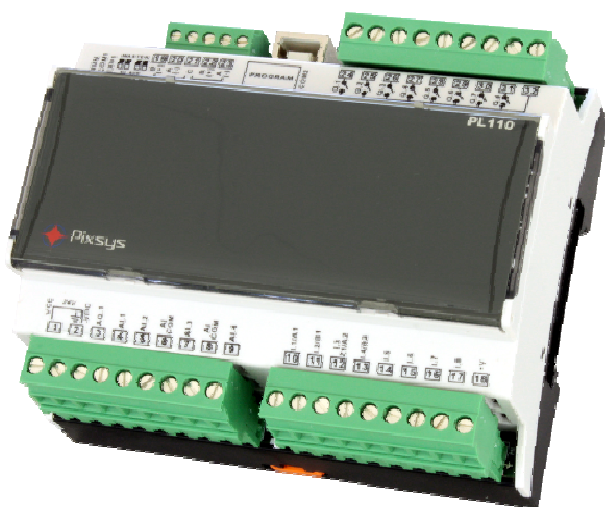


Pixsys
ELECTRONICS



PLC

PL110

Manuale

1 Modulo di acquisizione e attuazione PL110	4
1.1 Introduzione	4
1.2 Descrizione generale e pannello frontale	5
1.3 Principali caratteristiche hardware	6
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.....	11
1.5.3 Esempio di collegamento degli encoder bidirezionali	12
1.5.4 Esempio di collegamento alla linea RS485	12
1.6 Impostazione dip-switch e rotary-switch	13
1.6.1 Impostazione dip-switch selezione master / slave COM1	13
1.6.2 Impostazione dip-switch selezione master / slave EXP1.....	14
1.6.3 Impostazione indirizzo di protocollo del PL110-1A	14
1.6.4 Impostazione indirizzo di protocollo del PL110-2A	15
2 Organizzazione della memoria del PL110	16
2.1 Aree di memoria del PL110	16
2.1.1 Area memoria variabili V	17
2.1.2 Area di memoria special marker SM	17
2.1.3 Area memoria ingressi digitali I	41
2.1.4 Area memoria uscite digitali Q	41
2.1.5 Area memoria marker di appoggio M	41
2.1.6 Area memoria ingressi analogici AI	41
2.1.7 Area memoria uscite analogiche AQ	42
2.1.8 Area memoria timer T	42
2.1.9 Area memoria preset timer PT	42
2.1.10 Area memoria contatori C	42
2.1.11 Area memoria valori preset contatori PV	42
2.1.12 Area memoria EEPROM	42
2.1.13 Area memoria MMC	43
2.1.14 Aree memoria COMx_Tx ed EXP1_Tx	43
2.1.15 Aree memoria COMx_Rx ed EXP1_Rx	43
2.1.16 Area caratteri display	44
3 Comunicazione Modbus RTU	45
3.1 Protocollo di comunicazione Modbus RTU slave	45
3.2 Indirizzi word/bit del PL110 per protocollo Modbus RTU	46
4 Programmazione ladder del PL110.....	51
4.1 Introduzione	51
4.2 Elementi della programmazione ladder	51

4.2.1 Contatti ingressi digitali I	51
4.2.2 Uscite digitali Q	51
4.2.3 Relé bistabili B	52
4.2.4 Temporizzatori T	52
4.2.5 Contatori C	53
4.2.6 Funzione formula matematica FM	54
4.2.7 Funzione di assegnazione MOV	54
4.2.8 Funzione di assegnazione BLKMOV	54
4.2.9 Funzione di assegnazione indicizzata MOVIND	54
4.2.10 Funzione di assegnazione MOVTXT	55
4.2.11 Contatti ingressi digitali immediati II	55
4.2.12 Uscite immediate QI	55
4.2.13 Contatto IF	56
4.2.14 Funzioni SBIT e RBIT	56
4.2.15 Contatto BIT	56
4.2.16 Funzione RANGE	56
4.2.17 Contatto NOT	57
4.2.18 Contatto P e N	57
4.2.19 Funzione SEND e modalità Free-port	58
4.2.20 Funzione TunePOS e POS (posizionamento asse ON/OFF)	59
4.2.21 Funzione di comunicazione seriale COM ed EXP	61
4.2.22 Funzioni StartPID, PID e SetOutPID	64
4.2.24 Funzione GENSET	65
4.2.25 Funzione CONV	67
4.2.26 Funzione SetPAR	68
4.2.27 Funzione FormatPAR	68
4.2.28 Funzione PosPAR	69
5 Terminale interfaccia utente del PL110-2A	70
5.1 Introduzione	70
5.2 Utilizzo del display e della tastiera	70
5.3 Descrizione pagine di sistema	72
5.4 Descrizione pagine utente	74
5.5 Descrizione pagine speciali	78

1 Modulo di acquisizione e attuazione PL110

1.1 Introduzione

Il PL110 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 PL110 è la possibilità di parlo 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 (6 moduli), è stato progettato tenendo conto delle attuali norme CE: lo strumento rientra ampiamente nei limiti imposti per il settore industriale pesante e leggero.

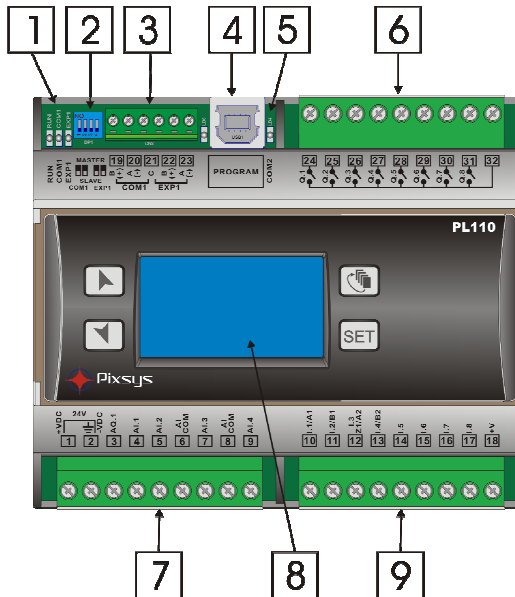
Caratteristiche generali

Ambiente	Temperatura di funzionamento 0-45 °C, umidità 35..95uR%
Contenitore	6 moduli barra DIN materiale autoestinguente policarbonato / V0
Protezione	Custodia IP30
Peso	Circa 250 gr.
Dimensioni	90 x 107,6 profondità 63 mm

Per la definizione dei codici d'ordine e delle caratteristiche fare riferimento alla seguente tabella:

PL110 -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Caratteristiche	1		8 ingressi digitali 4 ingressi analogici (risoluzione 10 bit) 8 uscite relè 1 analogica 0..10V (8 bit)
	2		8 ingressi digitali 4 ingressi analogici (risoluzione 10 bit) 8 uscite relè 1 analogica 0..10V (8 bit) Display OLED grafico 128x64 pixel
Alimentazione		A	24V AC/DC

1.2 Descrizione generale e pannello frontale



N°	Descrizione
1	<p>Led verde RUN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accesso fisso → il PLC è in RUN e sta eseguendo le istruzioni programmate con l'applicativo ladder. • Lampeggio lento → (0,5 s on / 0,5 s off) il PL110 è usato come modulo di IN/OUT senza l'applicativo ladder caricato. • Lampeggio veloce → (0,2 s on / 0,2 s off) nel PL110 è caricato solo il programma di boot; manca quindi sia il programma principale (firmware) sia l'applicativo ladder. <p>Led gialli COM1 ed EXP1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accesso → alla trasmissione di ogni pacchetto di dati sulla porta seriale corrispondente, il led viene acceso per 50 mS. • Accesso fisso → durante la procedura di programmazione dell'applicativo ladder o della manutenzione del PLC (aggiornamento firmware).
2	Dip-switch per la selezione della modalità master/slave per le seriali COM1 ed EXP1.
3	Morsettiera per i segnali delle seriali COM1 e EXP1.
4	Connettore USB porta COM2 per connessione al PC, per programmazione e comunicazione

N°	Descrizione
5	Led giallo COM2 : <ul style="list-style-type: none"> • Acceso → si accende alla presenza di traffico dati in uscita sulla porta COM2.
6	Morsettiera uscite relè
7	Morsettiera alimentazione, ingressi analogici e uscita analogica
8	Terminale con display OLED e tasti. (solo modello PL110-2A)
9	Morsettiera ingressi digitali

1.3 Principali caratteristiche hardware

Caratteristiche hardware		
Alimentazione	+VDC -VDC	24V AC/DC 6VA
Ingressi analogici	AI.1	Corrente 0-20mA / 4-20mA (risoluzione 10 bit)
	AI.2	Tensione 0-10V (risoluzione 10 bit)
	AI.3	Ingresso NTC-10K = $\beta 3435$ (risoluzione 10 bit)
	AI.4	Ingresso NTC-10K = $\beta 3435$ (risoluzione 10 bit)
Ingressi encoder ¹	I.1/A1 I.2/B1 I.3/Z1	Ingresso encoder bidirezionale n° 1
	I.3/A2 I.4/B2	Ingresso encoder bidirezionale n° 2
Ingressi digitali	I.1÷I.8	Ingressi PNP V _{LH} = 15V (soglia "0" → "1") V _{HL} = 11V (soglia "1" → "0")

