



Princípios de Eletrônica Básica

SEL0316 - Lab. de Circ. Eletrônicos I

Prof. Marlon Rodrigues Garcia

Table of contents

1. Osciloscópio
2. Calibração da Ponta de Prova
3. Exemplo de medida
4. Princípios de Eletrônica
5. Amplificador Operacional

Osciloscópio

Osciloscópio

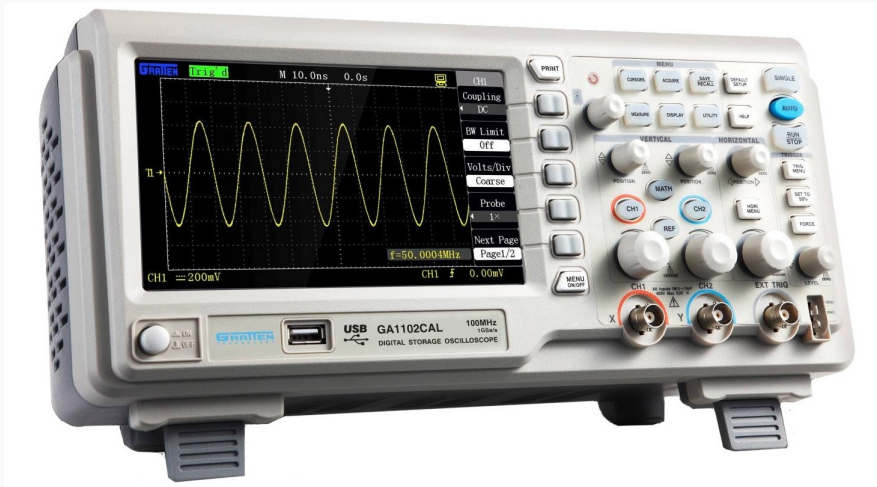


Figure 1: Osciloscópio digital.

| Characteristic | Value |
|-----------------------|---|
| Bandwidth | 100 MHz |
| Sampling Rate | 1 GSa/s (1E9 samples per second) |
| Rise Time | <3.5ns |
| Channel Count | 2 |
| Maximum Input Voltage | 400V |
| Resolution | 8-bit |
| Vertical sensitivity | 2mV/div - 5V/div |
| Time base | 2ns/div - 50s/div |
| Input Impedance | 1 M Ω \pm 3% 16pF \pm 3pF |

Figure 2: Osciloscópio digital.

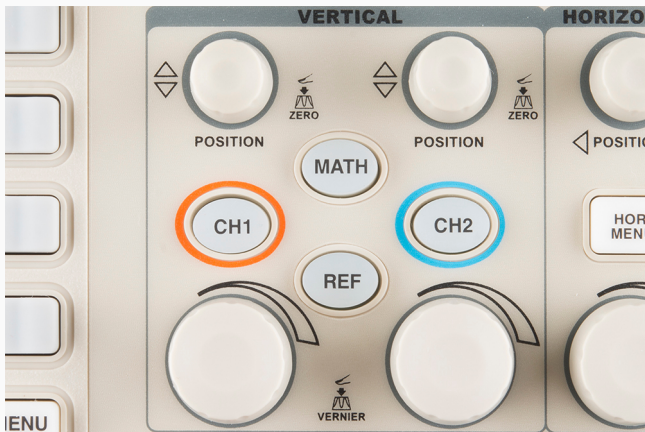


Figure 3: Osciloscópio digital.

Osciloscópio



Figure 4: Osciloscópio digital.

Osciloscópio



Figure 5: Osciloscópio digital.

Calibração da Ponta de Prova



Figure 6: Ponta de prova (ou ponteira) de um osciloscópio.



Figure 7: Ponta de prova e sua opção de atenuação de 10 vezes (10X).



Figure 8: Calibração da ponta de prova pela sua capacitância variável.



Figure 9: Onda quadrática fornecida pelo osciloscópio digital.

Exemplo de medida

Exemplo de medida

01) Circuito alimentado por *bateria*:

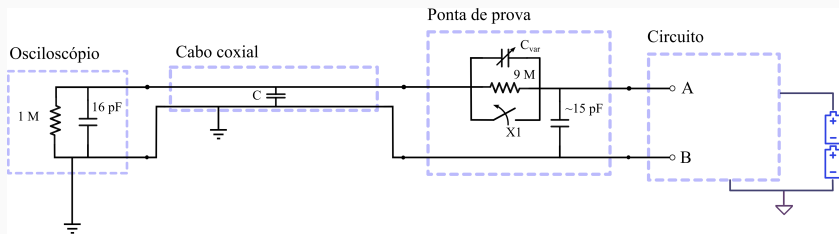


Figure 10: Exemplo de medida nº 1.

