



磁致伸缩 液位计

使用手册 INSTRUCTION MANUAL

磁致伸缩液位计

01 简介

磁致伸缩位移变送器是采用磁致伸缩原理研制而成的高精度可测超长行程绝对位置测量变送器，可以精确测量运动物体的直线位移。与导电橡胶位移变送器、磁栅位移变送器、电阻式位移变送器等产品相比有明显的优势，而且一只变送器可以用来测量位移、速度，具有极高的性能价格比。

磁致伸缩位移变送器的结构，是采用不锈钢外壳（包含测杆）、磁致伸缩线（波导丝）、可移动磁环（内有永久磁铁）和电子部件等部分组成。

02 应用

磁致伸缩线位移变送器常见的应用有以下两种：

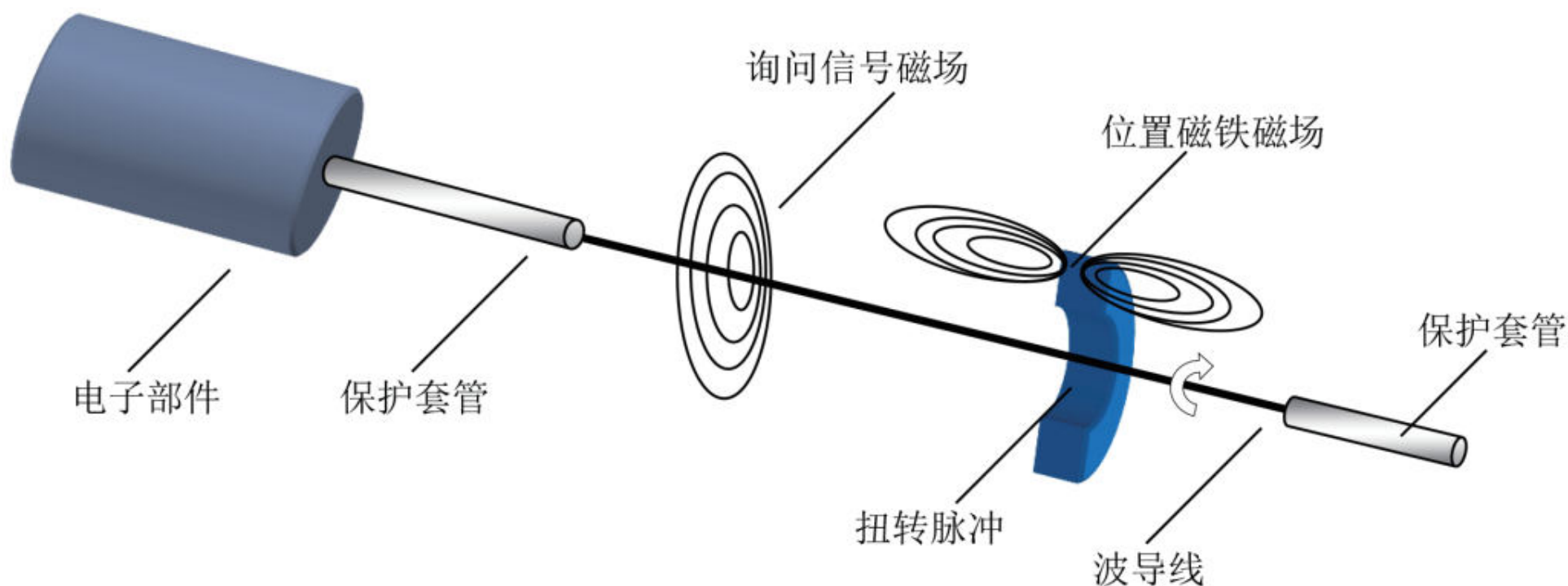
A. 液压油缸、气缸活塞位置：机床等机械定位和位移检测；木材加工、工程道路机械；汽轮、水轮机；模拟运动平台；食品加工等。

