三轴振动温度智能传感器

Smart Tri-axial Vibration Temperature Composite Sensor

使用说明书

User's Manual

www.vtinf.com **Issue: 1.3**

湖南纬拓信息科技有限公司 版权所有©2023

I.版本控制

版本编号	编制人	编制日期	描述
V1.0	WYF	2023-07-10	建档
V1.1	LXX	2023-08-09	删除 POE 供电方面的说明;增加随货清单,增加传感器连接动态库（. DLL）库文件说明；修改配置软件说明。
V1.2	LXX	2023-09-21	改进声明；增加 POE 供电方面的说明；增加上位机软件说明。
V1.3	LXX	2023-10-31	改进传感器连接参数说明
V1.3	LXX	2024-01-22	修正传感器温度量程

关于产品

该产品为一款实时测量安装点温度和三个方向振动的高精度、宽响应频率的一体化传感器，传感器同时提供三个方向的振动瞬时加速度值以及被测点温度值。可广泛适用于试验台、工业领域的电机、水泵、风机、空压机、燃气机、发电机、减速机、齿轮箱等旋转机械的实时状态分析，得出设备准确的运行状态和设备健康情况。

声明

未经湖南纬拓信息有限公司明确书面许可，任何单位或个人不得擅自仿制、复制、誊抄或转译本手册部分或全部内容，且不得以盈利为目的进行任何方式（电子、影印、录制等）的传播。本手册所提到的产品规格和资讯仅供参考，如有内容更新，恕不另行通知。本手册仅作为使用指导，所作陈述均不构成任何形式的担保。

安全操作

- 产品使用前，请务必仔细阅读使用说明书。
- 在您使用产品之前，请检查外壳是否有裂纹或损坏。
- 请勿在爆炸性气体、蒸气或灰尘周围进行操作。
- 当在危险区域内作业时，请按照地方或国家机构的要求，使用适当的防护装备。
- 在危险场所作业时，应遵守地方和国家安全法规的要求。

安全提示

- 在转动设备周围作业时要时刻注意安全。将绳索、带子和电缆等隐藏起来。
- 在安装传感器时，设备必须停机才能进行安装。

[注：本说明书内容仅适用于三轴振动温度智能传感器类的产品。]

目　录

Content

I.版本控制 **2**

关于产品 **3**

声明 **3**

安全操作 **3**

安全提示 **3**

1．　产品概述 **5**

2．　规格参数 **5**

3．　产品使用 **6**

3.1 开箱包装检查 6
3.2 传感器连接参数 8
3.3 传感器的安装方式 8
3.4 传感器接线方式 9
1）POE 交换机接线 *9*
2）直流供电交换机接线 *9*
3）网线供电合路器接线 *9*
3.5 记录安装位置和设备地址 10
3.6 产品尺寸 10

4．　通信协议格式 **11**

4.1 专用术语和缩略词 11
4.2 参量与单位 11
4.3 通信协议 11
4.3.1 上传数据报文 *11*

5.　提供传感器连接动态库（.DLL） **13**

6．　配置软件（VIBRATIONMONIV1.12）的使用 **13**

6.1 电脑连接设置 13
6.2 配置软件说明 14
6.3 传感器 IP 设置 15
6.4 稳态数据 15
6.5 录制、保存、回放传感器瞬态数据 16

1. 产品概述

该产品为一款实时测量安装点温度和三个方向振动的高精度、宽响应频率的一体化传感器，传感器同时提供三个方向的振动瞬时加速度值以及被测点温度。可广泛适用于工业领域的电机、水泵、风机、空压机、燃气机、发电机、减速机、齿轮箱等旋转机械的实时状态分析，得出设备准确的运行状态和健康情况。

