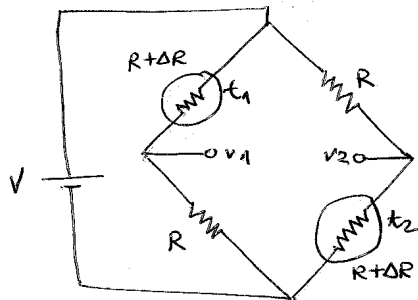


INSTRUMENTAÇÃO EXAME OS. 09. 2000
CORRECCÃO

1a)



$$1b) V_0 = V_1 - V_2 = \left(\frac{R}{R+\Delta R + R} - \frac{R+\Delta R}{R+\Delta R + R} \right) V$$

$$V_0 = \frac{-\Delta R}{2R+\Delta R} V$$

Este circuito condicionador
NÃO é linear com ΔR
(ΔR aparece no denominador)

1c)

$$\frac{\Delta R}{R} = G \frac{\Delta L}{L} \Leftrightarrow \frac{\Delta R}{R} = G k m g \Leftrightarrow \Delta R = G k m g R$$

$$\Delta R = 2 \times 5 \times 10^{-5} \times 2 \times 9.8 \times 100 = 0.196 \Omega$$

$$V_0 = - \frac{0.196}{200 + 0.196} \times 1 = 0.979 \text{ mV}$$

2.1) ADC aproximações sucessivas

$$t = n \times T_{ck} = 12 \times 1 \mu\text{s} = 12 \mu\text{s}$$

2.2) ADC flash

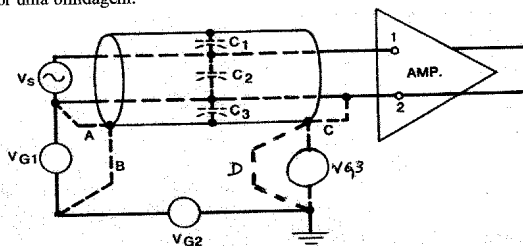
$$t < T_{ck} \Leftrightarrow t < 1 \mu\text{s}$$

2.3) ADC dupla rampa

$$\begin{aligned} t &= t_1 + t_2 \\ &= \frac{2n}{f_{ck}} + \frac{N}{f_{ck}} = (4096 + 3551) \times 1 \mu\text{s} \\ &= 7647 \mu\text{s} \end{aligned}$$

(interferência) (3 valores)

4. A figura apresenta um sensor ligado a um amplificador de instrumentação. V_{G1} e V_{G2} representam fontes de sinal indesejáveis (interferência). Os fios que ligam o sensor ao amplificador estão protegidos por uma blindagem.



Mostram-se quatro possíveis ligações (A, B, C, D) da blindagem à linha (com a tensão) de referência do amplificador. Uma (ou mais) das ligações permite anular a influência dos sinais V_{G1} ... V_{G3} nas entradas do amplificador?

Sugestão: Calcule a diferença de tensão $V_1 - V_2$ nas entradas do amplificador, apenas na presença das tensões V_{G1} , V_{G2} , V_{G3}

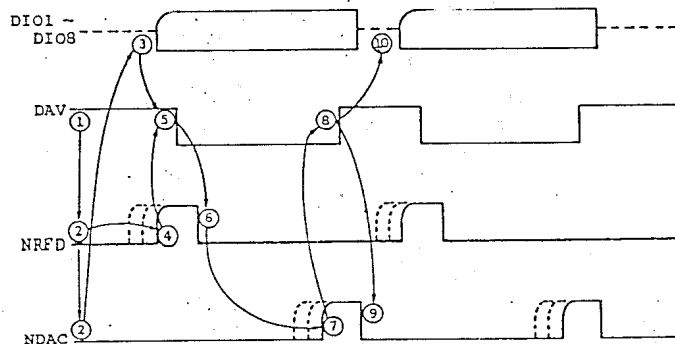
(Interfaces standard) (4 valores)

5. Numa interface RS232 envia-se repetidamente o caracter "7" (hexadecimal 37) a uma taxa de transmissão de 57600 baud utilizando o formato 7 bits de dados, paridade par, 1 stop bit.

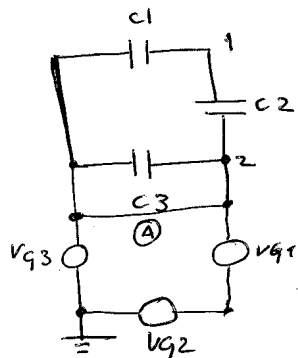
- Faça um diagrama temporal do sinal que observa num osciloscópio que está a monitorizar a linha de dados Tx/D da interface.
- Quanto tempo demora cada bit a ser transmitido?