B. 把磁环变成磁性浮球做液位测量，常用于储油罐或贵重化工原料的液位高度测量；可在同一测杆上安装多个不同比重的浮球做同一储罐内分层液体的液面测量。

03 工作原理

在测量位移时变送器电子仓的电子部件产生一激励脉冲，此脉冲沿波导丝向下运动。在变送器测杆外配有一磁环，此磁环沿测杆随被测物体的移动而移动。

由于磁环会产生一个磁场。当电流产生的磁场与磁环相加形成螺旋磁场，产生瞬时扭力，使波导丝扭动并产生张力脉冲，这个脉冲以固定的速度沿波导丝传回，在接收回波线圈上会产生感应电流脉冲、即返回脉冲，通过测量起始脉冲与返回脉冲之间的时间、乘以固定速度，便能精确地确定被测物体位置。由于传感元件是非接触的，长期在线连续的测量不会对传感器造成任何磨损。



04 主要特点

- 耐恶劣使用环境、高可靠、寿命长；
- 高精度、高稳定性；
- 高分辨率；
- 绝对位置输出；
- 非接触式测量，寿命长；
- 具有反向极性保护功能
- 防雷击、防射频干扰
- 抗震抗冲击；
- 结构精巧，适应范围广；
- 安装方便，无需定期维修或标定。

05 技术性能

诊断功能：	仪表故障时，输出报警输出电流；
组态功能：	可以对工程单位、量程、阻尼、报警上下限，杆长，底部偏移量、显示变量组态；
监测动态变量功能：	液位值、百分比、输出电流等。
电流校准功能：	可对模拟输出电流进行校准；
用户校准功能：	可以进行现场标定；
上下限校准：	两点校准功能，实现零点和满度的微调；
定点微调：	进行任意点修正，实现平移功能；
就地组态功能：	对工程单位、量程、阻尼、报警上下限，底部偏移量、显示变量等组态并具有数据恢复功能；

- 就地校准功能：

能就地进行上下限校准，定点微调；
- 液晶显示功能：

带背光多功能数字液晶显示：可显示各种工程单位。
- 通信功能：

符合HART协议的通信功能；
- 数据备份和恢复：

制造商对仪表组态、标定后，对制造商原始信息进行备份，用户现场非法整造成仪表不能正常工作时，现场输入或远程指令调入制造商出厂信息，并覆盖用户非法错误信息，达到正常工作状态。

