

# Controllo remoto GSM

Un PIC 16F628A e un modulo GSM WS-15410 per controllare tre uscite. Se poi gli invii un SMS....ti risponde pure..

di Giuseppe Stradella IZOEVK

## Premessa

Aggirandomi tra le "pieghe" di ebay, tra le varie categorie tecnologiche, ho trovato interessante acquistare un modulo GSM Wavecom WM15410 per dedicarmi a qualche sperimentazione.

Una decina di euro sono stati sufficienti per aggiudicarmi il modulo che vedete nelle foto e subito ho iniziato a cercare in internet un po' di documentazione per la gestione dello stesso.

Ne è venuta fuori una piccola interfaccia in grado di interpretare qualche informazione proveniente dal modulo e di comandare distintamente tre relè.

Ho fatto in modo che, per comandare uno dei tre relè, non sia necessario spendere soldi per la telefonata e che sia il firmware a gestire la chiamata.

Per gli altri due relè invece è necessario inviare un SMS alla scheda, formato come poi vedremo, per accendere e spegnere qualsiasi apparecchiatura collegata alle uscite relè.

Se vogliamo conoscere lo stato delle tre uscite, perché abbiamo dimenticato come le avevamo settate in precedenza, un particolare comando via SMS fa in modo che il modulo ci invii un SMS di risposta in cui è scritto lo stato delle tre uscite.

## La Logica di Funzionamento

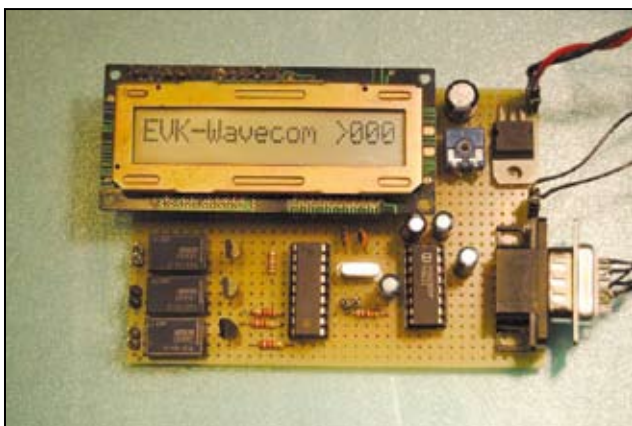
A gestire il funzionamento dell'interfaccia è il microcontrollore PIC 16F628A opportunamente programmato per lo scopo. Il principale scopo della scheda è quello di comandare i relè a disposizione a secondo della nostra necessità. Per prima cosa occorre procurarsi una scheda SIM telefonica di un operatore a vostra scelta. Ricordate che i moduli Wavecom che si trovano in vendita non sono tutti adatti per la UMTS, pertanto le schede sim (USIM) degli operatori come H3G potrebbero non funzionare correttamente se inserite in questi moduli. Ho eseguito i test con schede SIM di Tim, Vodafone e Wind riscontrando un corretto funzionamento. Lascio a voi eventuali test con altri operatori o con altre interfacce Wavecom. Il microcontrollore PIC si interfaccia al modulo Wavecom attraverso l'interfaccia seriale dello stesso. Tra i due è interposto un MAX-232 che serve per la trasformazione del segnale TTL (0 - 5V) del PIC, in standard RS-232 (-12 +12 V) e viceversa. Il PIC è programmato per gestire anche un display 1 x 16 caratteri, al quale invia lo stato delle uscite e tutte le fasi di ricezione e cancellazione degli SMS. In realtà il display potete evitare di installarlo in quanto non strettamente necessario. Personalmen-

te l'ho utilizzato solo per fare il debug del firmware, per visualizzare i vari stati e capire se il programma veniva eseguito secondo le aspettative. Decidete voi quindi se montarlo o no. Prima ancora di inserire la vostra SIM nel modulo, assicuratevi di aver disabilitato la richiesta del codice PIN per l'accensione. Per fare questo è sufficiente inserire la SIM in un telefono e procedere alla configurazione seguendo le modalità di impostazione previste dal tipo di telefono usato.

All'atto dell'acquisto della SIM Card, evitate di sottoscrivere qualunque abbonamento gratuito di informazioni tramite SMS. Ciò vi eviterà di far fare confusione alla nostra scheda e che si possano generare falsi comandi a causa di messaggi ricevuti dall'operatore telefonico.

