

GAB H844

grifo® Analog BLOCK Housing, 8 ingressi analogici, 4 ingressi opto, 4 uscite Relè

MANUALE TECNICO



grifo®

ITALIAN TECHNOLOGY

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

E-mail: grifo@grifo.it

<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

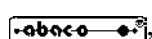
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



GAB H844

Rel. 3.00

Edizione 16 Ottobre 2008



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



GAB H844

grifo® Analog BLOCK Housing, 8 ingressi analogici, 4 ingressi opto, 4 uscite Relè

MANUALE TECNICO

Modulo d'interfaccia della serie **Analog Block** in grado di gestire applicazioni che coinvolgono sia segnali **Analogici** che **Digitali**. **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 **28 pin, 600 mils** per il montaggio della maggioranza dei **Mini Moduli grifo®**, tipo **GMM_xxx** e **CAN_xxx**, sia a **28** che a **40** piedini.

8 Ingressi analogici in corrente o tensione con possibilità di selezionare il range d'ingresso (**0÷20 mA**; **4÷20 mA**; **0÷2,5 V**; **0÷10 V**). **4 Ingressi Optoisolati** che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP** con stato visualizzato da altrettanti **LEDs**. **4 Uscite a Relè** da **5 A**. Stato delle uscite visualizzato da **4 LED**. **1 Linea Seriale** in **RS 232**, **RS 422**, **RS 485**, **Current Loop** e **TTL**. Fino a **6 linee Multifunzione**, direttamente collegati al **Mini Modulo** montato. Alcune linee possono svolgere funzioni di **Conteggio** ed **Interrupt**. Una linea pilotata da eventuale **RTC** di bordo 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** od **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

<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

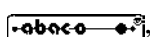
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



GAB H844

Rel. 3.00

Edizione 16 Ottobre 2008



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

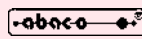


Attenzione: Pericolo di alta tensione



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
INGRESSI ANALOGICI	5
COMUNICAZIONE SERIALE ASINCRONA	6
INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI	6
LINEE MULTIFUNZIONE	6
USCITE DIGITALI A RELÉ	6
INTERFACCIA I2C BUS	8
MINI MODULO	8
SEZIONE ALIMENTATRICE	8
INTERFACCIA CAN	9
INTERFACCIA USB	9
FIRMWARE TELECONTROLLO	10
SPECIFICHE TECNICHE	11
CARATTERISTICHE GENERALI	11
CARATTERISTICHE FISICHE	11
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	12
INSTALLAZIONE	13
CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO	14
CN2 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE	14
CN8 - CONNETTORE PER LINEA I2C BUS	16
CN5 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE ASINCRONA	18
CN7 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB	24
CN6 - CONNETTORE PER SEGNALI MULTIFUNZIONE, CAN, ECC.	26
CN3 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI	28
CN1 - CONNETTORE PER USCITE A RELÉ	30
CN4 - CONNETTORE PER INGRESSI ANALOGICI	32
CN9 - CONNETTORE PER SEGNALI MULTIFUNZIONE, INGRESSI TTL	34
ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO	36
INTERRUPTS	37
ALIMENTAZIONE	38
INTERFACCIA I/O CON IL CAMPO	39
PROGRAMMAZIONE ISP	40
SEGNALAZIONI VISIVE	41
JUMPERS	42
JUMPERS A 3 VIE	44
JUMPERS A 2 VIE	47
CONFIGURAZIONI INGRESSI NPN O PNP	48
SELEZIONE INGRESSI ANALOGICI	48
SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE	50

DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE RISORSE DI BORDO	54
INGRESSI ANALOGICI.....	54
LINEA SERIALE ASINCRONA	54
USCITE A RELÉ	55
INGRESSI BUFFERATI OPTOISOLATI O TTL.....	55
INTERFACCIA I2C BUS	56
SEGNALI MULTIFUNZIONE	56
INTERFACCIA CAN	58
INTERFACCIA USB.....	58
BIBLIOGRAFIA	60
APPENDICE A: CONFIGURAZIONE BASE,OPZIONI,ACCESSORI	A-1
APPENDICE B: INDICE ANALITICO	B-1

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1: POSIZIONE DELLA VERSIONE SCHEDA	3
FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI	7
FIGURA 3: GAB H844 COMPLETA DI OPZIONI	9
FIGURA 4: DISPOSIZIONE CONNETTORI, LEDS, ECC.	13
FIGURA 5: CN2 - 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: CN5 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE ASINCRONA	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: CN7 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB	24
FIGURA 22: SCHEMA LINEE DI COMUNICAZIONE SERIALE	25
FIGURA 23: CN6 - CONNETTORE PER SEGNALI MULTIFUNZIONE, CAN, ECC.	26
FIGURA 24: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE CON BUS CAN	27
FIGURA 25: CN3 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI	28
FIGURA 26: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI	29
FIGURA 27: COLLEGAMENTO INGRESSI OPTOISOLATI	29
FIGURA 28: CN1 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ	30
FIGURA 29: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ	31
FIGURA 30: COLLEGAMENTO USCITE A RELÉ	31
FIGURA 31: CN4 - CONNETTORE PER INGRESSI ANALOGICI	32
FIGURA 32: SCHEMA DEGLI INGRESSI ANALOGICI	33
FIGURA 33: CN9 - CONNETTORE PER SEGNALE MULTIFUNZIONE, INGRESSI TTL	34
FIGURA 34: VISTA COMPLESSIVA	35
FIGURA 35: VISTA DALL'ALTO	35
FIGURA 36: ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO	36
FIGURA 37: ALIMENTATORE EL 12	39
FIGURA 38: ATTIVAZIONE PROGRAMMAZIONE ISP DA CN5	40
FIGURA 39: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE	41
FIGURA 40: TABELLA RIASSUNTIVA JUMPERS	42
FIGURA 41: DISPOSIZIONE E NUMERAZIONE JUMPERS	43
FIGURA 42: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (1 DI 4)	44
FIGURA 43: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (2 DI 4)	45
FIGURA 44: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (3 DI 4)	46
FIGURA 45: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (4 DI 4)	47
FIGURA 46: TABELLA JUMPERS A 2 VIE	47

FIGURA 47: TABELLA CONFIGURAZIONE INGRESSI ANALOGICI	48
FIGURA 48: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE ASINCRONA	51
FIGURA 49: GAB H844 CON MINI MODULO DA 28 PIN GMM 5115	53
FIGURA 50: GAB H844 CON MINI MODULO DA 40 PIN GMM AM128	53
FIGURA 51: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI	57
FIGURA 52: GAB H844 CON MINI MODULO DA 28 PIN CAN PIC	59
FIGURA 53: GAB H844 CON MINI MODULO DA 40 PIN GMM 4620	59
FIGURA A1: TABELLA CONFIGURAZIONE BASE DEI JUMPERS	A-1
FIGURA A2: TABELLA DELLE OPZIONI DISPONIBILI	A-2
FIGURA A3: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP4.CABLE	A-2
FIGURA A4: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO CKS.AMP4	A-3
FIGURA A5: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP8.CABLE	A-3
FIGURA A6: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO CKS.AMP8	A-4

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 é 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.

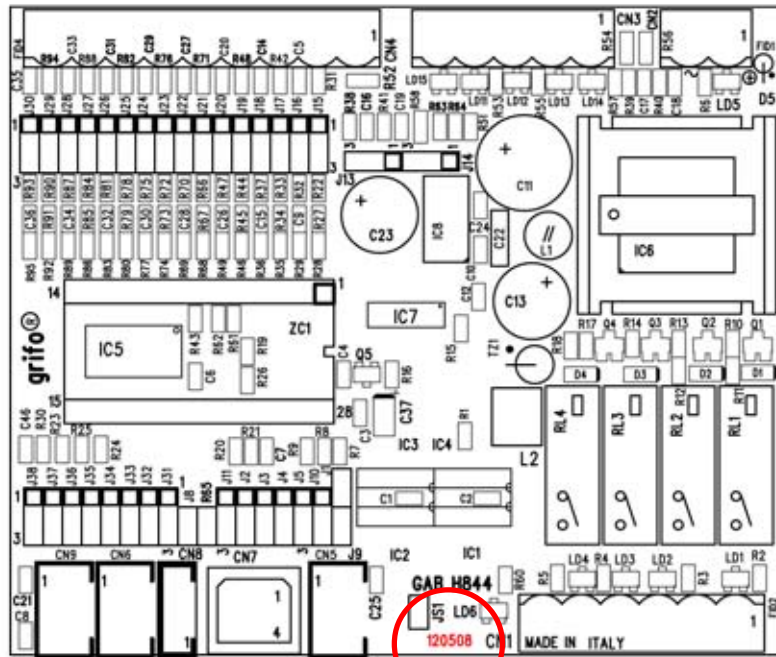
Al fine di non incontrare problemi nell'uso di tali dispositivi, é conveniente che l'utente - **PRIMA DI COMINCIARE AD OPERARE** - legga con attenzione tutte le informazioni contenute in questo manuale. In una seconda fase, per rintracciare più facilmente le informazioni necessarie, si può fare riferimento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

La **grifo®** non garantisce che questo prodotto soddisfi le richieste dell'utente, che la produzione non cessi o sia priva di errori o che tutti gli eventuali errori siano corretti. La **grifo®** non é inoltre responsabile dei problemi causati dalle modifiche dell'hardware dei calcolatori o dei sistemi operativi che si possono verificare nel tempo.

Tutti i marchi registrati che compaiono nel presente manuale sono proprietà dei relativi costruttori.

VERSIONE SCHEDA

Il presente manuale è riferito alla scheda **GAB H844** con versione stampato **120508** e successive. La validità delle informazioni riportate è 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 **GAB H844** é fundamentalmente 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 analogici, ingressi digitali galvanicamente isolati, uscite a relé, visualizzazioni tramite LEDs, diverse linee di comunicazione seriale, più numerose altre caratteristiche come segnali multifunzione, sezione alimentatrice, filtri, 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 **GAB H844** 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.

Le applicazioni tipiche della **GAB H844** sono quelle in cui devono essere acquisiti dei segnali **analogici** generati da sensori esterni, come quelli per temperatura, umidità, pressione, portate, livelli, pesi, ecc. Naturalmente le grandezze fisiche elencate oltre ad essere acquisite possono essere **controllate** tramite i rimanenti segnali digitali, con cui ad esempio comandare riscaldatori, motori, pompe, elettrovalvole ed acquisire fine corsa, allarmi, deviatori, ecc.

Con le informazioni contenute in questo manuale l'utente può costruire un hardware che, inserito nello zoccolo a 28 pin, può sfruttare pienamente tutte le caratteristiche della **GAB H844**.

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 844** 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, completa di opzioni, 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 **28 pin, 600 mils**, per il collegamento di tutti i Mini Moduli **grifo**® come **GMM xxx** e **CAN xxx**.
- **4 ingressi** bufferati collegabili ad interfaccia optoisolata che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP**.
- **Alimentazione** degli ingressi optoisolati selezionabile da utente, in base alle proprie esigenze e visualizzata tramite LEDs di diverso colore.
- **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 optoisolato deve essere collegato a **contatti puliti**, ovvero senza alcuna alimentazione aggiuntiva.
- I **4 ingressi** bufferati possono essere collegati anche a segnali TTL esterni, tramite

- apposito connettore.
- Stato dei **4** ingressi bufferati visualizzati da altrettanti **LEDs**.
- **4 uscite a relé da 5 A, 35 Vdc**.
- Stato delle 4 uscite visualizzato da altrettanti **LEDs**.
- **8 ingressi analogici in corrente o tensione** con possibilità di selezionare il range d'ingresso (**0÷20 mA; 4÷20 mA; 0÷2,5 V; 0÷10 V**).
- Fino a **6 linee** multifunzione a livello **TTL**.
- Alcuni ingressi possono svolgere funzioni di **conteggio ed interrupt**.
- **1 uscita TTL** pilotata dall'uscita di allarme, o interrupt, dell'eventuale **RTC** del Mini Modulo, visualizzata da LED e disponibile su un connettore.
- **1 linea seriale asincrona** in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop o TTL.
- Interfaccia **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.
- **Filtro** su tensione di alimentazione per migliorare acquisizione segnali analogici.
- 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 alla figura 2.

INGRESSI ANALOGICI

Otto ingressi analogici sono disponibili su uno dei connettori per il campo della **GAB H844**. I segnali collegabili passano per un'apposita circuiteria d'interfaccia, che consente di stabilire anche il tipo ed il range degli stessi, e sono infine collegati agli ingressi della sezione A/D converter del Mini Modulo montato.

La circuiteria d'interfaccia può essere configurata dall'utente per acquisire i seguenti segnali analogici:

- in corrente 0÷20 mA;
- in corrente 4÷20 mA;
- in tensione 0÷fondo scala A/D;
- in tensione 0÷(fondo scala A/D*4);

gli ultimi due ingressi nel caso dei Mini Moduli **grifo®**, normalmente provvisti di una tensione di riferimento (= fondo scala) di 2,5 V, equivalgono ad ingressi nel range 0÷2,5 V o 0÷10 V. Sempre nella circuiteria d'interfaccia analogica sono presenti dei filtri che tendono a minimizzare il rumore, migliorando la qualità del segnale acquisito.

Per quanto riguarda la conversione A/D dei segnali analogici collegati, si deve fare riferimento al manuale tecnico del Mini Modulo scelto, dove sono disponibili la risoluzione, la precisione, la velocità e la modalità di conversione.

Per ulteriori informazioni sugli ingressi analogici vedere i paragrafi CN4 - CONNETTORE PER INGRESSI ANALOGICI e SELEZIONE INGRESSI ANALOGICI.

COMUNICAZIONE SERIALE ASINCRONA

La **GAB H844** 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, è 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 è definibile anche l'attivazione e/o la direzionalità della linea di comunicazione. Si ricorda che la scheda viene normalmente fornita con la linea seriale non bufferata che, in caso di abbinamento ad un Mini Modulo, equivale ad una linea in RS 232. Alcune delle rimanenti configurazioni devono essere quindi opportunamente specificate in fase di ordine della scheda, aggiungendo le relative opzioni.

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

INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI

La scheda dispone di 4 ingressi di tipo NPN o PNP, collegati ad un comodo connettore a rapida estrazione che, tramite un'interfaccia opto isolata, vengono riportati sullo zoccolo da 28 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 via hardware, ecc. Gli ingressi optoisolati sono alimentati da un'apposita tensione, definita **Vopto**, generata sulla scheda da una circuiteria dedicata che la mantiene galvanicamente separata dalla tensione di alimentazione della scheda.

LINEE MULTIFUNZIONE

La **GAB H844** permette di collegare fino a 6 linee dello zoccolo da 28 pin a due appositi connettori per il campo. La funzione di queste linee è completamente definibile dall'utente e, in caso vi sia montato un Mini Modulo **grifo**[®], sono disponibili anche funzionalità autonome derivate da alcune periferiche che fanno capo alle stesse linee.

Ad esempio si ricordano le linee d'interrupt esterne, linee di PWM per la generazione di un segnale analogico, linee di conteggio associata ai Timer Counter, la linea d'interrupt dell'eventuale RTC di bordo, linee d'ingresso analogiche, ecc.

USCITE DIGITALI A RELÉ

La scheda è dotata di 4 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 28 pin, è bufferata da un apposito driver e collegata ad un comodo connettore a rapida estrazione, che permette un facile cablaggio dei segnali del campo. Quando sullo zoccolo ZC1 è installato un Mini Modulo **grifo**[®], 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.

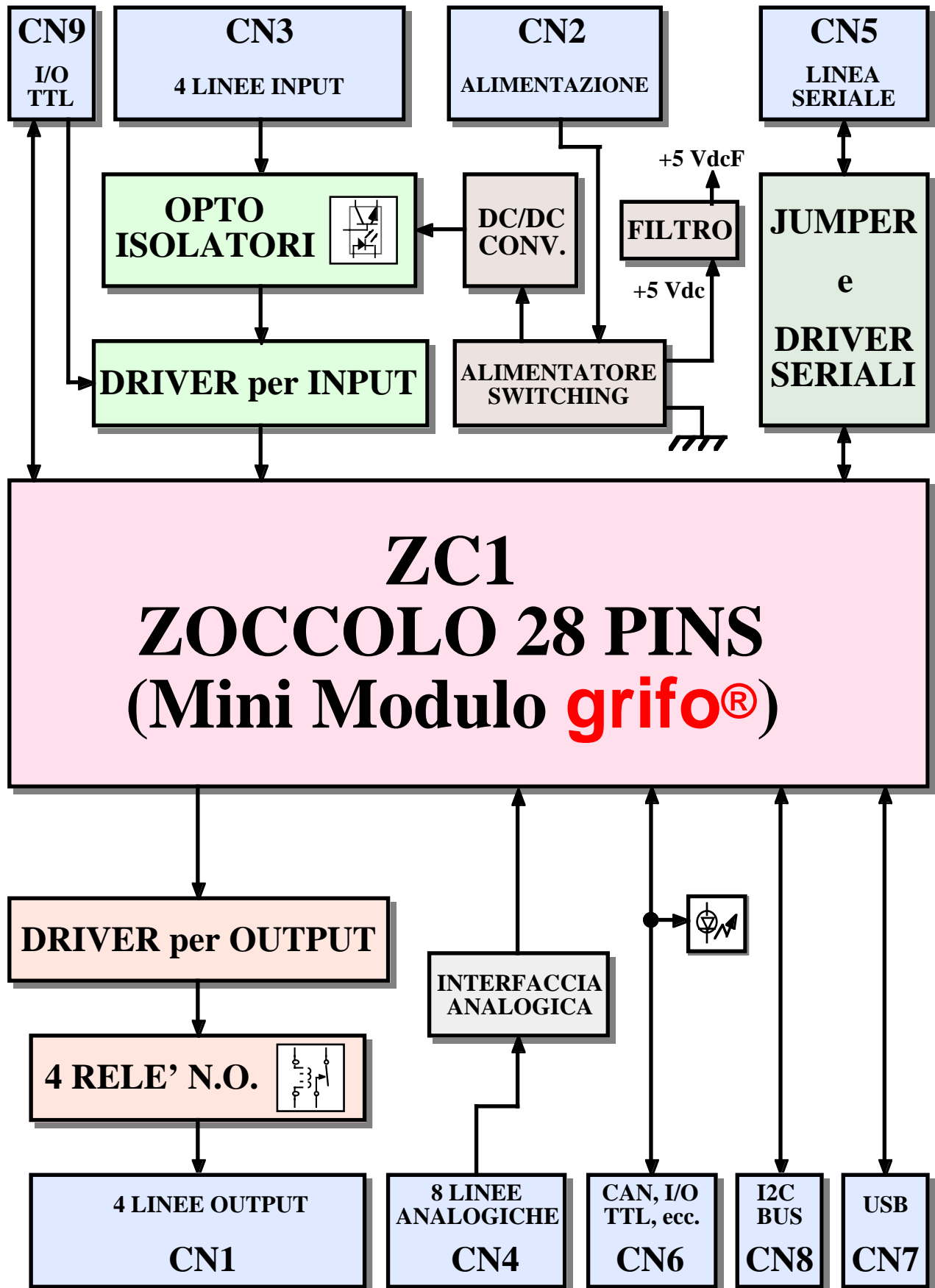


FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI

INTERFACCIA I2C BUS

Un connettore della **GAB H844** è dedicato all'interfaccia 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 interfaccia possono essere collegati dispositivi dotati dello stesso standard di comunicazione in modo da espandere localmente le potenzialità del modulo.

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 28 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 i Boot loader seriali non serve alcun accessorio aggiuntivo.

La **GAB H844** 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 28 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 **GAB H844** e di un Mini Modulo **grifo**® costituisce una voce d'ordine separata nel listino; anche per facilitarne l'uso è necessario esaminare i manuali tecnici di entrambe le schede. In fase di spedizione, se l'utente ha esplicitamente ordinato una accoppiata **GAB H844+Mini Modulo**, questi vengono forniti già installati, già configurati e quindi pronti all'uso.

SEZIONE ALIMENTATRICE

La scheda **GAB H844** 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. In particolare si ricorda che sono presenti una circuiteria di protezione tramite TransZorb™, per evitare danni dovuti a tensioni non corrette, ed una circuiteria di filtro che migliora l'acquisizione dei segnali analogici.

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

INTERFACCIA CAN

Sulla **GAB H844** é 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 circuiteria di terminazione inseribile, collegato ai rispettivi segnali dello zoccolo a 28 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.

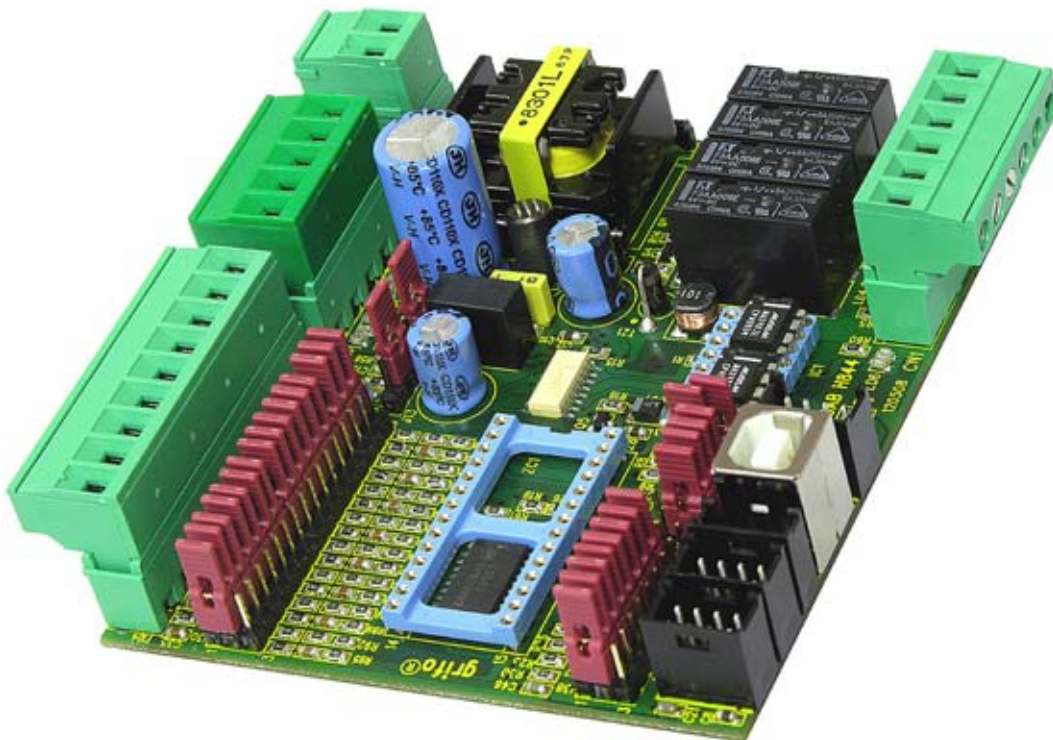


FIGURA 3: GAB H844 COMPLETA DI OPZIONI

INTERFACCIA USB

A bordo della **GAB H844** é presente un'interfaccia per l'eventuale linea USB disponibile sul Mini Modulo montato.

