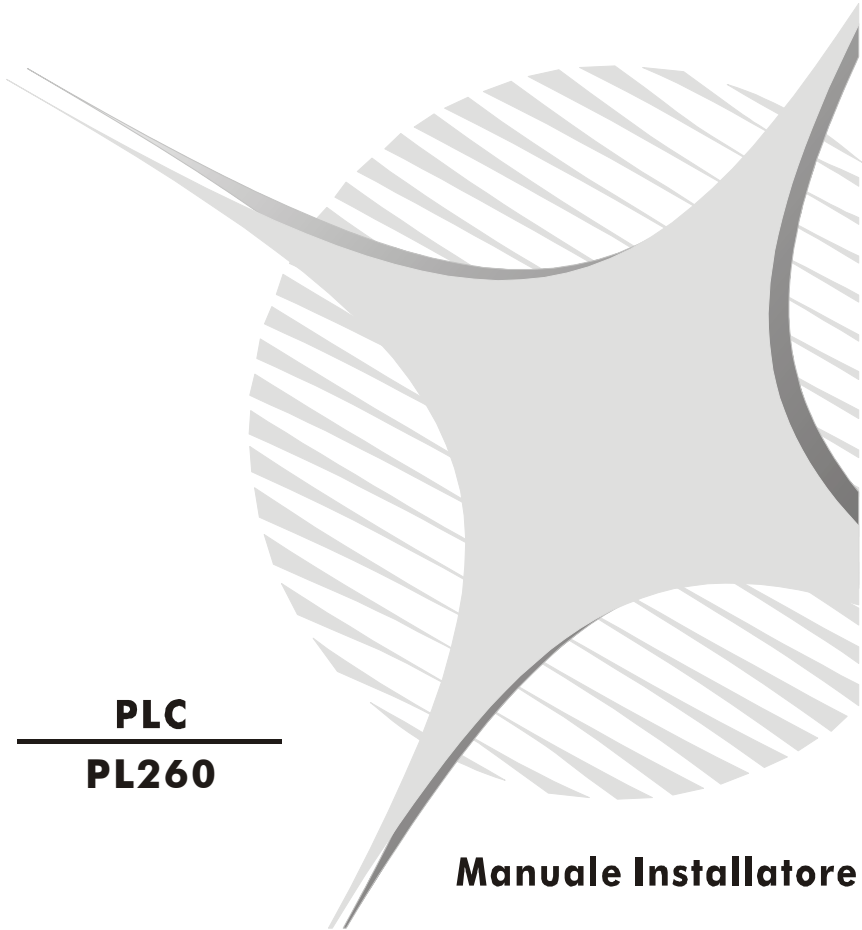


P I X S Y S

elettronica



PLC

PL260

Manuale Installatore

1 Modulo di acquisizione e attuazione PL260	5
1.1 Introduzione	5
1.2 Descrizione generale e pannello frontale	6
1.3 Principali caratteristiche hardware	7
1.4 Dimensioni meccaniche e installazione	8
1.5 Collegamenti elettrici	9
1.5.1 Connettori e morsettiere	9
1.5.2 Esempi di collegamento dei più comuni sensori analogici.....	12
1.5.3 Esempio di collegamento di una cella di carico	13
1.5.4 Esempio di collegamento degli encoder	14
1.5.5 Esempio di collegamento alla linea RS485	14
1.6 Impostazione dip-switch	15
1.6.1 Impostazione dip-switch selezione interfaccia EXP1	15
1.6.2 Impostazione dip-switch selezione ingresso analogico AI1..4..	16
1.6.3 Impostazione dip-switch selezione ingresso analogico AI5..6..	18
1.6.4 Impostazione indirizzo di protocollo del PL260.....	20
1.7 Aree di memoria del PL260	21
1.7.1 Area memoria variabili V	22
1.7.2 Area di memoria special marker SM	22
1.7.3 Area memoria ingressi digitali I	42
1.7.4 Area memoria uscite digitali Q	42
1.7.5 Area memoria marker di appoggio M	42
1.7.6 Area memoria ingressi analogici AI	42
1.7.7 Area memoria uscite analogiche AQ	43
1.7.8 Area memoria timer T	43
1.7.9 Area memoria preset timer PT	43
1.7.10 Area memoria contatori C	43
1.7.11 Area memoria valori preset contatori PV	43
1.7.12 Area memoria EEPROM	43
1.7.13 Area memoria MMC	44
1.7.14 Aree memoria COMx_SEND ed EXP1_SEND	44
1.7.15 Aree memoria COMx_RECEIVE ed EXP1_RECEIVE	44
1.8 Protocollo di comunicazione Modbus RTU slave	45
1.9 Indirizzi word/bit del PL260 per protocollo Modbus RTU	46
2 Programmazione ladder del PL260.....	51
2.1 Introduzione	51
2.2 Elementi della programmazione ladder	51
2.2.1 Contatti ingressi digitali I	51
2.2.2 Uscite digitali Q	51
2.2.3 Relé bistabili B	52

2.2.4	Temporizzatori T	52
2.2.5	Contatori C	53
2.2.6	Funzione formula matematica FM	54
2.2.7	Funzione di assegnazione MOV	54
2.2.8	Funzione di assegnazione BLKMOV	54
2.2.9	Funzione di assegnazione indicizzata MOVIND	54
2.2.10	Funzione di assegnazione MOVTXT	55
2.2.11	Contatti ingressi digitali immediati II	55
2.2.12	Uscite immediate QI	55
2.2.13	Contatto IF	56
2.2.14	Funzioni SBIT e RBIT	56
2.2.15	Contatto BIT	56
2.2.16	Funzione RANGE	56
2.2.17	Contatto NOT	57
2.2.18	Contatto P e N	57
2.2.19	Funzione SEND e modalità Free-port	58
2.2.20	Funzione TunePOS e POS (posizionamento asse ON/OFF)	59
2.2.21	Funzione di comunicazione seriale COM ed EXP	61
2.2.22	Funzione di mappatura dell'I/O esterno MapEXP	64
2.2.23	Funzioni StartPID, PID e SetOutPID	66
2.2.24	Funzioni StartPOSPID e POSPID	67
2.2.25	Funzione GENSET	68
2.2.26	Funzione CONV	70

1 Modulo di acquisizione e attuazione PL260

1.1 Introduzione

Il PL260 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 PL260 è la possibilità di porlo nelle vicinanze del sistema da controllare e comunicare poi con l'unità centrale in RS-485 (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.

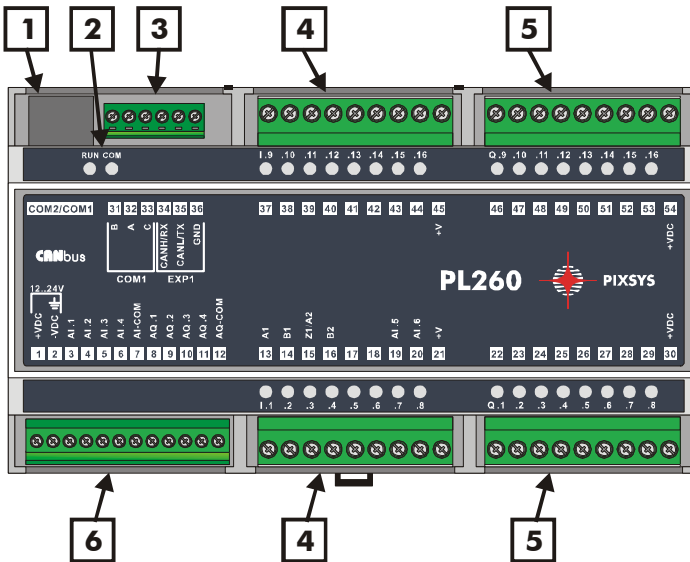
Caratteristiche generali

Ambiente	Temperatura di funzionamento 0-45 °C, umidità 35..95uR%
Contenitore	9 moduli barra DIN, materiale autoestinguento UL94 V0
Protezione	Custodia IP30
Peso	Circa 350 gr.
Dimensioni	90 x 160, profondità 58 mm

Per la definizione delle caratteristiche fare riferimento alla seguente tabella:

PL260 -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Output	1			16 uscite statiche
Risoluzione ingressi analogici		1		4 ingressi, risoluzione 16 bit
Alimentazione			AD	12...24V DC

