

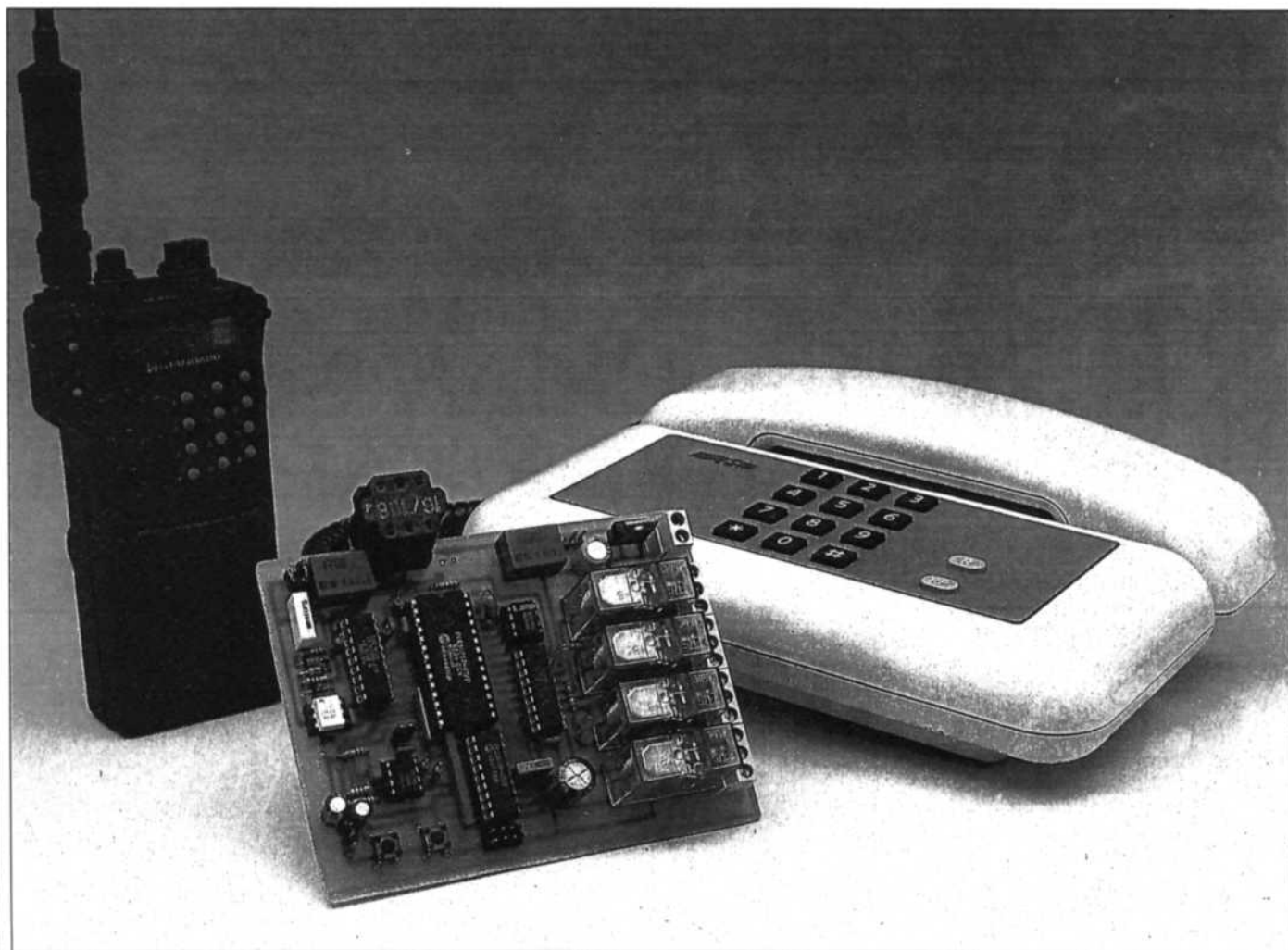
# TELECOMANDO DTMF 4 CANALI INPUT E 4 CANALI OUTPUT

**Un rivoluzionario telecomando via RTX o linea telefonica che, oltre a controllare 4 relè, consente di verificare lo stato di 4 ingressi TTL. Le applicazioni di questo circuito sono moltissime e vanno dal telecontrollo dell'impianto di antifurto di una casa al comando via telefono del riscaldamento di una baita in montagna**

di Andrea Sbrana - 1ª Parte

**D**opo la pubblicazione della chiamata selettiva presentata nel lontano marzo '93, in redazione sono giunte numerosissime richieste di telecontrolli e telecomandi che lavorassero più o meno con la stessa semplicità di quella selettiva.

