



# **SlimLine Cortex M7 Compact Eth CPU (OEM)**

## **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 Ingressi Digitali e analogici.....	4
1.7 USCITE DIGITALI.....	5
1.8 BUS ESPANSIONE I <sup>2</sup> C.....	5
1.9 Porta seriale RS232 + USB.....	5
1.10 Porta Ethernet.....	6
1.11 Segnalazioni stato.....	7
2 SCHEMATICI.....	8
2.1 SCHEMA DI PRINCIPIO DEI MODULI I/O PERIFERICI.....	8
3 PROGRAMMAZIONE.....	9
4 CODICI DI ORDINAZIONE.....	9

## 1. RIFERIMENTI HARDWARE

### 1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

CPU Version		Relay	Static OptoMOS	SSR Zero Cross
Power Supply		10-30Vdc 2W <sup>(1)</sup>		
Power to exp. bus		5Vdc 1A max.		
Processor		Cortex M7 300MHz, 2MB FlashEPROM, 384kB SRAM		
Program memory	Base	65 kB User program <sup>(2)</sup> (131kB Option)		
	Ext.	131 kB User program <sup>(2)</sup>		
Mass memory		398 kB User data <sup>(2)</sup> on FlashEPROM 4 MB Min. 100.000 erasing/programming cycles/page		
Data backup memory		3 kB User data <sup>(2)</sup> on FRAM 32 kB Minimum data retention 10 years		
Data memory	Base	12 kB RAM User data <sup>(2)</sup> (20kB Option)		
	Ext.	20 kB RAM User data <sup>(2)</sup>		
File System		FAT32 Secured		
FTP Server		Yes		
RTC	Base	Yes, Backup time keeping optional <sup>(3)</sup>		
	Ext.	Yes, Battery backup time keeping (5 years min.)		
USB I/F	Base	None		
	Ext.	USB 2.0, on USB A connector (Host mode)		
Digital Input		6 Optoisolated PNP/NPN 5-30Vdc, 7mA@24V		
Counters		1 connected to DI00 (FMax 10kHz)		
Analog Input		2 * 0-10Vdc common mode (or 1 differential) Resolution: 12Bit		
		Conversion time: 1.1 mS (1 Ch) 2.2 mS (2 Ch)		
Digital Output		4 Relay <sup>(5)</sup> 5A@250Vac/5A@30Vdc max. Mechanical life: Min. 2 x 10 <sup>7</sup> (at 180cpm) Electrical life: Min. 10 <sup>5</sup> (2A 250Vac, 30Vdc, resistive load) Min. 5 x 10 <sup>4</sup> (2A 250Vac, 30Vdc, resistive load) (at 20cpm)	4 OptoMOS <sup>(5)</sup> 350mA@48V max. AC/DC, Vmin.: 0V ON Resistance: 2.5Ohm max. TON: 4mS max., TOFF: 1mS max. <sup>(6)</sup>	4 SSR Zero-Cross <sup>(5)</sup> 2Arms 20-240Vrms (-20 to 25°C), 1Arms (70°C) I <sup>2</sup> T for fusing: 8A <sup>2</sup> s Zero-Cross Turn-On Voltage: 20Vmin Latching Current: 100mA min
PWM		N/A	2 connected on DO00/01 (FMax 1kHz)	N/A
Ethernet I/F		RJ45 10/100base-T(x) Auto-MDIX		
Expansion bus		I <sup>2</sup> C™ (Fast mode)		
Max. exp. modules		4, (to be verified depending of type of module connected)		
RS232 I/F	Ports	1 * DTE on RJ45 connector		
	Baud rates	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps		
	Data bit	7 or 8		
	Stop bit	1 or 2		
	Parity	Even, Odd, None		
Supported protocols		Modbus RTU/ASCII		
User config. Web pages		Yes		
Status indicators		Power, RUN, READY, I/O Status, USB activity (Ext. versions)		
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: 120g		
Approvals		CE, RoHS		

CPU Version	Relay	Static OptoMOS	SSR Zero Cross
Notes	(1) Worst case (2) Firmware depending, Min. data retention 10years (3) Code PCK046*000 (4) SNTP (Simple Network Time Protocol) supported (5) 1 common every 2Out (6) @10Vdc Rload=20Ohm		

## 1.2 DIMENSIONALI

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

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.

