



# RS-SS-N01-1-5000

## 悬浮物变送器 用户手册

文档版本: V1.0





# 目录

1. 系统概述 .....	3
1.1 功能特点 .....	3
1.2 技术参数 .....	3
1.2.1 尺寸图 .....	4
1.3 产品选型 .....	4
2. 设备安装 .....	4
3. 维护和注意事项 .....	5
3.1 维护方法 .....	5
3.2 注意事项 .....	5
3.3 其他 .....	5
4. 变送器的校准 .....	5
附录 数据通信 .....	6
1. 数据格式 .....	6
2. 信息帧格式 .....	6
3. 数据结构类型 .....	8
4. 寄存器地址 .....	9
5. 命令示例 .....	9
5.1 默认寄存器 .....	9
5.2 功能寄存器 .....	10
5. 联系方式 .....	13
6. 文档历史 .....	13



## 1. 系统概述

RS-SS-N01-1-5000 是一款基础型常规水质监测数字悬浮物传感器；采用国外成熟的钝角散射光原理，使用红外 LED 光源、光纤传导光路的设计方法；内部增加滤光片设计，抗外界光干扰能力强。内置温度传感器，可以自动温度补偿，适合在线长期监测环境使用。

### 1.1 功能特点

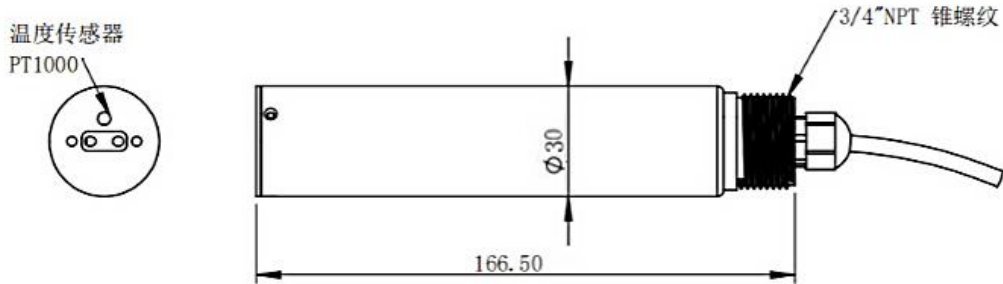
- 数字传感器，直接输出 RS485 数字信号，支持 ModBus-RTU；
- 135°角散射光原理，内置温度可以自动补偿；
- 光纤式结构，抗外界光干扰能力强；
- 红外 LED 光源，增加滤光设计，抗光源干扰，稳定性好；
- 表面进行防腐钝化处理；
- 传感器功耗低，内部电路抗干扰设计；

### 1.2 技术参数

名称	参数
输出信号	支持 RS485, ModBus-RTU 协议
测量方法	135°散射光法
量程	0-5000mg/L
精度	±5%F.S. ±0.5°C
分辨率	0.1mg/L, 0.1°C
工作条件	0~50°C, <0.6MPa
校准方式	两点校准
响应时间	30 秒 T90
温度补偿	自动温度补偿(Pt1000)
电源	12 或 24VDC±10%, 10mA;
尺寸	直径 30mm; 长度 166.5mm;
防护等级	IP68; 水深 20m;
使用寿命	传感器 3 年或以上
线缆长度	5m (默认), 可定制
传感器外壳材料	POM (其他)



