

电导率传感器

GNST-203DDL 说明书

绥净仪表只为碧水蓝天

河南绥净环保科技有限公司

HENAN SUIJING ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD

前言

尊敬的客户：

欢迎使用绥净产品！

为了使您对绥净产品有一个总体认识，方便您的使用，我们专门为您配置了本用户手册。内容包括产品的特点、尺寸图、技术参数、安装注意及线缆定义、产品校准、维护及注意事项、质量保证等，是您使用本产品时必不可少的指南。

使用前，请您仔细阅读用户手册，相信它对您有效使用本产品会有很大的帮助。另外，在使用过程中，如果您有什么问题，请来电、来信咨询，我们定当竭诚为您服务。

一.产品特点



GNST-203DDL是一款常规水质监测数字电导率与PH 二合一传感器，电导率部分采用二电极石墨接触设计，电极测量面为平面设计，易于表面清洁，测量接触面大。PH 部分采用工业在线电极，且电极可更换，电极设计为球状结构，相比于平面结构增加了测量接触面积，响应速度快，测量更准确。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。

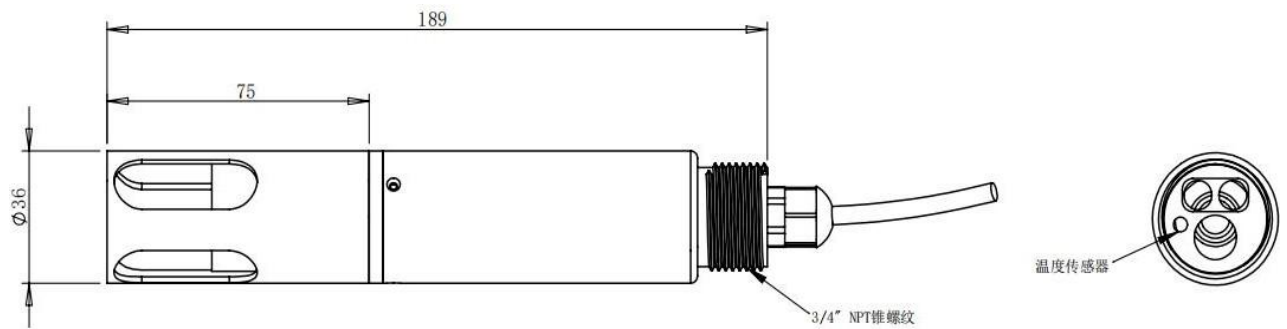
特点：

1. 数字传感器，直接输出Rs-485 数字信号,支持MODBUS/RTU
2. 内置温度传感器，可以自动温度补偿
3. 二电极石墨接触设计，耐腐蚀，易清洁
4. 3/4 “ NPT 上下安装螺纹设计，便于安装
5. 传感器功耗低，高阻抗设计，内部电路抗干扰设计，抗干扰强，数据稳定
6. 支持复杂水域应用，支持电极定制

