

## OKY3065-1

### SENSOR DE TEMPERATURA DS18B20 A PRUEBA DE AGUA



#### DESCRIPCIÓN

Sensor de temperatura DS18B20 a prueba de agua en el cual se lleva la conversión analógico a digital dentro del encapsulado, facilitando el resultado de dicha conversión a través de una interfaz digital llamada 1-wire. Como el nombre lo indica, solamente requerimos una línea de datos (además de la alimentación) entre el microcontrolador y uno o varios dispositivos que participan en el bus.

#### CARACTERÍSTICAS

- Este sensor sumergible DS18B20, es un encapsulado TO-92 colocado dentro de una cubierta impermeable de acero inoxidable.
- Con este sensor podemos medir temperatura desde los  $-55^{\circ}\text{C}$  hasta los  $125^{\circ}\text{C}$  y con una resolución programable desde 9 bits hasta 12 bits.
- Cada sensor tiene una dirección única de 64bits establecida de fábrica, esta dirección sirve para identificar al dispositivo con el que se está comunicando, puesto que en un bus 1-wire pueden existir más de un dispositivo.
- El DS18B20 a prueba de agua sirve para medir la temperatura de líquidos no corrosivos, puede utilizarse en control automático de tanques, sistemas de monitoreo, adquisición de datos y en general todo tipo de sistemas electrónicos sensibles a la temperatura.
- Tiempo máximo de conversión 750 ms con 12 bits de resolución.
- No requiere componentes externos para acondicionamiento de señal.

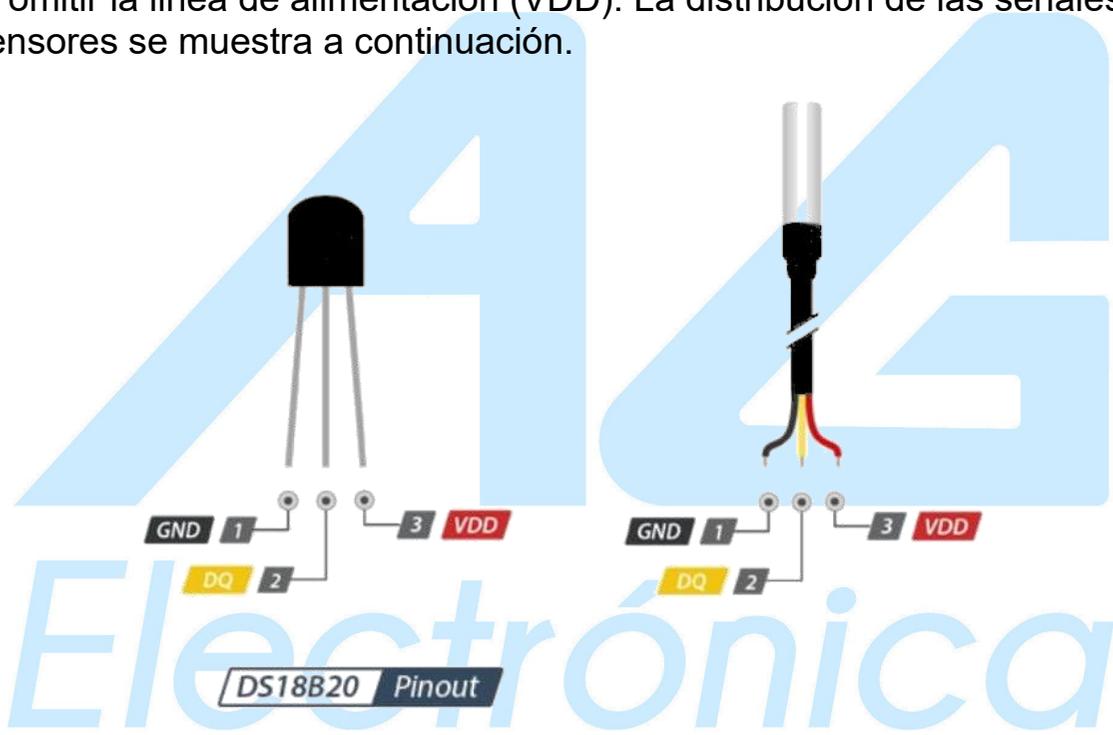
	AG Electrónica SAPI de CV República del Salvador N° 20 2do Piso. Teléfono: 55 5130 - 7210 <a href="http://www.agelectronica.com">http://www.agelectronica.com</a>	Realizó	DRT
		Revisó	GAC
		Fecha	30/08/2022

