



博锐泰仪表

BT800系列

磁致伸缩液位(界面)变送器

使用说明书



湖南博锐泰仪表有限公司

一. 概述

BT800系列二线制磁致伸缩液位变送器是一种高精度、高可靠、免维护的液位(界面)测量仪表。它采用磁致伸缩原理, 应用非接触方式, 电路采用全智能化模块设计, 输出4~20mA模拟信号和HART协议数字信号。模块内液晶显示4~20mA、百分比、工程单位。探头选用刚性和柔性探杆, 工作中不受介质气泡、介电常数、工作压力和温度、介质气相组份等变化影响。它采用波导脉冲工作, 工作中通过起始脉冲和终止脉冲的时间间隔来确定被测液位高度, 因此具有测量精度极高、安全稳定可靠、寿命极长、测量范围大、安装拆卸方便, 调校简单快捷等特点。

该变送器适用于各种易燃易爆场合, 将液位量转换成4~20mA信号和HART协议数字信号, 可与国内外DCS控制系统配套使用。广泛应用于石油、化工、电力、冶金、食品、造纸、机械等工业领域敞口和带压容器的液位(界面)连续测量。

二. 性能指标

测量范围: 300~22000mm 范围任意选用

工作温度: -196~427°C

工作压力: 0.6~20MPa

精确度: $\pm 0.1\%$

输出信号: 4~20mADC, HART数字信号, 二线制

环境温度: -40~85°C

防护等级: IP65

输入电压: 13.5~30VDC

阻尼: 0.2~36秒按键调节

报警: 高报设置 21mA, 低报设置 3.8mA

极性保护: 二极管串接供电回路

介质密度: 液位 $\geq 0.45\text{g/cm}^3$

界面(密度差) $\geq 0.12\text{g/cm}^3$

电气接口: M20×1.5内螺纹或 1/2"NPT

材质: 金属材质见下代码表, 衬聚四氟乙烯

代码	材质	代码	材质	代码	材质
1	316L	5	304L	8	Ti (钛)
2	316	6	304	X	选用其它材质需注明
3	321	7	HC-276(哈氏合金)		

介质粘度: $\leq 0.4\text{Pa} \cdot \text{s}$

防爆标志: 本安型 Exia II CT1~6, 隔爆型 Exd II CT5

仪表接线: 见接线示意图2~图3

外形尺寸: 见外形尺寸图4~图8

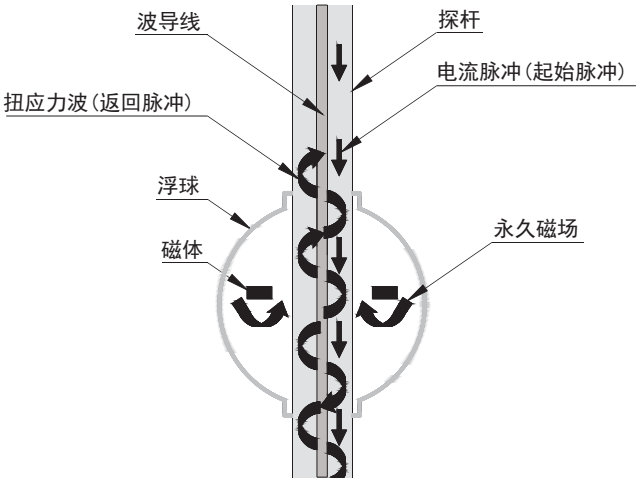
安装方式: 顶装式、侧装式、底装式, 见安装示意图9~图10

过程连接: 3/4" NPT可调压紧接头, 连接法兰见下代码表

代码	连接法兰	代码	连接法兰
H	HG20592~20635-97 DN80~150	A	ANSI DN80~150
J	JB DN80~150	D	DIN DN80~150
G	GB DN80~150	X	选用其它法兰标准 口径需注明

