

Sistemi di controllo GSM con cellulare Siemens

(Cod. SIE-MON)

Teleallarme con cellulare

di Boris Landoni



Sistema di allarme a distanza mediante SMS che utilizza un cellulare Siemens e l'interfaccia descritta nell'articolo. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto da casa o da macchina. Funziona con tutti i cellulari Siemens delle serie 35.

I I brevi messaggi di testo, gli SMS (acronimo di Short Message Service) come vengono chiamati in gergo tecnico e nel linguaggio di tutti i giorni, hanno cambiato le nostre abitudini in fatto di comunicazione: se già l'avvento e l'ampia diffusione del telefono cellulare ci hanno abituati a sentirci di più, a telefonare anche nei luoghi e nelle situazioni dove prima era impossibile, la possibilità di scrivere, appunto, brevi messaggi di testo, ha aperto nuovi orizzonti. Ciò perché un SMS permette di inviare battute, saluti, auguri e quant'altro si voglia, fino a 140 caratteri (su 8 bit) o 160 caratteri (da 7 bit) di testo, spendendo appena 200 lire; un bel risparmio rispetto a una telefonata, soprattutto per gli utenti dei piani tariffari family, più convenienti la sera e la notte, decisamente "salati" di giorno. Senza contare che un messaggio scritto può essere inviato e

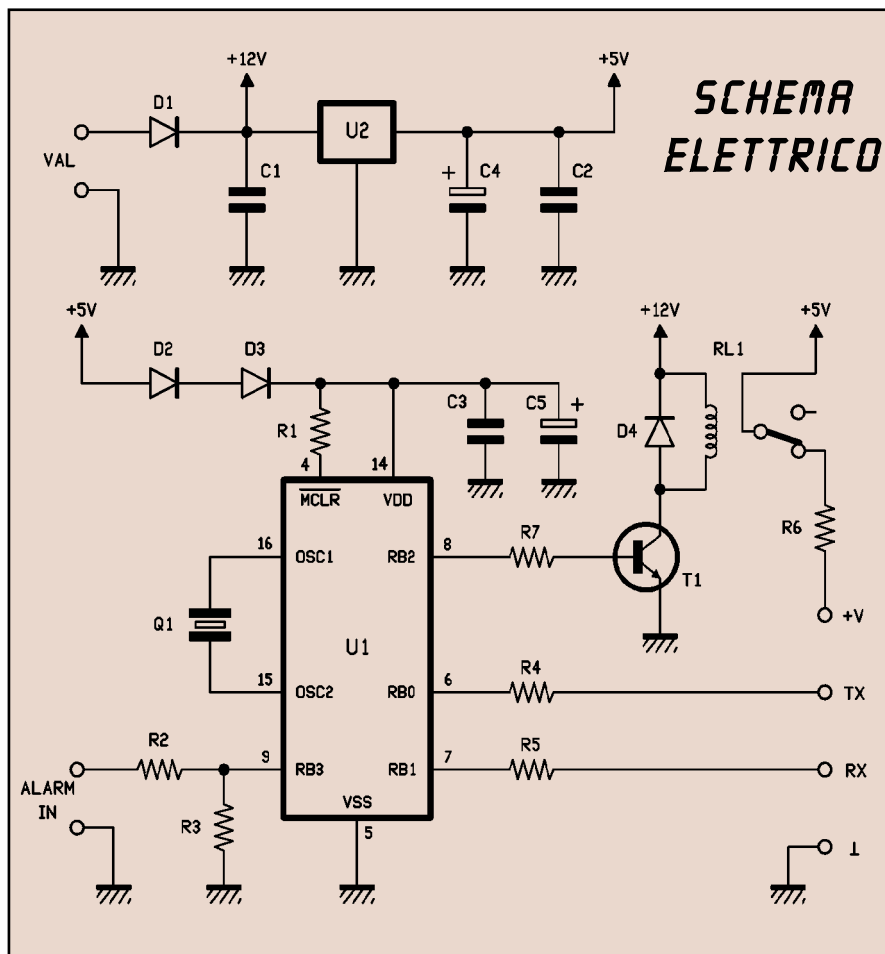
letto senza far rumore, quindi è più discreto di una conversazione a voce: ci si può parlare con gli SMS anche in quelle situazioni in cui occorre fare silenzio, per non disturbare altre persone (ad esempio nella sala d'attesa di uno studio medico, durante una lezione, sul lavoro). Oltre che per gli usi più normali e dilettevoli, i messaggi di testo possono tornare utili in ambito professionale e in situazioni più impegnative: ad esempio c'è chi da tempo li usa per segnalare allarmi, abbinando al proprio antifurto un combinatore in grado di inviare SMS. Anche noi, alcuni anni fa, ci siamo occupati di progetti del genere, proponendo (nel fascicolo n° 33 di Ottobre 1998) proprio un teleallarme capace di comunicare il pericolo mediante SMS. Oggi torniamo ad occuparci dell'argomento proponendo una versione riveduta e aggiornata, progettata ancora per l'abbinamento con



cellulari Siemens, solo che, mentre quella precedente era stata pensata per l'S10, quella qui descritta è prevista per l'uso con i più moderni apparati Dual Band della serie 35 (C35, S35, M35, ecc). Questi apparati sono tra i più diffusi sul mercato del nuovo e dell'usato ed inoltre hanno un prezzo decisamente alla portata di tutte le tasche. Essendo poi dei Dual Band possono accedere più facilmente alla rete dato che se trovano, ad esempio, la rete a 900 MHz impegnata, commutano su quella a 1,8 GHz; ne deriva una maggiore rapidità di invio e ricezio-

ne dei messaggi, sebbene questa caratteristica dipenda soprattutto dal livello di traffico che deve affrontare al momento la cella cui il telefono è connesso. Sostanzialmente il nostro teleallarme è un'interfaccia da collegare al cellulare, provvista di un particolare ingresso di attivazione; quando la tensione presente sul terminale di ingresso passa da un potenziale di 0 volt ad un valore superiore o uguale a 5 volt, il circuito tramite la porta seriale di comunicazione del telefonino impartisce il comando corrispondente all'invio di un mes-

saggio precedentemente memorizzato. Se il sistema è collegato all'antifurto della propria vettura il messaggio inviato potrà essere del tipo "Furto vettura in atto" mentre se viene utilizzato in combinazione con l'impianto antifurto di casa potremo memorizzare per poi ricevere un messaggio del tipo "Allarme casa attivo". Nelle impostazioni bisognerà anche inserire il numero di cellulare del destinatario del messaggio, ovvero quello del nostro telefonino. Un sistema del genere potrà essere collegato anche a dispositivi differenti da impianti



d'allarme, quali ad esempio macchine automatiche erogatrici di bibite e alimenti, apparati semaforici, eccetera. Le possibili applicazioni sono infinite e consentono di

razionalizzare al massimo il lavoro di chi gestisce questi sistemi. Immaginate, ad esempio, quanti gestiscono le macchine erogatrici di bibite: in caso di cattivo funziona-

mento o di esaurimento di un prodotto, il gestore verrà avvisato mediante un SMS che deve intervenire su quella macchina. La tempestiva segnalazione consentirà di avere sempre tutte le macchine perfettamente funzionanti. Per ottenere il corretto funzionamento del nostro sistema di teleallarme il telefono utilizzato dovrà essere opportunamente impostato: di questo ci occuperemo più avanti, nelle note di realizzazione. Diamo ora uno sguardo al circuito dell'interfaccia, per comprendere come funziona e in che modo interagisce con il cellulare Siemens. Lo schema è decisamente semplice, quasi banale: c'è infatti un unico microcontrollore che svolge tutte le funzioni, contornato da quei pochi componenti che gli occorrono; per l'esattezza, i componenti attivi del circuito sono, oltre al micro (un PIC16F84) un regolatore integrato 7805, un transistor NPN e pochi diodi al silicio. Quindi, l'essenziale. Al micro è demandato il controllo dell'intera unità e del cellulare; più esattamente esso legge il potenziale all'ingresso di allarme e, sentendo un livello pari a quello di allarme (oltre 3V, quindi l'1 logico...) attiva la



Il sistema di teleallarme descritto in questo articolo funziona con tutti i cellulari Siemens della famiglia 35 ovvero con i modelli C35, S35 e M35. Questi apparati differiscono tra loro per alcune funzioni secondarie, per il tipo di costruzione, per la forma dell'antenna e per pochi altri particolari. Tutti quanti però, utilizzano lo stesso modem interno e il medesimo firmware, almeno per quello che riguarda le funzioni più significative. Tutto questo è stato da noi sperimentato in pratica collegando alla nostra interfaccia i tre modelli "elegantemente" sfilati dalle tasche dei nostri collaboratori. Oltre a questi, esistono altri modelli con lo stesso connettore che potrebbero essere utilizzati; tuttavia non ne garantiamo la compatibilità consigliando vivamente di scegliere uno dei tre apparati da noi testati.

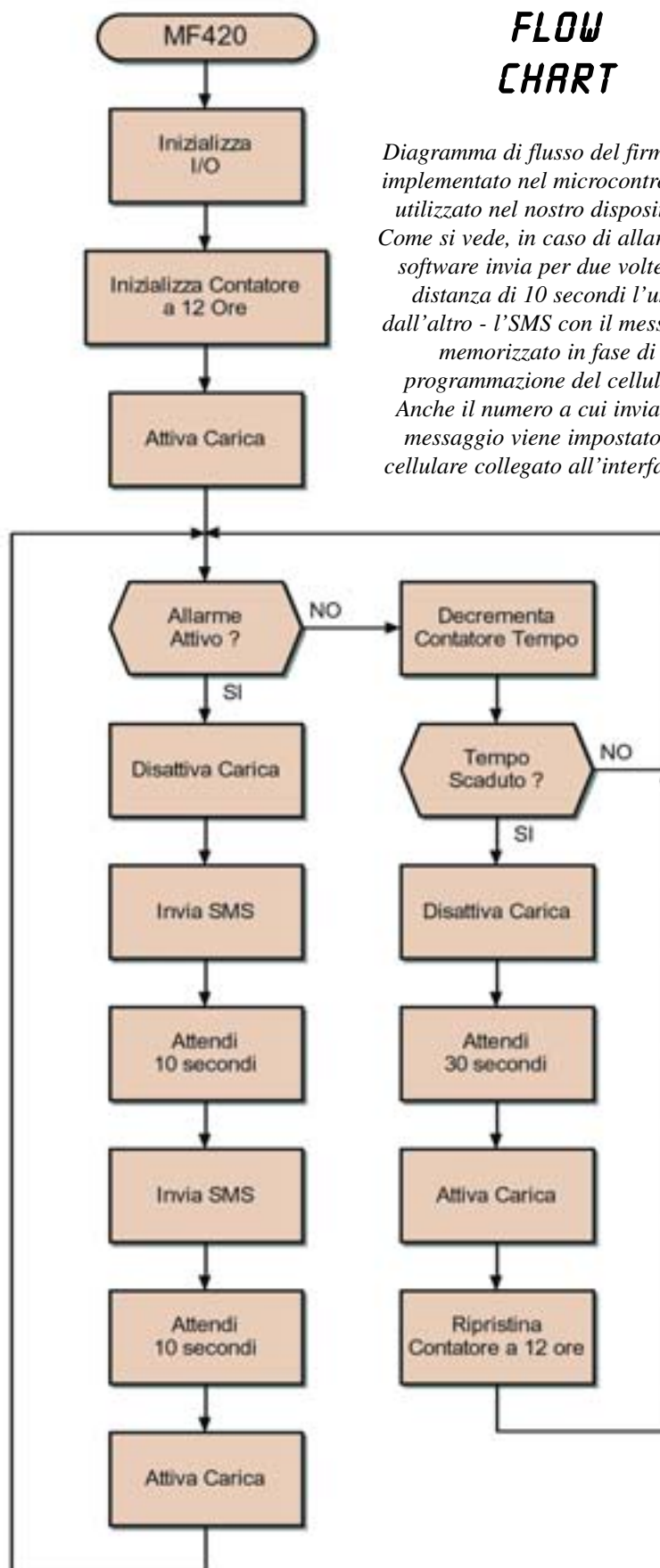
routine di invio del messaggio, mandando i comandi necessari al cellulare tramite il canale dati TX del connettore di interfaccia. Tra i compiti del PIC vi è anche quello di gestire la carica della batteria del telefonino, che, lo vedete dallo schema, riceve l'alimentazione a 5 volt dal regolatore U2, tramite lo scambio del relè RL1; normalmente l'apparecchio è alimentato dal contatto 3 (LOAD, charging voltage IN) e, oltre a funzionare pienamente, ricarica la propria batteria. Ogni 12 ore, mediante un apposito timer software implementato nel microcontrollore, la ricarica viene interrotta per un periodo di circa 30 secondi, in modo da "ingannare" il software del cellulare che controlla la carica della batteria. Senza questo piccolo stratagemma, ad un certo punto il funzionamento del telefono verrebbe bloccato impedendo al nostro sistema di funzionare. Alla breve interruzione del ciclo di ricarica provvede il piedino 8 (RB2) che va a livello logico alto mandando in saturazione, per tale intervallo di tempo, il transistor T1; il collettore di quest'ultimo alimenta la bobina del relè, il cui scambio si apre interrompendo la corrente



La basetta dell'interfaccia a montaggio ultimato.

FLOW CHART

Diagramma di flusso del firmware implementato nel microcontrollore utilizzato nel nostro dispositivo. Come si vede, in caso di allarme, il software invia per due volte - a distanza di 10 secondi l'uno dall'altro - l'SMS con il messaggio memorizzato in fase di programmazione del cellulare. Anche il numero a cui inviare il messaggio viene impostato nel cellulare collegato all'interfaccia.



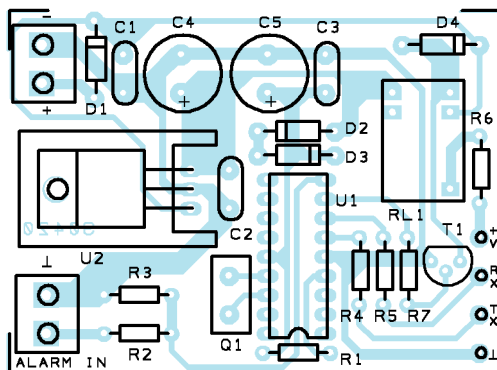
PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1-R3: 4,7 Kohm
R2: 10 Kohm
R4-R5: 33 Kohm
R6: 2,7 Ohm
R7: 1 Kohm
C1-C3: 100 nF multistrato
C4: 470 µF 25VL el.
C5: 220 µF 25VL el.
D1-D4: 1N4007
U1: PIC16F84A (MF420)
U2: 7805
T1: BC547
Q1: 8 MHz
RL1: relè miniatura 12 volt
 1 scambio.

Varie:

- morsettiera 2 poli (2 pz.);
- contenitore Cofferl;
- zoccolo 9 + 9 ;
- dissipatore ML26;
- vite 8 mm 3 MA;
- dado 3MA;
- connettore per Siemens;
- c. s. cod. S0420.



che alimenta il telefono. Scaduti i 30 secondi il pin 8 torna a zero e il relè viene rilasciato, cosicché lo scambio riprende a erogare corrente. Da notare che durante questo intervallo il cellulare continua a

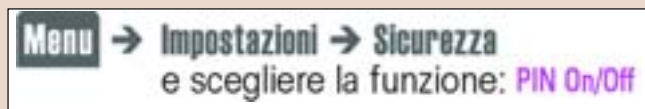
funzionare correttamente in quanto alimentato dalla sua batteria. Sempre in tema di alimentazione, vale la pena di notare un dettaglio riguardante la tensione che serve il microcontrollore: questo non fun-

ziona direttamente con i 5 volt stabilizzati ricavati dal regolatore 7805, ma, stranamente, lavora con 3,6 V ottenuti mediante i diodi D2 e D3. Ma perché tale accorgimento? La spiegazione sta nell'adeguamento del livello presente sulle linee di comunicazione tra il PIC ed il modem presente all'interno del cellulare. Quest'ultimo, infatti, lavora con una tensione di alimentazione di 3,6 volt e pertanto il livello 1 presente sulle linee di input/output è pari appunto a questo valore. Per evitare problemi a entrambi i circuiti anche le linee di input/output del PIC debbono presentare un livello alto pari a 3,6 volt.

Ma torniamo al funzionamento del teleallarme vero e proprio e vediamo come si svolge la sequenza di trasmissione. Normalmente, cioè quando l'ingresso è a riposo (contatti IN aperti o sottoposti ad una tensione di valore inferiore a 5 V), il microcontrollore non fa altro che gestire il ciclo di carica del telefonino e testare continuamente la condizione del predetto ingresso. Quando rileva in ingresso un potenziale superiore a 5 volt (riportato sul piedino 9 del PIC dal partitore resistivo R2/R3 che riduce ad 1/3 il valore), avvia la sequenza di allar-

IMPOSTAZIONE DEL CELLULARE

Prima di utilizzare il teleallarme GSM è necessario impostare correttamente il telefono e collegarlo all'apposito connettore. Per prima cosa bisogna inserire una SIM valida (contratto con qualsiasi gestore attivo) nell'apposito vano porta-SIM (vedi istruzioni del cellulare). Fatto questo accendete il telefono; se viene richiesto di inserire il codice PIN la funzione di sicurezza deve essere disabilitata:



Ora dovete cancellare ogni messaggio presente nel



cellulare. E' bene ricordare che esistono due tipi di messaggi riconosciuti dai cellulari Siemens: Messaggi Entranti e Messaggi Uscenti (o Propri Messaggi). Devono essere cancellati TUTTI! Per fare questo è sufficiente selezionarli uno ad uno, visualizzarli e, utilizzando il menu "OPZIONI", selezio-

me: innanzitutto sospende la ricarica della batteria del cellulare, ponendo a livello logico alto il proprio pin 8 e mandando in saturazione T1, quindi facendo aprire lo scambio di RL1; poi manda alla porta di comunicazione del telefono i comandi necessari all'invio del messaggio in memoria. Notate che

per due volte consecutive, alla distanza di 10 secondi la prima dalla seconda; solo dopo quest'ultima trasmissione il micro rimette il proprio piedino 8 a zero logico, lasciando ricadere RL1 e riprendendo la carica del telefonino. Durante l'invio degli SMS il display dell'apparecchio non visualizzerà alcun-

tente, ma quando i comandi giungono dalla porta seriale si suppone che sia il dispositivo di controllo a prendere le dovute informazioni direttamente dal canale RX e non dal display. Osservate che il software del PIC16F84 prevede l'interruzione dell'alimentazione durante l'invio dei messaggi per evitare eccessive interferenze sulla linea dei 5 volt; notate inoltre che la sospensione della corrente di ricarica non interferisce con l'avanzamento del contatore delle 12 ore: quando vengono trasmessi gli SMS, il relativo temporizzatore non viene resettato, pertanto continua a contare il suo tempo e interviene appunto allo scadere delle dodici ore. Notate infine un ultimo particolare: per avere una attivazione certa, l'ingresso di allarme deve essere sollecitato per un tempo non inferiore ad 1 secondo; diversamente il sistema di teleallarme non invia l'SMS.

Detto ciò passiamo alle note costruttive, per vedere come realizzare e assemblare il teleallarme completo di cellulare. Come di consueto, la prima cosa da fare è preparare il circuito stampato, stavolta semplice e compatto, ricorrendo alla fotoincisione e ricavando la



la connessione è bidirezionale, quindi il PIC manda le istruzioni dal canale TX e riceve sull'RX le segnalazioni del cellulare. Va detto che la sequenza di allarme completa prevede l'invio del messaggio

ché: questo perché i cellulari Siemens mostrano segnalazioni e messaggi a video solo se le operazioni vengono svolte manualmente, con l'intervento sulla tastiera; in questo caso è logico assistere l'u-



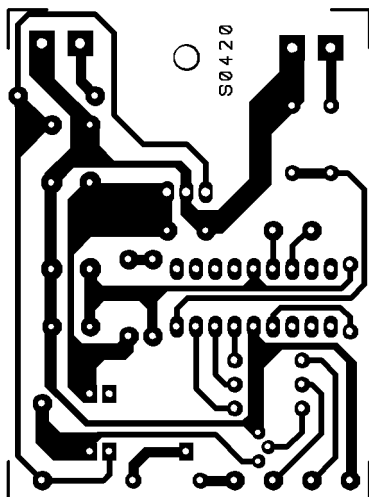
nare la voce "Canc. Messaggio" e confermare. A questo punto è necessario impostare i parametri di default per l'invio degli SMS: il Centro Servizi (bisogna inserire il numero del gestore relativo alla

scheda inserita nel cellulare), il Tipo Messaggio (deve essere "Testo Standard"), Tempo Validità (impostato su "Massimo"), Stato Consegna (Disabilitato) e Risposta (Disabilitato).

Solo dopo aver impostato correttamente questi

parametri è possibile inserire il messaggio che si vuole venga inviato in caso di allarme. Scritto il messaggio premete "OK", scegliete "Invia Testo" e inserite il numero al quale devono essere inviati i messaggi di allarme; selezionate "OK" e poi "Salva". Non è necessario inviare il messaggio anche se è consigliabile farlo per controllare che tutto sia impostato nel modo migliore. Infatti se tutto è stato eseguito correttamente il messaggio deve essere inviato immediatamente dopo la pressione del tasto "Inviare".

Questo stesso messaggio verrà inviato automaticamente al numero memorizzato ogni volta che l'ingresso di allarme dell'interfaccia verrà attivata da un impulso positivo.



Master in dimensioni reali.

necessaria pellicola da una buona fotocopia (su carta da lucido o acetato) della traccia lato rame illustrata in questa pagina a grandezza naturale (scala 1:1). Incisa e forata la basetta, disponetevi i pochi componenti che servono, iniziando dalle resistenze e dai diodi (per i quali occorre rispettare il verso indicato) e proseguendo con lo zoccolo a 9+9 piedini per il microcontrollore, i transistor, il relè miniatura, il quarzo e il regolatore di tensione. Quest'ultimo, un comune 7805, va montato appoggiato e fissato (con un'apposita vite 3 MA provvista di dado) a un piccolo dissipatore di calore. Per la disposizione dei componenti polarizzati (quindi anche dei condensatori elettrolitici) seguite attentamente l'apposito disegno di montaggio. La connessione con l'alimentazione e quella dell'ingresso di allarme richiedono preferibilmente una morsettiera bipolare (da c.s. a passo 5 mm) ciascuna, da collocare nei rispettivi fori (Val e IN). Per l'interfaccia con il cellulare dovete invece utilizzare un cavetto terminante con l'apposito connettore, che potete acquistare presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) tel. 0331/576139, fax 0331/466686, dove potete oltretutto trovare anche

La basetta è stata alloggiata in un contenitore plastico Teko Coffe1 il cui frontale è stato serigrafato per dare al nostro apparato una veste ...



