

INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

LABORATÓRIO I

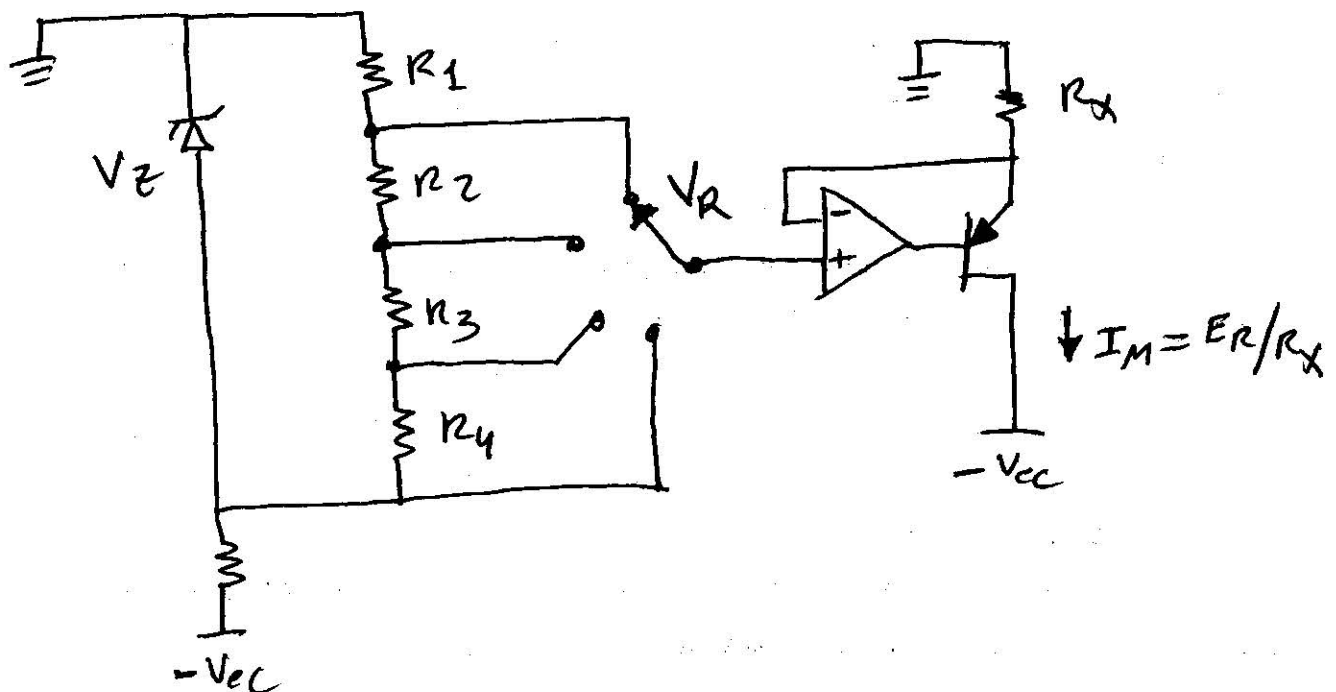
MEDIDA DE RESISTÊNCIAS

OBJETIVO

REVISAR O USO DE AMPLIFICADORES OPERACIONAIS, QUE SÃO MUITO UTILIZADOS NA INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA.

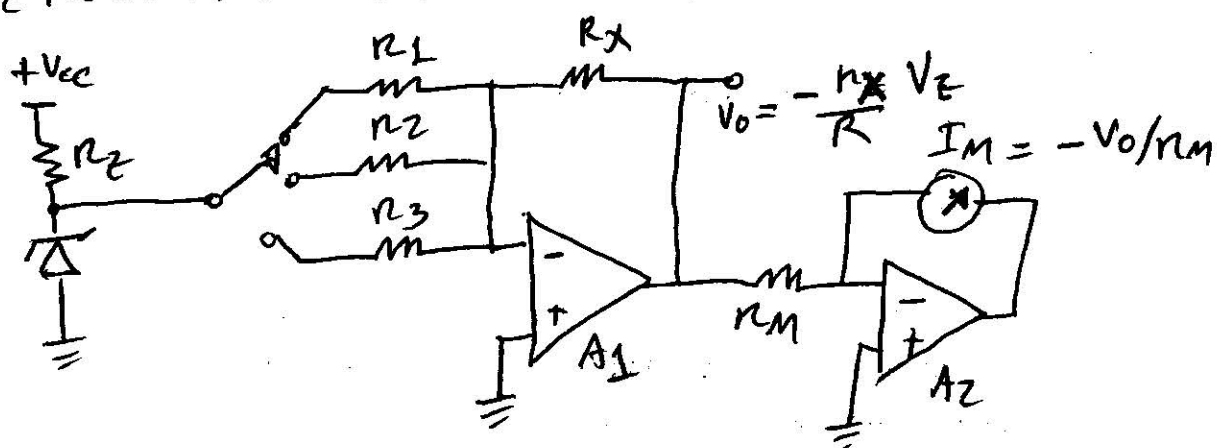
CIRCUITO 1

PARA MEDIR RESISTÊNCIA, BASICAMENTE, É NECESSÁRIO APLICAR UMA TENSÃO DE REFERÊNCIA AO RESISTOR QUE SE DESEJA MEDIR. ISSO PODE SER FEITO PELO CIRCUITO SEGUINTE.



