

TE TI

Taller d'Enginyeria Electrònica
i Tecnologies de la Informació



Amb el suport del **Comissionat per a Universitats i Recerca**



Generalitat de Catalunya
Departament d'Innovació,
Universitats i Empresa
**Comissionat per a Universitats
i Recerca**

Institucions col·laboradores



COITT
Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos de Telecomunicación



Generalitat de Catalunya
**Departament
d'Educació**

CONVERSIÓ AD

Convertidor Analògic-digital

1-Introducció

Un convertidor analògic-digital és aquell que transforma un valor analògic en un valor digital comprensible pel microprocessador. En la vida real tots els dispositius utilitzen valors analògics però tots els dispositius que processen informació només treballen amb valors digitals (codi binari), per això la necessitat d'utilitzar aquests convertidors.

2-Codi binari

En el codi decimal tenim del 0 al 9, en canvi en el codi binari només s'utilitzen el 0 i l'1. Segons la quantitat de bits utilitzats podem representar més o menys nombres (nombres que podem representar = 2^{bits}). En el cas d'utilitzar 3 bits podem representar fins a 8 valors (del 0 al 7), en el cas d'utilitzar-ne 4, 16 valors (del 0 al 15).

Per 8 bits fins a quin número podem representar?

Exemple de codi de 3 bits:.

Decimal	Codi binari	Conversió
0	000	$2^2 \cdot 0 + 2^1 \cdot 0 + 2^0 \cdot 0$
1	001	$2^2 \cdot 0 + 2^1 \cdot 0 + 2^0 \cdot 1$
2	010	$2^2 \cdot 0 + 2^1 \cdot 1 + 2^0 \cdot 0$
3	011	$2^2 \cdot 0 + 2^1 \cdot 1 + 2^0 \cdot 1$
4	100	$2^2 \cdot 1 + 2^1 \cdot 0 + 2^0 \cdot 0$
5	101	$2^2 \cdot 1 + 2^1 \cdot 0 + 2^0 \cdot 1$
6	110	$2^2 \cdot 1 + 2^1 \cdot 1 + 2^0 \cdot 0$
7	111	$2^2 \cdot 1 + 2^1 \cdot 1 + 2^0 \cdot 1$

Taula 1: Conversió codi decimal a codi binari

3-Explicació de la placa

En aquesta pràctica tenim 4 parts diferenciades:

1- Circuit d'alimentació de la placa.

Part del circuit que serveix per alimentar la placa que aporta una tensió de 4,8V al convertidor i als altres elements del circuit.

2- Entrada analògica i convertidor.

Senyal que volem convertir a digital dins un rang de 0 a 4.8V, tensió de referència del convertidor (tensió màxima que podem introduir). Aquestes tensions les obtindrem a partir de piles (0V sense piles, 4.8V amb les quatre piles). Per a realitzar la conversió, haurem d'activar i desactivar l'interruptor **cada vegada** (baixar-lo i pujar-lo).

3- Sortida digital representada pels LED's.

Els 8 bits que volem obtenir vénen representats pels LED's (un LED encès vol dir un zero (0), un LED apagat significa un u (1)). Com que tenim 8 bits l'interval de valors possibles va del 0 al 255. La tensió mesurada va entre 0V i 4.8V, per tant, el pas entre bit i bit correspon a $4.8V/256=18.75mV$ (és a dir, si tinguéssim el número 30, veuríem una sortida de $30 \cdot 18.75mV=562.5mV$).

4- Sortida analògica.

És un circuit que converteix el número digital en una tensió analògica dins el rang de valors utilitzat. En cas necessari l'utilitzarem per comprovar que el valor observat amb els bits és el mateix que introduïm.

