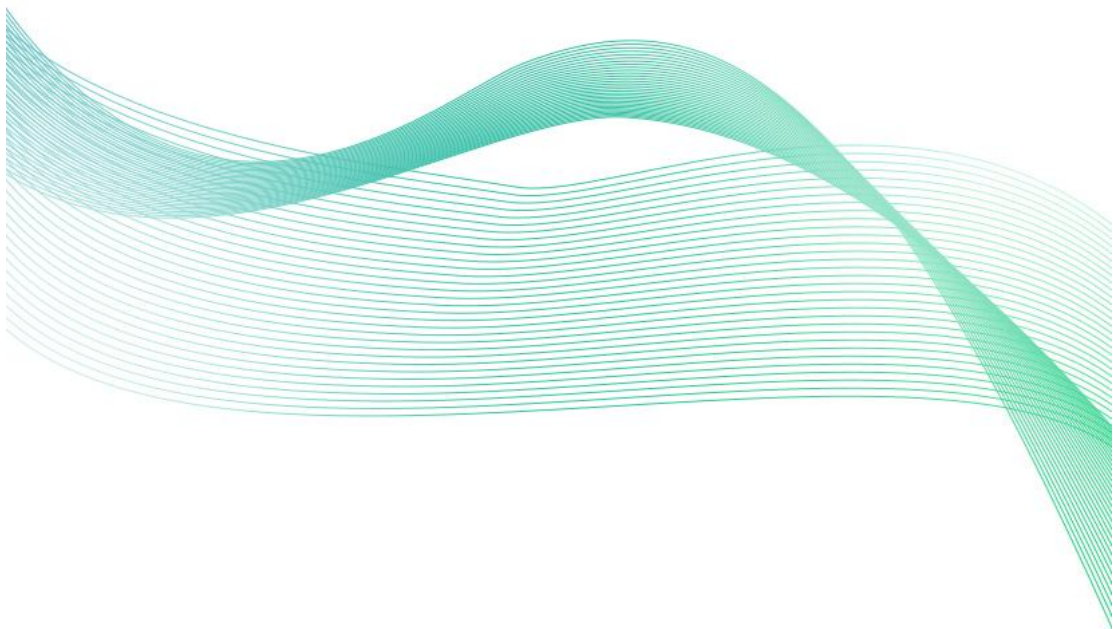


小防水壳振弦式传感器 采集器

Ver 2.0





目录

第 1 章 产品简介	3
1.1 产品概述	3
1.2 产品特点	3
1.3 主要参数	3
1.4 系统框架图	4
1.5 产品选型	5
1.6 产品外观	5
第 2 章 硬件连接	6
2.1 设备安装前检查	6
2.2 接口说明	6
2.2.1 接线说明	6
第 3 章 配置软件安装及使用	6
3.1 传感器接入电脑	7
3.2 传感器监控软件的使用	7
第 4 章 通信协议	9
4.1 通讯基本参数	9
4.2 数据帧格式定义	9
4.3 寄存器地址	9
4.4 通讯协议示例以及解释	11
第 5 章 常见问题及解决方法	12



第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

本设备搭配振弦式传感器使用。用于采集振弦式传感器信号，内部处理分析其信号稳定程度，进而计算频率值，然后直接转换成相应的物理量。

该产品应用于长期测量土石坝、防波堤、护岸、码头岸壁、高层建筑、管道基础、桥墩、基坑岩土性状、支护结构变位和周围环境条件的变化进行各种观察及分析工作，并将监测结果及时反馈，预测进一步施工后将导致的变形及稳定状态的发展，根据预测判定施工对周围环境造成影响的程度，来指导设计与施工，实现所谓信息化施工。支持现场用户自行标定初始频率及计算系数，输出信号类型分为 RS485，最远可通信 2000 米，标准的 ModBus 协议。

1.2 产品特点

- 内嵌高分辨率频率测量元件，适应范围广，支持采集市场上大多数振弦式传感器；
- 支持内部直接将频率转换成对应物理量，减少后期数据处理；
- 温度测量同时兼容热敏电阻或 DS18B20；
- 连接振弦式传感器后支持查看传感器频率线及热敏电阻内阻，数据异常时无需现场排查，后台即可进行故障排除；
- 激励电压可设，内置激励保护措施，防止激励电压过高损坏传感器；
- 10~30V 直流宽电压范围供电；
- 设备防尘、防水；
- 提供多款数据监测软件，可供用户后台查看实时数据及历史变化曲线；
- 输出信号类型分为 RS485，最远可通信 2000 米，支持二次开发。

