



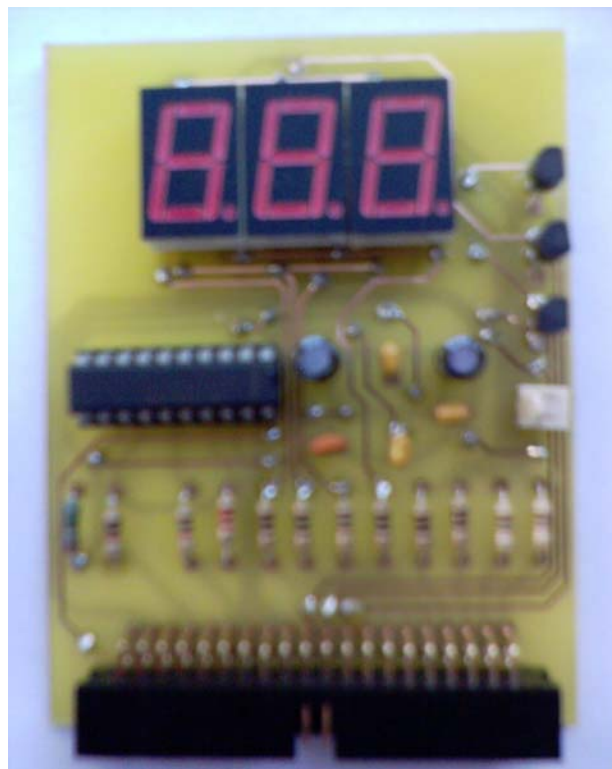
Departamento de Electrónica, Telecomunicações e  
Informática

Sistemas Digitais Reconfiguráveis

---

# Manual do Utilizador

## Voltímetro 0-10V



## Índice

1. Fichas e modo de ligação -----	2
2. Ligações da ADC -----	3
3. Ligações dos Displays -----	4
4. Circuito dos Displays -----	5
5. Circuito da ADC -----	5
6. Ler uma Tensão -----	6
7. Bibliografia -----	7

## Fichas e modo de ligação

### Ficha Flat Cable Fêmea 40 Pinos

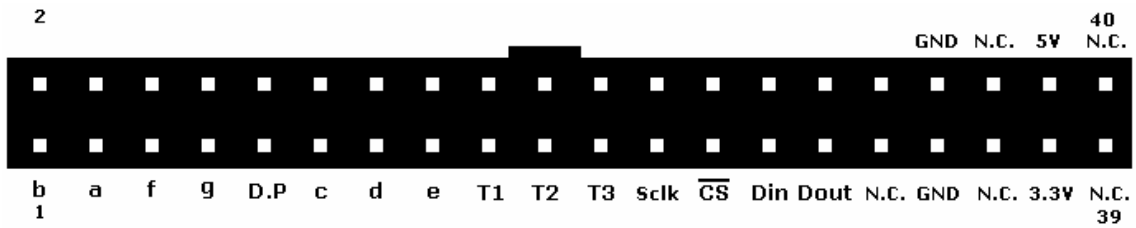


Figura 1: Ficha flat fêmea 40 pinos

Nome	Pino da FPGA
a	P181
b	P178
c	P191
d	P196
e	P198
f	P183
g	P185
D.P	P189
T1	P200
T2	P204
T3	P15
Sclk	P18
CS\	P20
Din	P22
Dout	P26