... professionale. Nell'immagine l'interfaccia collegata ad un Siemens S35.



l'intero kit di montaggio o il teleallarme già montato e collaudato (escluso il telefonino Siemens). Per non sbagliare le connessioni seguite lo schema elettrico e quello di cablaggio del connettore; ricordate che utilizziamo solamente i contatti 1 (GND), 3 (LOAD), 5 (TX dati) e 6 (RX dati). Ciascun terminale va collegato alla rispettiva piazzuola, quello GND va a massa, quello di LOAD va ad R6, il TX DATI va collegato ad R4 ed, infine, quello RX DATI va ad R5.

Fatto questo il teleallarme è completato; per renderlo operativo inserite nel suo zoccolo il microcontrollore già programmato con l'apposito software, poi procuratevi un ali-

mentatore in grado di erogare da 9 a 15 V in continua e almeno 200 mA di corrente. A questo punto non dovete fare altro che connettere il cellulare, ma, prima di dare alimentazione al tutto, dovete inizializzarlo (diciamo così...) con alcune semplici operazioni atte a farlo funzionare nel migliore dei modi.

Innanzitutto inserite la SIM, accendete il telefono, digitate l'eventuale codice PIN e, accedendo all'apposito menu, disattivate la richiesta del PIN all'accensione: questo serve per evitare che, se il cellulare si scarica perché il teleallarme resta a lungo privo dell'alimentazione, al ritorno della corrente diventi inaccessibile causa, appunto, il codice

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT420) al prezzo di 60,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, il contenitore, la basetta, il micro programmato ed il cavo di collegamento al cellulare. Il kit - ovviamente - non comprende il cellulare. Il microcontrollore programmato (cod. MF420) è disponibile separatamente e costa 25,00 Euro. Il teleallarme è disponibile anche montato e collaudato allo stesso prezzo del kit. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686.



L'interno del contenitore utilizzato. Da un lato abbiamo realizzato il foro passante per il cavo di collegamento al cellulare mentre dal lato opposto sono presenti due fori attraverso i quali vengono fatti passare il cavo di alimentazione e quello relativo all'ingresso di allarme.

d'accesso. Ricordiamo che per disabilitare la richiesta del PIN occorre (quando il telefono è a riposo...) premere il tasto Softkey MENU, quindi accedere al sottomenu IMPOSTAZIONI e cercare la voce codice PIN; qui dovete scegliere CAMBIA e togliere il segno di

spunta attualmente impostato. Fatto ciò, andate nel sottomenu MESSAGGI e verificate le opzioni, che devono essere: testo standard per TIPO MESSAGGIO, massimo per DURATA e il numero del centro servizi relativo all'abbonamento o tessera prepagata che si sta usando

in CENTRO SERVIZI. A questo punto andate nei messaggi e cancellate tutti quelli che trovate: attenzione che nei telefonini Siemens i messaggi sono distinti in ENTRANTI, PERSONALI (uscanti), quindi non limitatevi a una sola categoria ed accertatevi di aver cancellato proprio tutti quelli presenti. Ora potete scrivere il messaggio che il teleallarme dovrà spedire in caso di intervento, specificando altresì il numero cui andrà diretto; salvate il messaggio e, se volete, provate a verificare che arrivi correttamente. Come fare? Semplice: spedite manualmente! Il fatto di aver inviato l'SMS non pregiudica il funzionamento del teleallarme, perché questo lo rinverrà ogni volta che servirà. Configurato il cellulare, inserite il connettore del cavetto di interfaccia e collegatelo così alla scheda; quest'ultima andrà alloggiata in un contenitore plastico di dimensioni adeguate.



Elle Erre ELETTRONICA

di RAMELLA BENNA GIUSEPPE & C. s.r.l.

Via Oropa, 297 - 13060 COSSILA - BIELLA (Vc) - Tel./fax (015) 572103

www.ciaoweb.net/elle.erre

NEW

**In preparazione
alimentatori
switching
fino a 30A**

MODULI A RADIO FREQUENZA

Trasmettitori NBFM (delta $f \pm 5$ KHz) da 50÷510 MHz
Trasmettitori WBFM (delta $f \pm 75$ KHz) da 50÷2.500 MHz
Ricevitori NBFM (delta $f \pm 5$ KHz) da 50÷510 MHz
Ricevitori WBFM (delta $f \pm 75$ KHz) da 50÷2.500 MHz
Trasmettitori audio/video (delta $f \pm 4$ MHz) da 1÷2,5 GHz
Ricevitori audio/video (delta $f \pm 4$ MHz) da 1÷2,5 GHz
Amplificatori RF da 50÷2.500 MHz fino a 500W
Amplificatori RF a GaAs Fet 2,3÷2,5 GHz fino a 10W
Filtri passa basso e passa banda fino a 2,4 GHz - Filtri
passa basso per BF da 15 e 80 KHz - Limitatori di deviazione
Codificatori stereo - Alimentatori con e senza protezioni
12-15-28 Vcc fino a 30A - Accoppiatori ibridi -3 dB 90°
Accoppiatori direzionali fino a 1,2 KW - Carichi fittizi 50 OHm
fino 400W - Protezione da sovratensioni - VCO sintetizzati da
370÷520 - 800÷1.000 - 1.500÷2.500 MHz (C/N 87 dBc/Hz
delta f 10 KHz) - Codificatori e decodificatori DTMF - Antenne
elicoidali 1,7÷2,2 GHz - Illuminatori per parabole: elicoidali e a
dipolo - Antenne tipo "Patch" - Convertitori sintetizzati SHF-
UHF - Accessori e ricambistica per RF.



**Amplificatori per TX e RX audio-video 2,3÷2,5 GHz
fino a 10 W, Antenne, Filtri, Illuminatori ed accessori vari**

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che utilizzano i cellulari Siemens della serie 35

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910).

FT481K euro 46,00



SISTEMA DI CONTROLLO

Sistema GSM bidirezionale di controllo remoto realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35 (escluso A35). Consente l'attivazione indipendente di due uscite e/o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze. Il GSM CONTROL SYSTEM deve essere collegato ad un cellulare Siemens, viene fornito già montato e collaudato e comprende anche il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT448 euro 82,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato.

L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00



APRICANCELLO

Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio. Il dispositivo è in grado di memorizzare oltre 300 utenti ed invia un SMS di conferma (sia all'utente che all'amministratore) quando un nuovo numero viene abilitato o eliminato. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare. Va abbinato ad un cellulare (non compreso) Siemens della famiglia 35 (escluso il modello A35).

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT484K euro 74,00



TELECONTROLLO

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens, questo dispositivo permette di attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT421 euro 65,00



Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito

www.futuranet.it
tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare, il micro già programmato e il software di gestione. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910), un alimentatore (codice AL07), le cartine digitali e un software per la gestione di esse (codice FUGPS/SW). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT485K euro 62,00



TELEALLARME

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens consente di realizzare un sistema di allarme a distanza mediante SMS. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto casa o macchina. Funziona con i cellulari Siemens delle serie 35. Il kit comprende anche il contenitore e il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT420 euro 60,00



FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11
21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775
Fax. 0331/778112
www.futuranet.it

Telecontrollo con cellulare

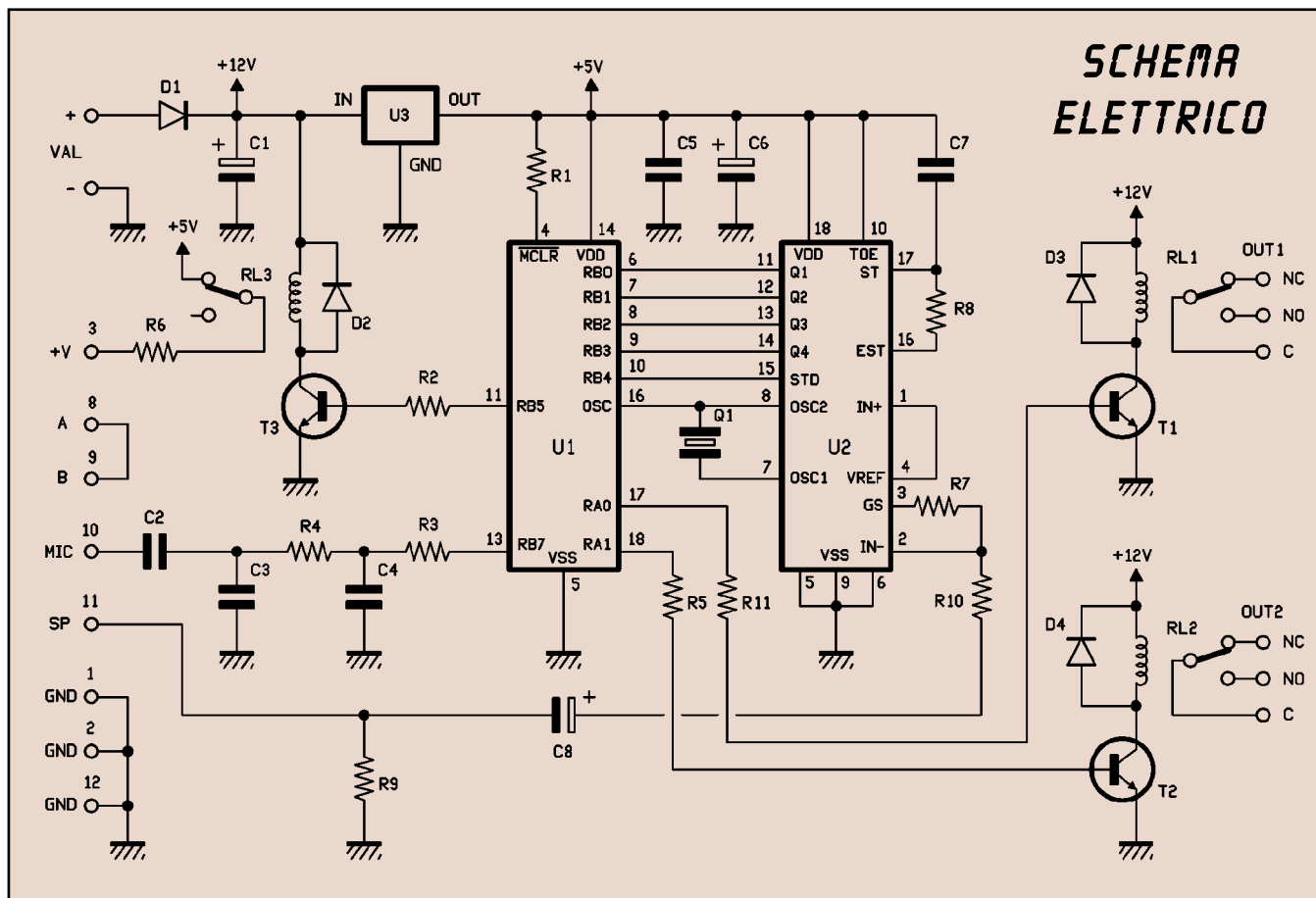
di Boris Landoni



Dopo il teleallarme che invia automaticamente un SMS nel caso venga attivato il relativo ingresso di controllo, ecco un altro progetto col quale, sempre tramite l'impiego di un cellulare Siemens, possiamo attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico.

Ecco dunque il secondo progetto di un controllo remoto realizzato con un telefono GSM Siemens della serie 35. Si tratta di un'interfaccia da collegare al cellulare per consentire di attivare due relè che a loro volta possono spegnere o accendere qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Il comando al sistema remoto può essere inviato mediante un telefono di rete fissa o un cellulare: insomma, un vero e proprio telecontrollo che sfrutta la porta di comunicazione dell'apparecchio. Ma badate: per quanto possa apparire complesso, il nostro dispositivo è semplicissimo, quasi banale;

almeno concettualmente. Lo dimostra l'essenzialità dello schema elettrico e il modo di funzionamento: in questo caso, infatti, al contrario del progetto precedente, l'interfaccia non comunica con il modem contenuto nel cellulare e non sfrutta alcuna informazione digitale ma si limita a rispondere in maniera automatica ed a prelevare i toni DTMF presenti sull'uscita per cuffie, toni inviati dal telefono remoto (quello da cui date i comandi); questi segnali vengono interpretati come segnali di comando o rilascio del primo o secondo canale. Ma vediamo meglio la cosa, osservando lo



schema elettrico ed il diagramma di flusso, entrambi pubblicati per farvi comprendere meglio funzionamento e funzionalità del sistema di telecomando. Strutturalmente il dispositivo è composto da un microcontrollore, cui è affidata la gestione dell'insieme, oltre che da un rico-

dei due utilizzatori facenti capo alle rispettive uscite. Possiamo dunque dedicare ampio spazio all'analisi del funzionamento del sistema, partendo dal cervello che è il microcontrollore PIC16F84, un 8 bit con memoria flash. Dopo l'accensione e il power-on-reset, il programma

come ingressi dedicati alla lettura del bus dati e dell'STD dell'8870, quindi impone che RA0, RA1 ed RB5 divengano uscite per il controllo, rispettivamente, dei relè RL1, RL2 ed RL3. Anche RB7 viene utilizzato come uscita, tuttavia non funzionerà come semplice generatore di stati logici ma, gestito dall'istruzione **FREQOUT** del PicBasic (il linguaggio in cui è scritto il software del nostro micro...) provvederà a sintetizzare delle note acustiche che saranno la risposta ai comandi inviati dal telefono remoto. La sintesi di frequenza è ottenuta mediante la tecnica PWM, con la quale il micro genera una sequenza di impulsi la cui larghezza varia secondo un andamento triangolare; ciò determina una tensione il cui valore oscilla, appunto, come quello di una rampa che cresce e decresce. Il doppio filtro R/C (passa-basso) composto da R3, R4, C3, C4 sagoma l'involuppo

La basetta del telecomando a montaggio ultimato. Come si vede, per le uscite dei relè e per l'alimentazione abbiamo utilizzato delle morsettiere ad innesto che rendono più semplici le connessioni. La piastra va alloggiata in un contenitore plastico Teko Coffe2.

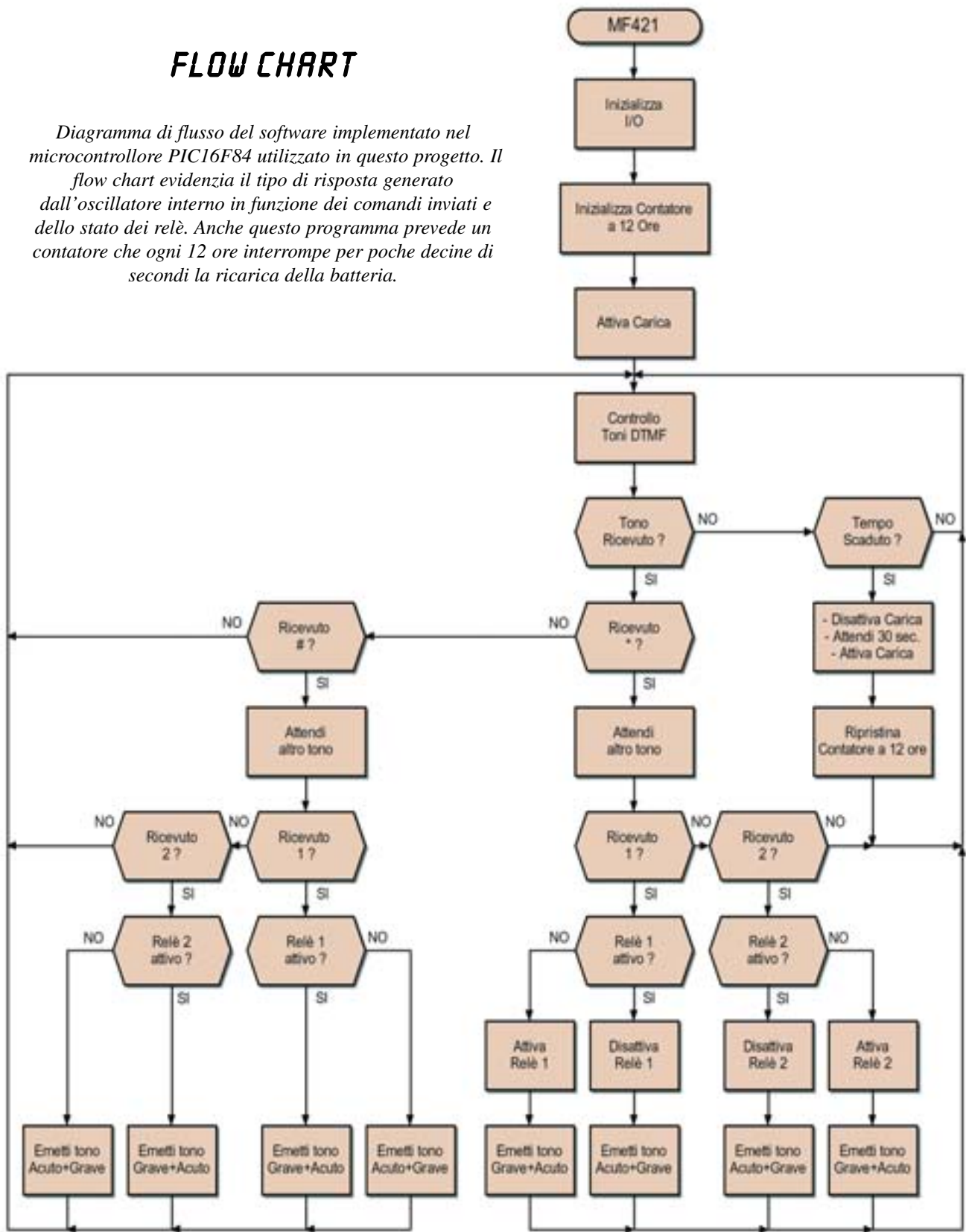


noscitore di toni DTMF. Il resto riguarda le periferiche per la connessione al cellulare e il comando

inizializza gli I/O impostando i primi 5 bit del registro RB (quindi RB0, RB1, RB2, RB3 ed RB4)

FLOW CHART

Diagramma di flusso del software implementato nel microcontrollore PIC16F84 utilizzato in questo progetto. Il flow chart evidenzia il tipo di risposta generato dall'oscillatore interno in funzione dei comandi inviati e dello stato dei relè. Anche questo programma prevede un contatore che ogni 12 ore interrompe per poche decine di secondi la ricarica della batteria.



della tensione dandogli una forma pressoché sinusoidale. Il segnale così ottenuto viene mandato al con-

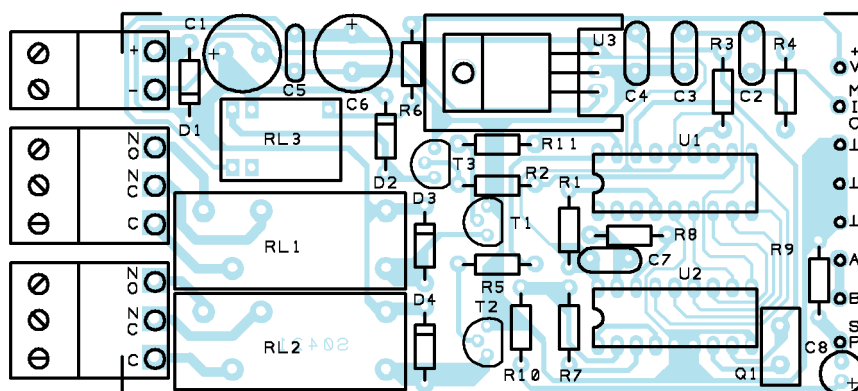
tatto MIC (dell'auricolare esterno o vivavoce...) del connettore del cellulare Siemens e, nel normale fun-

zionamento, è trasmesso dal telefono come se fosse la voce di chi parla nell'ipotetico microfono

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

- R1:** 4,7 Kohm
R2÷R5: 1 Kohm
R6: 2,7 Ohm
R7: 220 Kohm
R8: 330 Kohm
R9-R10: 10 Ohm
R11: 1 Kohm
C1: 470 µF 25VL elettrolitico
C2÷C5: 100 nF multistrato
C6: 220 µF 25VL elettrolitico
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 µF 25VL elettrolitico
D1÷D4: 1N4007
U1: PIC16F84A (MF421)
U2: MT8870
U3: 7805
T1÷T3: BC547
Q1: 3,58 MHz
RL1-RL2: relè 12 V 1 scambio 5A
RL3: relè miniatura 12 V 1 scambio
Varie:
 - morsetti 2 poli ad innesto;
 - morsetti 3 poli ad innesto (2 pz);
 - contenitore Teko Coffe2;
 - zoccolo 9 + 9 (2 pz);
 - dissipatore ML26;
 - vite 8 mm 3 MA e dado 3MA;
 - connettore per Siemens;
 - circuito stampato cod. S0421.



esterno. Ecco perché chi, dall'altro capo della linea, invia i comandi, sente nettamente i toni di conferma o di stato prodotti dal nostro circuit-

to. Chiarito questo, passiamo a vedere cosa accade dopo l'inizializzazione: per prima cosa viene resettato un particolare timer software

che, nel diagramma di flusso, figura come "contatore 12 ore"; si tratta sostanzialmente di un temporizzatore che ogni dodici ore sospende

IMPOSTAZIONE DEL CELLULARE

Prima di utilizzare il telecontrollo GSM è necessario impostare correttamente il telefono e collegarlo all'apposito connettore. Per prima cosa bisogna inserire una SIM valida (contratto di qualsiasi gestore attivo) nell'apposito vano porta-SIM (vedi istruzioni del cellulare). Fatto questo accendete il telefono; se viene richiesto di inserire il codice PIN la funzione di sicurezza deve essere disabilitata:

Menu → **Impostazioni** → **Sicurezza**
e scegliere la funzione: **PIN On/Off**

A questo punto è necessario attivare l'opzione di utilizzo delle cuffie:

Menu → **Impostazioni** → **Cuffie** ✓

Ora il cellulare è pronto per essere collegato al telecontrollo. Una volta inserito lo spinotto deve apparire sul display il seguente simbolo:

Tale indicazione conferma che il telefono è in funzione di autorisposta e risponderà automaticamente ad ogni chiamata dopo tre squilli. E' consigliabile impostare il volume della suoneria a zero così da evitare la segnalazione acustica, da parte del cellulare, all'arrivo di una chiamata.

la carica del cellulare. E qui va aperta una breve parentesi riguardante l'interconnessione tra scheda e telefono: prevedendo che il radiomobile debba restare costantemente collegato al circuito, abbiamo sfruttato lo stesso connettore di interfaccia per fornire alimentazione. Ciò consente di far funzionare il cellulare e di mantenerne carica la batteria. Per evitare problemi col software che controlla la ricarica, l'alimentazione viene sospesa per circa 30 secondi ogni 12 ore. A ciò provvede il micro il quale pone a livello alto la linea RB5 per trenta secondi, in modo da far scattare il relè 3 e fargli aprire il collegamento tra il +5 V del regolatore U3 e il +V del connettore di interfaccia. Notate la resistenza R6, che serve a proteggere la sezione di ricarica del cellulare in caso di sovratensioni o danni alla batteria.