1.2 Descrizione generale e pannello frontale



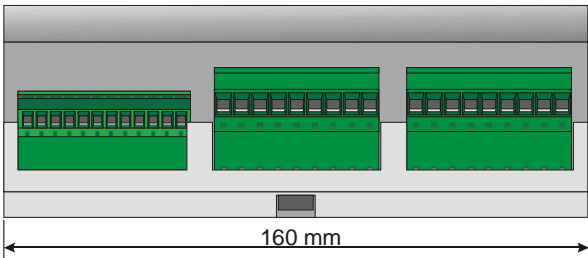
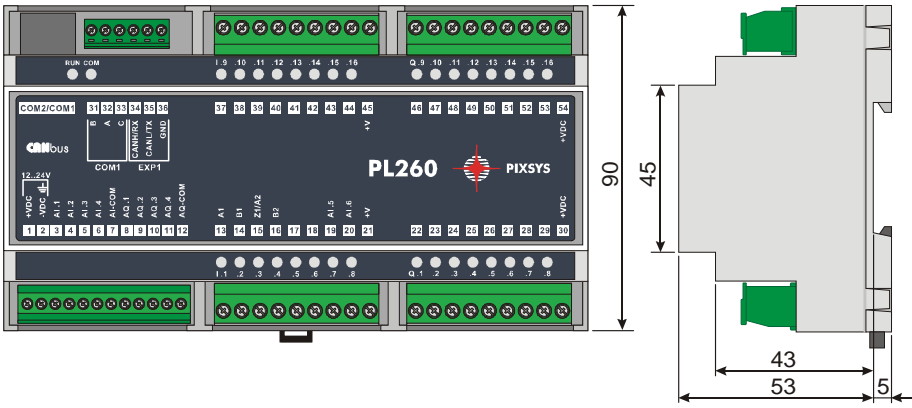
N°	Descrizione
1	Connettore Plug di comunicazione per le seriali COM1 e COM2
2	<p>Led RUN verde :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso fisso → il PLC è in RUN e sta eseguendo le istruzioni programmate con l'applicativo ladder. • Lampeggio lento → (0,5 s on / 0,5 s off) il PL260 è usato come modulo di IN/OUT senza l'applicativo ladder caricato. • Lampeggio veloce → (0,2 s on / 0,2 s off) nel PL260 è caricato solo il programma di boot; manca quindi sia il programma principale sia l'applicativo ladder. <p>Led COM giallo :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso → alla trasmissione di ogni pacchetto di dati su una delle porte seriali a disposizione, il led viene acceso per 50 mS. • Acceso fisso → durante la procedura di programmazione dell'applicativo ladder o della manutenzione del PLC (aggiornamento programma principale).
3	Morsettieria di espansione per la seriale COM1 e EXP1
4	Morsettieria ingressi digitali con relativi led di segnalazione ingresso attivo.
5	Morsettieria uscite digitali con relativi led di segnalazione uscite attive.
6	Morsettieria alimentazione, ingressi analogici e uscite analogiche

1.3 Principali caratteristiche hardware

Caratteristiche hardware		
Alimentazione	Da 12 a 24 Vdc 6VA	
Ingressi analogici	AI1..AI4	Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit) Tensione 0-10V (risoluzione 16 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 PT100, NI100 (a 2 o 3 fili) Ingresso NTC-10K = $\beta 3435$
Ingressi encoder ¹	I1/A1÷I2/B1	Ingressi PNP (0-24VDC) o 1° ingresso encoder bidirezionale (25 KHz)
	I3/A2÷I4/B2	Ingressi PNP (0-24VDC) o 2° ingresso encoder bidirezionale (25 KHz)
Ingressi digitali	I5÷I16	Ingressi PNP (0-24VDC)
Uscite digitali	Q1÷Q16	Uscite statiche: 24Vdc - 0,7A max. Ogni uscita può erogare 0,7A per un assorbimento massimo di 4.5A.
Uscite analogiche	AQ1÷AQ2	Tensione 0-10V (risoluzione 8 bit)
	AQ3÷AQ4	Tensione 0-12,5V (risoluzione 14 bit)
Porte seriali	COM1	RS485 disponibile su morsettieria (A,B,C) e su connettore COM plug-8 poli (galvanicamente isolata).
	EXP1	RS232 disponibile su morsettieria (non isolata). CAN bus per espansione I/O
	COM2	RS232 accessibile da connettore COM plug-8 poli (non isolata).

¹ Il primo ingresso encoder utilizza l'hardware degli ingressi I1 e I2. Il secondo ingresso encoder utilizza l'hardware degli ingressi I3 e I4. 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.

1.4 Dimensioni meccaniche e installazione



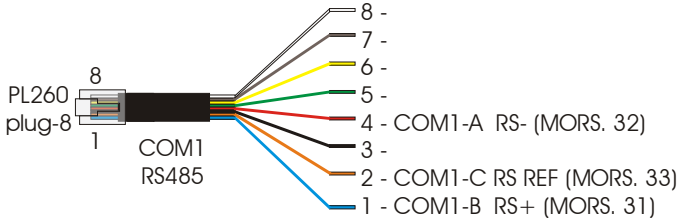
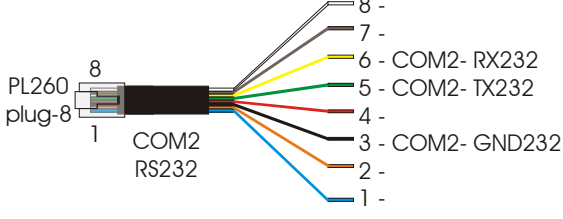
Attacco a guida DIN EN50022
Din rail mounting guide EN50022

1.5 Collegamenti elettrici

1.5.1 Connettori e morsettiere

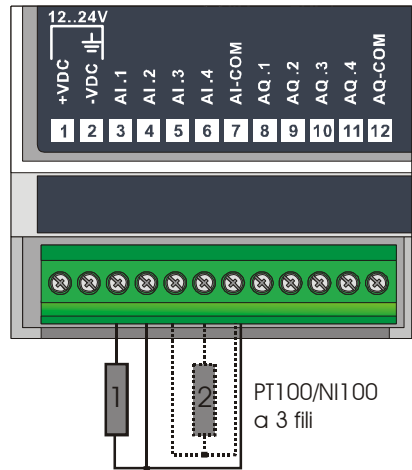
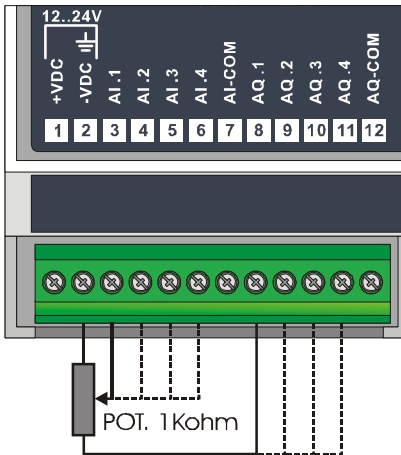
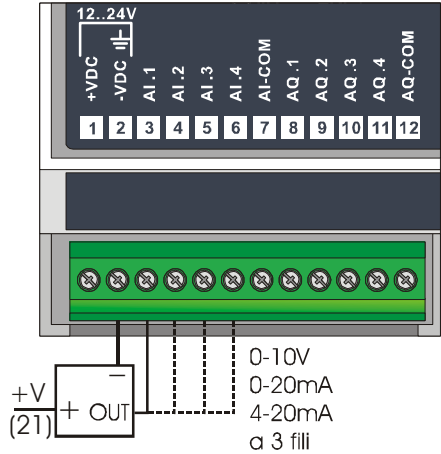
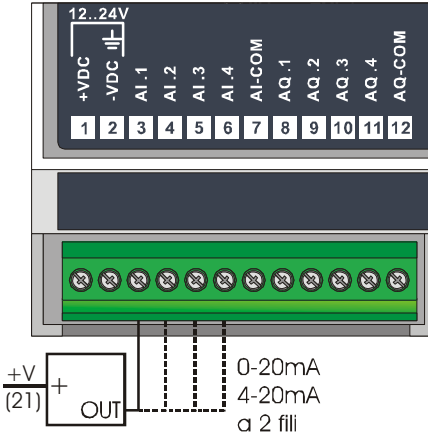
N°	Nome	Descrizione		
1	+	Alimentazione 12÷24V DC 6VA. Per una migliore immunità ai disturbi è consigliato l'uso di un alimentatore dedicato.		
2	-			
3	AI.1	Segnale positivo ingresso analogico AI1.		
4	AI.2	Segnale positivo ingresso analogico AI2.		
5	AI.3	Segnale positivo ingresso analogico AI3.		
6	AI.4	Segnale positivo ingresso analogico AI4.		
7	AI-COM	Segnale comune negativo ingressi analogici.		
8	AQ.1	Segnale positivo uscita analogica AQ1 (0÷10 VDC)		
9	AQ.2	Segnale positivo uscita analogica AQ2 (0÷10V DC)		
10	AQ.3	Segnale positivo uscita analogica AQ3 (0÷12,5 VDC)		
11	AQ.4	Segnale positivo uscita analogica AQ4 (0÷12,5 VDC)		
12	AQ-COM	Segnale comune negativo uscite analogiche.		
21	+V	Segnale comune positivo degli ingressi digitali. Portando questo segnale agli ingressi digitali I1÷I16, si ha l'attivazione degli ingressi. La tensione presente su questi morsetti può essere usata per alimentare sensori da collegare agli ingressi analogici (N.B.: su questi morsetti è disponibile la tensione di ingresso raddrizzata ma non stabilizzata!).		
45				
13	I1 / A1	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n°1 fase A.	Per attivare gli ingressi digitali, portare il segnale +V sul morsetto dell'ingresso.
14	I2 / B1	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n°1 fase B	
15	I3 / Z1 / A2	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n° 1 segnale Zero oppure ingresso encoder bidirezionale n°2 fase A	
16	I4 / B2	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n°2 fase B	

