

164887 - Laboratório de Controle Digital

CDigPrj1 - Primeiro Projeto

Familiarização com o microcontrolador AVR - Controle de Temperatura

1. Objetivo:

Familiarização com os principais elementos do microcontrolador: programação, timer, porta serial, PWM e conversão A/D.

2. Resultado Esperado:

Mostrar na tela do PC a referência, saída e sinal de controle para o controle PID da temperatura de um resistor.

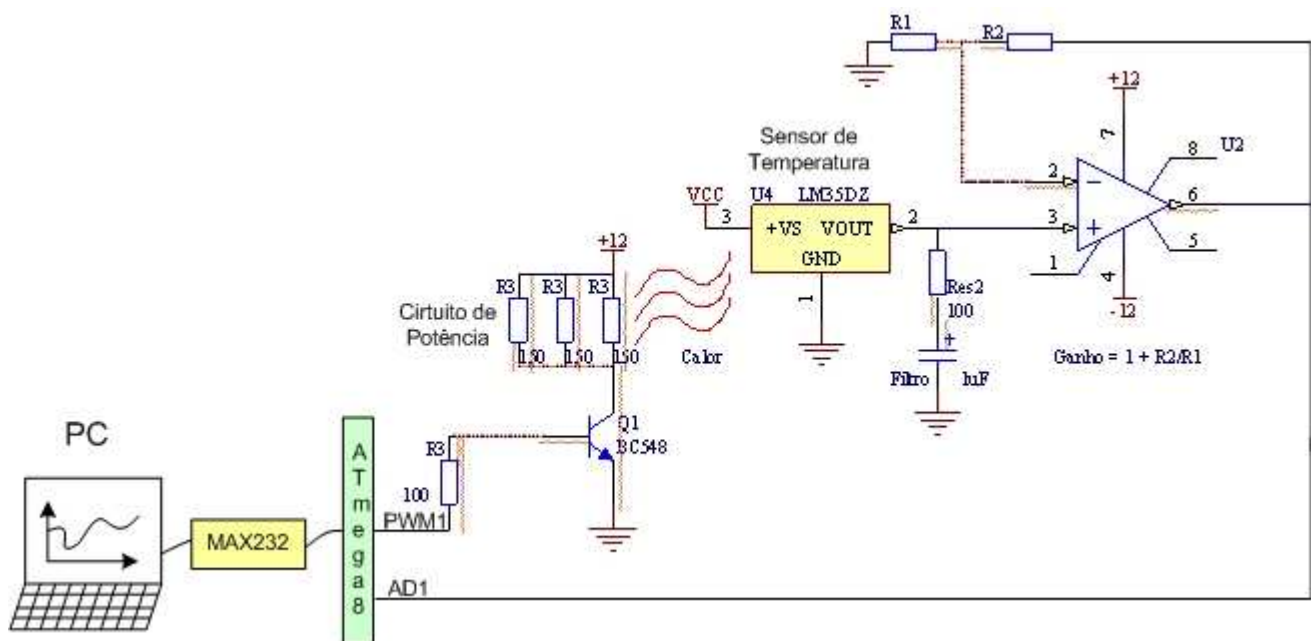


Figura 1 - Visão esquemática do primeiro projeto.

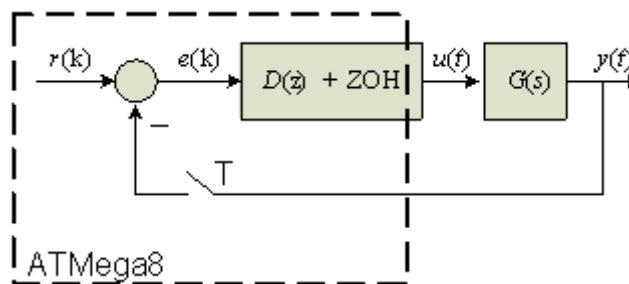


Figura 2 - ATmega8 como controlador.

3. Descrição do Projeto:

Montar em *protoboard* um circuito em que o AVR faça, via conversor A/D, a leitura de um sensor de temperatura LM35 e mostre o resultado periodicamente na tela do PC, via porta serial. A saída de PWM (Pulse Width Modulation) do ATmega8 pode ser utilizado como conversor D/A, pois o processo térmico é lento e só "vê" o valor médio do sinal modulado. A equação a diferenças do controlador PID será obtida através da discretização pela fórmula de Euler (Emulação). Um transistor é utilizado para fornecer a corrente ao resistor e não sobrecarregar a saída do microcontrolador. O tempo, desde o início do experimento (*power-on*), registrado via *timers* internos do microcontrolador, também deverá ser mostrado com precisão. Uma chave deve permitir a reinicialização do programa.

4. Especificações:

- Período de amostragem = 1seg,
- A referência é uma onda quadrada entre 40°C e 50°C, com período 800seg,
- Resolução do valor de temperatura < 0,1°C, faixa dinâmica = 0°C a 110°C,
- Tempo de acomodação (2%) \leq 400 seg,
- Sobrepasso Percentual \leq 20%,
- Tempo de pico \leq 40 seg.

5. Procedimento:

1. Projeto/Aquisição da gravadora BSD,
2. Projeto eletrônico - AVR, fonte de alimentação, cristal, LM35, chave,
3. Projeto do controlador: LGR no sisotool + simulink (saturação) – Observar Ponto de Operação,
3. Desenvolvimento do software,
4. Programação do microcontrolador,
5. Depuração,
6. Validação.

6. Validação:

Para a verificação do controlador de temperatura será utilizado um relógio digital e um termômetro convencional. Para o relatório registrar 1800 seg do experimento.

7. Relatório:

Incluir no relatório o LGR, simulações, circuito implementado, código fonte e resultados experimentais.

Nota: Observem a formatação em duas colunas!! - Roteiro