

PROTOCOLLO DI TRASMISSIONE SERIALE PER SERRATURA X-NOVA

Rev.	Data	Descrizione
0	21/01/2016	Prima emissione
1	25/01/2016	Completamento di alcune informazioni
2	05/02/2016	Al pt. 4 "COMMAND TICKET REQUEST TO WORK" aggiunti più dettagli sulla validità temporale del comando.
3	10/05/2016	Al pt. 8 "TRANSMISSION" aggiunto che lo scrocco deve essere fuori per permettere l'autenticazione. Al pt. 9 "REMARK ON THE COMMUNICATION" aggiunti maggiori dettagli sulle richieste dello stato serratura dopo la manovra.
4	12/10/2016	Aggiunto nuovo comando per leggere informazioni interne alla serratura (pt 8 "INTERNAL VOLTAGE"), così i successivi punti 8÷12 in rev. 3 diventano 9÷13 in rev.4. Introdotta il PCB definitivo con la descrizione delle connessioni nel pt 13.
5	10/03/2017	Al pt. 8 "INTERNAL INFORMATION" Corretta indicazione bytes PLO;PL1 di lettura della tensione interna: PLO = m.s.b ; PL1 = l.s.b.
6	20/04/2017	Modifiche di carattere grafico ed impaginazione del documento.

AVVERTENZE GENERALI

Mottura Serrature di Sicurezza S.p.A. ringrazia per la fiducia accordata scegliendo questo prodotto e raccomanda di:

- leggere con la massima attenzione le istruzioni prima di procedere all'installazione del dispositivo o di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione sul prodotto.
- Tutte le operazioni di assemblaggio e collegamento vanno eseguite secondo le Regole della Buona Tecnica nonché nel rispetto delle normative vigenti.
- NON installare questo prodotto in ambienti o atmosfere esplosivi o in presenza di fumi/gas infiammabili.
- NON installare il prodotto su porte con rischio di contatto con acqua o agenti atmosferici se non adeguatamente protetto.
- Ricordarsi di togliere l'alimentazione e sezionare tutte le parti in tensione prima di ogni intervento sia d'installazione che di manutenzione sul prodotto. Prendere tutte le precauzioni possibili per scongiurare il rischio di scossa elettrica quando si effettuano operazioni di installazione o manutenzione descritte in questo manuale.
- In caso di problemi rivolgersi esclusivamente presso il vostro rivenditore.

Durante d'installazione della serratura si devono connettere prima tutte le periferiche scelte e poi l'alimentazione. In caso si renda necessario scollegare i cavi, rimuovere per primi sempre quelli dell'alimentazione.

Non sono coperti da garanzia i danni derivanti da:

- negligenza, trascuratezza o uso non corrispondente alle modalità di funzionamento di seguito illustrate

Le caratteristiche dei prodotti riportate su questo documento, e del documento stesso possono essere soggette a variazioni da parte della Mottura Serrature di Sicurezza S.p.A., in ogni momento e senza preavviso.

PROTOCOLLO:

Il protocollo di comunicazione dovrà essere settato così:

Baud rate = 19200

Data bits = 8

Stop bits = 1

Il dispositivo del cliente è MASTER

La serratura è SLAVE

Dopo l'invio di un comando, aspettare la risposta per almeno 1000 ms (timeout di ricezione).

La struttura della trasmissione è la seguente:

 | MRK1 | MRK2 | COM | NBY | | | | | | | | CHKS |

MRK1 = Marker 1 inizio trasmissione (0xAA)

MRK2 = Marker 2 inizio trasmissione (0x55)

COM = Comando

NBY = Numero di byte trasmessi nel payload (8 in questo esempio, max 16)

.... = Bytes di payload

CHKS = Checksum (un byte)

Il checksum è l' XOR di tutti i bytes precedenti a partire dal primo in ordine di trasmissione.

