Cảm biến:

**Các loại cảm biến nhiệt độ nước dùng trong bồn rửa chén 🔍**

Cảm biến nhiệt độ nước trong bồn rửa chén thường sử dụng các công nghệ sau:

**1. Cảm biến nhiệt điện trở (Thermistor - NTC/PTC) 🔥**

✅ **Nguyên lý hoạt động**:

* Dựa vào sự thay đổi điện trở theo nhiệt độ nước.
* **NTC (Negative Temperature Coefficient)**: Điện trở giảm khi nhiệt độ tăng.
* **PTC (Positive Temperature Coefficient)**: Điện trở tăng khi nhiệt độ tăng.

✅ **Ứng dụng**:

* Được sử dụng trong vòi nước nóng lạnh có cảm biến tự động điều chỉnh nhiệt độ.

✅ **Ưu điểm**:  
✔️ Giá thành rẻ.  
✔️ Phản hồi nhanh.  
✔️ Dễ tích hợp vào hệ thống vòi nước thông minh.

✅ **Nhược điểm**:  
❌ Độ chính xác không cao bằng các loại cảm biến cao cấp.

**2. Cảm biến nhiệt độ tiếp xúc (Thermocouple - Cặp nhiệt điện) ⚡**

✅ **Nguyên lý hoạt động**:

* Dựa trên hiệu ứng Seebeck: Hai kim loại khác nhau tạo ra điện áp khi có chênh lệch nhiệt độ.
* Thường dùng loại **K-Type (Chromel-Alumel)** có dải nhiệt rộng.

✅ **Ứng dụng**:

* Dùng trong vòi nước nóng lạnh cao cấp, máy nước nóng tích hợp bồn rửa chén.

✅ **Ưu điểm**:  
✔️ Độ bền cao, chịu được nhiệt độ cao.  
✔️ Phản hồi nhanh, chính xác.

✅ **Nhược điểm**:  
❌ Giá thành cao hơn so với thermistor.

**3. Cảm biến hồng ngoại (Infrared Temperature Sensor - IR) 🌡️**

✅ **Nguyên lý hoạt động**:

* Đo bức xạ hồng ngoại phát ra từ bề mặt nước để tính toán nhiệt độ.

✅ **Ứng dụng**:

* Dùng trong vòi nước thông minh, không cần tiếp xúc với nước.

✅ **Ưu điểm**:  
✔️ Không tiếp xúc trực tiếp, tăng độ bền.  
✔️ Độ chính xác cao.

✅ **Nhược điểm**:  
❌ Giá thành đắt.  
❌ Không hoạt động tốt với nước đục hoặc có hơi nước mạnh.

**4. Cảm biến bán dẫn (Semiconductor Temperature Sensor) 🏆**

✅ **Nguyên lý hoạt động**:

* Sử dụng vi mạch IC để đo nhiệt độ và truyền tín hiệu về bộ điều khiển.

✅ **Ứng dụng**:

* Tích hợp trong **vòi nước cảm ứng**, máy rửa bát cao cấp.

✅ **Ưu điểm**:  
✔️ Chính xác cao.  
✔️ Kết hợp với vi mạch điều khiển thông minh.

✅ **Nhược điểm**:  
❌ Giá thành cao.

📌 **Kết luận:**

* Nếu vòi nước chỉ cần đo nhiệt độ cơ bản → **Thermistor (NTC/PTC)** là lựa chọn phổ biến.
* Nếu yêu cầu độ chính xác cao → **Cặp nhiệt điện (Thermocouple)** hoặc **Cảm biến bán dẫn**.
* Nếu dùng cho vòi nước cảm ứng cao cấp → **Cảm biến hồng ngoại (IR)** hoặc **Cảm biến bán dẫn**.

**1️⃣ Linh Kiện Cần Chuẩn Bị 🛠️**

**Phần cứng**

✅ **Cảm biến nhiệt độ**:

* **DS18B20** (cảm biến chống nước, độ chính xác cao, dễ kết nối với vi điều khiển).
* **NTC 10K** (cảm biến nhiệt điện trở, rẻ nhưng độ chính xác thấp hơn).

