

直流换热器通信协议

Communication Protocol For DC Heat Exchanger

序号 No.	版本 Version	内容 Content	编者 Author	日期 Date
1	V1.0	初始文档 Init document	郑金陵	2019-08-27
2				
3				

目录 Contents

1. 说明 Introduction	1
2. 应用层 Application Layer	2
2.1 传输方式 Transmission Mode	2
2.2 功能代码 Function Code	2
2.3 错误代码 Error Code	2

3.	状态数据 Coil Register	3
3.1	通信格式 Communication format	3
3.2	数据列表 Data List	4
4.	告警数据 Discrete Input Register	4
4.1	通信格式 Communication format	4
4.2	数据列表 Data List	5
5.	传感器数据 Input Register	5
5.1	通信格式 Communication format	5
5.2	数据列表 Data List	6
6.	系统参数 Holding Register	6
6.1	通信格式 Communication Format	6
6.1.1	参数读取 Read Register	6
6.1.2	单个参数设置 Write Single Register	7
6.1.3	多个参数设置 Write Multiple Registers	7
6.2	参数列表 Register List	8
7.	控制参数 Write Single Coil	9
7.1	通信格式 Communication Format	9
7.2	参数列表 Register List	10

1. 说明 Introduction

本协议描述了设备与监控模块等上位机进行命令控制和数据交换的协议，规定的功能主要有：

- 1> 上位机通过发读取命令获取设备的相关信息；
- 2> 上位机通过发写命令设置相关参数和动作控制；

This protocol describes the protocol for command control and data exchange between device and

monitoring module. The prescribed functions mainly include:

- 1> The host computer obtains the relevant information of device by sending the read command;
- 2> The host computer sets related parameters and action control by writing commands.

2. 应用层 Application Layer

2.1 传输方式 Transmission Mode

采用标准 MODBUS 协议 RTU 传输方式。

Standard MODBUS RTU communication protocol is adopted.

2.2 功能代码 Function Code

本协议支持以下功能代码:

This protocol supports the following function codes:

命令编码 Command Code	含义 Description
0x01	读状态信息 Read coils
0x02	读告警信息 Read discrete inputs
0x03	读系统参数 Read holding registers
0x04	读传感器数据 Read input register
0x10	写多个寄存器命令 Write multiple registers
0x06	写单个寄存器命令 Write single register

2.3 错误代码 Error Code

错误代码 Error Code	定义 Definition	描述 Meaning
0x01	不合法指令 Illegal function	接收的命令为所定义的有效命令之外 The function code received in the query is not an allowable action for the server(or slave).
0x02	不合法数据地址 Illegal data address	接收的数据寻址地址超出定义范围 The data address received in the query is not an allowable address for the device.
0x03	不合法数据	接收到的数据超过设备定义的范围

	Illegal data value	A value contained in the query data field is not an allowable value for device.
0x04	数据读写不成功 Slave device failure	设备发生不可恢复错误 An unrecoverable error occurred while the device was attempting to perform the requested action.
0x06	设备忙 Slave device busy	设备正在处理一个长时间的程序命令 Device is engaged in processing a long-duration program command
0x0C	CRC校验错误 CRC check failure	CRC校验错误 CRC check failure

从节点异常应答格式如下: The slave exception response format is as follows:

No.	0	1	2	3	4
Definition	ADDR	CMD +128	ErrCode	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 +128 Command+128	错误代码 Error Code	CRC 校验 CRC check	

3. 状态数据 Coil Register

3.1 通信格式 Communication format

主节点发送帧格式: Format of data sent by the master

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x01	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器起始地址 Start register addr.	寄存器个数 n Register number. n		CRC 校验 CRC check		

从节点正常应答帧格式: Format of the normal response data from the slave

No.	0	1	2	3	4	...	L+2	L+3	L+4
Definition	ADDR	0x01	Length	Data1	Data2	...	DataL	LSB	MSB
Description	地址 Address	命令类型 Command	发送字节数 L Number of sent bytes: L	寄存器数值: 每个字节包含 8 种状态, 低位为低地址状态, 高位为高地址状态 Register data bits				CRC 校验 CRC check	

