



Manuale Utente

Vantaggi del pacchetto software di programmazione Saia PG5®

- **Portabilità dei programmi:** i programmi Saia PG5 possono essere eseguiti su tutte le piattaforme Saia PCD®.
- **Organizzazione del programma in file** (contenenti diversi blocchi di programma) per semplificare l'utilizzo condiviso dei file di programma tra diversi controllori Saia PCD®.
- **Ambienti di programmazione e di debugging** combinati in ciascun editor di programma.
- **Semplice programmazione delle pagine video dei terminali** con Web Editor.
- **Potente set di istruzioni** supportato da macro e da direttive assembler.

Caratteristiche del pacchetto software Saia PG5®

- **Symbol Manager:** gestisce tutti i simboli locali, globali e di rete o gruppi di simboli. L'allocazione automatica degli indirizzi permette di evitare il ricorso all'indirizzamento fisso.
- **Project Manager:** configura e gestisce anche complesse installazioni di reti di PCD, ne mostra la struttura e ne fornisce la documentazione.
- **Funzioni online** per la messa in servizio ed il rilevamento di errori via Ethernet-TCP/IP, SBC S-Bus, modem, ecc.
- **Ambienti di programmazione integrati:**
 - FUPLA (programmazione con blocchi funzione)
 - S-Edit (IL, programmazione in lista istruzioni)
 - GRAFTEC (programmazione grafica sequenziale)
- **Editori di rete integrati** per SBC S-Bus, PROFIBUS DP, LONWORKS®.
- **Numerose librerie aggiuntive** permettono di ampliare la portata delle funzioni PG5

Indice Generale

	Prefazione	
1	Guida Rapida PCD	1-3
2	Gestione Progetti	2-3
3	Configuratore di periferiche	3-3
4	Risorse PCD	4-3
5	Editore dei Simboli (Symbol Editor)	5-3
6	Programmazione FUPLA	6-3
7	Strutture dei Programmi	7-3
8	Programmazione Graftec	8-3
9	Programmazione in Lista Istruzioni (IL)	9-3
10	Strumenti Aggiuntivi	10-3
11	Reti Saia PCD	11-3
12	Profi-S-Bus	12-3
13	Ether-S-Bus	13-3
15	Profi-S-IO	15-3

Prefazione

Questo documento rappresenta una introduzione ai controllori programmabili SAIA® PCD e non un manuale dettagliato per la messa in servizio dei medesimi. Il suo scopo è quello di concentrare l'attenzione sui punti essenziali per gli utenti che desiderano acquisire rapidamente una buona esperienza pratica. Per informazioni più dettagliate, si prega di fare riferimento ai file di help forniti con il pacchetto di programmazione stesso, oppure ai manuali dettagliati reperibili nel CD di documentazione.

Al fine di assicurare le condizioni ideali per il processo di formazione, si consiglia di procurarsi i programmi, la documentazione ed il materiale qui di seguito elencati:

- CD PG5 versione 2.0
- CD di documentazione 26/803
- 1 controllore PCD2.M5540¹
- 1 modulo PCD2.E110 con 8 ingressi digitali
- 1 modulo PCD2.A400 con 8 uscite digitali
- 1 cavo di programmazione PCD8.K111

Tutte le istruzioni necessarie per installare il pacchetto software PG5 2.0 sul computer sono incluse nel CD del software PG5 versione 2.0 (vedere sotto: CD:\PG5\InstallationGuide_I.htm).

Si prega inoltre di notare che tutti i nomi in Inglese dei menu, delle istruzioni, delle opzioni e dei pulsanti previsti nel programma PG5 sono riportati in *corsivo* all'interno del presente manuale.

Vi auguriamo di completare con profitto la fase di formazione e di cimentarvi al più presto con progetti basati sui prodotti SAIA® PCD.

Il Vostro partner Saia-Burgess Controls AG.

¹ un autre PCD peut aussi convenir

Indice

1	GUIDA RAPIDA PCD.....	3
1.1	Introduzione.....	3
1.2	Preparazione dell'hardware	4
1.2.1	Esempio: Illuminazione vano scale	4
1.2.2	Schema di collegamento PCD2.M5540.....	4
1.2.3	Preparazione PCD2.M5540	5
1.2.4	Collegamento.....	5
1.3	Realizzazione del programma	6
1.3.1	Installazione del software	6
1.3.2	Avvio delle PG5	6
1.3.3	Apertura di un nuovo progetto.....	7
1.3.4	Apertura di un progetto esistente	8
1.3.5	Configurazione	9
1.3.6	Aggiunta di un file di programma	11
1.3.7	Apertura di un file esistente.....	12
1.3.8	Scrittura di un programma	12
1.4	Esecuzione e test del programma	16
1.4.1	“Costruzione” del programma (Build).....	16
1.4.2	Trasferimento del programma al PCD (Download).....	16
1.5	Ricerca e correzione degli errori (<i>Debugging</i>)	17
1.6	Correzione di un programma.....	18

1 Guida Rapida PCD

1.1 Introduzione

Come primo contatto con l'apparecchiatura PCD, proponiamo un approccio diretto: la realizzazione di una piccola applicazione legata alla vita di tutti i giorni. Anche se non si possiede alcuna esperienza sui prodotti SAIA PCD, l'operazione potrà essere eseguita senza difficoltà. Tutto verrà accuratamente descritto in questo capitolo di guida rapida all'uso.

L'esempio utilizzato illustra come mettere in servizio, programmare e collaudare un PCD2.M5540 utilizzando gli strumenti di programmazione Saia PG5®.

I capitoli successivi sviluppano in dettaglio i contenuti del presente capitolo di guida rapida all'uso e forniscono maggiori informazioni quali la descrizione delle risorse disponibili, le strutture dei programmi e la programmazione in Lista Istruzioni.

1.2 Preparazione dell'hardware

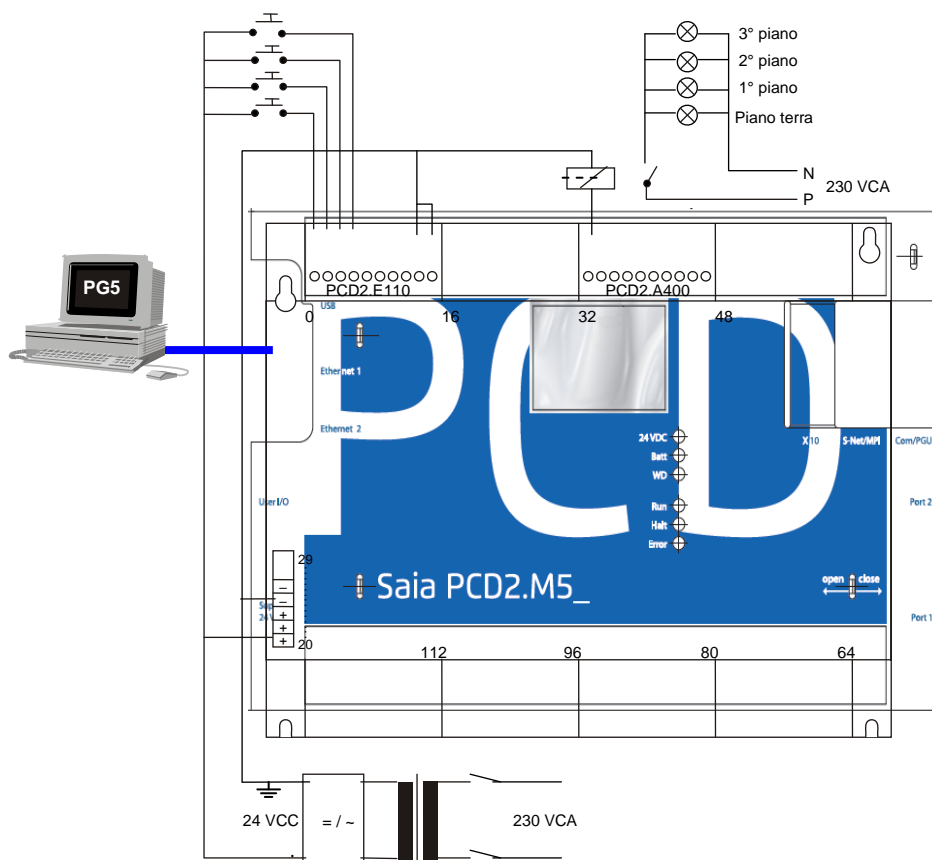
1.2.1 Esempio: Illuminazione vano scale

Viene qui illustrata la messa in servizio di un Saia PCD® usando come esempio un'applicazione dedicata all'illuminazione di un vano scale. L'edificio interessato è composto da un piano terra e da tre piani superiori. Per ogni piano è previsto un pulsante per l'accensione delle luci. Premendo brevemente questo pulsante, le luci di illuminazione del vano scale di tutti i 4 piani si accenderanno per un periodo di 5 minuti.

I pulsanti sono collegati ai seguenti 4 ingressi del PCD: I0, I1, I2 e I3.

L'accensione/spegnimento delle 4 luci avviene per mezzo di un relè. Questo relè è pilotato da un'unica uscita (O32) del PCD.

1.2.2 Schema di collegamento PCD2.M5540

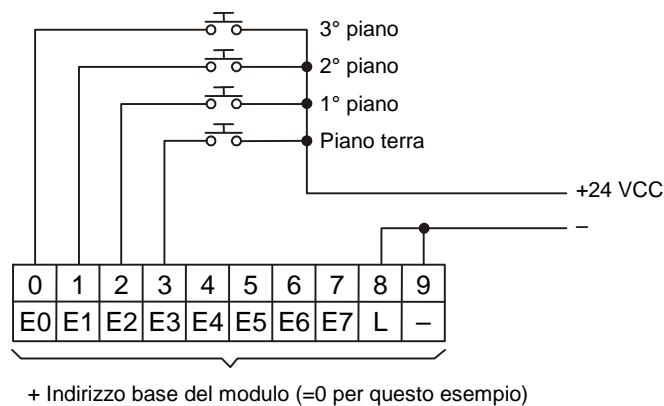


1.2.3 Preparazione PCD2.M5540

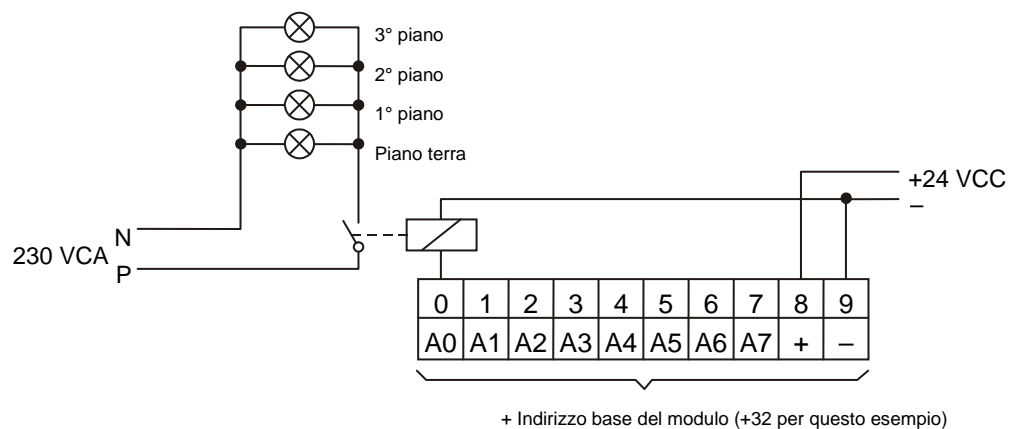
1. Inserire la pila al litio da 3,0 V inclusa nella fornitura.
2. Innestare un modulo PCD2.E110 all'interno dell'alloggiamento (socket) 1 (indirizzi da 0 a 15).
3. Spingere il modulo verso il centro del dispositivo, finché la parte terminale non si arresta e si blocca in posizione. Questo modulo fornisce 8 ingressi digitali a 24 VCC aventi indirizzi da I0 a I7. Verranno usati solo gli indirizzi da I0 a I4.
4. Innestare un modulo PCD2.A400 all'interno dell'alloggiamento (socket) 3 (indirizzi da 32 a 47) operando come precedentemente descritto. Questo modulo fornisce 8 uscite digitali (da O32 a O39) a 24 VCC / 0,5 A. Verrà usata solo l'uscita O32.

1.2.4 Collegamento

1. Collegare l'alimentazione 24 VCC ai morsetti a vite 20 (+) e 23 (-). Sono ammesse le seguenti tensioni di alimentazione: 24 VCC $\pm 20\%$ filtrata o 19 VCA $\pm 15\%$ raddrizzata.
2. I quattro ingressi utilizzati sono collegati secondo quanto riportato nella descrizione hardware del modulo PCD2.E110. Collegare i 4 pulsanti ai morsetti da 0 a 3. I morsetti 8 e 9 sono collegati al polo negativo dell'alimentazione.



3. Come riportato nella descrizione hardware del modulo PCD2.A400, collegare la bobina del relè al morsetto 0, il polo positivo dell'alimentazione 24 VCC al morsetto 8 ed il polo negativo al morsetto 9.



4. Collegare l'interfaccia USB del PC al PCD

Nota: Per maggiori dettagli sull'installazione e sul collegamento della parte hardware del sistema, consultare il manuale hardware del PCD utilizzato.

1.3 Realizzazione del programma

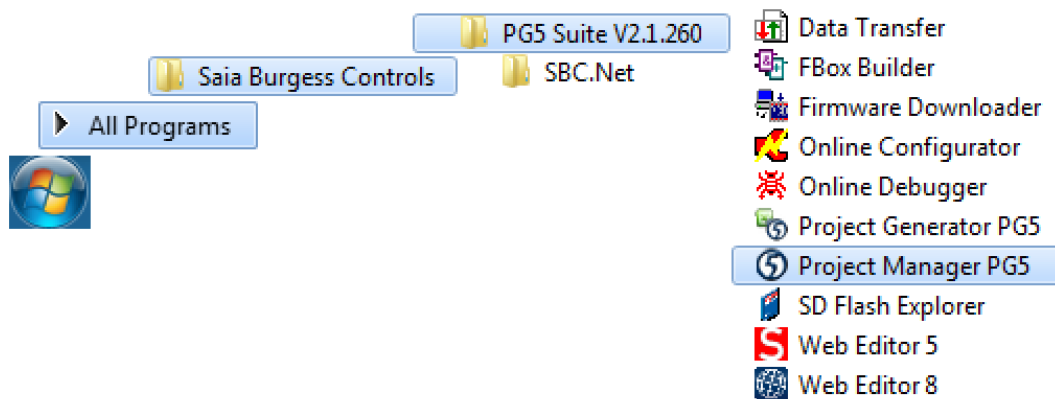
1.3.1 Installazione del software

Installare sul PC il pacchetto di programmazione Saia PG5® per Saia PCD® (se non è ancora stato installato), seguendo le istruzioni contenute nel relativo CD. (CD:\ PG5_InstallationGuide_I.pdf).

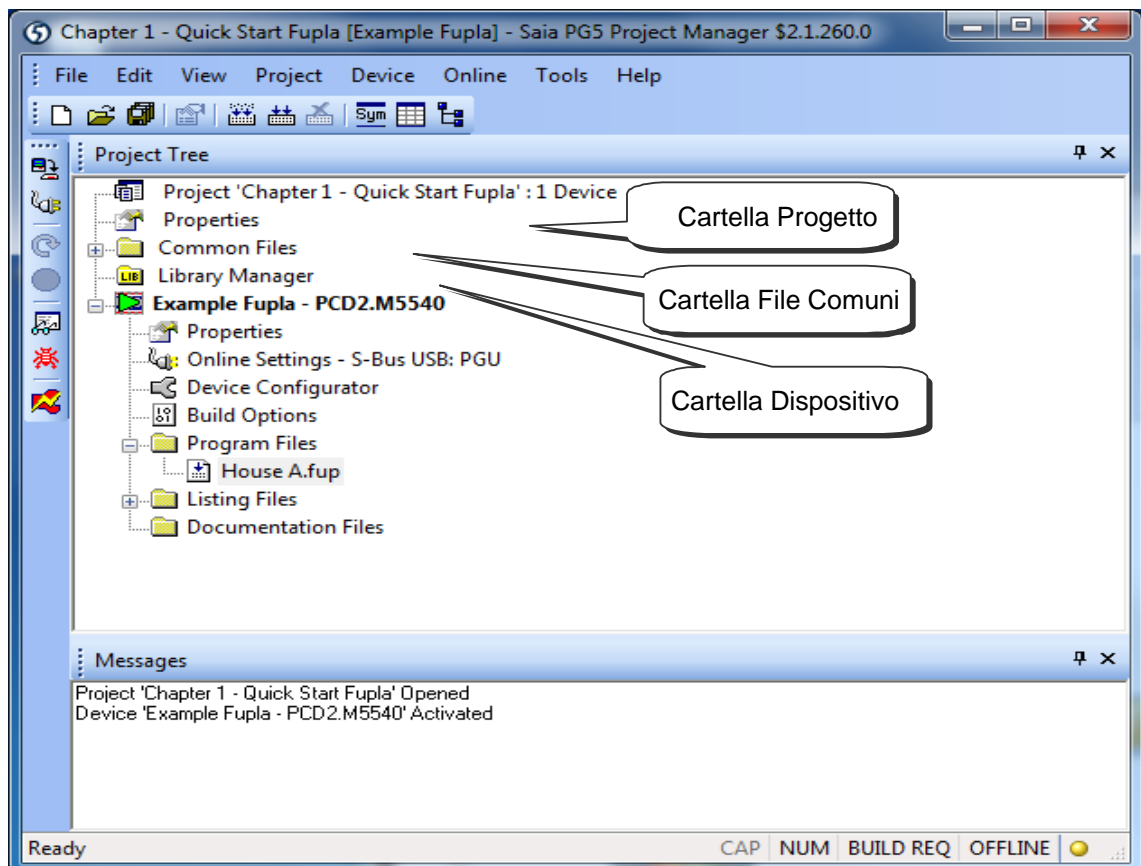
1.3.2 Avvio delle PG5

Avviare il Project Manager PG5 (*Gestore Progetti*):

Start (Avvio) → Programs (Programmi) → Saia Burgess Controls → PG5 Suite 2.1 → Project Manager PG5 (Gestore Progetti PG5)



Sullo schermo è già presente la finestra *Saia PG5 PG5 Project Manager (Gestore Progetto Saia PG5)*. La finestra *Project Tree (Struttura Progetto)* riporta la struttura del nuovo progetto. (Se questa finestra non è visualizzata, selezionare la voce di menu *View, Project Tree (Visualizza, Struttura Progetto)*).



Le cartelle riportate all'interno della finestra *Project Tree (Struttura Progetto)* contengono le informazioni relative al progetto stesso, organizzate in base ai seguenti criteri:

- L'identificatore della cartella principale riporta sia il nome del progetto che il numero di dispositivi utilizzati nel progetto stesso.
- I moduli condivisi da più CPU possono essere memorizzati nella cartella *Common Files (File Comuni)*.
- Di seguito sono riportate le cartelle dispositivo (ciascun dispositivo corrisponde ad un PCD).

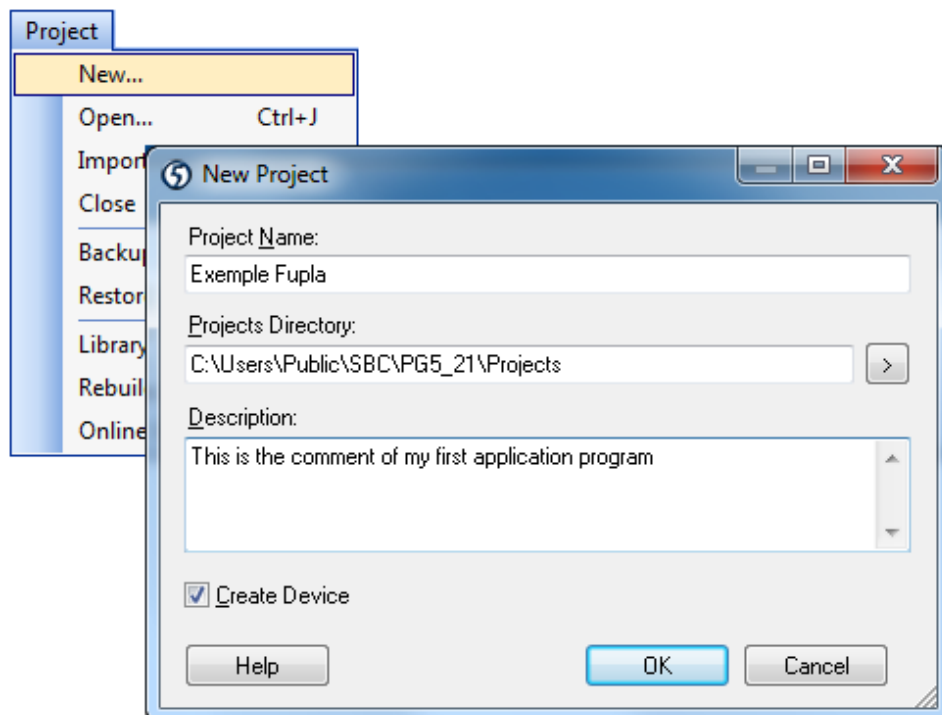
Ogni cartella dispositivo contiene le seguenti sotto-cartelle:

- *Online Settings (Impostazioni Collegamento in Linea)*, *Device Configurator (Configurazione Dispositivo)* e *Build Options (Opzioni di Costruzione)*.
- *Program Files (File di Programma)*, contiene i file relativi al programma.
- *Listing Files (File Listato)*, contiene i file generati durante la costruzione del programma (*Build*). Questi file sono di scarsa importanza per gli utenti inesperti.

1.3.3 Apertura di un nuovo progetto

Prima di iniziare a scrivere un nuovo programma, è necessario creare un nuovo progetto o aprirne uno esistente che contenga le definizioni necessarie, alcuni parametri di configurazione ed i file necessari al programma utente.

Se il progetto non esiste ancora, selezionare le voci di menu *Project, New...*



(*Progetto, Nuovo...*), digitare il nome del nuovo progetto all'interno del campo *Project Name (Nome Progetto)*, selezionare la casella *Create Device (Crea Dispositivo)* e confermare con il pulsante *OK*.

1.3.4 Apertura di un progetto esistente

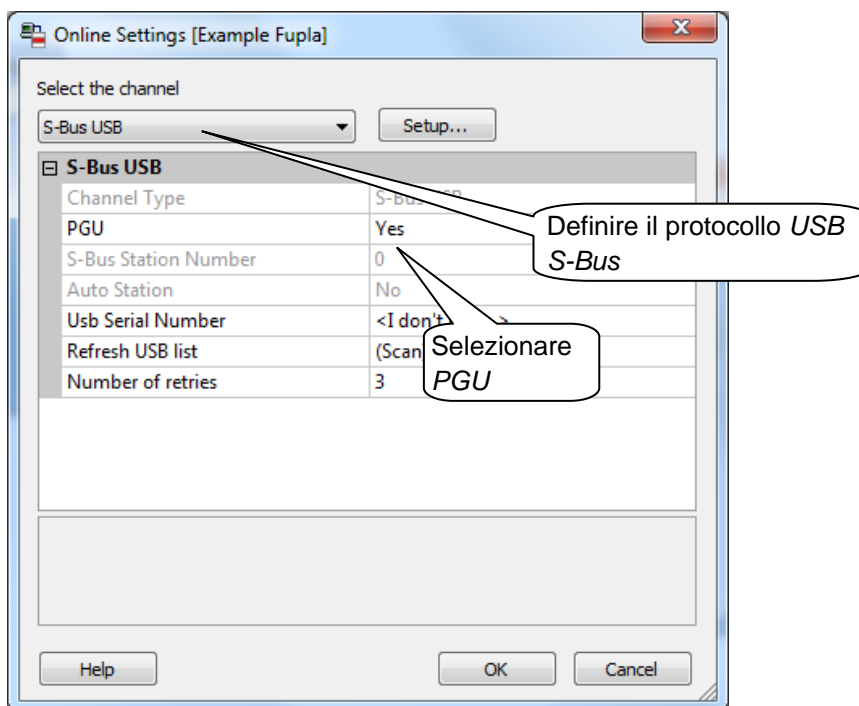
Un progetto pre-esistente può essere aperto usando la voce di menu *Project, Open...* (*Progetto, Apri...*). Questo comando provvede a ricercare tutti i file di progetto (.saia5pj) all'interno della directory progetto, visualizzandoli sotto forma di elenco. Fare doppio clic sul nome del progetto desiderato all'interno dell'elenco oppure selezionarlo e premere il pulsante *Open (Apri)*. In alternativa, è possibile premere il pulsante *Browse... (Scorri...)* e ricercare il file progetto o il file dispositivo direttamente.

1.3.5 Configurazione

Prima di poter operare con un dispositivo all'interno del progetto, è necessario definire i parametri di configurazione, per consentire al pacchetto di programmazione ed al programma utente di interagire con il PCD.

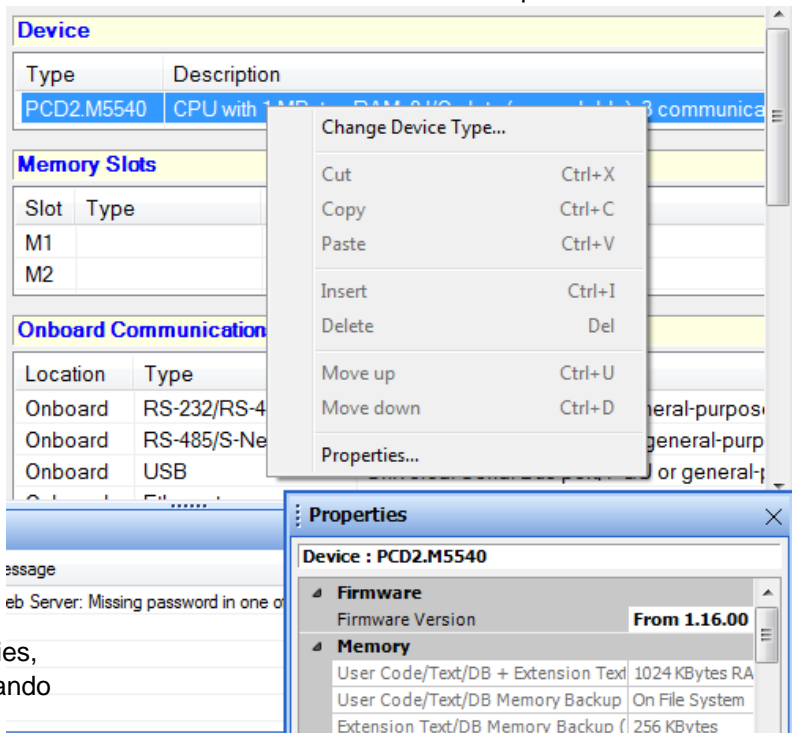
Nella finestra *Online Settings (Impostazioni Collegamento in Linea)* è possibile definire i parametri relativi alla comunicazione tra PC e PCD. Sono disponibili diverse possibilità. Per questa esercitazione, selezionare il protocollo di default (S-Bus USB).

Canale USB S-Bus



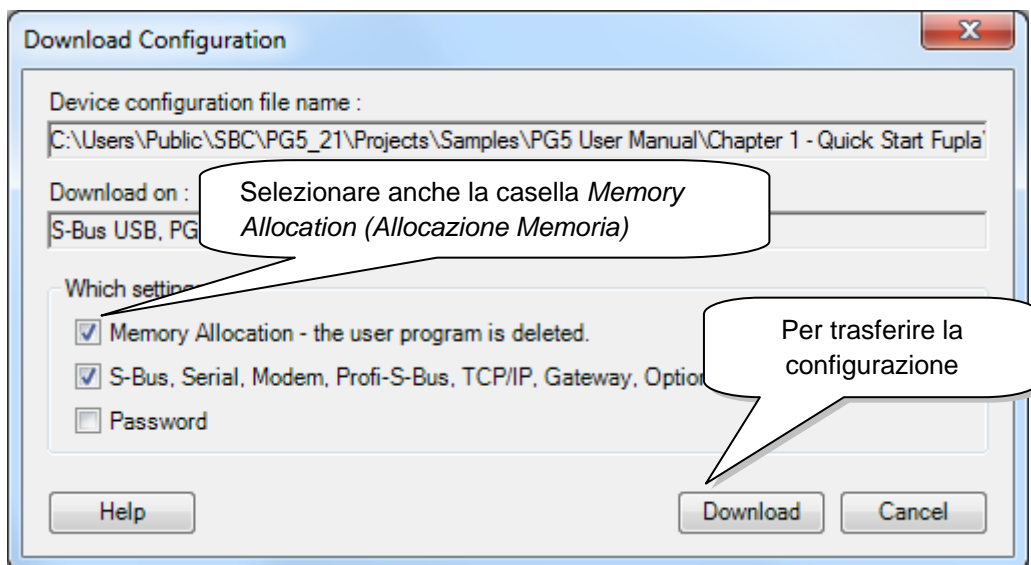
La finestra *Device Configurator* (Configurazione Dispositivo) definisce il tipo di dispositivo, la dimensione della memoria, il numero di stazione S-Bus, le interfacce di comunicazione, ecc. ma, per il momento, non descriveremo ancora tutte queste opzioni. È importante tuttavia selezionare correttamente il tipo di dispositivo e la dimensione della memoria installata. Il PCD2.M5540 viene sempre fornito con una quantità standard di 1024 Kbyte di memoria RAM.

Per definire un nuovo dispositivo, è sufficiente selezionare il tipo corretto di PCD tramite la voce *Change Device Type (Cambia Tipo di Dispositivo)* nel menu contestuale che compare facendo clic con il pulsante destro del mouse.



Nella finestra *Properties*, che si attiva selezionando la voce *Properties (Proprietà)* nel menu contestuale, è possibile definire la dimensione della memoria.

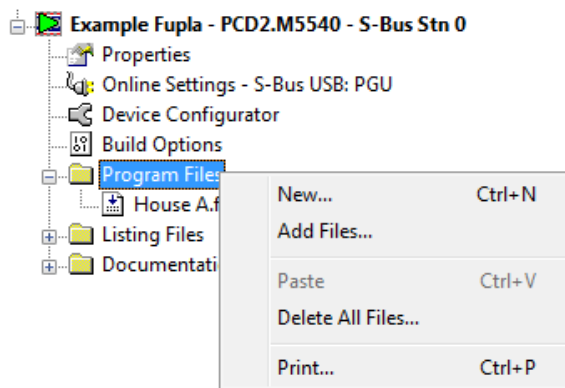
La configurazione deve sempre essere trasferita nel PCD, utilizzando il comando di menu *Online, Download Configuration... (In Linea, Trasferisci Configurazione...)*



1.3.6 Aggiunta di un file di programma

I programmi utente PCD sono memorizzati in uno o più file. Esistono vari modi per aggiungere un file di programma:

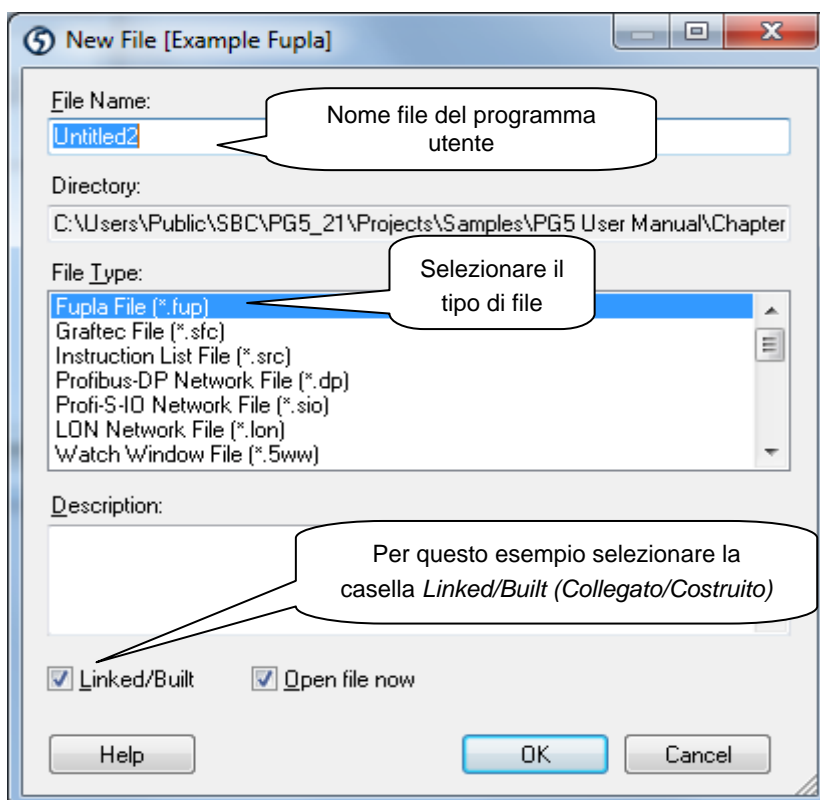
All'interno della finestra *Project Tree (Struttura Progetto)*, selezionare la cartella *Program Files (File di Programma)*, fare clic con il pulsante destro del mouse per visualizzare il menu contestuale quindi selezionare la voce *New... (Nuovo...)*.



Metodi alternativi: Fare clic sul pulsante *New File (Nuovo File)* all'interno della barra degli strumenti oppure selezionare la voce di menu *File, New... (File, Nuovo...)*.

All'interno della finestra *New File (Nuovo File)* è possibile definire il nome ed il tipo del modulo: due elementi di informazione molto importanti.

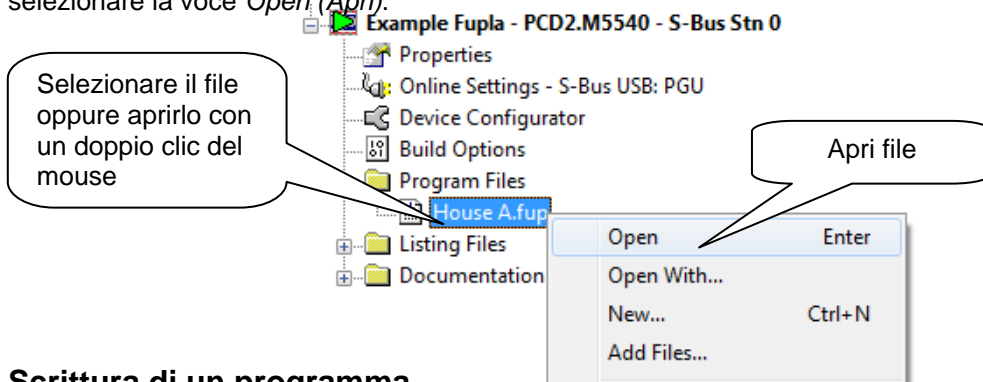
Per scrivere i programmi utente PCD sono disponibili vari editor. L'utente può scegliere l'editore che meglio si adatta al programma utente da realizzare. Per questa esercitazione, l'editore ottimale è: *Fupla File (*.fup)*. Fupla è un linguaggio di programmazione per scopi generali.



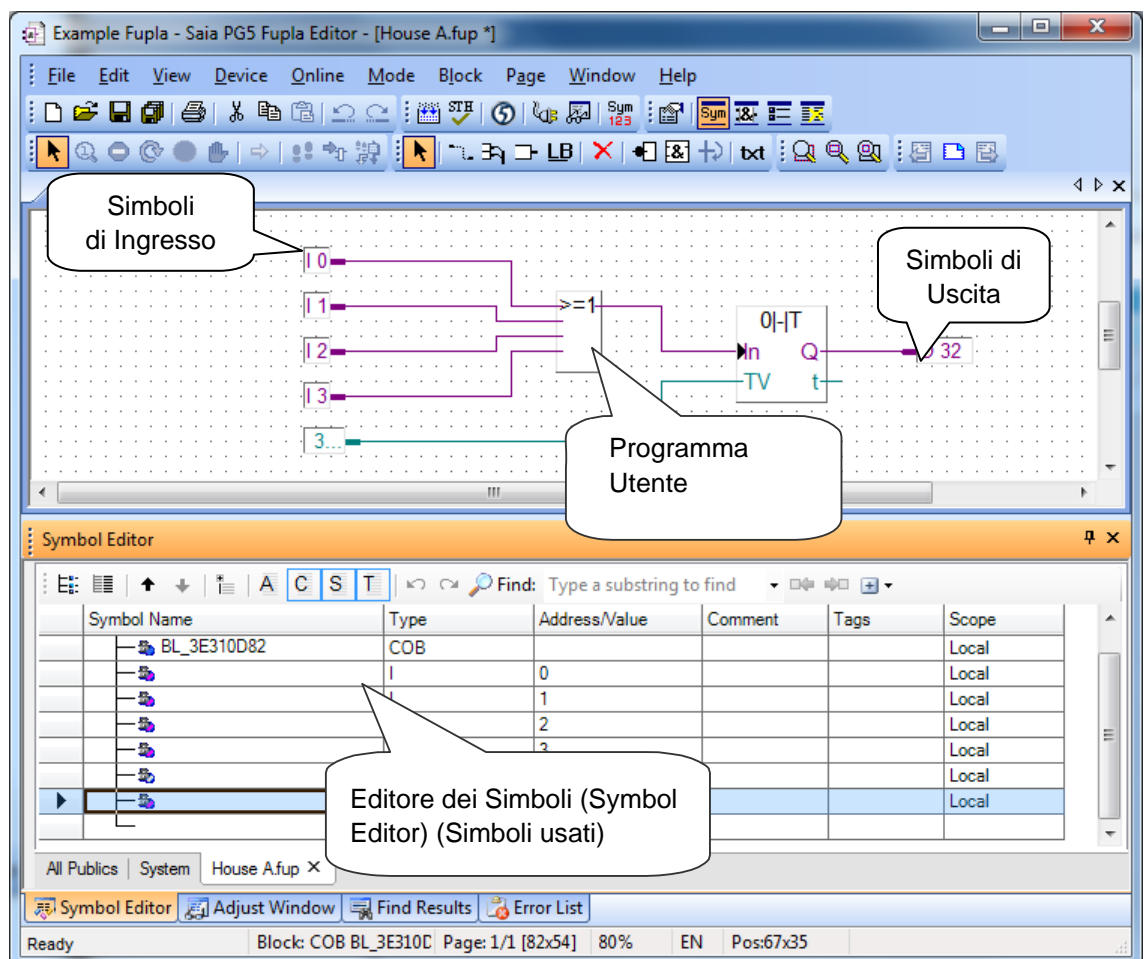
1.3.7 Apertura di un file esistente

Se la cartella contiene già un file di programma, questo può essere aperto come di seguito indicato:

All'interno della finestra *Project Tree (Struttura Progetto)*, aprire la cartella *Program Files (File di Programma)* e fare doppio clic sul file desiderato. In alternativa, fare clic con il pulsante destro sul nome del file per aprire il menu contestuale, quindi selezionare la voce *Open (Apri)*.



1.3.8 Scrittura di un programma



Definizione delle risorse

Le risorse sono i dati necessari al programma utente PCD, come ad esempio i pulsanti per l'illuminazione del vano scale. I simboli delle risorse possono essere editati nei connettori della pagina Fupla. I simboli degli ingressi 'Read' sono presenti sulla sinistra, mentre i simboli delle uscite 'write' sono presenti sulla destra.

Questo esempio di applicazione per l'illuminazione di un vano scale prevede 4 ingressi (I 0, I 1, I 2 e I 3) corrispondenti ai pulsanti di accensione luci ed un'uscita (O 32) che provvede a pilotare il relè di accensione/spegnimento luci. Il periodo di 5 minuti richiesto, durante il quale le luci del vano scale dovranno rimanere accese, deve essere digitato all'interno del connettore di ingresso, sotto forma di multiplo di decimi di secondo.

Il valore da assegnare a questa costante è quindi 3000 (5 min. x 60 sec. x 10 = 3000).



*Aggiunta
Connettori*

Per aggiungere un connettore e il suo simbolo ad una pagina Fupla, premere il pulsante *Aggiunta Connettori* sulla barra degli strumenti e posizionare il mouse sulla pagina Fupla. Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse viene aggiunto un connettore di ingresso tipo 'read'. Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse e tenendo premuto il tasto *Shift*, viene aggiunto un connettore di uscita tipo 'write'. Il connettore appena aggiunto è pronto per ricevere un simbolo e viene visualizzato un cursore all'interno del connettore stesso. Se non si desidera editare il simbolo immediatamente all'interno del connettore, premere il tasto *ESC* ed inserire il prossimo connettore.

Per editare o modificare il simbolo di un connettore già presente nella pagina Fupla, selezionare il connettore con un doppio clic rapido. Verrà visualizzato un cursore all'interno del connettore. E' ora possibile inserire l'indirizzo da I 0 a I 3, o l'uscita O 32, oppure la costante. Accertarsi di lasciare sempre uno spazio vuoto tra la lettera I e l'indirizzo dell'ingresso. La stessa avvertenza vale per le uscite.



*Mostra/Nascondi
Editore dei
Simboli*

Per definire le risorse di ingresso, selezionare con il mouse 4 celle consecutive all'interno della colonna di sinistra e digitare gli indirizzi da I 0 a I 3. La costante di tempo 3000 (colonna di sinistra) e la risorsa di uscita O 32 (colonna di destra) sono definibili nello stesso modo.

Notare che il tipo di indirizzo (I o O) ed il corrispondente valore (da 0 a 3 e 32) devono essere separati da un carattere "spazio".

I simboli verranno immediatamente visualizzate all'interno della finestra *Symbols (Simboli)* dell'editore dei simboli. Se quest'ultimo non è visibile, può essere visualizzato selezionando la voce di menu *View, Symbols (Visualizza, Simboli)* oppure premendo il pulsante *Show/Hide Symbol Editor (Mostra/Nascondi Editore dei Simboli)* all'interno della barra degli strumenti:

Nota: Per default, ciascuna nuova pagina può già prevedere dei margini con connettori sulla sinistra e sulla destra. Se si preferisce che le nuove pagine non appaiano con questi connettori, in modo da poterli desiderare nel punto desiderato, disattivare la relativa opzione con il comando di menu: *View, Options..., Workspace, New pages with side connectors (Visualizza, Opzioni..., Spazi, Nuove pagine con connettori laterali)*.

Per rimuovere tutti i connettori vuoti presenti sulla sinistra o sulla destra della pagina, selezionare la voce di menu: *Page, Remove Unused Connectors (Pagina, Rimuovi Connettori Non Usati)*.

Per posizionare un connettore su una pagina bianca, selezionare la voce di menu: *Page, Add Side Connectors (Pagina, Aggiungi Connettori Laterali)*.

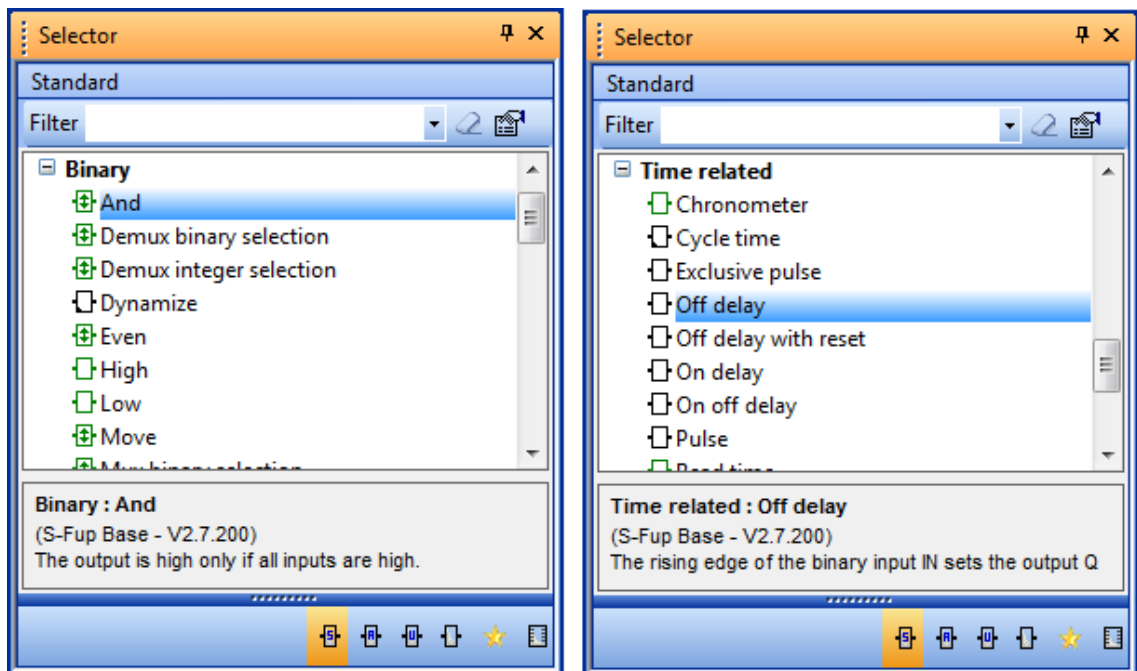
Definizione delle funzioni di programma

Le funzioni di programma vengono inserite nell'area posta tra i connettori 'read' e 'write'. Questa operazione viene eseguita posizionando opportunamente i simboli grafici relativi ai blocchi funzione (FBox) utilizzati per creare i programmi utente.

I blocchi funzione sono selezionabili all'interno della finestra *FBox Selector (Selezione FBox)*.



Mostra/Nascondi



La prima funzione richiesta dall'esercitazione in oggetto serve per accendere le luci in risposta ad un breve impulso inviato da uno dei pulsanti di illuminazione vano scale. Questa è quindi una funzione *OR*, selezionabile all'interno della famiglia *Binary (Binarie)*

La seconda funzione (*Off delay – Spegnimento Ritardato*) definisce l'intervallo di 5 minuti durante il quale le luci restano accese. Questa funzione è selezionabile all'interno della famiglia *Time Related (Temporizzatori)*.

Ulteriori informazioni sugli FBox selezionati possono essere visualizzate facendo clic con il pulsante destro del mouse sull'identificatore della funzione riportato all'interno della finestra *FBox Selector (Selezione FBox)* e selezionando la voce *FBox Info (Informazioni su FBox)* all'interno del menu contestuale.

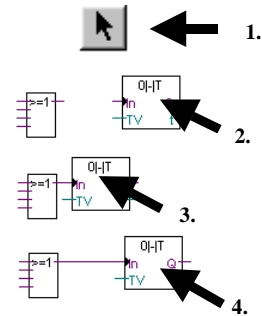
Dopo aver selezionato un blocco funzione all'interno della finestra di *FBox Selector (Selezione FBox)*, è possibile usare il pulsante sinistro del mouse per posizionare il blocco all'interno della finestra dell'editore, tra le due colonne di definizione delle risorse.

Per alcuni blocchi funzione, quali l'OR logico, è possibile selezionare il numero di ingressi collegati. Questa operazione può essere eseguita trascinando verticalmente il mouse e premendo il pulsante sinistro al raggiungimento del corretto numero di ingressi.

Funzione Collegamento

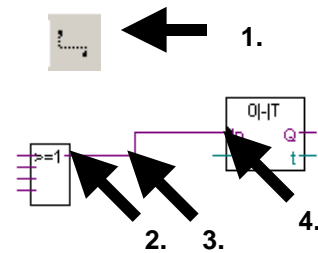
Usare questo metodo quando i punti da collegare sono allineati orizzontalmente.

1. Premere il pulsante *Select Mode (Modo Selezione)*
2. Posizionare il cursore del mouse sul simbolo dell'FBox quindi premere il pulsante sinistro del mouse.
3. Mantenere premuto il pulsante e trascinare orizzontalmente l'FBox finché non viene realizzato il collegamento. Non rilasciare il pulsante del mouse.
4. Riportare, trascinandolo, l'FBox nella posizione originale, quindi rilasciare il pulsante del mouse.



Usare questo metodo per le altre connessioni

1. Premere il pulsante *Line Mode (Modo Linee)*
2. Fare clic con il pulsante sinistro del mouse sul punto iniziale del collegamento quindi rilasciare il pulsante. Spostare il cursore del mouse verso destra, fino al punto desiderato, quindi ripremere il pulsante sinistro del mouse.
3. Spostare il mouse verticalmente e fare clic nuovamente con il pulsante sinistro del mouse.
4. Portare il cursore del mouse sul connettore dell'FBox e premere nuovamente il tasto sinistro del mouse per completare il collegamento.
5. Se necessario, l'operazione di collegamento può essere interrotta premendo il pulsante destro del mouse.



Cancellazione di una linea, di un Fbox, di un simbolo o di un connettore

Premere il pulsante *Delete Object (Cancella Oggetto)* all'interno della barra degli strumenti e fare clic sulla linea, Fbox, Simbolo o Connettore da cancellare.



1.4 Esecuzione e test del programma

1.4.1 “Costruzione” del programma (Build)

Prima che il programma possa essere eseguito dal PCD, è necessario procedere alla sua “costruzione” (compilazione, assemblaggio e link (*collegamento*)) usando il comando di menu *Device (Dispositivo), Build Changed Files (Costruisci File Modificati)* oppure il pulsante *Rebuild All Files (Ricostruisci Tutti i File)* nella barra degli strumenti del Project Manager.

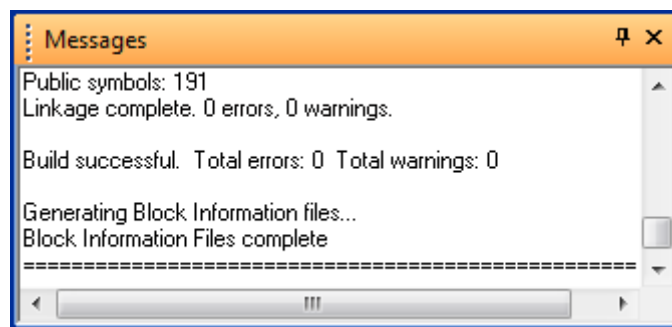
I risultati della “costruzione” sono riportati all’interno della finestra *Messages (Messaggi) (Compiling, Assembling, Linking etc. - Compilazione, Assemblaggio, Collegamento, ecc.)*. Se il programma è stato definito correttamente, al termine della funzione di “costruzione” viene visualizzato il messaggio:

Build successful. Total errors: 0 Total warnings: 0
(*Costruzione eseguita con successo. Errori Totali: 0 Avvertenze Totali: 0*)

Gli errori sono indicati da un messaggio di errore di colore rosso. La maggior parte degli errori può essere individuata all’interno del programma utente facendo doppio clic sul relativo messaggio di errore.



Ricostruisci
Tutti i File



1.4.2 Trasferimento del programma al PCD (Download)

A questo punto il programma utente è pronto. Tutto ciò che resta da fare è provvedere al suo trasferimento dal PC al PCD. Questa operazione può essere eseguita servendosi del pulsante *Download Program (Trasferimento Programma)* nella barra degli strumenti del Project Manager oppure selezionando la voce di menu *Online, Download Program (In Linea, Trasferimento Programma)*.



Trasferimento
Programma

Se si verifica un qualsiasi problema di comunicazione, verificare le impostazioni di configurazione *Online Settings (Impostazioni Collegamento in Linea)* ed il collegamento del cavo (PCD8.K111 o USB) tra PC e PCD.

1.5 Ricerca e correzione degli errori (*Debugging*)

La prima versione di un programma non sempre risulta perfetta. E' pertanto necessario eseguire sempre un test accurato. Questo test del programma può essere eseguito utilizzando lo stesso editore usato per scrivere il programma.

1. Premere il pulsante *Go On /Offline (Passa In Linea/Fuori Linea)*



2. Avviare il programma con il pulsante *Run (Esegui)*



Contemporaneamente osservare il LED *Run* presente sul PCD.



Alla pressione del pulsante *Run (Esegui)*, il LED *Run* sul PCD deve accendersi, dal momento che il PCD sta ora eseguendo il programma utente.



Alla pressione del pulsante *Stop*, il LED *Run* sul PCD deve invece spegnersi, dal momento che il PCD ha interrotto l'esecuzione del programma.

Quando l'editore è in modalità *Online (In Linea)* ed il PCD è in modo *Run*, è possibile visualizzare lo stato di ogni singola risorsa:

- Lo stato logico relativo a dati binari viene indicato con una linea spessa o sottile (linea spessa = 1 e linea sottile = 0)
- I valori relativi ad altri tipi di dati sono visualizzabili facendo clic con il pulsante sinistro del mouse sul collegamento per visualizzare una finestra *Probe (Sonda)*: utilizzare il mouse per selezionare il pulsante *Aggiungi Sonda* e il collegamento.



Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Tags	Scope
I 0	I	2			Local
I 1	I	3			Local
K 3000	K	3000			Local
Q 32	O	32			Local

1.6 Correzione di un programma

Per modificare un programma, operare come di seguito indicato:

1. Passare in modalità Fuori Linea (usando il pulsante **Go On /Offline** (*Passa In Linea/Fuori Linea*)).
2. Modificare il programma
3. Ri-costruire il programma (usando il pulsante **Build** (*Costruisci*) nella barra degli strumenti).
4. Trasferire il programma corretto al PCD (usando il pulsante **Download Program** (*Trasferimento Programma*) nella barra degli strumenti del Project Manager)

Indice

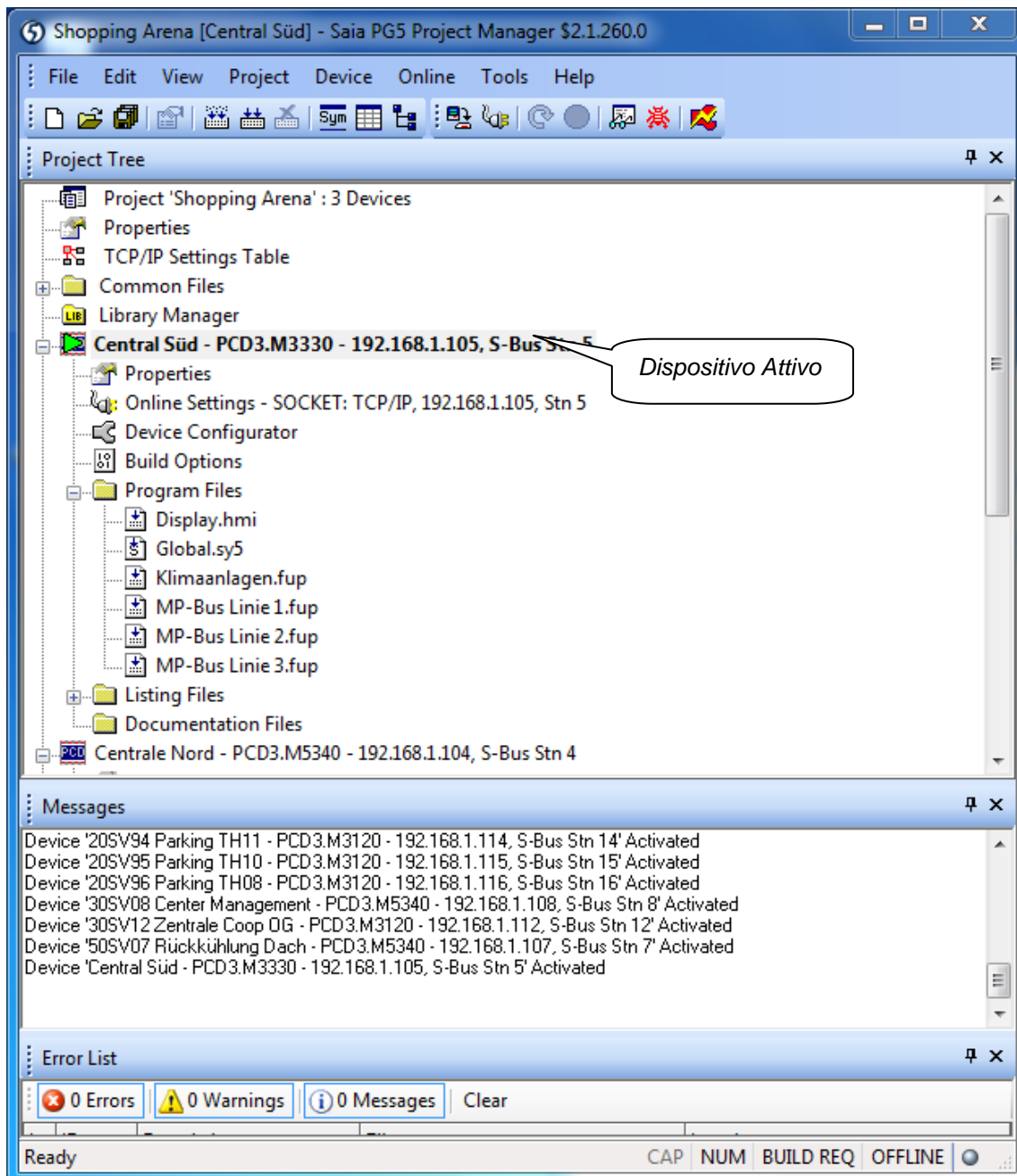
2	GESTIONE PROGETTI.....	3
2.1	Organizzazione del progetto.....	3
2.1.1	Apertura di un progetto.....	4
2.1.2	Creazione di un nuovo progetto.....	5
2.1.3	Come vengono memorizzati i progetti sul PC.....	5
2.1.4	Backup e ripristino di un Progetto o Dispositivo.....	6
2.2	La finestra <i>Project Tree (Struttura Progetto)</i>.....	7
2.2.1	<i>Cartella Project</i>	7
2.2.2	Cartella dei file comuni.....	8
2.2.3	Cartella Libraries (<i>Librerie</i>).....	8
2.2.4	Cartella Device (Dispositivo).....	9
2.2.5	<i>Impostazioni Online</i>	10
2.2.6	Collegamento PC-PCD.....	10
2.2.7	Configuratore del Dispositivo (<i>Device Configurator</i>).....	11
2.2.8	Build Options (<i>Opzioni di Costruzione Programma</i>).....	12
2.2.9	Cartella dei file di programma (Program Files).....	14
2.2.10	Tipi di file.....	16
2.3	Costruzione del programma.....	18
2.3.1	<i>Costruisci File Modificati, Ricostruisci tutti i File, Ricostruisci tutti i Dispositivi.</i>	19
2.3.2	Opzioni di Costruzione Generali.....	19
2.4	Finestra Messaggi (Messages Window).....	20
2.5	Trasferimento del Programma nel PCD.....	21
2.5.1	Trasferimento del Programma (<i>Download Program</i>).....	21
2.5.2	Opzioni di Trasferimento (<i>Download options</i>).....	22
2.6	Comandi per Tutti i Dispositivi.....	23
2.7	Self Downloading Files (Auto-trasferimento dei File).....	24
2.7.1	Creazione di un file di Auto-Trasferimento.....	24
2.7.2	Download Self-Downloading file (<i>Auto-trasferimento File</i>).....	25
2.8	Memoria Flash di Backup.....	27
2.8.1	Salvataggio del Programma Eseguibile.....	27
2.8.2	Salvataggio del codice sorgente di programma.....	27
2.8.3	Salvataggio (<i>Backup</i>) dei dati su file.....	31
2.9	Finestre di Visualizzazione (View).....	32
2.9.1	<i>Struttura dei Blocchi Organizzativi</i>	32
2.9.2	Visualizzazione dei Simboli Globali e dell'Elenco Dati.....	33
2.9.3	Riferimenti Incrociati (<i>Cross-Reference</i>).....	33
2.10	Online Configurator (<i>Configuratore Online</i>).....	34
2.10.1	Configuratore dei Dispositivi.....	34
2.10.2	Storia del PCD.....	35
2.10.3	Impostazione dell'orologio PCD.....	35
2.10.4	Salvataggio Programma e Dati dalla RAM.....	36
2.10.5	<i>Create Diagnostic File (Crea File Diagnostico)</i>	36

2.10.6 Download Firmware (*Trasferimento Firmware*).....37

2 Gestione Progetti

2.1 Organizzazione del progetto

Le moderne applicazioni di automazione comprendono frequentemente un elevato numero di dispositivi collegati in rete, dove ciascun dispositivo esegue una particolare funzione. Ad esempio, un sistema di controllo edificio può avere dispositivi dedicati per la gestione dell'illuminazione, del riscaldamento, della ventilazione, delle porte automatiche nel garage sotterraneo, ecc.



Il Saia PG5 Project Manager (*Gestore Progetti*) fornisce una panoramica globale di tutti i dispositivi e file presenti in un singolo progetto. Tutte le operazioni iniziano da qui. Ad esempio, aggiunta di nuovi file di programma al progetto, apertura di file per la scrittura dei programmi, configurazione dell'hardware, costruzione e trasferimento dei

programmi nei *dispositivi*, backup e ripristino, notifica errori e messaggi durante la costruzione del programma, ecc.

La finestra *Project Tree (Struttura Progetto)* visualizza una rappresentazione gerarchica di ciascun dispositivo con i propri file di configurazione e di programma. Per visualizzare questa finestra utilizzare il comando di menu *View, Project Tree (Visualizza, Struttura Progetto)*.

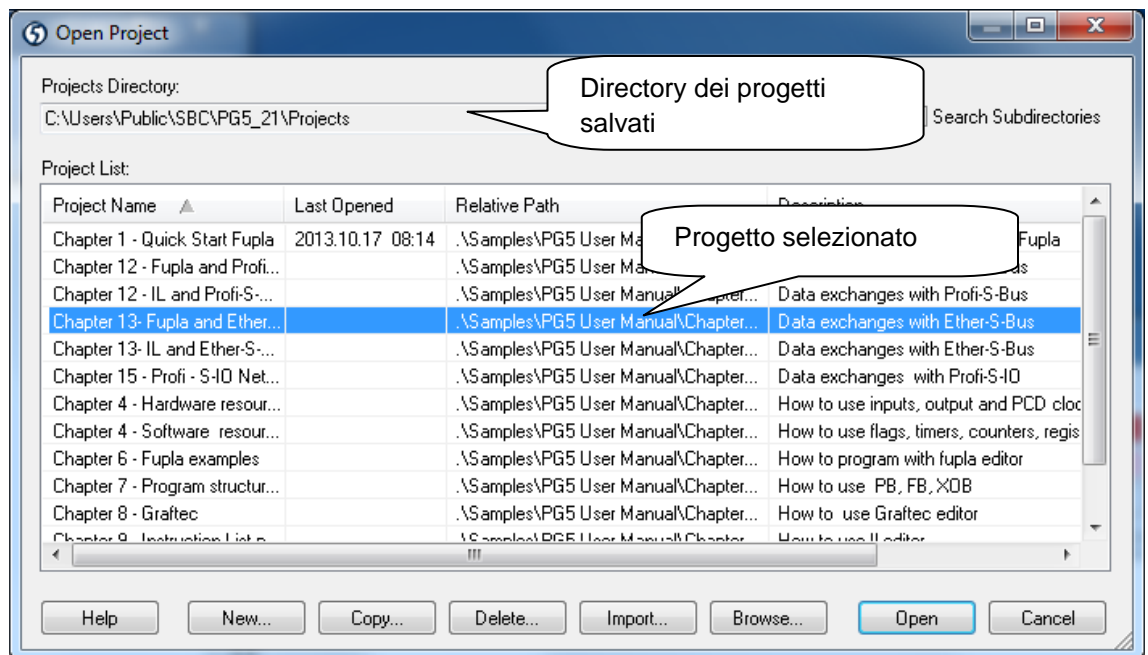
La finestra *Messages (Messaggi)* visualizza in generale i messaggi di informazione, di errore e di avvertimento generati durante la costruzione di un programma. E' possibile visualizzare questa finestra con il comando di menu *View, Messages (Visualizza, Messaggi)*.

Le altre finestre *View (Visualizza)* riportano gli elenchi dei simboli ed elementi utilizzati e la struttura del programma. Queste finestre forniscono anche una funzionalità di riferimento incrociato dei simboli.

Il *dispositivo attivo* è contrassegnato da un triangolo verde. Molti di questi menu e pulsanti della Barra degli Strumenti lavorano sul *dispositivo attivo*. Per cambiare il *dispositivo attivo*, selezionare un altro dispositivo nel *Project Tree (Struttura Progetto)*, oppure utilizzare il comando di menu *Device, Set Active (Dispositivo, Imposta Attivo)*.

2.1.1 Apertura di un progetto

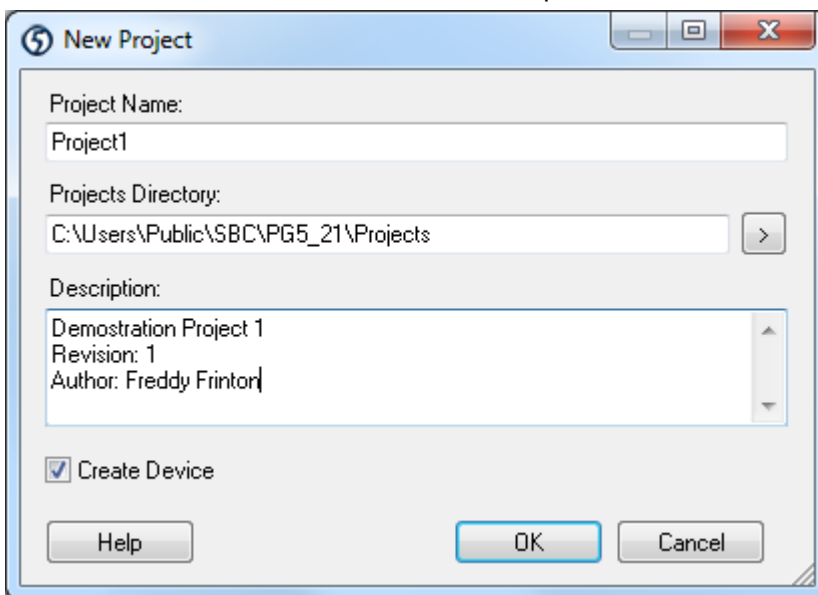
Il pacchetto PG5 viene rilasciato con tutti gli esempi riportati in questo manuale, inclusi. Un progetto esistente può essere aperto con il comando *Project, Open... (Progetto, Apri...)* del menu File. Il suddetto comando individua tutti i file di progetto (.saia5pj) contenuti nella directory dei progetti e li visualizza sotto forma di elenco. Fare doppio clic su uno dei progetti dell'elenco oppure selezionare un progetto e premere il pulsante *Open (Apri)*. In alternativa, premere il pulsante *Browse... (Scorri...)* e scegliere direttamente il progetto o il file dispositivo (.saia5pc) in un'altra directory.



2.1.2 Creazione di un nuovo progetto

Per creare un nuovo progetto, utilizzare il comando *Project, New...*, (*Progetto, Nuovo...*) del menu *File*, definire il nome del nuovo progetto nel campo *Project Name* (*Nome Progetto*) (default = *ProjectX*) e confermare con il pulsante OK.

- Project Name** (*Nome Progetto*): Nome del nuovo progetto.
- Projects Directory** (*Cartella Progetti*): Nome della cartella che conterrà il progetto.
- Description** (*Descrizione*): Testo libero, descrizione del progetto.
- Create Device** (*Crea Dispositivo*): Crea automaticamente un singolo dispositivo con lo stesso nome del progetto.



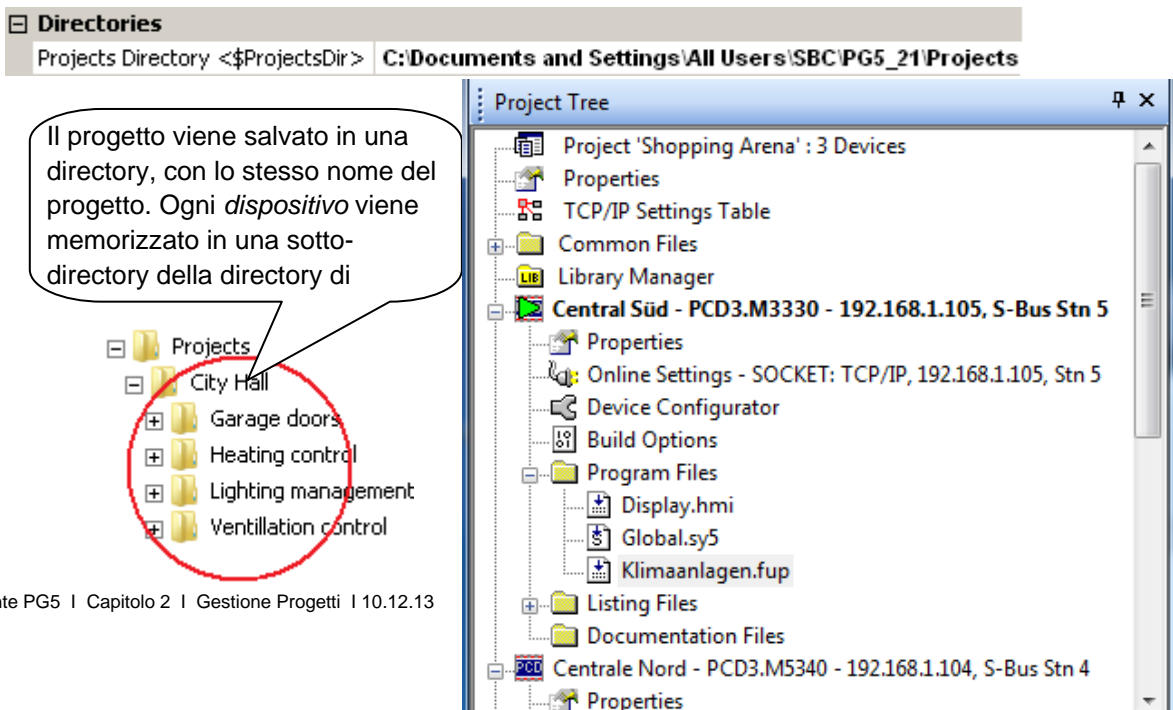
2.1.3 Come vengono memorizzati i progetti sul PC

Per default, tutti i progetti sono memorizzati nelle directory di progetto seguenti, in funzione della versione di Windows:

XP: **C:\Documents and Settings\All Users\SBC\PG5_21\Projects**

Vista: **C:\Users\Public\SBC\PG5_21\Projects**

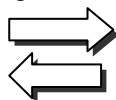
Se necessario, le directory (e librerie) di progetto possono essere modificate utilizzando il comando di menu *Tools, Options...* (*Strumenti, Opzioni...*):




2.1.4 Backup e ripristino di un Progetto o Dispositivo.

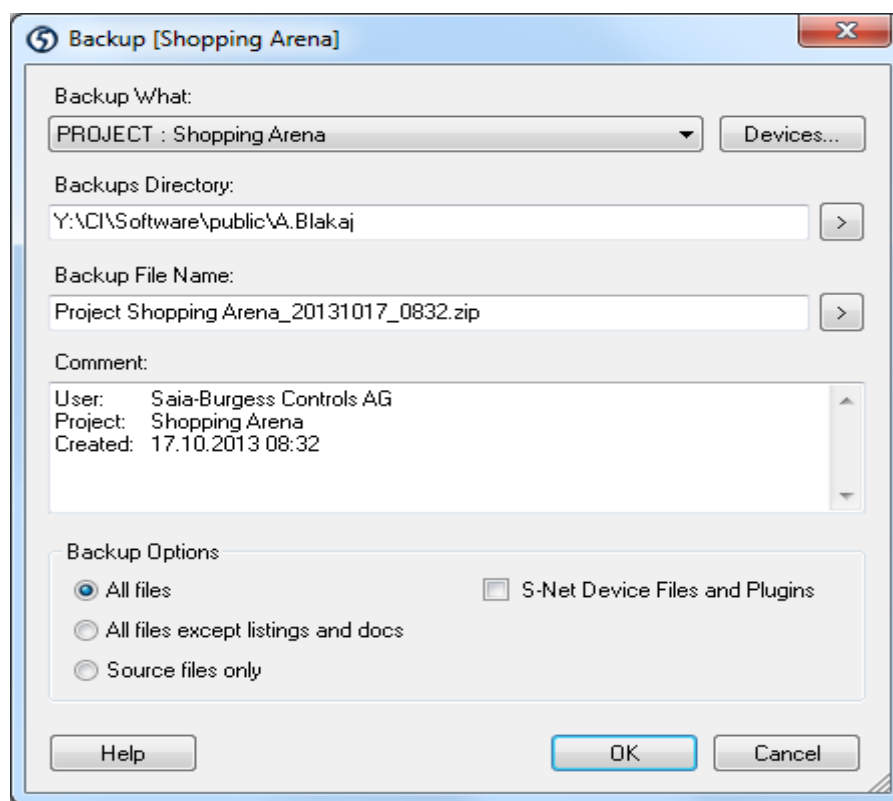
Per eseguire il backup di un progetto è necessario mantenere la stessa struttura di directory e tutti i file sorgenti che costituiscono il progetto stesso. Il comando di menu *Project, Backup...* (*Progetto, Backup...*), permette di comprimere l'intero progetto o un singolo dispositivo in un file ".zip", standard, che potrà essere ripristinato utilizzando il comando *Project, Restore...* (*Progetto, Ripristino...*).

Progetto, Backup ...



 Project City Hall.zip

Progetto, Ripristino



Backup Project or Single Device (*Backup di un Progetto o di un Singolo Dispositivo*)

Scegliere se deve essere eseguito il backup dell'intero progetto o di un singolo dispositivo. Default: intero progetto.

To Compressed File (*File Compresso di Destinazione*)

Percorso del file ".zip" compresso che verrà creato. Il nome di default contiene il nome del progetto o del dispositivo più le informazioni di data/ora nel formato:
d:\<percorso>\<nome>_aaaammgg_hhmm.zip

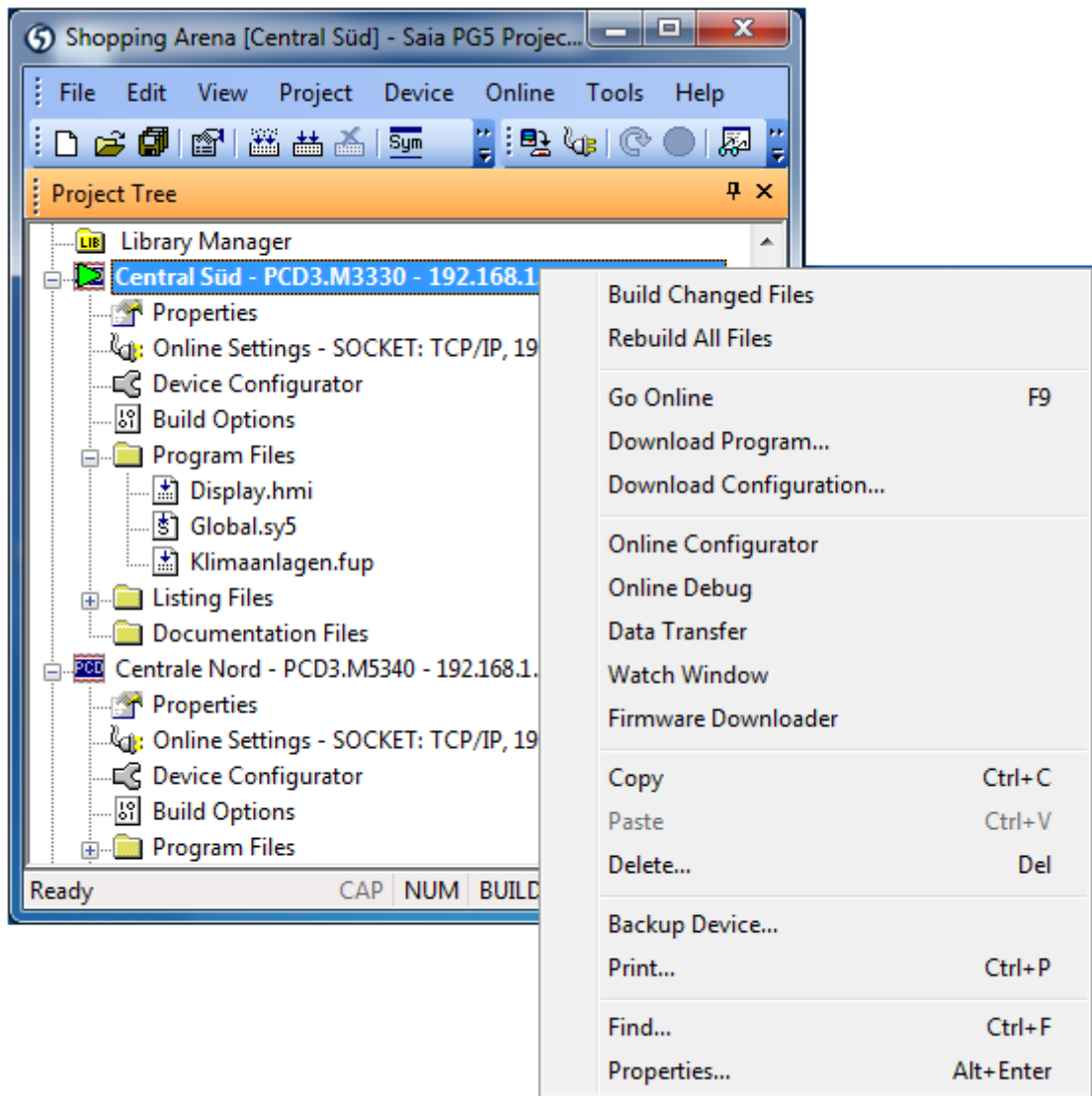
Comment (*Commento*)

Testo libero utilizzabile per descrivere la funzione di backup. Per default viene compilato con il nome dell'utente, il nome del progetto, e la data/ora di esecuzione del backup.

Backup What (*File di cui eseguire il Backup*)

Definisce quali file dovranno essere salvati. Non è necessario salvare tutti i file; sono importanti solo i file sorgenti e i file di configurazione.

2.2 La finestra *Project Tree* (*Struttura Progetto*)



Visualizzabile tramite il comando *View, Project Tree* (*Visualizza, Struttura Progetto*), la finestra *Project Tree* fornisce una visualizzazione strutturata delle informazioni relative al progetto.

2.2.1 *Cartella Project*



La cartella di livello superiore, rappresenta il progetto, con il suo nome e numero di dispositivi (*devices*) in esso contenuti. Per gestire i dispositivi nel progetto si possono utilizzare i seguenti comandi:

Device, New... (*Dispositivo, Nuovo...*) nel menu principale, oppure ***New Device...*** (*Nuovo Dispositivo...*), nel menu contestuale del dispositivo.
Crea e aggiunge un nuovo dispositivo al progetto.

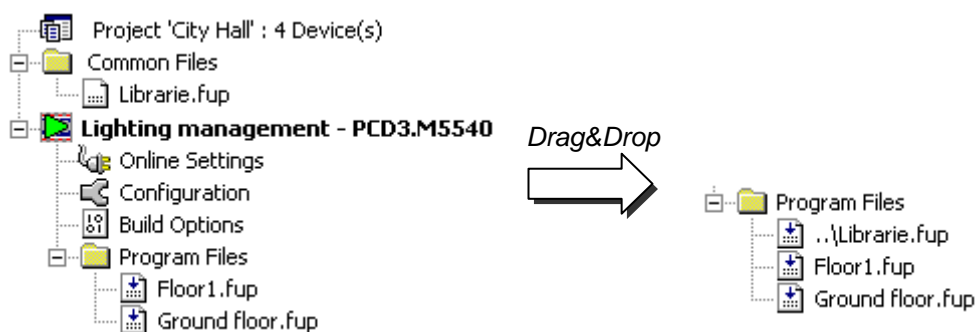
Device, Import... (*Dispositivo, Importa...*) nel menu principale, oppure ***Import Device...*** (*Importa Dispositivo...*) nel menu contestuale del dispositivo.

Importa un *dispositivo* esistente da un altro progetto. Se un dispositivo viene importato da una vecchia versione di PG4 o PG5, verrà convertito nel nuovo formato V2.

File, Properties... (*File, Proprietà...*) nel menu principale, oppure **Properties...** (*Proprietà...*) nel menu contestuale del dispositivo.

Visualizza o modifica le proprietà di un progetto: nome, descrizione, e attributo di “sola lettura”.

2.2.2 Cartella dei file comuni



Questa cartella contiene i file che possono essere condivisi da più di un dispositivo all'interno del progetto. Questi file possono essere copiati, incollati o spostati nella cartella *Program Files* (*File di Programma*) di ciascun dispositivo che li condivide. Il nome di un file comune indicato nella cartella *Program Files* inizia con due punti "..\", per indicare che il file si trova nella cartella di livello superiore.

Il file può essere aperto dalla cartella *Common Files* (*File Comuni*), oppure dalla cartella *Program Files* (*File di Programma*). In entrambi i casi è possibile modificare lo stesso file e le modifiche avranno effetto su tutti i dispositivi che fanno riferimento a tale file.

I comandi principali necessari per aggiungere file comuni sono i seguenti:

File, New... (*File, Nuovo...*), oppure **New File...** (*Nuovo File...*) nel menu contestuale

Crea e aggiunge un nuovo file nella cartella *Common Files* (*File Comuni*).

Add Files... (*Aggiungi File...*), nel menu contestuale

Copia uno o più file esistenti nella cartella *Common Files* (*File Comuni*). Si possono aggiungere non solo file di programma PG5, ma anche documenti di messa in servizio e manutenzione (file Word, Excel ecc.). Questi file vengono memorizzati con il progetto PG5 e possono essere aperti dalla struttura del progetto (*Project Tree*) facendo doppio clic sul nome del file.

2.2.3 Cartella Libraries (*Librerie*)



Questa cartella apre la finestra *Library Manager* (*Gestore Librerie*) che permette di visualizzare tutte le librerie disponibili.

L'elenco *Installed Libraries* (*Librerie Installate*), mostra tutte le librerie presenti nella directory dei file libreria, utilizzabili da tutti i progetti.

L'elenco *Libraries Copied To Project* (*Librerie Copiate nel Progetto*) permette di visualizzare le librerie che sono state copiate nella sotto directory di librerie locali del progetto aperto. Solo il progetto aperto può utilizzare queste librerie. Le librerie installate possono essere copiate nel progetto utilizzando la funzione “trascina e

rilascia” oppure selezionando la libreria e premendo il pulsante *Copy To Project (Copia nel Progetto)*.

Le librerie o le versioni Utente non distribuite come standard con il PG5, dovrebbero sempre essere salvate insieme al progetto, per garantire la completezza e la corretta costruzione del progetto.

Nel caso in cui siano presenti diverse versioni della stessa libreria, la libreria da utilizzare per la costruzione può essere selezionata tramite le caselle di selezione presente nella colonna *Used (Usate)*.

2.2.4 Cartella Device (Dispositivo)



Ogni cartella Device contiene la configurazione ed i file per un singolo controllore.

Per la gestione dei dispositivi sono necessari i seguenti comandi principali:

Device, Set Active (Dispositivo, Imposta Attivazione) nel menu contestuale



Attiva il dispositivo selezionato nella *Struttura del Progetto*. Il dispositivo *attivo* è indicato da un triangolo verde, e numerosi pulsanti del menu principale e della Barra degli Strumenti, lavorano sul *dispositivo attivo*.

Nota: Questo comando viene visualizzato solo se l'opzione *Tools, Options..., Project Manager Activate Device according to Project Tree location, (Strumenti, Opzioni..., Attivazione Dispositivo da parte del Gestore Progetti in base alla posizione della Struttura Progetto)*, è impostata su *No*. Se è impostata su *Si*, il *Gestore Progetti* attiverà automaticamente il dispositivo in base alla selezione effettuata nella *Struttura Progetto*.

File, Properties... (File, Proprietà...) oppure Properties... (Proprietà...) nel menu contestuale

Questi comandi permettono di visualizzare o modificare le proprietà di un dispositivo: nome, descrizione, opzione di sola lettura.

[Edit,] Copy, Paste, Delete ([Modifica], Copia, Incolla, Cancella)

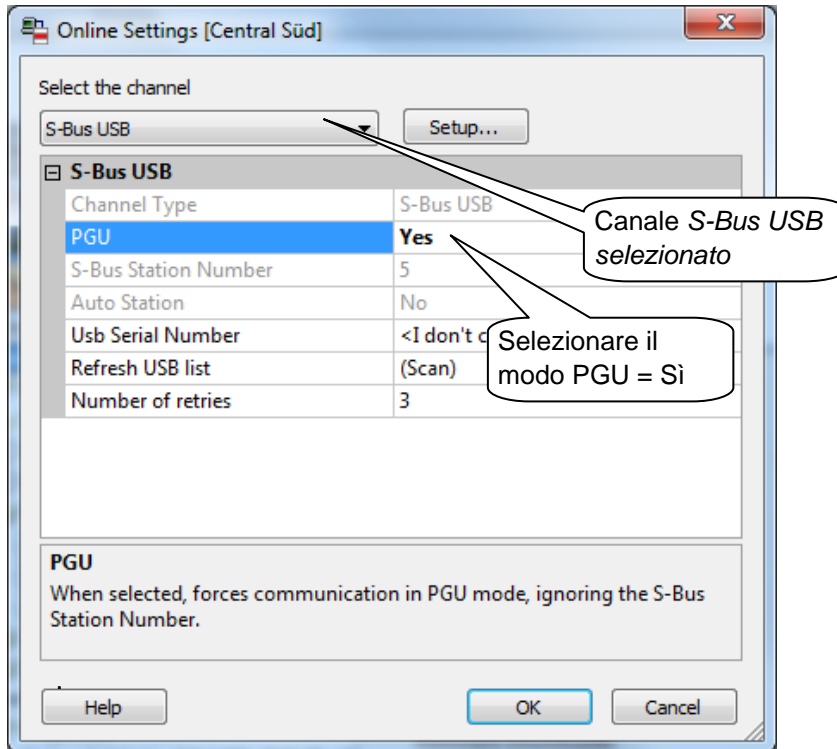
La funzione *Copia/Incolla* permette di duplicare un intero dispositivo all'interno del Progetto, inclusi tutti i suoi file e la sua configurazione. La funzione *Cancella* sposta un dispositivo e tutti i suoi file nel cestino.

2.2.5 Impostazioni Online



Questa funzione apre la finestra *Online Settings (Impostazioni Collegamento in Linea)* che permette di definire i parametri di comunicazione per il collegamento al PCD. Sono supportati vari protocolli di comunicazione: *PGU*, *S-Bus*, *S-Bus USB*, ecc. Tuttavia, solo i protocolli *PGU* e *S-Bus USB* permettono di utilizzare interamente il protocollo di comunicazione richiesto dal “Configuratore del Dispositivo”.

Canale S-Bus USB



Il pulsante *Add (Aggiungi)* permette di creare nuovi canali con i relativi tipi e parametri. Questi risulteranno quindi visibili nell'elenco *Online Settings (Impostazioni Collegamento in Linea)* dei Canali.

2.2.6 Collegamento PC-PCD

Canale USB S-Bus

La connessione USB è disponibile solo per i nuovi dispositivi PCD2 e PCD3. Utilizzare un qualsiasi cavo standard USB.

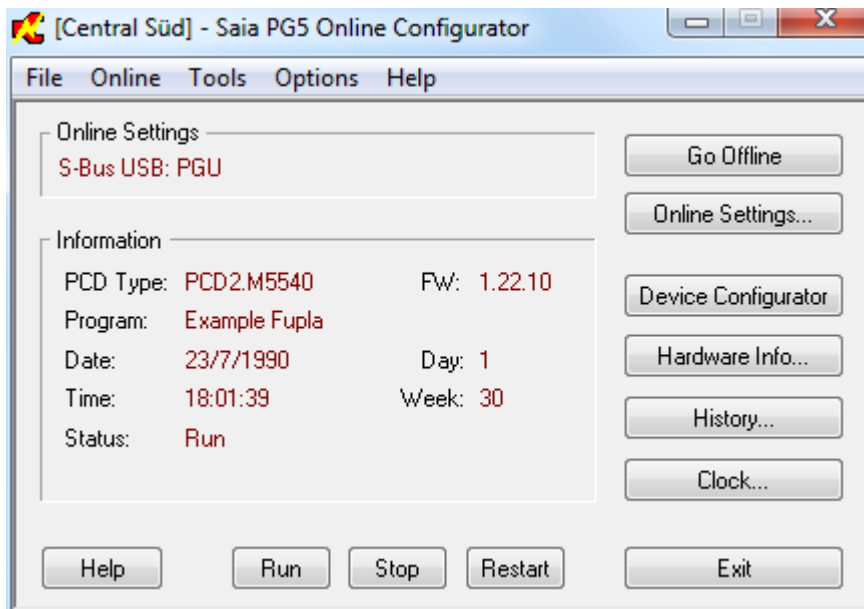




Configuratore
In Linea

Controllo della Connessione

Il pulsante *Online Configurator (Configuratore In Linea)*, oppure il comando omonimo del menu, permettono di effettuare il collegamento al PCD, e visualizzarne le impostazioni. Se vengono visualizzate le informazioni indicate in rosso, significa che la comunicazione sta funzionando perfettamente (i dettagli possono variare in base al PCD collegato).



Nel caso in cui non sia possibile effettuare la connessione, viene visualizzato un messaggio simile a quello qui raffigurato. Controllare che il PCD sia alimentato, e verificare le *Impostazioni del Collegamento in Linea* e il corretto collegamento del cavo.



2.2.7 Configuratore del Dispositivo



Configuration

Il *Configuratore del Dispositivo (Device Configurator)* definisce le caratteristiche hardware e fisiche del controllore, quali: il tipo di dispositivo, la memoria, i canali di comunicazione, i moduli inseriti, gli Ingressi/Uscite, ecc. Inoltre verifica che l'alimentatore fornisca un livello di alimentazione sufficiente e permette di stampare le etichette per i moduli di Ingresso/Uscita.

Per mettere in servizio un PCD, è necessario configurare almeno il tipo di PCD e la relativa dimensione di memoria. Gli altri parametri, ad esempio i parametri di comunicazione e gli Ingressi/Uscite, possono essere configurati anche successivamente.



Il modo più semplice per iniziare la configurazione è quello di collegare il PCD utilizzando il cavo USB, e leggere la configurazione corrente del PCD utilizzando il comando di menu *Online, Upload Configuration... (Collegamento In linea, Caricamento Configurazione...)* o il corrispondente pulsante nella barra degli strumenti.

Se la memoria del PCD non è stata configurata, potrebbero comparire le impostazioni di default, per cui si prega di verificare sempre che queste corrispondano all'hardware ed all'applicazione utilizzata.

2.2.8 Build Options (*Opzioni di Costruzione Programma*)



Build Options

Queste opzioni sono utilizzate quando si effettua la costruzione del programma utente.

Media Allocation	
Last Timer	31
Timer Timebase in milliseconds (10..10000)	100
Has Volatile Flags	Yes
Last Volatile Flag	2999
Dynamic Registers	2000; 4095
Dynamic Texts	3000; 3499
Dynamic Data Blocks	3500; 3999
Dynamic RAM Texts	2000; 2499
Dynamic RAM Data Blocks	2500; 2999
Dynamic Timers	5; 31
Dynamic Counters	1400; 1599
Dynamic Volatile Flags	2500; 2999
Dynamic Nonvolatile Flags	7500; 8191

Media Allocation (*Allocazione Elementi*)

Questa sezione riserva uno spazio di indirizzi per i Registri, i Contatori, i Temporizzatori, e le Flag dinamiche. Durante la costruzione del programma, questi indirizzi vengono automaticamente assegnati a simboli dinamici dal programma utente e dagli FBox Fupla.

Un simbolo dinamico è un simbolo per il quale non è stato definito alcun indirizzo assoluto:

Indirizzo Dinamico				
	HMS	R		PCD Clock with current time
	DailyTimer	Output	32	Daily Timer

Non è sempre necessario modificare gli indirizzi dinamici. Le impostazioni di default sono normalmente adeguate per la maggior parte delle applicazioni.

Tuttavia, nel caso in cui, durante la costruzione di un programma di grandi dimensioni, compaia un messaggio del tipo:

Fatal Error 2368: Dynamic space overflow for type: R

(*Errore Fatale 2368: Saturazione dello Spazio Dinamico per il tipo: R*)

sarà necessario estendere il campo di indirizzi per il tipo di elemento indicato nel messaggio di errore.

Se il controllore è equipaggiato con memoria principale di tipo EPROM o Flash, dovranno essere configurati anche i campi dinamici *RAM Texts (Testi RAM)* e *RAM Data Block (Data Block RAM)* a partire dall'indirizzo 4000, in modo che tali testi e DB possano essere scritti in memoria RAM.

Last Timer (Ultimo Temporizzatore)

I Temporizzatori ed i Contatori condividono lo stesso spazio di indirizzi. Il valore Last Timer definisce la ripartizione tra Temporizzatori e Contatori. (Esso genera l'istruzione

DEFTC). Gli indirizzi Dinamici dei Temporizzatori devono essere minori o uguale a questo valore, mentre gli indirizzi dinamici dei Contatori, devono essere al di sopra di questo valore. Ad esempio, se Last Timer = 31, significa che i Temporizzatori saranno T 0..31 mentre i Contatori saranno C 32..1599.

Timer Timebase in milliseconds (*Base Tempi dei Temporizzatori in milliseconds*)

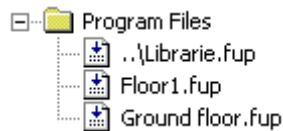
La base tempi utilizzata per decrementare i contatori è di 0,1 secondi (100ms). Se necessario, può comunque essere impostato un altro valore. Occorre in ogni caso notare che la base tempi non ha alcuna influenza sui programmi Fupla. Solo i programmi IL sono influenzati da questo parametro.

NOTA: È consigliabile non definire un numero eccessivamente elevato di temporizzatori, e neppure una base tempi troppo piccola, se non strettamente necessario. Questo contribuirà a velocizzare i tempi di ciclo del programma.

Dynamic Nonvolatile Flags (*Flag Dinamiche Non volatili*)

Per default, tutte le flag sono non volatili. Le Flag volatili vengono sempre impostate a 0 all'accensione, mentre le Flag non volatili mantengono i rispettivi valori. Se necessario, si può tuttavia utilizzare il parametro *Last Volatile Flag* (*Ultima Flag Volatile*) per definire un intervallo di flag volatili. (L'esempio illustrato nella videata precedente definisce come volatili le Flag da F 0 a F 2999.)

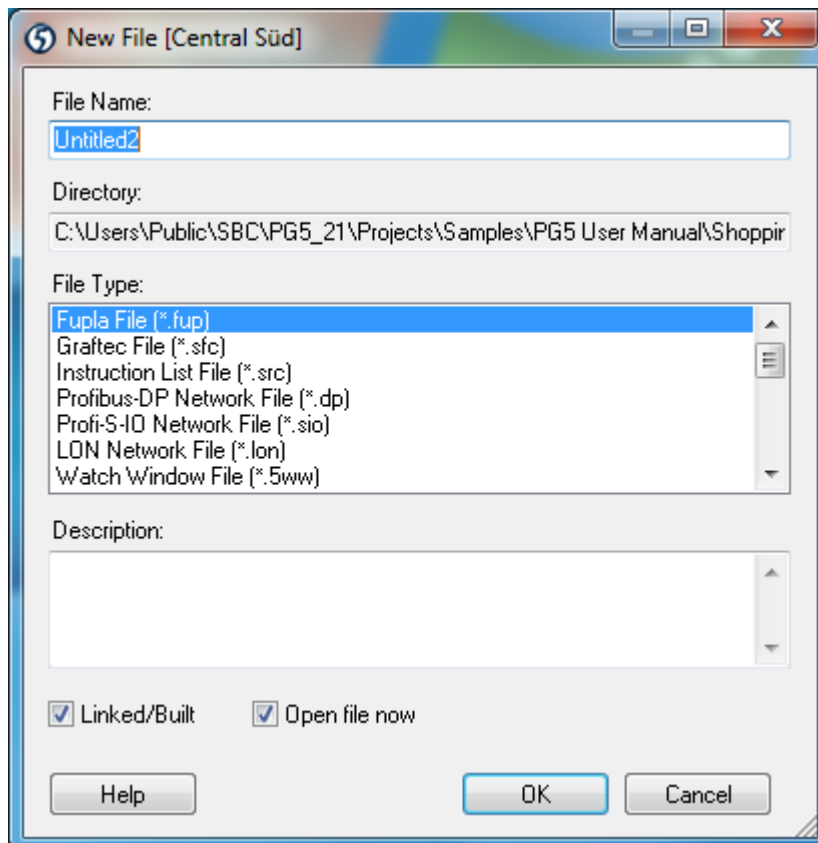
2.2.9 Cartella dei file di programma (Program Files)



Questa cartella contiene i file che compongono il programma del dispositivo. Per la gestione dei file di programma sono disponibili i seguenti comandi principali:

File, New... (*File, Nuovo...*) oppure **New File...** (*Nuovo File...*) nel menu contestuale

Permettono di creare ed aggiungere un nuovo file alla cartella:



File Name: Nome del file da creare.

Directory: Directory del dispositivo, non può essere modificata.

File Type: Tipo di file da creare.

Description: Testo libero, utilizzabile per descrivere il file: storia, versione, ecc.

Linked/Built: Se non si seleziona questa opzione, il file verrà ignorato in fase di costruzione. Non verrà quindi inserito nel programma utente.

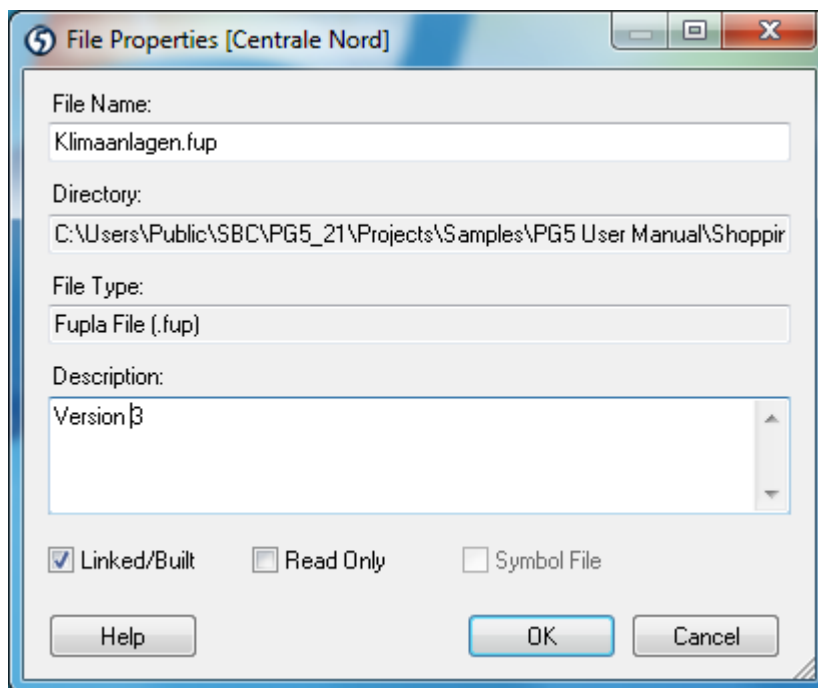
Open File Now: Questa opzione, selezionata per default, permette di aprire immediatamente il file nell'editore associato.

Device, Add Files... (*Dispositivo, Aggiungi File...*) oppure **Add Files...** (*Aggiungi File...*) nel menu contestuale

Permettono di aggiungere uno o più file all'elenco dei *File di Programma*. I file possono essere copiati nella directory del dispositivo, oppure possono essere correlati per mezzo di un percorso, in base all'opzione *Copy files into device directory* (*Copia File nella Directory del Dispositivo*) nell'ambito della finestra di dialogo *Add Files* (*Aggiungi File*).

File, Properties... (*File, Proprietà...*) oppure **Properties...** (*Proprietà...*) nel menu contestuale

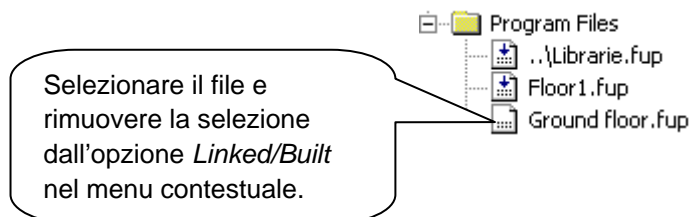
Permettono di visualizzare o modificare le proprietà del file selezionato: nome, descrizione, opzioni *Linked/Built*, *Read Only* e *Symbol File*. Selezionare *Symbol File* (*File di Simboli*) se il file contiene solo le definizioni dei Simboli Globali.



[Edit,] Copy, Paste, Delete (*[Modifica], Copia, Incolla, Cancella*)

Il comando *Copia/Incolla* permette di duplicare un file nell'elenco dei file di programma corrente, oppure in qualsiasi dispositivo nell'ambito del progetto. Il comando *Cancella* sposta un dispositivo e tutti i suoi file nel cestino.

File che costituiscono il dispositivo.



I file contenenti una freccia nell'icona sono quelli che vengono elaborati nel processo di costruzione. Questi file sono parte del programma PCD e contengono i codici di istruzione ed i dati caricati nella memoria del PCD stesso.



I file senza freccia nell'icona, **non** vengono elaborati durante il processo di costruzione. Questi file vengono ignorati e quindi non vengono scaricati nella memoria del PCD. Questo può essere utile per eseguire codice di istruzioni di test e messa in servizio che non dovranno comparire nel programma finale.

2.2.10 Tipi di file

Un dispositivo può avere vari file di programma di tipi diversi. Ogni tipo di file ha un corrispondente editore, specifico per determinati campi di applicazione.

Editore IL (Lista Istruzioni) (*.src)

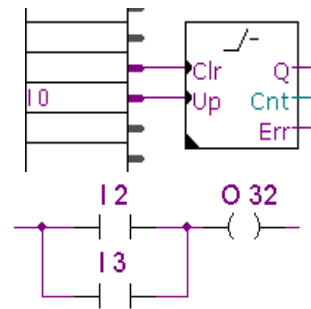
Permette di scrivere i programmi sotto forma di testi, utilizzando le istruzioni IL. È adatto per tutte le applicazioni. Il Codice eseguibile è veloce ed efficiente, ma richiede una certa esperienza di programmazione.

```

COB  0
      0
STH  I  0
DYN  F  9
INC  C  53
ECOB
    
```

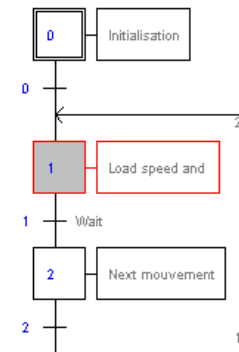
Editore Fupla (*.fup)

Permette di disegnare i programmi sotto forma di schemi funzione e diagrammi di contatti. Non richiede esperienze di programmazione specifiche. Sono disponibili svariate librerie per la rapida implementazione di applicazioni HEAVAC e reti di comunicazione (modem, Lon, Belimo, EIB, ecc.).



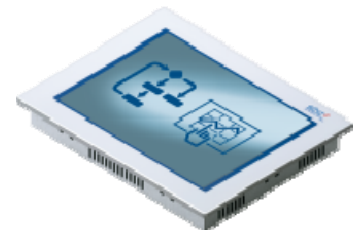
Editore Graftec (*.sfc)

È uno strumento che permette di strutturare programmi scritti in IL (Lista Istruzioni) e Fupla. È particolarmente adatto per realizzare applicazioni sequenziali basate su attese di eventi interni ed esterni. E' lo strumento ideale per programmare macchine che devono comandare motori, attuatori, ecc. .



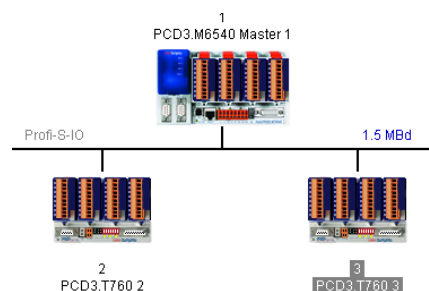
Web Editor Version 8 project (*.sln)

Editore di pagine Web per il monitoraggio e controllo di processi. Le pagine possono essere memorizzate in un PCD, in un web panel (PCD7.Dxxx) oppure nell'hard disk del PC. I Web panel ed i PC visualizzano le pagine utilizzando un browser standard tipo Internet Explorer, e possono comunicare su qualsiasi rete.



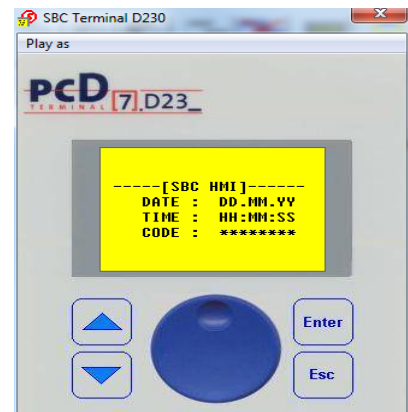
Configuratore S-Net Network (*.dp, *.lon, *.srio)

Supporta la configurazione delle reti di comunicazione: Profibus DP, LON e SRIO.



Editore HMI (*.hmi)

Permette di configurare il dialogo con i terminali PCD7.D1xx e PCD7.D2xx (viene installato in aggiunta al pacchetto PG5)

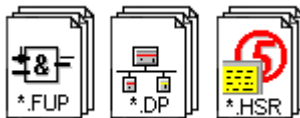


2.3 Costruzione del programma

Il PCD non può elaborare i programmi immediatamente dopo la fase di editazione in Fupla, IL, Graftec, S-Net o HMI. I file devono prima essere preparati seguendo le varie fasi illustrate in questo schema:

File sorgenti:

- Editori Grafici



1. *Compilazione*

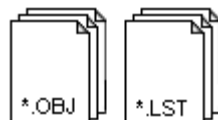
- File in Lista Istruzioni



Ricostruisci tutto o Costruisci

2. *Assemblaggio*

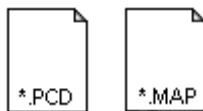
- File oggetto e listato



Stampa

3. *Link*

- File PCD binario

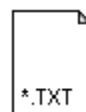


4. *Device, Advanced, Create Documentation (Dispositivo, Avanzato, Crea Documentazione)*



Trasferimento Programma

- Controllore PCD



Stampa

1. La fase di compilazione converte i file grafici in file IL (*.fbd, *.src, *.hsr)
2. La fase di assemblaggio produce i file in formato oggetto (*.obj), ed un listato di assemblaggio (*.lst) che può essere stampato o utilizzato per risolvere determinati errori dell'assembler.
3. La fase di Link combina i file oggetto (*.obj) per formare un unico file eseguibile (*.pcd) trasferibile nel controllore.
4. La documentazione può essere generata con il comando *Create Documentation (Crea documentazione)* nel menu del Project Manager *Device, Advanced (Dispositivo, Avanzato)*. Il risultato di questa operazione sarà disponibile nella cartella *Documentation Files (File di Documentazione)*.

2.3.1 **Costruisci File Modificati, Ricostruisci tutti i File, Ricostruisci tutti i Dispositivi.**



Ricostruisci
Tutto



Il comando *Device, Rebuild All Files (Dispositivo, Ricostruisci tutti i file)*, avvia la compilazione, l'assemblaggio e il link di tutti i file contrassegnati come "Linked/Built", per il *dispositivo attivo*.

Il comando *Device, Build Changed Files (Dispositivo, Costruisci file Modificati)* opera allo stesso modo, ma solo per i file modificati dopo l'ultima costruzione. Questo risulta più veloce, specialmente per i programmi di grandi dimensioni.

Il comando *Project, Rebuild All Programs...(Progetto, Ricostruisci tutti i Programmi...)*, esegue una *Ricostruzione di Tutti i File*, per ciascun dispositivo nel progetto. Una volta completata l'operazione, la finestra *Messages (Messaggi)* visualizza il numero dei dispositivi costruiti con e senza errori. Fare Doppio Clic sul messaggio rosso *Build Errors*, per visualizzare i messaggi di errore relativi al dispositivo in questione.

2.3.2 **Opzioni di Costruzione Generali**

Le opzioni di costruzione, condivise da tutti i progetti e dispositivi, possono essere configurate tramite il comando *Tools, Options, (Strumenti, Opzioni)*, nella sezione *Build (Costruzione)*.

Build	
Ask before saving changed files	Yes
Stop build on first error	No
Download after successful build	No
Download without confirmation	No
Clear message window on build	No
Create Listing files (.lst)	Yes
Page titles and page breaks	No
Disable \$NOLIST	No
Hide Graftec parameters	No
Expand Macros	Yes
Cross-reference list	No
Create Map file (.map)	Yes
Create Documentation files (.txt)	No
Lines per page for listing and documentation files	60

Ask before saving changed files

Impostando *Yes*, il PG5 richiede l'autorizzazione per salvare i file sorgenti modificati, ma non salvati, prima della costruzione del programma. Impostando *No*, i file vengono salvati automaticamente.

Stop build on first error

Impostare *Yes* per interrompere la costruzione quando compare il primo messaggio di errore nella finestra *Messages*.

Download program after successful build

Se si imposta *Yes*, il programma viene automaticamente trasferito nel PCD dopo ogni costruzione eseguita con successo.

Download without confirmation

Normalmente, l'operazione di *Trasferimento (Download)* inizia con una finestra di dialogo informativa per l'utente, e l'operazione deve essere avviata premendo il pulsante *Download*. Se si imposta questa opzione a *Yes*, l'operazione di *Trasferimento* inizia immediatamente senza visualizzare la finestra di dialogo. Questa opzione rimane disabilitata se non si seleziona *Download program after successful build*.

Clear message window on build

Il contenuto della finestra Messages viene cancellato all'inizio di ogni costruzione.

Create Listing files (.lst)

Crea il file di rapporto dell'operazione di assemblaggio. (.lst). Questo può essere visualizzato nella cartella Listing Files (File di Listato).

Create Map file (.map)

Crea il file di rapporto dell'operazione Link (.map). Questo può essere visualizzato nella cartella Listing Files folder (File di Listato).

2.4 Finestra Messaggi (Messages Window)

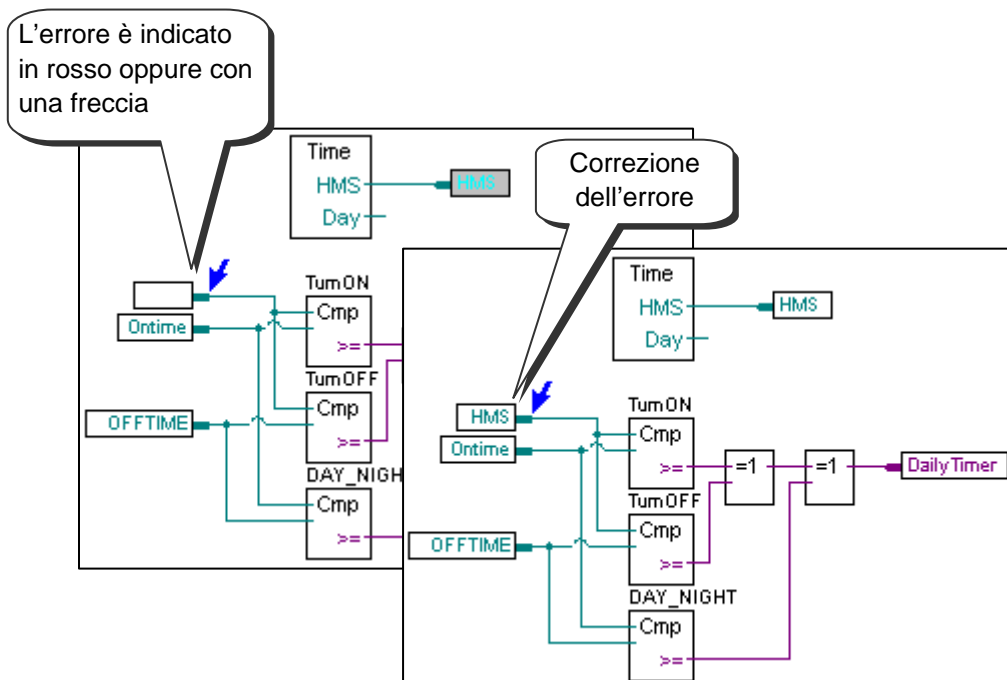
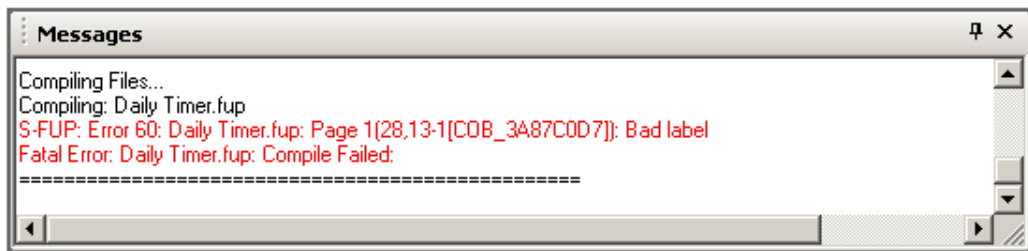
La finestra Messages (Messaggi) fornisce le informazioni sullo stato di avanzamento del processo di costruzione di un programma. In particolare, evidenzia le varie fasi del processo: compilazione, assemblaggio e link. Se il programma è stato editato correttamente, il processo di costruzione termina con il messaggio:

Build successful. Total errors 0 Total warnings: 0

(Costruzione Terminata con successo, Totale Errori: 0, Totale Avvertimenti: 0)

Gli eventuali errori verranno indicati con un messaggio scritto in rosso. Facendo doppio clic con il mouse su tale messaggio si abilita generalmente la localizzazione dell'errore nel contesto del programma applicativo, se possibile.

Selezionando il messaggio di errore e premendo F1 viene visualizzato, se disponibile, un testo di aiuto per la correzione dell'errore



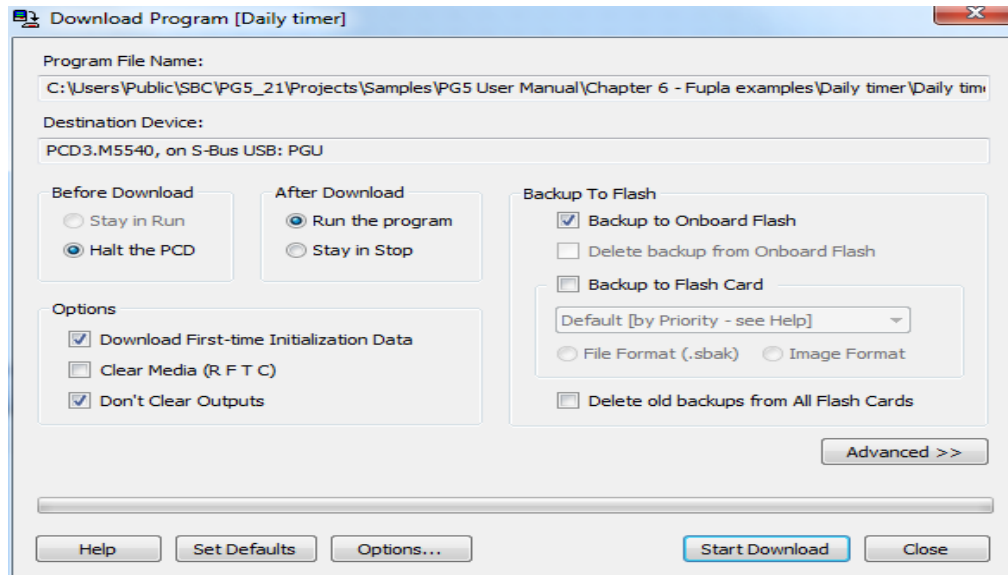
2.5 Trasferimento del Programma nel PCD

2.5.1 Trasferimento del Programma (*Download Program*)



Trasferimento
Programma

Se il processo di costruzione si conclude senza messaggi di errore, si può utilizzare il pulsante, *Download Program (Trasferimento Programma)* o il comando omonimo nel menu *Online* per caricare il programma nella memoria del PCD.



Program File Name (*Nome del File di Programma*)

Per default, questo è il percorso del file PCD corrispondente al dispositivo attivo.

All (*Tutto*)

Trasferisce l'intero programma (*Codice, Testi/DB, Memoria di Estensione, File Trasferibili*)

Changed Blocks (*Blocchi Modificati*)

Trasferisce solo i blocchi (COB, PB, FB, SB, ST, TR, XOB) modificati dopo l'ultima operazione di *Trasferimento*. Questa opzione viene normalmente utilizzata solo per risparmiare tempo in caso di piccole correzioni apportate al programma. Per visualizzare l'elenco dei blocchi modificati si può utilizzare il pulsante *Changed Blocks (Blocchi Modificati)*. Per ulteriori dettagli richiamare la funzione Help.

Download in Run (*Trasferimento durante l'esecuzione*)

Permette di trasferire i blocchi di programma modificati senza arrestare l'esecuzione del programma. Il corretto funzionamento di questa opzione può dipendere dalle correzioni apportate al programma – Per ulteriori dettagli richiamare la funzione Help.

NON utilizzare questa opzione se non si è certi che le modifiche siano corrette.

Selected Segments (*Segmenti Selezionati*)

Trasferisce solo i segmenti definiti nella sezione *Selected Segments (Segmenti Selezionati)*:

Code Segment = Programmi, *Text/DB Segment* = Testi e DB da 0 a 3999, *Extension Memory* = Testi e DB da 4000+, *Downloadable files* = File di Configurazione, ad esempio configurazione BacNet.

