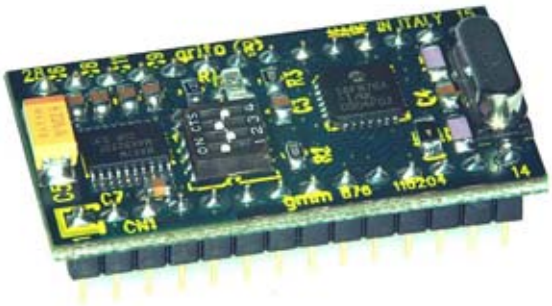
GMB HR84

Housing Relay - 8 Opto In, 4 Outputs

GMM 876

grifo® Mini Modulo PIC16F876A

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

GMB HR84 & GMM 876 Rel. 3.00 *Edizione 20 Dicembre 2004*

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

GMB HR84

Housing Relay - 8 Opto In, 4 Outputs

GMM 876

grifo® Mini Modulo PIC16F876A

MANUALE TECNICO

Modulo d'interfaccia della serie mini Block con contenitore plastico modulare **DIN 50022 Modulbox**, modello **M4 HC53**; ingombri: frontale **90** x **71** mm, altezza **58** mm; montaggio su barra ad **Omega** DIN 46277-1 e DIN 46277-3; **GMM 876** fornita in accoppiata; **8** ingressi optoisolati che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP**; stato degli **8** ingressi visualizzati da altrettanti **LEDs**; un ingresso può svolgere funzioni di **Interrupt**; due ingressi possono svolgere funzioni di **Conteggio**; **4** uscite a **Relé** da **5 A**; stato delle 4 uscite visualizzato da **4 LEDs**; Linea Seriale in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop o TTL; **4** linee di **I/O TTL**; **1** linea di **A/D** converter con fondo scala selezionabile; collegamento di tutti i segnali tramite comodi connettori con pin out normalizzato; linea **I²C 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; possibilita' di gestione della FLASH ed EEPROM interna in modalita' **In System Programming**; software gratuito per **PC**, ottenibile presso il sito internet di Microchip, di supporto alla programmazione **ISP** con cui scaricare il codice generato nella FLASH di bordo; vasta disponibilità di software di sviluppo quali: compilatori **C** (HI TECH C PIC); compilatori **BASIC** (mikroBASIC, PIC BASIC PRO); compilatori **PASCAL** (mikroPascal); 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 HR84 & GMM 876 Rel. 3.00 *Edizione 20 Dicembre 2004*

abaco®, **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® altresi 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

abaco®, GPC®, grifo® : sono marchi registrati della grifo®.
Altre marche o nomi di prodotti sono marchi registrati dei rispettivi proprietari.

INDICE GENERALE

INTRODUZIONE 1

VERSIONE SCHEDA 3

INFORMAZIONI GENERALI 4
- INGRESSO ANALOGICO 6
- INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI 6
- USCITE DIGITALI A RELÉ 6
- LINEA I²C BUS 8
- LINEE I/O TTL 8
- SEZIONE ALIMENTATRICE 9

SPECIFICHE TECNICHE 10
- CARATTERISTICHE GENERALI 10
- CARATTERISTICHE FISICHE 10
- CARATTERISTICHE ELETTRICHE 11

INSTALLAZIONE 12
- CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO 12
  - CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE 12
  - CN3 - CONNETTORE PER LINEA I²C BUS 13
  - CN2 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE 14
  - CN6 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI 16
  - CN1 - CONNETTORE PER USCITE A RELE' 18
  - CN4 - CONNETTORE PER I/O DIGITALE, A/D, ECC. 20
- INTERRUPTS 21
- INTERFACCIAMENTO DEGLI I/O CON IL CAMPO 21
- TENSIONI DI ALIMENTAZIONE 22
- CORRISPONDENZA SEGNALI 24

COME INIZIARE 26

DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO 41
- USCITE A RELÉ 41
- LINEA SERIALE 41
- LINEA I²C BUS 41
- I/O DIGITALI 42

APPENDICE A: INDICE ANALITICO A-1

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Posizione del numero di revisione di GMM 876 e GMB HR84 3
Figura 2: Schema a blocchi 5
Figura 3: Immagine della GMB HR84 e del Mini Modulo GMM 876 7
Figura 4: CN5 - Connettore di alimentazione 12
Figura 5: CN3 - Connettore per linea I²C BUS 13
Figura 6: Schema connessione linea I²C BUS 13
Figura 7: CN2 - Connettore per linea seriale 14
Figura 8: Schema di comunicazione seriale 15
Figura 9: Esempio collegamento punto punto in RS 232 e TTL 15
Figura 10: CN6 - Connettore per ingressi optoisolati 16
Figura 11: Schema degli ingressi optoisolati 17
Figura 12: Schema di collegamento degli ingressi optoisolati 17
Figura 13: CN1 - Connettore per uscite a relè gruppi A e B 18
Figura 14: Schema delle uscite a relé A e B 19
Figura 15: Schema di collegamento delle uscite a rele' A e B 19
Figura 16: CN4 - Connettore per I/O digitale, A/D, ecc. 20
Figura 17: Disposizione LEDs, connettori, ecc. 23
Figura 18: Connessione dei jumpers 24
Figura 19: Tabella corrispondenza segnali e e risorse 25
Figura 20: Tabella esempi 27
Figura 21: Selezione dispositivo con MP LAB® ICD 2 27
Figura 22: Apertura collegamento con MP LAB® ICD 2 28
Figura 23: Caricamento del file con MP LAB® ICD 2 29
Figura 24: Configurazione con MP LAB® ICD 2 29
Figura 25: Programmazione con MP LAB® ICD 2 30
Figura 26: Selezione dispositivo con MP PIK+ 30
Figura 27: Configurazione del programmatiore con MP PIK+ 31
Figura 28: Caricamento del file da programmare con MP PIK+ 31
Figura 29: Configurazione del dispositivo con MP PIK+ 32
Figura 30: Programmazione del PIC16F876A mediante MP PIK+ 32
Figura 31: Selezione dell'interfaccia di programmazione del PonyProg 33
Figura 32: Selezione del dispositivo con PonyProg 33
Figura 33: Caricamento del file da programmre con PonyProg 34
Figura 34: Configurazione del dispositivo con PonyProg 34
Figura 35: Programmazione del dispositivo con PonyProg 34
Figura 36: Immagine dell'alimentatore EXPS-2 35
Figura 37: Configurazione di Microcode Studio + PIC BASIC 36
Figura 38: Caricamento sorgente con Microcode Studio + PIC BASIC 37
Figura 39: Compilazioone con Microcode Studio + PIC BASIC 37
Figura 40: Caricamento progetto con MikroBasic 37
Figura 41: Compilazione progetto con MikroBasic 38
Figura 42: Caricamento progetto con MikroPascal 38
Figura 43: Compilazione progetto con MikroPascal 38
Figura 44: Caricamento progetto con HI Tech C PIC + MP LAB® IDE 39
Figura 45: Compilazione progetto con HI Tech C PIC + MP LAB® IDE 39
Figura 46: 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 dei Moduli non sono dotati di protezione contro le cariche elettrostatiche. Esiste un collegamento diretto tra i pin dei Moduli e i rispettivi pin del microcontrollore. I Moduli è sensibile ai fenomeni ESD.
Il personale che maneggia i Moduli è invitato a prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare i possibili danni che potrebbero derivare dalle cariche elettorostatiche.

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 HR84** revisione **220503** con installato a bordo un **Mini Modulo grifo® GMM 876** revisione **110204**. La validità delle informazioni riportate è quindi subordinata al numero di versione dei dispositivi in uso.

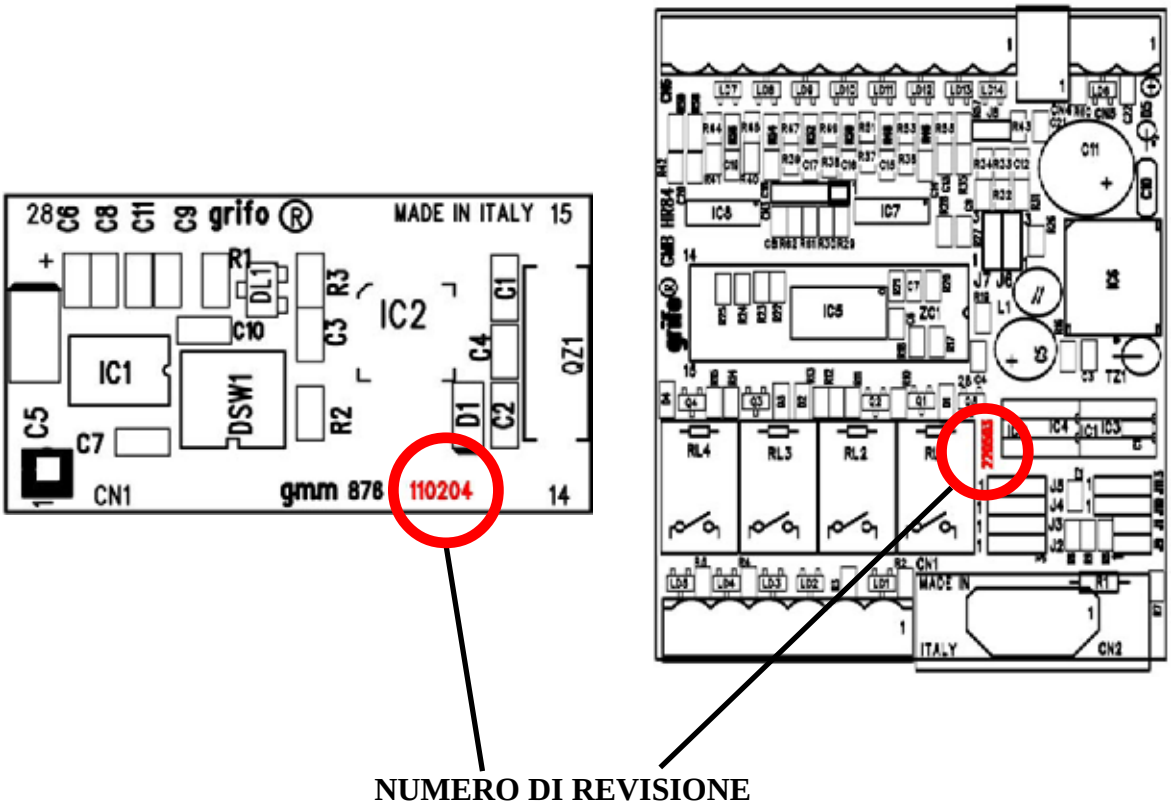


FIGURA 1: POSIZIONE DEL NUMERO DI REVISIONE DI GMM 876 E GMB HR84

INFORMAZIONI GENERALI

L'accoppiata **GMB HR84 & GMM 876** è fondamentalmente un modulo da barra DIN con installata una CPU Mini Modulo **GMM 876**.
Questa permette di gestire 8 ingressi galvanicamente isolati e 4 uscite a relé, visualizzati tramite LEDs; una linea seriale asincrona, una linea seriale hardware sincrona tipo I^2C BUS; una uscita PWM; fino a 4 linee di I/O TTL.
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 HR84 & GMM 876** 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, i compilatori BASIC **mikroBASIC** e **PIC BASIC PRO**, economici e potenti,il compilatore pascal **mikroPascal** o il compilatore C **HI TECH C PIC**.
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 HR84 & GMM 876** possono essere così riassunte:

- Modulo d'interfaccia della serie mini Block con contenitore plastico modulare **DIN 50022 Modulbox**, modello **M4 HC53**
- Ingombri: frontale **90** x **71** mm, altezza **58** mm; montaggio su barra ad **Omega** DIN 46277-1 e DIN 46277-3
- **GMM 876** fornita in accoppiata
- **8** ingressi optoisolati che possono essere indifferentemente **NPN** o **PNP**
- Stato degli **8** ingressi visualizzati da altrettanti **LEDs**
- Un ingresso può svolgere funzioni di **Interrupt**
- Due ingressi possono svolgere funzioni di **Conteggio**
- **4** uscite a **Relé** da 5 A
- Stato delle 4 uscite visualizzato da 4 **LEDs**
- **Linea Seriale** in RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop o TTL
- fino a 4 linee di **I/O TTL**
- **1** linea di **A/D** converter con fondo scala selezionabile
- Collegamento di tutti i segnali tramite comodi connettori con pin out normalizzato
- Linea **I^2C 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
- Possibilita' di gestione della FLASH ed EEPROM interna in modalita' **In System Programming**
- Software gratuito per PC, ottenibile presso il sito internet di Microchip, di supporto alla programmazione **ISP** con cui scaricare il codice generato nella FLASH di bordo
- Vasta disponibilità di software di sviluppo quali: compilatori **C** (HI TECH C PIC); compilatori **BASIC** (mikroBASIC, PIC BASIC PRO); compilatori **PASCAL** (mikroPascal); ecc.
- Ricca serie di programmi dimostrativi ed esempi di utilizzo forniti sotto forma di sorgenti ampiamente commentati, per i vari ambienti di sviluppo

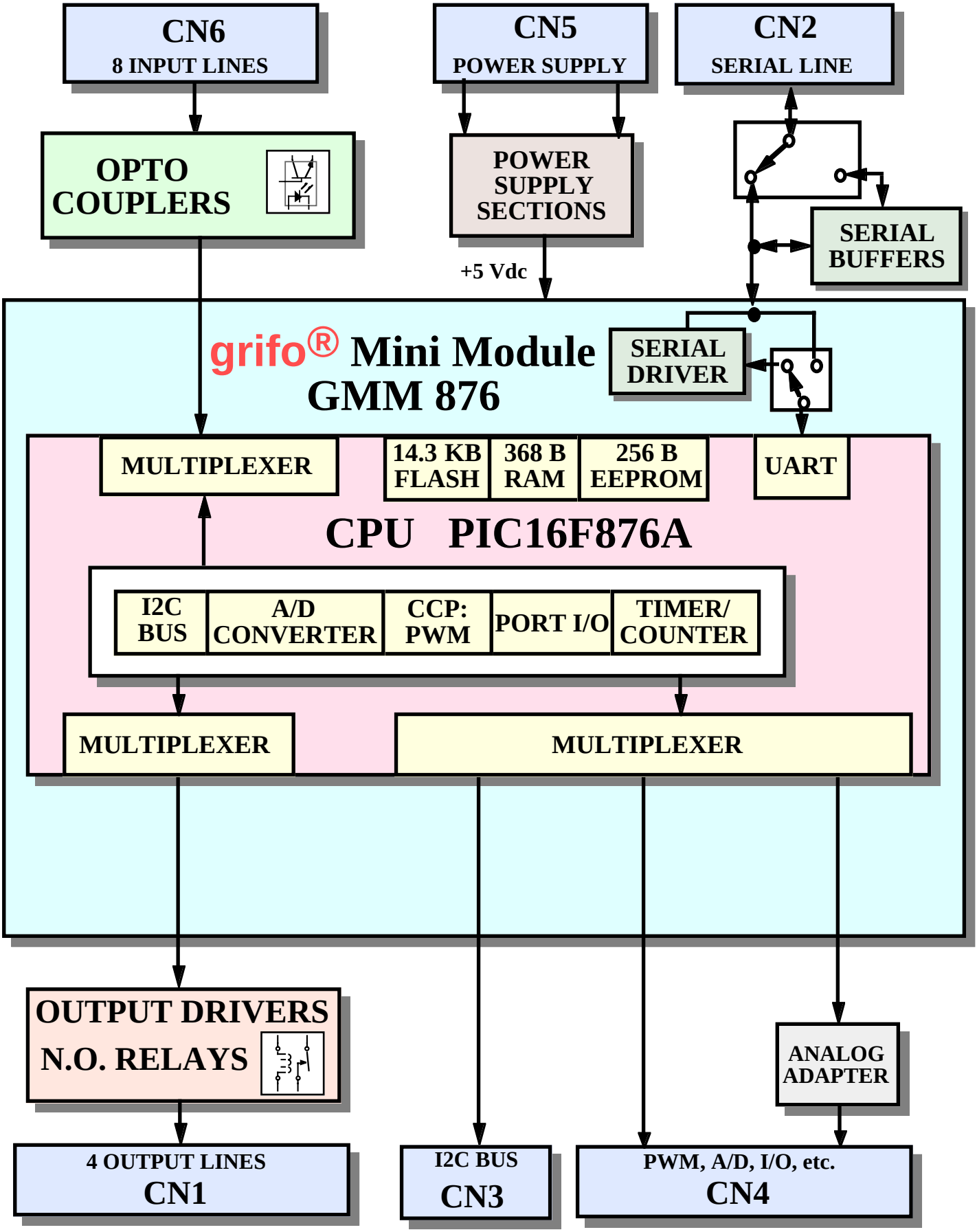


FIGURA 2: SCHEMA A BLOCCHI

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 CN4 (ingresso AN4).
Se si usa l'ingresso analogico, si deve usare il generatore di tensione di riferimento incorporato nel microcontrollore.
Per ulteriori informazioni si può consultare il manuale **GMB HR84**.

INGRESSI DIGITALI OPTOISOLATI

La scheda dispone di 8 ingressi di tipo NPN e/o PNP,visualizzati da appositi LEDs, e collegati a due connettori a rapida estrazione.
Gli ingressi optoisolati devono essere alimentati da un'apposita tensione esterna definita +Vopto che l'utente deve provvedere a fornire.
Questa sezione è galvanicamente isolata dall'alimentazione della logica di bordo.
Per ulteriori informazioni si può di consultare il manuale **GMB HR84**.

USCITE DIGITALI A RELÉ

GMB HR84 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 da un segnale della **GMM 876**, 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 HR84** e **GMM 876**.

FIGURA 3: IMMAGINE DELLA GMB HR84 E DEL MINI MODULO GMM 876

LINEA I²C BUS

Un connettore di **GMB HR84** (CN3) è dedicato alla linea I²C BUS, che è implementata in hardware come periferica del microcontrollore, ed è gestita da due segnali di **GMM 876** (RC.4 e RC.3), dotati di un pull-up da 4,7 kΩ che si trova a bordo della **GMB HR84**.
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 con il relativo schema elettrico che una completa raccolta di esempi in vari linugaggi.
Per ulteriori informazioni si possono consultare i manuali **GMB HR84** e **GMM 876**.

LINEE I/O TTL

GMB HR84 permette di collegare fino a 4 linee di I/O TTL, disponibili sul connettore CN4 provenienti dal Mini Modulo **GMM 876**.
Per ulteriori informazioni si possono consultare i manuali **GMB HR84** e **GMM 876**.

COMUNICAZIONE SERIALE

La **GMB HR84** dispone di un connettore a vaschetta da 9 vie 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 il segnale RC.2 e connettendo il jumper J7 in posizione 2-3.
Per ulteriori informazioni si può di consultare i manuale **GMB HR84** e **GMM 876**.

SEZIONE ALIMENTATRICE

La scheda **GMB HR84** è provvista di una efficiente sezione alimentatrice switching, che provvede a fornire la tensione di alimentazione di +5 Vdc, necessaria alle sezioni di logica e di output, in ogni condizione di carico e tensione d'ingresso; in assenza della sezione alimentatrice questa tensione deve essere fornita dall'esterno.
Sulle schede sono state adottate tutte le scelte circuitali e componentistiche che tendono a ridurre i consumi, compresa la possibilità di far lavorare i Mini Moduli in power-down ed idle-mode ed a ridurre la sensibilità ai disturbi.
Si ricorda inoltre che è presente una circuiteria di protezione tramite TransZorb™ per evitare danni dovuti a tensioni non corrette.
Per alimentare gli opto-isolatori delle sezioni galvanicamente isolate, é invece necessaria una tensione di 12÷24 Vdc.
Informazioni più dettagliate sono riportate nel capitolo CARATTERISTICE ELETTRICHE e nel paragrafo TENSIONI DI ALIMENTAZIONE.

SPECIFICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE GENERALI

Risorse di bordo:	8 ingressi digitali optoisolati NPN e PNP 1 ingresso digitale optoisolato NPN e PNP di INT 2 ingressi digitali optoisolati NPN e PNP di Counter/Timer 4 uscite digitali bufferate con relé da 5 A 1 linea seriale (RS 232, TTL, RS422, RS485, Current Loop,ecc.) 1 linea I^2C BUS 1 uscita PWM da 8 bit (per D/A) 1 ingresso analogico 4 I/O digitali generici 1 sezione alimentatrice switching, stabilizzata a + 5Vdc ±5% 14 LEDs di stato + 1 LED interno 1 Dip Switch a 8 vie
Mini Modulo:	**GMM 876**
Frequenza taglio ingressi opto:	13 KHz

CARATTERISTICHE FISICHE

Dimensioni:	90 x 71 x 58 mm	(contenitore DIN 50022)
	85 x 66 x 32 mm	(senza contenitore)
Contenitore:	DIN 50022 modulbox, modello M4 HC53	
Montaggio:	Su guide Ω tipo DIN 46277-1 e DIN 46277-3	
Peso:	170 g	
Connettori:	CN1:	6 vie rapida estrazione, verticale
	CN2:	9 vie vaschetta D, femmina, verticale
	CN3:	4 vie strip, maschio, verticale
	CN4:	2x4 vie AMP MODU II, maschio, verticale
	CN5:	2 vie rapida estrazione, verticale
	CN6:	9 vie rapida estrazione, verticale
Range di temperatura:	da 0 a 50 gradi Centigradi	
Umidità relativa:	20% fino a 90%	(senza condensa)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di alimentazione d'ingresso:	10÷40 Vdc o 8÷24 Vac	(logica)
Potenza di alimentazione per logica:	2, 3 W	(*)
Tensione alimentazione d'uscita:	+5 Vdc	
Corrente assorbita:	310 mA max 16÷75 mA max	(+5 Vdc) (+V opto)
Corrente disponibile su +5Vdc d'uscita:	400 mA - 310 mA - 13 mA = 77 mA	
Tensione massima sui contatti dei relé:	35 Vdc	
Corrente max non induttiva sui contatti dei relé:	5A	(carico resistivo)
Tensione per ingressi optoisolati:	+V opto = 8 ÷ 30 Vdc	(*)
Potenza per ingressi optoisolati:	4,4 W	
Range ingresso analogico:	0÷2,5; 0÷10 V	
Impedenza ingresso analogico:	4,7 KΩ	
Pull-up linea I^2C BUS:	4,7 KΩ	
Rete terminazione RS 422-485:	Resistenza terminazione linea= Resistenza di pull up sul positivo= Resistenza di pull down sul negativo=	120 Ω 3,3 KΩ 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 HR84 & GMM 876** è provvista di 6 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 17, 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 5,00 mm, composto da 2 vie. Tramite CN5 devono essere fornite le tensioni di alimentazione necessarie all'alimentatore switching di bordo per generare la tensione per la logica di controllo.

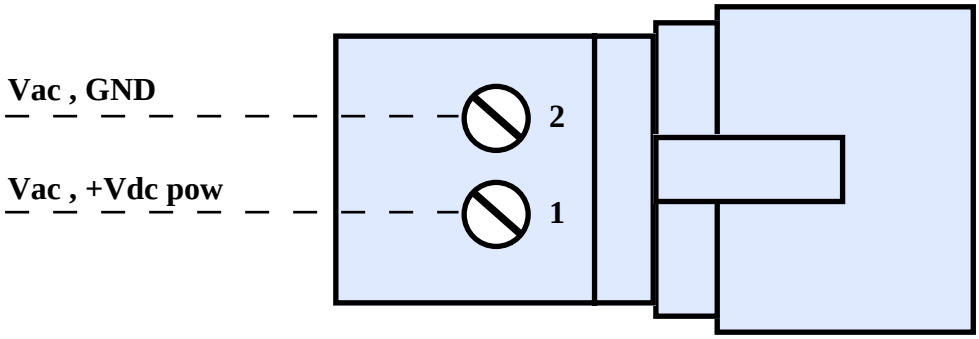


FIGURA 4: CN5 - CONNETTORE DI ALIMENTAZIONE

Legenda:

Vac , +Vdc pow = I - Positivo alimentazione in continua per la logica
Vac , GND = I - Negativo alimentazione in continua per la logica

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

CN3 - CONNETTORE PER LINEA I²C BUS

CN3 è un connettore strip maschio, verticale, passo 2,54 mm, composto da 4 vie.
Su CN3 è disponibile un'interfaccia standardizzata verso un qualunque dispositivo periferico I²C 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 I²C BUS, e sono disposti in modo da ridurre al minimo le interferenze ed in modo da facilitare la connessione.

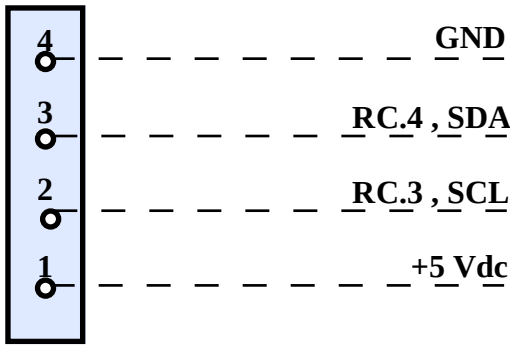


FIGURA 5: CN3 - CONNETTORE PER LINEA I²C BUS

Legenda:

RC.4, SDA	= I/O	- Segnale di dati dell'I²C BUS collegato al segnale RC.4 del micro.
RC.3, SCL	= O	- Segnale di clock dell'I²C BUS collegato al segnale RC.3 del micro.
+5 Vdc	= O	- Positivo della tensione di alimentazione a +5 Vdc.
GND	=	- Linea di massa.

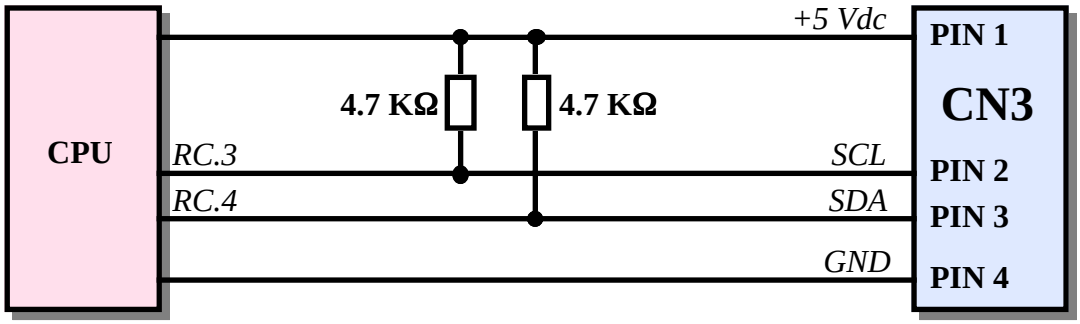


FIGURA 6: SCHEMA CONNESSIONE LINEA I²C BUS

CN2 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE

CN2 è un connettore a vaschetta tipo D, femmina, verticale, da 9 vie.
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.
Per uleriori informazioni si veda il manuale **GMB HR84**.

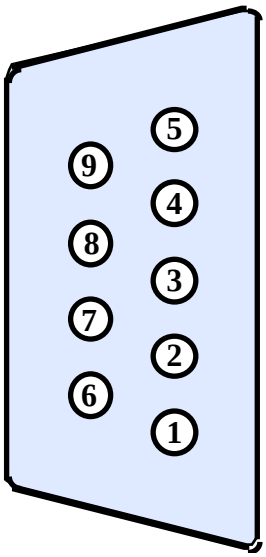


FIGURA 7: CN2 - CONNETTORE PER LINEA SERIALE

Pin	*Segnale*	*Direzione*	*Descrizione*
Linea Seriale in RS 232 (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):			
2	**RX RS232**	= I	- Linea ricezione in RS 232.
3	**TX RS232**	= O	- Linea trasmissione in RS 232.
5	**GND**	=	- Linea di massa.
Linea Seriale in RS 422 (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):			
1	**RX- RS422**	= I	- Linea bipolare negativa di ricezione differenziale in RS 422.
2	**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.
5	**GND**	=	- Linea di massa.
Linea Seriale in RS 485 (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):			
1	**RXTX- RS485**	= I/O	- Linea bipolare negativa di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
2	**RXTX+ RS485**	= I/O	- Linea bipolare positiva di rice-trasmissione differenziale in RS 485.
5	**GND**	=	- Linea di massa.
Linea Seriale in Current Loop (vedere paragrafo "SELEZIONE COMUNICAZIONE SERIALE"):			
9	**RX- C.L.**	= I	- Linea bipolare negativa di ricezione in current loop.
8	**RX+ C.L.**	= I	- Linea bipolare positiva di ricezione in current loop.
7	**TX- C.L.**	= O	- Linea bipolare negativa di trasmissione in current loop.
6	**TX+ C.L.**	= O	- Linea bipolare positiva di trasmissione in current loop.
5	**GND**	=	- Linea di massa.

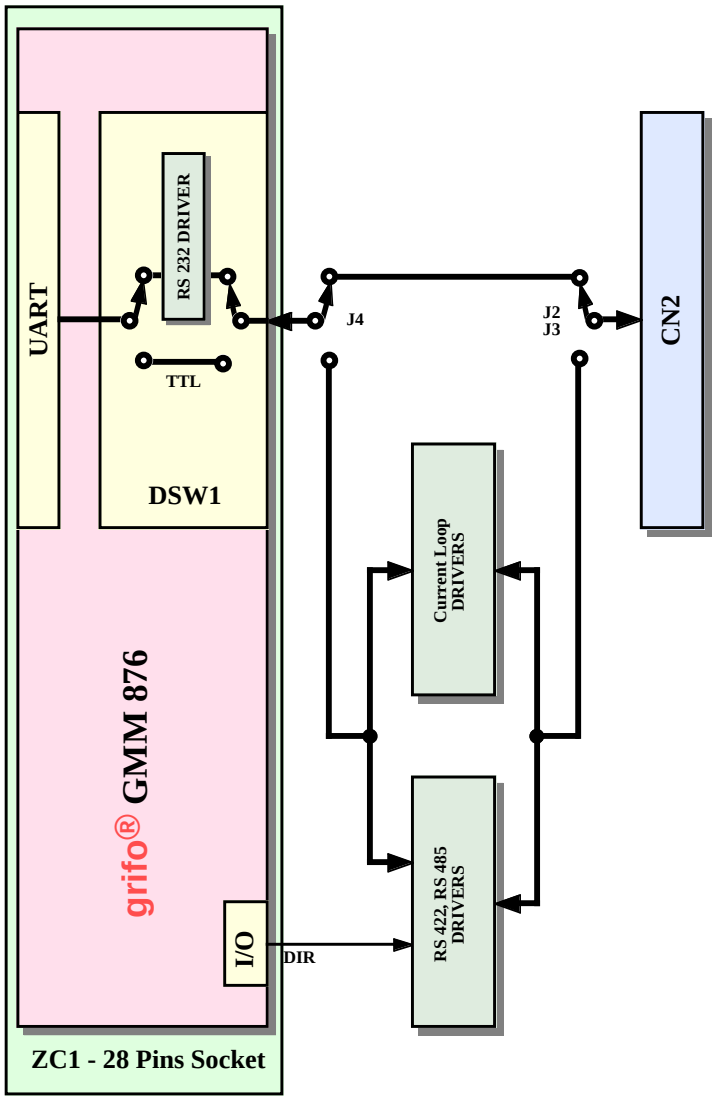


FIGURA 8: SCHEMA DI COMUNICAZIONE SERIALE

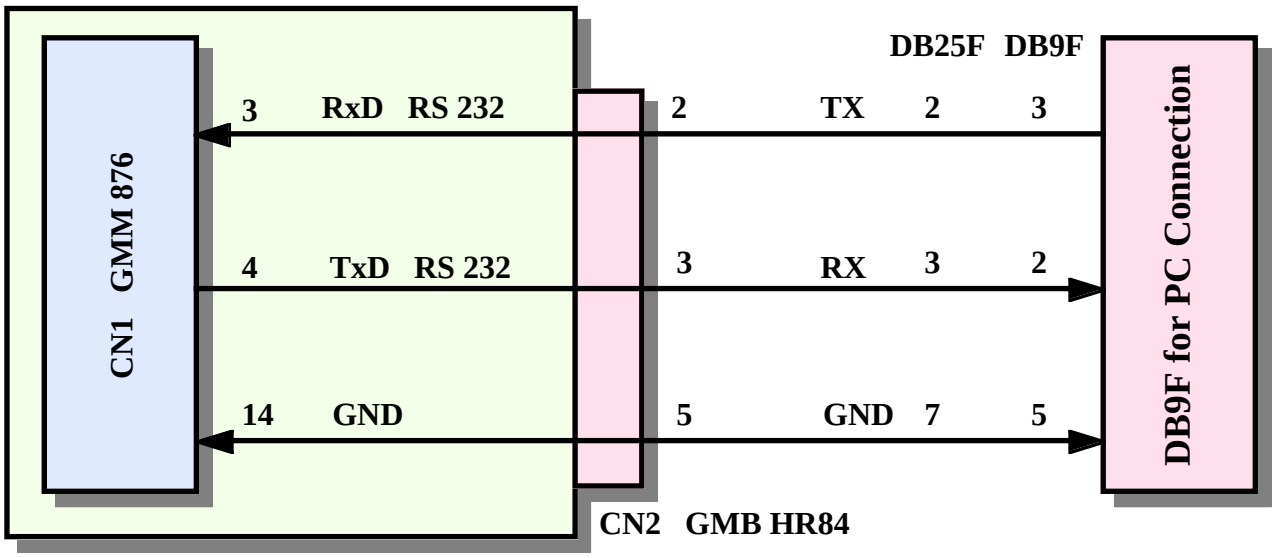


FIGURA 9: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 232 E TTL

CN6 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI

CN6 è un connettore a morsettiera per rapida estrazione, a passo 5,0 mm, composto da 9 contatti. Tramite CN6 possono essere collegati gli 8 ingressi optoisolati di tipo NPN o PNP, disponibili sulla scheda **GMB HR84**, che vengono visualizzati dai LEDs verdi.
Uno di questi **ingressi** (IN3) è collegato direttamente ad un segnale di **Interrupt**, pertanto può generare immediatamenti una richiesta di interrupt alla CPU.
Due altri **ingressi** (IN5 e IN6) sono collegati direttamente a segnali di **Conteggio** esterni dei due **Timer/Counter**, pertanto le transizioni del segnale su questi ingressi possono essere contate via hardware dalla CPU.
Per ulteriori informazioni si faccia riferimento alla figura 19.
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 CN6 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 HR84**.

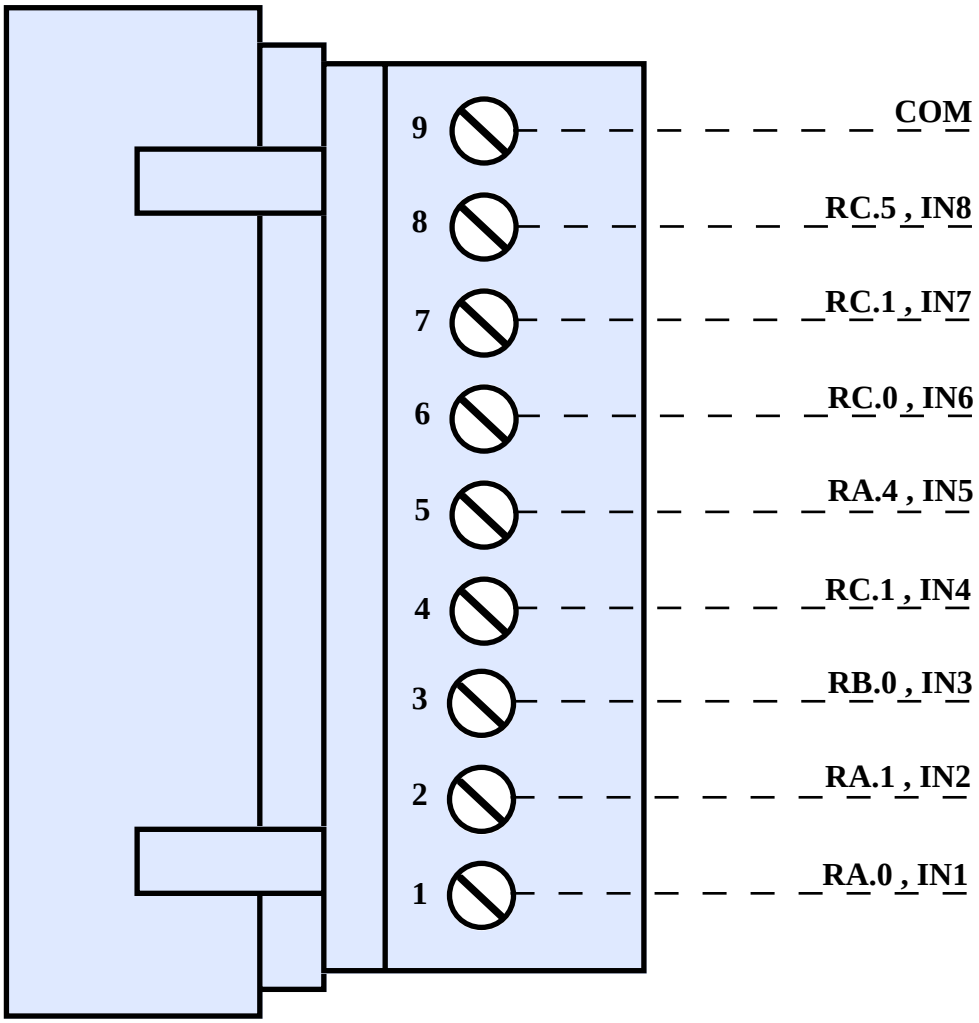


FIGURA 10: CN6 - CONNETTORE PER INGRESSI OPTOISOLATI

Legenda:

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

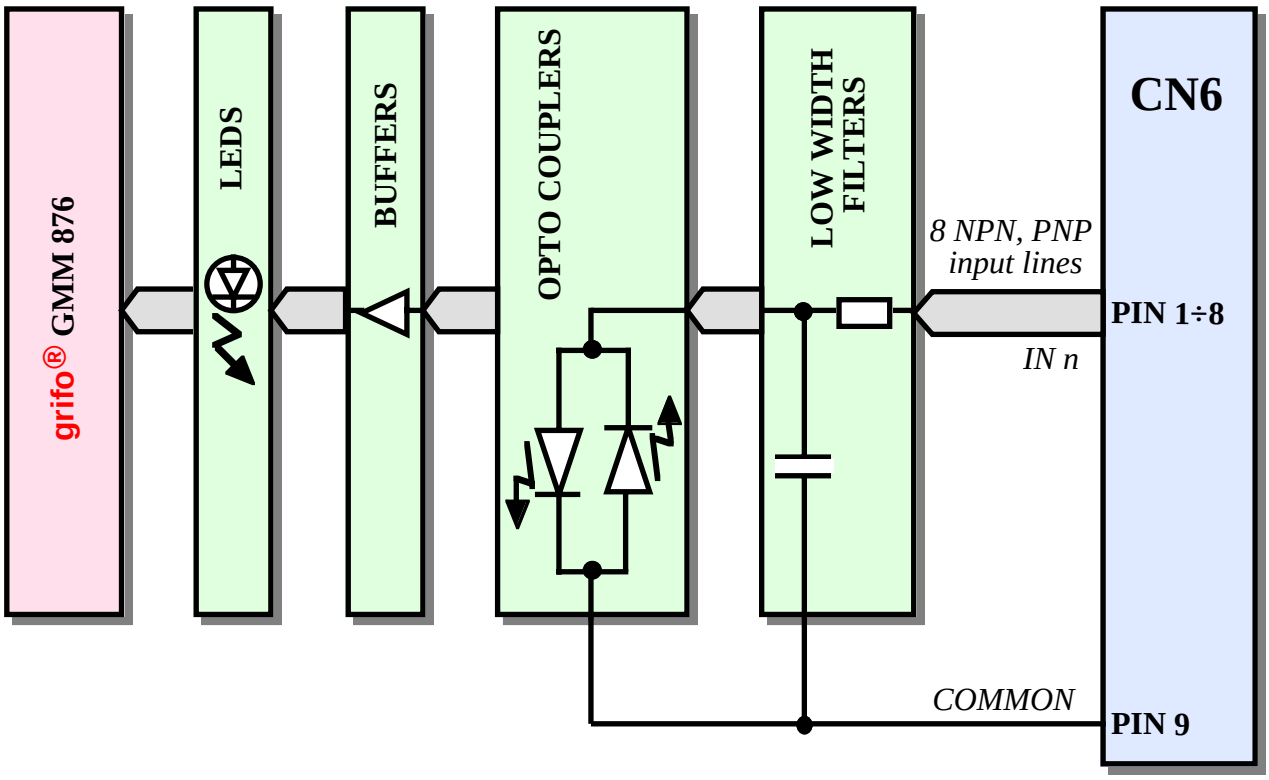
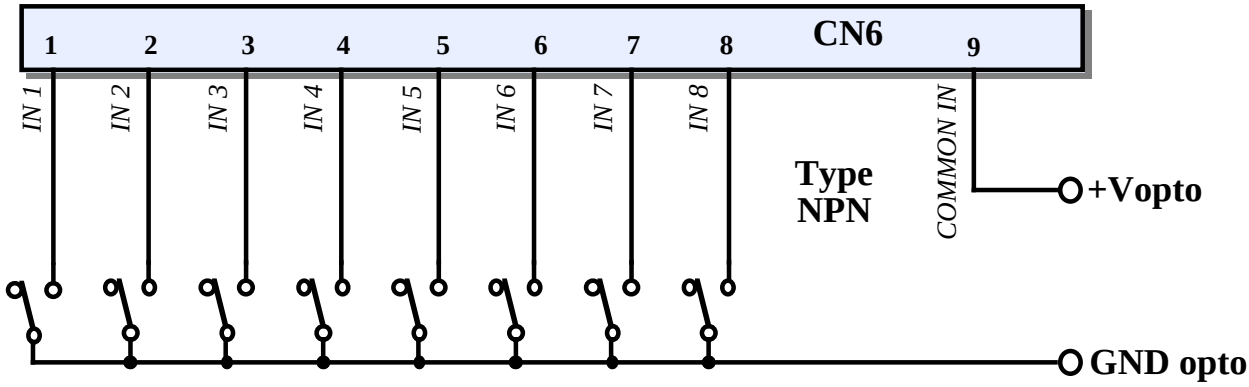


FIGURA 11: SCHEMA DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI



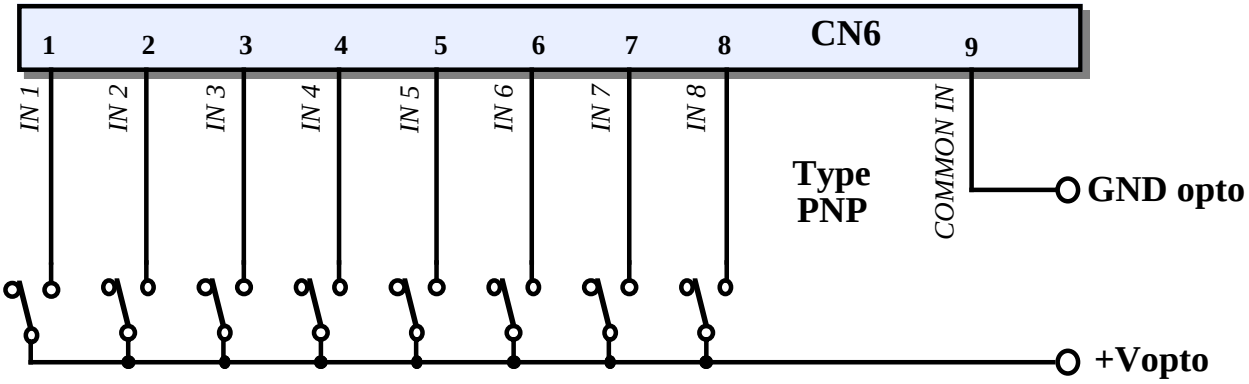


FIGURA 12: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DEGLI INGRESSI OPTOISOLATI

CN1 - CONNETTORE PER USCITE A RELE'

CN1 è un connettore a morsettiera per rapida estrazione, a passo 5,0 mm, composto da 6 contatti. Tramite CN1 possono essere collegati i 4 contatti normalmente aperti ed i relativi comuni delle 4 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 **35 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 HR84**.

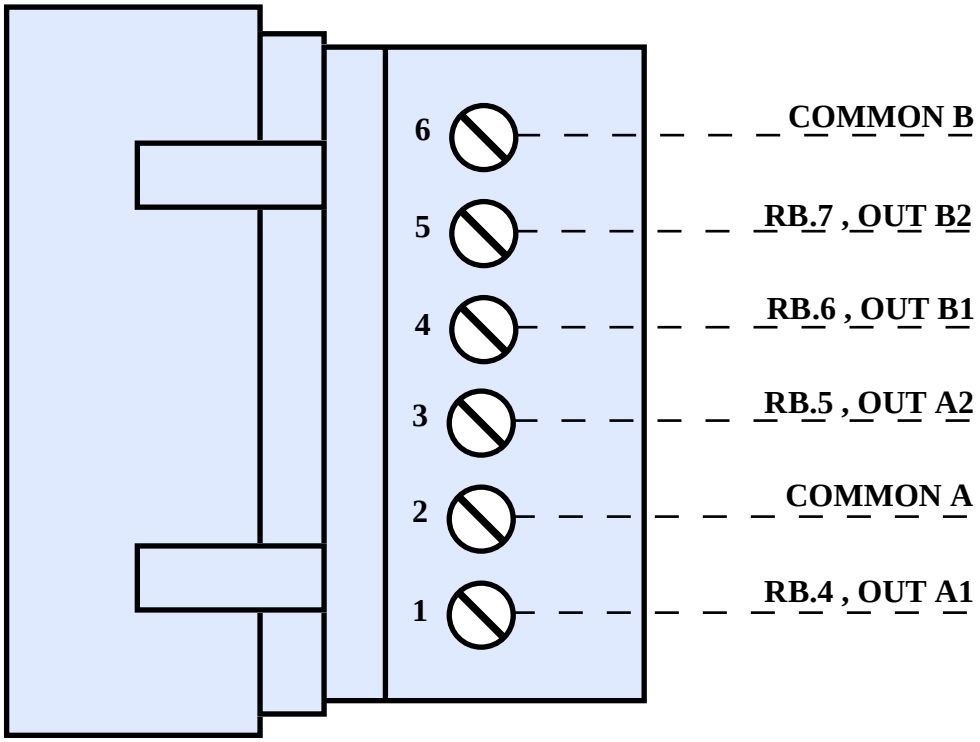


FIGURA 13: CN1 - CONNETTORE PER USCITE A RELÈ GRUPPI A E B

Legenda:

RB.x, OUT An = O - Contatto normale aperto del relé n, del gruppo A, collegato al segnale RB.x.
COMMON A = - Contatto comune dei relé del gruppo A.
COMMON B = - Contatto comune dei relé del gruppo B.

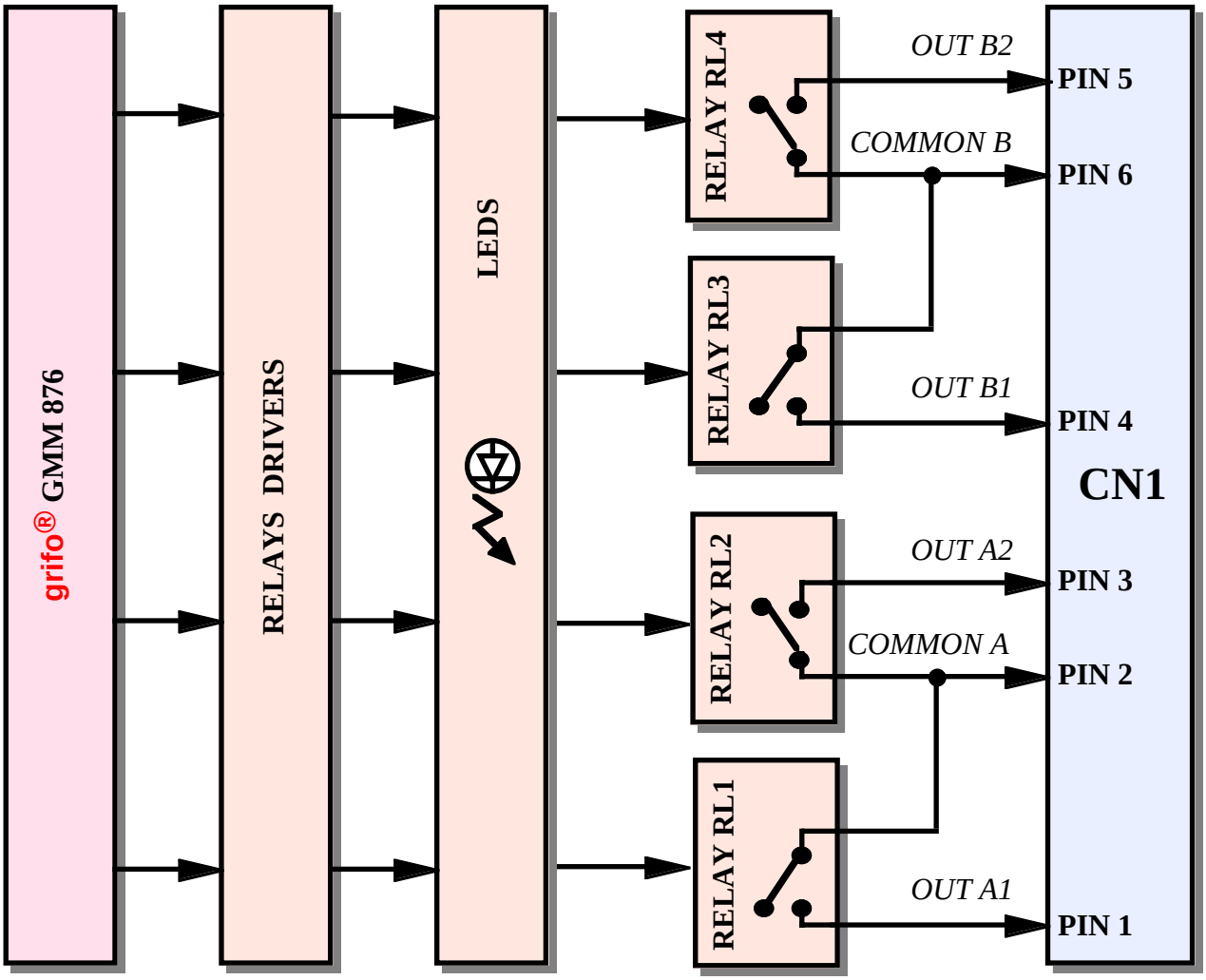


FIGURA 14: SCHEMA DELLE USCITE A RELÉ A E B

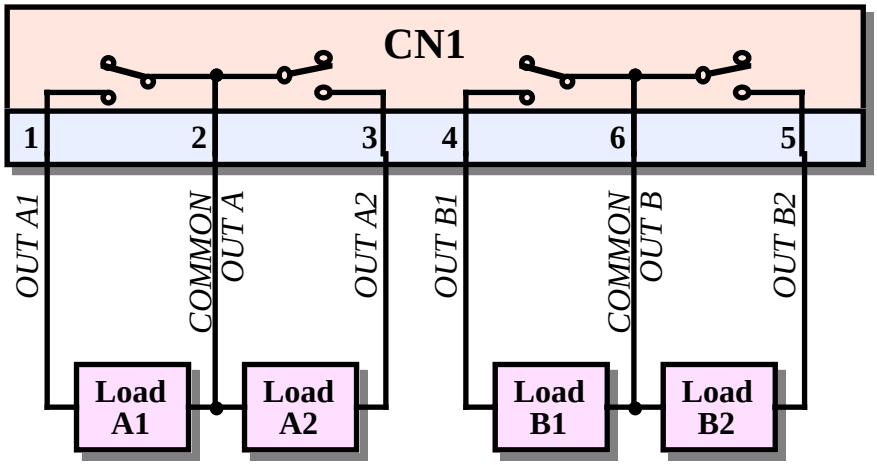


FIGURA 15: SCHEMA DI COLLEGAMENTO DELLE USCITE A RELE' A E B

CN4 - CONNETTORE PER I/O DIGITALE, A/D, ECC.

CN4 è un connettore del tipo AMP MODU II, maschio, verticale, 2x4 vie, con passo 2,54 mm.
Sul connettore CN4 sono sempre disponibili la tensione di alimentazione a +5 Vdc generata dall'alimentatore di bordo, una linea dedicata allingresso di un segnale analogico e fino a cinque linee di I/O digitale.
Il connettore femmina per CN4 può essere ordinato alla grifo® (codice **CKS.AMP8**), mentre acquistando direttamente dal catalogo AMP, fare riseferimento ai seguenti P/N: 280365 (connettore AMP MODU 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 HR84**.

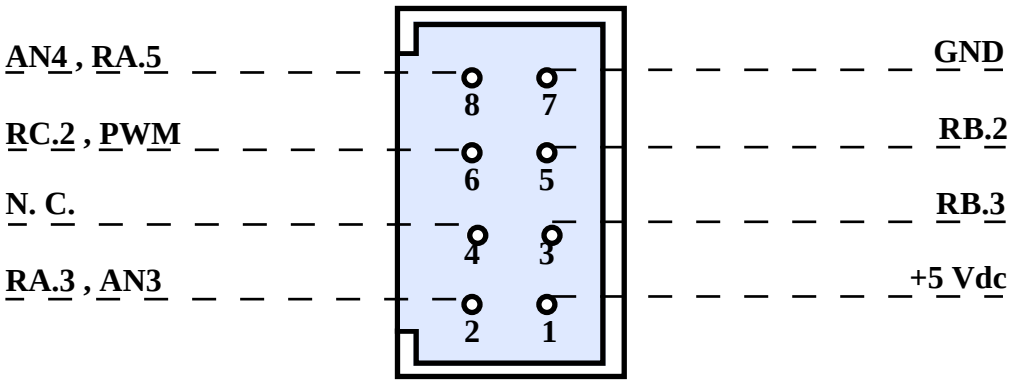


FIGURA 16: CN4 - CONNETTORE PER I/O DIGITALE, A/D, ECC.

Legenda:

Rx.y	= I/O	- Segnale di I/O digitale del microcontrollore.
PWM	= O	- Uscita TTL a modulazione di frequenza del Mini Modulo.
AN4	= I	- Ingresso A/D basato sull'ingresso analogico AN4 del microcontrollore.
AN3	= I	- Ingresso analogico AN3 del microcontrollore.
+5 Vdc	= O	- Positivo della tensione di alimentazione a +5 Vdc.
GND	=	- Linea di massa.
N. C.	=	- Nessun collegamento.

INTERRUPTS

Le possibili fonti di interrupt sono:

- Ingresso IN3 di CN1 -> Genera un interrupt esterno chiamato INT.
- Periferiche della CPU -> Generano un interrupt interno. In particolare le possibili sorgenti d'interrupt interno sono le sezioni: Timer 0, Timer 1, Timer 2, I^2C BUS, UART, A/D converter, comparatore analogico, SPI, EEPROM, CCP.

Per ulteriori informazioni si consulti il manuale **GMM 876**.

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 HR84 & GMM 876** 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.

- Per i segnali optoisolati d'ingresso, devono essere collegati in serie sia i contatti da acquisire che la +V opto esterna. In dettaglio tali contatti (relé, fine-corsa, interruttori, ecc.) devono quindi effettuare il seguente collegamento:

	NPN	PNP
IN x	GND opto	+V opto
COMMON	+V opto	GND opto

Al fine di evitare problemi di disturbi é preferibile mantenere galvanicamente separata l'alimentazione +V opto da quella di alimentazione ovvero non collegare il segnale GND della scheda al segnale GND opto.

- 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 **35 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^2C BUS fare riferimento alle specifiche standard di ognuno di questi protocolli. Inoltre bisogna ricordare che i segnali I^2C BUS del connettore CN3 sono provvisti di un pull-up da 4,7 KΩ su **GMB HR84** .

- Il segnale d'ingresso analogico per la sezione A/D presente su CN4 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. La Vref+ deve essere connessa internamente a Vdd, la Vref- la deve essere connessa internamente a Vss. Il massimo range è 0÷20 V.

TENSIONI DI ALIMENTAZIONE

La **GMB HR84** 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÷30 Vdc e deve essere fornita sul connettore CN6.

Vac, **+Vdc pow**, **GND:** Forniscono alimentazione alla logica di controllo ed alla sezione di output delle schede, tramite l'alimentatore switching di bordo; deve essere di 10÷40 Vdc oppure 8÷24 Vac e deve essere fornita tramite i pin 1 e 2 di CN5 (in caso di tensione continua la polarità deve essere rispettata). In questo modo é possibile alimentare le schede con dispositivi standard del settore industriale come trasformatori, batterie, celle solari, ecc. Se é necessario alimentare dei carichi esterni a +5 Vdc é possibile prelevare tale tensione dai pin 1 e 7 di CN4. Da notare che l'alimentatore switching di bordo é dotato di radrizzatore 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, é 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 HR84** é dotata di una circuiteria di protezione a **TransZorb™** per evitare danni dovuti a tensioni non corrette od a rotture della sezione alimentatrice. Come sucessivamente descritto la presenza della tensione di alimentazione generata a bordo é 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 segnali +5 Vdc e GND della scheda si ricorda che il loro consumo **deve essere inferiore a**:

400 mA - corrente massima assorbita - corrente massima Mini Modulo

che nel presente caso diventa:

400 mA - 310 mA - 13 mA = 77 mA.

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

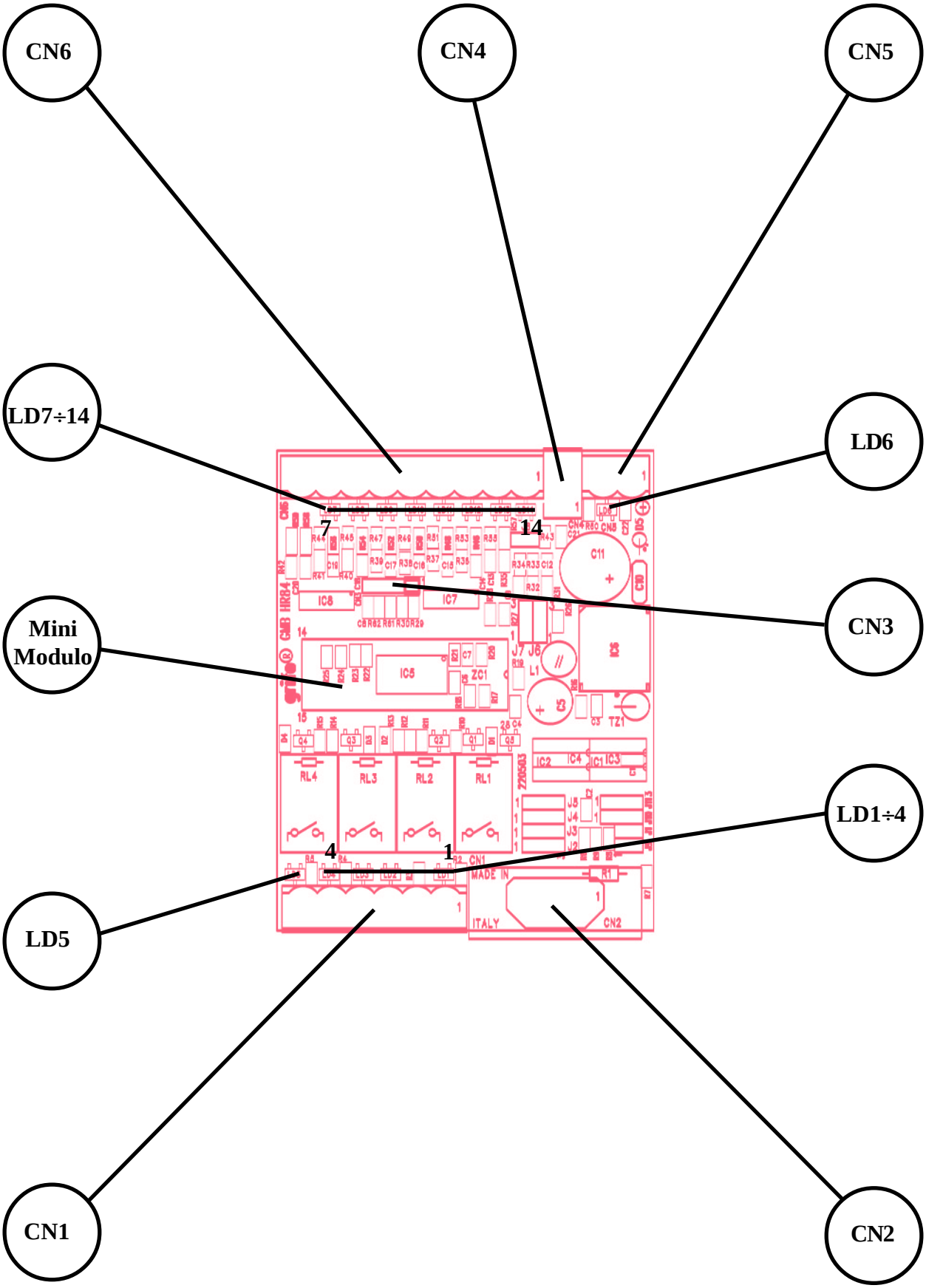


FIGURA 17: DISPOSIZIONE LEDS, CONNETTORI, ECC.

CORRISPONDENZA SEGNALI

Tutte le risorse hardware dell'accoppiata **GMB HR84 & GMM 876** vengono gestite da **GMM 876** tramite i segnali e le periferiche incorporate nel microcontrollore, un MICROCHIP PIC16F876A. 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.

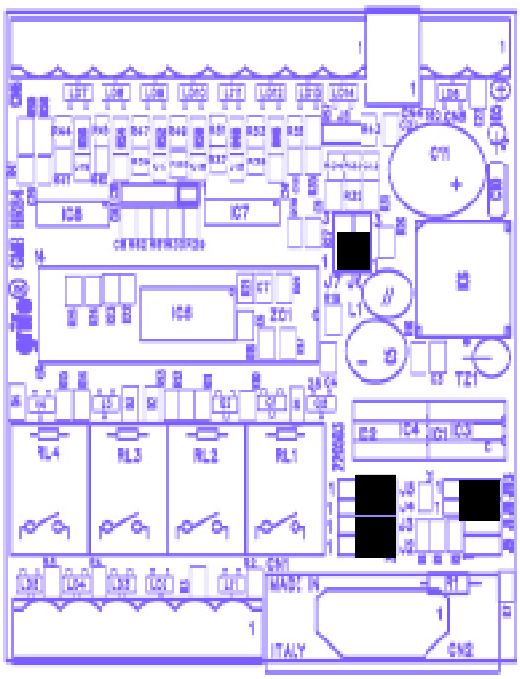


FIGURA 18: CONNESSIONE DEI JUMPERS

Connettore GMB HR84	PIN	Segnale GMB HR84	FUNZIONE	PIN CN1 GMM 876	Segnale GMM 876
OPTO INPUTS	1	Input 1	Ingresso optoisolato n° 1.	pin 26	RA.0
	2	Input 2	Ingresso optoisolaton° 2.	pin 25	RA.1
	3	Input 3	Ingresso optoisolato n° 3 oppure Ingresso Interrupt.	pin 19	RB.0, INT
	4	Input 4	Ingresso optoisolato n° 4.	pin 18	RC.1
	5	Input 5	Ingresso optoisolato n° 5 oppure contatore Timer 0.	pin 17	RA.4, T0CKI
	6	Input 6	Ingresso optoisolato n° 6 oppure contatore Timer 1.	pin 16	RC.0, T1CKI
	7	Input 7	Ingresso optoisolato n° 7.	pin 15	RC.1
	8	Input 8	Ingresso optoisolato n° 8.	pin 13	RC.5
	9	Pin comune degli ingressi optoisolati			
RELAY OUTPUTs	A1	Output 1	Uscita a rele' 5 A n° 1.	pin 23	RB.4
	A	Pin comune delle uscite a rele' del gruppo A			
	A2	Output 2	Uscita a rele' 5 A n° 2.	pin 22	RB.5
	B1	Output 3	Uscita a rele' 5 A n° 3.	pin 21	RB.6
	B	Pin comune delle uscite a rele' del gruppo B			
	B2	Output 4	Uscita a rele' 5 A n° 4.	pin 20	RB.7
AMP 8 I/O	pin 1	+5 Vdc	Alimentazione +5 Vdc	pin 28	+5 Vdc
	pin 2	I/O	I/O TTL.	pin 12	RA.3
	pin 3	CAN L	I/O TTL.	pin 8	RB.3
	pin 5	CAN H	I/O TTL.	pin 9	RB.2
	pin 6	D/A	PWM di CCP1 o I/O TTL.	pin 24	RC.2
	pin 7	GND	Massa del Mini Block.	pin 14	GND
	pin 8	A/D	Ingresso AN4.	pin 27	AN4

FIGURA 19: TABELLA CORRISPONDENZA SEGNALI E E RISORSE

COME INIZIARE

Una delle caratteristiche più interessanti è la possibilità di programmare la FLASH del microcontrollore Microchip PIC16F876A attraverso un apposito tools prodotti dalla **grifo®** e dalla Microchip o la sola connessione seriale RS 232 ed una **grifo® GMM PIC-PR**.

A) PROGRAMMAZIONE DELLA FLASH:

A1) Individuare il programma demo relativo all'accoppiata sul CD **grifo®**, il file si chiama "gmbiob.hex" ed è raggiungibile a partire dalla pagina iniziale seguendo il percorso: Italiano | Programmi di Esempio | Programmi Mini Moduli e Mini Block | GMB HR84 (vedere la figura 20).

A2) Effettuare la programmazione della FLASH. La programmazione della FLASH è possibile usando tre diverse modalità che sono:

I) Usando MPLAB® ICD 2 e **grifo® GMM PIC-PR**
II) Usando **grifo®** MP PIK+ e **grifo® GMM PIC-PR**
III) Usando la sola **grifo® GMM PIC-PR**

Poiché si tratta di una operazione notevolmente diversa a seconda degli strumenti che si è scelto di usare, viene spiegato dettagliatamente qui di seguito come procedere.

I) Uso di Microchip MPLAB® ICD 2 e grifo® GMM PIC-PR.

Non occorre alimentare il **grifo® GMM PIC-PR**: il circuito viene alimentato dall'MPLAB®

Ia) Scaricare dal sito internet della Microchip, se non lo avete ancora fatto, la versione più aggiornata dell'MPLAB® IDE.

Ib) Riferirsi alla documentazione Microchip per una corretta installazione dell'MPLAB® IDE.

Ic) Riferirsi al manuale Microchip MPLAB® ICD 2 per una corretta installazione dello stesso.

Id) Selezionare il PIC16F876A da MPLAB® IDE con il menu Configuration | Select device.

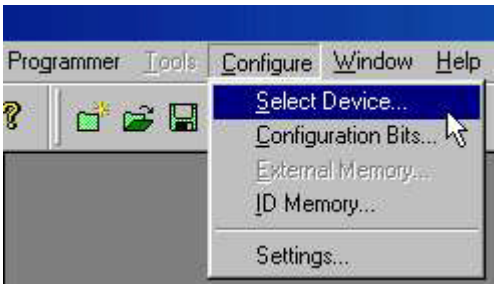
grifo® ITALIAN TECHNOLOGY www.grifo.it

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

grifo® ITALIAN TECHNOLOGY grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

FIGURA 20: TABELLA ESEMPI



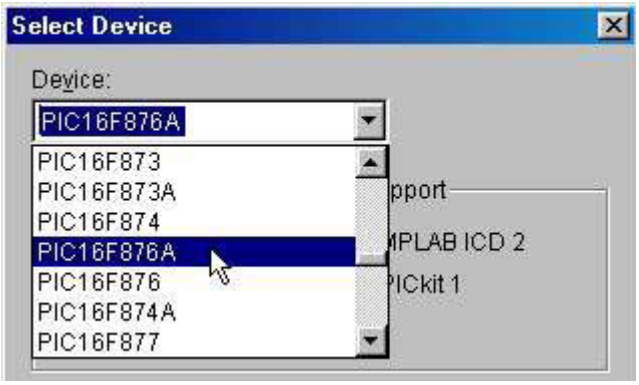
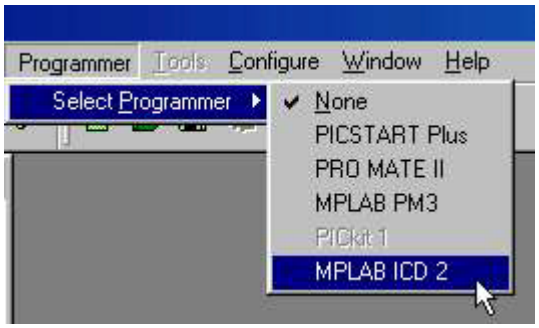


FIGURA 21: SELEZIONE DISPOSITIVO CON MP LAB® ICD 2

Ie) Inserire il Mini Modulo nello zoccolo ZC1 del **grifo® GMM PIC-PR**; collegare MPLAB® ICD 2 al connettore CN3 di **grifo® GMM PIC-PR** usando l'apposito cavo plug fornito con l'hardware; abilitarlo con il menu Programmer | Select Programmer | MPLAB® ICD 2; entrare nel menu Programmer | Settings | Power e spuntare la casella "Power target from MPLAB® ICD 2 (5V Vdd)"; connettersi con MPLAB® ICD 2 usando il menu Programmer | Connect.



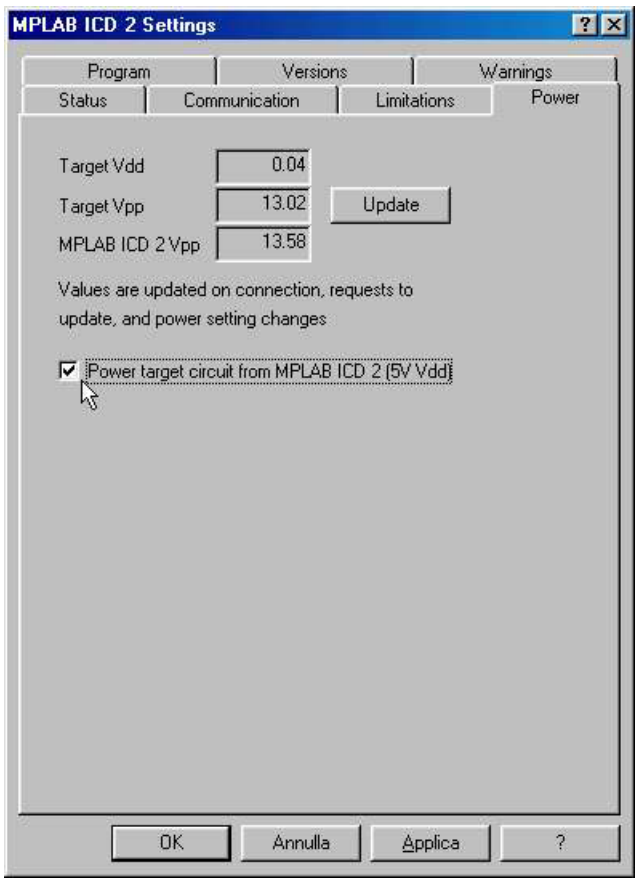


FIGURA 22: APERTURA COLLEGAMENTO CON MP LAB® ICD 2

If) Caricare il file gmbiob.hex mediante il menu File | Import.

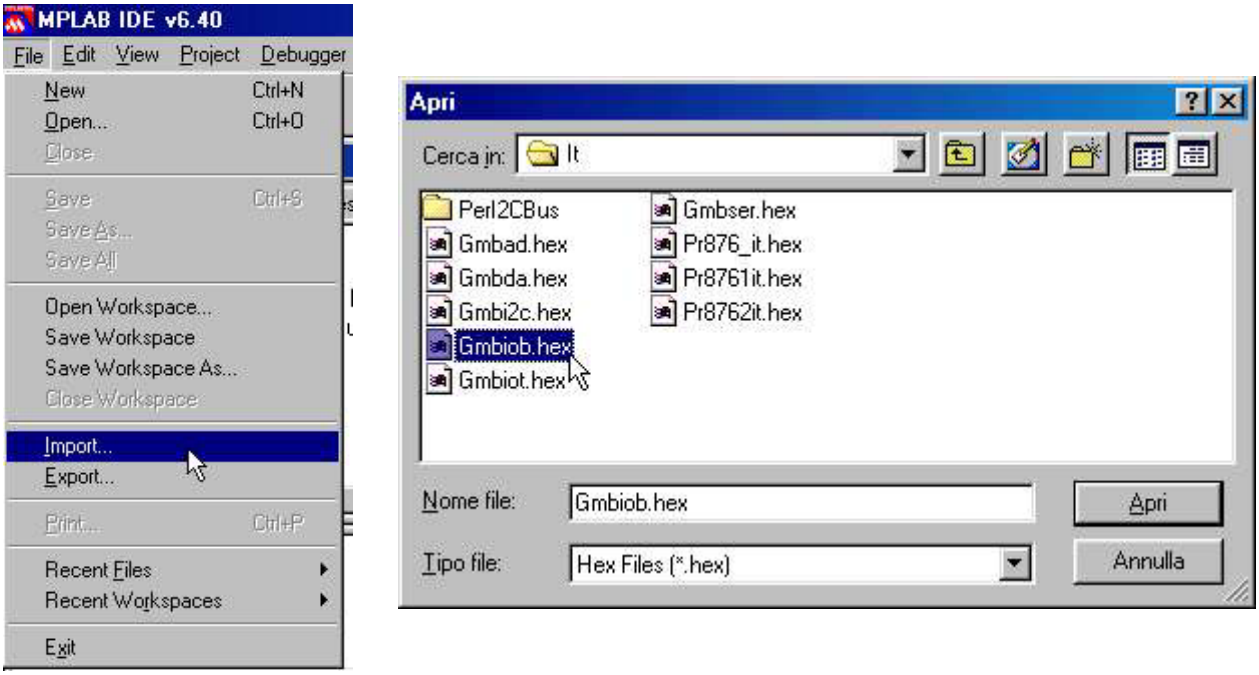


FIGURA 23: CARICAMENTO DEL FILE CON MP LAB® ICD 2

Ig) Nel menu Configuration | Configuration Bits configurare "Oscillator" come "HS" e "WatchDog" come "Off".

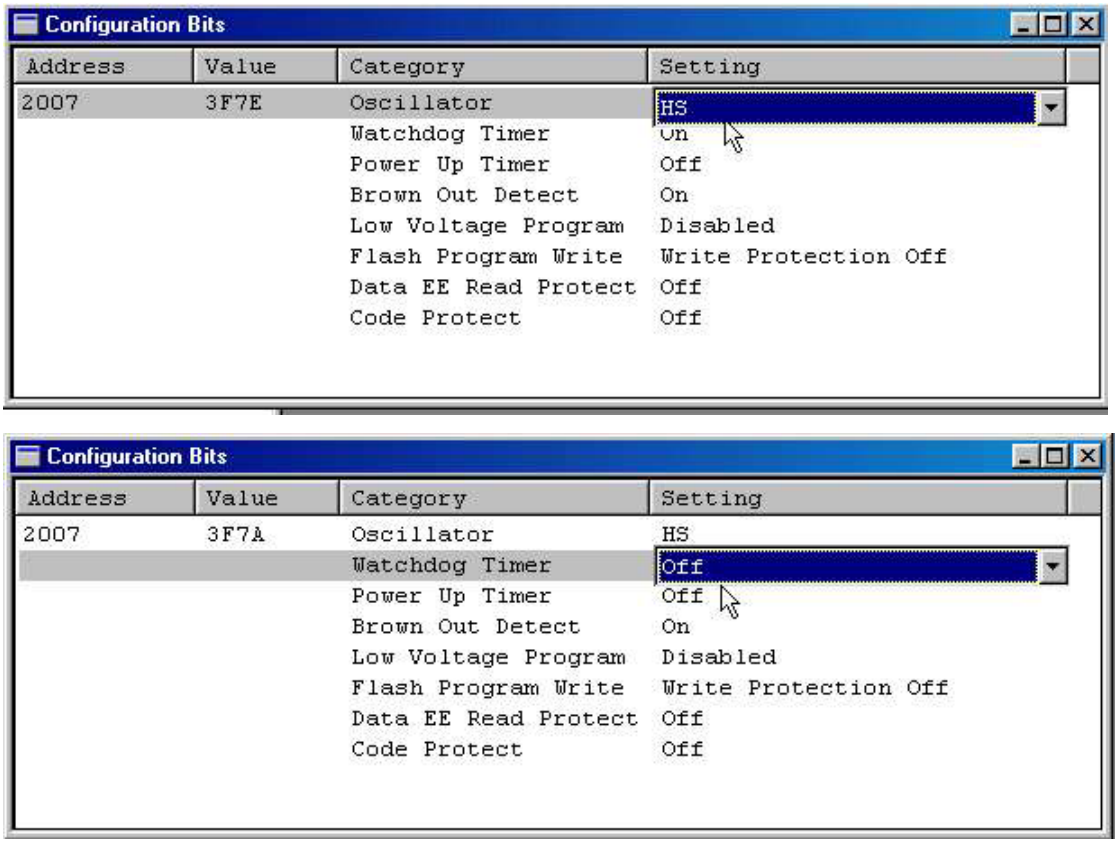


FIGURA 24: CONFIGURAZIONE CON MP LAB® ICD 2

Ih) Dare il comando di programmazione (menu Programmer | Program).

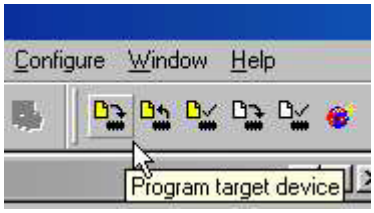


FIGURA 25: PROGRAMMAZIONE CON MP LAB® ICD 2

II) *Uso di grifo® MP PIK+ e grifo® GMM PIC-PR.*

Non occorre alimentare il **grifo® GMM PIC-PR**: il circuito viene alimentato dall'MP PIK+

IIa) Scaricare dal sito internet della **grifo®** (www.grifo.it) la versione più aggiornata del PG4UW e installarlo clickando due volte sul file Pg4uarc.exe nella cartella che preferite.

IIb) Collegare il programmatore e metterlo in comunicazione con il programma seguendo le istruzioni del manuale elettronico contenuto nel Mini CD.

IIc) Collegare MP PIK+ al connettore CN4 di **grifo® GMM PIC-PR** usando l'apposito cavo fornito con il programmatore e inserire il Mini Modulo nello zoccolo ZC1.

IId) Selezionare il PIC16F876A (ISP) dal menu Device| Select device come nella figura 26.

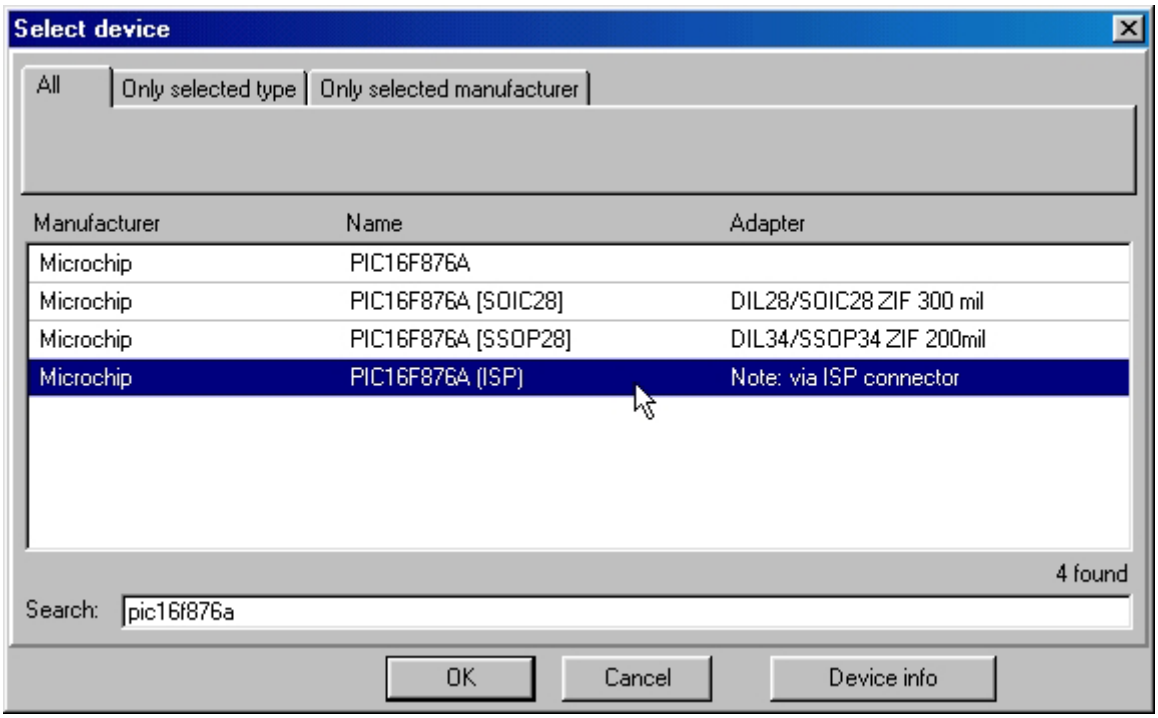


FIGURA 26: SELEZIONE DISPOSITIVO CON MP PIK+

IIe) Richiamare la finestra delle opzioni di programmazione (premendo ALT e la lettera "o") e togliere lo spunto alla casella "Low voltage programming" come nella figura 27.

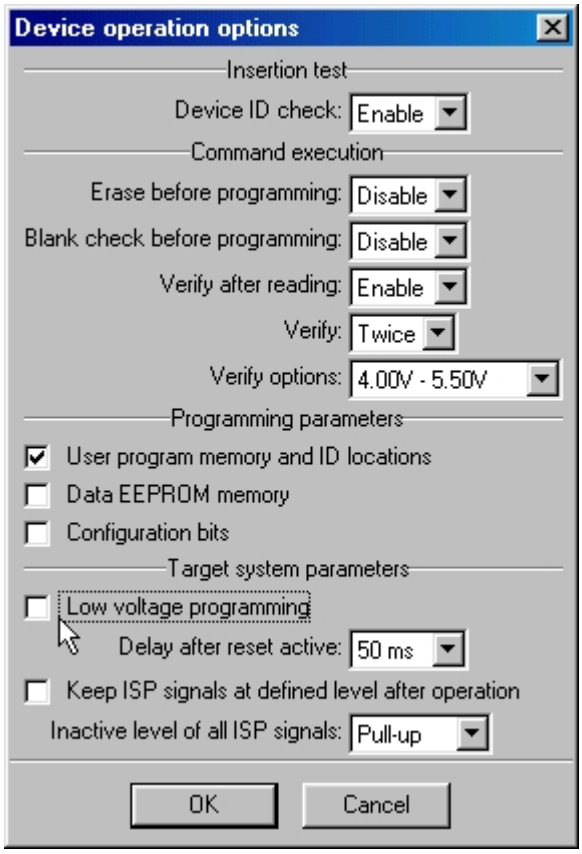


FIGURA 27: CONFIGURAZIONE DEL PROGRAMMATIORE CON MP PIK+

IIf) Caricare il file gmbiob.hex mediante il menu File | Load File come in figura.

FIGURA 28: CARICAMENTO DEL FILE DA PROGRAMMARE CON MP PIK+

IIg) Richiamare la finestra delle opzioni specifiche (premendo il tasto ALT e la lettera "s") e impostare "Oscillator" come "HS" e "Watchdog" come "Disable" come in figura.

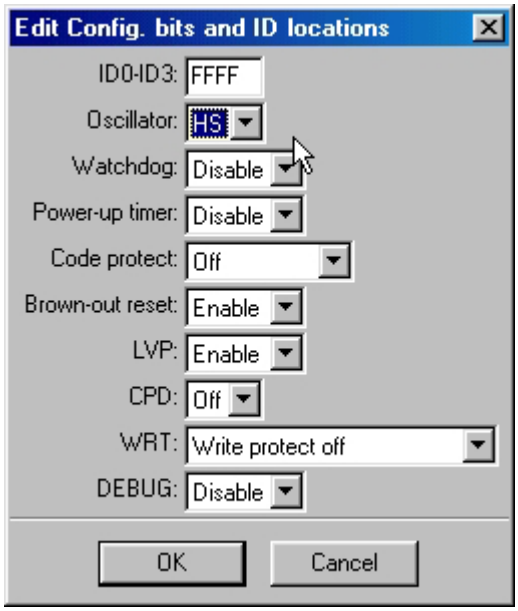


FIGURA 29: CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO CON MP PIK+

IIh) Dare il comando di programmazione.

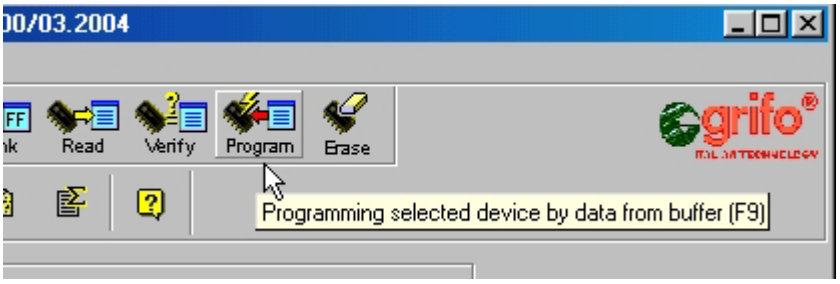


FIGURA 30: PROGRAMMAZIONE DEL PIC16F876A MEDIANTE MP PIK+

III) Uso di PONYPROG e grifo® GMM PIC-PR.

Occorre alimentare il **grifo® GMM PIC-PR** tramite un alimentatore esterno.

IIIa) Scaricare l'ultima versione del programma PonyProg dal sito www.lancos.com e seguire le istruzioni per l'installazione.

IIIb) Collegare il connettore CN2 della scheda **grifo® GMM PIC-PR** ad una porta seriale libera del PC ed alimentare usando una tensione tra i 15 V ed i 20 V continui, facendo riferimento al manuale **grifo® GMM PIC-PR** per ulteriori informazioni.

IIIc) Effettuare la calibrazione (menu Setup | Calibration) e selezionare le librerie SI Prog API (menu Setup | Interface setup).

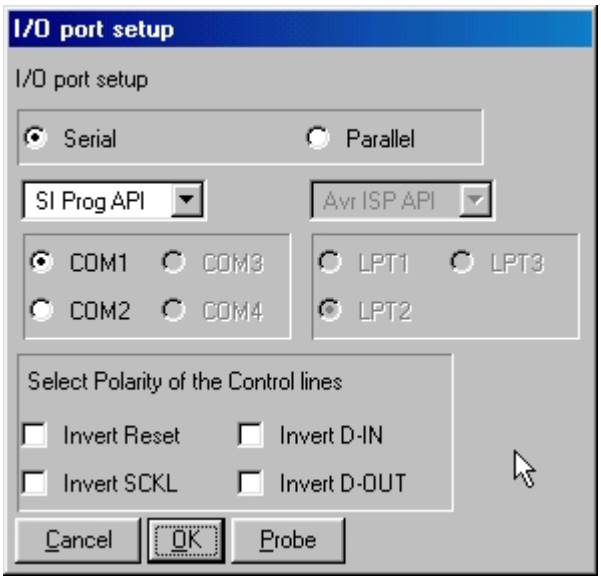


FIGURA 31: SELEZIONE DELL'INTERFACCIA DI PROGRAMMAZIONE DEL PONYPROG

IIId) Inserire il Mini Modulo nello zoccolo ZC1 di **grifo® GMM PIC-PR** e selezionare il dispositivo PIC 16 modello PIC16F876A dalle apposite caselle di testo.

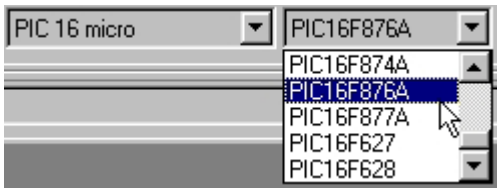


FIGURA 32: SELEZIONE DEL DISPOSITIVO CON PONYPROG

IIIe) Caricare il file gmbiob.hex come si vede nella figura seguente.

FIGURA 33: CARICAMENTO DEL FILE DA PROGRAMMRE CON PONYPROG

IIIf) Nella finestra aperta usando il menu Command | Security and configuration bits, togliere lo spunto alla casella FOSC1 e metterlo alle caselle FOSC0 e WDTEN, come mostrato nella figura seguente, poi premere OK.

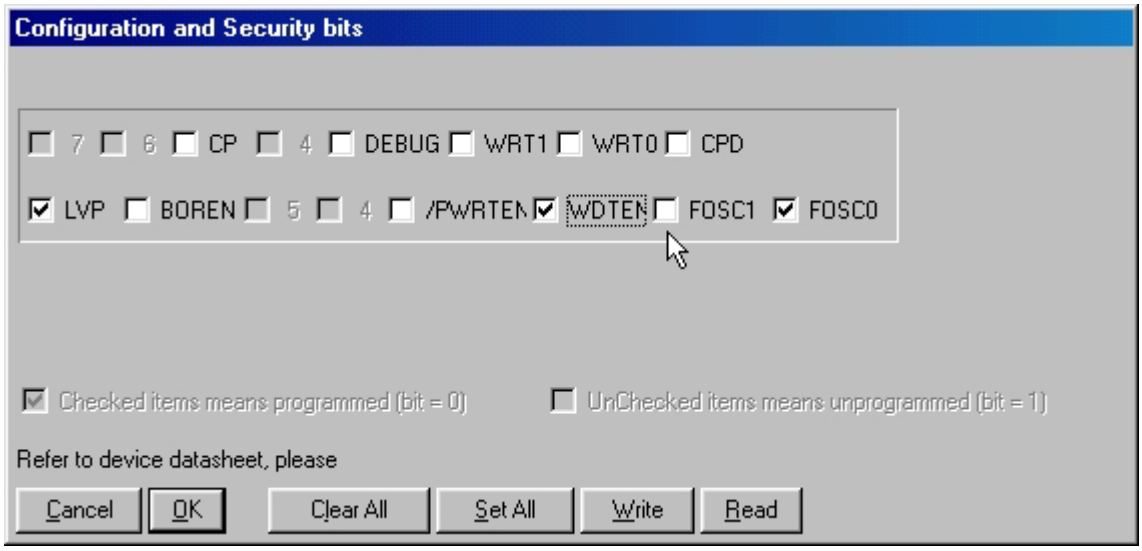


FIGURA 34: CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO CON PONYPROG

IIIg) Programmare la FLASH del PIC16F876A, come mostrato nella figura seguente.

FIGURA 35: PROGRAMMAZIONE DEL DISPOSITIVO CON PONYPROG

A3) Ricollegare il Mini Modulo all'emulatore di terminale su PC e alimentarlo, nella finestra dell'emulatore di terminale appare la schermata inizale del demo, come nel punto A3.

B) COLLEGAMENTO SERIALE TRA L'ACCOPPIATA E IL PC:

B1) Per prima cosa dovete aprire il contenitore della **GMB HR84** per inserire, sullo zoccolo ZC1, il Mini Modulo **GMM 876** contenente il programma in FLASH.

B2) Per alimentare la **GMB HR84** 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 36: IMMAGINE DELL'ALIMENTATORE EXPS-2

B3) Per collegare la **GMB HR84** con il PC, realizzare un cavo come descritto nella figura 9.

B4) Una volta effettuato il collegamento seriale descritto nel punto B3, 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.

B5) 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 B3 o ripetere la procedura di programmazione descritta nei punti A.

C) CREAZIONE DEL CODICE ESEGUIBILE DEL PROGRAMA DEMO

C1) 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 Microcode Studio + PIC BASIC, mikroBasic, mikroPascal, HI TECH C PIC + MP LAB IDE, ecc., si faccia riferimento al manuale del software per ulteriori informazioni.

C2) Sul CD **grifo®** oltre al file con il codice eseguibile del demo, descritto al punto A1, sono presenti anche il/i file sorgenti dello stesso. Questi hanno un'estensione che identifica l'ambiente di sviluppo usato (gmbiob.bas per il Microcode Studio + PIC BASIC, gmbiob.pbas per il mikroBasic, gmbiob.ppas per il mikroPascal, gmbiob.c per HI TECH C PIC) e sono opportunamente organizzati nelle tabelle degli esempi presenti sul CD, insieme agli eventuali file di definizione o di progetto (ad esempio: gmbiob.pbp per mikroBASIC, gmbiob.ppp per mikroPascal e gmbiob.mcp per HI TECH C PIC + MP LAB IDE). Una volta localizzati questi file devono essere salvati in una posizione comoda sul disco rigido del P.C. di sviluppo.

C3) Ricompilare il sorgente usando l'ambiente di sviluppo scelto, in modo da ottenere il file gmbiob.hex identico a quello presente sul CD **grifo®** e già usato nei punti A. Questa operazione si differenzia notevolmente a seconda dell'ambiente di sviluppo utilizzato, pertanto qui di seguito vengono esposti i passi dettagliati:

I) Ricompilazione con Microcode Studio + PIC BASIC.

Ia) Una volta entrati nell'IDE del Microcode Studio, selezionare dall'apposita casella di riepilogo il microprocessore PIC16F876A come processore target da usare per la compilazione del sorgente:

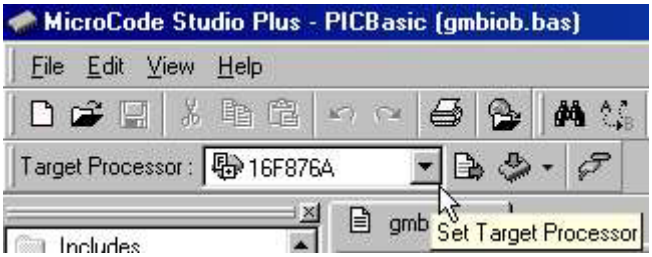


FIGURA 37: CONFIGURAZIONE DI MICROCODE STUDIO + PIC BASIC

Ib) Aprire il file gmbiob.bas, che contiene il sorgente del programma da compilare, mediante il menu File | Open:

FIGURA 38: CARICAMENTO SORGENTE CON MICROCODE STUDIO + PIC BASIC

Ic) Compilare il sorgente attivando il pulsante alla destra della casella per la selezione del processore target:

FIGURA 39: COMPILAZIONE CON MICROCODE STUDIO + PIC BASIC

II) *Ricompilazione con mikroBasic.*

IIa) Aprire il file di progetto gmbiob.pbp usando il menu Project | Open project...:

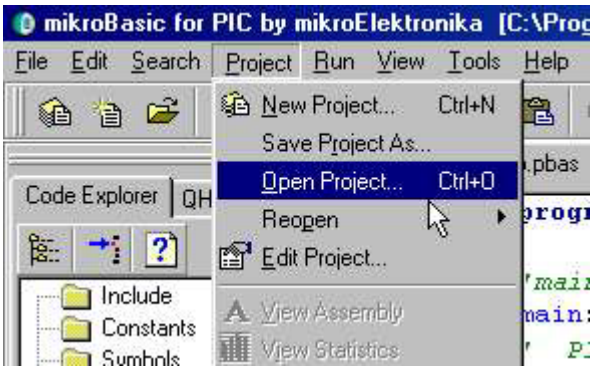


FIGURA 40: CARICAMENTO PROGETTO CON MIKROBASIC

IIb) Compilare il progetto premendo il tasto accanto alla casella di riepilogo che indica il processore target. Tutte le informazioni necessarie per la compilazione (ad esempio: processore target, frequenza di funzionamento, valore dei bit di configurazione, ecc.) sono contenute nel file di progetto, quindi non serve specificare altro.

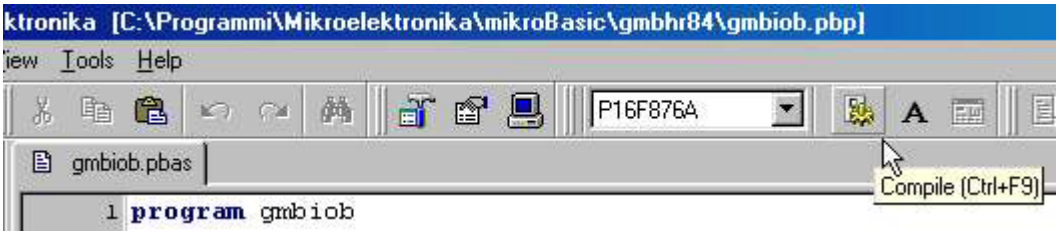


FIGURA 41: COMPILAZIONE PROGETTO CON MIKROBASIC

III) *Ricompilazione con mikroPascal.*

IIIa) Aprire il file di progetto gmbiob.pbp usando il menu Project | Open project...:

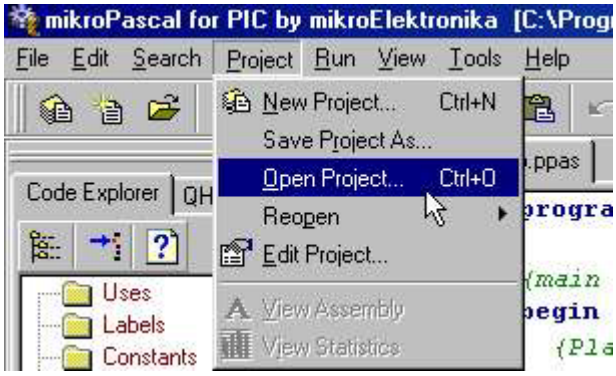


FIGURA 42: CARICAMENTO PROGETTO CON MIKROPASCAL

IIb) Compilare il progetto premendo il tasto accanto alla casella di riepilogo che indica il processore target. Tutte le informazioni necessarie per la compilazione (ad esempio: processore target, frequenza di funzionamento, valore dei bit di configurazione, ecc.) sono contenute nel file di progetto, quindi non serve specificare altro.

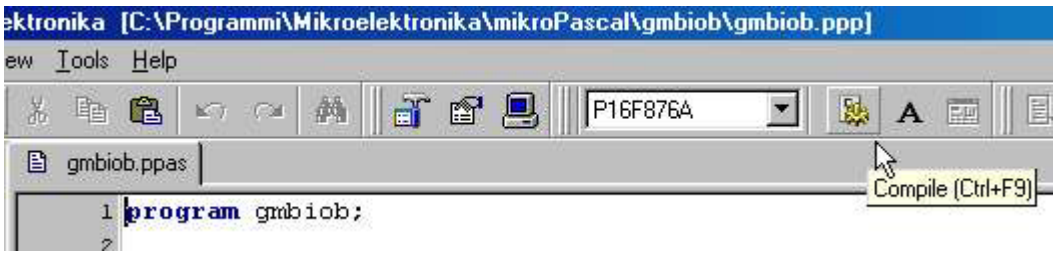


FIGURA 43: COMPILAZIONE PROGETTO CON MIKROPASCAL

IV) Ricompilazione con HI Tech C PIC + MP LAB® IDE.

IVa) Come prima cosa, bisogna ottenere l'integrazione tra il compilatore HI Tech C PIC usato e l'ambiente MP LAB IDE. Le istruzioni per arrivare a tale risultato esulano dagli scopi di questo capitolo, si prega di fare riferimento alle informazioni presenti sul sito internet della HI Tech Soft (www.htsoft.com). Si consiglia comunque di collegarsi anche al sito internet della Microchip (www.microchip.com) e di scaricare l'ultima versione dell'ambiente di sviluppo gratutito MP LAB® IDE.

IVb) Aprire il file di progetto gmbiob.mcp usando il menu Projret | Open project o il pulsante mostrato nella figura seguente:

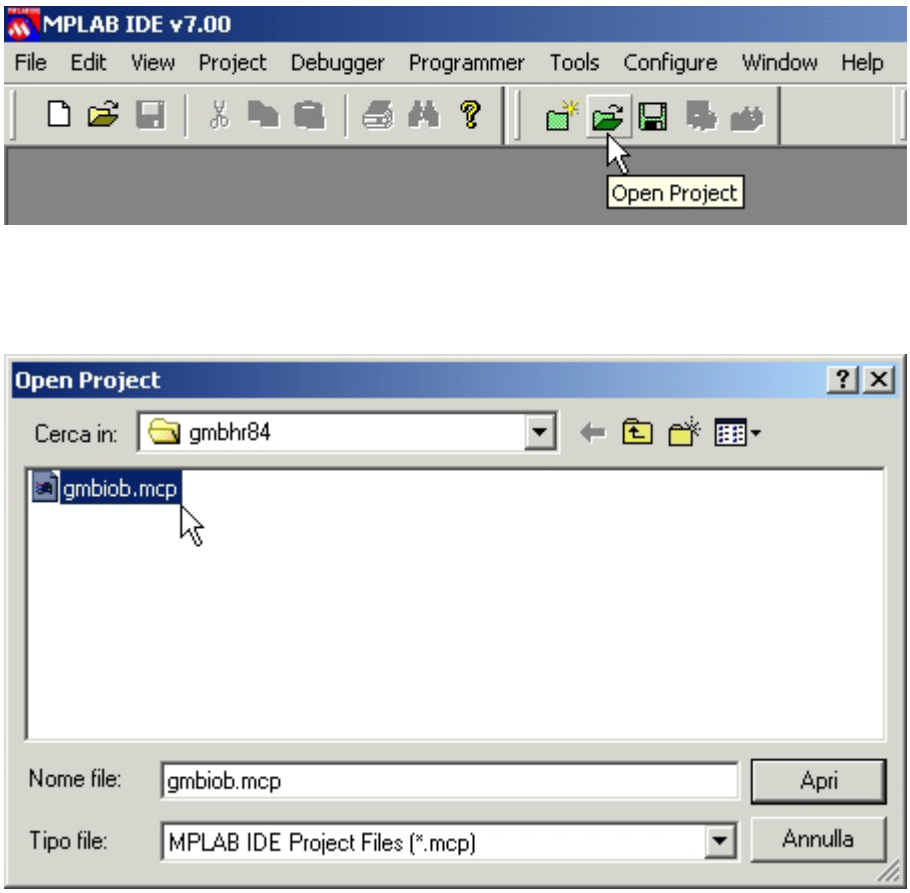


FIGURA 44: CARICAMENTO PROGETTO CON HI TECH C PIC + MP LAB® IDE

IVc) Compilare il progetto usando il menu Project | Make o premendo il tasto indicato nella figura. Tutte le informazioni necessarie per la compilazione (ad esempio: processore target, ecc.) sono contenute nel file di progetto, quindi non serve specificare altro.

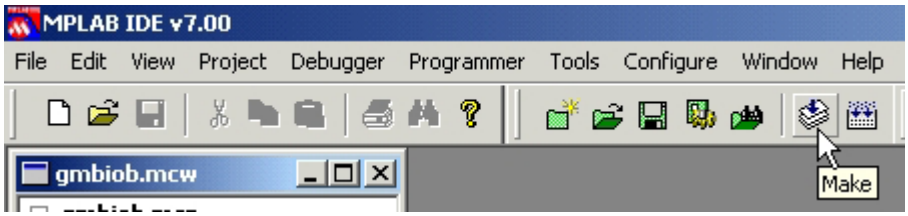


FIGURA 45: COMPILAZIONE PROGETTO CON HI TECH C PIC + MP LAB® IDE

C4) Salvare il file ottenuto nella FLASH del Mini Modulo, ripetendo i punti da A2.

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 876 & GMB HR84**.
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 A2, B e C) 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:

D) *PREPARAZIONE DEFINITIVA DELL'APPLICAZIONE*

D1) Inserire la **GMM 876** nella **GMB HR 84** 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 876**.
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 HR84** e **GMM 876**.
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 4 uscite digitali a relé viene definito tramite la gestione di altrettanti pins di I/O dello zoccolo ZC1.
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÷4 forniscono un'indicazione visiva dello stato delle uscite digitali (LED acceso = uscita attiva). Riassumendo la corrispondenza è:

RB.4 , OUT A1 -> LED LD1
RB.5 , OUT A2 -> LED LD2
RB.6 , OUT B1 -> LED LD3
RB.7 , OUT B2 -> LED LD4

LINEA SERIALE

I segnali utilizzati sono quelli denominati TxD ed RxD di **GMM 876**.

LINEA I²C BUS

I segnali utilizzati sono il pin 3 di CN3 (SDA) ed il pin 2 di CN3 (SCL).
Si ricorda che **GMM 876** dispone di una interfaccia I²C BUS hardware, pertanto questa deve essere usata via software manipolando i registri interni del microcontrollore tramite le istruzioni ad alto livello del linguaggio di sviluppo o le fuzioni contenute nei programmi demo.
Per ulteriori informazioni, consultare il data sheet del componente.
Inoltre il connettore CN3 del **GMB HR84** aggiunge ai segnali SDA ed SCL dei resistori di pull-up del valore di 4,7 KΩ.

INGRESSI OPTOISOLATI

Lo stato degli 8 ingressi digitali optoisolati può essere acquisito via software grazie alla lettura dello stato dei relativi segnali di **GMM 876**.
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 LD7÷14 forniscono un indicazione visiva dello stato degli ingressi digitali (LED acceso=ingresso attivo).
Riassumendo la corrispondenza è:

RA.0 , IN1 ->	LED LD14
RA.1 , IN2 ->	LED LD13
RB.0 , IN3 ->	LED LD12
RC.1 , IN4 ->	LED LD11
RA.4 , IN5 ->	LED LD10
RC.0 , IN6 ->	LED LD9
RC.1 , IN7 ->	LED LD8
RC.5 , IN8 ->	LED LD7

I/O DIGITALI

Sono i pin 2, 3, 5, e 6 e del connettore CN4, tutti collegati direttamente a segnali dello zoccolo ZC1, in patricolare sono collegati rispettivamente a RA.3, RB.3, RB.2, e RC.2.

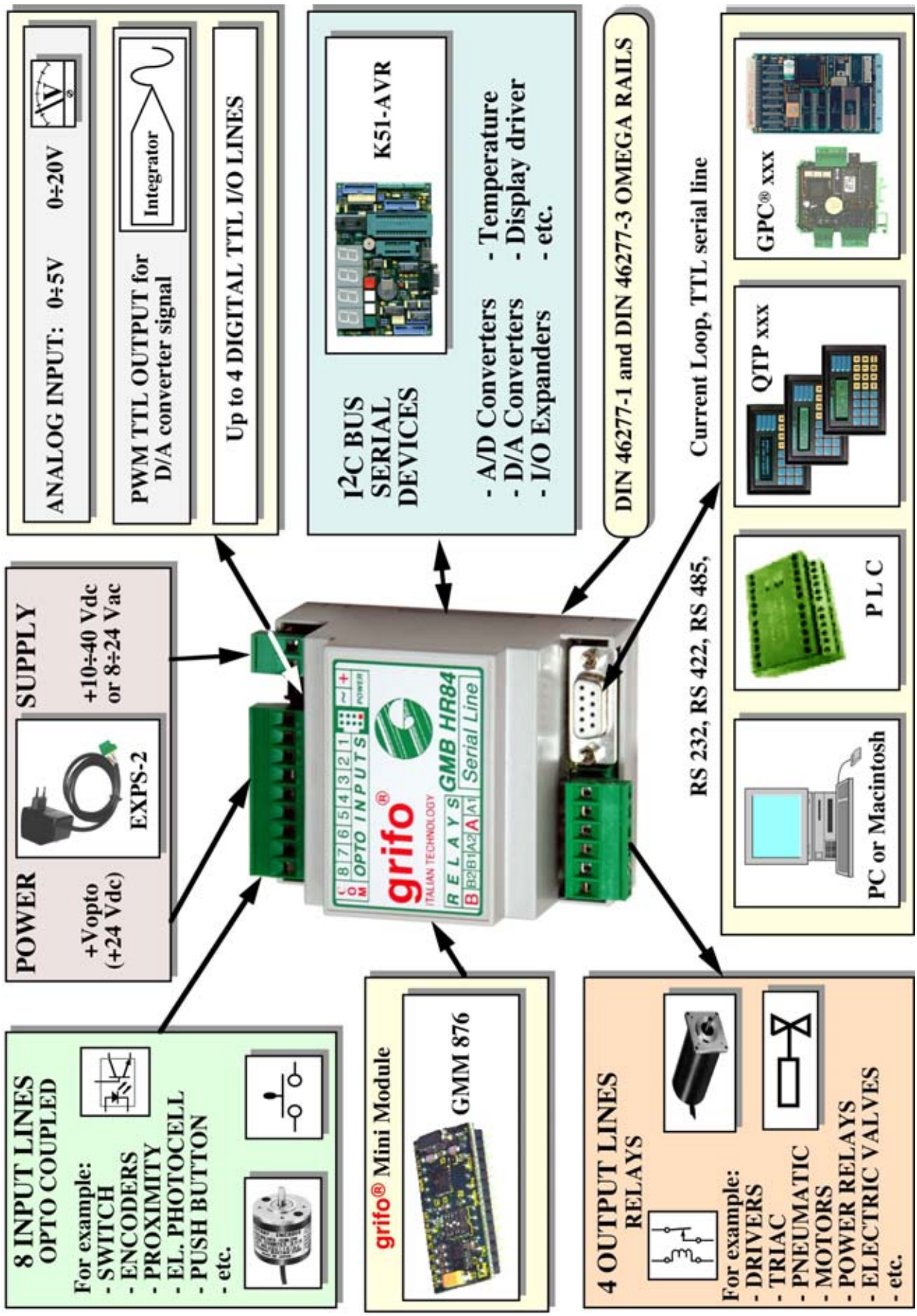


FIGURA 46: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI

APPENDICE A: INDICE ANALITICO

SIMBOLI

+5 VDC **13**, **20**
+V OPTO **21**, **22**
+VDC **12**, **22**

A

A/D **21**
A/D CONVERTER **6**
  IMPEDENZA INGRESSO ANALOGICO **11**
ALIMENTAZIONE **22**
AMP MODU II **20**
AN4 **6**
ANALOGICO **6**

B

BUFFERATE **10**

C

COMMON **18**, **21**
CONNESSIONI **12**
  CN1 **18**
  CN2 **14**
  CN3 **13**
  CN4 **20**
  CN5 **12**
  CN6 **16**
CORRISPONDENZA SEGNALI **24**
CREAZIONE DEL CODICE **36**
CURRENT LOOP **10**, **14**, **21**

D

DIGITALI **10**, **41**, **42**

E

EXPS-2 **22**

I

I/O **20**, **42**
I²C BUS **10**, **13**, **21**, **41**
IN **16**, **21**
INGRESSI **10**, **16**, **21**, **42**
INIZIARE **26**
INT **21**
INTERRUPT **16**, **21**

L

LED **42**

N

NPN **10**, **16**

O

OPTOISOLATI **10**, **16**, **21**, **42**
OUT **18**

P

PNP **10**, **16**
PWM **20**

R

RELÉ **10**, **18**, **21**, **41**
RS232 **10**, **14**, **21**
RS422 **10**, **14**, **21**
RS485 **10**, **14**, **21**

S

SCL **13**
SDA **13**
SEGNALI **21**, **24**
SERIALE **10**, **14**, **41**

T

TIMER/COUNTER **16**
TTL **10**, **21**

U

USCITE **10**, **18**, **21**, **41**

V

VAC **12**, **22**
VERSIONE SCHEDA **3**