

CMZ hardware

Rete CANopen Peripherals

*Doc. TR310101
Ed. 05- Italiano – 28 Febbraio 2007*

IMPORTANTE

La CMZ Sistemi Elettronici si riserva il diritto di apportare modifiche ai prodotti descritti in questo manuale in qualsiasi momento e senza preavviso.

Il presente manuale è stato preparato da CMZ Sistemi Elettronici esclusivamente per l'uso da parte dei propri clienti garantendo che esso costituisce, alla data di edizione, la documentazione più aggiornata relativa ai prodotti.

È inteso che l'uso del manuale avviene da parte dell'utente sotto la propria responsabilità e che l'utilizzo di certe funzioni descritte in questo manuale, deve essere fatto con la dovuta cautela in modo da evitare pericolo per il personale e danneggiamenti alle macchine.

Nessuna ulteriore garanzia viene pertanto prestata da CMZ Sistemi Elettronici, in particolare per eventuali imperfezioni, incompletezze e/o difficoltà operative.

SOMMARIO

SOMMARIO.....	3
SCOPO DEL MANUALE.....	6
capitolo 1. INTRODUZIONE.....	7
capitolo 2. PERIFERICHE CANopen CMZ.....	9
2.1 REALIZZAZIONE DELLA RETE CANOPEN.....	10
2.2 MEZZO TRASMISSIVO.....	10
2.3 VELOCITÀ DI TRASMISSIONE	11
capitolo 3 COMMUNICATION UNIT.....	14
3.1 GENERALITÀ.....	14
3.2 ALIMENTAZIONE.....	15
3.2.1 Generalità.....	15
3.2.2 Dati tecnici	16
3.2.3 Note per l'installazione.....	16
3.2.3.1 Descrizione del connettore.....	16
3.2.3.2 Note per il collegamento.....	16
3.3 PORTE DI COMUNICAZIONE SERIALE CAN.....	17
3.3.1 Generalità.....	17
3.3.2 Dati tecnici.....	17
3.3.3 Note per l'installazione.....	17
3.3.3.1 Descrizione dei connettori.....	17
3.3.3.2 Note per il collegamento.....	18
3.4 PORTA DI COMUNICAZIONE SERIALE RS232 (OPZIONALE).....	19
3.4.1 Generalità.....	19
3.4.2 Note per l'installazione	19
3.4.2.1 Descrizione dei connettori.....	19
3.4.2.2 Note per il collegamento.....	19
3.5 PORTA DI COMUNICAZIONE AUSILIARIA.....	20
3.5.1 Generalità.....	20
3.5.2 Note per l'installazione	20
3.5.2.1 Descrizione dei connettori.....	20
3.5.2.2 Note per il collegamento.....	20
3.6 DESCRIZIONE DEI LED.....	20
capitolo 4. LA PERIFERICA CP32D0.....	21
4.1 GENERALITÀ	21
4.2 DATI TECNICI.....	22
4.3 LED DI SEGNALAZIONE.....	22
4.4 NOTE PER L'INSTALLAZIONE.....	23
4.4.1 Descrizione di connettori	23
4.4.2 Note per il collegamento degli I/O.....	23
capitolo 5. LA PERIFERICA CP6V16.....	25
5.1 GENERALITÀ.....	25
5.2 DATI TECNICI.....	26
5.3 LED DI SEGNALAZIONE.....	27
5.4 NOTE PER L'INSTALLAZIONE.....	28
5.4.1 Descrizione dei connettori.....	28

5.4.2 Note per il collegamento degli I/O digitali.....	28
5.4.3 Note per il collegamento delle uscite analogiche.....	30
5.4.4 Note per il collegamento delle uscite parzializzatrici di rete.....	30
capitolo 6. LA PERIFERICA CPENCA.....	32
6.1 GENERALITÀ.....	32
6.2 ALIMENTAZIONE	33
6.2.1 Dati tecnici.....	33
6.2.2 Note per l'installazione.....	33
6.2.2.1 Descrizione del connettore.....	33
6.2.2.2 Note per il collegamento.....	33
6.3 PORTE DI COMUNICAZIONE SERIALE CAN.....	34
6.3.1 Generalità.....	34
6.3.2 Dati tecnici.....	34
6.3.3 Note per l'installazione.....	34
6.3.3.1 Descrizione dei connettori.....	34
6.3.3.2 Note per il collegamento.....	34
6.4 RISORSE HARDWARE.....	36
6.4.1 Generalità.....	36
6.4.2 Dati tecnici.....	37
6.5 NOTE PER L'INSTALLAZIONE.....	39
6.5.1 Descrizione dei connettori.....	39
6.5.2 Note per il collegamento degli I/O digitali.....	39
6.5.3 Note per il collegamento dell'encoder.....	41
6.5.4 Note per il collegamento dell'azionamento.....	43
6.5.4.1 Note per il collegamento dell'ingresso di inizializzazione e delle uscite protette.....	44
6.6 LED DI SEGNALAZIONE E DIP SWITCH.....	45
6.6.1 Descrizione dei LED	46
6.6.2 Impostazione dei Dip-switch.....	46
appendice A MODULO DI ESPANSIONE SGACQA.....	48
A.1 GENERALITÀ	48
A.2 DATI TECNICI.....	50
A.3 NOTE PER L'INSTALLAZIONE.....	51
A.3.1 Descrizione dei connettori.....	51
A.3.2 Descrizione dei dip-switch.....	53
A.3.3 Descrizione LED.....	54
A.3.4 Note per il collegamento.....	54
appendice B L'alimentatore CANPWA.....	55
B.1 GENERALITÀ	55
B.2 DATI TECNICI.....	56
B.3 NOTE PER L'INSTALLAZIONE.....	56
B.3.1 Descrizione del connettore di alimentazione.....	56
B.3.1.1 Collegamento di terra.....	56
B.3.2 Descrizione dei connettori di comunicazione.....	57
B.3.3 Note per il collegamento.....	58
appendice C La scheda adattatrice CANADT	59
C.1 GENERALITÀ	59
C.2 NOTE PER L'INSTALLAZIONE.....	59
C.2.1 Descrizione dei connettori di comunicazione.....	59
C.2.2 Note per il collegamento.....	61
appendice D Note per il collegamento dei moduli di espansione.....	62

D.1 GENERALITÀ	62
D.1.1 Pesatura lineare.....	62
D.1.2 Pesatrice industriale generica.....	63
appendice E. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA	66
E.1 PREMESSA.....	66
E.2 CONDIZIONI DI SERVIZIO E PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'AMBIENTE FISICO.....	66
CODICI DI ORDINAZIONE.....	67

SCOPO DEL MANUALE

Questo manuale descrive l'hardware delle periferiche della rete CANopen sviluppata da CMZ.

Vi si trovano delle informazioni di carattere generale sulle funzionalità della rete, nonché sulla struttura, con descrizione delle periferiche messe a disposizione da CMZ. Inoltre CMZ fornisce dei tecnici incaricati dell'installazione, tutti i dati e le specifiche da osservare per i collegamenti fra i singoli componenti, e la messa in servizio della rete.

capitolo 1. INTRODUZIONE

Una rete di campo CAN è una rete che utilizza l'omonimo protocollo di comunicazione seriale, contraddistinto da un'alta velocità di trasmissione ed elevata affidabilità.

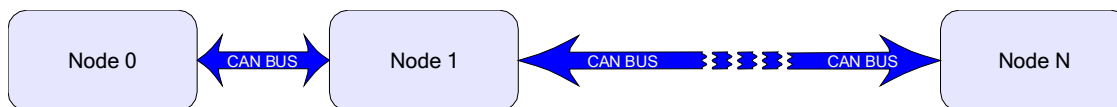


Fig. 1.1 Rete CAN

Nel campo dell'automazione, le **reti CAN** sono particolarmente adatte ad implementare un efficiente controllo distribuito in tempo reale, anche in ragione della loro flessibilità di configurazione.

In questo caso i nodi della rete si distinguono in:

- un controllore (*master*)
- alcune interfacce che ricevono/inviando segnali di stato/misura/controllo da/verso i macchinari

La rete CAN si presta bene alla implementazione di reti di controllo decentralizzato, rappresentato nella figura 1.2; singole periferiche locali (dette anche Communication Interface) esercitano direttamente il controllo su altrettanti sistemi, ed un altro controllore, detto Master, ad un livello gerarchico più alto, coordina e/o supervisiona il funzionamento dei controllori locali. E' questo il concetto base della **rete CANopen**.

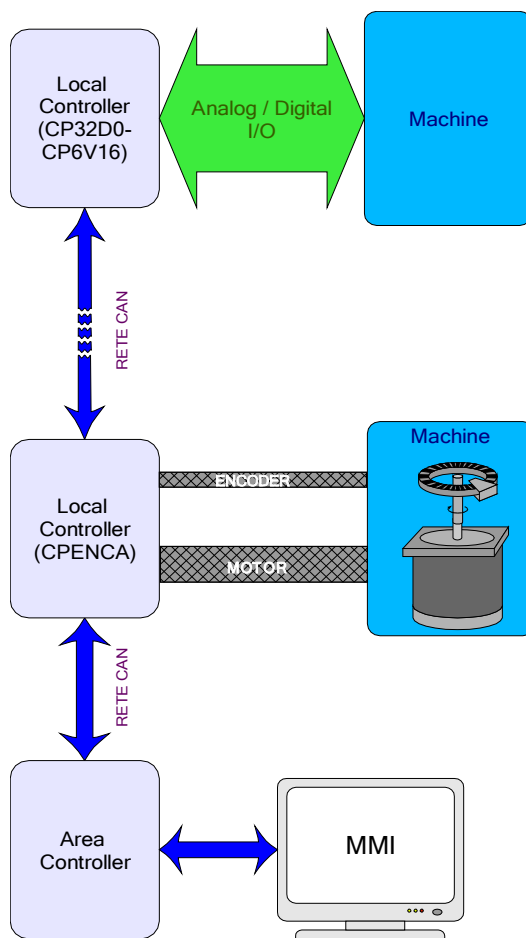


Fig. 1.2 Rappresentazione della rete CANopen

Le peculiarità del protocollo CAN (che ne hanno consentito un rapido ampliamento delle applicazioni dal settore automotive al controllo industriale) che contraddistinguono anche la rete CANopen, possono essere così riassunte:

- 1) **Flessibilità di configurazione:** i nodi della rete non utilizzano informazioni relative alla configurazione del sistema; ciò consente di modificarne agevolmente la struttura, senza rilevanti variazioni hardware e/o software. Ad ogni messaggio inviato è associato un identificatore, il quale non definisce la destinazione ma la priorità assegnata al messaggio stesso. Mediante un'operazione di message filtering, ciascun nodo della rete può decidere se ricevere o meno i dati trasmessi.
- 2) **Struttura multimaster con accesso al bus a priorità:** quando il bus è riconosciuto libero, ogni nodo può iniziare la comunicazione; in caso di conflitto, viene trasmesso il messaggio dal nodo con la priorità più alta. Ogni trasmettitore confronta la priorità del messaggio inviato con quella del messaggio monitorato sul bus: se la priorità è invariata, esso continua la trasmissione; se è stato trasmesso un messaggio a priorità maggiore, tale nodo rilascia immediatamente il bus. In questo modo, anche all'occorrenza dei conflitti, il bus viene sempre utilizzato. Questo meccanismo di arbitraggio consente velocità molto elevate (fino ad 1000 KBit/s), senza compromettere la correttezza dell'informazione trasmessa. Il master della rete in questo caso può essere considerato il nodo al quale è associata la priorità più elevata.
- 3) **Elevato grado di sicurezza:** al fine di garantire la massima correttezza del trasferimento dati, ciascun nodo della rete CAN implementa funzioni di controllo e segnalazione di errore, nonché di autodiagnosi.

Il controllo implementato testa diverse possibilità di errore:

- **bit error:** rilevato quando il bit trasmesso è diverso da quello monitorato (ad eccezione del caso di bus contention);
- **stuffbit error:** rilevato quando viene infranta la regola di codifica di "bit stuffing" (che prevede il complemento del bit trasmesso in caso di sequenze di cinque bit consecutivi uguali);
- **CRC error:** (15 bit Cyclic Redundancy Check): rilevato se la sequenza di CRC inviata dal trasmettitore non corrisponde a quella calcolata da almeno uno dei ricevitori;
- **frame error:** rilevato quando un messaggio di formato prefissato possiede uno o più bit illegali;
- **acknowledgement error:** rilevato quando il trasmettitore non riceve il corretto bit di riconoscimento del messaggio da parte dei ricevitori.

In questo modo, la probabilità che un messaggio non venga riconosciuto corretto, risulta inferiore a:

$$4.7 \cdot 10^{-11} \cdot (\text{message error rate})$$

Ciascun nodo della rete che rilevi una comunicazione errata invia una segnalazione di errore sul bus; ciò provoca la successiva automatica ritrasmissione del messaggio incriminato.

Inoltre, il protocollo CAN implementa una **strategia di isolamento dell'errore** (fault confinement) che consente di localizzare un nodo malfunzionante, discriminare se la causa di guasto è temporanea o permanente, ed eventualmente escludere dalla rete il nodo difettoso.

Le caratteristiche sopraelencate garantiscono un grado di efficienza molto elevato, in termini di baud rate, robustezza e versatilità anche nelle difficili condizioni operative delle applicazioni industriali di campo.

capitolo 2. PERIFERICHE CANopen CMZ

La rete CANopen CMZ è una rete di campo concepita per il comando ed il controllo distribuito di installazioni industriali. Tipicamente la rete è costituita da:

1. Un sistema principale, detto Master, che esercita la funzione di controllore.
2. Un numero variabile di periferiche ciascuna con una determinata priorità settata dal dip switch NODE ID (vedi cap. 3); il numero massimo varia a seconda di alcuni parametri che verranno trattati in seguito.
3. Il cavo, che collega fisicamente il Master alle periferiche.

Le periferiche CP32D0 e CP6V16 hanno la struttura standard mostrata in figura 2.1, formata da una *Communication Unit* e da una *Peripheral Unit*. La prima svolge tutte le funzioni di controllo e di interfaccia per la comunicazione seriale secondo il protocollo CANopen sia fra periferiche e master, che con l'automazione desiderata; il secondo blocco invece è quello specifico a seconda della particolare funzione della periferica e verrà descritto in dettaglio per ciascuna periferica.

Invece la periferica CPENCA, pur mantenendo alcune funzioni basi uguali ha una struttura diversa dalle precedenti e verrà descritta a parte nel capitolo 6.

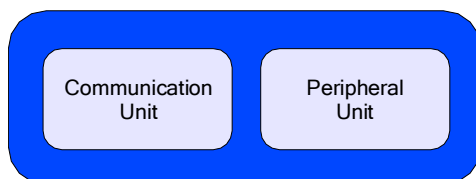


Fig. 2.1 Schema generale delle periferiche CANopen CMZ

Le periferiche CANopen CMZ sono molto flessibili in quanto possono essere controllate da Master CMZ o non grazie alla realizzazione in forma standard della *communication unit* che vedremo nel prossimo capitolo. CMZ mette a disposizione 2 periferiche che svolgono la funzione di interfaccia, realizzate nella forma appena descritta che sono riassunti nella tabella sottostante insieme con le caratteristiche principali. Inoltre una terza periferica, pur non essendo realizzata nella stessa forma può essere usata con Master diversi da CMZ.

Tabella riassuntiva delle periferiche CMZ:

MODULO	FUNZIONALITÀ
CP32D0	16 ingressi e 16 uscite digitali 24 Vdc optoisolati (uscite non protette)
CP6V16	8 ingressi e 8 uscite digitali 24 Vdc optoisolati (uscite protette) 2 uscite analogiche ± 10 Vdc risoluzione 12 bit 6 uscite optoisolate per vibratori 220Vac 2A 50/60Hz Possibile espansione grazie a scheda SGACQA
CPENCA	Ingresso encoder, uscite analogica ± 10 Vdc risoluzione 12 bit, 4 ingressi digitali, 4 uscite digitali

2.1 REALIZZAZIONE DELLA RETE CANOPEN

Nella realizzazione di una rete CANopen è necessario osservare i seguenti punti:

- Master e periferiche di comunicazione della rete devono essere collegati in cascata, senza operare derivazioni e/o connessioni a stella (come indicato in figura). Sono previste derivazioni (stub) solo in casi particolari e comunque di lunghezza non superiore a 0.3m.
- Il Master normalmente (ma non necessariamente) è in una posizione terminale (iniziale o finale).
- Ad ogni unità deve essere assegnato un diverso livello di priorità (mediante settaggio degli opportuni dip-switches), pena il non funzionamento della rete.
- Il numero di nodi non deve superare quello massimo previsto per ciascun Master, pena il non funzionamento della rete.

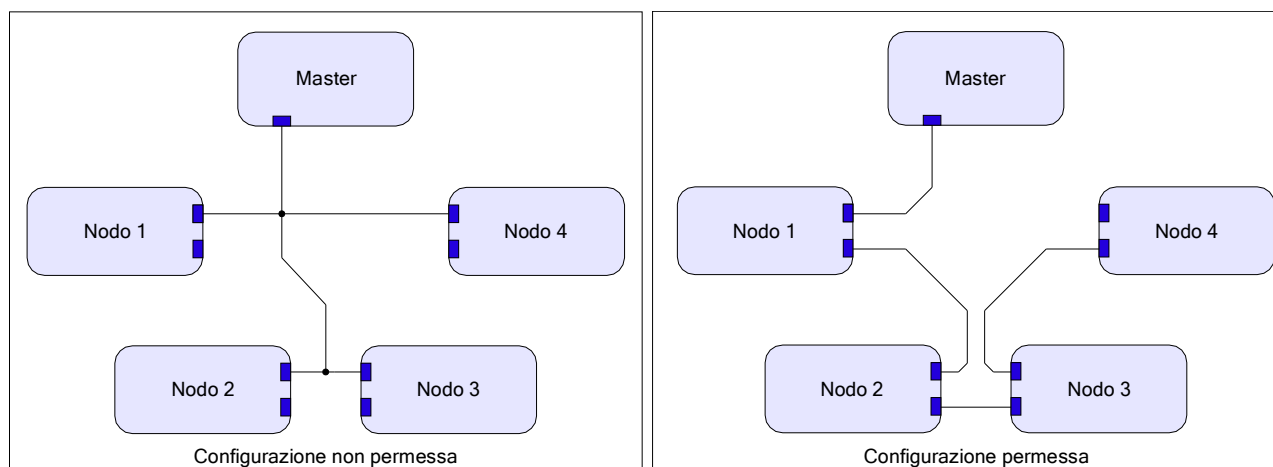


Fig. 2.2 Configurazioni permesse rete CAN

2.2 MEZZO TRASMISSIVO

Il mezzo trasmissivo utilizzato per il collegamento fisico deve essere un cavo **schermato a 2 coppie intrecciate** come indicato in figura. È necessario utilizzare un solo tipo di cavo per una stessa rete.

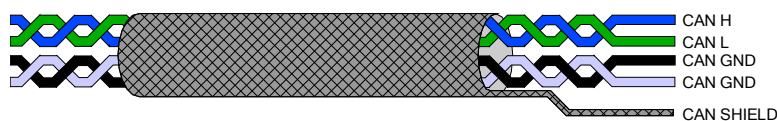


Fig. 2.3 Cavo schermato a 2 coppie intrecciate

Nella tabella sottostante sono indicate le caratteristiche di un cavo adatto alla connessione in una rete CANopen; esse forniscono una indicazione generale sul mezzo trasmissivo da utilizzare ma la scelta va fatta a seconda dell'applicazione considerando essenzialmente il numero di nodi e la velocità di trasmissione desiderati; CMZ consiglia tre diversi cavi indicati nella seguente tabella spiegandone il corretto utilizzo nel prossimo paragrafo.

Caratteristiche del mezzo trasmissivo:

Supporto	Cavo schermato a coppie intrecciate
Schermatura	mista: film e calza
Numero coppie	2
Materiale conduttore	Rame stagnato
Impedenza caratteristica Z_0	120Ω ($100\Omega \leq Z_0 \leq 150\Omega$)
Terminazione della rete	Resistenza 120Ω -1/4W (pari a Z_0)
Modelli consigliati	8132 BELDEN ELECTRONICS 2170 264 Unitronic BUS CAN LAPP KABEL (per posa fissa) 2170 273 Unitronic BUS CAN LAPP KABEL (per posa mobile)

N.B. Collegamento dello schermo

Si sottolinea che lo **schermo** del cavo deve essere collegato al **guscio** del connettore **solamente** dalla parte del **master** mentre dal **lato periferiche** esso va collegato al **pin shield** (pin 5 del connettore DSUB (CP6V16 e CP32D0) o pin 3 del connettore a vite a 5 poli (CPENCA)). Lo schermo quindi non va collegato a terra in nessun punto della rete, essendo questo collegamento già realizzato con particolari accorgimenti all'interno dei dispositivi dopo aver rispettato le condizioni appena dette.

