

Laboratório 3e - Oscilador em Rampa

Prof. Luis Henrique F. C. de Mello

1 Equipamento e componentes

- Fonte de tensão DC
- *Protoboard*
- Multímetro digital
- Osciloscópio
- Gerador de sinais
- Resistores 1/4 W:
 - ▷ 1 k Ω
 - ▷ 2.2 k Ω
 - ▷ 5.6 k Ω
- Capacitor de poliéster:
 - ▷ 5.6 nF
- Transistor bipolar de junção NPN:
 - ▷ BC548B ou similar
- Transistores bipolares de junção PNP:
 - ▷ BC558B ou similar $\times 2$
- CI's:
 - ▷ Comparador LM311
 - ▷ 74HCU04 Hex Inverter

2 Procedimento experimental

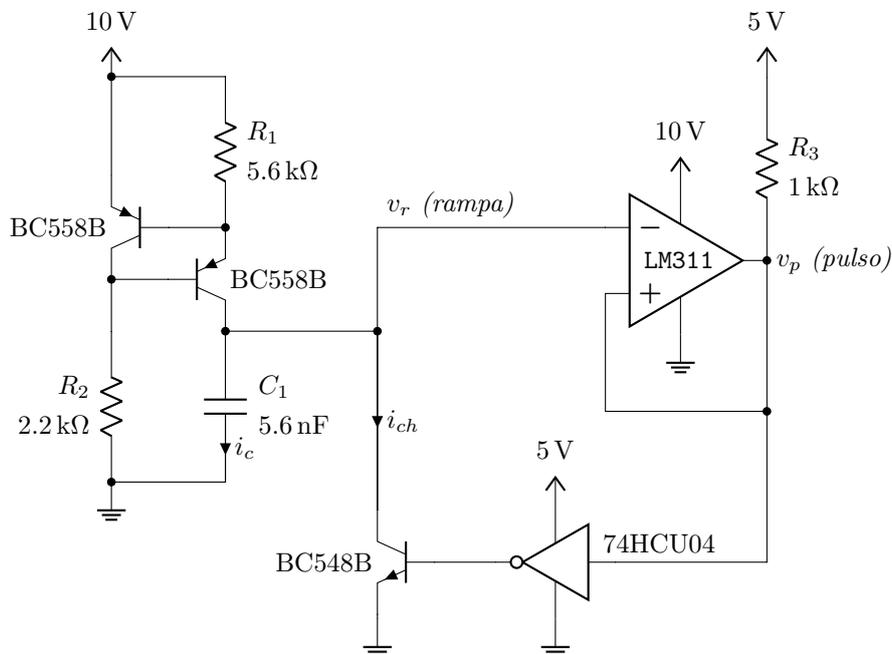


Figura 1: Oscilador em Rampa

1. Implemente na *protoboard* o circuito da Figura 1. Este oscilador em rampa contém uma fonte de corrente com um capacitor de carga C_1 de 5.6 nF e um sistema de detecção de nível (sub-circuito do comparador LM311¹) e descarga do capacitor (chave com BJT NPN). O comparador LM311,

¹No LM311 da Texas Instrument, os pinos 1 e 4 devem ser aterrados.

configurado como comparador com histerese inversor, terá a saída v_p em 5 V enquanto a entrada $v_r < 5$ V e a saída v_p em 0 quando $v_r \geq 5$ V. Devido à característica da histerese do comparador, a saída v_p se mantém em 0 até que o capacitor C_1 descarregue completamente. Uma das portas lógicas do CI 74HCU04 (Hex Inverter) inverte o nível lógico de v_p e aciona a chave transistorizada, descarregando o capacitor C_1 e reiniciando o ciclo de oscilação. Note as duas fontes de tensão DC: uma que define os níveis de tensão lógicos e outra que alimenta a fonte de corrente e o comparador. Alternativamente, o nível lógico de tensão de 5 V poderia ser implementado com um divisor resistivo e um *buffer* de ganho unitário.

- (a) Capture a tensão em v_p e v_r e meça a frequência de oscilação f_o e o valor pico-a-pico V_{pp} de v_p e v_r .
- (b) Meça os tempos t_c de carga e t_d de descarga do capacitor C_1 e compare-os (em ordem de grandeza) ao período $T_o = 1/f_o$ dos sinais de saída.

3 Questionário

1. Por que a tensão sobre o capacitor é bruscamente ceifada acima de 9 V?
2. Como a derivada da tensão sobre o capacitor se relaciona com a corrente nominal da fonte?
3. Compare e comente os resultados (em especial os parâmetros de performance frequência de oscilação f_o e amplitude pico-a-pico V_{pp}) dos circuitos simulados e implementados na *protoboard*. Discorra sobre as semelhanças e diferenças observadas.