

RS-CALZ-*-2

壁挂式尘埃粒子计数器

使用说明

文档版本：V1.2





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权利。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1.1 功能特点	4
1.2 主要技术指标	4
1.3 产品选型	5
2. 设备说明	5
2.1 设备清单	5
2.2 设备尺寸	5
2.3 主界面介绍	6
2.4 接口说明	6
2.5 设备接线	7
3. 通信协议	7
3.1 通讯基本参数	7
3.2 数据帧格式定义	7
3.3 寄存器地址	7
3.4 通讯协议示例以及解释	10
4. 菜单界面说明	12
4.1 主界面介绍	12
4.2 菜单功能项目说明	13
5. 蓝牙连接	13
5.1 软件选择	13
5.2 搜索连接设备	13
6. 配套软件	14
6.1 软件连接	14
6.2 界面介绍	14
7. 以太网型配置软件使用说明	14
7.1 搜索连接设备	15
7.2 网络参数设置	16
7.3 设备参数设置	17
8. 常见问题及解决办法	18
9. 注意事项	18
10. 质保声明	18
11. 洁净度标准	19
12. 联系方式	20
13. 文档历史	20
附录 上传节点说明	21



1. 产品介绍

尘埃粒子计数器是用于测量空气中尘埃颗粒物浓度的仪器。这种仪器广泛应用于洁净室和空调系统、药检所、血液中心、防疫站、疾控中心、质量监督所、电子行业、制药车间、半导体、光学或精密机械加工、塑胶、喷漆、医院、环保、检验所等权威机构和生产企业。

RS-CALZ-*-2 壁挂式尘埃粒子计数器基于激光散射原理连续采集并计算单位体积内空气中不同粒径的悬浮颗粒物个数，即颗粒物浓度分布，进而换算成为质量浓度并输出。能同时对设定的六个粒径通道进行检测。

仪器采用 4.3 寸液晶触控屏显示，可通过点击触控屏参数设定、时间日期修改、语言切换等操作，同时仪器具备温湿度和大气压力测量及报警功能。

仪器数据可通过上位机对仪器各通道数据进行实时读取和控制传感器的开关。

壁挂式尘埃粒子计数器可检测千级~百万级洁净度环境。

高级版壁挂式尘埃粒子计数器可检测百级~百万级洁净度环境。

1.1 功能特点

- 可同时检测 0.3~10 μm 六通道粒径数据
- 带有温湿度和大气压力测量功能
- 可中英文切换
- 开机自动测量，数据可远程监测
- 可外接 10~30V 直流宽电压范围供电
- RS485 和 UART 串口两种输出；可选配 4G、以太网
- 可采用壁挂式和卡轨式两种安装方式，安装结构简单通用
- 采用激光散射原理颗粒物传感器，稳定性好，错误率低

1.2 主要技术指标

供电	DC10-30V
功率	6W
通讯接口	RS485 和 UART TTL 串口两种输出；可选配 4G、以太网
配置方式	屏幕配置、蓝牙配置、配置软件
上传平台	4G 选型默认上传环境云
数据上传间隔（4G、ETH 选型）	20s（可修改，仅处于工作时间时进行数据上传）
工作环境	温度-20-60℃，湿度 0~95% 无结露（-2 选型）
	温度-20-50℃，湿度 0~95% 无结露（-2H 选型）
粒子粒径分档	0.3 μm , 0.5 μm , 1 μm , 2.5 μm , 5 μm , 10 μm
颗粒物计数效率	50% @ 0.3 μm 98% @ $\geq 0.5\mu\text{m}$
数据单位	PCS/立方米（默认）、PCS/28.3L
计数模式	累计数、差分计数
洁净度等级判定标准	ISO14644-1 GMP(静态/动态)
采集模式	周期采集（推荐使用此模式）、持续采集（不建议使用此模式，采集时间过长会导致损耗气泵寿命）



