

Manuale d'uso

serie MPNE1001

Interfaccia Modbus RTU



Via Enrico Fermi, 57/59 - 10091 ALPIGNANO (TO)
☎ Telefono: +39 (0)11 9664616 Fax: +39 (0)11 9664610
E-mail: srlmect@mect.it - C.F. e P.I. 04056380019

M7087_16
05/22

INDICE

1	Premessa	5
1.1	Qualificazione del personale.....	5
1.2	Simboli.....	5
1.3	Nomenclatura.....	5
1.4	Sicurezza.....	6
2	Caratteristiche hardware.....	7
2.1	Descrizione del sistema	7
2.2	Caratteristiche	7
2.2.1	Caratteristiche elettriche ingressi / uscite BASE	8
2.2.2	Caratteristiche elettriche ingressi digitali ESPANSIONE – COD. 01....	9
2.2.3	Caratteristiche elettriche uscite digitali ESPANSIONE – COD. 02.....	9
2.2.4	Caratteristiche elettriche ingressi / uscite analogici ESPANSIONE – COD. 05.....	9
2.2.5	Caratteristiche elettriche uscite digitali ESPANSIONE – COD. 06 (PRELIMINARY)	10
2.3	Compatibilità elettromagnetica.....	10
3	Architettura del prodotto	10
3.1	Modelli.....	12
3.2	Installazione	13
3.2.1	Distanze	13
3.3	Cablaggio MPNE1001	13
3.3.1	Isolamenti	13
3.3.2	Alimentazione del sistema	14
3.3.3	Alimentazione uscite digitali.....	15
3.3.4	Fusibili.....	15
3.3.5	Messa a terra.....	16
3.3.6	Schermo.....	16
3.4	Collegamento I/O.....	16
3.4.1	Collegamenti base	16
3.4.1.1	Collegamenti base - encoder	17

3.4.2	Collegamenti base + ingressi digitali espansione	18
3.4.3	Collegamento ingressi digitali.....	18
3.4.4	Collegamenti base + uscite digitali espansione.....	19
3.4.5	Collegamenti uscite digitali.....	19
3.4.6	Collegamenti base + ingressi / uscite analogici espansione.....	20
3.4.7	Collegamento ingressi / uscite analogici.....	20
3.4.8	Collegamento ingresso corrente 3° (PRELIMINARY)	21
4	Modbus	22
4.1	Configurazione parametri Modbus	22
4.1.1	Indirizzo (ID modulo)	22
4.1.2	Impostazione del Baud Rate.....	23
4.1.3	Configurazione bit di parità e stop	23
4.1.4	Configurazione di fabbrica.....	25
4.2	Collegamento Modbus.....	26
4.2.1	Esempio di installazione con TPAC1007 / TP1043	26
4.2.2	Esempio di installazione con TPAC1008 / TP1070	27
4.2.3	Resistenza di terminazione.....	27
4.3	Watchdog	27
5.0	Mappa registri ModBus RTU	28
5.1	Funzioni speciali	36
5.1.1	Definizione funzioni.....	36
5.1.2	Variabili.....	38
5.1.3	Gestione IO managed.....	41
5.2	Funzioni modulo 06 (PRELIMINARY).....	44
5.2.1	Uscite monostabili.....	44
5.2.2	Utilizzo linee come monostabile.....	45
5.2.3	Utilizzo come PWM.....	46
6.0	Led di stato.....	47
6.1	Led On	47
6.2	Led RUN.....	47
6.3	Led LINK.....	47

6.4 Led I/O digitali..... 47

1 Premessa

Per garantire una veloce installazione e messa in opera dei dispositivi descritti vi raccomandiamo di seguire attentamente le informazioni riportate in questo manuale.

1.1 Qualificazione del personale

I prodotti descritti in questo manuale sono da utilizzare esclusivamente da personale con esperienza nella programmazione di PLC, o tecnici specializzati nell'utilizzo di dispositivi elettrici orientati all'automazione. MECT S.r.l. declina ogni responsabilità su malfunzionamenti e danni provocati dall'uso improprio dei dispositivi MECT, dovuti alla non osservanza delle informazioni contenute in questo manuale. In MECT S.r.l è presente un laboratorio di assistenza tecnica.

1.2 Simboli

**Pericolo**

Rispettare queste informazioni per proteggere dai danni le persone.

**Avvertimento**

Rispettare queste informazioni per proteggere il dispositivo.

**Attenzione**

Condizioni che devono essere osservate per una installazione più efficace

**ESD (Scariche Elettrostatiche)**

Attenzione: possibilità di danneggiamento dei componenti dovuti a scariche elettrostatiche

**Nota**

Passi da seguire per una corretta installazione

**Informazioni aggiuntive**

1.3 Nomenclatura

Interfaccia Modbus RTU: MPNE1001

Pannello Operatore: TP1070

Sistema: MPNE1001 + TP1070

1.4 Sicurezza



Attenzione

Spegnere i dispositivi prima di agire sui terminali



Attenzione

MPNE1001 deve essere montato all'interno di armadi o quadri elettrici il cui accesso deve essere effettuato da personale qualificato.



ESD (Scariche elettrostatiche)

I moduli sono equipaggiati con componenti elettronici che possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche. Ogni volta che si maneggiano i moduli, assicurarsi che l'ambiente sia ben connesso a terra.

Lo strumento non ha un interruttore ON-OFF e un fusibile interno, ma l'accensione avviene immediatamente dopo aver fornito la corretta tensione di alimentazione (controllare il valore della tensione di alimentazione indicata sulla etichetta dello strumento sotto la voce "Alimentazione"). Prevedere una linea di alimentazione più diretta possibile e separata dalla linea che alimenta gli elementi di potenza.

Per le norme di sicurezza, è necessario prevedere un interruttore sezionatore bifase con fusibile posto in vicinanza all'apparecchio e facilmente raggiungibile dall'operatore.

Evitare che, nello stesso quadro, siano presenti elementi di potenza (teleruttori, motori, azionamenti, ect.), eccessiva umidità, fonti di calore e gas corrosivi.

Gli strumenti devono essere alimentati da trasformatori di sicurezza oppure da alimentatori di tipo SELV.

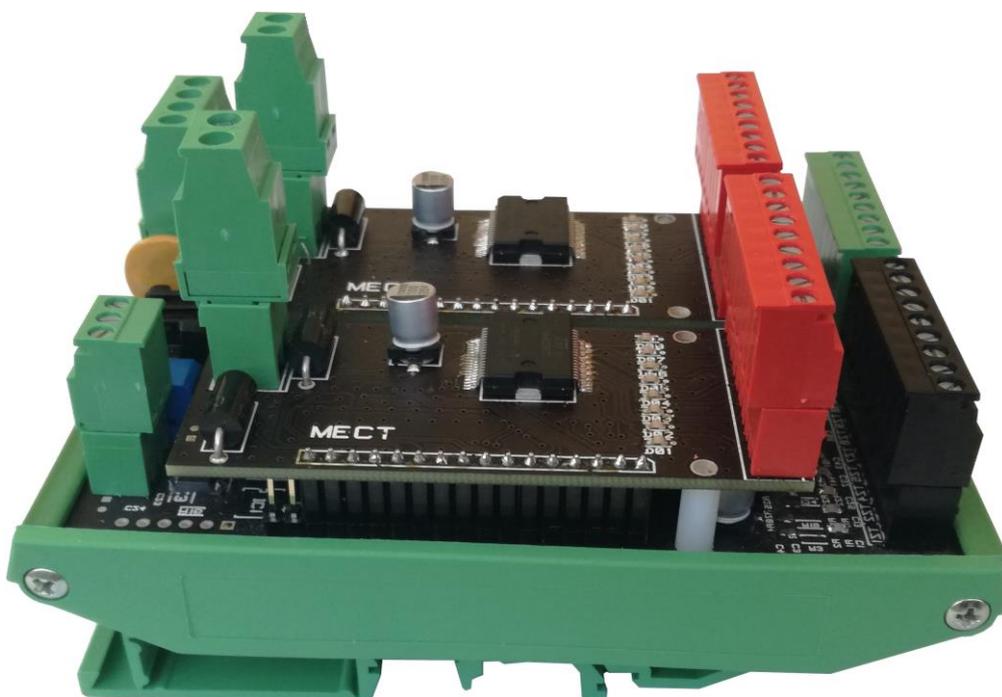
2 Caratteristiche hardware

2.1 Descrizione del sistema

Il MPNE1001 è un dispositivo accoppiatore di bus Modbus RTU, l'interfaccia RS485 ModBus / RTU slave permette al MPNE1001 di comunicare con un pannello operatore o un PLC. MPNE1001 è un dispositivo componibile formato da una base più una o due espansioni per ottenere differenti configurazioni di ingressi uscite. Le espansioni disponibili sono:

- 8 ingressi digitali
- 8 uscite digitali
- 2 ingressi ed 1 uscita analogica
- 8 uscite digitali ed 1 ingresso in corrente di SHUNT (PRELIMINARY)

Le espansioni sono componibili tra loro in qualsiasi combinazione.



2.2 Caratteristiche

Meccanica	
Alimentazione	24Vdc +/-15% 3W
Dimensioni base W x H x L	80 x 60 x120mm (4 moduli DIN)
Dimensioni base + espansioni W x H x L	80 x 80 x 120mm (4 moduli DIN)
Installazione	DIN 35
Condizioni climatiche	

Temperatura di utilizzo	0 °C ... 55 °C
Temperatura di stoccaggio	-20 °C ... +85 °C
Umidità relativa	Da 5 % a 95 % senza condensazione
Isolamento elettrico	
Distanza in aria	In accordo con IEC 60664-1
Grado di inquinamento in accordo con IEC 61131-2	2
Ingressi digitali	
Ingressi digitali	0V - 24Vdc +/- 15%
Max corrente per ogni uscita digitale – CODICE 02	200mAdc@24 Vdc
Max corrente per ogni uscita digitale – CODICE 06	500mAdc@24 Vdc
Massimo numero ingressi analogici	4 (modello MPNE1001-05-05)
Tipo ingressi analogici selezionabili	PT100, TCJ, TCK, TCT, TCB, TCR, TCS, V, mA
Potenza dissipata senza carichi	0.5 W

2.2.1 Caratteristiche elettriche ingressi / uscite BASE

		Tipo linea	Aggiornamento	Note
I/O digitali configurabili	8	PNP	Tempo di ciclo modbus	Max 200mA per ogni uscita. 2 A max in totale. L'uscita 8 è ad alta frequenza (max 65kHz) e configurabile come PTO
Ingressi digitali	8	PNP	Tempo di ciclo modbus	
Ingresso per Encoder	1	PNP	Frequenza max 40kHz	2 degli 8 ingressi (In9 e In10) sono utilizzabili come ingressi per encoder

2.2.2 Caratteristiche elettriche ingressi digitali ESPANSIONE – COD. 01

Ingressi digitali	8	Tipo linea	Risoluzione	Note
		PNP	Tempo di ciclo modbus	

2.2.3 Caratteristiche elettriche uscite digitali ESPANSIONE – COD. 02

Uscite digitali	8	Tipo linea	Risoluzione	Note
		PNP	Tempo di ciclo modbus	Max 200mA per ogni uscita. 2 A max in totale.

2.2.4 Caratteristiche elettriche ingressi / uscite analogici ESPANSIONE – COD. 05

Ingressi analogici	2	Tipo ingresso	Risoluzione	Note
		0÷20 mA (0÷20000)	0.005mA	Impedenza ingresso 9Ω
0÷10V (0÷10000)	0.003V	Impedenza ingresso 1MΩ		
Termocoppie: J (0°C – 600°C) T (0°C – 400°C) K (0°C – 800°C) B (100°C – 1800°C) R (0°C – 1500°C) S (0°C – 1700°C)	1°C	Compensazione giunto freddo		
PT100 espansa: -40°C +800°C	1°C	Risoluzione del grado		
PT100 ridotta: -40.0°C +200.0°C	0.1°C	Risoluzione del decimo di grado		
Uscite analogiche	1	0 (4)÷20 mA (0÷2000)	12bit	Impedenza massima 400 Ω
		0÷10V (0÷1000)	12bit	Impedenza minima 1kΩ

2.2.5 Caratteristiche elettriche uscite digitali ESPANSIONE – COD. 06 (PRELIMINARY)

		Tipo linea	Risoluzione	Note
Uscite digitali	8	PNP	Tempo di ciclo modbus	Max 500mA per ogni uscita. 4 A max in totale.
Ingresso corrente di SHUNT	1	High side	0 – 3 A	Lettura corrente

2.3 Compatibilità elettromagnetica

Sono state effettuate le prove di compatibilità elettromagnetica, presso laboratori accreditati, secondo quanto richiesto dalle norme EN 61326-1, EN 61131-2 e EN 61000-6-2.

