



ESTUDO GERADO A PARTIR DE LIMITAÇÃO DE UM SENSOR INFRAVERMELHO PASSIVO PARA ACIONAMENTO DE UM MOTOR C.C.

Antonio Hugo Serra Lira – lira.hugo92@gmail.com

Maurício Barros de Almeida Neto – mauricio.ifce.br@gmail.com

Jorge Fredericson de Macedo Costa da Silva– jf.engtelecom@gmail.com

Katielle Dantas Oliveira– katielledantas@gmail.com

Francisco Wesley Alves Oliveira - f.wesley1@gmail.com

Francisco Rafael de Castro Martins - f.rafaelcm@gmail.com

José Wally Mendonça Menezes- wally@ifce.edu.br

Fábio Alencar Mendonça- fabioalencar@ifce.edu.br

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará

Avenida 13 de maio, 2081

60040-531 – Fortaleza - Ceará

***Resumo:** O trabalho tem por intenção mostrar a diferença entre a teoria e a prática dos sensores de infravermelho passivo que se teve a partir de um problema com o acionamento de um motor CC. Onde devido a ações inesperadas do sensor obtiveram-se problemas para acionar o motor de forma correta. Então com tal limitação física do sensor teve-se de procurar uma forma de amenizar tal problema do sensor, e é isto que o trabalho apresentará.*

***Palavras-chave:** Sensores, Infravermelho, Passivo, Debouncing*

1. INTRODUÇÃO

Ao analisar sensores de presença para uma aplicação onde seria necessário acionar um motor de corrente contínua (Motor CC) foi visto que a melhor opção seria um sensor infravermelho passivo que funciona com a variação de gradiente de calor de um ambiente.

É estudado que sensores de movimento/presença funcionam como uma chave interruptora, onde esta chave se mantém aberta, fazendo com que o circuito se mantenha aberto e inativo enquanto não houver detecção, e se fecha ao detectar um movimento, fazendo assim com que a chave se feche e ative o circuito.

Porém, ao acionar o motor percebeu-se que ele travava algumas vezes antes de entrar num regime permanente e normal. Assim, depois de analisar todo o circuito decidiu-se ligar o sensor a um osciloscópio onde foi visto o porquê do mau funcionamento do motor.

2. SENSOR INFRAVERMELHO PASSIVO

Este tipo de sensor funciona monitorando o gradiente de calor de um ambiente. Com uma variação deste gradiente o sensor entra em estado de corte, ou seja, a chave interruptora fecha, acionando o circuito desejado.

Este sensor basicamente monitora o ambiente que está dentro do seu campo de cobertura, ele identifica a presença das pessoas pela radiação infravermelha decorrente do calor que seus corpos emitem. Um bom exemplo de seu uso é o acionamento de luzes de um condomínio.

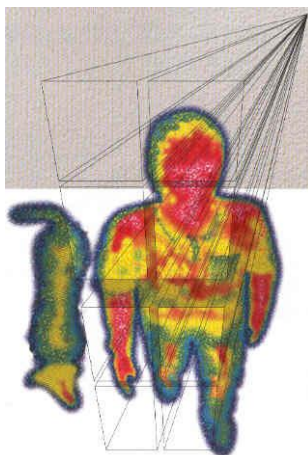


Figura 1: Sensor detectando as irradiações de calor de um corpo.

Genericamente falando, a chave interruptora funciona como o contato normal aberto de um relé, onde seu sinal de saída é basicamente 0 (zero) ou 1 (um), ou está ligado ou está desligado. Seu gráfico deve ser uma subida reta, como mostra a imagem abaixo:

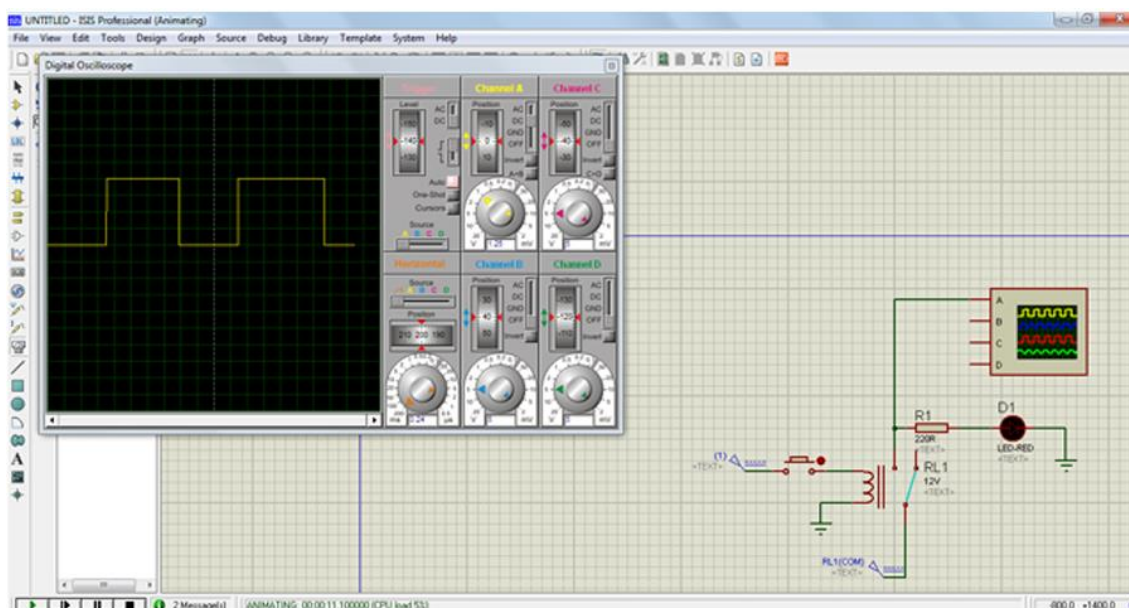


Figura 2: Modelo genérico do sensor.

Na imagem tirada do programa ISIS Proteus, vemos os seguintes elementos: fonte de alimentação para relé e contato comum do relé, um botão, que está simulando a detecção de uma pessoa, resistor, led e um osciloscópio. No gráfico podemos ver uma perfeita reta de subida e de descida, que representa a detecção (nível alto) e a não detecção (nível baixo) de um corpo.

3. O SENSOR

O sensor usado para a prática foi um sensor de presença IVP 3000 PET, que consiste em um borne para dois contatos (Vcc e GND) para uma alimentação de 12V, um outro borne também de dois contatos que são os terminais da chave e um terceiro borne que é uma proteção do sensor onde pode ser ligado um alarme em caso de abertura da tampa frontal, como mostra a imagem abaixo:

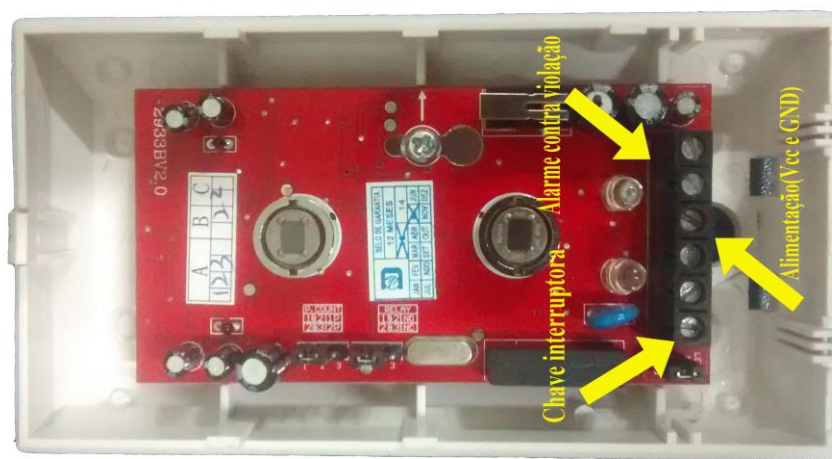


Figura 3: identificação dos contatos do sensor

Nesta aplicação foram usados apenas os bornes de alimentação e chave interruptora. Neste sensor temos um componente que faz a abertura e o fechamento da chave, um REED RELAY, que consiste em uma chave magnética. Porém, como será mostrado na figura 4, sua atuação é imprecisa devido a repiques que ocorrem no momento do fechamento da chave. No acionamento do motor foi percebido que ele travava algumas vezes antes de funcionar normalmente, e depois de análises foi visto que isso se devia a má atuação do sensor.