气泵使用寿命	500h
--------	------

1.3 产品选型

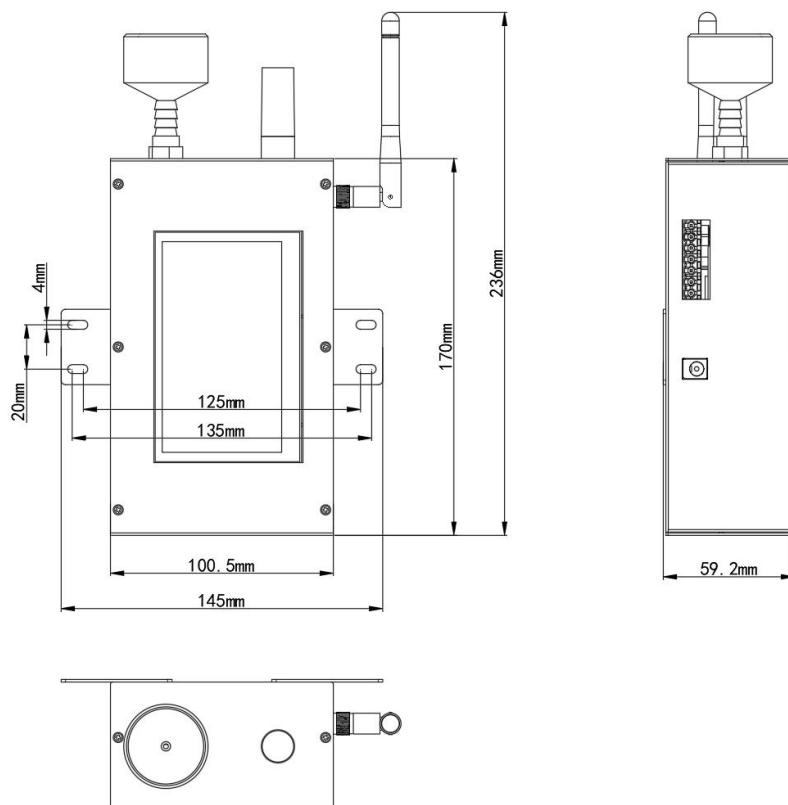
RS-					公司代号
	CALZ-				尘埃粒子计数器
		N01-			标准 ModBus-RTU485 通信
		4G-			4G 上传数据
		ETH-			RJ45 网口上传数据
			2-		壁挂式尘埃粒子计数器外壳
			2H-		高级版壁挂式尘埃粒子计数器
			QB	气泵	

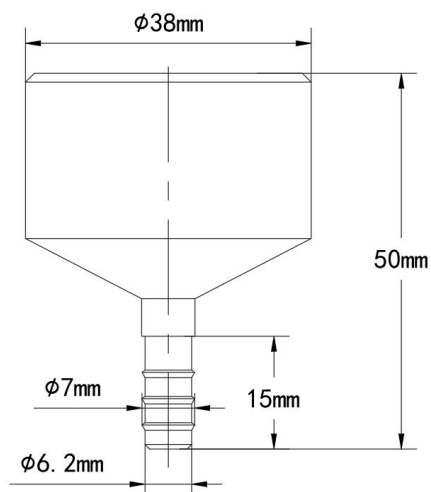
2. 设备说明

2.1 设备清单

- 壁挂式尘埃粒子计数器 1 台
- 12V 电源一个
- 采样头一个
- 经济型 usb 转 485（每个订单仅附带一个）

2.2 设备尺寸





2.3 主界面介绍



2.4 接口说明

宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，可参考设备接口标识，总线上多台设备间地址不能冲突。





2.5 设备接线

多个 485 型号的设备接入同一条总线时，现场布线有一定的要求，具体请参考资料包中《485 设备现场接线手册》。

3. 通信协议

3.1 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	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可设，出厂默认为 4800bit

3.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥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	校验码高位	校验码低位
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

