

SCA.I 空调机组 通信协议

版本 V1.8

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8

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. I 空调机组通信协议初始版本		周瑞		
					2016.06 .25		
2	M	1.1	调整相关寄存器及说明		熊东平		
					2016.07 .25		
3	M	1.2	1、增加常用告警设置。 2、增加静音功能。 (适用于主控板软件 V2.00.06)		杨小强		
					2016.08 .09		
4	M	1.3	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		
5	M	1.4	修改物理连接图主机标示		杨艳		
					2016.11 .3		
6	M	1.5	增加变频机组相关告警和变频器相关参数 (适用于 V2.00.13 版本及以上)		周瑞		
					2017.03 .15		
7	A	1.6	增加监控应用举例以及故障检测		周瑞		
					2017.12 .22		
8	A	1.7	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	1.8	1、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、变频压机输出、回气温度。 2、增加 2-6 号风机故障告警，以及 2-6 号风机运行超时告警，增加排气温度 1、2 告警及锁死告警。		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

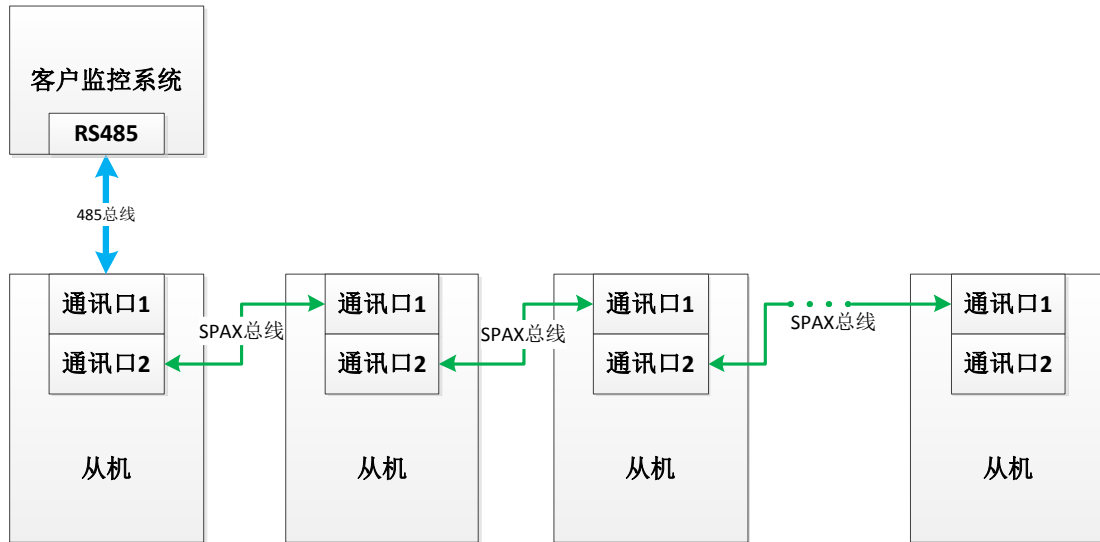
目录

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 RTU 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

