

# 土壤电导率传感器

FST100-2006C

## 产品说明书

(V1.0)



## ● 重要声明

非常感谢您选用本公司产品，我们为您真诚服务到永远。本公司追求卓越的品质，更注重优良的售后服务。

操作错误会缩短产品的寿命，降低其性能，严重时可能引起意外事故。请您将本说明书交到最终用户手中，在产品使用前务必仔细阅读。并请妥善保管好，以备需要时查阅。本公司保留由于产品技术和工艺更新对本说明书的修改权，若有更改，不再另行通知，并保留对本说明书的最终解释权。

## ● 产品概述

土壤系列传感器性能稳定灵敏度高，通过测量土壤的介电常数，能直接稳定地反映各种土壤的真实参数。该传感器适用于土壤墒情监测、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、精细农业等场合。

## ● 性能特点

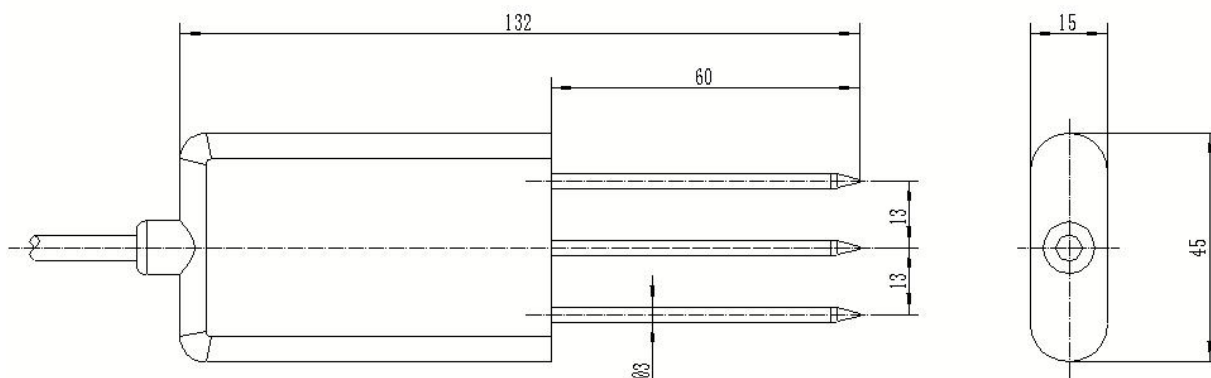
- 1、土壤含水率、温度、电导率、盐度、TDS 参数多合一；
- 2、电极采用特殊处理的合金材料，可承受较强的外力冲击，不易损坏；
- 3、完全密封，耐酸碱腐蚀，可埋入土壤或直接投入水中进行长期动态检测；
- 4、精度高，响应快，互换性好，探针插入式设计保证测量精确，性能可靠。

## ● 技术指标

使用范围	FST100-2006、FST100-2006A、FST100-2006C、FST100-2006D	
供电电源	DC12~24V	
最大功耗	约 0.5W	
工作温度	-40℃~85℃	
电导率参数	量程	0~5000us/cm
	分辨率	1us/cm
	精度	±2%FS

土壤水分参数	量程	0~100%
	分辨率	0.1%
	精度	0~50%内 3%，50~100%内 5%
土壤温度参数	量程	-40℃~85℃（可定制范围）
	分辨率	0.1℃
	精度	±0.5℃ (@25℃)
土壤盐度参数	量程	2750mg/kg
	分辨率	1mg/kg
	精度	±2%FS
土壤 TDS 参数	量程	2500mg/kg
	分辨率	1mg/kg
	精度	±2%FS
电导率温度补偿	内置温度传感器，进行补偿	
防护等级	IP68	
探针材料	防腐特制电极	
密封材料	黑色阻燃环氧树脂	
默认线缆长度	1.5 米，线缆长度可按要求定制	
输出信号	4-20mA (FST100-2006/FST100-2006C/FST100-2006E) RS485 (均支持)	

