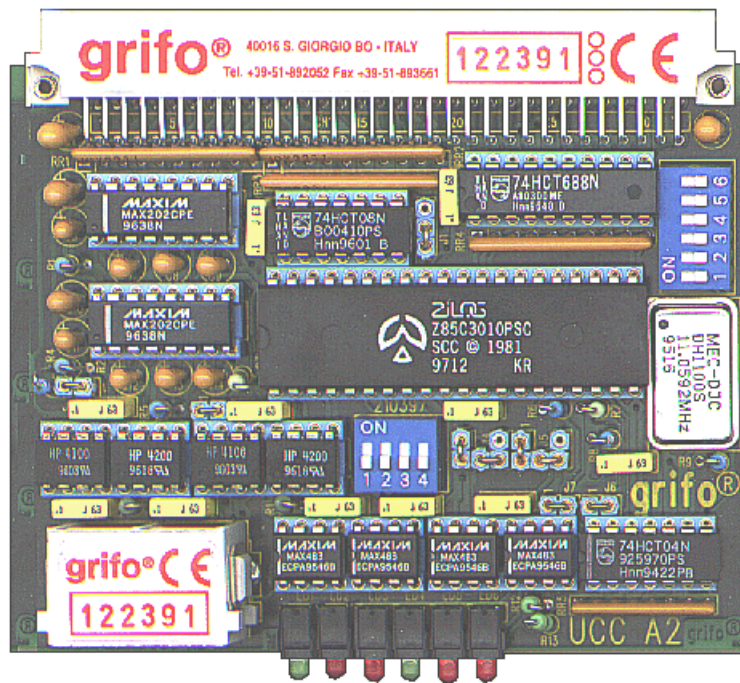


UCC A2

UART Communication Card
BUS Abaco® 2 serial lines

MANUALE TECNICO



grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

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



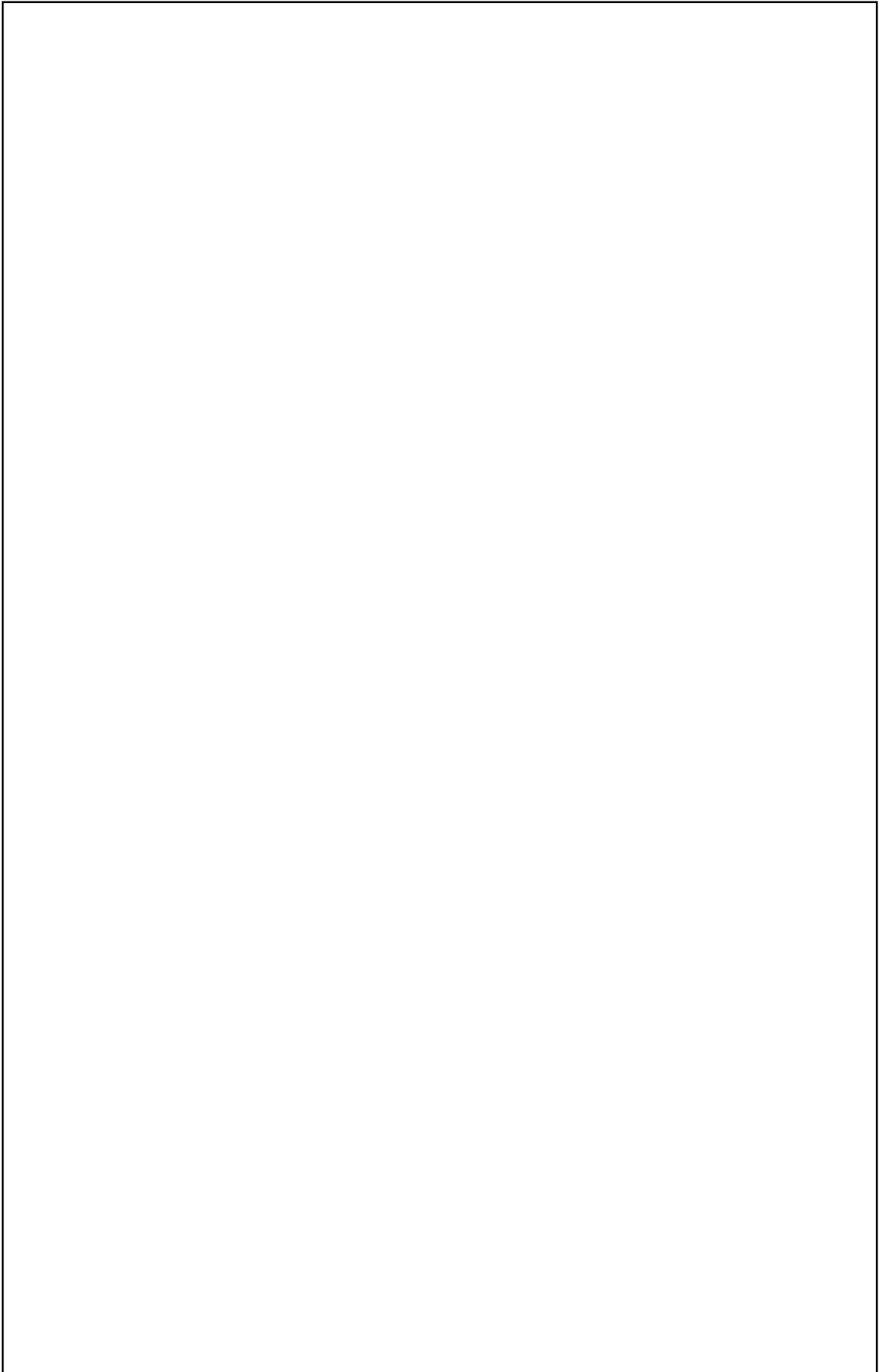
<http://www.grifo.it>

<http://www.grifo.com>

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

UCC A2 Rel. 3.10 Edizione 16 Settembre 2002

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



UCC A2

UART Communication Card
BUS Abaco® 2 serial lines

MANUALE TECNICO

Modulo periferico per il **BUS industriale ABACO®**; formato in mezza EUROPA da 100x80mm; **SCC Z85c30**, con oscillatore da **11,0592 MHz**; supporta i protocolli **HDLC, SDLC**, ecc.; **baud rate** fino a **115 KBaud**, settabile da software; **Dip Switch** da 4 vie leggibile da software; **2** linee seriali configurabili in **RS 232, RS 422, RS 485** o **Current Loop**; **6** LEDs, posti sul frontale, per la visualizzazione dello stato delle linee TX, RX ed RTS; possibilità di generare un segnale di **interrupt** da collegare all' /INT oppure al /NMI; spazio d'indirizzamento sul **BUS ABACO® BUS** di soli 4 bytes; **Dip Switch** a 6 vie per il settaggio dell'indirizzo di I/O; unica tensione di alimentazione a **5Vdc, 45mA** (nella configurazione base).

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>

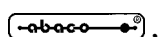
Tel. +39 051 892.052 (r.a.) FAX: +39 051 893.661



UCC A2

Rel. 3.10

Edizione 16 Settembre 2002



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

Vincoli sulla documentazione grifo® Tutti i Diritti Riservati

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta, trasmessa, trascritta, memorizzata in un archivio o tradotta in altre lingue, con qualunque forma o mezzo, sia esso elettronico, meccanico, magnetico ottico, chimico, manuale, senza il permesso scritto della grifo®.

IMPORTANTE

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

grifo® 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:

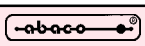


Attenzione: Pericolo generico



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
CARATTERISTICHE GENERALI DELLA SCHEDA	2
SPECIFICHE TECNICHE	4
CARATTERISTICHE GENERALI	4
CARATTERISTICHE FISICHE	4
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	5
INSTALLAZIONE	6
SEGNALAZIONI VISIVE	6
CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO	6
CN1 - CONNETTORE PER BUS ABACO®	8
CN2A- CONNETTORE PER LINEA SERIALE A	10
CN2B- CONNETTORE PER LINEA SERIALE B	12
JUMPERS	17
INTERFACCIAMENTO DEGLI I/O CON IL CAMPO	18
COMUNICAZIONE SERIALE	20
INTERRUPTS	25
INGRESSI DI CONFIGURAZIONE	25
DESCRIZIONE HARDWARE	26
MAPPAGGIO DELLA SCHEDA	26
INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI	27
DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO	28
INGRESSI DI CONFIGURAZIONE	28
SCC 85C30	28
BIBLIOGRAFIA	38
APPENDICE A: INDICE ANALITICO	A-1

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1: PIANTA COMPONENTI LC	3
FIGURA 2: FOTO SCHEDA	5
FIGURA 3: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE	6
FIGURA 4: DISPOSIZIONE CONNETTORI, LEDs, DIP SWICTH, ECC.	7
FIGURA 5: CN1 - CONNETTORE PER BUS ABACO®	8
FIGURA 6: CN2A - CONNETTORE PER LINEA SERIALE A	10
FIGURA 7: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RS 232	11
FIGURA 8: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 485	11
FIGURA 9: CN2B - CONNETTORE PER LINEA SERIALE B	12
FIGURA 10: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 422	13
FIGURA 11: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 4 FILI.....	14
FIGURA 12: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 2 FILI	14
FIGURA 13: SCHEMA DI COMUNICAZIONE SERIALE	15
FIGURA 14: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE IN RS 485	16
FIGURA 15: TABELLA RIASSUNTIVA JUMPERS	17
FIGURA 16: TABELLA JUMPERS A 2 VIE	17
FIGURA 17: TABELLA JUMPERS A 3 VIE	18
FIGURA 18: DISPOSIZIONE JUMPERS NEL LATO COMPONENTI	19
FIGURA 19: DISPOSIZIONE JUMPERS NEL LATO SALDATURE	19
FIGURA 20: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE A	21
FIGURA 21: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE B	23
FIGURA 22: TABELLA INDIRIZZAMENTO DEI REGISTRI INTERNI	23
FIGURA 23: PIANTE COMPONENTI (SOPRA LATO COMPONENTI, SOTTO LATO SALDATURE)	27
FIGURA 24: ESEMPI DI COLLEGAMENTO	37

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.

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 **UCC A2** versione **291299** e successive. La validità delle informazioni riportate é 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 nel centro della scheda, fra i IC10 ed IC4, nel lato componenti).

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA SCHEDA

La scheda **UCC A2** (Uart Communication Card Bus **ABACO**® 2 lines) é un potentissimo modulo dedicato alle comunicazioni seriali per il Bus industriale **ABACO**® ed offre alla CPU notevoli possibilità di interfacciamento ad innumerevoli dispositivi esterni. La scheda é basata sul versatile **ZILOG SCC 85c30**, che oltre a gestire la comunicazione asincrona può autonomamente supportare protocolli evoluti come l'**HDLC** ed il **SDLC**.

La **UCC A2**, in formato mezza Europa da 100x80 mm, può gestire separatamente 2 linee seriali con protocollo e velocità di comunicazione settabili via software; ognuna delle 2 linee gestisce automaticamente i 4 segnali canonici per la comunicazione seriale: **TxD**, **RxD**, **CTS**, **RTS**. Inoltre ogni linea di comunicazione può essere configurata in **RS 232**, **RS 422**, **RS485** o **CURRENT LOOP**. In fine 3 di questi segnali, per ognuna delle 2 seriali, sono visualizzati tramite dei **LEDS**.

Dal punto di vista del protocollo di comunicazione può essere selezionata una comunicazione asincrona con:

- Baud rate settabile tra 150 e 115,2 KBaud
- Stop bit selezionabili tra 1; 1,5 e 2 bit
- Lunghezza della parola programmabile da 5 a 8 bit
- Parità nessuna, pari, dispari

Un dip switch da 4 vie è leggibile via software e dà all'utente, la possibilità di poter settare, a livello scheda, delle condizioni particolari quali baud rate, protocollo di comunicazione ed altro, da gestire poi via firmware.

La **UCC A2** occupa uno spazio di indirizzamento di 4 byte ed in tali indirizzi sono mappati tutti i registri che consentono la programmazione e la gestione della scheda via software.

Questi indirizzi possono essere allocati nello spazio di indirizzamento del **BUS ABACO**® tramite un dip switch a 6 vie.

La scheda può generare un segnale di interrupt in corrispondenza del verificarsi di particolari condizioni definibili sempre tramite apposita programmazione software.

- Modulo periferico per il **BUS industriale ABACO**®.
- Formato in mezza EUROPA da 100x80mm.
- **SCC Z85c30**, con oscillatore da **11,0592 MHz**, il quale supporta i protocolli **HDLC**, **SDLC**, ecc. con protocollo e **baud rate**, fino a **115 KBaud**, settabile da software.
- **Dip Switch** da 4 vie leggibile da software.
- 2 linee seriali configurabili in **RS 232**, **RS 422**, **RS 485** o **Current Loop**.
- 6 **LEDS**, posti sul frontale, per la visualizzazione dello stato delle linee **TX**, **RX** ed **RTS**.
- Possibilità di generare un segnale di **interrupt** da collegare all'/**INT** oppure al **/NMI**.
- Spazio d'indirizzamento sul **BUS ABACO**® di soli 4 bytes.
- **Dip Switch** a 6 vie per il settaggio dell'indirizzo di I/O.
- Unica tensione di alimentazione a **5Vdc**, **45mA** (nella configurazione base).

