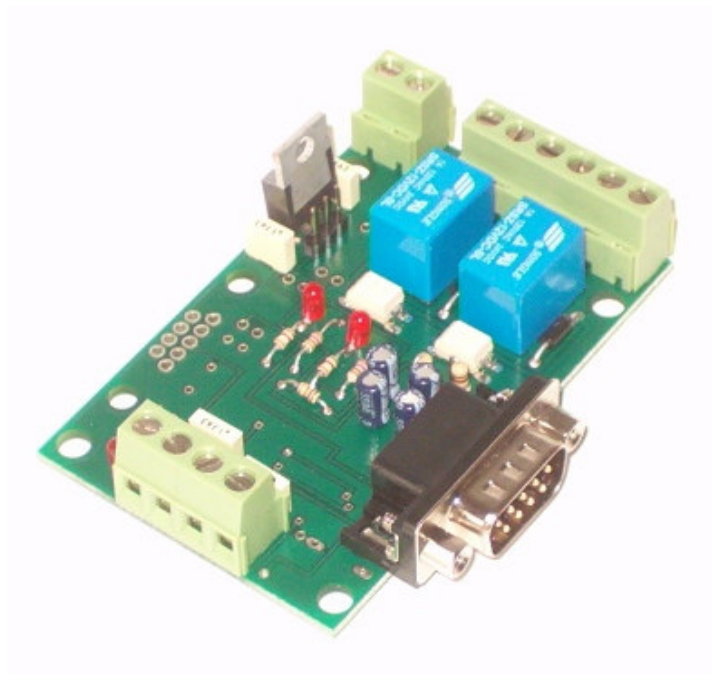


Descrizione e modalità d'uso dei moduli pic-gsm digital-relè



INDICE

1. I MODULI SMS.....	3
1.1. DESCRIZIONE GENERALE.....	3
1.2. DETTAGLI SUL MICROCONTROLORE UTILIZZATO	4
1.3. DISPOSIZIONE DEI CONTATTI RELÈ D'USCITA E DELLE USCITE DIGITALI	4
1.4. DISPOSIZIONE DEGLI INGRESSI DIGITALI	5
1.5. IL TELEFONO CELLULARE.....	5
1.6. IL CAVO DATI.....	6
1.7. L'ALIMENTATORE.....	6
2. LE FUNZIONALITÀ.....	7
2.1. PREMESSA.....	7
2.2. FUNZIONALITÀ DI COMANDO DELLE USCITE DIGITALI.....	7
2.2.1. <i>Accensione</i>	7
2.2.2. <i>Spegnimento</i>	8
2.2.3. <i>Accensione impulsiva</i>	8
2.2.4. <i>Accensione temporizzata – timer</i>	8
2.2.5. <i>Verifica dello stato delle uscite</i>	9
2.2.6. <i>Programmazione del testo relativo alle uscite</i>	9
2.3. FUNZIONALITÀ DI INPUT ED ALLARMI DIGITALI	10
2.3.1. <i>Tele-lettura degli ingressi digitali</i>	10
2.3.2. <i>Ingressi come segnalatori d'allarme</i>	10
2.3.3. <i>Programmazione del testo relativo agli ingressi</i>	11
2.3.4. <i>Suggerimenti applicativi relativi agli ingressi d'allarme</i>	12
2.3.5. <i>Configurazione parametrica di allarmi e tempistiche</i>	13
2.3.6. <i>Impostazione dei ritardi di accensione e d'allarme</i>	14
2.3.7. <i>Squilli e messaggi d'allarme</i>	15
2.4. RUBRICA TELEFONICA.....	16
2.4.1. <i>Inserimento di un numero telefonico</i>	16
2.4.2. <i>Cancellazione di un numero telefonico</i>	16
2.5. CONFERMA DI ESECUZIONE COMANDI	17
2.5.1. <i>Conferma mediante squillo telefonico</i>	17
2.5.2. <i>Conferma mediante messaggio sms</i>	17
2.6. FUNZIONALITÀ TELEFONICHE	18
2.6.1. <i>Uscita impulsiva e funzione “apri-cancello”</i>	18
2.6.2. <i>Ascolto ambientale</i>	19
3. MODALITÀ D'USO – ISTRUZIONI ED ACCESSORI.....	20
3.1. PASSI OPERATIVI DI AVVIO.....	20
3.2. COMANDI DI COMPATIBILITÀ	21
3.3. SCHEDE RELÈ.....	22
3.4. BATTERY-PACK.....	22

1. I MODULI SMS

1.1. Descrizione generale

I moduli sms sono circuiti elettronici “general purpose”, studiati per la realizzazione di sistemi che traggono vantaggio dalle potenzialità della telefonia mobile.

Tramite gli “short messages” (sms) infatti è possibile attivare a distanza le uscite digitali dei moduli stessi o leggere remotamente gli ingressi digitali ed analogici (nei modelli dotati di convertitori adc).

I moduli sms si utilizzano in combinazione con dispositivi rice-trasmittenti, costituiti da telefoni cellulari dotati di modem integrato, ai quali si connettono mediante un comune cavo dati.

