

# 使用说明书

# KSDTDS-200Y超声波液位计

量 程：(0-10) m

额 定 电 压：DC24V

## 目 录

1概述 .....	1
2 技术指标 .....	1
3仪表安装 .....	2
3.1仪表外形尺寸 .....	2
3.2仪表接线柱说明 .....	2-3
3.3安装参数含义 .....	3
3.4仪表安装注意事项 .....	4-5
4仪表调试 .....	6-7
4.1键盘说明 .....	6
4.2 菜单设置 .....	6
菜单一：系统设置 .....	6
菜单二：安装设置 .....	6
菜单三：通讯设置 .....	7
菜单四：显示设置 .....	7
超声波液位计常用安装说明 .....	8
液位仪ModBus(RTU)通讯协议.....	9-15

概 述

仪 表 安 装

仪 表 调 试

安 装 说 明  
通 讯 协 议



## 成都市凯思达机电有限责任公司

温馨提示：安装调试前，请仔细阅读用户手册！！

注意：控制器直接暴露在阳光下，其运行温度可能会超过其指定的限制温度，并减少显示器的能见度。

建议：在阳光直射的场合，采用遮阳罩，避免仪器显示屏受到阳光直射，否则会减低仪器的使用寿命。

# 概 述

1.衷心感谢您选购本公司超声波液位计！

本仪表具有安全、清洁、精度高、寿命长、稳定可靠、安装维护方便等特点，适用酸、碱、盐、防腐、高温等各种领域。

本仪表可通过4~20mA或RS485(Modbus-RTU协议或其他定制协议)连接到显示表或各种DCS系统中，为工业的自动化运行，提供实时的液位数据。

本仪表执行标准：GBT11828.4-2011，检定规程：JJG971-2002。

本仪表具有如下特点：

l 电路设计从电源部分起就选用高质量的电源模块，元器件选择进口高稳定可靠的器件，完全可以替代同类型国外进口仪表。

l 专利的声波智能技术软件可进行智能化回波分析，无需任何调试及其它的特殊步骤，此技术具有动态思维、动态分析的功能。

l 我公司拥有的声波智能专利软件，使仪表的精度大大提高，液位精度 $\pm 0.5\%$ ，能够抗各种干扰波。

l 本仪表是一种非接触式仪表，不跟液体直接接触，因此故障率低。仪表提供多种安装方式，用户完全可以通过本手册进行仪表标定。

l 仪表的所有输入、输出线均具有防雷、防短路的保护功能。

## 2、技术指标

测量 范围：(0 ~ 30)m (根据实测量程选定)

盲 区：0.25m-0.8m

测距 精度： $\pm 0.5\%$  (标准条件全量程)

测距分辨率：1mm

压 力：常压

仪表 显示：自带LCD显示液位 (液位值：池底或罐底到水等介质面之间的距离  
空高值：仪表的探头面到水等介质面之间的距离)

模拟 输出：(4 ~ 20)mA/510 $\Omega$

数字 输出：ModBus-RTU协议或定制协议

继电器输出：250AC/5A或30VDC/2A

供电 电压：DC (18-28) V或AC220V

环境 温度：-20 $^{\circ}$ C ~ +60 $^{\circ}$ C

防护 等级：IP65/IP67(根据现场需求选定)

