

# GMB HR168

**grifo®** Mini BLOCK Housing  
16 ingressi opto, 8 uscite Relè

MANUALE UTENTE



**grifo®**

ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6  
40016 San Giorgio di Piano  
(Bologna) ITALY

E-mail: [grifo@grifo.it](mailto:grifo@grifo.it)

<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

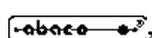
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



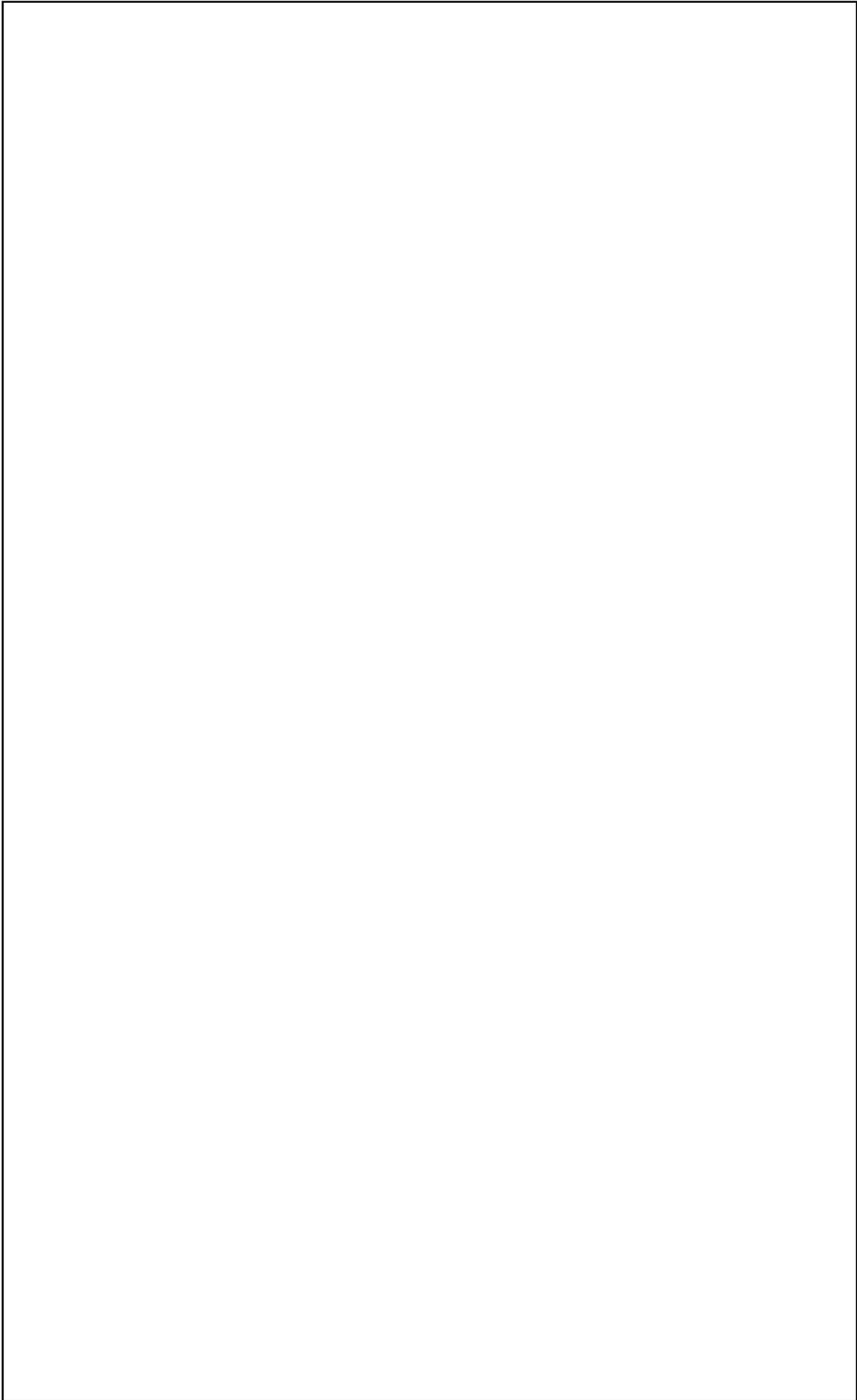
GMB HR168

Rel. 3.50

Edizione 16 Marzo 2007



GPC®, grifo®, sono marchi registrati della ditta grifo®



# GMB HR168

**grifo® Mini BLOCK Housing**  
**16 ingressi opto, 8 uscite Relè**

## MANUALE UTENTE

Modulo d'interfaccia della serie **Mini Block** con **Contenitore** plastico modulare **DIN 50022 Modulbox**, modello **M6 HC53**. Ingombri: frontale **90 x 106 mm**, altezza **58 mm**. Montaggio su barra ad **Omega DIN 46277-1 e DIN 46277-3**. Zoccolo a **40 pin, 600 mils** per il collegamento dei **Mini Moduli grifo®** come: **GMMACB, GMMAM32, GMM 4620, GMM AM128, GMM 932**, ecc. **16 Ingressi** optoisolati che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP**. Stato dei **16 ingressi** visualizzato da altrettanti **LED**. Alcuni ingressi possono svolgere funzioni di **Conteggio** ed **Interrupt**. **8 Uscite a Relè** da **5 A**. Stato delle uscite visualizzato da **8 LED**. **1 Linea Seriale** in **RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop** e **TTL** ed una in **RS 232** o **TTL**. Orologio in tempo reale (**RTC**), tamponato da batteria al **Litio**, in grado di gestire autonomamente data ed ora. 1 linea di **A/D** con fondo scala selezionabile. Fino a **5 linee di I/O TTL** di cui una pilotata da eventuale **RTC** di bordo e/o del **Mini Modulo**, visualizzata da apposito **LED**. Collegamento di tutti i segnali tramite comodi connettori con pin out **Standard**.

Linea **I2C BUS** disponibile per dispositivi esterni, su connettore dedicato. Connettori per interfaccia **CAN** ed **USB** del **Mini Modulo**.

Alimentatore **Switching** incorporato; protezione su alimentazione della logica di bordo, tramite **TransZorb**. Alimentazione in **DC** o in **AC**: **10÷38Vdc** o **8÷24Vac**. **DC/DC converter Isolato** che genera l'alimentazione per gli ingressi optoisolati.

**grifo®**

ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6  
40016 San Giorgio di Piano  
(Bologna) ITALY

E-mail: [grifo@grifo.it](mailto:grifo@grifo.it)

<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

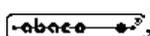
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



**GMB HR168**

Rel. 3.50

Edizione 16 Marzo 2007



**GPC®, grifo®, sono marchi registrati della ditta grifo®**

## Vincoli sulla documentazione **grifo®** Tutti i Diritti Riservati

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta, trasmessa, trascritta, memorizzata in un archivio o tradotta in altre lingue, con qualunque forma o mezzo, sia esso elettronico, meccanico, magnetico ottico, chimico, manuale, senza il permesso scritto della **grifo®**.

### IMPORTANTE

Tutte le informazioni contenute sul presente manuale sono state accuratamente verificate, ciononostante **grifo®** non si assume nessuna responsabilità per danni, diretti o indiretti, a cose e/o persone derivanti da errori, omissioni o dall'uso del presente manuale, del software o dell' hardware ad esso associato.

**grifo®** altresì si riserva il diritto di modificare il contenuto e la veste di questo manuale senza alcun preavviso, con l' intento di offrire un prodotto sempre migliore, senza che questo rappresenti un obbligo per **grifo®**.

Per le informazioni specifiche dei componenti utilizzati sui nostri prodotti, l'utente deve fare riferimento agli specifici Data Book delle case costruttrici o delle seconde sorgenti.

### LEGENDA SIMBOLI

Nel presente manuale possono comparire i seguenti simboli:



Attenzione: Pericolo generico



Attenzione: Pericolo di alta tensione



Attenzione: Dispositivo sensibile alle cariche elettrostatiche

### MARCHI REGISTRATI

, **GPC®**, **grifo®** : sono marchi registrati della **grifo®**.

Altre marche o nomi di prodotti sono marchi registrati dei rispettivi proprietari.

# INDICE GENERALE

INTRODUZIONE .....	1
VERSIONE SCHEDA .....	3
INFORMAZIONI GENERALI .....	4
INGRESSO ANALOGICO .....	5
COMUNICAZIONE SERIALE .....	5
INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI .....	6
LINEA I2C BUS .....	6
MINI MODULO .....	6
LINEE I/O TTL .....	8
USCITE DIGITALI A RELÉ .....	8
SEZIONE ALIMENTATRICE.....	8
LINEA CAN .....	8
FIRMWARE TELECONTROLLO .....	9
RTC+SRAM .....	10
SPECIFICHE TECNICHE .....	11
CARATTERISTICHE GENERALI .....	11
CARATTERISTICHE FISICHE .....	11
CARATTERISTICHE ELETTRICHE .....	12
INSTALLAZIONE .....	13
CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO .....	14
CN5 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE .....	14
CN8 - CONNETTORE PER LINEA I2C BUS .....	16
CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) .....	18
CN9 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB, LINEA SERIALE 2 (AUS.).....	24
CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1 .....	26
CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2 .....	28
CN3 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' GRUPPI A, B, C .....	30
CN4 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' GRUPPO D .....	32
CN7 - CONNETTORE PER I/O TTL, A/D, PWM, CAN, ECC. ....	34
ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO .....	36
INTERRUPTS .....	37
INTERFACCIAMENTO I/O CON IL CAMPO .....	38
ALIMENTAZIONE .....	40
PROGRAMMAZIONE ISP .....	41
SEGNALAZIONI VISIVE .....	42
JUMPERS .....	43
JUMPERS A 2 VIE .....	44
JUMPERS A 5 VIE .....	44
JUMPERS A 3 VIE .....	46
BACK UP .....	47
CONFIGURAZIONI INGRESSI NPN O PNP .....	47

SELEZIONE INGRESSO ANALOGICO .....	48
SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE .....	50
<b>DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO .....</b>	<b>54</b>
USCITE A RELÉ .....	54
INGRESSO ANALOGICO .....	54
INGRESSI OPTOISOLATI .....	55
LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) .....	55
LINEA SERIALE 2 (AUSILIARIA) .....	55
INTERFACCIA I2C BUS .....	56
I/O DIGITALI TTL .....	56
SEGNALE PWM .....	56
INTERFACCIA CAN .....	58
INTERFACCIA USB .....	58
RTC+SRAM .....	58
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>59</b>
<b>APPENDICE A: DESCRIZIONE COMPONENTI DI BORDO .....</b>	<b>A-1</b>
RTC+SRAM PCF8583 .....	A-1
<b>APPENDICE B: CONFIGURAZIONE BASE, OPZIONI, ACCESSORI .....</b>	<b>B-1</b>
<b>APPENDICE C: INDICE ANALITICO .....</b>	<b>C-1</b>

# INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1: POSIZIONE DELLA VERSIONE SCHEDA .....	3
FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI .....	7
FIGURA 3: GMB HR168 COMPLETA DI OPZIONI .....	9
FIGURA 4: DISPOSIZIONE CONNETTORI, BATTERIA, LEDS, ECC. ....	13
FIGURA 5: CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE .....	14
FIGURA 6: PIANTA COMPONENTI LATO COMPONENTI .....	15
FIGURA 7: PIANTA COMPONENTI LATO STAGNATURE .....	15
FIGURA 8: CN8 CONNETTORE PER LINEA I2C BUS .....	16
FIGURA 9: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN I2C BUS .....	16
FIGURA 10: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO IN RETE PER COMUNICAZIONE I2C BUS .....	17
FIGURA 11: CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) .....	18
FIGURA 12: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN TTL .....	19
FIGURA 13: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 232 .....	19
FIGURA 14: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RS 232 CON PC .....	20
FIGURA 15: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 422 .....	20
FIGURA 16: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 485 .....	20
FIGURA 17: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE IN RS 485 .....	21
FIGURA 18: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 4 FILI .....	22
FIGURA 19: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 2 FILI .....	22
FIGURA 20: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO IN RETE IN CURRENT LOOP .....	23
FIGURA 21: CN9 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB E LINEA SERIALE 2 (AUSILIARIA) .....	24
FIGURA 22: SCHEMA DI COMUNICAZIONE SERIALE .....	25
FIGURA 23: CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1 .....	26
FIGURA 24: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI .....	27
FIGURA 25: CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2 .....	28
FIGURA 26: SCHEMA COLLEGAMENTO INGRESSI OPTOISOLATI .....	29
FIGURA 27: CN3 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPI A, B, C .....	30
FIGURA 28: SCHEMA DELLE USCITE A RELÈ GRUPPI A, B, C .....	31
FIGURA 29: CN4 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPO D .....	32
FIGURA 30: SCHEMA DELLE USCITE A RELÈ GRUPPO D .....	32
FIGURA 31: SCHEMA COLLEGAMENTO USCITE A RELÈ .....	33
FIGURA 32: CN7 - CONNETTORE PER I/O TTL, A/D, PWM, CAN, ECC. ....	34
FIGURA 33: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE CON BUS CAN .....	35
FIGURA 34: ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO .....	36
FIGURA 35: VISTA COMPLESSIVA .....	39
FIGURA 36: VISTA SENZA CONTENITORE .....	39
FIGURA 37: ALIMENTATORE EXPS-1 .....	41
FIGURA 38: ATTIVAZIONE PROGRAMMAZIONE ISP DA CN7 .....	41
FIGURA 39: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE .....	42
FIGURA 40: TABELLA RIASSUNTIVA JUMPERS .....	43
FIGURA 41: TABELLA JUMPERS A 2 VIE .....	44
FIGURA 42: TABELLA JUMPERS A 5 VIE .....	44
FIGURA 43: DISPOSIZIONE E NUMERAZIONE JUMPERS .....	45
FIGURA 44: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (1 DI 2) .....	46
FIGURA 45: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (2 DI 2) .....	47

<b>FIGURA 46: SCHEMA COLLEGAMENTO INGRESSO ANALOGICO A/D .....</b>	<b>48</b>
<b>FIGURA 47: GMB HR168 CON MINI MODULO DA 28 PIN .....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURA 48: GMB HR168 CON MINI MODULO DA 40 PIN .....</b>	<b>49</b>
<b>FIGURA 49: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE 1 (PRIMARIA) .....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA 50: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI .....</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA B1: TABELLA CONFIGURAZIONE BASE DEI JUMPERS .....</b>	<b>B-1</b>
<b>FIGURA B2: TABELLA DELLE OPZIONI DISPONIBILI .....</b>	<b>B-2</b>
<b>FIGURA B3: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP4.CABLE .....</b>	<b>B-2</b>
<b>FIGURA B4: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO CKS.AMP4 .....</b>	<b>B-3</b>
<b>FIGURA B5: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP8.CABLE .....</b>	<b>B-3</b>
<b>FIGURA B6: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO CKS.AMP8 .....</b>	<b>B-4</b>

## INTRODUZIONE

L'uso di questi dispositivi è rivolto - **IN VIA ESCLUSIVA** - a personale specializzato.

Questo prodotto non è un **componente di sicurezza** così come definito dalla direttiva **98-37/CE**.



I pin della scheda non sono dotati di protezione contro le cariche elettrostatiche. Visto che esiste un collegamento diretto tra numerosi pin della scheda ed i rispettivi pin dei componenti di bordo e che quest'ultimi sono sensibili ai fenomeni ESD, il personale che maneggia la scheda è invitato a prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare i possibili danni che potrebbero derivare dalle cariche elettrostatiche.

Scopo di questo manuale è la trasmissione delle informazioni necessarie all'uso competente e sicuro dei prodotti. Esse sono il frutto di un'elaborazione continua e sistematica di dati e prove tecniche registrate e validate dal Costruttore, in attuazione alle procedure interne di sicurezza e qualità dell'informazione.

I dati di seguito riportati sono destinati - **IN VIA ESCLUSIVA** - ad un utenza specializzata, in grado di interagire con i prodotti in condizioni di sicurezza per le persone, per la macchina e per l'ambiente, interpretando un'elementare diagnostica dei guasti e delle condizioni di funzionamento anomale e compiendo semplici operazioni di verifica funzionale, nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e salute vigenti.

Le informazioni riguardanti installazione, montaggio, smontaggio, manutenzione, aggiustaggio, riparazione ed installazione di eventuali accessori, dispositivi ed attrezzature, sono destinate - e quindi eseguibili - sempre ed in via esclusiva da personale specializzato avvertito ed istruito, o direttamente dall'**ASSISTENZA TECNICA AUTORIZZATA**, nel pieno rispetto delle raccomandazioni trasmesse dal costruttore e delle norme di sicurezza e salute vigenti.

I dispositivi non possono essere utilizzati all'aperto. Si deve sempre provvedere ad inserire i moduli all'interno di un contenitore a norme di sicurezza che rispetti le vigenti normative. La protezione di questo contenitore non si deve limitare ai soli agenti atmosferici, bensì anche a quelli meccanici, elettrici, magnetici, ecc.

Per un corretto rapporto coi prodotti, é necessario garantire leggibilità e conservazione del manuale, anche per futuri riferimenti. In caso di deterioramento o più semplicemente per ragioni di approfondimento tecnico ed operativo, consultare direttamente l'Assistenza Tecnica autorizzata.

Al fine di non incontrare problemi nell'uso di tali dispositivi, é conveniente che l'utente - **PRIMA DI COMINCIARE AD OPERARE** - legga con attenzione tutte le informazioni contenute in questo manuale. In una seconda fase, per rintracciare più facilmente le informazioni necessarie, si può fare riferimento all'indice generale e all'indice analitico, posti rispettivamente all'inizio ed alla fine del manuale.

## VERSIONE SCHEDA

Il presente manuale è riferito alla scheda **GMB HR168** con versione stampato **110107** e successive. La validità delle informazioni riportate è quindi subordinata al numero di versione della scheda in uso e l'utente deve quindi sempre verificarne la giusta corrispondenza. Sulla scheda il numero di versione è riportato in più punti sia a livello di serigrafia che di stampato e la seguente figura illustra la posizione più facilmente accessibile. Naturalmente la lettura della versione può essere effettuata solo dopo aver estratto lo stampato dal contenitore plastico esterno.

Versione  
stampato

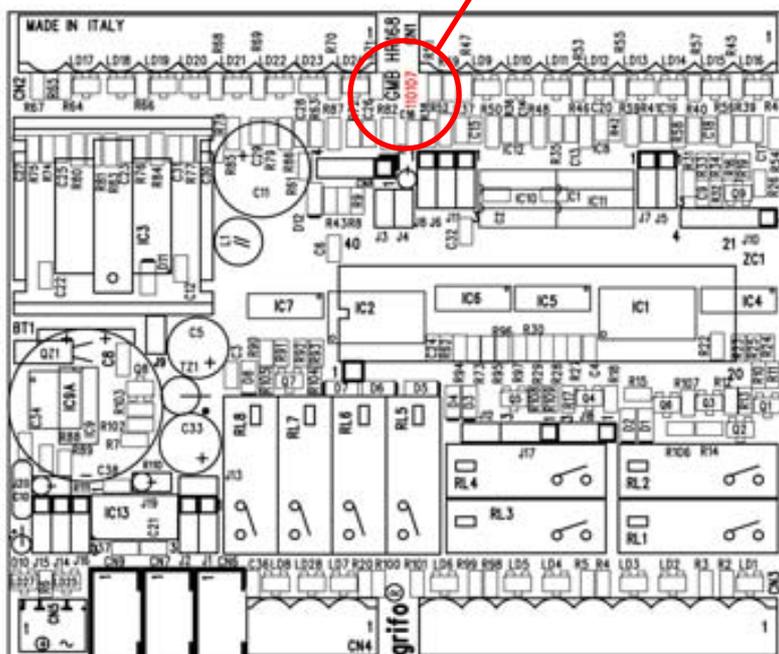


FIGURA 1: POSIZIONE DELLA VERSIONE SCHEDA

## INFORMAZIONI GENERALI

La **GMB HR168** é fondamentalmente un modulo da barra DIN in grado di alloggiare una CPU Mini Modulo del tipo **CAN xxx** o **GMM xxx** da 28 o 40 pins. La scheda é completa di ingressi galvanicamente isolati, uscite a relé, visualizzazioni tramite LEDs, linee seriali, più numerose altre caratteristiche come una linea A/D ed una PWM, sezione alimentatrice, ecc. Si colloca nella fascia di controllori a basso costo, in grado di funzionare autonomamente come periferica intelligente e/o remotata in una più vasta rete di telecontrollo e/o di acquisizione.

La **GMB HR168** è fornita di un contenitore standard in plastica provvisto degli attacchi per le classiche guide ad Omega presenti in ogni quadro elettrico. Grazie al basso costo di questa interfaccia e dei relativi Mini Moduli di CPU è possibile affrontare proficuamente tutta una serie di automazioni che hanno un limitato preventivo di spesa.

Con le informazioni contenute in questo manuale l'utente può costruire un hardware che, inserito nello zoccolo a 40 pin, può sfruttare pienamente tutte le caratteristiche della **GMB HR168**.

Per chi non disponesse del tempo e/o delle risorse per sviluppare tale prodotto, la **grifo®** vende i numerosi Mini Moduli del proprio carteggio, più il ricco corredo di tools di sviluppo software, come ad esempio gli economici e potenti compilatori BASIC (**BASCOM 8051**, **BASCOM AVR**, **PICBASIC**, ecc.), i compilatori C (**µC/51**, **SYS51CW**, **ICC AVR**, **HiTechC**, ecc.), compilatori PASCAL (**SYS51PW**, **MikroPASCAL**, ecc.) e numerosi altri pacchetti.

In alternativa la scheda può essere acquistata sotto forma di **GMT AC2** in cui viene fornita con un firmware preinstallato in grado di gestire tutte le risorse di bordo tramite una semplice comunicazione seriale, secondo il protocollo standard ModBUS.

La scheda é dotata di una serie di comodi connettori con cui può essere facilmente collegata ai segnali del campo, senza dover prevedere nessun modulo e quindi nessun costo aggiuntivo. Tali connettori inoltre semplificano anche le eventuali fasi di aggiornamento ed assistenza che si possono rendere necessarie nel tempo.

Naturalmente le caratteristiche della scheda variano al variare del Mini Modulo installato ma in linea di massima possono essere così riassunte:

- **Contenitore** plastico modulare **DIN 50022** modulbox, modello M6 HC53.
- Ingombri: frontale **90 x 106** mm, altezza **58** mm.
- Montaggio su barra ad **Omega** DIN 46277-1 e DIN 46277-3.
- Zoccolo a **40 pin**, **600 mils**, per il collegamento dei Mini Moduli **grifo®** come: **GMM ACB**, **GMM AM32**, **GMM AM128**, **GMM 932**, **CAN GM1**, ecc.
- **16 ingressi** optoisolati che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP**.
- **Alimentazione** degli ingressi selezionabile da utente, in base alle proprie esigenze e visualizzata tramite LEDs di diverso colore.
- Stato dei **16** ingressi visualizzati da altrettanti **LEDs**.
- **DC/DC converter isolato**, in grado di fornire la tensione di alimentazione per tutti gli ingressi optoisolati, che quindi risulta collegata a bordo scheda.
- Fisicamente ogni ingresso digitale deve essere collegato a **contatti puliti**, ovvero senza alcuna alimentazione aggiuntiva.
- Alcuni ingressi possono svolgere funzioni di **conteggio** ed **interrupt**.
- **8 uscite a relé** da **5 A**, **35 Vdc**.
- Stato delle 8 uscite visualizzato da altrettanti **LEDs**.
- **Orologio** in tempo reale (**Real Time Clock**) tamponato da apposita **batteria** al Litio in grado di gestire autonomamente ore, minuti, secondi, giorno, mese, anno e giorno della settimana. Il componente opzionale include anche 240 Bytes di **SRAM**.
- **1 linea seriale** in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop e TTL.

- **1 linea seriale** ausiliaria in RS 232 o TTL.
- 1 linea di **A/D** con fondo scala selezionabile.
- Fino a **5 linee** di **I/O TTL**.
- **1 uscita TTL** pilotata dall'uscita di allarme, o interrupt, dell'eventuale **RTC** é visualizzata da LED e disponibile su un connettore.
- Linea **I2C BUS** disponibile per dispositivi esterni, su connettore dedicato.
- Interfaccia **CAN**, eventualmente presente sul Mini Modulo, riportata su un apposito connettore.
- Interfaccia **USB**, eventualmente presente sul Mini Modulo, riportata su un apposito connettore.
- Collegamento di tutti i segnali tramite **comodi connettori** con pin out **standard** e quindi facilmente intercambiabili.
- Alimentatore **switching** incorporato.
- Protezione su alimentazione della logica di bordo, tramite **TransZorb**.
- Unica alimentazione in **DC** o in **AC** : 10÷38Vdc o 8÷24Vac

Viene di seguito riportata una descrizione dei blocchi funzionali della scheda, con indicate le operazioni effettuate da ciascuno di essi. Per una più facile individuazione di tali blocchi e per una verifica delle loro connessioni, fare riferimento alle figure seguenti.

### INGRESSO ANALOGICO

Un ingresso analogico é disponibile su uno dei connettori per il campo della **GMB HR168**. Il segnale in tensione collegabile passa per un'apposita circuiteria di partizione, che consente di stabilire anche il range dello stesso segnale, ed é infine collegato ad uno degli ingressi della sezione A/D converter del Mini Modulo.

### COMUNICAZIONE SERIALE

La **GMB HR168** dispone sempre di una linea seriale hardware con protocollo fisico (baud rate, stop bit, bit x chr, ecc.) completamente settabile via software tramite la programmazione del Mini Modulo montato sulla scheda, quindi per ulteriori informazioni si faccia riferimento al relativo manuale tecnico. Dal punto di vista hardware, tramite una serie di comodi jumpers e driver da installare, é invece possibile selezionare il protocollo elettrico di comunicazione. In particolare a livello di scheda si può decidere di non bufferare la linea (**TTL** od **RS 232**) od in alternativa bufferarla in **Current Loop** oppure **RS 422**, **RS 485**; con questi ultimi due protocolli é definibile anche l'attivazione e/o la direzionalità della linea di comunicazione. Si ricorda che la scheda viene normalmente fornita con la linea seriale primaria non bufferata che, in caso di abbinamento ad un Mini Modulo, equivale ad una linea in RS 232. Tutte le rimanenti configurazioni devono essere quindi opportunamente specificate in fase di ordine della scheda.

La scheda può disporre di una seconda linea seriale, definita ausiliaria, che coincide con quella eventualmente presente sul Mini Modulo e può essere quindi bufferata in **RS 232** o **TTL**. Come per la seriale primaria la definizione del protocollo fisico e logico della seriale ausiliaria é affidata alla programmazione del Mini Modulo.

Per ulteriori informazioni in merito alla comunicazione seriale fare riferimento ai paragrafi **CONNESSIONI** e **SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE**.

## INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI

La scheda dispone di 16 ingressi di tipo NPN o PNP, collegati a due comodi connettori a rapida estrazione che, tramite un'interfaccia opto isolata, vengono messi a disposizione sullo zoccolo da 40 pin. Tutte le linee sono visualizzate da appositi LEDs e sono state scelte in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dell'eventuale Mini Modulo; in tal caso gli stessi ingressi possono generare interrupts, essere contati dai contatori hardware, ecc. Gli ingressi optoisolati sono alimentati da un'apposita tensione, definita Vopto, generata sulla scheda da un'apposita circuiteria che la mantiene galvanicamente separata dalla logica.

## LINEA I2C BUS

Un connettore della **GMB HR168** è dedicato alla linea I2C BUS, gestita da due segnali dello zoccolo e quindi da due linee del Mini Modulo installato. Quest'ultimo può disporre di un comodo collegamento standard per questa linea di comunicazione sincrona sia quando dispone di un controllore I2C BUS hardware che quando lo emula via software mediante due segnali di I/O.