Torniamo adesso alla descrizione del programma principale, per vedere che dopo l'inizializzazione del timer esso entra in loop aspettando che il decoder DTMF (U2) gli passi i dati relativi alla ricezione di un bitono. L'8870 ha l'ingresso collegato, tramite il condensatore di disaccoppiamento C8, all'uscita (SP) per l'altoparlante del vivavoce o auricolare esterno, quindi riceve qualsiasi segnale che, durante una comunicazione telefonica, l'utente

remoto invia tramite il proprio apparecchio. Il sistema qui descritto prevede che la gestione delle uscite a relè sia ottenuta mediante note DTMF, perché così è facile attivare il telecontrollo tramite la tastiera di un moderno telefono da rete fissa, un tastierino per il telecomando delle segreterie telefoniche o un qualsiasi cellulare. Dunque, dopo aver chiamato il telefonino collegato alla nostra scheda, la persona che deve inviare i comandi usa i tasti per mandare in linea i bitoni DTMF. Notate (lo vedete dal flow-



chart) che il programma non si occupa di rispondere o far rispondere il cellulare: sotto questo aspetto è totalmente passivo. Ciò perché

è il telefono a rispondere alle chiamate in arrivo: infatti, come tutti i cellulari predisposti per l'auricolare, anche i Siemens hanno un'opzione di impostazione riguardante la risposta automatica. Dunque, per il corretto funzionamento dovete provvedere ad attivare l'uso delle cuffie, spuntando l'opzione ATTIVA nel menu IMPOSTAZIONI / CUFFIE / CAMBIA.

Fatto questo, sarete certi che il telecontrollo funzionerà bene; altrimenti, il micro non riceverà mai i comandi. Se questa funzione è attiva, collegando il cavetto dell'interfaccia, sul display del telefonino apparirà una cornetta con la freccia rivolta verso l'alto: ciò significa che il telefono è predisposto per rispondere automaticamente alle chiamate. Vediamo ora come funziona la lettura dei toni DTMF. Il software legge i dati che il decoder 8870 genera sul proprio bus (Q1, Q2, Q4, Q4) quando riceve una nota, valori binari che esprimono il corrispondente decimale del bitono stesso; ad esempio, 1000 vuol dire che è stato ricevuto l'1, mentre 0101 sta per 10, cioè il bitono dello zero. L'integrato U2 è il più noto riconoscitore di segnali DTMF, funziona con un quarzo da 3,58 MHz (Q1, che nello schema è condiviso con il microcontrollore...), e sostanzialmente esprime in forma binaria su 4

UTILIZZO DEL TELECONTROLLO

Collegati i contatti di uscita dei relè e alimentato il dispositivo, è possibile chiamare, utilizzando un telefono cellulare o un telefono fisso (in grado di inviare toni DTMF) il numero della tessera inserita nel cellulare remoto e attendere che il sistema risponda. A questo punto potete agire, tramite la tastiera del telefono dal quale state chiamando, per inviare i toni di comando.

Le sequenze riconosciute sono:

*1 *serve a cambiare lo stato del relè 1; otterrete come conferma dell'avvenuta attivazione del relè una risposta audio composta da due note in sequenza, la prima di tonalità grave, la successiva più acuta. Se il relè era già stato atti-*

*2

#1

#2

vato verrà disattivato e l'indicazione sonora sarà composta dalle due note precedenti ma in ordine inverso: prima una nota acuta poi una più grave.

serve a cambiare stato del relè 2; come per il comando precedente la conferma dell'avvenuto scatto del relè viene segnalata dai due toni la cui sequenza indica lo stato di attivazione o di disattivazione.

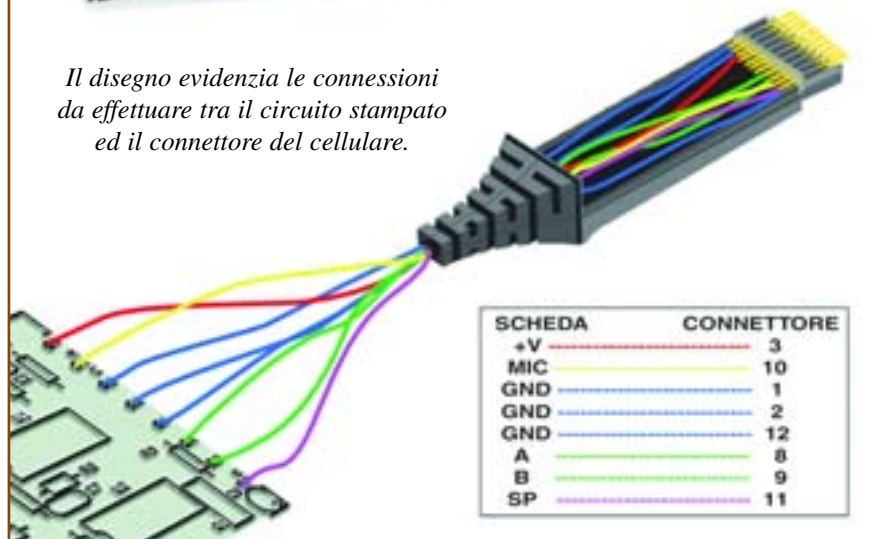
serve per interrogare lo stato del relè 1; verrà indicato quindi lo stato del relè utilizzando la solita sequenza di toni: acuto-grave = OFF, grave-acuto=ON

serve per interrogare lo stato del relè 2.

CONTENITORE E COLLEGAMENTI ESTERNI



Il disegno evidenzia le connessioni da effettuare tra il circuito stampato ed il connettore del cellulare.



bit il numero corrispondente alla coppia di note che riceve. Del bus di uscita, Q1 è il bit di peso minore (LSB) mentre Q4 è quello più significativo (MSB). I quattro bit sono provvisti di un latch attivato all'arrivo di ogni bitono, quindi le rispettive informazioni rimangono su Q1, Q2, Q3, Q4 fino a che non viene ricevuto un nuovo segnale identificato come DTMF.

Questo particolare può creare qualche difficoltà al micro se l'8870 decifra consecutivamente due note uguali, allorché il bus non muta di

stato; per consentire, al circuito destinato a leggere le informazioni, di distinguere il momento in cui giunge un bitono, il decoder dispone di un'uscita (piedino 15) chiamata STD, che ogniqualvolta viene decodificato un bitono DTMF genera un impulso a livello alto (normalmente è a zero logico) della durata del bitono stesso. Nel nostro circuito il PIC16F84 sfrutta l'STD per sapere quando deve leggere i 4 bit del bus-dati.

Proprio per l'incapacità di rilevare l'arrivo di una chiamata telefonica,

quando chiamate il numero del cellulare abbinato al circuito non avete alcuna risposta; chiamando da un telefono di rete fissa sapete che il sistema è pronto a ricevere i comandi perché smette il tono di libero. Invece, usando un cellulare potete verificarlo dall'inizio del conteggio, ovvero, se avete una carta ricaricabile Omnitel, dalla diminuzione del credito disponibile visualizzato dal display. In ogni caso, quando avvertite la risposta del telefonino collegato all'interfaccia del telecomando potete inviare i comandi; la risposta avviene mediamente dopo 3 secondi (2 squilli di libero). Abbiamo previsto quattro comandi, due dei quali consentono la modifica della condizione dei relè, mentre i restanti permettono la semplice verifica dello stato delle uscite senza alterare la situazione dei relè. I primi iniziano con l'asterisco e i secondi con il cancelletto. Vediamoli nei dettagli con le rispettive risposte.

Premendo il tasto * seguito dall'1, i bitoni inviati al cellulare Siemens raggiungono la scheda e determinano l'inversione dello stato del RL1: per l'esattezza, se il relè è a riposo viene eccitato, mentre se è disattivato scatta. L'unità risponde con una sequenza di due note acustiche: se RL1 viene chiuso, nella cornetta sentirete prima un tono a frequenza relativamente bassa seguito da uno più acuto; viceversa (se il comando provoca il rilascio del relè...) sentirete prima la nota acuta e poi quella più grave.

Inviando il bitono * seguito dal 2, si interviene sul secondo canale: se RL2 è a riposo viene azionato, mentre se al momento è eccitato torna a riposo. La risposta del cellulare è identica al caso precedente. Premendo # e 1 potete semplicemente verificare lo stato del primo canale, che il sistema vi comunica rispondendo con le solite note generate dal PIC16F84 (mediante

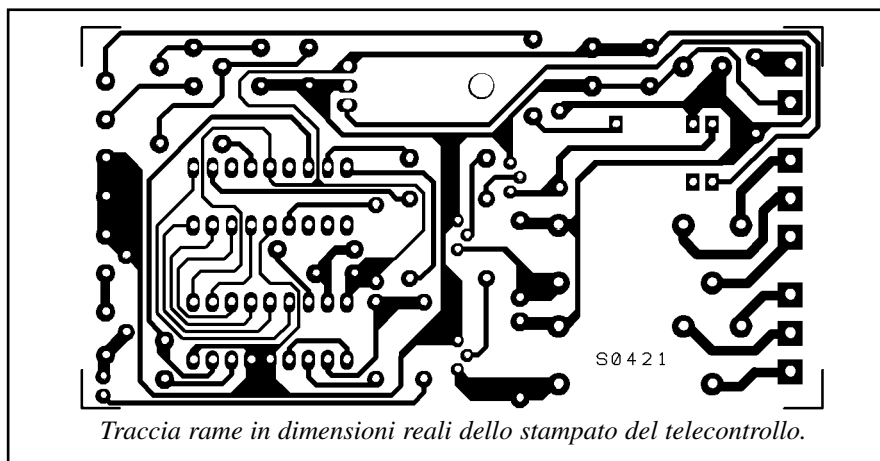
PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT421) al prezzo di 65,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, il contenitore, la basetta, il micro programmato ed il cavo di collegamento al cellulare. Il kit - ovviamente - non comprende il cellulare. Il microcontrollore programmato (cod. MF421) è disponibile separatamente e costa 25,00 Euro. Il telecomando è disponibile anche montato e collaudato allo stesso prezzo del kit. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686.

l'istruzione **FREQOUT**): ovviamente se **RL1** è attivo risponde con una nota grave e una acuta; se invece è a riposo, la risposta è un tono acuto seguito da uno grave.

Infine, con # e 2 potrete verificare la condizione di **RL2**. Per interrompere la telefonata basta mettere giù la cornetta se si sta chiamando da un apparecchio di rete fissa, ovvero chiudere la conversazione se si chiama da un cellulare; infatti il telefonino collegato alla scheda, come tutti, si sconnette automaticamente in entrambi i casi, senza aspettare alcun comando manuale o dall'interfaccia. Volendo comandare nuovamente il telecomando basta richiamare l'apparecchio.

Bene, giunti a questo punto dovreste sapere come funziona e in che modo si comanda il telecomando; siete dunque pronti a costruirlo e collegarlo al cellulare. Per prima cosa realizzate il circuito stampato, seguendo la traccia lato rame illustrata in queste pagine in scala 1:1. Poi inserite e saldate i componenti iniziando dalle resistenze e dai diodi, badando che per questi ultimi la fascetta colorata indica il catodo; collocate gli zoccoli per il micro e l'8870, e sistemate il regolatore 7805, che deve essere appoggiato su un dissipatore di calore al quale va dunque fissato mediante una vite 3MA più dado. Montate quindi i tre relè, che entrano solamente nel verso giusto. Non dimenticate i



Traccia rame in dimensioni reali dello stampato del telecomando.

transistor ed i condensatori, da disporre seguendo il disegno di montaggio illustrato in queste pagine. Per le connessioni degli scambi dei relè e dell'alimentazione principale, prevedete apposite morsettiere da stampato a passo 5 mm: ne occorrono una bipolare per i contatti Val e due tripolari, una per **RL1** e l'altra per **RL2**. I collegamenti con il telefono devono essere effettuati utilizzando un apposito cavetto terminante con il connettore adatto agli apparecchi delle serie Siemens 35; quest'ultimo potete acquistarlo presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) tel. 0331/576139, fax 0331/578200 (che dispone anche del kit di montaggio del telecomando) o ricavarlo da un auricolare. In ogni caso, il cablaggio con lo stampato va condotto seguendo la disposizione dei contatti riepilogata nella tabella qui pubblicata, nella quale vedete, ad esempio che

il piedino 10 è l'ingresso del microfono e il 3 il punto di ingresso della tensione di carica della batteria. Terminate le connessioni, potete assemblare il telecomando, racchiudendo il circuito in un adatto contenitore plastico, opportunamente forato per lasciar passare i fili degli scambi dei relè e quelli di alimentazione, nonché il cavetto che porta al cellulare. Fatto questo, procuratevi un alimentatore da rete capace di erogare una tensione continua di 12÷14 V e una corrente di 1 ampère; notate che nulla vieta di alimentare il sistema con una batteria, quindi a bordo di autoveicoli. Prima di connettere il cellulare, inseritevi la SIM e ovviamente annotatevi il numero che le corrisponde. A questo punto impostate il funzionamento del cellulare come descritto nell'apposito box e verificate, con una telefonata, che tutto funzioni come previsto.

RM ELETTRONICA SAS

vendita componenti elettronici

rivenditore autorizzato:

Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

Apriamo il cancello di casa col cellulare

di Boris Landoni



Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato nel dispositivo. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio.

Realizzare un automatismo per il comando a distanza di un cancello motorizzato è relativamente semplice: esistono da tempo sistemi di radiocomando codificato operanti su varie frequenze. Questi sistemi prevedono una centralina col relativo ricevitore e tanti trasmettitori quanti sono gli utenti. Mediamente ogni famiglia dispone di 3÷4 telecomandi per cui se, ad esempio, il condominio è formato da trenta appartamenti, significa che sono necessari almeno un centinaio di telecomandi. Con tanti apparecchi in giro il numero

di smarrimenti, deterioramenti e furti è piuttosto alto, tanto maggiore quanto più vasto è il condominio. Per ridurre al minimo questi problemi e per aprire il cancello addirittura senza ... telecomando, abbiamo realizzato l'apparecchio descritto in queste pagine, apparecchio che potrà essere impiegato in nuove installazioni ma che potrà anche essere semplicemente *affiancato* ad impianti esistenti, senza interferire con quanti volessero continuare ad utilizzare il sistema tradizionale. Il dispositivo, l'avrete senz'altro capito, si basa sull'impiego

di un sistema cellulare e prevede che ciascun utente disponga di un telefono cellulare col quale inviare il comando. Un sistema intelligente, s'intende, capace di distinguere le chiamate e di rifiutare l'apertura a chi non è autorizzato; non solo, anche l'inserimento degli utenti abilitati (solitamente da parte dell'amministratore) avviene a distanza con l'invio di semplici messaggi SMS. Il nostro sistema dispone di

CARATTERISTICHE TECNICHE

**Interfacciabile con qualsiasi
telefono Siemens serie 35**

**Abilitazione mediante
riconoscimento ID chiamante**

**Possibilità di abilitare fino a
200 utenti**

**Abilitazione utenti
mediante SMS**

**Chiamata di attivazione
senza addebito dello scatto**

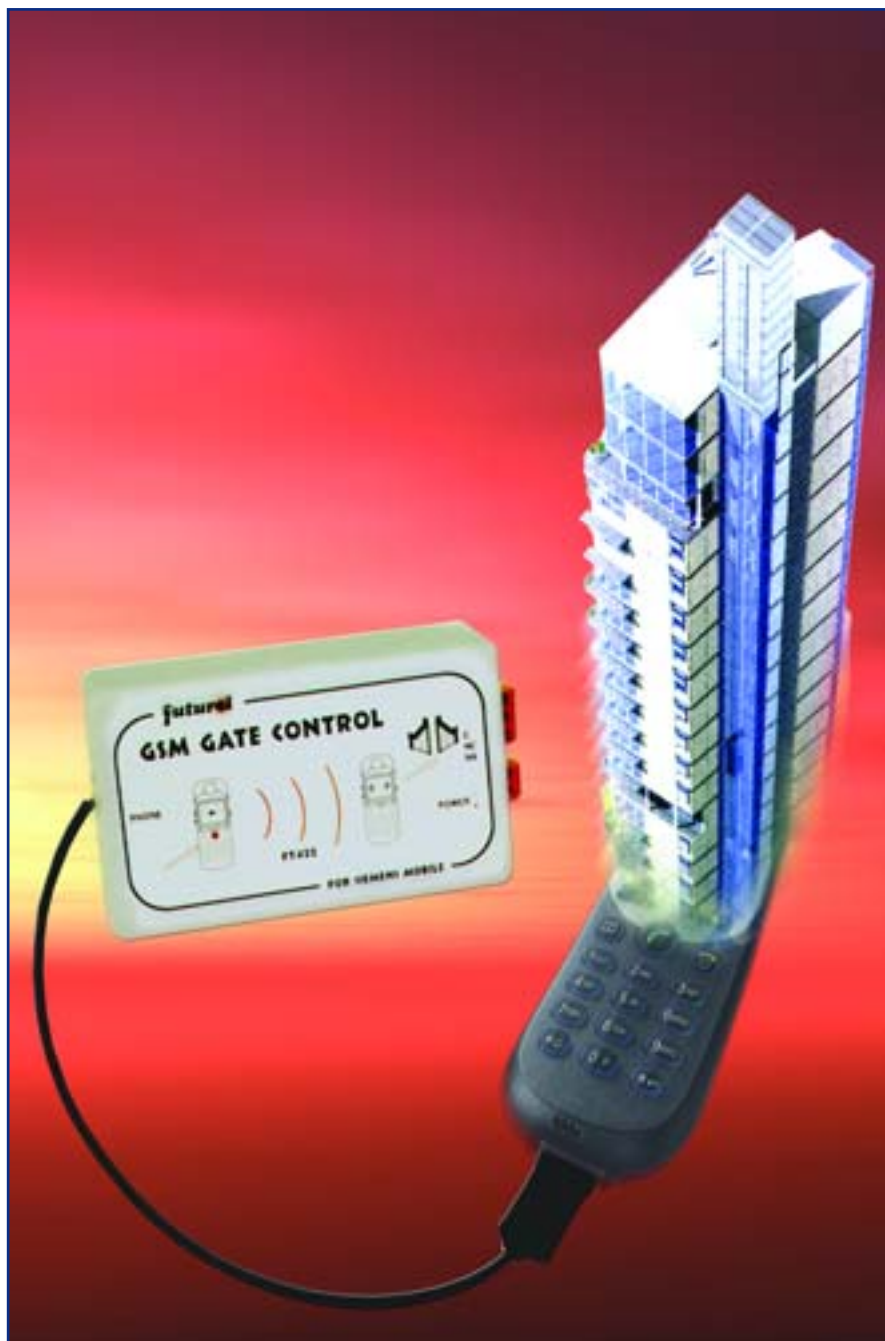
Uscita astabile o bistabile

Alimentazione 12/24 Vcc

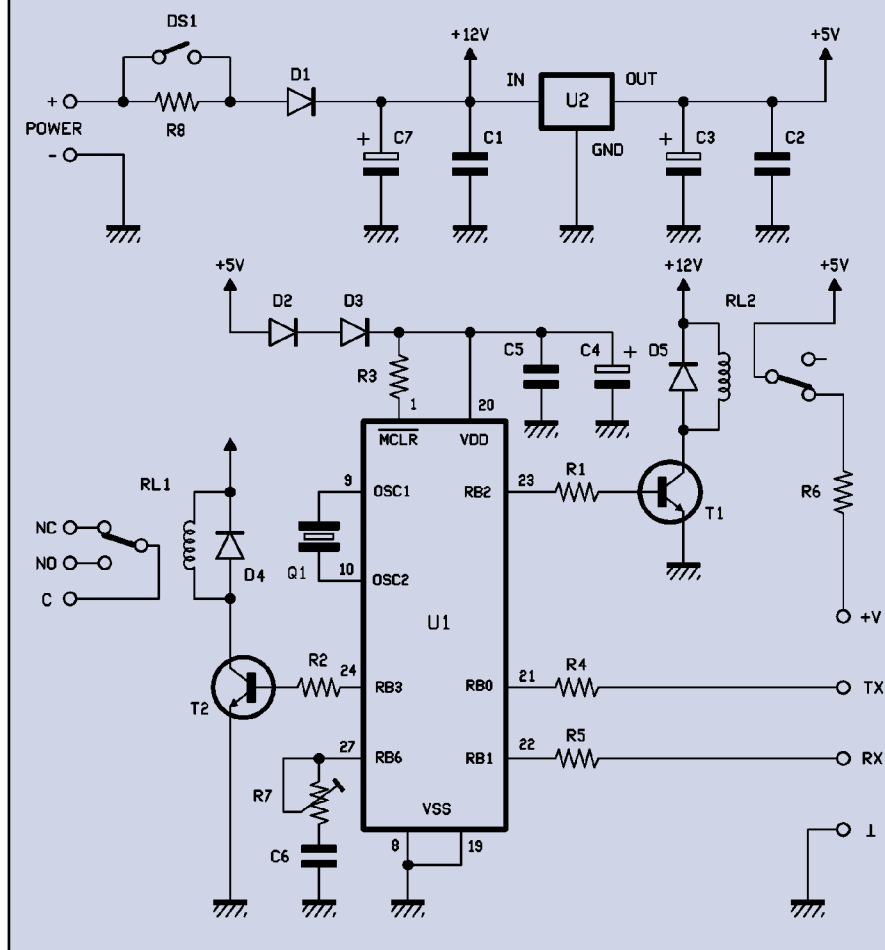
un contatto pulito (quello di un apposito relè) che scatta ad impulso o in modo bistabile (a seconda della programmazione) quando il cellulare cui è collegato riceve una telefonata proveniente da un apparecchio il cui numero sia tra quelli preventivamente appresi; la lista dei numeri "abilitati" non risiede nel telefono e tantomeno nella SIM-card ma nella

memoria del microcontrollore cui è affidata la gestione dell'intero sistema di comando a distanza; quando il cellulare riceve una telefonata, mediante la propria porta seriale dialoga con il micro comunicandogli il numero telefonico di chi sta chiamando e, se questo è tra quelli abilitati, chiude per pochi secondi i contatti del relè. Le applicazioni,

comprenderete, sono molteplici; tra di esse la più intuitiva è appunto l'accesso a un condominio da parte dei condomini, che dovranno semplicemente chiamare il numero dell'apricancello per vedere schiudersi il portone o il cancello che dà l'accesso ai box. Se state già pensando che tutto ciò sia costoso, tranquillizzatevi: già, perché il nostro appa-



SCHEMA ELETTRICO



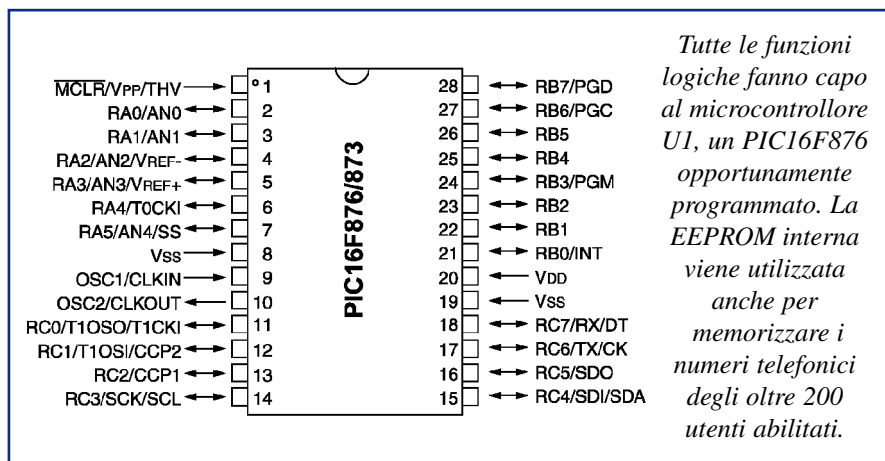
rato è intelligente quel che basta per non farvi spendere una lira...pardon, un centesimo! Infatti quando lo si chiama, il cellulare collegato

za e decide il da farsi. L'unica accortezza è che la persona che telefona per farsi aprire il cancello non nasconda il numero, cioè non

non gli dà l'accesso. Oltre che come apricancello nei condomini, il nostro sistema potrà essere utilizzato nei parcheggi privati ed in tutti quei casi in cui ci sia un accesso automatizzato riservato a determinate categorie di utenti. Se utilizzato in modalità bistabile trova applicazione in tutti quei casi di attivazione remota (ponti radio, segnali luminosi d'emergenza, ecc.) in cui sia necessario un elevato grado di sicurezza per evitare che chiunque, venuto a conoscenza del numero, si diverta ad accendere e spegnere le apparecchiature remote.

