



# Modbus

## Command Manual

### Modbus 协议手册

版本：V1.4

更新日期：2022/09/17

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2019-6-19	初稿	yang
1.1	2020-02-03	更新公司信息	yang
1.2	2021-02-26	RS485 接口支持 Modbus 从机协议	yang
1.3	2021-09-11	更新公司信息	yang
1.4	2022-09-17	1、增加模拟量功能和语音播放协议 2、增加 DO 支持点动、互锁、循环、翻转协议 3、增加 DIDO 联动控制协议	jiang

本手册可能会随着产品的更新而进行修改，请以最新版本的手册为准，手册修改不另行通知

珠海市泥人电子科技有限公司保留对本手册所有内容的最终解释权及修改权

## 目录

1. 协议介绍.....	3
2. 术语、定义.....	3
2.1. 线圈.....	3
2.2. 离散输入量.....	3
2.3. 输入寄存器.....	3
2.4. 语音播放.....	3
2.5. 寄存器.....	3
2.6. 读写操作.....	3
3. 指令列表.....	4
3.1. 指令码列表.....	4
3.2. 地址列表.....	4
4. 功能说明.....	7
4.1. DO 继电器.....	7
4.1.1. 读取状态 (01) .....	8
4.1.2. 控制单个状态 (05) .....	8
4.1.3. 控制多个状态 (0F) .....	9
4.1.4. 掉电保存 (03、06、10) .....	9
4.1.5. 时间单位 (03、06、10) .....	10
4.1.6. 设置状态 (06、10) .....	10
4.1.7. 读取状态 (03) .....	12
4.2. DI 开关量输入.....	13
4.2.1. 读取状态 (02) .....	13
4.2.2. 读取状态 (03) .....	13
4.2.3. 信号源类型 (03、10) .....	14
4.3. AI 模拟量输入.....	15
4.3.1. 读取采样值 (04) .....	15
4.3.2. 读取采样值 (03) .....	15
4.3.3. 信号源类型 (03、10) .....	16
4.4. VO 语音输出.....	16
4.4.1. TTS 文本语音 (03、10) .....	16
4.4.2. 语音文件 (03、10) .....	18
4.5. 联动控制.....	19

## 1. 协议介绍

为了方便广大用户将产品用于工业控制场合，泥人科技全系列产品增加了 Modbus 协议。其中 RJ45 接口支持 Modbus TCP 和 Modbus RTU 协议，且两种协议格式自适应，RS485 接口支持 Modbus RTU 协议。

设备协议遵循标准的 Modbus 规范，支持线圈 DO、输入离散量 DI、输入寄存器 AI 和寄存器功能，通过读写寄存器实现语音播放的控制和 DO、DI、AI 的拓展功能。

部分设备出厂默认禁止 Modbus 协议功能，使用 Modbus 协议通讯前请查看相关设备《二次开发手册》的相关章节按说明步骤使能 Modbus 协议功能。

## 2. 术语、定义

### 2.1. 线圈

线圈指设备的继电器或晶体管等开关量输出信号，设备以 **OUT** 或 **DO** 做为标识。

### 2.2. 离散输入量

离散输入量指设备的开关量输入接口，设备以 **IN** 或 **DI** 做为标识。

### 2.3. 输入寄存器

输入寄存器指设备的模拟量输入接口，设备以 **AI** 做为标识。

### 2.4. 语音播放

语音播放指设备的语音输出功能，实现文本语音和音频文件的播放，设备以 **音频** 或 **VO** 做为标识。

其中文本语音是将文本内容转换成语音播报出来，该技术采用 TTS 语音合成技术，简称 **TTS**。

### 2.5. 寄存器

寄存器用于实现语音播放功能和 DO、DI、AI 拓展功能设置。

### 2.6. 读写操作

用于描述读写寄存器含义，定义只读 RO，只写 WO，读写 RW，写清 WC。

## 3. 指令列表

### 3.1. 指令码列表

指令码	描述
<b>线圈</b>	
0x01	读线圈寄存器
0x05	写单个线圈寄存器
0x0F	写多个线圈寄存器
<b>离散输入量</b>	
0x02	读离散输入寄存器
<b>输入寄存器</b>	
0x04	读输入寄存器
<b>寄存器</b>	
0x03	读多个寄存器
0x06	写单个寄存器
0x10	写多个寄存器