N°	Nome	Descrizione	
17	I5	Ingresso digitale.	Per attivare gli ingressi digitali, portare il segnale +V sul morsetto dell'ingresso.
18	I6	Ingresso digitale.	
19	I7	Ingresso digitale.	
20	I8	Ingresso digitale.	
37	I9	Ingresso digitale.	
38	I10	Ingresso digitale.	
39	I11	Ingresso digitale.	
40	I12	Ingresso digitale.	
41	I13	Ingresso digitale.	
42	I14	Ingresso digitale.	
43	I15	Ingresso digitale.	
44	I16	Ingresso digitale.	
22	Q1	Uscita statica.	
23	Q2	Uscita statica.	
24	Q3	Uscita statica.	
25	Q4	Uscita statica.	
26	Q5	Uscita statica.	
27	Q6	Uscita statica.	
28	Q7	Uscita statica.	
29	Q8	Uscita statica.	
46	Q9	Uscita statica.	
47	Q10	Uscita statica.	
48	Q11	Uscita statica.	
49	Q12	Uscita statica.	
50	Q13	Uscita statica.	
51	Q14	Uscita statica.	
52	Q15	Uscita statica.	
53	Q16	Uscita statica.	
30	+VDC	Alimentazione uscite statiche.	Collegare 12÷24 VDC
54			
31	B	Segnale RS+	COM1 interfaccia RS485
32	A	Segnale RS-	
33	C	Segnale RS REF	
34	CANH/RX	Segnale CAN+ o RX (RS232)	EXP1 interfaccia CAN o RS232
35	CANL/TX	Segnale CAN- o TX (RS232)	
36	GND	Segnale di riferimento seriale EXP1	

N°	Nome	Descrizione
PLUG 8 poli	COM1 RS485	 <p>8 - 7 - 6 - 5 - 4 - COM1-A RS- (MORS. 32) 3 - 2 - COM1-C RS REF (MORS. 33) 1 - COM1-B RS+ (MORS. 31)</p>
	COM2 RS232	 <p>8 - 7 - 6 - COM2- RX232 5 - COM2- TX232 4 - 3 - COM2- GND232 2 - 1 -</p>

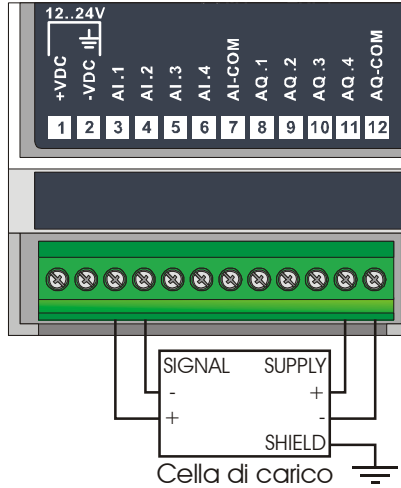
1.5.2 Esempi di collegamento dei più comuni sensori analogici

Di seguito riportiamo alcuni esempi di connessione dei più comuni sensori che si possono collegare agli ingressi analogici del PL260.



1.5.3 Esempio di collegamento di una cella di carico

Di seguito riportiamo un esempio di collegamento di una cella di carico agli ingressi del PL260.

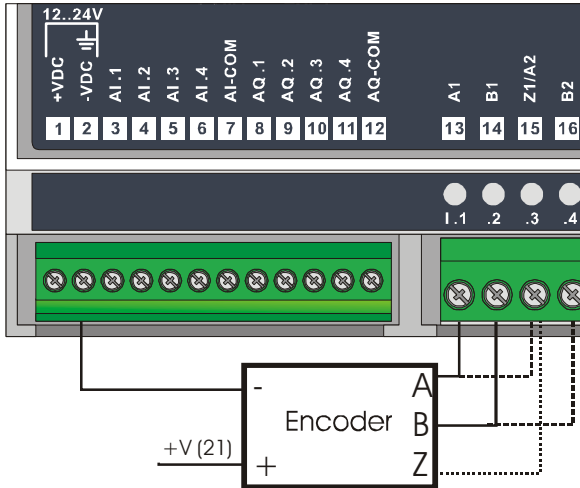


Per il collegamento di una cella di carico al PL260, come riportato nell'esempio in figura, è necessario realizzare le seguenti connessioni ed impostazioni:

- Generare la tensione (max 5 Vdc) per l'alimentazione della cella tramite l'uscita continua AQ4.
- Collegare i segnali + e - della cella di carico agli ingressi analogici AI1 (signal +) e AI2 (signal -) per la lettura in differenziale della tensione generata.
- Configurare il riferimento per la conversione dell'ingresso AI1 su AI2 (SM82 = 2).
- Configurare l'ingresso analogico AI1 sulla scala 0..20 mV (SM40 = 4).

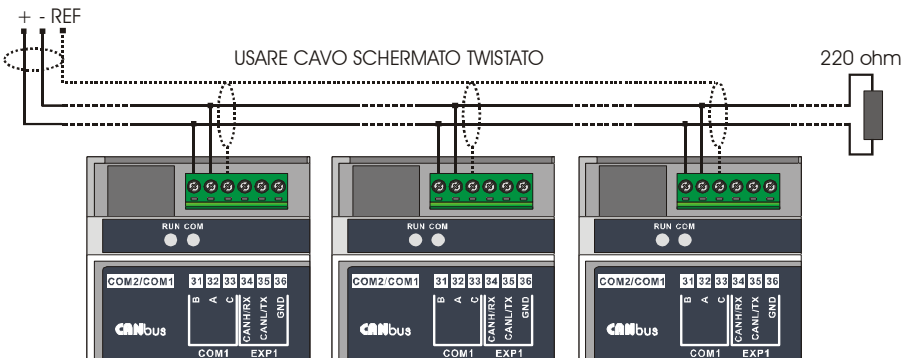
1.5.4 Esempio di collegamento degli encoder

Di seguito riportiamo un esempio di collegamento di un tipico encoder collegabile agli ingressi del PL260.



1.5.5 Esempio di collegamento alla linea RS485

Di seguito riportiamo uno schema di collegamento di più PL260 ad una linea RS485 per la comunicazione con un dispositivo master.



1.6 Impostazione dip-switch

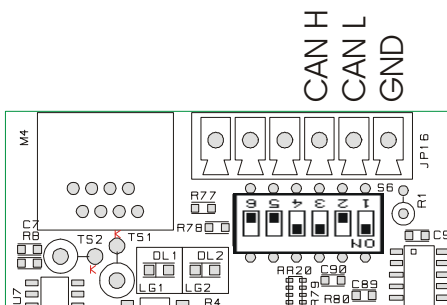
Il PL260 è provvisto di alcuni dip-switch interni che permettono all'utente di configurare gli ingressi analogici, di selezionare l'interfaccia per la seriale EXP1 da collegare ai morsetti, l'indirizzo del dispositivo e altre funzioni del plc.

N.B.: Tutte le operazioni di configurazione dell'hardware, devono essere effettuate con il PL260 spento!

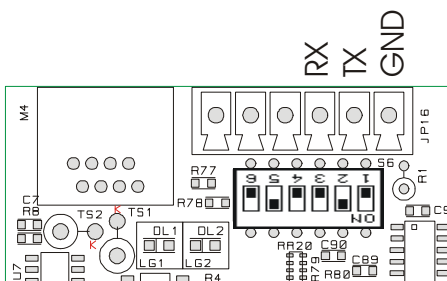
1.6.1 Impostazione dip-switch selezione interfaccia EXP1

I morsetti 34, 35 e 36 possono avere una doppia funzione, selezionabile tramite il dip-switch S6, posizionato appena sotto alla morsettieria da 6 poli, ed accessibile anche senza aprire il coperchio della scatola. Per abilitare l'interfaccia della seriale EXP1 desiderata, impostare i dip-switch come indicato dalle figure:

- Seriale EXP1 con interfaccia CAN-bus per espansione moduli I/O

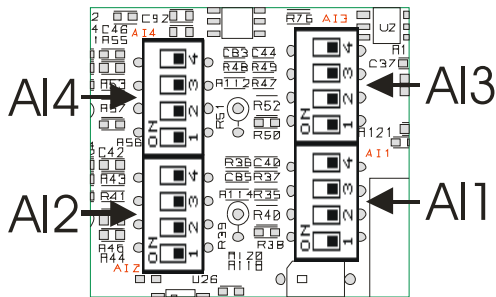


- Seriale EXP1 con interfaccia RS232.









1.6.2 Impostazione dip-switch selezione ingresso analogico AI1..4

Gli ingressi analogici AI1..AI4, sono per la maggior parte delle configurazioni identici tra di loro. Ciascuno degli ingressi, è configurabile tramite un dip-switch da 4 selettori, e la corrispondenza tra gli ingressi e il relativo dip-switch è indicata nel disegno di seguito riportato.