1.3 主要参数

直流供电（默认）	DC10-30V
最大功耗	≤1.2W
工作温湿度	-40℃~80℃，0~80%RH（非结露）
测频范围	400-7000Hz
激励电压	30-180V
频率误差	±0.05Hz（@800Hz，52%RH，21.2℃）
频率分辨率	0.01Hz
数据更新间隔	3s
热敏电阻采集范	1-10KΩ

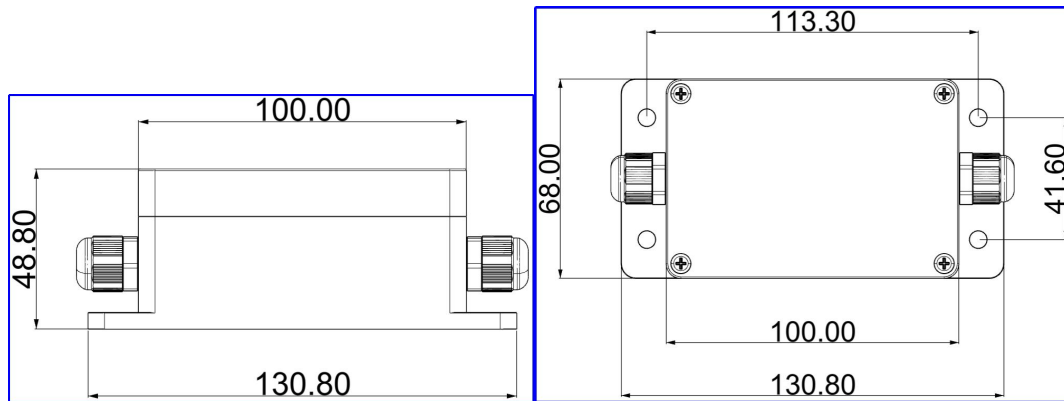


围	
温度分辨率	0.1℃
默认线缆长度	60cm, 线缆长度可按要求定制
外形尺寸	130.80*68.00*48.80mm
输出信号	RS485(Modbus 协议)
防护等级	IP65

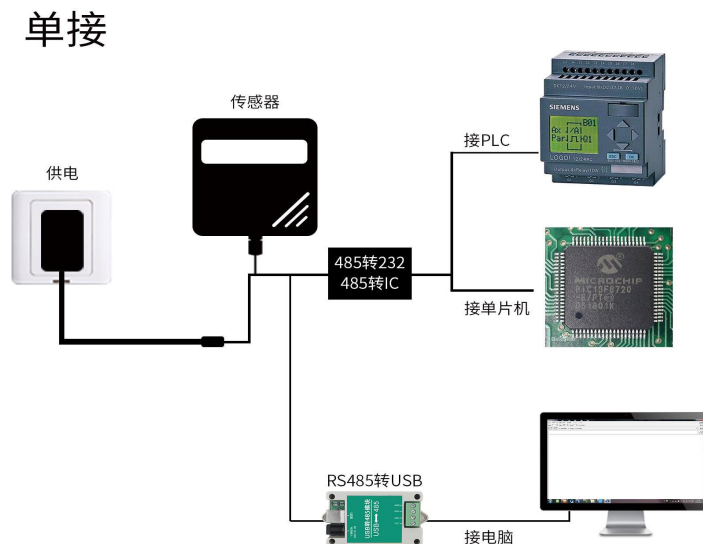
防护等级说明:

为进一步提高产品现场稳定性及防尘防水能力, 搭配我公司传感器一同购买使用时, 出厂接好线后会进行灌封。

设备尺寸:



1.4 系统框架图

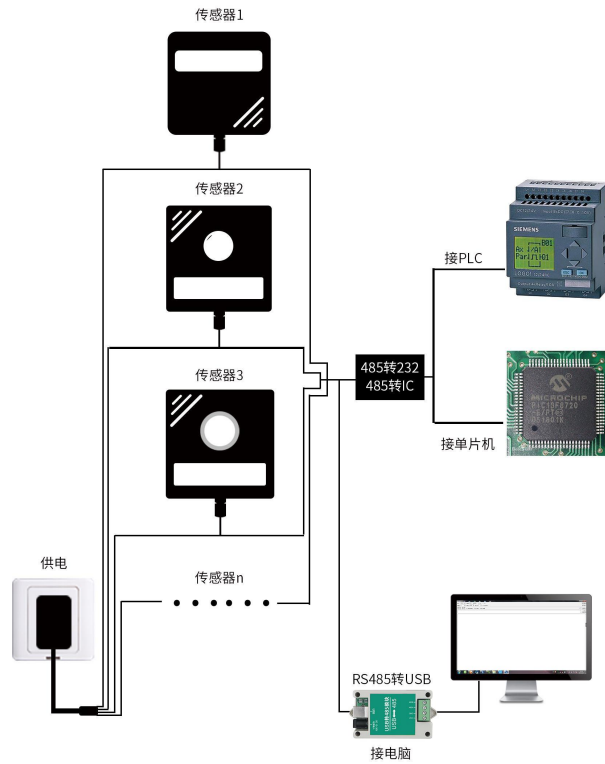


本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用, 理论上一条总线可以接 254 个 485 传感器, 另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机, 或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接, 使用我公司提供的传感



