

**AREA SX S.r.l.**

Via Luigi Robecchi Bricchetti 13  
00154 - Roma  
TEL. 06-57172690 – FAX 06-57172695  
Cap. Soc. 11.000 € i.v.  
C.C.I.A.A. Roma 971371  
Reg,Imprese Roma 064911510004  
Codice Fiscale e P.IVA 06491151004

## Protocollo seriale di comunicazione per la scheda SX16B

### Versione 2.0

La scheda SX16B gestisce 2 diversi protocolli di comunicazione seriale. Il primo è il protocollo standard che consente tutte le operazioni relative alla singola scheda SX16B. Tale protocollo è stato mantenuto invariato per ragioni di compatibilità.

Il secondo protocollo consente invece di gestire più schede SX16B sullo stesso bus, fino ad un massimo di 4 schede. E' possibile estendere tale numero contattando Area SX per una modifica firmware.

Il protocollo lavora su linea seriale sia in modalità wired sia in modalità wireless, attraverso il convertitore ER400TRS, con parametri 19200-N-8-1.

La comunicazione avviene sempre dal master (chi controlla la scheda) allo slave (la scheda SX16B) che risponde al pacchetto inviato.

I pacchetti dati sono tutti formati da 6 bytes per entrambi i protocolli ed hanno la seguente struttura:

Domanda:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH		Identificativo di inizio pacchetto domanda
1	ADR		Indirizzo del ricevente
2	CMD		Comando da eseguire
3	BYT1		Byte dati numero 1
4	BYT2		Byte dati numero 2
5	BYT3		Byte dati numero 3

Risposta:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR		Identificativo di inizio pacchetto risposta
1	ADR		Indirizzo di chi risponde
2	CMD		Comando da eseguire o codice errore
3	BYT1		Byte dati numero 1
4	BYT2		Byte dati numero 2
5	BYT3		Byte dati numero 3



## Protocollo di comunicazione standard

Il protocollo di comunicazione standard consente di controllare una unica scheda SX16B in versione stand alone.

### 0x01 - Lettura dello stato degli ingressi

Questo comando riporta lo stato dei 24 ingressi presenti sulla scheda SX16B. Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x33	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x01	
3	BYT1	0x00	
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x22	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x01	
3	BYT1	0xXX	Stato degli ingressi con filtro CLC (Filtered)
4	BYT2	0xXX	Stato degli ingressi diretti (Raw Inp)
5	BYT3	0xXX	Stato degli ingressi optoisolati (Opto Inp)

Ognuno dei 3 byte della risposta conterrà lo stato di 8 ingressi sulla scheda. Un bit a 1 vuol dire che l'ingresso è allo stato logico "alto" (ingresso aperto), mentre un bit 0 significa che l'ingresso è allo stato logico "basso" (ingresso chiuso).

BYT1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input 8	Input 7	Input 6	Input 5	Input 4	Input 3	Input 2	Input 1



**AREA SX S.r.l.**

Via Luigi Robecchi Bricchetti 13  
00154 - Roma  
TEL. 06-57172690 – FAX 06-57172695  
Cap. Soc. 11.000 € i.v.  
C.C.I.A.A. Roma 971371  
Reg,Imprese Roma 064911510004  
Codice Fiscale e P.IVA 06491151004

BYT2							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input 16	Input 15	Input 14	Input 13	Input 12	Input 11	Input 10	Input 9

BYT3							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input 24	Input 23	Input 22	Input 21	Input 20	Input 19	Input 18	Input 17



## 0x02 – Lettura della temperatura a bordo scheda

Questo comando consente di ricavare la temperatura riportata dal sensore digitale presente a bordo della scheda.

Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x33	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x02	
3	BYT1	0x00	
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x22	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x02	
3	BYT1	0xXX	Temperatura (Parte Intera)
4	BYT2	0xXX	Parte dopo la virgola
5	BYT3	0x00	

La temperatura è codificata 2 byte ed il calcolo per ricavarla è riportato qui di seguito

```
Temp=0
if (BYT2==0x80) Temp=0.5;

if (BYT1 & 0x80) {
    // Temperatura negativa
    Temp=Temp+(!BYT1)+1;
    Temp=-Temp;
} else {
    // Temperatura >0
    Temp=Temp+BYT1;
}
```



## 0x03 – Impostazione dello stato delle uscite

Questo comando consente di impostare lo stato di attivazione e disattivazione dei rele di uscita.

Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x33	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x03	
3	BYT1	0xXX	Numero Uscita, da 1 a 6
4	BYT2	0xXX	Stato da far assumere all'uscita
5	BYT3	0x00	

Il BYT1 conterrà il numero dell'uscita da attivare o disattivare (da 1 a 6), mentre il BYT2 conterrà 1 se l'uscita deve essere attivata, 0 se deve essere disattivata.

