

SA-23x 系列超声波测风仪 产品手册

SA-23x User's Manual



177 5286 7541
www.salor.com.cn
湖南赛能环保科技有限公司



版权信息

湖南赛能环保科技有限公司保留所有权利。在没有得到湖南赛能环保科技有限公司许可的情况下本文档不允许被复印以及出版发行或转载等。

声明

湖南赛能环保科技有限公司保留本文档的更改权利，如有更新恕不另行通知。湖南赛能环保科技有限公司提供的信息被认为是准确和可靠的。但湖南赛能环保科技有限公司并不为使用该文档的用户承担任何责任，同样也不对任何专利或其三方权利使用本文档而承担责任。

商标和服务标记通告

SALOR 图标是湖南赛能环保科技有限公司注册的商标，未经许可不得单独使用。 其它的商标或产品名等都归其各自的公司所有。

敬告

阅读本手册是为了确保您能正确的将本产品安装到您的系统中，并能正常的使用本产品，达到您预期的效果。

为了保证您能正确安装，请遵照以下的要求：

- 请仔细的阅读本手册的内容以及相关章节的建议。
- 请务必让具备技术资质的工程师实施安装。 当将

本产品集成到现有运行系统中的时候，请务必注意：

- 现有系统中的任一设备故障都不会导致其它运行中的设备损坏。
- 现有系统中的任一设备运行都不会对其它运行中的设备造成干扰。 我们同样

也保证我们的设备在集成系统的运行过程中不会因故障导致其它设备受到相关的影响。



废弃电器电子产品回收处通告

依据中华人民共和国国务院第 551 号令，本产品的生产遵照《废弃电器电子产品回收处理管理条例》并在该条例的监督下执行。

本产品在使用寿命终了的时候可以由湖南赛能环保科技有限公司回收并提供电子垃圾的处理服务。

更多产品信息可访问我们的网页：www.salor.com.cn

或拨打全国免费服务热线： 177 5286 7541



0731-83591988

www.salor.com.cn

手册目录

产品概述.....	1
技术细节.....	2
SA-23x 技术参数.....	2
超声波测风原理.....	3
外形示意图.....	5
开始安装本产品.....	6
安装要求.....	6
电缆的选择.....	6
电源供给.....	6
信号线的连接.....	7
整机的安装.....	8
雷击保护.....	9
开始使用本产品.....	14
数字输出通信协议简介 NMEA-0183.....	14
有效的数据输出组成格式.....	14
设备的维护以及故障检测.....	15
设备维护.....	15
故障检测表.....	15
如何获取远程测量数据.....	16
配件选型指南.....	16
GPRS 数传模块附件.....	16
射频通信模块附件.....	16

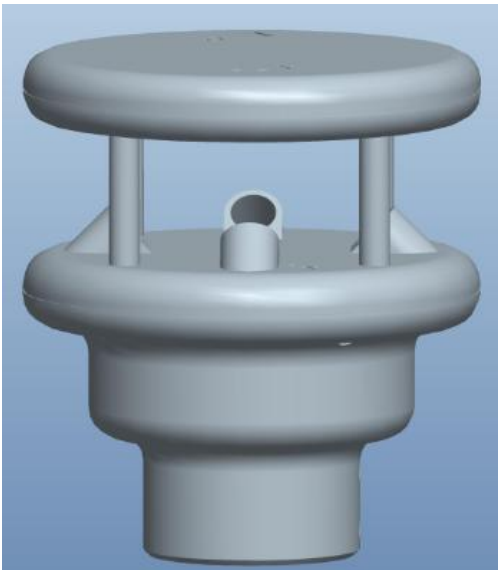
产品标准试验.....	17
海军电磁检验中心.....	17
上海电器设备检测所.....	17
中船重工第 704 所船舶环境工程与可靠性试验室.....	18
同济大学风洞实验室(TJ-2 边界层风洞).....	19
风级风速风压对照表.....	20