## ESPECIFICACIONES

Para conectar un sensor DS18B20 se requieren 3 conexiones básicas.

- Alimentación de 5 volts (VDD).
- Tierra del circuito (GND).
- Línea de transmisión de datos 1-Wire incluyendo una resistencia pull-up (DQ).
- Cable mide 1m y parte del sensor 5cm

La conexión de alimentación de 5 volts es opcional. En esta modalidad la línea de datos proporciona alimentación al dispositivo a través del pin DQ, haciendo que podamos omitir la línea de alimentación (VDD). La distribución de las señales en este tipo de sensores se muestra a continuación.



El rango de temperatura capaz de detectar es desde los  $-55^{\circ}\text{C}$  hasta los  $125^{\circ}\text{C}$ .

Rango de operación	Error
$-55^{\circ}\text{C}$ hasta $-10^{\circ}\text{C}$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
$-10^{\circ}\text{C}$ hasta $85^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
$85^{\circ}\text{C}$ hasta $125^{\circ}\text{C}$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$

La resolución de la medición de temperatura puede configurarse según los requisitos de nuestra aplicación, Para cambiar la resolución del sensor a: 9, 10, 11 o 12 bits. solo se debe usar la función:

	AG Electrónica SAPI de CV República del Salvador N° 20 2do Piso. Teléfono: 55 5130 - 7210 <a href="http://www.agelectronica.com">http://www.agelectronica.com</a>	Realizó	DRT
		Revisó	GAC
		Fecha	30/08/2022

sensors.setResolution(Address, 9); // resolución de 9 bits

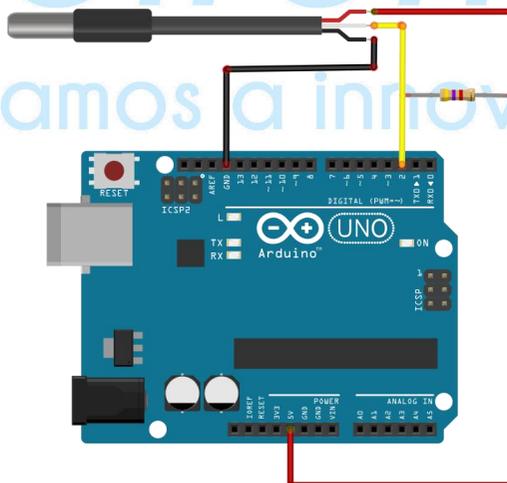
Normalmente la resolución se configura en el void setup() después de inicializar los sensores. A menor resolución el tiempo de lectura será menor. Las resoluciones disponibles se resumen a continuación:

Resolución	Temperatura por LSB
9 bits	0.5 °C
10 bits	0.25 °C
11 bits	0.125 °C
12 bits	0.0625 °C

Para que la comunicación con el DS18B20 funcione, requerimos una resistencia “pull-up” en el pin DQ. La siguiente tabla resume los valores de resistencias pull-up que sugerimos emplear de acuerdo a la distancia a la que colocaremos el sensor (longitud del cable). Podemos experimentar colocando la resistencia en el lado del sensor o del microcontrolador hasta conseguir el mejor resultado en distancias grandes.