Tale interfaccia si limita ad un connettore standard collegato ai rispettivi segnali dello zoccolo a 28 pin. Tutte le altre caratteristiche hardware e software (driver di gestione, velocità, classe del dispositivo, ecc.) sono esattamente quelle del Mini Modulo usato; quindi per ulteriori informazioni fare riferimento alla documentazione di quest'ultimo.

FIRMWARE TELECONTROLLO

Sul Mini Modulo installato sulla **GAB H844** può essere salvato uno dei firmware di telecontrollo, che permettono di gestire tutte le risorse della scheda tramite una serie di comandi sulle linee seriali disponibili.

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 conversione di segnali analogici, la generazione di forme d'onda, l'acquisizione di ingressi digitali con debouncing, la gestione di un 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**®.

SPECIFICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE GENERALI

Risorse di bordo:	4 ingressi digitali optoisolati NPN o PNP 4 uscite digitali a relé 8 ingressi analogici 6 linee multifunzione 4 ingressi digitali TTL bufferati 1 linea seriale (TTL, RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop) 1 linea I2C BUS 1 connettore per interfaccia CAN 1 connettore per interfaccia USB 1 sezione alimentatrice switching 1 sezione DC/DC converter 1 circuiteria di filtro su alimentazione 11 LEDs di stato
Mini Modulo:	a 28 o 40 pin su zoccolo DIL da 600 mils
Frequenza taglio ingressi opto:	13 KHz
Fattore guadagno in. analogici:	-0,036%

CARATTERISTICHE FISICHE

Dimensioni:	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)
Contenitore:	DIN 50022 modulbox, modello M6 HC53	
Montaggio:	Su guide Ω tipo DIN 46277-1 e DIN 46277-3	
Peso:	225 g	(zoccolo ZC1 vuoto)
Connettori:	CN1:	6 vie rapida estrazione, verticale, passo 5 mm
	CN2:	2 vie rapida estrazione, verticale, passo 5 mm
	CN3:	5 vie rapida estrazione, verticale passo 5 mm
	CN4:	9 vie rapida estrazione, verticale passo 5 mm
	CN5:	4+4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
	CN6:	4+4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
	CN7:	USB tipo B, femmina, verticale
	CN8:	4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
	CN9:	4+4 vie AMP Modu II, maschio, verticale
Range di temperatura:	da 0 a 50 gradi Centigradi	
Umidità relativa:	20% fino a 90%	(senza condensa)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di alimentazione:	10÷38 Vdc o 8÷24 Vac	(*)
Potenza massima di alimentazione:	2,8 W	(*)
Corrente assorbita su +5 Vdc:	320 mA max	(*)
Tensione alimentazione d'uscita:	+5 Vdc	
Corrente disponibile su +5 Vdc per carichi esterni:	1000 mA - corrente assorbita - corrente assorbita da Mini Modulo	(*)
Tensione massima su relé:	35 Vdc	
Corrente massima su relé:	5A	(carico resistivo)
Tensione riferimento analogica Vref:	2,5 V	
Range ingressi analogici in tensione:	dipende da hardware su ZC1 (per i Mini Moduli grifo [®] : 0÷2,5; 0÷10 V)	
Range ingressi analogici in corrente:	0÷20 mA; 4÷20 mA	
Impedenza ingressi analogici in tensione:	4,7 KΩ	
Impedenza ingressi analogici in corrente:	121 Ω	
Fattore riduzione partitore analogico:	1/4	
Resistenza pull up I2C BUS:	10 KΩ	
Impedenza linea RS 422, RS 485:	60 Ω	
Rete terminazione RS 422-485:	Resistenza terminazione linea=	120 Ω
	Resistenza di pull up sul positivo=	3,3 KΩ
	Resistenza di pull down sul negativo=	3,3 KΩ
Impedenza linea CAN:	60 Ω	
Rete terminazione CAN:	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 **GAB H844**. A questo scopo viene riportata l'ubicazione e la funzione dei connettori, dei jumpers, dei LEDs ed ogni altra informazione relativa alla configurazione hardware del prodotto.

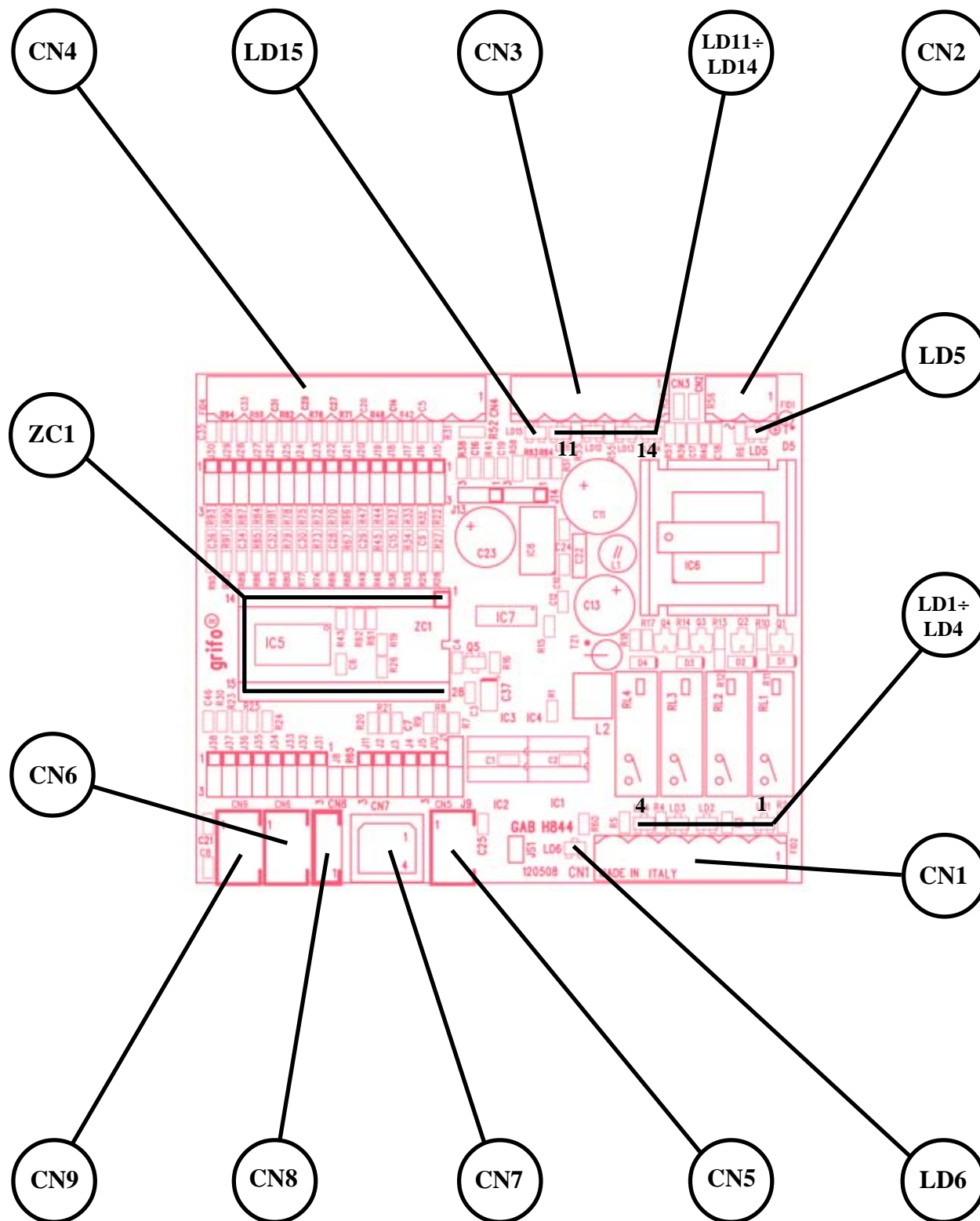


FIGURA 4: DISPOSIZIONE CONNETTORI, LEDS, ECC.

CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO

Il modulo **GABH844** è provvisto di 10 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.

CN2 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE

CN2 é un connettore a morsettiera a rapida estrazione, verticale, passo 5 mm, composto da 2 vie. Tramite CN2 deve essere fornita l'unica tensione di alimentazione per il modulo che può essere di due diversi tipi, come descritto dalla figura seguente:

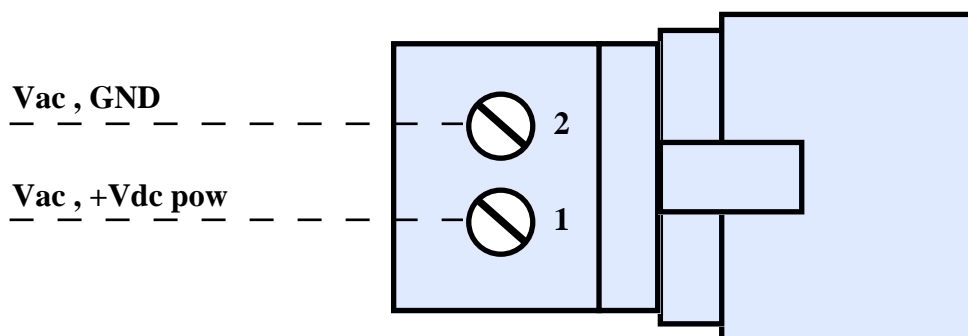


FIGURA 5: CN2 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE

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**.

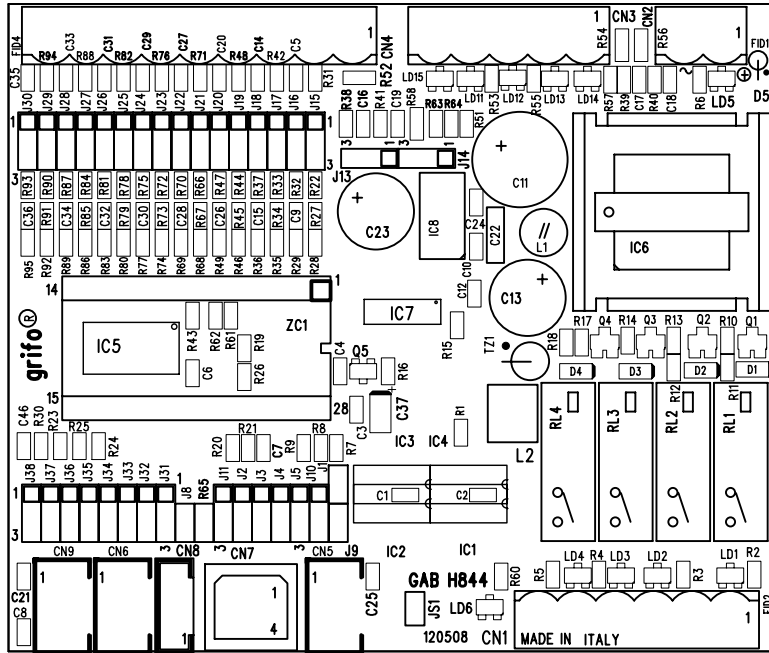


FIGURA 6: PIANTA COMPONENTI LATO COMPONENTI

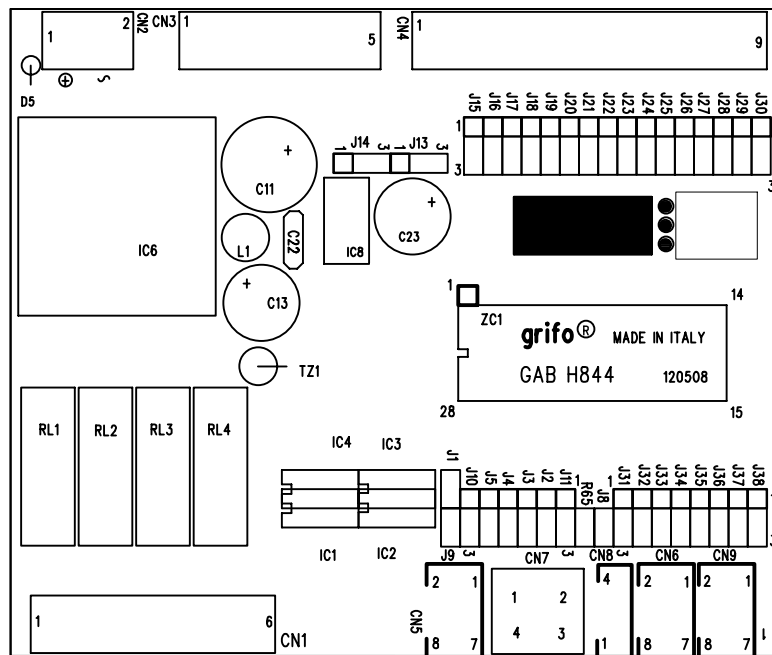


FIGURA 7: PIANTA COMPONENTI LATO STAGNATURE

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 A del manuale.

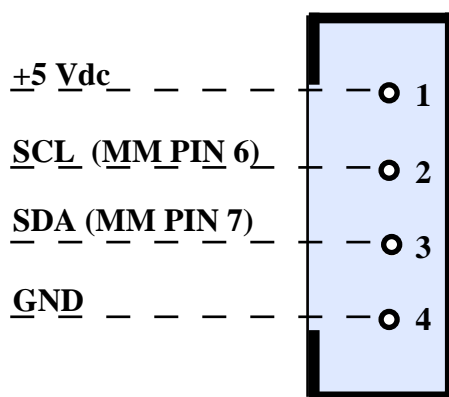


FIGURA 8: CN8 CONNETTORE PER LINEA I2C BUS

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.

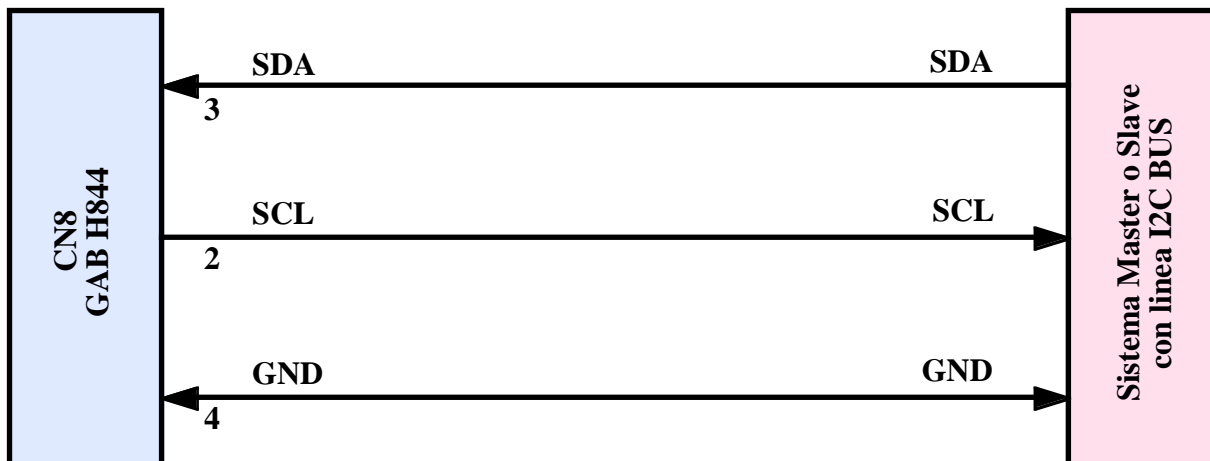


FIGURA 9: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN I2C BUS

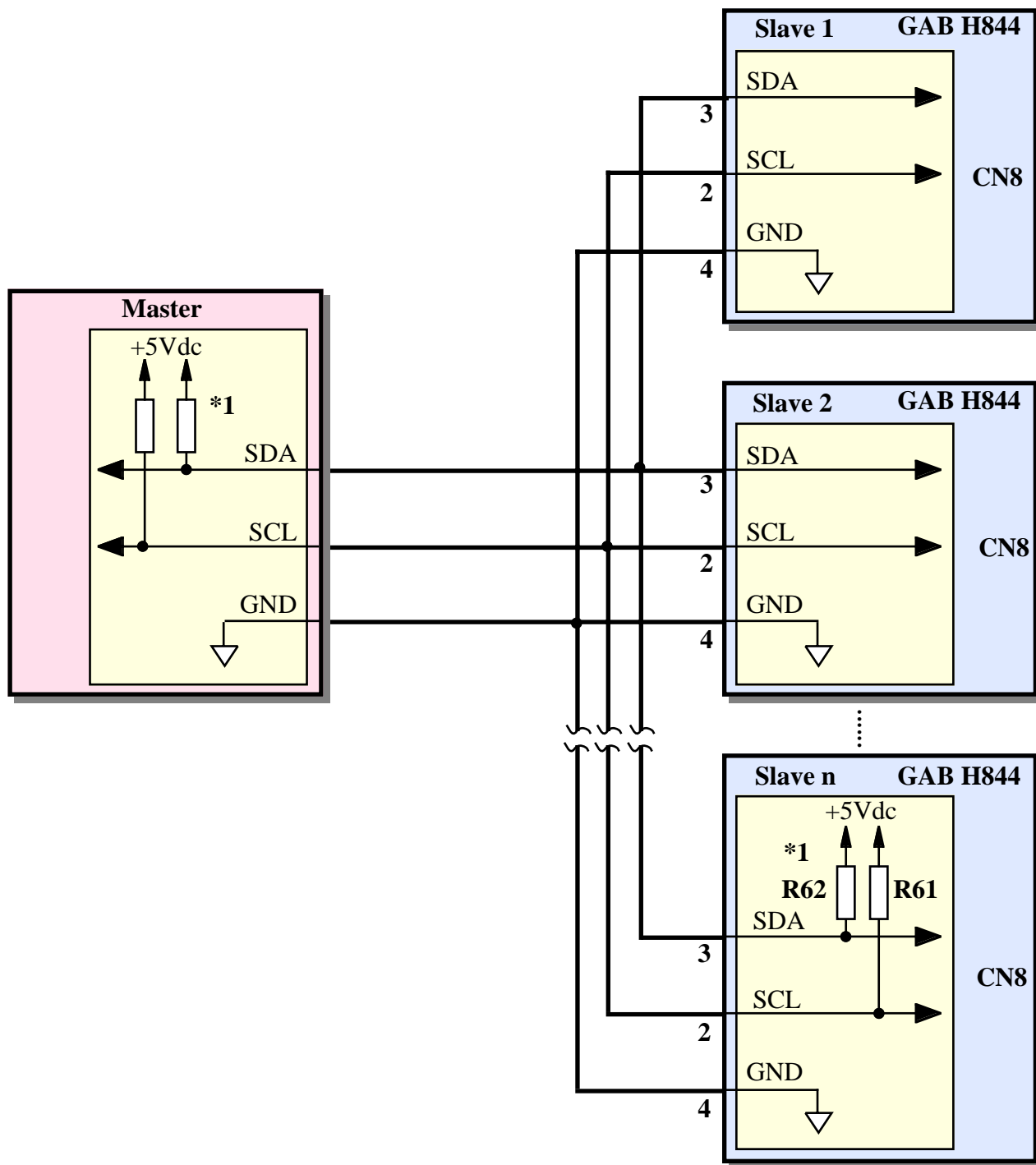


FIGURA 10: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO IN RETE PER COMUNICAZIONE I2C BUS

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 **GAB H844** 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 **GAB H844** 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.

CN5 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE ASINCRONA

CN5 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 è gestita dalla seriale hardware del Mini Modulo. La disposizione dei segnali, è 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 CN5 è disponibile tra gli accessori della **grifo**® e può essere ordinato specificando i relativi codici **CKS.AMP8** o **AMP8.Cable**, come descritto in APPENDICE A del manuale. Per ulteriori informazioni sulla comunicazione seriale si veda la figura 22 ed il paragrafo SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE.

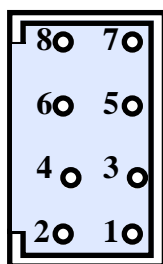


FIGURA 11: CN5 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE ASINCRONA

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

Linea seriale in RS 232:

5	RX RS232	= I	- Linea ricezione in RS 232.
3	TX RS232	= O	- Linea trasmissione in RS 232.
7	GND	=	- Linea di massa.

Linea seriale in RS 422 (opzione .RS422):

6	RX- RS422	= I	- Linea bipolare negativa di ricezione differenziale in RS 422.
5	RX+ RS422	= I	- Linea bipolare positiva di ricezione differenziale in RS 422.
3	TX- RS422	= O	- Linea bipolare negativa di trasmissione differenziale in RS 422.
4	TX+ RS422	= O	- Linea bipolare positiva di trasmissione differenziale in RS 422.
7	GND	=	- Linea di massa.

Linea seriale in RS 485 (opzione .RS485):

6	RXTX- RS485	= I/O	- Linea bipolare negativa di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
5	RXTX+ RS485	= I/O	- Linea bipolare positiva di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
7	GND	=	- Linea di massa.

Linea seriale in Current Loop (opzione .CLOOP):

- 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.

Programmazione ISP con GMM 93x:

- 2 **POW (DTR)** = I - Segnale di gestione dell'alimentazione della CPU sui Mini Moduli **GMM 93x**, (da collegare al segnale DTR bufferato in RS 232, del PC di sviluppo).
 8 **BOOT (RTS)** = I - Segnale di selezione della modalità operativa sui Mini Moduli **GMM 93x**, da collegare al segnale RTS bufferato in RS 232, del PC di sviluppo (vedere figura 38).

Tensioni di alimentazione:

- 1 **+5 VdcF** = O - Linea di alimentazione a +5 Vdc filtrata.
 7 **GND** = - Linea di massa.

