



# **SlimLine ARM7 CPU**

## **Manuale riferimenti Hardware**

**ELSIST S.r.l.**  
**Sistemi in elettronica**

Via G. Brodolini, 15 (Z.I.)  
15033 CASALE M.TO  
ITALY

Internet: <http://www.elsist.it>

Email: [elsist@elsist.it](mailto:elsist@elsist.it)

TEL. (39)-0142-451987

FAX (39)-0142-451988

## **INDICE**

1.RIFERIMENTI HARDWARE.....	2
1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE.....	2
1.2 DIMENSIONALI.....	3
1.3 Connessioni.....	4
1.4 Alimentazione.....	4
1.5 Collegamento di terra.....	4
1.6 I/O Digitali.....	4
1.7 BUS ESPANSIONE I2C.....	5
1.8 Porte seriali RS232.....	5
1.9 Bus di campo.....	6
1.10 Porta Ethernet.....	6
1.11 Porta USB B.....	6
1.12 Slot SD Card.....	7
1.13 Segnalazioni stato.....	8
2 SCHEMATICI.....	9
2.1 SCHEMA DI PRINCIPIO DEI MODULI I/O PERIFERICI.....	9
2.2 COLLEGAMENTO BUS DI CAMPO.....	10
2.2.1 Collegamento RS485.....	10
2.2.2 Collegamento CAN Bus.....	10
3 PROGRAMMAZIONE.....	11
4 CODICI DI ORDINAZIONE.....	11

## 1. RIFERIMENTI HARDWARE

### 1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

CPU Version	Lite	RS485	CAN
Power Supply	10-30Vdc 1.4W (1)	10-30Vdc 2W (1)	
Power to expansion bus	5V 2.5A max.		
Processor	NXP LPC2387 (ARM7TDMI)		
Program memory	Flash EPROM 512KBytes (96KBytes User Program) (4)		
Mass memory	EEPROM 128KBytes (106KBytes User data) Flash EPROM 1MBytes (260KBytes Used data) (5)		
Data backup memory	FRAM 8KBytes (3KBytes User data) FRAM 16KBytes (3KBytes User data) (5)		
Data memory	SRAM 96KBytes (12KBytes User data)		
Real Time Clock	Yes, with auto Day Light Saving Time Power off functionality by means of lithium backup battery (endurance 10years typ.) Power off functionality by means of SuperCAP (minimum 1 month) (5)		
USB I/F	Yes, on mini-USB B connectors (device mode)		
Digital Input	2 Optoisolated PNP/NPN 10-30Vdc, 7mA@24V 2 Optoisolated PNP/NPN 5-30Vdc, 7mA@24V (5) (DI00 can be used as a counter input with Fmax=10KHz)		
Digital Output	2 photo MOS 0.25A@40Vdc/ac (TON=0,75mS max, TOFF=0,2mS max) (2)		
Ethernet I/F	None	RJ45 10/100base-T(x) Auto-MDIX	
Field bus	None	Insulated Fail Safe High impedance RS485 (3)	Insulated CAN Bus (allows up to 128 device on the same net)
Expansion bus	I <sup>2</sup> C™ Fast Speed		
RS232 I/F	2 * DTE on RJ45 connectors		
Status indicators	Power, RUN, READY, USB activity, Output (5)		
Mass Memory	None	Slot micro-SD Up to 2GB (card not supplied) Slot micro-SD HC Up to 32GB (card not supplied) (5) S.O. manages up to 512Mb and 64Files Max. (4)	
Environment	Operating temperature: from -20 to +70°C		
	Storage temperature: from -40° to +80°C		
	Relative Humidity: Max. 90%		
Dimensions and weight	Dimensions: 105 mm L x 90 mm W x 18 mm H		
	Weight: 100g		
Approvals	CEI EN50081-1, CEI EN50082-2		
Notes	(1) Worst case (2) @10Vdc Rload=20Ohm (3) Supported protocols: Modbus RTU, Modbus ASCII, DMX (4) From firmware SFW167C100 (5) From PCB123D***		

## 1.2 DIMENSIONALI

Nella Figura 1 sono riportate le dimensioni del modulo CPU. Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

Le dimensioni non tengono conto della parte estraibile dei connettori, in quanto non facenti parte del codice di ordinazione e che potrebbero variare in funzione della tipologia scelta dal Cliente.

