

# A102 模块说明书

A102 为处理 DS18B20 温度传感器的专用模块，内含精准控制时序、传感器搜索程序、多种校验流程、数据转换等，相比微处理器直接处理，使用专用模块可大大增强读取结果的稳定和准确。

A102 功耗小，自身工作电流约 2mA。支持定期自动定期采集模式、modbus-RTU 从机模式。

A102 部分型号还支持多个并行传感器接入，实现单线多点测温。

A102 读取数据和设置参数采用串口（TTL-UART）或 485 接口，波特率支持 2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200。

## A102 默认设置

串口波特率： 9600，无校验，8 位

工作模式：定期自动采集模式

数据格式：字符串格式

采集间隔：1 秒

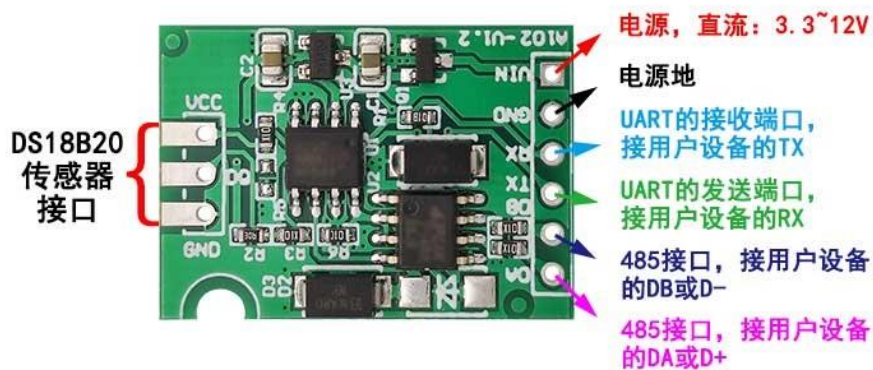
modbus 从机地址：1

## 参数规格

模块大小(mm)(不含传感器)	19.0 (宽) * 27.0(长)
供电电压	3.3~12V
供电电流(不含传感器及端口负载)	定期自动模式约 2mA
传感器供电电流(仅参考，以传感器手册为准)	转换过程 1.5mA，转换结束 1uA
模块工作温度范围	-40℃ ~85℃
响应时间	700~900 毫秒
通讯接口	UART-TTL 或 485，3.3V 或 5V 均可

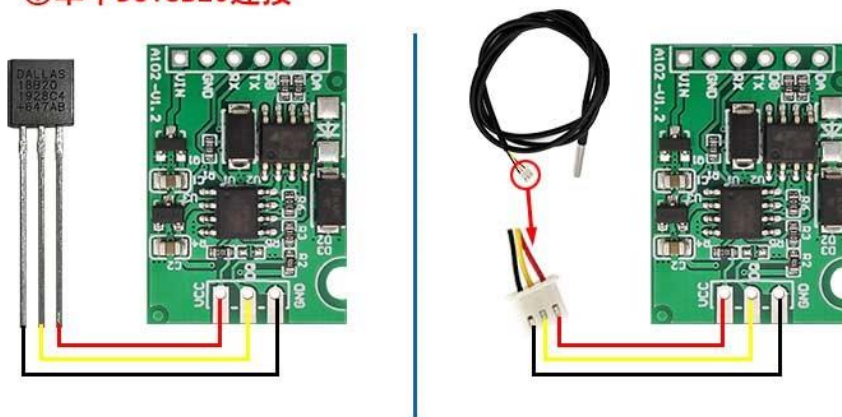
## 一. 硬件连接

### 端口解释

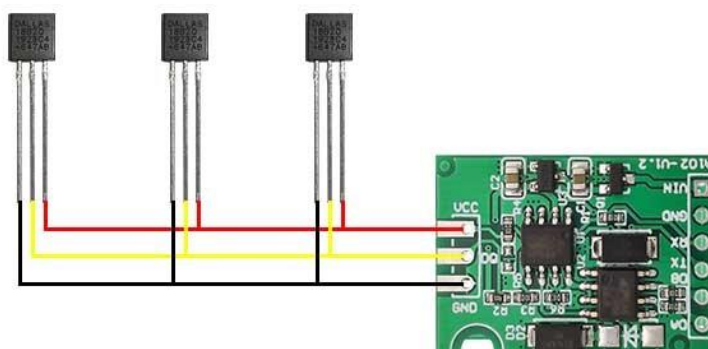


### DS18B20接线说明

#### ①单个DS18B20连接



#### ②3个DS18B20连接



## 二. 非 modbus 模式下的温度上报格式

### 2.1 字符串格式 1

A102-单点，格式：(看举例说明)