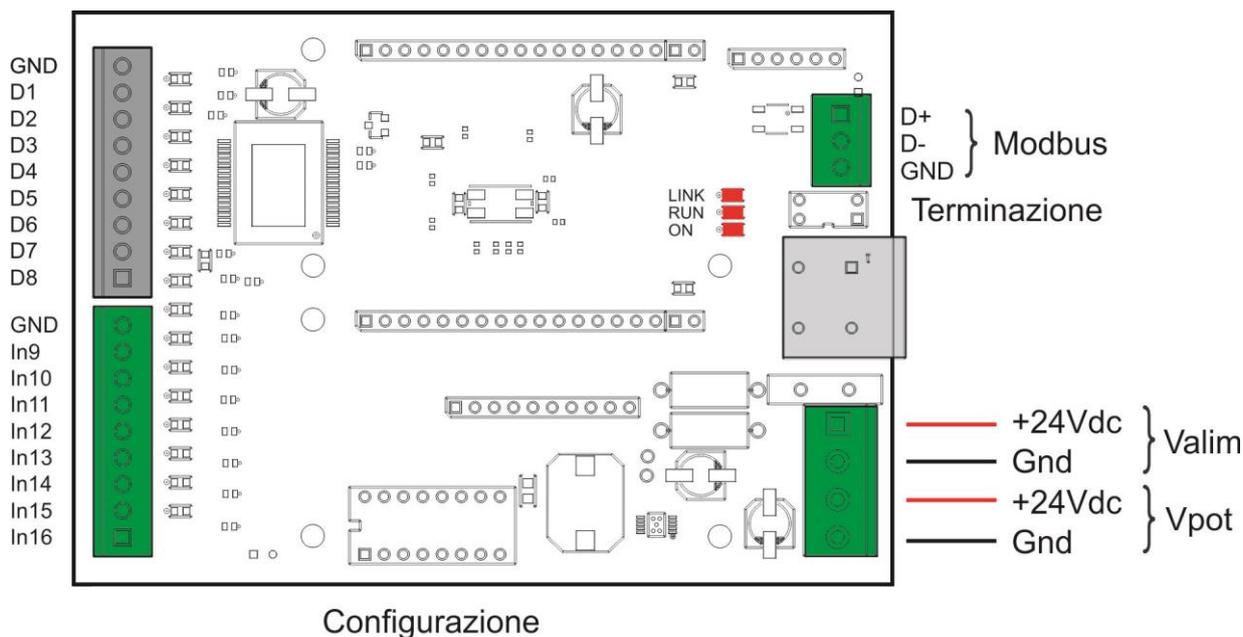


Attenzione

Installare i dispositivi in quadri elettrici che non superino la temperatura di 55 °C

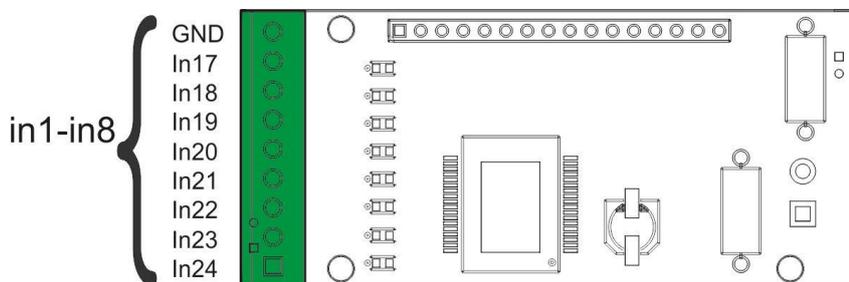
3 Architettura del prodotto

MPNE1001 è un dispositivo composto da una base con alcuni ingressi e uscite digitali ed interfaccia modbus RTU verso un master.



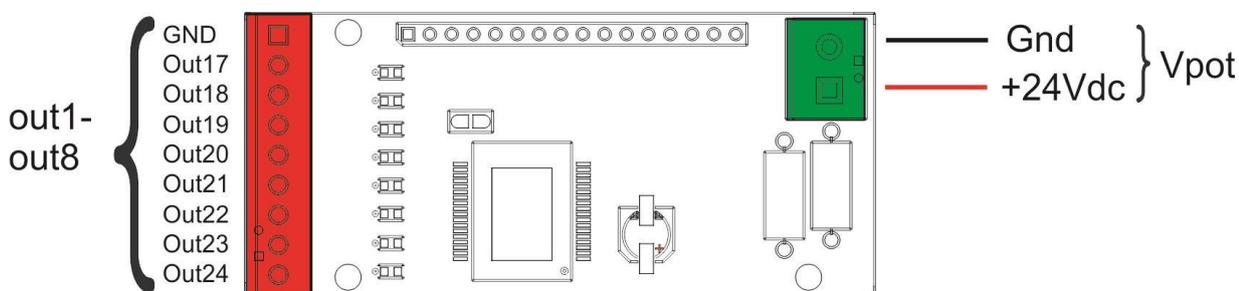
Alla scheda base, che prevede 8 ingressi digitali PNP più 8 linee digitali PNP configurabili come ingressi o uscite, possono essere aggiunti due moduli di espansione a scelta tra:

1) Modulo 8 ingressi digitali PNP – CODICE 01

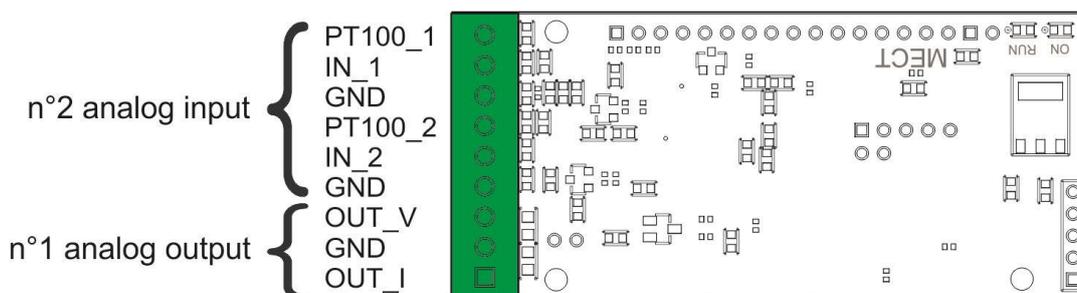


ATTENZIONE: Poiché gli ingressi 23 e 31 dell'espansioni hanno anche funzionalità di configurazione, sarebbe opportuno che questi ingressi non fossero a livello logico alto prima che l'MPNE non sia completamente a ON. Come suggerimento di cablaggio si potrebbe sezionare l'uscita del sensore/contatto in modo da ritardarne l'attivazione o assicurarsi che l'uscita alla partenza dell'impianto sia sempre a livello logico basso.

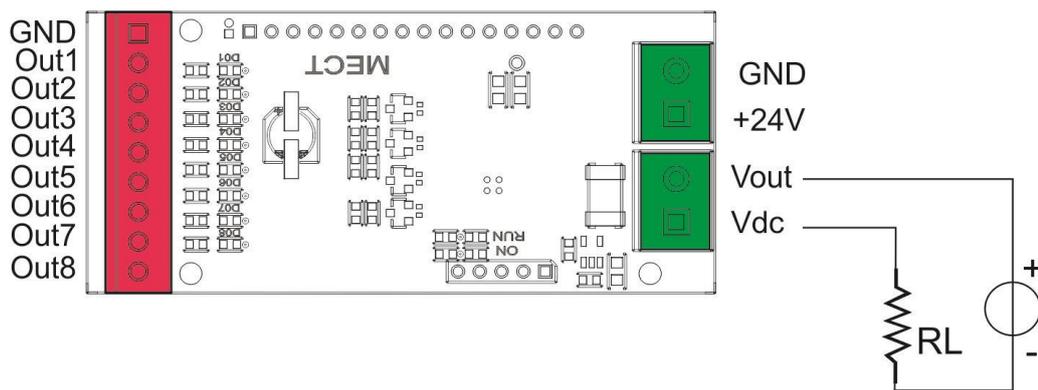
2) Modulo 8 Uscite digitali PNP – CODICE 02



3) Modulo 2 ingressi analogici universali e una uscita analogica – CODICE 05



4) Modulo 8 Uscite digitali PNP e 1 ingresso corrente 3A – CODICE 06



3.1 Modelli

Dati i moduli disponibili i modelli realizzabili sono i seguenti

	Base	Espansa 1 (opzionale)	Espansa 2 (opzionale)	Formato	Alimentazione	
MPNE10 Versione BASE	01	00	00	SG	24	8 ingressi digitali fissi + 8 I/O digitali configurabili
		01 02 05 06				01: 8 ingressi digitali 02: 8 uscite digitali 05: 2 ingressi analogici + 1 uscita analogica 06 : 8 uscite digitali + 1 ingresso corrente shunt (PRELIMINARY)
			01 02 05 06			01: 8 ingressi digitali 02: 8 uscite digitali 05: 2 ingressi analogici + 1 uscita analogica 06 : 8 uscite digitali + 1 ingresso corrente shunt (PRELIMINARY)
				SG		Scheda a giorno
					24	Alimentazione 24Vdc

3.2 Installazione

3.2.1 Distanze

Il sistema deve essere installato in modo che ci sia sufficiente spazio per il trasferimento di calore, l'installazione e il cablaggio. Evitare la sovrapposizione di cavi per prevenire problemi di compatibilità elettromagnetica.

3.3 Cablaggio MPNE1001

3.3.1 Isolamenti

Su MPNE1001 non sono presenti zone che creano un isolamento tra l'alimentazione principale e il bus interno di comunicazione.

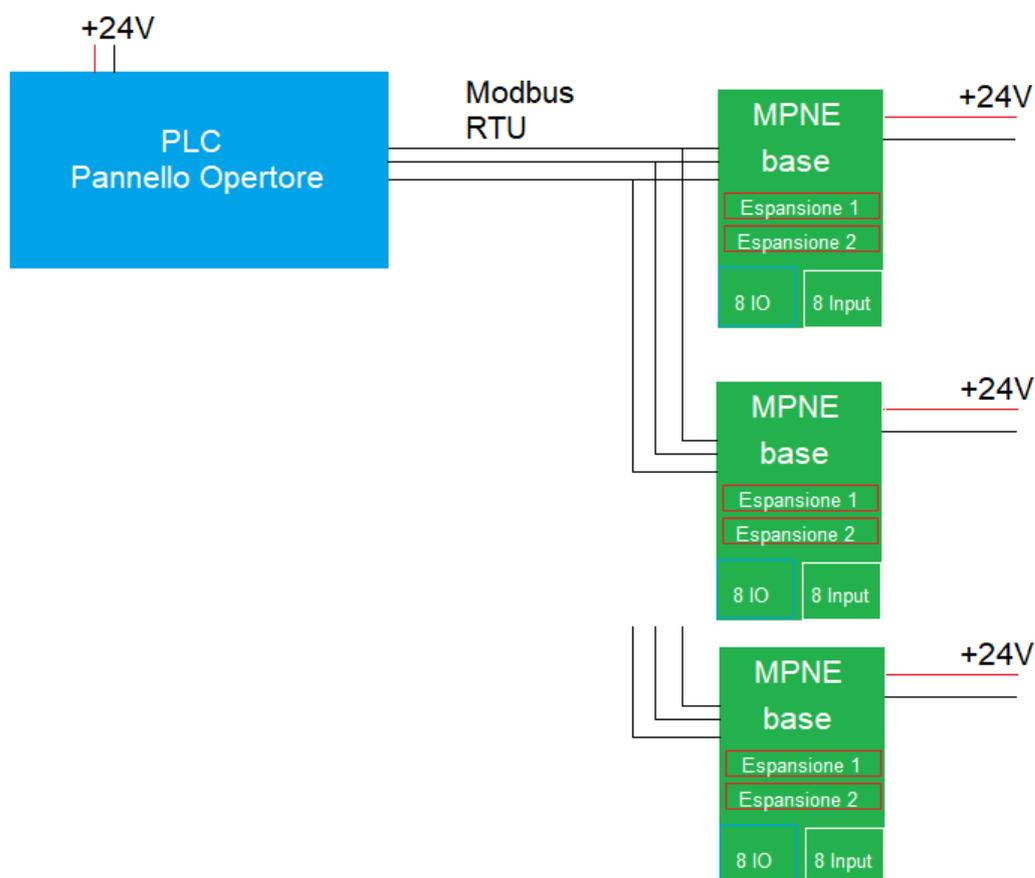
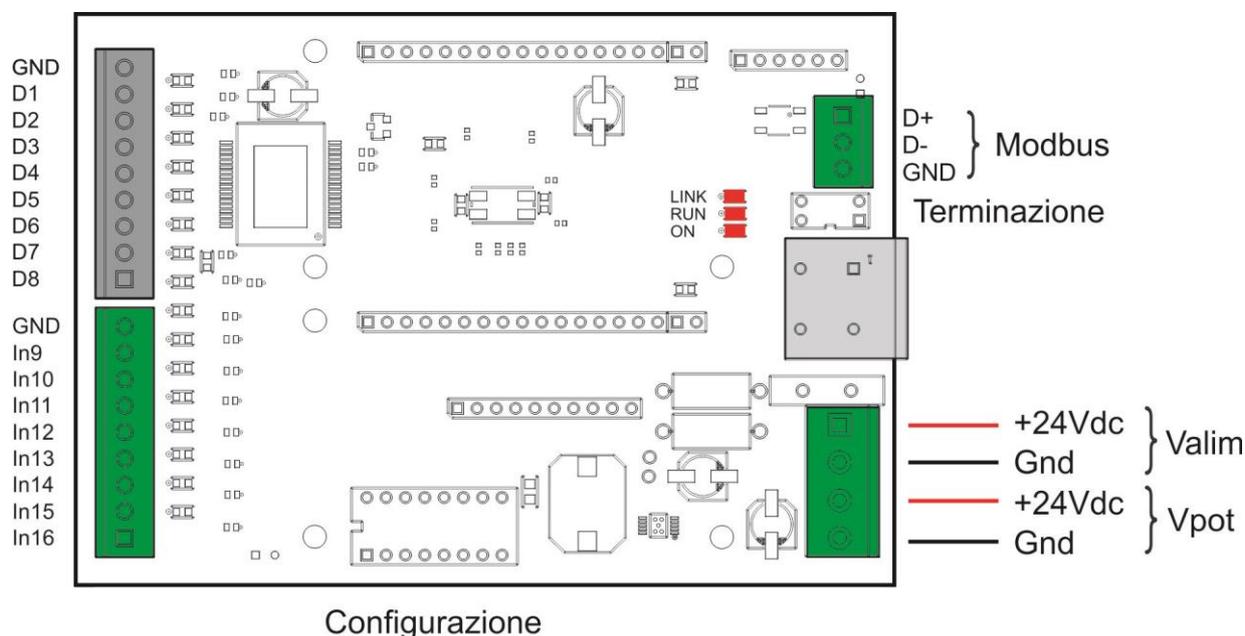


Fig.: catena logica

3.3.2 Alimentazione del sistema

Il MPNE1001 richiede di essere alimentato a 24VDC (+/-15%) secondo lo schema mostrato in figura. Il sistema è protetto dalla inversione di polarità dell'alimentazione.