First-time Initialisation Data (*Dati della prima inizializzazione*)

Gli elementi specifici (R T C F) possono essere inizializzati durante il trasferimento del programma. L'opzione *First-time initialisation data* deve essere definita utilizzando la sintassi: =

`symbol EQU type [address] := valore_inizializzazione`

oppure

Untitled1.fup		ROOT		
—	◆ symbole0	R	10 := 314	First time initialisation value = 324
—	◆ symbole1	R	11	

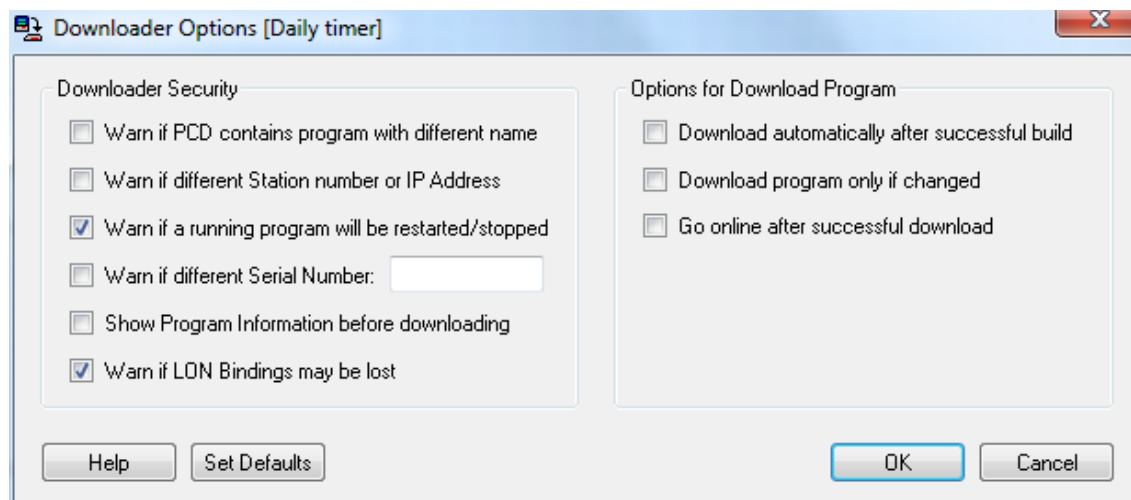
First-time initialisation data (Dati della prima inizializzazione), non viene inizializzata ad ogni avvio del programma, ma solo quando si carica un **nuovo** programma. Gli altri dati possono essere inizializzati tramite il codice contenuto nell' XOB 16 di partenza.

Copy User Program to Flash (Copia Programma Utente nella Memoria Flash)

Una volta trasferito con successo il programma nella memoria RAM, lo stesso verrà salvato nella memoria Flash di backup, se presente.

2.5.2 Opzioni di Trasferimento (*Download options*)

Le opzioni di trasferimento possono essere definite con il comando *Options (Opzioni)* del menu *Tools (Strumenti)*, oppure con il pulsante omonimo nella finestra di dialogo *Download Program (Trasferimento Programma)*. Tali opzioni permettono di personalizzare la procedura di trasferimento programma.



Download program only if changed (Trasferisci i programmi solo se modificati)

I programmi non modificati non vengono trasferiti. Non esiste alcuna necessità di trasferire un programma non modificato.

Download only the changed blocks (Trasferisci solo i blocchi modificati)

Vedere pagina precedente.

Verify all PCD memory writes (Verifica tutti i dati scritti nella memoria del PCD)

Tutti i dati scritti nel PCD verranno riletti e confrontati a scopo di verifica. Questa opzione non dovrebbe normalmente essere selezionata, in quanto raddoppia il tempo richiesto per il trasferimento del programma. Usare questa opzione solo in presenza di problemi nel componente di memoria PCD.

Run the program after successful download (Esegui il programma dopo la corretta conclusione del trasferimento)

Forza automaticamente la CPU in stato Run dopo il trasferimento di un programma.

ATTENZIONE: questa opzione deve essere selezionata solo quando esiste la certezza che il programma funziona correttamente e non sussistono rischi per persone o cose in caso di malfunzionamento.

Go online after successful download (Entrare in Stato online dopo un corretto trasferimento)

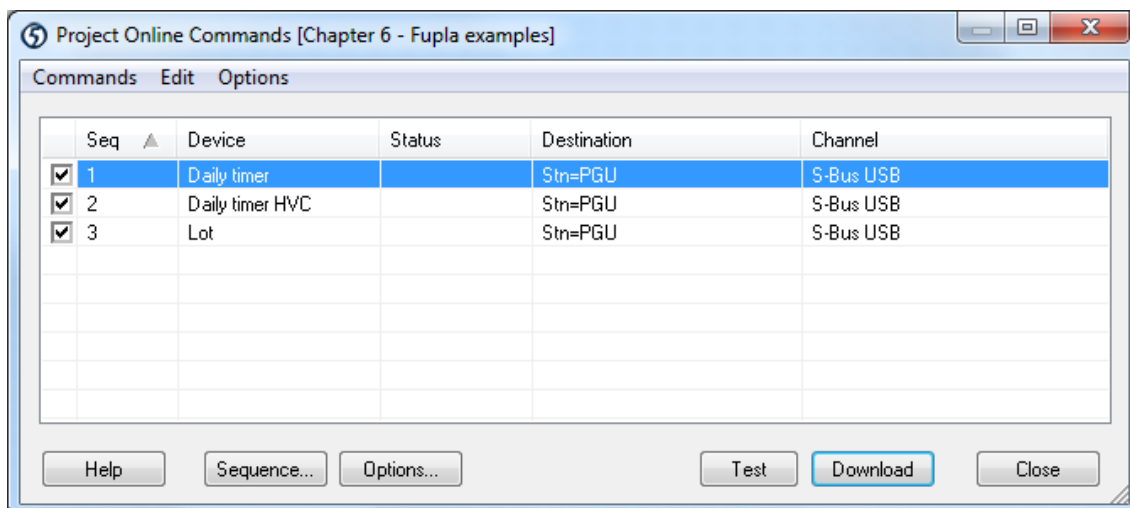
Pone automaticamente online il dispositivo dopo un trasferimento eseguito con successo.

Backup user program to Flash after download (Salva il Programma utente nella memoria Flash dopo il trasferimento).

Copia automaticamente il programma nella memoria Flash¹ di backup.
 Anche se non si seleziona questa opzione, sarà ancora possibile effettuare una copia dopo il trasferimento, utilizzando il comando, *Online, Flash Memory, Copy Program To Flash (Collegamento in linea, Memoria Flash, Copia Programma nella memoria Flash)*.
Warn if PCD contains program with different name (*Avvertimento nel caso in cui il PCD contenga un programma con un nome differente*).
 Confronta il nome del programma presente nel PCD con il nome del programma da trasferire. Se i nomi sono differenti, verrà visualizzato un messaggio di errore per impedire il trasferimento nel PCD errato.
Warn if a running program will be stopped (*Avvertimento in caso di arresto del programma in esecuzione*)
 Durante l'operazione di trasferimento il PCD si potrebbe arrestare. Selezionando questa opzione si determina la visualizzazione di un messaggio di avvertimento prima che venga arrestato il PCD.
Do not clear Outputs on download or restart (*Nessuna disattivazione delle Uscite durante le fasi di trasferimento o ripartenza*)
 Questa opzione può essere utile nelle applicazioni HEAVAC. In particolare, impedisce la disattivazione delle funzioni di ventilazione o illuminazione durante il trasferimento di un programma. Non dovrebbe essere utilizzata per altre applicazioni.
Auto close Up/Download dialog boxes on success (*Chiusura automatica delle finestre di dialogo Up/Download dopo un corretto trasferimento*).
 Se si seleziona questa opzione, le finestre di dialogo *Up/Download* si chiuderanno automaticamente al termine di un operazione di trasferimento conclusa con successo, e rimarranno aperte solo in caso di errori.

2.6 Comandi per Tutti i Dispositivi

Se il PC e tutti i dispositivi del progetto sono interconnessi in rete, la finestra di dialogo *Project, Online Commands (Progetto, Comandi Online)*, mette a disposizione alcuni utili comandi di controllo o di trasferimento a tutti i dispositivi connessi in rete.



La finestra di dialogo visualizza l'elenco di tutti i dispositivi utilizzati nel progetto, e contiene delle caselle di selezione per scegliere i dispositivi abilitati a ricevere i comandi. Per default, tutti i dispositivi sono selezionati. Il menu contestuale associato all'elenco dei dispositivi, contiene alcuni comandi per la manipolazione di queste caselle di selezione.

Options, Device Sequence (*Opzioni, Sequenza di Dispositivi*)

1) PCD2.M170, PCD2.M480, PCD4.M170 e PCD3

Per default, i comandi vengono inviati ai dispositivi nell'ordine in cui questi sono definiti nella Struttura del Progetto (in ordine alfabetico). Questa opzione visualizza una finestra di dialogo che permette di modificare il suddetto ordine.

Options, Options For 'Download Programs' (*Opzioni, Opzioni di "Trasferimento Programmi"*).

Che si creda o no, questa funzione configura le opzioni per il comando *Download Programs* (*Trasferisci Programmi*).

NOTA: Alcune di queste opzioni potrebbero essere molto importanti, in quanto definiscono quando i dispositivi verranno posti in stato *Stop* o *Run*.

Commands, Test (*Comandi, Test*)

Questo comando verifica che ogni dispositivo selezionato sia collegato in linea ed in grado di ricevere comandi. Se il risultato è negativo controllare i parametri di collegamento in Linea (*Online Settings*) del dispositivo in questione, ed accertarsi che sia collegato ed alimentato.

Commands, Download Programs (*Comandi, Trasferimento Programmi*)

Trasferisce i programmi nei dispositivi selezionati.

Commands, Set Clock (*Comandi, Impostazione Orologio*)

Copia le impostazioni data/ora del PC in ogni dispositivo selezionato.

Commands, Run/Stop (*Comandi, Run/Stop*)

Pone tutti i dispositivi selezionati in stato *Run* o *Stop*.

2.7 Self Downloading Files (Auto-trasferimento dei File)

La funzione di auto-trasferimento file, facilita il trasferimento dei programmi e dei file di configurazione nei PCD, in loco.

Viene creato un file di auto-trasferimento *.saiasd5*, che contiene tutte le informazioni necessarie per aggiornare il programma e la configurazione del PCD. Il programmatore PG5 potrà quindi semplicemente inviare questo file via e-mail alla persona responsabile del PCD in loco.

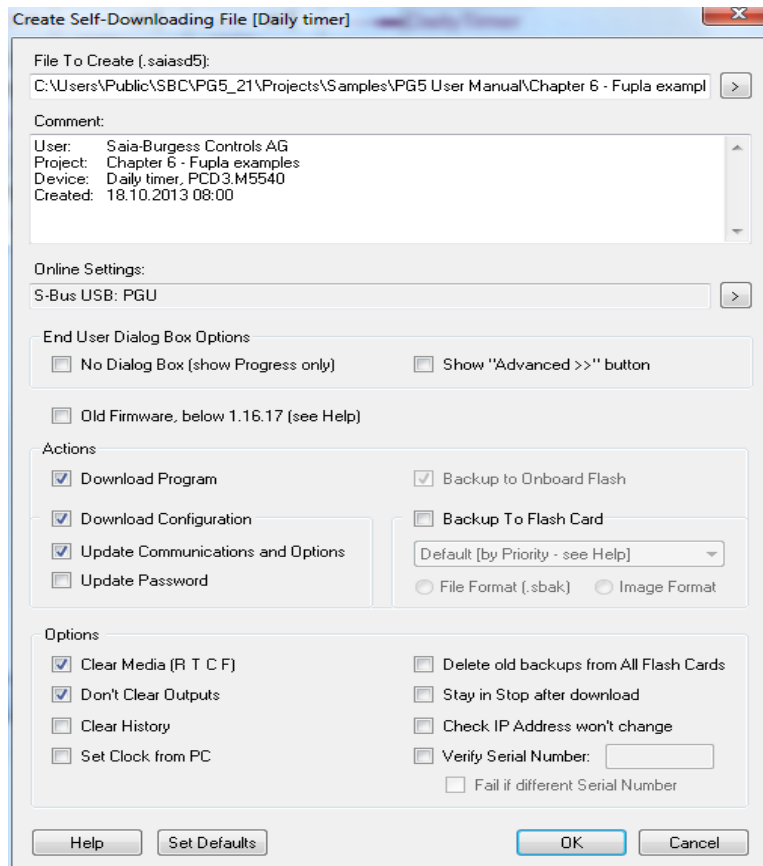
Quando si apre un file *.saiasd5*, viene visualizzata la finestra di dialogo *Download Self Downloading File* (*Trasferisci File di Auto-Trasferimento*). Alcuni parametri ed opzioni contenuti in questo file coincideranno con quelli predefiniti nel progetto PG5. La persona presente in loco potrà lasciare invariate queste opzioni, oppure modificarle prima di eseguire il trasferimento al PCD.

Questo significa che non è necessaria alcuna conoscenza specifica del PG5 per poter trasferire programmi e file di configurazione nei PCD. Il programma di utilità funziona senza dover installare il PG5 e senza la necessità di licenze d'uso. Tuttavia, è necessario che nel PC sia installato il pacchetto *Stand Alone Online Tools*.

2.7.1 Creazione di un file di Auto-Trasferimento

Per creare un file di Auto-trasferimento per il dispositivo attivo, si può utilizzare il comando *Device, Advanced, Create Self-Downloading* (*Dispositivo, Avanzato, Creazione File di Auto-trasferimento*).

La finestra di dialogo che compare permette di configurare i parametri e le opzioni per l'auto-trasferimento nel luogo di lavoro. Le opzioni sono identiche a quelle già descritte per altri comandi: *Download Configuration and Download Program*, (*Trasferimento Configurazione e Trasferimento Programma*), ma con alcune opzioni aggiuntive.



E' consigliabile verificare che i parametri di Collegamento in Linea (*Online Settings*) e la Configurazione del Dispositivo (*Device Configuration*) siano corretti, ed eseguire una corretta costruzione (*build*) prima di creare il file *'saiasd5'*.

File To Create (File da Creare) (*.saiasd5)

Inserire il percorso del file da creare. Utilizzare il pulsante di navigazione > per selezionare il percorso.

No Dialog box (Progress only) (Nessuna finestra di Dialogo (Solo Avanzamento))

Trasferisce il file *'saiasd5'* senza visualizzare la finestra di dialogo *Download Self-Downloading File* (Scarica File di Auto-Trasferimento). Il trasferimento inizia immediatamente e viene visualizzata solo la finestra di dialogo, che indica lo stato di avanzamento dell'operazione.

Show "Advanced >>" button (Mostra pulsante "Avanzato>>")

Nasconde le impostazioni avanzate all'utente finale, quindi non si possono modificare i parametri prima di trasferire il file.

Verify Serial Number (Verifica Numero di Serie)

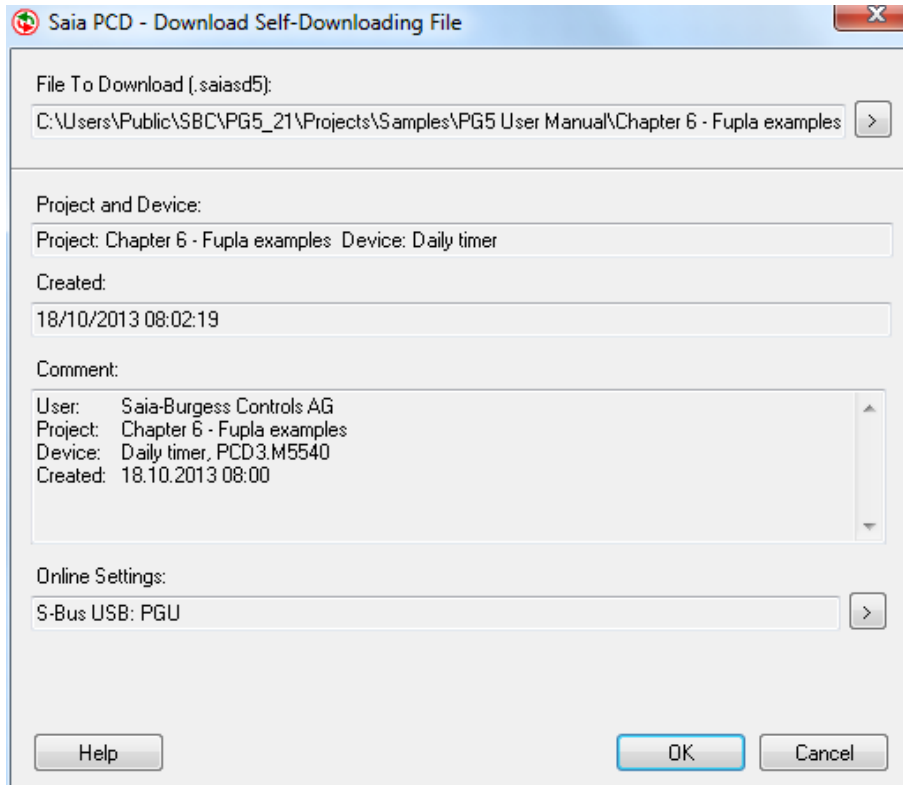
Il programma di trasferimento controlla che il numero di serie del PCD coincida con quello definito nel campo *Serial Number* (Numero di Serie). Il numero di serie è univoco per ciascun PCD e può quindi essere utilizzato per accertarsi che il trasferimento venga effettuato effettivamente sul PCD desiderato.

NOTA: Il numero di serie è supportato solo dai sistemi PCD3 di ultima generazione. Per leggere tale numero in linea è possibile utilizzare il comando *Online Configurator*, (*Configuratore Online*) nel menu *Online, Information command (Online, Informazioni)*.

2.7.2 Download Self-Downloading file (Auto-trasferimento File)

Sul PC deve essere installato il pacchetto *Stand-alone Online Tools (Strumenti Stand-alone Online)*. Per maggiori dettagli fare riferimento alla guida per l'installazione PG5.

Aprire semplicemente il file `'.saiasd5'` da *Windows Explorer* facendo doppio clic sul nome del file. Verrà visualizzata una finestra di dialogo simile a quella raffigurata di seguito, che permette di verificare il percorso di destinazione ed i dettagli, prima di avviare il trasferimento. Se è attivato il pulsante *'Advanced >>'*, (Impostazioni Avanzate>>), prima di iniziare il trasferimento si possono configurare determinate opzioni aggiuntive, anche se solitamente questo non è necessario. Per avviare il processo di trasferimento premere il pulsante *OK*.



2.8 Memoria Flash di Backup



N° Ordine:	PCD7.R5xx	PCD3.R5xx	PCD.R600
Slot:	M1/M2	slot di I/O 0..3	slot di /O 0..3
Sistemi:	PCD1.Mxxx0 PCD2.M5, PCD3	PCD3	PCD3

Tutti i modelli di PCD hanno una memoria Flash interna, e possono anche essere equipaggiati con memoria rimovibile di capacità notevolmente maggiore utilizzando slot dedicati o di I/O. Contrariamente alla RAM, la memoria Flash ha il vantaggio di non perdere i dati dopo lo spegnimento. Questa memoria Flash può quindi essere usata per memorizzare una copia di backup del programma utente, una copia del codice sorgente PG5, contenente il programma, e/o per salvare i dati in un file accessibile per operazioni di lettura e scrittura tramite il programma utente PCD.

2.8.1 Salvataggio del Programma Eseguitibile

Il programma PCD è memorizzato nella memoria RAM. In caso di interruzione dell'alimentazione con batteria di backup scarica, si può perdere il contenuto della memoria, quindi il programma non potrà più essere eseguito al ripristino dell'alimentazione. Per eseguire un backup del programma (*Codice/Testi/Estensione*), è possibile copiarlo nella memoria Flash che non viene alterata in caso di interruzione dell'alimentazione.

Il comando di menu *Online, Flash Memory, Copy Program To Flash...* (*Online, Memoria Flash, Copia Programma nella Flash...*), copia il programma nella scheda flash, mentre il comando *Copy Program From Flash...* (*Copia Programma dalla Flash...*), lo ripristina.

Questo può essere eseguito automaticamente selezionando l'opzione *Backup user program to Flash after download* (Backup del programma utente nella memoria Flash dopo il trasferimento).

Nel caso in cui venga perso il programma utente contenuto in RAM, il PCD provvederà automaticamente a ripristinare il programma dalla memoria Flash di backup alla RAM, all'accensione.

Si raccomanda di utilizzare la memoria Flash sul PCD per proteggersi contro la perdita indesiderata dei dati.

NOTA: Il backup dei file sorgenti di programma deve essere eseguito separatamente, in quanto nel PCD viene caricato solo il file eseguibile. Vedere il paragrafo seguente.

2.8.2 Salvataggio del codice sorgente di programma

I file sorgenti dei programmi sono memorizzati sull'hard disk del PC. Solo il codice eseguibile creato dal processo di costruzione (*build*) viene trasferito nella memoria del PCD. Senza i file sorgenti non è possibile modificare i programmi per attività di aggiornamento o manutenzione. E' quindi importante creare i file di backup, in modo da rendere sempre disponibile l'ultima versione ai tecnici di manutenzione.

Esistono due modi per salvare i file sorgenti:

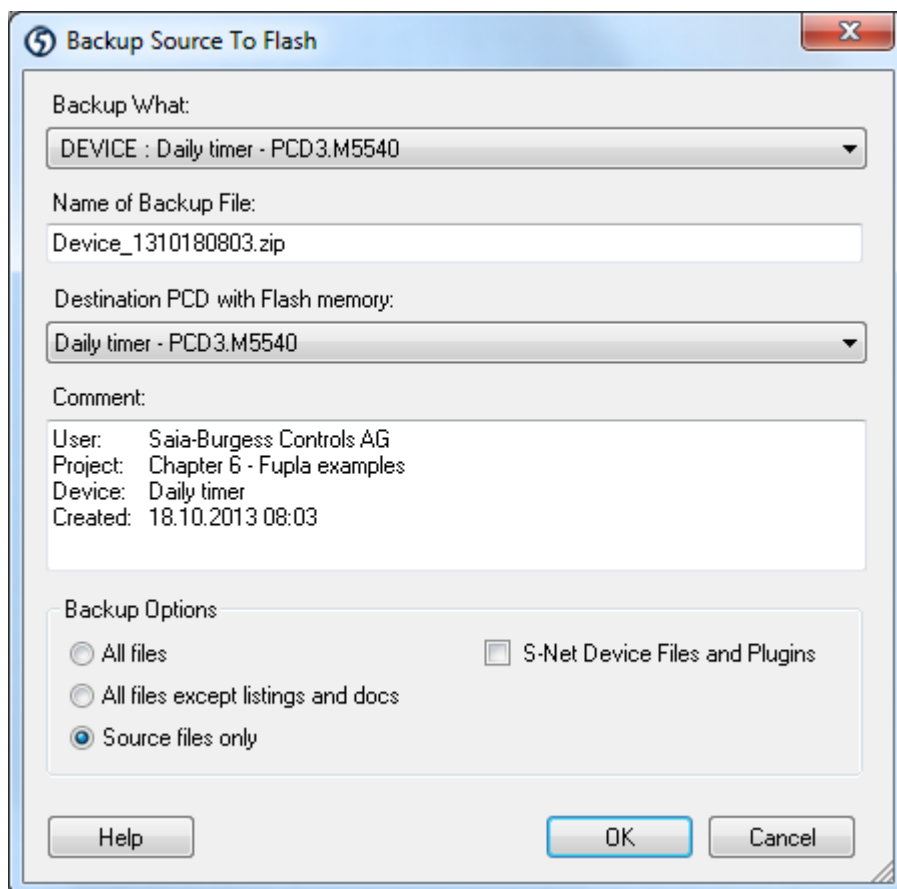
- Il comando *Project, Backup...* (*Progetto, Backup...*), salva tutte le directory ed i file in un file ".zip". Questo singolo file facilita il mantenimento della struttura di directory e l'organizzazione dei file. Il progetto può essere ripristinato dal file ".zip"

utilizzando il comando *Project, Restore...* (*Progetto, Ripristina...*). Per ulteriori dettagli fare riferimento al paragrafo 2.1.4.

- Il comando *Online, Flash Memory, Backup Source To Flash...* (*Online, Memoria flash, Backup file sorgente nella Flash...*), crea il file ".zip" di backup e lo trasferisce nella memoria Flash del PCD utilizzando il protocollo FTP tramite collegamento Ethernet. Il file sorgente può essere ripristinato tramite il comando *Online, Flash Memory, Restore Source From Flash....* (*Online, Memoria Flash, Ripristino file sorgente da Flash...*). La procedura è descritta qui di seguito.

Backup Source to Flash (*Backup del File Sorgente su Flash*)

Il comando *Online, Flash Memory, Backup Source To Flash...* (*Online, Memoria Flash, Backup file sorgente su Flash..*), inizia con la compressione dell'intero progetto o del singolo dispositivo in un file ".zip" standard:



Backup Project or single Device (*Backup Progetto o Singolo Dispositivo*)

Per default viene selezionato il dispositivo attivo, ma questo può essere modificato per creare un backup dell'intero progetto.

Name of Backup File (*Nome del File di Backup*)

E' il nome del file di backup da creare. Per poter essere memorizzato nel File System Flash del PCD, il nome non deve essere più lungo di 23 caratteri, inclusa l'estensione ".zip".

Destination PCD with Flash Memory (*PCD con Memoria Flash di Destinazione*)

Indica il PCD su cui verrà trasferito il file ZIP.

Comment (*Commento*)

Testo libero; per default viene riempito con un commento contenente il nome utente, i nomi del progetto e del dispositivo, e la data/ora di creazione. E' possibile anche aggiungere un numero di revisione ed altri dettagli.

Backup What (*File di cui eseguire il Backup*)

Permette di selezionare i file di cui eseguire i backup. Non è necessario eseguire il backup di tutti i file; sono importanti solo i file sorgenti.

Quando si preme OK, viene creato il file ZIP, quindi inizia il trasferimento FTP.

FTP downloader (*Trasferimento FTP*)

User Name (*Nome Utente*)

Nome che identifica l'utente del server FTP. Se non si definisce alcun utente, viene utilizzato il nome di default: *root*

Password

L'accesso al server FTP è protetto da password. Se non si definisce alcuna password, viene utilizzata la password di default: *rootpasswd*.

NOTA: La password del server FTP e la password del PCD non possono essere identiche. La password del server FTP deve essere definita in un file di configurazione nella memoria Flash, denominato *FTPConfig.txt*. La password di accesso al PCD, invece, viene definita tramite il *Device Configurator* (*Configuratore Dispositivo*).

Save Password (*Salva Password*)

Impostando *True*, la password viene memorizzata per il successivo utilizzo di questa funzione.

IP Address (*Indirizzo IP*)

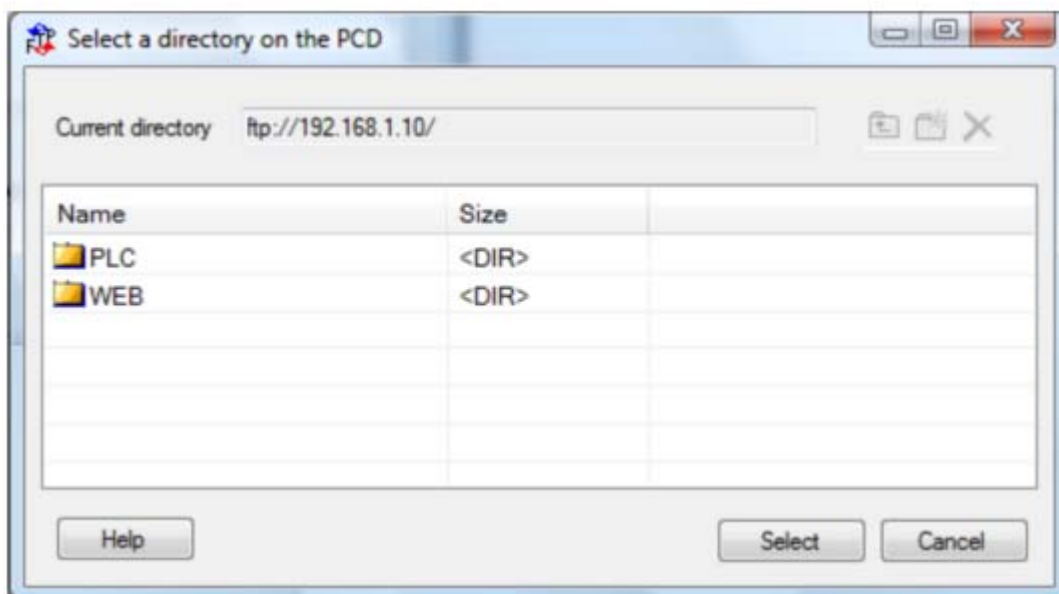
Indirizzo IP del PCD di destinazione.

PC File Name (*Nome file su PC*)

È il nome del file da trasferire. Per default viene impostato con il percorso del file ".zip" creato al passo precedente.

PCD Directory Name (*Nome Directory su PCD*)

Selezionare questa voce e premere il pulsante sulla destra. In questo modo si ottiene l'elenco delle schede di memoria Flash dal server FTP. Selezionare la destinazione desiderata per il file.



Per caricare e visualizzare le suddette informazioni potrebbe essere necessario un certo tempo. Nel caso in cui siano inserite diverse memorie Flash, ognuna di queste viene visualizzata con la sua struttura delle directory. Selezionare la memoria Flash e la relativa directory. Se necessario, si possono creare e cancellare le directory con i pulsanti associati.

M1_FLASH e M2_FLASH

Schede di memoria Flash inserite negli slot M1 e M2 del PCD.

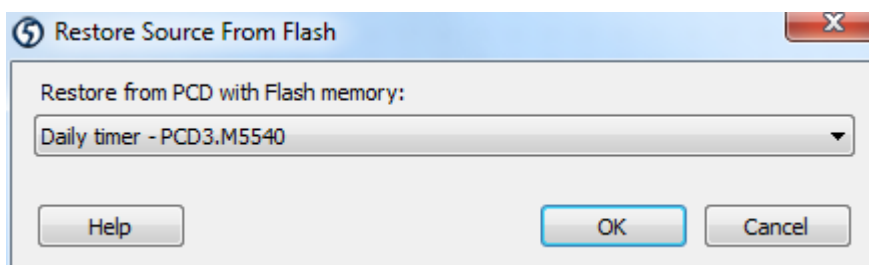
SL0FLASH, SL1FLASH, ecc.

Moduli di memoria Flash inseriti negli slot I/O 0..3 del PCD.

NOTA: Questa funzione è supportata solo dai nuovi modelli di PCD dotati di memoria Flash con il nuovo "Flash File System".

Ripritino di un Progetto o di un Dispositivo da Memoria Flash

Questa operazione può essere eseguita con il comando *Online, Flash Memory, Restore Source From Flash.....(Online, Memoria Flash, Ripristino File Sorgente da Flash..)*. In questo modo viene caricato il file ".zip" dalla memoria Flash e decompresso.



Premendo OK viene visualizzata la finestra di dialogo del programma di caricamento FTP, con gli stessi parametri precedentemente descritti per l'operazione di trasferimento. Usare il pulsante "PCD Directory Name" (Nome Directory PCD), per stabilire la comunicazione con il server FTP quindi selezionare la memoria Flash e la

directory contenente il file ".zip" da ripristinare. Confermare il ripristino del progetto o del dispositivo.

2.8.3 Salvataggio (*Backup*) dei dati su file

La libreria FBox denominata *File System* supporta l'accesso ai file di dati nella memoria Flash. Questi file possono essere letti e scritti e possono essere caricati e scaricati tramite FTP.



Per maggiori informazioni sul numero e sui tipi di memoria Flash disponibili, sulla configurazione del server FTP, e sulle possibilità esistenti per la creazione dei file di dati, utilizzando programmi Fupla o IL, si prega di fare riferimento ai seguenti manuali:

***SBC FTP Server e SBC Flash File System
Manuale Hardware per la Serie PCD3
Manuale Hardware PCD2.M5
Manuale Hardware PCD1.Mxxx0***

2.9 Finestre di Visualizzazione (View)

Le informazioni visualizzate in queste finestre, non possono essere totalmente precise nel caso in cui si siano verificati degli errori di costruzione. Tuttavia, nel PG5 V2 verranno visualizzate tutte le informazioni disponibili. Nella versione V1.x risultavano sempre vuote in caso di errori di costruzione.

2.9.1 Struttura dei Blocchi Organizzativi

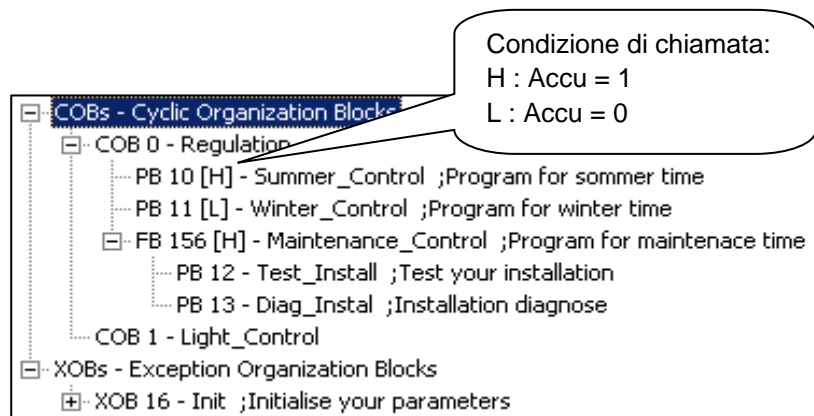


Struttura dei Blocchi Organizzativi

Il programma SAIA PG5 è rappresentato da una struttura di diversi blocchi organizzativi in cui l'utente memorizza i programmi richiesti per l'applicazione. Ciascun blocco offre un particolare servizio: programmazione ciclica (COB), programmazione sequenziale (SB) sotto programmi (PB), funzioni con parametri (FB), routine eccezionali (XOB).

Dopo la costruzione del programma, il pulsante *Block Call Structure (Struttura dei Blocchi Organizzativi)*, o il comando omonimo del menu View, Block Call Structure, permettono di visualizzare la struttura globale dei blocchi organizzativi che costituiscono il programma.

L'esempio che segue rappresenta un programma costituito da blocchi: COB 0, COB 1, XOB16, PB 10, PB11 e FB 156. Notare che il COB 0 chiama in modo condizionale tre sotto-blocchi (PB 10, 11 e FB 156). La condizione di chiamata è indicata tra parentesi quadra.



2.9.2 Visualizzazione dei Simboli Globali e dell'Elenco Dati.

I comandi *Global Symbols (Simboli Globali)* e *Data List (Elenco Dati)* del menu *View (Visualizza)* permettono di visualizzare i simboli usati dal programma:



- *All Publics Symbols (Simboli Globali)* visualizza L'Editore dei Simboli che definisce i simboli condivisi da tutti i file del dispositivo attivo. L'elenco non può essere modificato; per modificare i simboli globali è necessario aprire il file che li definisce.



- *Data List (Elenco Dati)* visualizza tutti i simboli ed i dati utilizzati dal dispositivo attivo. Vengono visualizzati i simboli Globali e Locali e gli indirizzi assoluti. Questo elenco non è modificabile.

Symbol ▲	Type	Address/...	Scope	Module	Comment
DailyTimer	D	32		Daily Timer.fbd	Daily Timer
HMS	R	2003	AUTO	Daily Timer.fbd	PCD Clock with current time
OFFTIME	R	2004	AUTO	Daily Timer.fbd	Switch off time
ONTIME	R	2005	AUTO	Daily Timer.fbd	Switch on time

Se è stato definito un simbolo locale, ma non è utilizzato nel programma, non verrà visualizzato in queste finestre.

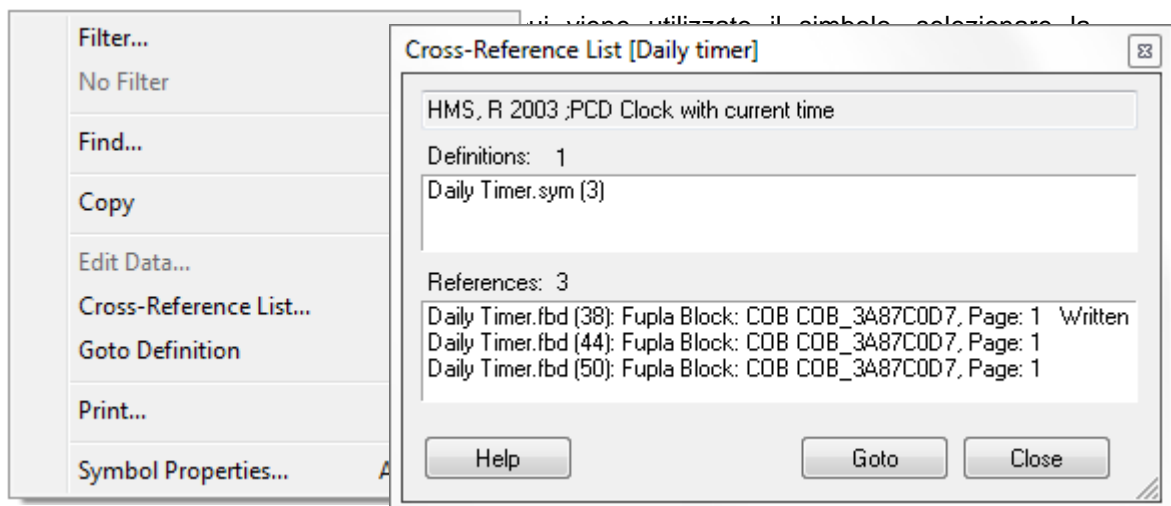
2.9.3 Riferimenti Incrociati (Cross-Reference)

I comandi *All Publics Symbols* e *Data List* offrono la possibilità di selezionare un simbolo e visualizzare l'elenco dei riferimenti incrociati, cioè l'elenco di tutte le locazioni di programma in cui tale simbolo viene utilizzato.

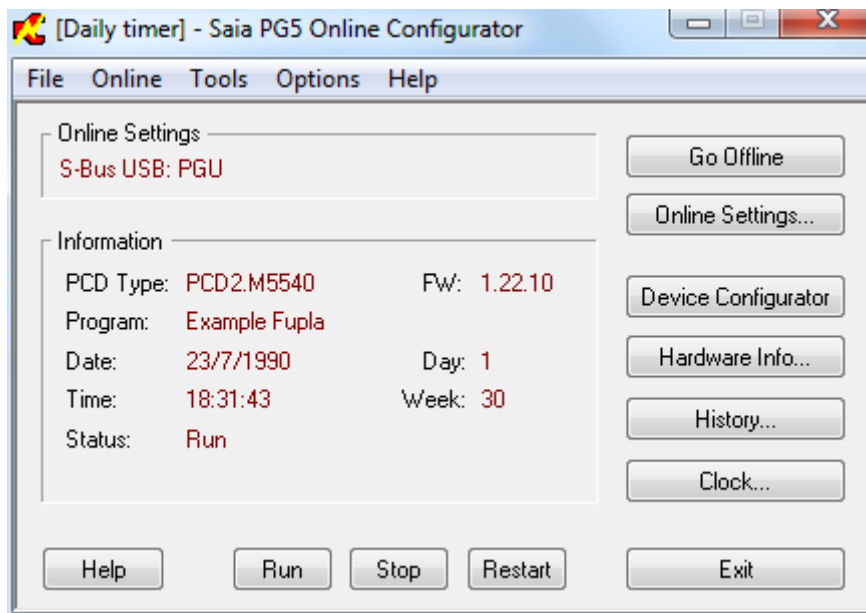
Ogni riga dell'elenco indica il nome del file e il blocco in cui è utilizzato il simbolo selezionato, con l'aggiunta del numero di riga o di pagina. Inoltre, con il termine *Written (Scritto)* viene indicato se il simbolo in quella posizione è stato modificato.

L'elenco *Definitions (Definizioni)* indica dove è stato definito il simbolo, cioè dove può essere trovata la relativa istruzione in Lista Istruzioni EQU. L'elenco *References (Riferimenti)* indica i punti del programma in cui viene utilizzato il simbolo.

Per quanto riguarda i blocchi, la notazione '>>' indica dove può essere trovato il blocco stesso.



2.10 Online Configurator (*Configuratore Online*)



Online Settings	Parametri di Comunicazione per il collegamento PCD
PCD Type	Tipo di PCD collegato
Version	Versione firmware del PCD
Program Name	Nome del programma nel PCD (nome dispositivo)
Date	Data rilevata dall'orologio del PCD, se presente
Time	Ora rilevata dall'orologio del PCD se presente
Day	Giorno della settimana: 1 = Lunedì, ... 7 = Domenica
Week	Settimana dell'anno: 1..52
Status	Modalità Operativa: Run, Stop, Halt, Conditional Run

Se le informazioni indicate in rosso non vengono visualizzate, oppure se compare un messaggio di errore, significa che il *Configuratore Online* non può comunicare con il PCD.

In questo caso, verificare che:

- Il PCD sia correttamente collegato tramite il cavo PCD8.K111 o USB, oppure in rete, e che sia correttamente alimentato.
- I parametri di comunicazione siano corretti, premendo il pulsante Online Settings... (*Parametri di Collegamento Online...*).

2.10.1 Configuratore dei Dispositivi

Carica la configurazione ed apre il Configuratore dei Dispositivi. Fare riferimento alla documentazione del Configuratore dei Dispositivi.

2.10.2 Storia del PCD

Hjstory...

La finestra History visualizza tutti gli errori Hardware o Software che si sono verificati durante il funzionamento del PCD. I messaggi storici vengono sempre aggiunti a questo elenco, anche se è programmato il gestore XOB associato. Esaminare questo elenco nel caso in cui sia accesa la lampada di Errore del PCD.

History File

>7	CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>>	>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7	CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
	BATT FAIL	816	0	14:09:43	06/01/2003
	IR OVERFLOW	0	0	12:00:00	06/01/2003
	ERROR FLAG	772	6	14:09:44	06/01/2003

Buttons: Help, Clear History, Refresh, Save As..., Close

Legend:

- Data e ora dell'errore
- Riga di programma
- Numero di errori
- Descrizione dell'errore
- >> Errore più recente

NOTE:

- Se l'errore si è verificato su una riga di programma, il campo *Address* visualizza il numero di riga. In caso contrario visualizza un riferimento esadecimale.
- I messaggi XOB 0 (power off) vengono visualizzati solo se è stato programmato XOB 0.

2.10.3 Impostazione dell'orologio PCD

Clock...

Set PCD Clock

PC Clock

Date: 18/10/13

Time: 8:55:03

Copy to PCD >>>

PCD Clock

Date (dd/mm/yy): 23/07/1990

Time (hh:mm:ss): 19:08:40

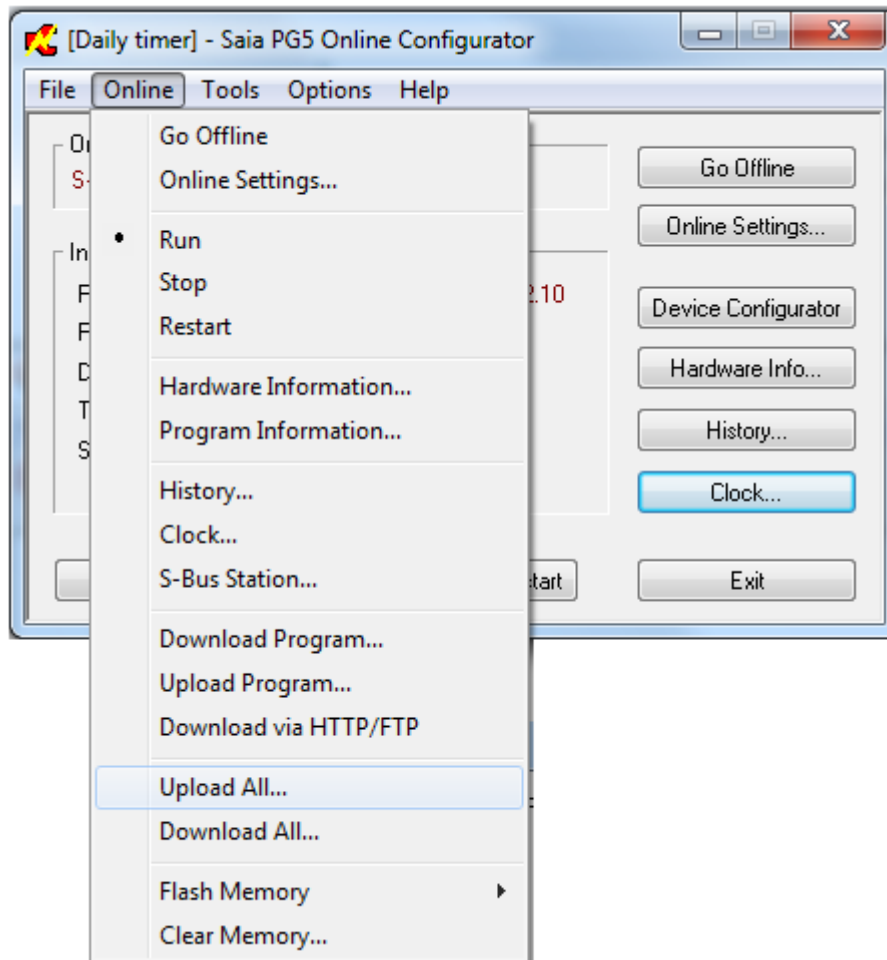
Day of week (1-7): 1

Week of year (1-53): 30

Buttons: Help, OK, Cancel

La maggior parte dei PCD hanno un orologio in tempo reale incorporato, che fornisce le informazioni di data e ora. Il pulsante *Clock...* visualizza la finestra di dialogo sopra riportata che permette di visualizzare e regolare i valori di data/ora. Il pulsante *Copy to PCD >>>* permette di copiare immediatamente i valori data/ora del PC nell'orologio del PCD. In alternativa, la data e l'ora possono essere inserite manualmente, e trasferite premendo il pulsante OK.

2.10.4 Salvataggio Programma e Dati dalla RAM



Questo è un interessante comando che permette di salvare e ripristinare il programma e la configurazione utente, nonché tutti i Registri, Flag, Temporizzatori, DB, Testi, ecc. presenti nella memoria RAM del PCD. Questo può essere molto utile per copiare i programmi su altri PCD, in caso di duplicazione di un impianto, sostituzione del PCD, o semplicemente per riportare il PCD allo stato salvato in precedenza.

Tools, Upload All... (*Strumenti, Carica tutto...*)

Permette di caricare e salvare tutto il contenuto della RAM in un file di tipo ".im5" (file immagine di memoria PG5).

Tools, Download All... (*Strumenti Scarica Tutto...*)

Permette di scaricare un file ".im5" nella RAM del PCD.

2.10.5 Create Diagnostic File (Crea File Diagnostico)

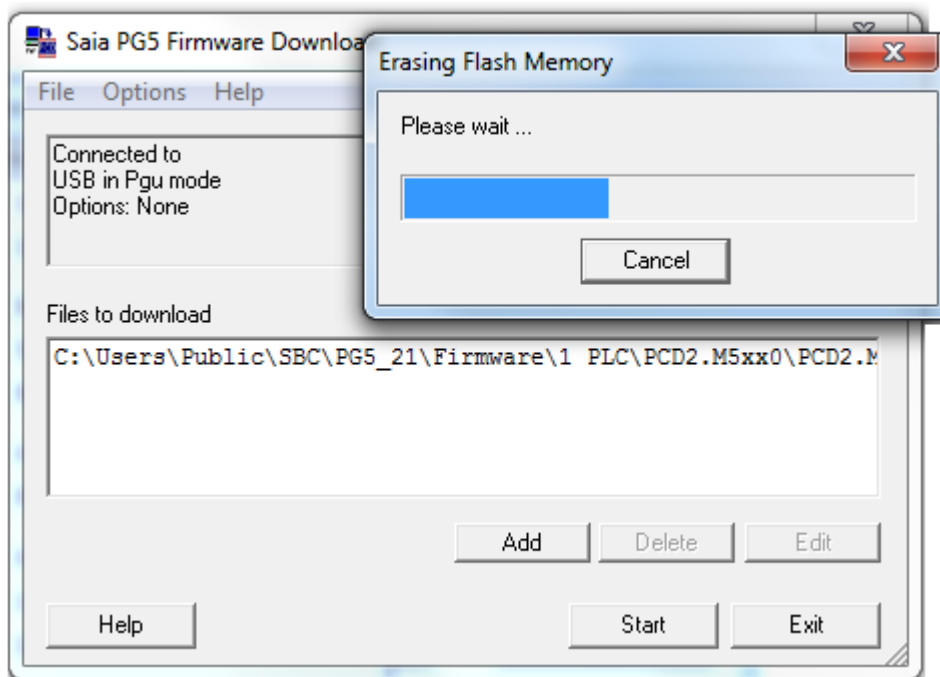
Questa utile funzionalità permette di creare un file contenente tutte le informazioni necessarie quando si intende richiedere l'ausilio del supporto tecnico Saia Burgess Controls AG. Il file contiene i dettagli sul tipo di PCD, sulla versione firmware, ecc.

Utilizzare il Comando **Tools, Create Diagnostic File...** (*Strumenti, Crea file Diagnostico...*) ed annotare il percorso del file precedentemente creato.

2.10.6 Download Firmware (*Trasferimento Firmware*)

Affinché un PCD possa essere in grado di utilizzare le funzionalità più recenti, può essere necessario aggiornare il firmware nel PCD stesso. Questa è un'operazione semplice da eseguire in quanto tutti i nuovi PCD memorizzano il firmware nella memoria Flash. La versione firmware corrente può essere visualizzata nella finestra principale del *Configuratore Online*.

Il Firmware viene trasferito utilizzando il comando *Tools, Firmware Downloader, (Strumenti, Trasferimento Firmware)*, disponibile nel gestore progetti o nel configuratore Online.



Il pulsante *Add* permette di aggiungere un nuovo file di firmware (.blk), all'elenco dei file da trasferire (*Files to download*).

L'elenco memorizza l'ultimo file trasferito. Per speciali applicazioni l'elenco potrebbe contenere diversi file, tuttavia, nei casi normali, si prega di accertarsi che sia presente solo il file contenente il firmware per il tipo di PCD collegato. I file di firmware più recenti sono disponibili in una directory del CD di distribuzione PG5.

Il comando *Options, Online Settings...* (*Opzioni, Parametri di Collegamento Online...*), definisce i parametri di comunicazione, solitamente utilizzando la modalità *S-Bus USB* o *PGU*.

Per iniziare il trasferimento del firmware, premere il pulsante *Start*. Dopo alcuni istanti comparirà una finestra di dialogo con l'indicazione del caricamento in corso.

Al termine del trasferimento, i LED *Run*, *Halt* ed *Error*, inizieranno a lampeggiare e il PCD eseguirà alcune operazioni di gestione memoria. Attendere circa 1 minuto dopo il termine del suddetto lampeggio, prima di spegnere il PCD o prima di continuare il lavoro.

Indice

INDICE

INDICE	1
3 CONFIGURATORE DI PERIFERICHE	3
3.1 Lettura dei parametri dal PCD	3
3.2 Schermata principale	4
3.3 Caricamento dei parametri di configurazione nel PCD	5
3.4 <i>Device properties</i>	6
3.4.1 <i>Memory</i>	7
3.4.2 <i>Password</i>	7
3.4.3 <i>S-Bus</i>	8
3.4.4 <i>Power Supply</i>	8
3.5 Proprietà della comunicazione Serial S-Bus	8
3.5.1 <i>Full protocol (PGU) Serial-S-Bus</i> (PGU slave per linea seriale)	9
3.5.2 <i>Public Line S-Bus Modem</i> (PGU slave per una linea modem)	9
3.5.3 <i>Serial S-Bus Master Gateway</i> . (gateway master)	9
3.5.4 <i>S-Bus Mode and Timings</i>	10
3.6 Proprietà della comunicazione Profi S-Bus.....	11
3.6.1 <i>Profi-S-Bus</i> (slave)	11
3.6.2 <i>Profi S-Bus Master Gateway</i> . (gateway master).....	12
3.6.3 <i>Parametri Bus: definito dall'utente</i>	13
3.7 Proprietà della comunicazione Ether-S-Bus	14
3.7.1 <i>Ether-S-Bus</i> (slave).....	14
3.7.2 <i>Profi S-Bus Master Gateway</i> . (gateway master).....	15
3.8 <i>On board slots properties, configurazione dell' immagine di processo</i>.....	16
3.8.1 <i>Device properties, configurazioni necessarie</i>	16
3.8.2 <i>Onboard slots, configurazioni dei moduli Ingressi/Uscite</i>	16
3.8.3 <i>Proprietà degli Ingressi/Uscite binarie</i>	17
3.8.4 <i>Proprietà degli Ingressi/Uscite analogici</i>	18
3.9 Stampa delle etichette per i moduli I/U.	19
3.10 Espansione del configuratore di periferica con nuovi <i>devices</i> e moduli di I/U	20

3 Configuratore di periferiche



Il *Saia PG5 Device Configurator* permette di configurare i parametri hardware del controllore PCD : il tipo di *Device*, la memoria, i canali di comunicazione, i moduli di ingressi/uscite ma anche di verificare l'assorbimento di corrente dei moduli di ingressi/uscite dall'alimentazione interna del PCD e la stampa delle etichette da incollare sui moduli I/U.

Per mettere in servizio un controllore PCD è necessario definire almeno il tipo del PCD e la sua configurazione di memoria. Le altre configurazioni potranno essere completate in funzione delle necessità, come le reti di comunicazione o la gestione degli Ingressi/Uscite.

Per gli utenti delle versioni PG5 1.4 e precedenti, il configuratore di periferica è un programma completamente nuovo, visualizza i parametri di configurazione con un'interfaccia uomo macchina nuova, organizzata in modo molto diverso. Sebbene vi siano nuove possibilità di configurazione, i controllori PCD così come i loro parametri rimangono sempre gli stessi, come in precedenza.

3.1 Lettura dei parametri dal PCD



Il metodo più semplice per realizzare la configurazione consiste nel collegare il computer al PCD con un cavo USB e leggere la configurazione già presente nella memoria del PCD con il menu *Online, Upload Configuration...* o il tasto corrispondente della *tool bar*. Se la memoria non dovesse contenere alcuna configurazione, il Firmware PCD si incarica di rispondere con le informazioni principali. In seguito verificate ed eventualmente modificate che le configurazioni corrispondano alla vostra applicazione.

3.2 Schermata principale

Device		
Type	Description	
PCD3.M5540	CPU with 256/512/1024 KBytes RAM, 4 I/O slots (expandable), USB, Profi-S-Net, RS-232	

Memory Slots		
Slot	Type	Description
M1		
M2		

Onboard Communications	
Type	Description
RS-485/S-Net	RS-485 port for Profi-S-Bus or general-purpose communications (D-Sub #2).
USB	Universal Serial Bus port, PGU or general-purpose.
RS-232/PGU	RS-232, PGU or general-purpose serial port (D-Sub #1).
RS-485	RS-485 port for general-purpose communications (Terminal block).
Ethernet	Ethernet port. IP Settings, DHCP.

Ethernet Protocols	
Section	Description
IP Transfer Protocols	FTP, HTTP Direct Protocols, ODM.
IP Protocols	DNS, SNMP, SNMP protocols.
HTTP Portal	HTTP Portal Communication For PCD Over Private Network.

Onboard I/O Slots		
Slot	Type	Description
Slot 0		
Slot 1		
Slot 2		
Slot 3		
+		

La schermata principale del configuratore indica i vari elementi hardware che costituiscono il controllore PCD.

Device slot

Indica il tipo di *Device* corrente. Se viene selezionato visualizza le proprietà del PCD, come la dimensione della memoria RAM/EPROM/Flash interna, la password, l'utilizzo dell'S-Bus, della gestione degli ingressi/uscite, delle opzioni e dell'assorbimento di corrente sul bus degli Ingressi/Uscite.

Per modificare il tipo di *Device*, posizionare il cursore sul *Device* corrente e selezionare il menu contestuale *Change Device Type ...* Il menu contestuale *Properties* permette di visualizzare la finestra delle relative proprietà.

Memory slots

Gli Slot di memoria sono disponibili per ricevere estensioni di memoria flash corrispondenti al tipo di *Device* selezionato. Per configurare gli slot di memoria, selezionare e trascinare i moduli di memoria corrispondenti dalla finestra *I/O Selector* negli slot. Per aprire la finestra *I/O Selector*, selezionare il menu *View, Selector Window*.

Onboard Communication slots

Gli slot di comunicazione interni indicano le interfacce di comunicazione disponibili. Il numero delle interfacce di comunicazione varia a seconda dei tipi di PCD. Queste non vengono configurate solo se sono utilizzate dal programma del PCD.

Alcuni slot sono predefiniti, altri sono liberamente configurabili, questi necessitano della definizione dei moduli di comunicazione corrispondenti selezionandoli dalla finestra *I/O Selector* e trascinandoli in uno slot.

La selezione di uno slot di comunicazione visualizza i parametri dell'interfaccia di comunicazione nella finestra delle proprietà e permette di definirli.

Onboard slots

Rappresenta gli slot di ingressi/uscite disponibili nel PCD. I moduli I/U presenti vengono configurati selezionandoli nella finestra *I/O Selector* e trascinati in uno slot. Come per gli altri slot, la selezione di uno degli slot I/U visualizza i parametri di configurazione relativi.

Expansion slots

Gli slot di espansione indicati con un « + » possono ricevere un modulo di espansione del bus per aggiungere dei moduli I/U supplementari. La configurazione di un modulo di espansione avviene selezionando il modulo corrispondente nella finestra *I/O Selector* per spostarlo nello slot di espansione indicato con « + ».

3.3 Caricamento dei parametri di configurazione nel PCD

La configurazione hardware del PCD è necessaria al momento del suo primo utilizzo ma anche durante tutte le modifiche quali l'espansione della memoria, il montaggio di un modulo di comunicazione...



Questi parametri non sono solamente configurati nel configuratore della periferica ma devono essere anche caricati nella memoria del PCD con il menu *Download Configuration* o con il tasto corrispondente.

Attenzione: il caricamento del programma dal *Project Manager* non carica la configurazione nel PCD. Le configurazioni devono essere caricate a partire dalla configurazione della periferica.

3.4 Device properties

Properties
✕

Device : PCD3.M5540

Firmware	
Firmware Version	From 1.22.00 or more recent and compatible
Memory	
User Code/Text/DB + Extension Text/DB Memory	1024 KBytes RAM
User Code/Text/DB Memory Backup (Flash)	On File System
Extension Text/DB Memory Backup (Flash)	256 KBytes
Program Directory	Onboard Flash
Program Restore	Super cap or battery failure (default)
Options	
Reset Output Enable	Yes
XOB 1 Enabled	No
Run/Stop Switch Enable	Yes
Time Zone Code	
Service Key	
Password	
Password Enabled	No
Password	
Inactivity Timeout [minutes]	1
S-Bus	
S-Bus Support	Yes
S-Bus Station Number	0
Input/Output Handling	
Input/Output Handling Enabled	Yes
Peripheral Addresses Definition	Auto (recommended)
Power Supply	
Power Supply Specification	-20/+25%
Current Available 5V [mA]	600
Current Available V+ [mA]	150
Current Used 5V [mA]	0
Current Used V+ [mA]	0
Web Server	
Default Page	start.htm
Display Root Content Enabled	Yes
Access Checks Enabled	Yes
Access Timeout [s]	60
Access Controls Form Page	pwdform.htm

User Code/Text/DB + Extension Text/DB Memory
 Size of onboard user code/text/DB memory. This memory range contains the user program, texts and DBs (with an address lower than 4000) and the extension memory for texts and DBs (with address 40...

3.4.1 **Memory**

Code/Text/Extension memory

Indica la memoria RAM disponibile sul PCD per il programma, i testi ed i blocchi dati compresi tra gli indirizzi 0...3999, ma anche i testi e i blocchi dati di indirizzo superiore al 3999.

Su alcuni vecchi PCD questa memoria può essere organizzata in modo diverso. La memoria d'espansione è separata dalla memoria *Code/Text*. In questo caso si hanno quindi due parametri:

Code/Text

Indica la memoria RAM o EPROM disponibile sul PCD per il programma, i testi ed i blocchi dati compresi tra gli indirizzi 0...3999.

Su alcuni vecchi PCD questa memoria può anche essere di tipo EPROM. Mentre i nuovi PCD permettono di fare un backup del programma su una memoria flash.

Extension Memory

Indica la memoria RAM disponibile per i blocchi dati di indirizzo superiori a 3999.

User Program Memory Backup size (Flash)

Indica la dimensione della memoria Flash interna del PCD. Se questa è insufficiente, alcuni tipi di *devices* supportano un'espansione di memoria Flash su uno o più slot esterni. Vedere le configurazioni in *Memory Slots*.

La memoria Flash viene utilizzata per effettuare il backup del programma dopo il caricamento sul PCD. Il backup deve essere attivato nel menu *Tools, Options* del *Project Manager* oppure realizzato su richiesta del *Project Manager* selezionandolo dal menu *Online, Flash Backup/Restore*.

Se un'interruzione di corrente provoca una perdita del programma in memoria RAM, al ripristino della corrente, il Firmware del PCD ricarica automaticamente il programma presente sulla memoria di Backup.

La memoria Flash supporta anche altre applicazioni quali la protezione dei dati o i file sorgenti del progetto.

3.4.2 **Password**

I PCD dispongono di un meccanismo di protezione con password. Se protetto da password, si può utilizzare solo il protocollo di comunicazione ridotto. Viene consentito solo l'accesso ai registri, temporizzatori, contatori, flag, ingressi, uscite, blocchi dati ed orologio. Non è invece consentito l'accesso agli altri dati quali il programma utente, la configurazione S-Bus e la tabella storica. I comandi Run, Stop, Step..... non sono selezionabili.

La comunicazione con un PCD protetto da password visualizza una finestra di dialogo per inserire la password prima di permettere l'utilizzo del protocollo completo. La selezione del tasto *Cancel* stabilisce comunque la comunicazione, ma con delle restrizioni, del protocollo ridotto.

In caso di perdita della password, è necessario cancellare e riprogrammare la memoria del PCD per configurarlo senza password o con una nuova password.

Cancellazione memoria

Per le memorie RAM, è molto semplice. Si deve semplicemente interrompere la tensione del PCD e togliere la batteria per un certo periodo di tempo.
 Per le EPROM, il chip di memoria deve essere tolto dal PCD e cancellato con la lampada UV, poi riprogrammato con un programmatore di EPROM con il programma utente ed una password conosciuta.
 Per le memorie Flash, il chip della memoria deve essere tolto dal PCD e cancellato con un programmatore di EPROM che supporta i chip delle memorie Flash.

Durante la lettura degli *hardwares settings*, la password del PCD non è mai presente. Diversamente, questo permetterebbe di leggere le password sconosciute per caricarle in seguito in un altro PCD che diventerebbe inaccessibile finché non ci si appresterebbe a togliere e cancellare la memoria.

3.4.3 S-Bus

Se viene utilizzata una delle interfacce di comunicazione definita in *Onboard Communication* o *Onboard Slots*, attivare il supporto S-Bus e definire il numero di stazione S-Bus.

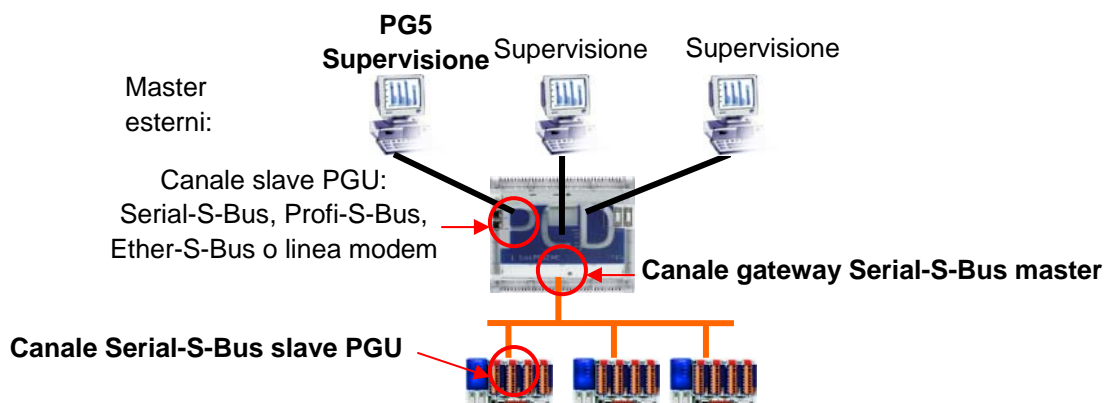
Il numero di stazione S-Bus è comune a tutti i canali di comunicazione del PCD.

3.4.4 Power Supply.

L'alimentazione 5 e 24 Volt necessaria per il funzionamento dei moduli I/U è garantita dal bus del PCD. E' preferibile verificare che la configurazione degli I/U definita di seguito in *Onboard Slots* del configuratore non sia superiore al valore di corrente massima disponibile.

3.5 Proprietà della comunicazione Serial S-Bus

Serial S-Bus è una rete master/slave che consente di mettere i PCD in rete su una linea seriale RS 485/232 per scambiare dati tra PCD, supervisione del processo. Supporta inoltre tutte le funzionalità di messa in servizio con lo strumento di programmazione Saia PG5 (PGU) ed anche una linea modem analogica o ISDN.



A seconda dello slot di comunicazione seriale selezionato, la finestra delle proprietà consente di configurare il canale Serial-S-Bus come slave PGU per linea seriale, slave PGU per una linea modem o gateway master. Iniziare con l'attivazione della configurazione desiderata ed in seguito completare i parametri attivi.

Serial S-Bus Port	
Port Number Serial S-Bus	0

Port Number

Numero del canale di comunicazione, questo numero può essere utilizzato con le istruzioni di programma per definire l'assegnazione del canale (SASI) o per trasmettere telegrammi di scambio dati.

3.5.1 Full protocol (PGU) Serial-S-Bus (PGU slave per linea seriale)

Serial S-Bus Port	
Port Number Serial S-Bus	0
Serial S-Bus Enabled	No
Full Protocol (PGU)	Yes

Gli slot di comunicazione *Serial-S-Bus* slave supplementari possono essere configurati con il protocollo ridotto (senza la funzionalità PGU). Solamente lo slot PGU è configurato con il configuratore della periferica. La funzione slave, senza la funzionalità PGU, è configurata dal programma Fupla/IL con l'utilizzo dell'istruzione SASI.

Nota : l'indirizzo S-Bus è definito nelle proprietà della periferica.

3.5.2 Public Line S-Bus Modem (PGU slave per una linea modem)

Questa configurazione è disponibile solamente per gli slot di comunicazioni seriali che forniscono tutte le linee di controllo necessarie per collegarsi ad un modem. Permette gli stessi servizi del *Full protocol (PGU) Serial-S-Bus* ma tramite una linea telefonica e un modem analogico o ISDN. Per beneficiare di un messa in servizio semplificata, vi raccomandiamo di utilizzare i SBC modem.

Public Line S-Bus Modem	
Port Number Modem	0
Use Serial S-Bus For Modem	Yes
Full Protocol (PGU) on Modem Po	Yes
Modem Name	
Modem Init	
Modem Reset	

Modem Name

Permette di selezionare il tipo di modem utilizzato. E'preferibile usare i modem Saia PCD che sono già presenti nel nostro elenco. I parametri *Modem Init* e *Modem Reset* sono già configurati e testati.

Nota : l'indirizzo S-Bus è definito nelle proprietà della periferica.

3.5.3 Serial S-Bus Master Gateway. (gateway master)

La funzione *Gateway* viene correntemente utilizzata per collegare due reti di comunicazione diverse, per lo strumento di programmazione Saia PG5, una supervisione VisiPlus, una linea modem sulla rete Serial-S-Bus o creare una rete multi-master.

Tutti i telegrammi ricevuti dai master esterni e che non sono destinati alla stazione *gateway* vengono automaticamente ritrasmessi verso il canale *gateway master*.

Serial S-Bus Master Gateway	
Port Number Gateway	0
Use Serial S-Bus For Gateway	Yes
First S-Bus Station	0
Last S-Bus Station	253

First/Last S-Bus Station

Permette di filtrare i telegrammi da trasmettere sulla *Gateway* in funzione degli indirizzi delle stazioni destinatarie.

3.5.4 S-Bus Mode and Timings

S-Bus Mode and Timing	
Mode	Data Mode
Baud Rate	9600 Baud
Response Timeout [ms]	0
Training Sequence Delay [ms]	0
Turnaround Delay [ms]	0

La scelta della modalità utilizzata nel S-Bus per indicare l'inizio e la fine dei telegrammi deve essere identica su tutte le stazioni che costituiscono la rete. E' preferibile scegliere la modalità data. Conviene utilizzare questa modalità per tutte le applicazioni, in particolare, per l'utilizzo di modem o apparecchiature di reti standard.

Baudrate

La velocità di comunicazione deve essere identica su tutte le stazioni della rete.

Response Timeout

Tempo d'attesa in millisecondi della stazione master per ricevere una risposta al telegramma. Questo ritardo è particolarmente importante quando lo slave non risponde. Se questo è troppo lungo rallenta drasticamente la comunicazione. Se è troppo breve le risposte arriveranno troppo tardi e provocheranno il fallimento del telegramma inviato dal master.

Di default il valore dei timing è zero, questo significa che i timing vengono applicati di default. In pratica noi li modifichiamo unicamente al momento dell'utilizzo di *Gateways* o di modem: generalmente ci limitiamo ad aumentare il *Timeout* sui master esterni.

Training Sequence Delay (TS)

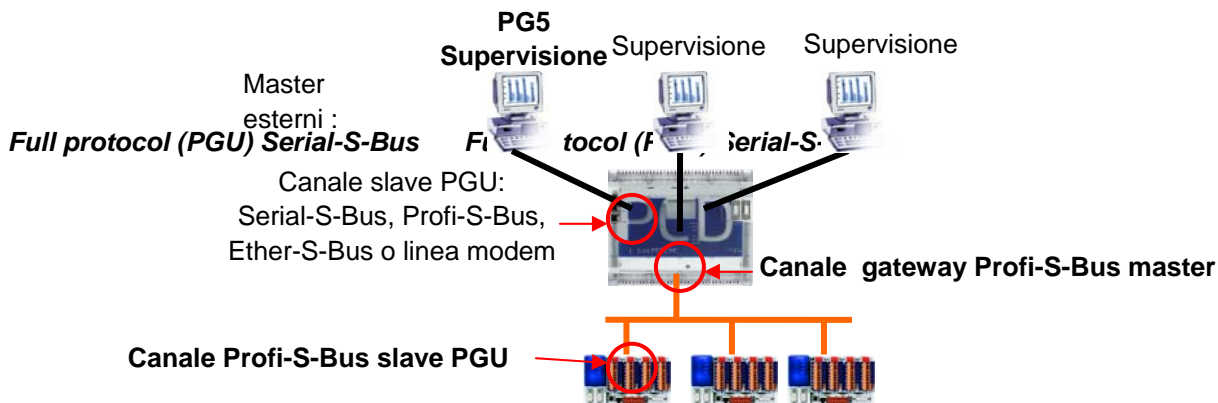
Ritardo in millisecondi tra l'attivazione del segnale RTS (*Request To Send*) e la trasmissione del messaggio. Con S-Bus, l'attivazione del segnale RTS permette di selezionare i driver RS-485 o RS-422.

Turnaround Delay (TN)

Tempo minimo in millisecondi tra la fine di una risposta e la trasmissione del telegramma successivo. Questo dà il tempo alla stazione di commutare la linea dalla modalità di emissione a quella di ricezione dopo aver inviato un messaggio. Il ritardo TN è particolarmente importante nel momento dell'utilizzo di ripetitori PCD7.T100 o modem per linee private.

3.6 Proprietà della comunicazione Profi S-Bus

Profi-S-Bus è una rete di campo multi-master basata sugli standard Profibus FDL e sul protocollo SBC S-Bus. Consente di mettere i PCD in rete per scambiare dati tra PCD, supervisione del processo. Supporta inoltre tutte le funzionalità di messa in servizio con lo strumento di programmazione Saia PG5 (PGU).



La finestra delle proprietà corrispondente allo slot di comunicazione S-Net consente di configurare un canale Profi-S-Bus slave o gateway master. Iniziare con l'attivazione della configurazione desiderata e in seguito completare i parametri attivi

3.6.1 Profi-S-Bus (slave)

Definisce il canale Profi-S-Bus come slave o slave PGU, si può completare questa definizione con la funzione master aggiungendo un'istruzione SASI master nel programma Fupla o IL.

Profi-S-Bus	
Channel Number Profi-S-Bus	10
Profi-S-Bus Enabled	Yes
Full Protocol (PGU) Profi-S-Bus	No
Slave	Yes
FDL Address	0
Use S-Net Configuration	No
S-Net File Name	
Baud Rate Profi-S-Bus	1.5 MBd
Bus Profile	S-Net

Full Protocol PGU

Slave PGU (Yes)

Supporta lo scambio dati con le stazioni master, sistemi di supervisione e terminali. Supporta anche lo strumento di programmazione e di messa in servizio PG5.

Slave (No)

Supporta unicamente lo scambio di dati con le stazioni master, sistemi di supervisione e terminali.

Address

Indirizzo della stazione sulla rete Profibus FDL. Per scegliere il PCD con il quale scambiare telegrammi, sono necessari due indirizzi: l'indirizzo Profibus FDL e l'indirizzo S-Bus definito nelle proprietà della periferica.

Baudrate Profi-S-Bus

La velocità di comunicazione deve essere identica su tutte le stazioni della rete.

Bus Profile

I timing per la trasmissione sono raggruppati in tre profili:

- *User-defined* : i parametri vengono definiti dall'utente
- *S-Net* : utilizza i valori standard della rete Saia PG5 S-Net.
- *DP* : utilizza i valori standard della rete Profibus DP.

Il profilo deve essere identico su tutte le stazioni della rete.

Il profilo S-Net è necessario nel momento dell'utilizzo di RIO PCD3.T76x sulla rete.

3.6.2 Profi S-Bus Master Gateway. (gateway master)

La funzione *Gateway* viene correntemente utilizzata per collegare due reti di comunicazione diverse, per lo strumento di programmazione Saia PG5, una supervisione VisiPlus, una linea modem sulla rete Profi-S-Bus.

Tutti i telegrammi ricevuti dai master esterni e che non sono destinati alla stazione *gateway* vengono automaticamente ritrasmessi verso il canale master gateway.

Profi-S-Bus Master Gateway	
Channel Number Profi-S-Bus Gate	10
Use Profi-S-Bus For Gateway	Yes
First S-Bus Station Profi-S-Bus	0
Last S-Bus Station Profi-S-Bus	253
Response Timeout [ms]	0

First/Last S-Bus Station

Permette di filtrare i telegrammi da trasmettere sul *Gateway* in funzione degli indirizzi delle stazioni destinatarie.

Response Timeout

Di default il valore del *Timeout* è zero, questo significa che il timing viene applicato di default. In pratica noi lo modifichiamo unicamente al momento dell'utilizzo di *Gateways* o di modem: generalmente ci limitiamo ad aumentare il *Timeout* sui master esterni e mai sul canale gateway.

3.6.3 Parametri Bus: definito dall'utente

Bus Profile	User defined
<input type="checkbox"/> Bus parameters	
Slot time	300
Min. Tsdr	11
Max. Tsdr	150
Quiet time	0
Setup time	1
Gap update factor	10
Highest station address	126
Max. retry limit	1

Le proprietà del bus contengono tutti i parametri di comunicazioni Profi-S-Bus. Questi valori possono essere visibili solo se si seleziona il profilo del bus *User-defined*. I parametri devono essere gli stessi per tutte le stazioni sulla rete.

Tutti i ritardi sono dati in bit (numero di bit).

Slot Time

Tempo massimo per il quale l'emittente di dati o di token (gettoni) attende la risposta del destinatario.

Min. Tsdr

Tempo di attesa minimo di uno slave dopo aver ricevuto un telegramma fino all'emissione della risposta al master.

Max. Tsdr

Tempo di attesa massimo di uno slave dopo aver ricevuto un telegramma fino all'emissione della risposta al master.

Quiet Time

Tempo di attesa dell'emittente dopo la fine di una trama prima di attivare la ricezione.

Setup Time

Tempo trascorso tra un evento e la reazione corrispondente.

Gap Update Factor

Numero di rotazioni del token (gettone) tra due cicli di aggiornamento GAP

Highest Station Address

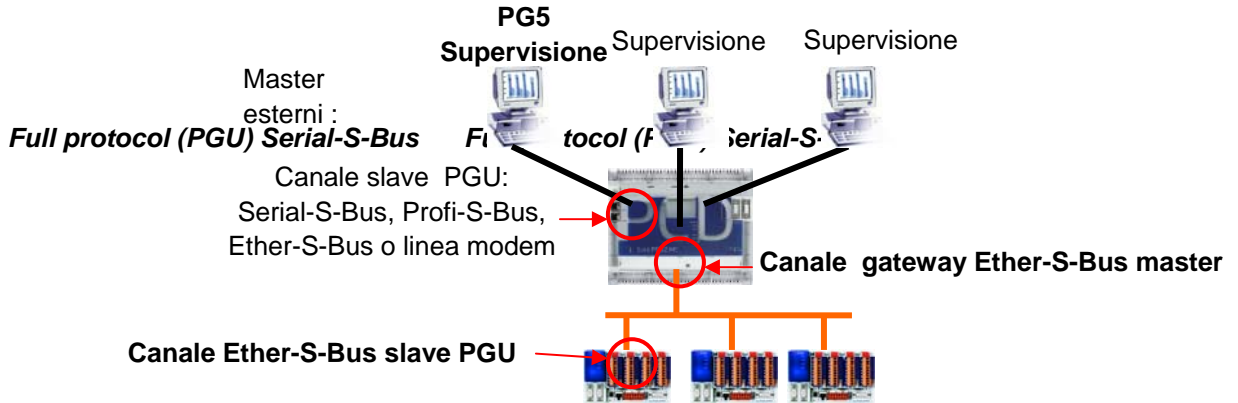
L'indirizzo più alto (HSA) sulla rete.

Max. Retry Limit

Numero di ripetizioni prima di ricevere una ricevuta di ritorno negativa.

3.7 Proprietà della comunicazione Ether-S-Bus

Ether-S-Bus è una rete multi-master basata sugli standard Ethernet e il protocollo Saia PCD S-Bus. Permette di mettere i PCD in rete per scambiare dati tra PCD, supervisione del processo. Supporta inoltre tutte le funzionalità di messa in servizio con lo strumento di programmazione Saia PG5 (PGU).



La finestra delle proprietà corrispondente allo slot di comunicazione S-Net permette di configurare un canale Ether-S-Bus slave o gateway master. Iniziare con l'attivazione della configurazione desiderata e in seguito completare i parametri attivi.

3.7.1 Ether-S-Bus (slave)

Definisce il canale Profi-S-Bus come slave o slave PGU, è possibile completare questa definizione con la funzione master aggiungendo un'istruzione SASI master nel programma Fupla o IL.

TCP/IP	
Channel Number	9
TCP/IP Enabled	Yes
Ethernet RIO Network	None
IP Address	0.0.0.0
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0
+ Access Control List	Hide

Ether-S-Bus	
Channel Number	9
Ether-S-Bus Enabled	Yes
IP Node	0
PGU Port	Yes
Slave	Yes
Network Groups	(Default)

IP Node

Numero del nodo TCP/IP. Il nodo è utilizzato nel programma del PCD per inserire l'indirizzo IP della stazione slave con la quale scambiare dati.

IP Address

Indirizzo della stazione sulla rete Ethernet. Per scegliere il PCD con il quale scambiare telegrammi, sono necessari due indirizzi: l'indirizzo Ethernet e l'indirizzo S-Bus definito nelle proprietà della periferica.

Subnet mask

Viene definita la parte dell'indirizzo IP che appartiene all'identificazione sulla rete e dell' host. Tutti i bit corrispondenti alla rete sono a 1, quando i bit corrispondono all'host sono a zero. L'identificatore di rete è il risultato di una combinazione logica AND tra l'indirizzo IP e il *subnet mask*. Ogni host TCP/IP esige un *subnet mask*, anche su un segmento di rete. Il *subnet mask* è quindi di default 255.255.255.0 (Classe C).

Default Router.

Indirizzo del router.

PGU port

Slave PGU (Yes)

Supporta lo scambio dati con le stazioni master, sistemi di supervisione e terminali. Supporta anche lo strumento di programmazione e di messa in servizio PG5.

Slave (No)

Supporta unicamente lo scambio dati con le stazioni master, sistemi di supervisione e terminali.

Network Groups

Visualizza la finestra di dialogo per configurare i PCD come *client* o *server* su un gruppo all'interno di una rete.

3.7.2 Profi S-Bus Master Gateway. (gateway master)

La funzione *Gateway* viene utilizzata per collegare due diverse reti di comunicazione, per lo strumento di programmazione Saia PG5, una supervisione VisiPlus, una linea modem sulla rete Ether-S-Bus.

Tutti i telegrammi ricevuti dai master esterni e che non sono destinati alla stazione *gateway* vengono automaticamente ritrasmessi verso il canale *master gateway*.

Ether-S-Bus Master Gateway	
Channel Number Gateway	9
Use Ether-S-Bus For Gateway	Yes
First S-Bus Station	0
Last S-Bus Station	253
Response Timeout [ms]	0

First/Last S-Bus Station

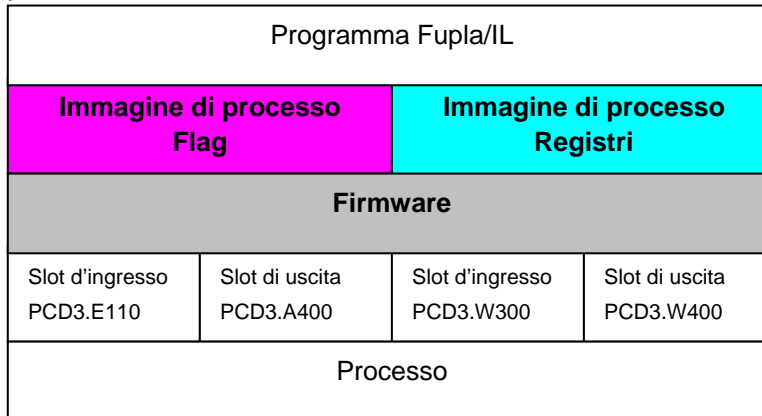
Permette di filtrare i telegrammi da trasmettere sul *Gateway* in funzione dei numeri di stazioni destinatarie.

Response Timeout

Di default il valore del *Timeout* è zero, questo significa che il timing viene applicato di default. In pratica noi li modifichiamo unicamente al momento dell'utilizzo di *Gateways* o di modem: generalmente ci limitiamo ad aumentare il *Timeout* sui master esterni e mai sul canale gateway.

3.8 **On board slots properties, configurazione dell' immagine di processo.**

La gestione degli ingressi/uscite del PCD può essere eseguita con l'ausilio di una immagine di processo costituita da flag /registri aggiornati dal Firmware del PCD. I programmi Fupla o IL non hanno più accesso diretto sugli ingressi/uscite per le operazioni di lettura/scrittura degli ingressi/uscite ma lavorano con l'immagine di processo.



L'immagine di processo è configurabile con i PCD1.Mxxx0, PCD2.Mxxx0 e PCD3. E' tuttavia sempre possibile accedere direttamente agli ingressi/uscite senza configurare l'immagine di processo. Questo permette di garantire la compatibilità con i vecchi progetti delle versioni precedenti di PG5 ed i PCD che non la supportano ancora: PCD1.M1xx, PCD2.M1xx, PCD2.M480.

3.8.1 **Device properties, configurazioni necessarie.**

Se il firmware del PCD supporta l'immagine di processo, la gestione degli ingressi/Uscite può essere attivata o disattivata con i parametri sotto descritti.



Input/Output Handling Enabled

Yes, tutti i parametri di I/U del modulo sono disponibili per supportare la configurazione dell'immagine di processo.

No, Tutti i parametri definiti nelle *Onboard slots* si trovano sul programma utente.

Peripheral Address Definition

Definizione automatica o manuale dei campi d'indirizzi per l'immagine di processo di ogni modulo.

3.8.2 **Onboard slots, configurazioni dei moduli Ingressi/Uscite.**

Permette di configurare i moduli I/U presenti nel PCD selezionandoli nella finestra *I/O Selector* e trasferirli verso uno slot I/U.

La selezione di uno slot I/U visualizza i relativi parametri di configurazione nella finestra delle proprietà.

La configurazione degli slot I/U non è necessaria se l'immagine di processo non è supportata dal PCD o non è attivata nelle proprietà del *Device*.

3.8.3 Proprietà degli Ingressi/Uscite binarie.

Permette di definire le configurazioni necessarie all'elaborazione dell'immagine di processo.

Se la sezione *Media mapping* non è visualizzata, significa che il firmware del PCD selezionato sotto *Device* non supporta questa funzionalità

Slot 0 : PCD2.E110, 8 Digital Inputs, 24VDC	
General	
Base Address	0
Power Consumption	
Power Consumption 5V [mA]	24
Media Mapping	
Media Mapping Enabled	No
Media Type	Flag
Number Of Media	8

Base Address

Indirizzo base del modulo: 0, 16, 32,...

Enabled Media Mapping

Attualizzazione ciclica dell'immagine di processo (registri o flag) con i valori di ingresso e uscita presenti sugli slot del PCD.

Media Type

Tipo di media utilizzato per salvare i valori di ingresso o uscita. Per gli I/U analogici il tipo è sempre registri. Per gli I/U binari è di default il tipo flag ma può anche essere registri.

Number of Media

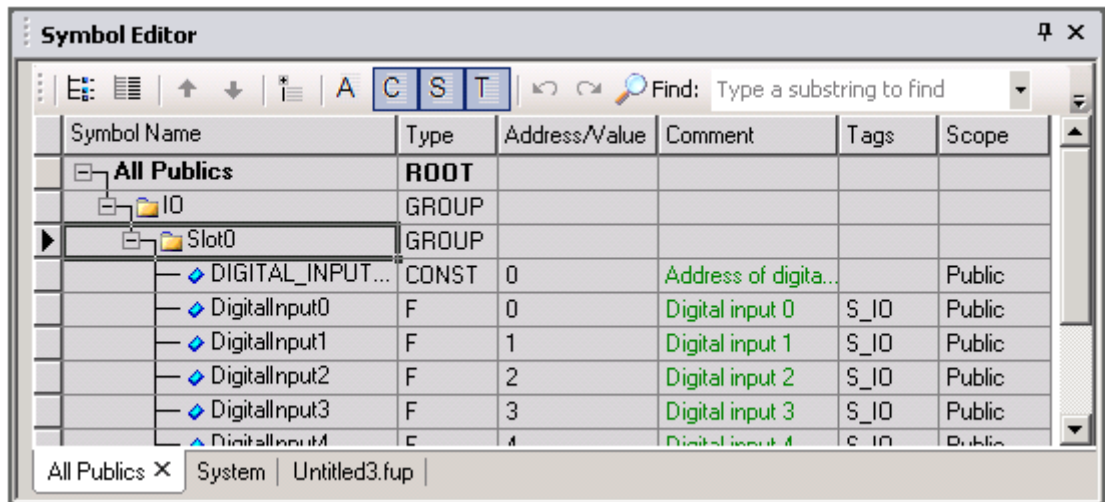
Numero di media necessari per salvare i valori. Per esempio, un modulo di ingressi digitali PCD3.E110 richiede 8 flag.

Symbol definition

Selezionare questo parametro per visualizzare il tasto che permetterà di visualizzare i simboli e di modificarne i nomi, commenti e simboli corrispondenti agli I/U.

Media Mapping						
Slots / Symbols	Type	Address	Comments	Scope	Tags	
PCD2.M5540, CPU with 1 MBytes RAM, 8 I/O slots (expandable), 3 communication slots, USB, Profi-S-Net, RS-232, Ethernet.						
Slot 0, PCD2.E110, 8 digital inputs, 15..30VDC, 8ms, current draw 12mA at 5V.						
S.IO.Slot0.DigitalInput	F [8]			Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput0	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 0	Digital input 0	Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput1	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 1	Digital input 1	Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput2	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 2	Digital input 2	Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput3	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 3	Digital input 3	Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput4	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 4	Digital input 4	Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput5	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 5	Digital input 5	Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput6	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 6	Digital input 6	Public	S_IO	
IO.Slot0.DigitalInput7	F	S.IO.Slot0.DigitalInput + 7	Digital input 7	Public	S_IO	

Dopo il *build* del programma, questi simboli sono disponibili per elaborare i programmi Fupla e IL. Sono reperibili tra i simboli di sistema sotto: *S.IO.Slot0, ...*



3.8.4 Proprietà degli Ingressi/Uscite analogici.

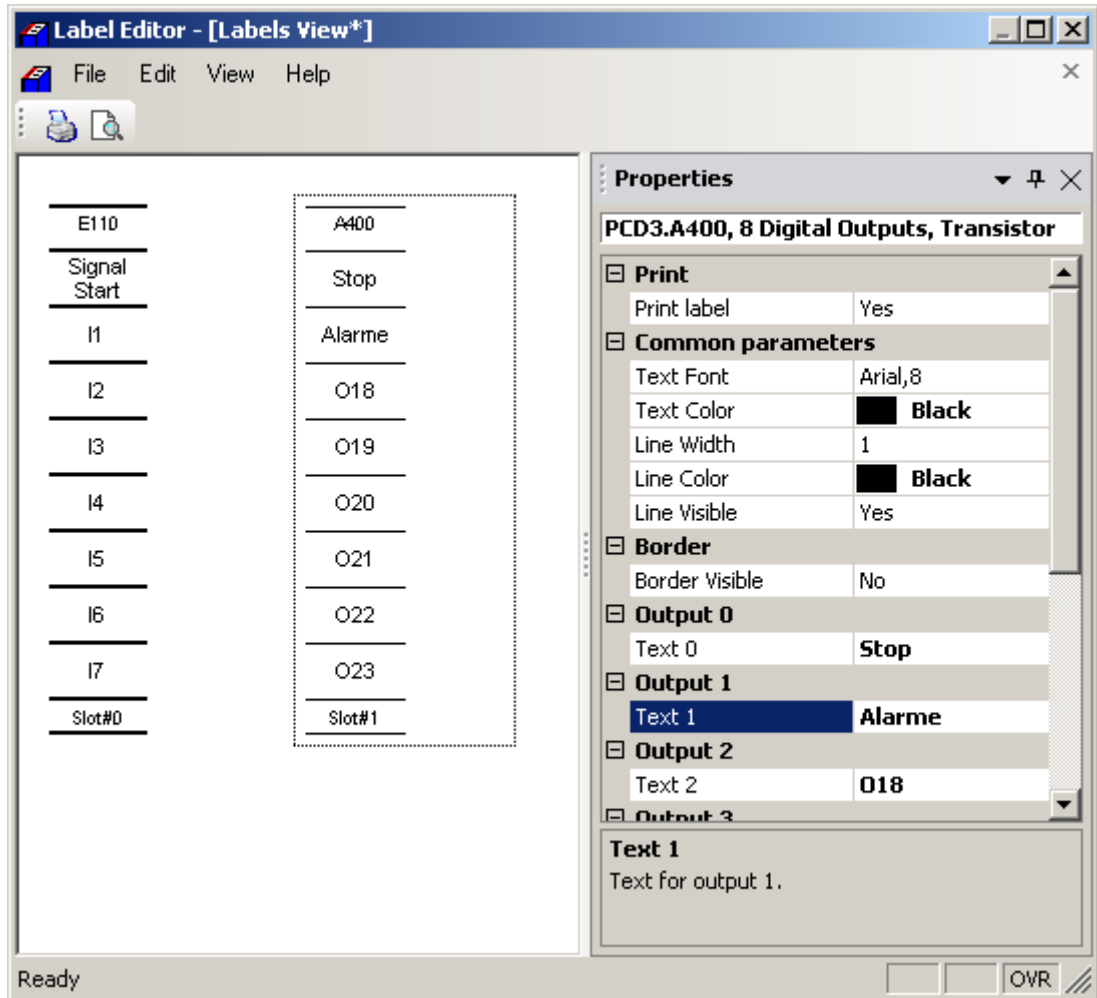
Si configura come per i moduli di I/U binari. Ritroviamo gli stessi parametri per definire il *Media mapping* dal modulo analogico sui registri.

Analogue Output 1	
Output 1 Range	0..10V in mV or % resolution
Minimal Value Output 1	0
Maximal Value Output 1	10000
Reset Value Output 1	0

Al contrario una nuova sezione offre i parametri necessari alla configurazione dell'entità delle E/U di ogni canale.

3.9 Stampa delle etichette per i moduli I/U.

Il menu *Tools, Label* permette di visualizzare la finestra seguente per preparare le etichette da posizionare sui moduli di I/U PCD1.Mxxx0, PCD2.Mxxx0 e PCD3. Selezionare l'etichetta e aprire la finestra delle proprietà.



Border Visible

Traccia il contorno dell'etichetta per facilitarne il taglio. Si fa notare che sono disponibili dei fogli preritagliati per stampare le etichette.

La dimensione delle etichette stampate può essere di dimensioni doppie poiché verranno presumibilmente piegate in due sul lato della lunghezza. In questo modo sono più stabili nei loro supporti.

3.10 **Espansione del configuratore di periferica con nuovi *devices* e moduli di I/U**

Nel caso in cui siano disponibili nuovi moduli o PCD, non sarà più necessario installare una nuova versione della configurazione della periferica o del PG5 per supportarli. Basterà installare il file .XML che descrive il nuovo hardware in una sotto cartella di installazione di PG5 e di riavviare il software.

C:\Program Files\SBC\PG5_21\DeviceTemplates

Indice

4	RISORSE PCD.....	3
4.1	Introduzione.....	3
4.2	Risorse Hardware.....	4
4.2.1	Ingressi e Uscite Digitali	4
4.2.2	Orologio.....	5
4.2.3	Ingressi di Interrupt	6
4.3	Risorse Interne (Software).....	7
4.3.1	Flag	7
4.3.2	Registri	8
4.3.3	Costanti.....	9
4.3.4	Temporizzatori e Contatori.....	10
4.3.5	Testi & Data Block.....	13
4.3.6	Tabella Riassuntiva.....	15

4 Risorse PCD

4.1 Introduzione

Questa sezione fornisce una panoramica generale di tutti i tipi di dati (Ingressi, Uscite, Flag, Registri, Contatori, Temporizzatori, ecc.), i relativi campi d'impiego ed indirizzi.

4.2 Risorse Hardware

Ogni programma è costituito da funzioni, che permettono all'utente di leggere, scrivere e manipolare tipi diversi di risorse. Le risorse che ci permettono di interagire con l'applicazione sono denominate Risorse Hardware.

4.2.1 Ingressi e Uscite Digitali

Gli ingressi e le uscite rappresentano i segnali diretti a, o provenienti dal PCD. Gli ingressi indicano lo stato dei fine corsa, pulsanti, rilevatori di prossimità, sensori, ecc. Le uscite permettono invece di attivare valvole, lampade, motori C/A, ecc.

Le uscite possono essere lette e scritte. Gli ingressi possono solo essere letti.

Gli ingressi e le uscite possono essere aggiunti al PCD inserendo delle schede di I/O negli appositi slot del PCD.

L'esempio che segue attiva l'uscita O 64 solo se gli ingressi I 1 e I 2 sono entrambi a livello alto.

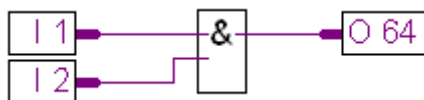
Un altro modo per rappresentare funzioni di questo tipo è quello di utilizzare le equazioni booleane:

$$O\ 64 = I\ 1 * I\ 2$$

Programma in Lista Istruzioni:

```
COB  0
      0
STH  I 1
ANH  I 2
OUT  O 64
ECOB
```

Programma FUPLA:



Fbox: *Binary, And*

4.2.2 Orologio

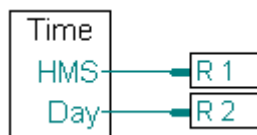
Saia PCD hanno un orologio in tempo reale incorporato (RTC – real time clock). Data e ora possono essere caricate in un registro con un'istruzione speciale.

L'esempio che segue indica come effettuare la lettura dell'orologio in un programma.

Programma in Lista Istruzioni:

```
COB    0
        0
RTIME  R 1
ECOB
```

Programma FUPLA:



Fbox: *Time Related, Read time*

Questo programma legge l'ora dall'orologio e ne copia il valore all'interno del registro R1. L'ora è rappresentata nel seguente modo:

R 1 = 093510 ore 09, 35 minuti e 10 secondi
R 2 = 073030210 settimana 07, giorno n° 3 (Mercoledì), 10 Febbraio 2003.

4.2.3 Ingressi di Interrupt

Alcuni PCD hanno due ingressi di interrupt denominati INB1 e INB2¹. Quando su uno di questi ingressi si ha un fronte positivo, il normale ciclo di programma verrà interrotto e il PCD eseguirà uno speciale blocco di programma denominato XOB20 o XOB25 (XOB20 per INB1 e XOB25 per INB2). La frequenza massima su questi ingressi è di 1000 interrogazioni al secondo.

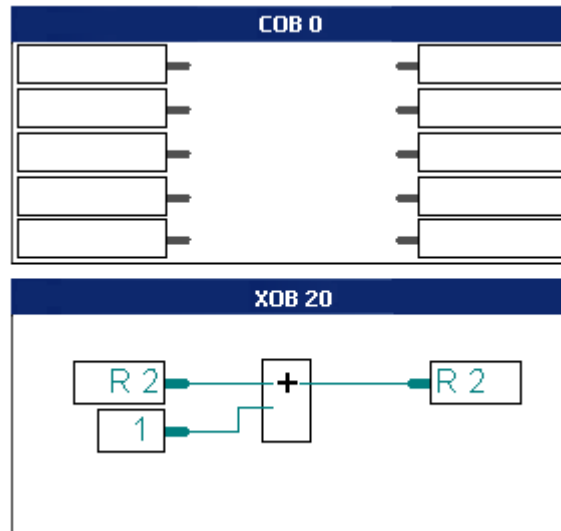
L'esempio seguente dimostra come conteggiare gli impulsi provenienti da INB1.

Programma in Lista Istruzioni:

```
COB 0 ;programma
      ;principale
      0
      ...
      ECOB

XOB 20 ;interrupt INB1
INC R 2 ;incrementi
      ;del registro R2
      EXOB
```

Programma FUPLA:



1) Per ulteriori informazioni fare riferimento ai manuali hardware PCD



Le limitazioni imposte dal filtro di ingresso (utilizzato per proteggere i normali ingressi digitali contro i disturbi ed i rimbalzi dei contatti meccanici) impediscono all'ingresso digitale di conteggiare gli impulsi con frequenza maggiore di 50 Hz. Gli ingressi di interrupt rappresentano quindi una soluzione alternativa interessante per questo tipo di applicazione. Essi evitano la necessità di utilizzare le schede di conteggio PCD2/3.H1xx, che hanno una frequenza di conteggio massima variabile da 10 a 160 kHz, in base al tipo di modulo.

4.3 Risorse Interne (Software)

4.3.1 Flag

Una flag memorizza un'informazione costituita da un solo bit. Sono disponibili 8192 flag (è valida anche la flag 0). Per default, le flag sono non volatili, questo significa che se si spegne il PCD, e la flag è a 1, alla riaccensione del PCD la flag sarà ancora a 1 (supponendo che la batteria sia carica). Le flag volatili verranno invece riportate tutte al valore 0 allo spegnimento del PCD. L'eventuale configurazione di una o più flag come "volatili" può essere configurata in *Build Options (Opzioni di Costruzione)*. Questo verrà spiegato più avanti.

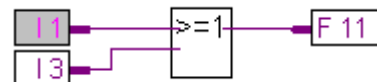
L'esempio che segue scrive un livello alto (1) nella Flag numero 11 quando uno dei due ingressi (1 o 3) è alto. Equazione Booleana: $F 11 = I 1 + I 3$

Come utilizzare le flag in un programma

Programma in Lista Istruzioni:

```
COB  0
      0
STH  I 1
ORH  I 3
OUT  F 11
ECOB
```

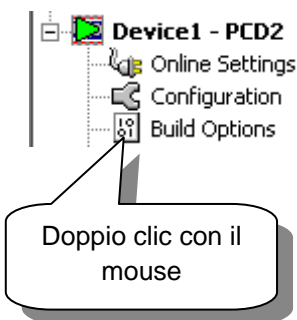
Programma in FUPLA:



Fbox : Binary, Or

Per default le flag sono non volatili. Se si desidera trasformarle in volatili, sarà necessario specificare questa condizione nelle impostazioni *Build Options (Opzioni di Costruzione)*. (Vedere l'esempio seguente).

Configurazione delle Flag



Media Allocation	
Last Timer	31
Timer Timebase in milliseconds (10..10000)	100
Has Volatile Flags	Yes
Last Volatile Flag	2999
Dynamic Volatile Flags	
First	2500
Last	2999
Dynamic Nonvolatile Flags	
First	7500
Last	8191

4.3.2 Registri

Un registro può contenere valori interi o in virgola mobile. I registri sono estremamente utili per le operazioni aritmetiche o per le operazioni con valori analogici, tipici delle attività di misura e regolazione. Si possono avere fino a 4096 Registri. I registri sono risorse di tipo non volatile.

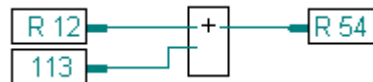
In Fupla, le linee collegate ad un registro assumono colori diversi in base al contenuto del registro stesso. Se il registro contiene un valore in virgola mobile, le linee sono di colore giallo, se invece contiene un valore intero, sono di colore verde. Non è possibile gestire l'interazione tra un valore intero e un valore in virgola mobile. Ad esempio non è possibile sommare un valore intero ad uno in virgola mobile. Prima di effettuare la somma, uno dei due valori dovrà quindi essere convertito.

Come utilizzare i registri nei programmi

L'esempio seguente somma il numero 113 al contenuto del registro 12 e carica il risultato nel registro 54: $R\ 54 = R\ 12 + 113$

Programma in Lista Istruzioni:

```
COB  0
      0
ADD  R 12
      K 113
      R 54
```



Fbox: *Entier, Addition*

Configurazione dei Registri

L'allocazione dinamica delle risorse è una potente funzionalità che è stata introdotta per svincolare l'utente dall'obbligo di dover specificare un indirizzo fisso per ogni risorsa richiesta. Le risorse dinamiche possono essere utilizzate definendo un nome simbolico per la risorsa senza specificare un indirizzo. Non sarà necessario cambiare queste impostazioni finché non sorgerà l'esigenza di scrivere programmi di grosse dimensioni con un elevato numero di registri.



Doppio clic con il mouse

Dynamic Registers	
	2000; 4095
First	2000
Last	4095

In caso di errori del tipo *Dynamic address overflow for type: R (Superamento dello spazio ad allocazione automatica per il tipo: R)* sarà necessario ampliare la configurazione dello spazio dinamico.

4.3.3 Costanti

Valore su 32 bit

Intero: -2 147 483 648 ÷ +2 147 483 647

Virgola mobile: -9.22337E+18 ÷ +9.22337E+18

Le costanti sono dei valori fissi che non cambiano durante l'esecuzione del programma. Le costanti vengono scritte in un registro.

Esempio: coefficiente fisso tipo. π (PI) = 3,1415.

L'esempio seguente carica un valore fisso (100) nel registro R4. Il registro R4 viene quindi diviso per 0.25. Poiché il registro R4 contiene un valore intero che deve essere diviso per un valore decimale (0.25), sarà necessario convertire R4 in un valore decimale. In questo caso il registro R4 viene copiato in R35 (registro sicuramente non utilizzato), R35 viene convertito in un valore decimale, e quindi diviso per 0.25. Il risultato della divisione viene caricato in R5. R5 viene quindi copiato in R6, e R6 viene convertito in un valore intero.

Come utilizzare le costanti nel programma

Programma in Lista Istruzioni:

```

COB 0      ;blocco ciclico
0

LD  R 4    ;carica 100 in R4
100

COPY R 4    ; converti il valore intero
R 35      ; in virgola
IFP R 35    ; mobile
0

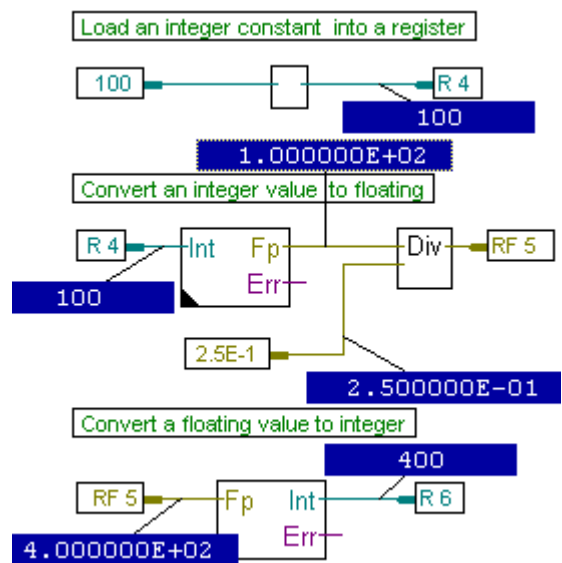
LD  R 36    ;carica 0,25 in 36.
2.5e-1

FDIV R 35   ; dividi il valore per 0.25
R 36
R 5        ; e carica il risultato in R5

COPY R 5    ; converti nuovamente il
R 6        ; risultato in valore intero
FPI R 6
0

ECOB
    
```

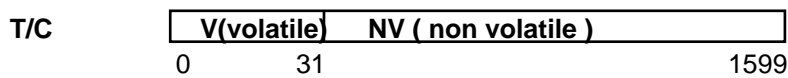
Programma FULPA:



- FBox:
- Integer, Move (Intero, Sposta)
 - Converter, Int to float (Convertitore, da Intero a Virgola Mobile)
 - Floating point, Divide (Virgola Mobile, Dividi)
 - Converter, Float to Int (Convertitore, da Virgola Mobile a Intero)

4.3.4 Temporizzatori e Contatori

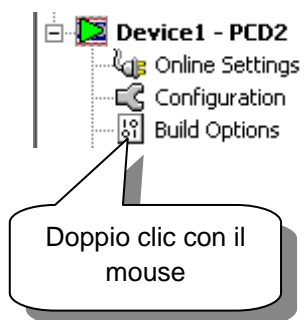
Valore su 31 bit (0 ... 2 147 483 648)



I temporizzatori e i contatori possono assumere un valore compreso tra 0 e 2 147 483 648 (31 bit) e condividono lo stesso campo di indirizzi: da 0 a 1599. Normalmente gli indirizzi da 0 a 31 sono dedicati ai temporizzatori (timer), mentre gli indirizzi da 32 a 1599 sono dedicati ai contatori. Ovviamente, la configurazione può essere effettuata in base alle esigenze specifiche. I temporizzatori hanno per default una base dei tempi di 100 ms. (Questo significa che il sistema decreterà di 1 ciascun temporizzatore, ogni 100 ms). La base dei tempi può essere cambiata nella finestra di dialogo *Build Options (Opzioni di Costruzione)*, insieme alla configurazione degli indirizzi dei Temporizzatori / Contatori. I Temporizzatori sono di tipo volatile, mentre i Contatori sono di tipo non volatile. Temporizzatori e Contatori possono contenere esclusivamente valori positivi. Tali valori possono essere cambiati caricando un nuovo valore con l'istruzione LD. I valori dei Temporizzatori possono solo essere decrementati. I Contatori possono invece contare avanti o indietro utilizzando l'istruzione INC/DEC. (INC: ↑, DEC: ↓).. I Temporizzatori e i Contatori possono anche essere utilizzati con le istruzioni binarie. Quando un Contatore o un Temporizzatore contiene un valore diverso da 0 il suo stato è Alto (1), quando contiene il valore 0 il suo stato è Basso (0).

Configurazione dei Temporizzatori / Contatori

La ripartizione del campo di indirizzi tra temporizzatori e contatori può essere modificata nella finestra di dialogo *Build Options (Opzioni di Costruzioni)*. Nella stessa finestra è anche possibile variare la temporizzazione base di 100ms (time-base).



Last Timer	31
Timer Timebase in milliseconds (10..10000)	100
Dynamic Timers	5; 31
First	5
Last	31
Dynamic Counters	1400; 1599
First	1400
Last	1599



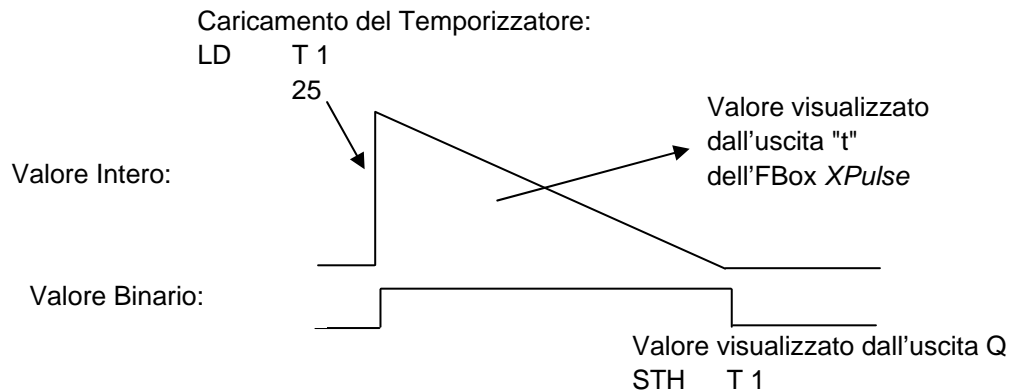
Informazioni Tecniche

Maggiore è il numero di temporizzatori dichiarati, maggiore sarà il carico sulla CPU. Lo stesso effetto si ottiene se si diminuisce il valore della base dei tempi. Tenere in considerazione questo fatto prima di cambiare il numero di temporizzatori o ridurre il valore della base dei tempi.

Esempio: 100 temporizzatori impegnano circa il 2% della capacità di CPU.

Esempio di Temporizzatore

Supponiamo di avere un segnale a livello alto sull'ingresso 4. Sul fronte di salita di questo segnale vogliamo commutare a livello alto anche il segnale dell'uscita 65. Questo segnale dovrà avere una durata di 2,5 secondi.



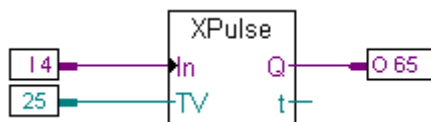
Soluzione:

Programma in Lista Istruzioni:

```

COB 0      ; blocco ad organizzazione ciclica 0
      0
STH I 4    ; se l'ingresso 4 rileva
DYN F 12   ; un fronte di salita
LD  T 1    ; carica il timer1
      25   ; a 2,5 secondi
STH T 1    ; copia lo stato del temporizzatore
OUT 0 65   ; sull'uscita 065
ECOB
    
```

Programma in FUPLA:



Fbox : *Time related, Exclusive pulse*
 (Temporizzatore, Impulso esclusivo)



Informazioni Tecniche

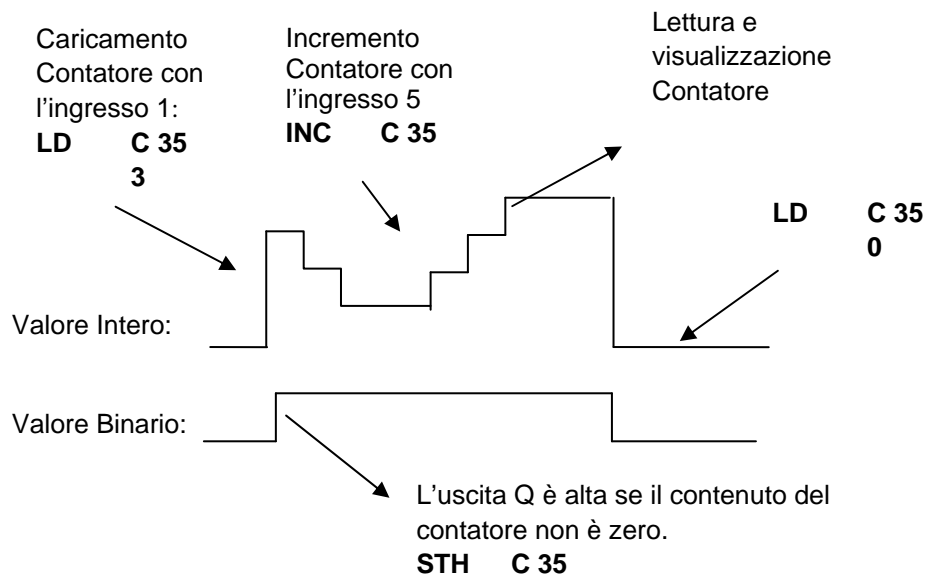
Nei Saia PCD i temporizzatori vengono decrementati alla frequenza definita nella finestra di dialogo *Build Options, Timer Timebase*. (Opzioni di Costruzioni, Base Tempi del Temporizzatore) (normalmente 100ms). Il tempo effettivo, definito da una costante caricata in un temporizzatore varia con il variare del parametro Time-base. Questo significa che se viene variato il parametro Time-base, dovranno essere cambiati anche tutti i valori di caricamento dei Temporizzatori. Per evitare questo problema, si può utilizzare il tipo di dati "Time" per dichiarare il valore di caricamento dei temporizzatori. Se si utilizza un valore "Time", il linker calcola il valore di caricamento effettivo dei temporizzatori in base al parametro time-base.

Formato: T#nnnS|MS

BL_3DE393BA	COB		
DelayTime	K Constant	T#100MS	100 millisecondes
OneDay	K Constant	T#3600S	3600 secondes

Esempio di Contatore

Supponiamo di voler programmare un contatore che si incrementi di 1 quando l'Ingresso 5 riceve un segnale. Il contatore si deve decrementare di 1 quando a ricevere il segnale è l'ingresso 6. (Il conteggio deve essere attivato sul fronte di salita del segnale di Ingresso). Il contatore potrà essere azzerato inviando un segnale a livello alto sull'ingresso 2. Il contatore dovrà essere precaricato con il valore 3.



Soluzione:

Programma in Lista Istruzioni:

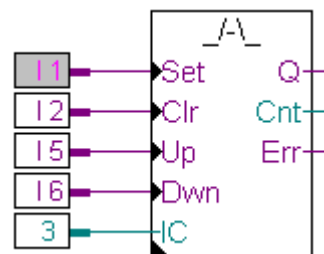
```

COB 0      ; blocco ad
0        ; organizzazione ciclica

STH I 1    ; Se l'ingresso 1 è
          ; uguale a 1
LD C 35    ; carica il contatore 35
3        ; con il valore 3
STH I 2    ; se l'ingresso 2 è
          ; uguale a 1
LD C 35    ; carica il contatore
0        ; con il valore zero
STH I 5    ; Se è presente un fronte
          ; di salita
DYN F 13   ; sull'ingresso 5
INC C 35   ; incrementa il contatore 35
STH I 6    ; Se è presente un fronte
          ; di salita
DYN F 14   ; sull'ingresso 6
DEC C 35   ; decrementa il contatore 35

```

Programma FUPLA:



Fbox \:

*Counter, Up down with preset and clear
(Contatore, Su-Giù con preset e
azzeramento)*

4.3.5 Testi & Data Block

TEXT/DB	Memoria Principale		NV
	0		3999
	Memoria Estesa		NV
	4000		8191

I Testi (stringhe di caratteri) e i DataBlock (DB) non sono volatili. I Testi sono utilizzati per: messaggi sul display, testi da inviare ad un pager, stringhe iniziali per modem e così via. I DB sono invece utilizzati per la registrazione di dati, tabelle e così via.



Informazioni Tecniche

Dove vengono salvati i Testi / DB?

I registri, flag, temporizzatori e contatori sono gestiti dal sistema e memorizzati in una piccola porzione di RAM, separata dalla memoria principale.

I DB e i Testi invece sono memorizzati nella memoria principale, insieme ai programmi utente. Se come memoria principale si vuole utilizzare una FLASH Eprom o una normale EPROM, è necessario ricordare che in modalità Run, è possibile leggere da questo tipo di memoria ma non scrivervi. Non è quindi possibile modificare il contenuto dei DB (ad esempio i Dati di Login). Nella maggior parte dei casi questo non rappresenta un problema, ma se si vuole poter leggere **e scrivere** il contenuto dei DB, allora sarà necessario memorizzarli nella memoria estesa => a partire dall'indirizzo 4000. (La memoria estesa è infatti sempre di tipo RAM, quindi può essere letta e scritta liberamente).

