

SCA 空调机组 通信协议

版本 V1.9

SCA 空调机组通信协议 V1.9

修改履历

序号	状态	版本	修改内容	修改位置	修改人 日期	评审人 日期	批准人 日期
1	C	1.0	创建 SCA. S 空调机组通信协议初始版本		杨艳		
					2015.12 .06		
2	M	1.1	调整章节 2.1.1 Modbus 寄存器定义内容		杨艳		
					2015.12 .08		
3	M	1.2	告警修改		杨小强		
					2016.05 .05		
4	M	1.3	1、增加 40036 为室内风机转速 2、修改告警状态字说明		熊东平		
					2016.05 .30		
5	M	1.4	1、增加常用告警设置。 2、增加静音功能。		杨小强		
					2016.08 .09		
6	M	1.5	增加监控告警解除功能（适用于 V2.00.08 级以上版本）		杨小强		
					2016.08 .18		
7	M	1.6	修改物理连接图主机标示		杨艳		
					2016.11 .03		
7	A	1.7	增加监控应用举例以及故障检测		周瑞		
					2017.12 .22		
8	A	1.8	增加注释 1 的内容，说明运行时间计算方式		周瑞		
					2018.01 .09		
9	A	1.9	补全增加湿度控制方式、温度控制目标、干接点输入状态、干接点输出状态、低压压力、高压压力、回风温度 2、回风温度 3、送风温度 2、送风温度 3。		2019.0 3.04		
					邓波		

状态：C—创建文档，A—增加内容，M—修改内容，D—删除内容

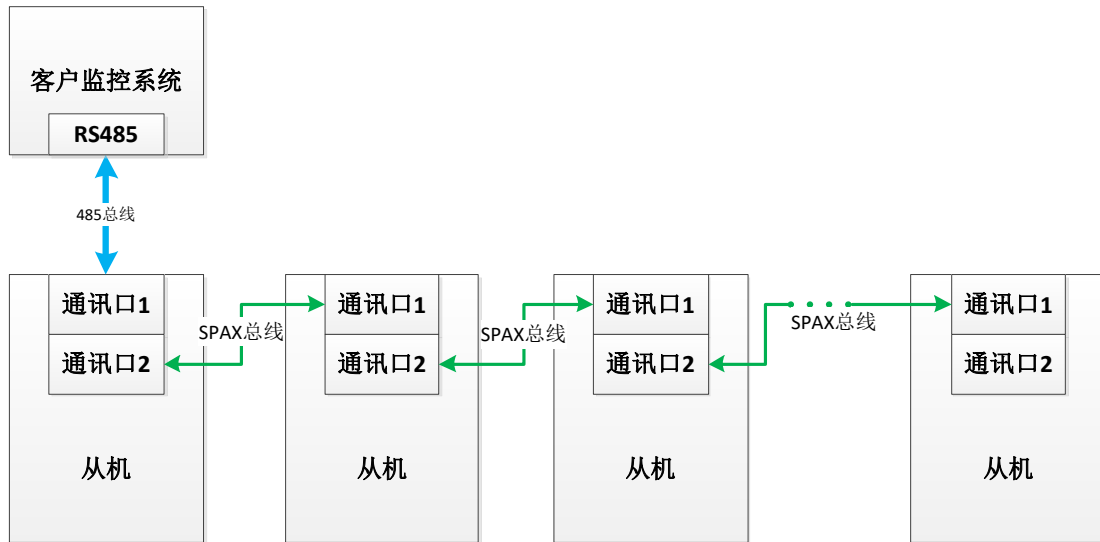
目录

目录	3
一、通信简介.....	4
1.1、监控 RS485 串行通讯	4
1.2、控制器参数设定.....	5
1.3、RS485 网络拓扑结构	5
二、通信参数.....	6
2.1、监控寄存器定义.....	6
2.1.1 Modbus 寄存器.....	6
2.1.2 系统状态字说明.....	8
2.1.3 告警状态字说明.....	9
三、Modbus 通信举例.....	10
3.1 Modbus 通信举例.....	10
3.2 Modbus TCP/IP 通信举例（需要配备 Modbus 网关）	11
3.3 应用举例以及故障检测.....	12