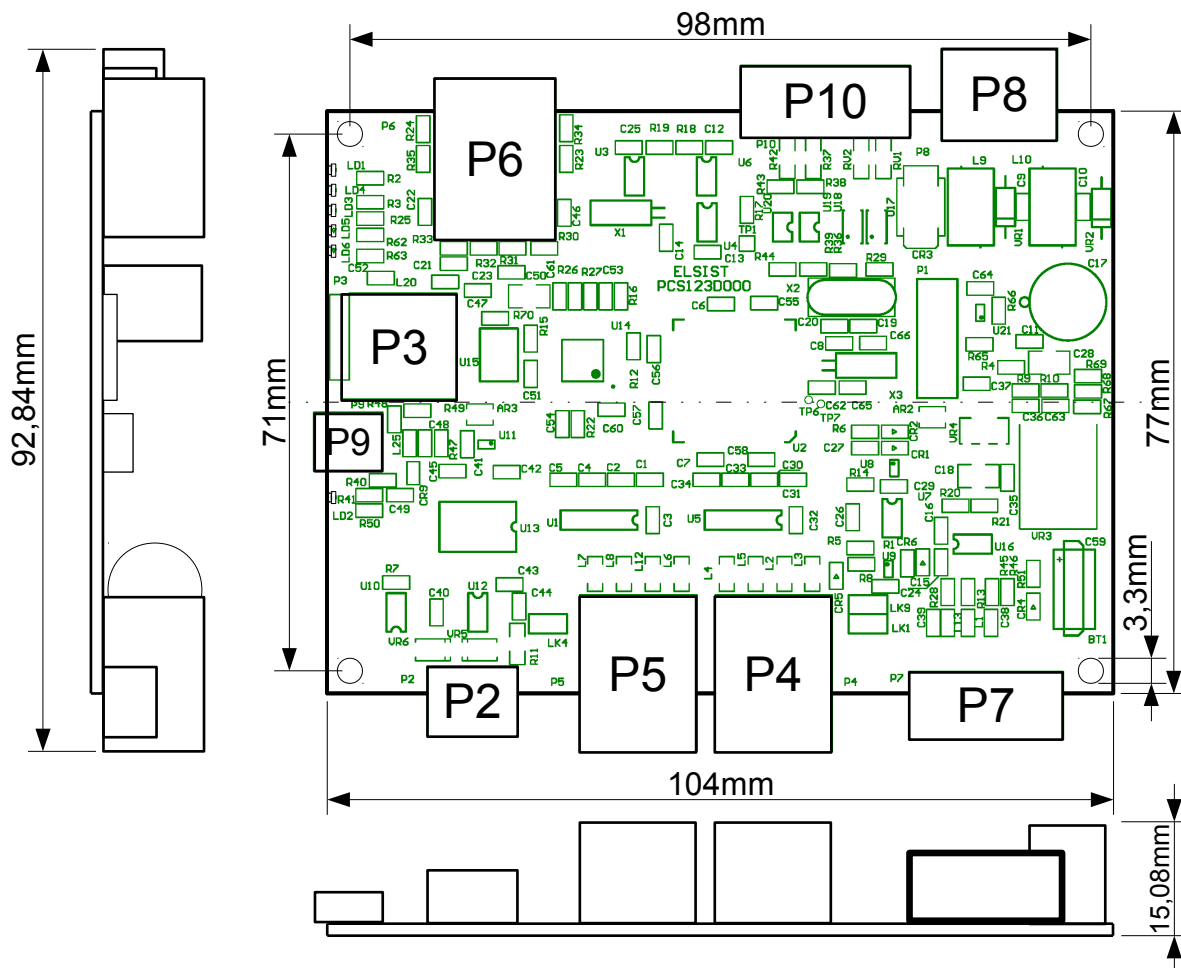


Fig. 1: Dimensionali scheda

### 1.3 CONNESSIONI

La scheda CPU SlimLine ARM7 è dotata di morsetti estraibili per la connessione dell'alimentazione, I/O e Bus di campo, connettore IDC per il collegamento dei moduli/schede di estensione, connettori RJ45 per il collegamento delle porte RS232 e della porta Ethernet, e di un connettore miniUSB-B.

### 1.4 ALIMENTAZIONE

La scheda deve essere alimentata con una tensione continua compresa nell'intervallo 10-30V. La connessione della alimentazione deve essere effettuata in accordo alla Fig. 2.

La presenza della tensione di alimentazione è segnalata dal LED verde "PWR".

L'alimentazione ad alta efficienza a bordo scheda è in grado di fornire una alimentazione in c.c. Stabilizzata a 5Vdc con una corrente max. di 2,5A per l'alimentazione delle eventuali schede ad essa connesse.

L'alimentazione in uscita è disponibile sul connettore di espansione P7.



**ATTENZIONE! Il superamento del valore massimo di tensione di alimentazione indicato può provocare il danneggiamento irreversibile dell'apparato.**

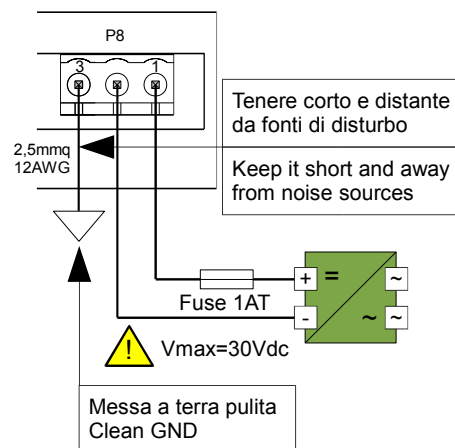


Fig. 2: Collegamento alimentazione