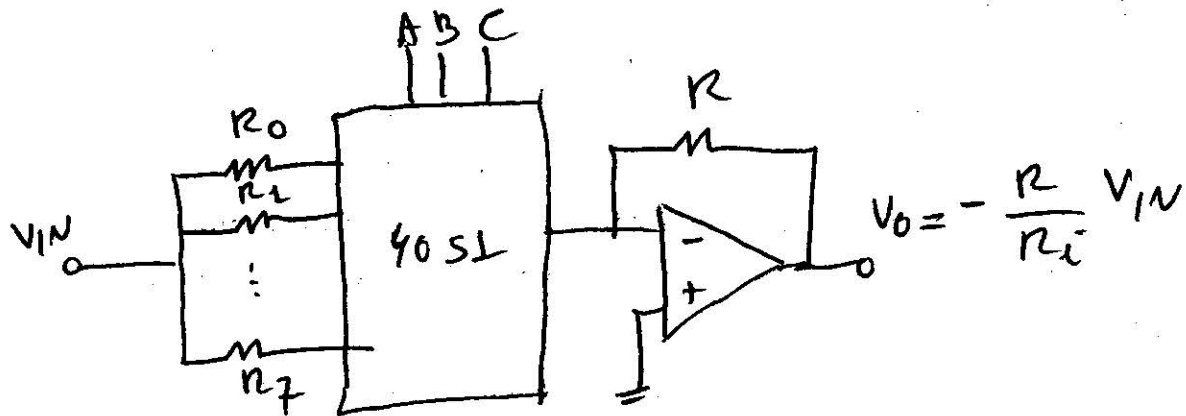
A EXATIDÃO DO CIRCUITO É LIMITADA PELOS ERROS ORIGINADOS DA TOLERÂNCIA DOS RESISTORES, DO DIODO ZENEN, ERROS ADICIONAIS SÃO INTRODUZIDOS PELA TENSÃO DE OFFSET E CORRENTE DE POLARIZAÇÃO DO AMPLIFICADOR. CONTUDO, A TENSÃO DE OFFSET (E SUA VARIAÇÃO COM A TEMPERATURA) É REDUZIDA COM O ERRO DA TENSÃO V_Z . ERROS INTRODUZIDOS PELO ZENEN E RESISTORES PODEM SER REDUZIDOS VIA CALIBRAÇÃO, OU SEJA, A RESISTÊNCIA DOS RESISTORES R_1, R_2, R_3, R_4 PODEM SER AJUSTADAS PARA SE TER A TENSÃO V_R DESEJADA EM CADA UMA DAS QUATRO FAIXAS. CONTUDO, INFELIZMENTE, SEMPRE HAVERÁ UMA VARIAÇÃO DA TENSÃO V_Z EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA.

EVIDENTEMENTE, UM GRANDE PROBLEMA DO CIRCUITO ANTERIOR É QUE A CORRENTE I_M É INVERSAMENTE PROPORCIONAL A RESISTÊNCIA. ESSE PROBLEMA É RESOLVIDO COM O CIRCUITO DA FIGURA SEGUINTE.



AS FONTES DE CORRENTE DESTES CIRCUITOS SÃO AS MESMAS DO CIRCUITO 1. CONTUDO, COMO JÁ DITO, A VANTAGEM DESTES É QUE A CONDIÇÃO DE IM.

AMBOS OS CIRCUITOS NECESSITAM DE ENTRADAS ANALÓGICAS PARA FUNCIONAR. PARA ISSO, O EI 4051 PODE SER UTILIZADO. DE FATO, UMA ADAPTAÇÃO DO CIRCUITO ANTERIOR PODE SER UTILIZADO TAMBÉM PARA FAZER UM CIRCUITO DE CONDIÇÃOAMENTO COM GANHO CONTROLADO POR MICROCONTROLADOR.



NESTE CASO, O GANHO DEPENDE DO RESISTOR SELECIONADO. POR SUA VEZ, ESTE RESISTOR É SELECIONADO PELO CONTROLO ABC DO 4051.

TAREFAS

- A) MONTE O CIRCUITO DA FIGURA 2. ESCOLHA R_1, R_2, R_3 E R_4 PARA QUATRO FAIXAS BEM DISTINTAS DE RESISTÊNCIAS, EM SEGUIDA, PROJETE O RESISTOR R_M PARA QUE CADA UMA DAS QUATRO FAIXAS FIQUE DE ACORDO COM A ~~FAIXA~~ FAIXA DE CONTO DO GALVANÔMETRO. EXPLIQUE O SEU PROJETO E ANEXE FOTOS DA MONTAGEM.
- B) QUAL AMPLIFICADOR VOCÊ PODEIA USAR PARA REDUZIR ERROS DE OFFSET E CONTO DE POLARIZAÇÃO?
- C) MONTE O CIRCUITO DA FIGURA 3 NA CONFIGURAÇÃO NÃO-INVERSORA. PROJETE OS RESISTORES PARA OITO FAIXAS DISTINTAS DE GANHO. COM O OBJETIVO DE FUNÇÕES, APLIQUE DIVERSOS SINAIS E VOLTA COM O CIRCUITO AMPLIFICA ESSOS SINAIS EM DIFERENTES FAIXAS. ANEXE FOTOS DAS MONTAGENS E DAS FORMAS DE ONDA. EXPLIQUE O SEU PROJETO.
- D) QUE MODIFICAÇÃO PODEIA SER FEITA NO CIRCUITO ANTERIOR PARA O GANHO UNITÁRIO SER POSSÍVEL?