

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册



上海维米精密仪器有限公司
Shanghai weimi instruments co., ltd



VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

目 录

一、产品特征	-----1
二、产品结构	-----1
三、产品性能	-----2
四、操作面板及液晶显示介绍	-----3
五、产品操作	-----4
六、常见故障及解决对策	-----7
七、日常维护	-----7
八、与电脑联机通讯	-----8
九、数据格式	-----10
十、保修及说明	-----11

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

一、产品特征

- ◇ 读数快速稳定
- ◇ 高精度测量
- ◇ 触摸感应按键
- ◇ 单节电池可工作8小时左右
- ◇ 用户可自行更换电池
- ◇ 高端时尚外观设计
- ◇ 精密研磨的抗应力工作面
- ◇ USB通讯功能



二、VL E4S E3S仪器结构说明



- 1 液晶显示屏
- 2 触摸感应按键
- 3 AA锂电池
- 4 电池闷塞
- 5 仪器开关键
- 6 充电指示灯
- 7 电池状态指示灯
- 8 可选磁性底座

注：仪器未显示出的一端有mini USB接口，负责通讯及充电功能。

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

三、产品性能参数

VL E3S性能参数

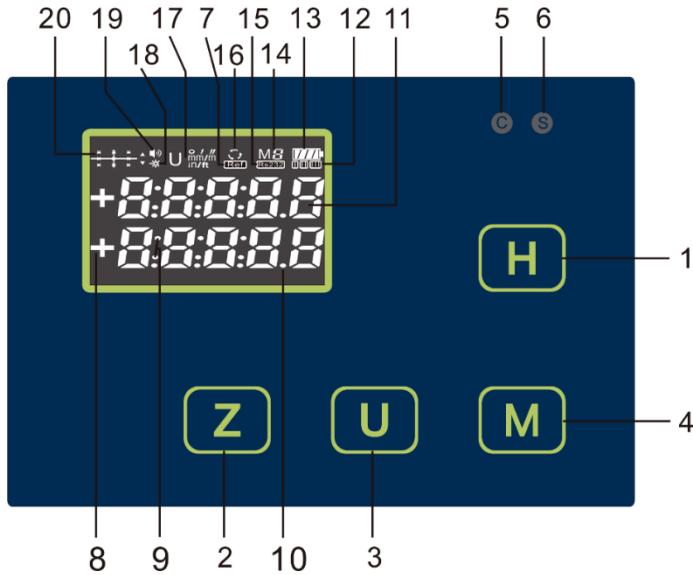
参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	备注
测量轴向	X (单轴) /XY (双轴)				Y轴小于10°时切换为双轴
读数范围		±50.00		°	
标称精度		±0.01		°	
分辨率		0.01		°	模式I和模式III
		0.001		°	模式II
读数稳定时间		3		s	
示值误差	± (0.005+A*0.04%)			°	A为检定位置角度绝对值
漂移	≤0.008°/h, ≤0.01°/4h				
检定条件	20±2°C				
电源	5#/AA电池 (3.7V锂电或一次性电池)				单节电池
工作温度	-10 ~ 40°C				
产品尺寸	100*70*25			mm	

VLE 4S产品性能参数

参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	备注
测量轴向	X (单轴)				VL E4S
读数范围		±11.00		°	VL E4S
标称精度		±0.005		°	VL E4S
分辨率		0.001		°	模式I和模式III
读数稳定时间		3		s	
示值误差	± (0.002+A*0.1%)			°	A为检定位置角度绝对值
漂移	≤0.003°/h, ≤0.006°/4h				
检定条件	20±2°C				
电源	5#/AA电池 (3.7V锂电或一次性电池)				单节电池
工作温度	-10 ~ 40°C				
产品尺寸	100*70*25			mm	

