

版本: V001

空调协议

(modbus)

广东名诺制冷设备有限公司

目录

| | |
|---|----|
| 1 术语和定义 | 3 |
| 1.1 监控模块 (SM) | 3 |
| 1.2 监控单元 (SU) | 3 |
| 2 物理接口 | 3 |
| 3. 帧类型和帧格式 | 3 |
| 3.1 帧类型 | 3 |
| 3.2 帧格式 | 3 |
| 4 详细报文帧格式 | 4 |
| 4.1 0x01 命令请求 | 4 |
| 4.2 0x01 命令响应 | 4 |
| 4.3 0x03 命令请求 | 4 |
| 4.4 0x03 命令响应 | 5 |
| 4.5 0x05 命令请求 | 5 |
| 4.6 0x05 命令响应 | 5 |
| 4.7 0x06 命令请求 | 6 |
| 4.8 0x06 命令响应 | 6 |
| 5 异常响应 | 7 |
| 6 数据表 | 7 |
| 6.1 运行状态寄存器表 (0x01 命令读取, 0x05 命令控制) | 7 |
| 6.2 运行参数寄存器表 (0x03 命令读取) | 8 |
| 7 测试数据 | 9 |
| 7.1 读运行参数 (0x03) | 9 |
| 7.2 读运行参数 (0x03) | 9 |
| 7.3 读运行参数 (0x03) | 9 |
| 7.4 写运行参数 (0x06) | 9 |
| 7.5 写运行参数 (0x06) | 9 |
| 7.6 写运行参数 (0x06) | 9 |
| 7.7 写运行参数 (0x06) | 9 |
| 7.8 读运行状态 (0x01) | 10 |
| 7.9 读运行状态 (0x01) | 10 |
| 7.10 读运行状态 (0x01) | 10 |
| 7.11 写运行状态 (0x05) | 10 |
| 7.12 写运行状态 (0x05) | 10 |

1 术语和定义

1.1 监控模块(SM)

监控模块为从设备，即空调控制器，接收主设备监控单元(SU)的命令，并做出响应

1.2 监控单元(SU)

监控单元为主设备，即上位机监控系统，发送命令给监控模块(SM)，并接收响应信息

2 物理接口

RS 485.

1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无校验，

波特率:9600

3. 帧类型和帧格式

3.1 帧类型

2种帧类型：

- (1) SU 到SM命令帧
- (2) SM到 SU响应帧

3.2 帧格式

采用Modbus的RTU帧格式

| 域 | Addr | FC | Data | CRC |
|----|------|----|------|-----|
| 字节 | 1 | 1 | N | 2 |

表3.2.1 域说明

| 序号 | 域 | 描述 | 备注 |
|----|------|--------|-----|
| 1 | Addr | SM设备地址 | 默认1 |
| 2 | FC | 功能码 | |
| 3 | Data | 数据 | |
| 4 | CRC | CRC校验码 | |

表3.2.2 支持的功能码

| 功能码 | 含义 | 对应的寄存器组 |
|------|-------|--|
| 0x01 | 读运行状态 | 读运行状态寄存器1xxxx，每1位表示一个寄存器状态值 |
| 0x03 | 读运行参数 | 读运行参数寄存器3xxxx，每一参数占两个字节，高字节在前，低字节在后，每次最多只能读取50个寄存器，如果超过50，则只上报前50个寄存器的数据 |
| 0x05 | 写运行状态 | 写运行控制寄存器0xxxx，值0x0000表示0，0xFF00表示1 |
| 0x06 | 写运行参数 | 写设置参数寄存器4xxxx，每一参数占两个字节，高字节在前，低字节在后 |

4 详细报文帧格式

4.1 0x01命令请求

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|----|--------|---|-----------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 1 | |
| 2 | sRegHi | x | 起始寄存器高字节 |
| 3 | sRegLo | x | 起始寄存器低字节 |
| 4 | nRegHi | x | 寄存器个数高字节 |
| 5 | nRegLo | x | 寄存器个数低字节 |
| 6 | CRC Lo | x | CRC校验 低字节 |
| 7 | CRC Hi | x | CRC校验 高字节 |

