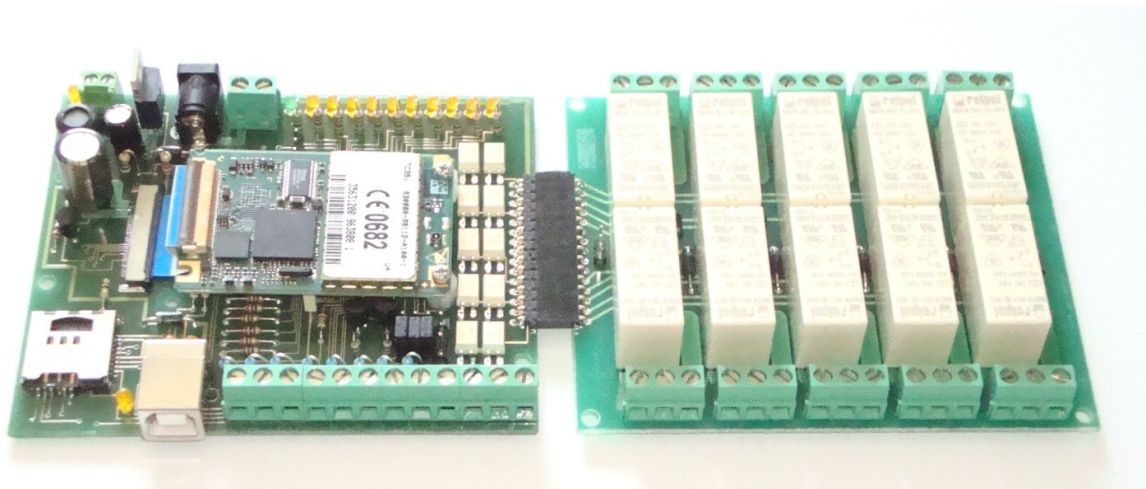


## Descrizione e modalità d'uso big-compact relè sd-usb



---

# INDICE

<b>1. I MODULI COMPACT-GSM</b>	<b>4</b>
1.1. DESCRIZIONE GENERALE	4
1.2. LA NUOVA VERSIONE: COSA CAMBIA	5
1.3. DETTAGLI SUL MICROCONTROLLORE UTILIZZATO	6
1.3.1. Uscite digitali	7
1.3.2. Ingressi digitali	8
1.3.3. Ingressi analogici adc	9
1.4. SEZIONE D'ALIMENTAZIONE	10
1.5. CONVERTITORI AC-DC ED ALIMENTAZIONE A BATTERIA	11
1.6. IL MODULO GSM	12
1.7. LA SCHEDA DI MEMORIA MICROSD	13
1.8. DIMENSIONI E CASE ESTERNO	13
<b>2. LE FUNZIONALITÀ</b>	<b>14</b>
2.1. FUNZIONALITÀ DI COMANDO DELLE USCITE DIGITALI	14
2.1.1. Accensione	14
2.1.2. Spegnimento	14
2.1.3. Comando byte	15
2.1.4. Accensione impulsiva	16
2.1.5. Verifica dello stato delle uscite	16
2.1.6. Programmazione del testo delle uscite	16
2.2. FUNZIONALITÀ DI INPUT	17
2.2.1. Tele-lettura ingressi digitali	17
2.2.2. Tele-lettura ingressi analogici	17
2.2.3. Programmazione del testo associato agli ingressi digitali	18
2.2.4. Configurazione degli ingressi digitali	19
2.2.5. Ingressi digitali come ingressi conta-impulsi	20
2.2.6. Programmazione del testo dei convertitori adc	21
2.3. FUNZIONALITÀ D'ALLARME	22
2.3.1. Ingressi digitali come segnalatori d'allarme	22
2.3.2. Tempo di persistenza degli allarmi digitali	22
2.3.3. Allarmi analogici	23
2.3.4. Impostazione delle soglie d'allarme	23
2.3.5. Funzionamento degli allarmi analogici	24
2.3.6. Tempo di persistenza degli allarmi analogici	25
2.3.7. Uso degli ingressi adc in modalità digitale	25
2.4. FUNZIONALITÀ TELEFONICHE	26
2.4.1. Gestione della rubrica telefonica	26
2.4.2. Conferma di esecuzione comandi	28
2.4.3. Uscita impulsiva	28
2.4.4. Uscita bistabile	29
2.4.5. On/off via sms delle uscite speciali	29
2.5. IMPOSTAZIONI PARAMETRICHE	30
2.5.1. Invio delle segnalazioni ai numeri in rubrica - par3	30
2.5.2. Prolungamento della durata degli squilli telefonici - par4	30
2.5.3. Allarmi sms - par6	30
2.5.4. Allarmi squillo - par7	31
2.5.5. Fronte d'allarme - par8	31
2.5.6. Attivazione/disattivazione dei parametri	31
2.5.7. Impostazioni di default	32
2.5.8. Interrogazione stato parametri	32

---

<b>3.</b>	<b>MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>33</b>
3.1.	COLLEGAMENTO IN MODALITÀ DI PROGRAMMAZIONE .....	33
3.1.1.	<i>Connessione locale mediante porta usb - descrizione</i> .....	33
3.1.2.	<i>Installazione del driver usb</i> .....	34
3.1.3.	<i>Connessione locale mediante porta usb – passi operativi</i> .....	36
3.2.	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO STANDARD.....	37
3.2.1.	<i>Accensione</i> .....	37
3.2.2.	<i>Comando di reset del telecontrollo</i> .....	38
3.2.3.	<i>Riavvio automatico</i> .....	38
3.2.4.	<i>Spegnimento</i> .....	38
3.3.	MODALITÀ DI CONNESSIONE REMOTA “DATA-MODE” .....	39
3.3.1.	<i>Descrizione</i> .....	39
3.3.2.	<i>Attivazione della connessione remota</i> .....	40

---

## 1. I MODULI COMPACT-GSM

### 1.1. *Descrizione generale*

I moduli compact sono dispositivi elettronici che, integrando specifici prodotti di telecomunicazione (gsm industriali), utilizzano le reti di telefonia mobile per implementare innovative applicazioni di controllo a distanza.

Tali dispositivi sono bidirezionali: possono ricevere, interpretare ed eseguire messaggi sms di comando, eseguire compiti definiti alla ricezione di telefonate da parte di utenti abilitati; possono inviare messaggi e telefonate al verificarsi di eventi particolari (segnalazione di alert, allarmi).

Le applicazioni sono innumerevoli, di seguito alcuni esempi d'uso:

- **Domotica** - l'azionamento a distanza (accensione / spegnimento) di elettrodomestici ed apparecchiature elettriche / elettroniche in generale, in ambito domestico (esempio tipico, la tele gestione del riscaldamento)
- **Automazione industriale** - il controllo a distanza, bidirezionale, di macchine e sistemi di produzione, l'attivazione di carichi elettrici (elettrovalvole, pompe, termoresistenze...), la telelettura dei parametri di funzionamento (temperature, pressioni, assorbimenti, sensori...)
- **Sicurezza e sorveglianza** - la possibilità di ricevere sms e chiamate d'allarme se si verifica un evento "digitale" (apertura/chiusura di un relè, di un contatto magnetico, black-out/presenza rete elettrica...) o "analogico" (superamento di un livello rilevato da un sensore, eccesso di temperatura, superamento di una pressione limite, scarica di una tensione di batteria ...)
- **Innovazione di prodotti tradizionali** - molte apparecchiature tradizionali acquisiscono valore aggiunto mediante l'uso di un telecontrollo compact: i sistemi di termo-regolazione (condizionatori, caldaie) possono essere attivati ed impostati via sms, i distributori di cibi e bevande (vending machines) possono avvisare automaticamente una centrale operativa se esauriscono un alimento oppure avvisare l'ufficio manutenzione se si guasta un componente...

---

## 1.2. *La nuova versione: cosa cambia*

Il nuovo big-compact relè sd-usb rivoluziona completamente l'architettura dei modelli precedenti, grazie all'utilizzo di un processore più completo e potente, con porta usb integrata. La novità principale di questo modello è la predisposizione per l'uso delle memorie microSD.

La prima release del prodotto, predisponeva la scheda all'uso delle memorie microSD, ma si trattava di un uso piuttosto simbolico, finalizzato a mostrare le potenzialità dell'uso di questo tipo di tecnologia.

La nuova ed attuale versione software fa della microSD parte integrante del telecontrollo e la utilizza definitivamente per la memorizzazione di dati che nella versione precedente e negli altri telecontrolli tradizionali esposti a catalogo sono contenuti su supporti elettronici più limitati (eeprom, flash).

La memoria microSD contiene ora tre nuovi files: dati.dat per la memorizzazione di stati e parametri; testi.txt per la personalizzazione dei testi e dei nomi degli I/O, rubrica.txt per i numeri di telefono.

Dal punto di vista operativo, la modifica e l'inserimento di testi e numeri risulta notevolmente snellita: basta collegare il cavo usb ad un pc per visualizzare ed editare i dati dei files di testo in esso contenuti (rubrica.txt e testi.txt, il file dati.dat invece è in formato esadecimale ed è riservato al processore).

Se la versione attuale, tecnicamente è una rivoluzione ma implementa sostanzialmente le funzioni tradizionali, l'uso delle microSD apre le porte ad una serie di nuove implementazioni che prima erano impossibili da realizzare.

Ad es. in futuro sarà possibile implementare funzioni di datalogger (la memorizzazione periodica dello stato degli ingressi e delle uscite), il tracciamento di eventi di allarme, la storicizzazione degli accessi (la memorizzazione dei messaggi sms e delle chiamate ricevute)...

---

### 1.3. *Dettagli sul microcontrollore utilizzato*

Il cuore della centralina elettronica è costituito da un microcontrollore PICmicro® che conferisce al modulo dimensioni e costi ridotti.

