

---

# **KSTAR 科士达**

**StationAir3.0 系列  
5~20KW 小型精密机房空调  
通信协议**

## 修订履历

版本	日期	内容	编写	审核	批准
V00	2022/09/19	1、初版发布。	陈天海		

## 目录

一、 概述 .....	1
1 范围 .....	1
2 通信规范 .....	1
二、 Modbus 基础 .....	2
1 概述 .....	2
2 请求帧 .....	2
2.1 格式 .....	2
2.2 内容解析 .....	2
3 响应帧 .....	2
3.1 格式 .....	2
3.2 内容解析 .....	3
4 错误帧 .....	3
4.1 格式 .....	3
4.2 内容解析 .....	3
三、 协议内容 .....	4
1 规范 .....	4
1.1 协议地址 .....	4
1.2 数据格式 .....	4
1.3 限制 .....	4
1.4 错误代码 .....	4
2 协议 .....	5
2.1 告警协议 .....	5
2.2 参数协议 .....	8
3 示例 .....	12
3.1 线圈 .....	12
3.2 寄存器 .....	12
3.3 错误帧 .....	12

## 一、概述

### 1 范围

本文档描述了深圳科士达科技股份有限公司精密空调 StationAir3.0 系列小型精密机房空调的通信协议，以下简称“协议”。

### 2 通信规范

协议采用 Modbus-RTU 模式。采用 RS485 硬件接口。

通信方式如下表所示：

通信方式	属性	单位	备注
波特率	9600	bps	可修改
数据位	8	bit	不可修改
停止位	1	bit	
奇偶校验	无	无	
硬件控制流	无	无	

表1.1 通信方式配置

## 二、Modbus 基础

### 1 概述

Modbus 协议是一个 Master/Slave 架构的协议。仅有一个节点是 Master 节点，其他节点均为 Slave 节点。其中，每一个 Slave 设备拥有唯一的地址。

协议中，监控（动环）作为 Master 设备，以下简称“上位机”；精密空调（控制板）作为 Slave 设备，以下简称“下位机”。

正常通信时，上位机发送一个请求帧，所有的下位机都会接收到此请求帧，但只有一个下位机会响应此请求帧。如果下位机能成功解析此请求帧，则下位机发送一个响应帧给上位机；否则发送一个错误帧给上位机。

### 2 请求帧

#### 2.1 格式

Start	Slave Address	Function	Address	Data	CRC	End
3.5 Char time	8it	8 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	3.5 Char time

表2.1 请求帧格式

#### 2.2 内容解析

**Start:** 帧间隔。3.5 个字符的时间。

**Slave Address:** 目标下位机的地址。

**Function:** 功能码。不同功能码代表不同的操作属性。Modbus 标准协议中，对读功能码的协议地址属性按照输入类型和保持类型进行区分。协议中不区分读功能码的协议地址属性。

功能码	含义
01/02	读线圈
03/04	读寄存器
05	写单个线圈
06	写单个寄存器

表2.2 功能码含义

**Address:** 协议地址（参数地址），请求的目标地址。

**Data:** 如果功能码是读取属性，则此段表示从协议地址开始，连续读取 Data 个数据。如果功能码是写入属性。则此段表示对协议地址的写入数据。

**CRC:** CRC(cyclical Redundancy Check)算法计算出的校验值。**16 位 CRC, 低字节在前。**算法实现可参考[此链接](#)。

**End:** 帧间隔。3.5 个字符时间。

### 3 响应帧

#### 3.1 格式

Start	Slave Address	Function	Byte Count	Data	CRC	End
3.5 Char time	8 Bit	8 Bit	8 Bit	N*Bit	16 Bit	3.5 Char time

表2.3 响应帧格式

## 3.2 内容解析

Start: 同请求帧。

Slave Address: 当前下位机的地址，每台下位机拥有唯一地址。可通过显示屏设置。此地址和请求帧中的 Slave Address 一致。

Function: 功能码。上位机发送的请求帧中的 Function。

Byte Count: Data 区域共有多少个字节。读请求帧大于等于 2，写请求帧始终为 2。

请求帧中的 Function	请求帧中的 Data	响应帧中的 Byte Count
01/02	n	(n/8)+1
03/04	n	n*2
05	n	2
06	n	2

