



山东仁科

RS-MSQXZ 便携式气象站使用说明 V1.1

# RS-MSQXZ 便携式气象站 用户手册

文档版本：V1.1





## 目录

1.系统概述 .....	4
1.1 功能特点 .....	4
1.2 技术参数 .....	4
1.3 产品选型 .....	6
1.4 设备尺寸图 .....	7
2.设备安装 .....	7
2.1 设备安装前检查 .....	7
2.2 安装 .....	7
3.屏幕显示 .....	9
3.1 状态查看 .....	9
3.2 参数配置 .....	10
3.3 导出数据 .....	10
4.参数配置 .....	11
4.1 数据查看 .....	12
4.2 参数配置 .....	12
5.连接软件平台 .....	13
6. ModBus-RTU 从站口通信说明 .....	14
6.1 接线说明 .....	14
6.2 通讯基本参数 .....	14
6.3 数据帧格式定义 .....	14
6.4 寄存器说明 .....	15
6.5 通讯协议示例以及解释 .....	15
7.联系方式 .....	17
8.文档历史 .....	17
附录：设备上传节点说明 .....	18

## 1. 系统概述

RS-MSQXZ 是一款集采集、显示、分析、上传于一体的便携式气象站，是一款高度集成，便于野外监测使用的高精度自动气象观测设备。该设备配有一体化超声波多合一环境监测传感器，其集成度高，可对风速、风向、空气温度、空气湿度、噪声、PM2.5、PM10、二氧化碳、大气压力、光照、光学雨量、日照总辐射、海拔等气象要素进行实时监测。该设备可选配 7 寸触摸屏，实时显示现场测量要素。内置大容量锂电池，支持电源充电或使用便携式太阳能板实时供电。设备具有 1 路 ModBus-RTU 从站接口，可外接 PLC 或组态软件提供所采集到的传感器的实时数据。设备通过手机 APP 配置参数，操作简单方便。设备自带离线存储功能，可通过 U 盘导出历史数据。该设备可广泛用于气象、农林、环保、海洋、机场、港口、科学考察、校园教育等领域。

### 1.1 功能特点

- 选配 7 寸液晶触摸屏，可实时观看监测数据，显示清晰，内容全面。
- 测量要素自由选配，方便使用，满足现场测量需求。
- 铝合金材质支架，可伸缩、拆卸，重量轻，可单手携带或置于车辆后备箱，2 分钟内可完成装配与调试。
- 支持锂电池、市电、太阳能供电等多种供电方式，其中太阳能供电选配。
- 4G 上传至我公司免费云平台，可通过配套的手机 APP、小程序、WEB 端查看数据。
- 可离线存储数据，数据采集周期可根据观测需要进行设置。
- 具有 1 路 ModBus-RTU 从站接口，可给外接 PLC 或组态软件提供所采集到的传感器的实时数据。
- 大容量数据存储，最多可存储 52 万条数据，支持 U 盘导出。

### 1.2 技术参数

参数名称	范围或接口	说明
数据上传和导出方式	4G	通过 4G 方式上传数据
	ModBus-RTU 从站接口	支持外部设备通过 ModBus-RTU 协议询问设备中的数据。
	U 盘	U 盘导出
4G 数据上传间隔	20s~65535s	数据上传间隔 20s~65535s 可设（默认 300s）
供电方式	锂电池	12000mAh 锂电池
	电源供电	使用 24V 电源适配器
	太阳能供电	配套便携式太阳能电池板
续航时间	带触摸屏	≤36h（此条件只满足特定的配置方式）
	不带触摸屏	≤50h（此条件只满足特定的配置方式）



