**Objetivo:**

O objetivo desse projeto é consertar um freezer com um defeito muito comum, o congelamento e descongelamento irregular. Para isso criamos um conjunto de instruções, utilizando-se da plataforma Arduino, que cria uma rotina de funcionamento, baseada nas condições de funcionamento do freezer, além de um método de identificação de problemas e de configuração do dispositivo.

**Materiais:**

A seguir será passada toda a lista de componentes e materiais que foi usado nesse projeto:

* Protoboard;
* Arduino uno;
* Cabo USB;
* Jumpers;
* Relé;
* 1 TCRT5000;
* Sensor de temperatura (DHT11);
* LCD;
* 2 Botões;
* Resistores;
* Buzzer

**Montagem:**

Temos 3 conectores no relé propriamente com os jumpers, conectamos o (+) no 5v, o (–) no GND e o (S) vai na porta -10;

O sensor óptico tem 4 conectores, o (t-) e o (d-) vão no GND, (t+) vai na porta -9 e o (d+) 5v;

Sensor de temperatura utilizamos só 3 conectores também, um no positivo o outro no negativo e um na porta 2;

LCD o GND na negativa, lembrando que a protoboard já está energizada, e seus vários pinos, que podem ser colocados em qualquer parte da protoboard, menos nas partes negativas e positivas;

Os botões podem ser adicionados na protoboard em qualquer pino e por último utilizamos os resistores para a distribuição de energias.

**OBS**: Por ter muitos componentes, e muitos jumpers, energizamos a linha positiva e linha negativa direto no Arduino.

**Código:**

Em nosso código declaramos as variáveis do relay, de um menu (onde será o controle de onde vai começar a configuração ou onde vai começar a apresentação ), dos sensores óptico e de temperatura e uma variável erro que serve para o programa inteiro parar, além de definir as bibliotecas necessárias. Em seguida fizemos um vetor que desenha o símbolo de grau.

Em nosso setup, o relay é a energia (funcionamento), ou seja, a partir dele ligará todos os outros, monitor, sensor DHT, LCD. Assim o freezer funciona normalmente.

Depois entra a variável menu, se ela for (0) entra no modo de configuração, se for (1) modo de apresentação.

O loop, foi da seguinte forma, para verificar se a porta foi aberta ou não, utilizamos acionamento do sensor óptico. Se a porta estiver aberta, no LCD vai mostrar alertando que a porta está aberta e começará a apitar continuamente até que a porta seja fechada. Com isso a utilização dos botões, vai controlar a temperatura dos menus, ou de configuração ou apresentação, (no caso o botão 1 reduz a temperatura e o botão 2 aumenta a temperatura) independente da temperatura fora do freezer.

Agora a porta estiver fechada se ela entra no menu (0), ou seja, menu configuração, mostra a temperatura padrão, se menu (1), modo de apresentação, nisto fizemos uma interface, para melhor entendimento adequamos a temperatura padrão.

Para uma monitoração de temperatura, criamos um código, onde mostra se parou o sensor DHT, com isso aparece um alerta como falha no sensor e o buzzer emitirá uma sequência de 2 bipes longos. Agora se o funcionamento for normal, atualiza as temperaturas no LCD.

**Rotina:**

* Verificação do estado da porta (Aberta/Fechada)
  + Se aberta LCD alerta com uma mensagem e com o buzzer (com bipes contínuos) até que seja fechada;
  + Se fechada, interface não se altera e continua a exibir a temperatura;
* Verificar temperatura (Termômetro), se a mesma estiver dentro do intervalo configurado, deve-se mostrar as temperaturas no LCD.

**Protocolo de Erros:**

* Se não houver retorno do DHT 11, iniciará a sequência (de 2 bipes longos) e o relé é desativado mostrando uma mensagem “Falha no sensor \*DHT11” no lcd até que seja reparado.