Tra le caratteristiche hardware principali di cui è dotato il chip, si segnalano le seguenti:

- **12 uscite digitali**
- **4 ingressi digitali**
- **8 ingressi analogici**
- **1 interfaccia USB**
- **1 interfaccia SPI**
- **1 interfaccia UART**

Il modulo big-compact descritto in questo documento, implementa i pin appena elencati, rendendo disponibili all'utente un totale di:

- **10 uscite open-collector/ uscite relè, di cui**
  - **8 output:** azionabili ed interrogabili a distanza mediante messaggio sms;
  - **1 output "impulsivo",** detto anche "apri-cancello" azionabile mediante telefonata gratuita
  - **1 output "bistabile"** azionabile mediante telefonata gratuita
- **10 led** di segnalazione dello stato delle uscite
- **2 uscite di controllo led** per il monitoraggio delle attività del dispositivo (start/stop e stato gsm)
- **4 ingressi digitali conta-impulsi / allarmi,** utilizzabili come segnalatori d'allarme al variare del livello logico ad essi applicato, o come conta-impulsi, interrogabili a distanza mediante messaggio sms
- **8 ingressi / allarmi analogici** utilizzati per la lettura a distanza di valori analogici, configurabili per l'invio di una segnalazione sms al superamento, per eccesso o per difetto, di un valore di soglia programmabile
- **1 porta usb** per l'interfacciamento con un personal computer
- **1 interfaccia** per l'uso di schede di memoria micro SD
- **2 led** di stato della connessione usb
- **1 led** di attività della memoria SD
- **1 porta seriale** per la comunicazione col modulo gsm

### 1.3.1. Uscite digitali

Il modulo big-compact è particolarmente indicato per le applicazioni di telecontrollo di carichi a distanza; pertanto, le uscite del processore sono dedicate al pilotaggio della scheda relè accessoria, che si aggancia tramite il connettore pin-strip laterale.

Ogni relè riporta in uscita, sulla morsetteria corrispondente, i 3 contatti 'comune', 'normalmente aperto' e 'normalmente chiuso', secondo la disposizione seguente:

lato superiore della scheda, da sx a dx:

uscita 3 - comune, n.a, n.c.

uscita 2 - comune, n.a., n.c.

uscita 1 - comune, n.a., n.c.

uscita impulsiva - comune, n.a., n.c.

uscita bistabile - comune, n.a., n.c.

lato inferiore della scheda, da sx a dx:

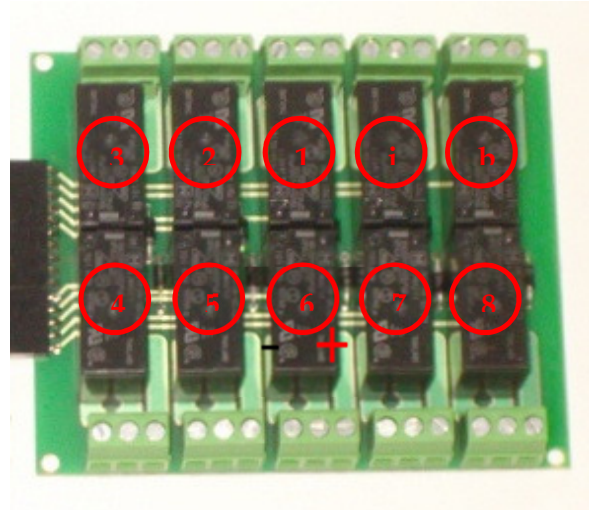
uscita 4 - n.a, comune, n.c.

uscita 5 - n.a, comune, n.c.

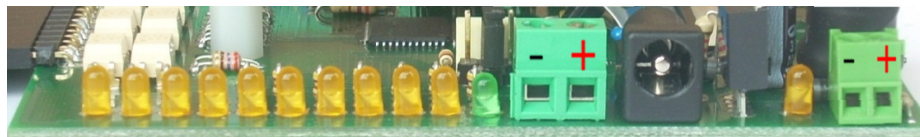
uscita 6 - n.a, comune, n.c.

uscita 7 - n.a, comune, n.c.

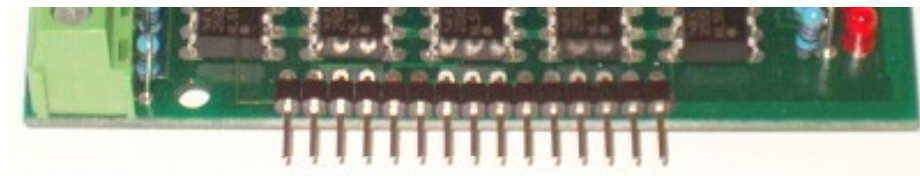
uscita 8 - n.a, comune, n.c.



Una schiera di led consente di visualizzare lo stato di ogni uscita, fornendo un riscontro visivo dell'attuazione dei comandi, essenziale in fase di sperimentazione ed installazione del modulo.



Out0  
Out9  
Out8  
Out7  
Out6  
Out5  
Out4  
Out3  
Out2  
Out1      Led on      Led gsm



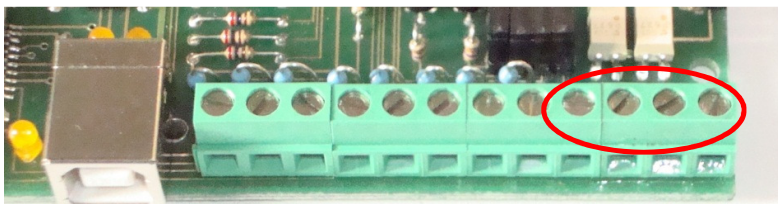
Out1  
Out2  
Out3  
Out4  
Out5  
Vcc  
Vcc  
Vcc  
Vcc  
Vcc  
Out6  
Out7  
Out8  
Out9  
Out0

Le uscite open collector poste sul pin strip laterale per la connessione della scheda relè, sono in grado di pilotare direttamente un relè connesso al polo positivo di alimentazione (in figura, la disposizione dei segnali).

Agli utenti che non utilizzano la scheda relè accessoria, si raccomanda di collegare ai capi di ogni relè esterno, un diodo con il catodo verso il polo positivo, per l'eliminazione delle extra-tensioni di apertura del relè stesso.

### 1.3.2. Ingressi digitali

Gli ingressi del modulo compact possono essere utilizzati come ingressi digitali, per la rilevazione a distanza di un valore logico (stato basso/alto), come ingressi conta-impulsi o come ingressi d'allarme, in grado di scatenare automaticamente un alert (sms e/o chiamata) ad ogni variazione dello stato logico.

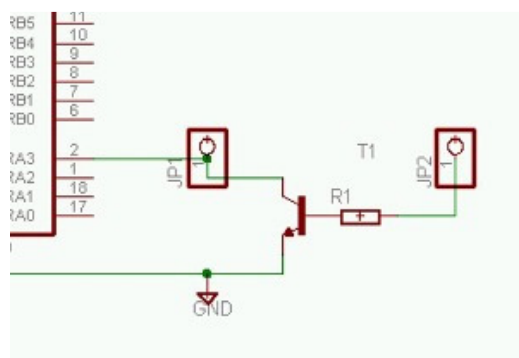


Disposizione degli ingressi d'allarme:

In4  
In3  
In2  
In1

Si trovano normalmente allo stato logico alto, grazie ad un pull-up interno al microcontrollore che li polarizza alla tensione +Vcc micro, pari a circa 3,3V.

Lo schema circuitale di un generico ingresso digitale è il seguente:

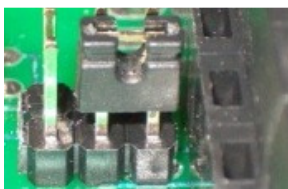


La base del transistor è preceduta da una resistenza di limitazione di 47kohm.

L'accesso ad ogni ingresso può essere effettuato in modo indiretto o diretto, secondo la posizione del jumper corrispondente, posto a ridosso della morsetteria.

#### Accesso indiretto

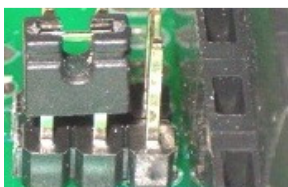
Quando il jumper di selezione è posto sui due pin più esterni alla scheda (fig.in basso), l'ingresso sulla morsetteria risulta collegato alla base di un transistor npn: in assenza di tensione, il transistor non conduce e non ha alcuna influenza sull'ingresso; applicando tensione sulla morsetteria, il transistor va in conduzione e porta l'ingresso a massa, cambiandone lo stato; quando la tensione cessa di essere presente sulla morsetteria, il transistor ritorna nella condizione di riposo e l'ingresso torna allo stato alto (grazie al pull-up precedentemente citato).



---

### Accesso diretto

Quando il jumper di selezione è posto sui due pin più interni alla scheda (fig.in basso), i pin di ingresso del microcontrollore sono direttamente disponibili sulla morsettiera.



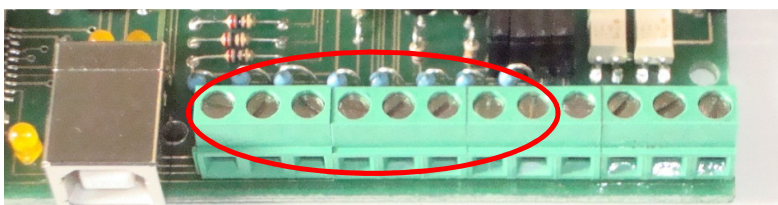
Questa configurazione ha il pregio di consentire la variazione di un input anche solo tramite un pulsante o interruttore che colleghi (o scolleghi) un ingresso a massa: ad interruttore chiuso, il pin di input si porta allo stato logico basso, aprendo l'interruttore invece, il pin di input torna automaticamente al livello logico alto (senza applicare tensioni esterne, grazie al pull-up interno). Di contro, l'accesso diretto agli ingressi richiede una maggiore attenzione nelle fasi di sperimentazione, perché non è consentito applicarvi tensioni superiori a 3,3V. Per valori di tensione superiori, si consiglia di utilizzare la modalità di accesso indiretta oppure adottare accorgimenti specifici (partitori di tensione, optoisolatori, relè...)

### 1.3.3. Ingressi analogici adc

Gli ingressi analogici, sono generalmente utilizzati per letture di grandezze fisiche variabili in un range continuo di valori.

Per estendere il campo di lettura rispetto al valore massimo di 3.3V tollerabile dagli adc, il segnale d'ingresso ad essi applicato viene attenuato ad un decimo del suo valore, mediante un partitore resistivo, grazie al quale è possibile leggere tensioni sino a 33V.

In realtà per il calcolo delle potenze elettriche dissipate dai resistori che compongono il partitore, il valore applicato non dovrebbe superare i 27V; è possibile raggiungere i 33V solo se si misurano segnali di potenza inferiore ad  $\frac{1}{4}$  di watt.



Disposizione ingressi analogici:      Adc8  
   Adc7  
   Adc6  
   Adc5  
   Adc4  
   Adc3  
   Adc2  
   Adc1

La risoluzione dei convertitori adc è di 10bit, dunque il range di acquisizione 0-33V è suddiviso in 1023 intervalli di 33mV circa ( $33V/1023=0,032258V$ ); tale valore costituisce la minima variazione necessaria ad incrementare di un bit il valore di lettura del convertitore (sensibilità di acquisizione).

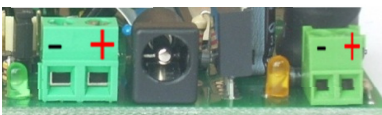
---

## 1.4. Sezione d'alimentazione

La sezione gsm del big-compact relè sd-usb è dotata di un circuito stabilizzatore ad alta efficienza che consente di utilizzare un ampio range di tensioni di alimentazione (8-30Vcc) con dissipazione di calore quasi nulla.