2.3 VELOCITÀ DI TRASMISSIONE

La velocità di comunicazione nella rete CANopen è variabile tra 10 Kbit/s e 1000 Kbit/s in modo discreto secondo i valori standard indicati nel relativo manuale SW; il massimo baud rate utilizzabile è in generale funzione della lunghezza della rete e del numero di periferiche necessarie all'applicazione.

Il numero massimo di periferiche permesse (con 7 switch per l'impostazione del `node_id`) è 127 (oltre al master) anche se in realtà i driver in commercio consentono al massimo il pilotaggio di 112 nodi.

La massima lunghezza che si può raggiungere per la rete CANopen è sostanzialmente limitata da due fattori:

- i ritardi di propagazione del segnale nei componenti all'interno delle periferiche che si somma a quello di propagazione nel cavo
- la caduta di tensione nel cavo di connessione che deteriora il segnale da trasmettere.

Ovviamente ad alte velocità di trasmissione è il primo contributo quello che limita la massima lunghezza della rete mentre a velocità minori e con lunghezze maggiori entra in gioco anche il secondo.

Le caratteristiche elettriche del cavo che influenzano i due fattori sono da un lato l'impedenza caratteristica Z_0 e la capacità nominale C_0 , dall'altro la resistenza nominale per metro: $C_0 Z_0$ è il ritardo di propagazione della linea non caricata espressa in ns/m; la resistenza serie della linea è invece la causa della caduta di tensione che può deteriorare il segnale.

Nelle seguenti tabelle sono indicate le lunghezze massime di reti CANopen con **cavo Belden 8132**, per tre velocità di comunicazione e al variare del **numero di nodi presenti**.

Le prime tre tabelle valgono in reti in cui, oltre al **master CMZ** sono presenti **solo periferiche CANopen e azionamenti CMZ che non hanno fotoaccoppiatori nella sezione CAN**. Sia la **CP32D0** che la **CP6V16 non hanno la sezione CAN isolata** e quindi non si deve contare il ritardo introdotto dai foto-accoppiatori. Per gli azionamenti CMZ si faccia riferimento ai manuali corrispondenti.

Periferiche CMZ con sezione CAN non isolata (CP32D0 e CP6V16)

Lunghezza massima a 1000KBit/s al variare del numero di nodi:

NUMERO NODI	LUNGHEZZA
112	16m
64	20m
32	23m
16	25m
8	26m
4	27m
2	27m

Lunghezza massima a 800KBit/s al variare del numero di nodi:

NUMERO NODI	LUNGHEZZA
112	39m
64	44m
32	48m
16	50m
8	51m
4	52m
2	52m

Lunghezza massima a 500KBit/s al variare del numero di nodi:

NUMERO NODI	LUNGHEZZA
112	40m
64	62m
32	80m
16	91m
8	96m
4	99m
2	101m

CMZ Sistemi Elettronici fornisce anche **periferiche e azionamenti** CANopen che hanno la **sezione CAN isolata**; la **CPENCA** e il **nodo MM750-347** possono quindi raggiungere lunghezze inferiori rispetto alle periferiche non isolate. Nelle tre tabelle seguenti si è fatto riferimento a reti con **master CMZ** e periferiche CMZ con sezione CAN isolata.

Periferiche CMZ con la sezione CAN isolata (CPENCA e MM750-347)

Lunghezza massima a 1000KBit/s al variare del numero di nodi:

NUMERO NODI	LUNGHEZZA
112	9
64	13
32	16
16	17
8	18
4	19
2	19

Lunghezza massima a 800KBit/s al variare del numero di nodi:

<i>Numero nodi</i>	<i>Lunghezza massima</i>
112	32
64	36
32	40
16	42
8	43
4	44
2	44

Lunghezza massima a 500KBit/s al variare del numero di nodi:

<i>Numero nodi</i>	<i>Lunghezza massima</i>
112	40
64	62
32	80
16	91
8	96
4	99
2	101

N.B. CAMPO DI APPLICABILITA' DELLE TABELLE

Si desidera far presente che la tabelle sopra esposte devono essere considerate solo con nodi CMZ. Se all'interno della rete sono presenti *altre periferiche* diverse da quelle descritte contattare CMZ per determinare la lunghezza massima della rete. Anche il Master deve essere CMZ. Inoltre le tabelle perdono di significato anche con l'utilizzo di cavi diversi a meno che non si utilizzi un cavo elettricamente equivalente al Belden 8132 (vedi paragrafo 2.2).

capitolo 3 COMMUNICATION UNIT

3.1 GENERALITÀ

Con il termine **Communication Unit** intendiamo il blocco delle periferiche CMZ che permette la comunicazione con gli altri nodi e col master; ciò é ottenuto attraverso un controllore interno che aiuta il master nelle usuali operazioni di controllo (a quest'ultimo spetta in ogni caso priorità maggiore). Le periferiche **CP32D0** e **CP6V16** hanno la Communication Unit con una struttura standard. Invece la periferica **CPENCA**, essendo concepita per ottenere ridotte dimensioni di ingombro, pur mantenendo una compatibilità software, ha una interfaccia CAN diversa dalle precedenti e per questo verrà descritta in una sezione a se (vedi capitolo 6).

Le considerazioni in questo capitolo valgono quindi solo per la CP32D0 e la CP6V16.

Ogni periferica da connettere alla rete é caratterizzata da un identificatore, che serve a determinare la priorità della periferica stessa e delle informazioni che intende trasmettere. L'identificatore si setta tramite il dip switch **NODE_ID** a sette bit presenti nella Communication Unit; la tabella sottostante mostra le configurazioni permesse.

NODE_ID: Dip-switch che identifica il numero di nodo all'interno della rete CANopen:

BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	IDENTIFICAZIONE NODO
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Non consentito
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 1 (factory default)
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 4
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	Nodo 63
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	Nodo 64
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Nodo 126
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Nodo 127

Con sette bit si ottengono 127 configurazioni consentite anche se in realtà il numero massimo di periferiche utilizzabili é determinato dalle condizioni precedentemente viste ed é pari a 112 che quindi é il limite massimo da un punto di vista hardware.

Nelle periferiche CANopen CMZ la velocità di comunicazione, una volta nota la distanza massima necessaria si può impostare con l'utilizzo del dip-switch identificato con **B_RATE**:

B_RATE: Dip switch che identifica la velocità di comunicazione all'aggancio della rete CAN:

BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT RATE
OFF	OFF	OFF	10 kbit/s
ON	OFF	OFF	20 kbit/s
OFF	ON	OFF	50 kbit/s
ON	ON	OFF	125kbit/s
OFF	OFF	ON	250kbit/s
ON	OFF	ON	500kbit/s
OFF	ON	ON	800kbit/s
ON	ON	ON	1000 Kbit/s (factory default)

N.B. Nei master CMZ invece tale velocità é impostabile via software.

3.2 ALIMENTAZIONE

3.2.1 Generalità

La Communication Unit integra al suo interno il blocco che fornisce le tensioni di alimentazione necessarie alla periferica. A sua volta tale blocco deve essere alimentato singolarmente dall'esterno; è consigliabile che l'alimentazione sia ricavata (direttamente o raddrizzata) da un secondario dedicato, separato da altri utilizzatori (vedi figura 3.1).

Tale alimentatore deve essere in grado di fornire una potenza alla periferica di 10W; si noti però, che essendo la periferica un carico di tipo capacitivo è necessario che esso soddisfi le caratteristiche indicate nei dati tecnici relativi alla corrente di ingresso. Presso il connettore di alimentazione è presente un diodo LED verde che indica la presenza di tensione all'ingresso dell'alimentatore.

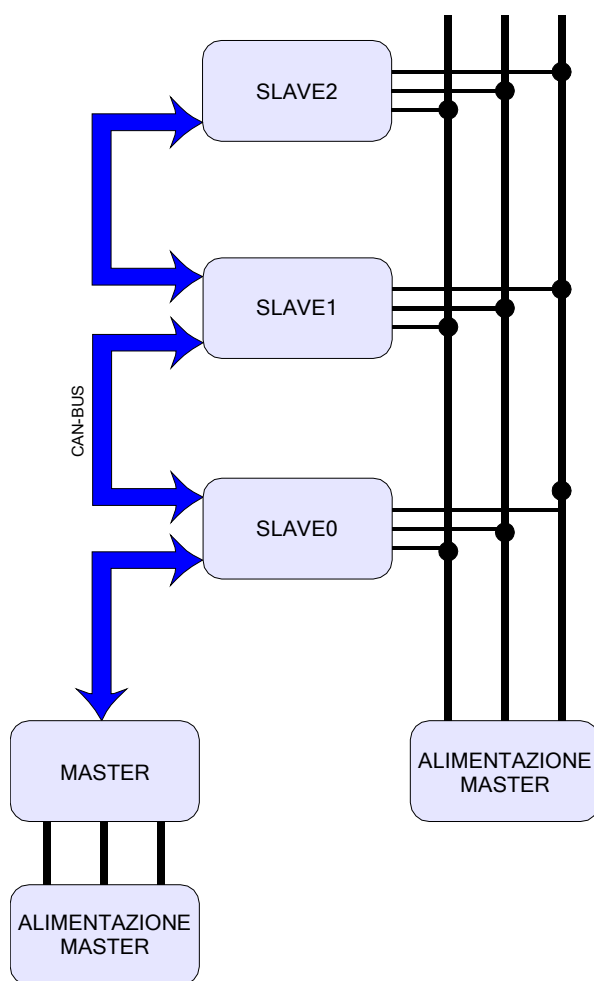


Fig. 3.1 Schema sezione alimentazione rete CANopen

3.2.2 Dati tecnici

Sezione di alimentazione:

Tensione di ingresso - valore nominale - range	±24 Vdc / 18 Vac ± 20 %
Frequenza di rete - valore nominale - range	50 Hz / 60 Hz ± 10 %
Corrente d'ingresso - valore tipico a regime - valore tipico durante il picco iniziale - durata tipica del picco iniziale - valore tipico durante il transitorio iniziale - durata tipica del transitorio iniziale	0.5 A rms 2.5 A pk 5 msec 0.6 A rms 100 msec
Potenza totale di ingresso - valore massimo	10W
Protezione da inversione di polarità	Sì
Protezione da cortocircuito	Elettronica
Protezione circuito primario	Con fusibile autoripristinante $I_{Hold} = 650mA @ T_{amb} = 20 ^\circ C$
Separazione galvanica da terra	Sì
LED POWER	Verde

3.2.3 Note per l'installazione

3.2.3.1 Descrizione del connettore

Il collegamento dell'alimentazione avviene mediante un connettore, a 3 pin estraibile la cui piedinatura è indicata nella tabella sottostante.

Connettore di alimentazione:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	+VIN	18 Vac / 24Vdc
2	-VIN	18 Vac / 24 Vdc
3	PE	Terra di protezione

3.2.3.2 Note per il collegamento

Si raccomanda di effettuare il collegamento di terra, per assicurare un migliore comportamento del sistema nei confronti dei disturbi elettromagnetici.

Inoltre, tale collegamento garantisce che l'intero involucro metallico della periferica sia equipotenziale con la terra di protezione dell'impianto.

È necessario utilizzare un trasformatore (o stabilizzatore) in grado di fornire la corrente richiesta durante la fase di start-up, che, essendo lo stadio di alimentazione di tipo capacitivo, è caratterizzata da un assorbimento rilevante (cfr. par. 3.2.2 Dati tecnici).

3.3 PORTE DI COMUNICAZIONE SERIALE CAN

3.3.1 Generalità

La Communication Unit di ogni periferica CMZ mette a disposizione 2 interfacce di comunicazione seriale CAN (Controller Area Network), per il collegamento in cascata rispettivamente al nodo precedente (o al Master) e al nodo successivo come descritto precedentemente.

Attraverso tale rete di campo è possibile espandere le periferiche di un sistema con agevole decentralizzazione, ridotti costi di cablaggio, notevoli prestazioni in termini di velocità (fino ad 1 Mbit/s) e correttezza della comunicazione.

3.3.2 Dati tecnici

Caratteristiche del collegamento seriale:

Protocollo	CAN (ISO-11898 Ver. 2.0 Part B)
Isolamento galvanico	No
Resistenza di terminazione	Inseribile tramite dip-switch RT

Per quanto riguarda le caratteristiche generali del collegamento seriale, la topologia, il massimo numero di nodi collegabili, la relazione baud rate / lunghezza e le specifiche del mezzo trasmissivo essi sono già stati trattati nel capitolo precedente.

3.3.3 Note per l'installazione

3.3.3.1 Descrizione dei connettori

Connettore CAN_IN

Connettore CAN DSUB 9 pin femmina da master o nodo precedente:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	-	Connesso con pin 1 di CAN_OUT
2	CAN_L	CAN low
3	CAN_GND	CAN ground
4	-	N.C.
5	CAN_SHLD	CAN shield
6	CAN_GND	CAN ground
7	CAN_H	CAN high
8	-	N.C.
9	-	Connesso con pin 9 di CAN_OUT

Connettore CAN_OUT

Connettore CAN DSUB 9 pin maschio verso nodo successivo:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	-	Connesso con pin 1 di CAN_IN
2	CAN_L	CAN low
3	CAN_GND	CAN ground
4	-	N.C.
5	CAN_SHLD	CAN shield
6	CAN_GND	CAN ground
7	CAN_H	CAN high
8	-	N.C.
9	-	Connesso con pin 9 di CAN_IN

3.3.3.2 Note per il collegamento

La figura 3.2 descrive i cavi di collegamento da usare per le porte di ingresso e uscita relative al protocollo CANopen. Si consiglia l'utilizzo di **cavi schermati a coppie intrecciate** (come consigliato nel capitolo precedente e nell'appendice relativa alla compatibilità elettromagnetica) e in particolare una **coppia per i segnali CAN_H e CAN_L** e l'altra per GND.

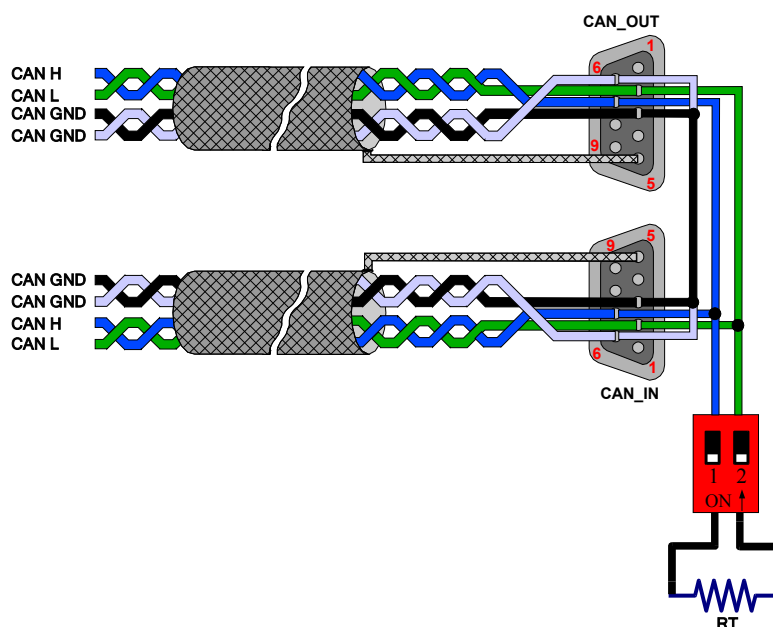


Fig. 3.2 Connettori rete CANopen

N.B. Collegamento dello schermo

Si raccomanda anche il collegamento dello **schermo del cavo** al pin di shield (e cioè il 5) del connettore quando si collegano due periferiche CANopen CMZ.

Solo nel caso di collegamento fra **master e periferica** lo **schermo** del cavo va collegato al **guscio** del connettore dalla parte del master e al pin di shield dalla parte della periferica.

Nella realizzazione della configurazione in cascata della rete CANopen è necessario che essa sia terminata da ambo le estremità da una resistenza di terminazione. Questo si ottiene facilmente settando ON **entrambi** i bit del dip-switch RT dei nodi alle estremità della rete (vedi tabella).

Dip-switch RT:

BIT 1	BIT 2	STATO RT
ON	ON	Resistenza inserita
ON	OFF	Resistenza non inserita
OFF	ON	Resistenza non inserita
OFF	OFF	Resistenza non inserita (factory default)

3.4 PORTA DI COMUNICAZIONE SERIALE RS232 (OPZIONALE)

3.4.1 Generalità

La communication Unit mette a disposizione 1 porta di comunicazione seriale RS232 per scopi di programmazione oppure come interfaccia di comunicazione con altre unità intelligenti (per esempio software download, debugging ...). Al momento della stesura di questo manuale questa gestione non è ancora stata implementata.

3.4.2 Note per l'installazione

3.4.2.1 Descrizione dei connettori

Connettore RS232 RJ45-BP-V 8 pin:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	NC	-
2	RTS	Request to send
3	PE	Protection Earth
4	Tx	Transmit data
5	Rx	Receive data
6	GND	Ground
7	NC	-
8	NC	-

3.4.2.2 Note per il collegamento

La figura 3.3 descrive i cavi di collegamento seriale in configurazione minima verso un host PC. È consigliato l'utilizzo di un cavo schermato, il cui schermo deve essere collegato al guscio del connettore DSUB (del PC) e del connettore RJ45 (della scheda) ad entrambi i lati del cavo. **Nel caso in cui tra il riferimento di potenziale (terra di protezione PE) della Communication Unit della scheda in esame ed il riferimento di potenziale del sistema collegato (ad es. un PC) vi sia una differenza non nulla, è necessario che lo schermo del cavo seriale sia collegato solo presso il connettore RJ45 della scheda.**

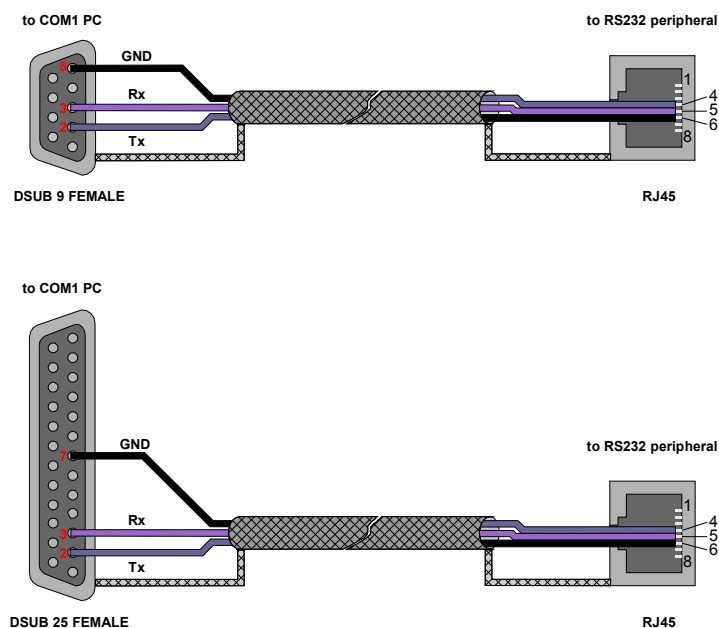


Fig. 3.3 Cavo di connessione per porta RS232

3.5 PORTA DI COMUNICAZIONE AUSILIARIA

3.5.1 Generalità

La communication Unit mette a disposizione una porta di comunicazione ausiliaria che utilizza i segnali del protocollo di trasmissione **CAN_H** e **CAN_L** e **GND** utilizzata per la comunicazione con i moduli di espansione (attualmente disponibile modulo SGACQA di acquisizione celle di carico trattato nell'appendice A). Inoltre tale porta può, in alcuni casi, essere utilizzata per portare la tensione di alimentazione necessaria per alimentare i moduli suddetti. Ciò verrà descritto dettagliatamente per ogni periferica.

3.5.2 Note per l'installazione

3.5.2.1 Descrizione dei connettori

Connettore AUX-COM

Tramite questo connettore oltre ai segnali di comunicazione **CAN_H (BC_H)** e **CAN_L (BC_L)** e **GND** è possibile alimentare moduli di espansione con consumo massimo fino a 200mA. Si puntualizza il fatto che non si tratta di tre alimentazioni separate, bensì di un'unica alimentazione portata su tre fili. Si raccomanda di utilizzare cavi schermati con quattro coppie intrecciate come specificato nella tabella seguente.

