

磁致伸缩液位变送器

操作手册



武汉核光明仪表制造有限公司

源自核军工 · 1969

尊敬的客户：

非常感谢您使用核光明仪表的产品。为避免失误，确保仪表能够正常工作，请您在安装和使用本仪表之前，完全仔细地阅读本说明书。

仪表在出厂前都已根据规定的技术要求精确的调整过，如果出现任何使用故障，请与我们联系，并详细告知故障情况，我们将在第一时间处理。

如使用不当，或未经授权的非专业修理等原因造成的仪表损坏，我们将不承担相关责任！

客服电话：027-86863971

027-86883975

传真号码：027-86320502

<http://www.hgm265.com>

hgm265@sina.com

目 录

1.概述.....	2
1.1.技术支持.....	2
1.2工作原理.....	2
1.3主要性能指标.....	3
1.4主要功能.....	3
2.产品安装.....	4
3.仪表接线.....	6
4.HART仪表使用说明.....	7
5. RS485产品使用说明.....	9
6.仪表外形图.....	11
7.仪表选型.....	12
附录1 协议简单描述(RS485).....	13
附录2 温度传感器操作说明.....	13
附录3 保持寄存器列表1.....	14
附录4 保持寄存器列表1.....	15
附录5 输入寄存器列表.....	16

使用说明书

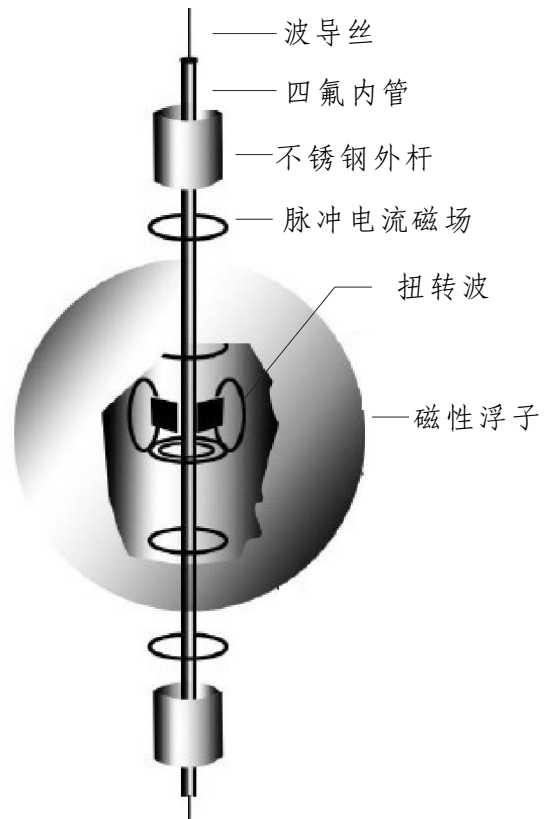
1. 概述

1.1 技术支持

核光明仪表智能磁致伸缩液位计为高性能HART协议智能磁致伸缩液位计。用户在使用HGM-52前，请认真阅读本手册，并按本手册提供的操作方法完成您的操作。如果在使用过程中有不清楚的地方或发现其他问题，请及时与本公司联系。本公司将尽快回复，并解决您的问题，公司联系方式请见封二。

1.2 工作原理

磁致伸缩效应又称为魏德曼效应，是指铁磁性材料在磁场中时，其体积和长度将发生变化的现象，现代磁致伸缩材料的高速发展，使磁致伸缩原理现被广泛应用于液位及位移传感器中。传感器的电路部分将在磁致伸缩材料制成的波导丝上激励出脉冲电流，该电流沿波导丝传播时会在波导丝的周围产生脉冲电流磁场。在磁致伸缩传感器测杆外配有一磁环，此磁环可以沿测杆上下移动。当脉冲电流磁场与磁环产生的磁环磁场相遇时，磁场发生改变从而使得由磁致伸缩材料做成的波导丝在磁环所在的位置产生一个扭转波脉冲，这个脉冲以固定的速度沿波导丝传回并由检出机构检出。通过测量脉冲电流与扭转波的时间差可以精确地确定磁环所在的位置，这个过程是连续进行的，从而可以确定液位或者是位移的变化。磁致伸缩液位计适合于高精度要求的液位测量，精度达到1mm，高精度的产品精度已经可以达到0.1mm。