应用范围：

河道水质监测、工业废水、环保水处理、化学过程、工业工程等在线全过程监测。

二.尺寸图

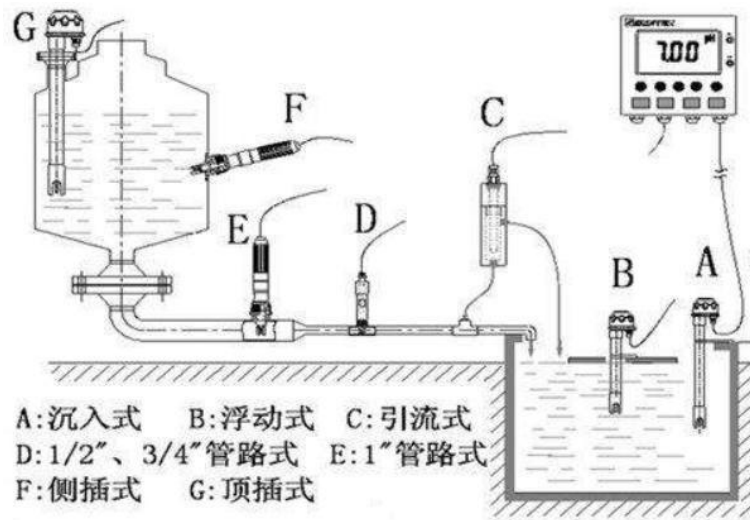


三.技术参数

名称	参数
输出信号	支持Rs-485,MODBUS/RTU 协议
测量方法	接触法
量程	EC: 0 ~ 2000 μ S/cm 0~5000 μ S/cm PH: 0~14pH
精度	EC:±1.5%F.S. PH:±0.1
分辨率	EC:1 μ S/cm PH:0.01pH
工作条件	0 ~ 65℃; < 0.6MPa; 其他定制
校准方式	两点校准
响应时间	10 秒 T90
温度补偿	自动温度补偿(PT1000)
电源	12 或 24VDC±10%, 10mA;
尺寸	直径 36mm; 长度 189mm;
防护等级	IP68; 水深 20 米; 其他定制
使用寿命	传感器 1 年或以上
线缆长度	5 米 (默认), 可定制
传感器外壳材料	PVC; PEEK;可定制

四. 安装注意及线缆定义

1. 安装



注意：传感器安装测试时离容器的底部和侧壁至少 2 cm

2. 电气连接

- 棕色线—电源线（12或24VDC）
- 黑色线—地线（GND）
- 蓝色线—485A
- 白色线—485B
- 裸露线—屏蔽层

传感器线缆： 4 线 AWG-24 或 AWG-26 屏蔽线。

外径：6.0-6.2mm；耐弯曲双绞屏蔽电缆。

五.校准

a) EC 零点校准

蒸馏水冲洗传感器测量探头平面，用滤纸将液体吸干。将传感器静置于空气中，待数值稳定后发送零点校准指令，数值稳定大约 3 分钟。

b) EC 斜率校准

将传感器插入斜率标准缓冲溶液（如 1000uS/cm）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 2cm。

a) PH 零点校准

量取 250mL 的纯水，倒入容器中，加入 pH=6.86 的校准粉一包，玻璃棒搅拌均匀，直至完全溶解，此配置 6.86PH 标准缓冲溶液，将传感器插入 pH=6.86(25°C)的标准缓冲溶液中，待数值稳定后发送零点校准指令，数值稳定大约 3 分钟。

b) PH 斜率校准

介质为酸性时：配置pH=4.00(25°)的标准缓冲溶液，配置操作步骤同上；将传感器插入 pH=4.00(25°C)的标准缓冲溶液中，待数值稳定后发送斜率校准指令，数值稳定大约 3 分钟。

介质为碱性时：配置pH=9.18(25°)的标准缓冲溶液，配置操作步骤同上；将传感器插入 pH=9.18(25°C)的标准缓冲溶液中，待数值稳定后发送效率校准指令，数值稳定大约 3 分钟。

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

六. 维护及注意事项

1. 维护

- 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划伤；请用软的湿布进行擦拭。
- 传感器探头如太脏或结垢，可以用洗洁剂或 0.1mol/L 稀盐酸来清洗。
- 建议用水流清洗传感器的外表面，如果仍有碎屑残留，请用湿的软布进行擦拭。

2. 注意事项

- 在安装前必须用蒸馏水清洗，注意不要划伤石墨表面。
- 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 2cm。
- 测量前应先注意将玻璃球泡内的气泡甩去，否则将造成测量误差。
- 电极长期干放后请在保护瓶内浸泡 1 小时或以上再使用。
- 传感器不用时纯水洗净后插入 3.5mol/L 氯化钾溶液的容器中。
- PH 电极经长期使用后会产生钝化，其现象是敏感度降低，响应慢，读数不准，此时可将电极下端球泡用 0.1mol/L 稀盐酸浸泡 24 小时，再用 3.5mol/L 氯化钾溶液浸泡 24 小时。
- 建议：选配本公司的保护罩，防止微生物附着影响测量结果。
- 在清洗、重新安装后可能需要几分钟到几小时才能恢复到最初的测量值