Connettore CAN RJ45-BP-V 8 pin verso moduli di espansione:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	VCC	Power supply output (coppia 1)
2	VCC	Power supply output (coppia 1)
3	VCC	Power supply output (coppia 2)
4	GND	Power and signal ground (coppia 3)
5	GND	Power and signal ground (coppia 3)
6	GND	Power and signal ground (coppia 2)
7	BC_H	Auxiliary CAN high (coppia 4)
8	BC_L	Auxiliary CAN low (coppia 4)

3.5.2.2 Note per il collegamento

Il settaggio della resistenza di terminazione prevista avviene tramite un dip switch come indicato nella tabella seguente.

Dip-switch per inserire la resistenza di terminazione dei segnali della porta AUX-COM.

BIT	STATO BIT	DESCRIZIONE
1	ON	Resistenza di terminazione CAN secondario inserita
1	OFF	Non utilizzata

3.6 DESCRIZIONE DEI LED

Nella Communication Unit sono presenti altri due LED che forniscono delle informazioni sul corretto funzionamento della periferica. Un LED rosso segnala lo stato di reset del sistema. Un LED di colore giallo indica uno stato di allarme in qualche parte del circuito; il significato del lampeggio è specificato nella descrizione delle singole periferiche. I lampeggi hanno il periodo di un secondo con

duty cycle 50% (0.5sec ON, 0.5sec. OFF); fra una sequenza e la successiva c'è una pausa di 3 secondi con LED OFF.

capitolo 4. LA PERIFERICA CP32D0

4.1 GENERALITÀ

La periferica CP32D0 (Can Peripheral 32 I/O type 0) mette a disposizione **16 ingressi e 16 uscite digitali optoisolati**, attraverso due connettori estraibili.

L'alimentazione della sezione I/O (24 Vdc) viene fornita dall'esterno è protetta mediante un fusibile autoripristinante; la presenza della stessa viene visualizzata dall'accensione di un led verde; inoltre l'eventuale *power fail* viene segnalato al controllore.

Gli ingressi sono protetti dall'inversione della polarità dell'alimentazione.

Mediante LEDs rossi viene segnalata l'attivazione di ciascun ingresso e/o uscita.

Le **dimensioni meccaniche** della periferica sono (in mm): $200 \times 127 \times 65$.

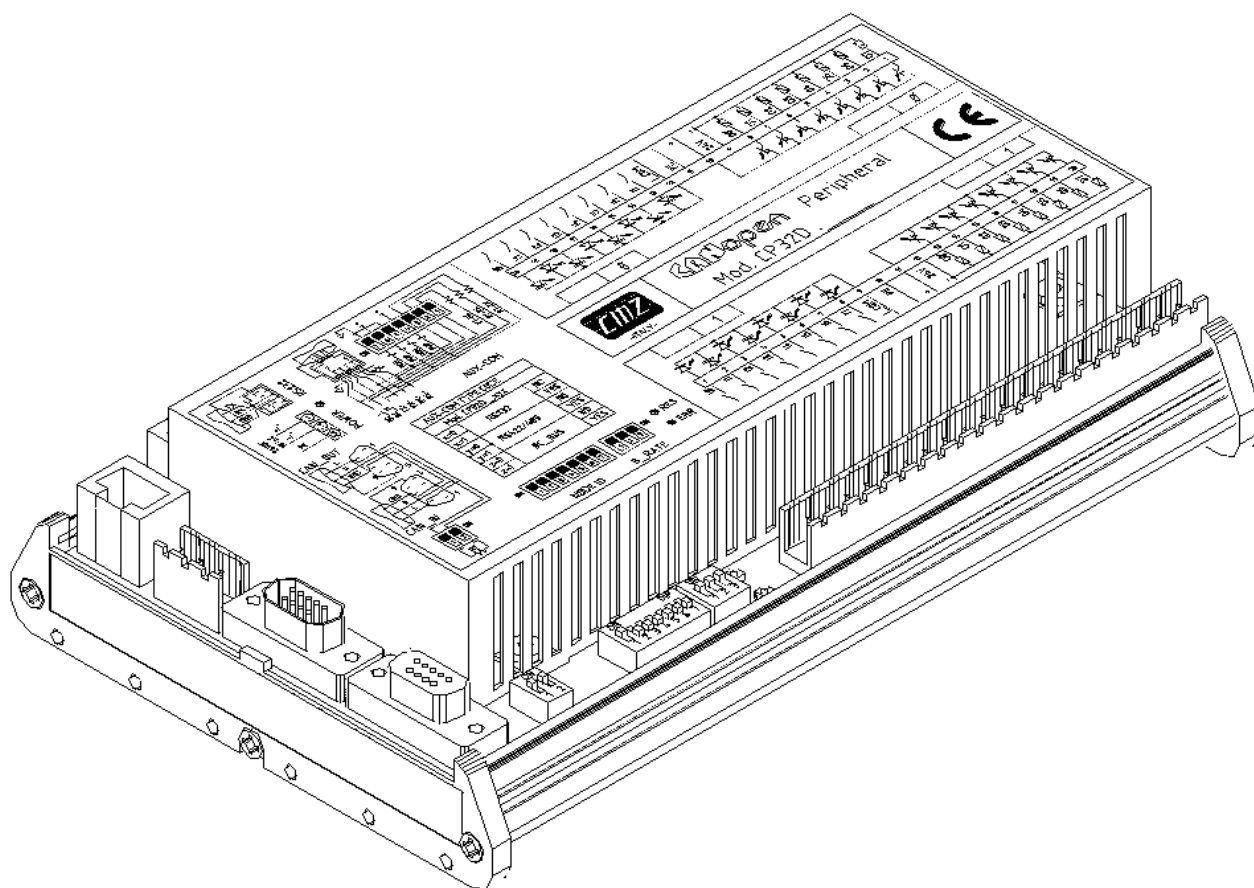


Fig. 4.1 Periferica CP32D0

4.2 DATI TECNICI

Ingressi digitali:

Tipo di ingresso	PNP
Numero di ingressi	16
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Tensione di ingresso	
- nominale	+24 Vdc
- per segnale LOW	-30 ÷ +6 Vdc
- per segnale HIGH	+11 ÷ +30 Vdc
Corrente di ingresso	2 ÷ 6 mA
Tempo di ritardo	< 2 msec
Protezione dall'inversione di polarità	Si

Uscite digitali:

Tipo di uscita	PNP
Numero uscite	16
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Tensione di alimentazione VS	
- nominale	+24 Vdc
- range	+18 Vdc ÷ +30 Vdc
- ripple max.	±20%
Protezione ingresso alimentazione	Fusibile autoripristinante $I_{hold} = 4 \text{ A @ } T_{amb} = 20 \text{ °C}$
Protezione dall'inversione di polarità dell'alimentazione	Si
Protezione dal corto circuito	No
Corrente di uscita	
- nominale	200 mA
- massima per uscita	300 mA
LED I/O POWER	Verde (per ogni banco)
LED STANDARD (I/O)	Rosso (per ogni ingresso e uscita)

ATTENZIONE

Affinchè il LED I/O POWER, che segnala la corretta alimentazione dei due banchi I/O digitali, sia attivo, è necessario che tale alimentazione sia presente

4.3 LED DI SEGNALAZIONE

Sulla scheda sono presenti due LED: uno rosso e uno giallo. La seguente tabella mostra il loro significato:

LED	Significato	DESCRIZIONE
Rosso	Reset	Se acceso indica che la scheda è in uno stato di RESET
Giallo	Malfunzionamento scheda	1 lampeggio: alimentazione della sezione digitale sotto la tensione minima 2 lampeggi : Mancanza 24 Volt su sezione uscite digitali banco 0 3 lampeggi : Mancanza 24 Volt su sezione uscite digitali banco 1 4 lampeggi: Communication error (errore un messaggio in ricezione, time out nodeguard, warning o bus-off della linea seriale)

4.4 NOTE PER L'INSTALLAZIONE

4.4.1 Descrizione di connettori

A seconda del codice di ordinazione sono disponibili differenti tipi di connettori (per i dettagli si veda il paragrafo codici di ordinazione).

Connettore Digital I/O Banco 0: J1

Connettore I/O DIGITALI 20 pin estraibile:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE	PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	O7	Digital output 7	11	PE	Protection Earth
2	O6	Digital output 6	12	I_COM	Ground input banco 0
3	O5	Digital output 5	13	I7	Digital input 7
4	O4	Digital output 4	14	I6	Digital input 6
5	O3	Digital output 3	15	I5	Digital input 5
6	O2	Digital output 2	16	I4	Digital input 4
7	O1	Digital output 1	17	I3	Digital input 3
8	O0	Digital output 0	18	I2	Digital input 2
9	GND	Ground output banco 0	19	I1	Digital input 1
10	+24V	Power supply banco 0 +24Vdc	20	I0	Digital input 0

Connettore Digital I/O Banco 1: J8

Connettore I/O DIGITALI 20 pin estraibile:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE	PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	I0	Digital input 0	11	+24V	Power supply banco 1 +24Vdc
2	I1	Digital input 1	12	GND	Ground output banco 1
3	I2	Digital input 2	13	O0	Digital output 0
4	I3	Digital input 3	14	O1	Digital output 1
5	I4	Digital input 4	15	O2	Digital output 2
6	I5	Digital input 5	16	O3	Digital output 3
7	I6	Digital input 6	17	O4	Digital output 4
8	I7	Digital input 7	18	O5	Digital output 5
9	I_COM	Ground input banco 1	19	O6	Digital output 6
10	PE	Protection Earth	20	O7	Digital output 7

4.4.2 Note per il collegamento degli I/O

Per ciascuno dei due banchi di I/O sono applicabili i seguenti schemi indicativi del collegamento (fig. 4.2 e 4.3); si noti che **per ciascun banco esiste una coppia di masse, una relativa agli ingressi e una alle uscite**. Se è necessario l'uso di una sola tensione di ingresso a 24V si devono collegare le masse degli ingressi e delle uscite fra loro e a quella della tensione di ingresso stessa.

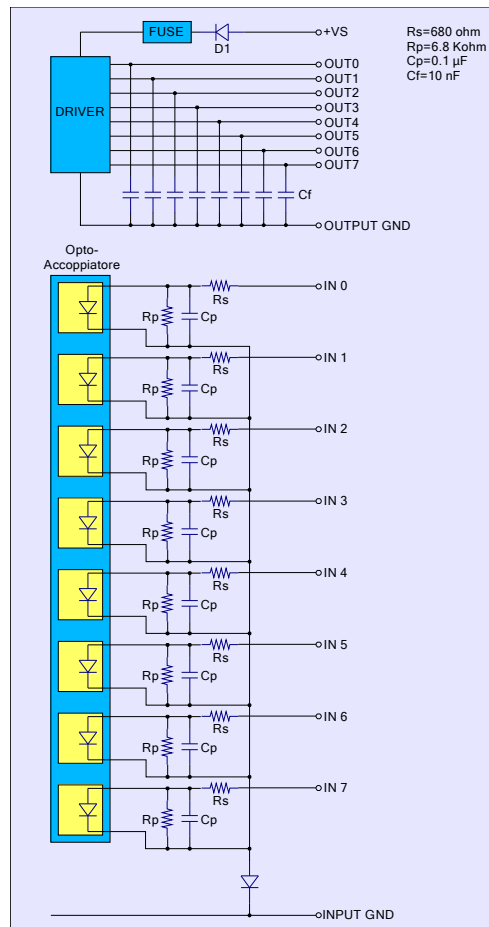


Fig. 4.2 Schema elettrico degli stadi di ingresso e uscita standard

CP32D0: connettore
I/O digitali

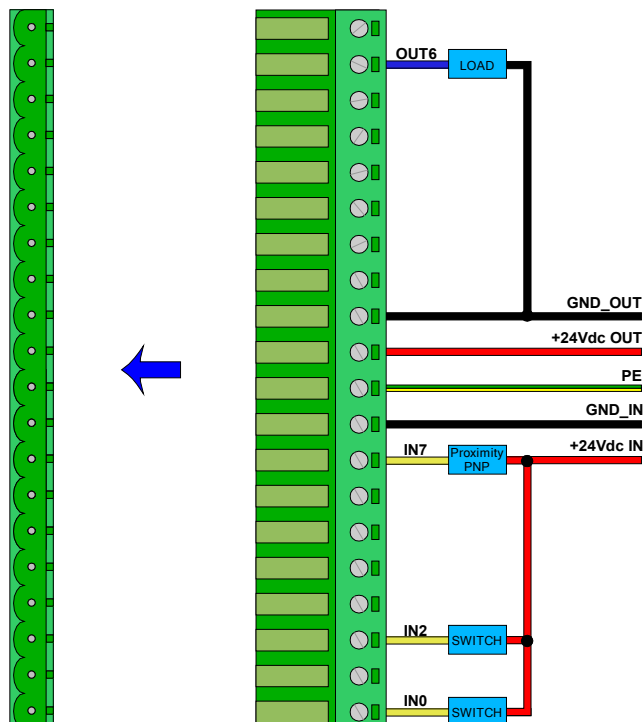


Fig. 4.3 Esempio di connessione I/O

capitolo 5. LA PERIFERICA CP6V16

5.1 GENERALITÀ

La periferica CP6V16 fornisce:

- 6 uscite optoisolate parzializzatrici della tensione di rete 245Vac/220Vac/110Vac, 50/60Hz
- 8 uscite digitali PNP 24Vdc 200mA optoisolate e protette (comando elettrovalvole, spazzole, apertura cestelli, ecc.)
- 8 ingressi digitali PNP 24Vdc optoisolati e protetti (consensi da fotocellule livello prodotto, allarmi cestelli, ecc.)
- 2 uscite analogiche $\pm 10\text{Vdc}$ risoluzione 11 bit più segno (comando inverter nastro trasp. o altro)
- una porta AUX-COM per comunicazione con SGACQA (max. 2)

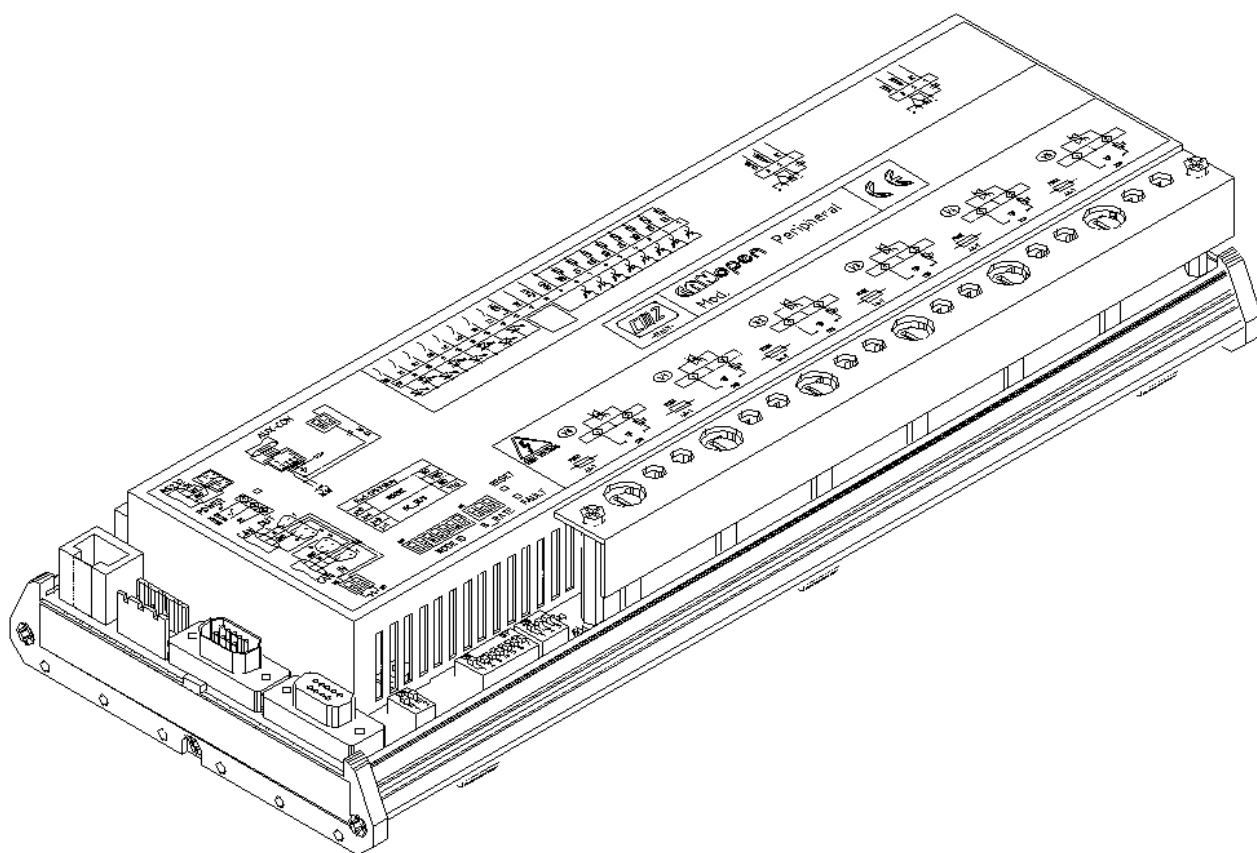


Fig. 5.1 Periferica CP6V16

Le uscite optoisolate per parzializzazione della rete sono protette da un fusibile in caso di c.c.. Inoltre, tramite l'accensione di un LED giallo forniscono informazioni riguardanti eventuali anomalie della scheda.

Gli ingressi digitali sono protetti dall'inversione della polarità dell'alimentazione e dal rischio di sovracorrenti. Le uscite digitali sono protette elettronicamente da c.c., sovratemperatura, carico induttivo¹, inversione di polarità e sono dotate di funzione diagnostica che segnala al controllore un cattivo funzionamento fra quelli appena menzionati. Con l'accensione di LEDs rossi viene segnalata l'attivazione di ciascun ingresso e/o uscita.

¹ La protezione dal carico induttivo è presente solo se, per ciascuna uscita, è rispettata la relazione $1/2 * L * i^2 < 200\text{mJ}$, dove i è la corrente della singola uscita. Nel caso tale relazione non fosse rispettata è necessario inserire un diodo esterno in parallelo al carico induttivo.

L'alimentazione della sezione I/O (24 Vdc) fornita dall'esterno è protetta mediante un fusibile autoripristinante; la presenza della stessa viene visualizzata da un led verde e inoltre viene monitorata via software.

Le 2 uscite analogiche a ± 10 Vdc, fornite tramite due connettori a tre piedini, hanno una risoluzione di 11 bit più segno e sono globalmente optoisolate dalla sezione logica, ma non isolate tra loro.

Tramite la porta ausiliaria AUX-COM la periferica CP6V16 può comunicare con il modulo di espansione SGACQA (vedi appendice A) di acquisizione celle di carico (al massimo 2 moduli). La scheda CP6V16 riceve attraverso bus seriale ausiliario CAN (BC_BUS) l'informazione digitale del peso acquisito dal modulo SGACQA, che rileva la misura direttamente presso la cella di carico. Inoltre tramite lo stesso connettore essa fornisce l'alimentazione al modulo SGACQA (massimo 2).

Le **dimensioni meccaniche** della periferica sono (in mm): $305 \times 127 \times 65$.

5.2 DATI TECNICI

Ingressi digitali:

Tipo di ingresso	PNP
Numero di ingressi	8
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Tensione di ingresso	
- nominale	+24 Vdc
- per segnale LOW	-30 ÷ +6 Vdc
- per segnale HIGH	+11 ÷ +30 Vdc
Corrente di ingresso	2 ÷ 6 mA
Tempo di ritardo	< 2 msec
Protezione sovracorrenti	Si
Protezione dall'inversione di polarità	Si

Uscite digitali:

Tipo di uscita	PNP
Numero uscite	8
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Tensione di alimentazione VS	
- nominale	+24 Vdc
- range	+18 Vdc ÷ +30 Vdc
- ripple max.	±20%
Tensione di soglia per undervoltage lockout	+9 Vdc
Protezione ingresso alimentazione	Fusibile autoripristinante $I_{hold} = 4 \text{ A}$ @ $T_{amb} = 20 \text{ °C}$
Protezione dall'inversione di polarità	Si (tensione inversa massima 50V)
Protezione dalle sovracorrenti e al cortocircuito	Si
Protezione dalle sovratemperature	Si
Logica diagnostica di controllo	Si
Corrente di uscita	
- nominale	200 mA
- massima per uscita	350 mA
- massima per quartetto 0÷3 / 4÷7	700 mA
LED I/O POWER	Verde
LED STANDARD I/O digitali	Rosso

N.B. l'assenza della tensione di alimentazione 24VDC è monitorata a meno di buchi inferiori a 1ms

Uscite analogiche:

Tensione di uscita	±10 Vdc
- range	5 mVdc
- risoluzione	
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Carico resistivo min.	1 kΩ
Carico capacitivo max.	10 nF
Collegamento del carico	Verso GND analogico

Uscite analogiche parzializzatrici rete:

Tensione di uscita	Minima: 100Vac Massima: 270Vac (vedi nota 1)
Frequenza di rete	50/60Hz
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Corrente massima	2A
Carico induttivo minimo	500mH
Carico induttivo max. (che assicura l'innesco del triac con parzializzazioni superiori a 10%)	0.8H @100Vac 1.5H @270Vac

Nota 1: con tensioni superiori 245Vac si consiglia di utilizzare vibratori con l'elemento magnetico connesso alla parte vibrante in ferro dolce e non con una struttura a lamierini impaccati.

