



RS-ZXMSCJ-DY-N01

振弦式锚索计采集器

使用说明书

文档版本：V1.1





建文仁科

声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。

3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。

4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品简介	4
2. 产品选型	4
3. 功能特点	4
4. 技术参数说明	4
5. 设备外形及尺寸	5
6. 设备安装	5
6.1 安装及接线说明	5
6.2 配置软件安装及使用	6
7. 485 通信协议	7
7.1 通讯基本参数	7
7.2 数据帧格式定义	7
7.3 寄存器地址说明	8
7.4 通讯协议示例及解释	13
7.5 常见问题及解决办法	13
8. 注意事项	14
9. 质保说明	14
10. 联系方式	15
11. 文档历史	15



1. 产品简介

振弦式锚索计采集器默认搭配振弦式锚索计使用。用于采集振弦式锚索计信号，内部处理分析其信号稳定程度，进而计算频率值。支持频率转换成物理量，减少后期数据处理。

该产品支持三路振弦信号采集，均支持频率、阻值，物理量数值输出，方便现场安装问题排查，支持输出三路振弦数据统计的最终物理量。

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，支持二次开发。

2. 产品选型

RS-				公司代号
	ZXMSCJ-			振弦式锚索计采集器
		DY-	电源供电	
			N01-	485 输出
				1 代壳体外观

3. 功能特点

- 内嵌高分辨率频率测量元件，适应范围广，三路振弦信号采集，支持市场上大多数振弦式锚索计；
- 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；
- 激励电压限制可设，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。

4. 技术参数说明

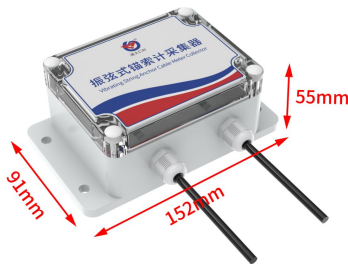
直流供电（默认）	DC10-30V
最大功耗	≤1.2W
工作温湿度	-40°C~80°C，0~80%RH（非结露）

测频范围	400-7000Hz
激励电压	30-220V
频率误差	$\pm 0.05\text{Hz}$ (@800Hz, 52%RH, 21.2°C)
频率分辨率	0.01Hz
数据更新间隔	默认 300 秒, 采集间隔可设置
热敏电阻采集范围	1-10K Ω
温度分辨率	0.1°C
默认线缆长度	60cm, 线缆长度可按要求定制
外形尺寸	152*91*55mm
输出信号	RS485(Modbus 协议)
防护等级	IP65

防护等级说明:

为进一步增加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。

5. 设备外形及尺寸



6. 设备安装

设备清单:

- 主设备 1 台
- 合格证、保修卡等

6.1 安装及接线说明

- 1) 485 线场布线时有一定的规范要求, 详情请见资料包《485 设备现场接线手册》。
- 2) 设备接入 485 总线时, 确保多台设备地址不会重复。

电源及 485 信号

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。

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后会进行灌封, 无需现场接线)

	线色	说明
公共端	黑色	传感器公共端
第一路频率采集	棕色	用于接传感器频率线
第二路频率采集	黄色	用于接传感器频率线
第三路频率采集	蓝色	用于接传感器频率线
温度测量	绿色	温度测量
温度测量	白色	温度传感器公共端

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, 则将屏蔽层导电层接入采集器黑线。

6.2 配置软件安装及使用

软件选择

打开资料包, 选择“调试软件”---“485 参数配置软件”, 找到



打开即可。**注意:** 在使用该配置软件更改地址和波特率的时候只能接一台设备。

参数设置

①、选择正确的 COM 口 (“我的电脑—属性—设备管理器—端口” 里面查看 COM 端口), 下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



- ②、单独只接一台设备并上电，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。



7. 485 通信协议

7.1 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

7.2 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：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