Valori di "COM" (comando):

1. 0x01 = STATUS REQUEST LOCK

Per richiedere lo stato della serratura: status byte (ST)

MASTER question							SLAVE answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS	MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	01	02	00	00	FC	AA	55	01	02	00	ST	

Descrizione byte ST (stato):

bit<0> = stato porta (0 = aperta ; 1 = chiusa)
 bit<1> = stato scrocco (0 = estratto ; 1 = retratto)
 bit<2> = stato chiavistelli (0 = non estratti ; 1 = estratti)
 bit<3> = stato batteria (0 = cariche ; 1 = tensione bassa)
 bit<4> = stato serratura (0 = tutto OK ; 1 = errore)
 bit<5> = 0
 bit<6> = 0
 bit<7> = 0 RISERVATO , DA NON USARE.

2. 0x02 ENCRYPTION KEY REQUEST (PER AUTENTICAZIONE)

Il MASTER invia questo comando per conoscere la chiave di cifratura (16byte) della serratura, la serratura risponderà solo se chiavistelli e porta sono aperti (condizione di sicurezza).

La serratura genera in modo casuale una nuova chiave di cifratura "KEY" sovrascrivendola alla precedente, quindi la cripta con una chiave fissa (i cui valori esadecimali sono mostrati più sotto) e la spedisce in risposta al MASTER che dovrà memorizzarla permanentemente.

PL0 = KEY0 ^ 0x56
 PL1 = KEY1 ^ 0x1E
 PL2 = KEY2 ^ 0x14
 PL3 = KEY3 ^ 0x53
 PL4 = KEY4 ^ 0x50
 PL5 = KEY5 ^ 0x70
 PL6 = KEY6 ^ 0x88
 PL7 = KEY7 ^ 0xE3
 PL8 = KEY8 ^ 0xB6
 PL9 = KEY9 ^ 0x20
 PL10 = KEY10 ^ 0xFA
 PL11 = KEY11 ^ 0x45
 PL12 = KEY12 ^ 0xBC
 PL13 = KEY13 ^ 0x89
 PL14 = KEY14 ^ 0x24
 PL15 = KEY15 ^ 0xED

MASTER question						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	02	02	00	00	FF

SLAVE positive answer												
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	....	....	....	....	....	....	....
AA	55	02	10	PL0	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8

SLAVE positive answer (continuation)							
....	....	....	....	....	....	....	CHKS
PL9	PL10	PL11	PL12	PL13	PL14	PL15	

SLAVE negative answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	02	02	00	FF	00

La serratura risponde positivamente se è nella condizione di sicurezza per accettare l'autenticazione.
 La serratura risponde negativamente se NON è nella condizione di sicurezza per accettare l'autenticazione.

3. 0x03 SEND THE IDENTITY OF MASTER (PER AUTENTICAZIONE)

Il MASTER deve possedere o generarsi un numero unico di 8 bytes che sarà la sua identità "ID" di riconoscimento, memorizzarlo permanentemente e spedirlo alla serratura la quale risponderà solo se i chiavistelli e la porta sono aperti (condizione di sicurezza).

Questo comando deve essere spedito immediatamente dopo il comando 0x02, cifrato con la chiave "KEY" come segue:

PL0 = ID0 ^ KEY0
 PL1 = ID1 ^ KEY1
 PL2 = ID2 ^ KEY2
 PL3 = ID3 ^ KEY3
 PL4 = ID4 ^ KEY4
 PL5 = ID5 ^ KEY5
 PL6 = ID6 ^ KEY6
 PL7 = ID7 ^ KEY7
 PL8 = random ^ KEY8
 PL9 = random ^ KEY9

PL10 = random ^ KEY10
 PL11 = random ^ KEY11
 PL12 = random ^ KEY12
 PL13 = random ^ KEY13
 PL14 = random ^ KEY14
 PL15 = random ^ KEY15

MASTER question												
MRK1	MRK2	COM	NBY	...	...	...	...	...	...	...	...	...
AA	55	03	10	PL0	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8

MASTER question (continuation)							
....	....	....	....	....	....	....	CHKS
PL9	PL10	PL11	PL12	PL13	PL14	PL15	

SLAVE positive answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	...	...	CHKS
AA	55	03	02	00	00	FE

SLAVE negative answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	...	...	CHKS
AA	55	03	02	00	FF	01

La serratura risponde positivamente se è nella condizione di sicurezza per accettare l'autenticazione.
La serratura risponde negativamente se NON è nella condizione di sicurezza per accettare l'autenticazione.