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

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

Tipo ingresso	Dip-switch	Note
0..1V 0..20 mV		Collegare il segnale positivo all'ingresso analogico, e il segnale di riferimento al morsetto AI-COM.
0..20 mA 4..20 mA		Collegare il segnale positivo all'ingresso analogico, e l'eventuale morsetto di riferimento alla massa digitale di alimentazione (morsetto 2).
TC K, S, T, R, J, E		Collegare il segnale positivo della termocoppia all'ingresso analogico, e il segnale negativo della termocoppia al morsetto AI-COM.
PT100 NI100		<p>Nel caso di PT100/NI100 a 2 fili, questa impostazione si può selezionare per tutti gli ingressi. Collegare uno dei due fili all'ingresso analogico e l'altro al morsetto di riferimento degli ingressi AI-COM.</p> <p>Nel caso di PT100/NI100 a 3 fili, questa impostazione si può selezionare solo per AI1 e AI4. Collegare il filo bianco all'ingresso analogico AI1 o AI4, mentre gli altri due uguali (di colore rosso), uno al morsetto di riferimento AI-COM e il rimanente all'ingresso di compensazione AI2 o AI3.</p>
Compensazione per PT100/NI100 a 3 fili		<p>Nel caso di PT100/NI100 a 3 fili, questa impostazione si può selezionare solo per AI2 e AI3, rispettivamente come compensazione per gli ingressi AI1 e AI4.</p>
NTC-10K		Collegare uno dei due fili all'ingresso analogico e l'altro al morsetto di riferimento degli ingressi AI-COM.

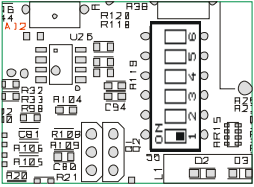
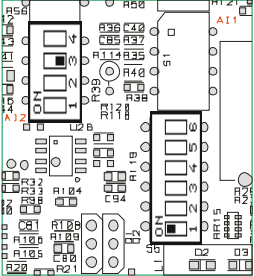
1.6.3 Impostazione dip-switch selezione ingresso analogico AI5..6

Gli ingressi analogici AI5..AI6, sono generalmente impostati (impostazione al reset) tramite SMW44 e SMW45 come “Disabilitato”. Essi possono però essere configurati unicamente come 0..10V 10 bit solo nel caso in cui gli ingressi AI1 ed AI2 rispettivamente non siano già impostati come 0..10V 10 bit. L'ingresso AI5 infatti, sfrutta parte dell'hardware dell'ingresso AI1, mentre l'ingresso AI6 sfrutta parte dell'hardware dell'ingresso AI2. Impostando gli ingressi AI5 e AI6 come 0..10V 10 bit tramite gli appositi dip-switch (vedi disegni seguenti), il segnale applicato all'ingresso I7 viene convertito in modo analogico e il valore letto viene scalato e assegnato all'ingresso AI5, mentre il segnale applicato all'ingresso I8 viene convertito in modo analogico e il valore letto viene scalato e assegnato all'ingresso AI6. Si possono così ottenere due ingressi 0..10V in aggiunta ai 4 ingressi analogici universali.

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

Ingresso AI5	Dip-switch	Note
Disabilitato		L'ingresso analogico AI5 è disabilitato e l'ingresso I7 gestito come ingresso digitale.
0..10V 10 bit		Collegare il segnale positivo all'ingresso digitale I7, e il segnale di riferimento al morsetto -VDC (2).

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

Ingresso AI6	Dip-switch	Note
<p>Disabilitato</p>		<p>L'ingresso analogico AI6 è disabilitato e l'ingresso I8 gestito come ingresso digitale.</p>
<p>0..10V 10 bit</p>		<p>Collegare il segnale positivo all'ingresso digitale I8, e il segnale di riferimento al morsetto -VDC (2).</p>

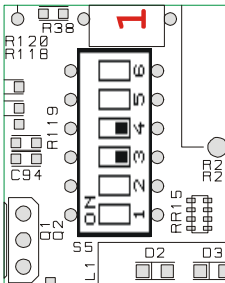
1.6.4 Impostazione indirizzo di protocollo del PL260

Il PL260 è provvisto di due dip-switch per l'impostazione dell'indirizzo del modulo indispensabile per la comunicazione seriale con un dispositivo master. Con questi due dip-switch 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 e dato da:

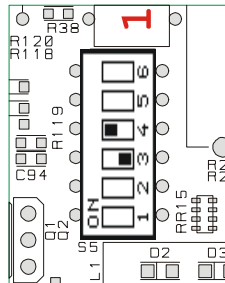
INDIRIZZO MODULO = OFFSET INDIRIZZO + COMBINAZIONE DIP-SWITCH

L'offset indirizzo, valore mantenuto nella memoria del PL260 (default "1"), può essere modificato andando a scrivere nella word SMW4.

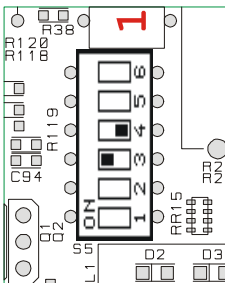
Le combinazioni dei dip-switch sono le seguenti:



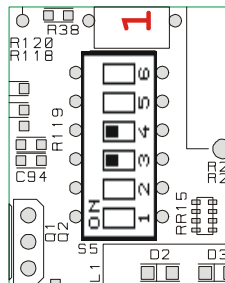
Combinazione dip-switch = 0



Combinazione dip-switch = 1



Combinazione dip-switch = 2



Combinazione dip-switch = 3

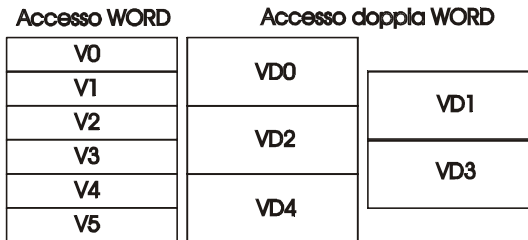
1.7 Aree di memoria del PL260

Il modulo PL260 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
MMC	Area EEPROM_MEMORY	W
COM1_TX	Area COM1_TX	W
COM1_RX	Area COM1_RX	W
EXP1_TX	Area EXP1_TX	W
EXP1_RX	Area EXP1_RX	W
COM2_TX	Area COM2_TX	W
COM2_RX	Area COM2_RX	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 350 locazioni di tipo word (quindi 175 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 PL260. Alcuni di questi dati vengono inizializzati all'accensione con dei valori di default indicati nella tabella sottostante. In quest'area infatti si trovano tutte le impostazioni degli ingressi analogici e delle uscite analogiche, 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	1000	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 disabilitate.	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 SM37. Impostando tale word, si ha la possibilità di eseguire il debug/test del programma simulando l'attivazione degli ingressi.	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) disabilita la gestione dei contatori C[1..16] ed abilita invece la gestione dei timer T[49..64], normalmente disabilitati.	R/W

SM1	1001	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	1002	Bit gestione encoder bidirezionali / motore passo passo	
	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 I3), 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 3	Non utilizzato	-
	Bit 4	Questo bit, se impostato a "1" nella sezione "CODICE DI INIZIALIZZAZIONE" del programma ladder, abilita la gestione del controllo di un motore passo passo. N.B.: Nel caso di gestione motore passo passo abilitata, l'interrupt a tempo n° 1 non è più attivo!	R/W

	Bit 5	Questo bit, se impostato a "1" (solo se SM2.4 = 1), genera il consenso per abilitare l'uscita AQ1 per la gestione del motore passo passo.	R/W
	Bit 6	Questo bit, se impostato a "1" (solo se SM2.4 = 1 e SM2.5 = 1), genera sull'uscita AQ1 un treno di impulsi con range in tensione 0-5V e frequenza pari a quella impostata su SM16 (frequenza finale motore passo passo). La frequenza finale viene raggiunta però dopo una rampa di accelerazione della durata (in ms) specificata da SM18.	R/W
SM4	1004	Offset indirizzo di protocollo del PL260	
		Questa word contiene l'offset dell'indirizzo di protocollo del PL260. Il valore di questa word viene sommato al valore ottenuto dalla combinazione dei dip-switch di selezione dell'indirizzo (vedi paragrafo 1.6.3 Impostazione indirizzo di protocollo del PL260). All'accensione viene fissato a 1.	R/W
SM5	1005	Stato dip di selezione	
		Questa word indica la posizione dei dip-switch di selezione. Nel caso di dip-switch chiuso, il bit corrispondente verrà automaticamente impostato a "1", se aperto a "0".	R
	Bit 0	Questo bit riporta lo stato del dip-switch S5-4 di selezione dell'indirizzo di protocollo.	R
	Bit 1	Questo bit riporta lo stato del dip-switch S5-3 di selezione dell'indirizzo di protocollo.	R
	Bit 2	Questo bit riporta lo stato del dip-switch S5-5.	R
SM6	1006	Tempo ciclo	
		Questa word fornisce il tempo dell'ultimo ciclo di scansione del programma (risoluzione 100 μ S).	R
SM7	1007	Minimo tempo ciclo	
		Questa word fornisce il tempo minimo del ciclo di scansione del programma rilevato (risoluzione 100 μ S).	R
SM8	1008	Massimo tempo ciclo	
		Questa word fornisce il tempo massimo del ciclo di scansione del programma rilevato (risoluzione 100 μ S).	R

