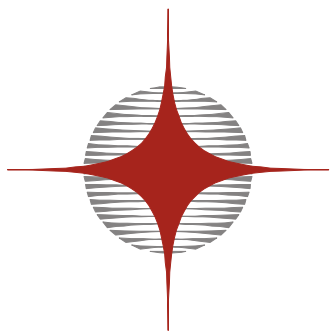




P I X S Y S

elettronica

PLC

PL - 250

Manuale Installatore

Sommario

1 Modulo di acquisizione e attuazione PL250A	4
1.1 Introduzione	4
1.2 Descrizione pannello frontale	5
1.3 Principali caratteristiche hardware	6
1.4 Dimensioni meccaniche e installazione	8
1.5 Collegamenti elettrici	9
1.5.1 Esempi di collegamento dei più comuni sensori agli ingressi analogici	12
1.5.2 Esempi di collegamento degli encoder	12
1.5.3 Esempio di collegamento alla linea RS485	12
1.6 Impostazione jumper hardware	13
1.6.1 Impostazione jumper selezione ingressi I18-I19-I20 o RS485	13
1.6.2 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI1	14
1.6.3 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI2	15
1.6.4 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI3	16
1.6.5 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI4	17
Esempi di configurazione ingressi versione PL250A-x1AD	18
1.6.6 Configurazione una termocoppia	18
1.6.7 Configurazione due termocoppie	19
1.6.8 Configurazione una PT100	20
1.6.9 Configurazione due PT100	21
1.6.10 Impostazione jumper selezione ingresso I11 o uscita analogica AQ1	22
1.6.11 Impostazione jumper selezione ingresso I12 o uscita analogica AQ2	23
1.6.12 Impostazione indirizzo di protocollo del PL250A	24
1.7 Aree di memoria del PL250A	25
1.7.1 Area memoria variabili V	25
1.7.2 Area di memoria special marker SM	26
1.7.3 Area memoria ingressi digitali I	40
1.7.4 Area memoria uscite digitali Q	40
1.7.5 Area memoria marker di appoggio M	40
1.7.6 Area memoria ingressi analogici AI	40
1.7.7 Area memoria ingressi trimmer TR	40
1.7.8 Area memoria uscite analogiche AQ	41
1.7.9 Area memoria timer T	41
1.7.10 Area memoria preset timer PT	41
1.7.11 Area memoria contatori C	41
1.7.12 Area memoria valori preset contatori PV	41
1.7.13 Area memoria EEPROM	41
1.7.14 Area memoria MMC	42
1.7.15 Aree memoria COMx_SEND ed EXP1_SEND	42

1.7.16 Aree memoria COMx_RECEIVE ed EXP1_RECEIVE	42
1.8 Protocollo di comunicazione Modbus RTU slave	43
1.9 Indirizzi word/bit del PL250A per protocollo Modbus RTU	44
2 Programmazione ladder del PL250A	47
2.1 Introduzione	47
2.2 Elementi della programmazione ladder	47
2.2.1 Contatti ingressi digitali I	47
2.2.2 Uscite relè/SSR/ausiliarie Q	47
2.2.3 Relè bistabili B	47
2.2.4 Temporizzatori T	48
2.2.5 Contatori C	49
2.2.6 Funzione formula matematica FM	50
2.2.7 Funzione di assegnazione MOV	50
2.2.8 Funzione di assegnazione BLKMOV	50
2.2.9 Funzione di assegnazione indicizzata MOVIND	50
2.2.10 Funzione di assegnazione MOVTEXT	50
2.2.11 Contatti ingressi digitali immediati II	51
2.2.12 Uscite immediate QI	51
2.2.13 Contatto IF	51
2.2.14 Funzioni SBIT e RBIT	51
2.2.15 Contatto BIT	51
2.2.16 Funzione RANGE	52
2.2.17 Contatto NOT	53
2.2.18 Contatto P e N	53
2.2.19 Funzione SEND e modalità Free-port	53
2.2.20 Funzione TunePOS e POS (posizionamento asse ON/OFF)	54
2.2.21 Funzione di comunicazione seriale COM ed EXP	56
2.2.22 Funzioni StartPID, PID e SetOutPID	59
2.2.23 Funzioni StartPOSPID e POSPID	60
2.2.24 Funzione GENSET	61
2.2.25 Funzione CONV	63

1 Modulo di acquisizione e attuazione PL250A

1.1 Introduzione

Il PL250A è un PLC compatto in grado di acquisire segnali analogici e digitali e gestire l'elaborazione di funzioni matematiche anche complesse. Uno dei punti di forza del PLC sono i blocchi logici implementati dal software che permettono di gestire operazioni complesse in modo semplice e veloce.

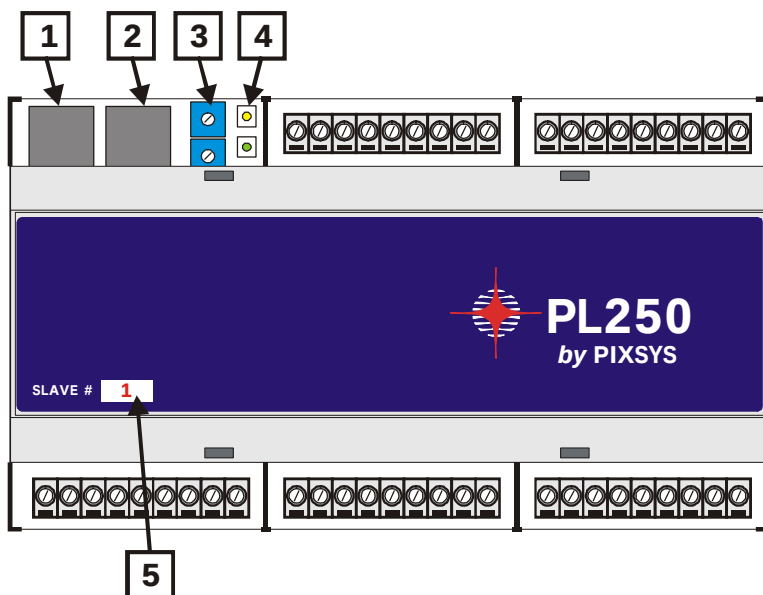
Un vantaggio del PL250A è la possibilità di porlo nelle vicinanze del sistema da controllare e comunicare poi con l'unità centrale in RS-485 MODBUS (galvanicamente isolata). In questo modo oltre a semplificare il cablaggio si ottiene sicuramente un sistema più immune a eventuali disturbi esterni. Il modulo, chiuso in un contenitore da barra DIN (9 moduli), è stato progettato tenendo conto delle attuali norme CE : lo strumento rientra ampiamente nei limiti imposti per il settore industriale pesante e leggero.

Caratteristiche generali	
Ambiente	Temperatura di funzionamento 0-45 °C, umidità 35..95uR%
Contenitore	9 moduli barra DIN, materiale autoestinguente UL94 V0
Protezione	Custodia IP30
Peso	Circa 350 gr.
Dimensioni	90 x 160, profondità 53 mm

Per la definizione delle caratteristiche fare riferimento alla seguente tabella:

PL250A-	☐	☐	☐	
Output	1			12 relè
	2			6 relè + 6 SSR
Risoluzione ingressi analogici		0		4 ingressi, risoluzione 10 bit
		1		4 ingressi, risoluzione 16 bit @15 Hz
		2		4 ingressi, risoluzione 16 bit @30 Hz con uscita (mors.4) a 1.25 Vdc
Alimentazione			AD	12...24V AC/DC $\pm$ 10%

1.2 Descrizione pannello frontale



N°	Descrizione
1	COM → Connettore Plug di comunicazione per le seriali COM1 e COM2
2	EXP → Connettore Plug di espansione per la seriale EXP1
3	Trimmer per regolazioni
4	Led RUN verde : Accesso fisso → il PLC è in RUN e sta eseguendo le istruzioni programmate con l'applicativo ladder. Lampeggio lento → (0,5 s on / 0,5 s off) il PL250A è usato come modulo di IN/OUT senza l'applicativo ladder caricato. Lampeggio veloce → (0,2 s on / 0,2 s off) nel PL250A è caricato solo il programma di boot; manca quindi sia il programma principale sia l'applicativo ladder. Led COM giallo : Accesso → alla trasmissione di ogni pacchetto di dati su una delle porte seriali a disposizione, il led viene acceso per 50 mS. Accesso fisso → durante la procedura di programmazione dell'applicativo ladder o della manutenzione del PLC (aggiornamento programma principale).
5	Indicazione del numero slave del modulo PL250A.

1.3 Principali caratteristiche hardware

Caratteristiche hardware		
Alimentazione	Da 12 a 24 Vac/Vdc 10VA	
Ingressi analogici (PL250A-x1AD)	AI1	- Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit) - Tensione 0-1V (risoluzione 16 bit) - Tensione 0-20mV (risoluzione 16 bit) - Corrente 0-20mA (risoluzione 16 bit) - Corrente 4-20mA (risoluzione 16 bit) - Ingresso PT100, NI100 - Ingresso NPN, PNP¹
	AI2	- Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit) - Tensione 0-1V (risoluzione 16 bit) - Tensione 0-20mV (risoluzione 16 bit) - Corrente 0-20mA (risoluzione 16 bit) - Corrente 4-20mA (risoluzione 16 bit) - Termocoppie tipo K, S, T, R, J, E - Ingresso compensazione PT100, NI100 - Ingresso NPN, PNP¹
	AI3	- Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit) - Tensione 0-1V (risoluzione 16 bit) - Tensione 0-20mV (risoluzione 16 bit) - Termocoppie tipo K, S, T, R, J, E - Ingresso compensazione PT100, NI100 - Ingresso NPN, PNP¹
	AI4	- Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit) - Tensione 0-1V (risoluzione 16 bit) - Tensione 0-20mV (risoluzione 16 bit) - Temperatura giunto freddo - Ingresso PT100, NI100 - Ingresso NPN, PNP¹

¹Nella versione PL250A-x1AD e PL250A-x2AD, per attivare l'ingresso digitale come PNP, collegare all'ingresso il segnale presente sul morsetto 3 (OUT +10 VDC), e non il segnale presente sul morsetto 18 (V+) come per gli altri ingressi digitali.

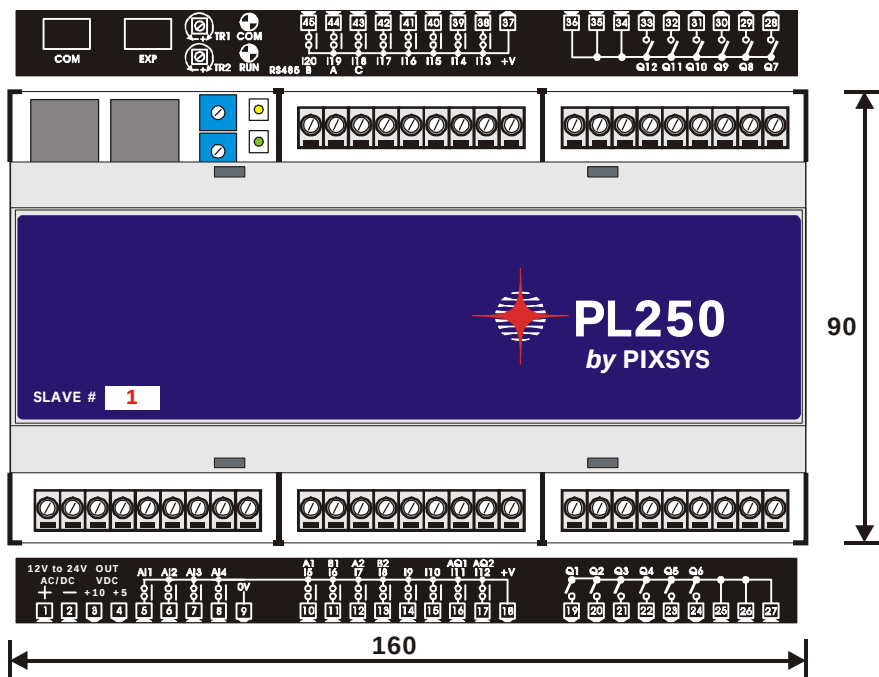
Ingressi analogici (PL250A-x0AD)	AI1÷AI2	- Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit) - Corrente 0-20mA (risoluzione 8 bit) - Corrente 4-20mA (risoluzione 7 bit) - Ingresso PNP, NPN
	AI3÷AI4	- Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit) - Ingresso PNP, NPN
Ingressi encoder ¹	I5/A1÷I6/B1	- Ingressi PNP o 1° ingresso encoder bidirezionale (25 KHz)
	I7/A2÷I8/B2	- Ingressi PNP o 2° ingresso encoder bidirezionale (25 KHz)
Ingressi digitali	I9÷I20	- Ingressi PNP
Uscite (PL250A-0xAD)	U1÷U12	- Relè da 5A-230 Vac
Uscite (PL250A-1xAD)	U1÷U6	- Relè da 5A-230 Vac
	U7÷U12	- Uscite SSR 10-32Vdc max 100mA per uscita.
Uscite analogiche ²	AQ1÷AQ2	- Tensione 0-10V (risoluzione 8 bit)
Porte seriali	COM1	- RS485 disponibile su morsettiera ³ (A,B,C) e su connettore COM plug-8 poli (galvanicamente isolata).
	EXP1	- RS232 disponibile su connettore EXP plug-8 poli (non isolata).
	COM2	- RS232 accessibile da connettore COM plug-8 poli (non isolata).

