

MLM 型磁致伸缩液位传感器

RS485_Modbus-RTU

产品说明书

V1.0

麦克传感



目 录

1 概述	2
2 主要参数、性能	2
3 外形尺寸	3
4 安装指南	4
5 安装方法	5
6 安装附件	6
7 接线方式	8
8 调校	8
9 通讯协议	9
附录	12

1 概述

MLM 型数字输出磁致伸缩液位传感器是运用磁致伸缩原理，结合先进的数字电路，自主研发开发的新一代液位传感器。该产品测量精度高、工作稳定可靠、可多液面及多温度点的测量，结构精巧、安装简单、测量数据可远距离传送，方便联网和参与控制，具有很大的使用灵活性和很强的环境适用性。

2 主要参数、性能

2.1 技术参数

量程范围	0mm~5000mm（刚性） 0mm~22000mm（柔性）
供电电源	24V±2.4V DC
输出形式	RS485 / Modbus
介质温度	-40℃~90℃
环境温度	-40℃~85℃

2.2 性能指标

测量精度	±1mm
重复性误差	≤0.05mm
分辨率	≤0.3mm
温度影响	≤0.007% FS /℃
零点满度调整范围	100%F.S.
温度测量精度	±0.5℃

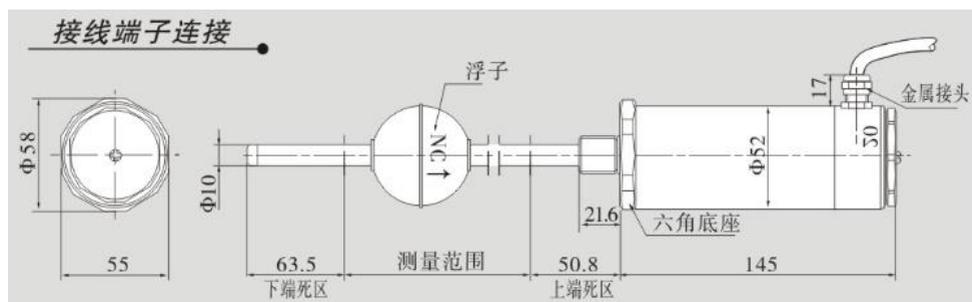
2.3 结构特性

测杆材料	a) 0Cr18Ni9（304） b) 聚四氟乙烯
电子仓外壳材料	0Cr18Ni9（304）
耐压	≤ 4.0 MPa（刚性杆） ≤ 1.6 MPa（柔性杆）
介质密度	≥0.330g/cm ³

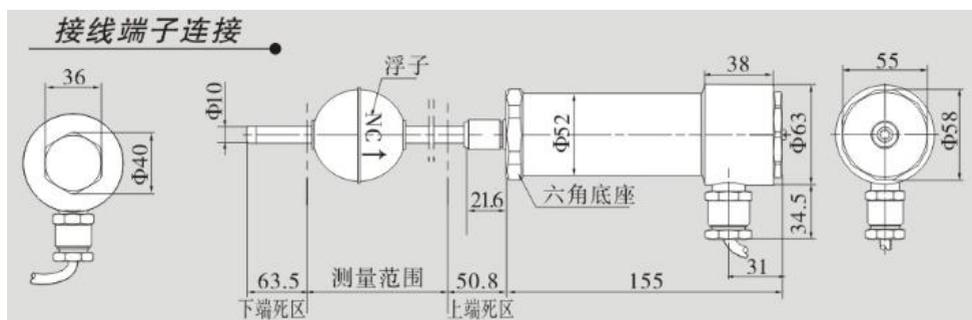
界、液密度差	$>0.15 \text{ g/cm}^3$
介质粘度	$<0.05 \text{ Pa} \cdot \text{s}$
相对湿度 (%)	5~100 (包括凝露和直接湿)
连接形式	a) 螺纹连接 b) 法兰连接
引线方式	a) PVC 屏蔽电缆线 b) 航空插头 c) 接线端子
防护等级	IP65 (可根据客户要求做到 IP67 或 IP68)
防爆等级	Exd IIBT5 、 Exia IIBT5
安全栅	电源安全栅, 485 安全栅

