



Interfaccia per DICO

SMART CANbus REPEATER

Codice ordine: **5906510061**

Data: **Settembre 2005**

Rev: **1.0**

Sommario

1. Definizione di una rete CAN	3
1.1 Collegamento della rete	3
1.2 Specifiche del cavo	4
2. Introduzione	4
3. Specifiche tecniche	4
4. Connessioni	4
5. Impostazioni dispositivo	4
5.1 Configurazione di default	4
6. Collegamento alla rete	5
7. Caratteristiche tecniche e configurazione	5
8. Protezioni e segnalazioni	5

Storico Revisioni**Pagine**

Rev. 1.0 Stesura

5



Questo prodotto soddisfa i requisiti di protezione EMC della direttiva **89/336/CEE** e successive modifiche.

SYSTEM s.p.a. Div. Electronics si riserva il diritto di apportare variazioni di qualunque tipo alle specifiche tecniche in qualunque momento e senza alcun preavviso. Le informazioni contenute in questa documentazione sono ritenute corrette e attendibili. La riproduzione anche se parziale, del contenuto di questo catalogo, è permessa solo dietro autorizzazione di SYSTEM s.p.a. Div. Electronics.

DICO è un marchio registrato da SYSTEM s.p.a. Div. Electronics.

BITBUS è un marchio registrato da Intel Corporation.

IBM è un marchio registrato dalla International Business Machines Corporation.

Eventuali altri nomi di prodotti menzionati in questo catalogo sono di proprietà dei rispettivi produttori.



SYSTEM s.p.a. Div. Electronics

via Ghiarola Vecchia, 73

41042 Fiorano (Mo) Italy

tel 0536/836111 - fax 0536/830901

www.system-group.it

e-mail: info.electronics@system-group.it

1. Definizione di una rete CAN

I parametri che influenzano una rete CAN sono la velocità di trasmissione, la lunghezza del collegamento ed il numero dei nodi da collegare (i dispositivi utilizzati consentono di pilotare al massimo 100 nodi), dalla Tabella 1.1 si ricava la massima distanza consentita, o viceversa, nota la distanza si può ricavare il massimo numero di nodi collegabili.

Lunghezza rete max (m)		
n° nodi	AWG 20	AWG 18
1	640	900
5	625	875
10	605	850
15	590	820
20	570	800
25	550	775
30	540	750
40	505	710
50	475	665
60	450	625
70	420	590
80	395	555
90	370	520
100	345	485

Tabella 1.1 Legame tra lunghezza massima consentita e numero di nodi collegabili (dipendentemente dal tipo di cavo scelto: AWG 20, AWG 18).

La scelta della velocità di trasmissione è condizionata dalla lunghezza del collegamento e dal numero dei nodi collegati, infatti, tali perimetri pongono delle restrizioni ai valori massimi teorici definiti dallo standard ISO 11898; i valori reali si ricavano dalle Tabelle 1.2 e 1.3.

Bit rate (Kbit/s)	Lunghezza rete max teorica (m)
1000	30
500	100
250	250
125	500
62.5	1000*
20	2500*
10	5000*

Tabella 1.2 Valori di lunghezza teorici

* con cavo AWG 20 si può arrivare ad una distanza massima di 640 m; con cavo AWG 18 si arriva a 900m.

FUNZIONAMENTO CON SLOPE CONTROL MODE HIGH

n° nodi	Lunghezza max rete in metri (AWG 20)						
	1Mbit	500Kbit	250Kbit	125Kbit	50Kbit	20Kbit	10Kbit
1	30	100	250	500	640	640	640
5	30	100	250	500	625	625	625
10	30	100	250	500	605	605	605
15	30	100	250	500	590	590	590
20	30	100	250	500	570	570	570
25	30	100	250	500	550	550	550
30	30	100	250	500	540	540	540
40	30	100	250	500	505	505	505
50	30	100	250	475	475	475	475
60	30	100	250	450	450	450	450
70	30	100	250	420	420	420	420
80	30	100	250	395	395	395	395
90	30	100	250	370	370	370	370
100	30	100	250	345	345	345	345

Tabella 1.3 Legame tra numero di nodi, velocità di rete e lunghezza cavo.

Per ambienti rumorosi si consiglia di selezionare il funzionamento in SLOPE CONTROL MODE SLOW che comporta una perdita di velocità equivalente a 40 m di cavo, ma permette di migliorare le prestazioni relative all'immunità ai disturbi.

