

SM3102B RS485 土壤水分温度传感器

产品手册



目 录

一、 产品概述	3
1.1 产品简介	3
1.2 产品特点	3
1.3 技术参数	3
二、 使用说明	4
2.1 接线说明	4
2.2 测量方法	4
2.3 通讯协议	5
2.3.1 基本命令格式	5
2.3.2 参数查询	5
2.3.3 查询设备地址	5
2.3.4 设备地址设置（功能号：0x06 辅助命令号：0x0B）	6
三 注意事项	6
3.1 接线检查	6
3.2 故障分析与排除	6
四、 外形尺寸	7
五、 免责声明	7
六、 版本说明	7

一、产品概述

1.1 产品简介

SM3102B 土壤水分温度检测传感器，可长期埋设于土壤和堤坝内使用，对表层和深层土壤进行墒情的定点监测和在线测量，也叫农田墒情检测仪。采用 RS485 工业通用接口，可直接接入各种显示仪表，实现土壤水分监测。与数据采集器配合使用，可作为水分及温度定点监测或移动测量的仪器。

土壤的各种理化性状、地形的差异作用、气候变化和人为的土壤管理措施对土壤水分状况有不同的影响，地表特征与土壤水分状况也存在着依次的相关性。SM3102B 是一种高精度、高可靠性、受土壤质地影响不明显的快速土壤水分及温度测量传感器。水分检测采用世界先进的最新 FDR 原理制作，其性能和精度可与 TDR 型和 FD 型土壤水分传感器相媲美，并在可靠性与测量速度上具有更大的优势。

本产品可应用在 1) 农场自动化灌溉系统 (2) 温室大棚种植土壤水分及温度控制系统 (3) 食用菌水分及温度控制系统 (4) 沙漠地区农业自动化滴灌系统。其它需要监测土壤水分的各种场合等。

SM3102B 为搜博自主研发产品，采用工业级精密核心元件，使其具有优越的准确性与长期稳定性。小巧化的体积设计，方便携带和安装。结构设计合理密封，不锈钢探针保证适用性和广泛性。以环氧树脂密封胶灌封，可以直接埋入土壤中使用且不受腐蚀，保证较长的使用寿命。很高的测量灵敏度和精度，采用高抗干扰设计，性能可靠稳定。

1.2 产品特点

- 观结构设计合理、体积小巧，方便携带和安装
- 高品质不锈钢探针有较强的防腐性
- 抗外界干扰能力强，性能可靠稳定
- 工业级精密核心元件，测量准确，稳定
- 环氧树脂密封胶灌封，密封性能好，耐腐蚀性强

1.3 技术参数

以下是 RS485 总线型 (SM3102B) 技术参数

参数	描述
电源电压范围	DC6~24V(直流电压)
水分测量范围	0~100% 容积含水率
水分测量精度	0~53%范围内为±3%; 53~100%范围内为±5%
温度测量范围	-30℃~+70℃
温度测量精度	±0.5℃
探针长度	<100mm
探针直径	Φ3.5mm
探针材料	不锈钢

密封材料	黑色阻燃环氧树脂
响应时间	< 1 秒
输出信号	RS485
测量区域	以中央探针为中心，直径为 20cm、高为 17cm 的圆柱体内
产品功耗	30mA@24V DC 直流
运行环境:	-30℃~+80℃
外形尺寸	见尺寸图
安装方式	全部埋入或探针全部插入被测介质

二、使用说明

2.1 接线说明



任何错误接线均有可能对产品造成不可逆的损坏。请在断电的情况下认真按如下方式接线，接好线确认无误后再通电使用。

本设备电源供电电压建议为 DC6~24V 之间。具体颜色与引脚定义如下表所示：

线芯颜色	标号	说明
红色	V+	电源正，电压范围：DC6-24V
绿色	V-	电源负极
蓝色	B-	RS485 B-
黄色	A+	RS485 A+

2.2 测量方法

快速测量法：选定合适的测量地点，避开石块，确保钢针不会碰到石块之类坚硬物体，按照所需测量深度刨开表层土，保持下面土壤原有的松紧程度，握紧传感器体垂直插入土壤，插入时不可前后左右晃动，确保与土壤紧密接触。一个测点的小范围内建议测多次求平均。