三. 测量原理

BT800系列磁致伸缩液位变送器是采用磁致伸缩原理设计的。如图1所示，它主要由波导线、电路模块、探杆及与波导线非接触的浮球(磁体)组成。当变送器工作时，电路模块产生一电流脉冲(起始脉冲)沿波导线以恒速传输，同时产生一个沿着波导线跟随脉冲前进的旋转磁场，当该磁场与浮球中磁体的永久磁场相遇时，产生磁致伸缩效应，使波导线产生瞬时扭动，这一扭应力波(返回脉冲)被电路模块内的信号检测器感知并转换成相应的电流脉冲。通过电路模块计算出起始脉冲与终止脉冲的时间差，就可以精确地测量浮球的位置，由于浮球总是浮在液面上随着液位的变化而变化，然后通过全智能化模块将液位变化量转换成4~20mA电流信号和HART协议数字信号输出。



结构原理图 图1

四. 仪表接线

该变送器 经国家仪器仪表防爆安全监督检验站检验认可，符合国家防爆标准要求。产品防爆标志:隔爆型ExdIICT5、本安型ExiaIICT1~6。用户在使用产品时，应注意下列事项：

1. 仪表外壳设有接地端子，用户在安装使用时应可靠接地。
2. 本安型 磁致伸缩液位变送器 须与安全栅配套使用构成本安防爆系统。
3. 本安系统的接线见图3所示。本安系统的布线应尽量避免外界电磁干扰的影响，并将电缆分布参数控制在0.13uF和4.2mH以内。
4. 安全栅的安装、使用及维护应遵守安全栅使用说明书。
5. 变送器的安装、使用和维护应遵守中华人民共和国爆炸性危险场所电气安装规程。

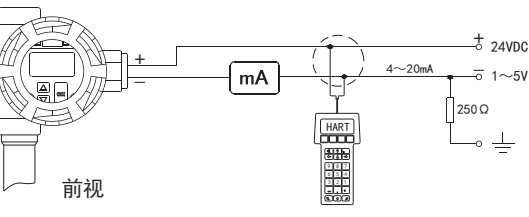
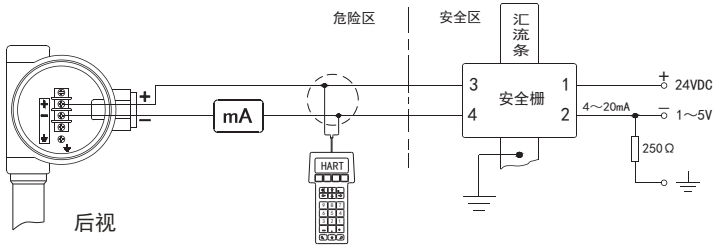
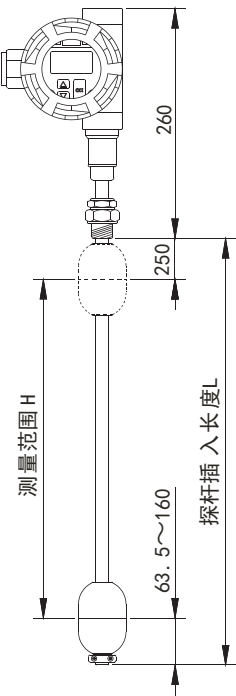


