

SZ2801C

ZIGBEE 无线电池供电

土壤水分传感器

说明书



概述

SZ2801C 无线土壤水分传感器是针对现场供是不方便的场所而开发设计的，内置大容量 18650 锂电池，产品待机电流仅为 50uS,充后电若 3 分钟主动上传一次数据，1-3 年不用充电。

SZ2801C 由 SZ2000 及 SM2802V2 组成，SM2801 系列传感器为可远距离传输的土壤水分传感器，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 4-20mA、0-2V 或 RS485 多种工业通用接口，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，可作为水分定点监测或移动测量的仪器。

SZ2801C 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。

特点

1. 超低功耗设计，待机电流小于 60uA，理论上 2-3 年不需更换电池
2. 内置大容量 18650 进口锂电池
3. 高灵敏度水分传感器
4. 休眠时长 10 秒到 100 分钟可调
5. 开机唤醒时间可调
6. 防护等级 IP65

技术参数

参数	技术指标
电 池	18650 锂电池，3000mAh
测量范围	0~24%
测量精度	3%FSD
探针长度	< 65mm
探针直径	Φ3mm
探针材料	不锈钢
密封材料	环氧树脂
响应时间	< 1 秒
测量稳定时间	< 2 秒
输出信号	ZIGBEE 无线
测量频率	100MHz
待机电流	<60uA
测量区域	以中央探针为中心，周围 30mm 高为 70mm 区域
平均功耗	<100uA
运行环境:	-30℃~+85℃
水分传感器尺寸	70×45×18mm(不含探针)

使用说明

出厂前，设备内部电池一般充满电，电池电压大于 4.1V。用户拿到设备后，首先要取掉电池负极侧的供电隔离纸，这样设备才可以由电池正常供电。



设备内置了电池保护电路，当电池电压低于 2.3V 时，则设备自动断电。长时间使用，若电池不再工作，建议首先检查电池是否需要重新充电。

电池使用时间计算

电池标配为进口 3000mAh 低自放电锂电池，可充放电 1000 次。设备待机时电流仅为 50uA，若以 3 分钟发送一次数据，则下平均电流约为 100uA,即 0.1mA,则可使用时间：

$3000/0.1=30000$ 小时，再除以 $365*24$,约 3.4 年。

使用说明

土壤含水率：规定条件下测得的土壤中水的量，以土壤的烘前质量与烘干质量的差数对烘干质量的百分率表示。简单地说就是： $(\text{湿重}-\text{干重})/\text{干重}\times 100\%$ ，含水率为土壤中自由水的质量在土壤总质量中占的百分比。实际使用时，当土壤中的含水量超过 24%时土壤已达到饱和且呈溢出水状态，因此检测含水量超过 24%的值没有实际意义。农作物正常生长所需的适宜含水率土壤为 12%-20%范围之内。因此仅需要检测低于饱和含水量 24%的含水量就满足灌溉和各种生产实际需要了。因此该传感器的动态定为 0-24%检测范围表示为 0-100%的土壤含水率输出。实际输出时水分检测量程为 0-24%。

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。

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：2 字节]
意义如下：

- A、设备地址：设备地址范围为 1-35,其中 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，高位在前，低位在后。

1) 参数查询(功能码为 0x03)

[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(10 进制):	实际值
4x0001	水分含量	无符号整型	0-10000	0-100.00
4x0002	电池电压值	无符号整型	2000-4200	本参数暂未使用
4x0003	量程缩放系数	无符号整型	2000-60000	-0.2-6
4x0004	水分偏移量	无符号整型	0-1000	默认值 500
4x0005	休眠时间	无符号整型	0-1000	0-10
4x0006	醒来时间	无符号整型	1-35	1-35
4x0007	运行模式	无符号整型	0, 1	本参数暂未使用

例如：查询 1 号设备上水分传感器数据：

发送：01 03 00 00 00 01 84 0A

回应: 01 03 02 07 1C [CRC16]

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07 1C, 折成10进制即为: 1820, 因模块分辨率为0.01, 该值需除以100, 即实际值为18.20%。

在组态王或力控组态软件中, 水分寄存器地址为: 4x0001。

2) 量程缩放系数 (功能号: 0x06 辅助命令号: 0x0A)

当设备量程整体放大或缩小, 我们可以通过此参数来调整, 使显示值整体缩放。

发送命令格式:

[设备地址][命令号:0x06][辅助命令号: 0x0A] [0x00] [参数值:占 2 个字节] [CRC16]

比如将设备地址量程缩放系数更改为 1.05, 实际参数需乘 10000,即十进制值为 10500, 对应 16 进制数据为 29 04, 我们可以用设备地址通配值 (0XFA,即 250) 来设置, 当然也可以直接用当前设备地址对设备进行操作:

命令为: FA 06 0A 00 29 04 81 CA

设备响应: 01 00 29 04 1F 8B

响应格式为:

设备响应格式: [设备地址][0x 00] [参数值: 2 个字节] [CRC16]

若设备正确响应, 表明参数设置成功

3) 偏移校准值 (功能号: 0x06 辅助命令号: 0x0A)