Questi innovativi circuiti, costituiscono l’interfaccia basilare, essenziale per lo sviluppo dei sistemi più disparati:

- **Domotica** - collegando ad esempio un attuatore elettromeccanico (relè) ad una uscita digitale del modulo sms, è possibile realizzare semplici ed economici sistemi di domotica, per l’azionamento a distanza (accensione/spengimento) di elettrodomestici ed apparecchiature elettriche/elettroniche in generale. Abbinandone l’uso con sistemi radio o ad onde convogliate, la domotica si estende ad ambiti più ampi (ville, aziende, uffici...);
- **Automazione industriale** - il principio è quello di applicare i moduli sms ad una sezione di potenza per controllare macchine ed impianti produttivi, rilevandone a distanza i parametri di funzionamento e svincolando o limitando la necessità della presenza umana;
- **Sicurezza e sorveglianza** - i sistemi di sicurezza ampliano le funzionalità tradizionali beneficiando degli ingressi digitali ed ADC dei moduli sms, ai quali possono essere collegati sensori di vario tipo. Così, utilizzando sensori per rilevazione presenze, è possibile realizzare **antifurti e sistemi d’allarme** oppure, con l’uso di rilevatori di temperatura, gas etc. creare sistemi per la sicurezza domestica ed ambientale. Un sms viene inviato automaticamente dal modulo sms al verificarsi di un evento inatteso, in caso di intrusione, se la temperatura di un ambiente supera una soglia (guasto, principio d’incendio), se viene rilevata una concentrazione di gas superiore ad una soglia definita,... Le centraline d’allarme di vecchio tipo si trasformano in combinatori telefonici, unendo la dissuasione delle sirene alla notifica telefonica.
- **Innovazione di prodotti tradizionali** - Sono già una realtà i condizionatori impostabili a distanza mediante sms, si diffondono nei condomini gli ascensori in grado di chiedere telefonicamente aiuto in caso di blocco... Molte apparecchiature tradizionali possono essere innovate aggiungendo un modulo sms. I distributori di bevande (vending machines) ad esempio possono avvisare automaticamente una centrale operativa se esauriscono un alimento oppure avvisare l’ufficio manutenzione se si guasta un rotore, la pompa dell’acqua...
- **Sistemi di tele-lettura** - la possibilità di leggere dati a distanza ricevendo l’informazione via sms è una ulteriore modalità d’uso dei moduli. Collocati in siti lontani e/o poco accessibili, i moduli sms sono ottimi per effettuare il monitoraggio di valori ambientali (ad esempio per il controllo dei livelli idrici), per il monitoraggio di ambienti ostili (in presenza di elementi tossici, radiazioni, agenti chimici...), per il controllo di macchine industriali...

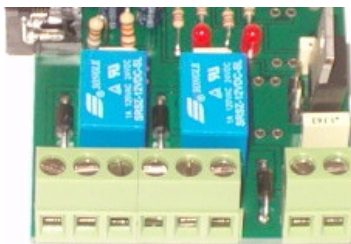
1.2. Dettagli sul microcontrollore utilizzato

Il cuore della centralina elettronica è costituito da un microcontrollore PICmicro® che conferisce al modulo dimensioni e costi ridotti. Nella configurazione adottata per il pic-gsm digital relè, l'utente dispone di:

- **1 uscita relè**, azionabile a distanza in modalità on/off o temporizzata, con messaggi sms
- **1 uscita relè**, azionabile a distanza in modalità impulsiva via squillo telefonico gratuito
- **3 uscite digitali**, azionabili a distanza in modalità on/off o temporizzata, con messaggi sms
- **3 ingressi**: interrogabili a distanza mediante messaggio sms, possono essere configurati come segnalatori d'allarme al variare del livello logico ad essi applicato
- **1 porta seriale**, utilizzata per la connessione di un gsm esterno
- **3 led di segnalazione**, due dei quali indicano lo stato delle uscite relè, uno lo stato di connessione con il gsm

1.3. Disposizione dei contatti relè d'uscita e delle uscite digitali

Il pic-gsm digital dispone di due piccoli relè integrati, con i quali è possibile pilotare direttamente piccoli carichi (ad es. un pulsante di reset, un interruttore pari-cancello, una sirena, il termostato di una caldaia...) o pilotare relè di potenza in grado di supportare carichi di migliaia di watt.



I contatti d'uscita dei 2 relè sono disponibili sulla morsettiere in figura; partendo da sx verso dx si ha:

- Uscita relè 1, contatto n.a., comune, contatto n.c. (morsetti 1,2,3)
- Uscita relè 2, contatto n.a., comune, contatto n.c. (morsetti 4,5,6)

Oltre a queste due uscite, l'utente dispone di altri tre segnali d'uscita (uscite 2,3,4), prelevabili dal circuito stampato per pilotare una ulteriore scheda relè o un circuito elettronico TTL. Tali uscite hanno una portata di 25 mA ma è sempre preferibile collegare un transistor commutatore piuttosto che mettere un carico direttamente sulle porte d'uscita del processore.

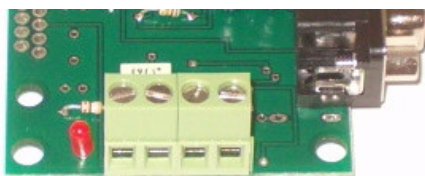
La disposizione fisica è indicata dai cerchietti rossi, da sx a dx: uscite 2, 3 e 4.



1.4. *Disposizione degli ingressi digitali*

Gli ingressi del pic sono accessibili direttamente, accedendo dalla morsettiera mostrata in figura. Possono essere pilotati mediante una tensione TTL (0-5V, valori da non superare) o mediante un semplice contatto pulito (un relè, un contatto magnetico, un interruttore o pulsante...) che colleghi o scolleghi l'ingresso a massa.

Altre modalità d'uso, con tensioni più elevate, sono descritte nei paragrafi successivi.



In figura, da sx a dx: massa, ingressi 1, 2, 3.

1.5. *Il telefono cellulare*

I pic-gsm funzionano mediante il collegamento con un telefono cellulare al quale sono demandate le operazioni di comunicazione con l'utilizzatore (utente remoto) che opera a distanza dal sistema.