1.1 Collegamento della rete

Il mezzo fisico utilizzato per il collegamento è un cavo a due fili schermato. La disposizione dei nodi deve essere tale che le resistenze di terminazione siano poste alle due estremità della rete, inoltre è consigliabile effettuare i collegamenti in modo da evitare connessioni a T per ridurre al minimo le riflessioni del cavo.

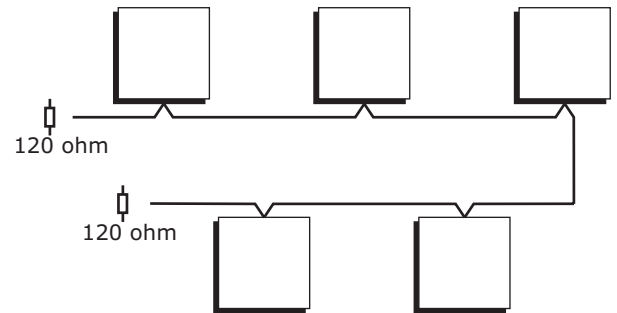


Figura 1.1.1

Nel caso sia necessaria una connessione a T, la massima lunghezza del ramo è di 5 m (a frequenza 500Kbps e ritardo specifico di linea pari a 5ns/m), con massima lunghezza cumulativa degli stub di 25 m.

In questa configurazione la lunghezza di rete massima viene ridotta dal numero di metri complessivi utilizzati per i rami.

Il terminale REF dei nodi e lo schermo del cavo vanno collegati nel seguente modo:

- per reti di breve lunghezza ed in condizioni di terre equipotenziali, si consiglia il tipo di connessione in Figura 1.1.2, in grado di fornire un'alta immunità ai disturbi ed in grado di lavorare ad alta velocità. Tale schema è consigliato per trasmissioni ad 1Mbit.

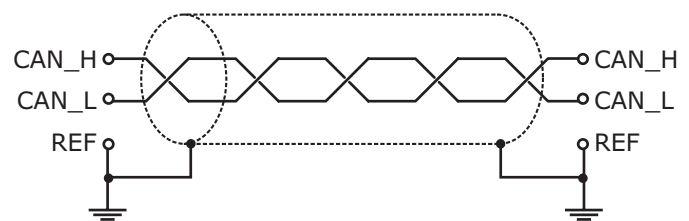


Figura 1.1.2

- per collegamenti estesi (tratte > 100m) è necessario far riferimento ad un altro tipo di connessione, mostrato in Figura 1.1.3.

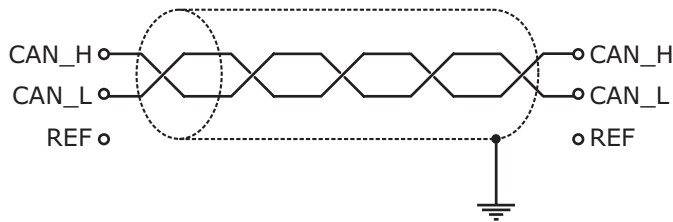


Figura 1.1.3

1.2 Specifiche del cavo

Per realizzare una rete CAN è necessario utilizzare un cavo di collegamento che soddisfi le specifiche definite dallo standard ISO 11898:

- ritardo specifico di linea: 5ns/m
- resistenza specifica di linea (mOhm/m)
- impedenza nominale: 120 Ohm
- capacità nominale: < 50pF/m

Lunghezza cavo (m)	mOhm/m
< 300	< 60
<600	< 40
<1000	< 26

Tabella 1.2.1

System Electronics ha utilizzato nelle sue prove un cavo avente sezione AWG20 per posa fissa (codice SYSTEM 7820020203), le cui caratteristiche sono idonee allo standard (5ns/m; 35mOhm/m).

2. Introduzione

Smart CAN Repeater mette in comunicazione 6 diversi rami isolati elettricamente tra di loro prevedendo inoltre l'isolamento di un eventuale ramo con presenza di fault. La segnalazione dell'errore viene effettuata tramite leds. Il ripristino della linea avviene in automatico così come il riconoscimento del baudrate della linea (<= 250Kb/s). Il case in alluminio con guarnizioni garantisce un grado di protezione IP67. Smart CANbus Repeater opera sia come ripetitore che come amplificatore dei segnali in transito sulle linee CAN.