Esempio: Dichiarazione di DB & Testi

```
TEXT 10 "Buongiorno!" ; Il Testo n° 10 contiene la stringa
                        ; Buongiorno!
```

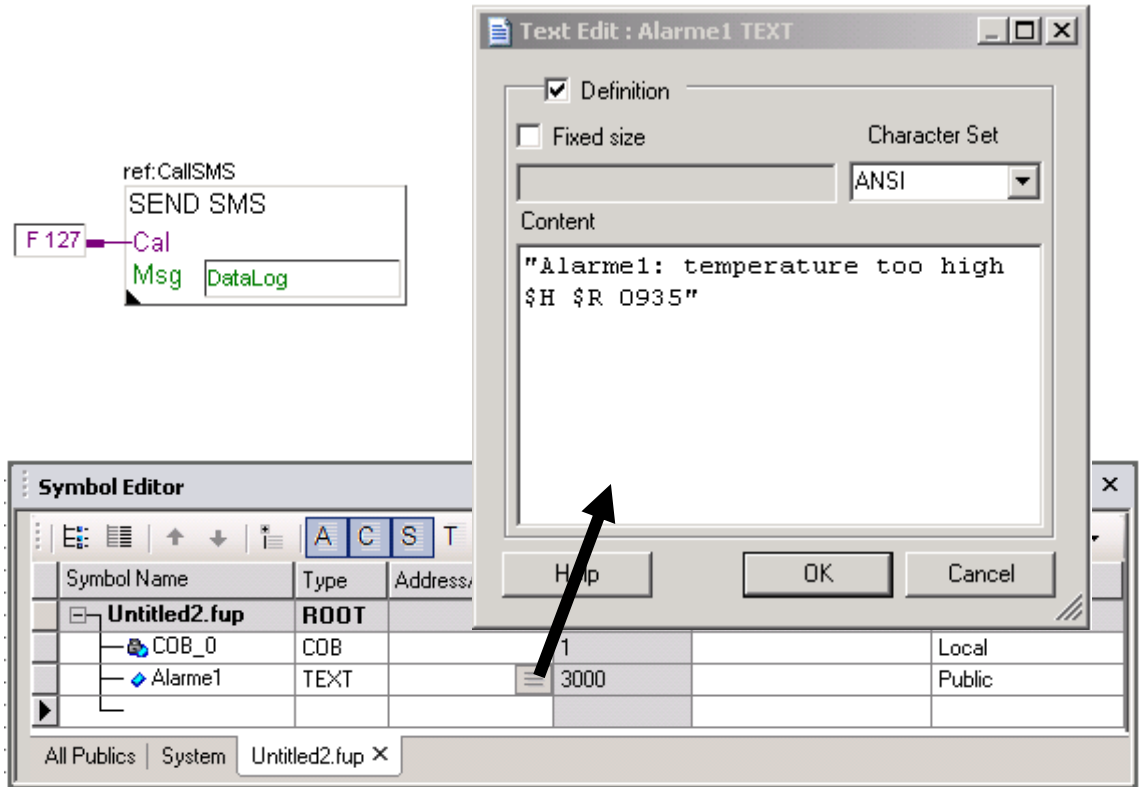
```
TEXT 11 [7]"Salve" ; Il Testo n° 11 è lungo 7 caratteri di
                  ; cui gli ultimi 5 contengono la scritta
                  ; Salve e i primi due contengono
                  ; degli spazi.
```

```
DB 12 45,46,78,999,0 ; DB n° 12 con 5 valori interi:
                   ; 45.46,78,999,0
```

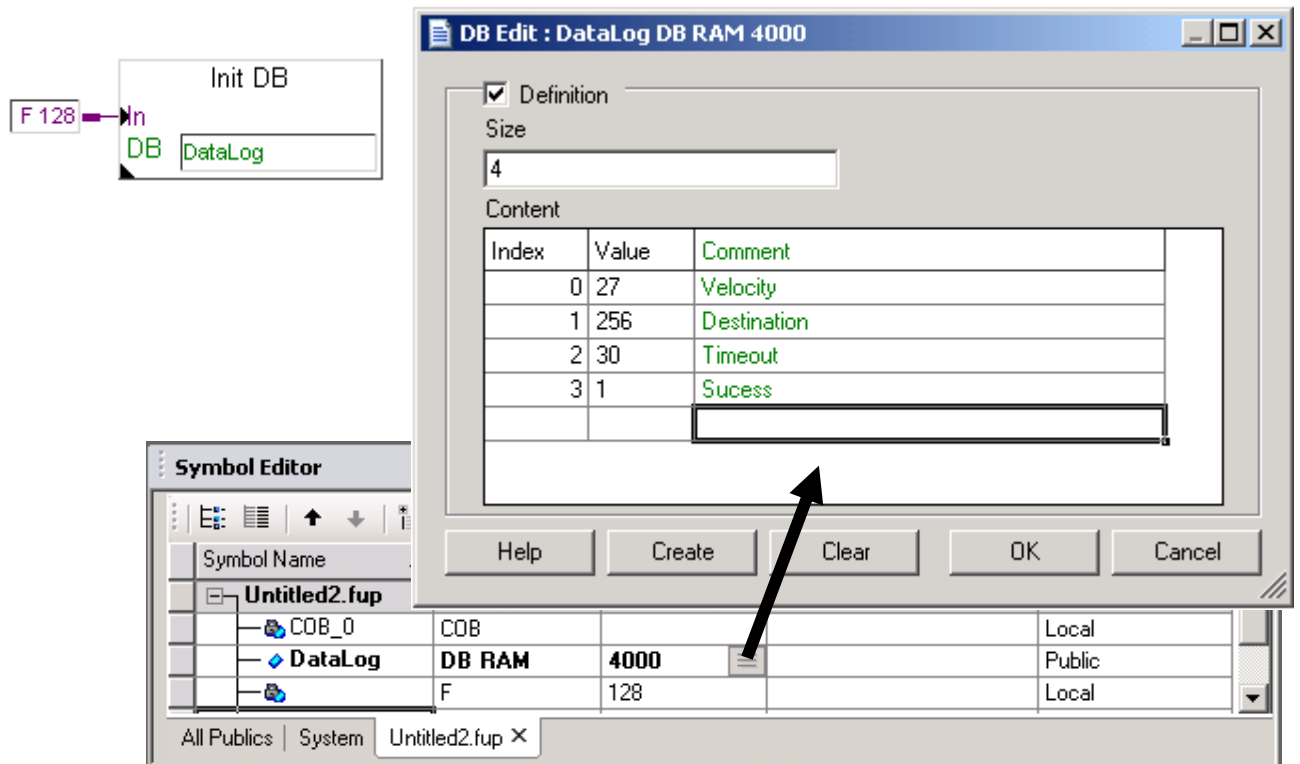
```
DB 13 [10] ; Il DB n° 13 contiene 10 valori
           ; inizialmente forzati a 0.
```

```
DB 14 [4] 2,3 ; l DB n° 14 contiene 4 valori. I primi due
              ; valori sono rispettivamente 2 e 3, mentre
              ; i rimanenti sono 0
```

Dichiarazione di un testo con l'editore di simboli



Dichiarazione di un blocco di dato con l'editore di simboli



4.3.6 Tabella Riassuntiva

Descrizione	Tipo di Risorsa	Operando	Binario	Numerico	Volatile
Ingressi	I	1) 0...8191	0,1		
Uscite	O	1) 0...8191	0,1		
Flag	F	0...16383	0,1		2) No
Registri	R	0...16383		-2 147 483 648...+2 147 483 647 -9.22337E+18...+9.22337E+18	No
Contatore	K			-2 147 483 648 à +2 147 483 647 -9.22337E+18 à +9.22337E+18	
Temporizzatori	T	2) 0...31	0,1	0 ... 2 147 483 648	Si
Contatori	C	2) 32...1599	0,1	0 ... 2 147 483 648	No
Testo	X	3) 0...3999 4) 4000 ...		Stringa di max. 3072 caratteri	No
Data block	DB	3) 0...3999 4) 4000 ...		Max. 382 valori (accesso lento) Max. 16 383 valori (accesso rapido)	No

- 1) dipendente dal PLC e dalla relativa configurazione di ingressi, uscite
- 2) per default, configurabile mediante il menu *Build Options (Opzioni di Costruzione)*.
- 3) memorizzato nella stessa memoria usata per il salvataggio dei programmi (RAM / EPROM / FLASH)
- 4) memorizzato nella memoria estesa (RAM)

Indice

5	EDITORE DEI SIMBOLI (SYMBOL EDITOR)	3
5.1	Introduzione	3
5.2	Panoramica Generale	3
5.2.1	Componenti dell' Editore dei Simboli	3
5.2.2	Elementi di un Simbolo	6
5.2.3	Raggruppamento dei Simboli	8
5.2.4	Ambito dei Simboli	9
5.2.5	Visualizzazione Filtri	10
5.2.6	Definizione dei Simboli nel file .sy5.	11
5.2.7	Definizione di Simboli nei file .xls, .txt, .rxp	12
5.2.8	Definizione dei simboli utilizzati per le reti di comunicazione	13
5.2.9	Definizione dei Simboli in un file comune.	13
5.3	Come lavorare con i Simboli	14
5.3.1	Aggiunta di Simboli all'elenco dei Simboli	14
5.3.2	Aggiunta di più simboli all'editore dei simboli	16
5.3.3	Simboli di riferimento	16
5.3.4	Aggiunta di simboli durante la scrittura di un Programma in Lista Istruzioni	17
5.3.5	Aggiunta di simboli durante la scrittura di un programma in Fupla	18
5.3.6	Modalità di Indirizzamento dei Simboli	19
5.3.7	Utilizzo dei Simboli all'interno dei Programmi	20
5.3.8	Ricerca di un Simbolo	24
5.3.9	Allocazione Automatica	25
5.3.10	Inserimento di testi	26
5.3.11	Inserimento di DB	27
5.3.12	Riferimenti Incrociati dei Simboli	27
5.3.13	Editazione delle Aree nella Griglia dei Simboli	29
5.3.14	Come ordinare l'elenco dei Simboli	30
5.3.15	Come importare dei simboli da istruzioni "EQUATE"	31
5.3.16	Importazione/Fusione di simboli	31
5.3.17	Esportazioni di simboli	33
5.3.18	Marcatori di Simboli	34
5.3.19	Valore Attuale	34
5.3.20	Inizializzazione dei simboli	35
5.3.21	Parole Riservate	36
5.3.22	Errori ed Avvertimenti	36

5 Editore dei Simboli (Symbol Editor)

5.1 Introduzione

Questo capitolo fornisce una panoramica generale sull'Editore dei Simboli e sull'uso dei simboli nei programmi.

5.2 Panoramica Generale

Un simbolo è un Nome che indica l'indirizzo di un ingresso, di un'uscita, di una flag, di un registro ecc.. Nella fase di scrittura di un programma è consigliabile utilizzare Nomi simbolici, anziché l'indirizzo assoluto di una flag o di un registro. L'utilizzo di Nomi significativi semplifica la lettura dei programmi. Ad esempio, si può assegnare il Nome 'Oil_Pump' all'uscita O 32 ed utilizzare Oil_Pump come indirizzo nel programma.

Inoltre, l'uso dei simboli permette di correggere facilmente un indirizzo o un tipo di dato direttamente dall'*Editore dei Simboli*. Anziché apportare la correzione in tutti i punti del programma in cui il simbolo viene utilizzato, è sufficiente eseguire la correzione nell' *Editore dei Simboli*. Le modifiche apportate alla definizione di un simbolo vengono automaticamente propagate a tutte le istanze in cui tale simbolo è utilizzato all'interno del programma. Non esiste quindi alcun rischio di dimenticare correzioni in alcuni punti del programma, creando così un errore difficile da scoprire.

Prima di iniziare la scrittura di un programma è possibile definire ed elencare tutti i simboli nell'*Editore dei Simboli* che prevediamo di utilizzare nel programma. Una volta dichiarati nell' editore dei simboli, questi verranno automaticamente resi noti al PG5. Questo risulterà estremamente utile per poter individuare gli elementi all'interno dei file di programma, indicarci dove abbiamo commesso un errore di programmazione, o aiutarci durante il processo di debug.

5.2.1 Componenti dell' Editore dei Simboli

Come aprire l'Editore dei Simboli:

Le Definizioni dei Simboli vengono salvate in file di programma (IL/Fupla etc.). Quando si apre un programma con un editore verrà aperto anche l'Editore dei Simboli con il relativo elenco dei Simboli.

Esempio:

Aprendo il file di programma denominato Oil_Pump.src si apre automaticamente anche l' editore dei simboli con lo stesso Nome.

Oil_Pump	0	20	Oil Pump			Local
OilPumpPrg	COB	2	Program For Oil Pump			Local

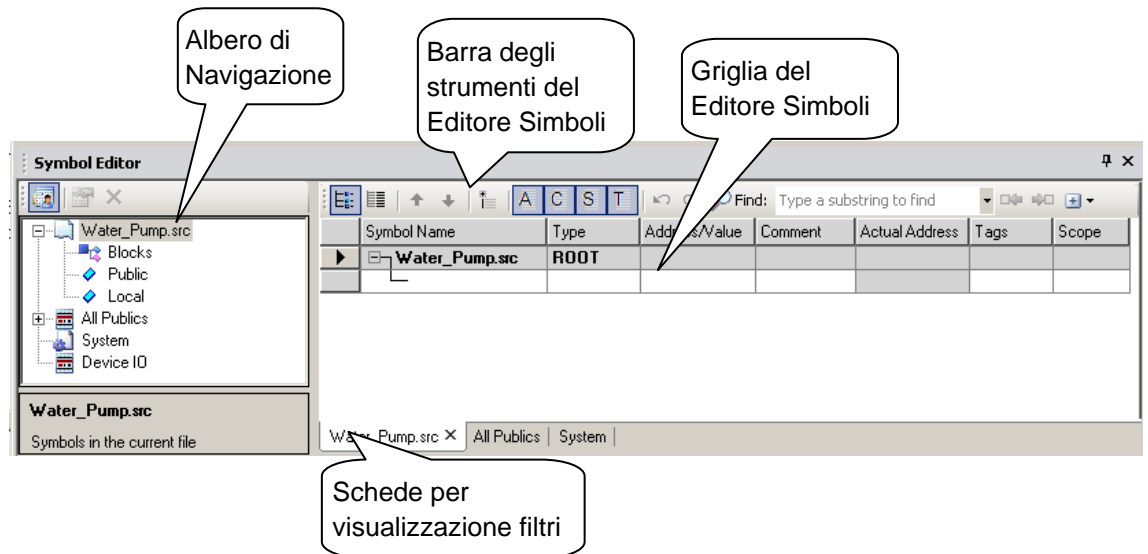
Oil_Pump.src x All Publics System



Visualizza/
Nascondi Symbol
Editor

La finestra dell' *Editore dei Simboli* può essere visualizzata con il pulsante *Visualizza/Nascondi Symbol Editor*, oppure tramite il comando di menu *View/Symbol Editor* (*Visualizza/Editore dei Simboli*).

Componenti dell' Editore dei Simboli:



Griglia dell' Editore dei Simboli:

È un editore di tipo “foglio elettronico” per la definizione dei simboli. Al termine della tabella è sempre presente una riga vuota utilizzabile per definire un nuovo simbolo. Utilizzando il pulsante destro del mouse nel Menu Contestuale si possono eseguire varie azioni.

Barra degli strumenti dell' Editore dei Simboli

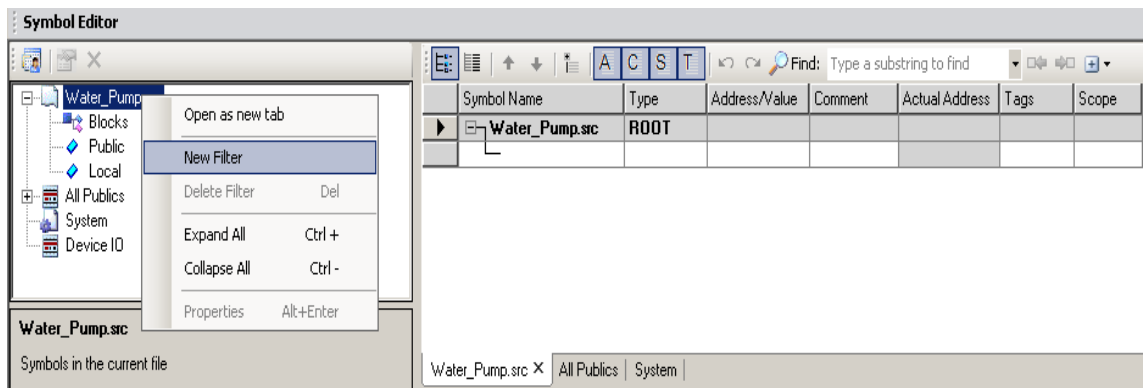
Contiene una serie di pulsanti utilizzabili per eseguire azioni specifiche nell'Editore dei Simboli. Questi comprendono: visualizza/nascondi albero di Navigazione, visualizza elenco/visualizza Gruppo, Sposta simboli in alto/in basso, Espandi/comprimi, Visualizza/nascondi colonne della griglia, Annulla/Ripeti, Cerca simboli ecc.

Schede per visualizzazione filtri

Ogni visualizzazione con filtro viene aperta in una piccola finestra nell'editore dei simboli. Queste finestre possono essere visualizzate con l'opzione “Tab Wiew” (Visualizza scheda), ed è possibile navigare tra le varie schede.

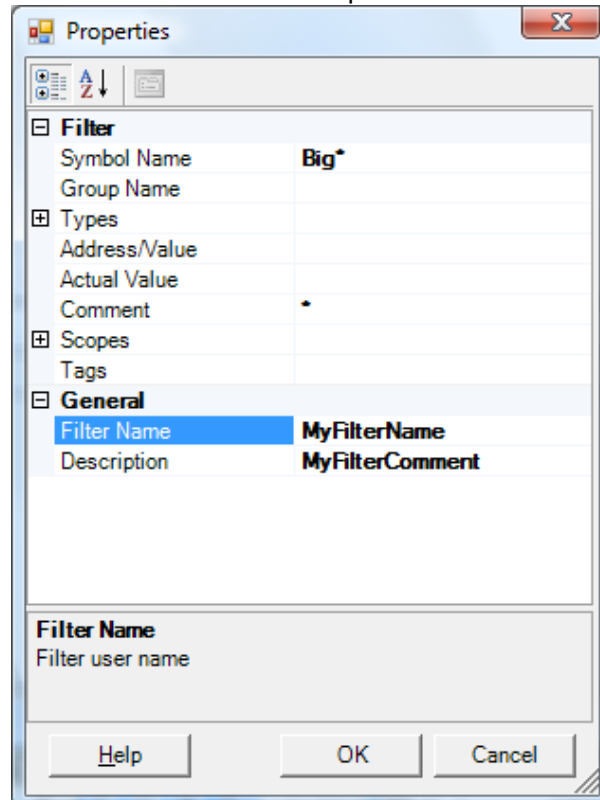
Albero di Navigazione:

Contiene la struttura dei filtri predefiniti per la visualizzazione dei simboli in una griglia, in base al filtro selezionato. L'albero di Navigazione può essere visualizzato/nascosto tramite un comando disponibile nella barra degli strumenti dell'editore dei simboli. All'albero di navigazione si possono anche aggiungere filtri personalizzati e si possono definire le regole per l'utilizzo dei filtri utilizzando il comando Properties (Proprietà). Si possono inoltre aggiungere nuovi filtri tramite il menu di contesto che si apre facendo clic con il pulsante Destro del Mouse.



Proprietà dei Filtri:

I simboli possono essere filtrati in base ad una qualsiasi voce presente nella griglia dei simboli. I Filtri dei Simboli Personalizzati possono essere memorizzati con i relativi Nomi. Per modificare le proprietà di un filtro esistente, selezionare la voce *Properties* (Proprietà) dal Menu contestuale attivabile con il pulsante Destro del Mouse.



5.2.2 Elementi di un Simbolo

I simboli sono definiti nei file di programma e, selezionando la scheda 'Program file' si può visualizzare la griglia dei simboli associati al file di Programma. I simboli possono essere editati in questa finestra.

Nome di una risorsa:
(Fino ad un massimo di 80 caratteri)

Tipo di simbolo:
Qui viene specificato il tipo di risorsa che si sta utilizzando. Ad esempio Ingresso o Registro

Commento:
Aggiungere un commento esaustivo ad ogni risorsa. Questo faciliterà la lettura del programma

Nome File a cui appartengono i simboli. I simboli sono salvati in questo file di programma.

Indirizzo/Valore: E' necessario assegnare al simbolo un indirizzo assoluto scelto nell'intervallo degli indirizzi disponibili. Per le risorse diverse da ingressi e uscite, questo campo è opzionale.

Ambito dei Simboli: i simboli Locali possono essere usati solo nel file corrente, mentre i simboli Globali possono essere usati in tutti i file nella CPU corrente. I simboli Esterni hanno la definizione Globale in altri file.

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Global Address	Tags	Scope
Oil_Pump.src	ROOT					
Normal_Run	I	3	Machine is in normal run	3		Public
Cond_Run	I	4	Machine is in conditional run	4		Public
Oil_High	I	5	Oil Level is too high			Local
Emergency	I	7	Emergency Stop	7		Public
Intermediate_Flag	F					Local
Oil_Pump	O	20	Oil Pump			Local
OilPumpPrg	COB	2	Program For Oil Pump			Local

Nome del Simbolo

Il primo carattere deve sempre essere una lettera, seguita da altre lettere, numeri, o caratteri di sottolineatura. I Simboli non fanno distinzione tra caratteri maiuscoli e minuscoli, a meno che non contengano caratteri accentati. MotorOn equivale a MOTORON, ma GRÜN non equivale a grün.

Non si possono utilizzare parole riservate con i nomi dei simboli; l'elenco delle parole riservate è riportato al termine del presente capitolo.

Tipo

Definisce il tipo di operando, ad esempio: ingresso (I), uscita (O), registro (R), contatore (C), temporizzatore (T), testo (X), DB, ecc.

Indirizzi

L'indirizzo assoluto di un Operando, deve essere definito in questo campo. Per i dati interni quali registri, flag, ecc., se non si inserisce l'indirizzo, questo verrà automaticamente assegnato dal sistema durante il processo di costruzione del programma. Questa funzionalità è definita allocazione automatica. In ogni caso, è obbligatorio inserire gli indirizzi degli Ingressi e delle Uscite.

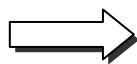
Commento

Il commento è direttamente collegato al simbolo. Nell'editore IL i commenti possono essere visualizzati al posto dei commenti utente collegati ad ogni riga di codice del programma.

La scelta può essere effettuata con il pulsante *Visualizza Commento Utente o Automatico*.



Visualizza
Commento
Utente o
Automatico



STH **Flag1** ;User Comments

STH **Flag1** ;Comments From Symbol Editor

Valore Effettivo

Questa è una colonna di "Sola Lettura" che visualizza l'indirizzo dinamico assegnato dal sistema all'operando dopo la costruzione del programma.

Marcatori (TAG)

I marcatori possono essere usati per contrassegnare i simboli Pubblici in base a funzionalità comuni quali : Simboli di Rete, Interfaccia Utente (HMI), Supervisione ecc.

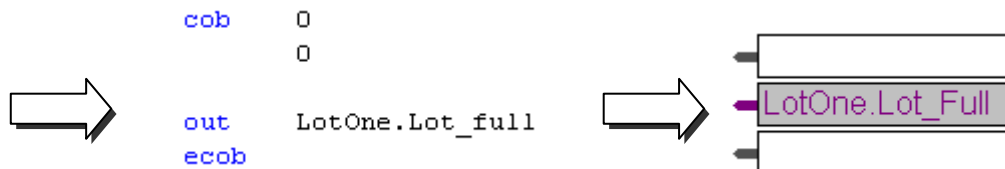
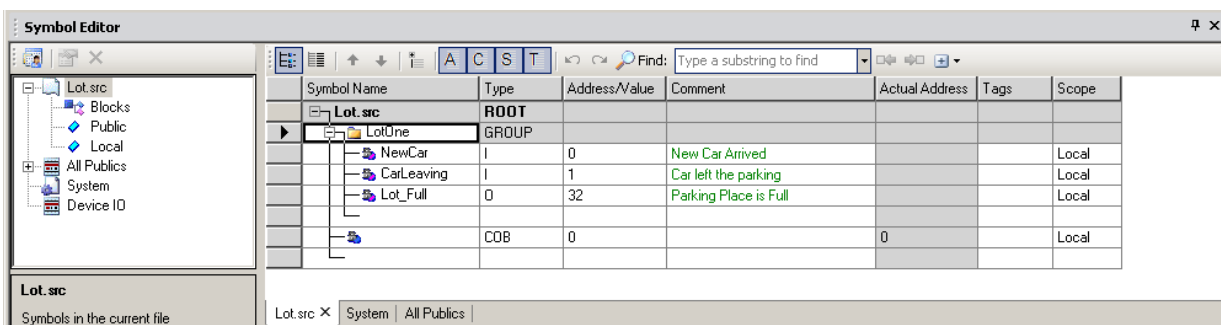
Ambito

L'Ambito dei simboli (*Locale, Pubblice o Esterno*) può essere selezionato da un elenco a scomparsa.

5.2.3 Raggruppamento dei Simboli

All'occorrenza, i simboli possono essere raggruppati per facilitare la lettura del programma. Per fare questo è sufficiente premere il pulsante destro del mouse o i tasti `'CTRL+G'` in modo da aggiungere un nuovo gruppo all'editore dei simboli, quindi con un'operazione di Trascina e Rilascia, spostare i simboli desiderati nella cartella del nuovo gruppo. I nomi dei gruppi possono essere nidificati (fino ad un massimo di 10 livelli), esempio: *Group1.Group2.Group3.Symbol*.

Esempio: Il Gruppo denominato *LotOne* contiene diversi simboli:

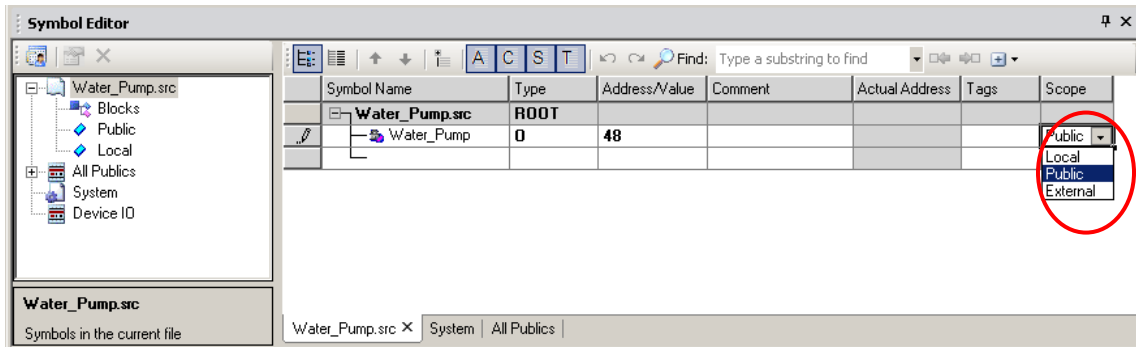


All'interno del programma il nome del gruppo *LotOne* precede il nome del simbolo *Lot_full* ed i due identificatori sono separati da un punto.

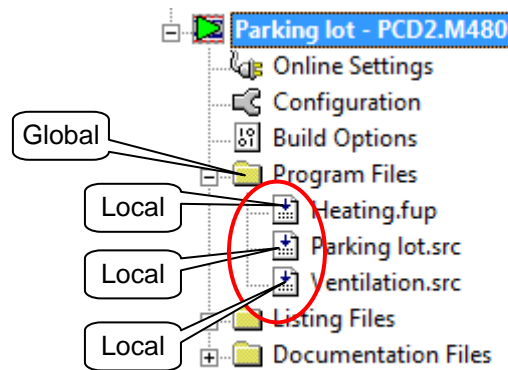
Nei programmi di grandi dimensioni si possono avere molti simboli con Nomi simili, in particolare quando si utilizzano parti di codici uguali o simili ripetute diverse volte. Anziché utilizzare molti simboli con nomi leggermente diversi, ad esempio *Motor_A_Symbol1*, *Motor_B_Symbol1* ecc., si può utilizzare lo stesso nome di simbolo, ma inserirlo in un 'gruppo' di simboli diverso. Esempio: *MotorA.Symbol1*, *MotorB.Symbol1*.

5.2.4 Ambito dei Simboli

L'ambito dei simboli può essere selezionato dalla colonna Scope. Sono disponibili tre tipologie di selezione: *Local*, (*Locale*), *Public* (*Publice*) e *External* (*Esterno*).



Esempi: Dispositivo con tre file di programma



Simboli locali

I simboli Locali possono essere usati solo nell'ambito del file in cui sono stati definiti. Ad esempio il simbolo definito come Locale nel file *Parking_Lot.src* può essere usato solo nel file *Parking_Lot.src*.

Simboli Pubblici

I simboli Pubblici possono essere usati in qualsiasi file nell'ambito dello stesso dispositivo. Ad esempio, i simboli definiti come Pubblici nel file *Parking_Lot.src* possono essere usati anche in *Heating.fup* o *Ventilation.src*, dal momento che questi file sono presenti nello stesso dispositivo.

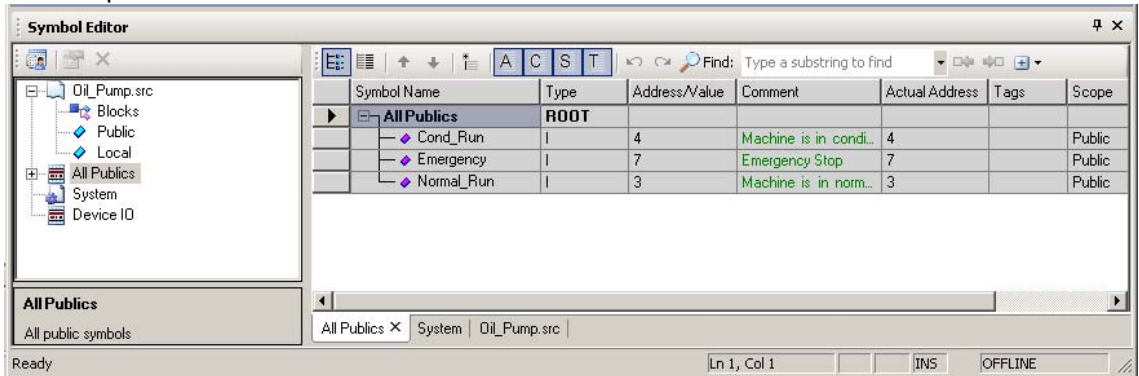
Simboli Esterni

Un simbolo di tipo Esterno fa riferimento ad una definizione di simbolo Publice appartenente ad un altro file di programma. Per poter utilizzare un simbolo Publice definito in un altro file di programma, è necessario definire il simbolo come Esterno nel file di programma corrente. Quando un simbolo Publice viene Trascinato e spostato dal filtro '*All Publics*' all'editore dei programmi, viene automaticamente aggiunta al file corrente la definizione di simbolo Esterno. (Per ulteriori informazioni sull'utilizzo dei simboli Pubblici fare riferimento al paragrafo "Come lavorare con i Simboli" più avanti).

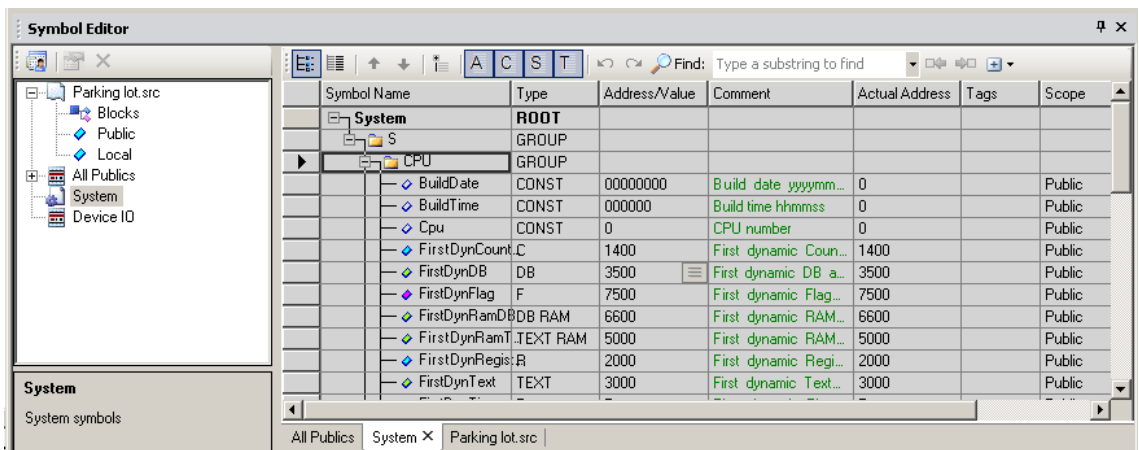
5.2.5 Visualizzazione Filtri

Nell'albero di navigazione si possono selezionare i filtri desiderati e inoltre è possibile visualizzare ciascun filtro in una nuova scheda. Le figure seguenti rappresentano le viste di alcuni filtri predefiniti. La griglia grigia indica che in queste viste i simboli possono essere solo letti. La definizione dei Simboli può essere cambiata solo nel file sorgente che contiene la definizione effettiva del simbolo.

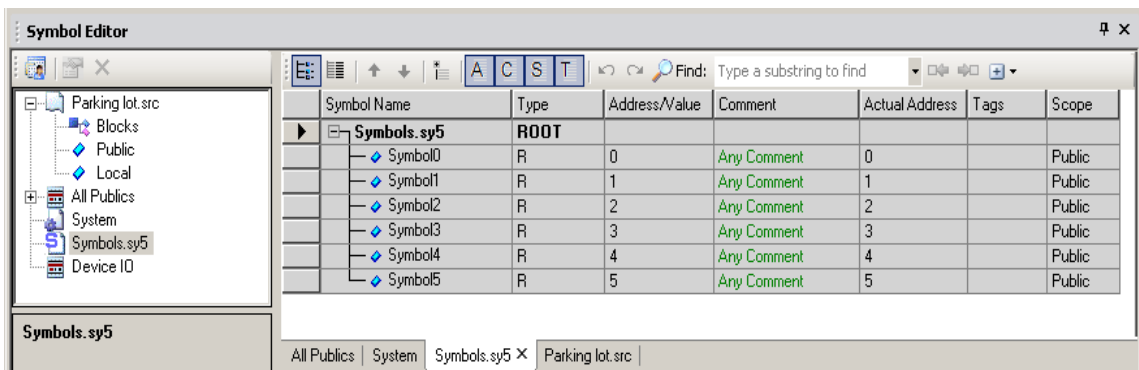
Il filtro predefinito *'All Publics'* permette di visualizzare tutti i simboli Publici presenti nel dispositivo corrente.



Il filtro predefinito *'System'* permette di visualizzare tutti i simboli di sistema presenti nel dispositivo corrente.



Se il dispositivo contiene un file *.sy5*, nell'albero di navigazione comparirà un filtro con il *Nome File*, e nella griglia verranno visualizzati tutti i simboli presenti nel file *.sy5*

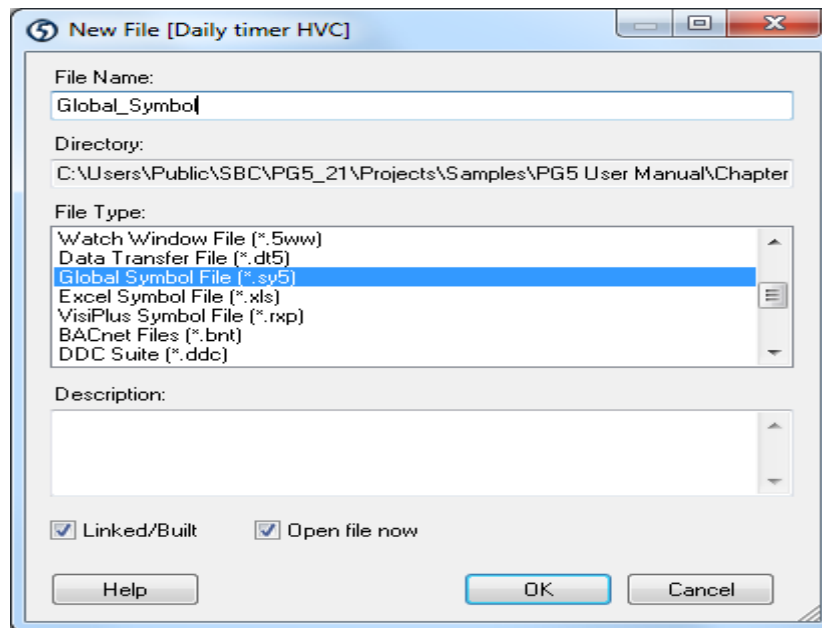


5.2.6 Definizione dei Simboli nel file .sy5.

Come indicato nei paragrafi precedenti le definizioni dei simboli sono memorizzate nei file di programma (IL/Fupla ecc.). In alternativa, è possibile definire i Simboli Pubblici in una postazione centrale nel file .sy5 ed utilizzarli nei file di programma del dispositivo corrente.

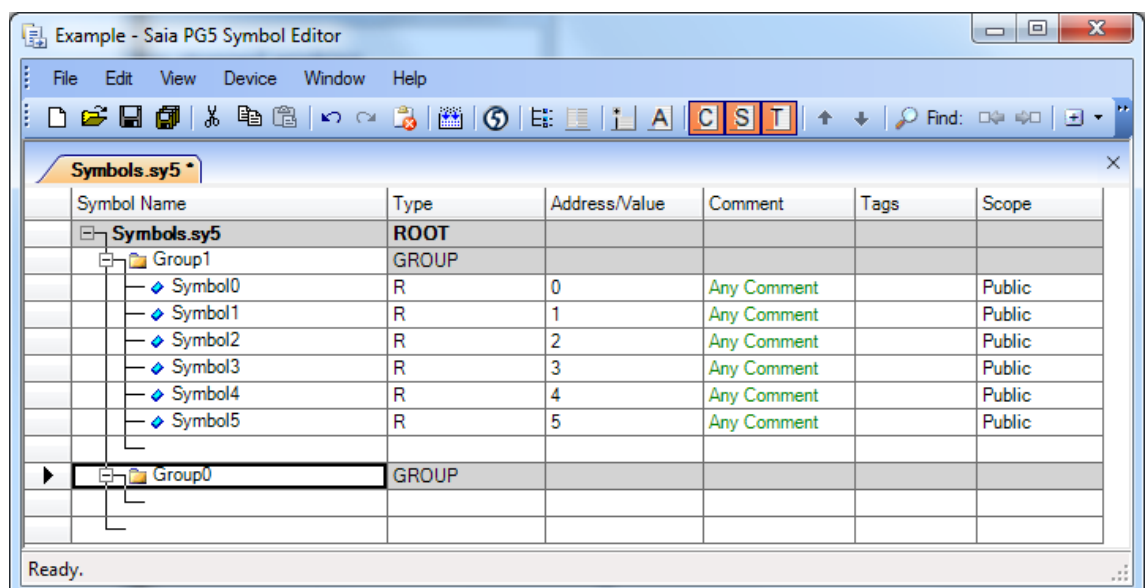
Quando i Simboli Pubblici vengono definiti nei file di programma (IL/Fupla ecc.), non vengono persi anche se i file di programma vengono copiati da un dispositivo all'altro. E' quindi più vantaggioso definire i Simboli Pubblici nei rispettivi file di programma anziché definirli in una sola locazione nel file .sy5 file.

E' possibile creare un nuovo file .sy5 ed aggiungerlo al progetto selezionando il tipo .sy5, ad es. aggiungere il file .sy5 dal "Project manager" al file di programma; in questo modo il file .sy5 verrà aperto nell' Editore dei Simboli.



File .Sy5 aperto nell'Editore dei Simboli

Questo file di definizione dei Simboli Pubblici verrà aperto nell'editore dei simboli e le definizioni dei simboli potranno essere aggiunte al file.



Quando un progetto PG5 Versione 1.4 viene ricaricato in PG5 Versione 2.0, le definizioni dei simboli Pubblici verranno memorizzate nel file *Globals.sy5* e potranno essere visualizzate nell'Editore dei Simboli.

5.2.7 Definizione di Simboli nei file .xls, .txt, .rxp

Le definizioni dei simboli possono essere effettuate anche in altri file applicativi quali *.xls*, *.txt* ecc. e questi file possono essere aggiunti al dispositivo. Dopo la costruzione i simboli definiti in questi file vengono resi disponibili nel dispositivo corrente. In questo modo non è più necessario importare e riunire i file dei simboli esterni con i simboli interni relativi al programma del dispositivo. E' preferibile eseguire un collegamento ai file esterni piuttosto che importarli ! L'operazione è più semplice e si ottiene un risultato migliore. Inoltre si possono aggiungere facilmente nuove versioni di questi file.

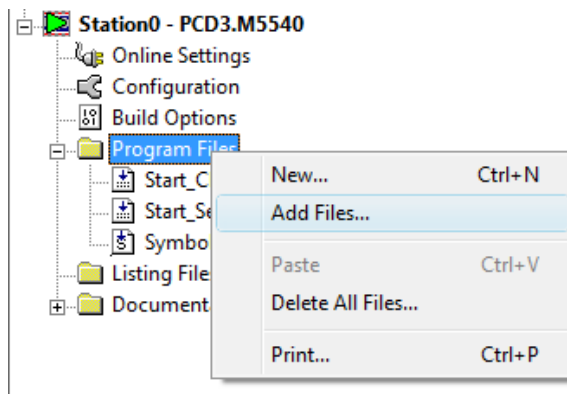
Tuttavia, nel caso in cui i simboli debbano necessariamente essere importati è sufficiente copiare i simboli dai file originali tipo *.xls*, *.txt*, *.rxp*, *sy5* ed incollarli nella griglia dei simboli. (Per ulteriori informazioni fare riferimento al paragrafo 5.3.16)

E' possibile scorrere ed aggiungere un file di simboli già editato facendo clic con il pulsante destro del mouse nella cartella '*Program Files*' e selezionando la voce di menu "Add Files". E' possibile inoltre creare ed aggiungere un nuovo file di simboli (*.xls*, *.txt* etc.) facendo clic con il pulsante destro del mouse nella cartella *Program files*, selezionando la voce di menu '*New*' e selezionando il tipo di file appropriato dalla finestra di dialogo New file.

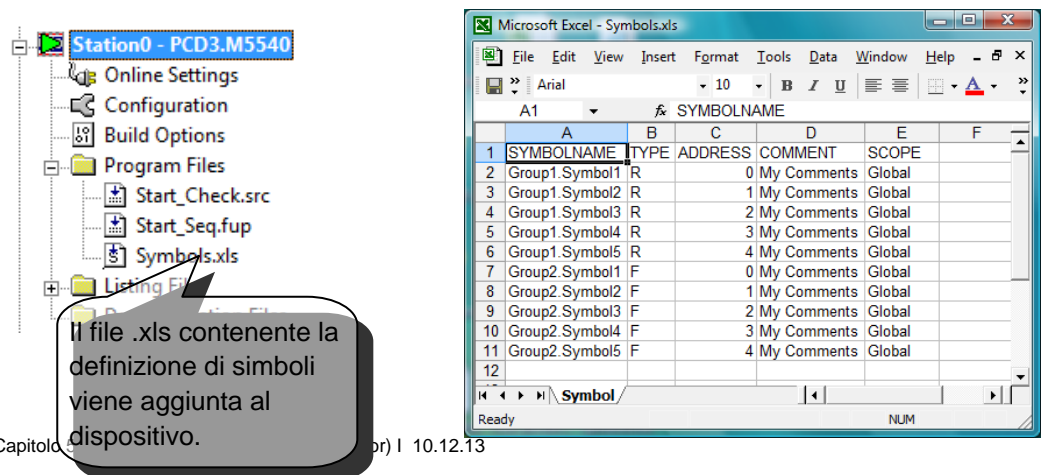
Nota:-

I file di simboli Pubblici con estensione *.sy5*, *.xls*, e *.rxp* possono essere editati con il programma corrispondente alle rispettive estensioni e salvati nel formato file originale.

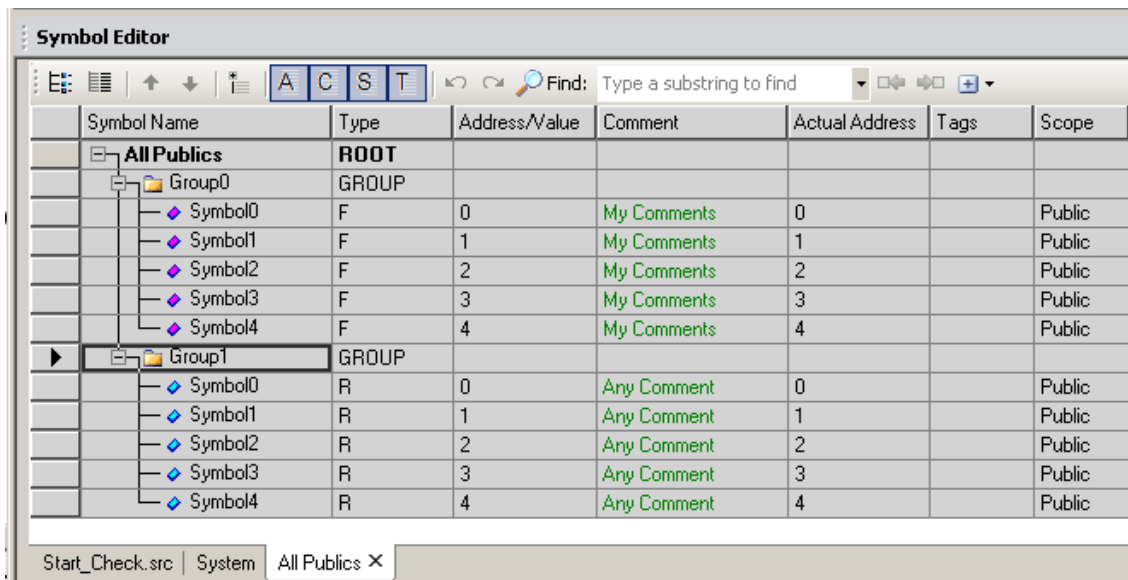
Aggiunta di un file di definizione simboli



Aggiunta di un file Excel (*.xls) di definizione simboli.



Dopo la costruzione del programma, i simboli Pubblici definiti nel file Excel vengono resi disponibili al progetto nel filtro 'All Publics' e possono essere liberamente utilizzati nei programmi.



5.2.8 Definizione dei simboli utilizzati per le reti di comunicazione

La condivisione di dati tra due differenti PCD è invece un'operazione più complicata rispetto alla condivisione di informazioni tra file. Sarà infatti necessario collegare in rete i due PCD. Tale connessione in rete potrà essere realizzata con i nostri configuratori di rete (attualmente le reti supportate sono: SBus, Profibus DP e LON). I simboli di rete potranno essere utilizzati nei programmi per trasferire dei dati da un PCD ad un altro. Tali simboli vengono visualizzati come simboli Pubblici.

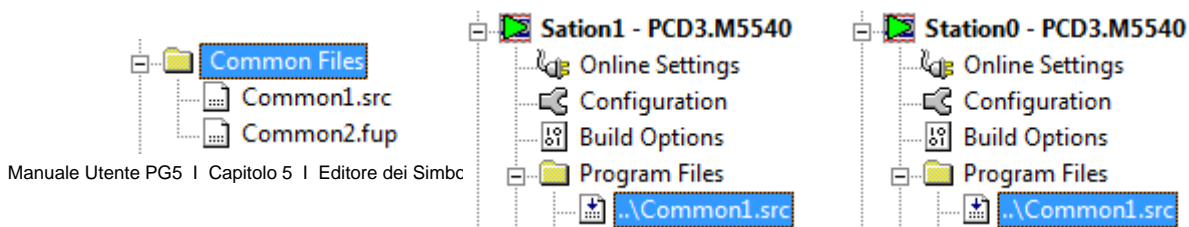
5.2.9 Definizione dei Simboli in un file comune.

Quando è necessario utilizzare lo stesso file in vari dispositivi, è sufficiente aggiungere tale file nella cartella Common Files nel Progetto. Questi file possono essere file di programma quali *.src*, *.fup*, *.sfc*, oppure file di simboli Pubblici quali *.sy5*, *.xls*, *.txt*, *.rxp* ecc.

I simboli Pubblici definiti in file di programma o file di simboli Pubblici inseriti nella cartella *Common Files* del Progetto possono essere condivisi da più dispositivi. Una volta attribuito il file comune al dispositivo corrente, tutti i simboli Pubblici definiti nel file comune possono essere liberamente utilizzati nel dispositivo corrente.

Esempio:

Il file *Common1.src* è attribuito sia alla stazione Station0 che alla stazione Station1. Tutti i Simboli Pubblici definiti nel file *Common1.src*, verranno resi disponibili sia in *Station0* che in *Station1*.



5.3 Come lavorare con i Simboli

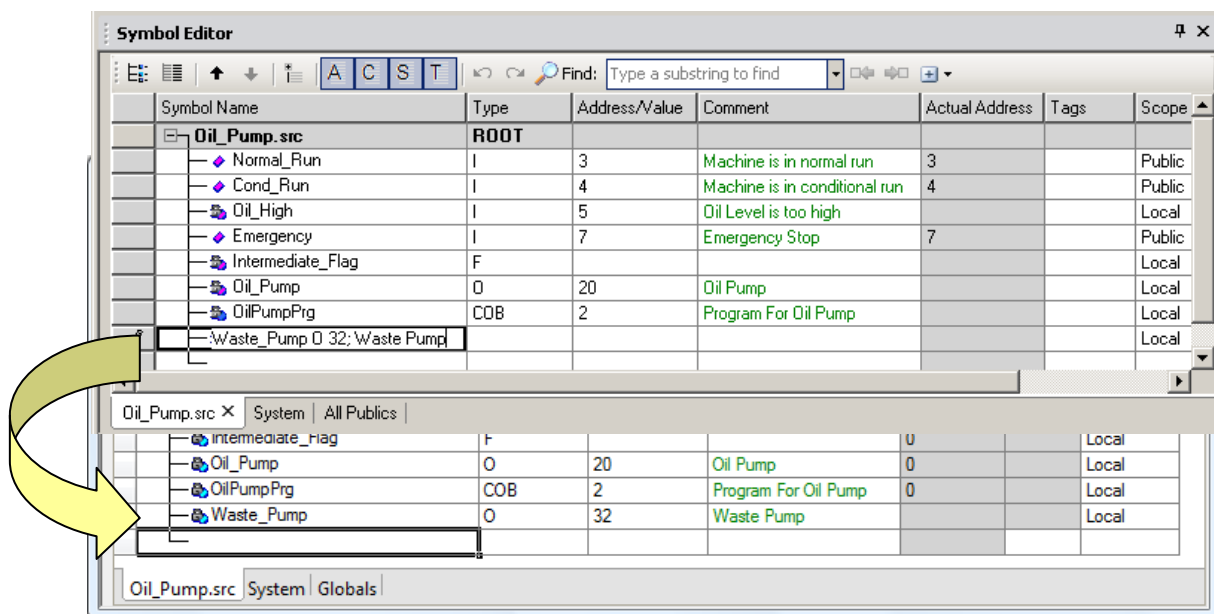
5.3.1 Aggiunta di Simboli all'elenco dei Simboli

Metodo Semplificato

Aprire il file con cui si sta lavorando. In questo modo verrà aperto anche l'editore dei simboli. L'Editore dei Simboli ha sempre una riga vuota alla fine per l'inserimento di nuovi simboli. Per aggiungere un nuovo simbolo è sufficiente digitare il *Nome del Simbolo* e premere Enter. Quindi selezionare il tipo nella colonna *Type*, inserire l'Indirizzo/Valore e i Commenti nelle colonne *Address/Value*, *comment*, e selezionare l'ambito del simbolo nella colonna *Scope*. Una volta aggiunta la definizione del nuovo simbolo comparirà automaticamente una nuova riga vuota alla fine della tabella per l'inserimento della prossima definizione.

Metodo Rapido

E' possibile anche inserire le variabili relative ai vari campi di informazioni nel campo *Symbol Name*. Questa soluzione è più pratica e veloce. Vedere l'esempio seguente.



Sintassi da seguire

Nome_simbolo tipo indirizzo ;commento

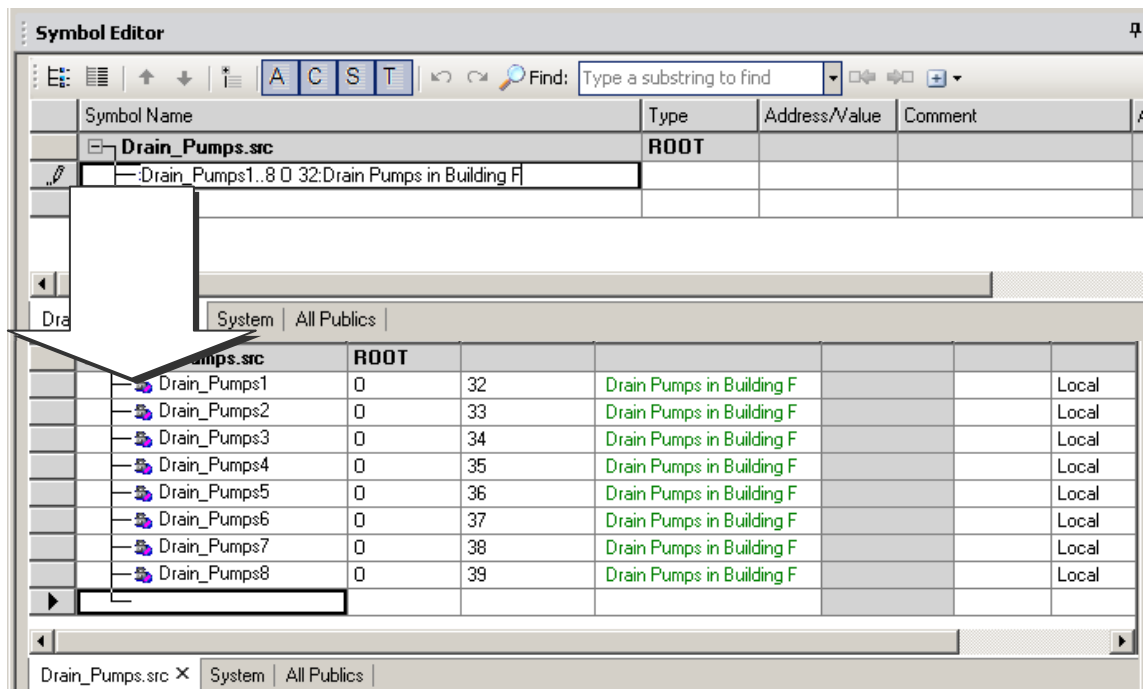
Se il nuovo simbolo è stato definito utilizzando la sintassi sopra indicata, premendo il tasto Enter, le informazioni inserite verranno automaticamente posizionate nei campi corretti.

Come inserire una Definizione di simboli parziale.

E' possibile anche salvare delle definizioni di simboli parziali; questo significa ad esempio, che si possono inserire i nomi e il tipo dei simboli, chiudere l'editore dei simboli ed inserire gli indirizzi i commenti e i marcatori successivamente. In altri termini è possibile interrompere in qualsiasi momento il lavoro sull'editore dei simboli e salvare il risultato intermedio.

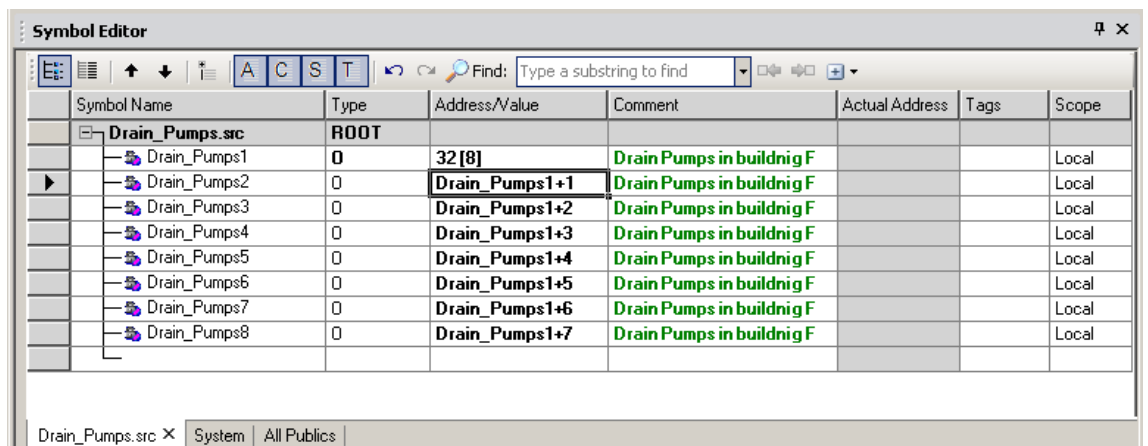
5.3.2 Aggiunta di più simboli all'editore dei simboli

All'occorrenza è possibile aggiungere un insieme di simboli ad un elenco esistente. Per fare questo è sufficiente inserire il nome del simbolo con il primo e l'ultimo indirizzo di elemento, come illustrato in figura, (Drainpumps1..8 O 32 ;Pumps in building F). 8 è il numero dei simboli, O sta per uscita e 32 è l'indirizzo di partenza dell'insieme di simboli che si desidera inserire. Premendo *Enter*, l'editore dei simboli provvederà a completare l'elenco. Si possono aggiungere fino a 100 simboli alla volta; se si tenta di aggiungere un numero maggiore di simboli, verranno aggiunti solo i primi 100.



5.3.3 Simboli di riferimento

E' possibile definire un simbolo facendo riferimento ad un altro simbolo, anziché specificarne l'indirizzo. In presenza di una matrice di simboli, può essere utile riferire l'indirizzo dei simboli all'indirizzo base della matrice. (L'indirizzo del simbolo è definito in questo caso da un altro simbolo della griglia).



5.3.4 Aggiunta di simboli durante la scrittura di un Programma in Lista Istruzioni

Si possono aggiungere nuovi simboli anche durante la scrittura di un programma. Per fare questo è sufficiente scrivere una linea di programma con il codice mnemonico e il relativo operando. Per l'operando, inserire il nome del simbolo e la definizione utilizzando la seguente sintassi:

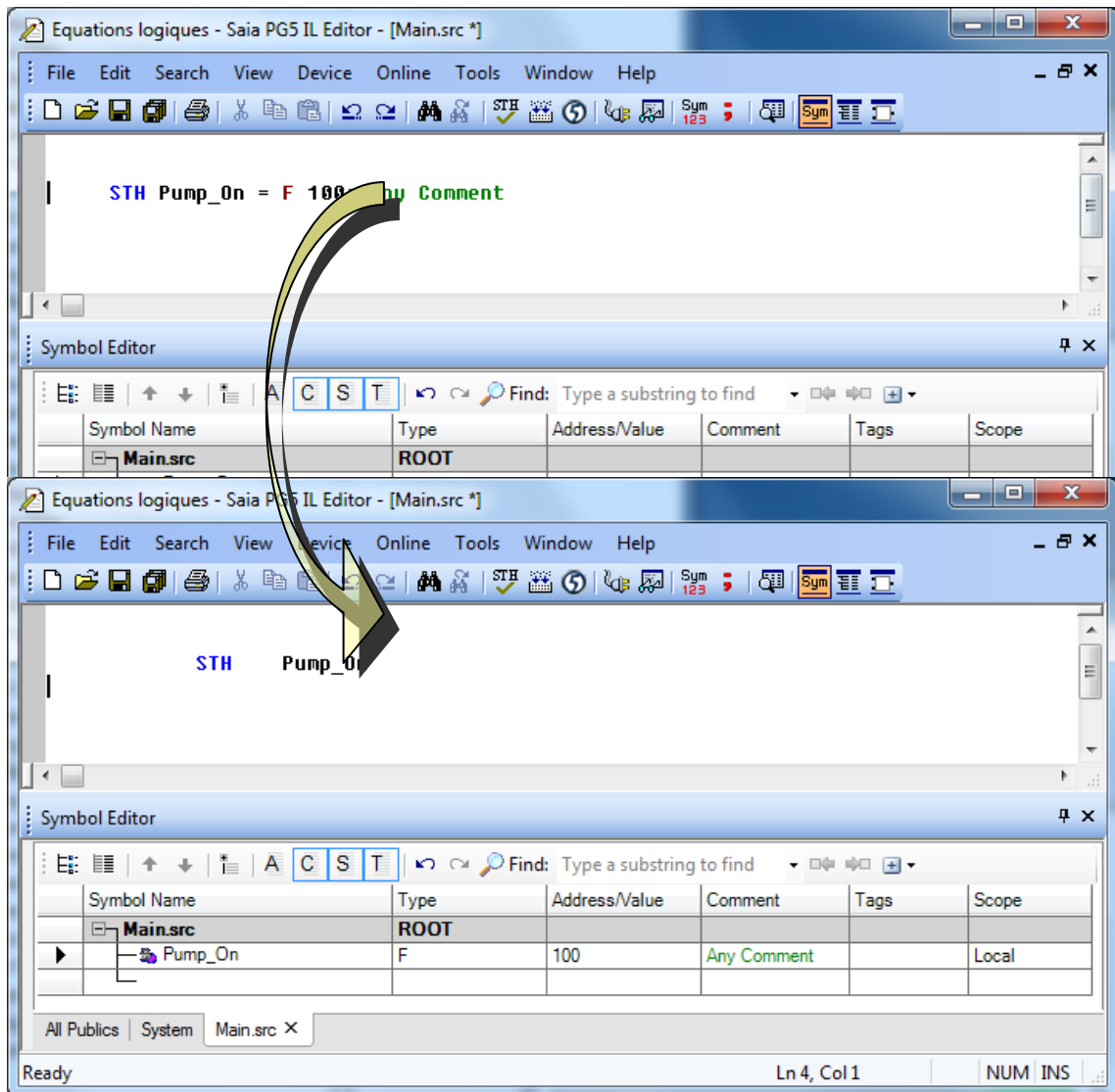
Nome_simbolo = tipo indirizzo ;commento

Premendo il tasto enter il nuovo simbolo verrà automaticamente inserito nell'elenco dei simboli, ma solo se la definizione del simbolo è corretta e solo se è stata selezionata l'opzione 'Automatically add entered type/value to the Symbol Table' (Aggiunta automatica del tipo/valore inserito alla Tabella dei Simboli) (menu Tools, Options nell'Editore IL).

Nota:

Qualsiasi nuovo simbolo definito direttamente dall' editor IL verrà aggiunto come simbolo locale. All'occorrenza, sarà possibile cambiare successivamente l'ambito dei simboli dall'editore dei simboli.

Esempio:



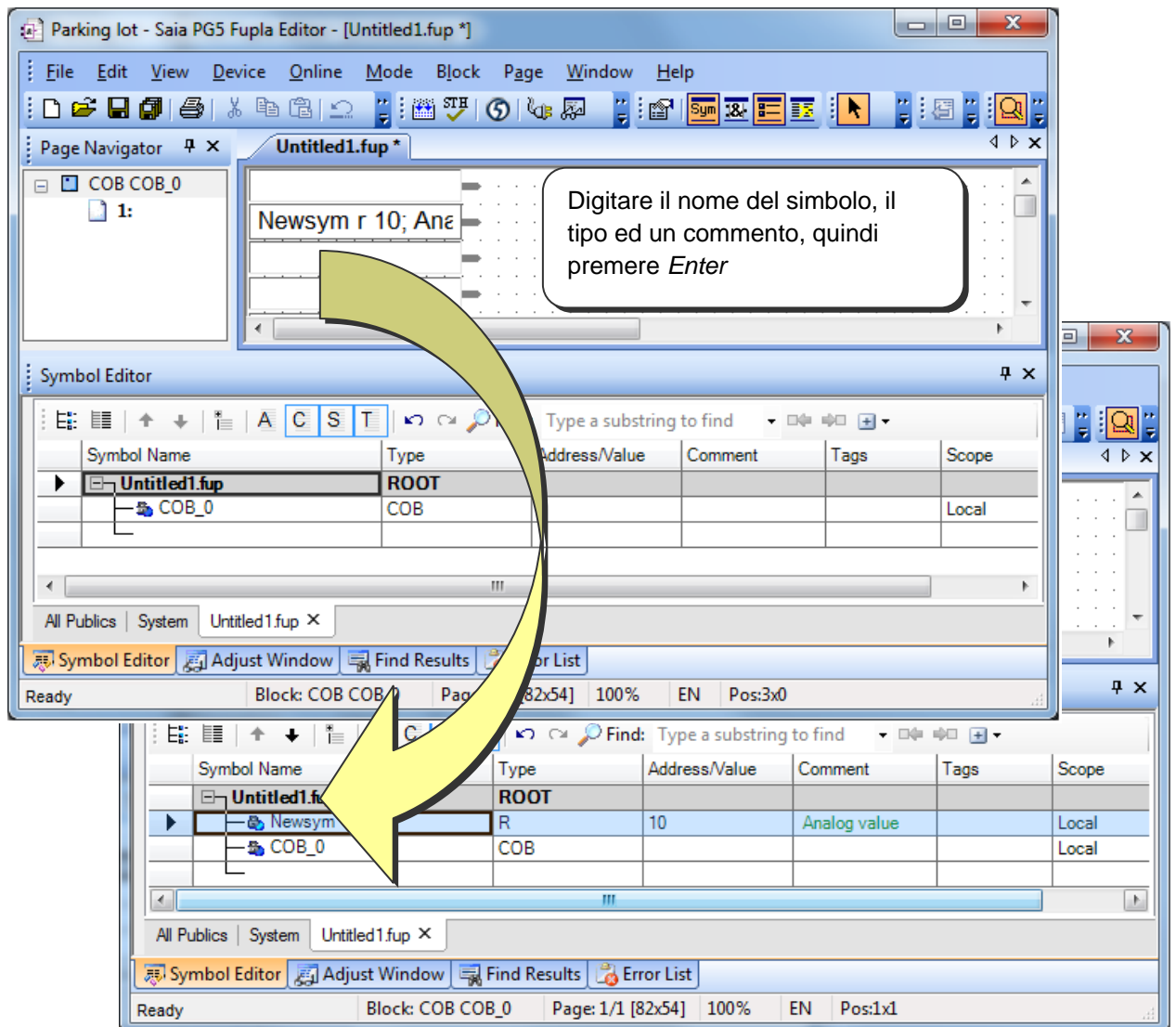
5.3.5 Aggiunta di simboli durante la scrittura di un programma in Fupla

L'editore Fupla funziona esattamente come l'editore IL. Si possono quindi inserire nuovi simboli nell'elenco dei simboli, direttamente dai campi di Ingresso/Uscita Fupla.

Sintassi: *Nome_Simbolo tipo simbolo [indirizzo] [; commento]*

Nota:

Qualsiasi nuovo simbolo definito direttamente dall'editore Fupla verrà aggiunto come simbolo locale. All'occorrenza, sarà possibile cambiare successivamente l'ambito dei simboli tramite l'editore dei simboli.



5.3.6 Modalità di Indirizzamento dei Simboli

Una definizione di simbolo non include necessariamente tutte le informazioni indicate qui di seguito. E' possibile distinguere fra tre tipi di indirizzamento:

Nomi dei Simboli

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Actual Address	Tags	Scope
Daily Timer.fup	ROOT					
DailyTimer	0	32	Daily Timer	32		Local

I dati vengono definiti con: nome simbolo, tipo, indirizzo e commento opzionale. La correzione di un nome simbolo, tipo o indirizzo, può essere eseguita direttamente tramite l'elenco dei simboli ed ogni collegamento/linea di programma utente verrà automaticamente aggiornato in caso di modifica del simbolo.

Indirizzamento Dinamico

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Actual Address	Tags	Scope
Daily Timer.fup	ROOT					
DailyTimer	0		Daily Timer	32		Local

Si tratta di una forma di indirizzamento simbolico in cui l'indirizzo non viene definito. L'indirizzo verrà assegnato automaticamente durante la costruzione del programma. L'indirizzo viene acquisito in questo caso da un intervallo di indirizzi definito dalle Opzioni del Compilatore (Vedere Project Manager.) Dopo la costruzione, l'indirizzo dinamico verrà visualizzato nella colonna Actual Address.

Nota: L'indirizzamento Dinamico è disponibile per: flag, contatori, temporizzatori, registri, testi, DB, COB, PB, FB e SB. In ogni caso, per gli ingressi, le uscite e i blocchi XOB, devono sempre essere definiti indirizzi assoluti.

Indirizzi Assoluti

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Actual Address	Tags	Scope
Daily Timer.fup	ROOT					
DailyTimer	0	32	Daily Timer	32		Local

I dati vengono definiti solo con: tipo, indirizzo, (es.: 32), e commento opzionale. L'utilizzo dell' indirizzamento assoluto direttamente nel programma è svantaggioso quando si deve cambiare il tipo o l'indirizzo. Il programma utente non verrà infatti aggiornato automaticamente a fronte di eventuali modifiche apportate all'elenco dei simboli. Le modifiche devono in questo caso essere apportate manualmente nei relativi collegamenti/linee di programma. E' quindi preferibile utilizzare i nomi dei simboli, con l'indirizzamento dinamico opzionale.

5.3.7 Utilizzo dei Simboli all'interno dei Programmi

Durante la scrittura di un programma, i simboli già definiti nell'Editore dei Simboli possono essere utilizzati in vari modi. Tutti i metodi descritti qui di seguito possono essere utilizzati sia con l'editore IL che con l'editore Fupla.

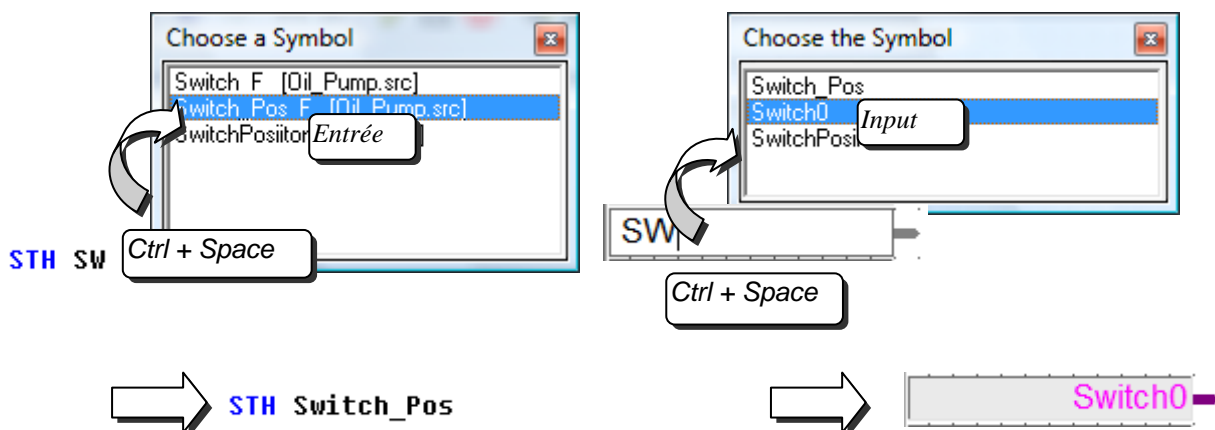
Inserimento dei simboli da tastiera

Il nome del simbolo deve essere inserito interamente da tastiera per ciascuna istruzione che ne fa uso. Questo metodo, comporta il rischio di compiere errori di battitura durante la fase di scrittura, che verranno evidenziati solo durante la fase di costruzione del programma.

Inserimento dei Simboli tramite Ricerca Selettiva

Se si utilizzano nomi lunghi per i simboli, il programma risulterà più facile da leggere. Tuttavia, può essere fastidioso, dover re-inserire ogni volta tali nomi lunghi all'interno del programma. Questo può essere evitato inserendo semplicemente le prime lettere di un simbolo e premendo i tasti *Ctrl+Space* per richiamare tutti i simboli che contengono le lettere inserite. Il simbolo richiesto potrà quindi essere selezionato facilmente con il mouse o con i tasti freccia della tastiera (*↑*, *↓*) e confermato premendo *Enter*.

Esempio:

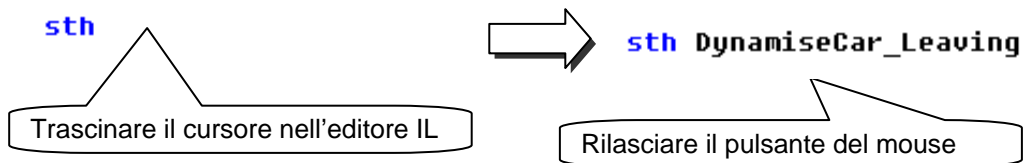
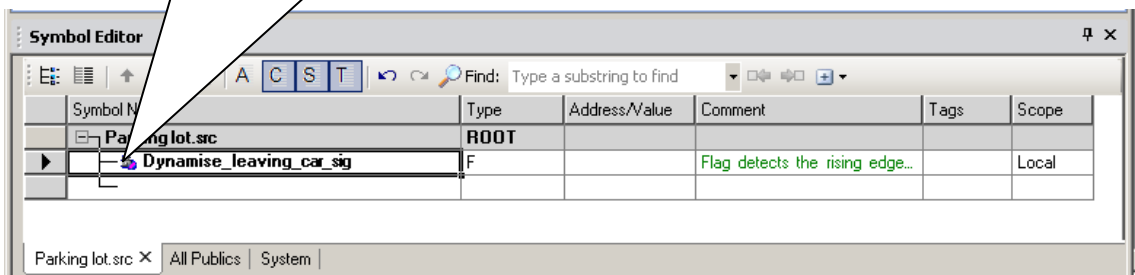


Trascinamento e Spostamento di un Simbolo Locale

Una volta definiti i simboli nell'editore dei simboli, è possibile trasferire un simbolo nell'editore del programma ed utilizzarlo nel programma stesso senza dover digitare direttamente il nome del simbolo. Questo modo di utilizzare un simbolo esclude qualsiasi possibilità di errori di battitura. Nella finestra *Symbols*, posizionare il cursore del mouse sulla riga di definizione del simbolo desiderato, premere il pulsante sinistro del mouse e mantenerlo premuto. Trascinare il cursore nell'Editore del Programma e rilasciare il pulsante del mouse. Il simbolo scelto verrà automaticamente aggiunto nella posizione indicata dal cursore del mouse.

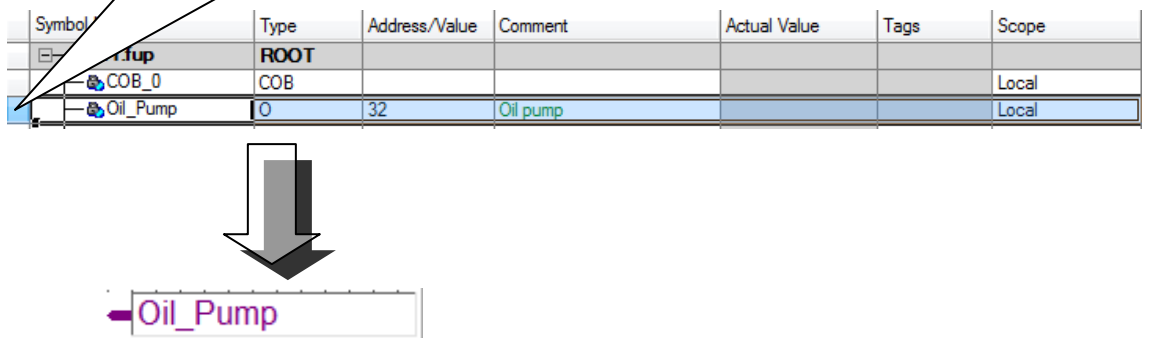
Esempio 1

Posizionare il cursore sul simbolo, premere e mantenere premuto il pulsante sinistro del mouse



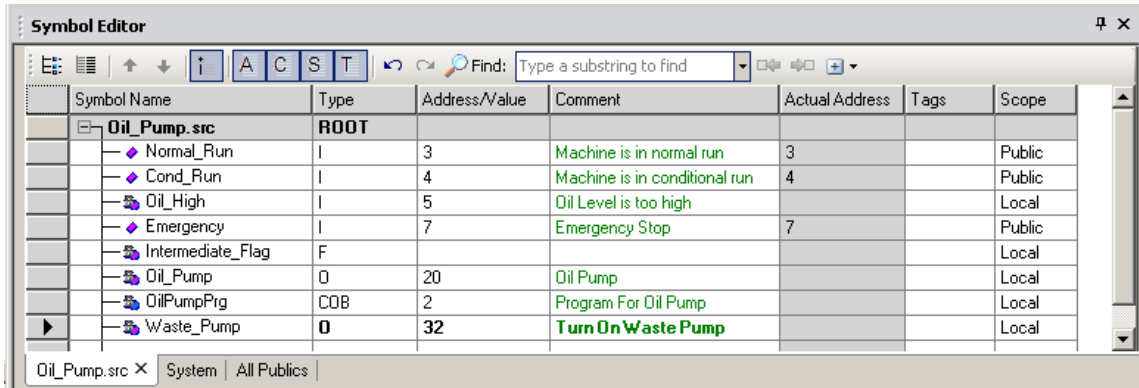
Esempio 2

Senza rilasciare il pulsante, trascinare il simbolo nell'editore.



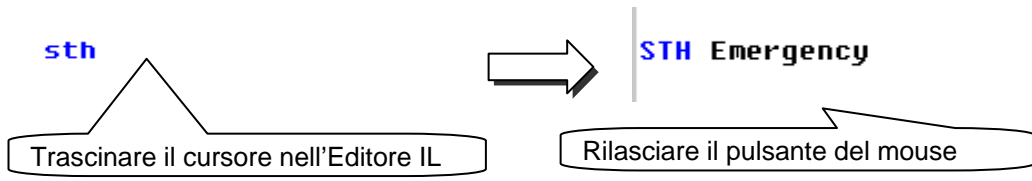
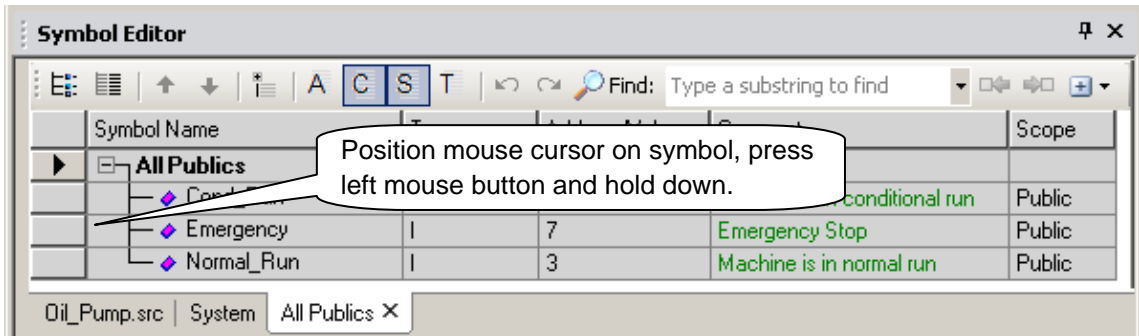
Spostamento di Simboli Pubblici

Simbolo Publice 'Emergency' definito in *Oil_Pump.src*

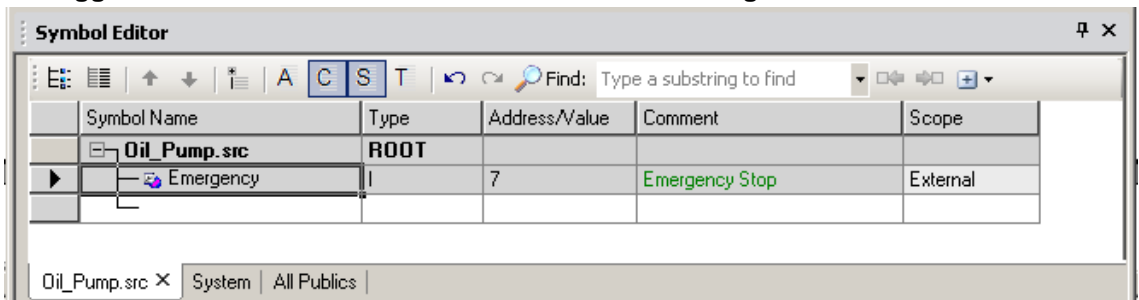


I simboli Pubblici definiti nel Programma *Oil_Pump.src* compariranno nel filtro 'All Publics' dei file relativi al dispositivo corrente, ad esempio *Parking_Lot.src*. Per usare un simbolo Publice, è sufficiente **Trascinarlo** dalla tabella dei filtri Pubblici all'Editore del Programma. Ad esempio, quando si trascina il Simbolo Publice 'Emergency' nell'Editore del Programma, viene automaticamente aggiunto il simbolo Esterno al file *Parking_Lot.src*.

Visualizzazione dei Simboli Pubblici nel file *Parking_Lot.src*



Aggiunta automatica del simbolo esterno al file *Parking_Lot.src*



Drag and Drop Multiple symbol

Trascinamento di Simboli Multipli

Per evitare di inserire più volte i nomi dei simboli nello stesso programma (correndo il rischio di errori di battitura) si possono selezionare uno o più simboli dall'editore dei simboli e trascinarli nel programma Fupla o IL.

Esempio: Come selezionare più simboli

Selezionare il primo simbolo con il mouse.

Name	Type	Address/Value	Comment	Actual Address	Tags	Scope
rain_Pumps.src	ROOT					
Drain_Pumps1	0	32	Drain Pumps in buildnig F	32		Local
Drain_Pumps2	0	33	Drain Pumps in buildnig F			Local
Drain_Pumps3	0	34	Drain Pumps in buildnig F			Local
Drain_Pumps4	0	35	Drain Pumps in buildnig F			Local
Drain_Pumps5	0	36	Drain Pumps in buildnig F			Local
Drain_Pumps6	0					Local
Drain_Pumps7	0					Local
Drain_Pumps8	0					Local

Premer il tasto *Shift* e selezionare l'ultimo simbolo.

Premere il tasto *CTRL* e selezionare un singolo simbolo.

Esempio: come trascinare i simboli nell'editore Fupla o IL

Tenere premuti i tasti *Ctrl/Shift* e posizionare il puntatore del mouse come indicato in figura. Premere il pulsante sinistro del mouse.

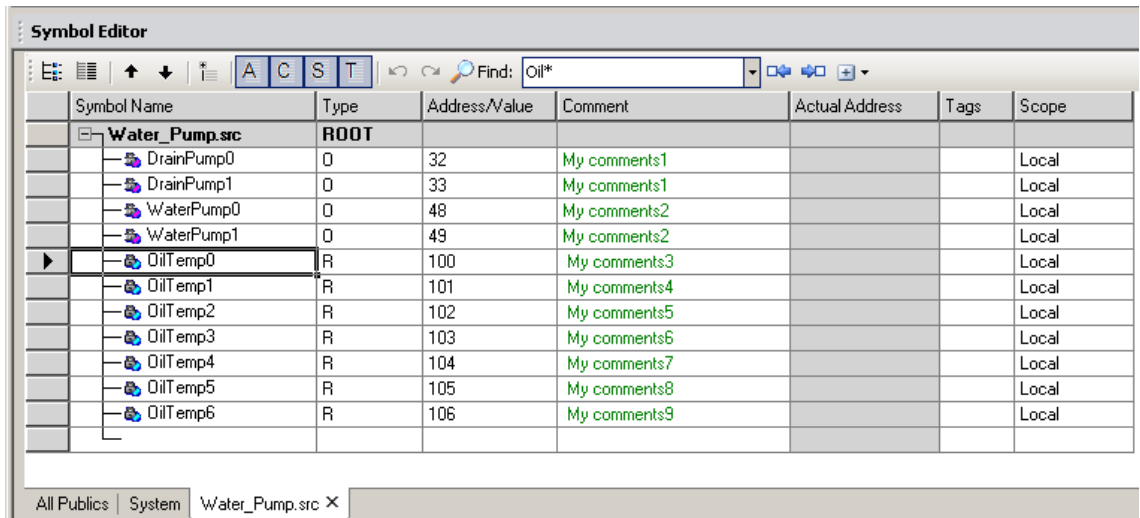
Senza rilasciare il pulsante, trascinare il simbolo nell'editore.

DrainPump1
DrainPump2
DrainPump3
DrainPump4
DrainPump7

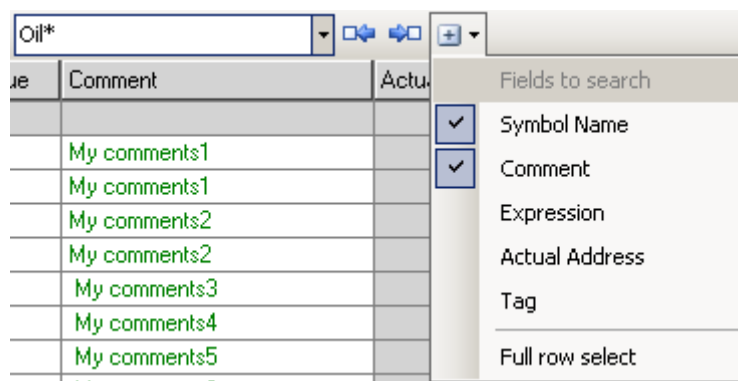
5.3.8 Ricerca di un Simbolo

Quando la griglia contiene un elevato numero di simboli Pubblici, per localizzare il simbolo desiderato nella griglia si può utilizzare la funzione Find. Una volta trovato il simbolo desiderato, questo può essere trascinato con il mouse nell'editore del programma.

La funzione Find nella barra degli strumenti permette di cercare i simboli in base ad una stringa di caratteri. Sono disponibili inoltre i pulsanti Trova Successivo/Precedente. Nella stringa di ricerca si possono utilizzare i caratteri jolly quali '*' o '?'.



Nelle opzioni avanzate è possibile selezionare/deselezionare le colonne su cui effettuare la ricerca. La funzione di ricerca includerà/escluderà tali colonne in base alla selezione effettuata.



5.3.9 Allocazione Automatica

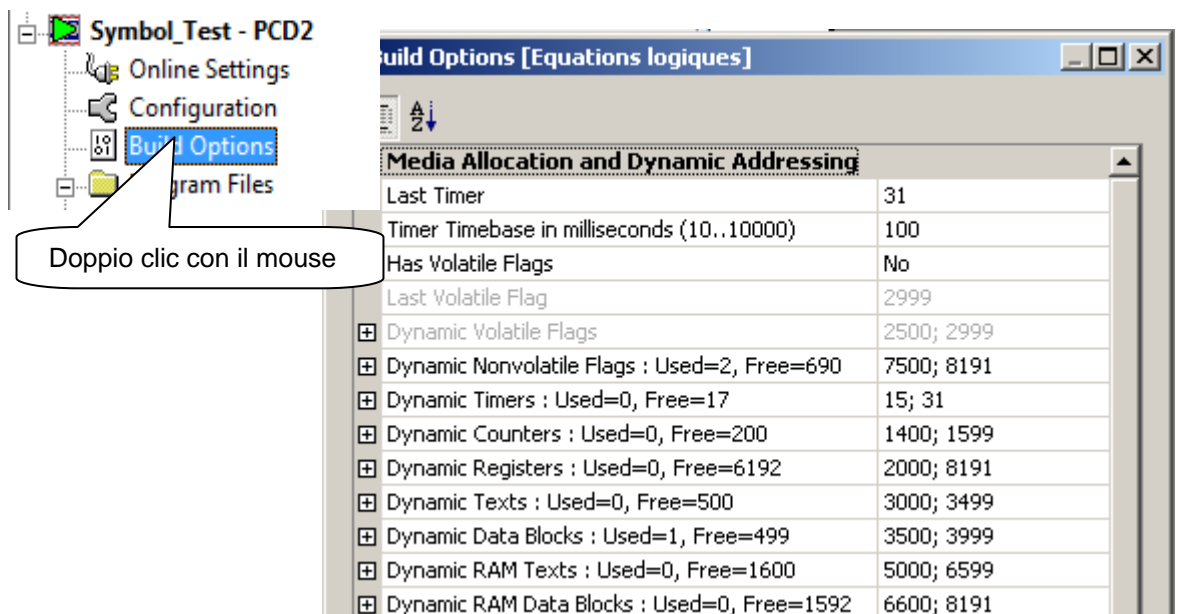
Finora abbiamo sempre dichiarato gli elementi nel modo seguente:

	<u>Nome Simbolo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Indirizzo</u>	<u>Commento</u>
Esempio:	VelocitàPompa	R	2000	;Velocità in l/min

Quando si inserisce un qualsiasi tipo di simbolo, che non sia un ingresso o una uscita, non sarà necessario inserire l'indirizzo. In questo caso PG5 provvederà ad assegnare un indirizzo all'elemento durante la costruzione del programma. Questa funzione è definita allocazione automatica (o dinamica). PG5 cercherà nei *Parametri Software* il campo di indirizzi configurato per quel tipo di elemento, e provvederà ad assegnare uno di questi indirizzi durante il processo di costruzione del programma.

Esempio:	Velocità Pompa	R		;Velocità in l/min
-----------------	----------------	---	--	--------------------

Nel programma viene dichiarato un registro privo di indirizzo:

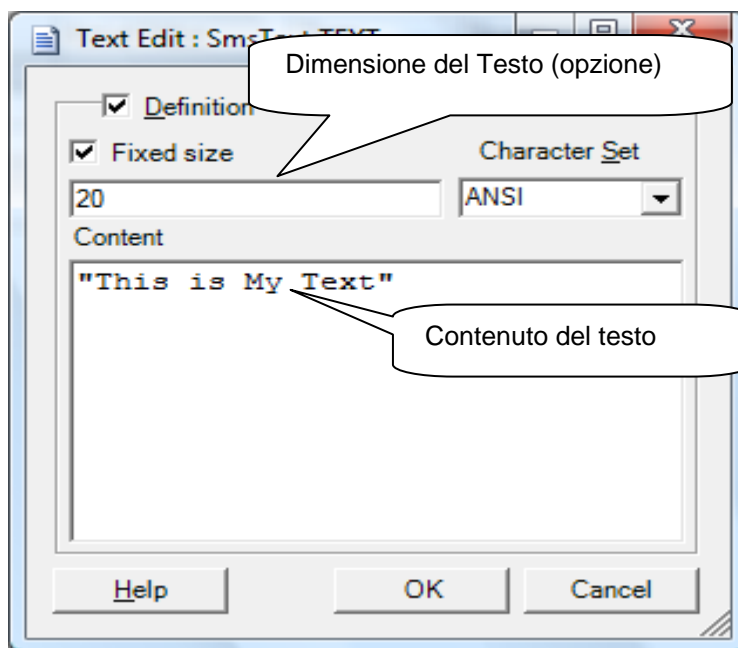
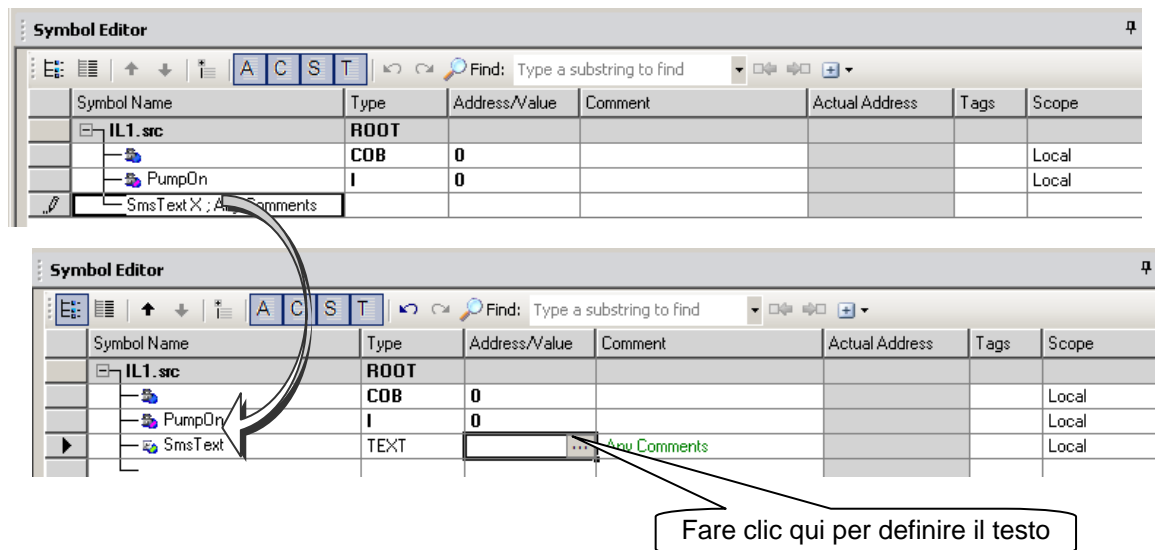


Al registro, durante il processo di costruzione, verrà assegnato un indirizzo compreso tra 3500 e 4095, in quanto nei *Parametri Software (Software Settings)* lo spazio dinamico dichiarato per i registri è quello compreso tra 3500 e 4095. Dopo la costruzione del programma, l'indirizzo assegnato verrà visualizzato nella colonna 'Actual Value' dell'editore dei simboli.

5.3.10 Inserimento di testi

Per aggiungere un testo nel PCD è necessario aver dichiarato tale testo in precedenza. Per fare questo è necessario inserire 'TEXT' nel campo Type. Lo stesso risultato si può ottenere anche inserendo una X dopo il nome del simbolo.

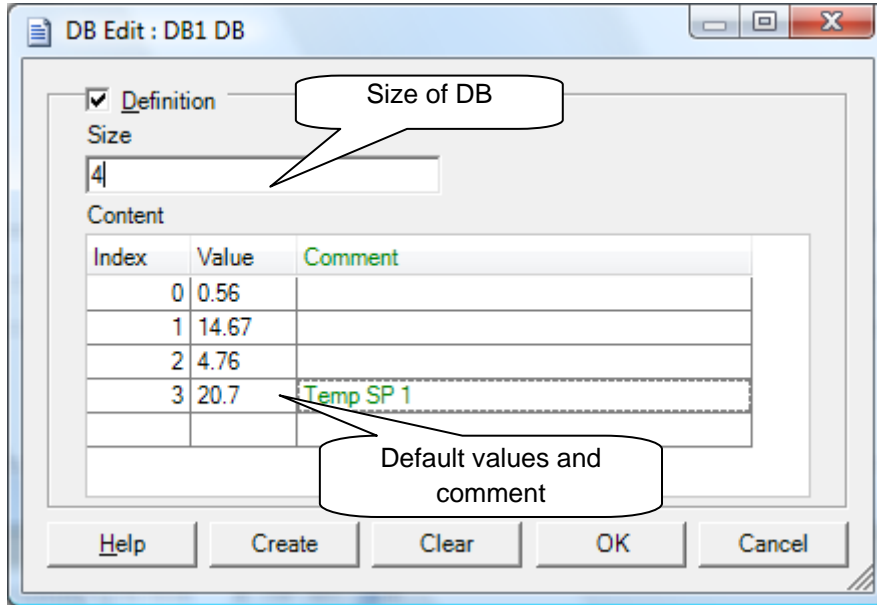
Esempio:



Non dimenticare di racchiudere il testo tra " ", altrimenti il testo non risulterà valido.

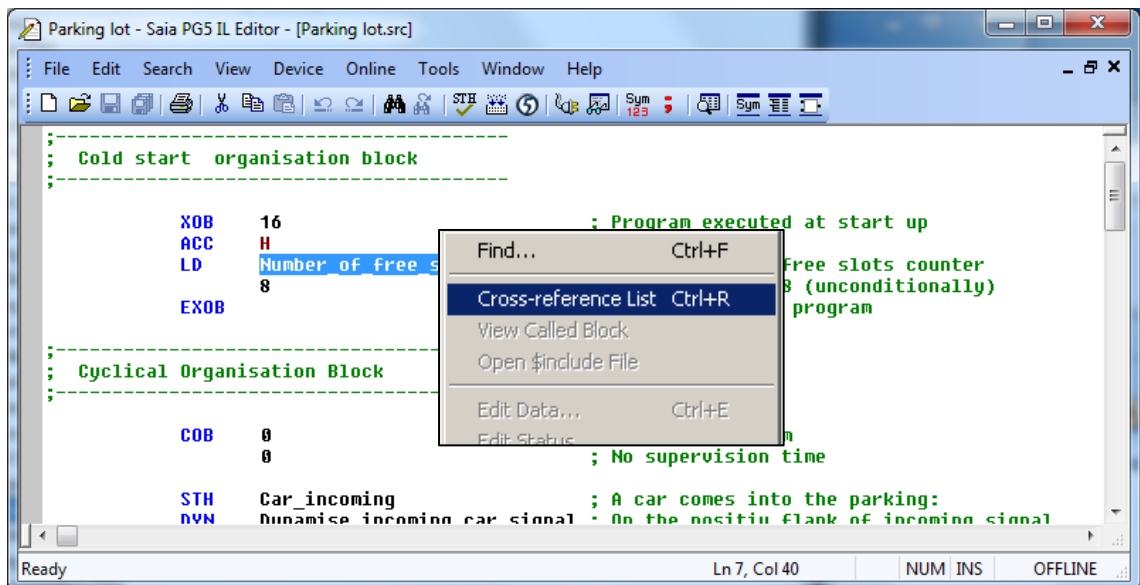
5.3.11 Inserimento di DB

Anche per i DB è previsto un editore speciale. Definire il Simbolo come tipo DB e fare Clic sul pulsante nella colonna Address/Value per visualizzare il seguente editore. Inserire la dimensione (Numero di elementi DB) e fare Clic sul pulsante Create (Creazione). Si possono anche aggiungere Valori di Default e Commenti.

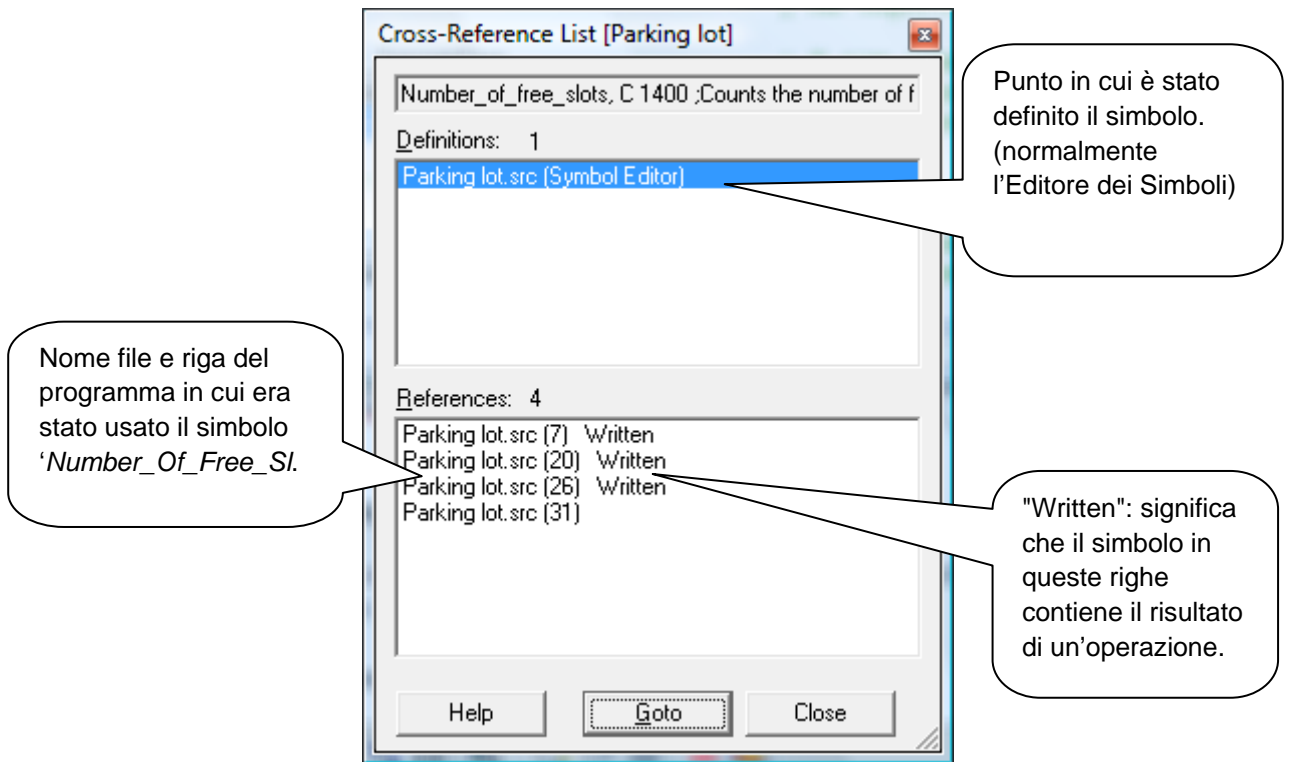


5.3.12 Riferimenti Incrociati dei Simboli

Spesso un simbolo viene utilizzato più volte all'interno dello stesso file di programma o anche in file differenti. Dopo aver salvato i file è possibile fare clic con il pulsante destro del mouse su un qualsiasi simbolo per attivare la funzione *Cross reference List* (*Elenco dei Riferimenti Incrociati*). L'elenco dei Riferimenti Incrociati è disponibile anche facendo clic con il pulsante destro del mouse per aprire il menu di contestuale dell' Editore dei Simboli.

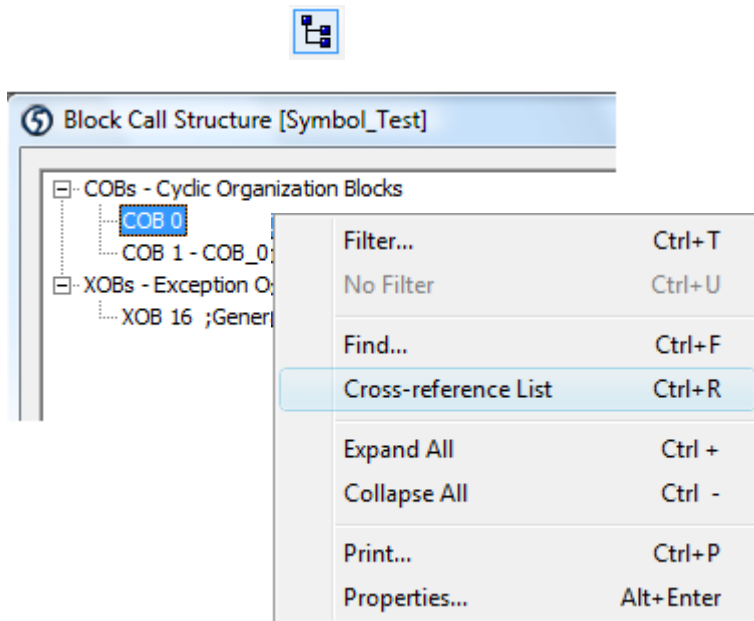


La funzione cross-reference (riferimenti incrociati) fornisce un elenco contenente: nome file e numero di riga oltre al numero di volte in cui un determinato simbolo è stato utilizzato. Facendo doppio clic su uno qualsiasi degli elementi dell'elenco verrà aperto il file del programma con il cursore posizionato sul simbolo in questione.



Lo strumento *cross-reference* è disponibile non solo in S-Edit e Fupla ma anche in varie altre visualizzazioni nel Project Manager.

Esempio: Vista Struttura Blocchi.



5.3.13 Editazione delle Aree nella Griglia dei Simboli

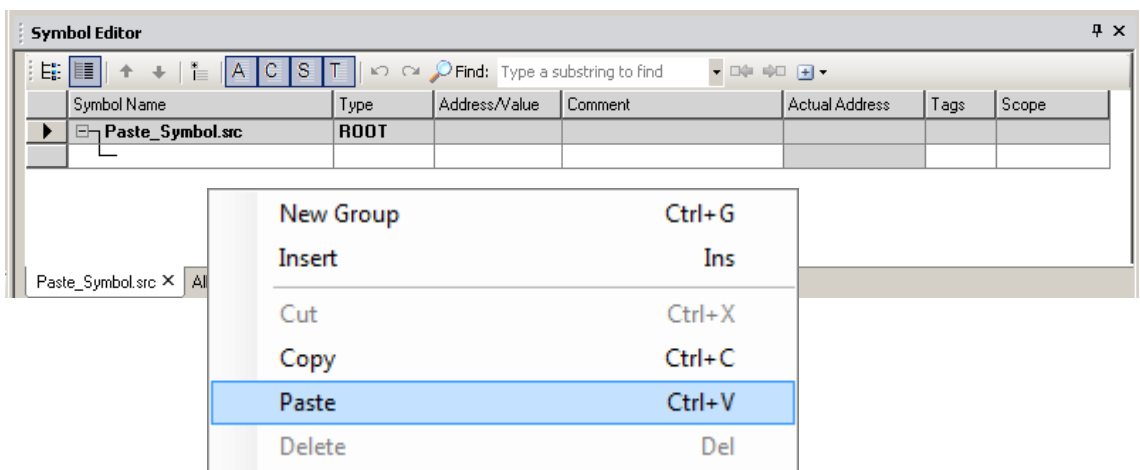
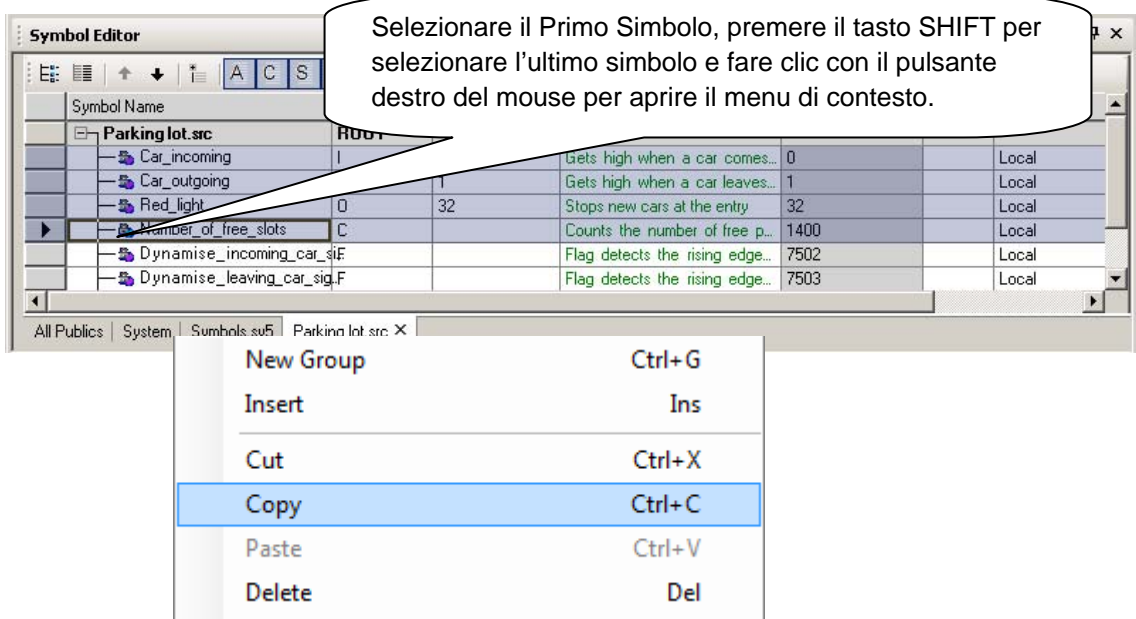
E' possibile selezionare un'area nella griglia dei simboli ed eseguire operazioni di Editazione particolari quali: Copia/Incolla Taglia/Incolla, ecc. Tali operazioni possono essere eseguite nella stessa griglia di simboli o su griglie di simboli diverse. Questo può essere utile per trasferire/duplicare rapidamente le definizioni dei simboli da un file all'altro.

Alcune delle possibili aree selezionabili nella griglia dei simboli per eseguire operazioni di editazione comprendono:

- Definizioni di Simboli (riga completa)
- Parte delle definizioni di simboli, ad esempio: - Solo i Nomi di Simboli
- Più definizioni di simboli
- Parte della griglia, ad esempio: - Solo i Nomi e i Tipi dei Simboli
- Gruppi di Simboli, ecc.

Per procedere con l'operazione di editazione dei simboli, selezionare i simboli o l'area desiderata e fare clic con il pulsante destro del mouse. Selezionare la destinazione desiderata nella stessa griglia o in un altro file e fare clic con il pulsante destro del mouse per aprire il menu di contesto.

Esempio : Copia/Incolla Definizione di Simboli :-

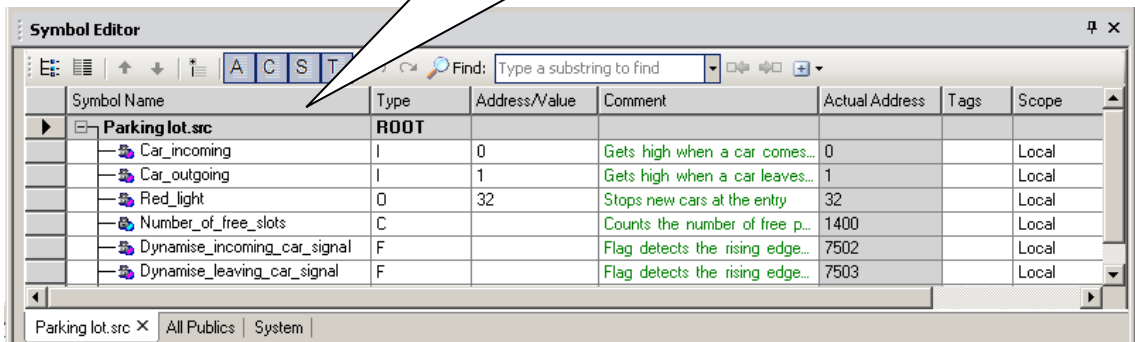


5.3.14 Come ordinare l'elenco dei Simboli

L'elenco dei simboli nella griglia può essere ordinato in base ad una colonna qualsiasi facendo clic sul nome della colonna. Questo significa che i simboli possono essere ordinati per: Nome Simbolo, Tipo, Indirizzo, Commento, Valore Attuale, Marcatore, o Ambito.

Simboli ordinati in base al Nome Simbolo:-

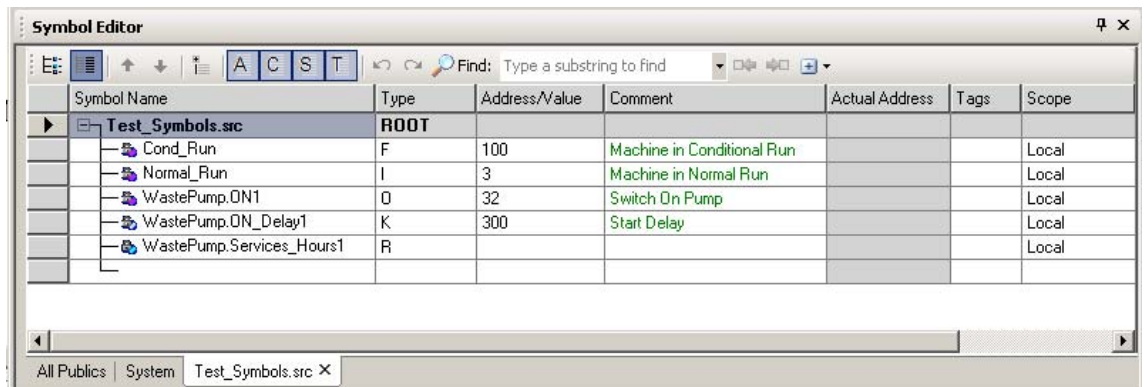
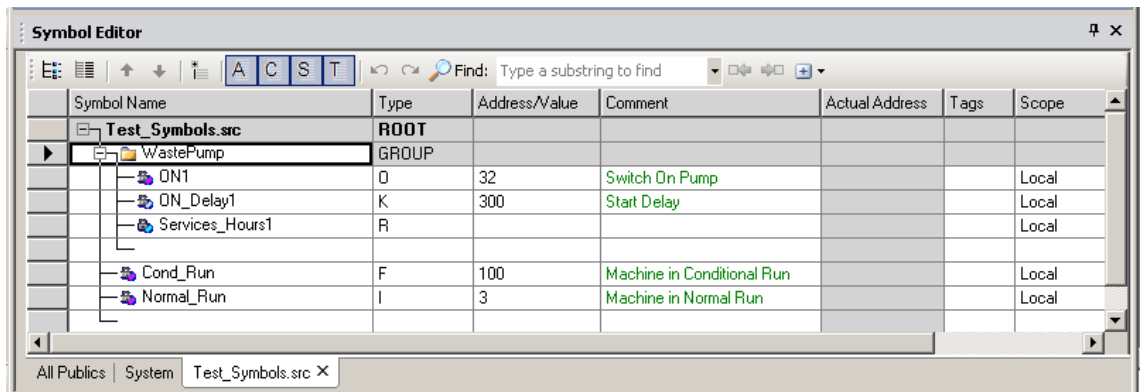
Fare clic su un qualsiasi Nome di Colonna per ordinare i simboli.



I simboli possono anche essere ordinati in *List view*, (*Visualizzazione elenco*); *Switch to List view* (*Passa alla visualizzazione elenco*) e fare clic su una delle colonne per eseguire l'ordinamento in base a: Nome, Tipo, Indirizzo o Commento.

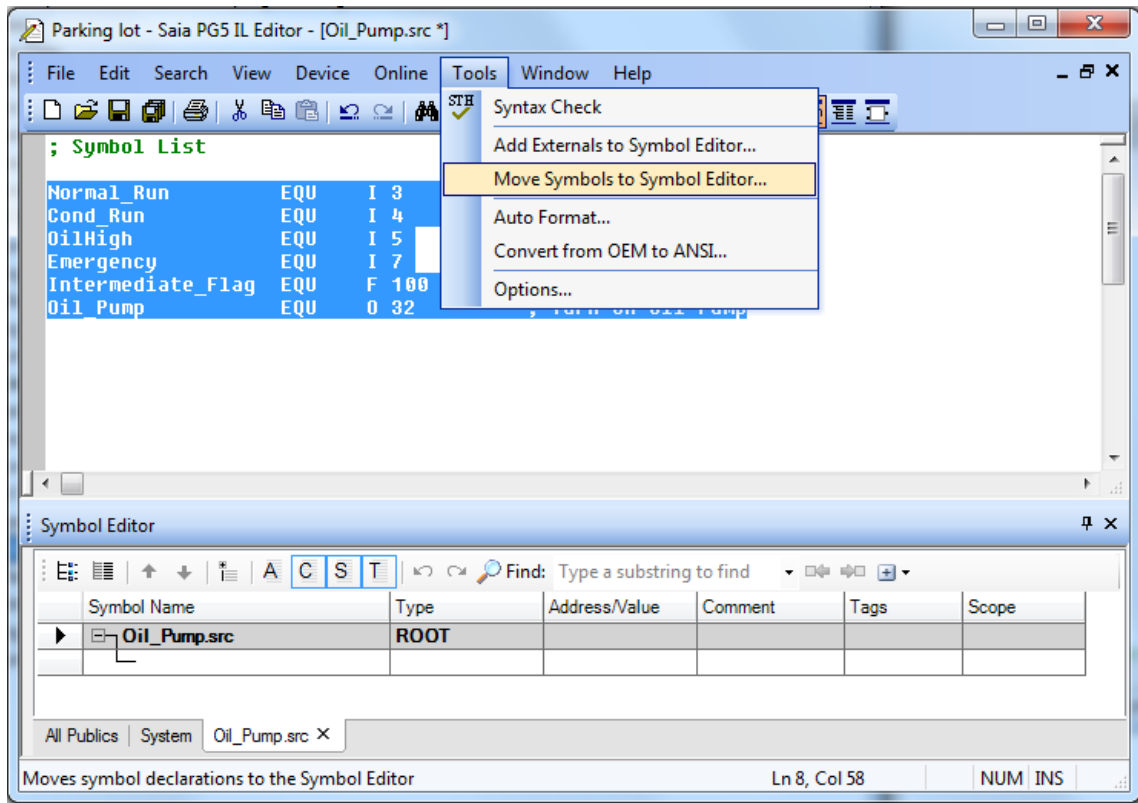


Seleziona Gruppo/
Visualizza
Elenco



5.3.15 Come importare dei simboli da istruzioni “EQUATE”

Se si dispone di vecchi file in Lista Istruzioni creati con PG4/3 e contenenti istruzioni EQU o DOC, per importare i corrispondenti simboli è sufficiente selezionare le suddette istruzioni utilizzando il percorso di menu: *Tools, Move Symbols to Symbol Editor (Strumenti, Sposta Simboli nell'Editore dei Simboli)*. I simboli verranno spostati dal file di programma all'elenco dei simboli.