5.3 LED DI SEGNALAZIONE

Sulla scheda sono presenti due LED di segnalazione per la gestione di anomalie: uno rosso e uno giallo. La seguente tabella riassume il loro significato:

LED	Significato	DESCRIZIONE
Rosso	Reset	Se acceso indica che la scheda è in uno stato di RESET
Giallo	Malfunzionamento scheda	1 lampeggio: communication error (errore messaggio in ricezione, time out nodeguard, warning o bus-off della linea seriale) 2 lampeggi : Mancanza 24 Volt su sezione uscite digitali 3 lampeggi : Corto circuito / sovraccarico su sezione uscite digitali

5.4 NOTE PER L'INSTALLAZIONE

5.4.1 Descrizione dei connettori

A seconda del codice di ordinazione sono disponibili differenti tipi di connettori (vedi paragrafo codici di ordinazione). In ogni caso la piedinatura rimane la stessa ed è descritta nelle tabelle seguenti.

Connettore Digital I/O: J1

Connettore I/O DIGITALI: 20 pin estraibile:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE	PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	O7	Digital output 7	11	PE	Protection Earth
2	O6	Digital output 6	12	I_COM	Ground input
3	O5	Digital output 5	13	I7	Digital input 7
4	O4	Digital output 4	14	I6	Digital input 6
5	O3	Digital output 3	15	I5	Digital input 5
6	O2	Digital output 2	16	I4	Digital input 4
7	O1	Digital output 1	17	I3	Digital input 3
8	O0	Digital output 0	18	I2	Digital input 2
9	GND	Ground output	19	I1	Digital input 1
10	+24V	Power supply +24Vdc	20	I0	Digital input 0

ATTENZIONE

Affinché il LED I/O POWER, che segnala la corretta alimentazione dei due banchi I/O digitali, sia attivo, è necessario che tale alimentazione sia presente

Connettore Analog out 0: J2

Connettore uscita analogica: 3 pin estraibile:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	PE	Protection Earth
2	AGND0	Ground analog out 0
3	VAN0	Analog output 0

Connettore Analog out 1: J3

Connettore uscita analogica: 3 pin estraibile:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	PE	Protection Earth
2	AGND1	Ground analog out 1
3	VAN1	Analog output 1

Connettori V0 – V5

Connettori uscite parzializzatrici di rete: Phoenix PH-MKDS 5/2-9.5 con fissaggio a vite:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	LINE	Line ~110/220 Vac input
2	LOAD	Load outp

5.4.2 Note per il collegamento degli I/O digitali

Per il generico banco di I/O sono applicabili gli schemi dei collegamenti (vedi figure 5.2 e 5.3); si noti che per ciascun banco esiste una coppia di masse, una relativa agli ingressi e una alle uscite.

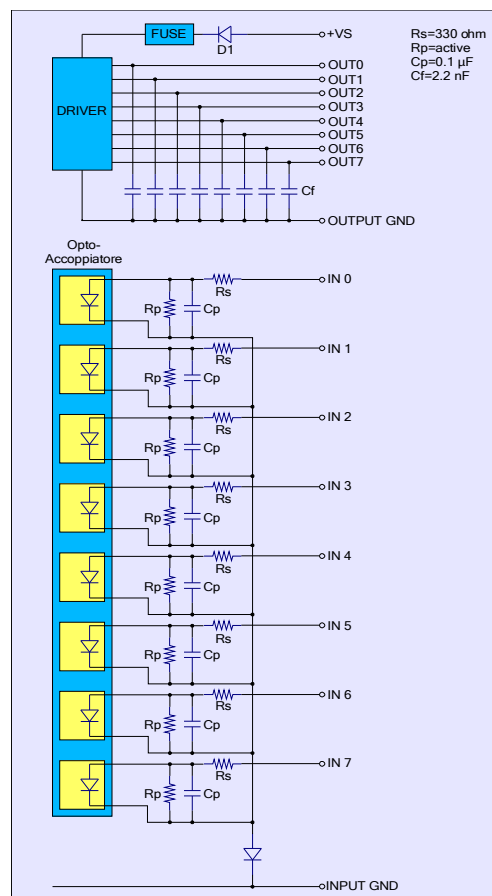


Fig. 5.2 Schema elettrico degli stadi di ingresso e uscita standard

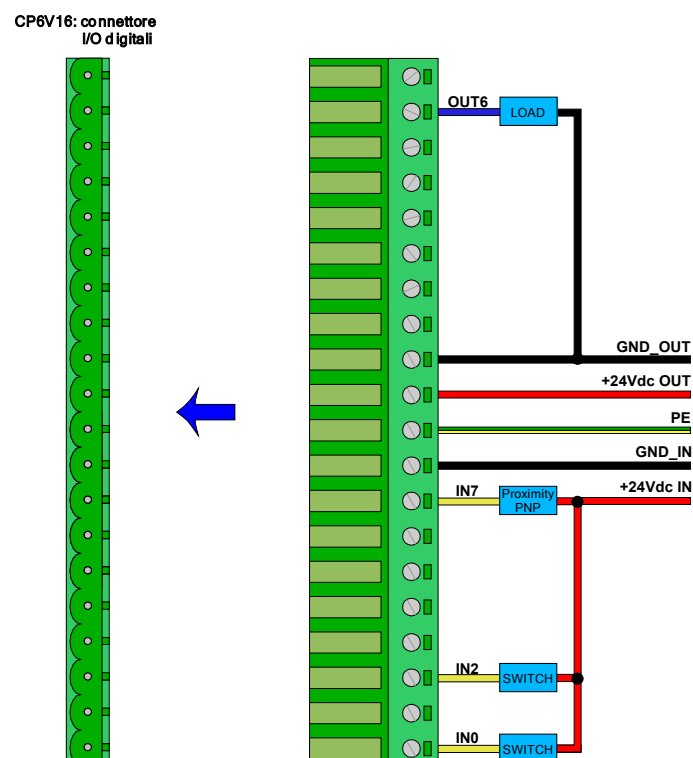


Fig. 5.3 Esempio di connessione I/O

Se è necessario l'utilizzo di una sola tensione 24Vdc usata sia per gli ingressi che per le uscite digitali si rende necessario il collegamento delle masse GND IN e GND OUT fra loro e con la GND della tensione 24Vdc utilizzata.

5.4.3 Note per il collegamento delle uscite analogiche

Per le uscite analogiche il collegamento del carico è quello indicato in figura 5.4 in cui sono raffigurate entrambe le uscite. Si raccomanda l'uso di un cavo **schermato con coppia di conduttori twistata** e in particolare si consiglia il cavo **9841 BELDEN ELECTRONICS**. Molto importante è il collegamento di messa a terra dello schermo. Allo scopo è sufficiente portare lo schermo del cavo al piedino 1 del connettore e effettuare la messa a terra del morsetto Z1 dedicato indicato in figura 5.4 (i collegamenti a tale morsetto dei pin1 dei due connettori sono già effettuati internamente).

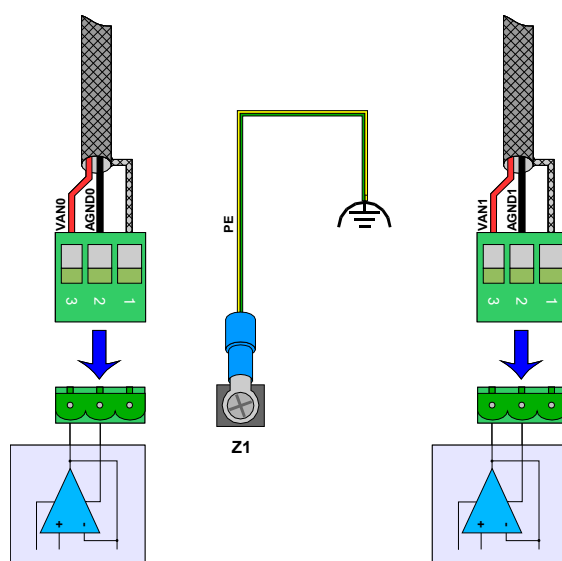


Fig. 5.4 Collegamenti delle uscite analogiche

5.4.4 Note per il collegamento delle uscite parzializzatrici di rete

Per le uscite parzializzatrici di rete con riferimento alla figura 5.5 è sufficiente il collegamento del carico al morsetto 2 e al neutro della linea e del morsetto 1 alla fase della linea. Inoltre tali uscite sono indipendenti l'una dall'altra e ciò consente il collegamento a stella dei carichi come indicato nella parte inferiore della figura. Si useranno dei cavi di sezione opportuna a seconda della corrente di carico comunque tale da non superare le specifiche che si trovano sui dati tecnici.

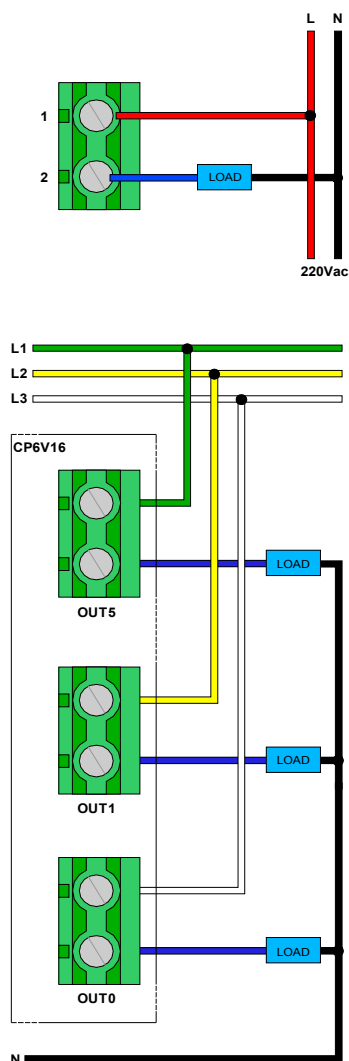


Fig. 5.5 Collegamenti per le uscite parzializzatrici di rete

capitolo 6. LA PERIFERICA CPENCA

6.1 GENERALITÀ

La periferica CPENCA fornisce:

- 3 uscite digitali PNP 24Vdc 200mA** optoisolate e protette. Di queste una è anche il Driver Enable dell'uscita analogica
- 1 uscita digitale PNP 24Vdc 30mA** optoisolata
- 4 ingressi digitali PNP 24Vdc** optoisolati e protetti contro inversione di polarità
- 1 uscita analogica $\pm 10Vdc$** risoluzione 11 bit più segno
- 1 ingresso encoder incrementale o single-ended**
- montaggio meccanica applicabile su guida DIN o su supporto metallico

Le **dimensioni in mm meccaniche** della periferica sono : 42.5× 130.3 ×125.1. Senza clip di supporto per guida DIN la profondità è 110mm.



Fig. 6.1 Vista 3D della periferica CPENCA

6.2 ALIMENTAZIONE

Il modulo prevede una *alimentazione* con una tensione 24Vdc $\pm 20\%$ o 18Vac $\pm 20\%$; tale tensione è globalmente isolata rispetto alle tensioni interne della parte logica in scheda. Il connettore di alimentazione è a 3 morsetti estraibile. La sezione è protetta contro l'inversione di polarità e contro le sovracorrenti da un fusibile autoripristinante.

6.2.1 Dati tecnici

Sezione di alimentazione:

Tensione di ingresso - valore nominale - range	+24Vdc / 18 Vac $\pm 20\%$
Frequenza di rete - valore nominale - range	50 Hz / 60 Hz $\pm 1\%$
Corrente d'ingresso - valore tipico a regime - valore tipico durante il picco iniziale - durata tipica del picco iniziale - valore tipico durante il transitorio iniziale - durata tipica del transitorio iniziale	0.35 A rms 5 A pk 5 msec 0.5 A rms 100 msec
Potenza totale di ingresso - valore massimo	8W
Protezione da inversione di polarità	Si
Protezione da cortocircuito	Elettronica
Protezione circuito primario	1 fusibile autoripristinante $I_{Hold} = 1,35A @ T_{amb} = 20\text{ }^{\circ}C$
Separazione galvanica da terra	Si
LED POWER	Verde

6.2.2 Note per l'installazione

6.2.2.1 Descrizione del connettore

Il collegamento dell'alimentazione avviene mediante un connettore, a 3 pin estraibile la cui piedinatura è indicata nella tabella sottostante.

Connettore di alimentazione :

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	PE	Terra di protezione
2	-VIN	18 Vac / 0 Vdc
3	+VIN	18 Vac / 24 Vdc

6.2.2.2 Note per il collegamento

Si raccomanda di effettuare il collegamento di terra (PE), e della terra funzionale per assicurare un migliore comportamento del sistema nei confronti dei disturbi elettromagnetici. Tale collegamento garantisce che l'intero involucro metallico della periferica sia equipotenziale con la terra di protezione dell'impianto.

È necessario utilizzare un trasformatore (o stabilizzatore) in grado di fornire la corrente richiesta durante la fase di start-up che, essendo lo stadio di alimentazione di tipo capacitivo, è caratterizzata da un assorbimento rilevante (cfr. par. 6.2.1 Dati tecnici).

6.3 PORTE DI COMUNICAZIONE SERIALE CAN

6.3.1 Generalità

La periferica CPENCA mette a disposizione una interfaccia di comunicazione seriale CAN (Controller Area Network), per il collegamento in cascata rispettivamente al nodo precedente (o al Master) e al nodo successivo. A differenza delle periferiche precedentemente descritte utilizza un connettore estraibile a 5 poli e la sezione CAN è isolata dalla sezione logica. Questo influenza la massima lunghezza della rete come descritto nel paragrafo 2.3.

6.3.2 Dati tecnici

Caratteristiche del collegamento seriale

Protocollo	CAN (ISO-11898 Ver. 2.0 Part B)
Isolamento galvanico	No
Resistenza di terminazione	Inseribile tramite dip-switch RT

Per quanto riguarda le caratteristiche generali del collegamento seriale, la topologia, il massimo numero di nodi collegabili, la relazione baud rate / lunghezza e le specifiche del mezzo trasmissivo essi sono già stati trattati nel capitolo 2.

6.3.3 Note per l'installazione

6.3.3.1 Descrizione dei connettori

Connettore estraibile 5 poli:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	CAN_GND	Massa della trasmissione CAN
2	CAN_L	Segnale CAN low
3	CAN_SHIELD	Schermo del CAN
4	CAN_H	Segnale CAN high
5	-	-

6.3.3.2 Note per il collegamento

La figura 6.2 descrive i cavi di collegamento da usare per le porte di ingresso e uscita relative al protocollo CANopen. Si consiglia l'utilizzo di **cavi schermati a coppie intrecciate** (come consigliato nel capitolo 2 e nell'appendice relativa alla compatibilità elettromagnetica) e in particolare una **coppia per i segnali CAN_H e CAN_L** e l'altra per CAN_GND.

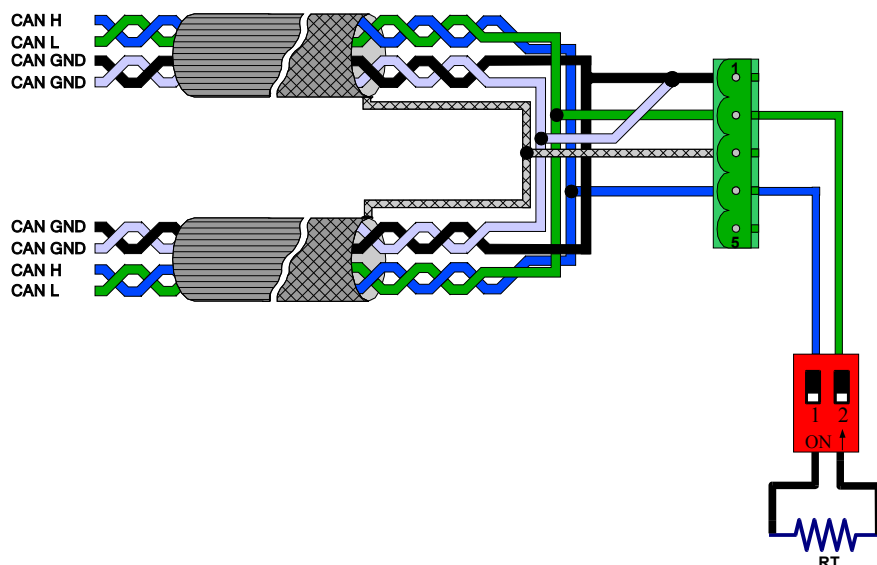


Fig. 6.2 Cablaggi sul connettore rete CANopen

N.B. Collegamento dello schermo

Si raccomanda anche il collegamento dello **schermo del cavo** al pin di shield (pin 3) del connettore; questo vale sempre quando si collegano due periferiche CANopen CMZ. **Solo** nel caso di collegamento fra **master e periferica** lo **schermo** del cavo va collegato al **guscio** del connettore dalla parte del master e al pin di shield dalla parte della periferica.

Nella realizzazione della configurazione in cascata della rete CANopen é necessario che essa sia terminata da ambo le estremità da una resistenza di terminazione. Questo si ottiene facilmente settando ON **entrambi** i bit del dip-switch RT dei nodi alle estremità della rete (vedi tabella). Inoltre si faccia attenzione a non settare ON anche le periferiche interne alla rete.

Dip-switch RT:

BIT 1	BIT 2	STATO RT
ON	ON	Resistenza inserita
ON	OFF	Resistenza non inserita
OFF	ON	Resistenza non inserita
OFF	OFF	Resistenza non inserita (factory default)

6.4 RISORSE HARDWARE

6.4.1 Generalità

Attraverso un connettore a 8 poli la periferica mette a disposizione una **sezione ingressi/uscita**; in particolare:

- due ingressi digitali PNP a 24V ($t_p < 10\mu s$) (usato ad es. per cattura quota)
- due ingressi digitali a PNP 24V ($t_p < 2ms$)
- una uscita digitale PNP a 24V non protetta

Attraverso un connettore a vaschetta a 9 poli maschio sono disponibili una **uscita analogica, tre uscite digitali protette e due ingressi digitali**. IL segnale di pilotaggio, abilitato da una delle uscite digitali protetta (DRIVER ENABLE), fornisce una tensione analogica di ± 10 Vdc con risoluzione di 12 bit (di cui uno per il segno). L'uscita analogica è globalmente optoisolata dalla sezione logica.

E' presente un ingresso digitale di tipo PNP, +24 Vdc, separato galvanicamente mediante optoisolatore, generalmente utilizzato per la gestione di microswitch di inizializzazione asse (HOME). Tale ingresso è protetto dall'inversione di polarità. Un altro ingresso digitale isolato è usato come segnale DRIVER_READY. La sezione comprende anche altre due uscite digitali PNP protette che possono essere utilizzate indipendentemente dall'uscita analogica. Si noti che anche l'uscita PNP DRIVER_ENABLE può diventare un'uscita indipendente se non utilizzata come abilitazione alla sezione analogica.

Infine, attraverso un connettore a vaschetta a 9 poli femmina è possibile **acquisire encoder incrementali o single-ended**. Tale sezione comprende:

- un ingresso per encoder incrementale con tacca di zero. Sono ammessi encoder di tipo differenziale a 5 V e a 12V e single-ended PNP a 5V (sconsigliati) e a 12V
- In modalità encoder incrementale differenziale, è possibile determinare se l'encoder è collegato correttamente alla scheda tramite la lettura di una cella di memoria del microcontrollore (vedi manuale SW).
- Tramite un dip-switch a 4 vie posto sul fianco della scheda è possibile inserire le resistenze di terminazione nelle fasi dell'encoder e rendere disponibile o inibire la tensione di alimentazione +5V interna all'encoder.

