

Pixsys
ELECTRONICS



PANNELLO OPERATORE TOUCH SCREEN

TD240

Manuale

| | |
|---|----|
| Introduzione | 5 |
| Identificazione del modello | 5 |
| 1 Dimensioni meccaniche ed installazione | 6 |
| 2 Caratteristiche Display | 7 |
| 3 Collegamenti elettrici | 8 |
| 3.1 Collegamenti morsettiera M1 | 9 |
| 3.2 Collegamenti morsettiera M2 | 9 |
| 3.3 Collegamenti morsettiera M3 | 10 |
| 3.4 Collegamenti morsettiera M4 | 11 |
| 3.5 Porte seriali di comunicazione | 12 |
| 3.5.1 EXP1 su connettore DB25 poli | 14 |
| 3.5.2 EXP1 su connettore DB9 poli | 15 |
| 3.5.3 COM2 su connettore DB9 poli | 17 |
| 3.5.4 COM2 su connettore DB25 poli | 18 |
| 4 Impostazione dip-switch ingressi analogici AI | 19 |
| 4.1 Impostazione dip-switch ingressi analogici AI1..4 | 19 |
| 4.2 Impostazione dip-switch ingressi analogici AI5..6 | 21 |
| 5 Programmazione del terminale | 23 |
| 5.1 Starter Kit – Connessione del terminale al PC | 24 |
| 5.2 L'ambiente di sviluppo | 25 |
| 5.2.1 Creazione di un nuovo progetto | 27 |
| 5.2.2 Modifica di un progetto già esistente | 34 |
| 6 Aree di memoria del TD240 | 35 |
| 6.1 Area Variabili V | 35 |
| 6.2 Area Special Marker SM | 36 |
| 6.3 Area Ingressi Digitali I | 63 |
| 6.4 Area Uscite Digitali Q | 63 |
| 6.5 Area Marker M | 63 |
| 6.6 Area Ingressi Analogici AI | 63 |
| 6.7 Area Uscite Analogiche AQ | 64 |
| 6.8 Aree Timer T e Preset Timer PT | 64 |
| 6.9 Area Contatori C e Preset Contatori PV | 64 |
| 6.10 Area Relè Bistabili B | 64 |
| 6.11 Area EEPROM | 65 |
| 6.12 Area MMC | 65 |
| 6.13 Area TX/RX EXP1 | 65 |

| | | |
|-------|--|----|
| 7 | Protocolli di comunicazione | 66 |
| 7.1 | Gestione porte di comunicazione..... | 66 |
| 7.1.1 | Porta EXP1 | 67 |
| 7.1.2 | Porta COM2..... | 67 |
| 7.2 | Protocollo ModBus RTU | 67 |
| 7.2.1 | ModBus RTU Master | 68 |
| 7.2.2 | ModBus RTU Slave | 69 |
| 7.3 | Protocollo NAIS Matsushita Master | 73 |
| 8 | Programmazione Ladder del TD240..... | 76 |
| 8.1 | Contatti ingressi digitali I..... | 76 |
| 8.2 | Contatti uscite digitali Q | 76 |
| 8.3 | Relè bistabili B | 76 |
| 8.4 | Timer T | 77 |
| 8.5 | Contatori C..... | 78 |
| 8.6 | Formule matematiche FM..... | 79 |
| 8.7 | Assegnazioni MOV | 79 |
| 8.8 | Assegnazioni multiple BLKMOV | 79 |
| 8.9 | Assegnazioni indicizzate MOVIND | 80 |
| 8.10 | Assegnazioni MOVTXT..... | 80 |
| 8.11 | Contatti ingressi digitali immediati II..... | 80 |
| 8.12 | Contatti IF | 81 |
| 8.13 | Funzioni SBIT e RBIT | 81 |
| 8.14 | Contatti BIT | 81 |
| 8.15 | Funzioni RANGE | 81 |
| 8.16 | Contatti NOT..... | 82 |
| 8.17 | Contatti P e N | 82 |
| 8.18 | Funzioni SEND | 82 |
| 8.19 | Funzioni TUNE POS e POS | 83 |
| 8.20 | Funzione EXP..... | 86 |
| 8.21 | Funzioni StartPID, PID e SetOutPID..... | 87 |
| 8.22 | Funzioni GENSET | 90 |
| 8.23 | Funzioni CONV..... | 92 |
| 9 | Note / Aggiornamenti | 94 |

Introduzione

Grazie per aver scelto uno strumento Pixsys.

Il modello TD240 è un terminale grafico touch screen con PLC integrato adatto (vedi codici disponibili) per la supervisione ed il controllo di impianti dove è necessario l'intervento dell'operatore (HMI).

Le risorse grafiche sono facilmente gestibili da TdDesigner, un ambiente di sviluppo semplice e versatile, mentre la logica relativa al PLC è gestibile dall'ambiente di sviluppo PLProg, comune ad altri dispositivi Pixsys (TD320, PL260, PL250, TCT500, ecc.).

La protezione del frontale è IP54, del contenitore IP30.

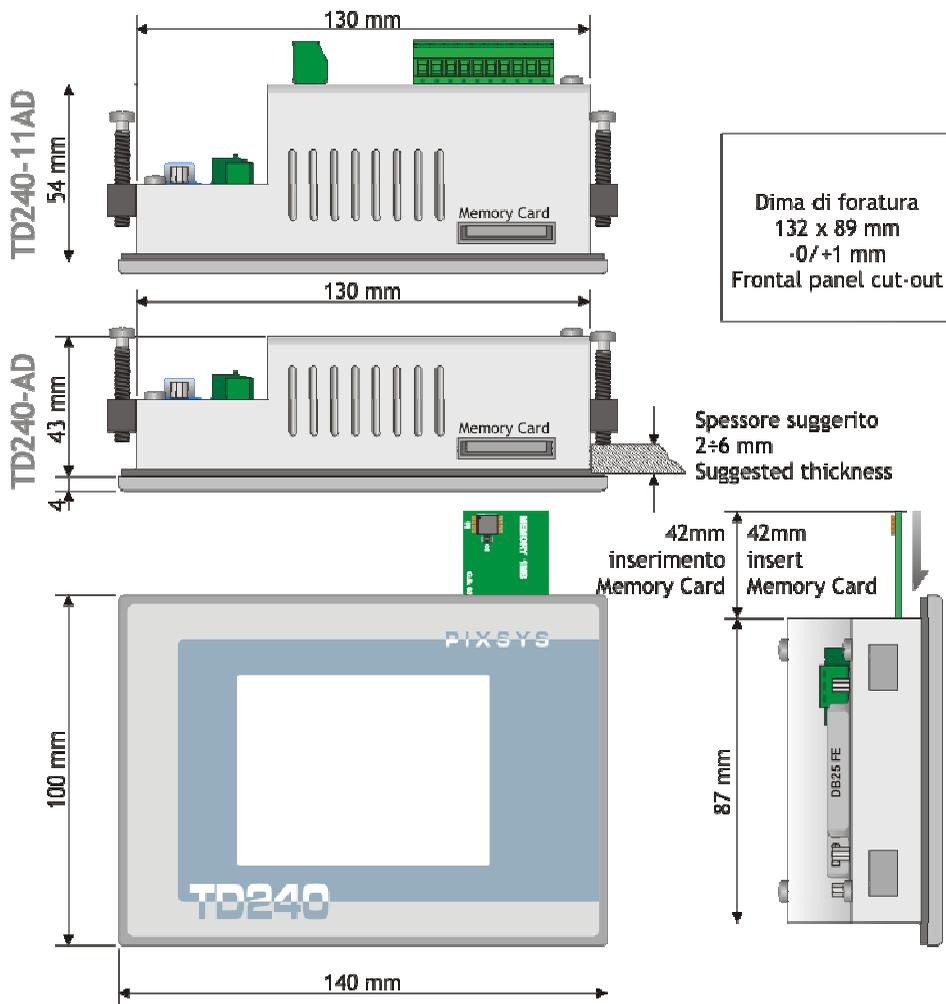
Identificazione del modello

Sono previste due versioni del prodotto. Solo terminale grafico (**TD240-AD**) oppure con espansione PLC integrata (**TD240-11AD**). Segue la composizione della sigla.

Composizione della sigla

| TD240- | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| Terminale display LCD | - | | Senza espansione PLC integrata |
| | 11 | | Espansione PLC integrata |
| Alimentazione | | AD | Alimentazione 12-24 Vac 50/60Hz 10VA or 12-24 Vdc $\pm 15\%$, 8W max. Class 2 source |

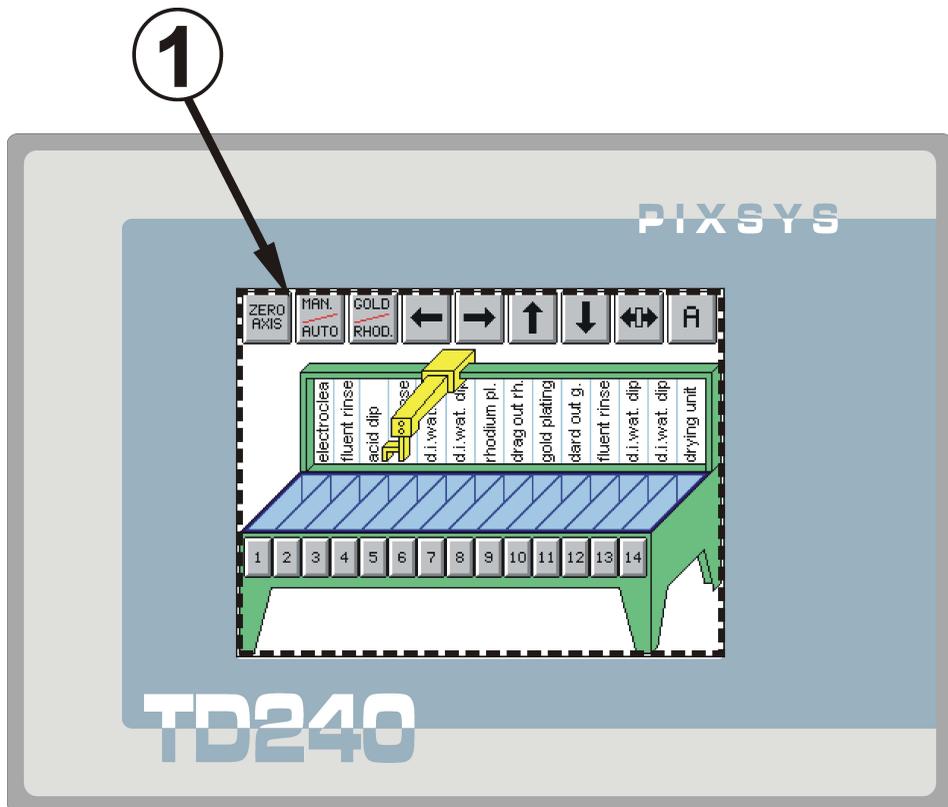
1 Dimensioni meccaniche ed installazione



Categoria e ambiente di installazione

- Over voltage category III
- Pollution degree 2
- Maximum operating temperature, 45°C

2 Caratteristiche Display



| | | |
|---|----------------|---|
| 1 | DISPLAY | <p>Tipo: LCD touch screen resistivo TFT retroilluminato</p> <p>Dimensioni: Area attiva 3.5" 70.03(W)mm x 52.56(H)mm</p> <p>Risoluzione: 320x240 pixel</p> <p>Colori: 256 (8bit)</p> <p>Immagini importabili: bitmap a 256 colori(.bmp)</p> |
|---|----------------|---|

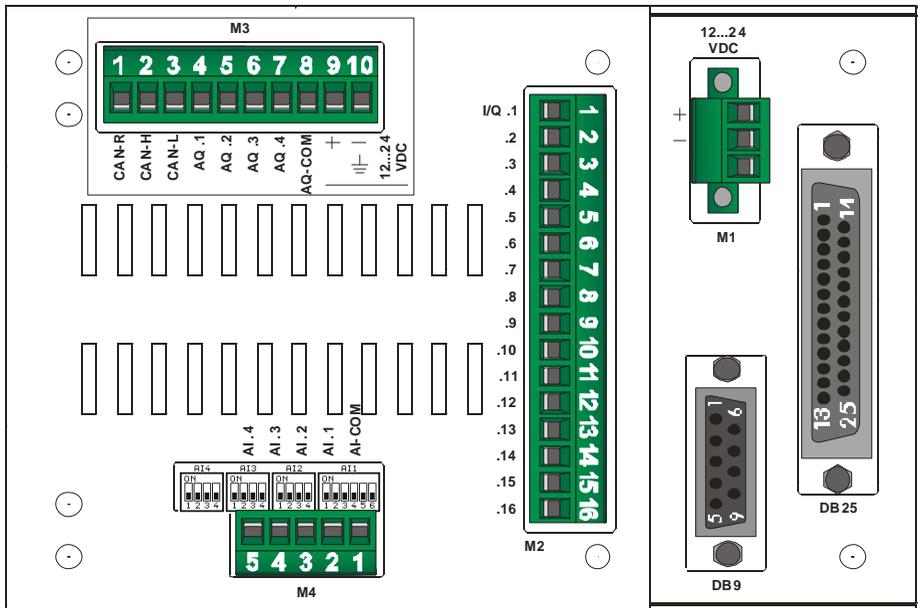
3 Collegamenti elettrici



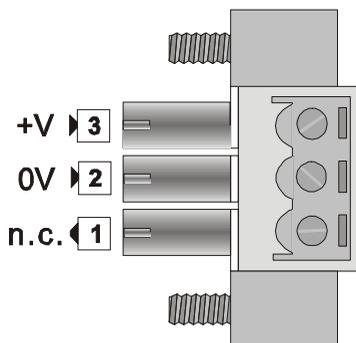
Benché questo strumento sia stato progettato per resistere ai più gravosi disturbi presenti in ambienti industriali è buona norma seguire la seguenti precauzioni:

- Distinguere la linea di alimentazioni da quelle di potenza.
- Evitare la vicinanza di gruppi di tele ruttori, contattori elettromagnetici, motori di grossa potenza.
- Evitare la vicinanza di gruppi di potenza in particolare se a controllo di fase.

Vista posteriore terminale TD240-11AD.



3.1 Collegamenti morsettieria M1



Alimentazione

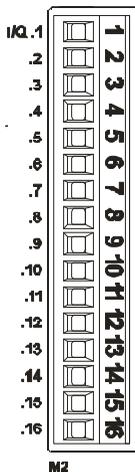
SUPPLY
12 to 24V ac/dc

+ 3
- 2

- 12-24 Vac 50/60Hz 10VA or 12-24 Vdc $\pm 15\%$, 8W max. Class 2 source

3.2 Collegamenti morsettieria M2

Questa morsettieria è presente solo nel modello TD240-11AD.

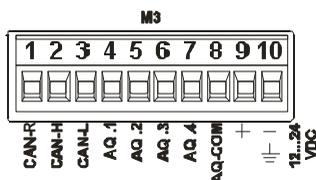


La scheda di espansione, prevede 16 morsetti di I/O digitali. Ciascuno dei morsetti può essere utilizzato come ingresso o come uscita. Quando viene utilizzato come uscita, il valore di tensione generato dalla stessa viene anche letto come ingresso. Dalla versione firmware 1.15, gli ingressi digitali possono essere utilizzati come sorgente di conteggio per encoder o contattori monodirezionali per frequenze fino a 80KHz.

| Ingressi / uscite digitali | |
|-----------------------------------|---|
| I/Q.1÷16 | <ul style="list-style-type: none"> • Ingressi PNP (0-24VDC) • Ingressi TTL (0-5VDC) solo I1÷8 • Uscite statiche: 24Vdc – 0,7A per un assorbimento massimo di 4.0 A |

3.3 Collegamenti morsettiera M3

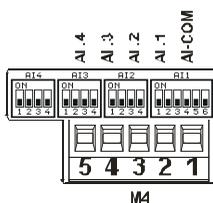
Questa morsettiera è presente solo nel modello TD240-11AD.



| Uscite analogiche | | |
|--------------------------|---------------|---|
| 1 | CAN- R | Interfaccia CAN non ancora implementata, lasciare liberi questi morsetti. |
| 2 | CAN- H | Interfaccia CAN non ancora implementata, lasciare liberi questi morsetti. |
| 3 | CAN- L | Interfaccia CAN non ancora implementata, lasciare liberi questi morsetti. |
| 4 | AQ.1 | Segnale positivo uscita analogica AQ1 (0÷12,5 VDC) |
| 5 | AQ.2 | Segnale positivo uscita analogica AQ2 (0÷12,5 VDC) |
| 6 | AQ.3 | Segnale positivo uscita analogica AQ3 (0÷12,5 VDC) |
| 7 | AQ.4 | Segnale positivo uscita analogica AQ4 (0÷12,5 VDC) |
| 8 | AQ.COM | Segnale comune negativo uscite analogiche |
| 9 | + | Alimentazione uscite analogiche e statiche (Collegare 12÷24 VDC) |
| 10 | - | |

3.4 Collegamenti morsettiera M4

Questa morsettiera è presente solo nel modello TD240-11AD.



| Ingressi / uscite digitali | | |
|----------------------------|---------------|---|
| 1 | AI-COM | Segnale comune negativo ingressi analogici. |
| 2 | AI.1 | Segnale positivo ingresso analogico AI1. |
| 3 | AI.2 | Segnale positivo ingresso analogico AI2. |
| 4 | AI.3 | Segnale positivo ingresso analogico AI3. |
| 5 | AI.4 | Segnale positivo ingresso analogico AI4. |

3.5 Porte seriali di comunicazione

La comunicazione del terminale TD240 con altri dispositivi è possibile tramite connessione seriale su interfacce **RS485** o **RS232**.

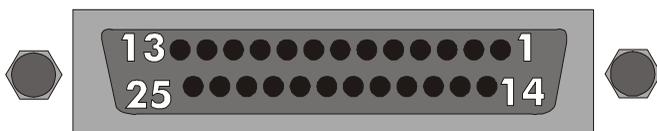
I segnali elettrici sono disponibili in due connettori presenti nel retro del terminale: **DB9 poli** e **DB25 poli**



| CONNETTORE | N° PIN | SEGNALE | PORTA |
|---------------------|--------|-------------------|-------------|
| DB9 POLI | 1 | Non utilizzato | - |
| | 2 | RX – RS232 | COM2 |
| | 3 | TX – RS232 | COM2 |
| | 4 | RS485 - | EXP1 |
| | 5 | GND RS485 / RS232 | COM2 / EXP1 |
| | 6 | TX – RS232 | EXP1 |
| | 7 | RX – RS232 | EXP1 |
| | 8 | Non utilizzato | - |
| | 9 | RS485 + | EXP1 |



DB25FE

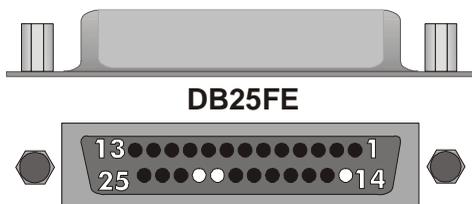


| CONNETTORE | N° PIN | SEGNALE | PORTA |
|----------------------|--------|-------------------|-------------|
| DB25 POLI | 1 | RX – TTL | COM2 |
| | 2 | TX - TTL | COM2 |
| | 3 | Non utilizzato | - |
| | 4 | Non utilizzato | - |
| | 5 | GND RS485 / RS232 | COM2 / EXP1 |
| | 6 | Non utilizzato | - |
| | 7 | GND RS485 / RS232 | COM2 / EXP1 |
| | 8 | Non utilizzato | - |
| | 9 | Non utilizzato | - |
| | 10 | Non utilizzato | - |
| | 11 | RX – RS232 | COM2 |
| | 12 | TX – RS232 | COM2 |
| | 13 | Non utilizzato | - |
| | 14 | GND RS485 / RS232 | COM2 / EXP1 |
| | 15 | RS485+ | EXP1 |
| | 16 | RS485- | EXP1 |
| | 17 | Non utilizzato | - |
| | 18 | Non utilizzato | - |
| | 19 | Non utilizzato | - |
| | 20 | Non utilizzato | - |
| | 21 | RX – RS232 | EXP1 |
| | 22 | TX – RS232 | EXP1 |
| | 23 | Non utilizzato | - |
| | 24 | RS485+ | COM2 |
| | 25 | RS485- | COM2 |

3.5.1 EXP1 su connettore DB25 poli

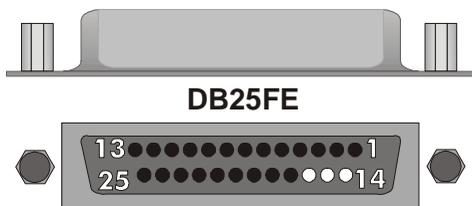
La porta di comunicazione **EXP1** è disponibile nel connettore a 25 poli nell'interfaccia RS232 oppure RS485 (protocollo, baud rate e formato impostabili).