数据存储	52 万条	
精度	风速	$\pm(0.2\text{m/s} \pm 0.02 \cdot v)$ (v 为真实风速)
	风向	$\pm 3^\circ$
	湿度	$\pm 3\%RH(60\%RH, 25^\circ C)$
	温度	$\pm 0.5^\circ C (25^\circ C)$
	大气压力	$\pm 0.15\text{kPa}@25^\circ C$ 101kPa
	噪声	$\pm 0.5\text{dB}$ (在参考音准, 94dB@1kHz)
	PM2.5	颗粒物计数效率: 50%@0.3 $\mu\text{m}$ , 98%@ $\geq 0.5\mu\text{m}$ 。 PM2.5 精度: $\pm 3\%FS$ (@100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 25 $^\circ C$ 、50%RH)
	CO2	$\pm(50\text{ppm} + 3\%F \cdot S)$ (25 $^\circ C$ )
	光照强度	$\pm 7\%(25^\circ C)$
	太阳总辐射	$\leq \pm 3\%@150\text{W}/\text{m}^2$
量程	风速	0~60m/s
	风向	0~359 $^\circ$
	湿度	0%RH~99%RH
	温度	-40 $^\circ C$ ~+80 $^\circ C$
	大气压力	0-120kPa
	噪声	30dB~120dB
	PM10 PM2.5	0-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	CO2	0-5000ppm
	光照强度	0~20 万 Lux
	太阳总辐射	0~1800W/m <sup>2</sup>
长期稳定性	温度	$\leq 0.1^\circ C/y$
	湿度	$\leq 1\%/y$
	大气压力	-0.1kPa/y
	噪声	$\leq 3\text{dB}/y$
	PM10 PM2.5	$\leq 1\%/y$
	CO2	$\leq 1\%/y$
	光照强度	$\leq 5\%/y$
	太阳总辐射	$\leq \pm 3\%$
温湿度响应时间 <sup>1</sup>	温度	$\leq 25\text{s}$ (1m/s 风速 <sup>2</sup> )
	湿度	$\leq 8\text{s}$ (1m/s 风速 <sup>2</sup> )

响应时间	风速	1s
	风向	0.5s
	大气压力	≤2s
	噪声	≤3s
	PM10 PM2.5	≤90s
	CO2	90%阶跃变化时一般小于 90s
	光照强度	≤2
	太阳总辐射	≤10s
光学雨量参数	典型精度	±5% (来自于仁科实验室数据)
	分辨率	标准 0.1mm
	最大瞬时雨量	24mm/min
	感雨直径	6cm

<sup>1</sup> 温湿度响应时间为  $\tau$  63 时间。

<sup>2</sup> 风速是指传感器内部敏感材料处风速，测试环境风速为  $10^{-2}$ m/ms 时，风向垂直于传感器采集口，传感器内部敏感材料处风速约为 1m/s。

### 1.3 产品选型

RS-SMQXZ 为便携式气象站的基本型号，具体监测要素用户可自行选择。

RS-				公司代号	
	MSQXZ-				便携式气象站
		M7-			便携式三角支架
			Y-		市电供电，内置锂电池
			DC-12-		设备内置锂电池，带 60W 折叠式太阳能板，赠送充电器，即可太阳能充电也可充电器充电
				4G-	4G 上传，默认带 485 上行口输出
				空	不带触摸屏
				HMI	带触摸屏

以下表格会列出此设备可选择的要素，用户可根据此表格选择需要的要素（注意：选择 PM 要素则不可再选 CO2 要素，二者不可同时选择。）：

名称			
空气湿度	空气湿度	二氧化碳	光照强度
风速	噪声	大气压力	PM2.5
风向	PM10	光学雨量	日照总辐射
海拔			

## 1.4 设备尺寸图



## 2. 设备安装

### 2.1 设备安装前检查

设备清单：（选型不同，设备数量不同，具体以现场实际为准）

- 便携式气象站设备 1 台
- 便携式三角支架 1 个
- 便携拉杆箱 1 个
- 航空插头线 1 条
- 24V 电源适配器 1 个
- 便携式太阳能板 1 个（选配）
- 4G 天线 1 根
- U 盘 1 个（选配）
- 安装座 1 个
- 合格证、保修卡

### 2.2 安装

#### （1）基础处理

硬化地面厚度不低于 15cm，周边环境无遮挡，网络信号良好，地面水平。

#### （2）组装三脚架

取出三脚架，依次拉起三条锁扣，拉出架杆，锁上锁扣，撑开三脚架并固定，取出连接座安装到三脚架螺丝口上。

### (3) 安装设备

取出便携式气象站设备，对准三脚架上部连接口，双手将设备拿起放到连接口并使用手拧螺丝紧固。

### (4) 通电测试

长按设备底部电源键 1s，听到“滴”一声设备启动，此时电源指示灯闪烁，即可查看设备屏幕显示，或使用蓝牙连接软件进行查看。设备关机长按设备底部电源键 3s，听到“滴”两声设备关机。