产品概述

感谢选购 SA-23x 系列超声波测风仪产品，SA-23x 系列是湖南赛能环保科技有限公司研发的一体化测风仪器，其采用了新兴的超声波传感器测量技术对自然风进行测量。本产品所应用的技术走在国内前列，针对海上使用环境进行了优化设计，具备抗暴雨、暴雪、低温、盐雾、风沙、电磁辐射等恶劣环境特点。适合于风力发电机，舰船，气象，交通系统等场合应用。

设计依据

GJB（国军标） 4000-2000 舰船通用规范要求
HJB（海军标） 315-2005 舰船气象仪通用规范



EMC 标准

EN 61000-6-2:2001
EN 61000-6-3:2001

测量实验

EMC 电磁兼容测试	深圳市冠准检测技术有限公司
IP66 防护等级测试	深圳市冠准检测技术有限公司
高低温测试	深圳市冠准检测技术有限公司
抗冰冻测试	深圳市冠准检测技术有限公司
盐雾测试	深圳市冠准检测技术有限公司
振动测试	深圳市冠准检测技术有限公司
风洞试验	同济大学土木工程学院桥梁工程系 TJ-2 风洞试验室
环境试验	上海电器科学研究所
环境试验	中船重工第 704 所船舶环境工程与可靠性实验室



技术细节

SA-23x 技术参数

测量原理 通过超声波共振原理进行测量，并对温度，湿度及压力的变化进行 DSP 数字算法补偿

风速测量

量程	0-70 米/秒
精度	0.3 米/秒 ($V \leq 10$ 米/秒), 3% ($V > 10$ 米/秒)
分辨率	0.1 米/秒
起始临界值	0
滞后间隔	0

风向测量

角度	0-359.9° (无死角)
精度	3m/s 以上 $\leq 3^\circ$
分辨率	0.1°
起始临界值	0
滞后间隔	0

数字输出方式

RS485

接口方式	RS485 工业接口，半双工模式，波特率 9600bps。
数据格式	NEMA-0183，主动输出
数据刷新率	1 Hz

模拟输出

接口方式	4-20mA 电流输出，与主电源电气隔离
分辨率	16-bit

电源供给	DC 18-36V
工作电流	50mA
加热工作电压	DC 24V
加热功率	240W (24V 电压下)

常规

材质	铝镁合金+阳极氧化
尺寸	Ø150mmx165mm
重量	1.7Kg

工作环境

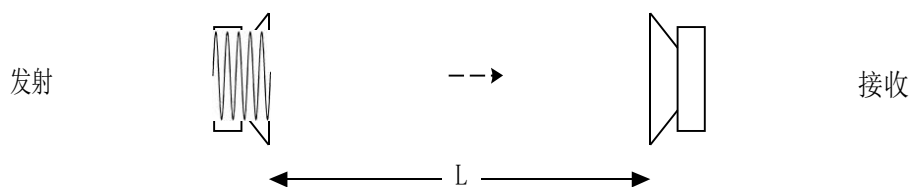
防护等级	IP66
工作温度	-40 度 +70 度
存储温度	-50 度 +90 度
工作湿度	0 100%

注意：参数的更改请恕未能另行通知。



超声波测风原理

声波在空气中的传播速度受空气流动（即风）的影响，为此提出了利用测量声波在已知距离的两点之间传播时间的发生来逆向推导两点间风速的方法，如下图所示，由发射探头发射一组超声波脉冲到达接收探头，从向发射施加激励脉冲起到接收收到第一个脉冲止的超声波传播时间：