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

四、VL E3S/E4S操作面板及液晶显示介绍



- 1 屏幕保持键，触动一次，屏幕内容将保持固定，再按动一次，返回正常工作模式
- 2 仪器校准键，可通过该键进行绝对/相对零位校准
- 3 单位切换键，触动该键，显示单位将随之切换
- 4 工作模式切换键，触动该键，仪器工作模式将在1、2、3之间切换；模式3为连续工作模式。
- 5 充电指示灯，该指示灯在充电过程中点亮
- 6 电池状态指示灯，若电池故障，该指示灯闪烁，充电完成，该指示灯常亮
- 7 相对零位测量标志，该符号出现表示仪器执行过相对零位校准
- 8 仪器显示数据符号，该符号与左右高低指示器对应，仪器正放，右比左高符号位正，反之为负
- 9 度分秒单位时显示的间隔号
- 10 小数点，根据显示单位自动切换位置或者隐藏
- 11 笔段式数据位，显示测量方向上的倾斜值
- 12 仪器工作模式指示
- 13 电池电量指示
- 14 备用功能
- 15 仪器通讯接口/无线功能使能标志
- 16 需要旋转仪器180°标志
- 17 主单位标志，可在°、°: '、mm/m、in/ft和计数模式之间任意切换
- 18 环境光过强指示，备用
- 19 语音提示标志，备用
- 20 左右高低指示器

注意：

- 1 当仪器的单位选择为“°”或者“mm/m”，并且工作在模式2时，仪器的分辨率可以达到0.001°。计数单位时，每个数字表示0.1mm。
- 2 当以“°: ' : ''”为单位是，实际显示的结果为“°: ' ”，如显示04:35.2，表示4°35.2'。
- 3 当仪器以计数单位显示时，主单位标志区只显示字母“U”，当以坡度(tan)方式显示时，主单位标志区没有任何显示内容，屏幕上显示的数字是xx.xxx%，此处“%”省略不显示出来。
- 4 VL E3S在纵向倾斜到10°范围内时，可以作为双轴水平仪使用，纵向仅保证水平位置精度，纵向大角度测量时精度不做保证，大角度精度一般在±2%以内；VL E4S只能测量一个方向。

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

五、产品操作

1、开关机

- 1.1 按动一次“开关键”打开仪器。
- 1.2 持续按住“开关键”超过1s，显示屏熄灭，此时松开开关键，仪器关闭。
- 1.3 5分钟内没有对仪器进行任何操作，仪器将自动关闭。
- 1.4 电池电量过低时仪器将自动关闭。

2、更换电池

- 2.1 用一字螺丝刀或者其它合适的工具旋开电池闷塞，取出内部电池。
- 2.2 将充满电的电池正极朝里，负极朝外放入电池仓，并将电池闷塞旋紧即可。

3、开始测量

重要提示：仪器开机后先进行零位检验，若仪器不在零位，请根据需要进行绝对或相对零位校正。强烈建议每次开机都零位检验或零位校正。

3.1 零位检验

开机后将仪器放在稳定并且接近水平的平台上，读数稳定后记下屏幕读数d1；将仪器旋转180度放置到相同的位置上，待读数稳定后再记下屏幕读数d2，若d1与d2的数值相同，符号相反，则仪器零位准确，否则请执行绝对零位校正。步骤如下图1~3。

3.2 绝对零位校正

将仪器放在稳定并且接近水平的平台上（如图1），读数稳定后触动一次“Z”键，待状态区将出现  标志后，将仪器旋转180度后放置到相同的位置上（如图2），待读数稳定后再触动一次“Z”键，待屏幕状态区的  标志消失，完成绝对零位校正（如图3）。注：该校准步骤可在测量过程中任意时候执行。

3.3 相对零位校正

开机后放在作为基准的平面上，读数稳定后触动一次“Z”键，待状态区出现  标志再触动一次“Z”键，待屏幕状态区的  标志消失后，完成相对零位校正，屏幕读数变为全“0”。屏幕纵向指示器右侧区域会显示“Ref”标志，该标志在关机后不做保存。

注：操作过程中不能移动仪器。

3.4 水平度调节

将仪器放在被测工件上，调整工件至仪器在图4中两个方向上的读数均为0，则工作面被调整到水平位置。在调整好的工作面上重新执行一次绝对零位校验，之后再进行一次水平度调节，工作面将会被调地更加水平。