Grazie a questa linea possono essere collegati dispositivi dotati dello stesso standard di comunicazione in modo da espandere localmente le potenzialità del modulo. Il connettore è stato previsto in modo da consentire sia il collegamento esterno che interno al contenitore plastico, in modo da soddisfare ogni possibile esigenza dell'utilizzatore.

La linea I2C BUS è inoltre usata per la gestione di alcune periferiche di bordo come l'eventuale opzione SRAM+RTC.

Una ricca serie di esempi software prevede la gestione delle più comuni e diffuse interfacce I2C BUS come A/D e D/A converter, display driver, memorie, sensori di temperatura, ecc. A tale proposito può essere utile esaminare la **K51-AVR** di cui è disponibile sia il manuale tecnico, completo di schema elettrico, che una completa raccolta di esempi in vari linguaggi.

Per ulteriori informazioni sull'interfaccia I2C BUS vedere i paragrafi CN8 - CONNETTORE PER LINEA I2C BUS ed INTERFACCIA I2C BUS.

## MINI MODULO

Con Mini Modulo si intende il componente che viene alloggiato nello zoccolo da 40 pin ZC1 e che gestisce tutte le risorse della scheda. Tale componente normalmente è basato su un microprocessore programmabile con un apposito firmware che definisce appunto la funzionalità della scheda in base alle esigenze dell'utente. Con i Mini Moduli **grifo®** sono disponibili numerosi ambienti di sviluppo ad alto livello, firmware già pronti all'uso e comode modalità di programmazione dello stesso firmware ad esempio tramite un Boot loader seriale che non richiede alcun accessorio aggiuntivo. La **GMB HR168** è predisposta per accettare tutti i Mini Moduli della **grifo®** a 28 o 40 pin o qualunque hardware che abbia l'impronta di uno zoccolo DIL da 40 pin e 600 mils.

Per maggiori informazioni si faccia riferimento al paragrafo che descrive lo zoccolo ZC1 ed al capitolo DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO.

Ogni accoppiata di **GMB HR168** e di un Mini Modulo **grifo®** costituisce una voce d'ordine separata nel listino; per facilitarne l'uso è stata preparata una serie di manuali tecnici diversi per ognuna di queste accoppiate. In fase di spedizione, se l'utente ha ordinato una accoppiata **GMB HR168+Mini Modulo**, questi vengono forniti già installati, già configurati e quindi pronti all'uso.

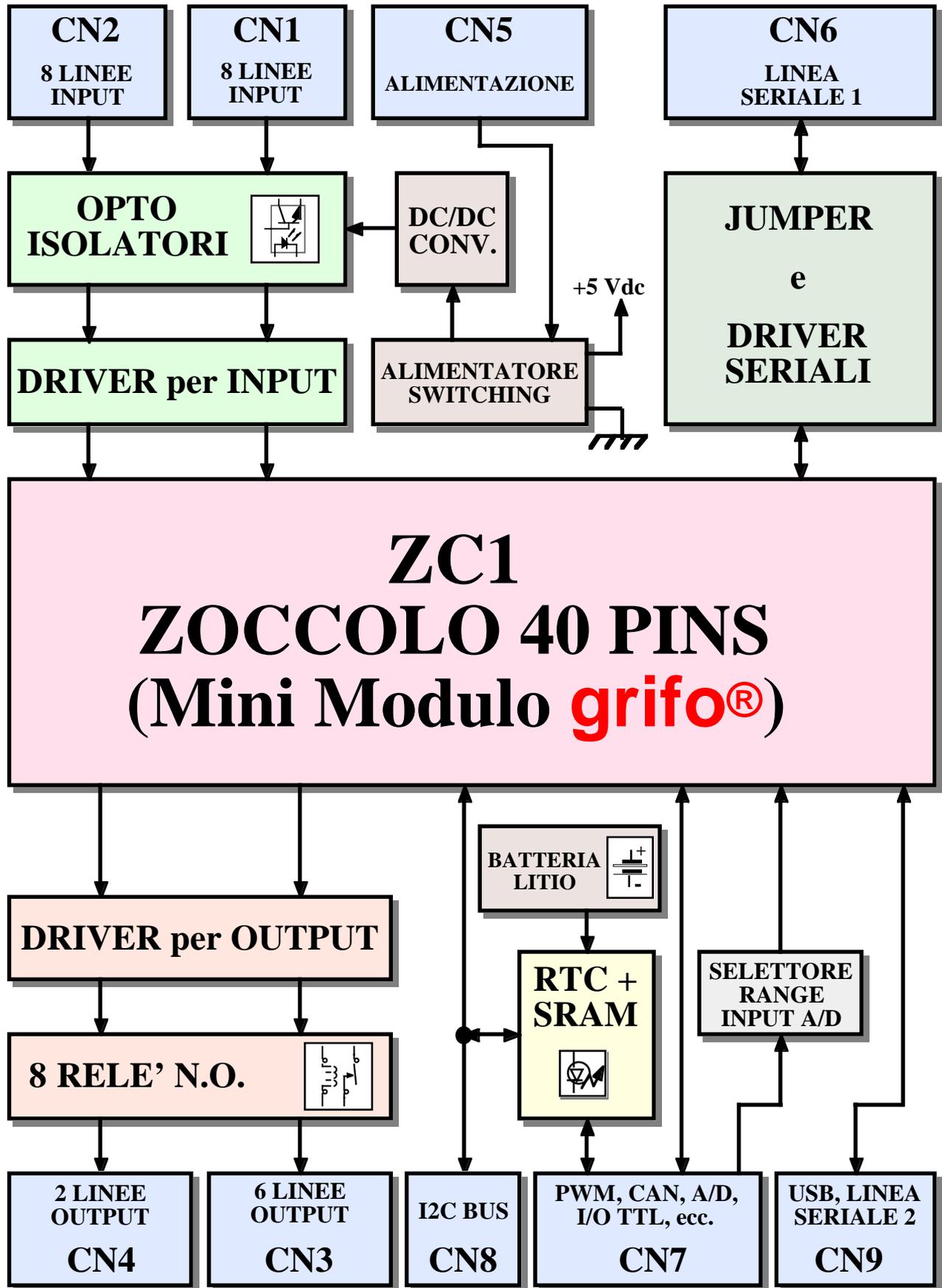


FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI

## LINEE I/O TTL

La **GMB HR168** permette di collegare fino a 5 linee dello zoccolo da 40 pin ad un apposito connettore per il campo. La funzione di queste linee è completamente definibile dall'utente e, in caso vi sia montato un Mini Modulo **grifo**<sup>®</sup>, sono disponibili anche funzionalità autonome derivate da alcune periferiche che fanno capo alle stesse linee.

Ad esempio si ricordano la linea di interrupt dell'eventuale sezione RTC, una linea di PWM per la generazione di un segnale analogico, una linea di conteggio associata ad un Timer Counter, ecc.

## USCITE DIGITALI A RELÉ

La scheda è dotata di 8 uscite a relé da 5A, con contatto normale aperto, il cui stato viene visualizzato da altrettanti LEDs. Ogni linea è pilotata direttamente dai segnali dello zoccolo da 40 pin, è bufferata da un apposito driver e collegata a due comodi connettori a rapida estrazione, che permettono un facile interfacciamento con i segnali del campo. Quando sullo zoccolo ZC1 è installato un Mini Modulo **grifo**<sup>®</sup>, alcune uscite a relé possono sfruttare direttamente le periferiche hardware interne (PCA, TCU, CCU, ecc.) che permettono di generare interessanti funzioni evolute in modo automatico.

## SEZIONE ALIMENTATRICE

La scheda **GMB HR168** è provvista di un'efficiente sezione alimentatrice, composta da due unità principali. La prima è una sezione switching, che fornisce la tensione di alimentazione per il funzionamento della scheda, in ogni condizione di carico e tensione d'ingresso.

La seconda unità coincide con un convertitore DC/DC che provvede a generare la tensione Vopto usata per alimentare gli ingressi optoisolati, mantenendo la separazione galvanica dalla prima.

Sulla scheda sono state adottate tutte le scelte circuitali e componentistiche che tendono ad abbassare i consumi ed a ridurre la sensibilità ai disturbi. Si ricorda inoltre che è presente una circuiteria di protezione tramite TransZorb<sup>™</sup> per evitare danni dovuti a tensioni non corrette.

Informazioni più dettagliate sono riportate nei paragrafi CARATTERISTICHE ELETTRICHE ed ALIMENTAZIONE.

## LINEA CAN

Sulla **GMB HR168** è presente un'interfaccia per l'eventuale linea CAN disponibile sul Mini Modulo montato.

Tale interfaccia si limita ad un connettore per il campo ed una serie di jumpers che lo collegano ai rispettivi segnali dello zoccolo a 40 pin, mentre tutte le altre caratteristiche hardware e software (driver di linea, bit rate, ecc.) sono esattamente quelle del Mini Modulo usato; quindi per ulteriori informazioni fare riferimento alla documentazione di quest'ultimo.

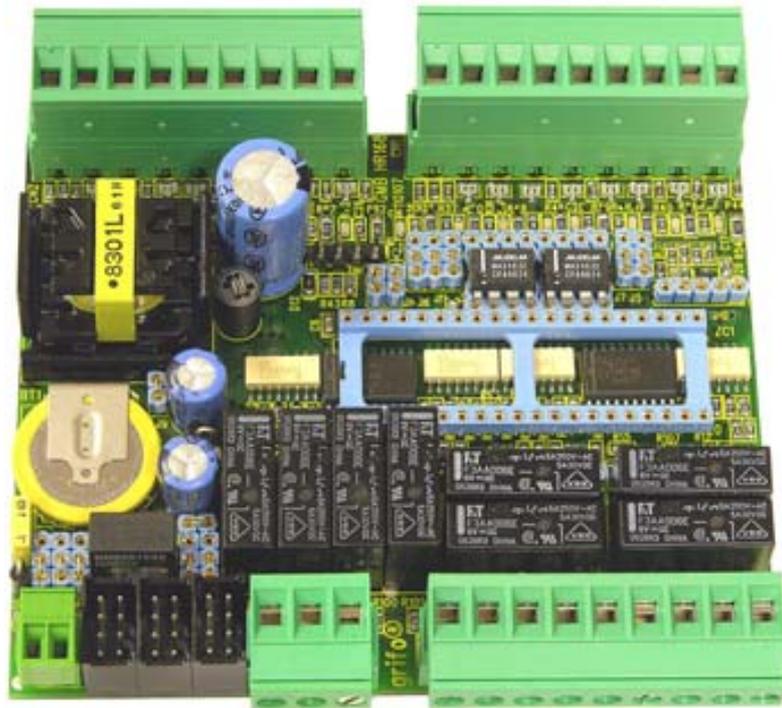


FIGURA 3: GMB HR168 COMPLETA DI OPZIONI

### FIRMWARE TELECONTROLLO

Sul Mini Modulo installato sulla **GMB HR168** può essere salvato uno dei firmware di telecontrollo, che permettono di gestire tutte le risorse della scheda tramite una serie di comandi sulla linea seriale primaria.

Una caratteristica interessante é che, sfruttando tali firmware si hanno a disposizione dei comandi evoluti che già si preoccupano di risolvere i problemi fondamentali dell'automazione come il conteggio di impulsi, la generazione di forme d'onda, l'acquisizione di ingressi con debouncing, la gestione del real time clock, il salvataggio ed il prelevamento di parametri, ecc.

Sono inoltre supportate alcune modalità di comunicazione in rete che permettono di remotare i singoli moduli anche a notevole distanza, in modo da realizzare un sistema con logica distribuita pilotata da un'unica unità principale (PC, PLC, scheda della serie **GPC®**, ecc.).

Attualmente sono disponibili alcuni protocolli standard come **ALB xxx** (**ABACO®** Link BUS) e **GMT xxx** (**grifo®** ModBUS Telecontrol) ma ne possono essere sviluppati dei nuovi anche su specifica richiesta dell'utente. Per maggiori informazioni contattare direttamente la **grifo®**.

## RTC+SRAM

La **GMB HR168** può disporre di un completo Real Time Clock in grado di gestire ore, minuti, secondi, giorno, mese, anno e giorno della settimana in modo completamente autonomo. La sezione usa componenti di qualità ed un quarzo dedicato per ottenere una frequenza di temporizzazione con il minimo errore possibile ed una batteria al Litio, per assicurare il mantenimento dei dati in SRAM ed il conteggio dell'orologio, anche in assenza di alimentazione.

Nella SRAM possono essere salvati fino a 240 bytes destinati ai parametri dell'impianto, configurazioni dell'utente, storici di produzione, ecc. ed il RTC é in grado di generare interrupt periodici od in corrispondenza di una data ed ora preimpostati.

La gestione del RTC+SRAM avviene tramite la linea I2C BUS della scheda secondo le indicazioni riportate nell'omonimo paragrafo del capitolo DESCRIZIONE SOFTWARE.

## SPECIFICHE TECNICHE

### CARATTERISTICHE GENERALI

<b>Risorse di bordo:</b>	16 ingressi digitali optoisolati NPN o PNP 8 uscite digitali a relé 1 linea seriale (TTL, RS 232, RS422, RS485, Current Loop) 1 linea seriale (TTL, RS 232) 1 linea I2C BUS 1 ingresso analogico 5 linee di I/O TTL 1 connettore per interfaccia CAN 1 connettore per interfaccia USB 1 sezione RTC+SRAM tamponati da batteria al Litio (opzione) 1 sezione alimentatrice switching 1 sezione DC/DC converter 27 LEDs di stato
<b>Mini Modulo:</b>	a 28 o 40 pin su zoccolo DIL da 600 mils
<b>Frequenza taglio ingressi opto:</b>	13 KHz

### CARATTERISTICHE FISICHE

<b>Dimensioni:</b>	90 x 106 x 58 mm	(A x L x P) (con contenitore)
	85 x 102 x 32 mm	(A x L x P) (senza contenitore)
<b>Contenitore:</b>	DIN 50022 modulbox, modello M6 HC53	
<b>Montaggio:</b>	Su guide $\Omega$ tipo DIN 46277-1 e DIN 46277-3	
<b>Peso:</b>	260 g	(zoccolo ZC1 vuoto)
<b>Connettori:</b>	CN1:	9 vie rapida estrazione, verticale, passo 5 mm
	CN2:	9 vie rapida estrazione, verticale, passo 5 mm
	CN3:	9 vie rapida estrazione, verticale passo 5 mm
	CN4:	3 vie rapida estrazione, verticale passo 5 mm
	CN5:	2 vie rapida estrazione, verticale passo 3,5 mm
	CN6:	4+4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
	CN7:	4+4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
	CN8:	4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
	CN9:	4+4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
<b>Range di temperatura:</b>	da 0 a 50 gradi Centigradi	
<b>Umidità relativa:</b>	20% fino a 90%	(senza condensa)

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

<b>Tensione di alimentazione:</b>	10÷38 Vdc o 8÷24 Vac	(*)
<b>Potenza massima di alimentazione:</b>	5,5 W	(*)
<b>Tensione alimentazione d'uscita:</b>	+5 Vdc	
<b>Corrente assorbita su +5 Vdc:</b>	740 mA max	(*)
<b>Tensione massima su relé:</b>	35 Vdc	
<b>Corrente massima su relé:</b>	5A	(carico resistivo)
<b>Batteria di bordo:</b>	Litio 3,0 Vdc; 180 mAh; modello CR 2032	
<b>Corrente di backup:</b>	3,5 µA	
<b>Range ingresso analogico:</b>	dipende da hardware su ZC1 (per i Mini Moduli <b>grifo<sup>®</sup></b> : 0÷2,5; 0÷10 V)	
<b>Impedenza ingresso analogico:</b>	4,7 KΩ	
<b>Fattore riduzione partitore analogico:</b>	1/4	
<b>Resistenza pull up I2C BUS:</b>	4,7 KΩ	
<b>Impedenza linea RS 422, RS 485:</b>	60 Ω	
<b>Rete terminazione RS 422-485:</b>	Resistenza terminazione linea=	120 Ω
	Resistenza di pull up sul positivo=	3,3 KΩ
	Resistenza di pull down sul negativo=	3,3 KΩ
<b>Impedenza linea CAN:</b>	60 Ω	
<b>Rete terminazione CAN:</b>	Resistenza da 120 Ω, collegabile	

(\*) I dati riportati sono riferiti ad un lavoro a temperatura ambiente di 20 gradi centigradi (per ulteriori informazioni fare riferimento al paragrafo ALIMENTAZIONE).

## INSTALLAZIONE

In questo capitolo saranno illustrate tutte le operazioni da compiere per utilizzare correttamente la **GMB HR168**. A questo scopo viene riportata l'ubicazione e la funzione dei connettori, della batteria, dei LEDs ed ogni altra informazione relativa alla configurazione hardware del prodotto.

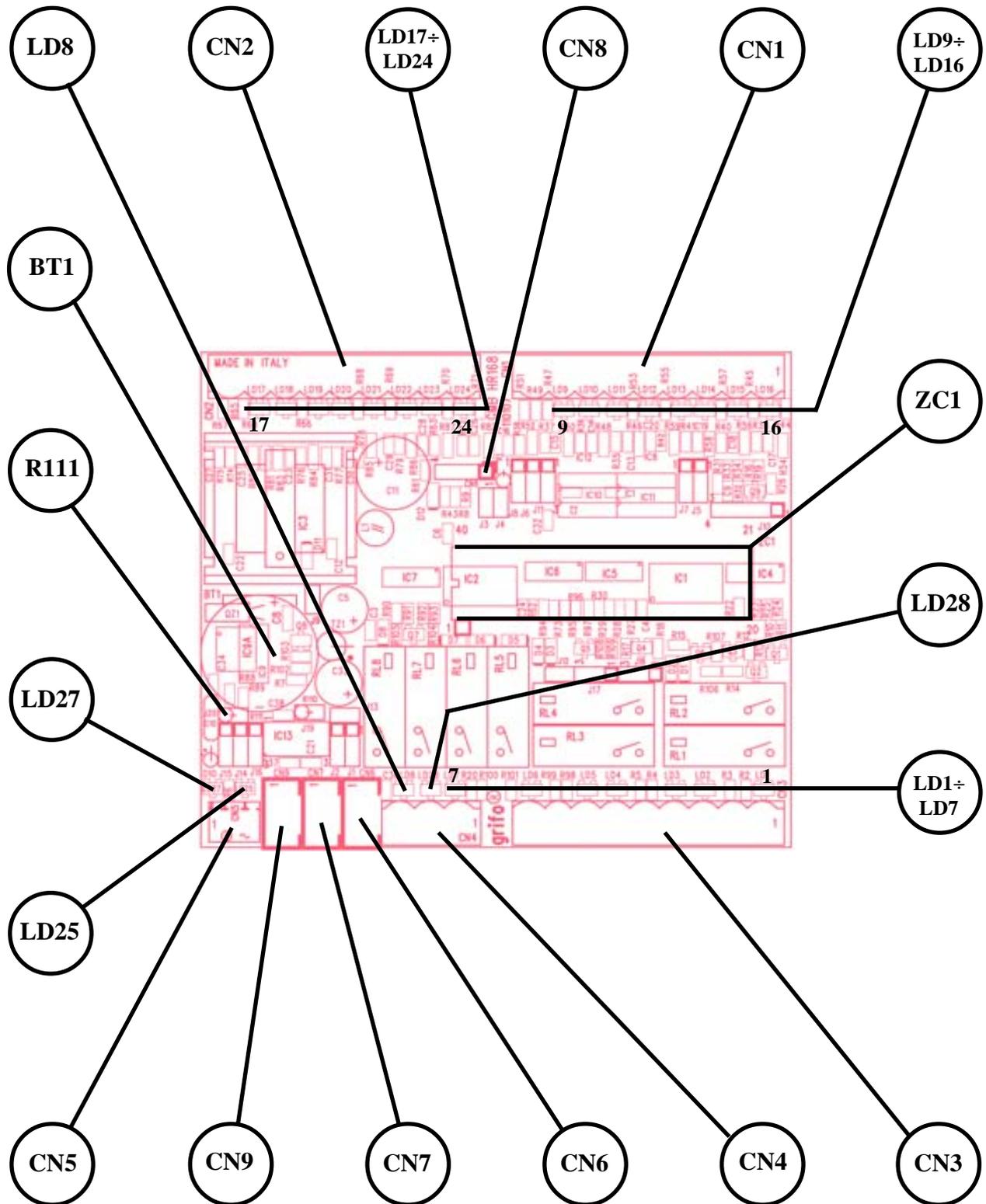


FIGURA 4: DISPOSIZIONE CONNETTORI, BATTERIA, LEDS, ECC.

## CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO

Il modulo **GMB HR168** è provvisto di 9 connettori con cui vengono effettuate tutte le connessioni con il campo e con le altre schede del sistema di controllo da realizzare. Di seguito viene riportato il loro pin out ed il significato dei segnali collegati; per una facile individuazione di tali connettori, si faccia riferimento alla figura 4, mentre per ulteriori informazioni a riguardo del tipo di connessioni, fare riferimento alle figure successive che illustrano il tipo di collegamento effettuato a bordo scheda. Si ricorda che i connettori sono accessibili sulle feritoie laterali del contenitore plastico, che ne consentono un comodo inserimento ed estrazione.

### CN5 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE

CN5 é un connettore a morsettiera a rapida estrazione, verticale, passo 3,5 mm, composto da 2 vie. Tramite CN5 deve essere fornita l'unica tensione di alimentazione per il modulo che può essere di due diversi tipi, come descritto dalla figura seguente:

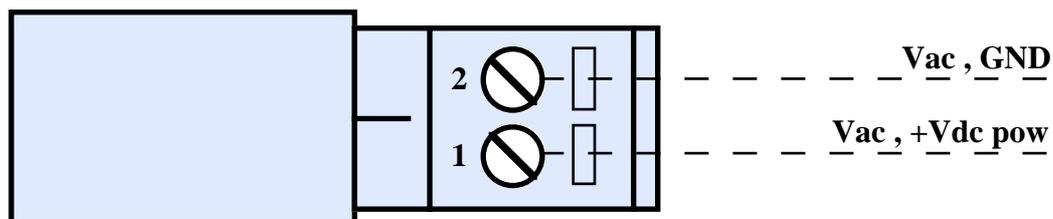


FIGURA 5: CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE

Legenda:

- Vac** = I - Linee di alimentazione alternata collegate alla sezione switching di bordo; tali segnali coincidono con una tensione da **8÷24 Vac**
- +Vdc pow** = I - Linea di alimentazione continua, collegata alla sezione switching di bordo (**10÷38 Vdc**)
- GND** = - Linea di massa per alimentazione in continua.

**N.B.** Per ulteriori informazioni sull'alimentazione e le sue possibili configurazioni, fare riferimento al paragrafo ALIMENTAZIONE.

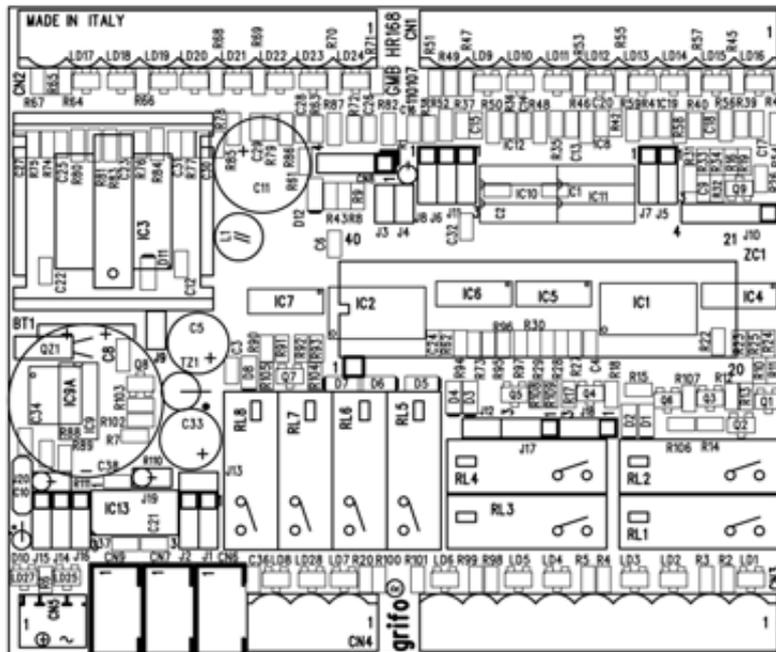


FIGURA 6: PIANTA COMPONENTI LATO COMPONENTI

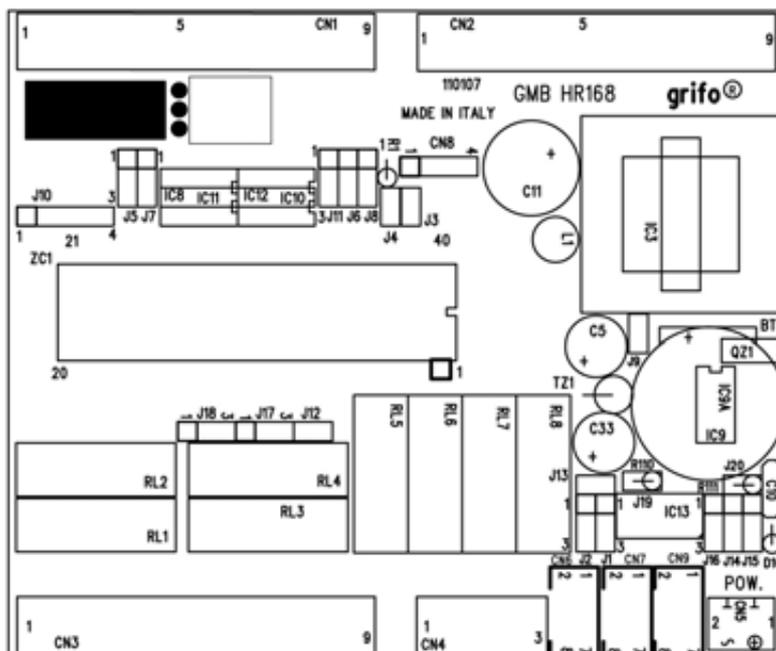


FIGURA 7: PIANTA COMPONENTI LATO STAGNATURE

## CN8 - CONNETTORE PER LINEA I2C BUS

CN8 é un connettore AMP MODU II, maschio, verticale, 4 vie, con passo 2,54 mm.

Tale connettore consente il completo interfacciamento alla linea sincrona di comunicazione in I2C BUS. I segnali presenti su CN8 rispettano le normative internazionali relative a questo standard di comunicazione ed includono l'alimentazione stabilizzata generata a bordo scheda, per poter alimentare comodamente dispositivi o sistemi esterni alla scheda. La disposizione dei pin invece é stata studiata in modo da ridurre al minimo le interferenze ed é standardizzata, sulla maggioranza delle schede **grifo®**, in modo da facilitare le connessioni.

Il connettore femmina per CN8 é disponibile tra gli accessori della **grifo®** e può essere ordinato specificando i relativi codici **CKS.AMP4** o **AMP4.Cable**, come descritto in APPENDICE B del manuale.

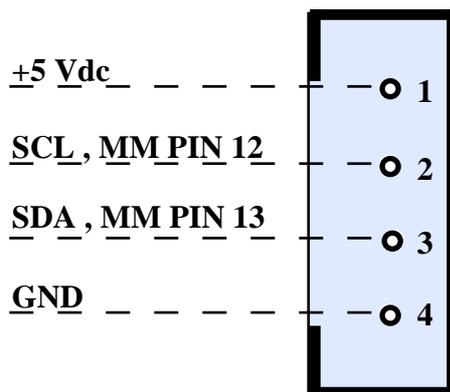


FIGURA 8: CN8 CONNETTORE PER LINEA I2C BUS

Legenda:

- SDA** = I/O - Segnale di dati dell'I2C BUS.
- SCL** = I/O - Segnale di clock dell'I2C BUS.
- MM PIN xx** = I/O - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.
- +5 Vdc** = O - Linea di alimentazione a +5 Vdc.
- GND** = - Linea di massa

Per una trattazione completa sulla comunicazione I2C BUS si consiglia di esaminare il manuale tecnico del Mini Modulo installato mentre le figure seguenti illustrano alcuni esempi di collegamento della linea I2C BUS sia in modalità punto-punto che in rete.