六. 维护及注意事项

标准缓冲液pH 值对照参考表

Temp(°C)	PH 值					
	4.00	4.01	6.86	7.00	9.18	10.01
0	4.00	4.00	6.98	7.12	9.46	10.32
5	4.00	4.00	6.95	7.09	9.39	10.25
10	4.00	4.00	6.92	7.06	9.33	10.18
15	4.00	4.00	6.90	7.04	9.28	10.12
20	4.00	4.00	6.88	7.02	9.23	10.06
25	4.00	4.01	6.86	7.00	9.18	10.01
30	4.01	4.02	6.85	6.99	9.14	9.97
35	4.02	4.02	6.84	6.98	9.17	9.93
40	4.03	4.04	6.84	6.97	9.07	9.89
45	4.04	4.05	6.83	6.97	9.04	9.86
50	4.06	4.06	6.83	6.97	9.02	9.83

溶液精准度 ± 0.01 。

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测量结果	线缆接线方式有误	检查接线方式
	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	传感器探头被外物附着	清洗传感器探头表面
	测量处气泡	清除气泡

七. 质量和服务

1. 质量保证

感谢您选择我们的产品!

嘉河南绥净环保科技有限公司自成立以来, 一直将产品质量定位为公司参与市场竞争的核心。

公司根据产品质量要求, 建立了严密的质量检验体系。公司对与产品质量有关的所有环节进行严格控制与管理, 建立了科学的检验规程, 并对检验指标进行了量化, 责任到人, 确保公司持续稳定生产合格的产品。公司从原材料严格把关, 杜绝三无产品, 选用国内外名牌厂家的产品, 建立严格的产品工艺指标, 并与供方建立良好的供求关系。

绥净仪表建立了定期的员工质量培训制度, 学习质量管理的新知识、新信息, 树立每一个员工的质量意识, 规范自己行为, 小到一个焊点、一根电线, 大到一台整机都做到一丝不苟、精益求精。质检部门建立了规范的检验规程, 具备先进完善的检测设备和手段, 并严格按照规程检验, 作好产品质量检测的每一个环节, 不让一台不合格产品出厂。

绥净仪表提供自销售日起一年内的本机售后服务, 但不包括不当使用所造成的损坏, 若需要维修或调整, 请寄回, 但运费需自付。

2. 配件和备件

说明	数量 (pcs)
传感器	1
说明书	1
合格证	1
保护罩	1 (选配)

数据通信

1.Modbus 协议简介

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转输。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	9600（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 (unsigned short)