1.3 主要性能指标

供电电压：9V~32V DC；

输出：4~20mA 叠加HART通信、RS485-MODBUS (PROFIBUS)数字型

精度： $\leq \pm 1\text{mm}$ ；高精度型及数字型： $\leq \pm 0.5\text{mm}$ ；

量程：杆式 0~6m

 缆式 3~15m

电子仓工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ ；

测杆工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ；高温型： $-40^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ ；

防护等级：IP65

液位、界面测量：可安装第二浮子，同时实现液位和界面测量

联接方式：螺纹安装、法兰安装

可选本安防爆(需由安全栅供电)

防爆标志：Ex ia IIBT6 Ga

本安参数请参看3仪表接线部分

电气接口：M16防水快速接头(2线制标配一米引线)；数字型为4线(DC 24V+，DC 24V-，RS485A，RS485B)。

1.4 HGM-52主要功能

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、温度等。

电流校准功能：可对模拟输出电流进行校准；

用户校准功能：可以选择2~11点标定；

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：进行任意点迁移，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；

通信功能：符合HART协议的通信功能，485产品采用标准MODBUS/PROFIBUS协议；

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，用户现场非法调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。

2. 产品安装

2.1 安装注意事项

仪表的工作性能很大程度上受到安装质量的影响，请您严格按照说明书的要求对仪表进行安装使用。

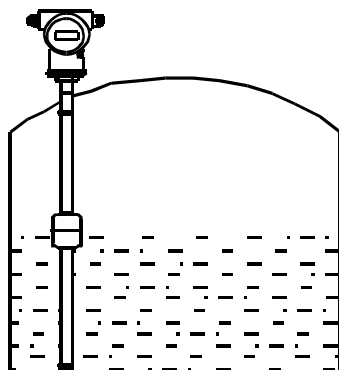
2.1.1 安装在远离振动、进料口及可能造成机械损坏的场合，产品垂直安装，安装斜度不能大于5度，浮球的安装方向严格按照出厂设定，不可随意改变。

2.1.2 当仪表为刚性测量杆且测量长度大于2m时，为了保证测量杆的垂直度，建议在容器底部加装仪表定位管或采用测量筒安装。

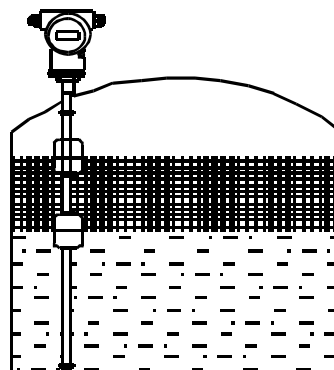
2.1.3 当仪表为刚性测量杆且测量长度为3m以上时，必须在容器底部加装定位装置或采用测量筒安装方式。

2.1.4 当仪表作为磁翻板远传使用时，请注意在磁翻板主体管上每间隔0.5m加装一个固定点，确定仪表是完全垂直固定在主体管上，并且磁翻板内浮子需采用外N极内S极的磁环。