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。

主机问询帧结构：



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

7.3 寄存器地址说明

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

带有*xxxxxx 为设备新增功能部分老旧型号无此功能

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	传感器输出温度仅计算符合要求的阻值，异常阻值不参与计算 数据类型：float
0001 H	40002			
0002 H	40003	锚索计物理量计算值	0x03/0x04	通过公式计算得到物理量值P 通过公式计算 数据类型：float
0003 H	40004			
0004 H	40005	频率值平均值	0x03/0x04	采集器采集到的实时频率 f_i 频率平均值 数据类型：float
0005 H	40006			
0006 H	40007	锚索计测量频模	0x03/0x04	预留
0007 H	40008			
000A H	40011	传感器电阻值平均值	0x03/0x04	振弦式传感器电阻值，用于判断传感器是否正常 数据类型：float
000B H	40012			
000C H	40013	温度电阻值平均值	0x03/0x04	用于判断振弦式传感器温度输出是否异常 数据类型：float
000D H	40014			
0010 H	40017	第一路温度	0x03/0x04	传感器输出温度 数据类型：float
0011 H	40018			
0012 H	40019	第一路物理量计算值	0x03/0x04	通过公式计算得到物理量值P $f_i=f_1$ 数据类型：float
0013 H	40020			



0014 H	40021	第一路测量频率值	0x03/0x04	采集器采集到的实时频率 f_1
0015 H	40022			数据类型: float
0016 H	40023	第一路测量频模	0x03/0x04	预留
0017 H	40024			
001A H	40027	第一路传感器电阻值	0x03/0x04	振弦式传感器电阻值, 用于判断传感器是否正常
001B H	40028			数据类型: float
001C H	40029	第一路温度阻值	0x03/0x04	用于判断振弦式传感器温度输出是否异常
001D H	40030			数据类型: float
0020 H	40033	第二路温度	0x03/0x04	传感器输出温度
0021 H	40034			数据类型: float
0022 H	40035	第二路物理量计算值	0x03/0x04	通过公式计算得到物理量值P
0023 H	40036			$f_1=f_2$ 数据类型: float
0024 H	40037	第二路测量频率值	0x03/0x04	采集器采集到的实时频率 f_2
0025 H	40028			数据类型: float
0026 H	40039	第二路测量频模	0x03/0x04	预留
0027 H	40040			
002A H	40043	第二路传感器电阻值	0x03/0x04	振弦式传感器电阻值, 用于判断传感器是否正常
002B H	40044			数据类型: float
002C H	40045	第二路温度阻值	0x03/0x04	用于判断振弦式传感器温度输出是否异常
002D H	40046			数据类型: float
0030 H	40049	第三路温度	0x03/0x04	传感器输出温度
0031 H	40050			数据类型: float
0032 H	40051	第三路物理量计算值	0x03/0x04	通过公式计算得到物理量值P
0033 H	40052			$f_1=f_3$ 数据类型: float
0034 H	40053	第三路测量频率值	0x03/0x04	采集器采集到的实时频率 f_3
0035 H	40054			数据类型: float



0036 H	40055	第三路测量频模	0x03/0x04	预留
0037 H	40056			
003A H	40059	第三路传感器电阻值	0x03/0x04	振弦式传感器电阻值，用于判断传感器是否正常 数据类型：float
003B H	40060			
003C H	40061	第三路温度阻值	0x03/0x04	用于判断振弦式传感器温度输出是否异常 数据类型：float
003D H	40062			
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 数据类型：float
005D H	40094			
005E H	40095	温度校准系数B	0x03/0x04/0x10	温度标定系数B 数据类型：float
005F H	40096			
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 数据类型：double
0061 H	40098			
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 数据类型：double
0065 H	40102			
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 数据类型：float
0069 H	40106			
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。 数据类型：double
006B H	40108			
006C H	40109			
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 t_0 数据类型：float
006F H	40112			
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