3.5.1.1 Interfaccia RS232



| Interfaccia RS232 su DB25 (EXP1) | | |
|----------------------------------|--------|--------|
| <input type="radio"/> | PIN 14 | GND |
| <input type="radio"/> | PIN 21 | RX-232 |
| <input type="radio"/> | PIN 22 | TX-232 |

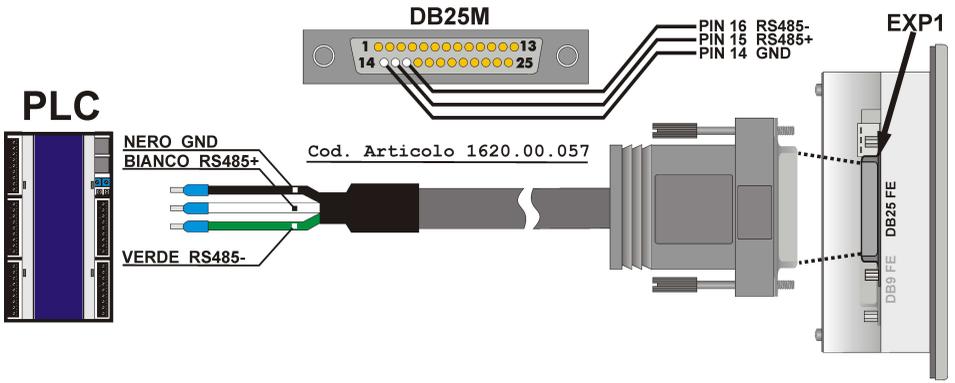
3.5.1.2 Interfaccia RS485



| Interfaccia RS485 su DB25 (EXP1) | | |
|----------------------------------|--------|--------|
| <input type="radio"/> | PIN 14 | GND |
| <input type="radio"/> | PIN 15 | RS485+ |
| <input type="radio"/> | PIN 16 | RS485- |

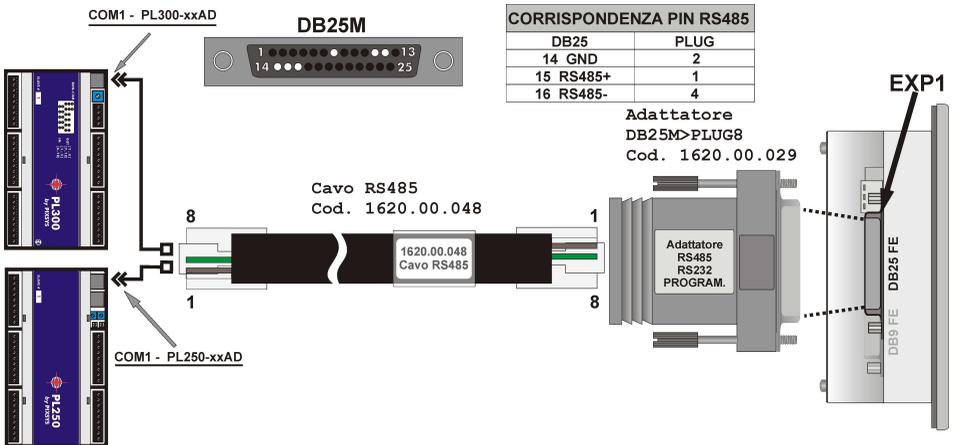
3.5.1.2.1 Cavo di com. EXP1 in RS485 generico

E' a disposizione un cavo (**cod. art. 1620.00.057**, opzionale), che dal connettore DB25 porta fuori la **EXP1** in RS485 per una generica connessione con altri dispositivi (per i particolari riguardanti i protocolli di comunicazione, consultare altra documentazione).



3.5.1.2.2 Cavo di com. EXP1 in RS485 per PL250/PL260/PL300

Per la comunicazione con altri dispositivi Pixsys (**PL250-XXAD** e **PL300-XXAD**) è a disposizione (opzionale) un cavo che connette la porta **EXP1** in RS485 dal connettore DB25 del terminale alla porta COM1 su PLUG dei PLC.



3.5.2 EXP1 su connettore DB9 poli

La porta di comunicazione **EXP1** è disponibile anche nel connettore a 9 poli nell'interfaccia RS232 oppure RS485 (protocollo, baud rate e formato impostabili).

3.5.2.1 Interfaccia RS232



| Interfaccia RS232 su DB09 (EXP1) | | |
|----------------------------------|-------|------------|
| <input type="radio"/> | PIN 5 | GND |
| <input type="radio"/> | PIN 6 | TX - RS232 |
| <input type="radio"/> | PIN 7 | RX - RS232 |

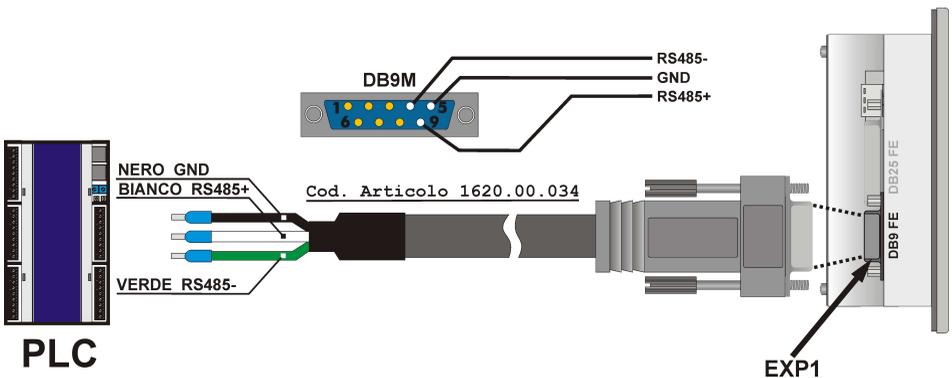
3.5.2.2 Interfaccia RS485



| Interfaccia RS485 su DB09 (EXP1) | | |
|----------------------------------|-------|--------|
| <input type="radio"/> | PIN 5 | GND |
| <input type="radio"/> | PIN 9 | RS485+ |
| <input type="radio"/> | PIN 4 | RS485- |

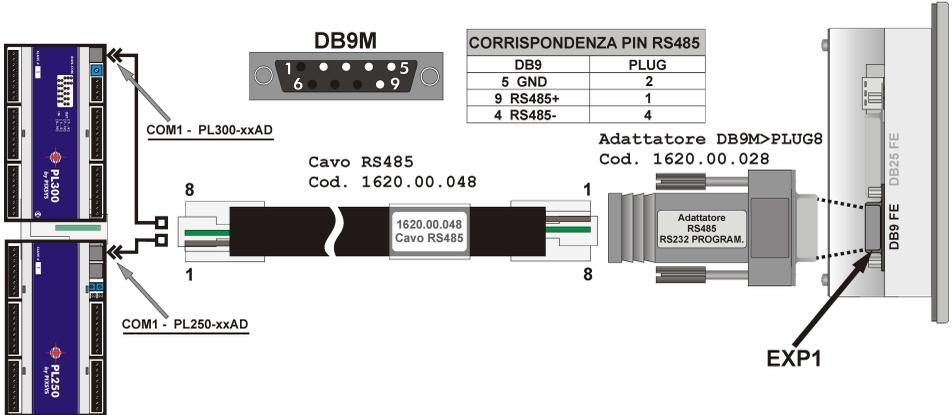
3.5.2.2.1 Cavo di com. EXP1 in RS485 generico

E' a disposizione un cavo (**cod. art. 1620.00.034**, opzionale), che dal connettore DB9 porta fuori la **EXP1** in RS485 per una generica connessione con altri dispositivi (per i particolari riguardanti i protocolli di comunicazione, consultare altra documentazione).



3.5.2.2 Cavo di com. EXP1 in RS485 per PL250/PL260/PL300

Per la comunicazione con altri dispositivi Pixsys (**PL250-XXAD** e **PL300-XXAD**) è a disposizione (opzionale) un cavo che connette la porta **EXP1** in RS485 dal connettore DB9 del terminale alla porta COM1 su PLUG dei PLC.



3.5.3 COM2 su connettore DB9 poli

La porta di comunicazione **COM2** è disponibile nel connettore a 9 poli nell'interfaccia RS232 (protocollo **MODBUS SLAVE**, formato **8,N,1**, baud rate impostabile).

Solitamente è la porta di comunicazione utilizzata per la programmazione del terminale tramite PC (vedi cap. 4).

3.5.3.1 Interfaccia RS232



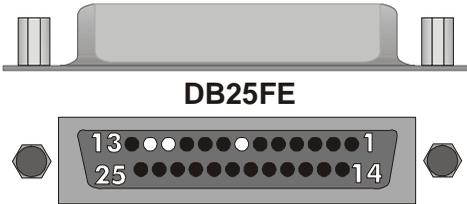
| Interfaccia RS232 su DB09 (COM2) | | |
|----------------------------------|-------|------------|
| ○ | PIN 5 | GND |
| ○ | PIN 3 | TX - RS232 |
| ○ | PIN 2 | RX - RS232 |

3.5.4 COM2 su connettore DB25 poli

La porta di comunicazione **COM2** è disponibile nel connettore a 25 poli nell'interfaccia RS232 o RS485 (protocollo **MODBUS SLAVE**, formato **8,N,1**, baud rate impostabile).

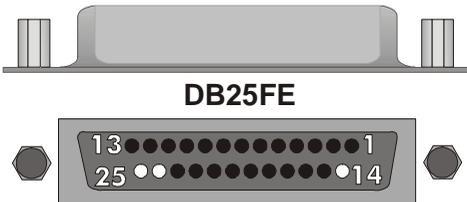
Solitamente è la porta di comunicazione utilizzata per la programmazione del terminale tramite PC (vedi cap. 4).

3.5.4.1 Interfaccia RS232



| Interfaccia RS232 su DB25 (COM2) | | |
|----------------------------------|--------|------------|
| <input type="radio"/> | PIN 7 | GND |
| <input type="radio"/> | PIN 12 | TX - RS232 |
| <input type="radio"/> | PIN 11 | RX - RS232 |

3.5.4.2 Interfaccia RS485

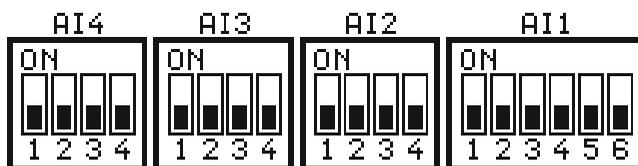


| Interfaccia RS485 su DB25 (COM2) | | |
|----------------------------------|--------|--------|
| <input type="radio"/> | PIN 14 | GND |
| <input type="radio"/> | PIN 24 | RS485+ |
| <input type="radio"/> | PIN 25 | RS485- |

4 Impostazione dip-switch ingressi analogici AI

Il TD240-11AD è provvisto di alcuni dip-switch interni (ma accessibili dall'esterno tramite un foro sul contenitore) che permettono all'utente di configurare gli ingressi analogici.

Gli ingressi AI1..AI4 sono per la maggior parte delle configurazioni identici tra loro. Ciascuno degli ingressi è configurabile tramite un dip-switch da 4 selettori (ad eccezione dell'ingresso AI1 che ha un dip-switch a 6 vie, ma i primi 4 selettori vanno configurati come tutti gli altri ingressi analogici). La corrispondenza tra gli ingressi analogici e il relativo dip-switch è indicata nel disegno di seguito riportato.

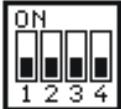
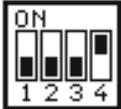
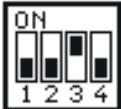


N.B.: Tutte le operazioni di configurazione dell'hardware, devono essere effettuate con il dispositivo spento!

4.1 Impostazione dip-switch ingressi analogici AI1..4

Per ottenere il tipo di ingresso desiderato, impostare il dip-switch relativo come indicato dalla tabella seguente:

| Tipo ingresso | Dip-switch | Note |
|----------------------|---|---|
| Disabilitato |  | Nel caso di ingresso analogico non utilizzato, lasciare tutti i dip aperti come riportato in figura. |
| 0..10V 10 bit |  | Collegare il segnale positivo all'ingresso analogico, e il segnale di riferimento al morsetto AI-COM. |
| 0..10V 16 bit |  | Collegare il segnale positivo all'ingresso analogico, e il segnale di riferimento al morsetto AI-COM. |

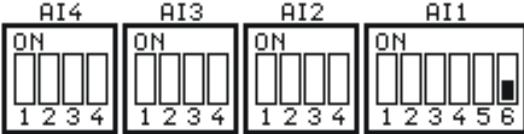
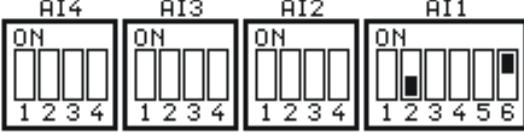
| Tipo ingresso | Dip-switch | Note |
|---|---|---|
| 0..1V 0..20 mV |  | Collegare il segnale positivo all'ingresso analogico, e il segnale di riferimento al morsetto AI-COM. |
| 0..20 mA 4..20 mA |  | Collegare il segnale positivo all'ingresso analogico, e l'eventuale morsetto di riferimento alla massa digitale di alimentazione delle uscite. |
| TC K, S, T, R, J, E |  | Collegare il segnale positivo della termocoppia all'ingresso analogico, e il segnale negativo della termocoppia al morsetto AI-COM. |
| PT100 NI100 |  | <p>Nel caso di PT100/NI100 a 2 fili, questa impostazione si può selezionare per tutti gli ingressi. Collegare uno dei due fili all'ingresso analogico e l'altro al morsetto di riferimento degli ingressi AI-COM.</p> <p>Nel caso di PT100/NI100 a 3 fili, questa impostazione si può selezionare solo per AI1 e AI4. Collegare il filo bianco all'ingresso analogico AI1 o AI4, mentre gli altri due uguali (di colore rosso), uno al morsetto di riferimento AI-COM e il rimanente all'ingresso di compensazione AI2 o AI3.</p> |
| Compensa- zione per PT100/NI100 a 3 fili |  | <p>Nel caso di PT100/NI100 a 3 fili, questa impostazione si può selezionare solo per AI2 e AI3, rispettivamente come compensazione per gli ingressi AI1 e AI4.</p> |

| Tipo ingresso | Dip-switch | Note |
|--|---|---|
| NTC-10K PT1000 PT500 PTC-1K |  | Collegare uno dei due fili all'ingresso analogico e l'altro al morsetto di riferimento degli ingressi AI-COM. |
| LUX Fi LUX Rs |  | Collegare uno dei due fili del sensore di luminosità all'ingresso analogico e l'altro al morsetto di riferimento degli ingressi AI-COM. |
| DELPHI-FTS VDO-PS |  | Collegare uno dei due fili all'ingresso analogico e l'altro al morsetto di riferimento degli ingressi AI-COM. |

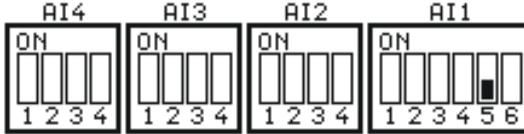
4.2 Impostazione dip-switch ingressi analogici AI5..6

Gli ingressi analogici AI5..AI6, sono generalmente impostati (impostazione al reset) tramite SMW127 e SMW128 come "Disabilitato". Essi possono però essere configurati unicamente come 0..10V 10 bit solo nel caso in cui gli ingressi AI1 ed AI2 rispettivamente non siano già impostati come 0..10V 10 bit. L'ingresso AI5 infatti, sfrutta parte dell'hardware dell'ingresso AI1, mentre l'ingresso AI6 sfrutta parte dell'hardware dell'ingresso AI2. Impostando gli ingressi AI5 e AI6 come 0..10V 10 bit tramite gli appositi dip-switch (vedi disegni seguenti), il segnale applicato all'ingresso I5 viene convertito in modo analogico e il valore letto viene scalato e assegnato all'ingresso AI5, mentre il segnale applicato all'ingresso I6 viene convertito in modo analogico e il valore letto viene scalato e assegnato all'ingresso AI6. Si possono così ottenere due ingressi 0..10V in aggiunta ai 4 ingressi analogici universali.

Di seguito sono riportati i disegni per l'impostazione dei dip-switch di selezione per la configurazione dell'ingresso analogico AI5.

| Ingresso AI5 | Dip-switch | Note |
|------------------|---|---|
| Disabilitato |  | L'ingresso analogico AI5 è disabilitato e l'ingresso I5 gestito come ingresso digitale. |
| 0..10V 10 bit |  | Collegare il segnale positivo all'ingresso digitale I5, e il segnale di riferimento al morsetto -VDC. |

Di seguito sono riportati i disegni per l'impostazione dei dip-switch di selezione per la configurazione dell'ingresso analogico AI6.

| Ingresso AI6 | Dip-switch | Note |
|--------------|---|---|
| Disabilitato |  | L'ingresso analogico AI6 è disabilitato e l'ingresso I6 gestito come ingresso digitale. |

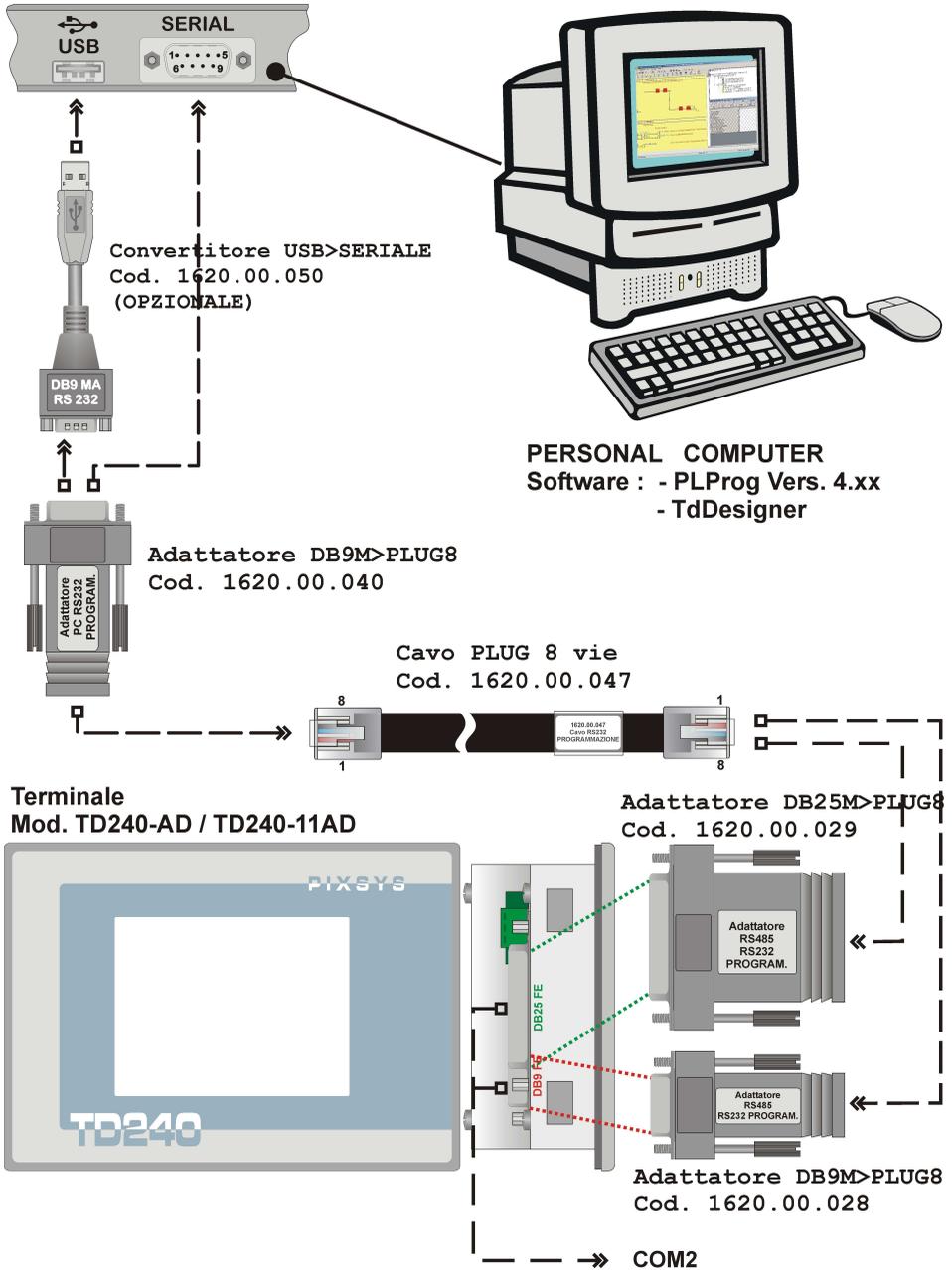
| | | |
|-----------------------------|---|--|
| <p>0..10V 10 bit</p> |  | <p>Collegare il segnale positivo all'ingresso digitale I6, e il segnale di riferimento al morsetto -VDC.</p> |
|-----------------------------|---|--|

5 Programmazione del terminale

Per programmare il terminale è necessario connetterlo ad un PC. Il kit di sviluppo (opzionale, **cod.art. 2100.10.008**) mette a disposizione il cavo necessario per la connessione e l'ambiente di sviluppo per creare le applicazioni.