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x22	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x03	
3	BYT1	0xXX	Stato attuale delle uscite (da 0x00 a 0x63)
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

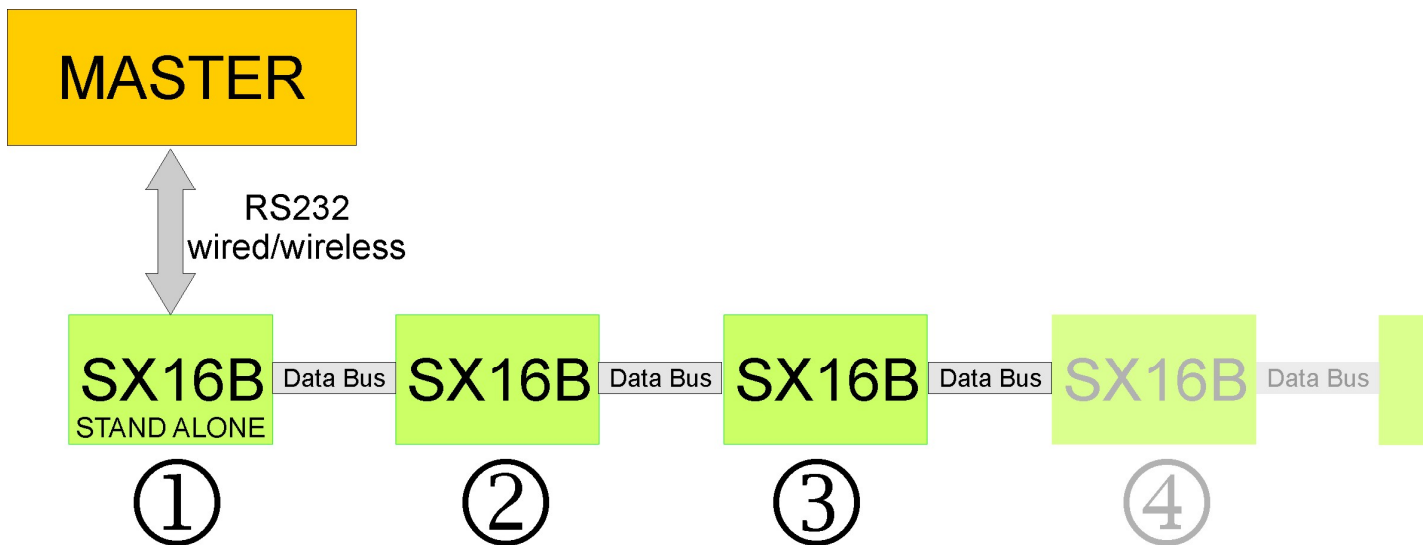
Nel BYT1 sarà contenuto lo stato attuale delle uscite in cui ogni bit è ad 1 se l'uscita è attiva, a 0 altrimenti. Gli ultimi 2 bit saranno sempre a 0.

BYT1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	Uscita 6	Uscita 5	Uscita 4	Uscita 3	Uscita 2	Uscita 1

## Protocollo multischeda

Il protocollo multischeda consente di operare sull'hardware di più schede SX16B collegate sullo stesso bus dati. La scheda capofila gestirà la comunicazione con il master attraverso la seriale (e sarà quindi una scheda SX16B Stand Alone). Le altre schede saranno schede passive e si limiteranno ad inviare i propri dati alla scheda capofila che provvederà a girarli al master.

Le schede in questa catena sono identificate dalla posizione fisica che hanno. Ad esempio:



La scheda numero 1 è quella che ha la seriale di comunicazione con il master (sia essa wired o wireless), la numero 2 quella successiva nella catena di collegamento e così via.

Il massimo numero di schede gestibili dal firmware standard è di 4: ulteriori estensioni possono essere richieste direttamente ad Area SX.

La comunicazione avviene sempre dal master (chi controlla la scheda) allo slave (la scheda SX16B) che risponde al pacchetto inviato, secondo le modalità del protocollo monoscheda.