3 外形尺寸

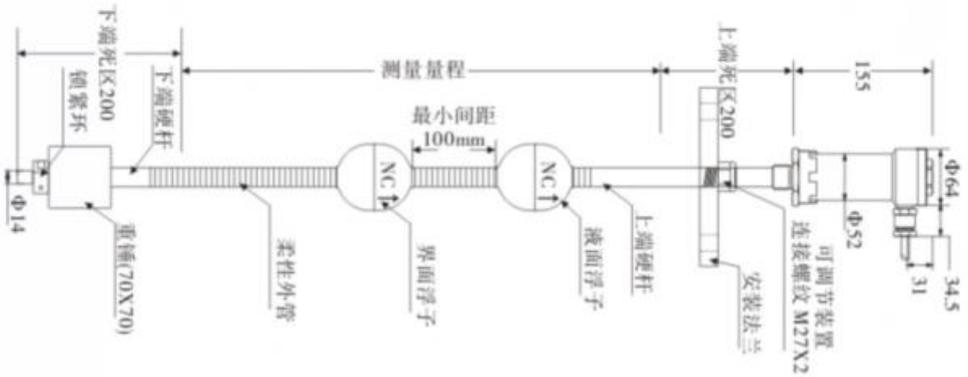
普通型硬杆



隔爆型硬杆



柔性结构



4 安装指南

4.1 安装方式选择与安装步骤：

4.1.1. 安装方式一：（此种方式适用于大部分液罐测量）

可选用厂家提供的连接法兰（或用户特殊定制的法兰），参照安装方式一直旋入液位传感器中；

4.1.2. 安装方式二：（此种方式适用于开罐测量）

可选用厂家提供的传感器支架与锁紧螺母配件，将液位传感器固定在所需安装位置；

4.1.3. 安装方式三：（此种方式适用于开罐与密封罐测量）参照如下步骤进行：

- 先在所需安装液位传感器的罐盖上加工一个 M72×2 螺纹孔，便于放入浮球；
- 将螺套（用户选购）与液位传感器密封连接；
- 将浮球按照图示方向装入传感器中，注意浮球方向如图示；
- 将锁紧环固定在距传感器末端 19mm 处；
- 在螺套 M72×2 螺纹处用聚四氟乙烯生料带作填充；
- 将装好上述零件的传感器旋入罐盖中。

4.1.4. 安装方式四：（此种方式适用于测量高度可调整的开罐与密封罐测量）参照如下步骤进行：

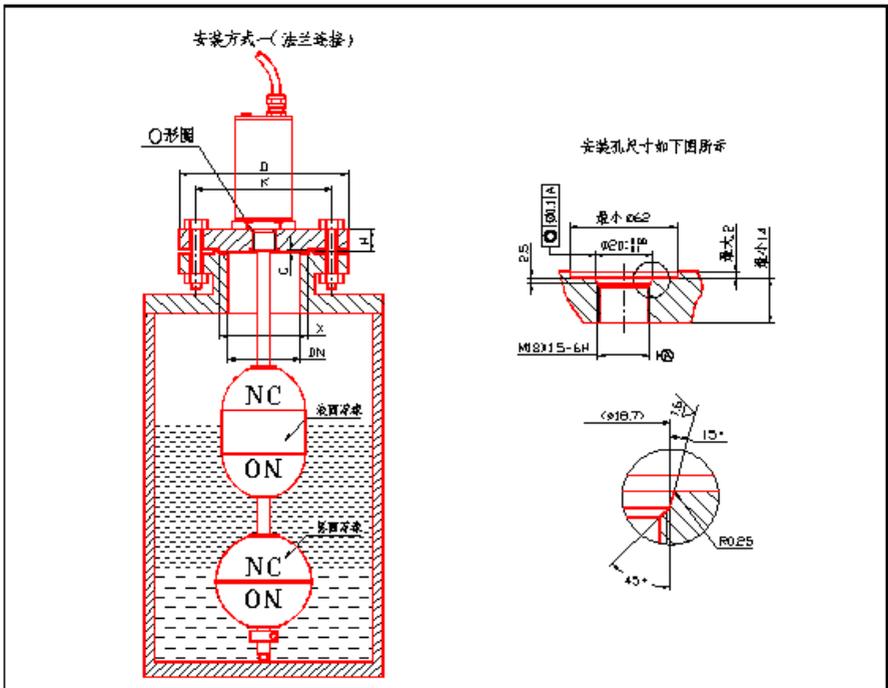
- 先将活动连接头装入传感器测杆中，并将长度按液位高度调整好；
- 将螺套（用户选购）与活动连接头连接；
- 参照安装方式三中的 c、d、e、f 步骤进行。