La programmazione occupa la porta di comunicazione **COM2**, presente in entrambi i connettori. Gli adattatori dal lato del terminale sono 2 per permettere all'utente di programmare il terminale tramite il connettore DB25 oppure tramite il DB9.

5.1 Starter Kit – Connessione del terminale al PC



5.2 L'ambiente di sviluppo

Il TD240 è un terminale grafico HMI con PLC integrato. Consente di centralizzare tutta la logica di funzionamento del sistema che si deve supervisionare e controllare.

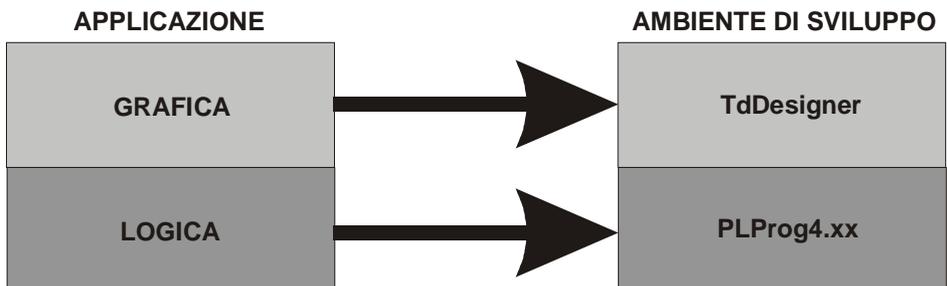
La parte grafica dell'ambiente di sviluppo deve gestire le pagine visualizzabili ed i loro *item* fondamentali (sinottici, pulsanti, edit numerici e di testo, immagini) e l'interazione tra i vari *oggetti* e le aree di memoria (le aree di memoria a cui devono fare riferimento pulsanti, testi ed immagini).

La logica di funzionamento dell'impianto, cioè il modo in cui le aree di memoria devono interagire tra loro, è invece gestita dal PLC.

Il terminale TD240 è anche un PLC, quindi da un lato si gestirà la grafica, dall'altro si potrà gestire la logica, dando la possibilità agli altri PLC connessi il solo compito di "reperire le informazioni" (ingressi digitali ed analogici, encoder ecc.) e di "attivare gli attuatori" (uscite digitali, analogiche, ecc.).

L'ambiente di sviluppo è suddiviso in due sotto-ambienti:

- **TdDesigner**: gestisce tutte le risorse strettamente legate alla grafica.
- **PLProg**: gestisce le interazioni tra le aree di memoria del terminale (codice Ladder, comune ad altri PLC Pixsys, es. PL250 e TCT500).



Qualsiasi applicazione gestita dal terminale TD240 dovrà quindi essere realizzata utilizzando entrambi gli ambienti di sviluppo, **implementando quindi due diversi file** tra loro strettamente collegati.

Il funzionamento del terminale prevede una ripartizione del tempo dedicato alla gestione della grafica (implementata con TdDesigner) e del tempo dedicato alla gestione del PLC (implementata con PLProg 4.xx).

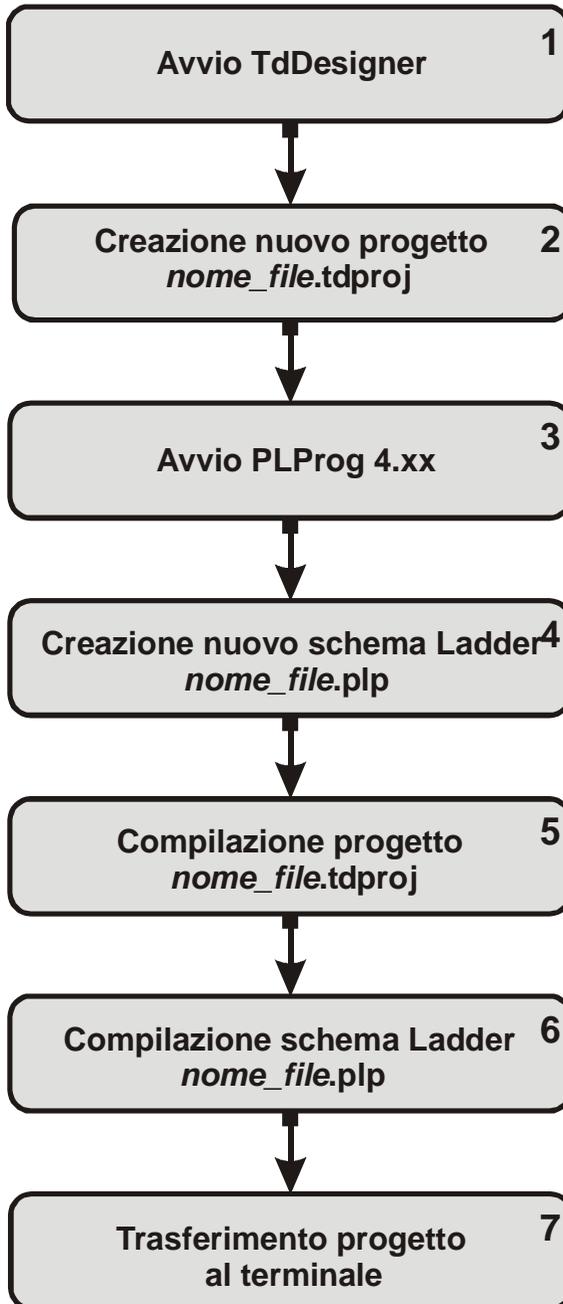
L'impostazione di default prevede una ripartizione equa del ciclo di esecuzione: il terminale per metà tempo eseguirà le istruzioni inerenti la grafica e per metà tempo le istruzioni Ladder del PLC (ciclicamente).



La ripartizione è impostabile da utente (vedi cap. 5). Si riporta di seguito un esempio in cui l'80% del tempo è dedicato alla grafica ed il 20% al PLC.



5.2.1 Creazione di un nuovo progetto

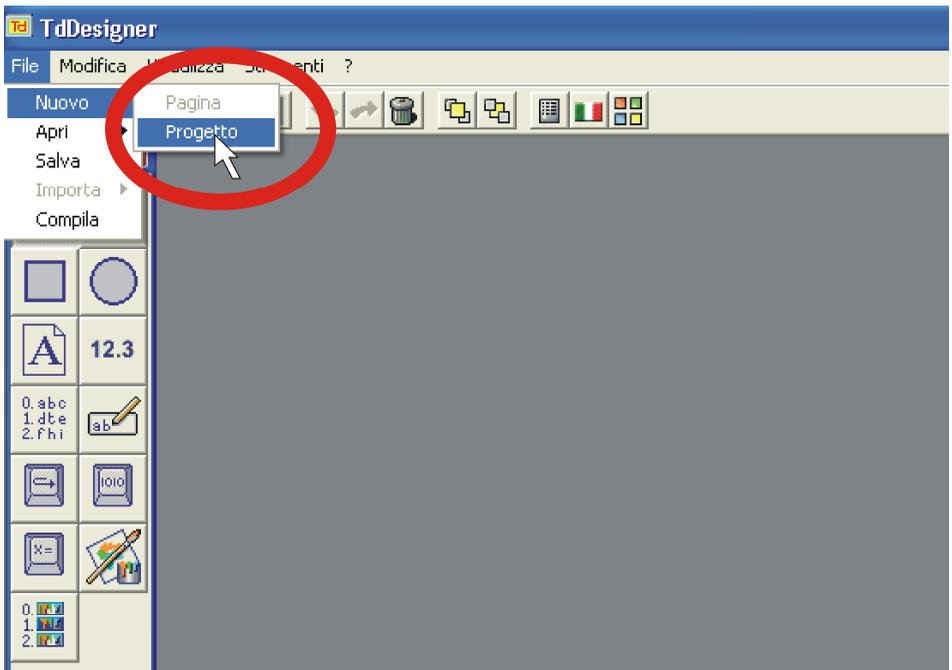


Per realizzare un nuovo progetto e trasferirlo al terminale deve essere seguita la procedura illustrata e descritta di seguito:

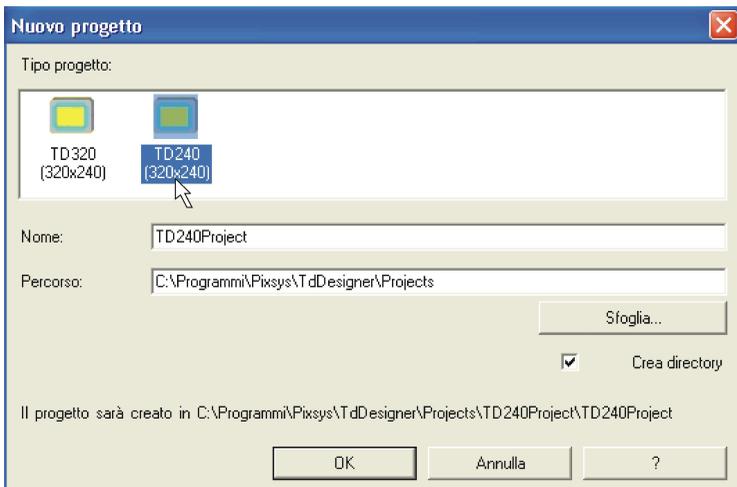
1. **Avvio TdDesigner:** Avviare il software **TdDesigner** dal menu Start\Programmi o dal collegamento sul Desktop (automaticamente creato all'installazione).



2. **Creazione nuovo progetto nome file.tdproj:** Una volta aperto l'ambiente di sviluppo, creare un nuovo progetto come riportato nella figura sottostante:



Selezionare poi il terminale TD240 (320x240 pixel display 3,5")



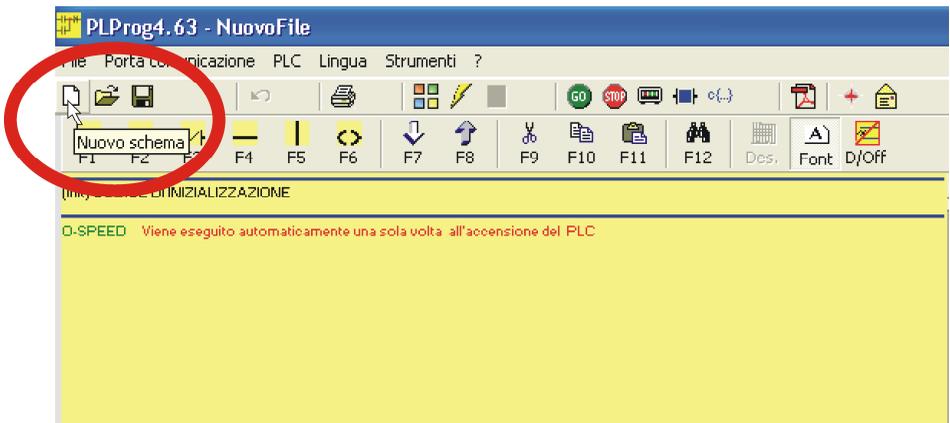
L'ambiente di sviluppo può creare automaticamente una nuova cartella con lo stesso nome scelto per il progetto (*nome_file.tdproj*), oppure il percorso può essere deciso dall'utente.

La gestione della grafica è affrontata in altra documentazione, disponibile con il kit di sviluppo (**cod. art. 2100.10.008**) e data per acquisita da parte dell'utente.

3. **Avvio PLProg 4.xx:** Avviare il software **PLProg 4.xx** dal menu Start\Programmi o dal collegamento sul Desktop (automaticamente creato all'installazione).



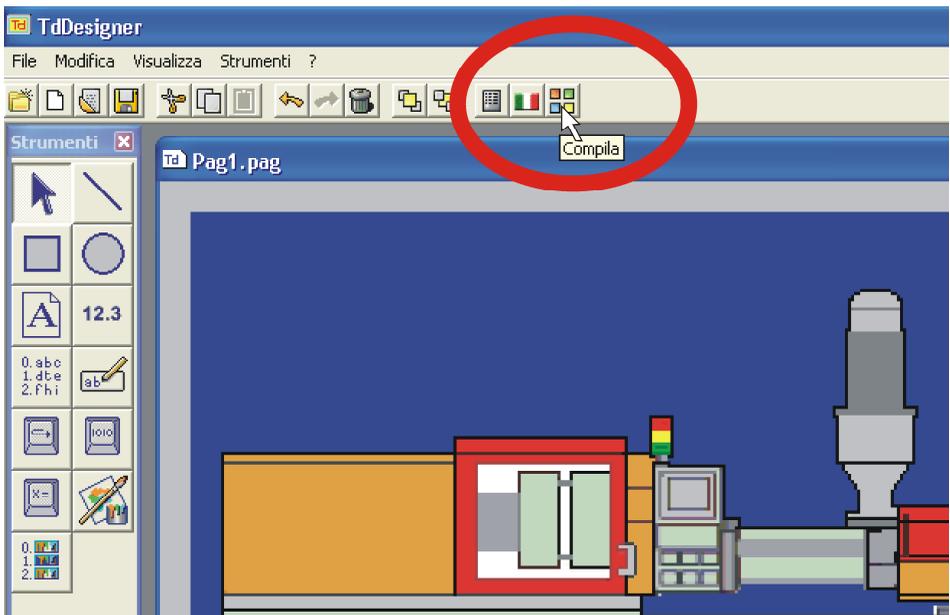
4. **Creazione nuovo schema Ladder nome file.plp:** Una volta aperto l'ambiente di sviluppo, creare un nuovo schema come riportato nella figura sottostante:



Apparirà ora una finestra al centro dello schermo: selezionare il terminale TD240 nella voce Seleziona CPU.

La guida al software ed all'implementazione del codice Ladder è disponibile con il kit di sviluppo (**cod. art. 2100.10.008**) e data per acquisita da parte dell'utente.

5. **Compilazione progetto nome file.tdproj**: Terminata l'implementazione della grafica, è necessario **compilare** il progetto, come riportato nella figura sottostante (oppure selezionare la voce da File\Compila).

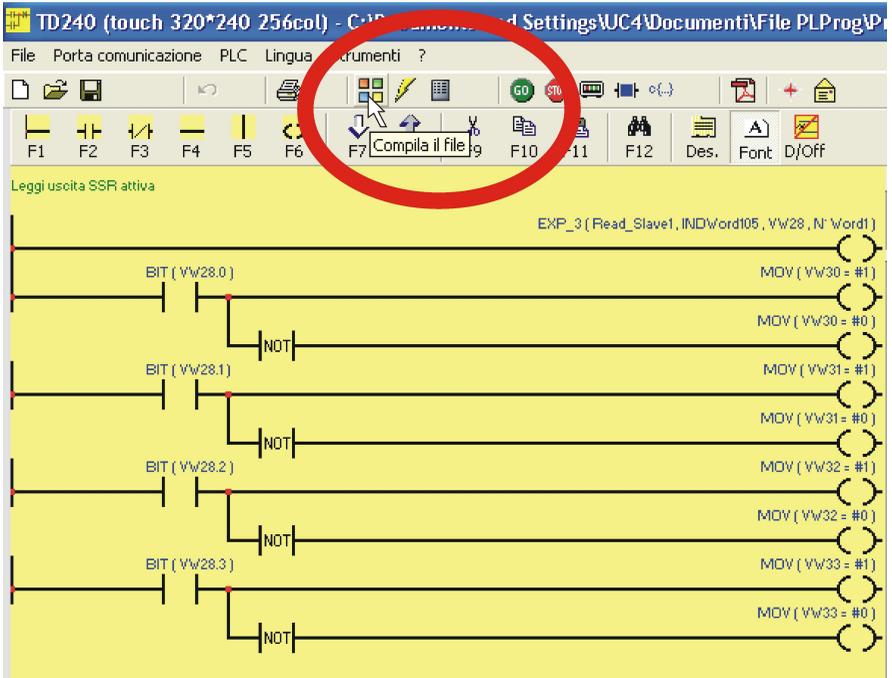


Questa operazione è necessaria per rendere disponibile il progetto appena implementato all'ambiente di sviluppo **PLProg 4.xx**.

La compilazione ha effetto solo se PLProg è aperto ed è stato selezionato il terminale TD240 come CPU.

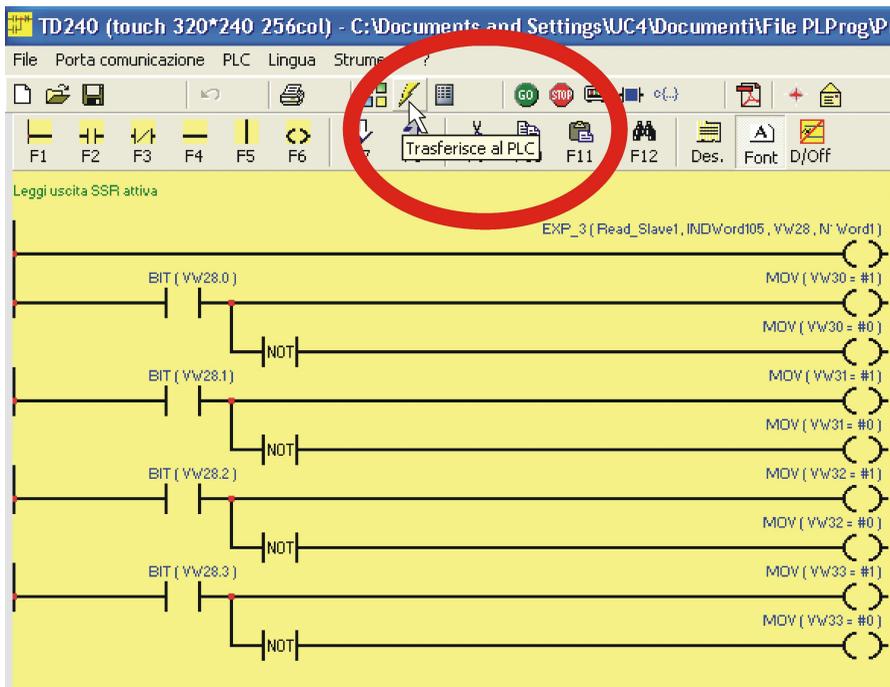
6. **Compilazione schema Ladder nome file.plp**: Una volta terminata la stesura del diagramma Ladder, è necessario **compilare** il progetto, come riportato nella figura sottostante. E' in questo fondamentale passaggio che si crea il collegamento tra il file Ladder appena compilato nell'ambiente di sviluppo **PLProg4.xx** e quello precedentemente compilato nell'ambiente di sviluppo **TdDesigner**.

Solo con questa operazione sarà infatti possibile comunicare al terminale anche le istruzioni inerenti alla grafica del progetto creato.

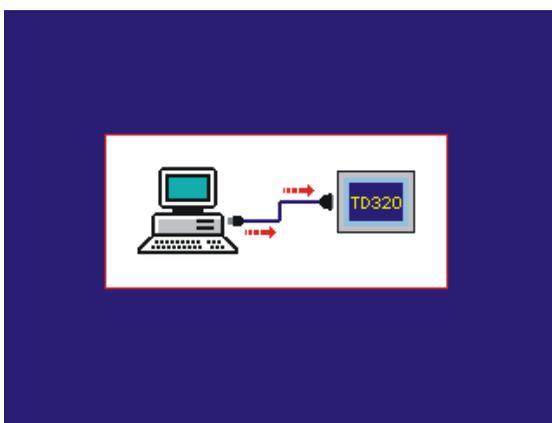


A questo punto, se si salva da PLProg, il file *nome_file.plp* conterrà sia la parte PLC che la parte grafica (non è necessario che il file .tdproj abbia lo stesso nome del file .plp).

