



ThinkSonic

厦门忻德监测科技有限公司

八通道振弦采集器

TID08-产品说明书

科技 · 创新 · 服务

目录

一、产品介绍	3
二、产品外观及组成	3
三、产品特点	4
四、技术参数	5
五、产品结构	6
六、工作原理	6
七、产品应用	7
八、接线定义	9
九、协议说明	10
十、常见故障分析及排除	14
十一、注意事项	15
十二、保修及售后服务	16

免责声明：

本文档依据现有信息制作，其内容如有更改，恕不另行通知。不对文档中的遗漏、不准确或编排错误导致的损失和损害承担任何责任。

一、产品介绍

TID08型八通道振弦采集器，支持8路振弦传感器信号通道。采用RS485通信，可多台串联起来一起使用，支持直接连接读取与自动采集两种模式，可使用专用通讯工具实现实时监测扫描频率为400Hz-6000Hz的振弦式传感器的频率及温度数据采集。内置运算功能，可以将采集到的频率值换算为需要的物理量，如应变、应力、压力、位移等传输至上位机，并能够进行温度补偿。

本产品采用当前最新32位微处理器配以高效率FFT（快速傅里叶变换）算法对弦式传感器输出的频率信号实现准确频率计算集成化程度高、抗干扰性能强。采用通用标准RS485接口及接口防雷保护等设计使采集仪可在环境恶劣的工况条件中安全稳定的运行。广泛应用于桥梁、隧道、基坑、桩基、大坝等结构工程的应力、应变、变形、渗压等物理量采集监测项目。

二、产品外观及组成



- 振弦采集通道接口*8
- RS485接口*2
- 全金属防护外壳

三、产品特点

➤ 工业级应用设计

- 高性能采集处理器
- 低功耗芯片
- 高精度32位ADC处理
- 高精度，测量精度0.1Hz

➤ 稳定输出，性能可靠

- 电源端子接口，内置电源反相保护和过压保护
- 全金属外壳

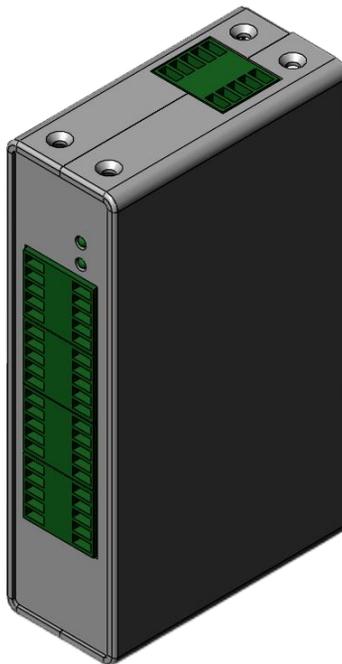
➤ 标准易用

- 采集频率400~6000HZ，支持市面上大部分振弦式传感器的数据读取
- 支持外接电池、外接太阳能板供电
- 可选配提供无线TIA通讯模块，实现远距离无线通讯
- 上电即可进入数据传输状态，使用方便，灵活

四、技术参数

参数名称	参数
采集频率	400~6000Hz
采集精度	±0.1Hz
分辨率	0.01Hz
温度采集范围	-60~150℃
温度采集精度	±0.5℃
平均工作电流	60mA/12V
工作电压	DC 9~36V
休眠功耗	18mW (1.5mA/12V)
电源接口	五芯航空接头
波特率	9600/19200/57600/115200可选
通信方式	RS485
通信协议	Modbus
外壳材质	铝合金
外形尺寸	132mm*76mm*37mm

五、产品结构



主要组成部件

- 防护外壳
- 振弦采集接口*8
- 核心板
- RS485接口*2

TID08型八通道振弦采集器外壳由铝合金外壳构造，仪器长137mm，宽37mm，高76mm，线条流畅，设备外壳安全防震不扎手。接线端子可拆卸

六、工作原理

TID08型八通道振弦采集器包含温度检测、智能身份识别（ID）和振弦频率检测，温度检测和智能身份识别共用一个通道分时检测，振弦频率检测采用多脉冲扫频激励方式对钢弦进行激励，当激励频率与钢弦的固有频率一致时钢弦振动幅度达到最大，因此，采集器从 400Hz 到 6000Hz 进行扫频，直至激励频率与钢弦的固有频率一致后，再按照当前的激励频率激励钢弦，激励完成后采集器对拾振线圈接收到的振动信号进行放大，再经由 CPU 进行解析获取钢弦的固有频率。