图 1



图 2



图 3



图 4

3.5 垂直度调节

如图5将仪器放在直角测量治具内，用治具的侧面紧贴在被调整的平面上，仪器的读数即是被测平面的垂直度误差。



图 5

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

3.6 直线度测量

直线度一般采用“节距法”（利用桥板对被测截面实际线进行分段）。直线度误差的数据处理方法有图解法、旋转法、计算法。



图 6

3.7 平面度测量

先按被检工作面选定合适的桥板跨距，仪器放在桥板上，依次将桥板沿直线从工作面一端移动至另一端，测得每个位置的读数。每次移动桥板要遵循首尾衔接的原则。根据评定原则行数据处理可求得被检工作面的平面度。平面度数据处理的繁简程度及其所得误差值的准确度，与测量时的布线、布点方式及误差有关。国标给出了两种布线、布点方式，即米字型、网格型。国家计量检规程推荐米字型布点(如图7)。



图 7

3.8 平行度测量

平行度误差一般按最小条件用定向最小区域包容被测实际要素与基准要素平行。例如对于狭长且成阶梯的平面间平行度误差的测量，可仪器分别对实际基准表面和被测表面进行分段连续测量，即可得其平行度误差。



图 8

3.9 厚度/高度测量

本仪器可进行厚度/高度测量，如图9将仪器放在正弦规或者类似的设备上，假设正弦规的跨度为L，则厚度/高度 $h = L \cdot \sin(\alpha)$ 。当仪器的显示单位为mm/m时，用仪器的读数乘以长度L即可。

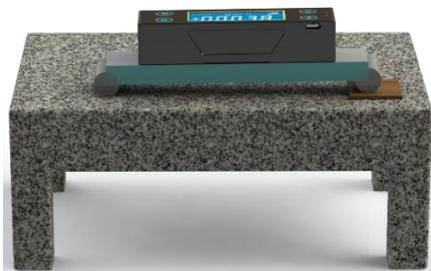


图 9

3.10 坡度测量

当仪器被用来进行坡度测量时，只需要将仪器放在斜坡上，待读数稳定后仪器的读数即是斜坡倾斜的坡度(如图10)。

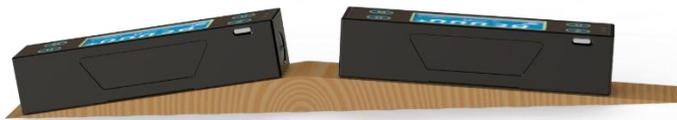


图 10



VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

六、常见故障及解决对策

现象	解决对策
无法开机	检查电池是否安装正确；电池电量是否充足；电池正负极是否接触不良
内部有异响	可能内部进入异物或元器件脱落，请送至授权维修店或厂家进行维修
USB无法通讯	电脑USB插座接触不良，更换别的USB口；USB转换器损坏，更换新的USB转换器；请检查仪器与转换器间连接线是否断路并修复。
仪器进水	请取出电池放在通风处太阳下晾晒至少6个小时，再放在阴凉干燥处静置至少8个小时。若依旧无法使用，请送至授权维修店或厂家进行维修
零位不准	检查工作面及缝隙是否有异物，清除异物；检查工作面是否变形，若有严重变形，请邮件或电话咨询厂家给予解决对策的指导
底座不平	若工作面边沿有碰伤突出部分，可用锉刀将突出部分磨平即可；更严重的变形，请邮件或电话咨询厂家给予解决对策的指导
充电指示灯不亮	电池彻底报废或极性弹片接触不良，更换电池或自行清理极性弹片
电池充电指示灯闪烁	电池报废、未安转电池或极性弹片接触不良，请参照上一条针对性处理