✅ **Vi điều khiển**:

* **Arduino Uno/Nano** (dễ lập trình, phổ biến).
* Hoặc **ESP8266/ESP32** nếu muốn gửi dữ liệu không dây (WiFi).

✅ **Màn hình hiển thị** (tùy chọn):

* **LCD 16x2 + I2C module** (nếu muốn hiển thị trực tiếp).
* Hoặc dùng **OLED 0.96 inch** (hiển thị nhỏ gọn hơn).

✅ **Điện trở 4.7kΩ** (chỉ dùng nếu dùng cảm biến DS18B20).

✅ **Nguồn điện**: 5V từ cổng USB hoặc pin.

✅ **Dây nối, mạch thử (breadboard), vỏ bảo vệ cảm biến**.

**2️⃣ Kết Nối Phần Cứng 🔌**

**Sơ đồ kết nối DS18B20 với Arduino**

| **DS18B20** | **Arduino** |
| --- | --- |
| VCC (đỏ) | 5V |
| GND (đen) | GND |
| DQ (vàng) | D2 |

**Lưu ý:** Dây **DQ** cần **điện trở 4.7kΩ** nối giữa **DQ và 5V** để đảm bảo tín hiệu ổn định.

**3️⃣ Code Đo Nhiệt Độ Với Arduino 👨‍💻**

**Cài đặt thư viện**

Trước khi lập trình, bạn cần cài thư viện hỗ trợ cảm biến:

* **OneWire** (giao tiếp 1-Wire với DS18B20).
* **DallasTemperature** (đọc nhiệt độ dễ dàng hơn).

👉 Cài đặt trong Arduino IDE: **Sketch → Include Library → Manage Libraries → Tìm "DallasTemperature" & "OneWire" và cài đặt**.

**Mã nguồn Arduino**

cpp

CopyEdit

#include <OneWire.h>

#include <DallasTemperature.h>

// Chân kết nối cảm biến

#define ONE\_WIRE\_BUS 2

// Khởi tạo đối tượng OneWire và cảm biến nhiệt độ

OneWire oneWire(ONE\_WIRE\_BUS);

DallasTemperature sensors(&oneWire);

void setup() {

Serial.begin(9600);

sensors.begin(); // Khởi động cảm biến

}

void loop() {

sensors.requestTemperatures();

float temperatureC = sensors.getTempCByIndex(0); // Đọc nhiệt độ theo độ C

// Hiển thị nhiệt độ lên Serial Monitor

Serial.print("Nhiệt độ nước: ");

Serial.print(temperatureC);

Serial.println(" °C");

delay(1000); // Đọc lại mỗi giây

}

**4️⃣ Cách Kiểm Tra & Ứng Dụng 🔬**

**Kiểm tra trên Serial Monitor (Arduino IDE)**

1️⃣ Kết nối Arduino với máy tính qua cáp USB.  
2️⃣ Mở Arduino IDE → **Tools → Serial Monitor** (Baud Rate 9600).  
3️⃣ Quan sát nhiệt độ hiển thị mỗi giây.

**Ứng dụng**

✔️ Đo nhiệt độ nước từ vòi rửa chén, nước nóng lạnh.  
✔️ Lắp vào hệ thống đường ống để giám sát nhiệt độ.  
✔️ Kết hợp relay để điều khiển máy nước nóng tự động.

**5️⃣ Mở Rộng & Nâng Cấp 🚀**

✅ **Hiển thị trên LCD hoặc OLED**

* Có thể thêm màn hình LCD hoặc OLED để hiển thị trực tiếp mà không cần Serial Monitor.

✅ **Gửi dữ liệu lên điện thoại (IoT)**

* Dùng **ESP8266 hoặc ESP32** để gửi dữ liệu nhiệt độ qua WiFi về điện thoại.

✅ **Kết hợp relay điều khiển van nước nóng lạnh**

* Khi nhiệt độ vượt quá 50°C, tự động tắt van nước nóng để tránh bỏng.

📌 **Tóm lại:**

* **Cảm biến DS18B20** là lựa chọn tốt nhất vì **chống nước, chính xác cao, dễ dùng**.
* **Arduino** giúp dễ lập trình, có thể mở rộng với nhiều tính năng.
* Có thể **hiển thị trên màn hình hoặc gửi dữ liệu về điện thoại** để theo dõi từ xa.