Prima di accendere il dispositivo configurare le impostazioni Modbus, vedi il capitolo: [Configurazione parametri Modbus](#)



Attenzione

L'uso di una tensione di alimentazione non corretta può causare danni irreversibili ai dispositivi.

3.3.3 Alimentazione uscite digitali

Le uscite digitali del MPNE1001 sono alimentate separatamente (**24Vpot**) rispetto all'elettronica del circuito in modo da poter essere sezionate dalla catena di emergenza senza per questo disalimentare la parte in bassa potenza. Le uscite digitali possono fornire complessivamente fino a 2A massimi di corrente a 24V (per il CODICE 02) e fino a 4A massimi di corrente a 24V (per il CODICE 06). La massima corrente ammessa per singola uscita è 200mA (per il CODICE 02) e 500mA (per il CODICE 06). La corrente erogata dalle uscite è fornita dall'alimentatore del terminale stesso: sarà cura dell'installatore dimensionare opportunamente l'alimentatore in modo da garantire la corrente necessaria.

In figura sono mostrate le alimentazioni per le uscite digitali per la base e per le espansioni:

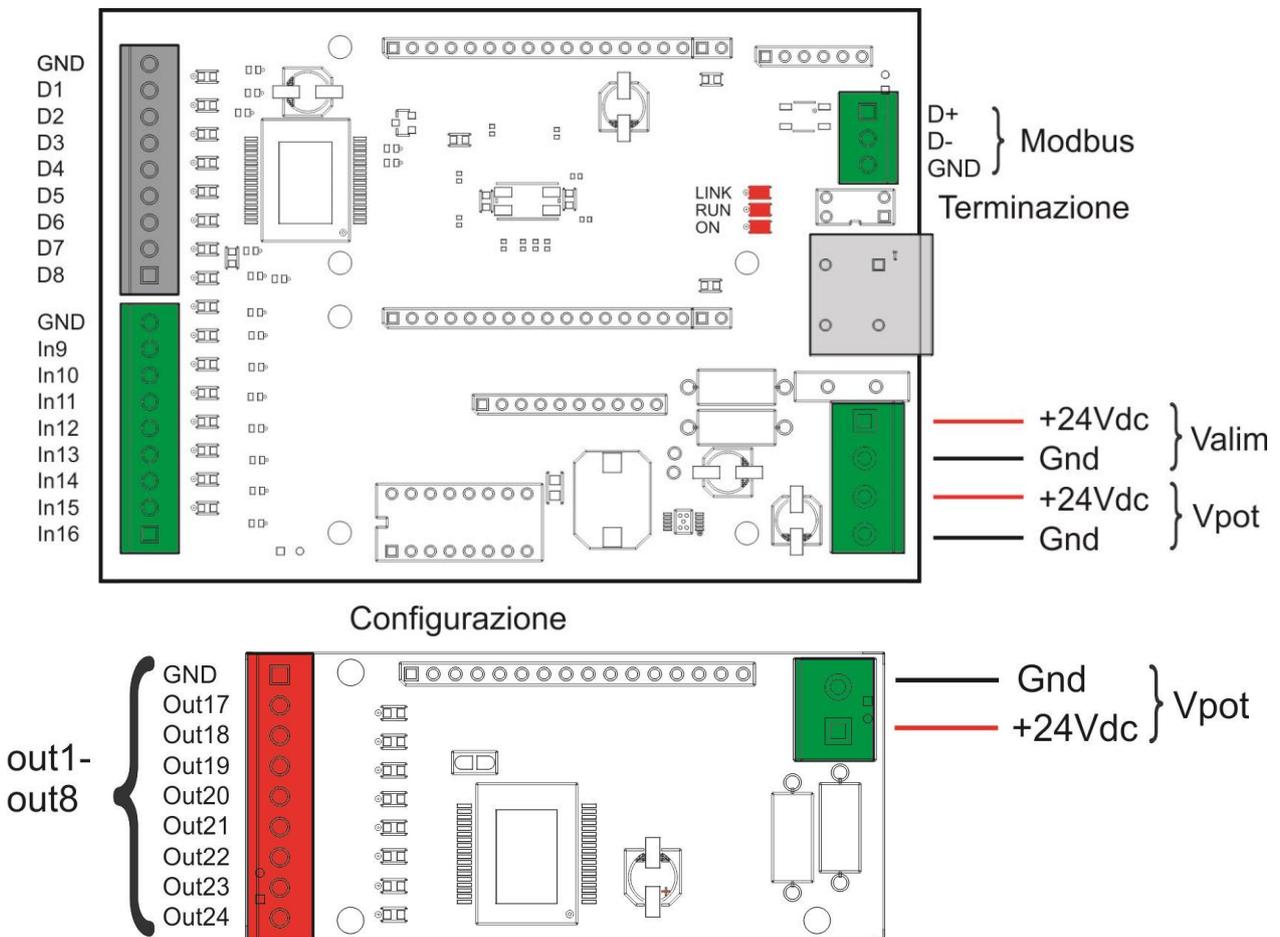


Fig.: Collegamenti uscite digitali

3.3.4 Fusibili

Il sistema non prevede internamente dei fusibili; è raccomandato però, per la protezione dello stadio di ingresso dell'alimentatore del MPNE1001, l'inserimento di un fusibile da 1 A, mentre per la potenza occorre mettere un fusibile da 4A.

3.3.5 Messa a terra

La guida DIN sulla quale è montato il MPNE1001 deve essere accuratamente collegata alla terra in modo da aumentare la reiezione ai disturbi elettromagnetici.

3.3.6 Schermo

Per rendere il sistema meno sensibile ai disturbi è necessario che il cavo di collegamento tra pannello operatore e MPNE1001 sia un cavo schermato.

3.4 Collegamento I/O

3.4.1 Collegamenti base

Il MPNE1001 può essere sia da solo, sia collegato con un massimo di due espansioni.

Sul MPNE1001 sono disponibili:

- 8 Ingressi – Uscite digitali PNP configurabili via software;
- 8 Ingressi digitali PNP.

Nella figura sottostante sono mostrate le morsettiere per i collegamenti per gli ingressi/uscite digitali sulla base di MPNE1001.

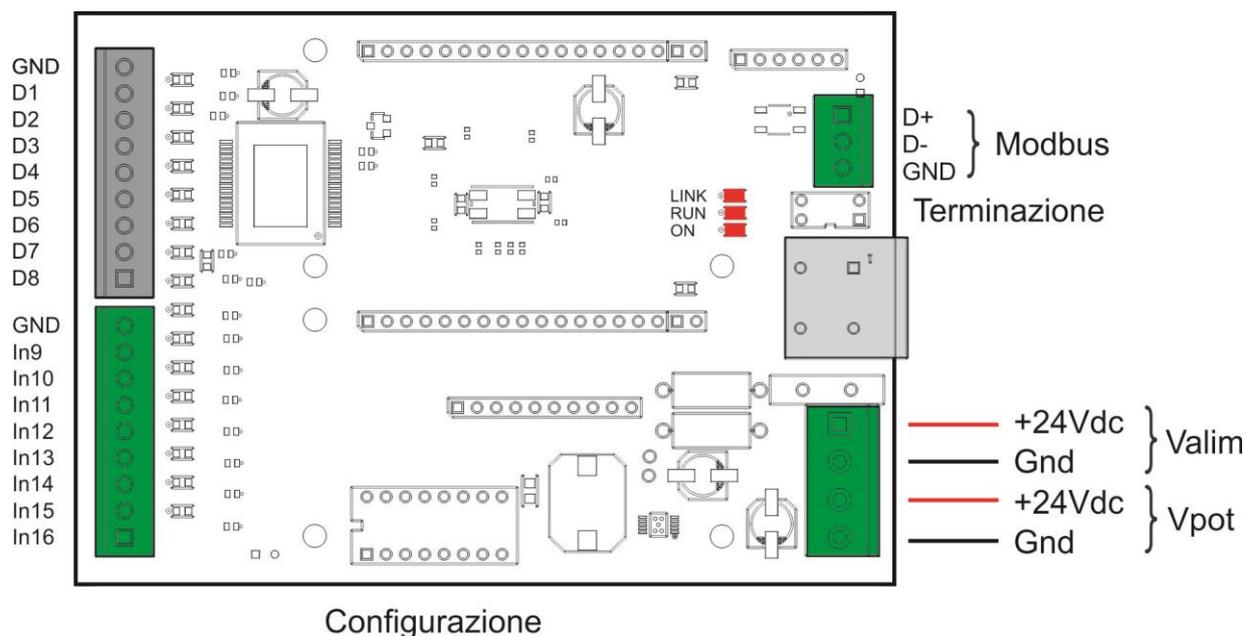
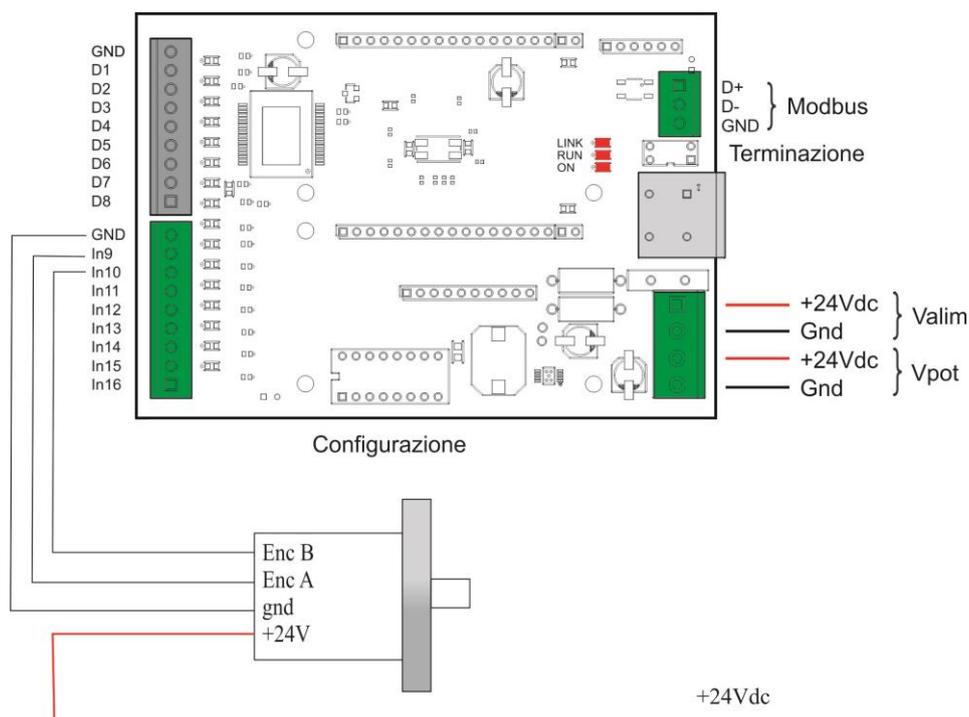


Fig.: Collegamenti Base

3.4.1.1 Collegamenti base - encoder

Encoder Bidirezionale



Encoder Monodirezionale

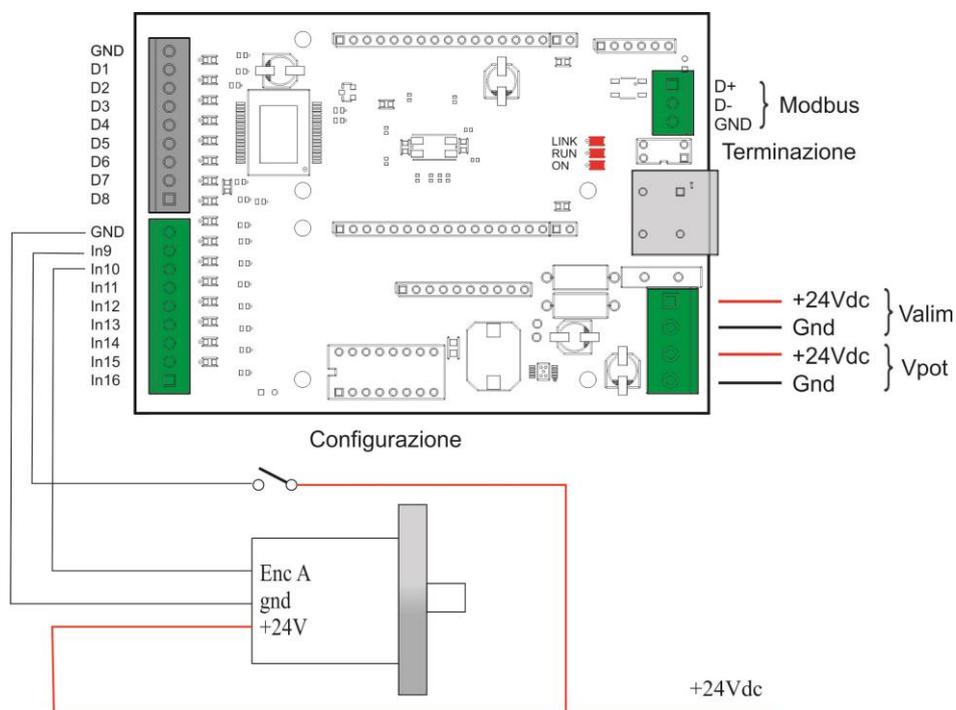


Fig.: Collegamento encoder monodirezionale

Collegare nell'ingresso "In10" il conteggio (Clock) mentre nell'ingresso "In9" la direzione:

- In9 = 0 contatore UP
- In9 = 1 (24V) contatore down

3.4.2 Collegamenti base + ingressi digitali espansione

Su ogni base possono esserci al più due espansioni in combinazione tra ingressi digitali , uscite digitali, analogiche. Per quanto riguarda gli ingressi digitali il pinout è il seguente:

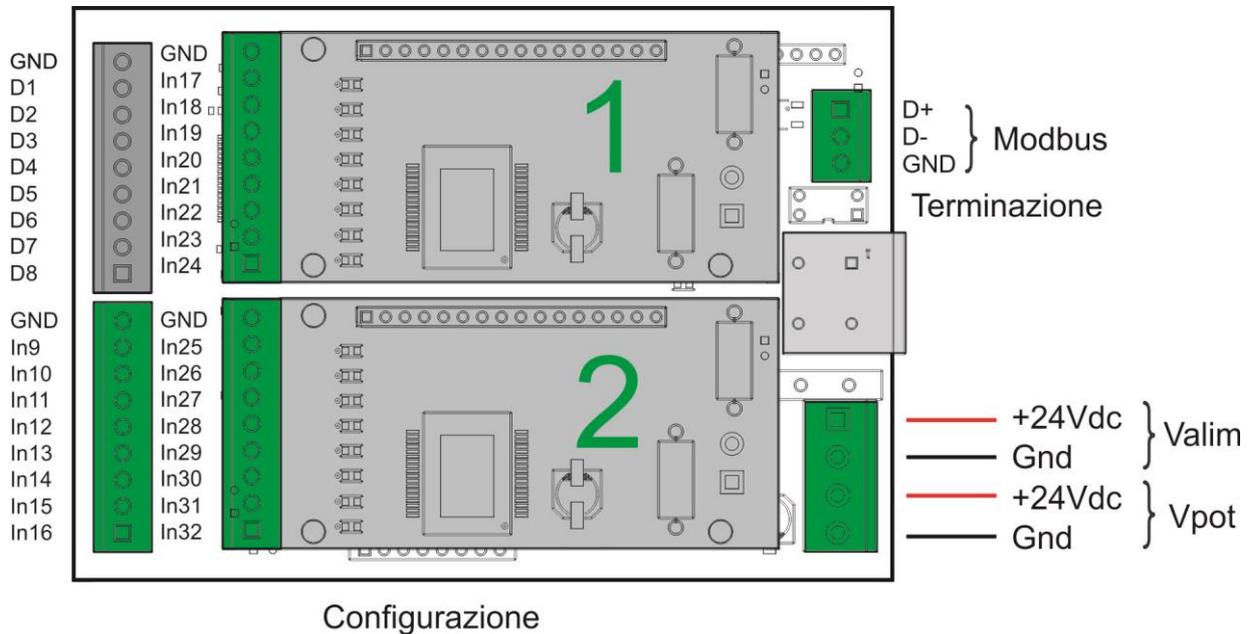


Fig.: Collegamenti Base + ingressi digitali (schede Espanse)

ATTENZIONE: Poiché gli ingressi 23 e 31 dell'espansioni hanno anche funzionalità di configurazione, sarebbe opportuno che questi ingressi non fossero a livello logico alto prima che l'MPNE non sia completamente a ON. Come suggerimento di cablaggio si potrebbe sezionare l'uscita del sensore/contatto in modo da ritardarne l'attivazione o assicurarsi che l'uscita alla partenza dell'impianto sia sempre a livello logico basso.

3.4.3 Collegamento ingressi digitali

Se configurati come ingressi, le linee digitali sono di tipo PNP.

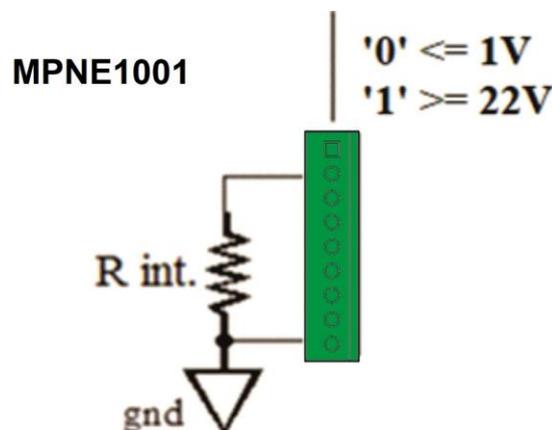


Fig.: Ingressi digitali

3.4.4 Collegamenti base + uscite digitali espansione

Su ogni base possono esserci al più due espansioni in combinazione tra ingressi digitali , uscite digitali, analogiche. Se le espansioni sono di tipo digitale si ottiene la seguente piedinatura:

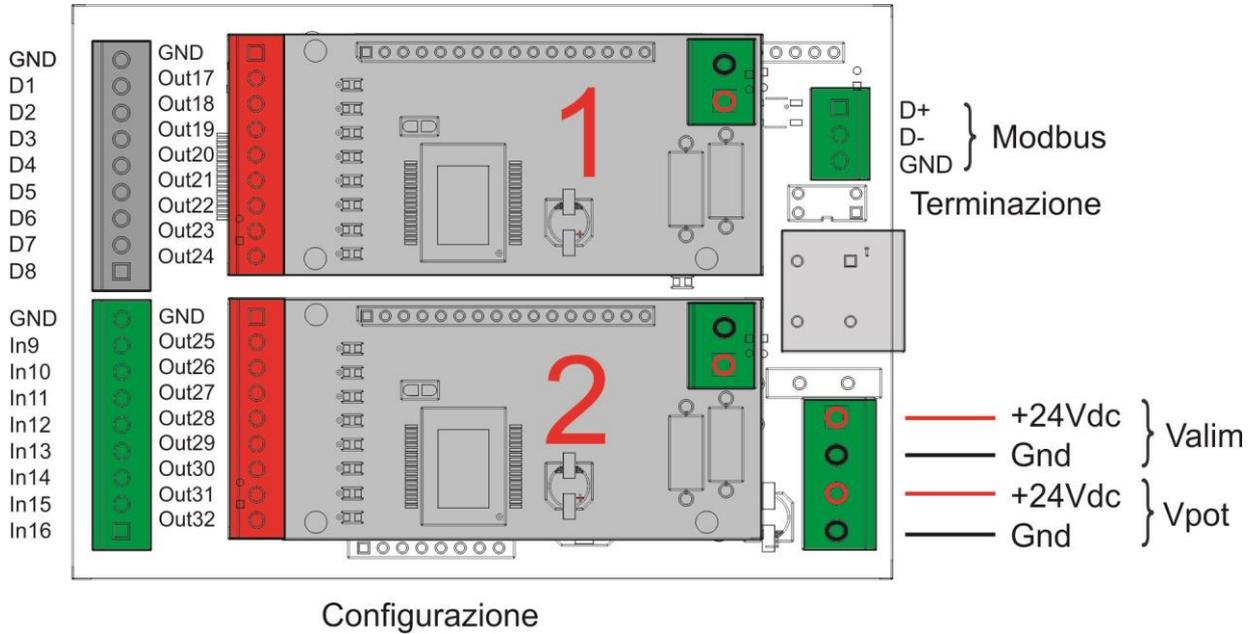


Fig.: Collegamenti Base + uscite digitali (schede Espanse)

In pratica le linee sulla scheda espansione 1 sono da 17 a 24, le linee sulla scheda di espansione 2, da 25 a 32.

3.4.5 Collegamenti uscite digitali

Se configurati come uscite, le linee digitali sono di tipo PNP.

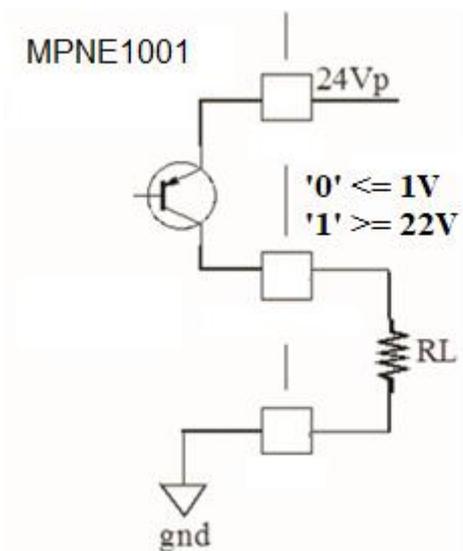


Fig.: Uscite digitali

ATTENZIONE: portare il 24V_{DC} su ogni espansione.

3.4.6 Collegamenti base + ingressi / uscite analogici espansione

Su ogni base possono esserci al più due espansioni in combinazione tra ingressi digitali , uscite digitali, analogiche. Se le espansioni sono di tipo analogico si ottiene la seguente piedinatura:

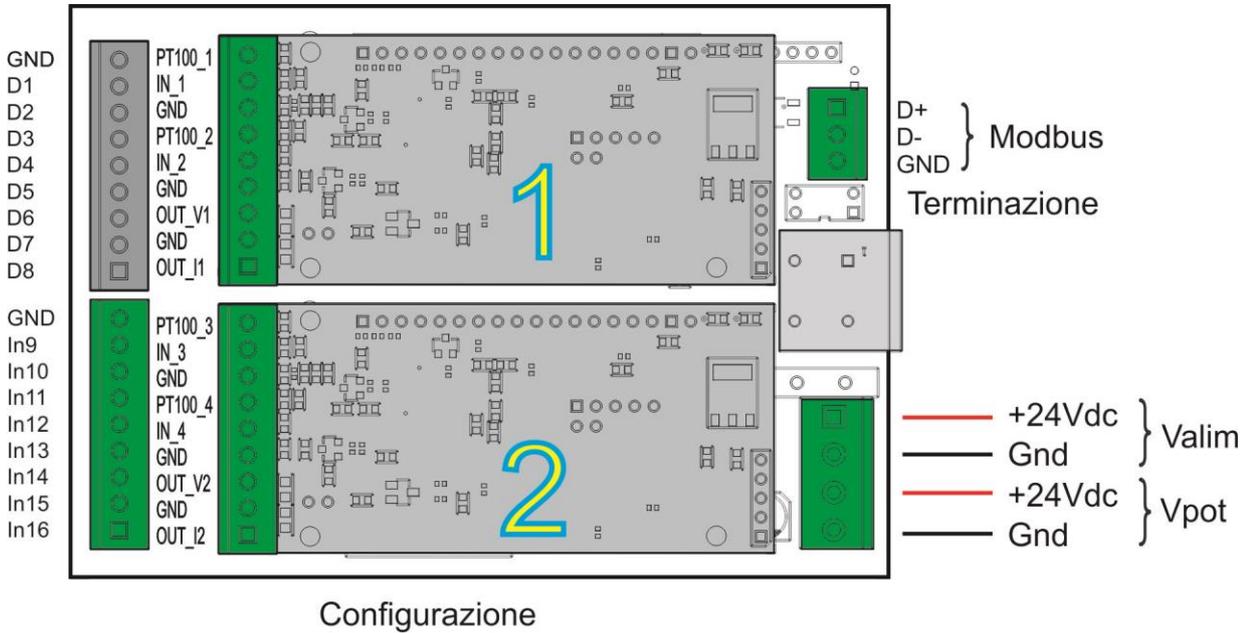
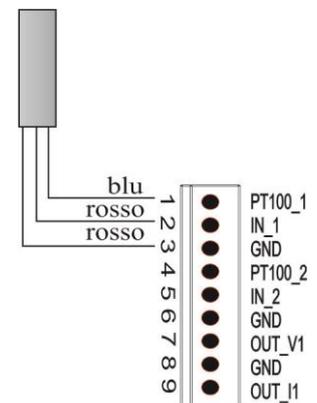


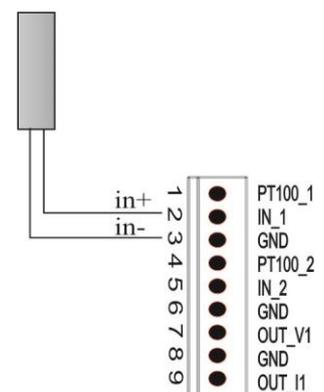
Fig.: Collegamenti Base + ingressi /uscite analogici (schede Espanse)

3.4.7 Collegamento ingressi / uscite analogici

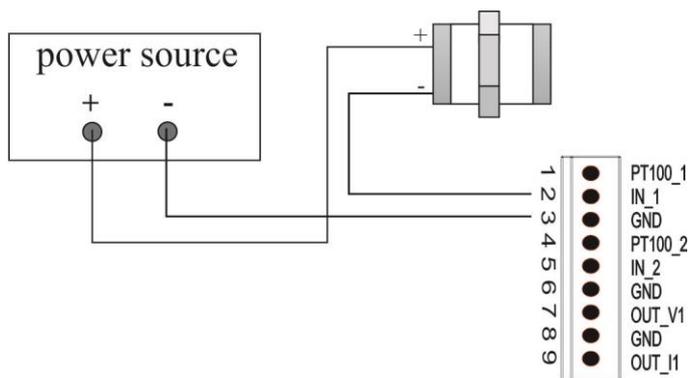
Ingresso PT100 a 3 fili. Per il collegamento delle termoresistenze fare attenzione a non raggiungere delle resistenze di linea troppo elevate perché possono causare errori di misura. Per collegare la PT100 a 2 fili fare ponte tra i morsetti 2 e 3.



