**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP.HCM**



**MÔN HỌC: THỰC TẬP KIẾN TRÚC VÀ TỔ CHỨC MÁY TÍNH**

**BÁO CÁO BÀI TẬP VỀ NHÀ**

***Nhóm học: COOL325364\_23\_1\_10***

***Lớp thứ 6 tiết 1-5***

**Sinh viên MSSV**

**Mã Quang Lộc 21139079**

***GVHD: thầy Huỳnh Hoàng Hà***

***- Tp. Hồ Chí Minh, tháng 11 năm 2023 -***

Mục lục

[Tổng quan 3](#_Toc151075618)

[Cảm biến nhiệt độ DS18B20 là gì? 3](#_Toc151075619)

[Tính Năng 3](#_Toc151075620)

[Cấu hình chân DS18B20 4](#_Toc151075621)

[Lệnh Chức Năng của DS18B20 4](#_Toc151075622)

[Nguyên Lý Hoạt Động 5](#_Toc151075623)

[Ứng dụng cảm biến nhiệt độ DS18B20 5](#_Toc151075624)

# Tổng quan

- Tên sản phẩm: DS18B20

- Chức năng: Nhiệt kế kỹ thuật số với độ phân giải có thể lập trình

- Interface: 1-Wire®

- Ứng dụng: Thích hợp cho bộ điều khiển nhiệt độ, hệ thống công nghiệp, sản phẩm tiêu dùng, nhiệt kế và hệ thống nhạy cảm với nhiệt.

# Cảm biến nhiệt độ DS18B20 là gì?

Cảm biến nhiệt độ DS18B20 là một thiết bị đo nhiệt độ kỹ thuật số, cung cấp các phép đo nhiệt độ từ 9-bit đến 12-bit theo độ C. Thiết bị này có chức năng báo động với các điểm kích hoạt trên và dưới được người dùng lập trình trước, lưu trữ không biến mất​​. DS18B20 giao tiếp qua bus 1-Wire, chỉ yêu cầu một đường dữ liệu (và mặt đất) để giao tiếp với vi điều khiển trung tâm. Ngoài ra, DS18B20 có thể lấy nguồn điện trực tiếp từ đường dữ liệu ("nguồn điện ký sinh"), loại bỏ nhu cầu về nguồn điện ngoại vi​​.

# Tính Năng

- Giao Diện Độc Đáo 1-Wire: Cần chỉ một chân cổng để giao tiếp.

- Khả Năng Kết Nối Đa Điểm: Đơn giản hóa ứng dụng cảm biến nhiệt độ phân tán.

- Không Cần Linh Kiện Phụ Trợ: Hoạt động độc lập mà không cần thêm linh kiện bên ngoài.

- Nguồn Cấp Từ Dòng Dữ Liệu: Nguồn cấp dao động từ 3.0V đến 5.5V.

- Không Cần Nguồn Phụ Trợ Khi Nghỉ: Tiết kiệm năng lượng khi không hoạt động.

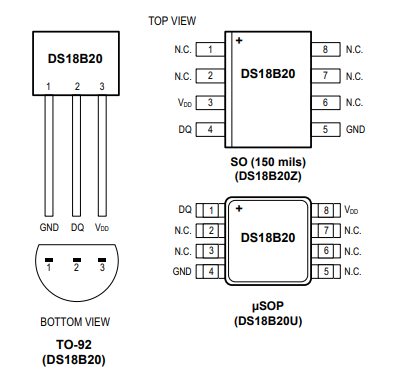
- Đo Nhiệt Độ: Từ -55°C đến +125°C, độ chính xác ±0.5°C từ -10°C đến +85°C.

- Độ Phân Giải Nhiệt Độ Có Thể Lập Trình: Từ 9 đến 12 bit.

- Chuyển Đổi Nhiệt Độ Sang Từ Số: Trong tối đa 750 ms.

- Cài Đặt Báo Động Nhiệt Độ Không Volatile: Người dùng có thể định nghĩa.

# Cấu hình chân DS18B20

****

GND

DQ: Dữ liệu vào/ra

VDD: Điện áp nguồn cấp

# Lệnh Chức Năng của DS18B20

- Convert T [44h]: Lệnh này khởi tạo một quá trình chuyển đổi nhiệt độ duy nhất. Sau quá trình chuyển đổi, dữ liệu nhiệt độ được lưu trữ trong bộ nhớ tạm (scratchpad) và DS18B20 trở lại trạng thái chờ tiêu thụ năng lượng thấp​​.

- Write Scratchpad [4Eh]: Lệnh này cho phép master viết 3 byte dữ liệu vào bộ nhớ tạm của DS18B20​​.

- Read Scratchpad [BEh]: Lệnh này cho phép master đọc nội dung của bộ nhớ tạm​​.

- Copy Scratchpad [48h]: Sao chép nội dung của bộ nhớ tạm sang EEPROM​​.

