

Convertitori di codice

Sono dispositivi la cui funzione è quella di convertire il codice presente sui loro ingressi, appartenente ad uno specifico sistema di codifica, in un corrispondente codice, presente sulle loro uscite, appartenente ad un sistema di codifica diversa.

Ovviamente il numero di linee di ingresso e di uscita dipendono dai particolari sistemi di codifica.

Tenete presente che nei fogli tecnici questi dispositivi non sono mai identificati con il nome di convertitore di codice, ma con encoder (codificatore) o più spesso decoder (decodificatore). Tuttavia la loro funzione è nettamente diversa da quelle che abbiamo studiato per i codificatori e per i decodificatori.

Tra i vari convertitori di codice disponibili analizzeremo solo il **decoder driver per display a 7 segmenti**.

L'analisi di questo dispositivo necessita della conoscenza del display a 7 segmenti, del quale illustrerò subito il funzionamento.

Display a 7 segmenti

È un dispositivo in grado di visualizzare le 10 cifre decimali (da 0 a 9) e alcune lettere dell'alfabeto (in particolare quelle appartenenti al sistema di codifica esadecimale: a, b, c, d, e, f) anche se per alcune lettere è possibile solo la rappresentazione in maiuscolo o solo la rappresentazione in minuscolo. Le cifre e le lettere sono visualizzate mediante l'accensione di particolari combinazioni di 7 segmenti luminosi, una combinazione per ogni simbolo.

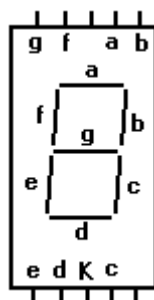
Una animazione che mostra come si formano le cifre e le lettere è presente su wikipedia a questo indirizzo: http://it.wikipedia.org/wiki/Display_a_sette_segmenti

A prescindere dalla tecnologia di realizzazione dei segmenti (LED, cristalli liquidi) esistono due categorie di display a 7 segmenti, che si distinguono per il modo in cui si accendono i segmenti:

- display a catodo comune, tutti i segmenti hanno un contatto in comune (il catodo) e per accenderli bisogna portare a livello alto l'altro contatto (quindi si accendono con 1 logico e rimangono spenti con 0 logico);
- display ad anodo comune, tutti i segmenti hanno un contatto in comune (l'anodo) e per accenderli bisogna portare a livello basso l'altro contatto (quindi si accendono con 0 logico e rimangono spenti con 1 logico).

Ovviamente un decoder driver adatto a pilotare display ad anodo comune non è adatto a pilotare display a catodo comune, e viceversa.

I segmenti del display sono indicati con le lettere minuscole dell'alfabeto, da a a g, e disposti come nella figura seguente.



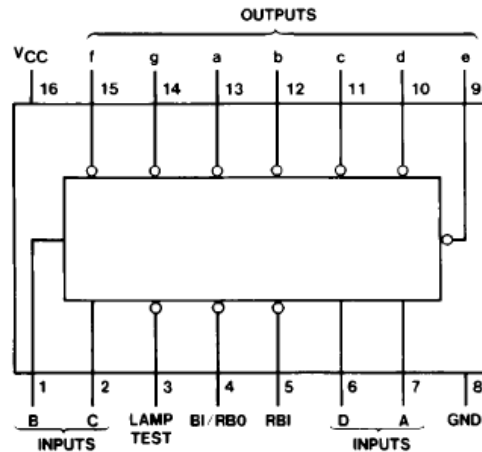
Decoder driver per display a 7 segmenti.

Il decoder driver per display a 7 segmenti è un dispositivo che accetta in ingresso il codice BCD di una cifra decimale e fornisce in uscita il codice che accende i segmenti di un display in modo da visualizzare la cifra decimale.

Le linee di codice in ingresso sono 4: D (bit più significativo), C, B, A.

Le linee di codice in uscita sono 7: a, b, c, d, e, f, g.

Come esempio di dispositivo commerciale ecco il simbolo elettrico e la tavola di verità del circuito integrato 7447, realizzato in tecnologia TTL, adatto a pilotare display ad anodo comune



Function Table

46A, 47A

Decimal or Function	Inputs						BI/RBO (Note 1)	Outputs							Note
	LT	RBI	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	H	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H	(2)
1	H	X	L	L	L	H	H	H	L	L	H	H	H	H	
2	H	X	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	H	L	
3	H	X	L	L	H	H	H	L	L	L	L	H	H	L	
4	H	X	L	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L	
5	H	X	L	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L	
6	H	X	L	H	H	L	H	H	H	L	L	L	L	L	
7	H	X	L	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H	
8	H	X	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	
9	H	X	H	L	L	H	H	L	L	L	H	H	L	L	
10	H	X	H	L	H	L	H	H	H	H	L	L	H	L	
11	H	X	H	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H	L	
12	H	X	H	H	L	L	H	H	L	H	H	H	L	L	
13	H	X	H	H	L	H	H	L	H	H	L	H	L	L	
14	H	X	H	H	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L	
15	H	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
BI	X	X	X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	H	H	(3)
RBI	H	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	(4)
LT	L	X	X	X	X	X	H	L	L	L	L	L	L	L	(5)

Note 1: BI/RBO is a wire-AND logic serving as blanking input (BI) and/or ripple-blanking output (RBO).

Note 2: The blanking input (BI) must be open or held at a high logic level when output functions 0 through 15 are desired. The ripple-blanking input (RBI) must be open or high if blanking of a decimal zero is not desired.

Note 3: When a low logic level is applied directly to the blanking input (BI), all segment outputs are high regardless of the level of any other input.

Note 4: When ripple-blanking input (RBI) and inputs A, B, C, and D are at a low level with the lamp test input high, all segment outputs go H and the ripple-blanking output (RBO) goes to a low level (response condition).

Note 5: When the blanking input/ripple-blanking output (BI/RBO) is open or held high and a low is applied to the lamp-test input, all segment outputs are L.

H = High level, L = Low level, X = Don't Care

Come si vede oltre agli ingressi di codice ne esistono altri 3 denominati LT, RBI e BI/RBO (quest'ultimo in realtà può essere utilizzato sia come ingresso sia come uscita) e attivi al livello basso. La funzione di queste linee esula dagli scopi di questo corso elementare, basti sapere che per il funzionamento normale l'ingresso LT non deve essere attivo (quindi deve essere a 1 logico). Si noti che è possibile applicare sugli ingressi di codice un codice non BCD, ma in questo caso il display visualizza un simbolo privo di significato.



Chi fosse curioso può scaricare da questo indirizzo:

<http://www.datasheetcatalog.org/datasheet/nationalsemiconductor/DS006518.PDF>

il foglio tecnico (data sheet) dell'integrato 7447 prodotto da **National Semiconductor**.