### 1.5 COLLEGAMENTO DI TERRA

La scheda deve essere collegata direttamente a terra mediante l'apposito morsetto del connettore di alimentazione (P8) (vedi Fig. 2).

Il collegamento deve essere eseguito mediante una cordina avente sezione di **almeno 2.5 mmq**, ad una barra equipotenziale di rame di adeguata sezione.

Al fine di garantire una buona rejezione ai disturbi, è necessario che questo collegamento sia mantenuto **il più corto possibile e non venga fatto passare con altri cavi**.

### 1.6 I/O DIGITALI

La scheda è provvista di 2 ingressi digitali e 2 uscite digitali, galvanicamente isolati dal sistema.

Sia gli ingressi che le uscite possono essere indifferentemente di tipo PNP o NPN.

L'ingresso DI00 può essere utilizzato come counter con Fmax=10KHz.

Per il collegamento degli I/O far riferimento alla Fig. 3.



**ATTENZIONE! Il superamento della massima tensione indicata sugli I/O può provocare il danneggiamento irreversibile della scheda.**



**ATTENZIONE! Eventuali cortocircuiti sulle uscite digitali possono provocarne il danneggiamento irreversibile. E' consigliabile inserire un fusibile extra rapido 200mAFF in serie al comune. Out, (es. Ferraz G084002P).**