3.3 寄存器地址

寄存器地址 (16 进制)	内容	备注	操作
------------------	----	----	----



07D0	modbus 地址	设备地址 1-254	03/04/06/10
07D1	波特率	设备波特率 0:2400、1:4800、2:9600 3: 19200、4: 38400、5: 57600、6: 115200、7:1200	03/04/06/10
07D5	软件版本	程序版本	03/04
0000	湿度值	16 位无符号，实际值的 10 倍	03/04
0001	温度值	16 位有符号，实际值的 10 倍	03/04
0002	气压值	32 位无符号，实际值	03/04
0010	当前工作状态	16 位无符号； 0 停止，1 工作 2 设备处于周期循环模式 时的停止时间（该状态仅可 读取）	03/04
0011	当前工作模式	16 位无符号； 0 持续模式，1 周期模式	03/04/06/10
0012	单位选择	16 位无符号	03/04/06/10
0013	工作时间	16 位无符号	03/04/06/10
0014	停止时间	16 位无符号	03/04/06/10
0016	声音报警使能	16 位无符号； 0 禁用，1 启用	03/04/06/10
0020~0021	0.3μm 粒子系数	浮点数	03/04/10
0022~0023	0.5μm 粒子系数	浮点数	03/04/10
0024~0025	1.0μm 粒子系数	浮点数	03/04/10
0026~0027	2.5μm 粒子系数	浮点数	03/04/10
0028~0029	5.0μm 粒子系数	浮点数	03/04/10
002A~002B	10.0μm 粒子系数	浮点数	03/04/10
002C	是否关注 0.1μm 粒径	16 位无符号； 0 禁用，1 启用	03/04/06/10
002D	是否关注 0.5μm 粒径	16 位无符号； 0 禁用，1 启用	03/04/06/10
002E	是否关注 1.0μm 粒径	16 位无符号；	03/04/06/10

		0 禁用, 1 启用	
002F	是否关注 5.0 μ m 粒径	16 位无符号; 0 禁用, 1 启用	03/04/06/10
0050	温度校准值	16 位有符号	03/04/06/10
0051	湿度校准值	16 位有符号	03/04/06/10
0052~0053	气压校准高字节、低字节	32 位有符号	03/04/10
0200~0201	系统时间	32 位无符号	03/04/10
1051~1052	0.3 μ m~0.5 μ m 粒子数实时值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1053~1054	0.5 μ m~1 μ m 粒子数实时值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1055~1056	1 μ m~2.5 μ m 粒子数实时值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1057~1058	2.5 μ m~5 μ m 粒子数实时值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1059~105A	5 μ m~10 μ m 粒子数实时值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
105B~105C	10 μ m 粒径以上粒子数实时值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1061~1062	大于等于 0.3 μ m 粒子数累计值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1063~1064	大于等于 0.5 μ m 粒子数累计值 (PCS/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1065~1066	大于等于 1 μ m 粒子数累计值 (PC/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1067~1068	大于等于 2.5 μ m 粒子数累计值 (PC/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1069~106A	大于等于 5 μ m 粒子数累计值 (PC/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
106B~106C	大于等于 10 μ m 粒子数累计值 (PC/28.3L)	32 位无符号, 实际值	03/04
1071~1072	0.3 μ m~0.5 μ m 粒子数实时值 (PCS/m ³)	32 位无符号, 实际值	03/04

1073~1074	0.5 μm ~1 μm 粒子数实时值 (PCS/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1075~1076	1 μm ~2.5 μm 粒子数实时值 (PCS/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1077~1078	2.5 μm ~5 μm 粒子数实时值 (PCS/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1079~107A	5 μm ~10 μm 粒子数实时值 (PCS/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
107B~107C	10 μm 粒径以上粒子数实时值 (PCS/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1081~1082	大于等于 0.3 μm 粒子数累计值 (PC/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1083~1084	大于等于 0.5 μm 粒子数累计值 (PC/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1085~1086	大于等于 1 μm 粒子数累计值 (PC/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1087~1088	大于等于 2.5 μm 粒子数累计值 (PC/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
1089~108A	大于等于 5 μm 粒子数累计值 (PC/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
108B~108C	大于等于 10 μm 粒子数累计值 (PC/ m^3)	32 位无符号, 实际值	03/04
111E	洁净度报警等级	16 位无符号; 0~8: ISO 洁净度 1~9 9~C: GMP 洁净度 A~D	03/04

3.4 通讯协议示例以及解释

举例：读取设备地址 0x01 的大于等于 0.5 μm 粒子数累计值 (PC/ m^3)

问询帧 (16 进制)：

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码高位	校验码低位
0x01	0x03	0x10 0x83	0x00 0x02	0x31	0x23

应答帧 (16 进制)：

地址码	功能码	返回有效字节数	粒子累计数高位	粒子累计数低位	校验码高位	校验码低位
0x01	0x03	0x04	0x00 0x27	0x90 0x0A	0xA6	0x3F