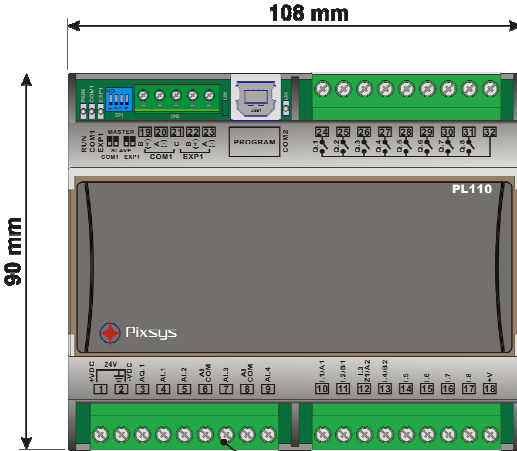
¹ l'ingresso encoder n° 1 utilizza l'hardware degli ingressi I1 e I2 ed eventualmente I3 per la gestione del segnale di zero (in questo caso non è possibile utilizzare il secondo encoder). l'ingresso encoder n° 2 utilizza l'hardware degli ingressi I3 e I4. Nel caso vengano utilizzati gli ingressi encoder, 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. Il PL110 rileva i fronti positivi e negativi del segnale A, quindi raddoppia il numero di conteggi/giro.

Caratteristiche hardware		
Uscite relè	Q.1÷Q.8	Uscite relè 2A 250Vac/30Vdc carico resistivo (p.f.=1) 1A 250Vac/30Vdc carico induttivo (p.f.=0.40) 6A massima corrente totale Q.1÷Q.8
Uscita analogica	AQ.1	Tensione 0-10V (risoluzione 8 bit)
Porte di comunicazione ²	COM1	RS485 disponibile su morsettiera
	EXP1	RS485 disponibile su morsettiera
	COM2	USB (VCP porta seriale virtuale)

² Le porte seriali sono tutte isolate dall'alimentazione, dagli ingressi e dalle uscite. Le seriali COM1 ed EXP1 non sono isolate tra loro.

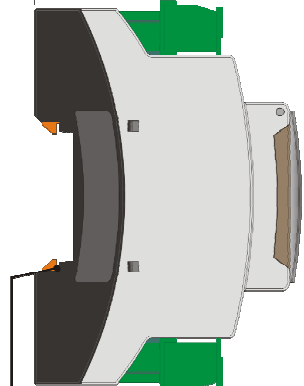
1.4 Dimensioni meccaniche e installazione

PL110-1A

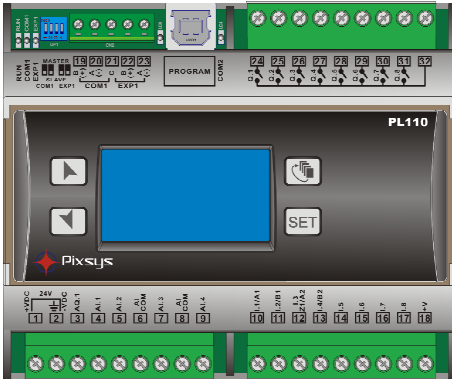


Morsettiere Estralbil
Extractable terminal blocks

64 mm



Attacco a guida DIN EN50022
Din rail mounting guide EN50022



PL110-2A

1.5 Collegamenti elettrici

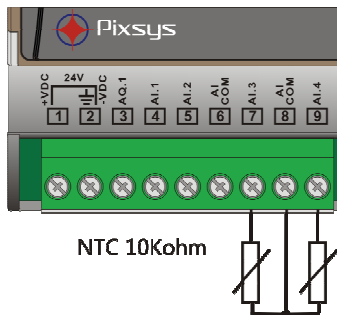
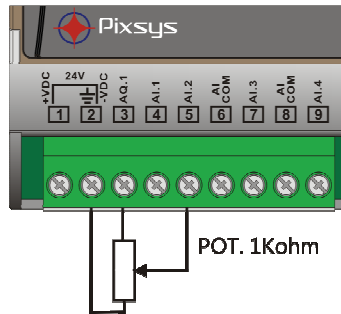
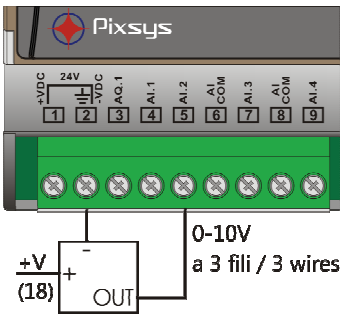
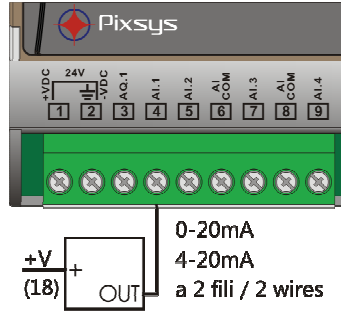
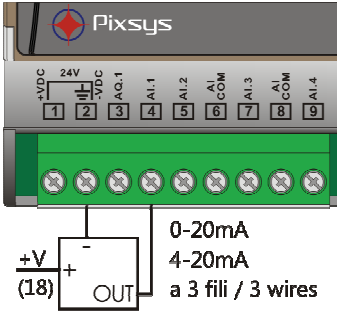
1.5.1 Connettori e morsettiere

N°	Nome	Descrizione		
1	+VDC	Alimentazione 24V AC/DC 6VA. Per una migliore immunità ai disturbi è consigliato l'uso di un alimentatore o trasformatore dedicato.		
2	-VDC $\underline{\underline{=}}$	N.B.: Nel caso di collegamento in AC di più apparecchiature utilizzando lo stesso trasformatore, è indispensabile rispettare la polarità del collegamento di alimentazione tra i vari dispositivi.		
3	AQ.1	Segnale positivo uscita analogica AQ.1 (0÷10 VDC)		
4	AI.1	Segnale positivo ingresso analogico AI.1		
5	AI.2	Segnale positivo ingresso analogico AI.2		
6	AI-COM	Segnale comune negativo ingressi analogici AI.1 e AI.2		
7	AI.3	Segnale positivo ingresso analogico AI.3		
8	AI-COM	Segnale comune negativo ingressi analogici AI.3 e AI.4		
9	AI.4	Segnale positivo ingresso analogico AI.4		
10	I.1 / A1	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n°1 segnale A.	Ingressi PNP V _{LH} = 15V soglia "0" → "1" V _{HL} = 11V soglia "1" → "0" Per attivare gli ingressi digitali, portare il segnale +V (morsetto 18) al morsetto dell'ingresso.
11	I.2 / B1	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n°1 segnale B.	
12	I.3 Z1 / A2	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n° 1 segnale Zero oppure ingresso encoder bidirezionale n° 2 segnale A	
13	I.4 / B2	Ingresso digitale.	Ingresso encoder bidirezionale n° 2 segnale B	
14	I.5	Ingresso digitale		
15	I.6	Ingresso digitale		
16	I.7	Ingresso digitale		
17	I.8	Ingresso digitale		

N°	Nome	Descrizione	
18	+V	Segnale comune positivo degli ingressi digitali. Portando questo segnale agli ingressi digitali I1-I8, si ha l'attivazione degli ingressi. La tensione presente su questi morsetti può essere usata per alimentare sensori da collegare agli ingressi analogici (max 20 mA). (N.B.: Nel caso di alimentazione in AC su questi morsetti è disponibile la tensione di ingresso raddrizzata ma non stabilizzata!).	
19	A	Segnale RS485-	Seriale COM1
20	B	Segnale RS485+	Seriale COM1
21	C	Segnale RS REF	Segnale di riferimento COM1 e EXP1
22	A	Segnale RS485-	Seriale EXP1
23	B	Segnale RS485+	Seriale EXP1
	PROGRAM	USB	COM2 VCP di programmazione
24	Q.1	Uscita relè	Caratteristiche contatti: 2A 250Vac/30Vdc carico resistivo (p.f.=1) 1A 250Vac/30Vdc carico induttivo (p.f.=0.40)
25	Q.2	Uscita relè	
26	Q.3	Uscita relè	
27	Q.4	Uscita relè	
28	Q.5	Uscita relè	
29	Q.6	Uscita relè	
30	Q.7	Uscita relè	
31	Q.8	Uscita relè	
32		Comune uscite relè	6A massima corrente totale Q.1÷Q.8

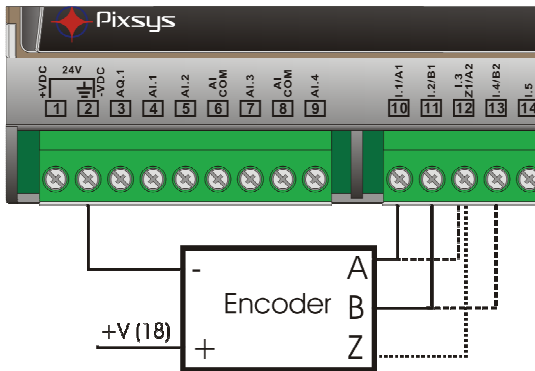
1.5.2 Esempi di collegamento dei più comuni sensori analogici

Di seguito riportiamo alcuni esempi di connessione dei più comuni sensori che si possono collegare agli ingressi analogici del PL110.