### 3.2. 地址列表

名称	地址	描述
<b>线圈</b>		
开关量输出 1 (DO1)	0x0000	OUT1 输出, 第 1 路继电器器输出
开关量输出 2 (DO2)	0x0001	OUT2 输出, 第 2 路继电器器输出
.....		
开关量输出 n (DO <sub>n</sub> )	0xFFFF	OUT <sub>n</sub> 输出, 第 n 路继电器器输出
<b>离散输入量</b>		
开关量输入 1 (DI1)	0x0000	IN1 输入, 第 1 路开关量输入
开关量输入 2 (DI2)	0x0001	IN2 输入, 第 2 路开关量输入
.....		
开关量输入 n (DI <sub>n</sub> )	0xFFFF	IN <sub>n</sub> 输入, 第 n 路开关量输入
<b>输入寄存器</b>		
模拟量输入 1 (AI1)	0x0000	AI1 输入, 第 1 路开关量输入
模拟量输入 2 (AI2)	0x0001	AI2 输入, 第 2 路开关量输入
.....		
模拟量输入 n (AI <sub>n</sub> )	0xFFFF	AI <sub>n</sub> 输入, 第 n 路开关量输入
<b>寄存器</b>		
<b>DO 拓展功能寄存器</b>		
DO1 状态 (RO)	状态值	0x1000 0: 常开口断开, 常闭口吸合 1: 常开口吸合, 常闭口断开
	倒计时	0x1001~0x1002 1...99999: 状态翻转倒计时 100000: 状态保持, 不执行倒计时翻转
	剩余次数	0x1003~0x1004 1...999999: 循环模式的循环次数 1000000: 循环模式时此值为无限循环, 非循环模式时固定此值
	保留	0x1005~0x1006 固定值 0
.....		
DO64 状态	状态值	0x11B9 同 DO1

(RO)	倒计时	0x10BA~0x10BB	
	剩余次数	0x10BC~0x10BD	
	保留	0x10BE~0x10BF	
DO 实时控制 (WO)	通道编号	0x1200	0: 操作所有通道 1...64: 操作指定通道
	动作模式	0x1201	0: 自锁关, 1: 自锁开, 2: 点动关, 3: 点动开, 4: 互锁延时, 5: 互锁点动, 6: 循环, 7: 翻转
	动作延时	0x1202~0x1203	单位: 秒/100 毫秒, 可设置 1...99999: 点动关、点动开、互锁点动和循环模式的取值范围 100000 - 自锁关、自锁开、互锁延时和翻转模式固定此值
	等待延时	0x1204~0x1205	单位: 秒/100 毫秒, 可设置 0...99999: 互锁延时和互锁点动模式的取值范围 1...99999: 循环模式的取值范围 100000: 自锁关、自锁开、点动关、点动开和翻转模式固定此值
	循环次数	0x1206~0x1207	1...999999: 循环模式的循环次数 1000000: 循环模式时此值为无限循环, 非循环模式时固定此值
DO1 05/0F 指令控制参数 (RW)	动作模式	0x1300	0/1: 无效, 2: 点动关, 3: 点动开, 4: 互锁延时, 5: 互锁点动, 6: 循环, 7: 翻转
	动作延时	0x1301~0x1302	单位: 秒/100 毫秒, 可设置 1...99999: 点动关、点动开、互锁点动和循环模式的取值范围 100000 - 自锁关、自锁开、互锁延时和翻转模式固定此值
	等待延时	0x1303~0x1304	单位: 秒/100 毫秒, 可设置 0...99999: 互锁延时和互锁点动模式的取值范围 1...99999: 循环模式的取值范围 100000: 自锁关、自锁开、点动关、点动开和翻转模式固定此值
	循环次数	0x1305~0x1306	1...999999: 循环模式的循环次数 1000000: 循环模式时此值为无限循环, 非循环模式时固定此值
	保留	0x1307~0x1309	固定值 0
.....			
DO64 05/0F 指令控制参数 (RW)	动作模式	0x1576	同 DO1
	动作延时	0x1577~0x1578	
	等待延时	0x1579~0x157A	
	循环次数	0x157B~0x157C	
	保留	0x157D~0x157F	
DO 参数配置 (RW)	掉电保存	0x1A00	0: 关闭 1: 打开
	时间单位	0x1A01	0: 单位: 秒 S 1: 单位: 100 毫秒 ms
<b>DI 拓展功能寄存器</b>			
DI 状态 (RO)	状态值	0x2000~0x203F	DI 接口通道 1 至 64 0: 无信号 1: 有信号
信号源类型 (RW)	类型值	0x2200~0x223F	DI 接口通道 1 至 64 0: PNP 型、继电器触点型、高电平有效 1: NPN 型、继电器触点型、低电平有效