典型安装图

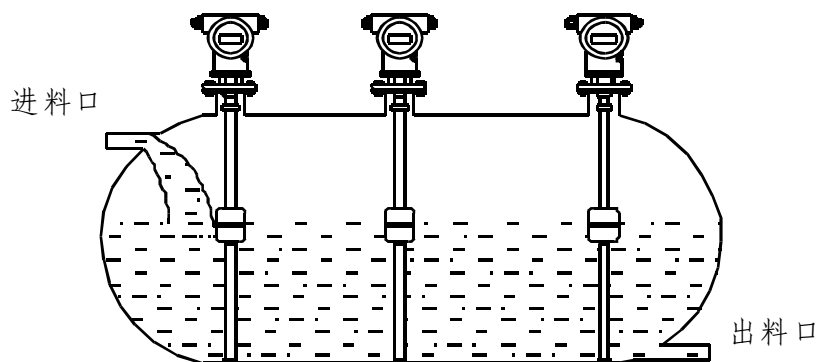


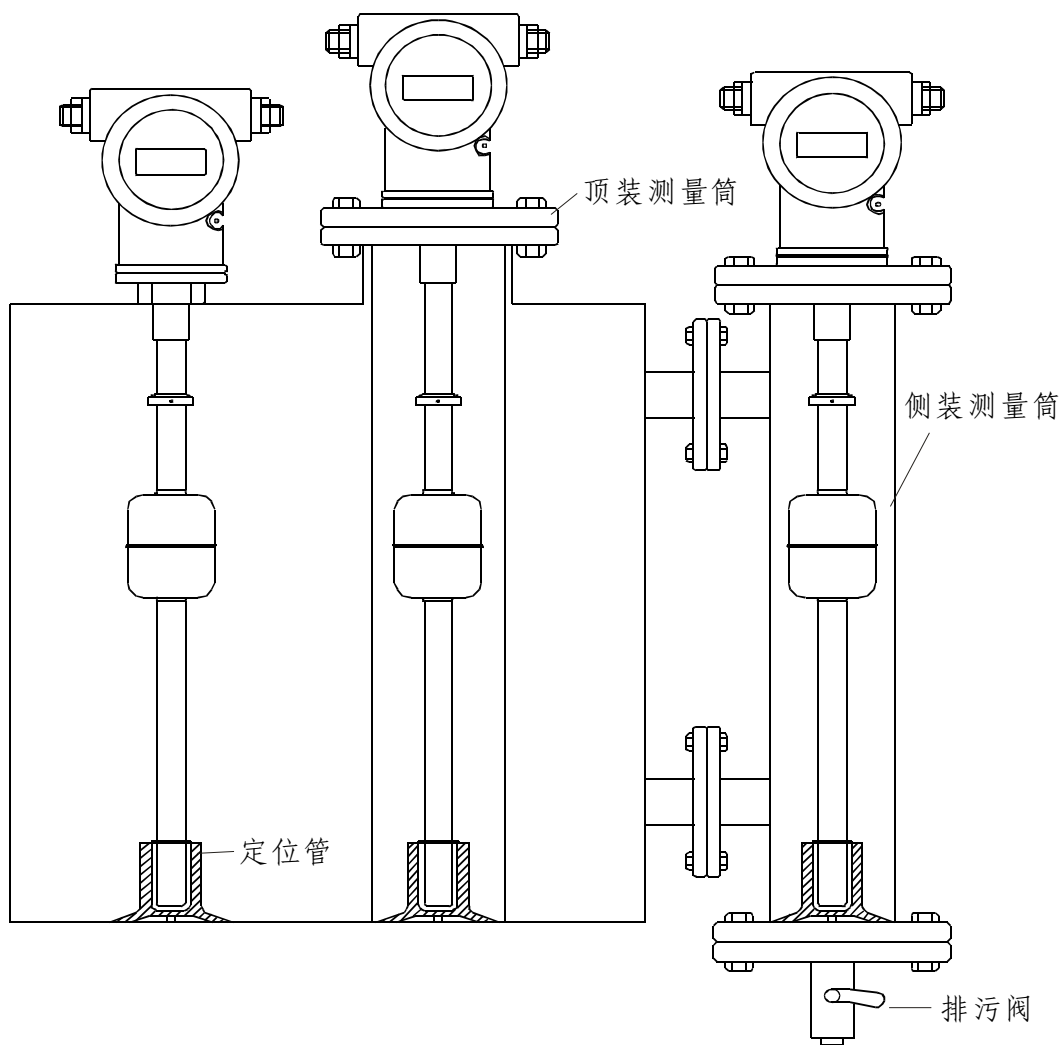
液位、界面测量图



仪表的安装位置应远离震动、搅拌及进出口

错误 正确 错误



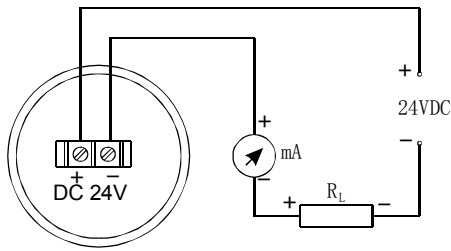


底端定位安装及测量筒安装图

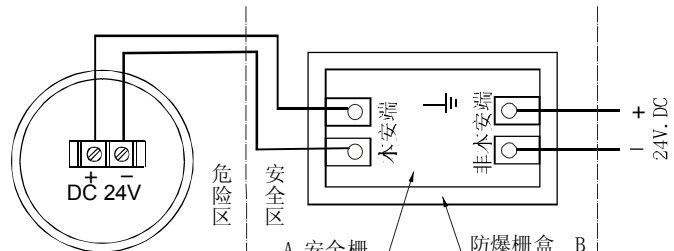
说明：图中所示定位方式为示意图，实际定位方案可依据现场情况制定。

3 仪表接线

请依照接线端子上所标识的接线端子并按照下图接线。



仪表接线图1(非防爆型)



