

Experiência 7 - Motor

Hugo Costa Machado - Marcos Alexandre

Mat.: 1212984 - 0813454

Dificuldades encontradas

- A tensão para o funcionamento correto do nosso motor foi de no mínimo 10V. Com 5V, o motor não consegue alcançar rotações maiores que 800 RPM. Com 10V, conseguimos atingir rotações de até 1900 RPM. Tentamos alterar os resistores, mas não conseguimos modificar este comportamento.

- Ao entrar com valores através do teclado, em alguns casos, o timer 0 para de funcionar. Uma solução de contorno que encontramos foi pressionar uma tecla qualquer que não tenha efeito no programa, e com isso o timer 0 volta a funcionar. Olhando o código fonte, não conseguimos identificar a causa desse bug.

Funcionamento

A voltagem do gerador determina o RPM máximo que o motor pode atingir. Mas qualquer setpoint até esse valor máximo funciona como esperado. Ao definirmos um setpoint, o programa tenta ajustar a rotação do motor para aquele valor, eventualmente chega a um estado que oscila perto do setpoint definido, mas nunca se estabiliza (porém tem um erro estável). Para RPMs muito baixos, o comportamento é diferente do descrito acima. O motor gira até um RPM acima do setpoint (wind-up) e depois para. Isso se repete de forma que a rotação do motor não fica próxima do setpoint (erro se mantém instável).

Para um k_i muito pequeno, exemplo, 100x menor que k_p ($k_p=0.1$), o motor não consegue alcançar o setpoint. Para um k_i 10x menor que k_p ($k_p=0.1$), o motor converge, porém lentamente. Então achamos melhor colocar $k_i = k_p$, onde $k_p = 0.01$. Dessa forma, a convergência está se dando num tempo menor do que nos experimentos anteriores. Como dito anteriormente, a tensão que consegue atender aos setpoints pedidos no enunciado é 10V. Testamos para os setpoints 800, 1200, 1400 RPM. O funcionamento foi como o esperado.