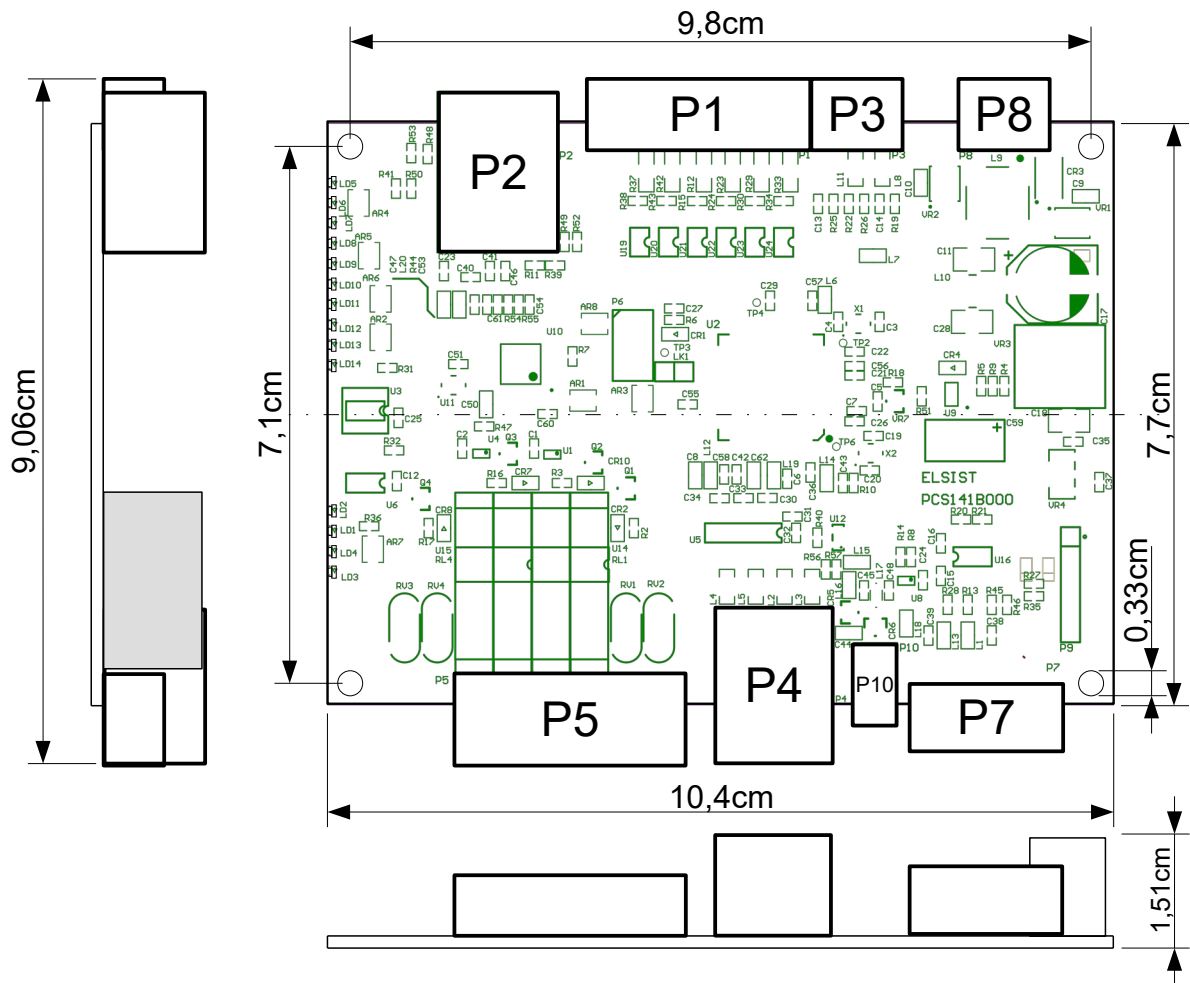


Fig. 1: Dimensionali scheda

### 1.3 CONNESSIONI

La scheda CPU SlimLine Compact LLab Ethernet è dotata di morsetti estraibili per la connessione dell'alimentazione e I/O, connettore IDC per il collegamento dei moduli/schede di estensione, connettori RJ45 per il collegamento della porte RS232 e della porta Ethernet.