产品主要特点：

1）具有超高的响应频率带宽。测量范围可以达到 DC-6KHZ。覆盖绝大部分工业现场旋转机械的故障频率段；

2）具有超高的灵敏度和线性度。传感器采用 16 位 ADC 采样，分辨率达到 0.488mg/LSB，准确的捕捉各种轻微的振动，满足绝大部分现场需求；

3）集成度高。同时提供三个方向（X,Y,Z）振动瞬态数据和被测点温度，可替换传统“采集卡+传感器”的数据采集模式；

4）采用以太网通信接口。直接通过以太网通信将数据上传到服务器或平台，中间不需要任何控制器或转接模块。通过 10/100M 自适应以太网接口，可以轻松将实时的瞬态波形、温度数据不间断的上传到平台或者服务器；

5）传感器采用 POE 供电或 DC 9-57V 供电。直接和标准的 POE 交换机或直流供电的交换机和网线供电合路器相连，多种连接方式、简化现场布线，方便现场施工。

2. 规格参数

表 1 - 传感器规格参数

产品名称	三轴振动温度智能传感器
型号规格	VTall-T163E-A
供电方式	直流供电 DC 9-57V，45 电源+、78 电源-（标准产品）
	POE(DC 40~57V)（定制产品）

传感器量程	振动加速度：±16g 温度：-40℃~125℃
响应频率范围及精度	DC~6KHz（±3dB）
分辨率	0.488mg/LSB
采样频率	26.667KHZ
振动测量方向	X 轴、Y 轴、Z 轴
瞬态数据	X,Y,Z 轴的瞬态数据，温度数据
通讯接口	以太网
运行环境温度	-40℃ ~ 85℃
默认服务器地址/端口	162.168.1.169/22009
默认设备地址	192.168.1.164
设备地址	出厂默认地址为“1” 范围：1 - 240
安装方式	磁吸或双头螺杆安装（底孔 M5*6）
防护等级	IP67
尺寸规格	Φ23mm*68mm*24mm(筒径*高度*对边)

3. 产品使用

3.1 开箱包装检查

从包装盒中取出传感器等物品，检查传感器外观是否良好、引线和插头是否完好。

随货清单					
序号	名称	型号	单位	数量	备注

1	三轴振动温度智能传感器	VTall-T163E-A	支	1	标配
2	磁座	D25/D32	个	1	标配
3	网线供电合路器	水晶头+电源接头转 RJ45 母座	个	1	标配
4	8 芯 M12 航空插头转水晶头线缆	2 米	根	1	标配 5 米（其他线长可定制）
5	电源适配器	12V1A	个	1	选配（首支免费赠送一套）
6	直流接线端子	5.5*2.1mm	个	1	
7	转换螺杆	M5*12\M5*6 转 M6*6\M8*8	个	1	
8	电源分线器	一分二三四五六八	根	1	选配

如下图 1:

图 1 传感器及其配件

3.2 传感器连接参数

传感器中有 2 套连接参数：一套为配置参数，一套为默认参数只需将需要连接的电脑设置为图 6 的状态打开本公司提供的上位机软件即可以默认参数连接传感器，是为设置传感器参数而定。

传感器上电的时候会主动选择默认参数连接，如能建立连接，将以默认参数连接进行数据传输。在 6 秒内未能以默认参数建立连接，传感器将会以配置参数重新建立连接。(注：使用默认参数连接传感器时只可连接单个传感器，多个传感器会导致数据冲突，即若需要同时连接多个传感器，请修改默认参数。)