COME FUNZIONA

Vediamo ora in dettaglio lo schema elettrico per comprendere come funziona il sistema. Abbiamo appena detto che il contatto di uscita si attiva (o disattiva, nel caso del funzionamento bistabile) quando il cellulare riceve una telefonata proveniente da uno dei numeri abilitati. La lista di questi numeri viene scritta nella memoria del microcontrollore, un PIC16F876 che abbiamo scelto non solo per la sua potenza di calcolo (è basato su una prestante CPU RISC e accetta la programmazione in PicBasic...) indispensabile a garantire il buon funzionamento dell'insieme, ma anche per la capiente EEPROM in cui possono prendere posto dati di caratterizzazione, quali, appunto, le impostazioni e i numeri dei telefoni abilitati a comandare l'apricancello. Ma come avviene la programmazione della lista? Se guardate lo schema elettrico, vi trovate di fronte a un circuito che, per quel che deve fare, è persino banale: solo un microcontrollore, due relè, un regolatore di tensione integrato e poca componentistica discreta! Questo perché tutte le funzioni di caratterizzazione, fatta salva quella che riguarda l'attivazione del relè di uscita, sono

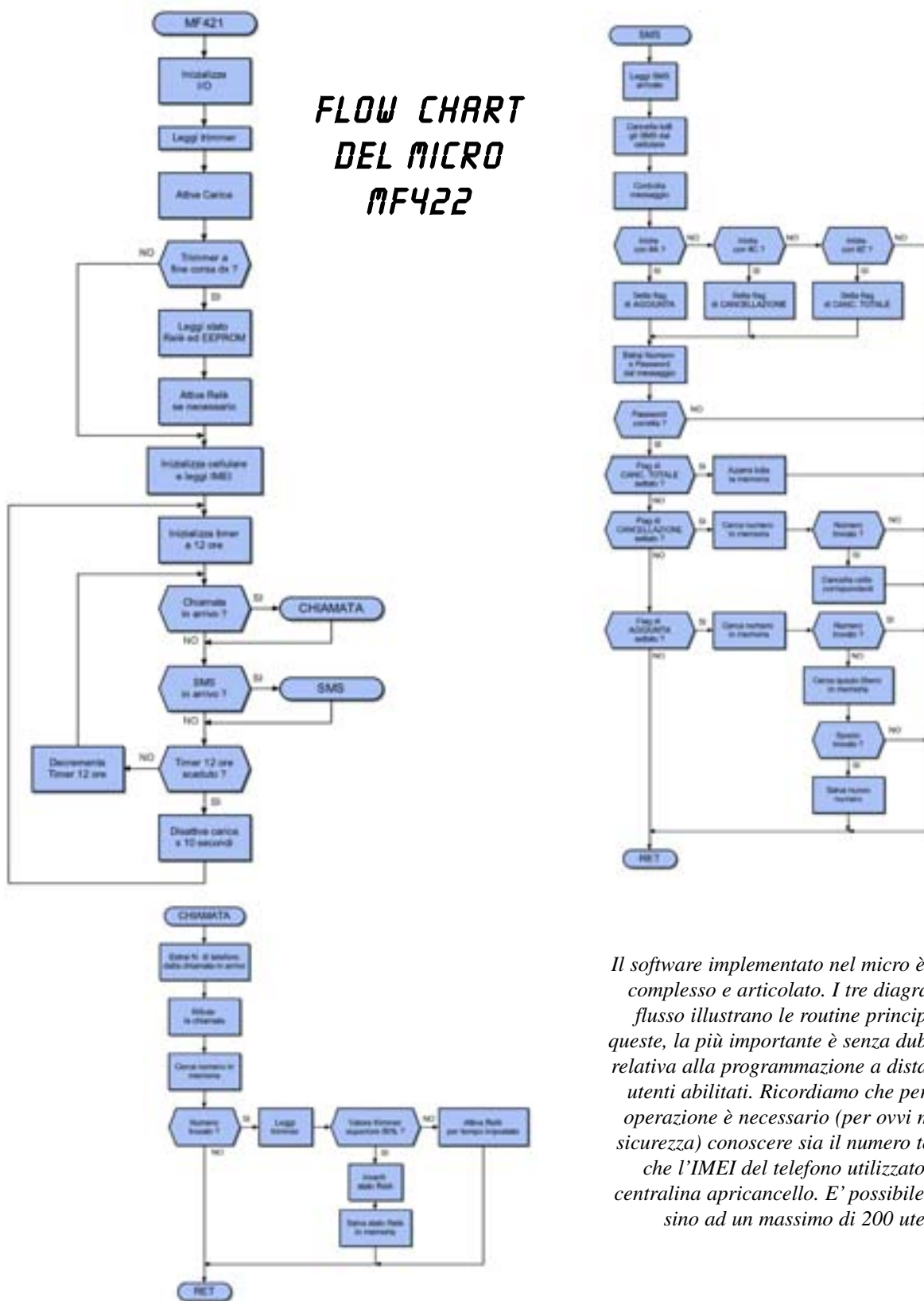


Tutte le funzioni logiche fanno capo al microcontrollore U1, un PIC16F876 opportunamente programmato. La EEPROM interna viene utilizzata anche per memorizzare i numeri telefonici degli oltre 200 utenti abilitati.

all'impianto non risponde, rifiuta la chiamata; si limita a leggere il numero del chiamante e a passarlo all'unità di controllo, che lo analiz-

abbia attivato quella funzione che nei telefonini passa sotto il nome di "nascondi ID". Altrimenti il sistema non riconosce il chiamante e

FLOW CHART DEL MICRO MF422



Il software implementato nel micro è piuttosto complesso e articolato. I tre diagrammi di flusso illustrano le routine principali; tra queste, la più importante è senza dubbio quella relativa alla programmazione a distanza degli utenti abilitati. Ricordiamo che per questa operazione è necessario (per ovvi motivi di sicurezza) conoscere sia il numero telefonico che l'IMEI del telefono utilizzato nella centralina apricancello. E' possibile abilitare sino ad un massimo di 200 utenti.

accessibili in modalità remota. Infatti il sistema si imposta mediante un altro telefono, ma non uno qualsiasi: occorre un cellulare, per-

ché, per limitare i costi di manutenzione e la possibilità di errori di digitazione, abbiamo previsto che i comandi si impartiscano mediante

brevi messaggi di testo. Già, inviando SMS con un apposito formato il gestore dell'impianto (che può essere semplicemente l'ammini-

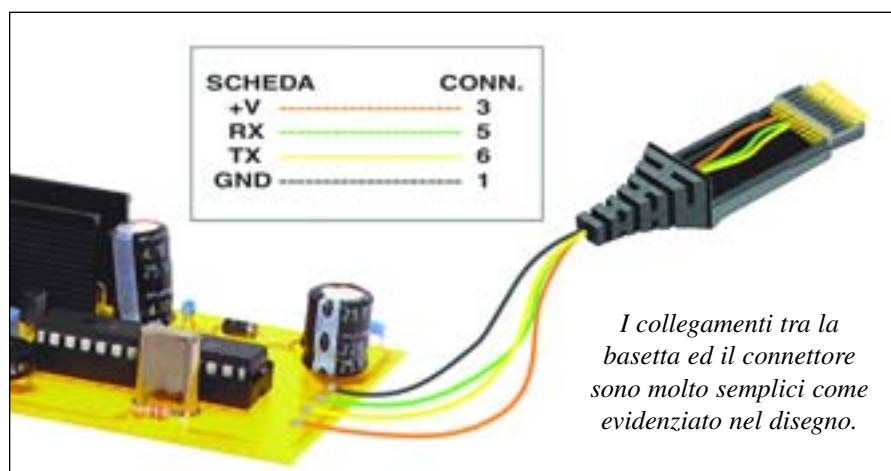
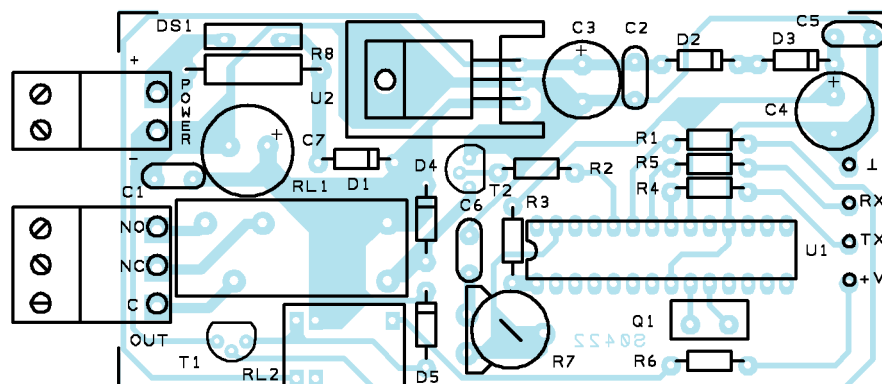
PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

- R1-R2:** 1 Kohm
R3: 4,7 Kohm
R4: 33 Kohm
R5: 33 Kohm
R6: 2,7 Ohm
R7: 4,7 Kohm trimmer M.O.
R8: 33 Ohm 2 W
C1: 100 nF multistrato
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 µF 25VL elettrolitico
C4: 220 µF 25VL elettrolitico
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF 63VL poliestere
C7: 1000 µF 35VL elettrolitico
D1: 1N4007
D2: 1N4007
D3: 1N4007
D4: 1N4007
D5: 1N4007
U1: PIC16F876 (MF422)
U2: 7805
T1: BC547
T2: BC547
Q1: 20 MHz
RL1: relè 12V-5A 1 scambio
RL2: relè miniatura 12V 1 scambio
DS1: dip switch 1 polo

Varie:

- morsettiera 2 poli ad innesto;
- morsettiera 3 poli ad innesto;
- zoccolo 14+14 passo stretto;
- dissipatore ML26;
- vite 8 mm 3 MA;
- dado 3MA;
- contenitore Teko Coffe2;
- connettore per Siemens S35;
- circuito stampato cod. S0422.



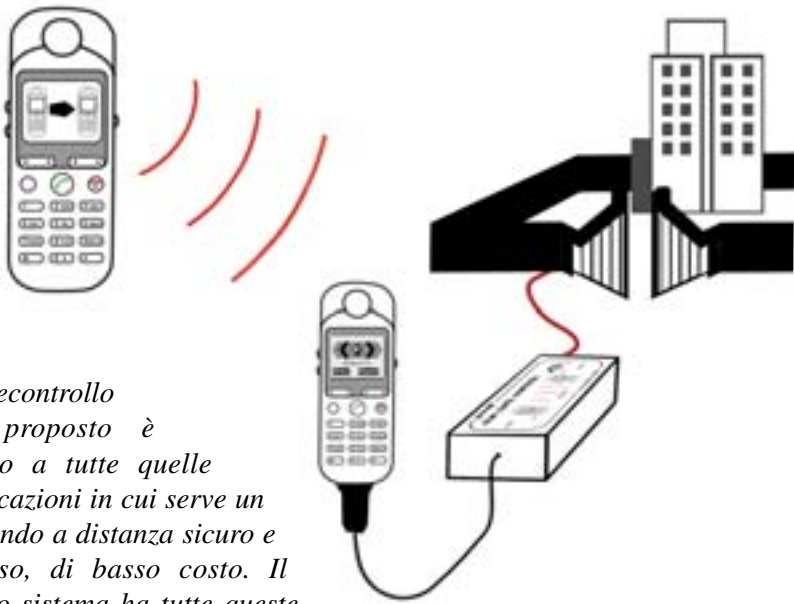
stratore del condominio...) può: a) aggiungere un numero alla lista di quelli abilitati ad azionare l'apri-cancello; b) cancellare un numero dalla predetta lista; c) cancellare completamente la lista. Vedremo tra breve le procedure relative; ora soffermiamoci un istante sul contatto di uscita, che, come anzidetto, può

lavorare ad impulso, quindi chiudersi, per un certo periodo, a seguito di ogni telefonata proveniente da un numero abilitato, o a livello: in quest'ultima modalità il relè di uscita cambia la propria condizione ad ogni comando ricevuto. In altre parole, se arriva una telefonata da un numero abilitato lo scambio si

chiude se precedentemente era aperto e si apre se invece prima risultava chiuso. Il funzionamento del relè dipende dalla rete RC collegata al piedino 27 del micro: tramite quest'ultimo il PIC, dopo l'inizializzazione, legge la costante di tempo determinata dal trimmer e dal condensatore collegato in serie.

Il valore viene ricavato dall'istruzione POT del PicBasic, che provvede a caricare il condensatore da 100 nF con impulsi a livello logico alto e a scaricarlo verificando il tempo impiegato. Il modo bistabile si ottiene con il trimmer tutto cortocircuitato (cursore completamente ruotato in senso orario) mentre inserendo una pur minima resistenza, ovvero ruotando il cursore nel senso opposto, il relè opera in modo impulsivo; in questo caso il valore resistivo determina il tempo di chiusura dello scambio conseguente a ciascun comando: più resistenza equivale a un intervallo più breve e viceversa. Si può decidere un tempo tra 0,5 e 10 secondi. Per concludere il discorso sul contatto di uscita osservate ancora un dettaglio: nel modo bistabile è prevista la funzione di ripristino, nel senso che ogni comando scrive in EEPROM lo stato che RL1 deve assumere; all'accensione, dopo l'inizializzazione, il microcontrollore va sempre a vedere il dato relativo in memoria, in modo da sapere cosa deve fare. Infatti, può essere che il circuito sia stato privato dell'alimentazione quando il relè era attivo, quindi riaccendendolo deve rimettere RL1 nella condizione in cui si trovava prima del black-out. Notate che nel circuito esiste un altro relè, siglato RL2, che serve a controllare il circuito di ricarica della batteria; è stato inserito perché la ricarica va interrotta ogni tanto per evitare che il software del cellulare si "inchiodi" bloccando il funzionamento del nostro apricancello. Osservando il flow-chart potete notare, dopo le sezioni di inizializzazione e di lettura del trimmer, la presenza di un timer che figura come "contatore 12 ore". Si tratta sostanzialmente di un temporizzatore che ogni dodici ore circa sospende la carica del cellulare per alcune decine di secondi. Il telefono è costantemente collegato all'a-

SICURO ED ECONOMICO



Il telecomando qui proposto è adatto a tutte quelle applicazioni in cui serve un comando a distanza sicuro e preciso, di basso costo. Il nostro sistema ha tutte queste qualità, perché risponde solo ad alcuni numeri telefonici, senza effettivamente rispondere alla chiamata in arrivo perché si limita a leggere l'ID telefonico; dunque non ha costi di gestione e la parte più impegnativa sul piano economico è l'acquisto del cellulare Siemens C35 o S35. Per il fatto di poter attivare il relè d'uscita sia in modo bistabile che monostabile, il dispositivo può essere impiegato non solo come apricancello per condomini, aziende e parcheggi riservati (memorizzando i numeri dei cellulari dei condomini, dipendenti o clienti che siano...) ma anche per l'attivazione a grande distanza di apparati di vario genere, quali ponti radio, macchinari, sistemi di riscaldamento di abitazioni, antifurti ecc. Sfruttando la copertura della rete cellulare, ormai estesa a quasi tutto il mondo, si riesce a controllare qualsiasi tipo di utilizzatore, posto praticamente ovunque. Per impostare il comando impulsivo basta ruotare il cursore del trimmer in senso orario, purché non tocchi l'estremo di destra: otterrete così un tempo di attivazione compreso tra 0,5 e 10 secondi. Portando il cursore tutto sulla destra, il relè funzionerà in modalità bistabile: una telefonata proveniente da un numero abilitato al comando attiverà il relè, mentre la seguente lo disabiliterà. In ogni caso il circuito rende disponibili tutti i contatti dello scambio, cioè il normalmente aperto (NO) e il normalmente chiuso (NC).

limentatore del circuito di controllo mediante lo stesso connettore di interfaccia seriale. Ciò consente di far funzionare il cellulare e di mantenerne carica la batteria. Per evitare che quest'ultima possa risentire della carica permanente, ogni 12 ore sospendiamo l'alimentazione, sebbene per soli 30 secondi; dopo,

il circuito riprende ad alimentare il telefono. Questo viene ottenuto proprio con il contatore delle 12 ore, scadute le quali il software pone a livello alto la linea RB3 per trenta secondi, in modo da far scattare RL2 e fargli aprire il collegamento tra il +5 V del regolatore 7805 e il +V del connettore di inter-

CONFIGURARE IL TELEFONO

Prima di utilizzare l'apricancello è necessario configurare correttamente il telefono e collegarlo all'apposito connettore. Per prima cosa bisogna inserire una SIM valida (contratto con qualsiasi gestore attivo) nell'apposito vano porta-SIM (vedi istruzioni del cellulare). Fatto questo accendete il telefono; se viene richiesto di inserire il codice PIN la funzione di sicurezza deve essere disabilitata:



Ora dovete cancellare ogni messaggio presente nel cellulare. E' bene ricordare che esistono due tipi di messaggi riconosciuti dai cellulari Siemens:



selezionare la voce "Canc. Messaggio" e confermare. A questo punto è necessario cancellare

Messaggi Entranti e Messaggi Uscenti (o Propri Messaggi). Devono essere cancellati **TUTTI!** Per fare questo è sufficiente selezionarli uno ad uno, visualizzarli e, utilizzando il menu "OPZIONI",

TUTTI i numeri presenti nella rubrica del telefono. Per effettuare questa operazione è sufficiente aprire la rubrica utilizzando l'apposito tasto e selezionare i numeri, uno ad uno, premere il tasto "OPZIONI", scegliere la voce "Cancella Voce" e confermare. Questo cancellerà definitivamente il numero memorizzato nel telefono. Dopo aver cancellato tutti i numeri bisogna ricavare il numero di IMEI del telefono. Il modo più semplice per verificare il numero esatto è premere la sequenza di tasti *#06# che farà apparire sul display del telefono l'identificativo IMEI. Di questo numero dobbiamo annotarci le ultime cinque cifre che rappresenteranno la password del sistema.



faccia. Notate la resistenza in serie, che serve a limitare la corrente di carica.

LE PROCEDURE E L'IMEI

Torniamo adesso alla descrizione del programma principale, per vedere come si svolge la programmazione dei numeri telefonici abilitati all'attivazione dell'apricancello. Come accennato, esistono tre differenti comandi che consentono di aggiungere e rimuovere un numero o a cancellare l'intera lista. A riguardo, facciamo notare che il sistema può memorizzare 200 diversi numeri che dovrebbero essere più che sufficienti nella stra-

grande maggioranza dei casi. Per la programmazione è necessario inviare al numero telefonico del nostro apricancello un SMS con la seguente sintassi:
#Annnnnnnn*12345# per aggiun-



gere un numero;
#Cnnnnnnnn*12345# per rimuovere un numero;
#Z*12345# per cancellare in toto la lista dei numeri abilitati.
Nei primi due messaggi nnnnnnnn sta per il numero da inserire in lista o rimuovere, numero che può essere composto da un massimo di 16 caratteri (le n indicate hanno carattere puramente esemplificativo) e deve sempre comprendere prefissi locali (senza zero: quello esiste solo da noi...) ed eventuali estensioni internazionali. Ciò perché ormai i gestori telefonici italiani, come quelli degli altri Paesi, inviano un identificativo comprendente numero dell'utente, oltre al prefisso locale e nazionale. Questo serve in

quanto un numero italiano non è detto che non esista anche all'estero: ciò che lo identifica è, appunto, il prefisso della nazione cui appartiene l'utente se trattasi di un cellulare, o da dove parte la telefonata se l'origine è un apparecchio di rete fissa. Quindi, ad esempio, 0331576139 della rete italiana si indica come +390331576139: vedete +39, che indica la provenienza dall'Italia e 0331, che è il prefisso teleseletivo. Per non commettere errori, in fase di inserimento di un numero vi conviene fare una telefonata al cellulare collegato al sistema e vedere che cosa appare nel suo display: prendete nota e nell'SMS scrivete quello. Ah, ovviamente non dovete avere attivato la modalità "nascondi ID" e tantomeno il numero con cui chiamate deve essere in rubrica, perché in quest'ultimo caso il display visualizza il rispettivo nome piuttosto del numero.

La "lettera" iniziale del messaggio indica di che comando si tratta: A vuol dire *aggiungere* il numero che segue, compreso fino all'asterisco; C significa *cancella* tale numero. Come intuibile, Z sta per cancellazione totale. Nella sintassi vedete che i numeri sono due, cioè una parte prima dell'asterisco e una dopo: quella prima è il numero da aggiungere alla lista di quelli abilitati al telecontrollo del RL1; 12345 è invece un numero fisso, che dove-

LA TELEPROGRAMMAZIONE

La teleprogrammazione dell'apricancello viene effettuata tramite l'invio di messaggi SMS da parte di persona autorizzata (solitamente l'amministratore del condominio).

I comandi riconosciuti sono tre:

#A per aggiungere un nuovo utente alla lista;

#C per cancellare un utente dalla lista;

#Z per azzerare la lista degli utenti;

Vediamo ora la sintassi dei tre comandi :

*#Annnnnnnnnnnnnnn*12345#*

*#Cnnnnnnnnnnnnnnnn*12345#*

*#Z*12345#*

dove nnnnnnnnnnnnnnn rappresenta il numero di telefono (composto da un massimo di 16 cifre ed eventualmente dal simbolo +) che deve essere aggiunto o eliminato dalla lista; tale numero deve essere espresso nel formato internazionale e con il prefisso. E' consigliabile provare a chia-

mare con il telefono che deve essere abilitato (o disabilitato) un cellulare in cui quel numero non è memorizzato; in questo modo sul display apparirà il numero che dobbiamo utilizzare nelle operazioni di aggiunta o cancellazione (es: +390331... o +39338...). Il campo 12345, invece, rappresenta la password del sistema e non è altro che la parte finale (ultime cinque cifre) del codice IMEI del cellulare collegato all'apricancello; questa password non è modificabile e viene confrontata dal micro direttamente con il codice IMEI del cellulare. In caso di password errata, o sintassi non corretta, il sistema ignorerà il messaggio. Questo garantisce un alto grado di sicurezza in quanto per variare la lista dei numeri riconosciuti è necessario conoscere il numero del telefono da chiamare, la sintassi dei comandi e la password!

te sostituire con le ultime cinque cifre dell'IMEI del cellulare collegato alla scheda. Questo perché, per evitare manomissioni, il nostro apparato controlla, nei messaggi aventi i precedenti formati, la pre-

senza di un dato che esiste localmente e che è a conoscenza solamente di chi è preposto ad abilitare gli utenti. L'IMEI (International, Mobile Equipment Identification) è un codice di 15 cifre che caratteriz-

Il sito che ti offre 52 progetti direttamente nel tuo computer, presenta:



IERI...

