



# 机房专用空调远程监控 Modbus 通信协议 V6

北京站运管处项目号: 20241023

珠海格力电器股份有限公司

非常感谢您选用格力机房专用空调，为了您正常使用本产品 Modbus 功能进行楼宇监控集成，请在使用前仔细阅读本通讯协议书，并妥善保存以供今后参考

## 目 录

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 前言 .....                          | 1 |
| 一. BMS 系统概述 .....                 | 1 |
| 二. MODBUS 协议格式 .....              | 1 |
| 2.1 概述 .....                      | 1 |
| 2.2 协议接口 .....                    | 1 |
| 2.3 硬件接口 .....                    | 1 |
| 2.4 Modbus 的 RTU 模式的通用通讯帧格式 ..... | 1 |
| 2.5 功能码 .....                     | 2 |
| 2.5.1 读寄存器 (读 Word) .....         | 2 |
| 2.5.2 写寄存器 (写 Word) .....         | 2 |
| 2.5.3 写单个寄存器 (写 Word) .....       | 3 |
| 三. 机房专用空调通讯协议 .....               | 3 |
| 3.1 机房专用空调通讯协议概述 .....            | 3 |
| 3.2 机房专用空调 BMS 接口开发前注意事项 .....    | 3 |
| 3.3 机房专用空调有效数据定义 .....            | 4 |

北京站运管处项目专用20241023

## 前言

本协议规定了机房专用空调 Modbus 通讯时的通讯格式和数据格式。

本协议适用于 JKF 系列风冷式机房空调。

您在进行 BMS 软件开发前，需注意：

- 1、请务必认真阅读 BMS 接口开发前注意事项。
- 2、请务必与格力联系以确定与 BMS 系统的兼容性。

**注意：**产品规格如有变更，恕不另行通知。

## 一. BMS 系统概述

◆ 机房专用空调 MODBUS 监控系统，具备统一监控 253 个机组的功能。

◆ 远程监控网络提供 Modbus 通讯协议的 RS485 接口，可以直接接入楼宇自控系统，即可完成对 253 个机组的控制和运行状态的显示。楼宇自控系统/电脑在机组控制的功能上，跟机组是同地位的。也即是楼宇自控系统/电脑和机组可以同时控制机组，谁最后下发控制命令，机组就执行谁的控制命令。

## 二. MODBUS 协议格式

### 2.1 概述

由于 Modbus 协议完全开放、应用广泛，而且协议简单、调试手段丰富，在多机通讯的场合很容易提高开发速度，还可以很方便地与市场上已有支持 Modbus 协议的设备连接，实现数据通讯，从而成为一种事实上的工业通讯标准。Modbus 通讯协议有两种传输模式，分为 RTU 模式和 ASCII 模式。本 BMS 接口采用 Modbus RTU 通讯模式。

### 2.2 协议接口

协议接口为 Modbus RTU 协议。

### 2.3 硬件接口

- 1) 通讯接口：RS485
- 2) 通讯方式：波特率：9600 bit/s
  - ◆ 起始位：1
  - ◆ 数据位：8
  - ◆ 校验位：无
  - ◆ 停止位：1

### 2.4 Modbus 的 RTU 模式的通用通讯帧格式

表 1 通讯帧格式

| 起始时间间隔      | 地址码    | 功能码    | 数据区     | CRC 校验码 | 结束时间间隔      |
|-------------|--------|--------|---------|---------|-------------|
| T1-T2-T3-T4 | 1 Byte | 1 Byte | n Bytes | 2 Bytes | T1-T2-T3-T4 |

RTU 模式中，信息开始至少需要 3.5ms 的静止时间，依据使用的波特率，很容易计算这个静止的时间(如上图中的 T1-T2-T3-T4)。发送完最后一个字符后，也有一个 3.5ms 的静止时间，然后才能发送一个新的信息。