7. **Trasferimento progetto al terminale:** Se la compilazione ha avuto esito positivo, si può ora effettuare il download del progetto, come riportato nella figura sottostante. La procedura trasferisce nel terminale sia la parte grafica che la parte PLC.



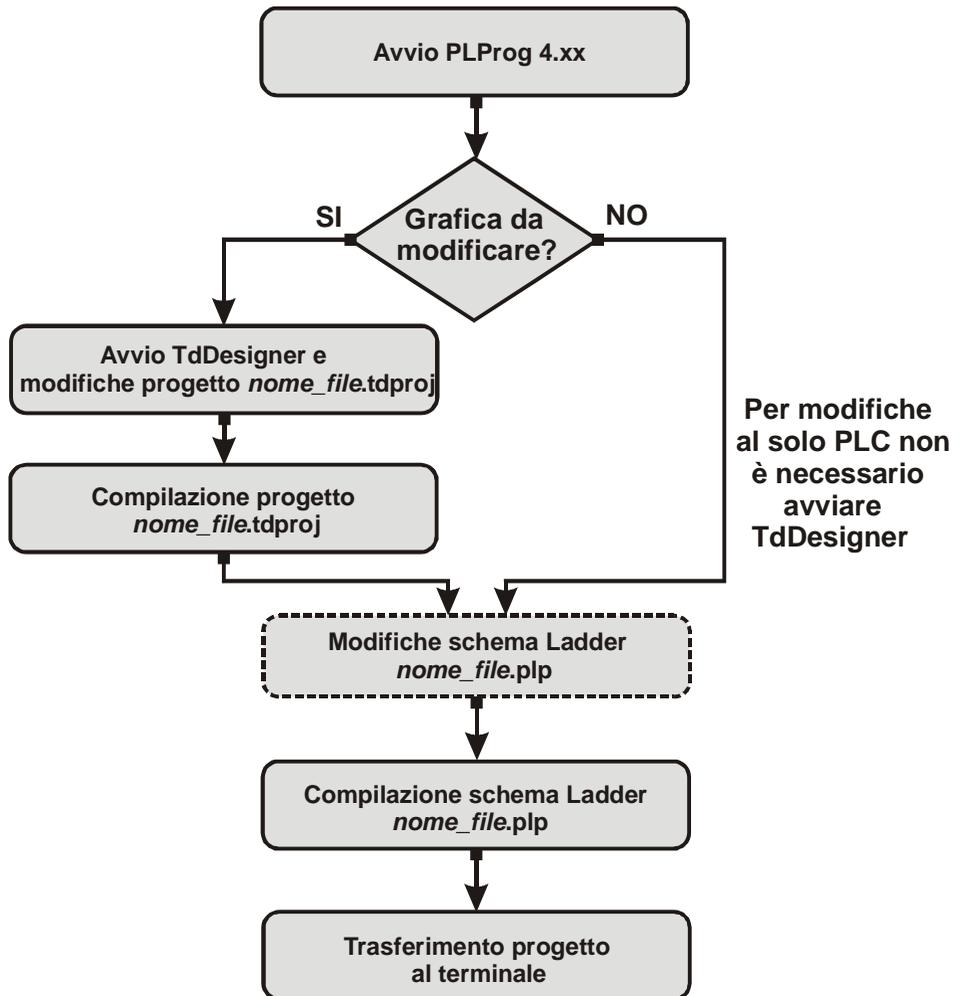
Se il TD240 è correttamente connesso al PC (vedi schema del **par. 4.1**), durante il trasferimento il terminale mostrerà sul display la figura:



Al termine del download, il terminale eseguirà le istruzioni dell'intera applicazione.

5.2.2 Modifica di un progetto già esistente

Nel caso in cui si debba modificare un progetto già esistente, seguire la seguente procedura:



Per le eventuali modifiche della sola parte PLC (tratteggiata) non è necessario avviare TdDesigner. La compilazione del progetto *nome_file.plp* manterrà la grafica invariata e renderà attive le modifiche dello schema Ladder.

6 Aree di memoria del TD240

Il TD240 mette a disposizione aree di memoria dove poter leggere o scrivere i dati del programma. L'accesso alle varie aree può avvenire tramite istruzioni che accedono ai singoli bit (b), a byte (B), a word (W) oppure doppia word (D).

| SIGLA | AREA | ACCESSO |
|-------|------------------------------|---------|
| V | Area Variabili V | b, W, D |
| SM | Area Special Marker | b, W, D |
| I | Area Ingressi Digitali | b, W |
| AI | Area Ingressi Analogici | b, W |
| Q | Area Uscite Digitali | b, W |
| M | Area Marker | b, W |
| B | Area Bistabili | b |
| AQ | Area Uscite Analogiche | b, W |
| T | Area Timer | b, W |
| PT | Area Preset Timer | b, W |
| C | Area Contatori | b, W |
| PV | Area Preset Contatori | b, W |
| EEP | Area EEPROM | W |
| MMC | Area EEPROM dati | W |
| EXP | Area buffer TX/RX porta EXP1 | B |

6.1 Area Variabili V

L'area variabili V è una memoria dati a ritenzione utilizzata dal programma per memorizzare i dati delle operazioni.

E' costituita da 10000 locazioni di tipo word (5000 doppie word). L'accesso può avvenire tramite operazioni su bit, word o doppie word. Nell'ultimo caso il numero della doppia word fa sempre riferimento all'organizzazione in word, quindi per accedere a variabili in doppia word consecutive bisogna far avanzare il numero di 2.

I valori memorizzati vengono mantenuti anche in assenza di tensione grazie alla batteria tampone ricaricabile. Una volta carica, la batteria consente di mantenere i dati memorizzati per circa 6 mesi.

ACCESSO A WORD

| |
|-----|
| VW0 |
| VW1 |
| VW2 |
| VW3 |
| VW4 |
| VW5 |

ACCESSO A DOPPIA WORD

| |
|-----|
| VD0 |
| VD2 |
| VD4 |

| |
|-----|
| VD1 |
| VD3 |

6.2 Area Special Marker SM

L'area special marker SM è la memoria a ritenzione dove risiedono tutti i dati necessari al programma ladder per interagire con l'hardware del TD240.

Alcuni vengono inizializzati all'accensione con dei valori di default indicati nella tabella sottostante. In quest'area si trovano le word che gestiscono gli eventi relativi alla grafica, i bit di controllo del PLC e le impostazioni per le porte seriali di comunicazione.

La tabella sottostante descrive il contenuto di ogni singola locazione dell'area special marker, indicando l'indirizzo per l'accesso tramite protocollo ModBus e l'operazione consentita sulla locazione (R = lettura, W = scrittura, R/W = lettura/scrittura).

I bit e le word che non compaiono nelle tabelle non sono utilizzate.

| SM N° | ModBus Address | Descrizione / Significato | |
|-------|----------------|---------------------------|--|
| SM0 | 1000 | Bit di stato | |
| | | Bit 0 | Bit RUN/STOP (1 = RUN). All'accensione questo bit viene sempre forzato ON (PLC in RUN). In STOP le uscite relè del PLC vengono disabilitate. R/W |
| | | Bit 1 | Bit sempre ON per il primo ciclo di scansione del programma principale. Viene utilizzato, ad esempio, per eseguire un sottoprogramma di inizializzazione. R |
| | | Bit 2 | Bit che mette a disposizione un impulso di clock di 60 secondi (ON per 30 secondi, OFF per altri 30). R |
| | | Bit 3 | Bit che mette a disposizione un impulso di clock di 1 secondo (ON per 0,5 secondi, OFF per altri 0,5 secondi) R |
| | | Bit 4 | Bit clock di ciclo di scansione, che è attivo (ON) per un ciclo e disattivo (OFF) per il ciclo successivo. Può essere utilizzato come ingresso di conteggio del ciclo di scansione. R |
| | | Bit 7 | Bit ON durante la fase di trasmissione di dati sulla porta seriale EXP1. Viene automaticamente portato a OFF alla fine della trasmissione. R |
| | | Bit 8 | Bit ON durante la fase di trasmissione di dati sulla porta seriale COM2. Viene automaticamente portato a OFF alla fine della trasmissione. R |
| | | Bit 10 | Questo bit, se impostato ON, abilita per la porta seriale EXP1 la modalità R/W |

| | | | |
|------------|---------------|---|------------|
| | | “modem”. Ciò significa che il timeout tra un carattere e l’altro in ricezione è fissato automaticamente a 40 mS. | |
| | Bit 11 | Questo bit, se impostato ON, abilita per la porta seriale COM2 la modalità “modem”. Ciò significa che il timeout tra un carattere e l’altro in ricezione è fissato automaticamente a 40 mS. | R/W |
| | Bit 15 | Questo bit se ON indica che si tratta di un TD240-11AD, mentre il bit a zero indica che si tratta di un terminale TD240-AD. | R |
| SM1 | 1001 | Bit diagnostica anomalie / guasti | |
| | Bit 0 | Bit ON in caso di perdita dei dati a ritenzione dell’area special marker. | R/W |
| | Bit 1 | Bit ON in caso di perdita dei dati a ritenzione dell’area variabili V. | R/W |
| | Bit 2 | Bit ON in caso di perdita dei dati a ritenzione dell’area EEPROM. | R/W |
| | Bit 3 | Bit ON in caso di caricamento del programma da flash memory. | R/W |
| | Bit 4 | Bit ON in caso di reset della CPU o intervento del watch-dog. | R/W |
| | Bit 5 | Bit ON in caso di overflow dello stack sull’area riservata alla RAM. | R/W |
| | Bit 6 | Bit ON in caso di taratura mancante degli ingressi/uscite analogiche. | R/W |
| | Bit 7 | Bit ON in caso di errore/guasto dell’EEPROM. | R/W |
| | Bit 8 | Bit ON in caso di errore/guasto dell’orologio. | R/W |
| | Bit 9 | Bit ON in caso di errore/guasto del convertitore analogico digitale a 16 bit. | R/W |
| | Bit 10 | Bit ON in caso di overflow dello stack delle interrupt a tempo. | R/W |

| | | | |
|------------|---------------|--|------------|
| | Bit 11 | Bit ON in caso di perdita dei dati di taratura degli ingressi/uscite analogiche. | R/W |
| | Bit 12 | Bit ON in caso di ingresso analogico AI1 fuori range. | R |
| | Bit 13 | Bit ON in caso di ingresso analogico AI2 fuori range. | R |
| | Bit 14 | Bit ON in caso di ingresso analogico AI3 fuori range. | R |
| | Bit 15 | Bit ON in caso di ingresso analogico AI4 fuori range. | R |
| SM2 | 1002 | Indirizzo dispositivo | |
| | | Indirizzo (word) di protocollo Modbus del dispositivo. All'accensione, se SM1.0 = 1 , il valore viene inizializzato a 1, altrimenti viene mantenuto il dato precedentemente salvato. | R/W |
| SM3 | 1003 | Tempo ciclo | |
| | | Tempo dell'ultimo ciclo di scansione del programma (risoluzione 100 μ S). | R |
| SM4 | 1004 | Minimo tempo ciclo | |
| | | Tempo minimo del ciclo di scansione del programma rilevato (risoluzione 100 μ S). | R |
| SM5 | 1005 | Massimo tempo ciclo | |
| | | Tempo massimo del ciclo di scansione del programma rilevato (risoluzione 100 μ S). | R |
| SM6 | 1006 | Intervallo dell'interrupt a tempo n° 1 | |
| SM7 | 1007 | Intervallo dell'interrupt a tempo n° 2 | |
| | | Word che definiscono l'intervallo degli interrupt a tempo. Il valore può essere impostato tra 1 e 100 ms (esempio: SM6=1 \rightarrow 1 ms, SM6=100 \rightarrow 100 ms). Per valori di SM6 e SM7 non compresi tra 1 e 100, l'interrupt corrispondente viene fissato di default a 100 ms. All'accensione sono entrambi fissati a 100 \rightarrow 100 ms. Nel codice ladder delle due interrupt, non è consentito l'utilizzo di funzioni che | R/W |

| | | | |
|-------------|-------------|--|--|
| | | accedano all'area EEPROM ed all'area MMC. | |
| SM8 | 1008 | Contrasto LCD | |
| | | Contrasto display LCD 0...100 → 0...100%. All'accensione, se SM1.0 = 1 , il valore viene inizializzato a 50 → 50%, altrimenti viene mantenuto il dato precedentemente salvato. | R/W |
| SM9 | 1009 | Tempo minimo lampada | |
| | | Retroilluminazione display LCD 0...1000 → 0...1000minuti, 0 → sempre acceso. All'accensione, se SM1.0 = 1 , il valore viene inizializzato a 0 → sempre acceso, altrimenti viene mantenuto il dato precedentemente salvato. | R/W |
| SM10 | 1010 | Touch screen X | |
| SM11 | 1011 | Touch screen Y | |
| | | Coordinate del punto di contatto al display LCD (X = 0...319, Y = 0...239) X=0, Y=0 → angolo superiore sinistro Quando il display non viene toccato, X = 500, Y = 500 | R |
| SM12 | 1012 | Touch screen FLAGS | |
| | | Bit 0 | Bit ON in caso di evento: botton up, botton down o autorepeat. R |
| | | Bit 1 | Bit ON in caso di touch down (pressione sul display). R |
| | | Bit 2 | Bit ON in caso touch up (rilascio della pressione sul display). R |
| | | Bit 3 | Bit ON in caso di touch press (pressione continua sul display). R |
| | | Bit 4 | Bit ON in caso di touch repeat (evento autorepeat). R |

| | | | |
|------|------|--|------------|
| SM13 | 1013 | Lingua | |
| | | <p>Il numero delle lingue per i messaggi di testo della grafica è fissato dal <i>TdDesigner</i> .</p> <p>Questa word definisce in quale lingua sono correntemente visualizzati i messaggi di testo (se <i>n</i> è il numero di lingue fissato dal <i>TdDesigner</i>, SM13 può variare da 0 a <i>n-1</i>).</p> <p>All'accensione, se SM1.0 = 1, il valore viene inizializzato a 0 → prima lingua, altrimenti viene mantenuta la lingua selezionata.</p> | R/W |
| SM14 | 1014 | Numero pagina visualizzata | |
| | | <p>Word che indica il numero della pagina correntemente visualizzata (default 1, all'accensione viene sempre visualizzata la prima pagina).</p> | R |
| SM15 | 1015 | Numero pagina da visualizzare | |
| | | <p>Word che indica il numero della pagina da visualizzare.</p> <p>La scrittura in questa word di un numero corrispondente ad una pagina fisicamente creata dal <i>TdDesigner</i> comporterà un salto immediato a tale pagina, altrimenti la pagina visualizzata resterà quella di prima.</p> <p>Dopo il cambio pagina, la word viene automaticamente portata a 0.</p> <p>All'accensione, se SM1.0 = 1, il valore viene inizializzato a 0 → nessun cambio pagina, altrimenti viene mantenuta la pagina precedentemente scelta.</p> | R/W |

| SM16 | 1016 | Area ultima variabile modificata | |
|------|------|--|----------|
| | | <p>Word che indica (per un solo ciclo di scansione) l'indice corrispondente all'ultima area di memoria salvata dalla grafica. Nel dettaglio gli indici corrispondenti alle aree</p> | R |
| | | <p>Area word V → 1 Area word SM → 2 Area word AI → 3 Area word TR → 4 Area word AQ → 5 Area word I → 6 Area word Q → 7 Area word T → 8 Area word PT → 9 Area word C → 10 Area word PV → 11 Area double V → 12 Area double SM → 13 Area word M → 14 Area word EEPROM → 15 Area word MMC → 16 Area byte TX EXP1 → 19 Area byte RX EXP1 → 20 Area byte TX COM2 → 21 Area byte RX COM2 → 22</p> | |
| SM17 | 1017 | Numero ultima variabile modificata | |
| | | <p>Word che indica (per un solo ciclo di scansione) il numero dell'ultima area di memoria salvata dalla grafica. Ad esempio, se la grafica modifica la variabile VW30, si avrà, per il solo ciclo di scansione successivo alla modifica, SM16 = 1 e SM17 = 30. Nel ciclo successivo le due aree verranno automaticamente poste a 0.</p> | R |

| | | | |
|------|------|--|-----|
| SM18 | 1018 | Tempo attivazione buzzer (x10ms) | |
| | | Tempo di attivazione buzzer del dispositivo in multipli di 10ms. Il valore di default è 0xFFFF = 65536 = buzzer spento, valore caricato anche al termine dell'attivazione. Con SM18 = 0, il buzzer si spegnerà solo al tocco del display. | R/W |
| SM20 | 1020 | Percentuale CPU grafica | |
| | | Percentuale del tempo impiegato per eseguire le istruzioni relative alla grafica. Valori possibili 10...90 → 10...90%, default 50 → 50% (metà tempo alla grafica e metà al PLC). | R/W |
| SM21 | 1021 | Percentuale CPU grafica cambio pagina | |
| | | Percentuale del tempo impiegato per eseguire le istruzioni relative alla grafica solo durante un cambio di pagina. Una volta eseguito, la gestione effettiva del tempo è decisa da SM20. Valori possibili 10...90 → 10...90%, default 50 → 50% | R/W |
| SM30 | 1030 | Secondi | |
| | | Secondi orologio interno (0...59) | R/W |
| SM31 | 1031 | Minuti | |
| | | Minuti orologio interno (0...59) | R/W |
| SM32 | 1032 | Ore | |
| | | Ore orologio interno (0...23) | R/W |
| SM33 | 1033 | Giorno | |
| | | Giorno orologio interno (1...31) | R/W |
| SM34 | 1034 | Mese | |
| | | Mese orologio interno (1...12) | R/W |
| SM35 | 1035 | Anno | |
| | | Anno orologio interno (0...99) | R/W |
| SM36 | 1036 | Giorno della settimana | |
| | | Giorno settimana orologio interno (0 → Domenica, 6 → Sabato) | R/W |

| | | | | |
|------|------|--|--|-----|
| SM38 | 1038 | Ingressi digitali TTL | | |
| | | Gli ingressi digitali dell'espansione I1..I8 possono essere acquisiti anche con soglia TTL; in questa word viene riportato lo stato di tali ingressi, in particolare bit0 → stato I1 TTL, bit 7 → stato I8 TTL. | | R/W |
| SM40 | 1040 | Conf. EXP1 in modalità Free-port | | |
| SM41 | 1041 | Conf. COM2 in modalità Free-port | | |
| | | Word che abilitano il funzionamento delle porte seriali in modalità free-port e ne impostano i parametri. Abilitando tale modalità, il protocollo di comunicazione che utilizza la seriale viene disabilitato, consentendo l'accesso diretto alle funzione di trasmissione e ricezione dei dati sulla porta. Questi parametri sono inizializzati all'accensione a 0 (modalità free-port disabilitata) | | R/W |
| | | Bit 0÷3 | Questi bit impostano la velocità di comunicazione della porta seriale nella modalità free-port secondo i seguenti valori (baud): 0 → 110 6 → 4800 1 → 150 7 → 9600 2 → 300 8 → 19200 3 → 600 9 → 28800 4 → 1200 10 → 38400 5 → 2400 11 → 57600 | R/W |