Se volevi acquistare un oscilloscopio, dovevi spendere almeno 500 Euro (anzi, un milione di Lire), e se potevi permettertelo ti portavi a casa un utilissimo ma ingombrante strumento...

Il risultato?

L'oscilloscopio rimaneva solo un sogno irraggiungibile.



OGGI...

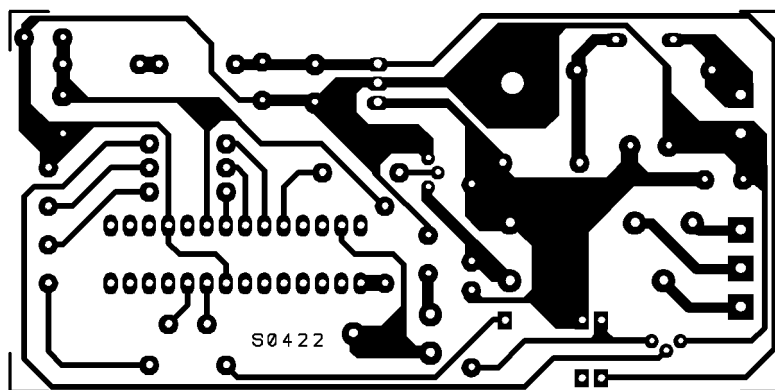
Puoi acquistare un compatto strumento che si collega sulla porta parallela di un PC trasformandolo in oscilloscopio, analizzatore di spettro e multimetro.

Il prezzo?

A partire da soli € 146,64 (Lire 283.935)

Clicca e scopri la promozione valida fino al 29 marzo!

www.pianetaelettronica.it



Traccia rame, in scala 1:1, del master utilizzato per realizzare il nostro prototipo.

za ogni telefono cellulare immesso in commercio: di esso 2 cifre indicano la nazionalità del costruttore, sei il codice del costruttore stesso e del modello di telefonino, altre 6 il numero seriale di quel modello e una è di riserva (solitamente è 1). L'IMEI viene inviato alla cella ad ogni telefonata e viaggia con il pacchetto dei dati che contiene anche l'identificativo telefonico (il numero) di chi chiama. Nel nostro caso, scrivendo negli SMS le ultime 5 cifre dell'IMEI del telefono collegato all'interfaccia del telecomando, il microcontrollore elabora i rispettivi dati e può fare il confronto tra il numero arrivato e quello letto localmente, appunto, dopo l'inizializzazione (vedere flow-chart). I messaggi hanno effetto solo nel caso i due numeri combacino, altri-

menti vengono ignorati. A proposito di messaggi, va fatta una precisazione: per evitare di riempire la memoria del telefono o quella della SIM, dopo l'estrazione, la verifica dei dati e l'esecuzione dei comandi, ogni messaggio viene automaticamente rimosso; a ciò provvede il software del micro, che impartisce al cellulare le apposite istruzioni mediante la linea seriale. Questo è quanto dovete sapere sul funzionamento e l'uso del sistema. Prima di concludere, vi facciamo notare un dettaglio riguardante l'alimentazione: l'intero circuito di controllo va alimentato normalmente con 9÷12 volt in continua tramite gli appositi morsetti (+ e - Power) ed è protetto dal diodo posto in serie alla linea positiva; alle esigenze del telefono (carica della batteria) e del micro-

controllore provvede il regolatore 7805. In questo caso il dip DS1 va chiuso in modo da mettere in cortocircuito la resistenza R8 e consentire alla tensione applicata ai morsetti di alimentazione di giungere direttamente al regolatore. Lo scopo del dip e della resistenza di potenza è quello di consentire di alimentare il circuito con una tensione di 24 volt continui, potenziale spesso presente nelle centraline degli apricancelli. In questo caso il dip va aperto e sulla resistenza R8 cadono circa 10 volt evitando un eccessivo surriscaldamento del regolatore. Per quanto riguarda le tensioni interne al circuito, va osservato che il PIC non funziona a 5 V, ma con circa 3,8 V: infatti i due diodi in serie al ramo positivo dell'uscita del regolatore riducono la tensione di quanto basta. Il motivo di questo abbassamento va ricercato nel fatto che il cellulare Siemens della serie 35 funziona con una batteria da 3,6 volt, quindi i segnali che transitano lungo la sua linea seriale non sono proprio TTL (0/5 V); con questo piccolo accorgimento rendiamo i due segnali perfettamente compatibili.

REALIZZAZIONE PRATICA

Passiamo adesso alle note costruttive per vedere come realizzare e mettere in funzione il telecomando per apricancello. Per l'unità di controllo è stato previsto un circuito stampato, che potete preparare per fotoincisione sfruttando la traccia lato rame illustrata in queste pagine in scala 1:1, oppure acquistare già pronto insieme al kit di montaggio. Incisa e forata la basetta disponete dapprima le resistenze e i diodi, per i quali dovete seguire la polarità indicata: la fascetta colorata segna il terminale di catodo. Prestate uguale attenzione al verso dei transistor e dei condensatori elettrolitici,

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT422) al prezzo di 68,00 Euro (cellulare escluso). Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie, il contenitore, il cavo di collegamento al cellulare ed il micro già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente a 25,00 Euro. Tutti i prezzi comprendono l'IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686. L'apricancello è anche disponibile montato e collaudato allo stesso prezzo del kit.

oltre che all'orientamento del regolatore integrato 7805 (che va appoggiato e fissato a un dissipatore sagomato a "U", avente resistenza termica di $15 \div 17 \text{ }^{\circ}\text{C/W}$) e dello zoccolo per il microcontrollore PIC16F876. Per le connessioni dello scambio del relè e dell'alimentazione prevedete apposite morsettiere a passo 5 mm per circuito stampato, rispettivamente una tripolare e l'altra bipolare.

La connessione con il cellulare va effettuata usando un cavo terminante con un connettore adatto ai telefonini Siemens C35 ed S35; procurato il cavetto, potete collegarlo seguendo la tabella da noi pubblicata, che riporta le connessioni del caso.

PREPARARE IL CELLULARE

Prima di connetterlo al sistema, il cellulare deve essere opportunamente configurato; innanzitutto inserite una SIM nell'apparecchio e accendetelo, quindi digitate l'eventuale codice PIN, poi, dal menu, disattivate la richiesta del PIN all'accensione: ciò serve a garantire l'operatività del cellulare se per caso si verifica un prolungato black-out e il telefono si spegne. In tal modo, alla riaccensione l'apparecchio riprende a funzionare senza che sia necessario dargli alcun codice. Fatto questo verificate che



Il nostro apricancello a montaggio ultimato, pronto per essere installato. Ricordiamo che questo sistema può essere utilizzato in maniera autonoma oppure può affiancare un impianto tradizionale già esistente. Il circuito è in grado di memorizzare sino a 200 numeri telefonici. La chiamata non comporta alcun addebito in quanto il circuito non risponde ma effettua semplicemente una verifica sul numero del chiamante.

non sia attiva la risposta automatica, accedendo dal solito menu IMPOSTAZIONI e togliendo, se vi è, il simbolo di spunta. Eliminate poi tutti i messaggi, siano essi ricevuti, inviati o altro ancora; cancellate anche la rubrica del telefono, in modo che non contenga più alcun numero. Non serve rimuovere i numeri memorizzati nella SIM (ad esempio, le prepagate Omnitel hanno nelle prime posizioni i numeri di utilità quali la segreteria telefonica, il 190 estero ecc.) ma, come accennato, è indispensabile togliere quelli del telefono. Verificate il numero IMEI, leggendo tramite l'apposita procedura del menu, ovvero togliendo la batteria: in questo caso trovate l'identificativo scritto sulla targhetta del cellulare, riportato come IMEI

seguito da alcuni numeri o come semplice sequenza di blocchi di 6, 2, 6, 1 cifre, separati da trattini. In ogni caso annotatelo, in modo da sapere quali sono le ultime cinque cifre perché, ricordatelo, dovrete inviarle nei messaggi di aggiunta e rimozione dei numeri telefonici abilitati al telecontrollo. I collegamenti all'apricancello sono a dir poco banali; tutte queste apparecchiature vengono attivate con una chiave o un relè che per un breve istante chiudono un contatto che dà inizio alla sequenza di apertura e di chiusura del cancello. Ebbene i contatti di uscita del nostro relè (terminali C e NO) vanno semplicemente collegati in parallelo ai contatti che controllano l'apertura del cancello.

RM ELETTRONICA SAS

vendita componenti elettronici

rivenditore autorizzato:



**FUTURA
ELETTRONICA**

ELETTRONICA

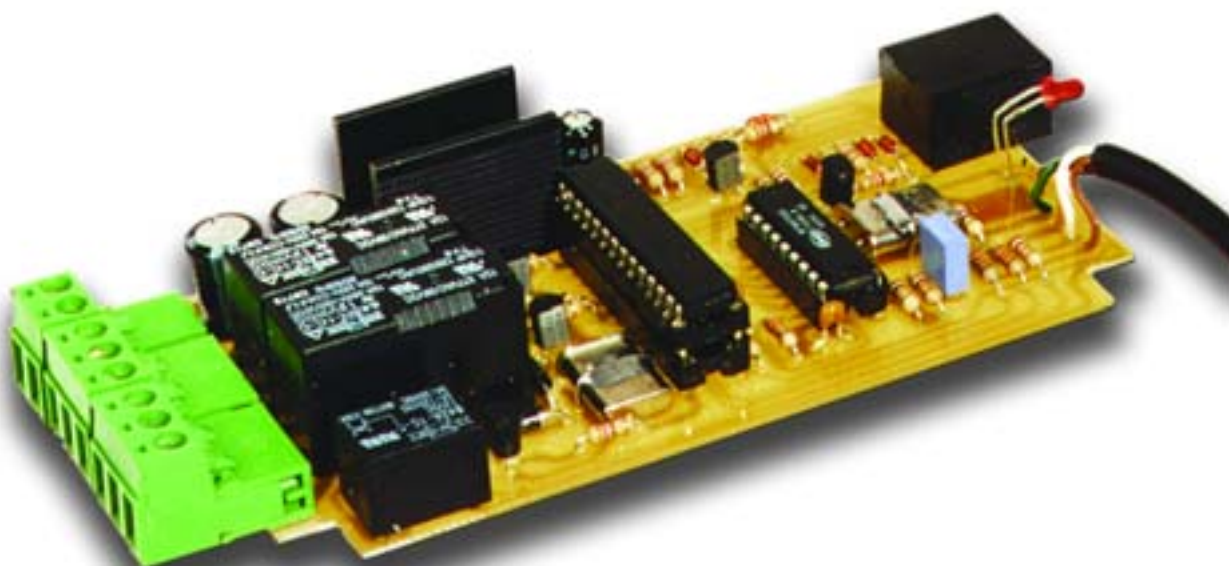
G.P.E.



Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

Controllo GSM bidirezionale con cellulari Siemens

di Boris Landoni



Sono passati pochi mesi da quando abbiamo presentato una serie di progetti per controlli remoti che sfruttano la rete GSM e che utilizzano come terminale un comune cellulare Siemens della serie S35. Questi circuiti, molto semplici ma allo stesso tempo decisamente funzionali, hanno suscitato un interesse straordinario tra i nostri lettori tanto che siamo stati sommersi da richieste di ogni tipo, chiarimenti, suggerimenti, nonché informazioni più approfondite sul funzionamento e sull'uso di questi apparati. A beneficio di

quanti avessero perso i fascicoli precedenti di Elettronica In, ricordiamo che sul numero 66 del febbraio di quest'anno abbiamo presentato il progetto di un teleallarme GSM ovvero di un dispositivo in grado di inviare un SMS a qualsiasi altro cellulare quando l'ingresso di allarme viene attivato. Un sistema di questo genere è facilmente abbinabile all'impianto antifurto per auto o per casa e ci avvisa, ovunque noi siamo, del tentativo di effrazione. Sullo stesso fascicolo abbiamo presentato anche un circuito di telecontrollo, sem-

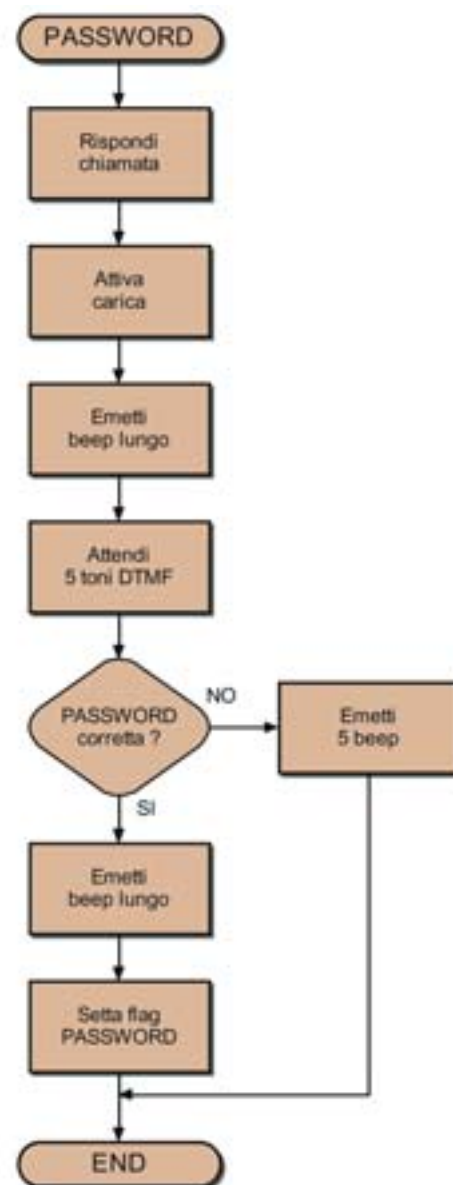
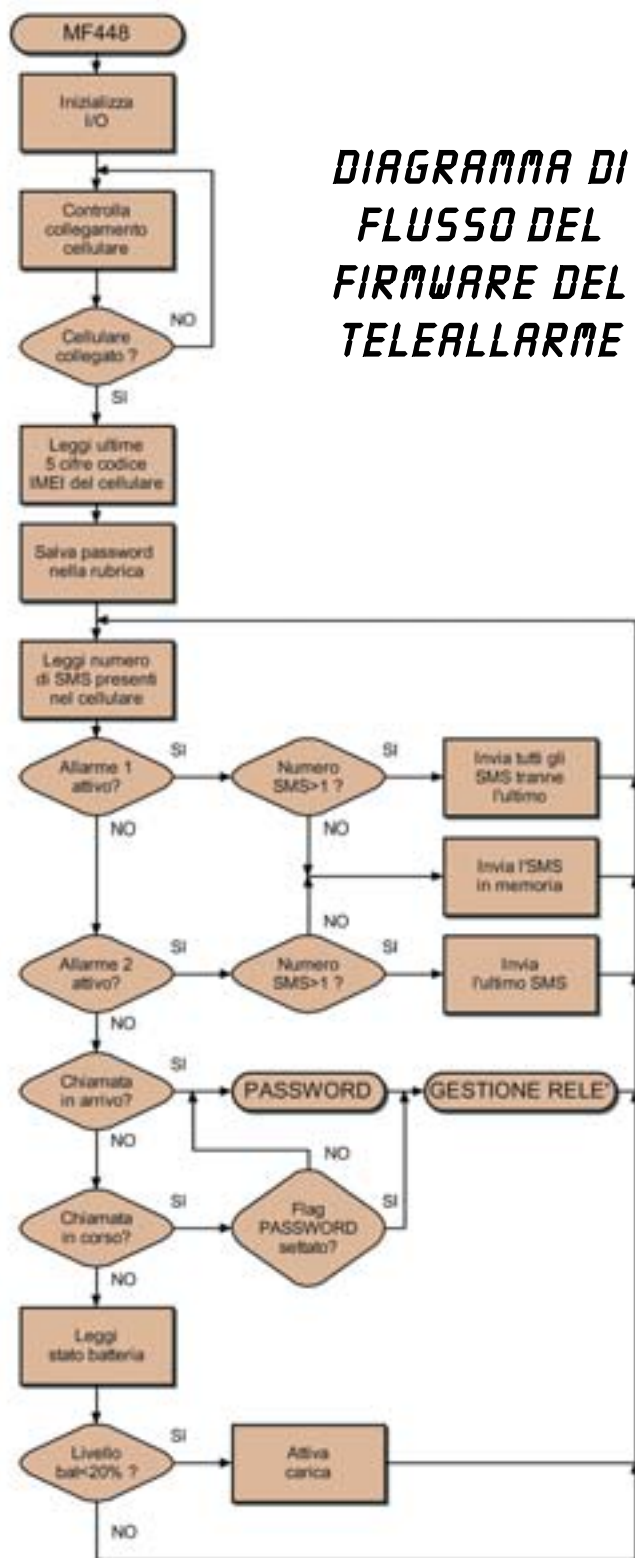
Sistema GSM di controllo remoto bidirezionale realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35. Consente l'attivazione indipendente di due uscite o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze.



pre abbinato ad un cellulare Siemens, col quale è possibile attivare a distanza, con una semplice telefonata, due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Infine sul fascicolo n. 67 del marzo 2002 abbiamo proposto il circuito di un apricancello in grado di effettuare l'apertura di un cancello automatico utilizzando come telecomando

qualsiasi cellulare GSM abilitato allo scopo. Il dispositivo è in grado di memorizzare i numeri di circa 200 utenti e l'impiego non comporta alcun addebito telefonico. Evidentemente, con questa tecnologia, e sulla falsariga di questi progetti, è possibile realizzare numerosi altri dispositivi di controllo remoto, come ci hanno suggerito

numerosi lettori. Tra le richieste più "gettonate" un controllo remoto a più canali (che abbiamo messo in lavorazione) ed un sistema che integrasse sia il teleallarme che il telecontrollo. Abbiamo realizzato quest'ultimo progetto a tempo di record ed il frutto del nostro lavoro è descritto nelle pagine seguenti. La rapidità con la quale abbiamo rea-

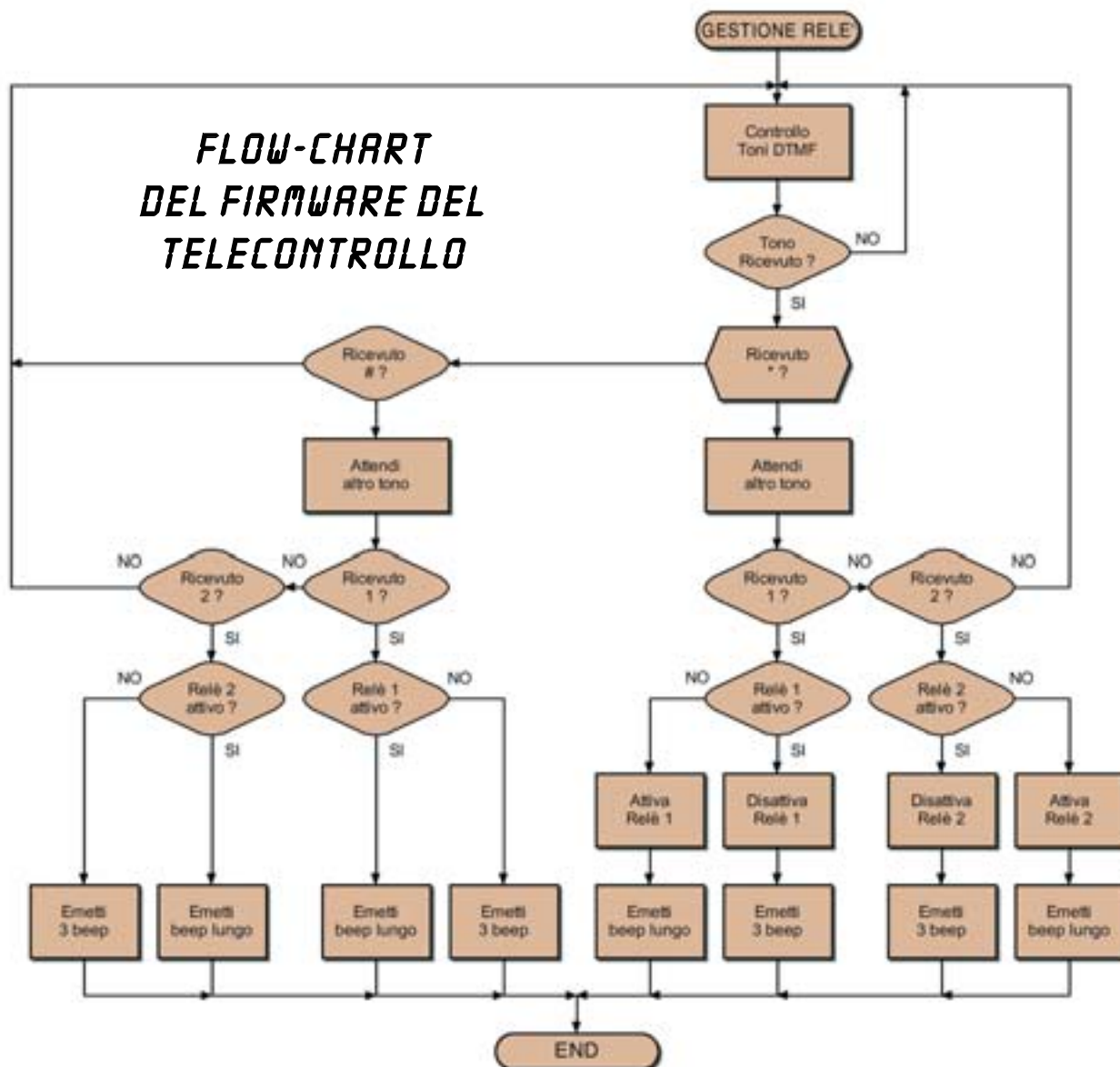


lizzato questo circuito non va sicuramente a scapito della qualità; come vedremo, infatti, questo circuito integra alcune innovative soluzioni hardware e software che i

precedenti dispositivi non avevano. A titolo di esempio citiamo il controllo della batteria. Il nuovo apparato verifica, tramite la porta seriale, il livello di carica della batteria

(il dato è disponibile nel firmware del cellulare) ed attiva il circuito di ricarica quando il livello scende sotto il 20%. Ultimata la carica (livello al 100%), il circuito si dis-