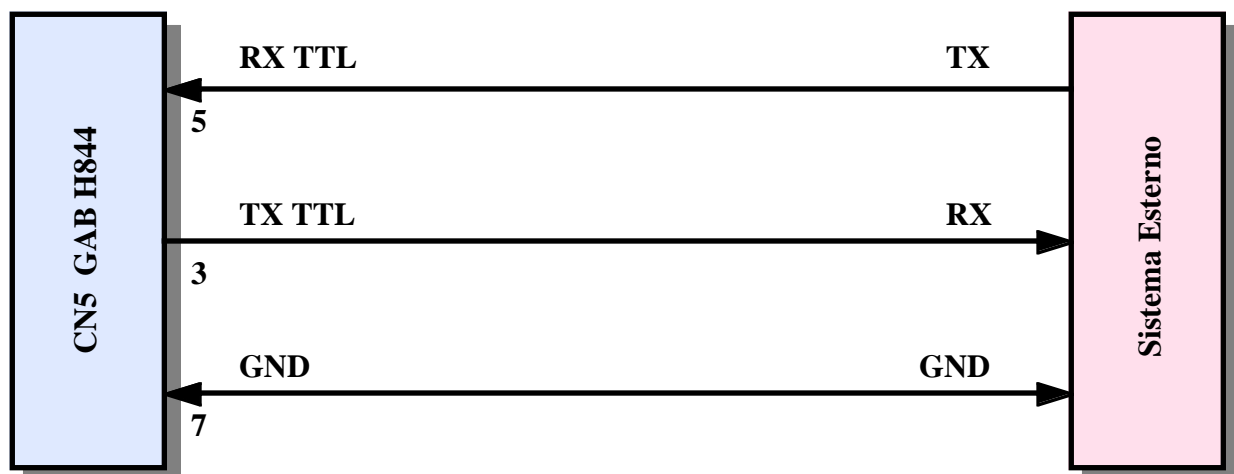


FIGURA 12: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN TTL

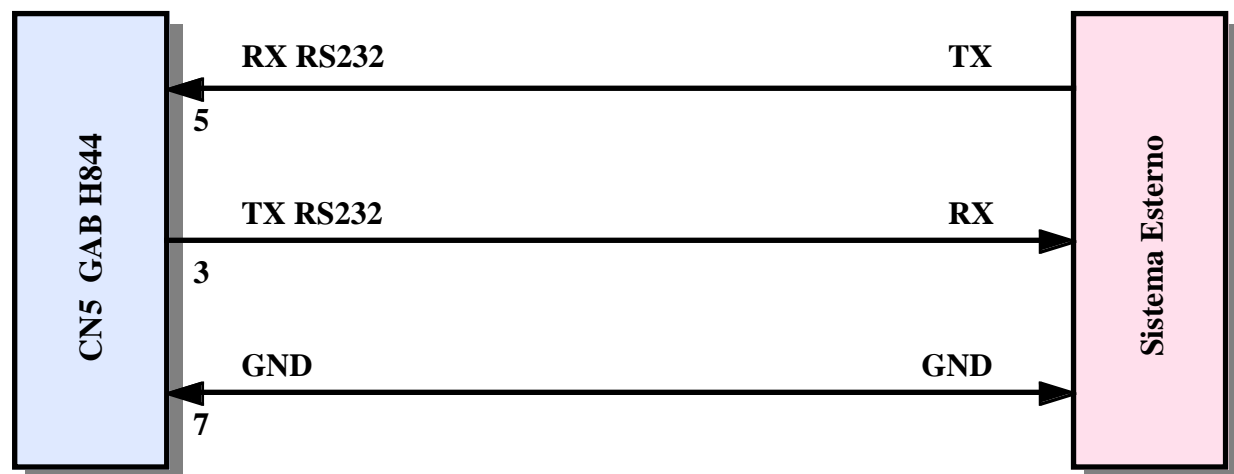


FIGURA 13: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 232

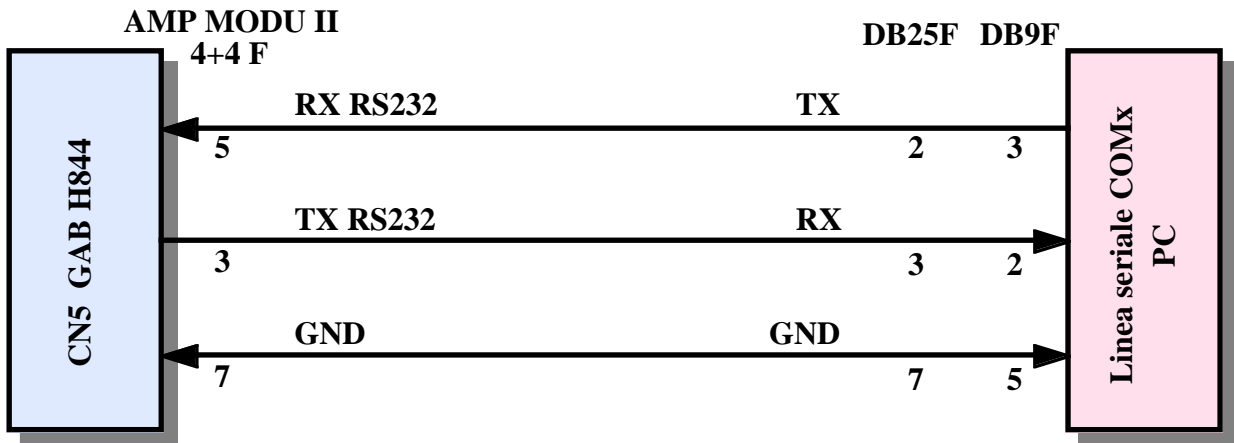


FIGURA 14: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RS 232 CON PC

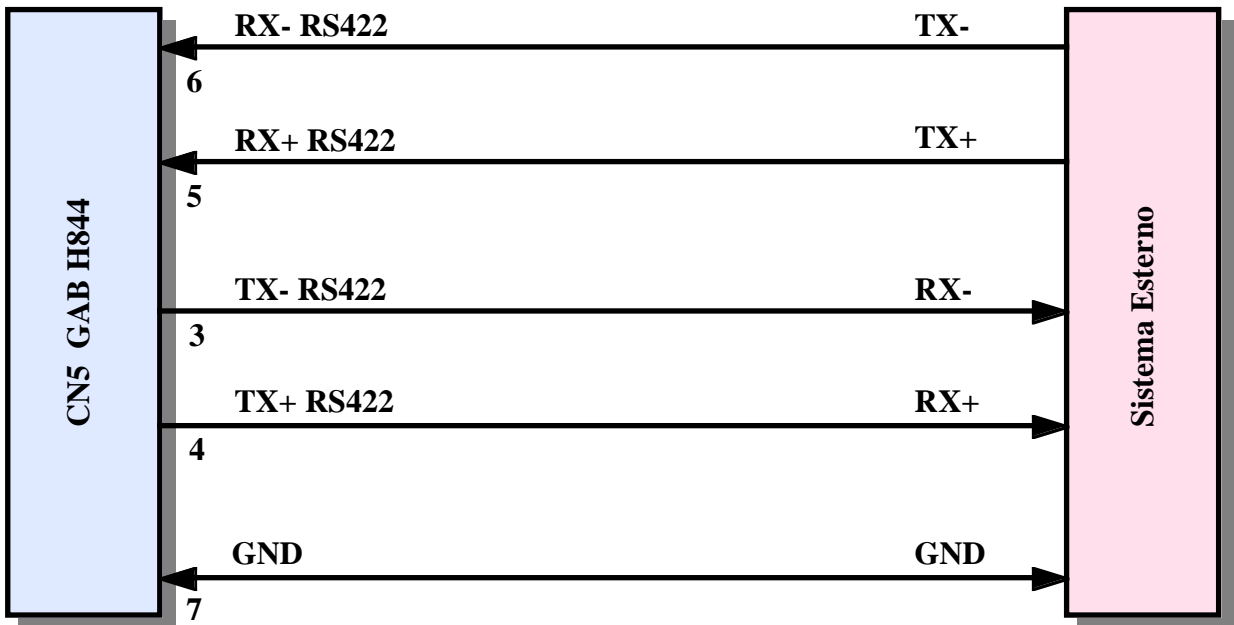


FIGURA 15: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 422

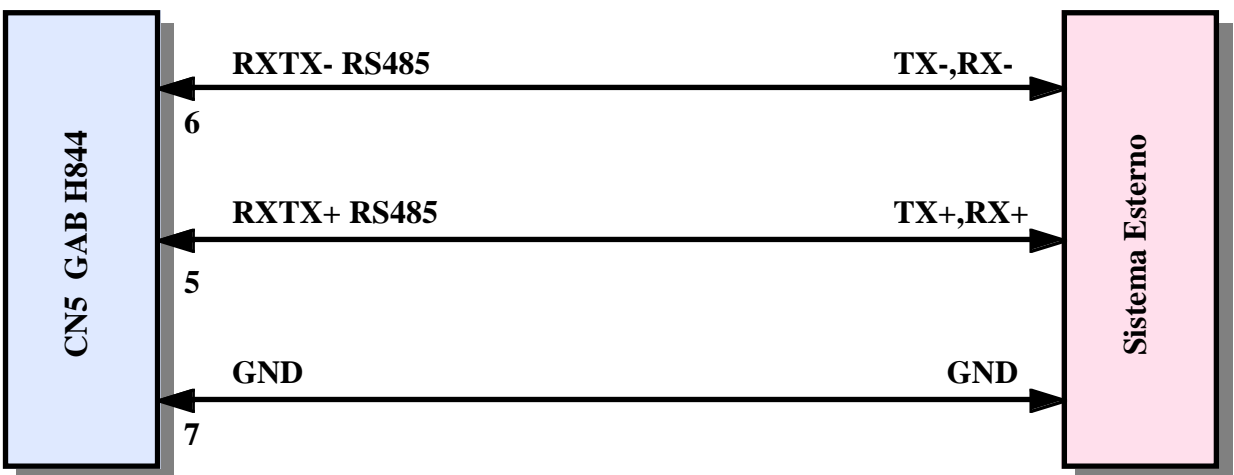


FIGURA 16: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 485

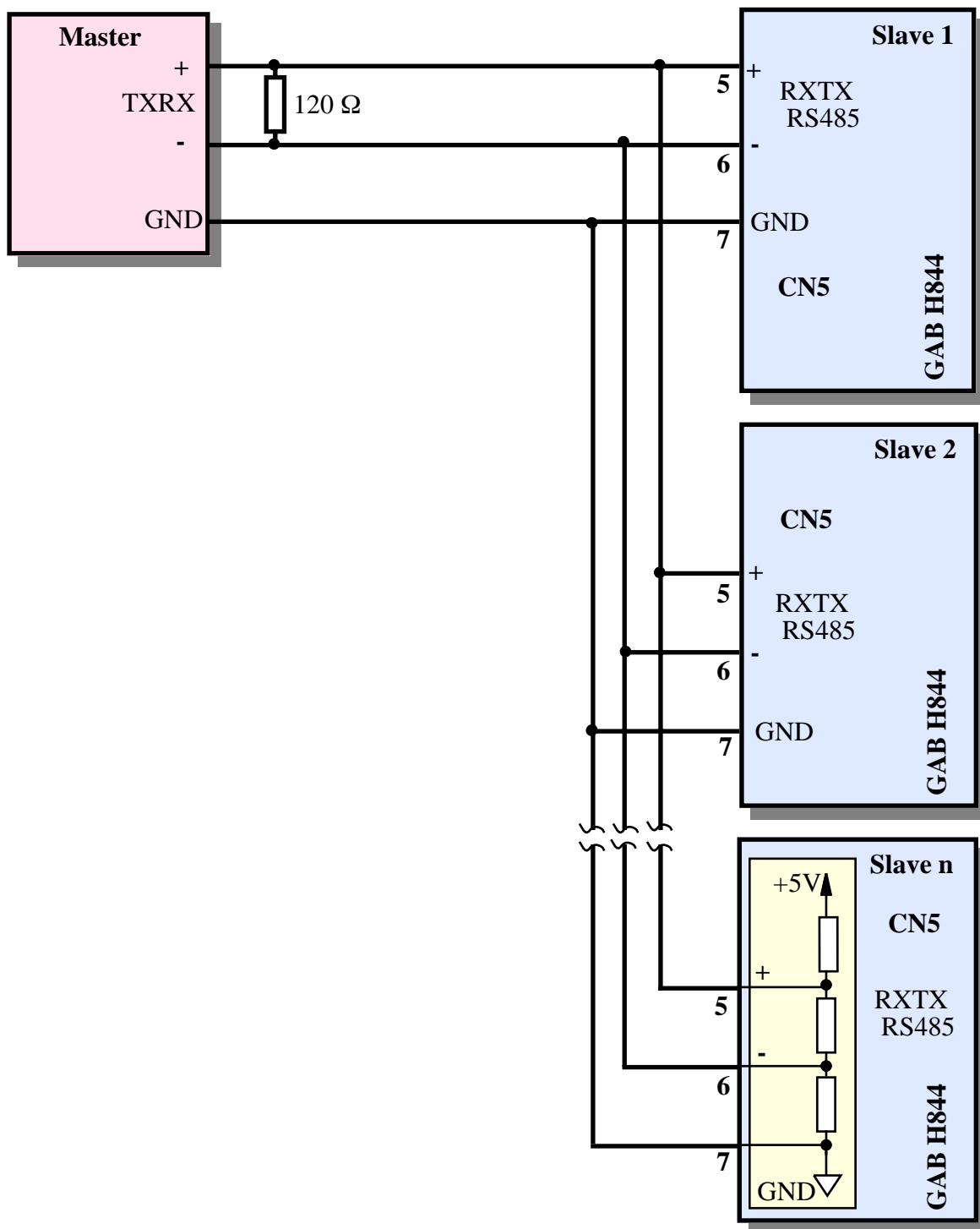


FIGURA 17: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE IN RS 485

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

A bordo della **GAB H844** 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 Circuits", nella parte introduttiva riguardante le reti RS 422-485.

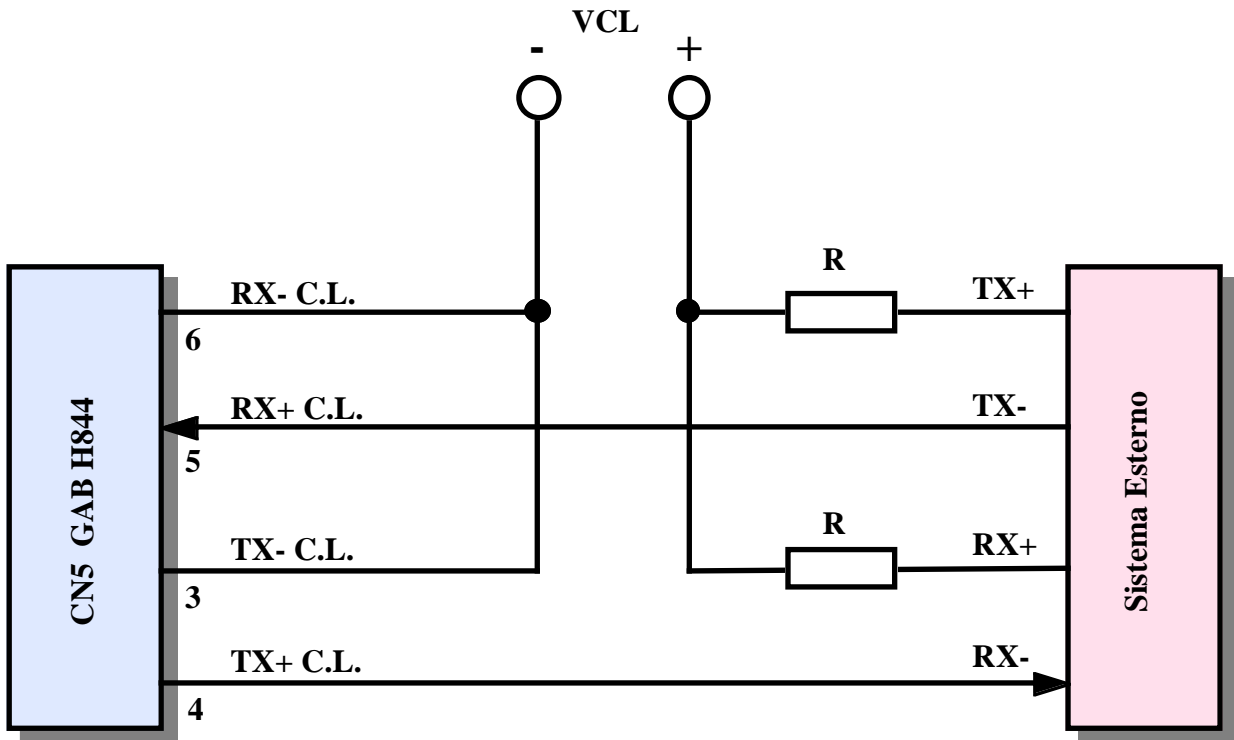


FIGURA 18: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 4 FILI

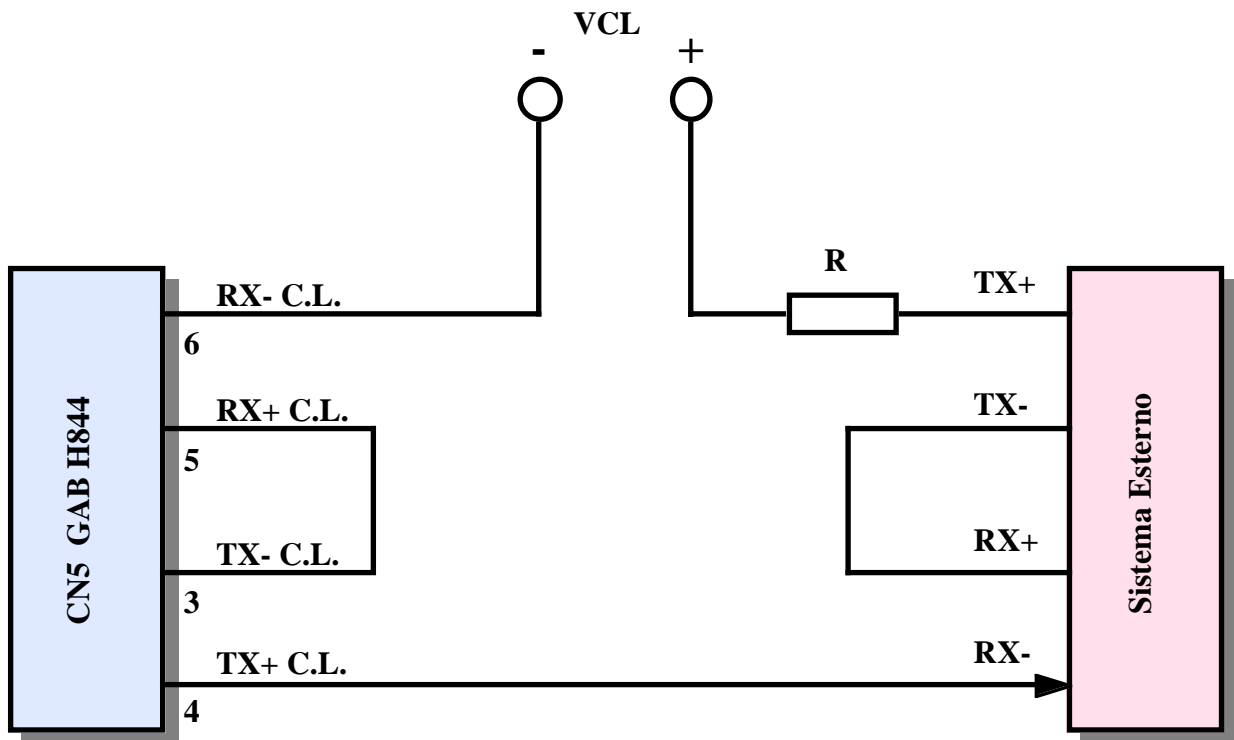


FIGURA 19: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 2 FILI

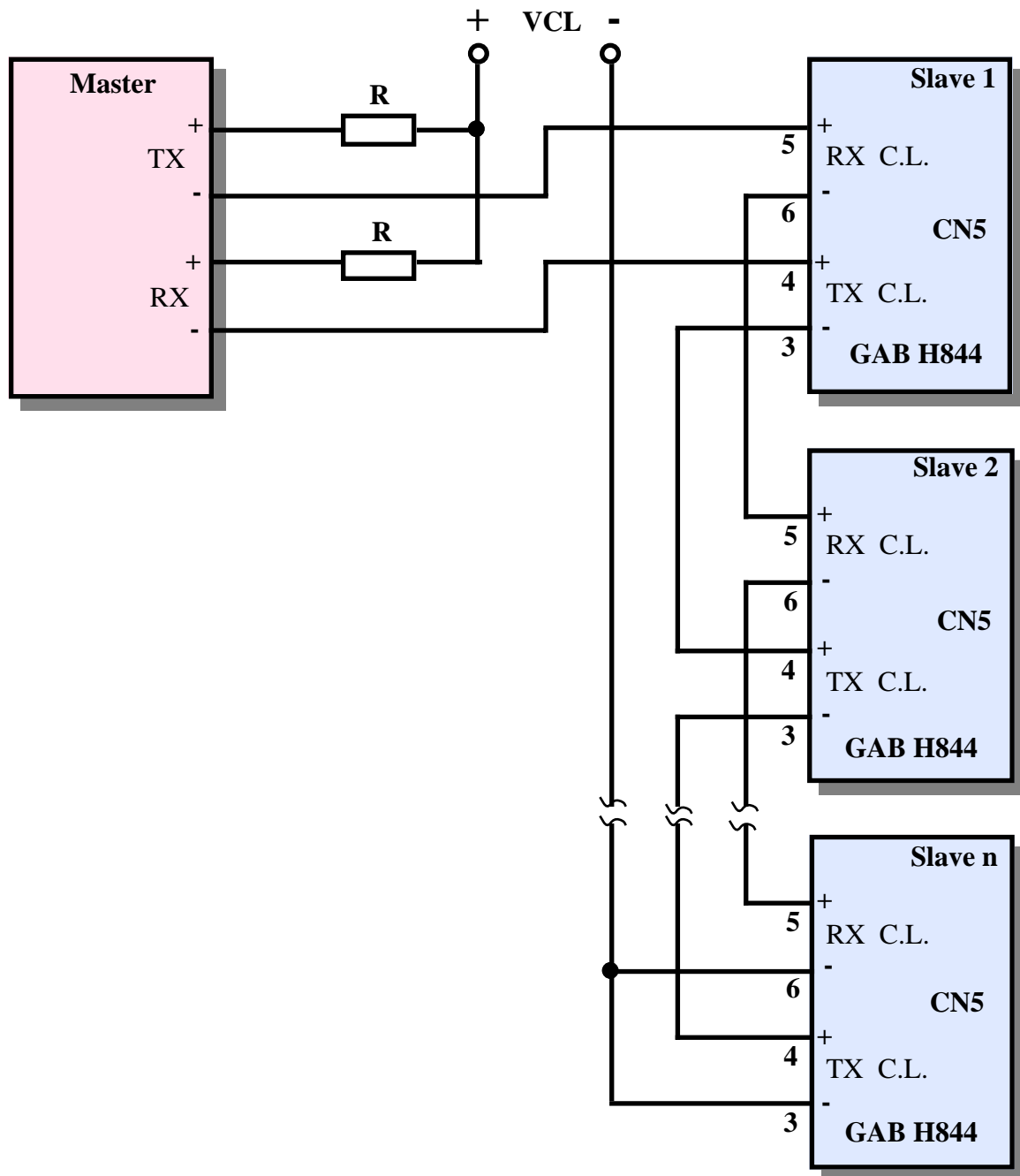


FIGURA 20: ESEMPIO DI COLLEGAMENTO IN RETE IN CURRENT LOOP

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**.

CN7 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB

CN7 é un connettore USB, femmina, verticale, tipo B.

Tramite CN7 può essere collegata l'interfaccia USB eventualmente disponibile sul Mini Modulo installato su ZC1 ed i segnali presenti rispettano le normative internazionali relative a questo standard di comunicazione.