La sezione di potenza utilizza invece relè a 12V, pertanto tale deve essere la tensione di alimentazione complessiva quando si utilizza una alimentazione unica; altrimenti è possibile alimentare separatamente la sezione relè a 12V e la sezione gsm con un valore differente, ad es. con l'accessorio convertitore carica-batterie 220Vac-4.2Vcc.

L'alimentazione può essere ricavata da un comune alimentatore stabilizzato in corrente continua, con massa sull'esterno dello spinotto e polo positivo interno.



In alternativa al jack di alimentazione, è possibile utilizzare il morsetto grande a due poli, rispettando la polarità mostrata in figura.

La funzione del morsetto più piccolo, posto all'angolo della scheda, è quella di consentire l'alimentazione della sezione gsm con una tensione stabilizzata esterna, pari a 4,2Vcc; approfondimenti d'uso sono forniti nel paragrafo successivo.

Il circuito è protetto nel complesso dalle inversioni di polarità di alimentazione; in caso di connessione errata, il gsm e la logica a microprocessore non riportano alcun danno.

La sezione relè invece è collegata direttamente alla tensione di alimentazione, perciò una inversione di polarità potrebbe danneggiare gli stadi d'uscita degli optoisolatori pilota; in caso di dubbio perciò è preferibile verificare la correttezza della polarità di alimentazione avendo cura di aver prima scollegato la scheda relè di potenza.

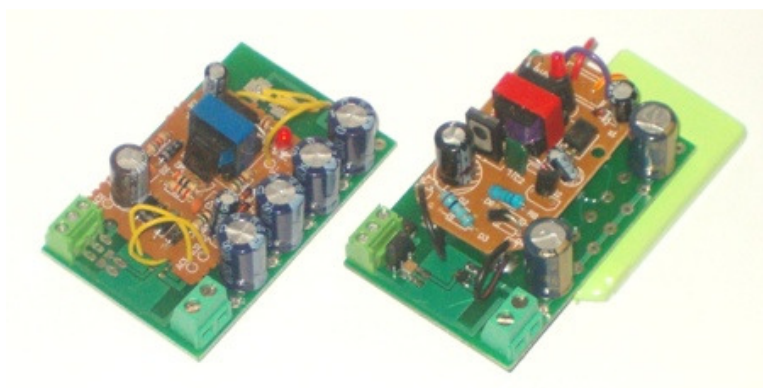
L'alimentatore deve essere dimensionato per poter supportare il modulo nelle fasi di massimo assorbimento, ossia con tutti i relè eccitati ed il modulo gsm in trasmissione. Si consiglia di prevedere una corrente di assorbimento di almeno 1200mA.

Se la sezione gsm è collegata convertitore carica-batterie con batteria al litio, è possibile utilizzare un alimentatore con una portata inferiore (12Vcc - 500mA) per la sezione relè.

---

## 1.5. *Convertitori ac-dc ed alimentazione a batteria*

I convertitori ac-dc svolgono le funzioni di trasformazione, riduzione e stabilizzazione della tensione di rete 220Vac, ossia le stesse funzioni normalmente svolte dagli alimentatori dc stabilizzati; rispetto a questi ultimi però hanno il vantaggio di avere un ingombro ed un peso nettamente inferiore e di poter essere inseriti nel vano superiore dei contenitori din, compattando notevolmente la realizzazione finale.



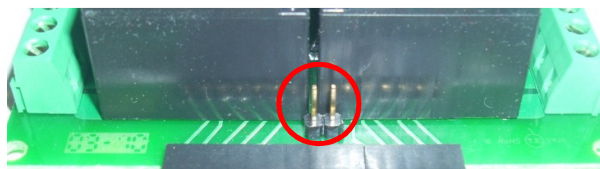
Poiché il big-compact relè non è dotato di circuito di carica, è stato predisposto un accessorio esterno costituito da un convertitore ac-dc con carica-batterie integrato, che consente di dotare telecontrollo di una fonte di alimentazione di back-up.

La batteria al litio eroga una tensione di 4.2V, idonea ad alimentare la sezione gsm del telecontrollo (non la sezione relè) ed è di fondamentale utilità nelle applicazioni che devono poter funzionare anche in caso di assenza di alimentazione esterna.

Il convertitore ac-dc va alimentato a 220Vac tramite il morsetto più grande a 2 poli; l'uscita (tensione di batteria) e la massa, sono rispettivamente costituiti dal polo centrale e dal polo più esterno del morsetto piccolo a 3 poli, e vanno collegati ai morsetti piccoli posti all'angolo della scheda di telecontrollo, rispettando le polarità indicate in figura al paragrafo precedente.

Quando la sezione gsm è utilizzata con questo tipo di accessorio, la sezione relè va alimentata separatamente a 12V ed in questo caso è possibile utilizzare un trasformatore di portata inferiore (500mA).

In questo caso, occorre togliere il jumper posto sui pin strip della scheda relè (che normalmente porta la tensione di alimentazione dalla sezione gsm alla sezione relè, quando si utilizza un trasformatore a 12Vcc) e collegare l'uscita positiva dell'alimentatore al pin strip di sinistra.



I punti di massa dei due convertitori che alimentano la sezione gsm e la sezione relè, devono essere collegati insieme, alla massa di alimentazione del telecontrollo.

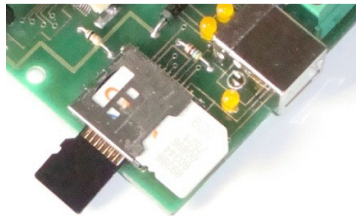
---

## 1.6. *Il modulo gsm*

I moduli big-compact sono compatibili con gli engine Siemens della serie TC/MC 35/35i/39i.



Per poter essere utilizzati, gli engine gsm richiedono l'uso di una sim valida (dati o voce) che va inserita / disinserita a scheda spenta nell'apposito connettore, con i contatti rivolti verso il basso e l'angolo smussato verso l'esterno.



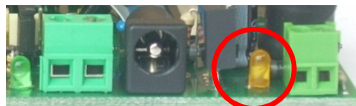
Il modulo gsm, già montato sulla scheda, viene fornito completo di antenna, indispensabile al suo funzionamento, collegata ad un piccolo connettore a pressione.



Le antenne base sono costituite da un dipolo con un cavetto di 10-15cm, collegato ad un piccolo connettore posto sul lato corto del gsm; sono disponibili soluzioni d'antenna differenti, con cavo adattatore gsm/fme da pannello ed antenna fme con cavo sino a 5 metri di lunghezza.

Sul lato frontale della scheda, un led di stato evidenzia l'attività del gsm.

All'accensione, il led inizia a lampeggiare con una intermittenza più lunga, che si riduce quando il gsm si connette in rete; se ciò non accade può dipendere da varie cause: assenza di campo del gsm, problemi d'antenna, inserimento di una sim non valida o con pin.



Lo spegnimento completo del led indica lo spegnimento del modulo gsm; in questo caso tipicamente, si tratta di un problema di alimentazione, dovuto ad un alimentatore non sufficientemente potente.

---

## 1.7. *La scheda di memoria microSD*

Il big-compact relè sd-usb supporta l'uso di schede di memoria microSD, un accessorio diffusissimo, ormai utilizzato in tutti i moderni dispositivi elettronici (palmari, cellulari, lettori mp3, fotocamere...).

Le schede microSD sono economiche ed offrono la possibilità di memorizzare un grande quantitativo di dati (senza paragoni rispetto alle memorie eeprom e flash); di contro, realizzare un software in grado di utilizzare questo tipo di supporto è cosa tutt'altro che banale.



Le memorie microSD vanno inserite lateralmente nel connettore duale che ospita anche la sim card, spingendo sino a percepire l'aggancio del meccanismo interno. Analogamente, per estrarre la memoria, occorre spingerla internamente, in modo che il meccanismo a molla la sganci e la spinga verso l'esterno.

Per come è stato concepito il big-compact relè sd-usb, la memoria è indispensabile al funzionamento del telecomando e viene fornita già completa dei files di default utilizzati dal telecomando. Tali files iniziali sono anche scaricabili dalla pagina web dedicata al prodotto.

All'accensione, il big-compact crea un file di test (lo cancella se era già esistente) e vi scrive dentro una breve frase.

## 1.8. *Dimensioni e case esterno*

La sezione di telecomando e la sezione relè sono entrambe dimensionate in formato 6din (102x86mm), per poter essere inserite nei contenitori standard accessori.



---

## 2. LE FUNZIONALITÀ

### 2.1. *Funzionalità di comando delle uscite digitali*

#### 2.1.1. Accensione

Col termine “accensione” di una uscita digitale si intende l’insieme di operazioni interne al modulo compact che ha come effetto finale l’accensione del carico elettrico comandato dall’uscita stessa e del led indicatore corrispondente.

Lo stato di accensione è permanente (sino a comando contrario), viene memorizzato all’interno del modulo e ripristinato in caso di riavvio o di black-out temporaneo.

Si realizza mediante l’invio di un messaggio sms avente per testo “on” seguito dal numero # di uscita da attivare o seguito da x per agire contemporaneamente su tutte le uscite:

**On# (per attivare l’uscita #)**

**Onx (per attivare tutte le uscite contemporaneamente)**

Ad esempio on3 attiva l’uscita 3.

#### 2.1.2. Spegnimento

In modo analogo al comando precedente, lo spegnimento di una uscita si effettua con il testo “off” seguito dal numero # di uscita da disattivare o seguito da x per agire contemporaneamente su tutte le uscite:

**Off# (per disattivare l’uscita #)**

**Offx (per disattivare tutte le uscite contemporaneamente)**

Ad esempio off3 disattiva l’uscita 3.

### 2.1.3. Comando byte

I comandi on/off precedentemente descritti agiscono su una uscita per volta, oppure su tutte le uscite contemporaneamente.

Il comando byte consente di effettuare l'accensione e lo spegnimento indipendente delle 8 uscite con un unico comando, utilizzando la codifica del formato esadecimale:

0 (esadecimale) = 0000 (binario)	8 (esadecimale) = 1000 (binario)
1 (esadecimale) = 0001 (binario)	9 (esadecimale) = 1001 (binario)
2 (esadecimale) = 0010 (binario)	A (esadecimale) = 1010 (binario)
3 (esadecimale) = 0011 (binario)	B (esadecimale) = 1011 (binario)
4 (esadecimale) = 0100 (binario)	C (esadecimale) = 1100 (binario)
5 (esadecimale) = 0101 (binario)	D (esadecimale) = 1101 (binario)
6 (esadecimale) = 0110 (binario)	E (esadecimale) = 1110 (binario)
7 (esadecimale) = 0111 (binario)	F (esadecimale) = 1111 (binario)

Ogni uscita del modulo può essere considerata come un bit di un byte espresso in formato esadecimale, in cui il valore binario 1 esprime lo stato di attivazione ed il valore binario 0 esprime lo stato di disattivazione.