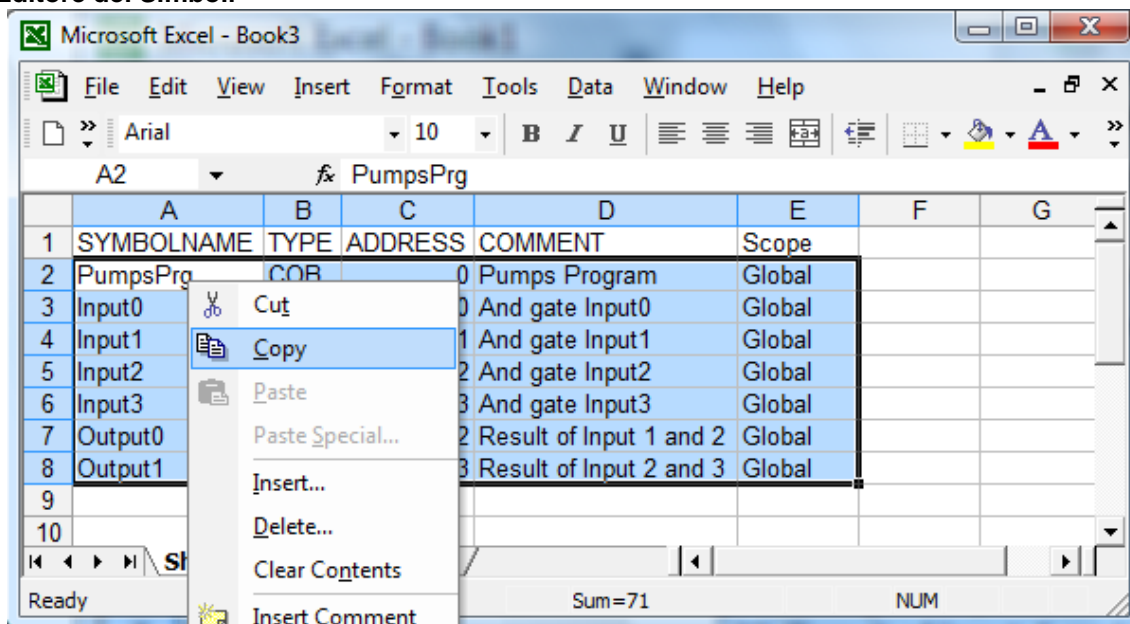


5.3.16 Importazione/Fusione di simboli

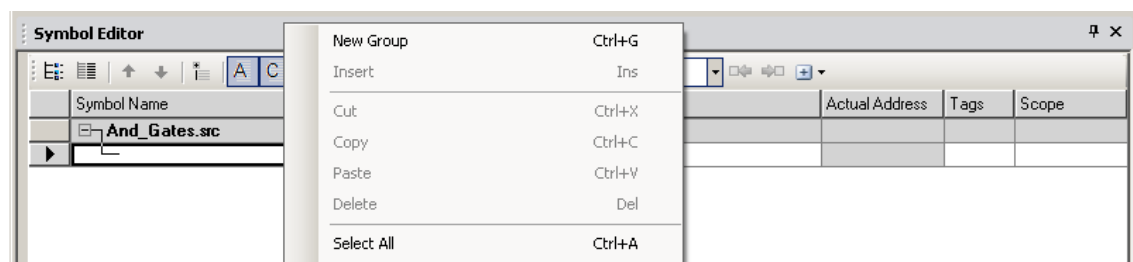
E' possibile anche importare dei simboli da un altro programma es: (CAD Elettrico, VisiPlus,...) ed utilizzarli all'interno del proprio progetto. Questo rende congruente la documentazione dell'intero progetto e farà sì che vengano utilizzate le stesse etichette negli schemi elettrici ed all'interno del programma. Per fare questo è sufficiente utilizzare la funzione di Esportazione del programma CAD per esportare i simboli in un file di testo e successivamente trasferirli con un comando di Copia/Incolla nell'editore dei simboli.

Per eseguire l'Importazione/Fusione di simboli si possono utilizzare i comandi di Copia/Incolla di altri programmi quali: excel, word, ecc. Per fare questo, scrivere l'elenco dei simboli in Excel, WinWord o altro Editore di Testi, e copiarli con il comando Copia/Incolla direttamente nell'editore dei simboli. Ad esempio, si può inserire un file di simboli come indicato nella figura seguente, copiare la definizione dei simboli da Excel ed incollarla nell'editore dei simboli. Inoltre, se l'editore dei simboli contiene già un elenco di simboli, il comando Incolla eseguito al termine della griglia non influenza/sovrascrive la definizione di simboli già esistente.

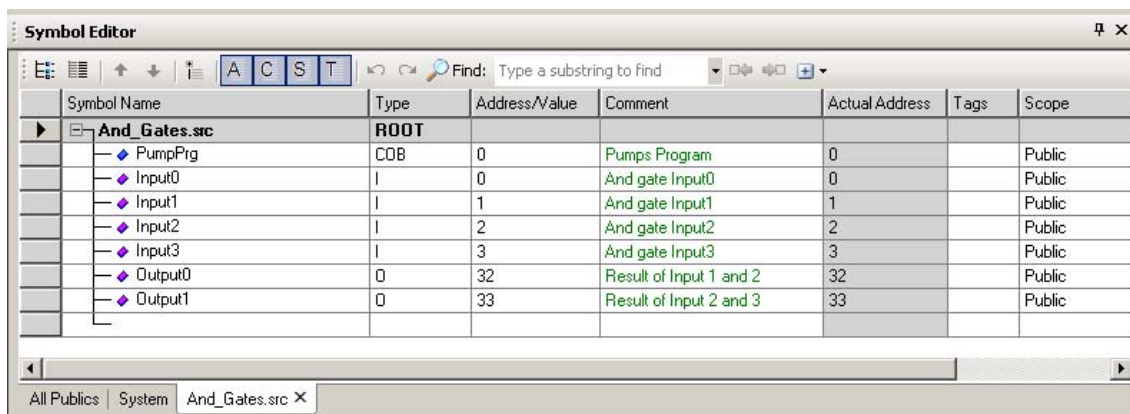
Esempio che illustra il risultato di una operazione di Copia/Incolla simboli da un foglio Excel all'Editore dei Simboli



Fare clic con il pulsante destro del mouse e selezionare la voce Paste (Incolla simboli) del menu.



Simboli dopo il Comando Incolla

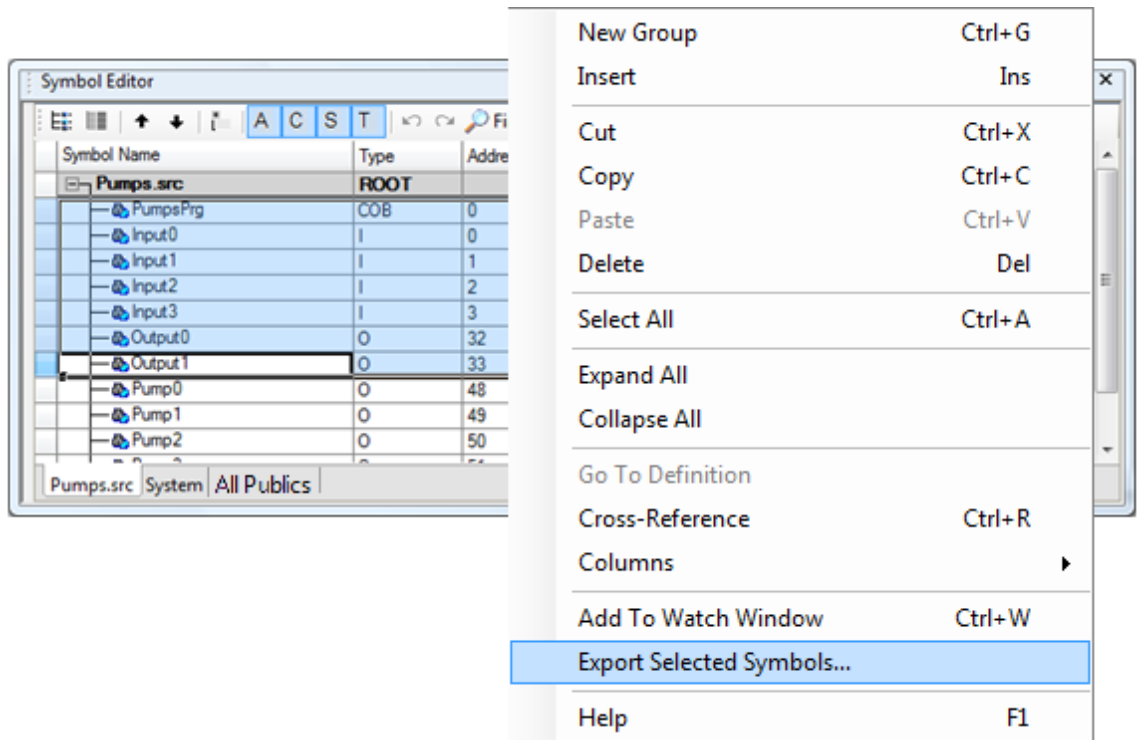


5.3.17 Esportazioni di simboli

L'elenco dei simboli di un programma può essere esportato per essere usato all'interno di altre applicazioni (quali: Excel, VisiPlus o Word), ad esempio per generare un rapporto di messa in servizio. E' possibile anche eseguire operazioni di Copia/Incolla simboli dall'editore dei simboli ad altre applicazioni quali Excel, Word, o Editori di Testi.

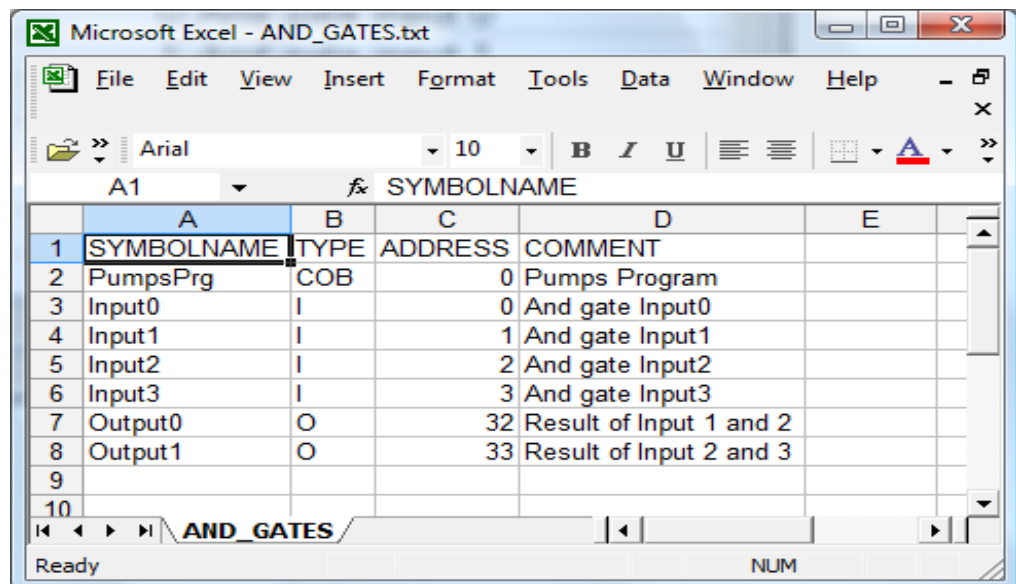
L'esempio seguente illustra l'esportazione di simboli verso Excel:

Selezionare i simboli che si desidera esportare e selezionare la voce di menu *Export Selected Symbols* (Esporta Simboli Selezionati) nell'editore dei simboli.



Quando si esporta un elenco di simboli per l'uso in Excel, si raccomanda di selezionare il formato *Tab separated Text file (*.txt)*. Si otterranno risultati migliori anche rispetto all'esportazione in formato file *Excel (*.xls)*.

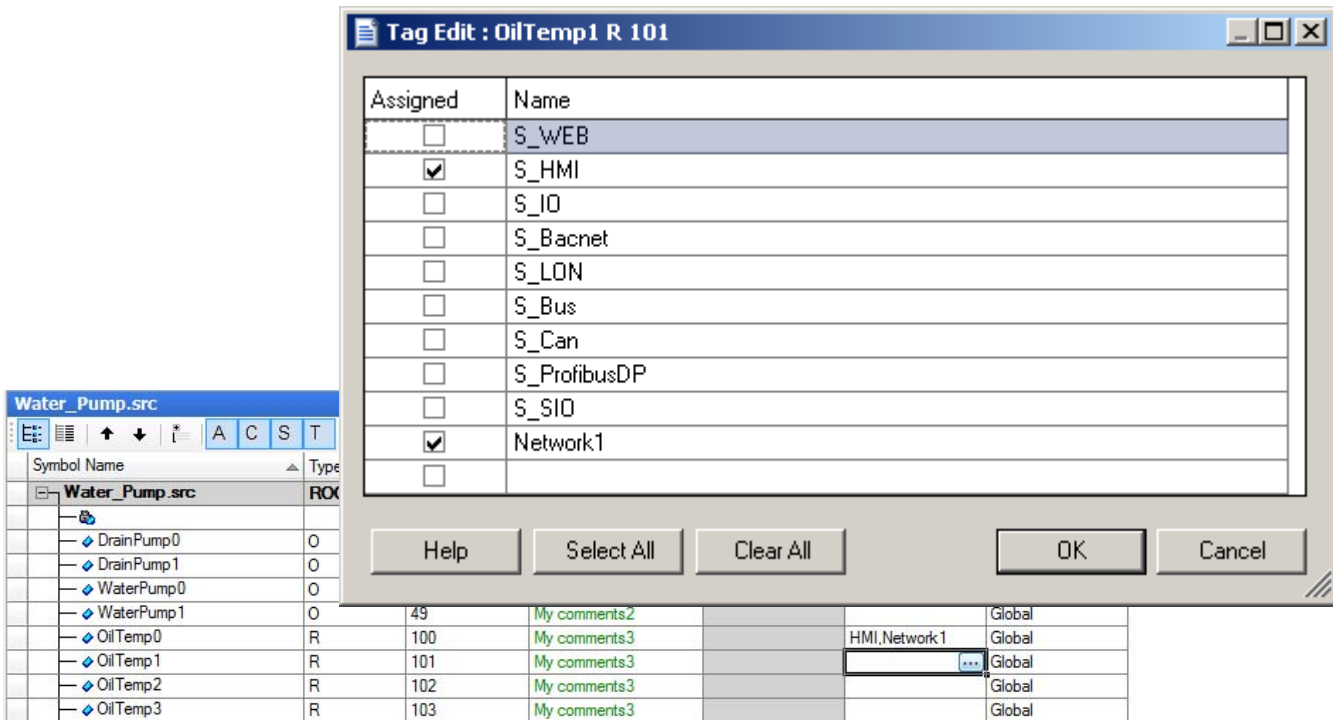
Avviare Excel ed aprire il file di testo contenente i simboli esportati.



5.3.18 Marcatori di Simboli

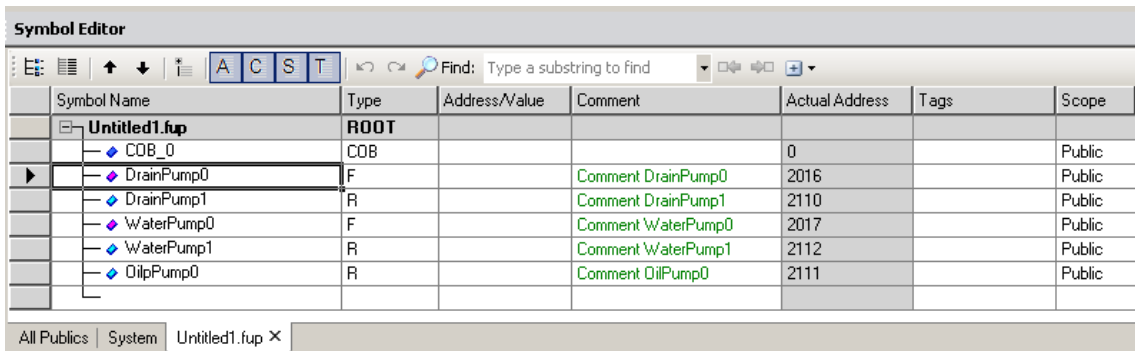
I marcatori (Tag) possono essere usati per contrassegnare dei simboli in base a funzionalità comuni, quali: Rete, Interfaccia HMI, Simboli di Supervisione, ecc. Nuovi marcatori possono essere assegnati al simbolo tramite la lista di controllo. Nuovi marcatori possono anche essere aggiunti dalla cella dei marcatori. I marcatori possono essere usati per filtrare simboli comuni nella stessa visualizzazione. Questo può essere utile per esportare determinati simboli comuni selezionati verso altre applicazioni quali Excel o .rxp.

I marcatori non hanno alcuna influenza sul programma. Questo è solo uno strumento per la gestione dei simboli. Per editare un marcatore selezionare la cella corrispondente ed inserire uno o più nomi separati da virgola, oppure aprire la finestra di dialogo.



5.3.19 Valore Attuale

Dopo la costruzione del programma nella colonna Actual Value vengono visualizzati gli indirizzi Dinamici dei simboli. Lo spazio degli indirizzi Dinamici per ciascun tipo di dati è definito nelle opzioni "Build" del Project manager



5.3.20 Inizializzazione dei simboli

Esistono due modi per inizializzare i simboli utilizzati dal PCD:

- inizializzazione durante una partenza a freddo del PLC (all'accensione)
- inizializzazione durante il trasferimento del programma al PCD (download)

Durante la partenza a freddo

L'inizializzazione dei simboli durante una partenza a freddo viene eseguita all'interno del blocco XOB 16. Questo blocco viene elaborato una sola volta, durante la partenza a freddo del PCD. L'utente scrive pertanto il codice IL relativo all'inizializzazione dei simboli all'interno del blocco XOB 16.

Esempio: inizializzazione di una flag e di un registro durante la partenza a freddo del PCD

Programma in IL

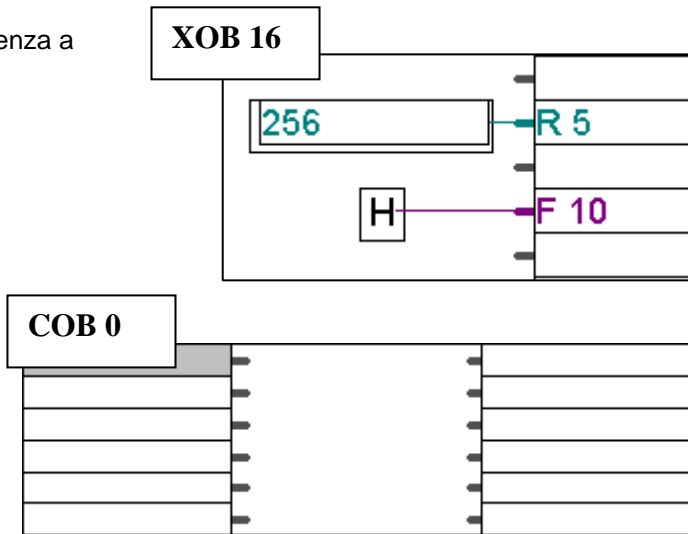
```

XOB 16      ; Blocco di partenza a
             freddo
LD  R 5     ; R 5 = 256
      256
SET F 10    ; F 10 = 1

EXOB

COB 0      ; Blocco ciclico
      0
...
; Il vostro programma
...
ECOB
    
```

Programma in Fupla



Per maggiori dettagli sui blocchi COB e XOB, consultare il capitolo 5 del presente documento.

Durante il trasferimento del programma al PCD (Download)

Per inizializzare un simbolo durante il trasferimento (download) del programma al PCD, l'indirizzo del simbolo deve essere seguito dai caratteri := (due punti, uguale), seguiti a loro volta dal valore cui il simbolo deve essere inizializzato.

Esempio:

SymbolA	R	5 := 256	
SymbolB	F	10 := 1	



Attenzione

Ricordarsi di selezionare la seguente casella prima di procedere al trasferimento del programma:



First-time Initialisation Data

5.3.21 Parole Riservate

Le seguenti parole sono riservate e non possono essere utilizzate come nomi di simboli:

- Dichiarazioni assembler, quali PUBL, EXTN, EQU, DEF, LEQU, LDEF; MACRO, ENDM, EXITM ecc.
- Codici di controllo e tipi di dati (I, O, F, R, C, T, K, M, COB, FB, TEXT, X, SEMA, DB).
- Codici speciali dell'istruzione MOV (N, Q, B, W, L, D).
- Codici di condizione (H, L, P, N, Z, E).
- Tutti i codici mnemonici delle istruzioni.
- Simboli predefiniti.
- Simboli interni usati per l'allocazione automatica delle risorse, che iniziano con un carattere di sottolineatura, ad esempio:
____TEXT, _____F.
- Simbolo interno __CSTART__, usato per le assegnazioni \$\$.

5.3.22 Errori ed Avvertimenti

Gli avvertimenti e gli errori vengono visualizzati nel caso in cui si inseriscano valori non accettabili nell'editore dei simboli. Di seguito sono riportati due esempi.

Nome Simbolo Troppo Corto:

Quando si inserisce un solo carattere come nome simbolo, l'editore genera un errore 'symbol Name too short (min. 2 Characters)' (*Nome simbolo troppo corto (min. 2 caratteri)*).

Nomi Simboli Duplicati:

Quando si aggiunge un nuovo simbolo Publice con un nome già usato da un altro simbolo Publice, l'editore segnala l'errore e visualizza entrambi i simboli in rosso.

Quando si aggiunge un nuovo simbolo Locale con un nome già usato da un altro simbolo Locale nell'ambito dello stesso modulo/file, l'editore segnala l'errore e visualizza entrambi i simboli in rosso.

Quando si aggiunge un nuovo simbolo Locale con un nome già usato da un simbolo Publice, l'editore visualizza un messaggio di avvertimento.

Per eliminare questi errori o avvertimenti, è necessario modificare il Nome di uno dei simboli.

Indice

6	PROGRAMMAZIONE FUPLA	3
6.1	Preparazione di un progetto Fupla	4
6.2	Organizzazione di una finestra Fupla.....	5
6.3	Scrittura dei Simboli	6
6.3.1	Come aggiungere un nuovo Simbolo.....	7
6.3.2	Modalità di indirizzamento dei simboli.....	8
6.3.3	Utilizzo di un Simbolo dell'elenco <i>Symbols</i> in un programma Fupla	9
6.3.4	Simboli locali, pubblici ed <i>esterni</i>	10
6.4	Modifica dei Connettori.....	11
6.4.1	Posionamento dei Connettori.....	11
6.4.2	Modifica del simbolo all'interno di un connettore	11
6.4.3	Modo rapido per inserire un simbolo con il relativo connettore.....	11
6.4.4	Trascina, Copia/Incolla, Cancella simbolo	11
6.4.5	Copia/Incolla, Cancella connettore.....	11
6.4.6	Estensione dei connettori.....	12
6.4.7	Spostamento di un connettore in direzione verticale	12
6.5	Scrittura di una funzione Fupla	13
6.5.1	Selettore FBox	13
6.5.2	Aggiunta di un FBox	14
6.5.3	Scrittura di Fbox estendibili	14
6.5.4	Inversione logica	14
6.5.5	Dinamizzazione	15
6.5.6	Commenti	15
6.5.7	Help FBox	15
6.6	Collegamenti tra FBoxes e connettori.....	16
6.6.1	Collegamento tramite spostamento di FBox.....	16
6.6.2	Collegamento con percorso automatico.....	16
6.6.3	Collegamento Multiplo con percorso automatico.....	16
6.6.4	Collegamento di tutti gli Ingressi/Uscite di un FBox a connettori.....	16
6.6.5	Cancellazione riga, FBox, connettori o simboli.....	17
6.6.6	Spostamento di un FBox/connettore in verticale senza interrompere i collegamenti.	17
6.6.7	Inserimento di un FBox senza interrompere il collegamento	17
6.6.8	Regole da seguire	17
6.7	Scrittura di pagine Fupla.....	18
6.7.1	Inserimento di pagine	18
6.7.2	Cancellazione di una pagina	18
6.7.3	Navigazione tra le pagine	18
6.7.4	Documentazione della pagina.....	19
6.7.5	Elaborazione del programma da parte del PCD.....	19
6.8	Copia e incolla.....	20
6.8.1	Come copiare e incollare una parte di programma	20
6.8.2	Come copiare e incollare simboli	20
6.9	Modelli.....	21

6.9.1	Creazione di un Modello	21
6.9.2	Importazione dei Modelli	22
6.10	Scrittura del primo programma Fupla.....	24
6.10.1	Obiettivo	24
6.10.2	Metodo.....	24
6.10.3	Programmazione.....	26
6.11	Costruzione (Build) del programma	27
6.12	Trasferimento (Download) del programma nel PCD.....	28
6.13	Individuazione e correzione degli errori (Debug).....	28
6.13.1	Pulsanti On/Offline – Run – Stop - Step-by-step.....	28
6.13.2	Breakpoints (<i>Punti di Interruzione</i>).....	29
6.13.3	Visualizzazione dei simboli o degli indirizzi.....	30
6.13.4	Visualizzazione dello stato dei simboli in Fupla	30
6.13.5	Modifica dei Simboli Online	30
6.13.6	Visualizzazione dello stato dei simboli con “Watch Window”	31
6.13.7	Impostazione dell’orologio PCD	32
6.14	Parametri di personalizzazione	33
6.14.1	Inizializzazione degli FBox HEAVAC.....	34
6.14.2	FBox HEAVAC con parametri di personalizzazione	35
6.14.3	Applicazione Mini HEAVAC.....	35
6.14.4	Modifica Parametri di Personalizzazione online	36
6.14.5	Ripristino dei parametri originali partendo dal file Fupla.....	36
6.14.6	Salvataggio dei parametri online nel file Fupla	37
6.14.7	Definizione di simboli per i parametri di personalizzazione	37
6.14.8	Definizione degli indirizzi dei parametri di personalizzazione.....	38
6.15	Messa in servizio di un modulo analogico	39
6.15.1	Acquisizione di una misura analogica	39
6.15.2	Esempio per i moduli di ingressi analogici PCD2.W340	40
6.15.3	Esempio per i moduli di uscite analogiche PCD2.W610.....	41

6 Programmazione FUPLA

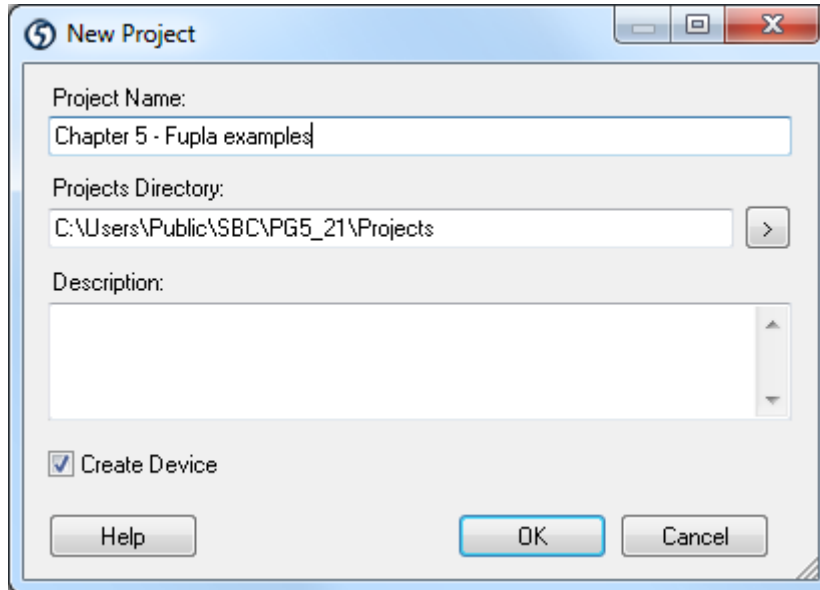
L'editore Fupla rappresenta l'introduzione più semplice e più rapida alla programmazione dei controllori PCD. Il termine "Fupla" significa "*FUnction PLAN*", un ambiente di programmazione grafico in cui l'utente può disegnare i programmi con l'ausilio di centinaia di funzioni. Queste funzioni sono organizzate in librerie orientate alle applicazioni di base, con l'aggiunta di funzioni specializzate per determinati ambienti professionali. Queste ultime comprendono una libreria HEAVAC per le applicazioni di riscaldamento, ventilazione e condizionamento; una libreria modem per lo scambio dati tra PLC attraverso linea telefonica, (analogica, ISDN, GSM, GPRS), i messaggi SMS, Pager e DTMF.

Sono anche disponibili altre librerie per reti di comunicazione LON, EIB o prodotti Belimo.

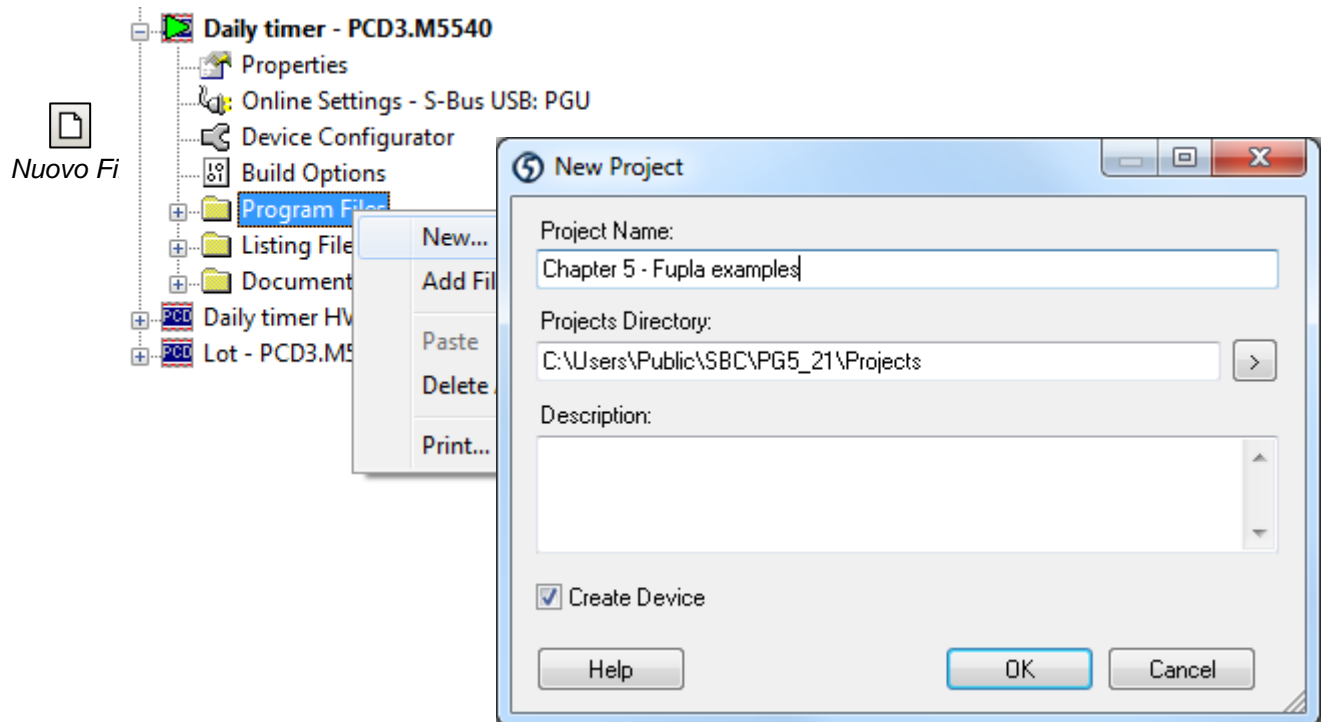
Il principale vantaggio della programmazione Fupla risiede nel fatto che l'utente può mettere in servizio un PCD senza dover scrivere neppure una riga di programma e senza alcuna particolare conoscenza di programmazione.

6.1 Preparazione di un progetto Fupla

Nella finestra *Saia PG5 Project Manager*, selezionare il comando di menu *Project, New...* (*Progetto, Nuovo...*) e creare un nuovo progetto.

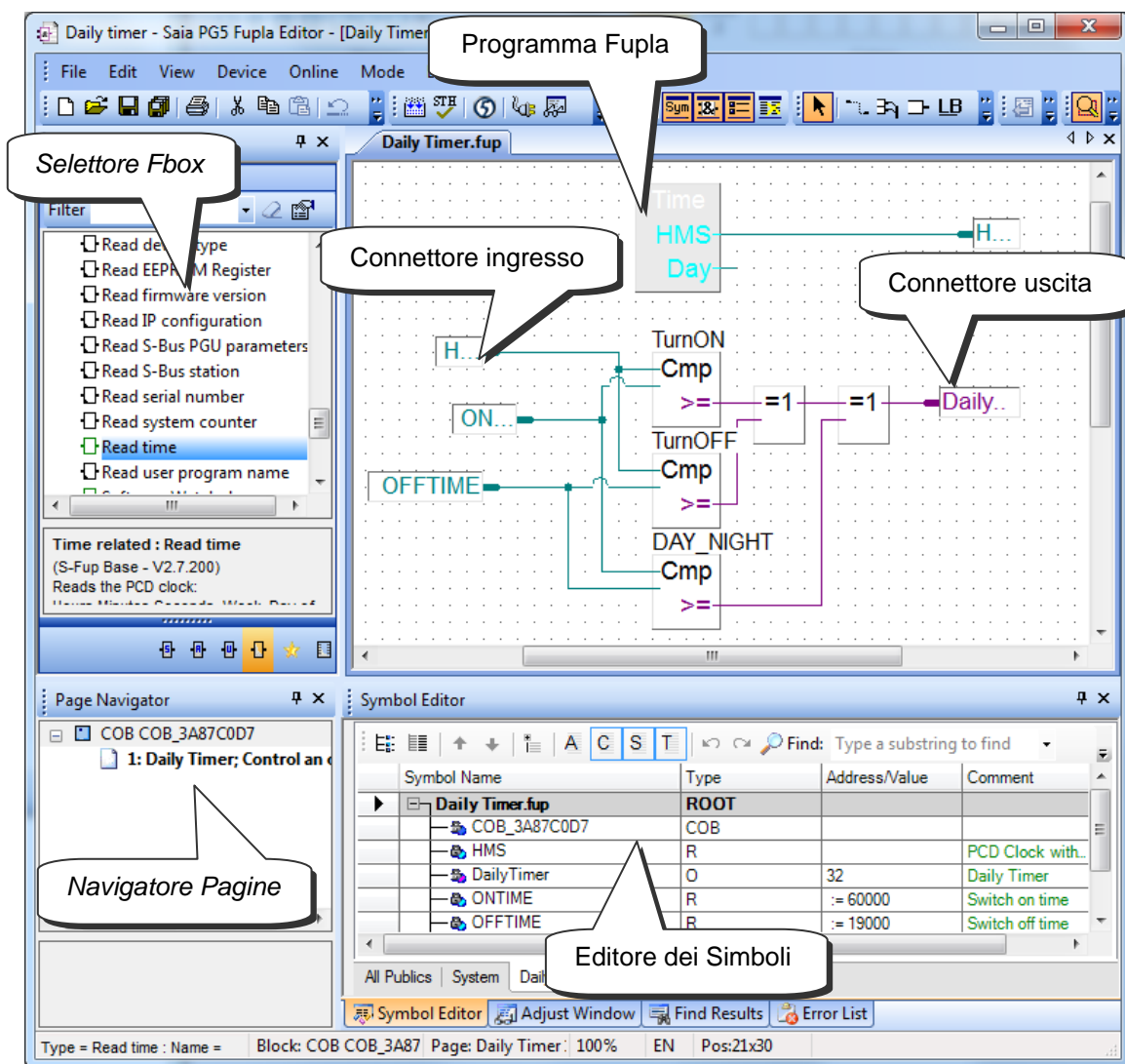


Per creare un nuovo file di programma all'interno di questo progetto, fare clic sul pulsante *Nuovo File* oppure utilizzare il pulsante destro del mouse sul simbolo *Program Files* ed utilizzare il comando *New File (Nuovo File)* nel relativo menu di contesto:



Selezionare il tipo di file *Fupla*, e premere OK per aprire l'editore Fupla (S-Fup).

6.2 Organizzazione di una finestra Fupla



Il PCD legge le informazioni rappresentate nei connettori di ingresso, le valuta in base al programma e scrive i risultati nei simboli riportati sui connettori di uscita. I simboli utilizzati dal programma sono tutti elencati nella finestra *Symbol Editor* (*Editore dei Simboli*). Nei connettori di ingresso e uscita sono ammessi tutti i simboli, ad eccezione dei simboli di tipo *input* e *constant*. Gli ingressi digitali e le costanti digitali prevedono dei dati di sola lettura e quindi possono essere usati solo nei connettori di ingresso.

Al centro della pagina è rappresentato il programma, costituito dalle varie funzioni grafiche selezionate dalla finestra *Selettore FBox*. I collegamenti rappresentano lo scambio dei dati tra le varie funzioni. Il colore di questi collegamenti definisce il tipo di dati: porpora per i dati binari (Booleani), blu per i numeri interi e giallo per i numeri in virgola mobile. I dati di tipo o colore diverso non possono essere collegati tra di loro senza essere stati prima convertiti in un tipo comune (*FBox: Standard, Converter*).

Se il programma utilizza diverse pagine, si può utilizzare la finestra *Navigatore Pagine* che permette, all'occorrenza, di cancellare alcune pagine ed aiuta a spostarsi rapidamente all'interno della struttura del programma.

6.3.1 Come aggiungere un nuovo Simbolo

Metodo semplice

Per aggiungere un simbolo all'elenco, aprire la finestra *Symbol Editor*. E' sempre disponibile una linea libera; selezionare e compilare i singoli campi: *Symbol Name*, *Type*, *Address/Value*, *Comment* e *Scope*, premendo il tasto *Tabulazione* o *Enter* per passare al campo successivo.

Metodo rapido 1

L'intera definizione può essere inserita in modo più rapido nel campo *Symbol Name*. Dichiarare il simbolo con la sintassi seguente e premere *Enter* per inserire automaticamente i dati nei campi corretti:

nome_simbolico tipo indirizzo ;commento

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Scope
Untitled2.fup	ROOT			
COB_0	COB			Local
DailyTimer o 32;Daily Timer				

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Scope
Untitled2.fup	ROOT			
COB_0	COB			Local
DailyTimer	0	32	Daily Timer	Local

Metodo rapido 2

Usare la stessa sintassi utilizzata quando si inserisce un simbolo nel connettore di ingresso o di uscita della pagina Fupla:

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Scope
Untitled2.fup	ROOT			
COB_0	COB			Local

Enter → DailyTimer o 32 ;Daily Timer →

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Scope
Untitled2.fup	ROOT			
COB_0	COB			Local
DailyTimer	0	32	Daily Timer	Local

DailyTimer →

Se si inserisce solo il nome del simbolo nel connettore della pagina Fupla, questo viene aggiunto alla tabella dei simboli con un tipo di default, ed i dettagli potranno essere inseriti successivamente.

6.3.2 Modalità di indirizzamento dei simboli

La definizione di un simbolo non include necessariamente tutte le informazioni sotto indicate. Possiamo distinguere fra tre tipi di indirizzamento:

Indirizzi assoluti

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Scope
Untitled2.fup	ROOT			
0	0	32	Daily Timer	Local

I dati sono definiti solo con tipo e indirizzo (es. 32), ed un commento opzionale. Gli indirizzi assoluti sono utili per piccoli programmi di prova, oppure durante la fase di sviluppo, mentre un programma in versione finale dovrebbe sempre avere dei nomi simbolici chiari per tutti i suoi dati.

Definizione Completa

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Scope
Untitled2.fup	ROOT			
DailyTimer	0	32	Daily Timer	Local

I dati sono definiti con un *Nome Simbolico*, *Tipo*, *Indirizzo* e commento opzionale.

Indirizzamento dinamico

Symbol Name	Type	Address/Value	Comment	Scope
Daily Timer.fup	ROOT			
HMS	R		PCD Clock w..	Local

Si tratta di una forma di indirizzamento simbolico in cui l'indirizzo non è definito. L'indirizzo viene assegnato automaticamente durante la costruzione del programma. L'indirizzo viene acquisito in un campo di indirizzi definiti in *Build Options (Opzioni di Costruzione)*, vedere Project Manager. Il tipo deve sempre essere definito. L'indirizzamento dinamico è disponibile per flag, contatori, temporizzatori, registri, testi, DB, COB, PB, FB e SB. Per ingressi, uscite e XOB è necessario invece definire sempre indirizzi assoluti.

Nota: Non utilizzare l'indirizzamento dinamico per i dati ai quali è previsto l'accesso tramite rete o tramite sistema di supervisione, in quanto gli indirizzi dinamici possono a volte cambiare durante la ricostruzione del programma.

6.3.3 Utilizzo di un Simbolo dell'elenco *Symbols* in un programma Fupla

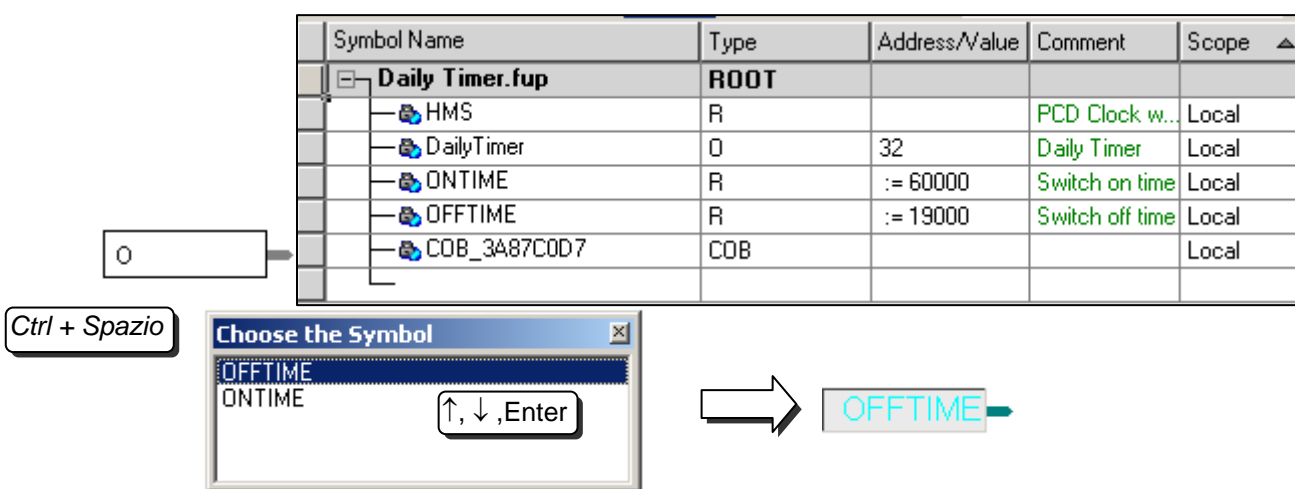
Durante la scrittura di un programma, possono essere utilizzati in vari modi i simboli già definiti nella finestra *Symbol Editor*.

Inserimento di un simbolo da tastiera

Il nome del simbolo viene inserito interamente da tastiera per ogni istruzione che ne fa uso. Questo metodo potrebbe comportare degli errori di digitazione durante la fase di scrittura del nome simbolico, e questo verrebbe evidenziato solo all'atto della costruzione del programma.

Inserimento di un simbolo tramite ricerca selettiva

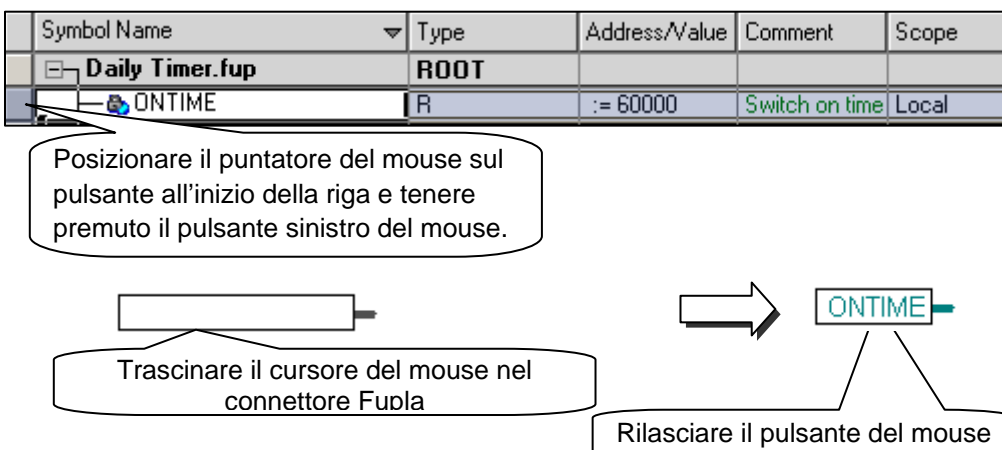
Se, dopo aver digitato solo alcuni caratteri del nome simbolico da tastiera si premono i tasti *Ctrl+Barra spaziatrice*, compare una finestra contenente l'elenco di tutti i simboli che iniziano con le lettere digitate. Il simbolo richiesto può quindi essere selezionato con il mouse o con i tasti freccia della tastiera (↑, ↓) e confermato premendo *Enter*.



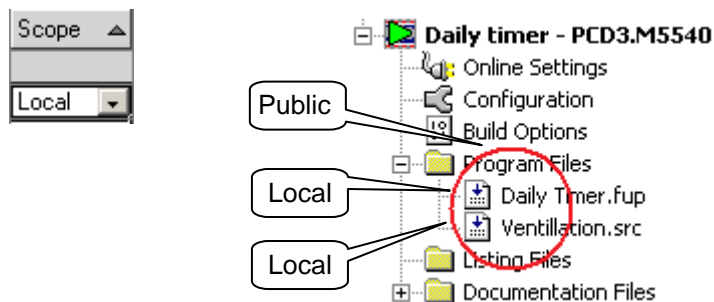
Inserimento di un simbolo con il metodo “trascina e rilascia”

Questo metodo di utilizzo del simbolo esclude qualsiasi possibilità di errori di battitura. Nella finestra *Symbol Editor (Editore dei Simboli)* posizionare il cursore del mouse sul pulsante visualizzato all'inizio della riga del Simbolo, premere e tenere premuto il pulsante sinistro del mouse. Trascinare il cursore del mouse su un connettore vuoto e rilasciare il pulsante. Il simbolo scelto verrà automaticamente aggiunto nel connettore, indicato dal cursore del mouse.

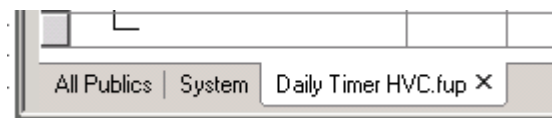
E' possibile anche trascinare un simbolo in uno spazio libero nella pagina Fupla; in questo modo il connettore ed il simbolo vengono aggiunti automaticamente in una singola operazione.



6.3.4 Simboli locali, pubblici ed esterni



L'ambito di un simbolo (Scope), definisce l'accessibilità del simbolo. I simboli Locali, sono accessibili solo nell'ambito del file che contiene la definizione del simbolo. Ad esempio, solo all'interno del file *Daily timer.fup*. I simboli Pubblici sono accessibili da tutti i file del dispositivo. Ad esempio, i simboli Pubblici sono condivisi dai file *Parking lot.fup* e *Ventillation.src* nel dispositivo *Daily timer*, indipendentemente dal file in cui il simbolo è definito.



L'Editore dei Simboli mostra tipicamente 3 finestre: una con il nome del file Fupla aperto, una denominata *All Publics*, ed una denominata *System*:

La finestra con il nome del file aperto, permette di modificare tutti i simboli utilizzati nel file. Le definizioni dei simboli Pubblici e Locali, ed i riferimenti ai simboli esterni vengono effettuate nella stessa pagina, e vengono salvate in un unico file, ad esempio in *Daily Timer.fup*. Il campo *Scope* (Ambito) specifica se il simbolo è *Locale*, *Pubblico* o *Esterno*:

In Fupla, i nuovi simboli creati nell' Editore di Simboli o nell'Editore Fupla vengono definiti per default come *Locali* o *Pubblici* in base ad una opzione definita tramite la funzione Fupla *View, Options, Symbols, Add symbols with Public scope (Visualizza, Opzioni, Simboli, Aggiungi Simboli con Ambito Pubblico)*.

La finestra *All Publics* visualizza tutti i simboli Pubblici, del dispositivo. La finestra *System* visualizza tutti i simboli di sistema. I simboli nelle pagine *All Publics* e *System* vengono aggiornati all'atto del salvataggio del file, oppure all'atto della costruzione (*Build*). Queste pagine utilizzano i risultati della funzione *Build* per riunire tutti i simboli pubblici e di sistema da tutti i file nel programma del dispositivo e li visualizzano in una singola tabella. Per inserire un simbolo pubblico o di sistema nel programma, selezionare il simbolo, e trascinarlo nella pagina desiderata. Il riferimento al simbolo pubblico viene inserito nella pagina contenente i simboli del file con ambito *External* (*Esterno*). Questo indica che il simbolo è definito in un altro file.

I simboli contenuti nella pagina *All Publics* non sono modificabili. Le definizioni dei simboli Pubblici possono essere modificate solo nel file che li definisce. Per aprire il file che definisce il simbolo, si può utilizzare il comando del menu contestuale *Goto Definition (Vai alla Definizione)*. La colonna *File* visualizza il nome del file che definisce il simbolo; questo è il file che deve essere aperto per modificare i simboli.

I simboli della pagina *System* sono creati dal Configuratore dei Dispositivi, partendo dalle Opzioni di Costruzione, dagli FBox Fupla, e da alcune librerie FB. Questi simboli non sono modificabili dalla pagina *System*.

6.4 Modifica dei Connettori

I connettori di ingresso e uscita possono essere posizionati ovunque nelle pagine Fupla, ed utilizzati per contenere i simboli necessari alle funzioni di programma descritte dagli FBoxes.

Per default, ogni nuova pagina può già prevedere dei margini con connettori sulla destra e sulla sinistra. Se si preferisce che nelle nuove pagine non compaiano questi connettori, in modo da poterli posizionare liberamente in base alle esigenze, è sufficiente disattivare la corrispondente opzione utilizzando la voce di menu: *View, Options..., Workspace, New pages with side connectors (Visualizza, Opzioni..., Spazio di Lavoro, Nuove pagine con connettori laterali)*.

Per rimuovere eventuali connettori presenti sulla sinistra o sulla destra della pagina, selezionare la voce di menu: *Page, Remove Unused Connectors (Pagina, Rimuovi Connettori non Usati)*.

Per ripristinare i connettori in una pagina vuota utilizzare: *Page, Add Side Connectors (Pagina, Aggiungi Connettori Laterali)*.

6.4.1 Posionamento dei Connettori



Per aggiungere un connettore con il relativo simbolo in una pagina Fupla, selezionare il pulsante *Add Connector (Aggiungi Connettore)*, nella barra degli strumenti e posizionare il mouse sulla pagina Fupla. Facendo clic con il pulsante sinistro del mouse viene aggiunto un connettore di ingresso di tipo 'read'. Premendo il tasto *Shift* e facendo contemporaneamente clic con il pulsante sinistro del mouse viene invece aggiunto un connettore di uscita di tipo 'write'. Il connettore appena aggiunto è già pronto per l'inserimento di un simbolo, nella posizione indicata dal cursore. Se non si desidera modificare il simbolo rappresentato all'interno del connettore, premere il tasto *Esc* e passare al connettore successivo.

6.4.2 Modifica del simbolo all'interno di un connettore

Per modificare il simbolo di un connettore già presente nella pagina Fupla, fare clic una volta sul connettore per selezionarlo, ed una seconda volta per aprire il campo in cui inserire la modifica. All'interno del connettore viene visualizzato un cursore, ed è quindi possibile inserire la definizione del simbolo.

Notare che i nuovi simboli inseriti, se non già presenti, vengano automaticamente aggiunti nella finestra *dell'Editore dei Simboli*.

6.4.3 Modo rapido per inserire un simbolo con il relativo connettore

I simboli già presenti nella finestra *dell'Editore dei Simboli* possono essere trascinati su uno spazio libero all'interno della pagina Fupla. Questo creerà un nuovo connettore contenente il simbolo.

Se il simbolo viene trascinato su un ingresso o uscita di un FBox, verrà creato un connettore di ingresso o uscita direttamente collegato all'FBox.

6.4.4 Trascina, Copia/Incolla, Cancella simbolo



Selezionato l'area visualizzata in rosso, viene interessato solo il simbolo. E' possibile selezionare il simbolo con il mouse e trascinarlo, copiarlo/Incollarlo in un altro connettore, o cancellarlo. Premendo il pulsante destro del mouse verrà visualizzato un menu di contesto con tutti i comandi disponibili.

6.4.5 Copia/Incolla, Cancella connettore.



Selezionando l'area visualizzata in bianco vengono interessati il connettore ed il simbolo in esso contenuto. Premendo il pulsante destro del mouse verrà visualizzato un menu di contesto con tutti i comandi disponibili.

6.4.6 Estensione dei connettori

I connettori sono estendibili. Questo significa che il numero dei connettori può essere definito muovendo verticalmente il mouse.

Nella barra degli strumenti premere il pulsante:

Select Mode (Seleziona Modalità).

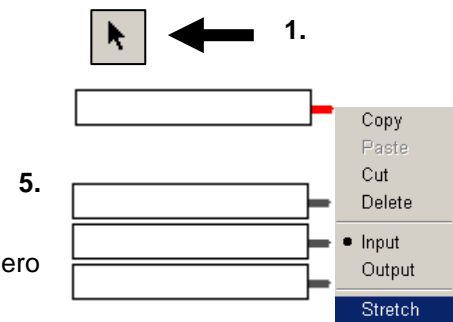
Selezionare il connettore nell'area indicata in rosso.

Visualizzare il meni di contesto con il pulsante destro del mouse.

Selezionare la voce di menu: *Stretch (Estendi)*

Muovere verticalmente il cursore per creare il numero desiderato di connettori

Premere il pulsante sinistro del mouse.



6.4.7 Spostamento di un connettore in direzione verticale

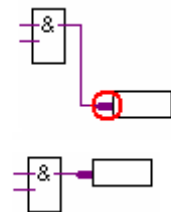
Per spostare il connettore, posizionare il mouse nel cerchio rosso.

Preme e tenere premuto il tasto shift.

Premere e tenere premuto il pulsante sinistro del mouse.

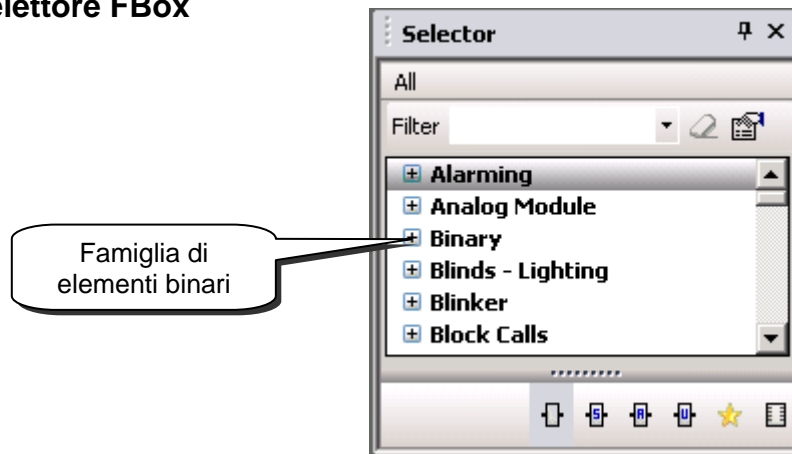
Trascinare il mouse verticalmente su uno spazio libero della pagina.

Rilasciare il pulsante del mouse e il tasto shift.



6.5 Scrittura di una funzione Fupla

6.5.1 Selettore FBox



Visualizza/
Nascondi
Finestra
Selettore

La finestra FBox *Selector* visualizza tutti gli FBox definiti nelle librerie FBox disponibili. Questi sono organizzati in *Famiglie* con domini applicativi simili. A titolo di esempio vengono qui elencate alcune delle famiglie principali:

<i>Binary</i>	FBox per risolvere equazioni logiche
<i>Integer</i>	FBox per operazioni aritmetiche con numeri interi
<i>Floating Point</i>	FBox per operazioni aritmetiche in virgola mobile
<i>Counter</i>	FBox per operazioni di conteggio
<i>Time related</i>	FBox per operazioni di temporizzazione
<i>Analogue Module</i>	FBox per la gestione di moduli analogici
<i>Communication</i>	FBox per lo scambio dati: registri, flag, ... su reti S-Bus o Ethernet
<i>Converter</i>	FBox per la conversione da binario a intero, da intero a virgola mobile, ecc..

...

Le librerie FBox forniscono quasi tutte le operazioni tipicamente richieste da un programma. Esistono numerosi tipi di *Famiglie* e *FBox*, e può quindi essere difficoltoso individuare quella più appropriata. Per aiutare l'utente sono state previste varie opzioni di ricerca.

Selezionando una famiglia di FBox, e premendo un tasto alfabetico il cursore si posiziona sul nome della prossima famiglia che inizia con tale lettera. Selezionando una famiglia e premendo un tasto alfabetico, il cursore si posiziona sul nome del prossimo FBox della famiglia, che inizia con tale lettera.

La barra degli strumenti della finestra *Selector*, contiene un campo *Filter*, in cui si può inserire una stringa di filtro. Ad esempio, digitare ADD e premere il tasto *Enter*; la finestra *Selector* visualizzerà a questo punto solo gli FBox che contengono la parola chiave ADD, cioè *Floating Point (Virgola Mobile)* e *Integer (Numeri Interi)*. Per visualizzare nuovamente tutti gli FBox, premere il pulsante *Clear Filter (Cancella Filtro)*.




Libraries

Il ramo *Libraries (librerie)* del Project Manager visualizza tutte le librerie installate nelle PG5, e le librerie locali del Progetto corrente. Le Librerie che non si desidera utilizzare, possono essere rimosse dall'elenco, e questo riduce il numero di librerie visualizzate nella finestra *Selector*.

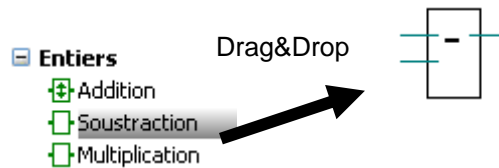


Preferiti

Gli FBox utilizzati regolarmente possono essere aggiunti nell'elenco dei *Preferiti*. Selezionare FBox, aprire il menu di contesto ed utilizzare il comando *Add To Favorites (Aggiungi ai Preferiti)*.

Per visualizzare i *Preferiti*, premere il pulsante  nella parte bassa della finestra *Selector*.

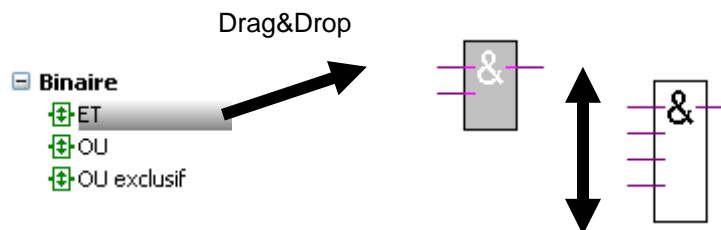
6.5.2 Aggiunta di un FBox



Le funzioni necessarie per scrivere un programma devono essere selezionate dalla finestra *Fbox Selector (Selettore FBox)*, ed inserite nel programma Fupla utilizzando la funzione *Drag&Drop (Trascina e Rilascia)*.

6.5.3 Scrittura di Fbox estendibili

Alcuni FBox sono estendibili, nel senso che il numero di collegamenti può essere definito muovendo verticalmente il mouse.



Selezionare un FBox estendibile.

Eeguire la funzione *Drag&Drop* nella pagina Fupla.

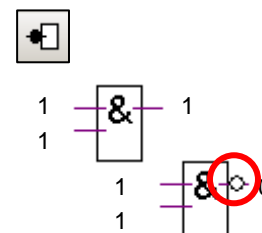
Trascinare il mouse verticalmente fino a visualizzare il numero desiderato di ingressi o uscite.

Premere il pulsante sinistro del mouse per concludere l'operazione.

6.5.4 Inversione logica

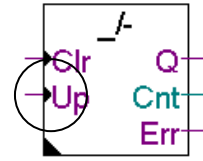
Selezionare il pulsante *Invert Connector (Inverti Connettore)*.

Posizionare il puntatore del mouse sul collegamento di ingresso o di uscita di una funzione logica e premere il pulsante sinistro del mouse.



6.5.5 Dinamizzazione

Gli ingressi di alcune funzioni binarie sono stati "dinamizzati". Questo significa che prendono in considerazione solo il fronte positivo di un segnale logico. Queste funzioni sono identificate da un piccolo triangolo nero.



Ad esempio, un contatore di impulsi non può essere incrementato quando il suo ingresso *UP* è alto.

Fbox: Counter, Up with clear (Contatore, Avanti con cancellazione)

Altrimenti, cosa succederebbe se il segnale *UP* rimanesse alto per un determinato periodo di tempo? Il contatore continuerebbe ad incrementarsi fin tanto che il segnale *UP* rimane alto. È appunto per questo tipo di applicazione che certi ingressi digitali sono stati "dinamizzati". In questo modo, solo il fronte positivo del segnale *UP* farà incrementare il contatore.

Talvolta è necessario aggiungere la dinamizzazione all'ingresso o all'uscita di un FBox. Per fare questo è sufficiente utilizzare la funzione *Binary, Dynamize (Binaria, Dinamizza)*.



6.5.6 Commenti

Nel programma si possono inserire dei commenti:

1. Selezionare il pulsante *Place comment (Inserisci Commento)*
2. Posizionare il commento nella pagina del programma e premere il pulsante sinistro del mouse.
3. Scrivere il commento.
4. Premere il pulsante *Enter*.



6.5.7 Help FBox

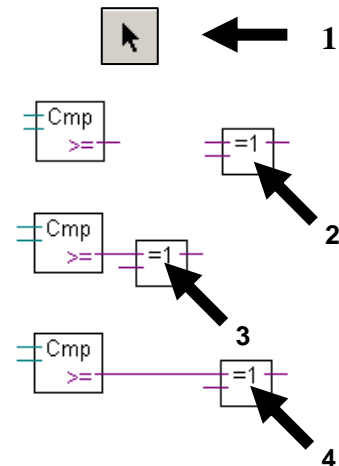
Per ottenere la descrizione completa di una qualsiasi funzione, selezionare il relativo FBox nella finestra *Selector (Selettore)* o nella pagina Fupla e premere il tasto F1

Per una rapida identificazione di un FBox sconosciuto all'interno di un programma, richiamare la finestra *Selector (Selettore)*, posizionare il puntatore del mouse sull'FBox sconosciuto e fare clic con il pulsante sinistro del mouse. La finestra *Selector (Selettore)* visualizzerà a questo punto la funzione selezionata nel programma.

6.6 Collegamenti tra FBoxes e connettori

6.6.1 Collegamento tramite spostamento di FBox

1. Fare clic sul pulsante *Select Mode* (*Selezione Modalità*) nella barra degli strumenti.
2. Puntare l'FBox desiderato, e premere il pulsante sinistro del mouse.
3. Tenere premuto il pulsante del mouse e trascinare l'FBox in orizzontale verso un altro FBox situato nelle vicinanze.
4. I due FBox vengono collegati non appena i due punti di connessione si toccano.



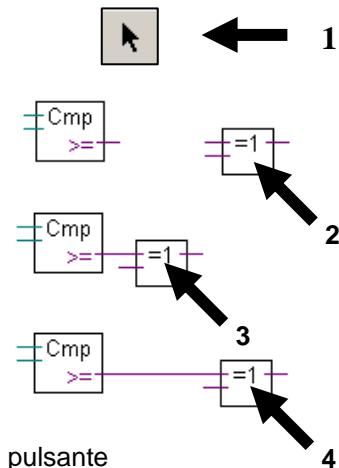
6.6.2 Collegamento con percorso automatico

1. Fare clic sul pulsante *Line Mode* (*Modalità Linea*) nella barra degli strumenti.
2. Posizionare il puntatore sul punto di partenza e fare clic con il pulsante sinistro del mouse.
3. Posizionare il puntatore sul punto di destinazione e fare clic con il pulsante sinistro del mouse.

Nota:

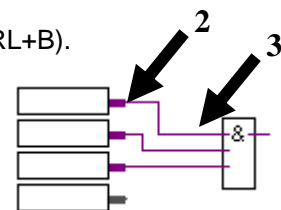
Si possono selezionare anche dei punti di passaggio intermedi.

Per interrompere l'operazione di collegamento, premere il pulsante destro del mouse.



6.6.3 Collegamento Multiplo con percorso automatico

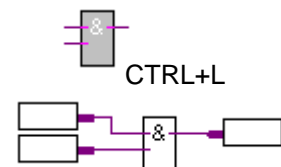
1. Selezionare la voce di Menu *Modalità, Collega Bus* o (CTRL+B).
2. Selezionare un punto di partenza con il mouse.
3. Quindi selezionare il punto di destinazione.



6.6.4 Collegamento di tutti gli Ingressi/Uscite di un FBox a connettori

Posizionare il puntatore del mouse su un FBox.

Fare clic con il pulsante destro per visualizzare il menu di contesto: *Connections, Connect to Side Connectors* (*Connessioni, Collega ai Connettori laterali*).



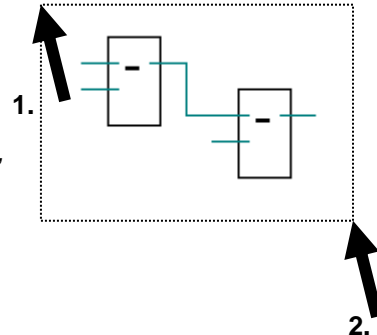
6.6.5 Cancellazione riga, FBox, connettori o simboli

Selezionare il pulsante *Delete Object (Cancella Oggetto)* nella barra degli strumenti, quindi selezionare i collegamenti, gli FBox o i simboli da cancellare.



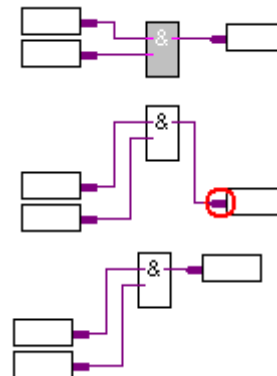
Una soluzione alternativa più rapida è quella di contrassegnare uno spazio e cancellarlo.

- 1 Premere il pulsante del mouse.
- 2 Spostare il mouse senza rilasciare il pulsante.
- 3 Rilasciare il pulsante del mouse.
- 4 Selezionare la voce di Menu *Edit, Delete (Modifica, Cancella)*.



6.6.6 Spostamento di un FBox/connettore in verticale senza interrompere i collegamenti.

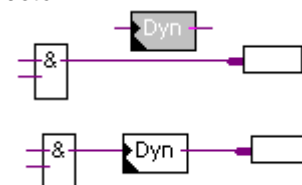
- Posizionare il puntatore del mouse sull' FBox.
- Premere e mantenere premuto il tasto shift.
- Premere e mantenere premuto il pulsante sinistro del mouse.
- Trascinare il mouse verticalmente in un'area libera della pagina.
- Rilasciare il pulsante del mouse e il tasto shift.



Per spostare un connettore, posizionare il puntatore del mouse nel cerchio rosso e ripetere la sequenza sopra descritta.

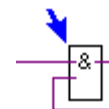
6.6.7 Inserimento di un FBox senza interrompere il collegamento

- Selezionare l'FBox che si desidera inserire nella finestra *Selector*.
- Posizionarlo sopra il collegamento.



6.6.8 Regole da seguire

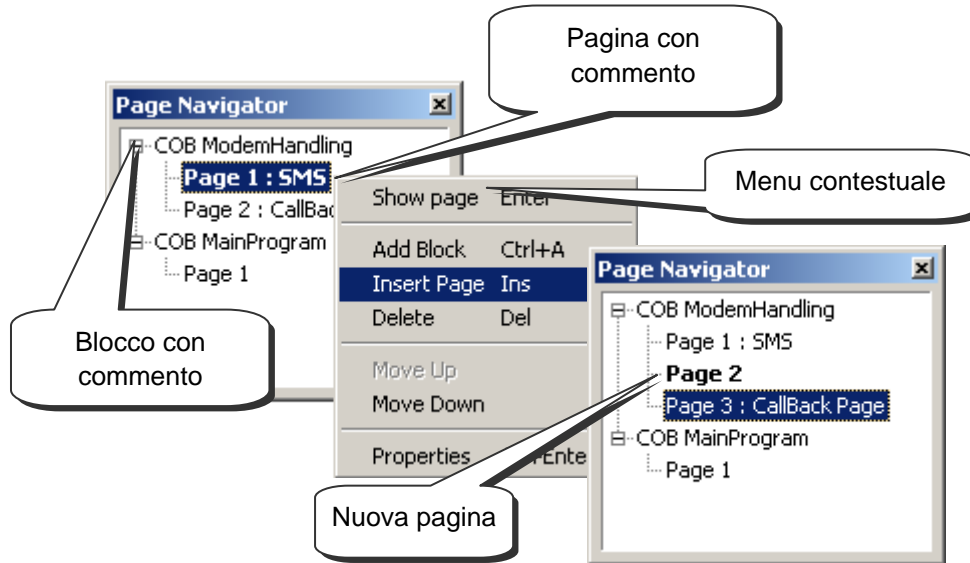
Non sono ammessi Loop. Se si crea un loop, viene visualizzato un messaggio di errore del tipo: *Pagina 1: Errore 55: loop rilevato*.



Non sono ammessi collegamenti diretti tra connettori di ingresso e connettori di uscita. E' necessario utilizzare un FBox: *Binary, Direct transfer or Integer, Direct transfer (Binario, Trasferimento Diretto, o Numero Intero, Trasferimento Diretto)*.



6.7 Scrittura di pagine Fupla



Mostra/Nascondi
Navigatore
Pagine

La finestra *Page Navigator (Navigatore Pagine)* visualizza i blocchi e le pagine del programma. Ogni file Fupla può contenere fino a 200 pagine raggruppate in blocchi: COB, PB, FB, o SB. Il programma Fupla risulta tuttavia più veloce se non vi sono troppe pagine in un singolo file. Per default, le pagine vengono inserite in un blocco di tipo COB. Per informazioni più dettagliate sui blocchi e sull'utilizzo dei medesimi, si prega di fare riferimento alla sezione *Struttura Programma* del presente documento.

6.7.1 Inserimento di pagine



Inserisci Pagina

Aprire la finestra *Page Navigator (Navigatore Pagine)*, contrassegnare la pagina di riferimento e selezionare *Insert Page (Inserisci Pagina)* dal menu.

E' possibile anche inserire una pagina dopo la pagina corrente utilizzando il pulsante *Insert Page (Inserisci Pagina)* oppure la voce di menu: *Page Insert After* o *Page Insert Before (Inserisci Pagina Dopo/Inserisci Pagina Prima)*

6.7.2 Cancellazione di una pagina

Aprire la finestra *Navigatore Pagine*, contrassegnare la pagina da cancellare e selezionare *Delete (Cancella)* dal menu.

6.7.3 Navigazione tra le pagine



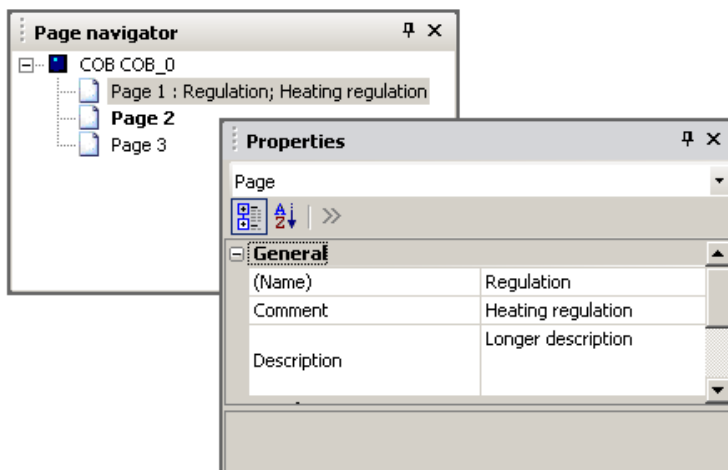
Pagina
Successiva

E' possibile navigare tra le pagine anche utilizzando i pulsanti *Pagina Precedente* e *Pagina Successiva*, che permettono di spostarsi da una pagina all'altra di un blocco Fupla. Quando uno dei due pulsanti assume il colore grigio, significa che è stata raggiunta la prima o l'ultima pagina del blocco.

6.7.4 Documentazione della pagina

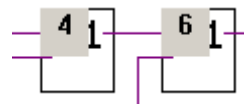
Si consiglia vivamente di documentare ogni singola pagina di un programma Fupla. Questo risulterà estremamente utile durante la navigazione tra le varie pagine del programma, in quanto i nomi e i commenti delle pagine vengono visualizzati nella finestra *Page Navigator (Navigatore Pagina)*. La descrizione è un modo per fornire alcune utili informazioni sul programma, che ne renderanno più facile la manutenzione.

Per visualizzare la pagina *Proprietà*, selezionare la pagina nel *Navigatore Pagine*, aprire il menu contestuale ed utilizzare il comando *Properties (Proprietà)*.



6.7.5 Elaborazione del programma da parte del PCD

Il PCD elabora le pagine di ciascun blocco iniziando dalla parte superiore sinistra della prima pagina fino alla parte inferiore destra dell'ultima pagina. Per maggiori dettagli sull'ordine con cui il PCD elabora gli Fbox, selezionare in sequenza le voci di menu: *Page, Show FBox priorities (Pagina, Mostra Priorità FBox)*.

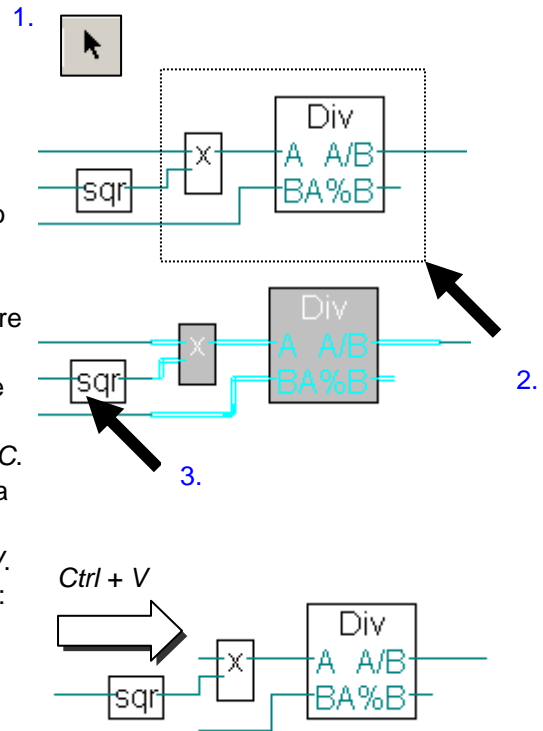


6.8 Copia e incolla

Alcune parti di un programma possono essere ripetitive. Non è quindi necessario riscriverle completamente. Può risultare molto più veloce duplicarle utilizzando la funzione copia e incolla, ed adattarle in base alle esigenze.

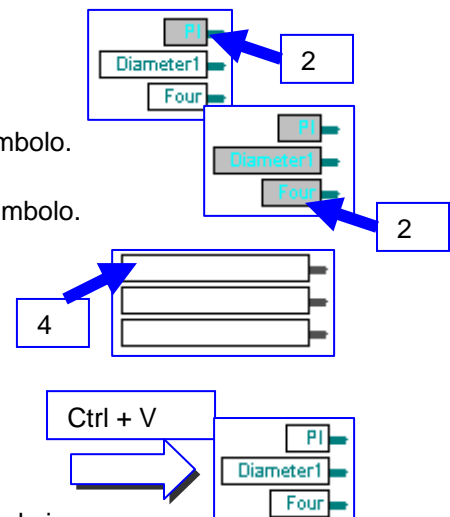
6.8.1 Come copiare e incollare una parte di programma

1. Fare clic sul pulsante *Seleziona*.
2. Selezionare l'area da copiare:
 - Premere il pulsante sinistro del mouse.
 - Trascinare il mouse tenendo premuto il pulsante.
 - Rilasciare il pulsante del mouse.
3. Aggiungere un FBox o un collegamento all'area selezionata:
 - Premere il tasto *Ctrl*.
 - Tenendo premuto il tasto *Ctrl* selezionare i connettori e gli FBox da aggiungere.
4. Copiare l'area selezionata utilizzando le voci di menu *Edit, Copy (Modifica, Copia)*, oppure utilizzando i tasti *Ctrl + C*.
5. Incollare una copia dell'area selezionata utilizzando in sequenza *Edit Paste (Modifica, Incolla)* oppure i tasti *Ctrl + V*.
6. Posizionare la copia nella pagina Fupla:
 - Posizionare il puntatore del mouse al centro della copia.
 - Premere il pulsante sinistro del mouse.
 - Trascinare il mouse tenendo premuto il pulsante.



6.8.2 Come copiare e incollare simboli

1. Fare clic sul pulsante *Seleziona*.
2. Contrassegnare un elenco di simboli:
 - Posizionare il puntatore del mouse sul primo simbolo.
 - Fare clic con il pulsante sinistro del mouse.
 - Posizionare il puntatore del mouse sull'ultimo simbolo.
 - Premere il tasto *Shift*.^{*)}
 - Tenendo premuto il tasto *Shift* fare clic con il pulsante sinistro del mouse.
3. Copiare i simboli selezionati utilizzando in sequenza le voci di menu *Edit, Copy (Modifica, Copia)*, oppure i tasti *Ctrl + C*.
4. Posizionare il puntatore del mouse in una parte libera del margine.
5. Incollare la copia dei simboli selezionati utilizzando in sequenza le voci di menu *Edit, Paste (Modifica, Incolla)* oppure i tasti *Ctrl + V*.

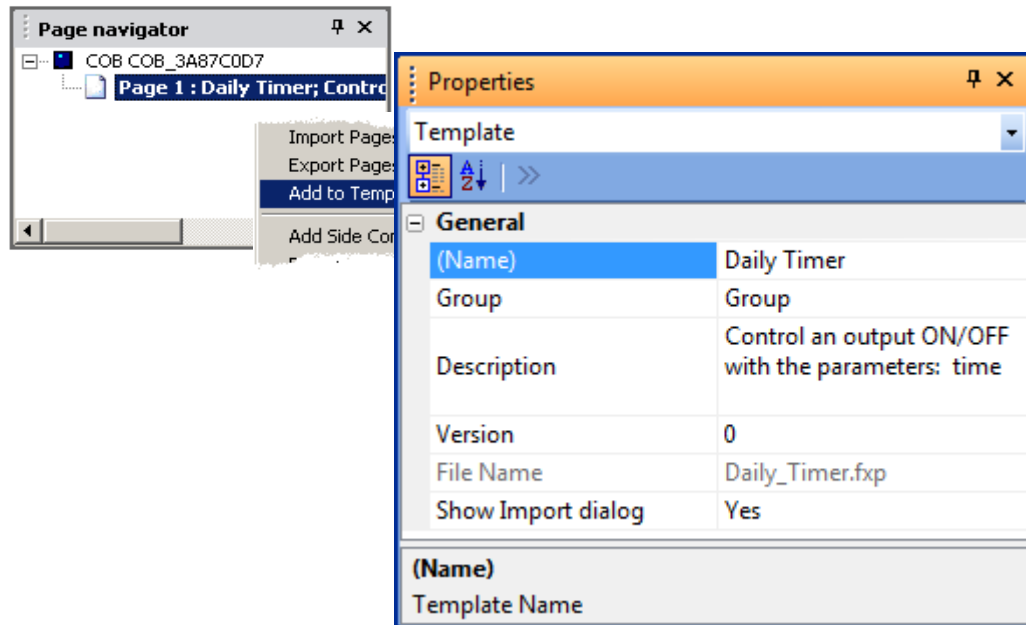


^{*)} Il tasto *Ctrl* permette di selezionare simboli non consecutivi.

6.9 Modelli

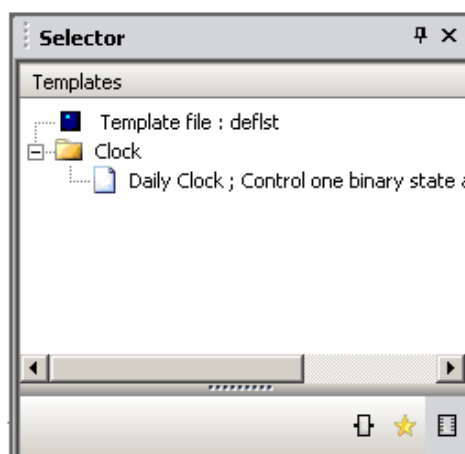
Le pagine Fupla possono essere salvate come *Modello (Template)* utilizzabile come una libreria di pagine.

6.9.1 Creazione di un Modello



La creazione di un Modello è un'operazione semplice. Utilizzare la finestra *Page Navigator (Navigatore Pagine)*, per selezionare una o più pagine, quindi eseguire il comando *Add To Templates (Aggiungi ai Modelli)*, nel menu contestuale. Una finestra di dialogo richiederà l'inserimento di un gruppo, di un nome, e di un commento per il *modello*.

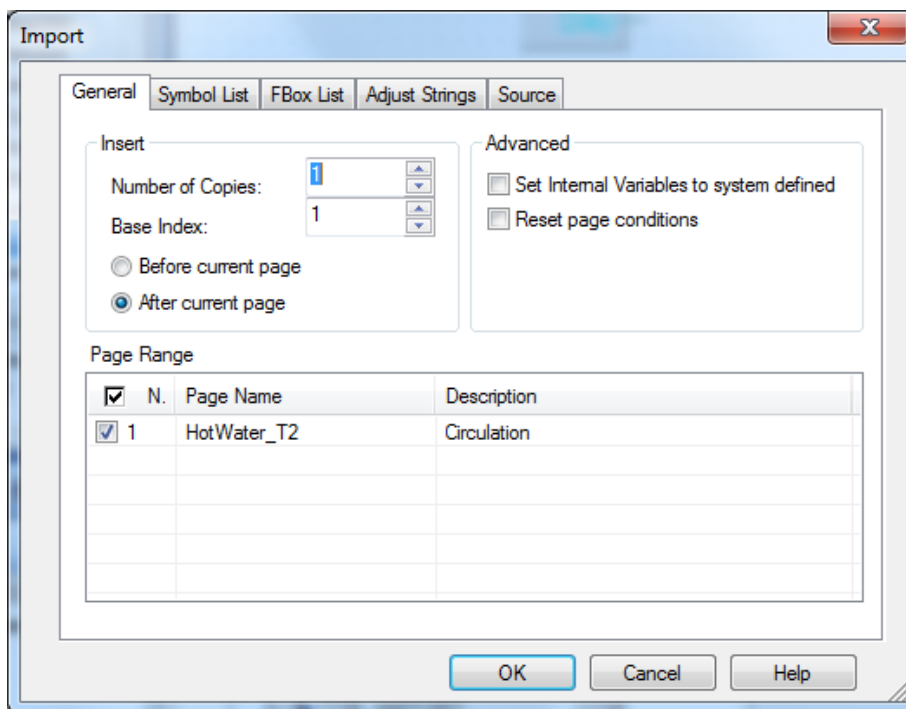
Il Gruppo *dei Modelli* è simile alla *Famiglia* degli FBox. Il gruppo organizza i modelli in base alla classificazione definita dall'autore. Il nome del gruppo definisce la struttura ad albero della finestra di selezione *Modelli (Selector)*.



6.9.2 Importazione dei Modelli

I Modelli possono essere ri-utilizzati in qualsiasi progetto. Selezionare il modello nella finestra *Template Selector (Selettore Modelli)*, e trascinarlo in una pagina Fupla inserendolo nella sequenza di pagine con i relativi FBox, collegamenti, simboli, parametri di personalizzazione, ecc. all'interno del file.

Viene visualizzata una finestra di dialogo che permette di modificare i nomi e gli indirizzi dei simboli importati, ed altri parametri. Questa funzionalità è simile ad una macro o ad una funzione con parametri utilizzabili in modo analogo ad una libreria.



Copies Number, Base Index (*Numero di Copie, Indice Base*)

Nel caso in cui siano necessarie più copie dello stesso modello, definire il numero di volte in cui il modello verrà inserito e l'indice base che verrà appeso ai nomi dei simboli e dei gruppi.

Before/After current page (*Prima/Dopo la pagina corrente*)

Importa la sequenza prima o dopo la pagina attualmente attiva in Fupla.

Set Internal Variables to system defined (*Imposta variabili interne al sistema definito*)

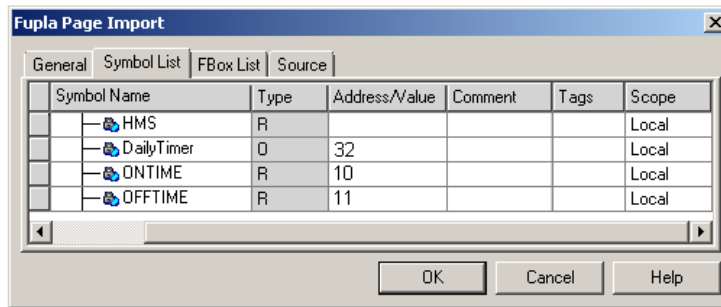
Alcuni FBox hanno delle *Variabili di Personalizzazione*, il cui nome è definito dall'utente o dal sistema (*Simboli Statici*). Questa impostazione permette di mantenere gli indirizzi e i simboli statici definiti dall'autore, oppure di ripristinare gli indirizzi dinamici e i simboli interni di default.

Reset page conditions (*Azzerà condizioni delle pagine*)

La finestra *Properties (Proprietà)* di una pagina Fupla permette di definire una *Condizione* di esecuzione per ogni pagina. Questa impostazione, permette di rimuovere le condizioni quando le pagine vengono importate.

Page Range (*Intervallo di Pagina*)

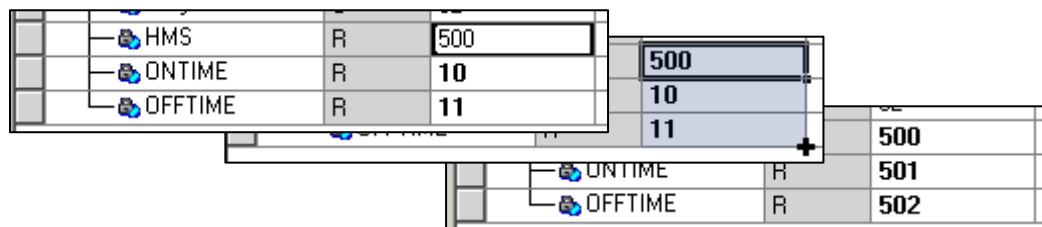
Permette di selezionare le singole pagine o tutte le pagine da importare nel modello.



La pagina *Symbol List (Elenco Simboli)* visualizza tutte le definizioni e i riferimenti dei simboli importati con il modello. Inoltre permette di ridefinire i simboli con nuovi nomi, indirizzi, commenti ed ambiti.

Il modo più rapido per cambiare i nomi di tutti i simboli importati è quello di contrassegnare tutti i simboli per inserirli in un gruppo. Il comando del menu contestuale *Insert Pre-group (Inserisci Pre-gruppo)*, pone i simboli selezionati in un gruppo con il nome scelto.

Per modificare gli indirizzi dei simboli, è sufficiente ordinarli per tipo premendo il pulsante di intestazione colonna *Type*. Selezionare e modificare il primo indirizzo, quindi trascinare verso il basso il quadratino nella parte inferiore destra della cella selezionata fino a selezionare tutti gli indirizzi desiderati, quindi rilasciare il pulsante del mouse. Tutti gli indirizzi selezionati verranno rinumerati a partire dal primo indirizzo.



Nel caso in cui si debbano importare più copie dello stesso modello, è necessario esaminare i parametri della pagina *General (Generale)*. Questo è utile per inserire un indice nei nomi dei simboli o dei gruppi utilizzando il carattere #. Questo carattere viene automaticamente sostituito con il valore dell'indice base incrementato di 1 per ciascuna copia del modello. E' possibile inoltre selezionare i simboli utilizzando il comando *Indexing (Indicizzazione)*, dal menu contestuale.

La pagina *FBox List (Elenco FBox)*, visualizza l'elenco di tutti gli FBox, i cui simboli sono stati definiti con un nome. Anche questi nomi possono essere modificati utilizzando il carattere #.

6.10 Scrittura del primo programma Fupla

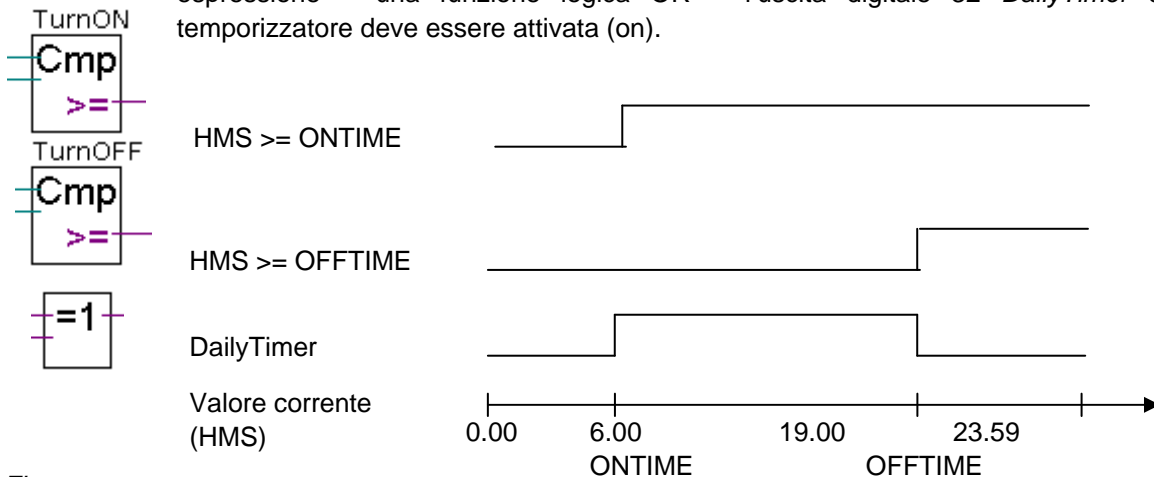
6.10.1 Obiettivo

Ora che l'ambiente di lavoro è noto, il passo successivo sarà quello di creare un programma più complesso rispetto alle strutture logiche presentate fino a questo punto. A questo proposito proponiamo di creare un temporizzatore giornaliero per comandare una uscita digitale (O 32) che si deve attivare (on) alle ore 06.00 e disattivare (off) alle ore 19.00. Sebbene questa funzione sia già disponibile nella libreria HEAVAC, proviamo a riprodurla da soli utilizzando degli Fbox standard.

6.10.2 Metodo

Prima di iniziare la programmazione, è necessario individuare un metodo, in linea con il nostro documento di specifiche, che possa essere implementato con le più elementari funzioni possibili.

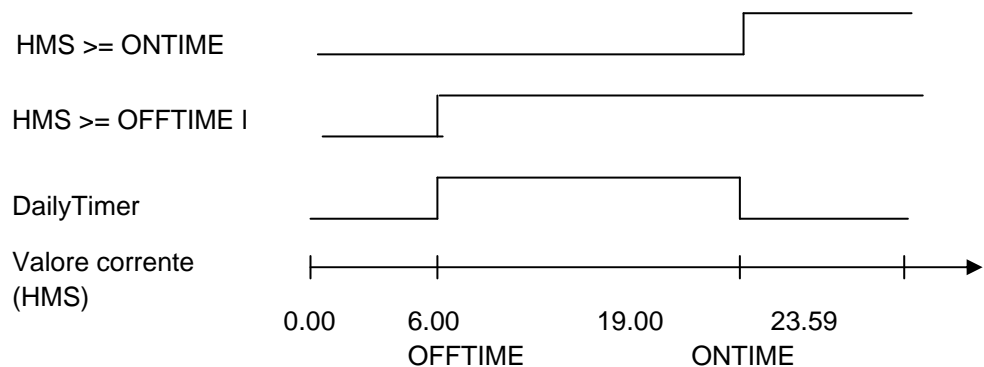
Per questo esempio di temporizzatore, proponiamo di effettuare due comparazioni. La prima consisterà nello stabilire se l'ora corrente in HMS (cioè l'ora indicata dai nostri orologi o l'ora del PCD) è superiore o uguale all'ora di accensione: *ONTIME*. Il secondo consisterà invece nello stabilire se l'ora corrente è inferiore o uguale all'ora di spegnimento: *OFFTIME*. Se entrambe le comparazioni sono verificate da una espressione – una funzione logica OR – l'uscita digitale 32 *DailyTimer* del temporizzatore deve essere attivata (on).



Fbox :

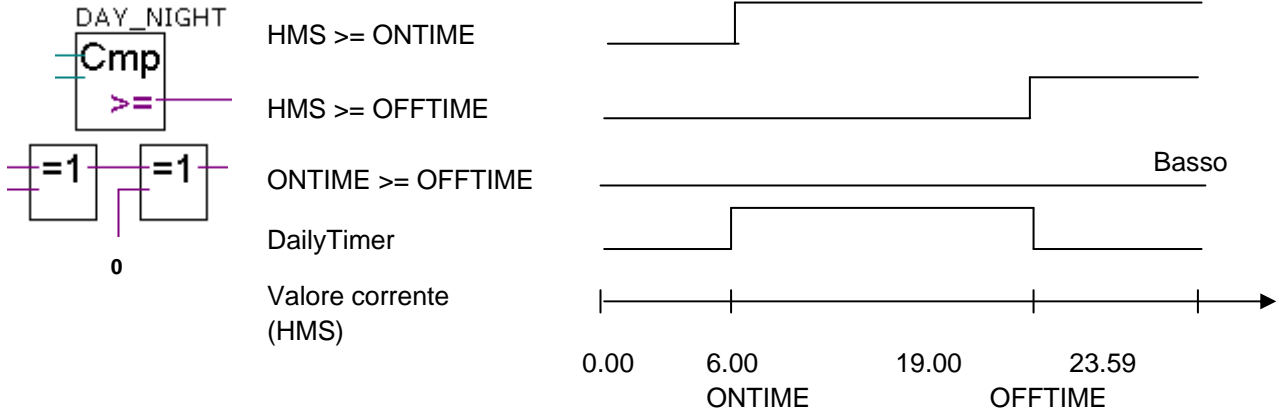
- Intero, Maggiore o uguale a
- Binario, Xor

Questo algoritmo offre una soluzione, ma lascia alcuni punti aperti. Cosa succede se le istruzioni di accensione e spegnimento si sovrappongono? Il diagramma seguente dimostra che l'uscita del PCD assumerà lo stato opposto a quello desiderato.

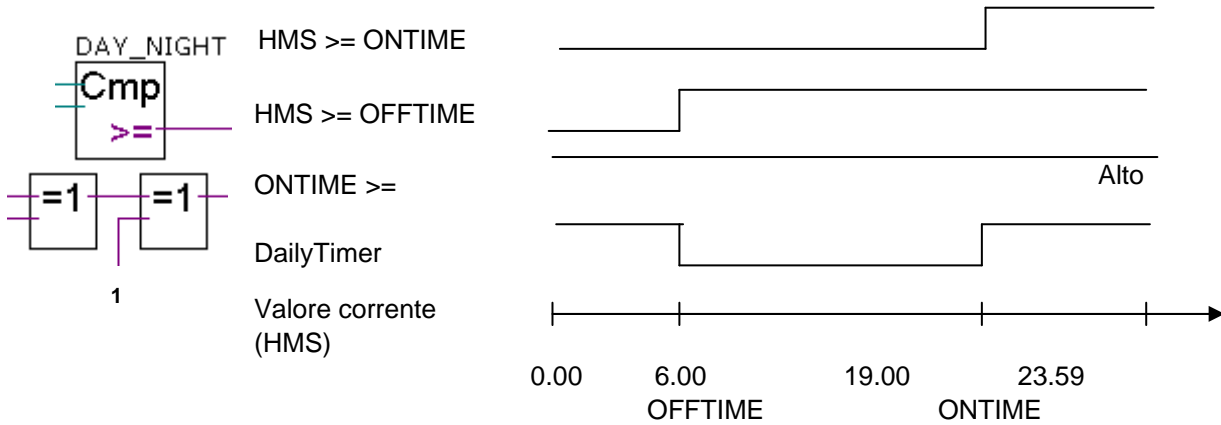


È necessario quindi completare il nostro algoritmo aggiungendo una terza comparazione per stabilire se l'ora di accensione è superiore o uguale all'ora di spegnimento. La soluzione finale sarà quindi la seguente.

Uscite attive di giorno:

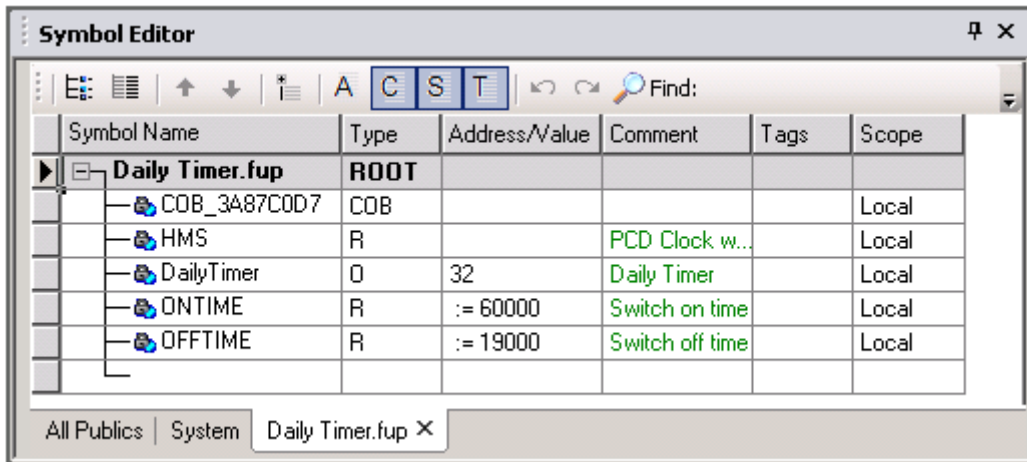


Uscite attive di notte:



6.10.3 Programmazione

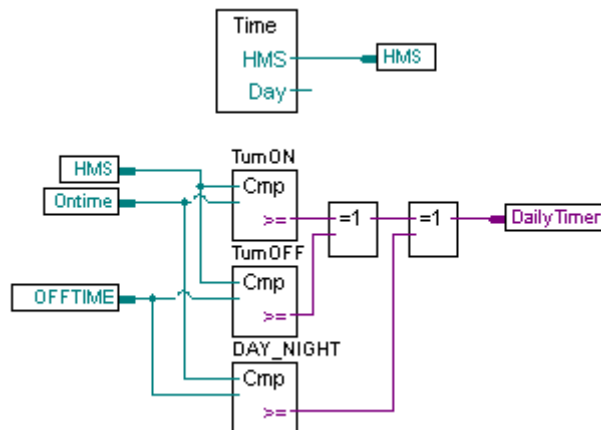
A questo punto possiamo iniziare la programmazione. All'inizio di questo capitolo avevamo creato un progetto contenente un file denominato: *DailyTimer.fup*. Questo è il file in cui ora scriveremo il presente esempio di programmazione.



Iniziamo creando l'elenco dei simboli. Notare che l'ora corrente del PCD viene salvata in un registro dinamico HMS. L'indirizzo di questo registro non è ancora stato definito. Il pacchetto PG5 provvederà automaticamente ad assegnare un proprio indirizzo nella fase di costruzione del programma.

La stessa cosa avviene per le ore di accensione e spegnimento (*ONTIME*, *OFFTIME*), ad eccezione del fatto che «:=60000» non è l'indirizzo di un registro, bensì il valore con cui questo verrà inizializzato durante il trasferimento (download) del programma nel PCD (:=60000 significa 6 ore 00 minuti 00 secondi).

N.B.: Una partenza a freddo del PCD non reinizializza questi registri. Essi possono essere reinizializzati esclusivamente eseguendo il download del programma!



Tutti gli FBox necessari possono essere reperiti nella finestra *Selector* (*Selettore*):

- *Time related, Read time* (*Temporizzatori, Leggi ora*)
- *Integer, Is greater or equal to* (*Intero, maggiore o uguale a*)
- *Binary, Xor* (*Binario, Xor*)

6.11 Costruzione (Build) del programma

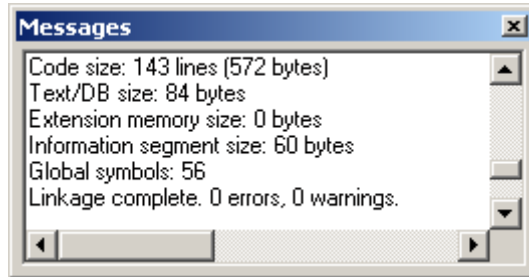


Costruisci Tutto

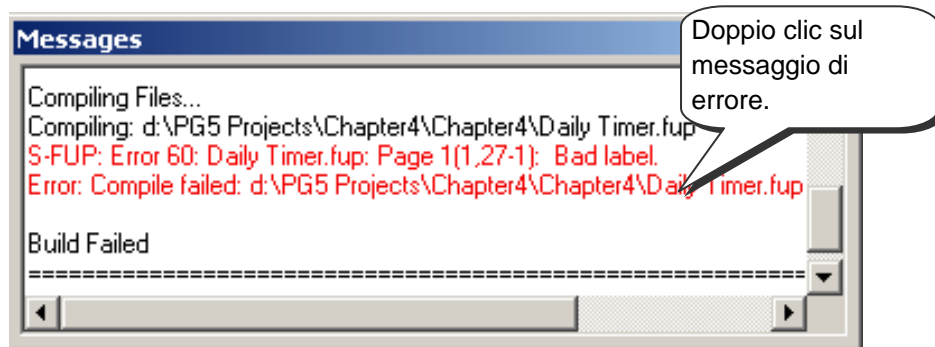
Prima che il programma appena completato possa essere letto ed eseguito dal PCD, è necessario “costruirlo” (o convertirlo) utilizzando il comando di menu *Device, Build Changed Files (Dispositivo, Costruisci File Modificati)* oppure *Rebuild All Files (Ricostruisci Tutti i File)*, nel Project Manager o nell’Editore Fupla.

La finestra Messages visualizza i risultati dei vari stadi di costruzione del programma (Compilazione, Assemblaggio, Link, ecc.). Se il programma è stato scritto correttamente, la funzione “build” si conclude con il messaggio:

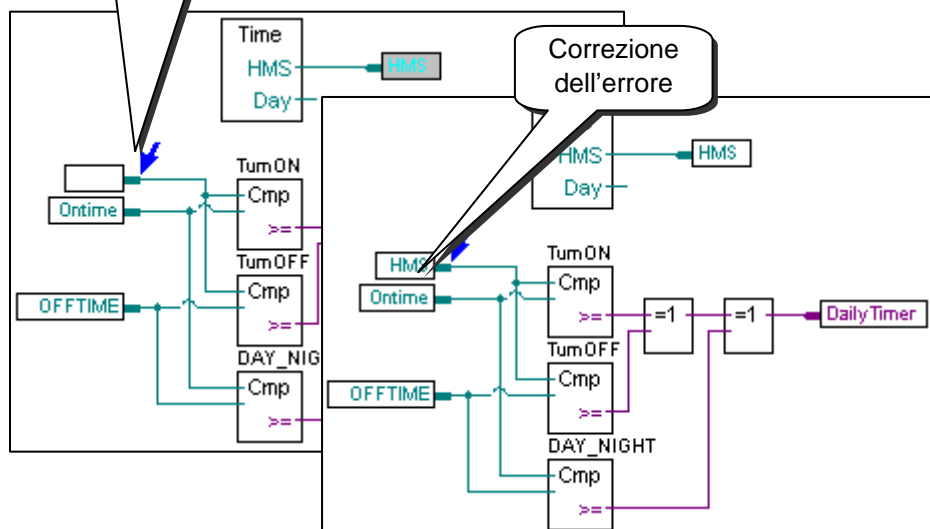
Build successful. Total errors 0 Total warnings 0:
(Costruzione eseguita con successo. Totale errori 0 Totale avvertimenti 0)



Gli eventuali errori generati in fase di costruzione vengono indicati con un messaggio in rosso. La localizzazione dell’errore nel programma utente può essere effettuata facilmente facendo doppio clic con il pulsante del mouse sul messaggio di errore.



Errore contrassegnato in rosso o indicato con una freccia



6.12 Trasferimento (Download) del programma nel PCD



Trasferimento Programma

A questo punto il programma utente è pronto. Non resta che eseguire il trasferimento del programma stesso (download) dal PC al PCD. Questo può essere effettuato utilizzando il pulsante *Download Program (Trasferisci Programma)* oppure attraverso la finestra *Project Manager*, menu *Online, Download Program (In linea, Scaricamento Programma)*.

Nel caso in cui si verificano dei problemi di comunicazione, controllare i parametri di configurazione (*Online Settings (Impostazioni In Linea)*) e il cavo di collegamento PCD8.K111 o USB tra PC e PCD.

6.13 Individuazione e correzione degli errori (Debug)

La prima versione di un programma non è sempre perfetta. È sempre necessario eseguire un test esaustivo. Il programma di test è supportato dallo stesso editore utilizzato per scrivere il programma.

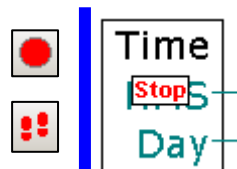
6.13.1 Pulsanti On/Offline – Run – Stop - Step-by-step

1. Premere il pulsante *Go On /Offline (In Linea/Fuori Linea)*
2. Avviare il programma con il pulsante *Run (Esegui)*



Contemporaneamente osservare il LED RUN sul PCD. Dopo aver premuto il pulsante Run, il Led RUN dovrebbe essere acceso. Questo significa che il PCD sta eseguendo il programma utente.

3. Quando si seleziona il pulsante *Stop*, il LED *RUN* si spegne e il PCD interrompe l'esecuzione del programma utente.
4. Il PCD esegue un FBox ad ogni pressione del pulsante *Step-by-step (Passo a Passo)* o del tasto *F11*.



Osservare l'indicazione *Stop* che indica l'avanzamento passo-passo del programma.

6.13.2 Breakpoints (*Punti di Interruzione*)

I Breakpoint permettono di interrompere un programma a fronte di un evento collegato ad uno dei suoi FBox, o ad un simbolo:

Stato basso o alto di un ingresso, di un'uscita, di una flag o di una flag di stato.

Valore contenuto in un registro o in un contatore.

Interruzione sul valore di un simbolo

La condizione di interruzione può essere definita tramite il menu *Online Breakpoints*.



Inserisci o
Cancella
Breakpoint

La finestra sopra illustrata è utilizzata per definire il tipo e l'indirizzo/numero di un simbolo. Un simbolo può essere semplicemente trascinato dall'Editore dei Simboli nel campo *Symbol Name (Nome Simbolo)*, quindi si possono definire la condizione e lo stato/valore del Breakpoint.

Premendo il pulsante *Set & Run* (Imposta e Esegui), si pone il PCD in modalità Esecuzione Condizionale (Conditional Run). Il LED *Run* del PCD, inizia a lampeggiare, mentre il corrispondente pulsante *Run* nella barra degli strumenti si accende alternativamente con colore verde e rosso.

Al raggiungimento della condizione di breakpoint il PCD si pone automaticamente in modalità stop. Ad esempio, quando un'istruzione modifica il valore di uscita, lo stato dell'uscita 32 è alto. L'ultimo FBox elaborato dal PCD viene visualizzato in rosso. E' possibile continuare ad eseguire il programma in modalità passo-passo, o con un'altra condizione di breakpoint.

Se necessario, la modalità *Conditional Run (Esecuzione Condizionata)*, può essere interrotta:

Il pulsante *Clear-Run (Cancella-Esegui)*, forza il PCD in *modalità Run*. Il LED Run del PCD si accende ed il pulsante *Run* diventa verde.

Il pulsante *Clear-Stop (Cancella-Arresta)*, forza il PCD in modalità Stop. Il LED Run del PCD si spegna ed il pulsante *Run* diventa rosso.

Se si definisce un certo numero di breakpoint condizionato, questi verranno tutti memorizzati nel campo *History (Storia)*. Ognuno di questi potrà quindi essere selezionato con il mouse ed attivato con il pulsante *Set & Run*.

Breakpoint su un FBox del programma



Selezionare un qualsiasi FBox nell'ambito del programma, seguito dal comando di menu o dal pulsante *Online, Run to, Fbox, (Online, Esegui, fino all'FBOX)*. Per predisporre l'arresto del programma in corrispondenza dell'FBox scelto, quindi continuare ad eseguire il programma in modalità passo-passo.

6.13.3 Visualizzazione dei simboli o degli indirizzi

Il pulsante *Change Symbol/Resource view (Cambio visualizzazione Simbolo/Risorsa)*, permette di visualizzare le informazioni presenti nei connettori, con i relativi simboli o indirizzi. Se, premendo il suddetto pulsante, il simbolo non viene sostituito dall'indirizzo corrispondente, significa che l'indirizzo di tale simbolo è assegnato dalla funzione build.



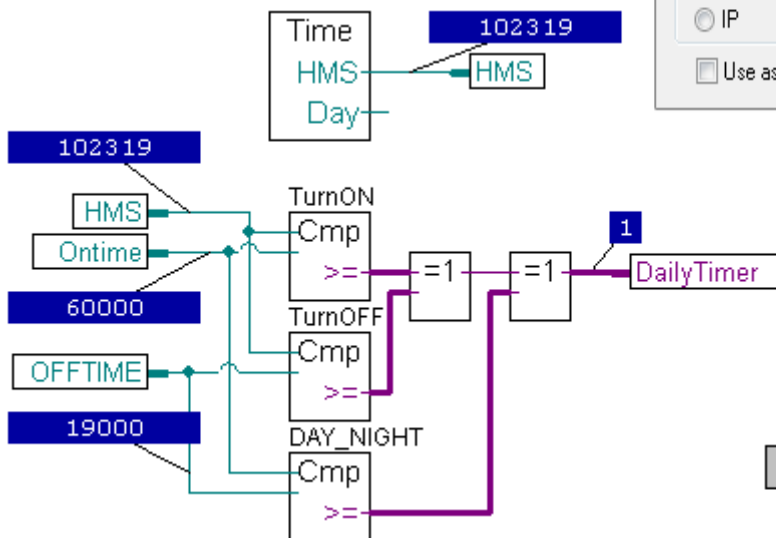
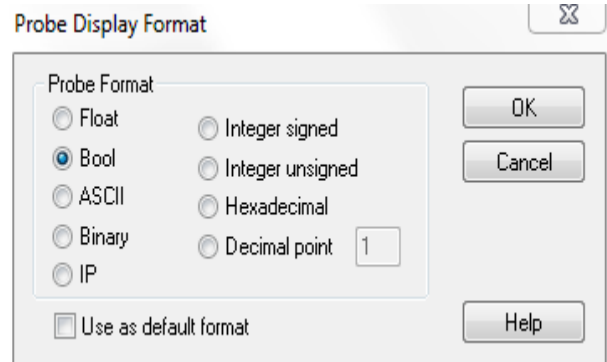
6.13.4 Visualizzazione dello stato dei simboli in Fupla

Quando l'editore è *Online* e il PCD è in modalità *Run*, ogni singola risorsa utilizzata dal programma può essere visualizzata:



Lo stato logico di una informazione binaria viene indicato con una linea spessa o sottile (spessa = 1 e sottile = 0). Tutte le altre informazioni possono essere visualizzate facendo clic con il pulsante sinistro del mouse sul collegamento desiderato.

Facendo doppio clic su una sonda, si apre la finestra *Probe Display Format* (Formato di Visualizzazione Sonda), che permette di scegliere il formato in cui visualizzare i valori interessati: intero, esadecimale, binario, virgola mobile, booleano o ASCII.

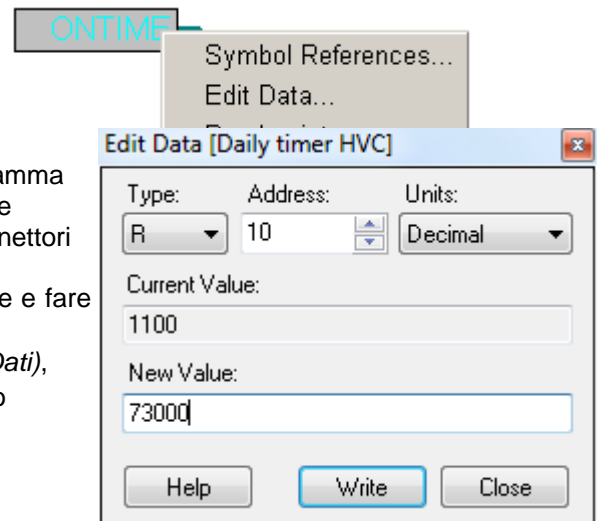


6.13.5 Modifica dei Simboli Online

Durante il controllo del comportamento di un programma in determinate condizioni di utilizzo, può essere utile cambiare gli stati/valori dei simboli presenti nei connettori di ingresso.

Selezionare un connettore di ingresso con il mouse e fare per visualizzare il menu di contesto.

La voce del menu di contesto *Edit Data (Modifica Dati)*, permette di modificare lo stato/valore di un simbolo all'interno del connettore o dell'Editore dei Simboli.



6.13.6 Visualizzazione dello stato dei simboli con "Watch Window"

Un altro utile modo per verificare e visualizzare gli stati dei simboli nel nostro esempio, è quello di utilizzare la funzione Watch Window. Premere il pulsante *Watch Window* (*Finestra di Osservazione*). Quindi trascinare i simboli dall'editore dei simboli alla *Watch Window*.

Portare il puntatore sul pulsante all'inizio della riga e tenere premuto il pulsante sinistro del mouse

Trascinare il puntatore del mouse nella Watch Window

Simboli con i relativi valori e commenti attuali.

Symbol	Address	Value	Modify Value	Symbol Comment
HMS	R 2113	103034		PCD Clock with current time
DailyTimer	O 32	1		Daily Timer
Ontime	R 2115	60000		Switch on time
OFFTIME	R 2114	19000		Switch off time

4. Start/Stop Monitoraggio

Per controllare il corretto funzionamento del nostro esempio relativo al temporizzatore giornaliero, proveremo ora a modificare le istruzioni di accensione/spengimento (*ONTIME* e *OFFTIME*), osservando lo stato dell'uscita *DailyTimer*. Per modificare l'istruzione, procedere come segue:

1. Start/Stop Monitoraggio

2. portare il puntatore sul valore da modificare. Fare clic una volta per selezionare il campo ed una seconda volta per aprirlo in modifica.

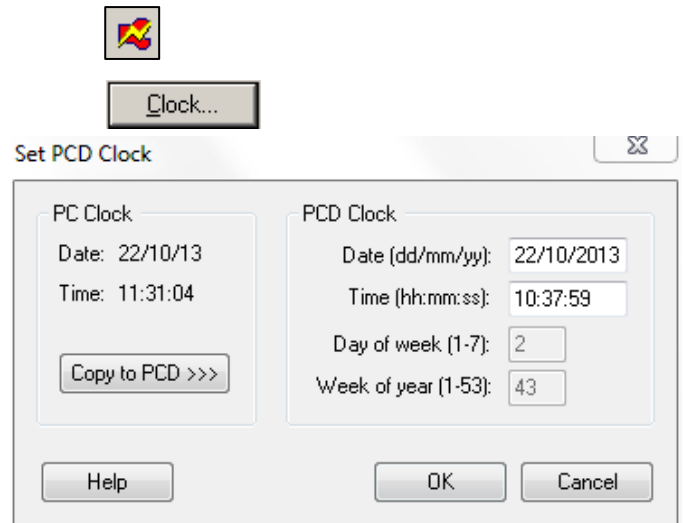
3. Trasferimento Valori

Symbol	Address	Value	Modify Value	Symbol Comment
HMS	R 2113	104852		PCD Clock with current time
DailyTimer	O 32	1		Daily Timer
Ontime	R 2115	43000		Switch on time
OFFTIME	R 2114	19000		Switch off time

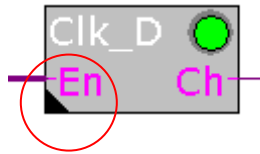
6.13.7 Impostazione dell'orologio PCD

Quando si mette in servizio il PLC, il suo orologio interno non è sempre regolato sull'ora corretta. Per regolarlo, operare come segue:

1. Selezionare il pulsante *Online Configurator (Configurazione Online)* nella finestra *Project Manager*, quindi selezionare *Clock*.
2. Copiare l'ora dal PC al PLC con il pulsante *Copy to PCD>>>* (*Copia su PCD>>>*), oppure regolare le impostazioni dell'orologio nei campi *Saia PCD Clock*.



6.14 Parametri di personalizzazione



FBox: Orologi HEAVAC, orologio gionaiero

Alcuni FBox, indicati da un triangolo nero nell'angolo inferiore sinistro, dispongono di una funzione aggiuntiva: *Parametri di Personalizzazione*. Questi parametri permettono di configurare funzionalità particolari dell' FBox, e possono essere anche modificati online.

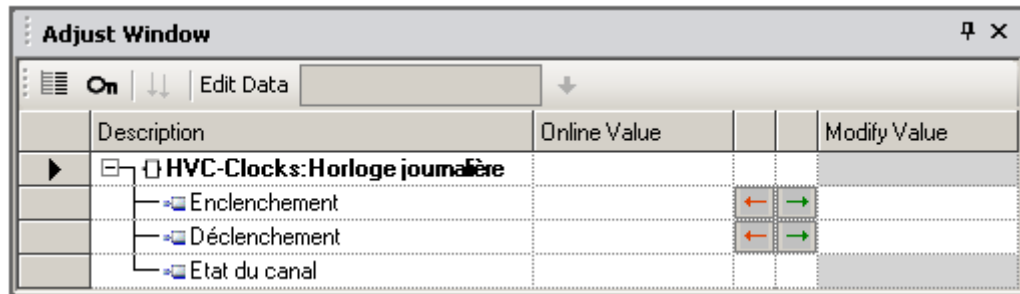
Se la finestra *Properties (Proprietà)* è già aperta, è sufficiente fare clic sull'FBox per visualizzarne le proprietà, che comprendono i *Parametri di Personalizzazione*. Se la finestra non è aperta, fare clic con il pulsante destro sull'FBox per visualizzare il menu contestuale, e selezionare il comando *Properties*.