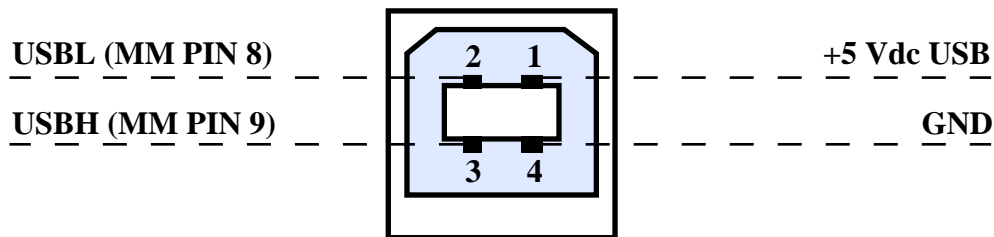


FIGURA 21: CN7 - CONNETTORE PER INTERFACCIA USB

Legenda:

USBL	= I/O - Linea differenziale low per comunicazione USB.
USBH	= I/O - Linea differenziale high per comunicazione USB.
MM PIN xx	= I/O - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.
+5 Vdc USB	= O - Linea di alimentazione a +5 Vdc per USB.
GND	= - Linea di massa

Per maggiori informazioni sulle caratteristiche dell'interfaccia USB disponibile su CN7 si rimanda la manuale tecnico del Mini Modulo provvisto della stessa interfaccia, ricordando che la **GAB H844** provvede solo a collegare i segnali ai relativi pin dello zoccolo, indicati in figura.

N.B. Sul connettore CN7 sono disponibili i due segnali di alimentazione +5 VdcUSB e GND ma questi non possono essere utilizzati per alimentare sistemi esterni o la stessa scheda. Si ricorda che la carcassa metallica di CN7 é normalmente collegata a massa per offrire una schermatura completa sul collegamento USB. Tale schermatura può essere eliminata intervenendo sul jumper JS1, come indicato nel paragrafo JUMPERS ed in figura 46.

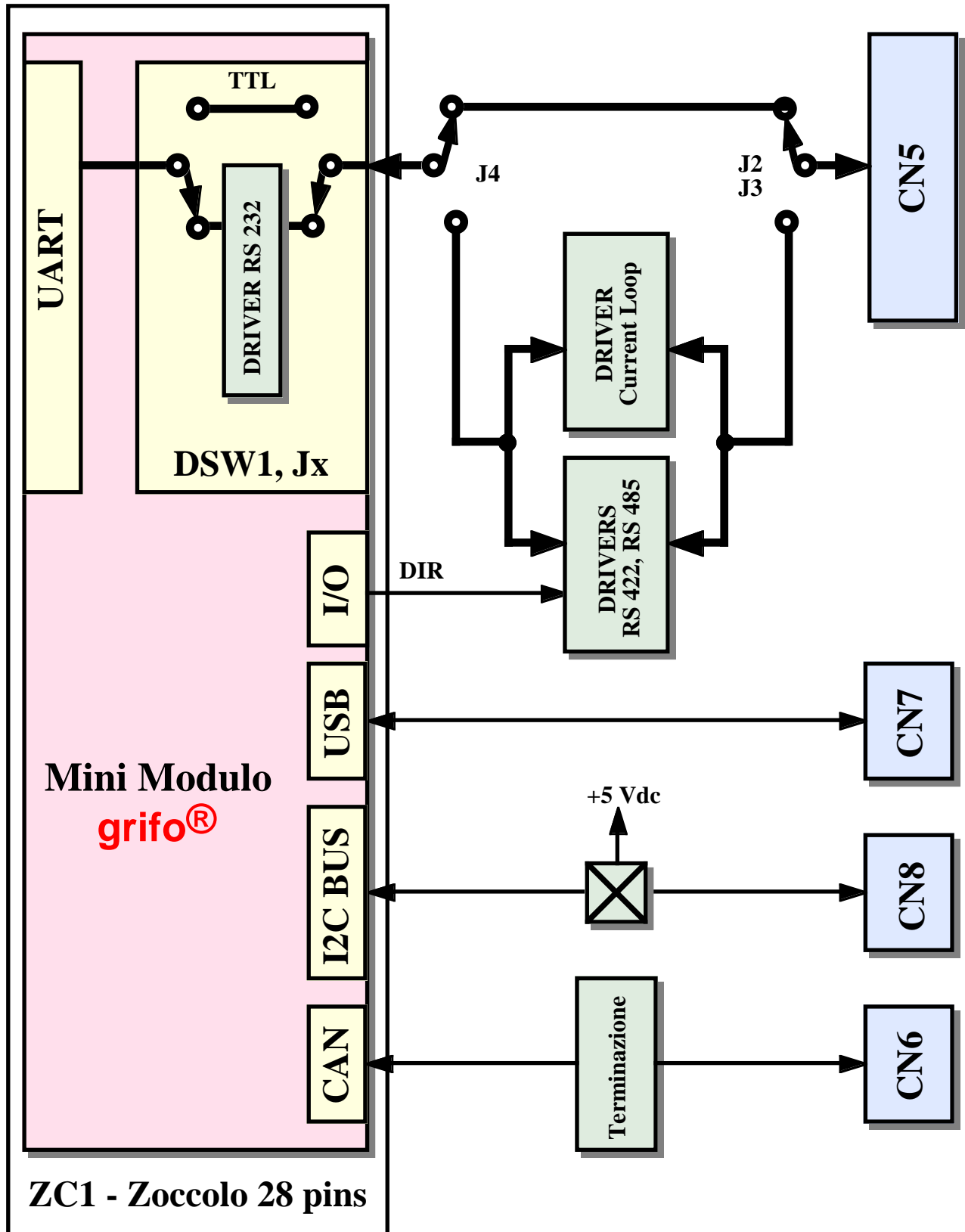


FIGURA 22: SCHEMA LINEE DI COMUNICAZIONE SERIALE

CN6 - CONNETTORE PER SEGNALI MULTIFUNZIONE, CAN, ECC.

CN6 è un connettore del tipo AMP MODU II, maschio, verticale, 4+4 vie, con passo 2.54 mm. Sul connettore CN6 è sempre disponibile: la tensione di alimentazione a +5 Vdc generata dall'alimentatore di bordo, fino a cinque linee multifunzione e l'eventuale interfaccia CAN.

Con segnali multifunzione s'intendono quelle linee che possono svolgere diverse azioni come ad esempio interrupt esterni, contatori, PWM, comparatori, I/O digitali, ingressi analogici, ecc. gestiti direttamente dalle periferiche del Mini Modulo usato. Nella seguente figura non vengono quindi riportate queste funzioni bensì il piedino del Mini Modulo a cui sono collegate.

Quando il Mini Modulo montato è provvisto di RTC, il pin 4 di CN6 è collegato alla sua linea di interrupt, pertanto non è utilizzabile come I/O generico a meno di adeguate preimpostazioni.

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

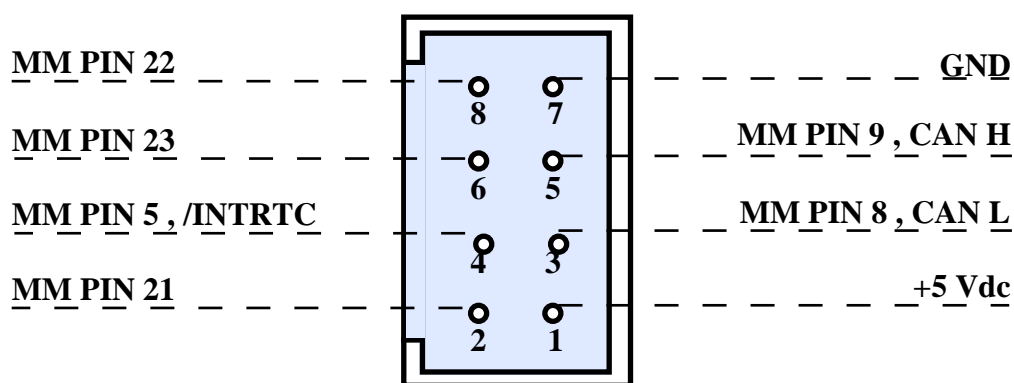


FIGURA 23: CN6 - CONNETTORE PER SEGNALI MULTIFUNZIONE, CAN, ECC.

Legenda:

- MM PIN xx** = I/O - Linea di I/O digitale, collegata al pin xx dello zoccolo ZC1.
- /INTRTC** = O - Linea d'interrupt Real Time Clock del Mini Modulo.
- CANL** = I/O - Linea differenziale low per CAN BUS.
- CANH** = I/O - Linea differenziale high per CAN BUS.
- +5 Vdc** = O - Linea di alimentazione a +5 Vdc
- GND** = - Linea di massa.

NOTA Il collegamento di alcuni segnali su CN6 è subordinato alla configurazione di altrettanti jumpers a bordo scheda: si consiglia di esaminare quindi l'omonimo paragrafo JUMPERS e le figure 26, 32 e 44.

Nelle pagina precedente e seguenti sono riportate alcune figure che riguardano il connettore CN6 ed il collegamento dei suoi segnali.

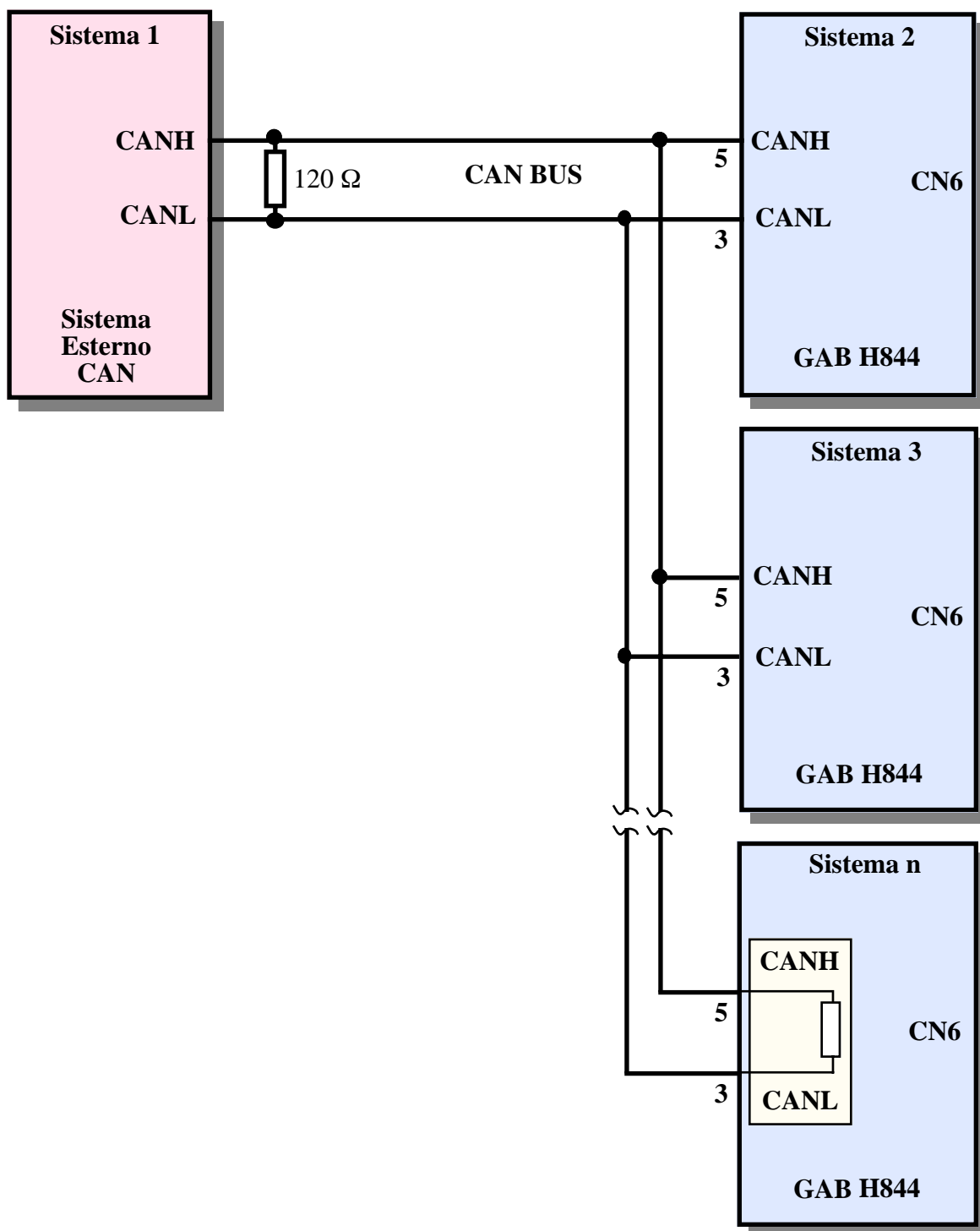


FIGURA 24: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE CON BUS CAN

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 **GAB H844** può essere inserita tale circuiteria chiudendo il jumper J8, come indicato in figura 46.

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 CN6.

CN3 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI

CN3 è un connettore a morsettieria, a rapida estrazione, verticale, con passo 5 mm, da 5 vie. Tramite CN3 possono essere collegati i 4 ingressi optoisolati di tipo NPN o PNP, disponibili sulla scheda **GAB H844**, 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 CN3 sono state scelte in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dei Mini Moduli **grifo®**.

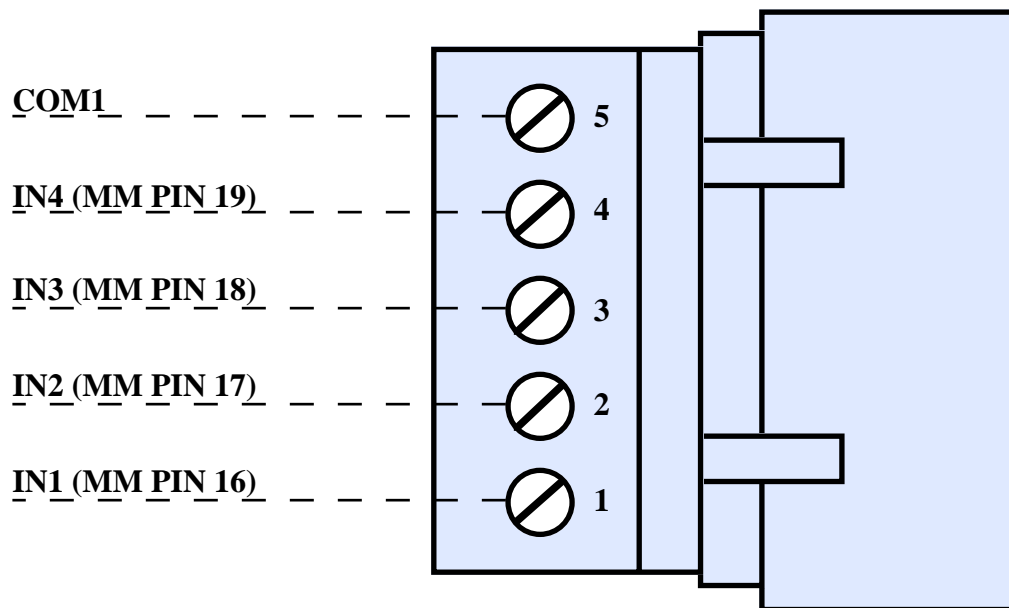


FIGURA 25: CN3 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI

Legenda:

- INn** = I - Ingresso opto isolato n di tipo NPN o PNP.
- 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**.

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.

I segnali digitali del Mini Modulo collegati all'interfacce optoisolate possono alternativamente essere usati come ingressi TTL, riportati sul connettore CN9, tramite appositi jumpers. Per dettagli vedere la figura seguente ed il paragrafo che descrive lo stesso connettore.

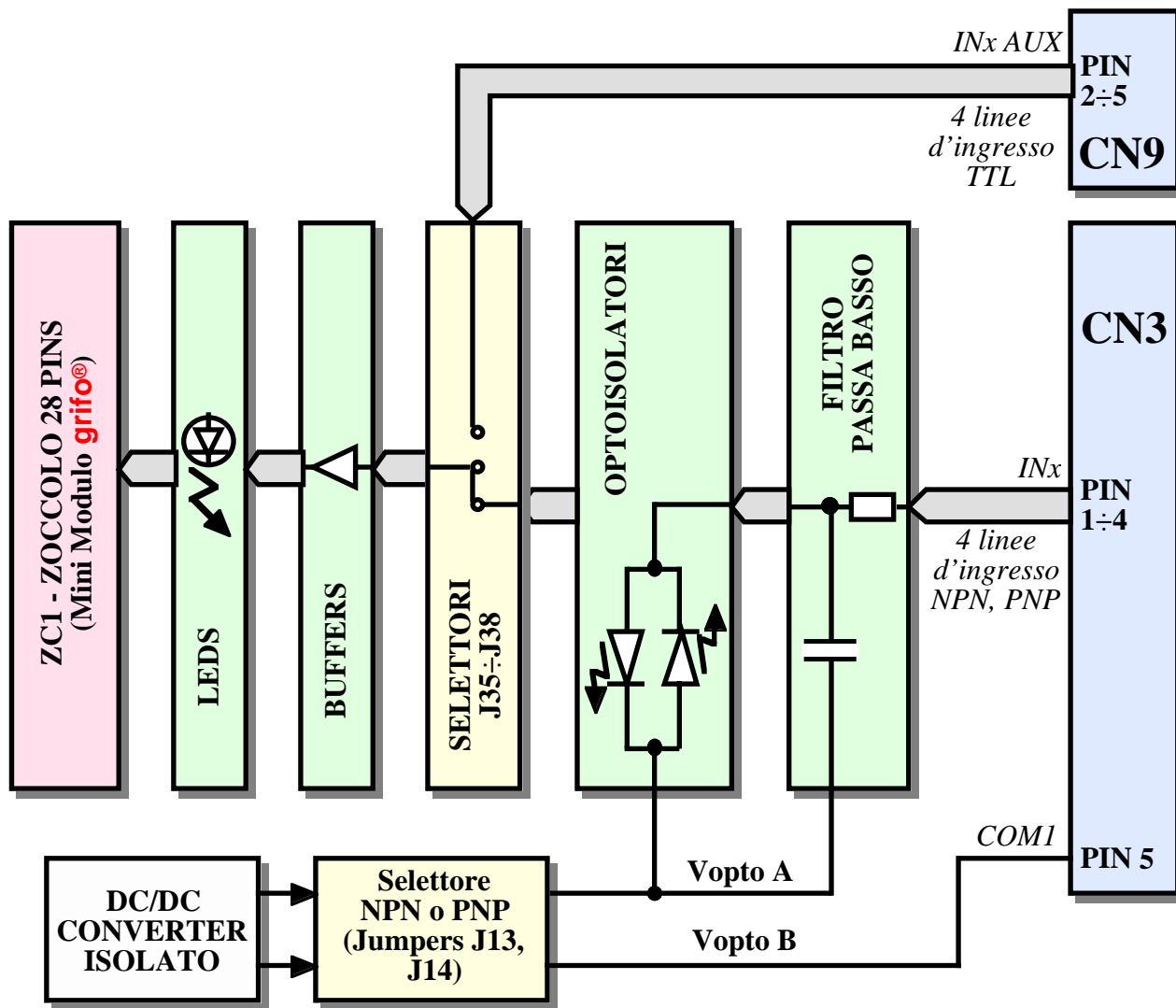


FIGURA 26: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI

La circuiteria della sezione di ingresso digitale 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 CN2, da un'apposito DC/DC converter isolato; pertanto per chiudere un ingresso basta collegarlo al comune COM1.

La seguente figura illustra la modalità di connessione degli ingressi optoisolati disponibili su CN3.

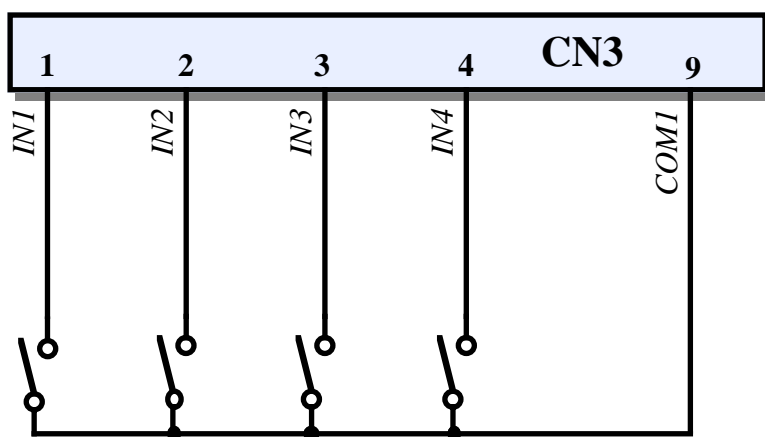


FIGURA 27: COLLEGAMENTO INGRESSI OPTOISOLATI

CN1 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ

CN1 è un connettore a morsettiera, a rapida estrazione, verticale, con passo 5 mm, da 6 vie. Tramite CN1 possono essere collegate le 4 uscite a relé, presenti sulla **GAB H844**. 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®**.

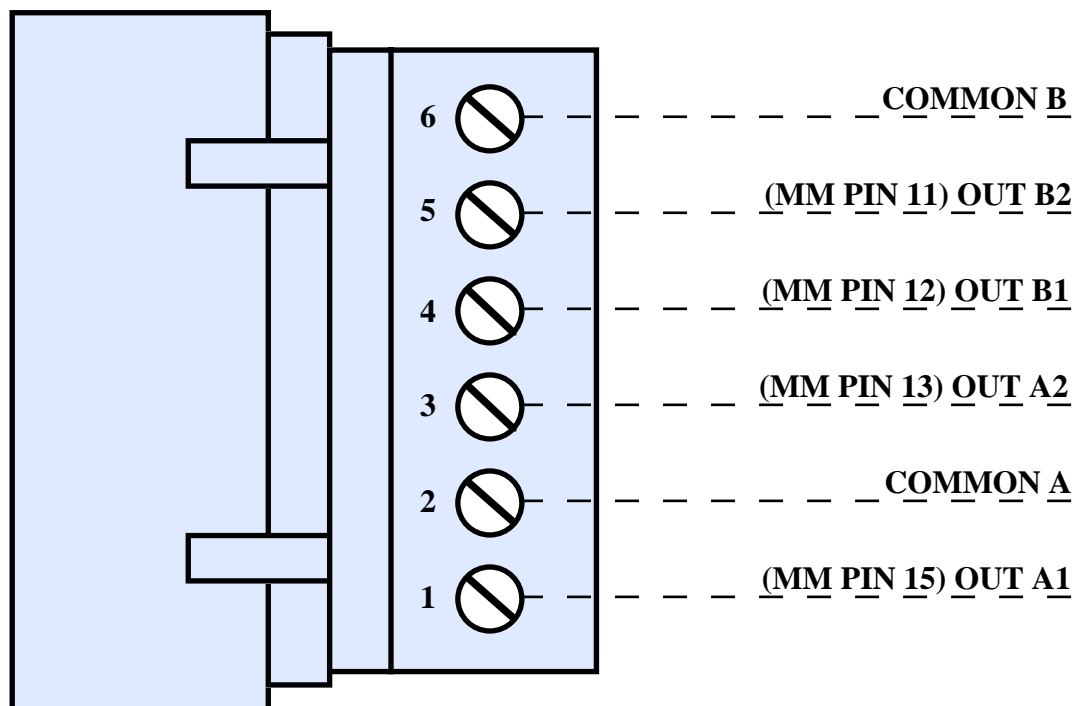


FIGURA 28: CN1 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ

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.
- MM PIN xx** = O - Segnale collegato al pin xx dello zoccolo ZC1.