SM9	1009	Secondi orologio interno (0..59)	
SM10	1010	Minuti orologio interno (0..59)	
SM11	1011	Ore orologio interno (0..23)	
SM12	1012	Giorno orologio interno (1..31)	
SM13	1013	Mese orologio interno (1..12)	
SM14	1014	Anno orologio interno (0..99)	
SM15	1015	Giorno settimana orologio interno (0..6) (0→Domenica, 1→ Lunedì, ... 6→Sabato)	
		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.	R/W
SM16	1016	Intervallo dell'interrupt a tempo n°1 (default 100 ms)	
SM17	1017	Intervallo dell'interrupt a tempo n°2 (default 100 ms)	
		Queste word definiscono l'intervallo degli interrupt a tempo. Il valore dell'intervallo può essere impostato tra 1 e 100 ms (esempio: SM16=1 → 1 ms SM16=100 → 100 ms). Per valori di SM16 e SM17 non compresi tra 1 e 100, l'interrupt corrispondente viene fissato di default a 100 ms. All'accensione fissati a 100 → 100 ms. Nei programmi ladder dei due interrupt, non è consentito l'utilizzo di funzioni che accedono all'area EEPROM e all'area MMC.	R/W
SM20	1020	Conteggi contatore bidirezionale encoder 1 (parte alta)	
SM21	1021	Conteggi contatore bidirezionale encoder 1 (parte bassa)	
SM22	1022	Conteggi contatore bidirezionale encoder 2 (parte alta)	
SM23	1023	Conteggi contatore bidirezionale encoder 2 (parte bassa)	
		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.	R

SM24	1024	Valore di caricamento contatore dell'encoder 1 (parte alta)	
SM25	1025	Valore di caricamento contatore dell'encoder 1 (parte bassa)	
		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".	R/W
SM26	1026	Valore di caricamento contatore dell'encoder 2 (parte alta)	
SM27	1027	Valore di caricamento contatore dell'encoder 2 (parte bassa)	
		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".	R/W
SM28	1028	Conteggi al secondo dell'encoder 1	
SM29	1029	Conteggi al secondo dell'encoder 2	
		Queste due word contengono il numero di conteggi effettuati nell'ultimo secondo dagli encoder. Queste word sono aggiornate automaticamente ogni secondo.	R
SM30	1030	Conteggi al decimo/secondo dell'encoder 1	
SM31	1031	Conteggi al decimo/secondo dell'encoder 2	
		Queste due word contengono il numero di conteggi rilevati negli ultimi 100 ms dagli encoder. Queste word sono aggiornate automaticamente ogni 100 ms..	R
SM37	1037	Stato ingressi digitali I1÷I16 per procedura di test	
		Questa word definisce lo stato degli ingressi digitali durante la procedura di test (SM0.5=1). Ciascun bit di questa word corrisponde allo stato di un ingresso digitale, partendo dal bit meno significativo (SM37.0→I1, SM37.15→I16). Questa word è azzerata automaticamente all'accensione del PL260.	R/W
SM38	1038	Filtro ingressi digitali (default 10 ms)	
		E' possibile filtrare i segnali degli ingressi digitali impostando un tempo di ritardo. Se lo stato dell'ingresso cambia, il nuovo stato verrà accettato solo se l'ingresso lo manterrà per il tempo impostato. I dati verranno accettati dopo che il filtro avrà eliminato i disturbi e fissato le linee degli ingressi su valori stabili. Il PL260 supporta filtri con tempi di ritardo compresi tra 0 e 50 ms.	R/W

SM39	1039	Filtro ingressi analogici (default 5 medie)	
		E' possibile filtrare i segnali degli ingressi analogici, impostando il numero di valori da mediare per il calcolo del valore finale dell'ingresso, oppure escludere il filtro software (medie) per ciascun ingresso, oppure escludere la funzionalità di controllo che scarta automaticamente conversioni ritenute fasulle (cioè che si discostano troppo dal valore precedente).	R/W
	Bit 0+3	Questi bit impostano il numero di valori da mediare per il calcolo del valore dell'ingresso. 1..5 → numero conversioni utilizzate per il calcolo della media.	R/W
	Bit 4	Esclusione filtro software ingresso AI1. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
	Bit 5	Esclusione filtro software ingresso AI2. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
	Bit 6	Esclusione filtro software ingresso AI3. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
	Bit 7	Esclusione filtro software ingresso AI4. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
	Bit 8	Esclusione filtro software ingresso AI5. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
	Bit 9	Esclusione filtro software ingresso AI6. 0 → filtro abilitato 1 → filtro escluso	R/W
	Bit 10	Scarto conversioni ritenute fasulle AI1. 0 → scarto abilitato 1 → scarto disabilitato	R/W
	Bit 11	Scarto conversioni ritenute fasulle AI2. 0 → scarto abilitato 1 → scarto disabilitato	R/W
	Bit 12	Scarto conversioni ritenute fasulle AI3. 0 → scarto abilitato 1 → scarto disabilitato	R/W
	Bit 13	Scarto conversioni ritenute fasulle AI4. 0 → scarto abilitato 1 → scarto disabilitato	R/W
	Bit 14	Scarto conversioni ritenute fasulle AI5. 0 → scarto abilitato 1 → scarto disabilitato	R/W
	Bit 15	Scarto conversioni ritenute fasulle AI6. 0 → scarto abilitato 1 → scarto disabilitato	R/W

SM40	1040	Configurazione ingresso analogico AI1	
SM41	1041	Configurazione ingresso analogico AI2	
SM42	1042	Configurazione ingresso analogico AI3	
SM43	1043	Configurazione ingresso analogico AI4	
SM44	1044	Configurazione ingresso analogico AI5¹	
SM45	1044	Configurazione ingresso analogico AI6²	
		<p>Queste word special marker, definiscono il tipo di sensore collegato rispettivamente agli ingressi analogici AI1..AI6 (impostare i dip-switch di configurazione degli ingressi nel modo opportuno). All'accensione AI1..AI4 impostati automaticamente come ingresso normalizzato 0..10V-10bit, mentre AI5..AI6 come ingressi non abilitati.</p> <p>0 → Ingresso disabilitato 1 → Ingresso normalizzato 0÷10V (risoluzione 10 bit) 2 → Ingresso normalizzato 0÷10V (risoluzione 16 bit) 3 → Ingresso normalizzato 0÷1V 4 → Ingresso normalizzato 0÷20mV 5 → Ingresso normalizzato 0÷20mA 6 → Ingresso normalizzato 4÷20mA 7 → Ingresso termocoppia tipo K 8 → Ingresso termocoppia tipo S 9 → Ingresso termocoppia tipo T 10 → Ingresso termocoppia tipo R 11 → Ingresso termocoppia tipo J 12 → Ingresso termocoppia tipo E 13 → Non disponibile 14 → Ingresso termoresistenza PT100 15 → Ingresso termoresistenza NI100 16 → Ingresso compensazione PT100/NI100 (solo per PT100/NI100 a 3 fili. Impostazione valida solo per AI2 e AI3, rispettivamente canale di compensazione per AI1 e AI4) 17 → Non disponibile 18 → Ingresso termoresistenza NTC-10K $\beta=3435$ 19 → Ingresso conteggi conversione</p>	R/W

¹ Vedi par. "Impostazione dip-switch selezione ingresso analogico AI5..6"

² Vedi par. "Impostazione dip-switch selezione ingresso analogico AI5..6"

SM46	1046	Valore minimo ingresso analogico AI1 normalizzato	
SM47	1047	Valore minimo ingresso analogico AI2 normalizzato	
SM48	1048	Valore minimo ingresso analogico AI3 normalizzato	
SM49	1049	Valore minimo ingresso analogico AI4 normalizzato	
SM50	1050	Valore minimo ingresso analogico AI5 normalizzato	
SM51	1051	Valore minimo ingresso analogico AI6 normalizzato	
SM52	1052	Valore massimo ingresso analogico AI1 normalizzato	
SM53	1053	Valore massimo ingresso analogico AI2 normalizzato	
SM54	1054	Valore massimo ingresso analogico AI3 normalizzato	
SM55	1055	Valore massimo ingresso analogico AI4 normalizzato	
SM56	1056	Valore massimo ingresso analogico AI5 normalizzato	
SM57	1057	Valore massimo ingresso analogico AI6 normalizzato	
		Definiscono il limite numerico minimo e massimo della conversione analogica degli ingressi AI configurati come ingressi in tensione o corrente. Queste word vengono modificate direttamente mediante l'istruzione RANGE(AIx,Min,Max). All'accensione, il valore minimo viene impostato a 0 e il valore massimo a 1000.	R/W
SM58	1058	Calibrazione offset ingresso analogico AI1	
SM59	1059	Calibrazione offset ingresso analogico AI2	
SM60	1060	Calibrazione offset ingresso analogico AI3	
SM61	1061	Calibrazione offset ingresso analogico AI4	
SM62	1062	Calibrazione offset ingresso analogico AI5	
SM63	1063	Calibrazione offset ingresso analogico AI6	
SM64	1064	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI1	
SM65	1065	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI2	
SM66	1066	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI3	
SM67	1067	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI4	
SM68	1068	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI5	
SM69	1069	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI6	
		Queste word definiscono la calibrazione della conversione di AI1..AI6. Servono per correggere un eventuale errore sulla lettura; tradotto in formula si ha: Valore AIx = Valore AIx + (Valore AIx * Calibrazione guadagno AIx) / 1000 + Calibrazione offset AIx. All'accensione, tutti i valori di calibrazione vengono impostati a 0.	R/W