整个信息必须连续发送。如果在发送帧信息期间，出现大于 1.5ms 的静止时间时，则接收设备刷新不完整的消息，并假设下一个地址数据。

同样一个信息后，立即发送的一个新信息，(若无 3.5 ms 的静止时间)这将会产生一个错误。是因为合并信息的 CRC 校验码无效而产生的错误。

## 2.5 功能码

用于标识通讯帧的功能。本协议用到的功能码如下表所示：

表 2 功能码

| 名称             | 功能码  |
|----------------|------|
| 读寄存器（读 Word）   | 0x03 |
| 写寄存器（写 Word）   | 0x10 |
| 写单个寄存器（写 Word） | 0x06 |

### 2.5.1 读寄存器（读 Word）

**说明：**读取机组通讯寄存器数据，不支持广播。

**功能码：**0x03

表3 请求帧

| 设备地址   | 功能码    | 起始地址    | 数据数量    | CRC 校验码 |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 Byte | 1 Byte | 2 Bytes | 2 Bytes | 2 Bytes |

表4 响应帧

| 设备地址   | 功能码    | 字节个数   | 有效数据    | CRC 校验码 |
|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1 Byte | 1 Byte | 1 Byte | n Bytes | 2 Bytes |

**起始地址：**要读取 Word 数据块的开始地址。

**数据数量：**Word 的个数，每次最多能读取 66 个 Word。

**实例：**从机组1中，地址为Word22连续读取2个Word（回风温度26.4℃，回风湿度53%），如下：

**请求帧：**01（机组地址）03（功能码）00 16（起始地址）00 02（数据数量）25 CF（CRC 校验码）

**响应帧：**01（机组地址）03（功能码）04（字节个数）01 08 00 36（有效数据）FA 1B（CRC 校验码）

### 2.5.2 写寄存器（写 Word）

**说明：**将上位机控制数据写入寄存器（Word），不支持广播。

**功能码：**0x10

表 5 请求帧

| 设备地址   | 功能码    | 起始地址    | 数据数量    | 字节个数   | 有效数据    | CRC 校验码 |
|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1 Byte | 1 Byte | 2 Bytes | 2 Bytes | 1 Byte | n Bytes | 2 Bytes |

表6 响应帧

| 设备地址   | 功能码    | 起始地址    | 数据数量    | CRC 校验码 |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 Byte | 1 Byte | 2 Bytes | 2 Bytes | 2 Bytes |

注：响应帧的设备地址、功能码、起始地址、数据数量都与请求帧的相同。

**实例：**在机组 1 中，地址为 1 写入 2 个 Word（0xF0 设定温度 24.0℃、0x32 设定湿度 50%），如下：

**请求帧：**01（机组地址）10（功能码）00 01（起始地址）00 02（数据数量）04（字节个数）00 F0 00 32（有效数据）B3 85（CRC 校验码）

**响应帧：** 01（机组地址）10（功能码）00 01（起始地址）00 02（数据数量）10 08（CRC 校验码）

### 2.5.3 写单个寄存器（写 Word）

**说明：** 将上位机控制数据写入单个寄存器（Word），不支持广播。

**功能码：** 0x06。

表 7 请求帧

| 设备地址   | 功能码    | 起始地址    | 有效数据    | CRC 校验码 |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 Byte | 1 Byte | 2 Bytes | 2 Bytes | 2 Bytes |

表8 响应帧

| 设备地址   | 功能码    | 起始地址    | 有效数据    | CRC 校验码 |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1 Byte | 1 Byte | 2 Bytes | 2 Bytes | 2 Bytes |

