

SpuTel - Telecomando telefonico a cinque canali

Descrizione tecnica e funzionale dettagliata



Il presente documento descrive in dettaglio il dispositivo in titolo. Il manuale utente costituisce documento separato, e fornisce solo le indicazioni essenziali per il suo utilizzo.

Indice

INDICE	2
DESCRIZIONE	3
CONFIGURAZIONE TIPICA	3
ALTRI COMPONENTI OPZIONALI	3
RADIOCONTROLLO	3
ALTRE CONFIGURAZIONI POSSIBILI	4
LOGICA A COMMUTAZIONE	4
LOGICA AD IMPULSO	4
APPLICAZIONI	4
ACCENSIONE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	4
ACCENSIONE DI UN COMPUTER	5
SCHEMA A BLOCCHI DELLA CONFIGURAZIONE TIPICA	6
PROGRAMMAZIONE	6
PIN	7
ATTIVAZIONE DEGLI APPARATI CONTROLLATI	7
VERIFICA DELLO STATO DEGLI APPARATI CONTROLLATI	7
CAMBIO DEL CODICE PIN	7
CAMBIO DEL NUMERO DI SQUILLI DI ATTESA	8
CAMBIO DELLA MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	8
SPEGNIMENTO SIMULTANEO DI TUTTI I CANALI	8
CHIUSURA DELLA CHIAMATA	8
RIPRISTINO DELLE IMPOSTAZIONI INIZIALI	8
COMPONENTI	9
COLLEGAMENTI	10
ASSEMBLAGGIO	12
CIRCUITO PRINCIPALE	14
SCHEMA DI ESPANSIONE CON 4 CANALI RADIO ED UN CANALE FILARE	15
RICEVITORE RADIO ATTUATORE PER CRONOTERMOSTATO	16
RICEVITORE RADIO ATTUATORE MOBILE	17
CAVO E SCHEMA PER L' ACCENSIONE DI UN PERSONAL COMPUTER	18
CIRCUITI STAMPATI	19
ELENCO DEI COMPONENTI	20

Descrizione

Lo **SpuTel** è un dispositivo che si collega ad una normale presa telefonica. Risponde alle chiamate in arrivo consentendo, dopo l'immissione di un PIN di riconoscimento, di accendere o spegnere fino a cinque apparecchiature diverse all'interno dell'abitazione: Riscaldamento, Forno, Luci interne o esterne, Computer, Hi-Fi, ecc. Le operazioni di programmazione, accensione e spegnimento avvengono utilizzando la normale tastiera a toni del telefono chiamante.

Configurazione tipica

- Centralina telefonica a cinque canali
- Alimentatore
- Espansione con 1 canale filare e 4 canali via radio
- Radiocomando portatile con 4 canali
- Attuatore radiocomandato per cronotermostato su 2 canali indipendenti (on, off)
- Attuatore mobile via radio su 2 canali indipendenti (on, off)
- Kit di controllo remoto per accensione di un PC tramite canale filare.

Altri componenti opzionali

- Kit di controllo remoto radiocomandato per accensione PC a canale singolo
- Attuatore radiocomandato generico ad impulso a canale singolo

Radiocontrollo

La trasmissione degli impulsi radio avviene in modo unidirezionale, dal modulo di espansione radio, verso gli attuatori (Attuatore per Cronotermostato, Attuatore mobile). Lo **SpuTel** non riceve lo stato dagli attuatori che pilota via radio. Per questo motivo vengono comunemente utilizzati due canali indipendenti per l'accensione e lo spegnimento di un singolo apparato: ciò garantisce infatti che l'apparecchio controllato venga sempre forzato a spegnersi o ad accendersi, senza doverne ricordare lo stato corrente. L'eventuale utilizzo di un singolo canale radio con una logica a "commutazione", vale a dire accendere un apparato spento o viceversa spegnerlo se è acceso, è scoraggiato, poiché obbligherebbe l'utente a ricordare in quale stato si trova correntemente l'apparato che vuole controllare, prima di agire su di esso. Immaginiamo, per esempio che vogliate accendere il riscaldamento, ma non ricordate se esso è già acceso oppure no. L'impulso fornito per "commutarne" lo stato, lo farebbe spegnere anziché accendere. Fornendo un impulso specifico per "accendere" o "spegnere" non si avrà mai questo tipo di problema.

In alcuni casi, è possibile utilizzare senza incertezze un solo canale radio:

- Per accendere una lavatrice o una lavastoviglie o altro apparato che provvede da se a spegnersi una volta esaurito il suo compito.
- Per accendere un computer, come vedremo più avanti.
- Per far suonare avvisatori acustici quali campanelli o sirene.
- Per avviare un ciclo di irrigazione aggiuntivo nel giardino.

Altre configurazioni possibili

Configurazione minimale:

- Centralina telefonica a cinque canali
- Alimentatore
- Espansione con 1 canale filare

Questa configurazione è stata studiata appositamente per il telecontrollo dell'impianto di riscaldamento, ma può essere sfruttata per pilotare un diverso tipo di apparato.

Configurazione completamente filare:

- Centralina telefonica a cinque canali
- Alimentatore
- Espansione con 5 canali filari

Tutte le configurazioni filari permettono di pilotare più apparati con logica a “commutazione” avendo la possibilità di interrogare la centralina sullo stato corrente dei dispositivi. Lo **SpuTel**, infatti, ricorda lo stato degli apparati controllati, che ripristina automaticamente nel caso di una momentanea interruzione della energia elettrica. L'utente può comunque cambiare la logica di attivazione degli apparati, da quella “a commutazione” a quella “ad impulso”.

Logica a commutazione

Come spiegato precedentemente, questa modalità di controllo degli apparati consiste nell'invertirne lo stato corrente: il comando accenderà un apparato che era spento, o lo spegnerà se esso era acceso.

Logica ad impulso

Questa modalità si applica di solito a quei dispositivi che vengono normalmente accesi agendo su un pulsante, come avviene per esempio per un Computer.

Applicazioni

Di seguito sono suggerite alcune delle molteplici applicazioni dello **SpuTel**.