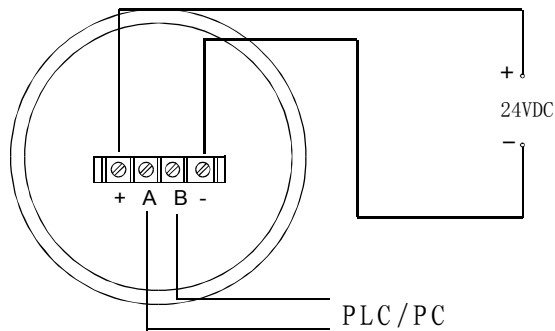
本安参数:
 $U_i: 28VDC$ $I_i: 100mA$
 $P_i: 0.7W$ $C_i: 10nF$
 $L_i: 0.33mH$

本安参数:
 $U_m: 250VDC/AC$ $U_o \leq 28VDC$
 $I_o \leq 100mA$, $P_o \leq 0.7W$
 $C_o = 0.31\mu F$, $L_o = 15mH$

仪表接线图2(防爆型)

图2中 U_i 、 I_i 、 P_i 、 C_i 、 L_i 、 U_m 、 U_o 、 I_o 、 P_o 、 C_o 、 L_o 符号定义请参见GB3836.4标准。安全栅与变送器之间的连接电缆或导线的最大允许 C_c ，最大允许分布电感 L_c 应满足 $C_c \leq C_o - C_i$ ， $L_c \leq L_o - L_i$ 。安全栅的安装使用须按其使用说明书进行。

部分型号的仪表出厂时会预装1m长的引线，其红色线为24V+，黑色线为24V-。



仪表接线图3(485数字型)

4. HART仪表使用说明

4.1 HART组态软件说明

HART-CONFIG 组态/调试软件采用分级菜单方式，用于进行变送器的组态、调试、维护和标定。

本软件支持WINDOWS 98、WINDOWS 2000、WinXP、WIN7等中文操作系统。全中文界面设计，便于操作。

4.2 HART快速使用

用户在拿到HGM-52后，一般已按照用户要求设定好各项参数，当参数需要重新设置时，只需要进行标定、设置参数等几个步骤，就可以完成磁致伸缩液位计的调整过程。下面对各个步骤进行简单说明。