Il cellulare connesso al modulo sms viene denominato "slave", per distinguerlo dal cellulare usato dall'utente, denominato "master".

I modelli di telefono cellulare utilizzabili sono quelli dotati internamente di modem integrato, conforme agli standard ETSI GSM.

Ne esistono in commercio vari modelli, economici e facilmente reperibili, con grande vantaggio di poter realizzare sistemi sms a basso costo senza vincolarsi ad un modello di cellulare specifico.

Per applicazioni in cui è necessario che il telefono cellulare sia integrato nel modulo sms, esistono in commercio moduli telefonici gsm, privi di display e tastierino numerico appositamente concepiti per questo tipo di applicazioni, con i quali sono state realizzate molteplici versioni di pic-gsm con gsm integrato, più compatti ma anche più costosi.

Per le funzionalità del modulo è sottinteso che la sim utilizzata sia valida per il gestore del servizio di telefonia mobile (abbia un contratto attivo o un credito residuo sufficiente se prepagata).

Si consiglia di eliminare completamente i messaggi sms memorizzati sia nel cellulare che nella sim, per evitare condizioni di saturazione della memoria che possano precludere la ricezione dei messaggi di comando (il modulo elimina in automatico i nuovi sms ricevuti).

1.6. Il cavo dati

Il collegamento tra un modulo sms ed un cellulare viene effettuato mediante un cavo dati seriale. Tale accessorio è usato anche per collegare il cellulare al personal computer; è acquistabile on-line su siti web specializzati, consigliato www.ebay.it.

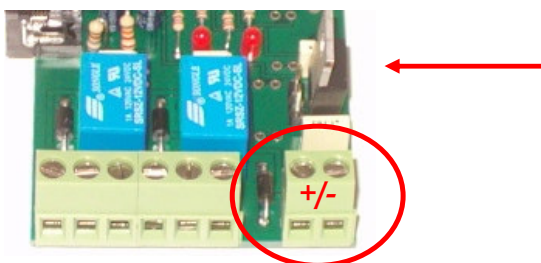
1.7. L'alimentatore

L'alimentazione può essere ricavata da un comune alimentatore in corrente continua in grado di erogare una tensione stabilizzata di 12Vcc, collegando il polo positivo a sx del morsetto a due poli evidenziato ed il polo negativo su quello di dx.

Il processore è protetto dalle inversioni di polarità ma gli optoisolatori che comandano i relè sono collegati direttamente alla tensione di alimentazione, perciò si raccomanda di non invertire la polarità di alimentazione, perché tale inversione potrebbe danneggiare lo stadio d'uscita dei foto accoppiatori (nel dubbio verificare la polarità con un tester).

Una maggiore protezione dalle distrazioni può essere realizzata aggiungendo un ulteriore diodo esterno in serie all'alimentazione (la fascetta bianca che generalmente contraddistingue il catodo del diodo va rivolta verso il polo "+" della morsettiera).

Si raccomanda inoltre di controllare che il componente stabilizzatore (indicato dalla freccia) sia verticale e che durante la spedizione non si sia piegato a toccare i 3 strip pin alle sue spalle.



E'preferibile utilizzare un alimentatore "stabilizzato" a 12V-13,5V in modo che i relè possano lavorare alla tensione nominale indicata per questi componenti; gli alimentatori non stabilizzati hanno un valore d'uscita che varia in funzione del carico applicato e costringerebbero i relè a lavorare ad una tensione un po' più alta o un po' più bassa.

L'assorbimento del circuito è molto basso, un alimentatore da 300mA è più che sufficiente.

2. LE FUNZIONALITÀ

2.1. Premessa

La presente sezione spiega come utilizzare i messaggi sms per dialogare con i pic-gsm. Di seguito, col termine generico "uscita", si farà riferimento indifferentemente alle uscite relè ed alle uscite digitali aggiuntive e, col termine "accensione", si intenderà l'eccitazione di un relè o la commutazione dal livello logico basso (0V) a livello logico alto (+5V) di ogni uscita ausiliaria. Analogamente, col termine "spegnimento" si intenderà il ritorno a 0V di un pin di output o la diseccitazione di un relè.

Col termine "ingresso" dei moduli sms si indicherà invece uno dei pin di input digitale di cui dispone il microcontrollore.

Le funzionalità di seguito descritte sono un esempio tipico delle possibili ed innumerevoli implementazioni realizzabili. La flessibilità dei moduli sms risiede infatti nella possibilità di personalizzare il programma adattandolo alle specifiche esigenze applicative. Utilizzare la pagina web di contatto per richiedere la fattibilità ed il costo di una variazione specifica.

2.2. Funzionalità di comando delle uscite digitali

2.2.1. Accensione

Il comando di accensione serve ad attivare le uscite del modulo sms.

Lo stato di accensione è permanente (sino a comando contrario), viene memorizzato all'interno del pic-gsm e ripristinato in caso di spegnimento o interruzione temporanea del servizio di distribuzione dell'energia elettrica.

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 on1 eccita il relè1, on3 attiva l'uscita digitale 3 portandola a livello logico alto di +5V.

2.2.2. 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 es. off1 disaccende il relè1, off3 spegne l'uscita digitale 3 portandola a livello logico basso di 0V.

2.2.3. Accensione impulsiva

Il comando di accensione impulsiva serve ad attivare **temporaneamente** le uscite del modulo sms. 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 che il pic-gsm possa pilotare collegamenti esterni richiedenti tempistiche differenti. Indicando con T l'intervallo minimo di accensione (circa 300ms), relativo all'uscita 1, la durata dell'impulso sulle uscite 2, 3 e 4 è rispettivamente di 2T, 3T, 4T.

