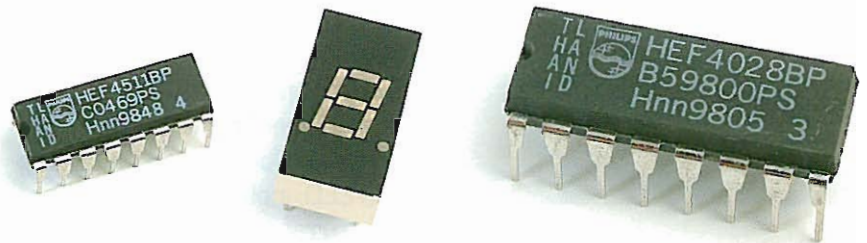


Circuiti multiplexer e codificatori

Il multiplexer fondamentale è un circuito che dispone di diversi ingressi e di una uscita, funziona selezionando il segnale applicato a un ingresso e portandolo all'uscita. Si può affermare che si tratti di un commutatore controllato in modo digitale, che seleziona il segnale di un ingresso e lo porta all'uscita.

Demultiplexer

Il demultiplexer realizza la funzione inversa del multiplexer, riceve i dati su una linea e li ripartisce sulle uscite secondo il codice binario applicato agli ingressi di controllo. Tutti questi circuiti di solito fanno parte di sistemi più complessi, che contengono elaborati circuiti di controllo per fare in modo che ogni dato sia indirizzato all'uscita adeguata e rimanga sulla stessa



Codificatore BCD/7 segmenti e display a 7 segmenti.

il tempo necessario per essere letto da un altro circuito.

Codificatore BCD binario.

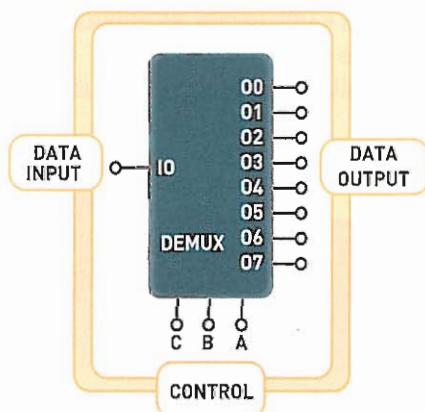
diodi e resistenze, anche se attualmente viene utilizzata normalmente la tecnologia CMOS o alcune delle sue varianti.

Codificatori

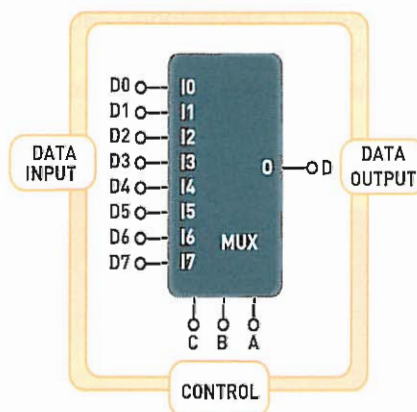
Si tratta di circuiti che dispongono di diversi ingressi e uscite, ricevono un dato all'ingresso e ne forniscono un altro in uscita, seguendo precise regole di codificazione, che normalmente sono riassunte in una tabella della verità. Ne esistono di moltissimi tipi, i primi erano costruiti con matrici di

Codificatori BCD-Decimale

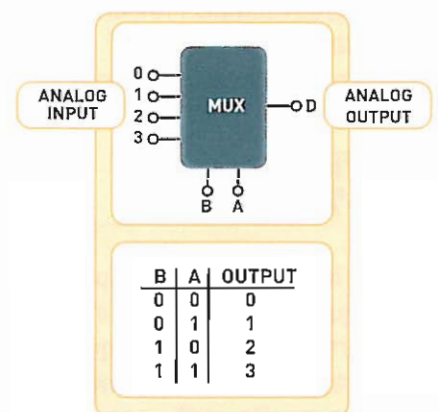
La codificazione si può realizzare in un verso o nell'altro. La tabella della verità è la stessa in entrambi i casi, però i circuiti sono differenti. Un circuito convertitore da decimale a BCD ha 9 ingressi, corrispondenti ai numeri decimali da 0 a 9, e quattro terminali di



Demultiplexer a 8 uscite.