Le linee di uscita 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.

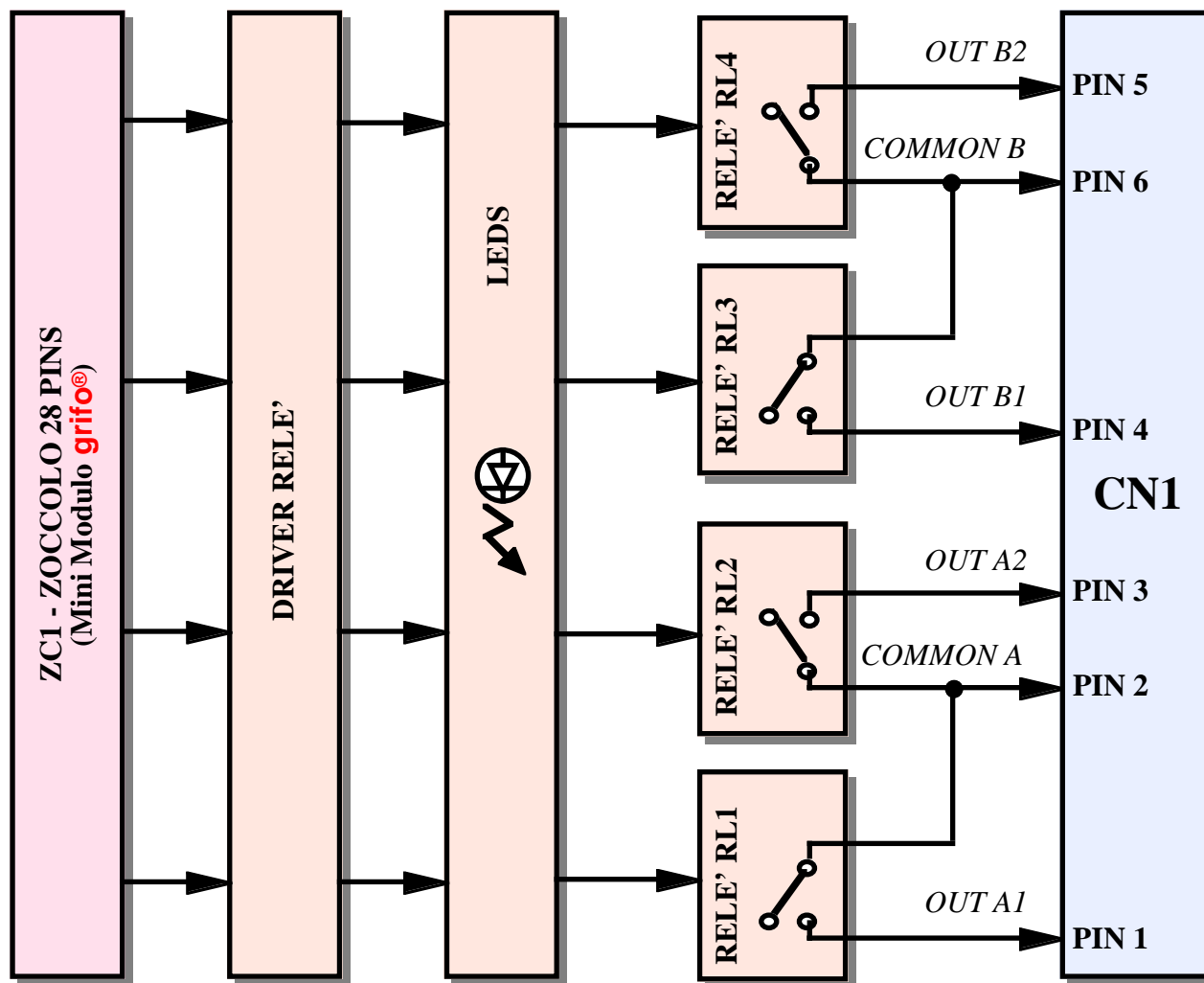


FIGURA 29: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ

Come si può notare dalle precedenti figure sono stati previsti due gruppi di due relé denominati A1 e A2, B1 e B2; ogni gruppo è inoltre provvisto di un proprio comune (COMMON A e B). In questo modo si possono collegare anche carichi esterni dotati di due distinte tensioni di alimentazione ottenendo una notevole facilitazione nei cablaggi di tutto il sistema, come illustrato in figura 30.

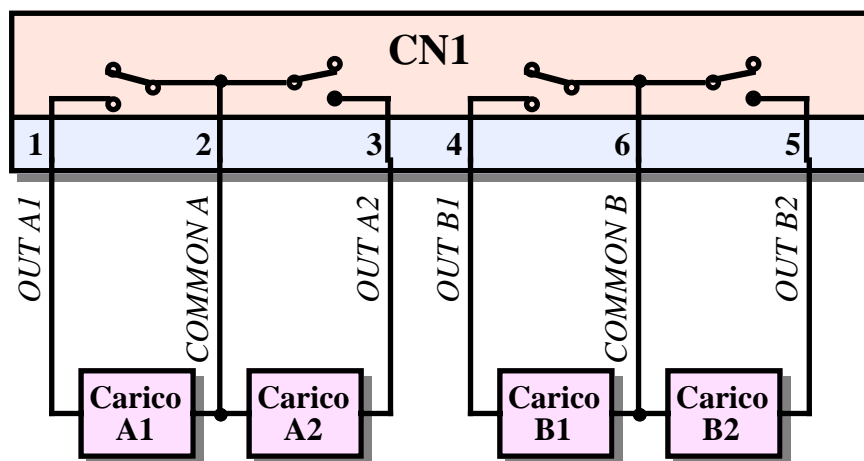


FIGURA 30: COLLEGAMENTO USCITE A RELÉ

CN4 - CONNETTORE PER INGRESSI ANALOGICI

CN4 è un connettore a morsettiera, a rapida estrazione, verticale, con passo 5 mm, da 9 vie. Tramite CN4 possono essere collegati gli 8 ingressi analogici con interfaccia, presenti sulla **GAB H844**. Le linee analogiche su CN4 sono a bassa impedenza e provviste di un filtro passa basso in modo da ridurre i disturbi provenienti dal campo. Anche la disposizione dei segnali su questo connettore é studiata in modo da eliminare tutti i problemi di rumore ed interferenza, garantendo quindi un'ottima trasmissione del segnale. Allo stesso tempo viene facilitata e velocizzata la connessione con il campo.

In fase di collegamento si devono rispettare le indicazioni riportate nel paragrafo CARATTERISTICHE ELETTRICHE, a seconda della configurazione effettuata sugli stessi ingressi analogici.

La gestione di questi ingressi avviene tramite una serie di segnali dello zoccolo ZC1, opportunamente condizionati, 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[®] (sezione A/D converter).

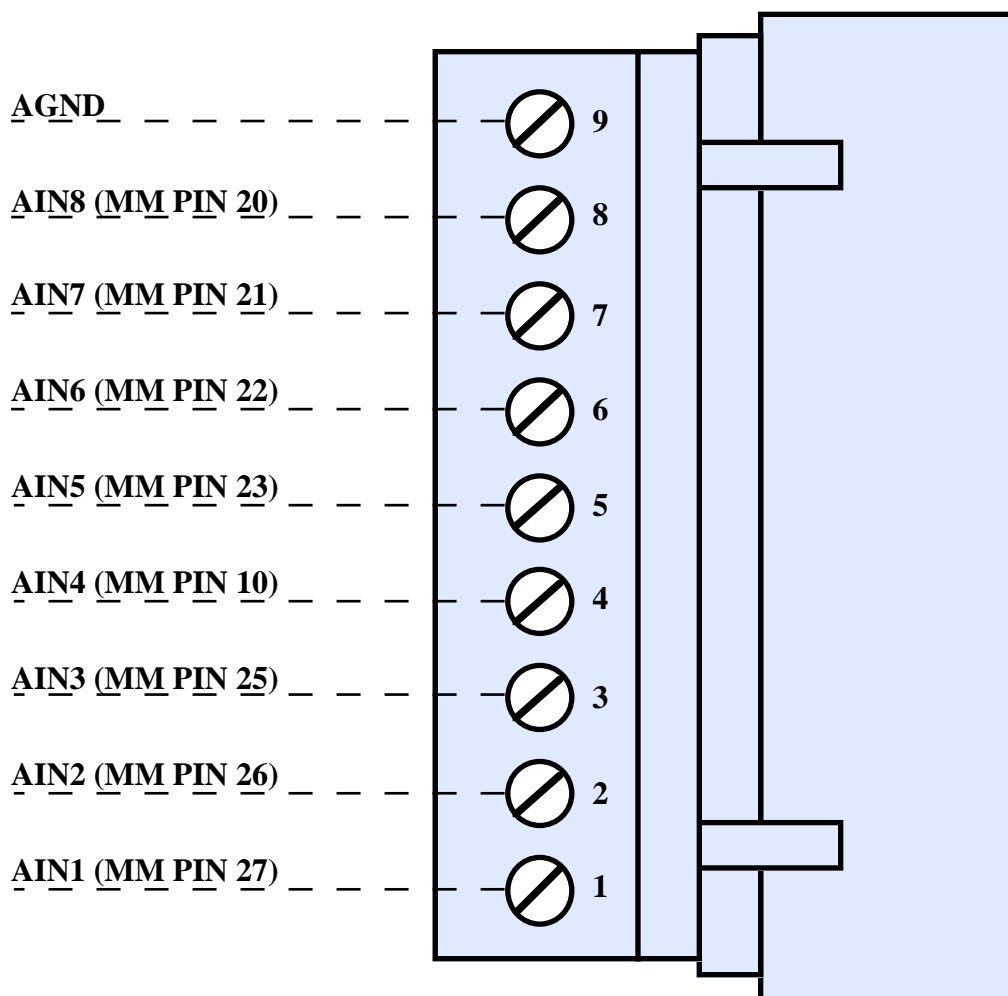


FIGURA 31: CN4 - CONNETTORE PER INGRESSI ANALOGICI

Legenda:

- AINn** = I - Ingresso analogico n..
- AGND** = - Riferimento di massa per gli ingressi analogici.
- MM PIN xx** = I - Segnale riportato al pin xx dello zoccolo ZC1.

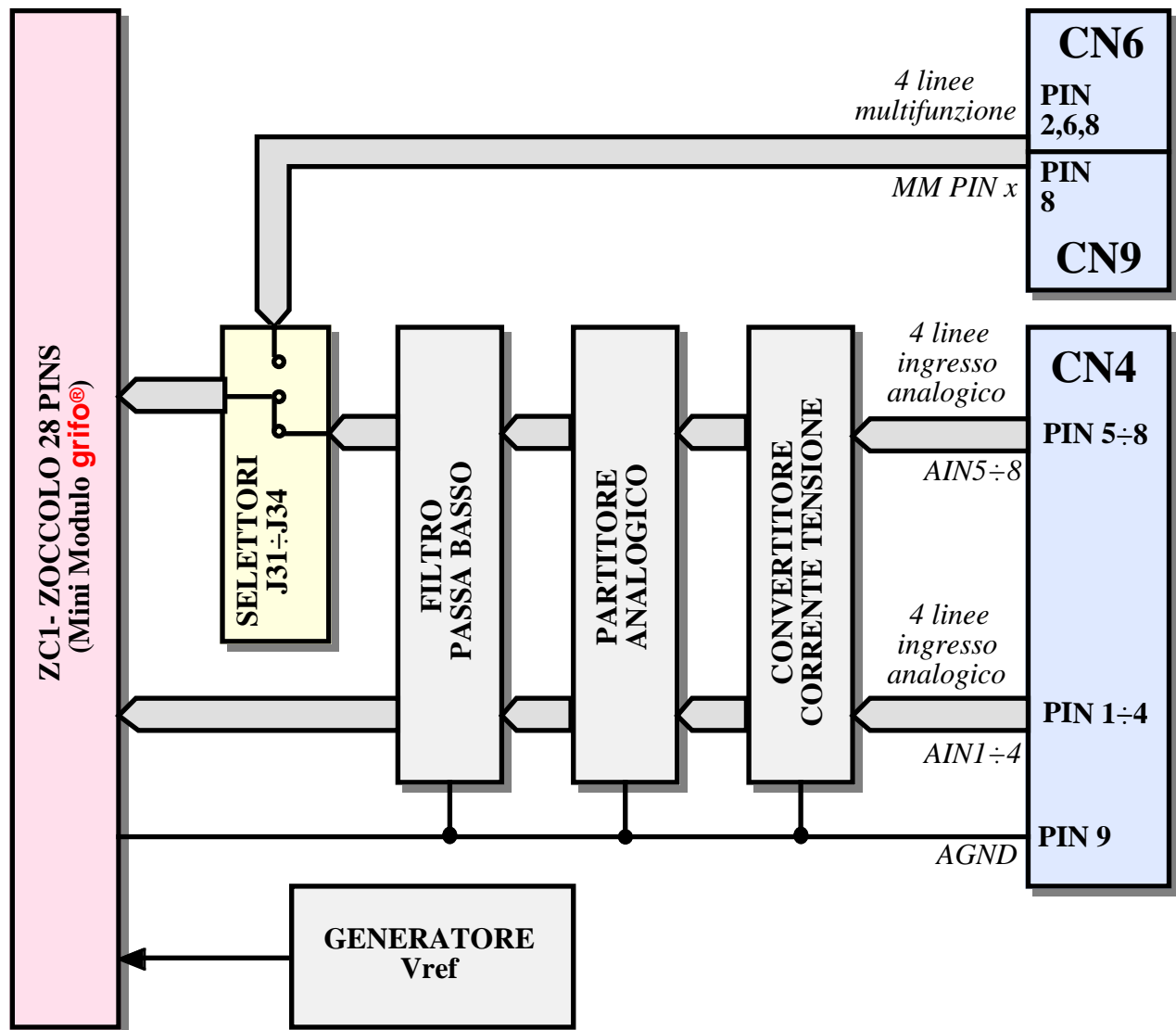


FIGURA 32: SCHEMA DEGLI INGRESSI ANALOGICI

Come indicato nell'apposito paragrafo SELEZIONE INGRESSI ANALOGICI, sia il partitore analogico che il convertitore corrente tensione possono essere configurati dall'utente a seconda del tipo di segnale da acquisire e del suo fondo scala.

Qualora i segnali analogici da acquisire non siano compatibili con la circuiteria d'interfaccia della GAB H844, l'utente può comunque collegarli ai connettori CN6 e CN9 dove sono direttamente collegati al Mini Modulo montato. In questo caso sono disponibili solo 4 ingressi e sarà l'utente a dover interporre un'eventuale circuiteria che renda compatibile i suoi segnali analogici con gli ingressi del Mini Modulo.

CN9 - CONNETTORE PER SEGNALI MULTIFUNZIONE, INGRESSI TTL

CN9 è un connettore AMP MODU II, maschio, verticale, 4+4 vie, con passo 2,54 mm.

Sul connettore CN9 è sempre disponibile la tensione di alimentazione generata dall'alimentatore di bordo e, a seconda della configurazione dei jumpers, si trova una linea multifunzione e fino a 4 ingressi digitali TTL bufferati.

Con segnali multifunzione s'intendono quelle linee che possono svolgere diverse azioni come ad esempio interrupt esterni, contatori, PWM, comparatori, I/O digitali, ingressi analogici, ecc. gestiti direttamente dalle periferiche del Mini Modulo usato. Nella seguente figura non vengono quindi riportate queste funzioni bensì il piedino del Mini Modulo a cui sono collegate.

Il connettore femmina per CN9 è disponibile tra gli accessori della **grifo**® e può essere ordinato specificando i relativi codici **CKS.AMP8** o **AMP8.Cable**, come descritto in APPENDICE A del manuale.

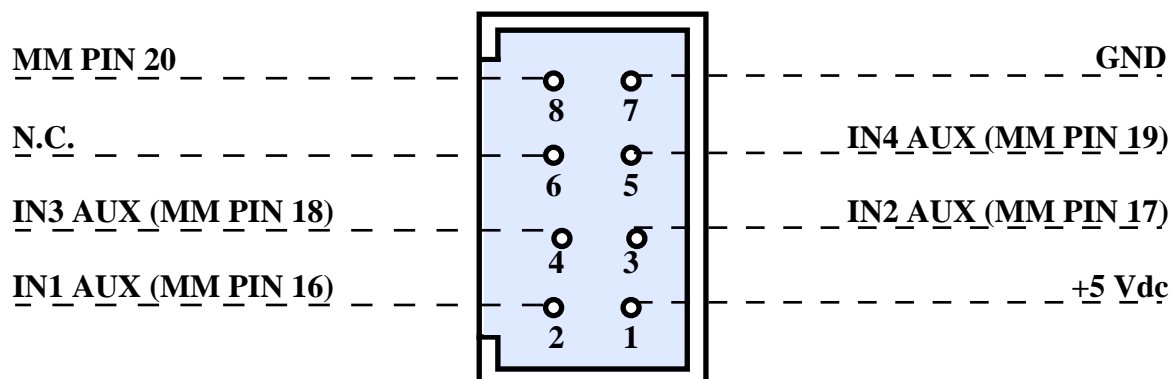


FIGURA 33: CN9 - CONNETTORE PER SEGNALE MULTIFUNZIONE, INGRESSI TTL

Legenda:

- INn AUX** = I - Ingresso digitale TTL bufferato n.
- 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

NOTA Il collegamento di molti segnali su CN9 è subordinato alla configurazione di alcuni jumpers a bordo scheda: si consiglia di esaminare quindi l'omonimo paragrafo JUMPERS e le figure 26, 32 e 44.

Si ricorda che i segnali INn AUX sono alternativi agli omonimi ingressi optoisolati su CN3, come illustrato nella figura 26. L'utente li può usare quando deve acquisire degli ingressi digitali TTL, incompatibili con la circuiteria di separazione galvanica.



FIGURA 34: VISTA COMPLESSIVA

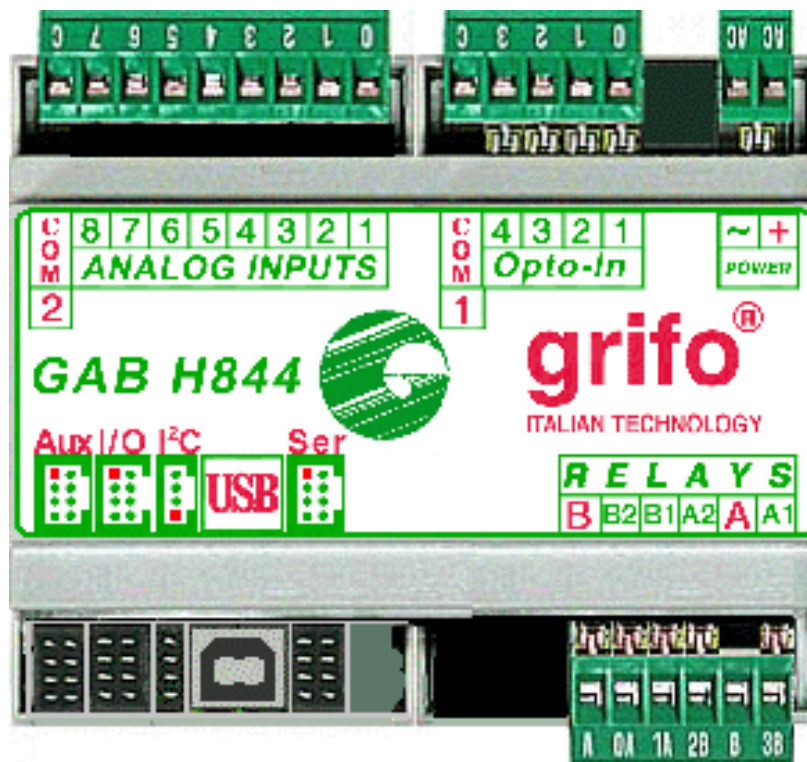


FIGURA 35: VISTA DALL'ALTO

ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO

ZC1 è uno zoccolo DIL da 28 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 **GAB H844** ovvero l'unità che acquisisce gli ingressi optoisolati, muove le uscite a relé, acquisisce gli ingressi analogici, 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 **GAB H844 + Mini Modulo grifo** si prega di consultare entrambi i manuali tecnici ottenendo 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 36 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.

Vref , BOOT (RTS)	□ 1	28 □	+5 VdcF
N.C. , POW (DTR)	□ 2	27 □	AIN1
RX TTL , RX RS232	□ 3	26 □	AIN2
TX TTL , TX RS232	□ 4	25 □	AIN3
CN6.4 , /INTRTC	□ 5	24 □	DIR
CN8.2 , SCL	□ 6	Z 23 □	AIN5 , CN6.6
CN8.3 , SDA	□ 7	C 22 □	AIN6 , CN6.8
USBL , CN6.3 , CANL	□ 8	1 21 □	AIN7 , CN6.2
USBH , CN6.5 , CANH	□ 9	20 □	AIN8 , CN9.8
AIN4	□ 10	19 □	IN4 , IN4 AUX
OUT B2	□ 11	18 □	IN3 , IN3 AUX
OUT B1	□ 12	17 □	IN2 , IN2 AUX
OUT A2	□ 13	16 □	IN1 , IN1 AUX
GND	□ 14	15 □	OUT A1

FIGURA 36: ZC1 - ZOCCOLO PER MODULO DI CONTROLLO

Legenda:

INn	= I - Linea collegata ad ingresso opto isolato n.
INn AUX	= I - Linea collegata ad ingresso digitale TTL bufferato n.
OUT An	= O - Linea collegata ad uscita a relé n, del gruppo A.
OUT Bn	= O - Linea collegata ad uscita a relé n, del gruppo B.
CNx.y	= I/O - Linea collegata al pin y del connettore CNx.
Vref	= I - Tensione di riferimento per la sezione A/D converter.
AINn	= I - Ingresso analogico n..
/INTRTC	= I/O - Linea d'interrupt Real Time Clock del Mini Modulo.
CANL	= I/O - Linea differenziale low per CAN BUS.
CANH	= I/O - Linea differenziale high per CAN BUS.
USBL	= I/O - Linea differenziale low per comunicazione USB.
USBH	= I/O - Linea differenziale high per comunicazione USB.