Smart CANbus Repeater permette la massima flessibilità nella scelta della topologia e la massima sicurezza in quanto disconnette le linee in corto o aperte. Il sistema permette di separare e proteggere, grazie ad un isolamento ottico, tutti i segmenti critici della rete o le tratte che si vuole tenere separate dal resto della rete CAN. Il Repeater è completamente indipendente dal protocollo e permette di separare in modo trasparente all'utilizzatore i vari rami della rete. Il repeater inoltre può lavorare con tutti i differenti protocolli basati sul bus CAN.

3. Specifiche tecniche

- Centro stella per 6 rami CANbus
- Velocità massima di trasmissione: 250KHz
- Alimentazione 9V - 36V (200mA max)
- Temperatura di lavoro: 0-60 °C
- Dimensioni: 117×56×80 mm

4. Connessioni

Sia per la connessione dell'alimentazione che dei 6 rami CANbus si utilizzano 6 connettori M12 maschi a 5 poli.

Tutti i GND_CAN sono isolati tra di loro e verso POWER_GND. Tutti i segnali SHIELD, ad eccezione di SHIELD/POWER_GND, sono cortocircuitati.

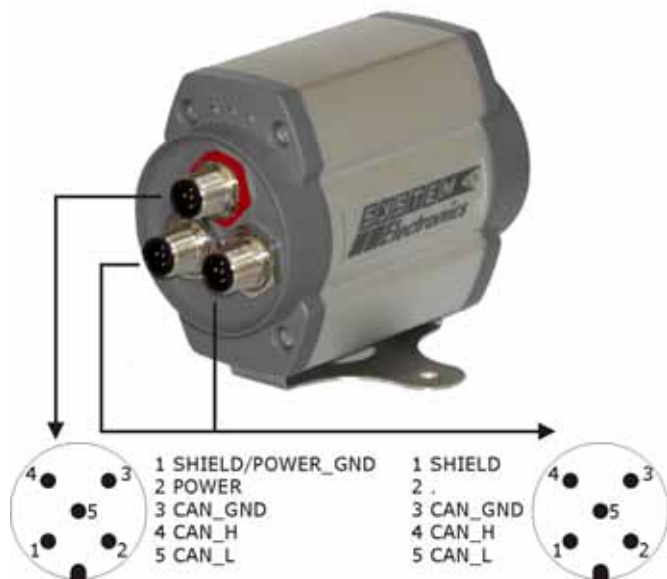


Figura 4.1

5. Impostazioni dispositivo

Sulla scheda connettori (5906516701) sono presenti dei jumper di terminazione dei 6 rami CANbus (vanno inseriti se il dispositivo è sistemato ad una delle estremità del ramo corrispondente). Se un connettore rimane volante (senza alcun cavo collegato) allora è indispensabile inserire il relativo jumper di terminazione.

Sulla scheda arbiter (5906516601) è presente il jumper J1 che deve essere inserito qualora la baudrate sia superiore a 50Kbps, mentre il jumper J2 collega il contenitore metallico al pin SHIELD (posizione 2-3) oppure al pin SHIELD/POWER_GND (posizione 1-2).

5.1 Configurazione di default

La scheda viene consegnata con la seguente configurazione:

J1 = ON; J2 = 1-2

6. Collegamento alla rete

Mantenendo valide le considerazioni espresse nel paragrafo 1.1, nel caso si inserisca Smart CANbus Repeater ottico il layout della rete diventa simile alla tipologia mostrata in Figura 6.1. Anche in questo tipo di configurazione è consigliabile evitare connessioni a T.