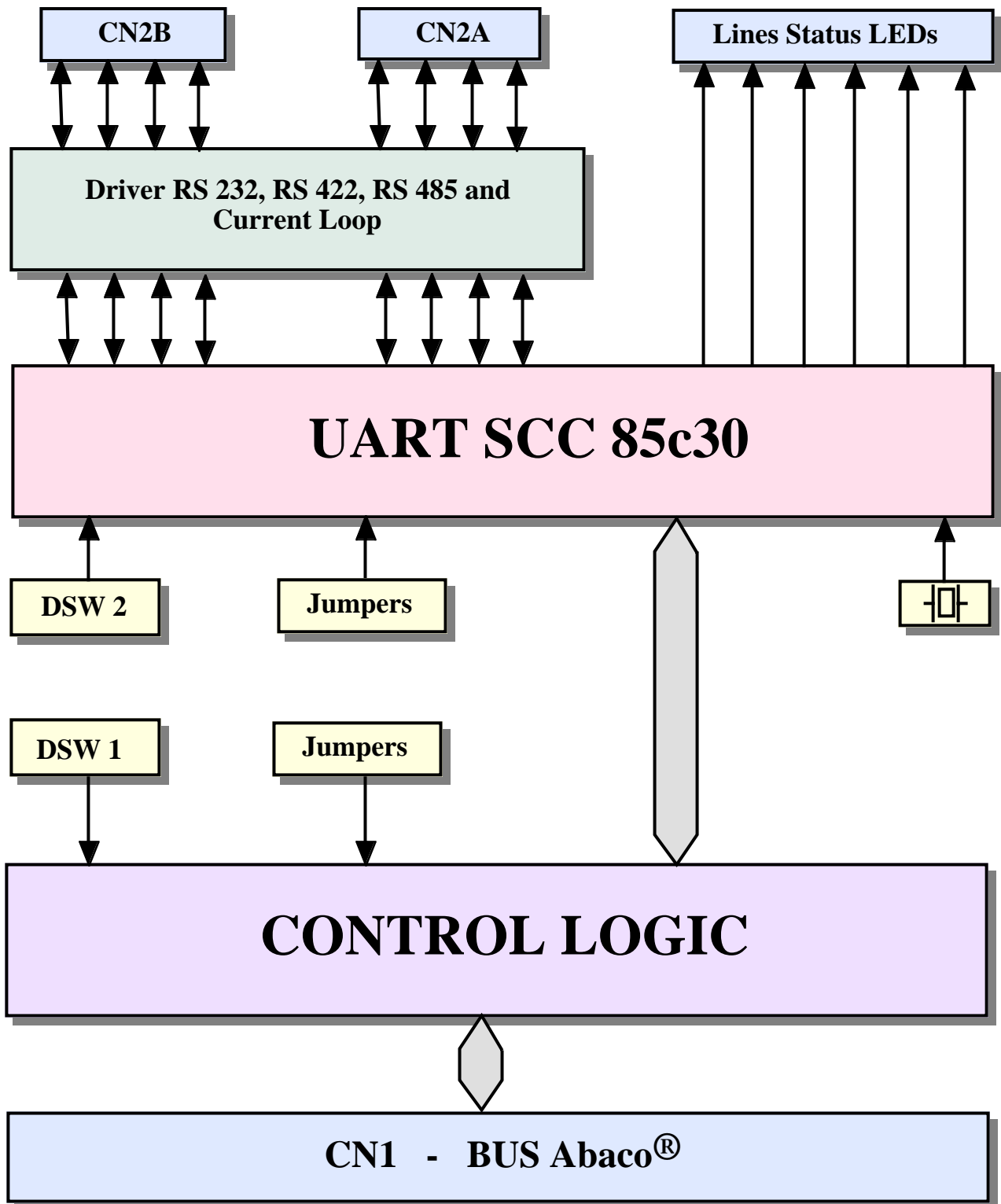


FIGURA 1: PIANTA COMPONENTI LC

SPECIFICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE GENERALI

Risorse della scheda:	<ul style="list-style-type: none">- Interfaccia per BUS industriale ABACO®.- Dip switch a 4 vie acquisibile da software.- Dip switch a 6 vie per il settaggio indirizzo in I/O.- 2 linee seriali Full Duplex in RS 232, RS 422, RS 485 o Current-Loop.
UART di bordo:	Zilog SCC 85c30
Frequenza clock:	11,0592 MHz
Interfaccia BUS:	BUS a 8 bits di dati ed indirizzi. 256 bytes totali d'indirizzamento. 4 bytes di spazio occupato in I/O.
Comunicazione seriale:	Protocollo configurabile da software: <ul style="list-style-type: none">- BAUD RATE: da 150 a 115,2 Kbaud.- STOP BIT: 1, 1,5 e 2 bit- Lunghezza parola: da 5 a 8 bit- PARITA': Nessuna, Pari, Dispari

CARATTERISTICHE FISICHE

Dimensioni (L x A x P):	Formato mezza EUROPA: 100 x 80 x 17 mm
Peso:	85 g (versione base)
Connettori:	CN1: 64 pin DIN 41612 corpo C CN2A: Plug 6 vie F 90 gradi CN2B: Plug 6 vie F 90 gradi
Range di temperatura:	da 0 a 70 gradi Centigradi
Umidità relativa:	20% fino a 90% (senza condensa)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione di alimentazione:	+5 Vdc	
Corrente assorbita sui 5 Vdc:	45 mA nella configurazione base RS 232 90 mA nella configurazione massima	
Rete terminazione RS 422-485:	Resistenza terminazione linea=	120 Ω
	Resistenza di pull up sul positivo=	3,3 KΩ
	Resistenza di pull down sul negativo=	3,3 KΩ

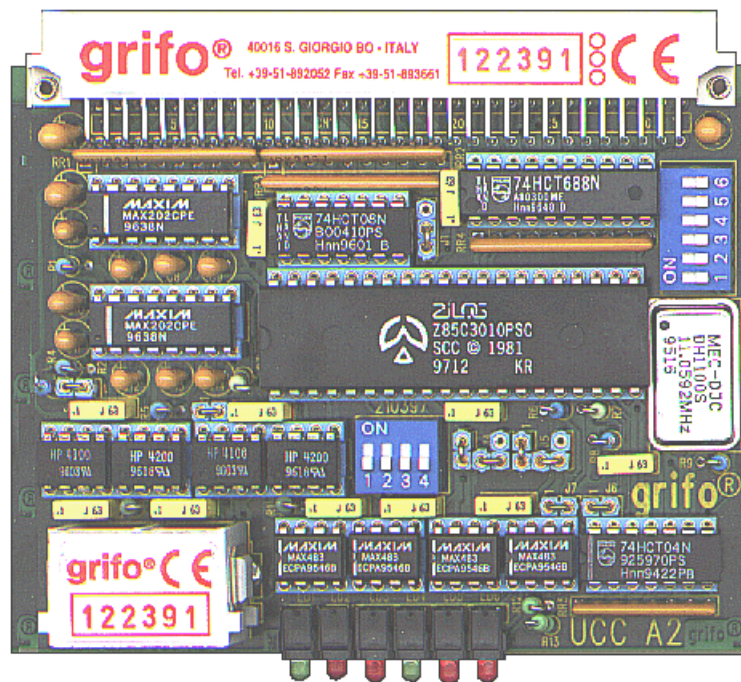


FIGURA 2: FOTO SCHEDA

INSTALLAZIONE

In questo capitolo saranno illustrate tutte le operazioni da effettuare per il corretto utilizzo della scheda. A questo scopo viene riportata l'ubicazione e la funzione degli strip, dei connettori, dei LEDs, ecc. presenti sulla **UCC A2**.

SEGNALAZIONI VISIVE

La scheda **UCC A2** è dotata di 6 LEDs con cui segnala alcune condizioni di stato, come descritto nella seguente tabella:

LED	COLORE	FUNZIONE
LD1	Rosso	Segnala il transito dei dati sul TxB della seriale B
LD2	Rosso	Segnala il transito dei dati sul RxB della seriale B
LD3	Verde	Segnala il transito dei dati sul TxA della seriale A
LD4	Verde	Segnala il transito dei dati sul RxB della seriale A
LD5	Rosso	Segnala lo stato della linea RTSB della seriale B; quando è attivo il segnale si trova a livello logico 0 e viceversa
LD6	Verde	Segnala lo stato della linea RTSA della seriale A; quando è attivo il segnale si trova a livello logico 0 e viceversa

FIGURA 3: TABELLA DELLE SEGNALAZIONI VISIVE

La funzione principale di questi LEDs è quella di fornire un'indicazione visiva dello stato della scheda, facilitando quindi le operazioni di verifica di funzionamento di tutto il sistema.

Per una più facile individuazione di tali segnalazioni visive, si faccia riferimento alla figura 5.

CONNESSIONI CON IL MONDO ESTERNO

Il modulo **UCC A2** è provvisto di 3 connettori con cui vengono effettuati tutti i collegamenti 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 5, mentre per ulteriori informazioni a riguardo del tipo di connessioni, fare riferimento alle figure successive che illustrano il tipo di collegamento effettuato a bordo scheda.

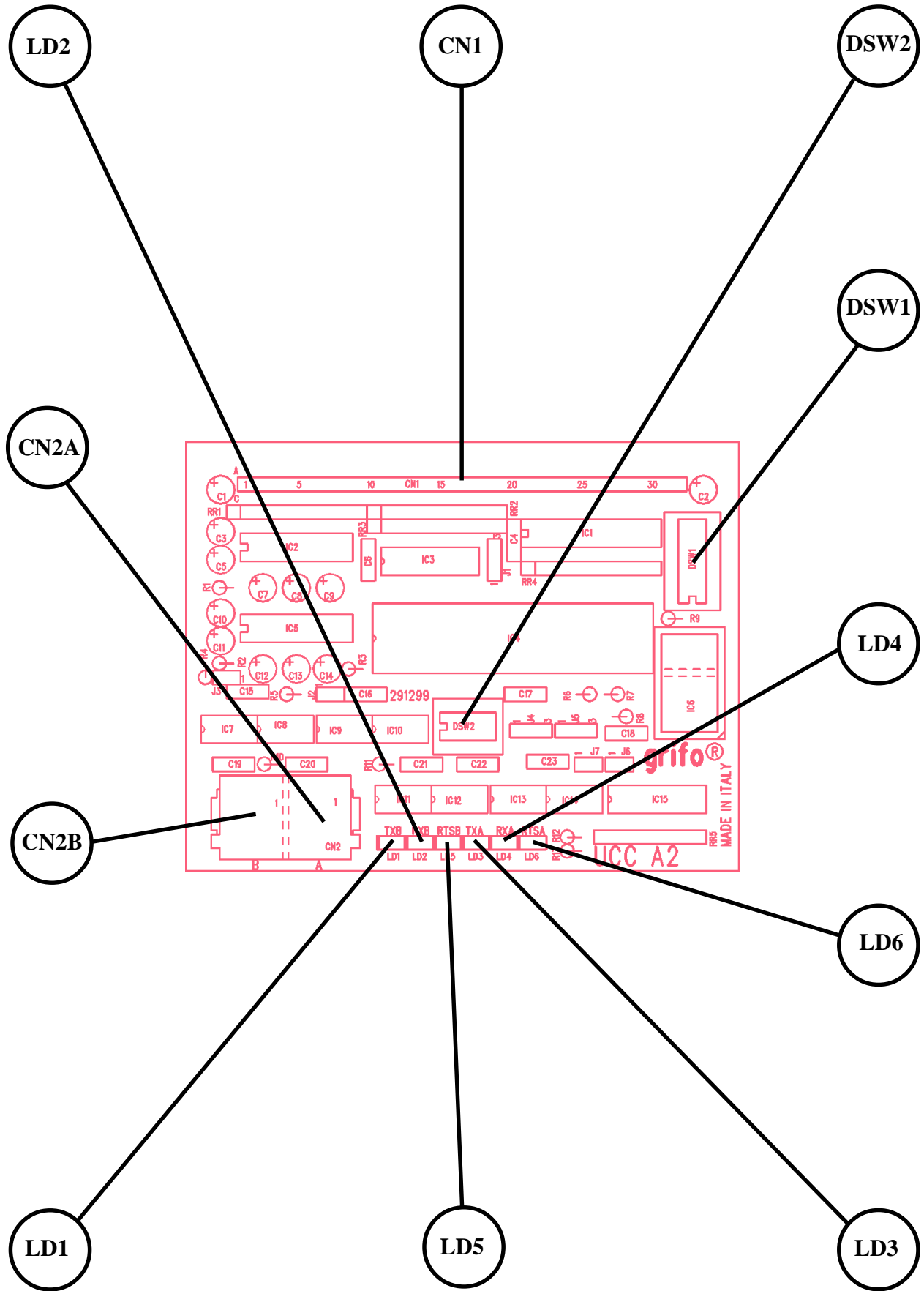


FIGURA 4: DISPOSIZIONE CONNETTORI, LEDs, DIP SWITCH, ECC.

CN1 - CONNETTORE PER BUS ABACO®

CN1 è un connettore DIN 41612 corpo C a 90 gradi da 64 piedini.

Tramite CN1 si effettua la connessione tra la scheda e la serie di moduli esterni di espansione, da utilizzare per l'interfacciamento diretto con il campo. Tale collegamento è effettuato tramite il BUS industriale **ABACO®** di cui questo connettore riporta i segnali a livello TTL. Nella figura seguente è riportato il pin out del BUS e quindi anche del relativo connettore, con le variazioni per l'utilizzo di CPU a 16 Bit rispetto a quelle a 8 Bit.

A BUS a 16 bit	A BUS a 8 bit	A UCC A2	PIN	C UCC A2	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	/NMI	/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	N.C.	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 5: CN1 - CONNETTORE PER BUS ABACO®

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: stao 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

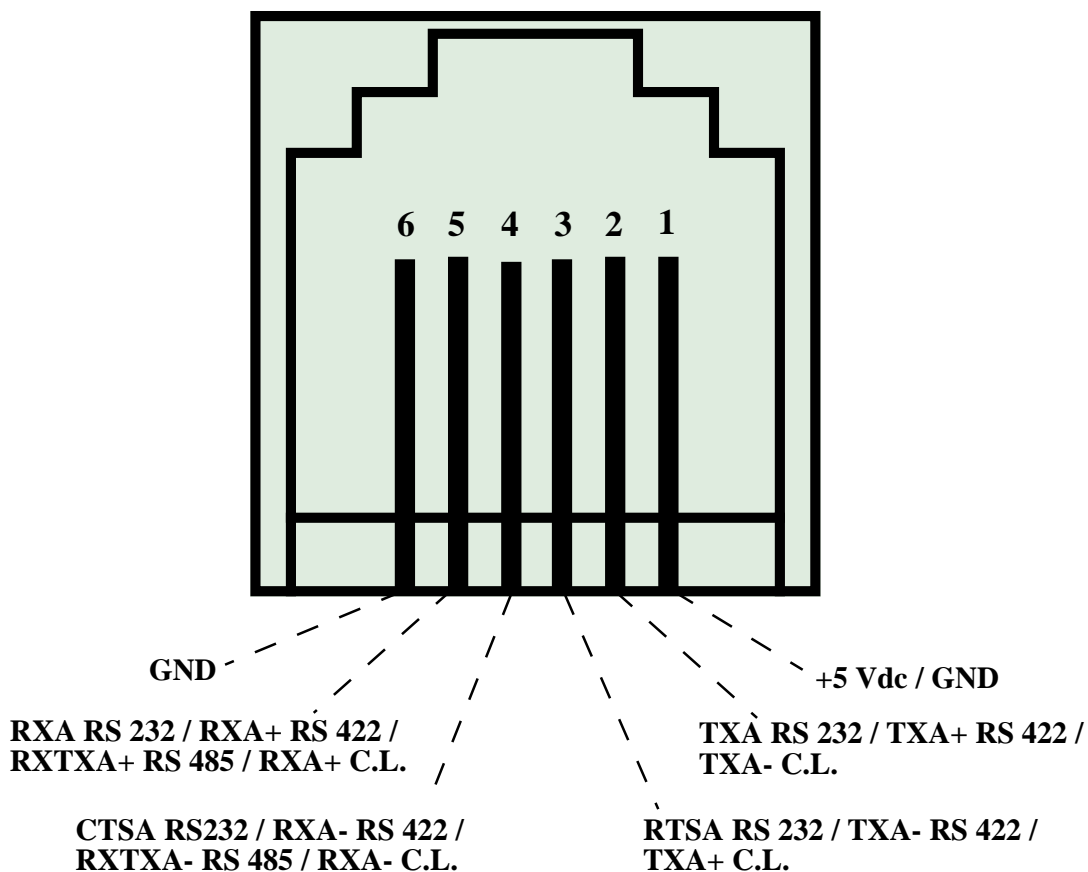
A0-A22	= O - Address BUS: BUS degli indirizzi.
D0-D15	= I/O - Data BUS: BUS dei dati.
/RD UDS	= O - Read Upper Data Strobe: lettura del byte superiore sul BUS dati.
/WR UDS	= O - Write Upper Data Strobe: scrittura del byte superiore sul BUS dati.
/IACK	= O - Interrupt Acknowledge: riconoscimento della 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 (CPU o GPC®) e sono state mantenute inalterate in modo da non avere ambiguità d'interpretazione nel caso di sistemi composti da più schede.

CN2A- CONNETTORE PER LINEA SERIALE A

Il connettore per la comunicazione della linea seriale B, in RS 232, RS 422, RS 485 o Current Loop, denominato CN2A sulla scheda, é del tipo PLUG a 6 vie. Il pin-out riportato di seguito, é stato studiato in modo da ridurre al minimo le interferenze ed in modo da facilitare la connessione con il campo, mentre i segnali rispettano le normative definite dal CCITT relative ad ognuno degli standard di comunicazione usati.