SDA	= I/O - Linea dati dell'I2C BUS.
SCL	= I/O - Linea clock dell'I2C BUS.
RX RS232	= I - Linea ricezione a livello RS 232 della seriale asincrona.
TX RS232	= O - Linea trasmissione a livello RS 232 della seriale asincrona.
RX TTL	= I - Linea ricezione a livello TTL della seriale asincrona.
TX TTL	= O - Linea trasmissione a livello TTL della seriale asincrona.
DIR	= O - Linea gestione driver RS 422, RS 485 della seriale asincrona.
POW (DTR)	= I - Segnale gestione alimentazione della CPU (per programmazione ISP dei Mini Moduli GMM 93x).
BOOT (RTS)	= I - Segnale selezione modalità operativa della CPU (per programmazione ISP dei Mini Moduli GMM 93x).
+5 VdcF	= O - Linea di alimentazione a +5 Vdc filtrata.
GND	= - Linea di massa.

L'utente può facilmente trovare i nomi dei segnali della CPU presente sul Mini Modulo, nel manuale tecnico di quest'ultimo; con queste informazioni si semplifica la gestione software delle risorse necessarie all'applicazione da sviluppare.

In alternativa può consultare gli eventuali manuali delle accoppiate in cui tale corrispondenza é riportata in comode tabelle.

NOTE Al fine di salvaguardare lo zoccolo ZC1 della **GAB H844** si deve sempre interporre uno zoccolo a 28 pins vuoto. Tale zoccolo viene già fornito dalla **grifo®** ed offre molteplici vantaggi come: l'allungamento della durata di ZC1 anche in caso di frequenti montaggi e smontaggi del Mini Modulo (durante questi interventi lo zoccolo vuoto deve rimanere su ZC1), assicura sempre un buon contatto di tutti i piedini (se periodicamente sostituito) e distanzia il Mini Modulo dallo stampato evitando la collisione con i componenti stagnati.

Quando su ZC1 viene montato un Mini Modulo da 40 piedini, deve essere allineato verso il basso, ovvero il pin 20 del Mini Modulo deve essere inserito nel pin 14 dello zoccolo.

INTERRUPTS

La gestione degli interrupts da parte della **GAB H844** è direttamente legata all'hardware montato su ZC1, infatti è quest'ultimo che determina quali linee possono essere degli interrupt.

Quando l'hardware é 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.

ALIMENTAZIONE

La **GAB H844** 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, interfaccie seriali, linea I2C BUS, ingressi analogici, tensione di riferimento, 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 CN2 (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 **EL 12**, che svolge questa funzione partendo dalla tensione di rete.

Da notare che l'alimentatore switching di bordo è dotato di radriizzatore 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 **GAB H844** 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 sue 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 CN2 - CONNETTORE PER ALIMENTAZIONE.

La **GAB H844** 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 che si preoccupa di proteggere la scheda dai disturbi o dal rumore del campo, in modo da migliorare il funzionamento di tutto il sistema. In particolare sulla scheda è disponibile la tensione +5 Vdc destinata alle sezioni con alto consumo ed ai connettori CN6, CN8, CN9 e la tensione filtrata + 5 VdcF destinata alla sezione analogica, al Mini Modulo ed al connettore CN5.

A queste si aggiunge la tensione +5 Vdc USB sul connettore CN7, che non può essere utilizzata per alimentare sistemi esterni o la stessa scheda.

Per ragioni di schermatura e disposizione piste, la massa della sezione analogica è stata chiamata AGND in modo da distinguerla da quella di alimentazione GND, anche se le due sono elettricamente connesse.

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 e deve rimanere galvanicamente isolata dalle altre alimentazioni in modo da garantire la massima immunità ai disturbi e quindi un corretto funzionamento.

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®**.

Come successivamente descritto la presenza delle tensioni di alimentazione generate a bordo è visualizzata anche da due appositi LED LD5 ed LD15.

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al paragrafo CARATTERISTICHE ELETTRICHE.

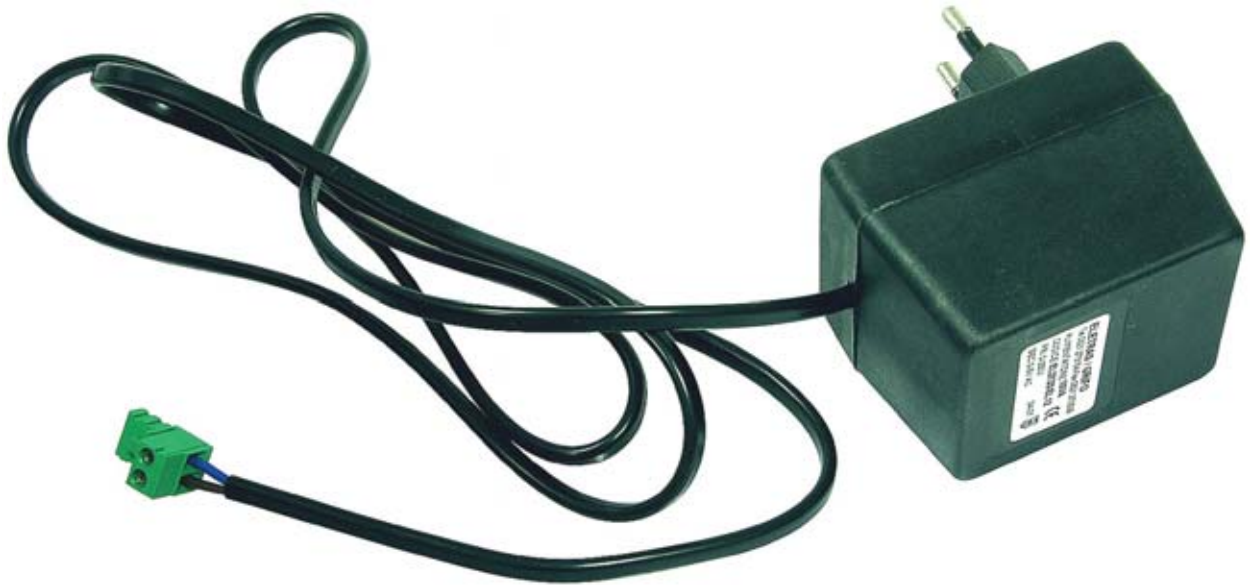


FIGURA 37: ALIMENTATORE EL 12

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 **GAB H844** 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 GND. Il livello 0V corrisponde allo stato logico 0, mentre il livello 5 o 3,3 V 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 PNP, avremo il segnale positivo sugli ingressi (INn) e la massa sul comune (COM1), mentre se vengono configurati come NPN avremo la situazione opposta, ovvero la massa sugli ingressi ed il segnale positivo sul comune.
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) con l'ingresso INn, come illustrato in figura 27.
Si ricorda che non é possibile avere un collegamento misto con ingressi sia NPN che PNP, bensì 4 ingressi tutti di tipo NPN oppure 4 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 2 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 10 KΩ.
- I segnali d'ingresso analogici possono essere di due tipi: condizionati (su CN4) o diretti (su CN6 e CN9). I primi sono dotati di condensatore di filtro che garantisce una maggiore stabilità sui segnali acquisiti, ma che allo stesso tempo abbassa la frequenza di taglio; inoltre possono passare attraverso un convertitore corrente-tensione ed un partitore che ne riduce l'ampiezza di un fattore 4. I secondi non vengono minimamente modificati e per questo sono definiti diretti. Quindi per collegare i segnali si devono considerare sia le caratteristiche del Mini Modulo su ZC1 (range ammesso, risoluzione, precisione, ecc.) che quelle della **GAB H844**.

PROGRAMMAZIONE ISP

Tutti i Mini Moduli utilizzabili sulla **GAB H844** 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 ed a volte prevedono l'intervento manuale su un dip switch o jumper. Quando la **GAB H844** 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 CN5. In dettaglio è sufficiente gestire opportunamente i pin 2 e 8 di quest'ultimo (vedi figura sotto) ad esempio con gli handshake hardware del PC di sviluppo, assicurandosi che tali segnali non siano già utilizzati:

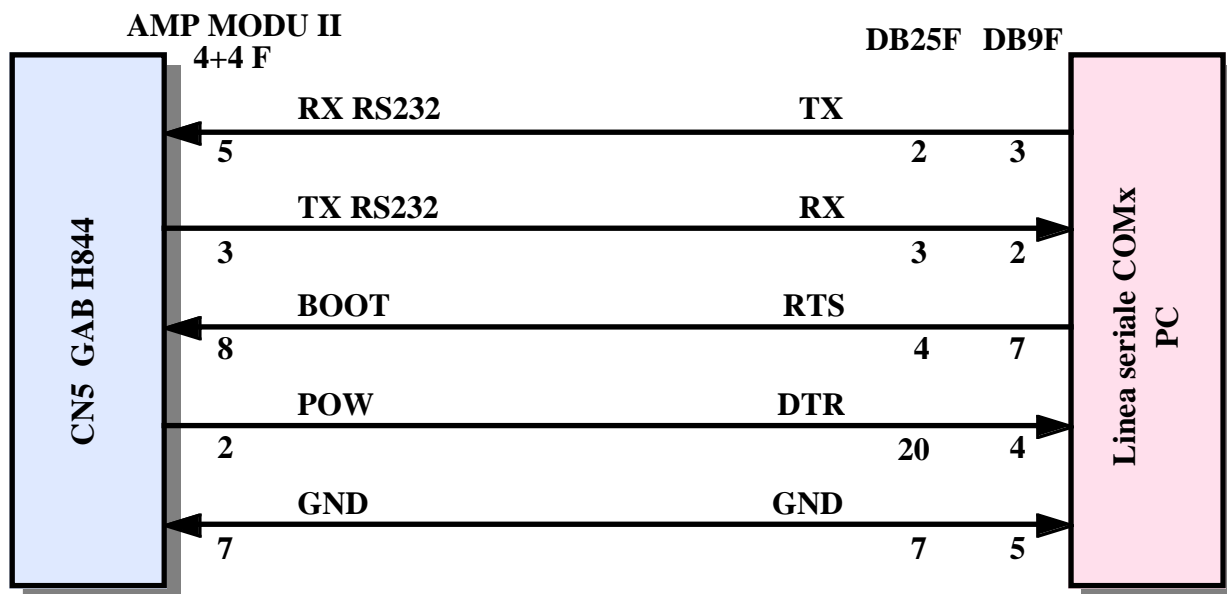


FIGURA 38: ATTIVAZIONE PROGRAMMAZIONE ISP DA CN5

N.B. L'attivazione dell'ISP tramite CN5 è utilizzabile solo sui Mini Moduli che hanno i segnali di gestione sui pin 1 e 2 dello zoccolo (es. **GMM 93x**) e settando i jumper J10 e J11 in posizione 1-2. Si consiglia di verificare il manuale tecnico del Mini Modulo per maggiori informazioni.

SEGNALAZIONI VISIVE

La **GAB H844** è dotata di 11 LEDs colorati con cui fornisce un'indicazione visiva dello stato della scheda, facilitando quindi le operazioni di debug e di verifica 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
LD5	Giallo	Se attivo, indica la presenza dell'alimentazione +5 Vdc in uscita dall'alimentatore switching.
LD6	Giallo	Visualizza lo stato della linea MM PIN 5 collegata al pin 4 di CN6, che normalmente coincide con il segnale di interrupt del Real Time Clock. Tale LED si attiva con lo stato basso della linea /INTRTC dell'eventuale orologio del Mini Modulo.
LD1÷LD4	Rosso	Visualizzano lo stato delle uscite a relé con la corrispondenza OUT A1, OUT A2, OUT B1, OUT B2 su CN3. Il LED attivo segnala la chiusura del contatto dell'uscita a relé al comune COMMON x.
LD11÷LD14	Verde	Visualizzano lo stato degli ingressi digitali IN4÷IN1 su CN3 o IN4 AUX÷IN1 AUX su CN9. Per gli ingressi optoisolati di CN3, il LED attivo segnala la circolazione di corrente tra l'ingresso INn-1 ed il comune COM1. Per gli ingressi TTL il LED attivo segnala lo stato basso dell'ingresso INn AUX.
LD15	Verde	Se attivo, è stata selezionata la combinazione dei jumpers J13 e J14 in 1-2, che rende gli ingressi optoisolati su CN3 di tipo NPN .
	Rosso	Se attivo, è stata selezionata la combinazione dei jumpers J13 e J14 in 2-3, che rende gli ingressi optoisolati su CN3 di tipo PNP .

FIGURA 39: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE

JUMPERS

Esistono a bordo della **GAB H844** 36 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, J9	2	Collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea seriale in RS 422, RS 485.
J2, J3, J4	3	Selezionano collegamento segnali per la linea seriale del Mini Modulo.
J5	3	Configura la linea seriale per RS 422 o RS 485.
J8	2	Collega circuiteria di terminazione alla linea CAN.
J10	3	Predisporre zoccolo ZC1 per Mini Moduli GMM 93x .
J11	3	Predisporre zoccolo ZC1 per Mini Moduli GMM 93x e definisce collegamento della Vref dell'A/D converter del Mini Modulo.
J13, J14	3	Selezionano tipo di ingressi tra NPN o PNP.
J15, J17, J19, J21, J23, J25, J27, J29	3	Selezionano collegamento di un partitore sugli 8 ingressi analogici e quindi definiscono il range dei rispettivi segnali collegati.
J16, J18, J20, J22, J24, J26, J28, J30	3	Configurano gli 8 ingressi analogici per segnali in corrente o tensione.
J31	3	Seleziona collegamento del segnale MM PIN 23.
J32	3	Seleziona collegamento del segnale MM PIN 22.
J33	3	Seleziona collegamento del segnale MM PIN 21.
J34	3	Seleziona collegamento del segnale MM PIN 20.
J35, J36, J37, J38	3	Selezionano collegamento dei 4 segnali di ingresso digitale bufferato.
JS1	2	Collega carcassa metallica del connettore USB CN7 a massa.

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 41 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. L'utente può verificare la configurazione base ricevuta, anche nell'appendice A del manuale.

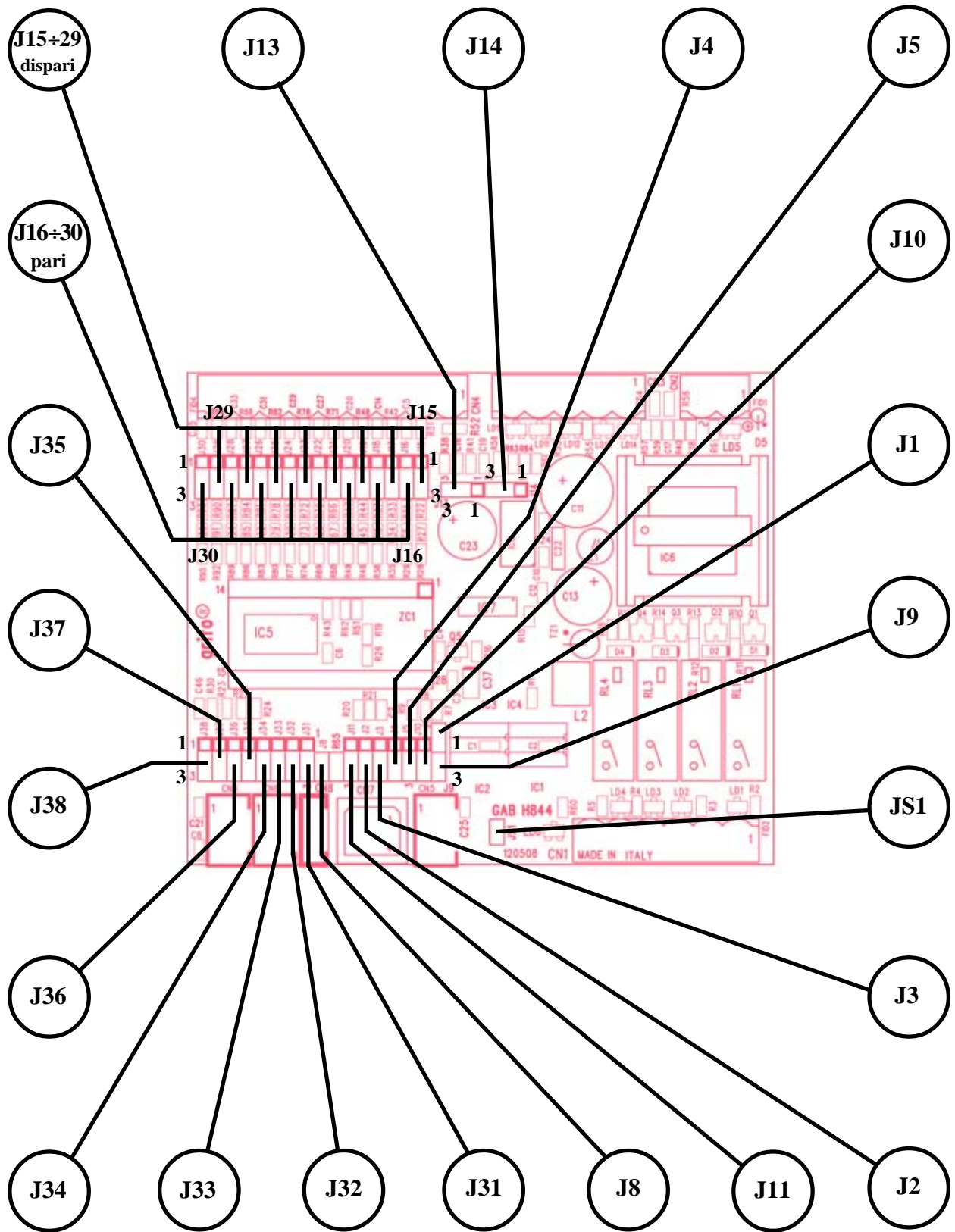


FIGURA 41: DISPOSIZIONE E NUMERAZIONE JUMPERS



JUMPERS A 3 VIE

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J2, J3, J4	posizione 1-2	Collegano segnali della linea seriale su CN5 ai driver per gli standard elettrici RS 422, RS 485, Current Loop.	*
	posizione 2-3	Collegano segnali della linea seriale su CN5 direttamente al Mini Modulo su ZC1, ottenendo le interfacce elettriche RS 232 e TTL.	
J5	posizione 1-2	Configura la linea seriale per lo standard elettrico RS 485 (half duplex a 2 fili).	*
	posizione 2-3	Configura la linea seriale per lo standard elettrico RS 422 (full duplex a 4 fili).	
J10	posizione 1-2	Predispone zoccolo ZC1 per Mini Moduli GMM 93x , collegando MM PIN 2 al segnale POW su CN5.2.	*
	posizione 2-3	Non collega alcun segnale al MM PIN 2 dello zoccolo ZC1.	
J11	posizione 1-2	Predispone zoccolo ZC1 per Mini Moduli GMM 93x , collegando MM PIN 1 al segnale BOOT su CN5.8.	*
	posizione 2-3	Collega una tensione di circa 2,5 Vdc al segnale MM PIN 1 dello zoccolo ZC1. Tale segnale coincide con la tensione di riferimento Vref della sezione A/D converter, necessaria su alcuni Mini Moduli grifo [®] .	
	non connesso	Non collega alcun segnale al MM PIN 1 dello zoccolo ZC1.	
J13, J14	posizione 1-2	Selezionano la tipologia NPN per gli ingressi optoisolati di CN3 (<u>vedere paragrafo CONFIGURAZIONE INGRESSI NPN O PNP</u>).	*
	posizione 2-3	Selezionano la tipologia PNP per gli ingressi optoisolati di CN3 (<u>vedere paragrafo CONFIGURAZIONE INGRESSI NPN O PNP</u>).	
J15	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN1 su CN4.1, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN1 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	
J16	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN1, su CN4.1, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN1, su CN4.1, per segnale in corrente.	

FIGURA 42: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (1 DI 4)

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J17	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN2 su CN4.2, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN2 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	
J18	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN2, su CN4.2, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN2, su CN4.2, per segnale in corrente.	
J19	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN3 su CN4.3, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN3 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	
J20	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN3, su CN4.3, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN3, su CN4.3, per segnale in corrente.	
J21	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN4 su CN4.4, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN4 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	
J22	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN4, su CN4.4, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN4, su CN4.4, per segnale in corrente.	
J23	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN5 su CN4.5, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN5 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	
J24	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN5, su CN4.5, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN5, su CN4.5, per segnale in corrente.	
J25	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN6 su CN4.6, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN6 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	

FIGURA 43: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (2 DI 4)

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J26	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN6, su CN4.6, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN6, su CN4.6, per segnale in corrente.	
J27	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN7 su CN4.7, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN7 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	
J28	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN7, su CN4.7, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN7, su CN4.7, per segnale in corrente.	
J29	posizione 1-2	Non collega partitore analogico al segnale AIN8 su CN4.8, selezionando il range 0÷Fondo scala A/D.	*
	posizione 2-3	Collega partitore analogico al segnale AIN8 su CN4, selezionando il range 0÷(Fondo scala A/D*4).	
J30	posizione 1-2	Configura ingresso analogico AIN8, su CN4.8, per segnale in tensione.	*
	posizione 2-3	Configura ingresso analogico AIN8, su CN4.8, per segnale in corrente.	
J31	posizione 1-2	Collega MM PIN 23 di ZC1 alla circuiteria di interfaccia analogica del segnale AIN5, su CN4.5.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 23 di ZC1 direttamente al pin CN6..6.	
J32	posizione 1-2	Collega MM PIN 22 di ZC1 alla circuiteria di interfaccia analogica del segnale AIN6, su CN4.6.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 22 di ZC1 direttamente al pin CN6..8.	
J33	posizione 1-2	Collega MM PIN 21 di ZC1 alla circuiteria di interfaccia analogica del segnale AIN7, su CN4.7.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 21 di ZC1 direttamente al pin CN6..2.	
J34	posizione 1-2	Collega MM PIN 20 di ZC1 alla circuiteria di interfaccia analogica del segnale AIN8, su CN4.8.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 20 di ZC1 direttamente al pin CN9..8.	

FIGURA 44: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (3 DI 4)

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J35	posizione 1-2	Collega MM PIN 16 di ZC1 all'ingresso digitale optoisolato IN1, su CN3.1.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 16 di ZC1 all'ingresso digitale TTL IN1 AUX, su CN9.2.	
J36	posizione 1-2	Collega MM PIN 17 di ZC1 all'ingresso digitale optoisolato IN2, su CN3.2.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 17 di ZC1 all'ingresso digitale TTL IN2 AUX, su CN9.3.	
J37	posizione 1-2	Collega MM PIN 18 di ZC1 all'ingresso digitale optoisolato IN3, su CN3.3.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 18 di ZC1 all'ingresso digitale TTL IN3 AUX, su CN9.4.	
J38	posizione 1-2	Collega MM PIN 19 di ZC1 all'ingresso digitale optoisolato IN4, su CN3.4.	*
	posizione 2-3	Collega MM PIN 19 di ZC1 all'ingresso digitale TTL IN4 AUX, su CN9.5.	