用户在调整参数前，请按照图3-1连接好液位计, 然后进行参数设置。

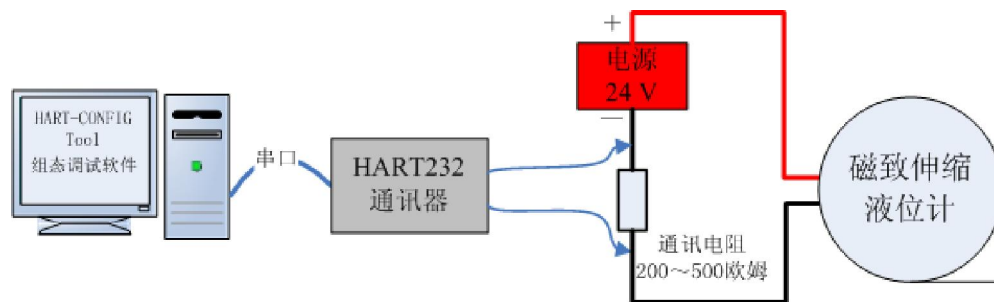


图3-1 磁致伸缩液位计HART通讯连接示意图



4.3 设置工作参数

点击“磁致特性”-->“磁致特性”，进入磁致特性参数设置界面；

设置“杆长”，单位：mm；出厂默认值为8000mm。此值必须要大于实际杆长，通常可不必更改。

“声速”：默认值2600m/S；

设置“底部偏移量”：设置与被测对象底部的距离，单位：mm；在计算液位值时，会附加此值。

设置“最小液位值”：表示磁致伸缩液位计最小可以显示的液位，单位：mm。如果测量值小于该值，则设置为该值。

点击“写入”，保存标定参数。

点击“仪表组态”-->“量程设置”界面，设置单位、量程上限和量程下限；

点击“仪表组态”-->“输出特性”界面，设置阻尼和显示；

点击“仪表组态”-->“故障保护”界面，设置写保护、报警上限和报警下限；

点击“高级功能”-->“附加功能”，选择“温度传感器”状态：

若连接温度传感器，选择“连接”；

若未连接温度传感器，选择“未连接”。

点击“第二浮子”-->“第二浮子”界面；

选择“第二浮子”状态：若连接第二浮子，选择“连接”，若未连接第二浮子，选择“未连接”，若连接了第二浮子，设置第二浮子量程上限，量程下限，报警上限，报警下限。

4.4 进行用户校准

注：若精度已经达到要求，就不必进行用户校准。

点击“用户校准”-->“用户校准”，进入“用户校准”界面；

选择“校准点数”；

输入“标定值”，若标定值是平均分配的，可先设置“上限”和“下限”，再点击“平均分配”按钮，以实现快速输入；

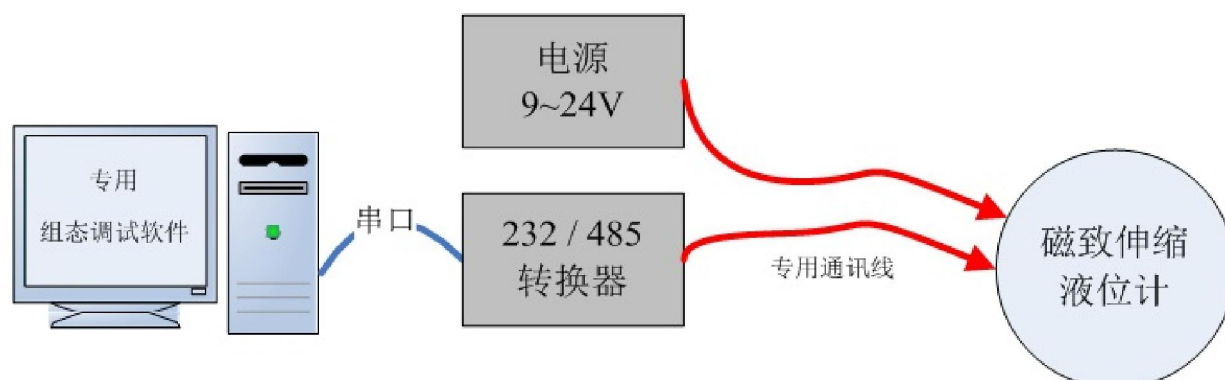
外加信号，点击“采集”按钮，弹出“数据采集”对话框，通过此对话框可监测信号的稳定性，稳定后，点击“OK”，采集值将输入到“原始采集值”对应的位置。按照这种方法完成所有点的校准。