¹ Il primo ingresso encoder utilizza l'hardware degli ingressi I5 e I6. Il secondo ingresso encoder utilizza l'hardware degli ingressi I7 e I8. Nel caso vengano utilizzati gli ingressi encoder, non sono più disponibili gli ingressi digitali corrispondenti. La frequenza massima degli encoder è di 25 KHz nel caso di utilizzo non contemporaneo, 15 KHz nel caso di funzionamento contemporaneo dei due ingressi.

² Per utilizzare le uscite analogiche è necessario impostare i jumper interni che scollegano dalla morsettiera gli ingressi I11 e I12 che non possono quindi essere utilizzati.

³ Per rendere disponibile la seriale COM1 RS485 sui morsetti A, B e C, è necessario impostare i jumper interni che scollegano gli ingressi I18, I19 e I20 che non possono quindi essere utilizzati.

1.4 Dimensioni meccaniche e installazione



Guida DIN EN 50022

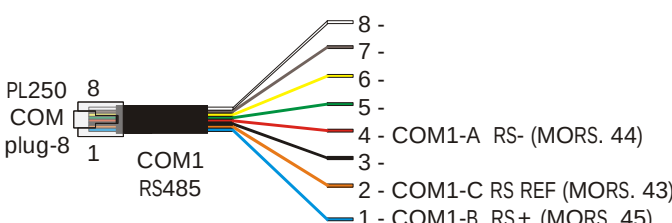
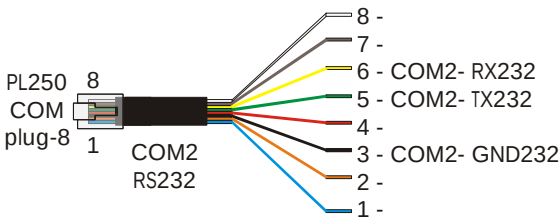
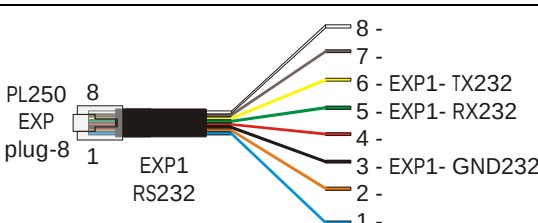
Materiale Noryl UL 94 V-0

Peso 350 gr.

1.5 Collegamenti elettrici

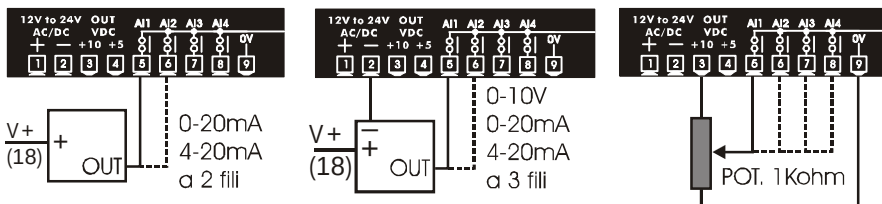
N°	Nome	Descrizione
1	+	Alimentazione 12÷24V AC/DC 10VA. Per una migliore immunità ai disturbi è consigliato l'uso di un secondario di trasformatore dedicato.
2	-	
3	OUT 10Vdc	Uscita 10 Vdc per alimentazione sensori, potenziometri, encoder ecc.. (segnale di riferimento al morsetto 9) Corrente di uscita: 100 mA max @ 12 Vac/Vdc (alimentazione) 50 mA max @ 24 Vac/Vdc (alimentazione)
4	OUT 1.25 Vdc	Nella versione PL250A-x2AD, uscita 1,25 Vdc per alimentazione potenziometri (segnale di riferimento al morsetto 9). Corrente di uscita: 50 mA max
5	AI1	Segnale positivo ingresso analogico AI1.
6	AI2	Segnale positivo ingresso analogico AI2.
7	AI3	Segnale positivo ingresso analogico AI3.
8	AI4	Segnale positivo ingresso analogico AI4.
9	0V	Segnale comune negativo ingressi analogici. Portando questo segnale agli ingressi analogici AI1÷AI4 impostati come ingressi digitali NPN, si ha l'attivazione dell'ingresso.
18	V+	Segnale comune positivo degli ingressi digitali. Portando questo segnale ad uno degli ingressi digitali I5÷I20 o agli ingressi analogici AI1÷AI4 impostati come ingressi digitali PNP, si ha l'attivazione dell'ingresso. Il segnale presente su questi morsetti può essere usato per alimentare sensori in corrente o tensione da collegare agli ingressi analogici (N.B.: su questi morsetti è disponibile la tensione di ingresso raddrizzata ma non stabilizzata!).
37		

N°	Nome	Descrizione		
10	I5 / A1	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n° 1	Per attivare gli ingressi digitali, cortocircuitare il segnale V+ sul morsetto dell'ingresso.
11	I6 / B1	Ingresso digitale.		
12	I7 / A2	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n° 2	
13	I8 / B2	Ingresso digitale.		
14	I9	Ingresso digitale.		
15	I10	Ingresso digitale.		
16	I11 / AQ1	Ingresso digitale / Uscita analogica AQ1 0÷10VDC. (Vedi paragrafo 1.6.6)		
17	I12 / AQ2	Ingresso digitale / Uscita analogica AQ2 0÷10VDC. (Vedi paragrafo 1.6.7)		
38	I13	Ingresso digitale.		
39	I14	Ingresso digitale.		
40	I15	Ingresso digitale.		
41	I16	Ingresso digitale.		
42	I17	Ingresso digitale.		
43	I17 / C	Ingresso digitale.	Seriale COM1-RS485 (Vedi paragrafo 1.6.1)	
44	I19 / A	Ingresso digitale.		
45	I20 / B	Ingresso digitale.		
19	Q1 n.a.	Contatto relè Q1 normalmente aperto.		5A ÷ 230Volt carico resistivo
20	Q2 n.a.	Contatto relè Q2 normalmente aperto.		
21	Q3 n.a.	Contatto relè Q3 normalmente aperto.		
22	Q4 n.a.	Contatto relè Q4 normalmente aperto.		
23	Q5 n.a.	Contatto relè Q5 normalmente aperto.		
24	Q6 n.a.	Contatto relè Q6 normalmente aperto.		
25	Q1÷Q6 Com	Contatto comune per i relè Q1÷Q6.		5A ÷ 230Volt carico resistivo PL250-1xAD 10-32V 100mA per versione PL250-2xAD
26				
27				
28	Q7 n.a.	Contatto relè Q7 normalmente aperto.		
29	Q8 n.a.	Contatto relè Q8 normalmente aperto.		
30	Q9 n.a.	Contatto relè Q9 normalmente aperto.		
31	Q10 n.a.	Contatto relè Q10 normalmente aperto.		
32	Q11 n.a.	Contatto relè Q11 normalmente aperto.		
33	Q12 n.a.	Contatto relè Q12 normalmente aperto.		
34	Q7÷Q12 Com	Contatto comune per i relè Q7÷Q12.		
35				
36				

N°	Nome	Descrizione
COM	COM1 RS485	
	COM2 RS232	
EXP	EXP1 RS232	

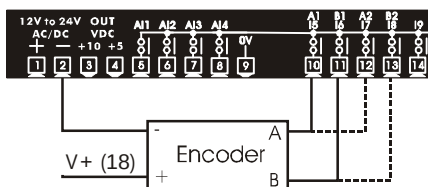
1.5.1 Esempi di collegamento dei più comuni sensori agli ingressi analogici

Di seguito riportiamo alcuni esempi di collegamento dei più comuni sensori collegabili agli ingressi analogici del PL250A.



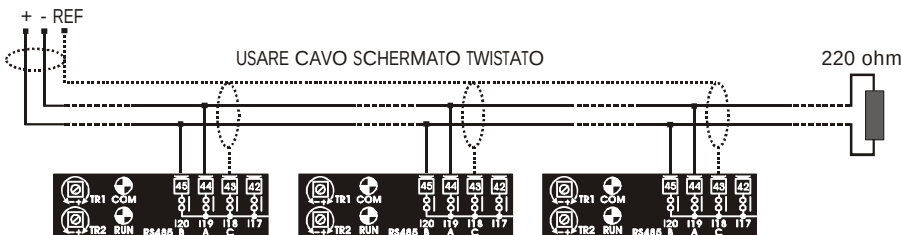
1.5.2 Esempi di collegamento degli encoder

Di seguito riportiamo alcuni esempi di collegamento dei più comuni encoder collegabili agli ingressi del PL250A.



1.5.3 Esempio di collegamento alla linea RS485

Di seguito riportiamo uno schema di collegamento di più PL250A ad una linea RS485 per la comunicazione con un dispositivo master.



1.6 Impostazione jumper hardware

Il PL250A è provvisto di alcuni jumper interni che permettono all'utente di configurare gli ingressi analogici, di collegare ai morsetti le due uscite analogiche o la seriale RS485 presente sul connettore Plug-8 COM1.

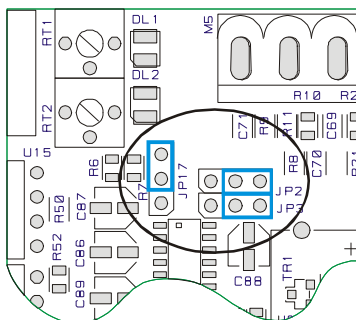
N.B.: Tutte le operazioni di configurazione dell'hardware, devono essere effettuate con il PL250A spento!

N.B.: Per la versione PL250A-x0AD il jumper JP16 non è presente anche se nell'immagine viene comunque rappresentato!

