

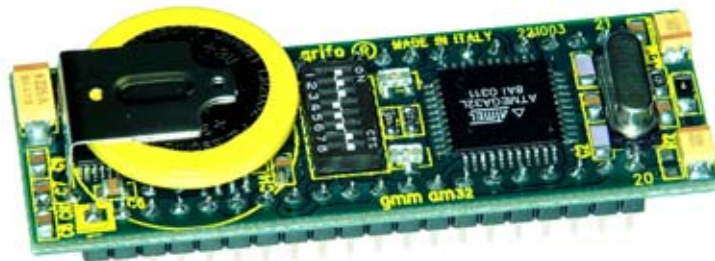
# GMB HR168

Housing Relay - 16 Opto In, 8 Outputs

# GMM AM32

**grifo**<sup>®</sup> Mini Modulo ATmega32L

## MANUALE TECNICO



**grifo**<sup>®</sup>

ITALIAN TECHNOLOGY

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

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

<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

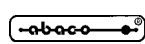
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

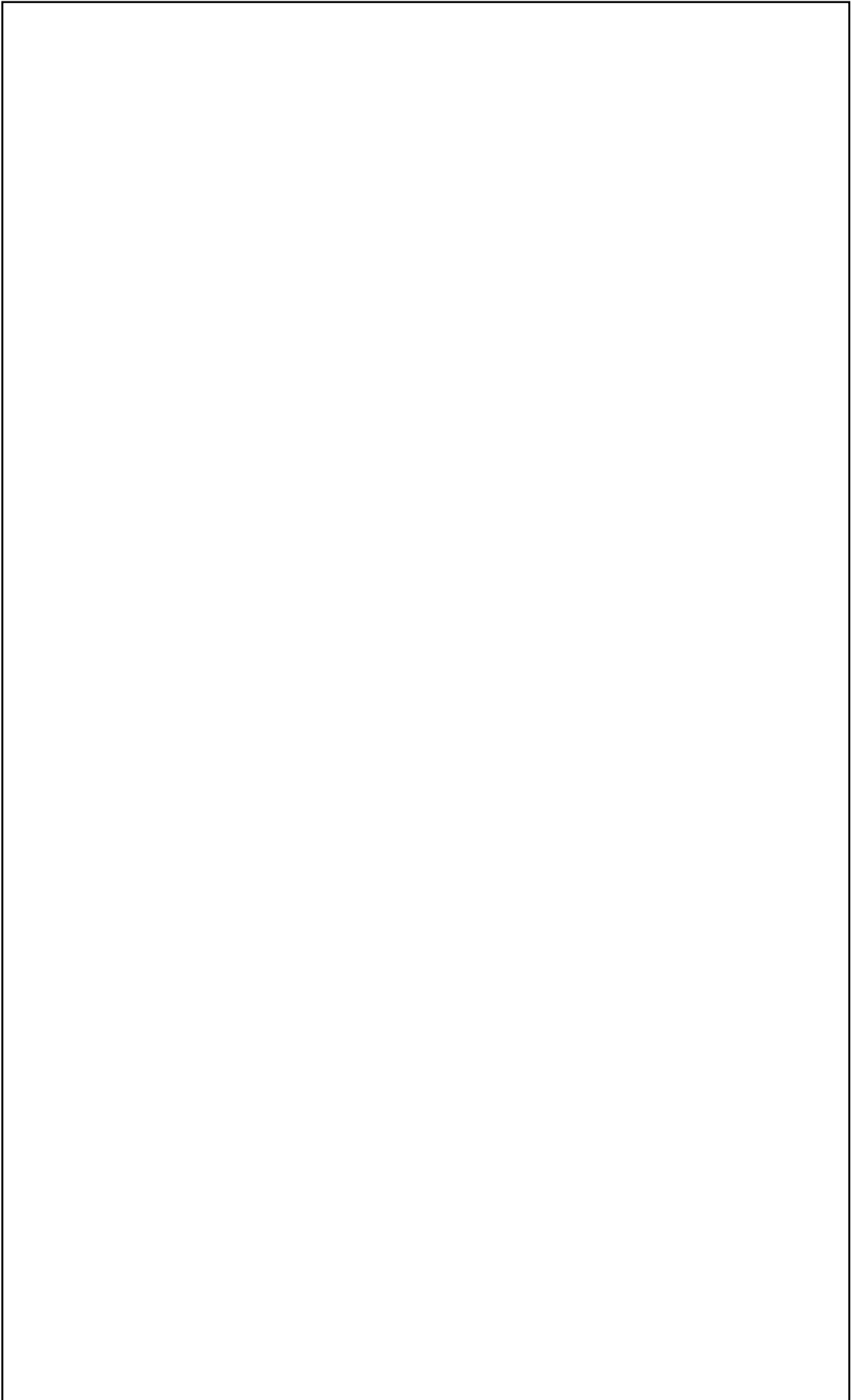


GMB HR168 & GMM AM32

Rel. 3.00

Edizione 23 Luglio 2004

, GPC<sup>®</sup>, **grifo**<sup>®</sup>, sono marchi registrati della ditta **grifo**<sup>®</sup>



# GMB HR168

Housing Relay - 16 Opto In, 8 Outputs

# GMM AM32

grifo® Mini Modulo ATmega32L

## MANUALE TECNICO

Modulo d'interfaccia della serie mini Block con contenitore plastico modulare **DIN 50022 Modulbox**, modello **M6 HC53**; ingombri: frontale **90 x 106 mm**, altezza **58 mm**; montaggio su barra ad **Omega DIN 46277-1** e **DIN 46277-3**; **GMM AM32** già installata nello zoccolo a 40 pin; **16** ingressi optoisolati che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP**; stato dei **16** ingressi visualizzati da altrettanti **LEDs**; due ingressi possono svolgere funzioni di **Interrupt**; tre ingressi possono svolgere funzioni di **Conteggio**; **8** uscite a **Relé** da 5 A; stato delle 8 uscite visualizzato da **8 LEDs**; **1** uscita **TTL** pilotata da **RTC** e visualizzata da apposito LED; **Linea Seriale** in **RS 232**, **RS 422**, **RS 485**, **Current Loop** o **TTL**; **1** linea di **A/D** con fondo scala selezionabile; collegamento di tutti i segnali tramite comodi connettori con pin out normalizzato; **3** linee di **I/O TTL**; linea **PC BUS** disponibile per dispositivi esterni, su connettore; alimentatore **Switching** incorporato; protezione su alimentazione della logica di bordo, tramite **TransZorb™**; alimentazione in **DC** o in **AC**: **10 ÷ 40 Vdc** o **8 ÷ 24 Vac** per la logica e **8 ÷ 30 Vdc** e **4 ÷ 24 Vac** per gli ingressi optoisolati; possibilità di gestione della **FLASH** ed **EEPROM** interna in modalità **In System Programming**; software gratuito per PC, ottenibile presso il sito internet di **ATMEL**, di supporto alla programmazione **ISP** con cui scaricare il codice generato nella **FLASH** di bordo; vasta disponibilità di software di sviluppo quali: compilatori C (**ICC AVR**, **DDS Micro C**); compilatori BASIC (**BASCOM AVR**); ecc.; ricca serie di programmi dimostrativi ed esempi di utilizzo forniti sotto forma di sorgenti ampiamente commentati, per i vari ambienti di sviluppo

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>

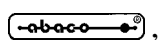
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



GMB HR168 & GMM AM32

Rel. 3.00

Edizione 23 Luglio 2004



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

## Vincoli sulla documentazione **grifo**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup>.

### IMPORTANTE

Tutte le informazioni contenute sul presente manuale sono state accuratamente verificate, ciononostante **grifo**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup>.

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

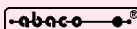


Attenzione: Pericolo di alta tensione



Attenzione: Dispositivo sensibile alle cariche elettrostatiche

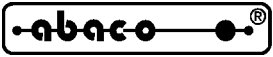
### Marchi Registrati

<sup>®</sup>, GPC<sup>®</sup>, **grifo**<sup>®</sup>: sono marchi registrati della **grifo**<sup>®</sup>.

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

# INDICE GENERALE

INTRODUZIONE .....	1
VERSIONE SCHEDA .....	2
INFORMAZIONI GENERALI .....	3
INGRESSO ANALOGICO .....	4
INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI .....	4
COMUNICAZIONE SERIALE .....	4
LINEA I <sup>2</sup> C BUS .....	6
LINEE I/O TTL .....	6
USCITE DIGITALI A RELÉ .....	6
SEZIONI ALIMENTATRICI .....	6
SPECIFICHE TECNICHE .....	8
CARATTERISTICHE GENERALI .....	8
CARATTERISTICHE FISICHE .....	8
CARATTERISTICHE ELETTRICHE .....	9
INSTALLAZIONE .....	10
CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO .....	10
CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE .....	10
CN8 - CONNETTORE PER LINEA I <sup>2</sup> C BUS .....	11
CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE .....	12
CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1 .....	14
CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2 .....	16
CN3 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' GRUPPI A, B, C .....	18
CN4 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' GRUPPO D .....	20
CN7 - CONNETTORE PER I/O DIGITALE, A/D, ECC. ....	22
INTERRUPTS .....	23
PER ULTERIORI INFORMAZIONI SI CONSULTI IL MANUALE GMM AM32. ....	23
INTERFACCIAMENTO DEGLI I/O CON IL CAMPO .....	23
TENSIONI DI ALIMENTAZIONE .....	24
CONFIGURAZIONE INGRESSI NPN O PNP .....	26
BACK UP .....	26
INGRESSO ANALOGICO .....	26
CORRISPONDENZA SEGNALI .....	26
COME INIZIARE .....	28
DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO .....	41
USCITE A RELÉ .....	41
LINEA SERIALE .....	41
LINEA I <sup>2</sup> C BUS .....	42
INGRESSI OPTOISOLATI .....	42
I/O DIGITALI .....	42
SRAM TAMPONATA + RTC SERIALE .....	44



APPENDICE A: INDICE ANALITICO ..... A-1



# INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1: POSIZIONE DEL NUMERO DI REVISIONE DI GMM AM32 E GMB HR168 .....	2
FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI DELLA GMB HR168 + GMM AM32 .....	5
FIGURA 3: IMMAGINE DELLA GMB HR168 E DEL MINI MODULO GMM AM32 .....	7
FIGURA 4: CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE .....	10
FIGURA 5: CN8 - CONNETTORE PER LINEA I <sup>2</sup> C BUS .....	11
FIGURA 6: SCHEMA CONNESSIONE LINEA I <sup>2</sup> C BUS .....	11
FIGURA 7: CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE .....	12
FIGURA 8: SCHEMA DI COMUNICAZIONE SERIALE .....	13
FIGURA 9: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 232 E TTL .....	13
FIGURA 10: CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1 .....	14
FIGURA 11: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI .....	15
FIGURA 12: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI .....	15
FIGURA 13: CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2 .....	16
FIGURA 14: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI .....	17
FIGURA 15: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI .....	17
FIGURA 16: CN3 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPI A, B E C .....	18
FIGURA 17: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ A, B E C .....	19
FIGURA 18: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DELLE USCITE A RELE' A, B E C .....	19
FIGURA 19: CN4 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPO D .....	20
FIGURA 20: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ D .....	21
FIGURA 21: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DELLE USCITE A RELE' D .....	21
FIGURA 22: CN7 - CONNETTORE PER I/O DIGITALE, A/D, ECC. ....	22
FIGURA 23: DISPOSIZIONE LEDs, CONNETTORI, ECC. ....	25
FIGURA 24: CONNESSIONE DI DEFAULT DEI JUMPERS .....	26
FIGURA 25: TABELLA CORRISPONDENZA SEGNALI E E RISORSE .....	27
FIGURA 26: TABELLA ESEMPI .....	29
FIGURA 27: LANCIO DI AVR STUDIO .....	30
FIGURA 28: SELEZIONE CPU CON AVR STUDIO .....	30
FIGURA 29: CONFIGURAZIONE CPU CON AVR ISP .....	31
FIGURA 30: CONFIGURAZIONE AVR ISP .....	31
FIGURA 31: RILETTURA EEPROM CON AVR ISP .....	32
FIGURA 32: LETTURA PROGRAMMA E PROGRAMMAZIONE CON AVR ISP .....	32
FIGURA 33: CALIBRAZIONE DI PONY PROG .....	32
FIGURA 34: SELEZIONE LIBRERIE DI PROGRAMMAZIONE CON PONY PROG .....	33
FIGURA 35: CONFIGURAZIONE CPU CON PONY PROG .....	33
FIGURA 36: CARICAMENTO PROGRAMMA CON PONY PROG .....	33
FIGURA 37: CONFIGURAZIONE CPU CON PONY PROG .....	34
FIGURA 38: RILETTURA EEPROM CON PONY PROG .....	34
FIGURA 39: CONFIGURAZIONE OPZIONI PROGRAMMAZIONE PONY PROG .....	35
FIGURA 40: PROGRAMMAZIONE CON PONY PROG .....	35
FIGURA 41: IMMAGINE DELL'ALIMENTATORE EXPS-2 .....	36
FIGURA 42: CARICAMENTO SORGENTE CON BASCOM AVR .....	37
FIGURA 43: CONFIGURAZIONE COMPILATORE BASCOM AVR .....	38
FIGURA 44: COMPILAZIONE CON BASCOM AVR .....	38
FIGURA 45: CARICAMENTO FILE DI PROGETTO CON ICC AVR .....	39
FIGURA 46: COMPILAZIONE CON ICC AVR .....	39

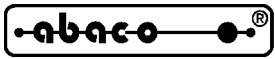


FIGURA 47: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI ..... 43



## 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 del Mini Modulo non sono dotati di protezione contro le cariche elettrostatiche. Esiste un collegamento diretto tra i pin del Mini Modulo e i rispettivi pin del microcontrollore. Il Mini Modulo è sensibile ai fenomeni ESD.

Il personale che maneggia i Mini Moduli è invitato a prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare i possibili danni che potrebbero derivare dalle cariche elettrostatiche.

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

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

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

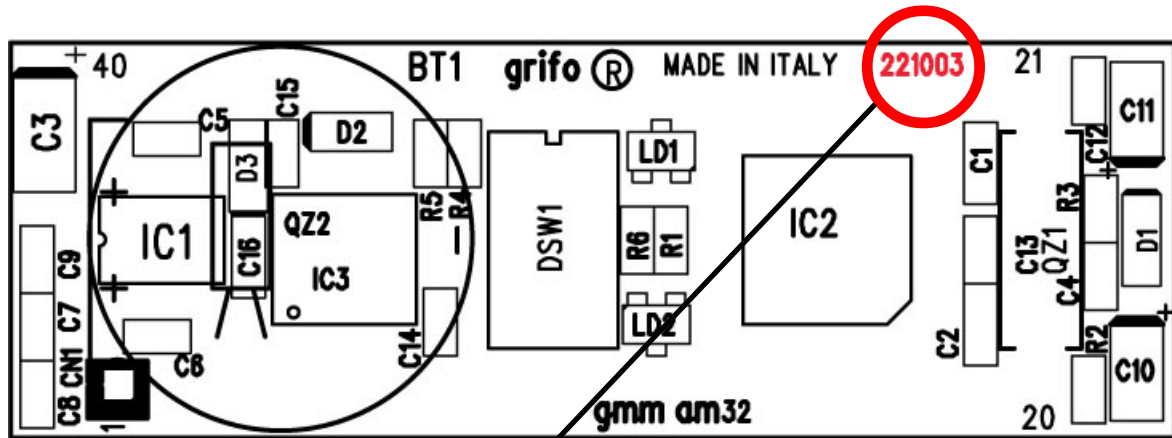
I dispositivi non possono essere utilizzati all'aperto. Si deve sempre provvedere ad inserire i moduli all'interno di un contenitore a norme di sicurezza che rispetti le vigenti normative. La protezione di questo contenitore non si deve limitare ai soli agenti atmosferici, bensì anche a quelli meccanici,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

Per un corretto rapporto coi prodotti, è 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, è conveniente che l'utente - **PRIMA DI COMINCIARE AD OPERARE** - legga con attenzione tutte le informazioni contenute in questo manuale. In una seconda fase, per rintracciare più facilmente le informazioni necessarie, si può fare riferimento all'indice generale e all'indice analitico, posti rispettivamente all'inizio ed alla fine del manuale.

VERSIONE SCHEDA

Il presente manuale è riferito all'accoppiata **GMB HR168** revisione **110104** con installata a bordo un **Mini Modulo grifo® GMM AM32** revisione **221003**. La validità delle informazioni riportate è quindi subordinata al numero di versione dei dispositivi in uso.



NUMERO DI REVISIONE

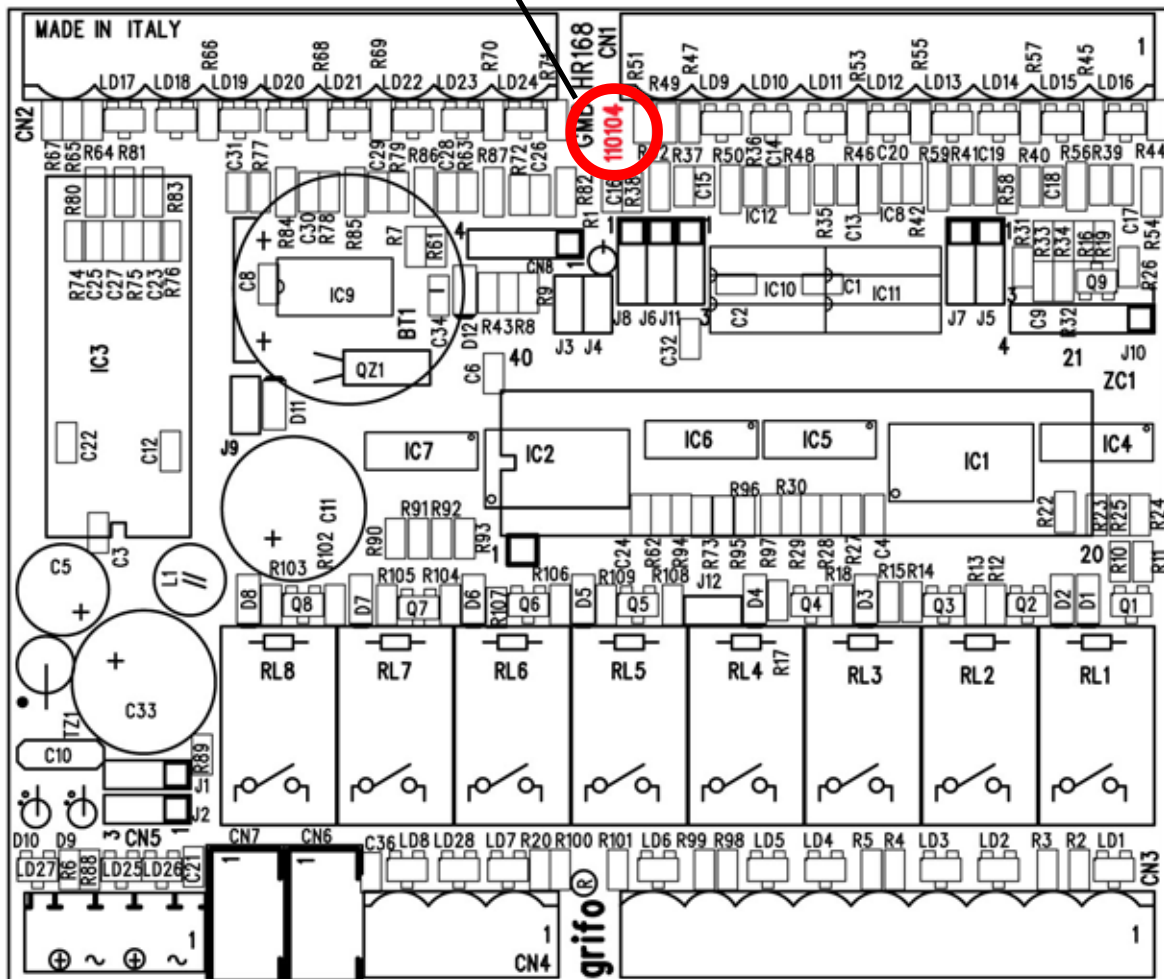


FIGURA 1: POSIZIONE DEL NUMERO DI REVISIONE DI GMM AM32 E GMB HR168

## INFORMAZIONI GENERALI

**GMB HR168 & GMM AM32** è fondamentalmente un modulo da barra DIN con installata una CPU Mini Modulo **GMM AM32**.

L'accoppiata permette di gestire 16 ingressi galvanicamente isolati ed 8 uscite a relé, visualizzati tramite LEDs; una linea seriale asincrona, una linea seriale hardware sincrona tipo I<sup>2</sup>C BUS; un ingresso analogico di A/D converter; una uscita PWM; fino a 3 linee di I/O TTL; un orologio in tempo reale (RTC) con data e ora, in grado di generare interrupt periodici e dotato di 240 bytes di SRAM con tamponamento mediante batteria al Litio.