点击“写入校准数据”按钮，将校准数据写入仪表中；

【注：进行了用户校准后，不能更改“杆长”参数，否则需重新校准！！】

5 RS485产品使用说明

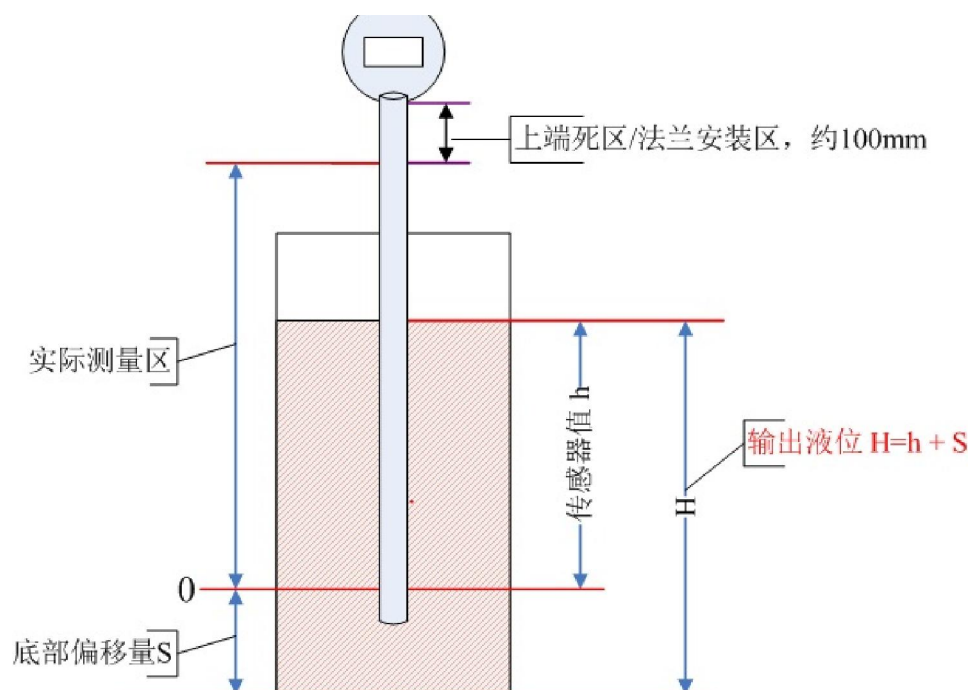
5.1 连接好系统



请确认计算机上安装了本公司相应的组态软件；

请确认有安装了RS232到RS485的转换接口；

注：可以使用本公司提供的组态软件，也可以使用第三方软件，对相应的寄存器，按照MODBUS协议进行操作。



底部偏移量：

表示实际测量区的“0”和真正底部的距离。

最小液位值：

表示最小可以显示的液位，单位：mm。如果测量值小于该值，则设置为该值。例如设置为0，则液位计不会输出小于“0”的液位值。

5.3 组态2设置地址和阻尼

地址：指设置的RS485通讯地址，有效范围是1~63。地址0用作广播地址。

阻尼：设置范围是0~32。阻尼值越大，响应速度越慢，输出越稳定。

液位单位：可选单位包括mm、cm、m。

5.4 用户校准

按照以下操作方式完成用户校准：

首先设置“用户校准点数”；

依次输入各个校准点的“标准液位值”，也就是参考液位值；

移动浮子到指定位置，将当前的测量的液位值（通常为第一浮子液位值）填入相应的“原始液位值”。按照这种方法完成所有点的校准。

将所有数据写入到磁致伸缩液位计，完成校准操作；

5.5 温度传感器相关设置

本产品最多可以支持1~8个DS18B20，完成温度的测量。通过RS485通讯接口，可以读取所接温度传感器的平均温度值，也可以读取任意一个温度传感器的测量值。

按照以下操作方式完成温度传感器设置：

首先在“操作命令”部分执行“启动查找DS18B20”；执行“读取”操作，“命令状态部分”应变为“查找DS18B20完成”，“温度传感器个数”部分显示查找到的温度传感器个数，所有的DS18B20的地址将在相应的地方显示。