La maggioranza delle richieste, oltre alla possibilità di azionare dei relè, era orientata verso un possibile telecontrollo, ovvero conoscere a distanza se una data apparecchiatura era effettivamente entrata in funzione oppure no, se si



**Tabella 1 - Caratteristiche tecniche**

Codice di accesso:	programmabile da 1 a 8 cifre (circa un miliardo e mezzo di combinazioni) direttamente da tastiera
Numero di squilli per attivazione via telefono:	programmabile da 1 a 15 direttamente da tastiera
Canali di uscita:	4
Canali in ingresso:	4
Risposta dello stato dei canali:	1 beep canale attivo, 3 beep canale non attivo
Sgancio da linea telefonica:	automatico dopo circa 30 + 40 secondi dall'ultima nota DTMF inviata oppure manuale (tasto #)
Memoria stato relè:	anche in mancanza di tensione
Collegamenti all'RTX:	tramite microfono, altoparlante e PTT (niente connessione con squelch)
Programmazione:	tramite RTX o tramite telefono in parallelo
Ingressi:	di tipo digitale 0-5 V
Alimentazione:	8-18 V, 500 mA

era attivato l'impianto di antifurto oppure se la porta di un negozio era rimasta aperta e così via.

Effettivamente, è raro trovare sulle riviste del settore circuiti di questo tipo, perché probabilmente adatti a un pubblico più esperto dell'hobbista e soprattutto perché fino ad ora i costi di una realizzazione di questo tipo erano senza dubbio proibitivi.

Abbiamo allora deciso di presentare un telecomando completo di tutti quegli accessori che di frequente vengono dati come optional rispetto al circuito di base e che, nei modelli commerciali, ne aumentano considerevolmente sia il costo che le dimensioni.

### La nostra proposta

Tutta la logica del nostro telecomando, che da ora in poi chiameremo telecom, è schematizzata in Figura 1: tante sono le sezioni che contribuiscono al funzionamento globale, e le analizzeremo una per una.

Il "cervello" del telecom è costituito, ovviamente, da un microcontrollore, il logic controller, che si incarica di gestire il ciclo logico di lavoro contemporaneamente alla scansione dei tempi. Il controllore impiegato è un PIC16C57, con a bordo non i soliti 500 byte di memoria, ma 2 Kbyte, dato che il programma di gestione è abbastanza complesso.

Il controllore logico pilota diverse periferiche, una delle quali è costituita da un controller input/output, anch'esso gestito da un controllore tipo PIC16C54. Queste due sezioni dialogano tra di loro con due soli fili (comunicazione seriale asincrona) e permettono, quindi, di di-

sporre di ben quattro linee di output e quattro linee di input. Tale controller vede due interfacce verso il mondo esterno: una sezione di potenza, che chiaramente sarà quella che piloterà i relè, e un interfacciamento ingressi, che, come dice il nome stesso, riceverà gli input esterni. Vedremo in seguito più dettagliatamente come avviene il dialogo tra i due controllori.

Il logic controller è interfacciato anche con una memoria di tipo EEPROM seriale, che consente di memorizzare tutti i dati variabili del ciclo di lavoro, come ad esempio lo stato dei relè, il codice di accesso al telecom e il numero di squilli telefonici necessari a far entrare in lavoro il telecom.

Da ciò possiamo subito intuire che il telecom potrà anche rimanere senza alimentazione senza perdere alcuna informazione essenziale, anzi, quando verrà fornita nuovamente tensione, i quattro relè si azioneranno nello stesso modo di quando tale tensione era presente precedentemente.

Avendo parlato di squilli telefonici, si capisce che il telecom potrà essere connesso alla linea Sip, e questo implica la necessità di utilizzare due circuiti, il ring detector e l'interfaccia linea telefonica.

L'interfaccia con la linea telefonica provvede a far transitare nei due sensi i toni DTMF e i toni di risposta del

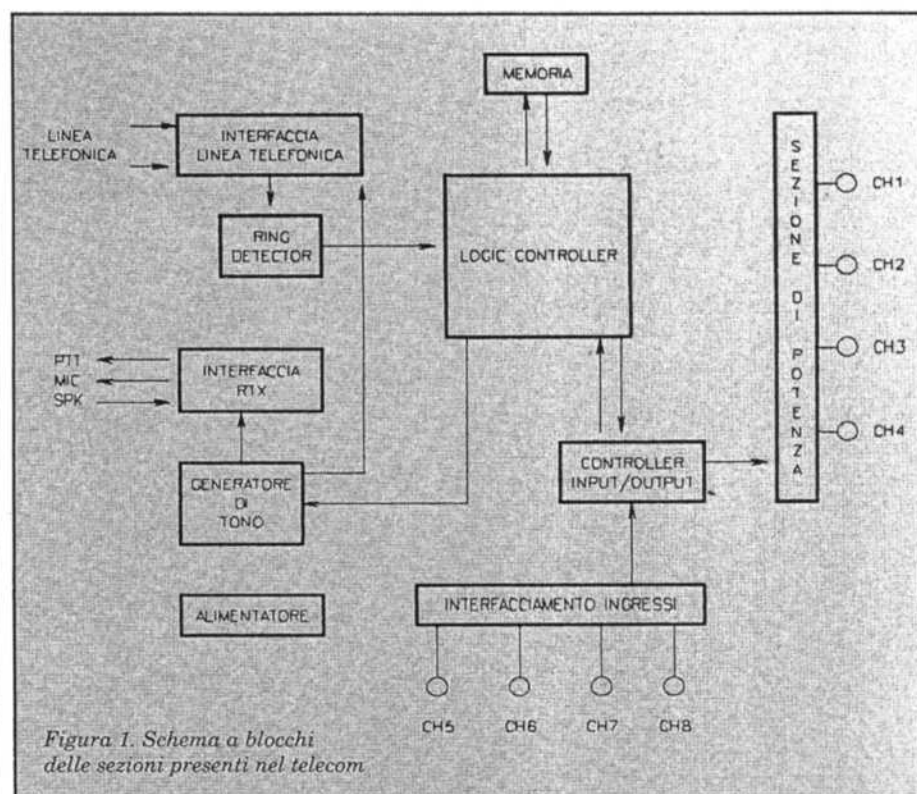


Figura 1. Schema a blocchi delle sezioni presenti nel telecom.