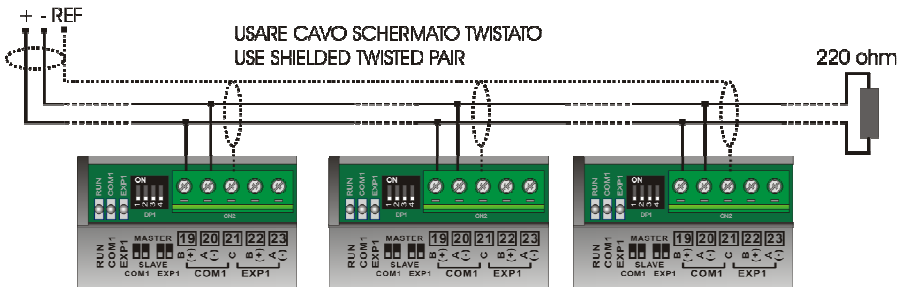
1.5.3 Esempio di collegamento degli encoder bidirezionali

Di seguito riportiamo un esempio di collegamento di un tipico encoder bidirezionale (fase A,B e Z opzionale) collegabile agli ingressi del PL110. Il PL110 prevede il collegamento fino a due encoder. Nel caso di collegamento di 2 encoder. La gestione del segnale Z è limitata al caso di all'utilizzo di un solo encoder.



1.5.4 Esempio di collegamento alla linea RS485

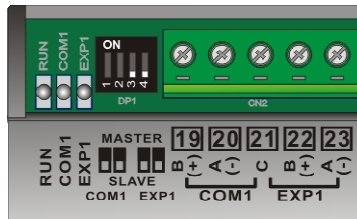
Di seguito riportiamo uno schema di collegamento di più PL110 ad una linea RS485 per la comunicazione con un dispositivo master tramite la porta seriale COM1 in modalità slave.



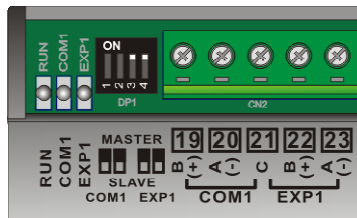
1.6.2 Impostazione dip-switch selezione master / slave EXP1

I dip-switch 3 e 4, impostano l'interfaccia seriale EXP1 per l'utilizzo in modalità master o slave. Nel caso di modalità master, tramite i dip-switch vengono collegati alla linea RS485 i polarizzatori (470 ohm) e il terminatore di linea (330 ohm). Nel caso di modalità slave, la linea RS485 risulta priva di qualsiasi polarizzazione o resistenza di terminazione.

- Seriale EXP1 in modalità slave (dip 3 e 4 OFF)



- Seriale EXP1 in modalità master (dip 3 e 4 ON)



1.6.3 Impostazione indirizzo di protocollo del PL110-1A

Il PL110-1A è provvisto di un rotary-switch interno (accessibile alzando il coperchio del contenitore) per l'impostazione dell'indirizzo del modulo indispensabile per la comunicazione seriale con un dispositivo master. Con il rotary-switch sono possibili 16 combinazioni, quindi per poter collegare più di 16 dispositivi sulla stessa rete di comunicazione è necessario cambiare il valore del parametro che indica l'offset dell'indirizzo. Più precisamente, l'indirizzo del modulo è dato da:

$$\text{INDIRIZZO MODULO} = \text{OFFSET INDIRIZZO (SMW4)} + \text{VALORE ROTARY-SWITCH}$$

L'offset indirizzo, valore mantenuto nella memoria del PL110 (default "0"), può essere modificato andando a scrivere nella word SMW4.

Le corrispondenza tra la posizione del rotary-switch e l'indirizzo del modulo è riassunta nella tabella seguente:

POSIZIONE ROTARY	VALORE ROTARY	INDIRIZZO MODULO
0	0	SMW4 + 0
1	1	SMW4 + 1
2	2	SMW4 + 2
3	3	SMW4 + 3
4	4	SMW4 + 4
5	5	SMW4 + 5
6	6	SMW4 + 6
7	7	SMW4 + 7
8	8	SMW4 + 8
9	9	SMW4 + 9
A	10	SMW4 + 10
B	11	SMW4 + 11
C	12	SMW4 + 12
D	13	SMW4 + 13
E	14	SMW4 + 14
F	15	SMW4 + 15

1.6.4 Impostazione indirizzo di protocollo del PL110-2A

L'impostazione dell'indirizzo del PL110-2A indispensabile per la comunicazione seriale con un dispositivo master avviene tramite lo special marker SMW4. Più precisamente, l'indirizzo del modulo è dato da:

INDIRIZZO MODULO = OFFSET INDIRIZZO (SMW4)

L'offset indirizzo, valore mantenuto nella memoria del PL110 (default "1"), può essere modificato andando a scrivere nella word SMW4.

Tale valore può essere modificato tramite l'apposita pagina di sistema, previa immissione della password di sistema "1357".

2 Organizzazione della memoria del PL110

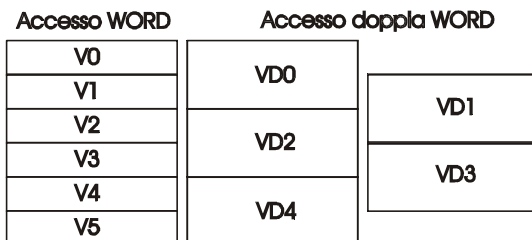
2.1 Aree di memoria del PL110

Il modulo PL110 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
DISPLAY	Area Caratteri Display	W

2.1.1 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.

2.1.2 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 PL110. 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	Non utilizzato	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 PL110 (default 0)	
		Questa word contiene l'offset dell'indirizzo di protocollo del PL110. Il valore di questa word viene sommato al valore ottenuto dalla posizione del rotary-switch di selezione dell'indirizzo (vedi paragrafo 1.6.3 Impostazione indirizzo di protocollo del PL110). All'accensione viene fissato a 0.	R/W
SM5	1005	Stato rotary-switch	
		Questa word indica il valore corrispondente alla posizione del rotary-switch di selezione.	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÷I8 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, SM37.7→I8). Questa word è azzerata automaticamente all'accensione del PL110.	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 PL110 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	Non utilizzato	R/W
	Bit 9	Non utilizzato	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	Non utilizzato	R/W
	Bit 15	Non utilizzato	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	
		<p>Queste word special marker, definiscono il tipo di sensore collegato rispettivamente agli ingressi analogici AI1..AI4.</p> <p>0 → Ingresso disabilitato</p> <p>1 → Ingresso normalizzato 0÷10V³</p> <p>2 → Ingresso normalizzato 0÷20mA⁴</p> <p>3 → Ingresso normalizzato 4÷20mA⁵</p> <p>4 → Ingresso termoresistenza NTC-10K $\beta=3435^6$</p>	R/W
SM44	1044	Valore minimo ingresso analogico AI1 normalizzato	
SM45	1045	Valore minimo ingresso analogico AI2 normalizzato	
SM46	1046	Valore minimo ingresso analogico AI3 normalizzato	
SM47	1047	Valore minimo ingresso analogico AI4 normalizzato	
SM48	1048	Valore massimo ingresso analogico AI1 normalizzato	
SM49	1049	Valore massimo ingresso analogico AI2 normalizzato	
SM50	1050	Valore massimo ingresso analogico AI3 normalizzato	
SM51	1051	Valore massimo ingresso analogico AI4 normalizzato	
		<p>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.</p>	R/W

³ Selezione valida solo per l'ingresso analogico AI.2

⁴ Selezione valida solo per l'ingresso analogico AI.1

⁵ Selezione valida solo per l'ingresso analogico AI.1

⁶ Selezione valida solo per l'ingresso analogico AI.3 e AI.4

SM52	1052	Calibrazione offset ingresso analogico AI1	
SM53	1053	Calibrazione offset ingresso analogico AI2	
SM54	1054	Calibrazione offset ingresso analogico AI3	
SM55	1055	Calibrazione offset ingresso analogico AI4	
SM56	1056	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI1	
SM57	1057	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI2	
SM58	1058	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI3	
SM59	1059	Calibrazione guadagno ingresso analogico AI4	
		Queste word definiscono la calibrazione della conversione di AI1..AI4. Servono per correggere un eventuale errore sulla lettura; tradotto in formula si ha: $\text{Valore AIx} = \text{Valore AIx} + (\text{Valore AIx} * \text{Calibrazione guadagno AIx}) / 1000 + \text{Calibrazione offset AIx}.$ All'accensione, tutti i valori di calibrazione vengono impostati a 0.	R/W
SM60	1060	Valore minimo dell'uscita analogica AQ1	
		Definisce il valore dell'uscita analogica AQ in corrispondenza del quale l'uscita in volt deve risultare 0,0V. Questa word viene modificata direttamente mediante l'istruzione RANGE(AQx,Min,Max). All'accensione impostata automaticamente a 0.	R/W
SM61	1061	Valore massimo dell'uscita analogica AQ1	
		Definisce il valore dell'uscita analogica AQ in corrispondenza del quale l'uscita in volt deve risultare 10,0V. Questa word viene modificata direttamente mediante l'istruzione RANGE(AQx,Min,Max). All'accensione impostata automaticamente a 100.	R/W

SM72	1072	Formato seriale COM1	
SM82	1082	Formato seriale EXP1	
SM92	1092	Formato seriale COM2⁸	
		Il valore impostato in questa word definisce il formato dei dati di comunicazione della porta seriale ⁹ . 0 → 8,N,1 (default) 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
SM73	1073	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione COM1 (def.20ms)	
SM83	1083	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione EXP1 (def. 20ms)	
SM93	1093	Ritardo risposta/Attesa dati in ricezione COM2 (def. 0ms)	
		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 PL110 (max 100ms). Nel caso di protocollo master: l'attesa massima tra l'inizio della trasmissione dei dati dell'interrogazione da parte del PL110, alla ricezione completa dei dati della risposta di un dispositivo slave. Il valore è espresso in ms.	R/W
SM74	1074	Ritardo nuova trasmissione master COM1 (default 5 ms)	
SM84	1084	Ritardo nuova trasmissione master EXP1 (default 5 ms)	
SM94	1094	Ritardo nuova trasmissione master COM2 (default 5 ms)	
		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.	R/W

⁸ Formato non modificabile (8,N,1).

⁹ Perché le impostazioni siano attive, è necessario modificare questa word nella funzione di inizializzazione. Nel caso non venga effettuata nessuna modifica oppure venga effettuata in altre parti del programma, il formato rimarrà quello impostato di default all'accensione.

SM75	1075	Numero errori per segnalazione su stato COM1 (def. 10)	
SM85	1085	Numero errori per segnalazione su stato EXP1 (def. 10)	
SM95	1095	Numero errori per segnalazione su stato COM2 (def. 10)	
		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".	R/W
SM76	1076	Numero timeout rilevati su COM1	
SM86	1086	Numero timeout rilevati su EXP1	
SM96	1096	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
SM77	1077	Numero errori rilevati su COM1	
SM87	1087	Numero errori rilevati su EXP1	
SM97	1097	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

SM78	1078	Configurazione COM1 in modalità free-port	
SM88	1088	Configurazione EXP1 in modalità free-port	
SM98	1098	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

SM79	1079	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione della seriale COM1	
SM89	1089	Numero caratteri presenti nel buffer di ricezione della seriale EXP1	
SM99	1099	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
SM100	1100	Luminosità display in standby (default 0=OFF)	
		Questa word definisce il valore in % della luminosità del display in modalità standby. La modalità standby, se abilitata, si attiva dopo il tempo in minuti specificato da SMW101 dall'ultima pressione di un pulsante. Abbassare la luminosità del display può essere utile per non disturbare con la luce l'ambiente in cui il dispositivo è installato e soprattutto per allungare la vita del display.	R/W
SM101	1101	Ritardo display in standby (default 2)	
		Questa word definisce il tempo in minuti dall'ultima pressione di un pulsante, dopo il quale il display passa in modalità standby, riducendo la luminosità. Una volta in standby, basterà la pressione di uno dei pulsanti del terminale per riportare il display alla massima luminosità. Impostando questa word a 0, si disabilita la modalità standby. N.B.: Il cambio pagina da programma, tramite scrittura di SMW106, equivale alla pressione di un tasto e riporta il display alla massima luminosità.	R/W

SM102	1102	Abilitazione pagine di sistema (default 31= tutte abilit.)	
		E' possibile abilitare o disabilitare la visualizzazione delle pagine di sistema, semplicemente agendo sui bit di questa word. Ad ogni bit è associata una pagina di sistema, se il bit vale "1" la pagina risulta abilitata, se il bit vale "0" la pagina risulta disabilitata e quindi non verrà visualizzata.	R/W
		Bit 0 Abilita pagina 1, stato in/out digitali	R/W
		Bit 1 Abilita pagina 2, stato ingressi analogici	R/W
		Bit 2 Abilita pagina 3, system info	R/W
		Bit 3 Abilita pagina 4, data & ora	R/W
		Bit 4 Abilita pagina 5, display setup	R/W
SM103	1103	Abilitazione pagina utente (default 0= tutte disabilit.)	
		E' possibile abilitare o disabilitare la visualizzazione delle pagine utente, semplicemente agendo sui bit di questa word. Ad ogni bit è associata una pagina utente, se il bit vale "1" la pagina risulta abilitata, se il bit vale "0" la pagina risulta disabilitata e quindi non verrà visualizzata.	R/W
		Bit 0 Abilita pagina utente n° 17	R/W
		Bit 1 Abilita pagina utente n° 18	R/W
		Bit 2 Abilita pagina utente n° 19	R/W
		Bit 3 Abilita pagina utente n° 20	R/W
		Bit 4 Abilita pagina utente n° 21	R/W
		Bit 5 Abilita pagina utente n° 22	R/W
		Bit 6 Abilita pagina utente n° 23	R/W
		Bit 7 Abilita pagina utente n° 24	R/W
		Bit 8 Abilita pagina utente n° 25	R/W
		Bit 9 Abilita pagina utente n° 26	R/W
		Bit 10 Abilita pagina utente n° 27	R/W
		Bit 11 Abilita pagina utente n° 28	R/W
		Bit 12 Abilita pagina utente n° 29	R/W
		Bit 13 Abilita pagina utente n° 30	R/W
		Bit 14 Abilita pagina utente n° 31	R/W
		Bit 15 Abilita pagina utente n° 32	R/W

SM104	1104	Numero pagina di avvio (default 1)	
		Definisce la prima pagina visualizzata all'accensione dopo aver mostrato uno splash-screen con logo Pixsys e modello del PLC. Per modificare le impostazioni di default, impostare questa word SM nel codice di inizializzazione.	R/W
SM105	1105	Numero pagina visualizzata	
		Riporta il numero della pagina attualmente visualizzata dal display. Questa word risulta utile per configurare le pagine utente; Infatti, è possibile definire dei blocchi di codice ladder in corrispondenza dei valori di questa word compresi tra 17 e 32 per andare ad impostare la struttura delle pagine utente.	R
SM106	1106	Numero pagina da visualizzare (default 0)	
		In questa word è possibile scrivere il numero della pagina da richiamare a display. Se la pagina esiste ed è abilitata, verrà visualizzata, mentre se il valore scritto non è congruente, la visualizzazione rimarrà alla pagina attuale. Una volta richiamata la pagina richiesta, la word verrà automaticamente forzata al valore 0.	R/W

SM107	1107	Numero area ultima variabile modificata (default 0)	
<p>Word che indica (per un solo ciclo di scansione) l'indice corrispondente all'ultima area di memoria salvata tramite il terminale. Nel dettaglio gli indici corrispondenti alle aree</p>			R
<p>Area word V → 1 Area word SM → 2 Area word AI → 3 Area word TR → 4 Area word AQ → 5 Area word I → 6 Area word Q → 7 Area word T → 8 Area word PT → 9 Area word C → 10 Area word PV → 11 Area double V → 12 Area double SM → 13 Area word M → 14 Area word EEPROM → 15 Area word MMC → 16 Area byte TX EXP1 → 19 Area byte RX EXP1 → 20 Area byte TX COM2 → 21 Area byte RX COM2 → 22 Area byte DISP → 23</p>			
SM108	1108	Numero ultima variabile modificata (default 0)	
<p>Word che indica (per un solo ciclo di scansione) il numero dell'ultima area di memoria salvata tramite il terminale. Ad esempio, se tramite il terminale si modifica la variabile VW30, si avrà, per il solo ciclo di scansione successivo alla modifica, SM107 = 1 e SM108 = 30. Nel ciclo successivo le due aree verranno automaticamente poste a 0.</p>			R

SM109	1109	Password (default 0)	
		Word che indica il valore della password immessa. Per permettere la modifica dei campi input protetti da password è necessario immettere la password utente "1234", mentre per impostare il parametro "SLAVE ADDRESS" da terminale, è necessario immettere la password di sistema "1357". L'immissione della password può essere fatta o tramite l'apposita schermata da terminale, oppure tramite programma ladder.	R/W
SM110	1110	Tasto premuto (default 0)	
		Word che indica la combinazione dei pulsanti del terminale premuti. Il bit a "1" indica che il rispettivo pulsante è attualmente premuto.	R
		Bit 0 Pulsante SWAP	
		Bit 1 Pulsante UP	
		Bit 2 Pulsante DOWN	
		Bit 3 Pulsante SET	
SM118	1118	Stato parametro 1 (default 0)	
SM135	1135	Stato parametro 2 (default 0)	
SM152	1152	Stato parametro 3 (default 0)	
SM169	1169	Stato parametro 4 (default 0)	
		Queste word, e le seguenti, contengono i valori impostati tramite le funzioni (bobine) ladder SetPAR, FormatPAR e PosPAR per l'impostazione dei campi numerici da visualizzare nelle pagine utente. In particolare queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri possono assumere i seguenti valori: 0 → Disabilitato 1 → Visualizzato 2 → Modifica	R/W