一、通信简介

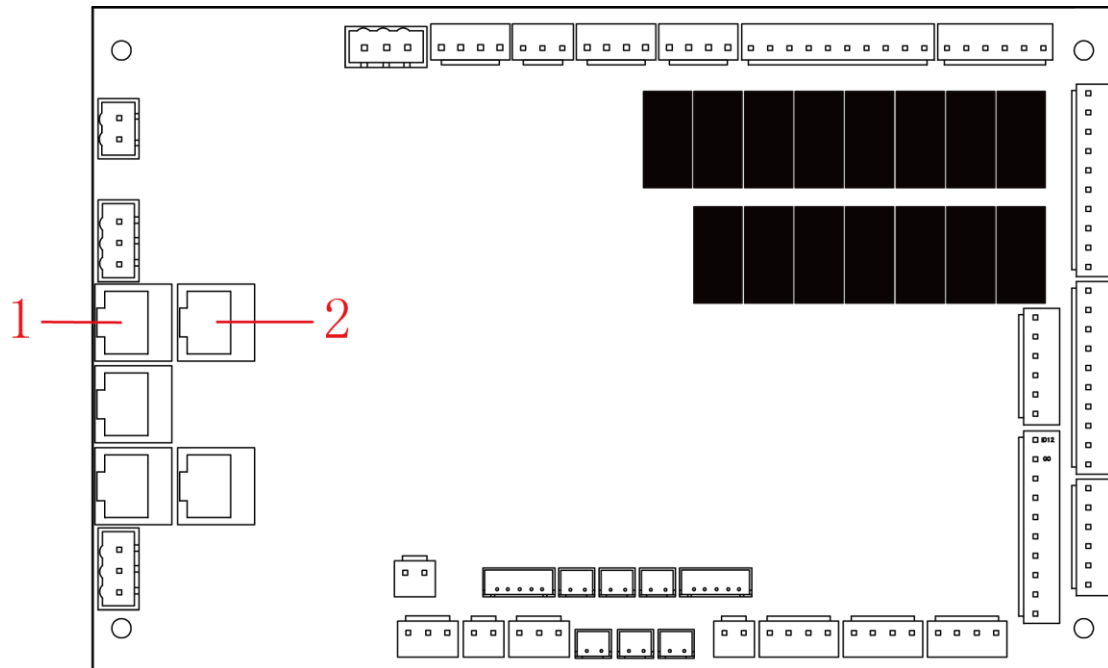
1.1、监控 RS485 串行通讯

1.1.1 监控 RS485 物理连接方式



1.1.2 监控 RS485 接线位置

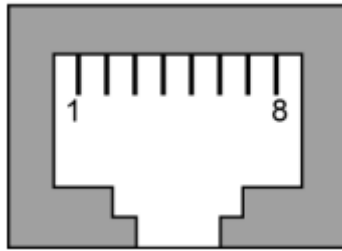
空调机组之间通过手拉手连接方式用网线（直连线）连接控制器通讯口；



1. 通讯口 1; 2. 通讯口 2

通讯口 1、2 的接口图如下：

SCA 空调机组通信协议 V1.9



通讯口 1、2 的定义如下

管脚号	信号属性	接口
1	TX+	监控 RS485
2	TX-	
3	GND (RS485)	
4	TX-	
5	TX+	
6	GND (CAN)	群控 CAN
7	CANH	
8	CANL	