## ● 外形尺寸



设备尺寸图（单位：mm）

## ● 安装连接

电源为宽电压电源输入 12~24V，推荐使用 24V DC，接线时需严格按传感器接线定义的颜色，不能接错、接反。

### 4-20mA 传感器接线定义

线缆颜色	定义	备注
红色	电源正	12~24V DC
黑色	电源地	GND
黄色	湿度	4-20mA 输出
蓝色	温度	4-20mA 输出
棕色	NC	保留
绿色	NC	保留

### RS485 传感器接线定义

线缆颜色	定义	备注
红色	电源正	12~24V DC
黑色	电源地	GND
绿色	RS485 A	信号输出
白色	RS485 B	信号输出

# MODBUS RTU 通讯协议

## ● 通讯协议基本设置

传输方式：MODBUS-RTU 模式

通讯参数：默认波特率 9600bps（可选 4800bps、9600bps、14400bps、19200bps、28800bps、38400bps、57600bps，可根据用户要求配置）、1 个起始位、8 个数据位、无校验、1 个停止位

从机地址：出厂默认为 1，可根据用户要求配置；万能从机地址为 200（注意：若组成多机通讯网络，其他从机地址不能设置为 200）

## ● 保持寄存器列表

参数	MODBUS 保持寄存器地址（16 位）
实时值默认 float ABCD	0000H,float type:floatABCD
从机地址(Address)	002FH, unsigned integer representation Default:123
波特率(Baud Rate)	0030H, 默认波特率为 9600，保存时保存为 96，其他类推（均要除以 100）

注：1、其他地址不允许访问。

2、float representation IEEE754, single format, 32 bit

s e[8]

f[23]

s e7 e6 e5 e4 e3 e2 e1 e0 f22 f21 f20 f19 f18 f17 f16 f15 f14 f12 f11 f10 f9 f8 f7 f6 f5 f4 f3 f2 f1 f0

Splitting into 4 bytes for Modbus encoding

A: [ s e7 e6 e5 e4 e3 e2 e1]

B: [e0 f22 f21 f20 f19 f18 f17 f16]

C: [f15 f14 f12 f11 f10 f9 f8]

D: [f7 f6 f5 f4 f3 f2 f1 f0]

Most masters do use the A, B, C, D representation.

## ● 数据报文格式

(1) 功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备报文	从设备正确报文
从设备地址 (0x01~0xF7 1 字节)	从设备地址 (0x01~0xF7 1 字节)
功能码 (0x03 1 字节)	功能码 (0x03 1 字节)
起始寄存器地址 (2 字节)	数据区字节数 (2*寄存器个数*1 字节)
寄存器个数 (2 字节)	数据区 (寄存器数据 2*寄存器个数*1 字节)
CRC 校验码 (2 字节)	CRC 校验码 (2 字节)

(2) 功能码 0x06---对从设备寄存器预置数

主设备报文	从设备正确报文
从设备地址 (0x01~0xF7 1 字节)	从设备地址 (0x01~0xF7 1 字节)
功能码 (0x06 1 字节)	功能码 (0x06 1 字节)
起始寄存器地址 (2 字节)	数据区字节数 (2*寄存器个数*1 字节)
写入寄存器的数据 (2*寄存器个数 1 字节)	数据(寄存器数据 2*寄存器个数*1 字节)
CRC 校验码 (2 字节)	CRC 校验码 (2 字节)

注：1、CRC 检验码低位在前、高位在后；寄存器地址、寄存器个数、数据均为高位在前、低位在后；

2、寄存器字长为 16bit(两个字节)。

## ● 读寄存器数据

a. 说明与命令格式

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	功能码	数据类型
0x0000	含水率	03	floatABCD
0x0002	温度	03	floatABCD

0x0004	电导率 (如有)	03	floatABCD
0x0006	盐度 (如有)	03	floatABCD
0x0008	TDS 总溶解固体 (如有)	03	floatABCD

b. 读数据举例:

读从机地址为 123, 读取土壤含水率数据

★主机查询命令:

Slave Address	7BH	从机地址
Function	03H	功能码
Starting Address Hi	00H	起始寄存器地址高 8 位
Starting Address Lo	00H	起始寄存器地址低 8 位
No. of Registers Hi	00H	寄存器个数的高 8 位
No. of Registers Lo	02H	寄存器个数的低 8 位
CRC Check Lo	CFH	CRC 校验码低 8 位
CRC Check Hi	91H	CRC 校验码高 8 位

★从机响应:

Slave Address	7BH	从机地址
Function	03H	功能码
Byte Count	04H	长度为 4 个字节
Data Hi	42H	传感数据
Data Lo	B9H	传感数据
Data Hi	1EH	传感数据
Data Lo	33H	传感数据
CRC Check Lo	ADH	CRC 校验码低 8 位
CRC Check Hi	DCH	CRC 校验码高 8 位

## ● 预置单个寄存器

### a. 参数说明与命令格式

寄存器地址(十进制)	寄存器内容	功能码	数据类型	说明
47	从机地址	03	signed	地址范围: 1~247
48	波特率	03	signed	设置波特率 9600, 写入 96 即可 (均要除以 100)
49	实时数据类型	03	signed	1: 浮点 floatABCD; 0: signed
50	通讯自恢复功能	03	signed	1: 开启; 0: 关闭
51 .. 53	保留	03	signed	用于功能扩展
54	盐度系数	03	signed	0-100 对应 0.00-1.00 默认 55 (0.55)
55	TDS 系数	03	signed	0-100 对应 0.00-1.00 默认 50 (0.5)
56	温度校准值	03	signed	整数 (扩大 10 倍)
57	含水率校准值	03	signed	整数 (扩大 10 倍)
58	保留	03	signed	用于功能扩展
59	电导率校准值	03	signed	整数
60	滤波次数	03	signed	12~40 次
61	保留	03	signed	用于功能扩展
62	保留	03	signed	用于功能扩展
100	恢复系统默认值	03	signed	写密码即可恢复参数

注:

1、当读实时数据类型为 floatABCD 时, 若设置以上参数, 需读寄存器地址 20 以上, 功能码 03, 数据类型 signed, MOBUS POLL 工具才可以打开设置。

2、系统参数恢复密码一般不公开。

b. 修改波特率举例: (修改波特率为 57600bps)



注：57600 要除以 100，设置为 576 即可。

★主机查询命令：

Slave Address	7BH	从机地址
Function	06H	功能码
Starting Address Hi	00H	波特率的保持寄存器地址为 000BH
Starting Address Lo	30H	波特率的保持寄存器地址为 000BH
Data Hi	02H	波特率为 57600bps 时，寄存器的值为 0240H
Data Lo	40H	波特率为 57600bps 时，寄存器的值为 0240H
CRC Check Lo	82H	CRC 校验码低 8 位
CRC Check Hi	CFH	CRC 校验码高 8 位

c.修改从机地址举例：(修改从机地址为 71)

★主机查询命令：

Slave Address	7BH	从机地址
Function	06H	功能码
Starting Address Hi	00H	寄存器起始地址高 8 位
Starting Address Lo	2FH	寄存器起始地址低 8 位
Data Hi	00H	从机地址为 71 时，寄存器的值为 0047H
Data Lo	47H	从机地址为 71 时，寄存器的值为 0047H
CRC Check Lo	F3H	CRC 校验码低 8 位
CRC Check Hi	ABH	CRC 校验码高 8 位



**湖南菲尔斯特传感器有限公司**

**Hunan Firstrate Sensor Co.,Ltd**

地址：湖南省长沙市雨花经开区智能制造产业园振华路智庭园 1 栋

电话：0731-86905666

网址：[www.firstsensor.cn](http://www.firstsensor.cn)

**400-607-8500**