FIGURA 45: TABELLA JUMPERS A 3 VIE (4 DI 4)

JUMPERS A 2 VIE

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J1, J9	non connessi	Non collegano la circuiteria di terminazione e forzatura al ricevitore/trasmittitore RS 485 od al ricevitore RS 422, della linea seriale.	*
	connessi	Collegano la circuiteria di terminazione e forzatura al ricevitore/trasmittitore RS 485 od al ricevitore RS 422, della linea seriale.	
J8	non connesso	Non collega circuiteria di teminazione alla linea CAN.	*
	connesso	Collega circuiteria di teminazione alla linea CAN.	
JS1	non connesso	Non collega carcassa metallica del connettore USB CN7 a massa.	*
	connesso	Collega carcassa metallica del connettore USB CN7 a massa, per schermare la connessione.	

FIGURA 46: TABELLA JUMPERS A 2 VIE

La connessione di default del jumpers a stagno **JS1**, é effettuata con una sottile pista sul lato componenti; quindi, se tale configurazione deve essere variata, si deve tagliare la pista con un taglierino affilato. Per rieffettuare la connessione del jumper si utilizzerà uno stagnatore di bassa potenza, con dello stagno senza piombo, non corrosivo.

CONFIGURAZIONI INGRESSI NPN O PNP

I 4 ingressi optoisolati della **GAB H844** possono essere configurati collettivamente come NPN o PNP, a seconda della posizione dei jumpers J13 e J14.

L'alimentazione della sezione optoisolatori viene generata a bordo scheda a partire dall'unica tensione di alimentazione fornita su CN2 (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 26.

La configurazione dei jumpers J13 e J14 seleziona una delle seguenti condizioni operative:

J13, J14	Tipo ingressi	Vopto A	Vopto B	Senso corrente
posizione 1-2	NPN	Negativo	Positivo	da COM1 verso INn
posizione 2-3	PNP	Positivo	Negativo	da INn verso COM1

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 è isolata dalla tensione di alimentazione della scheda: l'utente deve mantenere questa separazione galvanica.

NOTA I due jumpers J13 e J14 **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 è 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 è alimentata.

SELEZIONE INGRESSI ANALOGICI

La **GAB H844** dispone di un'interfaccia per 8 ingressi analogici che a seconda della posizione dei jumpers possono accettare segnali di tipo e range variabile. Al fine di semplificare la descrizione dell'interfaccia analogica definiamo:

- Jtipo -> jumpers che selezionano il tipo di ingresso analogico (J16,J18,J20,J22,J24,J26,J28,J30);
- Jrange -> jumpers che selezionano range dell'ingresso analogico (J15,J17,J19,J21,J23,J25,J27,J29);
- Jcoll -> jumper che selezionano il collegamento degli ingressi analogici (J31,J32,J33,J34);
- Vfs -> tensione fondo scala della sezione A/D converter sul Mini Modulo (2,5 V per grifo®);
- Cmax - combinazione massima restituita dall'A/D converter del Mini Modulo usato.

Nella seguente tabella si trovano le configurazioni da impostare per ottenere tutti gli ingressi analogici disponibili sulla **GAB H844**:

Ingresso analogico	Jcoll	Jtipo	Jrange	Note
Diretto al Mini Modulo	2-3	Indifferente	Indifferente	4 ingressi su CN6,CN9
In corrente 0÷20 mA	1-2	2-3	1-2	8 ingressi su CN4
In corrente 4÷20 mA	1-2	2-3	1-2	8 ingressi su CN4
In tensione 0÷Vfs	1-2	1-2	1-2	8 ingressi su CN4
In tensione 0÷(Vfs*4)	1-2	1-2	2-3	8 ingressi su CN4

FIGURA 47: TABELLA CONFIGURAZIONE INGRESSI ANALOGICI

Ogni ingresso analogico può essere configurato indipendentemente dagli altri, fornendo anche la possibilità di acquisire una combinazione di segnali misti.

Come schematizzato in figura 32, per ogni ingresso su CN4 oltre al convertitore corrente tensione ed al partitore analogico, è sempre presente un doppio filtro passa basso che elimina le frequenze molto alte tipiche dei disturbi ed aumenta la stabilità del segnale risultante. L'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. Gli ingressi analogici su CN6 e CN9 invece non hanno alcuna circuiteria di condizionamento né filtraggio e rispettano esattamente le specifiche dei relativi ingressi del Mini Modulo.

La relazione tra il segnale fornito alla **GAB H844** e la combinazione determinata dall'A/D converter del Mini Modulo usato, può essere sintetizzata dalle seguenti formule:

<i>Ingresso analogico</i>	<i>Combinazione</i>
Diretto al Mini Modulo	-> $(\text{Tensione fornita} / V_{fs}) * C_{max}$
In corrente 0÷20 mA	-> $((\text{Corrente fornita} * 121) / V_{fs}) * C_{max} * K_g$
In corrente 4÷20 mA	-> $((\text{Corrente fornita} * 121) / V_{fs}) * C_{max} * K_g$
In tensione 0÷V _{fs}	-> $((\text{Tensione fornita} / V_{fs}) * C_{max}) * K_g$
In tensione 0÷(V _{fs} *4)	-> $((\text{Tensione fornita} / 4) / V_{fs}) * C_{max} * K_g$

dove le correnti sono espresse in Ampere, le tensioni in Volt, 121 coincide con l'impedenza degli ingressi in corrente in Ω , ed il coefficiente di guadagno K_g vale 1,036 (derivato dal **Fattore guadagno ingressi analogici** = -0,036%).

Comunque al fine di compensare eventuali tolleranze e derive termiche è consigliabile effettuare una calibrazione software sui segnali acquisiti, ovvero calcolare dei coefficienti correttivi grazie ad un segnale di riferimento, e poi utilizzare tali coefficienti durante le successive acquisizioni dei segnali analogici. 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 dei segnali analogici, il loro numero complessivo, la risoluzione, la velocità di conversione, a seconda del Mini Modulo utilizzato, fare riferimento al relativo manuale tecnico od a quello dell'accoppiata.

Con il jumper J11 si decide invece se collegare o meno la tensione di riferimento di circa 2,5 V, generata a bordo della **GAB H844**, allo zoccolo ZC1. Con i Mini Moduli che richiedono una V_{ref} esterna si dovrà connettere J11 mentre per quelli con V_{ref} interna, o senza V_{ref}, J11 deve rimanere aperto. Da ricordare che la V_{ref} coincide anche con la tensione di fondo scala convertibile dal Mini Modulo, ovvero la V_{fs} usata nella precedente descrizione.

SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE

La linea di comunicazione seriale asincrona della scheda **GAB H844** può essere bufferata in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop o TTL. Dal punto di vista software sulla linea 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 invece 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 ASINCRONA SETTATA IN RS 232 (configurazione default)

J1,J9	=	non connessi	M.M. su ZC1	=	seriale in RS 232 (#)
J5	=	indifferente	IC1	=	nessun componente
J2	=	posizione 2-3	IC2	=	nessun componente
J3	=	posizione 2-3	IC3	=	nessun componente
J4	=	posizione 2-3	IC4	=	nessun componente

- LINEA SERIALE ASINCRONA SETTATA IN CURRENT LOOP (opzione .CLOOP)

J1,J9	=	non connessi	M.M. su ZC1	=	seriale in TTL (#)
J5	=	indifferente	IC1	=	nessun componente
J2	=	posizione 1-2	IC2	=	nessun componente
J3	=	posizione 1-2	IC3	=	driver HP 4100
J4	=	posizione 1-2	IC4	=	driver HP 4200

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.

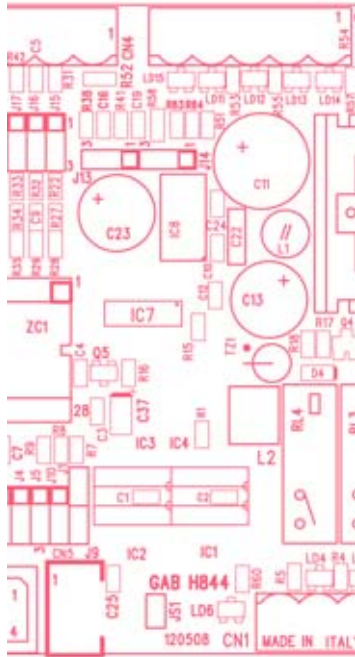
- LINEA SERIALE ASINCRONA SETTATA IN RS 422 (opzione .RS422)

J1,J9	=	(*)	M.M. su ZC1	=	seriale in TTL (#)
J5	=	posizione 2-3	IC1	=	driver SN 75176 o MAX 483
J2	=	posizione 1-2	IC2	=	driver SN 75176 o MAX 483
J3	=	posizione 1-2	IC3	=	nessun componente
J4	=	posizione 1-2	IC4	=	nessun componente

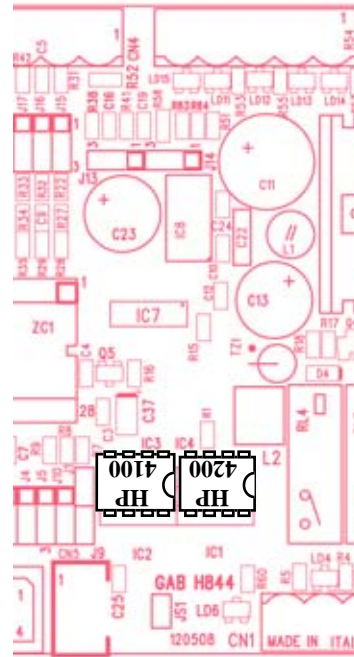
Lo stato del segnale DIR (gestito via software con la linea del Mini Modulo MM PIN 24) consente di abilitare o disabilitare il trasmettitore come segue:

DIR	=	livello basso	=	stato logico 0	->	trasmettitore attivo
DIR	=	livello alto	=	stato logico 1	->	trasmettitore disattivo

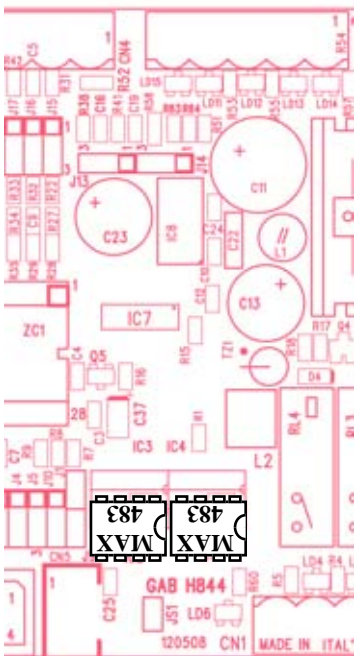
Per sistemi punto punto, la linea DIR può essere mantenuta sempre bassa (trasmettitore sempre attivo), mentre per reti multipunto si deve attivare il trasmettitore solo in corrispondenza della trasmissione. La comunicazione RS 422 è di tipo full duplex a 4 fili.



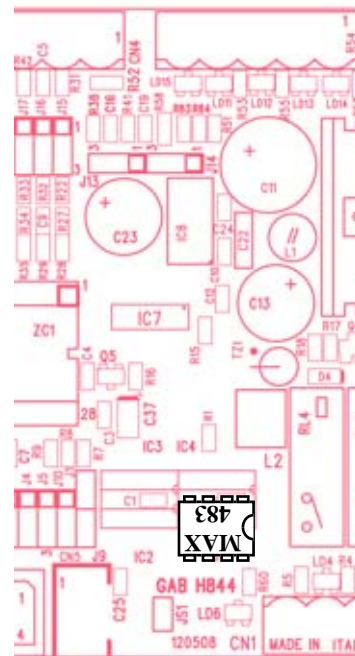
Seriale asincrona in RS 232, TTL



Seriale asincrona in Current Loop



Seriale asincrona in RS 422



Seriale asincrona in RS 485

FIGURA 48: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE ASINCRONA

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

J1,J9	=	(*)	M.M. su ZC1	=	seriale in TTL (#)
J5	=	posizione 1-2	IC1	=	driver SN 75176 o MAX 483
J2	=	posizione 1-2	IC2	=	nessun componente
J3	=	posizione 1-2	IC3	=	nessun componente
J4	=	posizione 1-2	IC4	=	nessun componente

In questa modalità le linee da utilizzare sono i pin 5 e 6 di CN5, 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 MM PIN 24) 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 ASINCRONA SETTATA IN TTL

J1,J9	=	non connessi	M.M. su ZC1	=	seriale in TTL (#)
J5	=	indifferente	IC1	=	nessun componente
J2	=	posizione 2-3	IC2	=	nessun componente
J3	=	posizione 2-3	IC4	=	nessun componente
J4	=	posizione 2-3	IC4	=	nessun componente

- (*) Nel caso si utilizzi la linea seriale in RS 422 o RS 485, con i jumpers J1 e J9 è possibile connettere la circuiteria di terminazione e forzatura. 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.

- (#) La linea seriale asincrona dell'hardware installato sullo zoccolo ZC1 della **GAB H844** deve essere configurata in modo da mettere sui segnali MM PIN 3 e MM PIN 4 rispettivamente i segnali RX e 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".

Per ulteriori informazioni relative alla comunicazione seriale asincrona fare riferimento agli esempi di collegamento delle figure 11÷20 e 22.

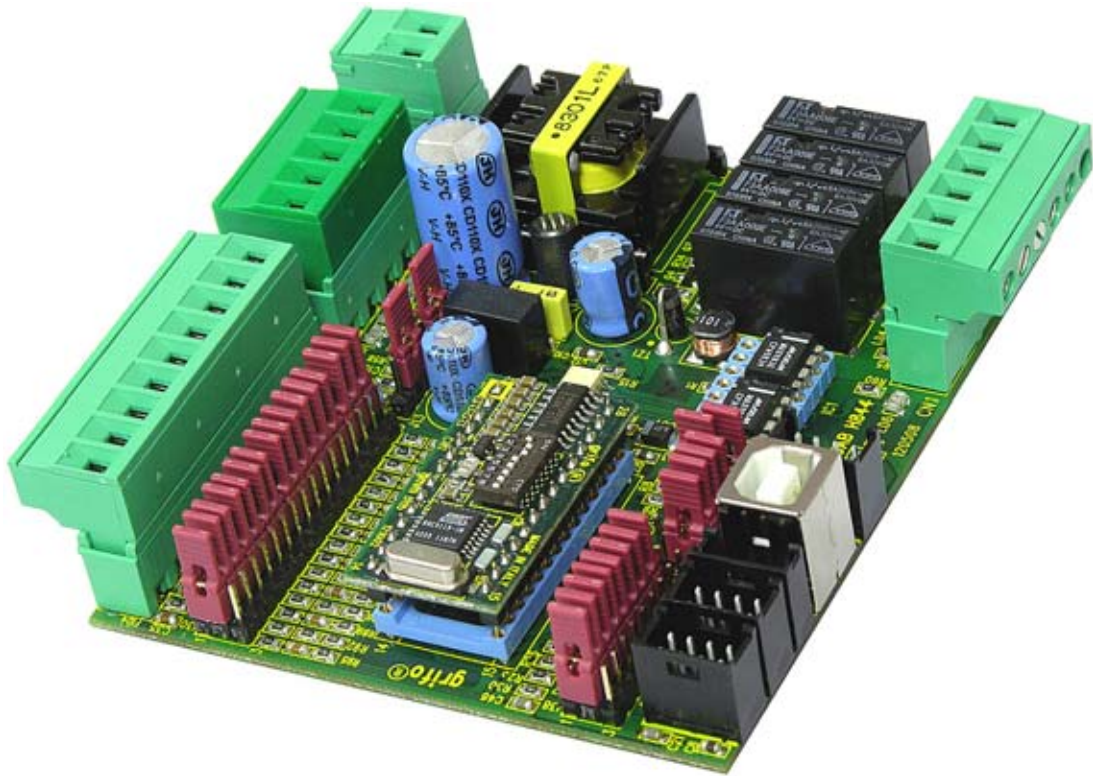


FIGURA 49: GAB H844 CON MINI MODULO DA 28 PIN GMM 5115

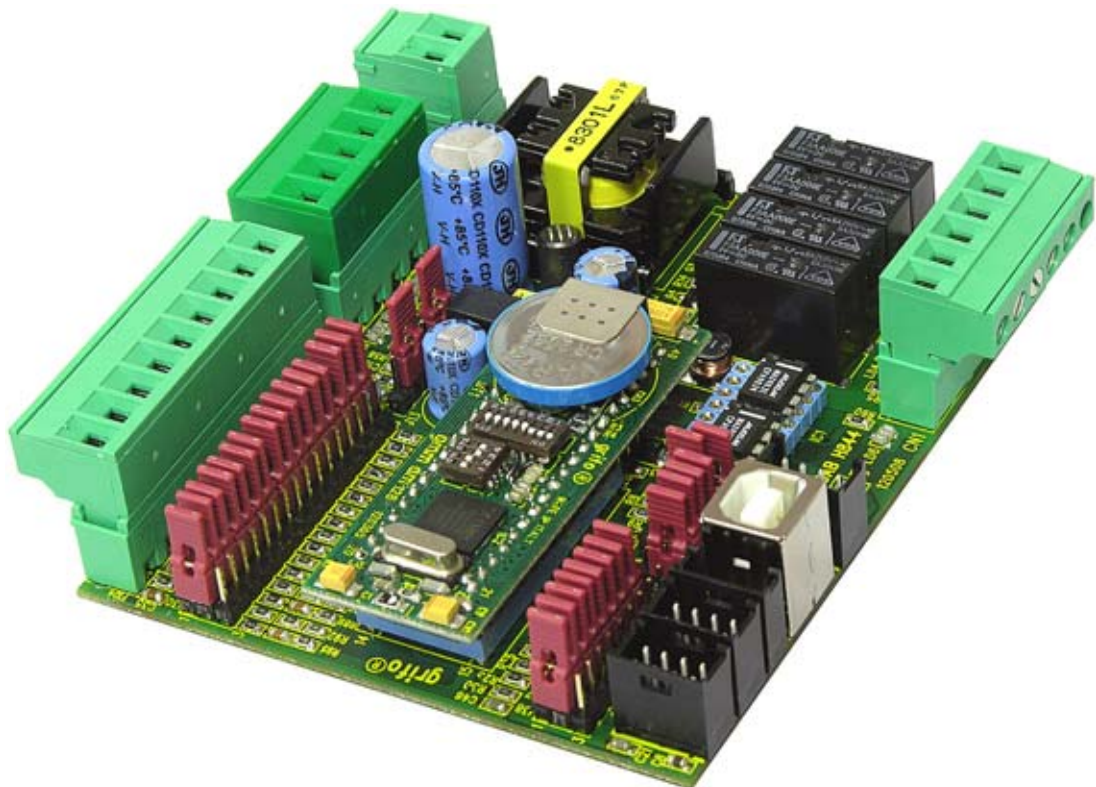


FIGURA 50: GAB H844 CON MINI MODULO DA 40 PIN GMM AM128

DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE RISORSE DI BORDO

Nel paragrafo precedente sono riportate le connessioni di tutte le risorse verso il campo mentre in questo capitolo viene riportata una descrizione dettagliata del collegamento delle stesse nei confronti del Mini Modulo utilizzato. Infatti la gestione software di tutte le risorse é completamente affidata al Mini Modulo su ZC1 e per poterla effettuare é necessario conoscere appunto i segnali collegati. Partendo dai segnali del Mini Modulo, tramite il suo manuale tecnico, si può risalire ai segnali del microcontrollore ed a questo punto é sufficiente gestirli opportunamente, via software. In altre parole il programma applicativo dell'utente, gestendo le periferiche ed i segnali del microcontrollore, agisce direttamente sulle risorse della **GAB H844**.

INGRESSI ANALOGICI

Gli 8 ingressi analogici possono essere acquisiti via software tramite la gestione di 8 linee analogiche dello zoccolo ZC1 con la corrispondenza riportata nelle figure 23, 31, 32, 33 e sotto riassunta:

AIN1	->	MM PIN 27
AIN2	->	MM PIN 26
AIN3	->	MM PIN 25
AIN4	->	MM PIN 10
AIN5 (se J31 in 1-2)	->	MM PIN 23
AIN6 (se J32 in 1-2)	->	MM PIN 22
AIN7 (se J33 in 1-2)	->	MM PIN 21
AIN8 (se J34 in 1-2)	->	MM PIN 20

La corrispondenza tra i segnali analogici collegati e la combinazione numerica ottenuta via software dal convertitore A/D del Mini Modulo é riportata nel precedente paragrafo SELEZIONE INGRESSI ANALOGICI.

Per gli ingressi analogici diretti su CN6 e CN9 (senza circuiteria d'interfaccia) fare riferimento al successivo paragrafo SEGNALI MULTIFUNZIONE.

LINEA SERIALE ASINCRONA

Per la gestione della linea seriale fare riferimento al manuale del Mini Modulo usato oppure del suo microcontrollore, 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 3
TX TTL o TX RS232	->	MM PIN 4
DIR	->	MM PIN 24

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

USCITE A RELÉ

Lo stato delle 4 uscite digitali a relé viene definito tramite la gestione di 4 linee d'uscita dello zoccolo ZC1 con la corrispondenza riportata nelle figure 28, 29 e sotto riassunta:

OUT A1	->	MM PIN 15
OUT A2	->	MM PIN 13
OUT B1	->	MM PIN 12
OUT B2	->	MM PIN 11

Si ricorda che le quattro linee del Mini Modulo oltre ad essere delle linee di uscita digitale possono svolgere funzioni evolute comandate direttamente da periferiche hardware del microcontrollore; 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) l'uscita OUT n é disattiva (contatto del relé aperto).

Durante la fase di reset ed accensione, i quattro 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÷4 forniscono un indicazione visiva dello stato delle uscite (LED acceso=uscita attiva).

INGRESSI BUFFERATI OPTOISOLATI O TTL

Lo stato dei 4 ingressi digitali bufferati (optoisolati o TTL) può essere acquisito via software tramite la gestione di 4 linee d'ingresso dello zoccolo ZC1 con la corrispondenza riportata nelle figure 25, 26, 33 e sotto riassunta:

IN1 (se J35 in 1-2) o IN1 AUX (se J35 in 2-3)	->	MM PIN 16
IN2 (se J36 in 1-2) o IN2 AUX (se J36 in 2-3)	->	MM PIN 17
IN3 (se J37 in 1-2) o IN3 AUX (se J37 in 2-3)	->	MM PIN 18
IN4 (se J38 in 1-2) o IN4 AUX (se J38 in 2-3)	->	MM PIN 19

Quando gli ingressi optoisolati INn sono attivi (INn cortocircuitato a COM1), le corrispondenti linee si trovano allo stato logico basso (0 logico), viceversa quando gli input sono disattivi viene acquisito un livello alto (1 logico).

Per gli ingressi bufferati TTL INn AUX le corrispondenti linee seguono lo stato logico del segnale collegato.

Come detto in precedenza i LEDs LD11÷14 forniscono un indicazione visiva dello stato degli ingressi digitali bufferati (LED acceso=ingresso optoisolato attivo od ingresso TTL basso).