FIGURA 6: CN2A - CONNETTORE PER LINEA SERIALE A

Legenda:

RXA RS 232	= I - Receive Data: linea ricezione in RS 232 della seriale A.
TXA RS 232	= O - Transmit Data: linea trasmissione in RS 232 della seriale A.
CTSA RS 232	= I - Clear To Send: linea di abilitazione alla trasmissione in RS 232 della seriale A.
RTSA RS 232	= O - Request To Send: linea di richiesta di trasmissione in RS 232 della seriale A.
RXA- RS 422	= I - Receive Data Negative: linea bipolare negativa di ricezione differenziale in RS 422 della seriale A.
RXA+ RS 422	= I - Receive Data Positive: linea bipolare positiva di ricezione differenziale in RS 422 della seriale A.
TXA- RS 422	= O - Transmit Data Negative: linea bipolare negativa di trasmissione differenziale in RS 422 della seriale A.
TXA+ RS 422	= O - Transmit Data Positive: linea bipolare positiva di trasmissione differenziale in RS 422 della seriale A.

- RXTXA- RS 485** = I/O- Receive Transmit Data Negative: linea bipolare negativa di ricezione e trasmissione differenziale in RS 485 della seriale A.
- RXTXA+ RS 485** = I/O- Receive Transmit Data Positive: linea bipolare positiva di ricezione e trasmissione differenziale in RS 485 della seriale A.
- RXA- C.L.** = I - Receive Data Negative: linea bipolare negativa di ricezione in Current Loop della seriale A.
- RXA+ C.L.** = I - Receive Data Positive: linea bipolare positiva di ricezione in Current Loop della seriale A.
- TXA- C.L.** = O - Transmit Data Negative: linea bipolare negativa di trasmissione in Current Loop della seriale A.
- TXA+ C.L.** = O - Transmit Data Positive: linea bipolare positiva di trasmissione in Current Loop della seriale A.
- +5 Vdc/GND** = I - Linea di alimentazione a +5 Vdc o linea di massa.
- GND** = - Linea di massa.

N.B.

Il segnale di handshake CTSA, se gestito dal software, deve essere obbligatoriamente collegato, ovvero non é possibile acquisire con certezza il relativo stato se non é fisicamente non collegato ad un altro sistema seriale.

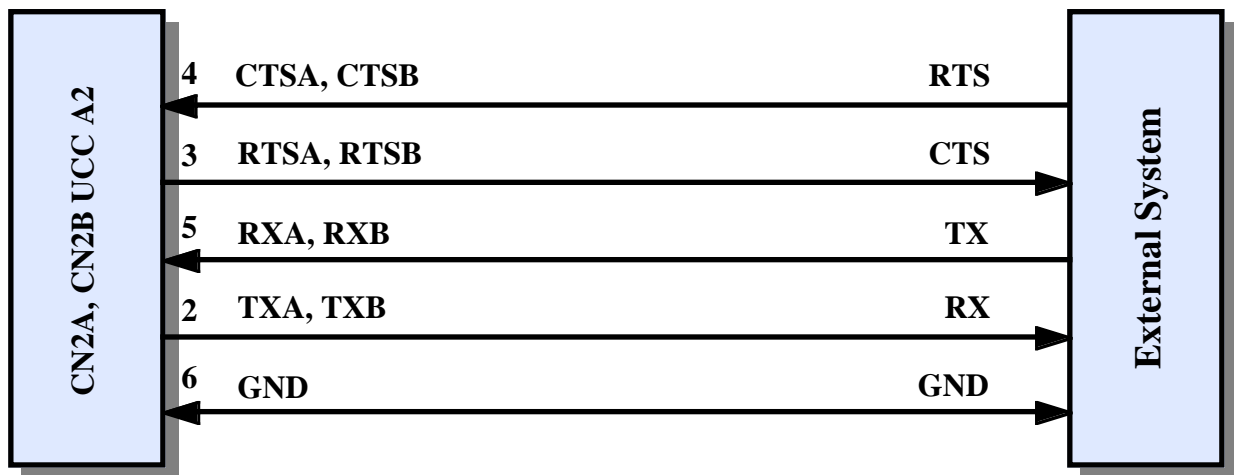


FIGURA 7: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RS 232

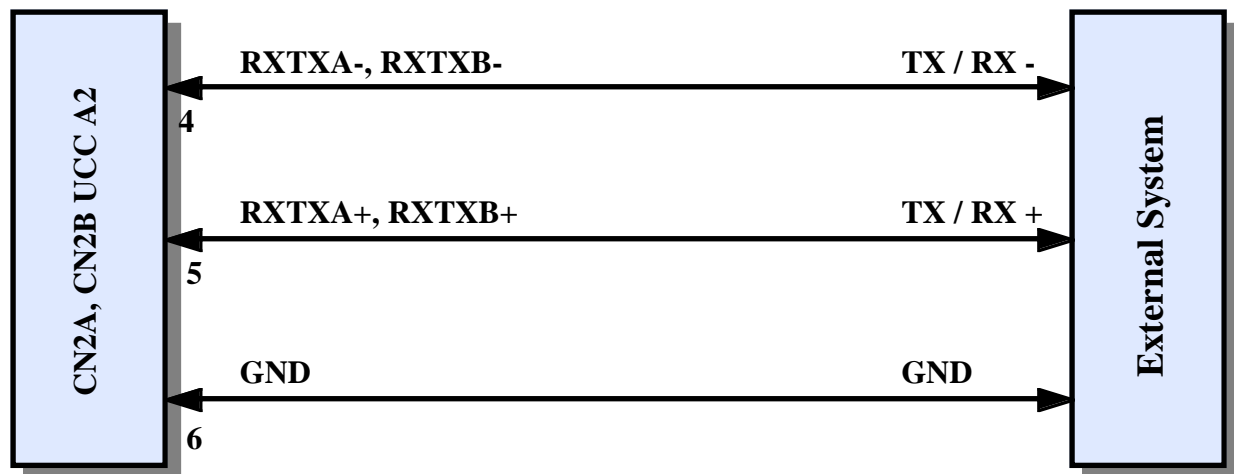


FIGURA 8: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 485

CN2B- CONNETTORE PER LINEA SERIALE B

Il connettore per la comunicazione della linea seriale A, in RS 232, RS 422, RS 485 o Current Loop, denominato CN2B sulla scheda, é del tipo PLUG a 6 vie. Il pin-out riportato di seguito, é stato studiato in modo da ridurre al minimo le interferenze ed in modo da facilitare la connessione con il campo, mentre i segnali rispettano le normative definite dal CCITT relative ad ognuno degli standard di comunicazione usati.

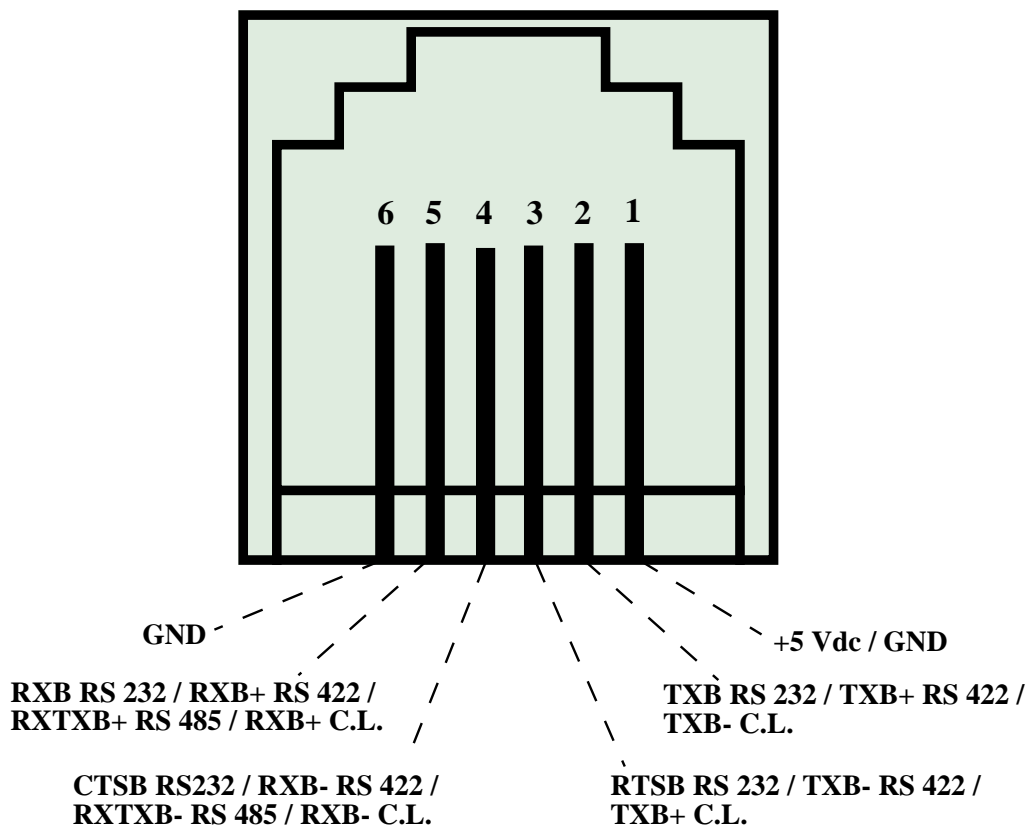


FIGURA 9: CN2B - CONNETTORE PER LINEA SERIALE B

Legenda:

RXB RS 232	= I - Receive Data: linea ricezione in RS 232 della seriale B.
TXB RS 232	= O - Transmit Data: linea trasmissione in RS 232 della seriale B.
CTSB RS 232	= I - Clear To Send: linea di abilitazione alla trasmissione in RS 232 della seriale B.
RTSB RS 232	= O - Request To Send: linea di richiesta di trasmissione in RS 232 della seriale B.
RXB- RS 422	= I - Receive Data Negative: linea bipolare negativa di ricezione differenziale in RS 422 della seriale B.
RXB+ RS 422	= I - Receive Data Positive: linea bipolare positiva di ricezione differenziale in RS 422 della seriale B.
TXB- RS 422	= O - Transmit Data Negative: linea bipolare negativa di trasmissione differenziale in RS 422 della seriale B.
TXB+ RS 422	= O - Transmit Data Positive: linea bipolare positiva di trasmissione differenziale in RS 422 della seriale B.

- RXTXB- RS 485** = I/O- Receive Transmit Data Negative: linea bipolare negativa di ricezione e trasmissione differenziale in RS 485 della seriale B.
- RXTXB+ RS 485** = I/O- Receive Transmit Data Positive: linea bipolare positiva di ricezione e trasmissione differenziale in RS 485 della seriale B.
- RXB- C.L.** = I - Receive Data Negative: linea bipolare negativa di ricezione in Current Loop della seriale B.
- RXB+ C.L.** = I - Receive Data Positive: linea bipolare positiva di ricezione in Current Loop della seriale B.
- TXB- C.L.** = O - Transmit Data Negative: linea bipolare negativa di trasmissione in Current Loop della seriale B.
- TXB+ C.L.** = O - Transmit Data Positive: linea bipolare positiva di trasmissione in Current Loop della seriale B.
- +5 Vdc/GND** = I - Linea di alimentazione a +5 Vdc o linea di massa.
- GND** = - Linea di massa.

N.B.

Il segnale di handshake CTSB, se gestito dal software, deve essere obbligatoriamente collegato, ovvero non é possibile acquisire con certezza il relativo stato se non é fisicamente non collegato ad un altro sistema seriale.

