

SC3002V

土壤水分温度控制器

说明书



概述

土壤水分温度控制器，又名土壤温湿度控制器、土壤温湿度控制仪，主要由二部分组成：控制器仪表、土壤湿度传感器。具有高度的可靠性与稳定性，可满足用户多种应用需求。具有操作简便、精度高、成本低的特点。可广泛应用于各种土壤温度控制场合。

为方便实时监测设备运作及控制状态，设备自带了RS485方式接口，可与电脑或工控设备进行通讯。产品采用工业广泛使用的MODBUS-RTU通讯协议，支持二次开发。用户只需根据我们的通讯协议即可使用任何串口通讯软件实现模块数据的查询和设置。

产品适用于科学试验、节水灌溉、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养、污水处理及各种颗粒物含水量的测量。

产品特点

- 1、采用高精度AD采样器件，测量精度高。
- 2、响应速度快，输出信号稳定，不乱跳，不漂移。
- 3、土壤水分传感器抽真空灌封，密封性极好，完全防止水从任何方向的侵入。
- 4、采用优质316不锈钢钢针，可经受长期电解，更耐土壤中酸碱盐的腐蚀。
- 5、测量精度高，性能可靠，受土壤含盐量影响较小，适用于各种土质。

使用方法

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。

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。

技术参数

参数	参数值
供电电压	AC220V
土壤温度测量范围	-30℃~+70℃
土壤温度测量精度	0.5℃(0℃~+70℃)

土壤水分测量范围	0-100%
土壤水分测量精度	±3%FKD
功率	<5w
触点容量	继电器触点容量：AC220V/3A
外形尺寸	控制器：72×72
开孔尺寸	控制器：68X68

水分传感器的技术参数

参数	技术指标
电源电压范围	DC12~24V(直流电压)
水分测量范围	0~100%
水分测量精度	3%FKD
温度测量范围	-30℃~+70℃
温度测量精度	0.5℃(0℃~+70℃)
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	DC0-5V
测量频率	100MHz
测量区域	以中央探针为中心，周围 30mm 高为 70mm 区域
产品功耗	< 1W
运行环境:	-30℃~+85℃
外形尺寸	70×45×18mm(不含探针)

控制模式

控制器自带 2 种模式，用于不同的应用场合。模式 1 为降温除湿模式，模式 2 为加温加湿模式。

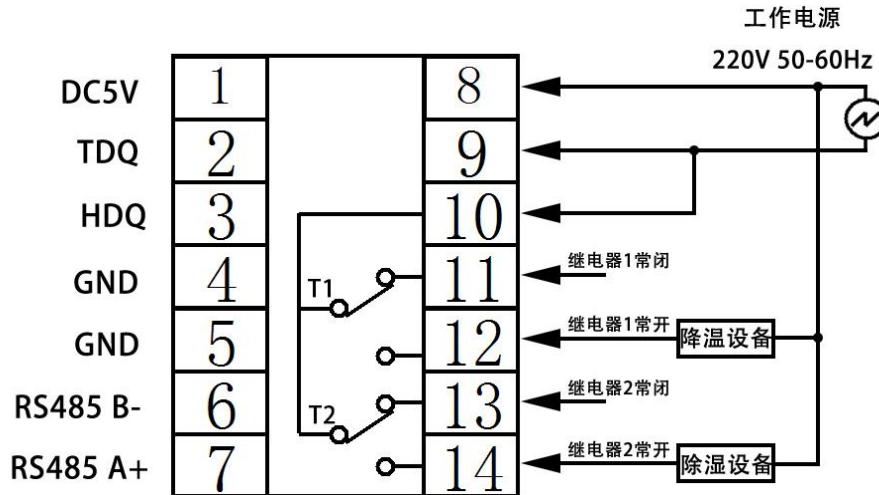
模式 1 时，降温设备应该接入继电器 1 常开点，除湿设备接入到继电器 2 常开点。