AI 拓展功能寄存器			
AI 数值 (RO)	采样值	0x4000~0x403F	AI 接口通道 1 至 64 电压型：单位 mV 电流型：单位 mA
信号源类型 (RW)	类型值	0x4200~0x423F	0：电压型 1：电流型
DIDO 联动控制功能寄存器			
DO1 联动参数 (RW)	DI 通道值	0x7000	绑定的 DI 接口通道编号
	动作模式	0x7001	0：禁止，1：自锁(状态跟随)，2：点动关，3：点动开， 4：互锁延时，5：互锁点动，6：循环，7：翻转
	动作延时	0x7002~0x7003	单位：秒/100 毫秒，可设置 1...99999：点动关、点动开、互锁点动和循环模式的取值范围 100000 - 自锁关、自锁开、互锁延时和翻转模式固定此值
	等待延时	0x7004~0x7005	单位：秒/100 毫秒，可设置 0...99999：互锁延时和互锁点动模式的取值范围 1...99999：循环模式的取值范围 100000：自锁关、自锁开、点动关、点动开和翻转模式固定此值
	循环次数	0x7006~0x7007	1...999999：循环模式的循环次数 1000000：循环模式时此值为无限循环，非循环模式时固定此值
	保留	0x7008~0x7009	固定值 0
.....			
DO64 联动参数 (RW)	DI 通道值	0x7276	同 DO1
	动作模式	0x7277	
	动作延时	0x7278~0x7279	
	等待延时	0x727A~0x727B	
	循环次数	0x727C~0x727D	
	保留	0x727E~0x727F	
语音播放功能寄存器			
TTS 播放状态 (RO)	状态值	0x8000~0x803F	语音接口通道 1 至 64 0：空闲 1：播放中
TTS 播放 (WO)	通道编号	0x8040	1：语音接口通道 1 2：语音接口通道 2 ... 64：语音接口通道 64
	命令	0x8041	1：启动播放 2：停止播放
	循环次数	0x8042~0x8043	1...99999：播放次数 100000：无限循环
	播放间隔	0x8044~0x8045	0：单次播放固定为此值 1...100000：连续播放间隔时间，单位：秒
	保留	0x8046~0x8049	固定值 0
	编码格式	0x804A	0：GB2312 编码格式 1：GBK 编码格式 2：BIG5 编码格式 3：UNICODE 小端编码格式 4：UNICODE 大端编码格式

	文本内容	0x804B~0x80C2	最大长度 240byte 一个寄存器 16bit, 不足 16bit 的低位补 0
音频文件播放 状态 (RO)	状态值	0x8400~0x843F	语音接口通道 1 至 64 0: 空闲 1: 播放中
音频文件播放 (WO)	通道编号	0x8440	1: 语音接口通道 1 2: 语音接口通道 2 ... 64: 语音接口通道 64
	文件编号	0x8441	0: 无效值 1: 语音文件 1 2: 语音文件 2 ... N: 语音文件 N, 文件数量可设置
	播放音量	0x8442	0: 停止播放 1...10: 启动播放, 数值越大, 音量越大
	循环次数	0x8443~0x8444	1...99999: 播放次数 100000: 循环播放
	播放间隔	0x8445~0x8446	0: 单次播放固定为此值 1...100000: 连续播放间隔时间, 单位: 秒

## 4. 功能说明

注: 下文例子中的数据无特殊说明, 均为十六进制 HEX 格式。

### 4.1. DO 继电器

支持指令码:

指令码	描述
线圈	
0x01	读线圈寄存器
0x05	写单个线圈寄存器
0x0F	写多个线圈寄存器
寄存器	
0x03	读多个寄存器
0x06	写单个寄存器
0x10	写多个寄存器