1）设备出厂时的默认参数：

设备地址："1"；

IP 地址：192.168.1.164；

网关 ：192.168.1.1；

服务器 192.168.1.169，端口号：22009。

可以通过本公司提供的配置软件（VibrationMoniV1.14）修改设备地址和 IP 参数。

2）查看传感器当前的配置参数（当客户忘记传感器配置参数时）：

A、电脑设置 IP 地址：192.168.1.169；

B、打开纬拓提供的上位机调试软件；

C、将传感器通过网线与电脑相连，并查看上位机与传感器是否连接成功（软件界面有数据刷新表示连接成功），若未连接上，拔下传感器航空插头再接上，再观察；

D、传感器与上位机连接后，点击上位机左上角"参数设置"，在弹出页面中根据实际情况修改传感器参数。

3.3 传感器的安装方式

磁吸式：将传感器直接吸附在设备的振动测量位置并调整好测量方向。

胶粘式：将传感器安装在振动测量位置并调整好测量方向，传感器四周涂抹 AB 胶。

螺栓式：将传感器底部的 M5×12mm 的双头螺杆或 M5×6mm 转 M8*8mm 的双头螺杆拧紧在设备的测量位置并调整好测量方向。

3.4 传感器接线方式

1）POE 交换机接线

标准 POE 供电版的传感器通过配套的 M12 8 芯航空插头转 RJ45 转接线将传感器连接到 POE 交换机的 POE 的 LAN 口，然后通过普通网线将 POE 网关的 UP_link 口连接电脑、路由器、网关、或者服务器上。如下图 2。

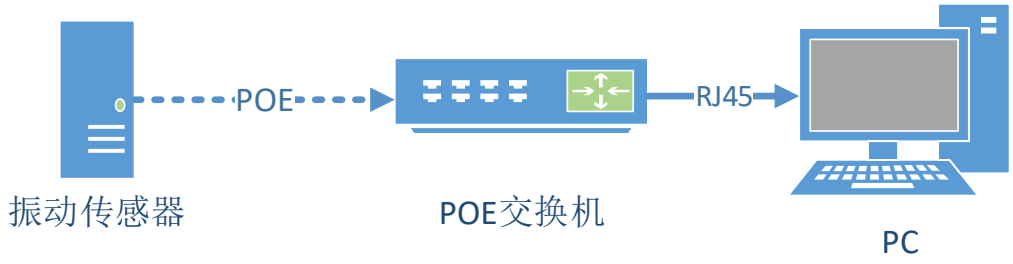

图 2　POE 交换机连接示意图

2）直流供电交换机接线

DC9-57V 供电版的传感器通过配套的 M12 8 芯航空插头转 RJ45 转接线将传感器连接到直流供电交换机（DC9-57V）的供电的 LAN 口，然后通过普通网线将直流供电交换机的 UP_link 口连接电脑、路由器、网关、或者服务器上。如图 3。

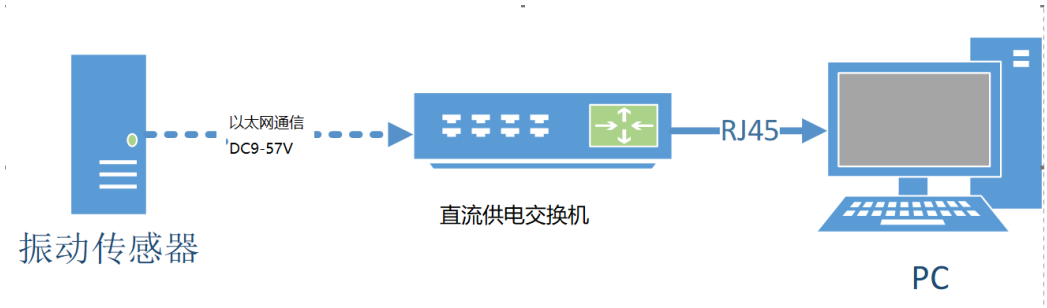

图 3 直流供电交换机连接示意图

3）网线供电合路器接线

DC9-57V 供电版的传感器通过配套的 M12 8 芯航空插头转 RJ45 转接线将传感器连接到

网线供电合路器，然后将网线接到工业交换机或 PC，电源端接直流 9~57V 供电。如图 4。

图 4　网线供电合路器连接示意图

3.5 记录安装位置和设备地址

请记录传感器安装的区域、设备、部位以及该传感器壳体的 ID 号。便于软件开发人员知晓传感器具体安装位置和设备员后期管理维护。

3.6 产品尺寸

外径：筒径 Φ23mm，底部对边 24mm

高度：76mm = 68mm(壳体) + 8mm(螺柱或磁体)

