

Práctica No. 5 Decodificador BCD a display de 7 segmentos

Objetivo

Comprobar el funcionamiento del decodificador de BCD a un display de 7 segmentos.

Introducción

Para esta práctica contamos con: *i)* El decodificador BCD a 7 segmentos, que puede tener salidas normales (7448) o salidas negadas (7447) y *ii)* El display de 7 segmentos, que puede ser de cátodo común o de ánodo común.

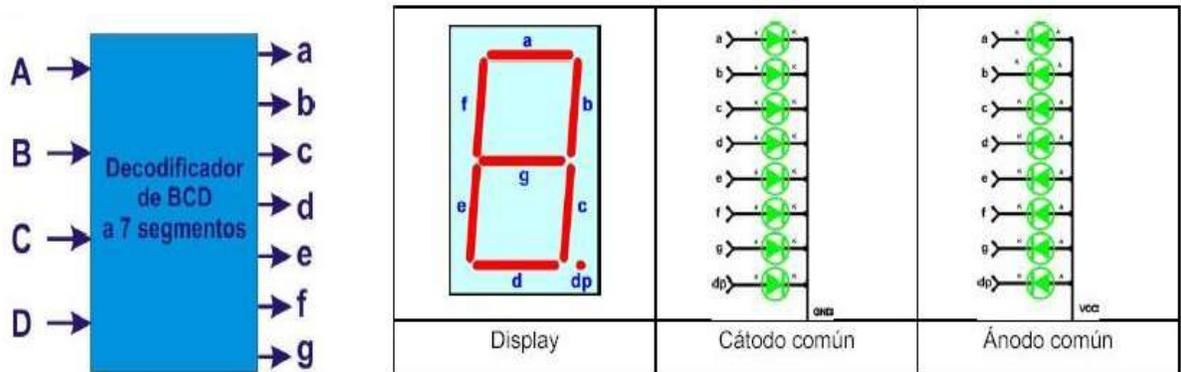


Figura 1.- Elementos a utilizar en esta práctica

La asignación de pines para el display de 7 segmentos se muestra en la siguiente figura 2:

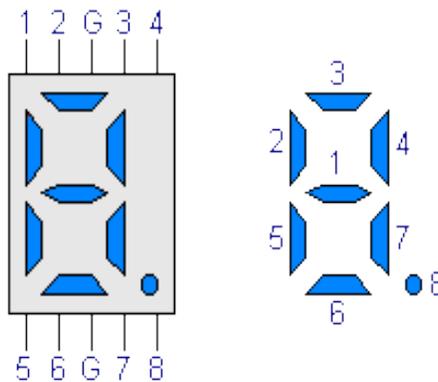
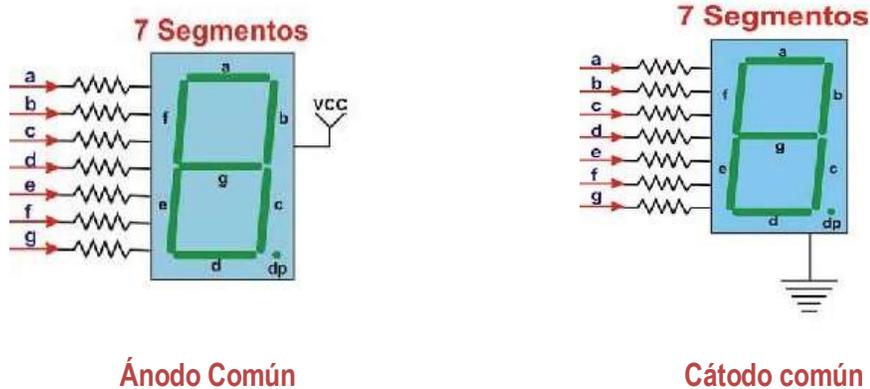


Figura 2.- Asignación de pines del display de 7 segmentos, tanto de ánodo común como de cátodo común.

Los pines marcados con la letra G son el punto común, que en el caso del display de cátodo común debe conectarse a tierra (el polo negativo de la batería) cualquiera de ellos y en el caso del display de ánodo común cualquiera de ellos debe conectarse a Vcc (el positivo de la batería).

En la siguiente figura se muestra como conectar el display, tanto el de ánodo común como el de cátodo común. Note que las resistencias deben ser de 100 ohms y quedan conectadas en serie con cada LED del display. Vea que en el caso del display de ánodo común, el pin común (cualquiera de ellos) es conectado a Vcc y en el caso del display de cátodo común, el pin común (cualquiera de ellos) se conecta a tierra (el negativo de la batería).

En el display de *ánodo común*, un segmento se ilumina cuando su pin correspondiente se conecta a tierra (L). En el display de *cátodo común*, un segmento se ilumina cuando su pin correspondiente se conecta a Vcc (H).