表2.4 响应帧 Byte Count 和功能码的关系

Data: 请求的数据。

CRC: 同请求帧。

End: 同请求帧。

## 4 错误帧

### 4.1 格式

Start	Slave Address	Flag	Code	CRC	End
3.5 Char time	8 bit	8 Bit	8 Bit	16 Bit	3.5 Char time

表2.5 错误帧格式

### 4.2 内容解析

Start: 同请求帧。

Slave Address: 同响应帧。

Flag: 错误识别码。上位机发送的请求帧中的 Function，按位或 0x80。比如上位机发送的

功能码为 0x03, 则错误识别码为  $= 0x03 | 0x80 = 0x83$ 。

Code: 错误代码。用于识别错误类型。

End: 同请求帧。

## 三、协议内容

### 1 规范

#### 1.1 协议地址

所有协议地址均为 10 进制，且无任何地址偏移。

#### 1.2 数据格式

线圈采用小端存储模式。比如上位机收到“01 2C”的数据内容(共 16 个地址)，起始协议地址为 0, 则对应协议地址的内容如下：

数据流	0				1				2				C			
数据	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
地址	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8

表3.1 响应帧线圈数据格式

寄存器采用小端存储模式。比如上位机收到“01 2C 02 54”的数据内容（共 2 个地址），起始协议地址为 0, 则对应协议地址的内容如下：

数据流	01	2C	02	54
数据	0x012C = 300(十进制)		0x0254 = 596(十进制)	
地址	0		1	

表3.2 响应帧寄存器数据格式

#### 1.3 限制

对于上位机的 01 功能码，支持一次性最大请求数量为 256。

对于上位机的 03 功能码，支持一次性最大请求数量为 64。

仅支持 01、03、05、06 功能码。

#### 1.4 错误代码

错误帧中的错误代码定义如下：

代码	定义
02	非法数据地址：请求的目标地址中包含不被允许访问的地址。
03	非法数据值：使用 06 功能码的请求帧，写入的值超出设定范围。
04	从设备故障：下位机能正确解析请求帧，但无法响应正确的数据。
05	非法权限：目标地址没有对应的操作权限。

表3.3 错误帧中的错误代码

## 2 协议

### 2.1 告警协议

#### 2.1.1 功能码与内容

告警地址协议仅支持 01 功能码。参数范围[0, 1]，0 表示此告警未触发，1 表示此告警已触发。

#### 2.1.2 告警等级

- ①、一级告警(在地址表中用“1”表示)：停整机的告警。
- ②、二级告警(在地址表中用“2”表示)：停部分器件的告警。
- ③、三级告警(在地址表中用“3”表示)：提示性告警。

#### 2.1.3 地址表

变量名称	协议地址	告警等级
电源过电压告警	10050	1
电源欠电压告警	10051	1
电源缺相告警	10052	1
相序错误告警	10053	1
内风机故障告警锁定	10054	1
系统高压告警锁定	10055	2
系统低压告警锁定	10056	2
系统高压开关故障	10057	2
系统低压开关故障	10058	2
系统排气高温锁定	10059	2
电加热保护告警锁定	10060	2
加湿器保护告警	10061	3
烟雾报警	10062	1
水浸报警	10063	1：“水浸告警处理方式”设置为“立即停机”。 3：“水浸告警处理方式”设置为“仅告警”。
冷凝水高水位告警	10064	2
系统排水故障	10065	2
回风温度探头 1 故障	10066	3
送风温度探头 1 故障	10067	3
送风温度探头 2 故障	10068	3
回风湿度探头故障	10069	3
排气温度探头故障	10070	3
吸气温度探头故障	10071	3
吸气压力探头故障	10072	2：压缩机处于关闭状态，或压缩机处于运行状态运行 48 小时后。 3：不满足 2。