#### 4.1.1. 读取状态 (01)

例：读 OUT1 和 OUT2 继电器状态

发送码：HEX: 01 01 00 00 02 BD CB

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
01	指令码	查询继电器状态
00 00	线圈起始地址	从 OUT1 开始, 如果从 OUT2 开始则为 0001
00 02	线圈数量	继电器通道数量, 读取 OUT1 和 OUT2 则为 0002
BD CB	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码：HEX: 01 01 01 01 90 48

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
01	指令码	返回指令: 如果查询错误, 返回 81
01	字节数	返回状态信息的所有字节数。1+(线圈数量-1)/8
01	查询的状态	返回的继电器状态, 位运算, 1 吸合, 0 断开。 Bit0: OUT1 继电器状态 Bit1: OUT2 继电器状态 ..... Bit7: OUT8 继电器状态
90 48	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

#### 4.1.2. 控制单个状态 (05)

例：闭合 OUT1 继电器

发送码：HEX: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
05	指令码	设置单通道继电器状态
00 00	线圈地址	0000: OUT1 继电器 0001: OUT2 继电器 .....
FF 00	线圈输出值	FF00: 闭合 0000: 断开
8C 3A	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码：HEX: 01 05 00 00 FF 00 8C 3A

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
05	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 85
00 00	线圈地址	0000: OUT1 继电器 0001: OUT2 继电器 .....
FF 00	线圈输出值	FF00: 闭合

		0000: 断开
8C 3A	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

#### 4.1.3. 控制多个状态 (0F)

例: 继电器 OUT1 和 OUT2 闭合

发送码: HEX: 01 0F 00 00 00 02 01 03 9E 96

字段	含义	备注
01	地址	举例是 0x01 (网络 Modbus 不限制地址)
0F	指令码	设置多通道继电器状态
00 00	线圈起始地址	从 OUT1 开始, 如果从 OUT2 开始则为 0001
00 02	线圈数量	通道数量, 设置 OUT1 和 OUT2 则为 0002
01	字节数	"线圈输出值" 的字节数量, $1 + (\text{线圈数量} - 1) / 8$
03	线圈输出值	位运算, 1 吸合, 0 断开 Bit0: OUT1 继电器状态 Bit1: OUT2 继电器状态 ..... Bit7: OUT8 继电器状态
9E 96	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 0F 00 00 00 02 D4 0A

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
0F	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 8F
00 00	线圈起始地址	从 OUT1 开始, 如果从 OUT2 开始则为 0001
00 02	线圈数量	通道数量, 设置 OUT1 和 OUT2 则为 0002
D4 0A	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

#### 4.1.4. 掉电保存 (03、06、10)

例: 设置设备打开掉电保存功能, 打开该功能后, 设备上电后 DO 输出状态会恢复到掉电前的状态。

发送码: HEX: 01 10 1A 00 00 01 02 00 01 DC 51

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
1A 00	起始地址	掉电保存寄存器地址 1A00
00 01	寄存器数量	寄存器数量为 1
02	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	0000: 关闭 0001: 打开
DC 51	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 1A 00 00 01 06 D1

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)

10	指令码	返回指令：如果请求错误，返回 90
1A 00	起始地址	掉电保存寄存器地址 1A00
00 01	寄存器数量	写寄存器数量
06 D1	CRC16	CRC16 校验，modbus 标准值

#### 4.1.5. 时间单位 (03、06、10)

例：设置 DO 动作的延时的时间单位，点动、延时、循环功能会使用到。

发送码：HEX: 01 10 1A 01 00 01 02 00 00 1C 40

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
1A 01	起始地址	时间单位寄存器地址 1A01
00 01	寄存器数量	寄存器数量为 1
02	字节数	寄存器数量*2
00 00	寄存器值	0000: 单位: 秒 S 0001: 单位: 100 毫秒 ms
1C 40	CRC16	CRC16 校验，modbus 标准值

返回码：HEX: 01 10 1A 01 00 01 57 11

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令：如果请求错误，返回 90
1A 01	起始地址	时间单位寄存器地址 1A01
00 01	寄存器数量	写寄存器数量
57 11	CRC16	CRC16 校验，modbus 标准值