6.4.2 Dati tecnici

Ingressi digitali:

Tipo di ingresso	PNP
Numero di ingressi	4
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Tensione di ingresso	
- nominale	+24 Vdc
- per segnale LOW	-30 ÷ +6 Vdc
- per segnale HIGH	+11 ÷ +30 Vdc
Corrente di ingresso	4÷15mA rispettivamente a 11V e 30V
Ritardo di propagazione	10us per gli ingressi IN2/IN3 2ms per gli ingressi IN0/IN1
Protezione sovracorrenti/sovratensioni	No
Protezione dall'inversione di polarità	Si

Uscita digitale:

Tipo di uscita	PNP
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Tensione di alimentazione VS	
- nominale	+24 Vdc
- range	+18 Vdc ÷ +30 Vdc
- ripple max.	±20%
Protezione ingresso alimentazione	Fusibile autoripristinante $I_{hold}=100mA@ T_{amb}=20^{\circ}C$
Protezione dall'inversione di polarità	Si (tensione inversa massima 50V)
Corrente di uscita nominale	30mA
Protezione dalle sovracorrenti e al cortocircuito	No

Uscita analogica:

Tensione di uscita	
- range	±10 Vdc
- risoluzione	5 mVdc
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Carico resistivo min.	1 kΩ
Carico capacitivo max.	10 nF
Collegamento del carico	Verso GND analogico

Ingressi homing e DRIVER_READY:

Tipo di ingresso	PNP
Tensione di ingresso	
- nominale	+24 Vdc
- per segnale LOW	-30 Vdc ÷ +6 Vdc
- per segnale HIGH	+11 Vdc ÷ +30 Vdc
Corrente di ingresso	4÷15mA rispettivamente a 11V e 30V
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Ritardo di propagazione	< 10usec per homing < 2ms per driver_ready
Protezione sovracorrenti/sovratensioni	No
Protezione dall'inversione di polarità	Si

Uscita DRIVER ENABLE e uscite digitali protette:

Tipo di uscita	PNP
Numero uscite	3
Isolamento galvanico	Con opto-accoppiatori
Tensione di alimentazione VS	
- nominale	+24 Vdc
- range	+18 Vdc ÷ +30 Vdc
- ripple max.	±20 %
Tensione di soglia per undervoltage lockout	+9 Vdc
Protezione ingresso alimentazione	Fusibile autoripristinante $I_{hold} = 2,5A @ T_{amb} = 20\text{ }^{\circ}C$
Protezione dall'inversione di polarità	Si (tensione inversa massima 50V)
Protezione dalle sovracorrenti e al cortocircuito	Si
Protezione dalle sovratemperature	Si
Corrente di uscita	
- nominale	200 mA
- massima per uscita	350 mA
- massima per tutte le uscite	700 mA

Encoder incrementali:

Tipo encoder ammesso	Incrementale, differenziale o single-ended a 5V o a +12V esterni
ΔV_{min} per encoder differenziali	0.5 V
$V_{H\ min}$ e $V_{L\ max}$ per encoder single-ended (sia a 5V che a 12V)	$V_{H\ min} = 3V$ $V_{L\ max} = 2V$
Tensione di alimentazione fornita	+5 Vdc ±10%
Consumo max.	200 mA
Protezione alimentazione	Fusibile autoripristinante $I_{hold} = 650\ mA @ T_{amb} = 20\text{ }^{\circ}C$
Frequenza massima onda primaria	Encoder single-ended: 100Kz Encoder differenziali: 120Khz
Tacca di zero	Si
Resistenze di terminazione	Si, tramite dip-switch

6.5 NOTE PER L'INSTALLAZIONE

6.5.1 Descrizione dei connettori

Connettore I/O digitali

Connettore estraibile a 8 poli:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	IN0	Ingresso 0
2	IN1	Ingresso 1
3	IN2	Ingresso 2
4	IN3	Ingresso 3
5	GND_IN	Massa ingressi digitali
6	+24Vdc	Tensione di alimentazione uscita digitale
7	GND_O	Massa uscita digitale
8	OUT0	Uscita digitale non protetta

Connettore uscita analogica e uscite digitali protette

Connettore DSUB 9 pin maschio:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	DR	Ingresso DRIVER_READY
2	+24 Vdc	Ingresso +24 Vdc per uscita di DRIVER_ENABLE
3	IC	Ingresso microswitch per homing
4	V _A	Uscita analogica con enable (relé)
5	POUT2	Uscita protetta 2
6	GNDD	GND ingressi/uscite digitali
7	DE/POUT0	Uscita DRIVER_ENABLE o uscita protetta 0
8	GNDA	GND uscita analogica
9	POUT1	Uscita protetta 1

Connettore ENCODER INCREMENTALE

Connettore DSUB 9 pin femmina:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	TZ+	Tacca di zero positiva
2	FA-	Fase A negativa
3	VCC	+VCC alimentazione encoder
4	GND	Riferimento alimentazione encoder
5	FB-	Fase B negativa
6	FB+	Fase B positiva
7	FA+	Fase A positiva
8	TZ-	Tacca di zero negativa
9	-	-

6.5.2 Note per il collegamento degli I/O digitali

Per la sezione I/O digitali è applicabile il seguente schema di collegamento (fig.6.3); nella figura è indicato lo schema di principio degli ingressi e delle uscite digitali ma non sono stati specificati i valori dei componenti dei filtri che si differenziano a seconda si considerino ingressi veloci o lenti. In fig. 6.4 è mostrato un esempio di connessione degli I/O digitali.

Se è necessario l'utilizzo di una sola tensione 24Vdc usata sia per gli ingressi che per le uscite digitali si rende necessario il collegamento delle masse GND IN e GND OUT fra loro e con la GND della tensione 24Vdc utilizzata.

Nel caso di utilizzo degli ingressi veloci è consigliato utilizzare un cavo schermato con lo schermo collegato alla boccia presente in prossimità del connettore Input Output (vedi figura 6.12).

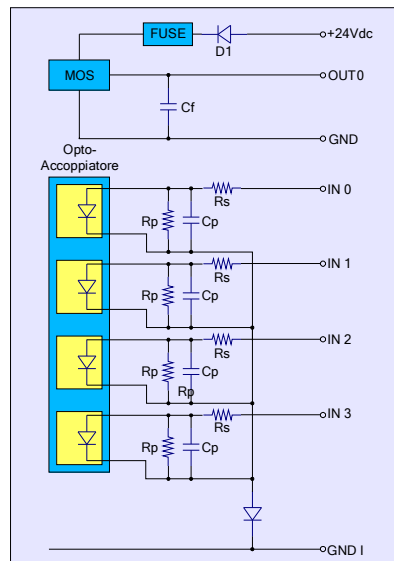


Fig. 6.3 Schema elettrico stadio I/O

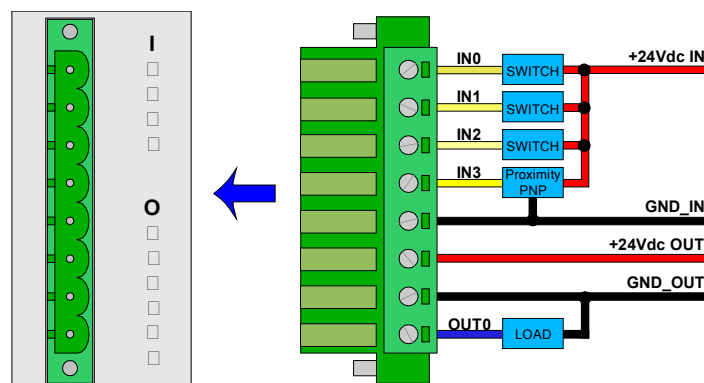


Fig. 6.4 Esempio di connessione I/O

6.5.3 Note per il collegamento dell'encoder

Lo stadio di ingresso encoder della periferica CPENCA può acquisire encoder differenziali o single-ended potendo anche fornire una tensione di alimentazione a +5 Vdc (max. 200mA). Tramite un dip switch presente nel lato laterale (per la descrizione del dip-switch si veda paragrafo 6.6) si possono settare le resistenze di terminazione e fornire i +5V di alimentazione all'encoder.

ATTENZIONE

Le uscite dell'encoder possono essere di tipo NPN, NPN Open-Collector, TTL-compatibili, Push-Pull, Line Driver; **non devono essere di tipo PNP**.

ATTENZIONE

Se l'encoder richiede una diversa tensione di alimentazione, ovvero una corrente maggiore di quella massima erogabile dalla periferica, allora dovrà necessariamente essere alimentato esternamente; sono permesse tensioni di alimentazione esterna a +12V o +5V; a seconda del tipo di encoder vengono in seguito descritti i collegamenti da eseguire.

Encoder differenziale

I seguenti collegamenti valgono per encoder differenziali alimentati a +5V (esternamente o internamente alla CPENCA), e per encoder differenziali alimentati esternamente a +12V.

Encoder differenziali alimentati da CPENCA a +5V:

Il collegamento deve essere eseguito nella modalità illustrata nella figura 6.5: ogni coppia deve portare il segnale encoder ed il suo negato (ad es.: 1^a coppia FA+ ed FA-, 2^a coppia FB+ ed FB-, 3^a coppia TZ+ e TZ-). La coppia di alimentazione VCC e GND deve essere sempre collegata. Il bit 4 del dip-switch sezione encoder va impostato ON (default). Gli altri 3 bit vanno settati ON (default) per inserire le resistenze di terminazione.

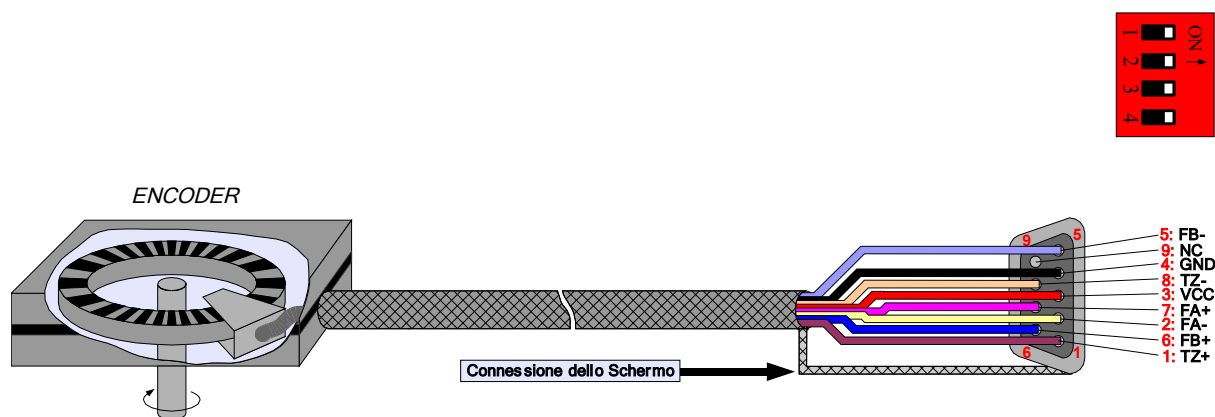


Fig. 6.5 Collegamento di encoder differenziale alimentati da CPENCA

Encoder differenziali alimentati esternamente a +5V o a +12V o encoder SIMULATI:

Per il collegamento si faccia riferimento alla figura 6.6: ogni coppia deve portare il segnale encoder ed il suo negato (ad es.: 1^a coppia FA+ ed FA-, 2^a coppia FB+ ed FB-, 3^a coppia TZ+ e TZ-). **GND deve essere sempre collegata** mentre non si deve collegare VCC. **Si deve settare OFF il bit 4 del dip-switch** sezione encoder. Gli altri 3 bit vanno settati ON (default) per inserire le resistenze di terminazione.

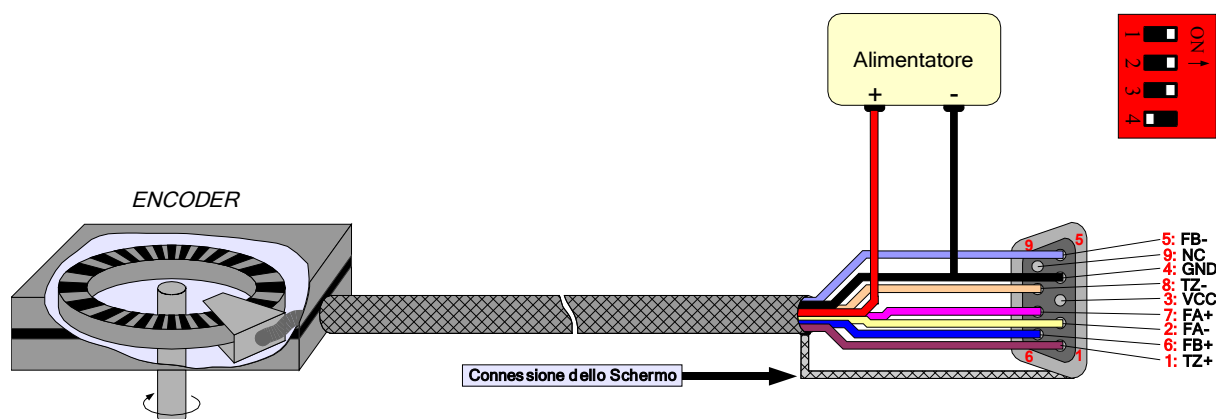


Fig. 6.6 Collegamento di encoder differenziale alimentati esternamente o encoder simulati

Si sottolinea l'utilizzo di un cavo schermato a coppie twistate (modello consigliato 8104 BELDEN ELECTRONICS), con lo schermo del cavo che deve essere collegato **solo** al guscio del connettore presso la CPENCA (in ogni caso solo da un lato).

Encoder single-ended

ATTENZIONE

Per una maggiore affidabilità di funzionamento in ambiente disturbato sono fortemente sconsigliati encoder single-ended; si suggerisce l'utilizzo di encoder differenziali di tipo Line Driver. Nel caso di encoder single-ended sono preferibili quelli a +12V.

Encoder single-ended alimentati da CPENCA a +5V:

Il collegamento deve essere eseguito nella modalità illustrata nella figura 6.7: le fasi A, B ed il segnale di tacca di zero vanno collegate rispettivamente ai pin FA+, FB+ e TZ+. La coppia di alimentazione VCC e GND deve essere sempre collegata con il bit 4 dell'impostatore impostato ON (default). Gli altri impostatori (bit 1,2,3) devono essere settati OFF (resistenze di terminazione non inserite).

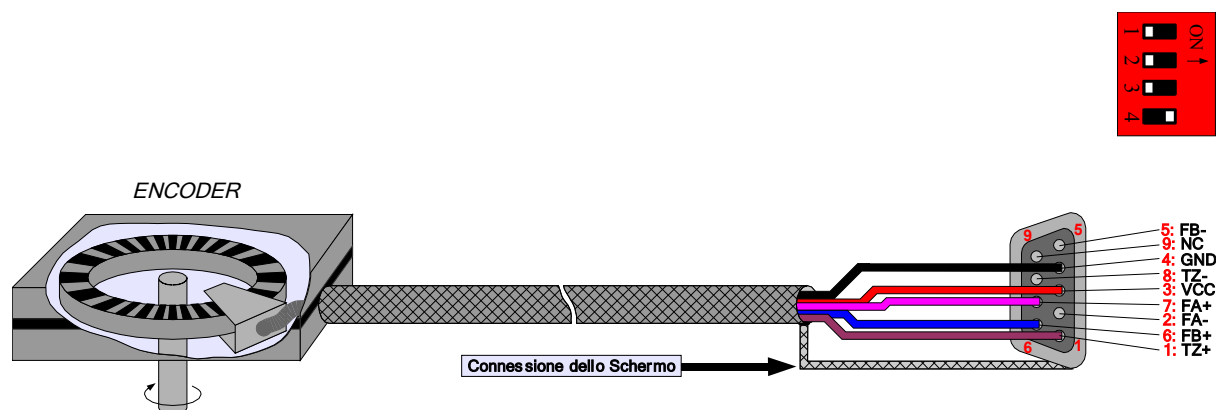


Fig. 6.7 Collegamento di encoder single-ended alimentati dalla CPENCA

Encoder single-ended alimentati esternamente a +5V o +12V:

Il collegamento deve essere eseguito nella modalità illustrata nella figura 6.8: le fasi A, B ed il segnale di tacca di zero vanno collegate rispettivamente ai pin FA+, FB+ e TZ+. GND deve essere sempre collegata mentre Vcc non si deve mai collegare, né con alimentazione a +5V, né a +12V. Il bit 4 del dip-switch sezione encoder va impostato OFF come gli altri bit 1,2,3 (per non inserire le resistenze di terminazione).

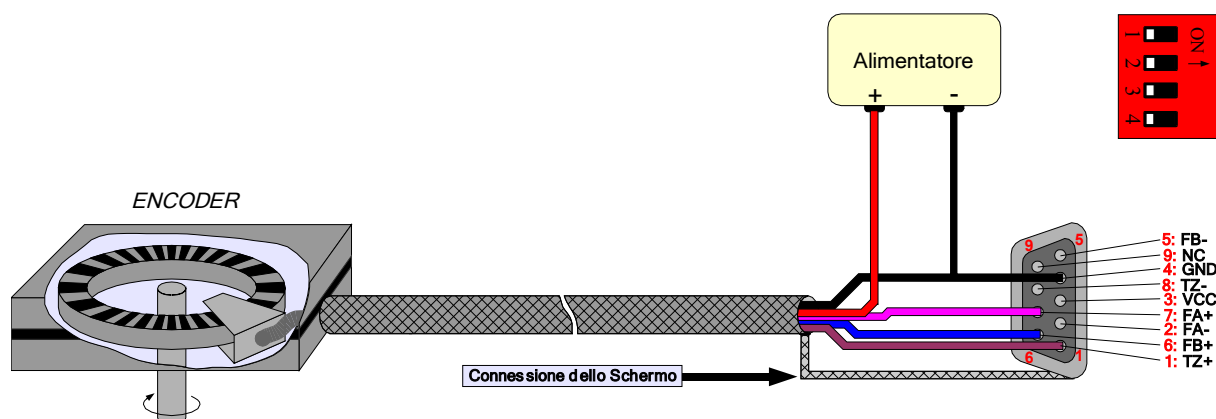


Fig. 6.8 Collegamento di encoder single-ended alimentati esternamente

6.5.4 Note per il collegamento dell'azionamento

Per l'uscita analogica, bisogna utilizzare un cavo schermato ad una coppia intrecciata (ad es. modello 9841 BELDEN ELECTRONICS), il cui schermo deve essere fissato solo al guscio del connettore SERVO OUT della periferica CPENCA come indicato in figura 6.9.

Inoltre, è assolutamente vietato invertire la polarità delle uscite analogiche, (per la presenza di circuiti di protezione sul ground analogico). Si notino anche le due uscite digitali POUT0 e POUT1 oltre a quella utilizzata come Driver Enable.

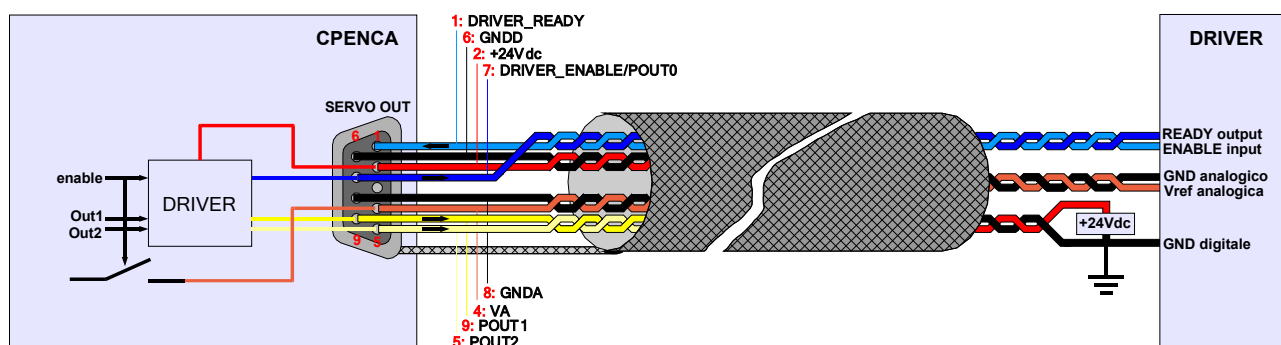


Fig. 6.9 Collegamento CPENCA – azionamento

6.5.4.1 Note per il collegamento dell'ingresso di inizializzazione e delle uscite protette

La figura 6.10 mostra il collegamento degli ingressi di inizializzazione asse: tale configurazione consente la ricerca dello zero con o senza l'utilizzo della tacca di zero dell'encoder.

