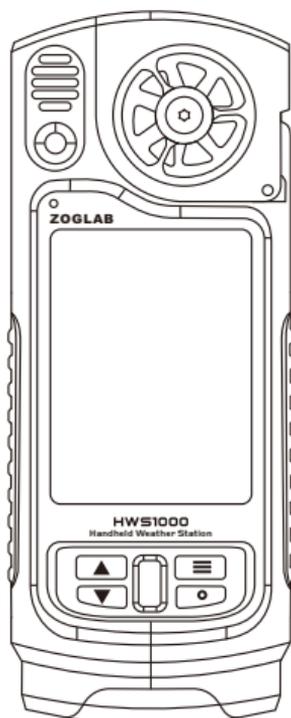


ZOGLAB

HWS1000 穿戴式多功能袖珍 手持气象仪用户手册



CN

特别申明：本手册为HWS1000穿戴式多功能袖珍手持气象仪的配套使用说明书，供安装及操作指导使用。因产品升级或其他原因，手册中的图片、机械尺寸、参数和实物如有差异，请以实物为标准。本公司保留最终解释权。

建议每年校准本仪器以获得长期稳定的测量性能。

本手册适用于所有HWS1000系列穿戴式多功能袖珍手持气象仪。

标注说明

-  本符号标注的内容包含警示信息，请仔细阅读，以防仪器损坏或数据丢失。
-  本符号标注的内容涉及功能细节，在使用仪器前请仔细阅读。

ZOGLAB™ 是

ZOGLAB Microsystem Co.,Ltd 的注册商标，

任何其他公司或个人未经书面许可，严禁以任何形式进行复制、传播。

中国外观专利号：202130154361.2 外观专利 仿冒必究

更多资讯请访问我们的网站 <http://www.zoglab.cn>

版权所有 翻录必究 2002-2021 All Rights Reserved 佐格微系统有限公司

目 录

第一章 安全使用事项

安全使用事项	2
产品认证	3

第二章 HWS1000简介

关于HWS1000	5
产品视图及描述	6
界面介绍	10

第三章 操作及使用

开关机	15
按键定义	16
测量界面	16
设置界面	29
快捷按键	46
蓝牙连接	49
Wi-Fi连接	51
电池	57
更换叶轮	58

第四章 产品信息

技术参数	60
产品尺寸	62

订货型号	62
装箱物品及可选配件	63

第四章 通信协议

AT 指令协议	65
通信参数设置	66
参数修改和保存	67
协议描述约定	67
交互流程	68
通用指令	69
自动上传协议	72
蓝牙无线通信	72
建立连接	72
帧格式	73
帧有效判断	75

附 录

- 一、保修
- 二、常见故障原因表
- 三、计算公式
- 四、紫外线分级标准表
- 五、红外测温精度表
- 六、仪器使用注意事项
- 七、风向标组件安装指南

第一章

安全使用事项

安全使用事项

HWS1000是一款设计精巧的穿戴式多功能袖珍手持气象仪，非本公司专业维修人员请勿自行维修、改装。由于人为原因引起的设备工作异常、损坏或间接造成的经济损失，本公司不予承担任何责任。

安装使用本气象仪前，请仔细阅读本章节关于安全使用事项的说明。



防护等级

HWS1000穿戴式多功能袖珍手持气象仪的防护等级为IP65。



产品安规

HWS1000通过CE、FCC、C-TICK、VCCI等认证。



工作环境

HWS1000工作温度为 -40°C ~ 80°C ，10%RH~95%RH（不结露）
请不要再工作温度范围以外使用本设备；不要在腐蚀性环境下使用本设备。



电器环保WEEE

当HWS1000使用寿命完结后，请将电子废品寄回本公司，共同支持电器环保规范。

产品认证

HWS1000气象仪拥有多项专利，并获得欧盟CE认证、美国联邦FCC认证、澳大利亚C-TIC认证、日本VCCI认证。该产品已通过质量技术监督局、国家气象局等权威机构鉴定，技术指标合格，性能稳定。



HWS1000气象仪由全球知名的认证机构 **SGS** 检测与认证。

第二章

HWS1000简介

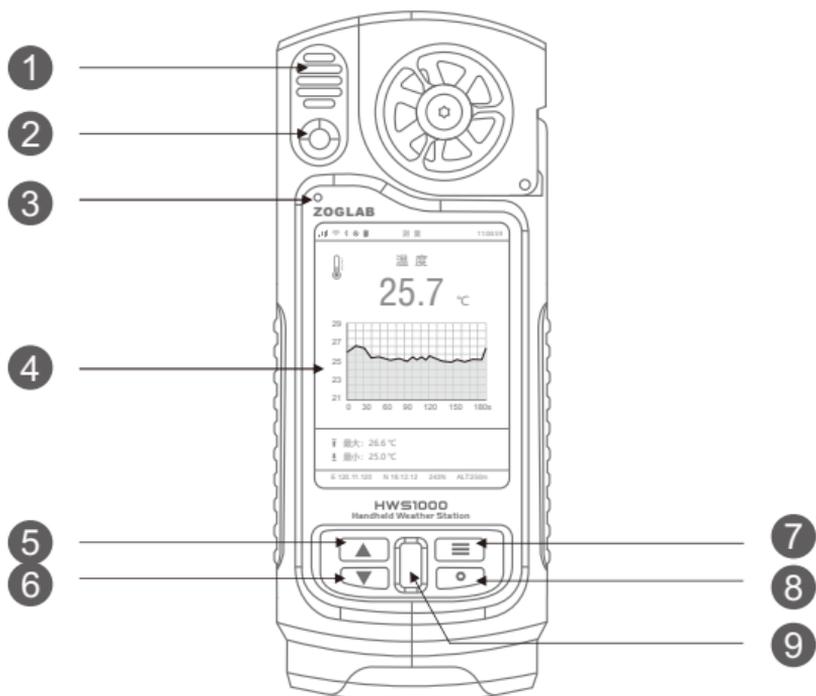
关于HWS1000

HWS1000是一款穿戴式多功能袖珍型设计精巧便携的专业手持气象仪，支持温度、湿度、气压、风速、风向、UV、光照、红外测温、指南针、定位等多种要素测量。整体设计融合了人体工程学，重塑了传统自动气象站的外观结构，高度集成的电子电路设计使小巧的体积下蕴含了传统设备数倍重量的功能，为气象观测户外作业带来了更多便捷。

HWS1000气象仪可广泛应用于徒步旅行、登山、露营、伞降、田径运动、水上运动、滑雪、户外探险、农业、极地科考、航空航海、应急救援、特殊应用场合等各领域。

各部件名称及功能描述

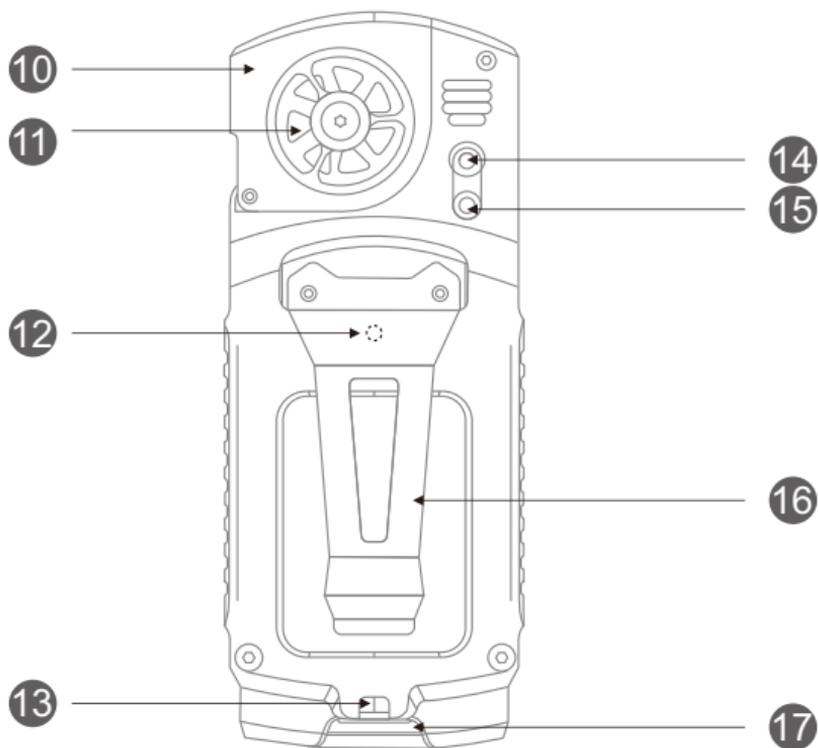
前视图



序号	部件名称	功能描述
1	温湿度传感器	温湿度测量
2	UV和光照传感器	紫外线光照测量
3	指示灯	显示超限报警和充电状态
4	显示屏幕	显示测量值
5	上按键	上翻/数值+
6	下按键	下翻/数值-
7	菜单键/返回键	进入设置页面/退出当前页面
8	确认键	确认选项按键
9	电源开关	打开或关闭仪器

