

智能 IO 采集模块系列

通讯协议

一. 概述

IO 模块通信协议采用标准 MODBUS-RTU 协议, 本协议规定了应用系统中主机与 IO 模块之间在应用层的通信协议。

二. 通信接口特性

接口类型: 异步串行 RS485 通讯口。

通信波特率为: 9600bps

数据传输格式: N, 8, 1。

三. MODBU RTU 通信协议详述

3.1 命令格式

(1) 主机发送命令

地址	功能码	起始地址 高位	起始地址 低位	数据个数 高位	数据个数 低位	CRC16 校验
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

(2) IO 模块返回信息

地址	功能码	字节长度	数据 1	数据 2	...	CRC16 校验
1 字节		2 字节				

3.2 功能码描述

功能码	功能描述
0x01	读继电器输出状态: 寄存器地址 0000h-000fh
0x02	读输入开关量: 寄存器地址 0000h-000fh
0x03/0x04	读输入开关量: 寄存器地址 0002h-0012h
0x05	继电器输出: 寄存器地址 0000h-000fh 4 路继电器输出, 则寄存器地址为: 0000h-0003h
0x06	修改模块地址: 寄存器 100 (0x64) 修改模块波特率: 寄存器 101 (0x65), 波特率各值含义: 0—300bps; 1—600bps; 2—1200bps; 3—2400bps; 4—4800bps; 5—9600bps; 6—14400bps; 7—19200bps; 8—38400bps; 9—57600bps; 10—76800bps; 11—115200

备注: 读取开关量输入值, 有三种方式:

(1) 02 功能码固定起始 0000H 寄存器连续读取 0x0010 个 (D86、16D1) 或 0x0008 个 (6D14D0)。(我

司调试工具采用此种方式)

(2) 03 或 04 功能码读取 0002H 寄存器。

(3) 03 或 04 功能码分别读取 0003H 至 0012H 寄存器。

其中 (1) 和 (2) 两种方式均返回两个字节长度，按位表示开关量值，每个输入开关量的值是占用 1 位：0 表示闭合，1 表示断开。

3.2.1 读取输入开关量值 - 0x02 功能

➤ 主机发送命令：

[IO 模块地址] [0x02] [0x00] [0x00] [0x00] [0x10] [CRC 低位] [CRC 高位]

[IO 模块地址] [0x02] [0x00] [0x00] [0x00] [0x08] [CRC 低位] [CRC 高位]

备注：02 功能码读取开关量输入值，固定为 0000H 寄存器连续读取 0010H 个寄存器 (D86、16DI) 或 0008H 个寄存器 (6DI4D0)。

➤ IO 模块响应：

[IO 模块地址] [0x02] [0x02] [数据字节 1] [数据字节 2] [CRC 低位] [CRC 高位]

[IO 模块地址] [0x02] [0x02] [数据字节 1] [CRC 低位] [CRC 高位]

说明：每个输入开关量的值是占用 1 位：0 表示闭合，1 表示断开。

数据包错误：无返回

返回值解析示例：

- (1) 16DI: 0xFFFF 表示开关量 1-16 均处于断开状态；0x00FF 表示开关量 1-8 断开，9-16 闭合。
- (2) D86: 低八位表示空开状态，第 9-14 位表示 DI1-DI6 的状态。0x3FFF 表示空开 1-8 均处于断开状态，开关量 1-6 均处于断开状态；0x0000 表示空开 1-8 均处于闭合状态，开关量 1-6 均处于闭合状态；0x300F 表示空开 1-4 处于断开状态，5-8 处于闭合状态，开关量 1-4 处于闭合状态，5-6 处于断开状态。
- (3) 6DI4D0: 0xFF 表示开关量 1-8 均处于断开状态；0x0F 表示开关量 1-4 断开，5-8 闭合。

3.2.2 读取输入开关量值 - 0x03/0x04 功能

➤ 主机发送命令：

[IO 模块地址] [0x04] [起始寄存器高位] [起始寄存器低位] [寄存器个数高位] [寄存器个数低位] [CRC 低位] [CRC 高位]

➤ IO 模块响应：

[IO 模块地址] [0x04] [数据长度 n] [数据字节 1]...[数据字节 n] [CRC 低位] [CRC 高位]

说明：每个输入开关量的值是占用 1 位：0 表示闭合，1 表示断开。

数据包错误：无返回

功能代码	数据起始地址	数据个数	内容说明
03H/04H	0002H	1	16 路开关量输入值，每个输入开关量的值是占用 1 位。具体定义参见 3.2.1 返回值解析示例。
	0003H	1	第 1 路开关量输入值
	0004H	1	第 2 路开关量输入值
	0005H	1	第 3 路开关量输入值
	0006H	1	第 4 路开关量输入值
	0007H	1	第 5 路开关量输入值

	0008H	1	第 6 路开关量输入值
	0009H	1	第 7 路开关量输入值
	000AH	1	第 8 路开关量输入值
	000BH	1	第 9 路开关量输入值
	000CH	1	第 10 路开关量输入值
	000DH	1	第 11 路开关量输入值
	000EH	1	第 12 路开关量输入值
	000FH	1	第 13 路开关量输入值
	0010H	1	第 14 路开关量输入值
	0011H	1	第 15 路开关量输入值
	0012H	1	第 16 路开关量输入值
	0033H	1	第 1 路继电器输出状态值
	0034H	1	第 2 路继电器输出状态值
	0035H	1	第 3 路继电器输出状态值
	0036H	1	第 4 路继电器输出状态值