Ad esempio tmp4 accende l'uscita 4, che si spegne automaticamente dopo 1,2 secondi.

2.2.4. Accensione temporizzata - timer

La funzione **timer** consente l'attivazione temporizzata delle uscite digitali, ossia l'accensione delle uscite seguita dallo spegnimento automatico delle stesse dopo un tempo programmabile. Il comando da inviare è in questo caso costituito dal testo "tmr" seguito dal numero # di uscita da attivare + spazio + tempo di accensione programmata espresso in minuti:

tmr# minuti (per attivare l'uscita # per il tempo espresso in minuti)

Ad esempio, "tmr1 60" attiva l'uscita 1 per un'ora (60 minuti).

Il tempo impostabile varia da 1 a 9999 minuti (valori superiori vengono troncati al numero espresso dalle prime 4 cifre).

2.2.5. Verifica dello stato delle uscite

Per controllare remotamente lo stato in cui si trovano le uscite è possibile interrogare il modulo mediante il comando sms di **interrogazione**, avente il seguente testo:

In? (per leggere lo stato di ingressi ed uscite)

Il modulo interrogato comporrà ed invierà un messaggio sms di risposta, indicando lo stato delle uscite digitali (ma anche quello degli ingressi, in modo da avere il massimo dell'informazione al costo minimo).

2.2.6. Programmazione del testo relativo alle uscite

Il testo di risposta al comando *in?* è predefinito alla produzione ed il messaggio inviato dal pic-gsm utilizza le stringhe generiche preimpostate, indicando con on ed off lo stato in cui si trovano le uscite, ad esempio: uscita 1 =on, uscita 2 =off, uscita 3 = off, uscita 4 =on.

Tuttavia, per rendere più immediata la lettura del messaggio e anche per tener traccia della corrispondenza tra l'uscita del modulo e l'apparecchiatura reale collegata, è possibile riprogrammare il testo predefinito utilizzando il seguente comando:

msg# "testo" (per riprogrammare il testo del messaggio di un'uscita)

dove # è il numero dell'uscita a cui associare il nuovo testo, che deve avere lunghezza massima di 8 caratteri e deve essere racchiuso tra virgolette.

Ad esempio, inviando i messaggi *msg1 "luce"*, *msg2 "caldaia"*, *msg3 "impianto"*, *msg4 "ventola"*, la risposta all'interrogazione *in?* sarà del tipo: *luce =on*, *caldaia =on*, *impianto =off*, *ventola =off*.

2.3. Funzionalità di input ed allarmi digitali

2.3.1. Tele-lettura degli ingressi digitali

La lettura remota degli ingressi viene effettuata, come già detto, mediante il comando di interrogazione precedentemente descritto:

In? (per leggere lo stato di ingressi ed uscite)

Il testo è predefinito alla produzione, può essere riprogrammato e dipende dallo stato logico in cui si trova l'ingresso al momento della lettura (ad es. ingresso 1 alto, ingresso 2 basso, ...).

2.3.2. Ingressi come segnalatori d'allarme

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

L'azione è costituita dall'invio di uno squillo di telefono e/o 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 particolarmente utili per costruire semplici ed efficaci sistemi di sicurezza, con un minimo di componentistica esterna (dal semplice interruttore ai più complessi sensori) e consente di trasformare centraline d'allarme tradizionali con sirena, in veri e propri combinatori telefonici.

Per consentire al modulo di inviare un allarme, occorre preventivamente memorizzare in esso almeno un numero di telefono a cui inviare le segnalazioni ed impostare la modalità d'invio preferita (squillo e/o messaggio sms), come descritto nei paragrafi successivi, relativi alla gestione della mini-rubrica telefonica ed alle impostazioni parametriche.

2.3.3. Programmazione del testo relativo agli ingressi

Come già detto, il testo relativo allo stato degli ingressi è impostato in fase di produzione con un testo predefinito. Per rendere più immediata l'interpretazione dei messaggi sms di lettura (richiesti col comando *in?*) e d'allarme (inviati spontaneamente dal modulo), tale testo può essere riprogrammato con una stringa più esplicativa lunga sino a 16 caratteri.

I messaggi sono differenziati anche in base allo stato dell'ingresso, dunque ogni pin di input ha a disposizione 2 messaggi, uno che viene inviato quando l'ingresso si trova allo stato basso al momento della lettura ed uno che viene inviato quando si trova allo stato alto.

La programmazione del testo messaggi viene effettuata inviando un sms composto dal comando *msg*, seguito da una lettera di codifica, da uno spazio separatore e dal testo da programmare racchiuso tra virgolette (max 16 caratteri, testi più lunghi vengono troncati):

msg# "testo" (per riprogrammare il testo relativo agli ingressi)

dove # è una lettera che assume i valori seguenti:

A / B per riprogrammare i messaggi relativi al livello basso / alto dell'ingresso allarme 1;

C / D per riprogrammare i messaggi relativi al livello basso / alto dell'ingresso allarme 2;

E / F per riprogrammare i messaggi relativi al livello basso / alto dell'ingresso allarme 3.

Ad es. impostando *msgc "allarme caldaia"*, e *msgd "caldaia ok"*, quando l'ingresso 2 varierà, il pic-gsm invierà un sms col testo *allarme caldaia* o *caldaia ok* in funzione dello stato basso o alto in cui si troverà il pin al momento dell'invio del messaggio.