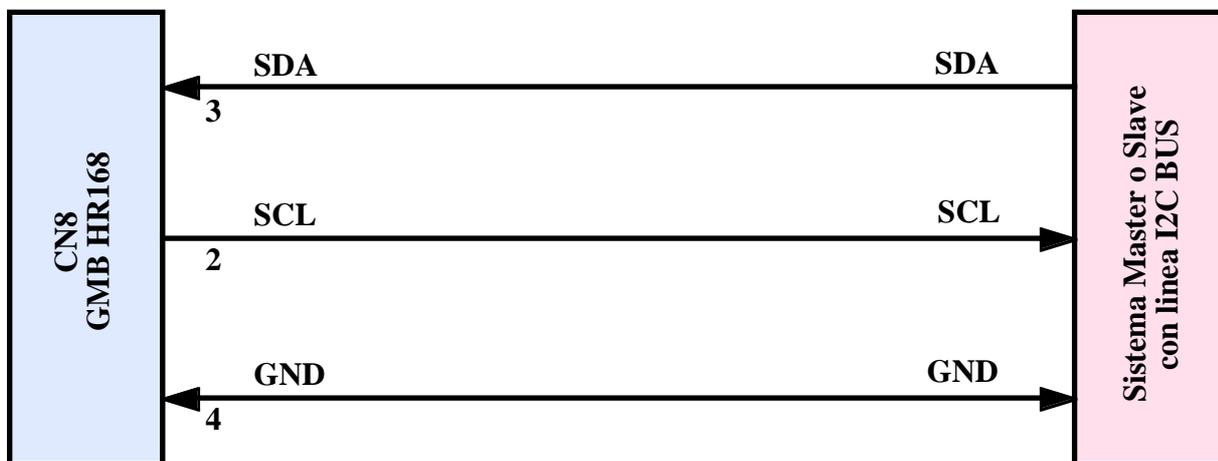
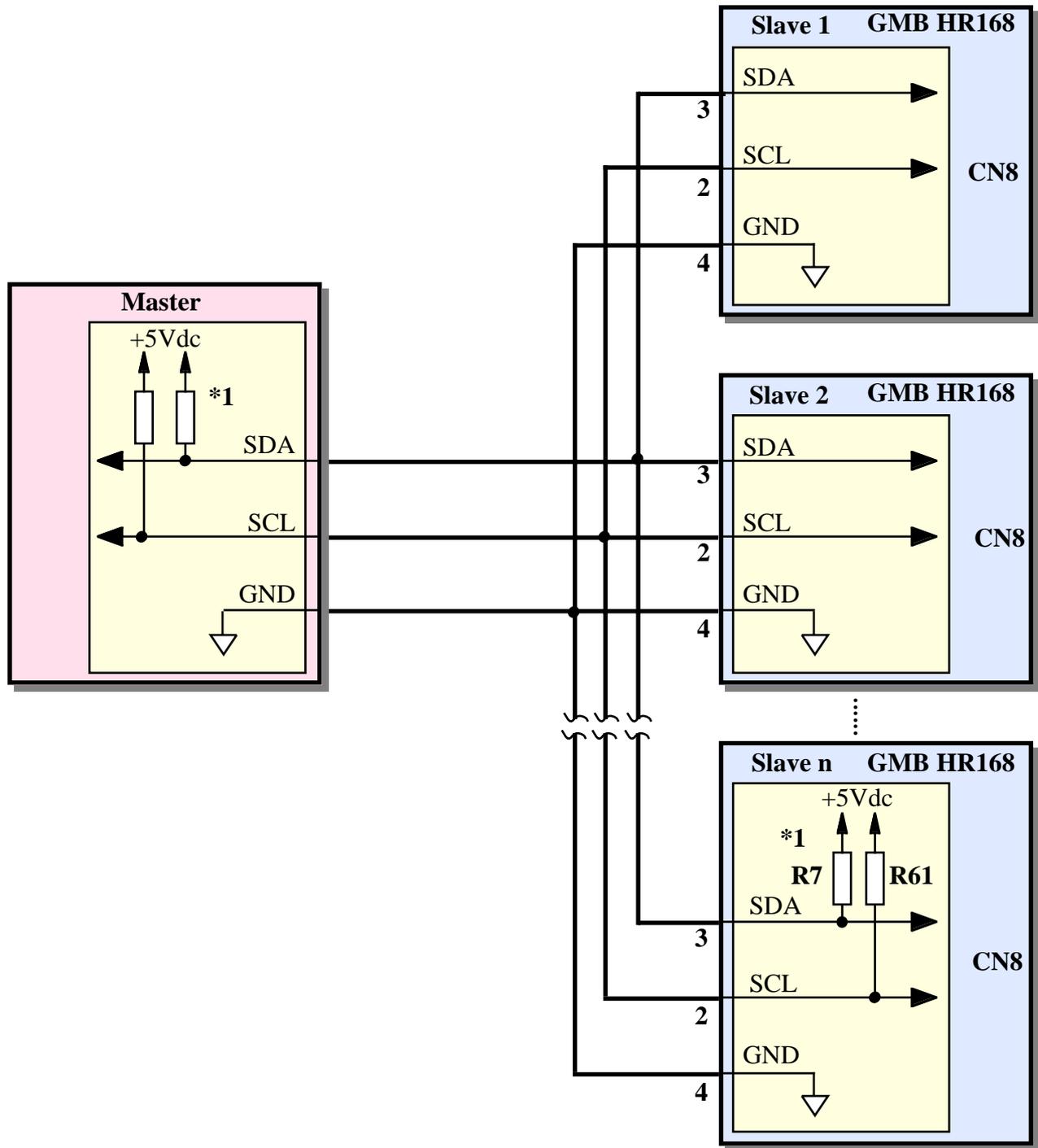


FIGURA 9: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN I2C BUS



**FIGURA 10: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO IN RETE PER COMUNICAZIONE I2C BUS**

Da notare che in una rete I2C BUS, devono essere presenti due resistenze di pull up alle estremità della stessa, rispettivamente vicino all'unità master ed all'ultima unità slave.

A bordo della **GMB HR168** sono sempre presenti tali resistenze (\*1) ed il loro valore é quello riportato nel paragrafo CARATTERISTICHE ELETTRICHE. L'utente deve scegliere e/o configurare i dispositivi I2C BUS da collegare, tenendo conto di questa caratteristica. In dettaglio sulla **GMB HR168** tali resistenze devono essere disinserite sulle unità che non fanno capo alla linea, come illustrato nella precedente figura, sugli slave 1 e 2..

Per maggiori informazioni consultare il documento "THE I2C-BUS SPECIFICATION", della PHILIPS Semiconductors.

## CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA)

CN6 è un connettore AMP MODU II, maschio, verticale, 4+4 vie, con passo 2,54 mm. Sul connettore sono disponibili i segnali per la comunicazione della linea seriale, in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop e TTL che é gestita dalla seriale hardware 1 (primaria) del Mini Modulo. La disposizione dei segnali, é stata studiata in modo da ridurre al minimo le interferenze e da facilitare la connessione con il campo, mentre i segnali rispettano le normative CCITT relative allo standard utilizzato.

Il connettore femmina per CN6 é disponibile tra gli accessori della **grifo®** e può essere ordinato specificando i relativi codici **CKS.AMP8** o **AMP8.Cable**, come descritto in APPENDICE B del manuale.

Per ulteriori informazioni sulla comunicazione seriale si veda la figura 22 ed il paragrafo SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE.

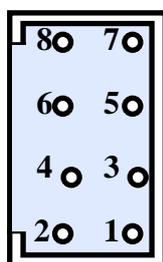


FIGURA 11: CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA)

<i>Pin</i>	<i>Segnale</i>	<i>Direzione</i>	<i>Descrizione</i>
<u>Linea seriale1 in TTL:</u>			
5	<b>RX TTL</b>	= I	- Linea ricezione a livello TTL.
3	<b>TX TTL</b>	= O	- Linea trasmissione a livello TTL.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.

<u>Linea seriale1 in RS 232:</u>			
5	<b>RX RS232</b>	= I	- Linea ricezione in RS 232.
3	<b>TX RS232</b>	= O	- Linea trasmissione in RS 232.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.

<u>Linea seriale 1 in RS 422:</u>			
6	<b>RX- RS422</b>	= I	- Linea bipolare negativa di ricezione differenziale in RS 422.
5	<b>RX+ RS422</b>	= I	- Linea bipolare positiva di ricezione differenziale in RS 422.
3	<b>TX- RS422</b>	= O	- Linea bipolare negativa di trasmissione differenziale in RS 422.
4	<b>TX+ RS422</b>	= O	- Linea bipolare positiva di trasmissione differenziale in RS 422.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.

<u>Linea seriale 1 in RS 485:</u>			
6	<b>RXTX- RS485</b>	= I/O	- Linea bipolare negativa di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
5	<b>RXTX+ RS485</b>	= I/O	- Linea bipolare positiva di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.

Linea seriale 1 in Current Loop:

- 6 **RX- C.L.** = I - Linea bipolare negativa di ricezione in Current Loop.  
 5 **RX+ C.L.** = I - Linea bipolare positiva di ricezione in Current Loop.  
 3 **TX- C.L.** = O - Linea bipolare negativa di trasmissione in Current Loop.  
 4 **TX+ C.L.** = O - Linea bipolare positiva di trasmissione in Current Loop.

Tensioni di alimentazione:

- 1 **+5 Vdc** = O - Linea di alimentazione a +5 Vdc.  
 7 **GND** = - Linea di massa.  
 2 **Vopto A** = O - Tensione di alimentazione ingressi digitali optoisolati.  
 8 **Vopto B** = O - Tensione di alimentazione ingressi digitali optoisolati.

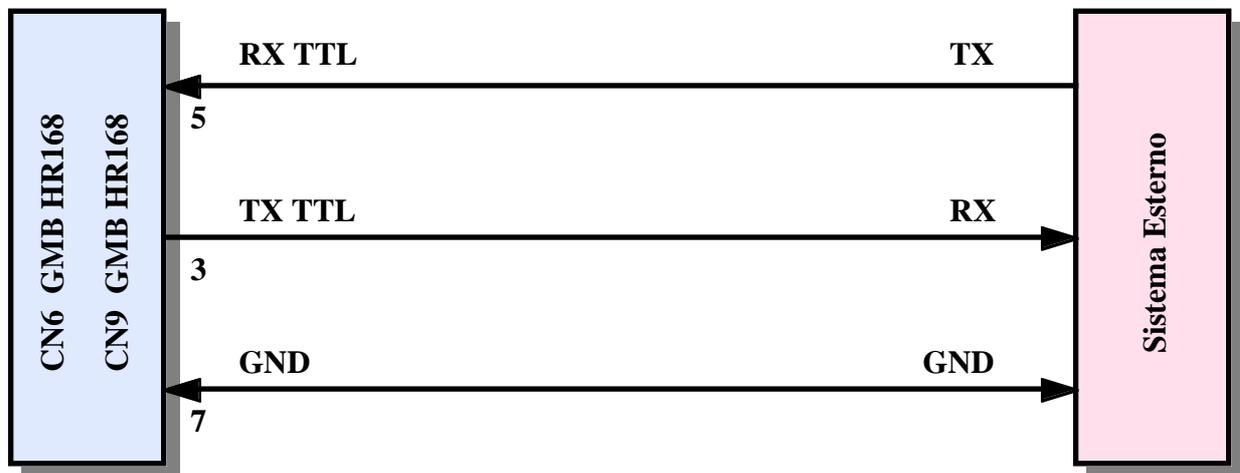


FIGURA 12: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN TTL

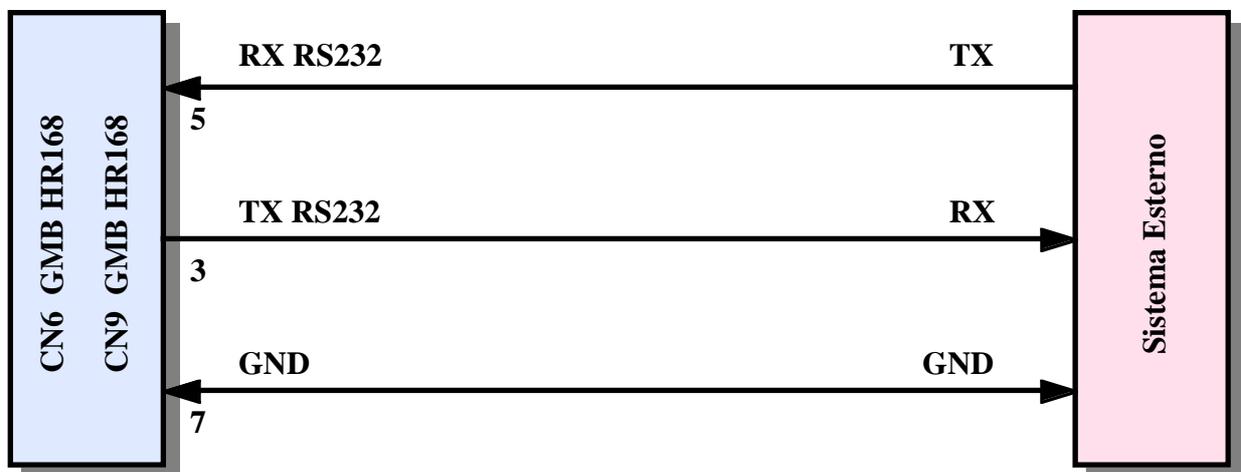


FIGURA 13: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 232

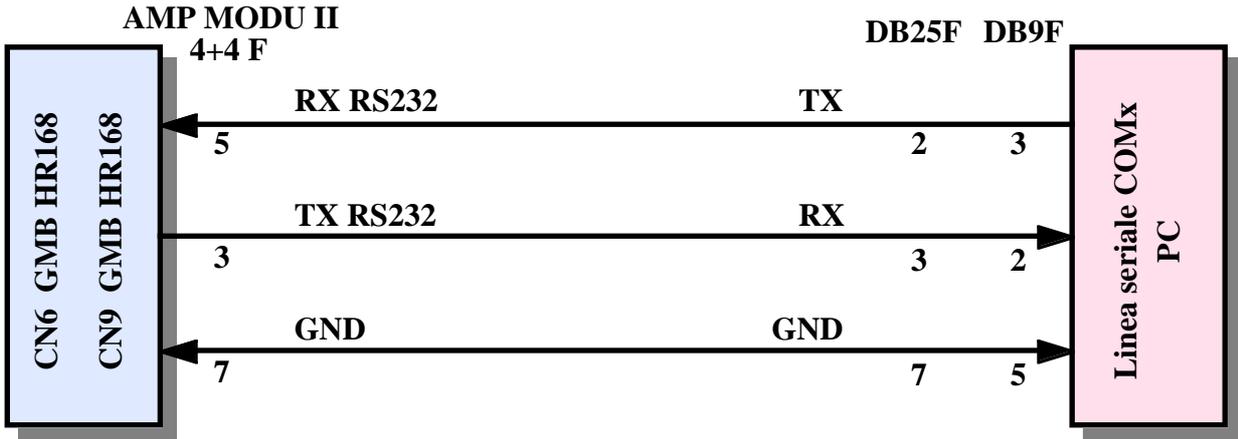


FIGURA 14: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RS 232 CON PC

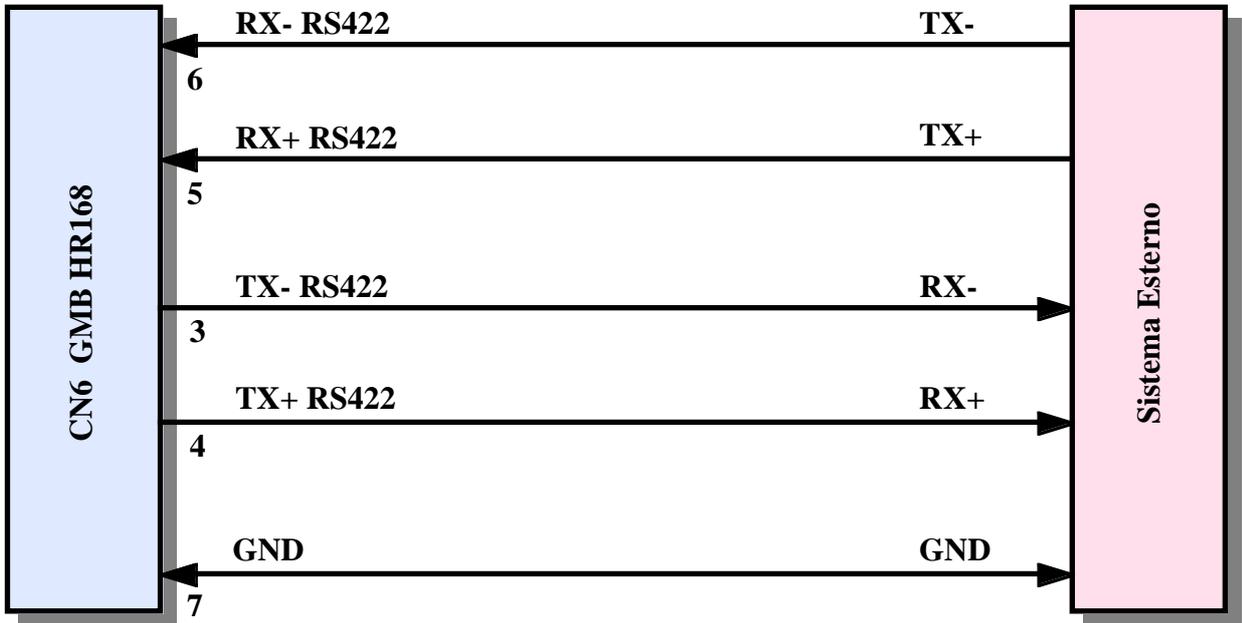


FIGURA 15: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 422

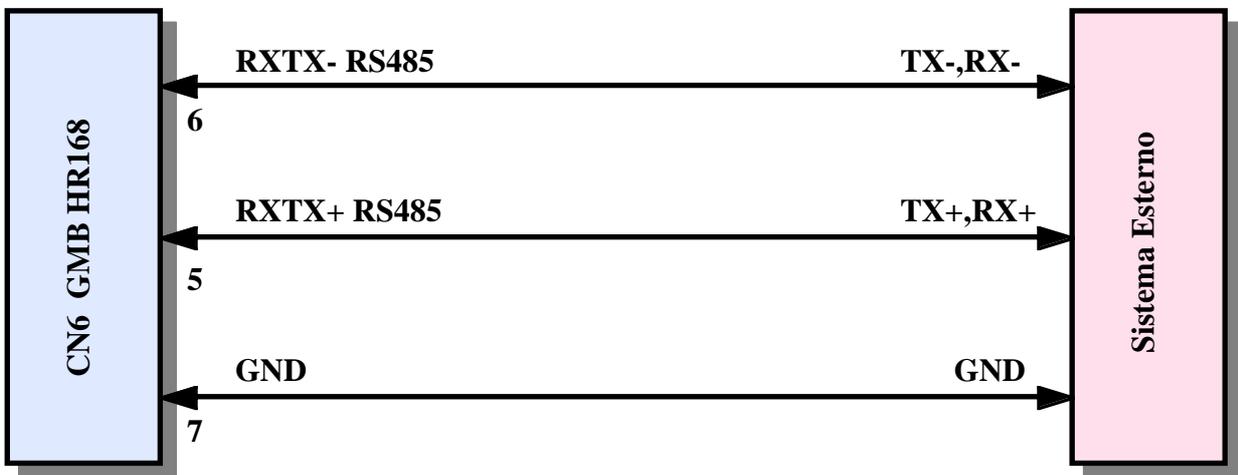


FIGURA 16: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 485

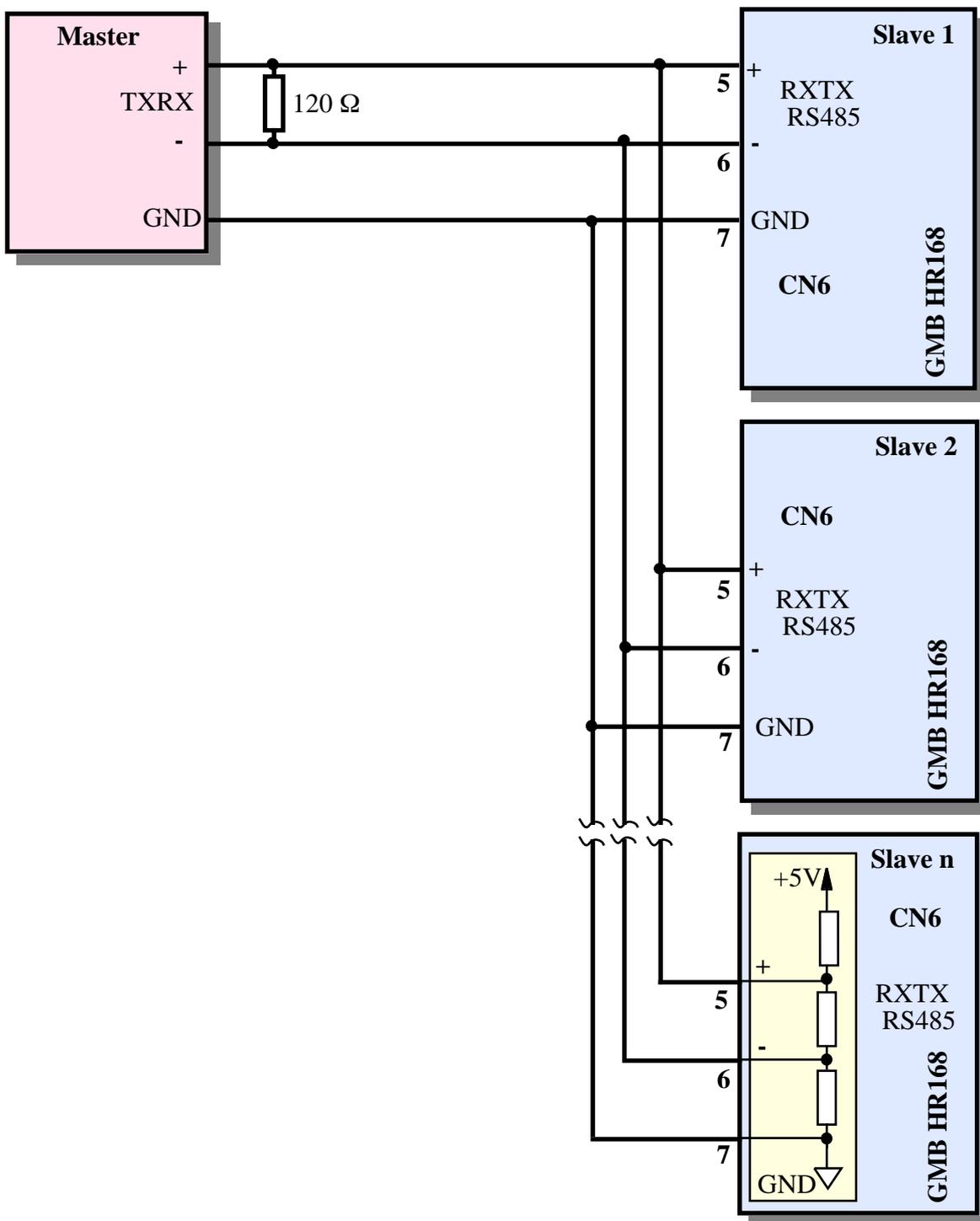


FIGURA 17: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE IN RS 485

Da notare che in una rete RS 485, devono essere presenti due resistenze di forzatura lungo la linea e due resistenze di terminazione (120 Ω), alle estremità della stessa, rispettivamente vicino all'unità Master ed all'ultima unità Slave.

A bordo della **GMB HR168** è presente la circuiteria di terminazione e forzatura, che può essere inserita o disinserita, tramite appositi jumpers, come illustrato in seguito.

In merito alla resistenza di terminazione dell'unità Master, provvedere a collegarla solo se questa non è già presente al suo interno (ad esempio molti convertitori RS232-RS485 ne sono già provvisti). Per maggiori informazioni consultare il Data-Book TEXAS INSTRUMENTS, "RS 422 and RS 485 Interface Cicuits", nella parte introduttiva riguardante le reti RS 422-485.