06 技术指标

- 电 源：

12~36VDC
- 工作温度：

电子仓：-40℃~+85℃；测杆：-40℃~+125℃
- 量程范围：

硬杆500mm~5000mm；可卷缩软杆1000mm~20000mm；
- 输出形式：

4~20mA+HART；（数字通讯）；
- 线性误差：

优于±0.1%FS，最小绝对误差小于0.5mm
- 重 复 性：

优于±0.05%FS
- 分 辨 率：

优于±0.05%FS
- 迟 滞：

优于±0.05%FS
- 响应时间：

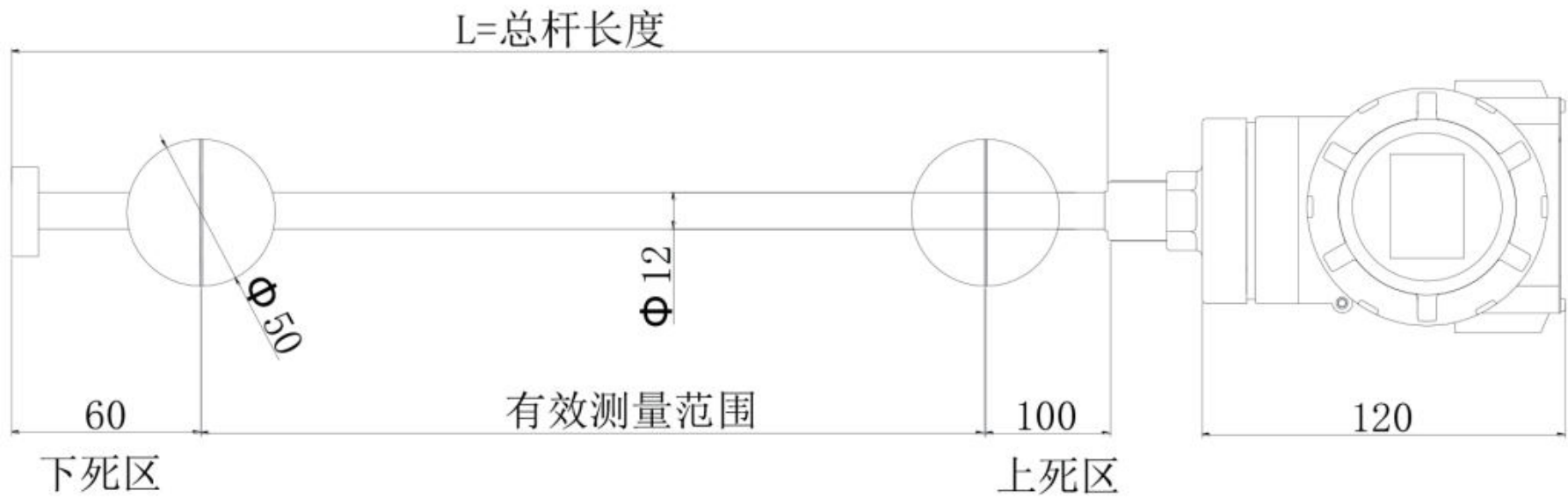
0.2~6ms（根据杆长）
- 测杆材料：

1Cr18Ni9Ti、304SS、316SS或用户特殊定制
- 连接形式：

通常DN50法兰、M20×1.5（浮球直径45MM)或用户特殊定制

07 外形尺寸

7.1 变送器外形尺寸图



08 远程调试说明

HART现场通信协议是工业界广泛认可的标准，它是传统仪表在两线制4~20mA DC标准输出的基础上，在不干扰模拟信号输出的情况下，增加了数字通信功能。HART现场通信协议在提供了现场总线优点的同时，保留了传统的4~20mA DC模拟信号，是唯一向后兼容的智能化仪表解决方案。

智能变送器是完全符合HART协议的智能变送器。和其他HART设备一样具有双向的HART远程通信功能。主变量可由4~20mA DC模拟信号传递也可通过HART通信来完成，另外的过程参数、组态、校准及诊断功能都可由HART通信来完成，且不影响4~20mA DC模拟信号传递。

09 现场调试说明

9.1 现场显示说明

LCD的全亮显示图如图4.1所示：

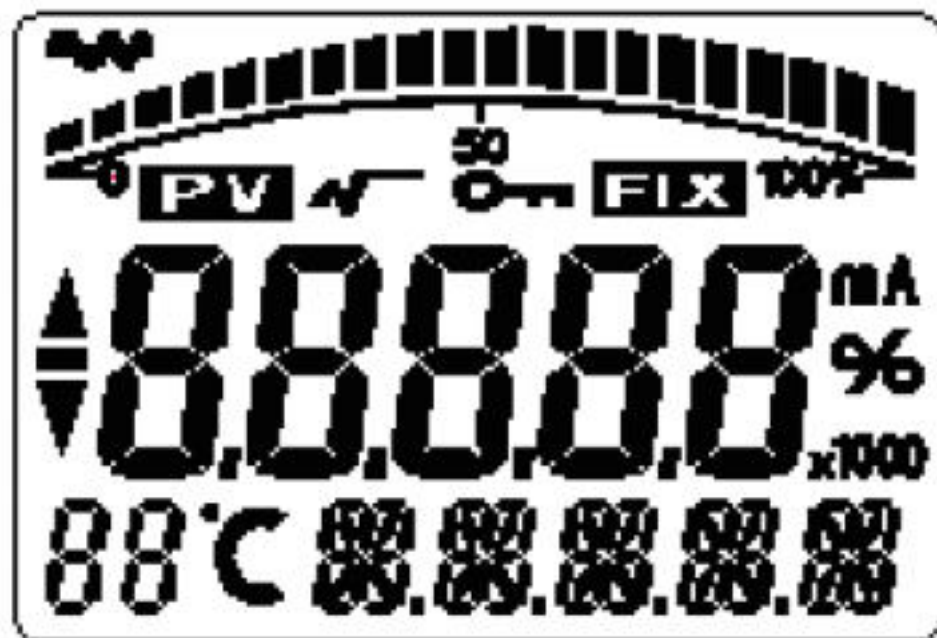


图 4-1 LCD 的全亮显示图

其它显示说明：

若在通讯状态，闪烁显示LCD左上角的



若固定输出电流，LCD显示 **FIX**

若低于报警下限，LCD显示“下箭头”