模式 2 时，加温设备应该接入继电器 1 常开点，加湿设备接入到继电器 2 常开点。

1. 降温除湿设备启动与关闭过程

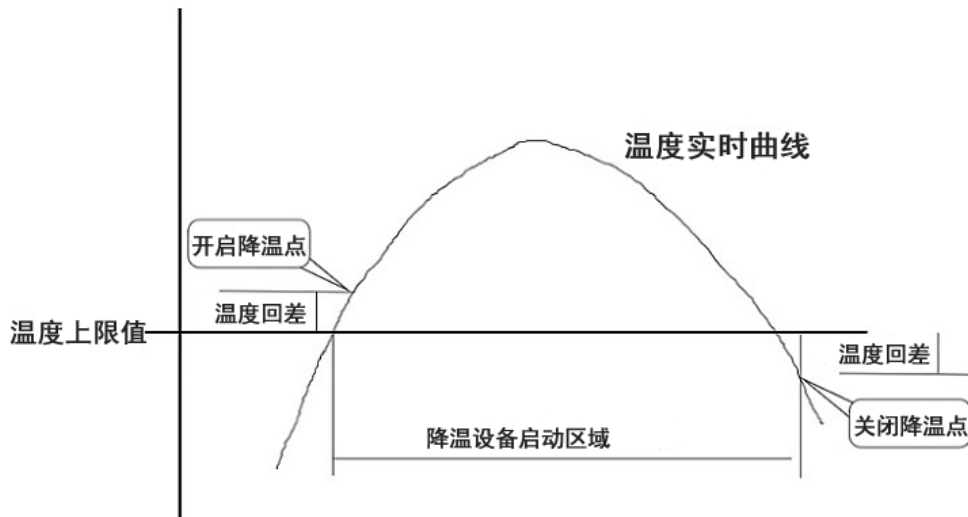
比如接入 AC220V 供电的除湿器（通常指排风系统、风干机及实际用户使用的防止土壤水分含量过高的控制设备。）和降温设备。将降温设备电源的火线接入控制器的 10 脚、12 脚（即继电器 1 常开触点）后再接入到插座的火线。降温设备的零线直接与电源插座的零线相连。

将除湿设备电源的火线接入控制器的 10 脚、14 脚（即继电器 2 常开触点）后再接入到插座的火线。除湿器的零线直接与电源插座的零线相连。



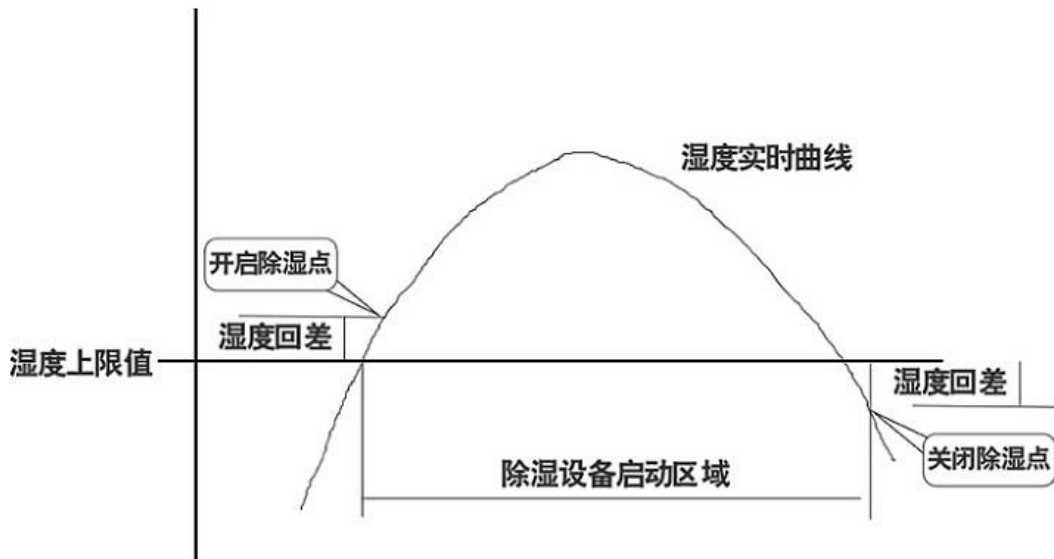
降温设备启动的条件：当前测量值 > (温度上限+回差值)。

降温设备启动后再关闭的条件：当前测量值 < (温度上限-回差值)



除湿设备启动的条件：当前测量值 > (湿度上限+回差值)。

除湿设备启动后再关闭的条件：当前测量值 < (湿度上限-回差值)