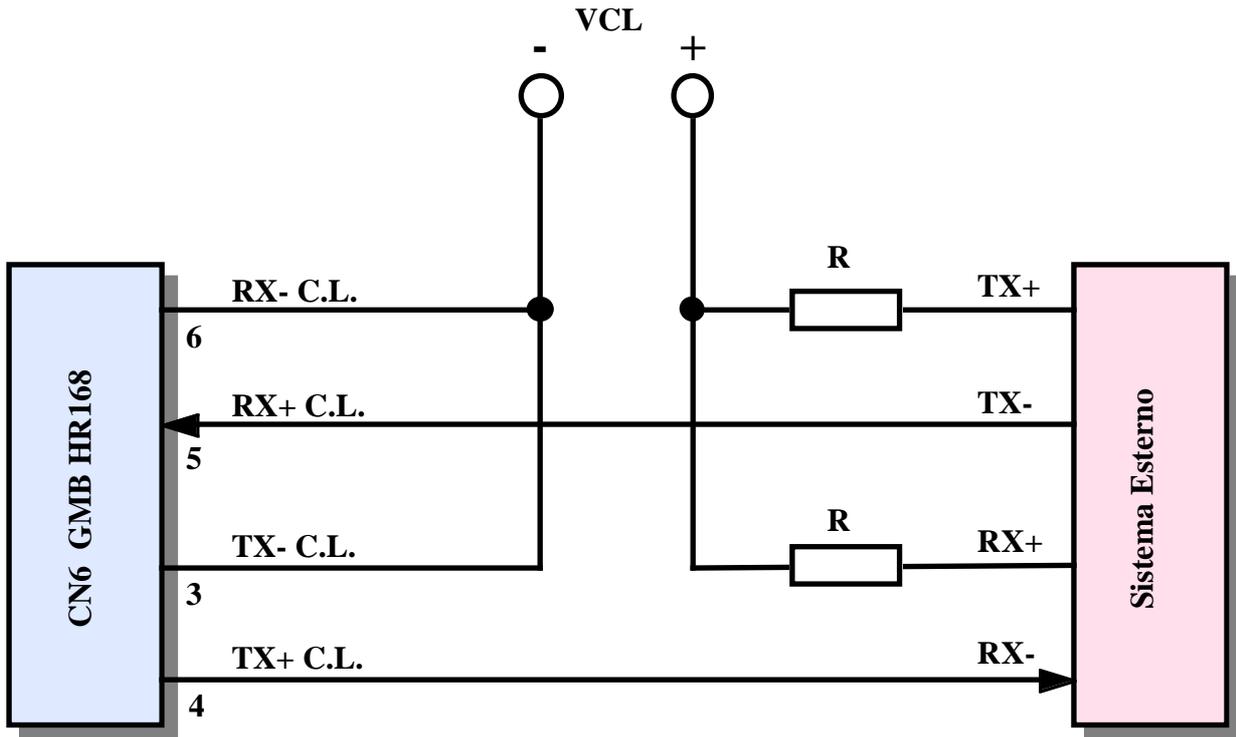


FIGURA 18: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 4 FILI

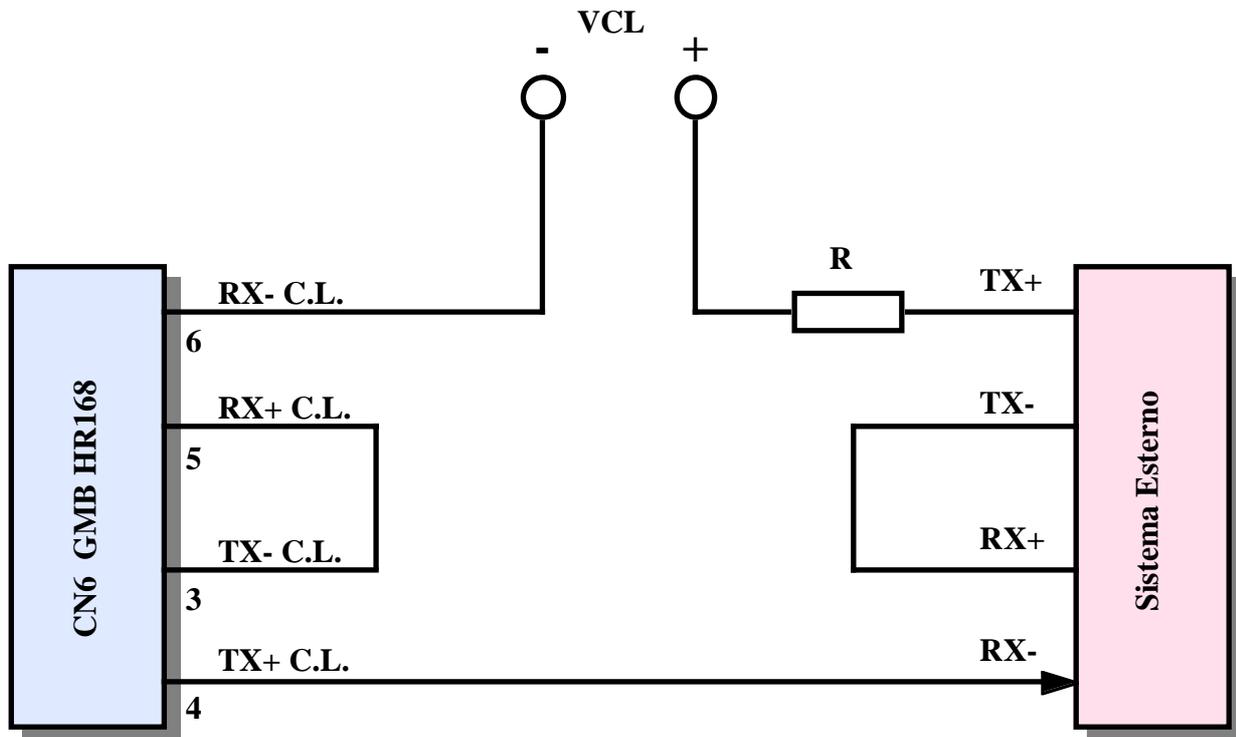


FIGURA 19: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 2 FILI

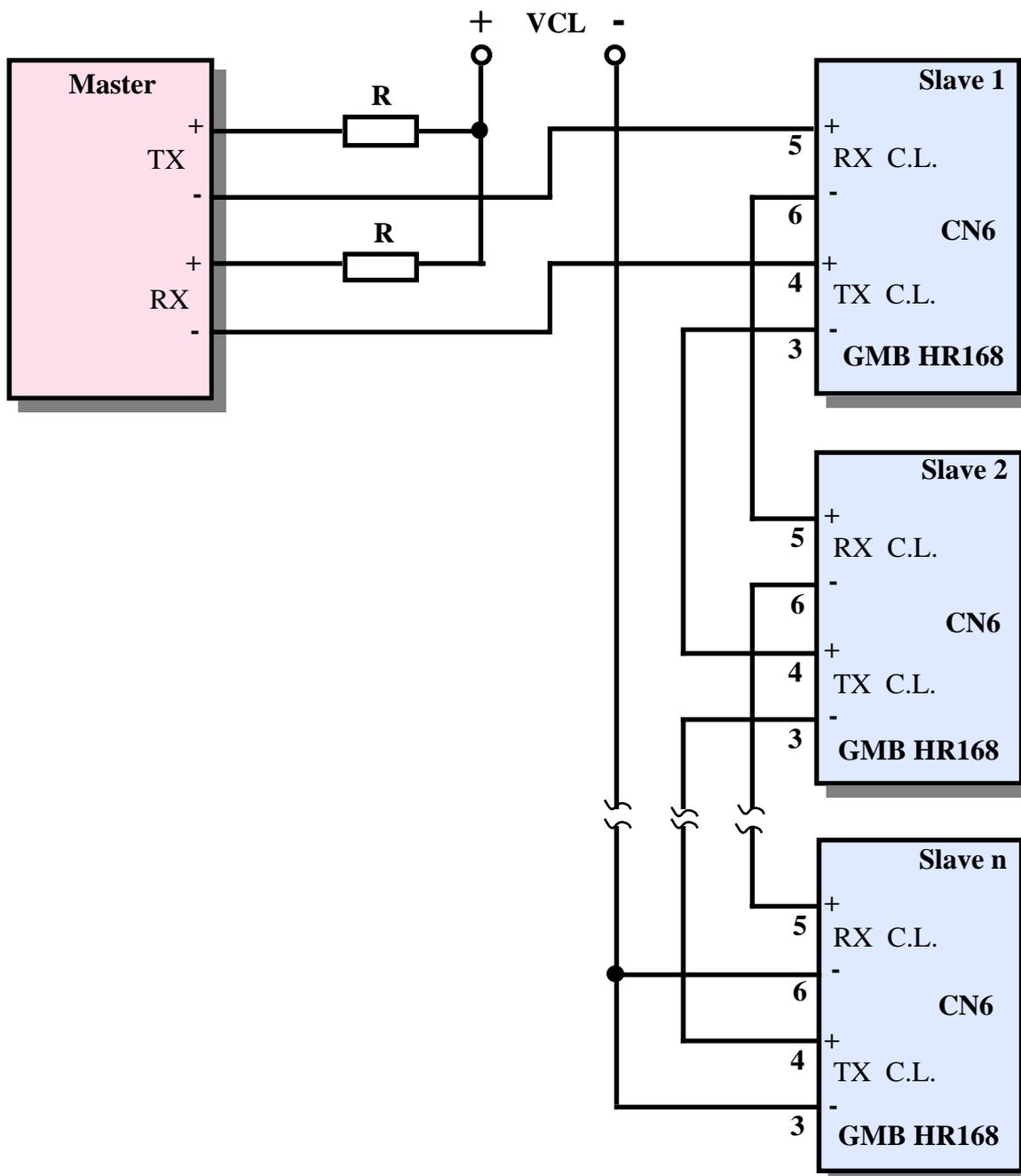


FIGURA 20: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO IN RETE IN CURRENT LOOP

Per il collegamento in Current Loop passivo sono possibili due diversi tipi di collegamento: a 2 fili ed a 4 fili. Tali connessioni sono riportate nelle figure 18÷20; in esse è indicata la tensione per alimentare l'anello (**VCL**) e le resistenze di limitazione della corrente (**R**). I valori di tali componenti variano in funzione del numero di dispositivi collegati e della caduta sul cavo di collegamento; bisogna quindi effettuare la scelta considerando che:

- si deve garantire la circolazione di una corrente di **20 mA**;
- su ogni trasmettitore cadono mediamente **2,35 V** con una corrente di 20 mA;
- su ogni ricevitore cadono mediamente **2,52 V** con una corrente di 20 mA;
- in caso di cortocircuito sulla rete ogni trasmettitore dissipa al massimo **125 mW**;
- in caso di cortocircuito sulla rete ogni ricevitore dissipa al massimo **90 mW**.

Per maggiori informazioni consultare il Data-Book HEWLETT-PACKARD, nella parte che riguarda gli opto accoppiatori per Current Loop denominati **HCPL 4100** e **HCPL 4200**.

## CN9 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB, LINEA SERIALE 2 (AUSILIARIA)

CN9 è un connettore AMP MODU II, maschio, verticale, 4+4 vie, con passo 2,54 mm. Sul connettore sono disponibili i segnali della seriale 2 (ausiliaria) del Mini Modulo e l'interfaccia USB eventualmente disponibile sempre sul Mini Modulo installato su ZC1. Si ricorda che per la seriale ausiliaria sono previsti solo i protocolli elettrici RS 232 e TTL e che tutti i segnali rispettano le normative internazionali relative a questi standard di comunicazione.

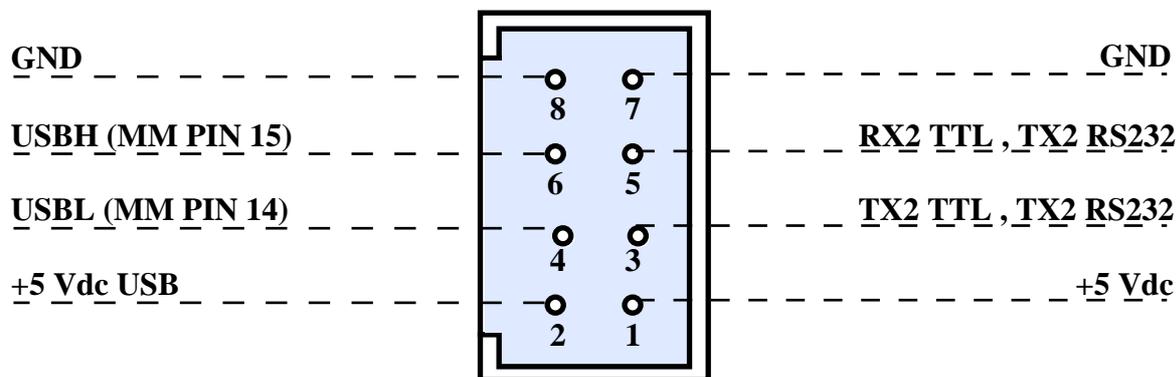


FIGURA 21: CN9 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB E LINEA SERIALE 2 (AUSILIARIA)

Legenda:

<b>RX2 TTL</b>	= I - Linea ricezione a livello TTL della seriale 2 (ausiliaria).
<b>TX2 TTL</b>	= O - Linea trasmissione a livello TTL della seriale 2 (ausiliaria).
<b>RX2 RS232</b>	= I - Linea ricezione in RS 232 della seriale 2 (ausiliaria).
<b>TX2 RS232</b>	= O - Linea trasmissione in RS 232 della seriale 2 (ausiliaria).
<b>USBL</b>	= I/O - Linea differenziale low per comunicazione USB.
<b>USBH</b>	= I/O - Linea differenziale high per comunicazione USB.
<b>MM PIN xx</b>	= I/O - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.
<b>+5 Vdc USB</b>	= O - Linea di alimentazione a +5 Vdc per USB.
<b>+5 Vdc</b>	= O - Linea di alimentazione a +5 Vdc.
<b>GND</b>	= - Linea di massa

Per ulteriori informazioni sul collegamento della seriale ausiliaria si rimanda al connettore CN6 ed alle figure 12÷14 mentre per le caratteristiche dell'interfaccia USB disponibile su CN9 si rimanda la manuale tecnico del Mini Modulo provvisto della stessa interfaccia, ricordando che la **GMB HR168** provvede solo a collegare i segnali ai relativi pin dello zoccolo, indicati in figura.

**NOTA** Sul connettore CN9 sono disponibili i due segnali di alimentazione +5 Vdc USB e GND ma questi non possono essere utilizzati per alimentare sistemi esterni o la stessa scheda. Si ricorda inoltre che la presenza dei segnali di comunicazione USB é subordinata alla configurazione di alcuni jumpers, come descritto nel paragrafo JUMPERS e nelle figure 44 e 45.

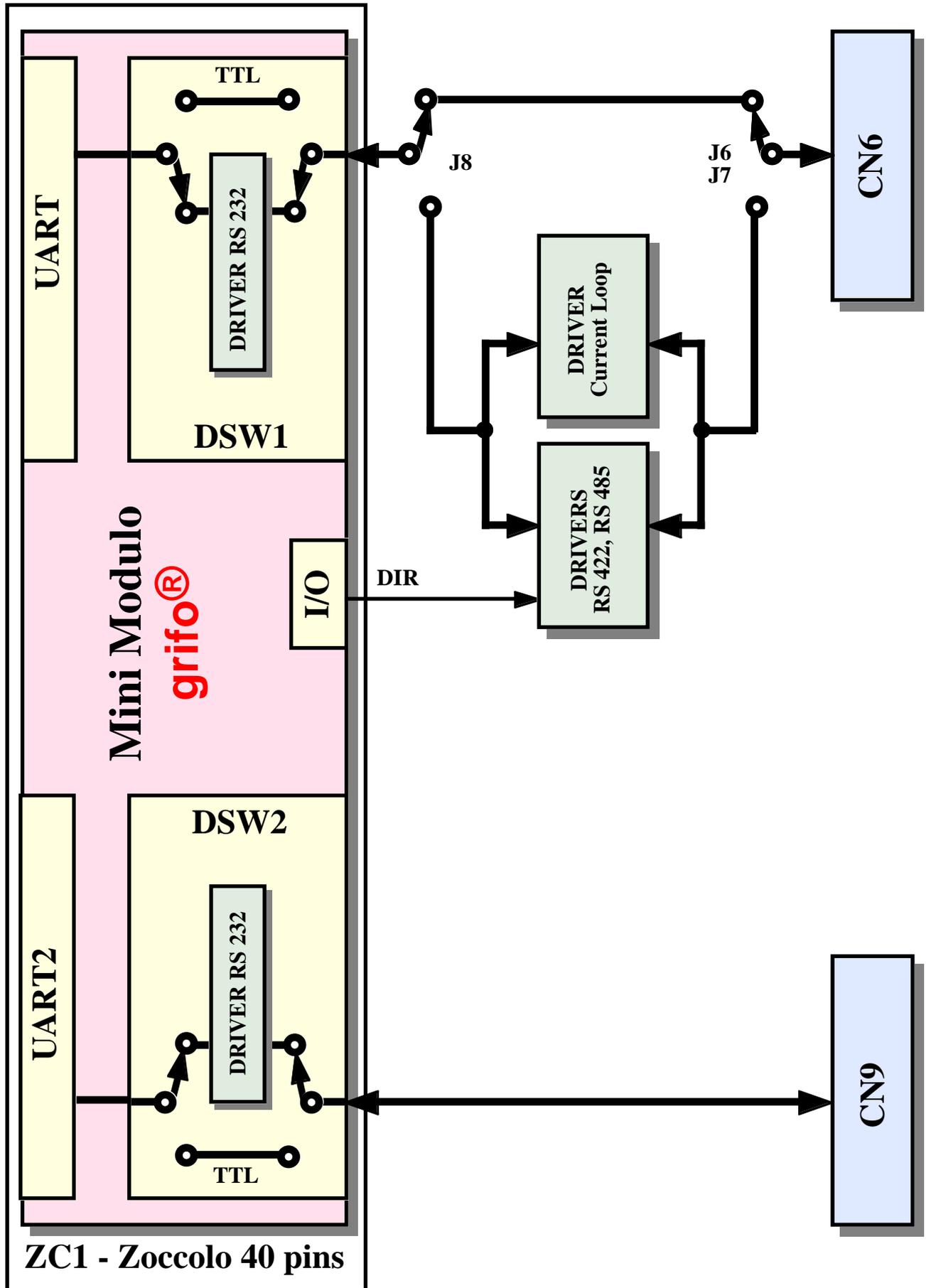


FIGURA 22: SCHEMA DI COMUNICAZIONE SERIALE

## CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1

CN1 è un connettore a morsetteria, a rapida estrazione, verticale, con passo 5 mm, da 9 vie. Tramite CN1 possono essere collegati 8 dei 16 ingressi optoisolati di tipo NPN o PNP, disponibili sulla scheda **GMB HR168**, che vengono visualizzati dagli adiacenti LEDs verdi. Sul connettore oltre alle linee d'ingresso, è presente anche il segnale comune a cui collegare l'ingresso da attivare, con un contatto pulito. Le linee dello zoccolo collegate agli ingressi di CN1 sono state scelte in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dei Mini Moduli **grifo®**.

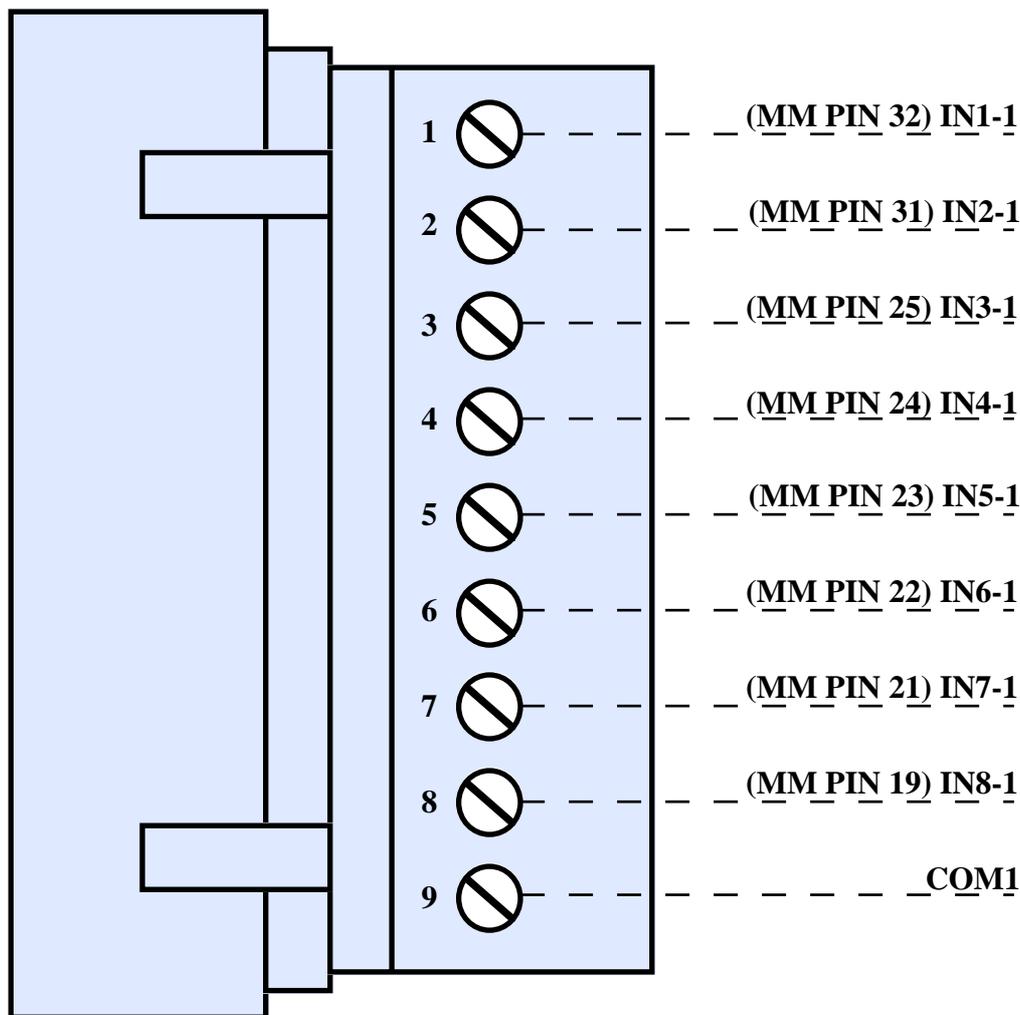


FIGURA 23: CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1

Legenda:

- IN n-1** = I - Ingresso n opto isolato di tipo NPN o PNP del gruppo 1.
- COM1** = - Segnale comune a cui collegare l'ingresso da attivare.
- MM PIN xx** = I - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.

Le linee di input disponibili sulla scheda, sono del tipo optoisolato e sono dotate di filtro passa basso; in questo modo è garantita una certa protezione dell'elettronica interna, rispetto ai possibili disturbi provenienti dall'esterno. Ogni linea comprende un diodo LED con funzione di segnalazione visiva che si accenderà tutte le volte in cui ingresso e comune si trovano collegati, indipendentemente dalla sua direzionalità; in questo modo le linee sono adatte sia a driver del tipo NPN che PNP.

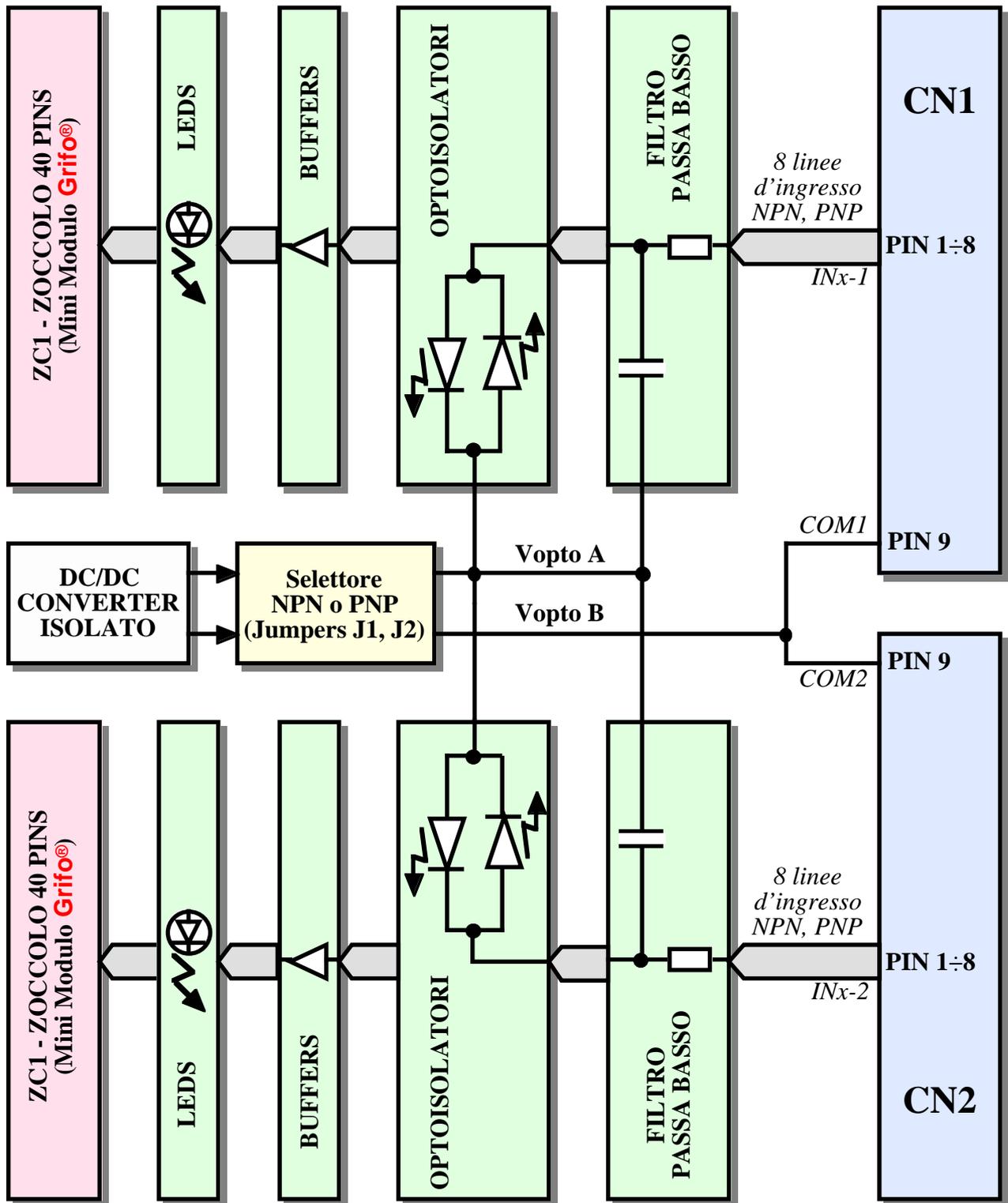


FIGURA 24: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI

La circuiteria della sezione di Input è rappresentata nel precedente schema: la tensione di alimentazione degli optoisolatori (denominata Vopto A e Vopto B) viene generata internamente dalla scheda a partire dalla tensione fornita esternamente su CN5, da un'apposito DC/DC converter isolato; pertanto per chiudere un ingresso basta collegarlo al comune COM1 o COM2. I segnali della Vopto se necessari sono inoltre resi disponibili sul connettore CN6.

## CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2

CN2 è un connettore a morsettiera, a rapida estrazione, verticale, con passo 5 mm, da 9 vie. Tramite CN2 possono essere collegati 8 dei 16 ingressi optoisolati di tipo NPN o PNP, disponibili sulla scheda **GMB HR168**, che vengono visualizzati dagli adiacenti LEDs gialli. Sul connettore oltre alle linee d'ingresso, è presente anche il segnale comune a cui collegare l'ingresso da attivare, con un contatto pulito. Le linee dello zoccolo collegate agli ingressi di CN2 sono state scelte in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dei Mini Moduli **grifo®**.

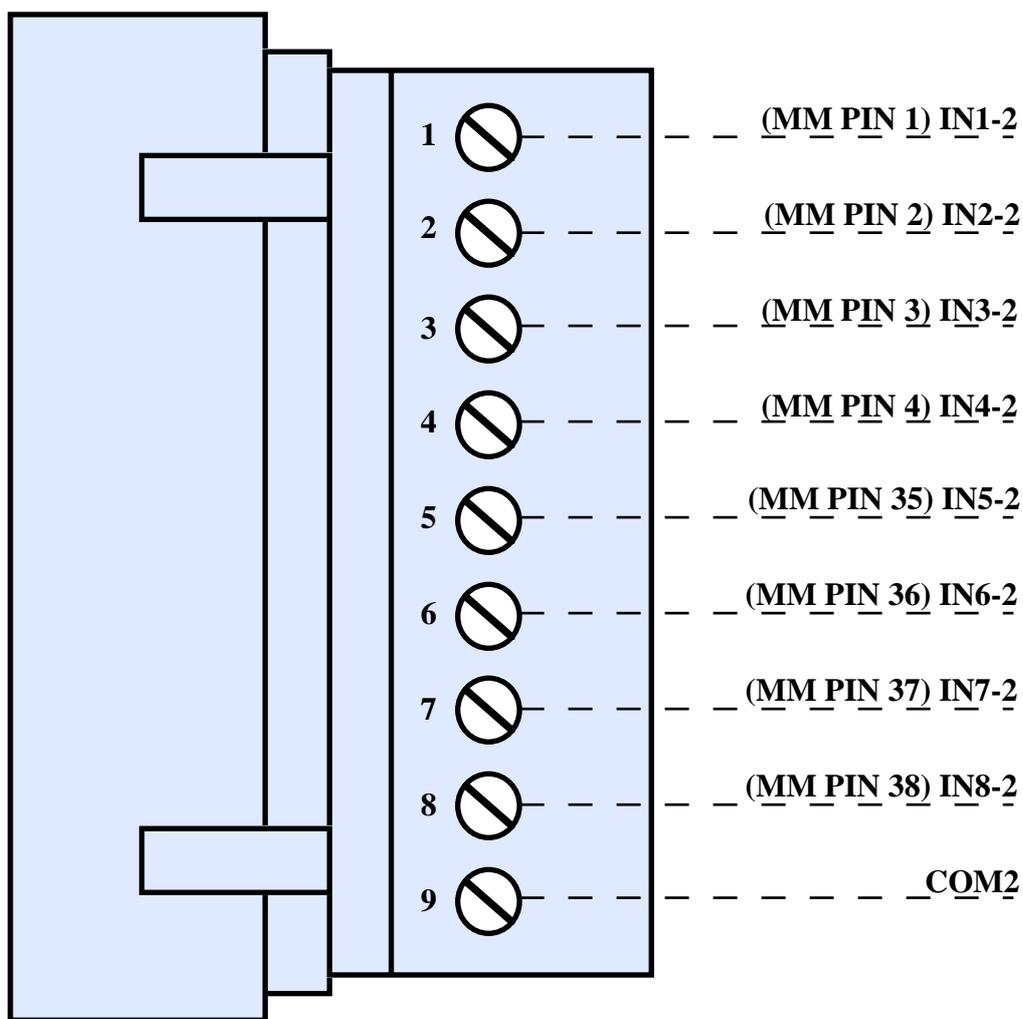


FIGURA 25: CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2

Legenda:

- IN n-2** = I - Ingresso n opto isolato di tipo NPN o PNP del gruppo 2.
- COM2** = - Segnale comune a cui collegare l'ingresso da attivare
- MM PIN xx** = I - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.

