

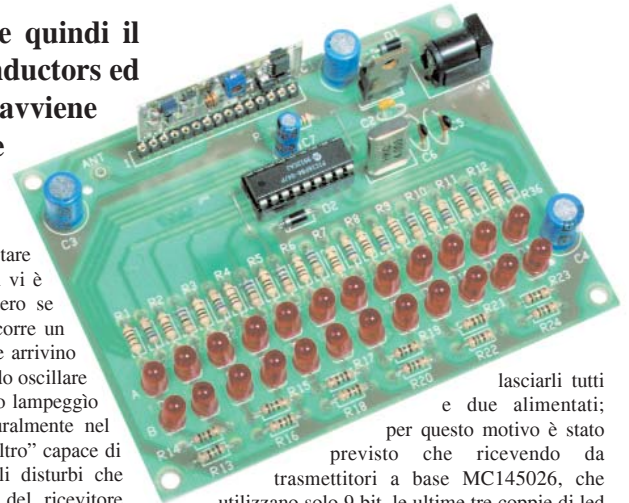
# FT227

# DECODER PER RADIOCOMANDI

**Consente di visualizzare l'impostazione dei bit di codifica e quindi il codice dei trasmettitori basati su MM53200 National Semiconductors ed MC1450xx Motorola, operanti a 433,92 MHz. L'indicazione avviene su due file di diodi luminosi che consentono di identificare gli stati logici 1, 0 e open.**

Lavorando con i radiocomandi capita alle volte di dover duplicare un trasmettitore perché quello originale fa i capricci, oppure perché bisogna farne più copie per le persone che possono accedere al cancello motorizzato di un condominio o di un'azienda; nell'evenienza bisogna prendere un modello simile o equivalente, quindi aprire quello da copiare e vedere come sono impostati i bit di codifica, e infine disporre i dip switch delle copie alla stessa maniera. L'operazione si complica se ad esempio, pur avendo lo stesso integrato codificatore l'originale non ha dip-switch, e bisogna andare a vedere sotto lo stampato le connessioni dei pin. Per semplificare la vita a chi deve fare tali operazioni, ma anche per aiutare il tecnico che in laboratorio debba provare delle apparecchiature radiocomandate e non voglia ogni volta aprire i trasmettitori, abbiamo preparato e pubblichiamo in questo articolo un valido tester capace di visualizzare su due file di led l'impostazione dei bit, ovvero il codice inviato dai trasmettitori operanti alle frequenze standard di 433,92 MHz e codificati con gli integrati Motorola MC145026 e National Semiconductors MM53200 (UM3750 ed UM86409 della UMC). Basta attivare il TX dopo aver acceso il circuito, ed ecco apparire sul visualizzatore l'impostazione dei bit. Naturalmente per poter indicare il codice dei sistemi basati sull'integrato MM53200, che ha 12 bit, sono presenti altrettanti led per fila: quelli di sopra (LD1a, LD2a...) corrispondono all'uno logico, cioè alla condizione di dip-switch aperto (LOW) mentre quelli in basso (LD1b, LD2b...) equivalgono al livello zero, cioè a dip chiuso (HIGH). Avendo a che fare con i radiocomandi codificati mediante l'MC145026 della Motorola, che hanno invece solo 9 bit, si utilizzeranno solamente i primi nove led, mentre i 3 restanti lampeggeranno per circa 3 secondi dopo ogni ricezione per indicare come effettuare la lettura: i bit saranno i 9 che non lampeggiano, ed il primo sarà quello più lontano (LD1a o LD1b) la fila in alto (LDa) indicherà al solito l'1 logico, quella in basso (LDa) lo zero, mentre entrambi i led accesi corrisponderanno al livello open (three-state). Vediamo la cosa dettagliatamente andando a guardare lo schema elettrico illustrato in queste pagine. Il modulo di ingresso, cioè U3, è un ricevitore ibrido Aurel del tipo RF290A che lavora ad una frequenza di 433,92 MHz; nello stampato dovrete montare una fila di contatti femmina a passo 2,54 mm nei quali innesterete l'RF290A/433. Tutto il circuito è basato su un microcontrollore PIC16F84, preferito al più popolare 16C84 perché dispone di una maggiore capacità di memoria, indispensabile per elaborare i dati in arrivo dal radiocomando; il PIC svolge praticamente tutte le funzioni, provvedendo a leggere i codici ed a convertirli in combinazioni di led accesi. Il programma con cui funziona è abbastanza complesso, e nella pratica attende l'arrivo del primo bit sul piedino 3 (input) quindi, giunto anche l'ultimo, provvede a trasferire il risultato sulle proprie uscite di visualizzazione, ovvero i pin 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 2, 1, 18, 17; per sapere come procedere il micro controlla il formato dei livelli logici, e se li trova tutti

