

LAD 12

Low cost Analog to Digital 12 bits

MANUALE TECNICO



grifo[®]
ITALIAN TECHNOLOGY

Via dell' Artigiano, 8/6
40016 San Giorgio di Piano
(Bologna) ITALY
E-mail: grifo@grifo.it

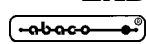


<http://www.grifo.it> <http://www.grifo.com>
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661

LAD 12

Edizione 3.10

Rel. 12 Marzo 2001

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

LAD 12

Low cost Analog to Digital 12 bits

MANUALE TECNICO

Formato singola Europa 100x160 mm; interfaccia al BUS industriale **ABACO**[®]; 16 linee di ingresso analogiche con risoluzione di 12 bits + segno, tempo di conversione di 130 msec e tensione di fondo scala di $\pm 2,048$ V; 2 indipendenti sezioni A/D, basate su convertitori di precisione a doppia rampa TSC 7109A; acquisizione di segnali in tensione ($\pm 2,048$ V) o corrente (0÷20 o 4÷20 mA), utilizzando il modulo opzionale di conversione corrente-tensione (codice **.8420**); filtro antidisturbo passa-basso su tutti gli ingressi analogici; DC/DC converter per la generazione di tutte le tensioni necessarie alle sezioni analogiche; circuiteria di generazione interrupt di fine conversione con 2 LEDs di visualizzazione; 2 ingressi TTL acquisibili via software; 2 LEDs di attività gestiti via software; selezione del mappaggio nello spazio di I/O tramite il dip switch di bordo; spazio di indirizzamento occupato pari a soli 4 bytes contigui; 2 connettori a scatolino a 20 vie, con pin-out normalizzato, per gli ingressi analogici; interfacciamento diretto ai moduli da campo tipo **FBC**; unica tensione di alimentazione a +5Vdc

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>

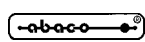
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



LAD 12

Edizione 3.10

Rel. 12 Marzo 2001

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

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

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

LEGENDA SIMBOLI

Nel presente manuale possono comparire i seguenti simboli:

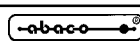


Attenzione: Pericolo generico



Attenzione: Pericolo di alta tensione

Marchi Registrati

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

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

INDICE GENERALE

INTRODUZIONE.....	1
VERSIONE SCHEDA	1
DESCRIZIONE GENERALE.....	2
INTERFACCIA ED INDIRIZZAMENTO	4
LOGICA DI CONTROLLO	4
DC/DC CONVERTER	4
CLOCK.....	4
TENSIONI DI RIFERIMENTO	4
A/D CONVERTER	5
MULTIPLEXER	5
LINEE D'INGRESSO TTL E LEDS DI ATTIVITA'	5
SPECIFICHE TECNICHE	6
CARATTERISTICHE GENERALI	6
CARATTERISTICHE FISICHE	6
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	8
INSTALLAZIONE	10
CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO	10
CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE A	10
CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE B	12
K1 - CONNETTORE PER ABACO® BUS.....	14
SEGNALAZIONI VISIVE	16
TENSIONI DI ALIMENTAZIONE	16
JUMPERS.....	18
JUMPERS A 2 VIE	18
JUMPERS A 3 VIE	19
SELEZIONE TIPO INGRESSI ANALOGICI	19
TRIMMERS E TARATURA.....	20
INTERRUPTS	22
CIRCUITERIA DI RESET	22
INTERFACCIAMENTO DELLA SCHEDA	23
DESCRIZIONE HARDWARE.....	24
MAPPAGGIO DELLA SCHEDA	24
INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI	26
DESCRIZIONE SOFTWARE.....	27
MULTIPLEXER	27
LEDS DI ATTIVITA'	28
INGRESSI DIGITALI TTL	28
A/D CONVERTER TSC 7109A.....	29
CONVERSIONE SU RICHIESTA	31
CONVERSIONE CONTINUA	34

SCHEDE ESTERNE 37

BIBLIOGRAFIA 42

APPENDICE A: INDICE ANALITICO A-1



INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1: SCHEMA A BLOCCHI	3
FIGURA 2: PIANTA COMPONENTI	7
FIGURA 3: DISPOSIZIONE CONNETTORI, DIP-SWITCH, JUMPERS, TRIMMES, ECC.	9
FIGURA 4: CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE A	10
FIGURA 5: SCHEMA A BLOCCHI DEL CONVERTITORE A/D DELLA SEZIONE A	11
FIGURA 6: CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE B	12
FIGURA 7: SCHEMA A BLOCCHI DEL CONVERTITORE A/D DELLA SEZIONE B	13
FIGURA 8: K1 - CONNETTORE PER ABACO® BUS	14
FIGURA 9: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE	16
FIGURA 10: DISPOSIZIONE DEI LEDs	17
FIGURA 11: TABELLA RIASSUNTIVA DEI JUMPERS	18
FIGURA 12: TABELLA DEI JUMPERS A 2 VIE	18
FIGURA 13: TABELLA DEI JUMPERS A 3 VIE	19
FIGURA 14: FOTO.....	21
FIGURA 15: TABELLA INDIRIZZI DEI REGISTRI INTERNI	26
FIGURA 16: FLOW-CHART DELLA CONVERSIONE SU RICHIESTA	33
FIGURA 17: FLOW-CHART DELLA CONVERSIONE CONTINUA	35
FIGURA 18: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI	39



INTRODUZIONE

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

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

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

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

Particolare attenzione deve essere prestata dall'utenza nella fase di installazione ed eventuale manutenzione dei moduli, in particolare per quanto riguarda gli accorgimenti relativi alla presenza di una eventuale tensione di rete.

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

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

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

VERSIONE SCHEDA

Il presente manuale è riferito alla scheda **LAD 12** versione **050595** e successive. La validità delle informazioni riportate è quindi subordinata al numero di versione della scheda in uso e l'utente deve quindi sempre verificare la giusta corrispondenza tra le due indicazioni. Sulla scheda il numero di versione è riportato in più punti sia a livello di serigrafia che di stampato (ad esempio fra il trimmer RV2 ed i quattro LEDs nel lato componenti).

DESCRIZIONE GENERALE

La **LAD 12** (Low cost Analog to Digital converter **12 bits**) é una potente scheda periferica, nel formato Singola Europa, con interfaccia al BUS industriale **ABACO**®. Questa scheda fa parte delle unità periferiche analogiche ed in particolare la sua funzione é quella di fornire sedici linee di conversione Analogico-Digitale ad alta precisione.

Sulla scheda sono presenti due distinte sezioni di A/D converter, basate su altrettanti **TSC 7109A**, con risoluzione di **12 bits + segno**, tempo di conversione di **130 msec** e fondo scala di **2,048 V**.

Due connettori a scatolino a 20 vie, con pin-out normalizzato, permettono la connessione di 8 linee ciascuno, alla relativa sezione. Ogni ingresso analogico é dotato di un efficiente filtro passa-basso per la riduzione di disturbi provenienti dal campo; il segnale da acquisire può essere in tensione (**±2,048 V**), oppure in corrente (**0÷20 o 4÷20 mA**) installando sulla scheda quello che é un apposito modulo opzionale, di conversione corrente-tensione (codice **.8420**).

Un DC/DC converter, provvede a generare tutte le tensioni necessarie al corretto funzionamento, compresa quella di riferimento dei convertitori A/D, partendo dalla unica tensione di alimentazione della scheda che é di +5 Vdc.

Sulla **LAD 12** sono inoltre presenti due linee d'ingresso TTL, che permettono di incrementare le potenzialità della scheda; ad esempio é possibile effettuare delle conversioni in corrispondenza di segnali di trigger provenienti dal campo.

I due connettori a 20 vie permettono di interfacciarsi immediatamente a vari moduli da campo come ad esempio quelli **BLOCK** del tipo **FBC**, i quali consentono di dipanare i collegamenti provenienti dai due Flat-Cable portandoli su delle comode morsettiere a rapida estrazione.

Sul frontale della scheda sono disponibili quattro LEDs; due di questi sono gestiti via software per segnalazioni di stato o di attività, ed altri due segnalano la fine della conversione e la generazione di un segnale di **interrupt** nei confronti della CPU esterna.

La scheda **LAD 12** può essere pilotata da qualsiasi scheda di CPU del carteggio **ABACO**®, ed occupa solo 4 indirizzi contigui, nello spazio di mappaggio.

La **LAD 12** é il componente ideale in tutte le applicazioni in cui si richiede un'elevata precisione della conversione, un'elevato numero di linee ed un basso costo. Tra le sue varie applicazioni si può ricordare l'interfacciamento a vari trasduttori, come sensori di temperatura, pressione, flusso, umidità, ottici, sonde lambda, celle di carico, ecc.

Le caratteristiche di massima della **LAD 12** possono essere così sintetizzate:

- Formato singola Europa 100x160 mm
- Interfaccia al **BUS industriale ABACO**®
- **16** linee di ingresso analogiche con risoluzione di **12 bits + segno**, tempo di conversione di **130 msec** e tensione di fondo scala di **±2,048 V**
- **2** indipendenti sezioni A/D, basate su convertitori di precisione a **doppia rampa TSC 7109A**
- Acquisizione di segnali in tensione (**±2,048 V**) o corrente (**0÷20 o 4÷20 mA**), utilizzando il modulo opzionale di conversione corrente-tensione (codice **.8420**)
- Filtro antidisturbo passa-basso su tutti gli ingressi analogici
- DC/DC converter per la generazione di tutte le tensioni necessarie alle sezioni analogiche
- Circuiteria di generazione **interrupt** di fine conversione con **2 LEDs** di visualizzazione
- **2 ingressi TTL** acquisibili via software
- **2 LEDs** di attività gestiti via software
- Selezione del mappaggio nello spazio di I/O tramite il **dip switch** di bordo
- Spazio di indirizzamento occupato pari a soli 4 bytes contigui
- **2** connettori a scatolino a **20 vie**, con pin-out normalizzato, per gli ingressi analogici
- Interfacciamento diretto ai moduli da campo tipo **FBC**
- Unica tensione di alimentazione a **+5Vdc**

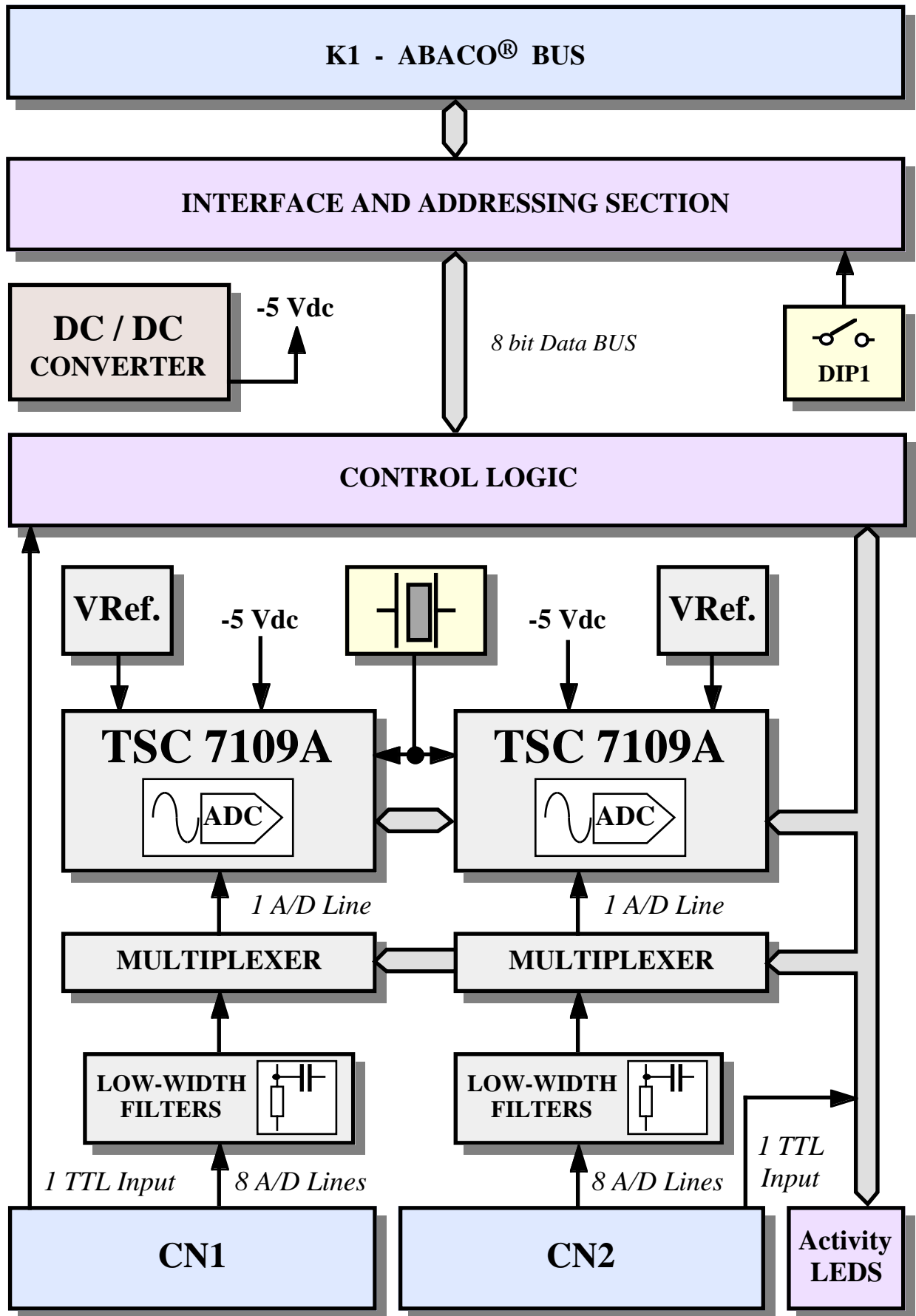


FIGURA 1: SCHEMA A BLOCCHI

Viene di seguito riportata una descrizione dei blocchi funzionali della scheda **LAD 12**, con indicate le operazioni effettuate da ciascuno di essi. Per una più facile individuazione di tali blocchi e per una verifica delle loro connessioni, fare riferimento alle figura 1.

INTERFACCIA ED INDIRIZZAMENTO

Questa sezione gestisce il colloquio tra la logica di controllo e la scheda di comando, tramite l'**ABACO® BUS**. In particolare tutti i vari dati letti o scritti, passano attraverso questa sezione che, inoltre, provvede a gestire il mappaggio della scheda in I/O, tramite l'opportuno settaggio del dip-switch denominato **DIP1**. Da notare che questa sezione può essere configurata per indirizzare la **LAD 12** in uno spazio fisico di 256 o 512 bytes.

L'interfacciamento al BUS industriale **ABACO®** supporta la gestione con dati ad 8 bits.

Per ulteriori informazioni si vedano i capitoli dedicati alle descrizioni hardware e software.

LOGICA DI CONTROLLO

Questa sezione provvede a generare tutti i vari chip-select necessari per accedere alle periferiche di bordo della scheda. Tramite questa sezione il programmatore può interagire con tutte le sezioni della scheda, acquisendo gli ingressi analogici, gli ingressi TTL oppure attivando i LEDs di attività.

Il tutto tramite una semplice gestione software basata sull'**ABACO® BUS**, a cui la logica di controllo si collega tramite la sezione di interfaccia ed indirizzamento.

Per ulteriori informazioni si veda il capitolo dedicato alla descrizione software della scheda.

DC/DC CONVERTER

A bordo della scheda **LAD 12** é presente un survoltore che si occupa di fornire la tensione necessaria alle sezioni di conversione analogica-digitale. Tale DC/DC converter genera la tensione di -5 Vdc basandosi sull'unica alimentazione della scheda di +5 Vdc e non necessita di nessuna gestione software.

CLOCK

La scheda **LAD 12** é provvista di una circuiteria interna, basata su un oscillatore, in grado di generare la frequenza di lavoro richiesta dalle sezione di A/D converter. Tale frequenza di 3,6864 MHz, definisce la successione temporale delle varie fasi della conversione analogico-digitale. Il suo valore é stato scelto in modo da ottimizzare sia il tempo di conversione che l'immunità al rumore del campo.

TENSIONI DI RIFERIMENTO

Un'apposita circuiteria di precisione provvede a generare le tensioni di riferimento richieste dalle sezioni dai convertitori A/D. Tale circuiteria é realizzata in modo da fornire due tensioni perfettamente stabilizzate ed indipendente dall'alimentazione della scheda e dalle variazioni di temperatura, in modo da aumentare ulteriormente la precisione della **LAD 12**.

Per ulteriori informazioni si veda il paragrafo relativo alla taratura della scheda.

A/D CONVERTER

Sulla **LAD 12** sono presenti due indipendenti sezioni di conversione A/D, basate su altrettanti **TSC 7109A**, ovvero due convertitori di precisione che sfruttano la tecnica della doppia rampa.

Questi componenti assicurano la stessa precisione dei convertitori a doppia rampa tradizionali, ma allo stesso tempo minimizzano gli effetti legati al multiplexaggio del segnale analogico d'ingresso ed operano con una velocità di conversione superiore.

Le principali caratteristiche del componente sono le seguenti:

- Risoluzione di 12 bits + segno.
- Alta immunità al rumore.
- Errore di linearità massimo di ± 1 LSB.
- Errore di roll-over massimo di ± 1 LSB.
- Tempo di conversione, per canale, di 130 msec.
- Elevata impedenza d'ingresso.
- Nessuna taratura o calibrazione richiesta dalla circuiteria analogica interna (auto zero).
- Veloce azzeramento successivo ad un ingresso fuori scala.

Il **TSC 7109A** é il componente ideale nelle applicazioni normalmente richieste nel settore dell'automazione industriale, dove sia richiesta un'precisione della conversione.

Per ulteriori informazioni su questi componenti si faccia riferimento agli appositi dati tecnici della casa costruttrice.

I sedici ingressi sono acquisibili in tensione, nel range $\pm 2,048$ V, oppure in corrente (0÷20 mA o 4÷20 mA), installando sulla scheda l'apposito modulo di conversione corrente-tensione.

Tale opzione (da specificare in fase di ordine della **LAD 12**) ha codice **.8420**.

Ogni linea analogica é dotata di un efficiente filtro passa basso, per la riduzione di disturbi provenienti dal campo.

MULTIPLEXER

I sedici segnali analogici d'ingresso alla **LAD 12** sono suddivisi in due gruppi da 8 linee, le quali vengono a loro volta multiplexate sui due ingressi delle sezioni di A/D converter. Le due sezioni di multiplexing della **LAD 12** sono basate su altrettanti multiplexer allo stato solido che vengono direttamente gestiti dalla logica di controllo della scheda, via software.

Per ulteriori informazioni si veda il capitolo dedicato alla descrizione software della scheda.

LINEE D'INGRESSO TTL E LEDS DI ATTIVITA'

La **LAD 12** é dotata di due linee d'ingresso digitali a livello TTL, acquisibili via software, che permettono di incrementare le potenzialità della scheda; ad esempio é possibile effettuare delle conversioni in corrispondenza di segnali di trigger provenienti dal campo.

Inoltre sono presenti due LEDs gestiti via software, per segnalazioni di stato o di attività

Per ulteriori informazioni si veda il capitolo dedicato alla descrizione software della scheda.

SPECIFICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE GENERALI

Risorse di bordo:	16 ingressi analogici (2 A/D converter da 8 canali) 2 Ingressi digitali TTL 2 LEDs di attività gestiti via software 1 Dip-switch a 8 vie per settaggio indirizzo in I/O
Tipo di BUS:	Industriale ABACO ® Gestibile con dati ad 8 bits
Numero bytes di indirizzamento:	Selezionabile tra 256 bytes e 512 bytes
Numero bytes occupati:	4
Periferiche di bordo:	TCS 7109A 74 HCT 4051
Frequenza clock A/D:	3,6864 MHz
Risoluzione A/D:	12 bits + segno
Tempo max di conversione A/D:	130 msec per ogni canale
Errore max di linearità A/D:	± 1 LSB (*)
Errore max di roll-over A/D:	± 1 LSB (*)

CARATTERISTICHE FISICHE

Dimensioni:	Formato standard EUROPA da 100x160 mm
Peso:	148 g
Connettori:	K1: DIN 4161264 vie M 90 gradi A+C corpo C CN1: Scatolino 20 vie M 90 gradi con estraattore CN2: Scatolino 20 vie M 90 gradi con estraattore
Range di temperatura:	da 0 a 70 gradi centigradi
Umidità relativa:	20% fino a 90% (senza condensa)

(*) I valori sono riferiti ad una temperatura di lavoro di 25 °C

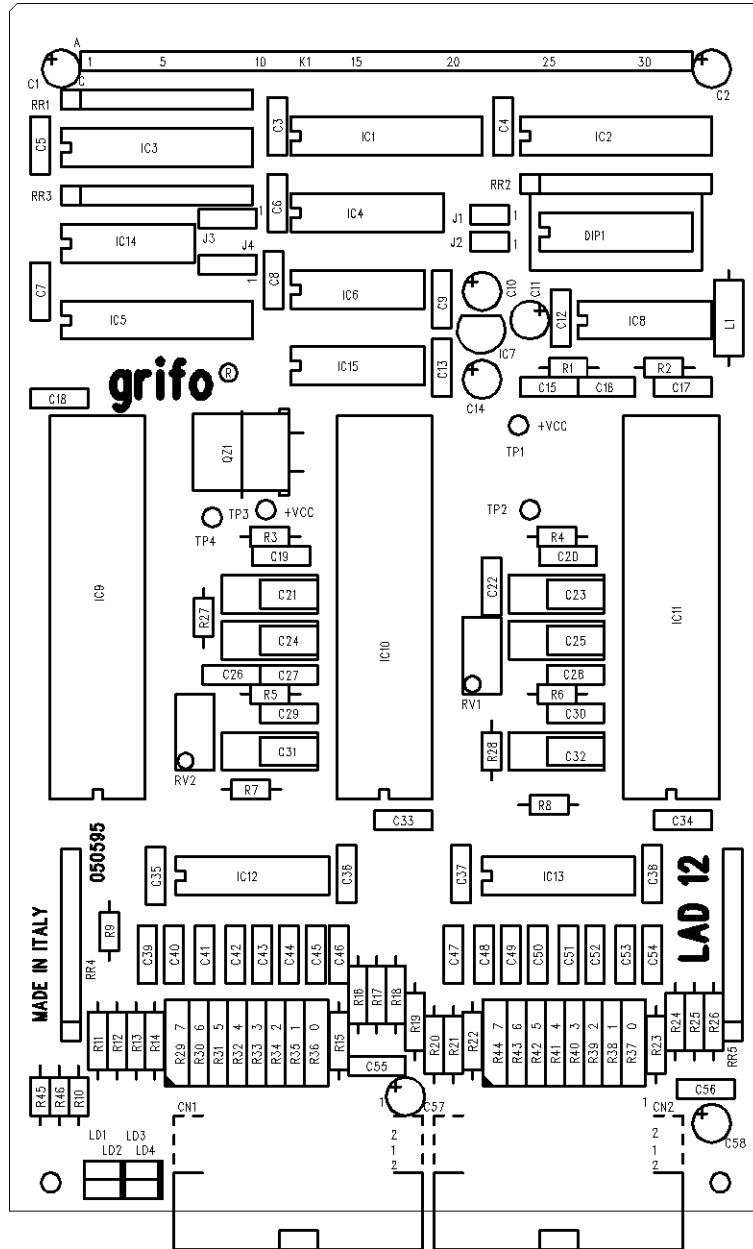


FIGURA 2: PIANTA COMPONENTI

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di alimentazione:	+5 Vdc \pm 5%
Corrente assorbita:	120 mA
Impedenza d'ingresso A/D:	Molto elevata, non dichiarata dalla casa costruttrice
Ingressi analogici:	\pm 2,048 V 0÷20 mA; 4÷20 mA (con modulo .8420)
Resistenza conversione corrente-tensione:	100 Ω
Tensione di riferimento A/D:	Generata internamente alla scheda
Filtro antidisturbo sugli ingressi analogici:	Del tipo passa-basso
Livelli di tensione ingressi TTL:	0 V (livello basso); +5 V (livello alto)

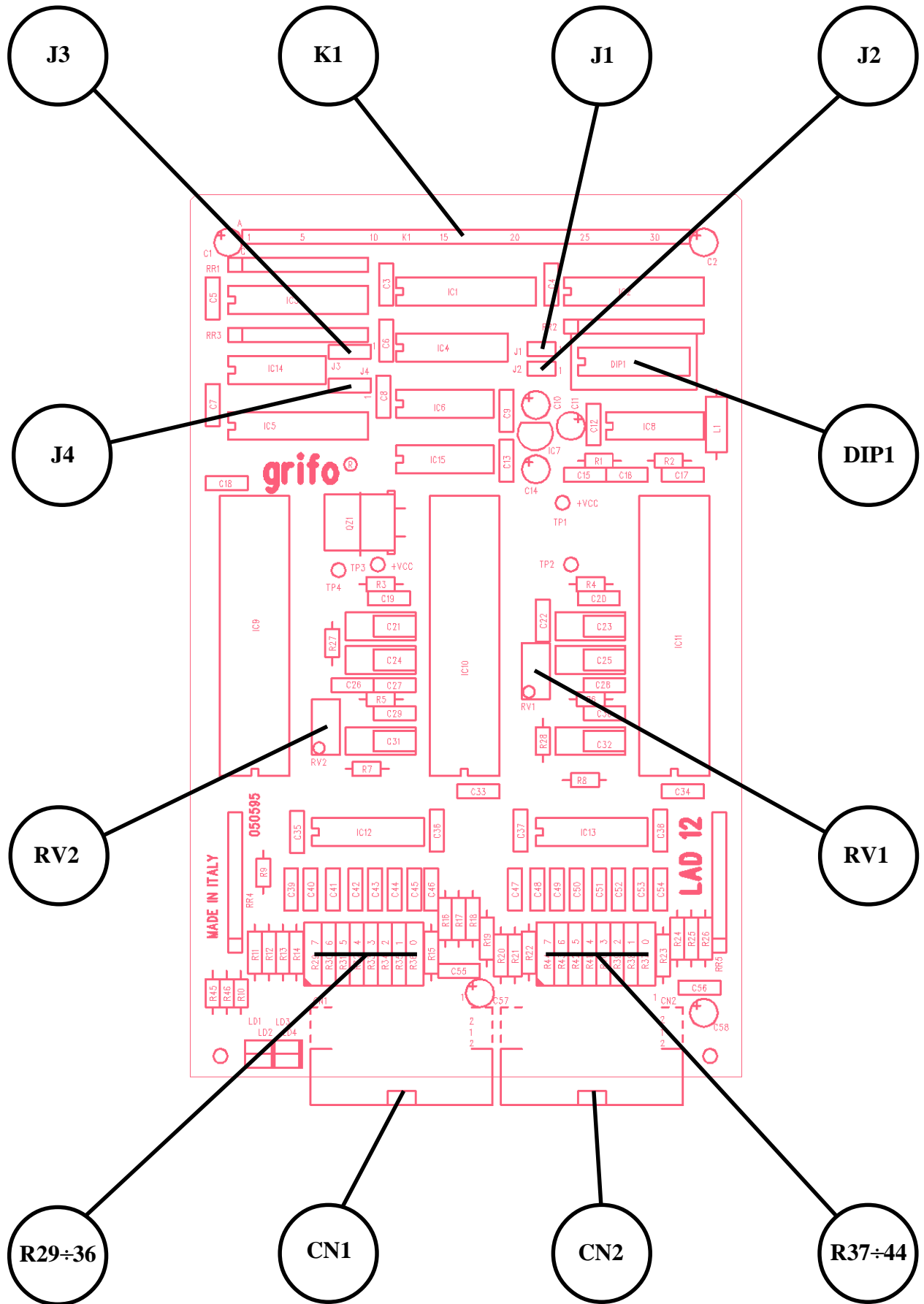


FIGURA 3: DISPOSIZIONE CONNETTORI, DIP-SWITCH, JUMPERS, TRIMMES, ECC.

INSTALLAZIONE

Di seguito saranno illustrate tutte le operazioni da effettuare per il corretto utilizzo della scheda. A questo scopo viene riportata l'ubicazione e la funzione dei connettori, dei jumpers, dei LEDs, dei trimmer e dei test points presenti sulla **LAD 12**.

CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO

La **LAD 12** é provvista di 3 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 3, mentre per ulteriori informazioni a riguardo del tipo di connessione, fare riferimento alle figure successive, che illustrano il tipo di collegamento effettuato a bordo scheda.

CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE A

Il connettore per il collegamento agli 8 ingressi analogici ed a quello TTL della sezione A, denominato CN1 sulla scheda, é del tipo a scatolino con passo 2.54 mm, a 90 gradi, a 20 piedini. Le linee analogiche presenti su CN1, sono ad alta impedenza, provviste di filtro passa-basso per la riduzione dei disturbi provenienti dal campo. I segnali collegati a tali ingressi possono variare nel range $\pm 2,048$ V oppure $0 \div 20$ o $4 \div 20$ mA se la scheda é dotata dell'apposito modulo di conversione (codice **.8420**). La disposizione dei segnali sulla sul connettore é studiata in modo da ridurre al minimo i problemi di rumore ed interferenza, garantendo quindi un'ottima trasmissione del segnale.

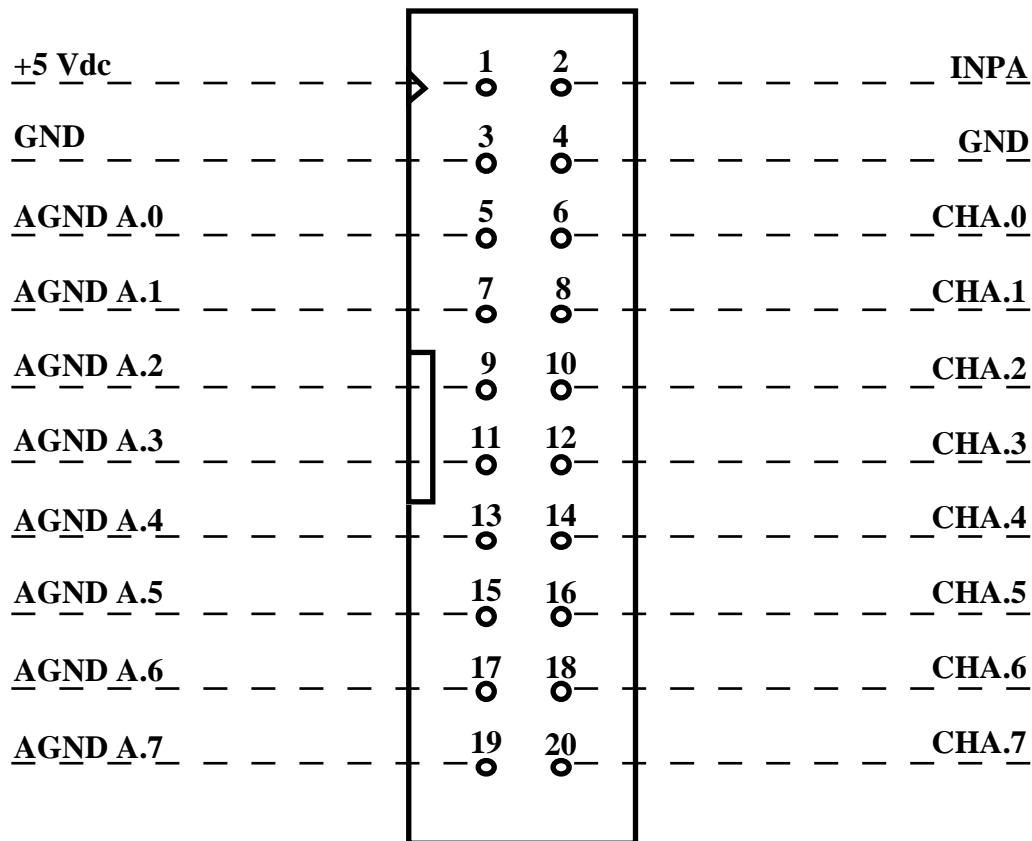


FIGURA 4: CN1 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE A

Legenda:

- CHA.n** = I - Ingresso analogico del canale n, del convertitore A/D della sezione A.
- AGND A.n** = I - Linea di massa analogica e schermatura del canale n, del convertitore A/D della sezione A.
- INPA** = I - Ingresso digitale TTL A.
- +5 Vdc** = O - Linea di alimentazione a +5 Vdc.
- GND** = - Linea di massa.

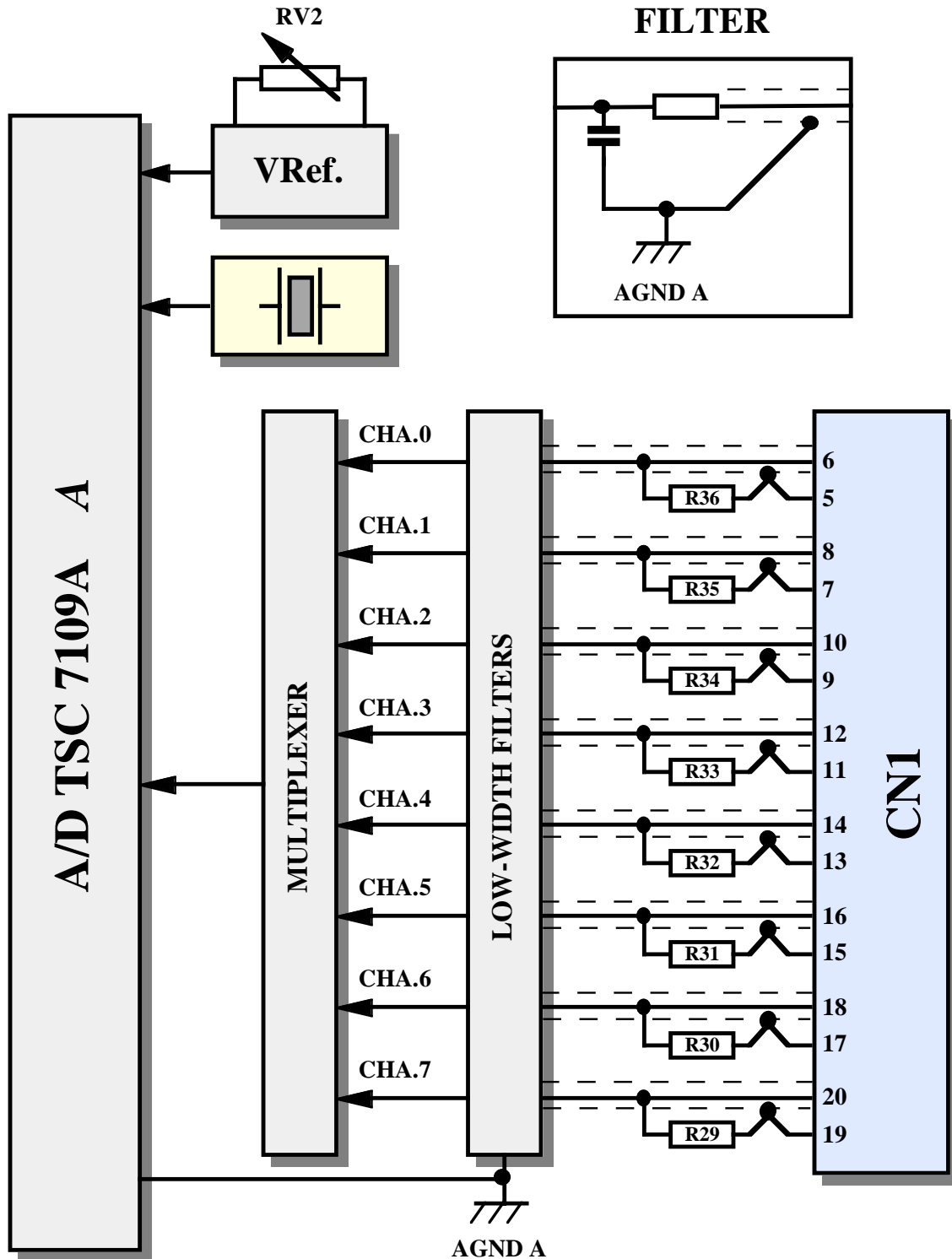


FIGURA 5: SCHEMA A BLOCCHI DEL CONVERTITORE A/D DELLA SEZIONE A

CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE B

Il connettore per il collegamento agli 8 ingressi analogici ed a quello TTL della sezione B, denominato CN2 sulla scheda, é del tipo a scatolino con passo 2.54 mm, a 90 gradi, a 20 piedini. Le linee analogiche presenti su CN2, sono ad alta impedenza, provviste di filtro passa-basso per la riduzione dei disturbi provenienti dal campo. I segnali collegati a tali ingressi possono variare nel range $\pm 2,048$ V oppure 0÷20 o 4÷20 mA se la scheda é dotata dell'apposito modulo di conversione (codice **.8420**). La disposizione dei segnali sulla sul connettore é studiata in modo da ridurre al minimo i problemi di rumore ed interferenza, garantendo quindi un'ottima trasmissione del segnale.

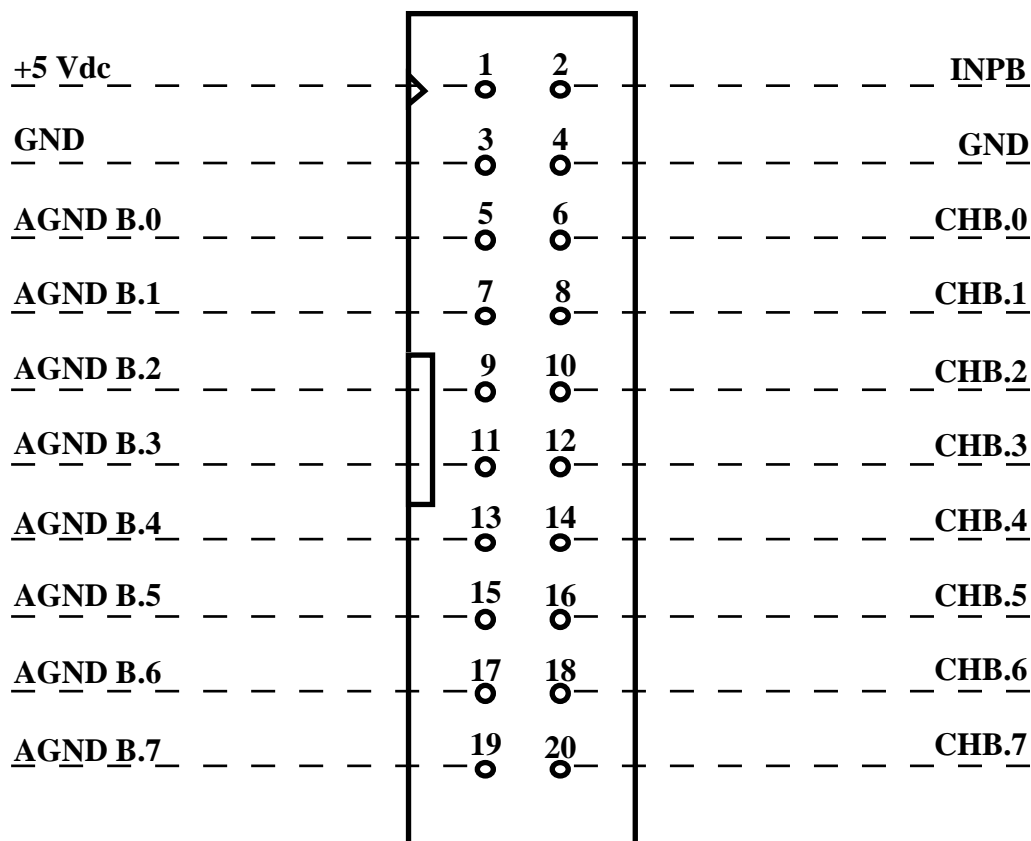


FIGURA 6: CN2 - CONNETTORE PER INGRESSI SEZIONE B

Legenda:

- CHB.n** = I - Ingresso analogico del canale n, del convertitore A/D della sezione B.
AGND B.n = I - Linea di massa analogica e schermatura del canale n, del convertitore A/D della sezione B.
INPB = I - Ingresso digitale TTL B.
+5 Vdc = O - Linea di alimentazione a +5 Vdc.
GND = - Linea di massa.

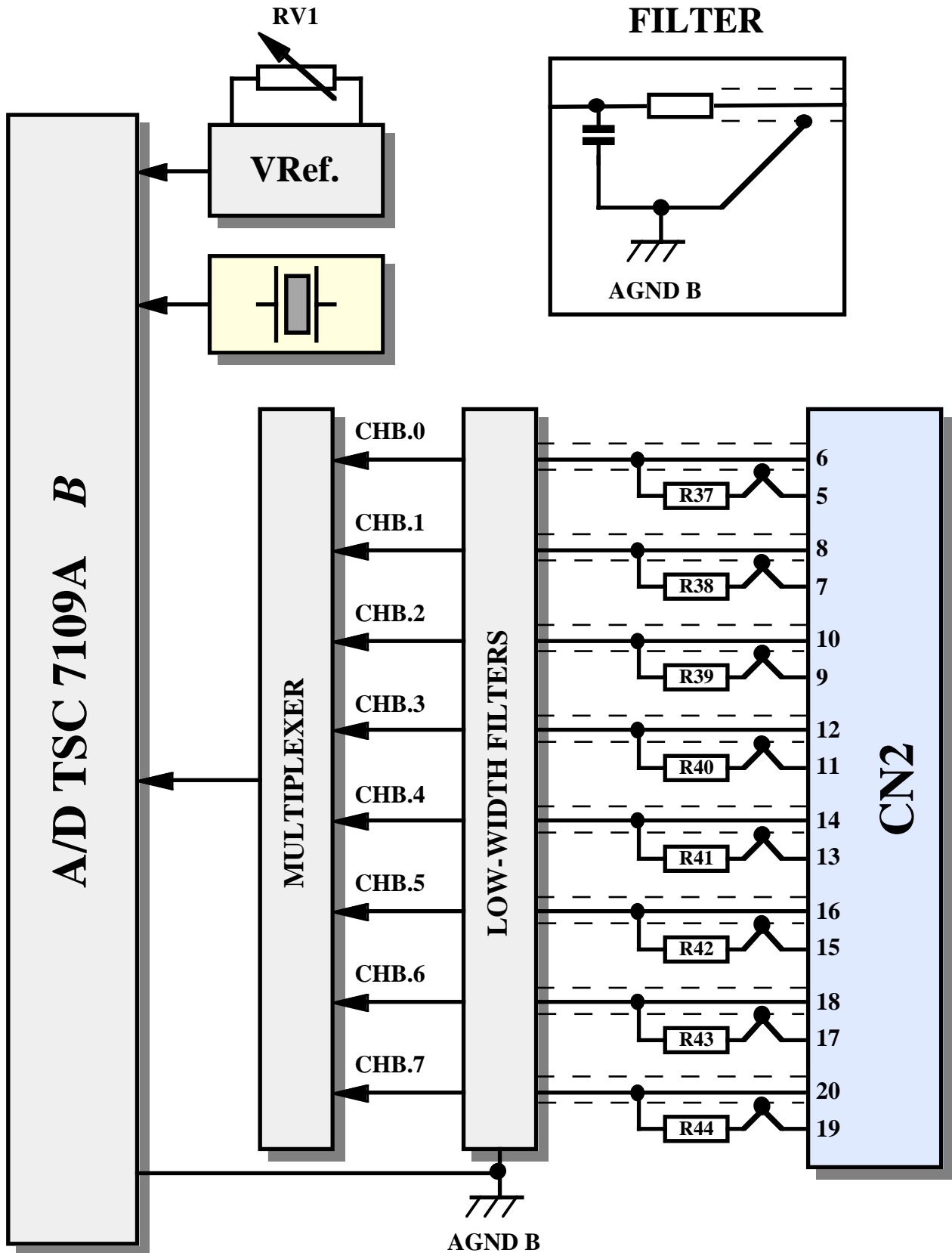


FIGURA 7: SCHEMA A BLOCCHI DEL CONVERTITORE A/D DELLA SEZIONE B

K1 - CONNETTORE PER ABACO® BUS

Il connettore per il collegamento al **BUS industriale ABACO®**, denominato K1 sulla scheda, é del tipo DIN 41612, maschio a 90 gradi, corpo C, A+C.

Di seguito é riportato i pin-out del connettore presente sulla **LAD 12**, ed anche quelli agli standard dell'**ABACO® BUS** a 8 e 16 bit.

Si ricorda che tutti i segnali presenti, escluse le tensioni di alimentazione, sono del tipo TTL.

A BUS a 16 bit	A BUS a 8 bit	A LAD 12	PIN	C LAD 12	C BUS a 8 bit	C BUS a 16 bit
GND	GND	GND	1	GND	GND	GND
+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc	2	+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc
D0	D0	D0	3	N.C.		D8
D1	D1	D1	4	N.C.		D9
D2	D2	D2	5	N.C.		D10
D3	D3	D3	6	/INT	/INT	/INT
D4	D4	D4	7	N.C.	/NMI	/NMI
D5	D5	D5	8	N.C.	/HALT	D11
D6	D6	D6	9	N.C.	/MREQ	/MREQ
D7	D7	D7	10	/IORQ	/IORQ	/IORQ
A0	A0	A0	11	/RD	/RD	/RDLDS
A1	A1	A1	12	/WR	/WR	/WRLDS
A2	A2	A2	13	N.C.	/BUSAK	D12
A3	A3	A3	14	N.C.	/WAIT	/WAIT
A4	A4	A4	15	N.C.	/BUSRQ	D13
A5	A5	A5	16	/RESET	/RESET	/RESET
A6	A6	A6	17	/M1	/M1	/IACK
A7	A7	A7	18	N.C.	/RFSH	D14
A8	A8	A8	19	N.C.	/MEMDIS	/MEMDIS
A9	A9	N.C.	20	N.C.	VDUSEL	A22
A10	A10	N.C.	21	N.C.	/IEI	D15
A11	A11	N.C.	22	N.C.		
A12	A12	N.C.	23	N.C.	CLK	CLK
A13	A13	N.C.	24	N.C.		/RDUDS
A14	A14	N.C.	25	N.C.		/WRUDS
A15	A15	N.C.	26	N.C.		A21
A16		N.C.	27	N.C.		A20
A17		N.C.	28	N.C.		A19
A18		N.C.	29	N.C.	/R.T.	/R.T.
+12 Vdc	+12 Vdc	N.C.	30	N.C.	-12 Vdc	-12 Vdc
+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc	31	+5 Vdc	+5 Vdc	+5 Vdc
GND	GND	GND	32	GND	GND	GND

FIGURA 8: K1 - CONNETTORE PER ABACO® BUS

Legenda:

CPU a 8 bit

A0-A15	= O - Address BUS: BUS degli indirizzi.
D0-D7	= I/O - Data BUS: BUS dei dati.
/INT	= I - Interrupt request: richiesta d'interrupt.
/NMI	= I - Non Mascherabile Interrupt: richiesta d'interrupt non mascherabile.
/HALT	= O - Halt state: stato di Halt.
/MREQ	= O - Memory Request: richiesta di operazione in memoria.
/IORQ	= O - Input Output Request: richiesta di operazione in Input Output.
/RD	= O - Read cycle status: richiesta di lettura.
/WR	= O - Write cycle status: richiesta di scrittura.
/BUSAK	= O - BUS Acknowledge: riconoscimento della richiesta di utilizzo del BUS.
/WAIT	= I - Wait: Attesa.
/BUSRQ	= I - BUS Request: richiesta di utilizzo del BUS.
/RESET	= O - Reset: azzeramento.
/M1	= O - Machine cycle one: primo ciclo macchina.
/RFSH	= O - Refresh: rinfresco per memorie dinamiche.
/MEMDIS	= I - Memory Display: segnale emesso dal dispositivo periferico mappato in memoria.
VDUSEL	= O - VDU Selection: abilitazione per il dispositivo periferico ad essere mappato in memoria.
/IEI	= I - Interrupt Enable Input: abilitazione interrupt da BUS in catene di priorità.
CLK	= O - Clock: clock di sistema.
/R.T.	= I - Reset Tast: tasto di reset.
+5 Vdc	= I - Linea di alimentazione a +5 Vcc.
+12 Vdc	= O - Linea di alimentazione a +12 Vcc.
-12 Vdc	= O - Linea di alimentazione a -12 Vcc.
GND	= - Linea di massa per tutti i segnali del BUS.
N.C.	= - Non collegato

CPU a 16 bit

A0-A22	= O - Address BUS: BUS degli indirizzi.
D0-D15	= I/O - Data BUS: BUS dei dati.
/RD UDS	= O - Read Upper Data Strobe: lettura del byte superiore sul BUS dati.
/WR UDS	= O - Write Upper Data Strobe: scrittura del byte superiore sul BUS dati.
/IACK	= O - Interrupt Acknowledge: riconoscimento della richiesta d'interrupt da parte della CPU.
/RD LDS	= O - Read Lower Data Strobe: lettura del byte inferiore sul BUS dati.
/WR LDS	= O - Write Lower Data Strobe: scrittura del byte inferiore sul BUS dati.

N.B.

Le indicazioni di direzionalità sopra riportate sono riferite ad una scheda di comando (serie **GPC**®) e sono state mantenute inalterate in modo da non avere ambiguità d'interpretazione nel caso di sistemi composti da più schede.

SEGNALAZIONI VISIVE

Le scheda **LAD 12** é dotata di una serie di LEDs con cui vengono segnalate alcune condizioni di stato, come descritto nella seguente tabella:

LED	COLORE	FUNZIONE
LD1	Verde	LED di attività gestito via software.
LD2	Verde	LED di attività gestito via software.
LD3	Rosso	Si attiva in corrispondenza della fine conversione, quando viene generato un segnale di Interrupt dall' A/D converter della sezione A.
LD4	Rosso	Si attiva in corrispondenza della fine conversione, quando viene generato un segnale di Interrupt dall' A/D converter della sezione B.

FIGURA 9: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE

La funzione principale di questi LEDs é quella di fornire un'indicazione visiva dello stato della scheda, facilitando quindi le operazioni di debug e di verifica di funzionamento di tutto il sistema. Per una più facile individuazione di tali segnalazione visive, si faccia riferimento alla figura 10.

TENSIONI DI ALIMENTAZIONE

La **LAD 12** 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 necessarie per il corretto funzionamento della scheda:

+5 Vdc: Fornisce alimentazione a tutte le sezioni della scheda; deve essere di $+5 \text{ Vdc} \pm 5\%$ e deve essere fornita tramite gli appositi pin del connettore K1 (**ABACO[®]BUS**).

A bordo della **LAD 12** é presente un survoltore che si occupa di fornire le tensioni necessarie ai convertitori analogici-digitali. Tale DC/DC converter genera la tensione per la sezione analogica basandosi sull'unica alimentazione della scheda.

Per garantire la massima immunità ai disturbi e quindi un corretto funzionamento della scheda, é necessario che la tensione **+5 Vdc** sia galvanicamente isolata da eventuali altre tensioni di alimentazione presenti nel sistema.

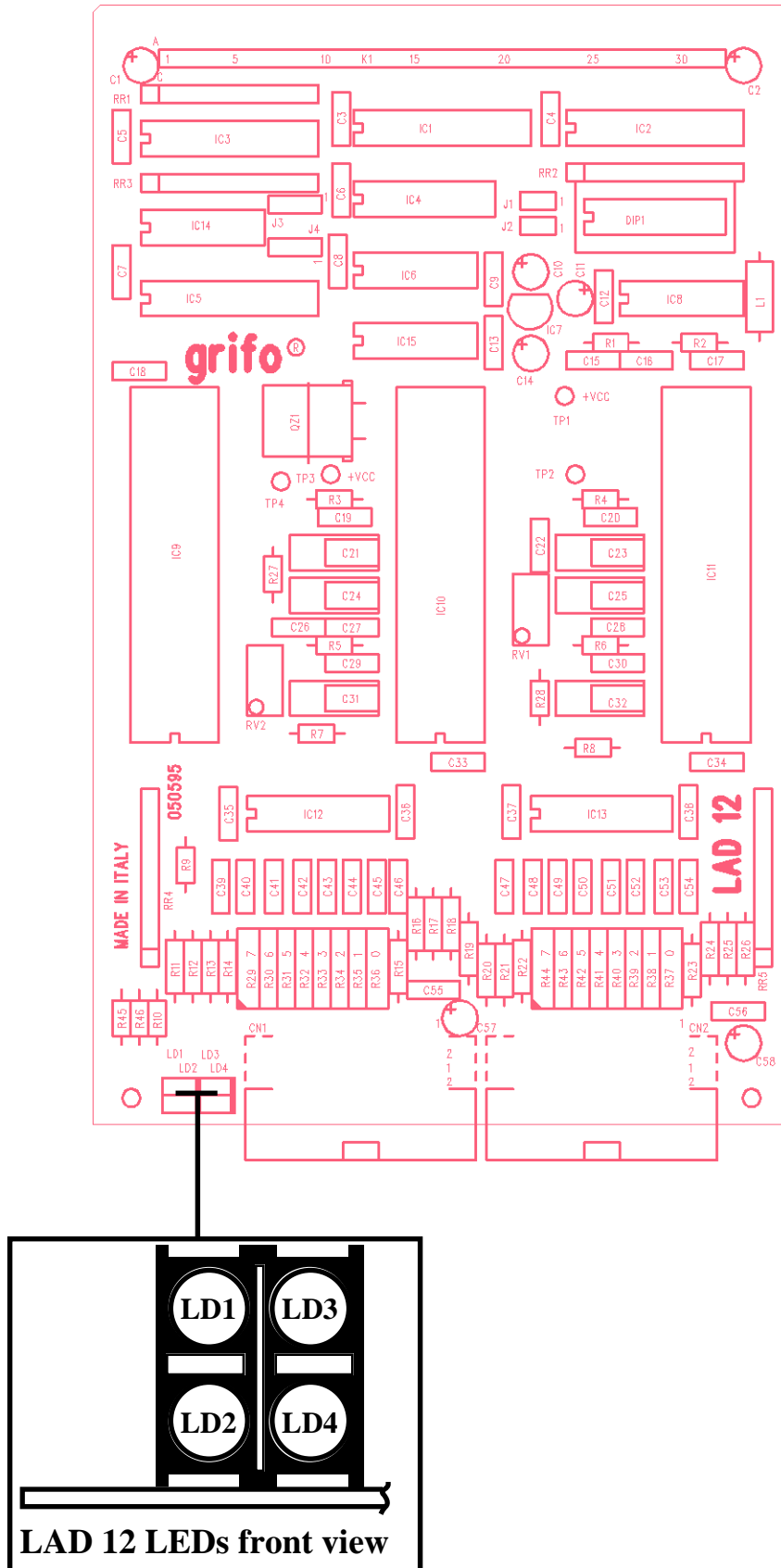


FIGURA 10: DISPOSIZIONE DEI LEDs

JUMPERS

Esistono a bordo della **LAD 12**, una serie di jumpers con cui é possibile effettuare alcune selezioni che riguardano il modo di funzionamento della stessa. Di seguito ne é riportato l'elenco e la loro funzione nelle varie modalit  di connessione.

JUMPERS	N. VIE	UTILIZZO
J1	2	Definisce l'ampiezza dello spazio d'indirizzamento a 256 bytes o 512 bytes.
J2	2	Seleziona la connessione del segnale /M1 proveniente dall' ABACO [®] BUS nei confronti della scheda.
J3	3	Seleziona la connessione del segnale di interrupt, proveniente dall'A/D converter della sezione A, nei confronti dell'/INT dell' ABACO [®] BUS.
J4	3	Seleziona la connessione del segnale di interrupt, proveniente dall'A/D converter della sezione B, nei confronti dell'/INT dell' ABACO [®] BUS.

FIGURA 11: TABELLA RIASSUNTIVA DEI JUMPERS

Di seguito é riportata una descrizione tabellare delle possibili connessioni dei jumpers con la loro relativa funzione. Per riconoscere tali connessioni sulla scheda si faccia riferimento alla serigrafia della stessa o alla figura 2 di questo manuale, dove viene riportata la numerazione dei pin dei jumpers, che coincide con quella utilizzata nella seguente descrizione. Per l'individuazione dei jumpers a bordo della scheda, si utilizzi invece la figura 3.

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

JUMPERS A 2 VIE

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J1	non connesso	Definisce uno spazio d'indirizzamento di 256 bytes.	*
	connesso	Definisce uno spazio d'indirizzamento di 512 bytes, collegando anche l'indirizzo A8 alla relativa circuiteria.	
J2	non connesso	La sezione d'interfaccia ed indirizzamento non gestisce il segnale /M1 proveniente dall' ABACO [®] BUS.	*
	connesso	La sezione d'interfaccia ed indirizzamento gestisce il segnale /M1 proveniente dall' ABACO [®] BUS.	

FIGURA 12: TABELLA DEI JUMPERS A 2 VIE

JUMPERS A 3 VIE

JUMPER	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J3	posizione 1-2	Collega il segnale di interrupt, proveniente dall'A/D converter della sezione A, all'/INT dell'ABACO® BUS.	*
	posizione 2-3	Non collega il segnale di interrupt, proveniente dall'A/D converter della sezione A, all'/INT dell'ABACO® BUS.	
J4	posizione 1-2	Collega il segnale di interrupt, proveniente dall'A/D converter della sezione B, all'/INT dell'ABACO® BUS.	*
	posizione 2-3	Non collega il segnale di interrupt, proveniente dall'A/D converter della sezione B, all'/INT dell'ABACO® BUS.	

FIGURA 13: TABELLA DEI JUMPERS A 3 VIE

SELEZIONE TIPO INGRESSI ANALOGICI

La scheda **LAD 12**, può avere ingressi analogici in tensione e/o corrente, come descritto nei precedenti paragrafi e capitoli. La selezione del tipo d'ingresso viene essere effettuata in fase di ordine della scheda montando appositi moduli opzionali di conversione corrente-tensione, basati su 8 resistenze di caduta di precisione (codice opzione **.8420**). In particolare vale la corrispondenza:

R36	->	canale CHA.0
R35	->	canale CHA.1
R34	->	canale CHA.2
R33	->	canale CHA.3
R32	->	canale CHA.4
R31	->	canale CHA.5
R30	->	canale CHA.6
R29	->	canale CHA.7
R37	->	canale CHB.0
R38	->	canale CHB.1
R39	->	canale CHB.2
R40	->	canale CHB.3
R41	->	canale CHB.4
R42	->	canale CHB.5
R43	->	canale CHB.6
R44	->	canale CHB.7

Nel caso il modulo corrente-tensione non sia montato (default) il corrispondente canale accetta un ingresso in tensione nei range $\pm 2,048$ V; viceversa un ingresso in corrente.

Il valore della resistenza, su cui si basa il convertitore corrente-tensione, si ottiene dalla seguente formula:

$$R = 2,048 \text{ V} / I_{\text{max}}$$

Normalmente i moduli di conversione tensione-corrente, si basano su resistenze di precisione da **100 Ω**, relative ad ingressi 4÷20 mA o 0÷20 mA.

Per eventuali esigenze al di fuori dei valori standard sopracitati si prega di contattare la **grifo®**.

Per una facile individuazione del modulo descritto e delle relative resistenze componenti, fare riferimento alla figura 3.

TRIMMERS E TARATURA

Sulla **LAD 12** sono presenti i trimmer RV1 ed RV2 utilizzati per la taratura della scheda; tali componenti permettono di fissare il valore delle tensioni di riferimento su cui si basano i due convertitori A/D.

La scheda viene sottoposta ad un accurato test di collaudo che provvede a verificare la funzionalità della stessa ed allo stesso tempo a tararla in tutte le sue parti. La taratura viene effettuata in laboratorio a temperatura costante di +20 gradi centigradi, utilizzando un multimetro galvanicamente isolato a 5 cifre e seguendo la procedura di seguito descritta:

- Tramite **RV2**, si effettua la regolazione della tensione di riferimento dell'A/D converter della sezione **A**. In particolare tramite un calibratore, si fornisce ai rispettivi ingressi analogici la tensione di fondo scala, quindi si varia il trimmer fino a quando la combinazione restituita dall'A/D converter corrisponde a tale segnale. Questa verifica viene poi ripetuta su tutti gli ingressi della sezione, controllando che il dato restituito e quello determinato in modo teorico, non differiscano di più di quella che é la somma degli errori di conversione della scheda.
- Tramite **RV1**, si effettua la regolazione della tensione di riferimento dell'A/D converter della sezione **B**. In particolare tramite un calibratore, si fornisce ai rispettivi ingressi analogici la tensione di fondo scala, quindi si varia il trimmer fino a quando la combinazione restituita dall'A/D converter corrisponde a tale segnale. Questa verifica viene poi ripetuta su tutti gli ingressi della sezione, controllando che la dato restituito e quello determinato in modo teorico, non differiscano di più di quella che é la somma degli errori di conversione della scheda.
- Si bloccano i trimmers della scheda, opportunamente tarati, tramite vernice.

Le sezioni d'interfaccia analogica utilizzano componenti di alta precisione che vengono addirittura scelti in fase di montaggio, proprio per evitare lunghe e complicate procedure di taratura. Per questo una volta completato il test di collaudo e quindi la taratura, i trimmer RV1 ed RV2 vengono bloccati, in modo da garantire una immunità della taratura anche ad eventuali sollecitazioni meccaniche (vibrazioni, spostamenti, ecc.).

L'utente di norma non deve intervenire sulla taratura della scheda, ma se lo dovesse fare (a causa di derive termiche, derive del tempo, ecc.) deve rigorosamente seguire la procedura sopra illustrata. Per una facile individuazione di RV1 ed RV2 a bordo scheda, si faccia riferimento alla figura 3, mentre per le modalità di acquisizione delle combinazioni dai convertitori A/D, si faccia riferimento al capitolo relativo alla desczione software della scheda.



FIGURA 14: FOTO

INTERRUPTS

La scheda **LAD 12** é provvista di una comoda ed efficace circuiteria di generazione interrupt sull'**ABACO**® BUS, che se collegata, provvede a richiedere "l'attenzione" della scheda di controllo **GPC**®, in corrispondenza della fine conversione sui due convertitori A/D. Tale circuiteria tende ad ottimizzare i tempi di gestione della scheda, infatti tramite la generazione d'interrupt, la scheda di controllo é liberata dal compito di testare continuamente i segnali di fine conversione della **LAD 12**; in questo modo é la stessa scheda che, quando pronta, lo segnala alla **GPC**® che provvederà quindi alla sola lettura delle combinazioni ottenute.

Di seguito viene riportata una breve descrizione di quali dispositivi possono generare interrupts e con quali modalità; per quanto riguarda la gestione di tali interrupts si faccia riferimento al manuale tecnico della scheda **GPC**® in uso.

- TSC 7109A, sezione A -> Se il jumper J3 é in posizione 1-2, genera un /INT sull'**ABACO**® BUS in corrispondenza della fine conversione; tale interrupt viene resettato automaticamente, in corrispondenza della lettura della combinazione dall'A/D converter della sezione A. Lo stato di questo interrupt é visualizzato dal LED LD3.

- TSC 7109A, sezione B -> Se il jumper J4 é in posizione 1-2, genera un /INT sull'**ABACO**® BUS in corrispondenza della fine conversione; tale interrupt viene resettato automaticamente, in corrispondenza della lettura della combinazione dall'A/D converter della sezione B. Lo stato di questo interrupt é visualizzato dal LED LD4.

Per maggiori informazioni sui jumper J3 e J4 si veda il paragrafo "JUMPERS A 3 VIE".

Da notare che la struttura della **LAD 12** é tale per cui possono essere utilizzate più schede contemporaneamente con interrupt attivo, ma non può essere utilizzato l'interrupt vettorizzato.

N.B.

A seguito di un power-on o di un reset entrambi i segnali di interrupt risultano **attivi**, quindi prima di attivare la relativa gestione sulla scheda **GPC**® di controllo é necessario disattivarli, acquisendo due combinazioni (il cui valore non é significativo) dagli A/D converter della **LAD 12**.

CIRCUITERIA DI RESET

Sulla **LAD 12** é presente un'efficiente circuiteria che, a seguito di un Power-On oppure dell'attivazione del /RESET proveniente dall'**ABACO**® BUS, si occupa settare le risorse di bordo della nella seguente condizione:

A/D converter sezioni A e B:	Non inizializzati
Multiplexer sezioni A e B:	Selezionato il canale 0
LEDs di attività LD1, LD2:	Disattivi
Segnali di interrupt:	Attivi

In questo modo si evitano settaggi casuali e/o variazioni indesiderate e viene sempre garantito uno stato certo, in corrispondenza di questa fase critica.

INTERFACCIAMENTO DELLA SCHEDA

Al fine di evitare eventuali problemi di collegamento della scheda con tutta l'elettronica del campo a cui la **LAD 12** si deve interfacciare, si devono seguire le informazioni riportate nei precedenti paragrafi e le relative figure che illustrano le modalità interne di connessione.

- I segnali in ingresso alle sezioni di conversione A/D devono essere collegati a segnali analogici che rispettino il range di variazione ammesso, cioè $\pm 2,048$ V oppure $0 \div 20$ mA a seconda di come è configurata la scheda. Per maggiori informazioni si veda il paragrafo relativo alla selezione del tipo di ingressi analogici.

Da notare che i 16 ingressi analogici presenti su CN1 e CN2, sono dotati di un filtro antidisturbo, del tipo a passa-basso, che garantisce una maggiore sicurezza e stabilità sul segnale acquisito.

- Tutti i segnali a livello TTL possono essere collegati a linee dello stesso tipo riferite alla massa digitale della scheda. Per quanto riguarda la corrispondenza con i relativi segnali logici, uno 0 logico corrisponde all'uscita TTL a 0 V, mentre uno stato logico 1 corrisponde a +5 V.

DESCRIZIONE HARDWARE

In questo capitolo ci occuperemo di fornire tutte le informazioni relative all'utilizzo della scheda **LAD 12**, dal punto di vista hardware. Tra queste si trovano le informazioni riguardanti il mappaggio della scheda in I/O e l'indirizzamento delle varie periferiche di bordo.

MAPPAGGIO DELLA SCHEDA

La scheda **LAD 12** occupa uno spazio d'indirizzamento in I/O di soli 4 bytes consecutivi che possono essere allocati a partire da un indirizzo di base diverso a seconda di come viene mappata la scheda. Questa prerogativa consente di poter utilizzare più schede **LAD 12** sullo stesso **ABACO® BUS**, oppure di montare la scheda su di un BUS in cui sono presenti altri moduli periferici ottenendo così una struttura espandibile senza difficoltà e senza alcuna modifica al software già realizzato.

L'indirizzo di mappaggio é definibile tramite l'apposita circuiteria di interfaccia al BUS presente sulla scheda stessa; questa utilizza il dip switch ad 8 vie, denominato DIP1, da cui preleva lo stesso indirizzo di mappaggio impostato dall'utente.

Di seguito viene riportata la corrispondenza dei jumpers e le modalità di gestione dello spazio di indirizzamento.

DIP1.1	->	OFF	<u>256 bytes d'indirizzamento</u>	<u>(J1 non connesso)</u>
		Indirizzo A8	<u>512 bytes d'indirizzamento</u>	<u>(J1 connesso)</u>
DIP1.2	->	<i>Non utilizzato</i>		
DIP1.3	->	Indirizzo A2		
DIP1.4	->	Indirizzo A3		
DIP1.5	->	Indirizzo A4		
DIP1.6	->	Indirizzo A5		
DIP1.7	->	Indirizzo A6		
DIP1.8	->	Indirizzo A7		

Tali dip switches sono collegati in logica negata, quindi se posto in **ON** genera uno **zero logico**, mentre se posto in **OFF** genera un **uno logico**.

Con il jumper J1 descritto nel capitolo precedente, si seleziona, invece, il numero di byte d'indirizzamento su cui può essere scelto l'indirizzo di allocazione.

Se viene selezionato uno spazio d'indirizzamento di 256 byte (da 00H a FFH), per il mappaggio della scheda, il DIP1.1 deve necessariamente essere in OFF; viceversa con uno spazio di indirizzamento esteso di 512 bytes (da 00H a 1FFH), allora deve essere settato correttamente anche il DIP1.1.

Anche il jumper J2, descritto nel capitolo precedente, influisce sulla logica d'indirizzamento e deve essere settato a seconda del tipo di scheda di controllo (serie **GPC®**) utilizzata. In particolare se la scheda di controllo é provvista del segnale /M1 sul connettore per l'**ABACO® BUS**, allora il jumper J2 deve essere connesso e viceversa.

N.B.

In fase di impostazione dell'indirizzo di mappaggio delle schede, fare attenzione a non allocare più schede agli stessi indirizzi (considerare per questo indirizzo di mappaggio anche il numero di byte occupati). Nel caso questa condizione non venga rispettata si viene a creare una conflittualità sul BUS che pregiudica il funzionamento di tutto il sistema e delle stesse schede.

A titolo di esempio vengono riportati di seguito alcuni possibili mappaggi.

- 1) Indirizzo di mappaggio della **LAD 12**: 40H con spazio d'indirizzamento di 256 bytes.
Scheda di controllo utilizzata: provvista del segnale /M1.

J1	->	Non connesso
J2	->	Connesso
DIP1.1	->	OFF
DIP1.2	->	Indifferente
DIP1.3	->	OFF
DIP1.4	->	OFF
DIP1.5	->	ON
DIP1.6	->	ON
DIP1.7	->	OFF
DIP1.8	->	ON

- 2) Indirizzo di mappaggio della **LAD 12**: 0A4H con spazio d'indirizzamento di 512 bytes.
Scheda di controllo utilizzata: non provvista del segnale /M1.

J1	->	Connesso
J2	->	Non connesso
DIP1.1	->	ON
DIP1.2	->	Indifferente
DIP1.3	->	OFF
DIP1.4	->	ON
DIP1.5	->	ON
DIP1.6	->	OFF
DIP1.7	->	ON
DIP1.8	->	OFF

Per quanto riguarda l'individuazione a bordo scheda dei componenti qui menzionati, si faccia riferimento alla figure 2 e 3, riportate nelle pagine precedenti.

INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI

Indicando con **<indbase>** l'indirizzo di mappaggio della scheda, ovvero l'indirizzo impostato tramite il dip switch DIP1, come indicato nel paragrafo precedente, i registri interni della **LAD 12**, sono visti agli indirizzi riportati nella seguente tabella.

DISP.	REG.	INDIRIZZO	R/W	SIGNIFICATO
Multiplexer	MUX	<indbase>+00H	W	Registro di gestione dei multiplexer delle sezioni A e B.
LD1,2	LED	<indbase>+00H	W	Registro di gestione dei LEDs di attività.
TSC 7109A A e B	ADL	<indbase>+00H	R	Registro dati Low (bit D0÷D7) degli A/D TSC 7109A, delle sezioni A e B.
	ADH	<indbase>+01H	R	Registro dati High (bit D8÷D11) degli A/D TSC 7109A, delle sezioni A e B.
	CTRL	<indbase>+02H	R/W	Registro di stato e controllo degli A/D TSC 7109A, delle sezioni A e B.
	INIT	<indbase>+03H	W	Registro di inizializzazione degli A/D TSC 7109A, delle sezioni A e B.
INPUT	INP	<indbase>+02H	R	Registro di acquisizione degli ingressi digitali delle sezioni A e B.

FIGURA 15: TABELLA INDIRIZZI DEI REGISTRI INTERNI

DESCRIZIONE SOFTWARE

Nel paragrafo precedente precedente sono stati riportati gli indirizzi di allocazione di tutte le periferiche e di seguito viene riportata una descrizione dettagliata della funzione e del significato dei relativi registri (al fine di comprendere le successive informazioni, fare sempre riferimento alla tabella di mappaggio delle periferiche). Qualora la documentazione riportata fosse insufficiente fare riferimento direttamente alla documentazione tecnica della casa costruttrice del componente. Nei paragrafi successivi si usano le indicazioni **D0÷D7** per fare riferimento ai bits della combinazione utilizzata nelle operazioni di I/O ad 8 bits.

MULTIPLEXER

Questo registro di scrittura permette di programmare i due multiplexer delle sezioni A e B, in modo da selezionare i canali sui quale devono essere effettuate le conversioni delle relative sezioni. Il significato dei bit che compongono tali registri é il seguente:

MUX.D6	->	CH2B
MUX.D5	->	CH1B
MUX.D4	->	CH0B
MUX.D2	->	CH2A
MUX.D1	->	CH1A
MUX.D0	->	CH0A

dove: CH2x	CH1x	CH0x	= Seleziona il canale d'ingresso dell' A/D della sezione x:
0	0	0	-> Canale 0
0	0	1	-> Canale 1
0	1	0	-> Canale 2
0	1	1	-> Canale 3
1	0	0	-> Canale 4
1	0	1	-> Canale 5
1	1	0	-> Canale 6
1	1	1	-> Canale 7

N.B.

Si ricorda che il registro MUX é allocato allo stesso indirizzo di I/O del registro LED, quindi ogni scrittura nei rimanenti bit, non descritti sopra, comporta il settaggio dei LEDs di attivit , come riportato nel paragrafo seguente; quindi ogni operazione sui registri deve tener conto anche dello stato del dispositivo non direttamente interessato.

Il registro MUX é azzerato (tutti i bits a 0) in fase di power-on o reset; di conseguenza in seguito ad una di queste fasi sui multiplexer della scheda sar  selezionato il canale 0.

LEDS DI ATTIVITA'

La gestione dei due LEDs di attività LD1 ed LD2, é effettuata tramite altrettanti bits del registro LED, con le seguenti corrispondenze:

LED.D7 -> LD2
LED.D3 -> LD1

Effettuando una operazione di scrittura all'indirizzo di allocazione del registro LED vengono settati i LEDs di attività nello stato fissato dal dato fornito.

La corrispondenza con lo stato logico dei bit é la seguente:

Bit a 0 logico -> LED di attività disattivato
Bit a 1 logico -> LED di attività attivato

N.B.

Si ricorda che il registro LED é allocato allo stesso indirizzo di I/O del registro MUX, quindi ogni scrittura nei rimanenti bit, non descritti sopra, comporta il settaggio dei multiplexer, come riportato nel paragrafo precedente; quindi ogni operazione sui registri deve tener conto anche dello stato del dispositivo non direttamente interessato.

Il registro LED é azzerato (tutti i bits a 0) in fase di power-on o reset; di conseguenza in seguito ad una di queste fasi i LEDs di attività sono disattivi.

INGRESSI DIGITALI TTL

L'acquisizione dei due ingressi digitali TTL presenti sulla **LAD 12**, é effettuata tramite il registro di lettura denominato INPUT.

I bits che compongono tale registro hanno la seguente corrispondenza con gli ingressi :

INPUT.D7 -> INB
INPUT.D6 -> INA

Con l'indicazione INA ed INB si intendono le linee di ingresso digitali, disponibili rispettivamente sui connettore CN1 e CN2.

Effettuando una operazione di lettura all'indirizzo di allocazione del registro INPUT viene acquisito lo stato degli ingressi digitali.

La corrispondenza tra lo stato logico dei bit e quello del relativo ingresso é la seguente:

Bit a 0 logico -> Ingresso TTL a 0 V
Bit a 1 logico -> Ingresso TTL a +5V oppure non collegato

A/D CONVERTER TSC 7109A

La gestione dei A/D converter a 12 bit TSC 7109A, presenti sulla **LAD 12**, viene effettuata facendo delle operazioni di I/O negli appositi registri indicati nella tabella di figura 15.

Di seguito ne viene riportato il significato ed il loro utilizzo.

Registro INIT:

La **LAD 12** é dotata di un'apposita logica di controllo che deve essere opportunamente inizializzata per poter gestire i convertitori A/D.

Il registro di scrittura INIT effettua questa l'inizializzazione e deve essere programmato come riportato di seguito:

INIT = 154 (9AH)

N.B.

Non é possibile gestire i convertitori A/D, fino a quando non é stata opportunamente inizializzata la logica di controllo della **LAD 12**. Questa operazione deve essere effettuata tutte le volte che si verifica un power-on oppure un reset.

Registro CTRL:

Questo registro di lettura/scrittura permette gestire la modalit  della conversione sulla sezione desiderata, selezionare l'A/D converter dal quale leggere la combinazione ed acquisire i segnali di fine conversione. Il significato dei bit che compongono tale registro é il seguente:

CTRL.D5 -> EOC B
CTRL.D4 -> EOC A
CTRL.D3 -> RUN - /HOLD B
CTRL.D2 -> /CE B
CTRL.D1 -> RUN - /HOLD A
CTRL.D0 -> /CE A

dove:

/CE x = 0 - Seleziona l'A/D converter della sezione x, dal quale leggere la combinazione relativa alla conversione eseguita.
 /CE x = 0 -> A/D converter selezionato.
 /CE x = 1 -> A/D converter non selezionato.

RUN - /HOLD x = 0 - Gestisce la modalit  di conversione dell'A/D converter della sezione x.
 RUN - /HOLD x = 0 -> Non esegue ulteriori conversione, terminata quella eventualmente in corso
 RUN - /HOLD x = 1 -> Conversione continuamente eseguita

EOC x = 1 - Indica se l'A/D converter della sezione x ha terminato la conversione e la relativa combinazione pronta per essere letta.
 EOC x = 0 -> Conversione terminata e combinazione disponibile.
 EOC x = 1 -> Conversione in corso.

N.B.

I segnali di fine conversione, possono essere associati all'interrupt della scheda (vedi il paragrafo "INTERRUPTS" per maggiori informazioni). In questo modo non é necessario acquisire lo stato di EOC A e/o EOC B, ma sar  la stessa **LAD 12** che al termine della conversione, avviser  la scheda di controllo, tramite l'attivazione della linea /INT dell'**ABACO® BUS**.

Registri ADL ed ADH:

Questi registri di lettura permettono di acquisire la conversione dall' A/D converter, precedentemente selezionato tramite il bit /CE x del registro CTRL.

Il significato dei bit che compongono tali registri é il seguente:

ADH.D7	->	NU
ADH.D6	->	NU
ADH.D5	->	POL
ADH.D4	->	OVR
ADH.D3	->	C11
ADH.D2	->	C10
ADH.D1	->	C9
ADH.D0	->	C8
ADL.D7	->	C7
ADL.D6	->	C7
ADL.D5	->	C5
ADL.D4	->	C4
ADL.D3	->	C3
ADL.D2	->	C2
ADL.D1	->	C1
ADL.D0	->	C0

dove: NU = Non Usato

OVR = Indicazione di fuori scala della tensione in ingresso.

OVR=0 -> Tensione all'interno del range $\pm 2,048$ V.

OVR=1 -> Tensione al di fuori del range $\pm 2,048$ V.

POL = Segno della combinazione e quindi della tensione in ingresso.

POL= 0 -> Combinazione negativa.

POL= 1 -> Combinazione positiva.

C11÷C0 = Valore assoluto della combinazione a 12 bit.

La combinazione a 12 bit con segno acquisita, é proporzionale alla tensione in ingresso, secondo la seguente corrispondenza:

<i>Tensione</i>		<i>Combinazione</i>	<i>POL</i>
- 2,048 V	->	4095 (FFF _{HEX})	0
0 V	->	0	1
+2,048 V	->	4095 (FFF _{HEX})	1

N.B.

E' possibile acquisire la combinazione relativa alla conversione appena eseguita, solo dopo aver opportunamente selezionato l' A/D converter della sezione A o B, tramite la programmazione del registro CTRL, come descritto in precedenza.

La gestione della conversione é composta dalle fasi di avvio conversione, attesa fine conversione e lettura dei risultati determinati. Viene di seguito riportata una descrizione letterale di queste varie fasi, con delle precise indicazioni su cosa deve programmato nei registri precedentemente descritti, in ognuna di esse. Per maggior chiarezza si distingue la modalit  di conversione su richiesta da quella continua, infatti le due sono caratterizzate da fasi diverse.

CONVERSIONE SU RICHIESTA

In questa modalit  la conversione su ogni canale ha inizio, quando il software di controllo esegue un'apposita procedura di avvio della conversione. Una volta terminato il ciclo di conversione, la scheda si predispongono per la lettura della combinazione determinata, da parte della scheda di controllo e rimane in questo stato fino a quando non viene riavviata la conversione.

La descrizione riportata nei 13 punti seguenti, per semplicit  riguarda una sola sezione di A/D.

Si deve comunque ricordare che sulla **LAD 12**, in modalit  di conversione su richiesta,   possibile effettuare la conversione contemporaneamente sulle due sezioni di A/D converter. In questo modo diminuisce notevolmente il tempo complessivo di acquisizione di pi  canali analogici della scheda. Le fasi che compongono il ciclo di conversione su richiesta possono inoltre essere ottimizzate in relazione a come deve essere utilizzata la scheda.

Di seguito, oltre alla descrizione delle varie fasi, viene riportata una flow chart (figura 16) che illustra in modo pi  conciso e pi  diretto la modalit  di utilizzo della **LAD 12** con conversione su richiesta. La descrizione riportata riguarda la conversione, sui canali di una sezione della scheda, definita in modo generico **x**; fare quindi riferimento ai bits del registro CTRL, relativi alla sezione desiderata.

1R) Inizializzazione della logica di controllo per la gestione degli A/D converter della **LAD 12**:
INIT = 9AH

2R) Settaggio del registro CTRL nella condizione iniziale, cio  entrambi gli A/D non devono essere selezionati ed eventuali conversioni in corso vengono fermate:

CTRL =	NU	NU	NU	NU	RUN - /HOLD B	/CEB	RUN - /HOLD A	/CE A
	0	0	0	0	0	1	0	1

3R) Ciclo di acquisizione del registro CTRL, per l'attesa della fine conversione eventualmente in corso sull'A/D converter della sezione **x**:

ATTENDI CHE: EOF **x** = 0

4R) Programmazione del registro MUX, per selezionare il canale della sezione **x**, sul quale si vuole eseguire la conversione:

MUX -> CH2**x**, CH1**x**, CH0**x** = Canale

N.B.

Questa operazione pu  essere seguita una sola volta, se sulla sezione **x** deve essere eseguita la conversione sempre dello stesso canale; in questo modo l'ingresso analogico desiderato rimane sempre selezionato.

5R) Programmazione del registro CTRL, per avviare la conversione sull'A/D converter della sezione **x**:

CTRL -> RUN - /HOLD **x** = 1

- 6R)** Ciclo di acquisizione del registro CTRL, per l'attesa dell'inizio del processo di conversione sull'A/D converter della sezione x:
ATTENDI CHE: EOF x = 1
- 7R)** Programmazione del registro CTRL, per fermare il convertitore A/D della sezione x, quando é stata completata la conversione attualmente in corso:
CTRL -> RUN - /HOLD x = 0
- 8R)** Ciclo di acquisizione del registro CTRL, per l'attesa della fine conversione sull'A/D converter della sezione x:
ATTENDI CHE: EOF x = 0
- 9R)** Programmazione del registro CTRL, per selezionare il convertitore A/D della sezione x, in modo da poter prelevare la combinazione relativa alla conversione eseguita:
CTRL -> /CE x = 0
- 10R)** Lettura del byte basso della combinazione (bits C7÷C0) dal registro ADL:
ADL <- D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 C7 C6 C5 C4 C3 C2 C1 C0
- 11R)** Lettura del nibble alto della combinazione (bits C11÷C8) e dei flags di over-range (OVR) e polarità (POL) dal registro ADH:
ADH <- D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
 NU NU POL OVR C11 C10 C9 C8
- 12R)** Programmazione del registro CTRL, per disabilitare il convertitore A/D della sezione x:
CTRL -> /CE x = 1
- 13R)** Se si desidera ripetere la conversione ritornare al punto **4R**, viceversa la scheda può essere lasciata in questo stato.

N.B.

La descrizione riportata nei punti precedenti, é relativa alla gestione della **LAD 12** senza utilizzare l'interrupt, generato dalla scheda stessa in corrispondenza della fine conversione.

In caso si voglia usufruire di questa caratteristica deve essere eliminato il punto **8R**, perché l'avvenuta conversione é segnalata dalla **LAD 12**, che attiva il segnale /INT dell'**ABACO® BUS**; inoltre i punti **9R÷12R** costituiranno la procedura di risposta all'interrupt.

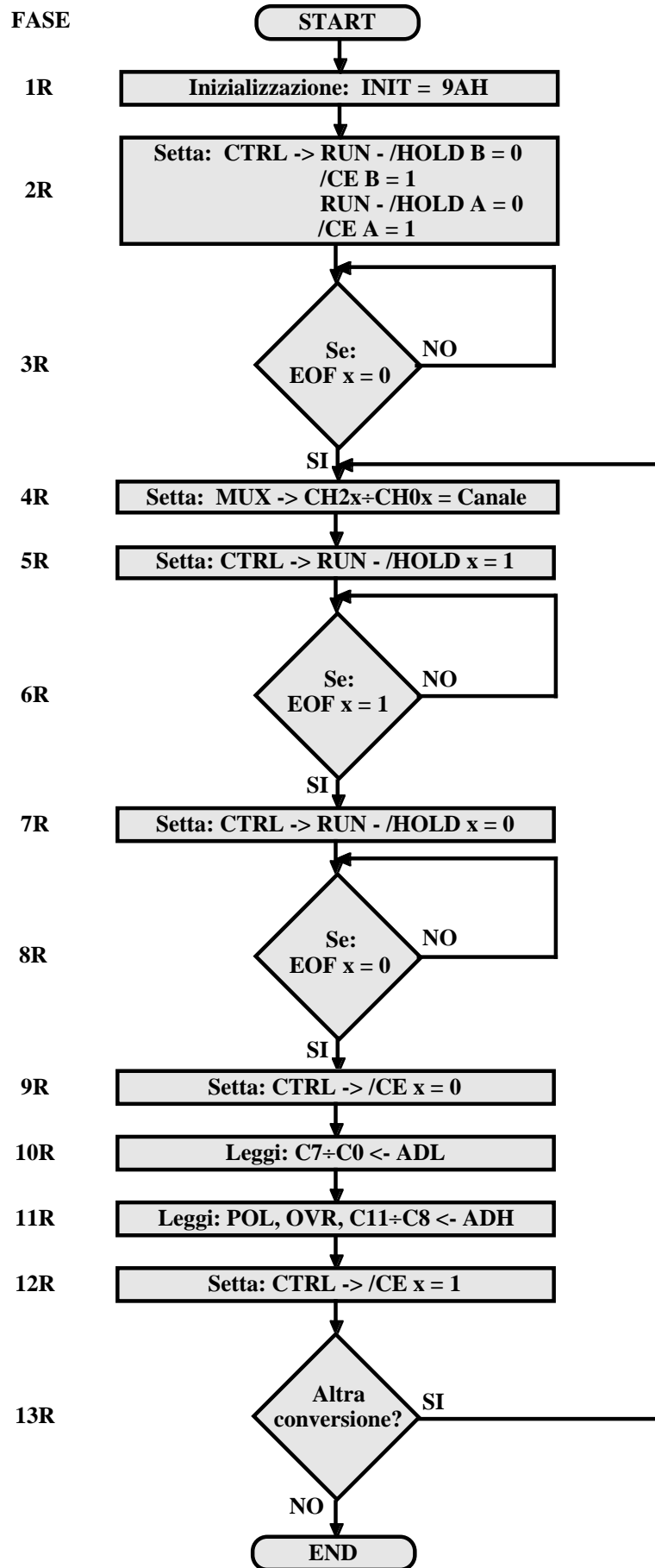


FIGURA 16: FLOW-CHART DELLA CONVERSIONE SU RICHIESTA

CONVERSIONE CONTINUA

In questa modalità la sezione di A/D converter opera in modo continuo ed autonomo: una volta attivato via software il processo di conversione, questo procede in modo completamente autonomo; la scheda di controllo deve solo provvedere a prelevare la combinazione, appena questa è disponibile e prima che venga avviata la conversione seguente.

La descrizione riportata nei 12 punti seguenti, per semplicità riguarda una sola sezione di A/D. Per questo tipo di conversione non è possibile effettuare conversioni contemporanee sulle due sezioni di A/D converter, a meno che non si preveda un'adeguata gestione software che tenga conto dell'asincronicità delle stesse sezioni. Anche per la conversione continua, le fasi che compongono il ciclo di conversione possono essere ottimizzate in relazione a come deve essere utilizzata la scheda. Di seguito, oltre alla descrizione delle varie fasi, viene riportata una flowchart (figura 17) che illustra in modo più conciso e più diretto la modalità di utilizzo della **LAD 12** con conversione continua. La descrizione riportata riguarda la conversione, sui canali di una sezione della scheda, definita in modo generico **x**; fare quindi riferimento ai bits del registro CTRL, relativi alla sezione desiderata.

1C) Inizializzazione della logica di controllo per la gestione degli A/D converter della **LAD 12**:
INIT = 9AH

2C) Settaggio del registro CTRL nella condizione iniziale, cioè entrambi gli A/D non devono essere selezionati ed eventuali conversioni in corso vengono fermate:

CTRL =	NU	NU	NU	NU	RUN - /HOLD B	/CEB	RUN - /HOLD A	/CE A
	0	0	0	0	0	1	0	1

3C) Programmazione del registro CTRL, per avviare la conversione sull'A/D converter della sezione **x**:

CTRL -> RUN - /HOLD **x** = 1

4C) Ciclo di acquisizione del registro CTRL, per l'attesa della fine conversione eventualmente in corso sull'A/D converter della sezione **x**:

ATTENDI CHE: EOF **x** = 0

5C) Programmazione del registro MUX, per selezionare il canale della sezione **x**, sul quale si vuole eseguire la conversione:

MUX -> CH2**x**, CH1**x**, CH0**x** = Canale

N.B.

Questa operazione può essere seguita una sola volta, se sulla sezione **x** deve essere eseguita la conversione sempre dello stesso canale; in questo modo l'ingresso analogico desiderato rimane sempre selezionato.

6C) Ciclo di acquisizione del registro CTRL, per l'attesa dell'inizio del processo di conversione sull'A/D converter della sezione **x**:

ATTENDI CHE: EOF **x** = 1

7C) Ciclo di acquisizione del registro CTRL, per l'attesa della fine conversione sull'A/D converter della sezione **x**:

ATTENDI CHE: EOF **x** = 0

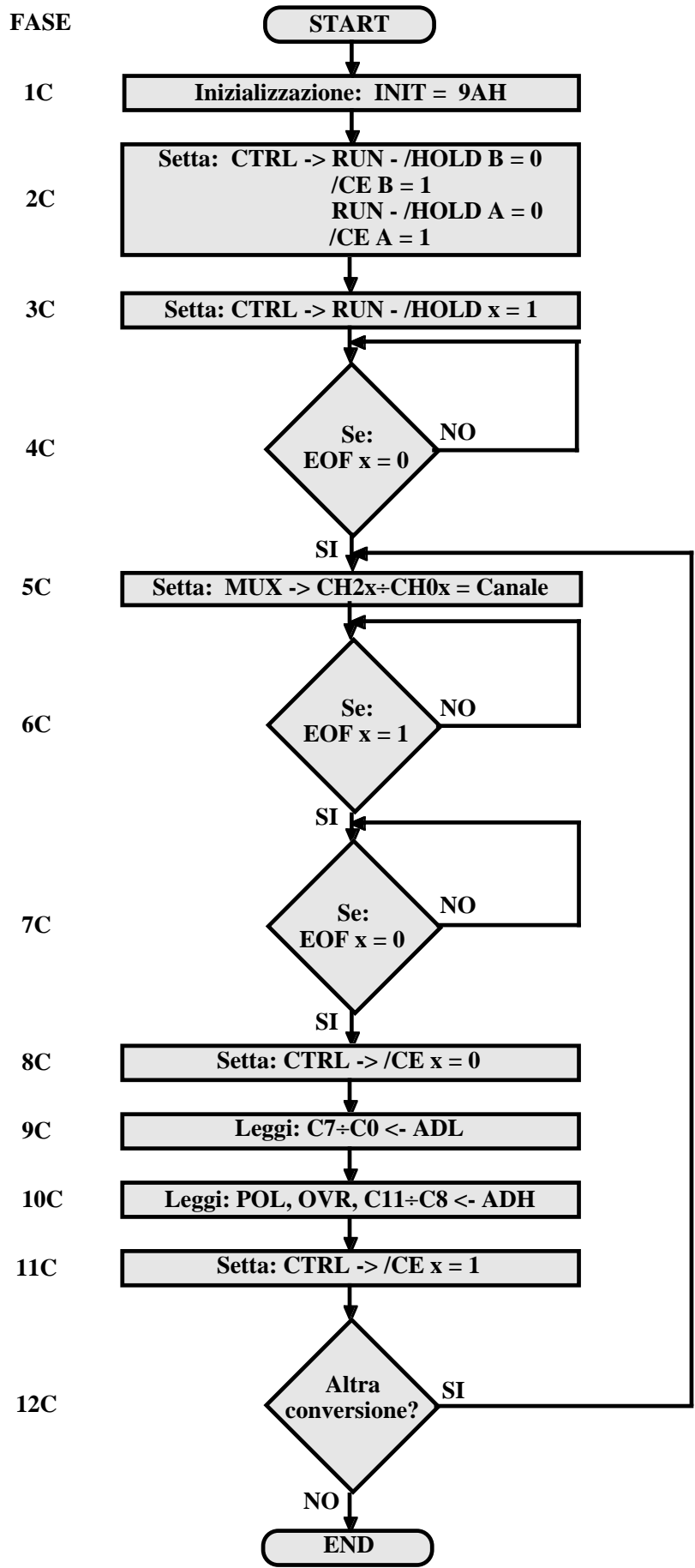


FIGURA 17: FLOW-CHART DELLA CONVERSIONE CONTINUA

8C) Programmazione del registro CTRL, per selezionare il convertitore A/D della sezione x, in modo da poter prelevare la combinazione relativa alla conversione eseguita:
CTRL -> /CE x = 0

9C) Lettura del byte basso della combinazione (bits C7÷C0) dal registro ADL:

ADL <-	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0

10C) Lettura del nibble alto della combinazione (bits C11÷C8) e dei flags di over-range (OVR) e polarità (POL) dal registro ADH:

ADH <-	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	NU	NU	POL	OVR	C11	C10	C9	C8

11C) Programmazione del registro CTRL, per disabilitare il convertitore A/D della sezione x:

CTRL -> /CE x = 1

12C) Se si desidera ripetere la conversione ritornare al punto **5C**, viceversa la scheda può essere lasciata in questo stato od eventualmente, si può provvedere a fermare il processo di conversione sull'A/D converter della sezione x (CTRL -> RUN - /HOLD x = 0).

N.B.

La descrizione riportata nei punti precedenti, é relativa alla gestione della **LAD 12** senza utilizzare l'interrupt, generato dalla scheda stessa in corrispondenza della fine conversione.

In caso si voglia usufruire di questa caratteristica devono essere eliminati i punti **6C** e **7C**, perché l'avvenuta conversione é segnalata dalla **LAD 12**, che attiva il segnale /INT dell'**ABACO® BUS**; inoltre i punti **8C÷11C** costituiranno la procedura di risposta all'interrupt.

SCHEDE ESTERNE

La scheda **LAD 12** ha possibilità di accettare come unità master di controllo, tutte le schede di CPU del carteggio **grifo®** (serie **GPC®**), aumentando così la sua notevole versatilità.

Per quel che riguarda il collegamento ai connettori bi bordo, sono inoltre disponibili una serie di moduli che rendono più agevoli queste operazioni.

A titolo di esempio viene riportato di seguito una breve descrizione di alcune di queste schede.

MB3 01 - MB4 01 - MB8 01

Mother Board 3, 4, 8 slots

Motherboard con 3, 4 od 8 slots del BUS industriale **ABACO®**; passo 4 TE; connettori normalizzati di alimentazione; LEDs per feed-back visivo delle alimentazioni; foratura per aggancio ai rack.

SPB 04 - SPB 08

Switch Power BUS 4-8 slots

Motherboard con 4-8 slots del BUS industriale **ABACO®**; passo 4 TE; connettori normalizzati di alimentazione; resistenze di terminazione; connettore corpo F per alimentatore **SPC xxx**; foratura per aggancio ai rack.

ABB 03

ABACO® Block BUS 3 slots

Mother-board **ABACO®** da 3 slots; passo 4 TE; guidaschede; connettori normalizzati di alimentazione; tasto di reset; LEDs per alimentazioni; interfaccia **ABACO®** I/O BUS. Attacco rapido per guide Ω .

ABB 05

ABACO® Block BUS 5 slots

Mother board **ABACO®** da 5 slots; passo 4 TE; guidaschede; connettori normalizzati di alimentazione; tasto di reset; LEDs per alimentazioni; interfaccia **ABACO®** I/O BUS; sezione alimentatrice per +5 Vdc; sezione alimentatrice per +V Opto; sezioni alimentatrici galvanicamente isolate; tre tipi di alimentazione: da rete, bassa tensione o stabilizzata. Attacco rapido per guide Ω .

SPC 03.5S

Switch Power Card +5 Vdc

Alimentatore switching in formato Europa in grado di fornire una tensione di +5 Vdc con carico di 4 A; ingresso 12÷24 Vac; power-failure; ingresso per batteria di back-up; connettore standard per mother board **SPB 0x**.

SPC 512

Switch Power Card +5 Vdc +12 Vdc

Alimentatore switching in formato Europa in grado di fornire le tensioni di +5 Vdc 5A e +12 Vdc 2,5 A; ingresso 12÷24 Vac; power-failure; ingresso per batteria di back-up; connettore standard per mother board **SPB 0x**.

FBC 20-120

Flat Block Contact 20 vie

Interfaccia per 2 o 1 connettori a perforazione di isolante (scatolino da 20 vie maschi) e la filatura da campo (morsettiere a rapida estrazione); Attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 51

General Purpose Controller fam. 51

Microprocessore famiglia 51 INTEL compreso il tipo mascherato BASIC; comprende: 16 linee di I/O TTL; dip switch; 3 timer/counter; linea RS 232; 4 linee di A/D da 11 bit; buzzer; EPROM programmer a bordo; RTC e 32K RAM con back up al litio; controllore display e tastiera.

GPC® 188F

General Purpose Controller 80C188

Microprocessore 80C188 INTEL. 1 linea RS 232 ed 1 RS 232, 422-485 o current loop; 24 linee di I/O TTL; 256K EPROM e 256K RAM tamponate con batteria al litio; RTC; 3 timer counter; 8 linee di A/D da 12 bit; watch dog; write protect; EEPROM; 2 LEDs di attività; dip switch.

GPC® 15A

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz; completa implementazione CMOS; 512K EPROM o 256K FLASH; RAM tamponata+RTC da 2K o 8K; 128K RAM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 32 I/O TTL; 4 counter; 2 watch dog; dip switch; buzzer; EEPROM.

GPC® 150

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 16 MHz. completa implementazione CMOS; 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; RTC; Back-Up con batteria al litio esterna; 4M FLASH seriale; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 40 I/O TTL; 2 timer/counter; 2 watch dog; dip switch; EEPROM linee di A/D da 12 bit; LED di attività.

GPC® 15R

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz. completa CMOS. 512K EPROM o FLASH; RAM tamponata+RTC da 2K o 8K RTC ; 512K RAM tamponata da batteria esterna; EEPROM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 24 I/O TTL; 4 timer/counter; 2 watch dog; dip switch; buzzer; 8 output a relé 3A; 16 input optoisolati NPN; alimentatore di bordo anche per I/O, galvanicamente isolato; power failure; alimentazione da rete 220 Vac; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 323 - GPC® 323D

General Purpose Controller 80C32, 80C320

2 possibili microprocessori ad 8 con frequenze da 14 a 29 MHz. Completa implementazione CMOS. 32K EPROM; 32 K RAM; 32 K EEPROM o RAM; RTC; EEPROM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 24 I/O TTL; Timer/Counter da 16 bits; Watch Dog; Dip Switch; 11 linee di A/D da 12 bit; Alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 553

General Purpose Controller 80C552

Microprocessore 80C552 a 22 o 30 MHz. completa implementazione CMOS; 32K EPROM; 32 K RAM; 32 K EEPROM o RAM; RTC; EEPROM; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 16 I/O TTL; 2 linee di PWM; timer/counter da 16 bits; watch dog; dip switch; 8 linee di A/D da 12 bit; alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

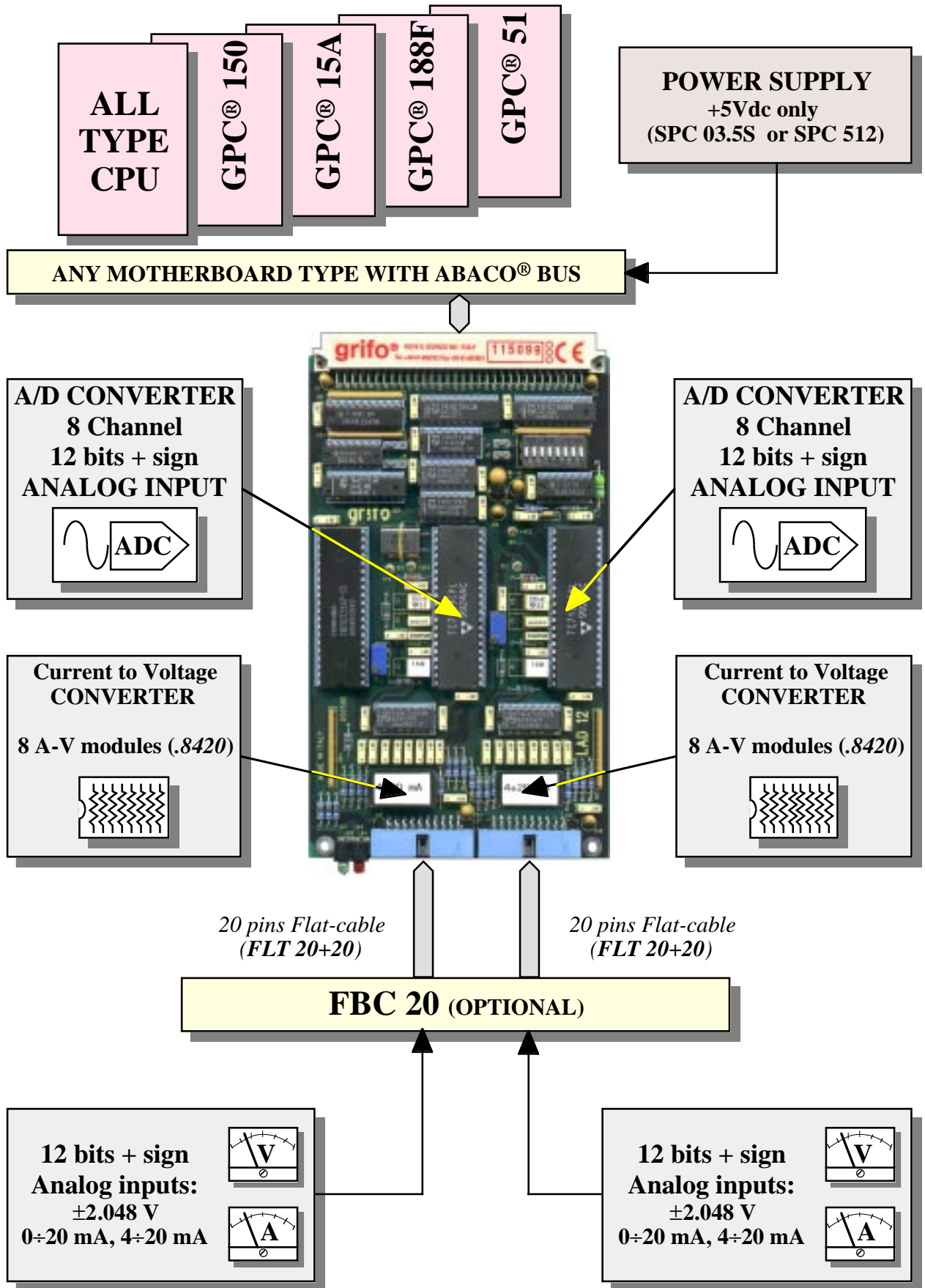


FIGURA 18: SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI

GPC® 153

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz. Completa implementazione CMOS; 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; RTC; Back-Up con batteria al litio esterna; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 16 I/O TTL; 2 timer/counter; 2 watch dog; dip switch; buzzer; EEPROM; 8 linee di A/D da 12 bit; alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 183

General Purpose Controller Z8s180

Microprocessore Z8s180 a 22 MHz. Completa implementazione CMOS. 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; Back-Up con batteria al litio interna o esterna; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 24 I/O TTL; 2 counter; Watch Dog; Dip Switch; Buzzer; LEDs di attività; EEPROM; 11 linee di A/D da 12 bit; Alimentazione in DC o AC; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS; attacco rapido per guide DIN 46277-1 e 3.

GPC® 324 - GPC® 324D

General Purpose Controller 80C32, 80C320, 89C51Rx2

3 possibili microprocessori ad 8 bit con frequenze da 14 a 22 MHz. Completa implementazione CMOS. 32K EPROM; 32K RAM tamponata con batteria al litio; 32 K EEPROM o RAM; EEPROM; RTC; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 5 I/O TTL; Timer/Counter da 16 bits; Watch Dog; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 554

General Purpose Controller 80C552

Microprocessore 80C552 a 22 MHz. Completa implementazione CMOS. 32K EPROM; 32 K RAM; 32 K EEPROM o RAM; EEPROM; 2 linee RS 232; 16 I/O TTL; 2 linee di PWM; Timer/Counter da 16 bits; Watch Dog; 6 linee di A/D da 10 bit; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 154

General Purpose Controller 84C15

Microprocessore Z80 a 10 MHz. Completa implementazione CMOS. 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; Back-Up con batteria al litio esterna; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485; 16 I/O TTL; 2 counter; Watch Dog; Real Time Clock; EEPROM; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 884

General Purpose Controller Am188ES

Microprocessore AMD Am188ES fino a 40 MHz. Completa implementazione CMOS; formato serie 4; 512K EPROM o FLASH; 512K RAM tamponata con batteria al litio; RTC; 1 linea RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop; 16 I/O TTL; 3 timer/counter; watch dog; EEPROM; 11 linee di A/D da 12 bit; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 114

General Purpose Controller 68HC11

Microprocessore 68HC11A1 a 8 MHz. Completa implementazione CMOS; formato serie 4; 32K EPROM; 32K RAM tamponata con batteria al litio; 32K EPROM, RAM, EEPROM; RTC; 1 linea RS 232 o RS 422-485; 10 I/O TTL; 3 timer/counter; watch dog; 8 linee di A/D da 8 bit; 1 linea seriale sincrona; bassissimo assorbimento; ; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® 184

General Purpose Controller Z80195

Microprocessore Z80195 a 22 MHz. Completa implementazione CMOS. 512K EPROM o FLASH; 512K RAM; Back-Up con batteria al litio interna o esterna; 1 linea seriale RS 232 + 1 RS 232 o RS 422-485 o current loop + 1 TTL; 18 I/O TTL; 4 timer/counter 8 bits; 2 timer 16 bits; Watch Dog; Real Time Clock; LED di attività; EEPROM; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

GPC® AM4

General Purpose Controller ATmega103

Microprocessore ATmega103 a 5,5 MHz. Completa implementazione CMOS. 128K FLASH interna; 32K RAM; Back-Up con batteria al litio interna o esterna; 1 linea seriale RS 232 o RS 422-485 o current loop; 16 I/O TTL; 8 linee A/D a 10 bits; 2 timer/counter; Watch Dog; Real Time Clock; 4K EEPROM interna; interfaccia per programmazione ISP; interfaccia per **ABACO®** I/O BUS.

BIBLIOGRAFIA

E' riportato di seguito, un elenco di manuali e note tecniche, a cui l'utente può fare riferimento per avere maggiori informazioni, sui vari componenti montati a bordo della scheda **LAD 12**.

Manuale TEXAS INSTRUMENTS: *The TTL data Book - SN54/74 Families*

Manuale TEXAS INSTRUMENTS: *Linear Circuits - Volume 3*

Manuale NEC: *Microprocessor and Peripheral - Data Book Volume I*

Manuale TELCOM: *Mixed signal, Power management, Smart sensors - Data Book*

Per avere tutti gli aggiornamenti di tali manuali e di tutti i data-sheets fare riferimento anche ai siti INTERNET delle case costruttrici.

APPENDICE A: INDICE ANALITICO

SIMBOLI**.8420 5, 8, 9, 19****A****A/D CONVERTER 5, 6, 8, 10, 12, 22, 23, 29****ABACO® BUS 4, 6, 14, 23, 24****ALIMENTAZIONE 4, 8, 16****B****BIBLIOGRAFIA 42****C****CARATTERISTICHE ELETTRICHE 8****CARATTERISTICHE FISICHE 6****CARATTERISTICHE GENERALI 6****CLOCK 4, 6****CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO 10****CONNETTORI 6, 9, 10****CN1 10****CN2 12****K1 14****CONSUMO 8****CONVERSIONE CONTINUA 34****CONVERSIONE SU RICHIESTA 31****CONVERTITORE A-V 5, 8, 9, 19****D****DC/DC CONVERTER 4, 16****DESCRIZIONE GENERALE 2****DESCRIZIONE HARDWARE 24****DESCRIZIONE SOFTWARE 27****DIMENSIONI 6****DIP SWITCH 4, 9, 24****F****FILTRI 5, 8, 11, 13, 23****FOTO 21****G****GPC® 15, 37**

I

INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI 26
INGRESSI DIGITALI TTL 5, 8, 10, 12, 23, 28
INSTALLAZIONE 10
INTERFACCIA ED INDIRIZZAMENTO 4, 6, 14, 24
INTERFACCIAMENTO DELLA SCHEDA 21
INTERRUPT 22, 29, 32, 36
INTRODUZIONE 1

J

JUMPERS 9, 18
2 VIE 18, 24
3 VIE 19, 22

L

LEDS 16, 17, 28
LEDS DI ATTIVITA' 5, 28
LOGICA DI CONTROLLO 4, 26

M

MAPPAGGIO DELLA SCHEDA 24
MULTIPLEXER 5, 6, 27

P

PESO 6
PIANTA COMPONENTI 7

R

RESET 22

S

SCHEMA A BLOCCHI 3
SCHEMA DELLE POSSIBILI CONNESSIONI 39
SEGNALAZIONI VISIVE 16, 28
SELEZIONE TIPO INGRESSI ANALOGICI 19
SPECIFICHE TECNICHE 6

T

TARATURA 20
TEMPERATURA 6
TENSIONI DI ALIMENTAZIONE 4, 8, 16
TENSIONI DI RIFERIMENTO 4, 8, 20
TRIMMERS 4, 9, 20
TSC 7109A 5, 6, 8, 10, 12, 22, 23, 29

U

UMIDITA' 6

V

VERSIONE SCHEDA 1

VREF 4, 8, 20