In caso di attivazione di più ingressi d'allarme, verrà inviato un sms con il testo relativo a ciascun input, collegando insieme tutti gli ingressi, è dunque possibile realizzare brevi frasi di allarme (es. "Allarme da via Rossi 22, intrusione porta 9...", "Ciao sono nonna, ho bisogno di...").

2.3.4. Suggerimenti applicativi relativi agli ingressi d'allarme

Gli ingressi d'allarme sono dotati di un pull-up interno al microcontrollore, che li polarizza alla tensione di alimentazione +Vcc, per evitare che lasciandoli liberi assumano uno stato indefinito e variabile, inviando allarmi in modo casuale.

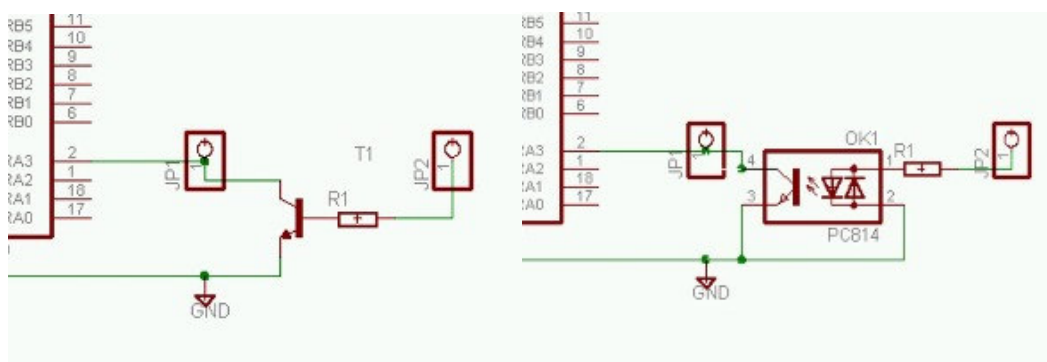
Ogni ingresso può essere collegato direttamente a massa mediante un pulsante, un interruttore, un contatto magnetico posto su una porta o finestra...

Questo tipo di collegamento provoca una variazione di stato dell'ingresso, dunque scatena l'invio di un sms di allarme; analogamente, un sms di allarme viene inviato se l'ingresso è a massa e viene portato a +Vcc o semplicemente sconnesso da massa (grazie al pull-up che automaticamente lo porta a +5V).

Un ingresso può essere pilotato direttamente anche mediante una tensione TTL (0V-5V).

In alcune applicazioni, dove le tensioni in gioco superano i 5V di alimentazione del pic-gsm, gli ingressi possono essere pilotati indirettamente da tensioni più elevate, che tipicamente si aggirano intorno ai valori variabili di 12-15V della batteria.

In tali casi, per attivare gli ingressi, occorre utilizzare alcuni semplici accorgimenti che consistono nel disaccoppiare le tensioni di attivazione dagli ingressi del pic-gsm, interponendo un transistor (o un fotoaccoppiatore) nel modo seguente:



Lo schema di massima mostra il pin jp1 di un generico ingresso diretto d'allarme e la connessione jp2 che consente di pilotare l'ingresso in modo indiretto, con una tensione, utilizzando un comune transistor npn. In assenza di tensione, il transistor (o il fotoaccoppiatore) non conduce e non ha alcuna influenza sull'ingresso a cui è collegato; quando la base del transistor (o l'ingresso del fotoaccoppiatore), tramite la resistenza di limitazione, riceve tensione, il transistor va in conduzione e porta l'ingresso a massa, cambiandone lo stato e scatenando l'invio del messaggio di allarme. Quando la tensione cessa di essere presente, il transistor ritorna nella condizione di riposo e l'ingresso torna allo stato alto, grazie al pull-up interno.

Più contatti normalmente aperti possono essere collegati in parallelo su un unico ingresso; analogamente, più transistor possono essere collegati in parallelo su un ingresso ed essere comandati da altrettante tensioni indipendenti, superando dunque la limitazione di 3 ingressi disponibili.

Ovviamente in questo caso, la segnalazione di allarme si riferisce ad un gruppo di contatti o tensioni, senza poter discriminare in dettaglio da quale fonte è stata generata.

2.3.5. Configurazione parametrica di allarmi e tempistiche

I pic-gsm si sono nel tempo confrontati con una vasta gamma di esigenze ed idee applicative differenti, alcune delle quali si sono rivelate così specifiche e personali da richiedere una implementazione ad-hoc.

Nei casi in cui si è ritenuto che le funzionalità richieste potessero essere di interesse generale, le modifiche al software sono entrate a far parte del prodotto standard e sono state rese attivabili mediante una selezione parametrica.

Ad oggi i parametri impostabili sono i seguenti 7:

- 1) ritardo di accensione - se il parametro è attivo, il pic-gsm rimane in pausa per circa un minuto immediatamente dopo l'accensione del circuito;
- 2) ritardo d'allarme - in caso di condizione di allarme, l'invio della segnalazione viene effettuato dopo un intervallo di alcuni secondi, differenziato in base al pin ingresso che ha scatenato l'allarme;
- 3) prolungamento uscita apri cancello - rispetto alla durata impostata di default, prolunga di alcuni secondi l'impulso di attivazione dell'uscita apri-cancello
- 4) prolungamento della durata degli squilli telefonici - il pic-gsm invia uno squillo di telefono a conferma dell'esecuzione dei comandi ricevuti ed in caso di allarme (se l'opzione è attiva); questo parametro prolunga la durata degli squilli rispetto all'impostazione di default;
- 5) riservato (non implementato).
- 6) attivazione/disattivazione dei messaggi d'allarme via sms
- 7) attivazione/disattivazione degli squilli telefonici d'allarme
- 8) attivazione /disattivazione degli allarmi su un solo fronte di variazione ingresso

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 il ritardo d'avvio basta inviare un sms col testo *par1*, un altro messaggio *par1* per disattivarlo).