Exemplo de medida

02) Circuito alimentado por fonte chaveada:

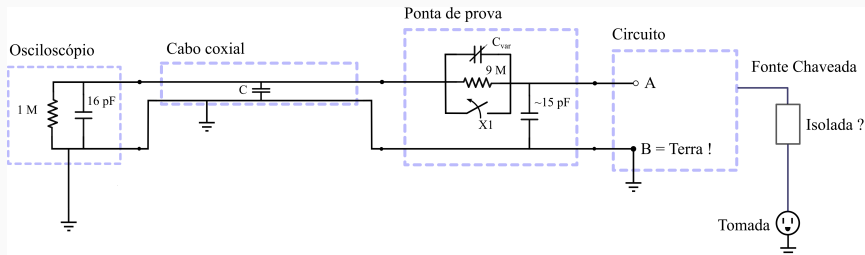


Figure 11: Exemplo de medida nº 2.

Exemplo de medida

03) Circuito alimentado via *cabo USB*:

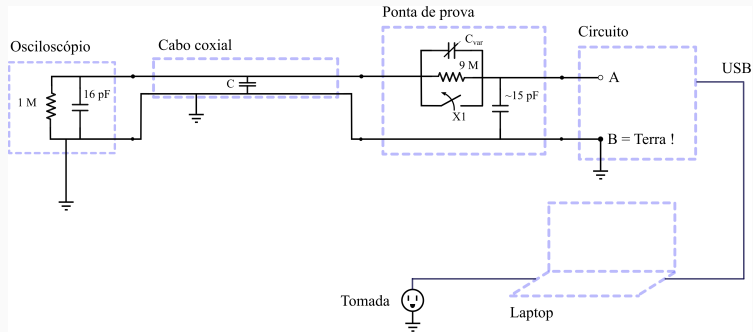


Figure 12: Exemplo de medida n^o 3.

Princípios de Eletrônica

Símbolos de Fontes

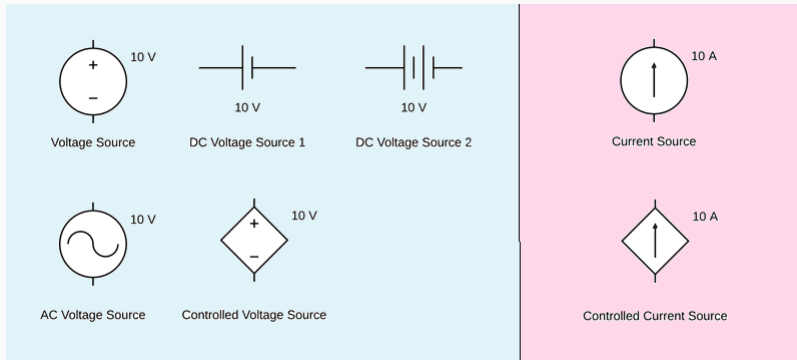


Figure 13: Representações simbólicas para fonte de tensão e fonte de corrente.

Símbolos de Aterramento

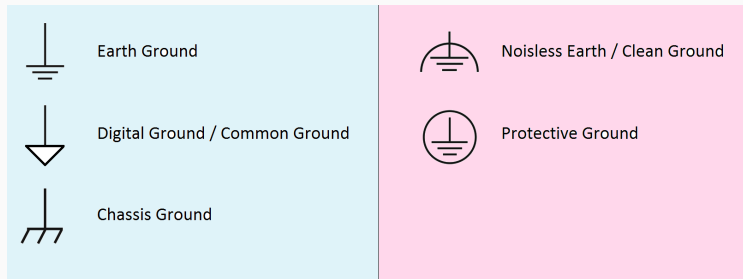


Figure 14: Símbolos para representação de aterramento ou referência.

Amplificador Operacional

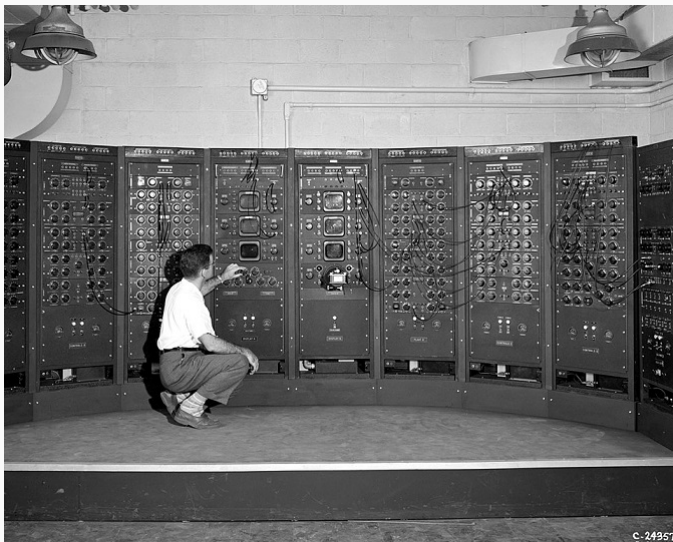


Figure 15: Exemplo de computador analógico.