Distancia	Valor de resistencia
Hasta 5 metros	4.7 kΩ
5 a 10 metros	3.3 kΩ
10 a 20 metros	2.2 kΩ
20 a 50 metros	1.2 kΩ

La conexión de un DS18B20 con el arduino debe realizarse de la siguiente forma:



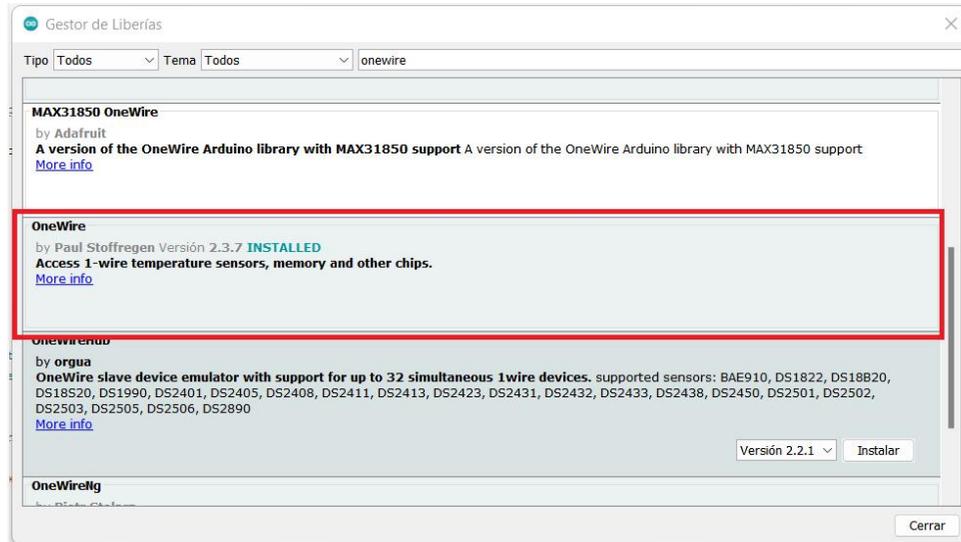
	AG Electrónica SAPI de CV República del Salvador N° 20 2do Piso. Teléfono: 55 5130 - 7210 <a href="http://www.agelectronica.com">http://www.agelectronica.com</a>	Realizó	DRT
		Revisó	GAC
		Fecha	30/08/2022

Notar: es necesario poner una resistencia Pull-Up de 4.7K, y pueden usar un protoboard para facilitar la conexión.

Librerías para el DS18B20 en Arduino

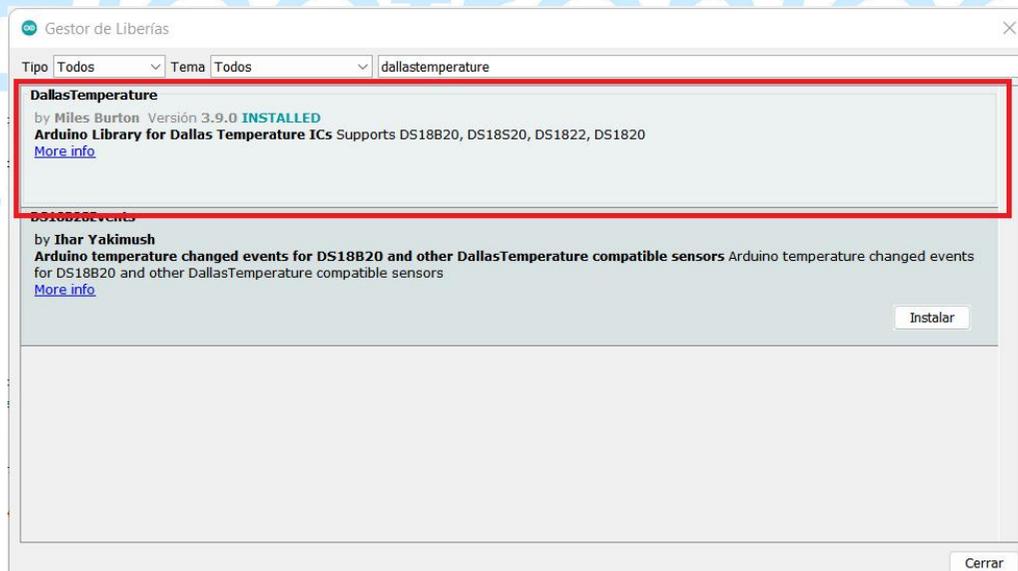
Para poder trabajar el DS18B20 en Arduino necesitamos dos librerías:

- Librería OneWire, descarga: <https://github.com/PaulStoffregen/OneWire> o buscarla en el gestor de librerías de Arduino



En esta librería está implementado todo el protocolo del bus 1-wire. Y puede usarse tanto para el DS18B20 como para otros dispositivos 1-wire, para mayor información sobre la librería: [http://www.pjrc.com/teensy/td\\_libs\\_OneWire.html](http://www.pjrc.com/teensy/td_libs_OneWire.html)

-Librería DallasTemperature, descarga: <https://github.com/milesburton/Arduino-Temperature-Control-Library> o buscarla en el gestor de librerías de Arduino



AG Electrónica SAPI de CV  
República del Salvador N° 20 2do Piso.  
Teléfono: 55 5130 - 7210  
<http://www.agelectronica.com>

Realizó	DRT
Revisó	GAC
Fecha	30/08/2022

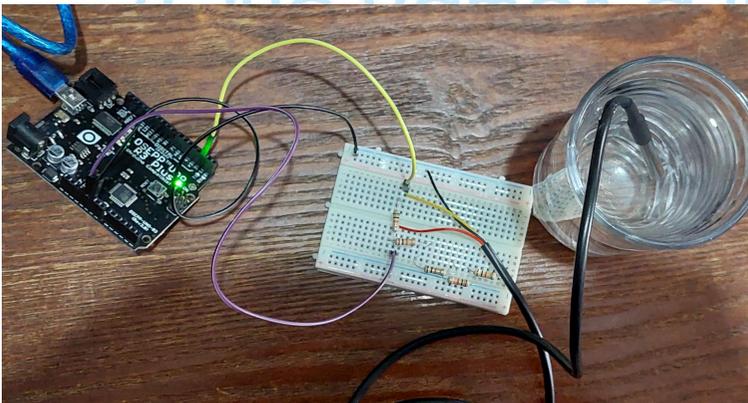
En esta librería están implementadas las funciones necesarias para poder realizar las lecturas o configuraciones del DS18B20, para mayor información de la librería revisar: [http://www.milesburton.com/Dallas\\_Temperature\\_Control\\_Library](http://www.milesburton.com/Dallas_Temperature_Control_Library)  
Después de instalar las librerías y realizar la conexión anterior podemos realizar las lecturas de temperatura, para eso usamos el siguiente programa:

```
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
OneWire ourWire(2); //Se establece el pin 2 como bus OneWire

DallasTemperature sensors(&ourWire); //Se declara una variable u objeto para
nuestro sensor
void setup() {delay(1000);Serial.begin(9600);
sensors.begin(); //Se inicia el sensor
sensors.setResolution(12); // resolución de 9 bits.
}
void loop() {
sensors.requestTemperatures(); //Se envía el comando para leer la temperatura
float temp= sensors.getTempCByIndex(0); //Se obtiene la temperatura en °C
Serial.print("Temperatura= ");
Serial.print(temp);
Serial.println(" C");
delay(100);
```

## APLICACIONES

- Elaboración de alimentos
- Climatización para control ambiental
- Dispositivos médicos
- Manipulación de productos químicos
- Control de dispositivos en el sector automotriz



 AG Electrónica ¿Qué vamos a innovar hoy?	AG Electrónica SAPI de CV República del Salvador N° 20 2do Piso. Teléfono: 55 5130 - 7210 <a href="http://www.agelectronica.com">http://www.agelectronica.com</a>	Realizó	DRT
		Revisó	GAC
		Fecha	30/08/2022