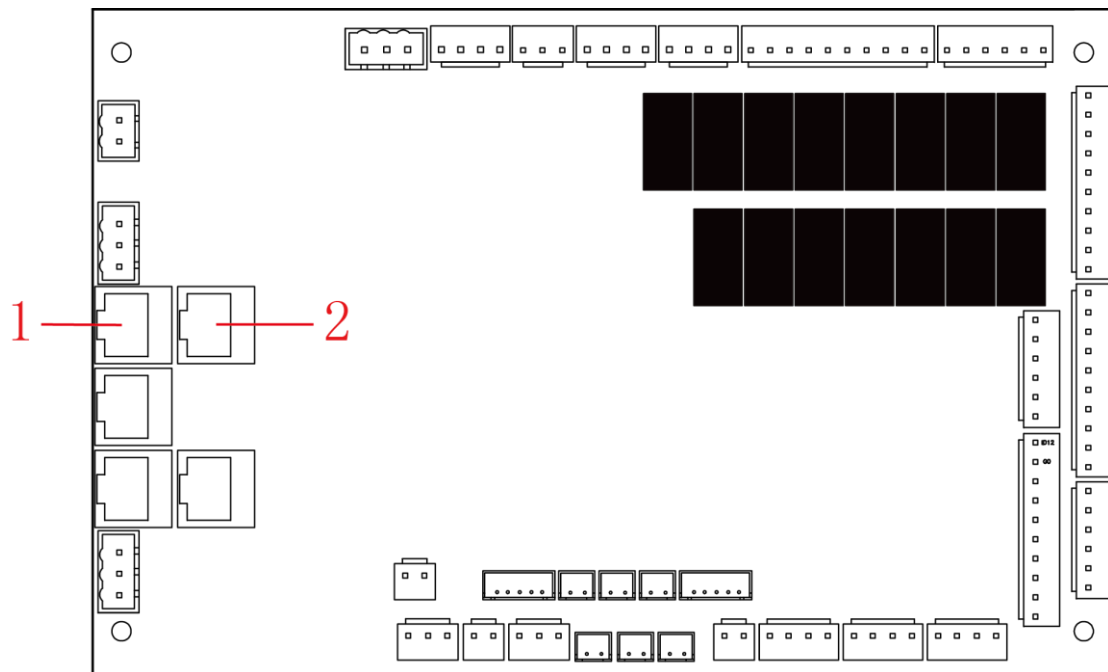
1.1、监控 RS485 串行通讯

1.1.1 监控 RS485 物理连接方式



1.1.2 监控 RS485 接线位置

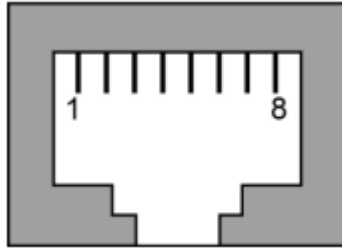
空调机组之间通过手拉手连接方式用网线（直连线）连接控制器通讯口；



1. 通讯口 1; 2. 通讯口 2

通讯口 1、2 的接口图如下：

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8



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：

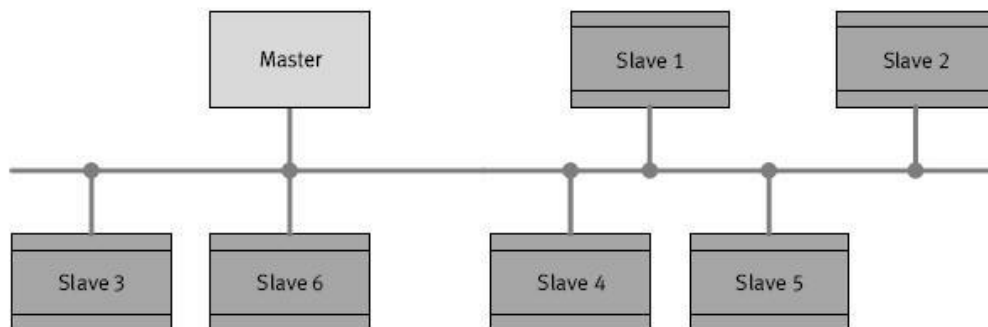
1.2.1、“设置”->“Password: 111111”->“通信设置”，设置机组的监控地址，同一网络中不能有相同的地址，否则整个网络将无法通信。

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 ℃
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	回风温度值	--	--	--	RO	单位： 0.1 ℃
40006	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+风机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