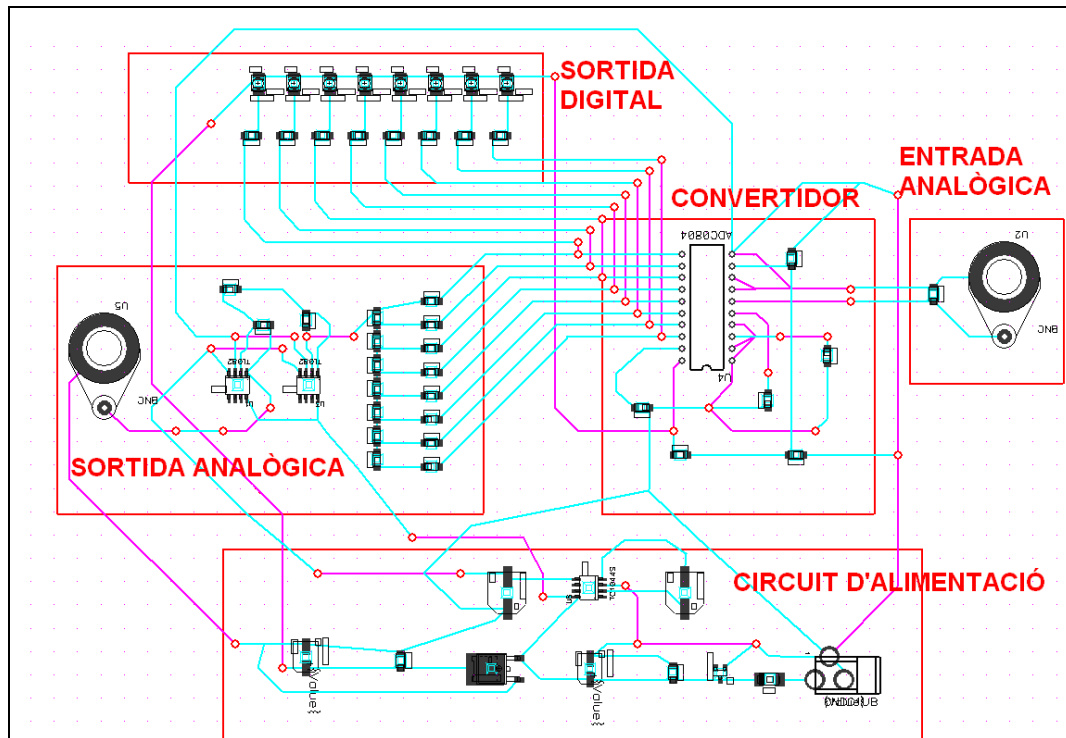


Figura 1: Placa convertidora

4- Realització de la pràctica

Com s'ha explicat anteriorment, introduïrem un senyal analògic a través de 4 piles en sèrie. D'aquesta forma, podem obtenir una tensió en el rang de 0 a 4,8 volts.

Recorda que les piles utilitzades (tipus AA recarregables) són d'1,2V i que la connexió en el contenidor es realitza en sèrie (només cal sumar les tensions de cada pila per saber la tensió final). Ompliu la taula del full de respostes seguint els següents muntatges pels diferents nombres de piles.

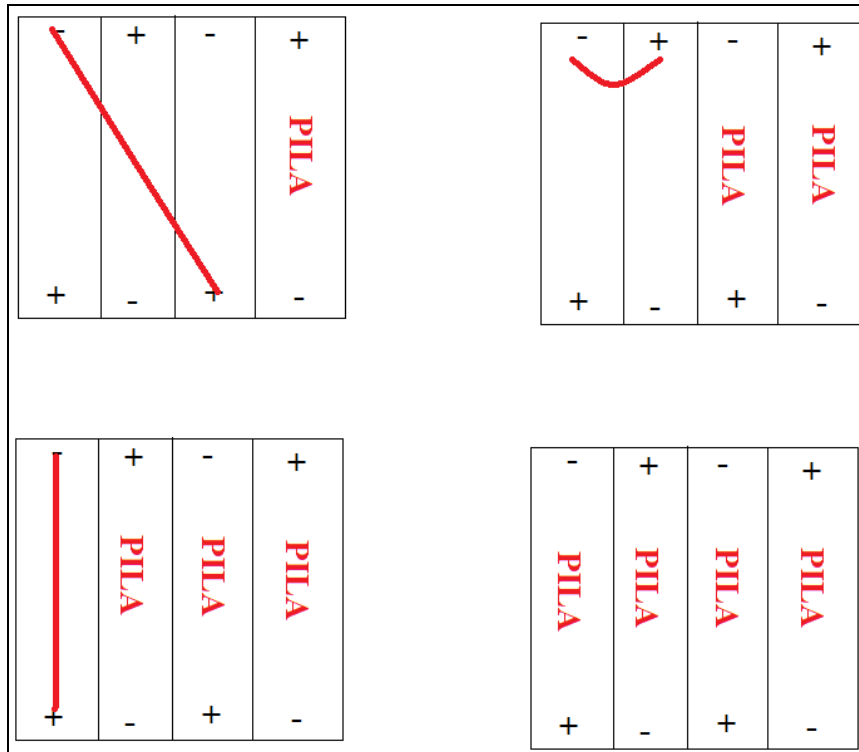


Figura 2: Connexions de les piles

Realitza les connexions de la figura anterior. Mesura la tensió amb el voltímetre i comprova que el resultat obtingut de la conversió coincideix amb la tensió que donen les piles (utilitzarem el voltímetre per saber exactament el voltatge que donen les piles, ja que aquestes no són ideals).