示例温度 23.5 度

**T=235**

示例温度-23.5 度

**T=-235**

A102-多点，格式：(看举例说明)

示例探头 1 温度 23.3 度，探头 2 温度-10.5，探头 3 温度 80.1，以此类推

**T1=233,T2=-105,T3=801**

**注意当传感器不存在或者损坏时，温度值为-600**

### 2.2 字符串格式 2

A102-单点，格式与字符串格式 1 一致

A102-多点，格式：(看举例说明)

示例探头 1 温度 23.3 度，ID 值 10

探头 2 温度-10.5，ID 值 101

探头 3 温度 80.1，ID 值 102

以此类推

这里的 ID 指的是 18B20 内部的出厂唯一编码，不可以修改

**T010=233,T101=-105,T102=801**

**注意当传感器不存在或者损坏时，温度值为-600**

## 2.3 十六进制格式

A102-单点，格式：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10
FA	CF	00	00	00	00	自加	01	TH	TL	累加和

Byte6: 每次发送的值=旧的值+1

Byte8~Byte9(TH TL): 16 位有符号温度值高 8 位和低 8 位，值为实际温度\*10，实际温度相当于该值/10

Byte10(累加和)=Byte0+....+Byte9，取结果低 8 位

示例温度 23.5 度

FA CF 00 00 00 00 01 00 EB B5

示例温度-10.5 度

FA CF 00 00 00 00 01 FF 9C 65

A102-多点，格式(3 点，其它点类推):

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10
FA	CF	00	00	00	00	自加	03	T1H	T1L	T2H
Byte11	Byte12	Byte13	Byte14							
T2L	T3H	T3L	累加和							

Byte6: 每次发送的值=旧的值+1

Byte8~Byte9(T1H T1L): 16 位有符号探头 1 温度值高 8 位和低 8 位，值为实际温度\*10，实际温度相当于该值/10

Byte10~Byte11(T2H T2L): 16 位有符号探头 2 温度值高 8 位和低 8 位，值为实际温度\*10，实际温度相当于该值/10

Byte12~Byte13(T3H T3L): 16 位有符号探头 3 温度值高 8 位和低 8 位，值为实际温度\*10，实际温度相当于该值/10

Byte14(累加和)=Byte0+....+Byte13，取结果低 8 位

示例温度 23.5 度

**FACF 00 00 00 00 00 01 00 EB B5**

示例温度-10.5 度

**FACF 00 00 00 00 00 01 FF 97 65**

注意当传感器不存在或者损坏时，温度值为-600，即十六进制 **FDA8**

### 三. modbus 模式下读取温度数据

使用该模式需要对 modbus 协议有充分的了解，如果使用者不了解 modbus 协议，请直接使用 modbus 相关软件或者标准主设备进行操作。

本模块寄存器分配表如下：

注意：单点模块，只有寄存器 0 一个，其它无效，其它类同。

寄存器地址	值含义
0000	对应温度点 1 温度值
0001	对应温度点 2 温度值
0002	对应温度点 3 温度值
0003	对应温度点 4 温度值
0004	对应温度点 5 温度值
0005	对应温度点 6 温度值
0006	对应温度点 7 温度值
0007	对应温度点 8 温度值
以此类推	以此类推