大于等于 0.5 μ m 粒子数累计值计算：

0027900A（十六进制）=2592778 => 大于等于 0.5 μ m 粒子数累计值为 2592778 PC/m³

举例：修改当前地址

问询帧：（假如当前地址为 01，需修改地址为 02）

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	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x02	0x08	0x86

应答帧：

地址码	功能码	返回有效字节数	大于等于	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x02	0x08	0x86

举例：修改当前波特率

问询帧：（假如当前波特率为 4800，修改波特率为 9600）

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	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x02	0x59	0x46

应答帧：

地址码	功能码	返回有效字节数	大于等于	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x02	0x59	0x46

举例：查询地址

当用户忘记地址时可用以下功能码查询地址。

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
0xFF	0x03	0x07 0xD0	0x00 0x01	0x91	0x59

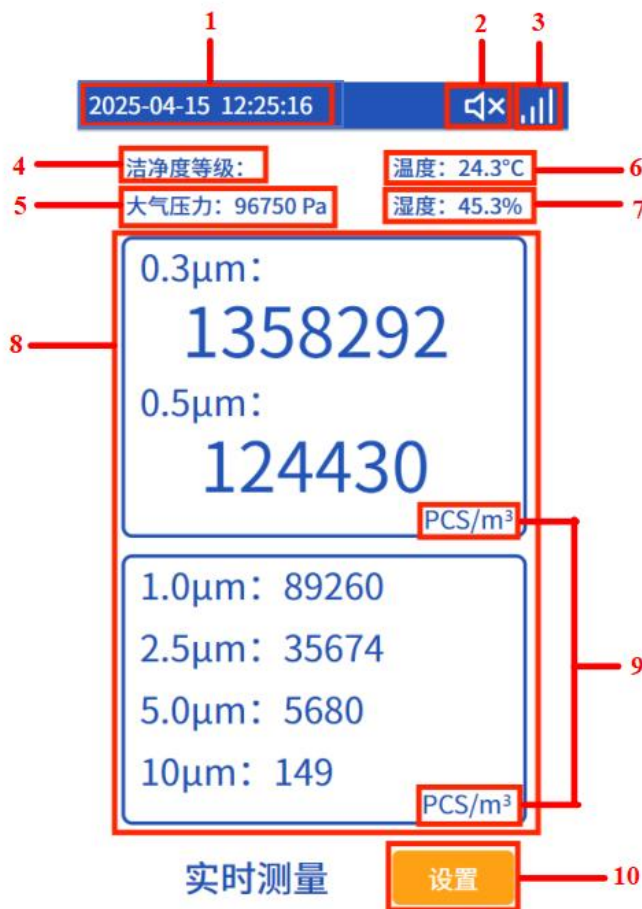
应答帧：

地址码	功能码	返回有效字节数	地址	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x01	0x79	0x84