4.2 注意事项

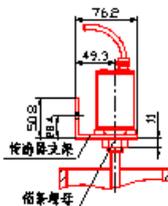
- a) 用户收到货后应对照合同清点产品数量与型号，如有疑问，可与厂家联系。
- b) 用户在产品安装前请认真检查所订产品与附件是否匹配，数量是否正确。并准备万用表、电源及扳手、螺丝刀等常用工具。
- c) 建议用户在连接控制器之前，参照本安装手册提供的接线方式，对传感器进行独立通电连接，并用手移动磁环或浮球，检查传感器工作是否正常，输出是否线性稳定。确认无误后再与系统连接。
- d) 如果控制系统带有输入界面卡或通讯控制器，用户必须先仔细阅读有关的资料，确保界面是能配合传感器的输出模式使用。并在微型计算机或通讯控制器上将相关参数设定正确，以符合传感器要求。
- e) 安装时应保持传感器垂直安装，不可使测杆弯曲变形；

5 安装方法

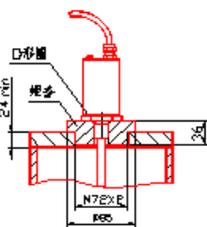
数字输出磁致伸缩液位传感器可参照下面图示的安装方式进行安装



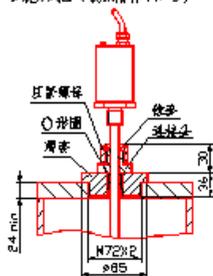
安装方式二（使用附件 FK-1）



安装方式三（使用附件 FK-2）



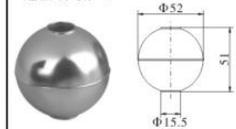
安装方式四（使用附件 FK-3）



6 安装附件

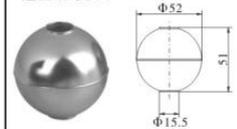
6.1 浮子

选型编号：1



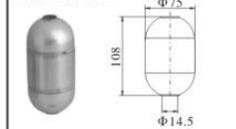
材料：不锈钢316 密度：0.6g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：43

选型编号：2



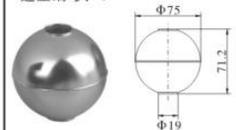
材料：不锈钢316 密度：0.80g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：55

选型编号：3



材料：不锈钢316 密度：0.44g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：100

选型编号：4



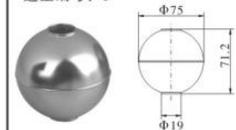
材料：不锈钢316 密度：0.7g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：63.5

选型编号：5



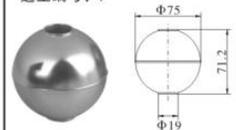
材料：不锈钢316 密度：0.57g/cm³
耐压：1.0MPa 最小死区：58

选型编号：6



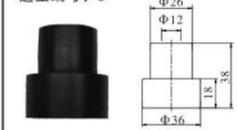
材料：不锈钢316 密度：0.90g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：63.5

选型编号：7



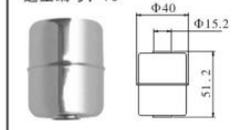
材料：不锈钢316 密度：1.1g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：63.5