Essa si colloca nella fascia di controllori a basso costo, in grado di funzionare in autonomia, come periferica intelligente, e/o remotata in una più vasta rete di telecontrollo e/o di acquisizione.

L'accoppiata **GMB HR168 & GMM AM32** 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 del relativo Mini Modulo di CPU è possibile affrontare proficuamente tutta una serie di automazioni.

La **grifo**® rende disponibili anche numerosi tools di sviluppo software, come ad esempio, il compilatore BASIC **BASCOM AVR**, economico e potente, o i compilatori C **ICC AVR** e **DDS Micro C**.

L'accoppiata è dotata di una serie di comodi connettori, a rapida estrazione, con cui può essere facilmente collegata ai segnali del campo.

Tali connettori inoltre semplificano anche gli eventuali interventi che si dovessero rendere necessari. Le caratteristiche specifiche dell'accoppiata **GMB HR168 & GMM AM32** possono essere così riassunte:

- Modulo d'interfaccia della serie mini Block con **contenitore** plastico modulare **DIN 50022 Modulbox**, modello **M6 HC53**
- Ingombri: frontale **90 x 106 mm**, altezza **58 mm**
- Montaggio su barra ad **Omega** DIN 46277-1 e DIN 46277-3
- **GMM AM32** già installata nello zoccolo a 40 pin
- **16** ingressi optoisolati che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP**
- Stato dei **16** ingressi visualizzati da altrettanti **LEDs**
- Due ingressi possono svolgere funzioni di **Interrupt**
- Tre ingressi possono svolgere funzioni di **Conteggio**
- **8** uscite a **Relé** da 5 A
- Stato delle 8 uscite visualizzato da **8 LEDs**
- Quattro uscite possono svolgere funzioni evolute per comandi temporizzati automatici
- **1** uscita **TTL** pilotata da **RTC** e visualizzata da apposito LED
- **Linea Seriale** in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop o TTL
- 1 linea di **A/D** con fondo scala selezionabile
- Collegamento di tutti i segnali tramite comodi connettori con pin out **normalizzato**
- **3** linee di **I/O TTL**
- Linea **I<sup>2</sup>C BUS** hardware disponibile per dispositivi esterni, su connettore
- **Real Time Clock** in grado di gestire giorno, mese, anno, giorno della settimana, ore, minuti, secondi e di generare interrupt periodici
- 240 bytes di SRAM
- RTC e SRAM tamponati con **batteria al Litio** di bordo
- Alimentatore **Switching** incorporato

- Possibilità di gestione della FLASH ed EEPROM interna in modalità **In System Programming**
- Software gratuito per PC, ottenibile presso il sito internet di ATMEL, di supporto alla programmazione **ISP** con cui scaricare il codice generato nella FLASH di bordo.
- Vasta disponibilità di software di sviluppo quali: compilatori C (**ICC AVR, DDS Micro C**); compilatori BASIC (**BASCOM AVR**)
- Ricca serie di programmi dimostrativi ed esempi di utilizzo forniti sotto forma di sorgenti ampiamente commentati, per i vari ambienti di sviluppo.
- Protezione su alimentazione della logica di bordo, tramite **TransZorb™**
- Alimentazione in **DC** o in **AC**: 10 ÷ 40 Vdc o 8÷24 Vac per la logica e 8 ÷ 30 Vdc e 8 ÷ 24 Vac per gli ingressi optoisolati

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.

### **INGRESSO ANALOGICO**

Un ingresso analogico è disponibile sul pin 8 del connettore CN7 (ingresso ADC7 corrispondente alla segnale PA.7).

Per ulteriori informazioni si può consultare il manuale **GMB HR168**.

### **INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI**

La scheda dispone di 16 ingressi di tipo NPN e/o PNP, visualizzati da appositi LEDs, e collegati a due connettori a rapida estrazione.

Gli ingressi optoisolati sono alimentati da un'apposita tensione definita +Vopto che viene generata a bordo della **GMB HR168**.

Questa sezione è galvanicamente isolata dall'alimentazione della logica di bordo.

La selezione tra NPN e PNP avviene muovendo una coppia di jumpers denominata J1 e J2.

Per ulteriori informazioni si può di consultare il manuale **GMB HR168**.

### **COMUNICAZIONE SERIALE**

La **GMBHR168** dispone di un connettore AMPMODU II 2x4 P/N 280365 dedicato alla comunicazione seriale.

Dal punto di vista hardware, tramite una serie di comodi jumpers e driver da installare, è possibile selezionare il protocollo elettrico di comunicazione.

In particolare si può decidere di bufferarla in **Current Loop** oppure **RS 422, RS 485**; in questi ultimi casi è definibile anche l'attivazione e/o la direzionalità della linea di comunicazione tramite i segnali PD.5 o PD.7, a seconda della configurazione del jumper J10.

Per ulteriori informazioni si può di consultare i manuale **GMB HR168** e **GMM AM32**.

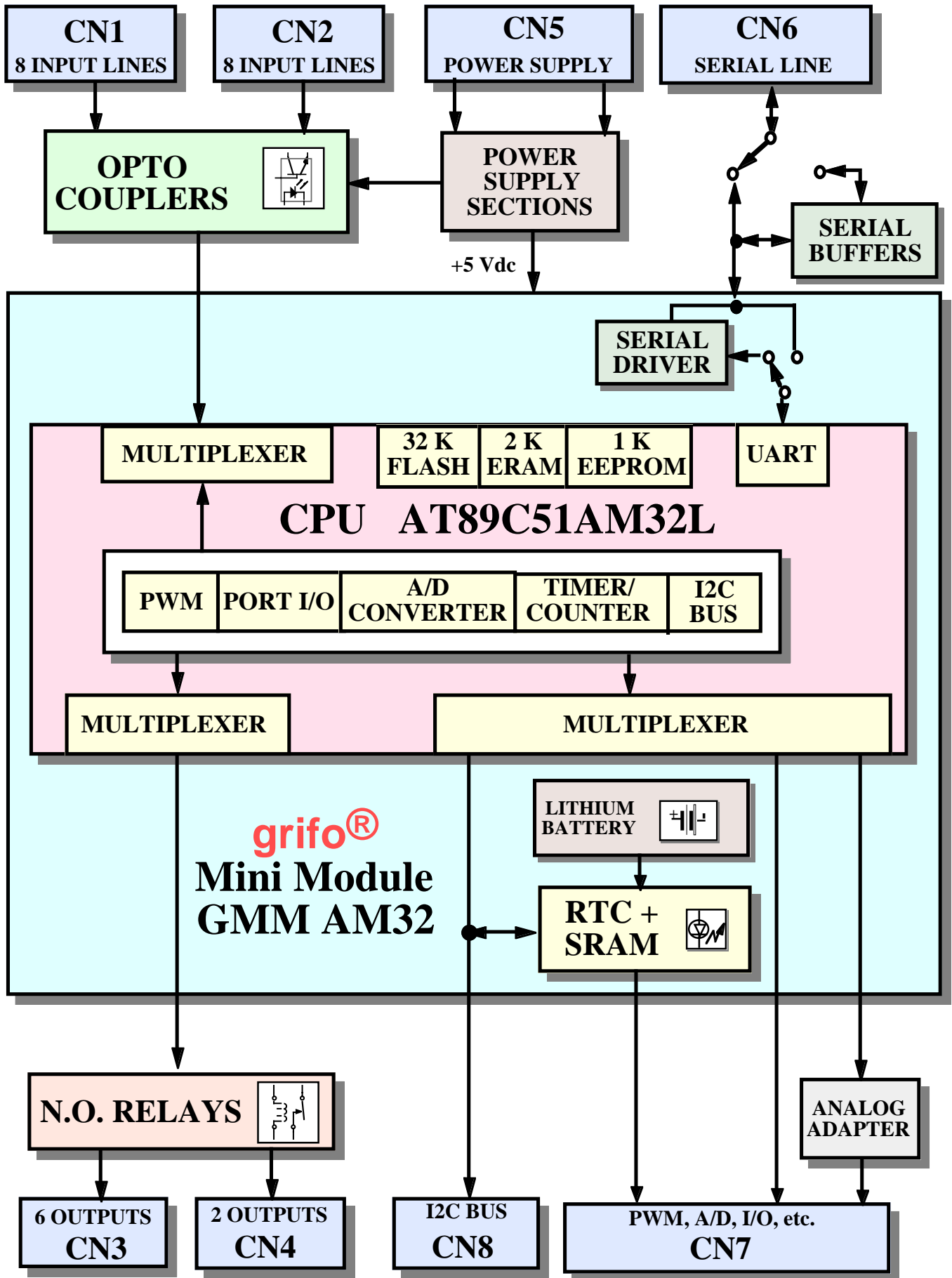


FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI DELLA GMB HR168 + GMM AM32

## LINEA I<sup>2</sup>C BUS

Un connettore di **GMB HR168** è dedicato alla linea I<sup>2</sup>C BUS, presente in hardware sul microcontrollore di **GMM AM32** tramite i segnali PC.0 e PC.1, dotati di un pull-up da 4,7 kΩ.

Grazie a questa interfaccia possono essere collegati dispositivi dotati dello stesso standard di comunicazione in modo da espandere localmente le potenzialità del modulo.

L'accoppiata **GMB HR168 & GMM AM32** dispone di un Real Time Clock dotato di una SRAM da 240 bytes ed una batteria al Litio, che occupa lo slave address **A0H**. Tale slave address non è disponibile per dispositivi esterni.

Una ricca serie di esempi software prevede la gestione delle più comuni e diffuse interfacce I<sup>2</sup>C 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 con il relativo schema elettrico che una completa raccolta di esempi in vari linguaggi.

Per ulteriori informazioni si possono consultare i manuali **GMB HR168** e **GMM AM32**.

## LINEE I/O TTL

**GMB HR168** permette di collegare fino a 3 linee di I/O TTL, disponibili sul connettore CN7 e provenienti dal Mini Modulo **GMM AM32**.

Per ulteriori informazioni si possono consultare i manuali **GMB HR168** e **GMM AM32**.

## USCITE DIGITALI A RELÉ

**GMB HR168** è dotata di 8 uscite a relé da 5A, con contatto normale aperto, il cui stato viene visualizzato da altrettanti LEDs.

Ogni linea è pilotata da un segnale della **GMM AM32**, il quale è bufferato da un apposito drive. L'uscita è disponibile su di un connettore a rapida estrazione che consente agevole accesso ai segnali provenienti dal campo.

Per ulteriori informazioni si possono consultare i manuali **GMB HR168** e **GMM AM32**.

## SEZIONI ALIMENTATRICI

**GMB HR168** è provvisto di due distinte sezioni alimentatrici galvanicamente isolate tra loro. La prima sezione comprende il connettore CN5, pin 3 e pin 4, e provvede a fornire la tensione di alimentazione all'intero **GMB HR168**. In particolare la sezione switching è incaricata di generare la tensione di +5 Vdc, necessaria all'alimentazione delle sezioni di logica di bordo e delle sezioni di Rele' di bordo.

La seconda sezione, che comprende in connettore CN5 (pin 1 e pin 2), è indipendente e galvanicamente isolata dalla prima, fornisce una tensione raddrizzata e livellata "**Vopto**" per alimentare gli optoisolatori di ingresso.

Sulle schede sono state adottate tutte le scelte circuitali e componentistiche che tendono a ridurre i consumi. Si ricorda inoltre che, sulle tensioni di alimentazione CN5.3 e CN5.4, è presente una protezione tramite TransZorb™ per proteggere l'apparecchiatura da sovratensioni esterne.

Informazioni più dettagliate sono riportate nel capitolo CARATTERISTICHE ELETTRICHE e nel paragrafo TENSIONI DI ALIMENTAZIONE.



FIGURA 3: IMMAGINE DELLA GMB HR168 E DEL MINI MODULO GMM AM32

## SPECIFICHE TECNICHE

### CARATTERISTICHE GENERALI

**Risorse di bordo:**

- 16 ingressi digitali optoisolati NPN e PNP
- 2 ingressi digitali optoisolati NPN e PNP di /INT
- 2 ingressi digitali optoisolati NPN e PNP di Counter/Timer
- 8 uscite digitali bufferate con relé da 5 A
- 1 linea seriale (RS 232, TTL, RS422, RS485, Current Loop, ecc.)
- 1 linea I<sup>2</sup>C BUS
- 1 RTC + 240 bytes SRAM con batteria al Litio di backup
- 1 uscita Open Collector di interrupt da RTC
- 1 ingresso analogico
- 1 uscita PWM da 8 bit (per D/A)
- 3 I/O digitale generico
- 1 sezione alimentatrice switching, stabilizzata a + 5Vdc  $\pm 5\%$
- 1 sezione alimentatrice sezione Opto
- 28 LEDs di stato + 2 LEDs interni
- 1 Dip Switch a 8 vie

**Mini Modulo:** GMM AM32

**Frequenza taglio ingressi opto:** 13 KHz

### CARATTERISTICHE FISICHE

**Dimensioni:** 90 x 106 x 58 mm (contenitore DIN 50022)  
85 x 120 x 32 mm (senza contenitore)

**Contenitore:** DIN 50022 modulbox, modello M6 HC53

**Montaggio:** Su guide  $\Omega$  tipo DIN 46277-1 e DIN 46277-3

**Peso:** 249 g

**Connettori:**

- CN1: 9 vie rapida estrazione, verticale
- CN2: 9 vie rapida estrazione, verticale
- CN3: 9 vie rapida estrazione, verticale
- CN4: 3 vie rapida estrazione, verticale
- CN5: 4 vie rapida estrazione, verticale, passo 3,5 mm
- CN6: 2x4 vie AMPMODU II, maschio, verticale
- CN7: 2x4 vie AMPMODU II, maschio, verticale
- CN8: 4 vie strip, maschio, verticale

**Range di temperatura:** da 0 a 50 gradi Centigradi

**Umidità relativa:** 20% fino a 90% (senza condensa)

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

<b>Tensione di alimentazione d'ingresso:</b>	10÷40 Vdc o 8÷24 Vac	(logica)
<b>Potenza di alimentazione per logica:</b>	5,25 W	(*)
<b>Tensione alimentazione d'uscita:</b>	+5 Vdc	
<b>Corrente assorbita:</b>	572 mA max 32÷150 mA max	(+5 Vdc) (+V opto)
<b>Corrente disponibile su +5Vdc d'uscita:</b>	950 mA - 572 mA (corrente assorbita) = 378 mA	
<b>Tensione massima sui contatti dei relé:</b>	30 Vdc	
<b>Corrente max non induttiva sui contatti dei relé:</b>	5A	(carico resistivo)
<b>Batteria di bordo:</b>	3,0 Vdc; 180 mAh	
<b>Corrente di backup:</b>	2,3 µA	
<b>Tensione per ingressi optoisolati:</b>	+V opto = 8 ÷ 30 Vdc o 8 ÷ 24 Vac	(*)
<b>Potenza per ingressi optoisolati:</b>	4,4 W	
<b>Range ingresso analogico:</b>	0÷2,5; 0÷10 V	
<b>Impedenza ingresso analogico:</b>	4,7 KΩ	
<b>Pull-up linea I<sup>2</sup>C BUS:</b>	4,7 KΩ	
<b>Rete terminazione RS 422-485:</b>	Resistenza terminazione linea=	120 Ω
	Resistenza di pull up sul positivo=	3,3 KΩ
	Resistenza di pull down sul negativo=	3,3 KΩ

(\*) 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 effettuare per il corretto utilizzo dell'accoppiata. A questo scopo viene riportata l'ubicazione e la funzione dei connettori, dei jumpers, dei LEDs, ecc. ed alcuni diagrammi illustrativi.

### CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO

L'accoppiata **GMB HR168 & GMM AM32** è provvista di 8 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 23, 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.

#### CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE

CN5 è un connettore a morsettiera a rapida estrazione, verticale, passo 3,5 mm, composto da 4 vie. Tramite CN5 devono essere fornite le tensioni di alimentazione necessarie all'alimentatore switching di bordo per generare le tensioni per la logica di controllo e gli optoisolatori.

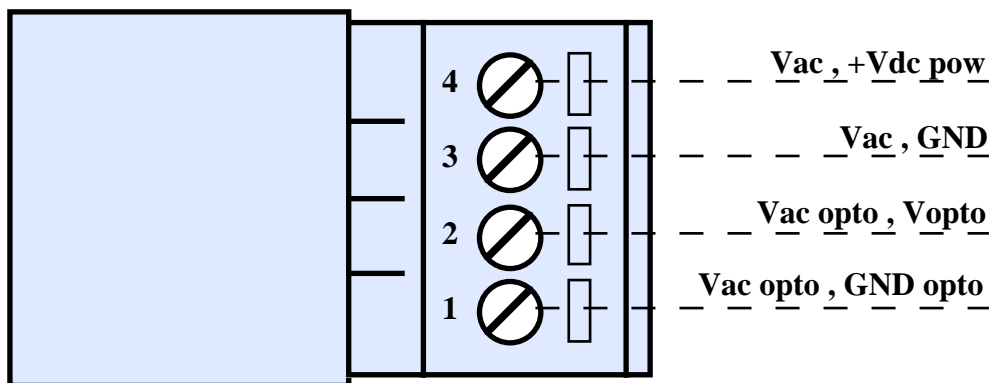


FIGURA 4: CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE

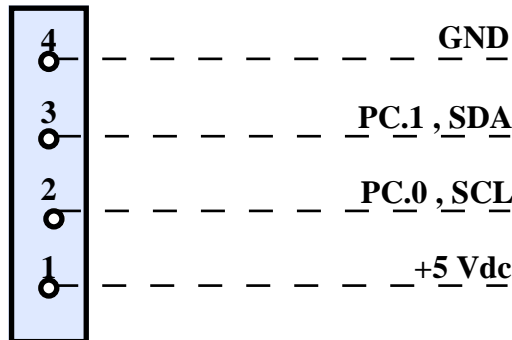
Legenda:

**$V_{ac}$ ,  $+V_{dc}$  pow** = I - Positivo alimentazione in continua per la logica  
 **$V_{ac}$ , GND** = I - Negativo alimentazione in continua per la logica  
 **$V_{opto}$**  = I - Positivo alimentazione in continua per gli opto  
**GND OPTO** = I - Negativo alimentazione in continua per gli opto

Per maggiori informazioni vedere il paragrafo "TENSIONI DI ALIMENTAZIONE" ed il paragrafo "CARATTERISTICHE ELETTRICHE".

