

## MODBUS-RTU 通讯协议应用说明

表 1 网关通讯参数设置

项目	参数
传输模式	半双工
波特率	9600bps
起始位	1 位
数据位	8 位
校验位	偶校验（Even）
停止位	1 位

以上通讯规格参数也可以通过网关自带的 WEB 页面进行变更

表 2 主要应用的功能码

网关所用功能码	作用
0x03（读保存寄存器）	用于读取空调的状态。 每次可读操作一个或多个寄存器（寄存器地址必须连续）。每个寄存器保存一个空调的一个状态参数，根据寄存器读取的数量，可以一次读取一个空调的一个或多个参数（如开关、温度设定等），也可以将若干空调的全部参数一次读出。
0x06（写单个寄存器）	用于写设定一个空调的一个参数 每次只能写操作一个寄存器，每写操作一次，就会对一个空调的一个参数做出设定指令。
0x10（写多个寄存器）	用于写设定多个空调的多个参数 每次可写操作多个寄存器（寄存器地址必须连续）。根据寄存器的数量，可以一次写设定一个空调的一个参数或多个参数，也可以一次写多个空调的多个参数。

状态参数，包括：开关状态、温度设定值、模式设定状态、风速设定、房间温度和故障代码

表 3 状态保存寄存器 地址与空调室内机地址的对应关系

空调室内机地址	状态参数保存寄存器地址
0-0	0,1,2,3,4,5
0-1	6,7,8,9,10,11
0-2	12,13,14,15,16,17
.....	.....
0-31	186,187,188,189,190,191
1-0	192,193,194,195,196,197
1-1	198,199,200,201,202,203
1-2	204, 205, 206, 207, 208, 209
.....	.....
1-31	378, 379, 380, 381, 382, 383
.....	.....

室内机状态参数保存寄存器起始地址为 4000，每 4 个连续地址的寄存器保存 1 个室内机的控制指令，包括：开关指令、温度设定值指令、模式设定指令、风速设定指令；

表 4 控制指令寄存器 地址与空调室内机地址的对应关系如下表

空调室内机地址	控制指令寄存器地址
0-0	4000, 4001, 4002, 4003
0-1	4004, 4005, 4006, 4007
0-2	4008, 4009, 4010, 4011
.....	.....
0-31	4124, 4125, 4126, 4127
1-0	4128, 4129, 4130, 4131
1-1	4132, 4133, 4134, 4135
1-2	4136, 4137, 4138, 4139
.....	.....
1-31	4252,4253,4254,4255
.....	.....

表 5 查询空调状态所用的点位表（对应 MODBUS 功能码 0x03）

空调 地址 AA-BB	外部查询访问时的寄存器地址	B15 - - - B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
00-00	D0000	0	0	0	0	0	0	0	故障:1 正常:0	运行:1 停止:0
	D0001	0	设定温度							
	D0002	0	设定模式							
			0	0	0	0	制热	送风	除湿	制冷
	D0003	0	设定风速							
			0	0	0	0	0	低速	中速	高速
D0004	0	房间回风温度								
D0005	0	故障代码								
00-01	D0006	当前启停状态：0x01->开机；0x00->关机 当前模式设定：0x01->制冷；0x02->除湿；0x04->送风；0x08->制热 当前风速设定：0x01->高速；0x02->中速；0x04->低速 当前温度设定：0x1E->30℃；0x12->18℃；0x14->20℃；0x1A->26℃ 当前房间温度：0x21->33℃；0x10->16℃； 当前故障代码：0x00->无故障；0x01->01（排水泵故障）。。。								
	D0007									
	D0008									
	D0009									
	D0010									
	D0011									
...	...									
00-31	D0186	● 空调室内机地址：AA-BB， AA 是指该空调室内机所属于的制冷系统地址（或称室外机地址）；BB 是指在该制冷系统中，本台室内机的地址。 ● 从 <b>0x0000</b> 寄存器开始查询第 1 台室内机的状态，每台空调室内机的状态用 <b>6</b> 个寄存器存储。 ● 每个空调室内机所对应的【状态】寄存器的起始地址计算： =（AA×32 + BB）×6 如： 空调室内机（0-31）寄存器起始地址=（0×32 + 31）×6 = 186 空调室内机（3-31）寄存器起始地址=（3×32 + 31）×6 = 762								
	D0187									
	D0188									
	D0189									
	D0190									
	D0191									
01-00	D0192									
	D0193									
	D0194									
	D0195									
	D0196									
	D0197									