各部件名称及功能描述

后视图

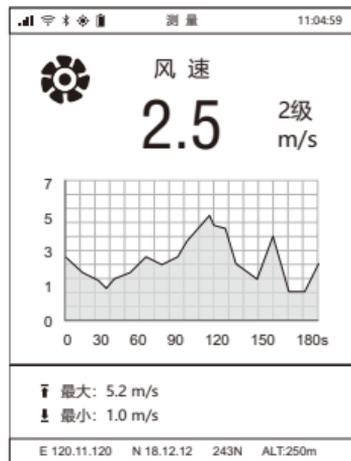
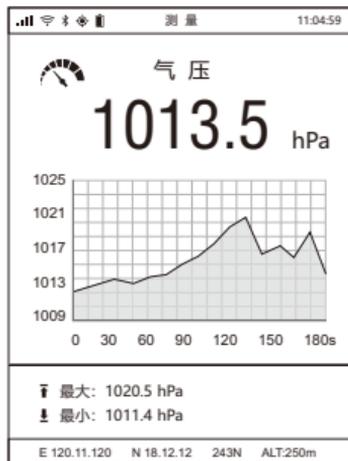
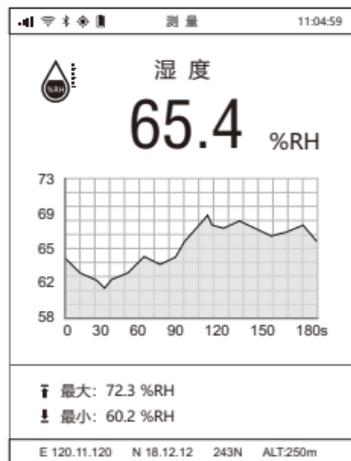
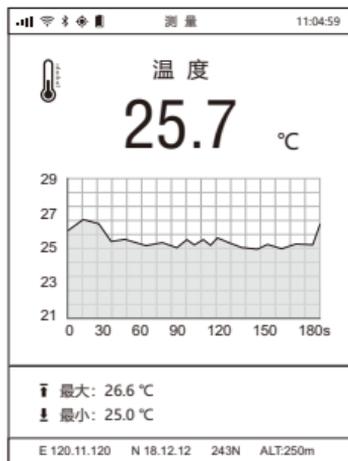


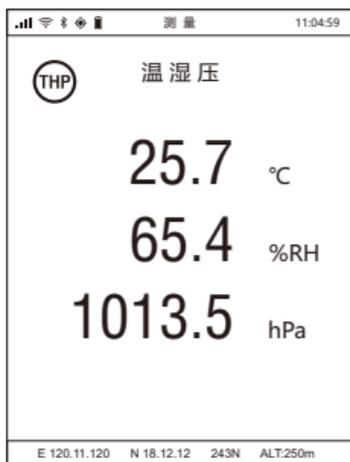
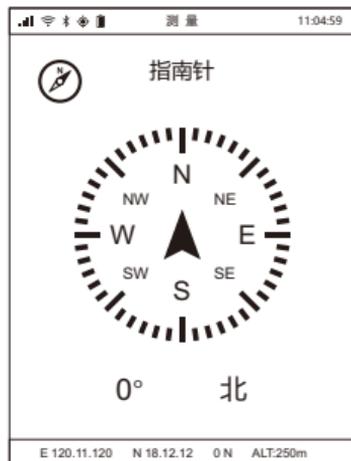
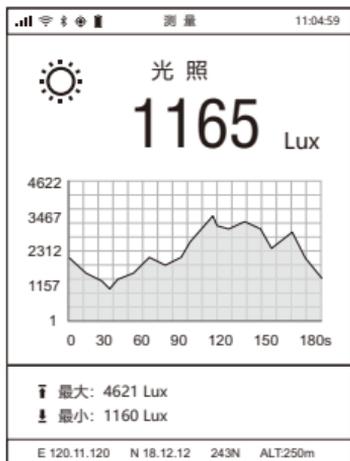
序号	部件名称	功能描述
10	防护盖	保护叶轮
11	风速传感器	风速测量
12	气孔	压力传感器导气孔
13	USB口	充电通信功能
14	红外测温传感器	红外测温
15	LED照明灯	手电功能
16	背夹	方便夹持设备
17	挂绳孔	挂绳

界面介绍

测量界面

测量界面包括温度、湿度、气压、风速、风向、紫外线、光照、红外测温、指南针、定位、海拔、人体舒适度、天气预报等多种要素。

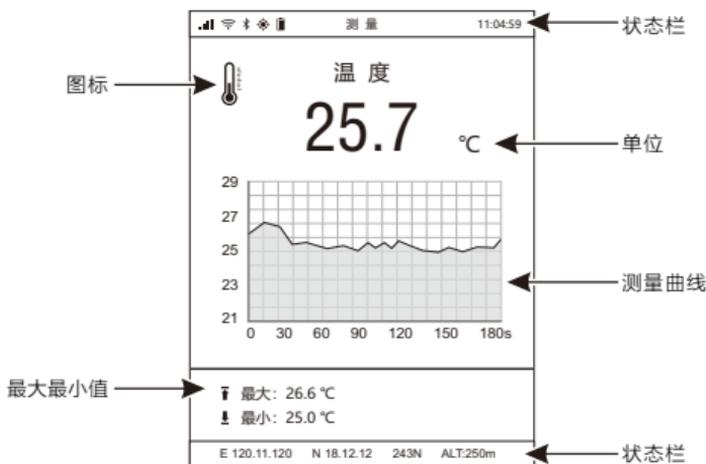




详细测量界面

包含：状态栏、图标、数值、单位、曲线、图形、最大值统计及超限报警设置等内容。

如下图标注：



图示名称	功能描述
状态栏	显示无线、蓝牙、定位、电量、时间、坐标、经纬度、指南针、海拔等状态
单位	显示测量值单位
测量曲线图	显示温度高低走向
最大最小值	显示一段时间内的上下限

设置界面

设置界面包括通讯、声音、屏幕、单位、参数、记录、报警、时钟、语言、信息、帮助、说明书、校准等。



设置界面

第三章

操作及使用

开关机



按住电源键，屏幕亮起来后松开



开机几秒后，屏幕显示测量值



开机状态下短按电源键，可熄/亮屏。
注：熄屏后测量将继续进行。



长按电源键直到屏幕显示
“关机”后松开

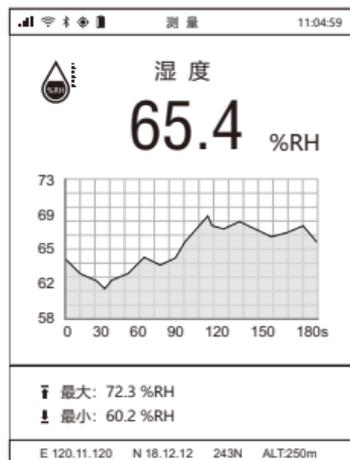
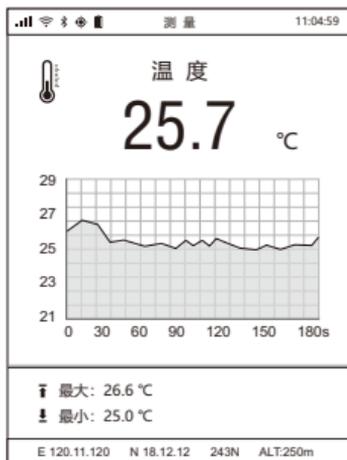


为确保获取准确的温度测量值，需将HWS1000放置在被测环境中一段时间。此时间和被测环境的空气流通速度有关，通常为几秒至一分钟。

按键定义

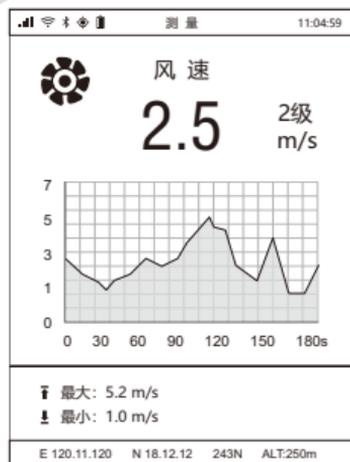
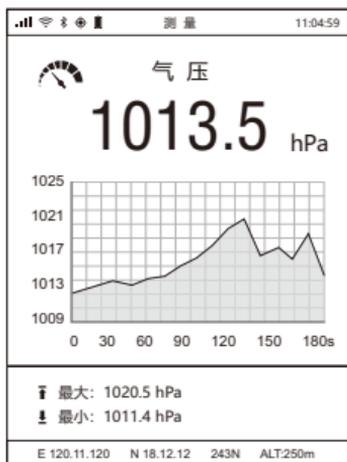
测量界面

短按上下键“▲▼”可上下翻页查看不同要素的测量界面

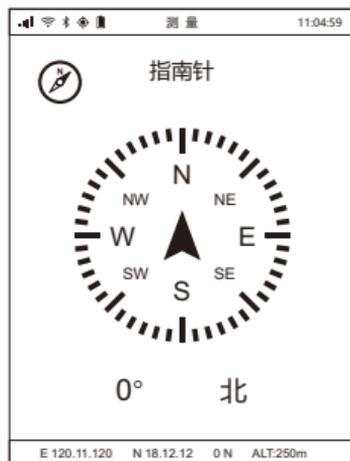
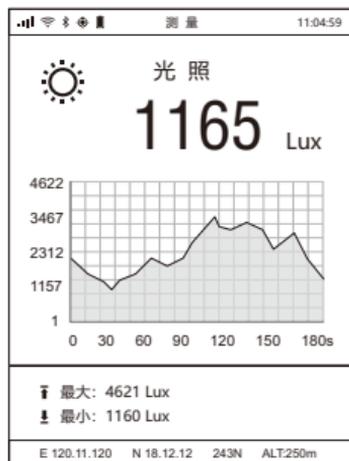