**CN8 - CONNETTORE PER LINEA I<sup>2</sup>C BUS**

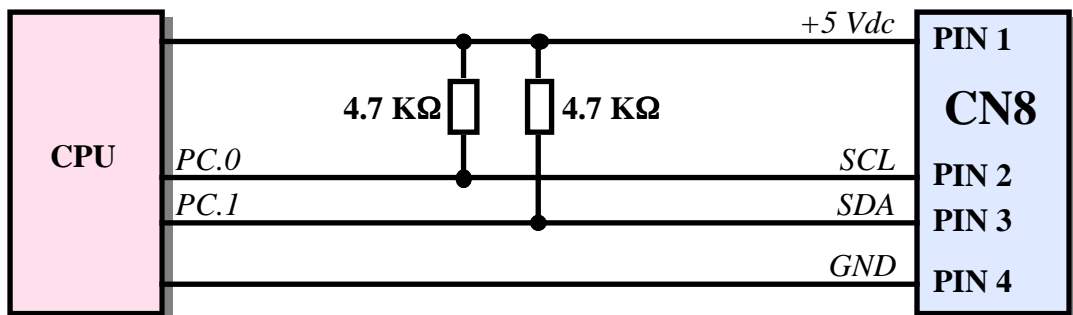
CN8 è un connettore strip maschio, verticale, passo 2,54 mm, composto da 4 vie.  
 Su CN8 è disponibile un'interfaccia standardizzata verso un qualunque dispositivo periferico I<sup>2</sup>C BUS. Sul connettore sono riportati i terminali dell'alimentazione a +5 Vdc generata dall'alimentatore di bordo per poter alimentare comodamente dispositivi o sistemi esterni alla scheda. I segnali sono a livello TTL, secondo le normative dello standard I<sup>2</sup>C BUS, e sono disposti in modo da ridurre al minimo le interferenze ed in modo da facilitare la connessione.



**FIGURA 5: CN8 - CONNETTORE PER LINEA I<sup>2</sup>C BUS**

Legenda:

- PC.1, SDA** = I/O - Segnale di dati dell'I<sup>2</sup>C BUS software collegato al segnale PC.1 del micro.
- PC.0, SCL** = O - Segnale di clock dell'I<sup>2</sup>C BUS software collegato al segnale PC.0 del micro.
- +5 Vdc** = O - Positivo della tensione di alimentazione a +5 Vdc.
- GND** = - Linea di massa.



**FIGURA 6: SCHEMA CONNESSIONE LINEA I<sup>2</sup>C BUS**

## CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE

CN6 è un connettore AMPMODU 2x4 II, maschio, verticale, 8 vie, con passo 2.54 mm. Sul connettore sono disponibili i segnali per la comunicazione della linea seriale, in RS 232, RS 422, RS 485, current loop e TTL che é gestita dalla seriale hardware del Mini Modulo. La disposizione dei segnali, é stata studiata in modo da ridurre al minimo le interferenze e da facilitare la connessione con il campo, mentre i segnali rispettano le normative CCITT relative allo standard utilizzato. Il connettore femmina può essere ordinato dalla **grifo**<sup>®</sup> (cod. CKS.AMP8) o si possono acquistarne le parti dal catalogo AMP (P/N 280365: connettore e P/N 182206-2: contatti da crimpare). Per ulteriori informazioni si vedano i manuale **GMB HR168**.

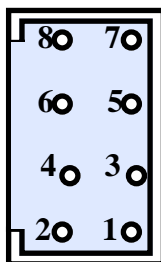


FIGURA 7: CN6 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE

<i>Pin</i>	<i>Segnale</i>	<i>Direzione</i>	<i>Descrizione</i>
<u>Linea Seriale in RS 232 (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):</u>			
5	<b>RX RS232</b>	= I	- Linea ricezione in RS 232.
3	<b>TX RS232</b>	= O	- Linea trasmissione in RS 232.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.
<u>Linea Seriale in RS 422 (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):</u>			
6	<b>RX- RS422</b>	= I	- Linea bipolare negativa di ricezione differenziale in RS 422.
5	<b>RX+ RS422</b>	= I	- Linea bipolare positiva di ricezione differenziale in RS 422.
3	<b>TX- RS422</b>	= O	- Linea bipolare negativa di trasmissione differenziale in RS 422.
4	<b>TX+ RS422</b>	= O	- Linea bipolare positiva di trasmissione differenziale in RS 422.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.
<u>Linea Seriale in RS 485 (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):</u>			
6	<b>RXTX- RS485</b>	= I/O	- Linea bipolare negativa di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
5	<b>RXTX+ RS485</b>	= I/O	- Linea bipolare positiva di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.
<u>Linea Seriale in Current Loop (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):</u>			
6	<b>RX- C.L.</b>	= I	- Linea bipolare negativa di ricezione in current loop.
5	<b>RX+ C.L.</b>	= I	- Linea bipolare positiva di ricezione in current loop.
3	<b>TX- C.L.</b>	= O	- Linea bipolare negativa di trasmissione in current loop.
4	<b>TX+ C.L.</b>	= O	- Linea bipolare positiva di trasmissione in current loop.
<u>Tensioni di alimentazione:</u>			
1	<b>+5 Vdc</b>	=	- +5 Vdc generata dallo switching di bordo.
7	<b>GND</b>	=	- Linea di massa.
2	<b>Vopto A</b>	= O	- Tensione di alimentazione ingressi digitali optoisolati.
8	<b>Vopto B</b>	= O	- Tensione di alimentazione ingressi digitali optoisolati.

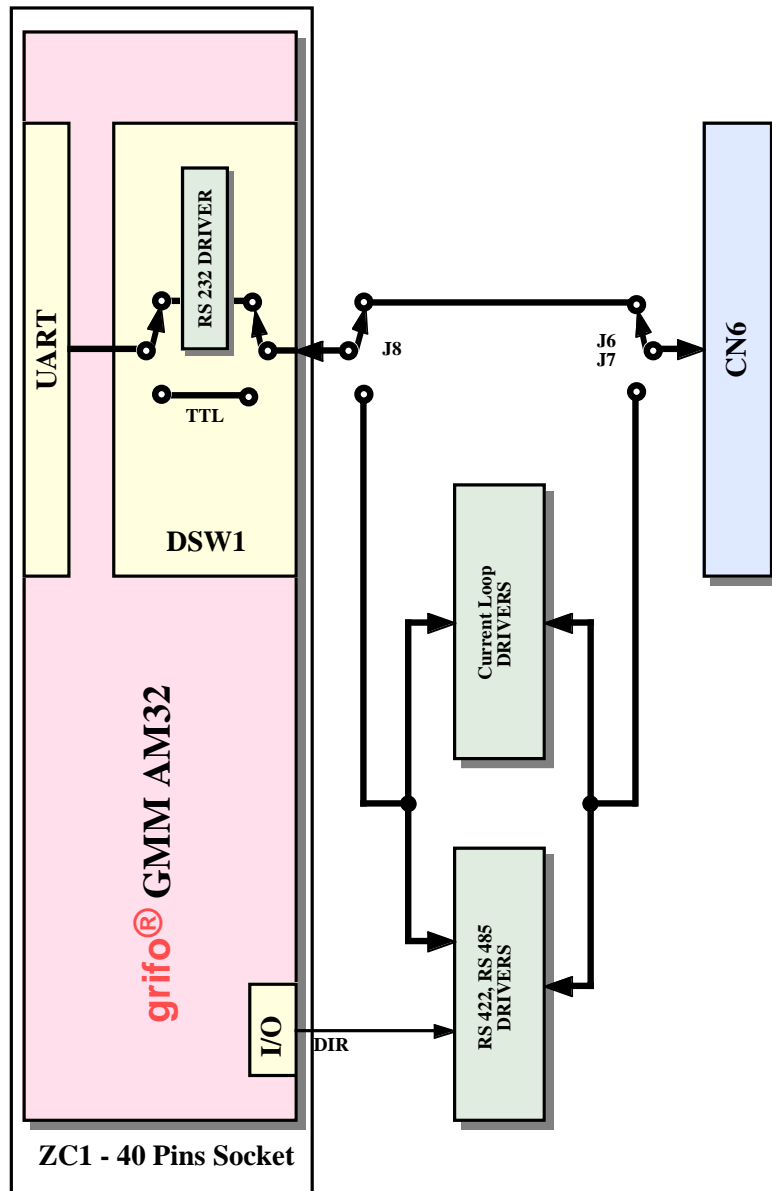


FIGURA 8: SCHEMA DI COMUNICAZIONE SERIALE

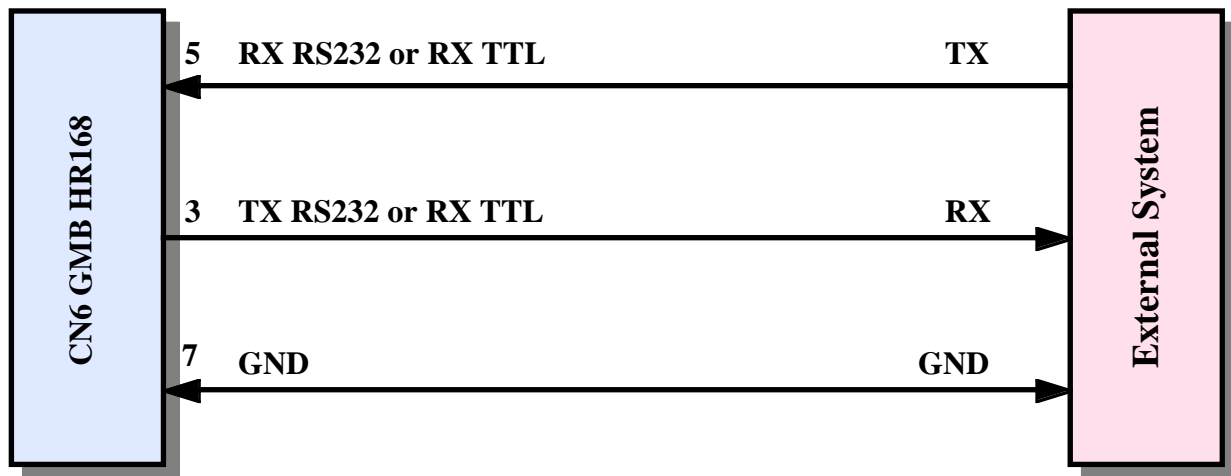


FIGURA 9: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 232 E TTL

### CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1

CN1 è un connettore a morsettieria per rapida estrazione, a passo 5,0 mm, composto da 9 contatti. Tramite CN1 possono essere collegati 8 dei 16 ingressi optoisolati di tipo NPN o PNP, disponibili sulla scheda **GMB HR168**, che vengono visualizzati dai LEDs verdi.

**Due** di questi **ingressi** (IN3 e IN4) sono collegati direttamente ai segnali di **Interrupt**, pertanto possono generare immediatamente una richiesta di interrupt alla CPU.

Altri **Due Ingressi** (IN5 e IN6) sono collegati ai segnali di **Conteggio** esterni di due **Timer/Counter**, pertanto le transizioni dei segnali su questi ingressi possono essere contati via hardware dalla CPU. Per ulteriori informazioni si faccia riferimento alla figura 25.

Sul connettore oltre alle linee degli ingressi, è presente anche il segnale comune a cui collegare uno degli ingressi per chiuderlo. Le linee dello zoccolo collegate agli ingressi di CN1 sono state scelte in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dei Mini Moduli **grifo<sup>®</sup>**.

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al manuale **GMB HR168**.

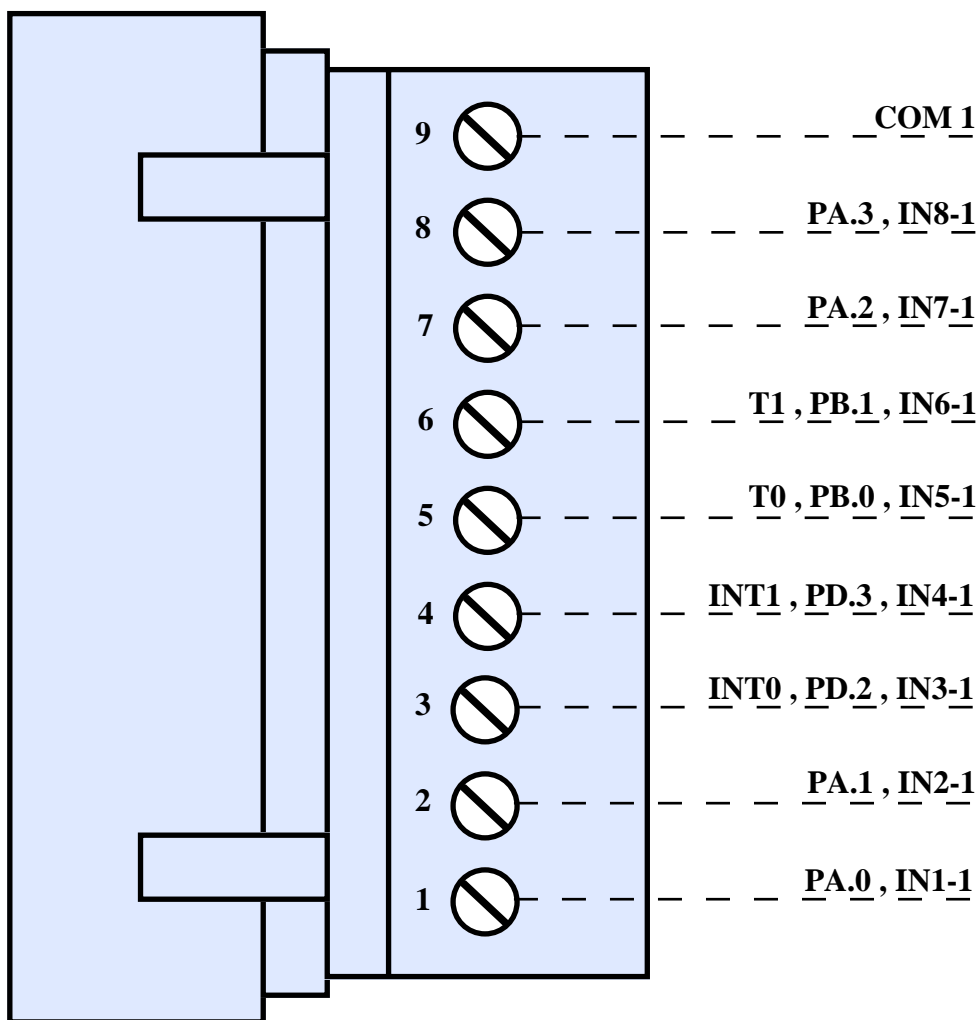


FIGURA 10: CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 1

Legenda:

- Px.y, IN n-1** = I - Ingresso n opto isolato di tipo NPN o PNP, collegati al segnale indicato.
- COM 1** = - Contatto comune a cui collegare un ingresso per chiuderlo.

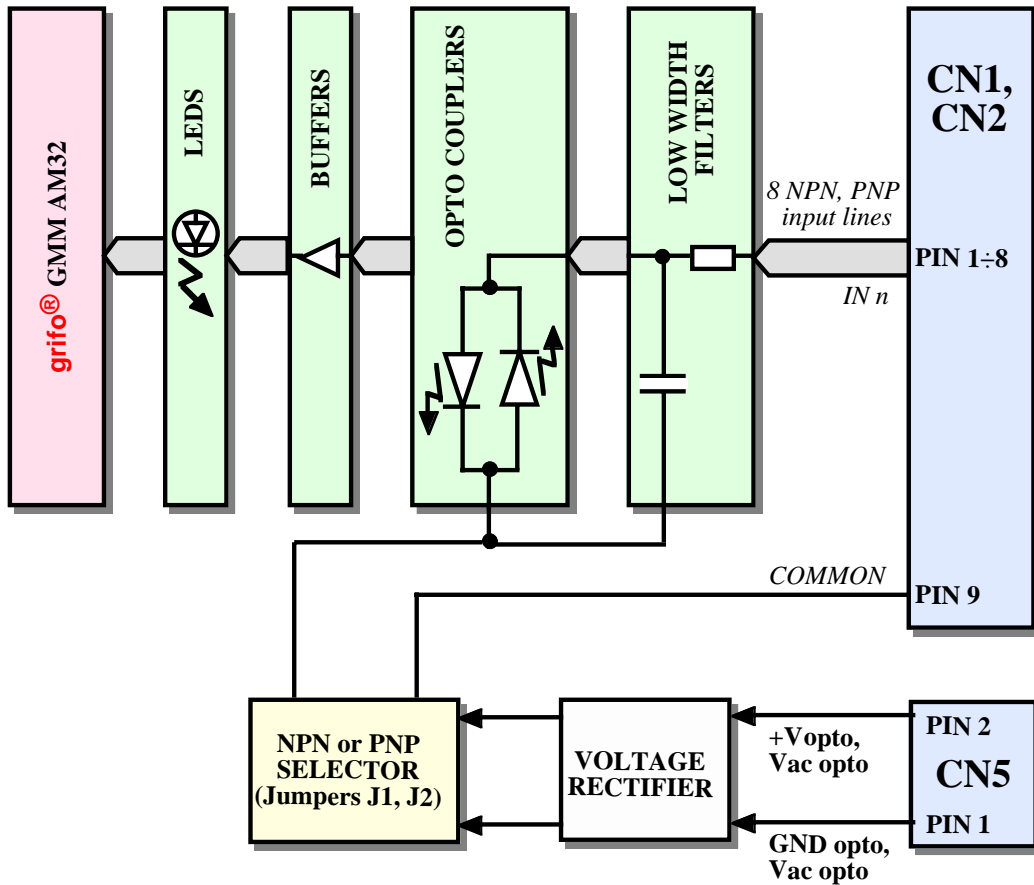


FIGURA 11: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI

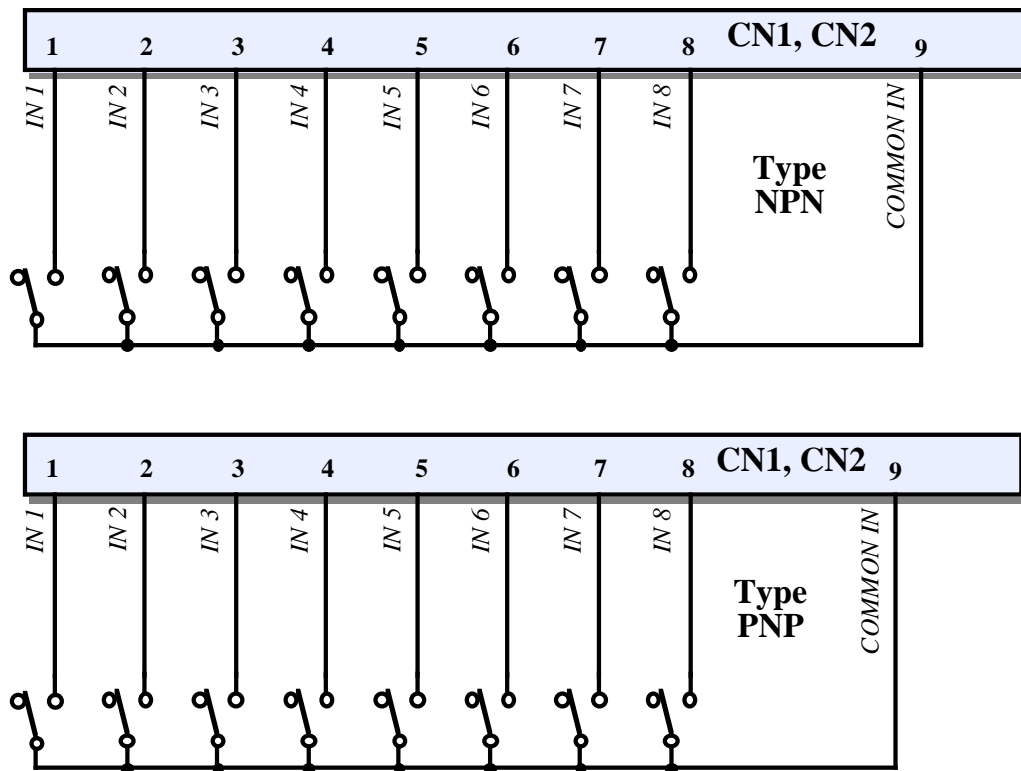


FIGURA 12: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI

## CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2

CN2 è un connettore a morsettieria per rapida estrazione, a passo 5,0 mm, composto da 9 contatti. Tramite CN2 possono essere collegati 8 dei 16 ingressi optoisolati di tipo NPN o PNP, disponibili sulla scheda **GMBHR168**, che vengono visualizzati dai LEDs gialli. Sul connettore oltre alle linee degli ingressi, è presente anche il segnale comune a cui collegare uno degli ingressi per chiuderlo. Le linee dello zoccolo collegate agli ingressi di CN2 sono state scelte in modo da poter sfruttare appieno le periferiche interne dei Mini Moduli **grifo**.  
Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al manuale **GMB HR168**.