Quanto appena detto è una eventualità, non è affatto detto che si verificherà, ma potrebbe accadere, quindi occhio a non sfidare troppo la legge di Murphy. Tenete comunque presente che il Firmware contenuto nel PIC provvede alla cancellazione di ogni SMS ricevuto in modo da mantenere sempre libera la memoria della SIM Card. Ovviamente la cancellazione del messaggio ricevuto avviene solo dopo che il relativo comando contenuto nel messaggio sia stato tradotto ed inviato alle uscite.

Effettuando una telefonata al



**Interfaccia PIC**



**Modulo GSM**

numero presente sulla scheda Wavecom, il nostro modulo provvederà a cambiare lo stato dell'uscita 1 e quindi del primo relè e ad interrompere la comunicazione subito dopo, per evitare costi telefonici.

Nella Tabella 1 c'è invece la spiegazione di cosa bisogna inserire nel messaggio per ottenere l'eccitazione o la diseccitazione degli altri due relè.

Inviando il solo carattere "0" (zero) il sistema provvede a mettere le uscite 2 e 3 a stato logico zero. In pratica diseccita entrambi i relè.

Inviando per esempio il carattere "2" il relè 2 verrà diseccitato ed il relè 3 verrà invece eccitato.

Avrete senz'altro intuito che si tratta di una combinazione binaria.

Inviando invece il carattere "s" ("esse" minuscola) il sistema provvede all'invio al nostro numero di cellulare memorizzato in precedenza, dello stato delle tre uscite.

In questo modo avremo la garanzia di conoscere la reale configurazione delle uscite.

Per memorizzare nel modulo il numero al quale sarà inviato l'SMS di risposta, è sufficiente tenere premuto il pulsante SW1 all'atto dell'accensione del nostro modulo per farlo entrare in modo "acquisizione". Sul display apparirà la scritta "Attesa SMS". Ora inviate un SMS (anche senza contenuto) col vostro telefono al numero del nostro modulo e attendete che esso venga ricevuto.

Il display visualizzerà in sequenza "Ricezione SMS", "Lettura Nr. Tel.", "Memorizzazione", "Cancellazione SMS". Quindi sarà pronto e programmato all'invio dello stato delle uscite al vostro telefono.

I dati di stato delle uscite, ogni volta che vengono modificati, sono inoltre registrati all'interno della EEPROM del PIC. Pertanto, anche in caso di mancanza di alimentazione, al ritorno della stessa, il primo ciclo del firmware

provvede al ripristino dello stato uscite come prima della mancanza di alimentazione. Interessante vero?

## Il Circuito

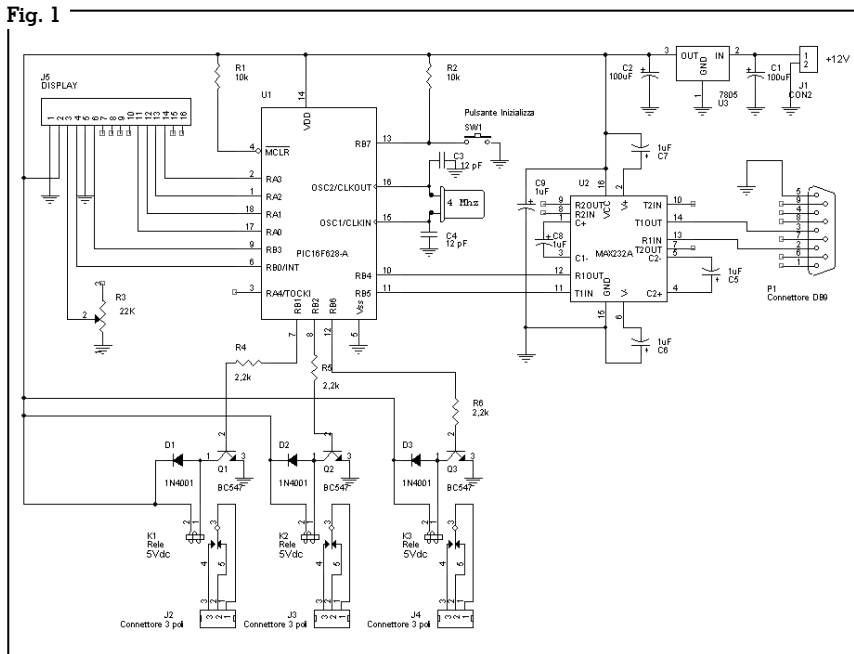
In Fig. 1 è visibile lo schema elettrico del circuito di controllo.