启停状态：0x01→开机；0x00→关机

模式设定：0x01→制冷；0x02→除湿；0x04→送风；0x08→制热

风速设定：0x01->高速；0x02->中速；0x04->低速

温度设定：0x1E->30℃；0x12->18℃；0x14->20℃；0x1A->26℃

房间温度：0x21->33℃；0x10->16℃；

故障代码：0x01->01（排水泵故障）

### ◆ 03(0x03) 功能码——查询多个寄存器（用以读取空调状态）

下文中所示例的发送和接收数据，其格式全部为 16 进制，例如 01 为 0x01，C5 为 0xC5

集成系统发送： 01 03 00 C0 00 06 C5 F4

集成系统接收： 01 03 0C 00 01 00 19 00 01 00 01 00 1C 00 00 DC DA

#### 集成系统发送码含义：

第 1 字节（01）——空调网关设备地址（MODBUS 定义为 Slave ID），出厂默认为 01，如果有多个空调网关同时连接到一条 RS485 总线上的话，为了区分彼此，需要对每个空调网关设定地址（网关地址的设定在其配置的 WEB 页面上进行即可），如果此 RS485 总线还有其它设备，那么其它设备与空调网关的设备地址也不能冲突。

第 2 字节（03）——MODBUS 功能码，其意义为读取一系列寄存器的值。

第 3, 4 字节（00 C0）——从 00 C0 位置开始读取一系列寄存器的值

第 5, 6 字节（00 06）——从 第 3, 4 字节指定的寄存器开始，共读取 00 06 个寄存器。

第 7, 8 字节（C5 F4）——该帧数据的校验字节（校验方式：CRC16）

#### 集成系统接收码含义：

第 1 字节（01）——空调网关设备地址（MODBUS 定义为 Slave ID）

第 2 字节（03）——MODBUS 功能码。

第 3 字节（0C）——对应于查询指令，空调网关共返回 0C（十进制：12）个字节的数据

第 4~15 字节 —— 空调网关返回 12 字节的被读取数据

第 16, 17 字节（DC DA）——该帧数据的校验字节（校验方式：CRC16）

#### 第 4~15 字节数据详解：

查询地址 192（十六进制为：00 C0）开始的 6 个寄存器所存储的数值(查询空调寄存器点位表，此 6 个寄存器存储了 1-0 室内机的全部状态值

00 01（十六进制）—————空调正在运行状态

00 19（十六进制）—————温度设定为 25℃（0x19 = 25）

00 01（十六进制）-----模式被设定为制冷

00 01（十六进制）-----风速被设定为高速风

00 1C（十六进制）-----回风温度（当前房间温度）为 28℃（0x1C = 28）

00 00（十六进制）-----空调故障代码为 0（没有故障）,如果有故障，则为相应故障代码

一次查询更多个寄存器的值：

集成系统发送： 01 03 00 00 00 0C C5 F4 （举例查询 2 台空调的状态）

集成系统接收： 01 03 18 00 01 00 19 00 01 00 01 00 1C 00 00 00 01 00 19 00 01 00 01 00 1E 00 00 DC DA

表 6 控制设定空调所用的点位表（对应 MODBUS 功能码 0x06）

空调地址 AA-BB	外部控制空调时的寄存器地址	B15 - - - B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
00-00	D4000	0	0	0	0	0	0	0	关机	开机
	D4001	0	温度设定							
	D4002	0	模式设定							
			0	0	0	0	制热	送风	除湿	制冷
...	D4003	0	风速设定							
			0	0	0	0	0	低速	中速	高速
00-01	D4004	开关设定：0x01->开机；0x02->关机（或 0x00->关机） 模式设定：0x01->制冷；0x02->除湿；0x04->送风；0x08->制热 风速设定：0x01->高速；0x02->中速；0x04->低速 温度设定：0x1E->30℃；0x12->18℃；0x14->20℃；0x1A->26℃								
	D4005									
	D4006									
	D4007									
...	...									
00-31	D4124	● VRV 空调只需控制空调室内机即可，无需对室外机进行控制。室外机的启停、变频、保护等全部控制策略会根据室内机工作情况自动进行，以满足空调室内机的运行需求。 ● 从 0x0FA0（十进制：4000）寄存器开始控制第 1 台空调室内机，每台空调室内机的状态用 4 个寄存器存储。 ● 每个空调室内机所对应的【控制】寄存器的起始地址计算：								
	D4125									
	D4126									
	D4127									
01-00	D4128									
	D4129									
	D4130									

	D4131	$= (AA \times 32 + BB) \times 4 + 4000 \quad \text{如:}$ 空调室内机 (0-31) 寄存器起始地址 = $(0 \times 32 + 31) \times 4 + 4000 = 4124$ 空调室内机 (3-31) 寄存器起始地址 = $(3 \times 32 + 31) \times 4 + 4000 = 4508$
--	-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