若高于报警上限，LCD显示“上箭头”。

9.2 按键功能说明

现场组态能实现单位、量程、阻尼、报警上下限，底部偏移量，显示变量等组态数据设置，校准上下限和定点微调等功能。

标准的磁致伸缩液位计表头上都有三个按键，分别为“M”、“S”、“Z”

》Z键用于进入提示数据设置界面和移位，

》S键用于进入数据设置界面、增加数字和数据保存：

》M键用于数据保存。

注：在三按键模式下，任何时候都可以按下“M”键，保存当前的设置数据。

9.3 组态功能说明



在正常运行状态，按Z键进入现场组态调试界面：

通过“M”、“S”、“Z”三个按键输入操作码00002，按M键进入组态功能，此时按M键操作代码循环出现0，2，3，4，5，9，10，分别对应的功能如下表：

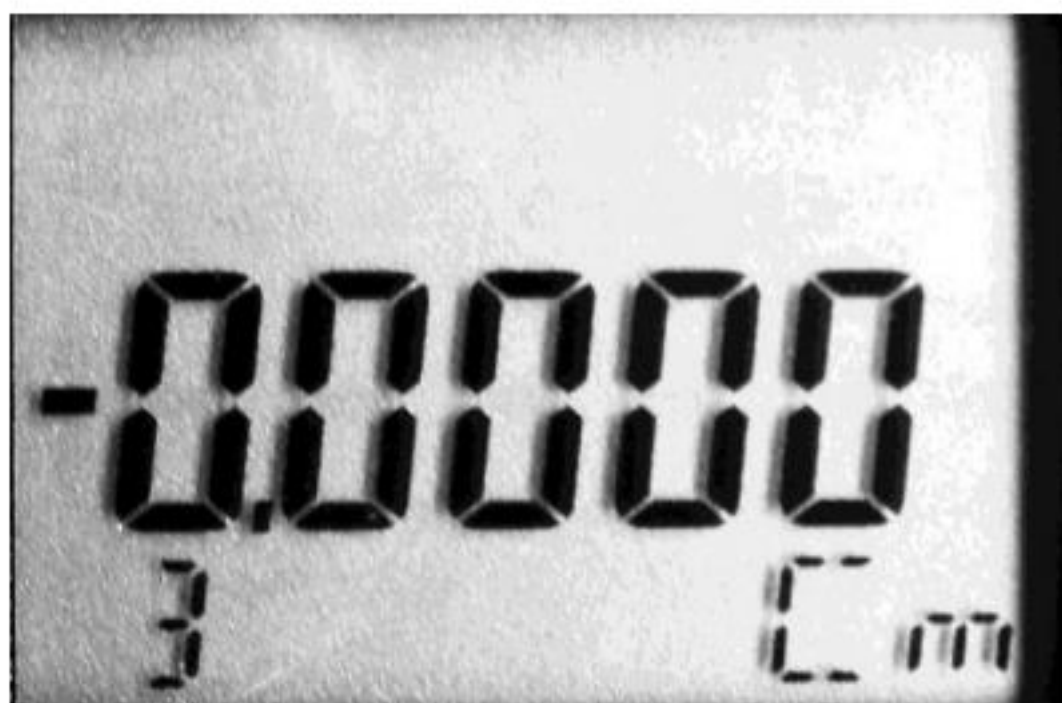
左下角“88”字符显示	设置变量
00	返回正常显示
1	输入操作码
2	设置单位，m cm mm
3	设置量程下限
4	设置量程上限
5	设置阻尼
6	定点微调（不允许进入）
9	第一浮子报警下限（一般不设）
10	第一浮子报警上限（一般不设）