| | | | |
|------|----------------|--|------------|
| | Bit 4÷7 | <p>Questi bit impostano il formato dei dati di comunicazione della porta seriale nella modalità free-port: 7,8 = numero bit di dato, N = nessun controllo sulla parità, O = parità dispari, E = parità pari, 1,2 = numero bit di stop</p> <p> 0 → 8, N, 1 6 → 8, N, 2 1 → 8, O, 1 7 → 8, O, 2 2 → 8, E, 1 8 → 8, E, 2 3 → 7, N, 1 9 → 7, N, 2 4 → 7, O, 1 10 → 7, O, 2 5 → 7, E, 1 11 → 7, E, 2</p> | R/W |
| | Bit 8 | <p>Bit impostato a "1" abilita la modalità free-port. "0" riporta la gestione della seriale al protocollo selezionato nella fase di programmazione.</p> | R/W |
| SM43 | 1043 | Num. Byte in buffer ricezione EXP1 | |
| SM44 | 1044 | Num. Byte in buffer ricezione COM2 | |
| | | <p>Word contenenti, per ciascuna seriale, il numero di caratteri validi presenti nel buffer di ricezione. Utili in modalità free-port per controllare il numero di caratteri ricevuti. Qualsiasi scrittura imposta il valore corrispondente a zero, cioè svuota il buffer di ricezione.</p> | R/W |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--|
| SM49 | 1049 | Baud rate seriale EXP1 (default 9600baud) | | | | | | | | | | | | | |
| SM53 | 1053 | Baud rate seriale COM2 (default 57600baud) | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Il valore impostato definisce la velocità di comunicazione della porta seriale per il protocollo ModBus, se abilitato (baud). N.B. Perché le modifiche siano attive, è necessario impostare queste word nel codice di inizializzazione. Nel caso non venga effettuata nessuna modifica oppure venga effettuata in altre parti del programma, il baud rate rimarrà quello impostato di default all'accensione.</p> | R/W | | | | | | | | | | | | |
| | | <table> <tr> <td>0 → 110</td> <td>6 → 4800</td> </tr> <tr> <td>1 → 150</td> <td>7 → 9600</td> </tr> <tr> <td>2 → 300</td> <td>8 → 19200</td> </tr> <tr> <td>3 → 600</td> <td>9 → 28800</td> </tr> <tr> <td>4 → 1200</td> <td>10 → 38400</td> </tr> <tr> <td>5 → 2400</td> <td>11 → 57600</td> </tr> </table> | 0 → 110 | 6 → 4800 | 1 → 150 | 7 → 9600 | 2 → 300 | 8 → 19200 | 3 → 600 | 9 → 28800 | 4 → 1200 | 10 → 38400 | 5 → 2400 | 11 → 57600 | |
| 0 → 110 | 6 → 4800 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 → 150 | 7 → 9600 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 → 300 | 8 → 19200 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 → 600 | 9 → 28800 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 → 1200 | 10 → 38400 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 → 2400 | 11 → 57600 | | | | | | | | | | | | | | |
| SM50 | 1050 | Formato seriale EXP1 (default 8, N, 1) | | | | | | | | | | | | | |
| SM54 | 1054 | Formato seriale COM2 (8,N,1 non modificabile) | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>Il valore impostato definisce il formato dei dati di comunicazione della porta seriale per il protocollo ModBus, se abilitato. N.B. Perché le impostazioni siano attive, è necessario modificare questa word nel codice di inizializzazione. Nel caso non venga effettuata nessuna modifica oppure venga effettuata in altre parti del programma, il formato rimarrà quello impostato di default all'accensione.</p> | R/W | | | | | | | | | | | | |
| | | <table> <tr> <td>0 → 8, N, 1</td> <td>6 → 8, N, 2</td> </tr> <tr> <td>1 → 8, O, 1</td> <td>7 → 8, O, 2</td> </tr> <tr> <td>2 → 8, E, 1</td> <td>8 → 8, E, 2</td> </tr> <tr> <td>3 → 7, N, 1</td> <td>9 → 7, N, 2</td> </tr> <tr> <td>4 → 7, O, 1</td> <td>10 → 7, O, 2</td> </tr> <tr> <td>5 → 7, E, 1</td> <td>11 → 7, E, 2</td> </tr> </table> | 0 → 8, N, 1 | 6 → 8, N, 2 | 1 → 8, O, 1 | 7 → 8, O, 2 | 2 → 8, E, 1 | 8 → 8, E, 2 | 3 → 7, N, 1 | 9 → 7, N, 2 | 4 → 7, O, 1 | 10 → 7, O, 2 | 5 → 7, E, 1 | 11 → 7, E, 2 | |
| 0 → 8, N, 1 | 6 → 8, N, 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 → 8, O, 1 | 7 → 8, O, 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 → 8, E, 1 | 8 → 8, E, 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 → 7, N, 1 | 9 → 7, N, 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 → 7, O, 1 | 10 → 7, O, 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 → 7, E, 1 | 11 → 7, E, 2 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|------|------|---|------------|
| SM51 | 1051 | Ritardo RX/TX EXP1 (default 100ms) | |
| SM55 | 1055 | Ritardo RX/TX COM2 (default 1ms) | |
| | | <p>Il valore impostato in ms definisce:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protocollo slave: il ritardo minimo tra la fine della ricezione seriale di dati provenienti da un dispositivo master, all'inizio della trasmissione dei dati della risposta del TD240 (max 100ms). • Protocollo master: l'attesa massima tra l'inizio della trasmissione dei dati dell'interrogazione da parte del TD240, alla ricezione completa dei dati della risposta di un dispositivo slave. | R/W |
| SM52 | 1052 | Num. errori per segnalazione EXP1 | |
| SM56 | 1056 | Num. errori per segnalazione COM2 | |
| | | <p>Il valore impostato in questa word definisce il numero di errori di comunicazione consecutivi dopo i quali viene segnalata l'anomalia nei rispettivi bit delle word "Stato seriale". Il valore di default per tutte le porte è 10.</p> | R/W |
| SM73 | 1073 | Stato seriale EXP1 1-16 | |
| SM74 | 1074 | Stato seriale EXP1 17-32 | |
| SM75 | 1075 | Stato seriale EXP1 33-48 | |
| SM76 | 1076 | Stato seriale EXP1 49-64 | |
| SM77 | 1077 | Stato seriale EXP1 65-80 | |
| SM78 | 1078 | Stato seriale EXP1 81-96 | |
| SM79 | 1079 | Stato seriale EXP1 97-112 | |
| SM80 | 1080 | Stato seriale EXP1 113-128 | |
| SM81 | 1081 | Stato seriale EXP1 129-144 | |
| SM82 | 1082 | Stato seriale EXP1 145-160 | |
| SM83 | 1083 | Stato seriale EXP1 161-176 | |
| SM84 | 1084 | Stato seriale EXP1 177-192 | |
| SM85 | 1085 | Stato seriale EXP1 193-208 | |
| SM86 | 1086 | Stato seriale EXP1 209-224 | |
| SM87 | 1087 | Stato seriale EXP1 225-240 | |

| | | | |
|-------|------|---|----------|
| SM88 | 1088 | Stato seriale EXP1 241-256 | R |
| | | <p>Queste word contengono lo stato della seriale di comunicazione EXP1.</p> <p>Ciascun bit di ogni word segnala una condizione di mancata comunicazione (fuori linea) o errore per ciascuno dei dati trasmessi o ricevuti mediante le istruzioni EXP_1÷256 (ad esempio SM80.4=1 indica errore nella istruzione numero EXP_117(...)).</p> <p>Nel caso di seriale impostata con protocollo slave, la condizione di errore viene segnalata ponendo a "1" tutti i bit della word SM73.</p> <p>All'accensione tutte le word vengono inizializzate a 0.</p> | |
| SM89 | 1089 | Stato seriale COM2 1-16 | |
| SM90 | 1090 | Stato seriale COM2 17-32 | |
| SM91 | 1091 | Stato seriale COM2 33-48 | |
| SM92 | 1092 | Stato seriale COM2 49-64 | |
| SM93 | 1093 | Stato seriale COM2 65-80 | |
| SM94 | 1094 | Stato seriale COM2 81-96 | |
| SM95 | 1095 | Stato seriale COM2 97-112 | |
| SM96 | 1096 | Stato seriale COM2 113-128 | |
| SM97 | 1097 | Stato seriale COM2 129-144 | |
| SM98 | 1098 | Stato seriale COM2 145-160 | |
| SM99 | 1099 | Stato seriale COM2 161-176 | |
| SM100 | 1100 | Stato seriale COM2 177-192 | |
| SM101 | 1101 | Stato seriale COM2 193-208 | |
| SM102 | 1102 | Stato seriale COM2 209-224 | |
| SM103 | 1103 | Stato seriale COM2 225-240 | |
| SM104 | 1104 | Stato seriale COM2 241-256 | |

| | | | |
|-------|------|--|------------|
| | | <p>Queste word contengono lo stato della seriale di comunicazione COM2.</p> <p>Dal momento che questa porta può essere configurata solo come ModBus slave, la condizione di errore viene segnalata ponendo a “1” tutti i bit della word SM89.</p> <p>All'accensione tutte le word vengono inizializzate a 0.</p> | R |
| SM107 | 1107 | Numero time-out EXP1 | |
| SM109 | 1109 | Numero time-out COM2 | |
| | | <p>Se per la porta corrispondente è fissato un protocollo Master, indica il numero di pacchetti di dati non ricevuti durante la comunicazione.</p> <p>All'accensione i contatori vengono inizializzati a 0.</p> | R |
| SM108 | 1108 | Numero errori EXP1 | |
| SM110 | 1110 | Numero errori COM2 | |
| | | <p>Se per la porta corrispondente è fissato un protocollo Master, indica il numero di pacchetti di dati errati durante la comunicazione.</p> <p>All'accensione i contatori vengono inizializzati a 0.</p> | R |
| SM112 | 1112 | Ritardo minimo nuova trasmissione EXP1 | |
| SM113 | 1113 | Ritardo minimo nuova trasmissione COM2 | |
| | | <p>Se per la porta corrispondente è fissato un protocollo Master, fissa il ritardo minimo per una nuova trasmissione dopo la risposta di un dispositivo slave.</p> <p>Valori possibili 0...100 → 0...100ms, default 5 → 5ms</p> | R/W |

| | | | | |
|-------|------|--|---|-----|
| SM120 | 1120 | Stato ingressi digitali I1÷I16 in procedura di test | | |
| | | Questa word definisce lo stato degli ingressi digitali durante la procedura di test (SM0.5=1). Ciascun bit di questa word corrisponde allo stato di un ingresso digitale, partendo dal bit meno significativo (SM120.0→I1, SM120.15→I16). Questa word è azzerata automaticamente all'accensione del TD240. | R/W | |
| SM121 | 1121 | Filtro ingressi digitali I1÷I16 (default 10 ms) | | |
| | | E' possibile filtrare i segnali degli ingressi digitali impostando un tempo di ritardo. Se lo stato dell'ingresso cambia, il nuovo stato verrà accettato solo se l'ingresso lo manterrà per il tempo impostato. I dati verranno accettati dopo che il filtro avrà eliminato i disturbi e fissato le linee degli ingressi su valori stabili. Il TD240 supporta filtri con tempi di ritardo compresi tra 0 e 50 ms. | R/W | |
| SM122 | 1122 | Filtro ingressi analogici (default 5 medie) | | |
| | | E' possibile filtrare i segnali degli ingressi analogici, impostando il numero di valori da mediare per il calcolo del valore finale dell'ingresso, oppure per ciascun ingresso, escludere il filtro software (medie), e/o la funzionalità di controllo che scarta in automatico conversioni ritenute fasulle (che si discostano troppo dal valore precedente). | R/W | |
| | | Bit 0+3 | Questi bit impostano il numero di valori da mediare per il calcolo del valore dell'ingresso. 1..15 → numero conversioni utilizzate per il calcolo della media. | R/W |
| | | Bit 4 | Esclusione filtro software ingresso AI1. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso | R/W |
| | | Bit 5 | Esclusione filtro software ingresso AI2. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso | R/W |

| | | | |
|-------|---------------|--|-----|
| | Bit 6 | Esclusione filtro software ingresso AI3. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso | R/W |
| | Bit 7 | Esclusione filtro software ingresso AI4. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso | R/W |
| | Bit 8 | Esclusione filtro software ingresso AI5. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso | R/W |
| | Bit 9 | Esclusione filtro software ingresso AI6. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso | R/W |
| | Bit 10 | Scarto conversioni ritenute fasulle AI1. 0 → abilitato 1 → disabilitato | R/W |
| | Bit 11 | Scarto conversioni ritenute fasulle AI2. 0 → abilitato 1 → disabilitato | R/W |
| | Bit 12 | Scarto conversioni ritenute fasulle AI3. 0 → abilitato 1 → disabilitato | R/W |
| | Bit 13 | Scarto conversioni ritenute fasulle AI4. 0 → abilitato 1 → disabilitato | R/W |
| | Bit 14 | Scarto conversioni ritenute fasulle AI5. 0 → abilitato 1 → disabilitato | R/W |
| | Bit 15 | Scarto conversioni ritenute fasulle AI6. 0 → abilitato 1 → disabilitato | R/W |
| SM123 | 1123 | Configurazione ingresso analogico AI1 | |
| SM124 | 1124 | Configurazione ingresso analogico AI2 | |
| SM125 | 1125 | Configurazione ingresso analogico AI3 | |
| SM126 | 1126 | Configurazione ingresso analogico AI4 | |
| SM127 | 1127 | Configurazione ingresso analogico AI5 | |
| SM128 | 1128 | Configurazione ingresso analogico AI6 | |

Queste word special marker, definiscono il tipo di sensore collegato rispettivamente agli ingressi analogici AI1..AI6 (impostare i dip-switch di configurazione degli ingressi nel modo opportuno). All'accensione AI1..AI4 impostati automaticamente come ingresso normalizzato 0..10V-10bit, mentre AI5..AI6 come ingressi non abilitati.

0 → Ingresso disabilitato

1 → Ingresso normalizzato 0÷10V (ris. 10 bit)

2 → Ingresso normalizzato 0÷10V (ris. 16 bit)

3 → Ingresso normalizzato 0÷1V

4 → Ingresso normalizzato 0÷20mV

5 → Ingresso normalizzato 0÷20mA

6 → Ingresso normalizzato 4÷20mA

7 → Ingresso termocoppia tipo K

8 → Ingresso termocoppia tipo S

9 → Ingresso termocoppia tipo T

10 → Ingresso termocoppia tipo R

11 → Ingresso termocoppia tipo J

12 → Ingresso termocoppia tipo E

13 → Non disponibile

14 → Ingresso termoresistenza PT100

15 → Ingresso termoresistenza NI100

16 → Ingresso compensazione PT100/NI100
(solo per PT100/NI100 a 3 fili.
Impostazione valida solo per AI2 e
AI3, rispettivamente canale di
compensazione per AI1 e AI4)

17 → Non disponibile

18 → Ingresso termoresistenza NTC-10K

$\beta=3435$

19 → Ingresso conteggi conversione

20 → PT1000

21 → PT500

22 → PTC-1K (KTY 1000 ohm)

23 → Sensore di luminosità Lux Fi

24 → Sensore di luminosità Lux Rs

25 → DELPHI Sensore temperatura fluidi

26 → VDO Sensore di pressione (0-145 PSI)

| | | | |
|-------|------|--|------------|
| SM129 | 1129 | Valore minimo ingresso analogico AI1 normalizzato | |
| SM130 | 1130 | Valore minimo ingresso analogico AI2 normalizzato | |
| SM131 | 1131 | Valore minimo ingresso analogico AI3 normalizzato | |
| SM132 | 1132 | Valore minimo ingresso analogico AI4 normalizzato | |
| SM133 | 1133 | Valore minimo ingresso analogico AI5 normalizzato | |
| SM134 | 1134 | Valore minimo ingresso analogico AI6 normalizzato | |
| SM135 | 1135 | Valore massimo ingresso analogico AI1 normalizzato | |
| SM136 | 1136 | Valore massimo ingresso analogico AI2 normalizzato | |
| SM137 | 1137 | Valore massimo ingresso analogico AI3 normalizzato | |
| SM138 | 1138 | Valore massimo ingresso analogico AI4 normalizzato | |
| SM139 | 1139 | Valore massimo ingresso analogico AI5 normalizzato | |
| SM140 | 1140 | Valore massimo ingresso analogico AI6 normalizzato | |
| | | Definiscono il limite numerico minimo e massimo della conversione analogica degli ingressi AI configurati come ingressi in tensione o corrente. Queste word vengono modificate direttamente mediante l'istruzione RANGE(AIx,Min,Max). All'accensione, il valore minimo viene impostato a 0 e il valore massimo a 1000. | R/W |
| SM141 | 1141 | Calibrazione offset ingresso analogico AI1 | |
| SM142 | 1142 | Calibrazione offset ingresso analogico AI2 | |
| SM143 | 1143 | Calibrazione offset ingresso analogico AI3 | |
| SM144 | 1144 | Calibrazione offset ingresso analogico AI4 | |
| SM145 | 1145 | Calibrazione offset ingresso analogico AI5 | |
| SM146 | 1146 | Calibrazione offset ingresso analogico AI6 | |
| SM147 | 1147 | Calibrazione guadagno ingresso analogico AI1 | |
| SM148 | 1148 | Calibrazione guadagno ingresso analogico AI2 | |
| SM149 | 1149 | Calibrazione guadagno ingresso analogico AI3 | |
| SM150 | 1150 | Calibrazione guadagno ingresso analogico AI4 | |
| SM151 | 1151 | Calibrazione guadagno ingresso analogico AI5 | |
| SM152 | 1152 | Calibrazione guadagno ingresso analogico AI6 | |

| | | | |
|-------|------|---|------------|
| | | <p>Queste word definiscono la calibrazione della conversione di AI1..AI6. Servono per correggere un eventuale errore sulla lettura; tradotto in formula si ha: Valore AIx = Valore AIx + (Valore AIx * Calibrazione guadagno AIx) / 1000 + Calibrazione offset AIx. All'accensione, tutti i valori di calibrazione vengono impostati a 0.</p> | R/W |
| SM156 | 1156 | Valore minimo dell'uscita analogica AQ1 | |
| SM157 | 1157 | Valore minimo dell'uscita analogica AQ2 | |
| SM158 | 1158 | Valore minimo dell'uscita analogica AQ3 | |
| SM159 | 1159 | Valore minimo dell'uscita analogica AQ4 | |
| | | <p>Definiscono il valore dell'uscita analogica AQ in corrispondenza del quale l'uscita in volt deve risultare 0,0V. Queste word vengono modificate direttamente mediante l'istruzione RANGE(AQx,Min,Max). All'accensione impostate automaticamente a 0.</p> | R/W |
| SM160 | 1160 | Valore massimo dell'uscita analogica AQ1 | |
| SM161 | 1161 | Valore massimo dell'uscita analogica AQ2 | |
| SM162 | 1162 | Valore massimo dell'uscita analogica AQ3 | |
| SM163 | 1163 | Valore massimo dell'uscita analogica AQ4 | |
| | | <p>Definiscono il valore dell'uscita analogica AQ in corrispondenza del quale l'uscita in volt deve risultare 10,0V. Queste word vengono modificate direttamente mediante l'istruzione RANGE(AQx,Min,Max). All'accensione impostate automaticamente a 100.</p> | R/W |

| | | | |
|-------|------|---|------------|
| SM169 | 1169 | Registro SETUP convertitore A/D (default 10) | |
| | | Questo special marker, permette di cambiare alcuni settaggi di funzionamento del convertitore analogico digitale interno. Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati: | R/W |
| | | Bit 7+5 Non utilizzati, lasciare a "0" | |
| | | Bit 4 Divisore di velocità di conversione 0 → velocità di conversione normale 1 → velocità di conversione dimezzata | |
| | | Bit 3 Non utilizzato, lasciare a "1" | |
| | | Bit 2 Tensione riferimento convertitore VREF 0 → riferimento interno 1,25 V 1 → riferimento interno 2,50 V | |
| | | Bit 1 Buffer ingresso del convertitore 0 → buffer disabilitato 1 → buffer abilitato | |
| | | Bit 0 Non utilizzato, lasciare a "0" | |
| SM170 | 1170 | Registro MDEC1 convertitore A/D (default 64) | |
| | | Questo special marker, permette di cambiare alcuni settaggi di funzionamento del convertitore analogico digitale interno. Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati: | R/W |
| | | Bit 7 Non utilizzato, lasciare a "0" | |
| | | Bit 6 Formato conversione 0 → bipolare 1 → unipolare | |
| | | Bit 5+4 Filtro interno convertitore 00 → Auto 01 → Fast 10 → Sinc2 11 → Sinc3 | |
| | | Bit 3÷0 0 → buffer disabilitato 1 → buffer abilitato | |
| | | Bit 0 Non utilizzati, lasciare a "0" | |

| SM171 | 1171 | Registro GAIN convertitore A/D (default 0) | | |
|-------|------|--|--|------------|
| | | Questo special marker, permette di cambiare il guadagno dell'amplificatore in ingresso (detto PGA) del convertitore. Il valore impostato in questo registro, ha significato solo per gli ingressi analogici configurati in conteggi (SM123..126 = 19). Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati: | | R/W |
| | | Bit 7÷3 | Non utilizzati, lasciare a "0" | |
| | | Bit 2+0 | Guadagno amplificatore in ingresso " PGA " 000 → 1 100 → 16 001 → 2 101 → 32 010 → 4 110 → 64 011 → 8 111 → 128 | |
| SM172 | 1172 | Registro OFFSET convertitore A/D (default 0) | | |
| | | Questo special marker, permette di impostare un valore di offset per l'ingresso del convertitore analogico digitale interno. Il valore impostato in questo registro, ha significato solo per gli ingressi analogici configurati in conteggi (SM40..43 = 19). Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati: | | R/W |
| | | Bit 7 | Segno del valore dell'offset dell'ingresso 0 → Offset positivo 1 → Offset negativo | |
| | | Bit 6+0 | Valore dell'offset dell'ingresso Offset (Volt) = (VREF * Valore Offset) / (254 * PGA) | |