选型编号：8



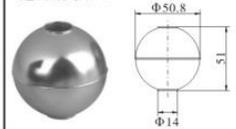
材料：丁晴橡胶 密度：0.4g/cm³
耐压：1MPa 最小死区：40

选型编号：10



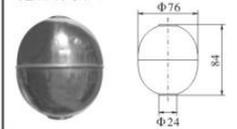
材料：不锈钢 密度：0.7g/cm³
耐压：1MPa 最小死区：48

选型编号：G



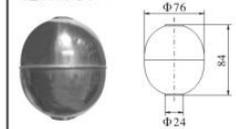
材料：不锈钢316 密度：0.66g/cm³
耐压：6.8MPa 最小死区：50

选型编号：I



材料：不锈钢316 密度：0.91g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：58
备注：适用于油-水界面

选型编号：H



材料：不锈钢316 密度：0.7g/cm³
耐压：2.5MPa 最小死区：58

7 接线方式

- a) 接显示控制器, 接线方法如图 A; b) 接微机, 接线方法如图 B;

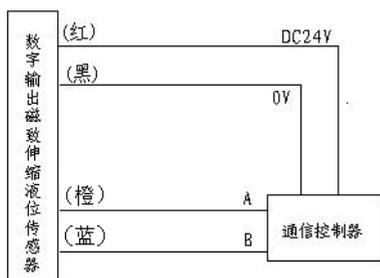


图 A 输出接显示控制器

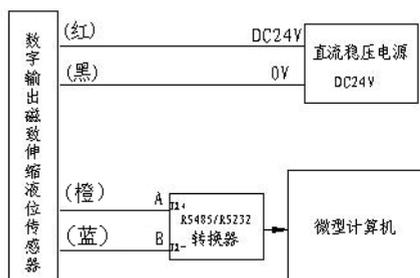


图 B 输出接微型计算机

- c) 接线端子接线如图 C

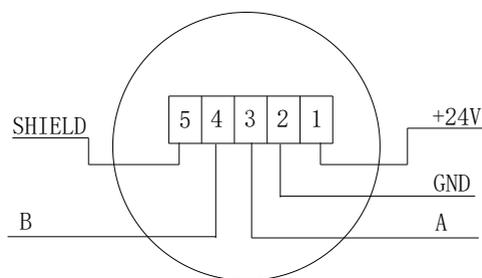


图 C 接线端子接线

布接线前注意事项:

- 传感器的屏蔽电缆必须避开大功率电源, 射频信号源和其它有噪音的传输电缆;
- 电缆的屏蔽线必须完好无断线, 并接到后续设备的地端。

8 调校

传感器使用前应进行适当的调试工作。因客户输出装置不同, 接线和调试的

计算方法:

整数部分 12E6H=4838 (D);

小数部分 2E00H/FFFFH=11776/65535=0.180

结果为: 12E6.2E00=4838+0.18=4838.180 (mm)

2) 算法 2

例: 12E62E00 即:12E6.2E00 转换为: 4838.180 (mm)

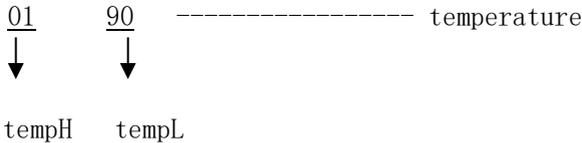
计算方法:

12E62E00H= 317074944 (D)

结果为: 12E6.2E00= 317074944/65536=4838.180 (mm)

如使用工控组态软件,如组态王、百特等组态软件时,推荐使用算法 2

b) 温度值



tempH	S	S	S	S	S	2^6	2^5	2^4
-------	---	---	---	---	---	-------	-------	-------

tempL	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}
-------	-------	-------	-------	-------	----------	----------	----------	----------

S=0 正温度 十六进制数变为十进制数后计算 Temperature/16

S=1 负温度 十六进制数求补后变为十进制数后计算 Temperature/16

例:

01ACH 转换为 26.75 °C

01ACH(十六进制) → 428(十进制) → 26.75 (428/16=26.75)