Ánodo Común

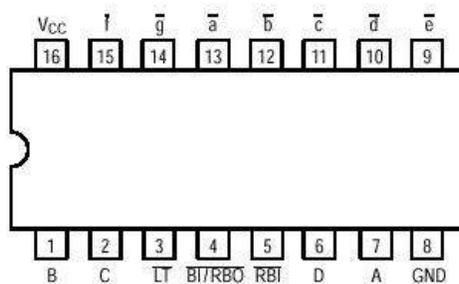
Cátodo común

Figura 3.- Conexión de los displays de 7 segmentos

El circuito decodificador de BCD a 7 segmentos es el 74LS47 o el 74LS48, cuyo diagrama se muestra en la figura 4:

SN74LS47

CONNECTION DIAGRAM DIP (TOP VIEW)



PIN NAMES

A, B, C, D	BCD Inputs
RBI	Ripple-Blanking Input
LT	Lamp-Test Input
BI/RBO	Blanking Input or Ripple-Blanking Output
a-bar, to g-bar	Outputs

LOADING (Note a)

	HIGH	LOW
A, B, C, D	0.5 U.L.	0.25 U.L.
RBI	0.5 U.L.	0.25 U.L.
LT	0.5 U.L.	0.25 U.L.
BI/RBO	0.5 U.L.	0.75 U.L.
a-bar, to g-bar	1.2 U.L.	2.0 U.L.
Open-Collector		15 U.L.

NOTES:

- a) 1 Unit Load (U.L.) = 40 μ A HIGH, 1.6 mA LOW.
 - b) Output current measured at $V_{OUT} = 0.5$ V.
- The Output LOW drive factor is 15 U.L. for Commercial (74) Temperature Ranges.

Figura 4.- Asignación de pines para el circuito 74LS47 / 74LS48

En la figura se muestra la distribución de pines del 74LS47, en el que las salidas de los segmentos a',b',c',..., g' están negadas, esto es, están activas cuando están en nivel bajo (L). La asignación de pines para el 74LS48 es idéntica a la de la figura con la diferencia de que las salidas a,b,c',...,g no están negadas porque en este circuito las salidas están activas cuando están en nivel alto (H).

Actividades

1.- Conectar el display con sus resistencias en serie y comprobar que los 7 segmentos y el punto decimal (pd) funcionen adecuadamente, esto es, que cada uno de los 7 segmentos y el punto decimal se iluminen cuando su pin correspondiente se conecta a Vcc (H) o a Tierra (L), según corresponda al tipo de display que estás usando.

Decodificador BCD a 7 segmentos usado: 74X47: _____ 74X48: _____
 Display de 7 segmentos usado: Ánodo común: _____ Cátodo común: _____

Segmentos OK: a: ___ b: ___ c: ___ d: ___ e: ___ f: ___ g: ___ pd: ___

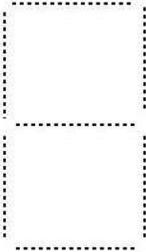
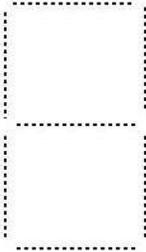
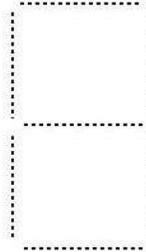
2.- Una vez que se ha comprobado que el display funciona correctamente, esto es, que los 7 segmentos se iluminan, vamos a conectar ahora el decodificador 74LS47 / 74LS48. Para esto, debes realizar las siguientes conexiones en el circuito integrado:

- i) Pin 8 a Tierra: OK _____
- ii) Pin 16 a Vcc: OK _____
- iii) Pines 3, 4 y 5 a Vcc: OK _____

Ahora conecta las 7 salidas del decodificador a sus correspondientes resistencias conectadas al display de 7 segmentos:

- i) Salida del segmento a conectado al display: OK _____
- ii) Salida del segmento b conectado al display: OK _____
- iii) Salida del segmento c conectado al display: OK _____
- iv) Salida del segmento d conectado al display: OK _____
- v) Salida del segmento e conectado al display: OK _____
- vi) Salida del segmento f conectado al display: OK _____
- vii) Salida del segmento g conectado al display: OK _____

3.- Por último, determina la salida del display para cada una de las 16 posibles combinaciones de 4 bits. Nota que aunque se trata de un decodificador que acepta entradas BCD, también presenta salidas para las combinaciones de entradas correspondientes a los minitérminos 10 a 15, que no son códigos BCD válidos.

Entrada: 0000 Despliegue:	Entrada: 0001 Despliegue:	Entrada: 0010 Despliegue:	Entrada: 0011 Despliegue:
			
Entrada: 0100 Despliegue:	Entrada: 0101 Despliegue:	Entrada: 0110 Despliegue:	Entrada: 0111 Despliegue:
