

Attuatore infrarosso a 4 canali con auto-apprendimento

per spegnere lo stand-by del televisore!

Un circuito indispensabile

Questo piccolo circuito permette di controllare 4 uscite a relè per pilotare direttamente carichi a 240V, anche utilizzando il telecomando del televisore. E' dotato di una funzione di auto-apprendimento con la quale è possibile associare ad un tasto del telecomando l'attivazione o la disattivazione della relativa uscita.

Il programma di gestione permette di associare al circuito qualsiasi telecomando che abbia un protocollo di trasmissione con standard di tipo NEC, come la maggior parte di quelli in commercio.

Nella mia configurazione, uno dei quattro canali viene utilizzato per spegnere completamente il televisore (che non ha l'interruttore ON/OFF!) evitando che resti inutilmente in stand-by per ore. Dal confronto delle bollette Enel prima e dopo l'uso di questo circuito vi posso assicurare che il risparmio si aggira circa sui 4 euro mensili, nonostante il consumo (seppure molto modesto) del circuito stesso.

ATTENZIONE ! TENSIONE DI RETE 240 VOLT !

Questo circuito è alimentato dalla tensione di rete e, soprattutto, il circuito stampato è percorso dalla tensione di rete stessa, quindi non toccate il circuito mentre è collegato ed utilizzate un contenitore esclusivamente plastico!

Lo schema elettrico

Lo schema elettrico del circuito è diviso in sezioni ben evidenti. La sezione di alimentazione fornisce la tensione non stabilizzata di +12V necessaria per il funzionamento dei relè e quella stabilizzata di +5V per l'alimentazione del microcontrollore e del sensore infrarosso TSOP1736.

La sezione di controllo è costituita dal microcontrollore U2, un PIC12F629 con oscillatore interno a 4MHz, in grado di apprendere i codici del telecomando a cui deve essere abbinato, segnalando l'apprendimento o l'attivazione/disattivazione dei relè mediante il led D3.

La sezione di potenza è costituita da U4, un ULN2004, un dispositivo monolitico in grado di pilotare carichi fino a 500mA per ciascuna uscita. Molto economico e pratico da utilizzare, sostituisce i classici transistor, le relative resistenze di polarizzazione ed i diodi di ricircolo.

Data la presenza della tensione di rete sui contatti dei relè presenti sul circuito stampato, è necessario racchiudere il circuito in un contenitore plastico.

Apprendimento dei codici e uso del circuito

La fase di apprendimento dei codici inizia automaticamente quando viene data tensione al circuito e dura circa 10 secondi. Durante questo tempo il led di segnalazione resta acceso, mentre il circuito attende la ricezione di un dato infrarosso valido, secondo la codifica standard NEC.

Se durante i 10 secondi non viene rilevato un dato IR valido, il circuito entra in modalità attesa ricezione ed aspetta la rilevazione di un dato infrarosso già memorizzato nelle EEPROM del Pic per comandare i relè. Grazie a questo sistema il circuito conserva i codici appresi anche se viene scollegato dalla tensione di rete.

Al contrario, durante l'apprendimento se si preme un tasto del telecomando e viene rilevato un dato IR valido, il led lampeggia per 3 volte, memorizza il dato IR associandolo al Canale 1 del circuito e si pone nuovamente in modalità attesa per apprendimento per altri 10 secondi.

Premendo un altro tasto del telecomando, questo verrà ora associato al Canale 2 e così via fino al quarto canale. Al termine dell'apprendimento, il led resterà spento ed il circuito si porrà in modalità attesa ricezione, aspettando la pressione di uno dei tasti prima memorizzati.

Una volta iniziata la fase di apprendimento, questa può essere abbandonata semplicemente lasciando trascorrere i 10 secondi per la memorizzazione. In questo caso, però, i tasti memorizzati in una eventuale fase precedente verranno cancellati.

Infatti, ogni volta che l'utente entra in modalità apprendimento, vengono cancellati tutti i codici IR precedentemente memorizzati. Per questo, se si desidera cambiare il tasto associato, ad esempio, al Canale 4 si dovranno memorizzare nuovamente i codici IR relativi ai canali 1-2-3.

Durante la memorizzazione è possibile associare lo stesso codice IR a più canali. Ad esempio, memorizzando lo stesso tasto per i canali 1 e 2, ogni volta che verrà premuto quel tasto il circuito attiverà o disattiverà contemporaneamente i relè dei canali 1 e 2.

Conclusioni

Oltre che per il televisore, questo circuito può comandare tutta un'altra serie di dispositivi che non dispongono dell'interruttore ON/OFF oppure, come nel mio caso, per comandare le lampade per l'illuminazione serale della zona TV.

Nel caso non riuscite ad utilizzare il circuito con il telecomando del TV, se disponete di un modello programmabile impostate un secondo dispositivo sullo stesso, provando per tentativi alcuni modelli di apparecchi in commercio che trasmettono secondo lo standard NEC.

Attenzione! Il protocollo NEC prevede una singola trasmissione del codice infrarosso associato ad un particolare tasto del telecomando, seguita da una serie di comandi di tipo REPEAT che indicano all'elettronica del televisore o del ricevitore infrarosso in genere, di ripetere il comando inizialmente trasmesso.

Ad esempio, quando si tiene premuto il tasto per alzare il volume, il telecomando emette un singolo codice infrarosso associato a quel tasto, seguito da tanti codici REPEAT trasmessi fino a che si mantiene premuto il tasto.

Per questo, se il ricevitore non identifica il codice, già memorizzato, di uno dei tasti del telecomando è molto probabile che in realtà il telecomando non stia trasmettendo il codice (ma solo il comando di ripetizione) e che il circuito ricevente non abbia "visto" il codice iniziale.

Il progetto è distribuito in modo gratuito e sono sempre benvenuti suggerimenti e quesiti.