控制举例：

继电器 1 接降温设备。降温控制过程。

降温过程：温度高于 37℃ 以上（温度上限值 35℃ + 回差 2℃）时继电器 1 吸合，降温设备开始工作。温度下降到 33℃ 以下（温度上限值 35℃ - 回差 2℃）时继电器 1 断开，降温设备停止工作。

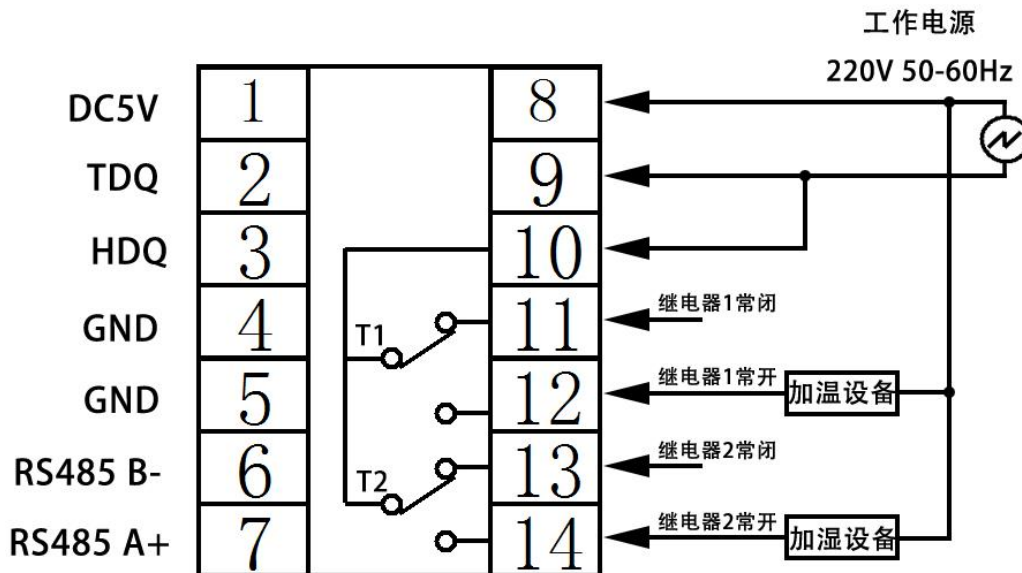
继电器 2 接除湿设备。除湿控制过程。

除湿过程：湿度高于 62%（湿度上限值 60% + 回差 2%）时继电器 2 吸合，除湿设备开始工作。湿度下降到 58%（湿度上限值 60% - 回差 2%）时继电器 2 断开，除湿设备停止工作。

2. 加温加湿设备启动与关闭过程

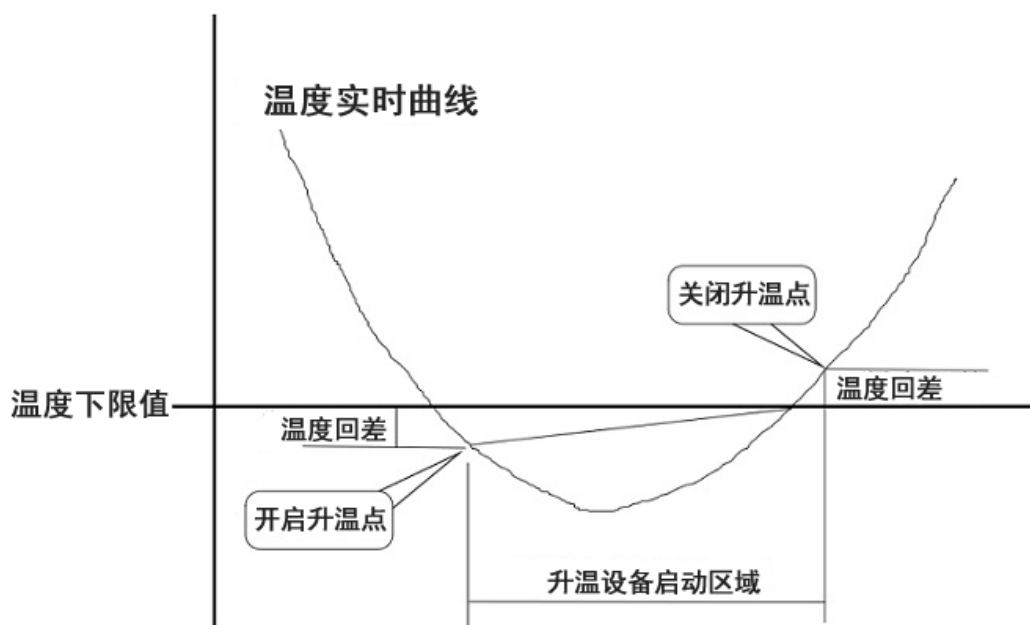
比如接入 AC220V 供电的加温设备和加湿器（加湿设备通常指喷淋系统、加湿器等。）。将加温设备电源的火线接入控制器的 10 脚、12 脚（即继电器 1 常开触点）后再接入到插座的火线。加湿器的零线直接与电源插座的零线相连。

