Laboratório de Eletricidade

EXPERIÊNCIA 6 – PONTE DE WHEATSTONE 2010

INTRODUÇÃO

Uma das aplicações do “circuito ponte” é a Ponte de Wheatstone. Ela utiliza a relação existente entre os valores das resistências que compõem o circuito ponte, visto na experiência 5, com o objetivo de determinar o valor de uma resistência desconhecida, a partir de três resistências perfeitamente conhecidas.

Em uma Ponte de Wheatstone construída para funcionar como aparelho de medição, as três resistências conhecidas são de alta precisão e pelo menos uma é do tipo variável, munido de uma escala para fazer a leitura da resistência que está sendo medida. Este tipo de aparelho destina-se à medições de precisão, especialmente para valores pequenos de resistências (menores que 1Ω), porém, é aplicável em qualquer faixa de valores. Um galvanômetro forma parte do aparelho para monitorar o balanceamento da ponte.

OBJETIVOS

- Demonstrar a operação de uma ponte de Wheatstone.
- Demonstrar a aplicação típica de um circuito ponte.

MATERIAL NECESSÁRIO

- 1 Módulo Universal MU-2000
- 1 Cartão de experiências EB-03
- 1 Multímetro Analógico

PROCEDIMENTO

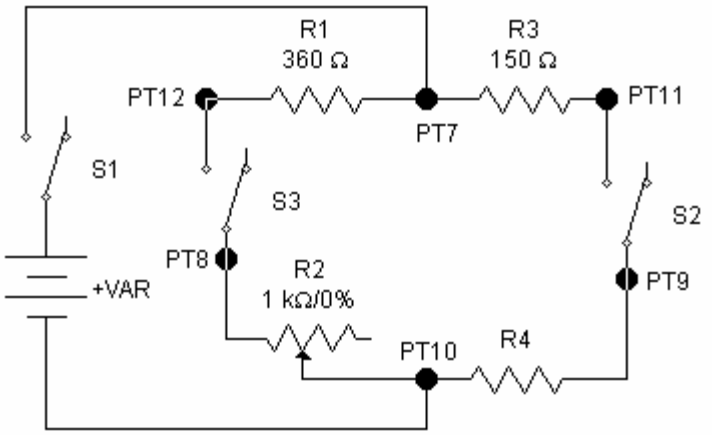

Figura 6.1 – Circuito utilizado do cartão EB-03

1. Colocar todas as chaves do DIP Switch na posição fechada (ON): S_3 S_2 S_1 = 1 1 1

2. Desligar a chave da Fonte Variável e girar o potenciômetro no mínimo (sentido anti-horário).
3. Instalar o cartão EB-03 num dos conectores da Eletrônica Básica e ligar o módulo.
4. Ajustar a tensão da alimentação para + 5 V atuando no potenciômetro e ligar a chave da Fonte Variável.
5. Confirmar a tensão de + 5 V aplicada no cartão de experiência, medindo com o voltímetro entre os pontos ___ e ___. Ajustar com o potenciômetro da fonte se necessário (atente para as polaridades).
6. Girar o potenciômetro de 1 kΩ totalmente no sentido horário.
7. A seguir balancear a ponte. Com o voltímetro na *escala* 10 V entre os pontos ___ e ___ procurar obter zero volt variando o potenciômetro de 1 kΩ.
8. Obter mais precisão usando agora o voltímetro na escala de 2,5 V.
9. Repetir o procedimento nas escalas mais sensíveis de 0,5 V e depois 0,1 V.
10. Desligar a alimentação do circuito e abrir todas as chaves do DIP Switch:

$$S_3\ S_2\ S_1 = 0\ 0\ 0$$

11. Com o ohmímetro, medir as resistências dos resistores R1, R2 e R3.

    R_1 =_____ Ω R_2 =_____ Ω R_3 =_____ Ω

12. Depois do balanceamento, as tensões no ponto intermediário de ambos os ramos são iguais. Portanto, a queda de tensão de saída da ponte (pontos 8 e 9) é zero.

    Matematicamente: $$\frac{V_{R_1}}{V_{R_2}} = \frac{V_{R_3}}{V_{R_4}}$$

    Portanto: $$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

    Conhecendo-se os valores de R_1, R_2 e R_3, a resistência R_4 pode ser calculada usando- se a equação:

    $$R_4 = R_2 x \frac{R_3}{R_1}$$

    Assim, R_4 calculado = _____Ω

13. Com o ohmímetro, medir a resistência R4. (R4 =_____ Ω)
14. Calcular o erro relativo, comparando o valor medido no item 13 com o valor calculado no item 12.