七、产品应用

7.1 应用说明

TID08型振弦式单通道采集器支持采集扫描频率范围为400Hz~6000Hz的弦式传感器，由于振弦频率是由激振线圈产生，市面上通用的振弦式传感器（指市面上大部分弦式传感器，其钢弦振动频率大部分在400Hz-6000Hz内）频率值在采集器支持的扫描频率范围内均可采集。

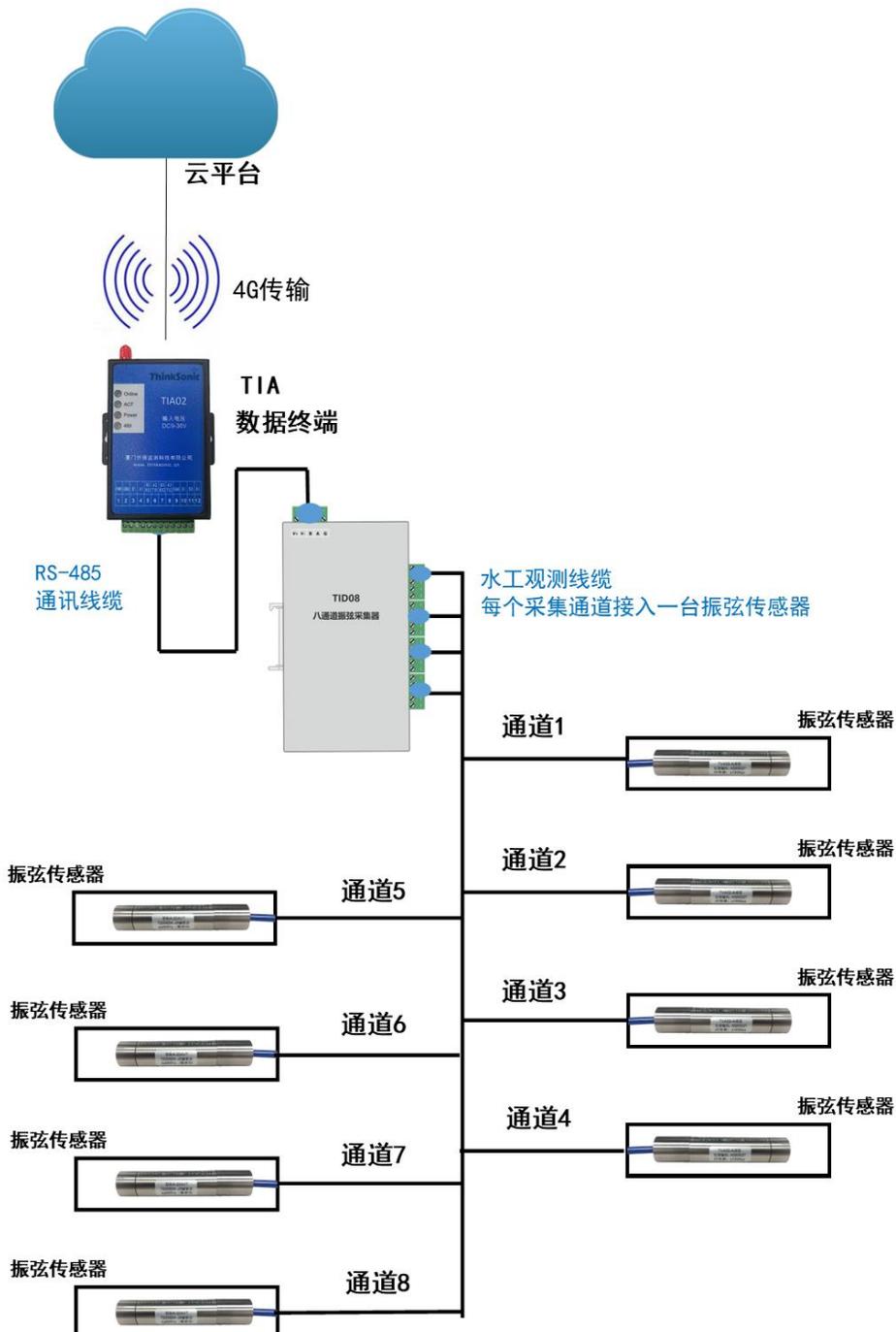
支持传感器类型：

- 振弦应变计
- 振弦钢筋计
- 振弦土压计
- 振弦位移计
- 振弦锚索计
- 振弦孔隙水压力
- 振弦裂缝计
-

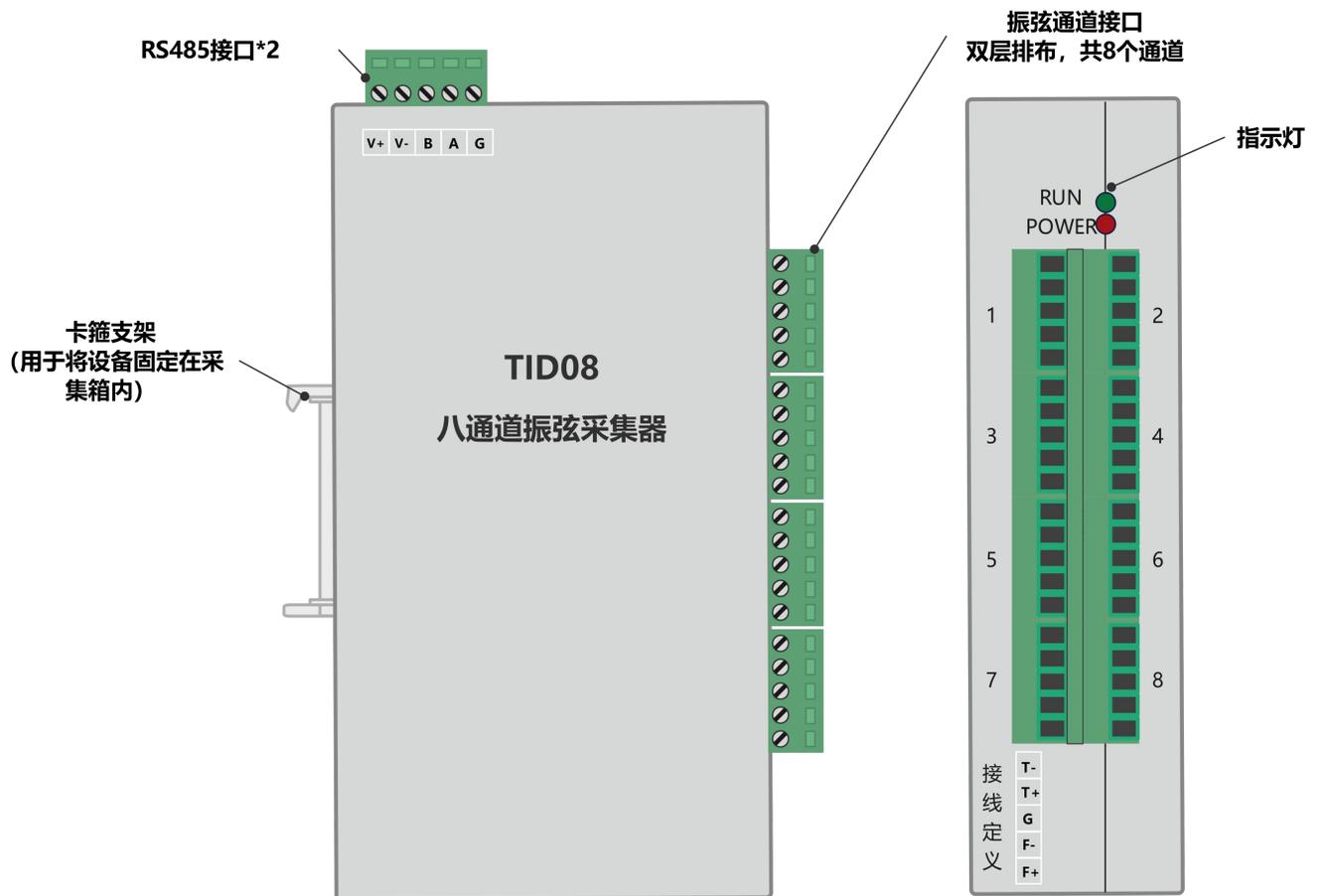
项目	忻德产品	其他厂家传感器
支持设备种类	全支持	通用类全支持
采集频率支持	400Hz-6000Hz	400Hz-6000Hz
温度采集支持	全支持	根据测温芯片型号而定
测温范围	-60-150℃	-60-150℃
采集精度	0.1Hz	0.1Hz
存储芯片	全支持	不支持

7.2 系统拓扑图

TID08型八通道振弦采集器可通过连接我公司配置的TIA数据通信终端实现自动化采集功能。TIA将数据上传至云平台服务器，可实现用户终端远程实时读取现场传感器数据。可使用多台采集器通过集线器串接连接实现对多种弦式传感器的数据监测。



八、接线定义



振弦通道及RS485接口定义说明:

振弦通道接口	接口	定义说明	RS485接口	接口	定义说明
	T-	接入设备测温信号负极		V+	接电源输入正极
	T+	接入设备测温信号正极		V-	接电源输入负极
	G	接入设备屏蔽线		B	接入RS485- (B)
	F-	接入设备频率信号负极		A	接入RS485+ (A)
	F+	接入设备频率信号正极		G	屏蔽

九、协议说明

约定：TIA（或：中继器装置）定义为上位机

TID08(多通道振弦采集仪)定义为下位机

一、通讯方式:

上下位机通讯采用主从通讯方式：即上位机发出命令，下位机对命令做出响应

二、通讯速率:

9600bps

三、电文格式:

1个起始位、8个数据位、1个停止位、无校验。

四、通讯指令格式:

数据头	地址（模块号）	数据域[...]	校验位
4 Byte	1 Byte		2Byte
起始域+控制域+数据长度+校验	代表设备地址	参考注解	CCITT-CRC16

4.1 数据头

起始域：0xF7，是数据包开始的字节，占用1 Byte；

控制域：0x60，当前固定为0x60，其余保留不用，占用1 Byte；

数据长度：代表数据域的字节长度，占用1 Byte；

数据头校验值：为前三个字节的校验和，占用1 Byte；

4.2 地址

地址：代表下位机（TID08）的设备地址，范围：1-98，占用1 Byte；

4.3 数据域

4.3.1 上位发送至下位机的数据格式

命令	通道数	通道编号
1 Byte	1 Byte	
0x40或0x00	最多16个通道	每个通道1 Byte

4.3.2 下位机回复的数据格式

命令	通道数	通道索引1	数据	其他通道数据..
1 Byte	1 Byte	1 Byte	4 Byte	...
0xC0	1-16	0x80+通道编号	浮点型数据	...

命令：设备回复命令仅为0xC0，占用1 Byte；

通道数量：回复数据的通道总数量，0x01-0x10,最多读取16个通道；

回复的通道索引：0x80+通道编号，如第7通道则回复0x87；

数据格式：浮点型数据，占用4Byte；

4.4 校验

2 字节，校验域采用 16 位 CRC（XMODEM 多项式），高字节在前，低字节在后；

五、命令0x40回复Busy

数据格式如下：

数据头	地址（模块号）	数据域	校验位
4 Byte	1 Byte	2 Byte	2Byte
起始域+控制域+数据长度+校验	代表设备地址	0x80 0x01	CCITT-CRC16

当上位机发送的命令为0x40且TID08未采集到频率数据（所有频率数据都为0，温度数据可不为0），则输出以上格式的的协议；

六、通信实例

6.1 设备地址为：1， 0x40命令

发送：F7 60 07 5E 01 40 05 00 02 04 05 06 DC FA

//查询5个通道（00 02 04 05 06）的频率

接收：F7 60 1B 72 01 C0 05 80 66 66 F8 44 82 00 00 00 00 84 00 00 00 00 85 00 00 00 00 86
00 00 00 00 9F AA

//回复5个通道的数据，除第一通道（00），其他没有接探头，频率（44 F8 66 66） =
1987.19 Hz

6.2 设备地址为：2， 0x40命令

发送：F7 60 07 5E 02 40 05 00 02 04 05 07 04 AE

//读取设备地址为2的5个通道的频率

接收：F7 60 02 59 02 80 01 CE D2

//当前还未匹配到频率

6.3 设备地址为：2， 0x40命令

发送：F7 60 07 5E 02 40 05 00 02 04 05 08 F5 41

接收：F7 60 1B 72 02 C0 05 80 00 50 F8 44 82 00 00 00 00 84 00 00 00 00 85 00 00 00 00 88
7B 14 E2 41 ED 02

//第一通道的频率为：CD 5C F8 44 = 1986.9Hz

//第一通道的温度为：71 3D EC 41 = 29.53°C

6.4 设备地址为：1， 0x00命令

发送：F7 60 09 60 01 00 07 00 02 04 05 08 09 0A 72 18

// 读取7个通道的数据

接收：F7 60 25 7C 01 C0 07 80 00 00 00 00 82 00 00 00 00 84 00 00 00 00 85 00 00 00 00 88
00 00 00 00 89 00 00 00 00 8A 00 00 00 00 6A FD

//读取的7通道数据都为0；

数据换算：

频率数据换算，通道1为频率数据，通过浮点换算工具对4个字节进行转换：

The screenshot shows a web-based conversion tool. At the top left, there is a logo with the number 3.141 and the text 40490625. The main interface has two sections. The top section is labeled '浮点数:' (Float) and contains a text input field with the value '995.013000' and a button labeled '转16进制' (Convert to Hex). Below this is a section labeled '十六进制' (Hex) containing a text input field with the value '4478C0D5' and a button labeled '转浮点数' (Convert to Float).