FLOW-CHART DEL FIRMWARE DEL TELECONTROLLO



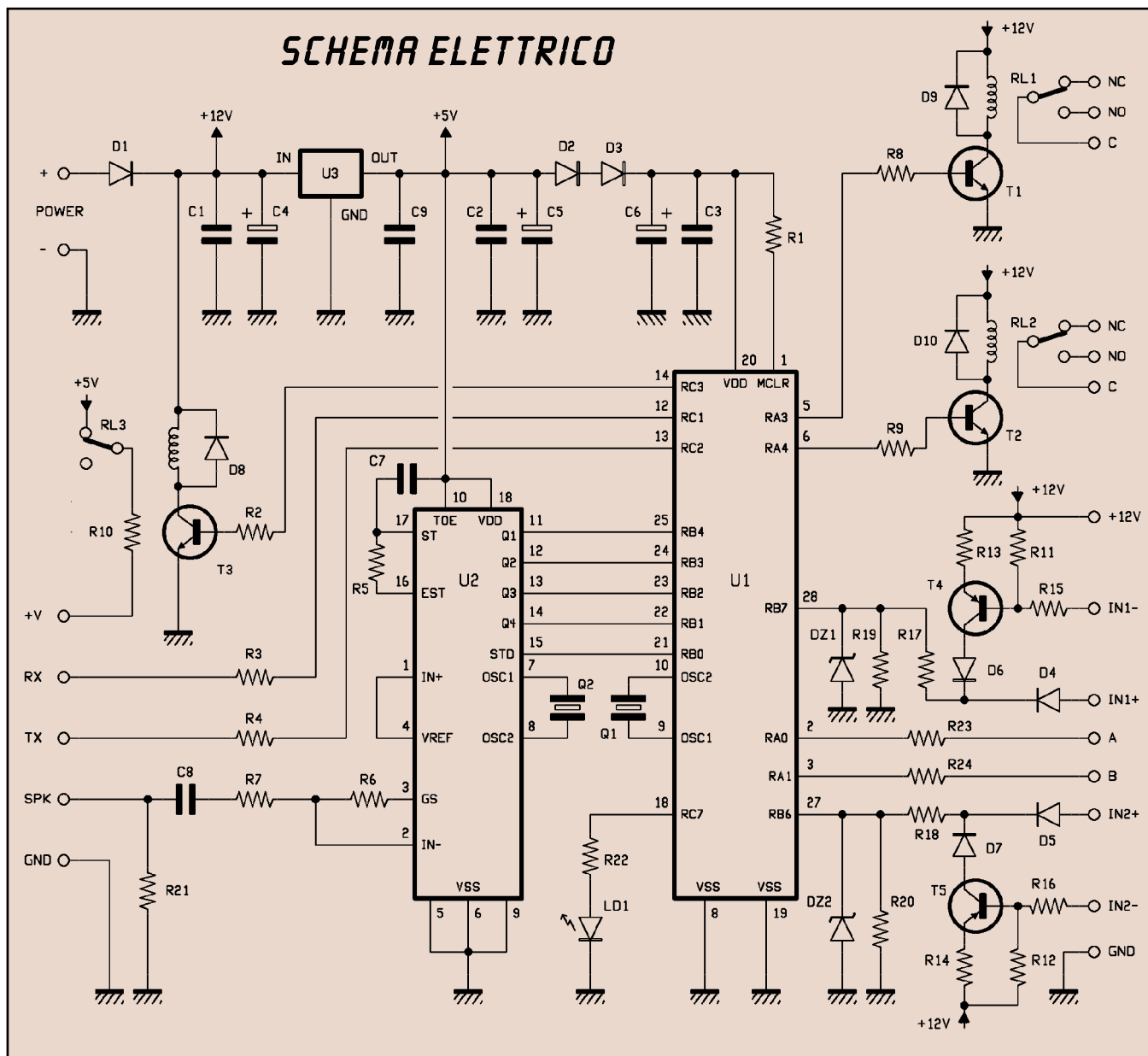
I tre diagrammi di flusso relativi al firmware implementato nel micro PIC16F876 chiariscono, in ogni particolare, come funziona il nostro controllo remoto. Subito dopo l'accensione, il sistema legge l'IMEI del cellulare e salva nella prima posizione della rubrica le ultime 5 cifre di tale dato che rappresentano la password di accesso nel caso il dispositivo venga utilizzato come telecontrollo. Come teleallarme, invece, il sistema dispone di due ingressi di controllo che consentono di inviare due informazioni distinte, solitamente una per segnalare un allarme vero e proprio e l'altra per segnalare la presenza di un guasto o di un malfunzionamento del sistema. Nel primo caso è possibile inviare l'SMS ad un massimo di 8 differenti numeri di cellulare, nel secondo ad una sola. Il led resta acceso durante l'invio degli SMS; durante questa fase il circuito provvede anche a bloccare la tastiera del telefono. Nel caso di impiego come telecontrollo, il circuito risponde automaticamente ed invia un lungo beep a conferma dell'avvenuto collegamento. A questo punto dobbiamo inviare, tramite la tastiera del telefono, i 5 toni corrispondenti alla password di accesso: se la password è corretta il sistema risponde con un altro beep lungo e ci abilita all'attivazione delle uscite, in caso contrario vengono generati cinque brevi beep e la chiamata viene terminata. Per modificare lo stato delle uscite è sufficiente digitare sulla tastiera *1 o *2; a seguito di questa azione il relè relativo cambia stato ed il circuito genera un beep lungo se il relè si attiva o tre brevi beep se il relè si disattiva. E' anche possibile interrogare il dispositivo digitando #1 o #2: la risposta è simile a quella precedente: un solo beep lungo indica che il relè è attivo, tre brevi beep che il relè è disattivo.

attiva per riattivarsi nuovamente quando la soglia scende nuovamente al 20%. Con questa tecnica la batteria ha sicuramente una durata maggiore rispetto ad una procedura

di carica che prevede di mantenere costantemente sotto tensione la batteria. Ma vediamo in dettaglio come funziona questo circuito che, lo abbiamo già detto, può essere

utilizzato sia come teleallarme (per inviare degli SMS ad altri cellulari) che come telecontrollo per attivare due carichi di potenza. Come nei precedenti progetti, il sistema uti-

SCHEMA ELETTRICO

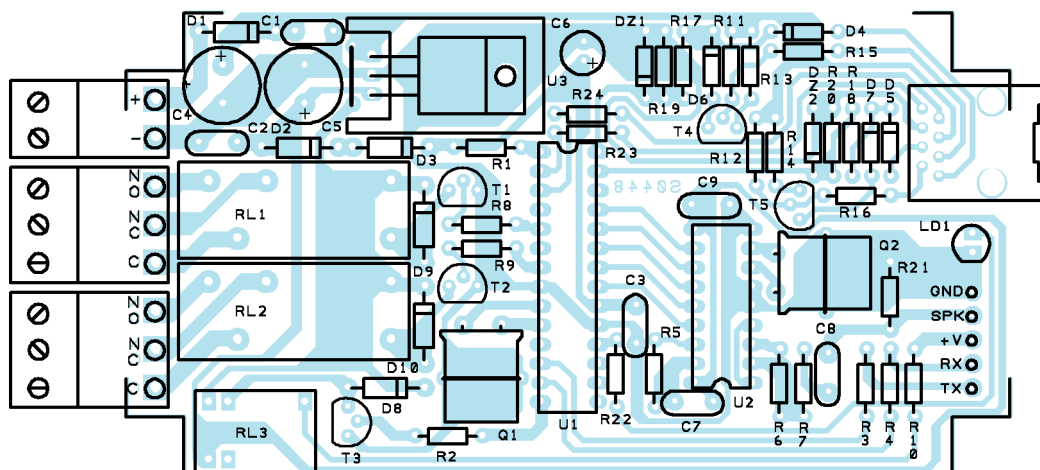


lizza un cellulare Siemens della serie S35 il cui modem interno può essere pilotato mediante i terminali disponibili sul connettore di I/O. Ma procediamo con ordine, dando inizialmente un'occhiata al flow-chart di pagina 42/43 il quale chiarisce come funziona il dispositivo. Iniziamo dalla funzione di teleallarme. Al contrario della versione precedente, questo circuito dispone di due ingressi di controllo la cui attivazione può avvenire (come vedremo in dettaglio durante la descrizione dello schema elettrico) con impulsi positivi, negativi o semplicemente con i contatti di un relè o

di un pulsante. La presenza di due ingressi consente di inviare due informazioni distinte, solitamente una per segnalare un allarme vero e proprio e l'altra per segnalare la presenza di un guasto o di un malfunzionamento del sistema. Possiamo dunque preparare due messaggi con testi differenti (ad esempio "allarme attivo" e "sistema in avaria") da abbinare ad un massimo di nove numeri differenti con una particolarità: l'ultimo messaggio dovrà essere quello con la segnalazione dell'avaria. In pratica se intendiamo inviare il messaggio di allarme in primo luogo a noi

stessi e poi al cellulare di nostra moglie e nostro fratello, dovremo memorizzare tre messaggi di allarme con questi tre numeri più un quarto messaggio con la segnalazione di guasto abbinato al nostro numero. Così facendo, in caso di attivazione dell'ingresso n.1 (allarme), il sistema invierà tre SMS di allarme a noi, a nostra moglie e a nostro fratello mentre se ad attivarsi è il secondo ingresso il sistema invierà esclusivamente il quarto SMS memorizzato con la segnalazione del guasto al nostro numero di cellulare. In pratica abbiamo la possibilità di mandare il messaggio

PIANO DI MONTAGGIO



COMPONENTI

R1: 4,7 KOhm
R2: 4,7 KOhm
R3: 33 KOhm
R4: 33 KOhm
R5: 330 KOhm
R6: 100 KOhm
R7: 10 KOhm
R8: 4,7 KOhm
R9: 4,7 KOhm
R10: 4,7 Ohm
R11: 10 KOhm
R12: 10 KOhm
R13: 1 KOhm
R14: 1 KOhm
R15: 4,7 KOhm
R16: 4,7 KOhm
R17: 4,7 KOhm

R18: 4,7 KOhm
R19: 4,7 KOhm
R20: 4,7 KOhm
R21: 47 Ohm
R22: 470 Ohm
R23: 10 KOhm
R24: 10 KOhm
C1: 100 nF multistrato
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 nF multistrato
C4: 470 µF 25VL elettrolitico
C5: 220 µF 25VL elettrolitico
C6: 100 µF 25VL elettrolitico
C7: 100 nF multistrato
C8: 470 nF 63VL poliestere
C9: 100 nF multistrato
LD1: led 3mm rosso
D1: 1N4007
D2: 1N4007

D3: 1N4007
D4: 1N4148
D5: 1N4148
D6: 1N4148
D7: 1N4148
D8: 1N4007
D9: 1N4007
D10: 1N4007
DZ1: zener 5,1 V
DZ2: zener 5,1 V
Q1: quarzo 8 MHz
Q2: quarzo 3,58 MHz
U1: PIC 16F876 (MF448)
U2: MT8870
U3: 7805
T1: BC547
T2: BC547
T3: BC547
T4: BC557

T5: BC557
RL1: relè 12V 1 scambio
RL2: relè 12V 1 scambio
RL3: relè 12V miniatura

Varie:

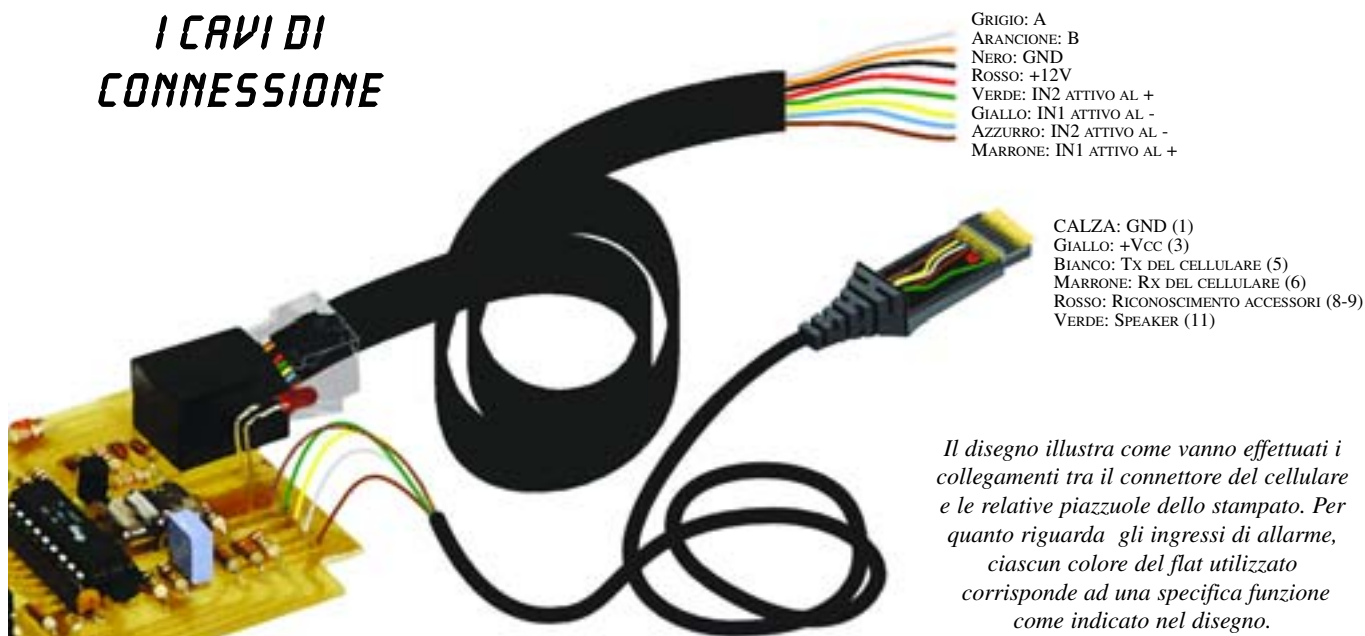
- morsettiera 2 poli ad innesto;
- morsettiera 3 poli ad innesto (2 pz.);
- connettore 8 poli RJ45;
- cavetto per Siemens S35;
- zoccolo 9 + 9;
- zoccolo 14 + 14;
- dissipatore ML26;
- vite 8mm 3MA;
- dado 3MA;
- Contenitore Teko Coffe2;
- circuito stampato cod. S0448.

di allarme ad 8 utenze diverse mentre quello con la segnalazione del guasto è solamente uno e viene inviato ad una sola utenza. Nel caso in cui venga memorizzato un solo messaggio, questo verrà inviato sia attivando il primo che il secondo ingresso. Eventuali messaggi che dovessero arrivare al cellulare collegato al nostro sistema vengono inseriti nella decima posizione di memoria ed immediatamente cancellati. In questo modo tutti i messaggi in arrivo dai nostri amici, dal gestore, eccetera, non influiscono sulla sequenza dei messaggi memorizzati. Nell'apposito riquadro

spieghiamo in dettaglio come inserire nella memoria del cellulare i vari messaggi. A tale proposito ricordiamo che, una volta inserita la sequenza dei messaggi, e dovendo fare una variazione, è consigliabile modificare il contenuto del messaggio anziché cancellare il messaggio stesso e scriverne uno nuovo. In questo caso, infatti, il nuovo messaggio verrebbe inserito nell'ultima posizione alterando la sequenza originale. L'unico led di segnalazione previsto nel circuito rimane acceso fino a quando non si collega il cellulare al dispositivo; a questo punto il led si spegne ed

emette un breve lampeggio ogni 10 secondi circa per segnalare che il circuito è attivo. Il led resta acceso anche durante l'invio degli SMS di allarme. Durante questa fase (invio degli SMS) il circuito provvede anche a bloccare la tastiera del telefono. Osservando il diagramma di flusso notiamo anche che subito dopo l'accensione, il sistema legge l'IMEI del cellulare collegato e salva nella prima posizione della rubrica le ultime 5 cifre di tale dato. Queste cifre rappresentano la password di accesso nel caso il dispositivo venga utilizzato come telecomando. Se infatti chiamiamo il

I CAVI DI CONNESSIONE



GRIGIO: A
ARANCIONE: B
NERO: GND
ROSSO: +12V
VERDE: IN2 ATTIVO AL +
GIALLO: IN1 ATTIVO AL -
AZZURRO: IN2 ATTIVO AL -
MARRONE: IN1 ATTIVO AL +

CALZA: GND (1)
GIALLO: +VCC (3)
BIANCO: TX DEL CELLULARE (5)
MARRONE: RX DEL CELLULARE (6)
ROSSO: RICONOSCIMENTO ACCESSORI (8-9)
VERDE: SPEAKER (11)

Il disegno illustra come vanno effettuati i collegamenti tra il connettore del cellulare e le relative piazzuole dello stampato. Per quanto riguarda gli ingressi di allarme, ciascun colore del flat utilizzato corrisponde ad una specifica funzione come indicato nel disegno.

telefonino lo stesso risponde automaticamente ed invia un lungo beep che ci conferma dell'avvenuto collegamento. A questo punto dobbiamo inviare, tramite la tastiera del telefono, i 5 toni corrispondenti appunto alla password di accesso, ovvero alle ultime cinque cifre dell'IMEI. Se la password è corretta il sistema risponde con un altro beep lungo e ci abilita all'attivazio-

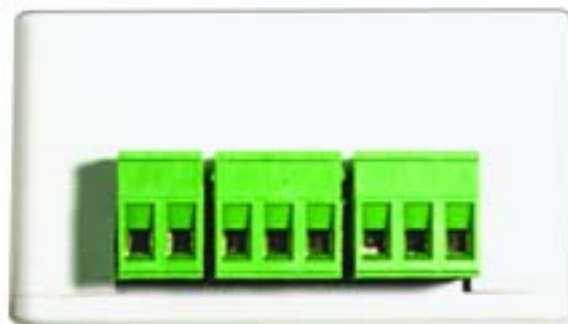
ne delle uscite, in caso contrario vengono generati cinque brevi beep e la chiamata viene terminata. Osservando lo schema elettrico del dispositivo notiamo che non esiste alcun segnale che viene inviato all'ingresso audio del cellulare; in questo caso infatti i toni vengono generati dal cellulare stesso mediante opportuni comandi AT inviati sulla linea seriale. I collega-

menti di bassa frequenza tra il cellulare ed il nostro circuito sono dunque ridotti ad uno solo, quello che dall'altoparlante porta all'ingresso dell'integrato riconoscitore di toni DTMF U2. In questo modo si evitano "ritorni" di BF che potrebbero rendere critico il funzionamento di questa sezione. La generazione di toni BF tramite comandi seriali è un'altra innova-

LE IMPOSTAZIONI DEL CELLULARE

Prima di utilizzare il nostro sistema è necessario impostare correttamente il telefono e collegarlo all'apposito connettore. Per prima cosa bisogna inserire una SIM valida; fatto questo accendete il telefono; se viene richiesto di inserire il codice PIN la funzione di sicurezza deve essere disabilitata. Ora dovete cancellare ogni messaggio presente nel cellulare. E' bene ricordare che esistono due tipi di messaggi riconosciuti dai cellulari Siemens: Messaggi Entranti e Messaggi Uscenti (o Propri Messaggi): debbono essere cancellati tutti. A questo punto è necessario impostare i parametri di default per l'invio degli SMS: il Centro Servizi (bisogna inserire il numero del gestore relativo alla scheda inserita nel cellulare), il Tipo Messaggio (deve essere "Testo Standard"), Tempo Validità (impostato su

"Massimo"), Stato Consegna (Disabilitato) e Risposta (Disabilitato). Solo dopo aver impostato correttamente questi parametri è possibile inserire i messaggi che debbono essere inviati in caso di allarme. E' possibile inserire al massimo 9 messaggi. L'ultimo, a prescindere dal numero dei messaggi inseriti, è sempre associato all'ingresso 2 mentre tutti gli altri sono associati all'ingresso 1. Ciascun messaggio potrà essere personalizzato a piacere ed inviato a qualsiasi numero di cellulare. Per memorizzare un messaggio, dopo aver digitato il testo, premete "OK", scegliete "Invia Testo" e inserite il numero al quale deve essere inviato il messaggio; selezionate "OK" e poi "Salva". Non è necessario inviare il messaggio anche se è consigliabile farlo per controllare che tutto sia stato impostato nel



Per il montaggio del nostro sistema di controllo remoto abbiamo utilizzato un contenitore plastico della Teko, precisamente il modello Coffe2. Su un lato di tale contenitore abbiamo previsto il foro per il cavo di collegamento al cellulare, il led di segnalazione e la presa RJ45 con 8 terminali. Sul lato opposto abbiamo realizzato la cava dalla quale escono i morsetti che fanno capo all'ingresso di alimentazione ed alle due uscite dei relè di potenza. Il led, inizialmen-

te acceso, si spegne quando al sistema viene collegato il cellulare. Successivamente il led emette un breve lampeggio ogni dieci secondi circa e resta acceso durante l'invio degli SMS di allarme. Per alimentare il circuito è necessario utilizzare un adattatore dalla rete in grado di erogare una tensione continua di 12 volt ed una corrente di almeno 0,5 A. Utilizzando il dispositivo in auto è sufficiente collegare l'ingresso di alimentazione ai terminali della batteria.

zione rispetto alla versione precedente del telecomando. Proseguiamo l'analisi del funzionamento osservando a pagina 43 il diagramma di flusso relativo alla gestione dei relè. Per modificare lo stato delle uscite è sufficiente digitare sulla tastiera *1 o *2; a seguito di questa azione il relè relativo cambia stato ed il circuito genera un beep lungo se il relè si attiva o

tre brevi beep se il relè si disattiva. E' anche possibile interrogare il dispositivo per conoscere la condizione dei relè senza che ciò provochi una variazione di stato. Questa funzione si ottiene digitando #1 o #2 e la risposta è simile a quella precedente: un solo beep lungo indica che il relè è attivo, tre brevi beep che il relè è disattivo. Il circuito dispone di un time-out che inter-

rompe la connessione se per più di 20 secondi non giunge un comando. In ogni caso la connessione termina non appena il chiamante chiude la comunicazione abbassando la cornetta o premendo sull'apposito tasto del cellulare. Ricordiamo che per chiamare il dispositivo allo scopo di modificarne lo stato delle uscite è possibile utilizzare un telefono fisso o un cellulare; al contra-

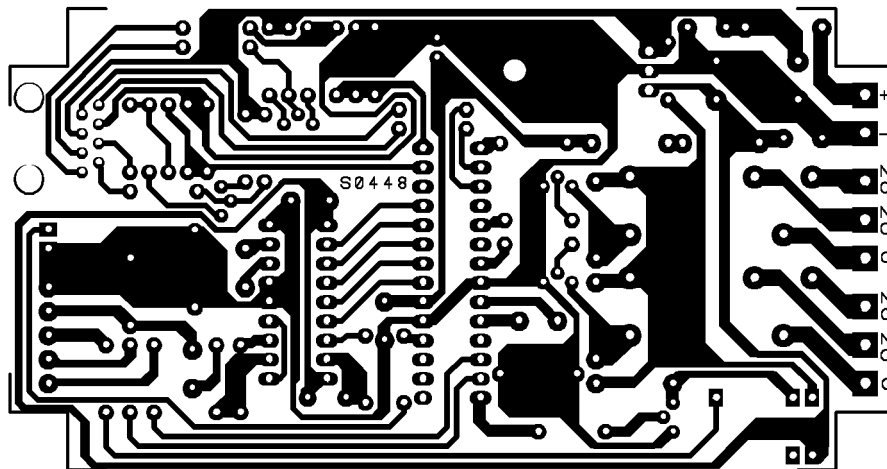
modo corretto. I messaggi possono essere modificati in qualsiasi momento ma non è possibile cancellare uno o più messaggi per evitare di lasciare dei "buchi" nella sequenza. Dovendo eliminare un messaggio è necessario svuotare la memoria e ripetere la procedura di programmazione dall'inizio. Per quanto riguarda l'impiego come telecomando, al contrario della precedente versione, non è necessario effettuare alcuna impostazione relativa alla funzione di autorisposta.