注：通过输入***02功能码可以进入设定菜单循环，除定点微调即06功能不能实现外其他功能都。

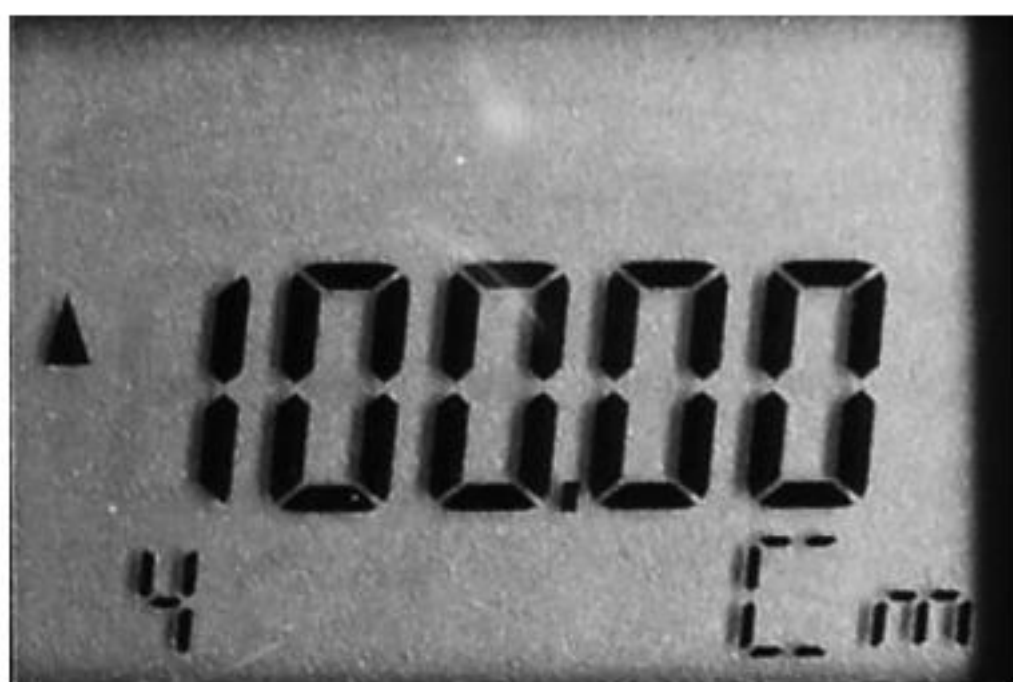
设置单位：当功能代码为02时，按S键，右下侧循环显示m cm mm，如下图：



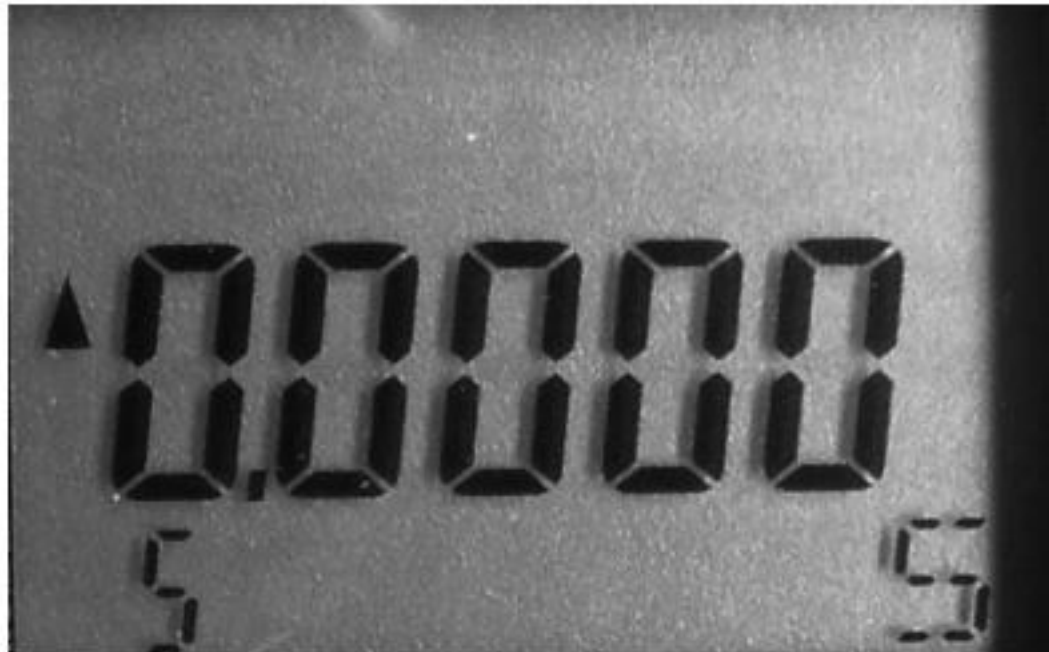
循环到需要的单位后按M键确认，操作代码显示3，进入第一浮子量程下限设定界面。如下图：