#### 4.1.6. 设置状态 (06、10)

通过设置实时控制寄存器可以实现对 DO 的自锁、点动、互锁、循环和翻转控制

例：设置 DO1 点动开 5 秒。

发送码：HEX: 01 10 12 00 00 08 10 00 01 00 03 00 00 00 05 00 01 86 A0 00 0F 42 40 5D 01

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
12 00	起始地址	DO 实时控制寄存器地址 1200
00 08	寄存器数量	寄存器数量为 8
10	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	通道编号 0: 操作所有通道 1...64: 操作指定通道
00 03		动作模式 0: 自锁关, 1: 自锁开, 2: 点动关, 3: 点动开, 4: 互锁延时, 5: 互锁点动, 6: 循环, 7: 翻转
00 00 00 05		动作延时 单位: 秒/100 毫秒, 可设置 1...99999: 点动关、点动开、互锁点动和循环模式的取值

		范围	100000 - 自锁关、自锁开、互锁延时和翻转模式固定此值
00 01 86 A0		等待延时	单位: 秒/100 毫秒, 可设置 0...99999: 互锁延时和互锁点动模式的取值范围 1...99999: 循环模式的取值范围 100000: 自锁关、自锁开、点动关、点动开和翻转模式固定此值
00 0F 42 40		循环次数	1...999999: 循环模式的循环次数 1000000: 循环模式时此值为无限循环, 非循环模式时固定此值
5D 01	CRC16		CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 12 00 00 08 C4 B7

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
12 00	起始地址	DO 实时控制寄存器 1200
00 08	寄存器数量	写寄存器数量
C4 B7	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

例: 设置 DO1 和 DO2 和互锁, DO1 点动开 5 秒。

发送码: HEX: 01 10 12 00 00 08 10 00 01 00 05 00 00 00 05 00 00 00 00 0F 42 40 DB B8

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
12 00	起始地址	DO 实时控制寄存器地址 1200
00 08	寄存器数量	寄存器数量为 8
10	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	通道编号 0: 操作所有通道 1...64: 操作指定通道
00 05		动作模式 0: 自锁关, 1: 自锁开, 2: 点动关, 3: 点动开, 4: 互锁延时, 5: 互锁点动, 6: 循环, 7: 翻转
00 00 00 05		动作延时 单位: 秒/100 毫秒, 可设置 1...99999: 点动关、点动开、互锁点动和循环模式的取值范围 100000 - 自锁关、自锁开、互锁延时和翻转模式固定此值
00 00 00 00		等待延时 单位: 秒/100 毫秒, 可设置 0...99999: 互锁延时和互锁点动模式的取值范围 1...99999: 循环模式的取值范围 100000: 自锁关、自锁开、点动关、点动开和翻转模式固定此值
00 0F 42 40		循环次数 1...999999: 循环模式的循环次数 1000000: 循环模式时此值为无限循环, 非循环模式时固定此值
DB B8	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 12 00 00 08 C4 B7

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
12 00	起始地址	DO 实时控制寄存器地址 1200
00 08	寄存器数量	写寄存器数量
C4 B7	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

#### 4.1.7. 读取状态 (03)

例: 读 DO1 状态。

发送码: HEX: 01 03 10 00 00 05 81 09

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
03	指令码	读多个寄存器
10 00	起始地址	DO1 状态寄存器起始地址 1000 DO2 状态寄存器起始地址 1007 DO64 状态寄存器起始地址 11B9
00 05	寄存器数量	寄存器数量为 5, 一共读取状态, 状态倒计时和剩余次数, 三部分数据, 如果只读状态值, 数量填 1。
5D 01	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 03 0A 00 00 00 01 86 A0 00 0F 42 40 AA 9A

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
03	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 83
0A	字节数	寄存器数量*2
00 00	寄存器值	状态值 0: 常开口断开, 常闭口吸合 1: 常开口吸合, 常闭口断开
00 01 86 A0		状态倒计时 1...99999: 状态翻转倒计时 100000: 状态保持, 不执行倒计时翻转
00 0F 42 40		剩余次数 1...999999: 循环模式的循环次数 1000000: 循环模式时此值为无限循环, 非循环模式时固定此值
C4 B7	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