4. 0x04 TICKET REQUEST TO WORK

Prima di spedire un comando di manovra bisogna richiedere un ticket "TK" (4-bytes) alla serratura la quale lo genera casualmente e lo invia cifrato come descritto di sotto.

Questo ticket va usato immediatamente (suggeriamo < 1sec, max. 5 sec se la serratura viene mantenuta attiva) nel seguente comando WORK (0x05).

PL0 = TK0 ^ KEY0
 PL1 = TK1 ^ KEY1
 PL2 = TK2 ^ KEY2
 PL3 = TK3 ^ KEY3
 PL4 = random ^ KEY4
 PL5 = random ^ KEY5
 PL6 = random ^ KEY6
 PL7 = random ^ KEY7
 PL8 = random ^ KEY8
 PL9 = random ^ KEY9
 PL10 = random ^ KEY10
 PL11 = random ^ KEY11
 PL12 = random ^ KEY12
 PL13 = random ^ KEY13
 PL14 = random ^ KEY14
 PL15 = random ^ KEY15

MASTER question						
MRK1	MRK2	COM	NBY	...	...	CHKS
AA	55	04	02	00	00	F9

SLAVE positive answer												
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	....	....	....	....	....	....	....
AA	55	04	10	PL0	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8

SLAVE positive answer (continuation)						
....	....	....	....	....	....	CHKS
PL9	PL10	PL11	PL12	PL13	PL14	PL15

SLAVE negative answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	04	02	00	FF	06

La serratura risponde positivamente se è nella condizione di sicurezza per accettare l'autenticazione.
La serratura risponde negativamente se NON è nella condizione di sicurezza per accettare d'autenticazione.

5. 0x05 WORK OPERATION

Questo comando deve essere inviato immediatamente dopo TICKET REQUEST TO WORK (0x04) che utilizza il valore di "TK" (valido solo per questa operazione). Esso è usato per richiedere un'apertura, una chiusura o un'apertura seguita da una chiusura automatica.

Il comando deve essere strutturato e cifrato come segue:

PL0 = TK0 ^ ID0 ^ KEY0
 PL1 = TK1 ^ ID1 ^ KEY1
 PL2 = TK2 ^ ID2 ^ KEY2
 PL3 = TK3 ^ ID3 ^ KEY3
 PL4 = TK0 ^ ID4 ^ KEY4
 PL5 = TK1 ^ ID5 ^ KEY5
 PL6 = TK2 ^ ID6 ^ KEY6
 PL7 = TK3 ^ ID7 ^ KEY7
 PL8 = TK0 ^ KEY8
 PL9 = TK1 ^ KEY9
 PL10 = TK2 ^ KEY10
 PL11 = TK3 ^ KEY11
 PL12 = TK0 ^ KEY12
 PL13 = TK1 ^ KEY13
 PL14 = TK2 ^ KEY14
 PL15 = TK3 ^ CM ^ KEY15

Il tipo di manovra è ottenuta mettendo un particolare valore nel byte CM:

CM = 0 nessuna operazione

CM = 1 apri

CM = 2 chiudi

CM = 3 apri e poi richiudi in automatico

MASTER question												
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	....	....	....	....	....	....	....
AA	55	05	10	PL0	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8

MASTER question (continuation)							
....	....	....	....	....	....	....	CHKS
PL9	PL10	PL11	PL12	PL13	PL14	PL15	

SLAVE positive answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	05	02	00	00	F8

SLAVE negative answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	05	02	00	FF	07

La serratura risponde positivamente se tutti i dati inviati sono corretti (ID e TK).

La serratura risponde negativamente se i dati non coincidono.

6. 0x06 OPEN FOR DEBUG (NON PIU' IMPLEMENTATO)

Questo comando è implementato solo sul prototipo per scopi di debugging.

Si può aprire la serratura senza la trasmissione criptata.

