

# PEX3 DX 空调 MODBUS 监控协议

图号 Figure Number		版本 Version	V1.00
拟制人 Prepared by	王靖宇	日期 Date	2020-07-13
审核人 Reviewed by	郝建伟	日期 Date	
批准人 Approved by		日期 Date	

# 目录

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

## 1. 概述

### 1.1 协议概述

本协议定义PEX3 DX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

PEX3 DX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）。

<b>06 设置请求</b>	
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	协议版本	100	/	2	R	/
40002	空调运行状态	1	/	2	R	0: 关机; 1: 开机; 2: 备机
40003	机组群控模式	1	/	2	R	0: 单机; 1: 模式 0; 2: 模式 1; 3: 模式 2; 4: 模式 3
40004	回风温度 1	10	°C	2	R	/
40005	回风湿度 1	10	%rH	2	R	/
40006	A 相电压	10	V	2	R	/
40007	B 相电压	10	V	2	R	/
40008	C 相电压	10	V	2	R	/
40009	电源频率	10	Hz	2	R	/
40010	模拟输入 1	10	mA/V	2	R	/
40011	模拟输入 2	10	mA/V	2	R	/
40012	模拟输入 3	10	mA/V	2	R	/
40013	模拟输入 4	10	mA/V	2	R	/
40014	模拟输出 1	10	V	2	R	/
40015	模拟输出 2	10	V	2	R	/
40016	模拟输出 3	10	V	2	R	/
40017	NTC1 温度	10	°C	2	R	/
40018	NTC2 温度	10	°C	2	R	/
40019	NTC3 温度	10	°C	2	R	/

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注
40020	风机已运行时间	1	h	2	R	/
40021	压缩机 1 已运行时间	1	h	2	R	/
40022	压缩机 2 已运行时间	1	h	2	R	/
40023	加热器 1 已运行时间	1	h	2	R	/
40024	加热器 2 已运行时间	1	h	2	R	/
40025	加湿器已运行时间	1	h	2	R	/
40026	回风温度 2	10	°C	2	R	/
40027	回风湿度 2	10	%rH	2	R	/
40028	回风温度 3	10	°C	2	R	/
40029	回风湿度 3	10	%rH	2	R	/
40030	远程温度 1	10	°C	2	R	/
40031	远程温度 2	10	°C	2	R	/
40032	远程温度 3	10	°C	2	R	/
40033	远程温度 4	10	°C	2	R	/
40034	远程温度 5	10	°C	2	R	/
40035	远程温度 6	10	°C	2	R	/
40036	远程温度 7	10	°C	2	R	/
40037	远程温度 8	10	°C	2	R	/
40038	远程温度 9	10	°C	2	R	/
40039	远程温度 10	10	°C	2	R	/
40040	模拟输入 5	10	mA/V	2	R	/

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
40041	模拟输入 6	10	mA/V	2	R	/	
40042~40046	保留	/	/	14	R	/	
40047	开关输出状态	1	/	2	R	BIT0	制冷状态（0：处于该状态；1：未处于该状态）
						BIT1	加热状态（0：处于该状态；1：未处于该状态）
						BIT2	除湿状态（0：处于该状态；1：未处于该状态）
						BIT3	加湿状态（0：处于该状态；1：未处于该状态）
						BIT4	风机输出状态（0：关闭；1：开启）
						BIT5	加湿注水状态（0：关闭；1：开启）
						BIT6	公共报警状态（0：关闭；1：开启）
BIT7~BIT8	保留						
40048	开关输入状态 1	1	/	2	R	BIT0~BIT15: 开关输入 1~16 0: 闭合; 1: 断开	
40049	开关输入状态 2	1	/	2	R	BIT0~BIT2: 开关输入 17~19; BIT3~BIT15: 保留 0: 闭合; 1: 断开	
40050	报警状态 1	1	/	2	R	BIT0	压缩机 1 高压报警
						BIT1	压缩机 2 高压报警
						BIT2	压缩机 1 低压报警
						BIT3	压缩机 2 低压报警
						BIT4	排气 1 高温报警
						BIT5	排气 1 低温报警
						BIT6	排气 2 高温报警

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
						BIT7	排气 2 低温报警
						BIT8	风机故障报警
						BIT9	回风高温报警
						BIT10	回风低温报警
						BIT11	回风高湿报警
						BIT12	回风低湿报警
						BIT13	加湿器故障报警
						BIT14	气流丢失报警
						BIT15	远程关机报警
						0: 无报警; 1: 有报警	
40051	报警状态 2	1	/	2	R	BIT0	温湿度检测板报警
						BIT1	NTC1 故障
						BIT2	NTC2 故障
						BIT3	NTC3 故障
						BIT4	烟雾传感器报警
						BIT5	电加热故障报警
						BIT6	自定义 1 报警
						BIT7	自定义 2 报警
						BIT8	风机运行超时报警
						BIT9	压缩机 1 运行超时报警
						BIT10	压缩机 2 运行超时报警