6. A interface GPIB (IEEE488) utiliza três linhas para sincronismo (handshake) do envio e recepção dos dados entre um locutor e um ouvinte: DAV (data valid), NRFD (not ready for data), NDAC (not data accepted).

Mostra-se na figura uma sequência temporal do handshake. Descreva por palavras (máximo 50) como é realizado o handshake. (Sirva-se dos números na figura para temporizar a sequência)



4) ligação (A) e (C)



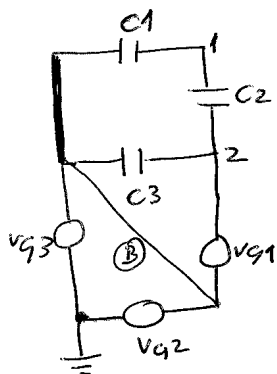
$$V_{eff} = V_{g3} \parallel (V_{g1} + V_{g2})$$

$$V_2 = V_{eff}$$

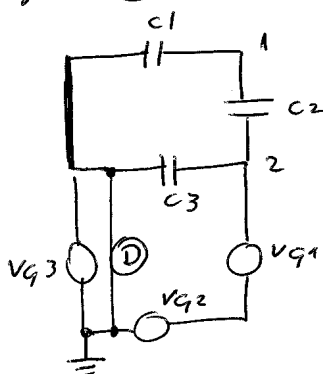
$$V_1 = V_{eff}$$

$$V_2 = V_1 = 0$$

ligação (B)



ligação (D)



$$V_2 = V_{g1} + V_{g2}$$

$$V_1 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} (V_{g1} + V_{g2})$$

$$V_2 - V_1 = \frac{C_1}{C_1 + C_2} (V_{g1} + V_{g2})$$

(princípio de superposição)

a) só V_{g1}

$$V_2 = V_{g1}$$

$$V_1 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} V_{g1}$$

b) só $V_{eff} = V_{g3} \parallel V_{g2}$

$$V_2 = V_{eff}$$

$$V_1 = V_{eff}$$

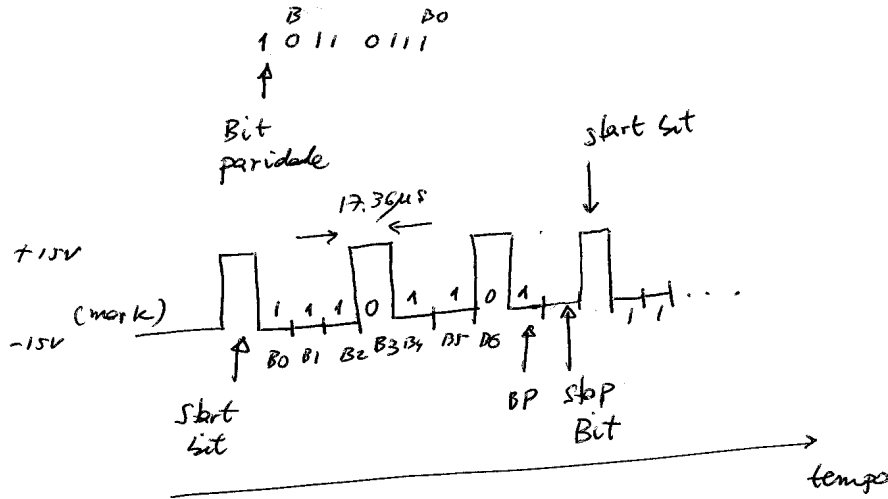
$$\text{logo } V_2 = V_1 = \frac{C_1}{C_1 + C_2} V_{g1}$$

CONCLUSÃO

APENAS (A) e (C) permitem eliminar as interferências

5) $37_{16} = 0011\ 0111_2$

paridade par \Rightarrow n $^\circ$ de uns tem que ser par \rightarrow
 bit de paridade colocado a 1:



5b) $\text{taxa de bits} = 57600 \text{ bits/seg} \rightarrow 17.36 \mu\text{s/bit}$

pag 113 da tabela

6) As linhas NRFD e NDAC estão ligadas em "wired OR"

O controlador espera que a linha NRFD esteja a 5V e a linha NDAC esteja a 0V (1)(2)(4)

Nessa altura coloca os dados e põe a linha de DAV a 0V (3) e (5). Os ouvintes respondem pondo NRFD a 0V (6)

Quando todos os ouvintes recebem os dados a linha NDAC se se para 5V (7)

O controlador coloca agora a linha DAV a 5V e os ouvintes respondem colocando a linha NDAC a 0V (8) e (9), podendo iniciar-se um novo ciclo