I pacchetti dati sono tutti formati da 6 bytes con la seguente struttura:

Domanda:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x66	Identificativo di inizio pacchetto domanda
1	ADR		Indirizzo del ricevente (Non utilizzato)
2	CMD		Comando da eseguire
3	BYT1		Byte dati numero 1
4	BYT2		Byte dati numero 2
5	BYT3		Byte dati numero 3

**AREA SX S.r.l.**

Via Luigi Robecchi Bricchetti 13  
00154 - Roma  
TEL. 06-57172690 – FAX 06-57172695  
Cap. Soc. 11.000 € i.v.  
C.C.I.A.A. Roma 971371  
Reg,Imprese Roma 064911510004  
Codice Fiscale e P.IVA 06491151004

Risposta:

<b>Numero</b>	<b>Identificativo</b>	<b>Valore</b>	<b>Note</b>
0	SOR	0x55	Identificativo di inizio pacchetto risposta
1	ADR		Indirizzo di chi risponde (Non utilizzato. Viene riportato l'indirizzo inviato dal master)
2	CMD		Comando da eseguire o codice errore
3	BYT1		Byte dati numero 1
4	BYT2		Byte dati numero 2
5	BYT3		Byte dati numero 3



## 0x01 - Lettura dello stato degli ingressi

Questo comando riporta lo stato dei 24 ingressi presenti sulla scheda SX16B selezionata. Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x66	
1	ADR	0x01	(Non utilizzato)
2	CMD	0x01	
3	BYT1	0xXX	Numero della scheda da cui prelevare i dati
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x55	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0xYY	0x01 o 0xFF in caso di errore
3	BYT1	0xXX	Stato degli ingressi con filtro CLC (Filtered)
4	BYT2	0xXX	Stato degli ingressi diretti (Raw Inp)
5	BYT3	0xXX	Stato degli ingressi optoisolati (Opto Inp)

Ognuno dei 3 byte della risposta conterrà lo stato di 8 ingressi sulla scheda di cui è stato passato il numero in ingresso. Un bit a 1 vuol dire che l'ingresso è allo stato logico "alto" (ingresso aperto), mentre un bit 0 significa che l'ingresso è allo stato logico "basso" (ingresso chiuso).

BYT1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input 8	Input 7	Input 6	Input 5	Input 4	Input 3	Input 2	Input 1

BYT2							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input 16	Input 15	Input 14	Input 13	Input 12	Input 11	Input 10	Input 9

BYT3							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input 24	Input 23	Input 22	Input 21	Input 20	Input 19	Input 18	Input 17





**AREA SX S.r.l.**

Via Luigi Robecchi Bricchetti 13  
00154 - Roma  
TEL. 06-57172690 – FAX 06-57172695  
Cap. Soc. 11.000 € i.v.  
C.C.I.A.A. Roma 971371  
Reg,Imprese Roma 064911510004  
Codice Fiscale e P.IVA 06491151004

Se viene inviato un numero di scheda non valido nel comando di richiesta la scheda risponderà con il codice di errore 0xFF nel byte CMD. I numeri validi di scheda vanno da 1 al numero massimo di schede configurate (vedi il comando 0x08).



## 0x02 – Lettura della temperatura a bordo scheda

Questo comando consente di ricavare la temperatura riportata dal sensore digitale presente a bordo della catena di schede.

Nella catena di SX1B è possibile avere solamente una scheda con il sensore di temperatura a bordo. Nelle altre schede il sensore DEVE essere disabilitato aprendo i ponticelli W2 e W3.

Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x66	
1	ADR	0x01	(Non utilizzato)
2	CMD	0x02	
3	BYT1	0x00	
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x55	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x02	
3	BYT1	0xXX	Temperatura (Parte Intera)
4	BYT2	0xXX	Parte dopo la virgola
5	BYT3	0x00	

La temperatura è codificata in 2 byte ed il calcolo per ricavarla è riportato qui di seguito

```
Temp=0
if (BYT2==0x80) Temp=0.5;

if (BYT1 & 0x80) {
  // Temperatura negativa
  Temp=Temp+(!BYT1)+1;
  Temp=-Temp;
} else {
  // Temperatura >0
```



**AREA SX S.r.l.**

Via Luigi Robecchi Bricchetti 13  
00154 - Roma  
TEL. 06-57172690 – FAX 06-57172695  
Cap. Soc. 11.000 € i.v.  
C.C.I.A.A. Roma 971371  
Reg,Imprese Roma 064911510004  
Codice Fiscale e P.IVA 06491151004

Temp=Temp+BYT1;

}



### 0x03 – Impostazione dello stato delle uscite

Questo comando consente di impostare lo stato di attivazione e disattivazione dei rele di uscita della scheda passata in ingresso o dell'intero sistema.

Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x66	
1	ADR	0x01	(Non utilizzato)
2	CMD	0x03	
3	BYT1	0xYY	Numero della scheda selezionata (o 0xFF)
4	BYT2	0xXX	Numero Uscita, da 1 a 6 o 0xFF
5	BYT3	0xXX	Stato da far assumere all'uscita

In questo comando il BYT1 contiene il numero della scheda di cui attivare o disattivare le uscite. Se viene passato 0xFF TUTTE le uscite del sistema assumeranno lo stato richiesto dal BYT3.