Accensione dell'impianto di riscaldamento

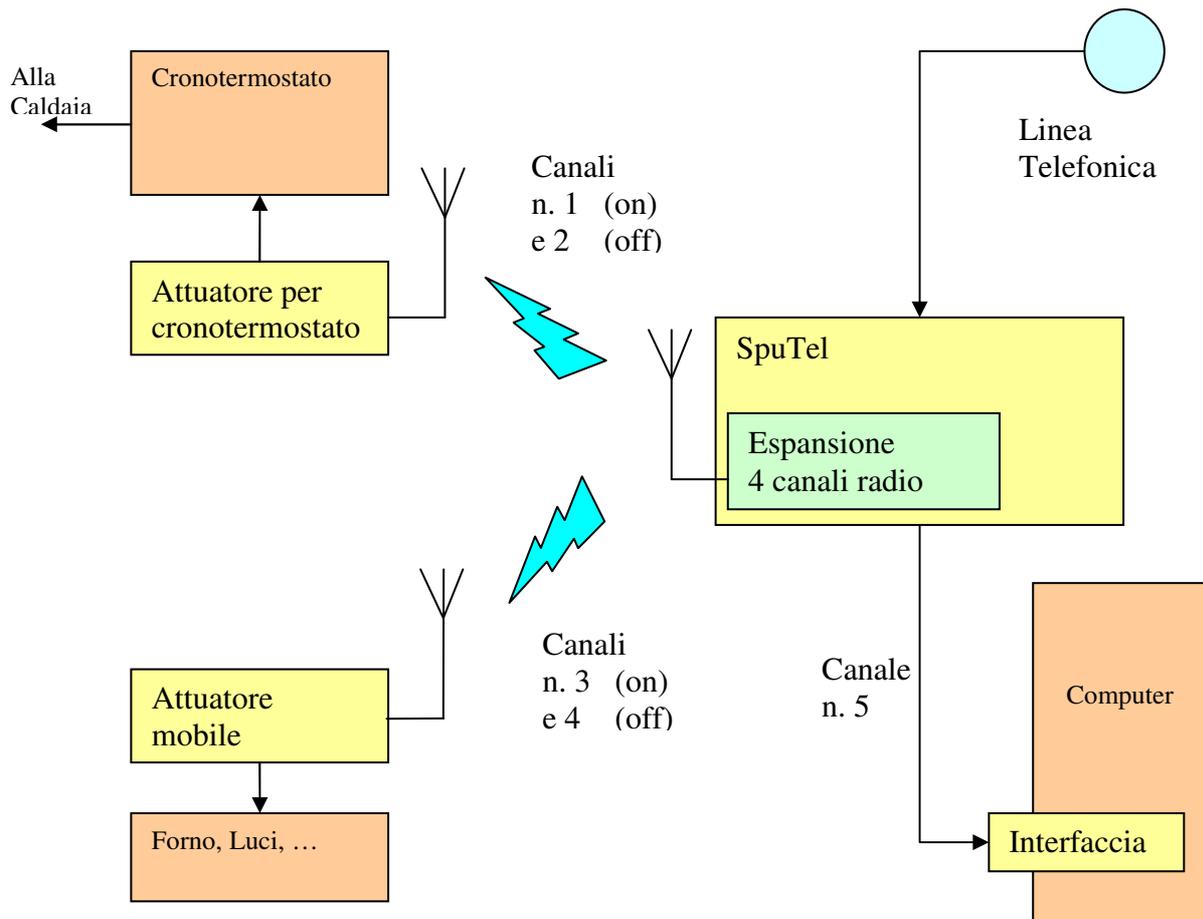
Si può usare un canale filare impostato in modalità “a commutazione”, collegando direttamente lo **SpuTel** alla caldaia. Oppure si può usare l'apposito attuatore radiocomandato, sempre collegato alla caldaia. Sia il canale filare che l'attuatore potranno in alternativa essere collegati con il cronotermostato, qualora questo sia predisposto per il telecontrollo. L'uso dell'attuatore radiocomandato consentirà un collegamento senza fili tra la centralina e la caldaia, ed impiegherà due canali radio indipendenti.

Accensione di un computer

Con l'apposito kit di controllo remoto per l'accensione, qualsiasi computer Desktop potrà essere predisposto per il collegamento allo **SpuTel**. Nel caso si adotti un canale filare, lo **SpuTel** attiverà per circa 1 secondo i contatti di accensione del PC simulando la pressione del tasto di accensione. Si suggeriscono di seguito alcune possibili impostazioni del PC, per ottimizzarne l'uso tramite lo **SpuTel**:

- Impostando il Bios del PC per la modalità "Soft-Off on Power Button", un ulteriore impulso permetterà di spegnere il PC tramite lo **SpuTel**.
- Installando PC-AnyWhere ® e configurandolo per rispondere in modalità "Be a host PC" dopo un numero di squilli inferiore a quello impostato nello **SpuTel**, si potrà effettuare un controllo remoto del PC, accedendo al suo Desktop, ai Files ed alle Cartelle.
- Installando RS Somnifero ® o altra applicazione simile, si potrà programmare uno spegnimento forzato del PC dopo un certo tempo di totale inattività.

Schema a blocchi della configurazione tipica



Programmazione

Lo **SpuTel** si pilota e si programma attraverso una comune tastiera telefonica a toni. In seguito ad una chiamata, lo **SpuTel** attende un numero di squilli prefissato (5 se non diversamente impostato) prima di impegnare la linea. Una volta che la linea viene impegnata, lo **SpuTel** si annuncia tramite due toni musicali che chiameremo Grave e Acuto. In seguito, gli stessi toni saranno impiegati per fornire al chiamante conferme sulla presa in conto dei comandi impartiti.

Come alternativa alla chiamata tramite telefono cellulare o altro telefono fisso da effettuare solo per programmare o verificare lo **SpuTel**, si possono simulare gli squilli utilizzando il pulsante “Reset” posto sul retro della centralina. Premere per un secondo, rilasciare e attendere un secondo, ripetere tante volte quanti sono gli squilli attesi. Lo **SpuTel** impegnerà allora la linea. Alzare la cornetta di un telefono fisso (che deve essere collegato con lo stesso impianto e non in modo esclusivo) ed usare la tastiera a toni, ignorando il tono di libero, occupato o la voce dell’operatore che avvisa di aver effettuato numerazioni errate. Lo **SpuTel** è in grado di filtrare i toni della tastiera telefonica, distinguendoli da altri suoni o voci.

Nota: Grida, risate e voci concitate possono ingannare lo SpuTel durante una conversazione, portandolo all’impegno della linea. Ciò non è causa di problemi e l’unico effetto può essere un leggero effetto eco che dura per pochi secondi.

PIN

Una volta risposto alla chiamata, lo **SpuTel** attende le tre cifre del PIN (777 se non diversamente impostato). Se vengono digitate cifre diverse, o se passano più di 15 secondi senza alcuna risposta, la chiamata viene interrotta. Un tono Acuto confermerà la correttezza del PIN digitato.

Attivazione degli apparati controllati

I cinque canali di controllo (sia via radio che via filo) sono attivabili secondo la modalità predefinita (tutti ad “Impulso” se non diversamente impostato). Per attivare un canale è sufficiente premere il tasto corrispondente. Per esempio per accendere il riscaldamento, secondo lo schema mostrato, si deve premere il tasto **1**. La conferma della attivazione del canale è fornita in modo diverso a seconda della modalità di attivazione:

- Per l’attivazione in modalità “Commutazione”, un tono Acuto confermerà l’accensione, mentre un tono Grave confermerà lo spegnimento dell’apparato controllato.
- Se l’attivazione avviene in modalità “Impulso”, verranno emessi in sequenza un tono Acuto ed un tono Grave.