SM119	1119	Numero area parametro 1 (default 0)	
SM136	1136	Numero area parametro 2 (default 0)	
SM153	1153	Numero area parametro 3 (default 0)	
SM170	1170	Numero area parametro 4 (default 0)	
		Queste word indicano l'area di memoria a cui fanno riferimento i campi parametri visualizzati a display. Fare riferimento a SM107 per la lista completa delle aree variabili.	R/W
SM120	1120	Numero parametro 1 (parte alta) (default 0)	
SM121	1121	Numero parametro 1 (parte bassa) (default 0)	
SM137	1137	Numero parametro 2 (parte alta) (default 0)	
SM138	1138	Numero parametro 2 (parte bassa) (default 0)	
SM154	1154	Numero parametro 3 (parte alta) (default 0)	
SM155	1155	Numero parametro 3 (parte bassa) (default 0)	
SM171	1171	Numero parametro 4 (parte alta) (default 0)	
SM172	1172	Numero parametro 4 (parte bassa) (default 0)	
		Queste doppie word indicano il numero della variabile di memoria a cui fanno riferimento i campi parametri visualizzati a display.	R/W
SM122	1122	Numero area minimo parametro 1 (default 0)	
SM139	1139	Numero area minimo parametro 2 (default 0)	
SM156	1156	Numero area minimo parametro 3 (default 0)	
SM173	1173	Numero area minimo parametro 4 (default 0)	
		Queste word indicano l'area di memoria a cui fanno riferimento i limiti minimi dei campi parametri visualizzati a display. Fare riferimento a SM107 per la lista completa delle aree variabili.	R/W
SM123	1123	Numero minimo parametro 1 (parte alta) (default 0)	
SM124	1124	Numero minimo parametro 1 (parte bassa) (default 0)	
SM140	1140	Numero minimo parametro 2 (parte alta) (default 0)	
SM141	1141	Numero minimo parametro 2 (parte bassa) (default 0)	
SM157	1157	Numero minimo parametro 3 (parte alta) (default 0)	
SM158	1158	Numero minimo parametro 3 (parte bassa) (default 0)	
SM174	1174	Numero minimo parametro 4 (parte alta) (default 0)	
SM175	1175	Numero minimo parametro 4 (parte bassa) (default 0)	
		Queste doppie word indicano il numero della variabile di memoria a cui fanno riferimento i valori minimi per l'input dei campi parametri visualizzati a display.	R/W

SM125	1125	Numero area massimo parametro 1 (default 0) (default 0)	
SM142	1142	Numero area massimo parametro 2 (default 0) (default 0)	
SM159	1159	Numero area massimo parametro 3 (default 0) (default 0)	
SM176	1176	Numero area massimo parametro 4 (default 0) (default 0)	
		Queste word indicano l'area di memoria a cui fanno riferimento i limiti massimi dei campi parametri visualizzati a display. Fare riferimento a SM107 per la lista completa delle aree variabili.	R/W
SM126	1126	Numero massimo parametro 1 (parte alta) (default 0)	
SM127	1127	Numero massimo parametro 1 (parte bassa) (default 0)	
SM143	1143	Numero massimo parametro 2 (parte alta) (default 0)	
SM144	1144	Numero massimo parametro 2 (parte bassa) (default 0)	
SM160	1160	Numero massimo parametro 3 (parte alta) (default 0)	
SM161	1161	Numero massimo parametro 3 (parte bassa) (default 0)	
SM177	1177	Numero massimo parametro 4 (parte alta) (default 0)	
SM178	1178	Numero massimo parametro 4 (parte bassa) (default 0)	
		Queste doppie word indicano il numero della variabile di memoria a cui fanno riferimento i valori massimi per l'input dei campi parametri visualizzati a display.	R/W
SM128	1128	Formato parametro 1 (default 0)	
SM145	1145	Formato parametro 2 (default 0)	
SM162	1162	Formato parametro 3 (default 0)	
SM179	1179	Formato parametro 4 (default 0)	
		Queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri, definiscono il tipo di dato da elaborare per la visualizzazione e l'input da terminale. In particolare possono assumere i seguenti valori: 0 → 16 bit con segno 1 → 16 bit senza segno 2 → 32 bit con segno	R/W
SM129	1129	Cifre totali campo parametro 1 (default 1)	
SM146	1146	Cifre totali campo parametro 2 (default 1)	
SM163	1163	Cifre totali campo parametro 3 (default 1)	
SM180	1180	Cifre totali campo parametro 4 (default 1)	
		Queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri, definiscono il numero totali di cifre riservato alla visualizzazione del campo numerico. Valori consentiti 1÷12.	R/W

SM130	1130	Cifre decimali campo parametro 1 (default 0)	
SM147	1147	Cifre decimali campo parametro 2 (default 0)	
SM164	1164	Cifre decimali campo parametro 3 (default 0)	
SM181	1181	Cifre decimali campo parametro 4 (default 0)	
		Queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri, definiscono il numero di cifre decimali con cui verrà visualizzato il campo numerico. Valori consentiti 0÷10.	R/W
SM131	1131	Tipo riempimento campo parametro 1 (default 0)	
SM148	1148	Tipo riempimento campo parametro 2 (default 0)	
SM165	1165	Tipo riempimento campo parametro 3 (default 0)	
SM182	1182	Tipo riempimento campo parametro 4 (default 0)	
		Queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri, definiscono il tipo di riempimento che verrà effettuato nelle cifre non utilizzate alla sinistra del campo numerico. 0 → Spazi 1 → Zeri	R/W
SM132	1132	Riga posizione parametro 1 (default 2)	
SM149	1149	Riga posizione parametro 2 (default 4)	
SM166	1166	Riga posizione parametro 3 (default 6)	
SM183	1183	Riga posizione parametro 4 (default 8)	
		Queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri, definiscono la riga del display dove verrà visualizzato il campo numerico. Valori consentiti 1÷8.	R/W
SM133	1133	Colonna posizione parametro 1 (default 15)	
SM150	1150	Colonna posizione parametro 2 (default 15)	
SM167	1167	Colonna posizione parametro 3 (default 15)	
SM184	1184	Colonna posizione parametro 4 (default 15)	
		Queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri, definiscono la colonna del display dove verrà visualizzato il campo numerico. Il valore della colonna indica il punto di inizio del campo che poi si estenderà per “Cifre totali” verso destra. Valori consentiti 1÷21.	R/W

SM134	1134	Tipo accesso parametro 1 (default 0)	
SM151	1151	Tipo accesso parametro 2 (default 0)	
SM168	1168	Tipo accesso parametro 3 (default 0)	
SM185	1185	Tipo accesso parametro 4 (default 0)	
		<p>Queste word, rispettivamente per ciascuno dei 4 campi parametri, definiscono il tipo di accesso possibile per i campi abilitati alla modifica. Per i campi ad accesso libero, l'input è sempre abilitato, mentre per i campi protetti da password, l'input del valore viene abilitato solamente dopo aver inserito la password utente "1234".</p> <p>0 → Libero 1 → Protetto da password</p>	R/W

2.1.3 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 16 word. La prima viene aggiornate con l'attuale stato degli ingressi all'inizio di ogni ciclo del programma, mentre le altre possono essere utilizzate per contenere lo stato degli ingressi letti tramite seriale da un'espansione.

2.1.4 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 16 word. La prima viene trasferita alle uscite del PL110 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.

2.1.5 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.

2.1.6 Area memoria ingressi analogici AI

L'area di memoria ingressi analogici AI è la memoria dove il PL110 scrive il valore assunto dagli ingressi analogici. Il valore viene calcolato tenendo conto dei limiti minimo e massimo impostati come range dell'ingresso analogico.

2.1.7 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.

2.1.8 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.

2.1.9 Area memoria preset timer PT

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

2.1.10 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.

2.1.11 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.

2.1.12 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.

2.1.13 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 PL110 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.

2.1.14 Aree memoria COMx_Tx ed EXP1_Tx

Le aree di memoria COMx_Tx ed EXP1_Tx 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).

2.1.15 Aree memoria COMx_Rx ed EXP1_Rx

Le aree di memoria COMx_Rx ed EXP1_Rx 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).

2.1.16 Area caratteri display

L'area di memoria DISP trova significato nel modello PL110-2A, cioè nel modello con terminale e display OLED. In tale area devono essere salvati i testi da visualizzare nelle varie pagine utente disponibili. Il display è organizzato in 8 righe, ciascuna da 21 caratteri. L'area caratteri display quindi sarà composta da $8 * 21 = 168$ caratteri, da 0 a 167.

Tale area è organizzata a byte (8 bit).

Il disegno seguente evidenzia la corrispondenza tra l'area caratteri display e il display.