此时，按S键进入送数操作，输入仪表的第一浮子量程下限值，送数操作方法见附件，送数完毕后按M键进入操作码4第一浮子量程上限设定，如果不需要修改按M键跳到操作码4第一浮子量程上限设定。如下图：



此时，按S键进入送数操作，输入仪表的第一浮子量程上限值，送数操作方法见附件，送数完毕后按M键进入操作码5阻尼设定，如果不需要修改按M键跳到操作码5阻尼设定。如下图：



此时，按S键进入送数操作，（特别说明，如果阻尼值设为05678，按M键确认后恢复出厂设置）输入仪表的阻尼值，送数操作方法见附件，送数完毕后按M键进入操作码9第一浮子量程下限值设定，如果不需要修改按M键跳到操作码9第一浮子量程下限值设定。如下图：



此时，按S键进入送数操作，输入仪表的第一浮子报警下限值，送数操作方法见附件，送数完毕后按M键进入操作码10第一浮子报警上限设定，如果不需要修改按M键跳到操作码10第一浮子报警上限设定。调整方法同报警下限值，不在叙述。

设定完功能代码10，按M键功能代码变为0，此时如果不需要操作，过10秒钟自动返回运行界面，如果要重新设定，按M键进入相应的功能码进行操作。

特别说明报警上下限的设定意义在此值范围外超出报警上限电流输出 22mA DC固定不变，低于下限电流输出3.8mA DC固定不变。一般情况下不需要进行报警设定或将报警设定为与量程的上下限一致。

附件1：

送数操作方法：变送器处于现场组态模式，送数状态设置过程如下：

a：按下S键进入数据设置界面，同时符号位开始闪烁，表示可修改符号位。

- b: 若再次按下S键，可以切换数据的正负（正号用上箭头表示）。
- c: 按下Z键，第一位数字开始闪烁，此时该位可修改，按下S键该位数字在0~9之间循环。
- d: 再次按下Z键，可依次设置第二位到第五位数字，设置方法与第一位完全相同。
- e: 设置完第五位数字后，按下z键，开始设置小数点。四个小数点同时开始闪烁，表示可以设置小数点，此时按S键，小数点位置循环切换。
- f: 小数点设置完成后，按下Z键，左下箭头开始闪烁，表示可以保存设置。
- g: 按下M键，保存设置，进入下一个功能；按下Z键，符号位开始闪烁，可重新开始设置数据。

附件2:

其他设定功能：如果输入功能码如下可进入其他功能，请不要随便进入，否则造成不可恢复的错误。

输入****6：可以操作第6（定点微调）

输入***31：可以操作第31（下限校准），32（上限校准）项；

输入***60：可以读写第60（底部偏移量）项；

9.4 显示变量设置

液晶显示屏能显示“电流”、“百分比”、“主变量”三种变量的一种或交替显示其中的两种（间隔时间4秒）。在实时正常显示状态，使用S键能改变显示变量。

方法如下：按下"S"键，当前显示变量（如：电流）发生变化，循环显示“电流、百分比、主变量、温度”，当所需要的显示变量（如：主变量）出现在屏幕上时，松开“S”键，即实现了将显示变量“电流”改为“主变量”。