Verifica dello stato degli apparati controllati

Questo comando fa sì che lo **SpuTel** emetta una serie di cinque toni che indicano lo stato dei canali: i toni Acuti rappresentano apparati accesi, mentre i toni Gravi quelli spenti. La verifica si ottiene premendo *****.

Cambio del codice PIN

Per cambiare il numero di identificazione personale (PIN) si deve premere il tasto **#** ed attendere un tono Grave ed uno Acuto di conferma. Si dovranno quindi digitare le tre cifre del nuovo PIN ed attendere due toni Acuti a conferma dell’avvenuto cambiamento. A partire dalla prossima chiamata

sarà necessario utilizzare il nuovo PIN. **Attenzione: se si dimentica il PIN sarà necessario procedere al ripristino dei parametri iniziali come spiegato più avanti**

Cambio del numero di squilli di attesa

Per cambiare il numero di squilli dopo il quale lo **SpuTel** dovrà rispondere alle chiamate in arrivo, occorre digitare **0** ed attendere un tono Grave ed uno Acuto di conferma. Digitare quindi il numero di squilli desiderato (tra 1 e 9) ed attendere due toni Acuti di conferma.

Cambio della modalità di attivazione

Premere **9** ed attendere un tono Grave ed uno Acuto di conferma. Si potrà ora invertire, per uno dei cinque canali, la modalità di attivazione dello stesso, digitandone il numero corrispondente. Il tono Acuto di conferma indicherà che è stata impostata la modalità “Impulso”, mentre un tono Grave indicherà la modalità “Commutazione”.

Attenzione: i canali radio devono essere impostati obbligatoriamente in modalità “Impulso” per non danneggiare lo SpuTel.

Spegnimento simultaneo di tutti i canali

Premere **8** ed attendere due toni Gravi di conferma.

Chiusura della chiamata

Premere il tasto **6** per concludere anticipatamente la chiamata. Se non si eseguono altri comandi, la chiamata verrà comunque chiusa dopo circa venti secondi.

Ripristino delle impostazioni iniziali

Un pulsante posto sul retro della centralina è disponibile per ripristinare le impostazioni iniziali. La procedura di ripristino consente di accedere allo **SpuTel** quando si è dimenticato il PIN. Oltre a reimpostare il PIN al valore iniziale “777”, vengono anche reimpostati alla modalità “Impulso” tutti i canali, e viene cancellata la memoria dello stato dei canali, spegnendoli tutti. Ecco come procedere:

1. Scollegare il cavo di alimentazione
2. Tenendo premuto il pulsante “Reset”, ricollegare il cavo di alimentazione
3. Mantenere ancora premuto il pulsante “Reset” fino all’accensione del led Giallo.
4. Rilasciare il pulsante “Reset”

Componenti

Nella versione prototipale, i componenti principali dello **SpuTel** sono mostrati dalle fotografie che seguono:



Base

Componente principale. Può ospitare al suo interno una espansione per l'attuazione dei comandi ricevuti dalla linea telefonica.



Attuatore per Cronotermostato via radio

Il ricevitore, qui mostrato sopra ad un cronotermostato, si collega ad esso tramite la porta "Combinatore telefonico" normalmente presente nella maggior parte dei cronotermostati commerciali. Per un intervento manuale, il ricevitore dispone anche di un commutatore che permette di accendere e spegnere il riscaldamento.



Attuatore mobile via radio

Questo dispositivo si interpone tra la spina di una utenza e la presa di alimentazione. I comandi ricevuti permettono di accendere e spegnere l'utenza controllata.

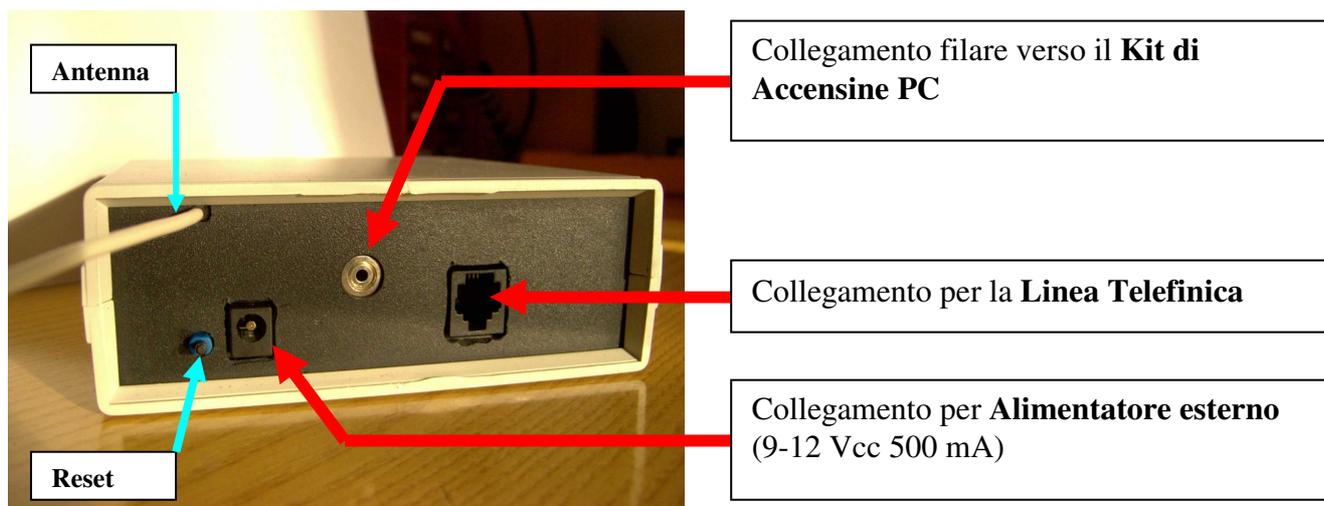
Altri componenti interni non mostrati dalle foto:

- **Espansione** di attuazione via radio, ospitato nella **Base**
- **Kit per accensione PC** da installare all'interno di un Personal Computer

Tali componenti sono dettagliati più avanti in questo documento.

Collegamenti

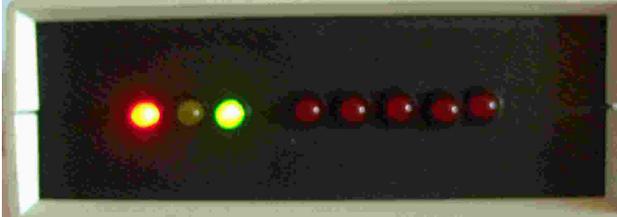
Sul retro del modulo base dello **SpuTel** sono disponibili tre prese per il collegamento con la linea telefonica, con un alimentatore da parete, e con un personal computer munito dell'apposito **Kit di Accensione PC**.



