

# 通讯协议（V1.0）

一、概述

本通讯协议采用标准Modbus协议，所用的传输模式为RTU模式。Modbus协议是一种主-从式协议。任何时刻只有一个设备能够在线路上进行发送。由主站管理信息交换，且只有它能发起。它会相继对从站进行轮询。除非被主站批准，否则任何从站都不能发送消息。从站之间不能进行直接通信。协议帧中不包含任何消息报头字节或消息字节结束符。它的定义如下：

从站地址	请求代码	数据	CRC16
------	------	----	-------

从站地址：- 地址必须在1到247之间。  
 - 每个地址在网络设备环境中必须唯一。

数据：以二进制代码传输。

CRC16：循环冗余校验参数。

当间隔时间长于或等于3.5字符时，即作为检测到帧结束。

1、通讯口设置

通讯方式 异步串行通讯接口，如 RS-485，RS-232，RS-422 等

波特率 2400、4800、9600、19200bps（可由设定仪表参数相互更改，默认 9600）

2、字节数据格式

- 一位起始位
- 八位数据位
- 一位停止位
- 无校验



3、仪表通讯帧格式

下表给出由数显仪工作在从机模式时的的Modbus功能，并规定其限值。

**从站编号：**本机仪表地址，地址必须在1到247之间，且同一总线上各仪表地址不可重复。地址为0时用于广播功能，且此时只有写功能有效。单字节。

**功能代码：**“读”和“写”功能是从主站角度定义的。单字节。

功能代码	Modbus名	功能名	广播	一次连续的N的最大值
3 (0x03)	Read Holding Registers	读N个寄存器值	NO	24
16 (0x10)	Write Multiple Registers	写N个寄存器值	YES	24

**首寄存器地址：**要读取的第一个内部寄存器的地址。双字节。每个内部寄存器的值数据为双字节。

**寄存器数：**要读取或修改的内部寄存器个数。双字节。

**读取的字节数：**被读取的内部寄存器的数据的字节总数。单字节。

**CRC16：**循环冗余校验参数。

1) 读N个输出字：功能3

**注意：** Hi = 高位字节，Lo = 低位字节。  
此功能可被用于读取参数，而无论类型如何。

主站请求

从站编号	0x03	首寄存器地址		寄存器数		CRC16	
1 字节	1 字节	Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
		2 字节		2 字节		2 字节	

从站响应

从站编号	0x03	读取的字节数	首寄存器数值		.....	末寄存器数值		CRC16	
1字节	1字节	1字节	Hi	Lo		Hi	Lo	Lo	Hi
			2 字节			2 字节		2 字节	

**例1：** 使用功能3读取从站1上的1个字In（地址0003H, 见附表），其中：

- In（第一通道信号输入类型） = 17（0x11）

主站请求

0x01	0x03	0x00	0x03	0x00	0x01	0x74	0x0A
1 字节	1 字节	2 字节		2 字节		2 字节	

从站响应

0x01	0x03	0x02	0x00	0x11	0x78	0x48
1字节	1字节	1字节	2字节		2字节	

2) 写N个输出字：功能16（0x10）

主站请求

从站编号	0x10	首寄存器地址		寄存器数		字节数	首字数据		.....	CRC16	
1字节	1字节	Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo		Lo	Hi
		2 字节		2 字节		1字节	2字节			2字节	

从站响应

从站编号	0x10	首寄存器地址		寄存器数		CRC16	
1字节	1字节	Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
		2 字节		2 字节		2 字节	

**例2：** 使用功能16将1000、200写入从站1中的2个单元SP1和SP2（寄存器地址0009H至000AH, 见附表），即：

- SP1（上限报警值） = 1000（0x3E8）
- SP2（下限报警值） = 200（0xC8）

主站请求

从站编号	请求代码	首寄存器地址		寄存器数		字节数目	首寄存器数据		第二寄存器数据		CRC16	
0x01	0x10	0x00	0x09	0x00	0x02	0x04	0x03	0xE8	0x00	0xC8	0xBD	0x67

从站响应

从站编号	响应代码	首寄存器地址		寄存器数		CRC16	
------	------	--------	--	------	--	-------	--

0x01	0x10	0x00	0x09	0x00	0x02	0x91	0xF9
------	------	------	------	------	------	------	------

### 3) 异常响应

当从站不能执行发送给它的请求时，它将返回一个异常响应。

异常响应的格式：

从站编号	响应代码	错误代码	CRC16	
			Lo	Hi
1字节	1字节	1字节	2字节	

**响应代码：** 请求的功能代码 + 0x80（最高位被置为1）。

**错误代码：**

- 1 = 请求中需访问寄存器地址不在寄存器地址范围内。
- 2 = 请求中一次需访问寄存器的数量超过可连续访问寄存器数量的最大值(24)。
- 3 = 从站写保护。

