

DME 优化空调 MODBUS 监控协议

图号 Figure Number		版本 Version	V1.3
拟制人 Prepared by	余佳琳	日期 Date	2020-12-24
审核人 Reviewed by	郝建伟	日期 Date	
批准人 Approved by		日期 Date	

修订记录

版本	日期	修改说明	修改人
V1.3	2020-12-24	在《DME 优化 MODBUS 监控后台协议通讯协议（中文）V1.2》版本上根据新模板修改。	余佳琳

自检表（CHECKLIST）

序号	内容	检视情况（Y/N）
1	是否使用最新版本的通讯协议模版（从流程优化专栏拆离）	Y
2	封面内容是否填写完整——项目名称和项目编码	Y
3	封面内容是否填写完整——拟制人（项目经理）和拟制时间	Y
4	封面内容是否填写完整——审核人（开发经理）	Y
5	封面内容是否填写完整——批准人（技术管理处经理）	Y
6	是否使用统一字体（宋体/黑色）且无错别字	Y
7	是否按照《对外通讯硬件接口缺省规范》要求进行检视	Y
8	是否对协议中的通讯方式进行说明	Y
9	是否对协议中用到的数据类型进行说明	Y
10	是否根据查检表进行了自检	Y

目录

1. 概述	5
1.1 协议概述.....	5
1.2 适用范围.....	5
1.3 引用标准.....	5
2. 底层协议	5
2.1 物理接口.....	5
2.2 数据传输速率.....	5
2.3 字符格式.....	5
2.4 传输方式.....	5
3. 数据类型	5
4. 通讯方式	6
4.1 网络拓扑.....	6
4.2 通讯的过程.....	6
4.3 串口超时复位.....	6
5. 应用层数据包/帧格式定义	6
5.1 帧格式.....	6
5.2 地址.....	6
5.3 功能码.....	6
5.4 数据.....	6
5.5 错误校验.....	7
6. 命令/响应信息详解	7
6.1 读取运行参数（0x03）.....	7
6.2 设置运行参数（0x06）.....	7
7. 异常响应帧	8
7.1 功能码区.....	8
7.2 数据区.....	8
8. 附录：寄存器表	9

1. 概述

1.1 协议概述

本协议定义DME优化空调控制器与后台监控之间的MODBUS通讯协议规范。

1.2 适用范围

DME优化空调软件开发工程师及后台监控开发工程师使用本协议作为开发依据，测试工程师使用本协议指导测试。

1.3 引用标准

《MODBUS-RTU》

2. 底层协议

2.1 物理接口

物理接口：RS485

2.2 数据传输速率

波特率可通过显示面板设置。

参数	默认	范围
波特率	9600	1200/2400/4800/9600/19200

2.3 字符格式

十六进制

2.4 传输方式

RTU模式：起始位为1位，数据位8位，停止位1位，无奇偶校验。

CRC循环冗余检验。

3. 数据类型

整型数（INTEGER，2BYTE）：存储格式为两个字节

有符号整型数：-32768 ~ 32767，以2的补码方式交换

无符号整型数：0 ~ 65535

两个字节的整型数传送顺序为：先传高字节，再传低字节。

4. 通讯方式

4.1 网络拓扑

采用一主（监控）对多从（控制板）的网络拓扑。

4.2 通讯的过程

主站（监控）发起请求帧，对应子站（控制板）返回响应帧。子站收到请求帧后，根据波特率的不同，会在相应的响应时间内（见下表）返回响应信息，主站可据此判断本次通讯是否超时或失败。主站在判定超时或失败的情况下，仍然可以再次下发请求帧以重新与子站建立通讯。

波特率	1200	2400	4800	9600	19200
响应时间	4s	2s	1s	500ms	250ms

注意：此响应时间是在响应帧的长度为最大255个字节的条件下，实际情况会小于该时间。

4.3 串口超时复位

通讯过程中，如果子站在20s内始终未收到主站的请求帧，则判定为通讯超时并重新初始化串口。

5. 应用层数据包/帧格式定义

5.1 帧格式

MODBUS协议的RTU帧格式。如下：

地址	功能码	数据	CRC
1 byte	1 byte	N bytes	2 bytes

5.2 地址

控制板的地址默认为1。可通过显示器面板进行设置，范围为1~247。

5.3 功能码

控制板支持如下功能码：

功能码	名称	含义
0x03	读取运行参数	读取运行参数及运行状态，每个数据占2个字节，第1个字节为高字节，第2个字节为低字节，一次最多可读125个连续的寄存器。
0x06	设置运行参数	设置运行参数，每个参数占2个字节，第1个字节为高字节，第2个字节为低字节。

5.4 数据

数据域的长度随请求和响应的命令码不同而不同。

5.5 错误校验

MODBUS错误校验采用16 BIT (2字节)的CRC (Cyclical Redundancy Check) 校验, 具体请参考《MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.0》。

6. 命令/响应信息详解

该章节主要描述通讯正常情况时的请求帧、响应帧格式。异常情况的响应帧格式详见 第7章 异常响应帧。

6.1 读取运行参数 (0x03)