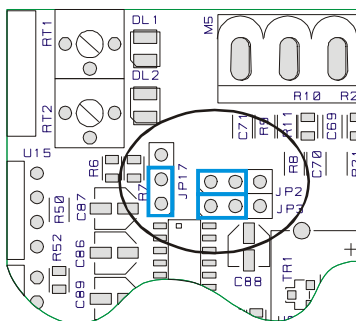
1.6.1 Impostazione jumper selezione ingressi I18-I19-I20 o RS485

I morsetti 43, 44 e 45 possono avere una doppia funzione, selezionabile tramite dei jumper interni. Per abilitare la funzione desiderata, impostare i jumper come indicato dalle figure:

- Ingressi digitali I18, I19 e I20 (JP17, JP2 e JP3 chiusi tra 2-3)



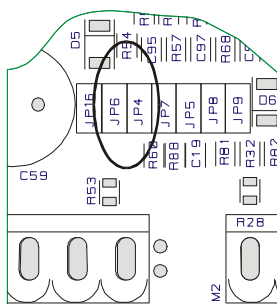
- Seriale COM1 per espansione e collegamento al bus RS485 (JP17, JP2 e JP3 chiusi tra 1-2)



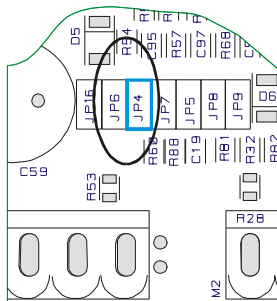
1.6.2 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI1

Per ottenere il tipo di ingresso desiderato, impostare i jumper come indicato dalle figure:

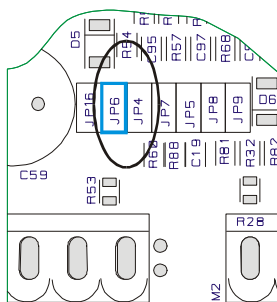
- Ingresso analogico 0÷10V oppure Ingresso digitale PNP (ingresso 0÷20mV e 0÷1V solo versione PL250A-x1AD) (JP4 e JP6 aperti)



- Ingresso analogico 0÷20mA o 4÷20mA (JP4 chiuso e JP6 aperto)



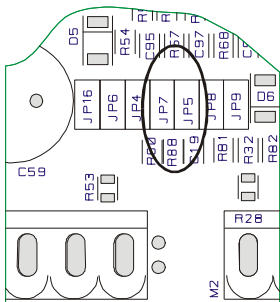
- Ingresso digitale NPN (JP4 aperto e JP6 chiuso)



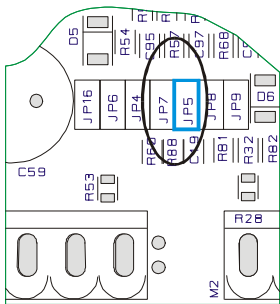
1.6.3 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI2

Per ottenere il tipo di ingresso desiderato, impostare i jumper come indicato dalle figure:

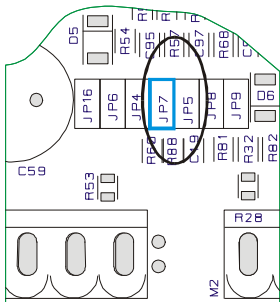
- Ingresso analogico 0÷10V oppure Ingresso digitale (ingresso 0÷20mV e 0÷1V solo versione PL250A-x1AD) (JP5 e JP7 aperti)



- Ingresso analogico 0÷20mA o 4÷20mA (JP5 chiuso e JP7 aperto)



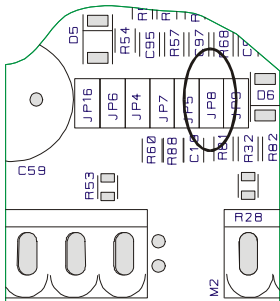
- Ingresso digitale NPN (JP5 aperto e JP7 chiuso)



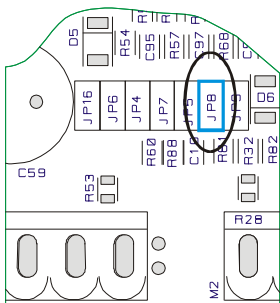
1.6.4 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI3

Per ottenere il tipo di ingresso desiderato, impostare il jumper come indicato dalle figure:

- Ingresso analogico 0÷10V oppure Ingresso digitale PNP (ingresso 0÷20mV e 0÷1V solo versione PL250A-x1AD) (JP8 aperto)



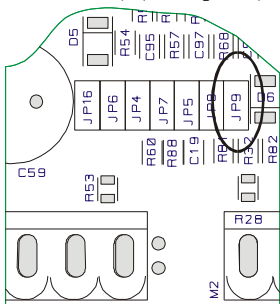
- Ingresso digitale NPN (JP8 chiuso)



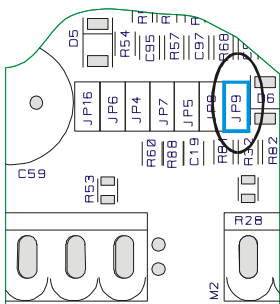
1.6.5 Impostazione jumper selezione tipo di ingresso analogico AI4

Per ottenere il tipo di ingresso desiderato, impostare il jumper come indicato dalle figure:

- Ingresso analogico 0÷10V oppure Ingresso digitale PNP (ingresso 0÷20mV e 0÷1V solo versione PL250A-x1AD) (JP9 aperto)



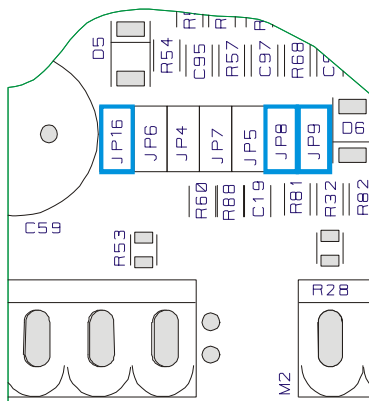
- Ingresso digitale NPN (JP9 chiuso)



Esempi di configurazione ingressi versione PL250A-x1AD

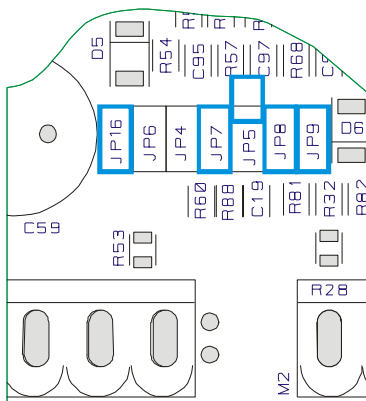
1.6.6 Configurazione una termocoppia

- 0V comune ingresso termocoppie. A questo ingresso va collegato il negativo della termocoppia.
- AI3 termocoppia (JP8 chiuso)
A questo ingresso va collegato il positivo della termocoppia.
- AI4 temperatura giunto freddo (JP9 chiuso e JP16 chiuso)
Gestito da dispositivo interno. Ingresso da non utilizzare.
- AI1 e AI2 disponibili per altre configurazioni



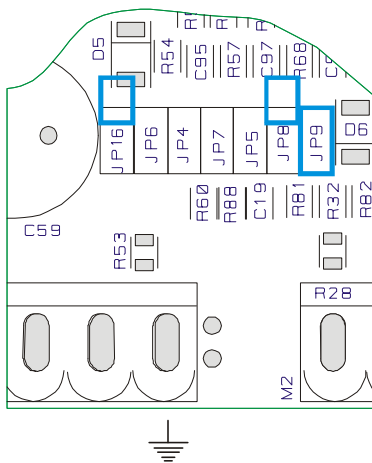
1.6.7 Configurazione due termocoppie

- 0V comune ingressi termocoppie. A questo ingresso vanno collegati i negativi delle due termocoppie.
- AI2 termocoppia n° 1 (JP7 chiuso e JP5 aperto)
A questo ingresso va collegato il positivo della prima termocoppia.
- AI3 termocoppia n° 2 (JP8 chiuso)
A questo ingresso va collegato il positivo della seconda termocoppia.
- AI4 temperatura giunto freddo (JP9 chiuso e JP16 chiuso)
Gestito da dispositivo interno. Ingresso da non utilizzare.
- AI1 disponibile per altre configurazioni



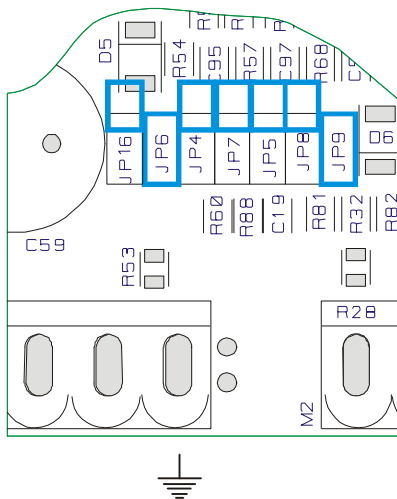
1.6.8 Configurazione una PT100

- AI3 compensazione PT100 (JP8 aperto)
A questo ingresso va collegato il filo di compensazione della PT100, cioè uno dei due fili di colore uguale per PT100 a tre fili (impostare SM42=13 PT100). Nel caso di PT100 a due fili, questo ingresso rimane libero per altre configurazioni.
- AI4 ingresso PT100 (JP9 chiuso e JP16 aperto)
A questo ingresso va collegato il positivo della PT100 (uno dei due fili di colore uguale per PT100 a tre fili).
- Collegare il terzo filo della PT100 al morsetto di Massa
- AI1 e AI2 disponibili per altre configurazioni



1.6.9 Configurazione due PT100

- AI1 ingresso PT100 n° 1 (JP6 chiuso e JP4 aperto)
A questo ingresso va collegato il positivo della PT100 (uno dei due fili di colore uguale per PT100 a tre fili).
- AI2 compensazione PT100 n° 1 (JP5 aperto e JP7 aperto)
A questo ingresso va collegato il filo di compensazione della PT100, cioè uno dei due fili di colore uguale per PT100 a tre fili (impostare SM41=13 PT100). Nel caso di PT100 a due fili, questo ingresso rimane libero per altre configurazioni.
- AI3 compensazione PT100 n° 2 (JP8 aperto)
A questo ingresso va collegato il filo di compensazione della PT100, cioè uno dei due fili di colore uguale per PT100 a tre fili (impostare SM42=13 PT100). Nel caso di PT100 a due fili, questo ingresso rimane libero per altre configurazioni.
- AI4 ingresso PT100 n° 2 (JP9 chiuso e JP16 aperto)
A questo ingresso va collegato il positivo della PT100 (uno dei due fili di colore uguale per PT100 a tre fili).
- Collegare il terzo filo delle due PT100 al morsetto di Massa

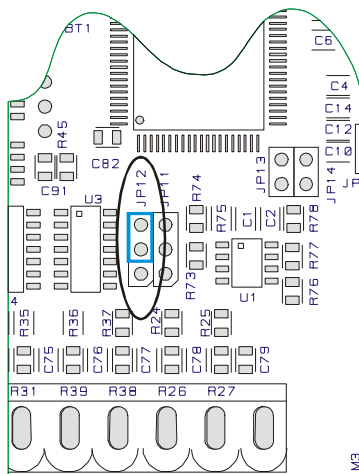


1.6.10 Impostazione jumper selezione ingresso I11 o uscita analogica AQ1

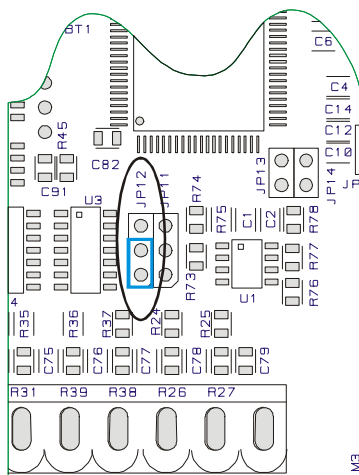
N.B.: configurazioni valide anche per PL250A-x0AD

Il morsetto 16 può avere una doppia funzione, selezionabile tramite un jumper interno. Per abilitare la funzione desiderata, impostare il jumper come indicato dalle figure:

- Uscita analogica AQ1 (JP12 chiuso tra 2-3)



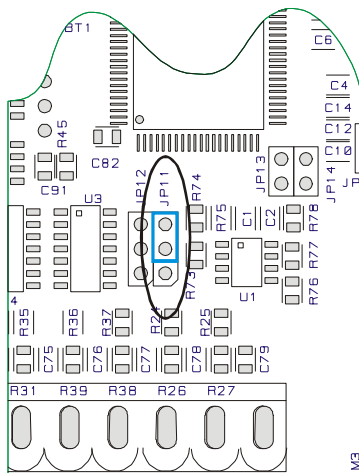
- Ingresso digitale I11 (JP12 chiuso tra 1-2)



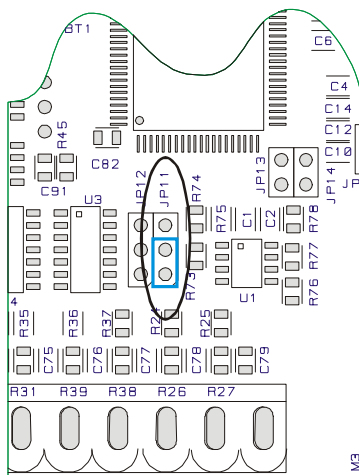
1.6.11 Impostazione jumper selezione ingresso I12 o uscita analogica AQ2

Il morsetto 17 può avere una doppia funzione, selezionabile tramite un jumper interno. Per abilitare la funzione desiderata, impostare il jumper come indicato dalle figure:

- Uscita analogica AQ2 (JP11 chiuso tra 2-3)



- Ingresso digitale I12 (JP11 chiuso tra 1-2)



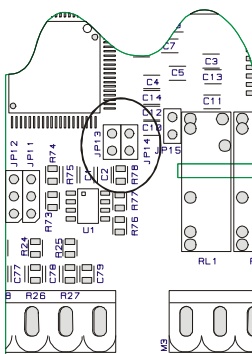
1.6.12 Impostazione indirizzo di protocollo del PL250A

Il PL250A è provvisto di due jumper per l'impostazione dell'indirizzo del modulo indispensabile per la comunicazione seriale con un dispositivo master. Con questi due jumper sono possibili quattro combinazioni, quindi per poter collegare più di quattro dispositivi sulla stessa rete di comunicazione è necessario cambiare il valore del parametro che indica l'offset dell'indirizzo. Più precisamente, l'indirizzo del modulo è dato da:

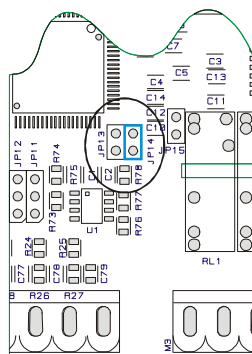
INDIRIZZO MODULO = OFFSET INDIRIZZO + COMBINAZIONE JUMPER

L'offset indirizzo, valore mantenuto nella memoria del PL250A (default "1"), può essere modificato andando a scrivere nella word SM82.