- Recall E2 [B8h]: Lệnh này gọi lại các giá trị kích hoạt báo động và dữ liệu cấu hình từ EEPROM​​.

- Read Power Supply [B4h]: Lệnh này xác định xem các DS18B20 trên bus có đang sử dụng nguồn điện ký sinh hay không​​.

# Nguyên Lý Hoạt Động

Chức Năng Đo Nhiệt Độ: DS18B20 có cảm biến nhiệt độ trực tiếp sang số. Độ phân giải của cảm biến nhiệt độ có thể được cấu hình bởi người dùng thành 9, 10, 11 hoặc 12 bit, tương ứng với các bước tăng 0.5°C, 0.25°C, 0.125°C, và 0.0625°C. Độ phân giải mặc định khi khởi động là 12-bit. DS18B20 khởi động trong trạng thái chờ tiêu thụ năng lượng thấp​​.

DS18B20 có thể được cung cấp nguồn bởi nguồn ngoại vi trên chân VDD hoặc hoạt động trong chế độ "nguồn điện ký sinh". Trong chế độ nguồn điện ký sinh, DS18B20 "lấy cắp" nguồn điện từ bus 1-Wire thông qua chân DQ khi bus ở trạng thái cao. Điện tích này cung cấp nguồn cho DS18B20 trong khi bus ở trạng thái cao và một phần điện tích được lưu trữ trên tụ điện nguồn điện ký sinh (CPP) để cung cấp nguồn khi bus ở trạng thái thấp​​.

Hệ Thống Bus 1-Wire sử dụng một bus master để kiểm soát một hoặc nhiều thiết bị slave. DS18B20 luôn là một thiết bị slave. Tất cả dữ liệu và lệnh được truyền ít quan trọng nhất trước qua bus 1-Wire​​.

Phép đo nhiệt độ, cũng như chuyển đổi A-to-D, có thể được thực hiện bằng lệnh convert-T. Thông tin nhiệt độ kết quả có thể được lưu trữ trong thanh ghi 2 byte trong cảm biến, và sau đó, cảm biến này trở về trạng thái không hoạt động.

Nếu cảm biến được tinh chỉnh và điều khiển bởi nguồn điện bên ngoài, thì thiết bị chính hoàn toàn có thể phân phối những khe thời hạn đọc bên cạnh lệnh Convert T. Cảm biến sẽ phản ứng bằng cách phân phối 0 mặc dầu sự biến hóa nhiệt độ đang được cải tổ và phản ứng bằng cách cung ứng 1 mặc dầu sự đổi khác nhiệt độ đã được triển khai.

# Ứng dụng cảm biến nhiệt độ DS18B20

Cảm biến nhiệt độ DS18B20 là một thiết bị đa năng, được sử dụng rộng rãi trong nhiều ứng dụng khác nhau nhờ khả năng đo chính xác nhiệt độ trong điều kiện khắc nghiệt:

- Ứng Dụng Trong Môi Trường Khắc Nghiệt: DS18B20 hoạt động hiệu quả trong các môi trường cứng như hầm mỏ, dung dịch hóa chất, và đất, nơi cần đo nhiệt độ chính xác.

- Đo Nhiệt Độ Chất Lỏng: Cảm biến này cũng được sử dụng để đo nhiệt độ của các chất lỏng, mở rộng phạm vi ứng dụng của nó.

- Hệ Thống Điều Khiển Nhiệt: Trong các hệ thống điều khiển nhiệt, DS18B20 đóng vai trò quan trọng trong việc theo dõi và điều chỉnh nhiệt độ.

- Ứng Dụng Công Nghiệp: Trong ngành công nghiệp, cảm biến này thường được sử dụng như một thiết bị đo nhiệt độ chính xác và đáng tin cậy.

- Nhiệt Kế: Cảm biến DS18B20 cũng được sử dụng như một nhiệt kế, cung cấp đọc liệu nhiệt độ nhanh chóng và chính xác.

- Thiết Bị Nhạy Cảm với Nhiệt: Trong các thiết bị nhạy cảm với nhiệt, cảm biến này đóng một vai trò quan trọng trong việc đảm bảo sự ổn định nhiệt độ.

- Hệ Thống HVAC: Trong các hệ thống HVAC, DS18B20 giúp theo dõi và kiểm soát nhiệt độ môi trường.

- Đo Nhiệt Độ Tại Nhiều Điểm: Với khả năng đo nhiệt độ tại nhiều điểm khác nhau, cảm biến này hữu ích trong các ứng dụng yêu cầu giám sát nhiệt độ phức tạp.

DS18B20 có sẵn trong hai biến thể: cảm biến DS18B20 thông thường và cảm biến DS18B20 chống thấm nước, phù hợp cho các dự án liên quan đến thủy văn và xác định nhiệt độ nước.