备注：D86 第一路至第 8 路对应市电有无开关量；第 9 路至第 14 路对应 6 路干结点输入开关量。

3.2.3 写继电器输出 - 0x05 功能

➤ 主机发送命令：

[I/O 模块地址] [0x05] [通道高位] [通道低位] [0xff/0x00] [0x00] [CRC 低位] [CRC 高位]

➤ IO 模块响应：

原码返回。

说明：

例如 4 个输出通道，地址为 0x0000~0x0003。当继电器需要输出 ON 状态时，通道输出数据 0xff00；当继电器需要输出 OFF 状态时，通道输出数据 0x0000。

数据包错误：无返回

3.2.4 修改 IO 模块地址 - 0x06 命令

➤ 主机发送命令：

[I/O 模块地址] [0x06] [寄存器高位] [寄存器低位] [数据高位] [数据低位] [CRC 低位] [CRC 高位]

➤ IO 模块响应：原码返回

数据包错误：无返回

四. 调试案例

4.1. 修改 IO 模块地址：原地址为 1，修改后地址为 2

➤ 主机下发命令：

01 06 00 64 00 02 49 D4（修改寄存器 100 的值为 02，02 代表新的地址）

➤ 返回：

01 06 00 64 00 02 49 D4

4.2. 修改 IO 模块波特率：原波特率为 9600，修改后波特率为 4800

➤ 主机下发命令：

01 06 00 65 00 04 98 16（修改寄存器 101 的值为 04，04 代表波特率 4800）

➤ 返回:

01 06 00 65 00 04 98 16

波特率各值含义: 0—300bps; 1—600bps; 2—1200bps; 3—2400bps; 4—4800bps; 5—9600bps; 6—14400bps; 7—19200bps; 8—38400bps; 9—57600bps; 10—76800bps; 11—115200。

4.3. 02 功能码读取输入开关量值: 地址为 1

➤ 主机下发命令:

01 02 00 00 00 10 79 C6 (16DI、D86)

01 02 00 00 00 08 79 CC (6DI4D0)

➤ 返回:

01 02 02 FF FF CRCL CRCH (16DI、D86)

01 02 01 FF CRCL CRCH (6DI4D0)

返回值解析示例:

- (4) 16DI: 0xFFFF 表示开关量 1-16 均处于断开状态; 0x00FF 表示开关量 1-8 断开, 9-16 闭合。
- (5) D86: 低八位表示空开状态, 第 9-14 位表示 DI1-DI6 的状态。0x3FFF 表示空开 1-8 均处于断开状态, 开关量 1-6 均处于断开状态; 0x0000 表示空开 1-8 均处于闭合状态, 开关量 1-6 均处于闭合状态; 0x300F 表示空开 1-4 处于断开状态, 5-8 处于闭合状态, 开关量 1-4 处于闭合状态, 5-6 处于断开状态。
- (6) 6DI4D0: 0xFF 表示开关量 1-8 均处于断开状态; 0x0F 表示开关量 1-4 断开, 5-8 闭合。

4.4. 继电器电平输出: (YDL-6DI4D0)

每一路继电器可以实现电平输出, 用于控制阀门、灯光等。

0000 继电器 1 输出寄存器地址

0001 继电器 2 输出寄存器地址

0002 继电器 3 输出寄存器地址

0003 继电器 4 输出寄存器地址

(1) 继电器闭合: 地址为 1, 继电器 1 输出 ON

➤ 主机下发命令:

01 05 00 00 FF 00 8C 3A

➤ 返回:

01 05 00 00 FF 00 8C 3A

(2) 继电器断开: 地址为 1, 继电器 1 输出 OFF

➤ 主机下发命令:

01 05 00 00 00 00 CD CA

➤ 返回:

01 05 00 00 00 00 CD CA

4.5. 继电器脉冲延时输出 (YDL-6DI4D0)

每一路继电器可以实现脉冲输出并延时到设定时间后断开, 可用于声光报警器延时控制。

00A0 继电器 1 输出寄存器地址

00A1 继电器 2 输出寄存器地址

00A2 继电器 3 输出寄存器地址

00A3 继电器 4 输出寄存器地址

延时时间单位 10 秒。

(1) 继电器闭合并延时: 地址 1, 继电器 1 脉冲输出, 延时 60 秒

-
- 主机下发命令：
01 05 00 A0 FF 06(延时单位 10 秒) 0C 1A
 - 返回：
原码返回。

(2) 继电器断开：地址为 1，继电器 1 输出 OFF

- 主机下发命令：
01 05 00 A0 00 00 CD E8
- 返回：
原码返回。

4.6. 读取继电器输出状态 (YDL-6DI4DO) 地址为 1

- 主机下发命令：
01 01 00 00 00 04 3D C9
- 返回：
01 01 01 00 CRCL CRCH

4.7. 本地联动控制参数读取 (YDL-6DI4DO) 地址为 1

- 主机下发命令：
01-18-01-00-00-01-E1-F4
[地址] [0x18] [0x01] [通道(0-5)] [0x00] [0x00] [CRC 低位] [CRC 高位]
- 返回：
01-18-01-00-01-00-01-00-18-7B
[地址] [0x18] [0x01] [通道(0-5)] [联动使能(0-1)] [输出通道(0-3)] [输入模式(0:常闭;
1:常开)] [联动时间] [CRC 低位] [CRC 高位]

4.8. 本地联动控制参数设置 (YDL-6DI4DO) 地址为 1

- 主机下发命令：
01-20-01-00-01-00-01-00-A1-B8
[地址] [0x20] [0x01] [通道(0-5)] [联动使能(0-1)] [输出通道(0-3)] [输入模式(0:常闭;
1:常开)] [联动时间] [CRC 低位] [CRC 高位]
- 返回：
原码返回。