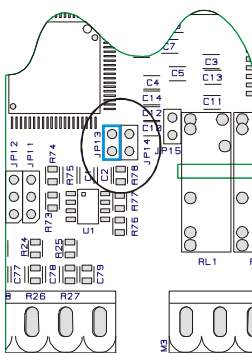
Le combinazioni dei jumper sono le seguenti:



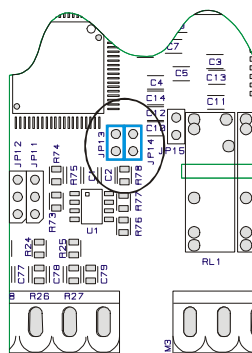
Combinazione jumper = 0



Combinazione jumper = 1



Combinazione jumper = 2



Combinazione jumper = 3

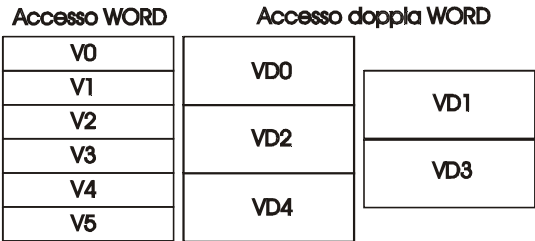
1.7 Aree di memoria del PL250A

Il modulo PL250A mette a disposizione dell'utente delle aree di memoria dove poter leggere o scrivere i dati del programma. L'accesso alle varie aree di memoria può avvenire tramite istruzioni che accedono ai singoli bit (B), tramite 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
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

1.7.1 Area memoria variabili V

L'area di memoria variabili V è la memoria dati a ritenzione utilizzata dal programma per memorizzare i dati delle operazioni. Essa è costituita da 200 locazioni di tipo word (quindi 100 doppie word). L'accesso a tale area può avvenire tramite operazioni su bit, word o doppia word. In caso di accesso tramite doppia word, 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.



1.7.2 Area di memoria special marker SM

L'area di memoria special marker SM è la memoria dati a ritenzione dove risiedono tutti i dati necessari al programma ladder per interagire con l'hardware del PL250A. Alcuni di questi dati vengono inizializzati all'accensione con dei valori di default indicati nella tabella sottostante. In quest'area infatti si trovano tutti i valori degli ingressi analogici, dei trimmer, i conteggi e i set degli encoder, e una serie di bit comandati dal PLC con particolari logiche utili per lo sviluppo dell'applicazione ladder 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).

SM n°	Mod word	Descrizione / significato		
SM0	2000	Bit di stato		
		Bit 0	Bit RUN/STOP (1 = RUN). All'accensione questo bit viene sempre forzato ON, determinando quindi lo stato RUN del plc. In STOP, le uscite relè del PLC vengono disabilite.	R/W
		Bit 1	Questo bit è sempre ON per il primo ciclo di scansione del programma principale. Viene utilizzato, ad esempio, per eseguire un sottoprogramma di inizializzazione.	R
		Bit 2	Questo bit mette a disposizione un impulso di clock di 60 secondi (ON per 30 secondi, OFF per altri 30).	R
		Bit 3	Questo bit mette a disposizione un impulso di clock di 1 secondo (ON per 0,5 secondi, OFF per altri 0,5 secondi)	R
		Bit 4	Questo bit, è un clock di ciclo di scansione, che è attivo ON per un ciclo e disattivato OFF per il ciclo successivo. Può essere utilizzato come ingresso di conteggio del ciclo di scansione.	R
		Bit 5	Bit TEST. Impostando ON questo bit, la lettura degli ingressi digitali viene disabilitata. Lo stato degli ingressi viene prelevato dalle word SM8 e SM9. Impostando tali word, si ha la possibilità di eseguire il debug/test del programma simulando l'attivazione.	R/W

Bit 6	Questo bit è ON durante la fase di trasmissione di dati sulla porta seriale COM1. Viene automaticamente portato a OFF alla fine della trasmissione.	R
Bit 7	Questo bit è ON durante la fase di trasmissione di dati sulla porta seriale EXP1. Viene automaticamente portato a OFF alla fine della trasmissione.	R
Bit 8	Questo bit è ON durante la fase di trasmissione di dati sulla porta seriale COM2. Viene automaticamente portato a OFF alla fine della trasmissione.	R
Bit 9	Questo bit, se impostato ON, abilita per la porta seriale COM1 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 10	Questo bit, se impostato ON, abilita per la porta seriale EXP1 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 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 12	Questo bit (se impostato a 1) disabilita la lettura e la scrittura dell’orologio interno, velocizzando quindi la scansione del programma.	R/W
Bit 13	Questo bit (se impostato a 1) abilita la modalità alta velocità per le seriali di comunicazione. Per utilizzare le seriali con velocità maggiori o uguali a 28800 baud, è necessario impostare a 1 questo bit. In questa modalità, la frequenza massima ammessa per l’ingresso encoder è di 20 KHz.	R/W

SM1	2001	Bit diagnostica anomalie / guasti	
	Bit 0	Questo bit è ON in caso di perdita dei dati a ritenzione dell'area special marker.	R/W
	Bit 1	Questo bit è ON in caso di perdita dei dati a ritenzione dell'area marker.	R/W
	Bit 2	Questo bit è ON in caso di perdita dei dati a ritenzione dell'area EEPROM.	R/W
	Bit 3	Questo bit è ON in caso di perdita dei dati di taratura.	R/W
	Bit 4	Questo bit è ON in caso di reset della CPU o intervento del watch-dog.	R/W
	Bit 5	Questo bit è ON in caso di overflow dello stack sull'area riservata alla ram.	R/W
	Bit 6	Questo bit è ON in caso di errore nella procedura di taratura.	R/W
	Bit 7	Questo bit è ON in caso di errore/guasto dell'eeprom seriale.	R/W
	Bit 8	Questo bit è ON in caso di errore/guasto dell'orologio seriale.	R/W
	Bit 9	Questo bit è ON in caso di errore/guasto del convertitore analogico digitale a 16 bit.	R/W
	Bit 10	Questo bit è ON in caso di overflow dello stack degli interrupt a tempo.	R/W
	Bit 12	Questo bit è ON in caso di ingresso analogico AI1 fuori range.	R
	Bit 13	Questo bit è ON in caso di ingresso analogico AI2 fuori range.	R
	Bit 14	Questo bit è ON in caso di ingresso analogico AI3 fuori range.	R
	Bit 15	Questo bit è ON in caso di ingresso analogico AI4 fuori range.	R

SM2	2002	Bit gestione encoder bidirezionali			
		Bit 0	Caricamento contatore bidirezionale encoder 1. Impostando a “1” questo bit, alla fine del ciclo di scansione, il contatore dell’encoder1 (32 bit) viene caricato con il valore impostato nello special marker n°24 (parte alta) e nello special marker n°25 (parte bassa). Il bit viene portato automaticamente a OFF al termine dell’operazione.	R/W	
		Bit 1	Caricamento contatore bidirezionale encoder 2. Impostando a “1” questo bit, alla fine del ciclo di scansione, il contatore dell’encoder2 (32 bit) viene caricato con il valore impostato nello special marker n°26 (parte alta) e nello special marker n°27 (parte bassa). Il bit viene portato automaticamente a OFF al termine dell’operazione.	R/W	
		Bit 2	Caricamento contatore bidirezionale encoder 1 con impulso (tacca) di zero. Impostando a “1” questo bit, al prossimo impulso di zero dell’encoder 1 (collegato all’ingresso I7), il contatore dell’encoder1 (32 bit) viene caricato con il valore impostato nello special marker n°24 (parte alta) e nello special marker n°25 (parte bassa). Il bit viene portato automaticamente a OFF al termine dell’operazione. (disponibile dalla versione boot 7 in poi)	R/W	
SM3	2003	Tempo ciclo			
		Questa word fornisce il tempo dell’ultimo ciclo di scansione del programma (risoluzione 100 mS).			R
SM4	2005	Minimo tempo ciclo			
		Questa word fornisce il tempo minimo del ciclo di scansione del programma rilevato (risoluzione 100 mS).			R
SM5	2005	Massimo tempo ciclo			
		Questa word fornisce il tempo massimo del ciclo di scansione del programma rilevato (risoluzione 100 mS).			R

SM6	2006	Intervallo dell'interrupt a tempo n° 1	
SM7	2007	Intervallo dell'interrupt a tempo n° 2	
		Queste word definiscono l'intervallo degli interrupt a tempo. Il valore dell'intervallo può essere impostato tra 1 e 100 ms (esempio: SM6=1 → 1 ms SM6=100 → 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 fissati a 100 → 100 ms. Nelle programmi ladder dei due interrupt, non è consentito l'utilizzo di funzioni che accedono all'area EEPROM e all'area MMC.	R/W
SM8	2008	Stato ingressi digitali I1÷I16 per procedura di test	
SM9	2009	Stato ingressi digitali I17÷I32 per procedura di test	
		Queste word definiscono lo stato degli ingressi digitali durante la procedura di test (SM0.5=1). Ciascun bit di queste word corrisponde allo stato di un ingresso digitale, partendo dal bit meno significativo (SM8.0→I1, SM8.15→I16, SM9.0→I17, SM9.3→I20). Queste word sono azzerate automaticamente all'accensione del PL250A.	R/W
SM10	2010	Valore minimo dell'uscita analogica AQ1	
SM11	2011	Valore minimo dell'uscita analogica AQ2	
		Definiscono il valore dell'uscita analogica AQ (SM14 o SM15) 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.	R/W
SM12	2012	Valore massimo dell'uscita analogica AQ1	
SM13	2013	Valore massimo dell'uscita analogica AQ2	
		Definiscono il valore dell'uscita analogica AQ (SM14 o SM15) 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.	R/W

SM14	2014	Valore dell'uscita analogica AQ1	
SM15	2015	Valore dell'uscita analogica AQ2	
		<i>I valori di queste word determinano i valori delle uscite continue AQ1 e AQ2. Il valore in tensione delle due uscite si ricava dalle seguenti relazioni:</i> $AQ1(volt) = ((SM12-SM14)/(SM12-SM10))*10,0$ $AQ2(volt) = ((SM13-SM15)/(SM13-SM11))*10,0$ <i>Ciò comporta che impostando il valore dell'uscita uguale al limite minimo, l'uscita sarà 0,0 volt, mentre impostando il valore uguale al limite massimo, l'uscita sarà 10,0 volt. Se il valore dell'uscita non rientra nell'intervallo Minimo<Valore<Massimo, il valore per il calcolo dell'uscita in volt viene automaticamente riportato entro il limite massimo e minimo impostati. All'accensione impostate automaticamente a 0.</i>	R/W
SM20	2020	Conteggi contatore bidirezionale encoder 1 (parte alta)	
SM21	2021	Conteggi contatore bidirezionale encoder 1 (parte bassa)	
SM22	2022	Conteggi contatore bidirezionale encoder 2 (parte alta)	
SM23	2023	Conteggi contatore bidirezionale encoder 2 (parte bassa)	
		<i>Queste due coppie di word contengono il valore dei contatori bidirezionali degli encoder 1 e 2. Il conteggio viene mantenuto anche in assenza di alimentazione e viene aggiornato automaticamente ad ogni scansione del programma.</i>	R
SM24	2024	Valore di caricamento contatore dell'encoder 1 (parte alta)	
SM25	2025	Valore di caricamento contatore dell'encoder 1 (parte bassa)	
		<i>Queste due word contengono il valore in conteggi che viene caricato nel contatore dell'encoder 1 quando il bit di caricamento SM2.0 viene impostato a "1".</i>	R/W
SM26	2026	Valore di caricamento contatore dell'encoder 2 (parte alta)	
SM27	2027	Valore di caricamento contatore dell'encoder 2 (parte bassa)	
		<i>Queste due word contengono il valore in conteggi che viene caricato nel contatore dell'encoder 2 quando il bit di caricamento SM2.1 viene impostato a "1".</i>	R/W
SM28	2028	Conteggi al secondo dell'encoder 1	
SM29	2029	Conteggi al secondo dell'encoder 2	
		<i>Queste due word contengono il numero di conteggi effettuati nell'ultimo secondo dagli encoder. Queste word sono aggiornate automaticamente ogni secondo.</i>	R