单向测量的超声波风速仪原理图

$$t_1 = \frac{L}{v_0 \pm v}$$

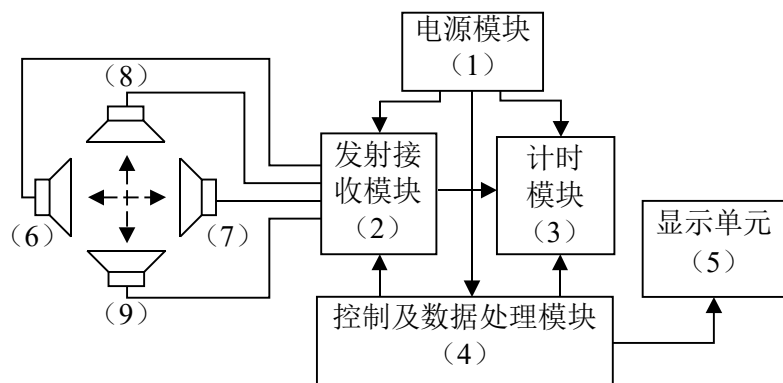
公式一

其中 v_0 为静风下的声速， v 为风速， L 为传播距离，当方向和超声波传播方向一致时为正，反之为负。若已知距离 L 、静声速 v_0 以及测量到传播时间 t_1 ，通过公式（1）就可以计算出风速 v 。但是在实际应用中， v_0 会受到温度、湿度、大气密度、大气压力等环境的影响，尤其是温度的变化会引起 v_0 较大变化，从而造成较大的风速测量误差。为了消除环境变化对静声速 v_0 的影响，本仪器采用双向测量的方法，即同时测量两个

相对方向上的传播时间的变化来抵消静声速变化的影响： $t_1 = \frac{L}{v_0}$ 和 $t_2 = \frac{L}{v_0 \mp v}$ ，两个时间相减，得到风速测量公式：

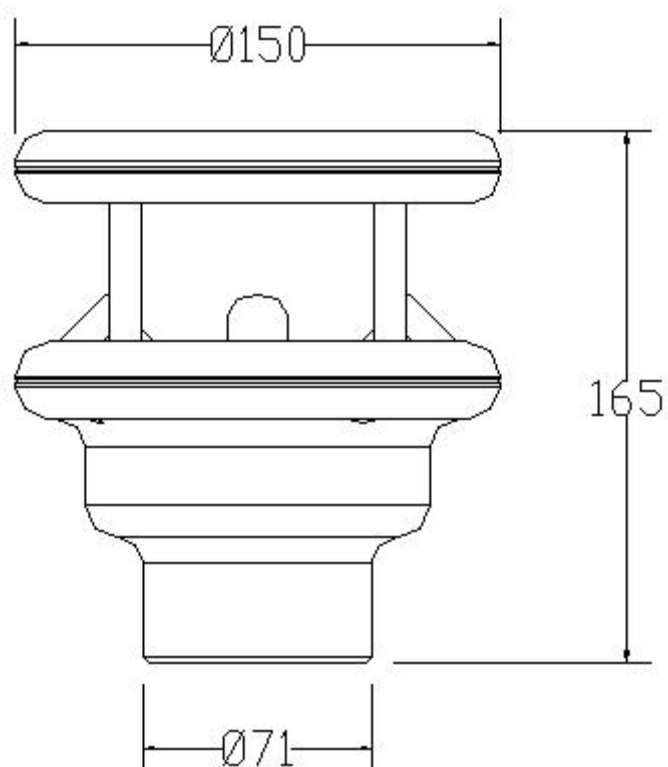
$$v = \pm \frac{L}{2} \left(\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} \right)$$

在公式(2)中已经抵消了 V_0 ，相当于做了差分测量，消除静声速 V_0 的影响，我们称为“相对脉冲声时法”。为了能测得各方向上的风速和风向，需要采用多对探头，常见的二维风速仪采用两对探头在水平面上互相垂直的方式同时测得水平两个方向上的风速，然后进行正交合成计算得到水平平面上的风速和风向，同理三维风速仪则再增加一对竖直方向上的探头，即可以测得三维风速风向。由于采用对称测量方式，测量结果与声速无关，无须复杂的声速实时修正。主要由电源模块、超声波发射接收模块、计时模块、控制及数据处理模块、显示单元、超声波探头构成。其测量精度高（风速误差小于 0.5m/s，风向误差小于 3° ），测量范围广（0~50 m/s），使用寿命长，可靠性强（抗风能力优于 75m/s），可测量瞬时风速、风向，特别是可在恶劣自然条件下准确测量并显示风速、风向值。在结构上本产品为四探头组合方式。



