

多功能手持读数仪

VH301

（文档版本：V2.00）

（适用于固件版本：SF1.02）

使用说明书



河北稳控科技有限公司

目录

封面	1
产品概述	4
订购信息	4
设备清单	4
性能指标	5
设备组成和接口定义	6
按键和操作说明	7
指示灯说明	7
开始使用	8
1. 开机和关机	8
2. 屏幕窗口组成	8
3. 工作页面及切换	9
4. 数据读取与存储	10
5. 基本参数设置	11
6. 数据导出到计算机	12
常见问题	15
注意事项	15
保修须知	15

产品概述

感谢您选用我公司的 VH301x 多功能读数仪，本设备是专为振弦传感研发的手持式读数仪，适用于国内外大部分振弦传感器，可完成振弦传感器频率、温度读取、电压传感器、电流传感器数据读取、存储工作，多种环境物理量同步测量（环境温湿度、大气压力、空气质量、方位角、双轴倾斜），实时时钟、GPS 定位功能与传感数据一一对应，内置 FLASH 可存储百万条数据，外接 U 盘一键导出测量数据，小巧的设备体积、四节 7 号电池等特性方便携带。无线、定时开关机的附加功能更是为全自动、无人值守监测提供了便利条件。

订购信息

型号	名称	功能描述
VH301B	基础版	手持振弦读数仪，手动和自动两种工作模式
VH301C	定制版	根据用户需求定制功能版本
VH301F	全能版	基础版+环境(E)+扩展(Ax)+GPS 位置(P)+方位角(O)
VH301P	增强版	全能版+U 盘(U)+无线(Rx&G)
扩展测量默认为 1 路 0~20mA+1 路 0~10V 无线类型默认为 RF Rx: 433MHz 区域网络, x 为公里值 (默认为 1km, 更远距离需定制) G: 移动网络, 安装 SIM 卡实现超远程无线传输 此手持仪可定制功能, 定制型号会在型号后用字母标识		

设备清单

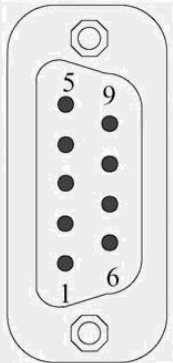
- ✓ 手持读数仪 1 台
- ✓ 读数仪挎包 1 个
- ✓ 测量线 1 条
- ✓ 数据线 1 条
- ✓ 说明书 1 份（本说明书）
- ✓ 配套软件工具（电子版）

性能指标

指标	条件	范围	单位
外形尺寸	165x82x31 (长 x 宽 x 厚)		mm ³
防护等级	IP53		
供电	4 节 7 号电池 (或锂电池)		
温度	使用温度	-20~80	℃
	存储温度	-60~120	
工作时长	无	干电池 1300mAH	≥8
	定位	镍氢 900mAH	≥8
		锂电池 1500mAH	≥10
屏幕分辨率	128x128		pix ²
内置存储	EEPROM	512	kByte
	FLASH	8	MByte
外置存储	U 盘	1~32	G
量程	振弦频率	300~6000	Hz
	振弦温度	-60~120	℃
	环境温度	-40~125	℃
	环境湿度	0~100	%
	大气压力	10~1200	mbar
	空气质量 VOC	0~1000	ppb
	空气质量 CO ²	400~5000	ppm
	电压测量 ^①	0~10	V
	电流测量 ^①	0~20	mA
	倾斜测量	±90	°
精度	振弦频率	±0.2	Hz
	振弦温度	±0.5	℃
	环境温度	±0.3 (0~60℃)	℃
	环境湿度	±3 (25℃)	%
	大气压力	±0.01	mbar
	空气质量 VOC	45	ppb
	空气质量 CO ²	50	ppm
	电压测量	0.1	%
	电流测量	0.1	%
	GPS 定位 (水平)	3	m
	GPS 定位 (高程)	10	m
	方位角	1.5	°
	倾斜测量	0.01	°
注 1: 默认量程, 可订制修改。共两通道。			

设备组成和接口定义



数据线	序号	颜色	功能	连接到	测量/通讯接口
测量 ^① 数据线	4	红色	振弦频率测量+	振弦传感器线圈正极	
	9	黑色	振弦频率测量-	振弦传感器线圈负极	
	5	黄色	温度测量-	热敏电阻负极	
	6	蓝色	温度测量+	热敏电阻正极	
通讯 ^② 数据线	2	黄色	RS232 接口接收	计算机 RS232 接口	
	3	蓝色	RS232 接口发送		
	5	黑色	GND 地线		
	7		预留	485-A/VOUT+	
	8		预留	485-B/VOUT-	