读取到的地址码即为设备的真实地址：01

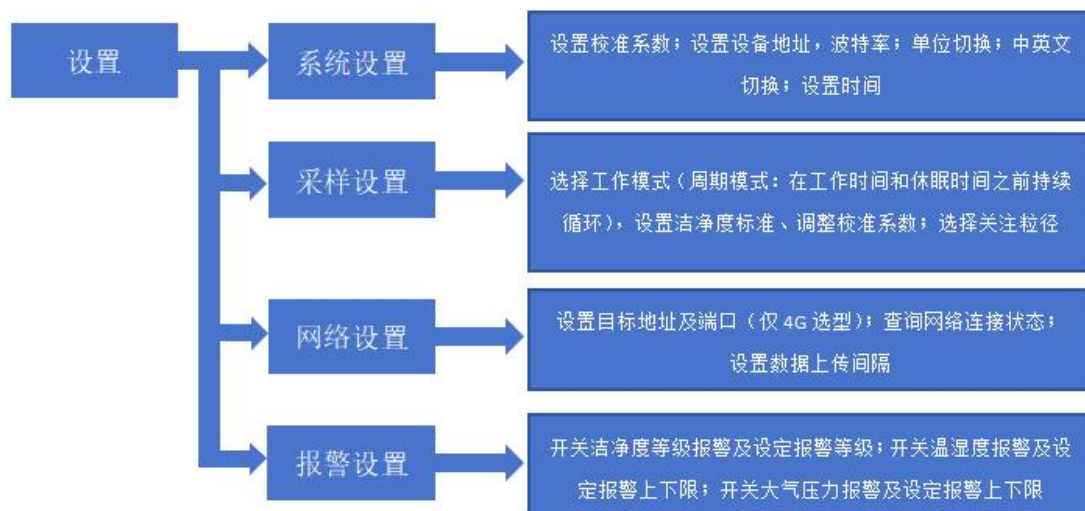
4. 菜单界面说明

4.1 主界面介绍



序号	名称	说明
1	时间	显示当前时间
2	声音报警	声音报警开启或关闭状态
3	网络连接	连接平台成功时常亮
4	洁净度等级	显示当前洁净度等级
5	大气压力实时数据	显示当前检测实际要素值
6	温度实时数据	显示当前检测实际要素值
7	湿度实时数据	显示当前检测实际要素值
8	各粒子通道实时数据	显示当前检测实际要素值
9	单位	显示当前粒子单位
10	设置	点击进入参数设置界面

4.2 菜单功能项目说明



5. 蓝牙连接

5.1 软件选择

设备支持手机蓝牙配置，需要手机下载配置软件“多功能参数配置”，可联系我公司工作人员获取，也可使用手机 QQ 扫描下方二维码获取。



5.2 搜索连接设备

下载完成后，打开 APP 软件界面，选择蓝牙配置，点击连接蓝牙设备，手机 APP 上点击“开始扫描”，选择设备（设备名称参照下表），输入密码（默认密码 12345678），点击确认连接进入软件配置界面。

设备型号	蓝牙名称
-N01	3098+八位地址
-4G	4GCALZ+八位地址
-ETH	ETHCALZ+八位地址



连接成功后点击 APP 上方“参数名称”左侧的‘√’，再点击 APP 左下角的召唤参数，显示“参数召唤成功”，即可读取设备现有的参数内容，根据不同的需要，按需进行更改参数。