La basetta del nostro circuito di controllo remoto a montaggio ultimato. Al centro della piastra il microcontrollore PIC16F876 al quale fanno capo tutte le funzioni logiche. Le uscite di potenza utilizzano due relè con contatti da 5A mentre il circuito di ricarica viene controllato da un relè miniatura con contatti da 1A.

rio, la ricezione dei messaggi di allarme generati dalla prima sezione può essere effettuata solamente con apparati cellulari in grado di ricevere gli SMS. Un'ultima particolarità del funzionamento della sezione di telecontrollo riguarda il circuito di carica della batteria. Durante questa fase, infatti, anche se il livello della batteria è sufficiente, viene sempre attivato il relè di ricarica per evitare che la batteria possa improvvisamente "abbandonarci". Chiarito come funziona il nostro sistema di controllo remoto, diamo ora un'occhiata allo schema elettrico.

Il "cuore" del circuito è rappresentato dall'integrato U1, un PIC16F876 opportunamente programmato al quale fanno capo tutte le funzioni logiche. Questo chip comunica col cellulare tramite la linea seriale che fa capo ai pin 12 e 13 (RC1 e RC2): tramite questa linea vengono inviati al cellulare i comandi AT corrispondenti alle varie funzioni e vengono acquisite le informazioni relative al numero dei messaggi in memoria, all'IMEI, ai messaggi in arrivo, allo stato della batteria, eccetera. I toni DTMF in arrivo vengono decodificati dall'integrato U2, un comune 8870. I dati relativi vengono comunicati al micro tramite 5 linee (Q1, Q2, Q3, Q4 e STD). Il guadagno del decoder DTMF dipende da R6, R7 e R21; con i valori da noi utilizzati il segnale viene decodificato praticamente sempre, anche quando il volume di uscita del cellulare è al minimo. E' consigliabile, comunque, regolare il volume in posizione intermedia. Il clock dell'8870 viene controllato dal quarzo Q2 da 3,58 MHz. Il circuito di ricarica della batteria fa capo al transistor T3 controllato dall'uscita RC3 del micro. L'attivazione di questo circuito con la conseguente chiusura del relè RL3 mette sotto carica la batteria del cellulare tra-



Traccia rame in scala 1:1.

mite la resistenza R10 da 4,7 Ohm che viene alimentata a 5 volt. Utilizzando una resistenza di valore più elevato (10 o 22 Ohm), la carica è più lenta e l'assorbimento complessivo del circuito è inferiore; in ogni caso la carica viene sempre controllata dal micro che provvede a disattivare questa sezione quando la batteria è carica al 100%. La nostra apparecchiatura viene alimentata con una tensione a 12 volt continui anche se avremmo potuto fare ricorso ad una sorgente a 5 volt; questa scelta è dettata dal fatto che i relè a 5 volt sono meno reperibili di quelli a 12 volt e che per un impiego in auto è più conveniente che l'apparecchiatura preveda un'alimentazione a 12 volt. Osservando lo stadio di alimentazione notiamo che il potenziale a 12 volt viene uti-

lizzato per alimentare esclusivamente le bobine dei relè; il regolatore U3 provvede a ridurre la tensione da 12 a 5 volt stabilizzati, tensione con la quale viene alimentato il circuito di ricarica della batteria e l'integrato 8870. Per alimentare il microcontrollore la tensione viene abbassata a circa 3,6 volt mediante i due diodi in serie D2 e D3. Il micro può ovviamente funzionare a 5 volt ma in questo modo il livello alto della linea seriale di comunicazione col cellulare non supera i 3,6 volt, perfettamente compatibile con quella del telefono. I due relè di uscita sono controllati dalle porte RA3 e RA4 del micro mentre gli ingressi di allarme fanno capo alle porte RB7 (ingresso 1) e RB6 (ingresso 2). Le reti di ingresso consentono di attivare gli allarmi



PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT448) al prezzo di 82,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, il micro programmato, la basetta forata e serigrafata, le minuterie, il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Il microcontrollore (cod. MF448) è disponibile anche separatamente al prezzo di 30,00 Euro. Il sistema di controllo remoto è disponibile anche già montato e collaudato allo stesso costo del kit. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686.



con segnali logici positivi o negativi, oltretutto, ovviamente, con un contatto pulito di un relè o di un pulsante. In pratica per attivare il primo canale è sufficiente applicare una tensione positiva all'ingresso IN1+ oppure collegare a massa l'ingresso IN1- o collegare al +12V l'ingresso IN1+ tramite i contatti di un relè. Lo stesso discorso vale per il secondo canale. Abbiamo previsto anche di rendere disponibili all'esterno due pin del micro (RA0 e RA1), uscite A e B, molto utili in caso di modifiche al firmware per il debugging dello stesso. Non volendo utilizzare questa opzione, potremmo evitare di usare le resistenze R23 e R24. Il clock del microcontrollore U1 è controllato dal quarzo Q1 da 8 MHz mentre l'unico led di segnalazione (LD1) viene pilotato

dalla porta RC7. Conclusa l'analisi del circuito, non resta che occuparci della realizzazione pratica. Per il montaggio abbiamo previsto l'impiego di una basetta le cui dimensioni si adattano a quelle di un contenitore plastico Teko Coffe2. Il piano di cablaggio evidenzia la posizione di tutti i componenti ed il percorso delle piste. Da un lato della piastra abbiamo previsto le uscite di potenza e l'alimentazione mentre dal lato opposto abbiamo previsto l'impiego di una presa tipo RJ45 alla quale fanno capo tutte le linee di ingresso relative agli allarmi; a fianco si trovano le cinque piazzole di collegamento col cellulare. A tali piazzole andrà collegato l'apposito cavo come indicato nel disegno di pagina 46. Sempre dallo stesso lato della piastra abbiamo

previsto il led LD1. Il contenitore plastico andrà opportunamente forato per consentire alle varie prese di fuoriuscire. Ultimato il cablaggio della basetta ed inserita la stessa all'interno del contenitore non resta che verificare il corretto funzionamento del circuito. Alimentate il tutto con una sorgente a 12 volt e verificate che a valle di U3 sia presente una tensione di 5 volt mentre sul pin 20 del micro dovrete misurare un potenziale di circa 3,5÷4 volt.

Il led deve rimanere acceso sino a quando non verrà collegato il cellulare al circuito. Non resta a questo punto che memorizzare i vari messaggi e verificare che tutte le funzioni corrispondano a quanto descritto nell'articolo e nei riquadri specifici.

RM ELETTRONICA SAS

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:

FUTURA
ELETTRONICA

ELETTRONICA

G.P.E.

ELSE
Kit

Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che sfruttano la rete GSM.

G
S
M

S
O
L
U
T
I
O
N
S

APRICANCELLO

Facilmente abbinabile a qualsiasi cancello automatico. Attiva un relè di uscita (da collegare all'impianto esistente) quando viene chiamato da un telefono fisso o mobile precedentemente abilitato. Programmazione remota mediante SMS con password di accesso. Completo di contenitore e antenna bibanda. Alimentatore non compreso.

FT503K Euro 240,00



TELECONTROLLO

Sistema di controllo remoto che consente di attivare, mediante normali SMS, più uscite, di verificare lo stato delle stesse, di leggere il valore logico assunto dagli ingressi nonché di impostare questi ultimi come input di allarme. Possibilità di espandere gli ingressi e le uscite digitali. Funziona anche come apricancello. Completo di contenitore.

FT512K Euro 255,00



TELEALLARME A DUE INGRESSI

Invia ad uno o più utenti un SMS di allarme quando almeno uno degli ingressi viene attivato con una tensione o con un contatto. Può essere facilmente collegato ad impianti di allarme fissi o mobili. Ingressi fotoaccoppiati, dimensioni ridotte, completamente programmabile a distanza.

FT518K Euro 215,00



CONTROLLO REMOTO

2 CANALI CON TONI DTMF

Telecontrollo DTMF funzionante con la rete GSM. Questa particolarità consente al nostro dispositivo di operare ovunque, anche dove non è presente una linea telefonica fissa. Può essere chiamato e controllato sia mediante un cellulare che tramite un telefono fisso. Il kit comprende il contenitore; non sono compresi l'antenna e l'alimentatore.

FT575K Euro 240,00



ASCOLTO AMBIENTALE

Sistema di ridotte dimensioni per l'ascolto ambientale. Può essere facilmente nascosto all'interno di una vettura o utilizzato in qualsiasi altro ambiente. Regolazione della sensibilità da remoto, chiamata di allarme mediante sensore di movimento, password di accesso. Viene fornito con l'antenna a stilo, mentre il sensore di movimento è disponibile separatamente.

FT507K Euro 280,00



MICROSPIA TELEFONICA

Collegata ad una linea telefonica fissa, consente di ascoltare da remoto tutte le telefonate effettuate da quella utenza. La ritrasmissione a distanza delle telefonate sfrutta la rete GSM. Microfono ambientale supplementare, I/O a relè. La scatola di montaggio non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT556K Euro 245,00



COMMUTATORE TELEFONICO

Collegato al telefono di casa effettua automaticamente una connessione GSM tutte le volte che componiamo il numero di un telefonino. In questo modo possiamo limitare il costo della bolletta in quanto una chiamata cellulare-cellulare costa quasi la metà rispetto ad una chiamata cellulare-fisso. Il kit non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT565K Euro 255,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - www.futuranet.it

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito www.futuranet.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Telecontrollo GSM con Siemens A65

di Boris Landoni



Sistema di controllo remoto che permette di gestire, mediante SMS, due uscite a relè e di verificare lo stato logico di altrettanti ingressi digitali, configurabili anche come ingressi d'allarme. Le tre linee I²C-Bus, di cui è dotato il dispositivo, consentono di gestire in cascata fino ad 8 espansioni di ingresso ed 8 di uscita per un massimo di 64+64 I/O controllabili.

In passato abbiamo presentato numerosi dispositivi di controllo remoto GSM che utilizzano come unità radio i cellulari Siemens della famiglia 35/45; purtroppo questi telefoni sono fuori produzione da tempo ed anche sul mercato dell'usato è sempre più difficile reperirli. Per questo motivo, sollecitati anche da numerosi lettori, riproponiamo alcuni di questi progetti con le modifiche necessarie per poter funzionare con un apparato più recente, disponibile in commercio, precisamente col modello Siemens A65. Abbiamo scelto questo modello non solo per la disponibilità di un

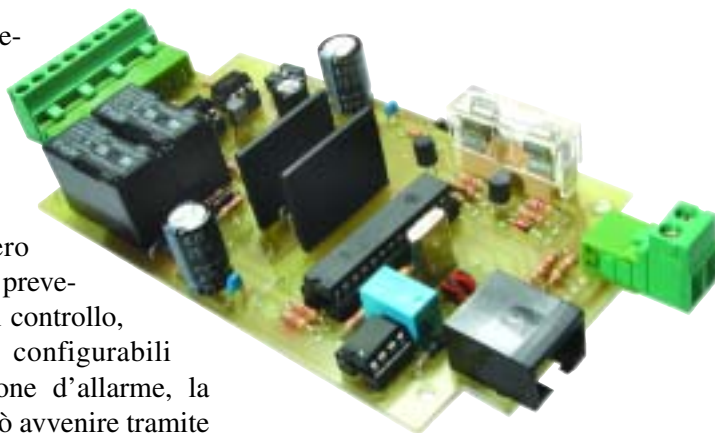
modem integrato facilmente accessibile dall'esterno ma anche per il rapporto prezzo/qualità ed il buon livello di diffusione tra gli utenti.

Il progetto che presentiamo questo mese racchiude in sé tutte le potenzialità e le migliori caratteristiche dei precedenti telecontrolli; sostanzialmente andiamo a rinnovare la possibilità di essere avvisati a distanza, ovunque noi siamo, di un'intrusione, abbinando semplicemente questo circuito ad un antifurto per auto o per casa, ma anche di attivare da remoto, mediante specifici SMS, un elevato numero di uscite a relè (con le ➤

espansioni si raggiunge un numero massimo di 66), ovvero di tenere sotto controllo altrettanti ingressi digitali (due dei quali possono essere configurati come ingressi d'allarme), ricevendo sempre, da parte del dispositivo, un SMS di conferma dell'avvenuta operazione. Il circuito è provvisto di linee I²C-Bus che permettono di renderlo facilmente espandibile; si possono infatti collegare in cascata 8 espansioni con 8 uscite ed 8 espansioni con 8 ingressi digitali (pubblicate rispettivamente sulle riviste 76 e 79).

In definitiva vengono integrate, in un unico circuito, le caratteristiche di un teleallarme e quelle di un telecomando, utili qualora si voglia essere avvisati a distanza di uno stato d'allarme dell'antifurto di casa o dell'azienda oppure per gestire e monitorare apparecchiature elettriche come macchinari, apparati di distribuzione (collocati in località lontane o difficili da raggiungere), garantendo la possibilità di effettuare un check-up da remoto

semplicità di integrazione con apparati già esistenti. La versione standard del nostro telecomando (ovvero senza espansioni) prevede due ingressi di controllo, fotoaccoppiati, configurabili anche con funzione d'allarme, la cui attivazione può avvenire tramite impulsi positivi o negativi provenienti da contatti o comuni relè. A questi due ingressi (IN1 e IN2) possono essere associati due messaggi, distinti e personalizzabili (ad esempio "allarme intrusione" e "caldaia in blocco") che vengono inviati tramite SMS, in caso d'allarme, ad un numero massimo di 9 destinatari, con la precisazione che solo l'ultimo messaggio è relativo all'ingresso IN2. In pratica, volendo inviare il messaggio di allarme relativo all'ingresso IN1 al nostro numero, a quello di nostra moglie e per ultimo al cellulare di nostro figlio, sarà



possono essere modificati a distanza mediante l'invio di specifici SMS di configurazione.

Per garantire una maggior sicurezza di utilizzo, è stato previsto l'utilizzo di una password a 5 cifre (modificabile in qualsiasi momento): gli SMS che giungono al dispositivo sprovvisti di password o con la stessa errata, vengono ignorati ed immediatamente eliminati. Ad ogni richiesta di impostazione o di controllo il dispositivo risponde sempre con un messaggio di conferma indirizzato al numero che ha inviato

Specifiche tecniche

- Controllo da remoto tramite SMS;
- Ingressi di allarme optoisolati: 2;
- Invio di SMS su allarme;
- Uscite di potenza a relè (con funzionamento bistabile): 2;
- Linee di espansione I²CBus: 3 (possibilità di gestire un massimo di 64+64 I/O);
- Completamente programmabile e gestibile a distanza tramite SMS;
- Cellulare utilizzato: Siemens A65;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: circa 500 mA (con batteria in carica) - 20 mA (a riposo).

o di essere avvisati automaticamente dell'esaurimento di uno o più prodotti ma anche di accendere la caldaia dell'appartamento in montagna nel momento in cui ci mettiamo in viaggio in modo da trovare, al nostro arrivo, la casa già riscaldata. Il dispositivo è in grado di offrire una notevole flessibilità d'impiego, resa possibile dalle potenzialità circuitali disponibili ma anche dalla

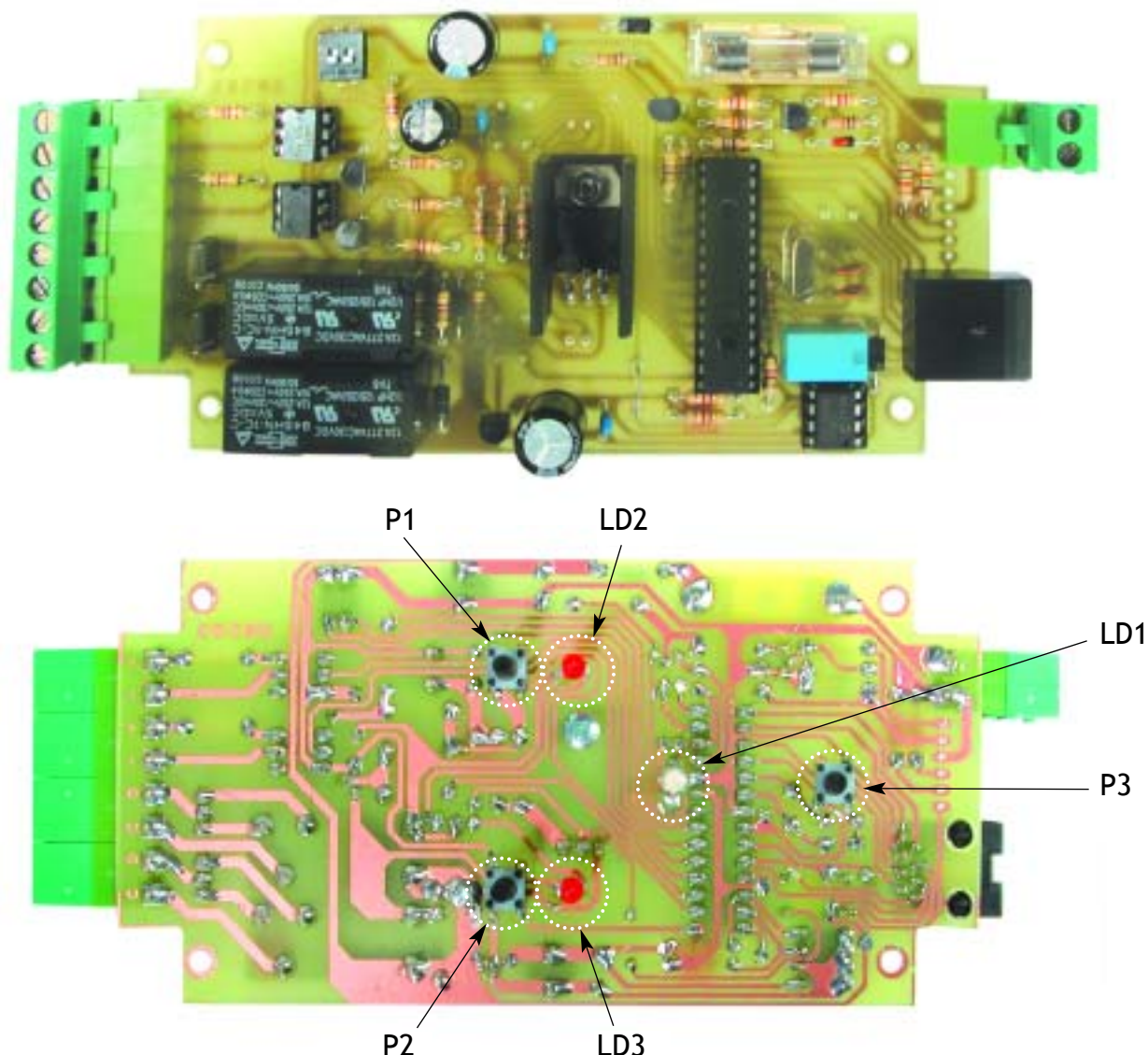
necessario memorizzare tre messaggi associati a questi tre numeri più un quarto SMS, riferito a IN2 indirizzato, ad esempio, al nostro numero (se è stato previsto un solo messaggio, questo verrà utilizzato per entrambi gli ingressi).

Tutte le modalità di funzionamento (tempo di inibizione ingressi, disattivazione funzione di allarme, gestione uscite digitali, eccetera)

l'SMS. A questo punto passiamo ad analizzare in dettaglio il funzionamento dell'interfaccia.