◆ **06(0x06) 功能码——操作单个寄存器（用以单独操作控制空调的开关、温度设定等）**

集成系统发送：01 06 0F A0 00 01 4B 3C

集成系统接收：01 06 0F A0 00 01 4B 3C

**集成系统发送码含义：**

第 1 字节（01）——空调网关设备地址（MODBUS 定义为 Slave ID）

第 2 字节（06）——MODBUS 功能码，其意义为设定一个寄存器的值。

第 3, 4 字节（0F A0）——从 0F A0 位置开始设定一个寄存器的值。

第 5, 6 字节（00 01）——将 第 3, 4 字节所指定的寄存器写入值 00 01

第 7, 8 字节（4B 3C）——该帧数据的校验字节（校验方式：CRC16）

**集成系统接收码含义：**

第 1 字节（01）——空调网关设备地址（MODBUS 定义为 Slave ID）

第 2 字节（06）——MODBUS 功能码，其意义为设定一个寄存器的值。

第 3, 4 字节（0F A0）——从 0F A0 位置开始设定一个寄存器的值。

第 5, 6 字节（00 01）——将 第 3, 4 字节所指定的寄存器写入值 00 01

第 7, 8 字节（4B 3C）——该帧数据的校验字节（校验方式：CRC16）

**举例说明：**

——发码“01 06 0F A0 00 01 4B 3C”的操作含义：

将地址为 4000（0x0F 0xA0）的寄存器写入数值 1（对应发送码数据位 00 01），查点位表得知，此寄存器对应 00-00 室内机的 开关控制，写入 1 表示开机，写入 2 表示关机。

——发码“01 06 0F A1 00 13 9A F1”的操作含义：

将地址为 4001（0x0F 0xA1）的寄存器写入数值 0x13（对应发送码数据位 00 13），查点位表得知，此寄存器对应 00-00 室内机的 温度控制，写入 0x13 表示将温度设定为 19℃

——发码“01 06 0F A2 00 08 2A FA”的操作含义：

将地址为 4002（0x0F 0xA2）的寄存器写入数值 0x08（对应发送码数据位 00 08），查点位

表得知，此寄存器对应 00-00 室内机的 模式控制，写入 0x08 表示将模式设定为“制热”  
——发码“01 06 0F A3 00 04 7B 3F”的操作含义：

将地址为 4003 (0x0F 0xA3) 的寄存器写入数值 0x04 (对应发送码数据位 00 08)，查点位  
表得知，此寄存器对应 00-00 室内机的 风速控制，写入 0x04 表示将模式设定为“低速”

#### ◆ 16(0x10) 功能码——操作多个寄存器（用以操作控制空调的开关、温度设定等）

集成系统发送：01 10 0F A0 00 04 08 00 01 00 19 00 08 00 02 2C B5

集成系统接收：01 10 0F A0 00 04 C2 FC

#### 集成系统发送码含义：

第 1 字节 (01) ——空调网关设备地址 (MODBUS 定义为 Slave ID)

第 2 字节 (10) ——MODBUS 功能码，其意义为一次设定**多个寄存器**的值。

第 3, 4 字节 (0F A0) ——从 0F A0 位置开始一次设定**多个寄存器**的值。

第 5, 6 字节 (00 04) ——从第 3, 4 字节指定位置开始，一次设定 **4 个寄存器**的值。

第 7 字节 (08) ——要设定写入的总字节数为 8 ( **4 个寄存器** x 2 字节/寄存器)

第 8~15 字节 ——要设定的 4 个寄存器的具体值，第 8, 9 字节写入第一个寄存器，第 10,  
11 字节写入第 2 个寄存器，第 12, 13 字节写入第 3 个寄存器，第 14, 15  
字节写入第 4 个寄存器

第 16, 17 字节 (2C B5) ——该帧数据的校验字节 (校验方式：CRC16)

#### 集成系统接收码含义：

第 1 字节 (01) ——空调网关设备地址 (MODBUS 定义为 Slave ID)

第 2 字节 (10) ——MODBUS 功能码，其意义为一次设定**多个寄存器**的值。

第 3, 4 字节 (0F A0) ——从 0F A0 位置开始，一次设定**多个寄存器**的值。

第 5, 6 字节 (00 04) ——从第 3, 4 字节指定位置开始，一次设定 **4 个寄存器**的值。

第 7, 8 字节 (C2 FC) ——该帧数据的校验字节 (校验方式：CRC16)

#### 举例说明：

——发码“01 10 0F A0 00 04 08 00 01 00 19 00 08 00 02 2C B5”的操作含义：

将地址为 4000 (0x0F 0xA0) 开始的 4 (0x00 0x04 ) 个寄存器共 8 个字节，依次写入数值 00

---

01 00 19 00 08 00 02

**00 01**（十六进制）-----将地址为 **00-00** 的空调 开启

00 19（十六进制）-----将地址为 00-00 的空调 温度设定为 25℃（0x19 = 25）

**00 08**（十六进制）-----将地址为 **00-00** 的空调 模式设定为制热

00 02（十六进制）-----将地址为 00-00 的空调 风速设定为中速风

----- 发码“01 10 0F A1 00 01 02 00 1C xx xx”的操作含义：

将地址为 4001（0x0F 0xA1）开始的 1（0x00 0x01）个寄存器共 2 个字节，写入数值 00 1C

00 1C（十六进制）-----将地址为 00-00 的空调 温度设定为 28℃（0x1C = 28）