Edizione dei Parametri di Personalizzazione offline

Adjust Parameters	
Objet pour éditeur HMI	Non
Enclenchement	12:00
Déclenchement	12:00

La modifica offline dei parametri di regolazione è supportata dalla finestra *Properties*. I valori dei parametri sono salvati nel file Fupla. Per poter utilizzare i valori dei nuovi parametri nel PCD, è necessario costruire e trasferire il programma.

Edizione dei Parametri di Personalizzazione online

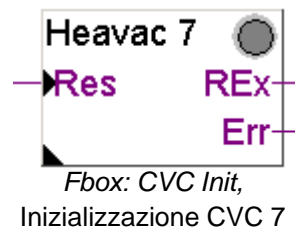


L'operazione di editazione online dei parametri di personalizzazione è supportata dal comando *View, Adjust Window (Visualizza, Finestra di Regolazione)*; quest'ultimo apre la finestra di regolazione (*Adjust Window*) che visualizza sia i valori Online attuali, che i valori modificati. I valori modificati vengono scritti direttamente nella memoria del PCD e non vengono aggiornati nel file sorgente Fupla originale.

Quando il programma Fupla è online viene visualizzata automaticamente la finestra *Adjust Window*, al posto della finestra *Properties*.

6.14.1 Inizializzazione degli FBox HEAVAC

Quando si utilizzano determinate librerie di FBox, ad esempio le applicazioni HEAVAC, è necessario posizionare sempre un FBox di inizializzazione all'inizio del file Fupla. Questo permette di gestire alcune delle attività comuni della libreria, ad esempio l'inizializzazione della libreria stessa dopo il trasferimento del programma o dopo una ripartenza a freddo del PCD (PCD power-up).



Dopo una qualsiasi operazione di trasferimento del programma e ripartenza a freddo del PCD, l'ingresso Res di questo FBox, ed i parametri di configurazione illustrati nella figura seguente, esercitano una importante influenza sull'inizializzazione dei parametri di configurazione per tutti gli altri FBox HEAVAC utilizzati nel programma.

Reset	
Automatic Reset ...	Activated
Evaluate Reset Input	At startup

Trasferimento del programma e parametro Automatic Reset (Reset Automatico):

Con l'opzione Attivata, i parametri di configurazione di tutti gli FBox HEAVAC verranno inizializzati con i valori definiti dal programma.

Con l'opzione Non attivata, tutti i parametri esistenti nel PCD verranno mantenuti.

Ingresso Res e parametro Evaluate Reset Input (Valutazione Ingresso di Reset):

Se lo stato dell'ingresso di reset è alto, i parametri di configurazione di tutti gli FBox HEAVAC verranno inizializzati con i valori definiti in fase di programmazione.

In base all'opzione selezionata per il parametro Evaluate Reset input (Valutazione Ingresso di reset), l'ingresso Res verrà preso in considerazione solo in caso di ripartenza a freddo del PCD oppure durante l'esecuzione del programma (cioè sempre).

LED Verde/rosso

Alcuni FBox hanno un LED simulato che può assumere tre colori diversi: grigio quando il controllore è off-line, verde o rosso quando il controllore è on-line. Verde significa che tutto sta funzionando correttamente, mentre rosso indica un errore (generalmente causato da informazioni presenti sugli ingressi dell'FBox oppure dalla selezione di parametri di configurazione non appropriati. Per informazioni più dettagliate, si prega di consultare le guide riguardanti gli errori Fbox).

Nota:

All'interno della libreria HEAVAC esistono differenti versioni della funzione di inizializzazione (Inizializzazione HEAVAC 4, ...7). La versione 7 è la più recente. Per tutte le nuove applicazioni si raccomanda di utilizzare la versione 6.

6.14.2 FBox HEAVAC con parametri di personalizzazione

L'FBox *Clk_D* permette di creare un orologio giornaliero simile a quello creato all'inizio di questo capitolo, ma con un singolo FBox disponibile nella libreria HEAVAC. L'uscita dell'FBox può essere attivata (on) o disattivata (off) in base ai tempi definiti nella finestra di regolazione.



FBox: Orologi HEAVAC, orologio giornaliero

Il parametro *Object for HMI Editor (Oggetti per editore HMI)* deve essere utilizzato solo in presenza di terminali HMI. Se questa opzione non viene utilizzata, mantenere il parametro standard proposto. L'ingresso *En* permette di disabilitare la funzione orologio. Se *En* è basso, l'uscita *Ch* rimarrà inattiva.

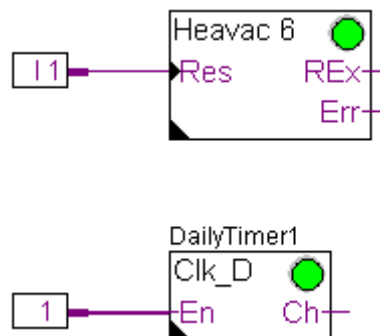
Adjust Parameters	
Objet pour éditeur HMI	Non
Enclenchement	12:00
Déclenchement	12:00

6.14.3 Applicazione Mini HEAVAC

Per verificare il funzionamento dei parametri previsti nella finestra di configurazione, possiamo utilizzare ancora una volta il programma dell'orologio giornaliero presentato all'inizio di questo capitolo. Questa volta, tuttavia, lo realizzeremo con l'ausilio della Libreria HEAVAC.

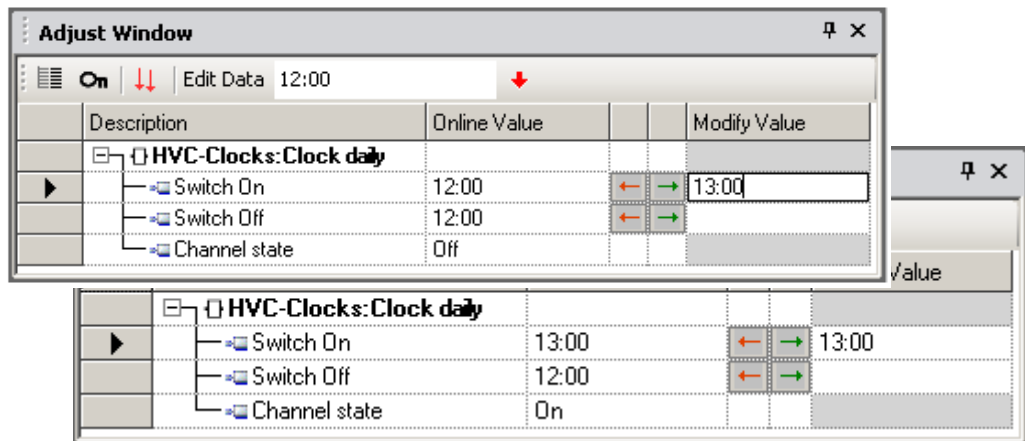
I due FBox descritti in precedenza sono gli unici Fbox necessari. Creare il programma come indicato qui di seguito, quindi eseguire *ReBuild All, Download Program and Go Online (Ricostruisci tutto, Trasferisci Programma, e Passa in stato Online)*.

-  Ricostruisci Tutto
-  Trasferisci Programma
-  Passa Online



Se il programma viene esteso con l'utilizzo di diversi altri FBox, l'Fbox *Inizializzazione HEAVAC 7*, deve essere posizionato una sola volta all'inizio della prima pagina Fupla.

6.14.4 Modifica Parametri di Personalizzazione online



La modifica online dei Parametri di personalizzazione è supportata dalla finestra *View, Adjust Parameters (Visualizza, Parametri di Configurazione)*. Questa visualizza i parametri dell'FBox selezionato in una finestra che opera in modo simile alla Finestra di Osservazione (*Watch Window*).

La colonna *Description* descrive il parametro di personalizzazione. La colonna *Online Value* visualizza il valore del parametro letto dalla memoria del PCD. La colonna *Modify Value* permette di inserire nuovi valori e di scriverli singolarmente o simultaneamente nel PCD.



Scrive un singolo parametro nel PCD.

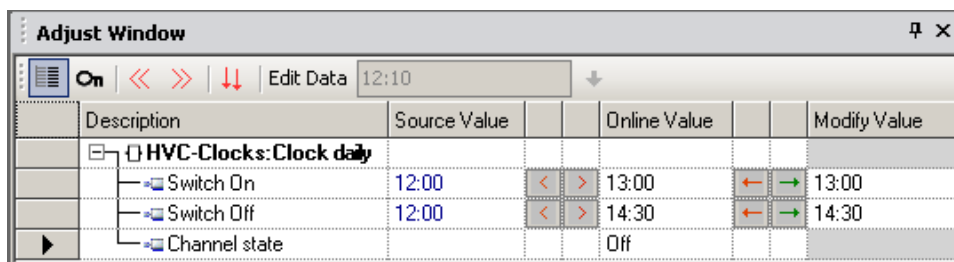


Scrive tutti i parametri modificati contemporaneamente.

E' possibile anche selezionare un parametro e modificarlo direttamente nel campo *Edit Data (Modifica Dati)*, nella barra degli strumenti.

I valori dei parametri modificati vengono scritti direttamente nella memoria del PCD senza cambiare il contenuto del file Fupla originale.

6.14.5 Ripristino dei parametri originali partendo dal file Fupla



Dopo aver eseguito delle modifiche online ai parametri di configurazione, è possibile ripristinare i valori originali partendo dal file Fupla. Il pulsante **Show Source Value (Visualizza Valore Sorgente)**, riempie la colonna *Source Value* con i valori originali ricavati dal file Fupla. Vedere la finestra *Proprietà* dell'FBox.



Ripristina un singolo parametro



Ripristina tutti i parametri per l'FBox corrente ricavandoli dal file Fupla.

Per trasferire i Parametri di personalizzazione dal file Fupla è possibile anche utilizzare il comando di menu *Online, Write FBox Adjust Parameters (Online, Scrivi Parametri di Configurazione FBox)*.

6.14.6 Salvataggio dei parametri online nel file Fupla

Se i parametri che sono stati modificati online risultano corretti, possono anche essere salvati nel file Fupla.



Salvataggio di un singolo parametro.



Salvataggio di tutti i parametri dell' FBox corrente.

E' possibile anche utilizzare il comando di menu *Online, Read FBox Adjust Parameters (Online, Leggi Parametri di Configurazione FBox)*, per trasferire i parametri di personalizzazione dal PCD e salvarli nel file Fupla.

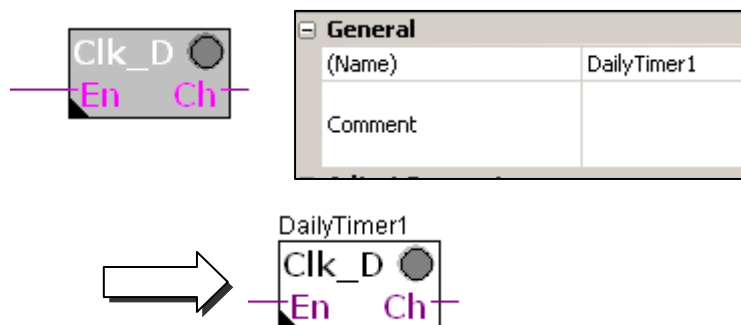
6.14.7 Definizione di simboli per i parametri di personalizzazione

A volte può essere necessario leggere o scrivere dei parametri nella finestra di personalizzazione dal programma Fupla, da una rete di comunicazione, o dal sistema di supervisione.

Questo è possibile se sono stati definiti dei simboli per Flag o registri corrispondenti ai parametri visualizzati nella finestra di personalizzazione FBox.

Per definire questi simboli, fare clic con il pulsante destro del mouse sull'FBox in modo da attivare il menu contestuale. Selezionare la voce *FBox Properties... (Proprietà Fbox)*. Definire un nome simbolico per un gruppo di parametri linkati all'Fbox selezionato.

Per definire questi simboli aprire la finestra *Proprietà* dell' FBox, e compilare il campo Nome (*Name*) nella sezione *General*.



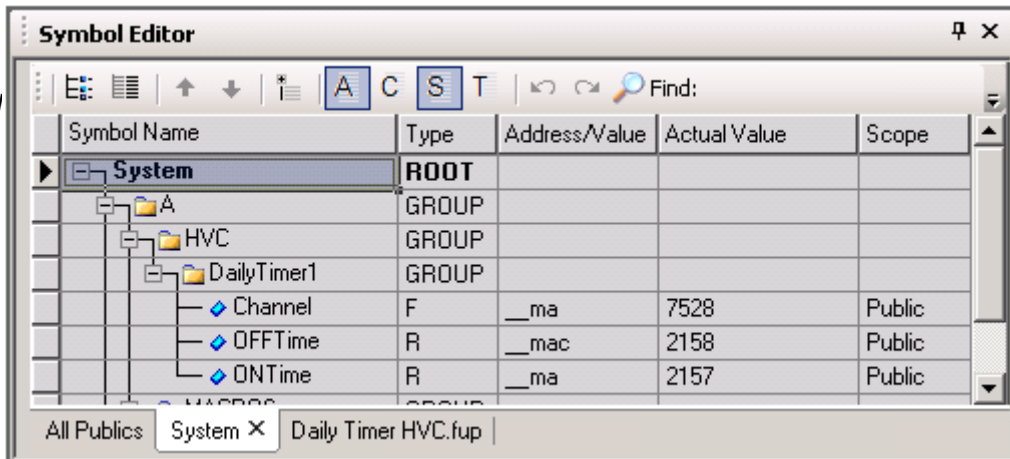
Ricostruisci Tutto

Costruire il programma ed aprire l'editore dei simboli. Aprire la pagina dei *Simboli di Sistema (System)*.

Nella libreria HEAVAC, tutti i simboli di sistema corrispondenti ai parametri della finestra di configurazione sono raggruppati sotto *A.HVC.name* (dove *name* è il nome dell'FBox).



Mostra/Nascondi
Editore dei
Simboli



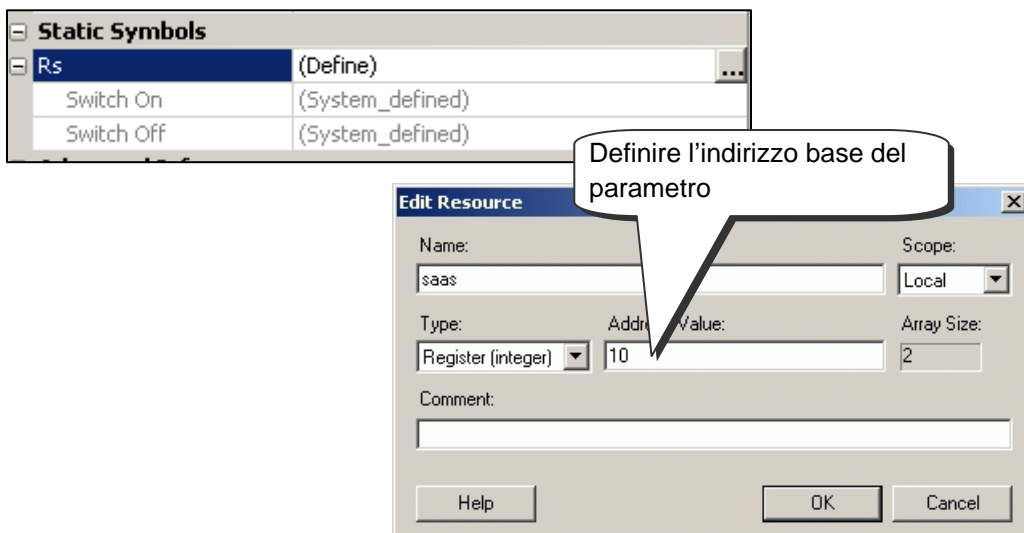
Questi nuovi simboli potranno ora essere liberamente utilizzati nel programma Fupla.

A.HVC.DailyTimer.ONTime


A.HVC.DailyTimer.OFFTime

6.14.8 Definizione degli indirizzi dei parametri di personalizzazione


Definisce il simbolo di sistema per i Parametri di personalizzazione come descritto in precedenza, ed aggiungere l'indirizzo utilizzando la funzione *Proprietà* dell'FBox. Selezionare la riga (*Define*) e premere il pulsante ... al termine della riga.



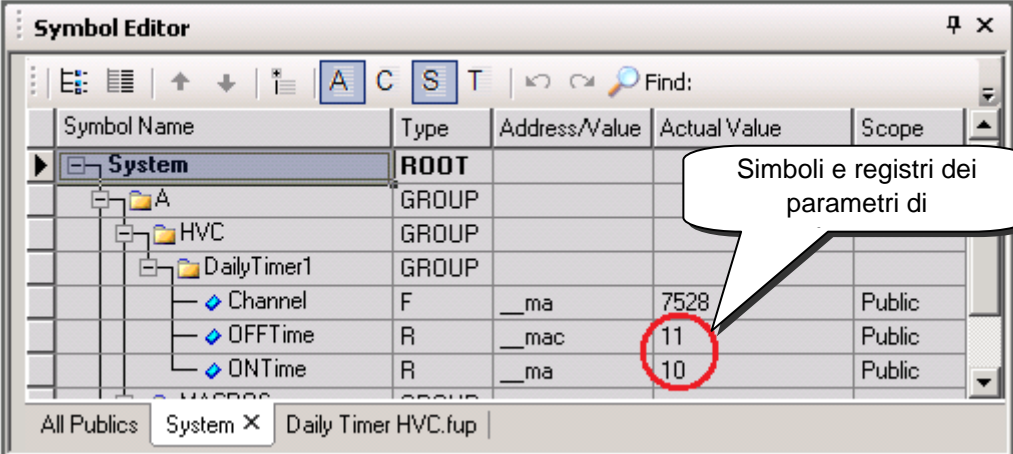
Costruire il programma ed aprire l'editore dei simboli. Ai simboli di sistema sono stati assegnati gli indirizzi dei registri illustrato nella figura seguente.



Ricostruisci
Tutto



Mostra/Nascondi
Editore dei
Simboli



Symbol Name	Type	Address/Value	Actual Value	Scope
System	ROOT			
A	GROUP			
HVC	GROUP			
DailyTimer1	GROUP			
Channel	F	__ma	7528	Public
OFFTime	R	__mac	11	Public
ONTime	R	__ma	10	Public

Simboli e registri dei
parametri di

6.15 Messa in servizio di un modulo analogico

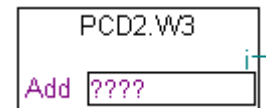
La lettura o scrittura di un valore analogico richiede un piccolo programma per ciascun modulo analogico. Questo controlla l'operazione di "Multiplexing" dei canali e la conversione A/D o D/A. Questo programma viene fornito dall'FBox o dalla mappatura degli elementi creata dal "Configuratore dei Dispositivi".

6.15.1 Acquisizione di una misura analogica

I programmi di esempio presentati fino ad ora hanno utilizzato ingressi ed uscite digitali, con l'inserimento degli indirizzi o dei simboli nel margine dell'editore FUPLA.



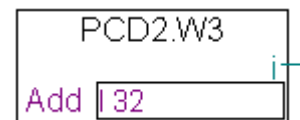
Con i moduli di ingresso o di uscite analogiche, per l'acquisizione del valore analogico deve essere utilizzato un FBox. Questi FBox sono disponibili con le librerie: *Moduli Analogici o Analogiche HEAVAC*.



Queste librerie offrono un' ampia varietà di FBox, ognuno corrispondente ad uno specifico modulo analogico. Il nome che appare nel *selettore degli FBox* definisce il numero di articolo del modulo.

Gli Fbox Analogici sono espandibili. L'utente può definire il numero dei canali di misura richiesti da ogni applicazione. Se alcuni canali di misura non sono utilizzati, oppure viene inserito un nuovo canale, per adattare la dimensione può essere utilizzato il menu contestuale *Resize FBox*. Un FBox, comunque, può essere definito con il massimo numero di canali, anche se non tutti verranno utilizzati.

Il campo *Add* permette di definire l'indirizzo di base del modulo analogico. Questo indirizzo indica dove il modulo è stato inserito nel PCD : 0, 16, 32, ...



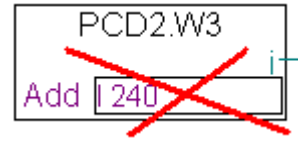
Le misure analogiche sono disponibili sugli ingressi da i 0 a i 7 del FBox. Questi possono essere connessi direttamente agli altri FBox, oppure il valore può essere salvato in un registro. Salvare il valore in un registro è una buona soluzione, particolarmente quando il valore sarà utilizzato in



diverse pagine del programma o da Passi e Transizioni Graftec.

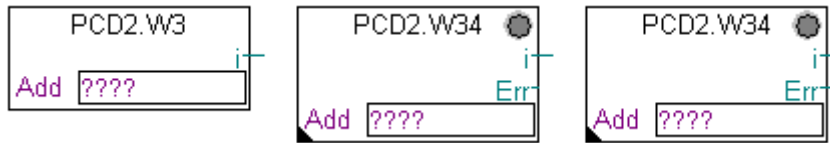
Attenzione:

Fare attenzione di non definire mai più di un FBox per ogni modulo analogico, e di non inserire mai il modulo analogico all'indirizzo del watchdog del PCD (255). Altrimenti, il valore fornito dal modulo potrebbe essere non corretto.



6.15.2 Esempio per i moduli di ingressi analogici PCD2.W340

Se il PCD è equipaggiato con un modulo PCD2.W340, che è fornito di 8 canali di ingresso universali, l'utente può utilizzare uno dei seguenti Fbox FUPLA e definire il numero di canali di misura richiesti.



FBox: PCD2.W3, PCD2.W34, PCD2.W34 con errore

Le unità di misura dipendono dal modulo, dal FBox, e dai parametri selezionati.

Il PCD2.W340 è un modulo universale. Supporta misure nei campi 0..10V, 0..2.5V, 0..20 mA e sensori di temperatura Pt/Ni 1000. Un ponticello sul modulo permette di selezionare il campo di misura. La risoluzione è di 12 bit, equivalenti a 4095 distinti stati di misura. (Per informazioni dettagliate riguardanti questi moduli, fare riferimento al manuale hardware del vostro PCD).

L'FBox *PCD2.W3* fornisce una misura non ingegnerizzata. Questo modulo ha la risoluzione di 12 bit, corrispondente ad un valore di misura tra 0 e 4095. L'utente ha così il compito di convertire la misura in un'unità fisica standard.

L'Fbox *PCD2.W34* è più elaborato. E' provvisto di una finestra di personalizzazione che permette di definire l'unità di misura per ogni canale. Il LED del FBox diventa rosso se almeno una delle misure supera la validità del campo: corto-circuito o rottura nel cavo del sensore. L'errore può essere riconosciuto con il pulsante *Acknowledge* nella finestra di personalizzazione.

Adjust Parameters	
Configuration channel 0 t	
Ch 0 / Mode or sensor type	mV
Ch 1 / Mode or sensor type	Ni 1000
Ch 2 / Mode or sensor type	uA

L'FBox *PCD2.W34 con errore* offre gli stessi servizi per la conversione di unità, inoltre ha un'uscita d'errore che indica quale canale è in errore, in più ha un ulteriore parametro di personalizzazione per definire un valore di default in caso di errore.

Adjust Parameters	
Output when in error	Last value

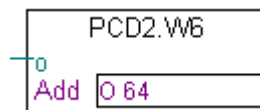
6.15.3 Esempio per i moduli di uscite analogiche PCD2.W610

Viene applicato lo stesso principio utilizzato per gli ingressi: l'utente inserisce nella pagina FUPLA un FBox che corrisponde al modulo di uscita analogico, lo trascina per selezionare il numero di canali di uscita e definire l'indirizzo di base del modulo.

A differenza degli Fbox di ingresso, i valori delle uscite analogiche sono visualizzate sul lato sinistro del FBox.

Questi ingressi possono essere collegati direttamente agli altri FBox, oppure ai registri definiti nel margine sinistro della pagina FUPLA.

Se il PCD è equipaggiato con un modulo PCD2.W610, che è fornito di 4 canali analogici universali, è possibile utilizzare l'FBox indicato sotto con uscite in corrente 0...20 mA, o in tensione 0...10 V.

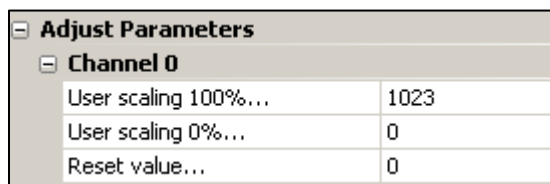


FBox: PCD2.W6

Un ponticello sul modulo permette di selezionare il campo delle uscite. La risoluzione di questo modulo è di 12 bit, che corrispondono a 4095 distinti valori di stato. Il valore intero all'ingresso del FBox determina la tensione o la corrente di uscita del canale:

Valore d'ingresso al Fbox	Tensione d'uscita [V]	Corrente d'uscita [mA]
0	0	0
2047	5	10
4095	10	20

Altri FBox hanno una finestra di personalizzazione per poter adattare il campo del valore di uscita applicato all'ingresso del FBox (es. FBox per il modulo PCD2.W605, che è fornito di 6 uscite elettricamente isolate 0...10 V):



I parametri *User scaling 0 and 100%* permettono di definire i valori minimi e massimi della tensione applicata al canale connesso all'ingresso del FBox.

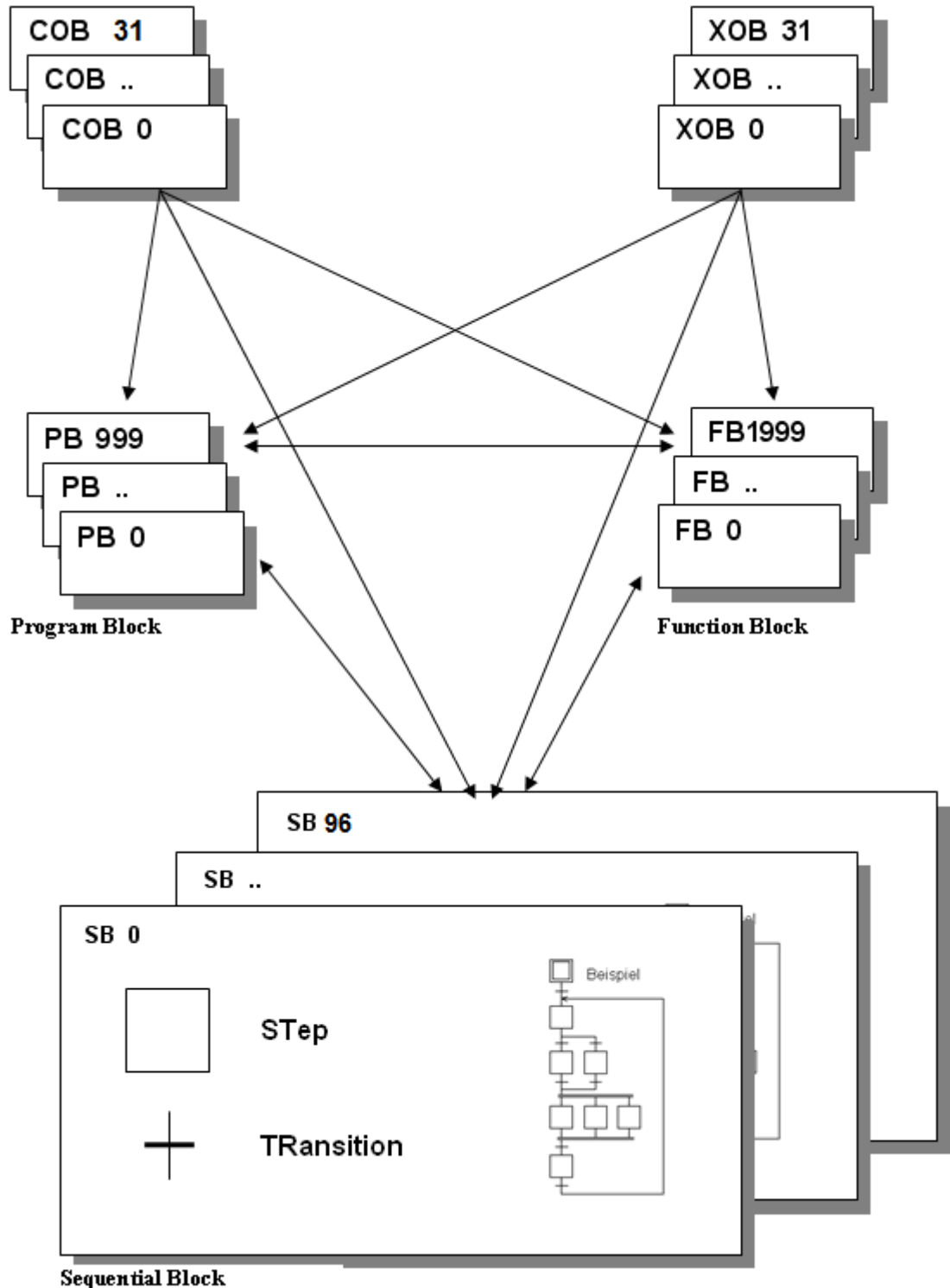
Il parametro *Reset value* corrisponde al valore applicato al canale quando il PCD viene acceso.

Indice

7	STRUTTURE DEI PROGRAMMI	3
7.1	Blocchi ad organizzazione ciclica (da COB 0 a 15, 31).....	4
7.1.1	Creazione di una struttura.....	5
7.1.2	Esempio	5
7.2	Blocchi di Programma (PB) e Blocchi Funzione (FB)	6
7.2.1	Blocchi di Programma con chiamata condizionata.....	7
7.2.2	Blocchi Funzione con parametri.....	9
7.3	Visualizzazione della Struttura Block Call (<i>Chiamata Blocchi</i>)	11
7.4	Blocchi ad Organizzazione Esclusiva (XOB).....	12
7.4.1	Elenco di tutti i blocchi XOB della famiglia PCD.....	13
7.4.2	Utilizzo dei Blocchi XOB.....	14
7.4.3	Tabella Storica.....	17
7.4.4	Descrizione degli XOB.....	18
7.5	Blocchi Sequenziali (da SB 0 a 31 / 96).....	22
7.6	Tabella riassuntiva	22

7 Strutture dei Programmi

Il successo di un programma risiede nella sua struttura. Questa semplifica il programma stesso e ne velocizza lo sviluppo e la manutenzione. Il linguaggio di programmazione dei SAIA PCD è un linguaggio strutturato che utilizza vari blocchi organizzativi per contenere le istruzioni richieste dall'applicazione. Ogni tipo di blocco fornisce diversi servizi all'utente. I blocchi organizzativi disponibili sono: blocchi ad organizzazione ciclica (COB), blocchi funzione (FB), blocchi programma (PB), blocchi ad organizzazione eccezionale (XOB) e blocchi sequenziali (SB).



7.1 Blocchi ad organizzazione ciclica (da COB 0 a 31)

I Blocchi ad Organizzazione Ciclica (COB) sono le parti del programma che vengono eseguite senza necessità di avere dei loop di programma e senza dover attendere eventi interni o esterni al PCD. Essi vengono automaticamente richiamati in successione, in un loop continuo. Nel PCD deve essere previsto almeno un COB!

Tutti i segnali che devono essere trattati in maniera regolare (ad esempio i fine corsa per i movimenti dei motori, i segnali di interruzione dell'alimentazione esterna o i segnali per l'arresto di emergenza, i dispositivi per la protezione degli operatori ecc.) devono essere inseriti all'interno di un COB.

E' importante comprendere il concetto dei COB. Poiché tutti i COB devono essere eseguiti continuamente, non devono contenere cicli di attesa o ritardi in quanto questi impedirebbero la regolare gestione degli eventi.

Se si utilizza l'editore Fupla (S-Fup), questo crea un COB di default. I programmi FUPLA sono basati su "moduli funzioni continui" eseguiti ciclicamente e quindi perfettamente adatti ai COB.

Se il programma è scritto in Lista Istruzioni, il blocco inizia con un'istruzione COB e termina con un'istruzione ECOB (Fine COB). Il codice del blocco deve essere scritto tra queste due istruzioni. All'inizio di ciascun COB, l'Accumulatore (ACCU) è sempre a livello Alto (1); vedremo che questo è molto importante per i programmi ciclici.

L'istruzione COB ha due operandi. Il primo è il numero del COB, mentre il secondo è *il tempo di supervisione* del COB stesso. Se il tempo di supervisione è 0, il tempo di esecuzione del COB non viene monitorato. Se il tempo di supervisione è diverso da 0, esso rappresenta un time out espresso in decimi di secondo (es.: 10 = 100ms, 100 = 1s). Se il COB non termina entro tale tempo, viene richiamato l' XOB 11 (Exception Organization Block). Al termine del blocco XOB 11, il COB in timeout viene ripristinato dal punto in cui era stato interrotto, e viene fatto ripartire il tempo di supervisione. Il LED di Errore non si accende in quanto l'errore è stato automaticamente gestito dal programma.

Se non si programma il blocco XOB 11, si accende il LED di Errore del PCD, e l'esecuzione continua con il COB successivo, che fa partire il proprio tempo di supervisione. Al prossimo ciclo del programma, il COB in timeout, continua dal punto in cui era stato interrotto, e viene fatto ripartire il tempo di supervisione.

Nei programmi Fupla, il tempo di supervisione può essere configurato utilizzando il comando *Block, Properties (Blocco, Proprietà)*.

Nota:

Ogni COB ha un proprio *Registro Indice*.

7.1.1 Creazione di una struttura

Un file Fupla può contenere diversi blocchi programma che possono essere aggiunti, cancellati o modificati utilizzando il menu *Block (Blocco)*.

General	
(Name)	COB_3A87C0D7
Type	COB
Comment	
Number	
Scope	File
COB Supervision Time	0

Il comando *Block, Properties (Blocco, Proprietà)*, apre la finestra riportata a sinistra.

Name (<i>Nome</i>)	Nome simbolico del blocco
Type (<i>Tipo</i>)	Tipo di blocco: COB, PB, FB, XOB
Comment (<i>Commento</i>)	Testo di commento libero
Number (<i>Numero</i>)	Numero del blocco. Ad esempio, i COB sono numerati come 0..31, i PB come 0..999. Per default il numero del blocco è vuoto (viene allocato dinamicamente), ad eccezione dei blocchi XOB. Se il numero del blocco viene allocato dinamicamente, il numero effettivo verrà assegnato in fase di costruzione programma (build).
Scope (<i>Ambito</i>)	Ambito del simbolo (Locale o Globale). Globale significa che il simbolo è accessibile da altri file.
COB Supervision Time (<i>Tempo di Supervisione COB</i>)	Periodo di timeout del COB, in centesimi di secondo.

7.1.2 Esempio

Ecco un esempio di programma (in IL e in FUPLA) che fa lampeggiare l'uscita 64 ogni 1,5 secondi. Il programma è scritto nel COB 0, che è seguito da altri COB, da 1 a 15.

Programma in Lista Istruzioni:

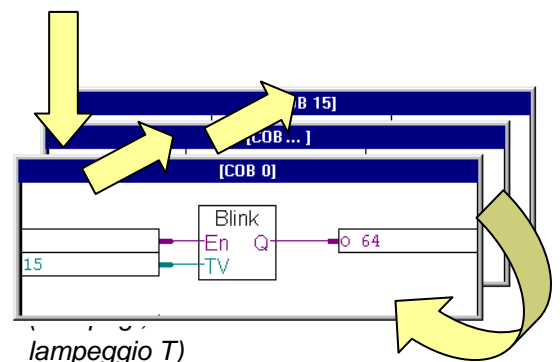
```

COB 0 ; Avvio COB 0
0 ; tempo di supervisione =0
STL T 1 ; Se temporizzatore 1 = 0,
LD T 1 ; carica con 1.5s
15
COM O 64 ; e commuta l'uscita O 64
ECOB ; fine COB 0

COB 1 ; prossimo blocco COB
0
...
ECOB
    
```

Programma in FUPLA:

AVVIO



7.2 Blocchi di Programma (PB) e Blocchi Funzione (FB)

Il linguaggio di programmazione permette anche di lavorare con Blocchi Programma (PB 0..999), e Blocchi Funzione (FB 0..1999). Questi offrono un pratico modo di organizzare la struttura e la gerarchia del programma.

L'unica differenza tra PB e FB è data dal fatto che un FB può essere chiamato con parametri, mentre questo non è possibile per i PB.

I blocchi FB forniscono una soluzione ideale per lo sviluppo di librerie utilizzabili in svariati progetti. Contribuiscono quindi a ridurre il tempo di sviluppo.

Sia i blocchi PB che i blocchi FB devono esser richiamati da altri blocchi (COB, PB, FB, SB o XOB).

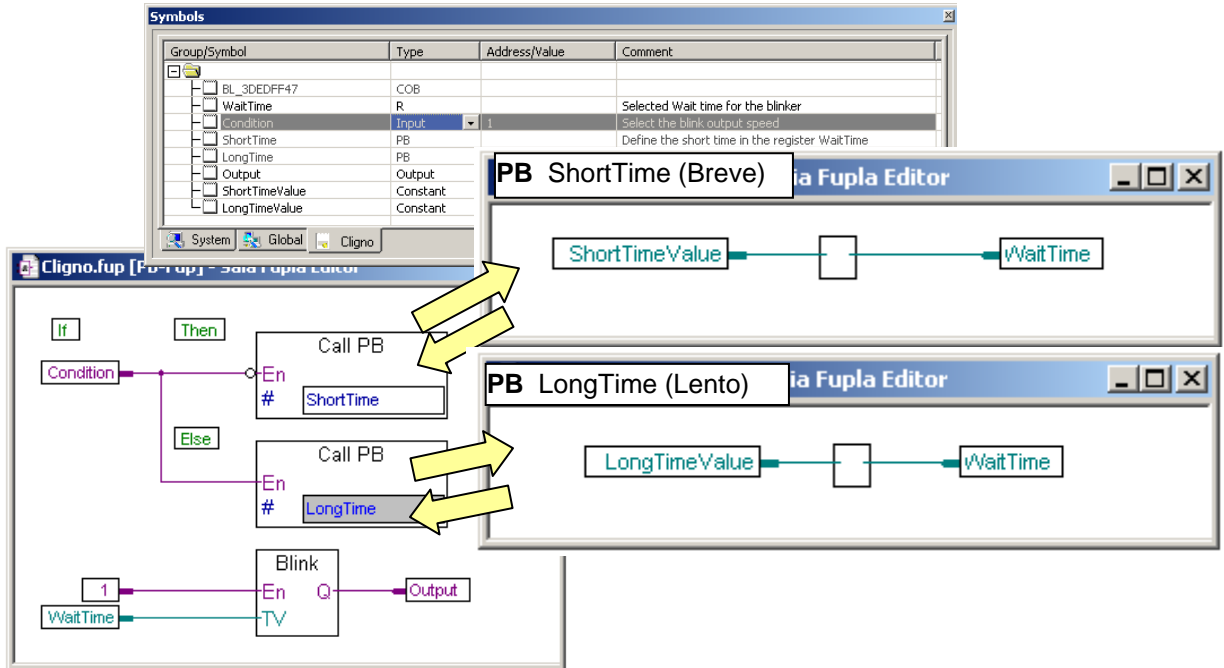
Esistono due tipi di chiamata, condizionata e incondizionata. La prima dipende dal risultato di un'operazione logica, mentre la seconda non dipende da una particolare condizione. E' possibile richiamare più volte gli stessi blocchi PB e FB all'interno di un programma.

Un blocco PB/FB può anche chiamare un altro blocco PB/FB, ed un altro ancora, fino ad un massimo di 31 livelli di chiamata. Quando si supera il numero massimo di livelli ammessi, viene chiamato, se programmato, il blocco XOB 10.

7.2.1 Blocchi di Programma con chiamata condizionata

Realizzazione di un lampeggiatore a doppia velocità in base allo stato logico dell'ingresso *Condition*.

Programma Fupla



Se lo stato logico dell'ingresso digitale *Condition* è basso, il PCD chiamerà il blocco PB *ShortTime* e trasferirà la costante *ShortTimeValue* (5) nel registro *WaitTime*. In caso contrario il PCD chiamerà il blocco PB *LongTime* e trasferirà la costante *LongTimeValue* (15) nel registro *WaitTime*. Il registro *WaitTime* definisce la lunghezza della pausa tra due commutazioni di stato del lampeggiatore (Fbox "Blink"). Per assicurare l'inizializzazione del registro *WaitTime* durante un avviamento a freddo, il lampeggiatore deve essere posizionato dopo le due chiamate ai blocchi PB.

Se il programma viene scritto con l'editore Fupla, sarà necessario creare un nuovo blocco utilizzando il comando di menu *Block, New (Blocco, Nuovo)*, ed inserire il nome del blocco nella finestra *Properties (Proprietà)* del blocco.

Gli FBox *Call PB* si trovano nella famiglia *Block Call (Chiamata Blocco)* all'interno della finestra di selezione FBox.

Programma IL (Lista Istruzioni):

```

;Lampeggiatore a due-velocità
LongTime      EQU    PB 1
ShortTime     EQU    PB 2
ShortTimeValue EQU    K 5      ;0,5s
LongTimeValue EQU    K 15     ;1,5s
Condition     EQU    I 1
Output        EQU    O 32
WaitTime      EQU    T

                COB    0
                0
                STH    Condition      ;SE Condition = Alto)
                CPB    L ShortTime    ;Chiama PB ShortTime
                CPB    H LongTime     ;SE NO Chiama PB LongTime
                ECOB

                PB     ShortTime
                STL    WaitTime       ;SE WaitTime = Basso
                LD     WaitTime       ;caricalo con un valore breve
                ShortTimeValue
                COM    Output         ;Inverti l'uscita
                EPB

                PB     LongTime
                STL    WaitTime       ;IF WaitTime = Basso
                LD     WaitTime       ;caricalo con un valore lungo
                LongTimeValue
                COM    Output         ;Inverti l'uscita
                EPB

```

Se il programma è scritto in Lista Istruzioni, l'inizio di un blocco è dato dall'istruzione PB o FB, con il nome o il numero del blocco come operando. La fine del blocco è definita da una istruzione EPB o EFB. Il codice del programma deve essere inserito tra queste due istruzioni.

All'inizio di ogni blocco, l'Accumulatore (*ACCU*) è sempre *Alto*. Quando si esegue una chiamata ad un PB o FB, il contenuto dell'*ACCU* viene salvato, impostato a livello *Alto* all'avvio del blocco chiamato, e ripristinato al rientro dal blocco chiamato. Questo permette la programmazione di strutture logiche IF..THEN..ELSE, quando i blocchi vengono chiamati in modo condizionato.

Note:

Le flag di stato, (Errore, Negativo, Positivo e Zero) non vengono salvate e ripristinate quando si esegue la chiamata ad un PB o FB; viene salvato solo lo stato dell' *ACCU*. Nel caso in cui sia necessario salvare le Flag di stato, queste devono essere copiate in Flag normali.

Come per i COB, i blocchi PB ed FB non devono contenere cicli di attesa e ritardi, e non sono ammessi salti al di fuori del blocco. Come regola generale, non dovrebbero essere utilizzati salti all'indietro.

7.2.2 Blocchi Funzione con parametri

L'esempio che segue si riferisce ad un FB che fa lampeggiare un'uscita.
L'FB viene richiamato due volte. La prima volta fa lampeggiare l'uscita 64 ogni 1,5 secondi, mentre la seconda volta fa lampeggiare l'uscita 65 ogni 3 secondi.

```

;FB per lampeggio
FB      1          ; Inizio FB

      ;parametri FB
tempo   LDEF      =1          ;[T] Indirizzo del temporizzatore
delay   LDEF      =2          ;[W] Pausa tra due commutazioni del lampeggiatore
blinker LDEF      =3          ;[O|F] Indirizzo del lampeggiatore

      STL      = tempo      ; se lo stato del temporizzatore è basso
      LDL      = tempo      ;inizializza il temporizzatore con parametro 'delay'
      = delay
COM     = blinker      ;commuta parametro 3
EFB

COB     0
      0

CFB     1          ; Prima chiamata FB
      T 1
      15
      O 64

CFB     1          ; Seconda chiamata FB
      T 2
      30
      O 65

      ECOB

```

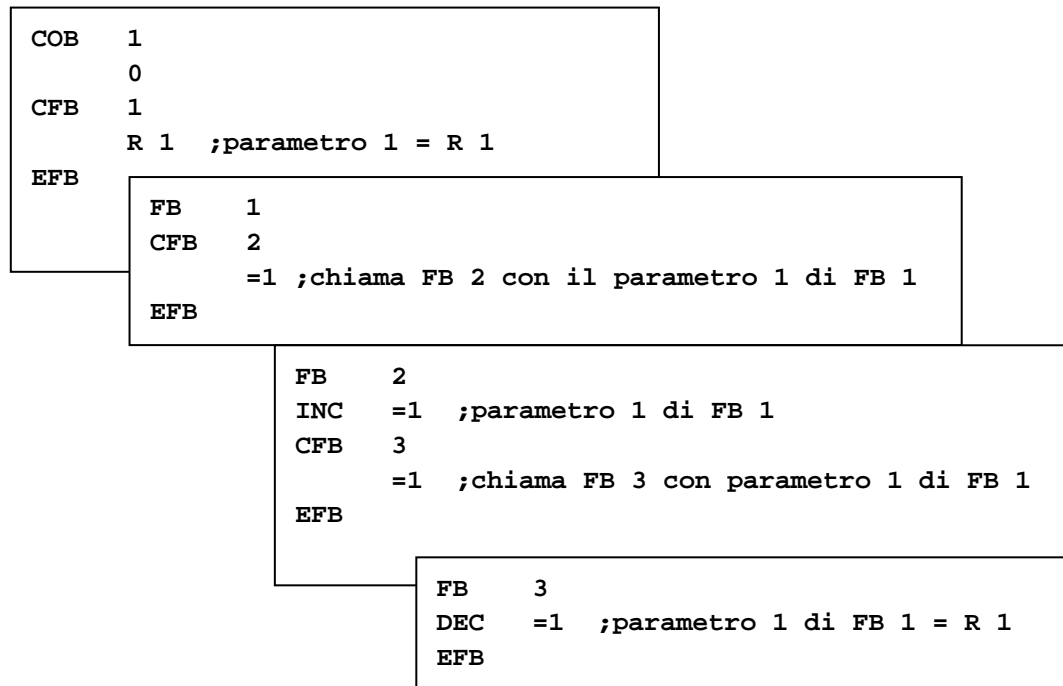
Come già accennato, l'unica differenza tra PB e FB, è data dal fatto che i blocchi FB possono essere chiamati con parametri. L'istruzione CFB è seguita dall'elenco dei parametri, numerati da 1 fino ad un massimo di 255. All'interno del blocco, i numeri di parametro possono essere opzionalmente definiti con nomi simbolici, locali al blocco.

I simboli per i parametri dei blocchi FB sono indicati da un '=' seguito dal numero del parametro. Ad esempio, `STL = 1`. In alternativa è possibile definire un simbolo con un valore "= 1", come illustrato nell'esempio precedente.

Nota: I programmi Fupla non supportano chiamate a blocchi FB con parametri.

Quasi tutte le istruzioni possono fare riferimento ai parametri FB. Fa eccezione l'istruzione LD (Load), che necessita di un operando a 32-bit, mentre i parametri FB sono di 16 bit. Un valore a 32-bit può essere trasferito utilizzando due istruzioni LDH e LDL (Load High Word e Load Low Word), ognuna delle quali trasferisce 16 bit.

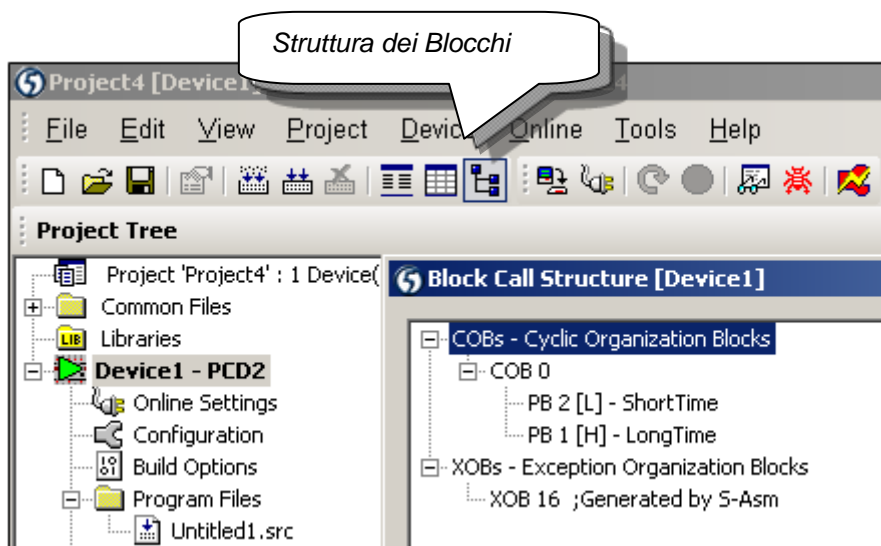
Quando si eseguono chiamate a Blocchi FB nidificati, la versione di firmware permette di passare direttamente i parametri da una chiamata alla successiva:



7.3 Visualizzazione della Struttura Block Call (*Chiamata Blocchi*)

Dopo aver costruito il programma, è possibile visualizzare la struttura dei Blocchi che costituiscono il programma stesso. Fare clic sull'icona *Block Call Structure (Struttura Chiamata Blocchi)* nella barra degli strumenti del Project Manager. Verrà visualizzata la struttura che indica quali sono i COB che chiamano i vari PB, FB, o SB.

La figura seguente si riferisce all'esempio di blocco PB riportato nel paragrafo 7.2.1. In particolare si può vedere che COB 0 chiama PB 2 e PB 1.

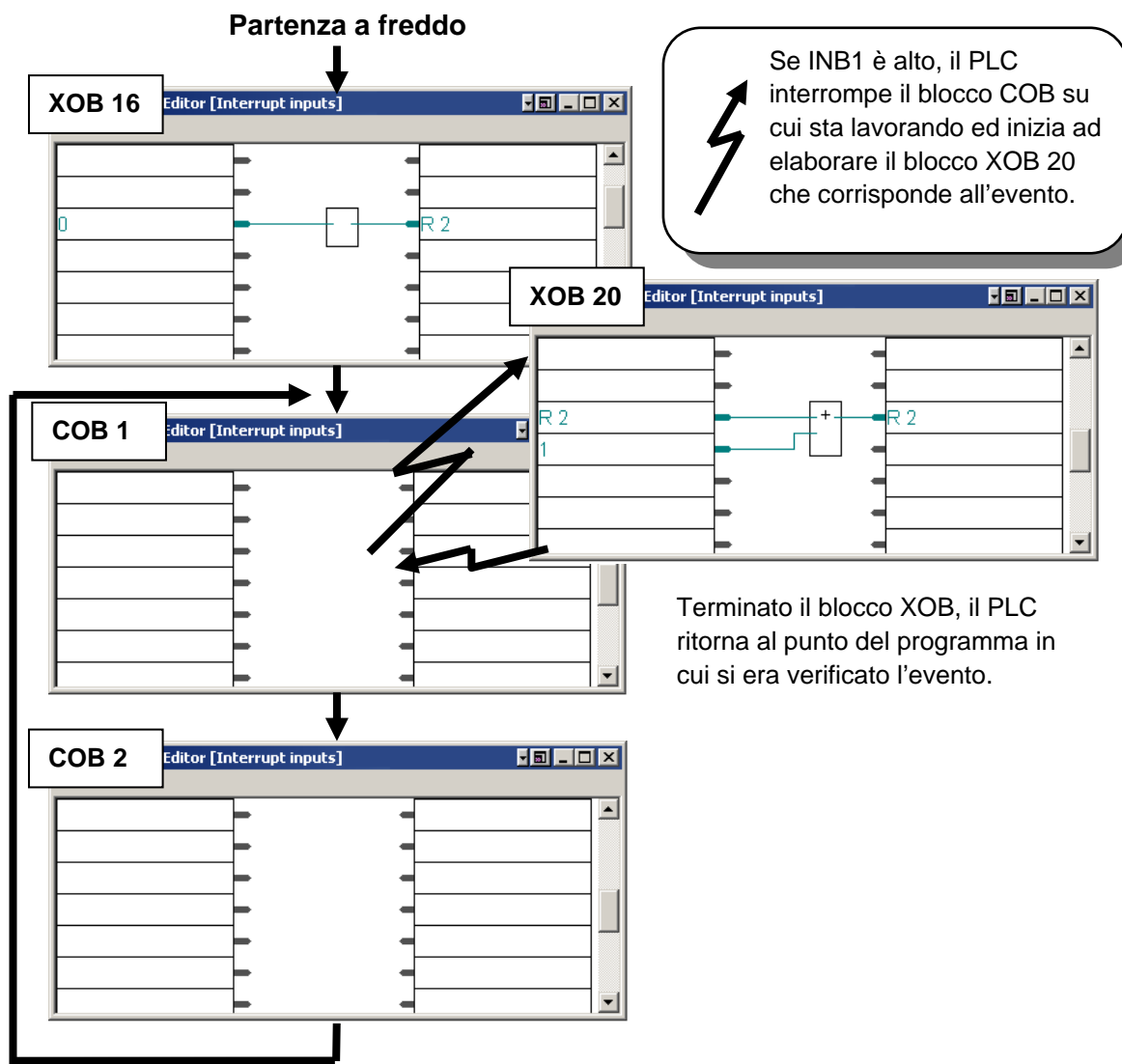


7.4 Blocchi ad Organizzazione Esclusiva (XOB)

I blocchi ad organizzazione esclusiva sono programmi chiamati automaticamente non appena si verifica un evento particolare. Ciascun evento hardware o software è collegato ad un XOB. Questi eventi non possono essere modificati dall'utente. Tuttavia, l'utente è libero di programmare l'azione da intraprendere all'interno di ciascun XOB.

Esempio 1:

All'accensione, il PCD deve azzerare un registro utilizzato per conteggiare gli impulsi INB1 ad una frequenza massima di 1 kHz. Ogniqualvolta INB1 commuta da livello basso al livello alto, viene chiamato il blocco XOB 20.



Esempio 2:

Avviare il PCD, rimuovere la batteria e verificare che si accenda il LED di errore. Se il programma prevede il blocco XOB 2 (vedere tabella nella pagina seguente), il LED non si accende, ma viene eseguito il blocco XOB 2.

7.4.1 Elenco di tutti i blocchi XOB della famiglia PCD

XOB	Descrizione	Priorità
0	Caduta di alimentazione nel rack principale (PCD6) o WatchDog (PCD1/2)	4
1	Caduta di alimentazione nel rack di estensione (PCD6)	2
2	Batteria scarica	2
4	Errore di parità sul Bus di I/O (PCD6)	1
5	Nessuna risposta dal modulo di I/O (PCD4/6)	1
7	Sovraccarico sistema dovuto ad eventi multipli	3
8	Codice istruzioni non valida	4
9	Troppi rami attivi (Graotec)	1
10	Superamento livelli di nidificazione PB/FB	1
11	Superamento tempo supervisione COB	3
12	Superamento capacità registro indice	1
13	Attivazione flag di errore	1
14	Interruzione ciclica	3
15	Interruzione ciclica	3
16	Partenza a freddo (eseguito all'accensione)	4
17	Richiesta interruzione tramite S-Bus	3
18	Richiesta interruzione tramite S-Bus	3
19	Richiesta interruzione tramite S-Bus	3
20	Ingresso di Interrupt INB1	3
21	Ingresso di Interrupt	3
22	Ingresso di Interrupt	3
23	Ingresso di Interrupt	3
25	Ingresso di Interrupt INB2	3
26	Interruzione ciclica	2
27	Interruzione ciclica	2
28	Interruzione ciclica	2
29	Interruzione ciclica	2
30	Nessuna connessione con RIO	1

Se si verifica un errore e non è stato programmato il blocco XOB corrispondente, si accende il LED di errore sul pannello frontale del PCD, e il programma utente prosegue normalmente.

Se si verifica un errore ed è stato programmato il blocco XOB corrispondente, il LED di errore sul pannello frontale del PCD rimarrà spento e verrà richiamata la routine esclusiva. Dopo l'esecuzione del blocco XOB, il programma ritorna al punto in cui era stato chiamato il blocco PB.

I blocchi XOB hanno priorità diverse per assicurare che quello più importante venga elaborato per primo. La priorità 4 è la più elevata. Solo i blocchi XOB 0 e 8 possono interrompere l'esecuzione di un'altro XOB. Se si verifica un evento XOB durante l'esecuzione di un XOB con priorità più bassa, esso verrà gestito subito dopo la conclusione dell' XOB corrente.

I blocchi XOB degli errori diagnostici e la relativa programmazione è descritta nei capitoli seguenti. I blocchi XOB non possono essere chiamati direttamente dal programma utente.

7.4.2 Utilizzo dei Blocchi XOB

Supporto per individuare gli errori nella configurazione del programma:

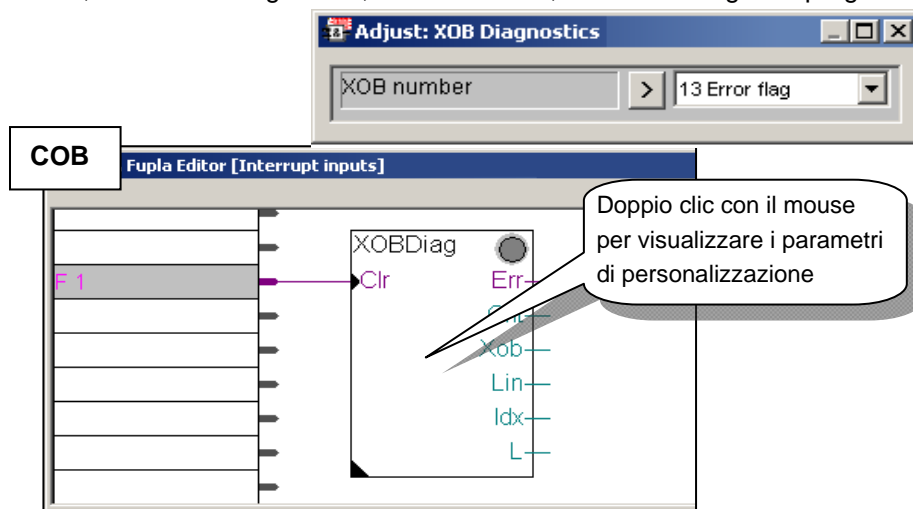
- Configurazione hardware errata
- Errori negli indirizzi dei moduli
- Superamento dei 7 (o 31) livelli di nidificazione di programma
- Più di 32 transizioni attive in una struttura Graftec
- Loop infinito (timeout supervisione COB)
- Errore in una operazione matematica (superamento, divisione per 0)
- Errori di comunicazione

Esempio con Fupla:

Utilizzo di tutti gli strumenti disponibili per la localizzazione sistematica degli errori nel programma utente.

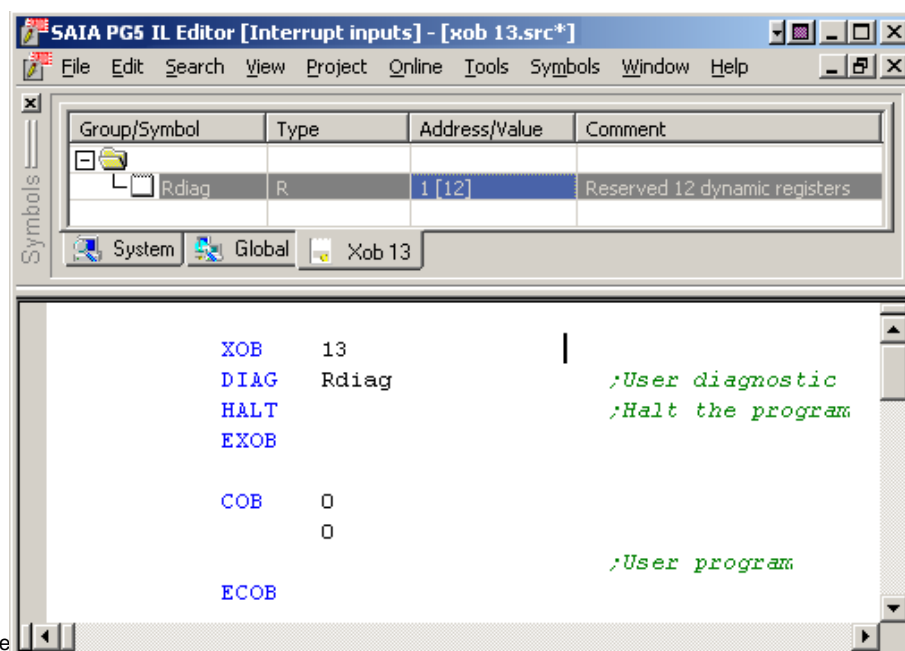
Con Fupla, l'utilizzo dei blocchi XOB, è particolarmente semplice. Questi vengono aggiunti automaticamente dall' Fbox: *Special, Diagnostic XOB (Speciale, XOB Diagnostico)*.

Le informazioni diagnostiche sono disponibili per quanto riguarda le uscite delle funzioni, il contatore degli errori, il numero XOB, il numero di riga del programma,...



Esempio con Lista Istruzioni:

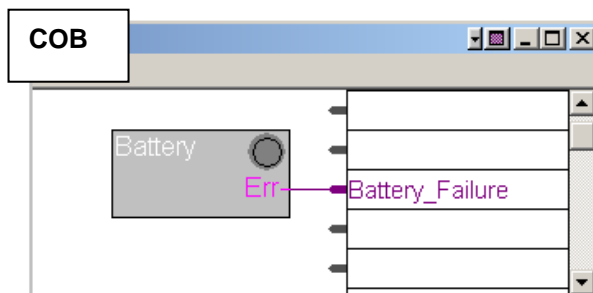
La diagnostica dei programmi scritti in IL fornisce le stesse informazioni sopra indicate nei registri Rdiag + 0 ... +12.



Manutenzione del PCD:
 Controllo delle batterie (devono essere sostituite ogni 3-4 anni)

Esempio con Fupla:

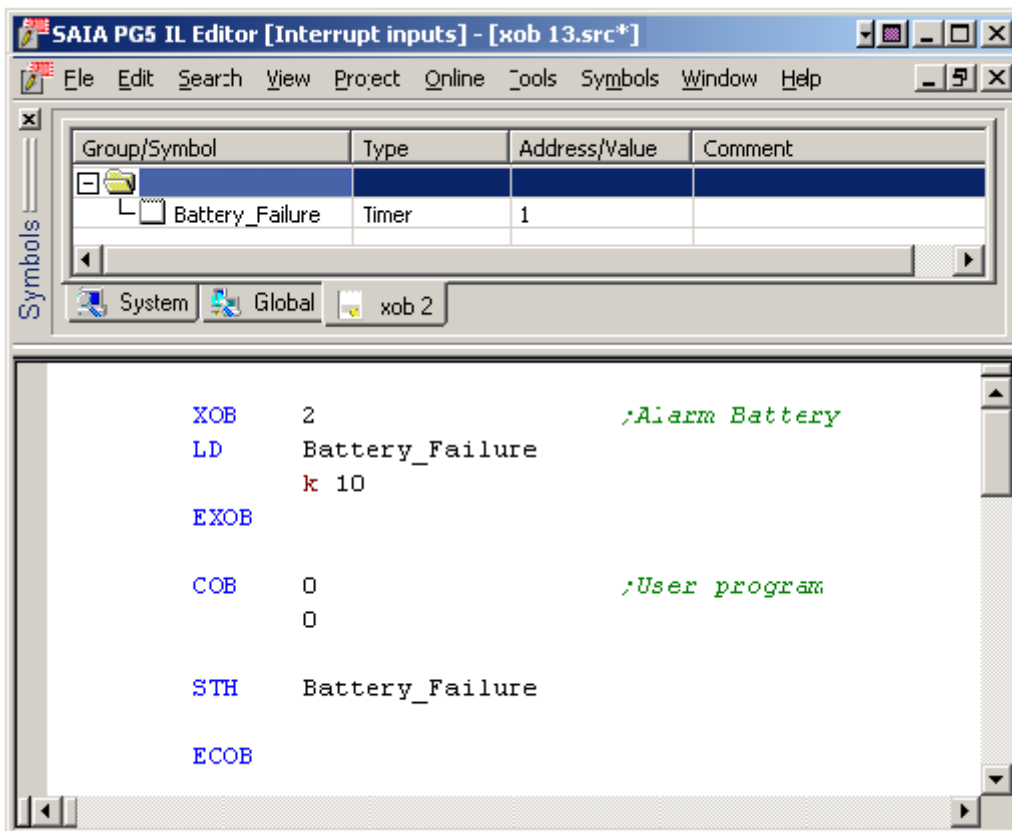
Con Fupla non è necessario creare un blocco XOB 2. Questo verrà aggiunto automaticamente dalla funzione: *Special, Battery (Speciale, Batteria)*
 L'uscita Battery_Failure sarà alta quando si verifica un qualsiasi problema legato alla batteria.



Esempio con Lista Istruzioni:

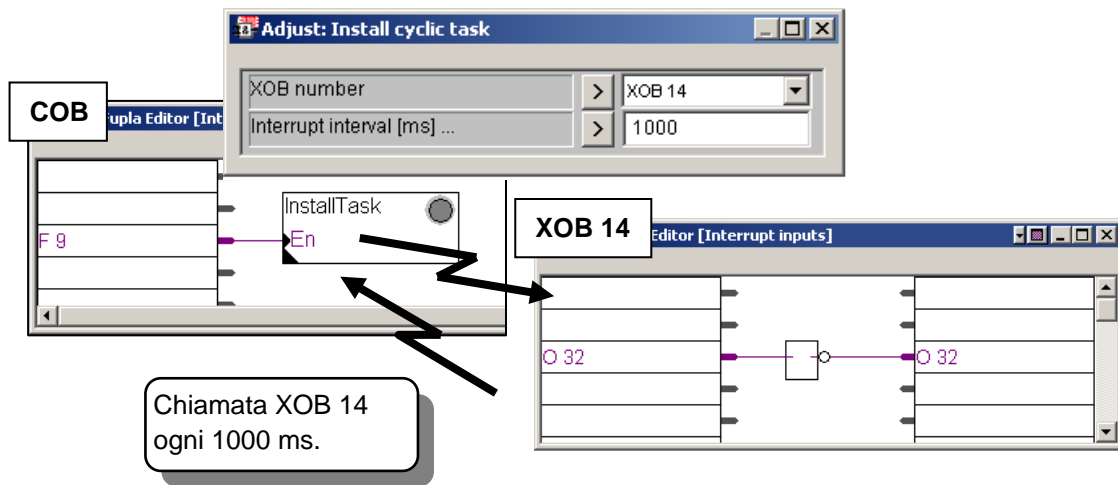
In presenza di una anomalia sulla batteria del PCD, si accende la lampada “battery” sul pannello frontale del PCD e verrà quindi chiamato automaticamente, ad intervalli regolari, il blocco XOB 2.

Nell'esempio rappresentato sotto, il blocco XOB 2 carica un temporizzatore con un ritardo di 1 secondo. Dal momento che il blocco ad organizzazione esclusiva viene richiamato ad intervalli regolari, il temporizzatore verrà inizializzato frequentemente e quindi non avrà la possibilità di raggiungere il valore zero. Lo stato binario di questo temporizzatore sarà quindi alto in caso di guasto della batteria, e ritornerà al livello basso circa un secondo dopo la sostituzione della batteria.



Esempio con Fupla:

Emissione di impulsi su una uscita digitale. Utilizzare le funzioni *Special*, *Install cyclic task* e *Binary, Direct transfer* (*Speciale*, *Installa task ciclici* e *Binari, Trasferimento Diretto*).

**Esempio con Lista Istruzioni:**

```

;Avvio XOB 16
XOB 16
SYSWR 4014 ; Inizializza XOB 14
        1000 ; con un interrupt di 1000 ms
EXOB

COB 0
      0
... ; Programma utente
ECOB

; Interrupt ciclico
XOB 14
COM 0 32 ; con commutazione dell'uscita O 32
EXOB

```

7.4.3 Tabella Storica

Nella *Tabella Storica (PCD History Table)* vengono registrati tutti gli errori che si verificano a livello hardware e software. I messaggi storici vengono sempre aggiunti a questo elenco, anche se è programmato il gestore XOB associato. Esaminare questo elenco nel caso in cui sia accesa la lampada *Error* del PCD. Per visualizzare la tabella storica, attivare il configuratore *Online* e premere il pulsante *History*.



Configuratore
Online

7.4.4 Descrizione degli XOB

XOB 0: Caduta di tensione nel rack principale

Il controllo di tensione nel modulo di alimentazione del rack principale ha rilevato una caduta di tensione eccessiva. Tutte le uscite vengono resettate, viene chiamato il blocco XOB 0 e il PCD viene posto in stato Halt.

Viene richiamato il blocco XOB 0 e tutte le CPU vengono poste in stato HALT. Il tempo che intercorre tra il momento in cui viene chiamato il blocco XOB 0 e il momento in cui le CPU vengono poste in stato HALT è di circa 5 ms. Durante questo tempo, il blocco XOB 0 continua l'elaborazione, in modo da poter salvare i dati.

XOB 1: Caduta di di tensione nel rack di espansione

Il controllo di tensione nel modulo di alimentazione del rack di estensione ha rilevato una caduta di tensione eccessiva. In questo caso tutte le uscite del rack di estensione vengono impostate a livello basso entro 2ms e viene chiamato il blocco XOB 1.

Se le uscite di questo rack di espansione "morto" continuano ad essere gestite (attivate, disattivate o interrogate) dal programma utente in una qualsiasi CPU, verranno richiamati anche i blocchi XOB 4 e/o XOB 5.

XOB 2: Batteria guasta o scarica

Batteria scarica, guasta o assente. Le informazioni negli indicatori (flag) e registri non volatili, oppure il programma utente in RAM così come l'orologio hardware potrebbero risultare alterati. La segnalazione di batteria scarica potrebbe essere indicata anche dopo un periodo prolungato di non-utilizzo del PCD. Gli stessi sintomi potrebbero essere indicati anche in caso di PCD nuovo, mai utilizzato in precedenza.

XOB 4: Errore di parità sul bus indirizzi

Il blocco XOB 4 può essere chiamato solo se il PCD è dotato di rack di espansione. Il circuito di controllo del bus indirizzi ha segnalato un errore di parità. Questo può essere causato da un guasto sul cavo, da un difetto sul rack di espansione o su un modulo di espansione bus, oppure semplicemente dal fatto che il rack di espansione indirizzato non è presente. In caso di guasto, potrebbe essere visualizzato un elemento errato.

XOB 5: Nessuna risposta dal modulo I/O

I moduli di ingresso e uscita del PCD devono inviare un segnale di risposta alla CPU che li ha indirizzati. Se questo segnale non viene inviato, viene chiamato il blocco XOB 5. Questo avviene generalmente quando il modulo non è presente, ma può avvenire anche in caso di decodifica errata dell'indirizzo sul modulo.

Sui PCD1/2/3, questo meccanismo non è implementato.

XOB 7: Sovraccarico di sistema

Il meccanismo di attesa per i blocchi XOB con livelli di priorità 2 o 3 è sovraccaricato. Se un XOB di livello 2 o 3 viene elaborato nello stesso istante di un XOB con priorità più elevata (livello 4), il blocco XOB con priorità più bassa viene posto in attesa finché non è terminata l'elaborazione del blocco XOB con priorità più alta. Quando la coda di attesa è piena, viene chiamato il blocco XOB 7.

XOB 8: Codice istruzioni non valido

La CPU ha rilevato un codice istruzione non valido. Questo si può verificare in caso di firmware vecchio che non supporta l'istruzione, o in caso di programma editato in modo errato utilizzando il debugger S-Bug.

Gli errori più frequentemente introdotti in questo modo sono: chiamata a blocchi non esistenti; istruzione di fine blocco mancante; salti di programma alla seconda riga di una istruzione multi-riga; salto da un blocco all'interno di un altro blocco ecc.

XOB 9: Troppi rami attivi (Graftec)

Sono stati attivati simultaneamente più di 32 rami Graftec in un Blocco Sequenziale (SB). Ovviamente, si possono programmare più di 32 rami paralleli in un singolo SB, tuttavia, solo 32 di questi possono essere eseguiti simultaneamente.

XOB 10: Più di 7 (31) chiamate nidificate a PB/FB

I blocchi PB e FB possono essere nidificati fino a 7 (o 31) livelli di profondità. Una ulteriore chiamata, (chiamata all'8° o 32° livello) determina l'esecuzione dell'XOB 10. La chiamata all'8°/32° livello non viene eseguita.

XOB 11: Superamento tempo di supervisione COB

Se la seconda linea di una istruzione COB indica un tempo di supervisione (in 1/100 di secondo) e il tempo di elaborazione del COB supera questa durata definita, viene chiamato il blocco XOB11. Il tempo di elaborazione COB è il tempo che può intercorrere tra le istruzioni COB ed ECOB. Lo scopo originale di questo tempo di supervisione era quello di poter scoprire immediatamente e quindi rimuovere eventuali blocchi o ritardi nel programma utente derivanti da errori di programmazione (loop di attesa, loop di conteggio troppo lunghi). In altri termini, si tratta di un "watchdog software". Come accennato in precedenza, i loop di attesa e conteggio (salti di programma) non sono consigliati. Questo minimizza la possibilità di blocco dei programmi utente. In ogni caso, anche nei programmi strutturati correttamente, si possono programmare uno o più COB con calcoli matematici molto lunghi ecc. che determinano lunghi tempi di esecuzione, per cui altri blocchi contenenti solo funzioni di supervisione e controllo possono essere ritardati.

Se scade il tempo di supervisione definito per questo lungo programma di calcolo, il COB viene abbandonato e il programma prosegue a partire dall'inizio del COB successivo. Il "punto di abbandono" viene automaticamente memorizzato insieme allo stato dell'ACCU.

Quando viene nuovamente richiamato il COB originale, questo continua a partire dall'indirizzo di abbandono +1. Se si utilizza questa tecnica, non si dovrebbe programmare il blocco XOB 11, altrimenti si perderebbe tempo quando il timeout non è causato da un errore.

Nel paragrafo "Altre tecniche di programmazione" viene spiegata un'altra tecnica di programmazione (timeslice).

XOB 12: Superamento capacità del registro indice

La dimensione del Registro Indice è di 13 bit (da 0 a 8191). Questo è sufficiente per fare riferimento agli indirizzi di tutti gli elementi.

Se un programma contiene un elemento indicizzato che non rientra nel suo campo di indirizzi, viene chiamato il blocco XOB 12.

Ad esempio, viene utilizzato come riferimento la Flag Indicizzata 8000 e il Registro Indice contiene 500, per cui l'indirizzo risultante risulterebbe 8500, che è al di fuori del campo indirizzi delle Flag 0..8191.

XOB 13: Attivazione flag di ERRORE

Molte istruzioni del repertorio istruzioni PCD possono attivare la flag di Errore; vedere "Manuale delle Istruzioni", elementi flag.

Nel caso in cui si verifichi un errore, oltre ad attivare la flag di Errore, viene anche chiamato il blocco XOB 13 che consente di effettuare gli aggiustamenti del caso (allarme, messaggio di errore su stampante, ecc.). Il blocco XOB 13 viene sempre chiamato quando si attiva la flag di errore, indipendentemente dal fatto che l'errore stesso sia stato causato da un calcolo, da un trasferimento dati o errori di comunicazione.

Se per la flag di Errore è richiesta una diagnosi più precisa, si può chiamare in modo condizionato un blocco PB (o FB) dopo ogni istruzione in grado di attivare la flag di Errore.

Esempio:

```

...
DIV    R 500    ; valore 1
        R 520    ; valore 2
        R 550    ; risultato
        R 551    ; resto
CPB    E 73     ; se errore chiama PB 73 ....
...
PB     73      ; divisione per zero
SET    O 99
INC    C 1591
EPB
...

```

Il blocco PB 73 viene chiamato dopo una divisione per zero ed attiva l'Uscita 99, che indica appunto una condizione di divisione per zero. Il contatore C 1591 conteggia il numero di volte in cui si verifica questo evento.

Anche il blocco XOB 13 dovrebbe essere programmato, ma può essere lasciato vuoto.

Se non è programmato, quando si attiva il flag di errore, si accende anche la lampada di errore sul pannello frontale della CPU e questo potrebbe non essere desiderato.

**IMPORTANTE:**

La flag di Errore e le altre flag di stato aritmetiche (Positivo, Negativo, Zero) vengono attivati in caso di eventi o stati particolari, e se lo si desidera, possono essere elaborati immediatamente, dal momento che queste flag di stato si riferiscono sempre all'ultima istruzione eseguita che li può influenzare.

Ad esempio, se dopo la divisione per zero indicata nel caso precedente venisse eseguita una addizione corretta, la flag di errore verrebbe disattivata.

XOB 14, 15: XOB di interruzione ciclica

I blocchi XOB 14 e 15 vengono richiamati periodicamente con una frequenza variabile da 10 ms a 1000 s. Tale frequenza può essere definita con l'istruzione SYSWR.

XOB 16: Partenza a freddo

XOB 16 è il blocco che gestisce la partenza a freddo, viene elaborato all'accensione del PCD, oppure quando quest'ultimo riceve un comando di ripartenza a freddo dall'apparecchio di programmazione. Il blocco XOB 16 può essere utilizzato per inizializzare tutti i tipi di informazioni prima di elaborare il programma. Una volta terminato il blocco XOB 16, il programma inizierà ad elaborare i COB in ordine crescente di numero, senza mai ritornare al blocco XOB 16 stesso.

XOB 16 non può essere riavviato dal programma utente. Nel caso in cui si debba eseguire una particolare azione sia da parte di un COB, che durante l'inizializzazione, tale azione deve essere scritta in un blocco PB o FB richiamabile sia da XOB 16 che dal COB in questione.

XOB 16 ha un proprio registro *Indice* separato dai registri indice usati dai COB

XOB 17, 18, 19: Richiesta interruzione tramite S-Bus

Questi tre XOB possono essere utilizzati come routine di interrupt. E' possibile iniziare ad elaborarli attraverso il bus di comunicazione S-Bus. A questo scopo si può utilizzare l'interruzione SYSWR oppure la funzione Fupla FBox *Special, Execute XOB* (FBox Speciale, Esecuzione XOB).

XOB 20, 21, 22, 23 ,25: XOB20 & XOB 25: Gestione ingressi di interrupt

Il blocco XOB 20...25 viene chiamato quando sull'ingresso di interrupt INB1 o INB2 del PCD viene rilevato un fronte di salita (per ulteriori dettagli fare riferimento al manuale hardware Saia PCD).

XOB 25, 26, 27, 28, 29 XOB 25 a 29 : XOB di Interruzione ciclica.

I blocchi XOB 25...29 vengono richiamati periodicamente con una frequenza variabile da 10 ms a 1000 s. Tale frequenza può essere definita con l'istruzione SYSWR.

XOB 30: Perdita del collegamento master-slave con moduli RIO

Il collegamento viene verificato dopo ogni messaggio inviato dalla stazione master ad una stazione slave. Se la verifica dà esito negativo la CPU master chiama il blocco XOB 30. Questo si verifica, ad esempio, quando una stazione viene scollegata dalla rete in online o viene spenta.

7.5 Blocchi Sequenziali (da SB 0 a 96)

I blocchi sequenziali sono rappresentati da un insieme di cosiddetti Passi e Transizioni.

In un passo viene eseguita una parte del programma, mentre in una transizione si attende che si verifichi la condizione necessaria per proseguire con il passo successivo.

I blocchi sequenziali sono creati con un editore speciale. Tale editore è denominato S-Graf e i file prodotti hanno estensione *.sfc. L'editore Graftec è spiegato nel prossimo capitolo. Esso rappresenta uno strumento eccellente quando si devono programmare attività che devono essere trattate in maniera sequenziale.

I blocchi sequenziali possono essere richiamati da un qualsiasi altro blocco.

7.6 Tabella riassuntiva

Servizio	Media	Operando	Note
Cyclic Organization Block (<i>Blocco ad Organizzazione Ciclica</i>)	COB	0...31	Minimo 1 COB per programma
Programme Block (<i>Blocco Programma</i>)	PB	0...999	Sotto programmi chiamati da un COB, PB,FB,SB o XOB
Function Block (<i>Blocco Funzione</i>)	FB	0...1999	Funzione con parametri chiamati da un COB, PB,FB,SB o XOB
Sequential Block (<i>Blocco Sequenziale</i>)	SB	0...95	Sotto programmi sequenziali chiamati da un COB, PB o FB (SB, XOB)
Step (<i>Passo</i>)	ST	0...5999	
Transitino (<i>Transizione</i>)	TR	0...5999	

Indice

8	PROGRAMMAZIONE GRAFTEC	3
8.1	Blocchi Sequenziali (da SB 0 a 95)	4
8.2	Struttura Generale di un Blocco Sequenziale (SB)	5
8.2.1	Regole per il collegamento di Passi e Transizioni	5
8.2.2	Transizioni (TR 0..5999)	6
8.2.3	Passi (ST 0..5999)	7
8.2.4	Proprietà dei passi e delle transizioni	8
8.2.5	Strutture Tipiche dei Blocchi Sequenziali	9
8.3	Creazione di un progetto Graftec	10
8.3.1	Creazione di un nuovo progetto	10
8.3.2	Aggiunta di un file Fupla o IL	10
8.3.3	Chiamata del blocco SB da un COB	11
8.3.4	Aggiunta di un file Graftec	11
8.3.5	Navigatore di Pagine, aggiunta di un SB	12
8.4	Editazione della struttura Graftec	13
8.4.1	Scrittura di una semplice sequenza	13
8.4.2	Creazione di un ricircolo (Loop)	13
8.4.3	Opzione smart cursor (Cursore Intelligente)	13
8.4.4	Scrittura di un Task Alternativo (OR)	14
8.4.5	Chiusura di un Task Alternativo	14
8.4.6	Scrittura di un task simultaneo (AND)	14
8.4.7	Chiusura di un Task simultaneo	14
8.4.8	Aggiunta di un commento	15
8.4.9	Inserimento di una sequenza	16
8.4.10	Cancellazione di una Sequenza	16
8.4.11	Copia/Incolla di una sequenza	16
8.5	Scrittura del primo Blocco Sequenziale	18
8.5.1	Creazione della Struttura Graftec	18
8.5.2	Scelta dell'editore: IL o Fupla (S-Edit o S-Fup)	20
8.5.3	Preparazione dei Simboli	20
8.5.4	Programmazione del passo iniziale, caricamento di un contatore	20
8.5.5	Programmazione di una transizione, in attesa del segnale di partenza	21
8.5.6	Programmazione di un passo, attivazione di un'uscita e partenza di un temporizzatore	21
8.5.7	Attesa temporizzatore	21
8.5.8	Disattivazione di un'uscita quando un temporizzatore raggiunge il valore 0	22
8.5.9	Decremento di un contatore	22
8.5.10	Task alternativi	22
8.6	Costruzione (Build) e debugging del programma	23
8.6.1	Finestra Messaggi	23
8.6.2	Strumenti Online	23
8.7	Come strutturare un programma Graftec in pagine	25
8.7.1	Regole per l'uso delle pagine	25
8.7.2	Creazione di una nuova pagina	26
8.7.3	Apertura di una pagina	26
8.7.4	Espansione di una pagina	26

8.7.5	Navigatore Blocchi.....	27
8.8	Modelli Graftec.....	28
8.8.1	Creazione di un modello.....	28
8.8.2	Importazione di modelli.....	29

8 Programmazione Graftec

Saia PG5 "Graftec" è basato sullo standard Francese Grafcet NF C-03-190 e IEC 848, ma contiene alcune differenze e miglioramenti. E' conosciuto anche come "Schema per Funzioni Sequenziali" (SFC).

Grafcet è indipendente dalla tecnologia usata per la sua implementazione. In particolare, standardizza la rappresentazione di processi sequenziali utilizzando un numero limitato di simboli grafici governati da poche semplici regole. Uno schema Grafcet è costituito da *passi* che definiscono delle azioni, e *transizioni* che controllano gli eventi.

Una *sequenza* è costituita da una successione di *passi* e *transizioni* alternati. Un *passo* non viene eseguito finché la *transizione* precedente non lo consente.

L'editore Saia PG5 Graftec crea tutte le istruzioni necessarie per generare lo schema all'interno di un Blocco Sequenziale (SB).

Un'applicazione Graftec viene programmata in due fasi:

- Creazione dello schema di passi/transizioni che descrive il processo sequenziale.
- Codifica dei passi e delle transizioni con gli editor Fupla o IL, S-Fup o S-Edit.

Dopo la *Costruzione* e il *Trasferimento* del programma nel PCD, può essere osservato il funzionamento del programma durante la sua esecuzione. Questo rappresenta un notevole aiuto durante le operazioni di test e messa in servizio.

Graftec permette inoltre di suddividere una struttura di grandi dimensioni in *pagine* più piccole. Le pagine operano come uno zoom che permette di rappresentare il processo con il livello di dettaglio desiderato.

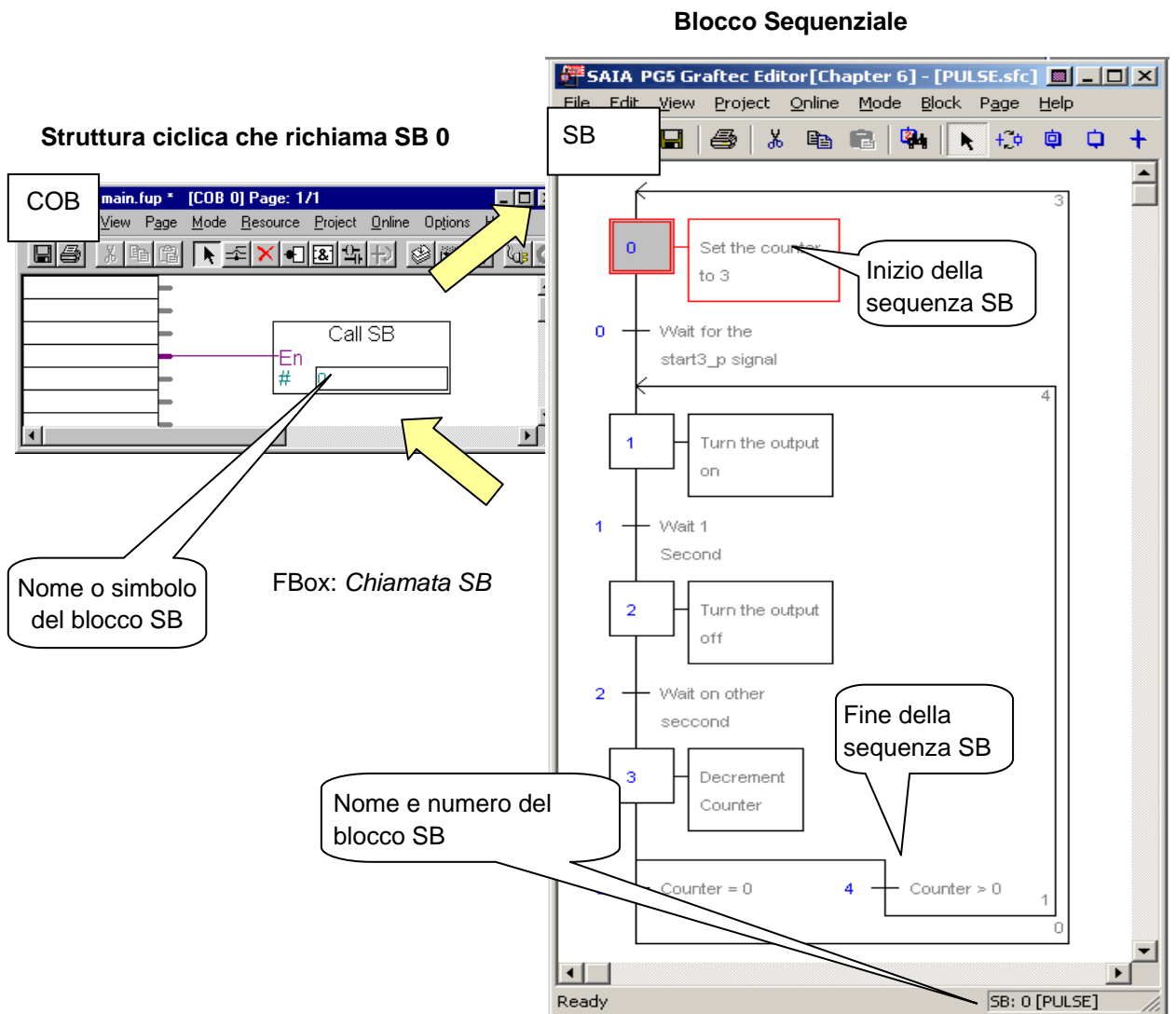
L'esecuzione di un programma Graftec è puramente sequenziale e segue le regole Grafcet. Ne deriva una velocità di esecuzione ottimizzata con tempi di reazione estremamente rapidi. Anche se il programma contiene numerosi *passi* e *transizioni*, vengono eseguite solo le transizioni attive. I tempi di esecuzione delle altre parti cicliche del programma non sono influenzate neppure in caso di programma Graftec di grandi dimensioni.

8.1 Blocchi Sequenziali (da SB 0 a 95)

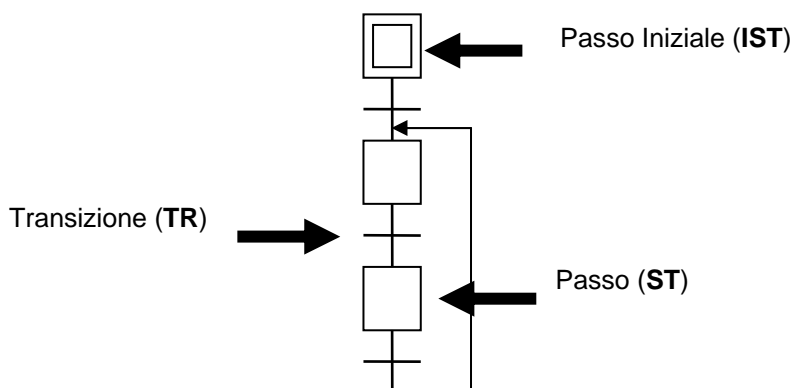
Poiché tali eventi hanno una durata indeterminata, non è possibile valutare il tempo di ciclo dei programmi sequenziali. E' perciò importante separare completamente i programmi ciclici dai programmi sequenziali.

L'attesa di un evento sequenziale non deve mai bloccare l'esecuzione continua dei programmi ciclici. Per soddisfare questo requisito, i programmi sequenziali vengono inseriti all'interno di una delle strutture SB che possono essere richiamate in ciascun ciclo di programma.

Se il programma sequenziale inserito all'interno di un blocco SB è in attesa di un evento, il PCD interrompe l'elaborazione del blocco SB e prosegue con l'elaborazione dei programmi ciclici. Il blocco SB verrà richiamato nuovamente durante il ciclo di programma successivo.



8.2 Struttura Generale di un Blocco Sequenziale (SB)



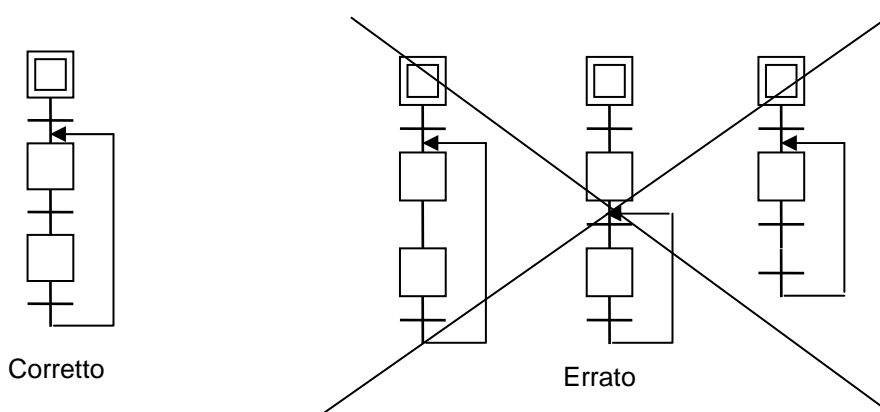
L'editore Graftec (S-Graf) permette di creare un SB utilizzando passi e transizioni contenenti codice in Lista Istruzioni o codice grafico Fupla.

Un Blocco Sequenziale (SB) inizia con un Passo Iniziale, indicato con il simbolo di un doppio riquadro. Questo rappresenta l'inizio del programma sequenziale, che viene eseguito alla prima chiamata del blocco SB (partenza a freddo).

La struttura deve sempre essere chiusa in un loop.

8.2.1 Regole per il collegamento di Passi e Transizioni

La struttura di un SB ha una sintassi semplice ma rigorosa. In particolare, un blocco sequenziale inizia sempre con un passo iniziale, seguito da alternanze di Transizioni e Passi. Due Passi o due Transizioni non possono mai essere collegati direttamente.



8.2.2 Transizioni (TR 0..5999)



Il processo Graftec è controllato dal codice interno alle transizioni, che rimangono attive finché non viene rilevato un evento, ad esempio il cambio di stato di un ingresso, uscita, o flag, oppure la valutazione di una espressione logica.

Se il programma è scritto in Lista Istruzioni, la transizione esegue il passo successivo solo se l' *accumulatore* (ACCU) è a livello alto (1) al termine della transizione stessa.

Se il programma è scritto in Fupla, la transizione esegue il passo successivo solo se l'ingresso dell' FBox *ETR* è 1.

Se queste condizioni non sono soddisfatte al termine della transizione, quest'ultima rimane attiva e viene controllata ripetutamente finché non si verifica la condizione attesa.

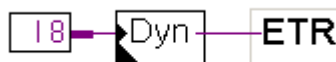
Esempio: Rilevamento del fronte di salita di un segnale di ingresso

Programma IL

```

STH      I 8
DYN      F 80
  
```

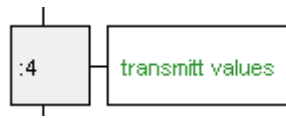
Programma Fupla



Nota:

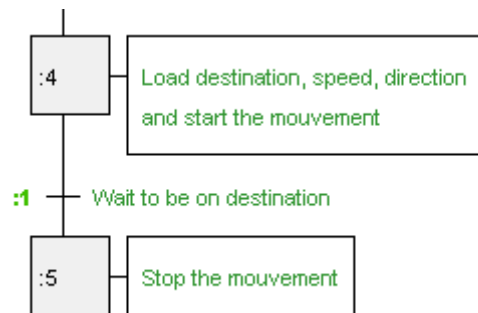
Per le transizioni in Lista Istruzioni, l' ACCU è sempre a livello alto (1) all'inizio di una transizione o di un passo. Quindi, tutte le istruzioni che dipendono dal valore dell'ACCU, vengono sempre eseguite, e le transizioni vuote, vengono sempre soddisfatte.

8.2.3 Passi (ST 0..5999)



I passi contengono i programmi che rappresentano le azioni del processo: commutazione on/off di uscite, flag, calcoli, caricamento di valori in un contatore, ecc.

Esempio: Controllo di un asse motorizzato di una macchina.



Si definisce la posizione di destinazione, la velocità e la direzione del movimento, quindi si avvia il movimento. Queste operazioni vengono eseguite una sola volta, quindi possono essere inserite in un passo.

Quindi si controlla il movimento, e si attende il raggiungimento della posizione di destinazione. La posizione attuale viene confrontata con la posizione di destinazione. Questa operazione deve essere eseguita ripetutamente, quindi viene inserita in una transizione. Raggiunto il punto di destinazione, la transizione termina con l'ACCU o con l'FBox ETR, a livello alto, per cui la transizione è completata e viene eseguito il passo successivo.

Il passo successivo arresta il motore nella posizione di destinazione. Anche questa operazione viene eseguita una volta sola, e quindi viene inserita in un passo.

Nota:

Un passo privo di programma cede il controllo direttamente alla transizione successiva. Un passo viene eseguito una sola volta, contrariamente alle transizioni che vengono eseguite periodicamente.

L'intera struttura Graftec inizia con un Passo Iniziale, rappresentato da un doppio riquadro. Questo è l'inizio di un processo sequenziale che viene eseguito alla prima chiamata del blocco SB, dopo una partenza a freddo o dopo l'accensione.



8.2.4 Proprietà dei passi e delle transizioni

Selezionando un passo o una transizione nella struttura Graftec con il mouse, è possibile visualizzare la seguente finestra informativa, attraverso il comando *Block, Properties (Blocco, Proprietà)*.

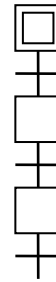
General	
(Name)	SB_0.ST_5
Number	
Comment	Stop the mouvement
Type	Step
Scope	Local
Editor	No code editor

Name:	Nome simbolico del passo o della transizione.
Number:	Numero del passo o della transizione. Per default questo campo è vuoto; questo significa che il valore verrà assegnato dinamicamente durante l'operazione di Costruzione (<i>Build</i>). Se necessario, si può definire un numero; sono disponibili 2000 o 6000 passi e transizioni in base al tipo di PCD.
Comment:	Testo di commento libero, visualizzato alla destra del passo o della transizione.
Type:	Step (<i>Passo</i>) o Transition (<i>Transizione</i>).
Scope:	Ambito del Simbolo (Locale o Globale). Se Globale, è possibile accedere al nome del simbolo da altri file, ma questo non è normalmente necessario per i passi e le transizioni.
Editor:	IL (Lista Istruzioni), oppure FUPLA (Function Block Diagram).

8.2.5 Strutture Tipiche dei Blocchi Sequenziali

Sequenza Semplice

La sequenza semplice comprende un'alternanza di passi e transizioni. Non ci possono essere due passi o transizioni di seguito, nello stesso ramo.

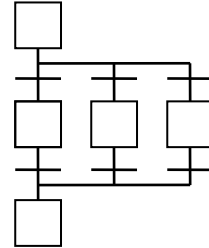


Rami alternativi (OR)

La ramificazione alternativa è la scelta di una sequenza tra varie possibilità.

Le transizioni vengono eseguite da sinistra a destra, e la prima transizione che presenta una condizione 'vera' determina quale sequenza deve essere elaborata. La ramificazione alternativa inizia sempre con un passo che si dirama in un certo numero di transizioni e termina con una inversione di tale struttura: un certo numero di transizioni si incanalano in un singolo passo.

L'editore Graftec supporta fino a 32 rami. Al di sopra dei 32 rami, il PCD richiama l'XOB 9

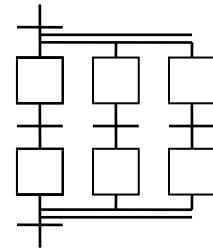


Rami simultanei (AND)

La ramificazione simultanea comprende un certo numero di sequenze che devono essere elaborate contemporaneamente.

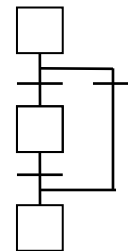
La ramificazione simultanea inizia sempre con una transizione che si dirama in un certo numero di passi e termina con una inversione di tale sequenza: un certo numero di passi si incanalano in una singola transizione di sincronizzazione.

L'editore Graftec supporta fino a 32 rami. Al di sopra dei 32 rami, il PCD richiama l'XOB 9.



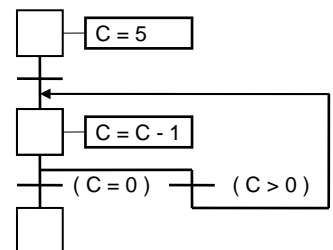
Salto di una sequenza

La ramificazione alternativa può essere utilizzata per saltare una sequenza, permettendo quindi l'elaborazione condizionale di tale sequenza.



Ripetizione di una sequenza

La ripetizione di una sequenza può essere effettuata anche con la diramazione alternativa. Ad esempio, un contatore potrebbe essere inizializzato con un numero di loop di programma. A questo punto si potrebbe inserire una semplice sequenza di lunghezza qualsiasi, decrementare il contatore e, se il contatore non ha ancora raggiunto il valore zero, il loop viene ripetuto.



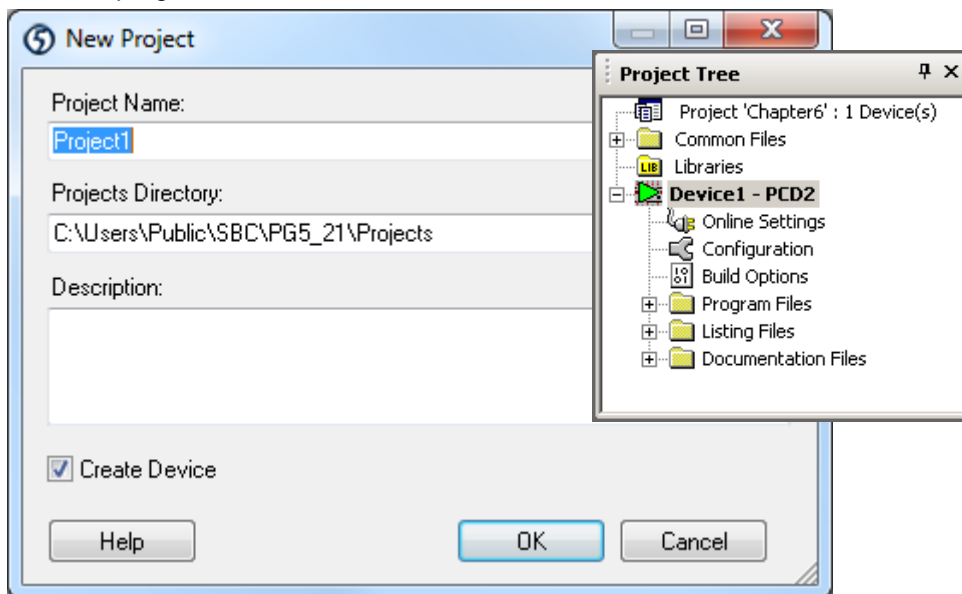
8.3 Creazione di un progetto Graftec

Per questo esempio, si crea un nuovo Progetto che contiene i file del programma Graftec.

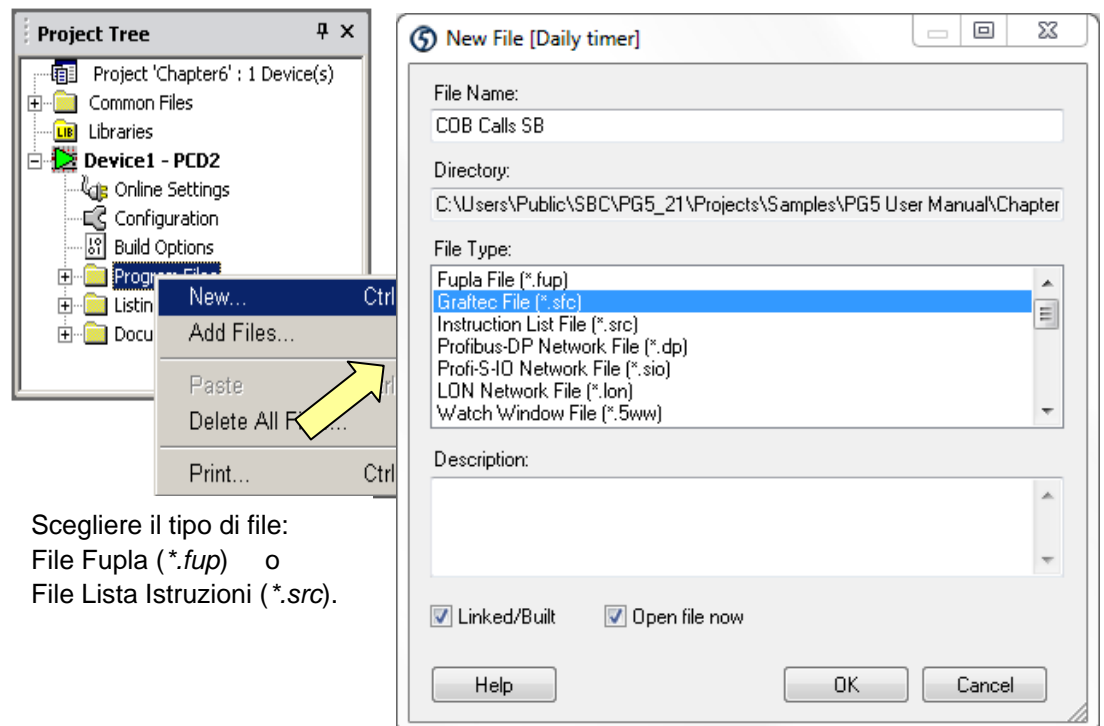
- Per la programmazione grafica, preparare un file Graftec e un file Fupla.
- Per la programmazione in Lista Istruzione, preparare un file Graftec ed un file IL ".src"

8.3.1 Creazione di un nuovo progetto

Dal *Project Manager*, usare il comando di menu *Project, New (Progetto Nuovo)*, per creare il nuovo progetto.



8.3.2 Aggiunta di un file Fupla o IL



8.3.3 Chiamata del blocco SB da un COB

In base al linguaggio scelto (IL o Fupla), chiamare il blocco SB con una istruzione CSB oppure con una istruzione *Call SB* FBox. Aprire il nuovo file e scrivere il programma come indicato qui di seguito.

Programma IL:

```
COB 1 ;inizio COB
    0

CSB 0 ;chiamata SB 0

ECOB ;fine COB
```

Programma Fupla:

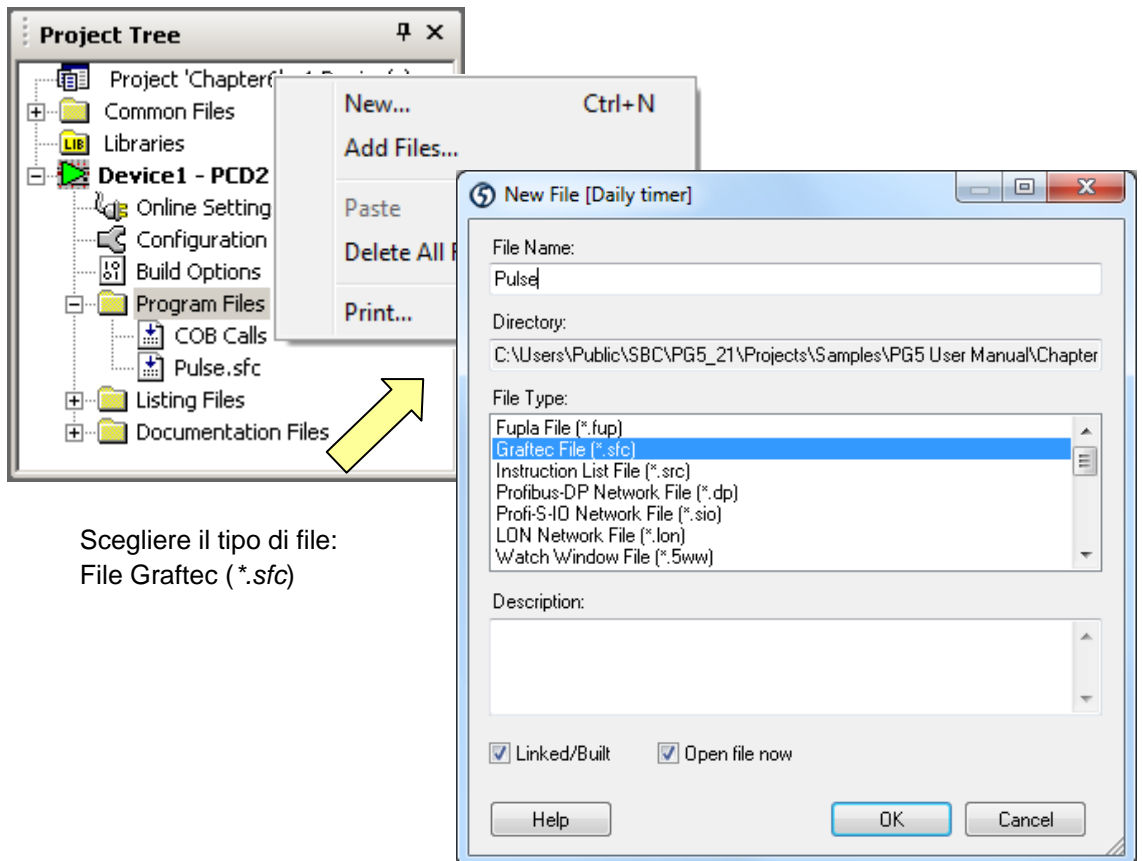


FBox: *Block Calls, Call SB*

Il blocco SB può essere chiamato come indicato negli esempi sopra illustrati. Esiste tuttavia un modo ancora più semplice. PG5 può creare automaticamente un COB contenente le istruzioni CSB per la chiamata del blocco SB. Questo è abilitato da una opzione presente nella finestra di dialogo *Build Options* (Opzione di Costruzione), *Advanced group*, impostando *Generate SB calls* a *Yes*. (Questa opzione viene impostata a *Yes* per default.)

E' possibile creare prima il blocco SB, come descritto di seguito, e quindi aggiungere la chiamata successivamente, in modo da poter usare il nome simbolico del blocco SB al posto del numero.

8.3.4 Aggiunta di un file Graftec



Scegliere il tipo di file:
File Graftec (*.sfc)

8.3.5 Navigatore di Pagine, aggiunta di un SB

Quando si crea un nuovo file Graftec, l'editore crea automaticamente un blocco sequenziale contenente il passo iniziale.

All'interno di un singolo file Graftec si possono creare diversi blocchi SB. Le finestre *Page Navigator* e *Block Symbols*, permettono di visualizzare l'elenco dei blocchi SB contenuti nel file.

Se necessario, si può aggiungere un altro SB al file utilizzando il comando di menu *Block, New* (Blocco, Nuovo), quindi modificare i dettagli del blocco tramite la finestra *Properties* (*Proprietà*). Questa finestra può essere utilizzata anche per modificare le proprietà del blocco SB creato all'atto della creazione di un nuovo file.

General	
(Name)	SB_2.SB_2
Number	
Comment	
Type	SB
Scope	Global

Name: Nome simbolico del blocco. Assegnando un nome significativo ai blocchi, si semplifica la comprensione e la manutenzione del programma.

Comment: Commento libero che descrive alcuni dettagli del blocco.

Number: Numero del Blocco. Per default, questo campo è vuoto, per cui viene assegnato dinamicamente in fase di costruzione (*Build*). All'occorrenza, è possibile assegnare direttamente un numero.

Scope: Ambito del nome simbolico SB (Locale o Globale). Scegliere Globale nel caso in cui sia necessario accedere al simbolo da altri file. Ad esempio, nel caso in cui debba essere chiamato da un COB definito in un altro file.

Per visualizzare la struttura Graftec di un SB, fare clic con il pulsante destro del mouse nella finestra *Page Navigator* (*Navigatore di Pagina*) e selezionare il comando *Open Block* (*Apri Blocco*) dal menu di contesto.

A questo punto, è possibile strutturare il blocco SB con i passi e le transizioni desiderate.

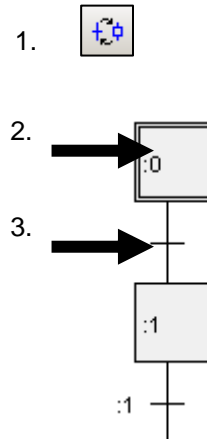
8.4 Editazione della struttura Graftec

Un nuovo file Graftec contiene sempre il passo iniziale, che viene eseguito alla prima chiamata del blocco SB. I passi e le transizioni aggiuntivi possono essere aggiunti utilizzando la tastiera o i comandi disponibili nella barra degli strumenti.



8.4.1 Scrittura di una semplice sequenza

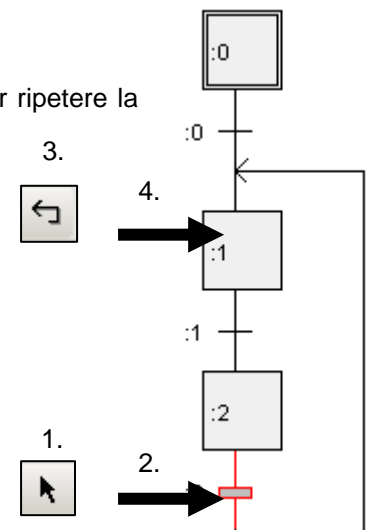
1. Selezionare *Mixed Mode (Modalità Mista)*.
2. Posizionare il puntatore sotto il passo iniziale e fare clic con il pulsante sinistro del mouse.
3. Posizionare il puntatore sotto la nuova transizione e fare nuovamente clic con il pulsante sinistro del mouse.
4. Seguire questo formato.



8.4.2 Creazione di un ricircolo (Loop).

Quando la sequenza termina, termina anche il blocco SB. Per ripetere la sequenza è necessario aggiungere un ricircolo. Si ricorda che non è consentito collegare direttamente due passi o due transizioni; un loop inizia sempre dopo una transizione, e si ricollega prima di un passo.

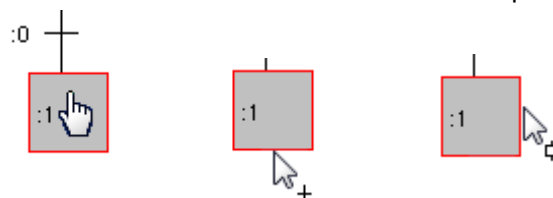
1. Premere il pulsante *Select Mode (Seleziona Modalità)*
2. Fare clic sulla transizione prima del salto.
3. Premere il pulsante *Link Mode (Modalità Link)*
4. Fare clic sul passo a cui si desidera saltare.



8.4.3 Opzione smart cursor (Cursore Intelligente)

<input checked="" type="checkbox"/> Enable smart cursor	Yes
Delay [10ms]	1

Le sequenze possono anche essere editate utilizzando la modalità *smart cursor*, abilitabile impostando a *Yes* l'opzione *View, Options: Workspace, Enable smart cursor (Visualizza, Opzioni, Spazio di lavoro, Abilita Smart Cursor)*. Questa modalità cambia automaticamente la modalità di lavoro del cursore in base alla posizione del puntatore del mouse.



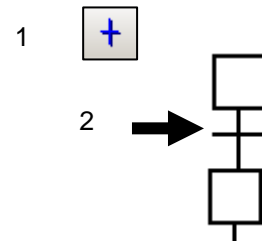
Se il puntatore del mouse si trova sopra un passo o una transizione, viene attivato il comando *Select Mode* e il puntatore del mouse assume la forma di una mano. Facendo doppio clic si apre l'editore del programma che permette di modificare il codice dell'elemento.

Portando il puntatore del mouse sul fondo di un passo o di una transizione, l'aspetto del puntatore cambia per rappresentare la transizione o il passo che verrebbero inseriti sotto, premendo il pulsante sinistro del mouse.

Spostando il puntatore del mouse sul lato destro di un passo o di una transizione, l'aspetto del puntatore cambia per indicare che verrà creato un task alternativo o simultaneo premendo il pulsante sinistro del mouse.