LCD可以设置的显示变量包括电流、主变量百分比、主变量、环境温度〔若组态时选择了“连接”温度传感器，则会显示温度值〕；使用按键设置显示变量时，小数点位置是固定的，规定如下：

电流的显示小数点位置为3；

主变量百分比显示小数点位置为2；

温度的显示小数点位置为1；

主变量的显示小数点位置与单位有关，单位为mm时，小数点位置为1；单位为cm时，小数点位置为2；其它单位，小数点位置为3。

10 接线方法

电源—信号端子位于电气壳体内部的接线端子侧。接线时，将接线端子侧（标有FIELD TERMINAL）的端盖拧开，接线端子图如图5—3所示，左侧端子是电源—信号端子，中间端子为公共地，即电负。右侧端子是测试（试验），用户不需要连接任何设备。电源是经过信号线供给到变送器，不需

要附加电源线。**注意，不要把电源—信号线接到测试（试验）端。**变送器的信号线不需要屏蔽，但用两根扭在一起的双绞线效果最好。信号线不要与其它设备的电源线一起通过导线管或明线槽，也不可在大功率设备附近穿过。

电气壳体上的接线孔应当密封（用密封件），以防在电气壳体内积水，如果接线孔不能密封，电气壳体应朝下安装，以便排出内部积水。信号线可以浮地或在信号回路中任何一点单点接地。变送器壳体可以接地或不接地。

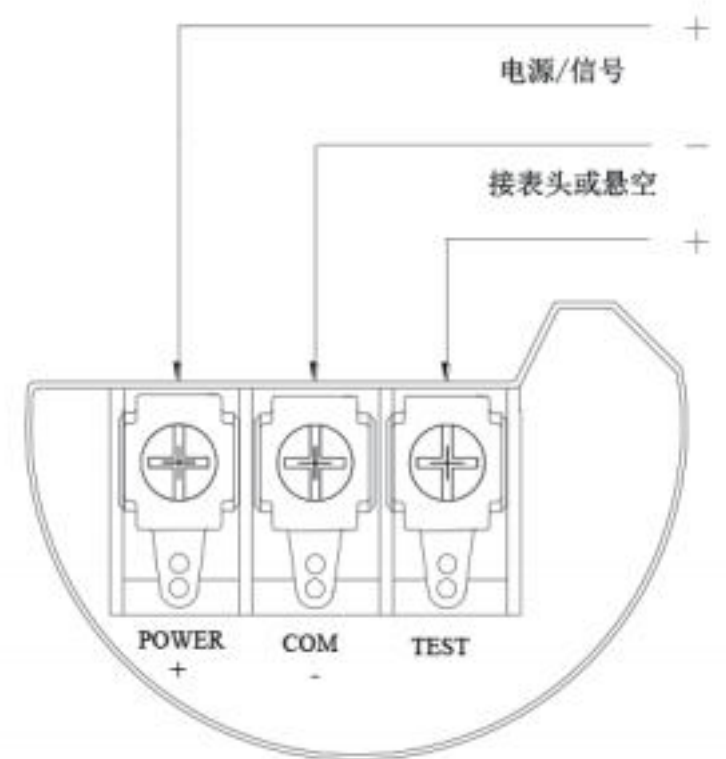


图 5-2 接线示意图

电源稳压要求不高，即使电源电压波动 $\pm 4V$ ，对输出信号的影响也忽略不计。检查绝缘电阻不能使用高压兆欧表。线路检查只准用不大于200V的兆欧表进行测试。输出电流在4~20mADC的变送器最大输出电流不超过22mADC。

经济型产品接线如下：

两线制连接器插头如图所示

输出接头引出5根线，其中棕色线和蓝色线为信号线，其他3根线不用。

四线制连接器插头如图所示

- 1：棕色线接电源正（电源+24V）
- 2：蓝色线接电源负（电源-24V）
- 3：白色线接信号正（+4~20mA）
- 4：黑色线接信号负（-4~20mA）
- 5：灰色线为倒向端：不接时传感器末梢为4mA；与棕色线接（电源+24V）末梢为20mA