Rispetto ai comandi visti in precedenza, le impostazioni parametriche sono meno intuitive e semplici da ricordare.

In realtà sono anche meno frequenti da modificare perché generalmente, una volta individuata la configurazione di funzionamento desiderata, questi parametri non vengono più variati, la loro memorizzazione è permanente e continuano ad essere attivi in caso di spegnimento e riaccensione del pic-gsm.

Il senso di alcuni dei parametri descritti è di immediata comprensione, per gli altri sono fornite ulteriori spiegazioni nei paragrafi successivi.

2.3.6. Impostazione dei ritardi di accensione e d'allarme

Una volta acceso, il pic-gsm rileva lo stato logico degli ingressi e lo memorizza come condizione di funzionamento iniziale, inviando un allarme ad ogni variazione degli input.

In alcuni casi pratici, è utile che la rilevazione dello stato iniziale degli ingressi sia effettuata con un po' di ritardo dall'accensione del dispositivo.

Un esempio per essere più chiari:

- un utente ha collegato il pic-gsm ad un contatto magnetico posto sulla porta di casa (oppure all'interno della sua auto);
- l'utente esce di casa attivando l'allarme realizzato col pic-gsm (oppure parcheggia l'auto e scende dalla vettura);
- impostando il ritardo iniziale, ha il tempo di lasciare l'abilitazione e chiudere la porta (o la portiera dell'auto) senza ricevere un allarme;
- scaduto il ritardo d'avvio, il pic-gsm si attiva e rileva la condizione iniziale (porta chiusa), rispetto alla quale segnalerà l'allarme in caso di variazione (apertura porta).

Analogamente, può essere utile che l'invio degli allarmi sia preceduto da un breve ritardo che consenta la disattivazione del pic-gsm.

Tornando all'esempio:

- l'utente rientra in casa (torna al parcheggio e riprende la sua vettura)
- sapendo di aver installato l'antifurto pic-gsm e conoscendone la collocazione esatta, ha alcuni secondi per disattivare il pic-gsm spegnendolo (evitando di ricevere l'allarme).

I ritardi di invio allarme si attivano prima della sequenza degli squilli d'allarme e prima dell'invio di ogni singolo messaggio sms. Sono differenziati per ingresso, in modo da rendere disponibili tempistiche differenti: l'attivazione del pin 1 causa un'attesa di 60 secondi, il pin 2 di 100s, il pin 3 è immediato e non causa attesa.

Il led rosso di connessione si attiva anche durante i ritardi di avvio e di allarme.

Questa segnalazione visiva aiuta nella predisposizione del sistema fornendo un riscontro visivo dell'attivazione dei ritardi e delle tempistiche relative.

Lo stato di default (alla produzione) prevede che i ritardi d'avvio e d'allarme siano inattivi.

2.3.7. Squilli e messaggi d'allarme

Esistono diverse esigenze e preferenze in merito alla modalità d'invio degli allarmi, mediante un sms o mediante una telefonata; c'è chi preferisce le segnalazioni tramite un messaggio, chi preferisce gli squilli telefonici, chi vuole essere proprio sicuro di non perdersi l'allarme e li vuole entrambi.

Storicamente i pic-gsm hanno prediletto l'invio degli allarmi mediante messaggi sms, i quali hanno un contenuto informativo (e purtroppo un costo) maggiore essendo in grado di dettagliare, con il testo che li accompagna, la causa che li ha originati.

Tuttavia in molti casi l'ingresso utilizzato è unico, non è importante conoscere la causa dell'allarme (da giustificare un invio di un testo sms) oppure la variazione di un ingresso è utilizzata al fine di rilevare un evento che può essere anche frequente (ad esempio l'apertura della porta del negozio mentre il commesso è nel retrobottega) e l'economicità degli squilli telefonici, che sono gratuiti, assume una rilevanza assoluta.

La presente versione implementa dunque anche l'invio degli allarmi tramite una chiamata telefonica gratuita, che viene automaticamente interrotta dopo alcuni squilli.

L'impostazione di default prevede che l'invio degli allarmi mediante sms sia normalmente attivo e l'invio di allarmi mediante squillo di telefono sia non attivo.

Tuttavia è possibile disattivare (e riattivare) gli allarmi sms con il comando sms *par6* o attivare (e disattivare) gli allarmi tramite squillo telefonico mediante il comando *par7*, oppure variare entrambe le modalità d'invio.

Si ricorda che per abilitare l'invio degli allarmi non è sufficiente selezionare la modalità d'invio, occorre anche aver memorizzato uno o più numeri master nella mini-rubrica del modulo.

Nel caso si volessero utilizzare gli ingressi come semplici input è possibile disabilitare gli allarmi come descritto (con i comandi *par6* e *7*).

Si otterrebbe lo stesso effetto con una mini-rubrica vuota, ma in tal caso si impedirebbero anche le funzionalità apri-cancello o l'ascolto ambientale.

Un'ultima nota riguarda il parametro 8.

I pin d'ingresso del pic-gsm sono in grado di rilevare sia se lo stato d'ingresso è a livello basso e viene portato a livello alto, sia viceversa, se dal livello logico alto passa a livello logico basso.

Gli allarmi vengono scatenati in entrambi i casi (impostazione di default), anche se spesso una variazione è la vera e propria condizione d'allarme mentre la variazione opposta rappresenta il ritorno alla normalità e potrebbe non richiedere alcuna segnalazione.