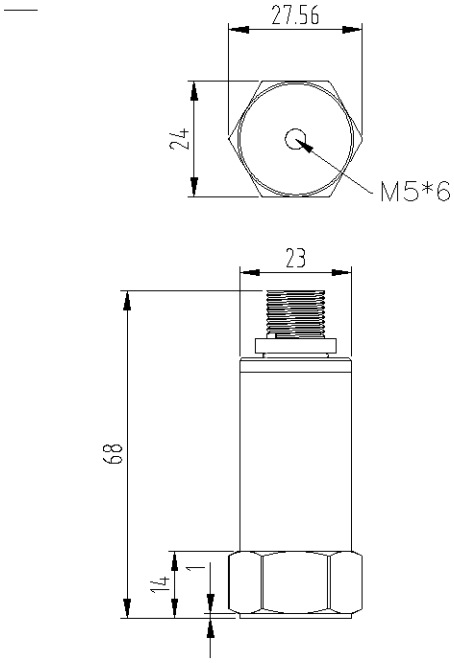

图 5 产品外形及安装尺寸图

·本外形及安装定位尺寸公差按照 GB/T1804-2000 C 级标准执行。

4. 通信协议格式

4.1 专用术语和缩略词

术语	描述
R	只读
W	只写
R/W	可读可写
N/A	不适用
Char	8 位字符
Int32	32 位有符号数
Float	32 单精度浮点数

4.2 参量与单位

序号	参量名称	单位
1	振动加速度	g
2	温度	℃

4.3 通信协议

三轴振动温度智能传感器与服务器（含上位机）采用 TCP 协议进行通信，传感器端为 TCP Client，服务器端为 TCP Server。传感器可以通过配置软件修改与 TCP 通信相关的参数，参数修改后传感器需要重新启动。

4.3.1 上传数据报文

向 TCP 服务器端发送当前采集到的三轴加速度数据（float 类型）、温度（float 类型）。在最简单的应用下（采集模式 1），服务端准备好后，传感器一旦与服务端建立连接，就持续

地主动向服务端发送该报文。

上传数据报文定义如下（UpDataPacket）：

```
typedef struct UpDataPacket
{
    char        IPackType[4];     //包类型，ASCII 字符“P”“U”“D”“T”
    int32       IdeviceId    ;   //传感器 ID 号
float       Fs;                 //振动信号采样频率
    float       fTemp;            //传感器采集温度
    int32       pNum;             //包计数，每发送 1 个包加 1，重启后重新计数
    int32       ResveredInt32;   //保留 4 个字节
    float       vData[116][3];  //3 轴振动加速度（g），顺序为 x/y/z，共 116 组
    char        IPackEnd[4];        //包结束，ASCII 字符 “P”“E”“N”“D”
}UPDATAPACKET;
```

PUDT	传感器ID	Fs	fTemp	pNum	Resvered	x加速度1	y加速度1	z加速度1	○○○	x加速度116	y加速度116	z加速度116	PEND

采集到的振动数据按顺序向服务端发送，每个数据包振动数据为 116 组，每组包括 x、y、z 三个轴的振动加速度值（以 g 来表示）。服务端持续按包顺序拼接就生成 x、y、z 连续实时加速度信号。

示列（一个数据包报文如下）：

```
{
50 55 44 54      ----包类型，ASCII 字符“P”“U”“D”“T”
02 00 00 00      ----传感器 ID 号     0002
00 56 D0 46      ----振动信号采样频率   26667
B9 BA 0C 42      ----传感器采集温度     35.18234634399414
```

47 D2 00 00 ----包计数 53831

85 1A 00 00 ----保留 4 个字节

95 81 B4 3C FC D0 64 3C 32 AF 8F BC ……85 11 30 3C 55 02 EB 3B 4C B7 98 3B -----3 轴振动加速度（g），顺序为 x/y/z，共 116 组

50 45 4E 44 ----包结束，ASCII 字符“P”“E”“N”“D”

}

5. 提供传感器连接动态库（.DLL）

传感器连接动态库（.DLL）使用说明:

SensorConnectDll 动态链接库是为方便用户使用我公司以太网实时数据版本三轴振动传感器而开发。DLL 将传感器接口、通信协议封装后，用户只需要几个接口函数调用便可获取传感器连续实时采集数据。本版本支持同时连接 30 个三轴振动温度智能传感器。

VibDll 包括 64 位版本和 32 位版本。

需要具体库文件与说明的请联系与您对接的工作人员。

6. 配置软件（VibrationMoniV1.14）的使用

6.1 电脑连接设置

将传感器连接到电脑以后，在电脑端会显示多出一个有线的以太网连接，传感器首次连接时将该连接的本地 IP 参数修改，如图 6。

图 6　本地 IP 设置

6.2 配置软件说明

打开配置软件（VibrationMoniV1.14），整体界面如图 7。

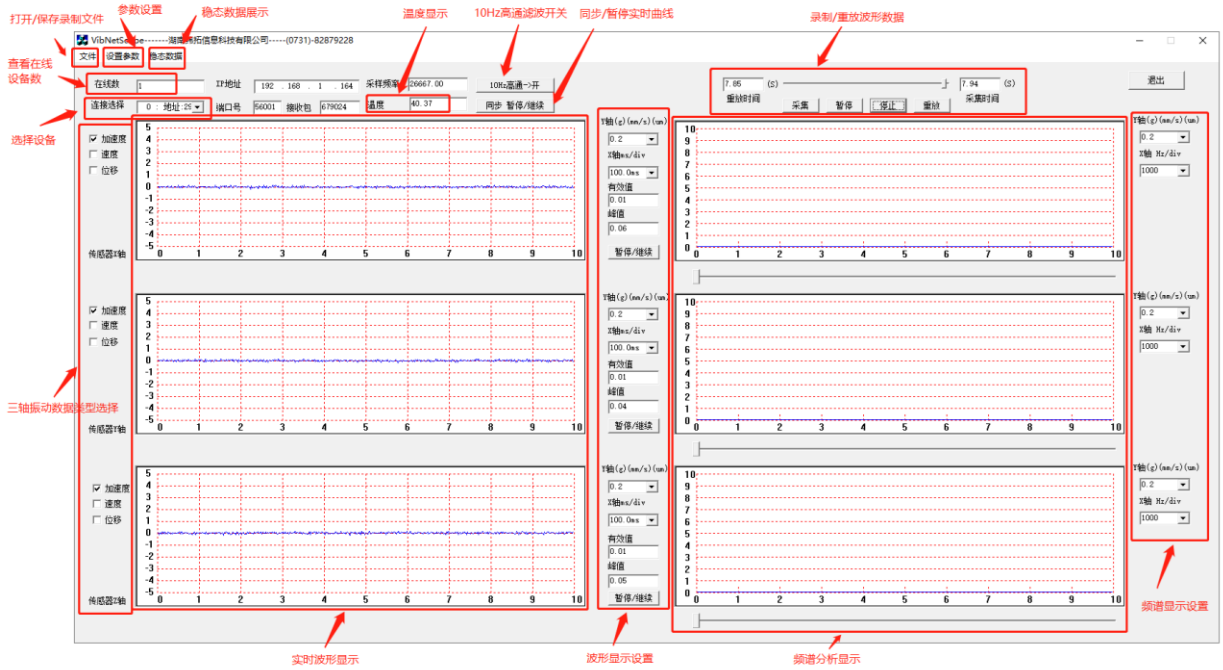

图 7 配置软件主界面

通过“连接选择”下拉选择设备 ID，就可以与传感器连接上，并在“实时波形显示”、“频谱分析显示”的区域显示对应的实时波形和频谱，通过“波形显示设置”、“频谱显示设置”可以对相应的显示进行调整。