## 4.2. DI 开关量输入

支持指令码：

指令码	描述
输入离散量	
0x02	读输入离散量
寄存器	
0x03	读多个寄存器
0x10	写多个寄存器

### 4.2.1. 读取状态 (02)

例：同时读取 DI1 状态。

发送码：HEX: 01 02 00 00 00 01 B9 CA

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01（网络 Modbus 不限制地址）
02	指令码	读离散量输入
00 00	起始地址	DI1 状态寄存器起始地址 0000 DI2 状态寄存器起始地址 0001 DI64 状态寄存器起始地址 003F
00 01	寄存器数量	数量 1 读取 DI1
B9 CA	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码：HEX: 01 02 01 01 60 48

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01（网络 Modbus 不限制地址）
02	指令码	返回指令：如果请求错误，返回 82
01	字节数	输入数量/8，如果余数不等于 0，那么 $N = N+1$
01	输入状态值	位运算，1 有效，0 无效 Bit0: IN1 状态 Bit1: IN2 状态 ..... Bit7: IN8 状态
60 48	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

### 4.2.2. 读取状态 (03)

例：同时读取 DI1 和 DI2 的状态。

发送码：HEX: 01 03 20 00 00 02 CF CB

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01（网络 Modbus 不限制地址）
03	指令码	读多个寄存器
20 00	起始地址	DI1 状态寄存器起始地址 2000 DI2 状态寄存器起始地址 2001

		DI64 状态寄存器起始地址 203F
00 02	寄存器数量	数量 2, 同时读取 DI1 和 DI2
CF CB	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 03 04 00 00 00 01 3B F3

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
03	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 83
04	字节数	寄存器数量*2
00 00	寄存器值	状态值 DI1 状态 0000: 无信号 0001: 有信号
00 01	寄存器值	状态值 DI2: 同上
3B F3	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

#### 4.2.3. 信号源类型 (03、10)

例: 设置 DI1 为 PNP 型, DI2 为 NPN 型。

发送码: HEX: 01 10 22 00 00 02 04 00 00 00 01 B2 CE

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
22 00	起始地址	DI1 状态寄存器起始地址 2200 DI2 状态寄存器起始地址 2201 DI64 状态寄存器起始地址 223F
00 02	寄存器数量	数量 2, 同时读取 DI1 和 DI2
04	字节数	寄存器数量*2
00 00	寄存器值	类型值 DI1 类型 0: PNP 型、继电器触点型、高电平有效 1: NPN 型、继电器触点型、低电平有效
00 01	寄存器值	类型值 DI2: 同上
B2 CE	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 22 00 00 02 4B B0

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
22 00	起始地址	DI1 状态寄存器起始地址 2200
00 02	寄存器数量	同时设置 DI1 和 DI2
4B B0	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

### 4.3. AI 模拟量输入

支持指令码：

指令码	描述
输入离散量	
0x04	读输入寄存器
寄存器	
0x03	读多个寄存器
0x10	写多个寄存器

#### 4.3.1. 读取采样值 (04)

例：读取 AI1 的模拟量值。

发送码：HEX: 01 04 00 00 00 01 31 CA

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
04	指令码	读输入寄存器
00 00	起始地址	AI1 状态寄存器起始地址 0000 AI2 状态寄存器起始地址 0001 AI64 状态寄存器起始地址 003F
00 01	寄存器数量	数量 1, 读取 AI1
31 CA	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码：HEX: 01 04 02 13 88 B4 66

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
04	指令码	返回指令：如果请求错误，返回 84
02	字节数	寄存器数量*2
13 88	寄存器值	AI1 模拟量值 1388 转换成十进制为 5000 电压型对应值为 5000mV 电流型对应值为 5000uA
B4 66	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

#### 4.3.2. 读取采样值 (03)

例：读取 AI1 的模拟量值。

发送码：HEX: 01 03 40 00 00 01 91 CA

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
03	指令码	读多个寄存器
40 00	起始地址	AI1 状态寄存器起始地址 4000 AI2 状态寄存器起始地址 4001 AI64 状态寄存器起始地址 403F
00 01	寄存器数量	数量 1, 读取 AI1
91 CA	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码：HEX: 01 03 02 13 88 B5 12