SM30	2030	Conteggi al decimo/secondo dell'encoder 1	
SM31	2031	Conteggi al decimo/secondo dell'encoder 2	
		<i>Queste due word contengono il numero di conteggi rilevati negli ultimi 100 ms dagli encoder. Queste word sono aggiornate automaticamente ogni 100 ms..</i>	R
SM32	2032	Configurazione COM1 in modalità free-port	
SM33	2033	Configurazione EXP1 in modalità free-port	
SM34	2034	Configurazione COM2 in modalità free-port	
		<i>Queste word abilitano il funzionamento delle porte seriali in modalità free-port e ne impostano i parametri di funzionamento. 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)</i>	R/W
		Bit 0, 3 Questi bit impostano la velocità di comunicazione della porta seriale nella modalità free-port secondo i seguenti valori. 0 → 4800 baud 6 → 110 baud 1 → 9600 baud 7 → 150 baud 2 → 19200 baud 8 → 300 baud 3 → 28800 baud 9 → 600 baud 4 → 38400 baud 10 → 1200 baud 5 → 57600 baud 11 → 2400 baud	R/W
		Bit 4, 7 Questi bit impostano il formato dei dati di comunicazione della porta seriale nella modalità free-port. 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	R/W
		Bit 8 Questo bit impostato a "1" abilita la modalità free-port, se "0" riporta la seriale nella modalità normale dove viene gestita direttamente dal protocollo selezionato nella fase di programmazione.	R/W

SM35	2035	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione di COM1	
SM36	2036	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione di EXP1	
SM37	2037	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione di COM2	
		<i>Queste word contengono per ciascuna seriale, il numero di caratteri validi presenti nel buffer di ricezione. L'utilizzo di tali word trova significato nella modalità free-port per controllare il numero di caratteri ricevuti. Qualsiasi scrittura su queste word, imposta il valore corrispondente a zero, cioè svuota il buffer di ricezione.</i>	R/W
SM38	2038	Filtro ingressi analogici (default 5 medie)	
		<i>E' possibile filtrare i segnali degli ingressi analogici, impostando il numero di valori da mediare per il calcolo del valore finale dell'ingresso, oppure escludere il filtro software per ciascun ingresso.</i>	R/W
		Bit 0,3 Questi bit impostano il numero di valori da mediare per il calcolo del valore dell'ingresso analogico. 1 → media di 1 solo valore 2 → media tra gli ultimi 2 valori 3 → media tra gli ultimi 3 valori 4 → media tra gli ultimi 4 valori 5 → media tra gli ultimi 5 valori	R/W
		Bit 4 Esclusione filtro software ingresso analogico 1. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
		Bit 5 Esclusione filtro software ingresso analogico 2. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
		Bit 6 Esclusione filtro software ingresso analogico 3. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
		Bit 7 Esclusione filtro software ingresso analogico 4. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
SM39	2039	Filtro ingressi digitali (default 10 ms)	
		<i>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 PL250A supporta filtri con tempi di ritardo compresi tra 0 e 50 ms.</i>	R/W

SM40	2040	Configurazione ingresso analogico AI1	
SM41	2041	Configurazione ingresso analogico AI2	
SM42	2042	Configurazione ingresso analogico AI3	
SM43	2043	Configurazione ingresso analogico AI4	
		<i>Queste word special marker, definiscono il tipo di sensore collegato rispettivamente agli ingressi analogici AI1, AI2, AI3 e AI4 (impostare i jumper di configurazione degli ingressi nel modo opportuno). All'accensione impostate automaticamente come ingresso normalizzato 0..10V.</i> 0 → Ingresso digitale 1 → Ingresso normalizzato 0÷10V (risoluzione 10 bit) 2 → Ingresso normalizzato 0÷20mA 3 → Ingresso normalizzato 4÷20mA Configurazioni valide solo per PL250A-x1AD: 4 → Ingresso normalizzato 0÷1V 5 → Ingresso normalizzato 0÷20mV 6 → Ingresso termocoppia tipo K 7 → Ingresso termocoppia tipo S 8 → Ingresso termocoppia tipo T 9 → Ingresso termocoppia tipo R 10 → Ingresso termocoppia tipo J 11 → Ingresso termocoppia tipo E 12 → Non disponibile 13 → Ingresso termoresistenza tipo PT100 14 → Ingresso termoresistenza tipo NI100	R/W

SM44	2044	Valore minimo per ingresso analogico AI1 normalizzato	
SM45	2045	Valore minimo per ingresso analogico AI2 normalizzato	
SM46	2046	Valore minimo per ingresso analogico AI3 normalizzato	
SM47	2047	Valore minimo per ingresso analogico AI4 normalizzato	
SM48	2048	Valore massimo per ingresso analogico AI1 normalizzato	
SM49	2049	Valore massimo per ingresso analogico AI2 normalizzato	
SM50	2050	Valore massimo per ingresso analogico AI3 normalizzato	
SM51	2051	Valore massimo per ingresso analogico AI4 normalizzato	
		<i>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.</i>	R/W
SM52	2052	Calibrazione offset ingresso analogico AI1	
SM53	2053	Calibrazione offset ingresso analogico AI2	
SM54	2054	Calibrazione offset ingresso analogico AI3	
SM55	2055	Calibrazione offset ingresso analogico AI4	
SM56	2056	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI1	
SM57	2057	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI2	
SM58	2058	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI3	
SM59	2059	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI4	
		<i>Queste word definiscono la calibrazione della conversione di AI1, AI2, AI3 e AI4. 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.</i>	R/W
SM60	2060	Valore ingresso analogico AI1	
SM61	2061	Valore ingresso analogico AI2	
SM62	2062	Valore ingresso analogico AI3	
SM63	2063	Valore ingresso analogico AI4	
		<i>Queste word contengono il valore numerico degli ingressi analogici AI ottenuto dal calcolo tra il valore minimo, massimo e la conversione e i valori correzione dell'offset e del guadagno.</i>	R

SM65	2065	Valore minimo trimmer TR1	
SM66	2066	Valore minimo trimmer TR2	
SM67	2067	Valore massimo trimmer TR1	
SM68	2068	Valore massimo trimmer TR2	
		<i>Definiscono il limite numerico minimo e massimo della conversione analogica dei trimmer TR. Queste word vengono modificate direttamente mediante l'istruzione RANGE(TRx,Min,Max). All'accensione, il valore minimo viene impostato a 0 e il valore massimo a 1000.</i>	R/W
SM69	2069	Valore trimmer TR1	
SM70	2070	Valore trimmer TR2	
		<i>Queste word contengono il valore numerico dei trimmer TR ottenuto dal calcolo tra il valore minimo, massimo e la conversione.</i>	R
SM71	2071	Ritardo nuova trasmissione master COM1 (default 5 ms)	
SM72	2072	Ritardo nuova trasmissione master EXP1 (default 5 ms)	
SM73	2073	Ritardo nuova trasmissione master COM2 (default 5 ms)	
		<i>Il valore impostato in questa word definisce:</i> • Protocollo master: l'attesa minima tra la fine della ricezione dei dati trasmessi al master da parte di un dispositivo slave e l'inizio della trasmissione dei dati di una nuova interrogazione da parte del dispositivo master verso un dispositivo slave. • Protocollo slave: valore non utilizzato. <i>Il valore è espresso in ms, con range 0-100 ms.</i>	R/W
SM75	2075	Secondi orologio interno (0..59)	
SM76	2076	Minuti orologio interno (0..59)	
SM77	2077	Ore orologio interno (0..23)	
SM78	2078	Giorno orologio interno (1..31)	
SM79	2079	Mese orologio interno (1..12)	
SM80	2080	Anno orologio interno (0..99)	
SM81	2081	Giorno settimana orologio interno (0→Domenica ... 6→Sabato)	
		<i>Queste word contengono data e ora generate dall'orologio interno. Scrivendo su ciascuna di queste word si andrà automaticamente ad aggiornare l'orologio interno. L'orologio funziona anche in assenza di alimentazione grazie alla batteria tampone interna.</i>	R/W

SM82	2082	Offset indirizzo di protocollo del PL250A	
		<i>Questa word contiene l'offset dell'indirizzo di protocollo del PL250A. Il valore di questa word viene sommato al valore ottenuto dalla combinazione dei jumper di selezione dell'indirizzo (vedi paragrafo 1.6.8 Impostazione indirizzo di protocollo del PL250A). All'accensione viene fissato a 1.</i>	R/W
SM83	2083	Stato jumper di selezione	
		<i>Questa word indica la posizione dei jumper di selezione. Nel caso di jumper chiuso, il bit corrispondente verrà automaticamente impostato a "1", se aperto a "0".</i>	R
		Bit 0	Questo bit riporta lo stato del jumper JP14 di selezione dell'indirizzo di protocollo. R
		Bit 1	Questo bit riporta lo stato del jumper JP13 di selezione dell'indirizzo di protocollo. R
		Bit 2	Questo bit riporta lo stato del jumper JP15. R
SM84	2084	Stato seriale COM1	
SM85	2085	Stato seriale EXP1	
SM86	2086	Stato seriale COM2	
		<i>Queste word contengono lo stato delle seriali di comunicazione COM1, EXP1 e COM2. 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 COM_1÷16 o EXP_1÷16 (ad esempio SM84.0=1 indica errore nella istruzione COM_1(...)). Nel caso di seriale impostata con protocollo slave, la condizione di errore viene segnalata ponendo a "1" tutti i bit della word corrispondente.</i>	R

SM87	2087	Baudrate seriale COM1 (default 9600 baud)	
SM91	2091	Baudrate seriale EXP1 (default 9600 baud)	
SM95	2095	Baudrate seriale COM2 (default 19200 baud)	
		<i>Il valore impostato in questa word definisce la velocità di comunicazione della porta seriale ¹.</i> 0 → 4800 baud 1 → 9600 baud 2 → 19200 baud 3 → 28800 baud 4 → 38400 baud 5 → 57600 baud 6 → 110 baud 7 → 150 baud 8 → 300 baud 9 → 600 baud 10 → 1200 baud 11 → 2400 baud	R/W
SM88	2088	Formato seriale COM1	
SM92	2092	Formato seriale EXP1	
SM96	2096	Formato seriale COM2 ²	
		<i>Il valore impostato in questa word definisce il formato dei dati di comunicazione della porta seriale ³.</i> 0 → 8,N,1 (default all'accensione) 1 → 8,O,1 2 → 8,E,1 3 → 7,N,1 4 → 7,O,1 5 → 7,E,1 6 → 8,N,2 7 → 8,O,2 8 → 8,E,2 9 → 7,N,2 10 → 7,O,2 11 → 7,E,2	R/W

¹ Perché le modifiche siano attive, è necessario impostare questa word nella funzione di inizializzazione. Nel caso non venga effettuata nessuna modifica oppure venga effettuata in altre parti del programma, il baudrate rimarrà quello impostato di default all'accensione.

² Formato non modificabile (8,N,1).

³ Perché le impostazioni siano attive, è necessario modificare questa word nella funzione 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.

SM89	2089	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione COM1 (default 20 ms)	
SM93	2093	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione EXP1 (default 100 ms)	
SM97	2097	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione COM2 (default 0 ms)	
		<i>Il valore impostato in questa word definisce:</i> • 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 PL250A (max 100ms). • Protocollo master: l'attesa massima tra l'inizio della trasmissione dei dati dell'interrogazione da parte del PL250A, alla ricezione completa dei dati della risposta di un dispositivo slave. <i>Il valore è espresso in ms.</i>	R/W
SM90	2090	Numero errori per segnalazione su stato COM1 (default 10)	
SM94	2094	Numero errori per segnalazione su stato EXP1 (default 10)	
SM98	2098	Numero errori per segnalazione su stato COM2 (default 10)	
		<i>Il valore impostato in questa word definisce il numero di errori di comunicazione consecutivi dopo i quali viene segnalata l'anomalia nei rispettivi bit di "Stato seriale".</i>	R/W

1.7.3 Area memoria ingressi digitali I

L'area di memoria ingressi digitali I è la memoria dove viene memorizzato lo stato degli ingressi digitali. Essa è organizzata in word; ciascuno dei 16 bit della word rappresenta lo stato di un ingresso. Ad esempio lo stato dell'ingresso digitale I20 è memorizzato nel bit n°3 della word 2 dell'area I. L'area è costituita da 4 word. Le prime due sono aggiornate con l'attuale stato degli ingressi all'inizio di ogni ciclo del programma, mentre le ultime 2 possono essere utilizzate per contenere lo stato degli ingressi letti tramite seriale da un'espansione.