FE6FH 转换为 -25.0625 °C

0FE6FH(十六进制) → 0191H(求补) → 401(十进制) → 25.0625
(401/16=25.0625)

加上负号结果为-25.0625 °C

附加说明:

由于 MODBUS 协议并没有严格定义输出数据格式的表示方法, 麦克公司的 MODBUS 协议输出磁尺定义数据格式为 32 位的定点数 (16 位整数和 16 位小数)

附录

表一、测量数据 (Read holding register---modbus 功能码:03h)

参数	modbus 保持寄存器地址 (16 位)
位置 3	0000H (整数)、0001H(小数)
位置 2	0002H (整数)、0003H(小数)
位置 1	0004H (整数)、0005H(小数)
温度 1	0006H
温度 2	0007H
温度 3	0008H
温度 4	0009H
温度 5	000aH
温度 6	000bH
温度 7	000cH
温度 8	000dH
地址	000eH
满量程	000fH (整数)、0010H (小数)
零点	0011H (整数)、0012H (小数)
速度	0013H (整数)、0014H (小数)
位置温度数	0015H
状态字(*)	0016H
用户迁移零点(*)	0017H (整数)、0018H (小数)
位置 1 上限报警值(*)	0019H (整数)、001aH (小数)
位置 1 下限报警值(*)	001bH (整数)、001cH (小数)
位置 2 上限报警值(*)	001dH (整数)、001eH (小数)
位置 2 下限报警值(*)	001fH (整数)、0020H (小数)
位置 3 上限报警值(*)	0021H (整数)、0022H (小数)
位置 3 下限报警值(*)	0023H (整数)、0024H (小数)

注意:

- 1、带*号的 V3.13 以上软件版本的磁尺才支持 (可通过 2bH 功能码查询版本号)。
- 2、除地址、温度、状态字、位置温度数外,所有参数的格式与位移量的格式一致。

03H 功能码举例:

读地址为 1 号的磁尺位置 2、位置 1、温度 1、温度 2、温度 3 的数据

★ 主机查询命令:

Slave Address	01H	地址
Function	03H	功能码
Starting Address Hi	00H	首地址
Starting Address Lo	02H	
No. of Points Hi	00H	长度
No. of Points Lo	07H	7 Words
Error Check (CRC)	A5C8H	校验码

★ 从机响应:

Slave Address	01H	地址
Function	03H	
Byte Count	0EH	长度 14 Bytes
Data Hi	1FH	位置 2
Data Lo	40H	
Data Hi	80H	
Data Lo	00H	
Data Hi	09H	位置 1
Data Lo	C4H	
Data Hi	99H	
Data Lo	99H	
Data Hi	01H	温度 1
Data Lo	E1H	
Data Hi	01H	温度 2
Data Lo	F2H	
Data Hi	01H	温度 3
Data Lo	D0H	
Error Check (CRC)	6255H	校验码

表二、写寄存器数据(single register---modbus 功能码:06h)

参数	modbus 寄存器地址 (16 位)	数据
修改地址	0020H	DATA
设置正、反向	002cH	00H(反向)、FFH (正向)
恢复工厂设置	002eH	FFH (必须为 FFH)
设置零点迁移值	0034H、0035H、0036H	DATA
位置 1 上限报警值	003cH、003dH、003eH	DATA
位置 2 上限报警值	003fH、0040H、0041H	DATA
位置 3 上限报警值	0042H、0043H、0044H	DATA
位置 1 下限报警值	0045H、0046H、0047H	DATA
位置 2 下限报警值	0048H、0049H、004aH	DATA
位置 3 下限报警值	004bH、004cH、004dH	DATA

注：其他地址不允许访问。

06 功能码举例：

将地址为 1 号磁尺设置为反向工作方式

★ 主机查询命令：

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	2cH
Preset Data Hi	00H
Preset Data Lo	00H
Error Check (CRC)	4803H

★ 从机响应：

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	2cH
Preset Data Hi	00H
Preset Data Lo	00H
Error Check (CRC)	4803H