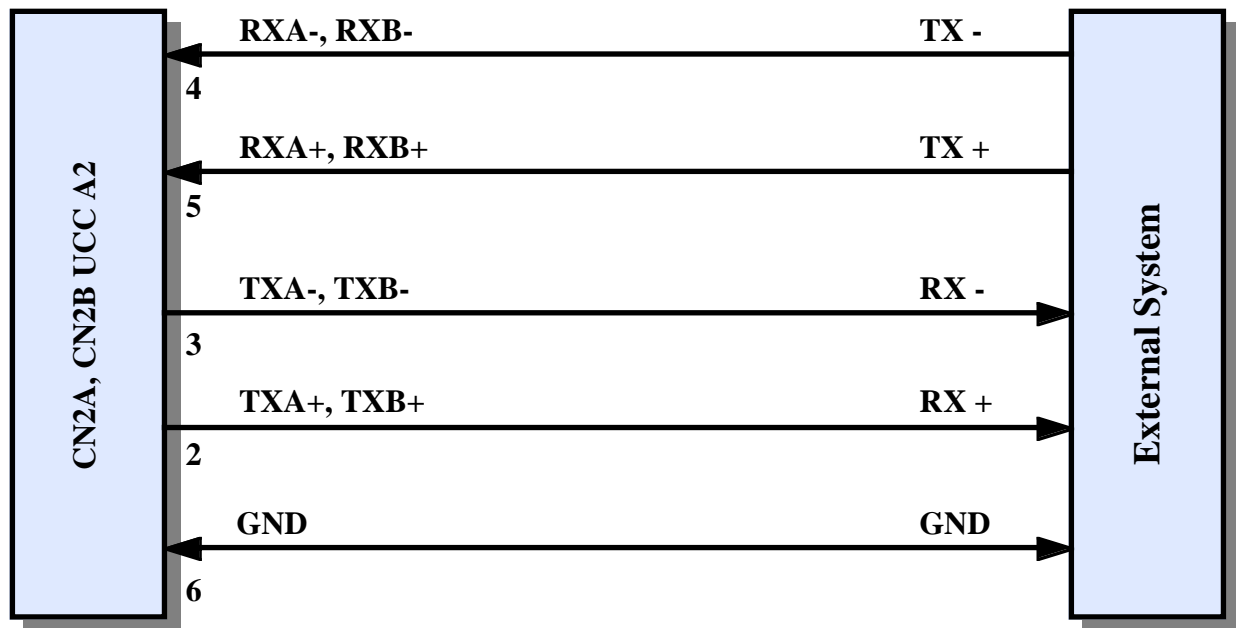


FIGURA 10: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN RS 422

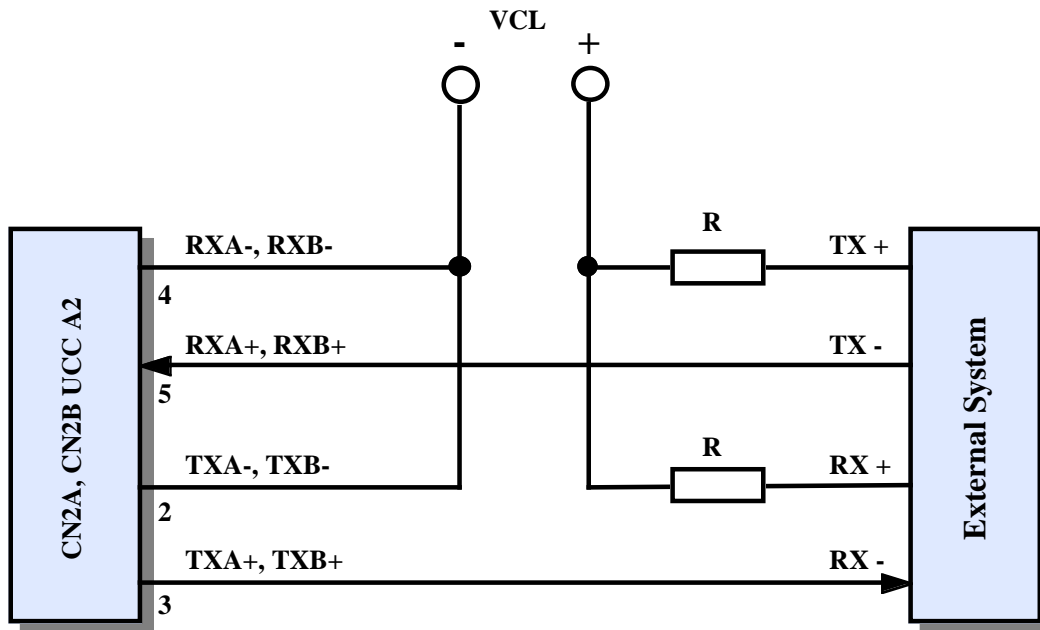


FIGURA 11: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 4 FILI

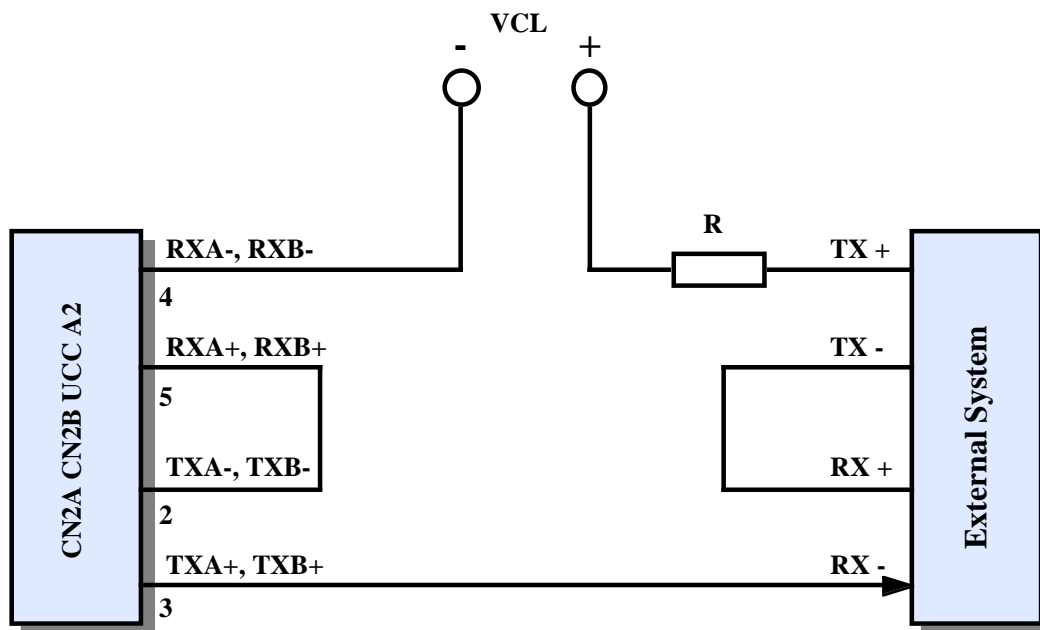


FIGURA 12: ESEMPIO COLLEGAMENTO PUNTO PUNTO IN CURRENT LOOP A 2 FILI

N.B.

In questo schema é indicata la tensione per alimentare l'anello (**VCL**) e le resistenze di limitazione della corrente (**R**).

Il valore di tensione di alimentazione varia in funzione del numero di dispositivi collegati, infatti bisogna garantire che quando circola la massima corrente (**20 mA**), ogni dispositivo dissipi al massimo **125 mW** per il trasmettitore e **90 mW** per il ricevitore.

La resistenza **R** é invece necessaria per limitare la corrente massima in caso di corto circuito della linea; questa tipicamente per una tensione **VCL=5Vdc** é del valore di **220 Ω**.

Per maggiori informazioni consultare il Data-Book HEWLETT-PACKARD, nella parte che riguarda gli opto-accoppiatori per Current-Loop denominati **HCPL 4100** e **HCPL 4200**.

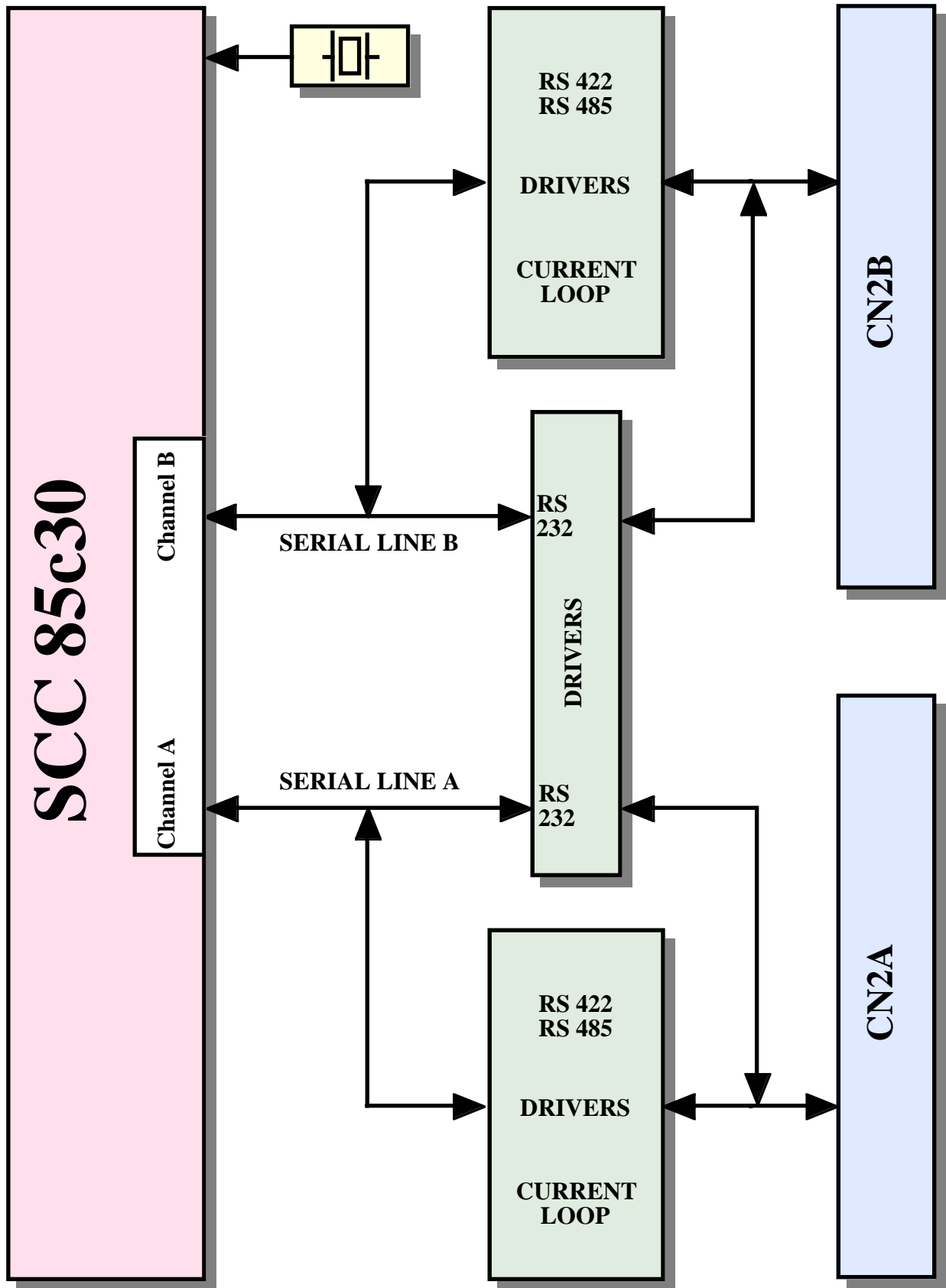


FIGURA 13: SCHEMA DI COMUNICAZIONE SERIALE

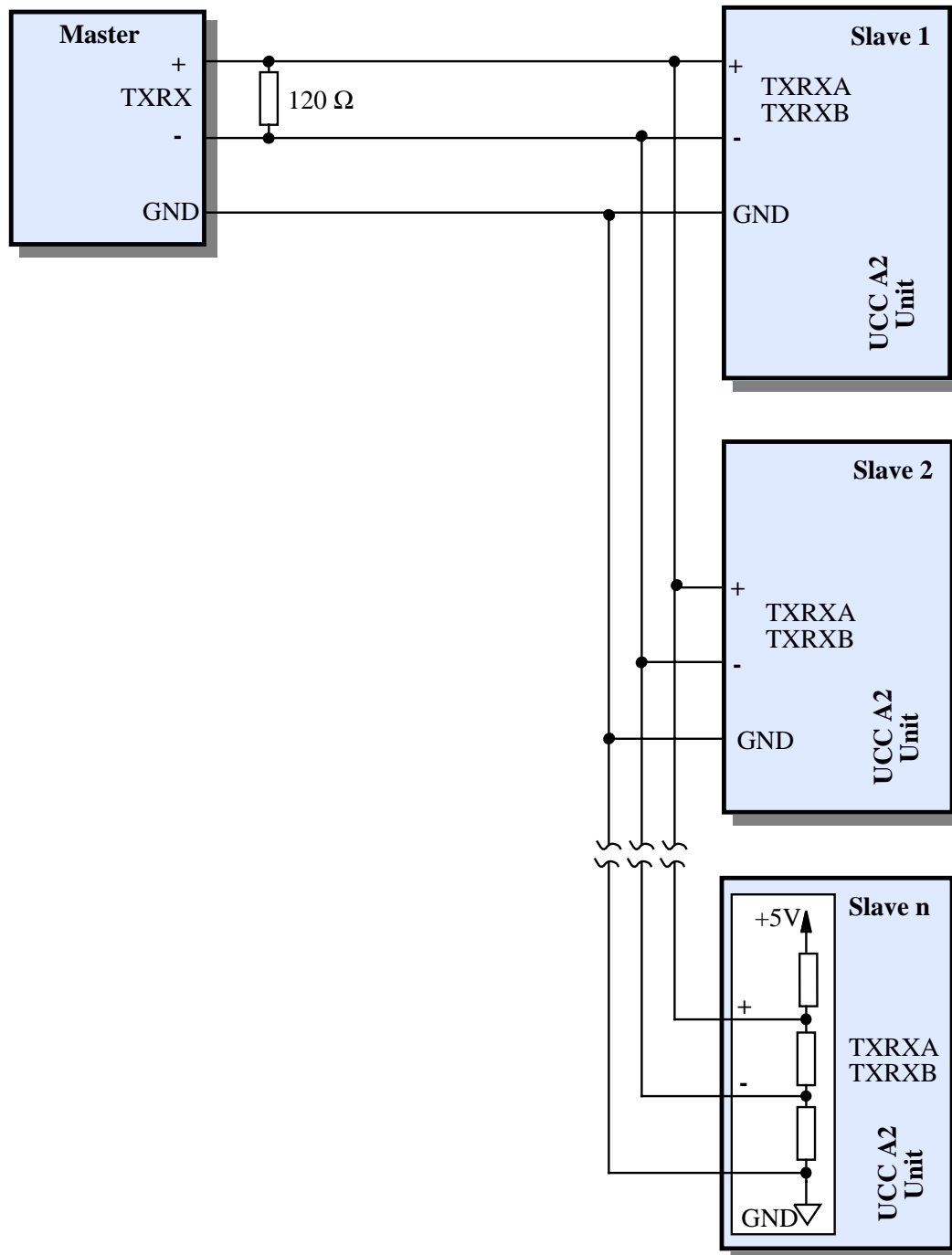


FIGURA 14: ESEMPIO COLLEGAMENTO IN RETE IN RS 485

Da notare che in una rete RS 485, devono essere presenti due resistenze di forzatura lungo la linea e due resistenze di terminazione (120 Ω), alle estremità della stessa, rispettivamente vicino all'unità Master ed all'ultima unità Slave.

A bordo della UCC A2 è presente la circuiteria di terminazione e forzatura, che può essere inserita o disinserita, tramite appositi jumpers, come illustrato in seguito.

In merito alla resistenza di terminazione dell'unità Master, provvedere a collegarla solo se questa non é già presente al suo interno (ad esempio molti convertitori RS232-RS485 ne sono già provvisti).

Per maggiori informazioni consultare il Data-Book TEXAS INSTRUMENTS, "RS 422 and RS 485 Interface Cicuits", nella parte introduttiva riguardante le reti RS 422-485.

JUMPERS

Esistono a bordo della UCC A2 9 jumpers, di cui 7 a cavaliere e 2 a stagno, con cui é possibile effettuare alcune selezioni che riguardano il modo di funzionamento della stessa. Di seguito ne é riportato l'elenco, l'ubicazione e la loro funzione nelle varie modalit  di connessione.

JUMPERS	N. VIE	UTILIZZO
J1	3	Collega all'ABACO® BUS il segnale di /INT proveniente dal SCC 85c30.
J2, J3	2	Collegano la circuiteria di terminazione in RS 422 ed RS 485 alla linea seriale A.
J4	3	Seleziona direzionalit� e modalit� di attivazione della linea seriale A in RS 422 ed RS 485.
J5	3	Seleziona direzionalit� e modalit� di attivazione della linea seriale B in RS 422 ed RS 485.
J6, J7	2	Collegano la circuiteria di terminazione in RS 422 ed RS 485 alla linea seriale B.
JS1	3	Seleziona il tipo di collegamento per il pin 1 di CN2A.
JS2	3	Seleziona il tipo di collegamento per il pin 1 di CN2B.

FIGURA 15: TABELLA RIASSUNTIVA JUMPERS

Di seguito é riportata una descrizione tabellare delle possibili connessioni dei 9 jumpers con la loro relativa funzione. Per riconoscere tali connessioni sulla scheda si faccia riferimento alla serigrafia della stessa o alla figure 1 e 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 utilizzino invece le figure 19 e 20. 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.
J2, J3	non connessi	Non collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea RS 485 o alla linea di ricezione RS 422, della seriale A.	*
	connessi	Collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea RS 485 o alla linea di ricezione RS 422, della seriale A.	
J6, J7	non connessi	Non collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea RS 485 o alla linea di ricezione RS 422, della seriale B.	*
	connessi	Collegano la circuiteria di terminazione e forzatura alla linea RS 485 o alla linea di ricezione RS 422, della seriale B.	

FIGURA 16: TABELLA JUMPERS A 2 VIE

JUMPERS A 3 VIE

JUMPERS	CONNESSIONE	UTILIZZO	DEF.
J1	posizione 1-2	Collega il segnale /INT del SCC 85c30 all'/INT dell' ABACO [®] BUS (pin 6c di CN1).	*
	posizione 2-3	Collega il segnale /INT del SCC 85c30 al /NMI dell' ABACO [®] BUS (pin 7c di CN1).	
	Non connesso	Non collega il segnale /INT del SCC 85c30 all' ABACO [®] BUS.	
J4	posizione 1-2	Seleziona la comunicazione sulla linea seriale A in RS 485 (half duplex a 2 fili).	*
	posizione 2-3	Seleziona la comunicazione sulla linea seriale A in RS 422 (full duplex o half duplex a 4 fili).	
J5	posizione 1-2	Seleziona la comunicazione sulla linea seriale B in RS 485 (half duplex a 2 fili).	*
	posizione 2-3	Seleziona la comunicazione sulla linea seriale B in RS 422 (full duplex o half duplex a 4 fili).	
JS1	posizione 1-2	Collega il pin 1 di CN2A a GND.	*
	posizione 2-3	Collega il pin 1 di CN2A a +5 Vdc.	
JS2	posizione 1-2	Collega il pin 1 di CN2B a GND.	*
	posizione 2-3	Collega il pin 1 di CN2B a +5 Vdc.	