将加湿设备电源的火线接入控制器的 10 脚、14 脚（即继电器 2 常开触点）后再接入到插座的火线。加湿器的零线直接与电源插座的零线相连。



加热设备启动的条件：当前测量值 < (温度下限 - 回差值)。

加热设备启动后再关闭加湿的条件：当前测量值 > (温度下限 + 回差值)



加湿设备启动的条件：当前测量值 $<$ (湿度下限-回差值)。

加湿设备启动后再关闭加湿的条件：当前测量值 $>$ (湿度下限+回差值)

控制举例：

继电器 1 接加热设备。加热控制过程。

加热过程：温度低于 19℃（温度上限值 20℃-回差 1℃）时继电器 1 吸合，加热设备开始工作。温度上升到 21℃（温度上限值 20℃+回差 1℃）时继电器 1 断开，加热设备停止工作。

继电器 2 接加湿设备。加湿控制过程。

除湿过程：湿度低于 28%（湿度上限值 30% -回差 2%）时继电器 2 吸合，加湿设备开始工作。湿度上升到 32%（湿度上限值 30%+回差 2%）时继电器 2 断开，加湿设备停止工作。

安装方法

仪表为嵌入式方形安装，安装时将仪表从正面推入开好孔的柜体面板上，开孔尺寸应为（67x67mm），然后把支架从仪表的后面把仪表用螺丝旋紧，顶至不活动。按接线图将传感器对颜色接至仪表（仪表后面接线端必须与传感器路数输入相对应，与传感器接线端子 1-4 脚的“VCC，温度，水分，GND”按相应的次序连接）确认接线无误后，即可通电，通电后即刻显示测得的温度水分值。