La seguente figura illustra la modalità di connessione di tutti i 16 ingressi optoisolati disponibili su CN1 e CN2.

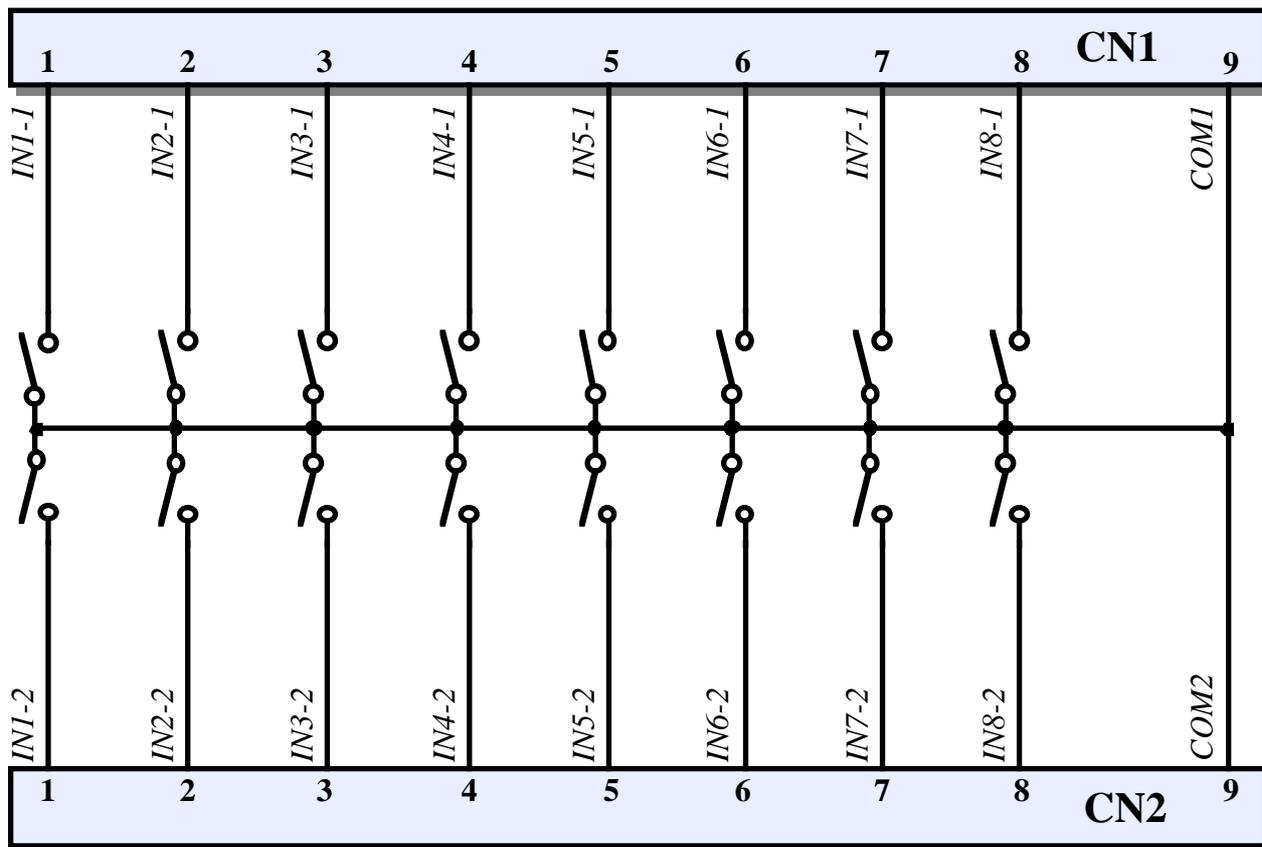


FIGURA 26: SCHEMA COLLEGAMENTO INGRESSI OPTOISOLATI

Ulteriori informazioni su tali collegamenti sono invece riportati nel paragrafo INTERFACCIAMENTO I/O CON IL CAMPO e CONFIGURAZIONE INGRESSI NPN o PNP, dove viene illustrata anche la modalità di selezione del tipo di ingresso tra NPN e PNP.

### CN3 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' GRUPPI A, B, C

CN3 è un connettore a morsetteria, a rapida estrazione, verticale, con passo 5 mm, da 9 vie. Tramite CN3 possono essere collegate 6 delle 8 uscite a relé, presenti sulla **GMB HR168**. In fase di collegamento si deve ricordare che il carico massimo sopportato da ogni linea è di **5 A** (resistivi), con un tensione massima di **35 Vdc**.

La gestione di queste uscite avviene tramite una serie di segnali dello zoccolo ZC1, opportunamente bufferati, i quali sono stati accuratamente scelti, in modo da semplificare al massimo la gestione software ed in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dei Mini Moduli **grifo<sup>®</sup>**.

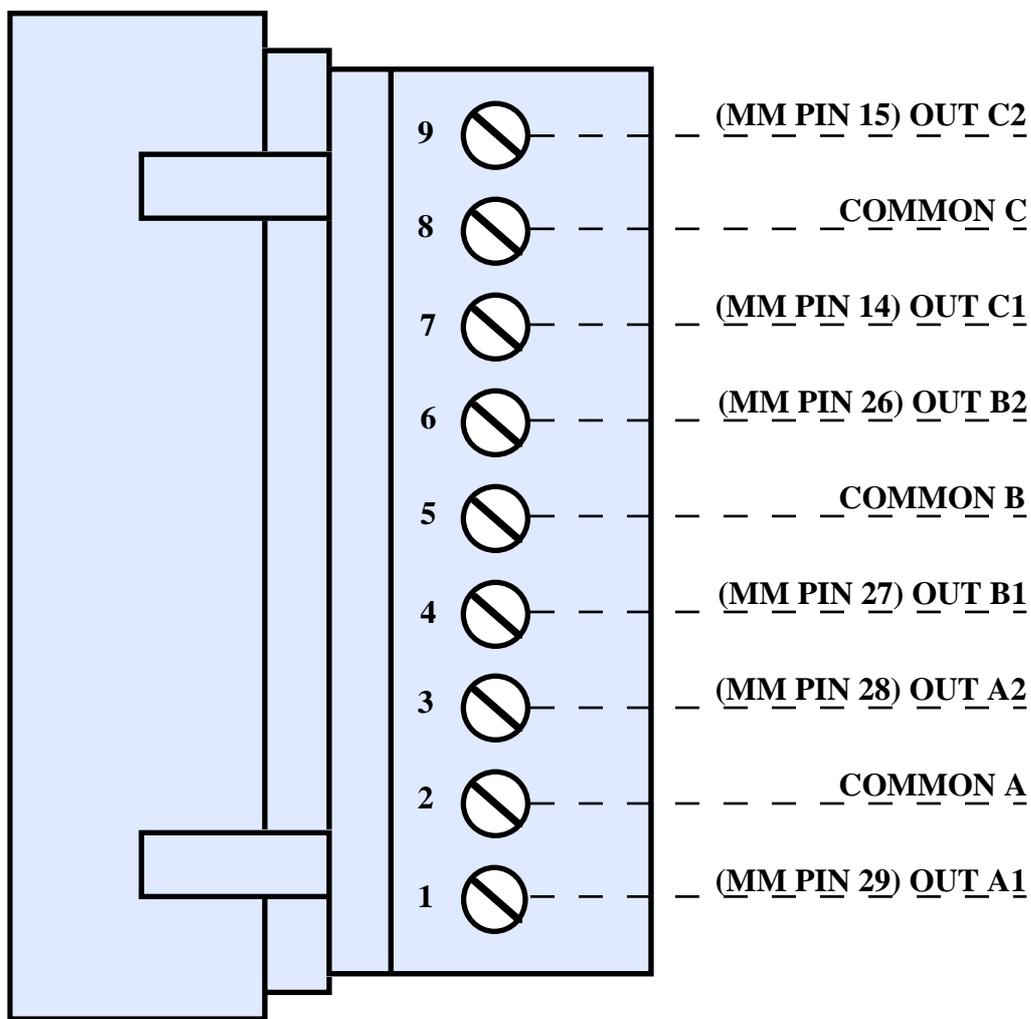


FIGURA 27: CN3 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' GRUPPI A, B, C

Legenda:

- OUT An** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo A.
- COMMON A** = - Contatto comune dei relé del gruppo A.
- OUT Bn** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo B.
- COMMON B** = - Contatto comune dei relé del gruppo B.
- OUT Cn** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo C.
- COMMON C** = - Contatto comune dei relé del gruppo C.
- MM PIN xx** = O - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.

Le linee di output a relé, comprendono un diodo LED con funzione di segnalazione visiva (il LED si accenderà tutte le volte in cui il contatto del relé risulterà chiuso), posizionato nei pressi del morsetto d'uscita.

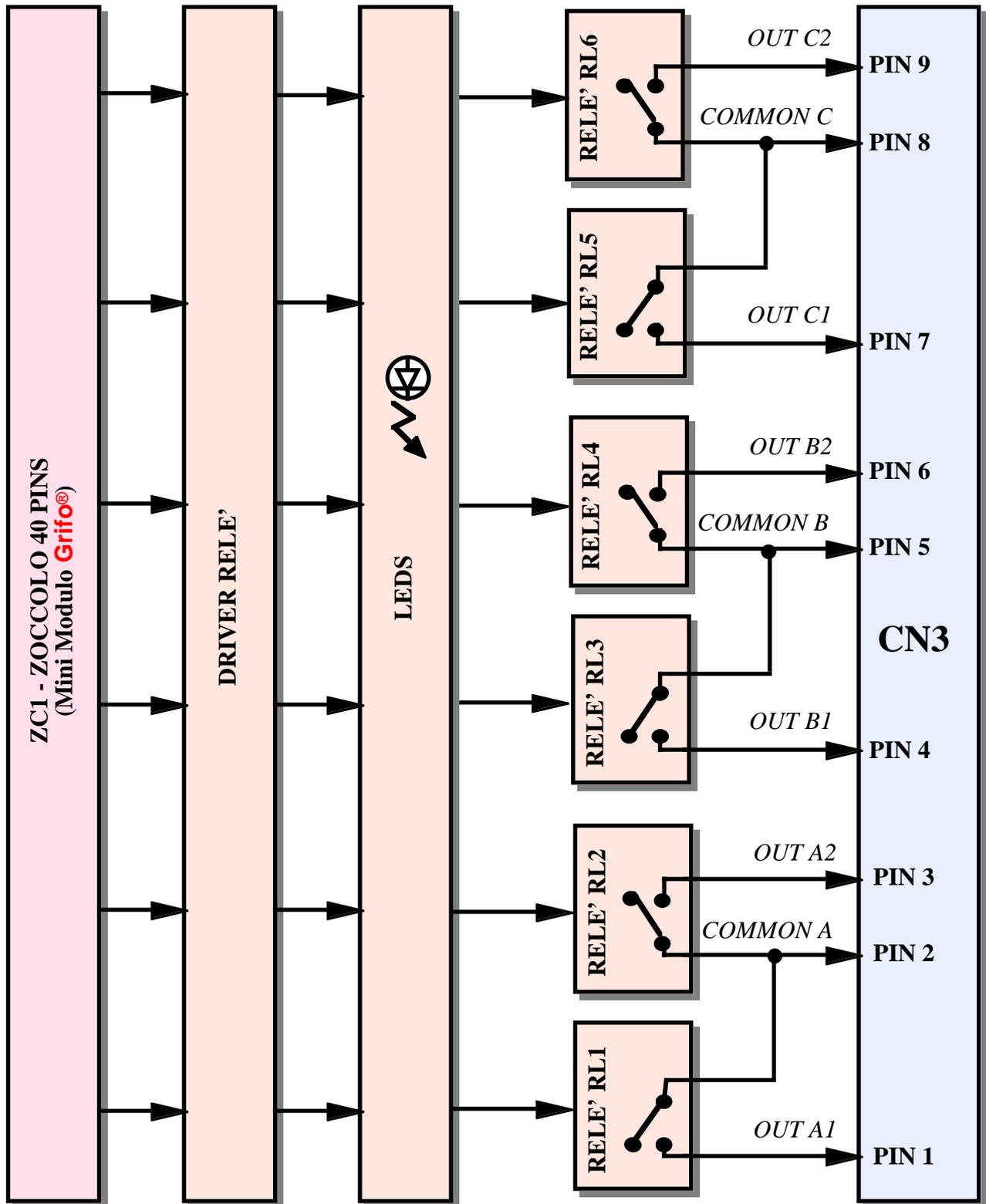


FIGURA 28: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ GRUPPI A, B, C

Come si può notare dalle precedenti figure sono stati previsti tre gruppi di due relé denominati A1 e A2, B1 e B2, C1 e C2; ogni gruppo è inoltre provvisto di un proprio comune (COMMON A, B e C). In questo modo si possono collegare anche carichi esterni dotati di tre distinte tensioni di alimentazione ottenendo una notevole facilitazione nei cablaggi di tutto il sistema, come illustrato in figura 31.

### CN4 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' GRUPPO D

CN4 è un connettore a morsettieria, a rapida estrazione, verticale, con passo 5 mm, da 3 vie. Tramite CN4 possono essere collegate 2 delle 8 uscite a relé, presenti sulla **GMB HR168**. In fase di collegamento si deve ricordare che il carico massimo sopportato da ogni linea è di **5 A** (resistivi), con un tensione massima di **35 Vdc**.

La gestione di queste uscite avviene tramite una serie di segnali dello zoccolo ZC1, opportunamente bufferati, i quali sono stati accuratamente scelti, in modo da semplificare al massimo la gestione software ed in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dei Mini Moduli **grifo®**.

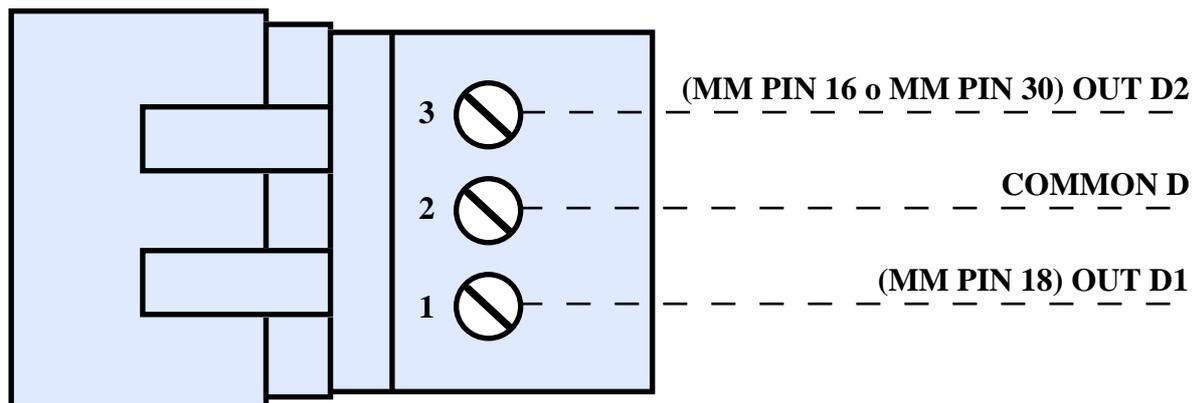


FIGURA 29: CN4 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPO D

Legenda:

- OUT Dn** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo D.
- COMMON D** = - Contatto comune dei relé del gruppo D.
- MM PIN xx** = O - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.

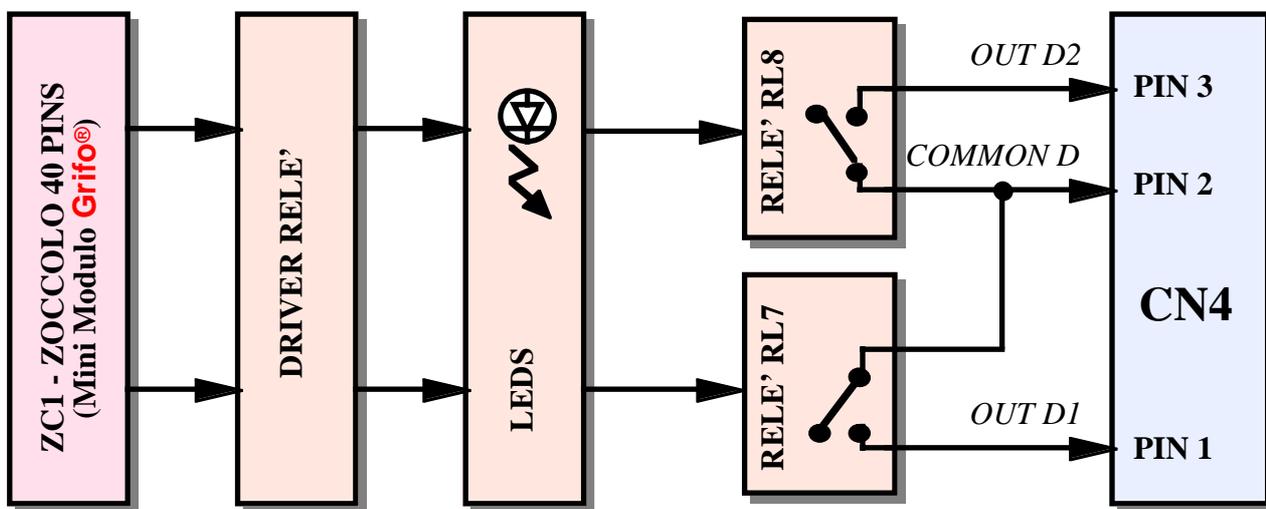


FIGURA 30: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ GRUPPO D

Come si può notare dalle precedenti figure é stato previsto un ulteriore gruppo di due relé denominati D1 e D2 provvisto di un proprio comune (COMMON D). In questo modo si possono collegare anche carichi esterni dotati di distinte tensioni di alimentazione ottenendo una notevole facilitazione nei cablaggi di tutto il sistema, come illustrato nella successiva figura 31.

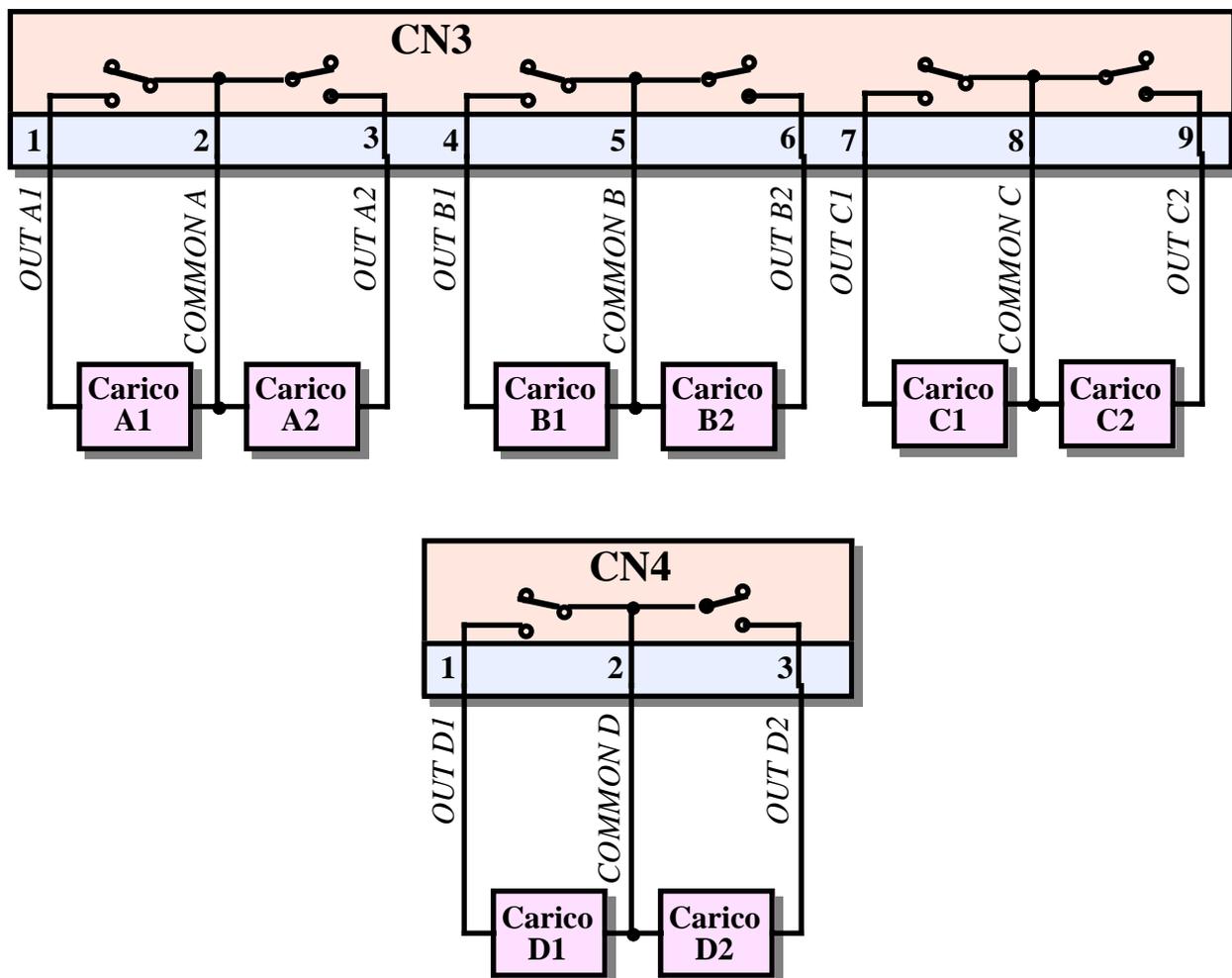


FIGURA 31: SCHEMA COLLEGAMENTO USCITE A RELÉ

**NOTA**

Le uscite a relé sono su due connettori separati per questioni fisiche del contenitore. Tuttavia la disposizione dei segnali è ripetitiva e modulare, ovvero ogni gruppo usa 3 pin disposti omogeneamente per i contatti ed il comune. Quindi in caso si dovesse trasportare una connessione da un gruppo ad un altro non è necessario rifare il cablaggio, è sufficiente spostare quello esistente (ad esempio usando dei sauri femmina da 3 vie sia su CN3 che CN4).

## CN7 - CONNETTORE PER I/O TTL, A/D, PWM, CAN, ECC.

CN7 è un connettore del tipo AMP MODU II, maschio, verticale, 4+4 vie, con passo 2.54 mm. Sul connettore CN7 è sempre disponibile: la tensione di alimentazione a +5 Vdc generata dall'alimentatore di bordo, una linea dedicata all'ingresso di un segnale analogico, fino a cinque linee di I/O digitale a livello TTL (di cui una con funzionalità PWM) e l'eventuale interfaccia CAN. Quando è montato l'RTC opzionale, od il Mini Modulo montato è provvisto di RTC, il pin 4 di CN7 è collegato alla sua linea di interrupt, pertanto non è utilizzabile come I/O generico a meno di adeguate preimpostazioni.

Il connettore femmina per CN7 è disponibile tra gli accessori della **grifo**® e può essere ordinato specificando i relativi codici **CKS.AMP8** o **AMP8.Cable**, come descritto in APPENDICE B del manuale.

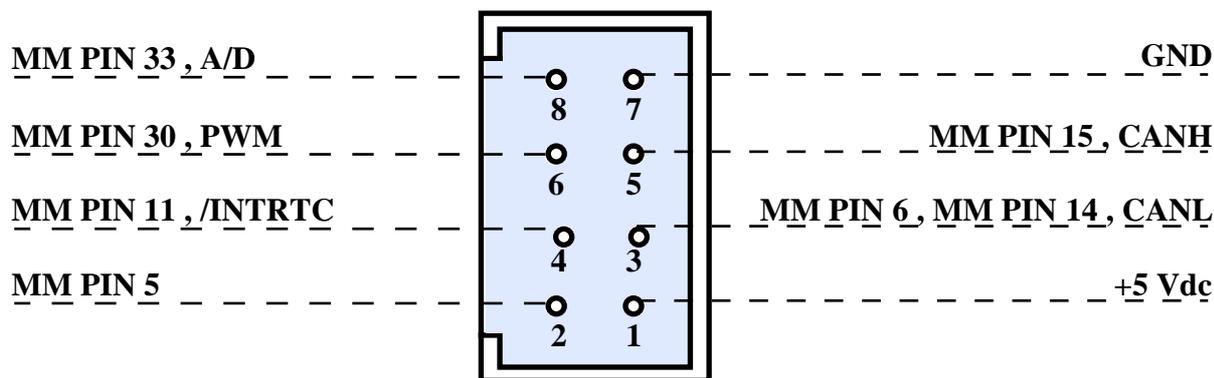


FIGURA 32: CN7 - CONNETTORE PER I/O TTL, A/D, PWM, CAN, ECC.

Legenda:

<b>MM PIN xx</b>	= I/O - Linea di I/O digitale, collegata al pin xx dello zoccolo ZC1.
<b>A/D</b>	= I - Ingresso analogico (vedere figura 46).
<b>PWM</b>	= O - Linea a modulazione d'impulso.
<b>/INTRTC</b>	= I/O - Linea d'interrupt Real Time Clock del Mini Modulo o dell'opzione <b>.RTC</b> .
<b>CANL</b>	= I/O - Linea differenziale low per CAN BUS.
<b>CANH</b>	= I/O - Linea differenziale high per CAN BUS.
<b>+5 Vdc</b>	= O - Linea di alimentazione a +5 Vdc
<b>GND</b>	= - Linea di massa.

**NOTA** Il collegamento di alcuni segnali su CN7 è subordinato alla configurazione di alcuni jumpers a bordo scheda: si consiglia di esaminare quindi l'omonimo paragrafo **JUMPERS** e le figure 44 e 45.

Nelle pagine seguenti sono riportate alcune figure che riguardano il connettore CN7 ed il collegamento dei suoi segnali.