危险场所安装

- 为使安装的变送器保持防爆功能，必须注意下述事项（详见防爆说明书）。
1. 盖子必须拧紧，保证最少啮合6扣，不得损坏螺纹。
 2. 传感器与电气壳体的连接部位，最少啮合6扣，且不能有损坏螺纹。
 3. 接线孔必须用合适密封件密封。
 4. 如果壳体上另一个接线孔不用，必须用带螺纹的金属塞塞住，最少啮合6扣。
 5. 电气壳体的电路侧和接线侧之间的密封层不得损坏，接线端子都必须完好。

11 使用注意事项

- 1.在定货或安装前，用户应先了解安装现场情况，并认真阅读使用说明书，使安装现场的环境温度、冲击、振动及压力以及尺寸符合位移变送器的安装允许范围，购买者或用户应对产品的应用、防蚀及功能选择负责，所订购产品应符合使用环境求一致：
- 2.测杆不能弯曲，使用后，应将产品放回包装管内；位移变送器的电子部件端或最末端不允许受大的冲击或振动。
- 3.位移变送器不可直接用于有化学反应或其它对位移变送器有损害的易燃、易爆、腐蚀、蒸汽和液体等场合，必要时需有防护措施给予保护。
- 4.位移变送器的电子部件防溅但不可浸没，切不可让液体浸至六角基座上方。安装完毕，应对电子仓进行保护处理。
- 5.位移变送器的屏蔽电缆线必须避开大功率电源、射频信号源和其它有噪声的传输线等。

12 常见故障及排除

故障现象	可能原因	解决方法
在测杆长度范围内一直输出 4mA	磁环或浮子处于死区	调整磁环或浮子位置,进入非死区即可正常工作。
输出 4mA 不变，LCD 显示 FIX 。	变送器地址为非零地址	用调试软件修改为零地址
在测杆长度范围内一直输出 20mA	磁环或浮子处于死区	调整磁环或浮子位置,进入非死区即可正常工作。
输出 0mA	1 电源丢失 2 连线不良	检查磁环或浮子、电源和连线
输出不稳	1 磁环和测杆之间应保持垂直，夹角不能大于 12°。 2 浮子和测杆之间应保持平行，夹角不能大于 12°。 3 供电电源功率不足。	检查磁环或浮子和电源
输出 22 mA 不变	超出上限报警值	重新设定上限报警值
输出 3.8mA 不变	超出下限报警值	重新设定下限报警值

- 注意：1、按上述方法故障排除不了，请送生产厂家检修。
- 2、由于客户原因造成产品损坏，不在保修范围内。

13 备件和售后服务

厂家负责指导仪表安装，产品一年质量保证，终身负责维修，人为因素造成的损坏要收取成本费用。

14 选型

HH系列智能磁致伸缩液位（界面）仪

代号	测量范围
S-XXXX	XXXX 代表用户测量范围，单位 mm
代号	类别
A	普通经济型
B	智能型
C	现场总线型
代号	输出形式
E	输出 4-20mA _{dc} （三线制）
S	输出 4-20mA _{dc} +HART 信号（两线制）
F	现场总线信号
代号	结构材料
304	304 不锈钢
316	316 不锈钢
F4	聚四氟乙烯
代号	浮子耐压
A	开口罐（常压）
B	小于 1.6MPa
C	小于 2.5MPa
D	特殊要求
代号	量程范围杆长（mm）
L-0500	500mm
.....	
代号	安装方式
A	M20×1.5
B	M33×2.0
F	法兰式（注明法兰规范）
代号	附件
M4	LCD 数字液晶显示
Fa	本质安全型
Da	隔爆型

应运而生 因诚而存

EMERGE AS THE TIMES REQUIRE
DEVELOPMENT BASED ON INTEGRITY



安徽运诚科技集团有限公司

地址：安徽省天长市经济开发区经三路东天滁路北
电话：0550-7666987

官网：WWW.AHYCYB.COM
邮箱：SALES@AHYCYB.COM

