

Analisi del funzionamento di un Encoder e di un Decoder

L'esperienza di laboratorio consisteva nel montare, mediante il laboratorio elettronico dell'Electronic Workbench, un circuito in grado di rendere in maniera chiara, la funzione svolta da un Encoder (Codificatore), e da un Decoder/Driver.

Un Encoder è un dispositivo a 2^n entrate, ed n uscite; ogni ingresso corrisponde con un numero decimale. A seconda dell'ingresso che viene attivato in entrata, l'encoder, fornisce in uscita il numero binario corrispondente, mediante le n uscite di cui è provvisto.

Un esempio di Encoder è il 74148, un encoder cioè ad 8 entrate, e 3 uscite. Questo encoder, è provvisto inoltre di altri ingressi di seguito elencati:

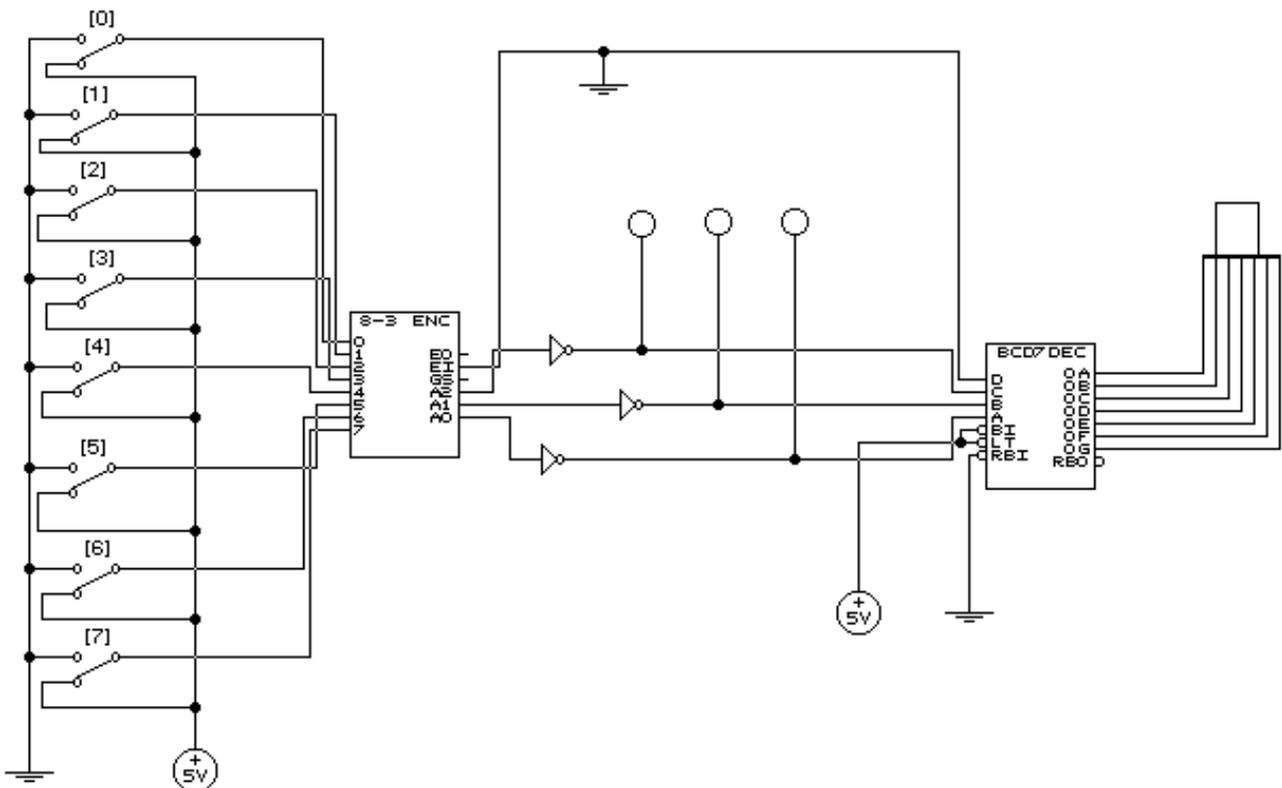
1. EI (Enable Input): se posto al livello basso, abilita il codificatore al funzionamento, altrimenti disabilita le linee di entrata ponendo tutte le uscite al livello alto.
2. EO (Enable Output): Si porta al livello basso per indicare che il chip è abilitato (EI=0) ma non è stato attivato alcun ingresso.
3. GS(Group Signal): Si porta al livello basso per indicare che il chip è stato abilitato (EI=0) e che contemporaneamente è stato attivato almeno un ingresso.

Un Decoder svolge la funzione opposta dell'encoder. E' fornito cioè di n ingressi e di 2^n uscite, le quali si portano al livello alto una alla volta, per indicare la particolare condizione binaria che è stata inserita in entrata.

Il decoder/driver, è un dispositivo appartenente sempre alla famiglia dei Decoder, con l'unica variante che al posto delle 2^n uscite, ha sempre e solo 7 uscite (a,b,c,d,e,f,g), che vanno collegate ad un display LED a 7 segmenti. Il decoder/driver è dunque un decoder in grado di pilotare direttamente un display LED a 7 segmenti. E dunque in grado di far apparire sul display, il numero decimale, corrispondente al numero binario, inserito mediante le n entrate.

Esempi di decoder/driver sono il 9368 ed il 7448 (l'integrato utilizzato nell'esperienza di laboratorio).

Di seguito è riportata la costruzione del circuito con l'Electronic Workbench:



Come si può vedere dallo schema ,gli integrati utilizzati sono un 74148 (Encoder), che pilota un 7448 (Decoder/driver). Il codice in decimale dell'ingresso selezionato, viene visualizzato sul display BCD (7 segmenti a catodo comune).

La logica di funzionamento è la seguente:

Mediante i commutatori posti sulla sinistra (numerati da 0 a 7, in corrispondenza degli ingressi dell'encoder) è possibile attivare gli ingressi dell'encoder. Naturalmente se vengono attivati contemporaneamente più ingressi, verrà considerato quello avente maggiore priorità.

L'encoder fornisce in uscita il corrispondente numero binario mediante le uscite delle quali è provvisto. Il decoder/driver a sua volta utilizza le uscite dell'encoder, come entrate.

In questa maniera il numero del tasto premuto, corrisponde con il numero visualizzato sulla tastiera. Lo zero (0), non viene visualizzato poiché l'ingresso RBI (Ribble Blanking Input) è posto al livello basso, quindi è attivo.

L'ingresso RBI, è un ingresso che permette di spegnere simultaneamente tutti i segmenti , in corrispondenza del numero decimale '0' (binario=0000).

Questo sistema, è molto utilizzato, anche nei sistemi più complessi.

Un esempio, è la tastiera del computer. Alla pressione di un tasto qualsiasi, compare il carattere corrispondente sulla tastiera.

Naturalmente nei computer, la complessità dei circuiti è molto più elevata, ma il principio di funzionamento è lo stesso.