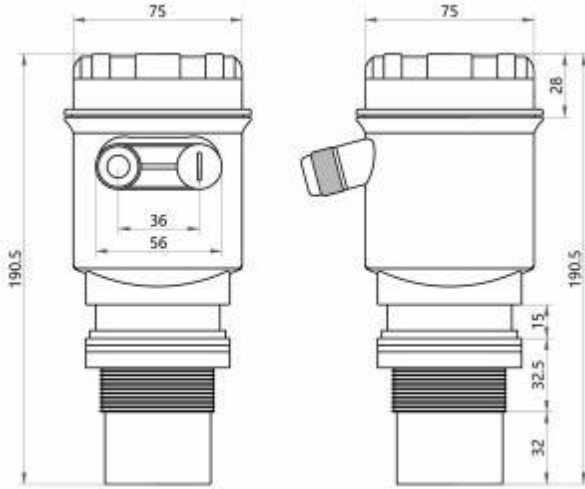
仪表 功率：<3W

# 仪表安装

## 3、仪表安装

### 3.1仪表外形尺寸:

单位：mm

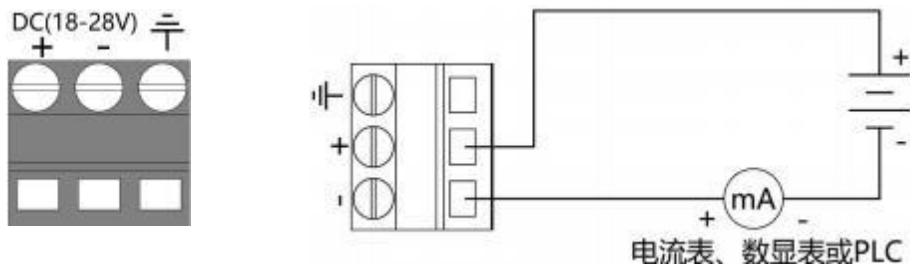


此仪表的电气接口是M20× 1.5 ，探头螺纹尺寸是G2。

安装方法：敞口环境下一一般采用支架安装方式（支架安装时保持水平状态），在支架上开个直径60mm的圆孔，将仪表探头放入，然后用仪表自带螺帽，自下而上旋紧；常温常压的罐体一般用法兰安装，在盲板（盲板安装时保持水平状态）中间位置开个直径60mm的圆孔或者开G2的螺纹固定超声波液位计。

### 3.2 仪表接线：如下图

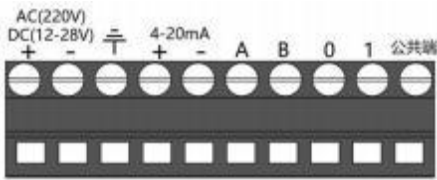
I、二线制的接线柱和接线说明：



- a、仪表的工作电压范围：DC (18-28) V；
- b、仪表的接线柱上的接地标识需要良好接现场的大地；
- c、输出是环路 (4-20) mA。

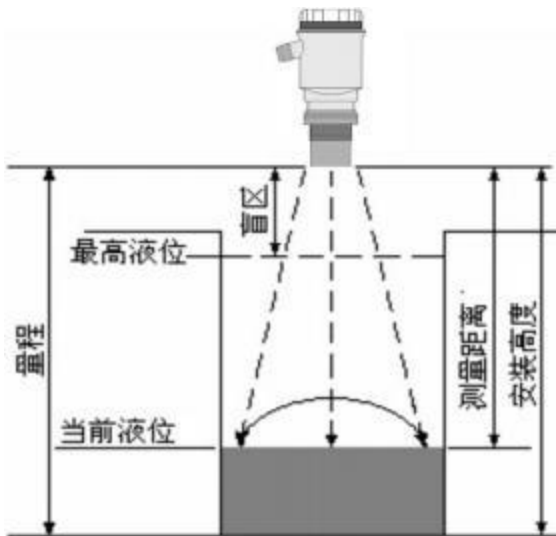
# 安装参数含义

## II、 四线制接线柱和接线说明：



- a、现场的交流220伏或直流24伏接到仪表接线柱上的AC220V或DC24V，注意：电源接线时一定要看清仪表接线柱上的电源标识是交流还是直流电源，切勿接错；
- b、现场的大地线接到仪表接线柱上接地标识端口，以防静电或浪涌；
- c、输出模拟量（4-20）mA的接线时注意正负极别接反；
- d、Rs485（A、B）：A为正极，B为负极；
- e、公共端和0对应仪表菜单里的继电器0，公共端和1对应仪表菜单里的继电器1。

### 3.3 安装参数含义



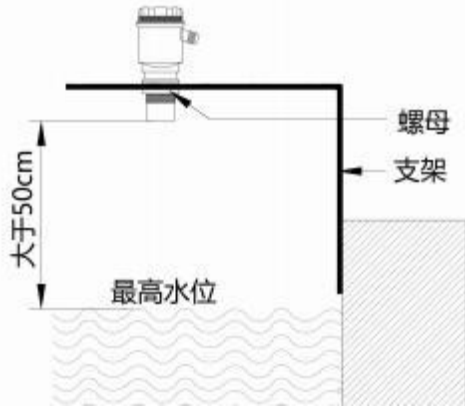
如图所示，仪表的测量方法：从仪表的发送声波脉冲开始计时，到接收介质面反射回来的脉冲为止，以这段时间的一半乘以声速，就是测量距离，（安装高度 - 测量距离 = 当前液位）；