读取运行参数的查询帧和响应帧的格式为:

03 查询请求	
子站地址	--
FC	03H
起始寄存器高字节	--
起始寄存器低字节	--
读寄存器数高字节	0
读寄存器数低字节	n
CRC 低字节	--
CRC 高字节	--

03 请求响应	
子站地址	--
FC	03H
响应数据字节数	2n
数据 0 高字节	--
数据 0 低字节	--
:	--
数据 n-1 高字节	--
数据 n-1 低字节	--
CRC 低字节	--
CRC 高字节	--

6.2 设置运行参数 (0x06)

设置运行参数的查询帧和响应帧格式为:

06 设置请求	
子站地址	--
FC	06H
寄存器高字节	--
寄存器低字节	--
设置值高字节	--
设置值低字节	--
CRC 低字节	--
CRC 高字节	--

06 请求响应	
子站地址	--
FC	06H
寄存器高字节	--
寄存器低字节	--
设置值高字节	--
设置值低字节	--
CRC 低字节	--
CRC 高字节	--

7. 异常响应帧

异常响应帧格式为5个字节。包括地址（1byte）、功能码（1byte）、数据（1byte）、CRC（2byte）。

06 设置请求	
子站地址	--
FC+0x80	--
数据区代码	--
CRC 低字节	--
CRC 高字节	--

7.1 功能码区

正常响应时，子站的响应功能码区，返回主站的功能码，功能码的MSB为0；异常响应时，子站把功能码的MSB置位1，使功能码值大于80H，高于正常响应值，主站通过该功能码可识别出为异常响应事件，同时捕获异常的代码数据区。

7.2 数据区

正常响应时，数据区含有查询要求的数据或统计值；异常响应时，数据区为一个异常码，表明子站产生异常响应的条件和原因。子站支持的异常码如下表所示：

异常码	名称	含义
0x01	非法功能码	子站接收的是一种不能执行功能码。
0x02	非法数据地址	主站请求帧中的数据地址是子站不允许的地址。特别是起始地址和寄存器个数的组合是无效的。
0x03	非法数据值	查询或设置数据区的值是子站不允许的值。
0x04	子站设备故障	子站执行主站请求的动作时出现不可恢复的错误（只对 06 功能码）

8. 附录：寄存器表

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
40001	回风温度	10	°C	2	R	/	
40002	回风湿度	10	%RH	2	R	/	
40003	高压压力	10	Bar	2	R	/	
40004	温度设定点	10	°C	2	RW	/	
40005	温度精度（比例带）	10	°C	2	RW	/	
40006	湿度设定点	10	%RH	2	RW	/	
40007	湿度精度（比例带）	10	%RH	2	RW	/	
40008	报警状态 1	1	/	2	R	BIT0	高压告警
						BIT1	低压告警
						BIT2	排气温度告警
						BIT3	回风高温告警
						BIT4	回风低温告警
						BIT5	回风高湿告警
						BIT6	回风低湿告警
						BIT7	加湿器故障
						BIT8	回风温度传感器故障
						BIT9	高压锁定
						BIT10	低压锁定
BIT11	排气温度锁定						

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
						BIT12	地板溢水告警
						BIT13	电源丢失告警
						BIT14	电源过压告警
						BIT15	电源欠压告警
						0: 无报警; 1: 有报警	
40009	报警状态 2	1	/	2	R	BIT0	电源频偏告警
						BIT1	电源缺相告警
						BIT2	电源反相告警
						BIT3	用户自定义 1 告警 (防雷告警)
						BIT4	节能卡故障
						BIT5	主风机维护提醒
						BIT6	加湿器维护提醒
						BIT7	过滤网维护提醒
						BIT8	气流丢失告警
						BIT9	用户自定义 2 告警 (远程关机告警)
						BIT10	高压压力传感器故障
						BIT11	回风湿度传感器故障
						BIT12	气流温度传感器故障
						BIT13	红外加湿高水位告警
						BIT14	保留
						BIT15	保留

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
						0: 无报警; 1: 有报警	
40010	机组状态	1	/	2	R	BIT0	风机状态 (0: 关闭; 1: 开启)
						BIT1	制冷状态 (0: 处于该状态; 1: 未处于该状态)
						BIT2	加热状态 (0: 处于该状态; 1: 未处于该状态)
						BIT3	除湿状态 (0: 处于该状态; 1: 未处于该状态)
						BIT4	加湿状态 (0: 处于该状态; 1: 未处于该状态)
						BIT5	机组运行状态 (0: 关机; 1: 运行; 2: 待机; 3: 锁定)
						BIT6	保留
						BIT7	保留
						BIT8	机组群控状态 (0: 单机; 1: 主机; 2: 备机)
						BIT9~BIT15	保留

注1: 在请求帧中, 起始寄存器号=实际寄存器号-40001。

注2: 保留寄存器固定返回数据0。

注3: (1) 温度设定点范围: 150~350, 默认240; (2) 温度精度范围: 10~50, 默认30; (3) 湿度设定点范围: 200~800, 默认500; (4) 湿度精度范围: 10~100, 默认50。变比均为10。