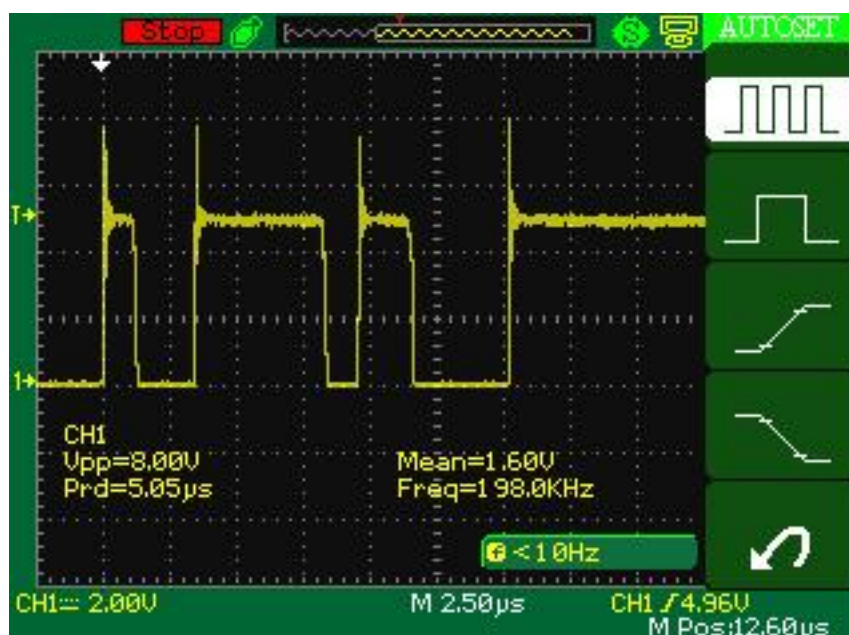


Figura 4: Imagem extraída de um osciloscópio que mostra a forma como o sensor atua.

3.1. Forma de Acionamento do Motor CC

Nesta aplicação o motor será acionado através de uma placa micro controlada baseada em Arduino, que usa o micro controlador ATMEGA328. O sensor trabalha junto à placa de controle através de um pino de interrupção do controlador. Ao haver detecção no sensor, este manda um sinal de nível lógico alto (5V) para o pino de interrupção, que enquanto estiver em nível alto o controlador entende que deve manter o motor ligado.

Devido a forma de atuação do sensor que vimos no gráfico da figura 4, o controlador entende pelo menos sete mudanças de estado seguidas até que seu sinal seja contínuo, o que ocasiona o acionamento e travamento do motor repetidas vezes até que o sinal se mantenha constante.

3.2. Solução para o Problema

Na tentativa de amenizar este problema foi usado um artifício físico, um circuito de “debouncing”, que consiste em um arranjo de dois resistores e um capacitor, ligados à chave, como mostra a figura:

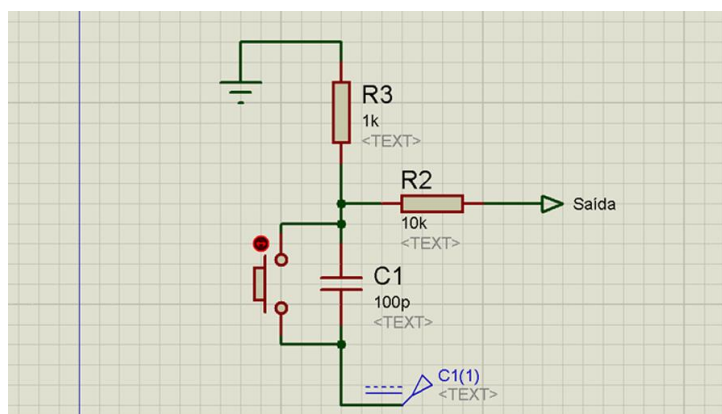


Figura 5: Circuito de “debouncing”, onde o botão representa a chave interruptora do sensor.

O circuito funciona da seguinte forma: no instante em que o sensor detecta uma presença e fecha a chave interruptora, o capacitor se carrega e antes da primeira queda de sinal o capacitor carregado tende a manter o sinal alto até que este volte a subir, fazendo com que não caia tanto e mantenha-se o mais próximo possível dos 5V. Com o uso deste circuito o gráfico fica assim:

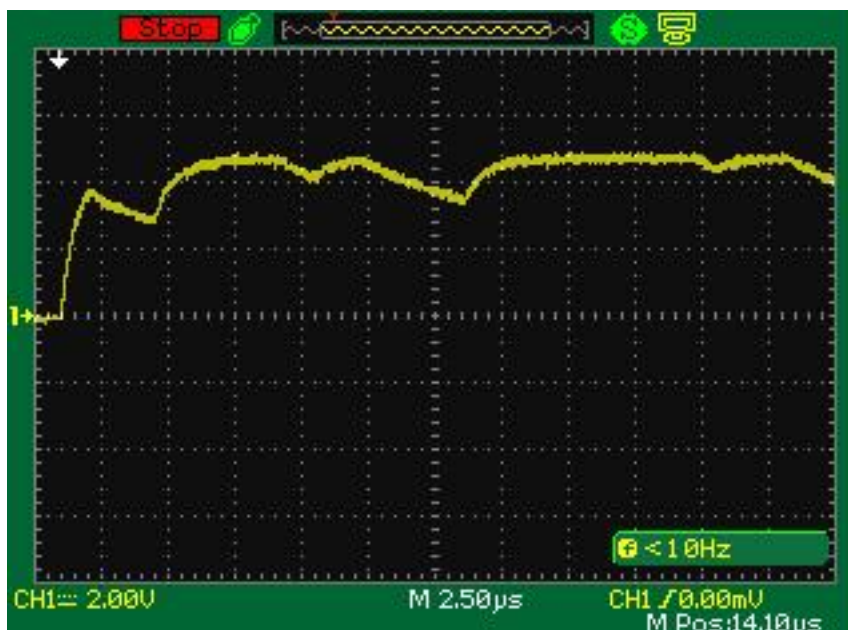


Figura 6: Gráfico do acionamento do sensor com o auxílio do circuito de “debouncing”.

Com o auxílio deste artifício, apesar de ainda haver uma pequena queda no sinal, este se mantém num nível onde o controlador ainda enxerga como nível lógico alto constante, assim, fazendo apenas uma detecção e o motor é acionado normalmente sem mais travar.



4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Ao começar a desenvolver esse trabalho não foi visto que este tipo de erro pudesse acontecer, pois se achava que o sensor era preciso. No começo dos testes não houveram problemas, pois os testes primeiramente foram iniciados utilizando leds e não foi possível visualizar tal falha.

Quando foram iniciados os testes com o motor que a falha veio à tona, foi imaginado várias possibilidades em vários componentes da placa. Ao conversar com um professor que ajudou no desenvolvimento do projeto, ele atentou para os repiques que o relé pode dar no seu acionamento, pois na placa existem dois relés que fazem a atuação do motor, porém ainda não havia sido pensado que tal problema decorresse do sensor, achava-se que o problema fosse nos relés que estavam na placa.

Só depois de alguns testes ficou claro que o problema não estava nos relés, e como não havia mais componentes para se testar foi pensado em ligar o sensor a um osciloscópio e estudar mais a fundo seu funcionamento. Só então foi visto que o problema estava associado ao modo com que o sensor acionava.

Percebendo isso se resolveu procurar alguma solução em software ou hardware que pudesse amenizar o que estava acontecendo. Como nada se resolveu por software procurou-se algum circuito que fosse capaz de ajudar foi pensado em um circuito RC, onde em pesquisas foi encontrado o circuito de “*debouncing*” utilizado no trabalho, que resolveu o problema.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho concluímos que devemos analisar sempre cada componente e conhecer a fundo seu funcionamento para não haver imprevistos. Vimos também que a teoria é diferente da prática, onde mesmo que imperceptíveis pra nós componentes físicos têm suas limitações, e devemos estar sempre atento a elas.

Com isso finalizamos o trabalho e obtivemos sucesso quanto a seu funcionamento, e o aprendizado ficou para sempre conhecermos bem tudo com o que estamos trabalhando para não ocorrer imprevistos.

6. REFERÊNCIAS

- BOYLESTAD, Robert. Introdução à Análise de Circuitos. ed. Prentice Hall, 2011. 976 p, il.
- EDMINISTER, Joseph; NAHVI, Mahmood. Circuitos Eletricos (C. Schaum). ed. Artmed - Bookman, 2005. 577 p, il.
- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. ed. Makron Books Editora, 1997. 558 p, il.
- O'MALLEY, John. Análise de Circuitos. ed. Makron Books Editora, 1993. 679 p, il.
- THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores Industriais Fundamentos e Aplicações. ed. Editora Erica, 2012. 224 p, il.
- CAPELLI, Alexandre. Sensores Industriais Funcionamentos e Aplicações Práticas em Campo. ed. Antenna Edições Técnicas, 2006. 70p, il.



STUDY GENERATED FROM A LIMITATION OF A PASSIVE INFRARED SENSOR TO ACTUATION OF A MOTOR DC

***Abstract:** The work is intended to show the difference between the theory and practice of passive infrared sensors that had a problem with the firing of a CC engine, where due to unexpected actions of sensor, has obtained problems to trigger the engine correctly. So with a such physical limitation of the sensor, has to find a way to ease such sensor problem, and this is what will show this work.*

***Key-words:** Sensors, Ifra-red, Passive, Debouncing*