6.3 传感器 IP 设置

选择择图 7 中“设置参数”可以进入 IP 设置界面如图 8

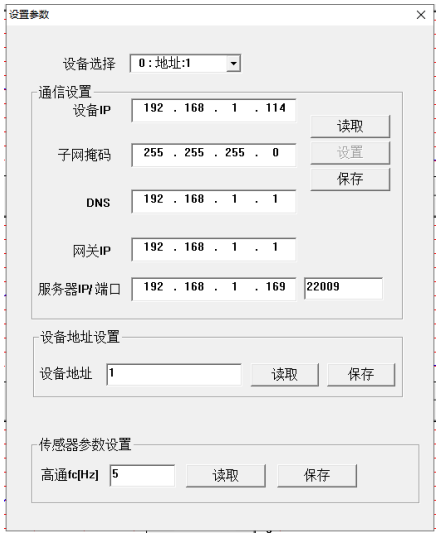

图 8 IP 参数及设备地址设置

首先选择要设置的设备地址，然后进行对应的设置，点击保存就设置完成。传感器会保存参数重新启动。

注意：其中设备 IP 和网关 IP 需要设置在同一网段，不然就会连接不上。

6.4 稳态数据

选择图 7 中“稳态数据”进入稳态数据记录界面如图 9，可展示记录 60 分钟的稳态数据曲线。

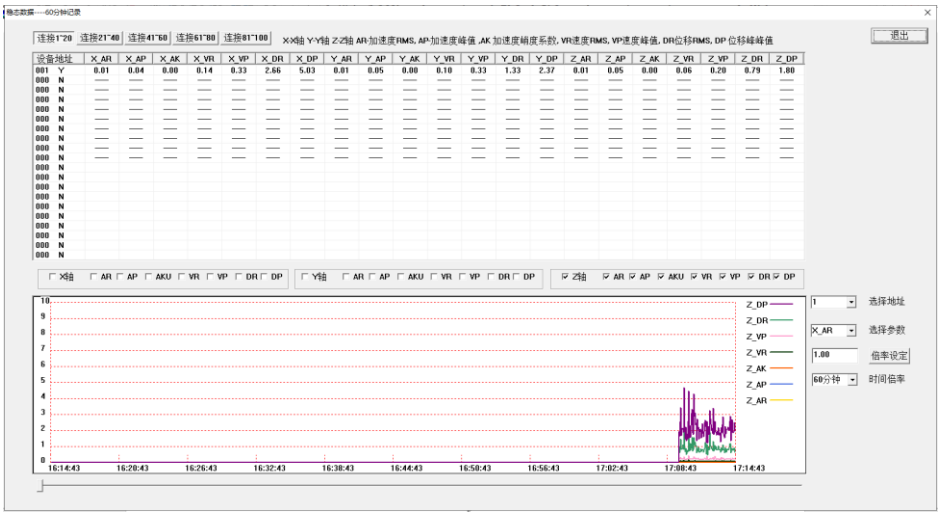

图 9 稳态数据展示

点击图 7 中的稳态-存储，可自动持续长期保存已连接传感器的稳态数据。文件会保存在

本软件文件夹中的 data 文件夹中。文件命名规则为：稳态+设备地址-创建文件时的日期-时-分-秒，如图 10。

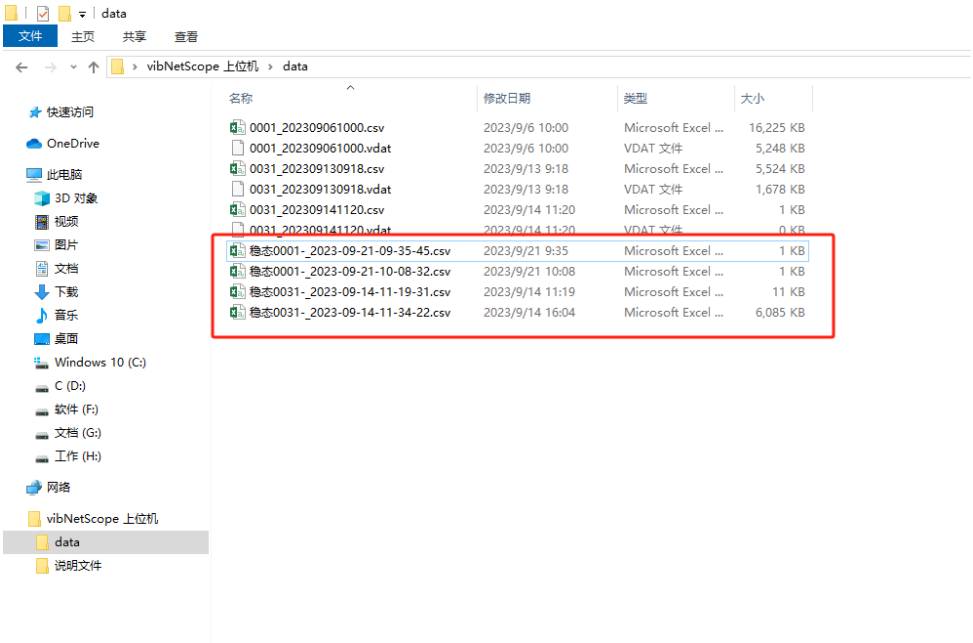

图 10 稳态数据存储命名规则

6.5 录制、保存、回放传感器瞬态数据

6.5.1.录制与保存

连接好传感器，在需要录制的时间点击采集，结束录制时点击停止；