6. 配套软件

6.1 软件连接

使用 485 或串口将设备与电脑相连后，打开资料包，找到  尘埃粒子计数器配置软件 打开即可。



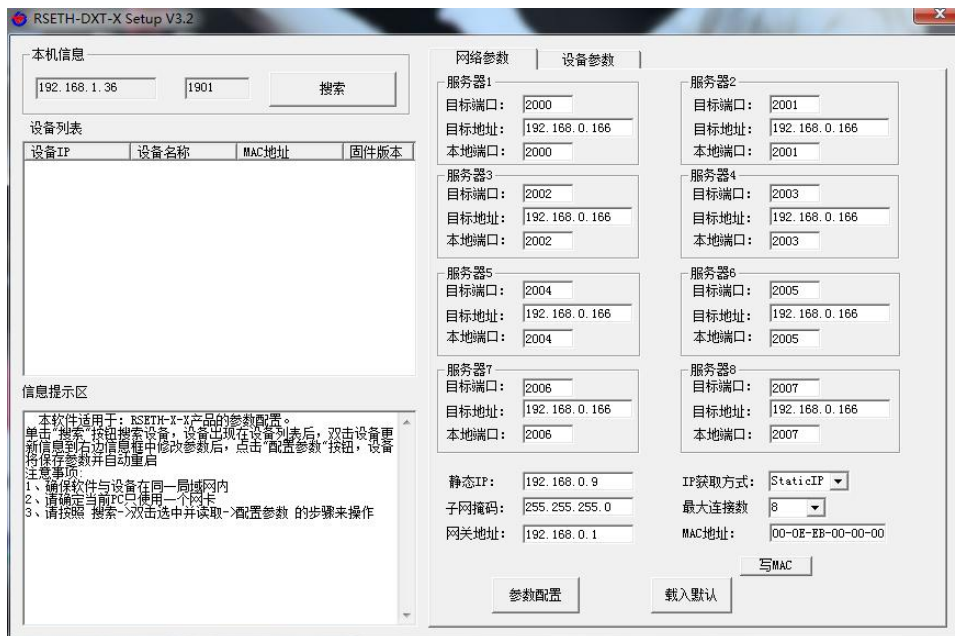
6.2 界面介绍

基本设置：可对壁挂式尘埃粒子计数器各参数进行设置。
实时采集：可采集尘埃粒子计数器实时数据，并导出表格。
图表显示：可将数据显示为图表。

7. 以太网型配置软件使用说明

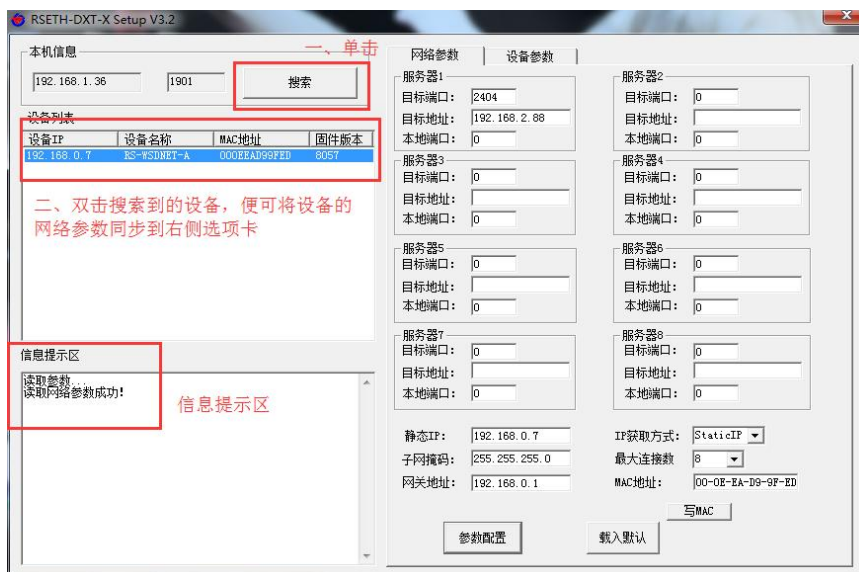


首先把设备上电，用网线连接到配置电脑，双击打开配置软件，软件界面如下：



7.1 搜索连接设备

单击搜索按钮，便可将局域网内的所有 ETH 系列产品搜索到并且在列表中显示，在设备列表中双击搜索到的设备，将设备的网络参数更新到右侧网络选项卡中，如果搜索到多台设备，可通过双击列表中不同的设备来选中。同时信息提示区里会提示操作是否正常或提示正在进行某项操作。



7.2 网络参数设置



当设备通过网口将数据上传至监控平台时，建议客户只设置服务器 1 的目标地址和目标端口，同时上传多个服务器不稳定，服务器 2-8 如上图一样清空即可，设备 IP 可设置为静态 IP 或动态获取 IP。

目标参数设置：

目标端口：监控平台的网络监听端口应与监控平台实际的网络监听端口一致，本公司 RS-RJ-K 平台默认监听端口为 2404；我司环境监控云平台监听端口为 8020，若主机将数据上送至我公司云平台，应将目标端口设置为 8020。

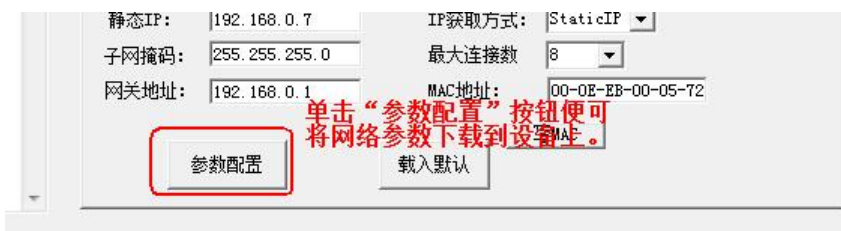
目标地址：安装监控平台的电脑或服务器的 IP 地址或域名。若设备和监控平台处于一个局域网内，则目标地址应填写安装监控平台的电脑的 IP 地址即可。若设备上传数据至我司环境云平台，则目标地址应填写 3hj4.jdrkck.com。

本地端口：若本地设有防火墙拦截，可设置为 0。

本地参数设置：

IP 获取方式：若选择“StaticIP”静态 IP 方式，则设备的静态 IP 地址、子网掩码、网关地址，都需要手动配置；若选择动态分配 IP 功能，只需要设置“DHCP/autoIP”模式即可，此时设备会从上一级网络设备自动获取 IP 地址。