1.2、控制器参数设定

通信协议选择采用 MODBUS-RTU。

注意任何对控制器的硬件操作必须在空调主机断电的条件下操作！

控制器通电后，如需实现监控，必须设置几项参数：

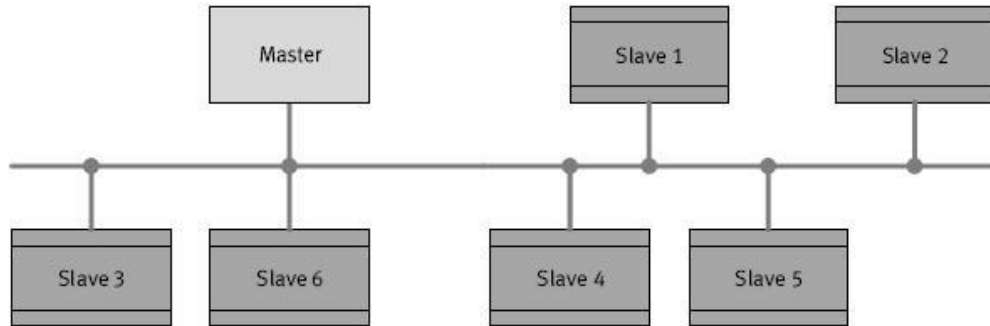
1.2.1、“设置”->“Password: 111111”->“通信设置”，设置机组的监控地址，同一网络中不能有相同的地址，否则整个网络将无法通信。

1.2.2、“设置”->“Password: 111111”->“通信设置”，设置监控波特率 19200bps（强烈建议用户选择此波特率），出厂默认波特率 19200，同时支持 4800 和 9600 可设置。

1.2.3、串口设置：8 位数据位、1 位停止位，无校验。

1.3、RS485 网络拓扑结构

RS485 总线只能采用总线制拓扑结构。



二、通信参数

2.1、监控寄存器定义

2.1.1 Modbus 寄存器

地址	参数名	默认值	下限	上限	读写	备注
40001	开关机	0	0	1	RW	0:关机; 1:开机
40002	设定回风温度	250	150	350	RW	单位: 0.1°C
40003	设定回风湿度	500	200	800	RW	单位: 0.1%
40004	系统状态字	--	--	--	RO	请参看系统状态字说明
40005	平均回风温度值	--	--	--	RO	单位: 0.1°C
40006	平均回风湿度值	--	--	--	RO	单位: 0.1%
40007	告警状态字1	--	--	--	RO	请参看告警状态字说明
40008	告警状态字2	--	--	--	RO	请参看告警状态字说明
40009	告警状态字3	--	--	--	RO	请参看告警状态字说明
40010	告警状态字4	--	--	--	RO	请参看告警状态字说明
40011	告警状态字5	--	--	--	RO	请参看告警状态字说明
40012	告警状态字6	--	--	--	RO	请参看告警状态字说明
40013	保留	--	--	--	--	
40014	湿度控制方式	0	0	1	RW	0: 相对湿度, 1: 绝对含湿量
40015	温度控制目标	0	0	2	RW	0: 回风, 1: 送风, 2: 远程
40016	风机运行时间高位	--	--	--	RO	单位: 小时 (16比特位向左移动4位+运行时间低位向右移动12位) (注释1)
40017	风机运行时间低位	--	--	--	RO	单位: 秒 (低12bit位)
40018	压机1运行时间高位	--	--	--	RO	单位: 小时 (16比特位向左移动4位+运行时间低位向右移动