❗ 不要在阳光下测量温湿度。

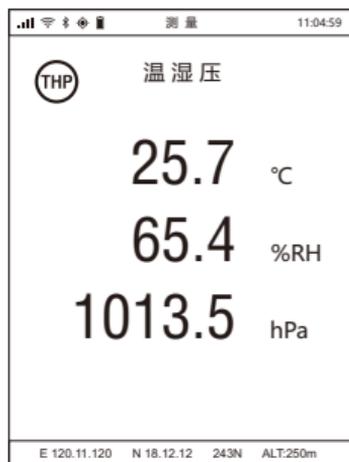
按上下键



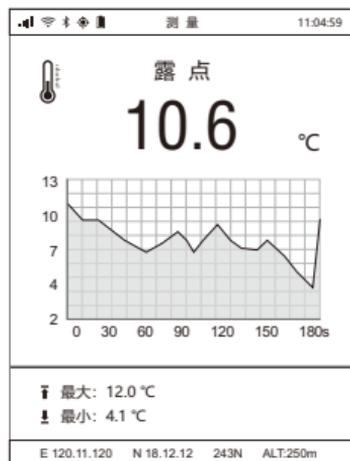
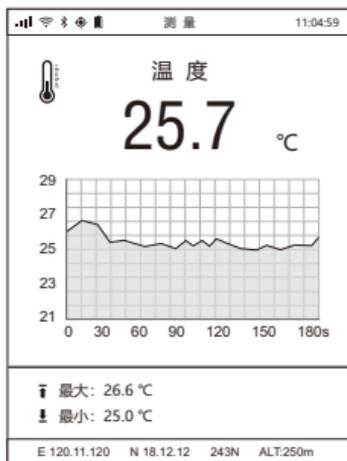
短按上下键 “▲▼” 可上下翻页查看不同要素的测量界面



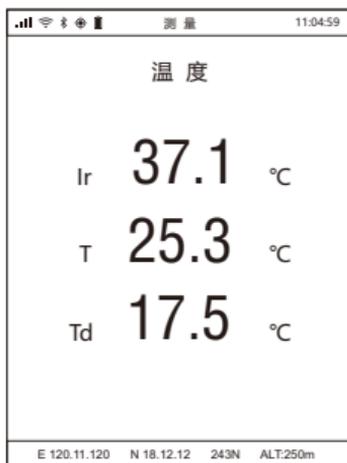
按上下键



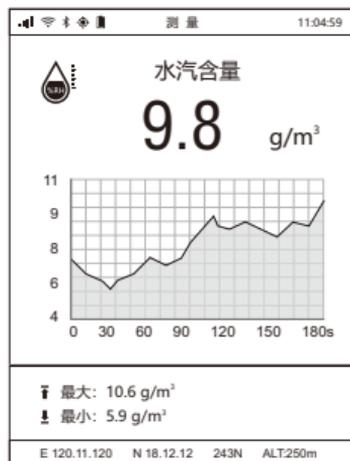
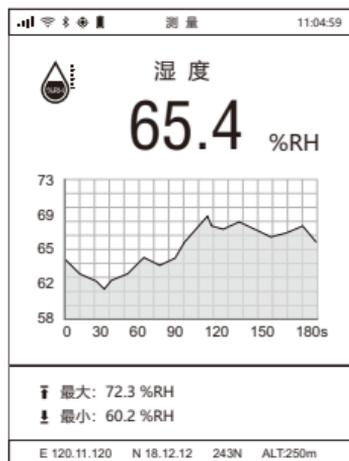
短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面



按确认键 

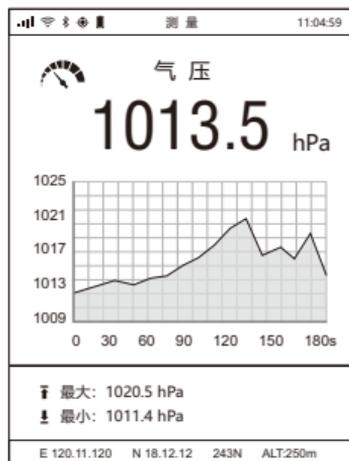


短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面

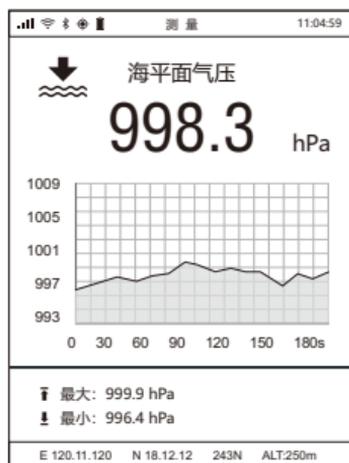


按确认键 

短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面



按确认键 

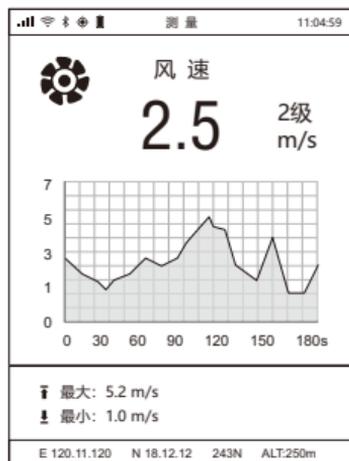


场面气压 (QFE):
是指航空器着陆区域最高点的气压。

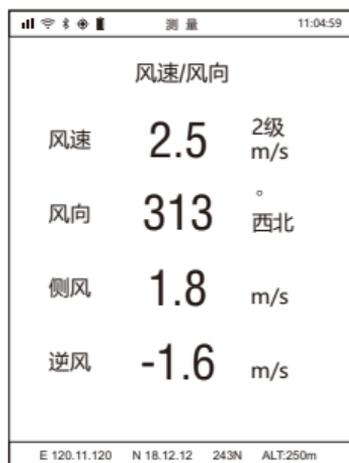
修正海平面气压 (QNH):
是指将观测到的场面气压, 按照标准大气压条件修正到平均海平面的气压。

具体计算方式请参考附录三

短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面



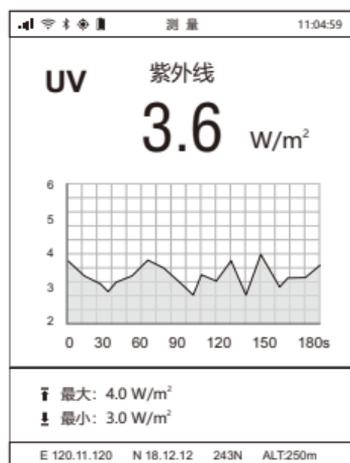
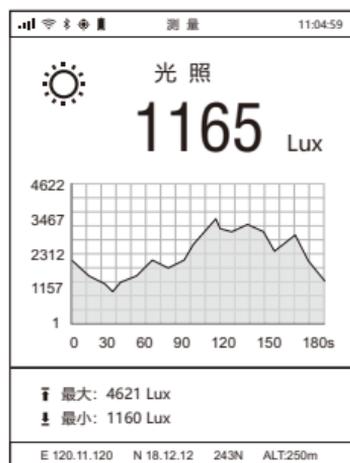
按确认键 



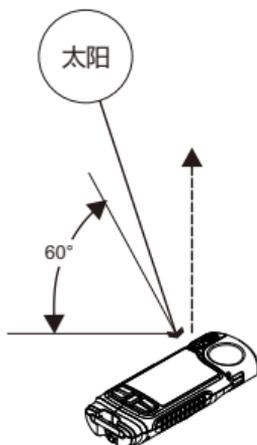
侧风，指与某一方向或行进方向有正交分量的风。在航空中，侧风是指风的一部分吹过跑道，使得起飞降落较风向与跑道平行时更加困难的风。

逆风，迎面吹来的风。

短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面

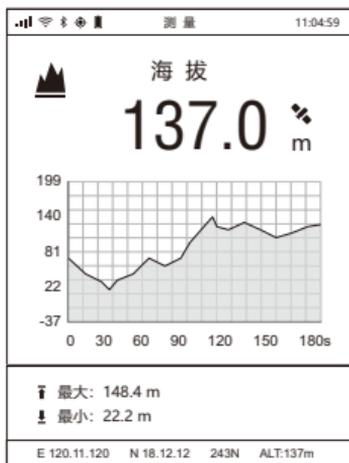
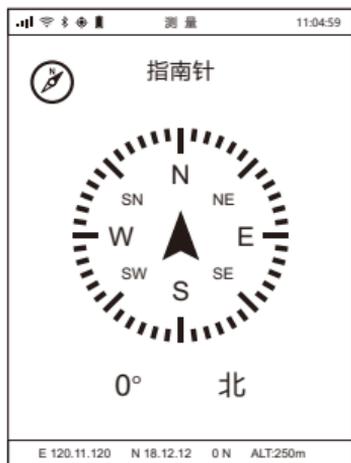