binari (1 o 0 logico) provvede a pilotare tutte e 12 le uscite, mentre se in essi vi è anche la condizione intermedia, ovvero se giungono solamente 9 impulsi e trascorre un arco di tempo (time-out) senza che ne arrivino altri, comanda soltanto 9 uscite, facendo oscillare le 3 restanti così da ottenere un rapido lampeggio delle ultime tre coppie di led. Naturalmente nel software è stato previsto un valido "filtro" capace di ripulire il segnale dagli innumerevoli disturbi che tipicamente escono dal piedino 14 del ricevitore ibrido U3 a riposo, e che se non interpretati correttamente possono dar luogo a false indicazioni: per effettuare una efficace azione di pulizia il programma conosce le temporizzazioni tipiche delle trasmissioni di encoder quali l'MC145026 Motorola e l'MM53200 National Semiconductors e dei suoi equivalenti. Nel primo caso ogni codice completo dura circa 100 millisecondi (dipende in realtà dai valori dei componenti di temporizzazione dell'oscillatore dell'encoder, ovvero dalla rete R/C collegata ai piedini 6 e 7) e il time-out, cioè l'intervallo tra un bit ed il successivo, è pari ad 1,1 volte il prodotto dei valori R e C posti tra il piedino 10 e massa dell'encoder MC145026 (del trasmettitore). Invece nell'MM53200 e nei suoi similari UM3750 ed UM86409, vengono prodotti mediamente 3 codici al secondo, tutti in sequenza e spazati regolarmente: in ricezione quello che fa da decoder si attiva al completamento di 4 codici uguali corrispondenti al proprio, spazati di 128 msec. Insomma, il microcontrollore legge i dati uscenti dalla sezione RF e ne verifica il formato, ricavando contemporaneamente informazioni sia sul tipo di codifica trasmessa, sia sul modo di filtrare quanto giunge al proprio piedino di ingresso. Chiarito tutto ciò, vediamo subito come avviene la visualizzazione dei bit ricevuti, partendo dal presupposto che per l'MM53200 e i suoi similari viene visualizzata la condizione dei dip-switch, mentre per i dispositivi basati sull'MC145026 Motorola l'indicazione corrisponde allo stato logico impostato per ciascun piedino: per quest'ultima codifica ogni livello logico alto (High=1) determina l'1 logico al corrispondente piedino di uscita, mentre quello basso (Low=0) forza lo zero; lo stato open determina la condizione intermedia, ovvero pone in Three-State la relativa uscita. Nel primo caso si accende il corrispondente led LDb, collegato a massa, poiché l'1 logico lo alimenta correttamente, cortocircuitando e privando della tensione di polarizzazione il bipolo superiore formato da Lda e dalla relativa resistenza serie. Con lo zero logico si mette invece in corto il led LDb, e si lascia accendere Lda, tramite la sua resistenza. La condizione di open lascia invece che si accendano entrambi i led di un ramo, perché isola la rispettiva uscita (posta in three-state, ovvero ad alta impedenza) e quindi può scorrere corrente dal positivo al negativo dei 5 volt, attraversando la serie di Lda ed LDb e delle loro resistenze di protezione. Chiaramente è impossibile avere tutti e due i led di una coppia spenti, perché per come è fatto il circuito ogni uscita di controllo del micro U1 può al limite bypassarne uno o



lasciarli tutti e due alimentati; per questo motivo è stato previsto che ricevendo da trasmettitori a base MC145026, che utilizzano solo 9 bit, le ultime tre coppie di led lampeggino per qualche istante, in modo da farci capire con che tipo di codifica abbiamo a che fare (non potendo essere spente non resta altro). Invece con la codifica MM53200 lo zero logico sull'encoder (corrispondente al relativo dip-switch chiuso) forza il livello alto alla rispettiva uscita del microcontrollore, facendo accendere il led della fila b ad essa collegato e visualizzando la condizione High; il livello alto (dip-switch aperto) determina l'effetto contrario, cioè pone lo zero logico all'uscita corrispondente facendo accendere il relativo led della fila che indica la condizione Low. Pertanto High equivale a dip chiuso e Low a dip aperto: sebbene questo sia l'opposto della logica reale, è stato voluto dal nostro progettista per avere un'indicazione pratica per chi, poco esperto (o per nulla...) di logica, debba solo spostare i dip-switch di un trasmettitore andando in analogia con i led che vede accesi. Per fare un esempio che chiarisca la situazione supponiamo di trasmettere con un radiocomando codificato a base MM53200 operante a 433,92 MHz: se i bit dell'encoder sono tutti a zero logico (dip chiusi) il microcontrollore identifica i dati in arrivo, quindi li presenta rovesciati alle proprie uscite, utilizzandole tutte e ponendole a livello alto; di conseguenza restano spenti (perché cortocircuitati...) LD1a, LD2a, LD3a, LD4a, LD5a, LD6a, LD7a, LD8a, LD9a, LD10a, LD11a, LD12a, mentre l'uno logico ai punti centrali alimenta e fa accendere i diodi da LD1b ad LD12b. Se invece si trasmette con un TX dotato di encoder MC145026 Motorola con i 9 bit di codifica posti, ad esempio, tutti a livello alto, il microcontrollore legge la situazione e provvede a porre ad 1 logico le prime nove uscite, facendo accendere i led LD1b, LD2b, LD3b, LD4b, LD5b, LD6b, LD7b, LD8b, LD9b, mentre fa lampeggiare alternativamente gli ultimi tre di ogni fila (LD10a e b, LD11 a e b, LD12 a e b) che si accendono ora l'a, ora il b, per circa 3 secondi, dopodiché accende fissi LD10a, LD11a ed LD12a. Il lampeggio alternativo degli ultimi led ci indica che dobbiamo leggere soltanto i primi nove, perché il codice trasmesso utilizza altrettanti bit, essendo emesso da un trasmettitore con MC145026 Motorola.....

**L'articolo completo stato  
pubblicato su Elettronica In  
N. 30 giugno '98**