Il Pulsante di **Reset** utile per la reimpostazione dei valori iniziali per il PIN e per il numero squilli, è posizionato a fianco alla presa per l'alimentatore esterno. L' **antenna** del modulo di espansione via radio, fuoriesce dal retro nella forma di un sottile cavo flessibile e modellabile, della lunghezza di 25 centimetri.

Led di segnalazione

Il pannello frontale mostra due gruppi di Led, per segnalare il suo stato di funzionamento. Di seguito sono mostrati alcuni esempi di segnalazioni possibili.

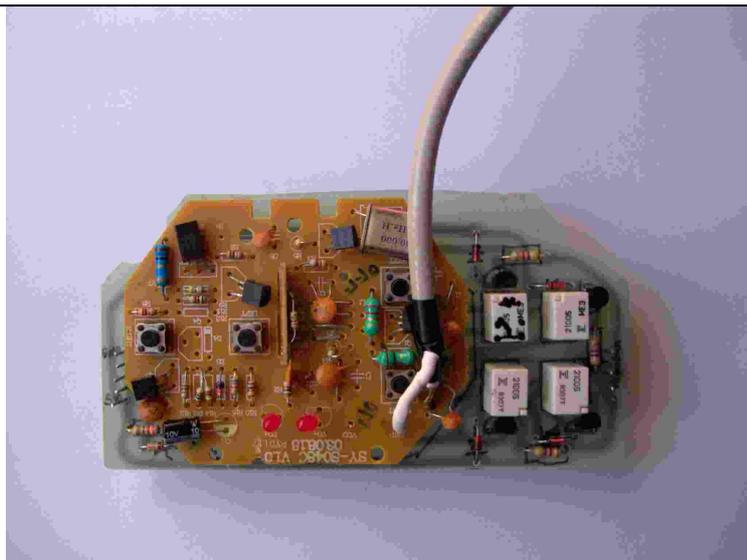
	<p>SpuTel Acceso Il primo led (Rosso) acceso indica che lo SpuTel è correttamente alimentato.</p>
	<p>SpuTel in ricezione di chiamata Il secondo led (Giallo) acceso indica la ricezione di uno squillo di chiamata (si accende anche premendo il pulsante di Reset).</p>
	<p>SpuTel in comunicazione Il terzo led (Verde) acceso indica che lo SpuTel ha risposto ad una chiamata in arrivo.</p>
	<p>SpuTel in attuazione Un led (Rosso) del gruppo di cinque led di destra acceso indica che lo SpuTel ha attivato il corrispondente canale di comando.</p>

Assemblaggio

La **Base** dello **SpuTel** contiene il circuito principale, fissato con quattro viti parker ad una metà del mobiletto. Il pannello frontale del circuito principale è fissato ai led di segnalazione. La parte posteriore del circuito è munita delle prese per i collegamenti esterni, e del pulsante di Reset. Il pannello posteriore è munito di aperture che consentono l'accesso a tali prese ed al pulsante. Le fotografie seguenti mostrano il circuito principale ed il suo alloggiamento nel mobiletto in materiale antiurto. Le schede di espansione vanno alloggiare sul circuito principale, innestandole negli appositi connettori a pettine. Esse restano sollevate di due centimetri rispetto al circuito principale, per evitare il contatto con i componenti sottostanti, ma date le loro ridotte dimensioni, rimangono alloggiare all'interno dello stesso mobiletto assieme al circuito principale.

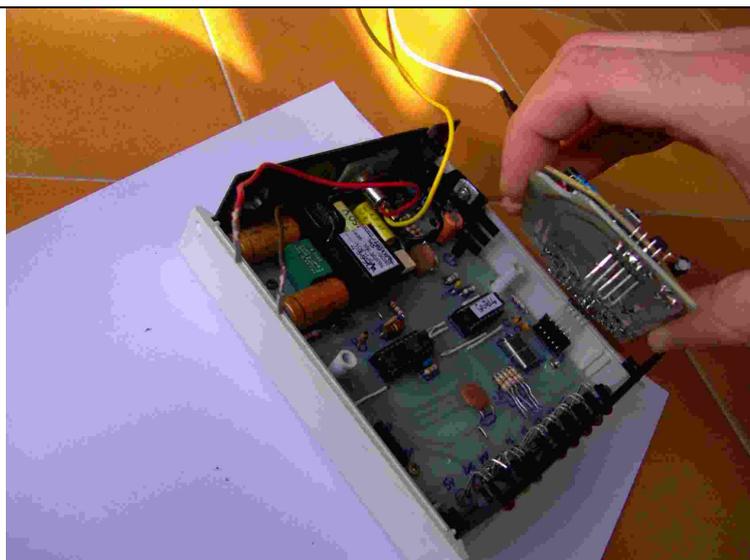


Circuito principale dello **SpuTel**. Si notano i led di segnalazione solidali con il pannello frontale, e le prese di collegamento esterne, nel lato posteriore. Il circuito stampato è a singola faccia ed è forato per permetterne il fissaggio all'interno del mobiletto.

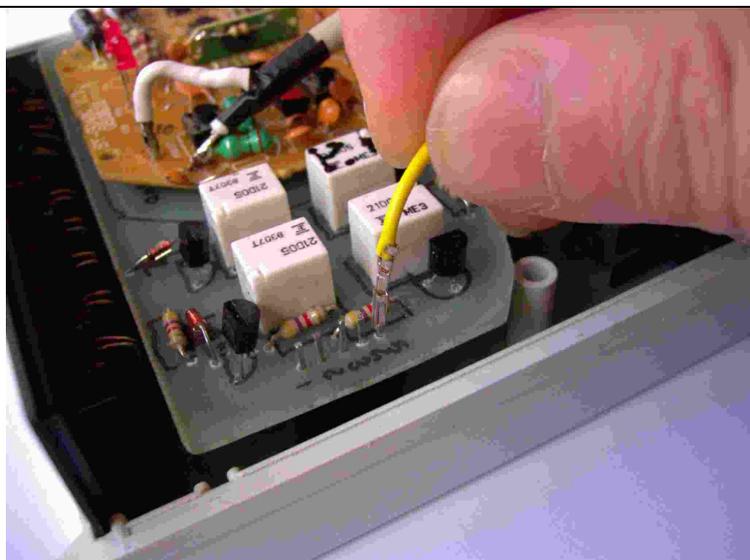


La **Scheda di espansione radio** con il Trasmittitore per il radiocomando delle utenze, è munita di una antenna. Da notare i quattro pulsanti disponibili per l'attivazione manuale del trasmettitore in fase di test.