SCA 空调机组通信协议 V1.9

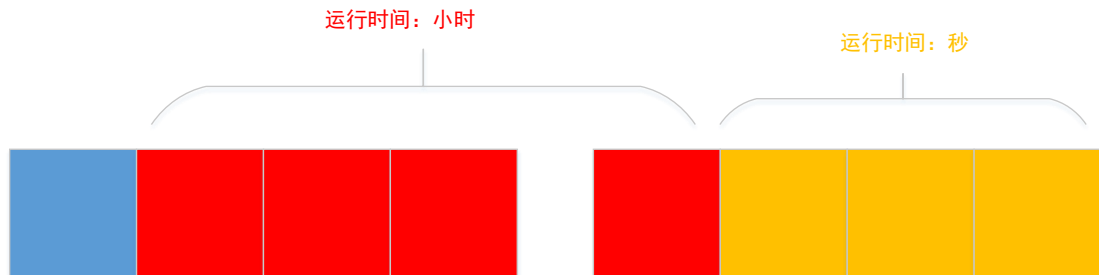
						12位)
40019	压机1运行时间低位	--	--	--	RO	单位: 秒 (低12bit位)
40020	压机2运行时间高位	--	--	--	RO	单位: 小时 (16比特位向左移动4位+运行时间低位向右移动12位)
40021	压机2运行时间低位	--	--	--	RO	单位: 秒 (低12bit位)
40022	送风温度设定	150	50	350	RW	单位: 0.1°C
40023	送风湿度设定	500	0	1000	RW	单位: 0.1%
40024	送风温度测量值	--	--	--	RO	单位: 0.1°C
40025	送风湿度测量值	--	--	--	RO	单位: 0.1%
40026	加湿电流	--	--	--	RO	单位: 0.1A
40027	电导率	--	--	--	RO	单位: 1S/cm
40028	干接点输入状态	--	--	--	RO	
40029	干接点输出状态	--	--	--	RO	
40030	保留	--	--	--	--	
40031	保留	--	--	--	--	
40032	低压压力	--	--	--	RO	单位: 0.1Bar
40033	高压压力	--	--	--	RO	单位: 0.1Bar
40034	回风温度2	--	--	--	RO	单位: 0.1°C
40035	回风温度3	--	--	--	RO	单位: 0.1°C
40036	室内EC风机转速	--	--	--	RO	单位: 1%
40037	变频器输出	--	--	--	RO	单位: 1%
40038	保留	--	--	--	--	
40039	保留	--	--	--	--	
40040	保留	--	--	--	--	
40041	回风高温告警阈值	350	300	550	RW	单位: 0.1°C
40042	回风低温告警阈值	150	50	280	RW	单位: 0.1°C
40043	回风高湿告警阈值	800	300	900	RW	单位: 0.1%
40044	回风低湿告警阈值	350	100	550	RW	单位: 0.1%
40045	送风高温告警阈值	350	200	450	RW	单位: 0.1°C
40046	送风低温告警阈值	150	50	200	RW	单位: 0.1°C
40047	电源过压告警阈值	2530	0	5000	RW	单位: 0.1V
40048	电源欠压告警阈值	1870	0	5000	RW	单位: 0.1V
40049	保留	--	--	--	--	
40050	静音				RW	0: 关闭静音 1: 开启静音
40051	送风温度2	--	--	--	--	单位: 0.1°C

SCA 空调机组通信协议 V1.9

40052	送风温度3	--	--	--	--	单位： 0.1°C
40053	保留	--	--	--	--	
40054	保留	--	--	--	--	
40055	A相电压				RO	单位： 0.1V
40056	B相电压				RO	单位： 0.1V
40057	C相电压				RO	单位： 0.1V
40058	市电频率				RO	单位： 0.1Hz
40059	电源错相				RO	0: 相序正确 1: 相序错误
40060	保留	--	--	--	--	
40061	解除告警	0	0	1	RW	1: 执行解除当前告警。 0: 告警保持当前状态。

注意：加湿、送风告警阈值等寄存器，与实际供货机型相关。

注释 1：运行时间的高低位计算如图：



每个色块代表 4bit 位，红色块代表运行时间的高位，黄色块代表低位；计算时，将运行时间的高位左移 4bit 位，形成高四位；之后将运行时间的低位右移 12bit 位；两者之和代表运行时间的小时。

示例代码：

```
runtime = (runtime.high<<4)|(run_time.low>>12);
```

2.1.2 系统状态字说明

地址	系统状态字	备注
Bit0	开关机状态	0:关机状态 1:开机状态
Bit1	风机	0:关闭状态 1:开启状态
Bit2	制热	0:非制热状态 1:制热状态
Bit3	制冷	0:非制冷状态 1:制冷状态