### 1.2.1 尺寸图



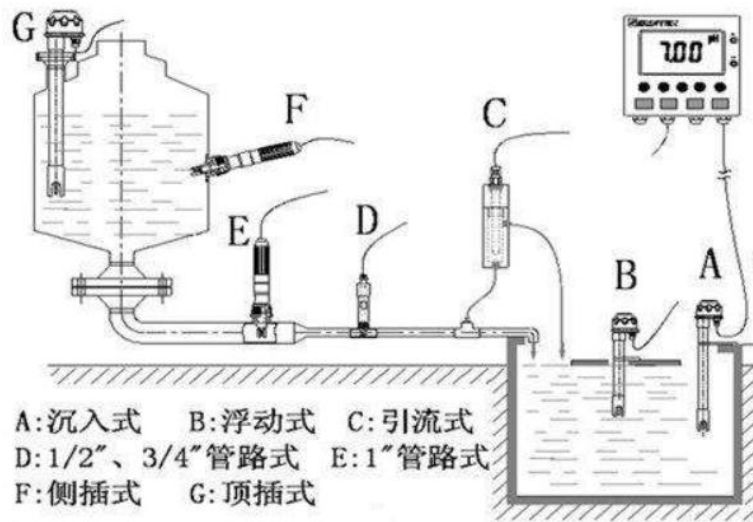
### 1.3 产品选型

RS-		公司代号		
	SS-	悬浮物变送器		
		N01-	485 输出	
			1-	一体式壳体
			5000	5000mg/L

### 1.4 接线说明

	线序	说明
电源	棕色	电源正 (12 或 24V DC)
	黑色	电源负
通讯	黄 (绿) 色	485-A
	蓝色	485-B

## 2. 设备安装





**注意：**传感器安装于水流缓慢无气泡区域；传感器安装距离四周壁保持5cm。

### 3. 维护和注意事项

#### 3.1 维护方法

- 建议每隔 30 天清理传感器测量探头附着物；清理时避免使用硬物造成测量探头导光部分划伤；请用软的湿布进行擦拭。
- 建议用水流清洗传感器外表面，如果仍有碎屑残留，请用湿的软布进行擦拭。

#### 3.2 注意事项

- 安装测量：避免在水流湍急处进行安装测量，减少水流气泡对测量的影响。保持测量探头距离底部 5cm。
- 建议：选配本公司的保护罩，防止微生物附着影响测量结果。

#### 3.3 其他

问题	可能的原因	解决方法
操作界面无法连接或不显示	线缆接线方式有误	检查接线方式
测量结果	传感器地址有误	检查地址是否有误
测量值过高、过低或数值持续不稳定	传感器视窗被外物附着	清洗传感器视窗表面
	测量处气泡	清除气泡

### 4. 变送器的校准

#### (a) 零点校准：

将传感器插入零悬浮物标准缓冲溶液（蒸馏水）中，待数值稳定后发送零点校准指令，数值稳定大约 3 分钟。

#### (b) 斜率校准：

将传感器插入斜率标准缓冲溶液（如 5000mg/L）中，待数值稳定后发送斜率校准指令，数值稳定大约 3 分钟。

注意校准过程中，传感器测量探头距离容器底部保持至少 5cm。

校准指令请查看 ModBus-RTU 通讯协议操作手册。

**注意：**传感器出厂前已校准，若非超出测量误差，不宜随意校准。

## 附录 数据通信

### 1. 数据格式

ModBus 协议是一种已广泛应用于当今工业控制领域的通用通讯协议。通过此协议，控制器相互之间、或控制器经由网络（如以太网）可以和其它设备之间进行通信。ModBus 协议使用的是主从通讯技术，即由主设备主动查询和操作从设备

- (A) 主设备向从设备发送请求
- (B) 从设备分析并处理主设备的请求，然后向主设备发送结果
- (C) 如果出现任何差错，从设备将返回一个异常功能码

ModBus RTU 通讯模式帧格式

设备地址	功能码	数据	CRC 低八位	CRC 高八位
8bit	8bit	n*8bit	8bit	8bit

- 使用 RTU 模式，消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。传输的第一个域是设备地址。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域（地址域）接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少 3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

- 整个消息帧必须作为一连续的流传输。如果在帧完成之前有超过 1.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。