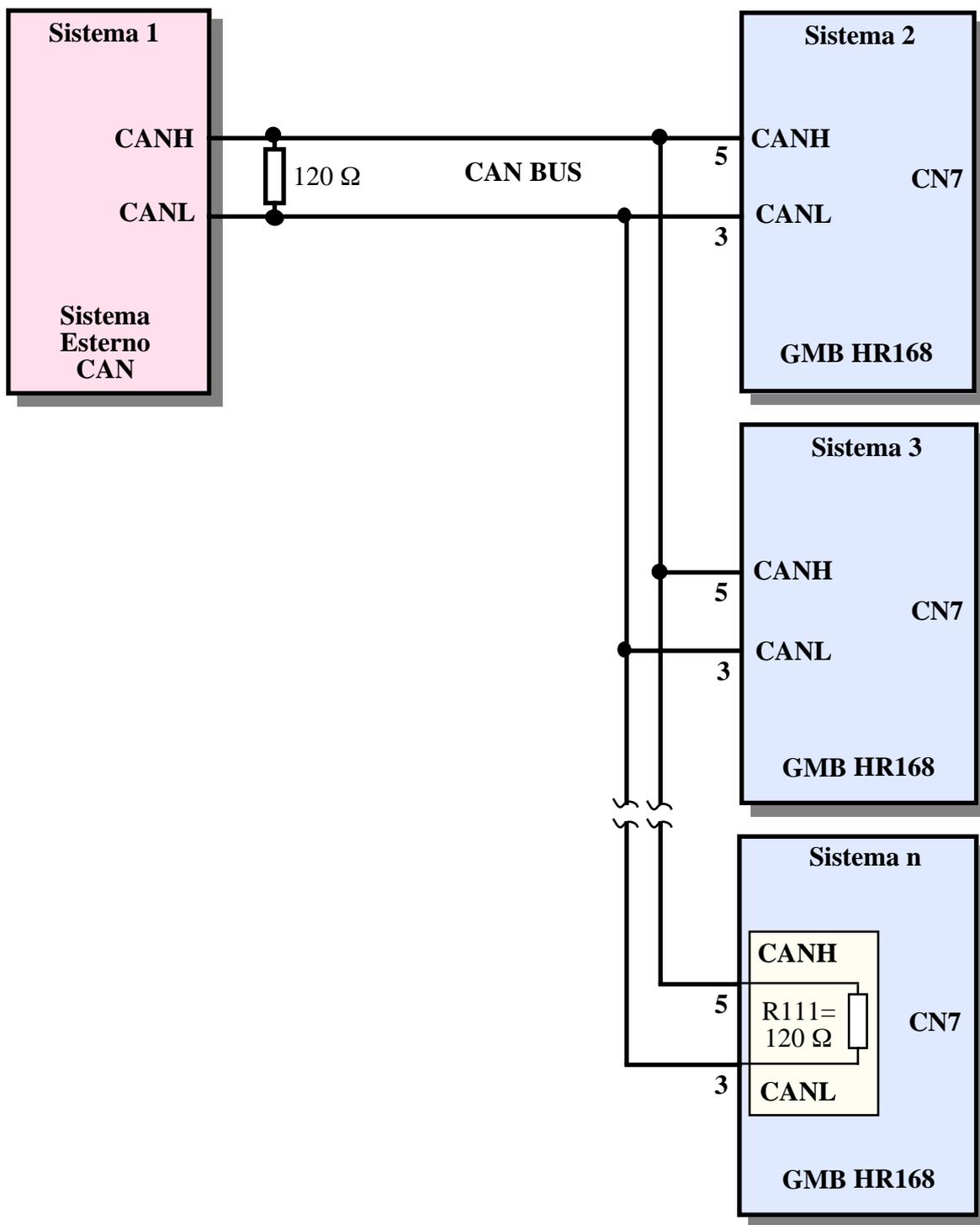


FIGURA 33: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE CON BUS CAN

Da notare che una rete CAN, deve avere un'impedenza di linea di 60 Ω e per questa ragione lungo la linea possono essere presenti due resistenze di terminazione (120 Ω), alle estremità della stessa. A bordo della **GMB HR168** può essere inserita tale circuiteria di terminazione aggiungendo la resistenza R111, nell'apposita posizione indicata in figura 4, usando uno stagnatore di bassa potenza e dello stagno non corrosivo.

Qualora i sistemi collegati sulla rete CAN risultino a differenze di potenziale elevate si può ovviare ad eventuali problemi di comunicazione e/o funzionamento, collegando anche le masse dei sistemi ovvero il pin 7 di CN7.

## ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO

ZC1 è uno zoccolo DIL da 40 pin, con passo 2.54 mm, largo 600 mils.

Il suo scopo è di alloggiare la scheda hardware intelligente che gestisce tutti i segnali della **GMB HR168** ovvero l'unità che acquisisce gli ingressi optoisolati, muove le uscite a relé, comunica con gli altri sistemi tramite le numerose interfacce, ecc.

La disposizione segnali su ZC1 è progettata per funzionare con i Mini Moduli **grifo**. Se è in uso un'accoppiata **GMB HR168** + Mini Modulo **grifo** si prega di consultare l'apposito manuale che descrive le caratteristiche complessive delle due schede.

Dovendo sviluppare un hardware apposito o verificare la compatibilità di uno esistente, si può utilizzare la seguente figura, che indica il collegamento delle varie risorse di bordo. Una volta individuata la risorsa si possono ottenere ulteriori informazioni, esaminando i precedenti paragrafi, che riportano numerose figure relative al collegamento dello zoccolo ZC1. In queste figure, ed in tutto il resto del manuale, i pin dello zoccolo vengono sempre identificati dal nome **MM PIN xx**. Nella figura 34 emerge che alcuni pin dello zoccolo riportano numerosi segnali: questo corrisponde ai possibili collegamenti selezionabili tramite gli appositi jumpers di configurazione, come descritto nell'omonimo paragrafo, oppure a diverse configurazioni del Mini Modulo.

IN1-2	□ 1	40 □	RX2 RS232 , RX2 TTL
IN2-2	□ 2	39 □	TX2 RS 232 , TX2 TTL
IN3-2	□ 3	38 □	IN8-2
IN4-2	□ 4	37 □	IN7-2
CN7.2	□ 5	36 □	IN6-2
N.C. , CN7.3	□ 6	35 □	IN5-2
N.C. , Vref	□ 7	34 □	+5 Vdc
N.C.	□ 8	33 □	A/D , CN7.8
RX TTL , RX RS232	□ 9	32 □	IN1-1
TX TTL , TX RS232	□ 10	31 □	IN2-1
CN7.4 , /INTRTC	□ 11	30 □	DIR , PWM, CN7.6 , OUT D2
CN8.2 , SCL	□ 12	29 □	OUT A1
CN8.3 , SDA	□ 13	28 □	OUT A2
OUT C1 , CN9.4 , USBL , CN7.3 , CANL	□ 14	27 □	OUT B1
OUT C2 , CN9.6 , USBH , CN7.5 , CANH	□ 15	26 □	OUT B2
N.C. , OUT D2	□ 16	25 □	IN3-1
N.C. , DIR	□ 17	24 □	IN4-1
OUT D1	□ 18	23 □	IN5-1
IN8-1	□ 19	22 □	IN6-1
GND	□ 20	21 □	IN7-1

FIGURA 34: ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO

Legenda:

<b>IN n-1</b>	= I - Linea collegata ad ingresso opto isolato n del gruppo 1.
<b>IN n-2</b>	= I - Linea collegata ad ingresso opto isolato n del gruppo 2.
<b>OUT An</b>	= O - Linea collegata ad uscita a relé n, del gruppo A.
<b>OUT Bn</b>	= O - Linea collegata ad uscita a relé n, del gruppo B.
<b>OUT Cn</b>	= O - Linea collegata ad uscita a relé n, del gruppo C.
<b>OUT Dn</b>	= O - Linea collegata ad uscita a relé n, del gruppo D.
<b>CNx.y</b>	= I/O - Linea collegata al pin y del connettore CNx.
<b>Vref</b>	= I - Tensione di riferimento per la sezione A/D converter.
<b>A/D</b>	= I - Linea per ingresso analogico.

<b>PWM</b>	= O - Linea a modulazione d'impulso.
<b>/INTRTC</b>	= I/O - Linea d'interrupt Real Time Clock del Mini Modulo o dell'opzione <b>.RTC</b> .
<b>CANL</b>	= I/O - Linea differenziale low per CAN BUS.
<b>CANH</b>	= I/O - Linea differenziale high per CAN BUS.
<b>USBL</b>	= I/O - Linea differenziale low per comunicazione USB.
<b>USBH</b>	= I/O - Linea differenziale high per comunicazione USB.
<b>SDA</b>	= I/O - Linea dati dell'I2C BUS.
<b>SCL</b>	= I/O - Linea clock dell'I2C BUS.
<b>RX2 RS232</b>	= I - Linea ricezione a livello RS 232 della seriale 2 (ausiliaria).
<b>TX2 RS232</b>	= O - Linea trasmissione a livello RS 232 della seriale 2 (ausiliaria).
<b>RX2 TTL</b>	= I - Linea ricezione a livello TTL della seriale 2 (ausiliaria).
<b>TX2 TTL</b>	= O - Linea trasmissione a livello TTL della seriale 2 (ausiliaria).
<b>RX RS232</b>	= I - Linea ricezione a livello RS 232 della seriale 1 (primaria).
<b>TX RS232</b>	= O - Linea trasmissione a livello RS 232 della seriale1 (primaria).
<b>RX TTL</b>	= I - Linea ricezione a livello TTL della seriale 1 (primaria).
<b>TX TTL</b>	= O - Linea trasmissione a livello TTL della seriale 1 (primaria).
<b>DIR</b>	= O - Linea gestione driver RS 422, RS 485 della seriale 1 (primaria).
<b>+5 Vdc</b>	= O - Linea di alimentazione a +5 Vdc
<b>GND</b>	= - Linea di massa.
<b>N.C.</b>	= - Non collegato

Nei manuali delle accoppiate **GMB HR168**+ Mini Modulo **grifo®** sono già riportate le configurazioni sia della scheda che del Mini Modulo che tendono a far utilizzare al meglio tutte le linee su ZC1. Inoltre sono disponibili anche i nomi dei segnali della CPU collegati alle stesse linee in modo da semplificare la gestione software della risorsa (vedere tabella CORRISPONDENZA SEGNALI E RISORSE di questi manuali).

**NOTA** Il montaggio di alcuni Mini Moduli **grifo®** sullo zoccolo ZC1 può risultare difficoltoso a causa delle dimensioni variabili dei primi. Qualora il Mini Modulo interferisca con i componenti adiacenti (vedi **GMM AM128**, **CAN GM1**, **CAN PIC**, **CAN AVR**) lo si deve montare interponendo due zoccoli a 28 o 40 pins vuoti. Questi zoccoli agiscono da distanziale, che innalza il Mini Modulo, portandolo ad una altezza in cui c'è tutto lo spazio necessario.

## INTERRUPTS

La gestione degli interrupts da parte della **GMB HR168** è direttamente legata all'hardware montato su ZC1, infatti è quest'ultimo che determina quali linee possono essere degli interrupt. Quando l'hardware è un Mini Modulo **grifo®** sono disponibili varie sorgenti di interrupt, a seconda del modello montato.

Si prega di consultare il manuale del relativo Mini Modulo per ulteriori informazioni.

## INTERFACCIAMENTO I/O CON IL CAMPO

Al fine di evitare eventuali problemi di collegamento della scheda con tutta l'elettronica del campo a cui la **GMB HR168** si deve interfacciare, si devono seguire le informazioni riportate nei precedenti paragrafi e le relative figure che illustrano le modalità interne di connessione. In questo paragrafo vengono brevemente riassunte queste regole:

- Tutti i segnali a livello TTL possono essere collegati a linee dello stesso tipo riferite alla massa digitale della scheda. Il livello 0V corrisponde allo stato logico 0, mentre il livello 5V corrisponde allo stato logico 1.
- I segnali di ingresso optoisolati possono essere configurati come indicato nel paragrafo CONFIGURAZIONI INGRESSI NPN O PNP. Se gli ingressi vengono configurati come NPN, avremo il segnale positivo sugli ingressi stessi (INn-1 ed INn-2) e la massa sui comuni (COM1 e COM2), mentre se vengono configurati come PNP avremo la situazione opposta, ovvero la massa sugli ingressi ed il segnali positivo sui comuni.  
In entrambi i casi sui due connettori d'ingresso devono essere collegati dei contatti puliti (finecorsa, contatti di relé, interruttori, proximity, ecc) che si limitano a cortocircuitare o meno il comune (COM1 o COM2) con l'ingresso INn-1,2 come illustrato in figura 26.  
Si ricorda che non é possibile avere un collegamento misto con ingressi sia NPN che PNP, bensì 16 ingressi tutti di tipo NPN oppure 16 ingressi tutti PNP.
- I segnali d'uscita a relé devono essere collegati direttamente al carico da pilotare (elettrovalvole, relé di potenza, teleruttori, motori, ecc.). La scheda fornisce il contatto normalmente aperto, in grado di sopportare una corrente massima di **5A** con una tensione che può arrivare fino a **35 Vdc**. Per fornire la possibilità di pilotare anche carichi diversi, con alimentazioni distinte, sono previste 4 coppie di relé con altrettanti comuni del tutto separati.  
Qualora i carichi da comandare non rispettino le caratteristiche descritte l'utente deve interporre un'apposita circuiteria di adattamento, come ad esempio dei relé esterni di potenza.
- Per i segnali che riguardano la comunicazione seriale con le interfacce RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop, CAN ed USB, fare riferimento alle specifiche standard di ognuno di questi protocolli.
- Per l'interfaccia I2C BUS fare riferimento alle specifiche standard di questo protocollo ricordando che entrambi i segnali su CN8 sono collegati ad una resistenza di pull up da 4,7 K $\Omega$ .
- Il segnale d'ingresso analogico per la sezione A/D presente su CN7 è dotato di condensatore di filtro che garantisce una maggiore stabilità sul segnale acquisito, ma che allo stesso tempo abbassa la frequenza di taglio. Inoltre può essere fatto passare attraverso un partitore che ne riduce l'ampiezza di un fattore 4. Quindi per selezionare il segnale da collegare si devono considerare sia le caratteristiche del Mini Modulo su ZC1 (range ammesso, risoluzione, precisione, ecc.) che quelle della **GMB HR168**.



FIGURA 35: VISTA COMPLESSIVA



FIGURA 36: VISTA SENZA CONTENITORE

## ALIMENTAZIONE

La **GMB HR168** dispone di una efficiente circuiteria che si presta a risolvere in modo comodo ed efficace il problema dell'alimentazione della scheda in qualsiasi condizione di utilizzo. Tale circuiteria fornisce l'energia necessaria a tutte le sezioni ovvero: logica di controllo, Mini Modulo, ingressi optoisolati, uscite a relé, interfacce seriali, linea I2C BUS, orologio RTC, ecc.

A bordo scheda è presente un alimentatore switching che richiede una tensione di 10÷38 Vdc oppure 8÷24 Vac che deve essere fornita tramite CN5 (in caso di tensione continua la polarità deve essere rispettata). In questo modo è possibile alimentare il modulo con dispositivi standard del settore industriale come trasformatori, batterie, celle solari, ecc. Per risolvere facilmente ed economicamente il problema dell'alimentazione, può essere utilizzato l'alimentatore **EXPS-1**, che svolge questa funzione partendo dalla tensione di rete.

Da notare che l'alimentatore switching di bordo è dotato di raddrizzatore a singolo diodo, quindi in caso di alimentazione con una tensione continua, tutti i segnali di massa della scheda (GND) sono allo stesso potenziale.

Nel caso in cui una singola sorgente alternata venga usata per alimentare diverse unità (sia diverse **GMB HR168** che altre schede dotate di una sezione alimentatrice a singolo diodo), si ricorda che: le due fasi della tensione alternata devono essere sempre collegate agli stessi ingressi del connettore di alimentazione. Qualora tale regola non venga rispettata si possono manifestare malfunzionamenti e rotture sulle unità collegate. Se ad esempio definiamo Fase1 e Fase2 i suoi segnali della tensione alternata, allora Fase1 dovrà essere sempre collegata all'ingresso positivo (Vac, +Vdc pow) e Fase2 dovrà essere collegata all'ingresso negativo (Vac, GND). Per completezza e dettagli si veda il paragrafo CN5 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE.

Una seconda sezione alimentatrice basata su un convertitore DC/DC galvanicamente isolato si occupa della generazione della **Vopto**, ovvero della tensione di alimentazione degli ingressi optoisolati. Tale tensione può essere collegata come descritto nel paragrafo CONFIGURAZIONI INGRESSI NPN O PNP.

La **GMB HR168** è sempre dotata di una circuiteria di protezione a **TransZorb™** per evitare danni dovuti a tensioni non corrette od a rotture della sezione alimentatrice e di un'efficace e distribuita circuiteria di filtro si preoccupa di proteggere la scheda dai disturbi o dal rumore del campo, in modo da migliorare il funzionamento di tutto il sistema. Come successivamente descritto la presenza delle tensioni di alimentazione generate a bordo è visualizzata anche da due appositi LED.

Viene inoltre fornita la possibilità di prelevare sia la tensione di alimentazione a +5 Vdc che quella di alimentazione degli ingressi optoisolati (Vopto A e Vopto B) tramite i connettori CN6, CN7, CN8 e CN9. Per garantire la massima immunità ai disturbi e quindi un corretto funzionamento, è necessario che tali tensioni rimangano galvanicamente isolate tra di loro.

In merito alla possibilità di alimentare carichi esterni con i segnali +5 Vdc, GND oppure con Vopto A, Vopto B della scheda si consiglia di contattare direttamente la **grifo®**.

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al paragrafo CARATTERISTICHE ELETTRICHE.



FIGURA 37: ALIMENTATORE EXPS-1

## PROGRAMMAZIONE ISP

Tutti i Mini Moduli utilizzabili sulla **GMB HR168** prevedono la programmazione su scheda (In System Programming) che consente di leggere e scrivere le memorie interne del Mini Modulo installato con semplicissime e comode operazioni. Tramite l'ISP l'utente può ad esempio cambiare il programma applicativo in esecuzione, prelevare e settare dati di configurazione e/o dati raccolti dallo stesso programma.

Le modalità di attivazione dell'ISP variano al variare del Mini Modulo e spesso prevedono l'intervento manuale su un dip switch o jumper. Quando la **GMB HR168** è chiusa nel suo contenitore, non è possibile accedere al Mini Modulo, ma è stata comunque prevista la possibilità di attivare l'ISP dall'esterno, tramite il connettore CN7. In dettaglio è sufficiente cortocircuitare i pin 7 e 8 di quest'ultimo (vedi figura sotto) ad esempio con un jumper a cavaliere o con un piccolo interruttore, assicurandosi che tali segnali non siano già utilizzati:

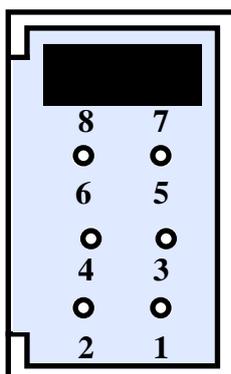


FIGURA 38: ATTIVAZIONE PROGRAMMAZIONE ISP DA CN7

N.B. L'attivazione dell'ISP tramite CN7 è utilizzabile solo sui Mini Moduli che hanno il segnale di abilitazione ISP sul pin 33 dello zoccolo (es. **CAN GM2**, **GMM 5115**) e settando il jumper J11 in posizione 1-2. Si consiglia di verificare il manuale tecnico dell'accoppiata e/o del Mini Modulo per maggiori informazioni.

## SEGNALAZIONI VISIVE

La scheda **GMB HR168** è dotata di 27 LEDs colorati con cui fornisce un'indicazione visiva dello stato della scheda, facilitando quindi le operazioni di debug e di verifica di funzionamento di tutto il sistema. Per una più facile individuazione di tali segnalazioni visive, si faccia riferimento alla figura 4, mentre per ulteriori informazioni sull'attivazione dei LED si leggano i paragrafi relativi alla sezione a cui il LED appartengono.

Tutti i LEDs descritti nella successiva figura 39 sono visibili sulle feritoie del contenitore plastico dedicate ai connettori in modo da consentirne l'ispezione anche quando la scheda è chiusa e montata nel quadro elettrico. Inoltre i LEDs che visualizzano lo stato degli I/O bufferati sono fisicamente posizionati vicino ai relativi morsetti dei connettori, in modo da facilitare la verifica dei cablaggi e tutte le eventuali verifiche di funzionamento.

LED	COLORE	FUNZIONE
LD1÷LD8	Rosso	Visualizzano lo stato delle uscite a relé con la corrispondenza OUT A1, OUT A2, OUT B1, OUT B2, OUT C1, OUT C2, OUT D1, OUT D2 su CN3 e CN4. Il LED attivo segnala la chiusura del contatto della corrispondente uscita a relé al comune COMMON x.
LD9÷LD16	Verde	Visualizzano lo stato degli ingressi optoisolati 8÷1 del gruppo 1 su CN1. Il LED attivo segnala la circolazione di corrente tra l'ingresso INn-1 ed il comune COMx.
LD17÷LD24	Giallo	Visualizzano lo stato degli ingressi optoisolati 8÷1 del gruppo 2 su CN2. Il LED attivo segnala la circolazione di corrente tra l'ingresso INn-2 ed il comune COMx.
LD25	Verde	Se attivo, è stata selezionata la combinazione dei jumpers J1 e J2 in 2-3, per rendere gli ingressi optoisolati di CN1 e CN2 di tipo <b>NPN</b> .
	Rosso	Se attivo, è stata selezionata la combinazione dei jumpers J1 e J2 in 1-2, per rendere gli ingressi optoisolati di CN1 e CN2 di tipo <b>PNP</b> .
LD27	Giallo	Se attivo, indica la presenza dell'alimentazione +5 Vdc in uscita dall'alimentatore switching.
LD28	Giallo	Visualizza lo stato della linea MM PIN 11 collegata al pin 4 di CN7, che coincide con il segnale di interrupt del Real Time Clock. Tale LED visualizza quindi lo stato della linea /INTRTC sia dell'eventuale orologio del Mini Modulo che quello opzionale sulla <b>GMB HR168</b> .

FIGURA 39: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE

## JUMPERS

Esistono a bordo della **GMBHR168** 17 jumpers, con cui è possibile effettuare alcune selezioni che riguardano il modo di funzionamento della stessa. Di seguito ne è riportato l'elenco, l'ubicazione e la loro funzione nelle varie modalità di connessione.

JUMPER	N° VIE	UTILIZZO
J1, J2	3	Selezionano tipo di ingressi tra NPN o PNP.
J3, J4	2	Collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea seriale 1 (primaria) in RS 422, RS 485.
J5	3	Configura la linea seriale 1 (primaria) per RS 422 o RS 485.
J6, J7, J8	3	Selezionano collegamento segnali per la linea seriale 1 (primaria) del Mini Modulo.
J9	2	Collega batteria al Litio di backup al RTC+SRAM di bordo.
J10	5	Seleziona collegamento segnale DIR usato per la comunicazione in RS 422, RS 485 e segnale di pilotaggio per uscita a rele' OUT D2.
J11	3	Seleziona collegamento segnale MM PIN 33, ovvero il range del segnale analogico in ingresso.
J12	2	Collega una tensione di circa 2,5 Vdc al segnale MM PIN 7, ovvero alla tensione di riferimento Vref dell'A/D converter del Mini Modulo.
J13, J19, J20	2	Riservati.
J14	3	Seleziona collegamento segnale MM PIN 14 tra interfaccia CAN ed interfaccia USB.
J15	3	Seleziona collegamento segnale MM PIN 15 tra interfaccia CAN ed interfaccia USB.
J16	3	Seleziona collegamento segnale CN7.3 tra interfaccia CAN e segnale MM PIN 6.
J17	3	Seleziona collegamento segnale MM PIN 14 tra interfacce CAN, USB ed uscita a relé OUT C1.
J18	3	Seleziona collegamento segnale MM PIN 15 tra interfacce CAN, USB ed uscita a relé OUT C2.

**FIGURA 40: TABELLA RIASSUNTIVA JUMPERS**

Di seguito è riportata una descrizione tabellare delle possibili connessioni dei jumpers con la loro relativa funzione. Per riconoscere tali connessioni sulla scheda si faccia riferimento alla serigrafia della stessa o alla figura 43 di questo manuale, dove viene riportata la posizione e la numerazione dei pins dei jumpers, che coincide con quella utilizzata nel manuale.

In tutte le seguenti tabelle l'\* (asterisco) indica la connessione di default, ovvero quella impostata in fase di collaudo, con cui la scheda viene fornita.

**JUMPERS A 2 VIE**

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J3, J4	non connessi	Non collegano la circuiteria di terminazione e forzatura al ricevitore/trasmittitore RS 485 od al ricevitore RS 422, della linea seriale 1 (primaria).	*
	connessi	Collegano la circuiteria di terminazione e forzatura al ricevitore/trasmittitore RS 485 od al ricevitore RS 422, della linea seriale 1 (primaria).	
J9	non connesso	Non collega batteria al Litorio di bordo alla circuiteria del Real Time Clock + SRAM.	*
	connesso	Collega batteria al Litorio di bordo alla circuiteria del Real Time Clock + SRAM, permettendo di preservare l'orario e il contenuto della SRAM anche in assenza di alimentazione.	
J12	non connesso	Non collega alcun segnale al MM PIN 7 dello zoccolo ZC1.	*
	connesso	Collega una tensione di circa 2,5 Vdc al segnale MM PIN 7 dello zoccolo ZC1. Tale segnale coincide con la tensione di riferimento Vref della sezione A/D converter, necessaria su alcuni Mini Moduli <b>grifo</b> <sup>®</sup> .	

**FIGURA 41: TABELLA JUMPERS A 2 VIE**
**JUMPERS A 5 VIE**

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J10	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 17 al segnale DIR usato per attivare il trasmettitore nella comunicazione in RS 422 ed RS 485 sulla seriale 1 (primaria).	*
	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 30 al segnale DIR usato per attivare il trasmettitore nella comunicazione in RS 422 ed RS 485 sulla seriale 1 (primaria).	
	posizione 3-4	Collega segnale MM PIN 30 al segnale di gestione dell'uscita a relé OUT D2.	*
	posizione 4-5	Collega segnale MM PIN 16 al segnale di gestione dell'uscita a relé OUT D2.	

**FIGURA 42: TABELLA JUMPERS A 5 VIE**

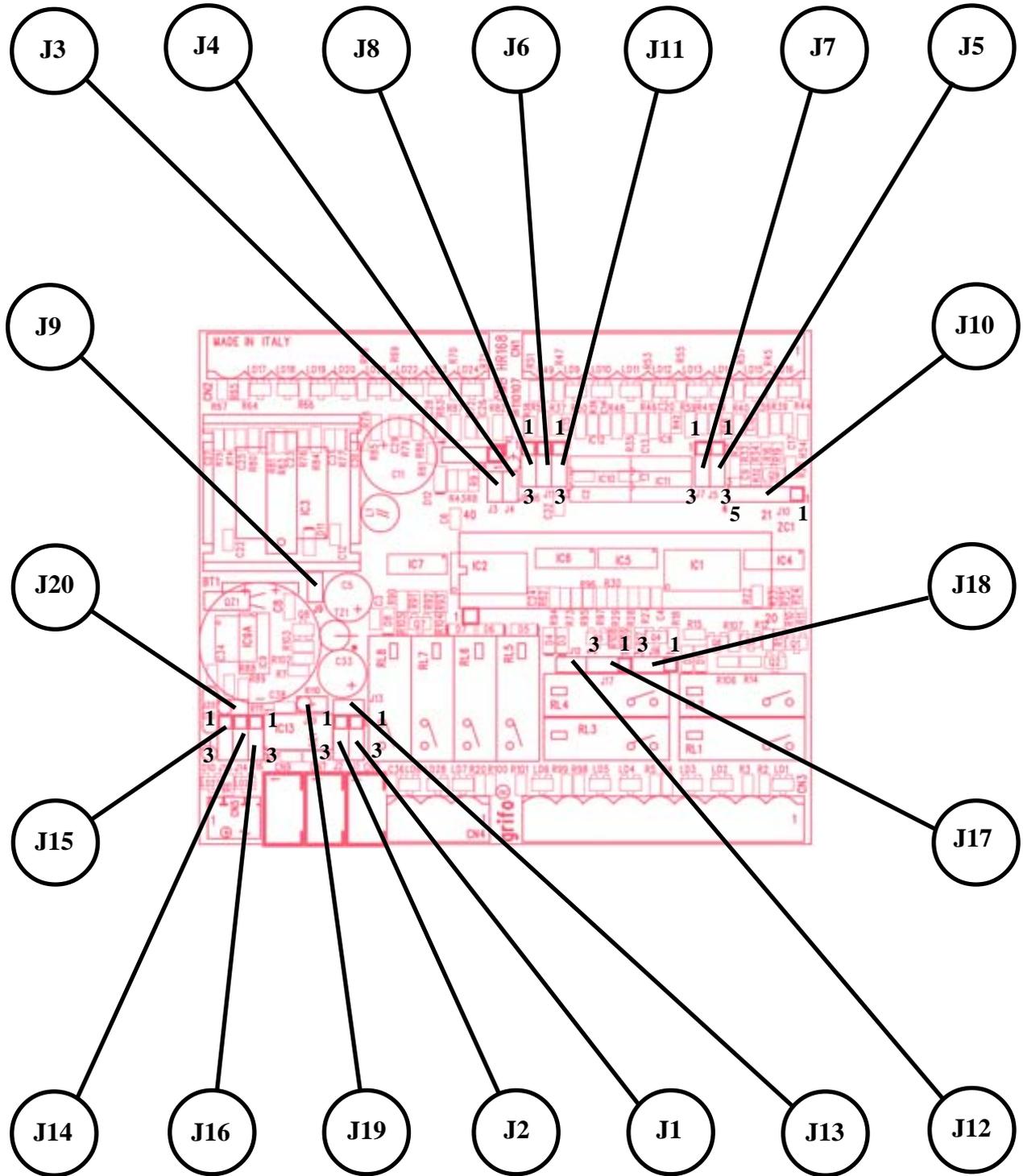


FIGURA 43: DISPOSIZIONE E NUMERAZIONE JUMPERS

**JUMPERS A 3 VIE**

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J1, J2	posizione 1-2	Selezionano la tipologia PNP per gli ingressi optoisolati di CN1 e CN2 ( <u>vedere paragrafo CONFIGURAZIONE INGRESSI NPN O PNP</u> ).	*
	posizione 2-3	Selezionano la tipologia NPN per gli ingressi optoisolati di CN1 e CN2 ( <u>vedere paragrafo CONFIGURAZIONE INGRESSI NPN O PNP</u> ).	
J5	posizione 1-2	Configura la linea seriale 1 (primaria) per lo standard elettrico RS485 (half duplex a 2 fili).	*
	posizione 2-3	Configura la linea seriale 1 (primaria) per lo standard elettrico RS422 (full duplex a 4 fili).	
J6, J7, J8	posizione 1-2	Collegano segnali della linea seriale 1 (primaria) su CN6 ai driver per gli standard elettrici RS 422, RS 485, Current Loop.	*
	posizione 2-3	Collegano segnali della linea seriale 1 (primaria) su CN6 direttamente al Mini Modulo su ZC1, ottenendo le interfacce elettriche RS 232 e TTL.	
J11	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 33 direttamente al pin 8 di CN7, ovvero seleziona il range 0÷Fondo scala A/D per il segnale analogico d'ingresso.	*
	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 33 al pin 8 di CN7 attraverso un partitore, ovvero seleziona il range 0÷(Fondo scala A/D*4) per il segnale analogico d'ingresso.	
J14	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 14 all'interfaccia CAN su CN7.	*
	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 14 all'interfaccia USB su CN9.	
J15	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 15 all'interfaccia CAN su CN7.	*
	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 15 all'interfaccia USB su CN9.	
J16	posizione 1-2	Collega pin 3 di CN7 al segnale MM PIN 15 o all'interfaccia CAN.	*
	posizione 2-3	Collega pin 3 di CN7 direttamente al segnale MM PIN 6.	