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01（网络 Modbus 不限制地址）
03	指令码	返回指令：如果请求错误，返回 83
02	字节数	寄存器数量*2
13 88	寄存器值	AI1 模拟量值 1388 转换成十进制为 5000 电压型对应值为 5000mV 电流型对应值为 5000uA
B5 12	CRC16	CRC16 校验，modbus 标准值

#### 4.3.3. 信号源类型 (03、10)

例：设置 AI1 为电流型。

发送码：HEX: 01 10 42 00 00 01 02 00 01 05 94

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01（网络 Modbus 不限制地址）
10	指令码	写多个寄存器
42 00	起始地址	AI1 状态寄存器起始地址 4200 AI2 状态寄存器起始地址 4201 AI64 状态寄存器起始地址 423F
00 01	寄存器数量	数量 1，读取 AI1
02	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	0000：电压型 0001：电流型
05 94	CRC16	CRC16 校验，modbus 标准值

返回码：HEX: 01 10 42 00 00 01 15 B1

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01（网络 Modbus 不限制地址）
10	指令码	返回指令：如果请求错误，返回 90
42 00	起始地址	AI1 状态寄存器起始地址 4200
00 01	寄存器数量	设置 AI1
15 B1	CRC16	CRC16 校验，modbus 标准值

#### 4.4. VO 语音输出

##### 4.4.1. TTS 文本语音 (03、10)

例：播放文本“泥人科技”

发送码：HEX: 01 10 80 4B 00 04 08 C4 E0 C8 CB BF C6 BC BC 40 32

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01（网络 Modbus 不限制地址）
10	指令码	写多个寄存器
80 4B	起始地址	TTS 文本内容寄存器地址
00 04	寄存器数量	数量 4，泥人科技 GB2312 编码格式内容长度

08	字节数	寄存器数量*2
C4 E0 C8 CB BF C6 BC BC	寄存器值	泥人科技 GB2312 编码内容 最大长度 240byte, 一个寄存器 16bit, 不足 16bit 的低位补 0
40 32	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 80 4B 00 04 98 1C

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
80 4B	起始地址	TTS 文本内容寄存器地址
00 04	寄存器数量	寄存器数量
98 1C	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

例: 语速 1, 音量 5 播放文本 “泥人科技”

文本播放可以设置发音人、语速、语调、音量等发音效果, 具体使用请查看, 二次开发资料” **文本转语音指令拓展手册**”。

发送码: HEX: 01 10 80 4B 00 08 10 5B 73 31 5D 5B 76 35 5D C4 E0 C8 CB BF C6 BC BC 4E 31

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
80 4B	起始地址	TTS 文本内容寄存器地址
00 08	寄存器数量	数量 4, 泥人科技 GB2312 编码格式内容长度
10	字节数	寄存器数量*2
5B 73 31 5D 5B 76 35 5D C4 E0 C8 CB BF C6 BC BC	寄存器值	[s1][v5]泥人科技 GB2312 编码内容 最大长度 240byte, 一个寄存器 16bit, 不足 16bit 的低位补 0
4E 31	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 80 4B 00 08 98 19

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
80 4B	起始地址	TTS 文本内容寄存器地址
00 08	寄存器数量	寄存器数量
98 19	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

例: 语音通道 1 一直间隔 3 秒循环播放 “泥人科技”

发送码: HEX: 01 10 80 40 00 0F 1E 00 01 00 01 00 01 86 A0 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C4  
E0 C8 CB BF C6 BC BC EF BD

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
80 40	起始地址	TTS 文本内容寄存器地址
00 0F	寄存器数量	数量 4, 泥人科技 GB2312 编码格式内容长度

1E	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	通道编号 1: 语音接口通道 1 2: 语音接口通道 2 ... 64: 语音接口通道 64
00 01		命令 1: 启动播放 2: 停止播放
00 01 86 A0		循环次数 1...99999: 播放次数 100000: 无限循环
00 00 00 03		播放间隔 0: 单次播放固定为此值 1...100000: 连续播放间隔时间, 单位: 秒
00 00 00 00 00 00 00 00		保留 固定值 0
00 00		编码格式 0: GB2312 编码格式 1: GBK 编码格式 2: BIG5 编码格式 3: UNICODE 小端编码格式 4: UNICODE 大端编码格式
C4 E0 C8 CB BF C6 BC BC		文本内容 最大长度 240byte
EF BD	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 80 40 00 0F A8 19