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
						BIT11	加热器 1 运行超时报警
						BIT12	加热器 2 运行超时报警
						BIT13	加湿器需维护
						BIT14	电源丢失报警
						BIT15	电源过压报警
						0: 无报警; 1: 有报警	
40052	报警状态 3	1	/	2	R	BIT0	电源欠压报警
						BIT1	电源频偏报警
						BIT2	电源缺相报警
						BIT3	电源反相报警
						BIT4	地板溢水报警
						BIT5	机组地址重复报警
						BIT6	群控从机丢失报警
						BIT7	群控主机丢失报警
						BIT8	高压 1 锁定报警
						BIT9	高压 2 锁定报警
						BIT10	低压 1 锁定报警
						BIT11	低压 2 锁定报警
						BIT12	盘管 1 冻结报警
						BIT13	盘管 2 冻结报警
						BIT14	送风高温报警

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
						BIT15	A 路水流丢失报警
						0: 无报警; 1: 有报警	
40053	报警状态 4	1	/	2	R	BIT0	B 路水流丢失报警
						BIT1	风压传感器故障报警
						BIT2	加湿器高水位报警
						BIT3	排气 1 高温锁定
						BIT4	排气 1 低温锁定
						BIT5	排气 2 高温锁定
						BIT6	排气 2 低温锁定
						BIT7	低压传感器 1 故障
						BIT8	低压传感器 2 故障
						BIT9	过滤网需维护
						BIT10	EEV 通信故障 1
						BIT11	EEV 通信故障 2
						BIT12	EEV 系统故障 E01
						BIT13	EEV 系统故障 E04
						BIT14	EEV 系统故障 E02
						BIT15	EEV 系统故障 E05
						0: 无报警; 1: 有报警	
40054	报警状态 5	1	/	2	R	BIT0	EEV 系统故障 E03
						BIT1	EEV 系统故障 E06

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
						BIT2	EEV 系统报警 AL1
						BIT3	EEV 系统报警 AL2
						BIT4	EEV 系统报警 AL3
						BIT5	EEV 系统报警 AL4
						BIT6	EEV 系统报警 AL5
						BIT7	EEV 系统报警 AL6
						BIT8	保留
						BIT9	保留
						BIT10	过滤网堵塞报警
						BIT11	冷凝水泵故障
						BIT12	高压传感器 1 故障
						BIT13	高压传感器 2 故障
						BIT14	VSD 通讯故障 1
						BIT15	VSD 通讯故障 2
						0: 无报警; 1: 有报警	
40055	报警状态 6	1	/	2	R	BIT0	VSD 系统报警 A01
						BIT1	VSD 系统报警 A02
						BIT2	VSD 系统报警 A03
						BIT3	VSD 系统报警 A04
						BIT4	VSD 系统报警 A05
						BIT5	VSD 系统报警 A06

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注	
						BIT6	VSD 系统报警 A07
						BIT7	VSD 系统报警 A08
						BIT8	VSD 系统报警 A09
						BIT9	VSD 系统报警 A10
						BIT10	VSD 系统报警 A11
						BIT11	VSD 系统报警 A12
						BIT12	VSD 系统报警 A13
						BIT13	VSD 系统报警 A14
						BIT14	VSD 系统报警 A15
						BIT15	VSD 系统报警 A16
						0: 无报警; 1: 有报警	
40056	报警状态 7	1	/	2	R	BIT0	VSD 系统报警 B01
						BIT1	VSD 系统报警 B02
						BIT2	VSD 系统报警 B03
						BIT3	VSD 系统报警 B04
						BIT4	VSD 系统报警 B05
						BIT5	VSD 系统报警 B06
						BIT6	VSD 系统报警 B07
						BIT7	VSD 系统报警 B08
						BIT8	VSD 系统报警 B09
						BIT9	VSD 系统报警 B10

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注
						BIT10 VSD 系统报警 B11
						BIT11 VSD 系统报警 B12
						BIT12 VSD 系统报警 B13
						BIT13 VSD 系统报警 B14
						BIT14 VSD 系统报警 B15
						BIT15 VSD 系统报警 B16
						0: 无报警; 1: 有报警
40057~40059	保留	/	/	2	R	/
40060	遥控开关机	1	/	2	RW	写 10H: 开机; 写 1FH: 关机。读: 固定返回 20H。
40061	回风温度设定	10	°C	2	RW	/
40062	回风温度精度	10	°C	2	RW	/
40063	回风湿度设定	10	%rH	2	RW	/
40064	回风湿度精度	10	%rH	2	RW	/
40065	温度死区设定	10	°C	2	RW	/
40066	湿度死区设定	10	%rH	2	RW	/
40067	系统时间 (年)	1	/	2	RW	写范围: 0~99; 读范围: 2000~2099
40068	系统时间 (月)	1	/	2	RW	/
40069	系统时间 (日)	1	/	2	RW	/
40070	系统时间 (时)	1	/	2	RW	/
40071	系统时间 (分)	1	/	2	RW	/
40072	系统时间 (秒)	1	/	2	RW	/

寄存器号	寄存器名称	变比	单位	字节数	读写属性	备注
40073~49999	保留	1	/	2	R	/

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。