图2

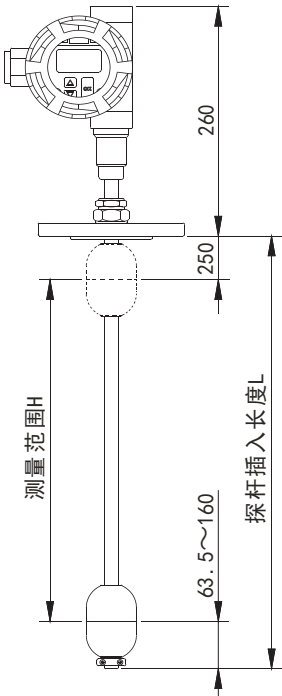


本安系统接线 图3

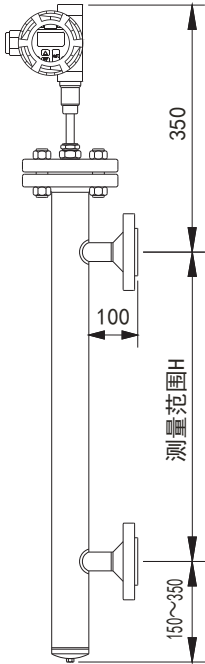
五. 外形尺寸



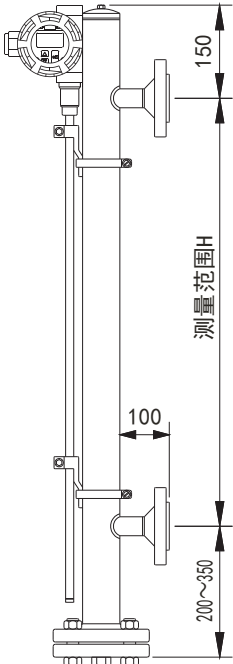
螺纹连接 图4



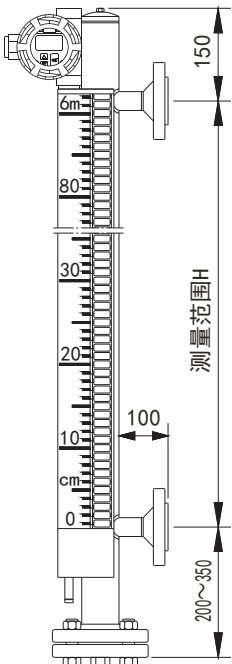
法兰连接 图5



侧装内置式 图6



侧装外置式 图7



侧装带方柱指示器 图8

六. 安装示意图

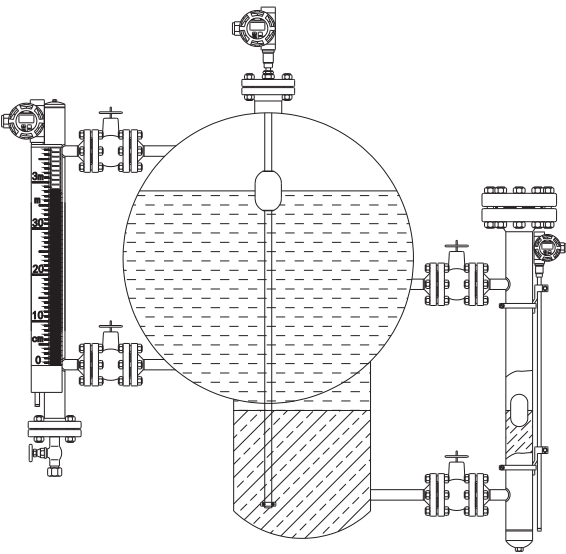


图9

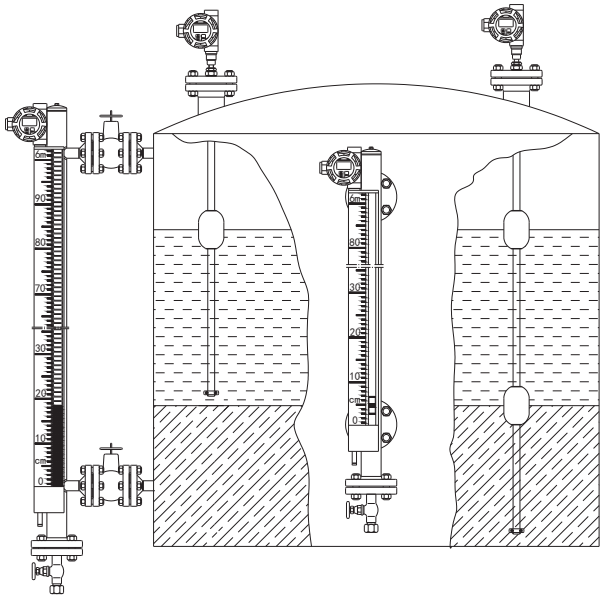


图10

七. 仪表安装调试

I. 安装注意事项

仪表应尽量避免安装在强烈高频振动场合。如果仪表安装在振动较强的设备上，应对仪表安装加固支撑，以减弱或消除强烈高频振动对仪表的干扰。

当变送器探杆上有残留剩磁时，其残留剩磁必须消除。此现象大都出现在磁棒或浮球被用来进行手工标定，在脱离探杆时没有沿探杆平行脱离，而是成90度角脱离时造成的。为了避免此类现象发生，变送器标定或安装时，磁棒应沿探杆平行地滑动，通过从探杆任意一端移去磁棒，磁棒或浮球沿探杆从一端到另一端滑动可以消除以任何方式产生的残留剩磁。