如示例数值**00 C0 78 44**需在换算工具中输入 44 78 C0 D5 转换后为995.013000,即频率值为995.013赫兹；

The screenshot shows a web-based conversion tool. At the top left, there is a logo with the number 3.141 and the text 40490625. The main interface has two sections. The top section is labeled '浮点数:' (Float) and contains a text input field with the value '25.850000' and a button labeled '转16进制' (Convert to Hex). Below this is a section labeled '十六进制' (Hex) containing a text input field with the value '41CECCCD' and a button labeled '转浮点数' (Convert to Float).

温度值换算如同，如示例中通道2 数据**CD CC CE 41**需在转换工具中输入 41 CE CC CD，转换后数值为 25.85°C

十、常见故障分析及排除

通讯异常

1. 远端无反应:

确定设备连接线是否正确，确保传感器按接线定义中的配置进行连接；

检查上位机与软件串口选择是否正确，串口配置是否正确；在确认后任无反应应排查该串口是否被其他软件占用，有时用户可能不小心运行两个采集程序界面，这样虽然串口选择正确，但是串口已被占用，第二个采集软件无法进行采集。此外亦可排查是否被其他软件占用；

数据异常

1. 频率值为0

确保当前采集通道上接有可以正常使用振弦式传感器，若有传感器则检查传感器信号线，再者考虑更换传感器信号线。需检查确保传感器信号线间无短路、断路、或与其他金属物体接触的现象；

若传感器、信号线都无问题，请更换一个传感器再进行测试，若更换后频率值还是0，请及时联系本公司技术支持部。

2. 温度数据异常

方法如同频率异常，检查信号线或更换传感器进行测试。

设备异常

1. 运行灯不亮

检查电源适配器是否连接正常，使用万用表测量输出电压电流是否正常；如电压电流正常，可断电静置5分钟后再连接电源适配器进行测试，若还有问题则考虑可能为设备故障，请联系本公司技术支持部。

十一、注意事项

-  1. 采集器属于精密仪器，应避免跌摔等现象。如有剧烈跌落、摔落导致无法使用，请与本公司技术支持部门联系，请勿自行拆机。
-  2. 由于设备要安装在现场，可能会遇到恶劣的环境的影响，设备应精良安装在正在避雨的避雷环境，虽然设备已经做过防雷措施，但是对于太大的雷击也可能对设备造成致命伤害。设备外壳一定需要使用地线将其连接到地。
-  3. 传感器周边环境应尽量避免使用电磁设备，如变压器，电源适配器等具有电磁特性的设备，因为振弦式传感器的核心是线圈，线圈很容易将变压器信号耦合进来，这种信号的影响将对测量稳定性造成影响。若无法避免可使用金属外壳罩来减小干扰。
-  4. 本设备只针对振弦类传感器的采集与监测，若有其他传感器问题请咨询本公司，若用户未咨询本公司而对非振弦式传感器进行采集，由此造成的损坏，本公司一概不负责任。
-  5. 尽量避免RS485接口的热插拔，每次插拔RS485接口时应先关闭电源，这样能最大程度的保护设备的通信接口。禁止带电插拔传感器。
-  6. 采集器需要设置运行参数，通信参数后才能正常工作。
-  7. 使用过程中若发现采集器出现异常情况（如异常气味、温度升高、烟雾）时，立即切断电源、保持现场、并与本公司技术部联系。
-  8. 在自动采集模式下，设备内存存满数据后，将不会进行覆盖式存储，新采集的数据不会再继续存储。所以要及时查看设备内存容量，以便于及时获取数据。

十二、保修及售后服务

保修：

客户收货后，按要求3天内进行验收，如无其它异议，自收货之日起保修12个月。因为人为和恶劣的现场环境等因素，造成产品不能正常使用，不在保修范围内。

售后：

我司拥有专业的远程技术支持团队，自产品售出之日起，可针对客户提出的产品相关的问题进行远程解答，协助客户处理产品使用过程中遇到的自己无法解决问题。

感谢使用忻德产品！

厦门忻德监测科技有限公司

地址：福建省厦门市软件园三期C区10栋1402单元

技术支持服务：

技术支持热线：400-9933-396/15750766065

技术支持QQ和微信号：15750766065