七、日常维护

为了保证仪器发挥出良好性能，请严格按照如下的及格简单说明维护和使用本产品。

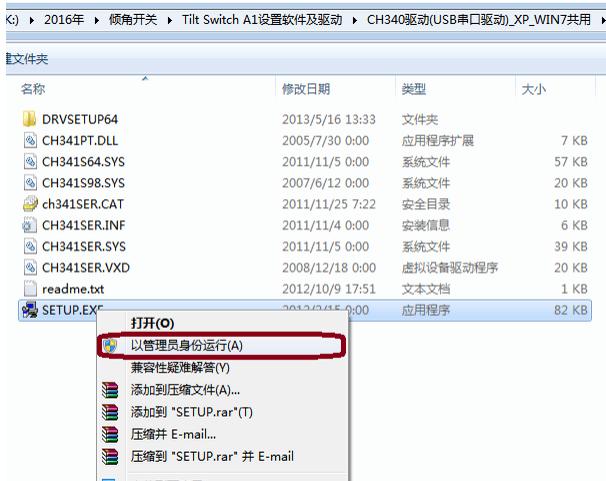
1. 请在手册规定的温度范围内使用，以延长电池使用寿命，仪器每次关机时都会记录当前的温度，超过手册规定的温度范围使用导致的损害将不能享受保修服务。
2. 本仪器有先进的防拆保护，请不要尝试拆卸本仪器，用户自行拆卸再组装后仪器将不能工作且不能享受保修服务。
3. 请不要过度充电，充电完成后应拔掉充电器，同时要避免过度放电，电池过度放电将可能直接导致电池损毁尽量做到随用随充。长时间不使用本仪器时，请在存放前取出电池，并选择阴凉干燥的环境存放仪器。
4. 仪器使用过程中要轻拿轻放，以免碰伤工作面。
5. 与笔记本电脑连接时注意不要将笔记本放在纤维织物表面，以免因笔记本电脑与纤维织物表面摩擦产生的静电损害仪器的通讯接口。

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

八、与电脑联机通讯

USB通讯线驱动安装方法:

- 8.1 解压缩文件“电子水平仪用户软件及驱动.rar”。
- 8.2 在刚才解压缩出来的文件夹内找到“CH340驱动(USB串口驱动)_XP_WIN7共用”文件夹并打开。
- 8.3 找到“SETUP.EXE”文件，鼠标右键点击该文件选择“以管理员身份运行(A)”，如下图：



- 8.4 在弹出的对话框鼠标左键点击“安装”，如下图：



- 8.5 等待几秒钟将安装成功，弹出如下界面，鼠标左键点击“确定”，并关闭“驱动安装(X64)”对话框。

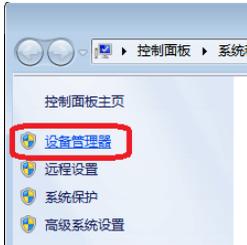


- 8.6 将USB设置线插入电脑的USB口，系统会自动完成驱动的安装。
- 8.7 在电脑桌面上找到“计算机”，鼠标右键点击“计算机”，并选择“属性”，如下图：