### 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'alimentatore ad alta efficienza a bordo scheda è in grado di fornire una alimentazione in c.c. Stabilizzata a 5Vdc con una corrente max. di 1A 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.**

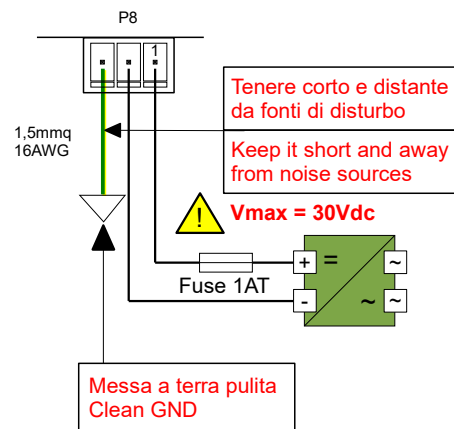


Fig. 2: Collegamento alimentazione

### 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 1.5 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 INGRESSI DIGITALI E ANALOGICI

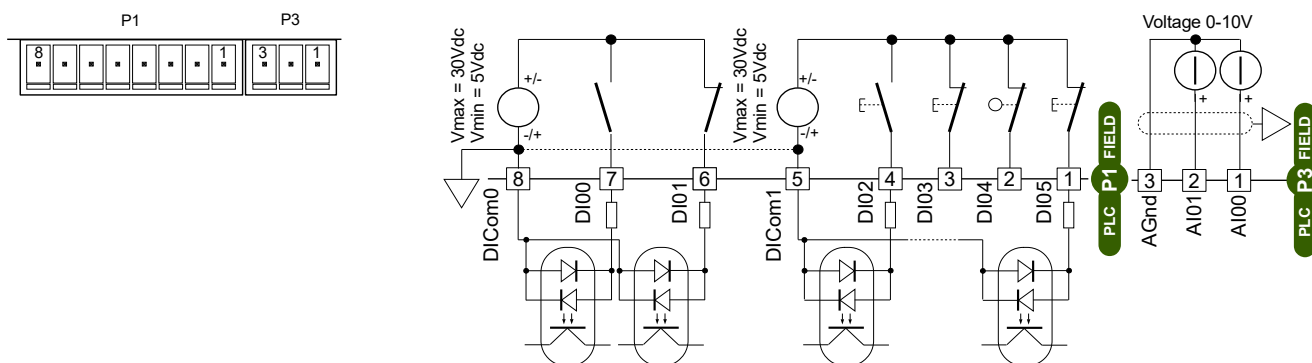


Fig. 3: Ingressi Digitali e Analogici

La scheda è provvista di 6 ingressi digitali e 2 ingressi analogici. Gli ingressi digitali sono galvanicamente isolati dal sistema e possono essere utilizzati indifferentemente in modalità PNP o NPN.

L'ingresso DI00 può essere utilizzato come counter con  $F_{max}=10KHz$ .

Gli ingressi analogici **non sono isolati dal sistema** ed accettano tensioni di ingresso da 0 a +10Vdc.



**ATTENZIONE! Per il collegamento degli ingressi analogici utilizzare ESCLUSIVAMENTE cavi schermati, avendo cura di evitare passaggi vicino a fonti di rumore. Il superamento della massima tensione indicata sugli ingressi può provocare il danneggiamento irreversibile della scheda.**

### 1.7 USCITE DIGITALI

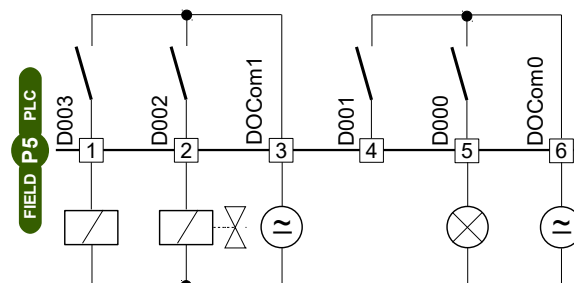
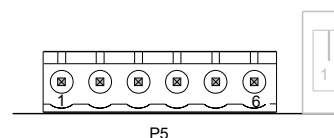
La scheda è provvista di 4 uscite digitali a Relé, statiche OptoMOS o SSR (a seconda del modello), galvanicamente isolati dal sistema.

Le uscite statiche OptoMOS possono essere indifferentemente di tipo PNP o NPN.

Le uscite SSR sono provviste di funzione Zero-cross e possono essere utilizzate **SOLO per carichi in AC**.