Nota: Il trasmettitore ed i ricevitori sono recuperati da automobili radiocomandate, nella versione prototipale. Tali componenti sono stati collaudati ed è stata verificata la loro insensibilità ai radio-disturbi.

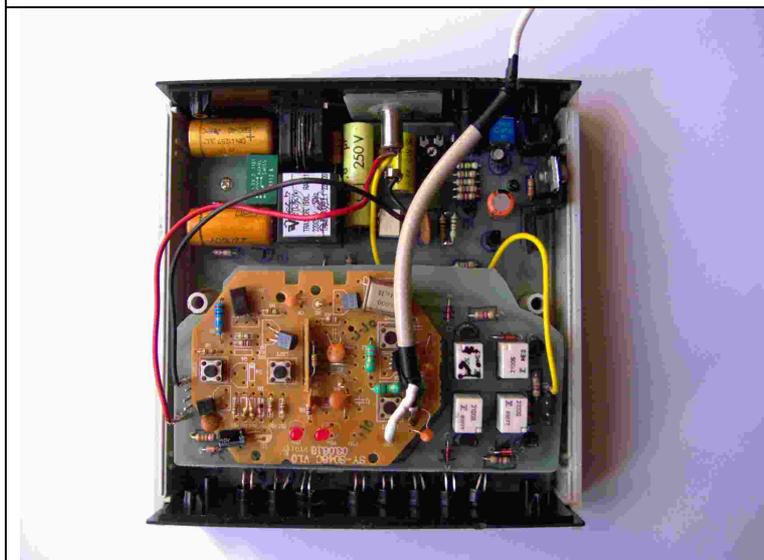


Il montaggio delle parti è semplificato. Tramite le apposite viti “parker”, si fissa il circuito principale alla metà inferiore del mobiletto, avendo cura di inserire anche il pannello posteriore. Poi si innesta la scheda di espansione sui due connettori a pettine del circuito principale.



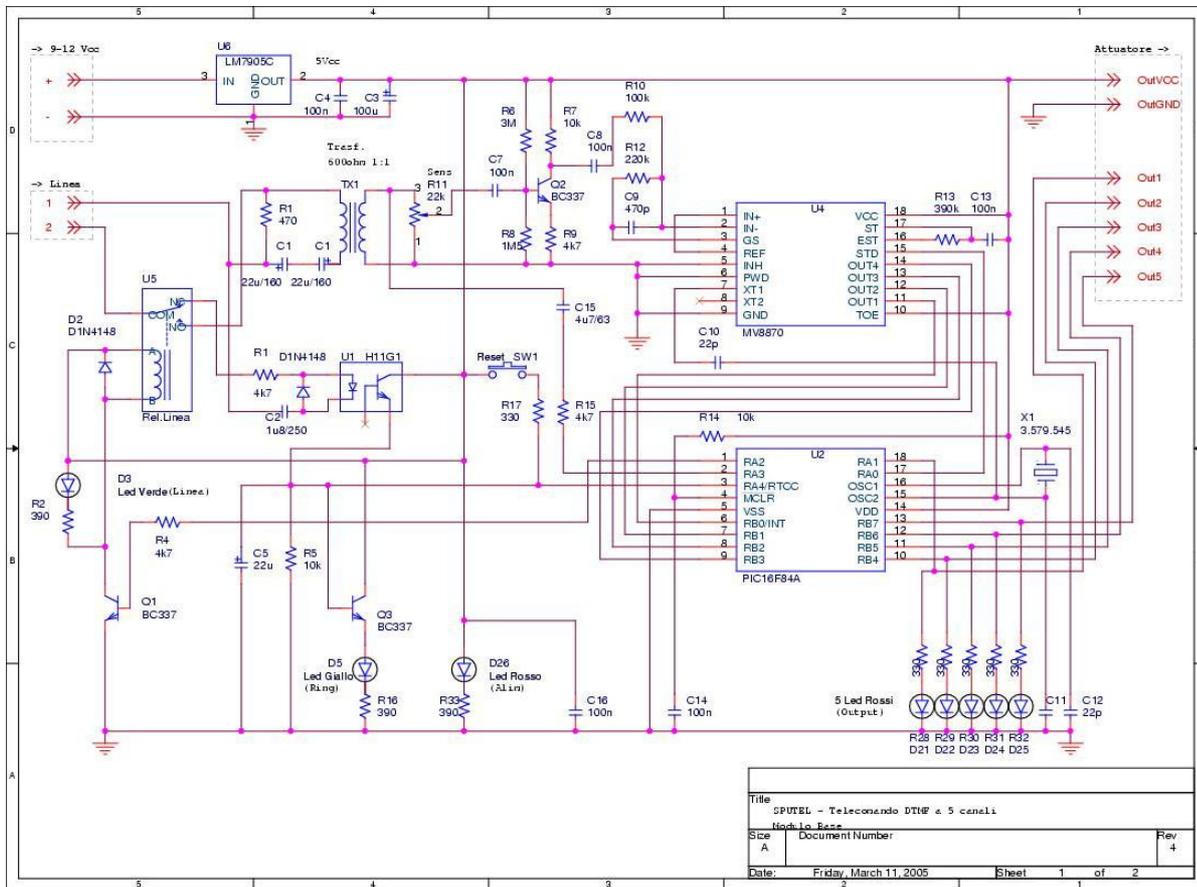
Il pannello posteriore dispone di una presa destinata al **Kit di Accensione PC**. Questa presa è munita di tre fili colorati di circa 8 cm di lunghezza, che terminano con una presa in miniatura. Queste prese vanno innestate sulla scheda di espansione:

- Filo rosso: sull pin “+5vcc”
- Filo nero: sul pin “Gnd”
- Filo giallo: sul pin “Canale n. 5”