操作说明

K1：“>>”设定时用选位键

K2：“^”上调键

K3：“v”下调键

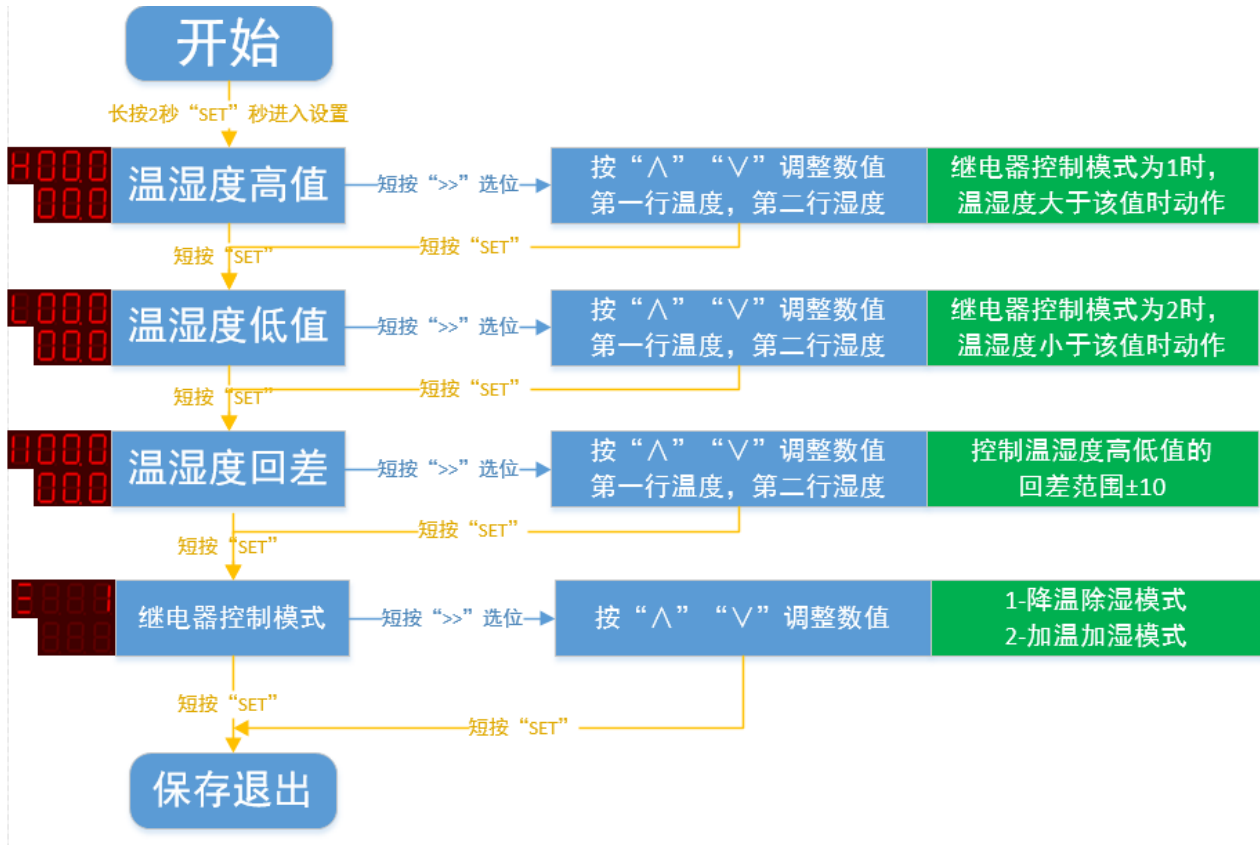
K4：“SET”正常状态下长按 2 秒进入设置状态，设置状态下短按为切换设置选项

无按键及任何操作 15 秒后自动退出且保存设定数据。

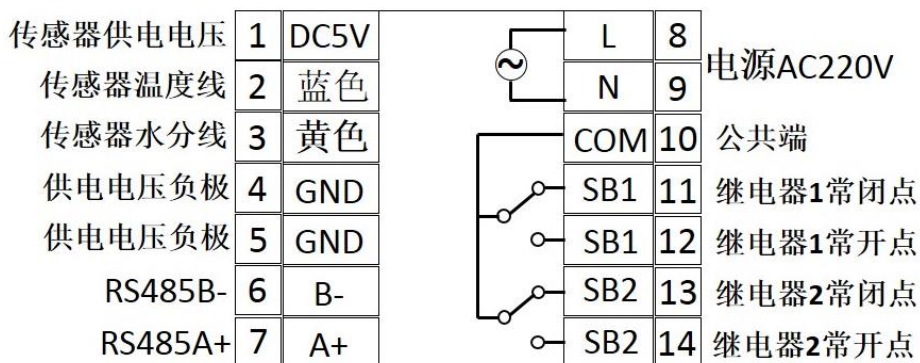
继电器工作方式功能：1-降温除湿控制模式；2-加热加湿控制模式

参数设置

正常状态下按“SET”1秒后进入设置状态，第一位数码管显示配置参数名，再按“SET”选择不同的配置参数。在需要调整的参数界面下短按“>>”选位数码管，然后按“^”“v”键调整数据。在设置状态下无操作 15 秒后自动保存退出。以下是具体操作流程：



接线图



指示灯功能

ALM1 为温度报警状态，ALM1 亮时表示继电器 1 闭合；ALM2 为湿度报警状态，ALM2 亮时表示继电器 2 闭合。

通讯协议

本协议兼容工业 MODBUS 协议，可接工业组态软件。用组态软件时选择莫迪康 PLC-modbusRTU 协议即可联机。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：9 波特率——9600bps 数据位——8 位 校验位——无校验 停止位——1 位。