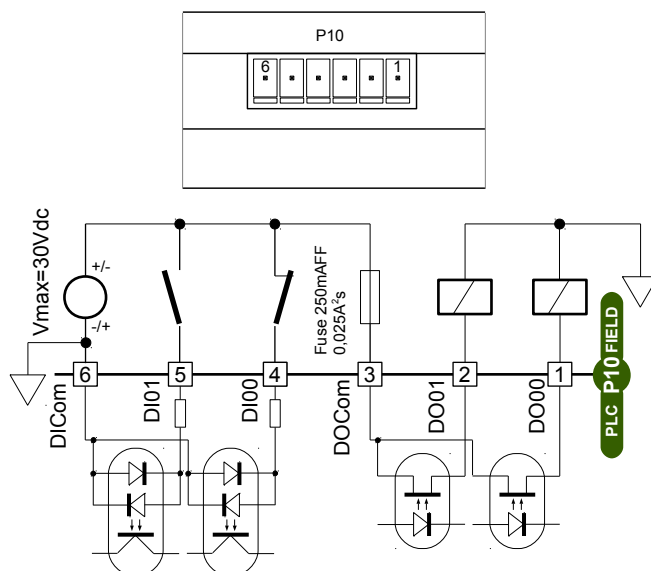


Fig. 3: Collegamento I/O Digitali

## 1.7 BUS ESPANSIONE I2C

Il bus di comunicazione con le schede di estensione sfrutta l'interfaccia I<sup>2</sup>C™ Fast Speed ed è disponibile su connettore IDC 10 poli (P7).

Le [schede di espansione](#) possono essere connesse al bus con un cavetto IDC pin to pin.

Il connettore del bus fornisce l'alimentazione a 5Vdc per le eventuali schede di espansione (2,5A Max.).

Si raccomanda di collegare esclusivamente al +5Vdc le parti elettroniche a basso consumo e sensibili alle variazioni di alimentazione, e al +5V (Aux) gli utilizzi con maggior consumo e meno sensibili alle variazioni della tensione (es. i relè).

La scheda può indirizzare fino a 16 moduli di estensione.

**ATTENZIONE!** Prima di collegare i moduli di estensione, accertarsi che la scheda non sia alimentata. In caso contrario i dispositivi potrebbero essere irrimediabilmente danneggiati.

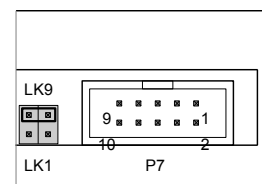


Fig. 4: Bus di espansione I2C

BUS I <sup>2</sup> C			
Pin	Signal	Pin	Signal
1	+5Vdc	6	GND
2	+5Vdc	7	SCL
3	+5V (Aux)	8	GND
4	+5V (Aux)	9	SDA
5	RDYO-N	10	GND

## 1.8 PORTE SERIALI RS232

La scheda dispone di due porte seriali di tipo "DTE" (Data Terminal Equipment). Il collegamento con altri dispositivi DTE, quali personal computer o terminali operatore in genere, deve essere eseguito con un cavo di tipo Null-Modem della lunghezza massima di 15 mt, come prescritto dalle specifiche EIA.

Le porte RS232, non sono galvanicamente isolate dal sistema, quindi è opportuno verificare, prima di collegare tra di loro dispositivi RS232 diversi, che il loro potenziale di massa sia lo stesso.

Le porte RS232 possono essere utilizzate sia dal programma utente, che per la programmazione del dispositivo, esse supportano in modo nativo i protocolli ModBus ASCII e ModBus RTU

Per il collegamento delle porte seriali si raccomanda l'utilizzo degli adattatori cod. CBL054\*000 (per la connessione verso un DTE) o CBL055\*000 (per la connessione verso un DCE), unitamente ad un cavo precablato cod. CBL057\*\*00.

**ATTENZIONE!** Differenze di potenziale eccessive tra punti di massa diversi, possono causare danneggiamenti irreversibili ai dispositivi.

Attraverso la porta COM0 è altresì possibile effettuare l'upgrade del firmware del dispositivo.

Per effettuare tale operazione collegare la scheda al PC utilizzando la porta seriale COM0 (Per la connessione utilizzare il cavo cod. CBL057\*\*00 e l'adapter CBL054\*000). Sulla CPU occorre spostare il ponticello da LK9 (Normal operation) in LK1 (Firmware upgrade).

Per eseguire l'upgrade del firmware occorre utilizzare l'utility [Toolly](#) (Vedi FAQ096).