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.

INTERFACCIA I2C BUS

Per la gestione della linea I2C BUS fare riferimento al manuale del Mini Modulo usato oppure del suo microcontrollore, in particolare nelle sezioni relative alla comunicazione sincrona (TWI, I2C, SSP, SMBus, 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 6
SDA -> MM PIN 7

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 10 K Ω .

E' importante ricordare che nel caso si stia usando un Mini Modulo **grifo**[®] dotato della periferica Real Time Clock in I2C BUS, lo slave address **A0H** risulta occupato. L'utente che utilizza l'interfaccia I2C BUS della **GAB H844** non può quindi usare tale indirizzo e dovrà collegare un hardware e sviluppare un software di gestione adeguati.

SEGNALI MULTIFUNZIONE

La **GAB H844** dispone di alcune linee multifunzione, che possono essere gestite via software per soddisfare molteplici esigenze dell'utente, come interrupt esterni, contatori, PWM, comparatori, I/O digitali, ingressi analogici, ecc. Per la gestione di tali periferiche fare riferimento al manuale del Mini Modulo usato oppure del suo microcontrollore, in particolare nelle sezioni relative alla temporizzazione e conteggio (TCU, PCA, CCU, ecc.), all'acquisizione analogica (A/D, ADC, COMP, ecc.), agli ingressi ed uscite digitali (PIO, GPIO, PORT, ecc.).

I segnali utilizzati dello zoccolo ZC1 sono:

Pin 2 di CN6 (se J33 in 2-3)	->	MM PIN 21
Pin 3 di CN6	->	MM PIN 8
Pin 4 di CN6	->	MM PIN 5
Pin 5 di CN6	->	MM PIN 9
Pin 6 di CN6 (se J31 in 2-3)	->	MM PIN 23
Pin 8 di CN6 (se J32 in 2-3)	->	MM PIN 22
Pin 8 di CN9 (se J34 in 2-3)	->	MM PIN 20

Inoltre si ricorda che molti dei segnali sopra elencati possono svolgere anche funzioni diverse alternative, sempre a seconda della programmazione software effettuata; si consiglia quindi di esaminare con attenzione i collegamenti effettuati sui segnali in oggetto. Anche la **GAB H844** usa alcuni segnali per diverse funzioni, così come illustrato in figura 36. Ad esempio il pin 4 di CN6 è collegato anche al LED giallo LD6 ed all'eventuale segnale d'interrupt /INTRTC del Real Time Clock sul Mini Modulo; i pin 3 e 5 sono anche i segnali dell'interfaccia CAN oppure dell'interfaccia USB; ecc.

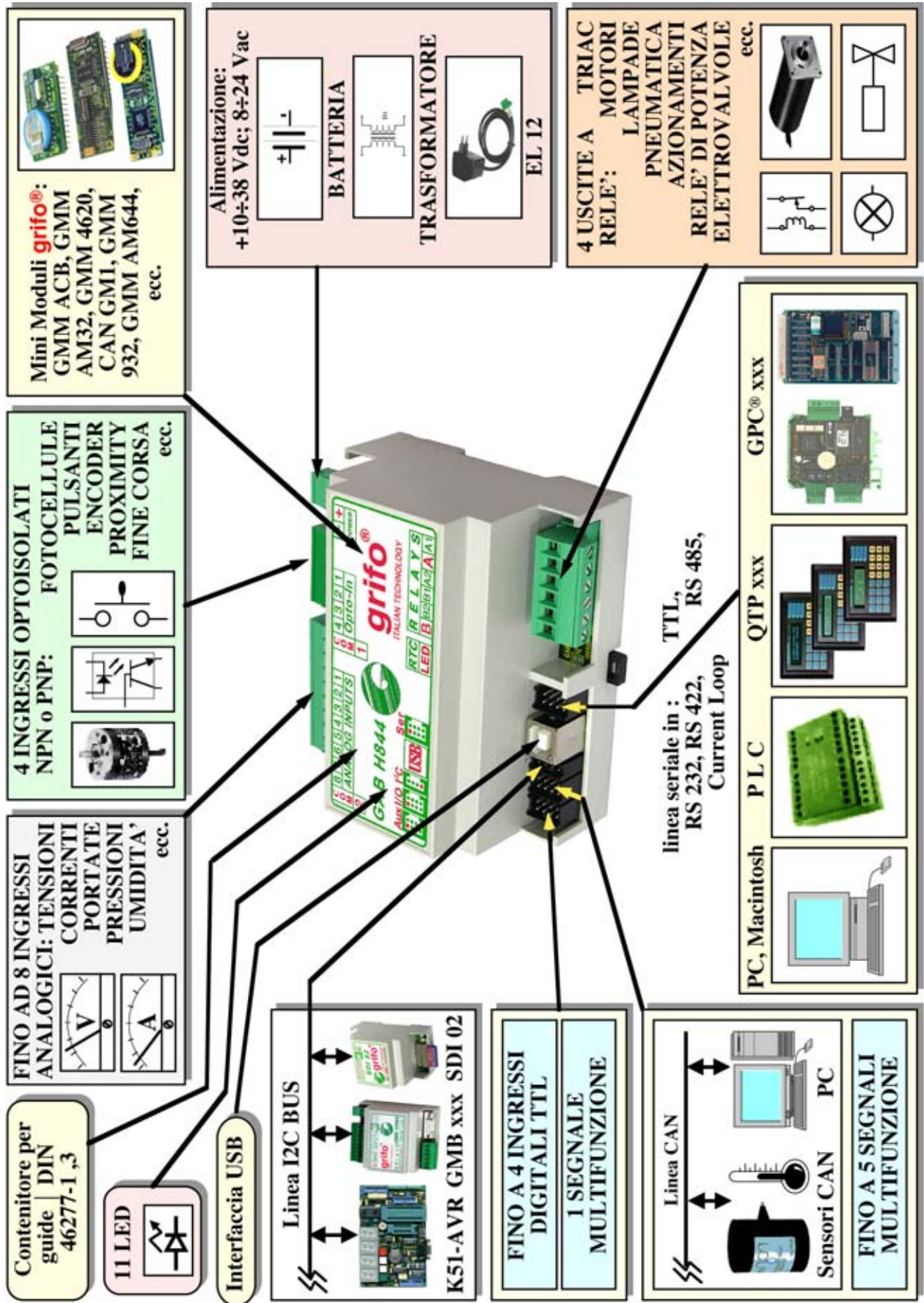


FIGURA 51: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI

INTERFACCIA CAN

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

CANL -> MM PIN 8
CANH -> MM PIN 9

Tali piedini sono anche dei segnali multifunzione descritti nei paragrafi precedenti oppure segnali dell'interfaccia USB.

INTERFACCIA USB

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

USBL -> MM PIN 8
USBH -> MM PIN 9

Tali piedini sono anche dei segnali multifunzione descritti nei paragrafi precedenti oppure segnali dell'interfaccia CAN.

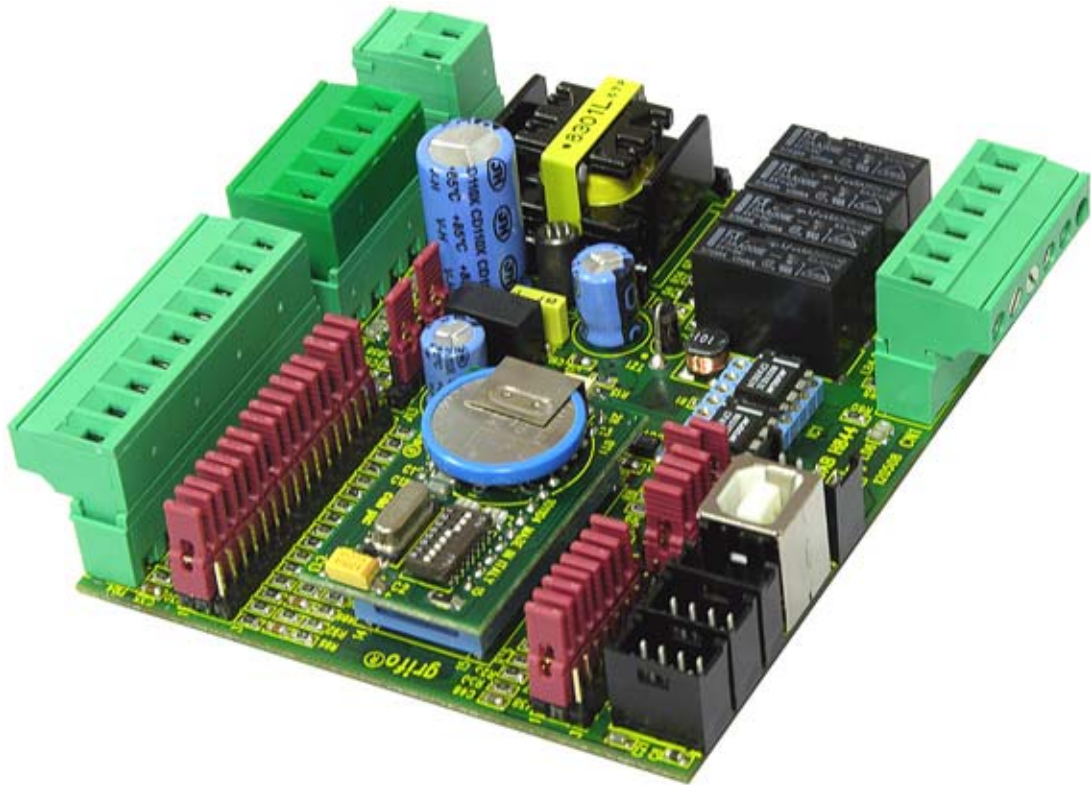


FIGURA 52: GAB H844 CON MINI MODULO DA 28 PIN CAN PIC

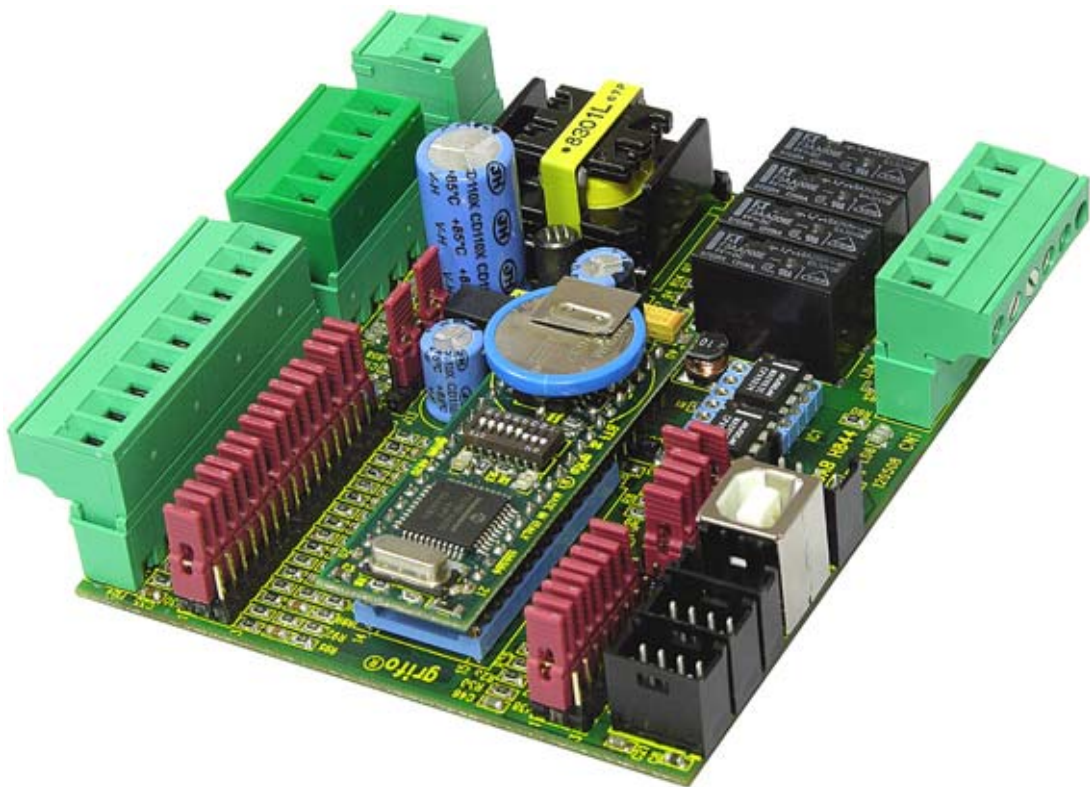


FIGURA 53: GAB H844 CON MINI MODULO DA 40 PIN GMM 4620

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 **GAB H844**.

Manuale F.T.:	<i>Relays index Book</i>
Manuale HEWLETT PACKARD:	<i>Optoelectronics Designer's Catalog</i>
Manuale NEWPORT:	<i>DC-DC converters</i>
Manuale PHILIPS:	<i>PC-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 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 nei siti internet delle case elencate.

APPENDICE A: CONFIGURAZIONE BASE, OPZIONI, ACCESSORI

In corrispondenza del primo acquisto o di una eventuale riparazione, la **GAB H844** 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.

JUMPER	CONNESSIONE DEFAULT	FUNZIONE
J1, J9	non connessi	Non collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea seriale in RS 422, RS 485.
J2, J3, J4	posizione 2-3	Collegano segnali della linea seriale direttamente al Mini Modulo su ZC1.
J5	posizione 2-3	Configura la linea seriale per lo standard elettrico RS 422.
J8	non connesso	Non collega circuiteria di terminazione alla linea CAN.
J10	posizione 2-3	Non collega alcun segnale al MM PIN 2 dello zoccolo ZC1.
J11	posizione 2-3	Collega una tensione di circa 2,5 Vdc al segnale MM PIN 1 dello zoccolo ZC1, ovvero alla tensione di riferimento Vref della sezione A/D converter.
J13, J14	posizione 1-2	Selezionano la tipologia NPN per gli ingressi optoisolati di CN3
J15÷J30	posizione 1-2	Configurano tutti gli ingressi analogici AIN1÷8 per un segnale in tensione variabile nel range 0÷Fondo scala A/D
J31÷J34	posizione 1-2	Collegano ultimi 4 ingressi analogici AIN5÷8 ai rispettivi pin dello zoccolo ZC1.
J35÷J38	posizione 1-2	Collegano 4 ingressi digitali optoisolati IN1÷4 ai rispettivi pin dello zoccolo ZC1.
JS1	connesso	Collega carcassa metallica del connettore USB CN7 a massa.

FIGURA A1: 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. Infatti i jumper che intervengono sulle sezioni opzionali della scheda vengono configurati durante il montaggio ed il collaudo delle stesse.

In fase di ordine l'utente può infatti aggiungere alla **GAB H844** le caratteristiche sotto elencate:

<i>OPZIONE</i>	<i>DESCRIZIONE</i>
.RS422	Linea di comunicazione seriale in RS 422
.RS485	Linea di comunicazione seriale in RS 485
.CLOOP	Linea di comunicazione seriale in Current Loop passivo

FIGURA A2: TABELLA DELLE OPZIONI DISPONIBILI

Tali opzioni sono dettagliatamente descritte nei paragrafi del manuale che illustrano 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 A3: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP4.CABLE

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



FIGURA A4: 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;

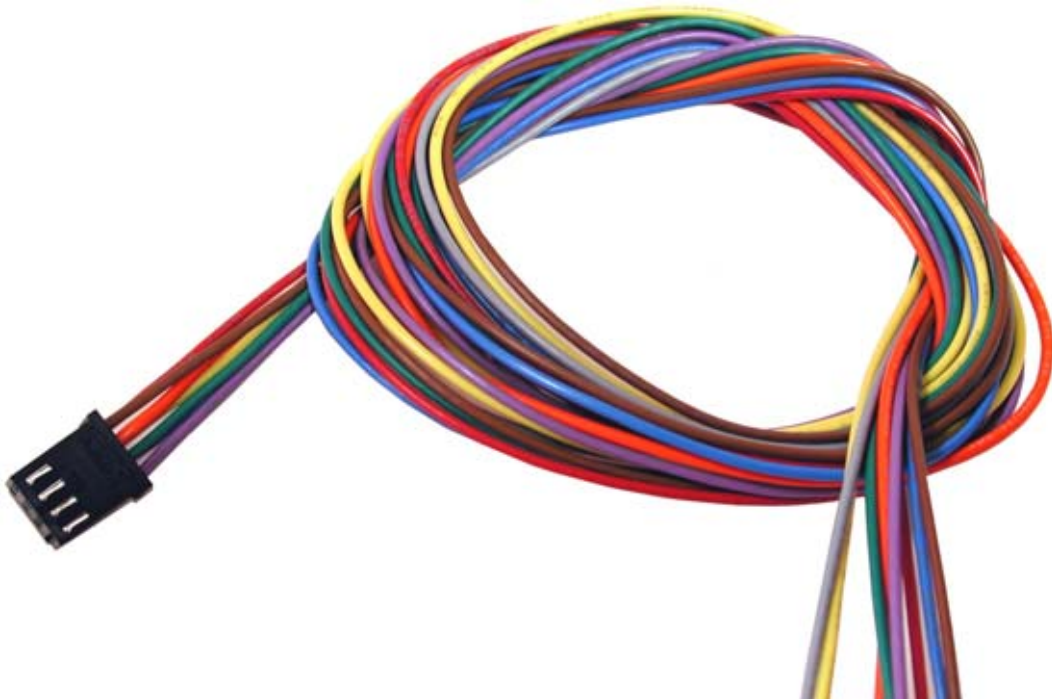


FIGURA A5: ACCESSORIO DI COLLEGAMENTO AMP8.CABLE

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



FIGURA A6: 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.

- **EL 12** alimentatore a spina da rete elettrica a 230 Vac, 50 Hz che fornisce un'uscita di 12 Vac, utilizzabile per alimentare la **GAB H844**. La foto di questo accessorio é già presente nelle precedenti pagine del manuale, nella figura 37.

APPENDICE B: INDICE ANALITICO

Simboli

.CLOOP 19, 50, A-2
.RS422 18, 50, A-2
.RS485 18, 52, A-2
/INTRTC 26, 36, 56

A

A/D 5, 32, 36, 40, 54
Accessori 16, 18, 26, 34, 38, A-2
ALB xxx 10
Alimentazione 8, 14, 38, 41
AMP4.Cable 16, A-2
AMP8.Cable 18, 26, 34, A-3
Analogica 5, 32, 48, 54
Assistenza 1

B

Bibliografia 60

C

Cablaggi 14, 31, 39
Calibrazione 49
CAN 9, 26, 36, 40, 58
Caratteristiche elettriche 12
Caratteristiche fisiche 11
Caratteristiche generali 11
Cariche elettrostatiche 1
CKS.AMP4 16, A-3
CKS.AMP8 18, 26, 34, A-4
Comune 28, 30, 39, 48
Comunicazione seriale 6, 18, 50, 54
Condensa 11
Configurazione base 6, 42, A-1
Configurazione default A-1
Configurazioni ingressi NPN o PNP 48
Conessioni 14, 39, 57
Connettori 11, 13
 CN1 30
 CN2 14
 CN3 28
 CN4 32
 CN5 18
 CN6 26
 CN7 24
 CN8 16
 CN9 34
 ZC1 36

Contatto **30**
Contatto pulito **28, 39**
Contenitore **1, 11, 35**
Convertitore corrente tensione **33, 49**
Corrente **12, 48**
Current Loop **6, 19, 22, 40, 50, A-2**

D

DC/DC **8, 38**
Dimensioni **11**
DIN 46277-1 **11**
DIN 46277-3 **11**
DIN 50022 **11**
DIR **37, 50, 52**
Direttive **1**
Disturbi **38, 49**
Driver **7, 25, 51**

E

EL 12 **39, A-4**

F

Fattore guadagno **11, 49**
Fattore riduzione **12**
Filtro **28, 29, 33, 38**
Firmware **10, 40, 54**
Fondo scala **5, 33, 48**
Forzatura **21, 52**
Frequenza taglio **11**

G

Garanzia **1**
GMT xxx **4, 10**

I

I/O TTL **6, 26, 34, 39, 56**
I2C BUS **8, 12, 16, 37, 40, 56**
Impedenza **12, 27, 49**
Informazioni generali **4**
Ingressi analogici **6, 12, 32, 40, 45, 48, 54**
Ingressi bufferati **34, 46, 55**
Ingressi opto **6, 11, 28, 36, 39, 41, 48, 55**
Installazione **13**
Interfacciamento I/O **39**
Interrupt **26, 37**
ISP **19, 37, 40**

J

Jumpers **42, A-1**
2 vie **47**
3 vie **44**
numerazione **43**
posizione **43**

L

LEDs **13, 41**
Linea seriale asincrona **6, 18, 50, 54**

M

Malfunzionamento **38, 48**
Marchi registrati **2**
Mini Modulo **8, 11, 36, 40, 53, 59**
MM PIN x **36**
ModBUS **4, 10**
Montaggio **11**

N

Normalmente aperto **30, 39**
Normative **1**
NPN **28, 39, 48**

O

Opzioni **6, 9, 18, 50, A-2**
Ordine **6, 8, 16, 18, 26, 34, A-2**

P

Partitore **12, 33, 49**
PC **20, 40**
Peso **11**
Pianta componenti lato componenti **15**
Pianta componenti lato stagnature **15**
PNP **28, 39, 48**
Potenza **12**
Programma applicativo **40, 54**
Programmazione ISP **40**
Protocollo elettrico **18, 50**
Protocollo fisico **50**
Protocollo logico **50**
Pull up **12, 17**
PWM **6, 26, 34, 56**

R

Real Time Clock **26**
Relé **12, 30**
Rete CAN **27**

Rete Current Loop 23
Rete I2C BUS 17
Rete RS 485 21
Riparazione 1, A-1
Risorse 11
RS 232 6, 18, 40, 50
RS 422 6, 18, 40, 50, 54, A-2
RS 485 6, 18, 40, 52, 54, A-2

S

Schema a blocchi 7
Schema ingressi analogici 33
Schema ingressi opto 29
Schema linee seriali 25
Schema uscite a relé 31
Segnalazioni visive 41
Separazione galvanica 29, 38
Seriale asincrona 18, 37, 50, 54
Sezione alimentatrice 8, 38
Sicurezza 1
Slave address 56
Software 54
Sovratensioni 38
Specifiche tecniche 11
Switching 8, 38

T

Telecontrollo 10
Temperatura 11
Tensione 12, 38, 48
Tensione alimentazione 12, 38
Terminazione 12, 21, 27, 47, 52
TransZorb™ 8, 38
TTL 6, 18, 34, 39, 47, 52, 55

U

Umidità 11
USB 24, 36, 40, 58
Uscite a relé 6, 30, 39, 41, 55

V

Versione 3
Vopto 8, 29, 38, 48
Vref 5, 33, 36, 44, 49

Z

ZC1 13, 36
Zoccolo 36