器配置工具进行配置和测试（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

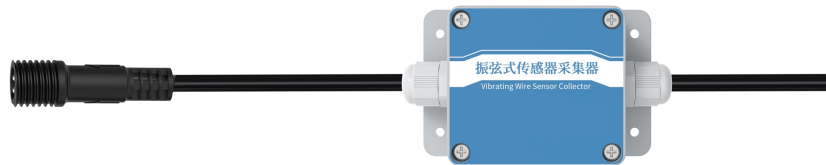
多接



1.5 产品选型

SN-				公司代号
	3003-			小防水壳
		ZXCJ-		振弦式传感器采集器
			DY-	电源供电
				N01
				485 输出

1.6 产品外观





第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

设备清单：

- 主设备 1 台
- 合格证、保修卡等

2.2 接口说明

宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

2.2.1 接线说明

485 通信线色示意

	线色	说明
电 源	棕色	电源正（10~30V DC）
	黑色	电源负
通 信	黄色（绿色）	485-A
	蓝色	485-B

振弦式传感器采集线色示意（默认搭配我公司传感器使用时无需接线我公司接好线后会进行灌封，无需现场接线）

	线色	说明
预留	棕色	无需接线
公共端	黑色	传感器公共端
温度采集	黄色（绿色）	用于接传感器温度信号线
频率采集	蓝色	连接传感器频率信号输出线

若温度测量传感器为 DS18B20

DS18B20 默认支持三线制与两线制两种接线方式，我公司温度采集器默认支持两线制接线方式，若现场传感器为三线制，则默认将传感器供电与接线线连接到一起，黄色接数据线，温度传感器类型修改为 DS18B20 即可。

安装完成后使用蓝牙读取实时数据频率值跳动过大

传感器信号线存在干扰，建议选用带有屏蔽层信号线的传感器，若信号波动依旧过大，则将屏蔽层接入采集器预留的红线。

第 3 章 配置软件安装及使用

我公司提供配套的配置软件，可以方便的使用电脑读取参数，同时灵活的修

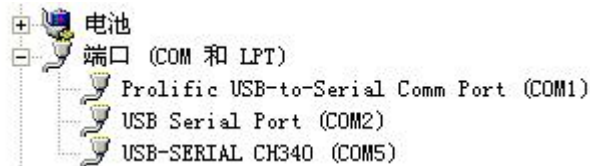


改设备的 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个设备。

3.1 传感器接入电脑

将设备通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。

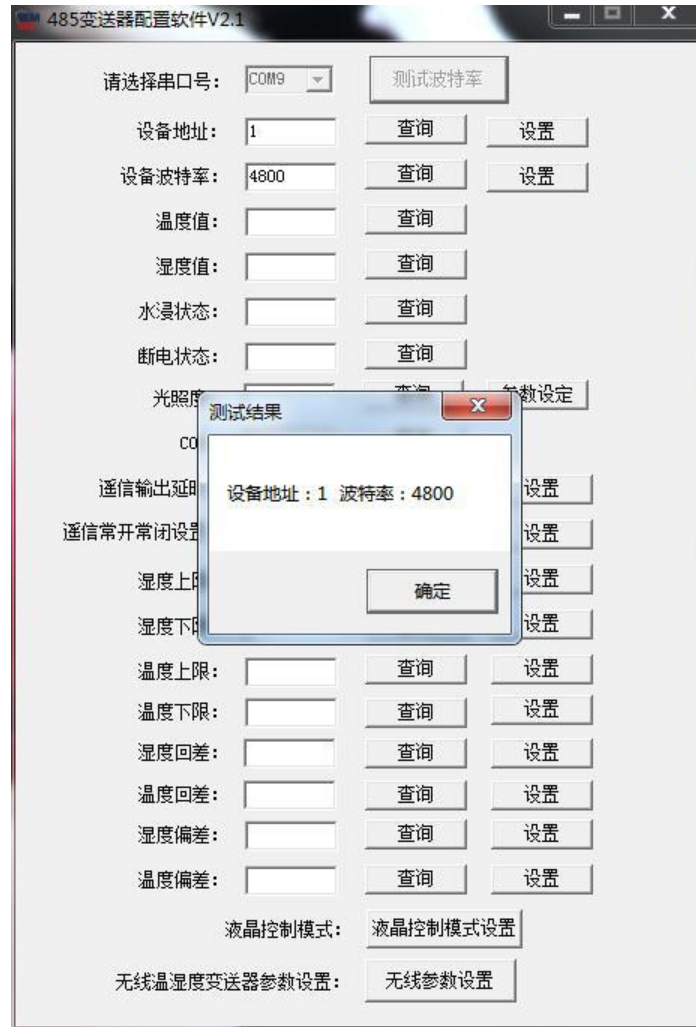


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到 485配置软件 打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 传感器监控软件的使用