MASTER domanda						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	06	02	00	00	FB

SLAVE positive answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	06	02	00	00	FB

7. 0x07 CLOSE FOR DEBUG (NON PIU' IMPLEMENTATO)

Questo comando è implementato solo sul prototipo per scopi di debugging.

Si può chiudere la serratura senza la trasmissione criptata.

MASTER domanda						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	07	02	00	00	FA

SLAVE positive answer						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	07	02	00	00	FA

8. 0x08 INTERNAL INFORMATION

Questo comando restituisce il valore di tensione presente dentro la serratura (in centesimi di volt) e il numero di versione del firmware, è utilizzato per scopi di debugging.

MASTER question						
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	CHKS
AA	55	08	02	00	00	F5

SLAVE positive answer												
MRK1	MRK2	COM	NBY	....	....	....	....	....	....	....	....	....
AA	55	08	10	PL0	PL1	PL2	PL3	PL4	PL5	PL6	PL7	PL8

SLAVE positive answer (continuation)							
....	....	....	....	....	....	....	CHKS
PL9	PL10	PL11	PL12	PL13	PL14	PL15	

PL0 = Byte meno significativo della tensione interna.

PL1 = Byte più significativo della tensione interna.

Tensione interna = <PL1> ; <PL0> [centesimi di Volt]

Esempio:

PL1 = 0x03 ; PL0 = 0xC1

Tensione interna = 0x03C1 = 961 centesimi di Volt = 9,61 Volt

PL5 ÷ PL15 = numero firmware in codice ASCII (esempio: "EL20103F-01" dove 20103 è il numero di firmware e 01 è il livello di revisione)

PL5 = "E"

PL6 = "L"

PL7 = "2"

PL8 = "0"

PL9 = "1"

PL10 = "0"

PL11 = "3"

PL12 = "F"

PL13 = "_"

PL14 = "0"

PL15 = "1"

9. TRASMISSIONI

La serratura non accetta comandi di manovra sulla linea seriale se non è stata autenticata dal MASTER.

AUTENTICAZIONE:

Si può fare solo quando la serratura è aperta (chiavistelli dentro, scrocco fuori e porta aperta).

Il primo comando (COM = 0x02) che il MASTER invia serve per chiedere alla serratura di generare una nuova chiave di cifratura da 16-bytes, memorizzarsela e usarla per criptare tutti i comandi che lo richiedono.

Il secondo comando (COM = 0x03) che il MASTER invia deve contenere un codice numerico di identificazione da 8 bytes (ID) che verrà usato per le trasmissioni. Trasmettere questo "ID" alla serratura cifrandolo con la chiave "KEY" ricevuta nel comando precedente. La serratura memorizza "ID" permanentemente e lo usa per riconoscere i comandi di manovra (0x05) inviati dal MASTER.

Se i precedenti passi hanno avuto successo, i due dispositivi sono autenticati per lavorare assieme.

L'autenticazione è necessaria solo la prima volta che devi accoppiare la serratura SLAVE e il dispositivo MASTER.

Se si fa una nuova autenticazione la precedente verrà sovrascritta.

LE OPERAZIONI DI MANOVRA:

Si compongono di 2 comandi inviati in rapida sequenza:

Il primo comando (COM = 0x04) è usato per richiedere un ticket (TK) di 4-bytes alla serratura valido soltanto per il prossimo comando di manovra (0x05). La serratura invia il ticket cifrando l'intero payload con "KEY".

Il secondo comando (COM = 0x05) è usato per inviare l'identità del dispositivo MASTER (ID), il ticket per la manovra ottenuto in precedenza (TK) e il comando desiderato (CM) alla serratura cifrando l'intero payload con "KEY".