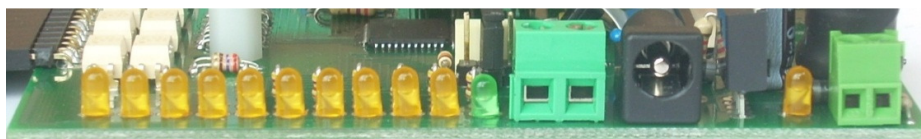
Il comando byte si invia mediante un sms avente il seguente testo:

#### **byteXY (per attivare le uscite mediante il valore esadecimale XY)**

dove X (bit superiori 7,6,5,4), corrisponde alle 4 uscite superiori out8, out7, out6, out5 e Y (bit inferiori, 3,2,1,0) corrisponde alle 4 uscite inferiori out4, out3, out2, out1.

X ed Y possono assumere i valori compresi tra 0 e 9 e tra A ed F (estremi inclusi) e non devono essere omessi nel testo del messaggio. La mancanza di X o Y o un valore non compreso nel set esadecimale possono avere un risultato imprevedibile

Alcuni esempi possono chiarire il meccanismo complesso da spiegare ma semplice negli effetti. Considerando come bit0 = out1 ... e come bit7 = out8:



**Bit7  
Bit6  
Bit5  
Bit4  
Bit3  
Bit2  
Bit1  
Bit0**

il comando ByteC3 attiva le uscite 8,7,2,1 (C 3=1100 0011) e spegne le restanti 6,5,4,3;

il comando Byte78 attiva le uscite 7,6,5,4 (7 F=0111 1000) e spegne le restanti 8,3,2,1;

il comando Byte00 spegne tutte le uscite (0 0=0000 0000), è equivalente ad offx;

il comando ByteFF accende tutte le uscite (F F=1111 1111), è equivalente ad onx.

---

#### 2.1.4. Accensione impulsiva

Il comando di accensione impulsiva serve ad attivare **temporaneamente** le uscite del modulo. Si realizza mediante l'invio di un messaggio sms avente per testo "tmp" seguito dal numero # di uscita da attivare o seguito da x per agire contemporaneamente su tutte le uscite:

**tmp# (per attivare temporaneamente l'uscita #)**  
**tmpx (per attivare temporaneamente tutte le uscite)**

La durata dell'impulso di accensione è differenziata per uscita, in modo da poter disporre di tempistiche differenti; indicando con T l'intervallo minimo di accensione (circa 300ms), relativo all'uscita 1, la durata dell'impulso sulle uscite 2, 3 ... 8 è rispettivamente di 2T, 3T, ... 8T. Ad es. tmp4 attiva l'uscita 4 per 1,2 secondi circa.

#### 2.1.5. Verifica dello stato delle uscite

Per verificare lo stato di accensione/spegnimento in cui si trovano le uscite, è possibile interrogare il modulo mediante un messaggio sms di comando costituito dal testo:

**Out? (per leggere lo stato delle uscite)**

Il modulo compact comporrà ed invierà un messaggio di risposta costituito dal testo fisso (preimpostato alla produzione e personalizzabile) che definisce le uscite, seguito dal testo on o off indicante lo stato di accensione e spegnimento delle 8 uscite digitali e delle 2 uscite speciali. Es. Luce=on, Caldaia=off, Termo1=off, Termo2=on...

#### 2.1.6. Programmazione del testo delle uscite

Ogni uscita può essere etichettata con un testo personalizzabile, col quale indicare la destinazione d'uso dell'uscita stessa; la programmazione del testo viene effettuata direttamente modificando il file testi.txt contenuto nella memoria microSD.

Il file testi.txt contiene anche il testo relativo agli ingressi digitali ed adc ed ogni riga ha un suo uso specifico; le righe relative alle uscite sono predefinite col testo uscita1, uscita2,...uscita8. Per rinominare il testo relativo alle uscite è sufficiente aprire il file di testo con un comune editor (notepad) modificarne il contenuto senza alterare l'ordine delle righe del file e salvarlo dopo le modifiche.

I testi programmati vengono utilizzati nella composizione della risposta all'interrogazione di lettura (comando "out?") rendendo più esplicito e comprensibile il testo del messaggio (luce=on, caldaia=off... invece che out1=on, out2=off...).

La lunghezza dei testi che definiscono le uscite non è vincolata apriori, tuttavia occorre considerare che la lunghezza massima di un sms è di 160 caratteri, pertanto la somma dei caratteri del testo del messaggio non deve superare questo limite.

---

## 2.2. *Funzionalità di input*

### 2.2.1. **Tele-lettura ingressi digitali**

La lettura remota dei 4 ingressi/allarmi digitali viene effettuata mediante il messaggio di interrogazione costituito dal testo seguente:

**In? (per leggere lo stato dei 4 ingressi digitali)**

Il messaggio di risposta è costituito da un testo (preimpostato alla produzione e personalizzabile) relativo allo stato degli ingressi digitali, dipendente dal livello logico in cui versa l'ingresso al momento della lettura o della segnalazione di allarme (lo stesso testo viene inviato in caso di allarme sms).

Se gli ingressi sono configurati come ingressi conta-impulsi, il testo di ogni ingresso è seguito dal valore numerico del contatore al momento dell'interrogazione.

### 2.2.2. **Tele-lettura ingressi analogici**

La lettura remota degli 8 ingressi adc viene effettuata mediante il messaggio di interrogazione costituito dal testo seguente:

**Adc? (per effettuare la tele-lettura degli ingressi analogici)**

A seguito di un comando "adc?" il modulo comporrà ed invierà un messaggio sms di risposta, indicando, per ogni canale, la lettura assoluta in formato decimale e la tensione analogica equivalente.

Poiché la risoluzione dei convertitori è di 10 bit, la lettura in formato decimale è un numero compreso tra 0 e 1023, con i valori estremi che si raggiungono applicando sull'ingresso adc i valori di 0V e 33V. Una variazione di circa 33mV corrisponde alla variazione di un bit di lettura. Per facilitare l'interpretazione del valore decimale letto, un algoritmo calcola la tensione ad esso corrispondente, indicandola nel messaggio espressa in volt.

Esempio di messaggio: Batteria=0500/16.6V Aliment.=0360/12.0V...

Il simbolo dei volt (V) può essere omissso per contenere in 160 caratteri il testo dell'sms.

---

### 2.2.3. Programmazione del testo associato agli ingressi digitali

Il testo relativo agli ingressi digitali, usato in risposta alle interrogazioni "in?" o inviato in caso d'allarme, viene impostato in fase di produzione con un testo predefinito (Ingresso 1 basso / Ingresso 1 alto ,..., Ingresso 4 basso / Ingresso 4 alto).

Per rendere più immediata l'interpretazione del messaggio, il testo predefinito può essere riprogrammato con una stringa di caratteri più esplicitiva (ad es. apertura porta, intruso giardino, liv. acqua alto, chiusura valvola,...).

I messaggi sono differenziati anche in base allo stato dell'ingresso, dunque ogni pin digitale di allarme ha a disposizione 2 messaggi, uno che viene inviato quando l'ingresso si trova o commuta allo stato basso, un altro quando l'ingresso si trova o commuta allo stato alto.

In tal modo è possibile differenziare la segnalazione (ad es. distinguendo apertura porta o chiusura porta, stato d'allarme e ritorno alla normalità) oppure impostare un unico testo per qualsiasi variazione.

In caso di attivazione contemporanea di più ingressi, viene inviato un unico messaggio sms in cui viene concatenato il testo relativo a ciascun input allarmato; collegando insieme tutti gli ingressi, è dunque possibile realizzare brevi frasi di allarme (es. "Allarme da via Rossi 22, intrusione in box auto...").

Il testo relativo allo stato degli ingressi digitali è contenuto nelle prime righe del file testi.txt contenuto nella memoria microSD; in merito al contenuto del file e alle modalità operative per modificarlo valgono le stesse note riportate per la programmazione del testo delle uscite.

Per quanto riguarda la lunghezza dei testi, occorre considerare la più lunga concatenazione del testo, che si verifica in caso di variazione contemporanea degli ingressi utilizzati, limitandola ai 160 caratteri consentiti da un messaggio sms.

---

## 2.2.4. Configurazione degli ingressi digitali

Gli ingressi digitali sono normalmente configurati di default come ingressi d'allarme in grado di scatenare la generazione di una segnalazione (sms o chiamata d'allarme) ai numeri impostati, ad ogni variazione di livello logico degli ingressi stessi.

La nuova versione firmware consente di configurare (abilitare/disabilitare) le funzionalità d'allarme indipendentemente per ogni singolo ingresso digitale, in modo che ogni ingresso possa essere utilizzato come allarme o come ingresso digitale semplice, in grado di rilevare di uno stato logico senza generazione di allarmi.

Il comando sms utilizzato per disabilitare la funzione d'allarme su un generico ingresso # (con #=1,2,3,4) è costituito dal testo seguente:

**Digall#N (digital alarm # = NO);**

Analogamente, per riconfigurare un ingresso digitale come ingresso d'allarme, è possibile inviare il messaggio di comando duale:

**Digall#Y (digital alarm # = Yes).**

La lettera "x" può essere utilizzata per applicare il comando a tutti gli ingressi contemporaneamente.

Es.: digall1y (ingresso digitale 1 configurato come allarme) oppure digallXn (tutti gli ingressi sono configurati come ingressi semplici, disabilitando la funzione allarme).

Quando le funzionalità d'allarme sono disabilite su un determinato ingresso, viene attivata una particolare funzione di conteggio delle commutazioni di stato e l'ingresso può essere utilizzato anche come ingresso conta-impulsi.

Per conoscere l'impostazione degli ingressi digitali, è possibile inviare il comando di interrogazione "in?": se l'ingresso è configurato come ingresso d'allarme, il messaggio di risposta contiene solo il testo associato allo stato logico dell'ingresso; se l'ingresso è configurato come ingresso semplice / conta-impulsi, il testo descrittivo è seguito dal valore del contatore.

---

## 2.2.5. Ingressi digitali come ingressi conta-impulsi

Ad ogni ingresso digitale è associato un contatore che incrementa il valore di una unità ad ogni impulso applicato all'ingresso stesso.