Schema elettrico

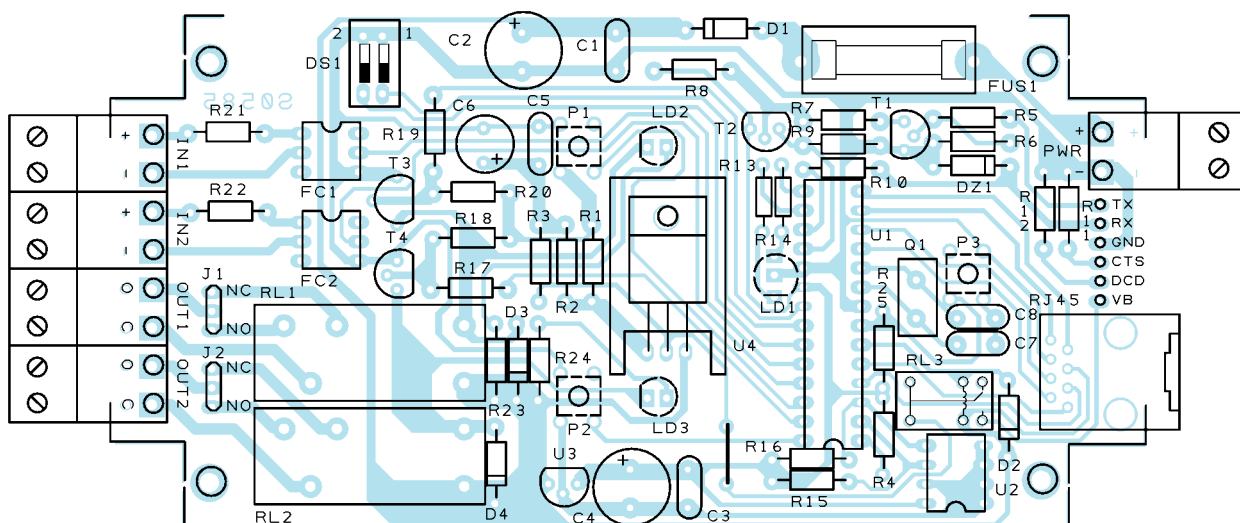
Il cuore del circuito è rappresentato dall'integrato U1, un PIC16F876A opportunamente programmato. Il micro si occupa della lettura dei due ingressi optoisolati IN1 e IN2 ➤



tramite la porta RB3/RB4, gestisce l'attivazione e la disattivazione dei relè RL1 e RL2, invia e legge, tramite una linea I²C-Bus dedicata, i dati contenuti nella memoria EEPROM esterna da 256 kbit. Il PIC, servendosi di una linea seriale bidirezionale, comunica con il cellulare a 19200 baud per impartire i comandi AT necessari ad eseguire le varie funzioni, per acquisire le informazioni giunte tramite SMS e per controllare lo stato di carica della batteria del cellulare. Il micro gestisce anche le periferiche I/O tramite linee I²C-Bus (che fanno capo ad un connettore RJ45), ed

inoltre si occupa di rilevare lo stato dei dip switch (DS1), dei pulsanti P1÷P3 ed anche di comandare il led bicolore LD1. Analizziamo in dettaglio il nostro circuito partendo dallo stadio di alimentazione al quale viene fornita una tensione continua a 12 V, applicata ai morsetti PWR; la tensione disponibile dopo il fusibile ed il diodo di protezione (di poco inferiore a 12V) viene utilizzata anche per alimentare i relè e le schede di espansione. L'integrato U3 riduce la tensione a 5V necessari per alimentare il microcontrollore, la memoria EEPROM e lo stadio convertitore di

livello formato dai transistor T1 e T2. Il circuito che fa capo all'LM317 (U4), rappresenta invece un vero e proprio carica batterie (grazie alla configurazione ottenuta mediante R1/R2 ed R3), a cui spetta il compito di fornire alla batteria del cellulare una tensione ed una corrente idonea alla ricarica. La ricarica ha inizio quando la linea RA4 provvede ad eccitare il relè RL3. Il micro, con opportuni comandi AT, interroga ad intervalli regolari il cellulare in merito allo stato della batteria e, quando il livello risulta inferiore al 40%, attiva la porta RA4 (di tipo open



ELENCO COMPONENTI:

R1: 1,8 kohm
 R2: 270 ohm
 R3: 4,7 ohm
 R4, R5, R7: 4,7 kohm
 R6, R8, R9, R18, R20: 10 kohm
 R10: 680 ohm
 R11, R12: 15 kohm
 R13, R14: 470 ohm
 R15, R16, R17, R19: 4,7 kohm
 R21, R22, R25: 4,7 kohm
 R23, R24: 1 kohm
 C1, C3, C5: 100 nF multistrato
 C2, C4: 470 µF 25 VL elettrolitico
 C6: 470 µF 16 VL elettrolitico
 C7, C8: 22 pF ceramico
 D1-D4: 1N4007

DZ1: zener 3,3 VL 400 mW
 T1, T3: BC547
 T4: BC547
 T2: BC557
 U1: PIC16F876A (programma MF585)
 U2: 24LC256
 U3: 78L05
 U4: LM317
 FC1, FC2: 4N25
 Q1: quarzo 4 MHz
 P1-P3: microswitch
 DS1: dip-switch 2 poli
 LD1: led bicolore
 LD2, LD3: led 3 mm rosso
 RL1, RL2: relè 12 V 10 A
 RL3: relè miniatura 12 V

FUS1: Fusibile 1 A

Varie:

- Morsettiera 2 poli componibile 90° (5 pz.)
- Dissipatore ML26
- Vite 3 MA 8 mm
- Dado 3 MA
- Zoccolo 3+3 (2 pz.)
- Zoccolo 4+4
- Zoccolo 14+14
- Jumper 3 pin (2 pz.)
- Porta fusibile da c.s.s
- Connettore RJ45
- Cavo di connessione al cellulare
- Circuito stampato codice S585

drain), portandola a massa, per un periodo di circa 4 ore. Con il relè eccitato, e per effetto del carico rappresentato dalla batteria, la tensione presente su C6 scende da 9 a 4,5 volt circa. La carica vera e propria della batteria a ioni di litio viene gestita dal cellulare stesso. La comunicazione tra il cellulare ed il PIC16F876A avviene serialmente utilizzando due porte configurate a tale scopo. Purtroppo il micro lavora con un livello di tensione pari a 5V, incompatibile con quello utilizzato dal telefono che infatti prevede un livello massimo di 3,6 V. Per ovviare a questo inconveniente

viene utilizzato un convertitore di livello costituito da DZ1 e dai transistor T1 e T2. La corretta configurazione della porta seriale del cellulare è garantita dalle resistenze R11 ed R12 che provvedono a collegare a massa i pin CTS e DCD. Come accennato in precedenza, il dispositivo è dotato di 3 linee PC-Bus utilizzate per controllare le schede di espansione I/O e per eventuali utilizzi futuri: ai pin 7/8 del connettore RJ45 fa capo la prima linea utilizzata dalle espansioni con uscite a relè, le schede con ingressi digitali sfruttano la seconda collegata ai pin 3/4 mentre l'ultima (non utilizzata

in questo progetto) sfrutta i pin 1 e 2. A ciascuna delle prime due linee è possibile collegare (come accennato nell'introduzione) fino ad un massimo di 8 espansioni ovvero 64+64 I/O, il che permette di utilizzare il nostro dispositivo per tutte quelle applicazioni dove è richiesto un elevato numero di controlli o di azionamenti. Per un utilizzo più generico, ma spesso più che sufficiente, è possibile sfruttare solamente i due relè RL1 ed RL2 presenti sulla scheda base; le uscite a relè funzionano in modalità bistabile e possono essere attivate anche localmente agendo sui pulsanti P1 e ➤

I comandi e le risposte

La tabella riporta tutti i comandi che è possibile inviare al dispositivo, tramite SMS, per attivare, disattivare ed interrogare da remoto le uscite disponibili sul telecontrollo o quelle di una specifica espansione così come interrogare i due ingressi digitali o quelli di qualsiasi espansione. E' stata prevista l'opportunità di impostare IN1 e IN2 come ingressi di allarme prevedendo anche un tempo di inibizione regolabile (da 0÷99 minuti) durante il quale il dispositivo, a seguito di un allarme, ignora qualsiasi altro segnale presente sugli ingressi. E' anche possibile modificare la password di accesso il cui valore di default è 12345.

ATTIVAZIONE USCITE BASE DEL TELECONTROLLO - 2 uscite di potenza a relè (BISTABILE)

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
RELEBnON*12345	Attiva relè base	n = relè 1 o 2 12345 = password	Out n base on
RELEBnOFF*12345	Disattiva relè base	n = relè 1 o 2 12345 = password	Out n base off
RELEB?*12345	Interroga stato relè base	12345 = password	Out (1+2) base on (off)

ATTIVAZIONE USCITE ESPANSIONI - 8 espansioni (ciascuna con 8 uscite digitali) collegabili alla linea I²CBus 1

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
RELEenON*12345	Attiva relè espansione	e = espansione n° n = relè n° 1÷8 12345 = password	Esp. e out n on
RELEenOFF*12345	Disattiva relè espansione	e = espansione n° n = relè n° 1÷8 12345 = password	Esp. e out n off
RELEe?*12345	Interroga stato relè espansione n°	e = espansione n° 12345 = password	Esp. e out (1÷8) on (off)
RELEOFF*12345	Disattiva i relè della base e di tutte le espansioni	12345 = password	Out off

INTERROGAZIONE INGRESSI BASE DEL TELECONTROLLO - 2 ingressi digitali fotoaccoppiati

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
INB?*12345	Interroga ingressi base	12345 = password	In (1+2) base high (low)

INTERROGAZIONE INGRESSI ESPANSIONI - 8 espansioni (ciascuna con 8 ingressi digitali) collegabili alla linea I²CBus 2

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
INe?*12345	Interroga ingressi espansione	e = espansione n° 12345 = password	Esp. e in (1÷8) high (low)

PROGRAMMAZIONE ALLARMI DEL TELECONTROLLO (ingressi digitali base IN1-IN2 con tempo di inibizione dopo allar-

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
ALLARMEnONtt*12345	Attiva allarme ingressi base	n = ingresso 1 o 2 tt = tempo inibizione dopo allarme espresso in minuti 12345 = password	Alarm n on
ALLARMEnOFF*12345	Disattiva allarme ingressi base	n = ingresso 1 o 2 12345 = password	Alarm n off
ALLARME?*12345	Richiesta impostazione allarmi	12345 = password	Alarm n on (off)

GESTIONE PASSWORD

COMANDO	FUNZIONE	VARIABILI	RISPOSTA
PASS54321*12345	Cambia password	54321 = nuova password 12345 = vecchia password (default)	Password modified

P2. I led LD2/LD3, collegati in parallelo ai relè, segnalano visivamente quando le uscite sono attive. Il dispositivo prevede anche due ingressi identificati con IN1 ed IN2, isolati galvanicamente e dotati ciascuno di una resistenza di limitazione da 4,7 kohm; utilizzando tale valore è possibile attivare i fotoaccoppiatori con tensioni continue comprese tra 5 e 24 volt. IN1 e IN2 possono essere configurati come ingressi d'allarme (vedi tabella)

con livello di attivazione alto o basso a seconda dello stato dei dip di DS1. Il led bicolore LD1 (la sezione rossa viene gestita da RC4, quella verde da RC5) segnala lo stato del telecontrollo. All'accensione del circuito, il led LD1 emette 5 lampeggi di colore verde dopodiché passa ad una luce verde fissa ad indicare il corretto funzionamento; l'assenza del collegamento con il cellulare viene evidenziata da luce rossa lampeggian-

te. Nel telecontrollo abbiamo previsto l'impiego di una EEPROM controllata dal microcontrollore: in questa particolare applicazione nella memoria non viene scritto alcun dato né viene controllata la presenza del chip, ciò significa che l'EEPROM potrà anche non essere montata; la memoria, ovviamente, è stata prevista per future applicazioni. Terminata così l'analisi del circuito, possiamo procedere con una breve descrizione dei comandi

IMPOSTAZIONE LIVELLI DI ATTIVAZIONE INGRESSI D'ALLARME

DIP	STATO	SEGNALE UTILE PER L'ATTIVAZIONE
DIP 1 (IN1)	ON	ALTO
	OFF	BASSO
DIP 2 (IN2)	ON	ALTO
	OFF	BASSO

FUNZIONI PULSANTI

P1-P2	Attivazione/disattivazione locale dei relè base (P1-RL1; P2-RL2)
P3	Se tenuto premuto durante l'accensione del dispositivo ripristina la password di default (12345)

LED DI SEGNALEZIONE

LED	STATO	INDICAZIONE
LD1	5 lampeggi VERDI	Inizializzazione dispositivo
LD1	ROSSO lampeggiante	Cellulare non collegato
LD1	VERDE fisso	Dispositivo in funzione
LD1	GIALLO fisso	Ricezione nuovo SMS
LD1	ROSSO fisso	Procedura d'allarme
LD2 o LD3	ROSSO fisso	RL1 o RL2 attivi

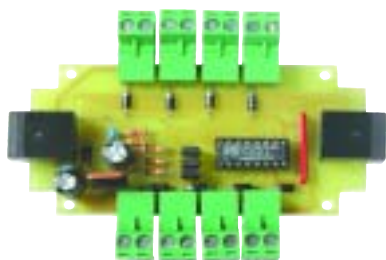
(riassunti nella tabella della pagina accanto) che, inviati alla nostra unità tramite SMS, permettono di attivare delle funzioni o di variare dei parametri operativi. Ad esempio, per attivare il relè RL1 basta inviare un SMS contenente il comando **RELEB1ON*12345** dove le ultime 5 cifre rappresentano sempre la password numerica scelta a piacere (il led LD1 evidenzia questa fase con una luce gialla fissa);

viceversa, per disattivare RL1 occorre inviare il comando **RELEB1OFF*12345**. Eseguito il comando, il dispositivo ci invia sempre un messaggio di conferma. Analogamente, utilizzando il comando **RELEenOFF*12345**, si può disattivare un relè specifico (**n**) di una determinata espansione (**e**); ricordiamo che per impostare l'indirizzo delle espansioni è necessario utilizzare i tre jumper presenti

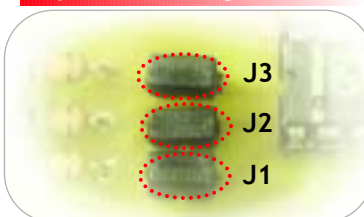
su ciascuna scheda come riportato nella tabella in fondo alla pagina. Se si ha la necessità di abilitare IN1 come ingresso di allarme ed assegnare allo stesso un tempo di inibizione, bisogna utilizzare il comando **ALLARMEnONtt*12345** sostituendo **n** con il numero **1** e **tt** con un tempo (espresso in minuti) che determina l'inibizione del dispositivo a seguito di un allarme; ricordiamo che è necessario stabilire, con il relativo DIP switch, con quale livello di segnale (alto o basso) il dispositivo riconosce lo stato di allarme. Quando il micro rileva, sull'ingresso IN1 (o IN2) un segnale d'allarme, il sistema provvede ad inviare ai rispettivi destinatari i messaggi, salvati nella memoria del telefono; questa fase viene evidenziata dalla luce rossa fissa del led LD1. Della procedura di memorizzazione dei messaggi e dei numeri nel telefono ci occuperemo più avanti. Gli SMS in arrivo al nostro telecontrollo, dopo l'estrazione del comando e la verifica dei dati, vengono cancellati per evitare di riempire la memoria del cellulare. Osservando la tabella ➤

Le espansioni da utilizzare

Per aumentare il numero degli ingressi e delle uscite è possibile abbinare a questo circuito le espansioni FT488K (8 ingressi per ciascuna scheda) e FT473K (8 uscite a relè per ciascuna scheda). Questi dispositivi sono stati presentati rispettivamente sui numeri 79 e 76 della nostra rivista. Al telecontrollo possono essere collegate complessivamente 8 schede di ingresso ed 8 schede di uscita per complessivi 64 + 64 input/output. Ciascuna espansione deve avere un proprio indirizzo che viene impostato mediante tre ponticelli, come indicato nelle immagini a lato e nella tabella sottostante.



Espansione con Ingressi



Espansione con Uscite



Impostazioni			Indirizzo espansione
J3	J2	J1	
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8



Il telecontrollo a montaggio ultimato con, in primo piano, il cellulare Siemens A65 che fa parte integrante del nostro sistema. Questo telefono è facilmente reperibile in commercio ad un costo decisamente basso.

di pagina 26, notiamo che la password di default (12345) può essere facilmente sostituita con una personale tramite uno specifico comando; nel caso in cui avessimo dimenticato la password, potremo ripristinare quella di default agendo in locale premendo e mantenendo premuto il pulsante P3 durante l'accensione del dispositivo.

Il firmware

Dedichiamoci ora all'analisi del

firmware implementato nel microcontrollore, in particolare analizziamo la procedura utilizzata per leggere gli SMS e per estrapolare i dati in esso contenuti (vedi listato nella pagina a lato). Come si nota, tale procedura ha inizio con la routine "SMS" mediante la quale il micro verifica se sono arrivati nuovi messaggi inviando al cellulare il comando `AT+CMGL=0`; se non ve ne sono, il programma salta alla label `NOMSG` e quindi ritorna al programma principale; in caso con-

trario (nuovo SMS), il cellulare comunica al micro la posizione in memoria ed il testo del messaggio in formato PDU (Protocol Data Unit). La stringa ricevuta dal microcontrollore, oltre a contenere una serie di informazioni che nel nostro caso non vengono sfruttate (centro servizi, validità del messaggio, ecc.) contiene anche il numero relativo al mittente, che verrà memorizzato nell'array `NUMERO`, in quanto, a questo, verrà poi inviata la risposta relativa alla richiesta inoltrata.

Il corpo del messaggio viene invece memorizzato nella variabile `BUFFER` in formato esadecimale, come indicato nell'istruzione `HSERIN 500,FINEMESG,[HEX2 TMP2]`: pertanto, prima di essere analizzato, il testo deve essere convertito per poter essere compreso; a questa operazione provvede il firmware tramite la routine `PDUTOTEXT` in seguito alla quale il testo ottenuto viene salvato nell'array `BUFFER2`. Successivamente il `PIC16F876` provvede alla cancellazione, dalla memoria del telefono, del messaggio ricevuto servendosi del comando `AT+CMGD=pos1,pos2` dove `pos1` e `pos2` specificano la posizione di memoria occupata da tale messaggio. Dopo questa procedura, il firmware si occupa dell'analisi della password ricevuta, utilizzando la routine `ANALIZZASMS`, ma per poter fare questo deve prima individuare all'interno del messaggio il

Per il **MATERIALE**

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT585K) al prezzo di 72,00 Euro. Il telecontrollo non comprende il cellulare A65 che va acquistato separatamente. Del kit fanno parte tutti i componenti, le minuterie, il contenitore, il cavo di collegamento ed il micro già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF585, Euro 21,00). I prezzi sono comprensivi di IVA.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

ROUTINE DI LETTURA SMS

```

SMS:
HSerout ["AT+CMGL=0",13]
HSerin 500,NOMSG,[WAIT ("CMGL: "),POS1,POS2]
HSerin 500,NOMSG,[WAIT ("0791")]
For TMP1=1 TO 18
  HSerin [TMP2]
Next TMP1
For TMP1=1 TO 12
  HSerin [TMP2]
  HSerin [TMP3]
  NUMERO[TMP1]=TMP3
  TMP1=TMP1+1
  NUMERO[TMP1]=TMP2
Next TMP1
For TMP1=1 TO 20
  HSerin [TMP2]
Next TMP1
TMP2=0
For TMP1=1 TO 50
  HSerin 500,FINMSG,[HEX2 TMP2]
  BUFFER[TMP1]=TMP2
Next TMP1
FINMSG:
TOTALE=TMP1
GOSUB PDUTOTEXT
GOSUB PULISCISMS
GOSUB ANALIZZASMS
Return
NOMSG:
Return
PULISCISMS:
  HSerout ["AT+CMGD=",POS1,POS2,13]
  HSerin 3000,DELOK,[WAIT ("0")]
DELOK:
Return
ANALIZZASMS:
FOR TMP=0 TO FINE
  IF BUFFER2[TMP]="*" THEN
    TMP1=TMP+1
    GOTO PASS
  ENDIF
NEXT TMP
PASS:
TMP2=0
FOR TMP=TMP1 TO TMP1+4
  TMP3=TMP-TMP1
  READ (250+TMP3),TMP4
  TMP4=TMP4+48
  IF BUFFER2[TMP]=TMP4 THEN
    TMP2=1
  ELSE
    TMP2=0
    GOTO EXITPASS
  ENDIF
NEXT TMP
IF TMP2=0 THEN
  GOTO EXITPASS
ENDIF
GOSUB COMANDI
EXITPASS:
Return
  
```

Verifica se sono arrivati nuovi messaggi. Se non ve ne sono salta alla label NOMSG.

Salva il numero del mittente del messaggio nell'array NUMERO.

Salva in formato esadecimale il corpo del messaggio nella variabile BUFFER.

Richiama la subroutine PDUTOTEXT per convertire il messaggio da formato PDU a testo.

Cancella il messaggio ricevuto nella posizione di memoria specificata.

Per poter identificare la password, all'interno del messaggio ricevuto, il programma individua dapprima l'asterisco.

Mediante la routine PASS la password ricevuta viene confrontata con quella memorizzata; se corrisponde passa alla subroutine COMANDI, dove analizza il resto del messaggio, altrimenti salta a EXITPASS.

simbolo "asterisco", che specifica dove è posizionata la password, per poi richiamare la routine PASS. In questa sezione avviene il confronto tra la password memorizzata e quella ricevuta: se esiste corrispondenza tra le due, il firmware passa alla subroutine COMANDI, nella quale analizzerà il resto del messaggio verificando la sintassi ed

elaborando la richiesta inviata dall'utente, in caso contrario, passerà all'etichetta EXITPASS terminando il ciclo di lettura del messaggio.

Realizzazione pratica

La prima operazione da eseguire è la realizzazione della basetta, che in questo progetto è del tipo a singola

faccia; quanti volessero realizzarla in proprio, ricordiamo che dal sito della rivista (www.elettronica.in.it) è possibile scaricare gratuitamente il master con le tracce rame. Successivamente si può iniziare il montaggio dei componenti partendo da quelli a basso profilo fino ad arrivare a quelli più alti, ovvero ai condensatori elettrolitici, ai relè ed

MTU1
Microspia Telefonica
UHF-21x16 mm

MTU2
Microspia Telefonica
UHF

MAV1
Microspia ambientale VHF

DAZER
Deterrente ultrasonico per cani

CD3
All Bands Cellular Killer
11 Watt RF!!

Solo per operatori qualificati

Bias s.r.l.
Strada del Lavoro, 33 47892 Gualdicciolo
REPUBBLICA DI S. MARINO
Tel. 0549.999408. Fax 0549.999431
www.bias.sm

La pin-out del connettore

Numero PIN	Descrizione	Colore
1	VB	Rosso
2	GND	Calza
3	TX	Bianco
4	RX	Verde
5	CTS	Blu
6	RTS	-
7	DCD	Nero
8	Audio P	-
9	-	-
10	Audio N	-
11	GND Mic	-
12	EPP	-

Fate riferimento a questa tabella per effettuare i collegamenti del connettore per Siemens A65 con le piazzole del circuito stampato identificate con GND, TX, RX, VB, CTS e DCD.



al dissipatore di calore relativo al regolatore di tensione U4. Il piano di montaggio mette in evidenza che i tre pulsanti ed i tre diodi led devono essere montati sulla basetta dal lato saldature. Per quanto riguarda le connessioni esterne, da un lato della basetta abbiamo collocato il morsetto di alimentazione ed il connettore femmina RJ45 per le espansioni e sul lato opposto i morsetti per le due uscite ed i due ingressi digitali. Sul circuito stampato sono presenti delle piazzole siglate con TX, RX, GND ecc., alle quali andrà collegato l'apposito connettore per Siemens A65, mediante un cavetto schermato a 5 conduttori, facendo riferimento alla pin-out riportata in questa pagina. Terminate le saldature ed eseguite tutte le verifiche del caso, inserite nei relativi zoccoli i fotoaccoppiatori ed il microcontrollore ed alloggiare il tutto in un idoneo contenitore plastico.

Concludiamo la descrizione di questo progetto occupandoci delle impostazioni del cellulare utilizzato. Per prima cosa bisogna inserire una SIM valida e disabilitare la richiesta del codice PIN; fatto questo dovete cancellare tutti i messag-

gi presenti nel cellulare, sia quelli in entrata che quelli inviati che quelli non inviati. Verificato che tutti i parametri per l'invio di SMS siano correttamente impostati, potremo memorizzare i messaggi da inviare in caso di allarme. E' possibile inserire al massimo 9 messaggi. L'ultimo, a prescindere dal numero dei messaggi inseriti, è sempre associato all'ingresso 2 mentre tutti gli altri sono associati all'ingresso 1. Ciascun messaggio potrà essere personalizzato a piacere ed inviato a qualsiasi numero di cellulare. Per memorizzare un messaggio, dopo aver digitato il testo, premete "Opzioni", scegliete "Inviare" ed inserite il numero al quale deve essere inviato il messaggio, quindi selezionate "OK". Il messaggio verrà così collocato sotto la voce "Inviati" nella posizione 1. Per memorizzare i successivi messaggi ripetete le operazioni descritte. Dovendo eliminare un messaggio è necessario svuotare la memoria e ripetere la procedura di programmazione dall'inizio.

A questo punto il nostro sistema potrà essere integrato, in auto o in casa, ai dispositivi da controllare.