

超声波测量 Modbus-RTU 协议及数据格式

红色正，黑色负，黄色 A，绿色 B，屏蔽线务必共地。

出厂默认仪表地址为 01，串口设置为波特率为 9600、8 位数据位、一位停止位、无奇偶校验位，传感器支持最大 ID 号 255，以下主机为 PLC 或电脑 PC 等，从机为超声波测量仪表。

一、主机发送读取输入寄存器指令：功能码 04H

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	04H	起始寄存器 高字节	起始寄存器 低字节	寄存器数量 高字节	寄存器数量 低字节	CRC 码低字 节	CRC 码高字 节

当从机接收正确时，从机回送：

1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
ADR	04H	字节总数	寄存器数 据 1	寄存器数 据 2	...	寄存器数 据 M	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

本从机提供 3 个输入寄存器值读取：距离值（地址 0x00）、内部温度值（地址 0x01）、超声波飞行时间（地址 0x02）

例：当前仪表地址为 01

1. 主机发送读取仪表距离瞬时值：

主机发送：01 04 00 00 00 01 31 CA

从机应答：01 04 02 07 E5 7A 8B

从机返回的距离值十六进制的 07E5 = 十进制 2021，表示当前距离值 202.1mm（精确到 0.1mm），单位：mm。

2. 主机发送读取仪表内部温度瞬时值：

主机发送：01 04 00 01 00 01 60 0A

从机应答：01 04 02 00 18 B9 3A

从机返回内部温度十六进制 0018 = 十进制 24 表示 24℃（有符号十六进制可读取负值），单位：℃。

3. 主机发送读取仪表超声波飞行时间瞬时值：

主机发送：01 04 00 02 00 01 90 0A

从机应答：01 04 02 04 92 3A 5D

从机返回的飞行时间十六进制 0492 = 十进制 1170 表示 1170us，单位：us

4. 读取多个寄存器数据

例：读取 3 个寄存器数据：距离瞬时值、内部温度值、超声波飞行时间，仪表地址为 01。

主机发送：01 04 00 00 00 03 B0 0B

从机应答：01 04 06 46 62 00 18 28 B6 88 4C

二、主机发送写单个保持寄存器值指令：功能码 06H

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06H	寄存器地址高 字节	寄存器地址低 字节	数据高字节	数据低字节	CRC 码低字节	CRC 码高字节

当从机接收正确时，从机回送：

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	06H	寄存器高字节	寄存器低字节	数据高字节	数据低字节	CRC 码低字节	CRC 码高字节

从机提供 4 个寄存器写入：环境温度值（写入地址 0x00）、内外环境温度选择标志位（写入地址 0x01）、串口波特率选择位（写入地址 0x02，带掉电保护）、仪表地址（写入地址 0x1F，带掉电保护）

例：当前仪表地址为 01

1. 写入环境温度值

主机发送: 01 06 00 00 00 1E 09 C2
从机应答: 01 06 00 00 00 1E 09 C2
写入温度十六进制 001E = 十进制 30, 表示当前环境温度 30℃,
2. 写入内外环境温度选择标志位
主机发送: 01 06 00 01 00 01 19 CA
从机应答: 01 06 00 01 00 01 19 CA
写入内外环境温度选择标志位, 如果不写入或者写入为 0 则使用内部温度值作为温度补偿, 当需要使用外部环境
温度值作为温度补偿时, 必须先写入环境温度值然后写入内外环境温度选择标志位为 1。
3. 写入串口波特率选择位:
主机发送: 01 06 00 02 00 09 E8 0C
从机应答: 01 06 00 02 00 09 E8 0C
写入串口波特率选择位 09, 此时串口波特率由初始的 9600 变为 115200, 再次通讯之前主机应选择为相应的波特
率, 同时波特率选择位写入内部 flash 进行掉电保护。各选择位对应的波特率见文末附表。
4. 写入仪表地址:
主机发送: 01 06 00 1F 00 10 B9 C0
从机应答: 01 06 00 1F 00 10 B9 C0
写入仪表地址 0x10 (十进制 16), 同时仪表地址写入内部 flash 进行掉电保护。

三、主机发送写多个保持寄存器值指令：功能码 10H

1	2	3	4	5	6	7
ADR	10H	起始寄存器地址 高字节	起始寄存器地址 低字节	寄存器数量高字 节	寄存器数量低字 节	数据字节总数

8、9	10、11	N、N+1	N+2	N+3
寄存器数据 1	寄存器数据 2	寄存器数据 M	CRC 码低字节	CRC 码高字节

设置寄存器值：提供 2 个值写入，环境温度值（写入地址 0x00）、选择内部温度值或者环境温度值标志位（写入
地址 0x01），可代替上面单个写入功能，一次性写入环境温度值和选择标志位。
例：写入环境温度值和选择内部温度值或者环境温度值标志位
主机发送: 01 10 00 00 00 02 04 00 20 00 01 33 A5
从机应答: 01 10 00 00 00 02 41 C8

四、主机发送读取保持寄存器指令：功能码 03H

1	2	3	4	5	6	7	8
ADR	03H	起始寄存器 高字节	起始寄存器 低字节	寄存器数量 高字节	寄存器数量 低字节	CRC 码低字 节	CRC 码高字节

当从机接收正确时，从机回送：

1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
ADR	03H	字节总数	寄存器数 据 1	寄存器数 据 2	...	寄存器数 据 M	CRC 码低 字节	CRC 码高 字节

从机提供 3 个保持寄存器读取：环境温度值（地址 0x00）、选择内部温度值或者环境温度值标志位（地址 0x01）、
仪表地址（地址 0x1F）：
例：当前仪表地址为 01，读单个保持寄存器
1. 读环境温度值
主机发送: 01 03 00 00 00 01 84 0A
从机应答: 01 03 02 00 20 B9 9C
十六进制 0020=十进制 32 表示 32℃环境温度，单位：℃

2. 读选择内部温度值或者环境温度值标志位

主机发送：01 03 00 01 00 01 D5 CA

从机应答：01 03 02 00 01 79 84

十六进制 0001=十进制 1 表示选择内部温度值或者环境温度值标志位为 1, 传感器使用环境温度值作为温度补偿。

3. 读仪表地址：

主机发送：01 03 00 1F 00 01 B5 CC

从机应答：01 03 02 00 01 79 84

十六进制 0001=十进制 1 表示从机地址为 1。

4. 强制读取仪表地址：

主机发送：FF 03 00 1F 00 01 A0 12

从机应答：01 03 02 00 01 45 8B

主机发送从机地址为 0xFF 时强制读取仪表内部地址，防止遗忘仪表地址不能获取读数。

5. 读多个保持寄存器值：

主机发送：01 03 00 00 00 02 C4 0B

从机应答：01 03 04 00 20 00 01 3A 39

输入寄存器表：

寄存器地址	内容说明	只读	寄存器地址	内容说明	只读
0000	距离瞬时值	√	0001	内部温度瞬时值	√
0002	超声波飞行时间	√			

保持寄存器表：

寄存器地址	内容说明	只读	寄存器地址	内容说明	只读
0000	环境温度值		0001	选择内部温度值或者环境温度值标志位	
0002	串口波特率选择位		001F	仪表地址	

串口选择位对应的波特率表

选择位 (0x)	对应波特率	
01	2400	低速
02	4800	
03	9600	
04	14400	中速
05	19200	
06	38400	
07	56000	
08	57600	
09	115200	高速
0A	128000	
0B	256000	