排气压力探头故障	10073	2
蒸发温度探头故障	10074	3
远程温湿度探头 1 离线	10075	3
远程温湿度探头 2 离线	10076	3
远程温湿度探头 3 离线	10077	3
远程温湿度探头 4 离线	10078	3
远程温湿度探头 5 离线	10079	3
远程温湿度探头 6 离线	10080	3
远程温湿度探头 7 离线	10081	3
远程温湿度探头 8 离线	10082	3
远程温湿度探头 9 离线	10083	3
远程温湿度探头 10 离线	10084	3
远程温湿度探头 11 离线	10085	3
远程温湿度探头 12 离线	10086	3
远程温湿度探头 13 离线	10087	3
远程温湿度探头 14 离线	10088	3
远程温湿度探头 15 离线	10089	3
远程温湿度探头 16 离线	10090	3
远程温湿度探头 17 离线	10091	3
远程温湿度探头 18 离线	10092	3
远程温湿度探头 19 离线	10093	3
远程温湿度探头 20 离线	10094	3
回风高温告警	10095	3
回风低温告警	10096	3
回风高湿告警	10097	3
回风低湿告警	10098	3
送风高温告警	10099	3
送风低温告警	10100	3
EEPROM 故障	10101	3
空气滤网维护提醒	10102	3
电表通讯故障	10103	3
泵进口压力探头故障	10104	2
泵出口压力探头故障	10105	2
泵驱动通讯故障	10106	2
泵驱动故障告警	10107	2
增压泵低扬程告警锁定	10108	2
制冷剂泄漏或不足	10109	3
群控通讯地址冲突	10110	3
群控联网通讯故障	10111	3
1 从机掉线	10112	3
2 从机掉线	10113	3
3 从机掉线	10114	3

4 从机掉线	10115	3
5 从机掉线	10116	3
6 从机掉线	10117	3
7 从机掉线	10118	3
8 从机掉线	10119	3
9 从机掉线	10120	3
10 从机掉线	10121	3
11 从机掉线	10122	3
12 从机掉线	10123	3
13 从机掉线	10124	3
14 从机掉线	10125	3
15 从机掉线	10126	3
16 从机掉线	10127	3
17 从机掉线	10128	3
18 从机掉线	10129	3
19 从机掉线	10130	3
20 从机掉线	10131	3
21 从机掉线	10132	3
22 从机掉线	10133	3
23 从机掉线	10134	3
24 从机掉线	10135	3
25 从机掉线	10136	3
26 从机掉线	10137	3
27 从机掉线	10138	3
28 从机掉线	10139	3
29 从机掉线	10140	3
30 从机掉线	10141	3
31 从机掉线	10142	3
吸排气温度传感器接线异常	10143	2
送回风温度传感器接线异常	10144	3

表3.4 告警地址表

## 2.2 参数协议

### 2.2.1 范围

对于范围的描述，“[x, y]”表示某个地址对应参数的范围为x~y(包含)。“/n”表示对应的参数应缩小n倍。两者均可任意组合。比如“回风温度设定值[180, 450]/10”，表示实际的回风温度设定值范围在18.0和45.0之间。

### 2.2.2 地址表

变量名称	协议地址	功能码	范围	备注
控制器软件版本段 1	9990	03	[0, 999]	固定: 12
控制器软件版本段 2	9991			
控制器软件版本段 3	9992			
控制器软件版本段 4	9993			
高压开关	10000	01	[0, 1] 0: 断开 1: 闭合	
低压开关	10001			
风机故障	10002			
电加热故障	10003			
水浸告警	10004			
远程开关机	10005			
烟雾告警	10006			
高水位开关	10007			
加湿器故障	10008	01	[0, 1] 0: 断开 1: 闭合	
液管电磁阀	10020			
压缩机运行状态	10021			
电加热状态	10022			
无加湿 进水电磁阀 电极加湿	10023			根据选配 情况三选 一
冷凝排水泵	10024			
AC 风机 相序容错	10025			根据选配 情况二选 一
故障输出	10026			
开关机状态	10500	01/05	[0, 1] 0: 关机 1: 开机	

室内回风温度 1	30000	03	/10	异常值: 0xFFFF
室内回风湿度	30001			
室内送风温度 1	30002			
室内送风温度 2	30003			
群控平均温度	30004			
群控平均湿度	30005			
温度	30006			
湿度	30007			
排气温度	30008			
吸气温度	30009			
蒸发温度	30010			
冷凝温度	30011			
吸气过热度	30012			
吸气压力	30013			
排气压力	30014			
泵进口压力	30015			
泵出口压力	30016			
远程温度 1	30040	03	[-200, 600]/10	°C 异常值: 0xFFFF
远程温度 2	30041			
远程温度 3	30042			
远程温度 4	30043			
远程温度 5	30044			
远程温度 6	30045			
远程温度 7	30046			
远程温度 8	30047			
远程温度 9	30048			
远程温度 10	30049			
远程温度 11	30050			
远程温度 12	30051			
远程温度 13	30052			
远程温度 14	30053			
远程温度 15	30054			
远程温度 16	30055			
远程温度 17	30056			
远程温度 18	30057			
远程温度 19	30058			
远程温度 20	30059			
远程湿度 1	30060	03	[100, 1000]/10	% 异常值: 0xFFFF
远程湿度 2	30061			
远程湿度 3	30062			
远程湿度 4	30063			
远程湿度 5	30064			
远程湿度 6	30065			