按确认键



测量光照、UV指数时，传感器与太阳入射角小于 $\pm 30^\circ$ ，测量更精准。
紫外线分级标准表请参考附录四。

短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面



按确认键



海拔高度由气压计算得到相对变化值（参考附录三）。用户在海拔修正中输入起始点参考值，结果会更准确。当出现卫星小图标时，海拔高度数据来自GNSS。



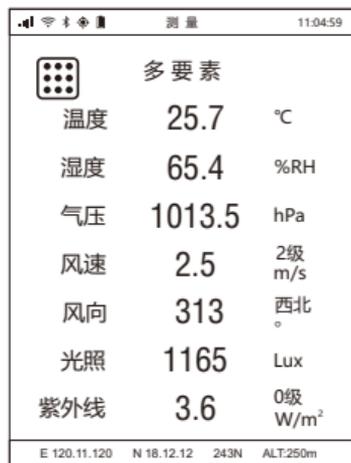
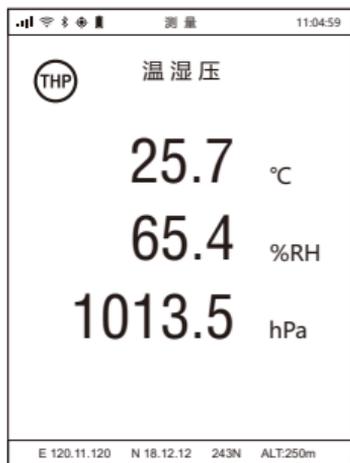
请在户外测量海拔、定位轨迹和星图，测量更精准。

短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面

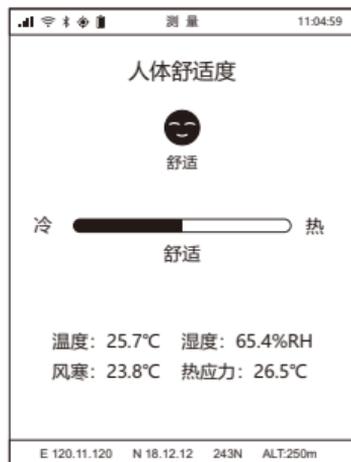


按确认键 

短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面



按确认键 



 指示当前所处位置未来几小时的天气变化（处于固定高度）

人体舒适度中的风寒、热应力指数计算请参考附录三。

短按确认键“”可滚动查看不同形式的展示界面

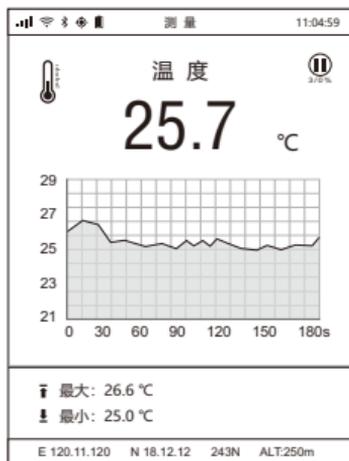
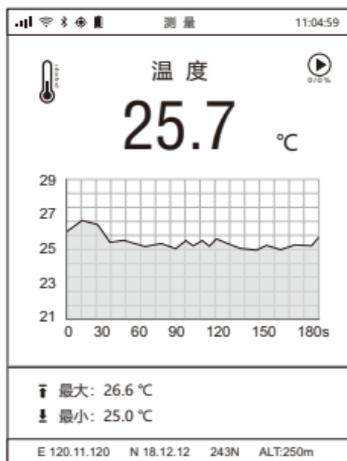


按确认键

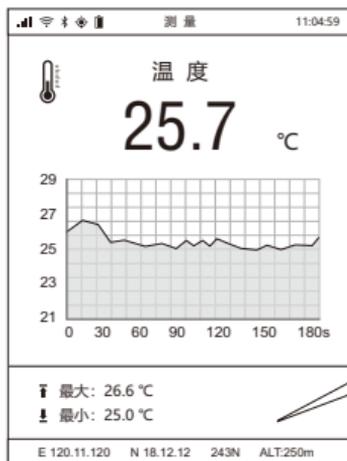


 当GNSS有信号时，自动获取卫星授时。

长按确认键“”启停记录

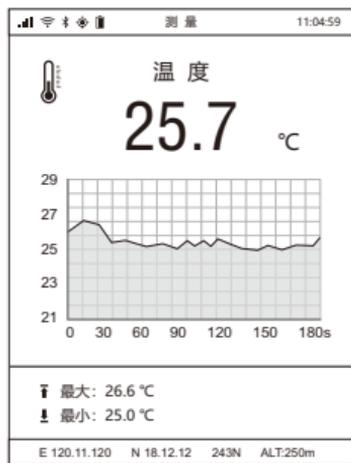


双击确认键“”清除最大最小值



最大: 26.6 °C
最小: 23.0 °C

按菜单键/ 返回键 “☰” 可从测量界面切换到设置界面。



按菜单/返回键



设置界面

按上下键“▲▼”可上下翻页查看功能设置选项



按上下键

按确认键“”可调整功能设置

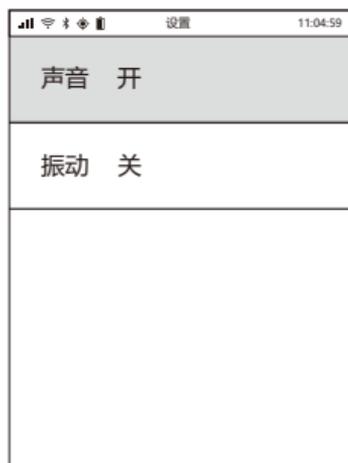


按确认键 



通讯：静默/ 蓝牙/ WiFi/ 定位，按确认键切换“开”、“关”

按确认键“”可调整功能设置

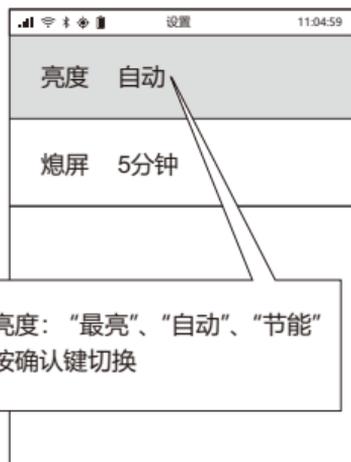


按确认键 

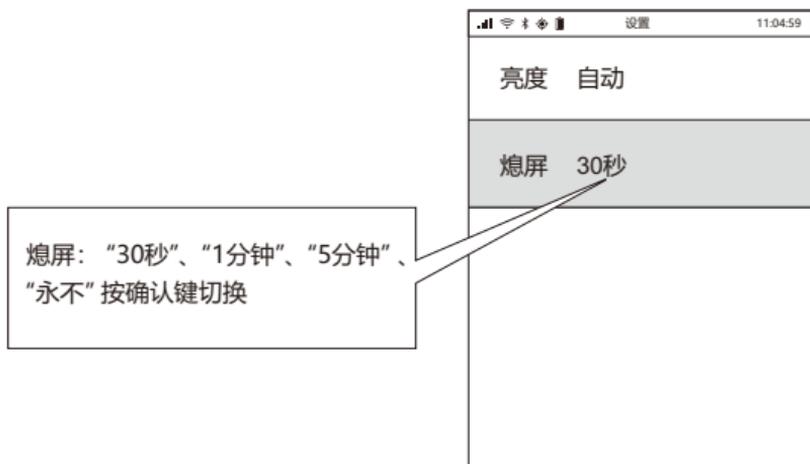


声音：声音/ 振动，按确认键切换“开”、“关”

按确认键 “” 可调整功能设置



按确认键 



按确认键 “” 可调整功能设置



按确认键 

温度单位: °C、°F
按确认键可切换



按确认键“”可调整功能设置

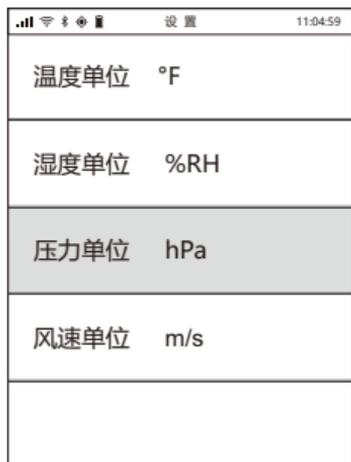


按确认键 



湿度单位：%RH、°Cdp、°Fdp
按确认键可切换

按确认键“”可调整功能设置

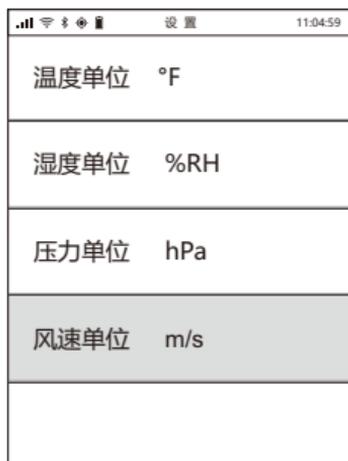


按确认键 

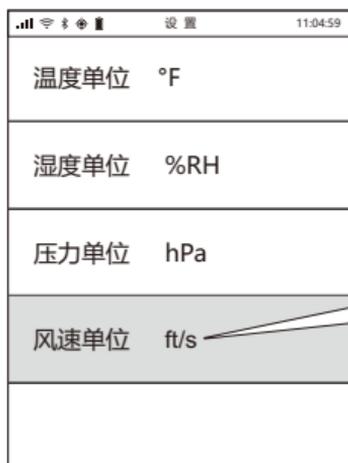


压力单位: hPa、mbar、bar、psi、Pa、kPa、mmHg、inHg、mmH2O、inH2O、atm、torr, 按确认键可切换

按确认键 “” 可调整功能设置



按确认键 



风速单位: m/s、km/h、ft/s、
mph、knots 按确认键可切换

按确认键 “” 可调整功能设置



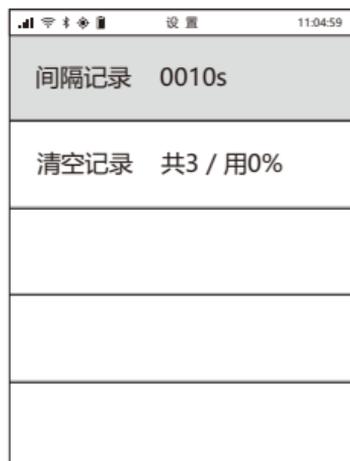
按确认键 



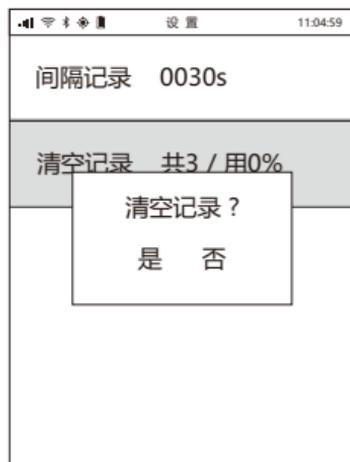
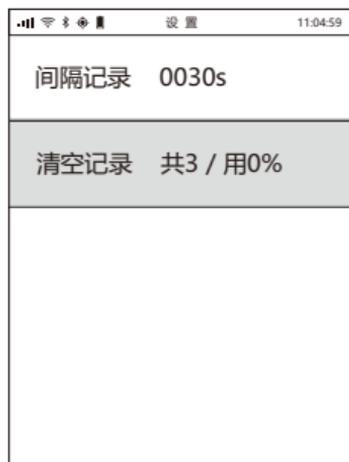
CMA、EPA