将地址为 1 号磁尺位置 1 上限报警值设置为 1000.5mm

参照位移量的格式,可以计算出报警值的三个字节从高字节到低字节依次为: 03H、E8H (1000 的 16 进制)、80H ($0.5 \times 256 = 128$ 的 16 进制)。主机按照以下三个步骤进行:

步骤一

★ 主机查询命令 (高字节):

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	3cH
Preset Data Hi	00H
Preset Data Lo	03H
Error Check(CRC)	09c7H

★ 从机响应:

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	3cH
Preset Data Hi	00H
Preset Data Lo	03H
Error Check(CRC)	09c7H

步骤二

★ 主机查询命令 (中字节):

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	3dH
Preset Data Hi	00H

Preset Data Lo	0e8H
Error Check (CRC)	1848H

★ 从机响应:

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	3dH
Preset Data Hi	00H
Preset Data Lo	0e8H
Error Check (CRC)	1848H

步骤三

★ 主机查询命令 (低字节):

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	3eH
Preset Data Hi	00H
Preset Data Lo	80H
Error Check (CRC)	e9a6H

★ 从机响应:

Slave Address	01H
Function	06H
Register Address Hi	00H
Register Address Lo	3eH
Preset Data Hi	00H
Preset Data Lo	80H

Error Check (CRC)	e9a6H
-------------------	-------

修改位置 1 上限报警值结束。

表三、诊断 (diagnostics---modbus 功能码:08h)

功能码	子功能码	功能
08H	0000H	返回查询数据
08H	0004H	冻结
08H	0001H	解冻

08 功能码举例:

将地址为 1 号磁尺设置为冻结模式

★ 主机查询

Slave Address	01H
Function	08H
Subfunction Hi	00H
Subfunction Lo	04H
Data Hi	00H
Data Lo	00H
Error Check (CRC)	A1CAH

★ 从机响应

无响应

将地址为 1 号磁尺设置为解冻模式

★ 主机查询

Slave Address	01H
Function	08H
Subfunction Hi	00H
Subfunction Lo	01H

Data Hi	00H
Data Lo	00H
Error Check (CRC)	B1CBH

★ 从机响应

Slave Address	01H
Function	08H
Subfunction Hi	00H
Subfunction Lo	01H
Data Hi	00H
Data Lo	00H
Error Check (CRC)	B1CBH

诊断地址为 1 号磁尺是否通信正常

★ 主机查询

Slave Address	01H
Function	08H
Subfunction Hi	00H
Subfunction Lo	00H
Data Hi	12H
Data Lo	34H
Error Check (CRC)	ED7CH

★ 从机响应

Slave Address	01H
Function	08H
Subfunction Hi	00H
Subfunction Lo	00H
Data Hi	12H
Data Lo	34H
Error Check (CRC)	ED7CH

2b 功能码举例:

2bH 功能用来读取磁尺软件版本号. 流访问机制, 采用 ASCII 表示
查询 1 号磁尺的软件版本号。

★ 主机查询

Slave Address	01H
Function	2bH
MEI Type	0eH
Read Device Id	01H
Object Id	00H
Error Check(CRC)	7077H

★ 从机响应

Slave Address	01H	地址
Function	2bH	功能码
MEI Type	0eH	MEI 类型
Read Device Id	01H	读取基本设备识别码
Conformity level	01H	一致性等级
More follows	00H	更多对象
Next Object ID	00H	下一个对象 ID
Number of Objects	03H	对象数
List Of	00H	对象 ID
Object Length	06H	对象长度
Object ID	01H	对象 ID
Object Length	04H	对象长度
Object ID	02H	对象 ID
Object Length	04H	对象长度
Object Value	56H	版本号 'V'
	33H	Major_Version
	2eH	'.'
	31H	Minor_Version

	33H	Modify_Version
Error Check (CRC)	17a4H	校验码

www.microsensor.cn



麦克传感器股份有限公司
MICRO SENSOR CO.,LTD.

地址：陕西省宝鸡市英达路18号
电话：0917-3600901/902/903 400 860 0606
传真：0917-3600755
邮箱：sales@microsensor.cn