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8

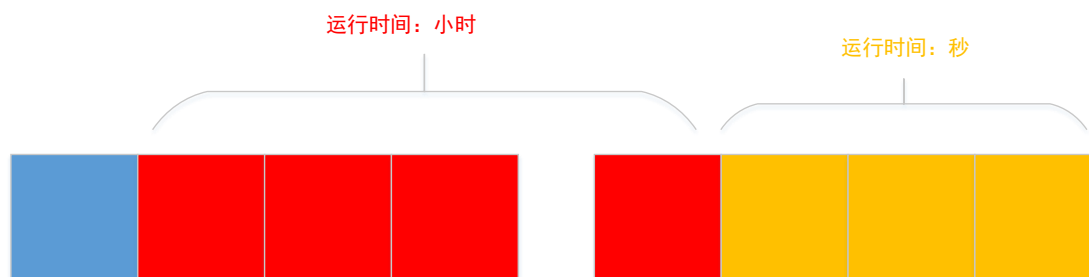
						移动4位+风机运行时间低位 向右移动12位)
40019	压机1运行时间低位	--	--	--	RO	单位：秒（低12bit位）
40020	保留	--	--	--	--	
40021	保留	--	--	--	--	
40022	送风温度设定	150	50	350	RW	单位： 0.1 ℃
40023	送风湿度设定	500	0	1000	RW	单位： 0.1%
40024	送风温度测量值	--	--	--	RO	单位： 0.1 ℃
40025	送风湿度测量值	--	--	--	RO	单位： 0.1%
40026	加湿电流	--	--	--	RO	单位： 0.1A
40027	电导率	--	--	--	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 ℃
40035	回风温度3	--	--	--	RO	单位： 0.1 ℃
40036	室内风机转速	--	--	--	RO	单位： 1%
40037	变频压机输出	--	--	--	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 ℃
40042	回风低温告警阈值	150	50	280	RW	单位： 0.1 ℃
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 ℃
40046	送风低温告警阈值	150	50	200	RW	单位： 0.1 ℃
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 ℃
40052	送风温度3	--	--	--	--	单位： 0.1 ℃

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8

40053	回气温度	--	--	--	RO	单位： 0.1℃
40054	排气温度	--	--	--	RO	单位： 0.1℃
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

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8

		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	1号风机超时	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	2号风机超时	压机 2 低压锁死	A相过压	保留	保留
Bit3	回风低湿告警	3号风机超时	排气温度 2告警	B相过压	保留	加湿器过载
Bit4	送风高温告警	4号风机超时	排气温度 2锁死告警	C相过压	烟雾告警	保留
Bit5	送风低温告警	5号风机超时	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.I 空调机组通信协议 V1.8

	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	NTC 失效	压机 1 低压锁死	加湿器运行超时	C 相缺相	6 号风机故障	保留
Bit11	1 号风机故障	排气温度 1 告警	加热器过载	气流丢失告警	保留	高压降频锁死
Bit12	2 号风机故障	排气温度 1 锁死告警	加热器 1 超时	过滤网超时	保留	排气高温预警
Bit13	3 号风机故障	压机 1 短周期	加热器 2 超时	过滤网堵塞	6 号风机超时	排气温度高温
Bit14	4 号风机故障	压机 1 超时	掉电告警	远程关机	保留	保留
Bit15	5 号风机故障	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 RTU 通信举例

3.1.1 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。

3.1.2 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”

解析

位置	数据	域	长度	描述
第1字节	01	单元标识符	1字节	通信地址
第2字节	03	功能码	1字节	Modbus 读寄存器
第3-4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5-6字节	00 01	寄存器数量	2字节	读取的寄存器个数
第7-8字节	94 0B	CRC16校验	2字节	“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”

解析

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8

位置	数据	域	长度	描述
第1字节	01	单元标识符	1字节	通信地址
第2字节	03	功能码	1字节	Modbus 读寄存器
第3字节	02	有效数据长度	1字节	读取的有效数据长度
第4-5字节	00 E6	寄存器数据	2字节	读取的有效数据(转换为十进制为230)
第6-7字节	39 CE	CRC16校验	2字节	“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”