**Eventuali cortocircuiti sulle uscite digitali possono provocare il danneggiamento irreversibile dell'apparato. Per le versioni statiche è consigliabile inserire un fusibile extra rapido 1AFF in serie al comune Out (DOComx), (es. Ferraz J084004P). Per le versioni SSR è consigliabile inserire un fusibile extrarapido con una specifica I<sup>2</sup>T di 8A<sup>2</sup>s in serie al comune Out (DOComx).**



**ATTENZIONE!** Versione SSR solo alimentazione in AC  
**WARNING!** SSR version apply only AC supply

Fig. 4: Uscite digitali

### 1.8 BUS ESPANSIONE I<sup>2</sup>C

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 (1A 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).

Al modulo CPU possono essere collegati fino a 4 moduli di estensione (previa verifica assorbimenti massimi).



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

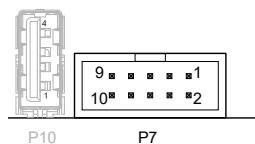


Fig. 5: Bus di espansione I<sup>2</sup>C

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

### 1.9 PORTA SERIALE RS232 + USB

La scheda dispone di una porta seriale 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.

La porta RS232, non è galvanicamente isolata dal sistema, quindi è opportuno verificare, prima di collegare tra di loro dispositivi RS232 diversi, che il loro potenziale di massa sia lo stesso.

La porta RS232 può essere utilizzata sia dal programma utente, che per la programmazione del dispositivo, essa supporta in modo nativo i protocolli ModBus ASCII e ModBus RTU

Per il collegamento 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.

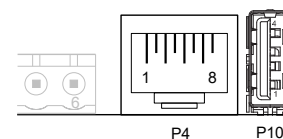


Fig. 6: Porta RS232+USB

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



**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).

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

La porta USB è disponibile solo sulle versioni Extended ed è compatibile con la specifica 2,0.

Il connettore USB è tipo A (modo Host).

USB (P10)	
Pin	Signal
1	Vcc ( <b>5V 1A max.</b> )
2	D-
3	D+
4	GND

## 1.10 PORTA ETHERNET

La scheda può essere dotata di una porta ethernet 10/100-Base T(x) disponibile sul connettore RJ45 (P2); 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 UTP Cat. 5 RJ45 ed uno switch, mentre, per un collegamento punto-punto, è sufficiente utilizzare un cavo patch RJ45 senza utilizzo di altri dispositivi. Il dispositivo è dotato di Auto-MDIX, quindi non è necessario disporre di cavo cross per il collegamento diretto a PC.

Su P2 sono disponibili due LED di segnalazione dello 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 DHCP abilitato, e assume indirizzo IP 192.168.0.122 in caso di fallback IP (netmask 255.255.255.0).

Attraverso la porta Ethernet è possibile anche l'upgrade del firmware del dispositivo.

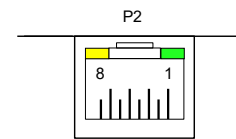


Fig. 7: Porta Ethernet

Ethernet (P2)			
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 SEGNALAZIONI STATO

La scheda è dotata 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.
- **Dlxx** (LED Rossi)  
Acceso indica l'attivazione del corrispondente Dlxx.
- **DOxx** (LED Rossi)  
Acceso indica l'attivazione della corrispondente uscita  
digitale Doox.
- **USB** (LED Giallo) (ove previsto)  
Indicazione attività sulla porta USB

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
Dlxx (Rossi)	ON=Dlxx Activated
DOxx (Rossi)	ON=DOxx Activated
USB (Giallo)	USB activity

## 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.

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 I<sup>2</sup>C 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.