FIGURA 17: TABELLA JUMPERS A 3 VIE
INTERFACCIAMENTO DEGLI I/O CON IL CAMPO

Al fine di evitare eventuali problemi di collegamento della scheda con tutta l'elettronica del campo a cui la **UCC A2** si deve interfacciare, si devono seguire le informazioni riportate nei precedenti paragrafi e le relative figure che illustrano le modalità interne di connessione.

- Per i segnali che riguardano la comunicazione seriale con i protocolli RS 232, RS 422, RS 485 e Current-Loop fare riferimento alle specifiche standard di ognuno di questi protocolli.
- Tutti i segnali a livello TTL possono essere collegati a linee dello stesso tipo riferite alla massa digitale della scheda. Il livello 0V corrisponde allo stato logico 0, mentre il livello 5V corrisponde allo stato logico 1.

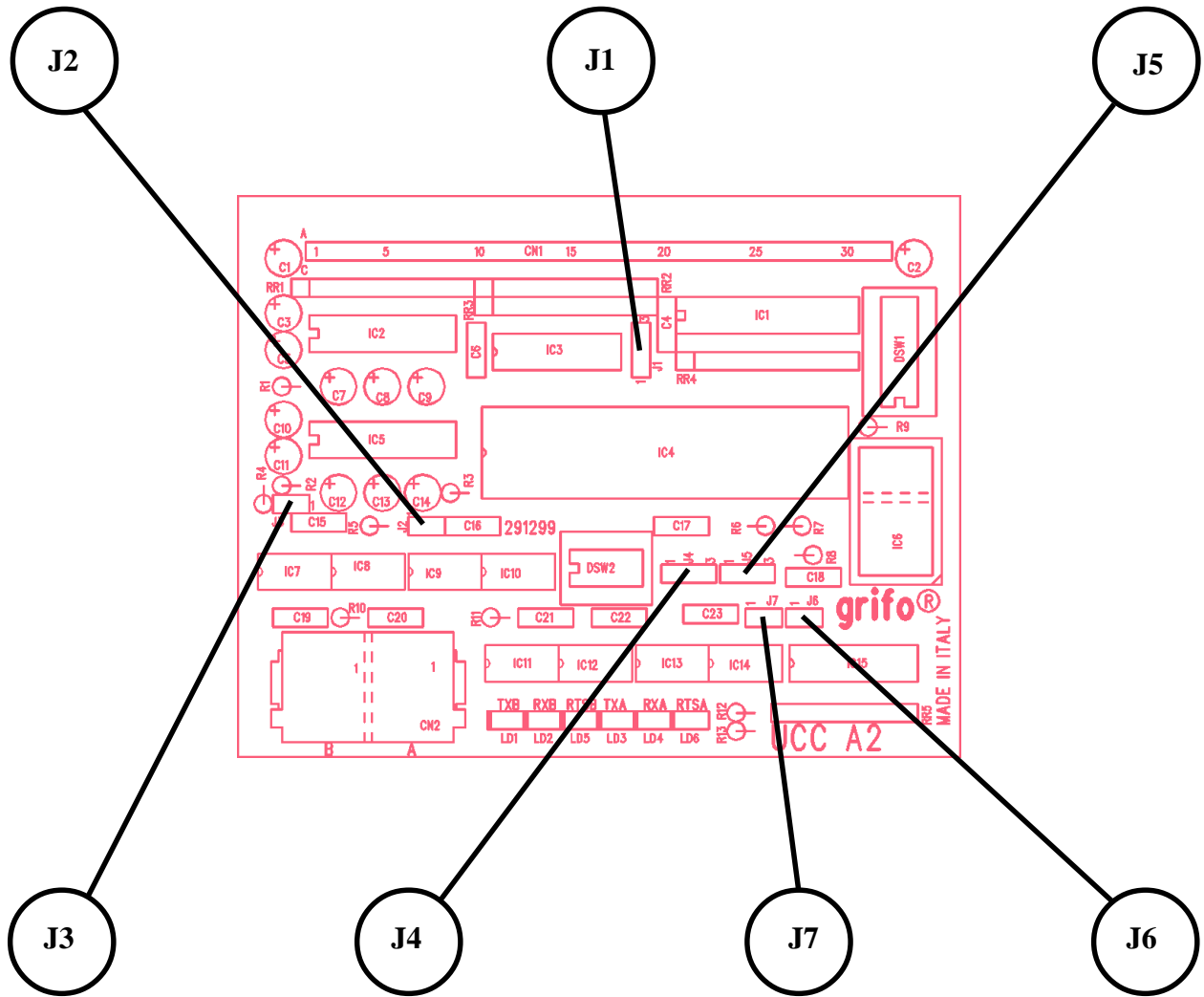


FIGURA 18: DISPOSIZIONE JUMPERS NEL LATO COMPONENTI

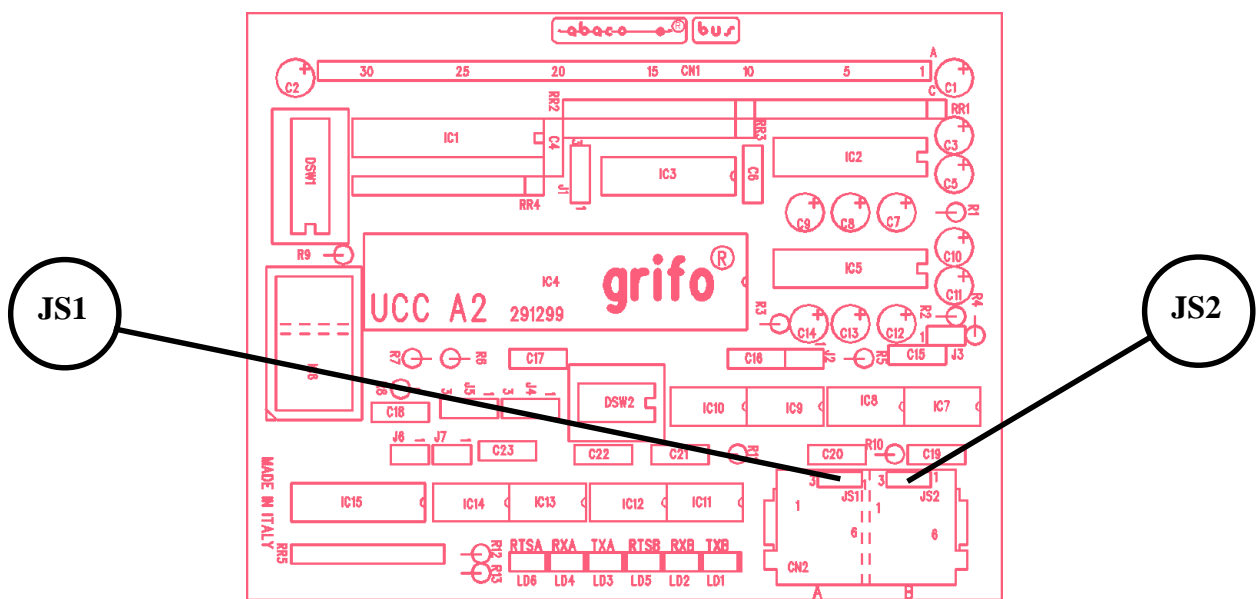


FIGURA 19: DISPOSIZIONE JUMPERS NEL LATO SALDATURE

COMUNICAZIONE SERIALE

La linea di comunicazione seriali della scheda **UCC A2** possono essere bufferate in RS 232, RS 422, RS 485 o Current-Loop. La selezione del tipo d'interfacciamento avviene via hardware e viene effettuata tramite un opportuno strappaggio dei jumpers di bordo, come può essere desunto dalla lettura delle precedenti tabelle. Dal punto di vista software sono invece definibili tutti i parametri del protocollo fisico di comunicazione tramite la programmazione dei registri interni del SCC 85C30. Alcuni componenti necessari per le configurazioni RS 422, RS 485 e Current-Loop non sono montati e collaudati sulla scheda in configurazione di default; per questo la prima configurazione delle linee seriali non in RS 232 deve essere sempre effettuata dai tecnici **grifo**[®]. A questo punto l'utente può cambiare autonomamente la configurazione seguendo le informazioni sotto riportate:

- LINEA SERIALE A SETTATA IN RS 232 (configurazione default)

J2, J3	=	non connessi	IC5	=	driver MAX 202
J4	=	indifferente	IC9	=	nessun componente
			IC10	=	nessun componente
			IC11	=	nessun componente
			IC12	=	nessun componente

- LINEA SERIALE A SETTATA IN CURRENT LOOP (opzione .CLOOP)

J2, J3	=	non connessi	IC5	=	nessun componente
J4	=	indifferente	IC9	=	driver HP 4100
			IC10	=	driver HP 4200
			IC11	=	nessun componente
			IC12	=	nessun componente

Da ricordare che l'interfaccia seriale in current loop é di tipo passivo e si deve quindi collegare una linea current loop attiva, ovvero provvista di un proprio alimentatore. L'interfaccia current loop può essere utilizzata per realizzare sia connessioni punto punto che multipunto con un collegamento a 4 o 2 fili.

- LINEA SERIALE A SETTATA IN RS 422 (opzione .RS 422)

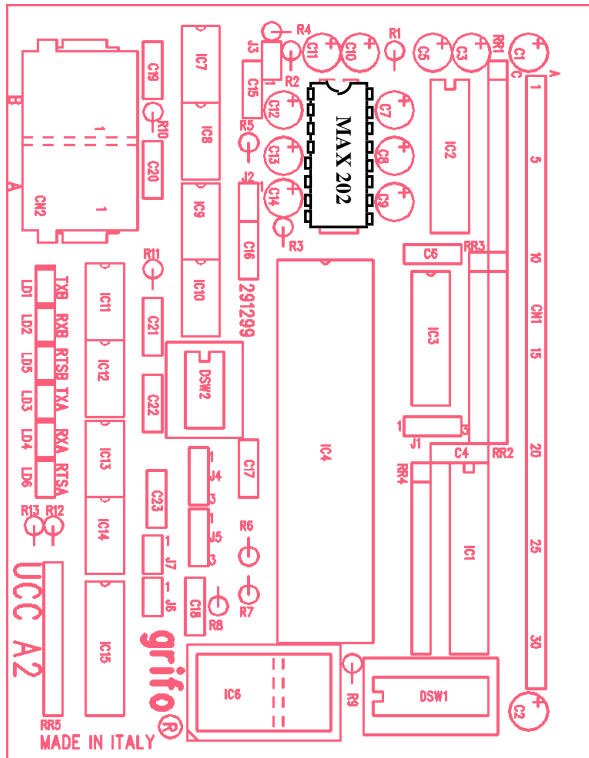
J2, J3	=	(*1)	IC5	=	nessun componente
J4	=	posizione 2-3	IC9	=	nessun componente
			IC10	=	nessun componente
			IC11	=	driver MAX 483 o SN 75176
			IC12	=	driver MAX 483 o SN 75176

Lo stato del segnale /RTSA, gestito via software, consente di abilitare o disabilitare il trasmettitore come segue:

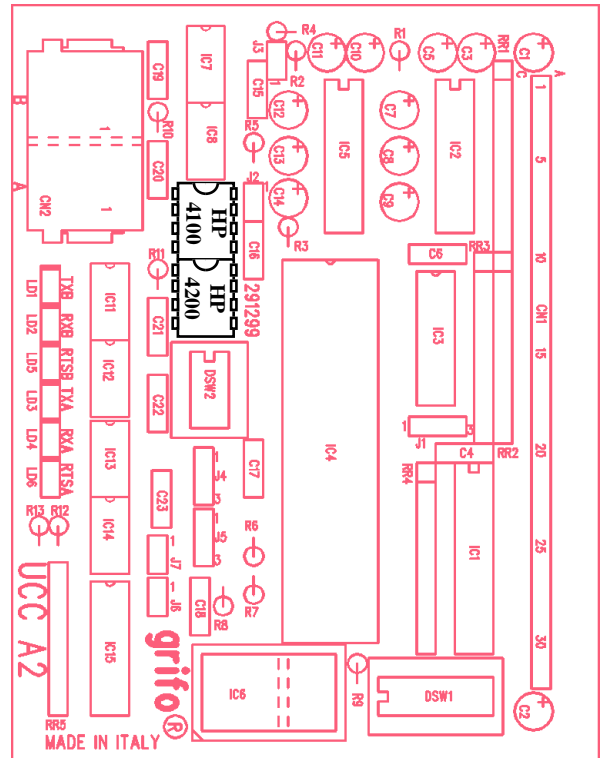
/RTSA = livello basso = stato logico 0 -> trasmettitore attivo

/RTSA = livello alto = stato logico 1 -> trasmettitore disattivo

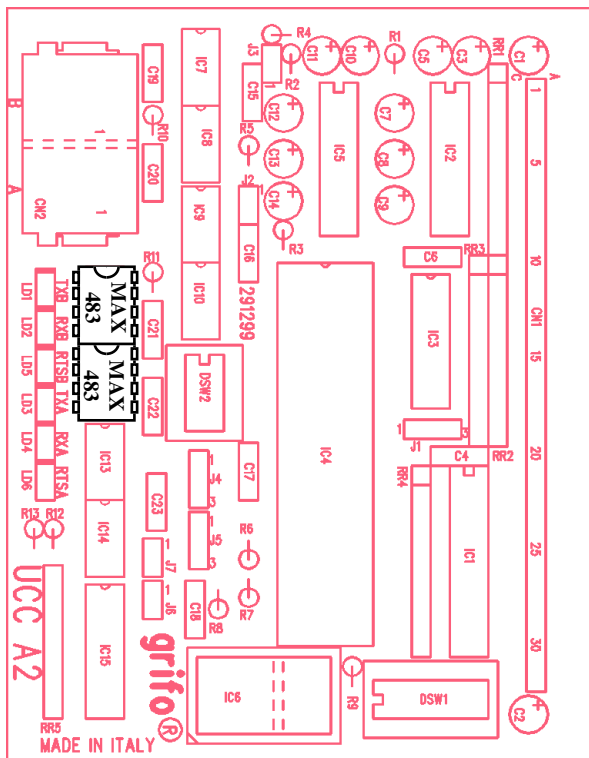
Per sistemi punto punto, la linea /RTSA può essere mantenuta sempre bassa (trasmettitore sempre attivo), mentre per sistemi multipunto si deve attivare il trasmettitore solo in corrispondenza della trasmissione.