 UVI: CMA标准、EPA标准
请参照附录四

按确认键 “” 可调整功能设置



按确认键 



按确认键 “” 可调整功能设置



按确认键 



按确认键 “” 可调整功能设置



按确认键 

时间设置 14:49:52

时间设置 14:49:52

时间设置 按确认键 依次设置每个数据，设置后 按确认键

日期设置 2021-02-21

日期设置 2021-02-21

日期设置 按确认键 依次更改年、月、日，设置后 按确认键

时间制式 24小时

时间制式 12小时

时间制式 按确认键 可设置 12/24小时制，设置后 按确认键

闹钟开关 关

闹钟开关 开

闹钟开关 按确认键 可设置 开/关，设置后 按确认键

闹钟设置 08:00

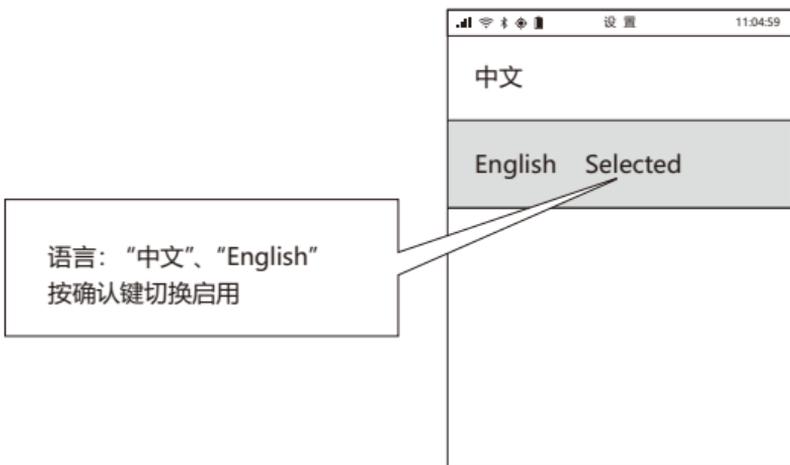
闹钟设置 08:00

闹钟设置 按确认键 依次设置每时/每分 开/关，设置后 按确认键

按确认键 “” 可调整功能设置



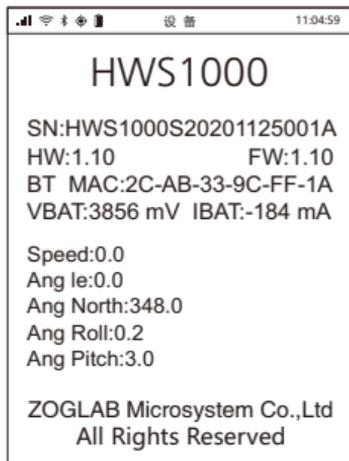
按确认键 

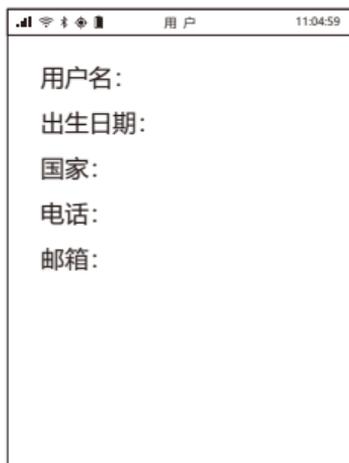


按确认键 “” 可调整功能设置



按确认键 





按确认键

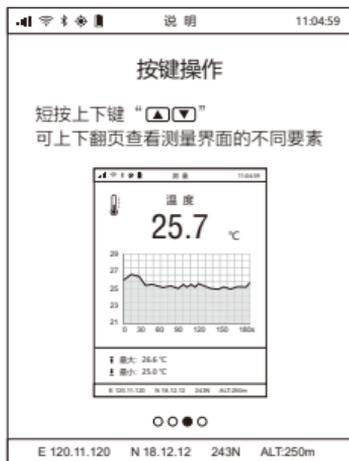


校准信息包括: 温度、湿度、气压、风速、风向、光照、紫外线、海拔、指南针。



按确认键



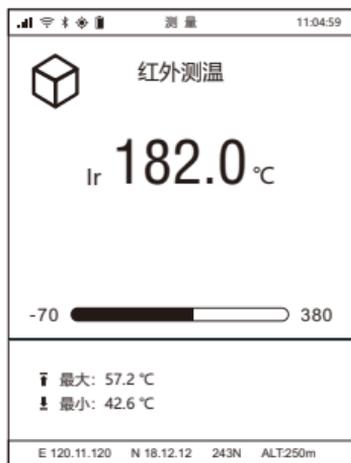


快捷按键定义

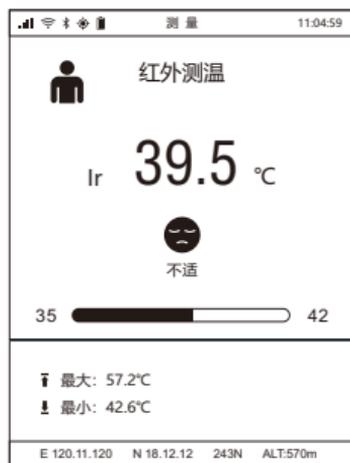
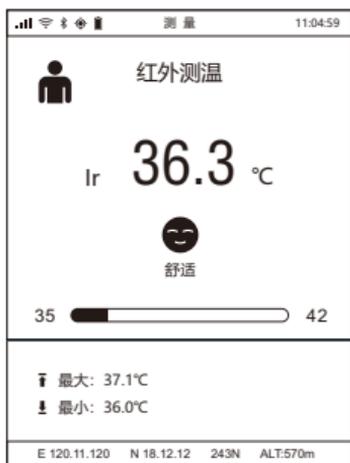
快速连接五下“开机键”：点亮SOS
短按 ：退出模式



长按 ：开启红外测温功能
短按 ：测温
短按 ：退出模式



红外测温时，传感器离被检测物体的距离5cm以内，测量更精准。



长按  : 开启无线电静默功能

短按  : 切换开关

短按  : 退出模式



长按  : 点亮/退出 手电筒



蓝牙连接

操作HWS1000，按菜单键打开设置页面，进入“通讯”页面，确认 蓝牙 已处于“开”状态。



安装APP

在一台具备蓝牙4.0以上版本的安卓手机上安装配套APP，点击运行，找到HWS1000并建立连接。



界面介绍

与HWS1000连接成功后，主页面显示设备传回的测量数据。



启动页面



主界面：“温度、相对湿度、气压、露点温度、风速、风向、光照、紫外线”单击各个图标，可进入各测量要素详细界面。



详细界面：包含了图标、数值、最值统计及超限报警设置等内容。



设置界面：可对各项参数进行查看和设置。

Wi-Fi连接

访问设备热点

操作HWS1000，按菜单键打开设置页面，进入“通讯”页面，确认WiFi已处于“开”状态。



当Wi-Fi连接热点时，10.10.100.254，需关闭手机或其他pad的4G网络信号。

在手机、平板或者带有WIFI功能的电脑上找到以产品序列号为SSID号的接入点，连接，密码为空。



打开网页浏览器，访问http://10.10.100.254，
登录 用户名和密码均为：admin。



测量数据

网页的首页（或点击右侧测量按钮）即测量页面，可以查看各要素测量值。



参数设置

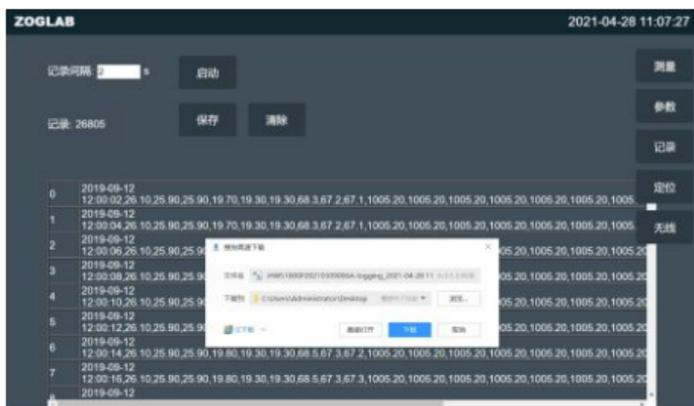
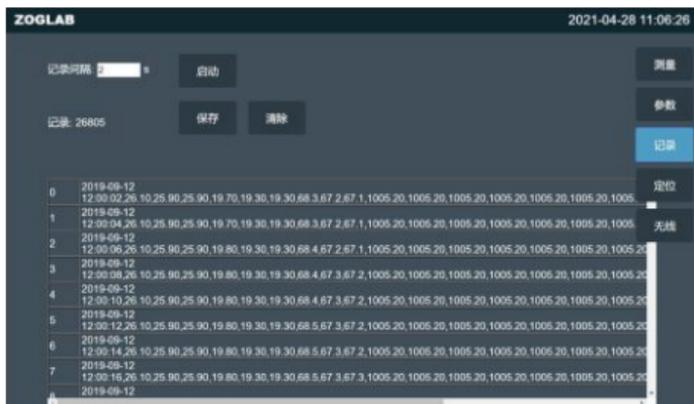
点击右侧“参数”按钮，进入设置页面，可选择测量单位、系统语言等。“位置”栏可由用户输入文字。这些文字将出现在测量页面的标题栏及记录数据的导出文件中。



