



风冷式模块化机房空调 BMS (Modbus) 通讯协议 V2

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	3

前言

本协议规定了风冷式模块化机房空调 Modbus 通讯时的通讯格式和数据格式。

本协议适用于 JKF 系列风冷式模块化机房空调。

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，信息开始至少需要有 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信息，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) 远程监控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) 远程监控上位机下发读写命令, 2包时间间隔要求 $\geq 500\text{ms}$ 。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。

(3) “机组开/关机设定”用于对机组远程开/关机设置。加入群控是且在线的从机由主机调度开/关机, 不接受远程开/关机设置命令。

(4) 回风温度上限报警值=设定温度+回风温度波动上限设定。当回风温度 $>$ 回风温度上限报警值时, “回风温度过高波动超限报警”成立; 回风温度下限报警值=设定温度-回风温度波动下限设定。当回风温度 $<$ 回风温度下限报警值时, “回风温度过低波动超限报警”成立。

(5) 本协议适用触摸屏ZE710BJ V3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, 实际值: 回风设定温度范围 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: 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: 5%~15%	1	%	无符号整型
Word 5	W/R	/	/	/	/	/
Word 6	W/R	/	/	/	/	/
Word 7	W/R	回风温度波动上限设定	传输值=实际值, 实际值: 1~20°C	1	°C	无符号整型
Word 8	W/R	回风温度波动下限设定	传输值=实际值, 实际值: 1~20°C	1	°C	无符号整型
Word 9	W/R	回风湿度波动上限设定	传输值=实际值, 实际值: 5~60%	1	%	无符号整型
Word 10	W/R	回风湿度波动下限设定	传输值=实际值, 实际值: 5~60%	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; 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; 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; 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

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	运行模式	传输值=实际值, 0x00: 关机、0x01: 制冷、0x02: 制热、0x03: 加湿、0x04: 除湿、0x05: 送风、0x06: 制冷(加湿)、0x07: 制冷(除湿)、0x08: 制热(加湿)、0x09: 送风(加湿)	/	/	无符号整型
Word 29	R	自动模式	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	冷凝水排水异常报警	0: 无; 1: 有	/	/	无符号整型
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	回风温度过高波动超限报警	0: 无; 1: 有	/	/	无符号整型

Word 49	R	回风温度过低波动超限报警	0: 无; 1: 有	/	/	无符号整型
Word 50	R	回风湿度过高波动超限报警	0: 无; 1: 有	/	/	无符号整型
Word 51	R	回风湿度过低波动超限报警	0: 无; 1: 有	/	/	无符号整型
Word 52	R	/	/	/	/	/
Word 53	R	/	/	/	/	/
Word 54	R	温度波动超限	0: 无; 1: 有	/	/	无符号整型
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