**FIGURA 44: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (1 DI 2)**

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J17	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 14 alle interfacce CAN ed USB su CN7 e CN9.	*
	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 14 all'uscita a relé OUT C1 su CN3.	
J18	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 15 alle interfacce CAN ed USB su CN7 e CN9.	*
	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 15 all'uscita a relé OUT C2 su CN3.	

FIGURA 45: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (2 DI 2)

## BACK UP

La **GMB HR 168** può essere ordinata con un Real Time Clock già installato (opzione **.RTC**).

Tale componente, oltre a fornire ora, minuti, secondi, giorno mese ed anno, possiede una memoria SRAM di 240 bytes, ed è dotato di batteria al Litio che preserva l'orario ed il contenuto della memoria anche in caso di assenza dell'alimentazione, a patto che il jumper J9 sia chiuso. Di base tale jumper è aperto in modo da salvaguardare la durata della batteria durante lo stoccaggio in magazzino, la spedizione e comunque prima dell'installazione definitiva.

Per ulteriori informazioni sulla circuiteria di back up vedere il paragrafo CARATTERISTICHE ELETTRICHE, mentre per individuare la batteria al Litio BT1 si veda la figura 4.

## CONFIGURAZIONI INGRESSI NPN O PNP

I 16 ingressi optoisolati della **GMB HR168** possono essere configurati collettivamente come NPN o PNP, a seconda della posizione dei jumpers J1 e J2.

L'alimentazione della sezione optoisolatori viene generata a bordo scheda a partire dall'unica tensione di alimentazione fornita su CN5 (si vedano i paragrafi CARATTERISTICHE ELETTRICHE ed ALIMENTAZIONE) da un apposito convertitore DC/DC che genera i due segnali: **Vopto A** e **Vopto B**, come descritto in figura 24.

La configurazione dei jumpers J1 e J2 seleziona una delle seguenti condizioni operative:

J1, J2	Tipo ingressi	Vopto A	Vopto B	Senso corrente
posizione 1-2	PNP	Negativo	Positivo	da COMX verso INn-1,2
posizione 2-3	NPN	Positivo	Negativo	da INn-1,2 verso COMx

In questo modo, per chiudere un ingresso optoisolato è sufficiente collegare l'ingresso stesso con il pin comune (ad esempio, con un contatto pulito).

La tensione Vopto A e Vopto B é riportata sul connettore CN6 ed é isolata dalla tensione di alimentazione della scheda: l'utente deve mantenere questa separazione galvanica.

**NOTA** I due jumpers J1 e J2 devono essere spostati contemporaneamente, ovvero per passare da una configurazione all'altra, prima si devono estrarre entrambi i jumpers e poi li si possono collegare sulla nuova posizione. In altre parole devono essere assolutamente evitate configurazioni parziali in cui un jumper é in posizione 1-2 e l'altro in 2-3, pena il malfunzionamento e la rottura della scheda. In alternativa, e per sicurezza, i due jumpers possono essere spostati quando la scheda non é alimentata.

## SELEZIONE INGRESSO ANALOGICO

La **GMB HR168** dispone di un'interfaccia per un ingresso analogico che a seconda della posizione del jumper J11 può accettare un segnale in tensione in un range variabile, infatti il jumper in posizione 1-2 filtra il segnale in modo da aumentarne la stabilità, mentre in posizione 2-3 inserisce anche un partitore che riduce ad un quarto l'ampiezza del segnale in ingresso.

Come schematizzato in figura 46 tale interfaccia analogica si basa su componenti passivi di alta precisione che vengono addirittura scelti in fase di montaggio, proprio per ottimizzare l'acquisizione del segnale.

Comunque al fine di compensare eventuali tolleranze e derive termiche è consigliabile effettuare una calibrazione software sul segnale acquisito, ovvero calcolare un coefficiente correttivo grazie ad un segnale di riferimento, e poi utilizzare tale coefficiente durante le successive acquisizioni del segnale analogico. Gli esempi sviluppati per i Mini Moduli **grifo®** illustrano alcune tecniche di calibrazione che l'utente può adattare alle proprie esigenze, oppure utilizzare così come sono.

Per stabilire le modalità di acquisizione del segnale analogico e la sua eventuale presenza, a seconda del Mini Modulo utilizzato, fare riferimento ai relativi manuali tecnici.

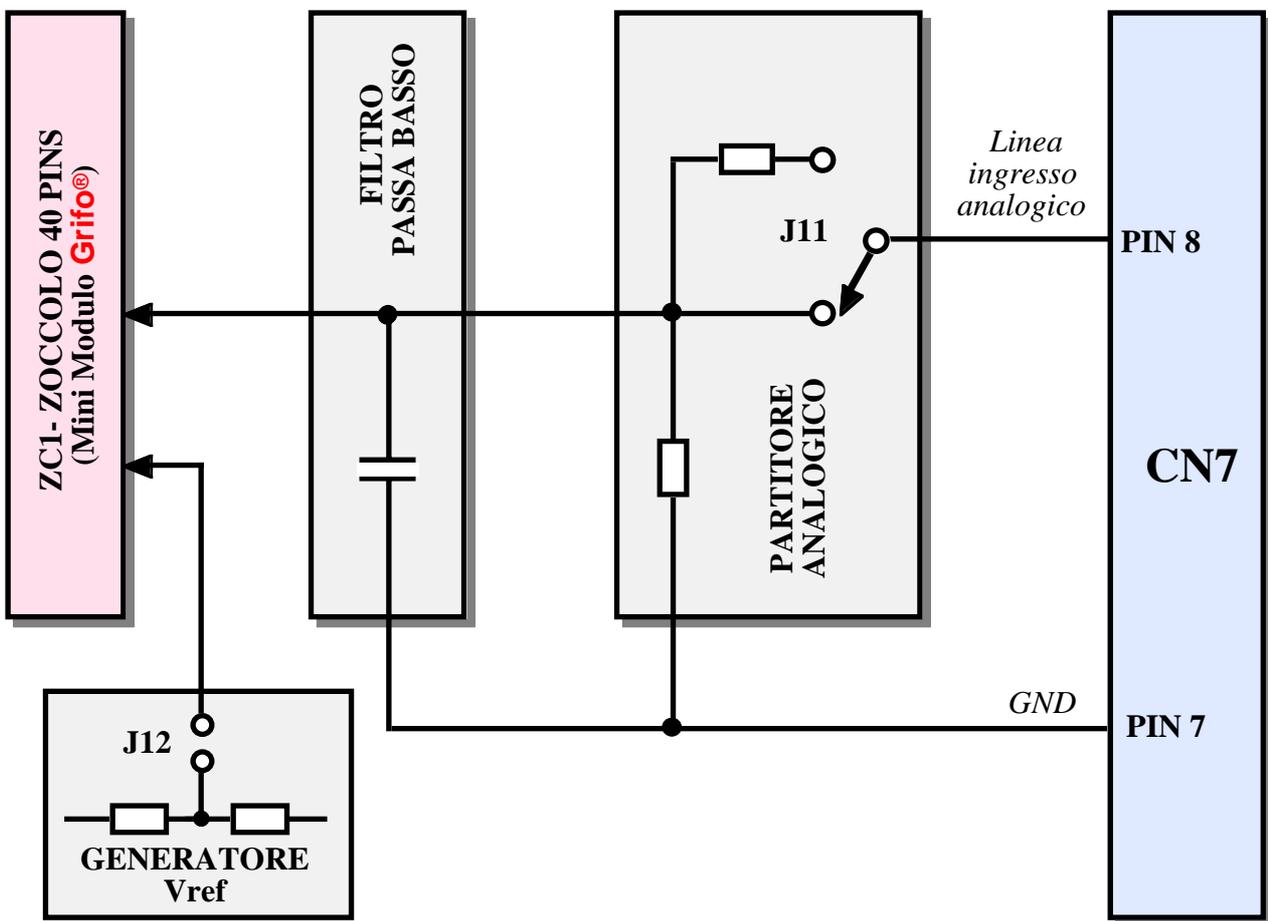


FIGURA 46: SCHEMA COLLEGAMENTO INGRESSO ANALOGICO A/D

Con il jumper J12 si decide invece se collegare o meno la tensione di riferimento di circa 2,5 V, generata a bordo della **GMB HR168**, allo zoccolo ZC1. Con i Mini Moduli che richiedono una Vref esterna si dovrà connettere J12 mentre per quelli con Vref interna, o senza Vref, J12 deve rimanere aperto.

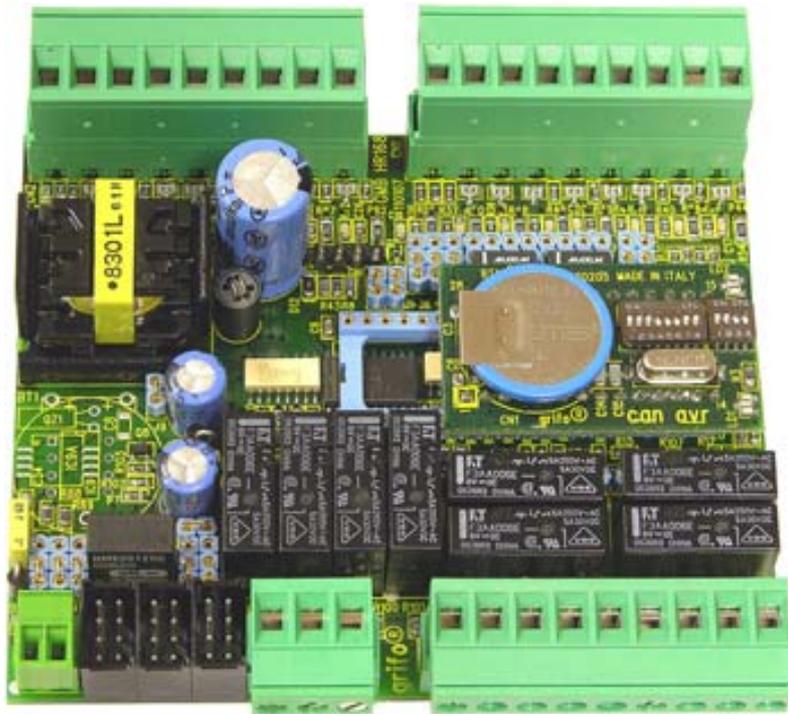


FIGURA 47: GMB HR168 CON MINI MODULO DA 28 PIN

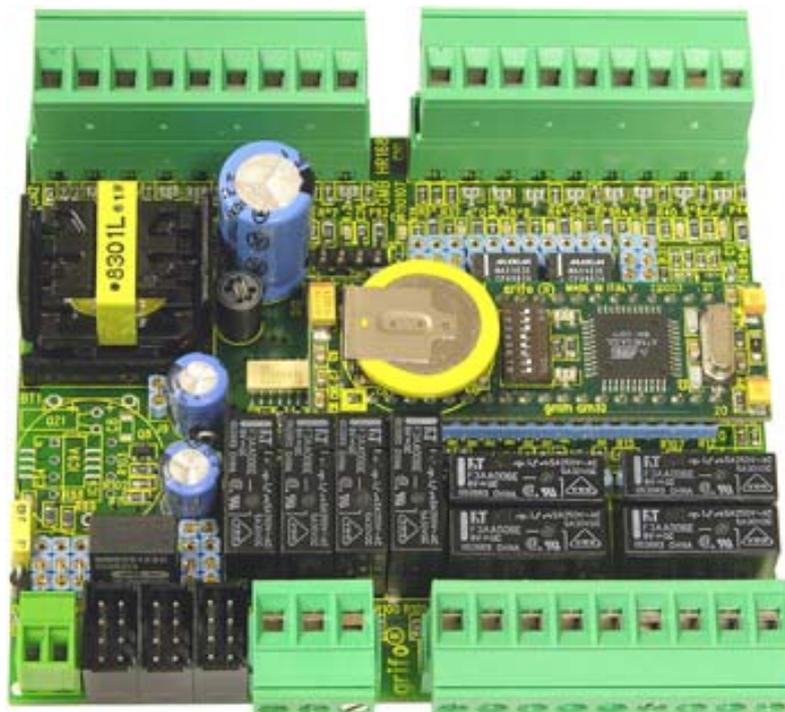


FIGURA 48: GMB HR168 CON MINI MODULO DA 40 PIN

## SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE

Delle due linee di comunicazione seriale asincrona della scheda **GMB HR168** la prima (seriale 1 = primaria) può essere bufferata in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop o TTL, mentre la seconda (seriale 2 = ausiliaria) solo in RS 232 o TTL. Dal punto di vista software sulle linee può essere definito il protocollo fisico di comunicazione tramite la programmazione di alcuni registri interni del Mini Modulo. In aggiunta possono essere gestiti tutti i protocolli logici, infatti dipendono completamente dal programma applicativo utente.

La selezione del protocollo elettrico avviene via hardware e richiede un'opportuna configurazione dei jumpers di bordo, come descritto nelle precedenti tabelle, l'installazione di adeguati driver di comunicazione ed infine la configurazione del Mini Modulo sullo zoccolo ZC1. Alcuni componenti necessari per le configurazioni RS 422, RS 485 e Current Loop non sono montati e collaudati sulla scheda in configurazione di default; per questo la prima configurazione della seriale non in RS 232 deve essere sempre effettuata dai tecnici **grifo®**. A questo punto l'utente può cambiare autonomamente la configurazione seguendo le informazioni sotto riportate:

### - LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) SETTATA IN RS 232 (configurazione default)

J3,J4	=	non connessi	M.M. su ZC1	= seriale in RS 232 (#)
J5	=	indifferente	IC10	= nessun componente
J6	=	posizione 2-3	IC11	= nessun componente
J7	=	posizione 2-3	IC12	= nessun componente
J8	=	posizione 2-3	IC8	= nessun componente

### - LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) SETTATA IN CURRENT LOOP (opzione .CLOOP)

J3,J4	=	non connessi	M.M. su ZC1	= seriale in TTL (#)
J5	=	indifferente	IC10	= nessun componente
J6	=	posizione 1-2	IC11	= nessun componente
J7	=	posizione 1-2	IC12	= driver HP 4200
J8	=	posizione 1-2	IC8	= driver HP 4100

Da ricordare che l'interfaccia seriale in Current Loop è di tipo passivo e si deve quindi collegare una linea Current Loop attiva, ovvero provvista di un proprio alimentatore come descritto nelle figure 18÷20. L'interfaccia Current Loop può essere utilizzata per realizzare sia connessioni punto punto che reti multipunto con un collegamento a 4 o 2 fili.

### - LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) SETTATA IN RS 422 (opzione .RS422)

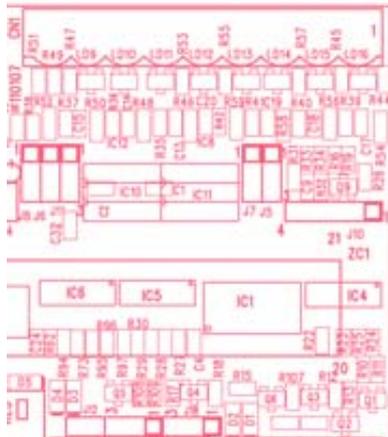
J3,J4	=	(*)	M.M. su ZC1	= seriale in TTL (#)
J5	=	posizione 2-3 (**)	IC10	= driver SN 75176 o MAX 483
J6	=	posizione 1-2	IC11	= driver SN 75176 o MAX 483
J7	=	posizione 1-2	IC12	= nessun componente
J8	=	posizione 1-2	IC8	= nessun componente

Lo stato del segnale DIR (gestito via software con la linea del Mini Modulo scelta da J10) consente di abilitare o disabilitare il trasmettitore come segue:

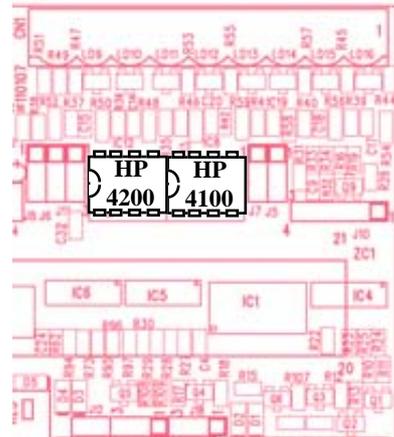
DIR = livello basso = stato logico 0 -> trasmettitore attivo

DIR = livello alto = stato logico 1 -> trasmettitore disattivo

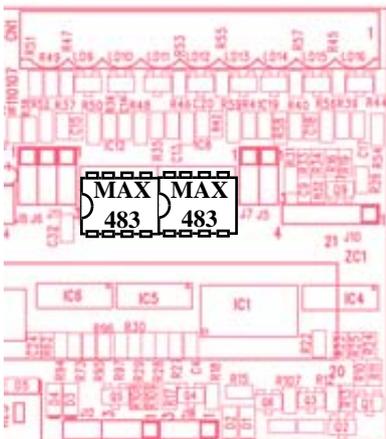
Per sistemi punto punto, la linea DIR può essere mantenuta sempre bassa (trasmettitore sempre attivo), mentre per reti multipunto si deve attivare il trasmettitore solo in corrispondenza della trasmissione. La comunicazione RS 422 è di tipo full duplex.



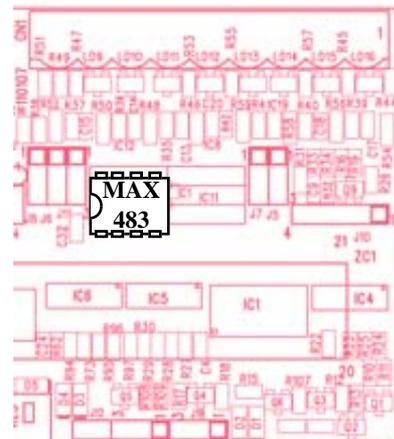
Seriale 1 (primaria) in RS 232, TTL



Seriale 1 (primaria) in Current Loop



Seriale 1 (primaria) in RS 422



Seriale 1 (primaria) in RS 485

**FIGURA 49: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE 1 (PRIMARIA)**

- LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) SETTATA IN RS 485 (opzione .RS485)

J3,J4	=	(*)	M.M. su ZC1	=	seriale in TTL (#)
J5	=	posizione 1-2 (**)	IC10	=	driver SN 75176 o MAX 483
J6	=	posizione 1-2	IC11	=	nessun componente
J7	=	posizione 1-2	IC12	=	nessun componente
J8	=	posizione 1-2	IC8	=	nessun componente

In questa modalità le linee da utilizzare sono i pin 5 e 6 di CN6, che quindi diventano le linee di trasmissione o ricezione a seconda dello stato del segnale DIR (gestito via software con la linea del Mini Modulo scelta con J10) come segue:

DIR=	=	livello basso	=	stato logico 0	->	linea in trasmissione
DIR=	=	livello alto	=	stato logico 1	->	linea in ricezione

Questa comunicazione la si utilizza sia per connessioni punto punto che multipunto con una comunicazione half duplex. Sempre in questa modalità si riceve quanto trasmesso, in modo da fornire al sistema la possibilità di verificare autonomamente la riuscita della trasmissione; infatti, ogni conflitto sulla linea, può essere riconosciuto testando il carattere di eco ricevuto a seguito di ogni trasmissione.

- LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA) SETTATA IN TTL

J3,J4	=	non connessi	M.M. su ZC1	=	seriale in TTL (#)
J5	=	indifferente	IC10	=	nessun componente
J6	=	posizione 2-3	IC11	=	nessun componente
J7	=	posizione 2-3	IC12	=	nessun componente
J8	=	posizione 2-3	IC8	=	nessun componente

- (\*) Nel caso si utilizzi la linea seriale 1 in RS 422 o RS 485, con i jumpers J3 e J4 è possibile connettere la circuiteria di terminazione e forzatura sulla linea. Tale circuiteria deve essere sempre presente nel caso di sistemi punto punto, mentre nel caso di sistemi multipunto, deve essere collegata solo sulle schede che risultano essere alla maggior distanza, ovvero ai capi della linea di comunicazione.

In fase di reset o power on, il segnale DIR è mantenuto a livello logico alto di conseguenza in seguito ad una di queste fasi il driver RS 485 è in ricezione o il driver di trasmissione RS 422 è disattivo, in modo da eliminare eventuali conflittualità sulla linea di comunicazione.

- (\*\*) In caso di comunicazione RS 422 o RS 485 la linea DIR usata per settare via software lo stato dei driver seriali può essere selezionata tra due diversi segnali dello zoccolo ZC1:

J10 in posizione 1-2	->	DIR = MM PIN 17
J10 in posizione 2-3	->	DIR = MM PIN 30

Questa possibilità consente di poter sfruttare al meglio le risorse del Mini Modulo installato sullo zoccolo ZC1.

- (#) La linea seriale 1 (primaria) dell'hardware installato sullo zoccolo ZC1 della **GMB HR168** deve essere configurata in modo da mettere sui segnali MMPIN 9 e MMPIN 10 rispettivamente i segnali di RX e di TX bufferati in RS 232 ove si richiede "seriale in RS 232" oppure i segnali RX e TX in TTL (generati, ad esempio, direttamente dall'UART di un microcontrollore) ove si richiede "seriale in TTL".

#### - LINEA SERIALE 2 (AUSILIARIA)

La **GMB HR168** provvede a collegare i due segnali di trasmissione e ricezione della linea seriale 2 (ausiliaria) sul connettore CN9, senza prevedere alcuna circuiteria aggiuntiva. La selezione dello standard elettrico usato per questa linea, tra RS 232 e TTL, avviene quindi a livello del Mini Modulo montato su ZC1 e deve provvedere a collegare i segnali MM PIN 40 e MM PIN 39 rispettivamente i segnali di ricezione e trasmissione.

Mentre la seriale 1 (primaria) é sempre presente su tutti i Mini Moduli **grifo®**, la seriale 2 (ausiliaria) é disponibile solo su alcuni. Per verificare tale disponibilità si consiglia di esaminare i manuali tecnici del Mini Modulo e delle accoppiate.

E' comunque importante ricordare che la seriale 2 (ausiliaria) può coincidere anche con una seriale software gestita con due semplici segnali di I/O del microcontrollore.

Per ulteriori informazioni relative alla comunicazione seriale asincrona fare riferimento agli esempi di collegamento delle figure 11÷22.

## DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO

Nel paragrafo precedente sono riportate le connessioni di tutte le periferiche verso il campo mentre in questo capitolo viene riportata una descrizione dettagliata del collegamento delle stesse periferiche nei confronti del Mini Modulo utilizzato. In aggiunta sono disponibili anche le modalità di gestione software di tutte le periferiche da utilizzarsi direttamente nel programma applicativo sviluppato dall'utente. Qualora la documentazione riportata fosse insufficiente fare riferimento direttamente alla documentazione tecnica delle accoppiate **GMB HR168** + Mini Modulo.

Nei paragrafi successivi si usano le indicazioni **.0÷7** per fare riferimento ai bits della combinazione utilizzata nelle operazioni di I/O.

### USCITE A RELÉ

Lo stato delle 8 uscite digitali a relé viene definito tramite la gestione di 8 linee d'uscita dello zoccolo ZC1 con la corrispondenza riportata nelle figure 27÷30 e sotto riassunta:

OUT A1	->	MM PIN 29
OUT A2	->	MM PIN 28
OUT B1	->	MM PIN 27
OUT B2	->	MM PIN 26
OUT C1	->	MM PIN 14 (se J17 in 2-3)
OUT C2	->	MM PIN 15 (se J18 in 2-3)
OUT D1	->	MM PIN 18
OUT D2	->	MM PIN 16 (se J10 in 4-5) oppure MM PIN 30 (se J10 in 3-4)

Si ricorda che le otto linee del Mini Modulo oltre ad essere delle linee di uscita digitale possono svolgere funzioni evolute comandate direttamente da periferiche hardware della CPU; tra queste ricordiamo le funzionalità di temporizzatori, generazione forme d'onda, ecc.

Quando la linea di gestione viene settata allo stato logico basso (0 logico), l'uscita corrispondente viene attivata (contatto del relé connesso al relativo comune), viceversa quando il pin si trova allo stato logico alto (1 logico) le uscite OUT n sono disattive (contatto del relé aperto).

Durante la fase di reset ed accensione, gli otto segnali utilizzati sono mantenuti ad 1 logico, quindi in seguito a questa fase le uscite sono tutte disattivate.

Come descritto in precedenza i LEDs LD1÷8 forniscono un'indicazione visiva dello stato delle uscite (LED acceso=uscita attiva).

### INGRESSO ANALOGICO

Fare riferimento al manuale tecnico del Mini Modulo in uso, ricordando che il segnale utilizzato é:

A/D -> MM PIN 33

e che il segnale acquisito può essere ridotto come indicato nel paragrafo SELEZIONE INGRESSO ANALOGICO.

## INGRESSI OPTOISOLATI

Lo stato dei 16 ingressi digitali optoisolati può essere acquisito via software tramite la gestione di 16 linee d'ingresso dello zoccolo ZC1 con la corrispondenza riportata nelle figure 23÷25 e sotto riassunta:

IN1-1 ->	MM PIN 32	IN1-2 ->	MM PIN 1
IN2-1 ->	MM PIN 31	IN2-2 ->	MM PIN 2
IN3-1 ->	MM PIN 25	IN3-2 ->	MM PIN 3
IN4-1 ->	MM PIN 24	IN4-2 ->	MM PIN 4
IN5-1 ->	MM PIN 23	IN5-2 ->	MM PIN 35
IN6-1 ->	MM PIN 22	IN6-2 ->	MM PIN 36
IN7-1 ->	MM PIN 21	IN7-2 ->	MM PIN 37
IN8-1 ->	MM PIN 19	IN8-2 ->	MM PIN 38

Quando gli ingressi NPN o PNP sono attivi, le corrispondenti linee si trovano allo stato logico basso (0 logico), viceversa quando gli input sono disattivi viene acquisito un livello alto (1 logico).

