

SISTEMA CONTROLADOR DE TEMPERATURA DE SEGURANÇA

**Antonio M. O. Neto; Marcelo H. Santos; Rodrigo B. Barbosa;
Johnny Vilcarromero Lopez***

Colégio Técnico Antônio Teixeira Fernandes, Rua Paraibuna, 75 – Centro, S. J. dos Campos-SP
IPD, Univap, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, São Jose dos Campos -SP
jvlopez@univap.br

RESUMO

Neste trabalho estamos apresentando o desenho e construção de um sistema controlador de temperatura de segurança. O sistema controlador de temperatura de segurança é um sistema automatizado que permite ativar, quando necessário, um sistema de refrigeração do equipamento ou ambiente em controle. O funcionamento baseia-se na utilização de um *Negative Temperature Coefficient* (NTC). Desta forma, a temperatura é controlada, fornecendo informação da leitura desta e visualizada através de Displays. Logo, esta informação é processada através de um circuito comparador que já tem uma temperatura padrão pré-fixada. Assim, comparada estas informações o sistema atua quando a temperatura for maior que a pré-fixada, acionando o sistema de refrigeração, que neste projeto esta constituída de um rele que esta acoplada ao sistema de alimentação de uma ventoinha.

Palavras-chave: Sensores, controlador de temperatura.

Área do Conhecimento: Engenharia

INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico nos dias de hoje, observamos cada vez mais que nossa vida diária esta controlada por sistemas eletrônicos. Estes por sua vez são amplamente dependentes da temperatura do ambiente onde estão alocados, os que determinam a sua qualidade de funcionamento. Assim, em geral os aparelhos eletrônicos são extremamente sensíveis a altas temperaturas (maiores a 50 °C). Por outro lado, pode-se danificar ou mal funcionar componentes importantes, tais como, Display de Cristal líquida (LCD's), diodos, transistor, etc se trabalham em estas altas temperaturas. Ate, podendo chegar a ser inutilizado completamente se expostos a temperaturas extremas. Assim, torna-se necessário à utilização de sistemas de segurança de temperatura acoplados a sistemas de refrigeração, a fim, de evitar danos irreparáveis em sistemas eletrônicos importantes.

CARACTERÍSTICAS E DISCUSSÕES

O presente sistema controlador de temperatura esta acoplada a um sistema de refrigeração constituído por uma ventoinha. O sistema de controle esta desenhada para que a refrigeração atue quando a temperatura do ambiente próximo aos equipamentos ultrapasse os 50 °C, acionando para este fim uma ventoinha como sistema de refrigeração [1-3].

O sistema como um todo esta constituída de um oscilador, 3 contadores, 2 decodificadores, 2 displays, 1 conversor BCD, 1 comparador, 1 elemento coeficiente de temperatura negativa (NTC), 1 transistor BC-337, e um relê eletromagnético como mostrados no diagrama do sistema elétrico (figura).

A entrada de uma temperatura pré-fixada é realizada através de um sinal, este proveniente de um oscilador que é constituído de um CI 555 operando como astável. O sinal atravessa um divisor (CI 7490), que esta constituída de duas chaves: a) CH-1, que divide o sinal por dois, e b) CH-2 que divide o sinal por dez. De esta forma,

dentro do bloco comparador, que está constituída de um CI-741 e dois resistores. Tendo este sinal pronto, podemos compará-lo com a tensão fornecida pelo NTC, que tem como característica aumentar sua resistência com a diminuição da temperatura. Se a tensão pré-fixada for menor que a tensão proveniente do NTC, o comparador alimenta a base do transistor BC-337 que satura acionando um relê eletromagnético. Este por fim, aciona a ligação da ventoinha, refrigerando assim o ambiente e os aparelhos próximos.

Conforme a temperatura vai diminuindo o NTC vai aumentando sua resistência, com isso diminuindo a tensão na entrada negativa do comparador que vai se igualando com a tensão na entrada positiva do comparador. Quando as duas tensões se igualarem, o comparador bloqueia a corrente de base que alimenta o BC-337. Ele por sua vez desliga o relê que desacopla a alimentação da ventoinha.

Por outro lado, assim que a temperatura subir às tensões diferenciam-se e o ciclo de alimentação é novamente acionado.

O divisor utilizado nesse processo foi o CI-7490, sua função é dividir a frequência da oscilação proveniente do 555 por dois ou por dez através das chaves CH-1 e CH-2 para uma contagem lenta e rápida.

Para a contagem, utilizamos também o integrado 7490, ele conta até nove e no pulso seguinte ele manda a informação para o outro 7490 fazendo com que este continue a contagem.

O NTC utilizado é o M-85 que tem as características necessárias e adequadas para um bom desempenho em nosso sistema. Ele tem sua resistência na faixa de 50K a 1K2, para temperatura de 20 °C a 100 °C respectivamente e um coeficiente de variação de temperatura entre 3 e 6 % /°C. Por ser um dispositivo de variação logarítmica nós o linearizamos com um resistor de 10K na faixa compreendida entre 20 a 100 °C.

Para a visualização da temperatura optamos pelo LA5041 que tem umas configurações catodo comuns, sendo indicado para aplicações onde é necessária uma boa visibilidade de até cerca de 6 metros.

Ressaltamos também que o sistema é bastante versátil, e dependendo de sua aplicação a ventoinha pode ser trocada por um aquecedor ou algum aparelho de alerta.

CONCLUSÕES

O sistema de controle de temperatura descrito tem se desempenhado otimamente e esta sendo utilizado de acordo com o planejado. Isto é, ele possui uma resposta rápida ou lenta de acordo com o equipamento a ser controlado. Além disto o controle de temperatura pode ser realizado com uma grande precisão em ambientes onde seja exigido este comportamento.

Os resultados obtidos foram considerados adequados e convincentes. Sendo o erro menor a 3 % na leitura de temperatura e uma resposta de acionamento do sistema de refrigeração que varia entre 1 a 1,5 s.

AGRADECIMENTOS

Os autores querem agradecer a Fapesp pelo auxílio financeiro na compra do material, dispositivos e aparelhos utilizados no projeto, ao IPD por ter nos cedido a estrutura e suas instalações para o desenvolvimento do nosso trabalho e aos professores do colégio por ter nos instruído e esclarecido nossas dúvidas. E a Deus.

BIBLIOGRAFIA

1. Francisco G. Capuano e Ivan Valeije Idoeta, Elementos de Eletrônica Digital - 34ª Edição, Ed. Érica.
2. José Eduardo Aiub e Enio Filoni, Eletrônica – 9ª Edição, Ed. Érica.
3. Antonio Marco Vicari Cipelli, Waldir João Sandrini e Otávio Markus, Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos - 19ª Edição, Ed. Érica.