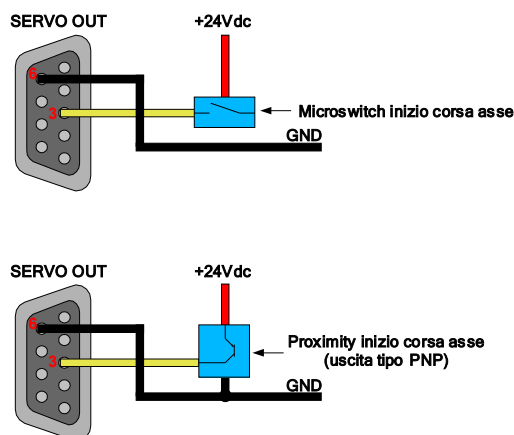


Fig. 6.10 Esempi di connessioni del microswitch o proximity per azzeramento asse

Nella fig. 6.11 invece è raffigurata la configurazione degli ingressi di homing e di driver ready oltre che delle uscite protette. I filtri hardware degli ingressi IC e DRIVER READY (quest'ultimo ovviamente più pesante) sono diversi visto il diverso ritardo di propagazione ammesso nei due casi.

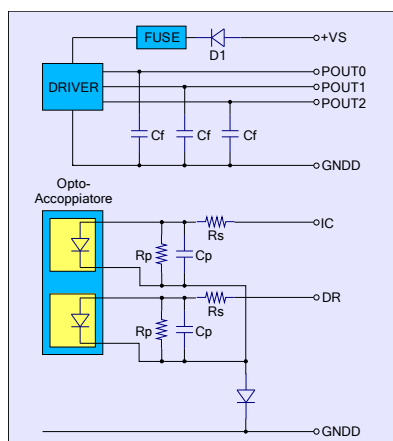


Fig. 6.11 Collegamenti degli I/O digitali nella sezione servo out

6.6 LED DI SEGNALAZIONE E DIP SWITCH

Nelle figure 6.12 e 6.13 sono mostrate le viste frontali e laterali della scheda CPENCA in cui si identificano connettori, LED e dip-switch.

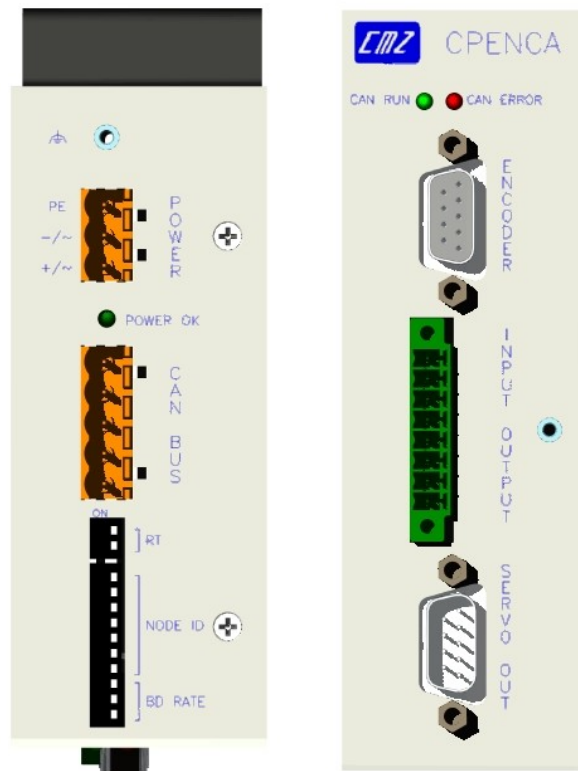


Fig. 6.12 Vista frontale scheda CPENCA

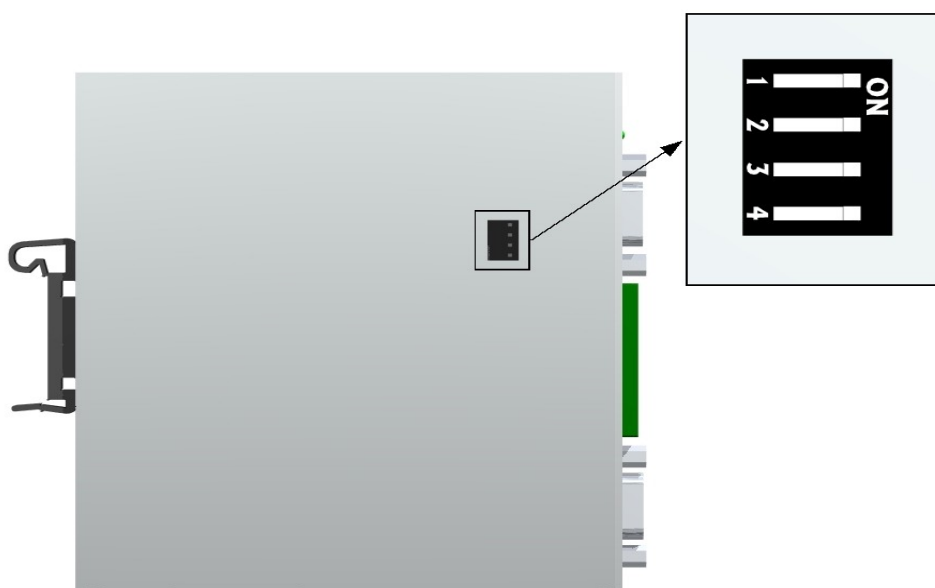


Fig. 6.13 Vista laterale scheda CPENCA

6.6.1 Descrizione dei LED

Come evidenziato dalla figura 6.12 sulla periferica CPENCA sono previsti 3 led per le seguenti segnalazioni:

- LED *Power OK* verde: presenza alimentazione in ingresso
- LED *CAN run* verde: segnalazione da microcontrollore
- LED *CAN error* rosso: segnalazione da microcontrollore

I led CAN RUN e CAN ERROR sono dedicati alle segnalazioni legate al protocollo CANopen secondo la specifica CiA DR303-3 versione 1.0 *Indicator Specification*.

CAN Run Led (verde): indica lo stato di comunicazione del drive:

CAN RUN LED	STATO DI COMUNICAZIONE
Singolo flash	<i>Stopped</i>
Lampeggio (2.5 Hz)	<i>Pre-Operational</i>
Acceso fisso (on)	<i>Operational</i>

CAN Error Led (rosso): indica lo stato della rete di comunicazione CANopen e segnala gli errori dovuti alla mancanza del messaggio di *Nodeguard*.

CAN ERROR LED	STATO RETE CANOPEN	DESCRIZIONE
Spento (off)	Nessun errore	La comunicazione del drive sulla rete CANopen avviene in modo corretto.
Singolo flash	Raggiunto il livello di warning	La comunicazione del drive comincia a divenire problematica a causa di un numero elevato di errori sulla rete CANopen.
Doppio flash	Errore sull'evento di controllo	Si è verificato un errore nel servizio di controllo Nodeguard.
Acceso fisso (on)	Bus off	La comunicazione del drive è interrotta in seguito ad un numero di errori troppo elevato sulla rete CANopen.

6.6.2 Impostazione dei Dip-switch

Nella scheda CPENCA sono presenti 3 gruppi di dip-switch (vedi figure 6.12 e 6.13):

Nella sezione CAN è presente un gruppo di dip-switch a 10 vie che permette:

- Attraverso i primi 7 impostatori l'identificazione del nodo (NODE_ID)
- Attraverso gli ultimi 3 impostatori il settaggio della velocità del nodo (B_RATE)

Inoltre è previsto un dip switch per l'inserzione della resistenza di terminazione descritto nella sezione CAN stessa.

Nelle seguenti tabelle vengono descritte le possibili combinazioni e il loro significato.

NODE ID e BRATE: Dip-switch che identifica il numero di nodo e la velocità : NODE ID

BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	IDENTIFICAZIONE NODO
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Non consentito
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 1 (factory default)
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 4
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	Nodo 63
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	Nodo 64
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Nodo 126
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Nodo 127

NODE ID e BRATE: Dip-switch che identifica il numero di nodo e la velocità: B RATE

BIT 8	BIT 9	BIT 10	BIT RATE
OFF	OFF	OFF	10 kbit/s
ON	OFF	OFF	20 kbit/s
OFF	ON	OFF	50 kbit/s
ON	ON	OFF	125kbit/s
OFF	OFF	ON	250kbit/s
ON	OFF	ON	500kbit/s
OFF	ON	ON	800kbit/s
ON	ON	ON	1000 Kbit/s (factory default)

Resistenza di terminazione rete CAN (PORT 0)

BIT 1	BIT 2	(SW_CAN)
ON	ON	Resistenza inserita
ON	OFF	Resistenza non inserita
OFF	ON	Resistenza non inserita
OFF	OFF	Resistenza non inserita (factory default)

Nella sezione encoder vi è un gruppo di dip-switch a 4 vie che permette l'inserzione delle resistenze di terminazione per le fasi e la possibilità di alimentare o meno l'encoder esterno dalla CPENCA.

DIP-SWITCH encoder SW: resistenze di terminazione fasi encoder e alimentazione 5V encoder

BIT 1	ON	Resistenza di terminazione fase A inserita
	OFF	Resistenza di terminazione fase A non inserita
BIT 2	ON	Resistenza di terminazione fase B inserita
	OFF	Resistenza di terminazione fase B non inserita
BIT 3	ON	Resistenza di terminazione tacca di zero inserita
	OFF	Resistenza di terminazione tacca di zero non inserita
BIT 4	ON	Alimentazione 5V encoder da CPENCA
	OFF	Nessuna alimentazione in uscita

appendice A MODULO DI ESPANSIONE SGACQA

A.1 GENERALITÀ

Il modulo SGACQA (Strain Gage ACQuisition board version A) é un modulo intelligente che acquisisce e converte in modo raziometrico il segnale differenziale del peso da una cella di carico. Sui campioni di peso possono essere effettuate operazioni di filtraggio digitale real-time. Il dato elaborato viene inviato via Can bus.

È possibile il collegamento della scheda SGACQA alla periferica CP6V16 che oltre a comunicare alimenta il modulo stesso; in alternativa la SGACQA può essere utilizzata comunicando con un controllore CANopen generico con l'ausilio di una alimentazione esterna.

La CP6V16 può alimentare con al massimo 2 moduli SGACQA fornendone la tensione di alimentazione tramite la stessa porta (connettore RJ45-BP-V 8 pin). Se é necessario l'impiego di più schede SGACQA si deve usare l'alimentatore CANPWA presentato nell'appendice B che riesce ad alimentare fino a 16 schedine (vedi app. D per note di collegamento).

Caratteristiche importanti del modulo consistono nella possibilità di inibire il processo di calibrazione e nelle **dimensioni ridotte per montaggio in prossimità della di carico.**

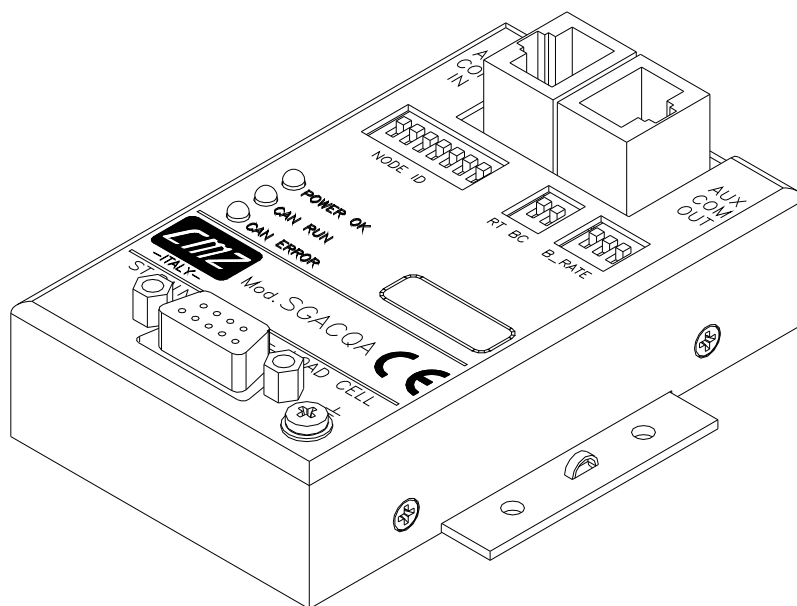


Fig. A.1 Modulo SGACQA

Lo schema a blocchi del modulo è rappresentato in figura A.2:

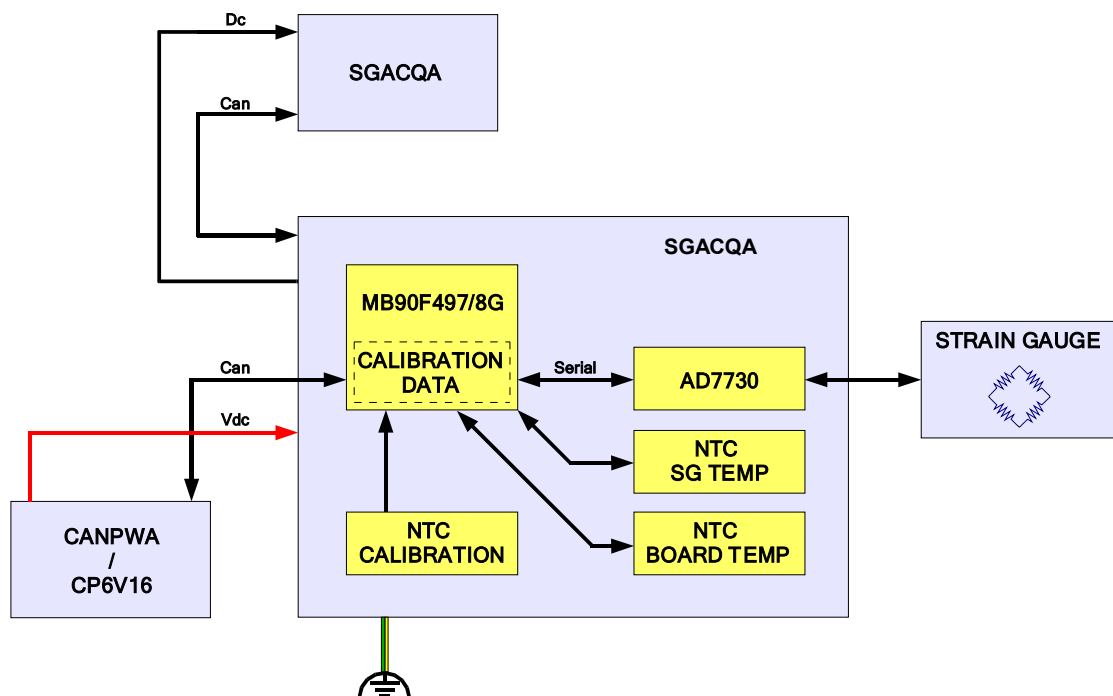


Fig. A.2 Schema a blocchi SGACQA

Le dimensioni della scheda e la dima di foratura per la realizzazione su meccanica o su guida DIN sono mostrate nella figura A.3:

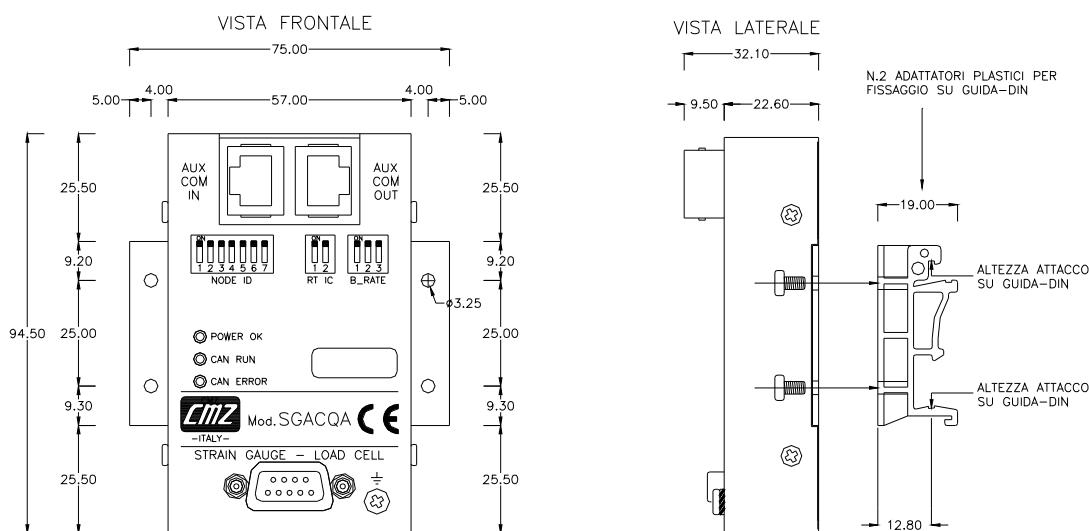


Fig. A.3 Dima di foratura SGACQA

La scheda è sigillabile per la certificazione come sistema di pesatura mediante l'apposita copertura che non permette il settaggio dei dip-switch di controllo e la disinstallazione della scheda stessa dal quadro.

A.2 DATI TECNICI

Sezione di alimentazione e LED:

Tensione di ingresso	6 Vdc / 7.5Vdc
Corrente d'ingresso - valore tipico a regime	100 mA
Potenza totale di ingresso - valore massimo	0.6W
Protezione da cortocircuito	Sì, mediante fusibile autoripristinante da 400mA
LED POWER	Verde
LED CAN RUN	Verde (giallo su rev. scheda 0-1-2)
LED CAN ERROR	Rosso

Sezione di acquisizione:

Tensione alimentazione cella di carico	5Vdc
Eccitazione cella di carico	5VDC (unipolare) o ±5VAC (bipolare)
Fondo scala differenziale di peso (per guadagno cella 2mV/V)	±10mV
Range temperatura di lavoro	-10°C÷50°C
Larghezza di banda differenziale di peso	2.2kHz
Larghezza di banda differenziale di riferimento	2.2kHz
Protezione ESD	Sì
Possibilità di inibizione della calibrazione	Mediante dip-switch
Deriva termica guadagno cella (tipico)	20ppm/°C
Ripetibilità cella (tipico)	0.01%

Sezione di conversione:

Convertitore	ΣΔ AD7730
Tipo di conversione	Raziometrica
Range ingresso	bipolare : ±10mV, ±20mV, ±40mV, ±80mV
Risoluzione picco-picco nominale massima: - chopper mode con range ingresso ±80mV - non chopper mode con range ingresso ±80mV - chopper mode con range ingresso ±10mV - non chopper mode con range ingresso ±10mV	- 230.000 conteggi / 18 bit - 165.000 conteggi / 17.5 bit - 80.000 conteggi / 16.5 bit - 55.000 conteggi / 16 bit
Risoluzione D/A compensazione offset/tara (rif. 5V)	2.5mV / 5 bit + segno
Range compensazione offset/tara	-80mV÷+77.5mV

Altre caratteristiche della SGACQA:

- compensazione integrata dell'offset di tara, sotto controllo software - allarme sensore scollegato o cortocircuitato - sensore termico: termistore da 10Kohm - acquisizione segnale analogico temperatura cella di carico - eventuale memorizzazione dei dati di calibrazione su FE - acquisizione segnale differenziale con ingresso ad alta impedenza
--

Altre caratteristiche della cella di carico:

- sensore termico: termistore da 10Kohm - massima lunghezza cella-SGACQA: 2m (tale lunghezza può risultare inferiore per alcune celle di carico) - impedenza di ingresso minima: 300ohm (per configurazioni che utilizzano celle di carico in parallelo contattare l'ufficio assistenza di CMZ Sistemi Elettronici) - collegamento a 6 fili o a 4 fili (vedi figure sottostante)

A.3 NOTE PER L'INSTALLAZIONE

A.3.1 Descrizione dei connettori

Connettore AUX-COM IN

Connettore segnali CAN e alimentazione RJ45-BP-V 8 pin da CP6V16, CANPWA o SGACQA precedente.

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	VCC	Power supply input
2	VCC	Power supply input
3	VCC	Power supply input
4	GND	Power and signal ground
5	GND	Power and signal ground
6	GND	Power and signal ground
7	BC_H	Auxiliary CAN high
8	BC_L	Auxiliary CAN low

Connettore AUX-COM OUT

Connettore segnali CAN e alimentazione RJ45-BP-V 8 pin verso SGACQA successiva

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	VCC	Power supply output
2	VCC	Power supply output
3	VCC	Power supply output
4	GND	Power and signal ground
5	GND	Power and signal ground
6	GND	Power and signal ground
7	BC_H	Auxiliary CAN high
8	BC_L	Auxiliary CAN low

CMZ può fornire a richiesta il cavo cablato.

Strain-gage – Load cell

Connettore DSUB 9 pin femmina verso l'estensimetro a resistenza o cella di carico.