Per impulso si intende una commutazione temporanea del livello logico dell'ingresso (stato alto-stato basso e ritorno allo stato alto, oppure stato basso-stato alto e ritorno allo stato basso); il conteggio dell'impulso viene effettuato sul fronte di discesa dell'impulso.

Ogni contatore è implementato mediante l'uso di due bytes (con i quali è possibile rappresentare 65535 valori) più un terzo byte che funziona da moltiplicatore x 100, dunque il valore massimo raggiungibile da ogni contatore è pari a 6553599, dopodiché il valore riparte da 0000000.

Il valore di un contatore può essere letto mediante il comando di interrogazione "in?"; ogni contatore può essere azzerato in modo indipendente dagli altri con il comando sms seguente:

### **Resc# (reset contatore numero #)**

dove # rappresenta il numero del contatore e può assumere anche il valore x per azzerare tutti i contatori (# = 1,2,3,4,x). Es. Resc1 azzerava il contatore 1, RescX azzerava tutti i contatori.

L'impulso può essere di tipo elettrico (impulso di tensione sugli ingressi usati in modalità indiretta) o di tipo meccanico (contatto che porta a massa l'ingresso utilizzato in modalità diretta).

L'impulso deve avere una durata minima dell'ordine di alcuni ms per poter essere rilevato; ciò è dovuto all'inserimento di un filtro anti-disturbo che serve ad eliminare sia le commutazioni generate da transienti elettrici indesiderati (utile nell'uso degli input digitali come ingressi d'allarme) sia i rimbalzi dei componenti meccanici (quando gli ingressi sono utilizzati come conta impulsi).

Il filtro-anti disturbo pone un limite anche alla frequenza massima degli impulsi, che non dovrebbe essere esagerata, per non interferire eccessivamente con l'operatività del telecontrollo. Valori più elevati possono essere ottenuti personalizzando la durata del filtro anti-disturbo, o mediante l'uso di un divisore di frequenza esterno.

La durata dell'impulso, e la frequenza massima di conteggio, sono legati alla durata del filtro, il cui valore va tarato in base all'applicazione ed alla rumorosità (elettrica) dell'ambiente operativo in cui è posto il telecontrollo; dopo aver verificato sperimentalmente se i valori di default necessitano di essere variati, è possibile concordare la modifica con l'assistenza tecnica.

---

## 2.2.6. Programmazione del testo dei convertitori adc

Ogni ingresso adc può essere etichettato con un testo personalizzabile, col quale indicare la destinazione d'uso dell'ingresso stesso.

Per modificare il testo predefinito è sufficiente aprire il file di testo testi.txt contenuto nella microSD con un comune editor (notepad), modificarne il contenuto senza alterare l'ordine delle righe del file e salvarlo dopo le modifiche.

I testi programmati vengono utilizzati nella composizione della risposta all'interrogazione di lettura (comando "adc?") rendendo più esplicito e comprensibile il testo del messaggio (es. batteria=150/5V... invece che adc1=150/5V).

La lunghezza dei testi che definiscono gli ingressi adc non è vincolata apriori, tuttavia occorre considerare che la lunghezza massima di un sms è di 160 caratteri, pertanto la somma dei caratteri del testo del messaggio non deve superare questo limite.

---

## 2.3. Funzionalità d'allarme

### 2.3.1. Ingressi digitali come segnalatori d'allarme

Gli ingressi digitali del modulo sono in grado di scatenare una azione a fronte di una variazione di stato del livello logico ad essi applicato.

L'azione è costituita dall'invio di una chiamata telefonica senza risposta (alcuni squilli) e/o da un messaggio sms che informa l'utente che il livello logico applicato su uno o più ingressi digitali è variato.

Questa caratteristica rende i moduli sms adatti a costruire un combinatore gsm con un minimo di componentistica esterna (dal semplice interruttore ai più complessi sensori).

Le segnalazioni d'allarme sono attivate automaticamente impostando nella mini-rubrica del modulo, almeno uno dei numeri telefonici a cui inviare l'allarme.

### 2.3.2. Tempo di persistenza degli allarmi digitali

In alcune applicazioni è richiesto l'invio di una segnalazione solo se la commutazione dell'ingresso digitale permane per alcuni minuti.

Ad esempio, volendo monitorare la presenza / assenza della tensione di rete, può essere gradita la possibilità di filtrare brevi black-out e ricevere l>alert solo se l'energia elettrica manca per un tempo superiore ad un certo intervallo.

A tale scopo è stato introdotto il concetto di tempo di persistenza, ossia un tempo programmabile, trascorso il quale viene avviato il ciclo d'allarme, mentre se la variazione di livello logico ha una durata inferiore ad esso viene ignorata.

Il tempo di persistenza sugli ingressi digitali è impostato di default al valore 0, in modo che ogni variazione di stato generi una segnalazione immediata.

Tale tempo può essere programmato sino a 255 minuti mediante il comando timer seguente:

**tmr# nn (per programmare la persistenza di un ingresso # per nn minuti)**

dove #=a, b, c,d rispettivamente per l'ingresso 1,2,3,4.

Es. tmra 10 programma il tempo di persistenza di 10 minuti sull'ingresso 1, la segnalazione d'allarme viene inviata se l'ingresso 1 commuta di stato e vi permane per oltre 10minuti.

Il tempo di persistenza va impostato prima della commutazione di un ingresso; in caso di reimpostazione di un tempo di persistenza dopo una commutazione di stato, il nuovo valore diventa attivo alla commutazione successiva.

---

### 2.3.3. Allarmi analogici

Uno dei principali benefici derivanti dall'uso dei convertitori adc è quello di poter impostare l'invio di un sms di avvertimento quando una o più grandezze fisiche variabili superano un livello di soglia: questa condizione è definita "allarme analogico".

Le applicazioni sono molteplici e riguardano qualsiasi grandezza elettrica (tensione o corrente) o qualsiasi grandezza naturale, misurabile mediante uno specifico sensore in grado di trasformare il fenomeno fisico (temperatura, pressione, umidità, luminosità, concentrazione di elementi chimici...) in una grandezza elettrica proporzionale.

In sintesi, i moduli compact non sono solo dispositivi passivi che rispondono alle interrogazioni di lettura, ma possono essere programmati per vigilare in modo attivo.

### 2.3.4. Impostazione delle soglie d'allarme

Per permettere al modulo di rilevare una condizione di allarme analogico, sono state definite le seguenti tipologie di soglie:

- Soglia alta (**high**) = valore limite superiore oltre il quale viene inviata una segnalazione sms se la lettura del convertitore adc ne supera per eccesso il valore
- Soglia bassa (**low**) = valore limite inferiore al di sotto del quale viene inviata una segnalazione sms se la lettura del convertitore adc ne supera per difetto il valore

L'impostazione di una soglia alta o bassa si effettua inviando al modulo un messaggio col testo seguente:

**highn #** (per impostare al valore # la soglia del convertitore "n")  
**lown #** (per impostare al valore # la soglia del convertitore "n")

dove n rappresenta l'ingresso adc su cui impostare la soglia e # il valore della soglia compreso tra 0 e 1023 (valori superiori vengono troncati).

Le soglie sono riferite al valore di lettura del convertitore adc; la corrispondenza tra tensione e lettura in bit si ricava ricordando che 1bit = 33mV, dunque: soglia adc = tensione soglia / 0.033V.

Ad es., per impostare una soglia alta a 15V ed una soglia bassa a 9V sull'ingresso adc3, occorre inviare i due messaggi di programmazione seguenti: high3 454 e low3 272 (poiché  $454=15V/0,033$  e  $272=9V/0,033$ ). Il modulo invierà un sms di alert se la lettura del convertitore supererà il valore di 454 (da 455 a 1023) o scenderà al di sotto del valore 272 (da 271 a 0).

Le soglie sono preimpostate alla produzione, per ogni input analogico, ai valori di default di 0 (soglie basse) e 1023 (soglie alte); con tali impostazioni gli allarmi analogici sono inattivi.

Per riportare le soglie alla situazione di partenza e ripristinare le impostazioni originali del modulo, è possibile inviare i comandi seguenti:

**High!** (annulla tutte le soglie alte e le riporta al valore di default 1023)  
**Low!** (annulla tutte le soglie basse e le riporta al valore di default 0)

---

### 2.3.5. Funzionamento degli allarmi analogici

Il modulo big-compact effettua il monitoraggio continuo degli ingressi analogici confrontando i valori acquisiti con le soglie impostate.

Quando la lettura del convertitore è superiore alla soglia alta (high) o quando è inferiore alla soglia bassa (low), il big-compact invia automaticamente un sms di avvertimento ai numeri impostati nella sua rubrica interna (si rimanda ai paragrafi successivi per la definizione e programmazione della mini-rubrica).

Il testo del messaggio indica che è stata superata la soglia alta o bassa (indicata dall'acronimo "H" o "L" di high o low) su un dato ingresso (di cui viene riproposto il testo programmabile relativo) e fornisce indicazione del valore analogico corrente e della soglia impostata, es.:

*Superata soglia adc1H, valore letto 45 (1.48V), soglia impostata 44 (1.45V).*

Quando un ingresso genera una segnalazione di alert, gli allarmi successivi vengono inibiti sino a quando l'ingresso permane nella condizione di superamento soglia.

Il riarmo di un allarme analogico si verifica nei seguenti casi: rientro in soglia del livello analogico (condizione di normalità); superamento della soglia d'allarme opposta; riprogrammazione di una soglia; riarmo mediante un sms di comando avente il seguente testo

**new# (per ripristinare l'allarme sull'ingresso analogico #)**

**newx (per ripristinare l'allarme su tutti gli ingressi analogici contemporaneamente).**

La programmazione delle soglie è permanente, viene memorizzata internamente al modulo big-compact e ripristinata al riavvio del sistema; l'inibizione degli allarmi analogici sugli ingressi che hanno generato un alert è invece temporanea e cessa quando il modulo viene spento o riavviato.

---

### 2.3.6. Tempo di persistenza degli allarmi analogici

In alcune applicazioni è richiesto l'invio di una segnalazione solo se il livello analogico supera il livello di soglia per un lasso di tempo superiore ad un valore stabilito; l'intervallo di tempo così definito è detto tempo di persistenza.

Un allarme analogico viene generato solo se la condizione di superamento soglia si prolunga oltre al tempo di persistenza, mentre viene ignorato se l'ingresso analogico rientra in soglia prima dello scadere di tale intervallo.

Il tempo di persistenza sugli ingressi analogici è impostato di default al valore nullo (segnalazione immediata del superamento di una soglia) e può essere impostato mediante il comando timer seguente:

**tmr# nn (per programmare il tempo di persistenza dell'ingresso adc# a nn minuti)**

dove # è il numero dell'ingresso adc su cui attivare il tempo di persistenza e nn è il valore dell'intervallo espresso in minuti, compreso tra 0 e 255 (valore massimo).