#### 读取实例

阴影数字为十六进制格式数值

主机发命令：B1 B2 B3 B4 B5 B6 CRCL CRCH

B1：从机站号，默认 01，如设置了其它地址值，请替换

B2：功能码，固定 03

B3：寄存器起始地址高 8 位

B4：寄存器起始地址低 8 位

B5：读取寄存器数量高 8 位

B6：读取寄存器数量低 8 位

CRCL：CRC-modbus 低 8 位

CRCH：CRC-modbus 高 8 位

CRC 的计算方法，请参考 modbus 协议

这里假设从机地址 01，3 点测温模块，温度 1:26，温度 2:28，温度 3:-10.5

读取寄存器 0~寄存器 2 的温度值，共 3 个寄存器对应 3 个温度点，

发送: **01 03 00 00 00 03 05 CB**

返回: **01 03 06 01 04 01 18 FF 97 50 C1**

第一个字节 01 为从机地址

第二个字节 03 为功能码

第三个字节 06 为返回的数据字节长度

第四个和第五个字节 0104 为寄存器 0 的数据，十进制为 260，对应 26.0 度

第六个和第七个字节 0118 为寄存器 1 的数据，十进制为 280，对应温度 28.0 度

第八个和第九个字节 FF97 为寄存器 2 的数据，十进制为-105，对应温度-10.5 度

第十个和第十一个字节为 CRC16 值

## 四. 串口设置

阴影数字为十六进制格式数值

发命令: **FC 04 93 03 01 B1 00 00 XX**

B1=**00~06**: 波特率依次为 2400、4800、9600(默认)、19200、38400、57600、115200  
XX 为校验和 = XX 前所有数据累加, 取结果后 8 位。

模块返回:

成功: **FC 00**

失败: **FC FF 或无返回**

示例: 配置成 115200, 发送命令

**FC 04 93 03 01 06 00 00 9D**



## 五. 模式设置

阴影数字为十六进制格式数值

发命令: **FC 07 93 12 01 B1 B2 B3 B4 B5 B6 XX**

B1 值含义

=00: 工作模式为定时自动发送温度模式(默认)

=04: 工作模式为 modbus-RTU 从机模式

B2 值含义

=00: modbus 模式下固定值 0

=00: 非 modbus 模式下温度数据格式设为字符串格式 1(默认)

=01: 非 modbus 模式下温度数据格式设为十六进制格式

=02: 非 modbus 模式下温度数据格式设为字符串格式 2

B3 B4: 高位在前, 16 位数据, 单位为秒, 范围 0001~0E10, 即最短 1 秒, 最长 1 小时。在定时自动发送温度模式时此值为发送时间间隔。在 modbus 模式下此时值为温度更新时间间隔。

B5 值含义

单点模块不起作用, =00

多点模块, =00: 数据按照 18B20 内部唯一 ID 值排序(传感器厂商写入, 不可修改)

多点模块, =01: 数据按照 18B20 内部 USER-DATA2(TL)值排序(可二次修改, 可用本店配套工具写入), 如果按照此排序方式, 每个传感器的 USER-DATA2 的值必须提前设置, USER-DATA2 值范围: 0~模块支持的最多点-1。在 modbus 格式下, USER-DATA2=0 的传感器采样到的温度值将放到寄存器 0, 以此类推。在字符串格式 1 下, USER-DATA2=0 的传感器采样到的温度值显示为 T1=XXX 以此类推。此排序下不支持字符串格式 2。

B6 值含义

单点模块不起作用, =00

多点模块, =01~FF: 重定义 18B20 节点数(不能超过模块支持的最大点数, 如果购买的是 5 点的, 设置范围为 1~5)。

XX 为校验和 = XX 前所有数据累加, 取结果后 8 位。

模块返回:

成功: **FC 00**

失败: **FC FF** 或无返回

示例：定时自动发送温度模式、字符串格式 1、1 秒发送一次温度

**FC 07 93 12 01 00 00 00 01 00 FF A9**

示例：定时自动发送温度模式、字符串格式 2、1 秒发送一次温度

**FC 07 93 12 01 00 02 00 01 00 FF A9**

示例：定时自动发送温度模式、十六进制格式、5 秒发送一次温度

**FC 07 93 12 01 00 01 00 05 00 FF AE**

示例：modbus-RTU 从机模式、1 秒更新一次温度

**FC 07 93 12 01 04 00 00 01 00 FF AD**

示例：modbus-RTU 从机模式、5 秒更新一次温度

**FC 07 93 12 01 04 00 00 05 00 FF B1**

## 六. 其它设置

**阴影数字**为十六进制格式数值

### 6.1 设置 modbus 相关

发命令: **FC 01 93 20 B1 XX**

B1=**01~FF(除 FC)**: modbus 从机地址

XX 为校验和 = XX 前所有数据累加, 取结果后 8 位。

模块返回:

成功: **FC 00**

失败: **FC FF 或无返回**

### 6.2 读取 modbus 相关配置

发命令: **FC 00 93 21 B0**

成功返回: **FC 01 B1 XX**

B1: modbus 从机地址

失败: **FC FF 或无返回**

### 6.3 执行恢复出厂设置

发命令: **FC 00 93 0F 9E**

成功返回: **FC 00**

失败: **FC FF 或无返回**

### 6.4 执行系统复位发命令: **FC 00 93 0E 9D**

发命令: **FC 00 93 0E 9D**

成功返回: **FC 00**

失败: **FC FF 或无返回**