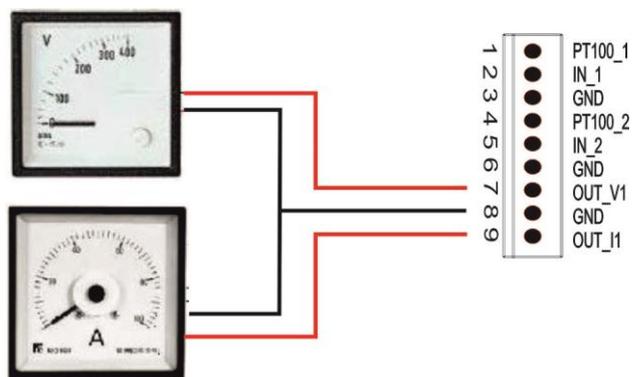
Ingresso T/C. Le termocoppie devono essere isolate da terra. Per il collegamento delle termocoppie utilizzare solo cavo compensato conforme alla sonda utilizzata.



Ingresso mA/V. Gli ingressi analogici 0÷20mA e 0÷10V sono collegati tra il morsetto di ingresso e “gnd”. In figura è indicato il collegamento di un trasduttore a 2 fili alimentato da un alimentatore esterno.

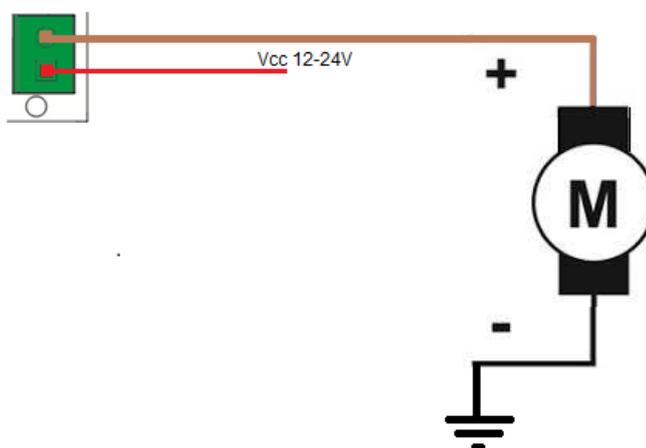


Uscita mA/V. L' uscita analogica 0÷20mA o 0÷10V è collegata tra il morsetto di uscita e “gnd”.



3.4.8 Collegamento ingresso corrente 3° (PRELIMINARY)

Il modulo 06 ha la possibilità di misurare la corrente erogata su un carico fino a 3A, il collegamento è di tipo high side come definito in figura.



4 Modbus

4.1 Configurazione parametri Modbus

Per modificare il Baudrate, l'indirizzo sul MPNE1001 e il bit di stop e parità si utilizza il dip-switch a 8 posizioni.



Fig.: Configurazione parametri Modbus

4.1.1 Indirizzo (ID modulo)

L'impostazione dell'indirizzo avviene utilizzando gli switch da 3 a 8, pertanto gli indirizzi validi sono da 1 a 63.



È importante che l'impostazione dell'indirizzo sia effettuata prima dell'accensione del MPNE1001 in quanto una delle prime operazioni effettuate all'accensione è la lettura dello stato del DIP e se riscontra che l'indirizzo è zero segnala la condizione di errore: in queste condizioni il LED LINK lampeggia.

La codifica dell'indirizzo avviene secondo la seguente tabella:

S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	ID nodo
0	0	0	0	0	0	Ingresso in configurazione
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	1	0	0	4
						...
1	1	1	1	1	0	62
1	1	1	1	1	1	63

Per impostare 1 sul DIP switch è necessario posizionare l'interruttore verso il lato ON.

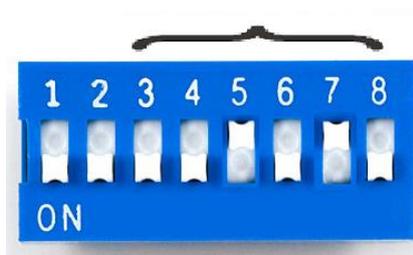


Fig.: Impostazione indirizzo nodo (ID)

4.1.2 Impostazione del Baud Rate

Sul MPNE1001 è possibile impostare 4 differenti baud rate. L'impostazione del baud rate avviene attraverso i DIP switch dal **1** al **2**. I valori di baud rate ammessi sono mostrati nella tabella seguente.

Impostazione switch		Baudrate
S-1	S-2	
0	0	9600
0	1	19200
1	0	38400
1	1	57600

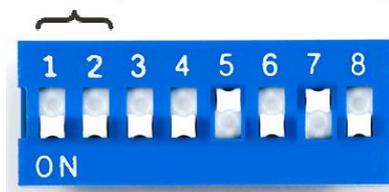


Fig.: Impostazione Baud rate

Spegnere e riaccendere il dispositivo per rendere effettive le modifiche.

4.1.3 Configurazione bit di parità e stop

Se allo start i dip di indirizzo ([ID modulo](#)) sono tutti a OFF, si accede alla procedura di lettura/impostazione della configurazione dei bit di stop e parità. La selezione del tipo di configurazione avviene in funzione della posizione dei dip **1** e **2**.

Impostazione switch		Configurazione
S-1	S-2	
0	0	Ripristino parametri di fabbrica
0	1	Bit di parità
1	0	Bit di stop

In questa condizione il LED LINK lampeggia.

Bit di Parità: S1=0; S2=1

Procedura:

- Impostare tutti i dip switch a 0 ad esclusione del dip 2;
- Alimentare lo strumento;
- Aspettare qualche secondo fino a quando il LED LINK non si mette a lampeggiare;
- Effettuare la **programmazione** desiderata (vedi sotto);
- Impostare il dip 2 a 0 e attendere che si accenda il LED RUN;
- Spegnerlo lo strumento;
- Impostare il Baud rate e l'indirizzo desiderato;
- Alimentare lo strumento.

La **programmazione** della parità avviene impostando:

Impostazione dip		Configurazione
S-7	S-8	
0	1	Nessuna parità
1	1	Parità dispari
1	0	Parità pari

Per salvare il valore configurato è necessario portare a OFF i bit S1 e S2.

Fino a quando i dip da 3 a 8 sono a 0, i LED RUN e LINK indicano la configurazione di parità corrente secondo la tabella seguente:

Configurazione	LED	
	RUN	LINK
Nessuna parità	OFF	ON
Parità dispari	ON	OFF
Parità pari	ON	ON

Questa visualizzazione appare per i primi 5 secondi.

Bit di Stop: S1=1; S2=0

Procedura:

- Impostare tutti i dip switch a 0 ad esclusione del dip 1;
- Alimentare lo strumento;
- Aspettare qualche secondo fino a quando il LED LINK non si mette a lampeggiare;
- Effettuare la **programmazione** desiderata (vedi sotto);
- Impostare il dip 1 a 0 e attendere che si accenda il LED RUN;
- Spegnerlo lo strumento;

- Impostare il Baud rate e l'indirizzo desiderato;
- Alimentare lo strumento.

La programmazione dei bit di stop avviene impostando:

Impostazione dip		Configurazione
S-7	S-8	
0	1	1 bit di stop
1	0	2 bit di stop

Per salvare il valore configurato è necessario portare a OFF i bit S1 e S2.

Fino a che i dip da 3 a 8 sono a 0, i LED RUN e LINK indicano la configurazione di stop corrente secondo la tabella seguente:

Configurazione	LED	
	RUN	LINK
1 bit di stop	OFF	ON
2 bit di stop	ON	OFF

Questa visualizzazione appare per i primi 5 secondi.

4.1.4 Configurazione di fabbrica

Se allo start tutti i dip sono a 0 è possibile riportare la configurazione ai valori di default, e i LED RUN e LINK sono lampeggianti fino a che non si portano i bit da S3 a S8 a 1.

Questo porta il dispositivo a configurarsi come:

- Bit di stop: 1
- Nessuna parità

Per rendere attiva la configurazione di default è necessario portare a ON tutti i bit da S3 a S8. Tale procedura è confermata se si accende il LED RUN.

4.2 Collegamento Modbus

L'interfaccia ModBus sul MPNE1001 è una seriale RS485 a 2 fili (più gnd), realizzata su morsetti estraibili.

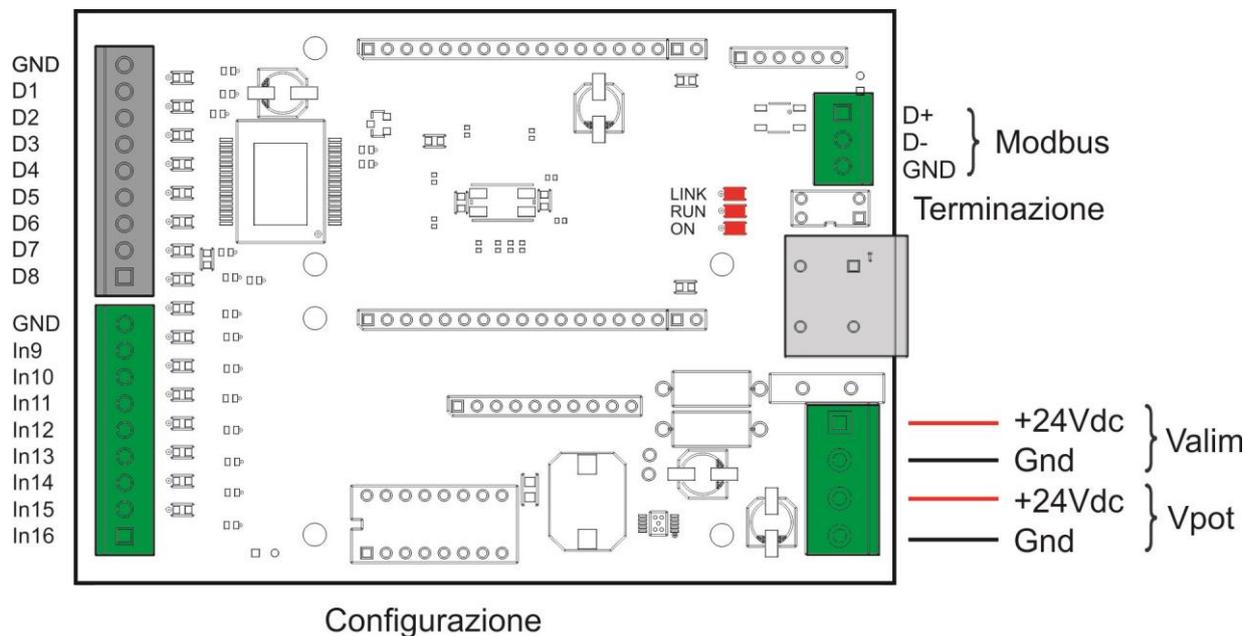


Fig.: Seriale ModBus

4.2.1 Esempio di installazione con TPAC1007 / TP1043

Esempio per la messa in funzione di un sistema composto da:

- MPNE1001
- Master Modbus (TPAC1007 / TP1043)

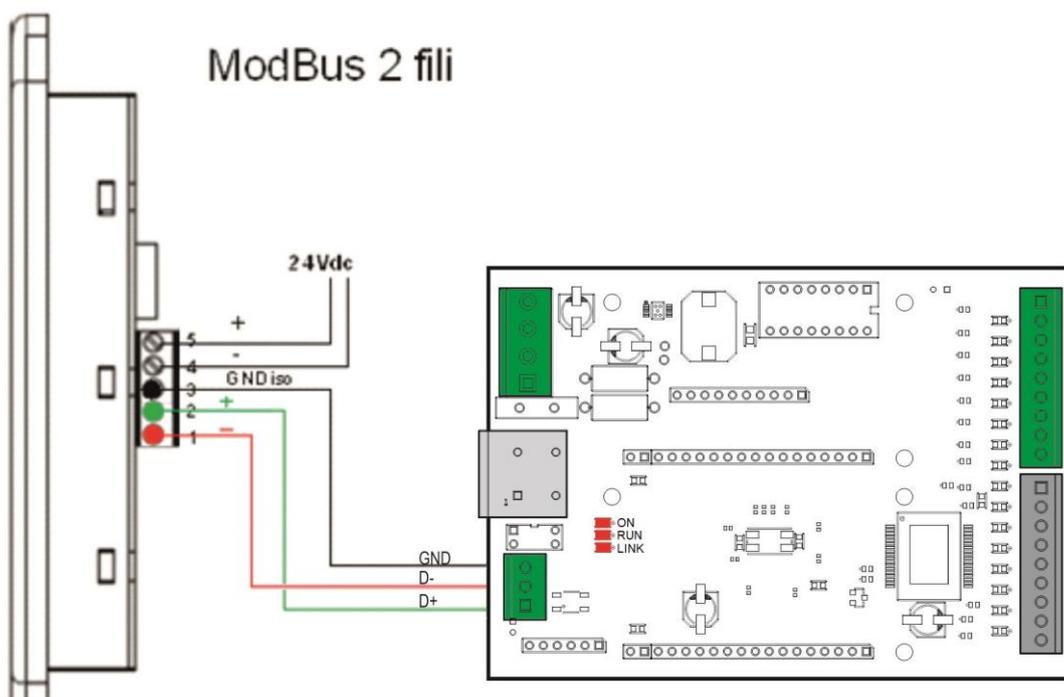


Fig.: Collegamento Modbus

4.2.2 Esempio di installazione con TPAC1008 / TP1070

Esempio per la messa in funzione di un sistema composto da:

- MPNE1001
- Master Modbus (TPAC1008 / TP1070)