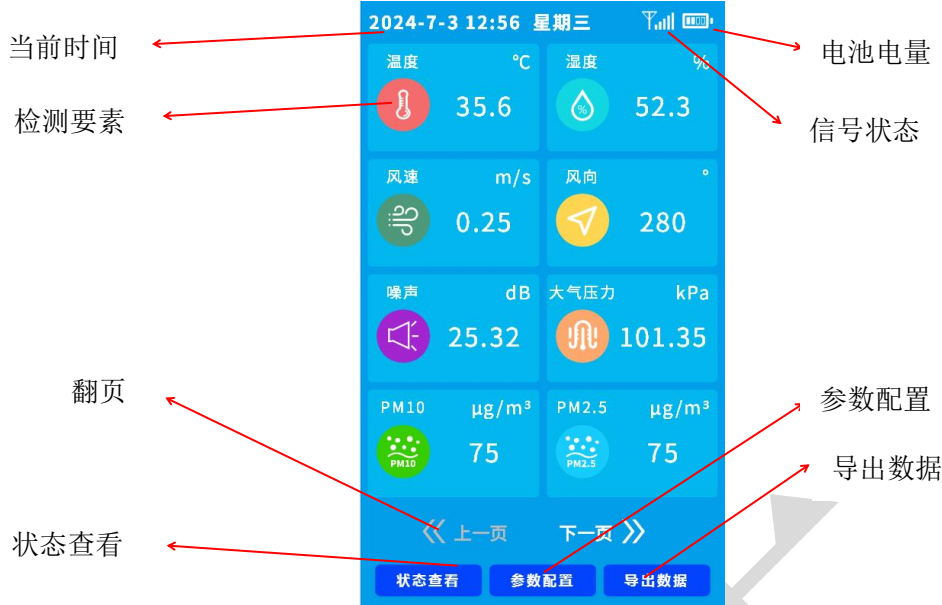


名称	功能
手拧螺丝	紧固设备到支架
航空插头 (2 芯)	上行 485 口 (地址 1 波特率 4800)
USB	导出数据 (不带显示此接口无用)
电源开关	设备开关机按键
充电接口	给设备供电
天线接口	4G 天线接口
电源指示灯	电源低于 8% 闪烁, 充电时闪烁, 充满常亮, 其他不亮



### 3. 屏幕显示

设备安装完成之后，启动设备，即可进入主界面。



设备主界面可显示当前正在检测的要素，若选配的要素过多可进行翻页显示。可通过屏幕对设备参数进行配置，查看当前状态和导出数据。

#### 3.1 状态查看

点击状态查看按钮，进入状态查看界面。



**目标地址：**监控平台所在的电脑或服务器的 IP 地址或域名。若设备上传数据至我公司云平台，应使用蓝牙配置软件将目标地址设置为 `hj3.jdrkck.com`。

**目标端口：**监控平台的网络监听端口。若设备上传数据至我公司云平台，应使用蓝牙配置软件将目标端口设置为 8020。

**地址码：**设备唯一标识八位地址。

**存储空间剩余量：**查看设备当前数据存储剩余内存量。

**版本号：**设备当前软件版本。

**查看原始数据：**可在此处查看设备寄存器内的原始数值。

## 3.2 参数配置

点击参数配置，输入密码（默认密码：8888）可进入参数配置界面。此界面下，可根据选配要素自行勾选需要显示的要素，未选择的要素在主界面不会显示。



**数据帧间隔：**设置设备上传到平台的数据上传间隔，设置范围 20s~65535s，默认 300s。

**数据存储间隔：**设置设备保存数据的保存间隔，设置范围 20s~65535s，默认 60s。

**屏幕息屏时间：**设置屏幕的息屏时间，默认 1 分钟。

**选择显示要素：**设置需要显示在屏幕上的要素。

**要素系数设置：**设置已勾选要素的系数。

**系数 A：**设置该要素数据系数 A。

**系数 B：**设置该要素数据系数 B。

计算公式： $Y=AX+B$ ；其中 X 为原始值，Y 为处理值。

## 3.3 导出数据

点击导出数据按钮，可进入到导出数据界面。此界面下可查看设备已存储的数据条数。插入 U 盘，点击导出数据，可将主机内存储的数据导出。点击查看历史数据，可在屏幕上翻页查看已存储的数据。点击清除已存储数据可清除主机当前已存储的总数据。

点击校准海拔高度可进入海拔高度校准界面，此界面下可显示当前环境下的气压值和温度值，输入当前位置的海拔高度用以校准，切换设备位置可测量切换位置后的海拔高度。



由于环境温度、湿度等因素对气压影响比较大，所以在使用海拔数据之前需要先校准，校准完成后方可在短时间内（一般为2小时内，此时认为环境不会有过大的变化）可测量出可信度较高的海拔高度。

## 4. 参数配置

1) 设备支持蓝牙配置，需要安卓手机 QQ 或浏览器扫码下载配置软件“多功能参数配置”APP，也可联系我公司工作人员获取。



2) 下载完成后，打开蓝牙，打开 APP 界面（图 1），点击蓝牙配置连接设备，设备名称 MSQXZ 加设备地址，例设备地址为 12345678，选择 MSQXZ12345678（图 2），输入密码（默认密码 12345678）即可登录（图 3）。