数据录制时长最长为 5 分钟；设备在线多少个就同时录制多少个设备的数据；

数据可当场回放也可保存，需要保存录制文件时点击文件-保存，保存点击一次即可，多余点击会保存多个文件；

文件会保存在本软件文件夹中的 data 文件夹中并转换一个同名的 CSV 文件，转换 CSV 文件需要一定时间，转换未完成前请勿关闭软件。

文件命名规则：

示例如图 11：0029-202308020940

0029：设备地址；

20230802：日期

0940：时分

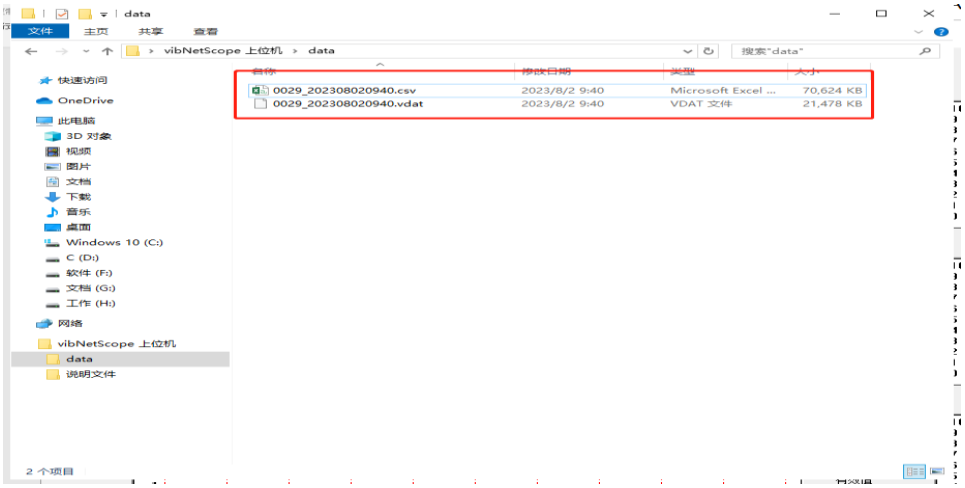

图 11 保存录制的数据文件

6.5.2.数据回放

点击文件，选择打开，选择并打开需要回放的数据文件，点击“重放”即可回放已保存的数据文件。

纬拓信息
VTall Information

地址：湖南.长沙.星沙.开元路 17 号湘商世纪鑫城 43 楼

Tel：0731-82879228

Fax：0731-88392900

售后：400-6455-868

E-mail：vtall@vtinf.com

•本产品技术参数及产品外观以实物为准，如有变更，恕不另行通知!