数据记录和导出

点击右侧“记录”按钮，进入设置页面，“记录间隔”用于设置记录的间隔时间，单位为秒。请填入大于0的数值。点击“启动按钮”即开始记录。

点击“保存”按钮，将生成一个文件名包含设备序列号、时间信息的.csv文件。



定位

此功能仅适用于带有GPS功能的HWS1000，且要求设备接入的WiFi网络能够访问互联网。

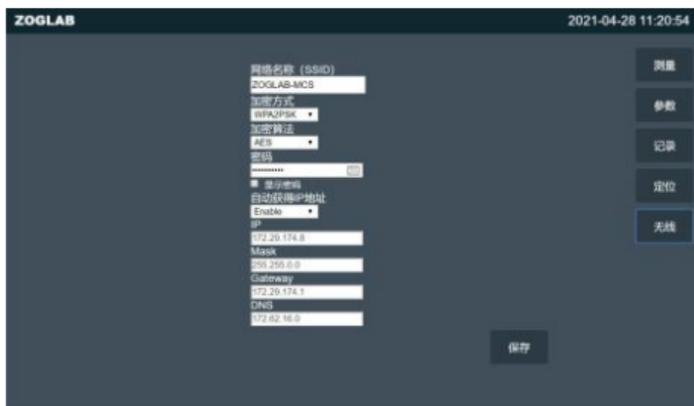
当HWS1000完成定位以后，可在此页面看到目前设备所在的位置。



无线

在“无线”页面可以对设备接入的WiFi网络进行设置。

当HWS1000和您的手机接入同一WiFi网络时，可通过HWS1000的IP地址查看网页，而无需连接HWS1000的热点，以避免影响您手机的互联网访问。



电池

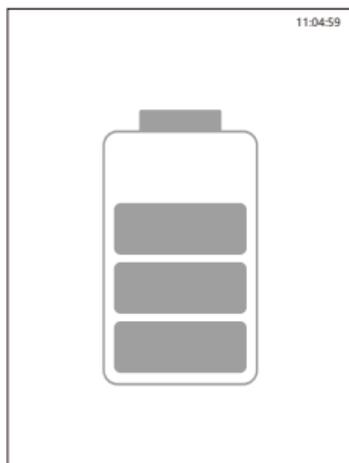
HWS1000内置充电电池，当电池电量极低（屏幕状态栏显示“”）变红时或自动关机时，需对电池进行充电。



 充电口

将配套电源适配器接入充电口，接通电源，即可对电池进行充电。

HWS1000关机后，充电会显示充电界面



 不建议在充电的同时使用设备，电池充电产生的热量将影响温湿度测量精度。

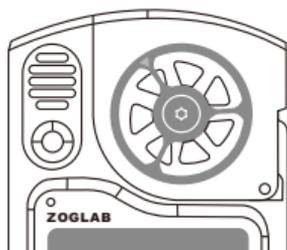
更换叶轮

拆叶轮时，请在叶轮周边按压，避免按压到叶轮中心，以防止转轴轴承的精度受到影响。

更换新的叶轮，要注意把带小三角的那面朝上。（如下图）



将仪器的任意一面朝上（如下图），叶轮即可从任意方向被推进去



第四章

产品信息

技术参数

测量参数	
温度测量范围	-30℃~70℃, -40℃~80℃(宽温型)
温度测量精度	±0.3℃, ±0.2℃(5℃~35℃)
温度分辨力	0.1℃
红外测温范围	-70℃~380℃
红外测温精度	±0.5℃ (设备工作温度 0~50℃时, 物体温度0~60℃时)
湿度测量范围	0%RH~100%RH
湿度测量精度	±3%RH(10%RH~90%RH), ±5%RH(其他范围)
湿度分辨力	0.1%RH
露点精度	±1.15℃
露点分辨力	0.1℃
气压测量范围	300hPa~1100hPa
气压测量精度	±0.5hPa
气压分辨力	0.1 hPa
风速测量范围	0~40m/s
风速测量精度	±0.5 m/s
风速分辨力	0.1m/s
风向测量范围	0~360°
风向测量精度	±4°
风向分辨力	1°
光照动态范围	0~128000 lx
光照分辨力	1 lx

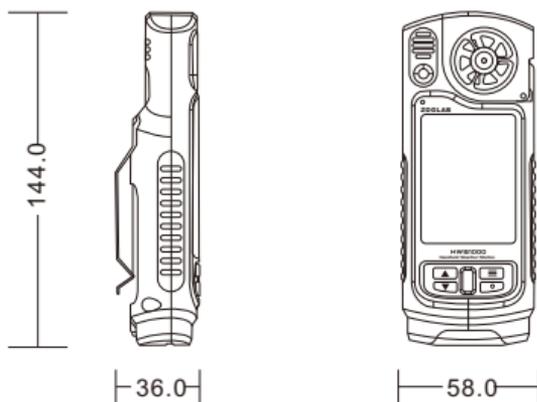
UV指数等级	0~10+
测量波长范围	280nm~400nm(UV-B & UV-A)
紫外线强度	0~400W/m ²
GNSS信号接收	BDS/GPS/GLONASS/GALILEO/QZSS/SBAS
GNSS定位精度	<2m
GNSS测速精度	<0.1m/s
冷启动TTFF	≤35s

通用参数

通讯接口	USB(Type C), WIFI, BT
充电要求	5V, 2A最大
防水等级	IP65
电池类型	锂聚合物电池, 3.7V 3800mAh
电池续航	连续亮屏工作24小时, 待机400小时
工作环境	-40℃~80℃, 10%RH~95%RH (不结露)
外型尺寸	144mm×58mm×36mm
整机重量	168g
安规认证	CE、FCC、VCCI、C-TICK

产品尺寸

单位：mm



订货型号

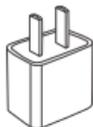
型号	科普版	基础版	标准版	专业版	防务版
温湿压风紫外线光照	●	●	●	●	●
手电筒	●	●	●	●	●
电子罗盘		●	●	●	●
红外测温			●	●	●
GNSS导航				●	●
卫星通讯					●

装箱物品

请确认包装有以下物品（除可选配件）



HWS1000



充电头



USB通讯电缆



防水袋



保修卡



WEEE卡



合格证



用户手册



校准证书

可选配件



风向标



微型三脚架



三脚架



携行腰包



硬盒收纳包



便携运输箱

第五章

通信协议

AT 指令协议

HWS1000设备支持AT指令协议，用于主机或其它设备和HWS1000之间的命令/数据交互。主机和HWS1000之间可采用USB、蓝牙或WiFi连接。

USB方式连接时，主机（通常是PC）端虚拟出一个串行通信接口，在设备管理器中可以看到。通过该虚拟端口可进行指令收发。

设备使用蓝牙4.0协议，主机连接后同样通过虚拟串口进行操作。

WiFi方式连接后，设备支持通过TCP/UDP Socket进行数据收发。

通信参数设置

使用有线方式时，将设备的通信接口通过连接线和PC 连接。

设备默认的通信参数设置（标准 ZOGLAB AT 协议）见下表，使用 ASCII 字符的异步串行通讯接口进行传输和接收。PC或其它上位机对应的接口设置必须和设备保持一致：

参数	值
波特率	115200bps
数据位	8
校验	N
停止位	1
流控	无

参数修改和保存

用户可通过指令对设备的部分默认参数进行修改。大部分指令将在设备返回正确应答后起作用；部

分需重启设备后才能生效。对设备正确的参数设置将会被存储在非易失性存储器中。

注意：

随意改动设备内部参数可能导致出厂默认设置丢失，请谨慎使用。

协议描述约定

为方便协议描述，对文档中出现的信息作以下约定：

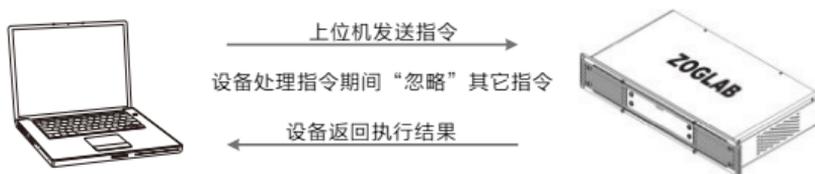
- 1.所有向设备发送或设备返回的可见 ASCII 字符串直接用等宽字体表述。
- 2.因回车 (0x0D) 换行 (0x0A) 符不可见，表述中不再出现，实际每条指令结尾都有。
- 3.指令中的参数用尖括号<>表示，实际是字母或者数字，不包含尖括号。