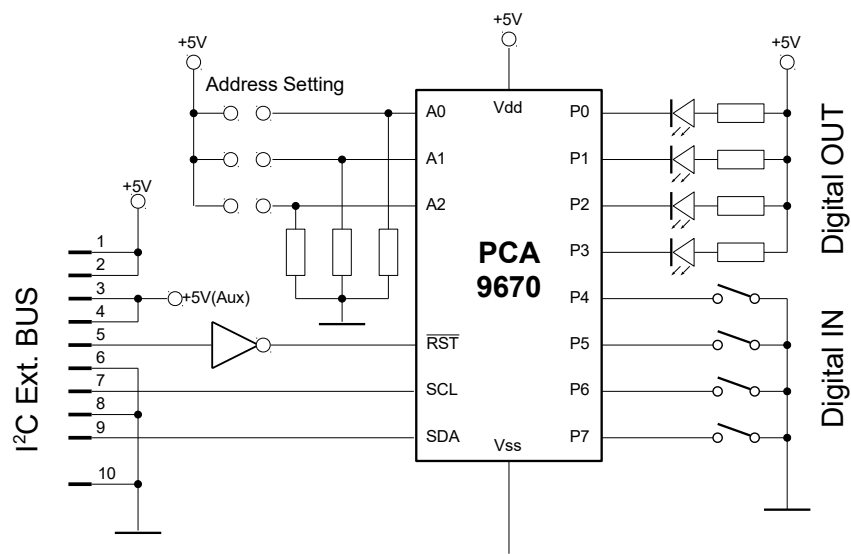


Fig. 8: Schema di principio scheda I/O con PIO I<sup>2</sup>C

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

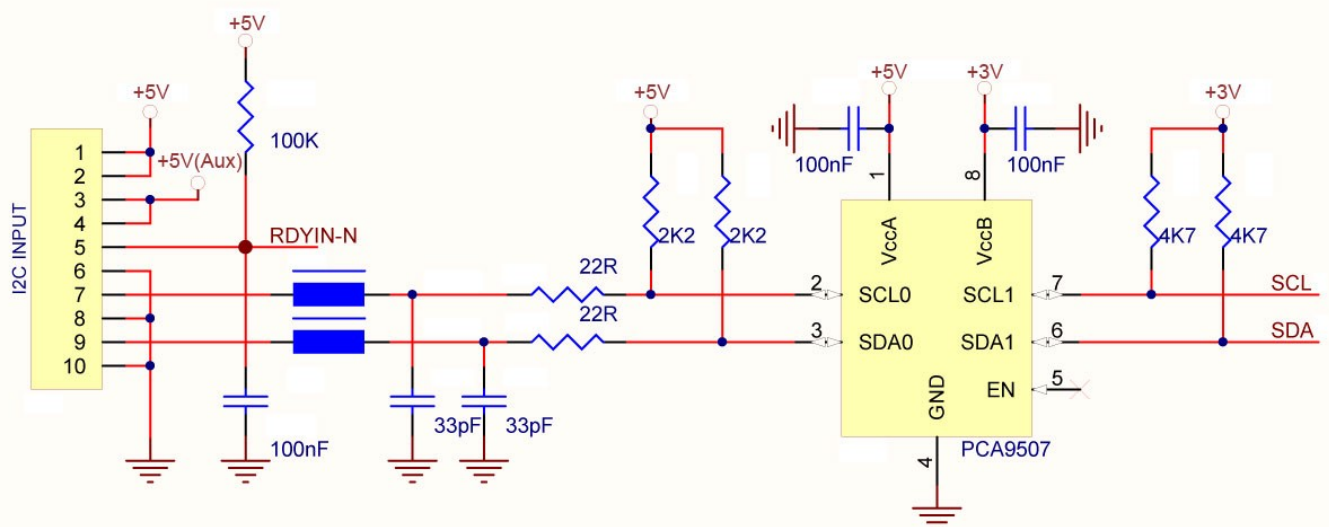


Fig. 9: Schema di interfacciamento I<sup>2</sup>C (con traslatore livelli)



### 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. 10) apposto sulla scheda stessa che **NON deve essere rimosso per nessuna ragione.**

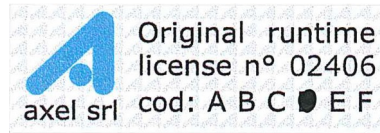


Fig. 10: Sticker RunTime License

Tutti i riferimenti riguardanti la programmazione sono disponibili sul nostro [sito web di supporto](#).

La scheda può essere programmata sia attraverso la porta Ethernet, che dalla porta seriale.

### 4 CODICI DI ORDINAZIONE

Le schede sono disponibili in diverse versioni:

<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>
PCB141*110	SlimLine Cortex M7 Compact Eth. Base OEM CPU Relay
PCB141*120	SlimLine Cortex M7 Compact Eth. Ext. OEM CPU Relay
PCB141*310	SlimLine Cortex M7 Compact Eth. Base OEM CPU Static OptoMOS
PCB141*320	SlimLine Cortex M7 Compact Eth. Ext. OEM CPU Static OptoMOS
PCB141*410	SlimLine Cortex M7 Compact Eth. Base OEM CPU SSR zero cross
PCB141*420	SlimLine Cortex M7 Compact Eth. Ext. OEM CPU SSR zero cross

I codici di ordinazione **NON** includono i morsetti estraibili.