注: 若 n 是 8 的倍数: $L=n/8$; If n is a multiple of 8: $L=n/8$

若 n 不是 8 的倍数: $L=n/8+1$; If n is not a multiple of 8: $L=n/8+1$

3.2 数据列表 Data List

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	内风机 1 运行状态 Internal fan 1 state	0x0000	Bit	1=运行; 0=停止 1:Runing 0:Stop
2	内风机 2 运行状态 Internal fan 2 state	0x0001	Bit	1=运行; 0=停止 1:Runing 0:Stop
3	外风机 1 运行状态 External fan 1 state	0x0002	Bit	1=运行; 0=停止 1:Runing 0:Stop
4	外风机 2 运行状态 External fan 2 state	0x0003	Bit	1=运行; 0=停止 1:Runing 0:Stop
5	制热运行状态 Heating state	0x0005	Bit	1=运行; 0=停止 1:Runing 0:Stop
6	机组运行状态 Machine state	0x000C	Bit	1=运行; 0=停止 1:Runing 0:Stop

4. 告警数据 Discrete Input Register

4.1 通信格式 Communication format

主节点发送帧格式: Format of data sent by the master

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x02	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器起始地址 Start register addr.	寄存器个数 n Register number: n		CRC 校验 CRC check		

从节点正常应答帧格式: Format of the normal response data from the slave

No.	0	1	2	3	4	...	L+2	L+3	L+4
Definition	ADDR	0x02	Length	Data1	Data2	...	DataL	LSB	MSB
Description	地址 Address	命令类型 Command	发送字节数 L Number of sent bytes: L	寄存器数值: 每个字节包含 8 种状态, 低位为低地址状态 Register data bits				CRC 校验 CRC check	

注: 若 n 是 8 的倍数: $L=n/8$; If n is a multiple of 8: $L=n/8$

若 n 不是 8 的倍数: $L=n/8+1$; If n is not a multiple of 8: $L=n/8+1$

4.2 数据列表 Data List

序号 No.	参数 Parameter	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	内风机 1 故障 Internal fan 1 fault	0x0000	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
2	内风机 2 故障 Internal fan 2 fault	0x0001	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
3	外风机 1 故障 External fan 1 fault	0x0002	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
4	外风机 2 故障 External fan 2 fault	0x0003	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
5	加热器过流告警 Heater overload alarm	0x0008	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
6	加热器欠流告警 Heater underload alarm	0x0009	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
7	回风温度传感器故障 Return air temperature sensor fault	0x000A	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
8	柜外温度传感器故障 Outside temperature sensor fault	0x000B	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
9	柜内高温告警 Inside high temperature alarm	0x000E	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal
10	柜内低温告警 Inside low temperature alarm	0x000F	Bit	1=有告警; 0=无告警 1: alarm; 0: normal

5. 传感器数据 Input Register

5.1 通信格式 Communication format

主节点发送帧格式: Format of data sent by the master

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x04	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器起始地址 Start register addr.	寄存器个数 n Register number: n		CRC 校验 CRC check		

从节点正常应答帧格式: Format of the normal response data from the slave

No.	0	1	2	3	4	5	6	...	L+1	L+2	L+3	L+4
Definition	ADDR	0x04	Length	MS	LS	MS	LS	...	MS	LS	LS	MS

Description				B	B	B	B		B	B	B	B
	地址 Address	命令类型 Command	发送字节数 L=n*2 Number of sent bytes: L=n*2	寄存器 1 Register 1		寄存器 2 Register 2		...	寄存器 n Register n		CRC 校验 CRC check	

5.2 数据列表 Data List

序号 No.	参数 Parameter	单位 Unit	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	内风机1转速 Internal fan 1 speed	RPM	0x0000	2字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
2	内风机2转速 Internal fan 2 speed	RPM	0x0001	2字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
3	外风机1转速 External fan 1 speed	RPM	0x0002	2字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
4	外风机2转速 External fan 2 speed	RPM	0x0003	2字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
5	柜内回内温度 Return air temperature	°C	0x0004	2字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
6	柜外环境温度 External temperature	°C	0x0005	2字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
7	电源电压 DC power voltage	V	0x0006	2字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
8	加热器电流 Heater current	A	0x000A	2字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10

6. 系统参数 Holding Register

6.1 通信格式 Communication Format

6.1.1 参数读取 Read Register

主节点发送帧格式: Format of data sent by the master

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x03	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器起始地址 Start register addr.		寄存器个数 n Register number n		CRC 校验 CRC check	

从节点正常应答帧格式: **Format of the normal response data from the slave**

No.	0	1	2	3	4	...	L+1	L+2	L+3	L+4
Definition	ADDR	0x03	Length	MS B	LS B	...	MS B	LS B	LS B	MS B
Description	地址 Address	命令 Command	发送字节数 L=n*2 Send number L=n*2	寄存器 1 Register 1	...	寄存器 n Register n	CRC 校验			