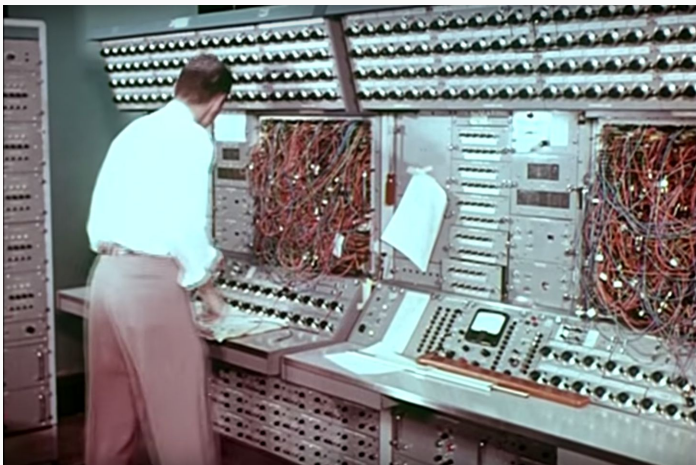
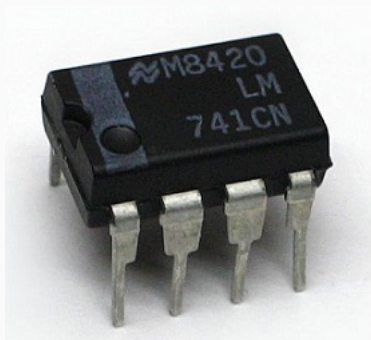


Figure 16: Exemplo de computador analógico.

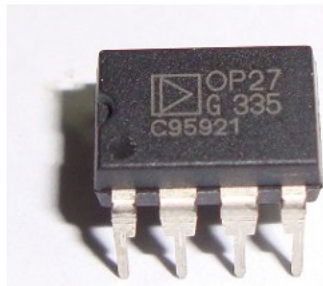


Figure 17: Exemplo de computador analógico.

Amplificador Operacional



(a)



(b)

Figure 18: Exemplo de computador analógico.

Amplificador Operacional

Símbolo do Amp. Op. em um circuito:

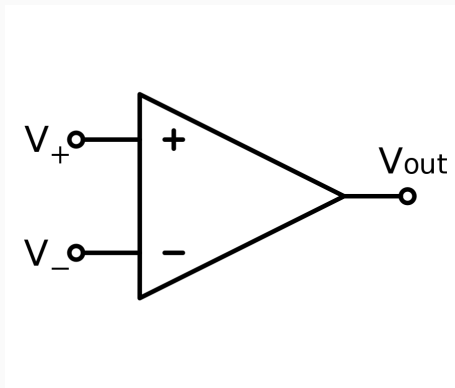


Figure 19: Exemplo de computador analógico.

Amplificador Operacional

Símbolo do Amp. Op. em um circuito:

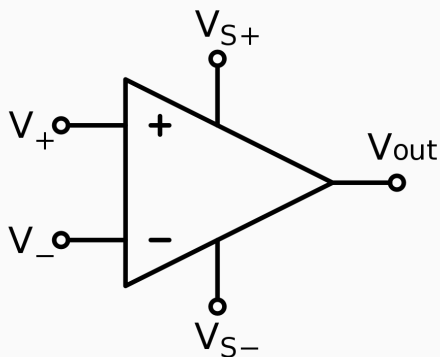


Figure 20: Exemplo de computador analógico.

Amplificador Operacional

Símbolo do Amp. Op. em um circuito:

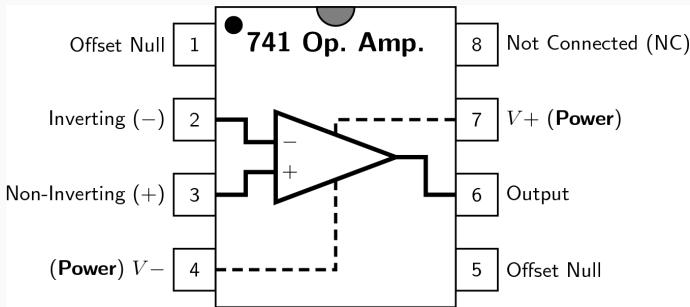


Figure 21: Amplificador operacional em circuito integrado.

Analógico vs Digital

Amplificador Operacional

Considerações do modelo real:

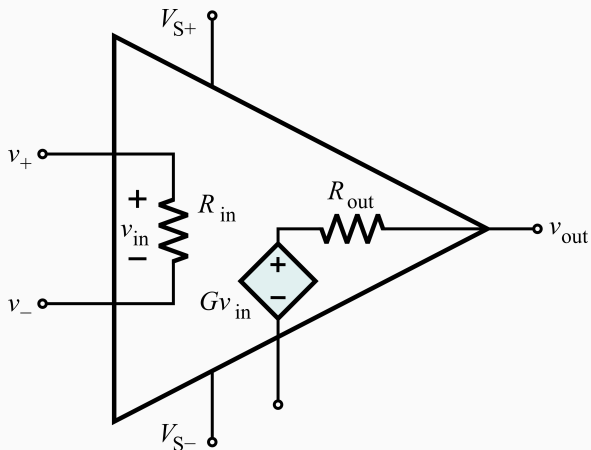


Figure 22: Desenho esquemático do amplificador operacional.

Obrigado!