- I、安装高度应小于量程；
- II、仪表盲区指仪表在探头附近无法测量的区域，现场最高液位与探头间之间距应大于盲区；
- III、探头发出的波是个喇叭形，即有方向角，安装时尽量选择空旷的空间，仪表的下部空间不要有其他的障碍物，仪表的下方要避免是进、出料口等液面剧烈波动的位置。

# 仪表安装注意事项

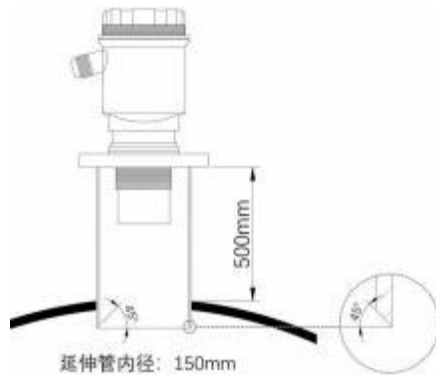
## 3.4 仪表安装注意事项：

1) 探头发射面到最高液位的距离，应大于选购仪表的盲区。

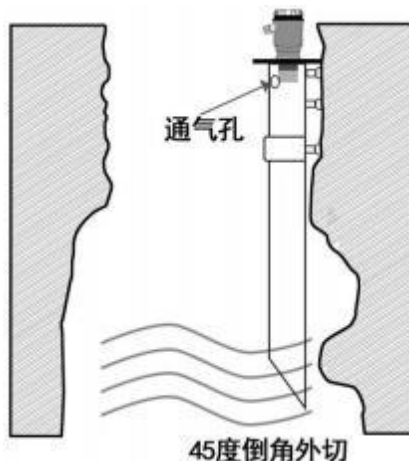


2) 如果池内或罐内的液位波动剧烈，不方便加装导播管的情况下，请选购量程是池高或灌高的2.5倍的超声波液位计。

3) 若探头发射面到最高液位的距离小于选购仪表的盲区，需加装延伸管，延伸管管径  $\geq 150\text{mm}$ ，长度0.2m-0.5m，垂直安装，内壁光滑，罐体上开孔应大于延伸管内径。



4) 若池壁或罐壁凹凸不平、有其他障碍物、水面剧烈波动和水面上有泡沫或者其他杂质，仪表需要安装导播管，或者将管子通至池底或罐底，管径  $\geq 110\text{mm}$ ，管底留个缺口让延伸管内液面与池内或罐内液位等高，在延伸管上，安装探头附近，开几个小孔，以便管内的空气与管外联通！



# 仪表安装注意事项

5) 常温常压的罐上法兰安装，仪表的探头面最好露在罐内，图1；如果现场环境做不到，固定法兰的管子直径图2、图3，长度h在100mm-300mm之间，h值越大，相应d值也越大。