注 1：测量数据线有高压输出（人体安全），测量过程中应避免直接接触裸露部件。

注 2：必须使用专用转接线连接到计算机 RS232 接口，若使用本设备接口直接连接到计算机会导致设备或计算机损坏。

按键和操作说明

VH301 有两个电容触摸按键，分别为 POW 和 SET (【电源】和【设置】)。按键有单击、双击和长按三种事件。

- 单击：在一小段时间内按下和松开按键。
- 双击：在一小段时间内完成两次单击动作。(默认最大时间长度 1 秒)
- 长按：按下按键后保持一段时间再松开。(默认最小时间长度 3 秒)

注：双击和长按的时间长度由全局寄存器参数定义，详见寄存器说明。

常规模式按键操作			
按键事件	按键名称	功能说明	备注/条件
长按	【电源<<】	开机和关机	
	【设置>>】	保存一组数据	测量页面
双击	【电源<<】	切换至上一页面	
	【设置>>】	切换至下一页面	
单击	【电源<<】	切换屏幕背光	
	【设置>>】	在首页和参数设置页面切换	
注：在参数设置页面时，长按【设置】按键可进入设置模式			
设置模式按键操作			
按键事件	按键名称	功能说明	备注
长按	【设置>>】	在设置模式和常规模式之间切换	参数设置页面
	【电源<<】	连续改变参数值	参数设置模式
双击	【设置>>】	选择（选中）下一参数项	
	【电源<<】	选择（选中）上一参数项	
单击	【设置>>】	修改为下一参数值	
	【电源<<】	修改为上一参数值	
注：在设置模式时，背光灯、关机功能无法使用。			

指示灯说明

指示灯	符号	颜色	状态	说明
电源	POW	红色	常灭	关机状态
			常亮	开机状态
运行	RUN	绿色	1Hz 闪烁	运行正常
传感器	SEN	黄色	快闪	正在等待振弦传感器接入
			1Hz 闪烁	振弦传感器已接入，正在测量
信号	SIG		---	暂未定义功能

开始使用

1. 开机和关机

开机

在关机状态，长按【电源】按键，屏幕显示开机画面，保持【电源】按键按下状态约 3 秒后进入工作首页（下图），松开按键即可。

关机

在开机状态，长按【电源】按键并保持按下状态约 3 秒，屏幕显示关机画面（下图），松开按键即可。



开机画面

工作首页

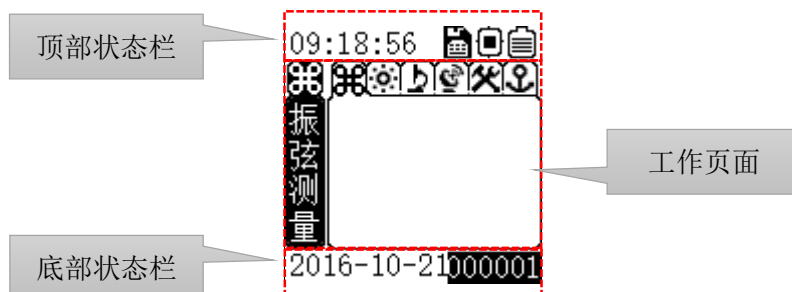
关机画面

注：本设备具有自动关闭背光和自动关机功能，当无操作 30 秒时关闭背光，无操作 60 秒时自动关机。时长参数可修改，详见寄存器说明。

注：当设备处于“参数设置”模式时，长按【电源】按键事件有其它功能定义，无法关机。





2. 屏幕窗口组成

VH301 工作界面由三部分组成，顶部状态栏、底部状态栏和中间的多个工作页面。



顶部状态栏：显示当前时间和部分运行状态图标。

- ：内部存储空间图标。显示已用存储空间。

- ：位置定位状态图标。表示已定位。
- ：电池电量状态图标。表示当前电量。

底部状态栏：显示当前日期和最后一次数据存储时使用的数据记录号。


3. 工作页面及切换

工作页面有 6 个，分别为振弦测量、环境测量、扩展测量、位置测量、参数设置和关于设备。

多个页面以标签页形式显示，双击【设置】按键可切换至下一页面，双击【电源】按键可切换至上一页面。




每个页面左侧显示当前页面的名称和图标。



- **振弦测量**：测量振弦原理传感器频率、频模和振弦传感器内置的温度传感器值。振弦测量页面顶部有 4 个指示器，指示器以百分比值显示实时信号质量情况，越高越好。