6.1.2 单个参数设置 Write Single Register

主节点发送帧格式: **Format of data sent by the master**

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x06	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器地址 Register address	数据 Data		CRC 校验 CRC check		

从节点正常应答帧格式: **Format of the normal response data from the slave**

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x06	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器地址 Register address	数据 Data		CRC 校验 CRC check		

6.1.3 多个参数设置 Write Multiple Registers

主节点发送帧格式: **Format of data sent by the master**

No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...	L+5	L+6	L+7	L+8
Definition	ADDR	0x10	MS B	LS B	MS B	LS B	Length	MS B	LS B	...	MS B	LS B	LS B	MS B
Description	地址 Addresses	命令 Command	起始寄存器地址 Start register address	寄存器数 n Number: n	发送字节数 L = n*2 Send number	寄存器 1 Register 1	...	寄存器 n Register n	CRC 校验 CRC check					

从节点正常应答帧格式: **Format of the normal response data from the slave**

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x10	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	起始寄存器地址 Start register address	寄存器个数 Register number		CRC 校验 CRC check		

6.2 参数列表 Register List

序号 No.	参数 Parameter	单位 Unit	地址 Address	数据类型 Data type	备注 Note
1	内风机全速转速百分比增量 The difference speed percent for internal fan full speed	%	0x0000	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
2	内风机高速转速百分比 The maximum speed percent for internal fan	%	0x0001	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
3	内风机低速转速百分比 The minimum speed percent for internal fan	%	0x0002	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
4	内风机全速温度增量 The difference temperature point of full speed for internal fan	°C	0x0003	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
5	内风机高速温度点 The temperature point of maximum speed for internal fan	°C	0x0004	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
6	内风机低速温度点 The temperature point of minimum speed for internal fan	°C	0x0005	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
7	内风机停止温度点 Internal fan stop temperature	°C	0x0006	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
8	内风机启动温度增量 Internal fan start return difference temperature	°C	0x0007	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
9	外风机全速转速百分比增量 The difference speed percent for external fan full speed	%	0x000B	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
10	外风机高速转速百分比 The maximum speed percent for external fan	%	0x000C	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
11	外风机低速转速百分比 The minimum speed percent for external fan	%	0x000D	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
12	外风机全速温度增量 The difference temperature point of full speed for external fan	°C	0x000E	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
13	外风机全速温度点 The temperature point of maximum speed for external fan	°C	0x000F	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
14	外风机低速温度点	°C	0x0010	2 字节有符号整型	寄存器值=实际值*10

	The temperature point of minimum speed for external fan			2 bytes signed integer	Data=Actual value*10
15	外风机停止温度点 External fan stop temperature	°C	0x0011	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
16	外风机启动温度回差 External fan starting difference temperature	°C	0x0012	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
17	加热器启动温度 Heater starting temperature	°C	0x0016	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
18	加热器停止回差 Heater stop difference temperature	°C	0x0017	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
19	设备通信地址 The communication address	/	0x001B	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	寄存器值=实际值 Data=Actual value
20	高温告警温度点 High temperature alarm point	°C	0x001C	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
21	低温告警温度点 Low temperature alarm point	°C	0x001D	2 字节有符号整型 2 bytes signed integer	寄存器值=实际值*10 Data=Actual value*10
22	外部输入控制使能 External input enable	/	0x0025	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	0-禁用; 1-开启 0-Disable;1-Enable
22	外部输入控制选项 External input option	/	0x0026	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer	0-常开; 1-常闭 0-NO;1-NC

7. 控制参数 Write Single Coil

7.1 通信格式 Communication Format

主节点发送帧格式: Format of data sent by the master

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x05	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器地址 Register address		数据 Data		CRC 校验 CRC check	

从节点正常应答帧格式: Format of the normal response data from the slave

No.	0	1	2	3	4	5	6	7
Definition	ADDR	0x05	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
Description	控制器地址 Address	命令类型 Command	寄存器地址 Register address		数据 Data		CRC 校验 CRC check	

7.2 参数列表 Register List

序号 No.	参数 Parameter	数据 Data	寄存器地址 Address	数据类型 Date type
1	自检 Self-checking function	0xFF00 开 ON 0x0000 关 OFF	0x000B	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer
2	远程开关设备 Remote turn on/off device	0xFF00 开 ON 0x0000 关 OFF	0x000C	2 字节无符号整型 2 bytes unsigned integer