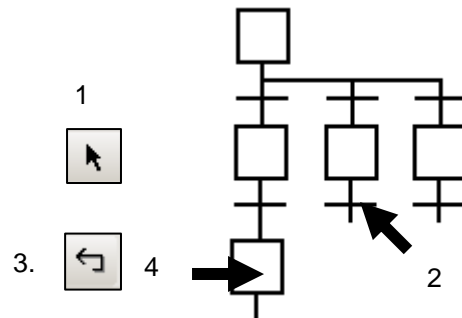
8.4.4 Scrittura di un Task Alternativo (OR)

1. Selezionare la *Modalità Transizione*
2. Fare clic su una transizione che sia già seguita da un passo
3. Ad ogni clic viene aggiunta una nuova transizione



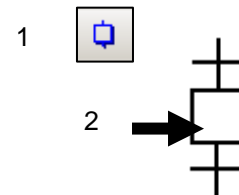
8.4.5 Chiusura di un Task Alternativo

1. Selezionare la *Modalità Select*
2. Contrassegnare la transizione che si desidera chiudere
3. Selezionare la modalità *Link*
4. Fare clic sul Passo che si desidera collegare



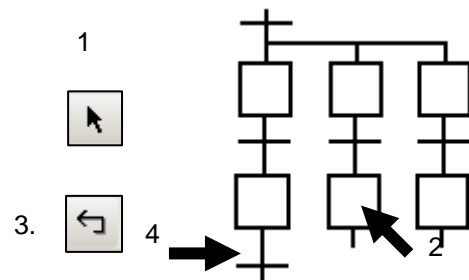
8.4.6 Scrittura di un task simultaneo (AND)

1. Selezionare la *Modalità Passo*
2. Fare clic su un passo che sia già seguito da una transizione
3. Ad ogni clic viene aggiunto un nuovo passo



8.4.7 Chiusura di un Task simultaneo

- Per sincronizzare i task simultanei:
1. Selezionare la modalità *Select*
 2. Contrassegnare il task che si desidera chiudere
 3. Selezionare la *Modalità Link*
 4. Fare clic sulla transizione che si desidera collegare

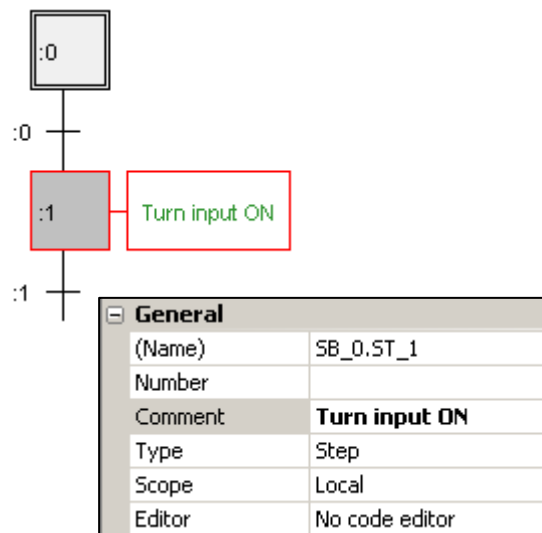


8.4.8 Aggiunta di un commento

1. Attivare la modalità *Select*
2. Fare clic su un elemento utilizzando il pulsante destro del mouse. Scegliere la finestra *Properties*
3. Inserire il commento nel campo *Comment* della finestra *Properties*

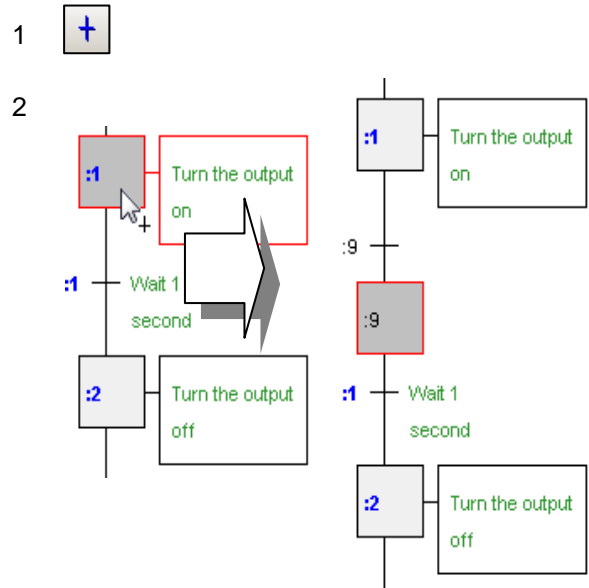
Suggerimento: Per creare un commento su due righe, inserire '\n', ad esempio:

Riga 1\nRiga 2



8.4.9 Inserimento di una sequenza

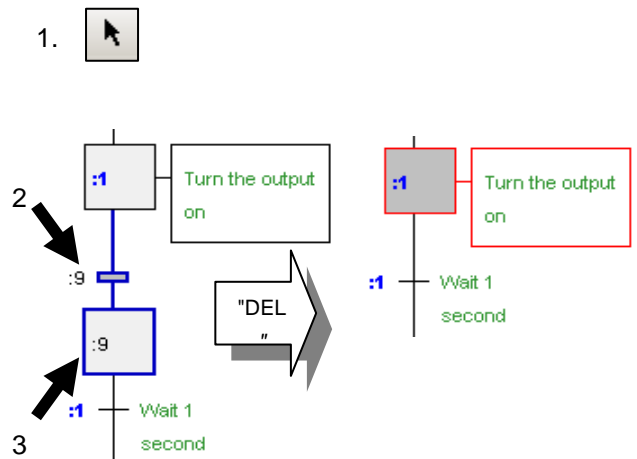
1. Selezionare la *Modalità Transizione*
2. Fare clic su un passo che sia già seguito da una transizione
3. L'Editore provvederà ad inserire una nuova Transizione ed un nuovo Passo



8.4.10 Cancellazione di una Sequenza

1. Attivare la *Modalità Select*.
2. Fare clic sulla prima transizione della sequenza
3. Fare clic sull'ultimo passo della sequenza che si desidera cancellare, tenendo premuto il tasto *Shift*.
4. Premere il tasto *Del*.

La sequenza contrassegnata non può essere cancellata nel caso in cui sia una struttura non valida.



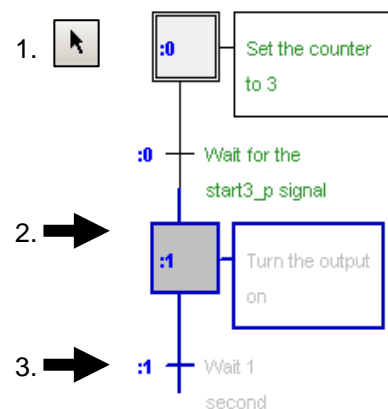
8.4.11 Copia/Incolla di una sequenza

Per copiare una sequenza nella clipboard:

1. Attivare la *Modalità Select*
2. Fare clic sul primo elemento della sequenza
3. Tenere premuto il tasto *Shift* e fare clic sull'ultimo elemento della sequenza.
4. Copiare la sequenza nella clipboard con il comando di menu *Edit, Copy (Modifica, Copia)* oppure premere *Ctrl+C*

Per incollare la sequenza dalla clipboard:

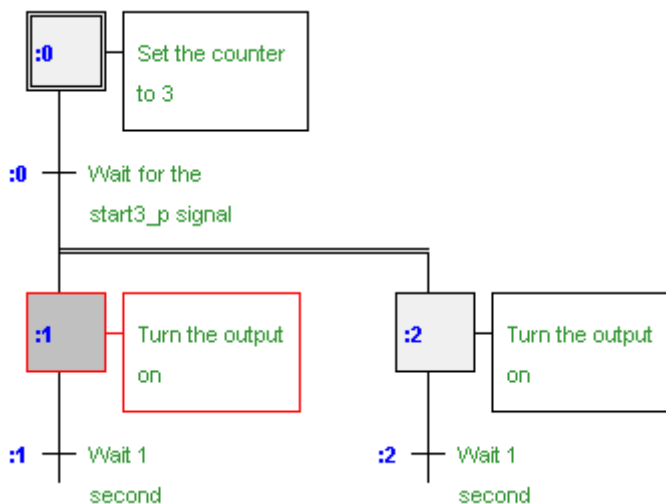
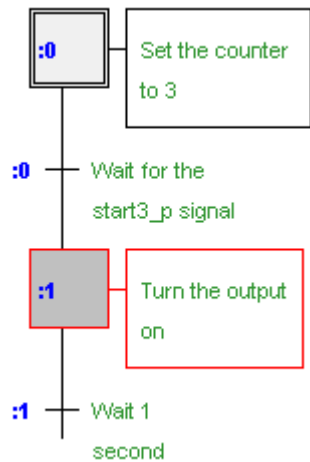
5. Attivare la *Modalità Select*
6. Fare clic sull'elemento che precede la sequenza da inserire.
7. Usare il comando di menu *Edit, Paste* o premere *Ctrl+V*



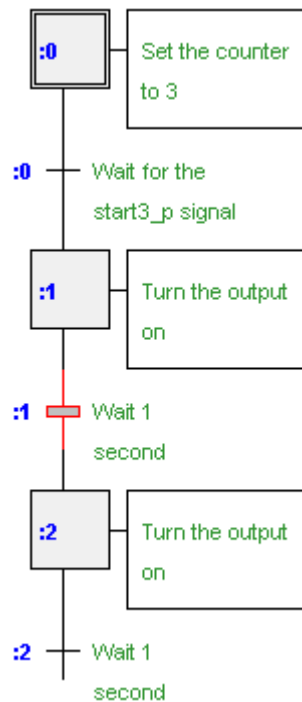
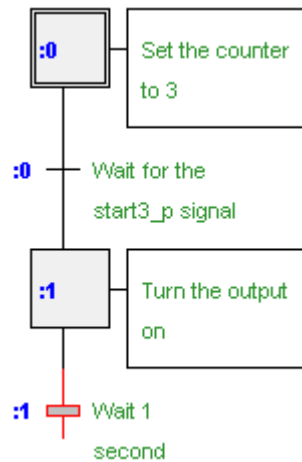
Nota:

In base al tipo di elemento di destinazione (passo o transizione) ed agli elementi da inserire, la sequenza verrà aggiunta sotto (sequenza semplice), oppure a sinistra (sequenza alternativa) dell'elemento selezionato.

Inserimento di un passo



Inserimento di una transizione

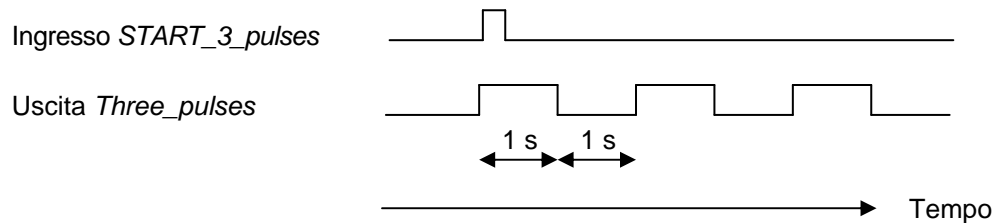


8.5 Scrittura del primo Blocco Sequenziale

Obiettivo:

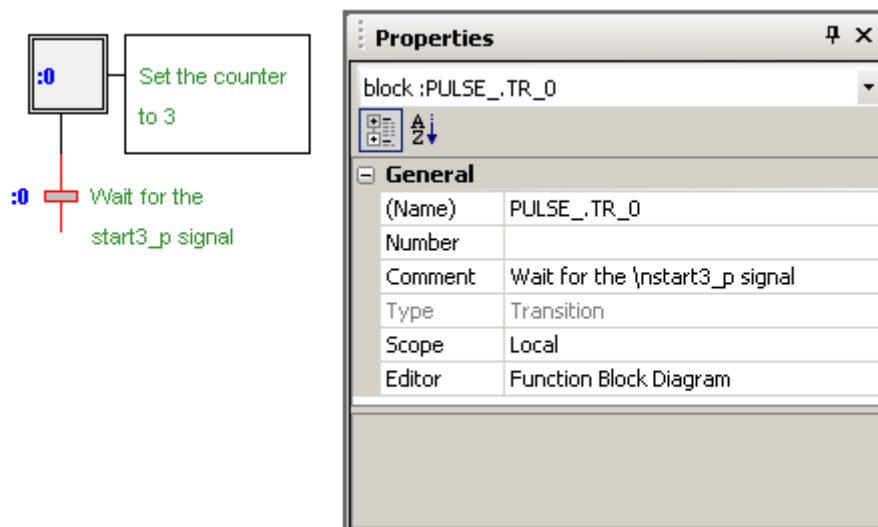
Realizzeremo un programma che faccia lampeggiare per tre volte un'uscita digitale `O_33` (*Three_pulses*) ad ogni attivazione dell'ingresso `I_2` (*Start_3_pulses*).

Diagramma di Temporizzazione

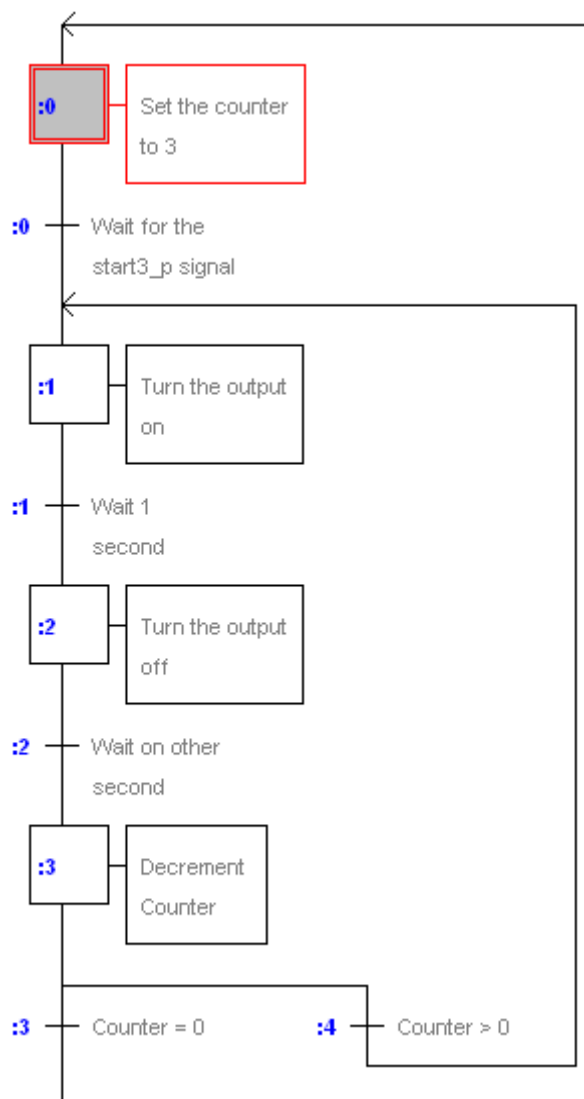


8.5.1 Creazione della Struttura Graftec

Si inizia sempre con il passo iniziale che rappresenta il punto di partenza. Questo provvederà ad inizializzare il contatore. (Se questo non viene usato, può rimanere vuoto, senza codice o commento.) Quindi, si attende il segnale *Start_3_Pulses*. Scrivere la transizione come indicato qui di seguito ed inserire un commento nella finestra *Properties* (*Proprietà*).



Una volta avviata la sequenza, impostiamo l'uscita *Three_pulses* a livello alto per 1 secondo, quindi la impostiamo a livello basso per 1 secondo. Ripetiamo questa operazione per tre volte, quindi ripetiamo l'intera sequenza incluso il passo iniziale.

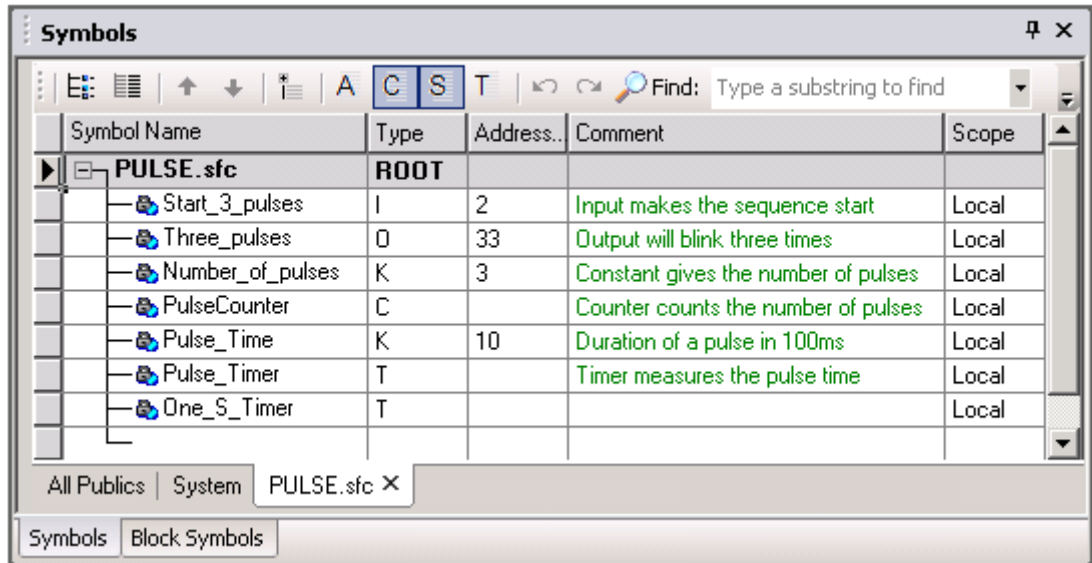


8.5.2 Scelta dell'editore: IL o Fupla (S-Edit o S-Fup)

Ora che è stata creata la struttura Graftec, non rimane che scrivere il codice per ciascun passo e transizione, utilizzando l'editore *Lista Istruzioni* (S-Edit) oppure l'editore *Function Block Diagram* (S-Fup). La scelta di default dell'editore può essere definita nella finestra di dialogo *Options, Code Editor, Default editor* (*Opzioni, Editore del Codice, Editore di Default*).

8.5.3 Preparazione dei Simboli

Per prima cosa, è necessario dichiarare tutti i dati tramite l'Editore dei Simboli, assegnando i nomi simbolici, i tipi, gli indirizzi ed i commenti come illustrato nella figura seguente:



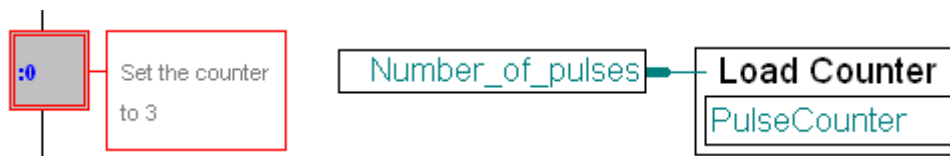
8.5.4 Programmazione del passo iniziale, caricamento di un contatore

Aprire il passo iniziale ed aggiungere il codice necessario per caricare la costante *Number_of_pulses* (3) nel contatore *PulseCounter*. Fare doppio clic sull'elemento da editare e scegliere l'editore *IL Instruction List* oppure *Function Block Diagram* (Fupla)

Programma Fupla:

Usare FBox: *Graftec, Load Counter*

Importante: Non utilizzare temporizzatori o contatori da altre famiglie riservate per programmi ciclici.



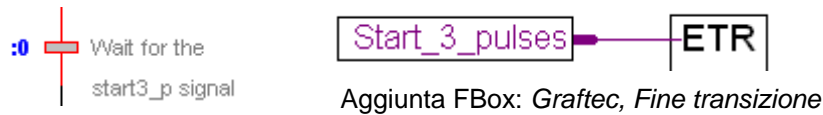
Programma in Lista Istruzioni:

```
LD    PulseCounter      ;inizializzazione contatore
      Number_of_pulses
```

8.5.5 Programmazione di una transizione, in attesa del segnale di partenza

Una transazione viene rielaborata ripetutamente finchè l'ingresso dell' FBox ETR non viene rilevato a livello alto (Fupla), o finchè l'ACCU non viene rilevato a livello alto (IL), al termine della transizione. La transizione 0 attende che l'ingresso *Start_3_pulses* commuti a livello alto.

Programma Fupla:



Programma in Lista Istruzioni:

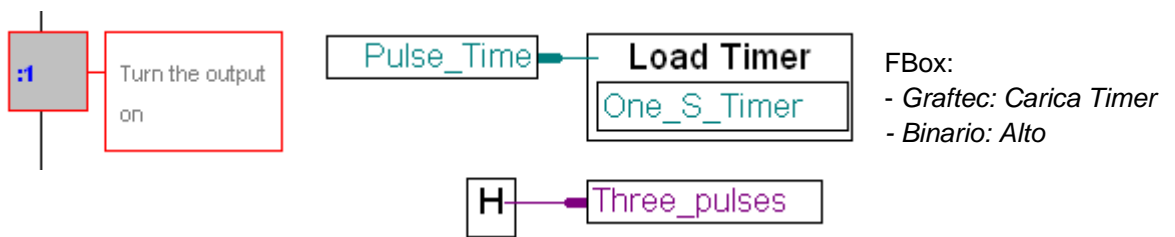
```
;Start High - set the ACCU to the state of input Start_3_pulses
STH    Start_3_pulses
```

8.5.6 Programmazione di un passo, attivazione di un'uscita e partenza di un temporizzatore

Questo passo attiva l'uscita e carica il temporizzatore, quindi continua con la transizione successiva che attende finché il temporizzatore non raggiunge il valore 0.

Programma Fupla:

I temporizzatori ed i contatori nella libreria standard Fupla non sono previsti per i blocchi SB, mentre sono previsti per i COB che vengono eseguiti ciclicamente. E' necessario quindi utilizzare le funzioni della famiglia *Graftec* ideate specificamente per i blocchi SB. Queste funzioni possono essere caricate in un passo, ed interrogate successivamente in una transizione.

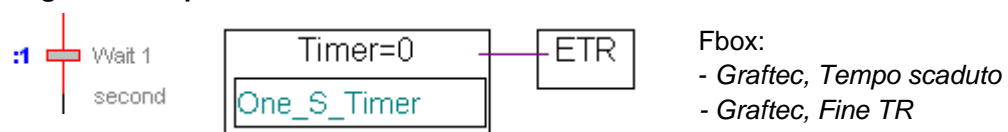


Programma in Lista Istruzioni:

```
SET    Three_pulses    ;attivazione uscita
LD     One_S_Timer     ;partenza temporizzatore
      Pulse_Time
```

8.5.7 Attesa temporizzatore

Programma Fupla:



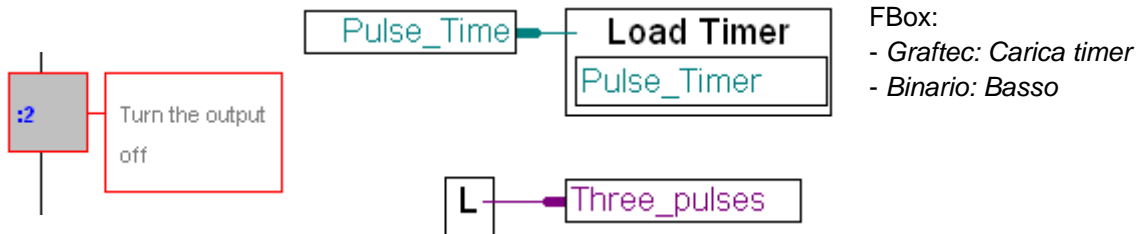
Programma in Lista Istruzioni:

```
;Imposta ACCU a livello alto se il temporizzatore è a 0
STL    One_S_Timer
```

8.5.8 Disattivazione di un'uscita quando un temporizzatore raggiunge il valore 0

Il passo e la transizione 2 sono simili al passo e transizione 1, ad eccezione del fatto che l'uscita *Three_pulses* è impostata a livello basso, e viene fatto partire un temporizzatore diverso.

Programma Fupla:



Programma in Lista Istruzioni:

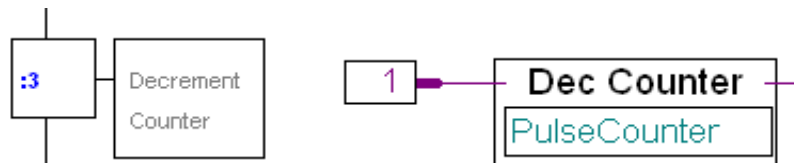
```
RES  Three_pulses      ;attivazione uscita
LD   Pulse_Timer       ;caricamento temporizzatore
      Pulse_Time
```

Nota: Per i passi e le transizioni 1 e 2 abbiamo usato 2 temporizzatori diversi (*One_S_Timer* e *Pulse_Timer*), tuttavia per economizzare sul numero di temporizzatori usati avremmo potuto usare lo stesso temporizzatore per due volte, dal momento che non vengono utilizzati contemporaneamente.

8.5.9 Decremento di un contatore

Programma Fupla:

Il contatore viene decrementato ad ogni esecuzione del passo, in quanto l'ingresso dell' FBox è alto (1).



FBox: Graftec, Decremento contatore

Programma in Lista Istruzioni:

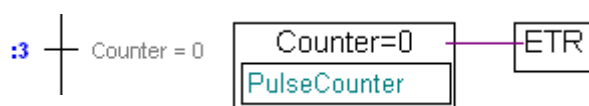
```
;Se ACCU è alto, decrementa il contatore
DEC  PulseCounter
```

Si ricorda che l'ACCU è sempre alto (1) all'inizio di un passo (ST) o di una transizione (TR), per cui le istruzioni che dipendono dall' ACCU, vengono sempre eseguite.

8.5.10 Task alternativi

Le seguenti due transizioni effettuano una scelta.

Programma Fupla:



FBox: Graftec, Contatore = 0

Programma in Lista Istruzioni:

STL PulseCounter

Transizione 3: L'ingresso dell' FBox ETR è 1 se il contatore è 0.
 Transizione 4: L'ingresso dell' FBox ETR è 1 se il contatore non è 0.



Inverti Connettore Binario

Inserire un'inversione all'ingresso dell' FBox ETR utilizzando il pulsante *Inverti Connettore Binario* nella barra degli strumenti.

8.6 Costruzione (Build) e debugging del programma

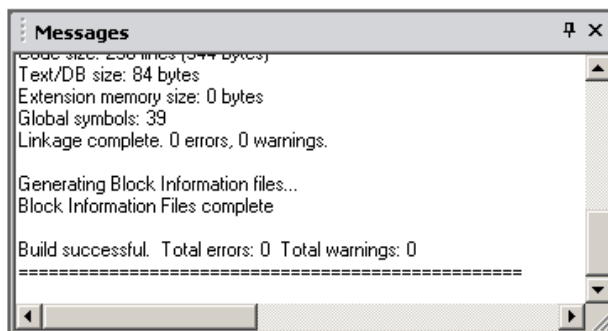


Costruisci Tutto

Una volta completato il programma, premere il pulsante *Build* nella barra degli strumenti per compilare, assemblare ed eseguire il link dell'intero programma.

8.6.1 Finestra Messaggi

La finestra *Messages* del Project Manager indica i risultati dell'operazione di costruzione. Se il programma è stato creato senza errori, l'ultima riga della finestra indica:



Build successful. Total errors: 0
 Total warnings: 0

(Costruzione eseguita con successo. N° Totale Errori: 0, N° Totale Avvertimenti: 0)

I messaggi di errore vengono indicati in rosso. Fare doppio clic sul messaggio di errore per individuare il punto errato nel programma.

Il Project Manager dispone anche di una finestra Error List, che visualizza solo i messaggi di errori ed avvertimento.

8.6.2 Strumenti Online

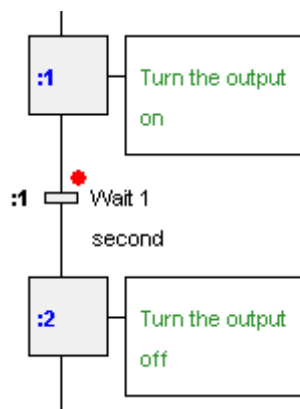


Trasferisci Programma

A questo punto non rimane che trasferire il programma ed entrare nella modalità Online.



Utilizzando l'editore Graftec, è possibile visualizzare l'esecuzione del blocco sequenziale nella modalità Online. Un punto rosso indica la transizione attiva, per cui può essere facilmente visualizzata l'operazione sequenziale in corso.





In qualsiasi momento è possibile interrompere il programma premendo il pulsante *Stop*, e continuare la sua esecuzione passo-passo.



Ad ogni pressione del pulsante passo-passo, viene eseguito un passo o una transizione.



Il pulsante *Passo avanti* apre il passo o la transizione con l'editor Fupla o IL, in modo da poter eseguire il codice contenuto nel passo o nella transizione.



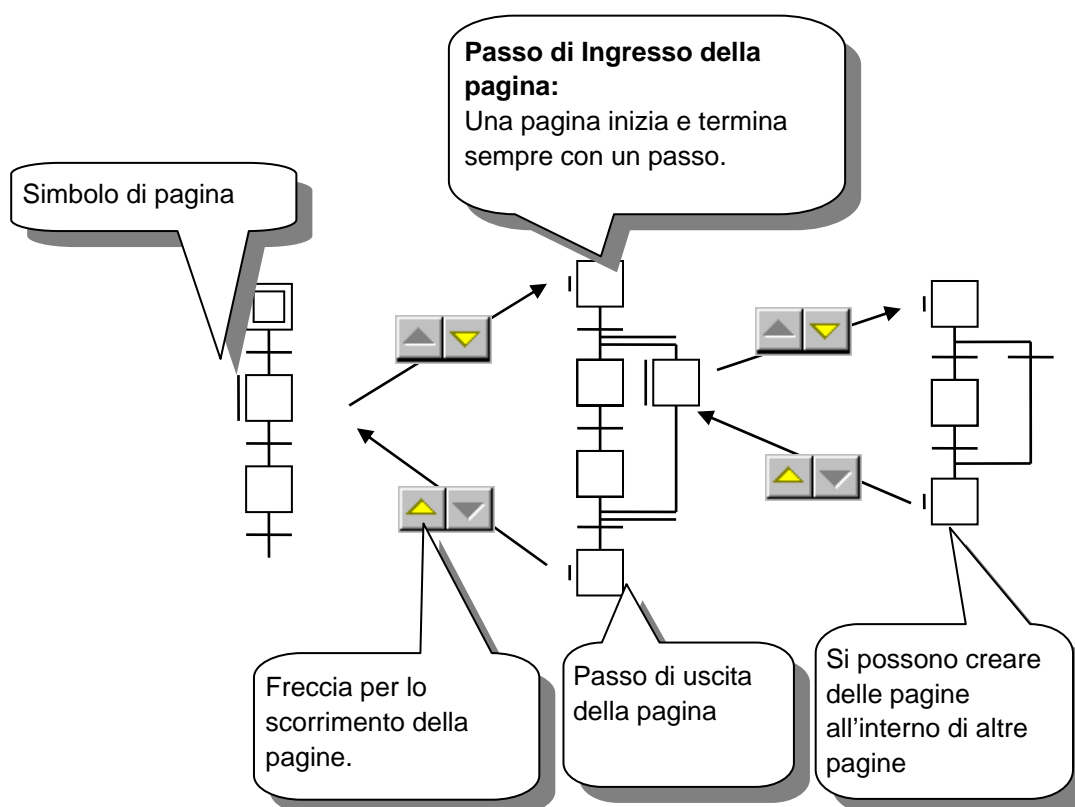
Il pulsante *Esegui fino all'elemento*, esegue tutti i passi e le transizioni Graftec, ed arresta il programma al raggiungimento dell'elemento selezionato. Se il programma è già in esecuzione, verrà arrestato sull'elemento selezionato.

8.7 Come strutturare un programma Graftec in pagine

Graftec permette di raggruppare una sequenza di passi e transizioni in un nuovo elemento denominato *Pagina*. Tale elemento ha l'aspetto di un passo, e può avere un proprio commento, ma è contrassegnato con una riga verticale aggiuntiva sul lato sinistro.

Le pagine permettono alla struttura Graftec di rappresentare il processo ad un livello più elevato, ed ogni pagina può essere aperta per visualizzare il successivo livello di dettagli, composto da ulteriori pagine, passi e transizioni.

Le pagine possono a loro volta contenere altre pagine, senza alcuna limitazione nei livelli di nidificazione. La nidificazione delle pagine è simile alla funzione zoom, in quanto permette di rappresentare il programma con diversi livelli di dettagli.



8.7.1 Regole per l'uso delle pagine

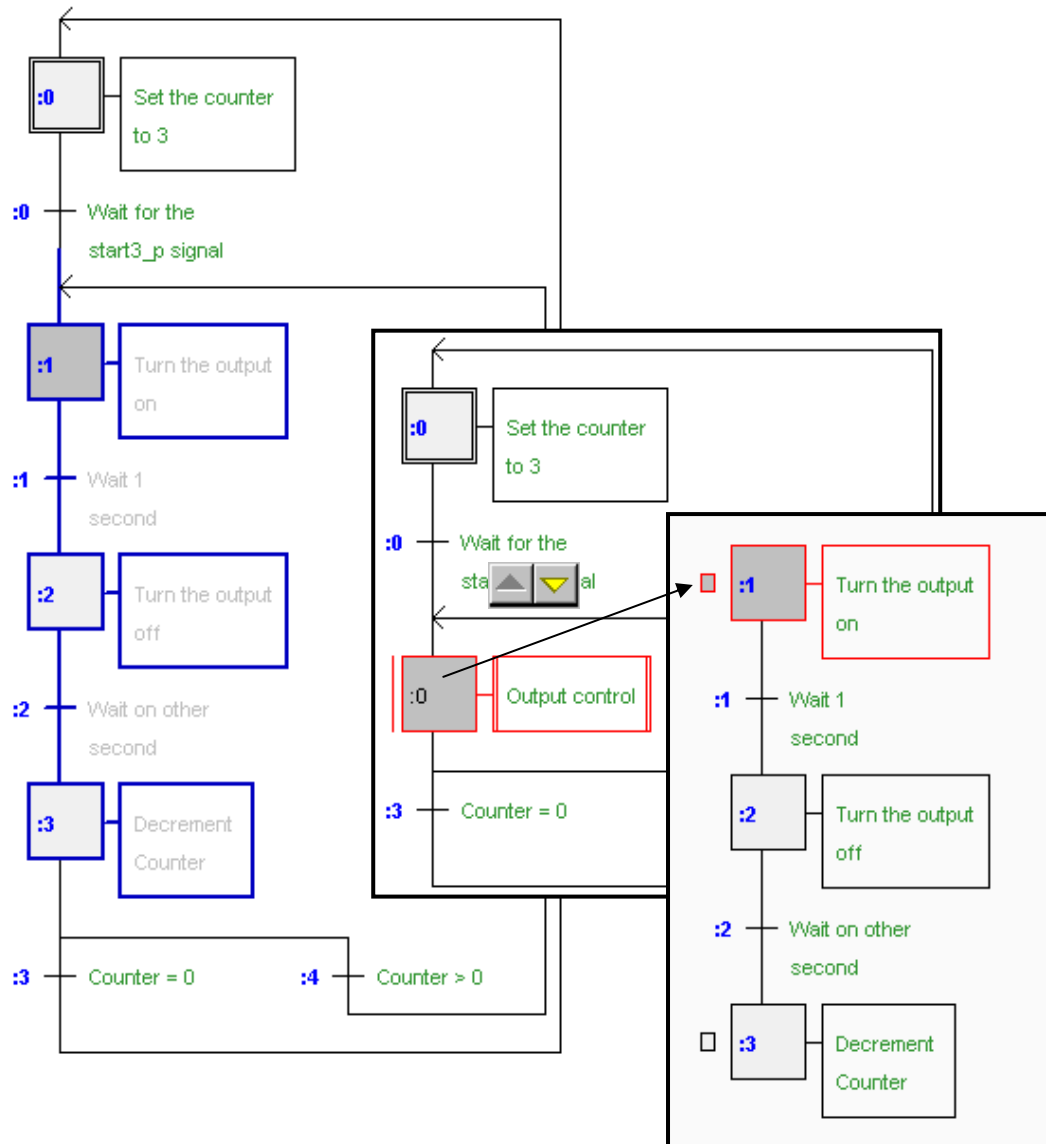
Le sequenze Graftec da strutturare in pagine devono rispettare alcune regole:

- Una pagina deve sempre iniziare e terminare con un Passo
- La sequenza non può essere costituita solo da un Passo.
- I Passi di ingresso e di uscita non possono essere cancellati.

8.7.2 Creazione di una nuova pagina

Per creare una nuova pagina, procedere nel modo seguente:

- Attivare la modalità *Select*
- Selezionare il primo passo della pagina
- Tenere premuto il tasto *Shift* e selezionare l'ultimo passo della sequenza
- Usare il comando di menu *Page, Create*,



8.7.3 Apertura di una pagina



Per visualizzare il contenuto di una pagina, selezionare la pagina ed usare il comando di menu *Page, Subpage*, oppure il pulsante corrispondente nella barra degli strumenti.

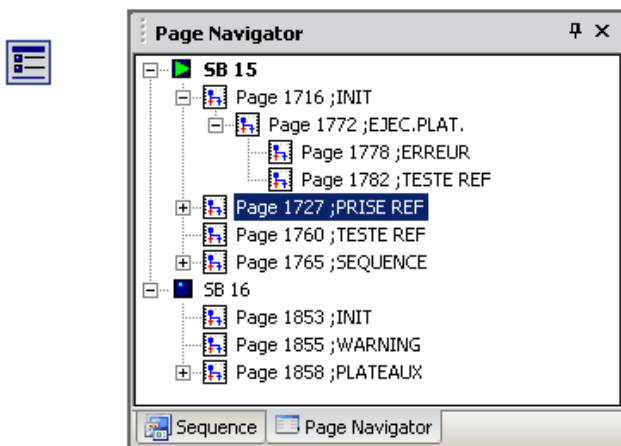
Il comando *Page, Calling (Pagina, Chiamante)*, comprime la pagina, per visualizzare il livello superiore. La pagina di livello più elevato può essere visualizzata tramite il comando *Go To Main (Vai alla pagina principale)*.



8.7.4 Espansione di una pagina

Per ripristinare la sequenza originale di una pagina, selezionare la pagina ed usare il comando *Page, Expand (Pagina, Espandi)*.

8.7.5 Navigatore Blocchi



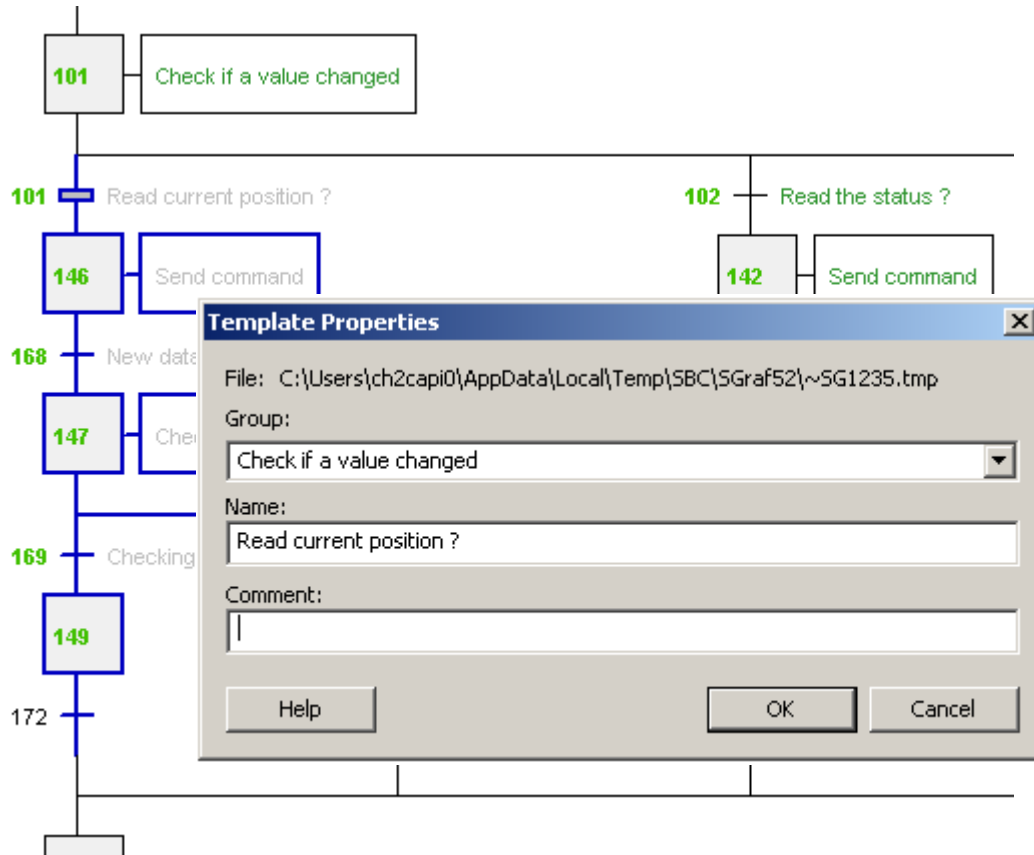
Si raccomanda vivamente di ridurre la dimensione delle strutture Graftec eccessivamente grandi, utilizzando le *pagine*. Questo facilita la lettura del programma e permette di navigare più facilmente tra le funzionalità di alto livello rappresentate dalle pagine.

La funzione *Block Navigator (Navigatore Blocchi)*, fornisce una vista globale di tutti i blocchi SB e di tutte le pagine contenute nel file. La selezione di un blocco o di una pagina all'interno di questa vista permette di visualizzare il blocco o la pagina corrispondente senza doverli cercare nella struttura Graftec.

8.8 Modelli Graftec

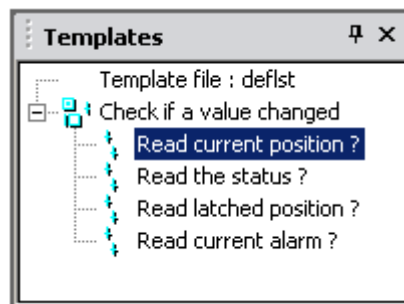
Le sequenze di passi e transizioni possono essere raggruppate in modelli (*templates*) che possono essere usati come librerie di sequenze all'interno di altri programmi.

8.8.1 Creazione di un modello



La creazione di un modello è un'operazione estremamente semplice. E' sufficiente selezionare una sequenza di passi e transizioni, ed utilizzare il comando *Edit, Add to templates* (Modifica, Aggiungi ai modelli). Il comando è disponibile anche nel menù contestuale. Viene visualizzata una finestra di dialogo che richiede l'inserimento di un nome gruppo, di un nome modello e di un commento.

I modelli sono organizzati in *Gruppi* paragonabili alle *famiglie* di FBox. I gruppi classificano i modelli in base ai criteri definiti dall'autore. I modelli sono elencati sotto i rispettivi nomi di gruppo nella finestra *Templates*.

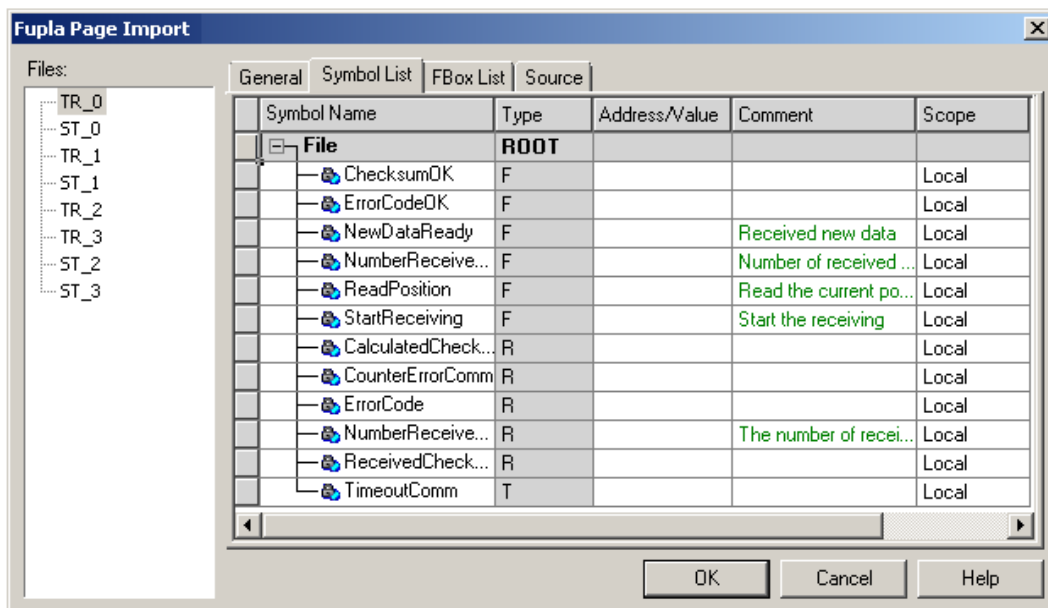


Le icone visualizzano come il modello inizia e finisce. All'interno di un modello si può creare una qualsiasi sequenza, che a sua volta può contenere pagine, task, ecc. e che può essere codificata in Fupla o IL.

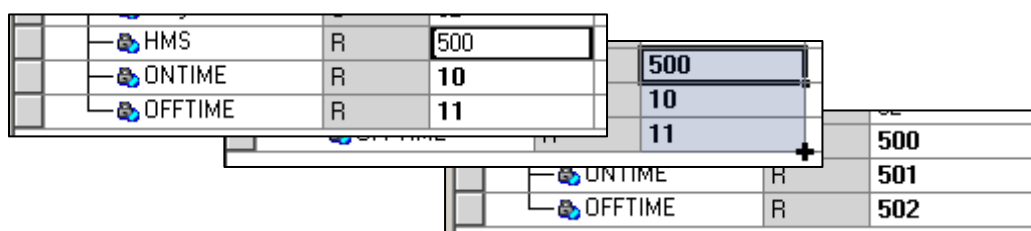
8.8.2 Importazione di modelli

I modelli possono essere usati in qualsiasi progetto. Aprire la finestra *Templates (Modelli)*, utilizzando la voce di menu *View, Templates, (Visualizza, Modelli)*, quindi trascinare e rilasciare il modello all'interno della struttura Graftec. Verranno inseriti tutti i passi, transizioni, task, simboli, commenti e istruzioni Fupla o IL associate.

Viene visualizzata una finestra di dialogo che permette di modificare i nomi, indirizzi, commenti, e ambiti dei simboli importati dal modello e di modificare vari altri dati. Questa funzionalità può essere equiparata ad una *Macro* o *Function Box* con parametri.



La scheda *Symbol List* visualizza tutti i simboli contenuti nel modello. Il modo più rapido per rinominare i simboli ed impedire la duplicazione dei nomi simbolici è quello di mettere tutti i simboli in un Gruppo di Simboli. Il comando *Insert Pre-group (Inserisci Pre-gruppo)*, disponibile nel menu contestuale provvederà ad inserire i simboli che seguono all'interno di un gruppo con nome liberamente impostabile.



Per aggiornare gli indirizzi dei simboli, questi possono essere ordinati per tipo premendo il pulsante di intestazione colonna *Type*, quindi si può modificare l'indirizzo del primo elemento e trascinare il quadratino nella parte inferiore destra della cella sottostante per selezionare gli indirizzi da rinumerare.

Per importare lo stesso modello più volte, vedere i parametri nella scheda *General*. Questa permette di inserire un indice nei nomi o nei gruppi di simboli utilizzando il carattere #. Tale carattere viene automaticamente sostituito dal numero di indice, incrementato di uno per ciascuna copia del modello. In alternativa si può utilizzare il comando *Indexing* nel menù contestuale.

Indice

9	PROGRAMMAZIONE IN LISTA ISTRUZIONI (IL)	2
9.1	Preparazione di un progetto IL	3
9.1.1	Creare il nuovo progetto	3
9.1.2	Creare un nuovo file IL	3
9.2	Organizzazione di una finestra dell'editore IL	4
9.2.1	Scrittura di una riga di codice programma	5
9.2.2	Formattazione automatica delle righe di istruzioni nella pagina	6
9.2.3	Scrittura dei blocchi organizzativi	6
9.2.4	Sequenza di elaborazione per istruzioni e blocchi	6
9.2.5	Regole da seguire durante la scrittura dei blocchi	7
9.3	Finestra <i>Symbol Editor</i> (Editore dei Simboli)	8
9.3.1	Come aggiungere un nuovo Simbolo nella finestra <i>Symbol Editor</i>	9
9.3.2	Modalità di indirizzamento degli operandi	10
9.3.3	Utilizzo del <i>Symbol Editor</i> (Editore dei Simboli)	11
9.3.4	Simboli locali, pubblici ed <i>esterni</i>	12
9.4	Introduzione al repertorio di istruzioni PCD	13
9.4.1	Accumulatore	13
9.4.2	Istruzioni binarie	14
9.4.3	Dinamizzazione	18
9.4.4	Flag di stato	19
9.4.5	Istruzioni per i temporizzatori	20
9.4.6	Istruzioni per i contatori	22
9.4.7	Istruzioni dipendenti dall'accumulatore	23
9.4.8	Istruzioni di tipo word per operazioni aritmetiche su interi	23
9.4.9	Istruzioni di tipo word per operazioni aritmetiche in virgola mobile	24
9.4.10	Conversione di registri in formato intero e virgola mobile	25
9.4.11	Registro indice	25
9.4.12	Salti di programma	26
9.5	Scrittura del primo programma applicativo	28
9.6	Costruzione (Build) del programma	30
9.7	Trasferimento (Download) del programma nel PCD	31
9.8	Debug di un programma	31
9.8.1	Pulsanti Go On/Offline, Run e Stop	32
9.8.2	Modalità passo-passo	33
9.8.3	Punti di interruzione (Breakpoint)	34
9.8.4	Modifica Online del programma	35
9.8.5	Visualizzazione e modifica degli stati dei simboli con la finestra di Osservazione (<i>Watch Window</i>)	36
9.9	Messa in servizio di un modulo analogico	37
9.9.1	Esempio per i moduli di ingressi analogici PCD2.W340	37
9.9.2	Esempio per i moduli di uscite analogiche PCD2.W610	38

9 Programmazione in Lista Istruzioni (IL)

L'Editore S-Edit per lista istruzioni (IL) è lo strumento più flessibile e potente con cui si possono programmare i controllori Saia PCD. IL sta per "Instruction List" (*Lista Istruzioni*): un ambiente di programmazione non-grafico che permette all'utente di scrivere i programmi con l'ausilio del potente set di istruzioni dei PCD. Tutti i controllori PCD utilizzano questo set di istruzioni, garantendo quindi la completa portabilità dei programmi da un PCD all'altro.

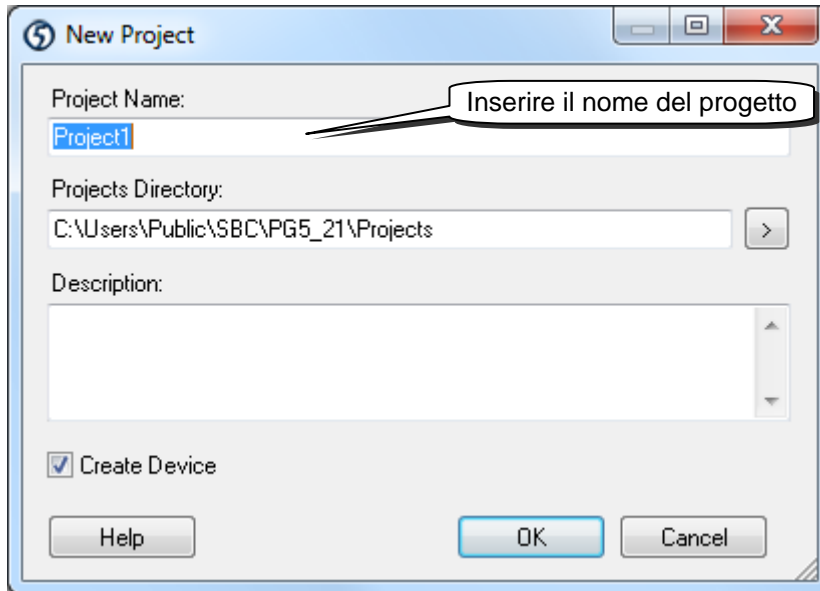
L'Editore per lista istruzioni (IL) non è solo un prezioso ausilio alla stesura dei programmi, ma anche un valido strumento di diagnostica e test on-line.

9.1 Preparazione di un progetto IL

Prima di produrre un esempio di programma, si raccomanda di creare un nuovo progetto ed un file in cui editare il programma IL.

9.1.1 Creare il nuovo progetto

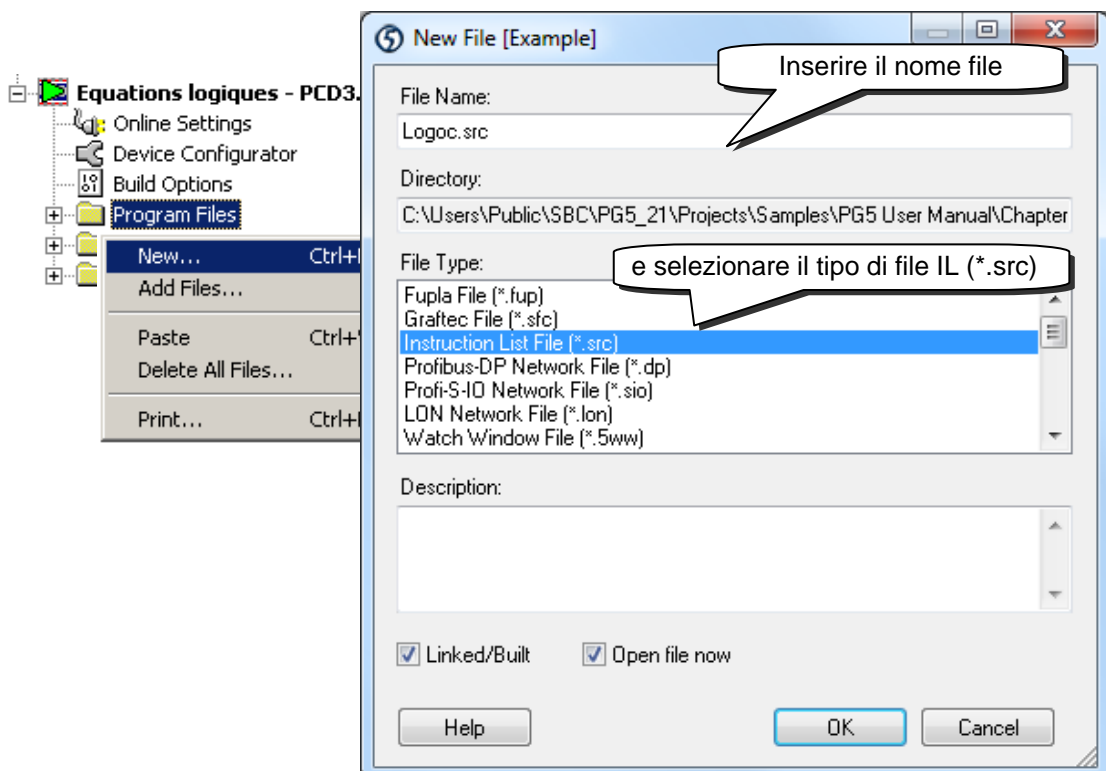
Nella finestra *Saia PG5 Project Manager*, selezionare il comando di menu *File, Project, New...* (*File, Progetto, Nuovo...*) e creare il nuovo progetto.



9.1.2 Creare un nuovo file IL



Per creare un nuovo file di programma all'interno di questo progetto, selezionare la cartella *Program Files*, fare clic con il pulsante destro del cursore e selezionare la voce di menu *New...* (*Nuovo...*) (oppure premere il pulsante *New File* (*Nuovo File*) nella barra degli strumenti):



9.2 Organizzazione di una finestra dell'editore IL

Codice Mnemonico

Etichette	Operandi	Commenti
<p>Inizio COB</p> <p>Sequenza di elaborazione delle istruzioni del blocco</p> <p>Fine COB</p>	<pre> COB 0 0 STH Car_incoming DYN Dynamise_incoming_car DEC Number_of_free_slots STH Car_outgoing DYN INC STL OUT ECOB </pre>	<pre> ; Cyclical Organisation Block ; Cyclical program ; No supervision time ; A car comes into the parki ; On the positiv flank of in ; Decrement the number of ; A car leaves into the park </pre>

Symbol Name	Type	Address/V...	Actual Value	Comment	Scope
- Parking lot.src					
	ROOT				
Car_incoming	I	0	0	Gets high when a ...	Local
Car_outgoing	I	1	1	Gets high when a ...	Local
Red_light	O	32	32	Stops new cars at ...	Local
Number_of_free...	C		1400	Counts the numbe...	Local
Dynamise_incom...	F		7502	Flag detects the ri...	Local
Dynamise_leavin...	F		7503	Flag detects the ri...	Local

L'editore IL è simile ad un qualsiasi altro editore di testi disponibile in commercio. Sono infatti presenti le stesse funzioni di elaborazione testi, quali *Copy/Paste (Taglia/Incolla)* o *Find/Replace (Trova/Sostituisci)*. L'editore IL offre tuttavia molto più di un editore di testi convenzionale:

- Layout di pagina adattato specificamente per la scrittura di programmi PCD
- Colori che facilitano l'identificazione dei vari tipi di informazioni
- Elenco dei simboli utilizzati dal programma, nella finestra *Symbol Editor*
- Possibilità di visualizzare il programma on-line e di eseguire il test passo-passo

9.2.1 Scrittura di una riga di codice programma

Etichetta	Mnemo. Operando	Commento
	<code>STH Flag</code>	<code>;Copy the Flag state into the accu</code>
	<code>DYN DFlag</code>	<code>;On a positiv flank of the Flag , set the accu eigh</code>
	<code>JR L Next</code>	<code>;If the accu is low, jump to the label Next</code>
	<code>INC Register</code>	<code>; Increment the register</code>
<code>Next:</code>	<code>NOP</code>	<code>;No instruction</code>

Le righe di un programma IL sono formattate in 4 colonne:

Label (Etichetta)

Rappresentata dal colore rosso, l'etichetta è il nome simbolico di una riga di programma. E' utile per le funzioni di salto nell'ambito del programma (JR L Next)

Mnemonic (Codice Mnemonico)

Rappresentato dal colore blu, il codice mnemonico – o l'istruzione di programma – definisce l'operazione da eseguire sull'operando: ingresso, uscita, flag, registro, ...

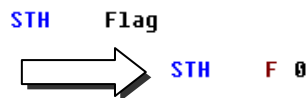
Operand (Operando)

Rappresentato dal colore nero, l'operando definisce il tipo di dato: ingresso, uscita, flag, registro, ... e indirizzo.



Visualizza Simboli o Valori

Il pulsante *Visualizza Simboli o Valori* permette di visualizzare l'indirizzo di un operando o il suo simbolo.



Comment (Commento)

I commenti dell'utente sono visualizzati in verde ed iniziano con un punto e virgola (;). Compaiono alla destra del codice mnemonico e dell'operando, e possono occupare anche l'intera riga.

Se un commento si estende su più righe, non è necessario iniziare sempre ogni riga con il simbolo di punto e virgola. E' possibile, infatti, inserire il commento tra due istruzioni assembler: \$SKIP e \$ENDSKIP. Queste indicano all'assemblatore di non considerare il testo che compare tra le suddette due istruzioni.

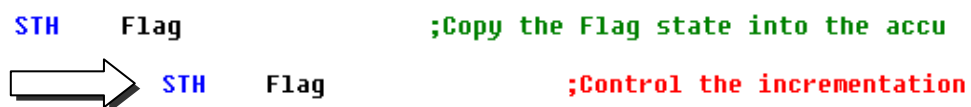
```

$SKIP
Author: Dupont Fred
Date: 28.10.2003
File: Logic.src
$ENDSKIP
    
```



Visualizza Commenti Utente o Automatici

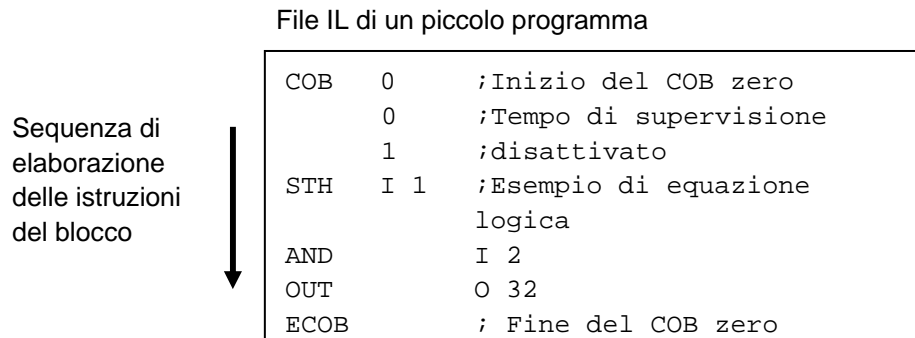
Il pulsante *Visualizza Commenti Utente o Automatici* può essere utilizzato per visualizzare i commenti scritti dall'utente su ogni riga del programma, oppure i commenti automatici, associati ad ogni simbolo utilizzato come operando.



9.2.2 Formattazione automatica delle righe di istruzioni nella pagina

Se è selezionata l'opzione *Auto Format while Typing (Formattazione Automatica durante l'Inserimento)*, premendo il tasto *Enter* della tastiera si otterrà la formattazione automatica di ogni riga di programma all'interno della pagina. Vedere la voce di menu *Tools, Options (Strumenti, Opzioni)* nell'editore IL. E' possibile configurare anche la larghezza della colonna.

Se la formattazione della pagina non è appropriata, è possibile contrassegnare con il mouse alcune righe, o tutte le righe del file e riformattarle utilizzando la voce di menu *Tools, Auto Format (Strumenti, Formattazione Automatica)*



9.2.3 Scrittura dei blocchi organizzativi

Il linguaggio di programmazione Saia PCD è strutturato in blocchi organizzativi, nei quali l'utente scrive i programmi applicativi.

Ogni blocco fornisce un servizio particolare: blocchi ad organizzazione ciclica (COB) per i programmi ciclici; blocchi sequenziali (SB) per i programmi sequenziali; blocchi programma (PB) per le subroutine; blocchi funzione (FB) per le subroutine con parametri; blocchi ad organizzazione eccezionale (XOB) per le routine eccezione.

I blocchi sono delimitati da una istruzione di inizio e da una istruzione di fine. Ad esempio, l'istruzione COB delimita l'inizio di un blocco ad organizzazione ciclica che termina con la stessa istruzione preceduta dalla lettera E per indicare "end" (fine) (ECOB). Tutte le istruzioni del programma che appartengono a questo blocco devono essere poste tra le istruzioni COB e ECOB, quindi non possono mai essere al di fuori del blocco stesso.

Anche il più piccolo programma PCD dovrà avere un COB. Gli altri blocchi possono invece essere aggiunti in base alle esigenze.

9.2.4 Sequenza di elaborazione per istruzioni e blocchi

All'interno di ogni blocco, il PCD elabora le istruzioni del programma riga per riga, partendo dalla prima istruzione fino all'istruzione di fine-blocco.

L'ordine con cui vengono scritte le istruzioni all'interno di un blocco organizzativo è importante. Non è invece importante l'ordine con cui vengono scritti i blocchi organizzativi stessi. La sequenza di elaborazione dei blocchi è infatti definita da varie regole:

Durante una partenza a freddo del PCD, il controllore programmabile cerca per prima cosa il blocco XOB 16, cioè il blocco che provvede alla gestione della partenza a freddo. Se questo è presente, verrà sempre eseguito come primo blocco, indipendentemente dal fatto che si trovi all'inizio o alla fine del file.

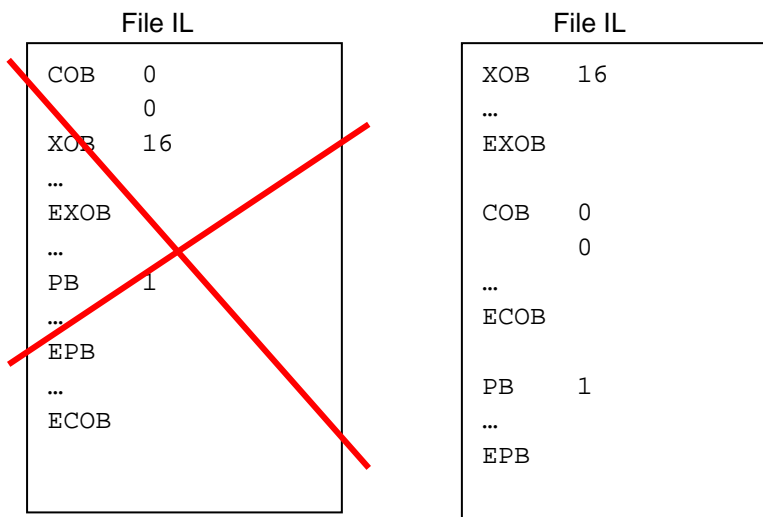
Successivamente, la macchina cerca i vari COB all'interno del programma e li elabora in ordine numerico: COB 0, COB 1, ... COB 15, indipendentemente dall'ordine con cui gli stessi compaiono nel file. Dopo l'esecuzione dell'ultimo COB, il programma ripartirà dal COB 0.

Tutti i blocchi dei programmi sequenziali (SB), subroutine (PB) e funzioni (FB) sono richiamati dal programma utente con le istruzioni CSB (Chiamata SB), CPB (Chiamata PB) e CFB (Chiamata FB). E' il programma utente quindi, che determina quando e in quale ordine devono essere elaborati i blocchi SB, PB e FB.

Tutti i blocchi eccezione vengono automaticamente richiamati non appena si verifica il particolare evento interessato. Questi eventi sono imprevedibili e si possono verificare in qualsiasi momento. L'ordine con cui essi vengono elaborati non può essere definito a priori. Ogni evento hardware o software è legato ad un XOB distinto. Questi eventi non possono essere modificati dall'utente. Tuttavia, l'utente è libero di programmare quale azione deve essere intrapresa all'interno di ogni XOB.

9.2.5 Regole da seguire durante la scrittura dei blocchi

Anche se i blocchi possono essere scritti in qualsiasi ordine, devono sempre essere rispettate le seguenti regole:

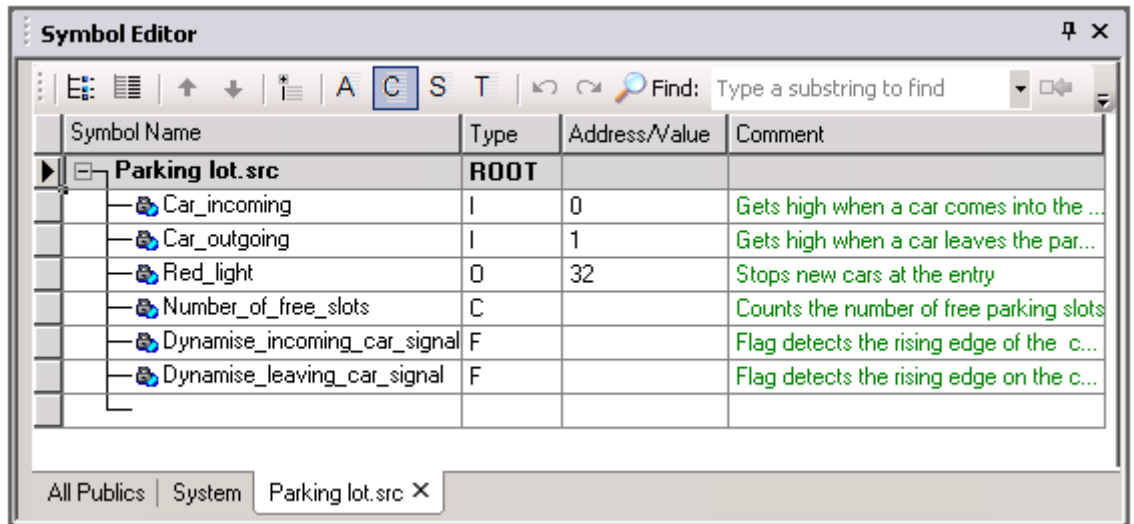


Non è possibile scrivere dei blocchi all'interno di altri blocchi. I blocchi devono quindi essere sempre consecutivi.

Nessuna istruzione di programma può essere definita all'esterno di un blocco, ad eccezione delle definizioni dei simboli, dei testi e dei data block.

9.3 Finestra Symbol Editor (Editore dei Simboli)

 Visualizza / Nascondi Editor Simboli



La finestra *Symbol Editor* contiene l'elenco di tutti gli operandi utilizzati in un programma. Può essere visualizzata con il pulsante *Visualizza/Nascondi Editore dei Simboli*, oppure tramite il comando di menu *View/Symbol Editor (Visualizza/Editore dei Simboli)*. Ogni riga definisce tutte le informazioni relative ad un operando e costituisce un simbolo:

Nome Simbolico

Un nome simbolico è un nome che indica l'indirizzo di un ingresso, uscita, flag, registro, ecc. L'uso dei nomi simbolici è preferibile rispetto ai numeri, in quanto rende il programma più facile da comprendere e da mantenere. E' sufficiente infatti modificare un indirizzo, il tipo di dati o un commento dalla finestra *Symbol Editor* e le modifiche verranno automaticamente apportate in tutto il file.

Sintassi per i nomi simbolici

Il primo carattere è sempre una lettera seguita da altre lettere, numeri o carattere spazio sottolineato. Evitare l'utilizzo dei caratteri accentati (ö,è,ç,...). Non esiste alcuna differenza tra lettere maiuscole e lettere minuscole: `MotorOn` e `MOTORON` indicano lo stesso simbolo.

Tipo

Definisce il tipo di operando: ingresso (I), uscita (O), registro (R), contatore (C), temporizzatore (T), testo (X), DB, ...

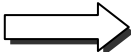
Indirizzo

Ogni tipo di operando ha un proprio campo di indirizzi disponibile:

Ingressi e uscite: dipende dai moduli di I/O inseriti nel PCD
 Flag: F 0..16383
 Registri: R 0..16383
 Temporizzatori/Contatori: T/C 0..1599 (il numero dei temporizzatori può essere configurato con la funzione *Build Options*)

Commento

 Visualizzazione Commento Utente/Automatico

STH Flag ;Copy the Flag state into the accu
 **STH** Flag ;Control the incrementation

Il commento è collegato al simbolo e può essere visualizzato al posto del commento utente in ciascuna riga del codice di programma. La commutazione avviene con il pulsante *Visualizzazione Commento Utente* o *Commento Automatico*.

9.3.1 Come aggiungere un nuovo Simbolo nella finestra *Symbol Editor*

Esistono diversi modi per creare nuovi simboli.

Metodo semplice

Per aggiungere un simbolo all'elenco aprire la finestra *Symbol Editor*, posizionare il mouse al centro della finestra e fare click con il pulsante destro per selezionare il menu di contesto *Insert Symbol (Inserisci Simbolo)*. A questo punto compilare i campi: *Symbol Name*, *Type*, *Address/Value*, *Comment* and *Scope* (*Nome Simbolo*, *Tipo*, *Indirizzo/Valore* e *Commento* e *Ambito*).

Metodo rapido 1

Symbol Name	Type	Address/V...	Comment	Scope
Parking lot.src	ROOT			
Red_light o 32;stop new cars				
Red_light	0	32	stop new cars	Local

E' possibile anche inserire delle variabili per i vari campi di informazione a partire dal campo *Symbol Name*. Questo è un metodo più pratico e veloce. Vedere l'esempio seguente.

Sintassi da seguire:

```
nome_simbolico tipo indirizzo ;commento
```

Se il nuovo simbolo è stato definito utilizzando la sintassi sopra indicata, le informazioni verranno inserite nei campi corretti semplicemente premendo il tasto *Enter* sulla tastiera.

Metodo rapido 2

Symbol Name	Type	Address/V...	Comment	Scope
Parking lot.src	ROOT			
Red_light	0	32	stop new cars	Local

```
sth Red_light= 0 32; stop new cars
```

Metodo rapido 3

Durante la fase di editing del programma si possono anche aggiungere nuovi simboli. Per fare questo, scrivere una riga di codice programma contenente il codice mnemonico e per l'operando, inserire il nome simbolico e la definizione utilizzando la seguente sintassi:


```
nome_simbolico = tipo indirizzo ;commento
es:. MySymbol=R 123 ;questo è il mio simbolo
```

Il nuovo simbolo verrà automaticamente inserito nell'elenco della finestra *Symbol Editor*, premendo il tasto *Enter* sulla tastiera.

9.3.2 Modalità di indirizzamento degli operandi


La definizione di un simbolo non include necessariamente tutte le informazioni sotto indicate. Possiamo distinguere fra tre tipi di indirizzamento:

Indirizzi assoluti

Symbol Name	Type	Address...	Comment	Scope ▲
[-] Parking lot.src	ROOT			
[-] 	F	50	Flag detects the ri...	Local


I dati sono definiti solo con tipo e indirizzo (es. 32), ed un commento opzionale. L'utilizzo dell'indirizzamento assoluto direttamente nel programma si traduce in uno svantaggio quando si modifica il tipo o l'indirizzo. Il programma utente non verrà aggiornato dalle modifiche effettuate nell'elenco dei simboli. Le modifiche devono essere effettuate manualmente per ogni riga del programma. E' quindi preferibile utilizzare nomi simbolici, con indirizzamento dinamico opzionale.

Nomi simbolici

Symbol Name	Type	Address...	Comment	Scope ▲
[-] Parking lot.src	ROOT			
[-]  Dynamise_incoming_car_signal	F	50	Flag detects the ri...	Local

I dati sono definiti con un nome simbolico, tipo, indirizzo e commento opzionale. La correzione di un simbolo, tipo o indirizzo è supportata dall'elenco dei simboli ed ogni riga del programma utente viene automaticamente aggiornata al variare del simbolo.

Indirizzamento dinamico

Symbol Name	Type	Address...	Comment	Scope ▲
[-] Parking lot.src	ROOT			
[-]  Dynamise_incoming_car_signal	F		Flag detects the ri...	Local

Si tratta di una forma di indirizzamento simbolico in cui l'indirizzo non è definito. L'indirizzo viene assegnato automaticamente durante la costruzione del programma. L'indirizzo viene acquisito in un campo di indirizzi definiti in *Build Options (Opzioni di Costruzione)*. (Vedere Project Manager.)

N.B.: L'indirizzamento dinamico è disponibile per flag, contatori, temporizzatori, registri, testi, DB, COB, PB, FB e SB. Per ingressi, uscite e XOB è necessario invece definire sempre indirizzi assoluti.

9.3.3 Utilizzo del *Symbol Editor* (*Editore dei Simboli*)

Durante la scrittura di un programma, possono essere utilizzati in vari modi i simboli già definiti nella finestra *Symbol Editor*:

Inserimento di un simbolo da tastiera

Il nome del simbolo viene inserito interamente da tastiera per ogni istruzione che ne fa uso. Questo metodo potrebbe comportare degli errori di digitazione durante la fase di scrittura del nome simbolico, e questo verrebbe evidenziato solo all'atto della costruzione del programma.

Inserimento di un simbolo tramite ricerca selettiva

Symbol Name	Type	Address..	Comment	Scope
Parking lot.src	ROOT			
Number_of_free_slots	C		Counts the numbe...	Local
Dynamise_incoming_car_signal	F		Flag detects the ri...	Local
Dynamise_leaving_car_signal	F		Flag detects the ri...	Local
Car_incoming	I	0	Gets high when a ...	Local
Car_outgoing	I	1	Gets high when a ...	Local
Red_light			s at ...	Local

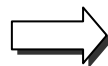
Choose a Symbol

- Dynamise_incoming_car_signal F ;Flag detect
- Dynamise_leaving_car_signal F ;Flag detects I

Ctrl + Space →

↑, ↓, Enter

sth Dyn



sth Dynamise_incoming_car_signal

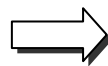
Se, dopo aver digitato solo alcuni caratteri del nome simbolico da tastiera si premono i tasti *Ctrl+Barra spaziatrice*, compare una finestra contenente l'elenco di tutti i simboli che iniziano con le lettere digitate. Il simbolo richiesto può quindi essere selezionato con il mouse o con i tasti freccia della tastiera (↑, ↓) e confermato premendo *Enter*.

Inserimento di un simbolo con il metodo "trascina e rilascia"

Symbol Name	Type	Address..	Comment	Scope
Parking lot.src	ROOT			
Dynamise_incoming_car_signal	F		Flag detects the ri...	Local

Portare il puntatore del mouse sul pulsante all'inizio della riga e premere il pulsante sinistro del mouse

sth



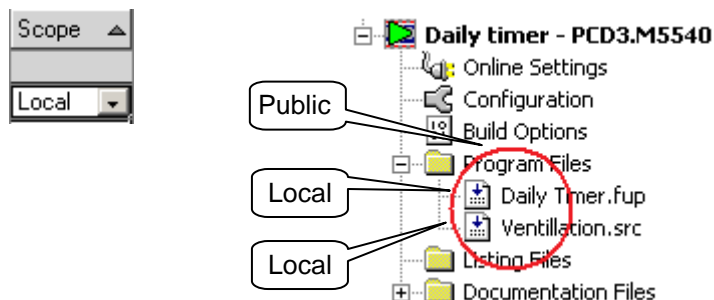
sth Dynamise_incoming_car_signal

Trascinare il cursore del mouse nell'editor IL

Rilasciare il pulsante del mouse

Questo metodo di utilizzo del simbolo esclude qualsiasi possibilità di errori di battitura. Nella finestra *Symbol Editor* posizionare il cursore del mouse sul pulsante all'inizio della riga del simbolo, premere e tenere premuto il pulsante sinistro del mouse. Trascinare il cursore del mouse all'interno dell'editore IL e rilasciare il pulsante del mouse. Il simbolo scelto verrà automaticamente aggiunto nella posizione indicata dal cursore del mouse.

9.3.4 Simboli locali, pubblici ed esterni



L'ambito di un simbolo (Scope), definisce l'accessibilità del simbolo. I simboli Locali, sono accessibili solo nell'ambito del file che contiene la definizione del simbolo. Ad esempio, solo all'interno del file *Daily timer.fup*. I simboli Pubblici sono accessibili da tutti i file del dispositivo. Ad esempio, i simboli Pubblici sono condivisi dai file *Parking lot.fup* e *Ventillation.src* nel dispositivo *Daily timer*, indipendentemente dal file in cui il simbolo è definito.



L'Editore dei Simboli mostra tipicamente 3 finestre: una con il nome del file Fupla aperto, una denominata *All Publics*, ed una denominata *System*:

La finestra con il nome del file aperto, permette di modificare tutti i simboli utilizzati nel file. Le definizioni dei simboli Pubblici e Locali, ed i riferimenti ai simboli esterni vengono effettuate nella stessa pagina, e vengono salvate in un unico file, ad esempio in *Daily Timer.fup*. Il campo *Scope* (Ambito) specifica se il simbolo è *Locale*, *Pubblico* o *Esterno*:

In Fupla, i nuovi simboli creati nell' Editore di Simboli o nell'Editore Fupla vengono definiti per default come *Locali* o *Pubblici* in base ad una opzione definita tramite la funzione *Fupla View, Options, Symbols, Add symbols with Public scope (Visualizza, Opzioni, Simboli, Aggiungi Simboli con Ambito Pubblico)*.

La finestra *All Publics* visualizza tutti i simboli Pubblici, del dispositivo. La finestra *System* visualizza tutti i simboli di sistema. I simboli nelle pagine *All Publics* e *System* vengono aggiornati all'atto del salvataggio del file, oppure all'atto della costruzione (*Build*). Queste pagine utilizzano i risultati della funzione *Build* per riunire tutti i simboli pubblici e di sistema da tutti i file nel programma del dispositivo e li visualizzano in una singola tabella. Per inserire un simbolo pubblico o di sistema nel programma, selezionare il simbolo, e trascinarlo nella pagina desiderata. Il riferimento al simbolo pubblico viene inserito nella pagina contenente i simboli del file con ambito *External (Esterno)*. Questo indica che il simbolo è definito in un altro file.

I simboli contenuti nella pagina *All Publics* non sono modificabili. Le definizioni dei simboli Pubblici possono essere modificate solo nel file che li definisce. Per aprire il file che definisce il simbolo, si può utilizzare il comando del menu contestuale *Goto Definition (Vai alla Definizione)*. La colonna *File* visualizza il nome del file che definisce il simbolo; questo è il file che deve essere aperto per modificare i simboli.

I simboli della pagina *System* sono creati dal Configuratore dei Dispositivi, partendo dalle Opzioni di Costruzione, dagli FBox Fupla, e da alcune librerie FB. Questi simboli non sono modificabili dalla pagina *System*.

9.4 Introduzione al repertorio di istruzioni PCD

Questa sezione fornisce una panoramica generale del repertorio di istruzioni PCD. Per informazioni più dettagliate, consultare la descrizione completa delle singole istruzioni fornita nel *Manuale delle Istruzioni 26/733* oppure nelle schermate di aiuto di PG5. Per ottenere l'aiuto specifico su una istruzione dall'editore IL, operare come segue: scrivere l'istruzione, posizionare il cursore su quest'ultima e premere il tasto *F1*. E' disponibile inoltre l'aiuto generale tramite la voce di menu *Help, Instruction List Help (Aiuto, Elenco Istruzioni)*.

9.4.1 Accumulatore

L'accumulatore è un valore binario impostato dalle istruzioni binarie e da alcune istruzioni integer. Il PCD ha un solo accumulatore, che può essere considerato come una flag di tipo speciale. Lo stato dell'accumulatore può essere forzato con l'istruzione *ACC*. L'istruzione *ACC* permette inoltre di forzare l'accumulatore con il valore di una flag di stato (vedere la descrizione delle flag di stato).

Esempi:**ACC H**

Forza l'accumulatore allo stato alto

ACC L

Forza l'accumulatore allo stato basso

ACC C

Inverte (complementa lo stato dell'accumulatore)

9.4.2 Istruzioni binarie

Le istruzioni binarie utilizzano degli operandi che possono avere solo uno di due stati distinti: 0 o 1 (basso o alto). Queste istruzioni sono usate per eseguire equazioni binarie con gli stati di ingressi, uscite, flag, contatori e temporizzatori del PCD.

Le istruzioni binarie coinvolgono sempre l'accumulatore. Alcune istruzioni binarie influenzano lo stato dell'accumulatore:

Esempi:

ACC H

Forza l'accumulatore allo stato alto

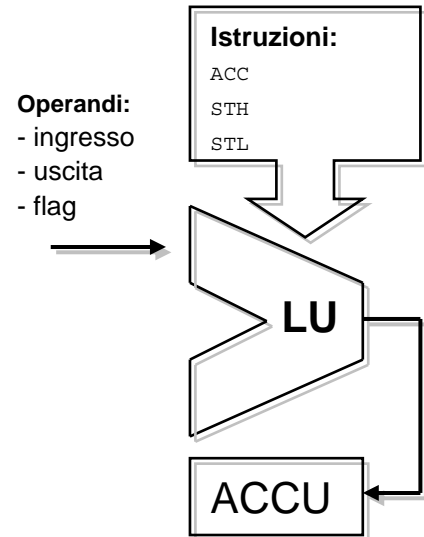
ACC L

Forza l'accumulatore allo stato basso

STH I 4

Copia lo stato dell'ingresso 4 nell'accumulatore. Lo stato dell'accumulatore sarà alto se l'ingresso 4 è a 24 volt.

Lo stato dell'accumulatore sarà basso se l'ingresso 4 è a 0 volt.



Altre istruzioni leggono lo stato dell'accumulatore per eseguire una funzione binaria e restituiscono il risultato nell'accumulatore:

Esempi:

ANH I 5

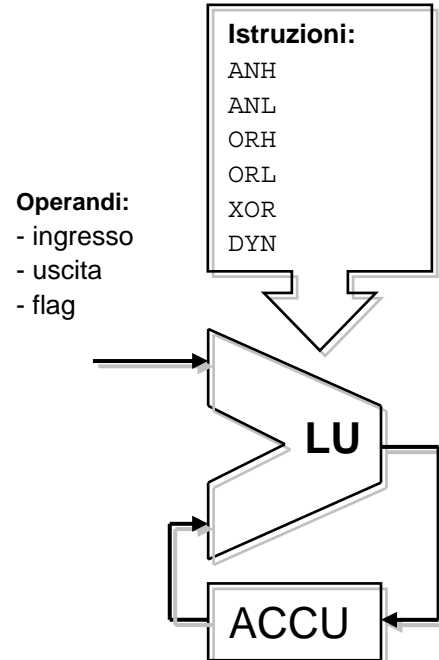
Legge lo stato dell'accumulatore ed esegue la funzione logica AND con lo stato dell'ingresso 5. L'accumulatore viene impostato con il risultato della funzione.

ORH F 100

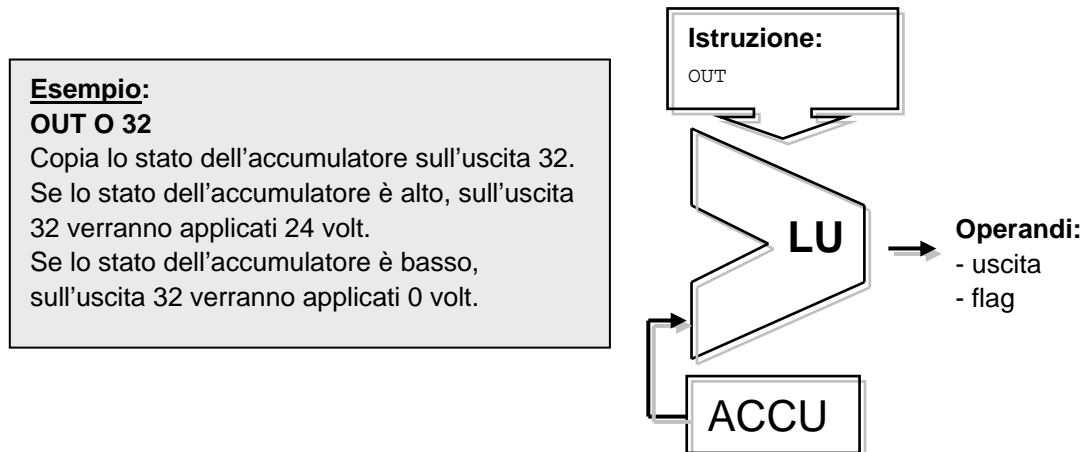
Legge lo stato dell'accumulatore ed esegue la funzione logica OR con lo stato della flag 100. L'accumulatore viene impostato con il risultato della funzione.

XOR T 3

Legge lo stato dell'accumulatore ed esegue la funzione logica XOR con lo stato del temporizzatore 3. L'accumulatore viene impostato con il risultato della funzione.

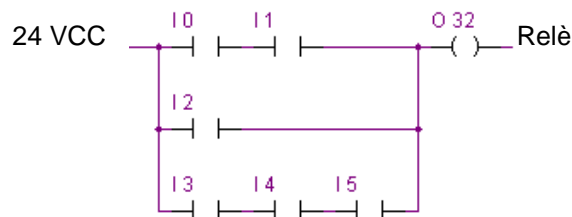


Il risultato di qualsiasi equazione binaria è sempre salvato nell'accumulatore. L'istruzione *OUT* permette di copiare il contenuto dell'accumulatore su una uscita o su una flag:



Esempio: programmazione di una semplice equazione binaria.

Questo esempio di programma esegue l'equazione binaria: $O32 = I0 \cdot I1 + I2 + I3 \cdot I4 \cdot I5$
 Esso può anche essere rappresentato dallo schema seguente:



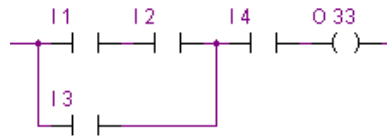
Una equazione binaria inizia sempre con una istruzione *STH* o *STL*, a cui faranno seguito le funzioni *ANH* (*), *ORH* (+), *XOR* necessarie.

Notare che l'istruzione *ORH* ha la priorità sull'istruzione *ANH*. Ogni istruzione *ORH* contrassegna l'inizio di una nuova linea di contatti nello schema sopra indicato. Il risultato parziale o finale di una equazione binaria viene sempre posto nell'accumulatore. L'istruzione *OUT* permette di utilizzare il risultato dell'accumulatore per modificare lo stato di una uscita o flag.

```
COB  0      ;Inizio di un programma ciclico
      0
STH  I 0    ;Copia lo stato dell'ingresso I 0 nell'accumulatore:
      ;Accu = I0
ANH  I 1    ;Funzione AND tra lo stato dell'accumulatore
      ;e l'ingresso 1:Accu = I0*I1
ORH  I 2    ;Funzione OR tra lo stato dell'accumulatore e l'ingresso
      ;2:Accu= I0*I1+I2
ORH  I 3    ; Accu = I0*I1+I2+I3
ANH  I 4    ; Accu = I0*I1+I2+I3*I4
ANH  I 5    ; Accu = I0*I1+I2+I3*I4*I5
OUT  O 32   ;Copia il risultato dell'equazione presente nell'accu
      ;sull'uscita 32
ECOB          ;Fine del programma ciclico
```

Esempio: programmazione di una equazione binaria con ordine di valutazione modificato

Questo esempio di programma esegue l'equazione binaria: $O33 = (I1 * I2 + I4) * I3$
Esso può anche essere rappresentato dallo schema seguente:



Talvolta può essere necessario modificare l'ordine di priorità delle funzioni binarie. Generalmente, questo si ottiene inserendo delle parentesi nelle equazioni. Tuttavia, il repertorio di istruzioni PCD non include le parentesi. L'equazione deve quindi essere suddivisa in due equazioni più piccole. La prima equazione produce il risultato della parte racchiusa tra parentesi e lo salva temporaneamente in una flag, mentre la seconda equazione prende il risultato provvisorio salvato sulla flag e calcola il risultato finale.

```

COB   0
      0
STH   I 1   ;Prima equazione
ANH   I 2
ORH   I 4
OUT   F 0   ;Risultato della funzione tra parentesi: F0 =(I1*I2+I4)

STH   F 0   ;Seconda equazione
ANH   I 3
OUT   O 33  ;Risultato finale: O 33 = F0*I3
ECOB

```

Anche altre istruzioni binarie permettono di utilizzare l'accumulatore per modificare lo stato di una uscita o flag. Ogni istruzione supporta una funzione diversa.

Esempio:

SET O 32

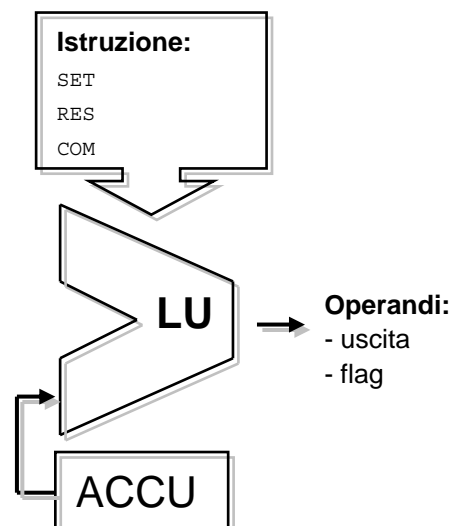
Se lo stato dell'accumulatore è alto, l'uscita 32 verrà forzata a livello alto. In caso contrario l'uscita rimarrà nel suo stato attuale.

RES O 32

Se lo stato dell'accumulatore è alto, l'uscita 32 verrà forzata a livello basso. In caso contrario l'uscita rimarrà nel suo stato attuale.

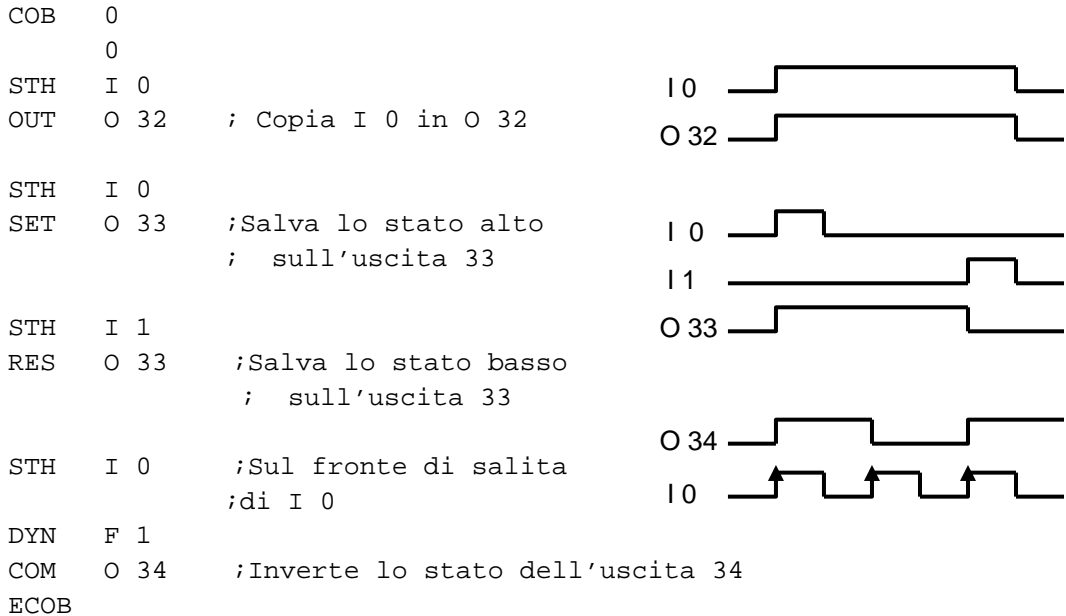
COM O 33

Se lo stato dell'accumulatore è alto, l'uscita 33 verrà invertita. In caso contrario l'uscita rimarrà nel suo stato attuale.



Esempio:

Questo esempio indica le differenze tra le istruzioni OUT, SET, RES, e COM



Alcune istruzioni binarie terminano con la lettera H o L. Le istruzioni che terminano con L invertono lo stato di qualsiasi informazione prima di eseguire la propria funzione.

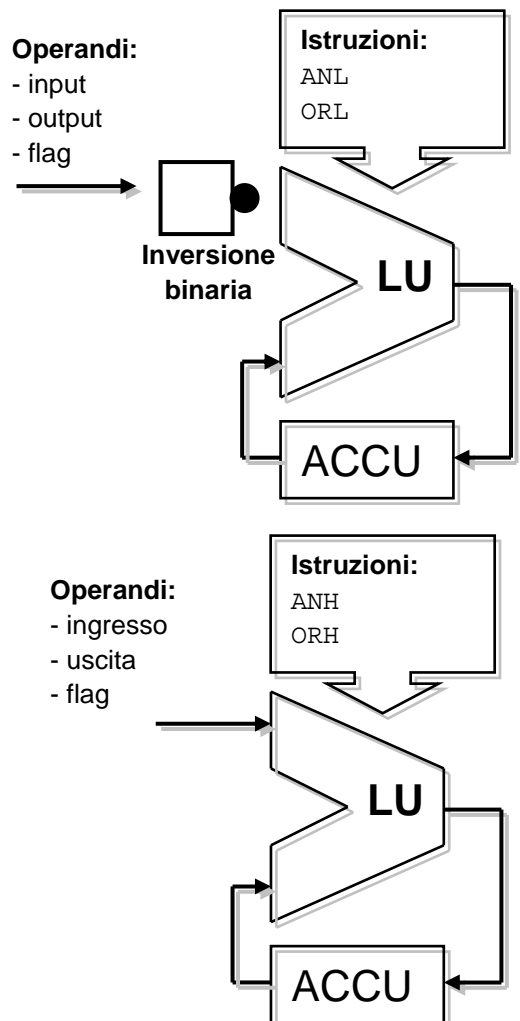
Esempi:

STH I 4
Copia lo stato dell'ingresso 4 nell'accu.
Lo stato dell'accumulatore è alto se all'ingresso 4 sono applicati 24 volt.

STL I 4
Copia lo stato invertito dell'ingresso 4 nell'accumulatore.
Lo stato dell'accumulatore è basso se all'ingresso 4 sono applicati 24 volt

ANH I 5
Esegue una funzione logica AND tra lo stato dell'accumulatore e lo stato dell'ingresso 5.

ANL I 5
Esegue una funzione logica AND tra lo stato dell'accumulatore e lo stato invertito dell'ingresso 5.



9.4.3 Dinamizzazione

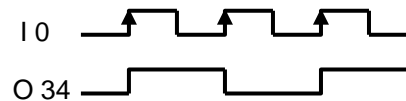
Le istruzioni binarie usano generalmente lo stato binario basso o alto per eseguire una funzione binaria o modificare lo stato di una uscita o di una flag.

Talvolta non è lo stato binario basso o alto che ci interessa, bensì il passaggio da uno stato basso a uno stato alto (ad es. per incrementare un contatore).

Per rilevare un fronte di salita, procedere nel modo seguente: caricare il risultato di una equazione binaria nell'accumulatore ed utilizzare l'istruzione *DYN* per individuare il fronte positivo. Dopo l'istruzione *DYN*, lo stato dell'accumulatore sarà alto se è stato individuato un fronte positivo, in caso contrario sarà basso. La flag utilizzata dell'istruzione *DYN* può essere utilizzata solo per una singola istruzione di dinamizzazione. Questo è dovuto al fatto che viene utilizzata per conservare lo stato per il ciclo di programma successivo.

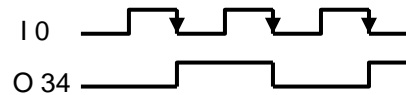
Esempio: rilevamento di un fronte di salita

```
STH   I 0
DYN   F 3
COM   O 34
```



Esempio: rilevamento di un fronte di discesa

```
STL   I 0
DYN   F 3
COM   O 34
```



Per aiutarvi a verificare l'influenza delle istruzioni *DYN* sul programma sopra illustrato, vi suggeriamo di rimuovere l'istruzione *DYN* ed osservare il comportamento del programma.

9.4.4 Flag di stato

Contrariamente alle istruzioni binarie, le istruzioni integer di tipo “word” usano raramente l'accumulatore. Tuttavia, esse modificano quasi sempre le flag di stato.

Le 4 flag di stato del PCD vengono modificate dalle istruzioni “word” e forniscono l'informazione sul risultato.

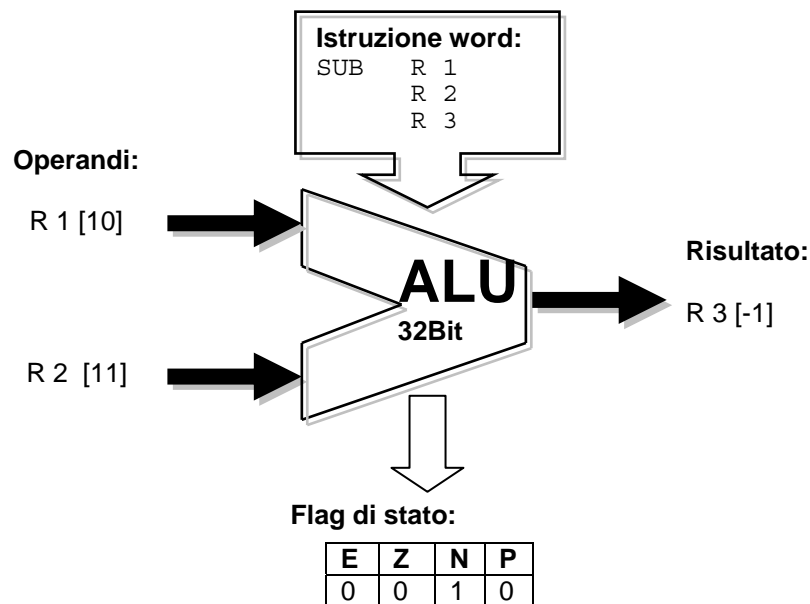
Flag positivo	P	Impostata se il risultato è positivo.
Flag negativo	N	Impostata se il risultato è negativo
Flag di zero	Z	Impostata se il risultato è zero
Flag di errore	E	Impostata in caso di errore

La flag di errore può essere impostata per svariati motivi, provocando una chiamata al blocco eccezione XOB 13:

- Overflow causato da un'istruzione che moltiplica due numeri di valore elevato
- Divisione per zero
- Radice quadrata per un numero negativo
- Errore nell'assegnazione dell'interfaccia di comunicazione (istruzione SASI)
- ...

Esempio: Flag di stato dopo una sottrazione

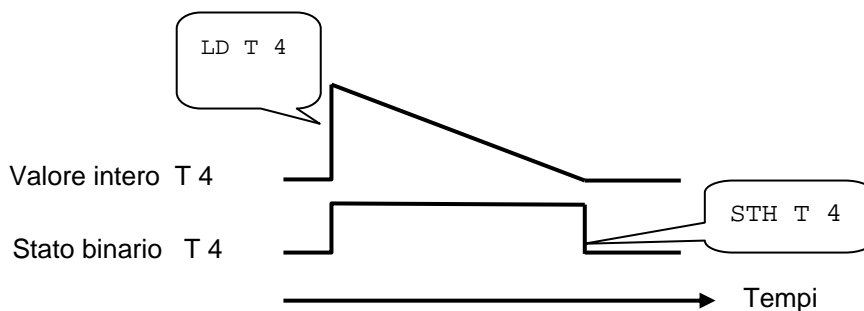
Le flag di stato vengono impostate in base al risultato di una sottrazione ($R\ 3 = R\ 1 - R\ 2$). Il valore dei registri vengono indicati tra parentesi quadre []. Se il risultato dell'operazione è negativo: viene impostata solo la flag N.



Se necessario, le flag di stato possono essere copiate nell'accumulatore per essere successivamente utilizzate con istruzioni binarie, istruzioni di salto programma oppure per la chiamata di PBs, FBs o SB:

ACC P	Copia lo stato della flag P nell'accumulatore
ACC N	Copia lo stato della flag N nell'accumulatore
ACC Z	Copia lo stato della flag Z nell'accumulatore
ACC E	Copia lo stato della flag E nell'accumulatore

9.4.5 Istruzioni per i temporizzatori



I temporizzatori contengono due valori: il valore intero del tempo di ritardo e lo stato binario del temporizzatore. Per implementare un tempo di ritardo, caricare il valore del tempo sotto forma di numero intero positivo che determinerà la lunghezza del tempo di ritardo in decimi di secondo¹. Il controllore provvederà automaticamente a decrementare il valore del tempo fino a raggiungere il valore zero. Lo stato binario del temporizzatore, è alto fintanto che il valore del tempo si decrementa, e commuta a livello basso quando il temporizzatore raggiunge il livello zero.

Caricamento di un tempo di ritardo

```
LD    T 4
      10
```

Se lo stato dell'accumulatore è alto, il temporizzatore T4 verrà caricato con una costante di 10. Altrimenti il temporizzatore manterrà il valore attuale

Come leggere lo stato di un temporizzatore

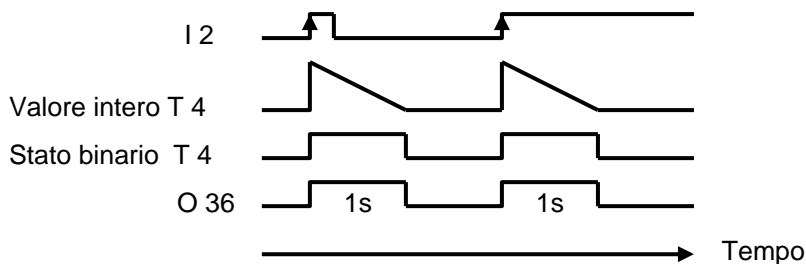
Usare una istruzione binaria:

```
STH T 4 , ANH T 4, ORH T 4, ...
```

Esempio:

Inviare un impulso di un secondo sull'uscita 36 ad ogni fronte di salita sull'ingresso 2.

Diagramma di stato:



Programma corrispondente:

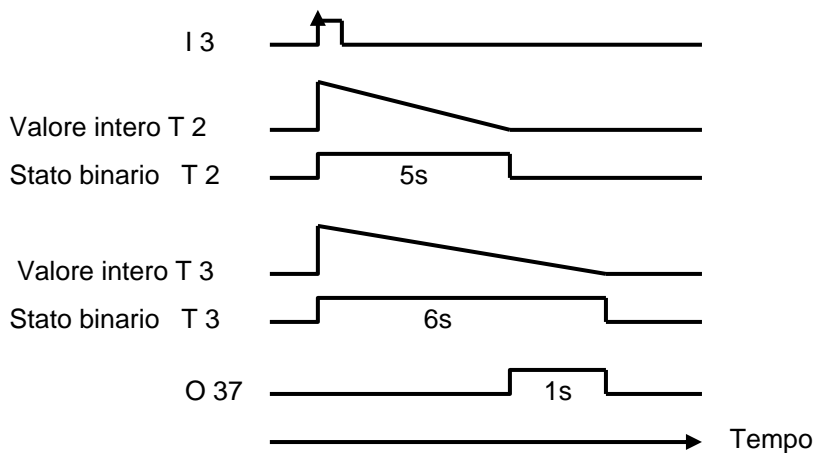
```
COB    0
      0
STH    I 2 ;Rilevamento del fronte di salita sull'ingresso 2 ...
DYN    F 2 ;imposta lo stato dell'accumulatore a livello alto
LD     T 4 ;Se accu è alto carica un ritardo equivalente
      ; a 10 unità di tempo
      10
STH    T 4 ;Copia lo stato logico del ritardo di tempo
      ; sull'uscita 36
OUT    O 36
ECOB
```

¹ È possibile anche impostare una base tempi diversa da 1/10 di secondo (valore di default). Questo può essere effettuato dalla finestra *Build Options (Opzioni di Costruzione)*

Esempio:

Inviare un impulso di un secondo sull'uscita 37 con un ritardo di 5 secondi ad ogni fronte di salita sull'ingresso 3

Diagramma di stato:

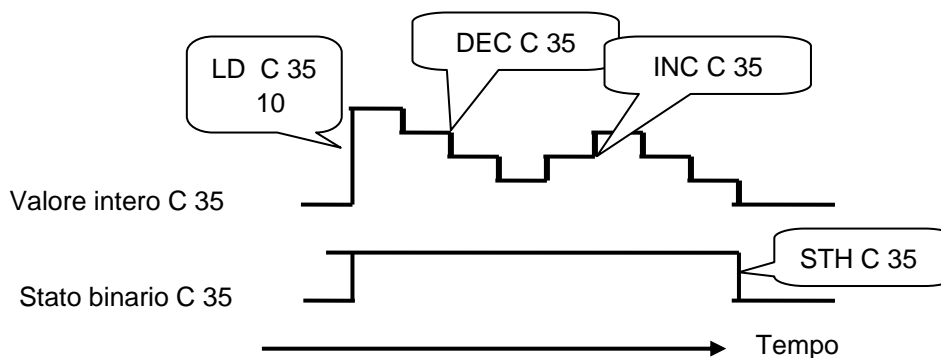


Programma corrispondente:

```

COB    0
      0
STH    I 3
DYN    F 3
LD     T 2
      50
LD     T 3
      60
STH    T 2
XOR    T 3
OUT    O 37
ECOB
    
```

9.4.6 Istruzioni per i contatori



Analogamente ai temporizzatori, anche i contatori hanno 2 valori: il valore intero del conteggio e lo stato binario del contatore.

Per implementare un conteggio, è sufficiente caricare un contatore con un valore intero positivo. Contrariamente ai temporizzatori, i contatori possono solo essere incrementati o decrementati da istruzioni presenti nel programma utente. Lo stato binario di un contatore è alto quando il valore del conteggio è > di zero, e commuta a livello basso quando il contatore raggiunge il valore zero.

Caricamento di un contatore

```
LD   C 35
      10
```

Se lo stato dell'accumulatore è alto, il contatore 35 verrà caricato con una costante di 10. Altrimenti il contatore manterrà il valore attuale.

Come leggere lo stato di un contatore

Usare una istruzione binaria:

STH C 35, ANH C 35, ORH C 35, ...

Incremento di un contatore

```
INC C 35
```

Se lo stato dell'accumulatore è alto, il contatore 35 verrà incrementato di una unità. Altrimenti il contatore manterrà il valore attuale.

Decremento di un contatore

```
DEC C 35
```

Se lo stato dell'accumulatore è alto, il contatore 35 verrà decrementato di una unità. Altrimenti il contatore manterrà il valore attuale.

Esempio: Conteggio degli impulsi provenienti da un ingresso con l'utilizzo di un contatore.

```
COB   0
      0
STH   I 2 ;Copia lo stato dell'ingresso nell'accumulatore
DYN   F 3 ;Forza l' accumulatore allo stato alto sul
      ; fronte positivo di I 2
INC   C 35 ;Se lo stato dell'accumulatore è alto,
      ; incrementa il contatore
ECOB
```

Le istruzioni *STH* e *DYN* leggono le informazioni dall'ingresso 2 e posizionano l'accumulatore allo stato alto in caso di fronte positivo oppure allo stato basso in assenza di fronte. L'istruzione *INC* incrementerà l'accumulatore 35 in base allo stato dell'accumulatore.

9.4.7 Istruzioni dipendenti dall'accumulatore

Abbiamo visto che le istruzioni binarie fanno un largo uso dell'accumulatore, così come alcune istruzioni di tipo word.

Tuttavia, non tutte le istruzioni utilizzano l'accumulatore nello stesso modo. Esistono 7 istruzioni che lo utilizzano in modo speciale. Queste sono le cosiddette istruzioni dipendenti dell'accumulatore. Tali istruzioni vengono elaborate solo se l'accumulatore è stato precedentemente impostato a livello alto. Lo stato dell'accumulatore è quindi una condizione determinante.

Le 7 istruzioni dipendenti dall'accumulatore sono le seguenti:

SET	
RES	
COM	
LD	Solo per temporizzatori e contatori
LDL	Solo per temporizzatori e contatori
INC	Solo per temporizzatori e contatori
DEC	Solo per temporizzatori e contatori

Esempio:

Creare una base tempi che inverta lo stato di un'uscita una volta al secondo.

Questo esempio utilizza 3 istruzioni. La prima (*STL*) usa l'accumulatore per caricarvi lo stato invertito del temporizzatore. Le successive due istruzioni (*LD* e *COM*) dipendono dall'accumulatore. Esse caricheranno la base tempi e invertiranno lo stato dell'uscita, solo se l'accumulatore era stato precedentemente impostato a livello alto dall'istruzione *STL*.

```
COB  0
      0
STL  T 1 ;Se lo stato del temporizzatore è basso,
      ; lo stato dell'accumulatore sarà alto
LD   T 1 ;carica il tempo di ritardo con 10 unità di tempo
      10
COM  O 38 ;inverti lo stato dell'uscita
ECOB
```

9.4.8 Istruzioni di tipo word per operazioni aritmetiche su interi

Queste istruzioni sono utilizzate per il calcolo di equazioni aritmetiche usando registri e costanti in formato intero. Ogni istruzione aritmetica è costituita da diverse righe ed utilizza operandi come registri o costanti, il risultato verrà sempre caricato in un registro.

Addizione	Sottrazione	Radice quadrata
ADD R 0 R 1 R 3 ;R3=R0+R1	SUB R 0 K 18 R 3 ;R3=R0-18	SQR R 100 R 101
Moltiplicazione	Divisione	Confronto
MUL K 5 R 1 R 3 ;R3=5*R1	DIV R 0 R 1 R 3 ;R3=R0/R1 R 4 ;Resto	CMP R 0 R 1
Incremento	Decremento	Inizializza registro
INC R 0 ;R0= R0+1	INC R 0 ;R0= R0+1	LD R 0 K 19 ; R 0 = 19

Flag di stato

Tutte le istruzioni aritmetiche sopra elencate modificano le flag di stato in base al risultato dell'operazione (**Positivo**, **Negativo**, **Zero**, **Errore**), ad eccezione dell'istruzione usata per caricare un registro con una costante (LD).

Differenze tra registri e temporizzatori/contatori

Contrariamente per quanto avviene per i contatori, le istruzioni utilizzate per caricare una costante in un registro, incrementare o decrementare un registro non sono dipendenti dallo stato dell'accumulatore.

Il valore del registro che deve essere incrementato o decrementato può essere indifferentemente un numero intero positivo o negativo.

Esempio:

Confrontare il contenuto di due registri e commutare tre uscite in base alle seguenti condizioni:

Registri	O 32	O 33	O 34
$R 0 > R 1$	Alta	Bassa	Bassa
$R 0 = R 1$	Bassa	Alta	Bassa
$R 0 < R 1$	Bassa	Bassa	Alta

L'istruzione di confronto esegue una sottrazione $R 0 - R 1$ e imposta le flag di stato in base al risultato:

Registri	P	N	Z	E
$R 0 > R 1$	1	0	0	0
$R 0 = R 1$	1	0	1	0
$R 0 < R 1$	0	1	0	0

```

CMP   R 0   ;Esegui la sottrazione R 0 - R 1, e modifica le
        ; flag di stato
        R 1   ;in base al risultato della sottrazione
ACC   P
OUT   O 32   ; R 0 > R 1
ACC   Z
OUT   O 33   ; R 0 = R 1
ACC   N
OUT   O 34   ; R 0 < R 1

```

9.4.9 Istruzioni di tipo word per operazioni aritmetiche in virgola mobile

Queste istruzioni sono utilizzate per il calcolo di equazioni aritmetiche usando registri e costanti in formato virgola mobile. Ogni istruzione aritmetica inizia con la lettera F per indicare che si tratta di una operazione in virgola mobile. Gli operandi di questa istruzione sono sempre dei registri, mai delle costanti. Nel caso in cui sia necessaria una costante, questa deve essere caricata in un registro e quindi può essere utilizzato tale registro nell'istruzione in virgola mobile.

Addizione	Sottrazione	Radice quadrata
FADD R 0 R 1 R 3 ;R3=R0+R1	FSUB R 0 R 1 R 3 ;R3=R0-R1	FSQR R 100 R 101 ;risultato
Moltiplicazione	Divisione	Confronto
FMUL R 0 R 1 R 3 ;R3=R0*R1	FDIV R 0 R 1 R 3 ;R3=R0/R1	FCMP R 0 R 1

Seno	Coseno	Arco tangente
FSIN R 10 R 11 ;risultato	FCOS R 10 R 11 ;risultato	FATAN R 10 R 11 ;risultato
Esponente	Logaritmo Naturale	Valore assoluto
FEXP R 20 R 21 ;risultato	FLN R 20 R 21 ;risultato	FABS R 30 R 31 ;risultato

Flag di stato

Tutte le istruzioni sopra elencate modificano le flag di stato, ad eccezione dell'istruzione *LD* per il caricamento di una costante in formato virgola mobile.

Inizializzazione di un registro
LD R 0 3.1415E0 ; R 0 = PI

9.4.10 Conversione di registri in formato intero e virgola mobile

Il PCD dispone di istruzioni separate per le operazioni aritmetiche su numeri interi e su numeri in virgola mobile. Se un programma applicativo deve sommare o moltiplicare due registri, uno contenente un numero intero e l'altro contenente un numero in virgola mobile, è necessario convertire entrambi i registri in formato intero o virgola mobile, prima di eseguire l'operazione aritmetica.

Conversione intero-virgola mobile	Conversioni virgola mobile-intero
IFP R 0 ; intero -> virgola mobile 0 ; esponente	FPI R 0 ;virgola mobile ->intero 0 ; esponente

9.4.11 Registro indice

Ogni COB dispone di un registro particolare: il registro indice. Il contenuto del registro indice può essere controllato con le seguenti istruzioni

SEI K 10	SEt Index register	Carica il registro indice con una costante di 10
INI K 99	IN crement Index register	Incrementa il registro indice e imposta accu allo stato alto fintanto che: Registro indice <= K 99
DEI K 5	DE crement Index register	Decrementa il registro indice e imposta accu allo stato alto fintanto che: Registro indice >= K 5
STI R 0	ST ore Index register	Copia il registro indice nel registro 0
RSI R 0	Re Store Index register	Copia il registro 0 nel registro indice

Molte istruzioni *PCD* supportano l'uso del registro indice. Questo registro permette l'indirizzamento indiretto di registri, flag, ingressi, uscite, temporizzatori ecc. utilizzati dalle istruzioni all'interno del programma. Tali istruzioni sono analoghe a quelle utilizzate normalmente, ma hanno una lettera *X* aggiuntiva.

Esempio:

I registri sono aree di memoria non volatili. Questo significa che mantengono la propria informazione anche dopo uno spegnimento o una ripartenza a freddo. Nel caso in cui desiderassimo rendere volatili un insieme di 100 registri, dovremmo inizializzare questi 100 registri con il valore 0 durante una ripartenza a freddo. Per inizializzare un registro a 0, possiamo utilizzare la seguente istruzione:

```
LD   R 10
      K 0
```

Nel caso in cui dovessimo inizializzare 100 registri (da R 10 a 109), dovremmo scrivere questa istruzione 100 volte, cambiando ogni volta l'indirizzo del registro. Questo risulterebbe alquanto fastidioso.

Un'altra soluzione potrebbe invece essere quella di inizializzare il registro indice con il valore zero ed implementare un loop di programma che provveda a caricare il primo registro con il valore zero, e incrementare il registro indice. In questo modo, ad ogni loop verrebbe caricato il valore zero in un registro diverso (R 10, R 11,... R 109). Al 100° loop il registro indice raggiunge il valore massimo (K 99) e forza l'accumulatore allo stato basso. Questo permette di uscire dal loop ed elaborare il resto del programma.

```
XOB 16           ;Blocco di ripartenza a freddo
SEI K 0         ;Indice = 0
LOOP: LDX R 10   ;Carica indirizzo registro = 10 + indice
      0         ;Con il valore zero
INI K 99        ;Incrementa indice e modifica lo
                ; stato dell'accum
JR   H Loop     ;Se accum è alto, salta all'etichetta LOOP
EXOB
COB 0           ;Blocco ad organizzazione ciclica
      0
...
ECOB
```

9.4.12 Salti di programma

Il repertorio di istruzioni IL dispone di tre istruzioni di salto programma. Queste permettono di elaborare una sequenza di istruzioni in base ad una condizione binaria, oppure implementare loop di programma per operazioni ripetitive (indicizzazione).


Istruzioni di salto (Jump)

JR	Jump Relative	Salta avanti o indietro di alcune righe a partire dalla riga contenente l'istruzione JR
JPD	Jump Direct	Salta ad un numero di riga specifico conteggiato a partire dall'inizio del blocco (COB,PB,...)
JPI	Jump Indirect	Come JPD, ma con il numero di riga contenuta in un registro

La destinazione del salto è generalmente indicata da una etichetta che definisce una riga del programma. Tuttavia, è possibile anche definire un salto relativo indicando il numero di righe da saltare in direzione avanti o indietro.


Salto utilizzando una etichetta di riga:

```
JR   L Next
INC  R 10
Next: NOP
```



Salto utilizzando il numero di righe:

```
JR   L +2
INC  R 10
NOP
```



Il salto deve sempre avvenire all'interno del blocco corrente (COB, PB,...), mai all'esterno.