0071 H	40114			220V 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
0110 H	40273	采集间隔	0x03/0x04/0x06	0~65535s, 设置为0时进行实时数据更新 (最快10s更新一次)
0111 H	40274	忽略异常信号值	0x03/0x04/0x06	0: 不忽略异常传感器 1: 忽略异常传感器
0200 H	40513	第一路温度校准系数	0x03/0x04/0x10	温度标定系数A 数据类型: float
0201 H	40514	A		
0202 H	40515	第一路温度校准系数	0x03/0x04/0x10	温度标定系数B 数据类型: float
0203 H	40516	B		
0204 H	40517	第一路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 数据类型: double
0205 H	40518			
0206 H	40519			
0207 H	40520			
0208 H	40521	第一路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 数据类型: double
0209 H	40522			
020A H	40523			
020B H	40524			
020C H	40525	第一路初始频率	0x03/0x04/0x10	记录频率初值 f_0 用于计算相应物理量P 数据类型: float
020D H	40526			
020E H	40527	第一路温度修正系数	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。 数据类型: double
020F H	40528			
0210 H	40529			
0211 H	40530			
0212 H	40531	第一路初始温度	0x03/0x04/0x10	对应温度校准时传感器提供的基准温度 t_0 数据类型: float
0213 H	40532			
0220 H	40545	第二路温度校准系数	0x03/0x04/0x10	温度标定系数A



0221 H	40546	A		数据类型: float
0221 H	40547	第二路温度校准系数	0x03/0x04/0x10	温度标定系数B
0223 H	40548	B		数据类型: float
0224 H	40549	第二路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
0225 H	40550			数据类型: double
0226 H	40551			
0227 H	40552			
0228 H	40553	第二路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
0229 H	40554			数据类型: double
022A H	40555			
022B H	40556			
022C H	40557	第二路初始频率	0x03/0x04/0x10	记录频率初值 f_0 用于计算相应物理量P
022D H	40558			数据类型: float
022E H	40559	第二路温度修正系数	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。
022F H	40560			数据类型: double
0230 H	40561			
0231 H	40562			
0232 H	40563	第二路初始温度	0x03/0x04/0x10	对应温度校准时传感器提供的基准温度 t_0
0233 H	40564			数据类型: float
0240 H	40577	第三路温度校准系数	0x03/0x04/0x10	温度标定系数A
0241 H	40578	A		数据类型: float
0242 H	40579	第三路温度校准系数	0x03/0x04/0x10	温度标定系数B
0243 H	40580			B
0244 H	40581	第三路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
0245 H	40582			数据类型: double
0246 H	40583			
0247 H	40584			
0248 H	40585	第三路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
0249 H	40586			数据类型: double
024A H	40587			



024B H	40588			
024C H	40589	第三路初始频率	0x03/0x04/0x10	记录频率初值 f_0 用于计算相应物理量P 数据类型: float
024D H	40590			
024E H	40591	第三路温度修正系数	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。 数据类型: double
024F H	40592			
0250 H	40593			
0251 H	40594			
0252 H	40595	第三路初始温度	0x03/0x04/0x10	对应温度校准时传感器提供的基准温度 t_0 数据类型: float
0253 H	40596			
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

7.4 通讯协议示例及解释

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°C)

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 °C

7.5 常见问题及解决办法

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, USB 转 485 驱动未安装或者损坏。



- 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。

8. 注意事项

警告: 人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置, 亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制: 仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。

9. 质保说明

保修期限自购买日起 12 个月内 (以有效购买凭证为准), 保修设备在保修期间, 正常使用和维护的情况下, 设备本身机件材料及工艺出现问题, 发生故障, 经查验属实, 本公司将提供免费修理及更换零件。

超出质保期, 终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内:

1. 产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
2. 曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
3. 疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。
4. 意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
5. 超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



10. 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

云平台地址：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

11. 文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 修改尺寸说明图