Tabela 1: Nome do pino e sua correspondência nos pinos da FPGA

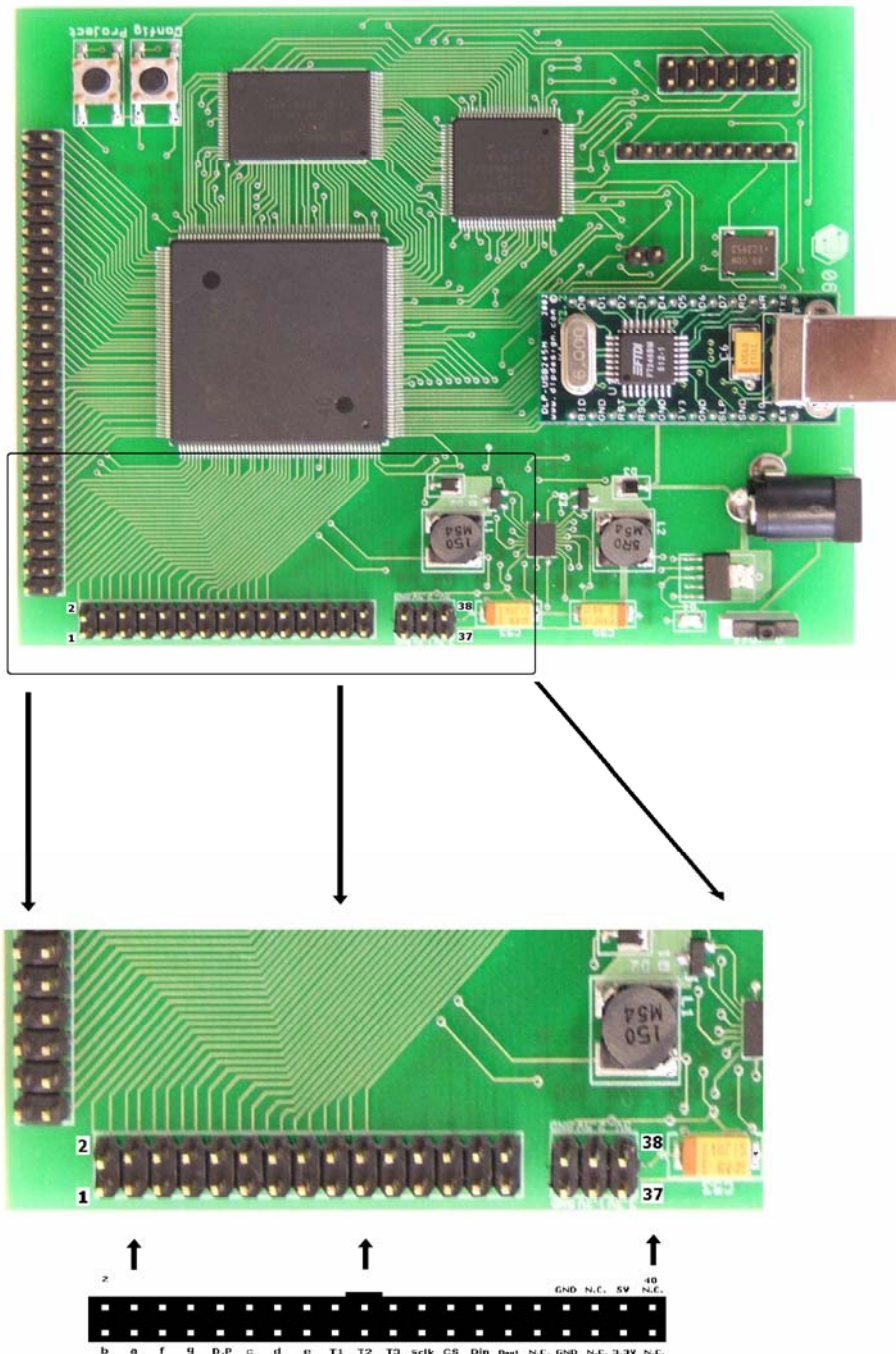


Figura 2: modo de ligação da ficha flat à placa DETIUA-S3

### Ligações da ADC:

- Din** – Pino 17 da ADC, dados de entrada (byte de configuração da ADC)
- Dout** – Pino 15 da ADC, dados de saída (resultado da conversão)
- CS\**- Pino 18 da ADC, Activ low Chip Select, activa ou desactiva a ADC.
- Sclk** – Pino 19 da ADC, relógio externo para sincronizar a ADC.

## Ligações dos Displays:

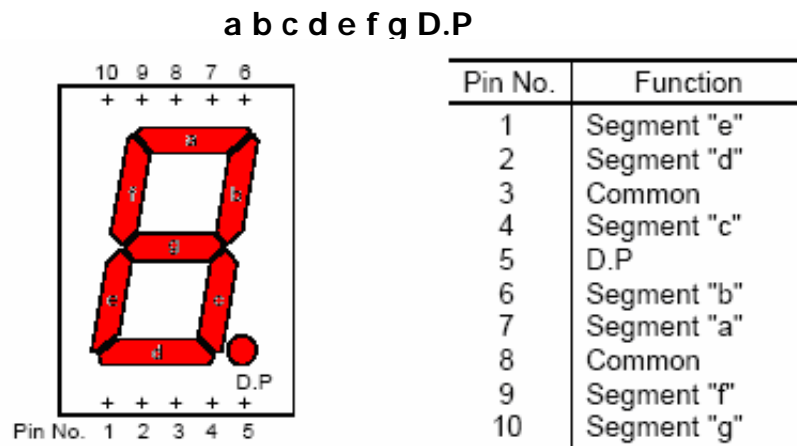


Figura 3: Pinos do display e sua correspondência

- T1- Enviando um sinal para este pino o display 1 é activado
- T2- Enviando um sinal para este pino o display 2 é activado
- T3- Enviando um sinal para este pino o display 3 é activado

T1, T2 e T3 são activos a 1.  
A, b, c, d, e, f, g, D.P são activos a 0.