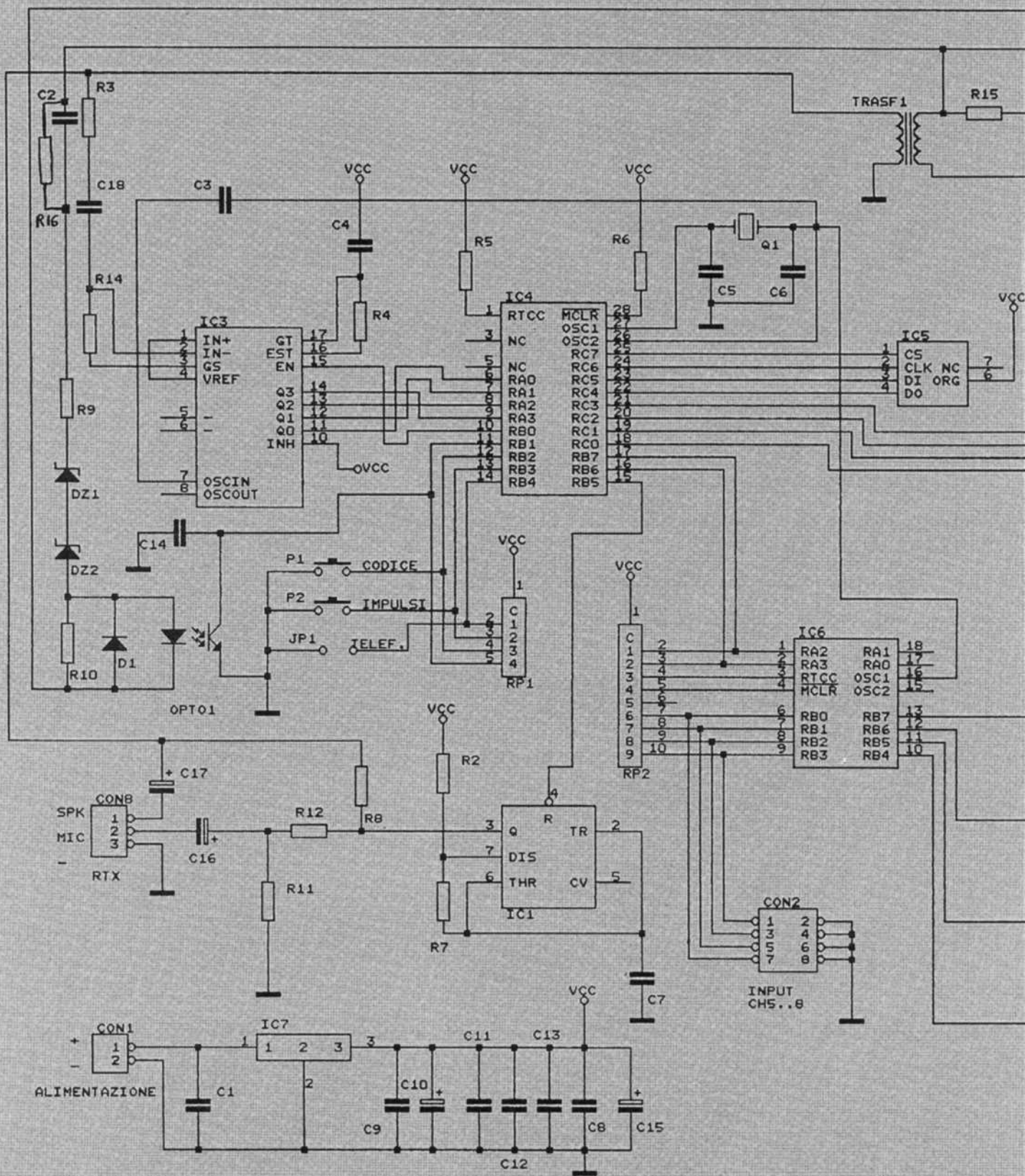
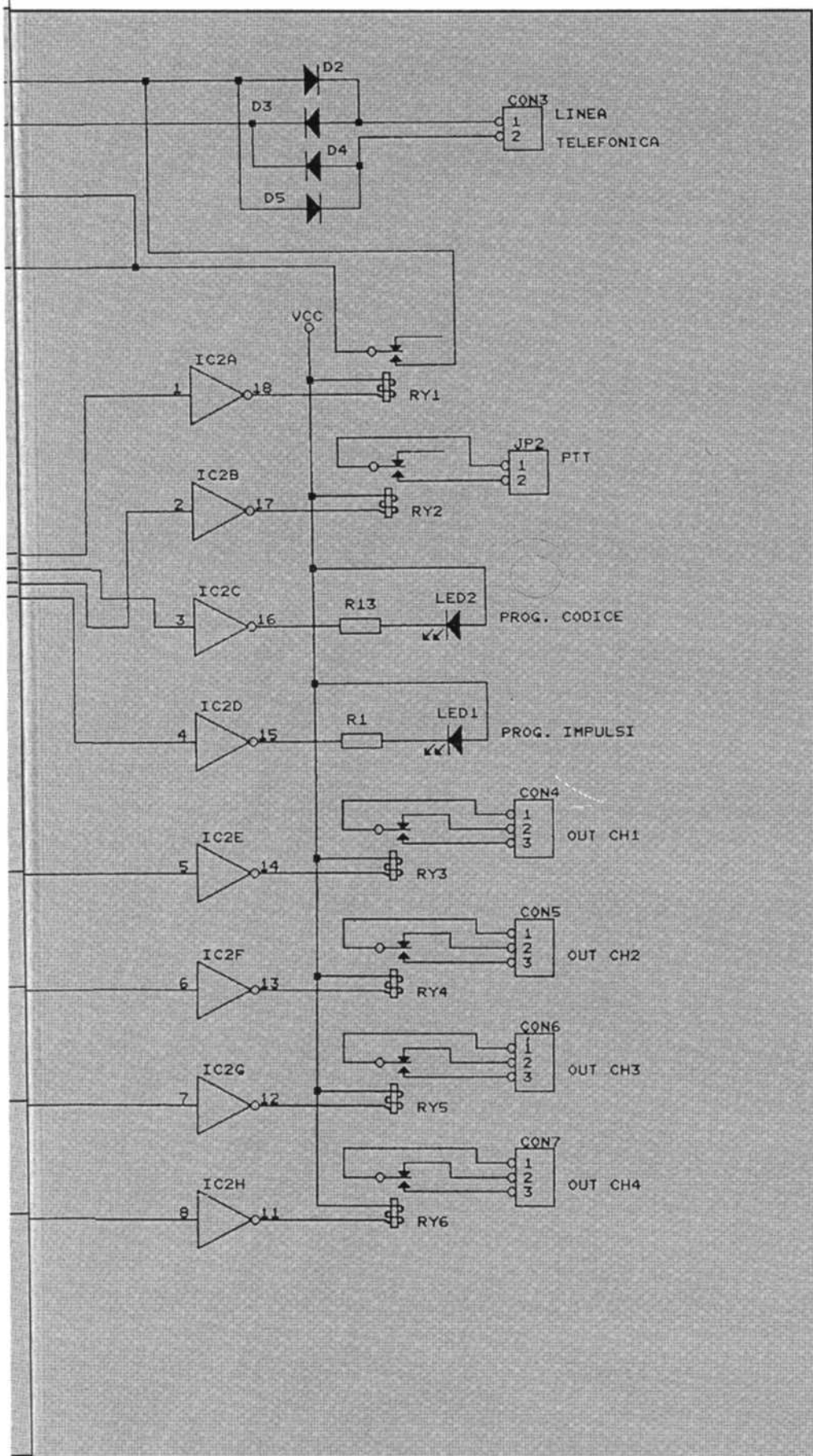