图1

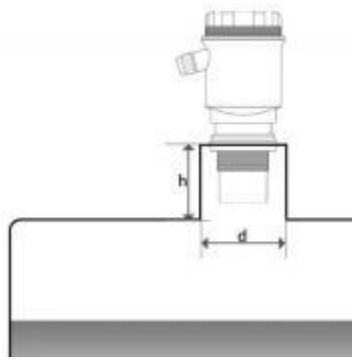


图2

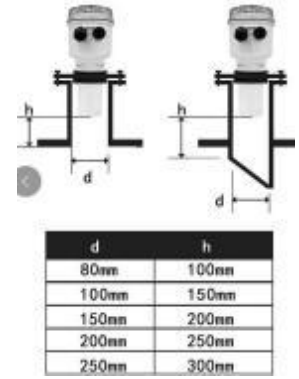


图3

6) 仪表在特别炎热、寒冷的地方使用，即周围环境温度有可能超出仪表的工作要求时，建议在液位仪周围加设防高、低温装置。

# 仪表调试

## 4、仪表调试

### 4.1 键盘说明



菜单\保存键： 仪表需要设置时，按此键进入菜单，更改完仪表参数后，按保存键；

加 键： 向上翻动菜单键或者用于更改数字大小的加键；

移位\减键键：对不同的数据更改时，按此键进行移位，或者向下翻动菜单键使用；

退 出 键：对需要的菜单设置完成后，按退出键，可以回到仪表主界面。

进入菜单步骤：

仪表正常显示后，按菜单键，出现0000，左边第一个0在闪动，按加键，改为1000，再按菜单键，即可进入菜单。

### 4.2 菜单设置

菜单一： 系统设置：（系统密码：3721，此项操作，只限制厂家调试人员）

- 1、 频率设置：主要是对于探头与主机的频率匹配，如需更改，请在工程师指导下进行操作，切勿个人对此项！
- 2、 脉冲数量：此项功能如同1
- 3、 电流补偿：出厂都校准。
- 4、 高级设置：量程设置和初始化，此两项请现场人员勿操作！

菜单二 安装设置：（现场安装调试人员操作菜单）

1、 安装高度设置（单位：cm）：

罐底或者池底到仪表探头面之间的垂直距离，按菜单键进入此级的菜单，更改完毕后，一定要按保存键回到上级菜单；

2、 抑制范围（单位：cm）：

按菜单键进入此级的菜单，进行更改，更改完毕后，一定要按保存键回到上级菜单；此项里的数字一般是：30cm-45cm，这个范围是仪表的探头附近无法测量的区域；

3、 电流设置（单位：cm）：

I、4mA对应为0cm；

II、20mA对应现场液位的最高值。

仪表主界面显示的百分比：仪表当前显示的液位值/20mA里的数字再×100%

4、 继电器设置：（通过继电器控制可以达到现场水泵的启动和停止）

I、假如水池深度6米，水的深度到4米时排水，水的深度到1米时停！

设置如下：

上限设置成400cm，下限设置成100cm，执行：闭合，逻辑设置成：&；

# 仪表调试

---

II、或者是水位到1米进水，水位到4米时停！

设置如下：

上限设置成4米，下限设置成1米，执行：断开，逻辑设置成：&。

注意：仪表面贴上的公共端和0对应仪表菜单里的继电器0，如果现场人员设置了继电器0，那么控制线需要接到仪表面贴上的公共端和0；

公共端和1对应仪表菜单里的继电器1，如果现场人员设置了继电器1，那么控制线需要接到仪表面贴上的公共端和1。

菜单三 通讯设置：（现场安装调试人员操作菜单）

- 1、波特率：默认：9600（1200、2400、4800、9600、14400等可选）；
- 2、地址：默认：01；
- 3、发射速度：1、很慢 2、慢 3、快 4、很快，出厂默认是1；
- 4、滤波开关：默认是开启。

现场液位除非是变化特别快，一秒钟水位变化有40cm以上时，可以把第三项改为很快，第四项里滤波开关设置成关闭，这样就可以达到秒反应，不过这样设置的后果就是仪表显示波动比较大。