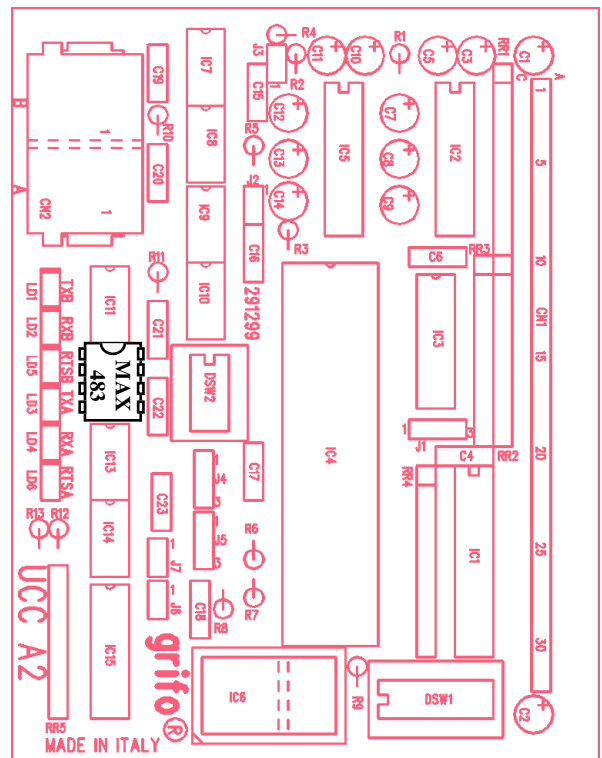
Seriale A in RS 232



Seriale A in Current-Loop



Seriale A in RS 422



Seriale A in RS 485

FIGURA 20: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE A

- LINEA SERIALE A SETTATA IN RS 485 (opzione .RS 485)

J2, J3	=	(*1)	IC5	=	nessun componente
J4	=	posizione 1-2	IC9	=	nessun componente
			IC10	=	nessun componente
			IC11	=	nessun componente
			IC12	=	driver MAX 483 o SN 75176

In questa modalità le linee da utilizzare sono i pin 4 e 5 di CN2A, che quindi diventano le linee di trasmissione o ricezione a seconda dello stato del segnale /RTSA, gestito via software, come segue:

/RTSA = livello basso = stato logico 0 -> linea in trasmissione

/RTSA = livello alto = stato logico 1 -> linea in ricezione

Questa comunicazione la si utilizza sia per connessioni punto punto che multipunto con un collegamento a 2 fili. Sempre in questa modalità è possibile ricevere quanto trasmesso, in modo da fornire al sistema la possibilità di verificare autonomamente la riuscita della trasmissione; infatti in caso di conflitti sulla linea, quanto trasmesso non viene ricevuto correttamente e viceversa.

(*1) Nel caso si utilizzi la linea seriale A in RS 422 o RS 485, con i jumpers J2 e J3 è possibile connettere la circuiteria di terminazione e forzatura sulla linea. Tale circuiteria deve essere sempre presente nel caso di sistemi punto punto, mentre nel caso di sistemi multipunto, deve essere collegata solo sulle schede che risultano essere alla maggior distanza, ovvero ai capi della linea di comunicazione.

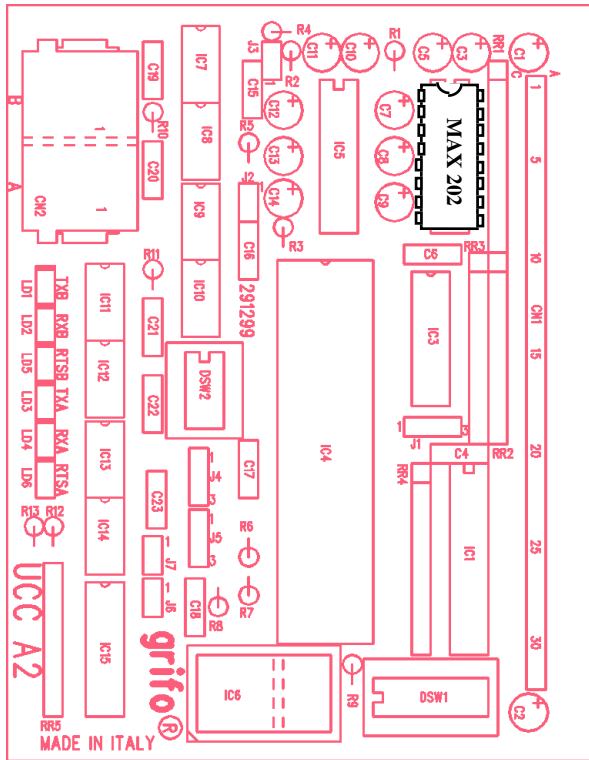
- LINEA SERIALE B SETTATA IN RS 232 (configurazione default)

J6, J7	=	non connessi	IC2	=	driver MAX 202
J5	=	indifferente	IC7	=	nessun componente
			IC8	=	nessun componente
			IC13	=	nessun componente
			IC14	=	nessun componente

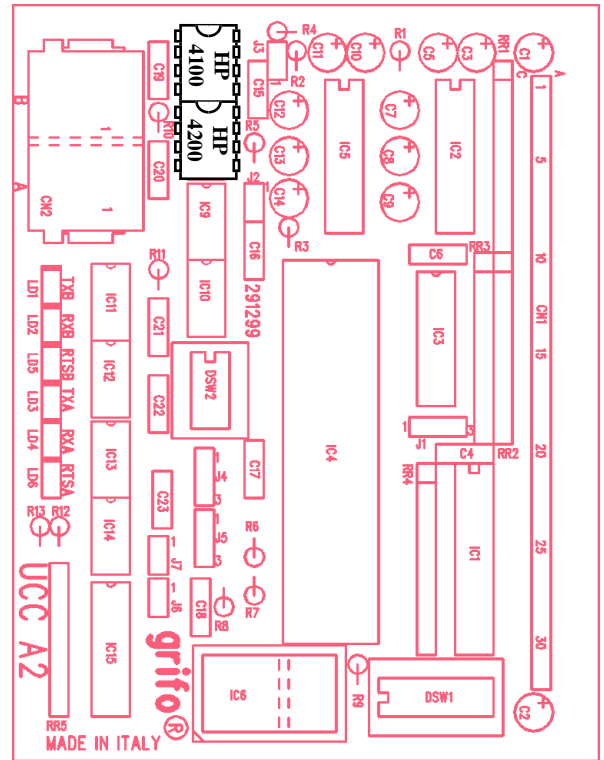
- LINEA SERIALE B SETTATA IN CURRENT LOOP (opzione .CLOOP)

J6, J7	=	non connessi	IC2	=	nessun componente
J5	=	indifferente	IC7	=	driver HP 4100
			IC8	=	driver HP 4200
			IC13	=	nessun componente
			IC14	=	nessun componente

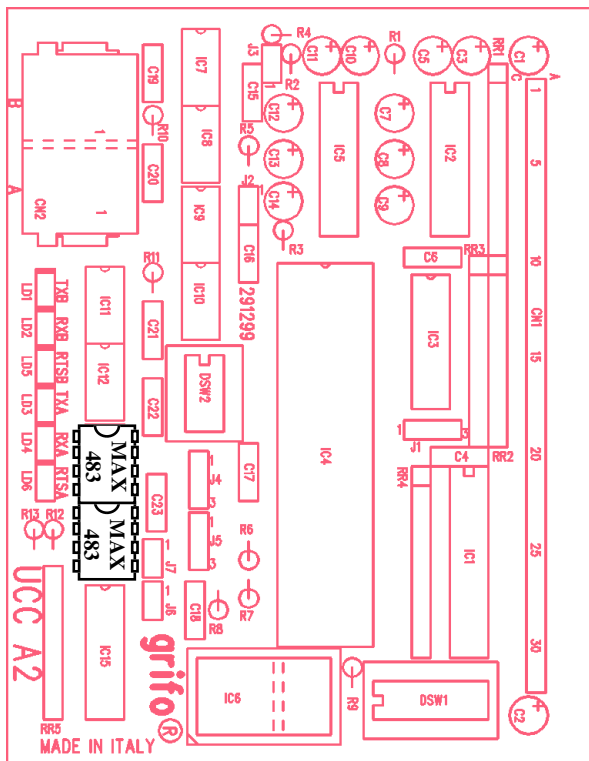
Da ricordare che l'interfaccia seriale in current loop è di tipo passivo e si deve quindi collegare una linea current loop attiva, ovvero provvista di un proprio alimentatore. L'interfaccia current loop può essere utilizzata per realizzare sia connessioni punto punto che multipunto con un collegamento a 4 o 2 fili.



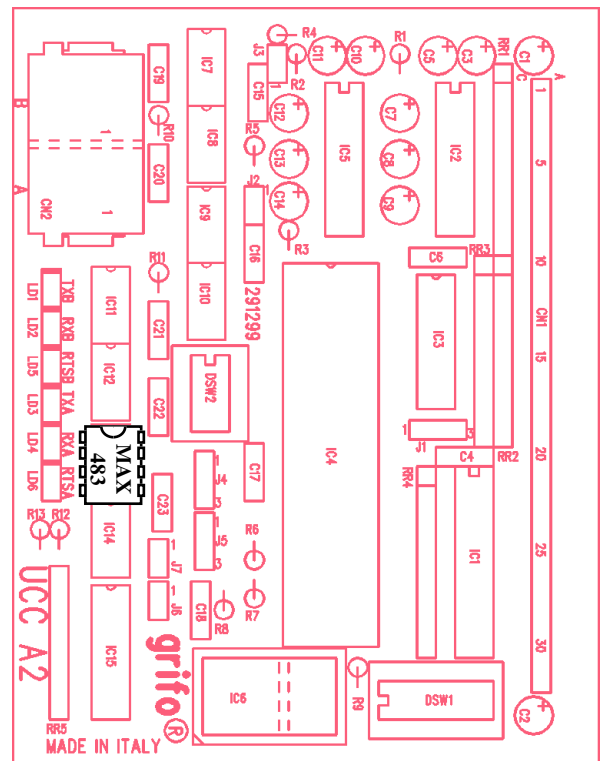
Seriale B in RS 232



Seriale B in Current-Loop



Seriale B in RS 422



Seriale B in RS 485

FIGURA 21: DISPOSIZIONE DRIVER PER COMUNICAZIONE SERIALE B

- LINEA SERIALE A SETTATA IN RS 422 (opzione .RS 422)

J6, J7	=	(*2)	IC2	=	nessun componente
J5	=	posizione 2-3	IC7	=	nessun componente
			IC8	=	nessun componente
			IC13	=	driver MAX 483 o SN 75176
			IC14	=	driver MAX 483 o SN 75176

Lo stato del segnale /RTSB, gestito via software, consente di abilitare o disabilitare il trasmettitore come segue:

/RTSB = livello basso = stato logico 0 -> trasmettitore attivo

/RTSB = livello alto = stato logico 1 -> trasmettitore disattivo

Per sistemi punto punto, la linea /RTSB può essere mantenuta sempre bassa (trasmettitore sempre attivo), mentre per sistemi multipunto si deve attivare il trasmettitore solo in corrispondenza della trasmissione.

- LINEA SERIALE B SETTATA IN RS 485 (opzione .RS 485)

J6, J7	=	(*2)	IC2	=	nessun componente
J5	=	posizione 1-2	IC7	=	nessun componente
			IC8	=	nessun componente
			IC13	=	driver MAX 483 o SN 75176
			IC14	=	nessun componente

In questa modalità le linee da utilizzare sono i pin 4 e 5 di CN2B, che quindi diventano le linee di trasmissione o ricezione a seconda dello stato del segnale /RTSB, gestito via software, come segue:

/RTSB = livello basso = stato logico 0 -> linea in trasmissione

/RTSB = livello alto = stato logico 1 -> linea in ricezione

Questa comunicazione la si utilizza sia per connessioni punto punto che multipunto con un collegamento a 2 fili. Sempre in questa modalità è possibile ricevere quanto trasmesso, in modo da fornire al sistema la possibilità di verificare autonomamente la riuscita della trasmissione; infatti in caso di conflitti sulla linea, quanto trasmesso non viene ricevuto correttamente e viceversa.

(*2) Nel caso si utilizzi la linea seriale B in RS 422 o RS 485, con i jumpers J6 e J7 è possibile connettere la circuiteria di terminazione e forzatura sulla linea. Tale circuiteria deve essere sempre presente nel caso di sistemi punto punto, mentre nel caso di sistemi multipunto, deve essere collegata solo sulle schede che risultano essere alla maggior distanza, ovvero ai capi della linea di comunicazione.

In fase di reset o power on, i segnali /RTSA e /RTSB sono mantenuti a livello logico alto di conseguenza in seguito ad una di queste fasi i driver RS 485 sono in ricezione o i driver di trasmissione RS 422 sono disattivi, in modo da eliminare eventuali conflittualità sulle linee di comunicazione. Per ulteriori informazioni relative alla comunicazione seriale fare riferimento agli esempi di collegamento delle figure 7÷15 ed al paragrafo SCC 85C30.

INTERRUPTS

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

- Linee seriali SCC 85c30 -> Generano un /INT o /NMI sull'**ABACO®** BUS, a seconda del collegamento del jumper J1.

Il settaggio delle possibili condizioni che generano interrupt é completamente definibile via software tramite la programmazione dei registri del SCC 85c30.

Da ricordare che la struttura della **UCC A2** é tale per cui possono essere utilizzate più schede contemporaneamente con interrupt attivo, ma non può essere utilizzato l'interrupt vettorizzato.

INGRESSI DI CONFIGURAZIONE

La scheda **UCC A2** è provvista di un dip switch ad 4 vie (DSW2) tipicamente utilizzabile per la configurazione del sistema, i cui valori sono acquisibili via software. Le applicazioni più immediate possono essere quelle destinate al settaggio delle condizioni di lavoro od alla selezione di parametri relativi al firmware di bordo, come ad esempio: selezione della lingua di rappresentazione, identificazione del sistema all'interno di una rete di comunicazione seriale, selezione del protocollo di comunicazione, selezione della modalità di test o di configurazione, ecc.

I 4 ingressi di configurazione presenti sulla **UCC A2**, sono collegati ad altrettante linee di handshake hardware del SCC 85C30, secondo la corrispondenza di seguito descritta:

DSW2.1	->	/DCDA
DSW2.2	->	/DCDB
DSW2.3	->	/SYNCA
DSW2.4	->	/SYNCB

Le modalità di acquisizione degli ingressi di configurazione sono riportate nel capitolo "DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO", mentre per una facile individuazione della posizione di DSW2 a bordo scheda, si vedano le figura 1 e 5, riportate nelle pagine precedenti.

DESCRIZIONE HARDWARE

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

MAPPAGGIO DELLA SCHEDA

La scheda **UCC A2** occupa uno spazio d'indirizzamento in I/O di 4 byte 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 **UCC A2** sullo stesso **ABACO® BUS**, oppure di montare la scheda su di un **BUS** su cui sono presenti altre schede periferiche, ottenendo così una struttura espandibile senza difficoltà e senza alcuna modifica del software già realizzato. L'indirizzo di mappaggio è definibile tramite l'apposita circuiteria di interfaccia al **BUS** presente sulla scheda stessa; questa utilizza un dip switch da 6 vie, denominato **DSW1**, da cui preleva lo stesso indirizzo di mappaggio impostato dall'utente. Di seguito viene riportata la corrispondenza del dip switch e le modalità di gestione dello spazio di indirizzamento.

DSW1.1	->	Indirizzo A2
DSW1.2	->	Indirizzo A3
DSW1.3	->	Indirizzo A4
DSW1.4	->	Indirizzo A5
DSW1.5	->	Indirizzo A6
DSW1.6	->	Indirizzo A7

Tale dip switch è collegato in logica negata, quindi se posto in **ON** genera uno **zero logico**, mentre se posto in **OFF** genera un **uno logico**.

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 viene riportato di seguito un esempio di mappaggio:

Dovendo mappare la scheda **UCC A2** all'indirizzo di mappaggio 040H, la scheda deve essere configurata come segue:

DSW1.1	->	ON
DSW1.2	->	ON
DSW1.3	->	ON
DSW1.4	->	ON
DSW1.5	->	OFF
DSW1.6	->	ON

Per quanto riguarda l'individuazione a bordo scheda dei componenti qui menzionati, si faccia riferimento alle figure 1 e 5, riportate nelle pagine precedenti.

INDIRIZZAMENTO REGISTRI INTERNI

Indicando con <indbase> l'indirizzo di mappaggio della scheda, ovvero l'indirizzo impostato tramite il dip switch DSW1 come indicato nel paragrafo precedente, i registri interni della UCC A2 sono visti agli indirizzi riportati nella seguente tabella.