3) 登录后，勾选需要修改的参数名称，点击读取，读取后可以设置要素显示，可以修改设备的各项参数，也可以读取设备的实时数据。如果是上传自己的软件监控平台，则需要把目标服务器地址和目标服务器端口改到自己的服务器端，如果是上传我公司环境云平台，则目标服务器地址 hj3.jdrkck.com，目标服务器端口 8020，改好后点击下载参数即可。



图 1

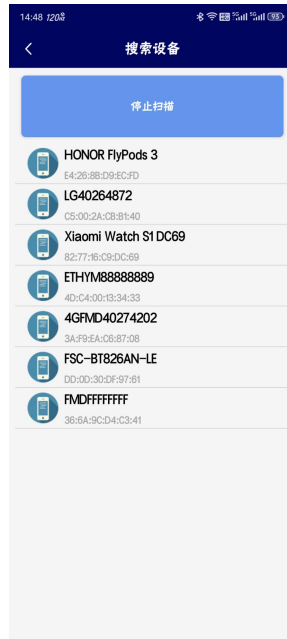


图 2



图 3

## 4.1 数据查看

此界面下可左右滑动查看设备检测到的各个要素实时数据，还可查看 2 小时的分钟级降水预测和 24 小时得气象趋势预测。



## 4.2 参数配置

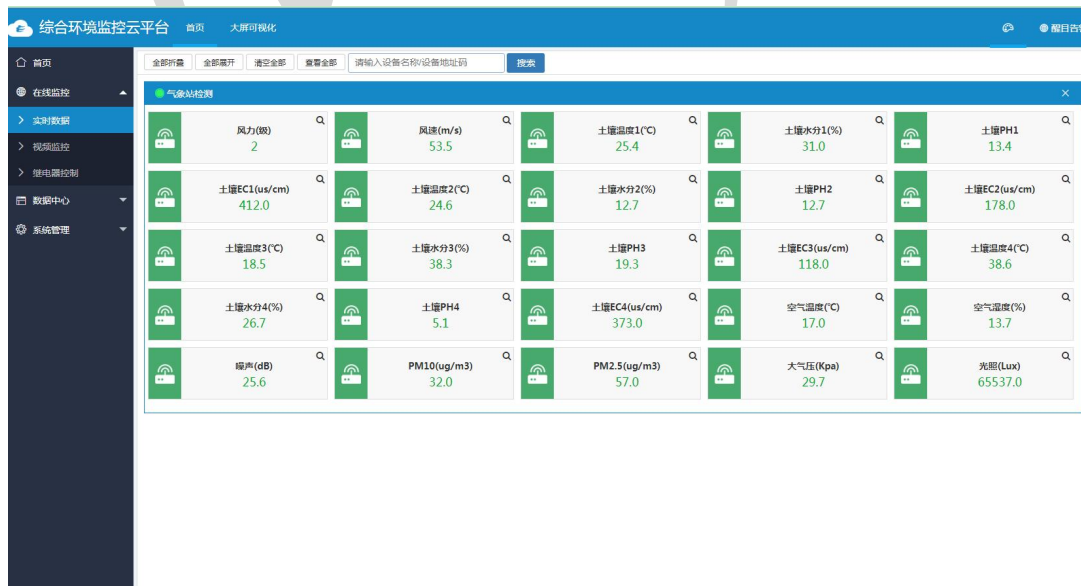
点击基础参数进入基础参数配置界面，勾选要读取的要素在界面下方点击：读取参数，可以获取设备的基础参数信息。修改勾选后的基础参数，点击下载参数，可将修改后的参数下发给设备。



## 5. 连接软件平台

打开 APP 设置界面，目标服务器地址填写 `hj3.jdrkck.com`，目标服务器端口填写 `8020`；云平台登录连接 `www.0531yun.com`，输入我公司业务人员分配的账号密码登录即可。

云平台可实现实时数据在线监控、继电器状态查看及远程控制、历史数据和报警数据查看、远程视频监控等功能，满足用户的远端数据监测需求。一个云平台账号可以绑定多台设备，方便用户对设备进行管理和监控，也可创建子账号分配给其他人员，实现多人同时查看数据。该平台还可设置语音报警、振铃报警、微信报警、短信报警等多种报警方式，提醒用户现场检测数据超限状态。