SM73	1073	Valore minimo dell'uscita analogica AQ1	
SM74	1074	Valore minimo dell'uscita analogica AQ2	
SM75	1075	Valore minimo dell'uscita analogica AQ3	
SM76	1076	Valore minimo dell'uscita analogica AQ4	
		Definiscono il valore dell'uscita analogica AQ in corrispondenza del quale l'uscita in volt deve risultare 0,0V. Queste word vengono modificate direttamente mediante l'istruzione RANGE(AQx,Min,Max). All'accensione impostate automaticamente a 0.	R/W
SM77	1077	Valore massimo dell'uscita analogica AQ1	
SM78	1078	Valore massimo dell'uscita analogica AQ2	
SM79	1079	Valore massimo dell'uscita analogica AQ3	
SM80	1080	Valore massimo dell'uscita analogica AQ4	
		Definiscono il valore dell'uscita analogica AQ in corrispondenza del quale l'uscita in volt deve risultare 10,0V. Queste word vengono modificate direttamente mediante l'istruzione RANGE(AQx,Min,Max). All'accensione impostate automaticamente a 100.	R/W

SM81	1081	Frequenza convertitore analogico digitale (default 55 Hz)	
		Definisce la frequenza di conversione in Hz del convertitore analogico digitale. Tramite questo parametro, è possibile variare la velocità di conversione per ottenere conversioni più stabili o conversioni più veloci, a seconda delle esigenze. I valori di frequenza consentiti variano da 18 Hz (conversione più lenta e quindi più precisa) a 1920 Hz (conversione più veloce e quindi meno accurata).	R/W
SM82	1082	Riferimento conversione ingresso AI1 (default 0)	
SM83	1083	Riferimento conversione ingresso AI2 (default 0)	
SM84	1084	Riferimento conversione ingresso AI3 (default 0)	
SM85	1085	Riferimento conversione ingresso AI4 (default 0)	
		Definisce il riferimento utilizzato dal convertitore analogico digitale per la conversione degli ingressi analogici AI. Tramite questi special marker, è possibile cambiare il riferimento (0 = AI-COM) di default, andandolo a spostare dalla massa analogica a uno degli altri ingressi analogici, realizzando quindi una lettura in differenziale tra due ingressi AI. Le impostazioni consentite sono: 0 → AI-COM 1 → AI1 2 → AI2 3 → AI3 4 → AI4	R/W
SM86	1086	Registro SETUP convertitore A/D (default 10)	
		Questo special marker, permette di cambiare alcuni settaggi di funzionamento del convertitore analogico digitale interno. Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati:	R/W
		Bit 7+5 Non utilizzati, lasciare a "0"	
		Bit 4 Divisore di velocità di conversione 0 → velocità di conversione normale 1 → velocità di conversione dimezzata	
		Bit 3 Non utilizzato, lasciare a "1"	
		Bit 2 Tensione riferimento convertitore V_{REF} 0 → riferimento interno 1,25 V 1 → riferimento interno 2,50 V	
		Bit 1 Buffer ingresso del convertitore 0 → buffer disabilitato 1 → buffer abilitato	
		Bit 0 Non utilizzato, lasciare a "0"	

SM87	1087	Registro MDEC1 convertitore A/D (default 64)		
		Questo special marker, permette di cambiare alcuni settaggi di funzionamento del convertitore analogico digitale interno. Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati:		R/W
		Bit 7	Non utilizzato, lasciare a "0"	
		Bit 6	Formato conversione 0 → bipolare 1 → unipolare	
		Bit 5÷4	Filtro interno convertitore 00 → Auto 01 → Fast 10 → Sinc2 11 → Sinc3	
		Bit 3+0	Non utilizzati, lasciare a "0"	
SM88	1088	Registro GAIN convertitore A/D (default 0)		
		Questo special marker, permette di cambiare il guadagno dell'amplificatore in ingresso (detto PGA) del convertitore. Il valore impostato in questo registro, ha significato solo per gli ingressi analogici configurati in conteggi (SM40.43 = 19). Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati:		R/W
		Bit 7+3	Non utilizzati, lasciare a "0"	
		Bit 2÷0	Guadagno amplificatore in ingresso "PGA" 000 → 1 100 → 16 001 → 2 101 → 32 010 → 4 110 → 64 011 → 8 111 → 128	
SM89	1089	Registro OFFSET convertitore A/D (default 0)		
		Questo special marker, permette di impostare un valore di offset per l'ingresso del convertitore analogico digitale interno. Il valore impostato in questo registro, ha significato solo per gli ingressi analogici configurati in conteggi (SM40.43 = 19). Tale registro è gestito a bit, e non tutti i bit possono essere modificati:		R/W
		Bit 7	Segno del valore dell'offset dell'ingresso 0 → Offset positivo 1 → Offset negativo	
		Bit 6÷0	Valore dell'offset dell'ingresso Offset (Volt) = (VREF * Valore Offset) / (254 * PGA)	

SM96	1096	Baudrate canbus EXP1 (default 1 Mbit/s)	
		Il valore impostato in questa word definisce la velocità di comunicazione della porta EXP1 in modalità EXP-I/O-CANBUS. 0 → 50 Kbit/s 1 → 62,5 Kbit/s 2 → 100 Kbit/s 3 → 125 Kbit/s 4 → 250 Kbit/s 5 → 500 Kbit/s 6 → 1 Mbit/s	R/W
SM97	1097	Intervallo invio dati di controllo NMT ai moduli di espansione CAN (default 500 * 0,2ms = 100 ms)	
		Il valore impostato in questa word definisce l'intervallo minimo di tempo (risoluzione 0,2 ms) tra due invii consecutivi dei caratteri di controllo da parte del PL260 ai moduli di espansione, per determinarne il corretto funzionamento. (range 500...5000)	R/W
SM98	1098	Intervallo invio dati ai moduli di espansione CAN (default 5 * 0,2ms = 1,0 ms)	
		Il valore impostato in questa word definisce l'intervallo minimo di tempo (risoluzione 0,2 ms) tra due aggiornamenti consecutivi delle uscite da parte del PL260 ai moduli di espansione mappati sulla porta EXP1 in modalità EXP-I/O-CANBUS. (range 5...5000)	R/W
SM99	1099	Invio su variazione dei dati ai moduli di espansione CAN (default OFF)	
		Questa word definisce se il PL260 trasmette i dati ai dispositivi di espansione solo ad intervalli regolari (definiti da SM98) oppure anche ad ogni variazione dei dati stessi. 0 → OFF trasmissione dati solo a tempo 1 → ON trasmissione dati su variazione e a tempo	R/W

SM100	1100	Stato seriale COM1	
SM110	1110	Stato seriale EXP1	
SM120	1120	Stato seriale COM2	
		<p>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 SM100.0=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 se nessun pacchetto corretto e con indirizzo slave uguale a quello del dispositivo non viene ricevuto per il tempo impostato rispettivamente negli SM105, SM115 e SM125.</p> <p>Nel caso di seriale EXP1 impostata come "EXP-I/O-CANBUS", ciascuno dei bit della word SM110 corrisponde allo stato di ciascun modulo di espansione dell'I/O. In particolare, il bit 0 riporta lo stato del modulo mappato tramite l'istruzione MapEXP1 (0=modulo on line, 1=modulo offline), il bit 1 riporta lo stato del modulo mappato tramite l'istruzione MapEXP2 e così via.</p>	R

SM103	1103	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione COM1 (def.20ms)	
SM113	1113	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione EXP1 (def. 20ms)	
SM123	1123	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione COM2 (def. 0ms)	
		<p>Il valore impostato in questa word definisce: Nel caso di 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 PL260 (max 100ms). Nel caso di protocollo master: l'attesa massima tra l'inizio della trasmissione dei dati dell'interrogazione da parte del PL260, alla ricezione completa dei dati della risposta di un dispositivo slave. Il valore è espresso in ms.</p>	R/W
SM104	1104	Ritardo nuova trasmissione master COM1 (default 5 ms)	
SM114	1114	Ritardo nuova trasmissione master EXP1 (default 5 ms)	
SM124	1124	Ritardo nuova trasmissione master COM2 (default 5 ms)	
		<p>Il valore impostato in questa word definisce: Nel caso di 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. Nel caso di protocollo slave: valore non utilizzato. Il valore è espresso in ms, con range 0-100 ms.</p>	R/W
SM105	1105	Numero errori per segnalazione su stato COM1 (def. 10)	
SM115	1115	Numero errori per segnalazione su stato EXP1 (def. 10)	
SM125	1125	Numero errori per segnalazione su stato COM2 (def. 10)	
		<p>Il valore impostato in questa word definisce: Nel caso di protocollo master: il numero di errori o timeout di comunicazione consecutivi dopo i quali viene segnalata l'anomalia nei rispettivi bit di "Stato seriale". Nel caso di protocollo slave: Il tempo in secondi dopo il quale, se nessun pacchetto corretto e con indirizzo slave uguale a quello del dispositivo viene ricevuto, viene segnalata l'anomalia portando a "1" tutti i bit della word "Stato seriale".</p>	R/W