交互流程

ZOGLAB AT协议使用“问答”形式。上位机向设备发送询问或设置指令，设备处理指令后向上位机返回处理结果。

上位机发送的指令均以ASCII字符“AT”开头，以回车（16进制的0x0D）换行（16进制的0x0A）结尾；设备回送收到的指令，并加上“OK!”（执行成功）或“ERROR!”（执行失败）应答。对于不兼容的指令，设备不做回应。

基本的交互流程如下：



设备收到指令后，可能需要花费长达500ms的时间对该指令进行处理。如果在此期间上位机发送其它指令，将会被设备“忽略”；如果设备返回执行结果，则表示可以继续发送下一条指令。

满足以下任一条件，设备即认为一条完整指令已发送完毕：

- 1.收到的字符包含回车（0x0D）
- 2.收到的字符之间间隔超过100ms

通用指令

##Info: 读取设备信息 :

作用	读取设备信息		
指令	##Info		
句法	AT##Info		
参数	无		
返回	DeviceID: 设备序列号 Manufacturer: 制造商信息 Ver: 版本 Earmark Code: 特征码, 保留 CommandAddrCheck: 校验方式, 保留 RTC:设备时钟		
示例	发送	返回	描述
	AT##Info	AT##Info DeviceID:HWS1000S202006300001 Manufacturer: ZOGLAB MICROSYSTEM INC Ver: 1.00 Earmark Code: 33 CommandAddrCheck: Disable RTC:2021-04-14 11:34:17 OK!	读取设备信息

+RTC：设置时钟：

作用	设置设备内部时钟		
指令	+RTC		
句法	AT+RTC=<Year>-<Month>-<Day> <Hour>:<Minute>:<Second>		
参数	<p><Year>：年，两个字符或四个字符均可 <Month>：月 <Day>：日 <Hour>：时 <Minute>：分 <Second>：秒</p>		
示例	发送	返回	描述
	AT+RTC=2020-02-26 15:16:30	AT+RTC=2020-02-26 15:16:30 OK!	设置设备 内部时钟

+AutoSend: 设置自动发送间隔

作用	设置自动发送间隔		
指令	+AutoSend		
句法	AT+AutoSend=<Period>		
参数	<p><Period> 发送周期，单位为秒。0 表示关闭自动发送。 开启自动发送后，设备按设定间隔上传报文。 报文内容见“自动上传协议”章节。</p>		
示例	发送	返回	描述
	AT+AutoSend=0	AT+AutoSend=0 OK!	关闭自动发送

自动上传协议

当开启自动发送时，HWS1000 会以设定的间隔（详见+AutoSend指令）自动向外发送实时数据。数据可通过 USB 或者蓝牙、WiFi（仅配备WiFi 模块机型）接收。

蓝牙（Bluetooth）无线通信

HWS1000 内置蓝牙模块，使用外扩终端（包括坚固腕式PDA、手机及平板电脑等）与其建立连接后，可通过终端APP进行更丰富的人机交互。

建立连接

HWS1000 蓝牙模块遵循蓝牙4.0 规范，支持SPP蓝牙串口协议，工作在从模式，默认连接密码为“1234”（不含双引号）。

建立连接后，HWS1000的蓝牙串口会每隔一段时间（可配置）发送一组固定长度的数据帧。外扩终端将收到的数据帧解析并显示。

帧格式

HWS1000 发出的报文示例：

```
{"id":HWS1000S202006300001,"params":{"T":22.3,"RH":52.2,"AP":1016.7,"WS":0.0,"WD":0,"LIGHT":295,"UV":0.0,"ALT":-8.4,"CDP":12.0,"HUMI":10.4,"IRT":22.5,"MAG":200.0,"U_T":0,"U_RH":0,"U_P":0,"U_S":0,"U_I":0,"hQNH":0.0,"hQFE":0.0,"LOGNGI":0.000000,"LATI":0.000000,"BAT":55,"RTC":"2021-04-14 11:44:13"},"method":"thing.event.property.post"}
```

报文采用明文ASCII码形式，所有符号使用半角形式。

以大括号({})作为一段内容的起始、结束符。双引号(“ ”)作为标题，用于关键词匹配。标题后紧跟冒号(:)用于标题和数据内容分隔。冒号后跟数据内容，以逗号(,)结尾。上述示例报文解释如下：

字符形式	说明
ID	设备ID标题，:后紧跟设备ID。
params	设备测量数据，:后紧跟数据帧，同样以{}作为起始结束符，每个测量量有固定的标题关键词。
T	温度，单位℃。
RH	相对湿度，单位%RH。
AP	大气压力，单位hPa。
RH	相对湿度，单位%RH。
AP	大气压力，单位hPa。

WS	风速，单位m/s。
WD	风向，单位°。
LIGHT	光照强度，单位Lux。
UV	紫外线强度，单位W/m ² 。
ALT	海报高度，单位m。
CDP	露点温度，单位℃。
HUMI	水汽含量，单位g/m ³ 单位。
IRT	红外温度，单位℃。
MAG	电子罗盘，单位°。
U_T	温度单位，0表示摄氏度，1表示华氏度。
U_RH	湿度单位，0表示%RH，1表示℃dp，2表示°Fdp，3表示g/m。
U_P	气压单位，0表示hPa，1表示mbar，2表示bar，3表示psi，4表示Pa，5表示kPa，6表示mmHg，7表示inHg，8表示mmH ₂ O，9表示inH ₂ O，10表示atm，11表示torr。
U_S	速度单位，0表示m/s，1表示km/h，2表示ft/s，3表示mph，4表示knots。
U_I	辐射单位，0表示W/m ² ，1表示mW/cm ² ，2表示uW/cm ² 。
LONGI	东经，单位°。仅在GPS开启且定位信息有效的情况下出现。
LATI	北纬，单位°。仅在GPS开启且定位信息有效的情况下出现。
BAT	电池电量百分比，单位%。
RTC	设备时钟，年-月-日 时:分:秒。

注：根据设备的不同（硬件、固件版本），可能不包含上述部分内容。

帧有效判断

有效帧需满足以下条件：

- 1.数据帧总是以“{”开始，以“}”或者加上回车换行（0x0D 0x0A 结束；
- 2.数据内容均为可见字符，数字、字母、符号；

当数据帧不符合以上任一条件，可将该帧做丢弃处理，并等待下一帧的到来。

附录一

保修

非常感谢您选购了本公司产品，为了保障您的合法权益，请在购机后仔细阅读下述保修条款。本设备自出售日起，享有一年的保修服务。

以下情况不属于保修范围，敬请注意：

- 1.未按用户手册、注意事项等要求操作，导致产品故障或者损坏。
- 2.保修条码和机身条码不符，或者机身条码涂改、撕损。
- 3.超出产品保修期限。
- 4.人为因素或者不可抗因素造成产品故障和损坏。
- 5.未经允许擅自拆卸仪器。

附录二

常见故障原因表

常见问题	故障原因
不能开机	无电
无法充电	适配器损坏或电池损坏
温湿度测量不准	传感器损坏或进水
风速风向测量不准	未保持水平或电量低或叶轮损坏
光照紫外线测量不准	传感器损坏或进水
气压不准	气嘴堵塞或传感器损坏
无法外扩连接	蓝牙/WiFi受干扰

附录三

计算公式

以下等式用于计算高度补偿压力值（QFE、QNH）：

$$QFE = p \cdot \left(1 + \frac{h_{QFE} \cdot g}{R \cdot T} \right)$$

其中：

p = 测定的气压 [hPa]

h_{QFE} = 气压计和基准值之间的高低差 [m]

g = 9.81 [m/s²]

R = 287 [J/kg/K]

T = 温度 [K]

$$QNH = QFE \cdot e^{R \cdot \left(\frac{h_{QNH} \cdot g}{T_0 + \frac{a \cdot h_{QFE}}{2}} \right)}$$

其中：

h_{QNH} = 站点海拔 [m]

g = 9.81 [m/s²]

R = 287 [J/kg/K]

T = 288.15 [K]

a = -0.0065 [K/m]

以下等式用于计算热指数：

如果空气温度以摄氏（℃）为单位，必须将温度值转化为华氏（℉）

$$\begin{aligned} \text{Index}_{heat} &= -42.379 + (2.04901523 \times T) + (10.14333127 \times rh) \\ &- (0.22475541 \times T \times rh) - (6.83783 \times 10^{-3} \times T^2) \\ &- (5.481717 \times 10^{-2} \times rh^2) + (1.22874 \times 10^{-3} \times T^2 \times rh) \\ &+ (8.5282 \times 10^{-4} \times T \times rh^3) - (1.99 \times 10^{-6} \times T^2 \times rh^2) \end{aligned}$$

以下等式用于风寒指数：

如果空气温度以摄氏（℃）为单位，必须将温度值转化为华氏（℉）

风速必须转换为英里每小时（mph）

$$\begin{aligned} \text{WindChill} &= 35.74 + (0.6215 \times T) - (35.75 \times \text{Wind}_{sfc}^{0.16}) \\ &+ (0.4275 \times T \times \text{Wind}_{sfc}^{0.16}) \end{aligned}$$

以下等式用于计算高度（使用气压值）：
美国标准大气1976(NASA)发布。

$$h = 44330.77 \left\{ 1 - \left(\frac{p}{p_0} \right)^{0.1902632} \right\} + OFF_H(\text{Register value})$$

