

Es02B: Circuito RC - Filtri passivi

Gruppo 1G.BT
Lorenzo Cavuoti, Francesco Sacco

October 13, 2018

1 Filtro passa basso

1.1

Usando il multimetro digitale abbiamo misurato il valore di $R1 = 3.29 \pm 0.03$ e il valore di $C1 = 9.9 \pm 0.4$, la frequenza di taglio teorica risulta quindi $f_{T,teorica} = 4.9 \pm 0.2$ con errore dominato dall'incertezza sulla misura della capacità del condensatore. Sempre dalla teoria sappiamo che il guadagno è dato da

$$A_f = \frac{1}{\sqrt{1 + (f/f_T)^2}} \quad (1)$$

Per $f \approx 0$ $A_f \approx 1$, ovvero a bassa frequenza il filtro non attenua il segnale, per $f = 2kHz$ $A_{V,teorica} = 0.93 \pm 0.02$ invece per $f = 20kHz$ $A_{V,teorica} = 0.238 \pm 0.006$

1.2

Dalla misura con l'oscilloscopio risulta $A_V(2kHz)_{mis} = 0.92 \pm 0.05$ e $A_V(20kHz)_{mis} = 0.241 \pm 0.013$ entrambi compatibili entro una barra di errore dalla misura teorica.

La frequenza di taglio misurata vedendo la frequenza a -3dB risulta $f_T = 4.83 \pm 0.05kHz$ con errore dominato dall'incertezza sulla scelta della frequenza, anche in questo caso il risultato è compatibile con il valore teorico atteso.

| f[Hz] | $V_{in}[V]$ | $\sigma[V]$ | $V_{out}[V]$ | $\sigma[V]$ | A_V | σ |
|--------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------|----------|
| 56 | 12.5 | 0.5 | 12.4 | 0.5 | 0.99 | 0.06 |
| 100 | 12.5 | 0.5 | 12.5 | 0.5 | 1.00 | 0.06 |
| 194 | 12.5 | 0.5 | 12.5 | 0.5 | 1.00 | 0.06 |
| 467 | 12.5 | 0.5 | 12.4 | 0.5 | 0.99 | 0.06 |
| 2.08 k | 12.5 | 0.5 | 11.7 | 0.5 | 0.94 | 0.06 |
| 4.85 k | 12.5 | 0.5 | 8.9 | 0.4 | 0.71 | 0.04 |
| 8.56 k | 12.5 | 0.5 | 6.2 | 0.3 | 0.50 | 0.03 |
| 20.0 k | 12.5 | 0.5 | 3.01 | 0.13 | 0.241 | 0.015 |
| 22.5 k | 12.5 | 0.5 | 2.68 | 0.11 | 0.214 | 0.012 |
| 76.1 k | 12.5 | 0.5 | 0.80 | 0.04 | 0.064 | 0.004 |
| 96.4 k | 12.5 | 0.5 | 0.63 | 0.03 | 0.050 | 0.003 |
| 294 k | 12.5 | 0.5 | 0.21 | 0.01 | 0.0167 | 0.0009 |
| 1.07 M | 12.5 | 0.5 | 0.055 | 0.002 | 0.0044 | 0.0003 |

Table 1: Valori di tensione in entrata e in uscita in funzione della frequenza misurati per il filtro passa basso