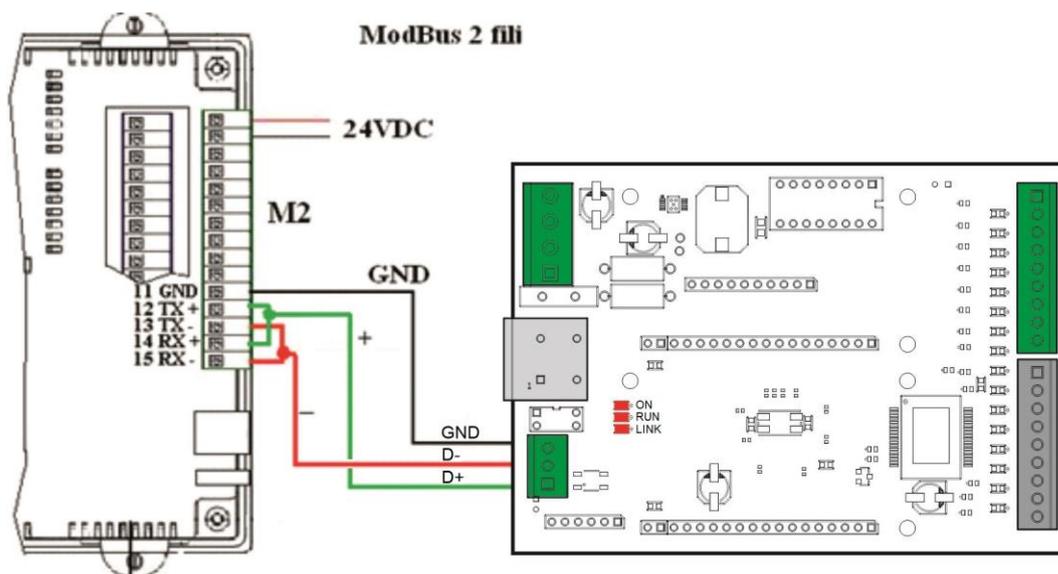


Fig.: Collegamento Modbus

4.2.3 Resistenza di terminazione

Il dip switch a due posizioni, presente nella parte superiore, inserisce una resistenza da 120Ohm sulla linea RS485. Mettere entrambi i mini-dip a ON. Inserire la resistenza di terminazione solamente all'ultimo dispositivo della catena Modbus.



Fig.: Resistenza di terminazione

4.3 Watchdog

In MPNE1001 è implementata una funzione di watchdog che azzerà le uscite digitali collegate se non riceve alcuna interrogazione entro il tempo impostato nella variabile MPNE_Watchdog (espressa in secondi). Per disabilitare la funzione di watchdog (default) è sufficiente impostare la variabile a zero.

Una volta scattato il watchdog su MPNE1001 si azzerano le uscite digitali e si accende il LED LINK sulla base.

5.0 Mappa registri ModBus RTU

Il MPNE1001 è un bridge ModBus RTU, nella tabella seguente è mostrata la mappa di memoria.

ATTENZIONE: all'interno della Crosstable Editor è possibile importare direttamente le variabili associate ai registri. Premere il tasto destro all'interno della tabella e selezionare “**Paste MPNE10 Module**”.

Variabile	Tipo	Decimali	Registro modbus	Accesso	Descrizione
MPNE_FwRev	UINT	0	0	[RO]	Firmware revision
MPNE_ExpID	UINT	0	1	[RO]	Identificativo espansioni
MPNE_ExpType	UINT	0	2	[RO]	Tipo espansioni collegate Bit 0..3 espansione 1 presente Bit 4..7 tipo espansione 1 0 : nessuna espansione 1: espansione ingressi digitali 2: espansione uscite digitali 5: I/O analogici Bit 8..11 espansione 2 presente Bit 12..15 tipo espansione 2
MPNE_SN	UDINT	0	3	[RO]	Serial number SCHEDA BASE
MPNE_LifeTime	UDINT	0	5	[RO]	Lifetime 1s tempo di accensione MPNE
MPNE_Status	UINT	0	7	[RO]	Registro di stato comunicazione MPNE 0 : Idle 2: Run 3 : watchdog
MPNE_DigIn_1	WORD_BIT	1	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 1
MPNE_DigIn_2	WORD_BIT	2	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 2
MPNE_DigIn_3	WORD_BIT	3	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 3
MPNE_DigIn_4	WORD_BIT	4	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 4
MPNE_DigIn_5	WORD_BIT	5	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 5
MPNE_DigIn_6	WORD_BIT	6	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 6
MPNE_DigIn_7	WORD_BIT	7	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 7
MPNE_DigIn_8	WORD_BIT	8	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 8
MPNE_DigIn_9	WORD_BIT	9	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 9
MPNE_DigIn_10	WORD_BIT	10	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 10
MPNE_DigIn_11	WORD_BIT	11	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 11
MPNE_DigIn_12	WORD_BIT	12	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 12
MPNE_DigIn_13	WORD_BIT	13	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 13

MPNE_DigIn_14	WORD_BIT	14	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 14
MPNE_DigIn_15	WORD_BIT	15	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 15
MPNE_DigIn_16	WORD_BIT	16	8	[RO]	Valore Ingresso digitale 16
MPNE_DigIn_17	WORD_BIT	1	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 17
MPNE_DigIn_18	WORD_BIT	2	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 18
MPNE_DigIn_19	WORD_BIT	3	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 19
MPNE_DigIn_20	WORD_BIT	4	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 20
MPNE_DigIn_21	WORD_BIT	5	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 21
MPNE_DigIn_22	WORD_BIT	6	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 22
MPNE_DigIn_23	WORD_BIT	7	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 23
MPNE_DigIn_24	WORD_BIT	8	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 24
MPNE_DigIn_25	WORD_BIT	9	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 25
MPNE_DigIn_26	WORD_BIT	10	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 26
MPNE_DigIn_27	WORD_BIT	11	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 27
MPNE_DigIn_28	WORD_BIT	12	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 28
MPNE_DigIn_29	WORD_BIT	13	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 29
MPNE_DigIn_30	WORD_BIT	14	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 30
MPNE_DigIn_31	WORD_BIT	15	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 31
MPNE_DigIn_32	WORD_BIT	16	9	[RO]	Valore Ingresso digitale 32
MPNE_AnIn_1	INT	0	10	[RO]	Valore Ingresso analogico 1 - Espansione 1
MPNE_AnIn_2	INT	0	11	[RO]	Valore Ingresso analogico 2 - Espansione 1
MPNE_AnIn_3	INT	0	12	[RO]	Valore Ingresso analogico 1 - Espansione 2
MPNE_AnIn_4	INT	0	13	[RO]	Valore Ingresso analogico 2 - Espansione 2
MPNE_AnInStatus	INT	0	14	[RO]	Ingressi analogici: registro di stato 4 bit per ingresso 0: Ok 1: overflow 2: sonda aperta
MPNE_Reg_1	UINT	0	15	[RW]	Riservato
MPNE_Reg_2	UINT	0	16	[RW]	Riservato
MPNE_Reg_3	UINT	0	17	[RW]	Riservato
MPNE_Reg_4	UINT	0	18	[RW]	Riservato
MPNE_StatusWord	UINT	0	25	[RW]	Regitro di stato funzioni speciali linee A,B,C,D
MPNE_Watchdog	UINT	0	26	[RW]	Registro di Watchdog
MPNE_DigDir_1	WORD_BIT	1	27	[RW]	Direzione Linea digitale 1 (input = 0 output = 1)
MPNE_DigDir_2	WORD_BIT	2	27	[RW]	Direzione Linea digitale 2 (input = 0 output = 1)
MPNE_DigDir_3	WORD_BIT	3	27	[RW]	Direzione Linea digitale 3 (input = 0 output = 1)
MPNE_DigDir_4	WORD_BIT	4	27	[RW]	Direzione Linea digitale 4 (input = 0 output = 1)
MPNE_DigDir_5	WORD_BIT	5	27	[RW]	Direzione Linea digitale 5 (input = 0 output = 1)
MPNE_DigDir_6	WORD_BIT	6	27	[RW]	Direzione Linea digitale 6 (input = 0 output = 1)
MPNE_DigDir_7	WORD_BIT	7	27	[RW]	Direzione Linea digitale 7

					(input = 0 output = 1)
MPNE_DigDir_8	WORD_BIT	8	27	[RW]	Direzione Linea digitale 8 (input = 0 output = 1)
MPNE_DigOut_1	WORD_BIT	1	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 1
MPNE_DigOut_2	WORD_BIT	2	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 2
MPNE_DigOut_3	WORD_BIT	3	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 3
MPNE_DigOut_4	WORD_BIT	4	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 4
MPNE_DigOut_5	WORD_BIT	5	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 5
MPNE_DigOut_6	WORD_BIT	6	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 6
MPNE_DigOut_7	WORD_BIT	7	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 7
MPNE_DigOut_8	WORD_BIT	8	28	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 8
MPNE_DigOut_17	WORD_BIT	1	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 17
MPNE_DigOut_18	WORD_BIT	2	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 18
MPNE_DigOut_19	WORD_BIT	3	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 19
MPNE_DigOut_20	WORD_BIT	4	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 20
MPNE_DigOut_21	WORD_BIT	5	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 21
MPNE_DigOut_22	WORD_BIT	6	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 22
MPNE_DigOut_23	WORD_BIT	7	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 23
MPNE_DigOut_24	WORD_BIT	8	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 24
MPNE_DigOut_25	WORD_BIT	9	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 25
MPNE_DigOut_26	WORD_BIT	10	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 26
MPNE_DigOut_27	WORD_BIT	11	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 27
MPNE_DigOut_28	WORD_BIT	12	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 28
MPNE_DigOut_29	WORD_BIT	13	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 29
MPNE_DigOut_30	WORD_BIT	14	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 30
MPNE_DigOut_31	WORD_BIT	15	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 31
MPNE_DigOut_32	WORD_BIT	16	29	[RW]	Pilotaggio Uscita digitale 32
MPNE_ControlWord_A	UINT	0	30	[RW]	Funzione speciale linea A registro di controllo (vedere paragrafo funzioni speciali)
MPNE_FastInDelay_A	UINT	0	31	[RW]	Funzione speciale Linea A - Ritardo ingresso veloce
MPNE_FastOutDelay_A	UINT	0	32	[RW]	Funzione speciale Linea A - Ritardo uscita veloce
MPNE_FastOutDuration_A	UINT	0	33	[RW]	Funzione speciale Linea A - Durata uscita veloce
MPNE_EncCounter_A	DINT	0	34	[RW]	Funzione speciale Linea A - Contatore Encoder

MPNE_MatchRegister_A	DINT	0	36	[RW]	Funzione speciale Linea A - Match Encoder register
MPNE_PTOTargetFreq_A	UINT	0	38	[RW]	Funzione speciale Linea A - Frequenza PTO
MPNE_PTOSTeps_A	UDINT	0	39	[RW]	Funzione speciale Linea A - Passi PTO
MPNE_PTORampUp_A	UINT	0	41	[RW]	Funzione speciale Linea A - Accelerazione PTO [s]
MPNE_PTORampDown_A	UINT	0	42	[RW]	Funzione speciale Linea A - Decelerazione PTO [s]
MPNE_ControlWord_B	UINT	0	43	[RW]	Funzione speciale linea B registro di controllo (vedere paragrafo funzioni speciali)
MPNE_FastInDelay_B	UINT	0	44	[RW]	Funzione speciale Linea B - Ritardo ingresso veloce
MPNE_FastOutDelay_B	UINT	0	45	[RW]	Funzione speciale Linea B - Ritardo uscita veloce
MPNE_FastOutDuration_B	UINT	0	46	[RW]	Funzione speciale Linea B - Durata uscita veloce
MPNE_EncCounter_B	DINT	0	47	[RO]	Funzione speciale Linea B - Contatore Encoder
MPNE_MatchRegister_B	DINT	0	49	[RW]	Funzione speciale Linea B - Match Encoder register
MPNE_PTOTargetFreq_B	UINT	0	51	[RW]	Funzione speciale Linea B - Frequenza PTO
MPNE_PTOSTeps_B	UDINT	0	52	[RW]	Funzione speciale Linea B - Passi PTO
MPNE_ControlWord_B1	UINT	0	54	[RW]	Funzione speciale linea B registro di controllo (vedere paragrafo funzioni speciali)
MPNE_PTORampDown_B	UINT	0	55	[RW]	Funzione speciale Linea B - Decelerazione PTO [s]
MPNE_ControlWord_C	UINT	0	56	[RW]	Funzione speciale linea C registro di controllo (vedere paragrafo funzioni speciali)
MPNE_FastInDelay_C	UINT	0	57	[RW]	Funzione speciale Linea C - Ritardo ingresso veloce
MPNE_FastOutDelay_C	UINT	0	58	[RW]	Funzione speciale Linea C - Ritardo uscita veloce
MPNE_FastOutDuration_C	UINT	0	59	[RW]	Funzione speciale Linea C - Durata uscita veloce
MPNE_EncCounter_C	DINT	0	60	[RW]	Funzione speciale Linea C - Contatore Encoder
MPNE_MatchRegister_C	DINT	0	62	[RW]	Funzione speciale Linea C - Match Encoder register
MPNE_PTOTargetFreq_C	UINT	0	64	[RW]	Funzione speciale Linea C - Frequenza PTO
MPNE_PTOSTeps_C	UDINT	0	65	[RW]	Funzione speciale Linea C -