注：sReg = 要读取的寄存器号-10001

4.2 0x01命令响应

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|-----|------------------|---|----------------------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 1 | |
| 2 | Len | m | $m = (nReg + 7) / 8$ |
| 3 | B0 | X | |
| 4 | B1 | X | |
| ... | ... | X | |
| m+1 | B _{m-2} | X | |
| m+2 | B _{m-1} | X | |
| m+3 | CRC Lo | X | |
| m+4 | CRC Hi | X | |

注：

- 1, 每一bit代表一个寄存器的值, 0: 表示关, 1: 表示开
- 2, 每个字节从bit0开始填充, 最后一个字节的不足8位的, 则剩余的高位添0

4.3 0x03命令请求

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|----|--------|---|----------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 3 | |
| 2 | sRegHi | x | 起始寄存器高字节 |

| | | | |
|---|--------|---|-----------|
| 3 | sRegLo | x | 起始寄存器低字节 |
| 4 | nRegHi | x | 寄存器个数高字节 |
| 5 | nRegLo | x | 寄存器个数低字节 |
| 6 | CRC Lo | x | CRC校验 低字节 |
| 7 | CRC Hi | x | CRC校验 高字节 |

注: sReg = 要读取的寄存器号-30001

4.4 0x03命令响应

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|-----|--------|---|----------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 3 | |
| 2 | Len | m | m=2*nReg |
| 3 | DOHi | X | |
| 4 | DOLo | X | |
| ... | ... | X | |
| m+1 | Dm-1Hi | X | |
| m+2 | Dm-1Lo | X | |
| m+3 | CRC Lo | X | |
| m+4 | CRC Hi | X | |

4.5 0x05命令请求

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|----|--------|---|-----------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 5 | |
| 2 | sRegHi | x | 寄存器高字节 |
| 3 | sRegLo | x | 寄存器低字节 |
| 4 | DataHi | x | 写的值 |
| 5 | DataLo | x | 写的值 |
| 6 | CRC Lo | x | CRC校验 低字节 |
| 7 | CRC Hi | x | CRC校验 高字节 |

注: 1、sReg = 要读取的寄存器号-00001

2、0x0000表示关, 0xFF00表示开

4.6 0x05命令响应

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|----|--------|---|-----------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 5 | |
| 2 | sRegHi | x | 寄存器高字节 |
| 3 | sRegLo | x | 寄存器低字节 |
| 4 | DataHi | x | 写的值 |
| 5 | DataLo | x | 写的值 |
| 6 | CRC Lo | x | CRC校验 低字节 |
| 7 | CRC Hi | x | CRC校验 高字节 |

注： 如果写入成功，则数据原样返回，否则应答不成功原因

4.7 0x06命令请求

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|----|--------|---|-----------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 6 | |
| 2 | sRegHi | x | 寄存器高字节 |
| 3 | sRegLo | x | 寄存器低字节 |
| 4 | DataHi | x | 写的值 |
| 5 | DataLo | x | 写的值 |
| 6 | CRC Lo | x | CRC校验 低字节 |
| 7 | CRC Hi | x | CRC校验 高字节 |

注： sReg = 要读取的寄存器号 - 40001

4.8 0x06命令响应

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|----|--------|---|-----------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | 6 | |
| 2 | sRegHi | x | 寄存器高字节 |
| 3 | sRegLo | x | 寄存器低字节 |
| 4 | DataHi | x | 写的值 |
| 5 | DataLo | x | 写的值 |
| 6 | CRC Lo | x | CRC校验 低字节 |
| 7 | CRC Hi | x | CRC校验 高字节 |

注： 1、如果写入成功，则数据原样返回，否则应答不成功原因
2、如果写入成功，则值会写入EEPROM，掉电保存

5 异常响应

异常响应报文

| 字节 | 含义 | 值 | 备注 |
|----|----------------|---------|------|
| 0 | Addr. | x | |
| 1 | FC | FC+0x80 | |
| 2 | Exception Code | x | 例外原因 |
| 3 | CRC Lo | x | |
| 4 | CRC Hi | x | |

异常代码表(Exception Code)

| Code | Name | Description |
|------|----------------|--------------|
| 1 | ILLEAGE FC | 无效功能码 |
| 2 | ILLEAGE REG | 无效寄存器 |
| 3 | ILLEAGE DATA | 无效数据, 数据范围超限 |
| 4 | DEVICE FAILURE | 设备操作数据失败 |
| 5 | ACKNOWLEDGE | 操作进行中, 没有结束 |
| 6 | DEVICE BUSY | 设备忙, 无法操作 |