	RIGA 1																					
DISP 0																						DISP 20
DISP 21																						DISP 41
DISP 42																						DISP 62
DISP 63																						DISP 83
DISP 84																						DISP 104
DISP 105																						DISP 125
DISP 126																						DISP 146
DISP 147																						DISP 167
	RIGA 8																					

Per cancellare tutta l'area display, nel programma ladder sarà sufficiente inserire la seguente bobina:

BLKMOV (DISP0 = #32, N°Dati 168)

Che non farà altro che riempire con il carattere ascii 32 (spazio) tutta l'area caratteri display.

Per scrivere "TESTO DISPLAY" nella riga 3 del display per esempio, nel programma ladder sarà sufficiente inserire la seguente bobina:

MOVTEXT (DISP42, 1 Char per word) "TESTO DISPLAY"

3 Comunicazione Modbus RTU

3.1 Protocollo di comunicazione Modbus RTU slave

Il modulo PL110 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 PL110 dispone di tre seriali di comunicazione abilitate a funzionare come slave con protocollo MODBUS:

COM1 - RS485 disponibile sui morsetti 19, 20 e 21.

EXP1 – RS485 disponibile sui morsetti 21, 22 e 23.

COM2 – USB VCP (porta seriale virtuale) disponibile sul connettore USB.

Tutte le seriali supportano il protocollo modbus RTU descritto di seguito, ed è quindi possibile collegare e far comunicare il PL110 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.

3.2 Indirizzi word/bit del PL110 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 PL110. 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 PL110	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 ÷ 1099	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/W	0
151	Contatti n.a. uscite digitali Q17÷Q32	R/W	0
152	Contatti n.a. uscite digitali Q33÷Q48	R/W	0
153	Contatti n.a. uscite digitali Q49÷Q64	R/W	0
154	Contatti n.a. uscite digitali Q65÷Q80	R/W	0
155	Contatti n.a. uscite digitali Q81÷Q96	R/W	0
156	Contatti n.a. uscite digitali Q97÷Q112	R/W	0
157	Contatti n.a. uscite digitali Q113÷Q128	R/W	0
158	Contatti n.a. uscite digitali Q129÷Q144	R/W	0
159	Contatti n.a. uscite digitali Q145÷Q160	R/W	0
160	Contatti n.a. uscite digitali Q161÷Q176	R/W	0
161	Contatti n.a. uscite digitali Q177÷Q192	R/W	0
162	Contatti n.a. uscite digitali Q193÷Q208	R/W	0
163	Contatti n.a. uscite digitali Q209÷Q224	R/W	0
164	Contatti n.a. uscite digitali Q225÷Q240	R/W	0
165	Contatti n.a. uscite digitali Q241÷Q256	R/W	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/W	0
251	Contatti n.a. marker di appoggio M17÷M32	R/W	0
252	Contatti n.a. marker di appoggio M33÷M48	R/W	0
253	Contatti n.a. marker di appoggio M49÷M64	R/W	0
254	Contatti n.a. marker di appoggio M65÷M80	R/W	0
255	Contatti n.a. marker di appoggio M81÷M96	R/W	0
256	Contatti n.a. marker di appoggio M97÷M112	R/W	0
257	Contatti n.a. marker di appoggio M113÷M128	R/W	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

4 Programmazione ladder del PL110

4.1 Introduzione

La programmazione del PL110, 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.

4.2 Elementi della programmazione ladder

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

4.2.1 Contatti ingressi digitali I

I contatti I, contengono lo stato degli ingressi digitali del PL110 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).

4.2.2 Uscite digitali Q

Il PL110 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 PL110 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.

4.2.3 Relé bistabili B

Nel PL110 sono disponibili 32 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.

4.2.4 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.

4.2.5 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.

4.2.6 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.

4.2.7 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.

4.2.8 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.

4.2.9 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.

4.2.10 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.

4.2.11 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).

4.2.12 Uscite immediate QI

Il PL110 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 PL110 (QI1..QI8).

4.2.13 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.

4.2.14 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).

4.2.15 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).

4.2.16 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.

4.2.17 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.

4.2.18 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.

4.2.19 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.

4.2.20 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

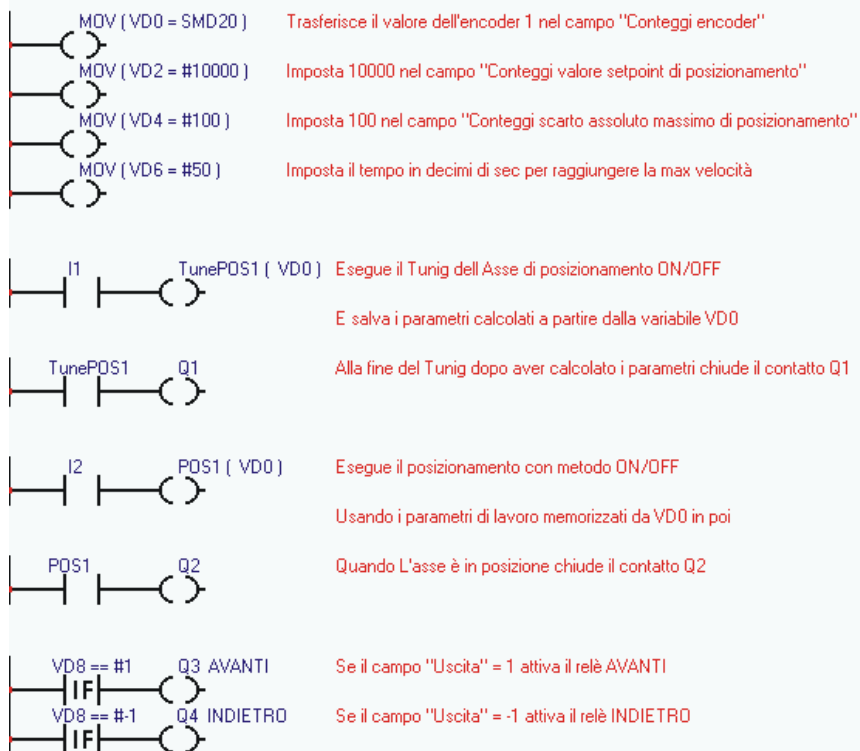
Per utilizzare queste funzioni, è necessario procedere come segue:

- 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



4.2.21 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 PL110 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 PL110 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 PL110 andrà a leggere continuamente dei dati dal dispositivo slave e li memorizzerà in un'area di memoria interna.
- Scrittura: il PL110 andrà a scrivere continuamente dei dati contenuti in un'area di memoria interna, nel dispositivo slave
- Lettura/Scrittura: il PL110 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 PL110 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 PL110 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 PL110-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

4.2.22 Funzioni StartPID, PID e SetOutPID

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

La funzione StartPID attiva il blocco di regolazione corrispondente impostando i parametri come desiderato. La funzione può essere attivata una sola volta all'accensione oppure richiamata in un momento successivo permettendo la modifica "al volo" di parametri di regolazione. L'azione integrale del PID, viene inizializzata solamente chiamando tale funzione e fissando il tempo integrale a 0, in caso contrario, anche in caso di spegnimento, il sistema inizierà a regolare mantenendo come punto di partenza la stessa percentuale di azione integrale, limitando quindi i tempi del transitorio. I parametri necessari alla funzione StartPID sono nell'ordine:

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

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

La funzione PID necessita dei seguenti parametri:

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

La funzione PID, dopo aver acquisito setpoint, processo, tipo di azione e tipo di uscita, 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.

4.2.24 Funzione GENSET

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

Indirizzo area VD	Contenuto
+0	Stato della funzione GENSET 0 → Stop o fine spostamento 1 → Inizializzazione funzione 2 → Rampa di accelerazione 3 → Spostamento a velocità costante 4 → Rampa di decelerazione
+2	Setpoint iniziale / setpoint calcolato dalla funzione GENSET (conteggi)
+4	Setpoint finale (conteggi)
+6	Velocità di spostamento (conteggi * 1000 / unità tempo)
+8	Durata rampa di accelerazione (unità tempo)
+10	Durata rampa di decelerazione (unità tempo)
+12	Velocità istantanea del setpoint (conteggi * 1000 / unità tempo)

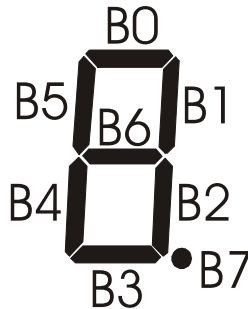
Per l'utilizzo di tale funzione, procedere nel modo seguente:

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

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

4.2.25 Funzione CONV

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



Il tipo di conversione "TO_ASCII_SIGNED" converte il dato in ingresso (una word con segno -32768..32767) in un numero specificato di cifre ascii. Alla funzione verrà passato come parametro il numero di cifre da salvare. Le codifiche di tali cifre saranno salvate (una cifra per word) a partire dalla word di destinazione e poi in quelle successive a seconda di quante cifre sono richieste. Il tipo di conversione "TO_ASCII_UNSIGNED" è analoga a quella sopra descritta, con la differenza che il dato di origine è inteso come word senza segno (0..65535).