SM108	1108	Configurazione COM1 in modalità free-port	
SM118	1118	Configurazione EXP1 in modalità free-port	
SM128	1128	Configurazione COM2 in modalità free-port	
		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 impostati all'accensione a 0 (modalità free-port disabilitata)	R/W
	Bit 0+3	Questi bit impostano la velocità di comunicazione della porta seriale nella modalità free-port secondo i seguenti valori. 0 → 110 baud 6 → 4800 baud 1 → 150 baud 7 → 9600 baud 2 → 300 baud 8 → 19200 baud 3 → 600 baud 9 → 28800 baud 4 → 1200 baud 10 → 38400 baud 5 → 2400 baud 11 → 57600 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

SM106	1106	Numero timeout rilevati su COM1	
SM116	1116	Numero timeout rilevati su EXP1	
SM126	1126	Numero timeout rilevati su COM2	
		Queste word, sono dei contatori (azzerati all'accensione) che si incrementano ad ogni timeout rilevato dalla funzione di gestione del protocollo per ciascuna porta seriale.	R/W
SM107	1107	Numero errori rilevati su COM1	
SM117	1117	Numero errori rilevati su EXP1	
SM127	1127	Numero errori rilevati su COM2	
		Queste word, sono dei contatori (azzerati all'accensione) che si incrementano ad ogni errore (per esempio checksum errato, numero di dati ricevuti errato) rilevato dalla funzione di gestione del protocollo per ciascuna porta seriale.	R/W
SM109	1109	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione della seriale COM1	
SM119	1119	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione della seriale EXP1	
SM129	1129	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione della seriale COM2	
		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.	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 PL260 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 PL260 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 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.

1.7.8 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 decremterà a seconda del tipo di timer, con la risoluzione impostata al momento dell'attivazione del timer stesso.

1.7.9 Area memoria preset timer PT

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

1.7.10 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.

1.7.11 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.

1.7.12 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 questa 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 questa area per accessi continuativi, ma solamente per copiare all'accensione i dati in essa contenuti per esempio nell'area V e poi utilizzare questi 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 questa area di memoria.

1.7.13 Area memoria MMC

L'area MMC è la memoria interna 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 PL260 non esegue alcun controllo sull'integrità dei dati memorizzati in tale area. Tale area è organizzata in word (0-12999) 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 questa area di memoria.

1.7.14 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).

1.7.15 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 PL260 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 PL260 dispone di tre seriali di comunicazione abilitate a funzionare come slave con protocollo MODBUS:

COM1 - RS485 disponibile sul connettore plug-8 e sui morsetti 31, 32 e 33.

EXP1 - RS232 disponibile sui morsetti 34, 35 e 36.

COM2 - RS232 disponibile sul connettore plug-8.

Tutte le seriali supportano il protocollo modbus RTU descritto di seguito, ed è quindi possibile collegare e far comunicare il PL260 con tre dispositivi master contemporaneamente.

Caratteristiche protocollo Modbus RTU	
Baud-rate	Programmabile
Formato	8,N,1 (8 bit, no parità, 1 stop) (default)
Funzioni supportate	BITS READING (0x01, 0x02) WORDS READING (max 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.

1.9 Indirizzi word/bit del PL260 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 PL260. A seconda del valore di inizializzazione all'accensione, si distinguono i seguenti casi:

“**ROM**” valore fisso definito dal programma.

“**EEP**” valore memorizzato in memoria Eeprom, e quindi mantenuto per anni (10 minimo) anche in mancanza di alimentazione.

“**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).

“**?**” il valore di questi dati non è conosciuto all'accensione

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 PL260	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 ÷ 1129	Word area special marker SM	R/W	TAMP
2000 ÷ 2349	Word area variabili V	R/W	TAMP
12000 ÷ 12047	Word area timer T	R/W	0
13000 ÷ 13047	Word area preset timer PT	R/W	0
14000 ÷ 14015	Word area contatori C	R/W	0
15000 ÷ 15015	Word area preset contatori PV	R/W	0
19000 ÷ 19065	Word area ingressi analogici AI	R	0
19400 ÷ 19463	Word area uscite analogiche AQ	R/W	0
20000 ÷ 20999	Word area EEPROM	R/W	EEP

WORD			
MODBUS ADDRESS	DESCRIZIONE	READ/ WRITE	RESET VALUE
19800 ÷ 19815	Word percentuali prop/integ/deriv/uscite PID	R	0 TAMP TAMP TAMP 0 ... TAMP
19800	% azione proporzionale PID1		
19801	% azione integrale PID1		
19802	% azione derivativa PID1		
19803	% uscita PID1		
19804	% azione proporzionale PID2		
19805	...		
19815	% uscita PID4		
30000 ÷ 42999	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	?
103	Contatti n.a. ingressi digitali I49÷I64	R	?
104	Contatti n.a. ingressi digitali I65÷I80	R	?
105	Contatti n.a. ingressi digitali I81÷I96	R	?
106	Contatti n.a. ingressi digitali I97÷I112	R	?
107	Contatti n.a. ingressi digitali I113÷I128	R	?
108	Contatti n.a. ingressi digitali I129÷I144	R	?
109	Contatti n.a. ingressi digitali I145÷I160	R	?
110	Contatti n.a. ingressi digitali I161÷I176	R	?
111	Contatti n.a. ingressi digitali I177÷I192	R	?
112	Contatti n.a. ingressi digitali I193÷I208	R	?
113	Contatti n.a. ingressi digitali I209÷I224	R	?
114	Contatti n.a. ingressi digitali I225÷I240	R	?
115	Contatti n.a. ingressi digitali I241÷I256	R	?
150	Contatti n.a. uscite digitali Q1÷Q16	R	0
151	Contatti n.a. uscite digitali Q17÷Q32	R	0
152	Contatti n.a. uscite digitali Q33÷Q48	R	0
153	Contatti n.a. uscite digitali Q49÷Q64	R	0
154	Contatti n.a. uscite digitali Q65÷Q80	R	0
155	Contatti n.a. uscite digitali Q81÷Q96	R	0
156	Contatti n.a. uscite digitali Q97÷Q112	R	0
157	Contatti n.a. uscite digitali Q113÷Q128	R	0
158	Contatti n.a. uscite digitali Q129÷Q144	R	0
159	Contatti n.a. uscite digitali Q145÷Q160	R	0
160	Contatti n.a. uscite digitali Q161÷Q176	R	0
161	Contatti n.a. uscite digitali Q177÷Q192	R	0
162	Contatti n.a. uscite digitali Q193÷Q208	R	0
163	Contatti n.a. uscite digitali Q209÷Q224	R	0
164	Contatti n.a. uscite digitali Q225÷Q240	R	0
165	Contatti n.a. uscite digitali Q241÷Q256	R	0
200	Contatti n.a. relé bistabili B1÷B16	R/W	0
201	Contatti n.a. relé bistabili B17÷B32	R/W	0
300	Contatti n.a. timer T1÷T16	R	0
301	Contatti n.a. timer T17÷T32	R	0
302	Contatti n.a. timer T33÷T48	R	0
350	Contatti n.a. contatori C1÷C16	R	0

WORD			
MODBUS ADDRESS	DESCRIZIONE	READ/ WRITE	RESET VALUE
90	Contatti n.a. posizionatori on/off POS1÷POS2	R	0
95	Contatti n.a. tuning posizionatori on/off POS1÷POS2	R	0
250	Contatti n.a. marker di appoggio M1÷M16	R	0
251	Contatti n.a. marker di appoggio M17÷M32	R	0
252	Contatti n.a. marker di appoggio M33÷M48	R	0
253	Contatti n.a. marker di appoggio M49÷M64	R	0
254	Contatti n.a. marker di appoggio M65÷M80	R	0
255	Contatti n.a. marker di appoggio M81÷M96	R	0
256	Contatti n.a. marker di appoggio M97÷M112	R	0
257	Contatti n.a. marker di appoggio M113÷M128	R	0

BIT			
MODBUS ADDRESS	DESCRIZIONE	READ/ WRITE	RESET VALUE
1600 ÷ 1855	Contatto n.a. ingresso digitale I1 ÷ Contatto n.a. ingresso digitale I256	R/W	?
2400 ÷ 2655	Contatto n.a. uscita digitale Q1 ÷ Contatto n.a. uscita digitale Q256	R/W	0
3200 ÷ 3231	Contatto n.a. relè bistabile B1 ÷ Contatto n.a. relè bistabile B32	R/W	0
4800 ÷ 4847	Contatto n.a. timer T1 ÷ Contatto n.a. timer T48	R	0
5600 ÷ 5615	Contatto n.a. contatore C1 ÷ Contatto n.a. contatore C16	R	0
1440 ÷ 1441	Contatto n.a. posizionamento on/off POS1 ÷ Contatto n.a. posizionamento on/off POS2	R	0
1520 ÷ 1521	Contatto n.a. tuning posizionamento on/off POS1 ÷ Contatto n.a. tuning posizionamento on/off POS2	R	0
4000 ÷ 4127	Contatto n.a. marker di appoggio M1 ÷ Contatto n.a. marker di appoggio M128	R/W	0
32000 ÷ 37599	Bit 0 area marker V0 ÷ Bit 15 area marker V249	R/W	TAMP
16000 ÷ 18079	Bit 0 area special marker SM0 ÷ Bit 15 area special marker SM129	R/W	TAMP

2 Programmazione ladder del PL260

2.1 Introduzione

La programmazione del PL260, 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 PL260 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 digitali Q

Il PL260 dispone di 256 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 PL260 sono fisicamente disponibili solo 16 uscite statiche Q, le restanti sono disponibili come uscite ausiliarie o sui moduli di espansione se presenti.