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	SHIELD	Cable shield
2	VR-	Voltage reference negative input
3	TEMP_SG	Strain gage temperature
4	DP+	Differential signal positive input
5	VP+	Power supply positive or AC output
6	VP-	Power supply negative or AC output
7	AGND	Analoug ground
8	DP-	Differential signal negative input
9	VR+	Voltage reference positive input

Si consiglia l'utilizzo di cavi **schermati e a coppie intrecciate** (una coppia per ogni segnale differenziale ed una per AGND e TEMP_SG). Inoltre si sconsigliano cavi fatti da più pezzi (giunte) con morsetti intermedi. La lunghezza massima fra cella di carico e scheda è di 2m ma dipende anche dal tipo di cella di carico usata (si verifichi il dato di targa direttamente dai data sheet della cella) e dalle caratteristiche del cavo. Si raccomanda in ogni caso l'uso di cavi più corti possibili con la SGACQA in prossimità della cella.

ATTENZIONE

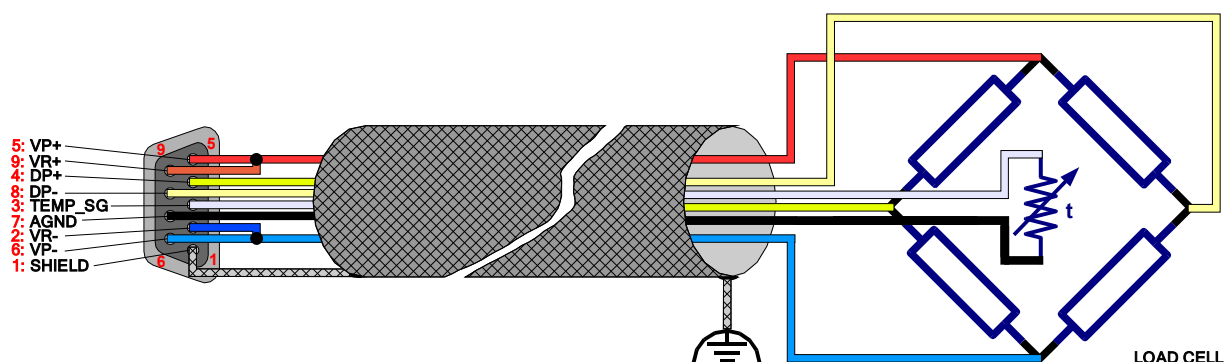
Lo schermo del cavo di collegamento della cella di carico va collegato (vedi figure in basso):

- al pin 1 del connettore DSUB della SGACQA se il trasduttore della cella di carico viene fornito con lo schermo collegato a terra (fig. A.4 e A.6)
- alla carcassa del connettore DSUB (terra) della SGACQA in caso lo schermo del cavo sia non connesso dal lato della cella di carico (fig. A.5 e A.7)

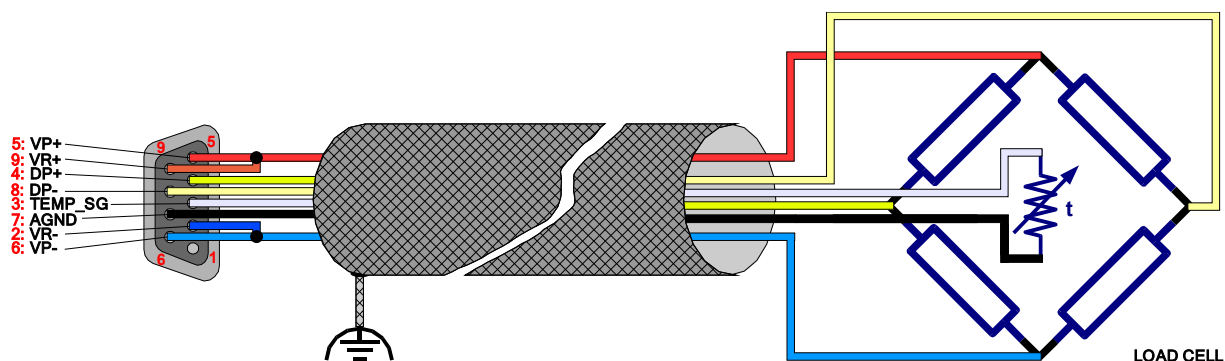
Per il cablaggio del connettore DSUB della cella di carico si utilizzino esclusivamente gusci metallici per ottenere la schermatura dall'ambiente esterno.

Si verifichi la continuità dello schermo su tutta la rete CAN controllando con un multimetro la resistenza del conduttore di schermo che deve essere trascurabile.

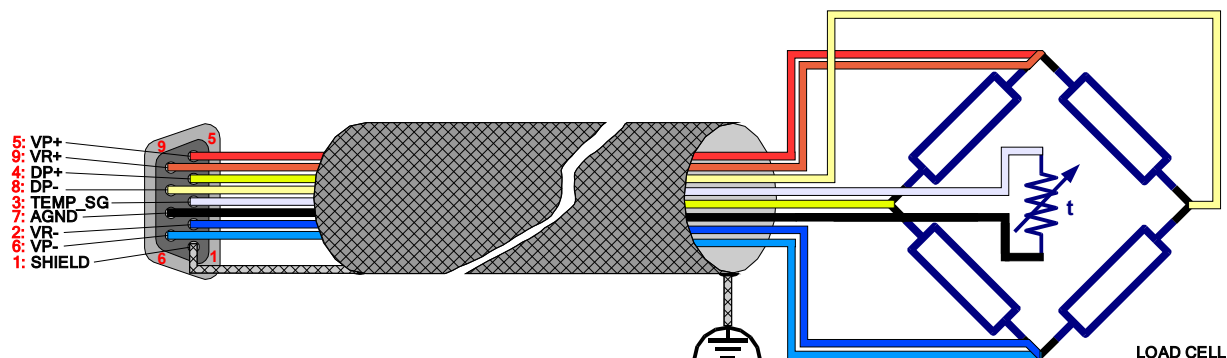
Si raccomanda il cablaggio di tali cavi lontano dai cablaggi di potenza o ad alta frequenza.



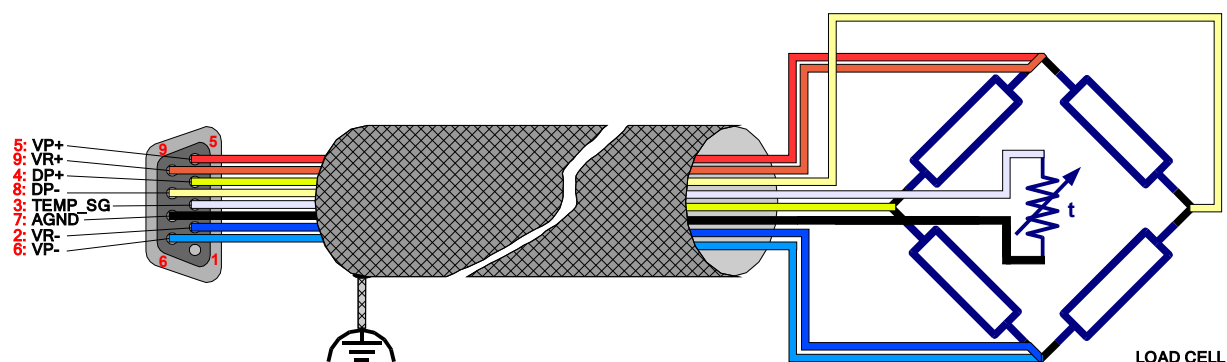
A.4 Cella di carico a 4 fili: schermo lato cella di carico connesso a terra



A.5 Cella di carico a 4 fili: schermo lato cella di carico flottante



A.6 Cella di carico a 6 fili: schermo lato cella di carico connesso a terra



A.7 Cella di carico a 6 fili: schermo lato cella di carico flottante

A.3.2 Descrizione dei dip-switch

RT_IC: Dip-switch per inserire resistenza di terminazione rete CAN e per inibire la calibrazione:

BIT	STATO BIT	STATO RT
1A	ON	Resistenza di terminazione CAN inserita
1A	OFF	Resistenza di terminazione CAN disinserita (factory default)
2A	ON	Calibrazione effettuabile
2A	OFF	Calibrazione inibita

NODE_ID: Dip-switch che identifica il numero di nodo all'interno della rete CANopen:

BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	IDENTIFICAZIONE NODO
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Non consentito
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 1 (factory default)
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 2
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 3
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Nodo 4
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	Nodo 63
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	Nodo 64
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Nodo 126
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Nodo 127

B RATE: Dip switch che identifica la velocità di comunicazione all'aggancio della rete CAN:

BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT RATE
OFF	OFF	OFF	10 kbit/s
ON	OFF	OFF	20 kbit/s
OFF	ON	OFF	50 kbit/s
ON	ON	OFF	125kbit/s
OFF	OFF	ON	250kbit/s
ON	OFF	ON	500kbit/s
OFF	ON	ON	800kbit/s
ON	ON	ON	1000 Kbit/s (factory default)

A.3.3 Descrizione LED

La scheda è stata fornita con diverse revisioni hardware; vengono di seguito descritte le configurazioni dei LED per tutti i tipi di revisione venduti. Al momento della stesura del manuale la revisione 3 è l'ultima disponibile.

Per revisioni HW 0, HW 1, HW 2:

INDICAZIONE	COLORE	DESCRIZIONE
POWER	Verde	Acceso fisso: alimentazione presente Spento: alimentazione mancante o insufficiente
FAULT	Giallo	1 lampeggio ogni 3 secondi: stato WARNING sulla rete CAN oppure timeout sulla ricezione del messaggio NODEGUARD del master Spento: nessun errore
RESET	Rosso	Acceso fisso: alimentazione insufficiente 1 lampeggio: intervento del circuito di watch-dog (provoca un reset hardware) in seguito ad una anomalia temporanea sull'alimentazione o al blocco del programma Spento: nessuna anomalia

Per revisione HW 3:

INDICAZIONE	COLORE	DESCRIZIONE
POWER OK	Verde	Acceso fisso: alimentazione OK, programma OK Lampeggiante: anomalia temporanea su alimentazione o blocco del programma Spento: alimentazione mancante o insufficiente
CAN RUN	Verde	Acceso fisso: scheda in stato OPERATIONAL Lampeggio continuo: scheda in stato PRE-OPERATIONAL 1 lampeggio al secondo: scheda in stato STOPPED Spento: firmware non avviato
CAN ERROR	Rosso	Acceso fisso: stato BUSOFF sulla rete CAN 1 lampeggio al secondo: stato di WARNING sulla rete CAN 2 lampeggi al secondo: timeout su ricezione del messaggio NODEGUARD del master Spento: nessun errore

Le indicazioni fornite da CAN RUN e da CAN ERROR fanno riferimento allo standard CANopen descritto nella specifica DR303-3v10.

A.3.4 Note per il collegamento

Per le possibili configurazioni di collegamento e applicazioni del modulo di espansione SGACQA si faccia riferimento all'appendice D.

appendice B L'alimentatore CANPWA

B.1 GENERALITÀ

L'alimentatore CANPWA (fig. B.1) è stato progettato col duplice scopo di dare alimentazione ad altri moduli facendo anche da ponte per i segnali di comunicazione relativi al protocollo CAN.

Esso riceve in ingresso una tensione di $24\text{VDC} \pm 20\%$ o $18\text{VAC} \pm 20\%$ e ha una tensione di uscita di **7.5V DC $\pm 10\%$ a 2A isolata e protetta** dal corto circuito; è in grado di fornire una potenza massima di 15 W. Presso il connettore di alimentazione è presente un diodo LED verde che indica la presenza di tensione all'ingresso dell'alimentatore. Un fusibile autoripristinante in serie all'alimentazione garantisce la protezione alle sovracorrenti al primario, ed è prevista anche la protezione dall'inversione di polarità.

Sono inoltre presenti i connettori (AUX-COM IN, AUX-COM OUT, CAN_IN e CAN_OUT) che vengono utilizzati per la comunicazione e/o alimentazione con Master, schede periferiche come ad esempio CP6V16, o moduli di espansione (ad esempio SGACQA).

L'alimentatore è realizzato con opportuna meccanica e può essere montato su guida DIN.

Per facilitare il cablaggio nel quadro è possibile orientare lo stampato verticalmente nella guida DIN. E' sufficiente smontare la guida DIN e orientare la scheda nel verso desiderato.

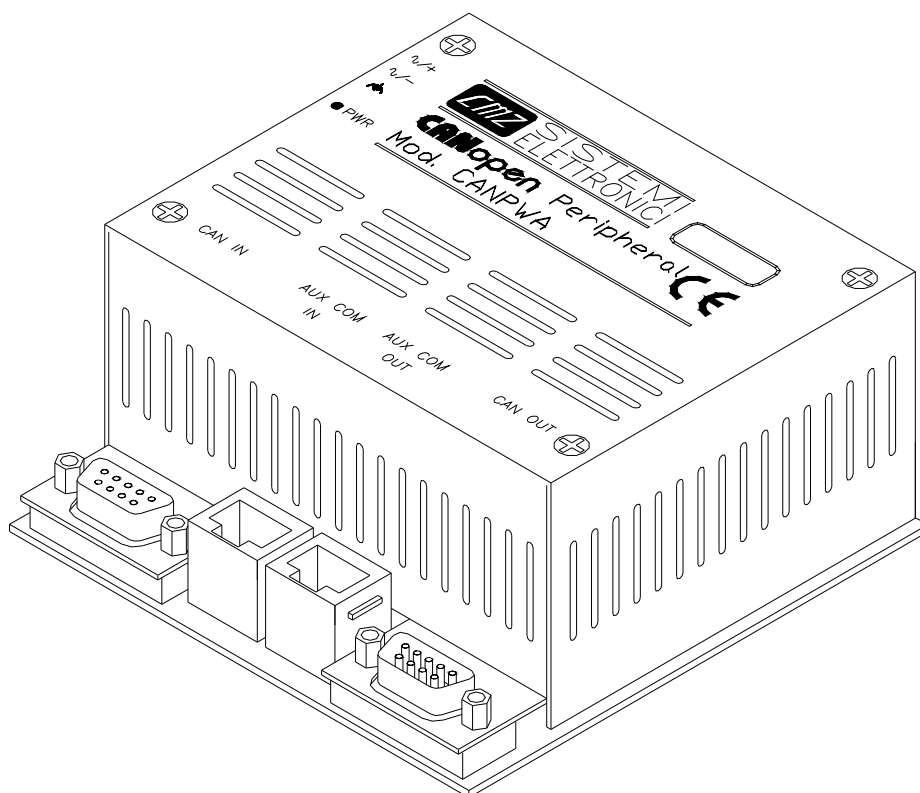


Fig. B.1 Alimentatore CANPWA

B.2 DATI TECNICI

Sezione di alimentazione:

Tensione di ingresso - valore nominale - range	24 Vdc / 18 Vac ± 20 %
Frequenza di rete - valore nominale - range	50 Hz / 60 Hz ± 10 %
Corrente d'ingresso - valore tipico a regime - valore tipico durante il picco iniziale - durata tipica del picco iniziale - valore tipico durante il transitorio iniziale - durata tipica del transitorio iniziale	1 A rms 15 A pk. 5 msec 3 A rms 100 msec
Potenza totale di ingresso - valore massimo	35W
Protezione da cortocircuito	Elettronica
Protezione circuito primario	Fusibile autoripristinante $I_{Hold}=2.5A@T_{amb}=20^{\circ}C$
Separazione galvanica da terra	Si
LED di presenza tensione	Verde

B.3 NOTE PER L'INSTALLAZIONE

B.3.1 Descrizione del connettore di alimentazione

Il collegamento dell'alimentazione avviene mediante un connettore estraibile a 3 pin, la cui piedinatura è riportata nella seguente tabella.

Connettore di alimentazione

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	+VIN	AC Input / +24 Vdc
2	-VIN	AC Input / 0 Vdc
3	PE	Terra di protezione

B.3.1.1 Collegamento di terra

Si raccomanda di effettuare il collegamento di terra, per assicurare un migliore comportamento del sistema nei confronti dei disturbi elettromagnetici. Inoltre, tale collegamento garantisce che l'intero involucro metallico del CANPWA sia equipotenziale con la terra di protezione dell'impianto.

È necessario utilizzare un trasformatore (o stabilizzatore) in grado di fornire la corrente richiesta durante la fase di start-up, che, essendo lo stadio di alimentazione di tipo capacitivo, è caratterizzata da un assorbimento rilevante (cfr. par.B.2 Dati tecnici).

B.3.2 Descrizione dei connettori di comunicazione

Nell'alimentatore CANPWA sono presenti 4 connettori, che offrono la possibilità di interfacciare i segnali BC_H, BC_L, GND dall'alimentatore a:

- Master della rete
- scheda periferica (ad es.CP6V16)
- moduli di espansione (ad esempio SGACQA)

Connettore AUX-COM IN

Serve per collegare i segnali BC_H, BC_L, GND da una CP6V16 o SGACQA all'alimentatore che fa solo da ponte verso gli altri connettori (si veda app. D per i collegamenti).

Connettore segnali CAN RJ45-BP-V 8 pin da SGACQA

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	-	Non connesso
2	-	Non connesso
3	-	Non connesso
4	GND	Power and signal ground
5	GND	Power and signal ground
6	GND	Power and signal ground
7	BC_H	Auxiliary CAN high
8	BC_L	Auxiliary CAN low

Connettore AUX-COM OUT

Usato per collegare i segnali BC_H, BC_L, GND dall'alimentatore a un modulo di espansione (ad esempio SGACQA) fornendone anche l'alimentazione 7.5V. Questo é stato fatto utilizzando i piedini 1,2,3 in modo da poter utilizzare tale tensione anche per lunghezze sufficienti a soddisfare le normali applicazioni (confronta con appendice C). Anche il percorso di ritorno GND é composto da tre cavi (piedini 4,5,6).

Connettore segnali CAN e alimentazione verso SGACQA RJ45-BP-V 8 pin

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	VCC	Power supply output
2	VCC	Power supply output
3	VCC	Power supply output
4	GND	Power and signal ground
5	GND	Power and signal ground
6	GND	Power and signal ground
7	BC_H	Auxiliary CAN high
8	BC_L	Auxiliary CAN low

CMZ può fornire a richiesta il cavo cablato

Connettore CAN_IN

Connettore CAN DSUB 9 pin femmina da master o nodo precedente

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	-	Connesso internamente a pin 1 di CAN_OUT
2	CAN_L	CAN low
3	CAN_GND	CAN ground
4	-	Connesso internamente a pin 4 di CAN_OUT
5	CAN_SHLD	CAN shield
6	CAN_GND	CAN ground
7	CAN_H	CAN high
8	-	Connesso internamente a pin 8 di CAN_OUT
9	-	-

Connettore CAN_OUT

Connettore CAN DSUB 9 pin maschio verso nodo successivo.

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	-	Connesso internamente a pin 1 di CAN_IN
2	CAN_L	CAN low
3	CAN_GND	CAN ground
4	-	Connesso internamente a pin 4 di CAN_IN
5	CAN_SHLD	CAN shield
6	CAN_GND	CAN ground
7	CAN_H	CAN high
8	-	Connesso internamente a pin 8 di CAN_IN
9	Vcc	Power supply output

N.B. Collegamento dello schermo

Si raccomanda il collegamento dello **schermo del cavo** al pin di shield (e cioè il 5) del connettore quando si collega il CANPWA ad una periferica CANopen CMZ.

Solo nel caso di collegamento fra **master e CANPWA** lo **schermo** del cavo va collegato al **guscio** del connettore dalla parte del master e al pin di shield dalla parte dell'alimentatore.

B.3.3 Note per il collegamento

Per le possibili configurazioni di collegamento e applicazioni dell'alimentatore relativamente al modulo di espansione SGACQA si faccia riferimento all'appendice D.

appendice C La scheda adattatrice CANADT

C.1 GENERALITÀ

La scheda CANADT (Fig. C.1) é un modulo usato per facilitare le connessioni fra:

- alimentatore CANPWA
- modulo di acquisizione SGACQA
- periferica CP6V16 o Master

Essa si presta a quelle applicazioni in cui il modulo SGACQA non sia in posizione facilmente interfacciabile oppure si rendono necessarie delle derivazioni della linea di comunicazione CAN.

In pratica si fornisce la possibilità di fare da ponte fra SGACQA e CP6V16 (o master) portando i segnali di comunicazione BC_H, BC_L, GND, (oltre che la tensione VCC per alimentare le schede SGACQA).

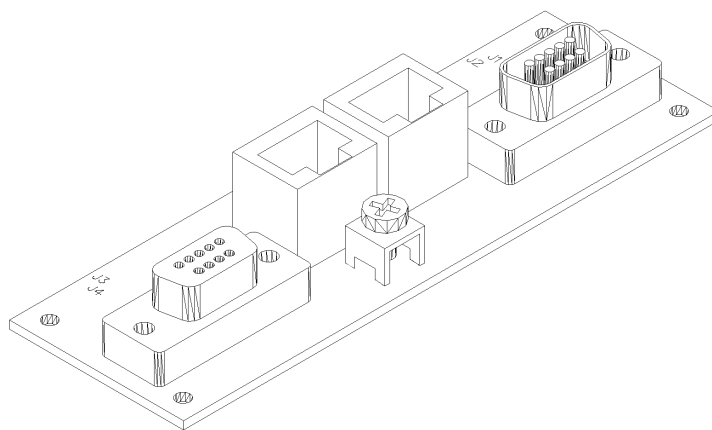


Fig. C.1 CANADT adapter

Ridotte dimensioni, realizzazione open-frame su guida DIN o su supporto sono ulteriori caratteristiche della scheda CANADT.