4、单回路数字显示控制仪表内部参数对应地址表（范围：0000H—001BH）：

编号	参数符号	参数名称	寄存器地址 (十六进制)	数据格式 (十六进制)	类型	数值范围 (十进制)	备注
1	无	仪表类型(单回路数显仪表)	0000	双字节 无符号	只读	00	定点数
2	UAd	仪表地址	0001		读/写	0~99	
3	Ucr	仪表通讯波特率	0002		读/写	1~247	
4	In	输入类型	0003	双字节 无符号	读/写	0~99	
5		抗干扰设置	0004			0~99	
6	dip	小数点位置	0005			0~3	
7		显示迁移值	0006	双字节 有符号	读/写	-1999~9999	
8	Ldo	显示量程下限	0007			-1999~9999	
9	Lup	显示量程上限	0008			-1999~9999	
10	SP1	第一报警值	0009			-1999~9999	
11	SP2	第二报警值	000A			-1999~9999	
12	SP3	第三报警值	000B			-1999~9999	
13	SP4	第四报警值	000C			-1999~9999	
14	P1h	第一报警回差值	000D			-1999~9999	
15	P2h	第二报警回差值	000E			-1999~9999	
16	P3h	第一报警回差值	000F			-1999~9999	
17	P4h	第二报警回差值	0010			-1999~9999	
18	P1c	第一报警方式	0011	双字节 无符号	读/写	0~99	
19	P2c	第二报警方式	0012			0~99	
20	P3c	第一报警方式	0013			0~99	
21	P4c	第二报警方式	0014			0~99	
22	odo	变送量程下限	0015	双字节有符号	读/写	-1999~9999	
23	oup	变送量程上限	0016			-1999~9999	
24	SLn	继电器消音设置	0017	双字节无符号	读/写	-1999~9999	
25	out	模拟变送输出类型	0018			0~9999	
26	无	无意义（预留）	0019			（预留）	
27	无	测量显示值	001A	双字节有符号	只读	-1999~9999	
28	无	报警状态	001B	双字节无符号	只读	见下表 A	

表 A:

Bit0——SP1, Bit2——SP 2, Bit4——SP 3, Bit6——SP 4。

报警：1；无报警：0

报警状态	Bit15 ~ Bit8		Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
		无意义	无意义	1	0	无意义	1	0	无意义	1

5、双回路数字显示控制仪表内部参数对应地址表（范围：0000H—0023H）：

编号	参数符号	参数名称	寄存器地址 (十六进制)	数据格式 (十六进制)	类型	数值范围 (十进制)	备注
1	无	仪表类型(双回路数显仪表)	0000	双字节 无符号	只读	01	定点 数
2	UAd	仪表地址	0001		读/写	0~99	
3	Ucr	仪表通讯波特率	0002		读/写	1~247	
4	In1	第一回路 输入类型	0003	双字节 无符号	读/写	0~99	
5		第一、二回路 抗干扰设置	0004		读/写	0~99	
6	dip1 dip2	第一、二回路 小数点位置	0005	双字节 有符号	读/写	0~33 个位代表第一回路 十位代表第二回路	
7		第一回路 显示迁移值	0006		读/写	-1999~9999	
8	Ldo	第一回路 线性量程下限	0007		读/写	-1999~9999	
9	Lup	第一回路 线性量程上限	0008		读/写	-1999~9999	
10	SP1	第一回路 第一报警值	0009		读/写	-1999~9999	
11	SP2	第一回路 第二报警值	000A		读/写	-1999~9999	
12	P1h	第一回路 第一报警回差值	000B		读/写	-1999~9999	
13	P2h	第一回路 第二报警回差值	000C	读/写	-1999~9999		
14	P1c	第一回路 第一报警方式	000D	双字节无符 号	读/写	0~99	
15	P2c	第一回路 第二报警方式	000E		读/写	0~99	
16	odo	第一回路 变送量程下限	000F	双字节有符 号	读/写	-1999~9999	
17	oup	第一回路 变送量程上限	0010		读/写	-1999~9999	
18	In2	第二回路 输入类型	0011	双字节无符 号	读/写	0~99	
19	无	无意义(预留)	0012			(预留)	
20	2	第二回路 显示迁移值	0013	双字节 有符号	读/写	-1999~9999	
21	Ldo2	第二回路 线性量程下限	0014		读/写	-1999~9999	
22	Lup2	第二回路 线性量程上限	0015		读/写	-1999~9999	
23	SP3	第二回路 第一报警值	0016		读/写	-1999~9999	
24	SP4	第二回路 第二报警值	0017		读/写	-1999~9999	
25	P3h	第二回路 第一报警回差值	0018		读/写	-1999~9999	
26	P4h	第二回路 第二报警回差值	0019		读/写	-1999~9999	
27	P3c	第二回路 第一报警方式	001A	双字节无符 号	读/写	0~99	
28	P4c	第二回路 第二报警方式	002B		读/写	0~99	
29	odo2	第二回路 变送量程下限	002C	双字节有符 号	读/写	-1999~9999	
30	oup2	第二回路 变送量程上限	002D		读/写	-1999~9999	
31	Sln	继电器消音设置	002E	双字节无符 号	读/写	-1999~9999	
32	out	模拟变送输出类型设置	002F		读/写	0~9999	
33	无	无意义(预留)	0020			(预留)	
34	无	第一通道显示值	0021	双字节 有符号	只读	-1999~9999	
35	无	第二通道显示值	0022		只读	-1999~9999	
36	无	报警状态	0023	双字节 无符号	只读	见下表 A	

表 A:

报警：1；无报警：0 （Bit0——SP1, Bit2——SP2, Bit4——SP3, Bit6——SP4）

报警状态	Bit15 ~ Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	
	无意义	无意义	1	0	无意义	1	0	无意义	1	0