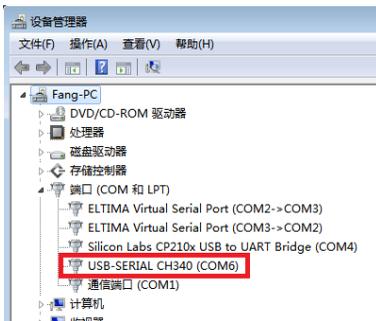


VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

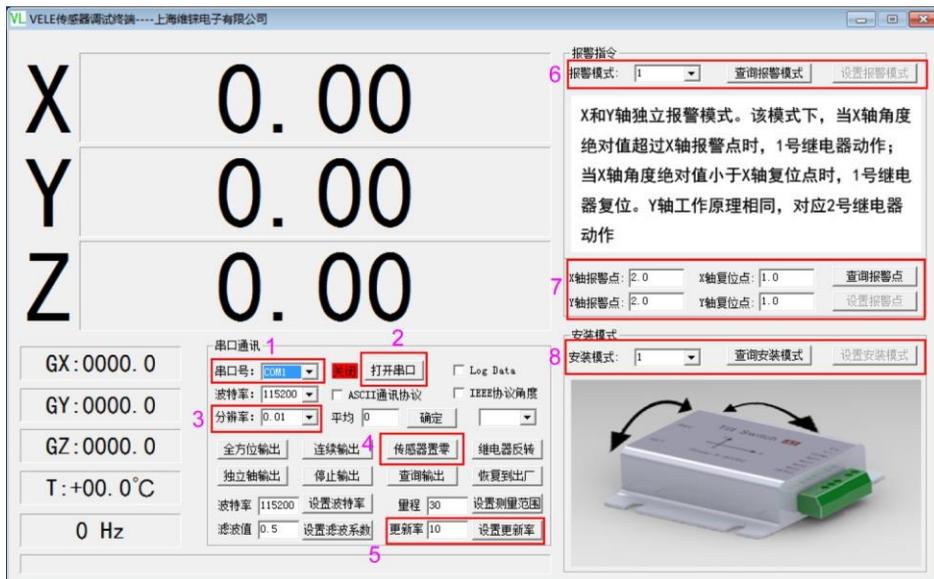
8.8 在弹出的对话框内鼠标左键点击“设备管理器”，如下图：



8.9 在弹出的对话框内查看“端口”的细节内容，找到“CH340”字样括号内的字母(本例为中“COM6”)，如下图：



8.10 打开“电子水平仪用户软件.exe”，将下图位置端口号选择成与步骤9中看到的括号内的内容一致，并点击“打开串口”，如果打开成功，左侧状态变为绿色，且内有“打开”字样，按钮文字变为“关闭串口”如下图：



8.11 点击3号方框位置选择与传感器对应的分辨率。X、Y后面的数据将随着倾角传感器的姿态变化而变化。如果没有数据显示，则可能通讯不正常，请检查通讯线路是否有故障和驱动程序是否正确安装。

VL E3S/E4S电子水平仪用户手册

九、 电子水平仪数据格式

9.1 端口设置

波特率：115200，数据位：8，起始位：1，停止位：1，校验无，流控无。

9.2 数据格式

字节	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
内容	A5	5A	0A	00	XX	AH	AL	TH	TL	CKM

D0 D1-----帧头，固定内容

D2 -----数据长度，电子水平仪系列固定为0x0A

D3 -----命令字，固定为0x00

D4 -----控制字，VL E6S—0x64，VL E5S—0x54，VL E4S—0x43，VL E3S—0x32

D5 D6-----水平仪倾斜角度，有符号短整形，高字节在前，低字节在后

D7 D8-----水平仪温度数据，有符号短整形，高字节在前，低字节在后

D9 -----校验位，其值等于D0~D8的累加和之低字节

9.3 数据解算示例

假设收到的一帧数据为：A5 5A 0A 00 54 02 56 00 FA AF

由数据帧中的第5个字节（0x54）可知，该帧数据是由VL E5S系列电子水平仪所发出，而且真实的倾斜角度等于水平仪倾斜角度数据除以10000（0x54中的4表示除数2—100，3—1000，4--10000）。

所以，电子水平仪的倾角角度 = $0x0256 / 10000 = 0.0598^\circ$

电子水平仪的温度读数 = $0x00FA / 10 = 25.0^\circ\text{C}$

假设收到的一帧数据为：A5 5A 0A 00 54 FA 56 00 E6 93

由于电子水平仪的倾斜角度值大于0x7FFF，数据最高位表示符号位，所以电子水平仪倾斜角度值为负。

则电子水平仪的倾斜角度 = $(0xFFFF - 0xFA56 + 1) / 10000 = -0.1450^\circ$ （解算出结果后增加负号）

电子水平仪的温度读数 = $0x00E6 / 10 = 23.0^\circ\text{C}$

保 修 卡

尊敬的客户，非常感谢您购买上海维米电子有限公司生产的产品，请您认真阅读，填写并妥善保管好此保修卡。

保 修 卡			
客户名称			
客户地址			
联系人			
联系电话			
产品名称			
产品型号			
购买日期			
出厂编号			
维 修 记 录	日期	故障现象	处理情况

保修说明

1. 本保修卡请用户妥善保管，以做维修凭证。
2. 本产品自购买之日起保修 3 年。
3. 保修设备在保修期内，在正常使用和维护的情况下，仪器本身几件材料及工艺出现问题，发生故障，经查属实，本公司将提供免费维修及更换零件。
4. 在保修期间，如发生下列事项，本公司有权拒绝服务或酌情收取材料、服务费。
 - 1) 不能够提供本保修卡及有效购货凭证。
 - 2) 用户使用不当所造成的产品故障或损坏。
 - 3) 人为的非正常外力损坏。
 - 4) 非厂家授权的维修服务者拆修造成损坏的。
 - 5) 自然灾害或其它不可抗力因素造成故障或损坏的。
 - 6) 其它人为故意损坏。
5. 本公司保留对上述内容的修改权和解释权。



上海维米精密仪器有限公司
Shanghai weimi instruments co., ltd

上海市宝山区呼兰路911弄11号3-408

www.weimijy.com

13331835800

sxd@weimijy.cn