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 Relé bistabili B

Nel PL260 sono disponibili 64 relé 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 $n=0, n=1, \dots, n=N-1$ dell'area.

2.2.10 Funzione di assegnazione MOVTXT

La funzione di assegnazione MOVTXT, 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 PL260 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 PL260 (QI1..QI16).

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:

$$\text{Uscita(volt)} = ((\text{Valore} - \text{Min}) * 10) / (\text{Max} - \text{Min})$$

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

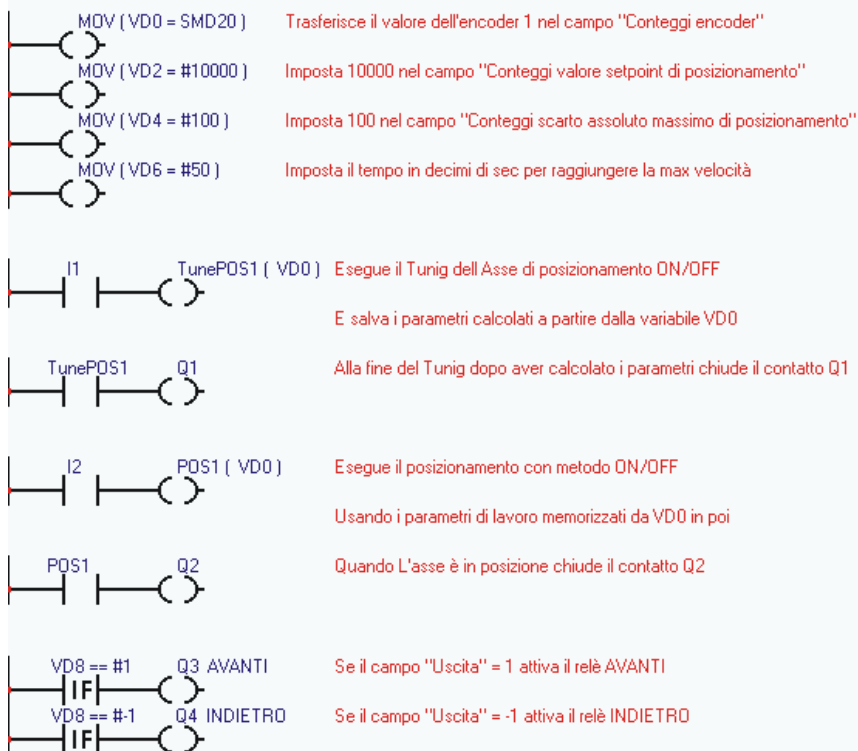
Per utilizzare queste funzioni, è necessario procedere come segue:

- 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 PL260 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 PL260 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 PL260 andrà a leggere continuamente dei dati dal dispositivo slave e li memorizzerà in un'area di memoria interna.
- Scrittura: il PL260 andrà a scrivere continuamente dei dati contenuti in un'area di memoria interna, nel dispositivo slave
- Lettura/Scrittura: il PL260 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 PL260 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 PL260 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 reale 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 PL260-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

Scrivi 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 consecutive 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 Funzione di mappatura dell'I/O esterno MapEXP

La funzione di comunicazione MapEXP, consente dichiarare i dispositivi di espansione dell'I/O collegati alla porta EXP1 per la lettura/scrittura di ingressi ed uscite e dati in modo automatico. Tale funzione viene attivata solamente quando nel progetto è selezionato per la porta seriale EXP1, il protocollo di comunicazione EXP-I/O-CANBUS, cioè il protocollo che consente al PL260 di prendere il controllo della linea di comunicazione CANbus andando a controllare il flusso dei dati verso i dispositivi slave. L'istruzione rimane attiva fino a che risulta attiva la bobina corrispondente, ma bisogna tenere conto che 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 MapEXP necessita dei seguenti parametri di impostazione:

- Indirizzo del dispositivo di I/O (si possono impostare al massimo 15 dispositivi di I/O collegati al bus CAN); questo numero corrisponderà al numero dell'indirizzo di comunicazione impostato sul modulo di I/O.
- Tipo di dispositivo di I/O collegato¹ e precisamente:
 - **MCM260-1AD** (16 uscite digitali)
 - **MCM260-2AD** (16 ingressi digitali)
 - **MCM260-3AD** (8 ingressi digitali + 8 uscite digitali)

Ad ogni dispositivo di I/O, vengono riservate delle risorse nelle aree di memoria del PL260, per gestire lo scambio dei dati in modo trasparente tra il plc e i moduli di espansione, come se ingressi e uscite fossero interni al plc stesso, e più precisamente:

- 16 ingressi digitali
- 16 uscite digitali
- 4 ingressi / uscite analogiche
- 10 word nell'area V

Non tutti i moduli di espansione utilizzano comunque la totalità delle risorse a loro riservate; questo fa sì che le aree non utilizzate possano rimanere disponibili al programma ladder per altri utilizzi.

¹ attualmente sono disponibili e collegabili 3 tipi di moduli di I/O, ma a breve saranno disponibili altri moduli per la gestione di ingressi e uscite analogiche e per l'implementazione di altre funzionalità.

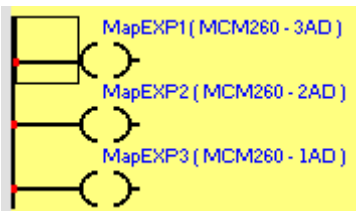
La tabella seguente riassume per ciascun tipo di dispositivo collegabile al bus di espansione del PL260, quanti ingressi/uscite o variabili V occupa nella memoria interna del plc.

Dispositivo	I	Q	AI	AQ	VW
MCM260-1AD	-	16	-	-	-
MCM260-2AD	16	-	-	-	-
MCM260-3AD	8	8	-	-	-

La tabella seguente riassume gli indirizzi delle aree riservate ai dispositivi di I/O a seconda del loro indirizzo di comunicazione:

Addr	I	Q	AI	AQ	VW
1	17-32	17-32	7-10	5-8	200-209
2	33-48	33-48	11-14	9-12	210-219
3	49-64	49-64	15-18	13-16	220-229
4	65-80	65-80	19-22	17-20	230-239
5	81-96	81-96	23-26	21-24	240-249
6	97-112	97-112	27-30	25-28	250-259
7	113-128	113-128	31-34	29-32	260-269
8	129-144	129-144	35-38	33-36	270-279
9	145-160	145-160	39-42	37-40	280-289
10	161-176	161-176	43-46	41-44	290-299
11	177-192	177-192	47-50	45-48	300-309
12	193-208	193-208	51-54	49-52	310-319
13	209-224	209-224	55-58	53-56	320-329
14	225-240	225-240	59-62	57-60	330-339
15	241-256	241-256	63-66	61-64	340-349

L'esempio seguente mostra come attivare la gestione di tre dispositivi, ed in particolare avremo che il modulo con indirizzo 1 sarà un MCM260-3AD, il modulo con indirizzo 2 sarà un MCM260-2AD e il modulo con indirizzo 3 sarà un MCM260-1AD. Gli ingressi e le uscite digitali saranno quindi disponibili agli indirizzi riportati a lato della figura



→ I17..I24 e Q17..Q24

→ I33..I48

→ Q49..Q64

2.2.23 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, imposterà 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 azzerava automaticamente l'azione derivativa. L'utilizzo di questa funzione con il processo fuori dalla banda proporzionale, fissa l'azione integrale a 0.

2.2.24 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).

2.2.25 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)

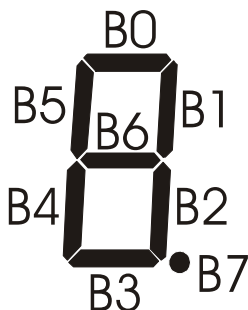
Per l'utilizzo di tale funzione, procedere nel modo seguente:

- 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.

2.2.26 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. 1.12 (firmware)

2300.10.076-RevF 081007