					Passi PTO
MPNE_ControlWord_C1	UINT	0	67	[RW]	Funzione speciale linea C registro di controllo (vedere paragrafo funzioni speciali)
MPNE_PTORampDown_C	UINT	0	68	[RW]	Funzione speciale Linea C - Decelerazione PTO [s]
MPNE_ControlWord_D	UINT	0	69	[RW]	Funzione speciale linea D registro di controllo (vedere paragrafo funzioni speciali)
MPNE_FastInDelay_D	UINT	0	70	[RW]	Funzione speciale Linea D - Ritardo ingresso veloce
MPNE_FastOutDelay_D	UINT	0	71	[RW]	Funzione speciale Linea D - Ritardo uscita veloce
MPNE_FastOutDuration_D	UINT	0	72	[RW]	Funzione speciale Linea D - Durata uscita veloce
MPNE_EncCounter_D	DINT	0	73	[RO]	Funzione speciale Linea D - Contatore Encoder
MPNE_MatchRegister_D	UDINT	0	75	[RW]	Funzione speciale Linea D - Match Encoder register
MPNE_PTOTargetFreq_D	UINT	0	77	[RW]	Funzione speciale Linea D - Frequenza PTO
MPNE_PTOSTeps_D	UDINT	0	78	[RW]	Funzione speciale Linea D - Passi PTO
MPNE_ControlWord_D1	UINT	0	80	[RW]	Funzione speciale linea D registro di controllo (vedere paragrafo funzioni speciali)
MPNE_PTORampDown_D	UINT	0	81	[RW]	Funzione speciale Linea D - Decelerazione PTO [s]
MPNE_AnIn1Conf	UINT	0	84	[RW]	Configurazione ingresso analogico 1, espansione 1: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = non configurato • 1 = corrente • 2 = tensione • 3 = TCJ (termocoppia J) • 4 = TCK (termocoppia K) • 5 = TCT (termocoppia T) • 6 = PT100E (risoluzione di 1°C) range: -40 +800 • 7 = PT100R (risoluzione di 0.1°C) range: -40 +200 • 8 = TCS (termocoppia S) • 9 = TCB (termocoppia B) • 10 = TCR (termocoppia R)
MPNE_AnIn2Conf	UINT	0	85	[RW]	Configurazione ingresso analogico 2, espansione 1: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = non configurato • 1 = corrente • 2 = tensione • 3 = TCJ (termocoppia J) • 4 = TCK (termocoppia K)

					<ul style="list-style-type: none"> • 5 = TCT (termocoppia T) • 6 = PT100E (risoluzione di 1°C) range: -40 +800 • 7 = PT100R (risoluzione di 0.1°C) range: -40 +200 • 8 = TCS (termocoppia S) • 9 = TCB (termocoppia B) • 10 = TCR (termocoppia R)
MPNE_AnIn3Conf	UINT	0	86	[RW]	<p>Configurazione ingresso analogico 1, espansione 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = non configurato • 1 = corrente • 2 = tensione • 3 = TCJ (termocoppia J) • 4 = TCK (termocoppia K) • 5 = TCT (termocoppia T) • 6 = PT100E (risoluzione di 1°C) range: -40 +800 • 7 = PT100R (risoluzione di 0.1°C) range: -40 +200 • 8 = TCS (termocoppia S) • 9 = TCB (termocoppia B) • 10 = TCR (termocoppia R)
MPNE_AnIn4Conf	UINT	0	87	[RW]	<p>Configurazione ingresso analogico 2, espansione 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = non configurato • 1 = corrente • 2 = tensione • 3 = TCJ (termocoppia J) • 4 = TCK (termocoppia K) • 5 = TCT (termocoppia T) • 6 = PT100E (risoluzione di 1°C) range: -40 +800 • 7 = PT100R (risoluzione di 0.1°C) range: -40 +200 • 8 = TCS (termocoppia S) • 9 = TCB (termocoppia B) • 10 = TCR (termocoppia R)
MPNE_AnOut1Conf	UINT	0	88	[RW]	<p>Configurazione uscita analogica 1, espansione 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = non configurato • 1 = corrente • 2 = tensione
MPNE_AnOut2Conf	UINT	0	89	[RW]	<p>Configurazione uscita analogica 1, espansione 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = non configurato • 1 = corrente • 2 = tensione
MPNE_AnOut1	UINT	0	90	[RW]	Valore uscita analogica - espansione 1

MPNE_AnOut2	UINT	0	91	[RW]	Valore uscita analogica - espansione 2
MPNE_AnIn1Filter	UINT	0	92	[RW]	Filtro ingresso analogico 1 - espansione 1
MPNE_AnIn2Filter	UINT	0	93	[RW]	Filtro ingresso analogico 2 - espansione 1
MPNE_AnIn3Filter	UINT	0	94	[RW]	Filtro ingresso analogico 1 - espansione 2
MPNE_AnIn4Filter	UINT	0	95	[RW]	Filtro ingresso analogico 2 - espansione 2
MPNE_ExpDigitalOutConfig17_24	UINT	0	110	[RW]	Configurazione uscite digitali modulo 06 (due bit per canale) 00: Output standard (default) 01: monostabile 10: PWM con duty cycle al 50% (solo per uscite 22, 23 e 24) 11: PWM con duty cycle da 0% a 100% (solo per uscite 22, 23 e 24)
MPNE_ExpPulseWidth1_ms	UINT	0	111	[RW]	Durata impulso (in ms) per le uscite configurate come monostabili
MPNE_Frequency_PWM1	UINT	0	112	[RW]	Frequenza di uscita PWM per i canali definiti come PWM
MPNE_PWM_OUT22_OUT21_DC	UINT	0	113	[RW]	Duty Cycle per canali configurati come PWM Bit 0..7 non utilizzato Bit 8..15 -HEX Duty Cycle - uscita 22
MPNE_PWM_OUT24_OUT23_DC	UINT	0	114	[RW]	Duty Cycle per canali configurati come PWM Bit 0..7 - HEX Duty Cycle - uscita 23 Bit 8..15 -HEX Duty Cycle - uscita 24
MPNE_ShuntExp1	UINT	0	115	[RO]	Valore in A x 100. Corrente misurata nello slot 1 del modulo 06
MPNE_ExpDigitalOutConfig25_32	UINT	0	116	[RW]	Configurazione uscite digitali modulo 06 (due bit per canale) 00: Output standard (default) 01: monostabile 10: PWM con duty cycle al 50% (solo per uscite 30, 31 e 32) 11: PWM con duty cycle da 0% a 100% (solo per uscite 30, 31 e 32)

MPNE_ExpPulseWidth2_ms	UINT	0	117	[RW]	Durata impulso (in ms) per le uscite configurate come monostabili
MPNE_Frequency_PWM2	UINT	0	118	[RW]	Frequenza di uscita PWM per i canali definiti come PWM
MPNE_PWM_OUT30_OUT29_DC	UINT	0	119	[RW]	Duty Cycle per canali configurati come PWM Bit 0..7 non utilizzato Bit 8..15 – HEX Duty Cycle – uscita 30
MPNE_PWM_OUT32_OUT31_DC	UINT	0	120	[RW]	Duty Cycle per canali configurati come PWM Bit 0..7 – HEX Duty Cycle – uscita 31 Bit 8..15 –HEX Duty Cycle – uscita 32
MPNE_ShuntExp2	UINT	0	121	[RO]	Valore in A x 100. Corrente misurata nello slot 2 del modulo 06
MPNE_Mir_LifeTimems	UDINT	0	400	[RO]	MPNE lifetime 1ms
MPNE_Mir_Status	UINT	0	402	[RO]	Mirror Reg.7-status register
MPNE_Mir_DigitalIn1	UINT	0	403	[RO]	Mirror Reg.8 - Ingressi digitali - Word1 In 1-16
MPNE_Mir_DigitalIn2	UINT	0	404	[RO]	Mirror Reg.9 - Ingressi digitali - Word2 In 17-32
MPNE_Mir_StatusWord	UINT	0	405	[RO]	Mirror Reg.25 - I/O veloci
MPNE_Mir_EncCounter_A	DINT	0	406	[RO]	Mirror Reg.34 - Encoder Counter Linea A
MPNE_Mir_ShuntExp1	INT	0	408	[RO]	Riservato
MPNE_Mir_ShuntExp2	INT	0	409	[RO]	Riservato
MPNE_Mir_Anin1	INT	0	410	[RO]	Mirror Reg.10 – Valore ingresso analogico 1
MPNE_Mir_Anin2	INT	0	411	[RO]	Mirror Reg.11 – Valore ingresso analogico 2
MPNE_Mir_Anin3	INT	0	412	[RO]	Mirror Reg.12 – Valore ingresso analogico 3
MPNE_Mir_Anin4	INT	0	413	[RO]	Mirror Reg.13 – Valore ingresso analogico 4
MPNE_Mir_AnInStatus	INT	0	414	[RO]	Mirror Reg.14 – Stato registri ingressi analogici

5.1 Funzioni speciali

Sono presenti nel dispositivo alcuni I/O che possono essere gestiti con una logica più evoluta rispetto al semplice utilizzo come ingressi e uscite. In particolare sono presenti:

- Uscite PTO
- Ingressi Encoder
- Ingressi Fast
- Uscite Fast

Dati questi IO si possono realizzare delle logiche di risposta rapida senza l'intervento esplicito del PLC. Sono dal punto di vista logico presenti quattro canali, ma solo alcuni presentano tutte le funzioni.

Ad ogni linea sono associati degli ingressi e delle uscite specifiche, l'associazione linea con ingressi uscite è descritta nella tabella seguente:

	LINEA A risoluzione [μs]	LINEA B risoluzione [ms]	LINEA C risoluzione [ms]	LINEA D risoluzione [ms]
Ingresso Veloce (fast In)	IN13	IN14	IN15	IN16
Uscita Veloce	OUT 1	OUT 2	OUT 3	OUT 4
PTO	OUT 8	-	-	-
Encoder	IN9 - IN10	-	-	-

5.1.1 Definizione funzioni

Le linee speciali possono eseguire le seguenti funzioni senza l'intervento in tempo reale del PLC, ma programmando i registri opportuni. Di ciascuna funzione elencata si indica quale delle linee può realizzarla.

	Funzionalità	Descrizione	Canali abilitati alla funzione
1	Uscita ritardata rispetto all'ingresso	L'uscita va ON con un ritardo rispetto all'arrivo dell'ingresso associato. L'uscita torna a zero quando esplicitamente riconfigurata dal PLC	A min: 100μs max: 65ms Ris.: 1μs Acc.: 20μs

			B,C,D min: 1ms max: 65s Ris.: 1ms Acc.: 1ms
2	Uscita monostabile ritardata rispetto all'ingresso	L'uscita va ON con un ritardo rispetto all'arrivo dell'ingresso associato e rimane ON per il tempo impostato. Per le linee B, C e D, l'uscita è auto retriggerante. In pratica non è necessario riscrivere la variabile per scatenare nuovamente l'evento. N.B: Se l'ingresso non è messo OFF l'uscita ritorna a ON dopo il tempo di ritardo impostato.	A min: 100µs max: 65ms Ris.: 1µs Acc.: 20µs B,C,D min: 1ms max: 65s Ris.: 1ms Acc.: 1ms
3	Uscita monostabile	A seguito di un comando dal PLC l'uscita rimane ON per il tempo impostato quindi ritorna a OFF	A min: 100µs max: 65ms
4	Uscita alta al termine del PTO	L'uscita OUT1 va a ON al termine del conteggio del PTO	A
5	Partenza PTO sincronizzato con l'ingresso	Il PTO parte a seguito della rilevazione dell'ingresso IN13. Se s'imposta un ritardo sull'ingresso, la partenza del PTO avviene allo scadere del tempo	A
6	Partenza PTO a seguito di un comando PLC	Il PTO parte a seguito della ricezione di un comando di start da parte del PLC	A
7	Uscita OUT 1 ON al raggiungimento del valore di matching sull'encoder	L'uscita OUT 1 va ON quando il valore di conteggio raggiunge il valore sul registro di matching. L'uscita OUT 1 va OFF a seguito di un reset dell'encoder.	A
8	Reset dell'encoder attraverso un ingresso	Il valore dell'encoder viene resettato attraverso il fronte di salita di IN13.	A

5.1.2 Variabili

Per ogni linea speciale vi è un gruppo di variabili che ne imposta il funzionamento

Nome variabile	Tipo	Descrizione																																		
MPNE_ControlWord_A	UINT	<p>Variabile per il controllo delle funzioni speciali della LINEA: A</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>bit</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>PTO managed</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Fast In managed</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Fast OUT managed</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Encoder managed</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PTO Run su Fast Input</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Fast OUT su fast In</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Fast OUT su match register</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Fast OUT su PTO DONE</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Abilita Contatore monodirezionale</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Abilita il Reset dell'encoder su Fast Input</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Reset Contatore</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Update Encoder conf</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Update Fast Input</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>PTO Run</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Update Fast OUT</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td> <p>1 = Imposta i bit 0 = Resetta i bit Per impostare il bit 0 (PTO managed) scrivere: MPNE_ControlWord_A := 16#8001; Per resettare il bit 2 (Fast OUT managed) scrivere: MPNE_ControlWord_A := 16#0004;</p> </td> </tr> </tbody> </table>	bit		0	PTO managed	1	Fast In managed	2	Fast OUT managed	3	Encoder managed	4	PTO Run su Fast Input	5	Fast OUT su fast In	6	Fast OUT su match register	7	Fast OUT su PTO DONE	8	Abilita Contatore monodirezionale	9	Abilita il Reset dell'encoder su Fast Input	10	Reset Contatore	11	Update Encoder conf	12	Update Fast Input	13	PTO Run	14	Update Fast OUT	15	<p>1 = Imposta i bit 0 = Resetta i bit Per impostare il bit 0 (PTO managed) scrivere: MPNE_ControlWord_A := 16#8001; Per resettare il bit 2 (Fast OUT managed) scrivere: MPNE_ControlWord_A := 16#0004;</p>
bit																																				
0	PTO managed																																			
1	Fast In managed																																			
2	Fast OUT managed																																			
3	Encoder managed																																			
4	PTO Run su Fast Input																																			
5	Fast OUT su fast In																																			
6	Fast OUT su match register																																			
7	Fast OUT su PTO DONE																																			
8	Abilita Contatore monodirezionale																																			
9	Abilita il Reset dell'encoder su Fast Input																																			
10	Reset Contatore																																			
11	Update Encoder conf																																			
12	Update Fast Input																																			
13	PTO Run																																			
14	Update Fast OUT																																			
15	<p>1 = Imposta i bit 0 = Resetta i bit Per impostare il bit 0 (PTO managed) scrivere: MPNE_ControlWord_A := 16#8001; Per resettare il bit 2 (Fast OUT managed) scrivere: MPNE_ControlWord_A := 16#0004;</p>																																			