### 2. 信息帧格式

本传感器 ModBus 通信默认的数据格式为：

ModBus-RTU	
波特率	4800（默认）
设备地址	1（默认）
数据位	8 位
奇偶校验	无
停止位	1 位

(a) 功能码 03H: 读寄存器值

主机发送

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	03H	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 低字节	CRC 高字节



第 1 字节 ADR: 从机地址码 (=001~254)

第 2 字节 03H: 读寄存器值功能码

第 3、4 字节: 要读的寄存器开始地址, 要读 FCC 下挂仪表,

第 5、6 字节: 要读的寄存器数量

第 7、8 字节: 从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和

从机回送:

1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
ADR	03H	字节总数	寄存器 数据 1	寄存器 数据 2	.....	寄存器 数据 M	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR: 从机地址码 (=001~254)

第 2 字节 03H: 返回读功能码

第 3 字节: 从 4 到 M (包括 4 及 M) 的字节总数

第 4 到 M 字节: 寄存器数据

第 M+1、M+2 字节: 从字节 1 到 M 的 CRC16 校验和

当从机接受错误时, 从机送回:

1	2	3	4	5
ADR	83H	信息码	CRC 低字节	CRC 高字节

第 1 字节 ADR: 从机地址码 (=001~254)

第 2 字节 83H: 读寄存器值出错

第 3 字节 信息码: 01 - 功能码错 03 - 数据错

第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验和

(b) 功能码 06H: 写单个寄存器值

主机发送

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06	寄存器 高字节 地址	寄存器 低字节 地址	数据高 字节	数据低 字节	CRC 码 低字节	CRC 码 高字节

当从机接收正确是, 从机回送:

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---



ADR	06	寄存器 高字节 地址	寄存器 低字节 地址	数据高 字节	数据低 字节	CRC 码 低字节	CRC 码 高字节
-----	----	------------------	------------------	-----------	-----------	--------------	--------------

当从机接收错误时，从机回送：

1	2	3	4	5
ADR	86H	错误码信息码	CRC 码 低字节	CRC 码 高字节

第 1 字节 ADR：从机地址码 (=001~254)

第 2 字节 86H：写寄存器值出错功能码

第 3 字节 错误码信息码：01 – 功能码错 03 – 数据错

第 4、5 字节：从字节 1 到 3 的 CRC 校验和

### 3. 数据结构类型

#### 整型

无符号整型 (unsignedshort)

数据由两位整型组成。

XXXX XXXX	XXXX XXXX
Byte1	Byte0

#### 浮点型 (float)

浮点型，符合 IEEE 754(单精度)；

数据包括 1 符号 bit， 8-bit 指数，和 一个 23-bit 尾数 。

XXXX XXXX	XXXX XXXX	XXXX XXXX	XXXX XXXX
Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
符 号 位	Exp 指数位		f 小数位





## 4. 寄存器地址

寄存器地址	名称	读/写	说明	寄存器个数 (字节)	数据类型
0x0100	温度值	R 读	°C 值 x10 (如: 25.6°C 的温度显示为 256, 默认 1 位小数。)	1 (2 字节)	unsigned short
0X0101	悬浮物值	R 读取	mg/L 值 x10 (如: 10mg/L 的悬浮物显示为 100, 默认 1 位小数。)	1 (2 字节)	Unsigned short
0x1000	温度校准	R/W 读取/写入	温度校准: 写入数据为实际温度值 x10; 读出数据为温度校准偏移量 x10。	1 (2 字节)	unsigned short
0x1001	悬浮物零点校准	R/W 读取/写入	在零悬浮物水或蒸馏水中校准, 校准时写入数据为 0。(也可在 0-10mg/L 的悬浮物标准液中进行校准)	1 (2 字节)	unsigned short
0x1003	悬浮物斜率校准	R/W 读取/写入	在已知标准液中校准。校准时写入数据为标准溶液实际值 x10。	1 (2 字节)	unsigned short
0x2000	传感器地址	R/W 读取/写入	默认为 1, 数据范围 1-127。	1 (2 字节)	Unsigned short
0x2003	波特率设置	R/W 读取/写入	默认为 9600。写入 0 为 4800; 写入 1 为 9600; 写入 2 为 19200。	1 (2 字节)	unsigned short
0x2020	恢复出厂设置	W 写	校准值恢复默认值, 写入数据为 0。注意, 传感器重置后需再次校准方可使用。	1 (2 字节)	unsigned short