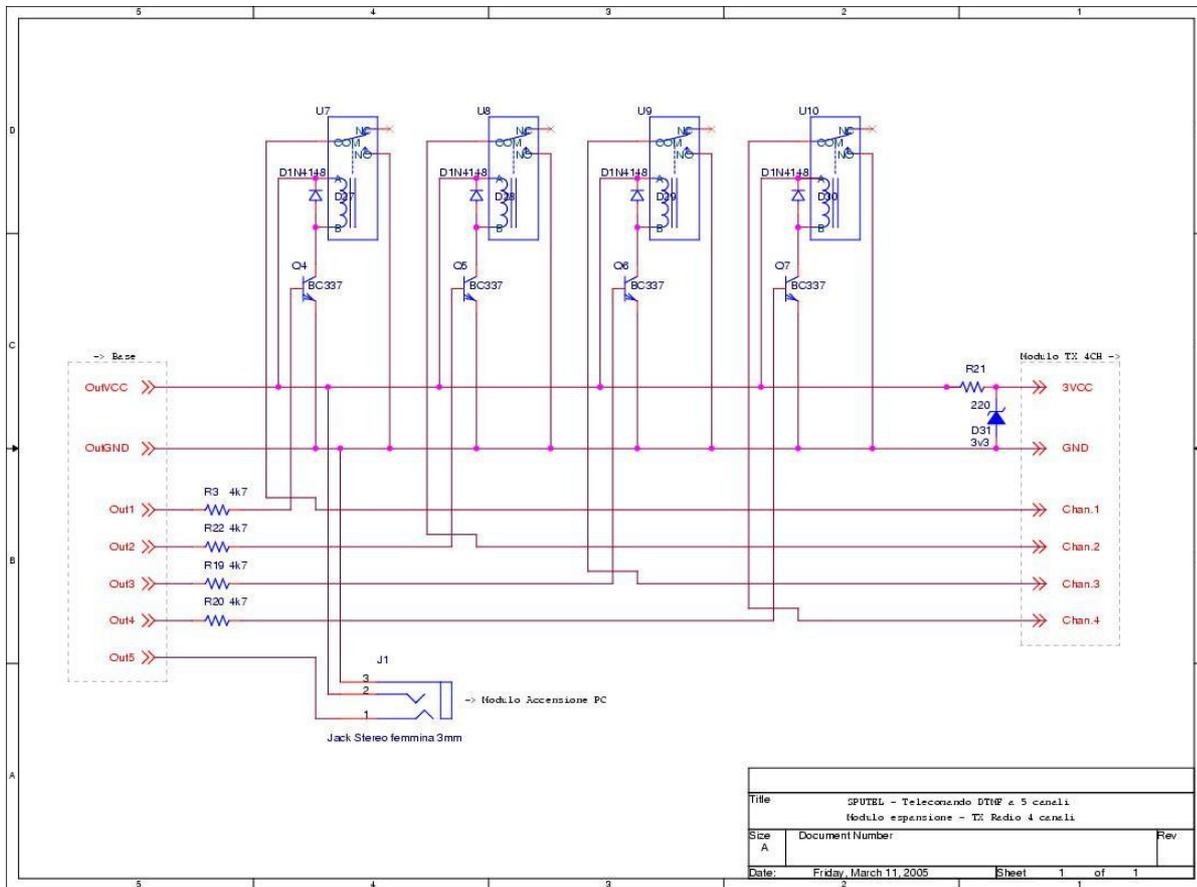
Una volta terminato l’assemblaggio delle parti interne, ed avendo cura di lasciar fuoriuscire la parte esterna dell’antenna attraverso l’apposita fessura del pannello posteriore, si potrà chiudere il mobiletto, fissandovi la metà superiore utilizzando le due apposite viti autofilettanti.

Circuito principale



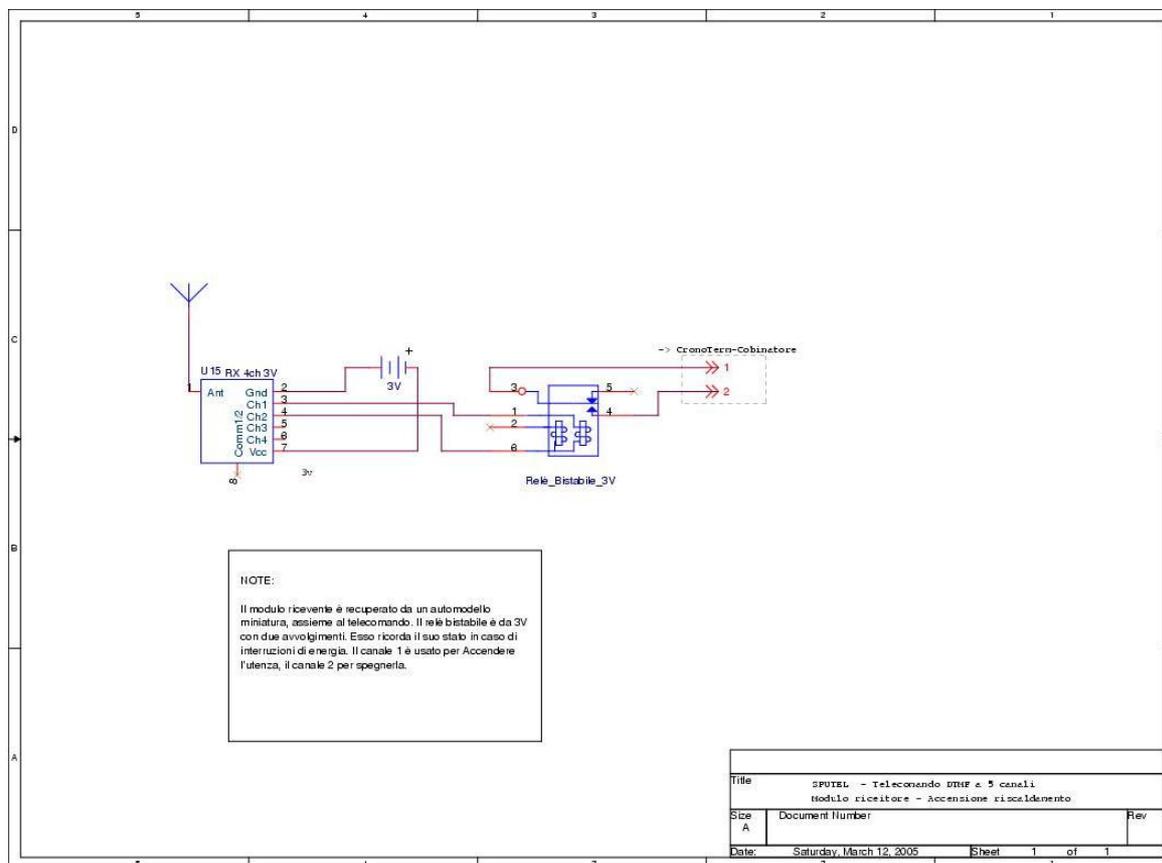
Si distinguono una sezione di alimentazione (U6), una di ricezione ed adattamento del livello del segnale audio (TX, R11, Q2), una di rilevazione del tono di chiamata (U1). Il microcontrollore U2 commuta, tramite Relè, la linea telefonica sulla sezione di ricezione audio, una volta accettata la chiamata in arrivo. Dopodichè, interpreta i toni DTMF ricevuti nel canale audio e decodificati da U4.

