



EE641 (Laboratório de Eletrônica II)

Prof Hudson Zanin (hudson@dsif.fee.unicamp.br)

Prof João Carlos Martins de Almeida (joaocarlosma@gmail.com)

Roteiro para Experimento V

Gerador de sinais de EletroCardioGramma (ECG)

1 Objetivo:

Seu objetivo neste experimento é expandir o conversor DA para 8 bits de resolução, sendo que os bits serão carregados de forma serial e assim deve-se usar **no máximo** três sinais digitais do GPIO do Raspberry Pi. A saída analógica deve excursionar entre -3V e +3V. Para finalizar, este CDA será usado para implementar um gerador de sinais de EletroCardioGramma (ECG), onde os padrões de ECG são gerados a partir de um arquivo previamente definido e fornecido.

2 Componentes:

1 × 74HC595 - Shift Register, incluindo soquete
Diversos conforme seu projeto

Obs: Há uma rotina complementar na biblioteca *Wiring Pi* que permite expandir o GPIO, baseada no registrador de deslocamento 74x595. Pesquise no site do desenvolvedor.

3 Parte Experimental:

3.1) Monte o conversor de 8 bits e caracterize-o experimentalmente. Mostre o esquemático, lista de material e comente sobre as soluções adotadas, principalmente aquelas que diferem do seu projeto inicial.

- a) Qual a resolução (em volt) alcançada experimentalmente? Compare com o valor teórico.
- b) Qual a máxima frequência de conversão obtida? O que limita esta velocidade?

3.2) Imprima pelo menos três formas de onda obtidas a partir do arquivo com os padrões de ECG.

Elabore o vídeo incluindo a resposta para os itens anteriores. Inclua um esquema da sua montagem. Não se esqueça da introdução e conclusão.

4. Bibliografia

- 4.1 A. S. Sedra, K.C.Smith, Microeletrônica, Makron Books Ltda
- 4.2 R. Boylestad e L. Nashelsky, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice-Hall.
- 4.3 F. Fruett, Notas de aula, EE530, <http://www.dsif.fee.unicamp.br/~fabiano/EE530/EE530.htm>

P1: The Main GPIO connector							
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin
		3.3v	1	2	5v		
8	Rv1:0 - Rv2:2	SDA	3	4	5v		
9	Rv1:1 - Rv2:3	SCL	5	6	0v		
7	4	GPIO7	7	8	TxD	14	15
		0v	9	10	RxD	15	16
0	17	GPIO0	11	12	GPIO1	18	1
2	Rv1:21 - Rv2:27	GPIO2	13	14	0v		
3	22	GPIO3	15	16	GPIO4	23	4
		3.3v	17	18	GPIO5	24	5
12	10	MOSI	19	20	0v		
13	9	MISO	21	22	GPIO6	25	6
14	11	SCLK	23	24	CE0	8	10
		0v	25	26	CE1	7	11
WiringPi Pin	BCM GPIO	Name	Header		Name	BCM GPIO	WiringPi Pin

5