温度值	<input type="text" value="0"/>	℃	
水分值	<input type="text" value="0"/>	%	
继电器状态	<input type="text" value="0"/>	0-未吸合 1-继电器1吸合 2-继电器2吸合 3-继电器都	
温度控制高值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0.10到100.00
温度控制低值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0.10到99.99
温度回差	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：-10.00到10.00
温度校正	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：-10.00到10.00
水分控制高值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0.10到100.00
水分控制低值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0.10到99.99
水分回差	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：-10.00到10.00
水分校正	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：-10.00到10.00
控制模式	<input type="text" value="0"/>	设置	1-降温除湿 2-仅加热加湿
温度系数1	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：100-85500
温度系数2	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：100-85500
水分电压最小值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0-11000
水分电压最大值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：100-11000
水分显示最小值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0-10000
水分显示最大值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：100-10000
波特率	<input type="text" value="0"/>	设置	值：2400, 4800, 9600, 19200, 38400
温度电压实时值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0-32768
水分电压实时值	<input type="text" value="0"/>	设置	值范围为：0-32768

设备共提供了图示共 21 个状态值，供用户查询或设置。在组态王软件里，其分别对应 4x0000 到 4x0020 等 21 个寄存器。

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：

- 设备地址：设备地址范围为 0-15, 当不知道设备地址时，可用此通用查询地址进行查询。
- 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。
- 起始地址：查询或操作寄存器起始地址。
- 数据长度：读取的长度。

CRC 校验：CRC16 校验，低位在前，高位在后。

1) 读取数据

发送命令格式：

[设备地址][功能码：0x03][起始地址：2 字节][数据长度：2 字节][CRC16 校验]

设备响应格式：

[设备地址][命令号][返回的字节个数][温度][湿度][继电器状态][CRC16 校验]

返回数据意义如下：

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 1...N：各个传感器的测量值，每个数据占用两个字节。例如：查询 1 号设备上传感器数据：

发送：01 03 00 00 00 03 05 CB

回应：01 03 06 01 12 00 00 00 01 59 67

上例回复数据中：01 表示地址 1，03 表示命令号，06 表示数据长度为 6 个字节。数据含义为：01 12 为温度值，10 进制数据为 274，因传感器分辨率为 0.1，该值需除以 10，即温度值为 27.4 度。-

00 00 为水分值，10 进制数据为 0，因传感器分辨率为 0.1，该值需除以 10，湿度值为 0%。

00 01 为继电器工作状态，0-未吸合 1-继电器 1 吸合 2-继电器 2 吸合 3-继电器都吸合。

相同方式，用户可以通过查询不同的寄存器地址，来查询各状态值。

	寄存器	值范围	真实值范围
温度值	4x0000	0-65535	-30 到 70 度
水分值	4x0001	0-10000	0 到 100%
继电器状态	4x0002	0-3	0-未吸合 1-继电器 1 吸合 2-继电器 2 吸合 3-继电器都吸合
温度上限	4x0003	-300-700	-30.0 到 70 度
温度下限	4x0004	-300-700	-30.0 到 70 度
温度回差	4x0005	0-100	0.0 度到 10 度
温度校正	4x0006	-100~100	-10 度到+10 度
水分上限	4x0007	0-999	0.0 到 99.9 度
水分下限	4x0008	0.1-1000	0.1 到 100 度
水分回差	4x0009	0-100	0.0 度到 10 度
水分校正	4x0010	-100~100	-10 度到+10 度
控制模式	4x0011	1, 2	1 为降温除湿模式, 2 为加热加湿模式
温度系数 1	4x0012	100-65500	100-65500
温度系数 2	4x0013	100-65500	100-65500
水分电压最小值	4x0014	0-11000	0-11000
水分电压最大值	4x0015	0-11000	0-11000
水分显示最小值	4x0016	0-10000	0%
水分显示最大值	4x0017	100-10000	999%
波特率	4x0018	2400, 4800, 9600, 19200, 38400	5 种波特率
温度电压实时值	4x0019	0-32768	0-32768

水分电压实时值	4x0020	0-32768	0-32768
---------	--------	---------	---------

2) 设置数据值

[设备地址][命令号:0x06][辅助命令号: 0x0A] [参数编号] [写入的参数值][CRC16]

说明: 如上表所示, 第 4 到 21 个寄存器是可写寄存器。可以通过此命令设置参数值。

比如需要设置波特率为 19200, 则因寄存器编号为 18, 则 12 为寄存器编号, 19200 对应十六进制为 4B 00

发送命令: 01 06 0A 12 4B 00 1C E7

设备回复: 01 12 4B 00 97 2D

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:0x03][00] [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,