Es. tmr5 60 programma il tempo di persistenza di un'ora (60 minuti) sull'ingresso adc5.

Il tempo di persistenza va impostato con l'ingresso in soglia; in caso di reimpostazione di un tempo di persistenza dopo il superamento di una soglia d'allarme, il nuovo valore impostato diventa attivo al ciclo d'allarme successivo.

### 2.3.7. Uso degli ingressi adc in modalità digitale

Se il numero di ingressi digitali richiesto è superiore rispetto ai quattro ingressi digitali disponibili, e gli ingressi adc sono parzialmente o totalmente inutilizzati, è possibile utilizzare gli ingressi adc superflui in modalità digitale.

Poiché gli ingressi adc lavorano in tensione, possono essere utilizzati per rilevare una condizione binaria di presenza/assenza di tensione. Qualora si volesse pilotare uno o più ingressi adc mediante un contatto (relè, pulsante, interruttore...), ci si deve ricondurre alla condizione precedente, ad es. polarizzando l'ingresso con un resistore (di alcuni kohm) collegato al positivo di alimentazione, utilizzando il contatto per collegare/scollegare l'ingresso adc da massa.

Occorre inoltre impostare una soglia bassa ed una soglia alta ad un valore opportuno, ad es. rispettivamente 1/3 e 2/3 della lettura del convertitore adc in presenza di tensione.

L'assenza e la presenza della tensione verranno rilevate rispettivamente come superamento delle soglie bassa ed alta; i corrispondenti allarmi analogici low e high generati, andranno interpretati come variazione digitale, ossia come commutazioni al livello basso ed alto della tensione applicata o come chiusura/apertura del contatto utilizzato.

---

## 2.4. Funzionalità telefoniche

### 2.4.1. Gestione della rubrica telefonica

I telecontrolli big-compact sd-usb gestiscono una rubrica di quattro numeri telefonici definiti master, abilitati alla ricezione dei messaggi d'allarme ed all'uso delle funzionalità telefoniche del dispositivo (funzione apri-cancello, attivazione bistabile con squilli, connessione dati...).

I numeri sono memorizzati sul file di testo rubrica.txt contenuto nella microSD.

La gestione della rubrica può essere effettuato in modi differenti, sia in connessione locale tramite pc, sia da remoto tramite messaggi sms e connessione dati gsm.

La connessione locale è inizialmente la più immediata e si effettua avviando il big-compact e collegandolo ad un pc mediante un cavo usb; il sistema operativo (windows) rileva la presenza di un drive esterno costituito dalla microSD e consente l'accesso al file rubrica.txt che può essere modificato e salvato mediante un comune editor di testo (notepad).

Nel file, ogni riga rappresenta uno dei quattro numeri gestiti; la prima riga contiene il tel1, la seconda il tel2 e così via.

Il file di default, inizialmente vuoto, è costituito da quattro righe vuote e può essere ottenuto creando un file rubrica.txt, memorizzando quattro righe tramite pressione del tasto invio.

Se invece occorre modificare la rubrica da remoto, è possibile interagire col telecontrollo tramite sms; in questo caso la programmazione di un numero master va effettuata inviando un sms contenente il testo seguente:

tel# + spazio + numero telefonico, dove # indica la locazione da memorizzare (1, 2, 3 o 4):

**tel# numerotelefonico (per inserire in rubrica il numero master in posizione #)**

Es.: Tel1 335123456 oppure Tel4 +39338112233.

Il numero può essere anche scritto in formato internazionale (preceduto da +39 per l'Italia) e non deve contenere caratteri intermedi (punti, separatori etc.).

Il segno "+" del prefisso internazionale non può essere sostituito dalla coppia di numeri "00".

Per modificare un numero telefonico esistente è sufficiente sovrascriverlo con un altro numero; per cancellare un numero, occorre inviare un sms di programmazione, sostituendo il testo "no" al numero di telefono:

**tel# no (per cancellare il numero master # dalla rubrica)**

Ad es. "Tel1 no" (per cancellare il primo numero in rubrica).

La modifica della rubrica può essere effettuata anche inviando la stringa di programmazione tramite hyperterminal, come descritto più avanti, sia tramite connessione usb, sia tramite connessione dati gsm.

---

La possibilità di modificare il file rubrica.txt in molteplici modalità ha alcune implicazioni tecniche che richiedono alcune precisazioni.

Quando il big-compact viene collegato al pc ed il sistema operativo ne rileva la presenza vedendolo come un drive aggiuntivo, il file manager consente l'accesso all'ultima versione aggiornata del file rubrica.txt.

Se il file rubrica.txt viene modificato dal processore pic, tramite sms o tramite stringa inviata da hyperterminal, il sistema operativo windows non si accorge della modifica e continua a riproporre il file originario, anche se in realtà è stato modificato.

Ciò può indurre l'utente a pensare che il comando di programmazione del numero master non abbia funzionato, in realtà non è così e lo si può verificare velocemente scollegando il cavo usb (chiudendo eventualmente hyperterminal) e ricollegando il cavo usb: il nuovo file risulterà aggiornato perfettamente secondo la programmazione effettuata.

Ciò è dovuto al fatto che, per quanto sia già straordinario poter vedere la scheda microSD da pc, l'interazione tra il processore pic, la scheda di memoria SD ed sistema operativo del pc ha alcune piccole limitazioni (ad es. il processore pic non è dotato di orologio interno e non gestisce l'ora di memorizzazione dei files sul supporto di memoria).

I disallineamenti tra il file modificato ed il file visto si rilevano comunque solo nelle fasi transitorie, durante la programmazione della rubrica e nel cambio da modalità usb a modalità gsm, scompaiono riavviando la scheda o la connessione usb e durante l'operatività normale, ossia come telecontrollo gsm.

---

## 2.4.2. Conferma di esecuzione comandi

L'esecuzione di ogni comando attuato dal telecontrollo viene confermata all'utente gratuitamente, mediante uno squillo telefonico.

L'operazione viene effettuata a costo zero in quanto il modulo stesso provvede ad interrompere la chiamata dopo pochi squilli (si assume ovviamente che l'utente non risponda alla chiamata).

In alternativa, è possibile ricevere conferma di esecuzione dei comandi mediante un sms di OK; questa opzione è particolarmente utile nel caso si utilizzi una sim telefonica abilitata al solo traffico dati (dunque impossibilitata ad inviare gli squilli determinati dalle chiamate voce).

La selezione dell'impostazione preferita si effettua mediante i messaggi seguenti:

**Smsy (conferma sms Yes per conferma con messaggio di ok)**

**Smsn (conferma sms No per conferma con squilli gratuiti)**

## 2.4.3. Uscita impulsiva

Il modulo compact dispone di una uscita speciale impulsiva, pilotabile tramite squillo di telefono, che si chiude per pochi secondi alla ricezione di una chiamata da parte di un numero abilitato, ritornando successivamente nella condizione iniziale.

Le applicazioni di questa funzionalità sono molteplici e consentono di utilizzare il modulo big-compact come un telecomando gratuito: basta chiamarlo a costo zero per realizzare un sistema apri-porta (box auto, cancello condominiale...), un dispositivo di reset (per server, ponti radio, caldaie in blocco...) e simili.

Per attivare tale funzionalità occorre effettuare una chiamata telefonica al modulo big-compact, interrompendola subito appena ricevuto il segnale del primo squillo. Occorre inoltre che:

- il numero del chiamante sia stato precedentemente impostato nella mini-rubrica per essere abilitato ad effettuare questo tipo di comando
- l'identificativo del chiamante sia visibile, in modo da poter essere riconosciuto.

Le chiamate telefoniche richiedono necessariamente le verifiche di abilitazione, per evitare che una chiamata indesiderata, causata da una errata composizione del numero telefonico, azioni l'uscita impulsiva: le chiamate effettuate da numeri non autorizzati vengono rifiutate.

Per quanto riguarda gli sms invece questo problema non sussiste, perché i messaggi devono rispettare una sintassi ben precisa e i messaggi in formato errato o indesiderati (pubblicità, segnalazioni dell'operatore telefonico...) vengono cancellati.

Inoltre solo chi conosce il numero della sim può interagire col telecontrollo, perciò tale numero deve essere tenuto segreto come una password, per evitare accessi non autorizzati.

---

#### **2.4.4. Uscita bistabile**

L'uscita bistabile ha la caratteristica di commutare il suo stato ad ogni chiamata telefonica, cioè una chiamata la attiva, la successiva chiamata la disattiva, un'altra ancora la riattiva e così via.

Questo comportamento consente di pilotare l'uscita (ed eventualmente un carico) a costo zero (una chiamata effettua l'accensione, la successiva lo spegnimento, un'altra ancora l'accensione e così via). In pratica è una modalità alternativa ai comandi on# - off# dedicata ad un unico canale.

Per comandare l'uscita bistabile, occorre effettuare una chiamata telefonica al modulo big-compact, continuando la chiamata per alcuni secondi finché sia il modulo stesso a rifiutarla (dunque a costo zero).

Questa modalità operativa consente di pilotare in modo distinto, con un unico evento (la chiamata) due uscite: interrompendo immediatamente la chiamata si attiva l'uscita impulsiva, aspettando che sia il modulo ad interromperla si attiva l'uscita bistabile.

Per quanto riguarda le modalità abilitative, anche in questo caso occorre che il numero chiamante sia visibile e sia stato inserito nella mini-rubrica del telecontrollo.

#### **2.4.5. On/off via sms delle uscite speciali**

Gli utenti che non intendono utilizzare la modalità di comando telefonica delle uscite speciali, o utilizzano una sim dati non abilitata alla ricezione di chiamate voce, possono considerare come uscita zero l'apricancello e come uscita 9 l'uscita bistabile e pilotarle con i comandi on0 ed on9 (per l'accensione) oppure off0 ed off9 (per lo spegnimento).

---

## 2.5. *Impostazioni parametriche*

Il modulo compact offre la possibilità di variare alcune impostazioni che ne modificano il comportamento, rendendolo più consono all'applicazione che si vuole realizzare.

In origine i parametri erano 8; alcuni di essi sono diventati poco rilevanti con l'evoluzione delle funzionalità del dispositivo.

I principali che hanno ancora una applicazione utile, vengono di seguito elencati con una breve descrizione che ne dettaglia i casi d'uso.

### 2.5.1. **Invio delle segnalazioni ai numeri in rubrica - par3**

Il big-compact relè sd-usb invia una segnalazione di "alive", detta messaggio di accensione, e le segnalazioni di allarme, ai numeri master impostati nella mini-rubrica telefonica.