Impostando questo parametro (messaggio *par8*), gli allarmi vengono inviati solo sul fronte discendente della variazione, cioè se l'ingresso passa dalla condizione di normalità (stato alto grazie ai pull-up interni al microcontrollore) allo stato basso; il ritorno allo stato alto non genera alcuna segnalazione ulteriore.

2.4. Rubrica telefonica

2.4.1. Inserimento di un numero telefonico

I pic-gsm dispongono di una mini-rubrica di due numeri telefonici che possono essere impostati mediante un sms di inserimento.

Tale sms è costituito dal testo "tel# numerotelefonico", dove # è la cifra 1 o 2 indicante rispettivamente il primo o secondo numero da memorizzare:

tel# numerotelefonico (per inserire in rubrica un numero telefonico)

Es.: Tel1 335123456 oppure Tel2 +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.).

Per modificare un numero telefonico esistente è sufficiente sovrascriverlo con un altro numero.

2.4.2. Cancellazione di un numero telefonico

Per cancellare una delle due locazioni della rubrica telefonica, è sufficiente inviare un messaggio di inserimento sostituendo il numero di telefono con il testo "no"

tel# no (per cancellare un numero telefonico dalla rubrica)

Ad es. "Tel1 no" (per cancellare il primo dei due numeri in rubrica).

2.5. Conferma di esecuzione comandi

2.5.1. Conferma mediante squillo telefonico

L'esecuzione di ogni comando attuato dal modulo sms viene confermata all'utente gratuitamente, mediante uno squillo telefonico (impostazione di default).

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).

2.5.2. Conferma mediante messaggio sms

Qualora si preferisse avere una conferma di esecuzione comando via sms invece che mediante squillo, è possibile configurare il modulo pic-gsm in modo che invii un messaggio in alternativa allo squillo telefonico.

Per commutare da conferma mediante squillo telefonico a conferma mediante sms, inviare al modulo un messaggio col testo:

Sms (per ricevere conferma via sms)

Per ripristinare l'impostazione di conferma mediante chiamata telefonica (squillo senza risposta) inviare al modulo un messaggio col testo inglese "call":

Call (per ricevere conferma via squillo telefonico).

2.6. Funzionalità telefoniche

2.6.1. Uscita impulsiva e funzione "apri-cancello"

Il modulo pic-gsm dispone di una uscita speciale impulsiva, tramite la quale è possibile realizzare sistemi apri-porta (simili ad es. a quelli usati per i box auto o per i cancelli condominiali, utilizzando un comune cellulare in sostituzione dei tradizionali telecomandi), può essere usata per lo sblocco di una caldaia, il reset di un server o di un ponte radio, ad accendere e spegnere un carico pilotando un relè passo-passo.

Per attivare tale funzionalità è sufficiente effettuare una telefonata gratuita al modulo pic-gsm: il modulo rifiuterà automaticamente la chiamata ed attiverà per pochi secondi il relè che fa capo all'uscita impulsiva. L'esecuzione del comando è confermata da uno squillo di telefono gratuito.

Per poter azionare l'uscita impulsiva non è sufficiente effettuare la chiamata, occorre anche che il numero del chiamante sia stato abilitato inserendolo nella mini-rubrica del pic-gms e che il chiamante abbia abilitato la visualizzazione del numero, per poter essere riconosciuto.

In tal modo il modulo pic-gsm impedisce che una telefonata giunta per sbaglio (da un utente che abbia composto per errore il numero del cellulare slave) azioni l'uscita.

Si utilizza la dicitura "per sbaglio" in quanto solo chi conosce il numero della sim può inviare comandi al modulo pic-gsm e tale numero deve essere tenuto segreto, come se fosse una chiave o una password, per evitare l'accesso di estranei non autorizzati.

Le chiamate effettuate da un numero non autorizzato vengono rifiutate.

2.6.2. Ascolto ambientale

La funzionalità apri-cancello appena descritta, prevede che l'utente effettui una chiamata telefonica gratuita e che il modulo pic-gsm provveda a rifiutarla automaticamente.

In alcuni casi invece è utile che il modulo pic-gsm accetti la chiamata: in tal caso l'utente effettua una vera e propria chiamata telefonica al cellulare slave, tramite il quale può ascoltare i rumori ambientali e le voci dell'ambiente in cui esso e il modulo pic-gsm sono posti.

Escludendo usi illeciti di tale funzionalità e violazioni della privacy, l'ascolto remoto può essere utile per controllare a distanza un ambiente, specie ad esempio dopo aver ricevuto dal modulo pic-gsm un allarme, ad es. dal proprio appartamento mentre si è in vacanza.

Per sentire i rumori ambientali occorre effettuare una chiamata telefonica avendo preventivamente configurato il modulo pic-gsm col messaggio

Audio (imposta il controllo ambientale escludendo la funzione apri-cancello).

Ogni chiamata telefonica effettuata successivamente a tale comando consentirà l'ascolto ambientale, mentre la funzionalità di apri-cancello è inattiva.

Per ripristinare la funzionalità apri-cancello e disabilitare l'ascolto ambientale si utilizza il comando

Apri (esclude l'ascolto ambientale e ripristina la funzione apri-cancello).

Analogamente a quanto descritto per la funzione apri-cancello, non tutti i numeri sono abilitati al monitoraggio ambientale ma solo i numeri impostati nella mini-rubrica telefonica, a protezione da telefonate involontarie giunte al modulo pic-gsm per errore.

Si consiglia di disabilitare la suoneria del cellulare slave per evitare che la chiamata telefonica sia avvertita nell'ambiente sottoposto a monitoraggio.