- (1) 采样数量：采样到了多少优质数据。（≥9 格较好）
- (2) 采样质量：优质数据的综合质量。（≥8 格较好）
- (3) 采样方差：方差的反值，越大表示方差越小。（≥7 格较好）
- (4) 信号幅值：开始采样时传感器信号的幅值强度（≥6 格较好）。

- **环境测量**：测量设备所处环境中的大气压力、温度、湿度和空气质量（包括 VOC 和 CO2）。VOC 和 CO2 分时显示（每秒切换一次）。
- **扩展测量**：两通道通用型 16 位转换精度的模拟-数字转换器，可连接电压或电流型传感器。
- **位置测量**：实时测量设备所在位置的全球坐标。

(1) 卫星数量：显示当前参与定位的卫星数量，卫星数量越多定位精度越高。最少 3 颗卫星，建议在 5 颗或以上数量的卫星时采集坐标。

(2) DOP：位置精度因子（定位误差），上下两个指示器，上面为水平精度因子 HDOP，下面为垂直精度因子 VDOP，越小表示卫星位置和精度概率越高。一般认为 ≤ 7 （格）时可基本完成定位，大于 7 则定位精度很差。

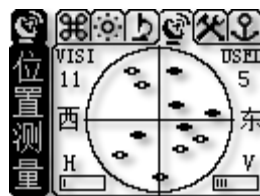
■ **参数设置**：显示、修改基本参数（详见“基本参数设置”）。

■ **关于设备**：显示设备型号、硬件软件版本信息。

位置测量有文字视图和卫星视图两种显示模式，在位置测量页面，通过长按【电源】按键在两种模式之间切换，两种模式如下图所示。



文字视图



卫星视图

空心图标：表示此卫星为不可用状态，未用于坐标解算。

实心图标：表示此卫星为可用状态，正在参与坐标解算。

VISI：可见卫星，可用和不可用卫星的总数。（部分卫星因信号质量过差，不能获取位置数据而无法显示）

USED：可用卫星，正在参与坐标解算的卫星数量。

H：水平精度因子 HDOP。

V：垂直精度因子 VDOP。

4. 数据读取与存储

数据读取

设备自动完成所有测量工作，在对应测量页面直接查看即可。

数据存储

在测量页面（振弦、环境、扩展、位置），长按【设置】按键，屏幕下部状态栏的存储数量值增 1，表示一组数据存储成功。数字的含义是：最后一条数据存储时使用的记录号（数据文件的第 1 列值）。

数据存储的文件名为当前时间值的年和月，如“DAT_1705.txt”表示 2017 年 5 月份存储的数据，设备会根据当前日期时间自动创建数据文件。

5. 基本参数设置

参数设置必须在“参数设置模式”下完成，进入和退出参数设置模式的方法为：在参数设置页面长按【设置】按键，当有参数值为反显状态时表示当前正工作于“参数设置模式”。

➤ 进入参数设置模式

通过双击【电源】或【设置】按键，切换到参数设置页面；

长按【设置】按键，直到此页面首个参数为反显状态；

➤ 选择要修改的参数

通过双击【电源】或【设置】按键，选中要修改的参数（参数值反显）。

➤ 修改选中的参数值

当某参数为反显时，单击【电源】或【设置】按键，可修改当前选中的值

注：当有参数为反显状态时，长按【电源】按键可实现参数值的快速连续修改。

注：仅单击修改后的参数可以永久保存。

➤ 退出参数设置模式

长按【设置】按键，直到此页面没有反显的参数，表示已退出参数设置模式。



设置模式（参数反显）



正常模式（无参数反显）

- **【自动/手动】参数：**设备是否工作于自动定时工作模式。当工作于自动模式时，每 1 小时自动启动、采集存储一次，每两小时采集后发送一次。
- **【GPS 开关】参数：**是否使用 GPS 定位功能（较耗电）。
- **【日期】参数：**设备内部日期值。日期时间值会在数据存储时一并保存到数据文件。
- **【时间】参数：**设备内部时间值。日期时间值会在数据存储时一并保存到数据文件。
- **【M】参数：**振弦模块激励方法。
1：高压脉冲