Il par3 consente di scegliere se limitare l'invio degli allarmi ed il messaggio di riavvio solo al primo numero in rubrica (tel1) o a tutti i numeri registrati (default).

L'invio ad un solo numero può essere richiesto per risparmiare sms o quando le operazioni sono completamente automatizzate e gli sms vengono inviati ad una stazione di controllo (in questo caso gli altri numeri in rubrica sono utilizzati per l'attivazione delle uscite impulsiva e bistabile).

### 2.5.2. **Prolungamento della durata degli squilli telefonici - par4**

Il big-compact relè sd-usb invia uno squillo a conferma dell'esecuzione dei comandi ricevuti; in caso di allarme (se l'opzione è attiva), il modulo invia uno squillo ai numeri impostati nella mini-rubrica del modulo.

Se questo parametro è attivo, la durata degli squilli viene prolungata rispetto all'impostazione di default, in modo che la chiamata sia più facilmente udibile in condizioni particolari (tra la folla, nel sonno); di contro, il ciclo di chiamata dei numeri in rubrica è più lento (perchè la chiamata dura più a lungo), e più squilli di conferma possono essere sgraditi, dunque occorre scegliere la durata migliore in base alla modalità d'uso del modulo.

### 2.5.3. **Allarmi sms - par6**

Il parametro consente di abilitare e disabilitare l'invio degli allarmi digitali in modalità sms.

La programmazione di default prevede che gli allarmi sms siano attivi (a condizione di aver memorizzato almeno un numero in rubrica) ed inviati ad ogni variazione dello stato degli ingressi d'allarme.

Gli sms inviati dal modulo hanno un costo, secondo le tariffe del gestore utilizzato, ma hanno un contenuto informativo più completo in quanto il testo in essi contenuto descrive quale ingresso ha generato l'allarme.

---

#### 2.5.4. Allarmi squillo - par7

Il parametro consente di abilitare e disabilitare l'invio degli allarmi digitali mediante chiamata telefonica.

La programmazione di default prevede che tali allarmi siano inattivi; se il par7 viene attivato, il big-compact effettua l'invio di alcuni squilli telefonici ai numeri master in caso di variazione di stato degli ingressi d'allarme.

Gli squilli telefonici sono gratuiti, in quanto il modulo interrompe la chiamata dopo alcuni secondi, ma hanno un contenuto informativo più povero rispetto agli sms, in quanto specificano una condizione d'allarme generica senza indicazione della fonte che ha generato l>alert.

#### 2.5.5. Fronte d'allarme - par8

Il modulo compact invia una segnalazione d'allarme sia quando l'ingresso digitale passa dallo stato alto allo stato basso, sia quando passa dallo stato basso allo stato alto.

Non sempre questa doppia segnalazione è utile, in quanto uno stato logico può rappresentare l'allarme (ad es. porta aperta) e l'altro stato logico può indicare la condizione di normalità (ad es. una porta chiusa) che dunque non ha bisogno di essere notificata.

Modificando questo parametro, le segnalazioni d'allarme vengono inviate su entrambi i fronti (default) o su un unico fronte (ingresso digitale allo stato basso) di variazione degli ingressi.

#### 2.5.6. Attivazione/disattivazione dei parametri

Per attivare/disattivare i parametri descritti, occorre inviare un messaggio di comando costituito dal testo:

**par# (per attivare/disattivare l'impostazione #)**

dove # è il numero del parametro da variare, come da elenco precedente.

Il comando è bistabile cioè lo stesso comando commuta il parametro, se è attivo lo disattiva, se è inattivo lo attiva (ad esempio per attivare gli squilli d'allarme basta inviare un sms col testo *par7*, un altro messaggio *par7* per disattivarli).

Anche se le impostazioni parametriche possono sembrare poco intuitive e semplici da ricordare, esse vengono modificate raramente una volta individuata la configurazione di funzionamento desiderata. La loro impostazione infatti è permanente e continua ad essere attiva in caso di spegnimento e riaccensione della scheda.

---

### 2.5.7. Impostazioni di default

L'impostazione di default prevede la durata standard degli squilli di conferma; gli allarmi vengono generati su entrambi i fronti di variazione ed inviati in formato sms a tutti i numeri in rubrica; non sono attivi gli allarmi mediante squillo.

Dopo aver modificato i parametri, è possibile ripristinare la condizione di default inviando il messaggio sms seguente

**Par! (per ripristinare le impostazioni di default)**

### 2.5.8. Interrogazione stato parametri

Il significato e lo stato dei parametri può essere letto mediante il comando di interrogazione costituito dal testo:

**par? (per richiedere lo stato dei parametri)**

Alla ricezione del messaggio, il big-compact risponde con una stringa abbreviata che richiama il parametro e ne specifica lo stato. Es:

Tutti i tel. (allarme a tutti i numeri in rubrica?) =si

Long ring (squillo lungo?) =no

Sms alarm (allarmi mediante messaggio?) =si

Ring alarm (allarmi mediante squillo?) =no

Sing.fronte (allarmi solo su un singolo fronte di variazione?) =no

---

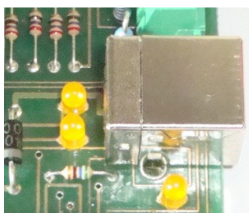
## 3. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

### 3.1. *Collegamento in modalità di programmazione*

#### 3.1.1. **Connessione locale mediante porta usb - descrizione**

Il modulo big-compact relè sd-usb è dotato di una porta usb che gli consente di interfacciarsi ad un personal computer tramite una connessione locale.

Questa modalità operativa prescinde completamente dall'uso del gsm e consente all'utente di personalizzare la scheda e di studiarne e sperimentarne il funzionamento.



Tutti i comandi descritti nei paragrafi precedenti, che in modalità standard vengono inviati via sms, possono essere inviati in forma di stringa di testo, tramite la porta usb di programmazione.

E'possibile dunque inviare i comandi di accensione e spegnimento, leggere il livello degli ingressi, ricevere gli allarmi digitali ed analogici in forma testuale, modificare il testo di ingressi ed uscite, impostare i parametri, programmare soglie e tempi di persistenza, osservare la generazione degli allarmi al variare dei segnali applicati ...

Inoltre, la connessione usb consente all'utente di vedere il contenuto della microSD come un disco esterno, sul quale è possibile creare, copiare, modificare files come su una qualsiasi cartella di un computer.

### 3.1.2. Installazione del driver usb

La prima operazione da effettuare per poter interfacciare il big-compact relè sd-usb mediante la porta di connessione usb consiste nella installazione del driver usb sul personal computer.

Occorre dunque copiare i driver ricevuti in una directory di appoggio (ad es. c:\big-compact) e collegare il pc al big-compact, mediante un cavo dati usb di tipo usb-A/usb-B.

Il computer potrebbe riconoscere automaticamente il convertitore usb; se ciò non accade, il sistema operativo rileva la nuova periferica ed apre una finestra di supporto all'installazione.

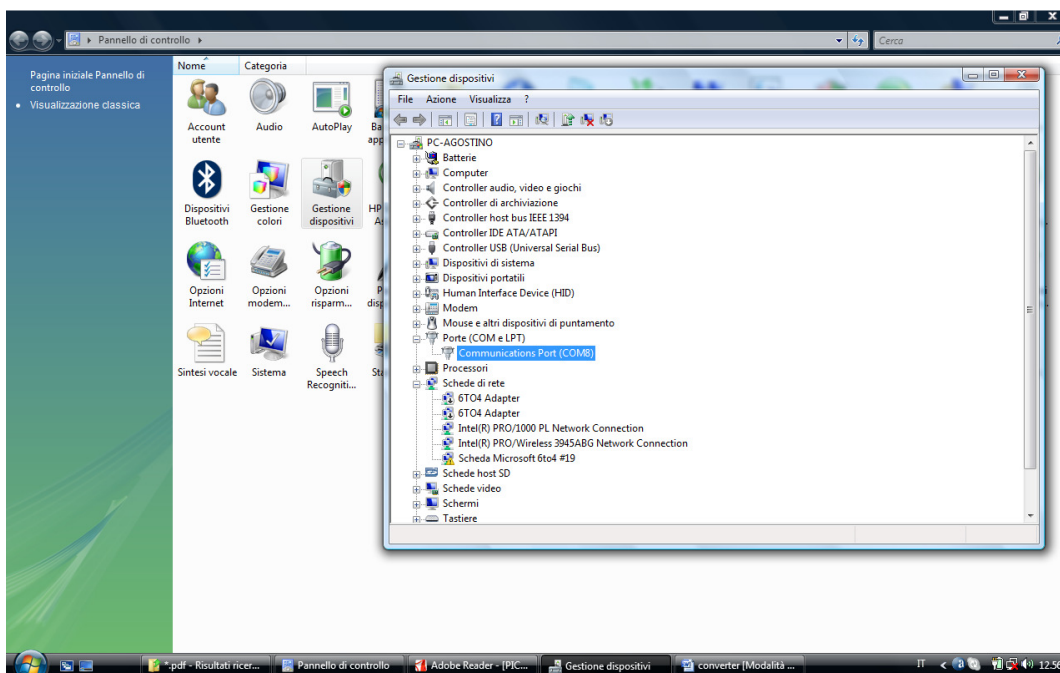


La finestra può avere alcune differenze grafiche secondo la versione di windows installata (vista, windows 98, 2000 ed XP), ad ogni modo, in tutti i casi, sono sempre proposte due opzioni: l'installazione automatica (da evitare) e quella manuale (da scegliere).

L'apertura di una ulteriore finestra consente di navigare alla ricerca del driver che andrà selezionato nella directory di appoggio precedentemente citata.



Se l'installazione è stata eseguita correttamente, accedendo alla cartella dispositivi dal pannello di controllo, tra i dispositivi COM-LPT risulterà presente una nuova porta seriale, in quanto la porta usb consente di vedere il big-compact relè sd-usb come se fosse un dispositivo dotato di porta seriale.



Posizionando il cursore sulla nuova com e cliccando la voce "proprietà" col tasto destro del mouse, nel tab "driver/dettagli" si potrà visualizzare la corretta associazione tra il dispositivo ed il driver (solitamente usbser.sys).

Questa procedura va effettuata solo una volta, alla prima connessione del dispositivo al pc; successivamente, una volta installato il driver, il big-compact relè sd-usb sarà riconosciuto automaticamente ad ogni collegamento.

---

### 3.1.3. Connessione locale mediante porta usb - passi operativi

Per attivare una connessione locale occorre disporre di un pc e di un software di comunicazione dati, ad esempio l'interfaccia gratuita chiamata hyperterminal, presente su tutti i computer con sistema operativo windows; tale programma sarà preso come riferimento per le spiegazioni successive.

