

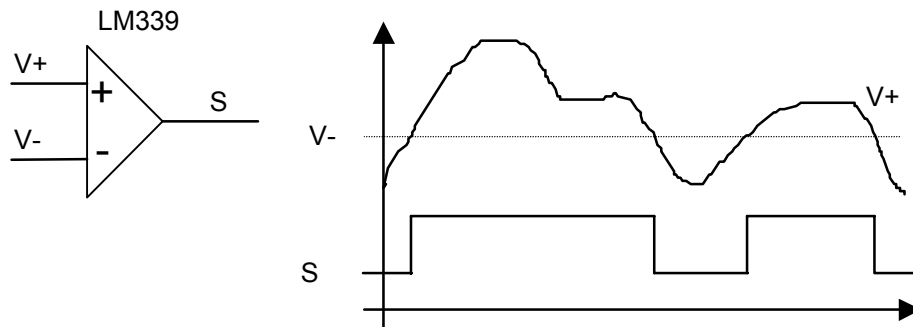
Trabalho Prático N° 4

Conversor Analógico/Digital tipo “flash”-2ª Parte

1. Introdução

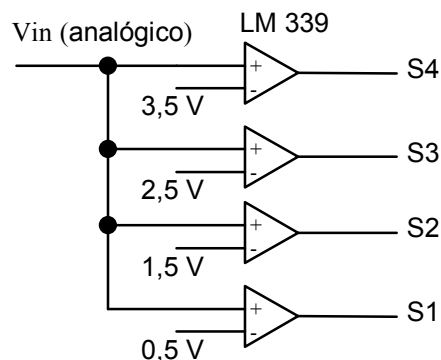
Pretende-se construir um sistema que efectue a conversão de um sinal analógico num sinal digital binário, utilizando comparadores analógicos.

Um comparador analógico é um dispositivo com 2 entradas analógicas e uma saída digital binária, cujo funcionamento está descrito na figura seguinte.



Conforme se pode ver no diagrama temporal, sempre que o valor de tensão na entrada não inversora V+ é superior ao valor da tensão na entrada inversora (V-), o comparador coloca a sua saída digital em estado activo (nível alto para o caso do IC LM339).

Utilizando vários comparadores e fixando, em cada um deles, um valor de tensão de referência na entrada inversora (V-), poderemos construir um sistema de conversão entre uma grandeza analógica e um código binário. O número de comparadores e as tensões de referência definem a resolução do conversor. Para construir um conversor com a resolução de 1 volt na gama de valores de 0 ~ 4 V, utilizam-se quatro comparadores de acordo com o diagrama lógico da figura:



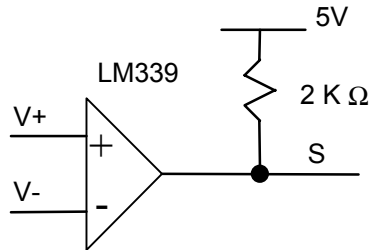
Este circuito permite a conversão entre Vin e as saídas digitais (S4,S3,S2 e S1) de acordo com a tabela:

Vin (V)	S4	S3	S2	S1
0-0,5	0	0	0	0
0,5-1,5	0	0	0	1
1,5-2,5	0	0	1	1
2,5-3,5	0	1	1	1
3,5-4	1	1	1	1

Os conversores A/D do tipo “flash” são os mais rápidos, mas, em contrapartida, obrigam à utilização de um número elevado de comparadores, sendo apenas praticáveis para um número pequeno de bits de saída. Refira-se ainda, como desvantagem, o facto do código binário obtido não constituir um código binário natural, obrigando a um processo adicional de codificação.

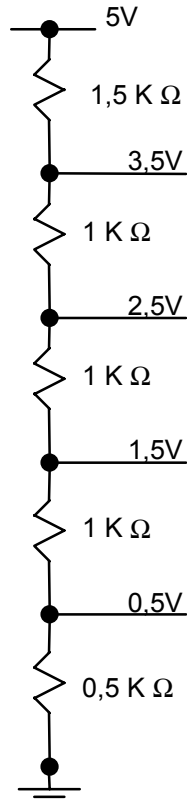
LM339

Este circuito disponibiliza quatro comparadores analógicos cujas saídas digitais são em colector aberto. Para este circuito devem ser utilizadas resistências de “pull-up” de 2 K Ω .



Tensões de referência

As tensões de referência para os comparadores podem ser obtidas através do divisor de tensão apresentado na figura:



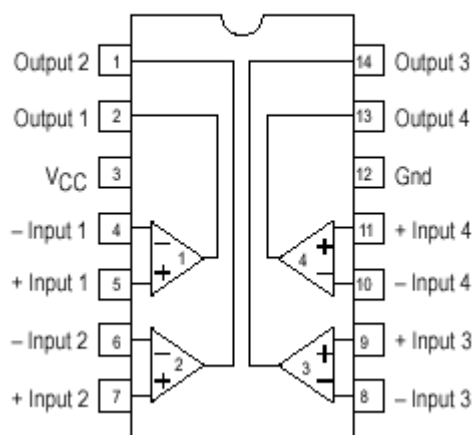
2)- Execução do trabalho

- 1)- Desenhe o circuito lógico e proceda à montagem do circuito.
- 2)- Aplique uma tensão variável V_{in} (0-4V) e verifique as saídas digitais utilizando os LED's do módulo de teste.
- 3)- Interligue este circuito com o circuito montado na 1ª parte deste trabalho. Varie a tensão V_{in} e verifique o valor obtido no visor de 7 segmentos.

LM339

Comparador analógico

PIN CONNECTIONS



Resistências

Codificação do valor de uma resistência - código de cores

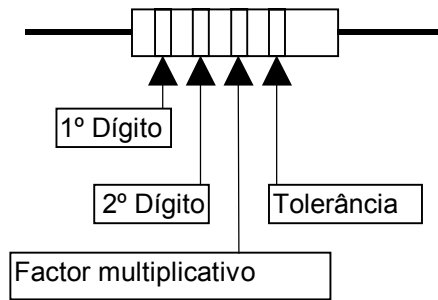


Tabela de codificação de cores

Cor	Dígito	Factor multiplicativo
Preto	0	1
Castanho	1	10
Vermelho	2	100
Laranja	3	1 000
Amarelo	4	10 000
Verde	5	100 000
Azul	6	1 000 000
Violeta	7	10 000 000
Cinzentos	8	
Branco	9	

Cor	Tolerância
Prateado	10%
Dourado	5%
Sem cor	20%