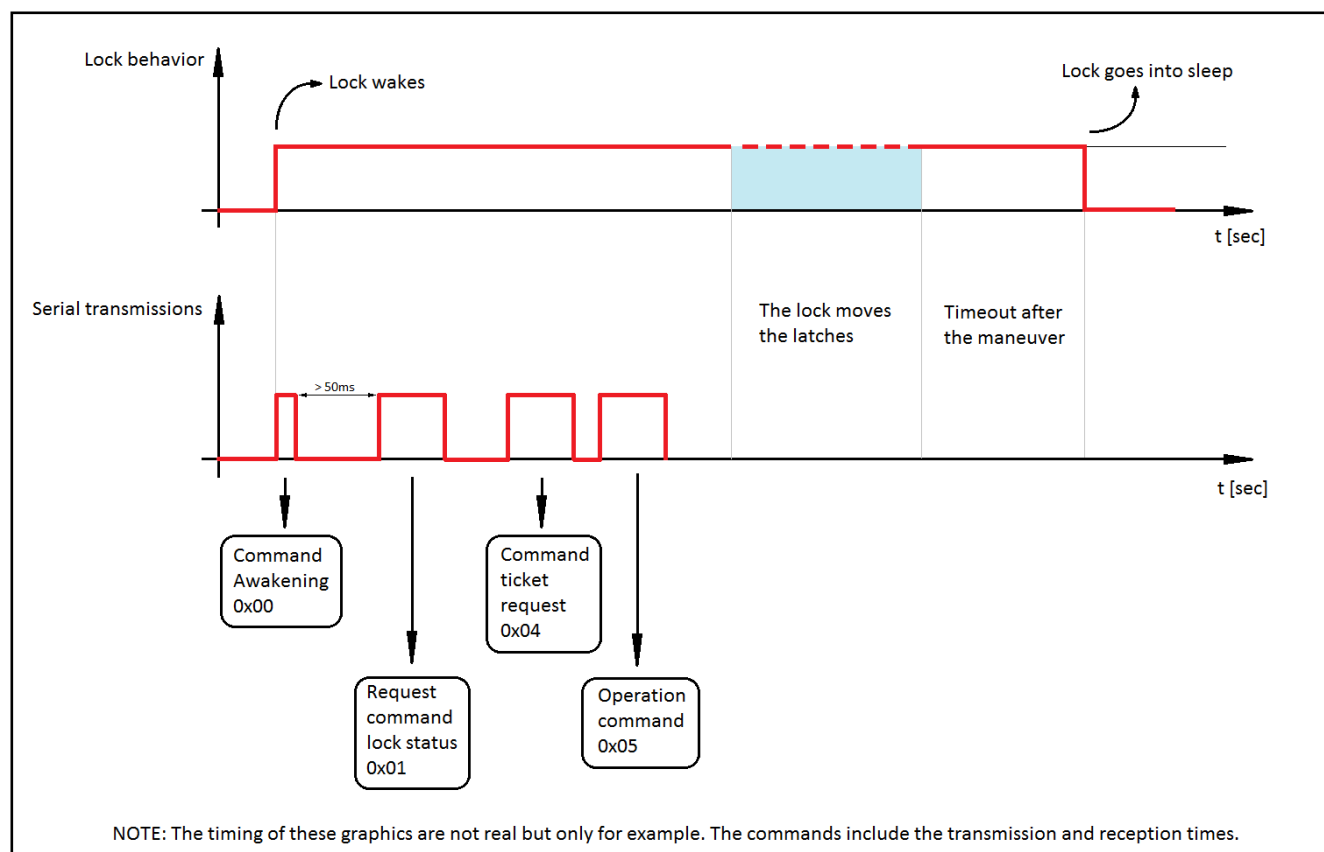
Se la serratura trova i dati corretti esegue la manovra. Se la serratura non trova i dati corretti (per esempio un dispositivo MASTER non autenticato cerca di manovrare), non esegue le operazioni e dopo un numero di tentativi (5) cancella la precedente autenticazione.

10. OSSERVAZIONI SULLE COMUNICAZIONI

La serratura è normalmente disattiva per consumare meno energia, prima di inviare un qualsiasi comando sulla linea seriale, attivare la serratura inviando un singolo byte di valore 0x00 ed aspettare 50 ms prima di inviare altri comandi seriali.

La serratura dopo aver ricevuto un comando seriale corretto, rimane attiva per alcuni secondi (3 sec). Sugeriamo di chiedere lo stato alla serratura prima di decidere quale comando di manovra inviare. Nel tempo che intercorre tra l'esecuzione della manovra e l'istante in cui la serratura si disattiva, è possibile fare richieste periodiche per conoscere lo stato raggiunto dopo la manovra.