外形示意图

单位: mm



开始安装本产品

SA-23x 设备为了满足并超过其规范中列出的标准。在世界各地不同的环境中使用，它不需要任何校准和调整。安装前应检查周边环境，以确保其不受其它设备的影响，如有影响，将会影响其性能下降，甚至无法使用，特别是有无线电/雷达发射器等设备的存在。

安装要求

用于连接的计算机应配有所支持的通信格式（如 RS232、RS485）的接口；

一般情况下，安装本设备时要确保与测量水平面平行（误差 ≤ 0.5 分）；

对于室内使用，可安装在测量平面任何需要的方向；

安装时应将仪器顶端的箭头 N 的指向对准（误差 $\leq 0.1^\circ$ ）正北方向；

不要把设备安装在靠近高能雷达或无线发射器的旁边。最好要进行现场勘测，以确定当地的电子干扰强度；

不要不任何雷达扫描装置在一个平面上安装，至少应该保持 2m 以上的距离；

不要靠近无线电接受天线，如无法避免，应其保证其最小距离（VHF IMM（甚高频）为 1m，MF（中频）/HF（高频）为 5m，Satcom（卫星通信）为 5m；

确保仪器附近没有遮挡物，如树木，桅杆及建筑物等。理想的设备安装应在开阔地区超过地面 10m 以上，开阔地区的定义是仪器不任何障碍物之间的距离至少要达到 10 倍于障碍物的高度。

电缆的选择

长度：依赖于所选择的通信格式（RS485）、波特率而定的。在指定的通讯接口及波特率下，电缆最大长度不得大于规定的长度：1024 米。

通讯接口：RS485 波特率：9600 线缆长度：1142m

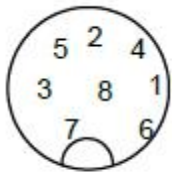
模拟接口：4-20mA 阻值不大于 300 Ω 。

电源供给

在使用蓄电池供电的时候，请使用铅酸蓄电池或镍镉电池供电，这是为了保证大功率加热系统能正常工作的前提，请注意，锂电池是不适合用作于瞬时大功率使用的。

对于没有加热系统的产品型号，外部供电另需满足 20V 到 28V 的直流供电标准即可，对于带有自动加热的产品，请务必使用 24V 的直流供电，并最好使用线性电源。

信号线的连接 设备的信号线输出在底座下方，通过标准的航空接口引出，航空接口公座的截面定义 如下图所示：



传感器连接视图

端口编号	定义
1	风速电流环
2	RS485-
3	
4	风向电流环
5	RS485+
6	模拟接地
7	24V 电源-
8	24V 电源+

如使用配套的电缆附件，可以通过以下的色谱表查找相对应的接口定义：

颜色以及端子号	输出信号
粉色(端子号 1)	风速电流环
黄色(端子号 2)	485-
红色(端子号 3)	
灰色(端子号 4)	风向电流环
绿色(端子号 5)	RS485+
蓝色(端子号 6)	模拟接地
白色(端子号 7)	24V 电源-
棕色(端子号 8)	24V 电源+