Come detto in precedenza i LEDs LD9÷24 forniscono un'indicazione visiva dello stato degli ingressi digitali (LED acceso=ingresso attivo).

I pin del Mini Modulo utilizzati sono stati scelti con attenzione al fine di semplificare la gestione software; infatti la possibilità di generare interrupts, di essere contattati via hardware dai Timer Counter o di essere più semplicemente acquisiti, consente di soddisfare tutti i possibili requisiti dell'utente.

## LINEA SERIALE 1 (PRIMARIA)

Per la gestione della linea seriale 1 (primaria) fare riferimento al manuale del Mini Modulo usato oppure della CPU, in particolare nelle sezioni relative alla comunicazione asincrona (UART, USART, ecc.). In questa sono riportate tutte le informazioni relative al settaggio sia del protocollo fisico, che logico, di comunicazione.

I segnali utilizzati dello zoccolo ZC1 sono:

RX TTL o RX RS232	->	MM PIN 9
TX TTL o TX RS232	->	MM PIN 10
DIR	->	MM PIN 17 (se J10 in 1-2) oppure MM PIN 30 (se J10 in 2-3)

corrispondenti rispettivamente ai segnali di ricezione dati, trasmissione dati e gestione abilitazione e direzione dei driver RS 422, RS 485.

## LINEA SERIALE 2 (AUSILIARIA)

Per la gestione della linea seriale 2 (ausiliaria) fare riferimento al manuale del Mini Modulo usato oppure della CPU, in particolare nelle sezioni relative alla comunicazione asincrona (UART, USART, ecc.). In questa sono riportate tutte le informazioni relative al settaggio sia del protocollo fisico, che logico, di comunicazione.

I segnali utilizzati dello zoccolo ZC1. sono:

RX2 TTL o RX2 RS232	->	MM PIN 40
TX2 TTL o TX2 RS232	->	MM PIN 39

corrispondenti rispettivamente ai segnali di ricezione dati e trasmissione dati.

## INTERFACCIA I2C BUS

Per la gestione della linea I2C BUS fare riferimento al manuale del Mini Modulo usato oppure della CPU, in particolare nelle sezioni relative alla comunicazione sincrona (TWI, I2C, SSP, ecc.). In questa sono riportate tutte le informazioni relative al settaggio sia del protocollo fisico, che logico, di comunicazione.

I segnali utilizzati dello zoccolo ZC1. sono due:

SCL -> MM PIN 12

SDA -> MM PIN 13

Si ricorda, come descritto nel paragrafo CN8 - CONNETTORE PER LINEA I2C BUS, che i segnali SDA ed SCL sono dotati di resistori di pull up del valore di 4,7 K $\Omega$  e che l'interfaccia I2C BUS é usata anche per comandare l'altra periferica a bordo scheda, che occupa lo slave address **A2H**.

Nel caso si stia usando un Mini Modulo **grifo**® dotato della periferica Real Time Clock in I2C BUS, anche lo slave address **A0H** risulta occupato. L'utente che utilizza l'interfaccia I2C BUS della **GMB HR168** non può quindi usare tali indirizzi e dovrà collegare un hardware e sviluppare un software di gestione adeguati.

## I/O DIGITALI TTL

La **GMB HR168** dispone di alcune linee di I/O TTL che possono essere gestite via software per soddisfare molteplici esigenze dell'utente.

I segnali utilizzati dello zoccolo ZC1 sono:

Pin 2 di CN7	->	MM PIN 5
Pin 3 di CN7 (se J16 in 2-3)	->	MM PIN 6
Pin 3 di CN7 (se J14, J16 e J17 in 1-2)	->	MM PIN 14
Pin 4 di CN7	->	MM PIN 11
Pin 5 di CN7 (se J15 e J18 in 1-2)	->	MM PIN 15
Pin 6 di CN7	->	MM PIN 30
Pin 8 di CN7	->	MM PIN 33

Inoltre si ricorda che molti dei segnali sopra elencati possono svolgere funzioni alternative adeguatamente descritte nella figura 34; si consiglia quindi di esaminare con attenzione i collegamenti effettuati sui segnali in oggetto. Ad esempio il pin 8 di CN7 é anche l'ingresso analogico ed é collegato ad una resistenza di pull down da 4,7 k $\Omega$ ; il pin 4 di CN7 è collegato anche al LED giallo LD28 ed all'eventuale segnale d'interrupt /INTRTC del Real Time Clock opzionale; i pin 3 e 5 sono anche i segnali della comunicazione CAN; ecc.

## SEGNALE PWM

Fare riferimento al manuale tecnico del Mini Modulo in uso, relativamente alle sezioni di temporizzazione e conteggio (TCU, PCA, CCU, ecc.) ricordando che il segnale utilizzato é:

PWM -> MM PIN 30

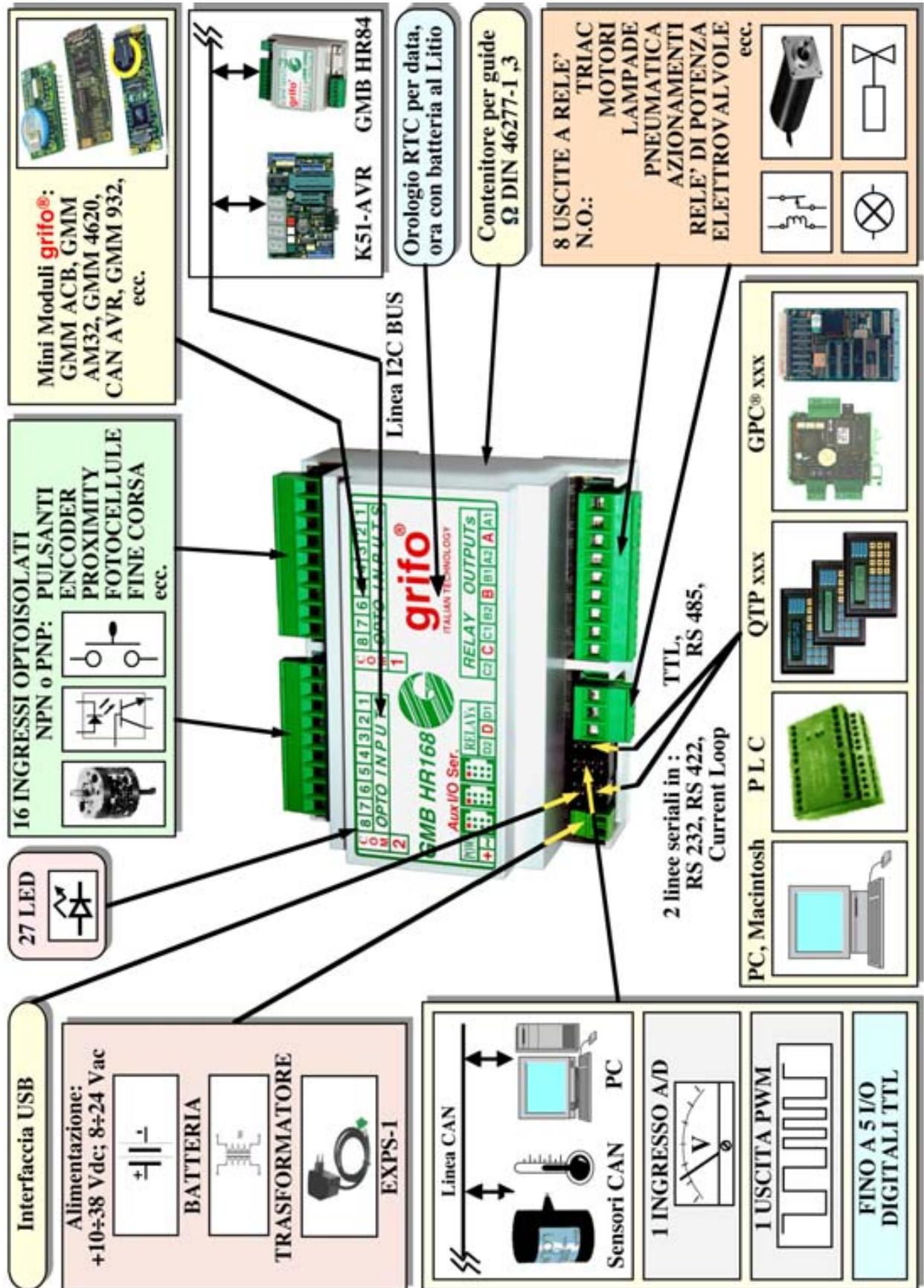


FIGURA 50: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI

## INTERFACCIA CAN

Fare riferimento al manuale tecnico del Mini Modulo in uso, ricordando che i segnali utilizzati sono:

CANL (se J14, J16 e J17 in 1-2) -> MM PIN 14

CANH (se J15 e J18 in 1-2) -> MM PIN 15

## INTERFACCIA USB

Fare riferimento al manuale tecnico del Mini Modulo in uso, ricordando che i segnali utilizzati sono:

USBL (se J14 in 2-3 e J17 in 1-2) -> MM PIN 14

USBH (se J15 in 2-3 e J18 in 1-2) -> MM PIN 15

## RTC+SRAM

La **GMB HR168** può essere dotata di un completo Real Time Clock (opzione **.RTC**) in grado di gestire ore, minuti, secondi, giorno del mese, mese, anno e giorno della settimana in modo completamente autonomo. Il componente include anche 240 byte di SRAM ed è alimentato dalla circuiteria di back up in modo da garantire la validità dei dati in ogni condizione operativa ed è completamente gestito via software. Il RTC può inoltre generare interrupt in corrispondenza di intervalli di tempo programmabili sempre via software, in modo da poter periodicamente distogliere la CPU dalle normali operazioni oppure attivare un processo esterno.

Per la gestione software del modulo RTC+SRAM, si faccia riferimento alla documentazione specifica del componente PCF 8583, di cui in APPENDICE A si riportano gli estremi. In questo manuale tecnico non viene riportata alcuna informazione software in quanto la modalità di gestione è articolata e prevede una conoscenza approfondita del componente; comunque l'utente può usare le apposite procedure ad alto livello fornite nel pacchetto di programmazione o nei programmi dimostrativi. La gestione software è basata su una comunicazione sincrona con il protocollo standard I2C BUS, tramite alcune delle linee dello zoccolo ZC1:

SCL -> MM PIN 12

SDA -> MM PIN 13

/INTRTC -> MM PIN 11

La circuiteria di gestione del modulo di RTC+SRAM collega inoltre il segnale A0 del dispositivo ad **1** logico, ottenendo uno slave address pari ad **A2H**. Lo stato logico 0 dei bit corrisponde allo stato logico basso (=0 V) del relativo segnale, mentre lo stato logico 1 dei bit corrisponde allo stato logico alto (=5 V) del segnale.

Per ulteriori informazioni si consiglia la lettura del precedente paragrafo INTERFACCIA I2C BUS.

**NOTA:** Se si usa una **GMB HR168** provvista del Real Time Clock opzionale (**.RTC**), è comunque possibile montare un Mini Modulo **grifo**<sup>®</sup> dotato di proprio Real Time Clock, poiché occupano uno slave address diverso. In questo caso si ottiene un sistema provvisto di due orologi indipendenti ed una quantità doppia di SRAM (480 bytes).

## BIBLIOGRAFIA

E' riportato di seguito, un elenco di manuali e note tecniche, a cui l'utente può fare riferimento per avere maggiori chiarimenti, sui vari componenti montati a bordo della scheda **GMB HR168**.

Manuale HEWLETT PACKARD:	<i>Optoelectronics Designer's Catalog</i>
Manuale NEWPORT:	<i>DC-DC converters</i>
Manuale PHILIPS:	<i>I<sup>2</sup>C-bus compatible ICs</i>
Fogli tecnici S.E.:	<i>SI series - Switching power supply</i>
Manuale SGS-THOMSON:	<i>Small signal transistor - Data Book</i>
Manuale TAKAMISAWA:	<i>Relays index Book</i>
Manuale TEXAS INSTRUMENTS:	<i>The TTL Data Book - SN54/74 Families</i>
Manuale TEXAS INSTRUMENTS:	<i>RS-422 and RS-485 Interface Circuits</i>
Manuale TOSHIBA:	<i>Photo couplers - Data Book</i>

Per reperire questi manuali fare riferimento alle case produttrici ed ai relativi distributori locali. In alternativa si possono ricercare le medesime informazioni o gli eventuali aggiornamenti ai siti internet delle case elencate.



## APPENDICE A: DESCRIZIONE COMPONENTI DI BORDO

La **grifo®** fornisce un servizio di documentazione tecnica totalmente gratuito attraverso il proprio sito internet in cui possono essere scaricati le documentazioni tecniche complete dei componenti usati a bordo scheda. Si rimanda quindi l'utente a tali documenti scaricabili dalla pagina "Servizio Documentazione Tecnica", di cui viene riportato solo l'inizio.

### RTC+SRAM PCF8583

Philips Semiconductors

Product specification

Clock/calendar with 240 × 8-bit RAM

PCF8583

#### 1 FEATURES

- I<sup>2</sup>C-bus interface operating supply voltage: 2.5 V to 6 V
- Clock operating supply voltage (0 to +70 °C): 1.0 V to 6.0 V
- 240 × 8-bit low-voltage RAM
- Data retention voltage: 1.0 V to 6 V
- Operating current (at f<sub>SCL</sub> = 0 Hz): max. 50 µA
- Clock function with four year calendar
- Universal timer with alarm and overflow indication
- 24 or 12 hour format
- 32.768 kHz or 50 Hz time base
- Serial input/output bus (I<sup>2</sup>C)
- Automatic word address incrementing
- Programmable alarm, timer and interrupt function
- Slave address:
  - READ: A1 or A3
  - WRITE: A0 or A2.

#### 2 GENERAL DESCRIPTION

The PCF8583 is a clock/calendar circuit based on a 2048-bit static CMOS RAM organized as 256 words by 8 bits. Addresses and data are transferred serially via the two-line bidirectional I<sup>2</sup>C-bus. The built-in word address register is incremented automatically after each written or read data byte. Address pin A0 is used for programming the hardware address, allowing the connection of two devices to the bus without additional hardware.

The built-in 32.768 kHz oscillator circuit and the first 8 bytes of the RAM are used for the clock/calendar and counter functions. The next 8 bytes may be programmed as alarm registers or used as free RAM space. The remaining 240 bytes are free RAM locations.

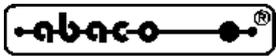
#### 3 QUICK REFERENCE DATA

SYMBOL	PARAMETER	CONDITION	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
V <sub>DD</sub>	supply voltage operating mode	I <sup>2</sup> C-bus active	2.5	–	6.0	V
		I <sup>2</sup> C-bus inactive	1.0	–	6.0	V
I <sub>DD</sub>	supply current operating mode	f <sub>SCL</sub> = 100 kHz	–	–	200	µA
I <sub>DDO</sub>	supply current clock mode	f <sub>SCL</sub> = 0 Hz; V <sub>DD</sub> = 5 V	–	10	50	µA
		f <sub>SCL</sub> = 0 Hz; V <sub>DD</sub> = 1 V	–	2	10	µA
T <sub>amb</sub>	operating ambient temperature range		–40	–	+85	°C
T <sub>stg</sub>	storage temperature range		–65	–	+150	°C

#### 4 ORDERING INFORMATION

TYPE NUMBER	PACKAGE		
	NAME	DESCRIPTION	VERSION
PCF8583P	DIP8	plastic dual in-line package; 8 leads (300 mil)	SOT97-1
PCF8583T	SO8	plastic small outline package; 8 leads; body width 7.5 mm	SOT176-1





ITALIAN TECHNOLOGY



## APPENDICE B: CONFIGURAZIONE BASE, OPZIONI, ACCESSORI

In corrispondenza del primo acquisto o di una eventuale riparazione, la **GMB HR168** viene fornita nella sua configurazione base. Le caratteristiche di tale configurazione sono state descritte più volte in questo manuale (usando anche il nome di configurazione di default) ed in questa appendice vengono riassunte, opportunamente raggruppate nella seguente tabella.

<b>JUMPER</b>	<b>CONNESSIONE DEFAULT</b>	<b>FUNZIONE</b>
J1 , J2	posizione 2-3	Selezionano la tipologia NPN per gli ingressi optoisolati di CN1 e CN2
J3, J4	non connessi	Non collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea seriale 1 (primaria) in RS 422, RS 485.
J5	posizione 2-3	Configura la linea seriale 1 (primaria) per lo standard elettrico RS422.
J6, J7, J8	posizione 2-3	Collegano segnali della linea seriale 1 (primaria) direttamente al Mini Modulo su ZC1.
J9	non connesso	Non collega batteria al Litio di bordo alla circuiteria del Real Time Clock + SRAM.
J10	posizione 1-2 e 4-5	Collega segnale MM PIN 17 al segnale DIR e collega segnale MM PIN 16 al segnale di gestione dell'uscita a relé OUT D2.
J11	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 33 direttamente al pin 8 di CN7.
J12	non connesso	Non collega alcun segnale al MM PIN 7 dello zoccolo ZC1.
J13, J19, J20	non presenti e non connessi	Riservati.
J14	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 14 all'interfaccia CAN su CN7.
J15	posizione 1-2	Collega segnale MM PIN 15 all'interfaccia CAN su CN7.
J16	posizione 2-3	Collega pin 3 di CN7 direttamente al segnale MM PIN 6.
J17	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 14 all'uscita a relé OUT C1 su CN3.
J18	posizione 2-3	Collega segnale MM PIN 15 all'uscita a relé OUT C2 su CN3.

**FIGURA B1: TABELLA CONFIGURAZIONE BASE DEI JUMPERS**

Si ricorda che la configurazione base dei jumper proposta é quella relativa al modulo nella sua versione base, ovvero senza alcuna opzione.

In fase di ordine l'utente può infatti aggiungere alla **GMB HR168** le caratteristiche sotto elencate:

<i>OPZIONE</i>	<i>DESCRIZIONE</i>
.RS422	Linea di comunicazione in RS 422 per seriale 1 (primaria)
.RS485	Linea di comunicazione in RS 485 per seriale 1 (primaria)
.CLOOP	Linea di comunicazione in Current Loop passivo per seriale 1 (primaria)
.RTC	Sezione RTC+SRAM con orologio tamponato da batteria

**FIGURA B2: TABELLA DELLE OPZIONI DISPONIBILI**

Tali opzioni sono dettagliatamente descritte nei paragrafi del manuale che descrivono la funzionalità e l'uso delle stesse. Si consiglia all'utente di usare l'indice analitico per individuare velocemente tali paragrafi.

Inoltre sono disponibili una serie di accessori che facilitano e quindi velocizzano l'uso del modulo. Tra questi si ricordano i seguenti prodotti:

- **AMP4.Cable** cavo finito completo di 4 fili colorati, lunghi un metro, crimpati ed inseriti in un connettore AMP MODU II femmina, a 4 vie;



**FIGURA B3: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP4.CABLE**

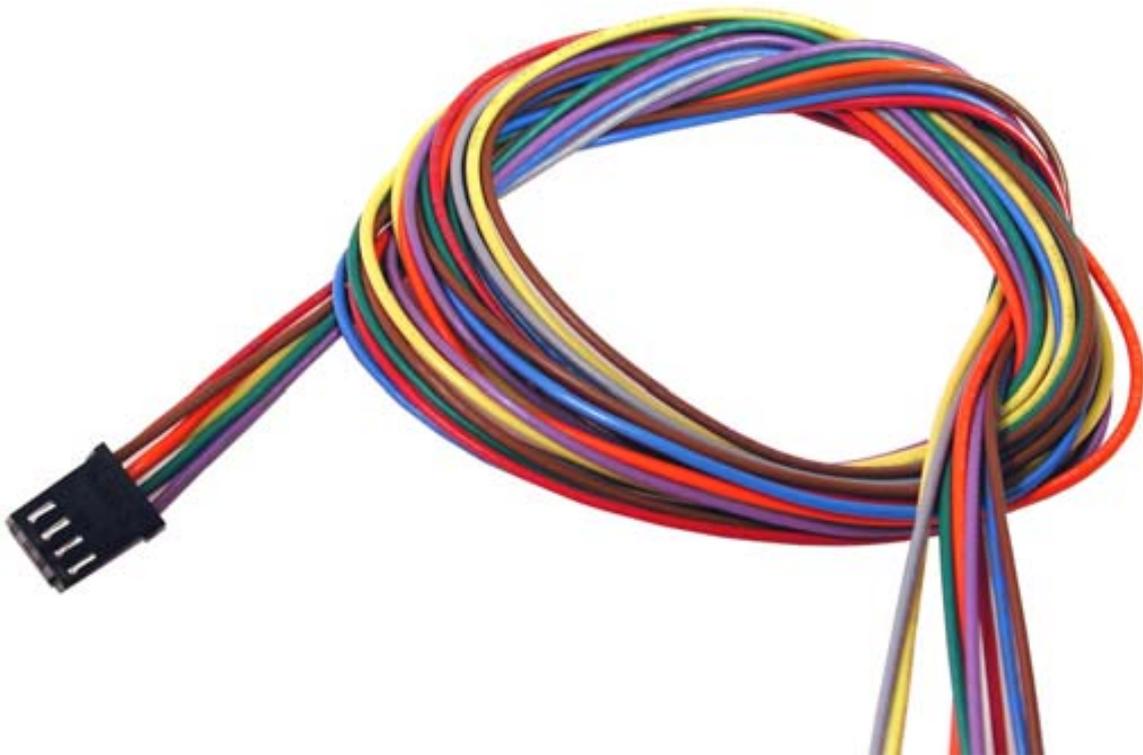
- **CKS.AMP4** kit composto da un AMP MODU II 4 vie femmina e 4 contatti a crimpare;



**FIGURA B4: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO CKS.AMP4**

Questi componenti possono essere anche acquistati direttamente dai rivenditori AMP usando i P/N 280359 e P/N 182206-2.

- **AMP8.Cable** cavo finito completo di 8 fili colorati, lunghi un metro, crimpati ed inseriti in un connettore AMP MODU II femmina, a 8 vie;



**FIGURA B5: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP8.CABLE**

- **CKS.AMP8** kit composto da un AMP MODU II 8 vie femmina ed 8 contatti a crimpare;



**FIGURA B6: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO CKS.AMP8**

Questi componenti possono essere anche acquistati direttamente dai rivenditori AMP usando i P/N 280365 e P/N 182206-2.

- **EXPS-1** alimentatore a spina da rete elettrica a 230 Vac, 50 Hz che fornisce un'uscita di 24 Vdc, 300 mA utilizzabile per alimentare la **GMB HR168**. La foto di questo accessorio é già presente nelle precedenti pagine del manuale, nella figura 37.

## APPENDICE C: INDICE ANALITICO

**Simboli**

.CLOOP 50, B-2  
.RS422 50, B-2  
.RS485 52, B-2  
.RTC 58, B-2  
/INTRTC 34, 37, 58

**A**

A/D 34, 36, 38, 48  
Accessori 16, 18, 34, 40, B-2  
ALB xxx 9  
Alimentazione 14, 40, 42  
AMP4.Cable 16, B-2  
AMP8.Cable 18, 34, B-3  
Assistenza 1

**B**

Back up 12, 47  
Batteria 12, 13, 47  
Bibliografia 59

**C**

Cablaggi 14, 38  
Calibrazione 48  
CAN 8, 34, 37, 38, 58  
Caratteristiche elettriche 12  
Caratteristiche generali 11  
Cariche elettrostatiche 1  
CKS.AMP4 16, B-3  
CKS.AMP8 18, 34, B-4  
Comune 30, 33  
Comunicazione seriale 5, 18, 50  
Condensa 11  
Configurazione base 5, 43, B-1  
Configurazione default B-1  
Configurazioni ingressi 47  
Conessioni 14, 38, 57  
Connettori 11, 13  
    CN1 26  
    CN2 28  
    CN3 30  
    CN4 32  
    CN5 14  
    CN6 18  
    CN7 34  
    CN8 16

CN9 24  
ZC1 36  
Contatto 30, 32  
Contatto pulito 29, 38  
Contenitore 1, 11  
Corrente 12  
Current Loop 5, 19, 22, 38, 50, B-2

## D

Data 58  
DC/DC 8, 40  
Dimensioni 11, 37  
DIN 46277-1 11  
DIN 46277-3 11  
DIN 50022 11  
DIR 50, 52  
Direttive 1  
Disturbi 40  
Documentazione tecnica A-1  
Driver 51

## E

EXPS-1 41, B-4

## F

Filtro 26, 27, 40, 48  
Firmware 9, 41  
Forzatura 21, 52  
Frequenza taglio 11

## G

Garanzia 1  
GMT xxx 4, 9

## I

I/O TTL 8, 34, 56  
I2C BUS 6, 12, 16, 37, 38, 56  
Impedenza 12, 35  
Informazioni generali 4  
Ingressi opto 6, 11, 26, 28, 36, 38, 42, 47, 55  
Ingresso analogico 5, 12, 38, 48, 54  
Installazione 13  
Interfacciamento I/O 38  
Interrupt 34, 37, 58  
ISP 41

**J**

Jumpers **43, B-1**  
2 vie **44**  
3 vie **46, 47**  
5 vie **44**  
numerazione **45**  
posizione **45**

**L**

LEDs **13, 42**  
Litio **12, 47**

**M**

Malfunzionamento **47**  
Mini Modulo **6, 11, 36, 37, 41, 49**  
MM PIN x **36**  
ModBUS **4, 9**  
Montaggio **11**

**N**

Normative **1**  
NPN **26, 28, 38, 42, 47**

**O**

Opzioni **9, 50, 58, B-2**  
Orario **58**

**P**

Partitore **12, 48**  
PC **20**  
PCF 8583 **58, A-1**  
Peso **11**  
Pianta componenti lato componenti **15**  
Pianta componenti lato stagnature **15**  
PNP **26, 28, 38, 42, 47**  
Potenza **12**  
Programma applicativo **41, 54**  
Programmazione ISP **41**  
Pull up **12, 17**  
PWM **34, 37, 56**

**R**

Real Time Clock **10, 34, 58**  
Relé **12, 30, 32, 33**  
Rete CAN **35**  
Rete Current Loop **23**  
Rete I2C BUS **17**

Rete RS 485 21  
Risorse 11  
RS 232 5, 18, 24, 38, 50  
RS 422 5, 18, 38, 50, B-2  
RS 485 5, 18, 38, 52, B-2  
RTC+SRAM 10, 47, 58, A-1, B-2

## S

Schema a blocchi 7  
Schema ingressi opto 29  
Schema seriali 25  
Schema uscite a relé 31, 32  
Segnalazioni visive 42  
Separazione galvanica 40  
Seriale 1 (primaria) 18, 37, 50, 55  
Seriale 2 (ausiliaria) 24, 37, 55  
Sezione alimentatrice 8  
Sicurezza 1  
Slave address 56  
Software 54  
Sovratensioni 40  
Specifiche tecniche 11  
SRAM 10, 47, 58, A-1, B-2  
Switching 40

## T

Telecontrollo 9  
Temperatura 11  
Tensione 12, 40  
Tensione alimentazione 12  
Terminazione 12, 21, 35, 52  
TransZorb™ 40  
TTL 5, 18, 24, 38, 52

## U

Umidità 11  
USB 24, 37, 38, 58  
Uscite a relé 8, 30, 32, 36, 38, 42, 54

## V

Versione 3  
Vopto 19, 27, 40, 47  
Vref 36, 44, 48

## Z

ZC1 36  
Zoccolo 36