Fatto ciò, seguono i passi operativi successivi:

- collegare il big-compact relè sd-usb al pc ed alimentarlo immediatamente con un alimentatore; poiché la porta usb alimenta anche il telecomando, l'uso dell'alimentatore esterno è consigliato a titolo precauzionale per evitare di sovraccaricare la porta usb del computer all'accensione del gsm. In alternativa, è possibile alimentare il big-compact tramite la porta usb avendo avuto l'accortezza di accenderlo con la sim disinserita, in modo da evitare la connessione in rete del gsm (e dunque i picchi di assorbimento conseguenti)
- il led posto di fianco alla porta usb emette alcuni flash, segnalando l'attività della scheda sd, che contiene i files di dati descritti nei paragrafi precedenti
- i due led alle spalle della porta usb iniziano a lampeggiare in modo alternato
- la microSD diventa accessibile e sul pc appare il pop-up che segnala la connessione di un disco esterno
- lanciare hyperterminal e creare una connessione con un nome qualsiasi, selezionando la nuova com port generata dal big-compact relè sd-usb ed impostandone i parametri di comunicazione ai valori: bit per second = 9600, 8 data bits, 1 stop bit, no flow control
- al termine delle operazioni di inizializzazione del telecomando, segnalate dall'accensione del led verde posto di fianco all'uscita out1, il big-compact relè sd-usb diventa accessibile, come si potrà constatare scrivendo alcuni comandi su hyperterminal (on1, on2...); da questo momento in poi la connessione locale è attiva e l'utente può iniziare ad operare in modalità locale inviando le stringhe testuali (comandi, interrogazioni, programmazioni...)

La connessione locale ha la priorità sulle altre modalità di connessione, ossia prevale sui comandi inviati via sms e sulle connessioni remote attivate mediante chiamata dati.

Se il telecomando è in modalità locale, è possibile inviare comandi via gsm, ma le conferme di esecuzione e le risposte alle interrogazioni vengono visualizzate sulla schermata di hyperterminal.

La connessione locale si intende attiva sino a quando il cavo dati usb è collegato al pc (anche se il programma di comunicazione è chiuso, cioè anche se hyperterminal non è attivo).

Il passaggio alla modalità operativa standard gsm avviene solo al termine della sessione di lavoro locale che si conclude con la sconnessione del cavo usb.

Se il telecomando è stato avviato in modalità locale, è possibile scollegare il cavo usb e ricollegarlo più volte, avendo cura di terminare anche la sessione hyperterminal; se il programma di comunicazione seriale non viene chiuso prima di ricollegare la porta usb, cessa di funzionare e alla sua riattivazione il pc non è in grado di individuare la com port aggiuntiva, finché la procedura di connessione non viene eseguita correttamente.

---

## 3.2. *Modalità di funzionamento standard*

### 3.2.1. **Accensione**

La modalità di funzionamento “standard” è quella che tradizionalmente viene adottata quando si sceglie di implementare un sistema di telecontrollo basato sui moduli gsm e consiste nella interazione remota tra utente e telecontrollo mediante rice-trasmissione di messaggi sms e chiamate telefoniche.

Per utilizzare il modulo big-compact relè sd-usb occorre:

- dotarsi di una sim telefonica valida (con un credito sufficiente, se prepagata, o con un abbonamento attivo)
- disabilitare il pin di accensione della sim (se presente), utilizzando un comune cellulare
- cancellare tutti i messaggi presenti sulla sim (se è già stata usata) per evitare condizioni di saturazione che ne possano precludere la capacità di ricevere altri sms
- inserire la sim nel vano porta sim (le operazioni di inserimento e di estrazione devono essere effettuate a modulo spento)
- verificare che l’antenna sia collegata al modulo gsm
- fornire tensione al modulo



- il modulo gsm si accende; il led gsm, posto alla destra del jack nero di alimentazione, inizia ad emettere dei flash lenti
- dopo alcuni secondi, gli impulsi del gsm diminuiscono sia la durata che la frequenza; se ciò non avviene vuol dire che è stato commesso un errore (manca la sim, è stata inserita in modo non corretto o ha il pin attivo ...) oppure c’è un problema di campo (si è scollegata l’antenna, il gsm è stato acceso in una zona con poco campo gsm...). Se il led gsm smette di lampeggiare, è una indicazione di spegnimento del gsm generalmente causata dall’uso di un alimentatore che non fornisce la corrente sufficiente a tenere acceso il modulo gsm
- la fase di avvio e l’inizializzazione del dispositivo si conclude con l’attivazione del led verde di accensione; dopo questo evento il big-compact relè sd-usb è operativo.

---

### 3.2.2. Comando di reset del telecontrollo

Il comando di reset riavvia il big-compact relè sd-usb, spegne e riaccende il gsm e resetta il microcontrollore. Il reset si effettua inviando il messaggio di comando:

**rest (reset del telecontrollo - riavvio generale)**

Il comando può servire in caso di comportamento anomalo del big-compact o per rendere attive nuove impostazioni (ad es. i tempi di persistenza) ed è abilitato solo nella modalità operativa tramite sms.

### 3.2.3. Riavvio automatico

E' possibile programmare un timer di funzionamento allo scadere del quale il modulo si resetta e riavvia automaticamente.

L'intervallo di programmazione massimo è pari a 9999 minuti (pari a circa una settimana), il valore 0 invece disabilita tale funzione.

**Tmr9 nn (per programmare il riavvio del modulo dopo nn minuti)**

La ripartenza del modulo è segnalata dal messaggio di avvio "alive", inviato ad uno o tutti i numeri master, secondo la configurazione parametrica impostata.

### 3.2.4. Spegnimento

Per effettuare lo spegnimento del big-compact relè sd-usb, è stato predisposto un apposito comando di sicurezza che consente di effettuare lo shut-down del modem gsm ed eseguire l'arresto ordinato del software; il comando è costituito dalla stringa seguente:

**Offt (effettua lo shut-down del modulo gsm e spegne il big compact)**

Il comando di spegnimento offt svolge anche la funzione di disattivazione della memoria SD, analogamente a quanto avviene anche sui personal computer prima di scollegare un dispositivo esterno mediante la funzione "rimozione sicura dell'hardware".

Sebbene in genere sia possibile effettuare lo spegnimento del big-compact relè sd-usb interrompendo la tensione di alimentazione, è preferibile utilizzare il comando offt sia nella modalità operativa con gsm che nella modalità di connessione usb.

In ogni caso occorre avere l'accortezza di non scollegare improvvisamente l'alimentatore, specie subito dopo aver inviato un comando che richiede l'accesso ad un file sulla microSD.

Qualora si volesse prevenire un evento così raro da essere impossibile, ossia un black-out elettrico in coincidenza con l'accesso in modifica alla microSD, è possibile dotare il sistema di batteria tampone esterna o utilizzare l'accessorio alimentatore carica-batterie per la sezione gsm.

---

### 3.3. *Modalità di connessione remota "data-mode"*

#### 3.3.1. **Descrizione**

Quando il modulo big-compact è installato in una postazione remota, è possibile prenderne il pieno controllo attivando una connessione wireless mediante una chiamata dati gsm.

Questa modalità di colloquio alternativa, detta data-mode, ha il vantaggio di essere molto più rapida e reattiva rispetto all'uso di sms e squilli di telefono, perché non occorre attendere i tempi di invio dei messaggi e delle chiamate voce.

Gli strumenti necessari per questo tipo di interfacciamento sono due: un personal computer ed un modem gsm, disponibile sul sito, con alimentazione diretta dalla porta usb.

Operativamente il data-mode locale è molto simile alla modalità di programmazione tramite cavo usb, solo che, in questo caso, la connessione fisica del cavo è sostituita da una connessione gsm tra il modem collegato al pc ed il gsm integrato sul modulo compact.

Il modem chiamante può stabilire una connessione data-mode solo se è stato preventivamente abilitato inserendone il numero nella mini-rubrica del big-compact e la chiamata viene effettuata avendo reso visibile l'identificativo del chiamante, per poter essere riconosciuto.

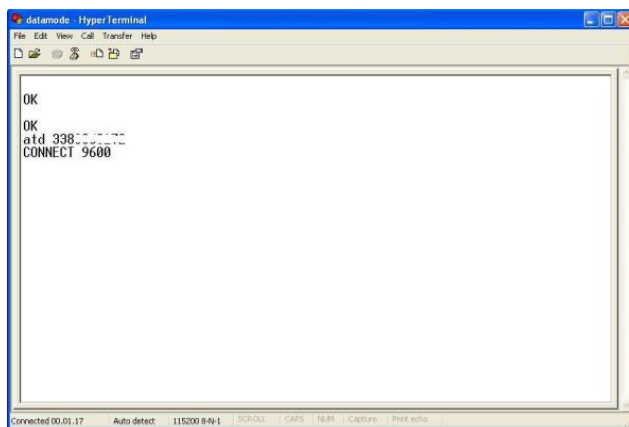
Il big-compact è in grado di discriminare se la chiamata è di tipo voce (ossia se l'utente intende pilotare le uscite impulsiva o bistabile) o di tipo dati; in questo caso la chiamata viene accettata attivando il collegamento.

---

### 3.3.2. Attivazione della connessione remota

Per attivare una connessione data-mode occorre disporre di un pc e di un programma di comunicazione dati (anche in questo caso si farà riferimento ad hyperterminal).

- Collegare il modem gsm al pc
- Attivare il programma di comunicazione dati (ad es. hyperterminal)
- Attribuire un nome qualsiasi alla connessione (ad es. big-compact)
- Selezionare la porta di comunicazione a cui è collegato il modem (com1, com2...) ed impostarne i parametri di comunicazione (bps 9600, 8 data bits, 1 stop bit, no flow control)
- Scrivere AT + invio, per verificare che il modem sia connesso in modo corretto; digitare ATE1 seguito da invio per abilitare l'eco dei caratteri digitati
- Avviare la chiamata dati scrivendo ATD seguito da uno spazio e dal numero di telefono della sim inserita nel modulo big compact (es. ATD 3351122334 + invio)
- Attendere l'attivazione della connessione, segnalata dal messaggio CONNECT 9600;



- Dal momento in cui hyperterminal segnala l'avvenuta connessione, le stringhe di comando possono essere inviate digitandole sulla tastiera (terminate o meno con l'invio)
- L'esecuzione dei comandi è confermata dalla stringa "OK", la risposta alle interrogazioni (in?, out?, adc?...) e gli allarmi digitali ed analogici appaiono in formato testuale sulla finestra di comunicazione
- La modalità di disconnessione può variare da un modello di modem ad un altro; nel caso dei terminal Siemens occorre digitare velocemente tre volte il carattere "+" e successivamente inviare la stringa ATH per terminare la chiamata dati