3. MODALITÀ D'USO - ISTRUZIONI ED ACCESSORI

3.1. *Passi operativi di avvio*

Per utilizzare i moduli occorre dotarsi di un telefono cellulare con modem integrato e di un cavo di comunicazione dati seriale.

La sequenza di operazioni per collegare il gsm al pic-gsm è la seguente:

- Collegare il cavo dati al telefono cellulare acceso
- Connettere l'altra estremità del cavo alla porta seriale del pic-gsm spento
- Effettuare l'accensione del modulo pic-gsm alimentandolo con la tensione specificata

All'accensione, il led di connessione inizia a lampeggiare, segnalando che il modulo è nella fase di ricerca del cellulare.

Una volta individuato il gsm, il led resta acceso per pochi secondi, durante i quali il modulo sms interagisce col telefono cellulare per effettuare alcune operazioni di impostazione.

Al completamento di queste fasi preliminari, il led di connessione si spegne definitivamente ed il modulo è pronto ad espletare le funzionalità definite nei capitoli precedenti.

Qualora si volesse sostituire il cellulare o scollegare e ricollegare lo stesso apparecchio, occorre riavviare il modulo sms spegnendolo e riaccendendolo, in quanto la maggior parte dei cellulari resetta le impostazioni al momento della disconnessione del cavo dati seriale.

3.2. Comandi di compatibilità

I pic-gsm implementano i comandi necessari a gestire chiamate telefoniche e messaggi sms (codifica e decodifica) nei formati testo e pdu.

Per gestire le anomalie di alcune marche e di alcuni modelli specifici ma diffusi di cellulari/modem, è stata implementato un comando di impostazione della **modalità** operativa, costituito dal testo **mod** seguito da un numero da 0 a 3.

Il numero viene tradotto in una coppia di bit il cui effetto combinato è riportato della tabella sottostante; l'impostazione di default è data dal comando mod3.

ModN (varia la modalità operativa in base al numero N)

Il primo bit, seleziona il pic-gsm in modalità di ricerca automatica del formato messaggi (bit0=1) o forza la modalità pdu (bit0=0); ciò serve per ovviare alle lacune di alcuni modelli di cellulari che implementano il modo testo in formato errato (ad. es t610, t630 ed altri).

Con tali cellulari è possibile riscontrare che la decodifica dei messaggi di comando viene eseguita regolarmente (ad es. on1, off1...) mentre l'invio dei messaggi (ad es. in risposta al comando in?) no. Attivando l'impostazione pdu, i cellulari sono in grado di inviare gli sms, come è possibile verificare inviando ad es. il comando mod2 e ripetendo l'interrogazione in? (l'avvenuta esecuzione del comando mod2 deve essere confermata dal pic-gsm con uno squillo).

Il secondo bit gestisce il comando di chiusura delle chiamate telefoniche che fa eccezione per un'unica marca di modem.

I dispositivi di tale marca non riescono a terminare le chiamate telefoniche con la procedura standard, dunque non rifiutano le chiamate in arrivo (il modem continua a squillare) e non terminano quelle inviate (il cellulare dell'utente che riceve lo squillo di conferma o di allarme continua a squillare finchè non la rifiuta manualmente o è il gestore telefonico a terminarla).

Selezionando la modalità alternativa di fine chiamata (ad es. con mod1), viene ripristinato il comportamento corretto del modem.

mod3 (11)	bit1=1 - stop chiamata standard	bit0=1 - formato messaggi automatico
mod2 (10)	bit1=1 - stop chiamata standard	bit0=0 - formato messaggi pdu
mod1 (01)	bit1=0 - stop chiamata alternativo	bit0=1 - formato messaggi automatico
mod0 (00)	bit1=0 - stop chiamata alternativo	bit0=0 - formato messaggi pdu

3.3. Schede relè

Per gli utenti che intendessero utilizzare anche le altre 3 uscite digitali, sono disponibili schede accessorie con relè di potenza (10A su 220Vac) appositamente studiate per i pic-gsm.

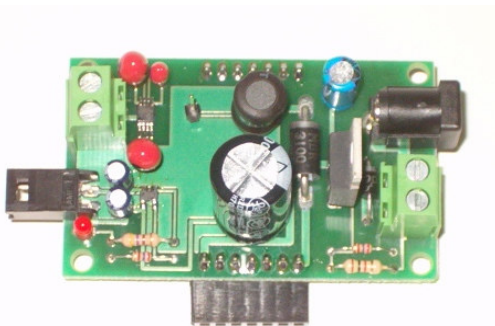


La connessione tra il pic-gsm e la scheda relè si effettua mediante tre fili di collegamento dalle uscite digitali agli ingressi della scheda relè (dall'alto verso il basso del connettore strip a 7 poli, pin2,5,6; mantenere scollegati i pin esterni 1 e 7). I relè hanno una tensione di lavoro di 12Vcc, pari a quella dei mini-relè del pic-gsm; scheda relè e pic-gsm devono essere alimentati con la stessa tensione.

3.4. Battery-pack

Il battery-pack è un circuito di carica universale per batterie al litio, ingegnerizzato per gestire automaticamente le fasi di carica e fine-carica delle pile, alimentando contemporaneamente il cellulare collegato al pic-gsm.

Si tratta di un accessorio molto utile in quanto ha la funzione di prevenire lo spegnimento dal cellulare nel caso si verifichi un breve black-out; il back-up di alimentazione è inoltre importante per le funzioni di allarme e per la realizzazione di funzioni specifiche (es. segnalatore di assenza rete).



Per la descrizione completa dell'accessorio si rimanda alla documentazione relativa.