另外要注意的是：四线制超声波液位计带继电器控制和Rs485，二线制超声波液位计是没有这两个功能的！

菜单四 显示设置：

1、显示模式：（现场安装调试人员操作菜单）

I、液位模式：池底或罐底到水等介质面之间的距离；

II、空高模式：仪表的探头面到水等介质面之间的距离；

III、回波模式：仪表运行波形图；

IV、大字模式：仪表显示的当前液位或空高的数字会变大，方便现场人员观看。

2、语言选择：

I、默认是中文；

II、英文。

3、重启系统：操作此项后，可以对仪表重新设置。

4、系统版本：

软件版本：V1.9

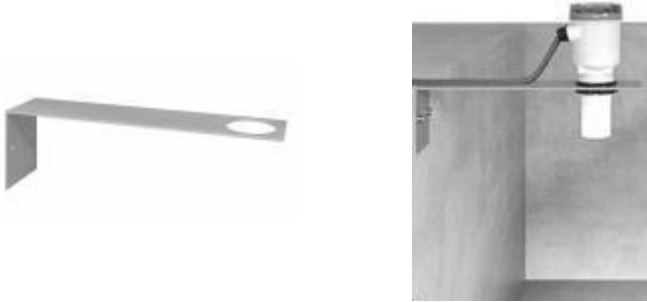
硬件版本：v1.0



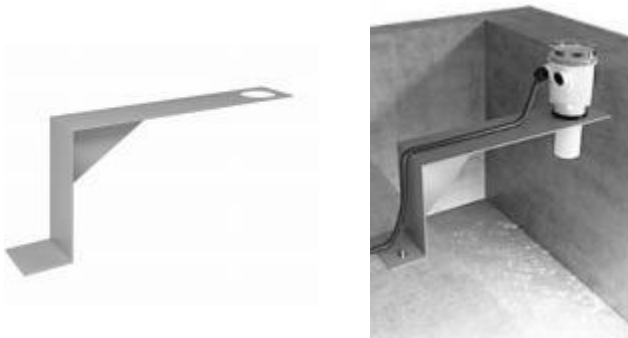
# 安装说明

## 5、超声波液位计常用安装说明

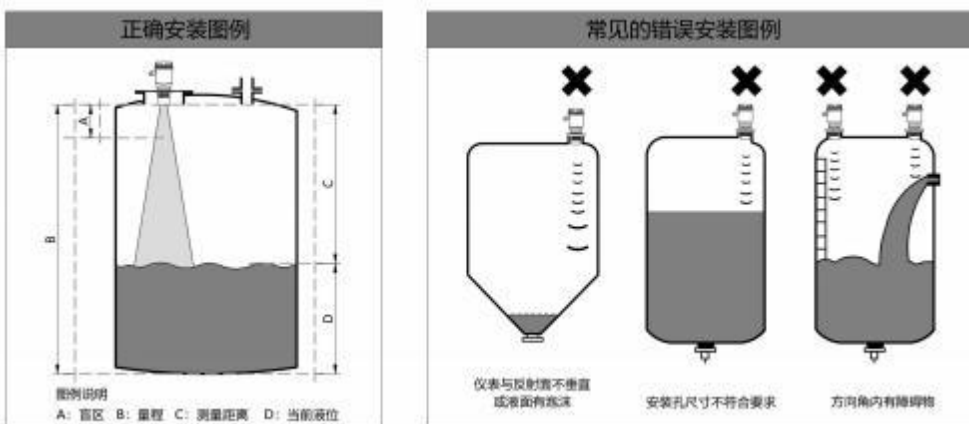
I、水池内的最高液位与仪表的探头面之间距离大于所选仪表的盲区  
建议使用L型支架 安装方式如图



II、水池内的最高液位高度与仪表的探头面之间距离小于所选仪表的盲区  
建议使用Z字形支架 安装方式如图



III、超声波液位计在罐体的正确安装如图1，错误的安装如图2。



# 超声波液位仪ModBus(RTU)通讯协议V1.7

本章主要简单讲述如何利用软件通过通讯口来操控本公司仪表。本章内容的掌握需要您具有MODBUS协议的基本知识。

## 数据串口特性

RS485接口：默认波特率9600、 1个停止位、无奇偶位、 ID为01。

(若距离近，通讯速率可设为38400；距离远，可设为4800)

注:数据的字节序均采用大端模式

## 1 MODBUS功能码简介

### 1.1功能码“03”：读多路寄存器输入

例如：主机要读取从机地址为01，变量起始地址为0002的3个从机寄存器数据。

从机数据寄存器的地址和数据为：

寄存器地址	寄存器数据（16进制）	对应变数
0002	0180	变量1
0003	0180	变量2
0004	0180	变量3

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送的信息	备注
从机地址	1	01	发送至地址为01的从机
功能码	1	03	读取寄存器
起始地址	2	0002	起始地址为0x0002
数据长度	2	0003	读取3个寄存器（共6个字节）
CRC码	2	A40B	由主机计算得到CRC码

# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

---

---

# 超声波液位仪ModBus(RTU)通讯协议V1.7

从机响应返回的报文格式：

从机响应	字节数	返回的信息	备注
从机地址	1	01	来自从机01
功能码	1	03	读取寄存器
返回字节数	1	06	3个寄存器共6个字节
寄存器数据1	2	0180	地址为0x0002内存的内容
寄存器数据2	2	0180	地址为0x0003内存的内容
寄存器数据3	2	0180	地址为0x0004内存的内容
CRC码	2	215E	由仪表计算得到CRC码

## 1.2 功能码“10”：写多路寄存器

主机利用这个功能码把多个数据保存到从机表的数据存储器中去。Modbus通讯规约中的寄存器指的是16位（即2字节），并且高位在前。这样从机的存储器都是二个字节。由于Modbus通讯规约允许每次最多保存60个寄存器，因此从机一次也最多允许保存60个数据寄存器。

例如：主机要把仪表的485地址由01改为02（即：把0002数据保存到地址为002F的寄存器中）

主机发送的报文格式：

主机发送	字节数	发送信息	举例
从机地址	1	01	发送至从机01
功能码	1	10	写多路寄存器
起始地址	2	002F	要写入的寄存器的起始地址
保存寄存器个数	2	0001	保存寄存器个数（共1个）
保存数据字节长	1	02	保存数据的字节长度（共2字节）
保存数据	2	0002	要写的的数据
CRC码	2	200E	由主机计算得到的CRC码

# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

---

---

# 超声波液位仪ModBus(RTU)通讯协议V1.7

从机响应返回的报文格式：

从机响应	字节数	字节数	举例
从机地址	1	01	来自从机01
功能码	1	10	写多路寄存器
起始地址	2	002F	起始地址为002F
保存寄存器个数	2	0001	保存1个寄存器的数据
CRC码	2	3000	由从机计算得到的CRC码

## 2 通讯错误信息及数据的处理：

主机或从机可用校验码进行判别接收信息是否正确。由于电子噪声或一些其它干扰，信息在传输过程中有时会发生错误，错误校验码（CRC）可以检验主机或从机在通讯数据传送过程中的信息是否有误，错误的信息可以放弃（无论是发送还是接收），这样增加了系统的安全和效率。

MODBUS通讯协议的CRC（冗余循环码）包含2个字节，即16位二进制数。CRC码由发送设备（主机）计算，放置于发送信息帧的尾部。接收信息的设备（从机）再重新计算接收到信息的CRC，比较计算得到的CRC是否与接收到的相符，如果两者不相符，则表明出错。

在进行CRC计算时只用8个数据位，起始位及停止位和奇偶校验位都不参与CRC计算。

当液位计检测到除了CRC码出错以外的错误时，必须向主机回送信息，功能码的最高位置为1，即从机返送给主机的功能码是在主机发送的功能码的基础上加128。以下的这些代码表明有意外的错误发生。

从机从主机接收到的信息如有CRC错误，则将被从机忽略。

从机返回的错误码的格式如下（CRC码除外）：

地址码：1字节

功能码：1字节（最高位为1）

错误码：1字节

CRC码：2字节。

# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

---

---

# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

从机响应回送如下错误码：

- 81 . 非法的功能码。  
接收到的功能码从机表不支持。
- 82 . 读取非法的数据地址。  
指定的数据位置超出从机表的可读取的地址范围。
- 83 . 非法的数据值。  
接收到主机发送的数据值超出从机相应地址的数据范围。

## 3 通讯协议示例说明：

### 3.1读数据 (功能码03)

此功能允许用户获得设备采集与记录的数据及系统参数。  
寄存器地址0000H放液位值，0002H放空高值，0004H放温度（每个数据4字节，占2个寄存器，为浮点数格式）。

举例：

例1：

向1号液位计要液位值数据，查询数据帧为

地址	功能码	数据起始地址寄存器高字节	数据起始地址寄存器低字节	数据读取个数寄存器高字节	数据读取个数寄存器低字节	循环冗余校验低字节	循环冗余校验高字节
01H	03H	00H	00H	00H	02H	C4H	0BH