4.2.26 Funzione SetPAR

Il PL110-2A, consente di impostare tramite logica ladder la visualizzazione di alcune pagine utente (massimo 16) oltre alle pagine di sistema preimpostate e gestite direttamente dal firmware. Per ciascuna di queste pagine, è possibile impostare il testo da visualizzare (utilizzando l'area Caratteri Display DISP) e fino ad un massimo di 4 campi numerici che possono essere in sola visualizzazione o abilitati alla modifica.

La funzione *SetPAR*, consente di impostare uno dei quattro campi parametro numerico da visualizzare a display. I parametri della funzione sono:

- Il numero del campo a cui fare riferimento (1..4)
- Lo stato del campo (disabilitato, visualizzato, modificabile)
- La variabile associata al campo
- Il limite minimo per l'eventuale modifica da tastiera
- Il limite massimo per l'eventuale modifica da tastiera

Per non visualizzare il campo è necessario impostare lo stato su campo disabilitato. Di conseguenza gli altri parametri diventano ininfluenti. Se il campo è in sola visualizzazione, i valori minimo e massimo diventano ininfluenti.

4.2.27 Funzione FormatPAR

La funzione *FormatPAR*, da utilizzare in aggiunta alla funzione *SetPAR* sopra descritta serve per formattare il campo parametro numerico da visualizzare a display. I parametri della funzione sono:

- Il numero del campo a cui fare riferimento (1..4)
- Il tipo di dato da elaborare (16/32 bit con/senza segno)
- Numero totale di cifre del campo numerico
- Numero totale di cifre decimali del campo numerico
- Tipo di riempimento cifre non utilizzate (spazi o zeri)

Tale funzione ovviamente perde di significato nel momento in cui tramite l'istruzione SetPAR il campo parametro viene impostato come disabilitato.

4.2.28 Funzione PosPAR

La funzione PosPAR, da utilizzare in aggiunta alle funzioni SetPAR e FormatPAR sopra descritte serve posizionare il campo parametro numerico da visualizzare a display. I parametri della funzione sono:

- Il numero del campo a cui fare riferimento (1..4)
- La riga del display dove iniziare la visualizzazione (1..8)
- La colonna del display dove iniziare la visualizzazione (1..21)
- Il tipo di accesso in caso di campo parametro impostato come modificabile (accesso libero o accesso previa immissione della password utente "1234")

Tale funzione ovviamente perde di significato nel momento in cui tramite l'istruzione SetPAR il campo parametro viene impostato come disabilitato.

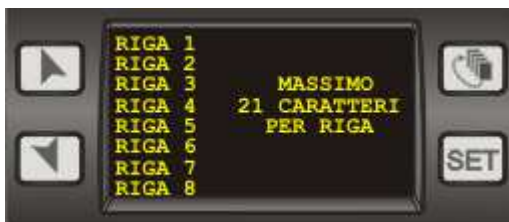
5 Terminale interfaccia utente del PL110-2A


5.1 Introduzione




Il modello PL110-2A oltre a gestire ingressi ed uscite, integra anche un terminale con un display OLED da 128 x 64 punti e quattro pulsanti per la gestione di schermate di sistema, schermate utente programmabili e la modifica di alcune variabili interne del plc. L'impostazione delle pagine da visualizzare, dei messaggi e dei relativi campi da visualizzare e modificare vengono gestite direttamente dal codice ladder generato con PLProg.

5.2 Utilizzo del display e della tastiera

Sono di seguito riportate le caratteristiche e le modalità di utilizzo del terminale.


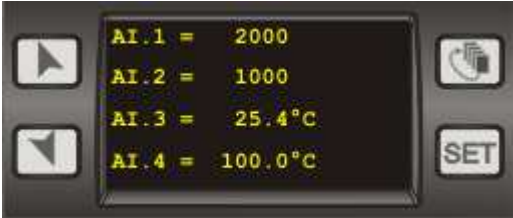
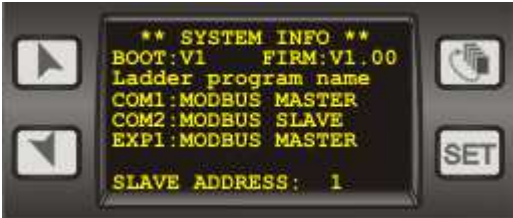


TASTO	FUNZIONE
	<p>Il tasto “swap” permette di scorrere in modo circolare tutte le pagine rese disponibili dal programma ladder. Le pagine disponibili possono essere quelle di sistema, e quelle definite in fase di programmazione.</p> <p>Il tasto “swap” ha anche la funzione di passare dalla modifica dei campi in modo incrementale alla modifica a cifre, molto utile nel caso di immissione di numeri con molte cifre. Questa seconda funzionalità è abilitata solamente quando uno dei campi parametro è già in modalità modifica (campo visualizzato in modalità reverse).</p>

TASTO	FUNZIONE
	<p>Il tasto SET permette di abilitare la modifica ai campi numerici visualizzati sul display, ovviamente dove la modifica risulta abilitata. Per segnalare la modifica attiva, il campo numerico viene visualizzato in “reverse”. Se in una pagina ci sono più campi abilitati alla modifica, con la pressione del tasto SET si passa alla modifica da un campo all’altro.</p> <p>Tenendo premuto per circa 2 secondi il tasto SET, si entra nella pagina di immissione della password; la password può essere utilizzata per proteggere da modifiche accidentali i campi di input, che risultano abilitati alla modifica solo dopo aver inserito correttamente la password.</p>
	<p>Il tasto UP permette di incrementare il valore del campo numerico nella fase di immissione. A seconda del tipo di immissione abilitata, incrementale o a cifre, il pulsante incrementerà di una sola unità oppure di un valore $1 \cdot 10^n$, dove “n” corrisponde al numero della cifra abilitata alla modifica.</p>
	<p>Il tasto DOWN permette di decrementare il valore del campo numerico nella fase di immissione. A seconda del tipo di immissione abilitata, incrementale o a cifre, il pulsante decrementerà di una sola unità oppure di un valore $1 \cdot 10^n$, dove “n” corrisponde al numero della cifra abilitata alla modifica.</p>

5.3 Descrizione pagine di sistema

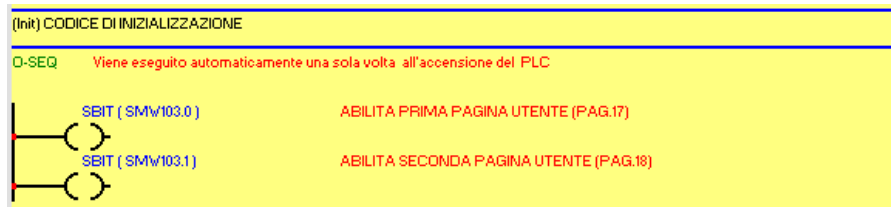
La tabella seguente descrive le pagine di sistema disponibili.

N°	PAGINA / DESCRIZIONE
1	 <p>Tramite questa pagina, viene visualizzato lo stato degli ingressi e uscite digitali del PLC. Gli ingressi e le uscite attive vengono indicati con un quadratino pieno.</p>
2	 <p>Tramite questa pagina, viene visualizzato il valore assunto dagli ingressi analogici del PLC.</p>
3	 <p>In questa pagina sono riassunte alcune informazioni di</p>

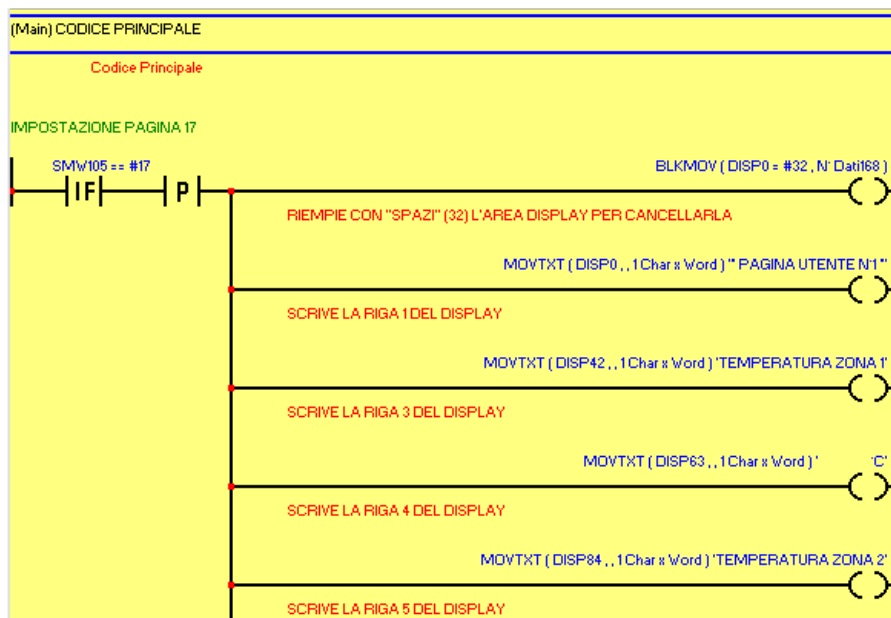
	<p>sistema del PLC, come la versione del programma di BOOT e del Firmware, Il nome dell'applicazione ladder caricata, i protocolli associati alle porte seriali ed il numero dello slave, necessario per le comunicazioni seriali con altri dispositivi master. Tale numero può essere modificato solo previa immissione della password di sistema "1357".</p>
<p>4</p>	<div data-bbox="342 411 854 632" data-label="Image"> </div> <p>Tramite questa pagina è possibile visualizzare e modificare data ed ora dell'orologio interno del PLC.</p>
<p>5</p>	<div data-bbox="342 780 854 1000" data-label="Image"> </div> <p>Tramite questa pagina è possibile visualizzare ed impostare due importanti parametri per la gestione del display, quali la luminosità in standby (basso consumo o riposo) e il tempo di ritardo per l'attivazione dello standby, cioè del basso consumo del display. Questi parametri servono a ridurre o spegnere completamente il display dopo alcuni minuti di inutilizzo dei pulsanti, per fare in modo che il display acceso non rechi disturbo all'ambiente in cui viene inserito e per prolungare la vita del display OLED.</p>