Scheda di espansione con 4 canali radio ed un canale filare



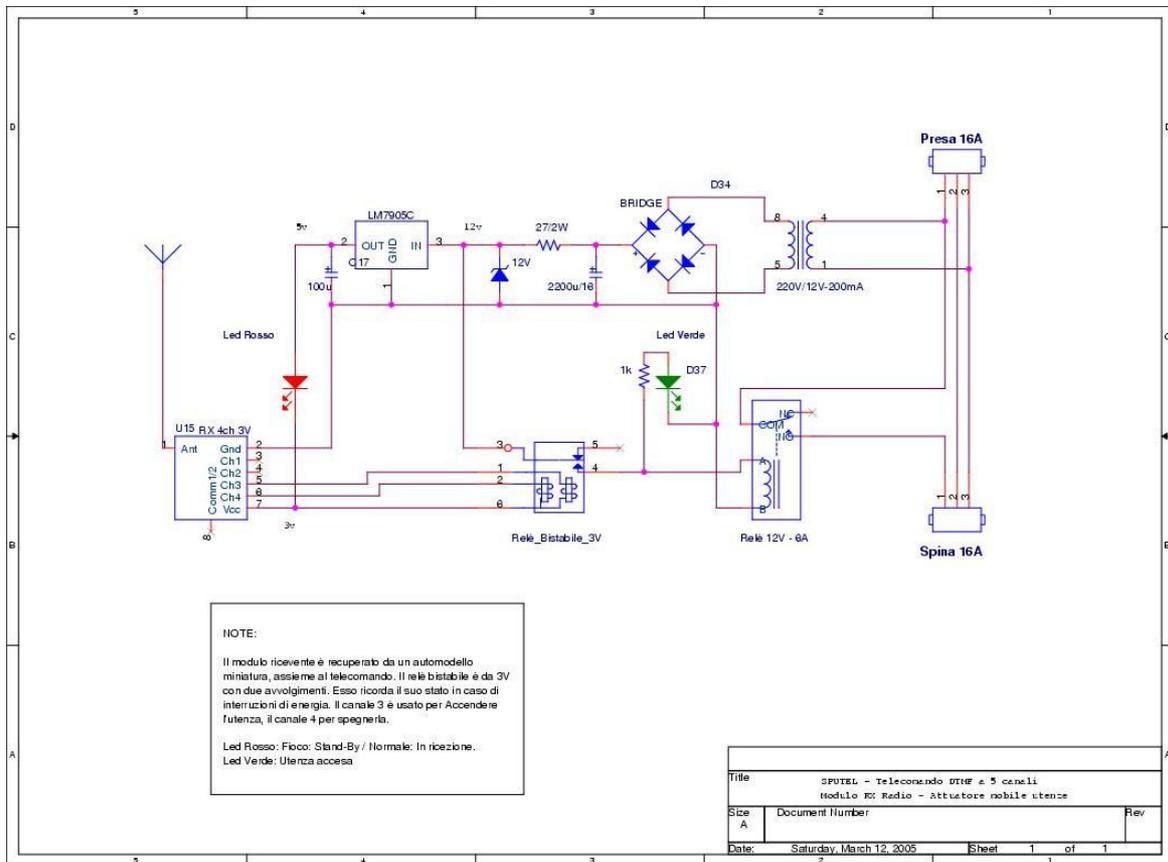
Quattro canali vengono impiegati per fornire al modulo trasmettitore le tensioni necessarie per generare i segnali radio diretti ai moduli riceventi. Il quinto canale viene direttamente riportato all'esterno dello SpuTel tramite un connettore Jack stereo femmina da 3mm. Il modulo trasmettitore usato nella versione prototipale è ricavato da automodelli giocattolo, ed è stato lungamente testato per verificarne l'insensibilità ai radiodisturbi.

Ricevitore radio attuatore per Cronotermostato



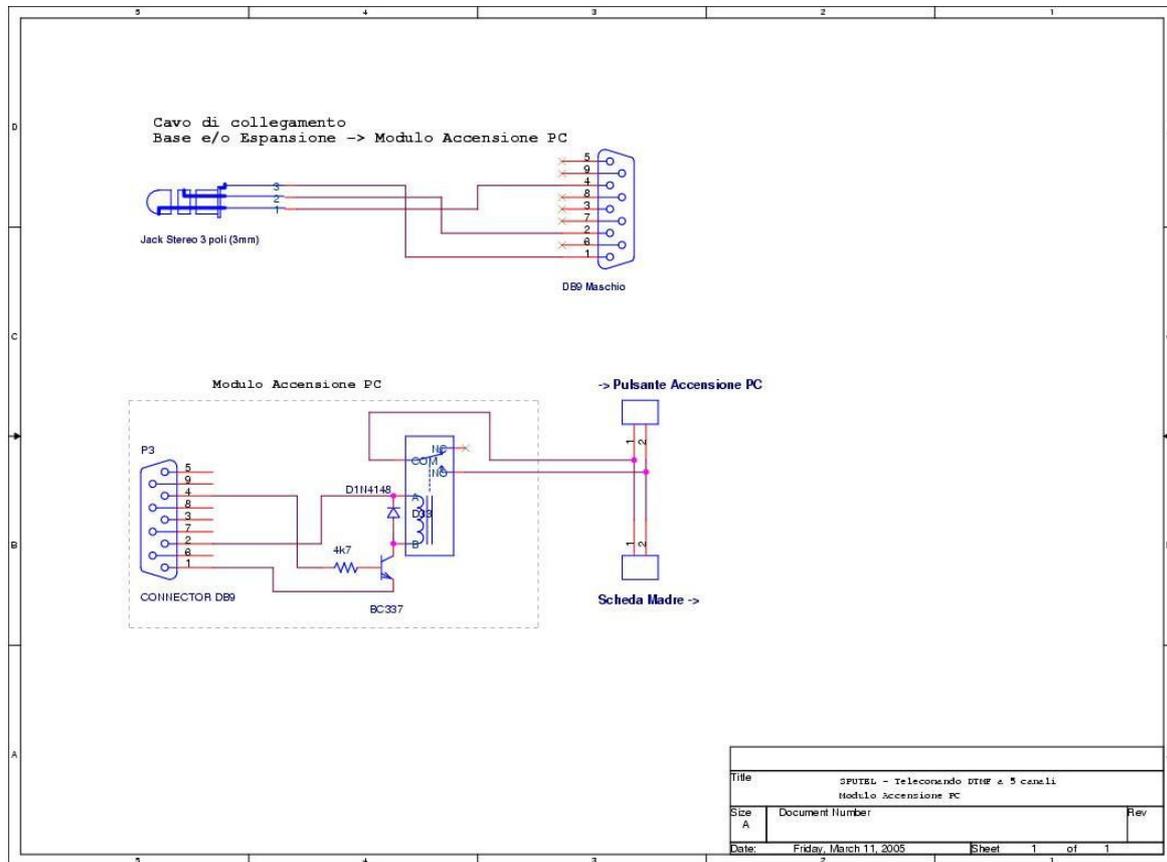
Il ricevitore di piccole dimensioni, alimentato a pile (due stilo alcaline durano tre mesi), pilota direttamente un relè miniatura bistabile, con due avvolgimenti separati per l'accensione e lo spegnimento. Nel caso specifico del prototipo realizzato, un solo avvolgimento viene pilotato da una corrente positiva in ricezione del segnale sul canale 1, e negativa in ricezione del segnale sul canale 2. L'impiego del relè bistabile, garantisce la persistenza dello stato impostato anche in assenza di alimentazione (cambio pile). I contatti del relè sono collegati con l'ingresso "Combinatore Telefonico" disponibile sulla maggior parte dei Cronotermostati commerciali.