1.7.4 Area memoria uscite digitali Q

L'area di memoria uscite digitali Q è la memoria dove viene memorizzato lo stato delle uscite digitali. Essa è organizzata in word; ciascuno dei 16 bit della word rappresenta lo stato di una uscita. Ad esempio lo stato dell'uscita digitale Q1 è memorizzato nel bit n°0 della word 1 dell'area Q. L'area è costituita da 8 word. La prima viene trasferita alle uscite del PL250A alla fine di ogni ciclo del programma, mentre le altre possono essere utilizzate per contenere lo stato ulteriori uscite per poi scriverle tramite seriale in un modulo di espansione.

1.7.5 Area memoria marker di appoggio M

L'area di memoria marker di appoggio M è la memoria che contiene lo stato di tutti i marker (contatti bit) utilizzati nel programma. Essa è organizzata in word; ciascuno dei 16 bit della word rappresenta lo stato di un marker. Ad esempio lo stato del marker M1 è memorizzato nel bit n°0 della word 1 dell'area M. L'area è costituita da 8 word.

1.7.6 Area memoria ingressi analogici AI

L'area di memoria ingressi analogici AI è la memoria dove il PL250A scrive il valore assunto dagli ingressi analogici. Il valore viene calcolato tenendo conto dei limiti minimo e massimo impostati come range dell'ingresso analogico.

1.7.7 Area memoria ingressi trimmer TR

L'area di memoria trimmer TR è la memoria dove il PL250A scrive il valore assunto dai trimmer. Il valore viene calcolato tenendo conto dei limiti minimo e massimo impostati come range del trimmer.

1.7.8 Area memoria uscite analogiche AQ

L'area di memoria uscite analogiche AQ è la memoria dove vengono assegnati i valori per le uscite analogiche. La percentuale dell'uscita analogica, verrà calcolata partendo dal valore impostato, tenendo conto del range (minimo e massimo) dell'uscita analogica.

1.7.9 Area memoria timer T

L'area di memoria timer T è la memoria dove sono memorizzati i timer. Se il timer è abilitato, il valore contenuto in quest'area si incrementerà o decremerà a seconda del tipo di timer, con la risoluzione impostata al momento dell'attivazione del timer stesso.

1.7.10 Area memoria preset timer PT

L'area di memoria preset timer PT è la memoria dove sono salvati i valori di preset dei timer.

1.7.11 Area memoria contatori C

L'area di memoria contatori C è la memoria dove sono contenuti i valori dei contatori. A seconda del tipo di contatore, ad ogni operazione di conteggio in avanti o indietro, il valore contenuto verrà aggiornato al nuovo valore.

1.7.12 Area memoria valori preset contatori PV

L'area di memoria valori preset contatori PV è la memoria dove sono salvati i valori di preset dei contatori.

1.7.13 Area memoria EEPROM

L'area EEPROM è la memoria a ritenzione dove possono essere salvati i dati che necessitano di non essere persi anche se il plc rimane 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, ed in caso di anomalia, essa viene segnalata (SM1.2) e tutta l'area viene inizializzata a 0. L'accesso e la scrittura a tale area richiede un tempo nettamente superiore a qualsiasi altra area, quindi è consigliabile non utilizzare quest'area 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 avere un accesso più rapido (programma più veloce!!).

N.B.: la memoria EEPROM consente un numero massimo di scritture per ogni singola locazione (garantite 1000000), dopo le quali, l'integrità dei dati non è più garantita; quindi sono da evitare scritture continuative in quest'area di memoria.

1.7.14 Area memoria MMC

L'area MMC è la memoria **esterna opzionale** utilizzabile per salvare grandi quantità di dati che devono essere mantenuti anche in assenza di alimentazione. La memoria è di tipo eeprom, e quindi l'accesso a tale area risulta più lento rispetto alle aree V e SM. Il PL250 non esegue alcun controllo sull'integrità dei dati memorizzati in tale area. Tale area è organizzata in word (0÷32767) ed è accessibile anche tramite protocollo modbus.

N.B.: la memoria MMC consente un numero massimo di scritture per ogni singola locazione (garantite 1000000), dopo le quali, l'integrità dei dati non è più garantita; quindi sono da evitare scritture continuative in quest'area di memoria.

1.7.15 Aree memoria COMx_SEND ed EXP1_SEND

Le aree di memoria COMx_SEND ed EXP1_SEND sono utilizzate per caricare i dati da trasmettere dalla porta seriale corrispondente. Il loro utilizzo trova significato solo nella modalità free-port, mentre nella modalità normale tali aree vengono gestite direttamente dal protocollo selezionato in fase di programmazione. Tali aree sono organizzate a byte (8 bit).

1.7.16 Aree memoria COMx_RECEIVE ed EXP1_RECEIVE

Le aree di memoria COMx_RECEIVE ed EXP1_RECEIVE sono utilizzate per salvare i dati ricevuti dalla porta seriale corrispondente. Il loro utilizzo trova significato solo nella modalità free-port, mentre nella modalità normale tali aree vengono gestite direttamente dal protocollo selezionato in fase di programmazione. Tali aree sono organizzate a byte (8 bit).

1.8 Protocollo di comunicazione Modbus RTU slave

Il modulo PL250A è stato sviluppato per l'utilizzo tramite SCADA o terminali con protocollo Modbus RTU. Tramite seriale, è permessa la lettura e la modifica dei dati delle aree di memoria disponibili, permettendo quindi di impostare e visualizzare qualsiasi dato del PLC. Il PL250A dispone di due seriali di comunicazione abilitate a funzionare come **slave** con protocollo MODBUS:

- COM1 - RS485 disponibile sul connettore plug-8 e sui morsetti¹ (43,44 e 45).
- COM2 - RS232 disponibile sul connettore plug-8 (COM1).

Entrambe le seriali supportano il protocollo modbus RTU descritto di seguito, ed è quindi possibile collegare e far comunicare il PL250A con due dispositivi master contemporaneamente.

Caratteristiche protocollo Modbus RTU	
Baud-rate	9600 bits/sec (default)
Formato	8,N,1 (8 bit, no parità, 1 stop) (default)
Funzioni supportate	BITS READING (0x01, 0x02) WORDS READING (max 30 word) (0x03, 0x04) SINGLE BIT WRITING (0x05) SINGLE WORD WRITING (0x06) MULTIPLE BITS WRITING (0x0F) MULTIPLE WORDS WRITING (max 30 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.

¹ Abilitando l'uscita della seriale COM1 sui morsetti, non sono più disponibili gli ingressi digitali I18, I19 e I20.

1.9 Indirizzi word/bit del PL250A per protocollo Modbus RTU

Le tabelle seguenti, indicano tutti i dati (word e bit) accessibili attraverso il protocollo Modbus. Per ciascuno di questi dati, vengono riportate le caratteristiche di lettura e scrittura e il valore assunto all'accensione del PL250A. A seconda del valore di inizializzazione all'accensione, si distinguono i seguenti casi:

1. **"ROM"** valore fisso definito dal programma.
2. **"EEP"** valore memorizzato in memoria Eeprom, e quindi mantenuto per anni (10 minimo) anche in mancanza di alimentazione.
3. **"TAMP"** valore memorizzato in memoria Ram con batteria tampone. Anche questi dati vengono mantenuti in mancanza di alimentazione per un tempo limitato (4 mesi circa).
4. **"?"** il valore di questi dati non è conosciuto all'accensione
5. Valore definito, il valore assunto dal dato all'accensione corrisponde al valore indicato nella tabella.

WORD			
MODBUS ADDRESS	DESCRIZIONE	READ/ WRITE	RESET VALUE
0	Tipo di dispositivo	R	ROM
1	Versione software programma PL250A	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
1000 ÷ 1199	Word area variabili V	R/W	TAMP
2000 ÷ 2099	Word area special marker SM	R/W	TAMP
3000 ÷ 3095	Word area timer T	R/W	0
4000 ÷ 4095	Word area preset timer PT	R/W	0
5000 ÷ 5031	Word area contatori C	R/W	0
6000 ÷ 6031	Word area preset contatori PV	R/W	0
7000 ÷ 7126	Word area EEPROM	R/W	EEP
10000 ÷ 10031	Word percentuali prop/integ/deriv/uscite PID	R	0 TAMP TAMP TAMP 0 ... TAMP
10000	% azione proporzionale PID1		
10001	% azione integrale PID1		
10002	% azione derivativa PID1		
10003	% uscita PID1		
10004	% azione proporzionale PID2		
...	...		
10031	% uscita PID8		
32768 ÷ 65535	Word area MMC	R/W	EEP

WORD			
MODBUS ADDRESS	DESCRIZIONE	READ/ WRITE	RESET VALUE
100	Contatti n.a. ingressi digitali I1÷I16	R	?
101	Contatti n.a. ingressi digitali I17÷I32	R	?
102	Contatti n.a. ingressi digitali I33÷I48	R	0
103	Contatti n.a. ingressi digitali I49÷I64	R	0
110	Contatti n.a. uscite digitali Q1÷Q16	R	0
111	Contatti n.a. uscite digitali Q17÷Q32	R	0
112	Contatti n.a. uscite digitali Q33÷Q48	R	0
113	Contatti n.a. uscite digitali Q49÷Q64	R	0
114	Contatti n.a. uscite digitali Q65÷Q80	R	0
115	Contatti n.a. uscite digitali Q81÷Q96	R	0
116	Contatti n.a. uscite digitali Q97÷Q112	R	0
117	Contatti n.a. uscite digitali Q113÷Q128	R	0
120	Contatti n.a. relè bistabili B1÷B16	R/W	0
121	Contatti n.a. relè bistabili B17÷B32	R/W	0
122	Contatti n.a. relè bistabili B33÷B48	R/W	0
123	Contatti n.a. relè bistabili B49÷B64	R/W	0
130	Contatti n.a. timer T1÷T16	R	0
131	Contatti n.a. timer T17÷T32	R	0
132	Contatti n.a. timer T33÷T48	R	0
133	Contatti n.a. timer T49÷T64	R	0
134	Contatti n.a. timer T65÷T80	R	0
135	Contatti n.a. timer T81÷T96	R	0
140	Contatti n.a. contatori C1÷C16	R	0
141	Contatti n.a. contatori C17÷C32	R	0
150	Contatti n.a. posizionatori on/off POS1÷POS2	R	0
160	Contatti n.a. tuning posizionatori on/off POS1÷POS2	R	0
170	Contatti n.a. marker di appoggio M1÷M16	R	0
171	Contatti n.a. marker di appoggio M17÷M32	R	0
172	Contatti n.a. marker di appoggio M33÷M48	R	0
173	Contatti n.a. marker di appoggio M49÷M64	R	0
174	Contatti n.a. marker di appoggio M65÷M80	R	0
175	Contatti n.a. marker di appoggio M81÷M96	R	0
176	Contatti n.a. marker di appoggio M97÷M112	R	0
177	Contatti n.a. marker di appoggio M113÷M128	R	0

BIT			
MODBUS ADDRESS	DESCRIZIONE	READ/ WRITE	RESET VALUE
1600 ÷ 1663	Contatto n.a. ingresso digitale I1 ÷ Contatto n.a. ingresso digitale I64	R/W	?
1760 ÷ 1887	Contatto n.a. uscita digitale Q1 ÷ Contatto n.a. uscita digitale Q128	R/W	0
1920 ÷ 1983	Contatto n.a. relè bistabile B1 ÷ Contatto n.a. relè bistabile B64	R/W	0
2080 ÷ 2175	Contatto n.a. timer T1 ÷ Contatto n.a. timer T96	R	0
2240 ÷ 2271	Contatto n.a. contatore C1 ÷ Contatto n.a. contatore C32	R	0
2400 ÷ 2401	Contatto n.a. posizionamento on/off POS1 ÷ Contatto n.a. posizionamento on/off POS2	R	0
2560 ÷ 2561	Contatto n.a. tuning posizionamento on/off POS1 ÷ Contatto n.a. tuning posizionamento on/off POS2	R	0
2720 ÷ 2847	Contatto n.a. marker di appoggio M1 ÷ Contatto n.a. marker di appoggio M128	R/W	0
16000 ÷ 19199	Bit 0 area marker V0 ÷ Bit 15 area marker V199	R/W	TAMP
32000 ÷ 33599	Bit 0 area special marker SM0 ÷ Bit 15 area special marker SM99	R/W	TAMP

2 Programmazione ladder del PL250A

2.1 Introduzione

La programmazione del PL250A, avviene tramite l'applicativo Windows PLProg che permette di disegnare lo schema logico a contatti dell'applicazione e di scaricarla nel PLC per ottenere il funzionamento desiderato.