SCA 空调机组通信协议 V1.9

		1:制冷状态
Bit4	加湿	0:非加湿状态 1:加湿状态
Bit5	除湿	0:非除湿状态 1:除湿状态
Bit6	保留	--
Bit7	保留	--
Bit8	单机/群控模式	0:单机状态 1:群控状态
Bit9	保留	--
Bit10	保留	--
Bit11	保留	--
Bit12	保留	--
Bit13	保留	--
Bit14	告警状态	0:无告警 1:有告警
Bit15	保留	--

注：加湿、加热等状态位，与实际供货机型相关。

2.1.3 告警状态字说明

地址	告警字1	告警字2	告警字3	告警字4	告警字5	告警字6
Bit0	回风高温告警	保留	压机 2 高压锁死	电源频率偏高	群控异常	保留
Bit1	回风低温告警	风机超时	压机 2 低压	电源频率偏低	变频器故障	加湿器故障
Bit2	回风高湿告警	保留	压机 2 低压锁死	A 相过压	保留	保留
Bit3	回风低湿告警	保留	保留	B 相过压	保留	加湿器过载
Bit4	送风高温告警	保留	保留	C 相过压	烟雾告警	保留
Bit5	送风低温告警	保留	压机 2 短周期	A 相欠压	自定义告警	保留
Bit6	保留	保留	压机 2 超时	B 相欠压	保留	保留
Bit7	保留	压机 1 高压	加湿器大电流	C 相欠压	保留	保留
Bit8	Modbus 硬件故障(温湿度)	压机 1 高压锁死	保留	A 相缺相	保留	保留

SCA 空调机组通信协议 V1.9

	板、电源板硬件故障)					
Bit9	Modbus 通信故障(温湿度板、电源板通信故障)	压机 1 低压	加湿器干烧	B 相缺相	保留	保留
Bit10	保留	压机 1 低压锁死	加湿器超时	C 相缺相	保留	保留
Bit11	风机故障	保留	加热器过载	气流丢失告警	保留	保留
Bit12	保留	保留	加热器 1 超时	过滤网超时	保留	保留
Bit13	保留	压机 1 短周期	加热器 2 超时	过滤网堵塞	保留	保留
Bit14	保留	压机 1 超时	掉电告警	远程关机	保留	保留
Bit15	保留	压机 2 高压	相序错误	漏水告警	保留	保留

注：加湿、加热、风机等相关告警位，与实际供货机型相关

三、 Modbus 通信举例

3.1 Modbus 通信举例

注:

- 1) 上表中 40004 状态定义中：1 表示运行，0 表示停止；
上表中 40007、40008 等告警定义中：1 表示有告警，0 表示无告警。
- 2) 本协议中使用到 Modbus 功能码：**读寄存器(03)和写寄存器(06)**。

举例如下：

读(功能码 03)

回风湿度：

发送数据：“01 03 00 05 00 01 94 0B”

其中：“01”：通信地址；

“03”：读寄存器；

“00 05”：寄存器地址，（两个字节，需要回风湿度寄存器地址 40006 减去 40001，即 $40006 - 40001 = 00\ 05$ ）；

“00 01”：要读取的寄存器个数；

“94 0B”：CRC16 校验（“01 03 00 05 00 01”的 CRC16 校验值为“94 0B”）。

接收数据：“01 03 02 00 E6 39 CE”

其中：“01”：通信地址；

“03”：读寄存器；

“02”：读取有效数据长度；

“00 E6”：读取的有效数据(转换十进制为 230)；

“39 CE”：CRC16 校验(“01 03 02 00 E6 39 CE”的 CRC16 校验值为“39 CE”)。

写(功能码 06)

设定温度:

发送数据: “ 01 06 00 01 00 FA 58 49”

其中: “01”: 通信地址;

“06”: 写寄存器;