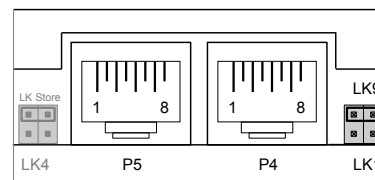








Fig. 5: Porte seriali RS232

RS232 (COM0 P4, COM1 P5)			
Pin	Signal	Pin	Signal
1	N.C.	6	TX
2	N.C.	7	CTS
3	DTR	8	RTS
4	GND		
5	RX		

Mode	LK9/LK1
Normal operation	 LK9  LK1
Firmware upgrade	 LK9  LK1
<b>NOT allowed!</b>	 LK9  LK1

## 1.9 BUS DI CAMPO

La scheda può essere dotata di bus di campo RS485 o CAN Bus (vedi codici di ordinazione), in entrambe i casi il bus è isolato galvanicamente dal sistema.

Attraverso il jumper LK4 può essere inserita la resistenza di terminazione da 120 Ohm o meno.

Le versioni RS485 sono dotate di driver *Fail Safe* ad alta impedenza di ingresso. Tale caratteristica consente la creazione di reti con fino a 128 dispositivi, senza necessità di ripetitori.

Per il collegamento del bus di campo far rif.to al Capitolo 2.2.

Le versioni RS485 supportano in modo nativo i protocolli ModBus ASCII e ModBus RTU, sono disponibili opzioni per il supporto di altri protocolli (vedere pagina [blocchi funzione opzionali](#)).

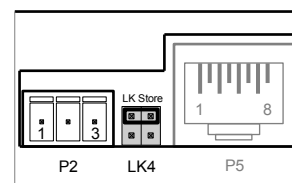


Fig. 6: Bus di campo

Field Bus (P2)			
CAN		RS485	
Pin	Signal	Pin	Signal
1	CAN H	1	D+
2	CAN L	2	D-
3	Field GND	3	Field GND
LK4	ON= Line Terminated (120 Ohm)		

## 1.10 PORTA ETHERNET

La scheda può essere dotata di una porta ethernet 10/100-Base T(x) disponibile sul connettore RJ45 (P6); le connessioni, evidenziate nella Fig. 7, sono compatibili con lo standard ethernet IEEE 802.3 100-Base T. Per l'inserimento in una rete ethernet devono essere utilizzati cavi UDP Cat. 5 RJ45 ed un concentratore (HUB) od uno switch, mentre, per un collegamento punto-punto, è sufficiente utilizzare un cavo patch RJ45 senza utilizzo di altri dispositivi.

Il dispositivo è Auto-MDIX, quindi non è necessario disporre di cavo cross per il collegamento diretto a PC.

Su P6 sono disponibili due LED di segnalazione stato della connessione ethernet:

Il LED Verde segnala, quando acceso, che la rete sta funzionando a 100Mb/s.

Il LED Giallo segnala l'attività del link ethernet.

Il modulo viene fornito con indirizzo IP di default 192.168.0.122, e netmask 255.255.255.0.

E' possibile modificare l'indirizzo IP di default attraverso web browser, basterà digitare nella barra indirizzo l'indirizzo IP di default (192.168.0.122) e verrà visualizzata la pagina di report delle informazioni di sistema, da questa, cliccare su *Network setup* per accedere alla pagina di visualizzazione ed impostazione indirizzo IP.

E' anche possibile effettuare la configurazione da porta seriale, la procedura è disponibile sul nostro sito web nella sezione forum.