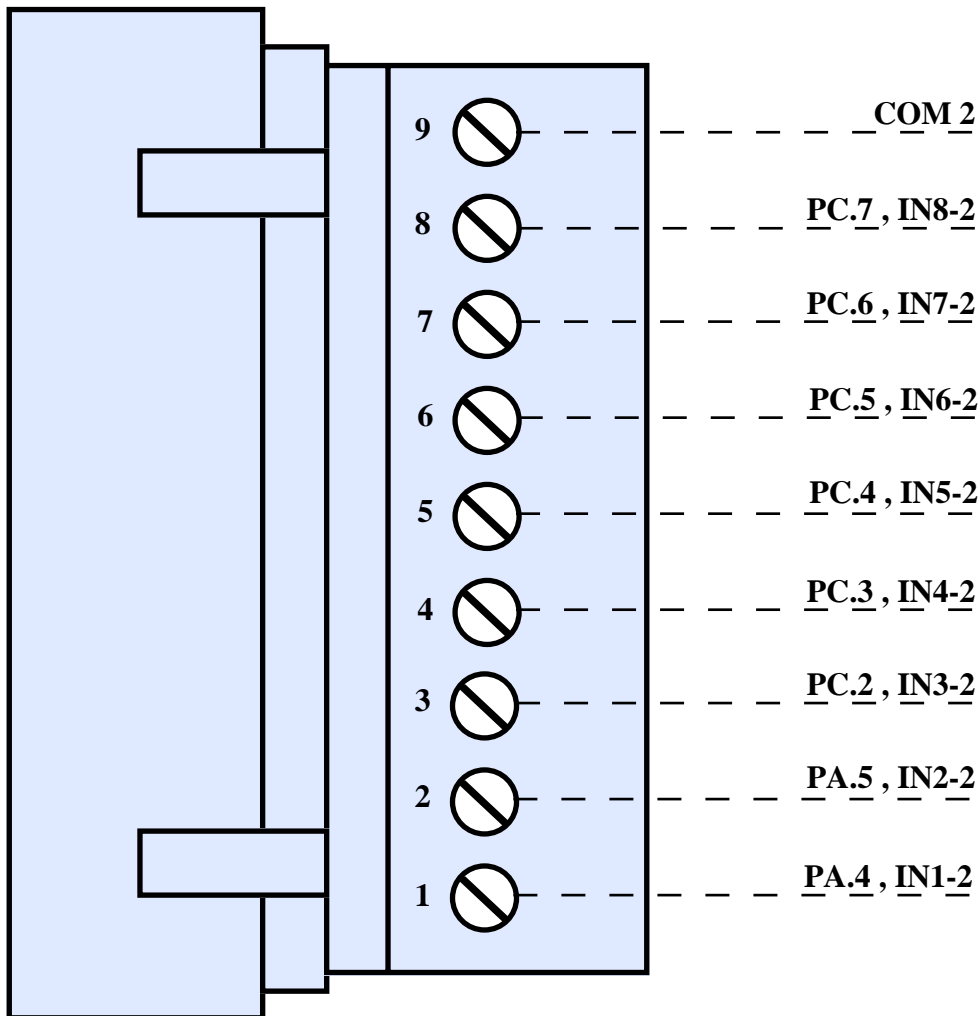


FIGURA 13: CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI GRUPPO 2

Legenda:

**Px.y, IN n-2** = I - Ingresso n opto isolato di tipo NPN o PNP, collegati al segnale indicato.  
**COM 2** = - Contatto comune a cui collegare un ingresso per chiuderlo.

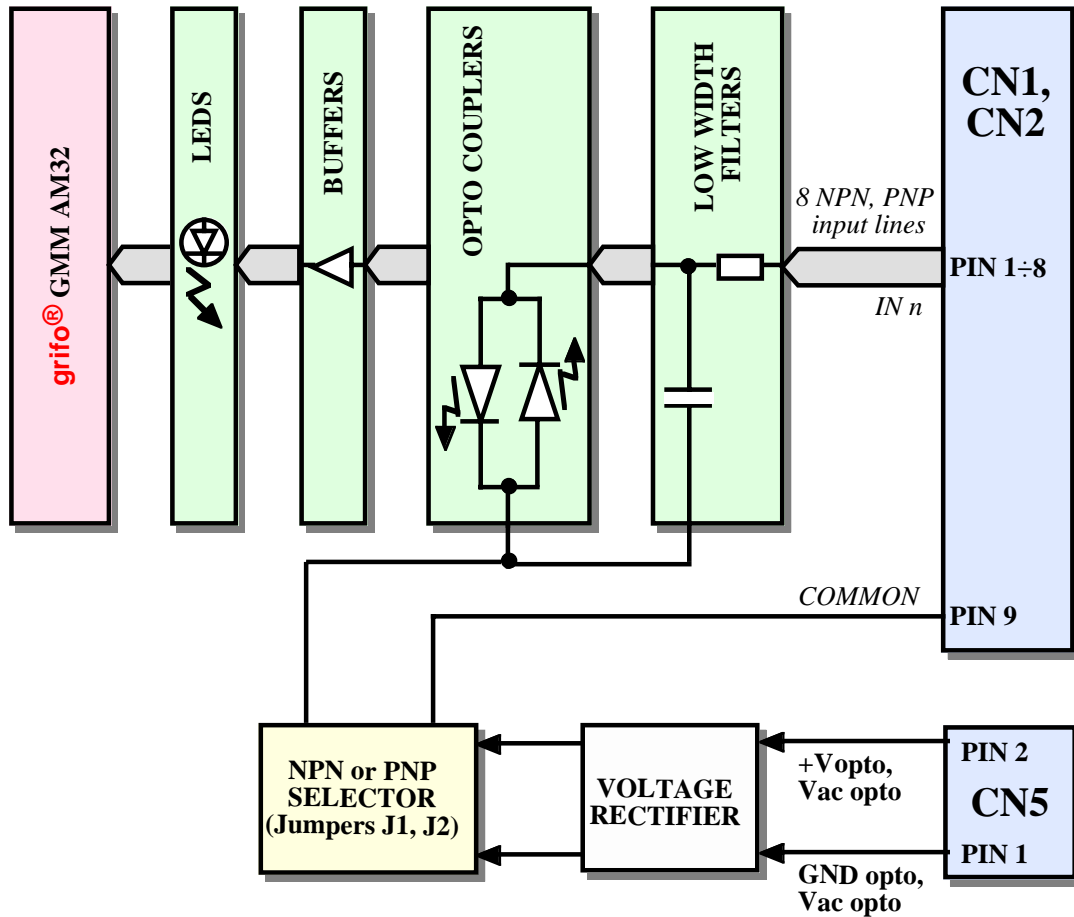


FIGURA 14: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI

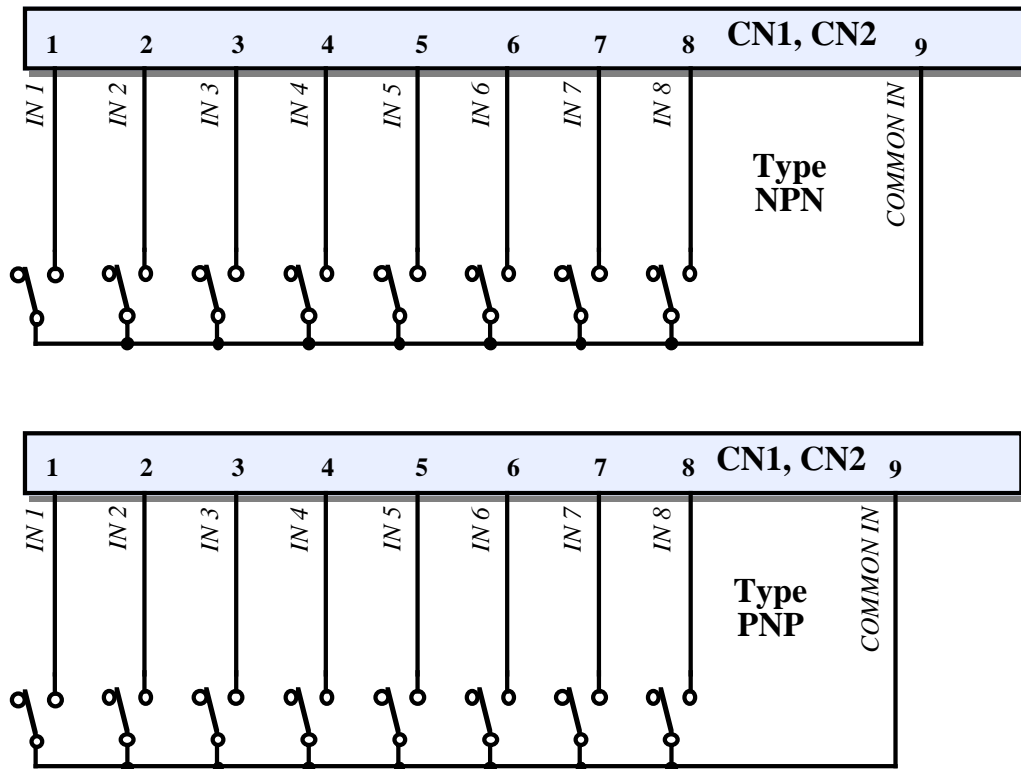


FIGURA 15: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI

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

CN3 è un connettore a morsettieria per rapida estrazione, a passo 5,0 mm, composto da 9 contatti. Tramite CN3 possono essere collegati 6 dei 9 contatti normalmente aperti ed i relativi comuni delle 6 uscite a relé. 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 **30 Vdc**.

La gestione di queste uscite avviene tramite una serie di segnali dello zoccolo, opportunamente bufferati, i quali sono stati accuratamente scelti, in modo da semplificare al massimo la gestione software (per maggiori informazioni vedere il capitolo "DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO").

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al manuale **GMB HR168**.

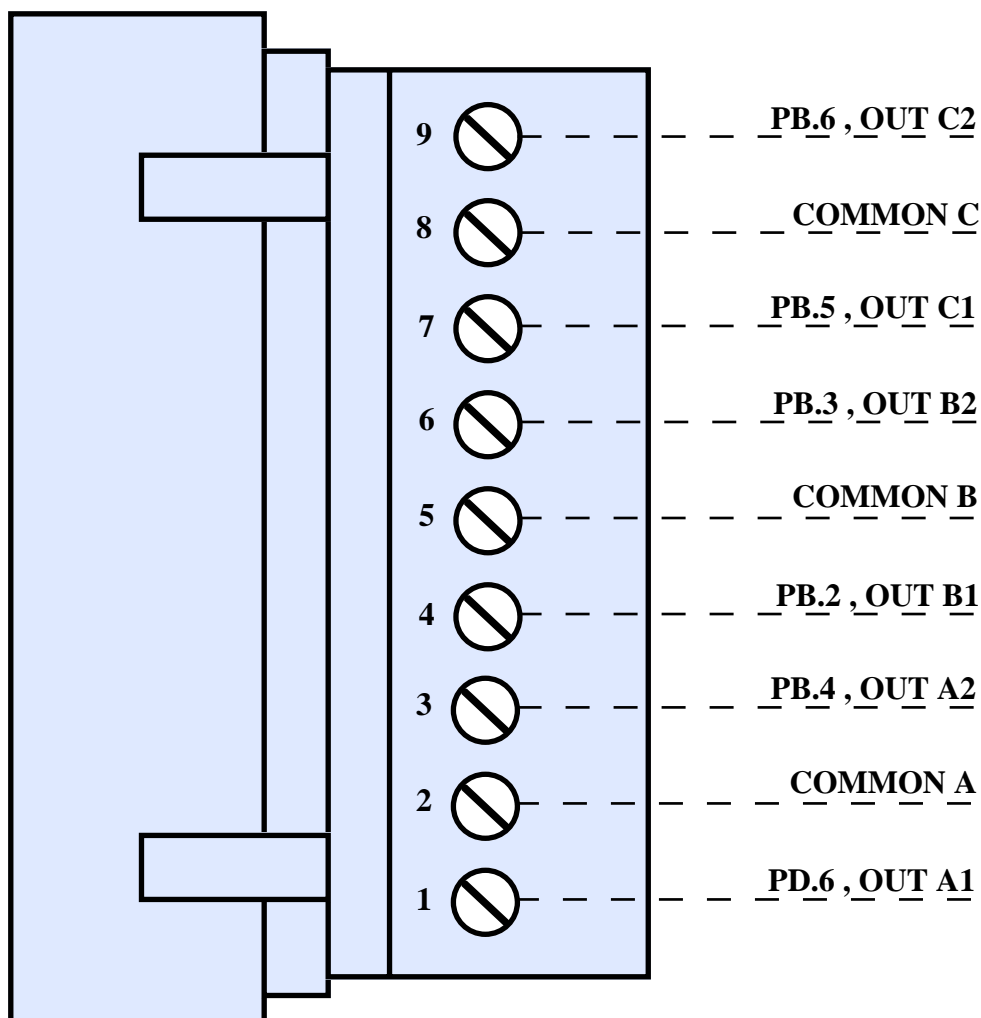


FIGURA 16: CN3 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPI A, B E C

Legenda:

- Py.x, OUT An** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo A.
- COMMON A** = - Contatto comune dei relé del gruppo A.
- Py.x, OUT Bn** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo B.
- COMMON B** = - Contatto comune dei relé del gruppo B.
- Py.x, OUT Cn** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo C.
- COMMON C** = - Contatto comune dei relé del gruppo C.

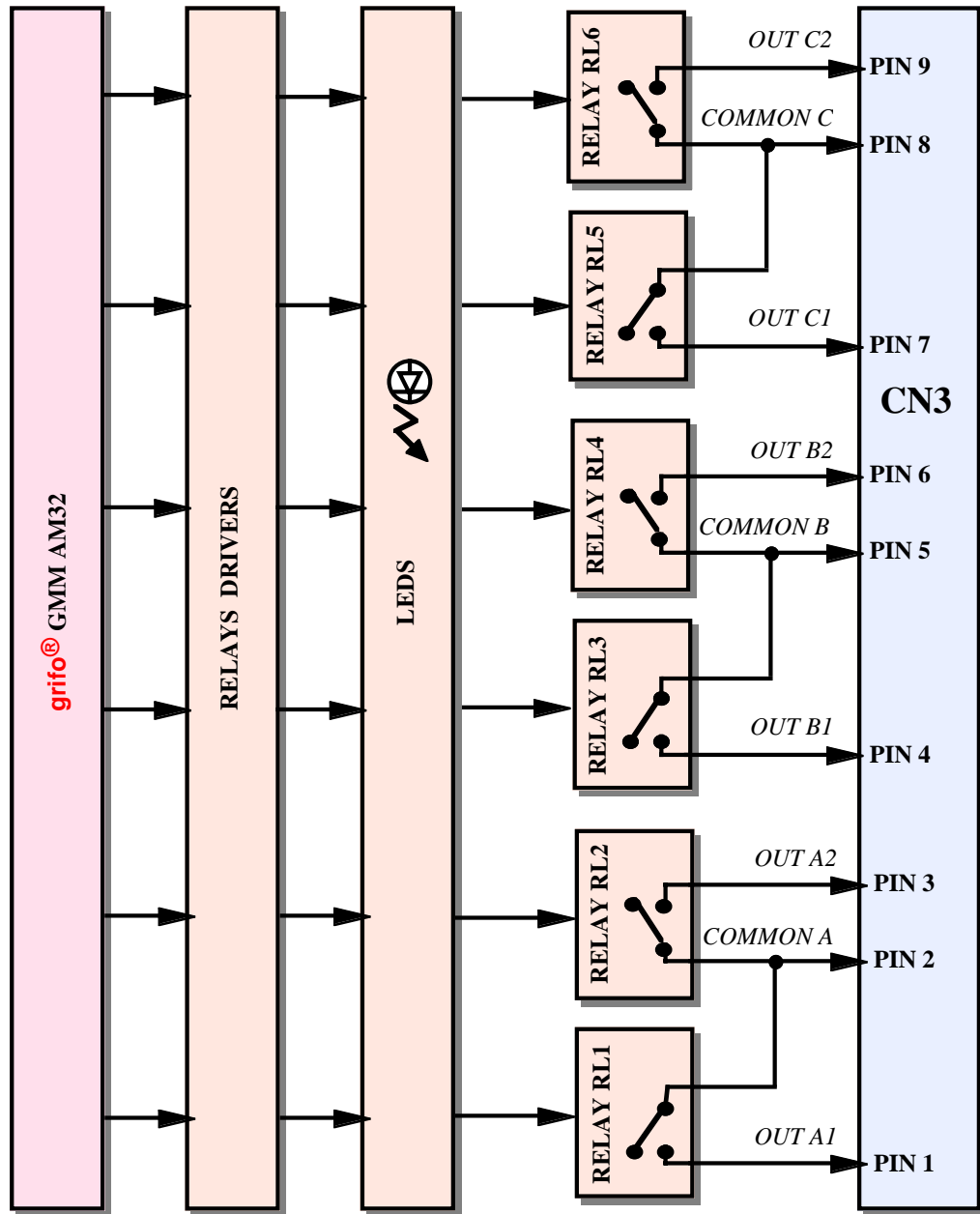


FIGURA 17: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ A, B E C

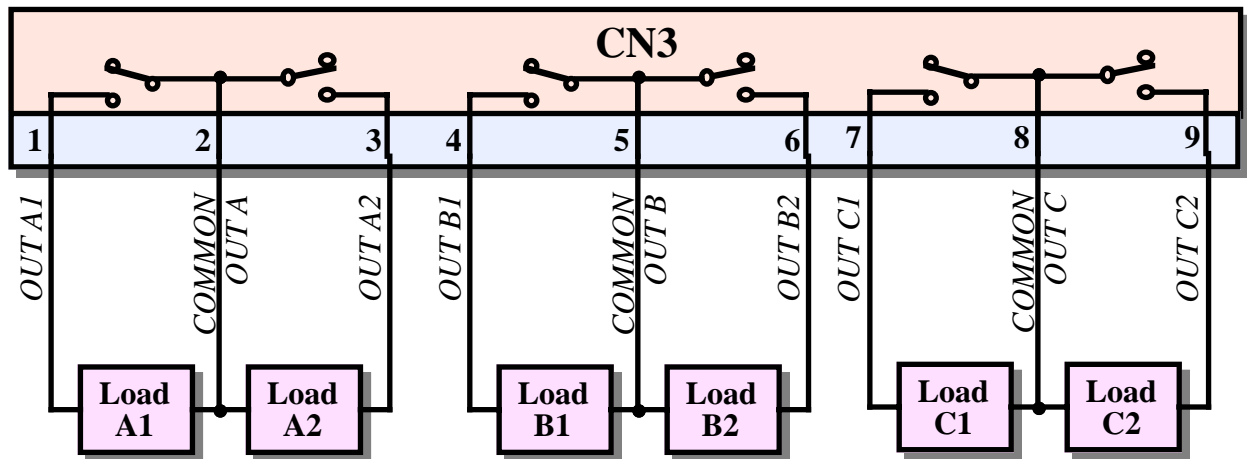


FIGURA 18: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DELLE USCITE A RELÉ A, B E C

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

CN4 è un connettore a morsettiera per rapida estrazione, a passo 5,0 mm, composto da 3 contatti. Tramite CN4 possono essere collegati 2 dei 3 contatti normali aperti ed il relativo comune delle 2 uscite a relé. 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 **30 Vdc**.

La gestione di queste uscite avviene tramite una serie di segnali dello zoccolo, opportunamente bufferati, i quali sono stati accuratamente scelti, in modo da semplificare al massimo la gestione software (per maggiori informazioni vedere il capitolo "DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO").

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al manuale **GMB HR168**.

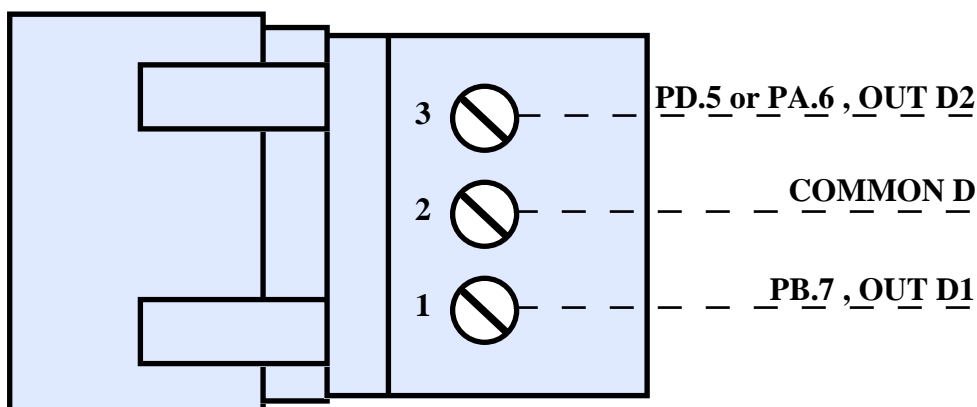


FIGURA 19: CN4 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPO D

Legenda:

**Px.y, OUT Dn** = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo D, collegato al segnale Px.y..  
**COMMON D** = - Contatto comune dei relé del gruppo D.

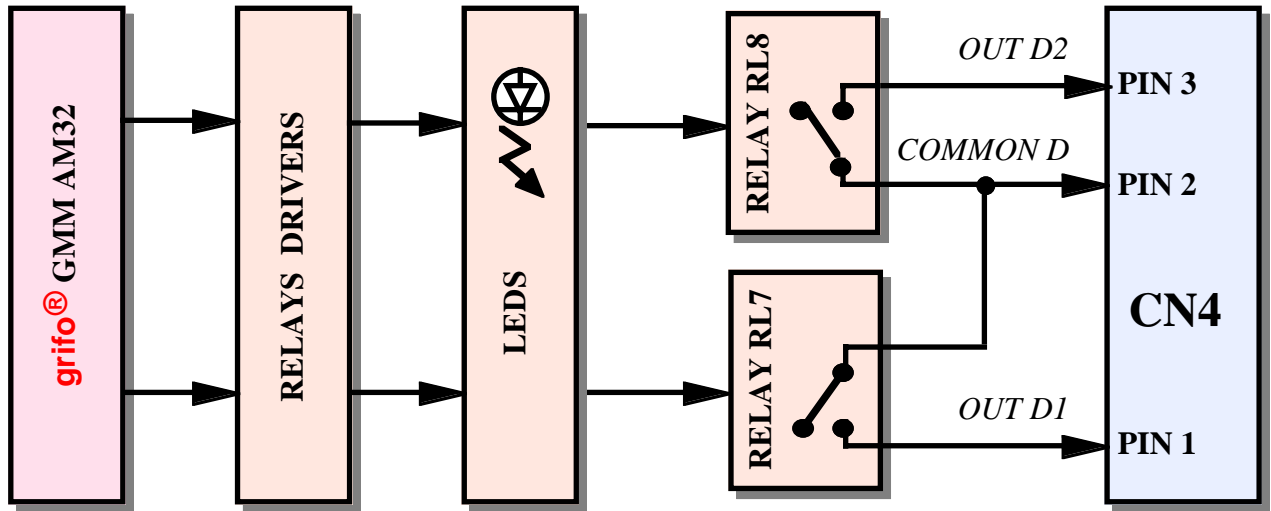


FIGURA 20: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ D

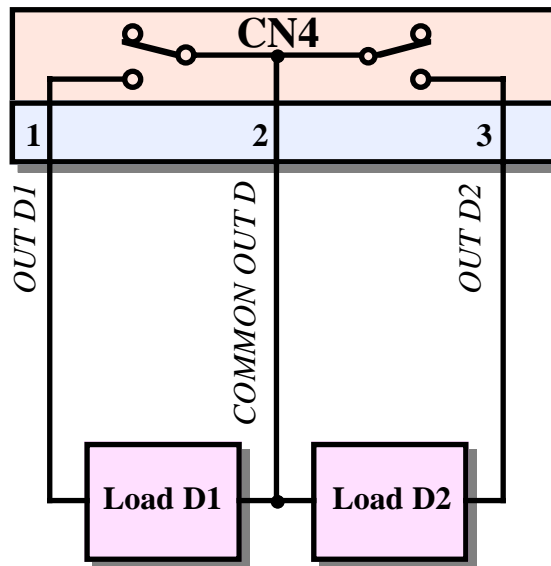


FIGURA 21: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DELLE USCITE A RELE' D

## CN7 - CONNETTORE PER I/O DIGITALE, A/D, ECC.

CN7 è un connettore del tipo AMPMODU II 2x4, maschio, verticale, 8 vie, con passo 2.54 mm. Sul connettore CN7 sono sempre disponibili la tensione di alimentazione a +5 Vdc generata dall'alimentatore di bordo, una linea dedicata all'ingresso di un segnale analogico e fino a cinque linee di I/O digitale.

Montando il Mini Modulo **GMM AM32**, il pin 4 di CN7 è collegato alla linea di interrupt dell'RTC. Questa linea è in Open Collector.

Il connettore femmina per CN7 può essere ordinato alla **grifo**® (codice **CKS.AMP8**), mentre acquistando direttamente dal catalogo AMP, fare riferimento ai seguenti P/N: 280365 (connettore AMPMODU II femmina 2x4 vie) e 182206-2 (contatti a crimpare).

Può inoltre essere ordinato anche il connettore dotato di cavi lunghi un metro con contatti a crimpare già montati (**AMP8.cable**).

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al manuale **GMB HR168**.

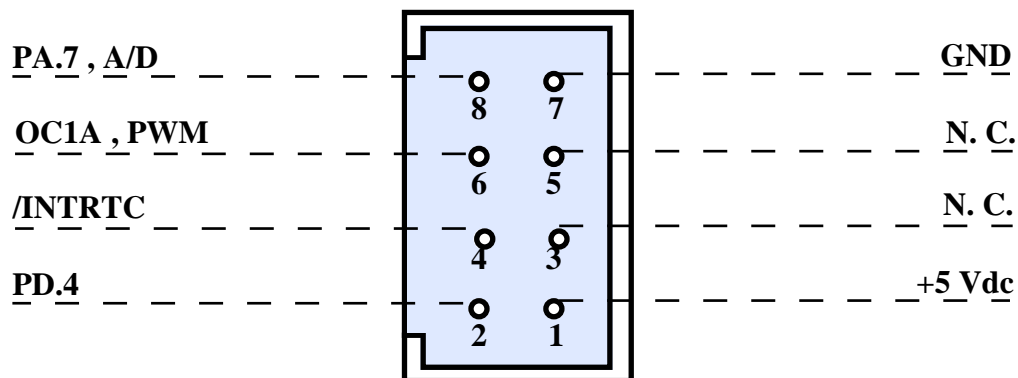


FIGURA 22: CN7 - CONNETTORE PER I/O DIGITALE, A/D, ECC.

Legenda:

<b>PD.4</b>	= I/O - Segnale di I/O digitale del microcontrollore.
<b>PA.7 , A/D</b>	= I - Ingresso analogico (vedere il manuale <b>GMB HR 168</b> ).
<b>OC1A , PWM</b>	= O - Uscita PWM 8bit (vedere il manuale <b>GMB HR 168</b> ).
<b>/INTRTC</b>	= I/O - Linea d'interrupt Real Time Clock Open Collector del Mini Modulo.
<b>+5 Vdc</b>	= O - Positivo della tensione di alimentazione a +5 Vdc.
<b>GND</b>	= - Linea di massa.
<b>N. C.</b>	= - Nessun collegamento.

## INTERRUPTS

Le possibili fonti di interrupt sono:

- Ingresso IN3 di CN1 -> Genera un interrupt esterno chiamato INT0.
- Ingresso IN4 di CN1 -> Genera un interrupt esterno chiamato INT1.
- Periferiche della CPU -> Generano un interrupt interno. In particolare le possibili sorgenti d'interrupt interno sono le sezioni: Timer 0, Timer 1, Timer 2, I2C BUS, UART, A/D converter, comparatore analogico, EERPORM, SPI, SPM Ready, Brown Out Watch Dog.

Per ulteriori informazioni si consulti il manuale **GMM AM32**.

## INTERFACCIAMENTO DEGLI I/O CON IL CAMPO

Al fine di evitare eventuali problemi di collegamento della scheda con tutta l'elettronica del campo a cui l'accoppiata **GMB HR168 & GMM AM32** si deve interfacciare, si devono seguire le informazioni riportate nei precedenti paragrafi e le relative figure che illustrano le modalità interne di connessione.

- Tutti i segnali a livello TTL possono essere collegati a linee dello stesso tipo riferite alla massa digitale della scheda. Il livello 0V corrisponde allo stato logico 0, mentre il livello 5V corrisponde allo stato logico 1.
- I segnali di ingresso optoisolati possono essere configurati come NPN o PNP a seconda della posizione dei jumpers J1 e J2, che vanno sempre spostati insieme. In particolare, se gli ingressi vengono configurati come NPN, avremo il segnale positivo sugli ingressi stessi (INx-1 e INy-2) e la massa sui comuni (COM1 e COM2), mentre se vengono configurati come PNP avremo la situazione opposta, ovvero la massa sugli ingressi ed il segnali negativo sui comuni.
- I segnali d'uscita a relé devono essere collegati direttamente al carico da pilotare (elettrovalvole, relé di potenza, teleruttori, 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 **30 Vdc**. Per fornire la possibilità di pilotare anche carichi diversi, con alimentazioni distinte, sono previsti due diversi COMUNI relativi a due coppie di relé.
- Per i segnali che riguardano la comunicazione seriale con i protocolli RS 232, RS 422, RS 485, current loop, ed I<sup>2</sup>C BUS fare riferimento alle specifiche standard di ognuno di questi protocolli. Inoltre i segnali I<sup>2</sup>C BUS sono provvisti di un pull-up da 4,7 KΩ.
- Il segnale d'ingresso analogico per la sezione A/D presente su CN7 è dotato di condensatore di filtro che garantisce una maggiore stabilità sul segnale acquisito, ma che allo stesso tempo abbassa la frequenza di taglio. Inoltre può essere fatto passare attraverso un partitore che ne riduce l'ampiezza di un fattore 4.

## TENSIONI DI ALIMENTAZIONE

L'accoppiata **GMB HR168 & GMM AM32** 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.

Di seguito vengono riportate le tensioni richieste dalla scheda:

**+V opto:** Fornisce alimentazione agli optoisolatori della sezione di ingresso della scheda; deve essere compresa nel range  $8 \div 30$  Vdc o  $8 \div 24$  Vac e deve essere fornita sul connettore CN5 tramite i pin 1 e 2, collegando il pin 2 al positivo dell'alimentazione esterna ed il pin 1 al suo comune in caso di tensione continua.

Viene inoltre fornita la possibilità di prelevare la tensione di alimentazione degli optoisolatori tramite in pins 2 ed 8 del connettore CN7. Si veda il paragrafo relativo per ulteriori informazioni.

Il prelievo di corrente deve inoltre essere compatibile con le caratteristiche elettriche della sezione rettificatrice che genera la tensione, tali caratteristiche sono scritte nel paragrafo "CARATTERISTICHE ELETTRICHE".

**Vac, +Vdc pow, GND:** Forniscono alimentazione alla logica di controllo ed alla sezione di output delle schede, tramite l'alimentatore switching di bordo; i valori devono essere di  $10 \div 40$  Vdc oppure  $8 \div 24$  Vac e deve essere fornita tramite i pin 3 e 4 di CN5 (in caso di tensione continua la polarità deve essere rispettata, ovvero il pin 4 deve essere il positivo). In questo modo è possibile alimentare le schede con dispositivi standard del settore industriale come trasformatori, batterie, celle solari, ecc. Se è necessario alimentare dei carichi esterni a +5 Vdc è possibile prelevare tale tensione dai pin 1 e 7 di CN6 o CN7. Da notare che l'alimentatore switching di bordo è dotato di raddrizzatore a singolo diodo, quindi in caso di alimentazione con una tensione continua, tutti i segnali di massa (GND) della scheda sono allo stesso potenziale.

Per garantire la massima immunità ai disturbi e quindi un corretto funzionamento delle schede, è necessario che queste due tensioni siano galvanicamente isolate tra di loro

A questo scopo può essere ordinato l'alimentatore **EXPS-2** che svolge questa funzione partendo dalla tensione di rete.

La **GMB HR168** è dotata di una circuiteria di protezione a **TransZorb™** per evitare danni dovuti a tensioni non corrette od a rotture della sezione alimentatrice. Come successivamente descritto la presenza della tensione di alimentazione generata a bordo è visualizzata anche da un apposito LED disposto nell'angolo in basso a sinistra della scheda.

In merito alla possibilità di alimentare carichi esterni con i +5 Vdc generati dalla **GMB HR168** si ricorda che il loro consumo **deve essere inferiore a 370 mA.**

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al paragrafo "CARATTERISTICHE ELETTRICHE".

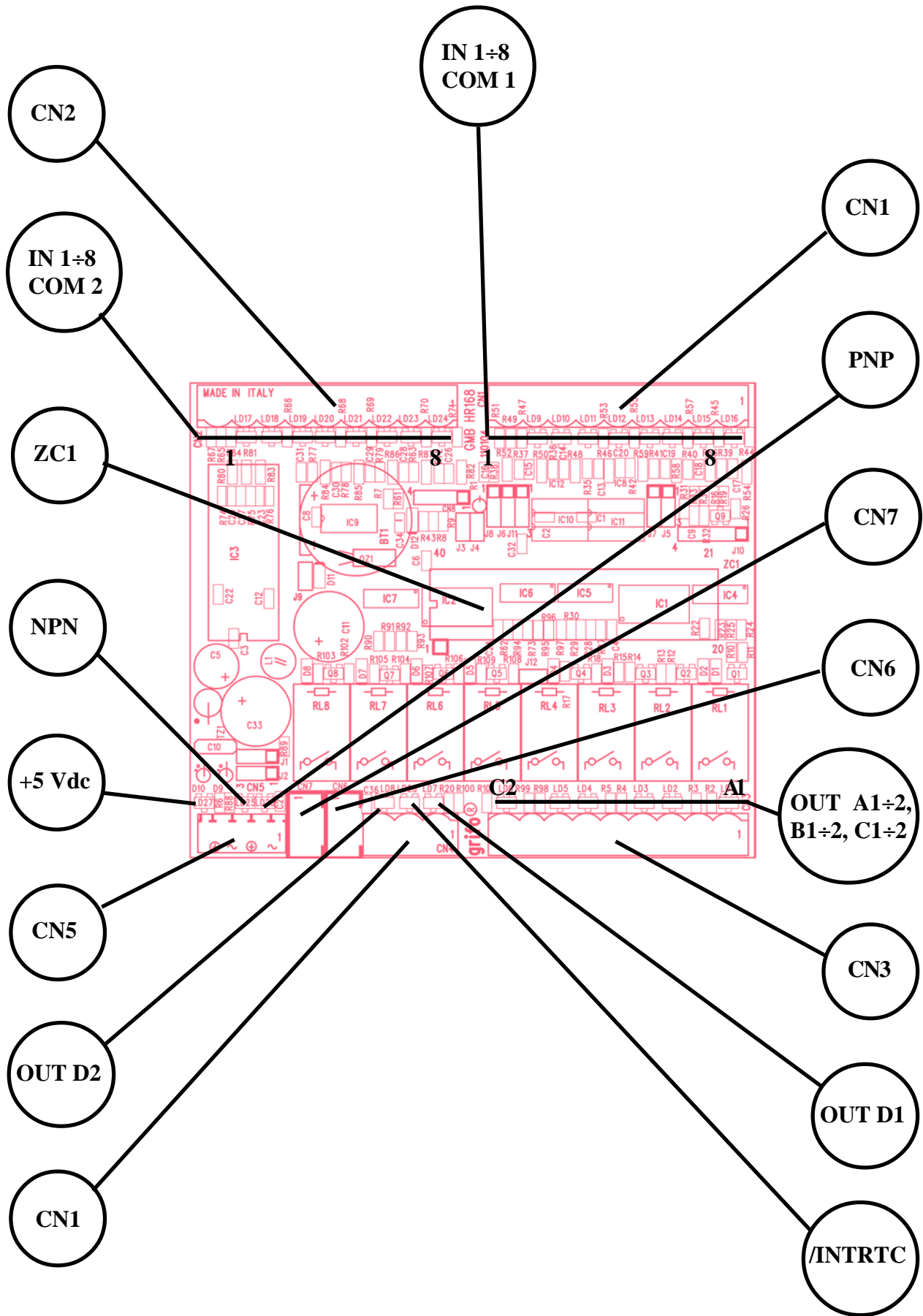


FIGURA 23: DISPOSIZIONE LEDs, CONNETTORI, ECC.

## CONFIGURAZIONE INGRESSI NPN O PNP

I 16 ingressi optoisolati dell'accoppiata **GMB HR 168 & GMM AM32** possono essere configurati collettivamente come NPN o PNP, a seconda della posizione dei jumpers J1 e J2.

Per ulteriori informazioni si consulti il manuale della **GMB HR168**.

## BACK UP

L'accoppiata **GMB HR 168 & GMM AM32** dispone Real Time Clock già installato a bordo di **GMM AM32** dotato di batteria al Litio per preservare l'orario ed il contenuto della memoria, a patto che il dip switch DSW1.6 sia in posizione ON. Di default tale dip switch è in posizione OFF.

Per ulteriori informazioni si consulti il manuale della **GMM AM32**.

## INGRESSO ANALOGICO

L'accoppiata **GMB HR 168 & GMM AM32** dispone di un'interfaccia per un ingresso analogico che a seconda della posizione del jumper J11 può accettare un segnale in tensione variabile in un range variabile.

Per ulteriori informazioni si consulti il manuale della **GMB HR168**.

## CORRISPONDENZA SEGNALI

Tutte le risorse hardware dell'accoppiata **GMB HR 168 & GMM AM32** vengono gestite da **GMM AM32** tramite i segnali e le periferiche incorporate nel microcontrollore, un ATMEL ATmega32L.

Per avere il totale controllo di tali risorse, è sufficiente consultare la tabella nella pagina accanto, che stabilisce quale segnale e/o periferica può pilotare quale risorsa.

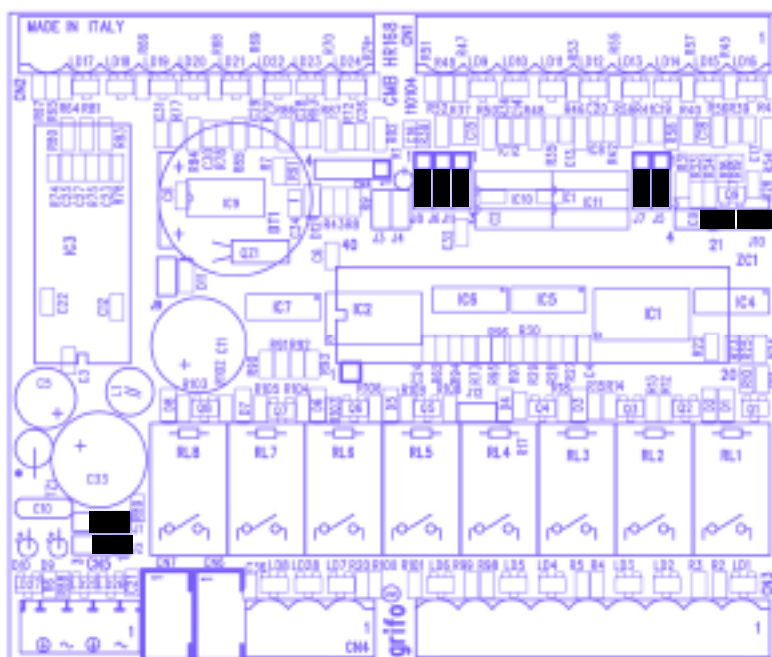


FIGURA 24: CONNESSIONE DI DEFAULT DEI JUMPERS

Connettore GMB HR168	PIN	Segnale GMB HR168	FUNZIONE	PIN CN1 GMM AM32	Segnale GMM AM32	
<b>OPTO INPUTS COM 1</b>	1	Input 1	Ingresso optoisolato n° 1.	pin 32	PA.0	
	2	Input 2	Ingresso optoisolato n° 2.	pin 31	PA.1	
	3	Input 3	Ingresso optoisolato n° 3 oppure interrupt INT0.	pin 25	PD.2, INT0	
	4	Input 4	Ingresso optoisolato n° 4 oppure interrupt INT1.	pin 24	PD.3, INT1	
	5	Input 5	Ingresso optoisolato n° 5 oppure contatore Timer 0.	pin 23	PB.0, T0	
	6	Input 6	Ingresso optoisolato n° 6 oppure contatore Timer 1.	pin 22	PB.1, T1	
	7	Input 7	Ingresso optoisolato n° 7.	pin 21	PA.2	
	8	Input 8	Ingresso optoisolato n° 8.	pin 19	PA.3	
	9	Pin comune degli ingressi optoisolati del connettore CN1				
<b>OPTO INPUTS COM 2</b>	1	Input 1	Ingresso optoisolato n° 9.	pin 1	PA.4	
	2	Input 2	Ingresso optoisolato n° 10.	pin 2	PA.5	
	3	Input 3	Ingresso optoisolato n° 11.	pin 3	PC.2	
	4	Input 4	Ingresso optoisolato n° 12.	pin 4	PC.3	
	5	Input 5	Ingresso optoisolato n° 13.	pin 35	PC.4	
	6	Input 6	Ingresso optoisolato n° 14.	pin 36	PC.5	
	7	Input 7	Ingresso optoisolato n° 15.	pin 37	PC.6	
	8	Input 8	Ingresso optoisolato n° 16.	pin 38	PC.7	
	9	Pin comune degli ingressi optoisolati del connettore CN2				
<b>RELAY OUTPUTs</b>	A1	Output 1	Uscita a rele' 5 A n° 1.	pin 29	PD.6	
	A	Pin comune delle uscite a rele' del gruppo A su CN3				
	A2	Output 2	Uscita a rele' 5 A n° 2.	pin 28	PB.4	
	B1	Output 3	Uscita a rele' 5 A n° 3.	pin 27	PB.2	
	B	Pin comune delle uscite a rele' del gruppo B su CN3				
	B2	Output 4	Uscita a rele' 5 A n° 4.	pin 26	PB.3	
	C1	Output 5	Uscita a rele' 5 A n° 5.	pin 14	PB.5	
	C	Pin comune delle uscite a rele' del gruppo C su CN3				
	C2	Output 6	Uscita a rele' 5 A n° 6.	pin 15	PB.6	
<b>RELAYs</b>	D1	Output 7	Uscita a rele' 5 A n° 7.	pin 18	PB.7	
	D	Pin comune delle uscite a rele' del gruppo D su CN4				
	D2	Output 8	Uscita a rele' 5 A n° 8.	pin 16	PA.6 (se J10 è in 3-4)	
				pin 30	PD.5 (se J10 è in 4-5)	
<b>AMP 8 I/O</b>	pin 1	+5 Vdc	Alimentazione +5 Vdc	pin 40	+5 Vdc	
	pin 2	I/O TTL	I/O TTL.	pin 5	PD.4	
	pin 4	/INTRTC	Interrupt RTC Open Drain.	pin 11	/INTRTC	
	pin 6	D/A	PWM di OC1A o I/O TTL.	pin 30	PD.5	
	pin 7	GND	Massa del Mini Block.	pin 20	GND	
	pin 8	A/D	Ingresso ADC7 o I/O TTL.	pin 33	ADC7	

FIGURA 25: TABELLA CORRISPONDENZA SEGNALI E E RISORSE

## COME INIZIARE

Una delle caratteristiche più interessanti è la possibilità di programmare la FLASH del microcontrollore Atmel ATmega32L attraverso un apposito tool prodotto dalla Atmel o la sola connessione seriale RS 232 ed una **GMM TST 2**.

### A) PRIMA VERIFICA:

A1) Per prima cosa bisogna verificare se si dispone di un Mini Modulo già programmato o meno. Se è già programmato si può passare al punto C altrimenti si può proseguire con il punto B.

### B) PROGRAMMAZIONE DELLA FLASH:

B1) Per programmare la **GMM AM32** risulta molto comodo il supporto di una scheda **GMM TST 2**. Si vedano i rispettivi manuali per ulteriori informazioni. Lo strumento canonico per programmare la **GMM AM32** è il programmatore **AVR ISP** prodotto dalla Atmel, tuttavia è possibile anche usare un software gratuito, chiamato PonyProg, che si basa solamente sulla porta seriale del PC.

B2) Individuare il programma demo relativo all'accoppiata sul CD **grifo**<sup>®</sup>, il file si chiama "prgmb168.hex" ed è raggiungibile a partire dalla pagina iniziale seguendo il percorso: Italiano | Programmi di Esempio | Programmi Mini Moduli e Mini Block | GMB HR168 (vedere la figura 26).

B3) Effettuare la programmazione della FLASH usando **AVR ISP** o **Pony Prog** ed una **GMM TST 2**. Poiché si tratta di una operazione notevolmente diversa a secondo degli strumenti che si è scelto di usare, viene spiegato dettagliatamente qui di seguito come procedere.

#### I) Programmazione mediante ATMEL AVR ISP.

Ia) Il programma di controllo dell'**AVR ISP** è **AVR STUDIO**, versione 4 o superiori. L'ultima versione è scaricabile dal sito Atmel [www.atmel.com](http://www.atmel.com). Scaricatelo e installatelo seguendo le istruzioni a video.

Ib) Configurare **AVR ISP** per usare il flat da 10 vie e collegarlo a CN7 di **GMM TST 2**, collegare **AVR ISP** alla porta seriale del PC (vedere istruzioni di **AVR ISP**), configurare la **GMM TST 2** per programmare con **AVR ISP** e alimentarla (vedere manuale **GMM TST 2**).



**PROGRAMMI PER MINI MODULI E MINI BLOCK**

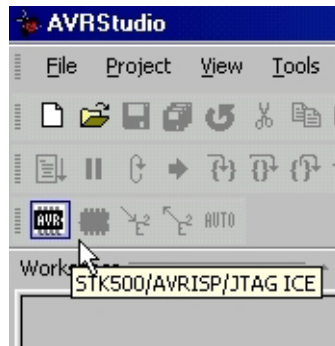
TIPO DI SCHEDA	GET	ASM	Ladder	Abaco® Link BUS	BASIC CBZ80	BASIC BASCOM 8051	BASIC BASCOM AVR	PIC BASIC	BASIC VARI	MCS® Basic 52	C	PASCAL	TIPO DI CPU / BLOCK
VARI	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
CAN GM0	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51cc03 - 8051 Code
CAN GM1	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51cc01 - 8051 Code
CAN GM2	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51cc02 - 8051 Code
GMM 5115	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C5115 - 8051 Code
GMM 876	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	Microchip PIC16F876A - PIC 14 Code
GMM 932	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	-	PHILIPS P89LPC932 - 8051 Code
GMM AC2	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Atmel T89C51AC2 - 8051 Code
GMM AM08	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	Atmel ATmega08 - AVR Code
GMM AM32	●	-	-	-	-	-	●	-	-	-	-	-	Atmel ATmega32 - AVR Code
GMB HR84	●	-	-	-	-	●	●	●	-	-	●	-	Mini Block 8 input opto 4 output relè
GMB HR168	●	-	-	-	-	●	-	-	-	-	●	-	Mini Block 16 input opto 8 output relè



FIGURA 26: TABELLA ESEMPI

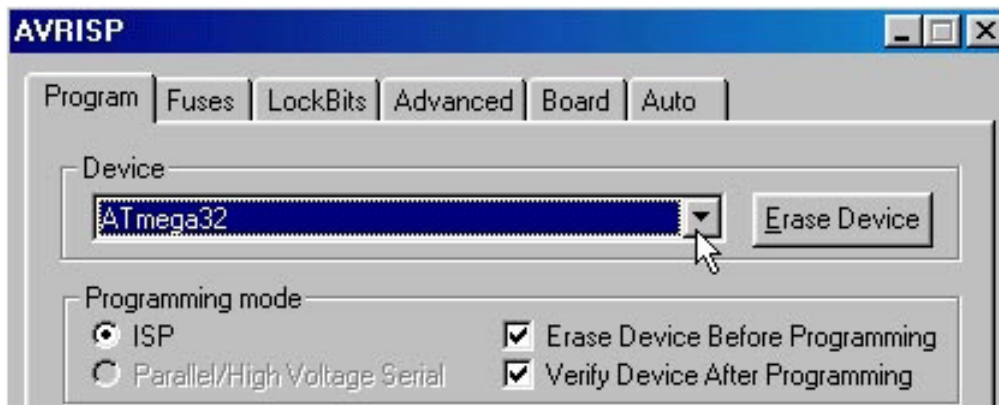
Ic) Lanciare **AVR STUDIO**. Il programma di controllo di **AVR ISP** si attiva premendo il pulsante con il chip AVR come icona, come mostrato in figura 27.





**FIGURA 27: LANCIO DI AVR STUDIO**

Id) Selezionare come CPU ATmega32.



**FIGURA 28: SELEZIONE CPU CON AVR STUDIO**

Ie) Configurare la CPU per non utilizzare l'interfaccia JTAG e utilizzare un quarzo esterno ad alta frequenza, come indicato nelle immagini di figura 29.

If) Configurare il programmatore per effettuare la verifica dell'ID, cancellare il dispositivo e riprogrammare con verifica la FLASH, la EEPROM e i bit di configurazione, come indicato in figura 30.

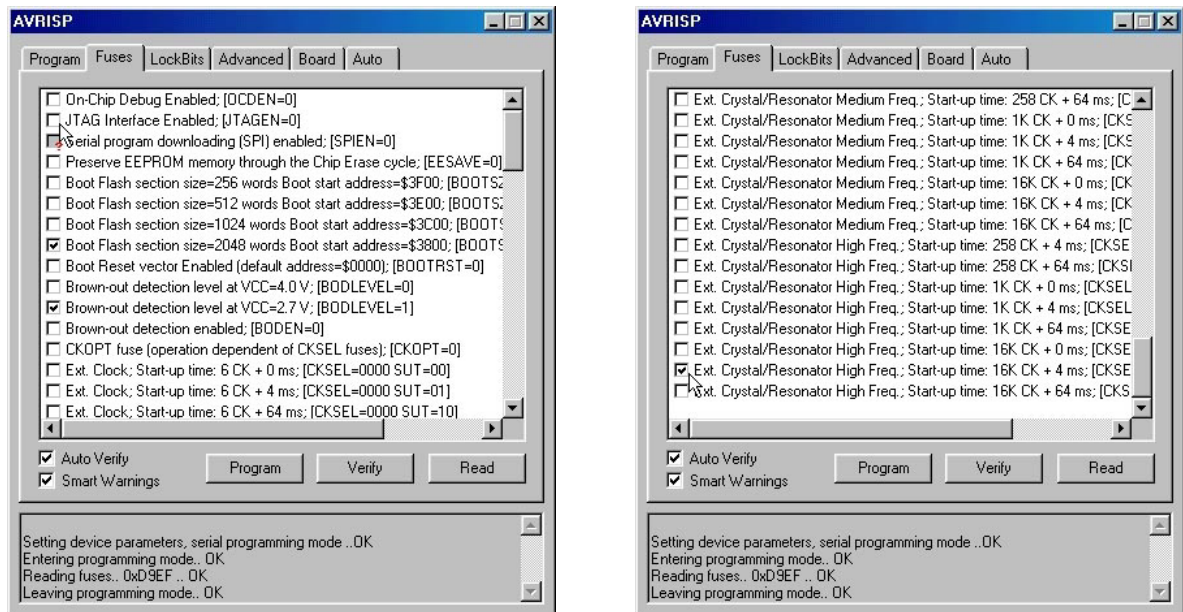


FIGURA 29: CONFIGURAZIONE CPU CON AVR ISP

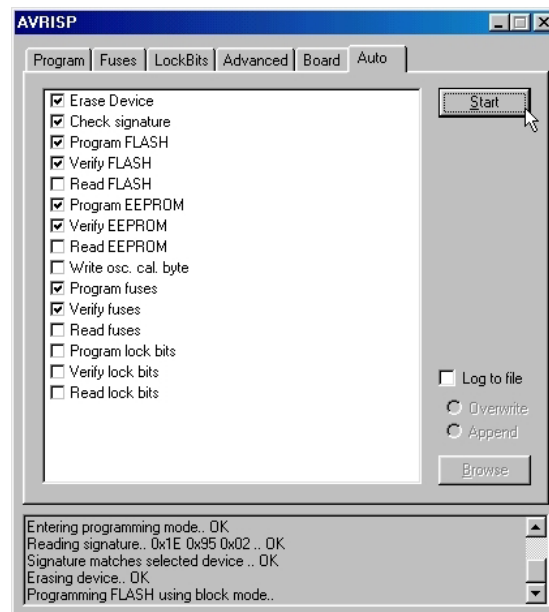
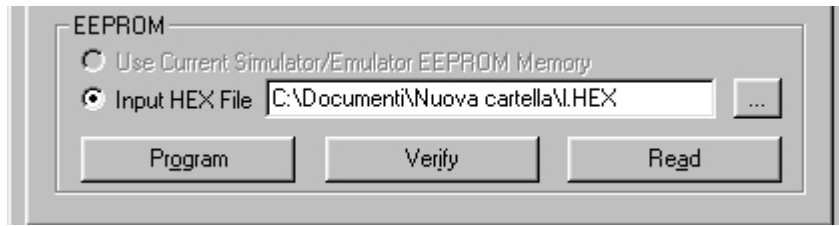


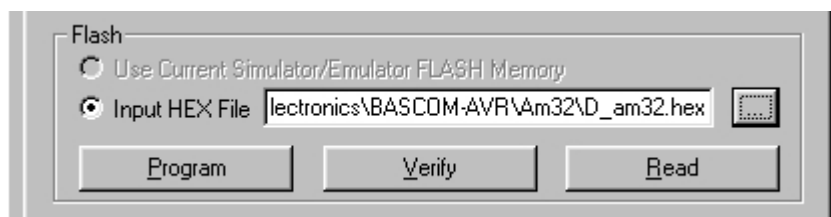
FIGURA 30: CONFIGURAZIONE AVR ISP

Ig) Rileggere il contenuto della EEPROM. Questa operazione è necessaria per preservare informazioni interne che i programmi demo **grifo®** usano per funzionare. Se questo passo viene omissso, il demo **grifo®** potrebbe non funzionare. Salvarne il contenuto in un file come da istruzioni a video in figura 31.



**FIGURA 31: RILETTURA EEPROM CON AVR ISP**

Ih) Caricare il file prgmb168.hex precedentemente salvato ed eseguire la programmazione premendo il tasto "Start" nella finestra indicata nella figura 30.



**FIGURA 32: LETTURA PROGRAMMA E PROGRAMMAZIONE CON AVR ISP**

## II) Programmazione mediante Pony Prog.

IIa) Il programma **PonyProg** permette di programmare la **GMM AM32** a bordo di una **GMM TST 2** semplicemente collegando la porta seriale del PC al connettore CN6. La versione 2.06c (che programma il microcontrollore Atmel ATmega32) si trova anche sul CD **grifo**<sup>®</sup>, l'ultima versione è scaricabile dal sito [www.lancos.com](http://www.lancos.com). Scaricatelo e installatelo seguendo le istruzioni a video.

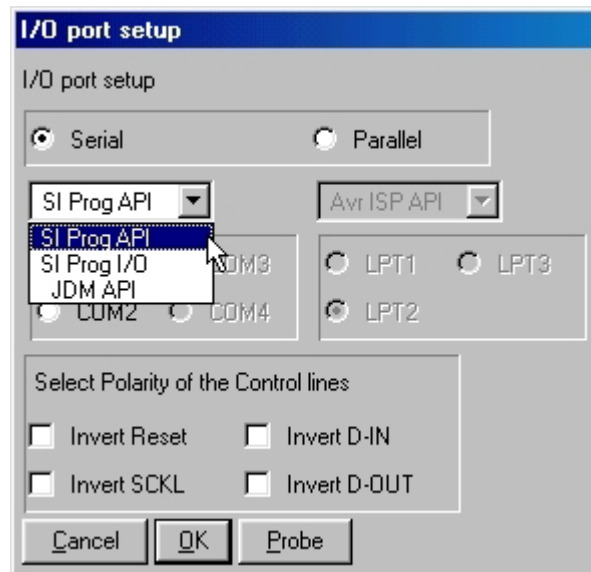
IIb) Collegare CN6 della **GMM TST 2** alla porta seriale del PC, configurarla per la programmazione con **Pony Prog** e alimentarla (vedere manuale **GMM TST 2**).

IIc) Lanciare **Pony Prog** ed effettuare la calibrazione mediante il menu Setup | Calibration.



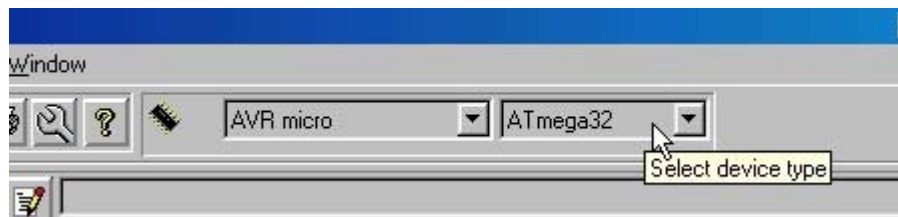
**FIGURA 33: CALIBRAZIONE DI PONY PROG**

IId) Selezionare la libreria di comunicazione SI Prog API mediante il menu Setup | Communication setup.



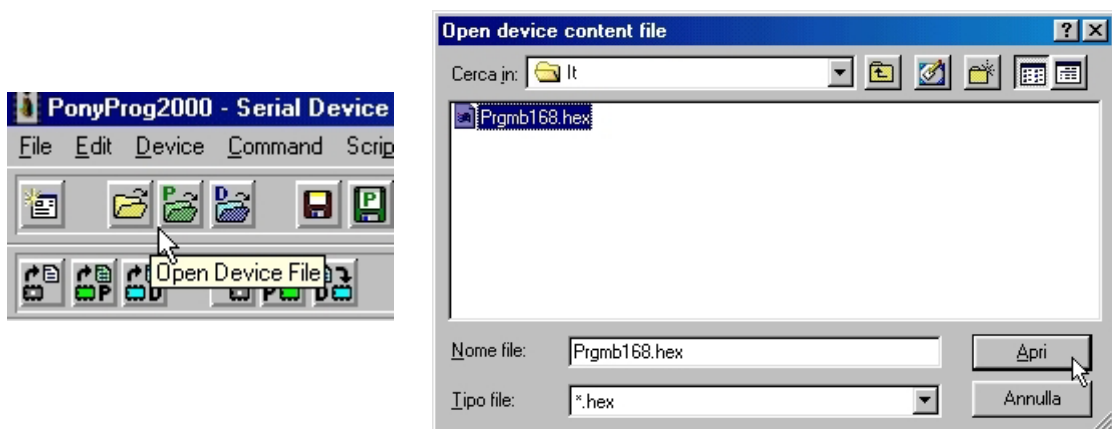
**FIGURA 34: SELEZIONE LIBRERIE DI PROGRAMMAZIONE CON PONY PROG**

IIf) Selezionare dalle apposite caselle "AVR micro" e "ATmega32".



**FIGURA 35: CONFIGURAZIONE CPU CON PONY PROG**

IIf) Aprire il file "prgmb168.hex" precedentemente salvato.



**FIGURA 36: CARICAMENTO PROGRAMMA CON PONY PROG**

IIg) Configurare la CPU per non utilizzare l'interfaccia JTAG e utilizzare un quarzo esterno ad alta frequenza, come indicato nelle figure successive.

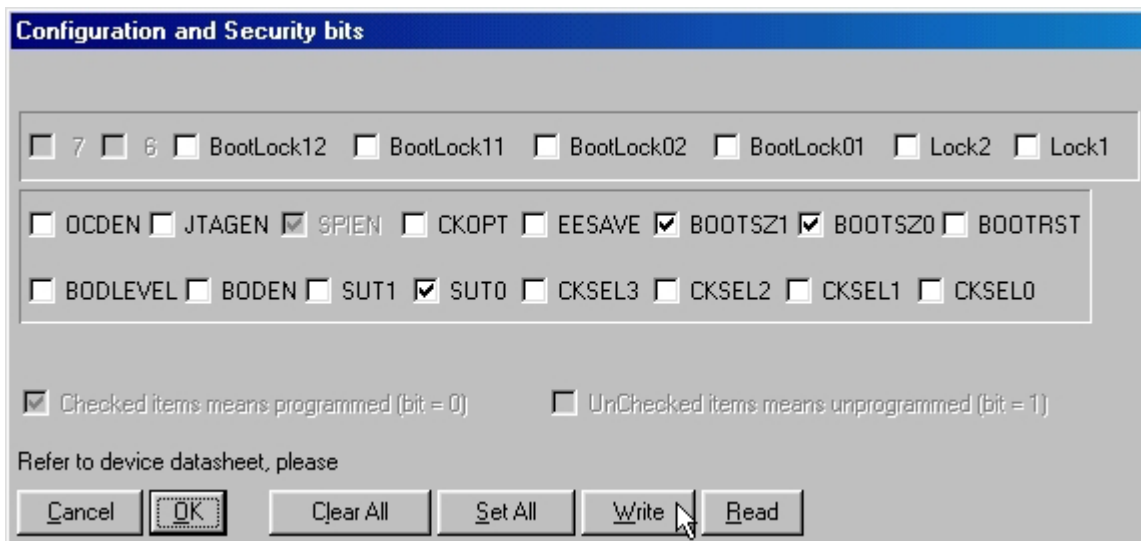


FIGURA 37: CONFIGURAZIONE CPU CON PONY PROG

IIh) Rileggere il contenuto della EEPROM. Questa operazione è necessaria per preservare informazioni interne che i programmi demo grifo® usano per funzionare. Se questo passo viene omesso, il demo grifo® potrebbe non funzionare. Salvarne il contenuto in un file come da istruzioni a video.

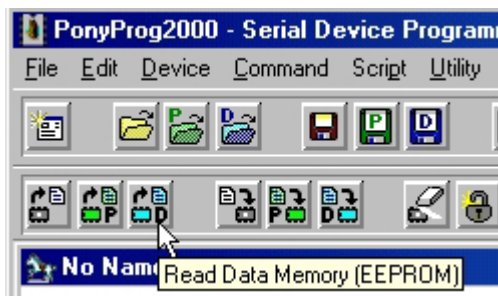
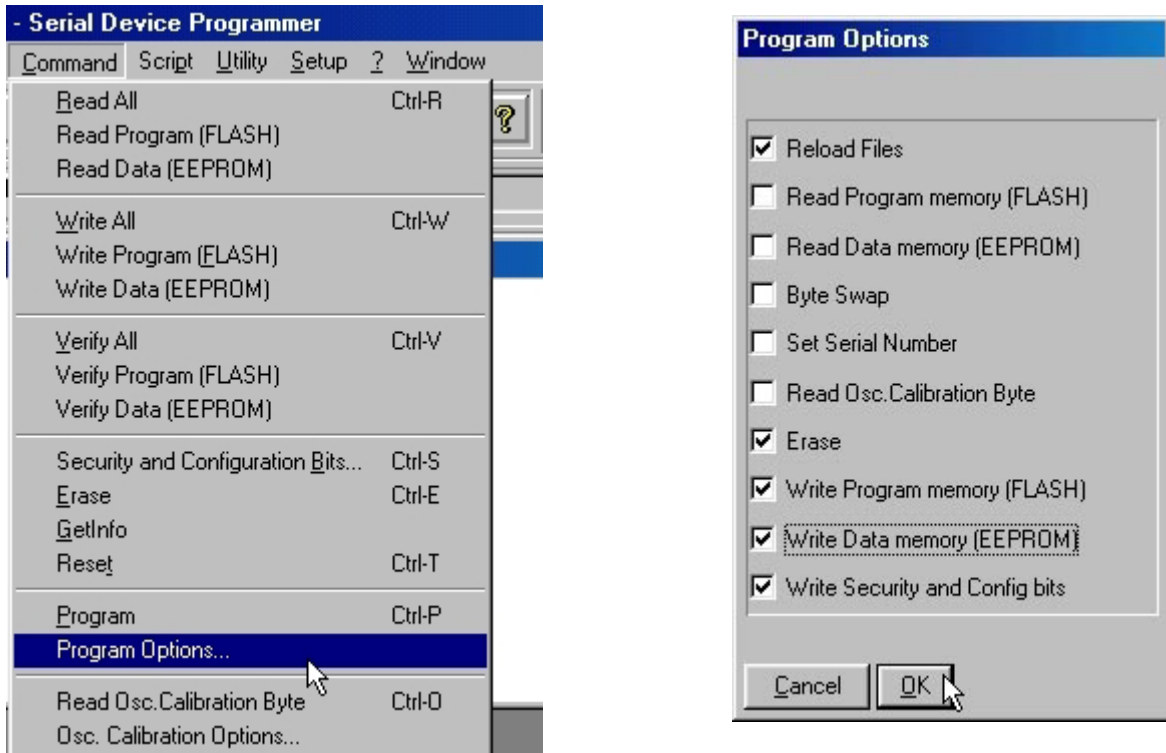


FIGURA 38: RILETTURA EEPROM CON PONY PROG

Iii) Configurare il programmatore per effettuare la verifica dell'ID, cancellare il dispositivo e riprogrammare con verifica la FLASH, la EEPROM e i bit di configurazione.



**FIGURA 39: CONFIGURAZIONE OPZIONI PROGRAMMAZIONE PONY PROG**

Iij) Effettuare la programmazione premendo il pulsante indicato in figura.



**FIGURA 40: PROGRAMMAZIONE CON PONY PROG**

B4) Dopo avere effettuato la programmazione correttamente, togliere alimentazione alla GMM TST 2.

**C) COLLEGAMENTO SERIALE TRA L'ACCOPPIATA E IL PC:**

- C1) Per prima cosa dovete aprire il contenitore della **GMB HR168** per inserire, sullo zoccolo ZC1, il Mini Modulo **GMM AM32** contenente il programma in FLASH.
- C2) Per alimentare la **GMB HR168** potete adoperare l'alimentatore **EXPS-2**. Questo alimentatore è in grado di fornire le due tensioni, galvanicamente isolate, necessarie al suo corretto funzionamento. In assenza dell'**EXPS-2** si può adoperare un alimentatore in grado di generare le 2 tensioni, galvanicamente isolate, necessarie per un suo corretto funzionamento.



**FIGURA 41: IMMAGINE DELL'ALIMENTATORE EXPS-2**

- C3) Per collegare la **GMB HR168** con il PC, realizzare un cavo come descritto nella figura 9.
- C4) Una volta effettuato il collegamento seriale descritto nel punto C3, aprire un emulatore terminale sul PC, configurarlo per collegarsi alla porta seriale dove è stato collegata l'accoppiata con 19200 baud, 8 bit di dati, nessuna parità ed 1 bit di stop.
- C5) Alimentare l'accoppiata, se la programmazione è andata a buon fine, sull'emulatore terminale apparirà la schermata iniziale del programma di demo. Se questo non succede, ricontrollare il cavo seriale descritto nel punto C3 o ripetere la procedura di programmazione descritta nei punti B.

## D) CREAZIONE DEL CODICE ESEGUIBILE DEL PROGRAMMA DEMO

- D1) Installare sul disco rigido del P.C. l'ambiente di sviluppo scelto per realizzare programma applicativo. Sono disponibili diversi ambienti in modo da soddisfare le richieste di ogni utente, ma qui si ricordano quelli più diffusi come il BASCOM AVR, ICC AVR, ecc., si faccia riferimento al manuale del software per ulteriori informazioni.
- D2) Sul CD **grifo®** oltre al file con il codice eseguibile del demo, descritto al punto B2, sono presenti anche il/i file sorgenti dello stesso. Questi hanno un'estensione che identifica l'ambiente di sviluppo usato (prgmb168.bas per il BASCOM AVR, prgmb168.c per ICC AVR) e sono opportunamente organizzati nelle tabelle degli esempi presenti sul CD, insieme agli eventuali file di definizione o di progetto (ad esempio: prgmb168.prj per ICC AVR). Una volta localizzati questi file devono essere salvati in una posizione comoda sul disco rigido del P.C. di sviluppo.
- D3) Ricompilare il sorgente usando l'ambiente di sviluppo scelto, in modo da ottenere il file prgmb168.hex identico a quello presente sul CD **grifo®** e già usato nei punti a partire da B2. Questa operazione si differenzia notevolmente a seconda dell'ambiente di sviluppo utilizzato, pertanto qui di seguito vengono esposti i passi dettagliati:

### I) Ricompilazione con BASCOM AVR.

Ia) Una volta entrati nell'IDE del BASCOM, caricare il programma sorgente con il menu File | Open:

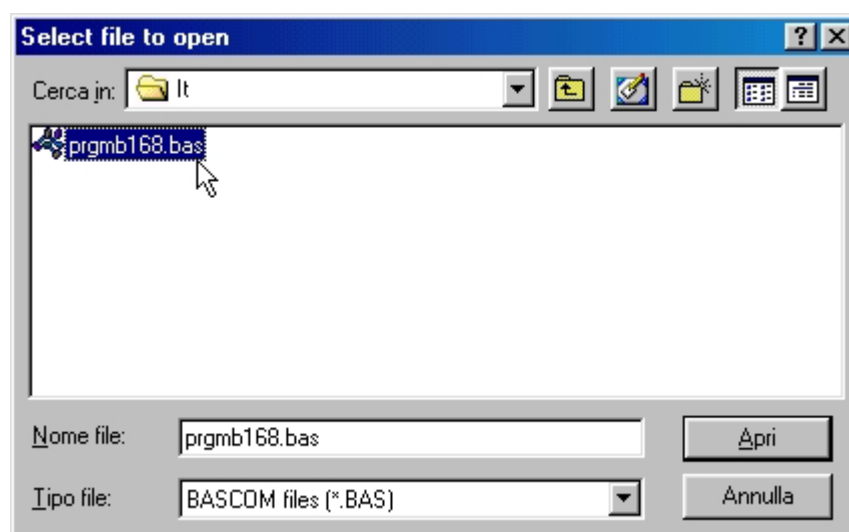


FIGURA 42: CARICAMENTO SORGENTE CON BASCOM AVR

Ib) Dal menu Options | Compiler | Chip impostare i valori 64 per HW Stack, 32 per Soft Stack, 64 per Framesize e premere OK. Tali valori sono da considerarsi dei minimi e, se necessario, vanno aumentati:

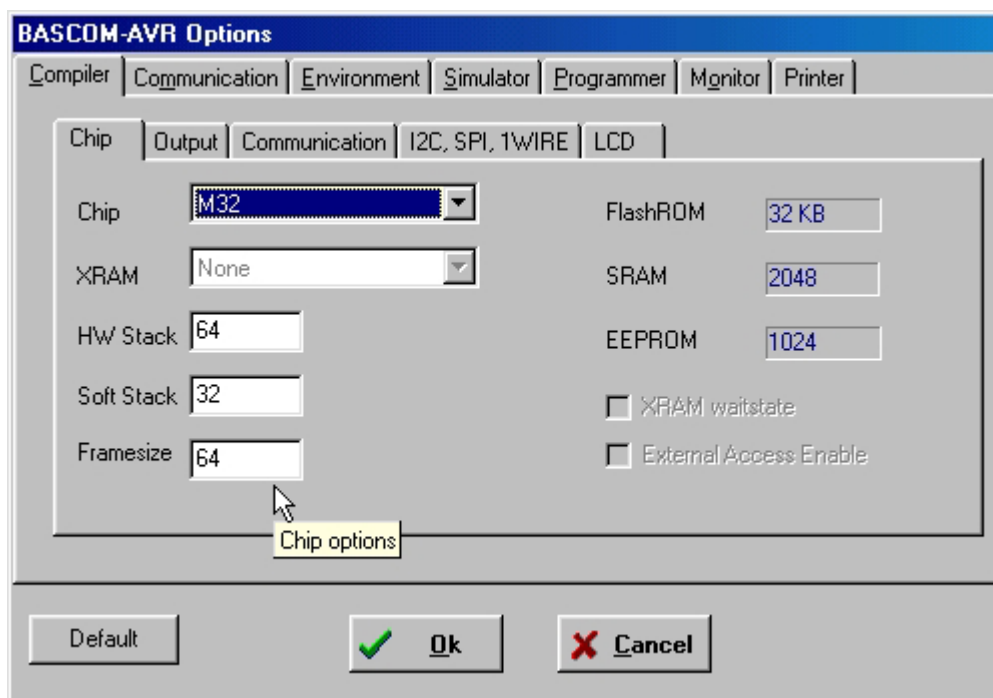


FIGURA 43: CONFIGURAZIONE COMPILATORE BASCOM AVR

Ic) Compilare il sorgente premendo il pulsante con il disegno del circuito integrato:

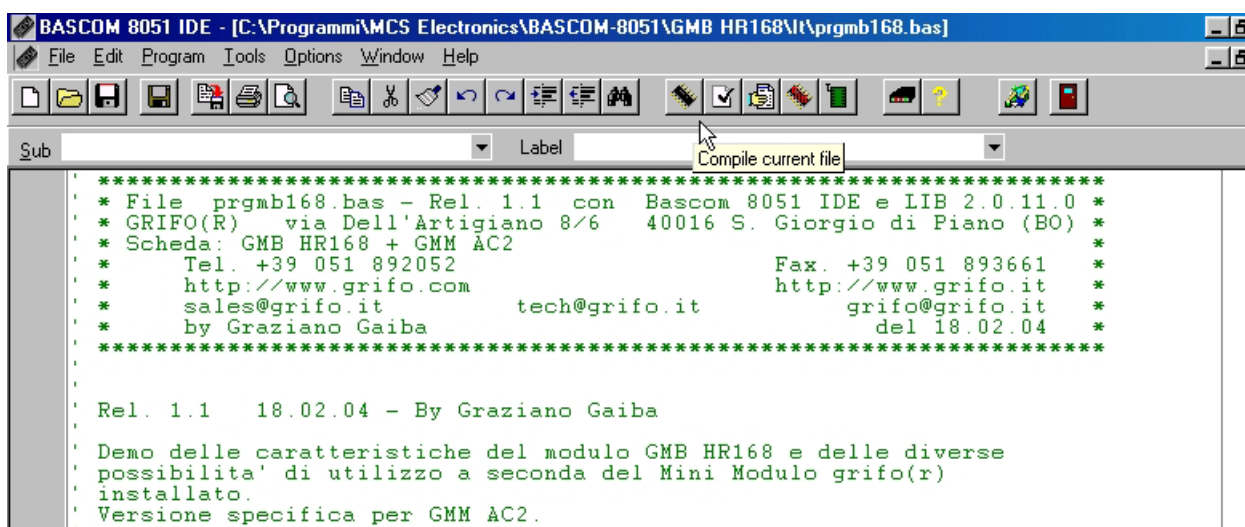


FIGURA 44: COMPILAZIONE CON BASCOM AVR

## II) Ricompilazione con ICC AVR.

Iia) Una volta aperto l'editor standard, caricare il file di progetto usando il menu Project | Open...:

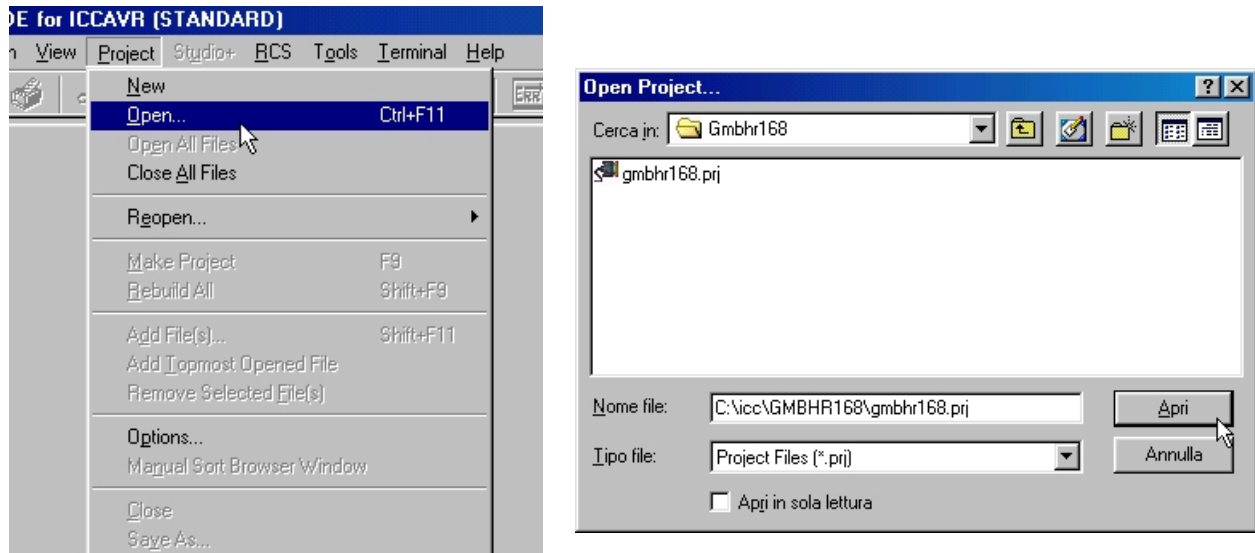


FIGURA 45: CARICAMENTO FILE DI PROGETTO CON ICC AVR

Iib) Compilare usando il menu Project | Make Project:

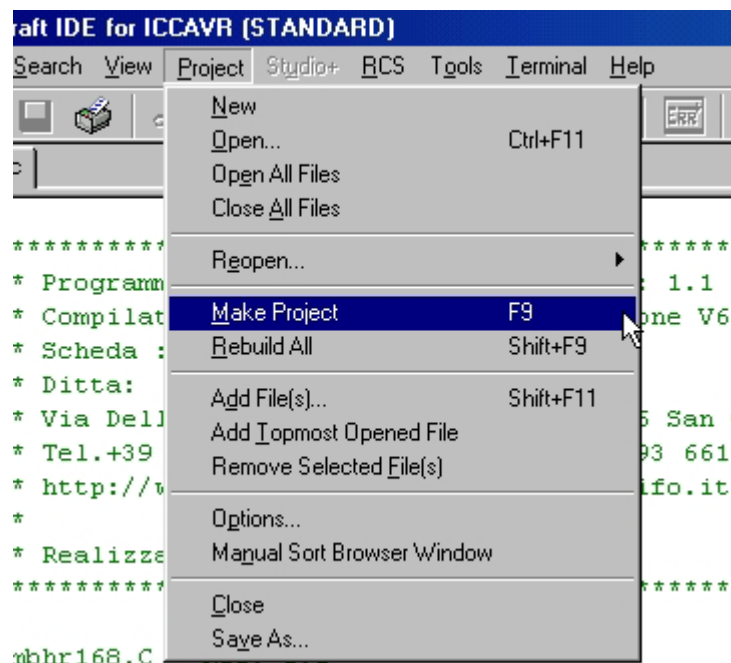


FIGURA 46: COMPILAZIONE CON ICC AVR

D4) Effettuare il salvataggio del file ottenuto nella FLASH del Mini Modulo, ripetendo i punti oltre B2.

Se durante l'esecuzione dei passi sopra elencati si presenta un problema od un'anomalia si consiglia all'utente di rileggere e ripetere i passi con attenzione e qualora il malfunzionamento persista, di contattare direttamente la **grifo®**.

In caso di esecuzione corretta di tutte le fasi sopra descritte l'utente ha realizzato e salvato il suo primo programma applicativo coincidente con il demo dell'accoppiata **GMM AM32 & GMB HR168**. A questo punto è possibile modificare il sorgente del/dei programmi demo in modo da soddisfare le richieste dell'applicazione da realizzare e provarla con i passi sopra elencati (quelli oltre B2, C e D) in modo ciclico, fino a quando il programma applicativo realizzato è perfettamente funzionante. Raggiunto questo obiettivo si può eliminare il P.C. di sviluppo, ovvero:

## *E) PREPARAZIONE DEFINITIVA DELL'APPLICAZIONE*

E1) Inserire la **GMM AM32** nella **GMB HR 168** e richiuderla.



## DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO

Nel paragrafo precedente sono riportate le connessioni di tutte le periferiche verso il campo mentre in questo capitolo viene riportata una descrizione dettagliata del collegamento delle stesse periferiche nei confronti di **GMM AM32**.

In aggiunta di seguito sono disponibili anche le modalità di gestione software delle periferiche da utilizzarsi direttamente nel programma applicativo sviluppato dall'utente.

Qualora la documentazione riportata fosse insufficiente fare riferimento direttamente alla documentazione tecnica di **GMB HR168** e **GMM AM32**.

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

### USCITE A RELÉ

Lo stato delle 8 uscite digitali a relé viene definito tramite la gestione di altrettanti pins di I/O dello zoccolo ZC1.

Si ricorda che il segnale che pilota il relé OUT D2 può essere collegato al segnale PA.6 o al segnale PD.5 a seconda della connessione del jumper J10:

J10 connesso in 3-4	->	OUT D2 pilotato da PA.6
J10 connesso in 4-5	->	OUT D2 pilotato da PD.5

Quando la linea dello zoccolo ZC1 viene settata allo stato logico basso (0 logico), l'uscita corrispondente viene attivata (contatto del relé connesso al relativo comune), viceversa quando il pin si trova allo stato logico alto (1 logico) le uscite OUT n sono disattive (contatto del relé aperto).

Come detto in precedenza i LEDs LD1÷8 forniscono un'indicazione visiva dello stato delle uscite digitali (LED acceso = uscita attiva). Riassumendo la corrispondenza è:

PD.6 , OUT A1	->	LED LD1	PB.5 , OUT C1	->	LED LD5
PB.4 , OUT A2	->	LED LD2	PB.6 , OUT C2	->	LED LD6
PB.2 , OUT B1	->	LED LD3	PB.7 , OUT D1	->	LED LD7
PB.3 , OUT B2	->	LED LD4	(vedi sopra) , OUT D2	->	LED LD8

### LINEA SERIALE

I segnali utilizzati sono quelli denominati TxD ed RxD di **GMM AM32**.

## LINEA I<sup>2</sup>C BUS

I segnali utilizzati sono il pin 2 di CN8 (SDA) ed il pin 3 di CN8 (SCL).

Si ricorda che **GMM AM32** dispone di una interfaccia I<sup>2</sup>C BUS hardware, pertanto nei programmi demo forniti viene mostrato come usare i registri del microcontrollore per effettuare letture e scritture.

Inoltre i segnali SDA ed SCL sono dotati di resistori di pull-up del valore di 4,7 K $\Omega$ .

Nell'accoppiata **GMB HR168 & GMM AM32** è presente un Real Time Clock, quindi risultano liberamente utilizzabili per i dispositivi esterni gli slave address da **00H** a **9FH** e da **A1H** a **FFH**.

## INGRESSI OPTOISOLATI

Lo stato dei 16 ingressi digitali optoisolati può essere acquisito via software grazie alla lettura dello stato dei relativi segnali di **GMM AM32**.

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

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

In particolare, i LEDs verdi da LD9 a LD16 visualizzano gli ingressi optoisolati da IN1-1 a IN8-1 del gruppo 1 e relativi al comune COM1, mentre i LEDs verdi da LD17 a LD24 visualizzano gli ingressi optoisolati da IN1-2 a IN8-2 del gruppo 2 e relativi al comune COM2. Riassumendo la corrispondenza è:

PA.0 , IN1-1	->	LED LD16	PA.4 , IN1-2	->	LED LD24
PA.1 , IN2-1	->	LED LD15	PA.5 , IN2-2	->	LED LD23
PD.2 , IN3-1	->	LED LD14	PC.2 , IN3-2	->	LED LD22
PD.3 , IN4-1	->	LED LD13	PC.3 , IN4-2	->	LED LD21
PB.0 , IN5-1	->	LED LD12	PC.4 , IN5-2	->	LED LD20
PB.1 , IN6-1	->	LED LD11	PC.5 , IN6-2	->	LED LD19
PA.2 , IN7-1	->	LED LD10	PC.6 , IN7-2	->	LED LD18
PA.3 , IN8-1	->	LED LD9	PC.7 , IN8-2	->	LED LD17

## I/O DIGITALI

Sono i pin 2, 6 e 8 del connettore CN8, tutti collegati direttamente a segnali dello zoccolo ZC1, in particolare sono collegati rispettivamente a PD.4, PD.5, e PA.7.

Si ricorda che il pin 8 di CN8 può essere utilizzato come I/O digitale solo compatibilmente con la presenza di un pull-down da 4,7 k $\Omega$  (se J11 è connesso in 1-2).

Ancora, il pin 4 è collegato ad un LED giallo (LD28) che ne segnala lo stato, questo segnale è collegato all'uscita open drain /INTRTC e pertanto non può essere usate come I/O digitale dell'utente.

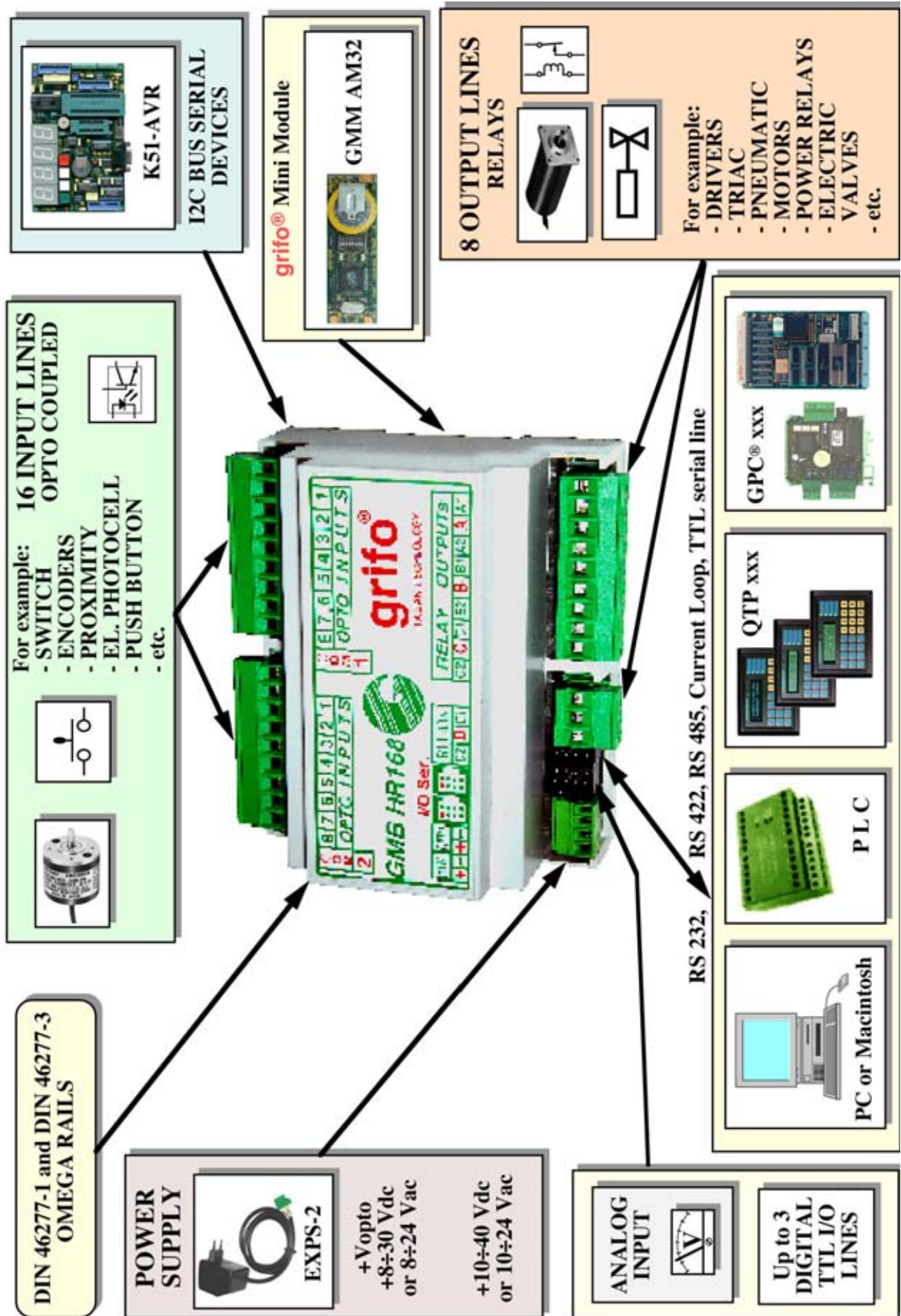


FIGURA 47: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI



## SRAM TAMPONATA + RTC SERIALE

L'accoppiata **GMM AM32 & GMB HR168** è dotato di un completo Real Time Clock in grado di gestire ore, minuti, secondi, giorno del mese, mese, anno e giorno della settimana in modo completamente autonomo.

Il componente è alimentato dalla circuiteria di back up in modo da garantire la validità dei dati in ogni condizione operativa ed è completamente gestito via software.

La sezione di **RTC** può inoltre generare interrupt in corrispondenza di intervalli di tempo programmabili sempre via software, in modo da poter periodicamente distogliere la CPU dalle normali operazioni oppure periodicamente risvegliarla dagli stati di basso consumo.

Per quanto riguarda la gestione specifica del modulo di SRAM+RTC seriale, si faccia riferimento alla documentazione specifica del componente. In questo manuale tecnico non viene riportata alcuna informazione software in quanto la modalità di gestione è articolata e prevede una conoscenza approfondita del componente e comunque l'utente può usare le apposite procedure ad alto livello fornite nel pacchetto di programmazione. In dettaglio si deve realizzare una comunicazione sincrona con il protocollo standard I<sup>2</sup>C BUS, tramite alcune linee di I/O:

**PC.1** (input/output)           ->   linea **DATA**       = **SDA**

**PC.0** (output)               ->   linea **CLOCK**     = **SCL**

La circuiteria di gestione del modulo di SRAM+RTC collega inoltre il segnale A0 del dispositivo a **0** logico, ottenendo uno slave address pari ad **A0H**. Lo stato logico 0 dei bit corrisponde allo stato logico basso (=0 V) del relativo segnale, mentre lo stato logico 1 dei bit corrisponde allo stato logico alto (=5 V) del segnale.

Inoltre i segnali SDA ed SCL sono dotati di resistori di pull-up del valore di 4,7 KΩ.

## APPENDICE A: INDICE ANALITICO

**SIMBOLI**

/INTRTC 22

**A**

ALIMENTAZIONE 8, 9, 10, 24

**B**

BACKUP 9

**C**

CONNETTORI 8

CN1 8, 14

CN2 8, 16

CN3 8, 18

CN4 8, 20

CN5 8, 10

CN6 8

CN7 8

CN8 8, 11

CORRENTE ASSORBITA 9

CORRENTE DISPONIBILE 9

CORRENTE MASSIMA SU RELÉ 9

CORRENTE PER INGRESSI OPTO 9

CREAZIONE DEL CODICE 37

CURRENT LOOP 8

**D**

DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO 41

DIR 8, 9, 12

**E**

EXPS-2 24

**I**

I/O DIGITALI 42

I2C BUS 8, 9, 11, 23, 42

IMPEDENZA INGRESSO ANALOGICO 9

INGRESSI DIGITALI 8, 14, 16, 42

INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI 42

INGRESSO ANALOGICO 8, 9, 22, 23, 26, 42

INTERRUPTS 23

**L**

LINEA SERIALE 42

**N**

NPN 8

**P**

PNP 8

PULL-UP LINEA I2C BUS 9

**R**

RANGE DI TEMPERATURA 8

RANGE INGRESSO ANALOGICO 9

REAL TIME CLOCK 22, 26, 44

RELÉ 8, 9, 20, 23, 41

RS 422 8, 9

RS 485 8, 9

**S**

SRAM 44

SWITCHING 8, 9, 10, 23

**T**

TENSIONE MASSIMA SU RELÉ 9

TENSIONE PER INGRESSI OPTOISOLATI 9

TTL 23

**U**

UMIDITÀ RELATIVA 8

USCITE DIGITALI 8, 20, 23, 41

**V**

VDC 10, 24

VOPTO 10, 24