2.2 Elementi della programmazione ladder

Sono di seguito riportati tutti gli elementi disponibili con le relative caratteristiche, per la creazione dello schema ladder.

2.2.1 Contatti ingressi digitali I

I contatti I, contengono lo stato degli ingressi digitali del PL250A ed eventualmente di una sua espansione. 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).

2.2.2 Uscite relè/SSR/ausiliarie Q

Il PL250A dispone di 128 uscite tipo "Q", composte ciascuna da una bobina e relativo contatto logico N.A. ed N.C. , utilizzabili durante la stesura dello schema ladder. Nell'hardware del PL250A sono fisicamente disponibili solo 12 uscite relè/SSR Q, le restanti sono disponibili come relè ausiliari.

All'eccitazione della bobina "Q" il relativo contatto logico si chiuderà (N.A.) o aprirà (N.C.). I contatti delle uscite fisiche sono tutti N.A. e all'accensione tutti i contatti N.A. sono aperti.

2.2.3 Relè bistabili B

Nel PL250A sono disponibili 64 relè bistabili composti ciascuno da una bobina dal 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 PLC il contatto N.A. risulta aperto.

2.2.4 Temporizzatori T

I temporizzatori sono disponibili in tre modalità di funzionamento:

- **TON.** La modalità **Avvia temporizzazione come ritardo all'inserzione** conteggia il tempo quando la bobina è attiva (ON). Il bit di temporizzazione (contatto T) viene attivato quando il valore corrente (T) diventa maggiore o uguale al tempo preimpostato (PT). Quando la bobina non è attiva (OFF), il valore corrente del temporizzatore di ritardo all'inserzione viene resettato. Il temporizzatore continua a contare una volta raggiunto il valore preimpostato e si arresta al raggiungimento del valore massimo 32767.
- **TOFF.** La modalità **Avvia temporizzazione come ritardo alla disinserzione** 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, il bit di temporizzazione (contatto T) viene immediatamente attivato e il valore corrente (T) viene impostato a 0. Alla disattivazione della bobina, il temporizzatore conta finché il tempo trascorso diventa pari a quello preimpostato (PT). Una volta raggiunto il tempo preimpostato, il bit di temporizzazione si disattiva e il valore corrente smette di avanzare. Se l'ingresso resta disattivato per un tempo inferiore a quello preimpostato, il bit di temporizzazione resta attivo. Per iniziare il conteggio, l'operazione TOF deve rilevare una transizione da attivo a disattivato (ON → OFF).
- **TONR.** La modalità **Avvia temporizzazione come ritardo all'inserzione con memoria** conteggia il tempo quando la bobina è attiva (ON). Il bit di temporizzazione (contatto T) viene attivato quando il valore corrente (T) diventa maggiore o uguale al tempo preimpostato (PT). Quando la bobina è disattivata (OFF), il valore corrente del temporizzatore di ritardo all'inserzione con memoria viene mantenuto. Quest'ultimo consente di accumulare il tempo per più periodi di attivazione della bobina. Il valore corrente del temporizzatore può essere resettato con l'operazione MOV(Tx = #0). Il temporizzatore continua a contare una volta raggiunto il valore preimpostato e si arresta al raggiungimento del valore massimo 32767.

I temporizzatori nei funzionamenti TON, TONR e TOF sono disponibili in tre risoluzioni indipendentemente dal numero del temporizzatore; si possono infatti attivare con base tempi di 10 ms, 100ms e 1s. Ogni conteggio del valore corrente è un multiplo della base di tempo. Ad esempio, un conteggio di 50 in un temporizzatore da 10 ms corrisponde a 500 ms.

Il tempo preimpostato (PT) può essere caricato direttamente con un valore, oppure in modo indiretto da una variabile dell'area VW, SMW, AI e TR.

2.2.5 Contatori C

I contatori sono disponibili in due modalità di funzionamento:

- **MUP.** Nella modalità **Conta in avanti**, il bit di conteggio (contatto C) viene attivato quando il valore corrente (C) è $\geq$ al valore preimpostato (PV). Il contatore conta in avanti ogni volta che l'ingresso di conteggio in avanti Cx(UP) passa da off a on e conta all'indietro ogni volta che l'ingresso di conteggio all'indietro Cx(DOWN) passa da off a on. Il contatore viene resettato quando si attiva l'ingresso di reset Cx(RESET) o quando viene eseguita l'operazione MOV(Cx = #0). Al raggiungimento del valore massimo (32.767), il fronte di salita successivo dell'ingresso di conteggio in avanti lascerà invariato il valore corrente. Analogamente, al raggiungimento del valore minimo (-32.768) il successivo fronte di salita dell'ingresso di conteggio all'indietro lascerà invariato il valore corrente. I contatori in avanti hanno un valore corrente che mantiene il conteggio corrente (T). Essi hanno anche un valore preimpostato (PV) che viene confrontato con il valore corrente al termine di ogni ciclo del programma. Se il valore corrente è superiore o uguale al valore preimpostato, il bit di conteggio si attiva (contatto C), altrimenti il si disattiva. Si utilizzi il numero del contatore per far riferimento sia al valore corrente che al contatto C del contatore stesso.
- **MDOWN.** Nella modalità **Conta 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 (32.767), 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 il valore corrente con il valore preimpostato (PV) quando l'ingresso di caricamento Cx(RESET) diventa attivo. Il contatore in modalità conta indietro smette di contare quando raggiunge lo zero. Si utilizzi il numero del contatore per far riferimento sia al valore corrente che al contatto C del contatore stesso.

Il valore predefinito (PV) può essere caricato direttamente con un valore, oppure in modo indiretto da una variabile dell'area VW, SMW, AI e TR.

2.2.6 Funzione formula matematica FM

La funzione formula matematica FM, consente di eseguire operazioni matematiche (+, -, *, /, |, &, ^, <<, >>) tra due operatori e di salvare il risultato in un'altra locazione di memoria. Gli operatori possono essere numerici, oppure fare riferimento alle aree di memoria disponibili.

2.2.7 Funzione di assegnazione MOV

La funzione di assegnazione MOV, consente di assegnare alla locazione di memoria specificata, un valore numerico o il valore assunto da un'altra locazione di memoria.

2.2.8 Funzione di assegnazione BLKMOV

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

2.2.9 Funzione di assegnazione indicizzata MOVIND

La funzione di assegnazione indicizzata MOVIND, consente di assegnare alla locazione di memoria specificata da un'altra locazione di memoria, un valore numerico 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 quindi di considerare le varie aree di memoria come dei vettori di N locazioni ciascuno, dove tramite il valore assunto da un'altra locazione detta "indice", è possibile accedere al valore $n=0$, $n=1$, ..., $n=N-1$ dell'area.

2.2.10 Funzione di assegnazione MOVTEXT

La funzione di assegnazione MOVTEXT, consente di salvare a partire dalla locazione di memoria specificata, i caratteri di una stringa passata come parametro alla funzione. La funzione permette i seguenti due 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 della word.

2.2.11 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).

2.2.12 Uscite immediate QI

Il PL250A consente di agire direttamente sulle uscite Q durante l'esecuzione del programma ladder senza attendere la sua conclusione tramite l'accesso immediato alle uscite QI. Il comando è consentito solo sulle uscite presenti nell'hardware del PL250A (QI1..QI12).

2.2.13 Contatto IF

L'operazione confronto condizionale IF consente di confrontare i valori di due variabili di qualsiasi area di memoria. Si possono effettuare i seguenti tipi di confronto: =, >=, <=, >, <, <>. Il contatto è attivo quando il confronto è vero.

2.2.14 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.

Il numero del bit va da 0 a 15, dove per bit 0 si intende il bit meno significativo (LSB).

2.2.15 Contatto 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. Il numero del bit va da 0 a 15, dove per bit 0 si intende il bit meno significativo (LSB).

2.2.16 Funzione 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.

Per quanto riguarda gli ingressi analogici AI e i trimmer TR, i valori minimo e massimo, servono per trasformare il valore in conteggi della conversione analogico-digitale, in un valore che possa assumere un significato nel contesto del programma. Prendiamo in considerazione l'esempio seguente:

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 fosse collegato un potenziometro, utilizzato per impostare il tempo preimpostato (PT) di un temporizzatore con base tempi 100ms, si otterrà, a seconda della posizione del potenziometro, un tempo variabile da 1.0 a 20.0 secondi.

Per quanto riguarda le uscite analogiche AQ, i valori minimo e massimo, servono a calcolare l'effettivo valore in tensione dell'uscita 0÷10V. Prendiamo in considerazione l'esempio seguente:

RANGE(AQ1, Min -200, Max 500)

la funzione imposta per l'uscita analogica AQ1, il limite minimo a -200 e il limite massimo a 500. Ciò significa che impostando il valore numerico dell'uscita a -200, l'uscita AQ1 si manterrà a 0 volt, mentre impostando il valore numerico dell'uscita a 500, l'uscita AQ1 si porterà a 10 volt. Se si impostano valori esterni all'intervallo specificato dalla funzione RANGE, l'uscita viene bloccata al valore minimo o massimo ammessi. Per valori intermedi, l'uscita in tensione viene calcolata in base alla formula:

$$Uscita(volt) = ((Valore - Min) * 10) / (Max - Min)$$

Le uscite AQ1 e AQ2 hanno 8 bit di risoluzione massima.

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 del PID1, il limite minimo a 0 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, e in corrispondenza del 100%, corrisponderà un'uscita pari al valore massimo. Per ciascuno dei PID[1..8], il minimo e il massimo dell'uscita vengono inizializzati all'accensione rispettivamente a 0 e 10000.

2.2.17 Contatto 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 modifica il valore logico da 0 a 1 oppure da 1 a 0.

2.2.18 Contatto 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. Quando l'operazione transizione positiva P rileva una transizione del valore logico da 0 a 1, imposta tale valore a 1, altrimenti lo imposta a 0. Quando l'operazione transizione negativa N rileva una transizione del valore logico da 1 a 0, imposta tale valore a 1, altrimenti lo imposta a 0.

2.2.19 Funzione SEND e modalità Free-port

La funzione SEND consente di attivare la trasmissione di dati tramite le porte seriali nella modalità free-port. In tale modalità, attivabile tramite gli special marker SM32, SM33 e SM34, il protocollo che normalmente gestisce le porte seriali, viene disabilitato e il programma ladder prende il controllo delle porte seriali e dei relativi 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, tali dati verranno inviati sulla linea seriale. Durante la fase di trasmissione dei dati, il bit SM0.7, SM0.7 o SM0.8 relativi alla porta in trasmissione, verrà settato a "1", mentre verrà portato a "0" ad indicare la fine della trasmissione. E' possibile controllare un'eventuale risposta di un dispositivo collegato, tramite la gestione degli SM35, SM36 e SM37, 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. Chiamate alla funzione SEND prima della fine della trasmissione precedente o con modalità free-port disabilitata verranno ignorate dal programma.

2.2.20 Funzione TunePOS e POS (posizionamento asse ON/OFF)

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 di un asse. Le funzioni, operano sulla stessa area di memoria con accesso a doppia word (area marker VD); l’indirizzo di inizio dell’area di memoria utilizzata, viene richiesto come parametro dalle funzioni “TunePOS” e “POS”. La tabella seguente indica come sono organizzati i dati nell’area di memoria utilizzata dalle due funzioni a partire dall’indirizzo della locazione specificata.