Figura 2. Schema elettrico del telecom.





telecom, mentre il ring detector genera un segnale ogni volta che "sente" uno squillo telefonico.

Poiché è possibile controllare il circuito anche via radio, abbiamo inserito un'interfaccia RTX, che provvede a gestire sia il pulsante PTT che i segnali audio necessari.

Il segnale audio di conferma dello stato dei canali e delle avvenute operazioni viene trasmesso da un generatore di tono esterno al controllore.

Per concludere troviamo un alimentatore che stabilizza la tensione di alimentazione a 5 V.

## Caratteristiche tecniche

Prima di andare ad analizzare lo schema elettrico, consigliamo di consultare le caratteristiche principali del telecom riportate in Tabella 1, tanto per dare un'idea delle reali capacità del nostro circuito.

## Analisi dello schema elettrico

In Figura 2 possiamo vedere lo schema elettrico completo del telecom. Per un'analisi più logica che garantisca una più facile comprensione del principio di funzionamento, partiamo dalle varie periferiche: la più semplice è senza dubbio il generatore di tono che fa capo a IC1. Questo integrato non è altro che il famoso 555 connesso come multivibratore astabile controllato sul pin 4 (reset) dal controller IC4.

Non appena su tale pin è presente una tensione positiva, l'integrato oscilla alla frequenza stabilita dai valori di R2, R8 e C8. Con i valori suggeriti nell'elenco componenti, la frequenza si aggira intorno agli 800 Hz. Sull'uscita di IC1 (pin3) è allora presente un'onda quadra di ampiezza 5 V. Per adattare questo livello a quello richiesto per il microfono dell'RTX e per la linea telefonica, sono presenti due partitori di tensione, composti rispettivamente dalle resistenze R12, R13 e da R3, R9.

La seconda periferica da vedere è quella che fa capo all'optoisolatore, ovvero il ring detector. Tramite il Led dell'optoisolatore, è possibile trasferire sull'ingresso 11 di IC4 il segnale pulsante in arrivo dalla linea telefonica quando giunge uno squillo. Il ponte composto da D2, D3, D4 e D5 permette di non curare costantemente la connessione con la linea telefonica, indipendentemente dalla polarità.