埋地测量法：垂直挖直径大于 20 厘米的坑，深度按照测量需要，然后在既定深度将传感器钢针水平插入坑壁，将坑填埋压实，确保与土壤紧密接触。稳定一段时间后，即可进行连续数天、数月乃至更长时间按的测量和记录。

如果在较坚硬的地表测量时，应先钻孔（孔径应小于探针直径），再插入土壤中并将土压实然后测量；传感器应防止剧烈振动和冲击，更不能用硬物敲击。由于传感器为黑色封装，在强烈阳光的照射下会使传感器急剧升温（可达 50℃ 以上），为了防止过高温度对传感器的温度测量产生影响，请在田间或野外使用时注意遮阳与防护。

2.3 通讯协议

设备所有操作或回复命令都为 16 进制数据。默认通讯波特率：9600, 8, n, 1。

2.3.1 基本命令格式

[设备地址][功能码][起始地址：2 字节][数据长度：2 字节][CRC16 校验]

意义如下：

A、设备地址：设备地址范围为 1-249， 250 即 0xFA 为通用查询地址，当不知道设备地址时，可用此通用查询地址进行查询。

B、功能码：不同的应用需求功能码不同，比如 3 为查询输入寄存器数据。

C、起始地址：查询或操作寄存器起始地址。

D、数据长度：读取的长度。

E、CRC 校验：CRC16 校验，低位在前，高位在后。

2.3.2 参数查询

[设备地址][功能码:03][起始长度:2 个字节][数据长度:2 个字节][CRC16 校验: 2 字节]

设备响应：

[设备地址][命令号][返回的字节个数][数据][CRC16 校验]

响应数据意义如下：

A、返回的字节个数：表示数据的字节个数，也就是数据 1, 2...n 中的 n 的值。

B、数据长度： 值范围 1-7。

传感器内置了 7 个数据寄存器。

寄存器地址	含义	类型	值 范 围 为(10 进制)：	实际值
4x0001	水分含量	无符号整型	0~10000	0~100
4x0002	温度值	无符号整型	-3000~7000	-30~70
4x0003-4x0007	量程缩放系数	无符号整型	2000~50000	0.2~5

读取数据

命令说明	设备地址	功能码	起始地址	数据长度	校验码
使命格式	01	03	00 00	00 02	C4 0B
发送举例	01 03 00 00 00 02 C4 0B				

响应格式及举例

响应说明	设备地址	功能码	数据长度	数据	校验码
响应格式	01	03	02	07 1C	00 74
响应举例	01 03 02 07 1C 00 74				

上例回复数据中：01 表地址 1，02 表数据长度为 2 个字节，由于测点数据长度占两个字节，比如第一个数据为 00 0C，折成 10 进制即为：12，因模块分辨率为 0.1，该值需除以 10，即实际值为 1.2%，00 74 为温度值，计算方法相同。

在组态王或力控组态软件中，水分寄存器地址为：4x0001，温度值寄存器地址为：4x0002

2.3.3 查询设备地址

若不知道当前设备地址、且总线上只有一个设备时，可以通过此命令查询当前设备地址。

发送命令格式:

[设备地址: 0xFA][命令号:0x25][辅助命令号: 0x00] [00 00 01] [CRC16]

说明:

A、设备地址 0xFA 为通用设备查询地址。

B、00 00 01 为十六进制数，为固定值，不可更改。

比如查询当前设备地址，

命令说明	设备地址	功能码	起始地址	数据长度	校验码
使命格式	FA	03	00 00	00 01	91 81
发送举例	FA 03 00 00 00 01 91 81				

响应格式及举例:

响应说明	设备地址	功能码	数据长度	数据	校验码
响应格式	01	03	02	00 03	F8 45
响应举例	01 03 02 00 03 F8 45				

设备响应格式: [设备地址][命令号] [数据长度:1 字节] [随机字节] [CRC16]

2.3.4 设备地址设置 (功能号: 0x06 辅助命令号: 0x0B)

发送命令格式:

[设备地址][命令号:0x06][辅助命令号: 0x0B] [00] [参数值:占 2 个字节] [CRC16]