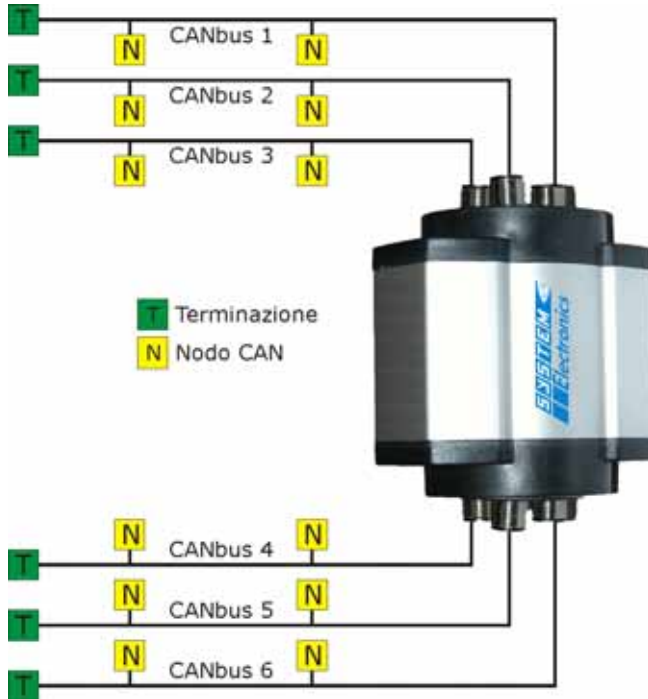


Figura 6.1

7. Caratteristiche tecniche e configurazione

Smart CANbus Repeater limita la massima lunghezza del collegamento; in fase di dimensionamento della rete è infatti necessario considerare che il dispositivo introduce un ritardo sul segnale trasmesso, tale ritardo è paragonabile a quello dovuto a una tratta di 60m di cavo AWG20 (5ns/m di ritardo).

Nel caso in cui venga modificata la velocità della rete CAN (mantenendo invariati la lunghezza del cavo ed il numero dei nodi) non è richiesta alcuna modifica nelle impostazioni del dispositivo ottico.

Con l'inserimento del Smart CANbus Repeater all'interno di una rete CAN il segnale elettrico trasmesso viene rigenerato in entrambe le direzioni, perciò i limiti relativi alla massima lunghezza della rete ed al numero di nodi (in dipendenza del tipo di cavo utilizzato, Tabella 1.1) vanno considerati separatamente su ciascuna tratta di cavo (a monte e a valle del ponte), mentre per quanto concerne la *velocità di trasmissione deve essere selezionata in base alla somma totale del cavo impiegato*

ed ai ritardi (equivalenti in metri) introdotti dal dispositivo isolatore, cioè:

- ritardo fisso (60m) introdotto da Smart CANbus Repeater
 - ritardo dovuto alla distanza tra le sezioni
- Calcolata la somma di questi termini, dalla Tabella 1.2 si ricava la massima frequenza possibile.

Quindi l'utilizzo del Smart CANbus Repeater permette di raggiungere distanze e quantità di nodi maggiori di quelle consentite dalle specifiche del cavo utilizzato (ciò può richiedere una riduzione della velocità di trasmissione).

Esempio

- **Senza Smart CANbus Repeater a 250Kbps:** la massima lunghezza della dorsale è 250m mentre la lunghezza degli STUB è pochi metri
- **Con Smart CANbus Repeater a 250Kbps:** si possono avere 6 rami tali per cui la somma dei due rami più lunghi deve essere $L_{max} - 60m = 190m$. Quindi complessivamente ha una quantità di cavo maggiore.

8. Protezioni e segnalazioni

Il dispositivo impedisce il propagarsi di guasti di collegamento (corti) o malfunzionamenti di nodi collegati (permanenza nello stato dominante); quando si verifica in un ramo la presenza dei suddetti guasti viene isolato il ramo in questione sino a che permane la condizione di *fault*.

All'accensione il dispositivo mantiene tutti i 6 led accesi (colore verde) sino all'inizio della comunicazione CANBUS, dopo questa fase di *power-up* il led identifica i seguenti stati di funzionamento:

- Trasmissione corretta: lampeggio in corrispondenza di un frame ricevuto da quel ramo
- Condizione di fault: lampeggio lento (3 secondi ACCESO, 1 secondo SPENTO)
- Nessuna trasmissione: led spento.

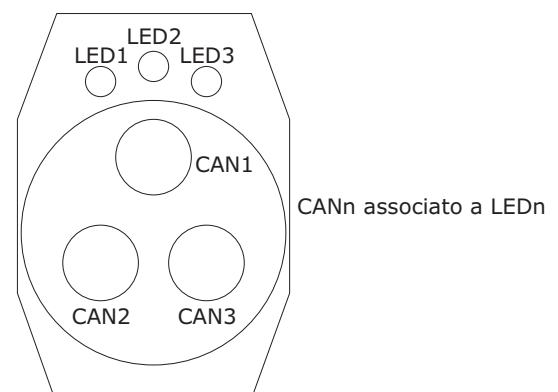


Figura 8.1