| | | | |
|-------|------|--|------------|
| SM174 | 1174 | Registro setup encoder/contatore 1 (default 0) | |
| SM175 | 1175 | Registro setup encoder/contatore 2 (default 0) | |
| SM176 | 1176 | Registro setup encoder/contatore 3 (default 0) | |
| | | <p>Questi registri, contengono i vari bits necessari per impostare la modalità di funzionamento desiderata per gli encoder o contatori.</p> <p>Tali registri sono gestiti a bit, e non tutti i bit possono essere modificati:</p> | R/W |
| | | <p>Bit 0</p> <p>Caricamento del contatore bidirezionale dell'encoder con impulso (tacca) di zero. Impostando a "1" questo bit, al prossimo impulso di zero dell'encoder, il contatore a 24 bit verrà caricato con il valore impostato nello special marker SM "Valore di caricamento encoder/contatore". Il bit viene portato automaticamente a OFF una volta acquisito il comando da parte del sistema.</p> | |
| | | <p>Bit 1</p> <p>Caricamento del contatore bidirezionale dell'encoder o del contatore monodirezionale. Impostando a "1" questo bit, alla fine del ciclo di scansione, il contatore a 24 bit viene caricato con il valore impostato nello special marker SM "Valore di caricamento encoder/contatore". Il bit viene portato automaticamente a OFF al termine dell'operazione.</p> | |

| | | | |
|--|--------------|--|--|
| | Bit 3 | Abilitazione funzionamento del contatore in modalità monodirezionale. Impostando a “1” questo bit, viene abilitata la gestione del contatore monodirezionale (utilizzando un solo ingresso di conteggio) e disabilitata la gestione dell’encoder. | |
| | Bit 4 | Direzione conteggio per contatore monodirezionale. Impostando a “0” questo bit, gli impulsi rilevati sull’ingresso associato al contatore andranno a diminuire il valore del contatore. Viceversa, impostando a “1” questo bit, gli impulsi rilevati sull’ingresso associato al contatore andranno ad aumentare il valore del contatore. | |
| | Bit 5 | Blocco del conteggio. Impostando a “1” questo bit, viene bloccato il conteggio indipendentemente dagli impulsi rilevati dagli ingressi di conteggio, sia nel caso di encoder che di contatore monodirezionale. | |
| | Bit 7 | Abilitazione modalità “lenta” per contatori monodirezionali. Impostando a “1” questo bit, viene inserito un filtro software sull’ingresso di conteggio, facendo in modo che segnali con frequenza superiore a 200Hz vengano ignorati. Questa funzione è utile in caso di conteggi provenienti da contatti o sensori di prossimità che potrebbero generare dei falsi impulsi in disattivazione. | |

| | | | |
|-------|------|---|----------|
| SM177 | 1177 | Bit stato encoder/contatore 1 (default 0) | |
| SM178 | 1178 | Bit stato encoder/contatore 2 (default 0) | |
| SM179 | 1179 | Bit stato encoder/contatore 3 (default 0) | |
| | | <p>Questi registri contengono informazioni sullo stato degli encoder o dei contatori monodirezionali.</p> <p>Tali registri sono gestiti a bit e sono in sola lettura, quindi non possono venire modificati dall'utente.</p> | R |
| | | <p>Bit 0</p> <p>Caricamento del contatore bidirezionale dell'encoder con impulso (tacca) di zero eseguito. Questo bit viene impostando a "1" dal sistema, quando viene eseguito il caricamento dell'encoder da tacca di zero.</p> <p>Il bit viene portato automaticamente a "0" dal sistema quando viene acquisito un nuovo comando di caricamento da tacca di zero.</p> | |
| SM180 | 1180 | Conteggi encoder/contatore 1 (parte alta) | |
| SM181 | 1181 | Conteggi encoder/contatore 1 (parte bassa) | |
| SM182 | 1182 | Conteggi encoder/contatore 2 (parte alta) | |
| SM183 | 1183 | Conteggi encoder/contatore 2 (parte bassa) | |
| SM184 | 1184 | Conteggi encoder/contatore 3 (parte alta) | |
| SM185 | 1185 | Conteggi encoder/contatore 3 (parte bassa) | |
| | | <p>Queste coppie di word (parte alta e parte bassa) contengono il valore a 24 bit dei contatori bidirezionali degli encoder o dei contatori monodirezionali. Il conteggio viene mantenuto anche in assenza di alimentazione e viene aggiornato automaticamente ad ogni scansione del programma.</p> | R |

| | | | |
|-------|------|---|------------|
| SM186 | 1186 | Valore caricamento encoder/contatore 1 (parte alta) | |
| SM187 | 1187 | Valore caricamento encoder/contatore 1 (parte bassa) | |
| SM188 | 1188 | Valore caricamento encoder/contatore 2 (parte alta) | |
| SM189 | 1189 | Valore caricamento encoder/contatore 2 (parte bassa) | |
| SM190 | 1190 | Valore caricamento encoder/contatore 3 (parte alta) | |
| SM191 | 1191 | Valore caricamento encoder/contatore 3 (parte bassa) | |
| | | Queste coppie di word (parte alta e parte bassa) contengono il valore in conteggi a 24 bit che viene caricato nel contatore quando il bit di caricamento software o da tacca di zero vengono impostati a "1". | R/W |
| SM192 | 1192 | Conteggi al secondo encoder/contatore 1 (parte alta) | |
| SM193 | 1193 | Conteggi al secondo encoder/contatore 1 (parte bassa) | |
| SM194 | 1194 | Conteggi al secondo encoder/contatore 2 (parte alta) | |
| SM195 | 1195 | Conteggi al secondo encoder/contatore 2 (parte bassa) | |
| SM196 | 1196 | Conteggi al secondo encoder/contatore 3 (parte alta) | |
| SM197 | 1197 | Conteggi al secondo encoder/contatore 3 (parte bassa) | |
| | | Queste coppie di word (parte alta e parte bassa) contengono il numero di conteggi rilevati nell'ultimo secondo dagli encoder/contatori. Queste word sono aggiornate automaticamente ad ogni secondo. | R |
| SM198 | 1198 | Conteggi ultimi 100ms encoder/contat. 1 (parte alta) | |
| SM199 | 1199 | Conteggi ultimi 100ms encoder/contat. 1 (parte bassa) | |
| SM200 | 1200 | Conteggi ultimi 100ms encoder/contat. 2 (parte alta) | |
| SM201 | 1201 | Conteggi ultimi 100ms encoder/contat. 2 (parte bassa) | |
| SM202 | 1202 | Conteggi ultimi 100ms encoder/contat. 3 (parte alta) | |
| SM203 | 1203 | Conteggi ultimi 100ms encoder/contat. 3 (parte bassa) | |
| | | Queste coppie di word (parte alta e parte bassa) contengono il numero di conteggi rilevati negli ultimo 100ms dagli encoder/contatori. Queste word sono aggiornate automaticamente ad ogni 100ms. | R |

| | | | | | |
|-----------|----------|--|-----------|------------|----------------------|
| SM204 | 1204 | Mappatura encoder 1 segnale A / contatore 1 | | | |
| SM205 | 1205 | Mappatura encoder 1 segnale B | | | |
| SM206 | 1206 | Mappatura encoder 1 segnale Z | | | |
| SM207 | 1207 | Mappatura encoder 2 segnale A / contatore 2 | | | |
| SM208 | 1208 | Mappatura encoder 2 segnale B | | | |
| SM209 | 1209 | Mappatura encoder 2 segnale Z | | | |
| SM210 | 1210 | Mappatura encoder 3 segnale A / contatore 3 | | | |
| SM211 | 1211 | Mappatura encoder 3 segnale B | | | |
| SM212 | 1212 | Mappatura encoder 3 segnale Z | | | |
| | | Queste word servono a selezionare gli ingressi digitali a cui sono collegati i segnali dell'encoder o del contatore monodirezionale. | | R/W | |
| 0 | → | GND | 13 | → | I5 PNP(SM208) |
| 1 | → | I1 TTL | 14 | → | I6 PNP(SM209) |
| 2 | → | I2 TTL | 15 | → | I7 PNP(SM210) |
| 3 | → | I3 TTL | 16 | → | I8 PNP(SM211) |
| 4 | → | I4 TTL | 17 | → | I9 PNP(SM212) |
| 5 | → | I5 TTL | 18 | → | I10 PNP |
| 6 | → | I6 TTL | 19 | → | I11 PNP |
| 7 | → | I7 TTL | 20 | → | I12 PNP |
| 8 | → | I8 TTL | 21 | → | I13 PNP |
| 9 | → | I1 PNP(SM204) | 22 | → | I14 PNP |
| 10 | → | I2 PNP(SM205) | 23 | → | I15 PNP |
| 11 | → | I3 PNP(SM206) | 24 | → | I16 PNP |
| 12 | → | I4 PNP(SM207) | | | |

6.3 Area Ingressi Digitali I

L'area di memoria I è composta da **32 word** e può essere utilizzata per contenere lo stato degli ingressi digitali letti tramite seriale da altri dispositivi.

E' organizzata in word: ciascuno dei 16 bit di una word può rappresentare lo stato di un ingresso. E' accessibile anche a bit, in modo da poter gestire ogni singolo ingresso.

6.4 Area Uscite Digitali Q

L'area di memoria Q è composta da **32 word** e può essere utilizzata per contenere lo stato delle uscite per poi scriverle tramite seriale su altri dispositivi.

E' organizzata in word: ciascuno dei 16 bit di una word può rappresentare lo stato di un'uscita. E' accessibile anche a bit, in modo da poter gestire ogni singola uscita.

6.5 Area Marker M

L'area di memoria M è composta da **50 word** e contiene lo stato di tutti i marker (contatti bit) utilizzati nel programma.

E' organizzata in word: ciascuno dei 16 bit di una word rappresenta lo stato di un marker. Ad esempio, lo stato del marker M5 è memorizzato nel bit n°4 della word 1 dell'area M. Il marker M5 è quindi accessibile come M1.4 (contatto bit su word), ma anche come singolo bit M5 (contatto o bobina).

6.6 Area Ingressi Analogici AI

L'area di memoria AI è composta da **32 word** e può essere utilizzata per contenere lo stato degli ingressi analogici letti tramite seriale da altri dispositivi.

E' organizzata in word: ciascuna può rappresentare lo stato di un ingresso analogico.

6.7 Area Uscite Analogiche AQ

L'area di memoria AQ è composta da **32 word** e può essere utilizzata per contenere lo stato delle uscite analogiche lette tramite seriale da altri dispositivi.

E' organizzata in word: ciascuna può rappresentare lo stato di un'uscita analogica.

6.8 Aree Timer T e Preset Timer PT

L'area di memoria timer T è composta da **128 word**. Se il timer è abilitato, la variazione del contenuto dell'area di memoria è regolata dal tipo di timer, impostato al momento dell'attivazione.

L'area di memoria preset timer PT è formata da **128 word** e contiene i valori di attivazione dei contatti (preset) dei rispettivi timer.

Le aree sono organizzate a word, quindi la risoluzione dei timer e dei preset è 16bit (32767).

6.9 Area Contatori C e Preset Contatori PV

L'area di memoria contatori C è composta da **64 word**. Se il contatore è abilitato, la variazione del contenuto dell'area di memoria è regolata dal tipo di contatore.

L'area di memoria preset contatori PV è formata da **64 word** e contiene i valori di attivazione dei contatti (preset) dei rispettivi contatori.

Le aree sono organizzate a word, quindi la risoluzione dei contatori e dei preset è 16bit (da -32768 a 32767).

6.10 Area Relè Bistabili B

L'area di memoria relè bistabili B è composta da **128 bit**. E' organizzata a bit, quindi ogni relè bistabile è individuato da un singolo bit.

6.11 Area EEPROM

L'area di memoria EEPROM è composta da **1000 word**. E' la memoria a ritenzione dove possono essere salvati i dati che necessitano di essere mantenuti anche se il TD240 dovesse rimanere spento per periodi molto lunghi (oltre i 6 mesi). I dati salvati in quest'area sono infatti testati all'accensione per verificare la loro integrità, e le anomalie, segnalate attivando il bit **SM1.2**, comportano l'inizializzazione di tutta l'area a 0.

L'accesso e la scrittura a quest' area (1000000 le scritture garantite per ogni cella) richiedono un tempo nettamente superiore a qualsiasi altra (30/40ms), quindi è consigliabile non utilizzarla per accessi continuativi, ma solamente per copiare all'accensione i dati in essa contenuti per esempio nell'area V e poi utilizzare quest'ultimi per un accesso più rapido (5/10µs).

6.12 Area MMC

L'area di memoria MMC è composta da **30000 word**. E' la memoria a ritenzione dove possono essere salvati grandi quantità di dati da mantenere anche in assenza di alimentazione.

La memoria è di tipo EEPROM. L'accesso risulta quindi più lento rispetto alle aree V e SM, ed il TD240 non esegue alcun controllo sull'integrità dei dati memorizzati in tale area.

6.13 Area TX/RX EXP1

L'area di memoria TX/RX EXP1 è composta da **200 byte**. È l'area di memoria utilizzata per gestire i dati in transito nella porta seriale EXP1.

I primi 100 byte (TX-0...TX-99) sono utilizzati per caricare i dati da trasmettere, gli ultimi 100 byte (RX-0...RX-99) sono utilizzati per salvare i dati ricevuti dalla porta seriale EXP1.

Il loro utilizzo trova significato solo nella modalità free-port, mentre nella modalità normale sono gestiti direttamente dal protocollo selezionato in fase di programmazione.

7 Protocolli di comunicazione

Il TD240 può comunicare con tutti i dispositivi che supportano i seguenti protocolli seriali:

- ModBus RTU
- Nais Matsushita master

Il terminale ha 2 porte di comunicazione seriale (EXP1 e COM2), analizzate da un punto di vista elettrico nel cap.3. Le porte sono tuttavia gestite in maniera diversa tra loro e vanno analizzate separatamente.

7.1 Gestione porte di comunicazione

La comunicazione tra il TD240 ed altri dispositivi è gestita dalla parte PLC del terminale, quindi la configurazione delle porte e le istruzioni devono essere implementate nell'ambiente di sviluppo PLProg 4.xx.

Generalmente le bobine del diagramma Ladder vengono eseguite seguendo l'ordine sequenziale di scrittura del diagramma stesso. L'istruzione relativa alla bobina alla riga n+1_esima non viene eseguita finchè non è stata completamente eseguita l'istruzione relativa alla bobina alla riga n_esima (per bobine posizionate nella stessa colonna).

La gestione della trasmissione e della ricezione dei dati è invece **asincrona** rispetto al ciclo di esecuzione del codice Ladder.

Quando deve essere eseguita un'istruzione di lettura/scrittura da un dispositivo (riga n_esima), il controllo passa subito all'istruzione successiva (riga n+1_esima), senza attendere che i dati siano stati effettivamente letti/scritti.

Il trasferimento effettivo dei dati nella linea seriale viene eseguito in maniera indipendente dalla normale scansione del codice Ladder, in tempi diversi a seconda della porta utilizzata.

7.1.1 Porta EXP1

La porta EXP1 può essere configurata con protocollo ModBus (master o slave), Nais Matsushita master, Control Technique. Sono le porte solitamente usate per la comunicazione con altri dispositivi (PLC, ecc.).

Il controllo sulla comunicazione viene effettuato ogni 1ms. Ciò significa che il flusso dei dati nella seriale corrispondente sarà controllato 1000 volte al secondo.

7.1.2 Porta COM2

La porta COM2 può essere configurata solo con protocollo ModBus slave. E' la porta usata per la programmazione del terminale da PC.

Il controllo sulla comunicazione viene effettuato ogni ciclo di scansione del codice Ladder. Ciò significa che il flusso dei dati nella seriale COM2 sarà controllato 1 volta alla fine di ogni ciclo di scansione.

7.2 Protocollo ModBus RTU

Il ModBus su linea seriale è un protocollo Master-Slave. In una rete di questo tipo c'è un solo nodo (il Master) che interroga e comanda gli Slave ed elabora le risposte. I nodi Slave tipicamente non trasmettono dati senza una specifica richiesta del Master e non comunicano direttamente tra di loro.

Un dispositivo nella linea seriale (un nodo della rete) è univocamente determinato da un identification number (ID, variabile da 1 a 255), chiamato indirizzo ModBus Slave: due dispositivi non possono avere lo stesso indirizzo.

I destinatari della richiesta (uno o più nodi Slave) sono individuati dal Master tramite il loro ID, quindi i dati che transitano nella linea hanno una destinazione ben precisa.

Il Master è il responsabile della linea: non ha indirizzo ID specifico e può leggere o scrivere dati sotto forma di word o bit in uno o più dispositivi Slave, specificando l'ID di destinazione.

I dati letti o scritti vengono salvati nel dispositivo di destinazione in registri identificati da uno specifico ModBus address (variabile da 1 a 65535). Ad ogni ModBus address può corrispondere un registro (area word di memoria) oppure il singolo bit di un registro (particolare bit di un'area di memoria).

Si riporta nella figura seguente la lista delle operazioni possibili in una comunicazione ModBus: lettura e scrittura di word o bit singole o multiple.

| Caratteristiche protocollo Modbus RTU | |
|--|---|
| Baud-rate | Programmabile |
| Formato | 8,N,1 (8 bit, no parità, 1 stop) (default) |
| Funzioni supportate | BITS READING (0x01, 0x02) WORDS READING (max 20 word) (0x03, 0x04) SINGLE BIT WRITING (0x05) SINGLE WORD WRITING (0x06) MULTIPLE BITS WRITING (0x0F) MULTIPLE WORDS WRITING (max 20 word) (0x10) |
| Codici di errore | ILLEGAL FUNCTION CODE (0x01) ILLEGAL DATA ADDRESS (0x02) ILLEGAL DATA VALUE (0x04) |
| Broadcast | Scrittura simultanea a tutti gli slave collegati usando l'indirizzo 0x00 e senza nessuna risposta da parte degli slave. |
| Interrogazione con indirizzo slave sconosciuto | Interrogazione con indirizzo 0xFF a cui risponde qualsiasi slave collegato. |

7.2.1 ModBus RTU Master

Il protocollo ModBus master può essere configurato solo per la porta EXP1.

Con questa configurazione il TD240 avrà il controllo del transito dei dati nella porta corrispondente. Per ognuna delle due porte possono essere attivi fino a 256 frame (pacchetti attivi) contemporaneamente.

Ciascun frame corrisponde ad un'istruzione di comunicazione diretta:

- **Lettura da uno Slave:** Lettura dallo slave dell'indirizzo ModBus corrispondente al dato (ai dati) di interesse e memorizzazione nei registri del master. Ogni istruzione può leggere fino a 16 word consecutive.
- **Scrittura su uno Slave:** Scrittura del dato (dei dati) di interesse del master nello slave all'indirizzo ModBus corrispondente ai dati da sovrascrivere. Ogni istruzione può scrivere fino a 16 word consecutive.
- **Lettura/scrittura su uno Slave:** Normalmente si va a leggere dallo slave il dato di interesse e lo si salva nel master. Quando il dato interno al TD240 varia per effetto del programma, si va a scrivere il dato modificato nello slave. Ogni istruzione di lettura/scrittura può operare solo su 1 word.

7.2.2 ModBus RTU Slave

Il protocollo ModBus slave può essere configurato per tutte e due le porte, EXP1 e COM2.

Con questa configurazione tutte le risorse del terminale sono a disposizione del dispositivo master eventualmente collegato.

Le tabelle seguenti indicano tutti i dati (word e bit) accessibili attraverso il protocollo Modbus. A ciascuna area di memoria corrisponde un indirizzo ModBus distinto (per l'accesso a word o a bit), variabile da 0 a 65536.

Per ciascuno vengono riportati gli accessi in lettura e scrittura e il valore assunto all'accensione del TD240. A seconda del valore di inizializzazione, si distinguono i seguenti casi:

1. **"ROM"** valore fisso definito dal programma.
2. **"EEP"** valore memorizzato in memoria EEPROM, mantenuto per almeno 10 anni anche in mancanza di alimentazione.
3. **"TAMP"** valore memorizzato in memoria RAM con batteria tampone. Anche questi dati vengono mantenuti in mancanza di alimentazione, ma per un tempo limitato (4/6 mesi circa).