注：响应帧和请求帧完全相同

**实例：** 在机组 1 中，地址为 1 开始写入 1 个 word（0xF0 设定温度 24.0℃），如下：

**请求帧：** 01（机组地址）06（功能码）00 01（起始地址）00 F0（有效数据）D8 4E（CRC 校验码）

**响应帧：** 01（机组地址）06（功能码）00 01（起始地址）00 F0（有效数据）D8 4E（CRC 校验码）

## 三. 机房专用空调通讯协议

### 3.1 机房专用空调通讯协议概述

用户通过监控电脑或 BMS 系统可对最多 253 套机房专用空调机组进行集中管理和控制，是现代楼宇智能空调系统管理的高效工具。

通过该接口，可以实现对机组的远程监控。可以实时监测机组的运行温度、故障状态。同时也可以对机组进行远程温度设置、开关机设置等等。

◆ 协议中读写标志为：R 表示只允许读。W/R 表示可读可写。

### 3.2 机房专用空调 BMS 接口开发前注意事项

在对我们提供的 BMS 接口进行软件开发前，请确保机组通讯地址设置正确，连线正确。同一条 485 总线上的机组通讯地址均不能重复。

◆ **软件设计注意事项：**

(1) BMS 上位机下发的设定数据超出协议范围时，可能导致设定无效，建议监控软件对设定数据范围进行限制。

(2) “机组开/关机设定”用于对机组远程开/关机设置。

(3) 要求“设定温度”整数 < “回风温度上限设定” -3℃，“设定温度”整数 > “回风温度下限设定” +3℃，“设定湿度” < “回风湿度上限设定” -5%，“设定湿度” > “回风湿度下限设定” +5%。

(4) 送风温湿度探头为选配件，出厂时无。

(5) 远程监控上位机下发读写命令，2包时间间隔要求 >= 500ms。远程监控上位机下发重要设置后，建议判断机组实际设置是否更新，未更新则重发，防止通讯意外中断导致监控命令未下达。

(6) 出厂设置为单台机型，如果单台机型独立运行，请选择“单机监控”，触摸屏上设置的远程监控地址即为本机远程监控地址。

(7) 一个房间需几用几备，则要进行**模块化操作**，最多4台进行模块化轮值备用。不存在机组（模块）设置为断开（如果设置为**连接**则报模块X通讯故障），需轮值备用的机组设置为整体连接。注意在主触摸屏上进行设定，主触摸屏的设定值下发到4个模块化机组执行，主触摸屏主页为模块的总开关机设置。主触摸屏接受上位机远程监控指令。其它触摸屏上的设定值不会下发到机组执行，也不接受远程监控指令。主触摸屏必须设置“主机监控”（如下图所示），主触摸屏设置的远程监控地址（例如X）为模块一的监控地址，模块二的监控地址=X+1，模块三的监控地址=X+2，模块四的监控地址=X+3。**注意远程监控通讯线必须接到主触摸屏所在机组的通讯接口上，有模块化操作的远程监控地址固定为4个，不要与下一个机组远程监控地址冲突。**

(8) 本协议适用触摸屏ZEA10AJ V6及以上版本。



### 3.3 机房专用空调有效数据定义

| 地址      | 访问类型 | 数据含义     | 范围值  | 精度  | 单位 | 数据类型  |
|---------|------|----------|--|-----|----|-------|
| Word 0  | R    | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 1  | W/R  | 设定温度     | 传输值=实际值×10,<br>实际值: 回风设定温度范围<br>15.0~30.0 °C | 0.1 | °C | 无符号整型 |
| Word 2  | W/R  | 设定湿度     | 传输值=实际值, 实际值:<br>30~70%                      | 1   | %  | 无符号整型 |
| Word 3  | W/R  | 温度精度设定   | 传输值=实际值×10, 实际<br>值: 0.5~5.0 °C              | 0.1 | °C | 无符号整型 |
| Word 4  | W/R  | 湿度精度设定   | 传输值=实际值, 实际值:<br>5%~15%                      | 1   | %  | 无符号整型 |
| Word 5  | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 6  | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 7  | W/R  | 回风温度上限设定 | 传输值=实际值, 实际值:<br>25~40 °C                    | 1   | °C | 无符号整型 |
| Word 8  | W/R  | 回风温度下限设定 | 传输值=实际值, 实际值:<br>10~24 °C                    | 1   | °C | 无符号整型 |
| Word 9  | W/R  | 回风湿度上限设定 | 传输值=实际值, 实际值:<br>60~90 %                     | 1   | %  | 无符号整型 |
| Word 10 | W/R  | 回风湿度下限设定 | 传输值=实际值, 实际值:<br>10~40%                      | 1   | %  | 无符号整型 |
| Word 11 | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 12 | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 13 | W/R  | 机组开/关机设定 | 传输值=实际值, 0x55: 关机;<br>0xAA: 开机               | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 14 | W/R  | 屏蔽触摸屏设定  | 传输值=实际值, 0: 不屏蔽;<br>1: 屏蔽                    | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 15 | W    | 清除故障     | 传输值=实际值, 0: 不清除;<br>1: 清除故障                  | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 16 | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 17 | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 18 | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 19 | W/R  | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 20 | R    | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 21 | R    | /        | /  | /   | /  | /     |
| Word 22 | R    | 回风温度     | 传输值=实际值×10                                   | 0.1 | °C | 有符号整型 |
| Word 23 | R    | 回风湿度     | 传输值=实际值                                      | 1   | %  | 无符号整型 |