“00 01”: 寄存器地址, (两个字节, 需要设定温度寄存器地址 40002 减去 40001, 即 $40002 - 40001 = 00\ 01$);

“00 FA”: 写入寄存器数据 (设定的温度数据 25.0°C, $0xFA$ (十六进制) = 250 (十进制));

“58 49”: CRC16 校验 (“01 06 00 01 00 FA” 的 CRC16 校验值为 “58 49”)。

接收数据: “ 01 06 00 01 00 FA 58 49”

其中: 接收数据与发送数据一致, 表示设置成功;

3.2 Modbus TCP/IP 通信举例 (需要配备 Modbus 网关)

3.2.1 表 2-2 中 40004 状态定义中: 1 表示运行, 0 表示停止;

表 2-3 中 40007、40008 等告警定义中: 1 表示有告警, 0 表示无告警。

3.2.2 本协议中使用到 Modbus 功能码: **读寄存器(03)和写寄存器(06)**。

举例如下:

读(功能码 03)

读回风湿度:

发送数据: “00 DC 00 00 00 06 01 03 00 05 00 01”

解析

位置	数据	域	长度	描述
第1-2字节	00 DC	事务处理标识	2字节	Modbus请求/响应事务处理标识
第3-4字节	00 00	协议标识符	2字节	0=Modbus协议
第5-6字节	00 06	长度	2字节	随后字节的数量
第7字节	01	单元标识符	1字节	串行链路或其他总线上远程连接从站的识别地址
第8字节	03	功能码	1字节	Modbus 读寄存器
第9-10字节	00 05	寄存器地址	2字节	回风湿度寄存器地址40006减去40001, 即 $40006 - 40001 = 00\ 05$
第11-12字节	00 01	寄存器数量	2字节	读取的寄存器个数

接收数据: “00 DC 00 00 00 05 01 03 02 00 E6”

解析

位置	数据	域	长度	描述
第1-2字节	00 DC	事务处理标识	2字节	Modbus请求/响应事务处理标识
第3-4字节	00 00	协议标识符	2字节	0=Modbus协议
第5-6字节	00 05	长度	2字节	随后字节的数量
第7字节	01	单元标识符	1字节	串行链路或其他总线上远程连接从站的识别地址

SCA 空调机组通信协议 V1.9

第8字节	03	功能码	1字节	Modbus 读寄存器
第9字节	02	有效数据长度	1字节	读取的有效数据长度
第10-11字节	00 E6	寄存器数据	2字节	读取的有效数据(转换十进制为230)

写(功能码 06)

设定温度:

发送数据: “10 83 00 00 00 06 01 06 00 01 00 FA”

解析

位置	数据	域	长度	描述
第1-2字节	10 83	事务处理标识	2字节	Modbus请求/响应事务处理标识
第3-4字节	00 00	协议标识符	2字节	0=Modbus协议
第5-6字节	00 06	长度	2字节	随后字节的数量
第7字节	01	单元标识符	1字节	串行链路或其他总线上远程连接从站的识别地址
第8字节	06	功能码	1字节	Modbus 写寄存器
第9-10字节	00 01	寄存器地址	2字节	设定湿度寄存器地址40002减去40001, 即40002 -40001 = 00 01
第11-12字节	00 FA	寄存器数据	2字节	写入寄存器数据(设定的温度数据25.0°C, 0xFA (十六进制) = 250 (十进制))

接收数据: “10 83 00 00 00 06 01 06 00 01 00 FA”

其中: 接收数据与发送数据一致, 表示设置成功;