6 数据表

6.1 运行状态寄存器表(0x01命令读取, 0x05命令控制)

| 寄存器 (FC=05) | 寄存器 (FC=01) | 状态名称 | 回读的值bit (FC=01) | 控制的值(FC=05) |
|----------------|----------------|----------|-----------------|------------------|
| | 10001-10034 | 保留 | - | - |
| | 10035 | 制冷状态 | 0: 停止, 1: 开启 | |
| | 10036 | 加热器状态 | 0: 停止, 1: 开启 | |
| | 10037 | 内风机状态 | 0: 停止, 1: 开启 | |
| | 10038 | 外风机状态 | 0: 停止, 1: 开启 | |
| | 10039 | 应急风机状态 | 0: 停止, 1: 开启 | |
| | 10040 | 预留开关量1输出 | 0: 停止, 1: 开启 | |
| | 10041 | 预留开关量2输出 | 0: 停止, 1: 开启 | |
| 42 | 10042 | 监控关机 | 0: 运行, 1: 关机 | 0000:关机, FF00:开机 |
| | 10043 | 柜内传感器故障 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10044 | 蒸发器温度传感 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10045 | 冷凝器温度传感 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10046 | 柜外温度传感器 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10047 | 湿度传感器故障 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10048 | 湿度过高告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10049 | 内风机告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10050 | 外风机告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |

| | | | | |
|--|-------------|----------------------|--------------|--|
| | 10051 | 冷凝器高压告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10052 | 蒸发器冻结告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10053 | 制冷告警(压缩机 &制冷系统告警) | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10054 | 高温告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10055 | 低温告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10056 | 加热器告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10057 | 过电压告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10058 | 欠电压告警 | 0: 正常, 1: 告警 | |
| | 10059-10066 | 保留 | - | |
| | | | | |

6.2 运行参数寄存器表 (0x03命令读取)

| 寄存器 (FC=06) | 寄存器 (FC=03) | 参数名称 | 单 位 | 变比 | 值说明 |
|----------------|----------------|------------|--------|-----|---------------------|
| | 30001 | 柜内温度 | ℃ | x10 | |
| | 30002 | 蒸发器温度 | ℃ | x10 | |
| | 30003 | 冷凝器温度 | ℃ | x10 | |
| | 30004 | 柜外温度 | ℃ | x10 | |
| | 30005 | 交流电压 | | | |
| | 30006 | 直流电压 | | | |
| | 30007 | 内风机转速 | | | 转/分 |
| | 30008 | 外风机转速 | | | 转/分 |
| | 30009 | 湿度值 | x% | x10 | |
| | 30010 | 保留1 | | | |
| | 30011 | 保留1 | | | |
| | 30012 | 保留1 | | | |
| | 30013 | 保留1 | | | |
| 40014 | 30014 | 制冷开启温度 | ℃ | x10 | 范围20.0~55.0, 缺省35.0 |
| 40015 | 30015 | 制冷停止温度 | ℃ | x10 | 范围15~35, 缺省29 |
| 40016 | 30016 | 加热开启温度 | ℃ | x10 | 范围-30~15, 缺省值5 |
| 40017 | 30017 | 加热停止温度 | ℃ | x10 | 范围0~23, 缺省值15 |
| 40018 | 30018 | 柜内温度高温告警点 | ℃ | x10 | 范围30~60, 缺省值55 |
| 40019 | 30019 | 柜内温度低温告警点 | ℃ | x10 | 范围-10~10, 缺省值0 |
| 40020 | 30020 | 冷凝器温度高温保护点 | ℃ | x10 | |
| 40021 | 30021 | 蒸发器温度冻结保护点 | ℃ | x10 | 缺省值0 |
| 40022 | 30022 | 除湿开启湿度 | x% | x10 | |
| 40023 | 30023 | 除湿停止湿度 | x% | x10 | |
| 40024 | 30024 | 湿度告警限值 | x% | x10 | |
| 40025 | 30025 | 湿度校正值 | | | 范围-6~6, 缺省0 |
| | 30026-30035 | 保留 | - | - | |