解析

位置	数据	域	长度	描述
第1字节	01	单元标识符	1字节	通信地址
第2字节	06	功能码	1字节	Modbus 写寄存器
第3-4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5-6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℃, 0xFA(十六进制) = 250(十进制))
第7-8字节	58 49	CRC16校验	2字节	“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

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8

				去40001, 即40006 -40001 = 0005
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
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 = 0001
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

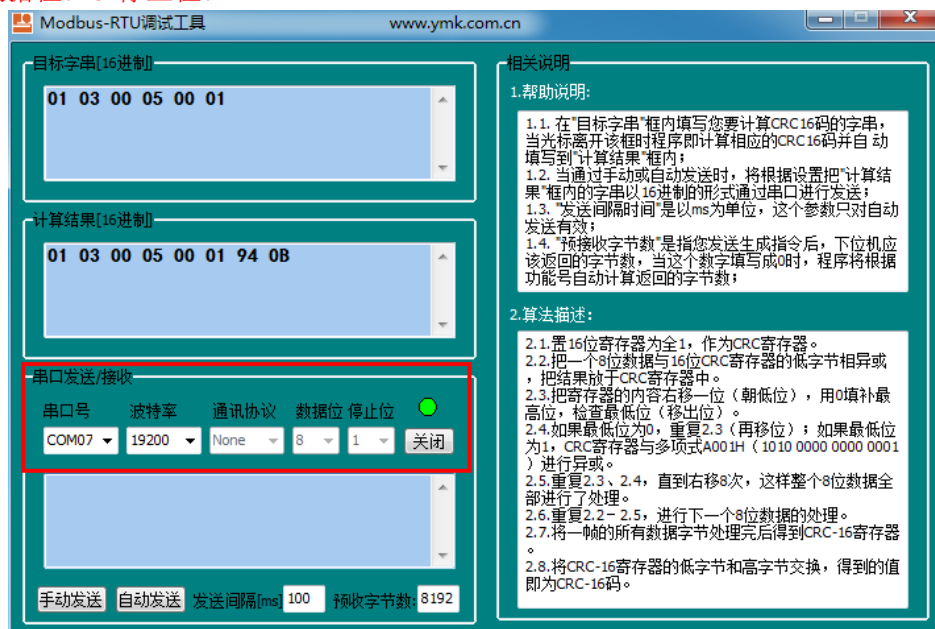
监控采用 485 接线方式按照线序走网线中引出, 与目标监控设备进行连接; 当出现