DISP.	REG.	INDIRIZZO	R/W	SIGNIFICATO
SCC 85C30	RSB	<indbase>+00H	R/W	Registro stato linea seriale B
	RDB	<indbase>+01H	R/W	Registro dati linea seriale B
	RSA	<indbase>+02H	R/W	Registro stato linea seriale A
	RDA	<indbase>+03H	R/W	Registro dati linea seriale A

FIGURA 22: TABELLA INDIRIZZAMENTO DEI REGISTRI INTERNI

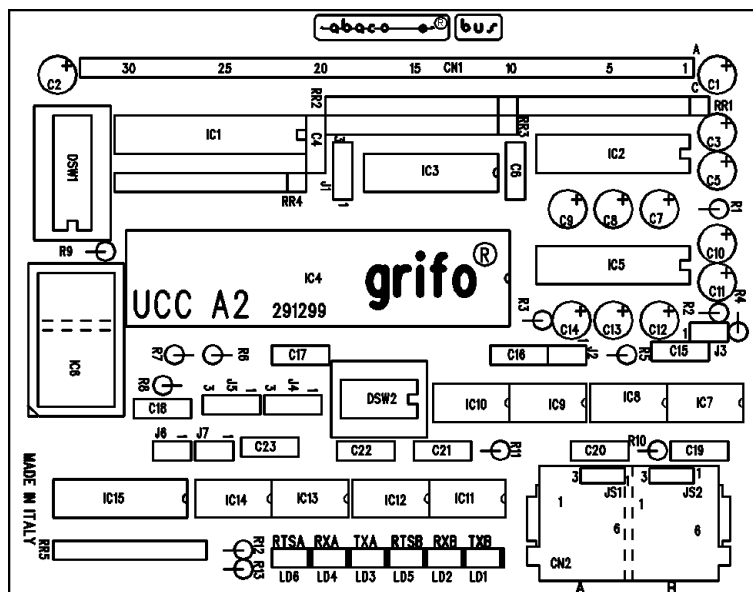
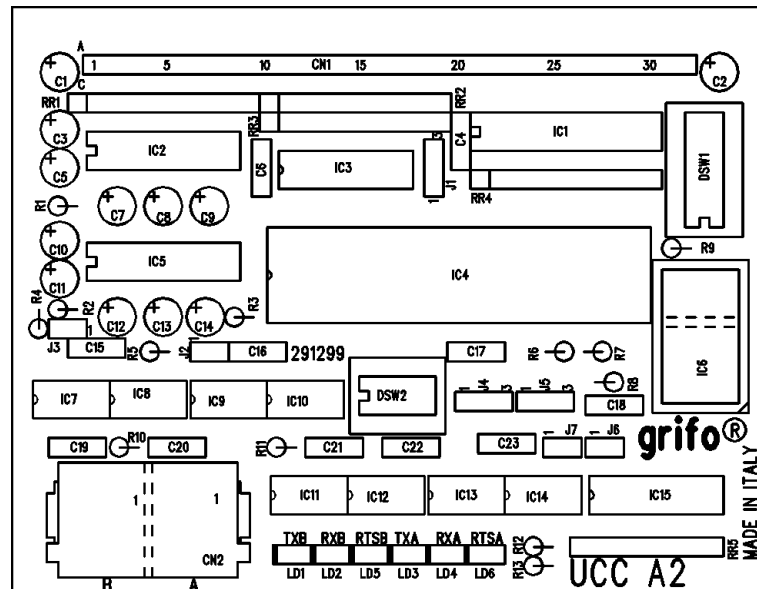


FIGURA 23: PIANTE COMPONENTI (SOPRA LATO COMPONENTI, SOTTO LATO SALDATURE)

DESCRIZIONE SOFTWARE DELLE PERIFERICHE DI BORDO

Nel paragrafo 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 alle tabella di indirizzamento I/O). 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** e **.0÷.7** per fare riferimento ai bits della combinazione utilizzata nelle operazioni di I/O ad 8 bits.

INGRESSI DI CONFIGURAZIONE

La **UCC A2** dispone di 4 ingressi di configurazione settabili dall'utente ed acquisibili via software, con le modalità di seguito riportate.

Le linee dip swith **DSW2** sono collegate a 4 linee di handshake hardware del **SCC 85C30** e possono essere acquisiti via software, effettuando una semplice operazione di input sui registri di stato delle due sezioni (**RSA** e **RSB**), con la seguente corrispondenza:

DSW2.1	->	RSA.3 (/DCDA)
DSW2.2	->	RSB.3 (/DCDB)
DSW2.3	->	RSA.4 (/SYNCA)
DSW2.4	->	RSB.4 (/SYNCB)

L'acquisizione è in logica diretta, ovvero il dip switch in posizione **OFF** fornisce lo stato logico **0** al corrispondente bit, mentre il dip switch in posizione **ON** fornisce lo stato logico **1**.

Per quanto riguarda le modalità di acquisizione dei registri di stato del **SCC 85C30**, fare riferimento al paragrafo successivo.

SCC 85C30

Questa periferica si occupa di gestire la comunicazione seriale sulla **UCC A2** in modo indipendente per le due linee A e B, che può avvenire in uno dei tre modi possibili:

- Funzionamento asincrono
- Funzionamento sincrono
- Funzionamento SDLC/HDLC

La periferica é gestita tramite 4 registri allocati nello spazio di I/O. Di questi i registri **RSA**, **RSB** sono utilizzati per gestire e determinare lo stato della periferica (uno per ogni linea seriale) mentre i registri **RDA**, **RDB** sono utilizzati per trasferire dati nei confronti della stessa. Sia i registri di stato che quelli per i dati possono essere utilizzati sia in operazioni di input (acquisizione dello stato della periferica o dei dati ricevuti) che di output (per la programmazione della periferica o per i dati da trasmettere). Il **SCC 85C30** usa una tecnica di accesso indiretto, con cui si tramite un opportuno settaggio del registro di stato si può accedere ad una serie di altri registri interni; in particolare sono disponibili 16 registri di scrittura ed 9 registri di lettura, che vengono descritti nelle seguenti pagine riportando il significato di tutti i bits che li compongono.

Registro di scrittura 0

Tale registro esegue operazioni di comando, di azzeramento di alcuni stati della periferica e permette di puntare ad altri registri:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR0 = CRC1 CRC0 CD2 CD1 CD0 P2 P1 P0

dove:

CRC1 CRC0 = Selezionano uno dei seguenti comandi di reset

- | | | |
|---|---|---|
| 0 | 0 | -> Codice nullo |
| 0 | 1 | -> Reset del controllore CRC del ricevitore |
| 1 | 0 | -> Reset del controllore CRC del trasmettitore |
| 1 | 1 | -> Reset memorizzazione mancanza dati in trasm. |

CD2 CD1 CD0 = Seleziona uno dei seguenti comandi base

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | -> Comando nullo |
| 0 | 0 | 1 | -> Puntatore ai registri WR8÷WR15, RD8÷RD15 |
| 0 | 1 | 0 | -> Reset interruzioni di stato esterno |
| 0 | 1 | 1 | -> Invio di Abort in modo SDLC |
| 1 | 0 | 0 | -> Abilitazione interrupt sul successivo chr in ricezione |
| 1 | 0 | 1 | -> Reset interrupt di trasmissione in corso |
| 1 | 1 | 0 | -> Reset errori |
| 1 | 1 | 1 | -> Reset IUS |

P2 P1 P0 = Determinano quale registro di stato deve essere interessato dalla prossima operazione di lettura/scrittura del registro di stato (puntatore)

- | | | | |
|---|---|---|-------------------------|
| 0 | 0 | 0 | -> WR0, RDO, WR8, RD8 |
| 0 | 0 | 1 | -> WR1, RD1, WR9 |
| 0 | 1 | 0 | -> WR2, RD2, WR10, RD10 |
| 0 | 1 | 1 | -> WR3, RD3, WR11 |
| 1 | 0 | 0 | -> WR4, WR12, RD12 |
| 1 | 0 | 1 | -> WR5, WR13, RD13 |
| 1 | 1 | 0 | -> WR6, WR14 |
| 1 | 1 | 1 | -> WR7, WR15, RD15 |

Registro di scrittura 1

Tale registro contiene i bit di controllo per i vari modi di interruzione ed i modi di Wait/Ready:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR1 = AWR W/R R/T IM1 IM0 P AIT AIE

dove:

- | | |
|---------|---|
| AWR | = Abilitazione Wait/Ready: AWR=0 -> disabilitato |
| W/R | = Funzione /Wait o Ready: W/R=0 -> /Wait |
| R/T | = Wait/Ready su ricezione o trasmissione: R/T=0 -> trasmissione |
| IM1 IM0 | = Selezionano tipo di interrupt in ricezione |
| 0 0 | -> Interrupt in ricezione disabilitate |
| 0 1 | -> Interrupt in ricezione solo su primo carattere |
| 1 0 | -> Interrupt su tutti i caratteri in ricezione |
| 1 1 | -> Interrupt su condizioni particolari di ricezione |
| P | -> Se attivo la parità costituisce una condizione particolare |
| AIT | -> Abilitazione interrupt di trasmissione: AIT=1 -> abilitata |
| AIE | -> Abilitazione interrupt da variazione esterna: AIE=1 -> abilitata |

Registro di scrittura 2

Tale registro é utilizzato per definire il vettore d'interrupt per la periferica (tale vettore é condiviso da entrambi i canali):

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR2 = V7 V6 V5 V4 V3 V2 V1 V0

dove:

Vn = Bit n del vettore d'interrupt

Registro di scrittura 3

Tale registro contiene i bit di controllo della logica del ricevitore ed altri parametri:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR3 = R1 R0 AA IF AR RI CS A

dove:

R1 R0 = Fissano il numero di bit per carattere in ricezione

0 0 -> 5 bit

0 1 -> 6 bit

1 0 -> 7 bit

1 1 -> 8 bit

AA = Autoabilitazione tramite handshake: AA=1 -> autoab.

IF = Introduce fase di ricerca: IF=1 -> fase introdotta

AR = Abilitazione CRC del ricevitore: AR=1 -> abilitato

RI = Modo ricerca indirizzi SDLC: RI=1 -> abilitato

CS = Inibizione caricamento carattere di sincronizzazione: CS=1 -> inibizione attiva

A = Abilitazione ricevitore: A=1 -> abilitato

Registro di scrittura 4

Tale registro contiene i bit di controllo che influenzano sia il ricevitore che il trasmettitore:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR4 = VC1 VC0 MS1 MS0 BS1 BS0 P/D P

dove:

VC1 VC0 = Selezionano la frequenza di comunicazione dati

0 0 -> Frequenza dati= frequenza clock (BITRATE=1)

0 1 -> Frequenza dati= 1/16 frequenza clock (BITRATE=16)

1 0 -> Frequenza dati= 1/32 frequenza clock (BITRATE=32)

1 1 -> Frequenza dati= 1/64 frequenza clock (BITRATE=64)

MS1 MS0 = Selezionano tipo di sincronizzazione

0 0 -> Sincronismo programmato a 8 bit

0 1 -> Sincronismo programmato a 16 bit

1 0 -> Modo SDLC (sequenza di flag 01111110)

1 1 -> Modo sincronismo esterno

BS1 BS0 = Selezionano i bit di stop per comunicazioni asincrone

0 0 -> Modi sincroni

0 1 -> 1 bit di stop per carattere

1 0 -> 1+1/2 bit di stop per carattere

1 1 -> 2 bit di stop per carattere

P/D = Parità pari o dispari: P/D=1 -> parità pari

P = Abilitazione controllo di parità: P=1 -> abilitato

Registro di scrittura 5

Tale registro contiene i bit di controllo che influenzano le operazioni del trasmettitore (eccetto C/S che condiziona anche il ricevitore):

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR5 = DTR BC1 BC0 IB AT C/S RTS A

dove:

- DTR = Abilitazione pin /DTR: DTR=1 -> /DTR attivo (basso)
- BC1 BC0 = Selezionano il numero di bits per carattere in trasmissione
 - 0 0 -> 5 bit o meno
 - 0 1 -> 7 bit
 - 1 0 -> 6 bit
 - 1 1 -> 8 bit
- IB = Invio di break su linea di trasmissione: IB=1 -> invio
- AT = Abilitazione trasmettitore: AT=1 -> abilitato
- C/S = Seleziona polinomio CRC: C/S=1 -> polinomio CRC 16
C/S=0 -> polinomio SDLC
- RTS = Abilitazione pin /RTS: RTS=1 -> /RTS attivo (basso)
- A = Abilitazione CRC di trasmissione: A=1 -> abilitato

Registro di scrittura 6

Tale registro contiene parte delle informazioni necessarie per la sincronizzazione dei dati da trasmettere/ricevere:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR6 = S7 S6 S5 S4 S3 S2 S1 S0

dove:

- S7 S6 S5 S4 S3 S2 S1 S0 = Modo sincronismo
- SYNC7 SYNC6 SYNC5 SYNC4 SYNC3 SYNC2 SYNC1 SYNC0 -> Monosync 8 bits
- SYNC1 SYNC0 SYNC5 SYNC4 SYNC3 SYNC2 SYNC1 SYNC0 -> Monosync 6 bits
- SYNC7 SYNC6 SYNC5 SYNC4 SYNC3 SYNC2 SYNC1 SYNC0 -> Bisync 16 bits
- SYNC3 SYNC2 SYNC1 SYNC0 1 1 1 1 -> Bisync 12 bits
- ADR7 ADR6 ADR5 ADR4 ADR3 ADR2 ADR1 ADR0 -> SDLC
- ADR7 ADR6 ADR5 ADR4 X X X X -> SDLC

Registro di scrittura 7

Tale registro contiene la seconda parte di informazioni necessarie per la sincronizzazione dei dati da trasmettere/ricevere:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR7 = S15 S14 S13 S12 S11 S10 S9 S8

dove:

- S15 S14 S13 S12 S11 S10 S9 S8 = Modo sincronismo
- SYNC7 SYNC6 SYNC5 SYNC4 SYNC3 SYNC2 SYNC1 SYNC0 -> Monosync 8 bits
- SYNC5 SYNC4 SYNC3 SYNC2 SYNC1 SYNC0 X X -> Monosync 6 bits
- SYNC15 SYNC14 SYNC13 SYNC12 SYNC11 SYNC10 SYNC9 SYNC8 -> Bisync 16 bits
- SYNC11 SYNC10 SYNC9 SYNC8 SYNC7 SYNC6 SYNC5 SYNC4 -> Bisync 12 bits
- 0 1 1 1 1 1 1 0 -> SDLC

Registro di scrittura 8

Tale registro contiene il dato da trasmettere, infatti riporta il contenuto del buffer di trasmissione:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR8 = TX7 TX6 TX5 TX4 TX3 TX2 TX1 TX0

dove:

TXn = Bit n del dato da trasmettere

Registro di scrittura 9

Tale registro consente di definire i bit di controllo dell'interrupt e di resettare i canali dell'UART:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR9= R1 R0 0 SH/L MIE DLC NV VIS

dove:

R1 R0 = Definiscono il reset dei canali dell'UART

0 0 -> Nessun canale resettato

0 1 -> Reset del canale B

1 0 -> Reset del canale A

1 1 -> Reset hardware di entrambi i canali

0 = Non usato (deve essere a zero)

SH/L = Modifica del vettore d'interrupt alto, basso: SH/L=1 -> modifica V6÷V4
SH/L=0 -> modifica V3÷V1

