BẾP TỪ

**1. Nguồn điện và mạch chỉnh lưu (Power Source and Rectifier)**

* **Cầu chì (Fuse):** Bảo vệ mạch khỏi quá dòng.
* **Mạch lọc nhiễu cao tần:** Giảm nhiễu từ nguồn điện.
* **Cầu diode chỉnh lưu:** Chuyển đổi điện áp AC 220V thành DC khoảng 310V.

**2. Nguồn chuyển mạch ngắt mở, nguồn xung (Switch Mode Power Supply - SMPS)**

* **Biến áp xung (Transformer):** Giảm điện áp và cách ly mạch.
* **Mạch điều khiển PWM:** Điều chỉnh xung để ổn định điện áp đầu ra.
* **Điện áp đầu ra:**
  + **5V DC:** Cung cấp cho vi điều khiển (MCU).
  + **12V DC:** Cung cấp cho quạt làm mát.
  + **15V-18V DC:** Cung cấp cho mạch điều khiển IGBT.

**3. Sò công suất (IGBT)**

* **IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor):** Đóng cắt dòng điện tần số cao, tạo từ trường biến thiên trong cuộn dây cảm ứng.

**4. Cuộn dây cảm ứng (Induction Coil)**

* **Cuộn dây L:** Tạo ra từ trường biến thiên, gây ra dòng điện Foucault trong đáy nồi, làm nóng nồi.

**5. Mạch điều khiển (Control Circuit)**

* **Vi điều khiển (MCU):** Xử lý tín hiệu từ bàn phím và cảm biến, điều khiển IGBT.
* **Bàn phím và hiển thị:** Giao tiếp với người dùng để điều chỉnh công suất, nhiệt độ.

**6. Mạch bảo vệ (Protection Circuit)**

* **Cảm biến nhiệt (NTC/PTC):** Giám sát nhiệt độ của IGBT và mâm từ, ngắt mạch khi quá nhiệt.
* **Cảm biến dòng:** Phát hiện quá dòng để bảo vệ IGBT.
* **Mạch bảo vệ quá áp:** Ngắt mạch khi điện áp nguồn vượt quá giới hạn an toàn.

CHƯƠNG TRÌNH

**Cấu trúc chính của chương trình**

1. **Khởi tạo phần cứng** (GPIO, PWM, ADC, UART nếu cần).
2. **Đọc cảm biến nhiệt độ** (NTC/PTC).
3. **Xử lý tín hiệu từ bàn phím cảm ứng**.
4. **Điều chỉnh công suất IGBT** bằng xung PWM.
5. **Bảo vệ quá nhiệt, quá dòng, quá áp**.

Mã nguồn:

#define IGBT\_PIN 9 // Chân điều khiển IGBT (PWM)

#define TEMP\_SENSOR A0 // Chân cảm biến nhiệt độ

#define BUTTON\_UP 2 // Tăng công suất

#define BUTTON\_DOWN 3 // Giảm công suất

#define FAN 6 // Quạt làm mát

int powerLevel = 128; // Giá trị PWM (0-255)

int maxTemp = 80; // Nhiệt độ tối đa (giả lập)

void setup() {

pinMode(IGBT\_PIN, OUTPUT);

pinMode(FAN, OUTPUT);

pinMode(TEMP\_SENSOR, INPUT);

pinMode(BUTTON\_UP, INPUT\_PULLUP);

pinMode(BUTTON\_DOWN, INPUT\_PULLUP);

Serial.begin(9600);

}

void loop() {

int temp = analogRead(TEMP\_SENSOR); // Đọc cảm biến nhiệt độ

int realTemp = map(temp, 0, 1023, 0, 100); // Quy đổi nhiệt độ

// Điều khiển quạt nếu nhiệt độ cao

if (realTemp > 50) {

digitalWrite(FAN, HIGH);

} else {

digitalWrite(FAN, LOW);

}

// Điều khiển công suất bếp từ

if (digitalRead(BUTTON\_UP) == LOW) {

powerLevel = constrain(powerLevel + 10, 0, 255);

delay(200);

}

if (digitalRead(BUTTON\_DOWN) == LOW) {

powerLevel = constrain(powerLevel - 10, 0, 255);

delay(200);

}

// Bảo vệ quá nhiệt

if (realTemp > maxTemp) {

powerLevel = 0;

Serial.println("Quá nhiệt! Tắt bếp...");

}

analogWrite(IGBT\_PIN, powerLevel); // Điều chỉnh công suất IGBT bằng PWM

Serial.print("Công suất: "); Serial.print(powerLevel);

Serial.print(" - Nhiệt độ: "); Serial.println(realTemp);

delay(500);

}

**Giải thích chương trình**

* **Điều khiển công suất**: Sử dụng xung PWM để kiểm soát độ mạnh yếu của bếp từ.
* **Cảm biến nhiệt độ**: Đọc nhiệt độ từ **NTC/PTC** để bảo vệ IGBT khỏi quá nhiệt.
* **Bảo vệ**: Khi nhiệt độ quá 80°C, chương trình sẽ **tắt bếp** để tránh hỏng linh kiện.
* **Điều chỉnh công suất**: Nhấn nút để **tăng/giảm công suất**.