4. **“VALORE DEFINITO”** il valore assunto dal dato all'accensione corrisponde al valore indicato nella tabella.

| ACCESSO A WORD | | | |
|-----------------------|---|-------------|-------------|
| MODBUS ADDRESS | DESCRIZIONE | READ/ WRITE | RESET VALUE |
| 0 | Tipo di dispositivo | R | ROM |
| 1 | Versione Firmware | R | ROM |
| 2 | Protocollo attivato su COM1 | R | ROM |
| 3 | Protocollo attivato su EXP1 | R | ROM |
| 4 | Protocollo attivato su COM2 | R | ROM |
| 5 | Indirizzo di protocollo | R | TAMP |
| 6 | Versione BOOT | R | ROM |
| 10 | Secondi orologio TD240 | R/W | TAMP |
| 1000 ÷ 1249 | Word area special marker SM | R/W | TAMP |
| 2000 ÷ 11999 | Word area variabili V | R/W | TAMP |
| 12000 ÷ 12127 | Word area timer T | R/W | 0 |
| 13000 ÷ 13127 | Word area preset timer PT | R/W | 0 |
| 14000 ÷ 14063 | Word area contatori C | R/W | 0 |
| 15000 ÷ 15063 | Word area preset contatori PV | R/W | 0 |
| 17000 ÷ 17099 | Word area buffer TX EXP1 | R | 0 |
| 17500 ÷ 17599 | Word area buffer RX EXP1 | R | 0 |
| 18000 ÷ 18099 | Word area buffer TX COM2 | R | 0 |
| 18500 ÷ 18599 | Word area buffer RX COM2 | R | 0 |
| 19000 ÷ 19031 | Word area ingressi analogici AI | R | 0 |
| 19200 ÷ 19215 | Word area trimmer TR | R | 0 |
| 19400 ÷ 19431 | Word area uscite analogiche AQ | R | 0 |
| 19800 ÷ 19927 | Word percentuali prop/integ/deriv/uscite PID | | |
| 19800 | % Azione proporzionale PID1 | R | 0 |
| 19801 | % Azione integrale PID1 | R | TAMP |
| 19802 | % Azione derivativa PID1 | R | TAMP |
| 19803 | % Uscita PID1 | R | TAMP |
| 19804 | % Azione proporzionale PID2 | R | 0 |
| | | | |
| 19927 | % Uscita PID128 | R | TAMP |
| 20000 ÷ 20999 | Word area EEPROM | R/W | EEP |
| 30000 ÷ 59999 | Word area MMC | R/W | EEP |

ACCESSO A WORD

| MODBUS ADDRESS | DESCRIZIONE | READ/ WRITE | RESET VALUE |
|----------------|--|----------------|----------------|
| 90 | Contatti n.a. posizionatori POS1÷POS16 | R | 0 |
| 95 | Contatti n.a. tuning posizionatori POS1÷POS16 | R | 0 |
| 100 | Contatti n.a. ingressi digitali I1 ÷ I16 | R | 0 |
| 101 | Contatti n.a. ingressi digitali I17 ÷ I32 | R | 0 |
| | | | |
| 131 | Contatti n.a. ingressi digitali I497 ÷ I512 | R | 0 |
| 150 | Contatti n.a. uscite digitali Q1 ÷ Q16 | R | 0 |
| 151 | Contatti n.a. uscite digitali Q17 ÷ Q32 | R | 0 |
| | | | |
| 181 | Contatti n.a. uscite digitali Q497 ÷ Q512 | R | 0 |
| 200 | Contatti n.a. relè bistabili B1 ÷ B16 | R/W | 0 |
| 201 | Contatti n.a. relè bistabili B17 ÷ B32 | R/W | 0 |
| | | | |
| 207 | Contatti n.a. relè bistabili B113 ÷ B128 | R/W | 0 |
| 250 | Contatti n.a. marker M1 ÷ M16 | R | 0 |
| 251 | Contatti n.a. marker M17 ÷ M32 | R | 0 |
| | | | |
| 299 | Contatti n.a. marker M785 ÷ M800 | R | 0 |
| 300 | Contatti n.a. timer T1 ÷ T16 | R | 0 |
| 301 | Contatti n.a. timer T17 ÷ T32 | R | 0 |
| | | | |
| 307 | Contatti n.a. timer T113 ÷ T128 | R | 0 |
| 350 | Contatti n.a. contatori C1 ÷ C16 | R | 0 |
| 351 | Contatti n.a. contatori C17 ÷ C32 | R | 0 |
| 352 | Contatti n.a. contatori C33 ÷ C48 | R | 0 |
| 353 | Contatti n.a. contatori C49 ÷ C64 | R | 0 |

ACCESSO A BIT

| MODBUS ADDRESS | DESCRIZIONE | READ/ WRITE | RESET VALUE |
|----------------|--------------------------------------|----------------|-------------|
| 1440 | Contatto n.a. Posizionatore POS1 | R | 0 |
| 1441 | Contatto n.a. Posizionatore POS2 | R | 0 |
| | | | |
| 1455 | Contatto n.a. Posizionatore POS15 | R | 0 |
| 1520 | Contatto n.a. tuning posizion. POS1 | R | 0 |
| 1521 | Contatto n.a. tuning posizion. POS2 | R | 0 |
| | | | |
| 1535 | Contatto n.a. tuning posizion. POS15 | R | 0 |
| 1600 | Contatto n.a. ingresso digitale I1 | R/W | 0 |
| 1601 | Contatto n.a. ingresso digitale I2 | R/W | 0 |
| | | | |
| 2111 | Contatto n.a. ingresso digitale I512 | R/W | 0 |
| 2400 | Contatto n.a. uscita digitale Q1 | R/W | 0 |
| 2401 | Contatto n.a. uscita digitale Q2 | R/W | 0 |
| | | | |
| 2911 | Contatto n.a. uscita digitale Q512 | R/W | 0 |
| 3200 | Contatto n.a. relè bistabile B1 | R/W | 0 |
| 3201 | Contatto n.a. relè bistabile B2 | R/W | 0 |
| | | | |
| 3327 | Contatto n.a. relè bistabile B128 | R/W | 0 |
| 4000 | Contatto n.a. marker M1 | R/W | 0 |
| 4001 | Contatto n.a. marker M2 | R/W | 0 |
| | | | |
| 4799 | Contatto n.a. marker M800 | R/W | 0 |
| 4800 | Contatto n.a. timer T1 | R | 0 |
| 4801 | Contatto n.a. timer T2 | R | 0 |
| | | | |
| 4927 | Contatto n.a. timer T128 | R | 0 |
| 5600 | Contatto n.a. contattore C1 | R | 0 |
| 5601 | Contatto n.a. contattore C2 | R | 0 |
| | | | |
| 5663 | Contatto n.a. contattore C64 | R | 0 |
| 16000 | Bit 0 area special marker SM0 | R/W | TAMP |

| | | | |
|-------|----------------------------------|-----|------|
| 16001 | Bit 1 area special marker SM0 | R/W | TAMP |
| | | | |
| 19199 | Bit 15 area special marker SM199 | R/W | TAMP |
| 32000 | Bit 0 area variabili V0 | R/W | TAMP |
| 32001 | Bit 1 area variabili V0 | R/W | TAMP |
| | | | |
| 63999 | Bit 15 area variabili V2000 | R/W | TAMP |

7.3 Protocollo NAIS Matsushita Master

E' il protocollo che permette la lettura e la scrittura di dati (bit o word) sui PLC Nais Matsushita.

Generalmente l'interfaccia di comunicazione è RS232, la velocità è 9600baud (bit/sec), il formato di comunicazione 8,O,1 (8 bit di dato, parità dispari, 1 bit di stop).

Le tabelle seguenti indicano tutti gli elementi che possono essere letti/scritti dal PLC. L'indirizzo del bit o della word da leggere o scrivere si ottiene sommando l'indirizzo reale del bit/word (compreso tra Min e Max) al valore indicato nella colonna Offset. Ogni istruzione "EXP" può eseguire la lettura o scrittura di più dati consecutivi; il numero massimo per ciascun tipo di dato è indicato nella colonna "Max numero bit/word letti/scritti consecutivi".

| ACCESSO A BIT | | | | | | |
|--------------------|--------|-----|------|--------|----------------|---|
| CONTATTO | NOTAZ. | MIN | MAX | OFFSET | READ/ WRITE | MAX NUMERO BIT LETTI / SCRITTI CONSECUTIVI |
| EXTERNAL INPUT | X | 0 | 9999 | 0 | R | 8 |
| EXTERNAL OUTPUT | Y | 0 | 9999 | 10000 | R/W | 8 |
| INTERNAL RELAY | R | 0 | 9999 | 20000 | R/W | 8 |
| LINK RELAY | L | 0 | 9999 | 30000 | R/W | 8 |
| TIMER | T | 0 | 9999 | 40000 | R | 8 |
| COUNTER | C | 0 | 9999 | 50000 | R | 8 |

| ACCESSO A WORD | | | | | | |
|--------------------------|--------|-----|------|--------|----------------|--|
| CODICE WORD | NOTAZ. | MIN | MAX | OFFSET | READ/ WRITE | MAX NUMERO WORD LETTE / SCRITTE CONSECUTIVE |
| EXTERNAL INPUT | X | 0 | 999 | 0 | R | 10 |
| EXTERNAL OUTPUT | Y | 0 | 999 | 1000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |
| INTERNAL RELAY | R | 0 | 999 | 2000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |
| LINK RELAY | L | 0 | 999 | 3000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |
| TIMER | T | 0 | 999 | 4000 | R | 10 |
| COUNTER | C | 0 | 999 | 5000 | R | 10 |
| INDEX REG. X | | 0 | 0 | 6000 | R/W | 1 |
| INDEX REG. Y | | 0 | 0 | 6001 | R/W | 1 |
| INDEX REG. D | | 0 | 0 | 6002 | R/W | 1 |
| DATA REGISTER | DT | 0 | 9999 | 10000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |
| LINK DATA REGISTER | LD | 0 | 9999 | 20000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |
| FILE REGISTER | FL | 0 | 9999 | 30000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |
| SET VALUE AREA | | 0 | 9999 | 40000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |
| ELAPSED VALUE AREA | | 0 | 9999 | 50000 | R/W | 10(R) / 7 (W) |

Per I due esempi sotto riportati, si è selezionato il protocollo NAIS Matsushita per la porta EXP1.

L'istruzione illustrata di seguito scrive il contenuto delle 8 word da V10 a V17 del TD240 nel registro EXTERNAL OUTPUT del PLC NAIS da Y3 ad YA (Y10).

| | | |
|---|-------|--------------------|
| Numero bobina | | |
| EXP_ | 1 | |
| Parametri | | |
| Azione e indirizzo slave | | |
| Srivi sullo SLAVE numero | 1 | Min 0 Max 255 |
| Indirizzo Word\Bit | | |
| Bit numero | 10003 | Min 0 Max 65535 |
| Area (Dest. per lettura Sor. per scrittura) | | |
| Area memoria V word | 10 | |
| Numero Word\Bit letti\scritti consecutivi | | |
| N° word | 8 | Min 0 Max 16 |

L'istruzione illustrata di seguito invece legge dal registro DATA REGISTER del PLC NAIS le 10 word da DT0 a DT9 e le copia nelle aree da V0 a V9 del TD240.

| | | |
|---|-------|--------------------|
| Numero bobina | | |
| EXP_ | 1 | |
| Parametri | | |
| Azione e indirizzo slave | | |
| Leggi dallo SLAVE numero | 1 | Min 0 Max 255 |
| Indirizzo Word\Bit | | |
| Word numero | 10000 | Min 0 Max 65535 |
| Area (Dest. per lettura Sor. per scrittura) | | |
| Area memoria V word | 0 | |
| Numero Word\Bit letti\scritti consecutivi | | |
| N° word | 10 | Min 0 Max 16 |

8 Programmazione Ladder del TD240

La programmazione della parte PLC del TD240 avviene tramite l'ambiente di sviluppo **PLProg 4.xx**, che mette a disposizione dell'utente le risorse necessarie per la creazione dello schema Ladder.

La compilazione ed il download, procedure discusse nel cap. 4, permettono di ottenere dal terminale TD240 il funzionamento desiderato.

Sono di seguito riportati tutti gli elementi disponibili (contatti e bobine) e le relative caratteristiche per la creazione dello schema.

8.1 Contatti ingressi digitali I

I contatti degli ingressi digitali I possono contenere lo stato degli ingressi letti tramite seriale da altri dispositivi, fino ad un massimo di 512.

Il contatto normalmente aperto è chiuso (ON) quando il bit vale 1 (ingresso attivo). Il contatto normalmente chiuso è aperto (ON) quando il bit vale 0 (ingresso non attivo).

8.2 Contatti uscite digitali Q

Il TD240 dispone di 512 uscite tipo "Q". Possono essere utilizzate per contenere lo stato di eventuali uscite di altri dispositivi, da comunicare tramite seriale.

Ciascuna uscita ha una bobina e relativo contatto logico N.A. ed N.C. All'eccitazione della bobina "Q" il relativo contatto logico si chiuderà (se normalmente aperto) o aprirà (se normalmente chiuso).

8.3 Relè bistabili B

Nel TD240 sono disponibili 128 relè bistabili. Ciascuno ha una bobina ed il relativo contatto logico N.A. e N.C. All'eccitazione della bobina "B" il relativo contatto logico cambierà di stato, se era chiuso si apre, se era aperto si chiude. Il contatto normalmente

aperto è chiuso (ON) quando il bit vale 1. Il contatto normalmente chiuso è aperto (ON) quando il bit vale 0. All'accensione del terminale il contatto N.A. risulta aperto.

8.4 Timer T

Il TD240 dispone di 128 timer da 16bit. Sono disponibili in tre modalità di funzionamento:

- **TON ritardo all'attivazione:** il tempo viene contato quando la bobina è attiva (ON). Il bit del timer (contatto T) viene attivato quando il valore corrente (T word) diventa maggiore o uguale al tempo preimpostato (preset, PT word). Quando la bobina non è attiva (OFF), il valore corrente del timer viene resettato. Il timer si arresta comunque al raggiungimento del valore massimo rappresentabile in 16 bit con segno (32767).
- **TOF ritardo alla disattivazione:** consente di ritardare la disattivazione di un'uscita per un dato periodo di tempo dopo che l'ingresso è stato disattivato. Quando la bobina viene attivata (ON), il bit del timer (contatto T) viene immediatamente attivato e il valore corrente (T word) viene impostato a 0. Alla disattivazione della bobina, il timer conta finché il tempo trascorso diventa pari a quello preimpostato (preset, PT word). Una volta raggiunto, il bit del timer si disattiva e il valore corrente smette di avanzare. Se l'ingresso resta disattivato per un tempo inferiore a quello preimpostato, il bit del timer resta attivo. Per iniziare il conteggio, l'operazione TOF deve rilevare una transizione da stato attivo a non attivo (ON → OFF).
- **TONR con memoria:** il tempo viene contato quando la bobina è attiva (ON). Il bit del timer (contatto T) viene attivato quando il valore corrente (T word) diventa maggiore o uguale al tempo preimpostato (preset, PT word). Quando la bobina è disattivata (OFF), il valore corrente del timer viene mantenuto. E' possibile così accumulare il tempo per più periodi di attivazione della bobina. Il valore corrente del timer può essere resettato con l'operazione MOV(Tx = #0). Il timer si arresta comunque al raggiungimento del valore massimo rappresentabile in 16 bit con segno (32767).

La base dei tempi può essere scelta tra 10ms, 100ms e 1s per ogni modalità di funzionamento.

Il valore corrente del timer è un multiplo della base di tempi selezionata. Ad esempio, un valore corrente di 50 in un timer con base dei tempi di 10ms corrisponde a 500 ms, con base dei tempi di 1s corrisponde a 50s.

Il preset del timer (PT) può essere una costante, oppure il contenuto di un'area VW, SMW, AI o TR.

8.5 Contatori C

Il TD240 dispone di 64 contatori da 16bit. Sono disponibili in due modalità di funzionamento:

- **MUP conta in avanti:** il bit di conteggio (contatto C) viene attivato quando il valore corrente (C word) è maggiore o uguale al valore preimpostato (PV). Il contatore conta in avanti ogni volta che l'ingresso di conteggio in avanti Cx(UP) è attivo e conta all'indietro ogni volta che l'ingresso di conteggio all'indietro Cx(DOWN) è attivo. Il contatore si azzerà quando si attiva l'ingresso di reset Cx(RESET) o quando viene eseguita l'operazione MOV(Cx = #0). Al raggiungimento del valore massimo (32767), il fronte di salita successivo dell'ingresso di conteggio in avanti lascerà invariato il valore corrente. Analogamente, al raggiungimento del valore minimo (-32768) il successivo fronte di salita dell'ingresso di conteggio all'indietro lascerà invariato il valore corrente. Per i contatori in avanti, il valore preimpostato (PV) viene confrontato con il valore corrente al termine di ogni ciclo del programma. Se è maggiore o uguale al valore preimpostato, il bit di conteggio si attiva (contatto C), altrimenti il si disattiva.
- **MDOWN conta all'indietro:** il bit di conteggio (contatto C) viene attivato quando il valore corrente diventa uguale a zero. Il contatore conta all'indietro da un valore predefinito (PV) sui fronti di salita dell'ingresso di conteggio all'indietro Cx(DOWN) e conta in avanti sui fronti di salita dell'ingresso di conteggio in avanti Cx(UP). Al raggiungimento del valore massimo (32767), il fronte di salita successivo dell'ingresso di conteggio in avanti lascerà invariato il valore corrente. Il contatore resetta il bit di

conteggio (contatto C) e carica preimpostato (PV) quando l'ingresso di caricamento Cx(RESET) diventa attivo. Il contatore in modalità conta indietro smette di contare quando raggiunge lo zero.

Il valore predefinito (PV) può essere una costante, oppure il contenuto di un'area VW, SMW, AI e TR.

8.6 Formule matematiche FM

La funzione formula matematica FM esegue operazioni matematiche (+, -, *, /, | OR logico, & AND logico, ^ XOR logico, << ROL shift a sinistra, >> ROR shift a destra) tra due operatori e salva il risultato in un'altra locazione di memoria. Gli operatori possono essere numerici (costanti), oppure fare riferimento alle aree di memoria disponibili.

8.7 Assegnazioni MOV

La funzione di assegnazione MOV assegna alla locazione di memoria specificata (area destinazione) un valore numerico (costante) o il contenuto di un'altra locazione (area sorgente). Un'istruzione del tipo MOV(A=B) copia il contenuto della locazione di memoria B nella locazione di memoria A.

8.8 Assegnazioni multiple BLKMOV

La funzione di assegnazione BLKMOV assegna al blocco di memoria destinazione, a partire dalla locazione di memoria specificata, un valore numerico o il valore assunto da un'altro blocco di locazioni di memoria.

Un'istruzione del tipo BLKMOV($A_i=B_i$, num. Dati 8) copia il contenuto della locazione di memoria B_i nella locazione di memoria A_i , il contenuto della locazione B_{i+1} nella locazione A_{i+1} ,....., il contenuto di B_{i+7} nella locazione A_{i+7} .

8.9 Assegnazioni indicizzate MOVIND

La funzione di assegnazione indicizzata MOVIND assegna alla locazione di memoria specificata da un'altra locazione di memoria, un valore numerico (costante) o il valore assunto da un'altra locazione di memoria selezionata nell'area specificata dal valore di un'altra locazione di memoria come indice.

Questo tipo di assegnazione permette di considerare le varie aree di memoria come dei vettori di N locazioni ciascuno, dove tramite il valore assunto da un'altra locazione come "indice", è possibile accedere al valore $n=0, n=1, \dots, n=N-1$ dell'area.

Un'istruzione del tipo MOVIND(A[B]=C[D]) copia il contenuto della locazione di memoria C[D] nella locazione A[B]. L'indice dell'area C è specificato da D, che può essere un'altra locazione di memoria, ed analogamente B è l'indice dell'area A.

8.10 Assegnazioni MOVTXT

La funzione di assegnazione MOVTXT salva, a partire dalla locazione di memoria specificata, i caratteri di una stringa passata come parametro alla funzione. La funzione permette i seguenti tipi di formattazione dei caratteri della stringa nell'area di memoria:

- UN_CARATTERE_PER_WORD in questo formato, ciascuna word dell'area di destinazione conterrà un solo carattere della stringa di partenza.
- DUE_CARATTERI_PER_WORD in questo formato, ciascuna word dell'area di destinazione conterrà due caratteri della stringa di partenza, iniziando dalla parte alta.