Il BYT2 contiene il numero dell'uscita da attivare o disattivare. Se il BYT1 contiene 0xFF questo byte viene ignorato. Se questo byte contiene 0xFF tutte le uscite della scheda selezionata assumeranno lo stato richiesto dal BYT3.

Il BYT3 indica lo stato da far assumere all'uscita (o alle uscite): se 1 l'uscita sarà attivata, 0 se sarà disattivata.

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x55	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0xYY	0x03 o 0xFF in caso di errore
3	BYT1	0xXX	Numero della scheda di cui vengono riportate le uscite o stato sistema
4	BYT2	0xXX	Stato attuale delle uscite della scheda selezionata (da 0x00 a 0x63) o stato sistema
5	BYT3	0xXX	0x00 o stato sistema

Se il numero della scheda passato nella richiesta (BYT1) non è compreso tra 1 e il numero massimo di schede configurate il comando ritornerà il codice di errore 0xFF in CMD.



**AREA SX S.r.l.**

Via Luigi Robecchi Bricchetti 13  
00154 - Roma  
TEL. 06-57172690 – FAX 06-57172695  
Cap. Soc. 11.000 € i.v.  
C.C.I.A.A. Roma 971371  
Reg,Imprese Roma 064911510004  
Codice Fiscale e P.IVA 06491151004

Se è stata richiesta una attivazione globale del sistema (BYT1=0xFF nella richiesta) il comando riporterà i byte BYT1, BYT2 e BYT3 al valore 0 se il sistema è stato disattivato, con un valore pari a 0xFF se tutto il sistema è stato attivato.

In caso di attivazione o disattivazione di una scheda singola (quindi BYT1<>0xFF nella richiesta) nel BYT1 sarà conenuto lo stato attuale delle uscite della scheda selezionata. Ogni bit sarà ad 1 se l'uscita è attiva, a 0 altrimenti. Gli ultimi 2 bit saranno sempre a 0.

BYT1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	Uscita 6	Uscita 5	Uscita 4	Uscita 3	Uscita 2	Uscita 1



## 0x04 – Lettura dello stato corrente delle uscite

Questo comando riporta lo stato corrente delle uscite sulla scheda selezionata

Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x66	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x04	
3	BYT1	0xXX	Numero della scheda selezionata
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x55	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x02	
3	BYT1	0xXX	Numero della scheda di cui vengono riportate le uscite
4	BYT2	0x00	Stato attuale delle uscite della scheda selezionata (da 0x00 a 0x63)
5	BYT3	0x00	

Se il numero della scheda passato nella richiesta non è compreso tra 1 e il numero massimo di schede configurate il comando ritornerà il codice di errore 0xFF in CMD.

Nel BYT1 della risposta sarà contenuto lo stato attuale delle uscite della scheda selezionata. Ogni bit sarà ad 1 se l'uscita è attiva, a 0 altrimenti. Gli ultimi 2 bit saranno sempre a 0.

BYT1							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	Uscita 6	Uscita 5	Uscita 4	Uscita 3	Uscita 2	Uscita 1



## 0x08 – Impostazione del numero di schede collegate

Questo comando consente di impostare il numero di schede SX16B collegate al bus dati. Il numero impostato viene poi permanentemente memorizzato nel dispositivo e pertanto non è più necessario inviare questo comando a meno di aggiunte o rimozioni hardware nel sistema.

Per il corretto funzionamento del sistema stesso è FONDAMENTALE che questo parametro sia impostato al corretto valore.

Per default le schede escono di fabbrica con una preimpostazione pari ad 1.

Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x66	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x08	
3	BYT1	0xXX	Numero di schede collegate al bus dati
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x55	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0xYY	0x08 o 0xFF in caso di errore
3	BYT1	0x00	
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

Se il numero delle schede collegate non è compreso tra 1 e 4 (numero massimo gestibile dal firmware standard) il comando ritornerà il codice di errore 0xFF in CMD.

In caso di controllo positivo il dato passato verrà memorizzato in maniera permanente nel sistema.



## 0x09 – Lettura del numero di schede collegate

Questo comando consente di leggere il numero di schede SX16B collegate al bus dati che è attualmente impostato nel sistema.

Per default le schede escono di fabbrica con una preimpostazione pari ad 1.

Il pacchetto di richiesta per questo comando è:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOH	0x66	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x09	
3	BYT1	0x00	
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

La scheda risponderà con un pacchetto da 6 byte del tipo:

Numero	Identificativo	Valore	Note
0	SOR	0x55	
1	ADR	0x01	
2	CMD	0x09	
3	BYT1	0xXx	Numero di schede collegate
4	BYT2	0x00	
5	BYT3	0x00	

Il numero di schede collegate riportato da questo comando è quello attualmente memorizzato nel sistema. La memorizzazione viene effettuata tramite il comando 0x08.