Ricevitore radio attuatore mobile



In questo modulo, l'alimentazione viene ricavata dalla rete elettrica casalinga, e viene ridotta ai 3 V richiesti dal modulo di ricezione, per caduta di tensione tramite Led, a partire dall'uscita del regolatore integrato. La luminosità debole del Led indica lo stato di ricezione del modulo, mentre una luminosità più intensa si produce al momento della ricezione del segnale. Il relè bistabile, dotato di memoria, pilota un relè di potenza, che è collegato all'utenza.

Cavo e Scheda per l' Accensione di un Personal Computer



Il cavo porta al dispositivo indicato il segnale per l'attivazione del relè da 5 V, che posto in parallelo al pulsante di accensione del PC ne provoca l'accensione (e lo spegnimento se opportunamente programmato nel BIOS).

Elenco dei componenti

Part Reference	Value	Source Package	Schematic Page
BT1	3V	BATTERY	Schemi : ATTUATORE-AccensioneRiscald
C1	22u/160	C_elect	Schemi : BASE
C10	22p	C	Schemi : BASE
C11	22p	C	Schemi : BASE
C12	22p	C	Schemi : BASE
C13	100n	C	Schemi : BASE
C14	100n	C	Schemi : BASE
C15	4u7/63	C	Schemi : BASE
C16	100n	C	Schemi : BASE
C17	100u	C_elect	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
C2	1u8/250	C	Schemi : BASE
C3	100u	C_elect	Schemi : BASE
C4	100n	C	Schemi : BASE
C5	22u	C_elect	Schemi : BASE
C6	2200u/16	C_elect	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
C7	100n	C	Schemi : BASE
C8	100n	C	Schemi : BASE
C9	470p	C	Schemi : BASE
D1	D1N4148	1N4148	Schemi : BASE
D2	D1N4148	1N4148	Schemi : BASE
D21	MLED81	MLED81	Schemi : BASE
D22	MLED81	MLED81	Schemi : BASE
D23	MLED81	MLED81	Schemi : BASE
D24	MLED81	MLED81	Schemi : BASE
D25	MLED81	MLED81	Schemi : BASE
D26	Led Rosso	MLED81	Schemi : BASE
D27	D1N4148	1N4148	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
D28	D1N4148	1N4148	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
D29	D1N4148	1N4148	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
D3	Led Verde	MLED81	Schemi : BASE
D30	D1N4148	1N4148	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
D31	3v3	DIODE ZENER	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
D33	D1N4148	1N4148	Schemi : ATTUATORE-AccensionePC
D34	BRIDGE	BRIDGE	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
D35	12V	DIODE ZENER	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
D36	Led Rosso	LED	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
D37	Led Verde	LED	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
D5	Led Giallo	MLED81	Schemi : BASE
J1	Jack Stereo femmina 3mm	PHONEJACK STEREO	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
J4	Presa 16A	CONN PLUG 3	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
J5	Spina 16A	CONN PLUG 3	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
LS2	RelP_Bistabile_3V	RelP_Bistabile_3V	Schemi : ATTUATORE-AccensioneRiscald
P1	DB9 Maschio	CONNECTOR DB9	Schemi : ATTUATORE-AccensionePC
P3	CONNECTOR DB9	CONNECTOR DB9	Schemi : ATTUATORE-AccensionePC
Q1	BC337	BC337/PLP	Schemi : BASE
Q2	BC337	BC337/PLP	Schemi : BASE
Q3	BC337	BC337/PLP	Schemi : BASE
Q4	BC337	BC337/PLP	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
Q5	BC337	BC337/PLP	Schemi : ATTUATORE-RadioTX

Part Reference	Value	Source Package	Schematic Page
Q6	BC337	BC337/PLP	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
Q7	BC337	BC337/PLP	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
Q8	BC337	BC337/PLP	Schemi : ATTUATORE-AccensionePC
R1	4k7	R	Schemi : BASE
R10	100k	R	Schemi : BASE
R11	1K	POT	Schemi : BASE
R12	220k	R	Schemi : BASE
R13	390k	R	Schemi : BASE
R14	10k	R	Schemi : BASE
R15	4k7	R	Schemi : BASE
R16	390	R	Schemi : BASE
R17	330	R	Schemi : BASE
R18	27/2W	R	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
R19	4k7	R	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
R2	390	R	Schemi : BASE
R20	4k7	R	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
R21	220	R	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
R22	4k7	R	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
R23	4k7	R	Schemi : ATTUATORE-AccensionePC
R24	1k	R	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
R28	330	R	Schemi : BASE
R29	330	R	Schemi : BASE
R3	4k7	R	Schemi : ATTUATORE-RadioTX
R30	330	R	Schemi : BASE
R31	330	R	Schemi : BASE
R32	330	R	Schemi : BASE
R33	390	R	Schemi : BASE
R4	4k7	R	Schemi : BASE
R5	10k	R	Schemi : BASE
R6	3M	R	Schemi : BASE
R7	10k	R	Schemi : BASE
R8	1M5	R	Schemi : BASE
R9	4k7	R	Schemi : BASE
SW1	Reset	SW PUSHBUTTON	Schemi : BASE
T1	220V/12V-200mA	TRANSFORMER	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
U1	H11G1	CNY17-1 PLUGPHONE Jack Stereo	Schemi : BASE
U11	Jack Stereo 3 poli (3mm)	3 poli	Schemi : ATTUATORE-AccensionePC
U14	LM7905C	LM7905C	Schemi : ATTUATORE-RadioRXPresa
U15	RX 4ch 3V	Modulo RX 4canali 3v	Schemi : ATTUATORE-AccensioneRiscald
U16	ANTENNA-1	ANTENNA-1	Schemi : ATTUATORE-AccensioneRiscald
U2	PIC16F84A	16F84	Schemi : BASE
U4	MV8870	MV8870	Schemi : BASE
U6	LM7905C	LM7905C	Schemi : BASE
X1	3.579.545	QZPCBRST	Schemi : BASE

Programma di controllo

Il programma per il microcontrollore Microchip PIC16F84A è stato realizzato in linguaggio assembler. Il sorgente del programma è stato omesso dal presente documento ma è disponibile separatamente. Il kit di compilazione del programma e quello programmazione del dispositivo sono stati prelevato da internet, in forma gratuita. Il programmatore hardware è stato acquistato.