Figura 4: Os 3 displays e o seu número correspondente.

## Circuito dos Displays

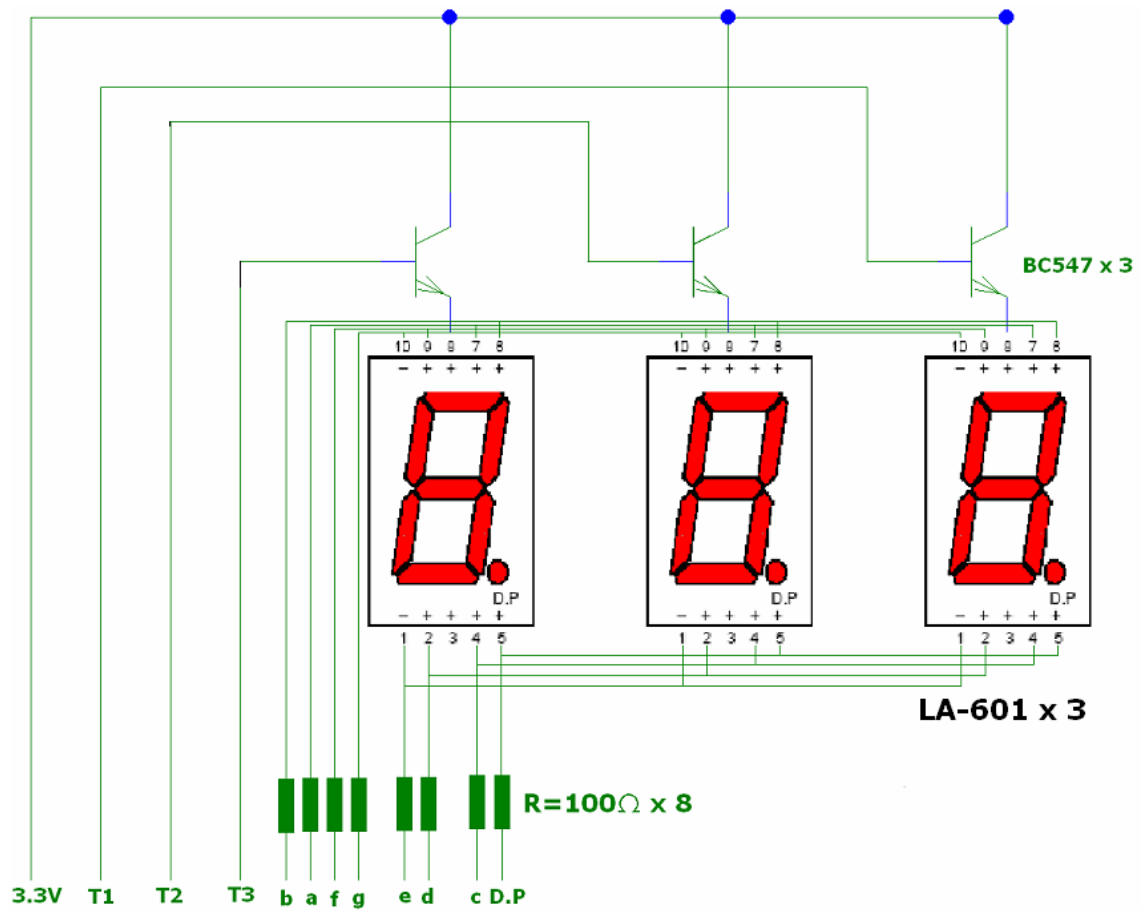


Figura 5: Circuito que controla os displays

## Circuito da ADC

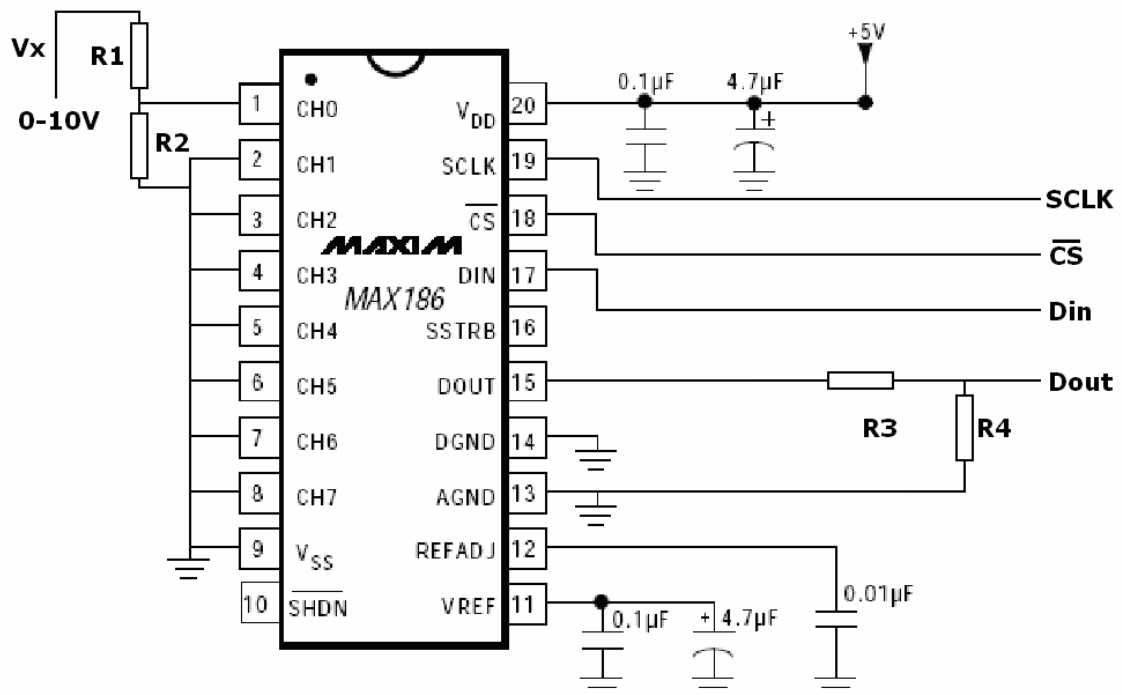


Figura 6: Circuito que controla a ADC(MAX186). R1= 1.5K, R2= 1K, R3= 1K, R4=2.2K.

A tensão no pino 1 da ADC é de 3.94V quando a tensão no ponto Vx é de 10V. Logo para converter o valor devolvido pela ADC quando esta lê este valor máximo teremos que fazer a seguinte conversão:

$$FS = \frac{4.096}{4096} = 0.001 \quad \text{logo} \quad \text{Valormáximo}(Dout) = \frac{3.94}{0.001} = 3940$$

$$V_x = \frac{\text{Valor}(Dout)}{3940} \times 10$$

Para que a ADC comece uma conversão é necessário enviar um byte de configuração. Este byte descreve o modo de funcionamento da ADC e terá que ser da seguinte forma:

Bit 7 (MSB)	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 (LSB)
START	SEL2	SEL1	SELO	UNI/BIP\	SGL/DIF\	PD1	PD0
1	0	0	0	1	1	1	1

Bit	Name	Description															
7(MSB)	START	The first logic "1" bit after $\overline{CS}$ goes low defines the beginning of the control byte.															
6 5 4	SEL2 SEL1 SELO	These three bits select which of the eight channels are used for the conversion. See Tables 3 and 4.															
3	UNI/ $\overline{BIP}$	1 = unipolar, 0 = bipolar. Selects unipolar or bipolar conversion mode. In unipolar mode, an analog input signal from 0V to VREF can be converted; in bipolar mode, the signal can range from -VREF/2 to +VREF/2.															