L'alimentazione del circuito è a 5Vdc stabilizzati da U3, il tipico 7805.

**Tabella 1**

Relè 2	Relè 3	Note	Contenuto dell' SMS
OFF	OFF	Spegne 2 e 3	0
ON	OFF	Accende 2 e Spegne 3	1
OFF	ON	Spegne 2 e Accende 3	2
ON	ON	Accende 2 e 3	3
-	-	Richiede invio dello stato delle uscite	s

**Fig. 1**



Ai pin 15 e 16 del PIC invece è connesso un quarzo da 4 MHz per il clock del micro. Da notare i due condensatori da 15pF ai capi del quarzo e con riferimento a massa.

I 4 MHz del quarzo ed il relativo programma fanno sì che ci sia il rispetto delle caratteristiche di funzionamento della linea seriale a 9600 baud tra PIC e modulo Wavecom.

A questo proposito va detto che la linea seriale del modulo per default lavora a 9600 bps, 8 word bit e nessuna parità. Se il precedente possessore (se la comprate usata) ha cambiato le carte in tavola, sarà necessario per primo, collegare la scheda Wavecom ad un PC tramite porta seriale, e con un programma di terminale (io ho usato HyperTerminal© di Windows ©) inviare al modulo il comando di reset.

I moduli accettano i comandi "HAIES" denominati standard AT.

Inviando il comando AT&F (più invio) il modem risponderà con "OK". Così facendo tutte le impostazioni saranno ripristinate ai valori di "fabbrica".

In un nodo del modulo non WM15410 che avevo, non sono riuscito a cambiare il valore di un registro S dedicato all'autorisposta, pertanto vi esorto a fare dei test con i vostri moduli prima di procedere.

Modulo con Connettore DB9	Modulo con Connettore 12 Pin
1- DCD	1- GND
2- RX	2- n.c.
3- TX	3- on/off (3V max)
4- DTR	4- Reset (3V max)
5- GND	5- RX
6- DSR	6- TX
7- RTS	7- RTS
8- CTS	8- CTS
9- Ring	9- DTR
	10- DCD
	11- n.c.
	12- +5V

**Tabella 2 - Connettori dei moduli Wavecom usati in questa realizzazione**

Va detto che alcuni moduli sono dotati di connettore seriale DB9 pin e altri invece hanno un connettore a 12 pin.

Per comodità illustro il significato di ogni pin in modo che possiate collegare il vostro modulo all'interfaccia seriale illustrata nel circuito.

## Programmazione del PIC

Il firmware da inserire nel PIC potete scaricarlo dal sito di RadioKit appena sarà disponibile.

Naturalmente caricate il programma con un opportuno software dedicato al PIC ed apposito programmatore. Ce ne sono di molti economici in giro acqui-

stabili anche in internet e che funzionano con programmi shareware. Uno di questi è ic-prog che potete trovare su <http://www.ic-prog.com>

Nel sito della Microchip ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) potrete trovare il programma MP-LAB che consente la programmazione di tutta la gamma dei microcontrollori PIC. Il programma è liberamente scaricabile e funziona bene con il programmatore Pic-Start o con altri menzionati nel menu di configurazione.

Se non doveste riuscire a trovare il modo di programmare il PIC, rimango disponibile per farvi avere il chip già programmato.

Non resta che collegare il o i dispositivi che vorrete accendere o spegnere da remoto.

Io inizialmente lo avevo pensato per spegnere o accendere i ripetitori della Sezione cui appartengo, ma ovviamente se volete comandare l'irrigazione del giardino mentre siete in vacanza, siete liberi di farlo.

Per quanto riguarda domande o suggerimenti potete contattarmi via mail.

Buoni esperimenti.

## Bibliografia

[www.microchip.com](http://www.microchip.com)  
[www.ic-prog.com](http://www.ic-prog.com)  
[www.wavecom.com](http://www.wavecom.com)

**Club QRP #672**  
**e-mail: [iz0evk@email.it](mailto:iz0evk@email.it)**