如果希望对温度传感器进行一定的排序，可以通过逐个升温的办法，确定每个DS18B20的地址，手动调整DS18B20的地址顺序。

在“操作命令”部分执行“保存DS18B20地址”，即可完成温度传感器相关的设置；

注：所有操作完成后，应给液位计重新上电，再读取所有参数并进行检查。

5.6 实时变量监控

点击“功能”按钮，可以实时读取测量状态、液位值、温度值等信息。

读取浮子测量状态：

点击“浮子状态”按钮，可以实时读取两路浮子的状态。状态包括：“工作正常”，“测量错误”，“浮子未被检测”。

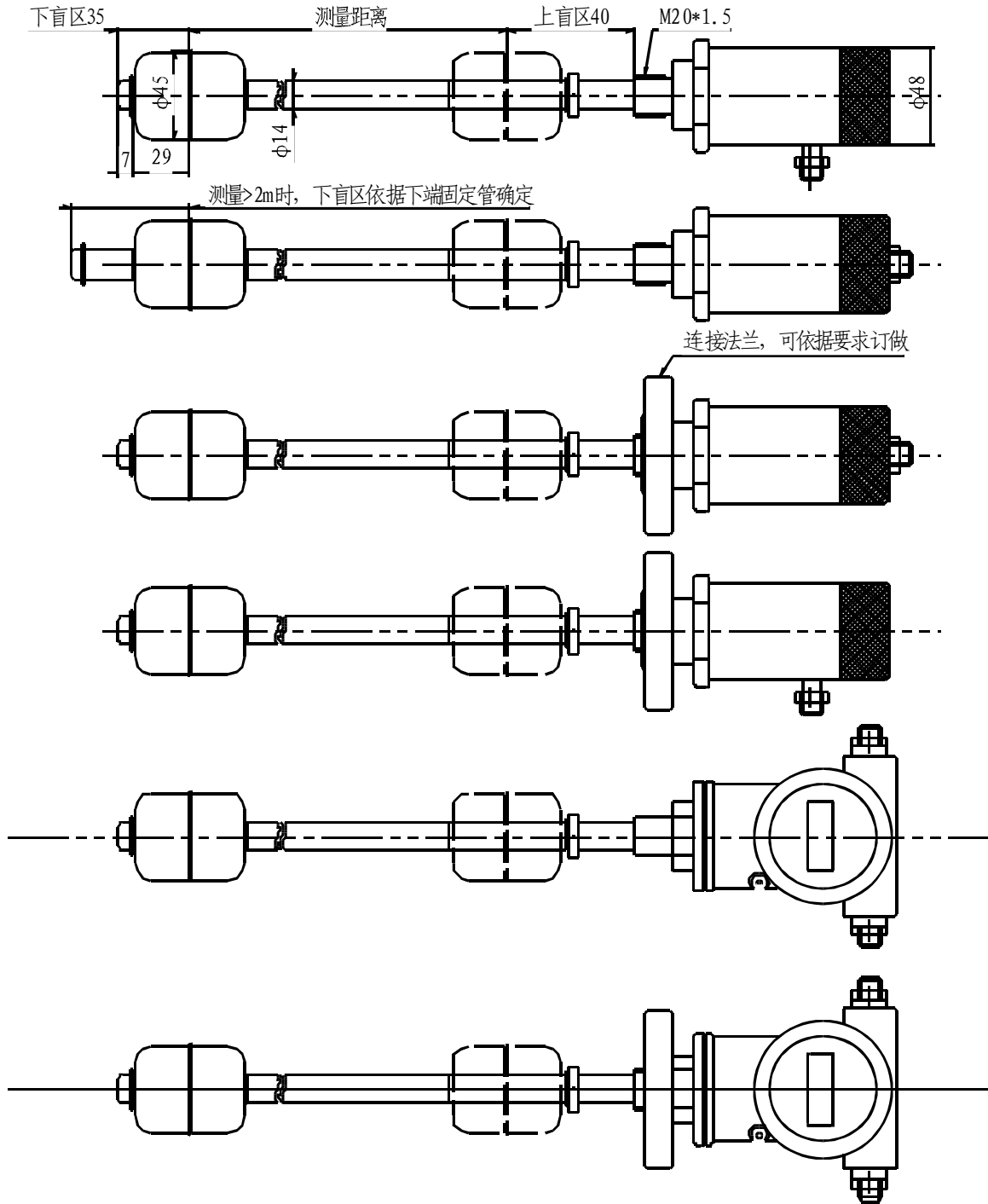
读取液位值：

点击“液位”按钮，可以实时读取两路浮子的测量值，以及两个浮子测量值的差值。

读取温度值：

点击“温度”按钮，可以实时读取各个温度传感器的输出值，以及温度平均值。

6 仪表外形及盲区图



7 仪表选型

HGM-52-	产品类型:	1—刚性杆 2—柔性杆
	安装方式:	1—螺纹安装 2—法兰安装(请注明法兰参数)
	信号输出:	1—4~20mA叠加HART输出(无现场显示) 2—4~20mA叠加HART输出(现场显示) 3—RS485
	测量方式:	1—液位测量 2—界面测量(请注明两种介质的名称和密度) 3—液位、界面测量(请注明两种介质的名称和密度)
	介质温度	1—常温 2—高温型(100℃以上)
	防爆	1—无防爆 2—本安防爆