远程湿度 7	30066	03	[100, 1000]/10	% 异常值: 0xFFFF
远程湿度 8	30067			
远程湿度 9	30068			
远程湿度 10	30069			
远程湿度 11	30070			
远程湿度 12	30071			
远程湿度 13	30072			
远程湿度 14	30073			
远程湿度 15	30074			
远程湿度 16	30075			
远程湿度 17	30076			
远程湿度 18	30077			
远程湿度 19	30078			
远程湿度 20	30079			
A 相电压	30100	03	/10	单相电压 时, 选择 实际接入 的相位。
B 相电压	30101			
C 相电压	30102			
EEV 运行开度	30120	03	[0, 500]	
EC 风机转速	30121		[0, 100]	EC 风机使 能有效
外风机转速	30122		[0, 100]	风冷外机 使能有效。 效。
冷却水阀开度	30123		[0, 100]	水冷外机 使能有效。 效。
增压泵目标频率	30124		[0, 100]	增压泵使 能有效。
增压泵实际频率	30125		[0, 10000]/100	
机组状态	30210	03	[0, 5] 0: 关机 1: 运行 2 远程关机 3: 故障停机 4: 运行(群控) 5: 关机(群控)	

运行状态	30211	03	[0, 8] 0: 关机 1: 通风 2: 制冷 3: 加热 4: 加湿 5: 除湿 6: 制冷加湿 7: 制热除湿 8: 制热加湿	
群控状态	30230	03	[0, 4] 0: 单机 1: 主机(运行) 2: 主机(备机) 3: 从机(运行) 4: 从机(备机)	
回风温度设定值	30501	03/06	[180, 450]/10	°C
回风湿度设定值	30502		[100, 950]/10	%
回风高温告警值	30503		[200, 500]/10	°C
回风低温告警值	30504		[0, 300]/10	°C
送风高温告警值	30505		[200, 500]/10	°C
送风低温告警值	30506		[0, 300]/10	°C
回风高湿告警值	30507		[100, 950]/10	%
回风低湿告警值	30508		[100, 950]/10	%

表3.5 参数地址表

### 3 示例

#### 3.1 线圈

读取所有的告警（共 95 个，无任何告警）：

[发送]01 01 27 42 00 5F D6 92

[接收]01 01 0C 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 B2

读取所有的告警（共 95 个，仅触发烟雾告警）：

[发送]01 01 27 42 00 5F D6 92

[接收]01 01 0C 00 10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C4 72

写入开机命令：

[发送]01 05 29 04 00 01 45 97

[接收]01 05 29 04 00 01 45 97

写入关机命令：

[发送]01 05 29 04 00 00 84 57

[接收]01 05 29 04 00 00 84 57

#### 3.2 寄存器

读取温湿度值：

[发送]01 03 75 30 00 02 DE 08

[接收]01 03 04 01 2C 02 54 3A 99 // 温度 01 2C: 30.0。 湿度 02 54: 59.6

写入回风温度设定值为 28.0 摄氏度：

[发送]01 06 77 25 01 18 82 2F

[接收]01 06 77 25 01 18 82 2F

#### 3.3 错误帧

读取协议地址中包含不存在的地址：

[发送]01 01 27 43 00 5F 87 52 //读取地址范围从 10051~10146，但 10146 不存在

[接收]01 81 02 C1 91

写入回风温度设定值为 60 摄氏度，超出可设定范围：

[发送]01 06 77 25 02 58 83 2F

[接收]01 86 03 02 61

写入温度为 28.0℃，但此地址没有写入权限：

[发送]01 06 75 30 01 18 92 53

[接收]01 86 05 82 63







## 深圳科士达科技股份有限公司

Shenzhen Kstar Science & Technology Co.,Ltd

电话 (Tel) : (0755) 86168476

地址 (Address) : 深圳市光明区高新园西片区七号路科士达工业园

网址 (Website) : [www.kstar.com.cn/www.kstar.com](http://www.kstar.com.cn/www.kstar.com)

版权所有, 保留一切权利。内容如有改动, 恕不另行通知。

Copyright, all rights reserved. Specification subject to change without prior notice.