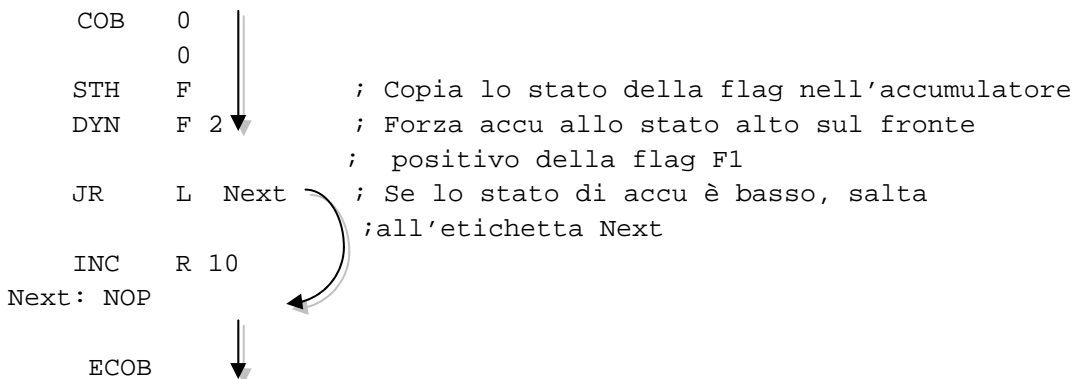
Se necessario, il salto può essere implementato in modo incondizionato, oppure solo a fronte di una condizione binaria predefinita, quale lo stato dell'accumulatore o quello di una flag di stato.

Sintassi per una istruzione di salto incondizionato		
Mnemonico	Etichetta	Descrizione
JR		Salto sempre eseguito alla riga corrispondente all'etichetta
JPD		
JPI		

Sintassi per una istruzione di salto condizionato			
Mnemonico	Condizione	Etichetta	Descrizione
JR	H		Solo se accu è alto
JPD	L		Solo se accu è basso
JPI	Z		Solo se la flag di stato Z è alta
	P		Solo se la flag di stato P è alta
	N		Solo se la flag di stato N è alta
	E		Solo se la flag di stato E è alta

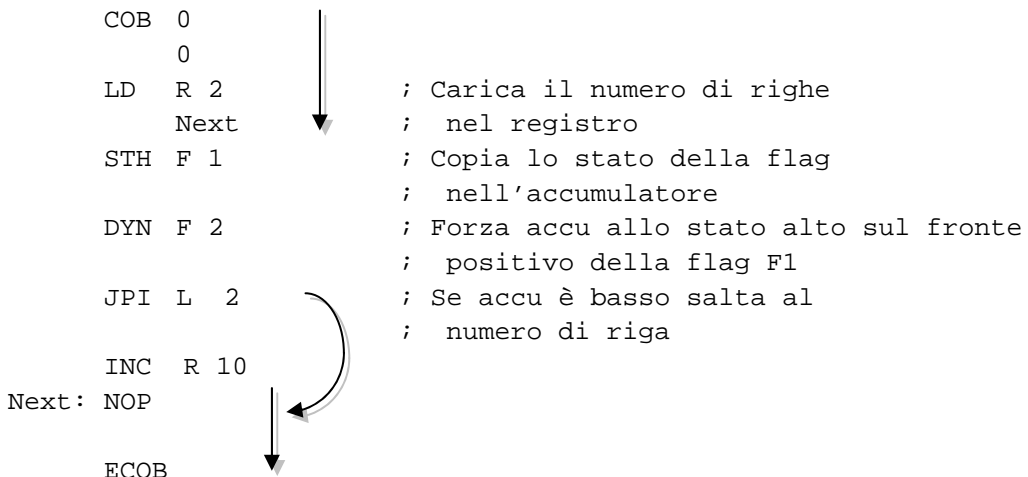
Esempio: Conteggiare gli impulsi provenienti da un ingresso binario utilizzando un registro (salto relativo)

Contrariamente a quanto avviene per i contatori, l'istruzione per incrementare un registro non dipende dallo stato dell'accumulatore. Può essere quindi conveniente utilizzare una istruzione di salto per incrementare un registro quando è necessario eseguire solo questa operazione.



Le istruzioni *STH* e *DYN* leggono l'informazione dalla flag F 1 e impostano l'accumulatore allo stato alto in caso di fronte positivo, oppure allo stato basso in assenza di un fronte. In base allo stato dell'accumulatore, l'istruzione *JR* provoca il salto alla riga corrispondente all'etichetta *Next*: oppure incrementa il registro con l'istruzione *INC*. La lettera *L* indica la condizione necessaria per eseguire il salto (in questo esempio, il salto verrà eseguito solo se l'accumulatore è allo stato basso).

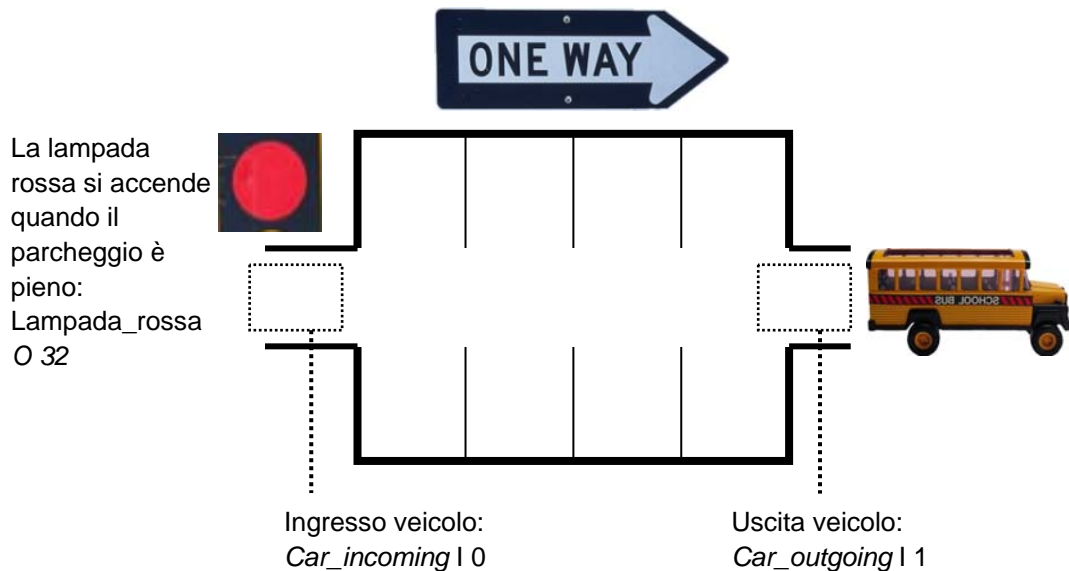
Esempio: Soluzione con salto indiretto



Il salto indiretto offre una notevole flessibilità. Il programma può infatti modificare autonomamente il numero di riga su cui eseguire il salto.

9.5 Scrittura del primo programma applicativo

Conteggiare il numero di posti liberi in un parcheggio ad 8 posti ed accendere una lampada rossa quando il parcheggio è pieno.



All'accensione del PCD, supponiamo che tutti i posti del parcheggio siano disponibili. Dovremo quindi iniziare il programma inizializzando il contatore dei posti liberi con il valore 8. Questa inizializzazione viene eseguita una sola volta, all'avvio del PCD. Provvederemo quindi a programmarla nel blocco di ripartenza a freddo: XOB 16. Le rimanenti funzioni del programma verranno eseguite da un blocco ad organizzazione ciclica (COB).

In entrata, il sensore *Car_incoming* genera un impulso ogni qualvolta entra un nuovo veicolo. Il fronte di salita di questo segnale dovrà essere rilevato per decrementare il contatore dei posti liberi.

In uscita, un secondo sensore *Car_outgoing* genera un impulso ogni qualvolta esce un veicolo. Il fronte di salita di questo segnale dovrà essere rilevato per incrementare il contatore dei posti liberi.

Quando il parcheggio è pieno, il valore intero del contatore indicherà zero posti disponibili. Lo stato logico del contatore indica questa situazione, quando è basso. La lampada rossa posta all'ingresso del parcheggio dovrà quindi essere illuminata.

Symbol Name	Type	Address..	Comment	Scope
Parking lot.src	ROOT			
Car_incoming	I	0	Gets high when a car comes into the par...	Local
Car_outgoing	I	1	Gets high when a car leaves the parking	Local
Red_light	O	32	Stops new cars at the entry	Local
Number_of_free_slots	C		Counts the number of free parking slots	Local
Dynamise_incoming_car_signal	F		Flag detects the rising edge of the car in...	Local
Dynamise_leaving_car_signal	F		Flag detects the rising edge on the car le...	Local

```
; Blocco organizzativo di ripartenza a freddo
;-----

XOB 16          ; Programma eseguito all'avvio
ACC H
LD  Number_of_free_slots ; Inizializza il contatore dei posti
                        ; liberi
      8          ; con il valore 8 (in modo incondizionato)
EXOB           ; Fine del programma iniziale

;-----

; Blocco ad organizzazione ciclica
;-----

COB 0          ; Programma ciclico
      0          ; Nessun tempo di supervisione

STH Car_incoming      ; Ingresso di un veicolo nel parcheggio:
DYN Dynamise_incoming_car_signal ; Sul fronte positivo del
                        ; segnale di ingresso veicolo
DEC Number_of_free_slots ; Decrementa il numero dei posti liberi

;-----

STH Car_outgoing      ; Uscita di un veicolo nel parcheggio:
DYN Dynamise_leaving_car_signal ; Sul fronte positivo del
                        ; segnale di uscita veicolo
INC Number_of_free_slots ; Incrementa il numero dei posti liberi

;-----

STL  Number_of_free_slots ; Se non vi sono posti liberi
                        ; (stato cont. = basso)
OUT  Red_light           ; Accendere la lampada rossa
ECOB           ; Fine del programma ciclico
```

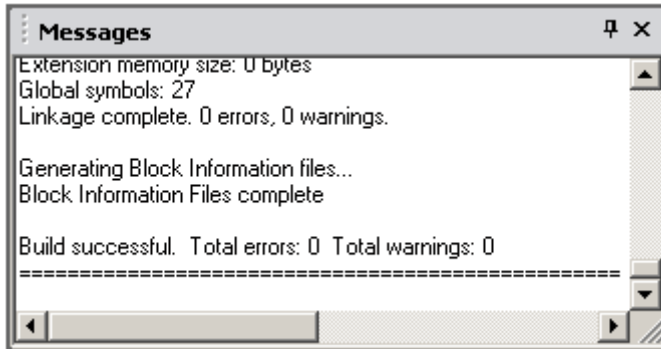
9.6 Costruzione (Build) del programma



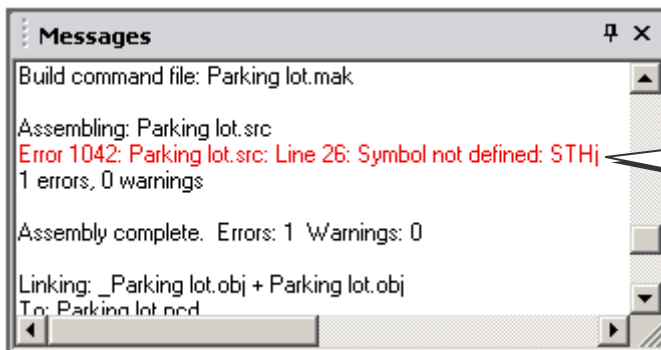
Costruisci tutti i file

Il programma utente è stato completamente scritto, ma non è ancora eseguibile dal PCD. Deve infatti essere prima tradotto in un file binario. Questo verrà eseguito dal pacchetto di programmazione quando l'utente preme il pulsante o attiva il menu *Rebuild All Files* (Ricostruisce Tutti i File) nel Project Manager o nell'editore IL.

La finestra Messages (Messaggi) indica lo stato di avanzamento del processo di costruzione. Si potrà notare che l'operazione di costruzione prevede due stadi: Assemblaggio e Link. Se il programma è stato scritto correttamente, l'operazione di costruzione terminerà con il messaggio *Build successful. Total errors 0 Total warnings: 0* (Costruzione terminata con successo. Totale errori 0, Totale avvertimenti: 0).



Gli eventuali errori verranno indicati con un messaggio scritto in rosso. Facendo doppio clic con il mouse su tale messaggio si abilita la localizzazione dell'errore nel programma applicativo.



L'errore è indicato in rosso

Correzione dell'errore

STHj	Car
DYN	Dynami
DEC	Numb
	Car_incoming
	Dynamise_incoming_car_signal
	Number_of_free_slots

9.7 Trasferimento (Download) del programma nel PCD



Trasferimento
Programma

Il programma applicativo a questo punto è pronto. Ora dovrà essere trasferito dal computer al PCD utilizzando il comando di menu *Online, Download Program (Online, Trasferimento Programma)*, oppure il pulsante *Trasferimento Programma* nella barra degli strumenti della finestra SAIA PG5 Project Manager.

Nel caso in cui si verifichi un qualsiasi problema di comunicazione, controllare nuovamente le configurazioni in *Settings Online (Impostazioni Online)*, e inoltre controllare il cavo di comunicazione tra computer e PCD (PCD8.K111 o USB), ed accertarsi che il PCD sia acceso. Una connessione USB può richiedere alcuni secondi prima che il PC sia in grado di riconoscere il dispositivo collegato.

9.8 Debug di un programma

I programmi non sono sempre perfetti nella loro prima versione. Può quindi essere utile testarli attentamente. Il test di un programma è supportato dallo stesso editore utilizzato per scriverlo.

Le righe bianche rappresentano il codice sorgente originale, con i relativi simboli e commenti.

Le righe grigie rappresentano invece il codice prodotto dal processo di costruzione (build), con gli indirizzi degli operandi e i numeri delle righe di programma.

```

;-----
; Cyclical Organisation Block
;-----

          COB      0          ; Cyclical program
          COB      0          ; No supervision time
000007   COB      0
000008   COB      0
000010   NOP

          STH      Car_incoming          ; A car comes into the park
000011   STH      I|0 0          [0]
          DYN      Dynamise_incoming_car_signal ; On the positiv flank of i
000012   DYN      F 7502          [0]
          DEC      Number_of_free_slots          ; Decrement the number of
000013   DEC      C 1400          [8]
    
```

9.8.1 Pulsanti Go On/Offline, Run e Stop

La modalità In Linea permette di comunicare con il PCD per controllare la modalità di funzionamento (Run, Stop, Step-by-step) (Esecuzione, Stop, Passo-passo). Può anche essere visualizzata qualsiasi informazione necessaria per il test del programma.

Premere il pulsante *In linea/Fuori linea*
 Porre il controllore in modalità run
 premendo il pulsante *Run (Esecuzione)*



Contemporaneamente, osservare il led RUN sul coperchio del PCD. Quando si preme il pulsante *Run* si deve accendere. Questo significa che il PCD sta eseguendo il programma utente.

Quando si preme il pulsante *Stop*, il led *RUN* si spegne. Questo significa che il PCD ha interrotto l'esecuzione del programma utente.



Dopo aver premuto il pulsante *Stop*, osservare la riga visualizzata in rosso. Questa indica l'istruzione in cui il programma si è arrestato. Il numero tra parentesi quadra indica il valore intero del contatore 1400. Quindi, a destra di tale numero vengono visualizzati gli stati dell'accumulatore, delle flag di stato e del registro indice.

```

      STH   Car_incoming                ; A car comes into the par
000011 STH   I|0 0                      [0]
      DYN   Dynamise_incoming_car_signal ; On the positiv flank of
000012 DYN   F 7502                      [0]
      DEC   Number_of_free_slots        ; Decrement the number o
000013 DEC   C 1400                      [8]      A0 20 N0 P1 E0 IX0000
    
```


9.8.2 Modalità passo-passo



Esegui fino al cursore

Se il PCD è in modalità "Run", contrassegnare la prima riga che si vuol osservare in modalità passo-passo e premere il pulsante *Esegui fino al cursore*.

Il PCD si arresta quando raggiunge la riga indicata dal cursore. Per iniziare l'esecuzione del programma in modalità passo-passo, premere il tasto F11, oppure uno dei pulsanti qui di seguito indicati.

Se il programma chiama un qualsiasi blocco PB, FB o SB, non è sempre necessario eseguire questi ultimi in modalità passo-passo. Sono disponibili le seguenti tre opzioni:



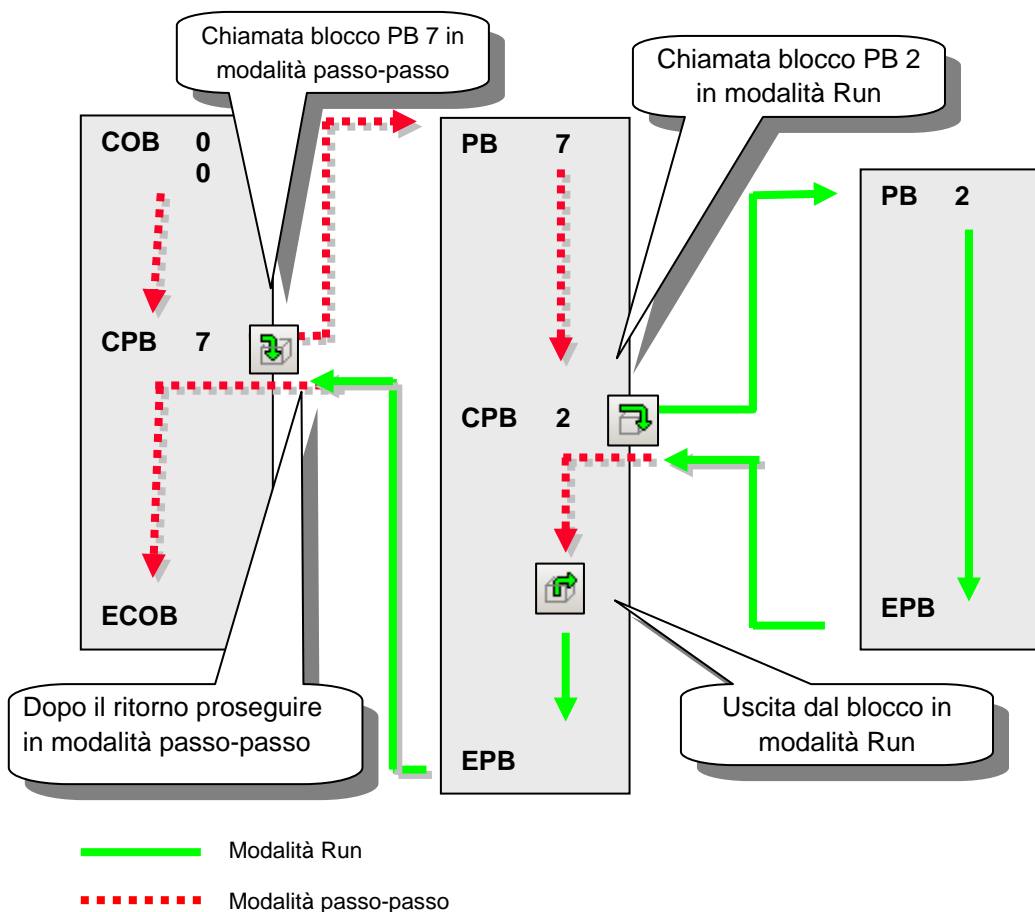
Step In: Entrare nel blocco ed eseguirlo in modalità passo-passo.



Step Over: Elaborare il blocco chiamato in modalità Run, quindi proseguire in modalità passo-passo dopo il ritorno al blocco che aveva effettuato la chiamata.



Step Out: Se il programma è entrato in un blocco il cui contenuto è irrilevante ai fini del test, è possibile uscire rapidamente da tale blocco in modalità Run e quindi proseguire in modalità passo-passo dopo il ritorno al blocco che aveva effettuato la chiamata.



```

000014  STH   Car_outgoing           ; A car leaves into the p
000015  DYN   Dynamise_leaving_car_sigal ; On the positiv flank of

```

Per ogni passo di programma, notare la riga visualizzata in rosso. Questa si sposta progressivamente sulla riga di istruzione successiva. Il numero visualizzato tra parentesi quadre rappresenta lo stato logico dell'ingresso I 1. A destra di tale numero vengono visualizzati gli stati dell'accumulatore, delle flag di stato e del registro indice.

9.8.3 Punti di interruzione (Breakpoint)

I Breakpoint permettono di interrompere il programma su un qualsiasi evento collegato a d una riga di programma o ad un simbolo:

Stato di un ingresso, uscita, flag, flag di stato
Valore presente in un registro o contatore



Imposta/Annulla
Breakpoint

Breakpoint su un simbolo

La condizione di breakpoint può essere definita con l'aiuto del menu *Online Breakpoints*, oppure utilizzando il pulsante *Imposta/Annulla Breakpoint*.

Type	Address	Condition	Value
Counter	1400	=	0
Counter	1400	>	4
Output	32	=	0

Utilizzando la finestra sopra illustrata, definire il *tipo* e l'*indirizzo* del simbolo, oppure trascinare semplicemente il Simbolo dall'Editore dei Simboli al campo *Symbol Name*, quindi impostare la condizione di Breakpoint e lo stato/valore.

Il PCD può essere forzato in modalità "Run condizionato" utilizzando il pulsante *Set&Run*. Il LED *Run* del PCD inizia a lampeggiare e il pulsante *Run* si accende alternativamente con colore verde e rosso.

Quando viene raggiunta la condizione di breakpoint il PCD va automaticamente in modalità stop. Nell'esempio sopra illustrato, questo si verifica quando una istruzione modifica il valore del contatore 1400, con un valore maggiore di 4. La riga successiva all'ultima istruzione elaborata dal PCD verrà visualizzata in rosso. A questo punto è possibile proseguire l'elaborazione del programma in modalità passo-passo, oppure con un'altra condizione di breakpoint.

Se necessario, la modalità "run condizionato" può essere interrotta nei modi seguenti:

Il pulsante *Clear-Run* forza il PCD in modalità RUN. Il LED Run del PCD si accende e il pulsante *Run* si accende con colore verde.

Il pulsante *Clear-Stop* forza il PCD in modalità stop. Il LED Run del PCD si spegne e il pulsante *Run* si accende con colore rosso.

Nel caso in cui sia stato impostato più di un breakpoint condizionato, tutti i breakpoint sono memorizzati nel campo *History*. Questi possono essere selezionati con il mouse ed attivati con il pulsante *Set&Run*.



Esegui fino al cursore

Breakpoint su una riga di programma

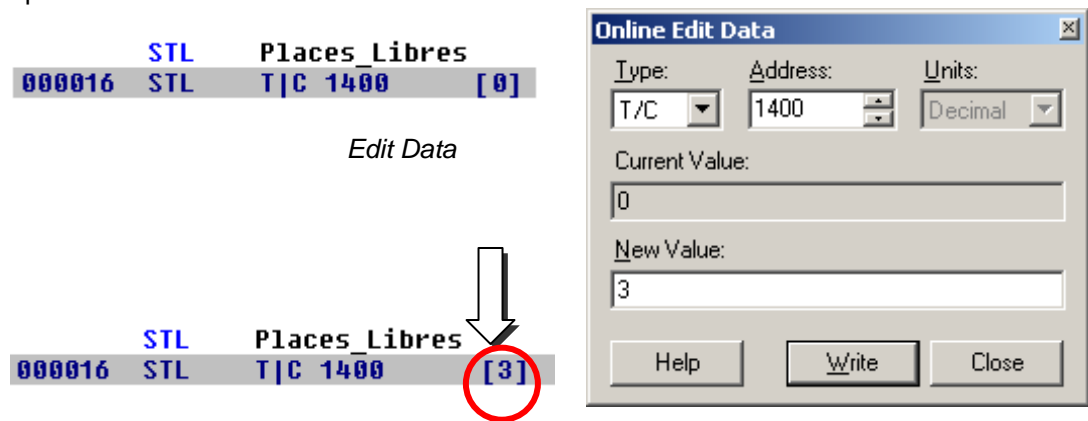
Selezionando una riga del programma seguita dalla voce di menu o pulsante *Online, Run To Cursor*, (Online Esegui fino al Cursore), si predispongono l'arresto del programma sulla riga selezionata.

9.8.4 Modifica Online del programma

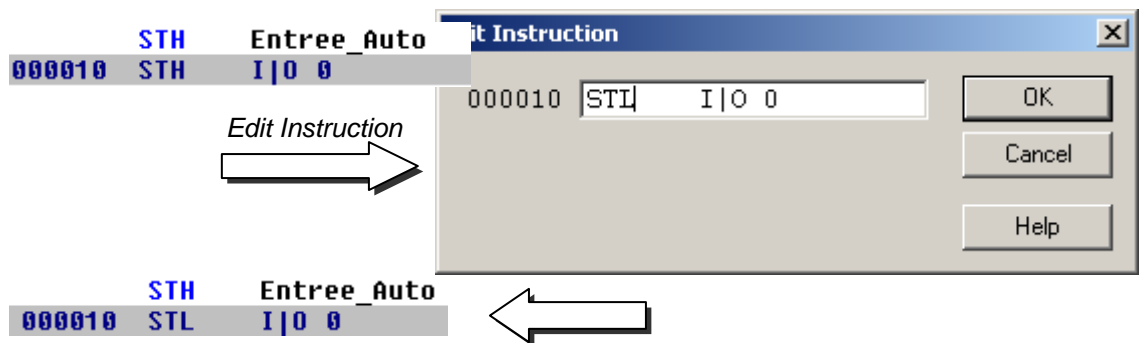
Quando si esegue il test di un programma in modalità passo-passo, può essere utile modificare gli stati/valori di determinati operandi/simboli e controllare il comportamento del programma al verificarsi di certe condizioni.

Selezionare una delle righe attive (in grigio) utilizzando il mouse e fare click con il pulsante destro per visualizzare il menu di contesto.

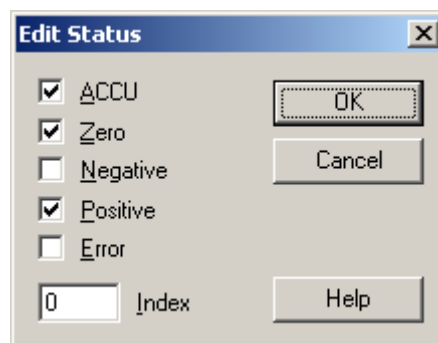
Il menu di contesto *Edit Data (Modifica Dati)* permette di modificare lo stato/valore di un operando dell'istruzione selezionata.



Il menu di contesto *Edit Instruction (Modifica Istruzione)* permette di modificare il codice mnemonico e l'indirizzo dell'operando della riga dell'istruzione selezionata.



Anche le flag di stato possono essere modificate con l'aiuto del menu di contesto *Edit Status (Modifica Stato)*.



9.8.5 Visualizzazione e modifica degli stati dei simboli con la finestra di Osservazione (*Watch Window*)

Un altro utile modo per testare e visualizzare lo stato dei simboli nel nostro esempio di parcheggio è quello fornito dalla “*Watch Window*”. Utilizzare il comando Editor's *Add to Watch Window* (Aggiungi alla Finestra di Osservazione), disponibile nel menu di contesto dell'Editore dei Simboli.

Premere il pulsante *Watch Window*, A questo punto trascinare i simboli desiderati dall'Editore dei Simboli nella “*Watch Window*”.

Watch Window

Portare il puntatore sul pulsante all'inizio della riga e premere il pulsante sinistro

Trascinare il simbolo nella Watch Window

Simboli con i relativi commenti e stati/valori

Symbol	Address	Value	Modify Value	Chart	Module	Symbol Comment
Car_incoming	I 0	0			Parking lot.src	Gets high when a car comes
Car_outgoing	I 1	0			Parking lot.src	Gets high when a car leaves
Red_light	O 32	0			Parking lot.src	Stops new cars at the entry
Number_of_free_slots	C 1400	8			Parking lot.src	Counts the number of free
Dynamise_incoming...	F 7502	0			Parking lot.src	Flag detects the rising edge
Dynamise_leaving_c...	F 7503	0			Parking lot.src	Flag detects the rising edge

Per modificare lo stato/valore di uno dei simboli nella finestra, operare come segue:

1. Start/Stop Monitoraggio

2. Posizionare il puntatore sul valore che si vuole modificare. Fare doppio clic con il mouse ed inserire il nuovo valore.

3. Trasferimento Valori

Symbol	Address	Value	Modify Value	Chart	Module	Symbol Comment
Car_incoming	I 0	0			Parking lot.src	Gets high when a car comes
Car_outgoing	I 1	0			Parking lot.src	Gets high when a car leaves
Red_light	O 32	0			Parking lot.src	Stops new cars at the entry
Number_of_free_slots	C 1400	8			Parking lot.src	Counts the number of free
Dynamise_incoming...	F 7502	0			Parking lot.src	Flag detects the rising edge
Dynamise_leaving_c...	F 7503	0			Parking lot.src	Flag detects the rising edge

9.9 Messa in servizio di un modulo analogico

Tutte le istruzioni di programma presentate fino ad ora hanno utilizzato ingressi o uscite digitali, con l'inserimento degli indirizzi o dei simboli come operandi, es. ANH I 45.

Gli Ingressi/Uscite analogici richiedono un piccolo programma per leggere i valori da ciascun tipo di modulo analogico, in grado di gestire il multiplexing e la conversione A/D e D/A. Questi possono essere programmati in Lista Istruzioni, oppure utilizzando le nuove Funzionalità *Media mapping* (Mappatura Elementi), del Configuratore Dispositivi, descritte nella documentazione *del Configuratore Dispositivi* stesso.

9.9.1 Esempio per i moduli di ingressi analogici PCD2.W340

Se il PCD è equipaggiato con un modulo PCD2.W340, che è fornito di 8 canali di ingresso universali, deve essere utilizzata la seguente routine:

```

BA    EQU    O 96                ; Indirizzo di base del modulo nel PCD
      ACC    H                    ; ACCU deve essere alto
      LD     R 100                ; Definizione del canale di misura (0..7)
      2

      MUL   R 100
      K 32                        ; Calcolo
      R 100                       ; del byte di controllo
      ADD   R 100                 ; richiesti per
      K 264                       ; la selezione del canale.
      R 100

      SET   BA+15                 ; Avvio della conversione A/D

      BITO  9                    ; Invio del
      R 100                       ; byte di controllo
      BA+0                          ; a W3xx

      BITIR 12                   ; Lettura dei 12 bit della
      BA+0                          ; misura (0...4095) nel R 77
      R 77

      RES   BA+15                 ; Fine della conversione A/D

```

Il PCD2.W340 è un modulo universale. Supporta misure nei campi 0..10V, 0..2.5V, 0..20 mA e sensori di temperatura Pt/Ni 1000. Un ponticello sul modulo permette di selezionare il campo di misura. La risoluzione è di 12 bit, equivalenti a 4095 distinti stati di misura.

La routine precedente seleziona il canale definito nel registro 100 e fornisce una misura non ingegnerizzata nel registro 77. Questo modulo con risoluzione di 12 bit, fornisce un valore di misura tra 0 e 4095.

L'utente ha il compito di convertire la misura in una unità fisica standard.

9.9.2 Esempio per i moduli di uscite analogiche PCD2.W610

Le uscite analogiche funzionano in modo simile agli ingressi.

Se il PCD è equipaggiato con un modulo PCD2.W610, che è fornito di 4 canali di uscita universali, deve essere usata la seguente routine:

```

BA    EQU    0 96          ; Indirizzo di base del modulo inserito nel PCD
      ACC    H            ; ACCU deve essere alto
      LD     R 100        ; Definizione del canale di uscita ( 0...6)
      2
      BITOR  2            ; Trasferimento del canale a W6x0
      R     R 100
      BA+0
      BITOR  2            ; Scrive 2 bit
      R     R 100
      BA+0
      LD     R 277        ; Definizione del valore digitale
      ;      dell'uscita ( 0...4095)
      3879
      BITO   R 12         ; Trasferimento dei 12 bit del valore di
      ;      uscita nel W6x0
      R     R 277
      BA+0
      SET   BA+12        ; Avvio della conversione D/A

```

Un ponticello sul modulo permette di selezionare il campo delle uscite: 0...20 mA o 0...10 V. La risoluzione è di 12 bit, che corrispondono a 4095 distinti valori di stato.

Il valore intero nel registro 12 determina la tensione o la corrente di uscita sul canale definito nel registro 100:

Valore nel registro 12	Tensione d'uscita [V]	Corrente d'uscita [mA]
0	0	0
2047	5	10
4095	10	20



Per informazioni dettagliate ed esempi di programmazione per moduli analogici in Lista Istruzioni (IL), fare riferimento al manuale hardware o all'indirizzo internet:

<http://www.sbc-support.com>

Indice

INDICE	1
10 STRUMENTI AGGIUNTIVI.....	3
10.1 Utility di Trasferimento Dati.....	3
10.1.1 Utilizzo del programma di trasferimento dati (Data Transfer)	3
10.1.2 Avvio del <i>Trasferimento Dati</i>	3
10.1.3 Salvataggio dei dati con la finestra Quick Data Upload (Trasferimento Dati Veloce).....	4
10.1.4 Ripristino dei dati	5
10.1.5 Salvataggio dei dati con l'aiuto del file "Script"	5
10.1.6 Ripristino dei dati con l'aiuto del file "Script"	5
10.1.7 Opzioni di trasferimento dal PCD	6
10.1.8 Salvataggio dei dati con la modalità riga di comando	7
10.2 Finestra "Watch Window"	8
10.2.1 Apertura della finestra "Watch Window"	8
10.2.2 Aggiunta di dati ad una <i>WatchWindow</i>	9
10.2.3 Visualizzazione online dei dati.....	10
10.2.4 Modifica online dei dati.....	10
10.2.5 Formato di visualizzazione.....	10
10.2.6 Watch Window and applications with several CPUs.....	11
10.2.7 Funzionalità "Trend"	11
10.2.8 Funzionalità "Log"	12
10.2.9 Simboli con grandezza piccola e grossa nello stesso trend.....	13
10.2.10 Trend con diversi simboli binari.....	14
10.3 Configuratore Online	14
10.3.1 Configuratore Offline	14
10.3.2 Configuratore Online.....	14
10.3.3 Finestra del Configuratore Online	15
10.3.4 Per regolare l'orologio del PCD	15
10.3.5 La tabella <i>History</i>	16
10.4 Aggiornamento del firmware (<i>Firmware Downloader</i>)	16
10.5 Menu utente	18

10 Strumenti Aggiuntivi

10.1 Utility di Trasferimento Dati

10.1.1 Utilizzo del programma di trasferimento dati (Data Transfer)

Questo programma può essere utilizzato per salvare gli stati/valori del PCD in un file ASCII (*.dt5) oppure per ripristinare tali dati dal file alla memoria del PCD.

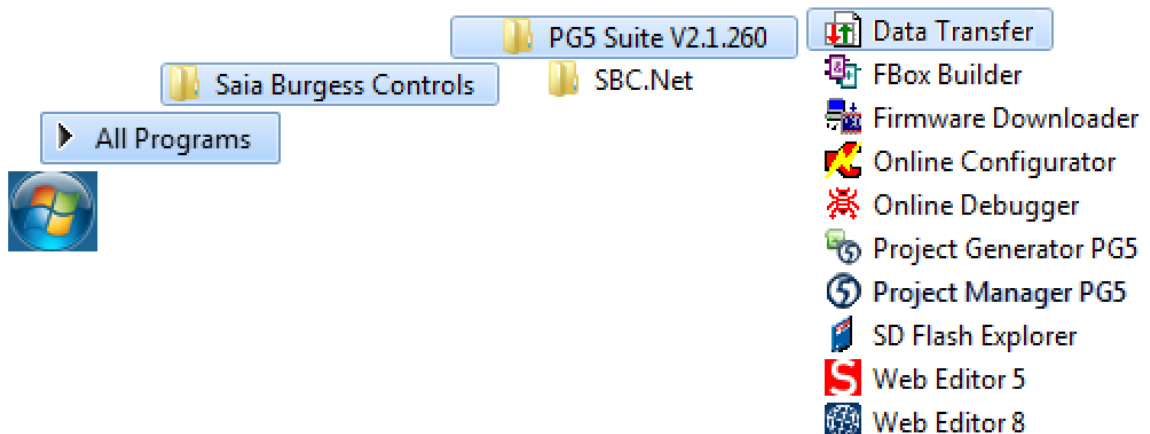
Con questo programma si possono trasferire i seguenti dati:
ingressi, uscite, flag, temporizzatori, contatori, registri, blocchi di dati e di testo.

Attenzione! Con l'utility *Data Transfer* non vengono salvati il programma del PCD e le configurazioni hardware. Per salvare il programma, le configurazioni hardware e i dati, è consigliabile effettuare il back up del programma. Vedere la descrizione del Project Manager.

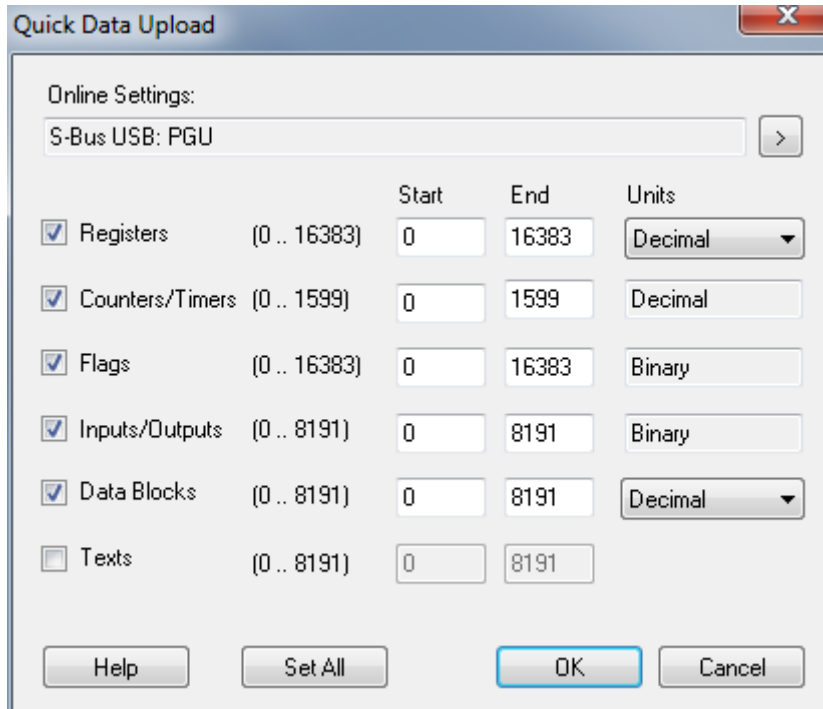
10.1.2 Avvio del *Trasferimento Dati*

Avviare il programma utilizzando il menu:

Start → Programs → Saia Burgess Controls → PG5 Suite 2.1 → Data Transfert



10.1.3 Salvataggio dei dati con la finestra Quick Data Upload (Trasferimento Dati Veloce)



Trasferimento
Dati Veloce

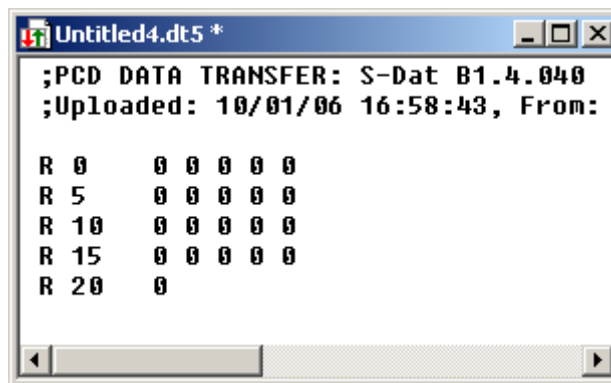
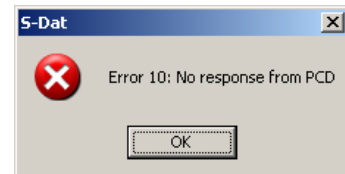
Selezionare la voce di menu *Online, Quick Data Upload ... (Online, Trasferimento Dati Veloce)* o premere il pulsante *Trasferimento Dati Veloce* per visualizzare la finestra sopra raffigurata.

Selezionare i tipi di dati da salvare, il campo di indirizzi, e possibilmente anche il formato di visualizzazione dei registri.

Premere il pulsante OK per iniziare il trasferimento dati.

Se viene visualizzato un messaggio simile a quello raffigurato a destra, controllare i parametri della comunicazione utilizzando il comando di menu *Online, Online Settings (Online, Impostazioni Online)* e verificare che PC e PCD siano correttamente collegati con il cavo PCD8.K111.

Il trasferimento dei dati richiede alcuni istanti, dopodiché vengono visualizzate le seguenti informazioni:



Il file di dati può essere modificato inserendo nuovi valori, quindi può essere salvato utilizzando il comando di menu *File, Save (File, Salva)*, oppure il pulsante *Salva* nella barra degli strumenti.

10.1.4 Ripristino dei dati



Apri

I file precedentemente salvati possono essere nuovamente visualizzati utilizzando il comando di menu *File, Open (File, Apri)* oppure il pulsante *Apri* nella barra degli strumenti.

Se necessario, l'utente può modificare i valori contenuti nel file.



Trasferimento
a PCD

Il ripristino dei dati nella memoria del PCD viene effettuato con il comando di menu *Online, Download Data to the PCD (Online, Trasferimento Dati al PCD)*, oppure con il pulsante *Trasferimento a PCD*.

10.1.5 Salvataggio dei dati con l'aiuto del file "Script"

Se necessario, è possibile creare l'elenco dei dati da salvare in un file script. Esempio:

```

;Exemple de script

R 0-99 ,           ;Sauvegarde les registres 0..99 en décimal
R 12 , %h          ;Sauvegarde le registre 12 en hexadécimal
R 55 , %f          ;Sauvegarde le registre 55 en format flottant
F 0-999 ,         ;Sauvegarde les indicateurs 0..999
F 1000 ,          ;Sauvegarde l'indicateur 1000
  
```



Trasferimento
da PCD

Selezionare il comando di menu *Online, Upload Data from PCD ... (Online, Trasferimento Dati da PCD ...)* oppure il pulsante *Trasferimento da PCD*, per trasferire i dati in una seconda finestra distinta dalla finestra di controllo.

Per maggiori informazioni sui comandi script disponibili si prega di fare riferimento all'help del programma. Vedere il comando del menu *Help, Help Topics F1, General (Aiuto, Argomenti di Aiuto F1, Generalità)*.

10.1.6 Ripristino dei dati con l'aiuto del file "Script"

A script file also allows you to edit data to be restored. Example:



Trasferimento
a PCD

```

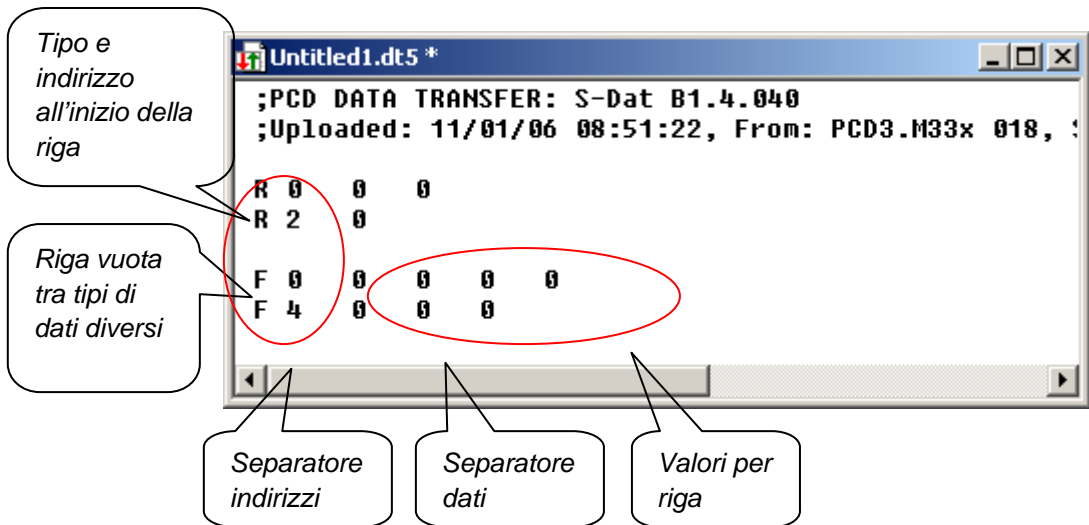
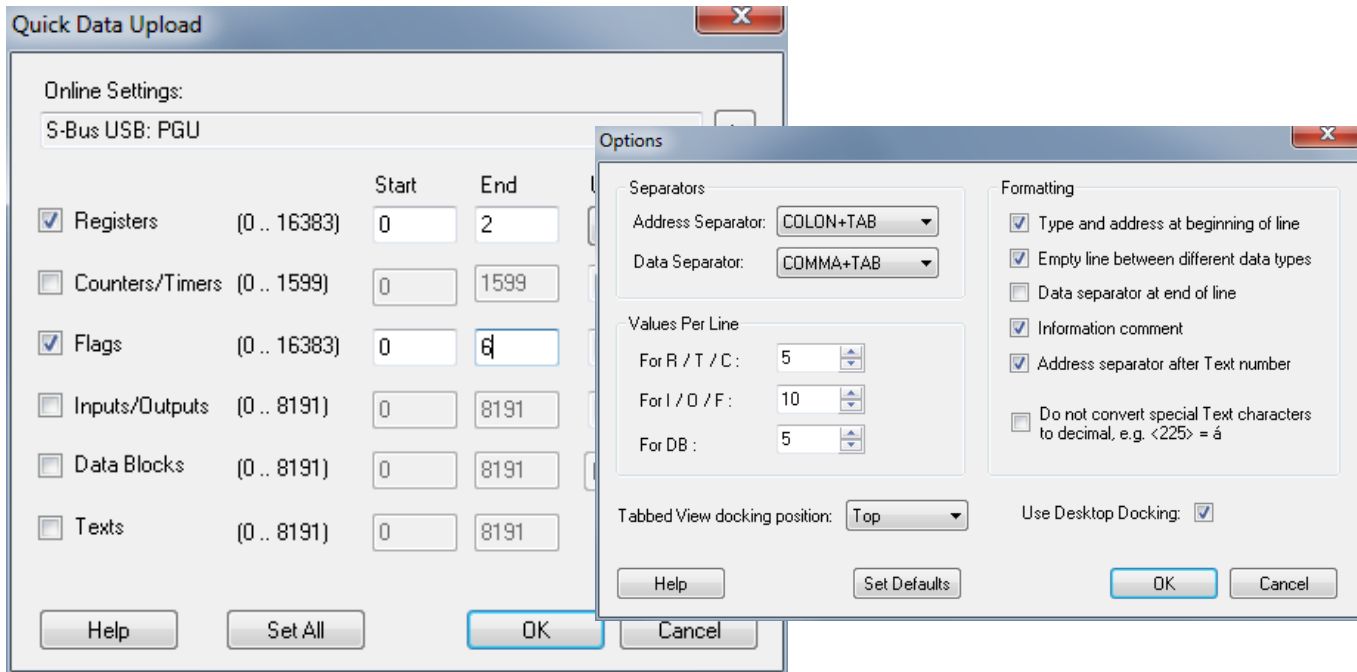
;Exemple de script

R 0-99, 0          ;Charge les registre 0 à 99 avec zéro
R 12, 32h          ;Charge le registre 12 avec 32 hexadécimal
R 55, 64.3 |       ;Charge le registre 55 avec 64.3 flottant
F 0-999, 0         ;Charge les indicateurs 0 à l'état bas
F 1000, 1          ;Charge l'indicateur 1000 à l'état haut
  
```

Selezionare il comando di menu *Online, Download Data to PCD ... (Online, Trasferimento Dati al PCD ...)* oppure il pulsante *Trasferimento a PCD* per trasferire i dati del file script al PCD.

10.1.7 Opzioni di trasferimento dal PCD

La finestra visualizzata con il comando di menu *Edit, Options (Modifica, Opzioni)* permette di adattare il formato dei dati da salvare nel file '*.dt5'. Utilizzando le seguenti opzioni, un file di dati può essere facilmente importato nell'ambiente *Microsoft Excel*.



10.1.8 Salvataggio dei dati con la modalità riga di comando

Il programma *Data Transfer (Trasferimento Dati)* può essere gestito anche con l'ausilio delle righe di comando DOS.

Questo permette di creare dei file batch per il salvataggio automatico dei dati PCD, ad intervalli regolari. I dati potranno quindi essere utilizzati da un programma Microsoft Excel o database, ...

Sintassi della riga di comando:

```
SDAT [Nome_del_file[.dt5]][dati...][R=nnn][I0nnn][A=nnn][D=nnn]
```

Nome_del_file	Nome del file da salvare/ripristinare
Dati...	Definizione dei dati da salvare. Se non viene definito alcun dato, verrà ripristinato nel PCD l'intero file. <i>Formato: <tipo><inizio>[-<fine>][unità]</i>
tipo	R,C,O,F,DB (C= contatori/temporizzatori, O = ingressi/uscite)
inizio	Primo indirizzo
fine	Ultimo indirizzo
unità	D,H,F (Decimale, esadecimale, virgola mobile) per R,C,DB
/R=nnn	nnn = valore linea per R,T,C,DB (1..256, default = 5)
/I =nnn	nnn = valore linea per I,O,F (1..256, default = 10)
/A=nnn	nnn = separatore indirizzi (TABULAZIONE, SPAZIO, VIRGOLA, DUE PUNTI, default= TABULAZIONE)
/D=nnn	nnn = separatore indirizzi (TABULAZIONE, SPAZIO, VIRGOLA, DUE PUNTI, default= TABULAZIONE)

Esempio:

```
sdat5 MieiDati.dt5 R0-99 R12H R55F F0-999 F1000 /R005 /I010
```

10.2 Finestra “Watch Window”

La *Watch Window* è uno strumento prezioso per il controllo dei programmi e delle installazioni. Essa permette infatti di visualizzare e modificare “online” tutti i dati di una applicazione.

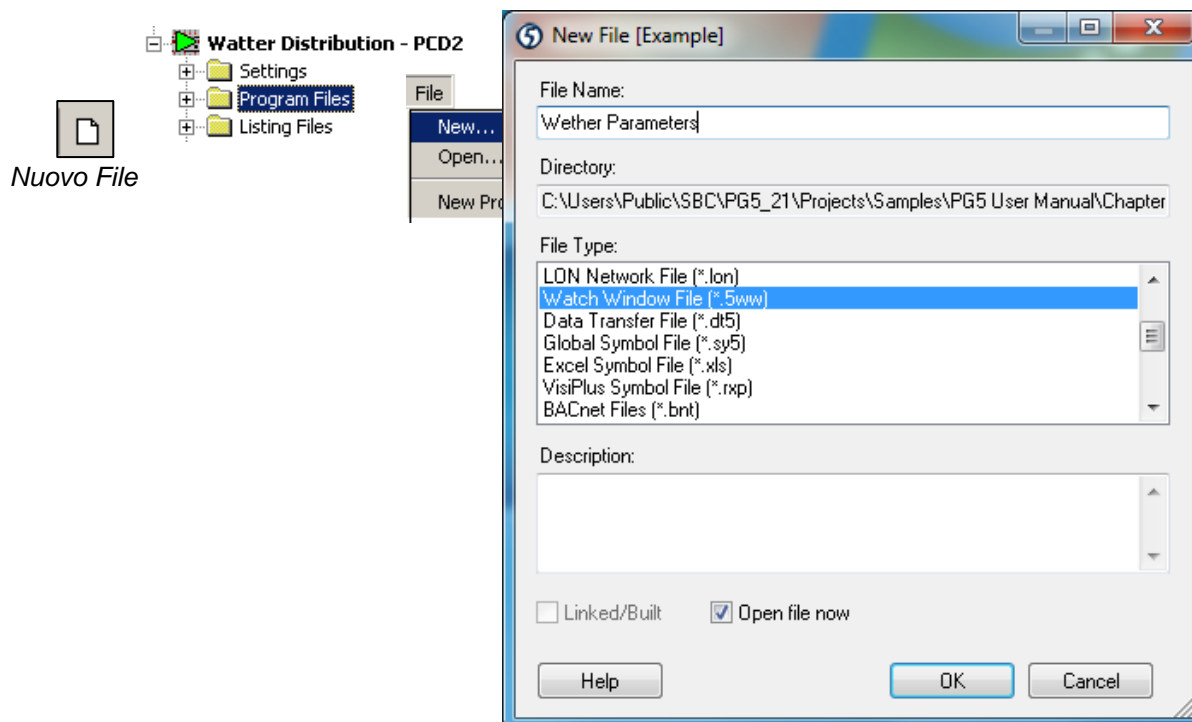
10.2.1 Apertura della finestra “Watch Window”



La *Watch Window* viene visualizzata selezionando il comando di menu *View, Watch Window (Visualizza, Watch Window)* oppure il pulsante *Watch Window*.

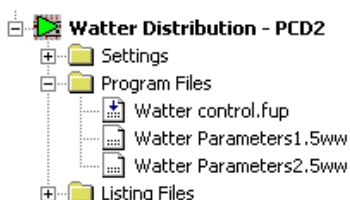
Finestra Watch Window

E' inoltre possibile preparare svariate *Watch Window* diverse nella cartella *Program File* del Project Manager. Per aggiungere un nuovo *File Watch Window (*.5ww)* si può utilizzare il comando di menu *File New (File Nuovo)* oppure il pulsante *Nuovo File*.



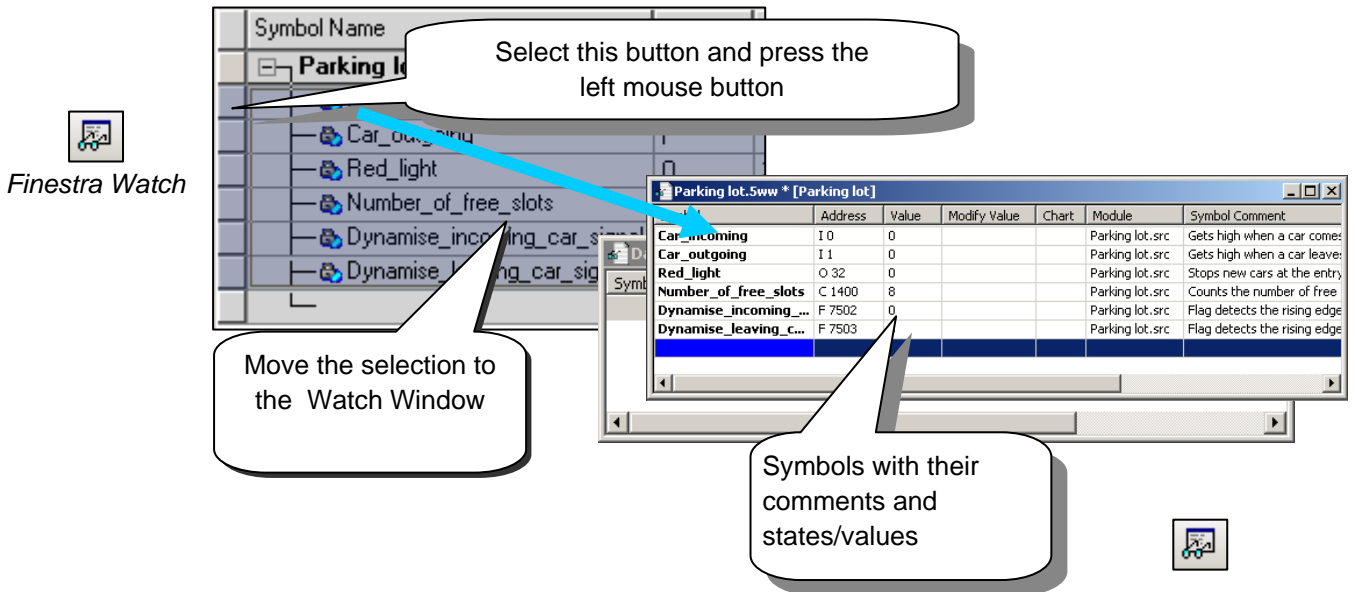
N.B.: I file di tipo *.5ww non vengono mai linkati ad un progetto (nessuna freccia nell'icona del file). Le informazioni contenute in questi file non vengono considerate nella costruzione del programma.

Per aprire un file *.5ww, è sufficiente selezionarlo facendo doppio click con il mouse, oppure contrassegnare il file e selezionarlo con il menu *File Open (File Apri)*.

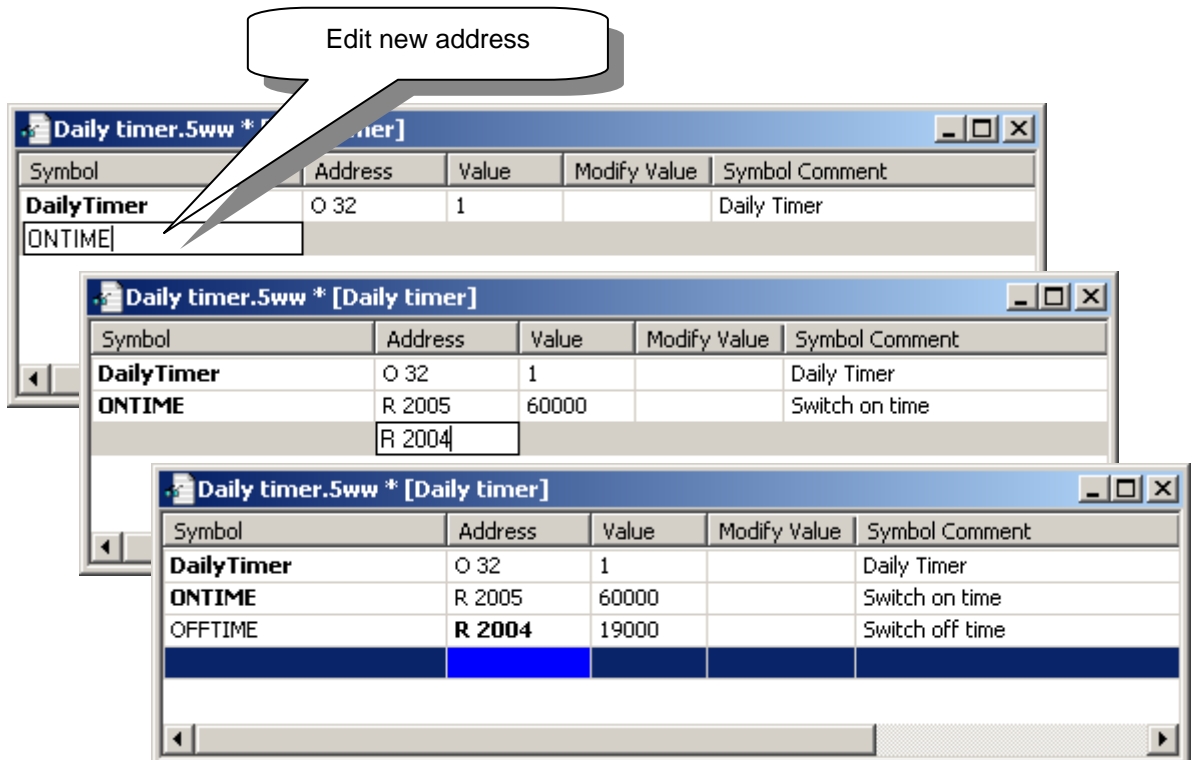


10.2.2 Aggiunta di dati ad una WatchWindow

Trascinare i simboli dal programma o dall'editore dei simboli nella Watch Window.



E' inoltre possibile modificare direttamente i simboli all'interno della finestra.



10.2.3 Visualizzazione online dei dati

Il pulsante Start/Stop Monitoring permette di visualizzare i valori presenti nel PCD per ognuno dei simboli inseriti nella Watch Window. Verificate nella barra di stato della Watch Window, sia indicata la modalità RUN. Se necessario, forzare il PCD in RUN o STOP con il menù di Online.

10.2.4 Modifica online dei dati

La colonna Modify Value permette di definire nuovi valori per un numero di simboli e caricarli nel PCD selezionandoli con il pulsante Dowload Values.

1. Inserire il nuovo valore

2. Download Values

3. I valori sono nel PCD

Symbol	Address	Value	Modify Value
HMS	R 2003	102433	
DailyTimer	O 32	1	
ONTIME	R 2005	60000	83000
OFFTIME	R 2004	19000	180000

Symbol	Address	Value	Modify Value
HMS	R 2003	102816	
DailyTimer	O 32	1	
ONTIME	R 2005	83000	83000
OFFTIME	R 2004	180000	180000

10.2.5 Formato di visualizzazione

Il formato di visualizzazione dei valori può essere selezionato in base alle esigenze.

Esempio: Visualizzazione registro R 2004 in esadecimale.

Address	Value
O 32	0
R 2003	113245
R 2004	182000
R 2005	53000

Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Insert Line	Ins
Delete Line	Del
Move Up	Ctrl+Up
Move Down	Ctrl+Down
Units	▶
Show	▶

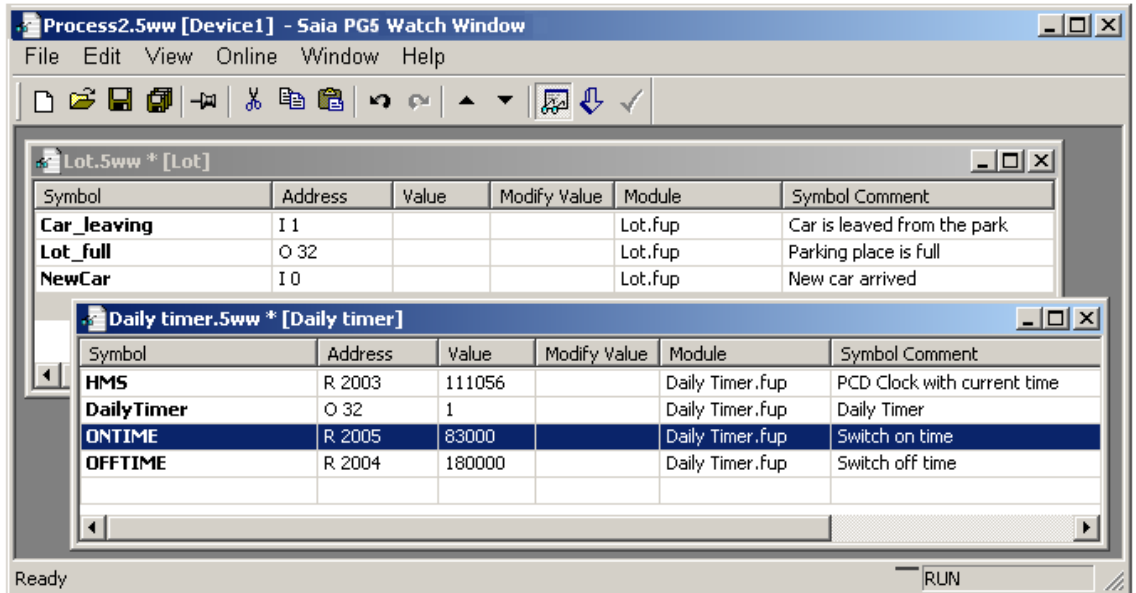
Float	Ctrl+Shift+F
ASCII	Ctrl+Shift+I
Binary	Ctrl+Shift+B
Hexadecimal	Ctrl+Shift+H
Decimal	▶
IP	▶
IEEE Float	▶
Double IEEE Float	▶

Address	Value
O 32	0
R 2003	113245
R 2004	0002C6F0H
R 2005	53000

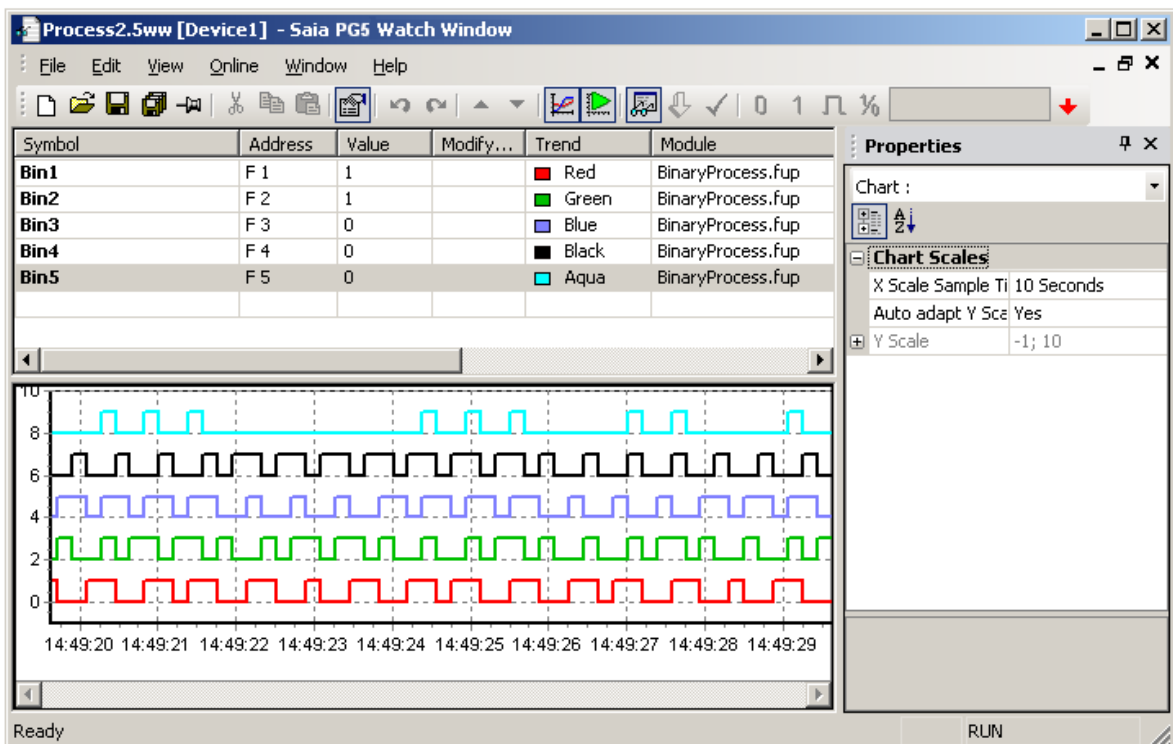
10.2.6 Watch Window and applications with several CPUs

The Watch Window lets you open several documents at one time. The menu, toolbar and status bar always relate to the active window, i.e. the window identified by a blue header bar.

By default, each open Watch Window document uses the *Online settings* of the CPU to which it belongs. Data from different PCDs available in the project can therefore be displayed on the communications network..



10.2.7 Funzionalità "Trend"





Show/Hide
Trend

“Watch window” può tracciare un grafico con un massimo di 8 valori: registri, flag ecc...
Se si necessita di rilevare più dati, è possibile aprire un nuovo file “watch window”.

Selezionare il pulsante *Show/Hide Trend* per visualizzare la finestra del grafico, poi inserire alcuni simboli presenti nella griglia con un colore di *Trend* ed avviare il trend con il pulsante corrispondente nella barra degli strumenti.



Start/Pause
Trend Update

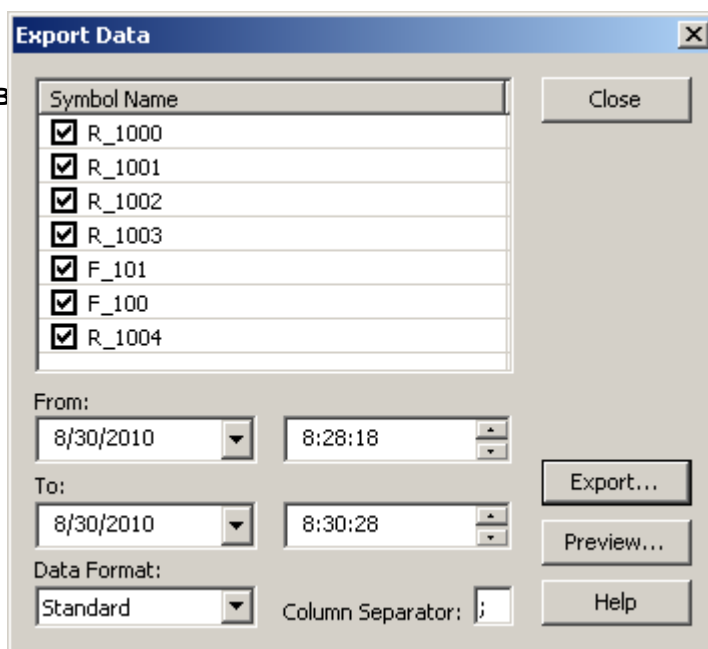
Se si vuol selezionare la visualizzazione con i simboli o il trend, la finestra “Properties” visualizza alcuni parametri modificabili come il tempo di campionamento del trend e le scale delle unità.

10.2.8 Funzionalità “Log”

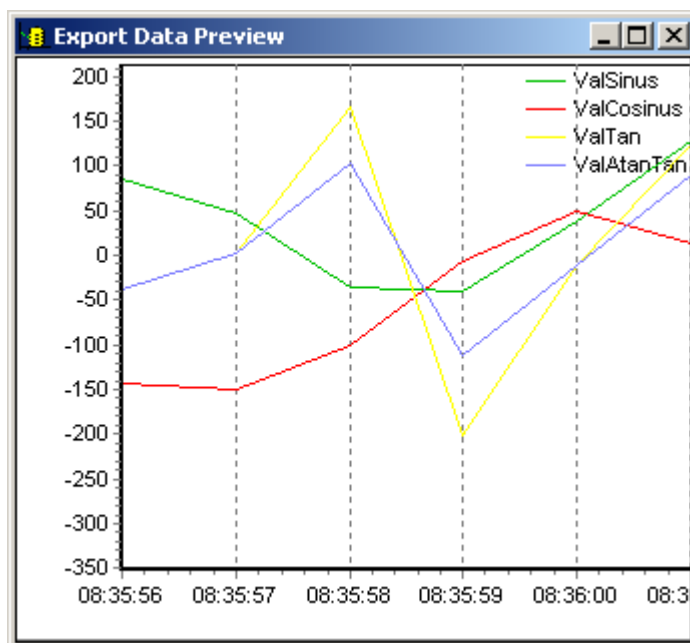
Aprire “Watch Window” ed aprire la finestra “Properties” dal menù: “View->Properties Window”.
Selezionare uno o più simboli nella griglia della “Watch Window” ed impostare l’opzione “Logging Enable” a “yes”, poi selezionare no quando la misurazione è finita.



Il menù “Online -> Export Data” permette la selezione dei dati da campionare ed il periodo di tempo con data ed ora.



Il pulsante "Preview" visualizza le misurazioni



Il pulsante di dialogo *Export on Export Data* salva i dati dei trend in un file. L'utente fornisce il nome e il percorso per salvare il file.

10.2.9 Simboli con grandezza piccola e grossa nello stesso trend

Se i valori dei simboli presenti in un trend hanno una diversa grandezza, i simboli con un'ampia variazione usano tutta la scala verticale ed i simboli con una piccola grandezza usano solo una piccola frazione della scala verticale.

Ci sono ora due possibilità per migliorare la visibilità dei valori:

1. Può essere definito un 'fattore di scala del Trend' nelle proprietà del simbolo. Ciò permette di amplificare o ridurre la grandezza dei valori del simbolo nel trend. L'utente deve, quindi, tener conto di questo fattore per leggere la scala verticale in modo da ottenere il giusto valore.
2. Una seconda scala (secondo asse Y) può essere aggiunta a destra del trend. Selezionare il simbolo nella finestra di controllo della griglia per visualizzare la finestra delle proprietà ed assegnare il simbolo a sinistra o a destra con l'opzione delle proprietà "Trending, Axis".

Nota:

Per il trend è sempre meglio se la scala verticale viene adattata automaticamente alla grandezza del simbolo. Selezionare le proprietà del trend ed impostare l'opzione "Left/Right Axis, Auto adapt Y Scale" con "Yes".

10.2.10 Trend con diversi simboli binari

Se i trend di diversi simboli hanno la stessa grandezza sulla scala verticale, è possibile definire un offset che sarà addizionato al valore del simbolo. Questo offset è normalmente definito automaticamente per i simboli binari e può essere visualizzato o modificato usando le proprietà del simbolo "Trending, Offset".

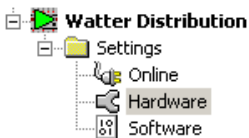
10.3 Configuratore Online

PG5 prevede due strumenti di configurazione:

Il configuratore offline, a cui è possibile accedere dal menu *Hardware Settings (Impostazioni Hardware)* del Project Manager.

Il configuratore online, a cui è possibile accedere con il menu Tools, *Online Configurator (Strumenti, Configuratore Online)*, oppure con il pulsante *Configuratore Online*.

10.3.1 Configuratore Offline



Permette di configurare la memoria, i parametri di comunicazione e la password del PCD. Queste informazioni vengono salvate in un file di progetto PG5. L'utente deve utilizzare il pulsante *Trasferimento a PCD* per forzare il trasferimento dei dati di configurazione nella memoria del PCD.

10.3.2 Configuratore Online

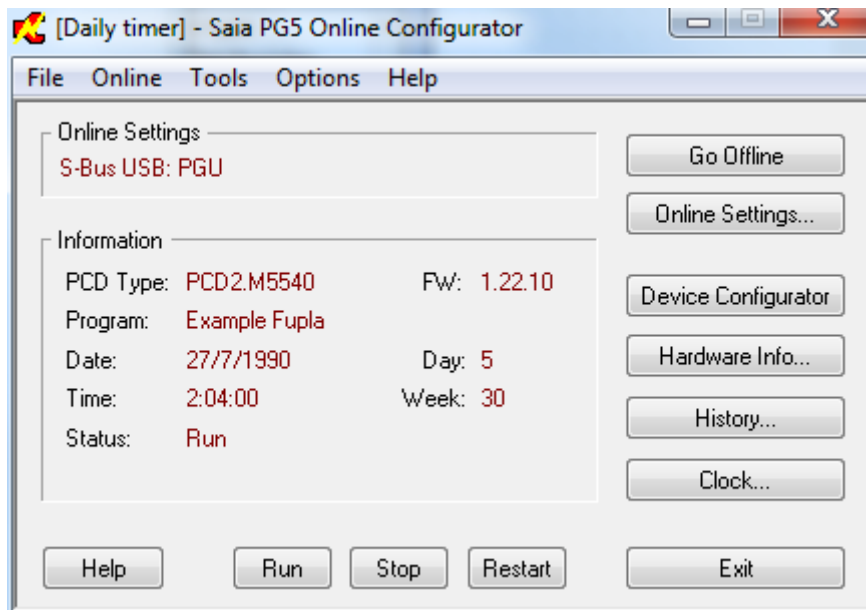


Configuratore Online

Permette di configurare la memoria, i parametri di comunicazione e la password del PCD. In questo caso, tuttavia, queste informazioni vengono scritte direttamente nella memoria del PCD. Nel progetto PG5 non rimarrà alcuna copia delle informazioni scritte.

Senza un controllore, non rimane alcuna traccia di questa informazione. E' quindi consigliabile utilizzare il configuratore online per controllare i dati del PCD e configurarli con il comando di menu *Hardware Settings (Impostazioni Hardware)*.

10.3.3 Finestra del Configuratore Online



<i>PCD type</i>	Numero di riferimento del tipo di PCD
<i>Version</i>	Versione del firmware PCD
<i>Program Name</i>	Nome del programma utente
<i>Date</i>	Data dell'orologio PCD (nessun orologio: 1/1/92)
<i>Time</i>	Ora dell'orologio PCD
<i>Day</i>	Giorno della settimana: 1 = Lunedì, ... 7 = Sabato
<i>Week</i>	Numero di settimana
<i>Status</i>	Modo di funzionamento: Run, Stop, Halt,
<i>Conditional Run</i>	
<i>Online Setting</i>	Collegamento diretto PGU o S-BUS

Se le informazioni indicate in rosso non vengono visualizzate, oppure viene visualizzato il messaggio *No response (Nessuna risposta)*, significa che non è possibile stabilire la comunicazione tra il PCD e il *Configuratore Online*.

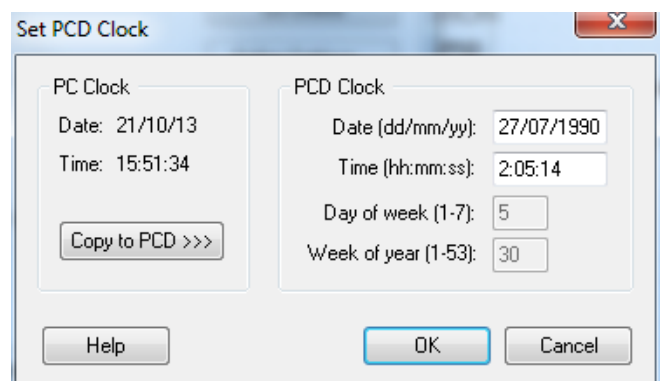
In questo caso si prega di controllare i seguenti punti:
 Il computer è correttamente collegato al PCD con il cavo PCD8.K111/USB?
 I parametri di comunicazione sono stati selezionati correttamente con il pulsante *Settings (Impostazioni)*?

Hardware Settings... Configurazione della memoria PCD. Sono gli stessi parametri già descritti nelle *Impostazioni Hardware* del Project Manager.

10.3.4 Per regolare l'orologio del PCD



1. Selezionare il pulsante *Configuratore Online* nella finestra *SAIA Project Manager*. Quindi selezionare il pulsante *Clock (Orologio)*.
2. Copiare l'ora dal PC al controllore utilizzando il pulsante *Copy to PCD >>>* oppure, regolare



l'orologio nei campi SAIA PCD
Clock (Orologio SAIA PCD).

10.3.5 La tabella *History*

Hjstory...

La tabella *History* registra tutti gli errori hardware o software che si verificano durante il funzionamento del PCD. Questa tabella viene aggiornata permanentemente, anche se non sono stati programmati i relativi blocchi XOB. Consultare la tabella "History" quando si accende il led di *Errore* della CPU.

Reason	Address	Time	Date	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:43	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>> >7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
>7 CALL LEVELS	30	14:09:44	06/01/2003	
BATT FAIL	816	0	14:09:43	06/01/2003
IR OVERFLOW	0	0	12:00:00	06/01/2003
ERROR FLAG	772	6	14:09:44	06/01/2003

Note:

Se un errore può essere attribuito ad una riga di programma, questa verrà specificata. In caso contrario, l'errore verrà specificato in codice esadecimale. XOB 0 compare solo se è stato programmato.

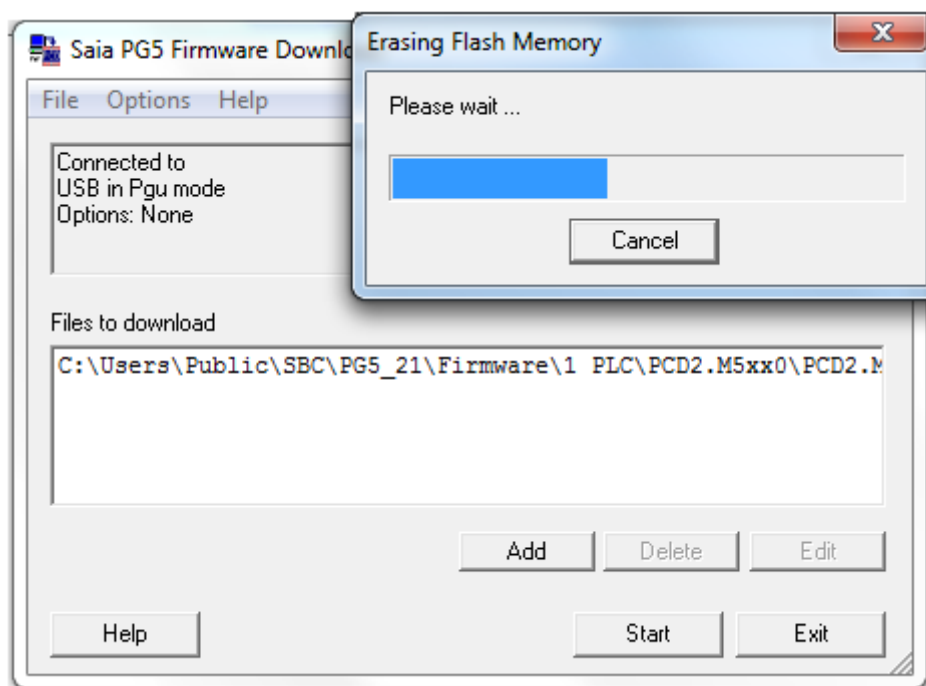
10.4 Aggiornamento del firmware (*Firmware Downloader*)

Talvolta è necessario ricorrere all'aggiornamento del firmware per poter usufruire delle ultime innovazioni di prodotto del PCD.

Per la maggior parte dei controllori, l'aggiornamento del firmware può essere effettuato solo sostituendo la EPROM.

Solo il firmware dei PCD più recenti¹⁾ può essere ricaricato in una memoria flash utilizzando un programma di utility a cui è possibile accedere dal menu *Tool, Firmware Downloader (Strumenti, Trasferimento Firmware)* del Project Manager.

¹⁾ PCD2.M170, PCD4.M170, PCD2.M480



Istruzioni per il trasferimento del firmware:

Il pulsante *ADD* aggiunge un nuovo file di firmware (*.blk) all'elenco: *Files*.

I file di firmware più recenti sono disponibili nella cartella *FW* sul CD di distribuzione di PG5.

Utilizzare il comando di menu *File, Settings (File, Impostazioni)* per adattare i parametri di comunicazione alla modalità PGU (unica modalità attualmente supportata).

Selezionare il firmware da trasferire al PCD.

Collegare il cavo PCD8.K111 alla porta PGU del PCD.

Spegnere e successivamente accendere il PCD.

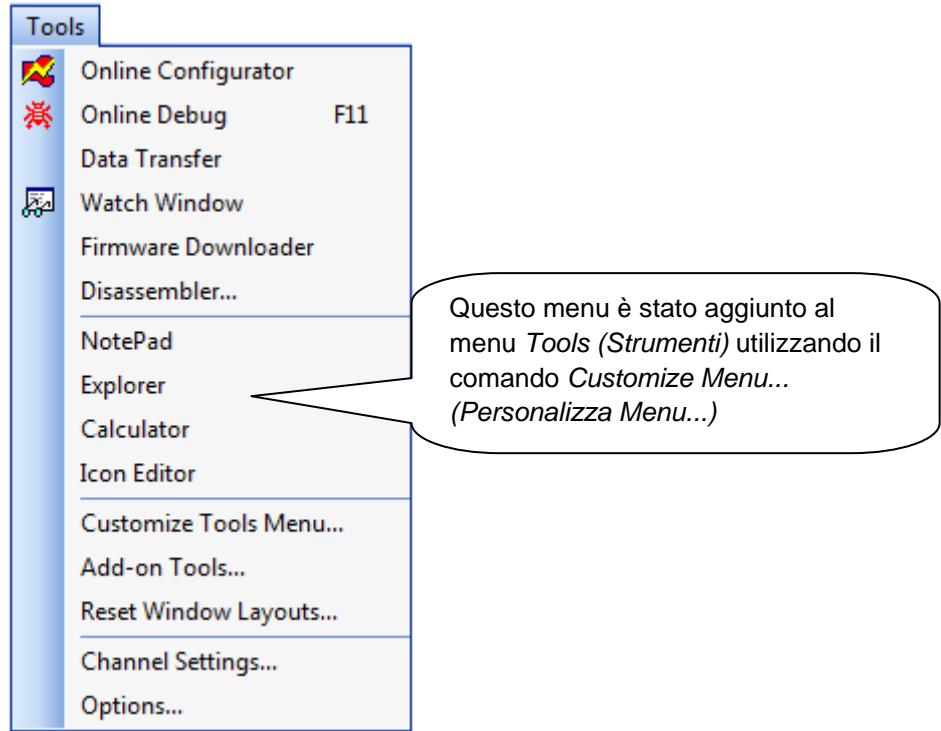
Con PCD2.M480, premere due volte il pulsante *Run/Halt* mentre il LED *Run* sta ancora lampeggiando.

Trasferire il firmware premendo il pulsante *Start*. Una finestra dialogo indica lo stato di avanzamento trasferimento dati.

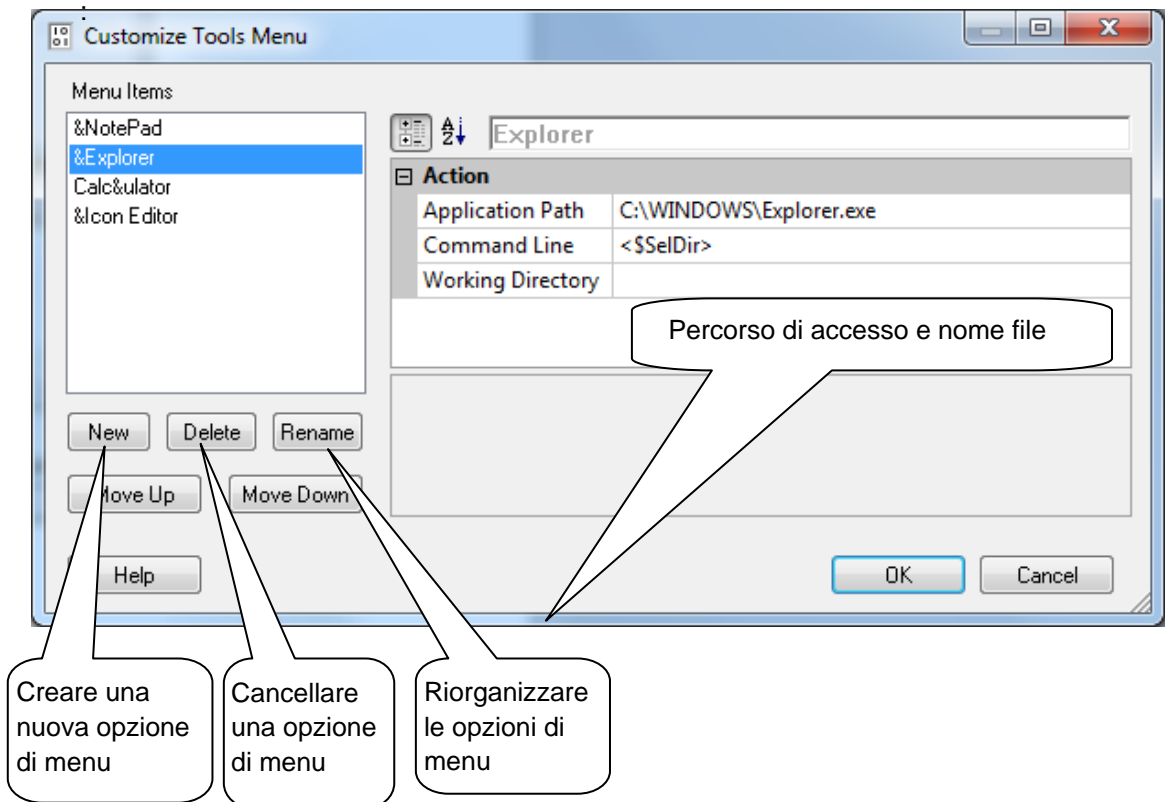
Completato il trasferimento dati, i LED *Run*, *Halt* e *Error* del PCD iniziano a lampeggiare. Questo significa che il PCD sta organizzando le informazioni nella propria memoria. Si prega quindi di attendere alcuni minuti prima di spegnere il controllore, o proseguire il lavoro.

Menu utente

Il menu *Tools (Strumenti)* della finestra *SAIA Project Manager* può essere ampliato con l'aggiunta di scorciatoie che permettono di selezionare direttamente i vostri programmi preferiti.



Per aggiungere una scorciatoia, use the *Tools, Customize Menu* command. Press *Help* for more details.



Indice

Indice	1
11 Reti Saia PCD (Saia PCD Networks: S-Net)	2
<i>11.1 Sommario.....</i>	<i>2</i>
<i>11.2 Scelta della rete.....</i>	<i>2</i>
11.2.1 Servizi supportati	2
11.2.2 Caratteristiche di progettazione	3

11 Reti Saia PCD (Saia PCD Networks: S-Net)

11.1 Sommario

Le soluzioni per l'automazione consistono spesso in vari controllori PCD decentralizzati, terminali e computer di supervisione collegati tra loro per mezzo di una rete di comunicazione. Ciascuna stazione controlla una parte del processo e provvede allo scambio dei dati con le restanti stazioni connesse alla rete.

Per garantire la necessaria flessibilità a tale concezione di controllo, il sistema PCD supporta diversi tipi di reti di comunicazione. Ciascuna rete possiede determinate caratteristiche e l'utente può quindi scegliere la rete più adatta alla propria applicazione.

Il pacchetto PG5 è uno strumento efficace per l'implementazione di queste soluzioni:

- Il *Project Manager Saia* PG5 fornisce una panoramica delle varie stazioni (PCD) e dei relativi parametri di configurazione, inclusi i parametri di comunicazione associati alla rete utilizzata.
- L'editore Fupla o IL permette di programmare opportunamente lo scambio dei dati tra le stazioni PCD connesse in rete.

Gli esempi di programmazione descritti nei seguenti capitoli sono tutti forniti ed installati assieme al pacchetto PG5 e servono come base di partenza per testare e comprendere la funzionalità di scambio dati attraverso vari tipi di reti PCD. Si noterà inoltre che molti esempi sono molto vicini a vere e proprie soluzioni pratiche.

11.2 Scelta della rete

La scelta del tipo di rete dipende dai requisiti richiesti dell'applicazione. Quelle seguenti sono le varie tipologie di reti SAIA PCD (S-Net) disponibili:

- Profi-S-Bus : rete a bus di campo basata sullo standard Profibus FDL
- Ether-S-Bus : rete per lo scambio di informazioni basata sullo standard Ethernet
- Serial S-Bus : rete basata sull'interfaccia seriale RS 485/232
- S-Bus Modem : rete basata su una linea telefonica analogica o digitale
- Profi-S-IO : rete a bus di campo basata sullo standard Profibus DP
- Profibus DP: rete a bus di campo basata sullo standard Profibus DP

Le varie reti si distinguono per i servizi offerti, le caratteristiche tecniche e i relativi campi di applicazione.

11.2.1 Servizi supportati

Nonostante tutte le reti supportino il trasporto degli elementi PCD quali ingressi, uscite, flag, registri, ecc.. alcune di queste supportano anche la programmazione, il controllo e la messa in servizio dei sistemi PCD via rete per mezzo del pacchetto PG5.

11.2.2 Caratteristiche di progettazione

11.2.2.1 Velocità di comunicazione

La velocità di comunicazione stabilisce il tempo di reazione per il trasferimento dei dati tra le stazioni. Se è necessario trasferire grandi quantità di dati oppure se è richiesto un tempo di reazione minimo, allora la velocità di comunicazione deve essere elevata. Notare che se la velocità di comunicazione via rete è personalizzabile, tutte le stazioni connesse alla rete devono operare alla stessa velocità.

11.2.2.2 Distanza massima

La distanza tra le stazioni può costituire una limitazione in caso di stazioni separate da grandi spazi. Non è possibile superare la distanza massima consentita senza provvedere all'amplificazione dei segnali elettrici per mezzo di un ripetitore di segnale o di uno switch / Hub. Generalmente, la distanza massima dipende anche dalla velocità di comunicazione adottata. Più la velocità è alta, minore sarà la distanza massima consentita. La riduzione della velocità di comunicazione può sovente rappresentare una soluzione valida per superare distanze maggiori.

11.2.2.3 Protocollo di comunicazione

Il "protocollo" è il formato del messaggio utilizzato per scambiare i dati tra le stazioni connesse alla rete. Il protocollo è paragonabile alla lingua usata tra due persone che parlano tra loro – esse si comprenderanno solo se entrambe parlano la stessa lingua. Analogamente, due stazioni possono scambiarsi dati solo se usano lo stesso protocollo di comunicazione.

I protocolli di alcune reti di comunicazione sono standard ufficiali. Ciò costituisce un notevole vantaggio quando apparecchi di costruttori diversi devono comunicare tra loro. Bus di campo e sensori usano sovente il protocollo Profibus DP.

Certe reti di comunicazione, quali Ethernet o Profibus FDL, supportano sulla stessa rete fisica lo scambio di dati usando protocolli diversi. In ogni caso, le due stazioni comunicanti devono utilizzare sempre lo stesso protocollo.

11.2.2.4 Scambio di dati in modalità "master-slave" o "multi-master"

Una rete "master-slave" è composta da una stazione "master" e da una serie di stazioni "slave". La stazione "master" controlla lo scambio dei dati tra le stazioni "slave".

Una rete "multi-master" è invece composta da più stazioni "master" e da una serie di stazioni "slave". Ciascuna stazione "master" può scambiare i dati con le altre stazioni "master" o "slave" connesse alla rete.

In entrambi i casi, tuttavia, non è consentito lo scambio di dati diretto tra due stazioni "slave".

11.2.2.5 Campi di applicazione

Alcune reti sono progettate per un utilizzo specifico. Ad esempio, il protocollo Profibus DP è orientato verso sistemi per il controllo di macchinari. Il protocollo di questa rete è ottimamente standardizzato e una vasta gamma di apparecchi compatibili forniti da diversi costruttori permettono lo scambio di dati sullo stesso bus usato per il comando di motori, ecc..

La rete Ether-S-Bus è invece più orientata verso sistemi di supervisione, server OPC oppure può essere semplicemente usata per la programmazione e la messa in servizio dei sistemi mediante il pacchetto PG5.

Il Serial S-Bus fornisce infine un modo molto semplice per collegare sistemi PCD. Si tratta di una rete molto economica che offre gli stessi servizi forniti da una rete Ether-S-Bus su una linea RS-485 ma anche attraverso linee telefoniche analogiche ed ISDN (Modem S-Bus).

Reti di comunicazione S-Net

Servizi offerti :	Ether-S-Bus	Profi-S-Bus	Serial S-Bus	Modem S-Bus	Profi-S-IO Profibus DP
Programmazione PCD	Si	Si	Si	Si	No
Scambio di dati	Si	Si	Si	SI	Si
Caratteristiche :					
Velocità massima di trasmissione	10 e 100 Mbd	12 Mbd	38.4 /115.2 Kbd	38.4 /115.2 Kbd	12 Mbd
Distanza massima tra due stazioni senza ripetitore o switch/Hub	100 m	100 m	1200 m	-	100 m
Tipo di cavo	4 doppini intrecciati	1 doppino intrecciato	1 doppino intrecciato	-	1 doppino intrecciato
Protocollo	Saia PCD	Saia PCD	Saia PCD	Saia PCD	ISO normalizzato
Tipologia di scambio dei dati	Multi-Master	Multi-Master	Master-Slave	Multi-Master	Master-Slave
Numero massimo di stazioni collegabili	Illimitato	126	254	Illimitato	126
Campo di applicazione	Automazione industriale, building automation	Automazione industriale, building automation	Automazione industriale, building automation	Automazione industriale, building automation	Automazione industriale, building automation

La nuova rete Profi-S-Bus raggruppa tutti i vantaggi di una rete "multi-master" uniti ad un'elevata velocità di comunicazione all'interno di una rete a bus di campo ed è particolarmente adatta per applicazioni di automazione industriale.

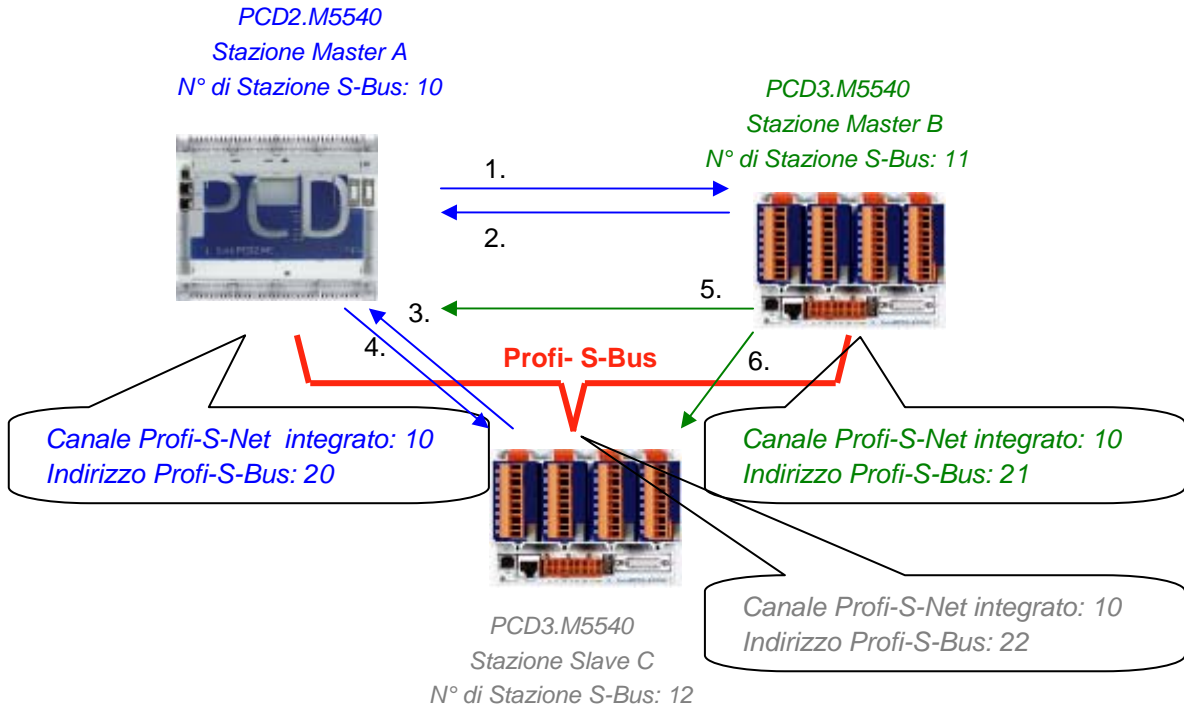
Indice

Indice	1
12 Profi-S-Bus	2
12.1 Esempio di rete Profi-S-Bus	2
12.2 Esempi di Scambio Dati via Profi-S-Bus	2
12.3 Il Progetto PG5	3
12.4 Impostazioni del Configuratore delle periferiche.....	3
12.4.1 Definizione del tipo di PCD	3
12.4.2 Definizione del numero di stazione S-Bus all'interno della Rete	3
12.4.3 Definizione del canale di comunicazione Profi-S-Bus	4
12.4.4 Caricamento dei parametri dal Configuratore delle periferiche.....	5
12.5 Programma Fupla	5
12.5.1 Assegnazione del canale mediante l'Fbox SASI	5
12.5.2 Assegnazione del canale Master	6
12.5.3 Assegnazione del canale Slave	6
12.5.4 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"	6
12.5.5 Scambio dati tra stazioni Master e Slave	7
12.5.6 Diagnostica	8
12.6 Programma IL	11
12.6.1 Assegnazione del Canale Master usando l'istruzione SASI	11
12.6.2 Assegnazione del Canale Slave	11
12.6.3 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"	11
12.6.4 Scambio dati tra stazioni Master e Slave	12
12.6.5 Diagnostica	13
12.7 Funzione Gateway	15
12.7.1 Applicazione	15
12.7.2 Configurazione della funzione Gateway PGU	16
12.7.3 Configurazione di una Porta Gateway Slave supplementare	18
12.7.4 Temporizzazioni di Comunicazione	19
12.8 Ulteriori Informazioni/riferimenti	20

12 Profi-S-Bus

Questo esempio illustra come ottenere lo scambio dati, quali Registri e Flag, tra stazioni PCD connesse ad una rete Profi-S-Bus.

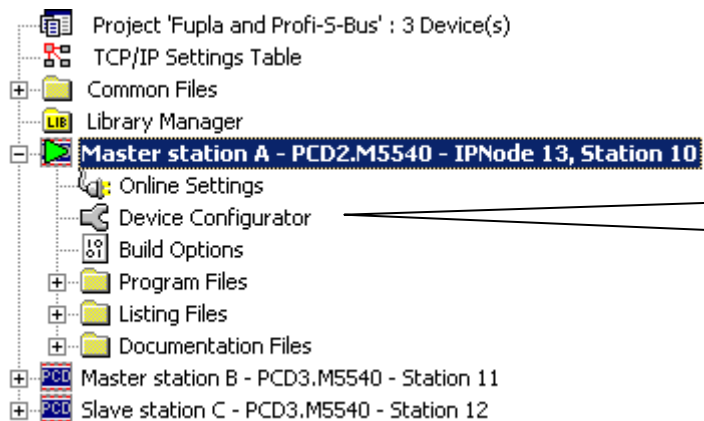
12.1 Esempio di rete Profi-S-Bus



12.2 Esempi di Scambio Dati via Profi-S-Bus

	Master di controllo scambio dati	Dati sulla rete	Master passivo o Slave
	Stazione Master A		Stazione Master B
1	Lampeggiatore0 .. 7 F 0 .. 7	Scrive 8 flag sulla stazione Master B	Stazione_A.Lampeggiatore0 .. 7 F 100 .. 107
2	Master_B.Valore100 R 125	Legge 1 registro dalla stazione Master B	Valore100 R 25
			Stazione Slave C
3	Slave_C.Binario0 .. 7 F 100 .. 107	Legge 8 flag dalla stazione Slave C	Binario0 .. 7 F 20 .. 27
4	Valore0 .. 5 R 0 .. 5	Scrive 6 registri sulla stazione Slave C	Master_A.Valore0 .. 5 R 20 .. 25
	Stazione Master B		Stazione Master A
5	Temperatura1 .. 4 Registri dinamici	Scrive le temperature rilevate sul Master A	Master_B.Temperatura1 .. 4 R 100 .. 104
			Stazione Slave C
6	Temperatura1 .. 4 Registri dinamici	Scrive le temperature rilevate sullo Slave C	Master_B.Temperature1 .. 4 R 100 .. 104

12.3 Il Progetto PG5



Saia PG5 Project Manager

All'interno del *Saia PG5 Project Manager* sono definibili tutte le stazioni PCD utilizzate nel Progetto di un'applicazione nonché i parametri legati alla rete di comunicazione adottata. Si inizierà ora aggiungendo al Progetto una CPU per ciascuna delle Stazioni in Rete.

12.4 Impostazioni del Configuratore delle periferiche

I parametri del "*Device Configurator*" (*Configuratore delle periferiche*) sono simili per una stazione master e quella per una stazione slave sono simili.

12.4.1 Definizione del tipo di PCD

Device	
Type	Description
PCD2.M5540	CPU with 1M Bytes RAM, 8 I/O slots, 2 communication slot.

Device Type (Tipo di PCD)

Permette di definire il tipo di CPU PCD

12.4.2 Definizione del numero di stazione S-Bus all'interno della Rete

S-Bus	
S-Bus Support	Yes
Station Number	10

Device properties (Proprietà della periferica)

Numero di stazione

Il numero di stazione S-Bus è comune per tutti i canali di comunicazione del PCD.

12.4.3 Definizione del canale di comunicazione Profi-S-Bus

Onboard Communications	
Location	Type
Onboard	RS-232/RS-485
Onboard	RS-485/S-Net
Onboard	USB
Onboard	Ethernet

Profi-S-Bus	
Port Number Profi-S-Bus	10
Enabled Profi-S-Bus	Yes
Channel	10
Full Protocol (PGU) Profi-S-Bus	Yes
Slave	Yes
Address	20
Use S-Net Configuration	No
S-Net File Name	
Baud Rate Profi-S-Bus	1.5 MBd
Bus Profile	S-Net

Onboard Communication, properties:

Protocollo completo (PGU) Profi-SBus

Definisce il canale come Slave o PGU. Questa definizione può essere associata alla funzione master, aggiungendo un Fbox SASI nel programma Fupla.

Slave + PGU

Slave PGU

Supporta lo scambio dati con stazioni master, sistemi di supervisione e terminali. Supporta anche la comunicazione con il pacchetto di programmazione PG5.

Slave

Supporta solo lo scambio dati con altre stazioni master, sistemi di supervisione e terminali.

Indirizzo

Numero di stazione Profi-S-Bus connesso al canale

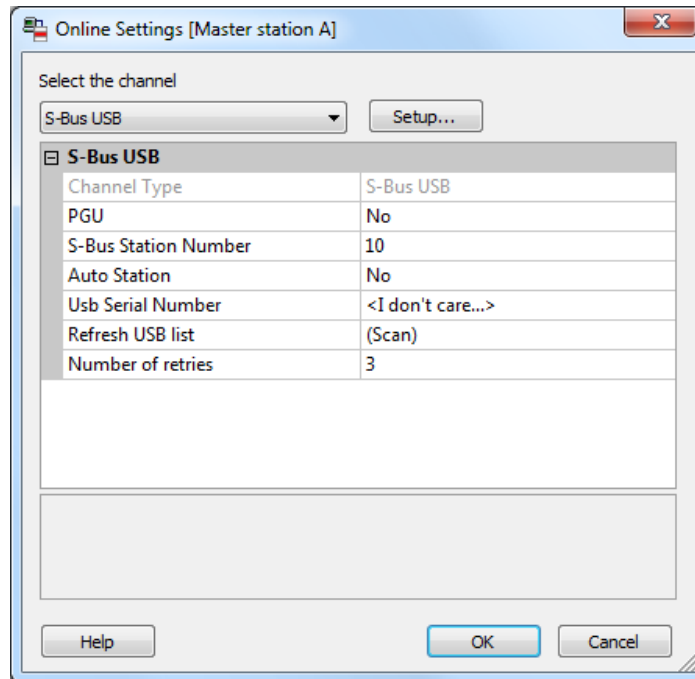
Baud Rate Profi-S-Bus (Velocità di Comunicazione)

La velocità di comunicazione deve essere la stessa per tutte le stazioni connesse alla rete.

Bus Profile (Profilo Bus)

Le temporizzazioni per la trasmissione sono raggruppate in tre profili: S-Net, DP o user-defined (personalizzate). Selezionando quest'ultimo profilo, è possibile definire *temporizzazioni personalizzate* usando il pulsante "Bus Parameters..." (*Parametri Bus*). Il profilo selezionato deve essere identico per tutte le stazioni connesse alla rete. Quando all'interno della rete si usano dispositivi RIO PCD3.T76x, è necessario selezionare il profilo S-Net.

12.4.4 Caricamento dei parametri dal Configuratore delle periferiche



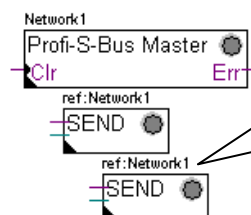
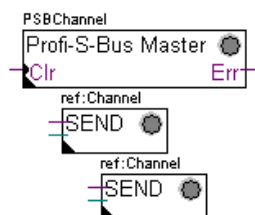
Con i nuovi sistemi PCD, i parametri del *Configuratore delle periferiche* possono essere caricate nella CPU per mezzo di un collegamento USB. E' solamente necessario definire il canale "S-Bus USB" all'interno della finestra "Online Settings" (Impostazioni Online) con il canale *Profi-S-Bus + PGU*.



Caricare poi i parametri sul PCD usando il pulsante "Download Configuration" presente all'interno della finestra "Device Configurator".

12.5 Programma Fupla

12.5.1 Assegnazione del canale mediante l'Fbox SASI



Con le "Fbox properties" (Proprietà Fbox), associare gli Fbox SEND e RCV alla definizione del canale.

L'assegnazione si esegue usando un Fbox SASI posto all'inizio del file Fupla. Ciascuna rete di comunicazione richiede un proprio Fbox SASI, dal momento che i parametri differiscono in base al tipo di rete; lo stesso dicasi per le stazioni Master o Slave.

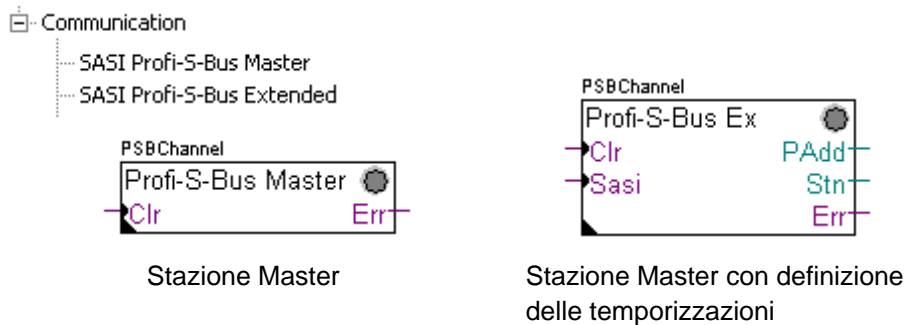
Se il PCD usa più canali di comunicazione, si deve definire ciascun canale usando il corrispondente Fbox SASI. Posizionare poi il cursore del mouse sull' Fbox SASI interessato e, per mezzo del menu contestuale, selezionare l'opzione "Fbox properties" quindi specificare un nome (Name) diverso per ogni canale. Questo nome permetterà di associare gli Fbox di scambio dati SEND e RCV all'Fbox SASI corrispondente al canale desiderato.

In base al tipo di rete selezionato, i parametri relativi al canale di comunicazione possono essere parzialmente definiti all'interno della finestra di configurazione (Adjust

parameters) dell'Fbox SASI. La definizione dei suddetti parametri può poi essere completata all'interno della finestra "Device Configurator" (Configuratore periferiche).

Il numero di Canale viene sempre definito all'interno della finestra di personalizzazione dell'Fbox SASI. Il numero di canale dipende dall'hardware del PCD e dall'hardware per la comunicazione utilizzato: slot B1, B2, interfaccia seriale PCD7.F, ...

12.5.2 Assegnazione del canale Master



L'assegnazione del canale Master è effettuabile combinando i parametri del Configuratore periferiche con quelle associate a uno degli Fbox sopra indicati. Via Fbox sono definibili unicamente il canale di comunicazione e le temporizzazioni del Canale Master. Tutti gli altri parametri devono essere specificati mediante il "Device configurator".

Parametri della finestra di personalizzazione Fbox:

Channel (Canale)

Definisce il canale di comunicazione associato all'interfaccia seriale collegata alla rete. Dipende dal tipo di PCD e dal relativo hardware.

Timing (Temporizzazione)

Il "Timeout" è tipicamente impostato al valore di default (0) e dovrà essere modificato solo per applicazioni speciali (Gateway).

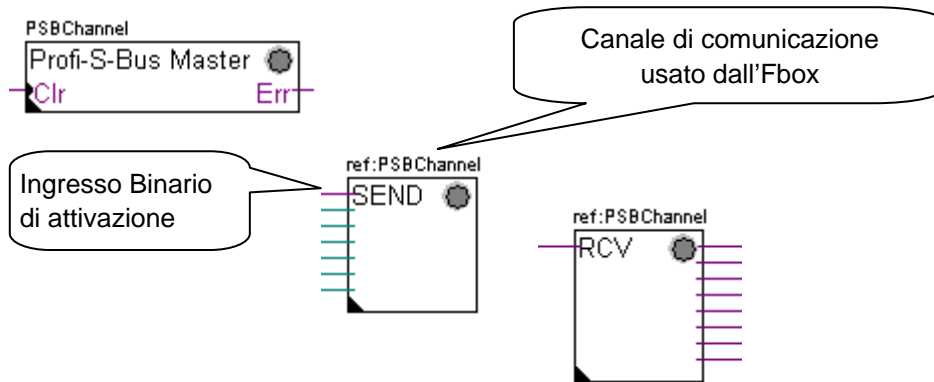
12.5.3 Assegnazione del canale Slave

Per il Canale Slave di una rete Profi-S-Bus non è necessario alcun Fbox SASI. Tutte le definizioni richieste sono già specificate all'interno del "Device Configurator".

12.5.4 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"

Una rete di comunicazione "multi-master" integra più di una stazione "master". Le Stazioni Master sono le uniche autorizzate a leggere o scrivere i dati da/su le restanti stazioni master e slave. Lo scambio dati tra stazioni slave non è consentito. Con una modalità di comunicazione "Multi-master", lo scambio dati avviene sempre tra le stazioni master connesse alla rete. Solo ad una delle stazioni master per volta viene assegnato un "token" che la autorizza a scambiare i dati con le restanti stazioni master o slave in rete. Quando il master in oggetto ha ultimato il trasferimento dei dati, il "token" viene passato alla stazione master successiva che a questo punto è autorizzata a scambiare i dati con le altre stazioni master o slave. Il "token" viene fatto circolare automaticamente tra le stazioni master, ma non viene mai assegnato alle stazioni slave. Pertanto, queste ultime non possono leggere o scrivere dati da/su altre stazioni della rete.

12.5.5 Scambio dati tra stazioni Master e Slave



Uno scambio dati tra stazioni, controllato dall'utente, è ottenibile inserendo all'interno delle pagine Fupla gli appositi Fbox Fupla selezionabili mediante l'“*Fbox Selector*” (*Selettore Fbox*). Sono disponibili Fbox per scrivere (SEND) o leggere (RCV) pacchetti di dati, in grado di supportare anche vari formati di dati: binario, intero, virgola mobile, Data Block, ecc..

Gli Fbox *SEND* o *RCV* possono essere ridimensionati al fine di aumentarne o diminuirne il numero di ingressi ed uscite, definendo così le dimensioni del pacchetto di dati che può essere scambiato con un'altra stazione.

L'indirizzo del Canale di Comunicazione usato dall'Fbox di trasmissione dati è indicato dal simbolo posto nella parte superiore sinistra dell'Fbox che lo collega all'Fbox SASI avente nome identico e in cui è stato definito l'indirizzo del canale. Questo simbolo può essere modificato posizionando il cursore del mouse sull'Fbox e selezionando l'opzione “*Fbox Properties*” (*Proprietà Fbox*) all'interno del menu contestuale.

Ciascun Fbox *SEND* e *RCV* è dotato di un ingresso binario per l'attivazione dello scambio dati. Se questo ingresso viene mantenuto costantemente al livello alto, lo scambio dati verrà ripetuto il più velocemente possibile. Inviando invece un breve impulso a questo ingresso, lo scambio dati verrà eseguito almeno una volta, ma è sempre possibile forzarne l'esecuzione usando il pulsante “Execute” (Esegui) oppure mediante una Ripartenza a Freddo del PCD, comandata con l'opzione “*Initialization*” (*Inizializzazione*) presente all'interno della finestra di personalizzazione (*adjust window*).

I dati della stazione Master presenti sugli ingressi dell'Fbox *SEND* sono inviati alla stazione Slave definita nella finestra di configurazione. Mentre i dati presenti sulle uscite dell'Fbox *RCV* giungono dalla stazione slave definita dai parametri specificati all'interno della finestra di configurazione: indirizzo della stazione slave, elemento sorgente e indirizzo di base.

Solo per le stazioni Master è possibile programmare gli Fbox *SEND* e *RCV*! Alle stazioni slave è consentito solo assegnare il canale di comunicazione.

In base agli Fbox usati, i *parametri di personalizzazione* permettono di definire le stazioni slave alle quali la stazione master può inviare (*SEND*) i dati oppure le stazioni slave dalle quali la stazione Master può leggere (*RCV*) i dati.

Parametri della Finestra di personalizzazione

Profi-S-Bus Address (Indirizzo Profi-S-Bus)

Definisce il numero della stazione slave Profi-S-Bus.

Source, destination station (Stazione Sorgente, Destinataro)

Definisce il numero della stazione slave S-Bus.

Source, destination element (Elemento Sorgente, Destinatario)

Definisce il tipo di dati da scrivere o leggere sulla/dalla stazione slave.

Source, destination address (Indirizzo Sorgente, Destinatario)

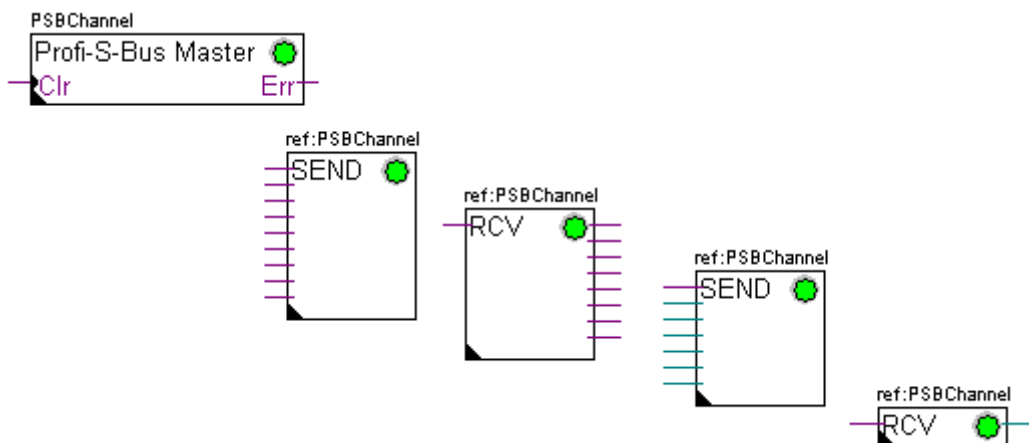
Definisce l'indirizzo di partenza del pacchetto di dati da scrivere o leggere sulla/dalla stazione slave. Il numero di valori di dati scambiati dipende dal numero di ingressi o di uscite dell'Fbox SEND o RCV.