HGM-52-						安装长度 H=	测量范围 L=
---------	--	--	--	--	--	---------	---------

- 订货请注明:
- 1、被测介质名称及其工作温度、压力、密度;
 - 2、继电器输出须注明控制点数量及类型;
 - 3、连接法兰: DN25, 也可用户指定。

注: 如设计选型中遇到具体问题, 可与本公司技术部联系, 我公司将热忱为您服务。

附录1：协议简单描述

本产品采用标准的MODBUS-RTU模式。

本产品支持的通讯波特率固定为9600bps，串口数据模式为：无校验位，8个数据位，1个停止位。

本产品支持的功能码包括：

功能码：03，读保持寄存器的值，包括组态数据等设置；

功能码：04，读输入寄存器的值，这里指读动态变量。

功能码：06，写一个保持寄存器。

功能码：16，写多个保持寄存器。

MODBUS操作原则是基于“寄存器”理念，其标准的功能编号基本上是对指定的“寄存器”进行读写操作。基于这个理念，把一些常用的参数设置成“寄存器”，以便于和其它系统通用。

地址“0”用于广播，所有设备都必须响应。在这里，通过地址0可以读取从设备的地址，然后即可以通过地址进行访问。

附录2：温度传感器操作说明

查找在线温度传感器：

向寄存器8246（命令寄存器）写入1，“启动查找DS18B20”；大约1s后，读取寄存器16415，返回数据2，表示查找完成；读取寄存器8245，可以获得查找到的温度传感器个数。

保存温度传感器个数及地址：

向寄存器8246（命令寄存器）写入3，“保存DS18B20地址”；大约1s后，读取寄存器16415，返回数据4，表示保存完毕。

附录三 保持寄存器列表1

寄存器地址 (十进制)	类型	数据长度 (word)	数据类型	说明
8192	R/W	1	unsigned short	地址
8193	R/W	1	unsigned short	液位单位
8194	R/W	2	float	底部偏移量
8196	R/W	2	float	最小液位值
8198	R/W	2	float	阻尼
8200	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值0
8202	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值1
8204	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值2
8206	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值3
8208	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值4
8210	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值5
8212	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值6
8214	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值7
8216	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值8
8218	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值9
8220	R/W	2	float	用户校准: 原始液位值10
8222	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值0
8224	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值1
8226	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值2
8228	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值3
8230	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值4

附录四 保持寄存器列表2

寄存器地址 (十进制)	类型	数据长度 (word)	数据类型	说明
8232	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值5
8234	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值6
8236	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值7
8238	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值8
8240	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值9
8242	R/W	2	float	用户校准: 标准液位值10
8244	R/W	1	unsigned short	用户校准: 点数
8245	R/W	1	unsigned short	温度传感器个数
8246	R/W	1	unsigned short	操作命令
8247	R/W	2	unsigned long	温度传感器1的地址_1
8249	R/W	2	unsigned long	温度传感器1的地址_2
8251	R/W	2	unsigned long	温度传感器2的地址_1
8253	R/W	2	unsigned long	温度传感器2的地址_2
8255	R/W	2	unsigned long	温度传感器3的地址_1
8257	R/W	2	unsigned long	温度传感器3的地址_2
8259	R/W	2	unsigned long	温度传感器4的地址_1
8261	R/W	2	unsigned long	温度传感器4的地址_2
8263	R/W	2	unsigned long	温度传感器5的地址_1
8265	R/W	2	unsigned long	温度传感器5的地址_2
8267	R/W	2	unsigned long	温度传感器6的地址_1

附录五 输入寄存器列表

寄存器地址 (十进制)	类型	数据长度 (word)	数据类型	说明
16384	R	1	unsigned short	第一浮子状态
16385	R	1	unsigned short	第二浮子状态
16386	R	1	unsigned short	在线温度传感器个数
16387	R	2	float	第一浮子液位值
16389	R	2	float	第二浮子液位值
16391	R	2	float	第一和第二浮子液位
16393	R	2	float	差值 温度平均值
16395	R	2	float	温度传感器1
16397	R	2	float	温度传感器2
16399	R	2	float	温度传感器3
16401	R	2	float	温度传感器4
16403	R	2	float	温度传感器5
16405	R	2	float	温度传感器6
16407	R	2	float	温度传感器7
16409	R	2	float	温度传感器8
16415	R	1	unsigned short	命令响应状态

實踐是我們的准則

專業鑄就核光明



武汉核光明仪表制造有限公司
地址：武汉市青山区工业二路19#
电话：027-86883975 86863971
传真：027-86320502 邮编：430080
电邮：hgm265@sina.com
<http://www.hgm265.com>