静态 IP、子网掩码、网关地址：IP 获取方式设置为“StaticIP”时，需要手动设置。



7.3 设备参数设置



Modbus终端数量 (1-8):	1	温度上限	温度下限	湿度上限	湿度下限
1号通道地址:	1	99.9	0	99.9	0
2号通道地址:	2	99.9	0	99.9	0
3号通道地址:	3	99.9	0	99.9	0
4号通道地址:	4	99.9	0	99.9	0
5号通道地址:	5	99.9	0	99.9	0
6号通道地址:	6	99.9	0	99.9	0
7号通道地址:	7	99.9	0	99.9	0
8号通道地址:	8	99.9	0	99.9	0

点击“读取设备参数”按钮将设备参数读取到界面，修改设备参数后，点击“配置设备参数”按钮将参数下载到设备中。

服务器数量：此处无效。

终端地址：设备的唯一标识，必须为 8 位地址，监控平台根据本地地址区分设备。

登录帧间隔：此处无效。

心跳包间隔：此处无效。

主动上送帧间隔：主动上送帧间隔时间，默认为 10s，值越大，数据刷新越慢，一般采用默认值即可。

工作模式：此处无效。

485 口波特率：此处无效。

MODBUS 参数：此处无效。



8. 常见问题及解决办法

设备无法连接到 PLC 或电脑

可能的原因：

- 1) 电脑有多个 COM 口，选择的口不正确。
- 2) 波特率，校验方式错误。
- 3) 设备地址错误，或存在 485 地址重复的设备（出厂默认全部为 1）。
- 4) 有 A、B 线接反现象。
- 5) 从站设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120 Ω 终端电阻。
- 6) 设备损坏。

9. 注意事项

1) 警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。

2) 本公司采用的湿度传感器为电容式原理。应避免使用在存在挥发性有机化合物的环境中。

3) 若需使用设备长期自动采集数据，应使用周期采集模式，避免因长期使用持续采集模式导致气泵损伤。

4) 若需延长采集时间，则休眠时间也应等比例延长，避免气泵寿命消耗过快。

10. 质保声明

保修期限自购买日起 12 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

1. 产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
2. 曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
3. 疏忽使用或被水、其他物质渗入设备内造成损坏。
4. 意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
5. 超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



11. 洁净度标准

ISO 洁净度标准：洁净室及洁净区选用的悬浮粒子洁净度等级

ISO 等级序 数 (N)	大于或等于表中被考虑的粒径的最大允许浓度限值 (颗粒数/m ³)					
	0.1μm	0.2μm	0.3μm	0.5μm	1μm	5μm
ISO 1 级	10	2				
ISO 2 级	100	24	10	4		
ISO 3 级	1000	237	102	35	8	
ISO 4 级	10000	2370	1020	352	83	
ISO 5 级	100000	23700	10200	3520	832	29
ISO 6 级	1000000	237000	102000	35200	8320	293
ISO 7 级				352000	83200	2930
ISO 8 级				3520000	832000	29300
ISO 9 级				35200000	8320000	293000

GMP 标准：洁净室及洁净区选用的悬浮粒子洁净度等级

洁净度级别	悬浮粒子最大允许数/m ³			
	静态		动态	
	≥0.5μm	≥5μm	≥0.5μm	≥5μm
A 级	3520 (ISO5)	20	3520 (ISO5)	20
B 级	3520 (ISO5)	29	352000 (ISO7)	2900
C 级	352000 (ISO7)	2900	3520000 (ISO8)	29000
D 级	3520000 (ISO8)	29000	不作规定	不作规定



12. 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

云平台地址：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

13. 文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 增加气泵使用寿命及注意事项



附录 上传节点说明

节点	上传内容	说明
0	洁净度等级	8 位无符号 1~9 代表 ISO1~9 等级, 10~13 代表 GMP (动/静态) 等级 A~D 等级
1	温度	16 位有符号 上传数据扩大 10 倍
2	湿度	16 位无符号 上传数据扩大 10 倍
3	大气压力	32 位无符号, 单位 Pa
4	0.3 μm	32 位无符号, 实际值
5	0.5 μm	32 位无符号, 实际值
6	1.0 μm	32 位无符号, 实际值
7	2.5 μm	32 位无符号, 实际值
8	5.0 μm	32 位无符号, 实际值
9	10.0 μm	32 位无符号, 实际值