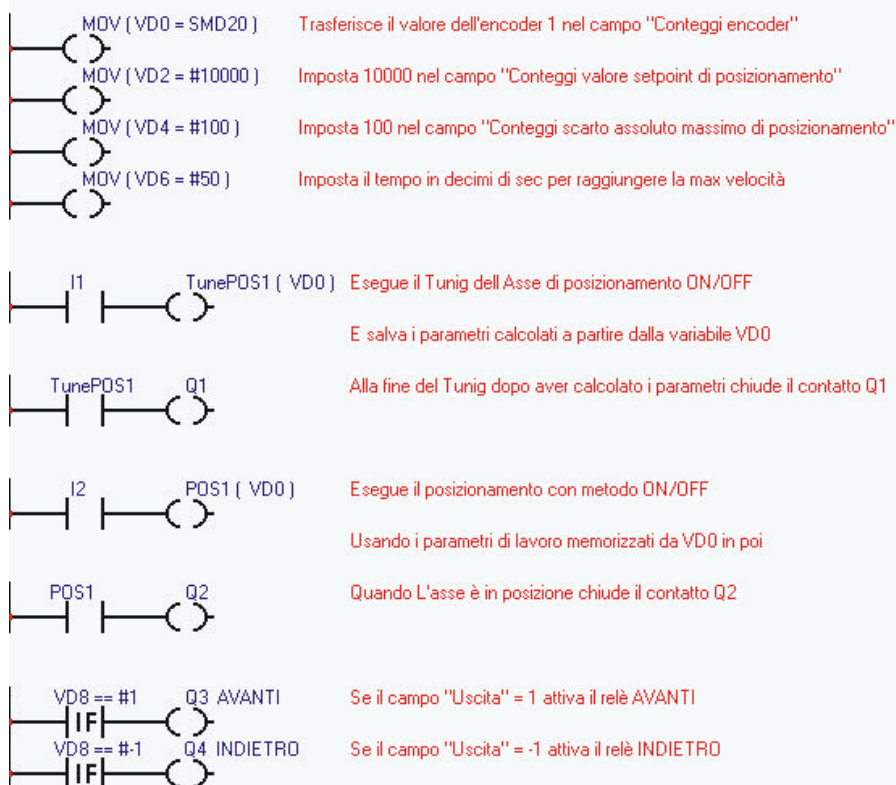
Indirizzo area VD	Contenuto
+0	Conteggi encoder
+2	Conteggi valore setpoint di posizionamento
+4	Conteggi scarto assoluto massimo del posizionamento
+6	Tempo impiegato per raggiungere la max velocità (in decimi di sec)
+8	Stato dell’uscita di posizionamento (0=fermo, 1=avanti, -1=indietro)
+10	Conteggi 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 utilizzare queste funzioni, è necessario procedere come segue:

- Tramite l’istruzione “MOV” del ladder, trasferire il conteggio dell’encoder utilizzato (SMD20 = Encoder 1, SMD22 = Encoder 2) nel campo “Conteggi encoder”.
- 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 na” 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 na” si chiuderà, ad indicare la fine del posizionamento.
- Attivare le uscite AVANTI e INDIETRO andando a leggere il valore del campo “Uscita”. Se il valore di “Uscita” è impostato dalle funzioni “TunePOS” e “POS” a “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.

ESEMPIO DI UTILIZZO DELLE FUNZIONI TunePOS e POS



2.2.21 Funzione di comunicazione seriale COM ed EXP

Le funzioni di comunicazione COM ed EXP, consentono di programmare le due porte seriali (COM1-RS485 ed EXP1-RS232) 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 PL250A di prendere il controllo della linea di comunicazione seriale andando a controllare il flusso dei dati verso i dispositivi slave. Le due funzioni sono simili, cambia solamente la porta seriale a cui fanno riferimento. Da ricordare che l'istruzione COM va ad operare su una seriale con interfaccia RS485 che permette di collegare sulla stessa linea più dispositivi, mentre l'istruzione EXP opera su di una seriale con interfaccia RS232 che permette di collegare al PL250A un solo dispositivo. Le istruzioni sono attive fino a che risulta attiva la bobina corrispondente, ma bisogna tenere conto 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 COM ed EXP necessitano dei seguenti parametri di impostazione:

- Indice (si possono impostare al massimo 16 interrogazioni seriali diverse)
- Tipo di operazione eseguita:
- Lettura: il PL250A andrà a leggere continuamente dei dati dal dispositivo slave e li memorizzerà in un'area di memoria interna.
- Scrittura: il PL250A andrà a scrivere continuamente dei dati contenuti in un'area di memoria interna, nel dispositivo slave
- Lettura/Scrittura: il PL250A andrà normalmente a leggere dei dati dal dispositivo slave e li memorizzerà in un'area di memoria interna; nel momento in cui tali dati interni al PL250A verranno modificati dal programma, automaticamente tale variazione verrà passata al dispositivo slave tramite un'istruzione di scrittura (questa istruzione può operare su di un solo dato alla volta!).
- Numero dello slave (indirizzo di comunicazione del dispositivo slave)
- Tipo di dato (word o bit)
- Numero del dato (o numero di partenza nel caso di più dati)
- Area di memoria interna del PL250A dove leggere o scrivere i dati
- Numero di word (la stessa istruzione di lettura o scrittura, può operare contemporaneamente su più dati consecutivi)

PROTOCOLLO “NAIS MATSUSHITA-MASTER”

Il seguente protocollo di comunicazione, permette la lettura e la scrittura di dati (bit o word) sui plc Nais – Matsushita. Generalmente, l’interfaccia di comunicazione è una RS232, e il formato di comunicazione 9600,8,O,1.

Le seguenti tabelle, 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 “COM” o “EXP” può eseguire la lettura o scrittura di più dati consecutivi; il numero massimo di dati consecutivi ammesso per ciascun tipo di dato è indicato nella colonna “Max numero bit/word letti/scritti consecutivi”

ACCESSO A BIT						
Contact	Notation	Min	Max	Offset	R/W	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						
Data Code	Notation	Min	Max	Offset	R/W	Max numero word letti/scritti consecutivi
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 register X		0	0	6000	R/W	1
Index register Y		0	0	6001	R/W	1
Index register 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)

N.B.: Nel protocollo per il PL250-XX sono abilitati solo gli elementi evidenziati in grigio! (gli altri elementi non devono essere utilizzati!)

L'esempio sotto riportato, descrive l'impostazione di un'istruzione "EXP" per la scrittura sul plc con indirizzo "1" di 8 bit consecutivi su "external output" Y3 a YA, prendendo i valori da VW10.

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'esempio sotto riportato, descrive l'impostazione di un'istruzione "EXP" per la lettura dal plc con indirizzo "1" di 10 word consecutivi da "data register" DT0 a DT9, mettendo i valori letti nell'area VW0..9.

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

2.2.22 Funzioni StartPID, PID e SetOutPID

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

La funzione StartPID attiva il blocco di regolazione corrispondente impostando i parametri come desiderato. La funzione può essere attivata una sola volta all'accensione oppure richiamata in un momento successivo permettendo la modifica "al volo" di parametri di regolazione. L'azione integrale del PID, viene inizializzata 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. I parametri necessari alla funzione StartPID sono nell'ordine:

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

I parametri possono essere inseriti in formato numerico, oppure facendo riferimento a delle variabili interne. 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.

La funzione PID necessita dei seguenti parametri:

- Setpoint
- Processo
- Valore di uscita
- Tipo azione di regolazione
- Tipo di uscita

La funzione PID, dopo aver acquisito setpoint, processo, tipo di azione e tipo di uscita, imporrà nella variabile Valore di uscita il valore ottenuto dall'algoritmo di regolazione. Tale valore sarà ottenuto rescalando 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 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, un interrupt interno.

La funzione SetOutPID trova il suo utilizzo per la gestione di regolazioni che prevedono la doppia funzione automatico/manuale. Il suo utilizzo infatti, serve ad evitare oscillazioni della grandezza di controllo nella commutazione dalla fase di regolazione dell'uscita in modo manuale alla fase di regolazione automatica tramite l'algoritmo PID.

La funzione necessita dei seguenti parametri:

- Valore dell'uscita

Essa consente di impostare 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. Tale funzione azzer automaticamente l'azione derivativa. L'utilizzo di questa funzione con il processo fuori dalla banda proporzionale, fissa l'azione integrale a 0.

2.2.23 Funzioni StartPOSPID e POSPID

Le funzioni StartPOSPID e POSPID sono ideate per gestire in modo semplice e veloce un posizionamento asse tramite la lettura dell'encoder 1 e il comando del motore tramite una tensione +/-10V generata in differenziale dalle uscite AQ1 e AQ2. Il posizionamento viene effettuato con algoritmo di regolazione PID, a cui viene aggiunta anche l'azione "F" dovuta alla velocità teorica di spostamento dell'asse.

La funzione StartPOSPID attiva il blocco di regolazione impostando i parametri come desiderato. La funzione può essere attivata una sola volta all'accensione oppure richiamata in un momento successivo permettendo la modifica "al volo" di parametri di regolazione. L'azione integrale del PID, viene inizializzata 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. I parametri necessari alla funzione StartPOSPID sono nell'ordine:

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

I parametri possono essere inseriti in formato numerico, oppure facendo riferimento a delle variabili interne. Il tempo integrale è espresso nell'unità di tempo in cui viene richiamata la funzione POSPID (ad esempio, funzione POSPID richiamata ogni 1 ms, tempo integrale espresso in millisecondi). 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 conteggi, poiché fanno riferimento all'encoder 1.

La funzione POSPID necessita dei seguenti parametri:

- Setpoint (conteggi)
- Valore azione F (+/- 10000)
- Limite dell'uscita (0...10000)

La funzione POSPID, dopo aver acquisito il setpoint in conteggi, il valore dell'azione "F" e il limite dell'uscita, calcolerà il valore delle due uscite analogiche AQ1 e AQ2 in modo tale da portare il valore dei conteggi dell'encoder 1 uguale al valore del setpoint impostato. Il valore dell'azione "F", viene sommato all'uscita generata dal PID (max +/-10000). Lasciando a zero il valore dell'azione "F", essa non ha alcun influenza sulla regolazione. Il limite dell'uscita, serve per limitare la velocità di spostamento dell'asse, ed in particolare, fissando il limite a 5000, l'uscita combinata AQ1 e AQ2 al massimo assumerà i valori +/-5.0V. La funzione POSPID, per un corretto funzionamento, deve essere richiamata ad intervalli il più possibile regolari, quindi si può utilizzare un interrupt interno. Tutti i dati utilizzati da queste funzioni sono di tipo doppia word (32 bit).

2.2.24 Funzione GENSET

La funzione GENSET, permette di generare automaticamente un setpoint variabile in salita o in discesa, con la possibilità di impostare una rampa di accelerazione e una di decelerazione. La funzione GENSET, lavora su una serie di variabili in doppia word contigue, a partire dalla locazione indicata come parametro alla funzione.

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)

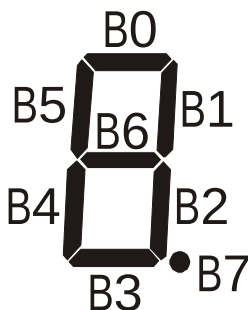
Per l'utilizzo di tale funzione, procedere nel modo seguente:

- 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. 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 della funzione, mentre la locazione VD+12 verrà scritta con la velocità istantanea del setpoint espressa con tre cifre decimali. Tale valore può essere utilizzato per generare l'azione "F" nella funzione POSPID.

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.

2.2.25 Funzione CONV

La funzione CONV, esegue la conversione del dato sorgente in uno dei formati disponibili. Il tipo di conversione “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. Le codifiche di tali cifre saranno salvate (una cifra per word) a partire dalla word di destinazione e poi in quelle successive a seconda di quante cifre sono richieste. Il tipo di conversione “TO_7SEG_UNSIGNED” è 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:



Il tipo di conversione “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. Le codifiche di tali cifre saranno salvate (una cifra per word) a partire dalla word di destinazione e poi in quelle successive a seconda di quante cifre sono richieste. Il tipo di conversione “TO_ASCII_UNSIGNED” è analoga a quella sopra descritta, con la differenza che il dato di origine è inteso come word senza segno (0..65535).

PIXSYS

Via Tagliamento, 18
30030 Mellaredo di Pianiga (VE)
www.pixsys.net
e-mail: sales@pixsys.net - support@pixsys.net

Software Rev. 1.42 (firmware)

2300.10.024-RevE

160106

2300.10.024-E