MIE = Abilitazione globale interrupts: MIE=1 -> interrupts abilitati

DLC = Disattiva interrupts in catena con priorità inferiore: DLC=1 -> disattiva

NV = Disattiva restituzione del vettore d'interrupt: NV=1 -> disattiva

VIS = Attiva variazione vettore d'interrupt da stato: VIS=1 -> vettore variabile

Registro di scrittura 10

Tale registro contiene i bit che determinano il modo di funzionamento del canale dell'UART in uso:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR10 = CRC FM1 FM0 GP MFI AFU LM S

dove:

CRC = Definisce inizializzazione CRC: CRC=1 -> CRC inizializzato a 1
CRC=0 -> CRC inizializzato a 0

FM1 FM0 = Definiscono il modo di codifica dei dati

0 0 -> Modo NRZ

0 1 -> Modo NRZI

1 0 -> Modo FM1 (transizione alta)

1 1 -> Modo FM0 (transizione bassa)

GP = Attivazione su POLL: GP=1 -> attivazione

MFI = Definisce stato della linea inattiva: MFI=1 -> stato alto
MFI=0 -> stato basso

AFU = Attiva trasmissione abort in caso di mancanza dati: AFU=1 attiva

LM = Attiva modalità di loop: LM=1 -> attiva modo loop

S = Seleziona lunghezza bits di sincronismo: S=1 -> 6 bits
S=0 -> 8 bits

Registro di scrittura 11

Tale registro consente di definire i segnali da cui prelevare il segnale di clock per la ricezione e la trasmissione:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
WR11 = XT RC1 RC0 TC1 TC0 TR TR1 TR0

dove:

XT		= Se attivo (1) porta sul pin /RTxC il segnale XTAL
RC1 RC0		= Selezionano la sorgente per il clock di ricezione
0 0		-> Clock = segnale presente sul pin /RTxC
0 1		-> Clock = segnale presente sul pin /TRxC
1 0		-> Clock = segnale in uscita dal baud rate generator interno
1 1		-> Clock = segnale in uscita dal DPLL
TC1 TC0		= Selezionano la sorgente per il clock di trasmissione
0 0		-> Clock = segnale presente sul pin /RTxC
0 1		-> Clock = segnale presente sul pin /TRxC
1 0		-> Clock = segnale in uscita dal baud rate generator interno
1 1		-> Clock = segnale in uscita dal DPLL
TR		= Definisce direzionalità per il pin /TRxC: TR=0 -> input TR=1 -> output
TR1 TR0		= Selezionano quale segnale portare sul piedino /TRxC
0 0		-> Segnale d'uscita XTAL
0 1		-> Segnale di clock del trasmettitore
1 0		-> Segnale in uscita dal baud rate generator
1 1		-> Segnale in uscita dal DPLL

Registri di scrittura 12 e 13

Tali registri contengono la costante di tempo attraverso la quale è definibile la velocità di comunicazione della linea seriale in questione:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
WR12 = TC7 TC6 TC5 TC4 TC3 TC2 TC1 TC0
WR13 = TC15 TC14 TC13 TC12 TC11 TC10 TC9 TC8

Da notare che dal baud rate di comunicazione si può calcolare la costante di tempo, con la seguente formula:

$$TC = (11059200 / (2 * BITRATE * BAUDRATE)) - 2$$

dove BITRATE coincide con il valore selezionato e programmato nel registro WR4, BAUDRATE coincide con la velocità desiderata espressa in bit per secondo e TC coincide con la costante a 16 bit da introdurre nei registri WR12 e WR13.

Registro di scrittura 14

Tale registro contiene una serie di bits con cui è possibile selezionare la sorgente per la temporizzazione della periferica e il modo di funzionamento della stessa:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
WR14 = C2 C1 C0 LL AE DTR BRS BRE

dove:

C2 C1 C0	= Definiscono i modi di funzionamento della periferica
0 0 0	-> Comando nullo
0 0 1	-> Seleziona modo ricerca
0 1 0	-> Azzeramento segnali di clock persi
0 1 1	-> Disabilita DPLL
1 0 0	-> Seleziona temporizzazione determinata dal baud rate generator interno
1 0 1	-> Seleziona temporizzazione determinata dal segnale applicato al piedino /RTxC
1 1 0	-> Seleziona modo FM
1 1 1	-> Seleziona modo NRZI
LL	= Attiva loop back locale: LL=1 -> loopback attivo
AE	= Seleziona funzionamento in auto echo: AE=1 -> auto echo selezionato
DTR	= Abilita funzionamento del /DTR: DTR=1 -> abilitato
BRS	= Seleziona sorgente per il baud rate: BRS=1 -> sorgente da pin PCLK BRS=0 -> sorgente da /RTxC o XTAL
BRE	= Abilita baud rate generator interno: BRE=1 -> abilita

Registro di scrittura 15

Tale registro é composto da una serie di 8 bits con cui si definiscono particolari condizioni di interrupt della periferica:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

WR15 = BA TU CTS SU DCD 0 ZC 0

dove:

BA	= Genera interrupt in corrispondenza di break/abort
TU	= Genera interrupt in corrispondenza di un carattere non trasmesso
CTS	= Genera interrupt in corrispondenza della variazione del /CTS
SH	= Genera interrupt in corrispondenza di variazioni del SYNC o hunt
DCD	= Genera interrupt in corrispondenza di variazioni del /DCD
0	= Non usato (deve essere a zero)
ZC	= Genera interrupt in corrispondenza di zero count

Tutte queste indicazioni sono riferite ad uno stato logico alto del corrispondente pin.

Registro di lettura 0

Tale registro contiene una serie di bits con cui si possono avere informazioni a riguardo dello stato dell'UART:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD0 = BA TU CTS SU DCD TBE ZC RCA

dove:

BA	= Break/abort avvenuto: BA=1 -> avvenuto
TU	= Carattere in trasmissione perso: TU=1 -> perso
CTS	= Stato del pin /CTS della periferica
SH	= Stato del pin /SYNC della periferica o stato di hunt
DCD	= Stato del pin /DCD della periferica
TBE	= Stato del buffer di trasmissione: TBE=1 -> vuoto
ZC	= Indica azzeramento del contatore per baud rate generator: ZC=1 -> azzeramento
RCA	= Carattere ricevuto: RCA=1 -> ricevuto

Registro di lettura 1

Tale registro contiene indicazioni a riguardo dello stato di ricezione e trasmissione della periferica:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD1 = EOF CRC ROE PE RC0 RC1 RC2 AS

dove:

EOF = Indica ricezione della fine del frame in modo SDLC

CRC = Indica presenza di un errore di CRC o di frame

ROE = Indica errore di overrun in ricezione

PE = Indica errore di parità in ricezione

RC0 = Indica presenza codice residuo 0

RC1 = Indica presenza codice residuo 1

RC2 = Indica presenza codice residuo 2

AS = Indica completamento delle trasmissioni in corso

Tutti questi stati descritti sono da associare allo stato logico 1 dei corrispondenti bits.

Registro di lettura 2

Tale registro contiene il dato programmato nel vettore d'interrupt della periferica:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD2 = V7 V6 V5 V4 V3 V2 V1 V0

dove:

Vn = Bit n del vettore d'interrupt

Registro di lettura 3

Tale registro contiene lo stato degli interrupts pendenti. E' disponibile solo sulla seriale A ma riguarda entrambi i canali della periferica:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD3 = 0 0 CAR CAT CAE CBR CBT CBE

dove:

0 = Non usato (restituito a zero)

CAR = Interrupt pendente in ricezione su canale A

CAT = Interrupt pendente in trasmissione su canale A

CAE = Interrupt pendente da variazione esterna su canale A

CBR = Interrupt pendente in ricezione su canale B

CBT = Interrupt pendente in trasmissione su canale B

CBE = Interrupt pendente da variazione esterna su canale B

Tutti gli stati riportati sono corrispondenti ad uno stato logico 1 del corrispondente bit.

Registro di lettura 8

Tale registro contiene il dato ricevuto, infatti riporta il contenuto del registro dati:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD8 = RX7 RX6 RX5 RX4 RX3 RX2 RX1 RX0

dove:

RXn = Bit n del dato ricevuto

Registro di lettura 10

Tale registro contiene alcune informazioni generali sullo stato attuale della periferica:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD10 = 1CM 2CM 0 LS 0 0 OL 0

dove:

1CM = Indica la perdita di un ciclo di clock

2CM = Indica la perdita di due cicli di clock

0 = Non usato (restituito a zero)

LS = Periferica in loop di trasmissione

OL = Periferica in lavoro sul loop

Tutte le indicazioni riportate sono relative ad uno stato logico 1 del corrispondente bit.

Registri di lettura 12 e 13

Tali registri riportano il valore della costante di tempo descritta in corrispondenza dei registri di scrittura WR12 e WR13 di cui costituiscono una semplice copia che può essere letta.

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD12 = TC7 TC6 TC5 TC4 TC3 TC2 TC1 TC0

RD13 = TC15 TC14 TC13 TC12 TC11 TC10 TC9 TC8

Registro di lettura 15

Tale registro riporta le informazioni definite con il registro di scrittura WR15, ovvero le informazioni riguardanti la programmazione in interrupt della periferica. Quindi per conoscere il significato dei bits che compongono questo registro si faccia riferimento alla descrizione del registro WR15.

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

RD15 = BA TU CTS SU DCD 0 ZC 0

Dopo una fase di reset o di power on il SCC 85C30 entrambe le linee seriali sono disattive, così come i relativi segnali hardware.

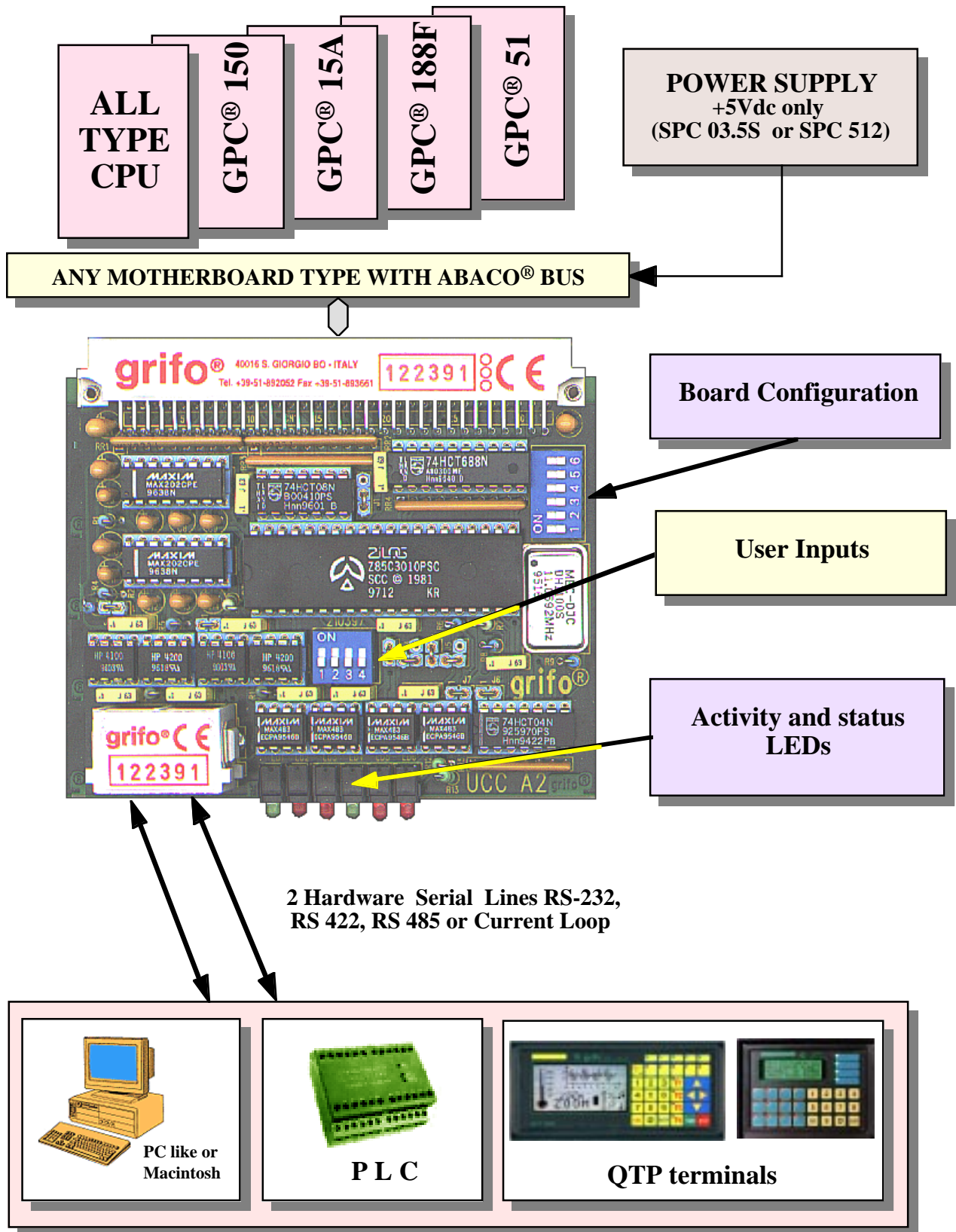


FIGURA 24: ESEMPI DI COLLEGAMENTO

BIBLIOGRAFIA

E' riportato di seguito, un elenco di manuali e note tecniche, a cui l'utente può fare riferimento per avere maggiori chiarimenti, sui vari componenti montati a bordo della scheda **UCC A2**.

Manuale TEXAS INSTRUMENTS:	<i>The TTL Data Book - SN54/74 Families</i>
Manuale TEXAS INSTRUMENTS:	<i>RS-422 and RS-485 Interface Circuits</i>
Manuale HEWLETT PACKARD:	<i>Optoelectronics Designer's Catalog</i>
Manuale MAXIM:	<i>New Releases Data Book - Volume IV</i>
Manuale ZILOG:	<i>Z8530 SCC Serial Communication Controller</i>

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



APPENDICE A: INDICE ANALITICO

A

ALIMENTAZIONE 5, 9
ASSISTENZA 1

B

BUS ABACO® 4, 8, 26

C

CARATTERISTICHE ELETTRICHE 5
CARATTERISTICHE FISICHE 4
CARATTERISTICHE GENERALI 4
CIRCUITERIA TERMINAZIONE 5, 16, 22, 24
CONFIGURAZIONE DI DEFAULT 17
CONNETTORI 4, 6, 7, 10, 12
 CN1 8
 CN2A 10
 CN2B 12
CONSUMO 5
CONTENITORE 1
CURRENT LOOP 10, 12, 20, 22

D

DIMENSIONI 4
DIP SWITCH 25, 28
DRIVERS SERIALI 21, 23

G

GARANZIA 1

I

INGRESSI CONFIGURAZIONE 25, 28
INSTALLAZIONE 1, 6
INTERFACCIAMENTO 18
INTERFACCIAMENTO ED INDIRIZZAMENTO 26
INTERRUPTS 25

J

JUMPERS 17

L

LEDS 6, 7, 19

M

MAPPAGGIO DELLA SCHEDA 26

O

OPZIONI 26

P

PESO 4

R

RETE SERIALE 16

RISORSE 4

RS 232 10, 12, 18, 20, 22

RS 422 5, 10, 12, 18, 20, 24

RS 485 5, 10, 12, 16, 18, 22, 24

S

SCC 85C30 20, 25

SERIALE B 10, 12

SERIALI 15, 20, 25, 28

SEZIONE DI INTERFACCIA ED INDIRIZZAMENTO 26

SPECIFICHE TECNICHE 4

T

TEMPERATURA 4

TTL 18

U

UMIDITÀ 4

V

VERSIONE 1