<p>MPNE_ControlWord_B MPNE_ControlWord_C MPNE_ControlWord_D</p>	<p>UINT</p>	<p>Variabile per il controllo delle funzioni speciali della LINEA: B, C, D</p> <table border="1" data-bbox="783 271 1447 1070"> <thead> <tr> <th data-bbox="783 271 852 327">bit</th> <th data-bbox="852 271 1447 327"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="783 327 852 376">1</td> <td data-bbox="852 327 1447 376">Fast In managed</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 376 852 427">2</td> <td data-bbox="852 376 1447 427">Fast OUT managed</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 427 852 477">5</td> <td data-bbox="852 427 1447 477">Fast OUT su fast In</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 477 852 528">12</td> <td data-bbox="852 477 1447 528">Update Fast Input</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 528 852 577">14</td> <td data-bbox="852 528 1447 577">Update Fast OUT</td> </tr> <tr> <td data-bbox="783 577 852 1070">15</td> <td data-bbox="852 577 1447 1070"> 1 = Imposta i bit 0 = Resetta i bit Per impostare il bit 1 (Fast In managed) scrivere: MPNE_ControlWord_B := 16#8002; Per resettare il bit 2 (Fast OUT managed) scrivere: MPNE_ControlWord_B := 16#0004; </td> </tr> </tbody> </table>	bit		1	Fast In managed	2	Fast OUT managed	5	Fast OUT su fast In	12	Update Fast Input	14	Update Fast OUT	15	1 = Imposta i bit 0 = Resetta i bit Per impostare il bit 1 (Fast In managed) scrivere: MPNE_ControlWord_B := 16#8002; Per resettare il bit 2 (Fast OUT managed) scrivere: MPNE_ControlWord_B := 16#0004;
bit																
1	Fast In managed															
2	Fast OUT managed															
5	Fast OUT su fast In															
12	Update Fast Input															
14	Update Fast OUT															
15	1 = Imposta i bit 0 = Resetta i bit Per impostare il bit 1 (Fast In managed) scrivere: MPNE_ControlWord_B := 16#8002; Per resettare il bit 2 (Fast OUT managed) scrivere: MPNE_ControlWord_B := 16#0004;															
<p>MPNE_ControlWord_B1 MPNE_ControlWord_C1 MPNE_ControlWord_D1</p>	<p>UINT</p>	<p>Variabile per il controllo delle funzioni speciali della LINEA: B, C, D</p> <table border="1" data-bbox="783 1256 1447 1368"> <thead> <tr> <th data-bbox="783 1256 852 1312">bit</th> <th data-bbox="852 1256 1447 1312"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="783 1312 852 1368">1</td> <td data-bbox="852 1312 1447 1368">Steady state OUT (Alto o Basso)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se settato a 1 l'uscita va a ON, e torna a OFF quando interviene la condizione di trigger. Se settato a 0 l'uscita va a OFF, e torna a ON quando interviene la condizione di trigger</p>	bit		1	Steady state OUT (Alto o Basso)										
bit																
1	Steady state OUT (Alto o Basso)															
<p>MPNE_FastInDelay_x</p>	<p>UINT</p>	<p>Valore di tempo espresso in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • µs per LINEA A • ms per LINEA B,C,D 														
<p>MPNE_FastOutDelay_x</p>	<p>UINT</p>	<p>Valore di tempo espresso in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • µs per LINEA A • ms per LINEA B,C,D 														

MPNE_FastOutDuration_x	UINT	Valore di tempo espresso in: <ul style="list-style-type: none"> • μs per LINEA A • ms per LINEA B,C,D
MPNE_EncCounter_x	DINT	Contatore encoder
MPNE_MatchRegister_x	DINT	Numero di conteggio raggiunto il quale l'uscita associata (se abilitata) va a ON e vi rimane fino a che non viene espressamente azzerata dal PLC. Il numero deve essere diverso da 0.
MPNE_PTOTargetFreq_x	UINT	Frequenza del PTO espressa in Hz (valore max 65kHz)
MPNE_PTO_Steps_x	UDINT	Numero di step che il PTO emetterà
MPNE_PTO_RampUp_A	UINT	N.A.
MPNE_PTO_RampDown_x	UINT	N.A.
MPNE_StatusWord	UINT	<p>Variabile per la lettura dello stato del PTO, sono assegnati 4 bit per linea:</p> <p>00 IDLE</p> <p>01 STEPPING / RUN</p> <p>10 DONE</p> <p>11 ERROR</p> <p>Il bit più significativo di ogni linea indica se è stata abilitata l'uscita "Fast OUT" corrispondente.</p> <p>LINEA A: bit 3</p> <p>LINEA B: bit 7</p> <p>LINEA C: bit 11</p> <p>LINEA D: bit 15</p> <p>Il bit tornerà a 0 solamente se si disabilita la configurazione attuale o se si riarma la funzione con un update.</p>

5.1.3 Gestione IO managed

La gestione dei IO Fast, PTO ed encoder avviene attraverso l'impostazione del registro ControlWord (CW) ed i bit sono mostrati nella tabella. Dal punto di vista del PLC il programmatore può utilizzare delle librerie fornite gratuitamente da MECT, su richiesta, oppure effettuare le seguenti impostazioni:

Gestione PTO

Per la gestione dei PTO il programmatore deve impostare la CW per realizzare la funzione richiesta:

Bit																Descrizione
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Per disabilitare il PTO. MPNE_ControlWord_A := 16#0001;
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Start da PLC PTO. (Funzione 6) MPNE_ControlWord_A := 16#A001; Impostare anche le variabili: MPNE_PTOTargetFreq_A MPNE_PTO_Steps_A Ad ogni variazione dei parametri occorre riarmare la funzione riscrivendo la CW
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	Partenza PTO a seguito di un fronte di salita sull'ingresso IN13.(Funzione 5) MPNE_ControlWord_A := 16#9013; Impostare anche le variabili: MPNE_PTOTargetFreq_A MPNE_PTO_Steps_A MPNE_FastInDelay_A Ad ogni variazione dei parametri occorre riarmare la funzione riscrivendo la CW
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	Fast OUT 1 su PTO DONE (Funzione 4) MPNE_ControlWord_A := 16#A084; Impostare anche le variabili:

Gestione ENCODER

Per la gestione dell'encoder il programmatore deve impostare la CW per realizzare la funzione richiesta:

Bit																Descrizione	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Encoder Disabilitato (lettura in pausa): MPNE_ControlWord_A := 16#0808;
1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Encoder Monodirezionale: MPNE_ControlWord_A := 16#8908;
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Encoder Bidirezionale: MPNE_ControlWord_A := 16#8808;
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	Si attiva l'uscita OUT 1 a seguito del raggiungimento del valore di conteggio dell'encoder rispetto al valore impostato sul matching register. (Funzione 7) MPNE_ControlWord_A := 16#C844; Impostare anche la variabile: MPNE_MatchRegister_A Riarmare la funzione, riscrivendo la CW: <ul style="list-style-type: none"> • Per disabilitare l'uscita OUT 1 • A ogni variazione dei parametri
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Reset Contatore MPNE_ControlWord_A := 16#8400;
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Reset Contatore da fast input (IN13). (Funzione 8) MPNE_ControlWord_A := 16#9202;

5.2 Funzioni modulo 06 (PRELIMINARY)

Il modulo 06 prevede in alcune delle sue linee la possibilità di implementare delle funzioni speciali.

5.2.1 Uscite monostabili

Tutte le linee dei moduli di espansione 06 possono essere configurate come uscite monostabili. La configurazione avviene attraverso i registri:

MPNE_ExpDigitalOutConfig17_24

MPNE_ExpDigitalOutConfig25_32

Rispettivamente per il modulo 1 e per il 2.

La configurazione prevede due bit per ciascuna linea secondo la seguente codifica:

MPNE_ExpDigitalOutConfig17_24					
		Uscita standard	Uscita monostabile	PWM 50%	PWM 0% - 100%
Linea 17	Bit 0	0	0	X	X
Linea 17	Bit 1	0	1	X	X
Linea 18	Bit 0	0	0	X	X
Linea 18	Bit 1	0	1	X	X
Linea 19	Bit 0	0	0	X	X
Linea 19	Bit 1	0	1	X	X
Linea 20	Bit 0	0	0	X	X
Linea 20	Bit 1	0	1	X	X
Linea 21	Bit 0	0	0	X	X
Linea 21	Bit 1	0	1	X	X
Linea 22	Bit 0	0	0	1	1
Linea 22	Bit 1	0	1	0	1
Linea 23	Bit 0	0	0	1	1
Linea 23	Bit 1	0	1	0	1
Linea 24	Bit 0	0	0	1	1
Linea 24	Bit 1	0	1	0	1

MPNE_ExpDigitalOutConfig25_32					
		Uscita standard	Uscita monostabile	PWM 50%	PWM 0% - 100%
Linea 25	Bit 0	0	0	X	X
Linea 25	Bit 1	0	1	X	X
Linea 26	Bit 0	0	0	X	X
Linea 26	Bit 1	0	1	X	X
Linea 27	Bit 0	0	0	X	X
Linea 27	Bit 1	0	1	X	X
Linea 28	Bit 0	0	0	X	X
Linea 28	Bit 1	0	1	X	X
Linea 29	Bit 0	0	0	X	X
Linea 29	Bit 1	0	1	X	X
Linea 30	Bit 0	0	0	1	1
Linea 30	Bit 1	0	1	0	1
Linea 31	Bit 0	0	0	1	1
Linea 31	Bit 1	0	1	0	1
Linea 32	Bit 0	0	0	1	1
Linea 32	Bit 1	0	1	0	1

Come si evince dalla tabella le linee configurabili come PWM sono solo le ultime tre per ciascun modulo.

5.2.2 Utilizzo linee come monostabile

Le linee monostabili sono uscite che quando comandate da una scrittura, rimangono a livello alto per il tempo indicato nel registro **MPNE_ExpPulseWidth1_ms**, quindi tornano basse.

Per utilizzare le linee come uscite monostabili del modulo 1 è necessario impostare il registro **MPNE_ExpPulseWidth1_ms** per configurare la durata in millisecondi, e configurare la linea corrispondente con il registro.

MPNE_ExpDigitalOutConfig17_24 come 01.

Per configurare il modulo 2, fare riferimento ai registri: **MPNE_ExpPulseWidth2_ms** e **MPNE_ExpDigitalOutConfig25_32**.

Tutte le linee possono essere configurate come monostabili. Il tempo di durata è comune a tutte le linee del modulo.

5.2.3 Utilizzo come PWM

Le linee 22, 23, 24, 30, 31 e 32 possono essere configurate come PWM. Ci sono due possibili configurazioni come PWM, quella con duty-cycle al 50% e quella con duty-cycle configurabile tra 0 e 100%.

Per l'utilizzo delle linee come PWM è necessario configurare i seguenti registri:

- MPNE_ExpDigitalOutConfig17_24 / MPNE_ExpDigitalOutConfig25_32
- MPNE_Frequency_PWM1 / MPNE_Frequency_PWM2
- MPNE_PWM_OUT22_OUT21_DC / MPNE_PWM_OUT24_OUT23_DC / MPNE_PWM_OUT30_OUT29_DC / MPNE_PWM_OUT32_OUT31_DC

Una volta configurati i registri, portando a 1 la linea corrispondente, viene emesso il segnale in uscita.

Per esempio, volendo emettere sulla linea 24 un segnale a frequenza 1kHz con duty-cycle 10%, si procede nel seguente modo (codice ST):

```
MPNE_ExpDigitalOutConfig17_24 := 16#C000; (* bit 14 e 15 configurati come 11 *)
MPNE_PWM_OUT24_OUT23_DC := 16#0A00; (* byte alto configurato con 10% *)
MPNE_Frequency_PWM1 := 1000; (* frequenza 1000 Hz *)
MPNE_DigOut_24 := true; (* attivazione uscita 24 *)
```

6.0 Led di stato

In condizioni operative lo stato del MPNE1001 sono segnalate attraverso i LED presenti sul dispositivo

LED	Significato
LED On	Indica la presenza della tensione di alimentazione
LED RUN	Lampeggia ad ogni transazione modbus
LED LINK	Watchdog scattato
LED digitali	Led di stato di ciascun IO digitale

6.1 Led On

ON all'accensione. Indica la presenza di alimentazione sul circuito.

6.2 Led RUN

Il led di run ha il compito di segnalare la comunicazione tra MPNE1001 e il PLC; il led lampeggia ad ogni transazione con modbus.

Lampeggio	Comunicazione Modbus attiva
Fisso: spento	Comunicazione Modbus non attiva

6.3 Led LINK

Il LED LINK si accende se è scattato il watchdog.

Inoltre, durante la fase di start, i led segnalano le configurazioni secondo l'impostazione dei DIP switch. Vedere il capitolo "[Configurazione parametri Modbus](#)".

6.4 Led I/O digitali

Su ciascuna linea digitale è presente un led di segnalazione che indica se sulla linea associata è presente una tensione di 24V.