Multiplexer digitale a otto ingressi.



Multiplexer analogico a quattro ingressi.

Codice Decimale	Codice BCD
10	0000
11	0001
12	0010
13	0011
14	0100
15	0101
16	0110
17	0111
18	1000
19	1001

Tabella di codificazione da Binario a BCD.

uscita, necessari per formare i raggruppamenti da 4 bit che formano il codice binario corrispondente. Ad esempio, quando si attiva l'ingresso 14, sull'uscita appare 0100, che è la rappresentazione del valore 4 in binario. La codificazione da BCD a decimale è l'inverso di questa. Se si applica la combinazione corrispondente a un numero compreso fra lo zero decimale rappresentato in binario, e il nove decimale, sempre rappresentato in binario, si attiva l'uscita corrispondente al codice binario applicato all'ingresso. Ad esempio, se applichiamo 0111 l'uscita che si attiverà sarà 07, mentre se si applica un numero superiore, ad esempio 1101, lo si deve interpretare come un codice errato e non attivare alcuna uscita.

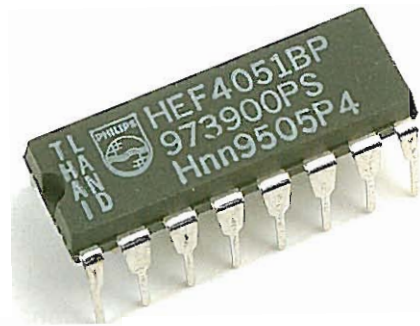
Codificatori BCD-7 segmenti

I circuiti integrati di questo tipo hanno quattro ingressi, ognuno dei quali corrisponde a uno dei quattro bit che rappresentano il numero in binario, e sette uscite, ognuna delle quali pilota uno dei sette segmenti utilizzati dal display per rappresentare i numeri dallo 0 al 9.

Si attivano simultaneamente tutte le uscite necessarie per rappresentare il numero in decimale. Un integrato di questo tipo molto utilizzato è il 4511 di tecnologia CMOS, che accetta all'ingresso i codici da 0000 a 1001 e può pilotare, inserendo una resistenza su ogni uscita, un display a catodo comune a 7 segmenti. Bisogna tenere conto che ogni segmento è formato normalmente da un LED, inoltre, permette di memorizzare un numero, in modo che si possa scollegare l'ingresso e nel contempo continuare a visualizzare sul display il numero decimale corrispondente all'ultimo codice applicato. Dispone anche di un terminale per spegnere tutti i segmenti e un altro per attivarli.

Controllo del multiplexer

Il numero di terminali di controllo determina il numero di ingressi del multiplexer. In questo modo con un terminale di controllo, cioè un bit, avremo due ingressi per i dati, mentre con due terminali di controllo ne avremo quattro. Per ogni bit di controllo aggiunto, si duplica il numero di ingressi del multiplexer. La tecnologia CMOS permette di disporre molto facilmente di multiplexer analogici,

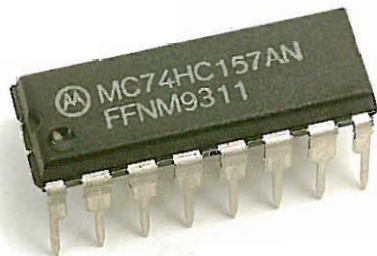


Multiplexer analogico 4051.

e anche se i segnali di ingresso e uscita sono analogici, il controllo è digitale e compatibile con i livelli del resto degli integrati della famiglia, ad esempio il 4051 della serie 4000.

Multiplexer digitali

Normalmente i multiplexer si utilizzano con i segnali digitali, in altre parole, i segnali che si applicano a ogni ingresso sono dati, e anche l'uscita è un'uscita di dati. Il dato che viene presentato all'uscita è quello che corrisponde all'ingresso selezionato, per il quale bisogna applicare il codice binario di controllo corrispondente. Ad esempio, per un multiplexer a otto ingressi e una uscita, se applichiamo il codice di controllo 011 il dato della linea 3 passerà all'uscita.



Multiplexer selettore 74HC157.



Multiplexer digitale 74HC151.