1号液位计



液位值在寄存器0000H地址



液位值一个数据需读取2个寄存器

响应数据帧包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。例液位为7.478m，则相应数据为

地址	功能码	字节数	液位值	液位值	液位值	液位值	校验低字节	校验高字节
01H	03H	04H	40H	EFH	4EH	5DH	2AH	5FH



1号液位计



液位值数据4字节

注：其中0x40 0xEF 0x4E 0x5D 即为液位7.478 m的浮点数，排列顺序Float ABCD。



# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

---

---

# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

例2：

向1号液位计要空高数据

地址	功能码	数据起始地址寄存器高字节	数据起始地址寄存器低字节	数据读取个数寄存器高字节	数据读取个数寄存器低字节	循环冗余校验低字节	循环冗余校验高字节
01H	03H	00H	02H	00H	02H	65H	CBH



1号液位计



数据起始地址0002H地址



空高值一个数据需读取2个寄存器

响应数据帧包含从机地址、功能码、数据的数量和CRC错误校验。例，空高为1.234m，则相应数据为

地址	功能码	字节数	空高值	空高值	空高值	空高值	校验低字节	校验高字节
01H	03H	04H	3FH	9DH	F3H	B6H	A2H	8FH



1号液位计



空高数据共4字节

注：其中0x3F 0x9D 0xF3 0xB6 即为空高1.234 m的浮点数，排列顺序Float ABCD。

# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

---

---

# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

## 4 Modbus\_RTU寄存器表：个别寄存器只针对部分及以上软件版本

寄存器地址		数据内容	数据格式			单位和注释
10进制	16进制					
00	00	液位	单精度浮点数 (小数)	Float ABCD	只读	米 (m)
01	01					
02	02	空高	单精度浮点数 (小数)	Float ABCD	只读	米 (m)
03	03					
04	04	温度	单精度浮点数 (小数)	Float ABCD	只读	摄氏度(°C)
05	05					
06	06	液位	16位整数	Uint16	只读	毫米(mm)
07	07	空高	16位整数	Uint16	只读	毫米(mm)
08	08	温度*100倍	16位整数 (有 符号)	int16	只读	摄氏度(°C)
...	...	...		...	...	...
30	1E	软件版本	单精度浮点数 (小数)	Float ABCD	只读	无
31	1F					
32	20	硬件版本	单精度浮点数 (小数)	Float ABCD	只读	无
33	21					
34	22	发射速度	16位整数	Uint16	读写	0: 最慢1: 慢 速2: 快速3: 最快
...	...	...		...	...	...
36	24	安装高度	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
37	25	抑制范围	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
...	...	...		...	...	...
39	27	20mA对应距离	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
40	28	4mA对应距离	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
...	...	...		...	...	...
45	2D	485波特率	32位整数	Long ABCD	读写	例 :9600
46	2E					
47	2F	485地址	16位整数	Uint16	读写	取值范围: 1- 255
...	...	...		...	...	...



# 超声波液位仪ModB us(RTU)通讯协议V1 . 7

50	32	继电器1上限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
51	33	继电器1下限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
52	34	继电器1缓冲值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
53	35	继电器1执行逻辑	16位整数	Uint16	读写	0: 与逻辑1: 或逻辑
54	36	继电器1满足条件执行内容	16位整数	Uint16	读写	0: 触点闭合1: 触点断开
55	...	...	...	...	...	...
56		继电器2上限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
57		继电器2下限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
58		继电器2缓冲值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
59		继电器2执行逻辑	16位整数	Uint16	读写	0: 与逻辑1: 或逻辑
60		继电器2满足条件执行内容	16位整数	Uint16	读写	0: 触点闭合1: 触点断开
61	...	...	...	...	...	...
62		继电器3上限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
63		继电器3下限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
64		继电器3缓冲值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
65		继电器3执行逻辑	16位整数	Uint16	读写	0: 与逻辑1: 或逻辑
66		继电器3满足条件执行内容	16位整数	Uint16	读写	0: 触点闭合1: 触点断开
67	...	...	...	...	...	...
68		继电器4上限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
69		继电器4下限值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
70		继电器4缓冲值	16位整数	Uint16	读写	厘米 (cm)
71		继电器4执行逻辑	16位整数	Uint16	读写	0: 与逻辑1: 或逻辑
72		继电器4满足条件执行内容	16位整数	Uint16	读写	0: 触点闭合1: 触点断开