**Attenzione!** la nuova configurazione diventerà attiva solo dopo lo spegnimento e la riaccensione del sistema.

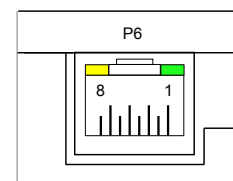


Fig. 7: Porta Ethernet

Ethernet (P6)			
Pin	Signal	Pin	Signal
1	ETH1	5	N.C.
2	ETH2	6	ETH6
3	ETH3	7	N.C.
4	N.C.	8	N.C.
LED Yellow	Link activity		
LED Green	Speed 100Mb/s		
Default IP Address: <b>192.168.0.122</b> , netmask 255.255.255.0			

## 1.11 PORTA USB B

La scheda è dotata di una porta mini USB di tipo B Client. L'attività USB è segnalata dall'apposito LED.

La porta USB può essere utilizzata per la programmazione del dispositivo (da versione PCB123D\*\*\*),

Dalla porta USB è anche possibile l'accesso alle pagine web del sistema. (da versione PCB123D\*\*\*)

USB (P9)	
Pin	Signal
1	Sense
2	D-
3	D+
4	N.C.
5	GND
LED	Function
USB	USB activity

## 1.12 SLOT SD CARD

La scheda può essere dotata di uno slot micro-SD Card. La card può essere utilizzata sia per funzioni di archiviazione del programma utente, che per funzioni di storicizzazione dati durante il funzionamento.

La card deve essere ordinata separatamente.

Il sistema è in grado di gestire sia microSD-card normali che HC con capacità fino a 32Gb, ma il sistema operativo gestisce 512KBytes su 64 Files al massimo (da versione PCB123D\*\*\*).

## 1.13 SEGNALAZIONI STATO

Il modulo è dotato di LED per la segnalazione dello stato di funzionamento, in particolare è segnalato lo stato di:

- **PWR** (LED Verde)  
Indica la presenza dell'alimentazione
- **RUN** (LED Giallo)  
Lampeggiante regolare indica che il sistema è in funzione,  
Lampeggiante irregolare indica che il sistema è in funzione,  
ma con errori.
- **RDY** (LED Verde)  
Acceso indica che il sistema è pronto e gestisce i moduli I/O.  
La mancanza di RDY resetta lo stato delle uscite dei moduli  
di estensione eventualmente connessi al sistema.
- **DOxx** (LED Rossi) (da versione PCB123D\*\*\*)  
Acceso indica l'attivazione della corrispondente uscita  
digitale DOxx.

CPU Status	
LED	Function
PWR (Verde)	ON=Power OK
	OFF= Power fault
RUN (Giallo)	Regular Blink = System OK
RDY (Verde)	ON=System Ready
	OFF=System Stopped
DOxx (Rossi)	ON=DOxx Activated

## 2 SCHEMATICI

### 2.1 SCHEMA DI PRINCIPIO DEI MODULI I/O PERIFERICI

In questa sezione forniamo alcune indicazioni su come realizzare la parte di interfacciamento al bus I<sup>2</sup>C sugli I/O periferici progettati dal Cliente.

Il bus di espansione I<sup>2</sup>C del sistema SlimLine viene gestito con comandi I<sup>2</sup>C composti: un comando di scrittura seguito da un comando di lettura. Sono gestiti 256 comandi suddivisi su più bytes, ad ogni comando che la CPU invia al modulo il modulo crea la corrispondente risposta che viene acquisita in lettura dalla CPU.

Per questo motivo non è possibile utilizzare le periferiche I<sup>2</sup>C standard su bus di espansione SlimLine.

L'utente che vuole progettare periferiche in grado di funzionare con le CPU SlimLine ha 2 alternative:

1. Utilizzare un PIO I<sup>2</sup>C di mercato (vedi Fig. 8) e gestire l'accesso alla periferica utilizzando la funzione SysI2CWrRd.
2. Utilizzare una FPGA o CPLD e richiederci la libreria per la gestione del bus I2C in VHDL.

Per garantire la sicurezza di funzionamento del sistema è opportuno che sia gestito il segnale del bus I<sup>2</sup>C RDYO-N: quando alto lo stato delle uscite digitali **DEVE** essere resettato.