3.3 应用举例以及故障检测

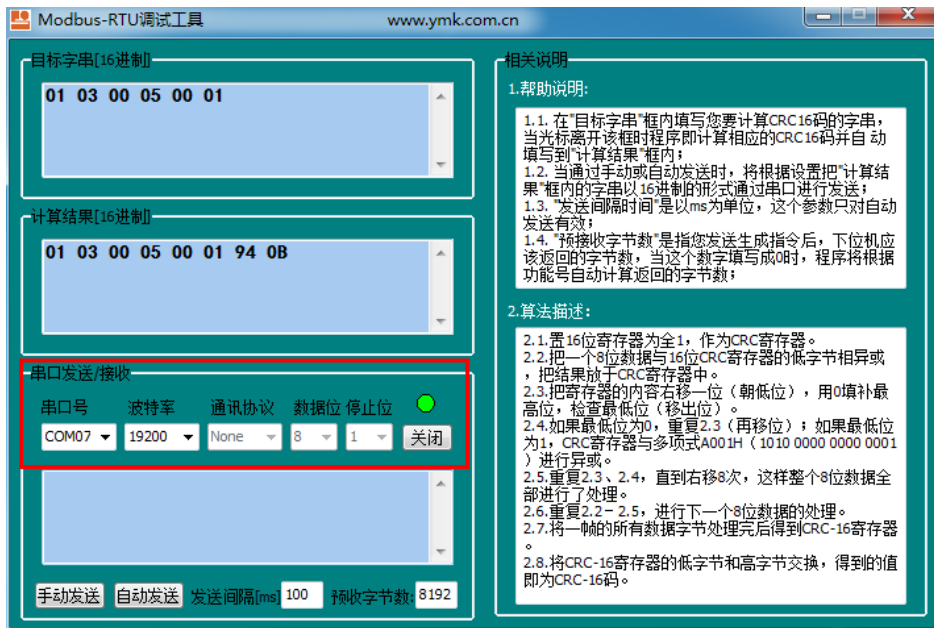
监控采用 485 接线方式按照线序走网线中引出, 与目标监控设备进行连接; 当出现



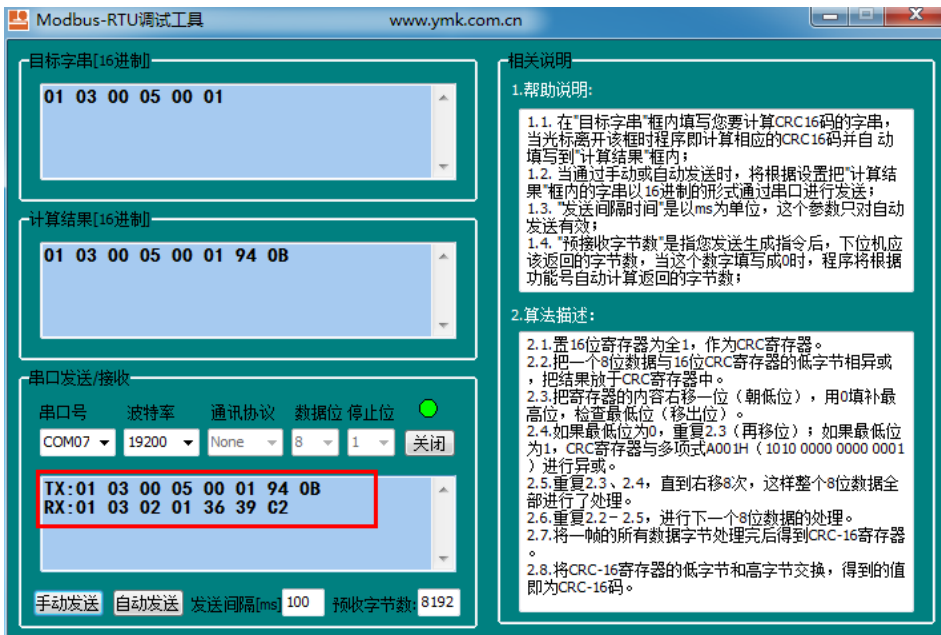
ModBusRTU调试工具.rar

通信不上的情况时, 请采用 **ModBusRTU调试工具.rar** 进行验证主板接线, 采用 USB 转 RS485 模块与电脑连接, 电脑上运行调试工具如图配置 **波特率: 19200 通信协议: None 数据位: 8 停止位: 1**