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
80 40	起始地址	TTS 文本寄存器地址
00 0F	寄存器数量	寄存器数量
A8 19	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

#### 4.4.2. 语音文件 (03、10)

播放语音文件之前需要确保设备已经下载好语音文件, 如何下载语音文件, 请查看 “语音设备使用手册”

例: 播放语音文件 1

发送码: HEX: 01 10 84 41 00 01 02 00 01 AC 89

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
84 41	起始地址	文件编号寄存器地址
00 01	寄存器数量	数量 1
02	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	0: 无效值 1: 语音文件 1 2: 语音文件 2 ... N: 语音文件 N, 文件数量可设置
AC 89		CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 84 41 00 01 79 2D

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
84 41	起始地址	文件编号寄存器地址
00 01	寄存器数量	寄存器数量
79 2D	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

例: 通道 1, 音量 5, 间隔 3 秒, 循环播放 2 次语音文件 1

发送码: HEX: 01 10 84 40 00 07 0E 00 01 00 01 00 05 00 00 00 02 00 00 00 03 C8 B9

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
84 40	起始地址	文件编号寄存器地址
00 07	寄存器数量	数量 1
0E	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	通道编号 1: 语音接口通道 1 2: 语音接口通道 2 ... 64: 语音接口通道 64
00 01		文件编号 0: 无效值 1: 语音文件 1 2: 语音文件 2 ... N: 语音文件 N, 文件数量可设置
00 05		播放音量 0: 停止播放 1...10: 启动播放, 数值越大, 音量越大
00 00 00 02		循环次数 1...99999: 播放次数 100000: 循环播放
00 00 00 03		播放间隔 0: 单次播放固定为此值 1...100000: 连续播放间隔时间, 单位: 秒
C8 B9	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 84 40 00 07 A8 EF

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
84 40	起始地址	语音文件播放寄存器地址
00 07	寄存器数量	寄存器数量
A8 EF	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

## 4.5. 联动控制

例: 设置 DO1 和 DI1 联动, 联动模式为自锁 (状态跟随)

发送码: HEX: 01 10 70 00 00 02 04 00 01 00 01 06 6D

字段	含义	备注
----	----	----

01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
70 00	起始地址	7000: DO1 联动控制寄存器地址 700A: DO2 联动控制寄存器地址 ... 727E: DO64 联动控制寄存器地址
00 02	寄存器数量	数量 1
04	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	DI 通道
00 01		动作模式
06 6D	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 70 00 00 02 5B 08

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
70 00	起始地址	DO1 联动控制寄存器地址
00 02	寄存器数量	寄存器数量
5B 08	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

例: 设置 DO1 和 DI1 联动, 联动模式为点动开 3 秒

发送码: HEX: 01 10 70 00 00 08 10 00 01 00 03 00 00 00 03 00 01 86 A0 00 0F 42 40 3C E5

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	写多个寄存器
70 00	起始地址	7000: DO1 联动控制寄存器地址 700A: DO2 联动控制寄存器地址 ... 727E: DO64 联动控制寄存器地址
00 08	寄存器数量	数量 1
10	字节数	寄存器数量*2
00 01	寄存器值	DI 通道
00 03		动作模式
00 00 00 03		单位: 秒/100 毫秒, 可设置 1...99999: 点动关、点动开、互锁点动和循环模式的取值范围 100000 - 自锁关、自锁开、互锁延时和翻转模式固定此值
00 01 86 A0		单位: 秒/100 毫秒, 可设置 0...99999: 互锁延时和互锁点动模式的取值范围 1...99999: 循环模式的取值范围 100000: 自锁关、自锁开、点动关、点动开和翻转模式固定此值
00 0F 42 40		循环次数 1...999999: 循环模式的循环次数 1000000: 循环模式时此值为无限循环, 非循环模式时固

		定此值
3C E5	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值

返回码: HEX: 01 10 70 00 00 08 DB 0F

字段	含义	备注
01	地址	举例是 01 (网络 Modbus 不限制地址)
10	指令码	返回指令: 如果请求错误, 返回 90
70 00	起始地址	DO1 联动控制寄存器地址
00 08	寄存器数量	寄存器数量
DB 0F	CRC16	CRC16 校验, modbus 标准值