用户自行安装时需按照以下要求选用电缆：

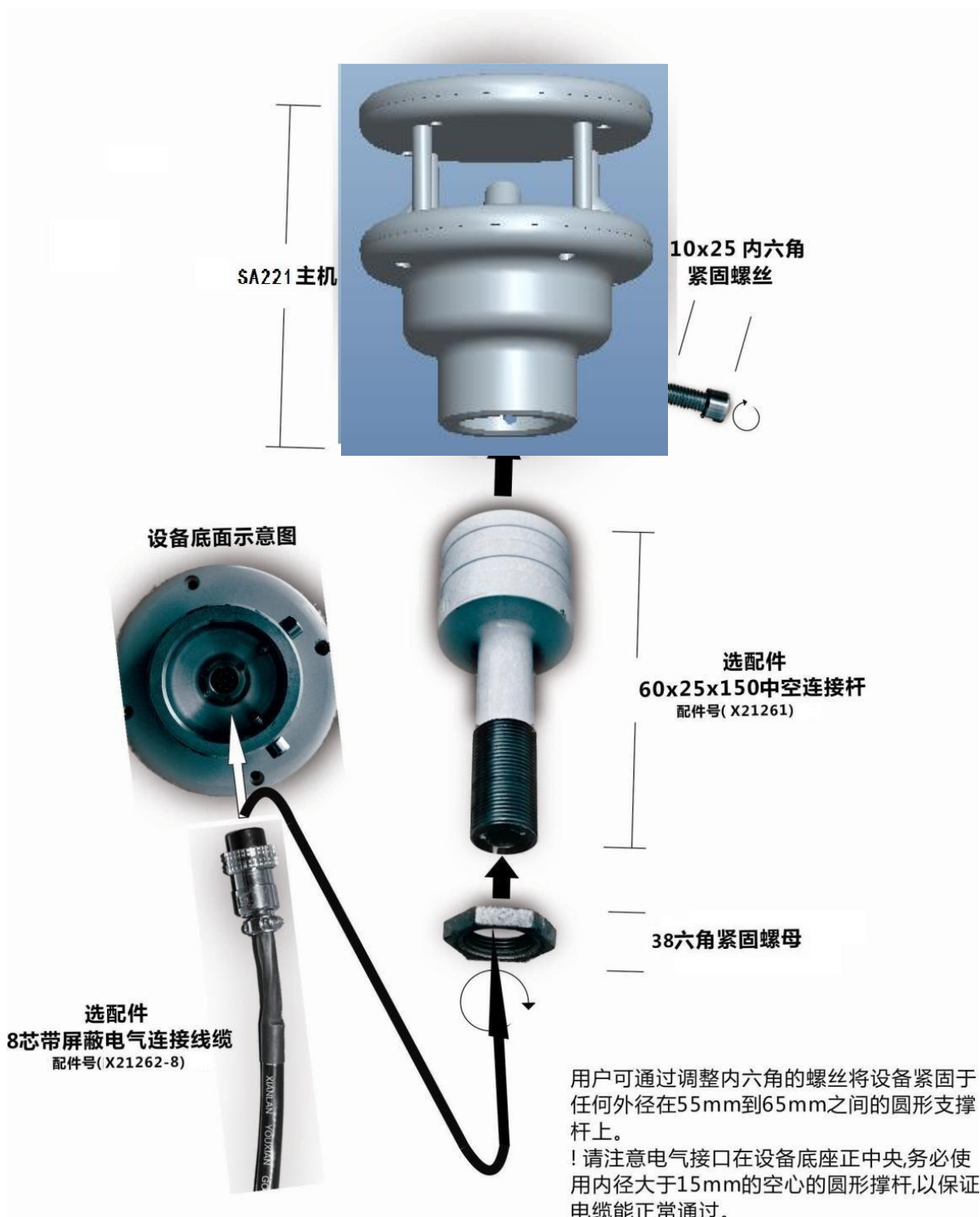
使用 RS485 输出：如连接超过 10 个 DM-HT-W10 设备时，采用“菊花链”形式，并设置查询模式，给每台设备有一个独立的地址。

使用模拟量输出：为确保在引脚上的电压（引脚 3 和 4）不超过 5V。 安装要求：电缆接头在产品底部中央。

注意：模拟接地应连接到机柜端电流环地，否则模拟输出将无法正常工作！

整机的安装

测风仪传感器支架设计用于安装在直径 50 毫米或 2"的连接桅杆顶



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/616145200204010041>