SCA 空调机组通信协议 V1.9

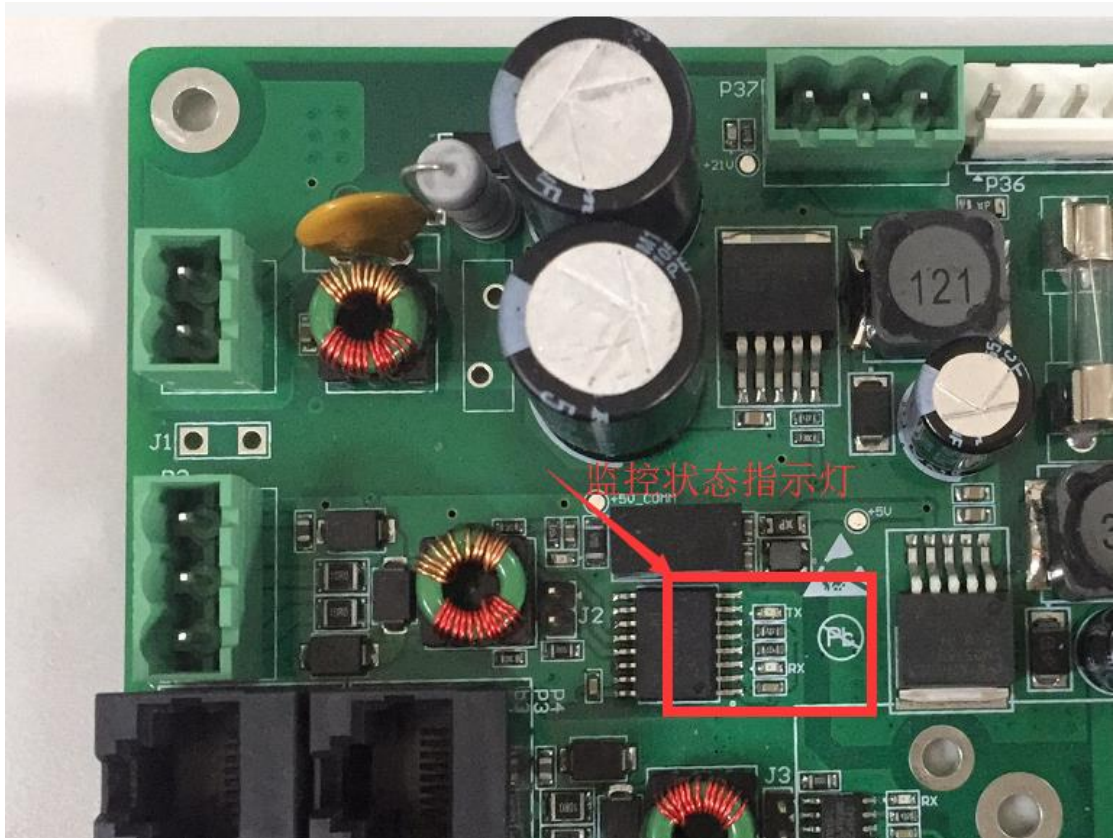


目标字符串按照如图填写：**01 03 00 05 00 01** 之后点击自动发送，在接收区域观察数据有 TX 和 RX；TX 的数据是发向主板的，RX 数据是主板响应的数据，数据正确的特点为开头都是 01 03



若果 RX 数据显示乱码，或者错误格式数据，请检查主控板的通信协议是否与软件匹配，并检查接线水晶头接触是否良好。

如果接收区域只有 TX 数据，请检查网线接线是否正确，并且判断主控板对应的监控状态指示灯闪烁状态（正常状态下，TX 灯和 RX 灯交替闪烁）。



判断接线正确的最好做法是，使用万用表测量旁边 P2 口上定义的 TX+和 TX-引脚和接 USB 转 485 模块 A+和 B-引线接线处的通断。