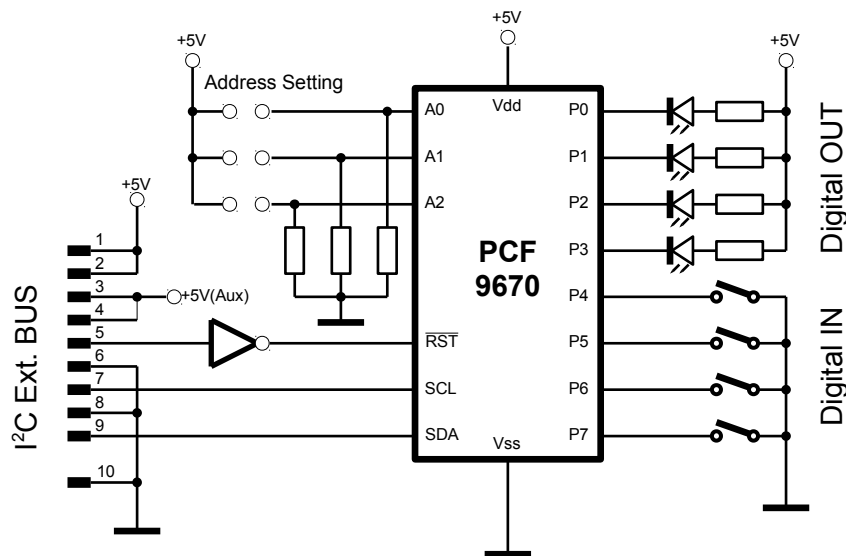


Fig. 8: Schema di principio scheda I/O con PIO I2C

Qualora si voglia utilizzare una FPGA o CPLD raccomandiamo l'utilizzo dello schema di interfacciamento I<sup>2</sup>C in Fig. 9.

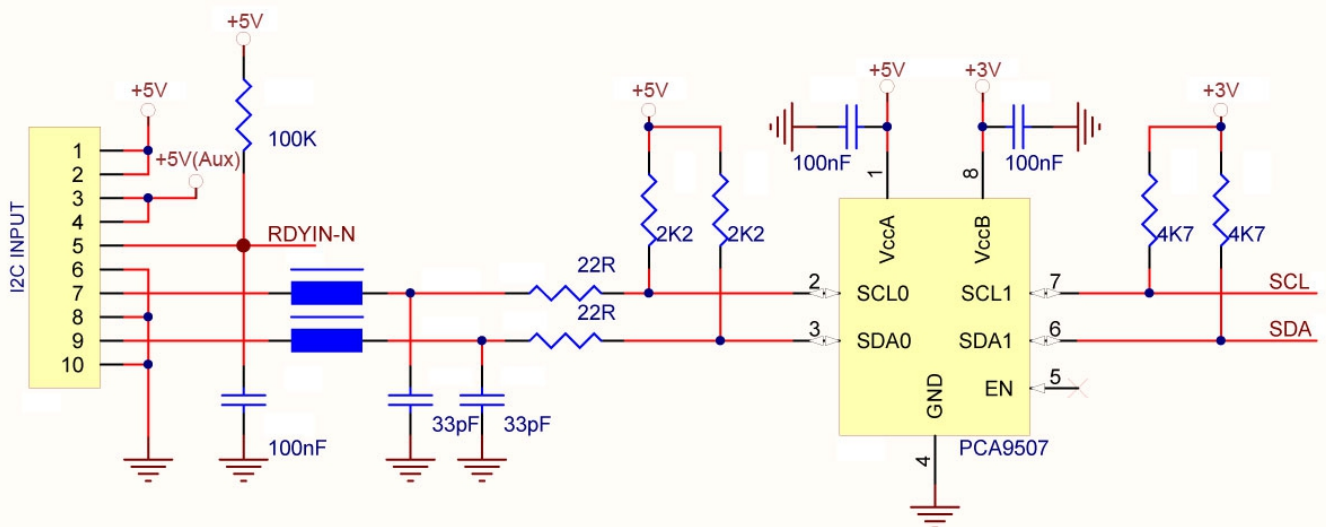


Fig. 9: Schema di interfacciamento I2C (con traslatore livelli)



## 2.2 COLLEGAMENTO BUS DI CAMPO

Nella Fig. 10 è schematizzata una tipica connessione di 3 dispositivi in RS485 o CAN bus.