8.11 Contatti ingressi digitali immediati II

I contatti II consentono di leggere istantaneamente lo stato dell'ingresso digitale. Il contatto normalmente aperto è chiuso (ON) quando il bit vale 1 (ingresso attivo). Il contatto normalmente chiuso è aperto (ON) quando il bit vale 0 (ingresso non attivo).

8.12 Contatti IF

L'operazione confronto condizionale IF confronta i valori di due variabili di qualsiasi area di memoria. Si possono effettuare i seguenti tipi di confronto: = (uguale), >= (maggiore o uguale), <= (minore o uguale), > (maggiore), < (minore), <> (diverso). Il contatto è attivo quando il confronto è vero.

8.13 Funzioni SBIT e RBIT

La funzione SBIT porta a "1" un bit di un'area di memoria quando la bobina della funzione è allo stato attivo.

La funzione RBIT porta a "0" un bit di un'area di memoria quando la bobina della funzione è allo stato attivo.

L'indice del bit varia da 0 a 15 (l'area destinazione è sempre una word), dove per bit 0 si intende il bit meno significativo (LSB).

8.14 Contatti BIT

Questa operazione ricava il valore di un bit di un'area di memoria. Il Contatto normalmente aperto è chiuso (ON) quando il bit vale 1. Il Contatto normalmente chiuso è aperto (ON) quando il bit vale 0. L'indice del bit va da 0 a 15 (l'area destinazione è sempre una word), dove per bit 0 si intende il bit meno significativo (LSB).

8.15 Funzioni RANGE

La funzione RANGE definisce il valore del limite minimo e massimo per gli ingressi analogici AI, per i trimmer TR, per le uscite analogiche AQ e per le uscite dei PID.

RANGE(AI1, Min 10, Max 200)

la funzione imposta per l'ingresso analogico AI1 il limite minimo a 10 e il limite massimo a 200. Se all'ingresso analogico AI1 corrispondesse un potenziometro (da un PLC tramite seriale), da utilizzare per impostare il preset (PT) di un timer con base tempi

100ms, si otterrà, a seconda della posizione del potenziometro, un tempo variabile da 1.0 a 20.0 secondi.

Se si impostano valori esterni all'intervallo specificato dalla funzione RANGE, l'uscita viene bloccata al valore minimo o massimo ammessi.

Per quanto riguarda le uscite PID, i valori minimo e massimo servono a calcolare il valore dell'uscita generata dall'algoritmo di regolazione. Prendiamo in considerazione l'esempio seguente:

RANGE(PID1, Min 100, Max 500)

la funzione imposta per l'uscita PID1 il limite minimo a 100 e il limite massimo a 500. Ciò significa che in corrispondenza di un'uscita dello 0%, corrisponderà un'uscita del PID pari al valore minimo impostato (100), e in corrispondenza del 100%, corrisponderà un'uscita pari al valore massimo (500).

8.16 Contatti NOT

Il contatto NOT modifica lo stato del flusso di corrente. Il flusso di corrente si arresta se raggiunge il contatto NOT e fornisce energia se non lo raggiunge.

L'operazione NOT inverte il valore logico ($0 \rightarrow 1$ e $1 \rightarrow 0$).

8.17 Contatti P e N

Il contatto transizione positiva P attiva il flusso di corrente per un ciclo di scansione ad ogni transizione da off a on. Il contatto transizione negativa N attiva il flusso di corrente per un ciclo di scansione ad ogni transizione da on a off.

Le istruzioni che seguono nello schema saranno eseguite quindi una sola volta (per un ciclo di scansione) per ogni transizione che attiva il contatto.

8.18 Funzioni SEND

La funzione SEND trasmette i dati tramite le porte seriali nella modalità free-port.

In questa modalità, attivabile tramite gli special marker SM39, SM40 e SM41, il protocollo che normalmente gestisce le porte

seriali viene disabilitato e il programma ladder prende il controllo delle porte e dei buffer di trasmissione e ricezione.

Dopo aver caricato il buffer con i dati da trasmettere, attivando la funzione SEND, che ha come parametri la porta seriale e il numero di caratteri da trasmettere, i dati verranno inviati nella linea seriale.

Durante la fase di trasmissione, i bit SM0.6, SM0.7 o SM0.8, relativi alla porta in trasmissione, verranno settati a 1, mentre alla fine della trasmissione saranno posti a 0. E' possibile controllare un'eventuale risposta di un dispositivo collegato tramite la gestione delle SM42, SM43 e SM44, che contengono il numero di caratteri ricevuti e salvati nel buffer di ricezione di ciascuna porta seriale. Qualsiasi scrittura su ciascuno di questi special marker equivale allo svuotamento del buffer dei dati in ricezione nella porta corrispondente.

Chiamate alla funzione SEND prima della fine della trasmissione precedente o con modalità free-port disabilitata verranno ignorate dal programma.

8.19 Funzioni TUNE POS e POS

La funzione "TunePOS" esegue una procedura di autotuning, indispensabile per ricavare i dati di tempo di reazione ed inerzia dell'asse su cui è richiesta una procedura di posizionamento.

La funzione "POS" esegue il posizionamento ON/OFF dell'asse. Le funzioni operano sull'area variabili VD (doppia word); l'indirizzo di inizio dell'area viene richiesto come parametro dalle funzioni "TunePOS" e "POS". La tabella seguente indica come sono organizzati i dati nell'area dalle due funzioni a partire dall'indirizzo della locazione specificata:

| Indirizzo area VD | Contenuto |
|-------------------|---|
| +0 | Conteggi encoder |
| +2 | Conteggi valore setpoint di posizionamento |
| +4 | Conteggi scarto assoluto massimo del posizionamento |

| | |
|-----|--|
| +6 | Tempo impiegato per raggiungere la max velocità (in decimi di sec) |
| +8 | Stato dell'uscita di posizionamento (0=fermo, 1=avanti, -1=indietro) |
| +10 | Conteggi inerzia marcia avanti |
| +12 | Conteggi inerzia marcia indietro |
| +14 | Durata minimo impulso (risoluzione 0.2 mS) |
| +16 | Conteggi spostamento dopo impulso di 100 mS |
| +18 | Conteggi spostamento dopo impulso di 500 mS |
| +20 | Conteggi spostamento dopo impulso di 1000 mS |

Per un corretto funzionamento è necessario procedere come segue:

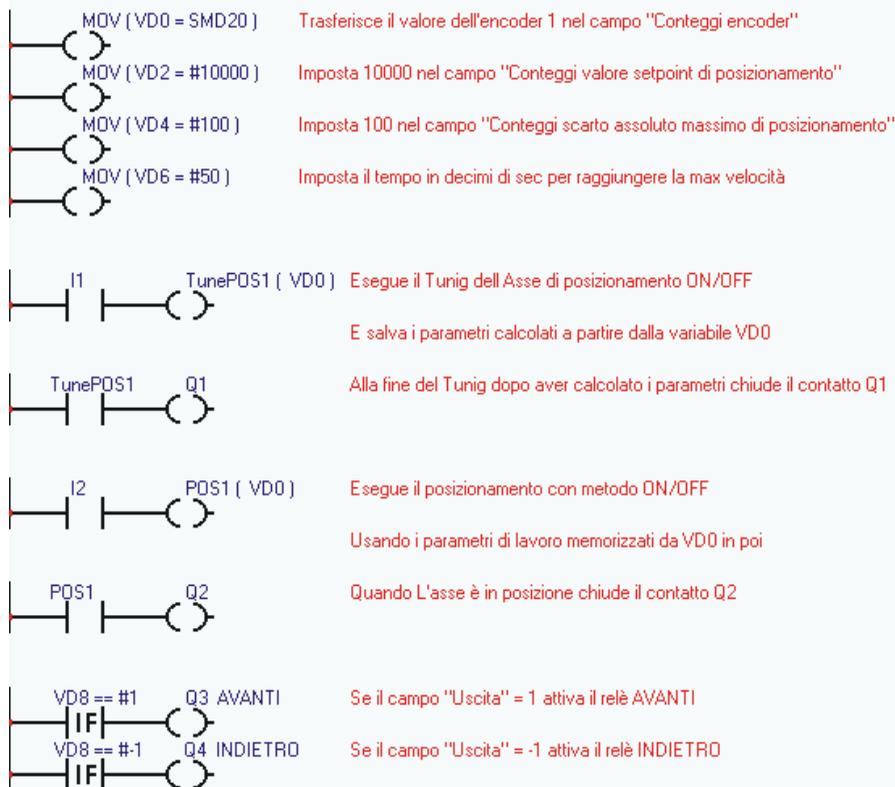
- Trasferire il conteggio dell'encoder connesso ad un dispositivo remoto (letto tramite seriale) nel campo "Conteggi encoder" (area di memoria di partenza).
- Impostare nel campo "Conteggi valore setpoint di posizionamento" il valore in conteggi a cui si vuole posizionare l'asse.
- Impostare nel campo "Conteggi scarto assoluto massimo del posizionamento" il valore in conteggi dello scarto massimo consentito al posizionamento.
- Impostare il tempo, in decimi di secondo, necessario perché l'asse raggiunga la massima velocità.
- Attivare la funzione "TunePOS" e attendere che il contatto TunePOS (normalmente aperto) si chiuda ad indicare la fine della procedura di autotuning dell'asse. A questo punto, i dati di inerzia e di tempo di reazione dell'asse vengono automaticamente memorizzati nell'area di memoria indicata, restando a disposizione per la funzione "POS".
- Disattivare la funzione "TunePOS".
- Attivare la funzione "POS". Quando l'asse si posizionerà sul set impostato (a meno dello scarto prefissato), il contatto POS (normalmente aperto) si chiuderà, ad indicare la fine del posizionamento.
- Attivare le uscite AVANTI e INDIETRO andando a leggere il valore del campo "Uscita" (VD+8). Se il valore di "Uscita" è "1",

bisogna attivare l'uscita AVANTI, se è "-1" bisogna attivare l'uscita INDIETRO, se è "0" non bisogna attivare nessuna uscita.

- Impostare a 0 il valore del campo "Uscita" quando viene tolto il consenso alla funzione "TunePOS" o "POS", per evitare che l'uscita rimanga impostata su avanti o indietro.

L'esempio seguente riporta il segmento di codice ladder che implementa il posizionamento dell'asse come spiegato nella procedura:

ESEMPIO DI UTILIZZO DELLE FUNZIONI TunePOS e POS



8.20 Funzione EXP

La funzione di comunicazione EXP consente di programmare la porta seriale EXP1 per la lettura/scrittura di dati dai dispositivi slave collegati, utilizzando il protocollo master selezionato nel progetto.

Tali funzioni sono attive solamente quando nel progetto è selezionato per la porta seriale corrispondente un protocollo di comunicazione di tipo master, cioè un protocollo che consenta al TD240 di prendere il controllo della linea andando a controllare il flusso dei dati verso i dispositivi slave.

Tenere in considerazione che un'interfaccia RS485 permette di collegare sulla stessa linea più dispositivi, mentre l'interfaccia RS232 permette di collegare al TD240 un solo dispositivo.

Le istruzioni sono attive fino a che risulta attiva la bobina corrispondente, ma bisogna tenere presente che, a seconda del protocollo di comunicazione, i tempi di aggiornamento dei dati possono variare sensibilmente e che al momento dell'attivazione della bobina, i dati letti non sono disponibili istantaneamente, ma solo dopo un certo tempo legato ai ritardi di comunicazione.

L'istruzione EXP necessita dei seguenti parametri:

- Indice (si possono impostare al massimo 256 interrogazioni seriali diverse su ogni porta)
- Tipo di operazione eseguita:
 - Lettura: il TD240 legge continuamente i dati dai/dai dispositivi slave e li memorizza in un'area di memoria interna.
 - Scrittura: il TD240 scrive continuamente i dati contenuti in un'area di memoria interna nel/nei dispositivi slave.
 - Lettura/Scrittura: il TD240 normalmente legge dei dati dal dispositivo slave e li memorizza in un'area di memoria interna; nel momento in cui tali dati interni al TD240 verranno modificati dal programma, la variazione verrà passata automaticamente al dispositivo slave tramite un'istruzione di scrittura (un solo dato alla volta).
- Numero dello slave (indirizzo di comunicazione del dispositivo slave)

- Tipo di dato (word o bit)
- Indirizzo ModBus relativo al dato (ai dati) da trasferire
- Area di memoria interna del TD240 dove leggere o scrivere i dati
- Numero di word (le istruzioni di lettura e scrittura, possono trasferire contemporaneamente fino a 16 bit/word consecutivi).

8.21 Funzioni StartPID, PID e SetOutPID

Le funzioni StartPID, PID e SetOutPID consentono la regolazione di una grandezza tramite algoritmo ad azione proporzionale, integrale e derivativa.

La funzione **StartPID** attiva la regolazione. La funzione può essere attivata una sola volta all'accensione oppure richiamata in un momento successivo permettendo la modifica "al volo" dei parametri di regolazione. L'azione integrale del PID viene azzerata solamente chiamando tale funzione e fissando il tempo integrale a 0. In caso contrario, anche in caso di spegnimento, il sistema inizierà a regolare mantenendo come punto di partenza la stessa percentuale di azione integrale, limitando quindi i tempi del transitorio.

Parametri della funzione **StartPID**:

- Banda proporzionale
- Tempo integrale
- Tempo derivativo
- Banda morta

I parametri possono essere inseriti in formato numerico, oppure facendo riferimento a delle aree di memoria. Il tempo integrale è espresso nell'unità di tempo in cui viene richiamata la funzione PID (ad esempio, funzione PID richiamata ogni 1sec, tempo integrale espresso in secondi). Il tempo derivativo invece è espresso con una cifra decimale in più rispetto al tempo integrale. La banda proporzionale e la banda morta sono invece espresse in valore numerico pari al setpoint e al processo da regolare.

Parametri della funzione **PID**:

- Setpoint
- Processo

- Valore di uscita
- Tipo azione di regolazione

La funzione PID, dopo aver acquisito setpoint, processo, tipo di azione e tipo di uscita, imposterà nella variabile Valore di uscita il valore ottenuto dall'algoritmo di regolazione. Tale valore sarà ottenuto riscaldando il valore percentuale compreso tra 0 e 10000 (0.00% ÷ 100.00%) tra il valore minimo e massimo dell'uscita del PID impostati tramite la funzione RANGE.

La tabella seguente indica gli 8 tipi di regolazione e gli intervalli modulazione (l'effettivo valore entro l'intervallo è determinato anche dalle azioni integrali e derivate, in tabella si riportano le sole componenti proporzionali):

| Tipo azione di regolazione | Intervalli di modulazione |
|----------------------------------|---------------------------|
| Singola azione diretta, 0 | |
| Singola azione diretta, 1 | |
| Singola azione inversa, 0 | |
| Singola azione inversa, 1 | |

| | |
|--|--|
| <p>Doppia azione diretta, 0</p> | |
| <p>Doppia azione diretta, 1</p> | |
| <p>Doppia azione inversa, 0</p> | |
| <p>Doppia azione inversa, 1</p> | |

La funzione PID, per un corretto funzionamento, deve essere richiamata ad intervalli il più possibile regolari, quindi si può utilizzare un timer, oppure per tempi più brevi e precisi, un interrupt interno.

La funzione **SetOutPID** va utilizzata per regolazioni che prevedono la doppia funzione automatico/manuale.

Serve ad evitare oscillazioni della grandezza di controllo nella commutazione da modo manuale ad automatico tramite l'algoritmo PID.

La funzione necessita dei seguenti parametri:

- Valore dell'uscita

Imposta il valore dell'uscita generata dal PID calcolando automaticamente le singole percentuali delle azioni proporzionale ed integrale. In questo modo, alla commutazione dal funzionamento manuale ad automatico, l'uscita del PID assumerà il valore impostato dal manuale e inizierà la regolazione.

La funzione deve quindi essere chiamata solo durante la fase di regolazione manuale, per mantenere così allineata l'uscita del PID con quella manuale. La funzione azzerava automaticamente l'azione derivativa. L'utilizzo di questa funzione con il processo fuori dalla banda proporzionale, fissa l'azione integrale a 0.

8.22 Funzioni GENSET

La funzione GENSET genera automaticamente un setpoint variabile crescente o decrescente, con la possibilità di impostare una rampa di accelerazione e una di decelerazione. La funzione GENSET opera su una serie di variabili in doppia word contigue, a partire dalla locazione indicata come parametro alla funzione.

La tabella seguente indica come sono organizzati i dati nell'area di memoria utilizzata dalla funzione a partire dall'indirizzo della locazione specificata:

| Indirizzo area VD | Contenuto |
|-------------------|--|
| +0 | Stato della funzione GENSET 0 → Stop o fine spostamento 1 → Inizializzazione funzione 2 → Rampa di accelerazione 3 → Spostamento a velocità costante 4 → Rampa di decelerazione |
| +2 | Setpoint iniziale / setpoint calcolato dalla funzione GENSET (conteggi) |
| +4 | Setpoint finale (conteggi) |
| +6 | Velocità di spostamento (conteggi*1000/unità tempo) |
| +8 | Durata rampa di accelerazione (unità tempo) |
| +10 | Durata rampa di decelerazione (unità tempo) |

| | |
|-----|--|
| +12 | Velocità istantanea del setpoint (conteggi*1000/unità tempo) |
|-----|--|

Per un corretto funzionamento è necessario procedere come segue:

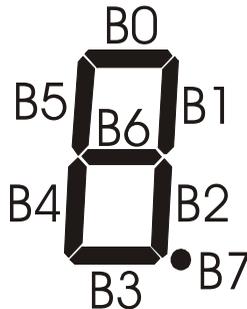
- Impostare nella locazione VD+2 il setpoint di partenza
- Impostare nella locazione VD+4 il setpoint finale
- Impostare nella locazione VD+6 la velocità massima di spostamento in conteggi*1000/unità tempo (in modo da avere 3 cifre decimali. Per es.: impostare 12345 corrisponde ad una velocità di 12.345 conteggi/unità tempo).
- Impostare nella locazione VD+8 la durata della rampa di accelerazione (espressa in unità tempo; se la durata della fase di accelerazione deve essere di 1 secondo, e la funzione GENSET viene chiamata da un'interrupt a 1 ms, impostare 1000)
- Impostare nella locazione VD+10 la durata della rampa di decelerazione.
- Scrivere "1" nella locazione VD (la locazione indicata come parametro della funzione). In questo modo si dà lo "start" alla funzione che automaticamente inizierà a scrivere nella locazione VD+2 il setpoint generato. La locazione VD verrà anch'essa aggiornata con lo stato attuale, mentre la locazione VD+12 verrà scritta con la velocità istantanea del setpoint espressa con tre cifre decimali.

Al termine dello spostamento, quando la locazione VD+2 raggiunge il valore del setpoint finale, automaticamente la funzione entrerà in una fase di standby, indicato dal valore "0" nella locazione VD. In questo modo, la funzione GENSET, può essere lasciata sempre abilitata, anche quando lo spostamento non è necessario.

8.23 Funzioni CONV

La funzione CONV converte il dato sorgente in uno dei formati disponibili:

- **TO_7SEG_SIGNED:** Converte il dato in ingresso (una word con segno -32768..32767) in un numero specificato di cifre già trasformate in codifica per display a 7 segmenti. Alla funzione verrà passato come parametro il numero di digit (cifre) da convertire, partendo dalla cifra meno significativa. Il dato codificato sarà salvato (una cifra per word) a partire dalla word di destinazione e poi in quelle successive a seconda di quante cifre sono richieste.
- **TO_7SEG_UNSIGNED:** E' analoga a quella sopra descritta, con la differenza che il dato di origine è inteso come word senza segno (0..65535). La codifica è composta da un bit a 1 se il segmento deve rimanere acceso, e da uno 0 se il segmento deve rimanere spento. L'associazione tra i bit e i segmenti del display è la seguente:



- **TO_ASCII_SIGNED:** Converte il dato in ingresso (una word con segno -32768..32767) in un numero specificato di cifre ASCII. Alla funzione verrà passato come parametro il numero di cifre da salvare. Il dato codificato sarà salvato (una cifra per word) a partire dalla word di destinazione e poi in quelle successive a seconda di quante cifre sono richieste.

- **TO_ASCII_UNSIGNED:** E' analoga a quella sopra descritta, con la differenza che il dato di origine è inteso come word senza segno (0..65535).

9 Note / Aggiornamenti

A series of horizontal dashed lines for writing notes.

PIXSYS

Via Po, 16

30030 Mellaredo di Pianiga (VE)

www.pixsys.net

e-mail: sales@pixsys.net - support@pixsys.net

Software Rev. 4.74

2300.10.083-Rev. L 120215