手机端也可下载 APP 登录云平台查看数据，账号密码与云平台相同，安卓 APP 下载可使用 QQ 或浏览器扫描下方二维码即可。也可在微信搜索“环境云控通”小程序或公众号登录查看。



## 6. ModBus-RTU 从站口通信说明

### 6.1 接线说明

若客户需要上行 485 口采集数据，可使用航空插头线连接设备，用于给外接 PLC 或组态软件提供所采集到的传感器的实时数据。

### 6.2 通讯基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC (冗余循环码)
波特率	1200bit/s-115200bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

### 6.3 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构  $\geq 4$  字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节





数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

从机应答帧结构：

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

## 6.4 寄存器说明

MODBUS 寄存器（10 进制）	类型	系数	说明	量程
500	风速	系数 0.1	100 代表 10.0m/s	0-70m/s
501	风力	系数 1	1 代表 1 级	0-12 级
502	风向	系数 1	范围 0-7 代表北风~西北风	0-7
503	风向度数	系数 1	0-359 度	0-359 度
504	空气湿度	系数 0.1	单位 %RH	0%RH~99%RH
505	空气温度	系数 0.1	单位 °C	-40°C~+120°C
506	噪声	系数 0.1	单位 dB	30dB~120dB
507	PM2.5	系数 1	单位 μg/m <sup>3</sup>	0μg/m <sup>3</sup> ~1000μg/m <sup>3</sup>
508	PM10	系数 1	单位 μg/m <sup>3</sup>	0μg/m <sup>3</sup> ~1000μg/m <sup>3</sup>
509	大气压力	系数 0.1	单位 kPa	0-120kPa
510	光照度高 16 位	系数 1	单位 Lux	0~20 万 Lux
511	光照度低 16 位			
512	光照度	系数 1	单位 百 Lux	0~20 万 Lux
513	光学雨量	系数 0.1	单位 mm	无
507	CO2 浓度	系数 1	单位 ppm	0-5000ppm
514	日照总辐射	系数 1	单位 W/m <sup>2</sup>	0-1800W/m <sup>2</sup>
515	海拔高度	系数 1	单位 m	0-18000m

## 6.5 通讯协议示例以及解释

举例：上行 485A/B 地址为 1，读取空气温湿度值

问询帧：



地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02 0x08	0x00 0x02	0x84	0x05

应答帧:

地址码	功能码	返回有效字节数	湿度值	温度值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x00 0x1A	0x00 0x02	0x5A	0x35

湿度计算:

湿度: 01F4 H(十六进制)= 500 => 湿度 = 50%RH

温度计算:

温度: 00FAH (十六进制) =250=>温度=25°C





## 7.联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：[www.rkckth.com](http://www.rkckth.com)

云平台地址：[www.0531yun.com](http://www.0531yun.com)



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

## 8.文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 增加测量要素

## 附录：设备上传节点说明

节点	数据说明	数据类型
1	风速+风力	风速：模拟量 2 系数 0.1 单位 m/s 量程 0-70m/s 风力：模拟量 1 系数 1 单位无 量程 3-9
2	风向+风向 360	风向：模拟量 2 系数 1 单位无 量程 0-7 风向 360：模拟量 1 系数 1 单位度 量程 0-359 度
3	空气温湿度	温度：模拟量 1 系数 0.1 单位℃ 量程 0%RH~99%RH 湿度：模拟量 2 系数 0.1 单位%RH 量程-40℃~+120℃
4	噪声	噪声：模拟量 2 系数 0.1 单位 dB 量程 30dB~120dB
5	大气压力	大气压力：模拟量 2 系数 0.1 单位 kPa 量程 0-120kPa
6	空气质量 (CO <sub>2</sub> )	PM10：模拟量 1 系数 1 单位μg/m <sup>3</sup> 量程 0-1000μg/m <sup>3</sup> PM2.5：模拟量 2 系数 1 单位μg/m <sup>3</sup> 量程 0-1000μg/m <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> ：模拟量 2 系数 1 单位 ppm 量程 0-5000ppm
7	光照度 (20W)	光照度：32 位无符号整型 系数 1 单位 Lux 量程 0~20 万 Lux
8	光学雨量	光学雨量：模拟量 2 系数 0.1 单位 mm 量程无
9	海拔高度	海拔：模拟量 2 系数 1 单位 m 量程 0-18000m
10	日照总辐射	日照总辐射：模拟量 2 系数 1 单位 W/m <sup>2</sup> 量程 0-1800W/m <sup>2</sup>
11	电池电量	电量：模拟量 2 系数 1 单位% 量程 0%-100%
12	供电状态	供电状态：开关量型 1000：电池供电 0：电源供电