机房专用空调 BMS (Modbus) 通讯协议 V6

|         |   |          |                    |     |    |       |
|---------|---|----------|--------------------|-----|----|-------|
| Word 24 | R | 送风温度     | 传输值=实际值×10         | 0.1 | °C | 有符号整型 |
| Word 25 | R | 送风湿度     | 传输值=实际值            | 1   | %  | 无符号整型 |
| Word 26 | R | 整机故障     | 传输值=实际值, 0 无, 1 有  | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 27 | R | 运行状态     | 0: 关机; 1: 开机       | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 28 | R | /        | /                  | /   | /  |       |
| Word 29 | R | 运行模式     | 0: 自动; 1: 手动       | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 30 | R | 过滤器堵塞    | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 31 | R | 地面有水报警   | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 32 | R | /        | /                  | /   | /  |       |
| Word 33 | R | 内风机      | 0: 关; 1: 开         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 34 | R | 压缩机      | 0: 关; 1: 开         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 35 | R | 电加热      | 0: 关; 1: 开         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 36 | R | 加湿器      | 0: 关; 1: 开         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 37 | R | /        | /                  | /   | /  | /     |
| Word 38 | R | 冷凝水高水位报警 | 0: 关; 1: 开         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 39 | R | 内风机故障    | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 40 | R | 压缩机故障    | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 41 | R | 电加热故障    | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 42 | R | 加湿器故障    | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 43 | R | 外机故障     | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 44 | R | /        | /                  | /   | /  | /     |
| Word 45 | R | 通讯心跳     | 传输值=实际值, 0~59 循环增加 | 1   | /  | 无符号整型 |
| Word 46 | R | /        | /                  | /   | /  | /     |
| Word 47 | R | /        | /                  | /   | /  | /     |
| Word 48 | R | 回风温度过高报警 | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 49 | R | 回风温度过低报警 | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 50 | R | 回风湿度过高报警 | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 51 | R | 回风湿度过低报警 | 0: 无; 1: 有         | /   | /  | 无符号整型 |
| Word 52 | R | /        | /                  | /   | /  | /     |
| Word 53 | R | /        | /                  | /   | /  | /     |

|         |   |         |                  |   |    |       |
|---------|---|---------|------------------|---|----|-------|
| Word 54 | R | /       | /                | / | /  |       |
| Word 55 | R | 电源故障    | 0: 无; 1: 有       | / | /  | 无符号整型 |
| Word 56 | R | 触摸屏通讯故障 | 0: 无; 1: 有       | / | /  | 无符号整型 |
| Word 57 | R | /       | /                | / | /  | /     |
| Word 58 | R | /       | /                | / | /  | /     |
| Word 59 | R | 低风压报警   | 0: 无; 1: 有       | / | /  | 无符号整型 |
| Word 60 | R | 压缩机高压保护 | 0: 无; 1: 有       | / | /  | 无符号整型 |
| Word 61 | R | 压缩机低压保护 | 0: 无; 1: 有       | / | /  | 无符号整型 |
| Word 62 | R | 内风机运行时间 | 传输值=实际值, 0~65535 | 1 | 小时 | 无符号整型 |
| Word 63 | R | 压缩机运行时间 | 传输值=实际值, 0~65535 | 1 | 小时 | 无符号整型 |
| Word 64 | R | 加湿器运行时间 | 传输值=实际值, 0~65535 | 1 | 小时 | 无符号整型 |
| Word 65 | R | 电加热运行时间 | 传输值=实际值, 0~65535 | 1 | 小时 | 无符号整型 |

北京站运管处项目专用20241023