2	SGL/ $\overline{DIF}$	1 = single ended, 0 = differential. Selects single-ended or differential conversions. In single-ended mode, input signal voltages are referred to AGND. In differential mode, the voltage difference between two channels is measured. See Tables 3 and 4.															
1 0(LSB)	PD1 PD0	Selects clock and power-down modes. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>PD1</th> <th>PD0</th> <th>Mode</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Full power-down (<math>I_Q = 2\mu A</math>)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Fast power-down (<math>I_Q = 30\mu A</math>)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Internal clock mode</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>External clock mode</td> </tr> </tbody> </table>	PD1	PD0	Mode	0	0	Full power-down ( $I_Q = 2\mu A$ )	0	1	Fast power-down ( $I_Q = 30\mu A$ )	1	0	Internal clock mode	1	1	External clock mode
PD1	PD0	Mode															
0	0	Full power-down ( $I_Q = 2\mu A$ )															
0	1	Fast power-down ( $I_Q = 30\mu A$ )															
1	0	Internal clock mode															
1	1	External clock mode															

## Ler uma Tensão

Este voltímetro pode ler tensões entre 0 e 10V apenas, para tensões maiores que 10V será necessário alterar as resistências R1 e R2. Como o voltímetro não contém nenhum circuito de protecção é necessário ter muito cuidado e não ler tensões superiores a 10V uma vez que a ADC pode ficar danificada.

## **Bibliografia**

---

- Datasheet da ADC Maxim 186
- Datasheet dos Displays LA-601