- 2: 反馈固定频率扫频
- 3: 反馈渐变频率扫频
- 4: 扫频 (300Hz~1500Hz)
- 5: 扫频 (1500Hz~2700Hz)
- 6: 扫频 (2700Hz~3900Hz)
- 7: 扫频 (3900Hz~5100Hz)
- **【V】参数:** 振弦模块高压激励脉冲电压值 (仅高压脉冲激励时有效)。
- **【T】参数:** 振弦传感器内部温度传感器类型值。
 - 0: 无温度传感器 (实时测量 CPU 温度)。
 - 1~9: 1k~9k 热敏电阻。默认 k 值为 3950。
 - 10: DS18B20 数字温度传感器。

6. 数据导出到计算机

已存储的数据可通过 RS232 接口导出到计算机保存和编辑。

下载数据文件

- 使用标配的数据线将手持读数仪与计算机的 RS232 端口连接;
- 打开文件同步工具 FileSYNC.exe, 选择计算机的端口名称, 点击**【连接】**按钮;
- 将手持读数仪开机, 点击同步工具的**【进入 DOS】**按钮, 点击**【同步文件列表】**按钮;
- 点击同步工具左侧的“dat”目录, 界面右侧显示此目录下的所有数据文件;
- 选择要下载的文件名称, 点击下载图标按钮, 弹出保存文件对话框;
- 点击**【保存】**按钮, 完成数据文件下载。