- ①、配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ②、点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。
- ③、根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。
- ④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。



第 4 章 通信协议

4.1 通讯基本参数

编码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC (冗余循环码)
波特率	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200

4.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥4 字节的时间

地址码：为传感器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，本传感器只用到功能码 0x03（读取寄存器数据）。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机询问帧结构：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

从机应答帧结构：

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

4.3 寄存器地址

本采集器物理量计算对应公式 $P = K_1 (f_0^2 - f_1^2) + K_2 (t_1 - t_0)$

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	支持功能码	说明



0000 H	40001	温度	0x03/0x04	传感器输出温度
0001 H	40002			数据类型: float
0002 H	40003	物理量计算值	0x03/0x04	通过公式计算得到物理量值P
0003 H	40004			数据类型: float
0004 H	40005	测量频率值	0x03/0x04	采集器采集到的实时频率 f_1
0005 H	40006			数据类型: float
0006 H	40007	测量频模	0x03/0x04	预留
0007 H	40008			
000A H	40011	传感器电阻值	0x03/0x04	振弦式传感器电阻值, 用于判断传感器是否正常
000B H	40012			数据类型: float
000C H	40013	温度阻值	0x03/0x04	用于判断振弦式传感器温度输出是否异常
000D H	40014			数据类型: float
0053 H	40084	记录初始值	0x03/0x04/0x06	写0x5A5A记录当前频率值为初始频率, 用于更新 f_0
005C H	40093	温度校准系数A	0x03/0x04/0x10	温度标定系数A
005D H	40094			数据类型: float
005E H	40095	温度校准系数B	0x03/0x04/0x10	温度标定系数B
005F H	40096			数据类型: float
0060 H	40097	传感器标定压力系数 K_1	0x03/0x04/0x10	传感器标定系数 K_1 用于计算传感器对应物理量P
0061 H	40098			数据类型: double
0062 H	40099			
0063 H	40100			
0064 H	40101	传感器标定拉力系数 K_1	0x03/0x04/0x10	传感器标定系数 K_1 用于计算传感器对应物理量P
0065 H	40102			数据类型: double
0066 H	40103			
0067 H	40104			
0068 H	40105	初始频率	0x03/0x04/0x10	记录频率初值 f_0 用于计算相应物理量P
0069 H	40106			数据类型: float
006A H	40107	温度修正系数	0x03/0x04/0x10	传感器温补系数 K_2 , 用于传感器本身计算物理量时的温度补偿。
006B H	40108			



006C H	40109			数据类型: double
006D H	40110			
006E H	40111	初始温度	0x03/0x04/0x10	对应温度校准时传感器提供的基准温度 ^{t₀}
006F H	40112			数据类型: float
0070 H	40113	高压激励最大值	0x03/0x04/0x10	限定高压激励电压范围, 最大180V
0071 H	40114			数据类型: float
0080 H	40129	切换温度传感器类型	0x03/0x04/0x06	0: 热敏电阻 1: DS18B20
07D0 H	42001	设备地址	0x03/0x04/0x06	1~254 (出厂默认1)
07D1 H	42002	波特率	0x03/0x04/0x06	0代表2400 1代表4800 2代表9600 3代表19200 4代表38400 5代表57600 6代表115200 7代表1200

4.4 通讯协议示例以及解释

举例 1: 读取设备 1 的温度值

问询帧:

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xC4	0x0B

应答帧: (例如设备 1 为温度, 实时值为 8.6℃)

地址码	功能码	返回有效字节数	设备 1 实时数据	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x41 0x09 0x99 0x9A	0xD4	0x36

温度计算: 转换为 10 进制为 8.6℃

第 5 章 常见问题及解决方法

设备无法连接到 PLC 或电脑

可能的原因：

- 1)电脑有多个 COM 口，选择的口不正确
- 2)设备地址错误，或者存在地址重复的设备（出厂默认全部为 1）。
- 3)波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4)485 总线有断开，或者 A、B 线接反
- 5)设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120 Ω 终端电阻。
- 6)USB 转 485 驱动未安装或者损坏