## 5. 命令示例

### 5.1 默认寄存器:

#### a) 更改从机地址:

地址: 0x2000(42001)

寄存器个数: 1

功能码: 0x06

默认传感器地址: 01



更改传感器的 ModBus 设备地址，将设备地址 01 改为 06，范例如下：

发送指令：01 06 20 00 00 06 02 08

回应：01 06 20 00 00 06 02 08；注：地址改为 06，掉电保存。

b) 波特率：

地址：0x2003(42004)

寄存器个数：1

功能码：0x06

默认值：0（4800bps）

支持的值：0-2（4800-19200bps）

波特率可上位机设置更改，更改后不需重启即可工作，掉电后波特率保存上位机设置。波特率支持 4800，9600，19200。整数值分配的波特率如下：

整数	波特率
0	4800 bps
1	9600 bps
2	19200 bps

发送指令：00 06 20 03 00 02 F3 CB

回应：00 06 20 03 00 02 F3 CB 注：波特率改为了 19200bps，掉电保存。

## 5.2 功能寄存器：

a) 测量温度指令：

地址：0x0100（40101）

寄存器个数：1

功能码：0x03

读取示例值：19.2°C

发送指令：01 03 01 00 00 01 85 F6

回应：01 03 02 00 C0 B8 14

返回十六进制无符号整型数据，温度值=Integer/10，保留 1 位小数位。

b) 测量悬浮物指令：

地址：0x0101（0x40102）

寄存器个数：1

功能码：0x03



读取示例值：98.5mg/L

发送指令：01 03 01 00 00 01 85 F6

回应：01 03 02 03 D9 79 2E

返回十六进制无符号整型数据，悬浮物值=Integer/10，保留1位小数位。

c) 连续读取温度和悬浮物值指令：

地址：0x0100(40101)

寄存器个数：2

功能码：0x03

读取示例值：温度 19.2°C和悬浮物值 98.5mg/L

发送指令：01 03 01 00 00 02 C5 F7

回应：01 03 04 00 C0 03 D9 3B 65

寄存器返回十六进制无符号整型数据，温度值=Integer/10，保留1位小数位。

寄存器返回十六进制无符号整型数据，悬浮物值=Integer/10，保留1位小数位。

d) 校准指令：

**温度校准**

地址：0x1000(41001)

寄存器个数：1

功能码：0x06

校准示例：温度 25.8°C下校准

发送指令：01 06 10 00 01 02 0D 5B

回应：01 06 10 00 01 02 0D 5B

传感器需要在恒定温度环境下，温度示数不再波动后校准。

**悬浮物零点校准**

地址：0x1001(41002)

寄存器个数：1

功能码：0x06

校准示例：在蒸馏水中或零悬浮物的去离子水中校准

发送指令：01 06 10 01 00 00 DC CA

回应：01 06 10 01 00 00 DC CA



**悬浮物斜率校准**

地址: 0x1003(41004)

寄存器个数: 1

功能码: 0x06

校准示例: 在 5000mg/L 悬浮物溶液中校准

发送指令: 01 06 10 03 C3 50 2D C6

回应: 01 06 10 03 C3 50 2D C6



## 5. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心:山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编: 250101

电话: 400-085-5807

传真: (86) 0531-67805165

网址: [www.rkckth.com](http://www.rkckth.com)

云平台地址: [www.0531yun.com](http://www.0531yun.com)



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)



欢迎关注微信公众平台, 智享便捷服务

## 6. 文档历史

V1.0 文档建立