当显示值整体偏大或偏小, 我们可以通值此能数, 使显示值整体偏移

发送命令格式:

[设备地址][命令号:0x06][辅助命令号: 0x0A] [0x 02] [参数值:占 2 个字节] [CRC16]

比如将显示值整体偏移-3%Rh,那系数为-3.00, 实际参数需乘 100,即十进制值为-300,对应 16 进制数据为 FE D4, 我们可以用设备地址通配值 (0XFA,即 250) 来设置, 当然也可以直接用当前设备地址对设备进行操作:

命令为: FA 06 0A 02 FE D4 7E 66

设备响应: 01 02 FE D4 E0 27

响应格式为:

设备响应格式: [设备地址][0x 02] [参数值: 2 个字节] [CRC16]

若设备正确响应, 表明参数设置成功

4) 水分显示最大值 (功能号: 0x06 辅助命令号: 0x0A)

我们可以用此参数来设置水分计能够显示的最大值。

发送命令格式:

[设备地址][命令号:0x06][辅助命令号: 0x0A] [0x 04] [参数值:占 2 个字节] [CRC16]

比如将水分含量显示值最大允许为 100%,那实目标参数为 100.00, 实际参数需乘 100,即十进制值为 10000,对应 16 进制数据为 27 10, 我们可以用设备地址通配值 (0XFA,即 250) 来设置, 当然也可以直接用当前设备地址对设备进行操作:

命令为: FA 06 0A 04 27 10 C4 64

设备响应: 01 04 27 10 00 25

响应格式为:

设备响应格式: [设备地址][0x 04] [参数值: 2 个字节] [CRC16]

若设备正确响应, 表明参数设置成功

5) 水分显示最小值 (功能号: 0x06 辅助命令号: 0x0A)

我们可以用此参数来设置水分计能够显示的最小值, 此小于此值时, 都显示为 0。

发送命令格式:

[设备地址][命令号:0x06][辅助命令号: **0x0A**][06][参数值:占 2 个字节][CRC16]

比如将水分含量显示值最大允许为 3%,那实目标参数为 3.00, 实际参数需乘 300,即十进制值为 300,对应 16 进制数据为 01 2C, 我们可以用设备地址通配值 (0xFA,即 250) 来设置,当然也可以直接用当前设备地址对设备进行操作:

命令为: FA 06 0A 06 01 2C 7F D5

比如将量程系数改为 1, 即参数值为 10000, 命令为: FA 06 0A 01 27 10 D4 65

设备响应: 01 06 01 27 [CRC16]

响应格式为:

设备响应格式: [设备地址][**0x 06**][参数值: 2 个字节][CRC16]

若设备正确响应, 表明参数设置成功

6) 设备地址设置 (功能号: **0x06** 辅助命令号: **0x0B**)

我们可以用此参数来设置设备的设备地址, 值范围为 1-35,注意, 为方便用户对设备地址的查询, 设备带有通配地址 250, 即 **0xFA**,当多个设备在总线上时, 请不用使用通配地址对设备进行参数操作。

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]

比如将当前设备地址 1 更改为 2, 命令为: 01 06 0B 00 00 02 0A 2F

设备响应: 01 02 00 02 [CRC16]

响应格式为:

设备响应格式: [设备地址][**0x 02**][参数值: 2 个字节][CRC16]

若设备正确响应, 表明参数设置成功

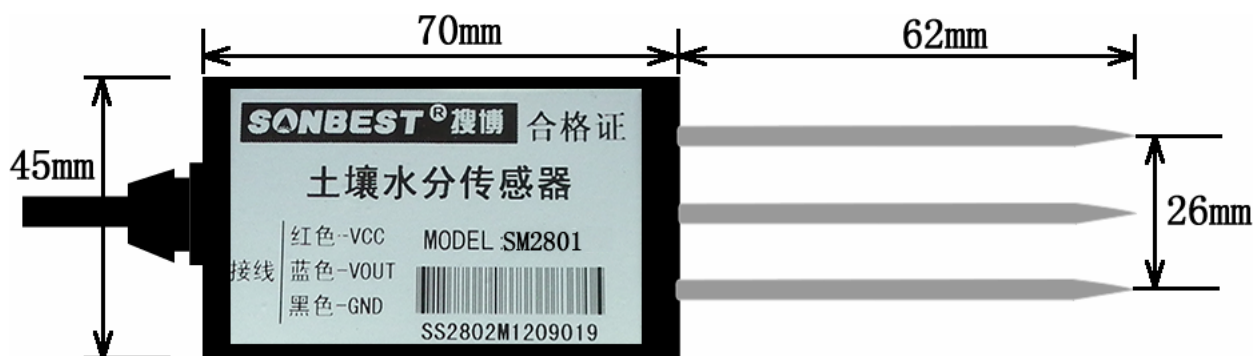
典型应用



配套 ZIGBEE 数据采集终端的型号为 SZ5090,一个 SZ5090 理论上可以 65535 个 SZ2801C 组建 ZIGBEE 网络。下图为典型应用方案。



安装尺寸





上海搜博实业有限公司

电话：021-51083595

中文网址：<http://www.sonbest.com>

地址：上海市中山北路 198 号 19 楼