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8

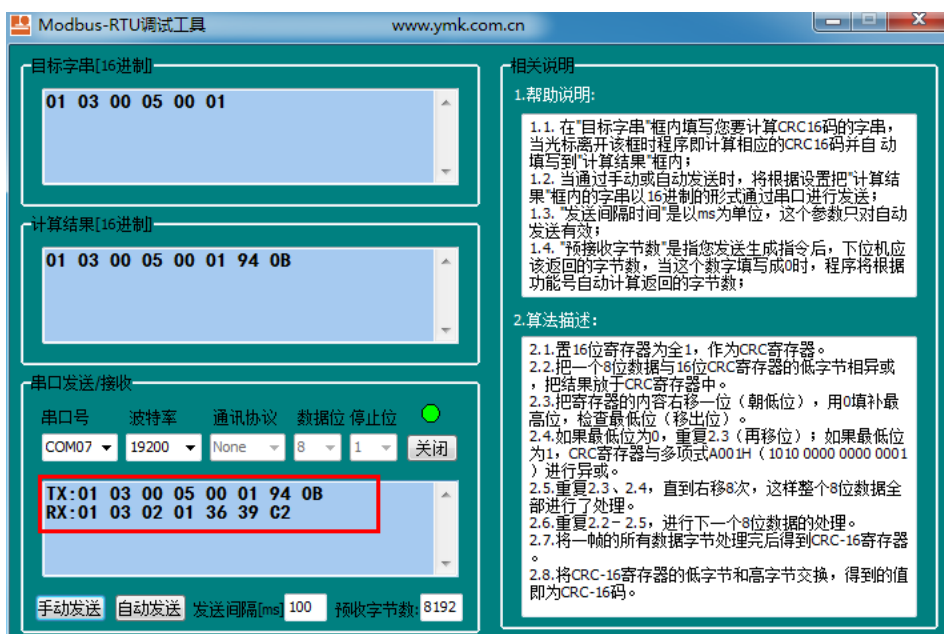


ModbusRTU调试工具.rar

通信不上的情况时，请采用 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**



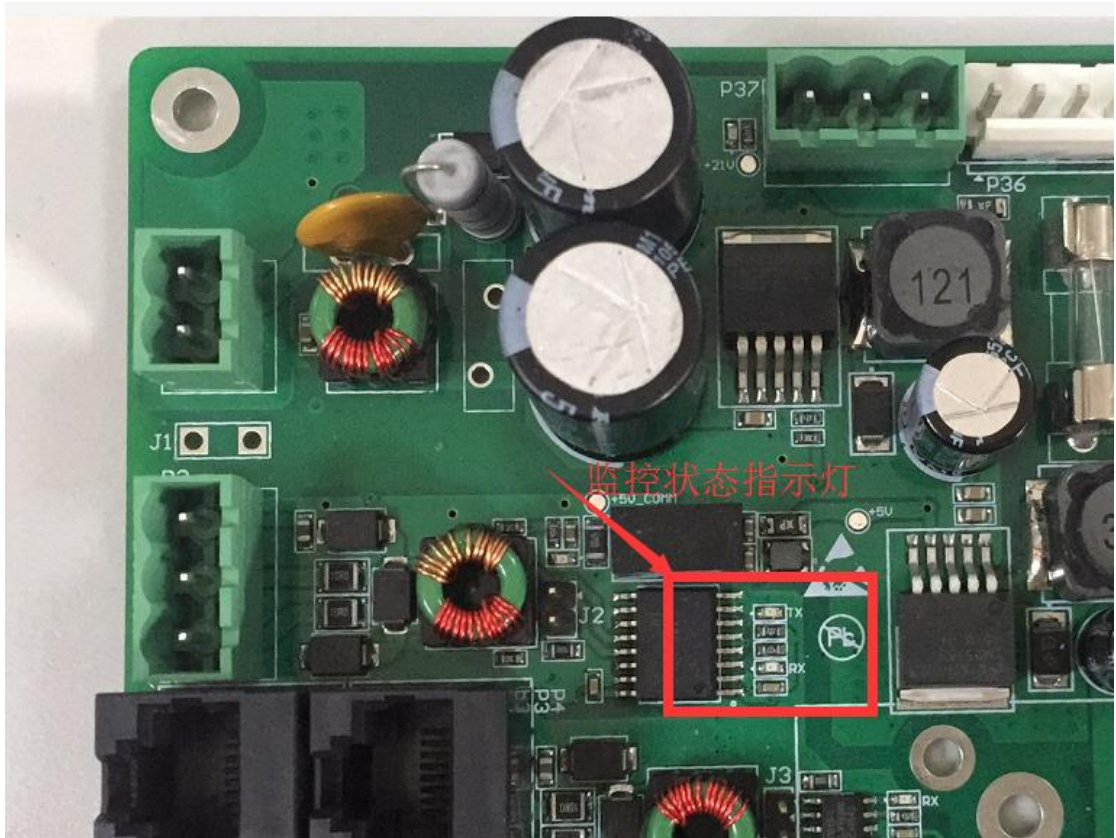
目标字符串按照如图填写：**01 03 00 05 00 01** 之后点击自动发送，在接收区域观察数据有 TX 和 RX；TX 的数据是发向主板的，RX 数据是主板响应的数据，数据正确的特点为开头都是 01 03



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）。

SCA.I 空调机组通信协议 V1.8



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。