ATTENZIONE: durante il movimento della serratura, le comunicazioni seriali non sono attive, quindi non si otterrà alcuna risposta. Di seguito un esempio:



11. OSSERVAZIONI SUL CONSUMO DI CORRENTE DELLA LINEA SERIALE RS232

La serratura quando è disattiva assorbe una corrente media $<1\text{mA}$ con la linea seriale disconnessa. Connettendo la porta seriale al MASTER, le linee RX e TX devono assorbire la minor corrente possibile per aumentare la vita delle batterie (quando previste).

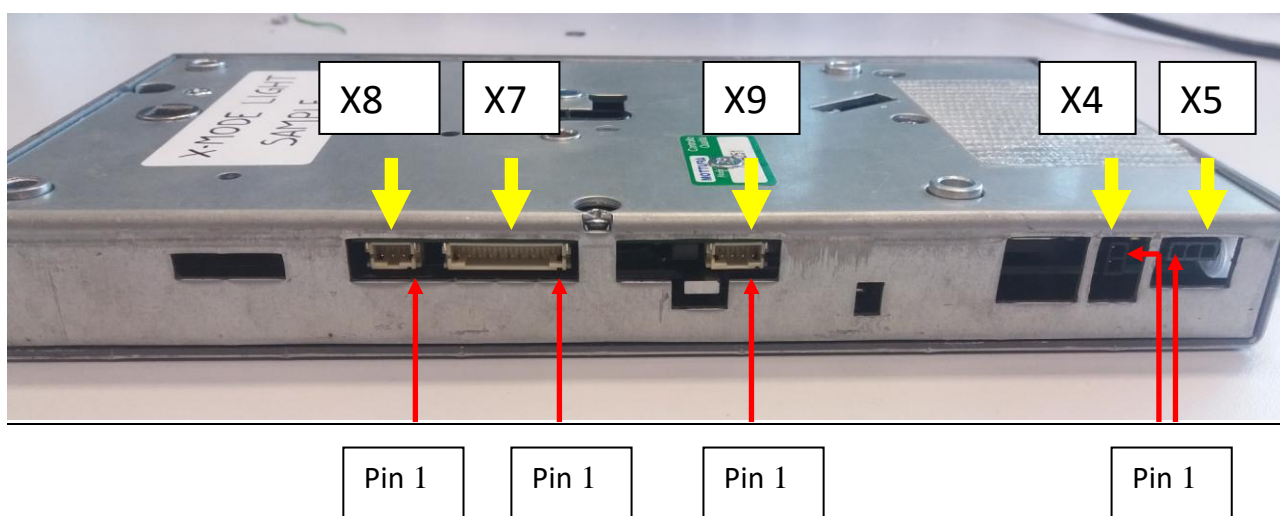
12. ALIMENTAZIONI SERRATURA

Alimentare la serratura con una tensione continua isolata da 12 Vdc ($I_{\text{max}} 2,5\text{A}$) dal connettore X4 oppure usare 6 batterie alcaline 1,5V (Zn/MnO₂) di tipo "D" LR20 dal connettore X5 (non utilizzare batterie zinco-carbone):

per tensioni $< 7,2$ Vdc si attiva l'indicazione di tensione batterie bassa

per tensioni $< 6,6$ Vdc la serratura non funziona.

13. CONNETTORI



CONNECTORE	PIN	DESCRIZIONE
X8	1	RX seriale RS232 (ricezione dello slave)
	2	TX seriale RS232 (trasmissione dello slave)
	3	GND
X9	1	VCC (3,2 V)
	2	RX (ricezione dello slave)
	3	TX (trasmissione dello slave)
	4	GND
X4	1	+12 Vdc (da un alimentatore)
	2	GND
X5	1	n.c.
	2	+Vdc (da un pacco batterie da 9V)
	3	GND
Tutti gli altri pin sono irrilevanti		

Mottura Serrature di Sicurezza S.p.A.
Strada Antica di Francia, 34 - 10057 Sant'Ambrogio (TO) - Italia
Tel. +39 011 9343111 - Fax +39 011 9312427
www.mottura.it