5.4 Descrizione pagine utente

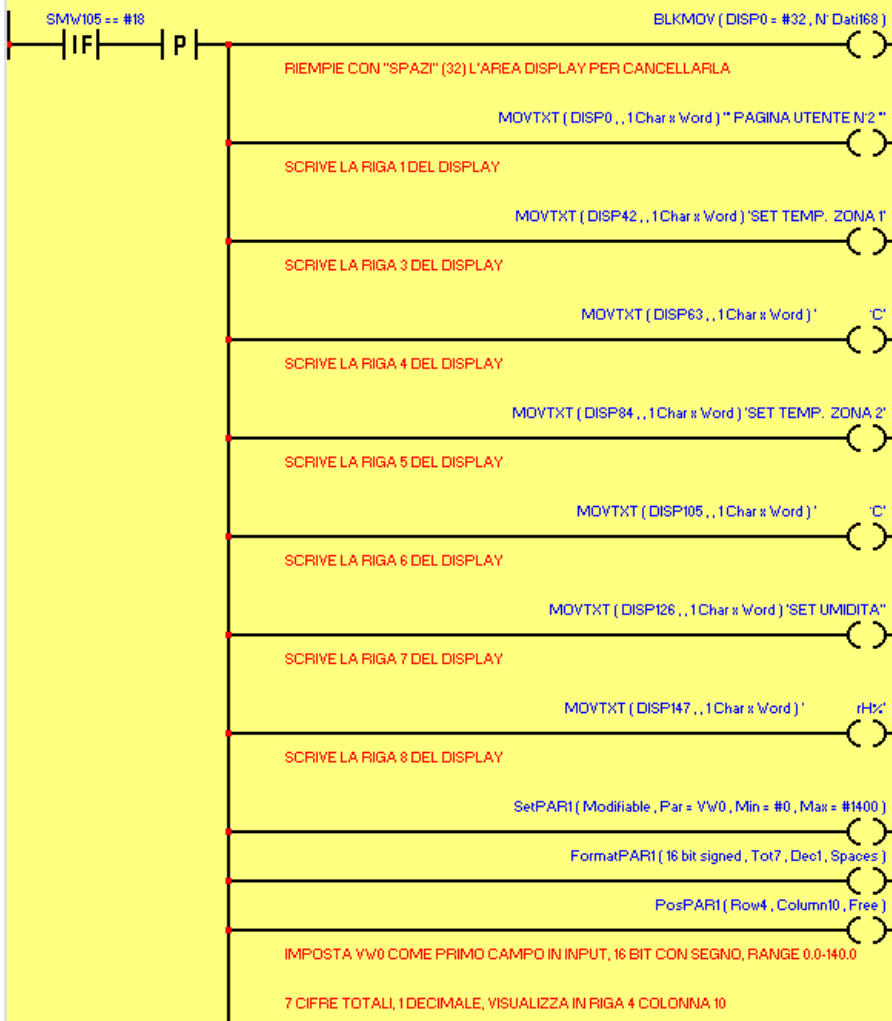
Il PLC è in grado di gestire fino a 16 pagine utente, a cui il sistema assegna i numeri da 17 a 32. Di seguito viene riportato un esempio di programma per la creazione e la gestione 2 pagine utente, la 17 e la 18.

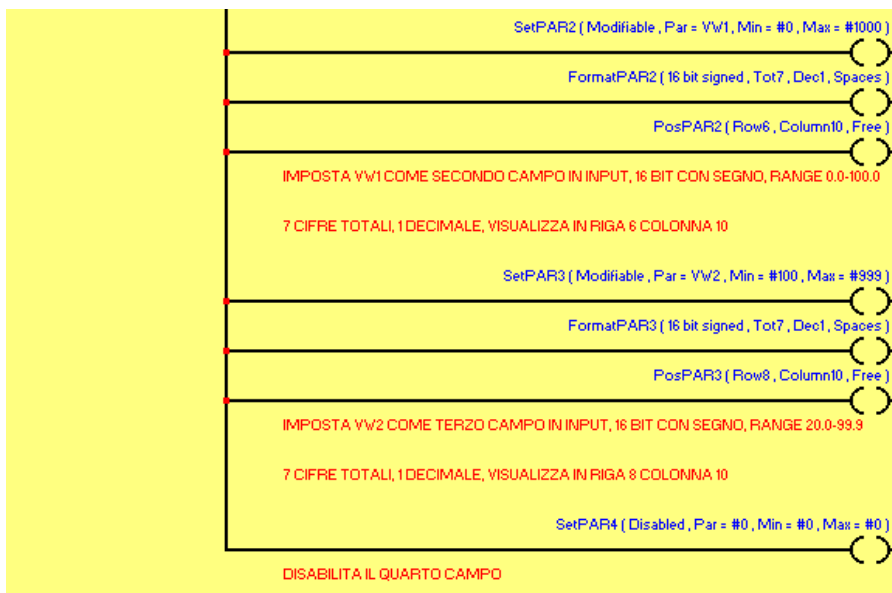


In questa sezione di inizializzazione, settando a “1” i bit SMW103.0 e SMW103.1 si abilitano le prime 2 pagine utente, cioè la pagina 17 e la pagina 18.









La tabella seguente riporta le due pagine utente generate dal programma sopra riportato.



N°	PAGINA / DESCRIZIONE
17	 <p>The screenshot shows a user interface with a central display area and four navigation buttons (left arrow, right arrow, home, and SET). The display shows the following text:</p> <pre> * PAGINA UTENTE N°1 * TEMPERATURA ZONA 1 25.2°C TEMPERATURA ZONA 2 120.9°C UMIDITA' 45.0rH% </pre> <p>La pagina 17 è in sola visualizzazione, e riporta oltre al testo salvato nell'area caratteri display (DISP), altri tre campi numerici con lo stato di tre ingressi analogici del PLC. Il quarto campo risulta disabilitato, quindi non viene visualizzato.</p>

N°	PAGINA / DESCRIZIONE
18	<div data-bbox="344 188 855 411" data-label="Image"> <p>The screenshot shows a control panel with a central display. The display text is: <pre>* PAGINA UTENTE N°2 * SET TEMP. ZONA 1 25.0°C SET TEMP. ZONA 2 100.0°C SET UMIDITA' 50.0rH%</pre> The panel has four buttons: a right arrow, a left arrow, a swap button (two arrows forming a circle), and a SET button. </p> </div> <p>La pagina 18, riporta oltre al testo salvato nell'area caratteri display (DISP), altri tre campi numerici abilitati alla modifica, con il valore di tre variabili VW del PLC utilizzate come setpoint. Il quarto campo risulta disabilitato, quindi non viene visualizzato. Con la pressione del tasto SET è possibile abilitare la modifica in modo ciclico di uno dei tre campi numerici.</p>

5.5 Descrizione pagine speciali

La tabella seguente descrive le pagine di speciali.

N°	PAGINA / DESCRIZIONE
253	<div data-bbox="344 1016 855 1240" data-label="Image"> <p>The screenshot shows a control panel with a central display. The display text is: <pre>** PASSWORD ** 1234</pre> The panel has four buttons: a right arrow, a left arrow, a swap button (two arrows forming a circle), and a SET button. </p> </div> <p>A questa pagina si accede tenendo premuto per circa 2 secondi il tasto SET. Tramite le frecce e il tasto swap inserire la password per l'accesso alla modifica dei campi parametro.</p>

N°	PAGINA / DESCRIZIONE
254	 <p data-bbox="202 451 997 555">Questa pagina viene visualizzata nel caso in cui all'accensione non venga rilevata un'applicazione ladder valida nella memoria del PLC.</p>
255	 <p data-bbox="202 855 997 962">Questa pagina viene visualizzata durante il collegamento con il PC per la programmazione del PLC o della memory card.</p>

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

Software Rev. 1.00 (firmware)

2300.10.178-RevA 200313