则命令为:FA 03 00 00 00 01 91 81

设备响应:01 03 02 01 11 79 D8

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

此产品的设备地址为 1。

2) 更改设备地址 (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 00] [目标][CRC16]

说明:

A、目标地址: 值范围为 1-35, 目标地址与当前地址不能相同。

B、00 00 为十六进制数, 为固定值, 不可更改。

比如将设备地址 1, 更改为 2,

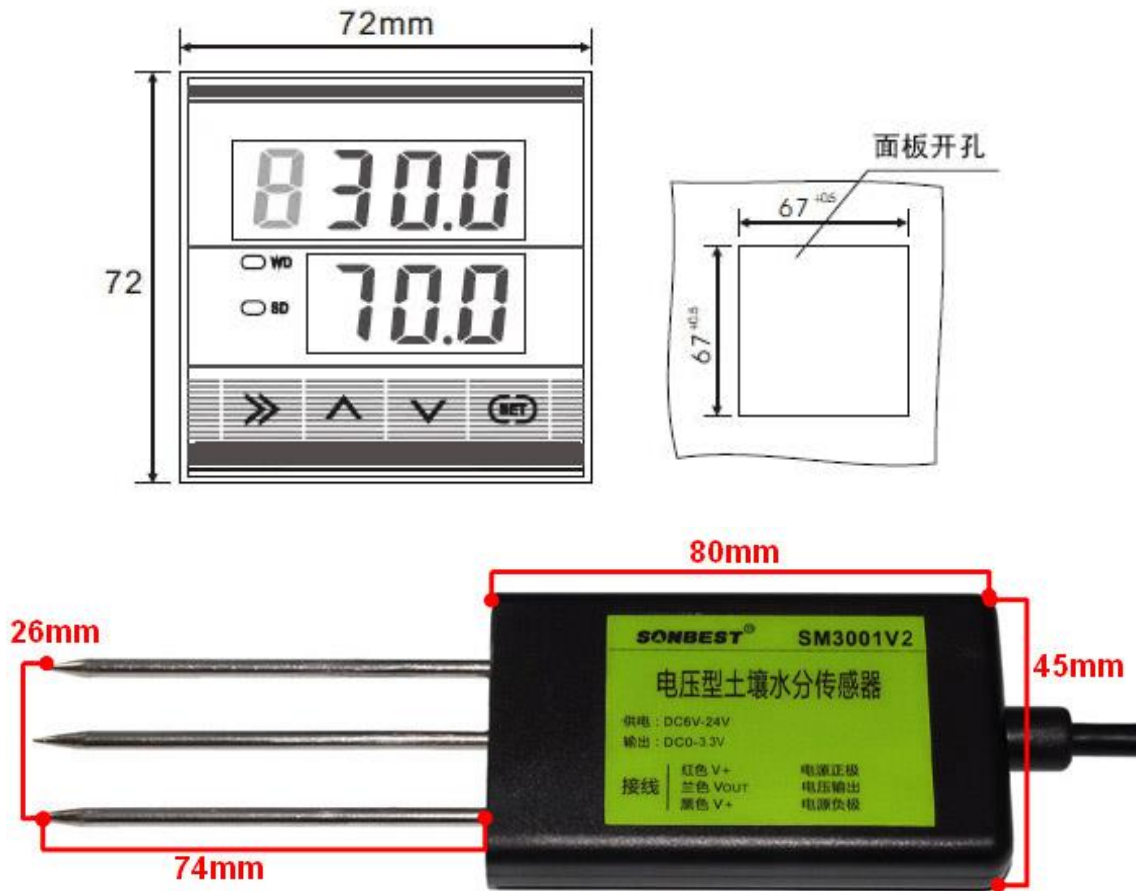
则命令为:01 06 0B 00 00 02 0A 2F

设备响应:02 25 01 02 90 06

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

比如: 02 25 01 18 11 CD 表明更主后当前设备地址为 02 。

产品尺寸



快乐海岸产品说明书		起草	宋馨慧	时间	2017-08-8
产品名称	土壤水分温度控制器	审核	郝佳良	时间	2017-08-11
型号	SC3002V	修订日期	2018-02-26		

SONBEST

上海搜博实业有限公司

电话: 021-51083595

中文网址: <http://www.sonbest.com>

English Web: <http://www.sonbus.com>

地址: 上海市中山北路 198 号 19 楼