12.5.6 Diagnostica

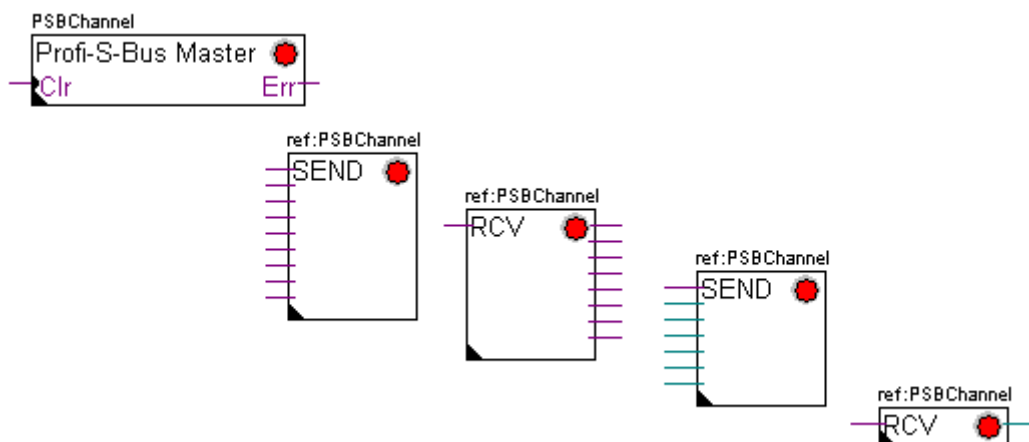
Se il programma è "Online", nell'angolo superiore destro degli Fbox *SASI*, *SEND* o *RCV* viene visualizzato un LED di colore verde o rosso. Se questo LED è di colore verde, significa che la trasmissione dati viene eseguita correttamente (OK); se di colore rosso indica invece una condizione di errore.

Funzionamento corretto

I LED di tutti gli Fbox sono di colore verde; lo scambio dati avviene correttamente.

**Nessun dato può essere scambiato all'interno della rete**

I LED dell'Fbox *SASI* e di tutti gli Fbox *SEND* e *RCV* sono di colore rosso; non è possibile trasferire alcun dato all'interno della rete.

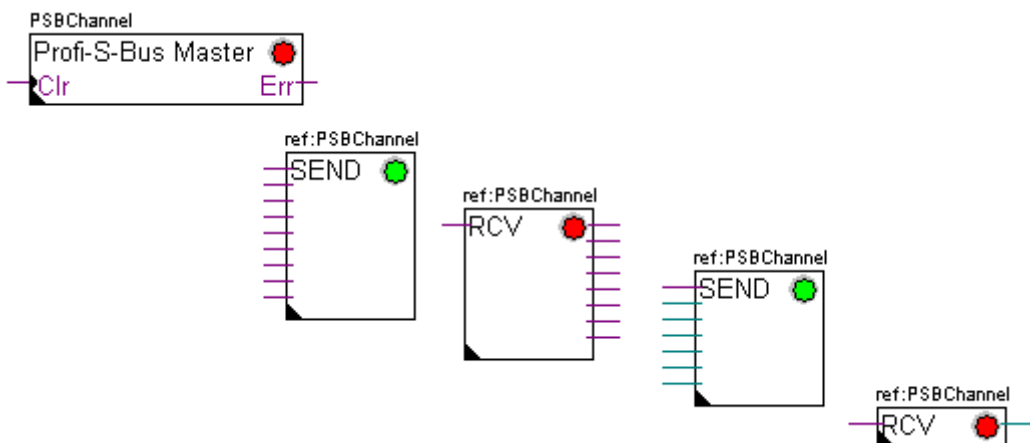


Possibili azioni correttive eseguibili sulle stazioni master o slave:

- Verificare le impostazioni del “*Device Configurator*”
- Verificare che i parametri del “*Device configurator*” siano stati caricati nel PCD
- Verificare che tutte le stazioni adottino lo stesso profilo: S-Net, DP
- Verificare che tutte le stazioni comunichino alla stessa velocità
- Verificare che il canale di comunicazione definito con il “*Device Configurator*” sia identico a quello definito con la funzione *SAS/* (stesso numero di canale)
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l'hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Profi-S-Bus

Solo alcuni Fbox non effettuano lo scambio dati

I LED dell'Fbox *SAS/* e di alcuni Fbox *SEND* e *RCV* sono di colore rosso; gli Fbox il cui LED è di colore verde eseguono correttamente lo scambio dati



Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione master

Verificare i parametri definiti all'interno della *finestra di configurazione* degli Fbox *SEND* e *RCV* il cui LED è di colore rosso.

Verificare che l'indirizzo della stazione slave specificato sia presente all'interno della rete.

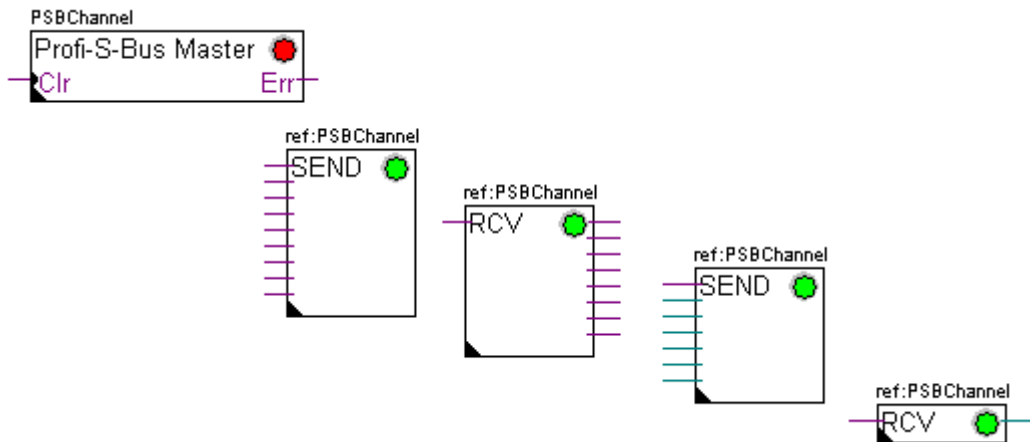
Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione slave

Per tutti gli Fbox *SEND* e *RCV* il cui LED è di colore rosso, rilevare il numero di stazione slave specificato e verificare le corrispondenti stazioni.

- Verificare che i parametri nel “*Device Configurator*” siano definiti correttamente
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l'hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Profi-S-Bus

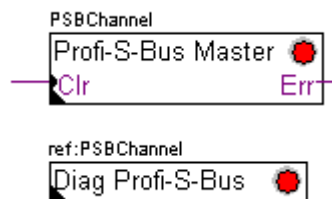
Solo il LED dell'Fbox SASI è di colore rosso

Aprire la finestra di configurazione dell'Fbox *SASI* ed eliminare l'ultimo allarme per mezzo del pulsante "Clear".



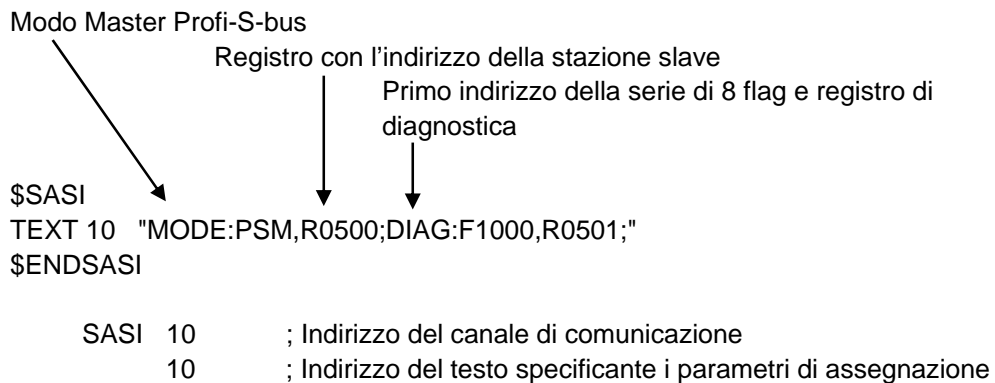
Fbox di Diagnostica

Quando il LED dell'Fbox *SASI* è di colore rosso, è sempre possibile ottenere una diagnosi consultando la finestra di configurazione della funzione *Diagnostica SASI*. Il corrispondente Fbox deve essere inserito immediatamente sotto l'Fbox *SASI*.



12.6 Programma IL

12.6.1 Assegnazione del Canale Master usando l'istruzione SASI



L'assegnazione del canale viene effettuata usando l'istruzione SASI posta all'inizio del programma: nella sequenza di inizializzazione Graftec o nel blocco di inizializzazione XOB 16.

L'istruzione SASI contiene due parametri: l'indirizzo del canale di comunicazione e l'indirizzo del testo che definisce tutti i parametri del canale.

I parametri di assegnazione specificati via Testo sono diversi da una rete di comunicazione all'altra così come per le diverse stazioni slave o master.

Se il PCD usa più canali di comunicazione, è necessario definire ciascun canale usando un'istruzione SASI ed un Testo di assegnazione.

In base al tipo di rete adottato, la definizione dei parametri del canale può essere completata nel *"Device Configurator"* (*Configuratore periferiche*).

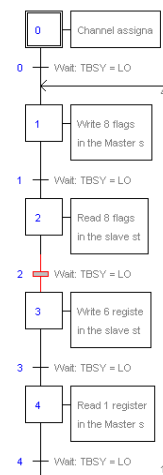
12.6.2 Assegnazione del Canale Slave

Per il Canale Slave di una rete Profi-S-Bus non è necessario definire alcuna istruzione SASI. Tutte le definizioni richieste sono già specificate nel *"Device Configurator"*.

12.6.3 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"

Una rete di comunicazione "multi-master" integra più di una stazione "master". Le Stazioni Master sono le uniche autorizzate a leggere o scrivere i dati da/su le restanti stazioni master e slave. Lo scambio dati tra stazioni slave non è consentito. Con una modalità di comunicazione "Multi-master", lo scambio dati avviene sempre tra le stazioni master connesse alla rete. Solo ad una delle stazioni master per volta viene assegnato un "token" che la autorizza a scambiare i dati con le restanti stazioni master o slave in rete. Quando il master in oggetto ha ultimato il trasferimento dei dati, il "token" viene passato alla stazione master successiva che a questo punto è autorizzata a scambiare i dati con le altre stazioni master o slave. Il "token" viene fatto circolare automaticamente tra le stazioni master, ma non viene mai assegnato alle stazioni slave. Pertanto, queste ultime non possono leggere o scrivere dati da/su altre stazioni della rete.

12.6.4 Scambio dati tra stazioni Master e Slave



Passo Iniziale: assegnazione del canale

Passo: scambio dati

Transizione: attesa della fine dello scambio dati

Lo scambio dati tra le stazioni è un programma sequenziale: l'assegnazione del canale di comunicazione viene eseguita una sola volta e lo scambio dati all'interno della rete verrà effettuato solo se la precedente sessione di scambio dati è terminata. Per tali motivi si propone di definire la procedura di scambio dati in IL con l'Editore Graftec.

Il "Passo Iniziale" permette l'assegnazione del canale di comunicazione al Riavvio a Freddo del PCD.

I "Passi" successivi vengono eseguiti ciclicamente (loop) e un "passo" supporta lo scambio di un pacchetto di dati.

Ogni "passo" è separato da una "Transizione" che verifica lo stato del flag di diagnostica TBSY e stabilisce quindi se lo scambio dati è terminato. Si sarà autorizzati allo scambio dati definito dal "passo" seguente solo se il flag TBSY è allo stato "Basso".

Scambio dati per mezzo di un Passo

Prima di poter scambiare i dati, è necessario definire nel registro indirizzi dichiarato dal testo di assegnazione, l'indirizzo della stazione slave:

Definizione dell'indirizzo della stazione slave

LDL R 500 ; Registro indirizzi contenente l'indirizzo della stazione slave
11 ; indirizzo S-Bus

LDH R 500 ; Registro indirizzi contenente l'indirizzo della stazione slave
21 ; indirizzo Profi-S-Bus

Lo scambio dati tra le stazioni è ottenibile usando due istruzioni:

STXM: per la scrittura dei dati nella stazione slave (*SEND*)

SRXM: per la lettura dei dati dalla stazione slave (*RCV*)

Per ciascuna istruzione è necessario specificare quattro parametri: l'Indirizzo del Canale, il Numero di Dati da scambiare, l'Indirizzo di Base della Sorgente e Indirizzo di Base della Destinazione.

Scrittura di 8 Flag (F 0... F 7) nella stazione slave (F 200... F 207)

STXM 10 ; indirizzo del canale
8 ; numero di dati da scambiare
F 0 ; indirizzo di base della sorgente (stazione locale)
F 200 ; indirizzo di base della destinazione (stazione slave)

Lettura di un registro (in R 125) dalla stazione slave (R 25)

SRXM 10 ; indirizzo del canale
1 ; numero di dati da scambiare
R 25 ; indirizzo di base della sorgente (stazione slave)
R 125 ; indirizzo di base della destinazione (stazione locale)

Nota:

Solo le stazioni Master sono programmabili con le istruzioni STXM e SRXM ! Alle stazioni slave è consentito solo assegnare il canale di comunicazione.

Attesa della “Fine Trasmissione” usando la Transizione

STL F 1003 ; Verifica se TBSY si trova allo stato Basso

Il Testo di Assegnazione definisce una serie di 8 flag di diagnostica per la comunicazione. Il terzo di questi flag passa allo stato Alto durante la trasmissione dei dati ed allo stato Basso quando la sessione di scambio dati è terminata.

12.6.5 Diagnostica

Assegnazione del canale

In caso di problemi di comunicazione, verificare che l'assegnazione del canale venga eseguita correttamente. Analizzare il programma passo-passo e verificare che l'istruzione SASI non determini l'impostazione di un flag di errore. Se l'assegnazione del canale non viene eseguita in modo corretto, non sarà possibile stabilire la comunicazione.

Possibili azioni correttive eseguibili sulle stazioni master o slave:

- Verificare le impostazioni del “*Device Configurator*”
- Verificare che i parametri del “*Device Configurator*” siano stati caricati nel PCD
- Verificare che tutte le stazioni adottino lo stesso profilo: S-Net, DP
- Verificare che tutte le stazioni comunichino alla stessa velocità
- Verificare che il canale di comunicazione definito con il “*Device Configurator*” sia identico a quello definito con l'istruzione SASI (stesso numero di canale)
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l'hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Profi-S-Bus

I dati non vengono scambiati all'interno della rete

Il Testo di Assegnazione definisce una serie di 8 flag di diagnostica per la comunicazione. Il quinto di questi flag (*TDIA: Diagnostica Trasmettitore*) passa allo stato Alto in caso di errore durante la trasmissione dati. Testare passo-passo il programma per rilevare le istruzioni STXM e SRXM errate.

Attenzione: in caso di errore di comunicazione, il flag di diagnostica TDIA rimane nello stato Alto finché non viene reimpostato a zero (resettato) il registro di diagnostica.

Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione master

Verificare i parametri delle istruzioni STXM e SRXM che generano l'errore. Verificare che l'indirizzo della stazione slave specificato sia presente all'interno della rete.

Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione slave

Per tutte le istruzioni STXM e SRXM che generano un errore, rilevare il numero di stazione slave specificato e verificare le corrispondenti stazioni.

- Verificare le impostazioni del “*Device Configurator*”
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l'hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Profi-S-Bus

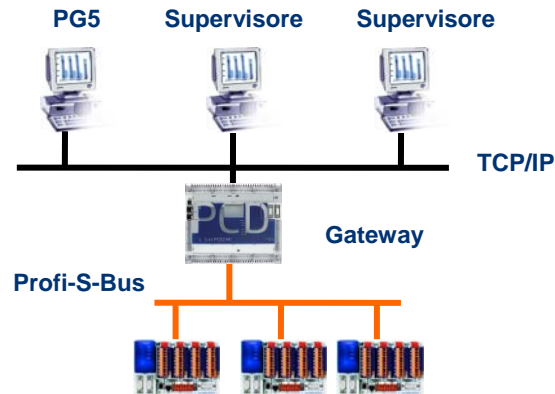
Registro di Diagnostica

Il registro di diagnostica può fornire maggiori informazioni circa la natura dell'errore di comunicazione. Visualizzare il contenuto binario del registro e confrontarlo con le descrizioni riportate nel manuale del PCD o nel manuale dedicato alla Rete di Comunicazione utilizzata.

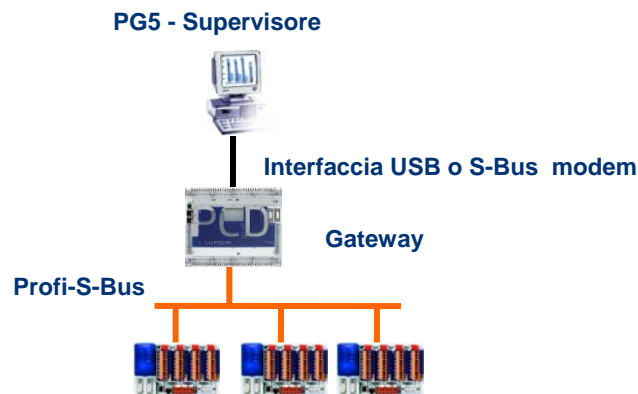
12.7 Funzione Gateway

La funzione *Gateway* viene tipicamente utilizzata per consentire a due reti di comunicazione diverse di comunicare tra loro oppure per usare il pacchetto di programmazione (PG5) o un sistema di supervisione (Visi+) con un tipo di rete diversa da quella normalmente supportata.

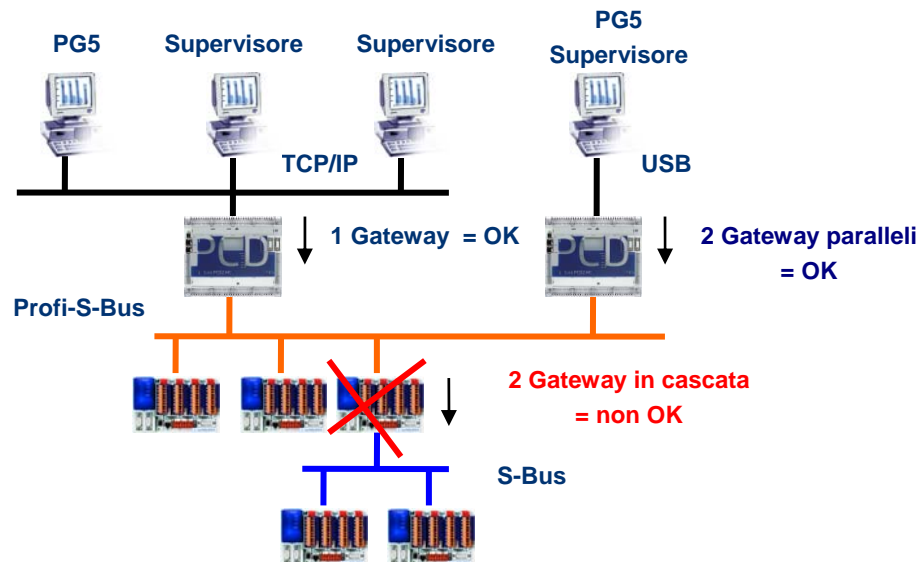
12.7.1 Applicazione



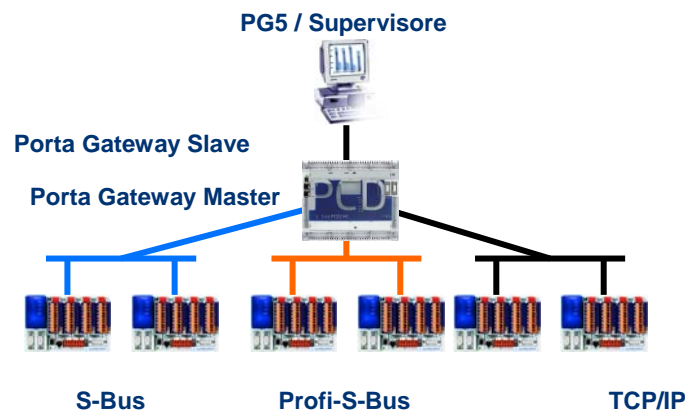
La funzione *Gateway* crea un "ponte" tra due reti consentendo, ad esempio, di collegare una rete Ethernet ad una rete Profi-S-Bus. In questo modo, i sistemi PCD possono scambiare dati attraverso un bus comune, specificatamente sviluppato per applicazioni di automazione, separato dalla rete informatica della società. Tuttavia, anche i PC su cui è installato il pacchetto PG5 o il sistema di supervisione Visi+ possono scambiare dati con i PCD.



La funzione *Gateway* può anche essere usata per creare un'interfaccia tra una rete di comunicazione ed il mondo esterno, realizzando, ad esempio, un'interfaccia di comunicazione USB o Modem.



A causa della necessità di rispettare le temporizzazioni di comunicazione, non è possibile integrare due funzioni Gateway in cascata (serie). Tuttavia è possibile integrare due Gateway paralleli sulla stessa rete.



Quando necessario, un Gateway può essere usato per creare un “ponte” tra più sotto-reti di comunicazione.

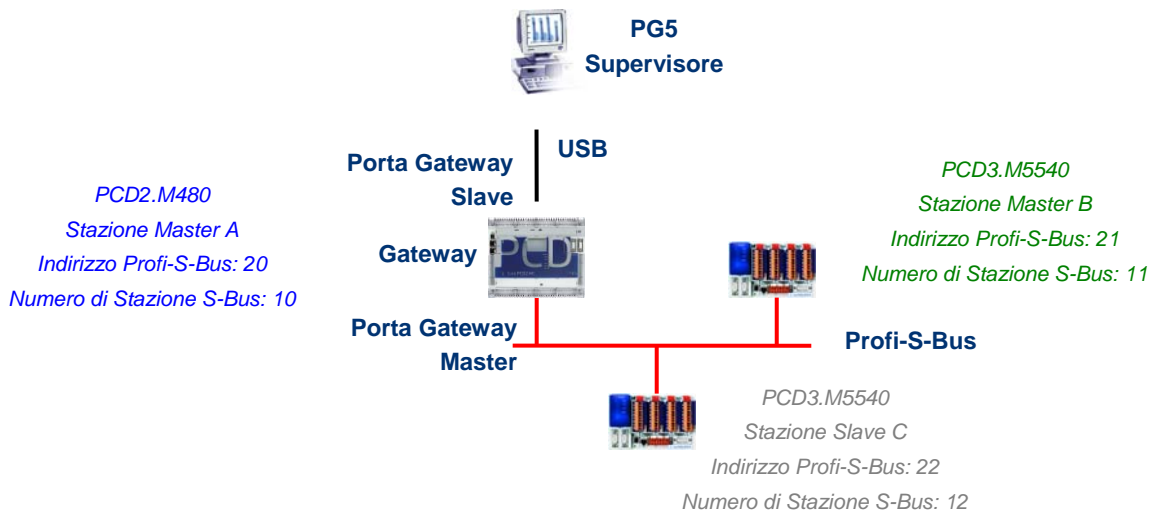
12.7.2 Configurazione della funzione Gateway PGU

E' molto semplice configurare la funzione *Gateway*; non è infatti richiesta alcuna programmazione ma solo la definizione di alcuni parametri per il PCD nel “*Device Configurator*” (*Configuratore periferiche*).

Generalmente, è necessario definire solo una *Porta Gateway Slave* e una *Porta Gateway Master* per abilitare automaticamente la funzione *Gateway*.

Se il messaggio ricevuto dalla *Porta Gateway Slave* non è destinato alla stazione locale (*il Gateway*), allora i dati vengono ri-trasmessi ad una delle sotto-reti collegate alla *Porta Gateway Master*, in base al campo di indirizzi definito per la sotto-rete in oggetto.

Esempio: Gateway USB, Profi-S-Bus

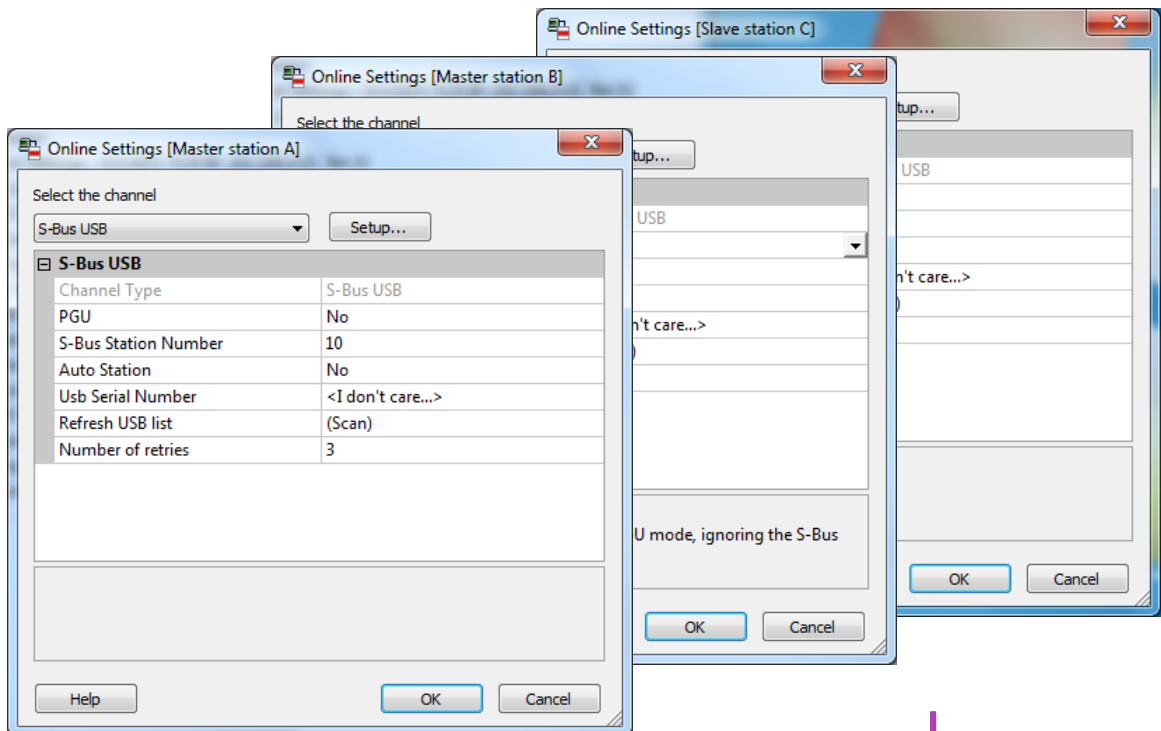


Onboard Communication, properties per la Stazione Master A

Profi-S-Bus Master Gateway	
Use Profi-S-Bus For Gateway	Yes
First S-Bus Station Profi-S-Bus	0
Last S-Bus Station Profi-S-Bus	253
Response Timeout	0

Il Gateway USB rappresenta un'eccezione, dato che non richiede la definizione di alcun parametro per la *Porta Gateway Slave* ma solo la definizione della *Porta Gateway Master* (non scordarsi di caricare la nuova configurazione sulla stazione Master A!).

Impostazioni Online per le CPU usate nel progetto



Per realizzare una comunicazione via USB con ciascun PCD, all'interno della finestra "Online Settings" (*Impostazioni Online*) è necessario selezionare il canale USB e specificare il numero di stazione S-Bus.

Verifica della funzionalità Gateway

Slave station C - PCD3.M5540 - Station 12

Attivare una delle CPU *Master B* o *Slave C* del progetto e passare alla modalità "Online" per verificare la comunicazione con la stazione interessata.



Se necessario, l'"Online Configurator" (*Configuratore Online*) permette di verificare online il numero di stazione. E' anche possibile caricare il programma nella CPU attiva e, per verificarne il funzionamento, restare sempre collegati alla stazione *Master A* per mezzo di un cavo USB.

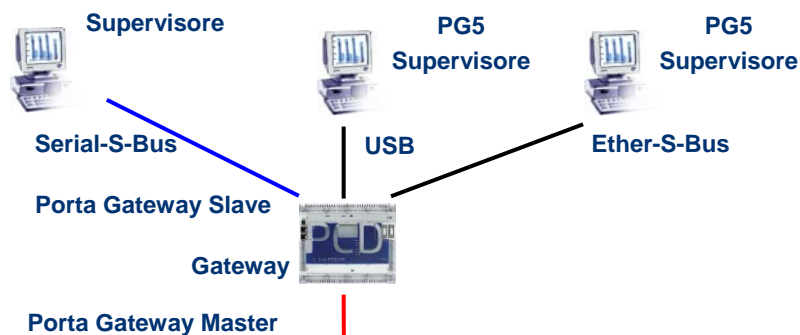
Master station B - PCD3.M5540 - Station 11

Per comunicare con un'altra stazione della rete, attivare la relativa CPU e passare alla modalità "Online".

Nota:

Con la funzione *Gateway*, viene considerato il solo numero di stazione S-Bus; il numero di stazione Profi-S-Bus viene ignorato dal momento che i telegrammi vengono indirizzati a tutte le stazioni Profi-S-Bus (distribuzione Broadcast).

12.7.3 Configurazione di una Porta Gateway Slave supplementare



La Porta Gateway Slave rappresenta una via che permette di accedere alla rete dall'esterno. Se necessario, è possibile definire una seconda o una terza *Porta Gateway Slave*.

Parametri Configuratore periferiche

Generalmente, i PCD supportano solo un canale PGU slave. Tuttavia, i nuovi controllori supportano l'uso di più di una porta PGU sullo stesso PCD. La configurazione della seconda PGU Gateway Slave è effettuabile nel "Device Configurator" (*Configuratore periferiche*).

Esempio: aggiunta di un Gateway supplementare Ether-S-Bus, Profi-S-Bus

Onboard Communications	
Location	Type
Onboard	RS-232/RS-485 PGU
Onboard	RS-485/S-Net
Onboard	USB
Onboard	Ethernet

TCP/IP	
TCP/IP Enabled	Yes
IP Node	13
IP Address	192.168.12.130
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Router	0.0.0.0
PGU port	Yes
Slave	Yes
Network groups	(Default)

La seconda Porta PGU Gateway Slave
 l'indirizzo TCP/IP all'interno del "Dev

Programmi Fupla o IL

E' possibile usare un Fbox/Istruzione SASI supplementare per aggiungere una *Porta Gateway Slave* supplementare.

Questa *Porta Gateway Slave*, senza funzionalità PGU, non supporterà l'interazione con il pacchetto di programmazione PG5 ma solo con un terminale di supervisione. Inoltre, sarà ammessa solo la lettura/scrittura di dati PCD: registri, flag, ecc..

Esempio Fupla: aggiunta di un Gateway supplementare Serial-S-Bus, Profi-S-Bus

Serial_Gateway_Slave_Port

S-Bus Slv

Clr Err

Adjust Parameters	
Channel	Channel 1
S-Bus Mode	Data
Gateway	Yes
RS type	Default
Transmission speed	9600 bps

E' necessario impostare a "Yes" il parametro di configurazione "Gateway". In base al tipo di canale, devono poi essere correttamente definiti i vari parametri presenti nella finestra di configurazione dell'Fbox.

Esempio IL: aggiunta di un Gateway supplementare Serial-S-Bus, Profi-S-Bus

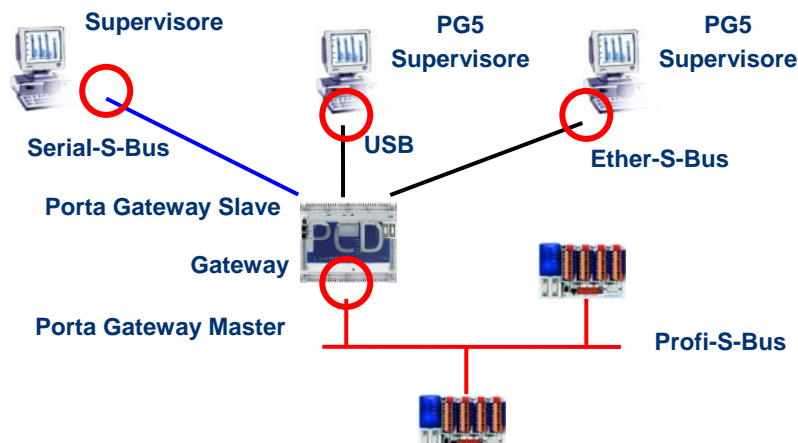
Usare il seguente Testo per assegnare il canale:

```

$SASI
TEXT 11 "UART:9600; MODE:GS2; DIAG:F1110, R0501;"
$ENDSASI
    
```

Flag e registro di diagnostica
 Modo Gateway Slave S-Bus
 Velocità di comunicazione

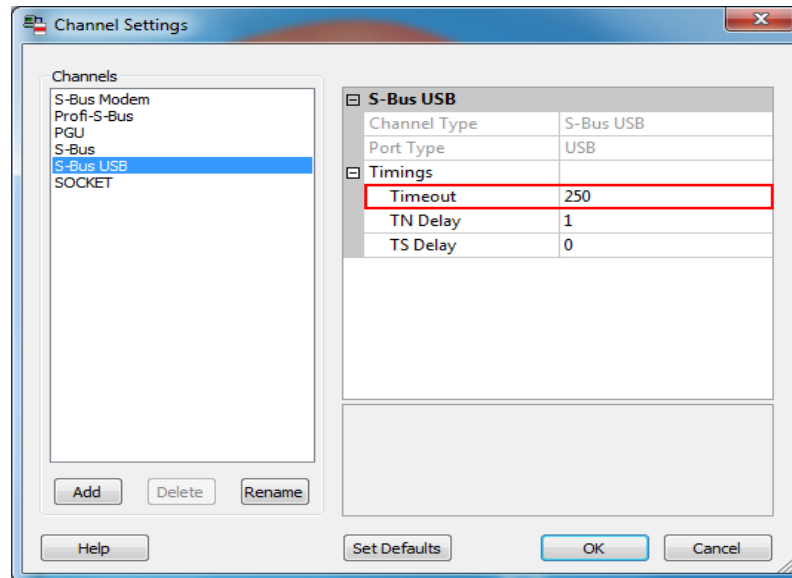
12.7.4 Temporizzazioni di Comunicazione



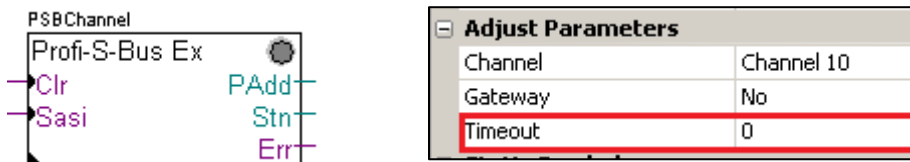
Generalmente, le *temporizzazioni* di comunicazione sono impostate ai valori di default e tale impostazione permette un funzionamento corretto del sistema. Tuttavia, implementando la funzione *Gateway* si aumentano i tempi di reazione richiesti per lo scambio dati.

Per tale motivo, a volte è necessario modificare l'intervallo di timeout delle stazioni master che usano la funzione *Gateway*. L'immagine precedente illustra quali sono i canali Master che richiedono una personalizzazione del timeout.

Per regolare il *Timeout PG5*, usare la finestra "*Online Settings*" (*Impostazioni Online*) associata alla *Stazione Master A*:



Per regolare il *Timeout* del programma di scambio dati del PCD, usare l'Fbox *SASI/Profi-S-Bus Extended*



12.8 Ulteriori Informazioni/riferimenti

Per maggiori dettagli, è possibile consultare i seguenti manuali/riferimenti:

- Manuale delle Istruzioni 26/133
- Manuale Profi-S-Bus (in preparazione)
- Esempio di progetto Profi-S-Bus installato con il pacchetto PG5

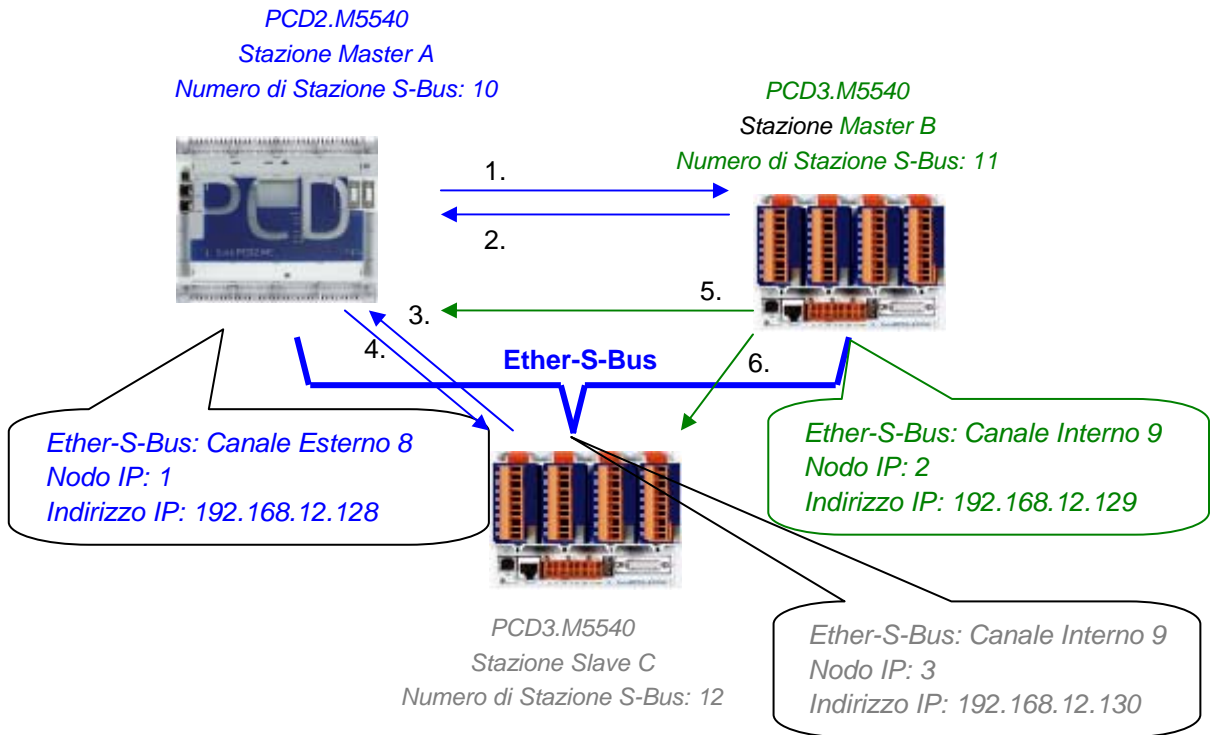
Indice

Indice	1
13 Ether-S-Bus	2
13.1 Esempio di rete Ether-S-Bus.....	2
13.2 Esempi di Scambio Dati via Ether-S-Bus	2
13.3 Il Progetto PG5	3
13.4 Impostazioni del Configuratore delle periferiche.....	3
13.4.1 Definizione del tipo di PCD	3
13.4.2 Definizione del numero di stazione S-Bus all'interno della Rete	3
13.4.3 Definizione del canale di comunicazione Ether-S-Bus.....	4
13.4.4 Caricamento dei parametri dal Configuratore delle periferiche.....	5
13.5 Programma Fupla	5
13.5.1 Assegnazione del canale mediante l'Fbox SASI	5
13.5.2 Assegnazione del canale Master	6
13.5.3 Assegnazione del Canale Slave	6
13.5.4 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"	6
13.5.5 Diagnostica	8
13.6 Programma IL	11
13.6.1 Assegnazione del Canale Master usando l'istruzione SASI	11
13.6.2 Assegnazione del Canale Slave	11
13.6.3 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"	11
13.6.4 Scambio dati tra stazioni Master e Slave.....	12
13.6.5 Diagnostica	13
13.7 Funzione Gateway.....	15
13.7.1 Applicazione.....	15
13.7.2 Configurazione della funzione Gateway PGU.....	16
13.7.3 Configurazione di una Porta Gateway Slave supplementare	18
13.7.4 Temporizzazioni di Comunicazione	20
13.8 Ulteriori Informazioni/riferimenti	21

13 Ether-S-Bus

Questo esempio illustra come ottenere lo scambio dati, quali Registri e Flag, tra stazioni PCD connesse ad una rete Ether-S-Bus.

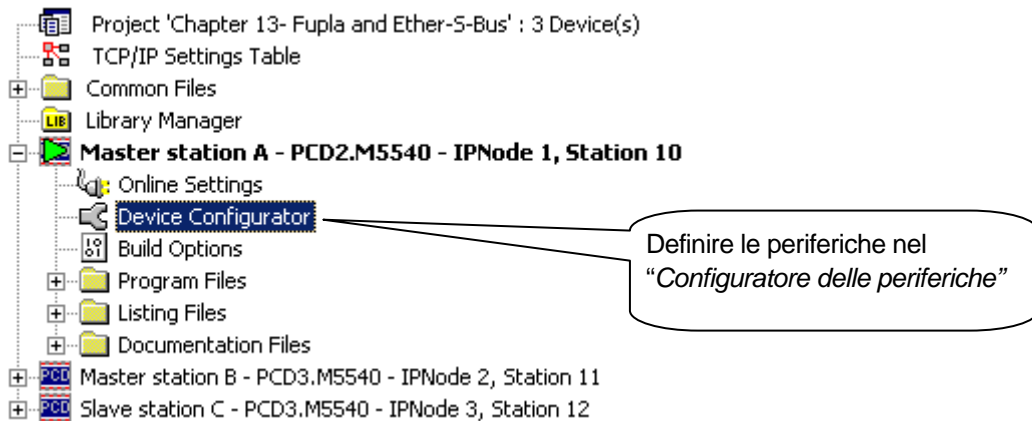
13.1 Esempio di rete Ether-S-Bus



13.2 Esempi di Scambio Dati via Ether-S-Bus

	Master di controllo scambio dati	Dati sulla rete	Master passivo o Slave
	Stazione Master A		Stazione Master B
1	Lampeggiatore0 .. 7 F 0 .. 7	Scrive 8 flag sulla stazione Master B	Stazione_A.Lampeggiatore0 .. 7 F 100 .. 107
2	Master_B.Valore100 R 125	Legge 1 registro dalla stazione Master B	Valore100 R 25
			Stazione Slave C
3	Slave_C.Binario0 .. 7 F 100 .. 107	Legge 8 flag dalla stazione Slave C	Binario0 .. 7 F 20 .. 27
4	Valore0 .. 5 R 0 .. 5	Scrive 6 registri sulla stazione Slave C	Master_A.Valore0 .. 5 R 20 .. 25
			Stazione Master B
5	Temperatura1 .. 4 Registri dinamici	Scrive le temperature rilevate sul Master A	Master_B.Temperatura1 .. 4 R 100 .. 104
			Stazione Slave C
6	Temperatura1 .. 4 Registri dinamici	Scrive le temperature rilevate sullo Slave C	Master_B.Temperature1 .. 4 R 100 .. 104

13.3 Il Progetto PG5



Saia PG5 Project Manager

All'interno del Saia PG5 Project Manager sono definibili tutte le stazioni PCD utilizzate nel Progetto di un'applicazione nonché i parametri legati alla rete di comunicazione adottata. Si inizierà ora aggiungendo al Progetto una CPU per ciascuna delle Stazioni in Rete.

13.4 Impostazioni del Configuratore delle periferiche

I parametri del "Device configurator" (Configuratore delle periferiche) sono simili per una stazione master e quella per una stazione slave.

13.4.1 Definizione del tipo di PCD

Device	
Type	Description
PCD2.M5540	CPU with 1M Bytes RAM, 8 I/O slots, 2 communication slot.

PCD Type (Tipo di PCD)

Permette di definire il tipo di CPU

13.4.2 Definizione del numero di stazione S-Bus all'interno della Rete

S-Bus	
S-Bus Support	Yes
Station Number	10

Device properties (Proprietà della periferica):

Station Number (Numero di Stazione S-Bus)

Il numero di stazione S-Bus è comune per tutti i canali di comunicazione del PCD.

13.4.3 Definizione del canale di comunicazione Ether-S-Bus

Onboard Communications	
Location	Type
Onboard	RS-232/RS-485
Onboard	RS-485/S-Net
Onboard	USB
Onboard	Ethernet

TCP/IP	
TCP/IP Enabled	Yes
IP Node	1
IP Address	192.168.12.128
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Router	0.0.0.0
PGU port	Yes
Slave	Yes
Network groups	(Default)

Onboard Communication, properties

IP Address (Indirizzo IP)

Numero di stazione Ether-S-Bus associato al canale.

IP Node (Nodo IP)

Numero del Nodo TCP/IP. Il nodo viene usato negli Fbox SEND e RCV per definire la stazione Slave con cui devono essere scambiati i dati.

PGU Port (Porta PGU)

Definisce il canale come Slave o PGU. Questa definizione può essere associata alla funzione master, aggiungendo un Fbox SASI nel programma Fupla.

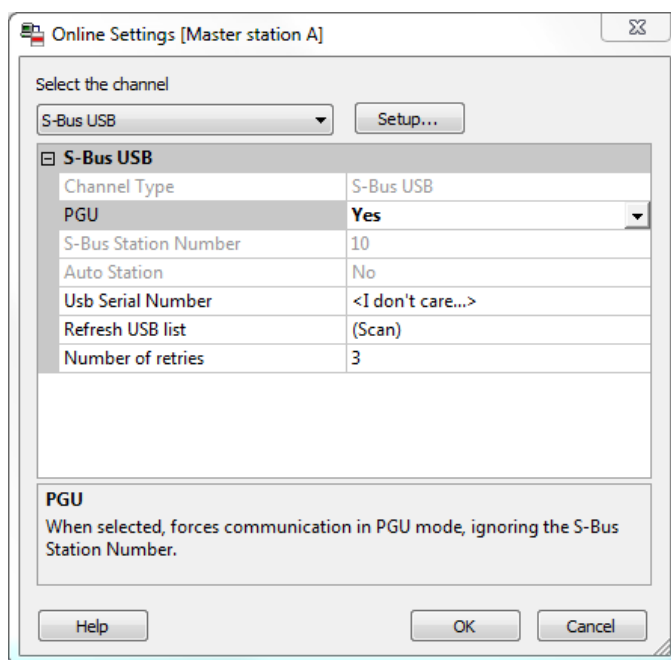
Slave + PGU

Supporta lo scambio dati con stazioni master, sistemi di supervisione e terminali. Supporta anche la comunicazione con il pacchetto di programmazione PG5.

Slave

Supporta solo lo scambio dati con altre stazioni master, sistemi di supervisione e terminali.

13.4.4 Caricamento dei parametri dal Configuratore delle periferiche



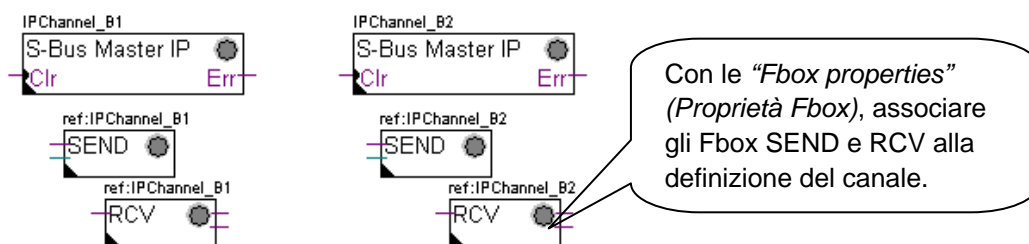
Con i nuovi sistemi PCD, i parametri del *Configuratore delle periferiche* possono essere caricate nella CPU per mezzo di un collegamento USB. E' solamente necessario definire il canale "S-Bus USB" all'interno della finestra "Online Settings" (Impostazioni Online).



Caricare poi i parametri sul PCD usando il pulsante "Download Configuration" presente all'interno della finestra "Device Configurator".

13.5 Programma Fupla

13.5.1 Assegnazione del canale mediante l'Fbox SASI



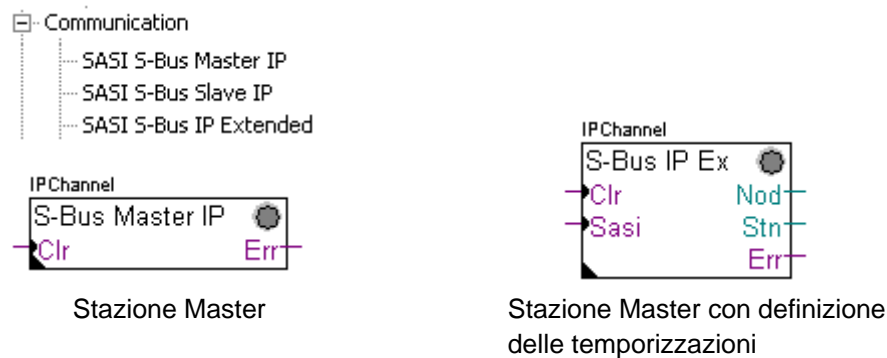
L'assegnazione si esegue usando un Fbox SASI posto all'inizio del file Fupla. Ciascuna rete di comunicazione richiede un proprio Fbox SASI, dal momento che i parametri differiscono in base al tipo di rete; lo stesso dicasi per le stazioni Master o Slave.

Se il PCD usa più canali di comunicazione, si deve definire ciascun canale usando il corrispondente Fbox SASI. Posizionare poi il cursore del mouse sull' Fbox SASI interessato e, per mezzo del menu contestuale, selezionare l'opzione "Fbox properties" quindi specificare un nome (Name) diverso per ogni canale. Questo nome permetterà di associare gli Fbox di scambio dati SEND e RCV all'Fbox SASI corrispondente al canale desiderato.

In base al tipo di rete selezionato, i parametri relativi al canale di comunicazione possono essere parzialmente definiti all'interno della finestra di configurazione (Adjust Window) dell'Fbox SASI. La definizione dei suddetti parametri può poi essere completata all'interno della finestra "Device Configurator" (Configuratore periferiche).

Il numero di Canale viene sempre definito all'interno della finestra di personalizzazione dell'Fbox SASI. Il numero di canale dipende dall'hardware del PCD e dall'hardware per la comunicazione utilizzato: slot B1, B2, interfaccia seriale PCD7.F, ...

13.5.2 Assegnazione del canale Master



L'assegnazione del canale Master è effettuabile combinando i parametri del Configuratore periferiche con quelle associate a uno degli Fbox sopra indicati.

Parametri della finestra di personalizzazione Fbox:

Channel (Canale)

Definisce il numero del canale di comunicazione collegato alla rete. Dipende dal tipo di PCD e dal relativo hardware.

Timing (Temporizzazione)

Il "Timeout" è tipicamente impostato al valore di default (0) e dovrà essere modificato solo per applicazioni speciali (Gateway).

13.5.3 Assegnazione del Canale Slave

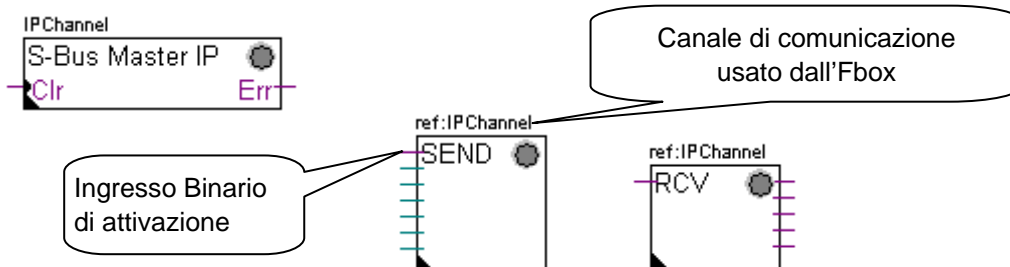
Per il Canale Slave di una rete Ether-S-Bus non è necessario alcun Fbox SASI. Tutte le definizioni richieste sono già specificate all'interno della finestra "Device Configurator".

13.5.4 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"

Una rete di comunicazione "multi-master" integra più di una stazione "master". Le Stazioni Master sono le uniche autorizzate a leggere o scrivere i dati da/su le restanti stazioni master e slave. Lo scambio dati tra stazioni slave non è consentito. Con una modalità di comunicazione "Multi-master", lo scambio dati avviene sempre tra le stazioni master connesse alla rete. Solo ad una delle stazioni master per volta viene assegnato un "token" che la autorizza a scambiare i dati con le restanti stazioni master o slave in rete. Quando il master in oggetto ha ultimato il trasferimento dei dati, il "token" viene passato alla stazione master successiva che a questo punto è autorizzata a scambiare i dati con le altre stazioni master o slave. Il "token" viene fatto circolare automaticamente tra le stazioni master, ma non viene

mai assegnato alle stazioni slave. Pertanto, queste ultime non possono leggere o scrivere dati da/su altre stazioni della rete.

Scambio dati tra stazioni Master e Slave



Uno scambio dati tra stazioni, controllato dall'utente, è ottenibile inserendo all'interno delle pagine Fupla gli appositi Fbox Fupla selezionabili mediante l'“Fbox Selector” (*Selettore Fbox*). Sono disponibili Fbox per scrivere (SEND) o leggere (RCV) pacchetti di dati, in grado di supportare anche vari formati di dati: binario, intero, virgola mobile, Data Block, ecc..

Gli Fbox *SEND* o *RCV* possono essere ridimensionati al fine di aumentarne o diminuirne il numero di ingressi ed uscite, definendo così le dimensioni del pacchetto di dati che può essere scambiato con un'altra stazione.

L'indirizzo del Canale di Comunicazione usato dall'Fbox di trasmissione dati è indicato dal simbolo posto nella parte superiore sinistra dell'Fbox che lo collega all'Fbox SASI avente nome identico e in cui è stato definito l'indirizzo del canale. Questo simbolo può essere modificato posizionando il cursore del mouse sull'Fbox e selezionando l'opzione “*Properties*” (*Proprietà*) all'interno del menu contestuale.

Ciascun Fbox *SEND* e *RCV* è dotato di un ingresso binario per l'attivazione dello scambio dati. Se questo ingresso viene mantenuto costantemente al livello alto, lo scambio dati verrà ripetuto il più velocemente possibile. Inviando invece un breve impulso a questo ingresso, lo scambio dati verrà eseguito almeno una volta, ma è sempre possibile forzarne l'esecuzione usando il pulsante “Execute” (Esegui) oppure mediante una Ripartenza a Freddo del PCD, comandata con l'opzione “*Initialization*” (*Inizializzazione*) presente all'interno della finestra di personalizzazione (*adjust window*).

I dati della stazione Master presenti sugli ingressi dell'Fbox *SEND* sono inviati alla stazione Slave definita nella finestra di configurazione. Mentre i dati presenti sulle uscite dell'Fbox *RCV* giungono dalla stazione slave definita dai parametri specificati all'interno della finestra di configurazione: indirizzo della stazione slave, elemento sorgente e indirizzo di base.

Solo per le stazioni Master è possibile programmare gli Fbox *SEND* e *RCV*! Alle stazioni slave è consentito solo assegnare il canale di comunicazione.

In base agli Fbox usati, la *finestra di personalizzazione* permette di definire le stazioni slave alle quali la stazione master può inviare (*SEND*) i dati oppure le stazioni slave dalle quali la stazione Master può leggere (*RCV*) i dati.

Parametri della Finestra di Personalizzazione

IP Node (Nodo IP)

Definisce il numero del nodo della stazione Slave Ether-S-Bus.

Source, destination station (Stazione Sorgente, Destinataria)

Definisce il numero della stazione slave S-Bus.

Source, destination element (Elemento Sorgente, Destinatario)

Definisce il tipo di dati da scrivere o leggere sulla/dalla stazione slave.

Source, destination address (Indirizzo Sorgente, Destinatario)

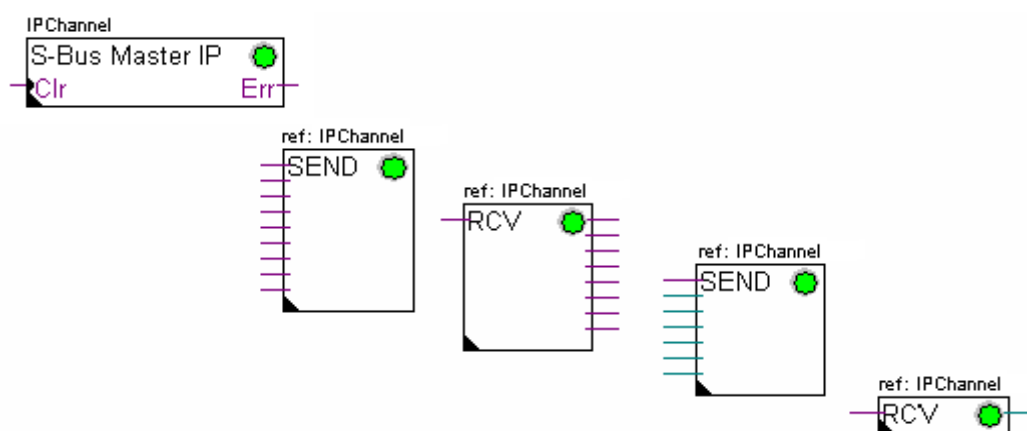
Definisce l'indirizzo di partenza del pacchetto di dati da scrivere o leggere sulla/dalla stazione slave. Il numero di valori di dati scambiati dipende dal numero di ingressi o di uscite dell'Fbox SEND o RCV.

13.5.5 Diagnostica

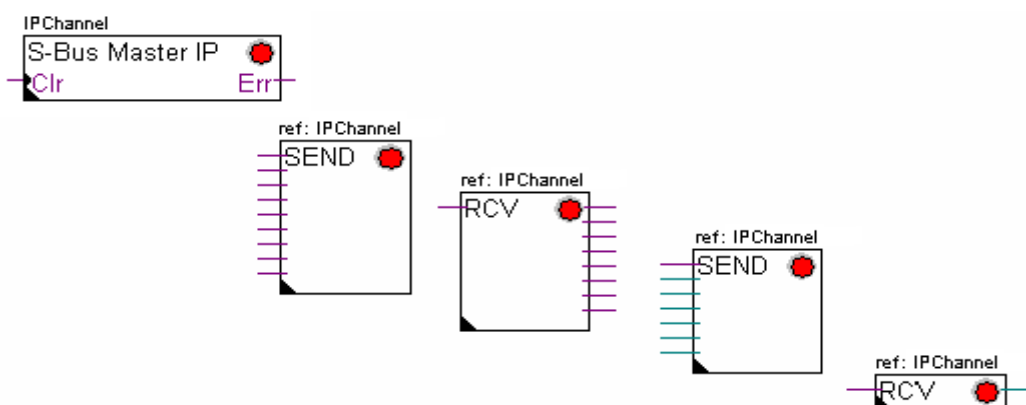
Se il programma è "Online", nell'angolo superiore destro degli Fbox *SASI*, *SEND* o *RCV* viene visualizzato un LED di colore verde o rosso. Se questo LED è di colore verde, significa che la trasmissione dati viene eseguita correttamente (OK); se di colore rosso indica invece una condizione di errore.

Funzionamento corretto

I LED di tutti gli Fbox sono di colore verde; lo scambio dati avviene correttamente.

**Nessun dato può essere scambiato all'interno della rete**

I LED dell'Fbox *SASI* e di tutti gli Fbox *SEND* e *RCV* sono di colore rosso; non è possibile trasferire alcun dato all'interno della rete.

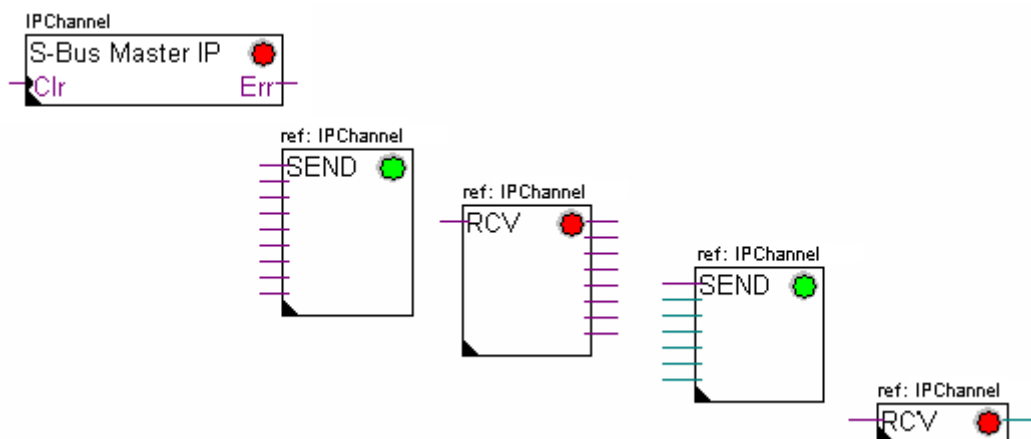


Possibili azioni correttive eseguibili sulle stazioni master o slave:

- Verificare le impostazioni del “*Device Configurator*”
- Verificare che i parametri del “*Device configurator*” siano stati caricati nel PCD
- Verificare che il canale di comunicazione definito con il “*Device Configurator*” sia identico a quello definito con la funzione *SAS/* (stesso numero di canale)
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l’hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Ether-S-Bus

Solo alcuni Fbox non effettuano lo scambio dati

I LED dell’Fbox *SAS/* e di alcuni Fbox *SEND* e *RCV* sono di colore rosso; gli Fbox il cui LED è di colore verde eseguono correttamente lo scambio dati.



Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione master

Verificare i parametri definiti all’interno della *finestra di configurazione* degli Fbox *SEND* e *RCV* il cui LED è di colore rosso.

Verificare che l’indirizzo della stazione slave specificato sia presente all’interno della rete.

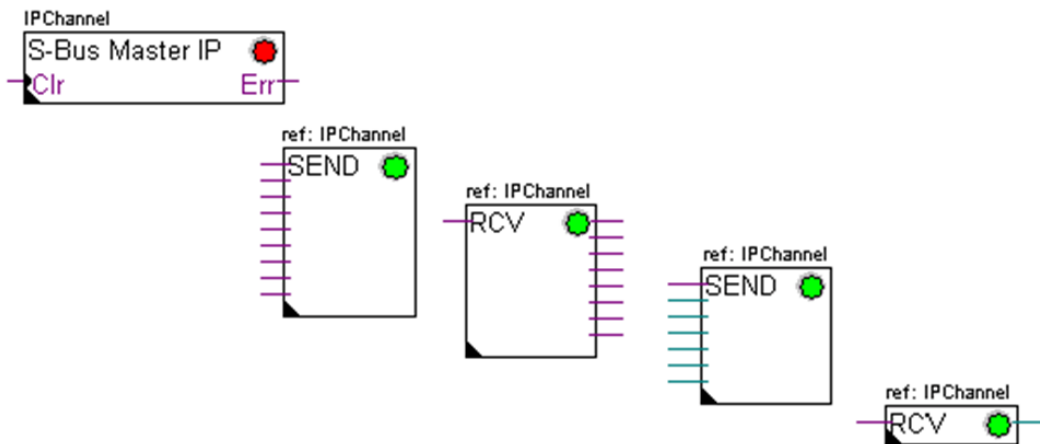
Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione slave

Per tutti gli Fbox *SEND* e *RCV* il cui LED è di colore rosso, rilevare il numero di stazione slave specificato e verificare le corrispondenti stazioni.

- Verificare i parametri nel “*Device Configurator*” siano definiti correttamente
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l’hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Ether-S-Bus

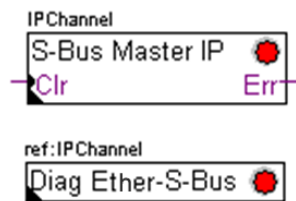
Solo il LED dell'Fbox SASI è di colore rosso

Aprire la finestra di configurazione dell'Fbox *SASI* ed eliminare l'ultimo allarme per mezzo del pulsante "Clear".



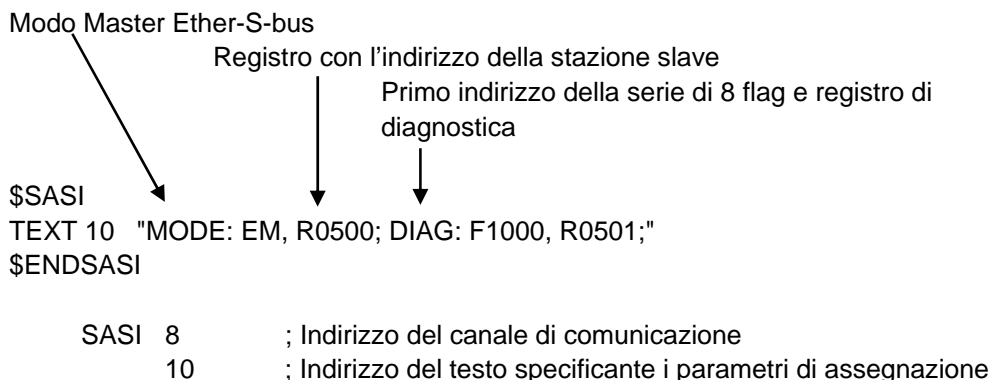
Fbox di Diagnostica

Quando il LED dell'Fbox *SASI* è di colore rosso, è sempre possibile ottenere una diagnosi consultando la finestra di configurazione della funzione *Diagnostica SASI*. Il corrispondente Fbox deve essere inserito immediatamente sotto l'Fbox *SASI*.



13.6 Programma IL

13.6.1 Assegnazione del Canale Master usando l'istruzione SASI



L'assegnazione del canale viene effettuata usando l'istruzione SASI posta all'inizio del programma: nella sequenza di inizializzazione Graftec o nel blocco di inizializzazione XOB 16.

L'istruzione SASI contiene due parametri: l'indirizzo del canale di comunicazione e l'indirizzo del testo che definisce tutti i parametri del canale.

I parametri di assegnazione specificati via Testo sono diversi da una rete di comunicazione all'altra così come per le diverse stazioni slave o master.

Se il PCD usa più canali di comunicazione, è necessario definire ciascun canale usando un'istruzione SASI ed un Testo di assegnazione.

In base al tipo di rete adottato, la definizione dei parametri del canale può essere completata nel *"Device Configurator"* (*Configuratore periferiche*).

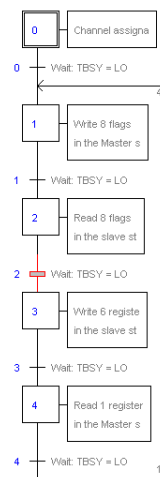
13.6.2 Assegnazione del Canale Slave

Per il Canale Slave di una rete Ether-S-Bus non è necessario definire alcuna istruzione SASI. Tutte le definizioni richieste sono già specificate nel *"Device Configurator"*.

13.6.3 Principi legati allo scambio dati in una rete "multi-master"

Una rete di comunicazione "multi-master" integra più di una stazione "master". Le Stazioni Master sono le uniche autorizzate a leggere o scrivere i dati da/su le restanti stazioni master e slave. Lo scambio dati tra stazioni slave non è consentito. Con una modalità di comunicazione "Multi-master", lo scambio dati avviene sempre tra le stazioni master connesse alla rete. Solo ad una delle stazioni master per volta viene assegnato un "token" che la autorizza a scambiare i dati con le restanti stazioni master o slave in rete. Quando il master in oggetto ha ultimato il trasferimento dei dati, il "token" viene passato alla stazione master successiva che a questo punto è autorizzata a scambiare i dati con le altre stazioni master o slave. Il "token" viene fatto circolare automaticamente tra le stazioni master, ma non viene mai assegnato alle stazioni slave. Pertanto, queste ultime non possono leggere o scrivere dati da/su altre stazioni della rete.

13.6.4 Scambio dati tra stazioni Master e Slave



Passo Iniziale: assegnazione del canale

Passo: scambio dati

Transizione: attesa della fine dello scambio dati

Lo scambio dati tra le stazioni è un programma sequenziale: l'assegnazione del canale di comunicazione viene eseguita una sola volta e lo scambio dati all'interno della rete verrà effettuato solo se la precedente sessione di scambio dati è terminata. Per tali motivi si propone di definire la procedura di scambio dati in IL con l'Editore Graftec.

Il "Passo Iniziale" permette l'assegnazione del canale di comunicazione al Riavvio a Freddo del PCD.

I "Passi" successivi vengono eseguiti ciclicamente (loop) e un "passo" supporta lo scambio di un pacchetto di dati.

Ogni "passo" è separato da una "Transizione" che verifica lo stato del flag di diagnostica TBSY e stabilisce quindi se lo scambio dati è terminato. Si sarà autorizzati allo scambio dati definito dal "passo" seguente solo se il flag TBSY è allo stato "Basso".

Scambio dati per mezzo di un Passo

Prima di poter scambiare i dati, è necessario definire nel registro indirizzi dichiarato dal testo di assegnazione, l'indirizzo della stazione slave:

Definizione dell'indirizzo della stazione slave

LDL R 500 ; Registro indirizzi contenente l'indirizzo della stazione slave
11 ; indirizzo S-Bus

LDH R 500 ; Registro indirizzi contenente l'indirizzo della stazione slave
2 ; Nodo IP

Lo scambio dati tra le stazioni è ottenibile usando due istruzioni:

STXM: per la scrittura dei dati nella stazione slave (*SEND*)

SRXM: per la lettura dei dati dalla stazione slave (*RCV*)

Per ciascuna istruzione è necessario specificare quattro parametri: l'Indirizzo del Canale, il Numero di Dati da scambiare, l'Indirizzo di Base della Sorgente e Indirizzo di Base della Destinazione.

Scrittura di 8 Flag (F 0... F 7) nella stazione slave (F 200... F 207)

STXM 8 ; indirizzo del canale
8 ; numero di dati da scambiare
F 0 ; indirizzo di base della sorgente (stazione locale)
F 200 ; indirizzo di base della destinazione (stazione slave)

Lettura di un registro (in R 125) dalla stazione slave (R 25)

SRXM 8 ; indirizzo del canale
1 ; numero di dati da scambiare
R 25 ; indirizzo di base della sorgente (stazione slave)
R 125 ; indirizzo di base della destinazione (stazione locale)

Nota:

Solo le stazioni Master sono programmabili con le istruzioni STXM e SRXM ! Alle stazioni slave è consentito solo assegnare il canale di comunicazione.

Attesa della “Fine Trasmissione” usando la Transizione

STL F 1003 ; Verifica se TBSY si trova allo stato Basso

Il Testo di Assegnazione definisce una serie di 8 flag di diagnostica per la comunicazione. Il terzo di questi flag passa allo stato Alto durante la trasmissione dei dati ed allo stato Basso quando la sessione di scambio dati è terminata.

13.6.5 Diagnostica

Assegnazione del canale

In caso di problemi di comunicazione, verificare che l'assegnazione del canale venga eseguita correttamente. Analizzare il programma passo-passo e verificare che l'istruzione SASI non determini l'impostazione di un flag di errore. Se l'assegnazione del canale non viene eseguita in modo corretto, non sarà possibile stabilire la comunicazione.

Possibili azioni correttive eseguibili sulle stazioni master o slave:

- Verificare le impostazioni del “*Device Configurator*”
- Verificare i parametri del “*Device Configurator*” siano stati caricati nel PCD
- Verificare che il canale di comunicazione definito con la il “*Device Configurator*” sia identico a quello definito con l'istruzione SASI (stesso numero di canale)
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l'hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Ether-S-Bus

I dati non vengono scambiati all'interno della rete

Il Testo di Assegnazione definisce una serie di 8 flag di diagnostica per la comunicazione. Il quinto di questi flag (*TDIA: Diagnostica Trasmettitore*) passa allo stato Alto in caso di errore durante la trasmissione dati. Testare passo-passo il programma per rilevare le istruzioni STXM e SRXM errate.

Attenzione: in caso di errore di comunicazione, il flag di diagnostica TDIA rimane nello stato Alto finché non viene reimpostato a zero (resettato) il registro di diagnostica.

Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione master

Verificare i parametri delle istruzioni STXM e SRXM che generano l'errore. Verificare che l'indirizzo della stazione slave specificato sia presente all'interno della rete.

Possibili azioni correttive eseguibili sulla stazione slave

Per tutte le istruzioni STXM e SRXM che generano un errore, rilevare il numero di stazione slave specificato e verificare le corrispondenti stazioni.

- Verificare che i parametri nel "*Device Configurator*" siano definiti correttamente
- Verificare che il PCD sia equipaggiato con l'hardware richiesto per la comunicazione
- Verificare che le stazioni siano collegate alla rete e che siano correttamente alimentate ed accese
- Verificare il cablaggio della rete
- Verificare che la versione di firmware usata supporti il protocollo Ether-S-Bus

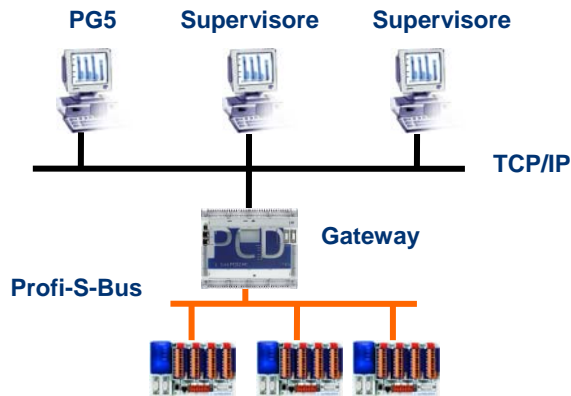
Registro di Diagnostica

Il registro di diagnostica può fornire maggiori informazioni circa la natura dell'errore di comunicazione. Visualizzare il contenuto binario del registro e confrontarlo con le descrizioni riportate nel manuale del PCD o nel manuale dedicato alla Rete di Comunicazione utilizzata.

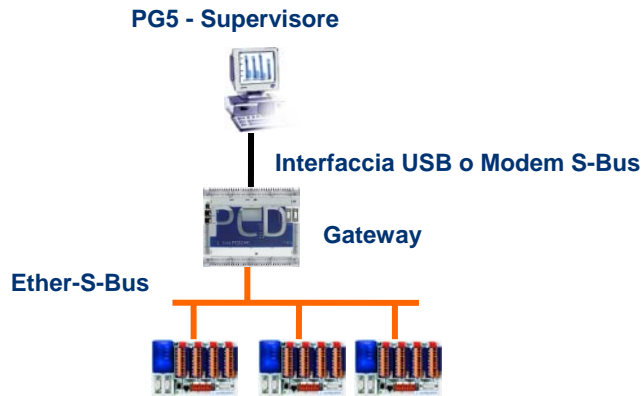
13.7 Funzione Gateway

La funzione *Gateway* viene tipicamente utilizzata per consentire a due reti di comunicazione diverse di comunicare tra loro oppure per usare il pacchetto di programmazione (PG5) o un sistema di supervisione (Visi+) con un tipo di rete diversa da quella normalmente supportata.

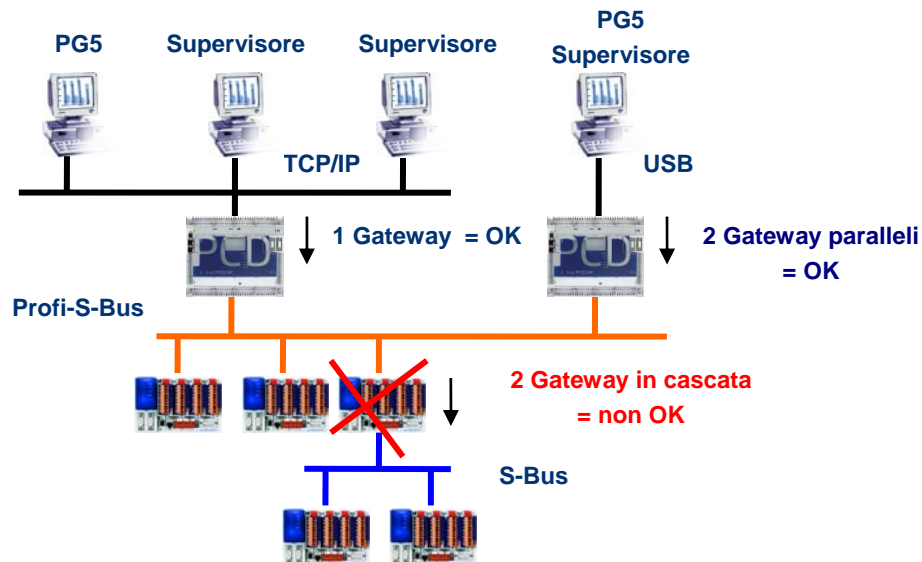
13.7.1 Applicazione



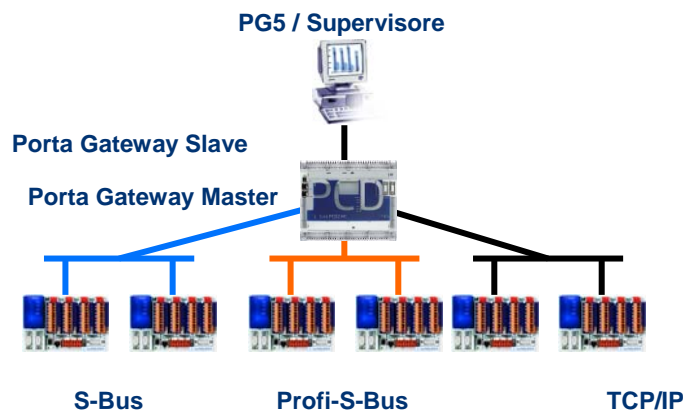
La funzione *Gateway* crea un “ponte” tra due reti consentendo, ad esempio, di collegare una rete Ethernet ad una rete Profi-S-Bus. In questo modo, i sistemi PCD possono scambiare dati attraverso un bus comune, specificatamente sviluppato per applicazioni di automazione, separato dalla rete informatica della società. Tuttavia, anche i PC su cui è installato il pacchetto PG5 o il sistema di supervisione Visi+ possono scambiare dati con i PCD.



La funzione *Gateway* può anche essere usata per creare un'interfaccia tra una rete di comunicazione ed il mondo esterno, realizzando, ad esempio, un'interfaccia di comunicazione USB o Modem.



A causa della necessità di rispettare le temporizzazioni di comunicazione, non è possibile integrare due funzioni Gateway in cascata (serie). Tuttavia è possibile integrare due Gateway paralleli sulla stessa rete.



Quando necessario, un Gateway può essere usato per creare un “ponte” tra più sotto-reti di comunicazione.

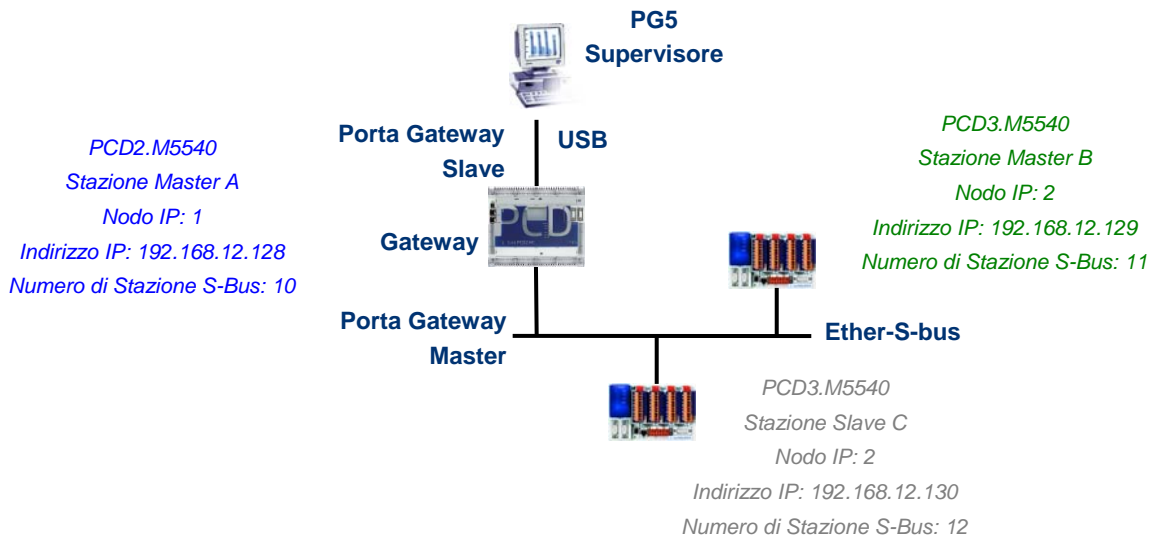
13.7.2 Configurazione della funzione Gateway PGU

E' molto semplice configurare la funzione *Gateway*; non è infatti richiesta alcuna programmazione ma solo la definizione di alcuni parametri per il PCD nel “*Device Configurator*” (*Configuratore periferiche*).

Generalmente, è necessario definire solo una *Porta Gateway Slave* e una *Porta Gateway Master* per abilitare automaticamente la funzione *Gateway*.

Se il messaggio ricevuto dalla *Porta Gateway Slave* non è destinato alla stazione locale (*il Gateway*), allora i dati vengono ri-trasmessi ad una delle sotto-reti collegate alla *Porta Gateway Master*, in base al campo di indirizzi definito per la sotto-rete in oggetto.

Esempio: Gateway USB, Ether-S-Bus

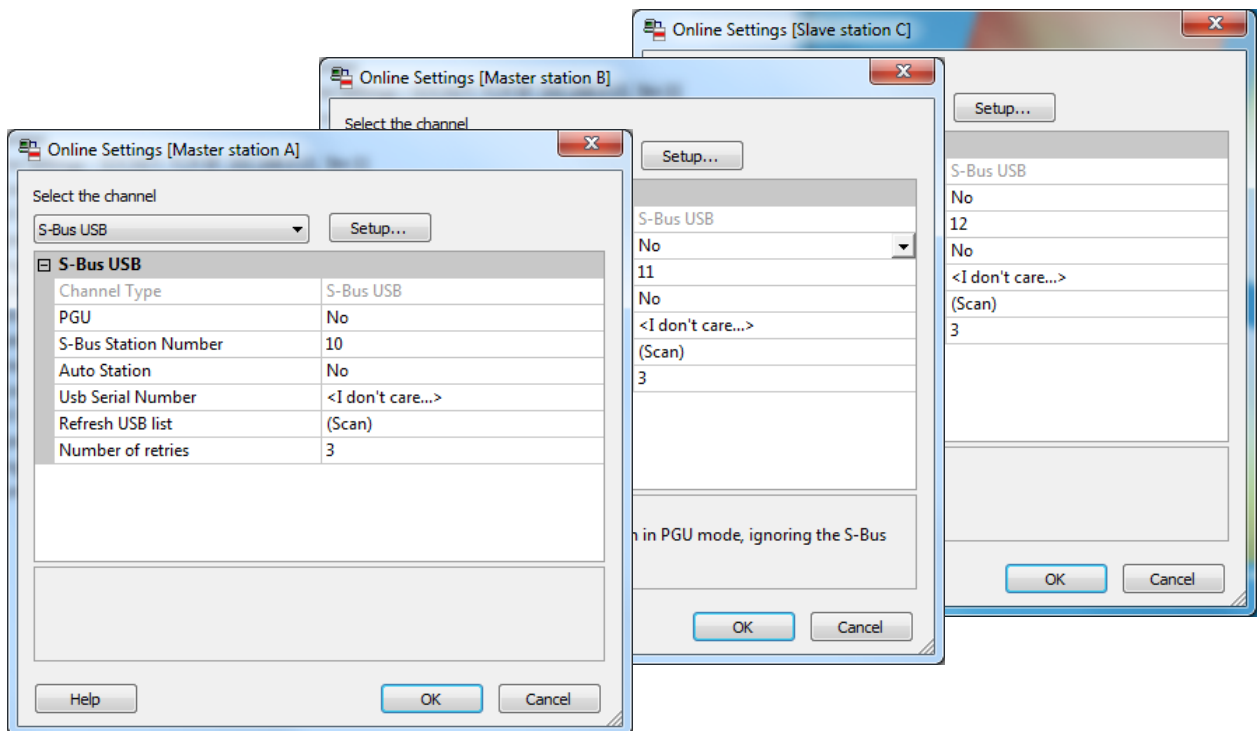


Onboard Communication, properties per la Stazione Master A

TCP/IP S-Bus Master Gateway	
Use TCP/IP For Gateway	Yes
First S-Bus Station	0
Last S-Bus Station	253
Response Timeout	0


Il Gateway USB rappresenta un'eccezione, dato che non richiede la definizione di alcun parametro per la *Porta Gateway Slave* ma solo la definizione della *Porta Gateway Master* (non scordarsi di caricare la nuova configurazione sulla stazione Master A!).

Impostazioni Online per le CPU usate nel progetto



Per realizzare una comunicazione via USB con ciascun PCD, all'interno della finestra "Online Settings" (*Impostazioni Online*) è necessario selezionare il canale USB e specificare il numero di stazione S-Bus.


Verifica della funzionalità Gateway

 Slave station C - PCD3.M5540 - IPNode 3, Station 12

Attivare una delle CPU *Master B* o *Slave C* del progetto e passare alla modalità "Online" per verificare la comunicazione con la stazione interessata.



Se necessario, l'"Online Configurator" (*Configuratore Online*) permette di verificare online il numero di stazione. E' anche possibile caricare il programma nella CPU attiva e, per verificarne il funzionamento, restare sempre collegati alla stazione *Master A* per mezzo di un cavo USB.

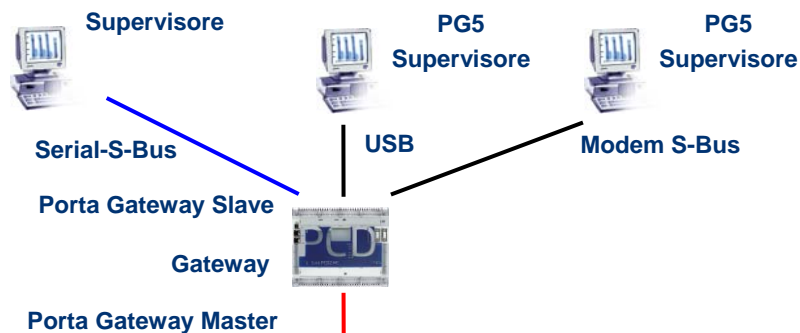
 Master station B - PCD3.M5540 - IPNode 2, Station 11

Per comunicare con un'altra stazione della rete, attivare la relativa CPU e passare alla modalità "Online".

Nota:

Con la funzione *Gateway*, viene considerato il solo numero di stazione S-Bus; il numero di stazione Ether-S-Bus viene ignorato dal momento che i telegrammi vengono indirizzati a tutte le stazioni Ether-S-Bus (distribuzione Broadcast).

13.7.3 Configurazione di una Porta Gateway Slave supplementare



La Porta Gateway Slave rappresenta una via che permette di accedere alla rete dall'esterno. Se necessario, è possibile definire una seconda o una terza *Porta Gateway Slave*.

Parametri Configuratore periferiche

Generalmente, i PCD supportano solo un canale PGU slave. Tuttavia, i nuovi controllori supportano l'uso di più di una porta PGU sullo stesso PCD. La configurazione della seconda PGU Gateway Slave è effettuabile nel "Device Configurator" (*Configurazione periferiche*).

Esempio: aggiunta di un Gateway supplementare Modem S-Bus, Ether-S-Bus

Onboard Communications	
Type	Description
RS-485/S-Net	RS-485 port for P
USB	Universal Serial E
RS-232/PGU	RS-232, PGU or c
RS-485	RS-485 port for ge
Ethernet	Ethernet port. IP S

Public Line S-Bus Modem	
Port Number Modem	0
Use Serial S-Bus For Modem	Yes
Full Protocol (PGU) on Modem	Yes
Modem Name	T813/T814
Modem Init	AT&F1%CO&M
Modem Reset	ATZ\r
S-Bus Mode And Timing	
S-Bus Mode	Data Mode
Baud Rate	19200 Baud
Response Timeout [ms]	0
Training Sequence Delay [ms]	0
Turnaround Delay [ms]	0

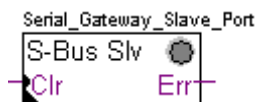
La seconda Porta PGU Gateway Slave è stata aggiunta configurando i parametri per il modem nel "Device Configurator" (Configuratore periferiche).

Programmi Fupla o IL

E' possibile usare un Fbox/Istruzione SASI supplementare per aggiungere una Porta Gateway Slave supplementare.

Questa Porta Gateway Slave, senza funzionalità PGU, non supporterà l'interazione con il pacchetto di programmazione PG5 ma solo con un terminale di supervisione. Inoltre, sarà ammessa solo la lettura/scrittura di dati PCD: registri, flag, ecc..

Esempio Fupla: aggiunta di un Gateway supplementare Serial-S-Bus, Ether-S-Bus



Adjust Parameters	
Channel	Channel 1
S-Bus Mode	Data
Gateway	Yes
RS Type	Default
Transmission speed	9600 bps

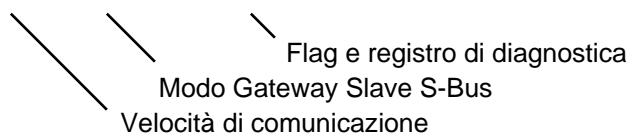
E' necessario impostare a "Yes" il parametro di configurazione "Gateway". In base al tipo di canale, devono poi essere correttamente definiti i vari parametri presenti nella finestra di personalizzazione dell'Fbox.

Esempio IL: aggiunta di un Gateway supplementare Serial-S-Bus, Ether-S-Bus

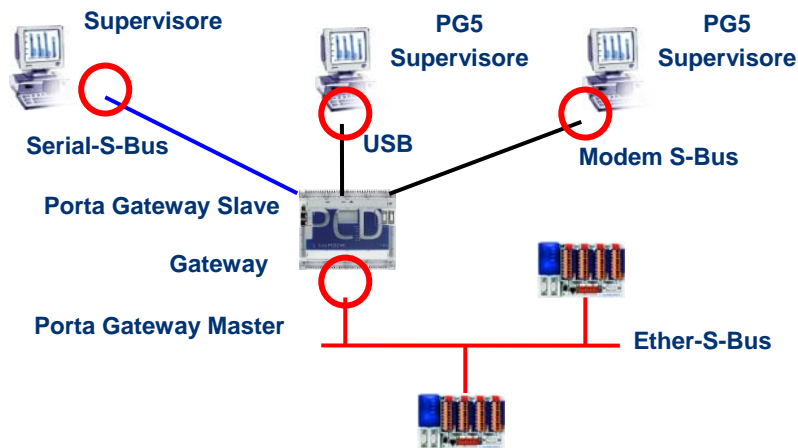
Usare il seguente Testo per assegnare il canale:

```

$SASI
TEXT 11 "UART:9600; MODE:GS2; DIAG:F1110, R0501;"
$ENDSASI
    
```

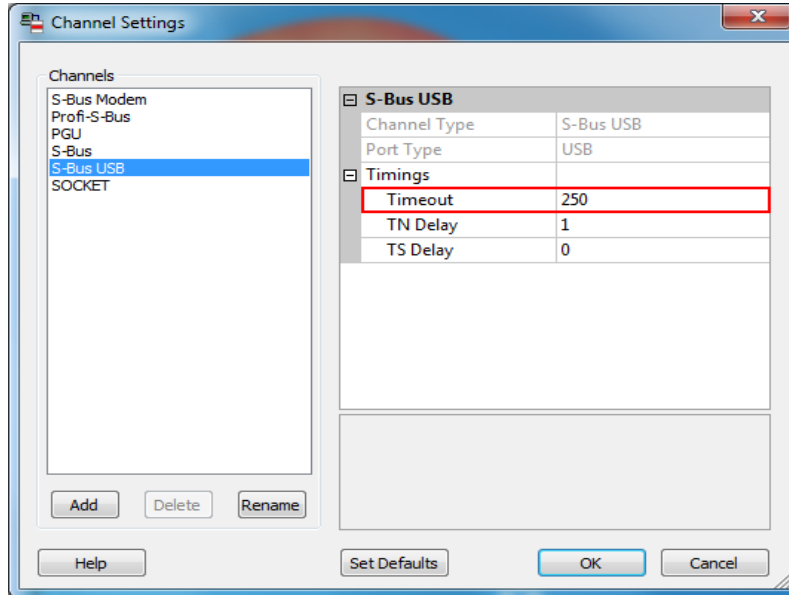


13.7.4 Temporizzazioni di Comunicazione

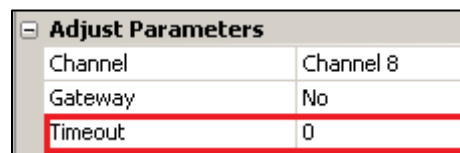
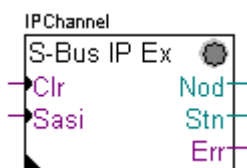


Generalmente, le *temporizzazioni* di comunicazione sono impostate ai valori di default e tale impostazione permette un funzionamento corretto del sistema. Tuttavia, implementando la funzione *Gateway* si aumentano i tempi di reazione richiesti per lo scambio dati. Per tale motivo, a volte è necessario modificare l'intervallo di timeout delle stazioni master che usano la funzione *Gateway*. L'immagine precedente illustra quali sono i canali Master che richiedono una personalizzazione del timeout.

Per regolare il *Timeout* PG5, usare la finestra "*Online Settings*" (*Impostazioni Online*) associata alla *Stazione Master A*:



Per regolare il *Timeout* del programma di scambio dati del PCD, usare l'Fbox *SAS/ S-Bus IP Extended*



13.8 Ulteriori Informazioni/riferimenti

Per maggiori dettagli, è possibile consultare i seguenti manuali/riferimenti:

- Manuale delle Istruzioni 26/133
- Manuale Ethernet TCP/IP 27/776
- Esempio di progetto Ether-S-Bus installato con il pacchetto PG5

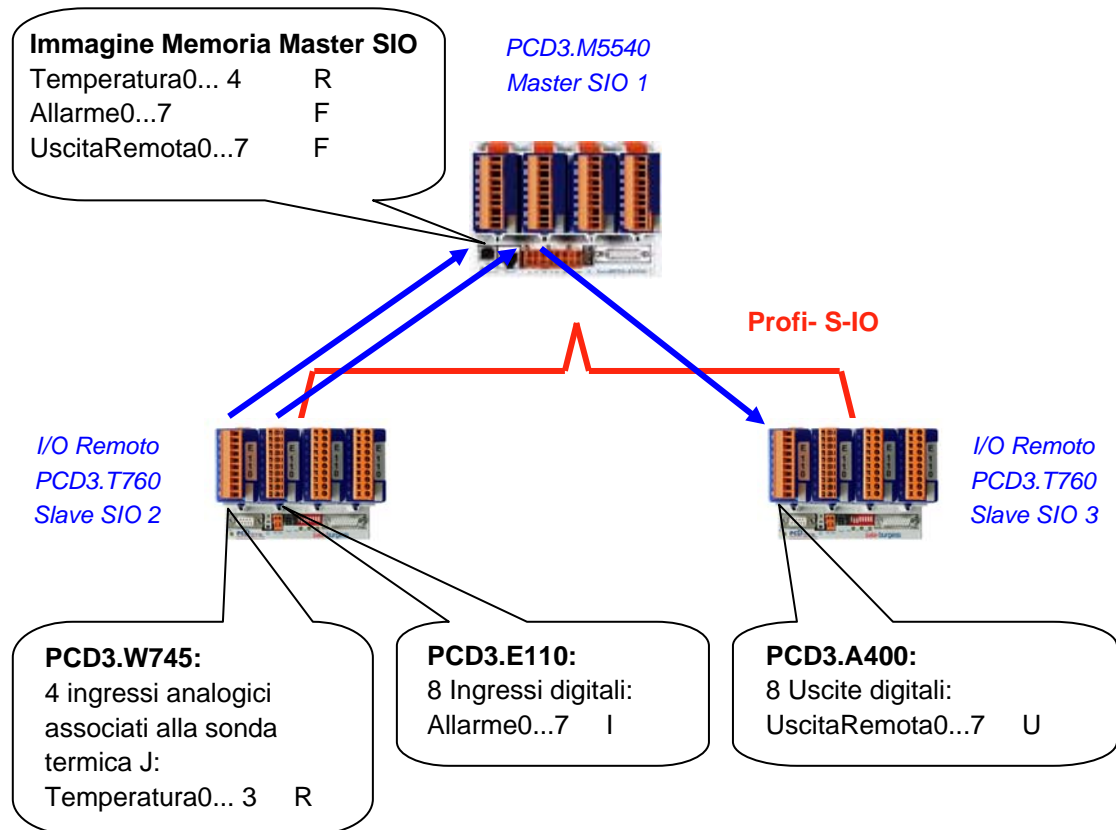
Indice

Indice	1
15 Profi-S-IO	2
15.1 Esempio di rete Profi-S-IO	2
15.2 Generalità sul funzionamento	2
15.3 Il Progetto PG5	3
15.4 Definizione delle stazioni connesse alla rete	3
15.5 Configurazione della Stazione Master	4
15.6 Configurazione delle Stazioni Slave	4
15.6.1 Configurazione dei moduli di Ingresso/Uscita	4
15.6.2 Configurazione del nome dei Simboli associati ai Dati Remoti	5
15.6.3 Configurazione dei parametri di I/O	5
15.7 Configurazione della rete	6
15.8 Uso dei Simboli di Rete nei programmi Fupla o IL	6
15.9 Ulteriori Informazioni/riferimenti	7

15 Profi-S-IO

Questo esempio illustra come utilizzare gli ingressi e le uscite remote sia digitali che analogiche di un PCD3.T7xx RIO.

15.1 Esempio di rete Profi-S-IO



15.2 Generalità sul funzionamento

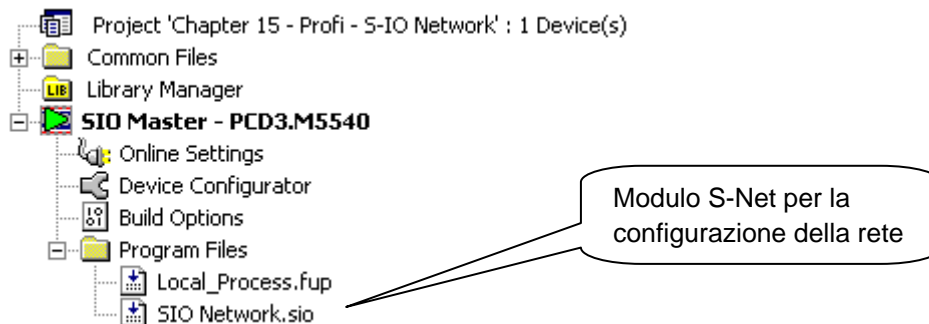
Con entrambi i protocolli Profibus DP e Profibus-S-IO, lo scambio dati all'interno della rete può essere definito con il Configuratore S-Net. Non è necessario scrivere alcun codice Fupla o IL né definire alcuna speciale impostazione hardware nel "Device Configurator" (eccezion fatta per il tipo di modulo di comunicazione e i parametri del bus in caso di utilizzo del PCD2.M480 o del PCD3).

Il configuratore permette di definire ciascuna stazione slave connessa alla rete e quali moduli di I/O sono presenti. I dati di questi dispositivi di I/O remoto vengono riferiti (mappati) a simboli o indirizzi assoluti all'interno della stazione master. Il codice generato dal configuratore S-Net determina il trasferimento continuo dei dati di I/O dalle stazioni slave da/verso l'immagine di memoria del master.

Alla compilazione del programma, S-Net genera tutto il codice necessario per ottenere, all'avvio/fine di ogni ciclo, il trasferimento continuo dei dati tra le stazioni slave remote e l'immagine di memoria della stazione master. I programmi Fupla o IL della stazione master possono accedere direttamente ai dati di immagine I/O.

In questo modo, lo scambio dei dati all'interno della rete risulterà chiaramente separato dal controllo di processo.

15.3 Il Progetto PG5

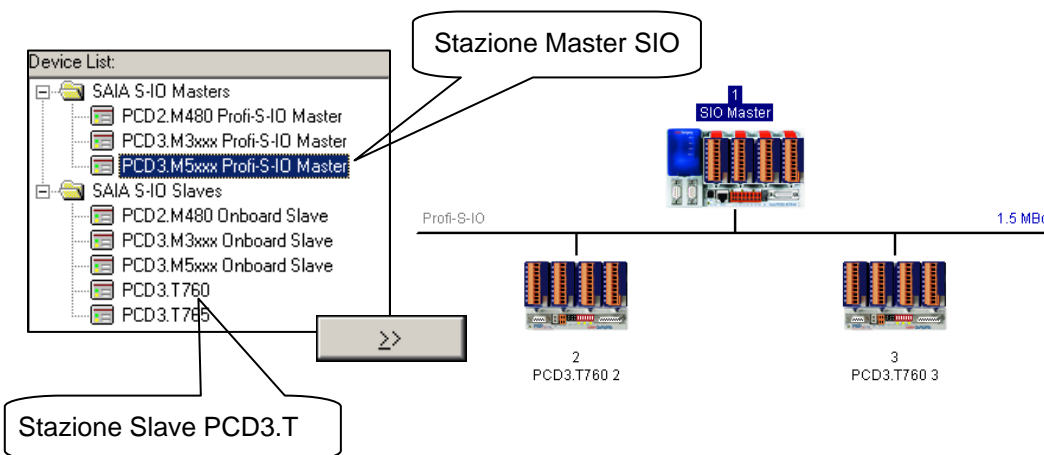


Il file del Configuratore S-Net può essere aggiunto alla stazione master come se si trattasse di un qualsiasi file Fupla o IL, usando il comando *File – New (File – Nuovo)* e selezionando il tipo di file "Profi-S-IO Network File (.sio)".

L'uso del Configuratore S-Net è simile per entrambe le funzioni di scambio dati basate su Profi-S-IO e Profibus DP. Le uniche differenze sono:

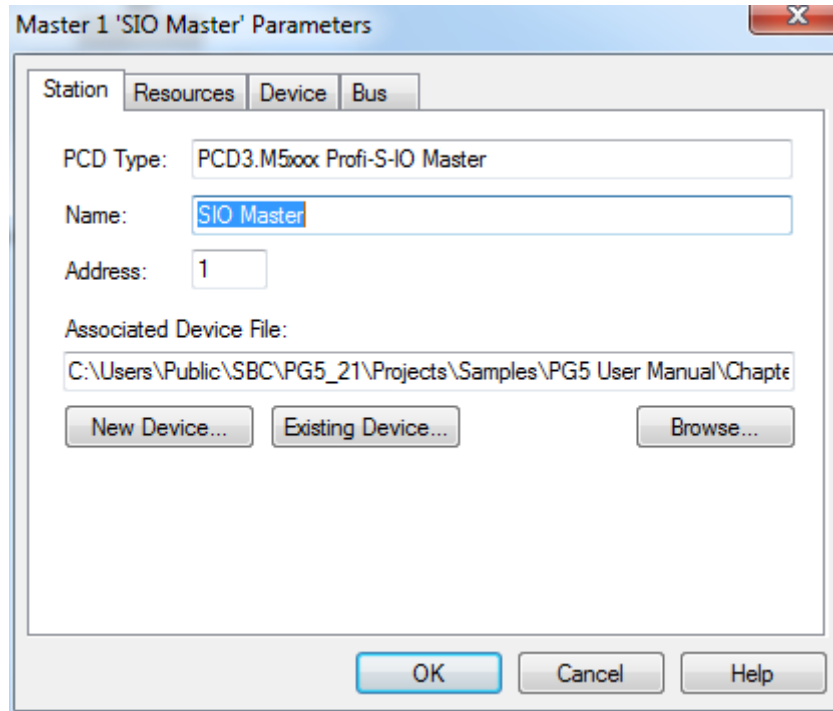
- L'estensione del file di configurazione: .SIO, .DP
- I dispositivi supportati nella rete: SIO = dispositivi Saia PCD, DP = dispositivi per Saia PCD + altri costruttori.
- Profili di temporizzazioni bus: S-Net o DP.

15.4 Definizione delle stazioni connesse alla rete



Per ogni singola stazione connessa alla rete, selezionarne il relativo tipo all'interno dell'elenco dispositivi (Device List) quindi aggiungerla alla rete con il pulsante >>.

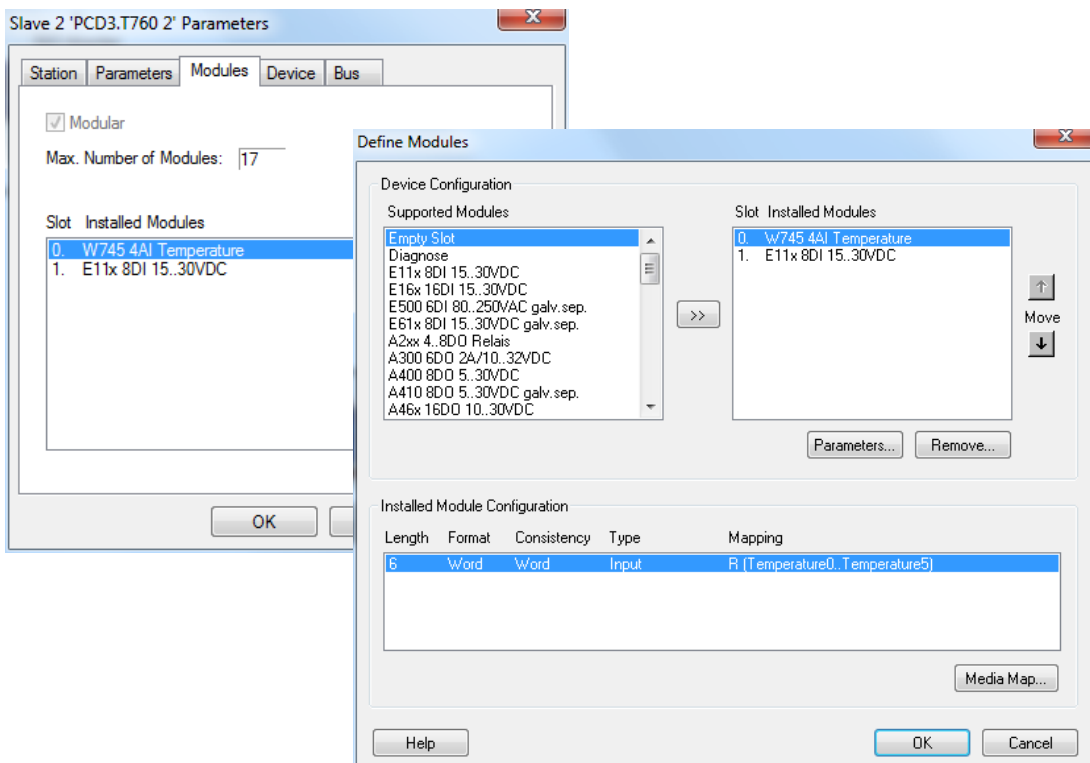
15.5 Configurazione della Stazione Master



L'unica informazione richiesta per definire la Stazione Master è il parametro "Associated device File" (*File CPU Associato*), che in pratica è il percorso di accesso al file della CPU Master. Questa è la posizione in cui il configuratore S-Net creerà il file di controllo della rete per la stazione master. La finestra di dialogo in oggetto permette anche di definire il nome della stazione (campo "Name") ed il relativo indirizzo (campo "Address").

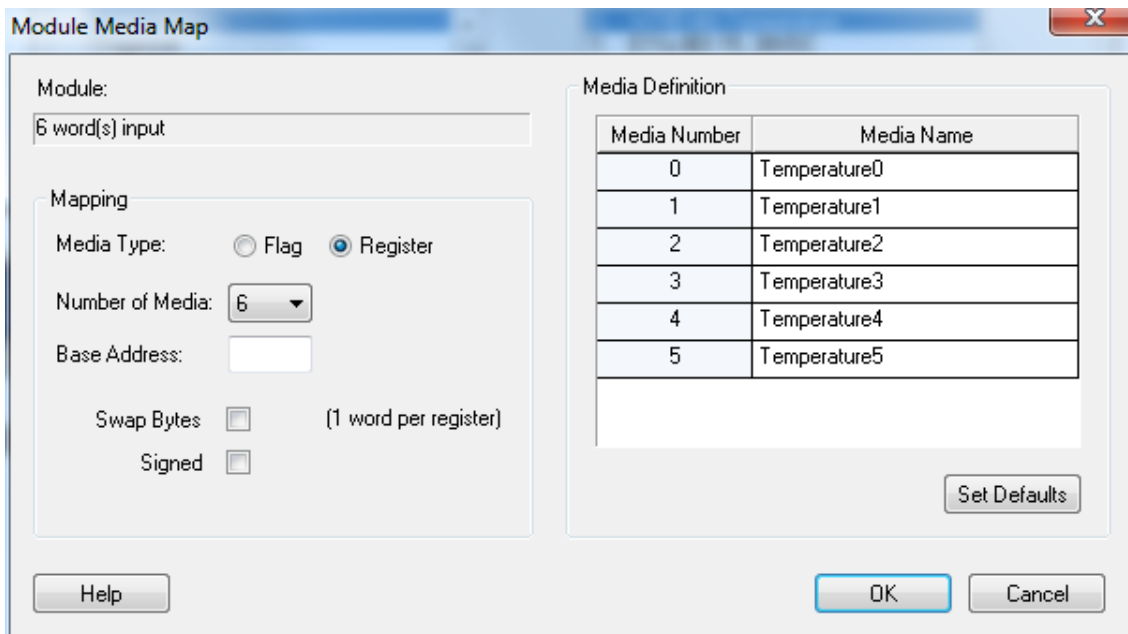
15.6 Configurazione delle Stazioni Slave

15.6.1 Configurazione dei moduli di Ingresso/Uscita



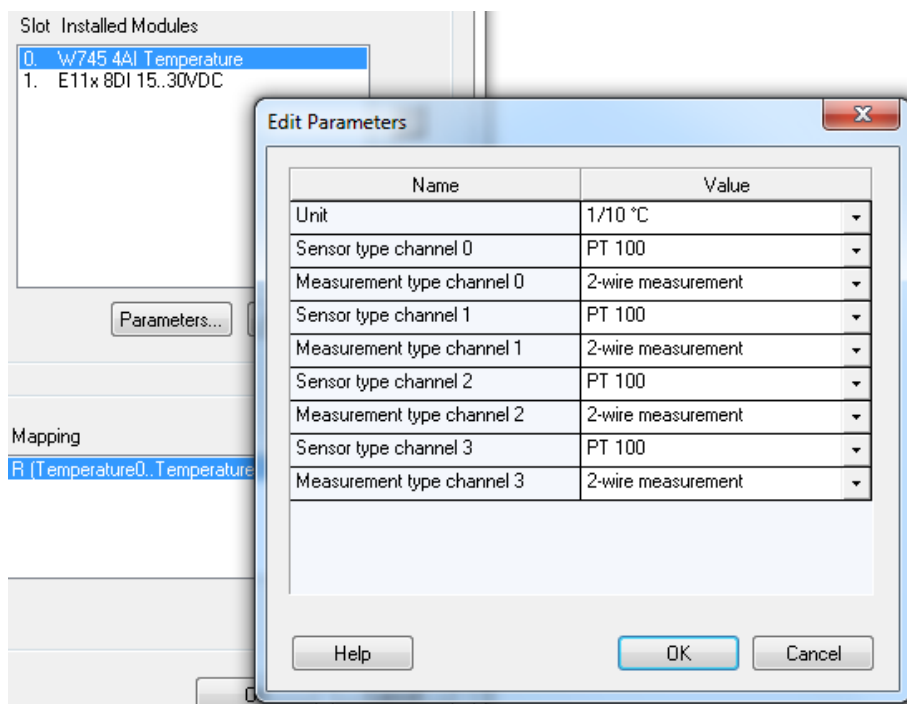
Per ciascun modulo di ingresso/uscita installato sulla stazione slave, selezionarne il relativo tipo all'interno dell'elenco "Supported Modules" (Moduli Supportati) ed aggiungerlo all'elenco "Installed Modules" (Moduli Installati) usando il pulsante >>. Accertarsi che il numero di "Slot" indicato corrisponda allo slot in cui è effettivamente installato il modulo in oggetto. Se necessario, riordinare l'elenco (modificare il numero di slot associato) usando i tasti freccia Su/Giù.

15.6.2 Configurazione del nome dei Simboli associati ai Dati Remoti



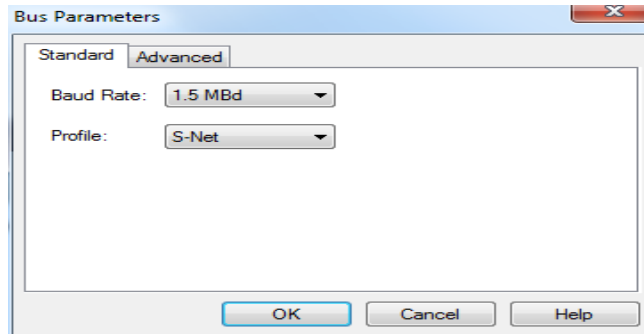
Selezionare ogni singolo modulo presente all'interno dell'elenco "Installed Modules" quindi fare clic sul pulsante "Media Map..." (Mappa Elementi) per definire i nomi dei Simboli ed i tipi di Elementi da associare ai dati del modulo stesso. Se necessario, è possibile definire un indirizzo di base (Base Address) per il primo flag o registro all'interno della stazione master. Tuttavia, la soluzione più semplice è quella di lasciare il campo "Base Address" vuoto in modo che il sistema utilizzi gli indirizzi dinamici.

15.6.3 Configurazione dei parametri di I/O



Per alcuni moduli, quali ad esempio i moduli di misura analogici, è necessario definire alcuni parametri supplementari per procedere alla selezione delle unità di misura, del tipo di sensore, ecc.. Questi parametri supplementari sono configurabili selezionando il modulo interessato e facendo clic sul pulsante “Parameters...” (Parametri).

15.7 Configurazione della rete

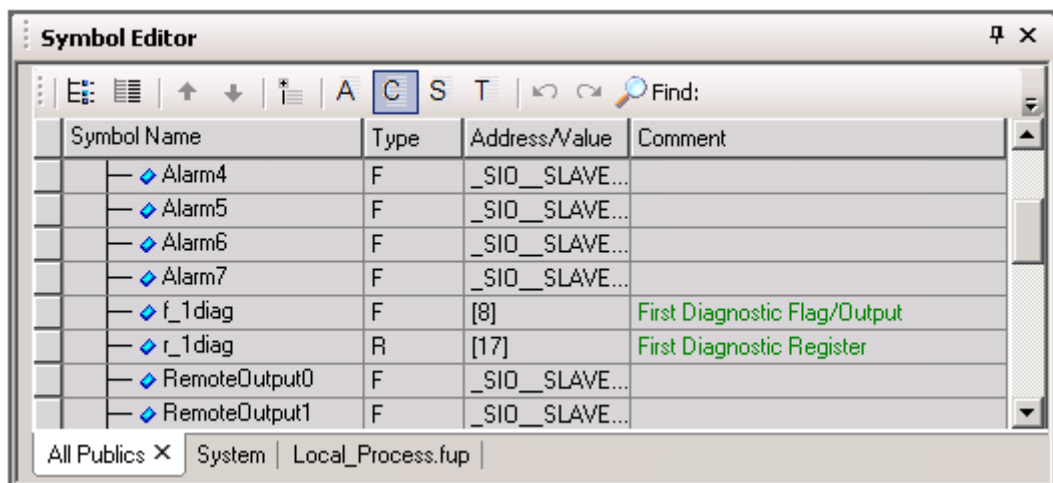


La velocità di comunicazione ed i profili dei bus sono selezionabili usando la voce di menu “Edit - Bus Parameters” (Modifica – Parametri Bus).

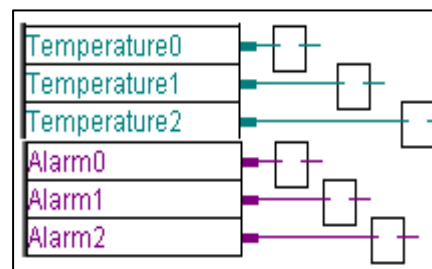
Nota:

Se alla rete è collegata una stazione PCD7.T7xx, selezionare sempre il profilo bus “S-Net”.

15.8 Uso dei Simboli di Rete nei programmi Fupla o IL



LD	Temperature0
STH	Alarm0
OUT	RemoteOutput1



Dopo la compilazione del file S-Net (ottenibile usando la voce di menu *“Project / Compile” (Progetto / Compila)*), all'interno del *“Symbol Editor”* (Editore dei Simboli) viene visualizzata una nuova pagina contenente tutti i simboli di rete accessibili. Questi simboli possono essere usati direttamente all'interno di programmi Fupla ed IL.

15.9 Ulteriori Informazioni/riferimenti

Per maggiori dettagli, è possibile consultare i seguenti manuali/riferimenti:

- Manuale Profibus DP 26/ 765
- Manuale Profi-S-IO (in preparazione)
- Esempio di progetto Profi-S-IO installato con il pacchetto PG5

Dati tecnici

Dati tecnici

Sistema operativo	Windows 8.1, Windows 8 (64 bit) Windows 7 (32 e 64 bit) Windows XP (32 bit) Microsoft .Net 4.0 Client Profile e Microsoft .Net 4.0 Extended. <DVD> :\\Windows\ dotNetFx40_Full_x86_x64.exe
PC	Processori multicore >= 2 GHz Dual Core e almeno una memoria da 2GB RAM. I vari software necessitano di uno spazio sul disco rigido di circa 600MB.
Repertorio istruzioni	PCD Sono supportate tutte le 150 istruzioni PCD
FBox standard	Il pacchetto PG5 possiede oltre 250 FBox standard
Linguaggi di programmazione	Lista Istruzioni (IL), FUPLA (FBD) e GRAFTEC (SFC)
CPU supportate	Sono supportati tutti i modelli SAIA PCD® (ad esclusione della serie xx7)
Compatibilità	I programmi PG3, PG4 e PG5 1.x si possono ancora utilizzare con PG5 2.1
Comunicazione	In PG5 sono disponibili le comunicazioni TCP/IP, SBC S-Bus, PROFIBUS DP, BACnet e LONWORKS®.



Saia-Burgess Controls AG
Bahnhofstrasse 18
CH-3280 Murten / Switzerland

Telephone ++41 26 672 71 11
Telefax ++41 26 670 44 43

E-mail: info@saia-pcd.com
Homepage: www.saia-pcd.com
Support: www.sbc-support.com

Your local contact: