

# Logica ALM-24i16o

## manuale di riferimento

aggiornamento: 03-05-2005



*Detail*<sup>®</sup>

---

**ELETRONICA INDUSTRIALE**

**ALM-24i16o - manuale di riferimento**

Maggio 2005

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata la riproduzione di qualsiasi parte di questo manuale, in qualsiasi forma, senza esplicita autorizzazione da parte della proprietà del marchio *Detail*<sup>®</sup>.

Il costruttore si riserva di modificare, senza alcun preavviso, le caratteristiche delle apparecchiature riportate in questo manuale.

Ogni cura è stata posta nella raccolta e nella verifica della documentazione contenuta in questo manuale, tuttavia la proprietà del marchio *Detail*<sup>®</sup> non può assumersi alcuna responsabilità derivante dall'utilizzo della stessa.

# Sommario

<b>Descrizione generale della logica ALM-24i16o</b> .....	<b>5</b>
<i>Tabella 1. Connessione del carico di linea RS485</i> .....	5
<i>Figura 2. Topologia generale della ALM-24i16o</i> .....	6
<b>Ingressi digitali</b> .....	<b>7</b>
<i>Figura 3 . Connessione ingressi digitali</i> .....	7
<b>I contatori veloci della ALM-24i16o</b> .....	<b>8</b>
<i>Tabella 2. Risorse interne</i> .....	8
<i>Figura 4 . Schema a blocchi contatori veloci</i> .....	9
<b>Uscite digitali</b> .....	<b>10</b>
<i>Figura 5. Connessione uscite digitali</i> .....	10
<b>Alimentazione</b> .....	<b>11</b>
<i>Figura 6. Connessione dell'alimentazione</i> .....	11
<b>Connessione alla rete RS485</b> .....	<b>12</b>
<i>Figura 7. Connessione alla rete RS485</i> .....	12
<b>Norme per l'installazione</b> .....	<b>13</b>
<i>Figura 8. Posizionamento della logica all'interno del quadro</i> .....	13
<b>Caratteristiche tecniche della ALM-24i16o</b> .....	<b>14</b>
<i>Tabella 3. Prestazioni degli ingressi digitali</i> .....	14
<i>Tabella 4. Prestazioni delle uscite digitali</i> .....	15
<i>Tabella 5. Risorse interne contatori veloci</i> .....	16
<i>Tabella 6. Prestazioni delle alimentazioni</i> .....	16
<i>Tabella 7. Prestazioni della linea seriale RS485</i> .....	17
<i>Tabella 8. Risorse esterne della ALM-24i16o</i> .....	17
<b>Certificazione CE</b> .....	<b>18</b>
<i>Dichiarazione di conformità</i> .....	19



# Descrizione generale della logica ALM-24i16o

La logica ALM-24i16o è composta da due schede collegate tra loro da un flat cable, una è il modulo CPU che rappresenta il cuore della logica, l'altra raggruppa l'insieme di I/O (24 ingressi e 16 uscite) e consente il collegamento al sistema da automatizzare mediante i connettori estraibili posti sui due lati maggiori della scheda.

Facendo riferimento alla Figura 2, nel connettore sovrastante trovano posto i 24 ingressi digitali a 24Vdc, 6 dei quali possono diventare 2 ingressi per contatori veloci, e la seriale RS485 che permette di espandere il sistema. Nel connettore sottostante sono disponibili i 16 contatti N.O. delle uscite digitali, i morsetti di alimentazione e la presa di terra. E' presente inoltre il connettore a vaschetta a 9 poli da collegare al PRG1B per eseguire il download del programma utente.

Le due schede trovano alloggiamento in un guscio che consente di "nascondere" il modulo CPU al di sotto della scheda di I/O svolgendo così una doppia azione di risparmio di ingombri e di protezione del cuore della logica.

All'interno della scheda è presente un dip-switch a 8 vie che necessita di una particolare descrizione poiché è l'unico punto sul quale il Programmatore potrà intervenire.

I **dip-switches 1 e 2** permettono di collegare in parallelo ai due morsetti di connessione RS485 una resistenza di carico di impedenza 150 ohm, necessaria alla comunicazione in rete. La linea di comunicazione RS485 deve essere costituita da un unico spezzone di cavo intrecciato e schermato al quale si allacciano in parallelo, mediante i tre morsetti RA, RB ed RG, tutte le schede del sistema (non sono quindi ammesse linee di connessione con diramazioni a stella). In ognuno dei due estremi di questo cavo va collegata una resistenza di carico; per questo, come indicato in Tabella 1, la prima e l'ultima scheda connesse alla linea devono avere questi due dip-switches in posizione ON, mentre tutte le schede intermedie devono averli in posizione OFF.

CONFIGURAZIONE DIP 1, 2		
SCHEDA	DIP 1	DIP 2
Prima scheda collegata alla linea	ON	ON
Scheda intermedia alla linea	OFF	OFF
Ultima scheda collegata alla linea	ON	ON

Tabella 1: Connessione del carico di linea RS485

Il **dip-switch 3** configura la logica in due modalità operative diverse:

Dip 3 ON: abilitazione al DOWNLOAD del programma;

Dip 3 OFF: disabilitazione al DOWNLOAD. Consentite solo le operazioni di supervisione.

I **dip-switch dal 4 all' 8** servono a indirizzare la scheda da 1 a 31 nel caso la si utilizzi come SLAVE.

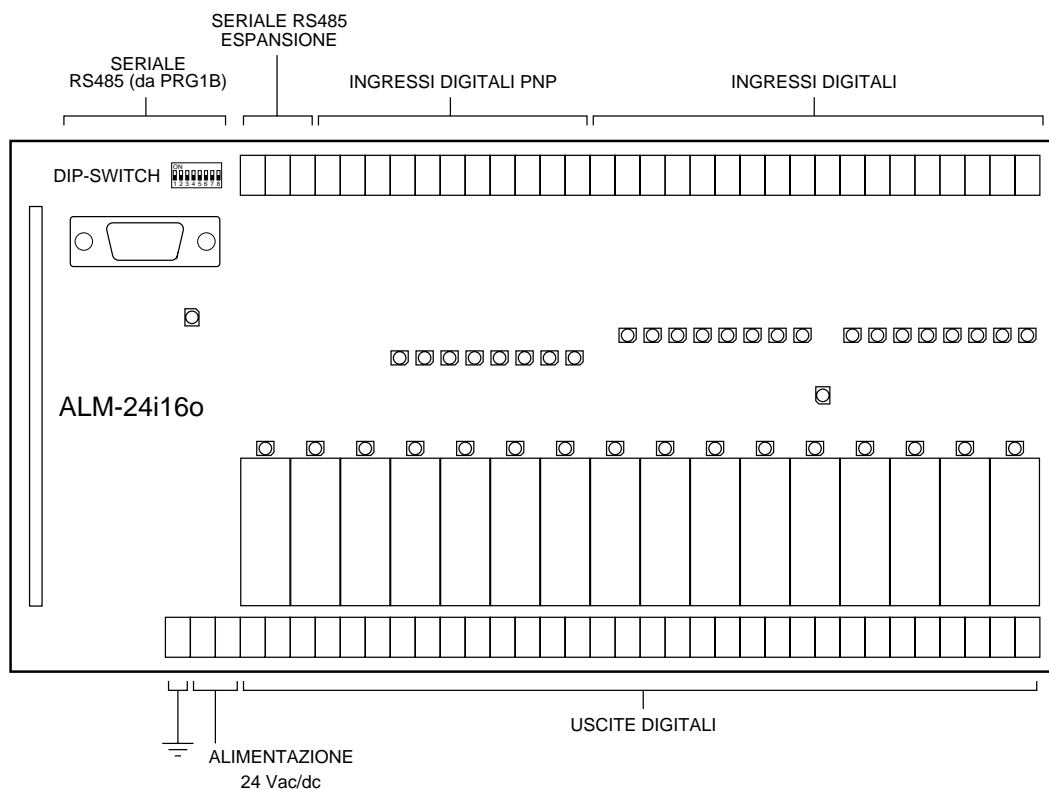


Figura 2. Topologia generale della ALM-24i16o

Prima di collegare il modulo di programmazione PRG1B per effettuare il download, assicurarsi che la logica non sia sotto alimentazione, poiché potrebbero danneggiarsi alcuni componenti elettronici dedicati alla comunicazione.

Dopo la connessione al modulo PRG1B, accendere per primo il Computer ed attendere il termine delle sue funzioni di BOOTSTRAP; successivamente alimentare la logica ALM-24i16o ed attendere l'accensione del led verde di RUN. A questo punto richiamare il software di comunicazione sul PC per effettuare le operazioni ON-LINE con la scheda.

Una delle dotazioni standard della logica ALM-24i16o consiste nel dispositivo OROLOGIO/CALENDARIO. Questo dispositivo non è come nelle precedenti logiche all'interno della RAM dati, ma è stato realizzato esternamente ed il suo funzionamento è dato dalla pila a bottone presente sulla scheda inferiore, che permette inoltre il mantenimento dei dati all'interno della RAM.

# Ingressi digitali

La logica programmabile ALM-24i16o è dotata di 24 ingressi digitali ON/OFF suddivisi in 3 gruppi indipendenti da 8. Ognuno dei primi due gruppi dispone di un solo morsetto comune, mentre l'ultimo gruppo, il byte 2, è dotato di tre comuni in quanto è stato suddiviso in due gruppi da tre ingressi e uno da due. Inoltre ciascun gruppo è galvanicamente isolato dagli altri e dai circuiti interni della logica mediante optoisolatori.

L'optoisolatore utilizzato per i primi due gruppi è del tipo a doppio diodo (2 fotoemettitori in antiparallelo); in questo modo, la logica di ingresso può essere scelta arbitrariamente tra la logica di tipo PNP (COMUNE NEGATIVO) e la logica di tipo NPN (COMUNE POSITIVO). Per quanto riguarda il terzo gruppo invece la logica di ingresso può essere solo di tipo PNP (COMUNE NEGATIVO). Ognuno dei 3 gruppi è indirizzabile a software mediante un corrispondente byte (indirizzi bytes: 0 - 1 - 2).

Per la connessione degli ingressi digitali della logica ALM-24i16o ai sensori della macchina, fare riferimento allo schema riportato in Figura 3:

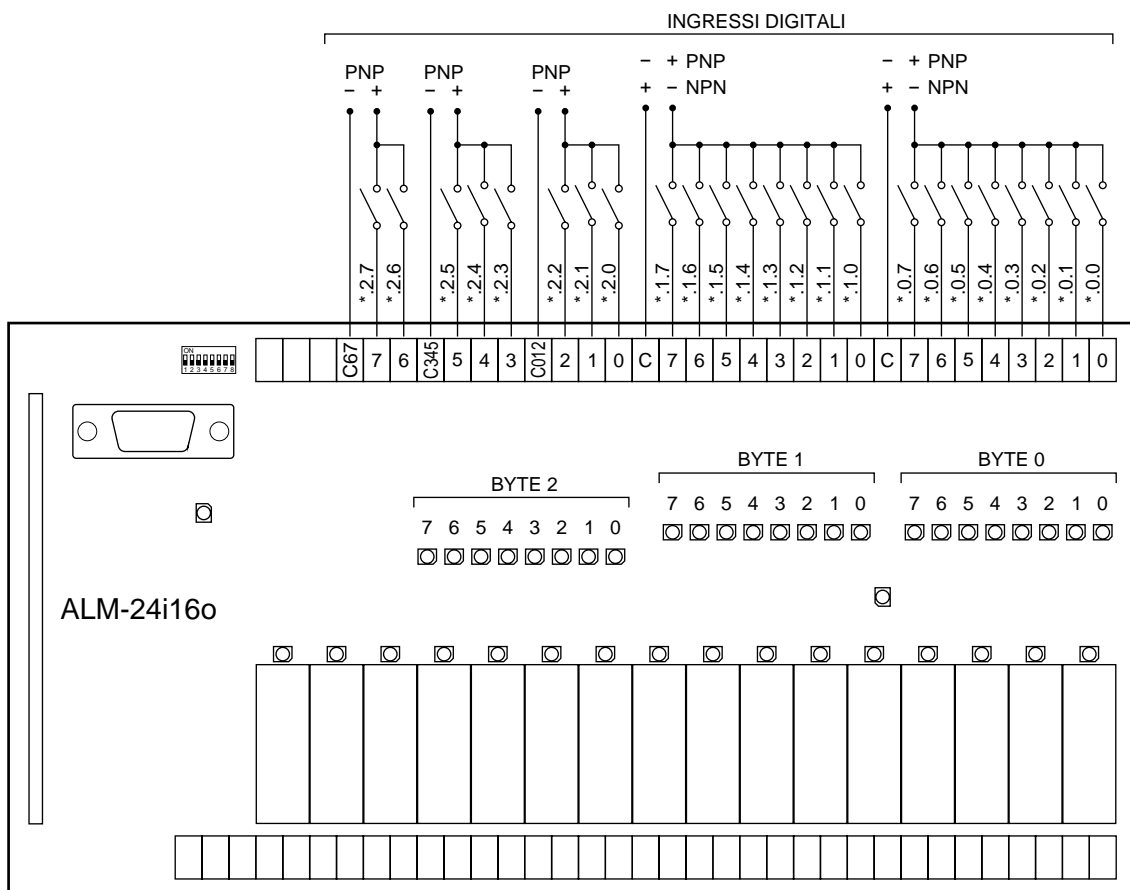


Figura 3. Connessione ingressi digitali

## I contatori veloci

La logica programmabile ALM-24i16o dispone di 2 contatori bidirezionali aggiornati ad interrupt mediante i 6 ingressi ausiliari con indirizzo da \*.2.0 a \*.2.5.

Questi ingressi possono essere letti come normali ingressi digitali in quanto il sistema operativo li aggiorna ad ogni ciclo di scansione; parallelamente il sistema operativo li utilizza anche per aggiornare in modo veloce (tramite interrupt con frequenza massima 10KHz) il contenuto di due registri a 2 byte il cui valore corrente è disponibile nella memoria dati associata alla scheda. Inoltre nella memoria dati sono disponibili due aree in scrittura e due bits di controllo per effettuare l'eventuale preset dei registri correnti con un determinato valore.

I bytes utilizzati dai due contatori veloci della ML36A/H sono i seguenti:

BYTE	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
0.3	BYTE LOW VALORE CORRENTE HSC0							
0.4	BYTE HIGH VALORE CORRENTE HSC0							
0.5	BYTE LOW VALORE CORRENTE HSC1							
0.6	BYTE HIGH VALORE CORRENTE HSC1							
0.10	BYTE CONTROLLO HSC0 E HSC1						0/1(*)	0/1(*)
0.11	BYTE LOW VALORE PRESET HSC0							
0.12	BYTE HIGH VALORE PRESET HSC0							
0.13	BYTE LOW VALORE PRESET HSC1							
0.14	BYTE HIGH VALORE PRESET HSC1							

- (\*) 0.10.0 bit di attivazione contatore HSC0 (se 0 abilita il conteggio);  
0.10.1 bit di attivazione contatore HSC1 (se 0 abilita il conteggio);

Tabella 2. Risorse contatori veloci.

I precedenti indirizzi di bytes costituiscono l'interfaccia verso il programma utente dei due contatori veloci HSC0 e HSC1; ciascuno di essi può essere così schematizzato:

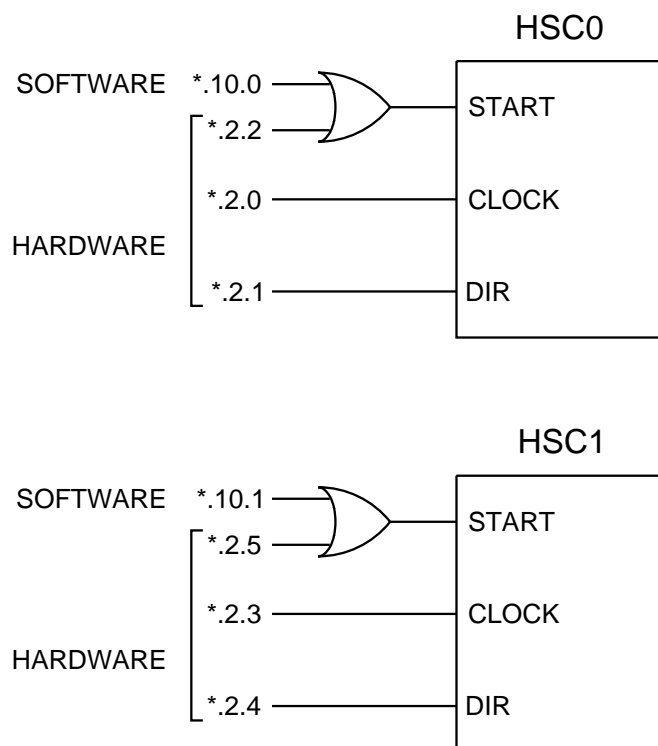


Figura 4. Schema a blocchi HSC0 e HSC1.

Mediante i 6 ingressi in morsettieria è possibile controllare il conteggio, la direzione e lo start dei due contatori; in particolare gli ingressi \*.2.1 ed \*.2.4 costituiscono il segnale di direzione (DIR) rispettivamente del contatore HSC0 e HSC1: un valore OFF (led spento) determina un incremento del valore corrente in modo sincrono con l'ingresso di CLOCK, mentre un valore ON (led acceso) determina un decremento.

Gli ingressi di CLOCK realizzati sui morsetti \*.2.0 ed \*.2.3 costituiscono gli ingressi di interrupt della logica; in particolare la presenza di un fronte di salita (passaggio dallo stato OFF allo stato ON) di questi ingressi determina la chiamata alla rispettiva routine di interrupt. Questa routine a seconda del valore rilevato sull'ingresso di direzione incrementa o decrementa il contenuto del valore corrente del contatore.

Il bit di START può essere gestito dal programma utente o dagli ingressi \*.2.2 ed \*.2.5. Se il bit è allo stato OFF il contatore è inattivo ed il valore presente nel registro di preset viene automaticamente forzato nel registro di valore corrente (preset del contatore). Se il bit di START è allo stato ON il contatore è attivo ed il valore del registro corrente viene incrementato o decrementato in funzione degli ingressi hardware CLOCK e DIR.

Il valore del registro corrente può essere letto o comparato con le normali istruzioni su bytes del linguaggio; in questo modo è possibile conoscere il numero esatto di impulsi che si sono presentati sugli ingressi di CLOCK senza che vengano persi a causa del tempo di ciclo del programma utente. La gestione ad interrupt dei due contatori HSC0 e HSC1 è sempre attiva anche se questi contatori non vengono utilizzati ed i quattro ingressi ausiliari sono letti come normali ingressi digitali.

I due contatori veloci sono completamente indipendenti tra loro; possono entrambi essere utilizzati all'interno di un programma con l'avvertenza di non attivarne contemporaneamente il conteggio nel caso la logica ALM-24i160 sia connessa in rete RS485.

# Uscite digitali

La logica programmabile ALM-24i16o è dotata di 16 uscite digitali ON/OFF interfacciate a relè. Ciascun relè rende disponibile in morsettiere un contatto NORMALMENTE APERTO, isolato da tutti gli altri relè; per la connessione sono quindi presenti 32 morsetti, a due a due allineati al corrispondente relè. Le 16 uscite sono indirizzate da due bytes, il byte 8 e il byte 9.

In alternativa ai relè elettromeccanici, è possibile fornire la logica ALM-24i16o con dei relè fotosensibili. Questi relè possono essere di due modelli: uno con una portata di 350mA 24VDC, l'altro con portata 3A 24V AC/DC.

Per la connessione delle uscite digitali della logica ALM-24i16o agli attuatori della macchina, fare riferimento allo schema riportato in Figura 5:

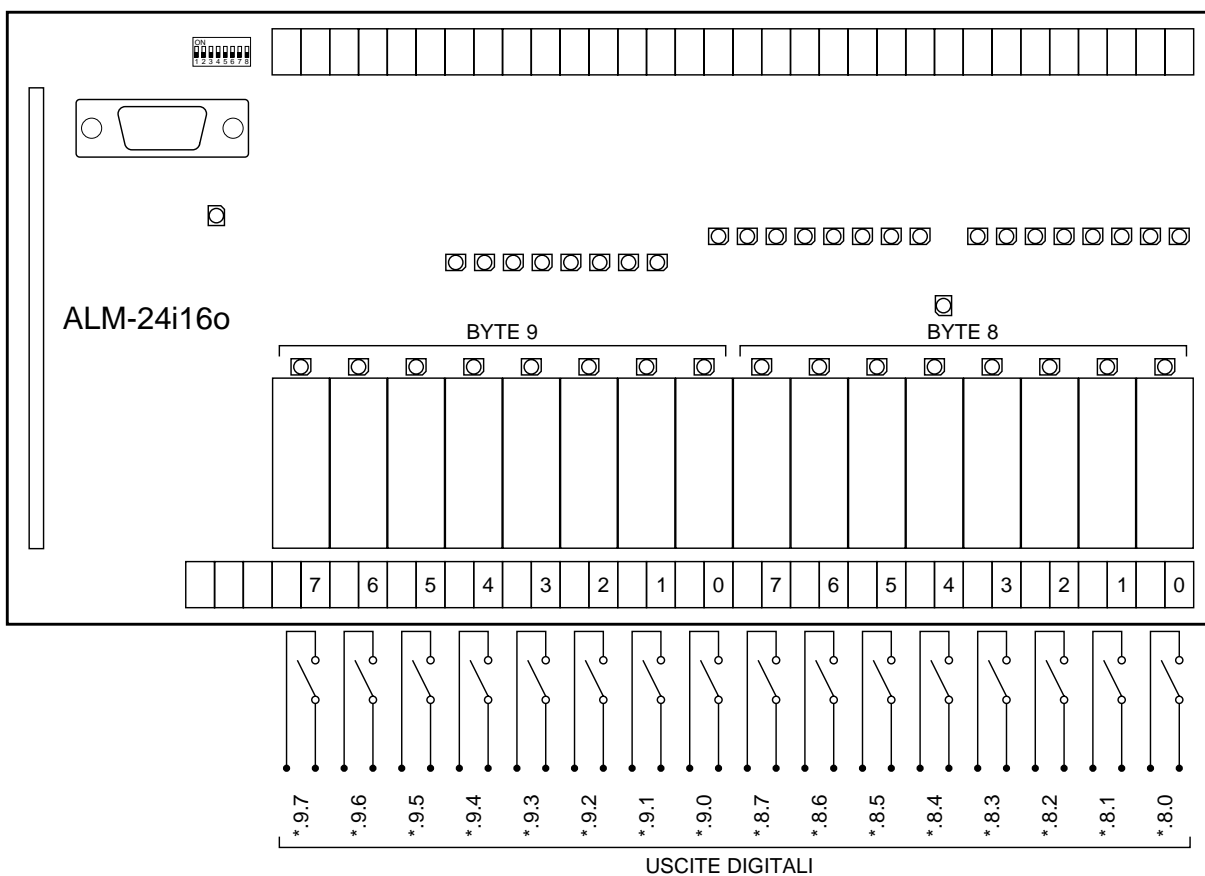


Figura 5. Connessione uscite digitali

# Alimentazione

La logica ALM-24i16o è dotata di 2 morsetti per l'alimentazione che può essere fornita da un alimentatore esterno con uscita 24Vdc oppure direttamente da un trasformatore con uscita 24Vac. Si consiglia di collegare anche il morsetto affiancato a quelli di alimentazione, ad un'efficace presa di terra.

Nel caso di alimentazione in alternata occorre rispettare rigorosamente il limite massimo di tensione (riferirsi alle specifiche riportate per la sezione di alimentazione). Si consiglia, ove è possibile, di utilizzare un trasformatore con tensione nominale di uscita nell'intorno dei 20-22Vac, calcolando, per esempio, il rapporto di trasformazione in modo che, per la massima variazione positiva della rete di alimentazione, la tensione di uscita non superi i 24Vac.

Per ambienti particolarmente disturbati si consiglia di alimentare in modo autonomo i morsetti di alimentazione della logica utilizzando un trasformatore di piccola potenza (10 W) con schermo a terra; alimentare infine gli ingressi con un distinto alimentatore a 24Vdc.

Per le connessioni a morsetti di alimentazione riferirsi allo schema riportato in Figura 6:

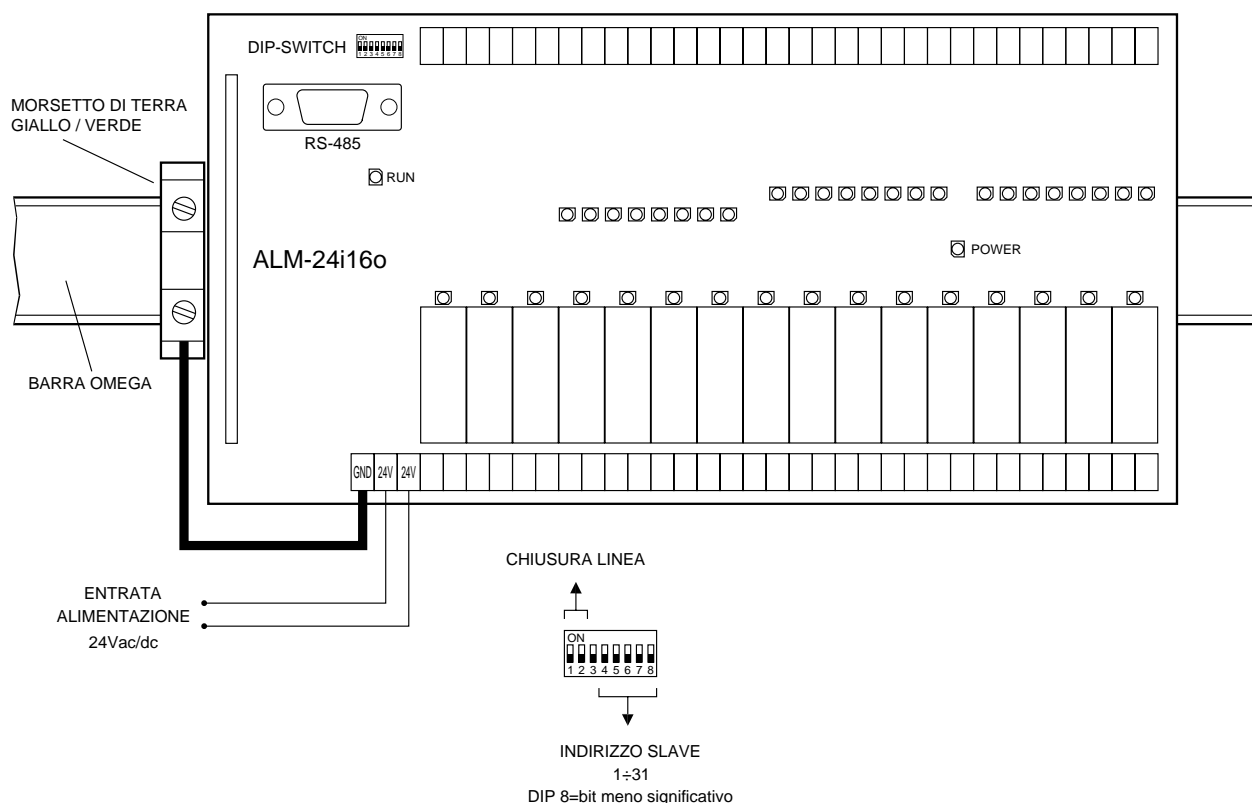


Figura 6. Connessione dell'alimentazione

# Connessione alla rete RS485

Per l'espansione del sistema è stata prevista un'interfaccia seriale secondo standard EIA RS485. Questo tipo di interfaccia consente, mediante un semplice cavo a tre vie intrecciato, di comporre un sistema costituito da più schede in configurazione MASTER/SLAVE.

L'immunità ai disturbi è garantita dallo standard elettrico RS485 del tipo differenziale; i livelli logici "0" e "1" sono associati alla polarità di una tensione di ampiezza fissa (5Vdc). Questa tensione viene applicata sul doppino di connessione in una delle due polarità a seconda del valore logico del bit da trasmettere; in fase di ricezione viene valutata la differenza di tensione ai capi del doppino e di conseguenza stabilita la presenza di un determinato valore logico.

E' proprio questa valutazione della tensione differenziale che permette di eliminare gli eventuali disturbi elettrici che si sono sommati al segnale lungo il percorso. Infatti, utilizzando un doppino i cui due conduttori sono intrecciati, eventuali segnali di disturbo influenzano, allo stesso modo e con la stessa polarità, entrambi i conduttori; in fase di ricezione queste due componenti di disturbo vengono ad eliminarsi l'una con l'altra, grazie allo stadio di ingresso di tipo differenziale. E' per questo motivo che, per la connessione, si raccomanda l'uso di un cavo a doppia coppia intrecciato e schermato (con schermo direttamente connesso a terra) adatto allo standard RS485 (es: cavo a bassa capacità conforme a EIA RS-485 articolo 9842 della BELDEN ELECTRONICS); si raccomanda pure di tenere la linea di connessione RS485 lontana da possibili fonti di disturbo come cavi ad alta tensione, carichi induttivi, e qualsiasi altro dispositivo di potenza.

Il sistema composto da un MASTER espanso con alcuni SLAVES, richiede la connessione di tutti gli elementi utilizzando uno spezzone unico per la linea RS485, collegandolo in punti intermedi ai tre morsetti RA, RB ed RG di ogni scheda secondo lo schema riportato in Figura 7.

Se la scheda logica ALM-24i16o si trova ad un estremo della linea seriale RS485, si rende necessaria la chiusura di una resistenza di carico da 150 ohm per mezzo dei dip-switches 1 e 2 da mettere in posizione ON; se invece la scheda si trova all'interno della linea questi dip-switch dovranno essere tenuti in posizione.

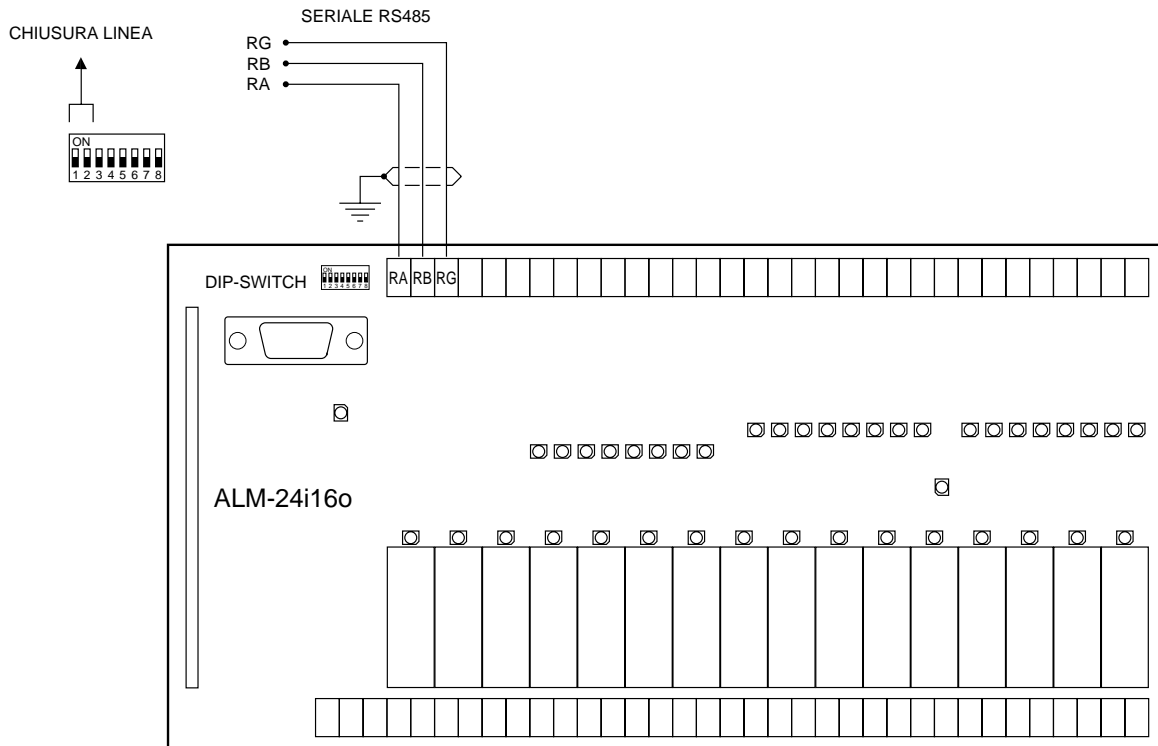


Figura 7. Connessione alla rete RS485

## Norme per l'installazione

Si raccomanda di seguire le seguenti norme per l'installazione al fine di utilizzare al meglio la logica e prevenire eventuali malfunzionamenti:

- Installare la logica lontano da eventuali dispositivi di potenza, da motori, teleruttori, elettrovalvole e da cavi che non siano di connessione per la logica stessa; mantenere distanze minime di 200mm da circuiti ad alta tensione e linee di potenza. Rispettare rigorosamente le distanze minime consigliate tra i canali di cablaggio e la logica.
- Non esporre la logica a polvere, salsedine, spruzzi d'acqua e sostanze chimiche, raggi solari diretti, vibrazioni ed urti. Evitare di sottoporla a rapide variazioni di temperatura; in ogni caso la temperatura ambiente non deve risultare inferiore a 0°C o superiore a 55°C.
- Alimentare la logica mediante trasformatori di piccola potenza non utilizzati per altre parti dell'impianto; disporre inoltre un filtro antidisturbo EMI sul primario del trasformatore di alimentazione. Utilizzare alimentatori in continua specifici e conformi per la logica stessa.
- Tenere lontani i cavi degli ingressi da possibili fonti di disturbo (motori, teleruttori, choppers, ecc.).
- Collegare la linea RS485 mediante cavo intrecciato e schermato avendo cura di connettere direttamente lo schermo ad una efficace presa di terra.
- Non utilizzare le uscite della logica per pilotare direttamente elevati carichi induttivi.
- Utilizzare teleruttori, elettrovalvole e lampade a bassa tensione (24Vac). Collegare un filtro RC (100 ohm + 0.5µF) spegningarco in parallelo alle bobine di tutti i teleruttori ed elettrovalvole.
- Collegare filtri RC di rifasamento ai motori elettrici e filtri rete antidisturbo EMI ad apparecchiature elettroniche di potenza (inverters, choppers, ecc.). Utilizzare cavi intrecciati per connettere motori in DC ai rispettivi choppers di azionamento.

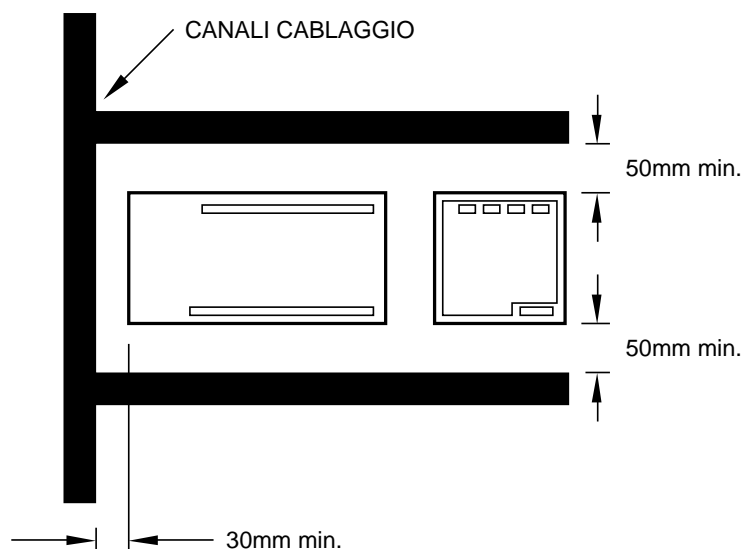


Figura 8. Posizionamento della logica all'interno del quadro

## Caratteristiche tecniche della ALM-24i16o

Le seguenti tabelle 4-10 riportano le principali caratteristiche hardware e software della logica ALM-24i16o; per un corretto funzionamento, si raccomanda di osservare rigorosamente i dati riportati, soprattutto per quanto riguarda i limiti massimi.

INGRESSI DIGITALI ALM-24i16o		
PARAMETRO	PRESTAZIONI	NOTE
Numero di ingressi	24	
Numero di circuiti	5	2=8ingr./comune 2=3ingr./comune 1=2ingr./comune
Tensione nominale	24 VDC	
Tipo di logica	PNP/NPN	byte 2 solo PNP
Corrente d'ingresso	11.5mA	ingresso ON
Impedenza di ingresso	2.4Kohm	
Tensione min. ingresso	12 VDC $\pm$ 2	ingresso ON
Separazione galvanica	Optoisolata	
Segnalazione stato ON	Led rosso	
Passo di connessione	5.08 mm	lato maschio
Indirizzi gruppi	0 - 1 - 2	indirizzo byte

Tabella 3. Prestazioni degli ingressi digitali.

<b>USCITE DIGITALI ALM-24i16o</b>		
<b>PARAMETRO</b>	<b>PRESTAZIONI</b>	<b>NOTE</b>
Numero di uscite	16	
Numero di circuiti	16	1 uscita/comune
Tipo di contatto	N.O. Relè	
Portata nominale	250 VAC / 8 A	
Tensione massima	380 VAC	VDE 0435
Potenza massima	2000 VA	resistivo AC
Vita elettrica	100.000 cicli	
Vita meccanica	30 x 10 <sup>6</sup>	
Tempo di eccitazione	6 mS	
Tempo di diseccitazione	2.5 mS	
Isolamento rinforzato	4 KV / 8mm	
Segnalazione stato ON	Led rosso	
Passo connessione	5.08 mm	lato maschio
Indirizzi gruppi	8 - 9	indirizzo byte

*Tabella 4. Prestazioni delle uscite digitali.*

BYTE	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
0.3	BYTE LOW VALORE CORRENTE HSC0							
0.4	BYTE HIGH VALORE CORRENTE HSC0							
0.5	BYTE LOW VALORE CORRENTE HSC1							
0.6	BYTE HIGH VALORE CORRENTE HSC1							
0.10	BYTE CONTROLLO HSC0 E HSC1						0/1(*)	0/1(*)
0.11	BYTE LOW VALORE PRESET HSC0							
0.12	BYTE HIGH VALORE PRESET HSC0							
0.13	BYTE LOW VALORE PRESET HSC1							
0.14	BYTE HIGH VALORE PRESET HSC1							

Tabella 5. Risorse interne contatori veloci.

<b>ALIMENTAZIONE IN C.C. ALM-24i16o</b>		
<b>PARAMETRO</b>	<b>PRESTAZIONI</b>	<b>NOTE</b>
Tensione nominale	24 VDC	
Campo var. tensione	+ 20%, -20%	
Assorbimento	400 mA	valore massimo
<b>ALIMENTAZIONE IN A.C. ALM-24i16o</b>		
Tensione nominale	24 VAC	
Campo var. tensione	+ 10%, - 20%	
Assorbimento	450 mA	valore massimo

Tabella 6. Prestazioni delle alimentazioni

<b>SERIALE RS485 ALM-24i16o</b>		
<b>PARAMETRO</b>	<b>PRESTAZIONI</b>	<b>NOTE</b>
Standard	EIA RS485	
Velocità di trasmissione	187.5 Kbit/s	
Massima lungh. linea	500 metri	cavo uniforme
Impedenza linea	150 ohm	
Corrente uscita driver	+/- 60 mA	valore massimo
Limitazione corrente	POS./NEG.	
Protezione termica	Presente	
Impedenza ingresso RX	12 Kohm	valore minimo
Sensibilità ingresso RX	+/- 200 mV	
Isteresi ingresso RX	50 mV	
<b>SOFTWARE RS485 ALM-24i16o</b>		
Rilevazione errore checksum indipendente per ogni SLAVE		
Rilevazione errore timeout indipendente per ogni SLAVE		
Gestione dinamica della configurazione SLAVES		
Informazioni sulla configurazione SLAVES in rete RS485		

*Tabella 7. Prestazioni della linea seriale RS485*

<b>RISORSE ESTERNE ALM-24i16o</b>	
<b>TIPO DI RISORSA</b>	<b>BYTE</b>
Ingressi digitali	0-1-2
Ingressi per contatori veloci	2 (bit da 0 a 5)
Uscite digitali	8 - 9

*Tabella 8. Risorse esterne della ALM-24i16o*

## Certificazione

Tutti i prodotti *Detail*<sup>®</sup> sono stati testati per rispondere alle normative vigenti relative alla compatibilità elettromagnetica (certificazione CE), sia per quel che riguarda i disturbi irradiati, che per quelli condotti. Bisogna però considerare che queste apparecchiature soddisfano tali esigenze solo se si tiene conto delle **Norme di Installazione** elencate in precedenza. Soltanto rispettando queste norme è garantito il perfetto funzionamento delle apparecchiature, ogni altra applicazione diversa da quelle elencate può comprometterne il funzionamento.

Di seguito è riportata la dichiarazione di conformità CE relativa alla logica ALM-24i16o.

# DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA'

La Ditta **PROCOEL Srl** (Proprietaria del marchio **DETAIL**)  
con sede in **SAN LAZZARO DI SAVENA (BO) Via Cicogna, 93**  
dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto:

## **LOGICA PROGRAMMABILE 24 IN DIGITALI, e 16 OUT a RELE'**

Serie: **ICL51**

Modello: **ALM-24i16o**

Tensione nominale di alimentazione: **24Volt d.c.**

al quale questa dichiarazione si riferisce è conforme alle seguenti norme:

**EN 55011 - B1 1999**  
**EN 55011 - B1 1999**

*Emissioni condotte ai morsetti di alimentazione*  
*Emissioni irradiate nello spazio libero*

**EN 61000-2 - A1/A2 2002**  
**EN 61000-4-3 - A1 2001**  
**EN 61000-4-4 - A1 2001**  
**EN 61000-4-5 - 1997**  
**EN 61000-4-6 - A1 2001**  
**EN 61000-4-8 - 1997**  
**EN 61000-4-9 - 1997**

*Immunità alla scarica elettrostatica*  
*Immunità a campi elettromagnetici irradiati*  
*Immunità a transitori veloci - Burst*  
*Immunità impulsi ad alta energia - Surge*  
*Immunità a campi elettromagnetici condotti/indotti*  
*Immunità a campi elettromagnetici a 50Hz continui*  
*Immunità a campi elettromagnetici a 50Hz*  
*impulsivi*

**EN 61000-4-11 - A1 2001**

*Immunità a buchi e variazioni della tensione di  
alimentazione*

**PROCOEL SRL**

**BOLOGNA li, 26/10/04**