其中：

OFF_H = 用户输入的等效海平面气压

p_0 = 海平面压力 (101,326Pa)

h = 以米为单位的高度

附录四

紫外线分级标准表

中国气象局发布 (CMA)

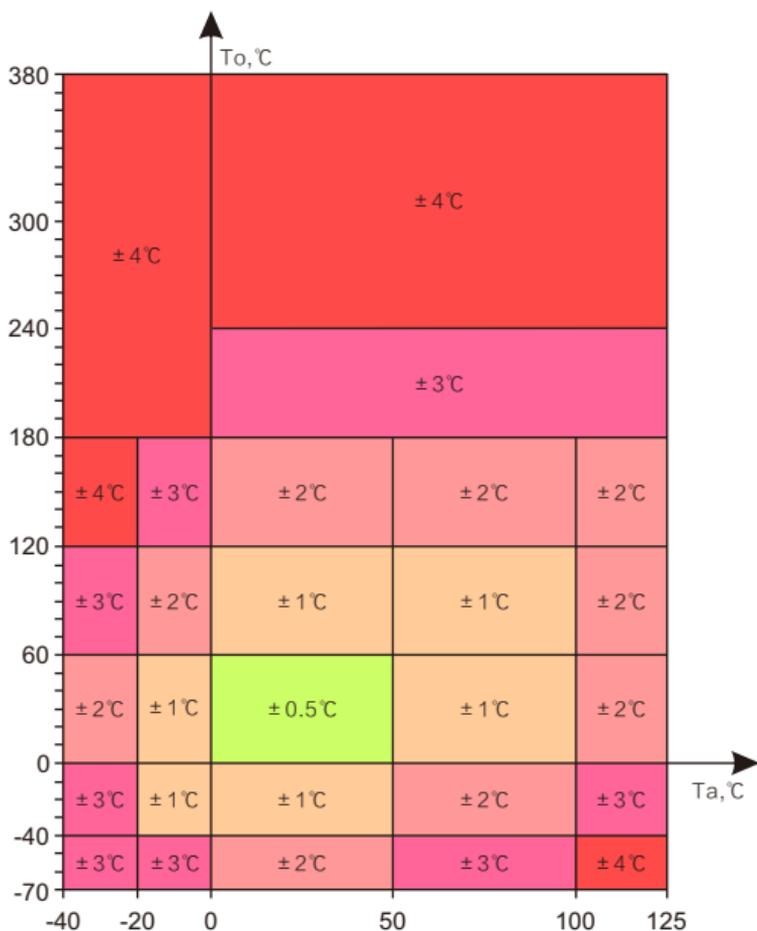
紫外线指数	曝晒级数	紫外线强度值	建议的防护措施
0~2(微量级)	一级(较弱)	0~500uw/cm ²	属弱紫外线辐射天气, 无需特别防护。若长期在户外, 建议涂擦SPF在8~12之间的护肤品
3~4(低量级)	二级(弱)	500~1000uw/cm ²	紫外线强度较弱, 建议出门前涂擦SPF在12~15之间、PA+的护肤品
5~6(中量级)	三级(中等)	1000~1500uw/cm ²	属中等强度紫外线辐射天气, 外出时建议涂擦SPF高于15、PA+的护肤品, 戴帽子、太阳镜
7~9(高量级)	四级(强)	1500~3000uw/cm ²	紫外线强度较强, 建议涂擦SPF20左右、PA++的护肤品。避免在10点至14点暴露于日光下
10+(危险级)	五级(很强)	3000uw以上	紫外线辐射很强, 建议涂擦SPF20以上、PA++的护肤品。尽量避免暴露于日光下

美国国家气象局和环境保护署 (EPA)



附录五

红外测温精度表

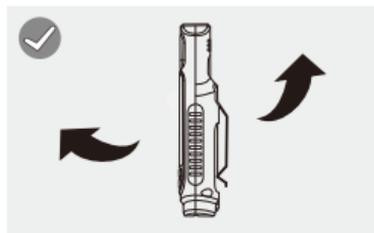


附录六

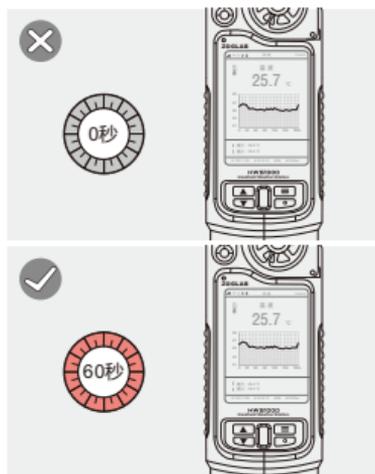
仪器使用注意事项



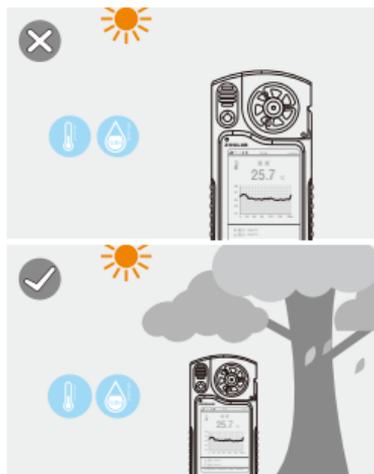
△ 握持区域不可以遮挡传感器部位。



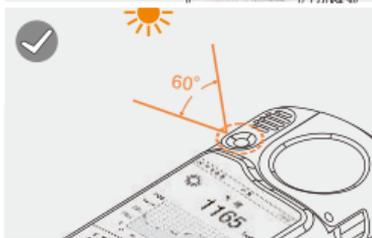
△ 测量温湿度时，设备平置或被物体阻挡，将导致设备无法测量，需将设备置于空气流通的环境中或者来回晃动产生对流，测量更精准。



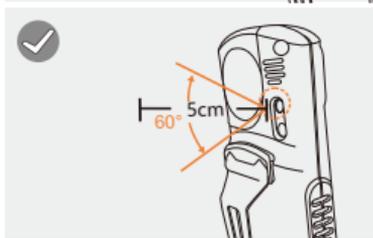
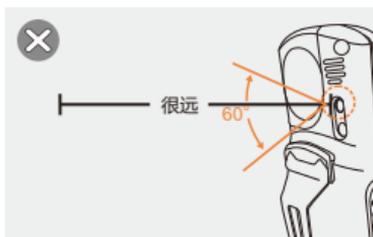
△ 为确保获取准确的温湿度测量值，需将仪器放置在被测环境中一段时间，通常为数秒至一分钟。



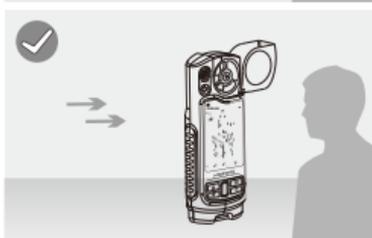
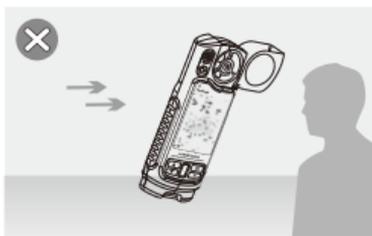
△ 测量温湿度时，避免阳光直射，应在树荫下或其他背阳处测量。



△ 测量光照与UV指数时，传感器与太阳入射角应小于 60° ，以便获更精准的测量值。



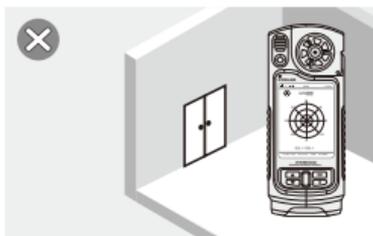
△ 红外测温时，传感器离被检测物体的距离5cm左右，入射角小于 60° ，测量更精准。



△ 测量风速时，打开防护盖，仪器要与地面垂直，才是正确的测量风速方法。

测量风向时，打开防护盖，举起来转 360° 度，找到最大风向，仪器正对测量者，从背面吹过来的风，是正确的测量风向方法。

• 通过机械风向标，架设在三脚架上，自动找到最大风速的方向。



△ 请务必在户外使用GNSS和定位功能，房间内、地下室将接收不到卫星信号或很弱的信号。

附录七

风向标组件安装指南

产品组件



底托



固定座



风向标



顶针



1/4互转3/8
转接头

产品选配件



小三脚架

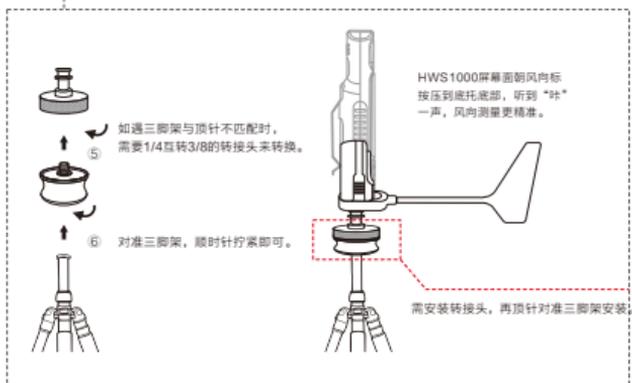


单脚架



大三脚架

安装步骤





HWS1000UM2109V001CN

Atmosphere&Environment

中国免费咨询热线(Hotline):

(+86)400-8878-571

请访问我们的网站以获得更多信息:

Welcome to visit our website in order to get more information:



www.zoglab.cn