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

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	电导率值	R 读取	量程为 0 ~ 20μS/cm 时, 对应值×100 (如: 1.62μS/cm 的电导率显示为 162, 默认 2 位小数位。) 量程为 0 ~ 200μS/cm 时, 对应值×10 (如: 16.2μS/cm 的电导率显示为 162, 默认 1 位小数位。) 量程为 0 ~ 2000μS/cm 时, 显示值就是对应的实际电导率值 (如: 162μS/cm 的电导率显示为 162; 无小数位) 量程为 0 ~ 5000μS/cm 时, 显示值就是对应的实际电导率值 (如: 162μS/cm 的电导率显示为 162; 无小数位)	1 (2 字节)	unsigned short
0x0102	PH 值	R 读取	PH 值×100(如: PH 值 6.86 显示为 686, 默认 2 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	EC 零点校准	R/W 读取 / 写入	在空气中进行零点校准。校准时写入数据为 0。	1 (2 字节)	unsigned short
0x1002	PH 零点校准	R/W 读取 / 写入	在 PH=6.86 (25°C) 的标准液中写入的校准值数据 0。	1 (2 字节)	unsigned short
0x1003	EC 斜率校准	R/W 读取 / 写入	在已知的标准溶液 (参考斜率点 50% -100%量程)中校准： 量程为 0 ~ 20μS/cm 写入数据为标准溶液 实际值 $\times$ 100； 量程为 0 ~ 200μS/cm 写入数据为标准溶液 实际值 $\times$ 10； 量程为 0 ~ 2000μS/cm 写入数据为标准溶液 实际值； 量程为 0 ~ 5000μS/cm 时，显示值就是对应的实际电导率值 (如：162 μ S/cm 的电导率显示为 162； 无小数位)	1 (2 字节)	unsigned short
0x1004 (酸性校准)	PH 斜率校准	R/W 读取 / 写入	在 PH=9.18 (25°C) 的标准液中写入的校准值数据 1。 在 PH=4.00 (25°C) 的标准液中写入的校准值数据 0。	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

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: 1 (9600bps)

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：01 06 20 03 00 02 F3 CB

回应：01 06 20 03 00 02 F3 CB 注：波特率改为了 19200bps，掉电保存。

功能寄存器 (0-2000 μ S/cm 为例)： 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 $^{\circ}$ 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) 测量电导率值指令：

地址：0x0101 (0x40102)

寄存器个数：1

功能码：0x03

读取示例值：500 μ S/cm

发送指令：01 03 01 01 00 01 D4 36

回应：01 03 02 01 F4 B8 53

寄存器返回十六进制无符号整型数据，电导率值=Integer。

c) 测量 PH 值指令:

地址: 0x0102 (0x40103)

寄存器个数: 1

功能码: 0x03

读取示例值: 6.86

发送指令: 01 03 01 02 00 01 24 36

回应: 01 03 02 02 AE 38 98

寄存器返回十六进制无符号整型数据, PH 值=Integer/100,保留 2 位小数位。

e) 连续读取温度和电导率值指令:

地址: 0x0100(40101)

寄存器个数: 3

功能码: 0x03

读取示例值: 温度 19.2°C和电导率值 500 μ S/cm、PH=6.86

发送指令: 01 03 01 00 00 03 04 37

回应: 01 03 06 00 C0 01 F4 02 AE E1 B6

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, 电导率值=Integer。

寄存器返回十六进制无符号整型数据, PH 值=Integer/100,保留 2 位小数位。

f) 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。

电导率零点校准

地址: 0x1001(41002)

寄存器个数: 1

功能码: 0x06

校准示例: 在空气中校准

发送指令: 01 06 10 01 00 00 DC CA

回应: 01 06 10 01 00 00 DC CA

PH 零点校准

地址: 0x1002(41003)

寄存器个数: 1

功能码: 0x06

校准示例: 在 PH 为 6.86 的标准液中进行校准

发送指令: 01 06 10 02 00 00 2C CA

回应: 01 06 10 02 00 00 2C CA

电导率斜率校准

地址: 0x1003(41004)

寄存器个数: 1

功能码: 0x06

校准示例: 在 2000 μ S/cm 的电导率溶液中校准

发送指令: 01 06 10 03 07 D0 7E A6

回应: 01 06 10 03 07 D0 7E A6

PH 斜率校准

地址: 酸性 $\rightarrow$ 0x1004(41005); 碱性 $\rightarrow$ 0x1004(41005)

寄存器个数: 1

功能码: 0x06

酸性校准示例: 在 PH 为 4.00 的标准液中进行校准

发送指令: 01 06 10 04 00 00 CC CB

回应: 01 06 10 04 00 00 CC CB

碱性校准校准示例: 在 PH 为 9.18 的标准液中进行校准

发送指令: 01 06 10 04 00 01 0D 0B

回应: 01 06 10 04 00 01 0D 0B