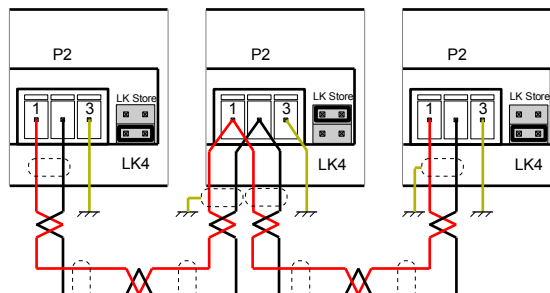


Fig. 10: Collegamento bus di campo

### 2.2.1 Collegamento RS485

In caso di utilizzo di bus di campo in RS485 la distanza massima tra il primo e l'ultimo dei dispositivi **non deve superare i 1200 mt**. Possono essere connessi sulla stessa rete fino a 128 dispositivi (Se dotati di driver ad alta impedenza), altrimenti il numero max di dispositivi sulla stessa rete scende a 32.

**Il cavo deve essere schermato e twistato.**

**La resistenza di terminazione deve essere sempre inserita sul primo e sull'ultimo dei dispositivi.**

Si raccomanda la lettura della nota applicativa ANT005 - Corretto cablaggio delle reti RS485, disponibile sul nostro sito internet all'indirizzo: <http://www.elsist.it/WebSite/Ftp/Ant/Ant005a000.pdf>.

### 2.2.2 Collegamento CAN Bus

Le specifiche del Bus CAN sono regolate dalla norma ISO11898. La velocità max di trasmissione è pari ad 1Mbit/s riferita ad un cavo di lunghezza max. 40mt.

Nella tabella sotto sono riportate le velocità max in funzione della lunghezza del cavo.

**Il cavo deve essere twistato.**

**La resistenza di terminazione deve essere sempre inserita sul primo e sull'ultimo dei dispositivi.**

Massima velocità in funzione della lunghezza bus (CAN)			
Lunghezza del bus	Velocità di trasmissione	Lunghezza del bus	Velocità di trasmissione
100 mt	500 Kb/s	500 mt	125 Kb/s
200 mt	250 Kb/s	6 Km	10 Kb/s

### 3 PROGRAMMAZIONE

La scheda è programmabile nei 5 linguaggi previsti dalla norma IEC61131-3, attraverso il tool di sviluppo [LogicLab](#), un tool di programmazione completamente gratuito.

La licenza d'uso di questo tool è di tipo *Run-Time* ed è inclusa nel costo della scheda. La regolarità della licenza è comprovata da un apposito sticker (Vedi Fig. 11) apposto sulla scheda stessa che **NON deve essere rimosso per nessuna ragione.**

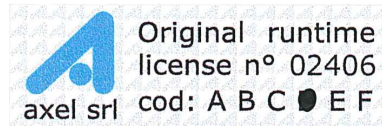


Fig. 11: Sticker RunTime License

Tutti i riferimenti riguardanti la programmazione sono contenuti nel manuale cod. MNL151\*\*\*\*, disponibile per il download sul nostro sito web.

La scheda può essere programmata sia attraverso la porta Ethernet (se disponibile), che attraverso USB (da versione PCB123D\*\*\*), che da una delle porte seriali.

### 4 CODICI DI ORDINAZIONE

Le schede sono disponibili in tre versioni:

Codice	Descrizione
PCB123*000	CPU SlimLine ARM7 OEM (Versione Lite)
PCB123*100	CPU SlimLine ARM7 OEM (Versione Full RS485)
PCB123*200	CPU SlimLine ARM7 OEM (Versione Full CAN)

I codici di ordinazione NON includono i morsetti estraibili.