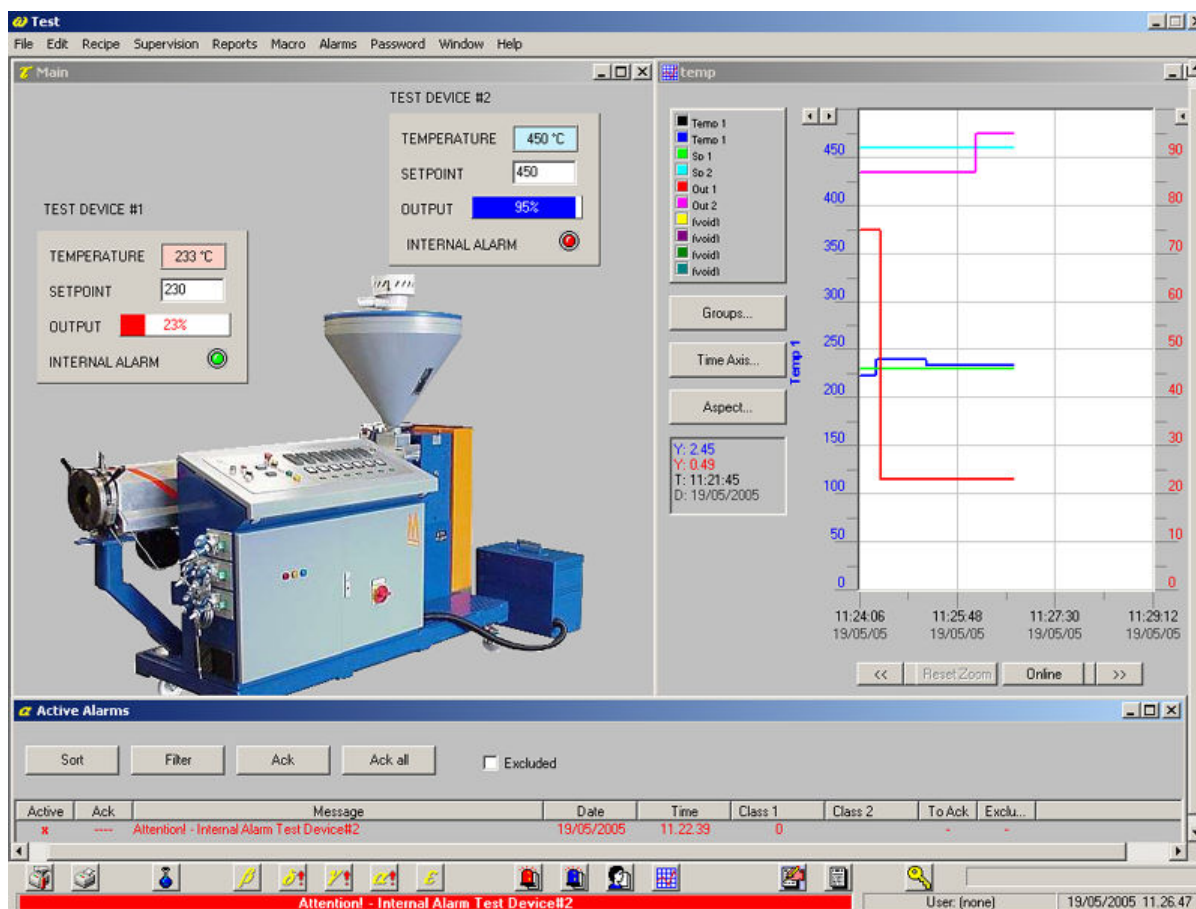
All'avvio dell'applicazione, apparirà automaticamente il sinottico creato.

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.



Progetto in esecuzione