我们将当前 1 设置地址设置为 2，

更改设备地址

命令说明	设备地址	功能码	起始地址	目标地址	校验码
使命格式	01	06	00 66	00 02	E8 14
发送举例	01 06 00 66 00 02 E8 14				

响应格式及举例。成功更改后，设备会响应。

响应说明	设备地址	功能码	寄存器地址	目标地址	校验码
响应格式	01	64	00	02	C1 C6
响应举例	01 64 00 02 C1 C6				

设备响应格式: [设备地址][0x 25 01] [参数值: 1 个字节] [CRC16]

若设备正确响应，表明参数设置成功

三 注意事项

3.1 接线检查

3.1 使用前请认真阅读本手册，确保接线正确，因接线错误导致产品损坏不在免费质保范围内。

3.2 本产品禁止在大于 85 度或有化学物质环境下使用。

3.3 产品若发生故障不得自行拆卸。

3.2 故障分析与排除

3.2.1 没有通讯。

可能原因:

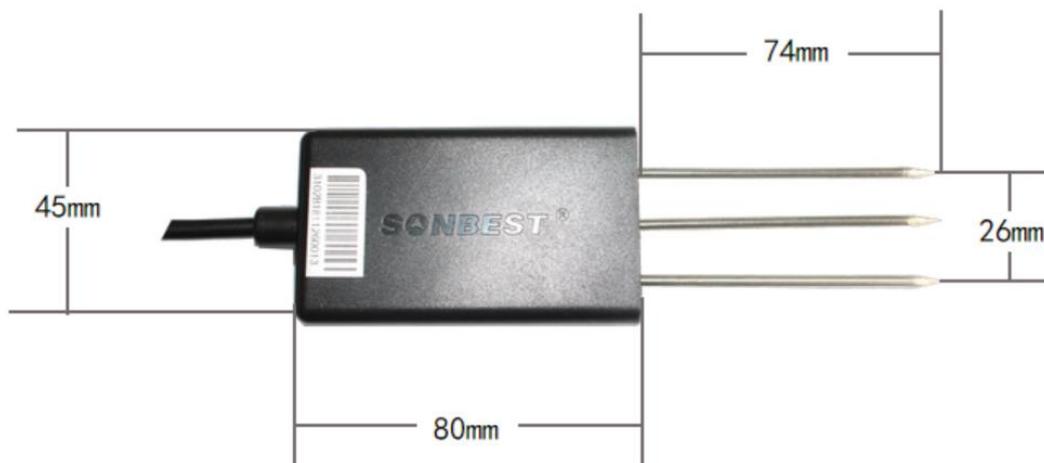
- 1) 检查接线是否正确:如果 RS485 信号线接反或供电小于 DC5.5V 都有可能造成无通讯;
- 2) 用户是否使用了 USB 转换线? 如果使用, 驱动是否正确安装? 对应的串口号是否正确?
- 3) 是否更改过波特率, 如果更改过, 建议使用 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 挨个发送查询命令: FA 03 00 64 00 01 D0 5E, 直到有数据。

3.2.1 测温数据显示为 0。

可能原因:

- 1) 若用户使用自己的调试工具或软件, 检查寄存器地址是否正确;
- 4) 检查传感器接线是否有断线现象。
- 5) 传感器是否有浸水现象, 若有, 去掉积水烘干后再试。

四、外形尺寸



五、免责声明

本文档提供有关产品的所有信息, 未授予任何知识产权的许可, 未明示或暗示, 以及禁止发言等其它方式授予任何知识产权的许可。除本产品的销售条款和条件声明的责任, 其他问题公司概不承担责任。并且, 我公司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保, 包括对产品的特定用途适用性, 适销性或任何专利权, 版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。

本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改, 恕不另行通知。

六、版本说明

2018.12.18 版本 1.02 初稿



SHANGHAI SONBEST INDUSTRY CO., LTD

地址：上海市宝山区南东路 215 号 8 栋

Building 8, No. 215, North South East Road, Shanghai, China

电话：021-51083595 66862055 TEL: 021-51083595 66862055

传真：021-66862075 FAX: 021-66862075