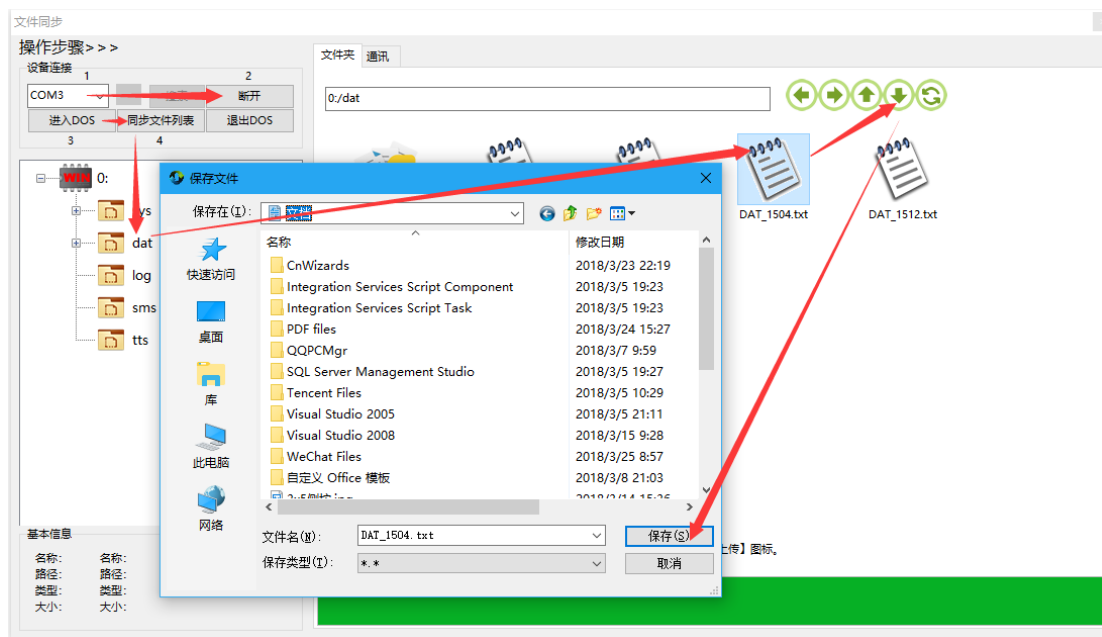
打开数据文件

可以使用记事本或 Excel 打开上面下载的数据文件。使用 Excel 打开数据文件的步骤如下。

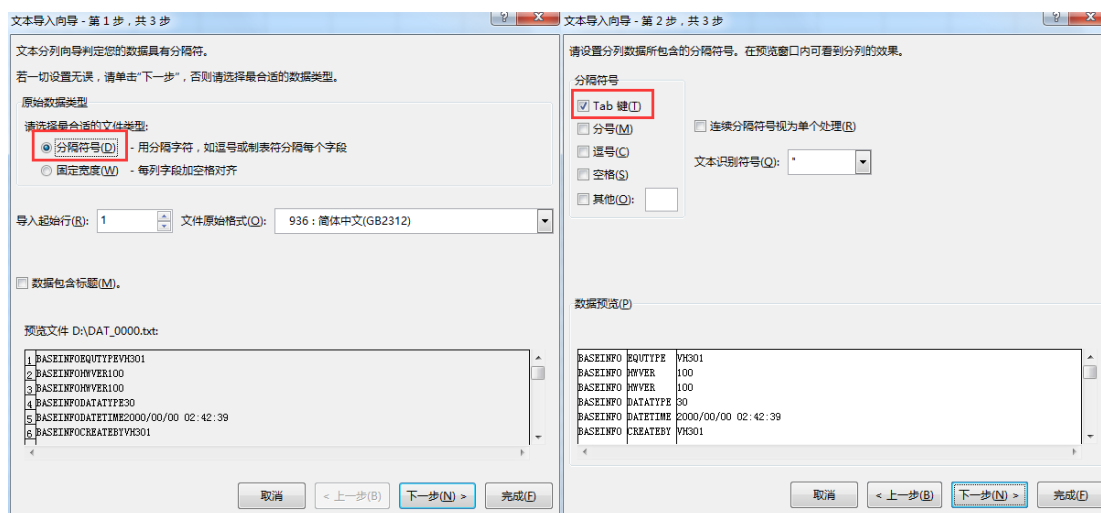
- 打开 Excel 软件, 点击主菜单**【文件】-【打开】**, 浏览到数据文件所在目录, 文件类型选择“所有文件 (*.*)”;
- 点击数据文件“DAT_YYMM.txt”, 点击**【打开】**按钮, 弹出文件导入向导对话框;
- 依次选择“分隔符号”、“TAB 键”, 点击**【完成】**按钮, 打开数据文件。

数据文件说明

- ◆ 数据文件由设备根据当前日期按月份自动生成。
- ◆ 数据文件以“DAT_YYMM.txt”命名，YY 表示年份，MM 表示月份。
- ◆ 数据文件数据量较大时会占用较长文件下载时间，建议下载后将设备上的文件删除。



数据文件下载



<

打开数据文件

数据文件说明

所有数据均以通道形式保存，共计 24 个通道，各通道定义如下：

通道 1 (CH01)：振弦频率值，单位：0.1Hz

通道 2 (CH02)：振弦温度，单位：0.1℃

通道 3 (CH03)：环境温度，单位：0.1℃

通道 4 (CH04)：环境湿度，单位：0.1%

通道 5 (CH05)：大气压力，单位：0.01kP

通道 6 (CH06)：VOC，单位：ppm

通道 7 (CH07)：CO2，单位：ppb

通道 8 (CH08)：自定义 ADC1

通道 9 (CH09)：自定义 ADC2

通道 10 (CH10)：GPS 经度-度

通道 11 (CH11)：GPS 经度-分

通道 12 (CH12)：GPS 经度-秒，单位：0.01 秒

通道 13 (CH13)：GPS 纬度-度

通道 14 (CH14)：GPS 纬度-分

通道 15 (CH15)：GPS 纬度-秒，单位：0.01 秒

通道 16 (CH16)：GPS 高程，单位：0.1 米

通道 17 (CH17)：方位角，单位：0.01 度（北方向为 0 度，顺时针增大）

通道 18 (CH18)：倾斜-X，单位：0.01 度（向右倾斜为正，反之为负）

通道 19 (CH19)：倾斜-Y，单位：0.01 度（向前倾斜为正，反之为负）

通道 20~24 (CH20~24)：预留

常见问题

1. 不能开机

检查电池是否有电，检查电池安装极性是否正确。

2. 不显示振弦传感器测量值

检查传感器连线是否正确，详见“接口定义”；尝试不同的测量参数，详见“基本参数设置”。

3. 振弦频率值不稳定

检查传感器连接线路是否过长；检查测线是否受到电磁干扰；若电池电量低时应更换新的电池。

注意事项

1. 长时间不使用时请取下电池存放；
2. 安装电池时应注意电池极性；
3. 打开电池仓前请务必保证设备为关机状态；
4. 极寒环境中使用时待机时长会大大缩短，长时间测量时需要准备备用电池；
5. 本设备不能完全防水，请勿在强降水环境中使用；

保修须知

1. 本产品保修期为一年且必须提供机器码、合格证、保修单之一；
2. 保修期内产品质量原因产生的故障不收取维修费用，保修范围为手持主机，其它配件不在保修范围。
3. 不正常使用、操作导致的设备损坏不在免费保修范围，可提供有偿服务；