C.2 NOTE PER L'INSTALLAZIONE

C.2.1 Descrizione dei connettori di comunicazione

Nella scheda CANADT sono presenti 4 connettori, che offrono la possibilità di interfacciare i segnali BC_H, BC_L, GND e Vcc fra

- alimentatore CANPWA
- master della rete
- scheda periferica (CP6V16)
- moduli di espansione (ad esempio SGACQA)

Connettore AUX-COM IN

Serve da ponte per i segnali BC_H, BC_L, GND ma anche VCC. Si noti che a differenza del CANPWA si fa il ponte anche della tensione di alimentazione.

Connettore segnali CAN RJ45-BP-V 8 pin da SGACQA

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	VCC	Power supply output
2	VCC	Power supply output
3	VCC	Power supply output
4	GND	Power and signal ground
5	GND	Power and signal ground
6	GND	Power and signal ground
7	BC_H	Auxiliary CAN high
8	BC_L	Auxiliary CAN low

Connettore AUX-COM OUT

Serve per portare i segnali BC_H, BC_L, GND a un modulo di espansione (ad esempio SGACQA). In più viene portata anche l'alimentazione necessaria al modulo di espansione stesso.

Connettore segnali CAN e alimentazione verso SGACQA RJ45-BP-V 8 pin

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	VCC	Power supply output
2	VCC	Power supply output
3	VCC	Power supply output
4	GND	Power and signal ground
5	GND	Power and signal ground
6	GND	Power and signal ground
7	BC_H	Auxiliary CAN high
8	BC_L	Auxiliary CAN low

CMZ può fornire a richiesta il cavo cablato.

Connettore CAN_IN

Connettore CAN DSUB 9 pin femmina da nodo precedente

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	-	Connesso internamente a pin 1 di CAN_OUT
2	CAN_L	CAN low
3	CAN_GND	CAN ground
4	-	Connesso internamente a pin 4 di CAN_OUT
5	CAN_SHLD	CAN shield
6	CAN_GND	CAN ground
7	CAN_H	CAN high
8	-	Connesso internamente a pin 8 di CAN_OUT
9	-	Connesso internamente a pin 9 di CAN_OUT

Connettore CAN_OUT

Connettore CAN DSUB 9 pin maschio verso nodo successivo.

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
1	-	Connesso internamente a pin 1 di CAN_IN
2	CAN_L	CAN low
3	CAN_GND	CAN ground
4	-	Connesso internamente a pin 4 di CAN_IN
5	CAN_SHLD	CAN shield
6	CAN_GND	CAN ground
7	CAN_H	CAN high
8	-	Connesso internamente a pin 8 di CAN_IN
9	-	Connesso internamente a pin 9 di CAN_IN

N.B. Collegamento dello schermo

Si raccomanda il collegamento dello **schermo del cavo** al pin di shield (e cioè il 5) del connettore quando si collega la scheda CANADTad una periferica CANopen CMZ o all'alimentatore CANPWA. **Solo** nel caso di collegamento fra **master e CANADT** lo **schermo** del cavo va collegato al **guscio** del connettore dalla parte del master e al pin di shield dalla parte della schedina.

C.2.2 Note per il collegamento

Per le possibili configurazioni di collegamento e applicazioni del modulo relativamente al modulo di espansione SGACQA si faccia riferimento all'appendice D.

appendice D Note per il collegamento dei moduli di espansione

D.1 GENERALITÀ

Le applicazioni che utilizzano il modulo di espansione SGACQA sono fondamentalmente tre:

- **pesatrice lineare**, in cui la periferica CP6V16 alimenta fino a due moduli di espansione (Fig. D.1)
- **pesatrice industriale generica**, in cui da un generico Master, e con l'ausilio dell'alimentatore CANPWA (descritto nell'appendice successiva), ed eventualmente di una schedina adattatrice, posso alimentare un numero di SGACQA superiore a due (Fig. D.2)
- **multiteste con PP**, in cui è prevista una configurazione simile a quella della bilancia lineare ma con una nuova periferica che alimenta una schedina di acquisizione (Fig. D.3).

D.1.1 Pesatura lineare

In questa applicazione si possono utilizzare al massimo due schede di pesatura SGACQA. Come si vede in figura dal connettore CAN-OUT di un master generico mi collego al connettore CAN-IN della scheda CP6V16 comunicando attraverso il protocollo di comunicazione CANopen. Poi attraverso il connettore ausiliario AUX_COM della CP6V16 comunico tramite AUX_COM_IN con la prima SGACQA portandone contemporaneamente l'alimentazione. Da questa posso comunicare (e alimentare) anche un'altra SGACQA.

Per portare l'alimentazione e la GND si sono utilizzati tre cavi del flat e tre piedini del connettore RJ45 per non avere cadute di tensioni troppo elevate al crescere delle distanze che potrebbero dar luogo a tensioni di alimentazione per le schede di acquisizione inferiori a quella minima richiesta. In realtà il problema è di maggiore rilevanza per un numero di schede superiore a due (vedi pesatrice industriale generica) mentre in questo caso posso raggiungere anche lunghezze fino a 10 m fra CP6V16 e prima SGACQA e fra le due SGACQA.

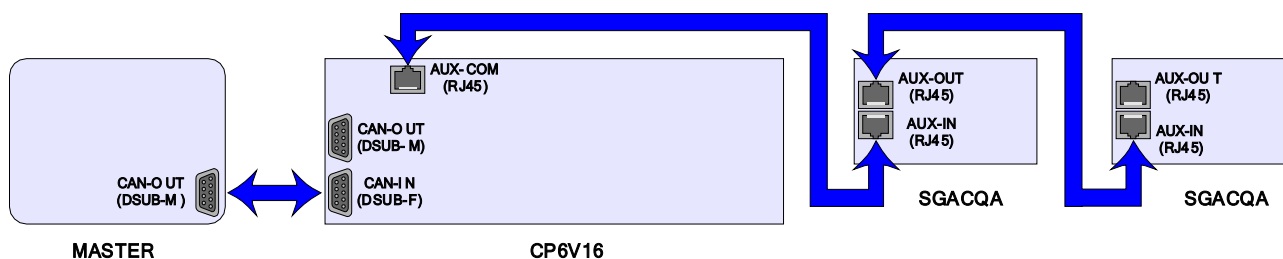


Fig. D.1 Pesatrice lineare

D.1.2 Pesatrice industriale generica

È questa l'applicazione in cui si rende necessario l'utilizzo di un numero di SGACQA maggiore a due e quindi dell'alimentatore CANPWA descritto nell'appendice B.

Le figure D.2 e D.3 mostrano tutti i possibili modi di collegamento di un Master, schede SGACQA e alimentatore CANPWA.

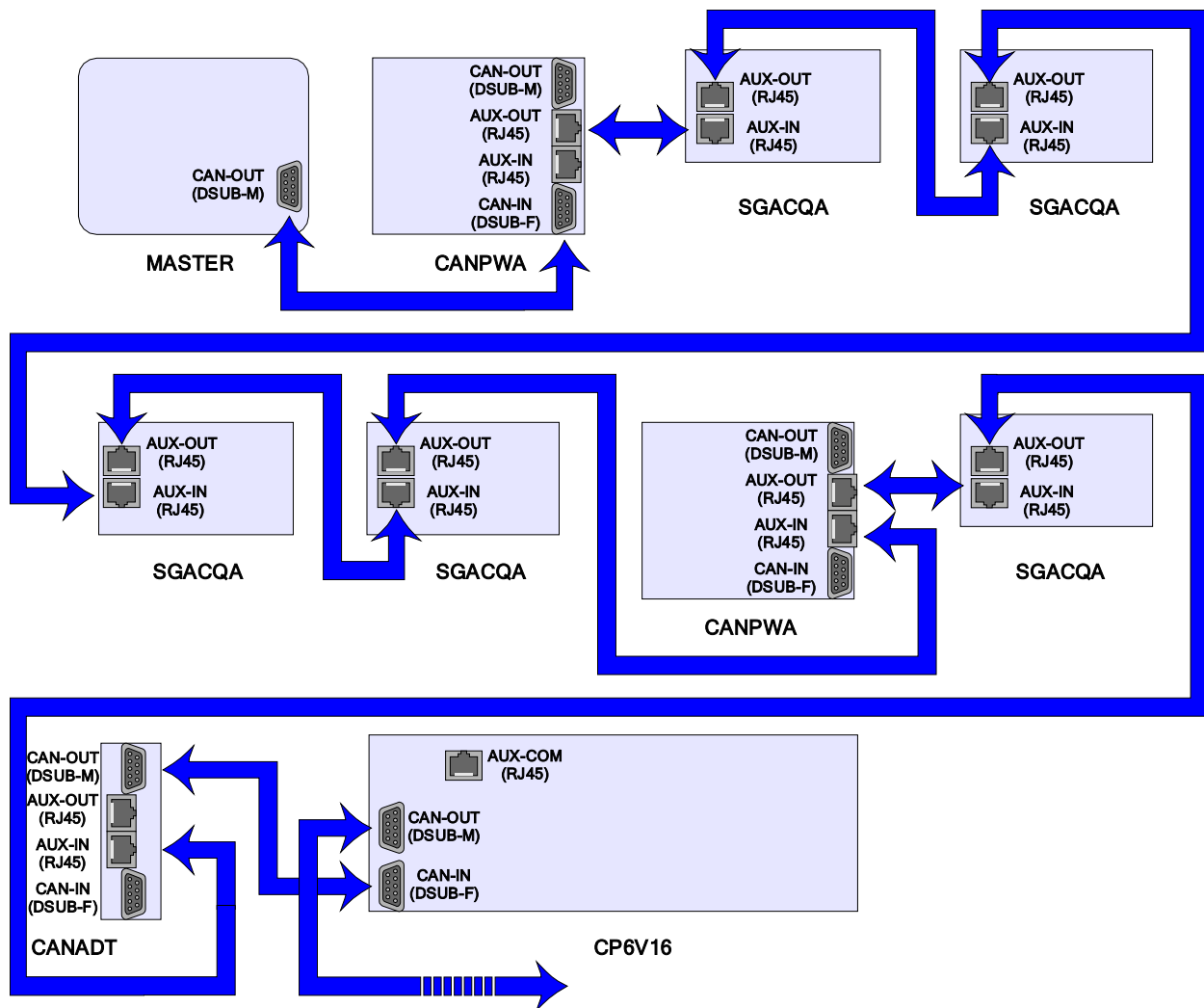


Fig. D.2 Pesatura industriale

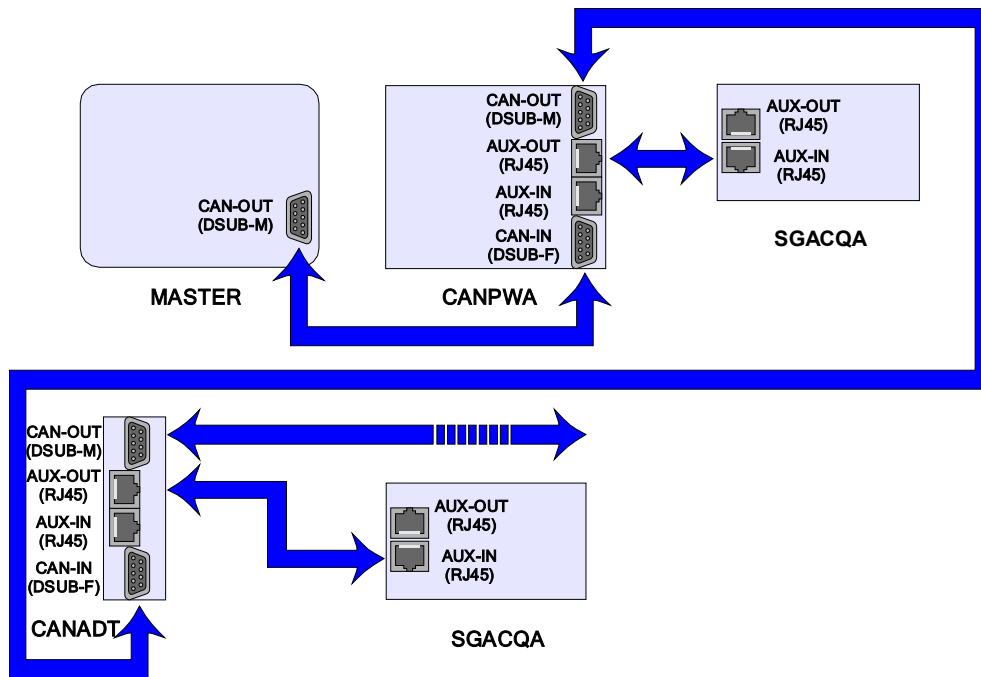


Fig. D.3 Pesatura industriale con derivazioni

Nella figura D.2 è mostrata l'applicazione in cui si connettono le schede SGACQA senza bisogno di derivazioni. Esse vengono alimentate dall'alimentatore CANPWA finché il loro numero e le distanze in gioco lo permettono (vedi sotto). Appena la tensione di alimentazione non è sufficiente per alimentare una SGACQA si può inserire un nuovo alimentatore e ripartire con altre schede di acquisizione. Inoltre tramite la scheda CANADT (appendice C) posso collegare anche una CP6V16. Nella figura D.3 invece è rappresentata l'applicazione in cui sono necessarie derivazioni per accedere ai moduli SGACQA. Si fa uso della schedina adattatrice CANADT (appendice C). Come si vede gli stub devono avere **una lunghezza inferiore a 0.3m** pena il non funzionamento della rete stessa.

Con l'alimentatore CANPWA oltre a portare i segnali di comunicazione BC_H, BC_L e GND si fornisce alimentazione fino a 16 schede SGACQA (limite imposto dalla corrente massima erogata dall'alimentatore CANPWA); è però importante tenere in considerazione che c'è un limite fisico alla massima lunghezza dei cavi che connettono alimentatore e l'ultima scheda SGACQA. Infatti la caduta di tensione causata dalla corrente sui cavi conduttori aumenta con la lunghezza del conduttore stesso e col numero di schede connesso. Sono stati usati tre conduttori per Vcc e tre per GND, riducendo la resistenza di un cavo di tre volte proprio allo scopo di ottenere lunghezze relativamente elevate.

Utilizzando il cavo cablato ASSMANN Patch-cable serie A-MCS 80 la resistenza per unità di lunghezza di tre suoi conduttori in parallelo è pari a $R_L=0.05\Omega/m$. Ogni SGACQA assorbe 100mA e quindi la formula per calcolare la **caduta di tensione** sull'intera linea, (dall'alimentatore all'ultima SGACQA) in funzione del massimo numero di moduli e delle lunghezze in gioco è

$$V_R=[L_0*N+L_{12}*(N-1)+L_{23}*(N-2)+.....+L_{(N-1)N}] *R_L* 2*0.1 \quad (a)$$

dove

$R_L=0.05\Omega/m$

L_0 è la distanza fra alimentatore CANPWA e prima scheda SGACQA

L_{XY} è la distanza fra la X-esima SGACQA e Y-esima SGACQA

N è il numero di SGACQA

0.1 si riferisce al consumo di una scheda (100mA)

Per una corretta alimentazione di una SGACQA é necessario che sia verificata la condizione

$$V_R \leq 1.5V \quad (b)$$

Facciamo due esempi significativi per rendere l'idea; supponiamo il caso di una sola scheda attaccata all'alimentatore: $N=1$

dalla (a) e (b)

$$V_R = R_L * 2 * L_0 * 0.1 \leq 1.5V$$

ricavo

$$L_0 \leq 1.5 / (2 * 0.05 * 0.1) = 150m$$

Posso collegare una scheda SGACQA all'alimentatore CANPWA distante fino a 150m.

Se sono nel caso di 16 schede alimentate (massimo) ed equidistanti L con l'alimentatore CANPWA ancora distante L dalla prima SGACQA ho:

$$V_R = 0.1 * R_L * 2 * L * [16 + 15 + 14 + \dots + 1] \leq 1.5V$$

da cui ricavo

$$L \leq 1.1m$$

Se in gioco ci sono distanze diverse fra le schede si deve usare la formula generale e verificare la condizione. Come si vede dalla prima figura una volta calcolato il numero massimo di schede alimentabili corrispondentemente alle distanze in gioco se non è verificata la (b) si rende necessario l'utilizzo di un altro alimentatore che fornisce una tensione "rinforzata" per i moduli in eccesso garantendo i ponti per i segnali BC_H, BC_L e GND.

Per applicazioni in cui la scheda SGACQA non sia facilmente accessibile é stata pensata una schedina adattatrice CANADT (vedi appendice B) che permette derivazioni su ciascuna scheda SGACQA. É da notare la derivazione **non deve superare gli 0.3m** come richiesto dal protocollo CAN.

Come si vede in questa situazione l'alimentazione e i segnali vengono portati da cavi a coppia con connettori DSUB. Ora a seconda del cavo usato varia la resistenza per unità di lunghezza R_L che si deve inserire nella formula (a). Di seguito sono riportati nella tabella i valori per i tre cavi consigliati.

TIPO DI CAVO	RESISTENZA PER UNITÀ DI LUNGHEZZA
8132 BELDEN ELECTRONICS	0.3
2170 264 Unitronic BUS CAN LAPP KABEL	0.13
2170 273 Unitronic BUS CAN LAPP KABEL	0.15

N.B.

NB i valori tengono conto anche delle resistenze di contatto dei connettori

appendice E. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

E.1 PREMESSA

Le schede trattate in questo manuale sono conformi alle specifiche della direttiva sulla compatibilità elettromagnetica 89/336 CEE che nell'ambito industriale comporta l'applicazione delle seguenti norme europee:

1 **EN 61131-2 (controllori programmabili)**

1 **EN 50081-2 (norma sull'emissione)**

1 **EN 50082-2 (norma sull'immunità)**

Nel rispetto di tali norme sono di seguito indicate le prove superate dal sistema in esame:

1 **Prova d'immunità alle scariche elettrostatiche (norma EN 61000-4-2)**

1 **Prova d'immunità ai campi elettromagnetici irradiati (norma ENV 50140)**

1 **Prova d'immunità ai campi elettromagnetici condotti (norma ENV 50141)**

1 **Prova d'immunità ai transitori veloci (norma EN 61000-4-4)**

1 **Prova di emissione condotta nella gamma di frequenza 0,15 - 30 MHz (norma EN-55011)**

1 **Prova di emissione irradiata nella gamma di frequenza 30 - 1000 MHz (norma EN 55011)**

E.2 CONDIZIONI DI SERVIZIO E PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'AMBIENTE FISICO

Le schede trattate in questo manuale sono state progettate per essere sicure nelle seguenti condizioni :

1	Temperatura ambiente	5 °C 1 45 °C
1	Umidità relativa	5 % 1 95 % senza condensazione
1	Grado di inquinamento	II
1	Altitudine	1 2000 m s.l.m.

CODICI DI ORDINAZIONE

PERIFERICHE CANOPEN

1 - Periferica 16IN /16OUT CP32D0.000

Codice di ordinazione:

CP32D0.xyz con:

x = 0	porta RS232 non implementata
x = 1	porta RS232 implementata
y = 0	espansioni future (BC-BUS non implementato)
z = 0	morsetti a vite
z = 1	morsetti a molla

2 - Scheda 6 parzializzatori di rete, 8IN/8OUT.....CP6V16.010

Codice di ordinazione:

CP6V16.xyz con:

x = 0	porta RS232 non implementata
x = 1	porta RS232 implementata
y = 1	BC-BUS implementato
z = 0	morsetti a vite
z = 1	morsetti a molla

3 -Scheda ingresso encoder, uscita analogica, 4IN/4OUT...CPENCA.00

Codice di ordinazione:

CPENCA.xy con:

x = 0	versione per montaggio su guida DIN
x = 1	versione per montaggio su barra metallica
y = 0	espansioni future

MODULI DI ESPANSIONE/ ACCESSORI

1 - Acquisizione celle di carico..... SGACQA.0

x = 0 con supporto guida DIN

x = 1 senza supporto guida DIN

2 - Accessorio copertura SGACQA..... SGACOV**3 - Alimentatore per moduli acq. peso..... CANPWA****4 - Modulo adattatore..... CANADT**