

SENSOR DE TEMPERATURA 1-WIRE DS18B20

O DS18B20 da Dallas Semiconductor é um sensor de temperatura que opera na faixa de -55°C à +125°C e possui uma precisão de $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ao longo do intervalo de -10°C a 85°C , o qual não necessita de chips externos, visto que possuem internamente um conversor A/D e uma memória na qual estão contidos os dados convertidos, os limites de temperatura para acionar um alarme de ultrapassagem destes limites e um registrador no qual contém o valor de CRC (Cyclic Redundancy Check) em função dos dados contidos na memória deste chip. Este dispositivo leva no máximo 750ms para realizar uma conversão de temperatura e salvar no seu registrador correspondente, porém, visto que a temperatura não há grandes variações neste intervalo de tempo, isto não representa problema para aplicações de medição de temperatura com este sensor. Sua faixa de valor de tensão de alimentação é de 3V à 5,5V e é necessária apenas a conexão da linha de dados e do ponto de referência zero (GND) da alimentação do dispositivo Mestre 1-Wire, utilizando, assim, o modo de alimentação parasita, o qual opera com um capacitor que é carregado enquanto a linha de dados está em nível alto e supre a corrente necessária para o sensor nos momentos em que a linha se encontra em nível baixo, porém o usuário também pode usar o pino VDD para alimentação com um ponto de tensão que esteja entre os valores de operação.

Abaixo é descrita a pinagem deste sensor nas três possibilidades de encapsulamento TO-92 (DS18B20), SO (150 mils) (DS18B20Z) e μ SOP (DS18B20U) e uma tabela com a descrição dos pinos :

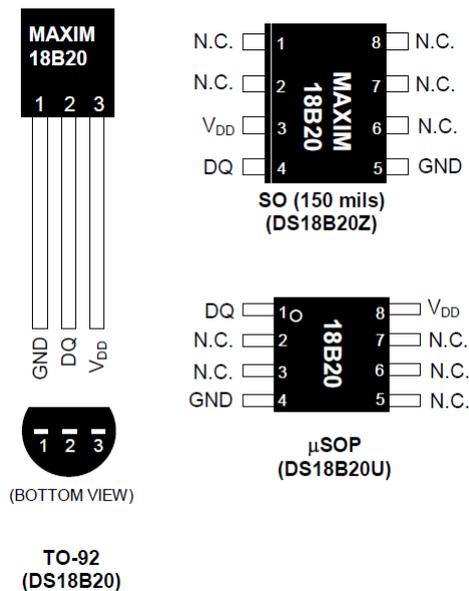


Figura 1-Tipos de encapsulamento para o sensor DS18B20

Pino	Descrição
1-GND	Ligação do CI ao terra de alimentação
2-DQ	Pino bidirecional de transição de dados do barramento 1-Wire
3-VDD	Ligação opcional a uma tensão de 3V à 5,5V. Caso o DS18B20 esteja operando no modo de operação parasita, este pino deve ser conectado ao terra.

***Pinos denotados por N.C. não são conectados.**

Tabela 1-Descrição dos pinos do DS18B20

A seguir é mostrado um diagrama em blocos da estrutura interna do sensor:

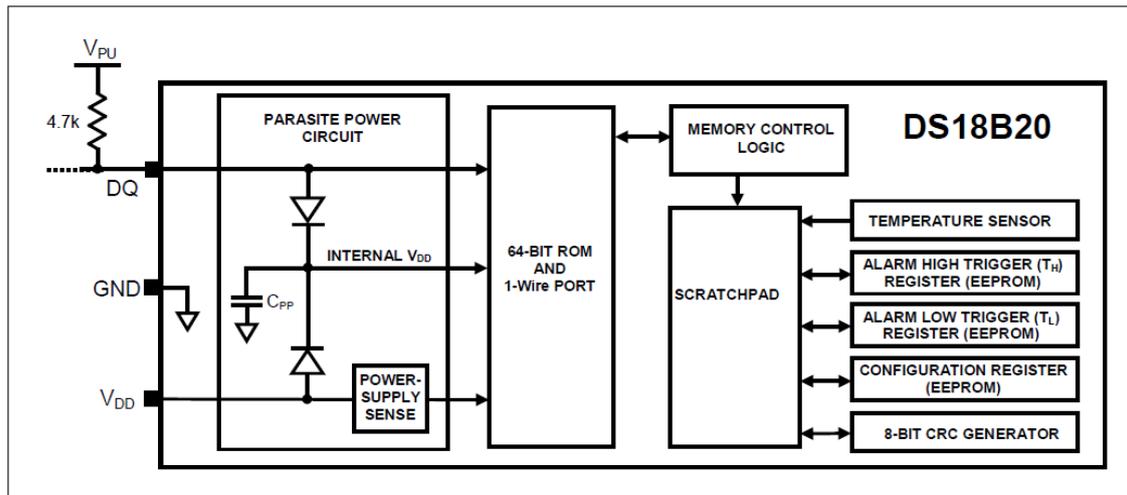


Figura 2- Diagrama em blocos do DS18B20

- **Circuito de alimentação parasita (Parasite Power Circuit):** consiste no circuito responsável pela alimentação interna do CI, podendo ela ser obtida diretamente através do pino VDD ou pelo carregamento do capacitor Cpp através do pino de dados DQ (alimentação parasita). Este circuito ainda conta com um sensor de alimentação que identifica se o circuito está alimentado ou não pela alimentação parasita e pode retornar a ROM do chip em um comando de busca de componentes com este tipo de alimentação;
- **ROM de 64 bits e porta 1-Wire (64 Bit-ROM and 1-Wire Port):** este bloco é responsável pelo alocamento do código de ROM de 64 bits e pela porta 1-Wire onde haverá a transição bidirecional de dados do DS18B20;
- **Lógica de controle de memória (Memory Control Logic):** é o bloco responsável pelo gerenciamento e interpretação de dados recebidos e enviados pelo chip. É a interface entre a porta e a memória de rascunho do DS18B20;
- **Sensor de temperatura (Temperature Sensor):** Elemento sensível à temperatura juntamente com o conversor A/D responsável pela conversão da temperatura e byte de sinal (negativa ou positiva) – dado digital;
- **Registadores de acionamento de alarme (Alarm Trigger Register):** consiste em dois registradores nos quais contém limites de temperatura para que um flag interno de alarme esteja em estado ativo ou inativo. Estes registradores podem ser alterados através de um comando de função e por este motivo sua designação no diagrama de blocos é de uma memória EEPROM (não-volátil), visto também que estes valores ainda são mantidos quando o sensor é desligado. O registrador TH corresponde ao limite superior de temperatura e o TL, ao limite inferior de temperatura. Caso a temperatura convertida pelo DS18B20 esteja fora destes limites o flag de alarme é acionado e todos os componentes nos quais isto ocorra podem retornar seus códigos ROM para o Mestre em uma função de busca de alarme;
- **Memória de rascunho (ScratchPad):** Consiste na memória de dados do sensor. É uma memória RAM a qual é organizada em 9 bytes, sendo eles registradores de dados convertidos, de limite de temperatura, reservados, de cálculo de temperatura com resolução estendida e CRC.
- **Registrador de configuração (Configuration Register):** Contém a configuração da resolução (9 a 12 bits) do DS18B20 e está contido no 4º byte da memória de rascunho. Dependendo da resolução configurada o tempo de conversão máxima é alterado.
- **Gerador de CRC:** Consiste em um circuito responsável pela geração do código CRC em função dos dados presentes na memória de rascunho do DS18B20.