7 测试数据

7.1 读运行参数 (0x03)

地址设置为 1 时, 查看 30001 号到 30025 号寄存器的值

[发送]01 03 00 00 00 19 84 00

[接收]01 03 32 01 36 01 36 01 36 00 00 00 00 00 00 00 00 01 C3 00 00 00 00 00 00 00 00 01 5E 01 22 00 32 00 96 02 26 00 00 03 34 00 00 03 20 02 EE 03 84 FF FC EF 7E

[解析]: 30001 柜内温度 0X0136==310, 变比10, 柜内温度=310/10=31
 30002 蒸发器温度 0X0136==310, 变比10, 蒸发器温度=310/10=31
 30014 制冷开启温度 0X015E=350, 变比10, 制冷开启温度=350/10=35
 30015 制冷停止温度 0X0122=290, 变比10, 制冷停止温度=290/10=29
 30018 柜内高温告警点 0X0226=550, 变比10, 柜内高温告警点=550/10=55
 30025 湿度校正值 0XFFFC=-4

7.2 读运行参数 (0x03)

地址设置为 8 时, 查看 30001 号到 30025 号寄存器的值

[发送]08 03 00 00 00 19 84 99

[接收]08 03 32 01 36 01 40 01 36 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 34 00 00 00 00 00 00 00 00 01 68 01 2C 00 32 00 96 02 26 00 00 03 34 00 00 03 20 02 EE 03 84 00 02 39 B2

7.3 读运行参数 (0x03)

获取制冷开启点和关闭点

[发送]08 03 00 0D 00 02 55 51

[接收]08 03 04 01 5E 01 22 82 94

7.4 写运行参数 (0x06)

制冷开启点 (40014) 设置为 36

[发送]08 06 00 0D 01 68 18 EE

[接收]08 06 00 0D 01 68 18 EE

7.5 写运行参数 (0x06)

制冷停止点 (40015) 设置为 30

[发送]08 06 00 0E 01 2C E8 DD

[接收]08 06 00 0E 01 2C E8 DD

7.6 写运行参数 (0x06)

湿度校正值 (40025) 设置为 2

[发送]08 06 00 18 00 02 88 95

[接收]08 06 00 18 00 02 88 95

7.7 写运行参数 (0x06)

寄存器地址不在定义范围时 (应该要在 25 以内)

[发送]08 06 00 60 00 02 08 8C

[接收]08 86 02 13 A3

7.8 读运行状态 (0x01)

读取运行状态寄存器 (10001-10058)

[发送]08 01 00 00 00 3A BC 80

[接收]08 01 08 00 00 00 14 00 00 00 1F 71

[解析]: 0X14=0B00010100

B4=1代表 内风机开启 , b2=1代表 制冷开启

7.9 读运行状态 (0x01)

读取运行状态寄存器 (10001-10058), 有蒸发传感器和冷凝传感器故障时

[发送]08 01 00 00 00 3A BC 80

[接收]08 01 08 00 00 00 34 18 00 00 94 B6

[解析]: 0X34=0B00110100 b5=1代表外风机开启 b4=1代表内风机开启 b2代表制冷开启

0X18=00011000, b4=1代表 冷凝传感器故障, b3=1代表蒸发传感器故障 b1=0代表空调开机状态

7.10 读运行状态 (0x01)

读取运行状态寄存器 (10035-10058), 有蒸发传感器和冷凝传感器故障和高温告警时

[发送]08 01 00 22 00 18 9C 93

[接收]08 01 03 1D 06 08 AE B7

[解析]: 0X1D=0B00011101, b4=1代表应急风机开, b3=1代表外风机开启, b2=1代表内风机开启, b0=1代表制冷开启, b7=0代表空调开机

0X06=0B00000110, b2=1代表冷凝器传感器故障, b1=1代表蒸发器传感器故障

0X08=0B00001000, b3=1代表柜内高温告警

7.11 写运行状态 (0x05)

系统关机

[发送]08 05 00 29 00 00 1C 9B

[接收]08 05 00 29 00 00 1C 9B

7.12 写运行状态 (0x05)

系统开机

[发送]08 05 00 29 FF 00 5D 6B

[接收]08 05 00 29 FF 00 5D 6B