II. 保护设置

保护跳线位于电路模块左上方跳线接口上部，如下图11所示，

锁定保护：将跳线置于左边位置，不能通过LCD及按键或HART手持通讯器更改设置；

解除锁定：将跳线置于右边位置，可通过LCD结合按键或HART手持通讯器更改设置。

III. 高低报警设置

高低报跳线位于电路模块左上方跳线接口下部，如下图11所示，

低报设置：将跳线置于左边位置，当液位低于零位或液位高于满量程及浮子丢失（信号丢失）、电路出现故障，变送器输出显示为3.8mA，低报设置完毕后，需循环开关电源几次，使设置的低报生效。

高报设置：将跳线置于右边位置，当液位低于零位或液位高于满量程及浮子丢失（信号丢失）、电路出现故障，变送器输出显示为21mA，高报设置完毕后，需循环开关电源几次，使设置的高报生效。

当跳线置于左边位置为锁定保护时，重新设置高或低报警无效，报警状态保持出厂设置。

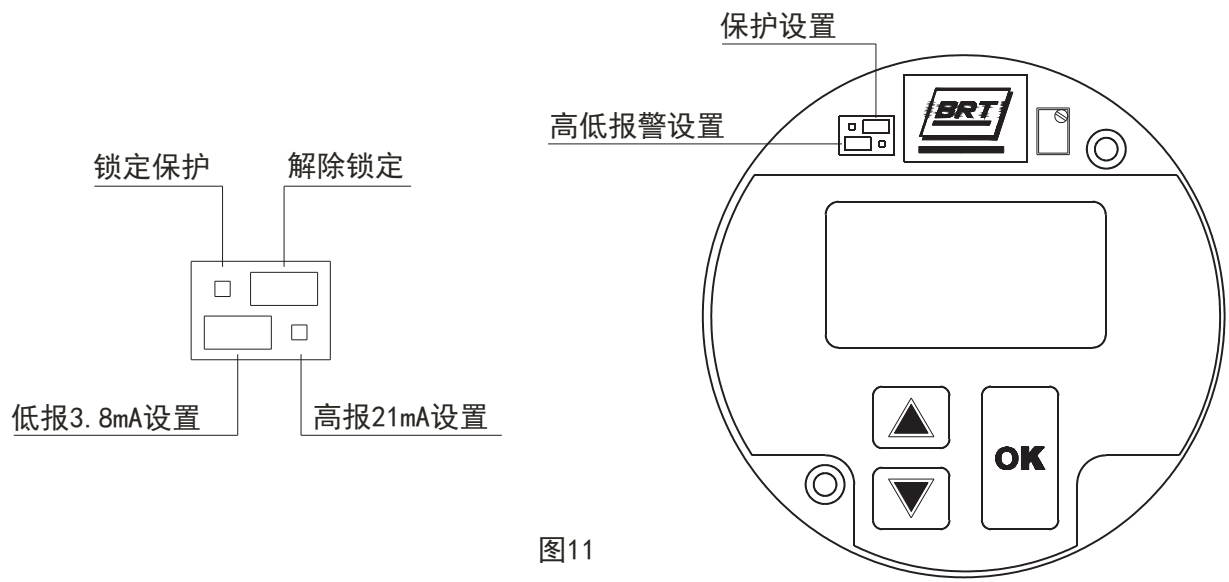


图11

IV. 仪表现场显示

该仪表液晶显示有滚动显示模式、液位高度(或百分比)显示模式及电流显示模式三种。

1. 滚动显示模式

当仪表液晶显示为液位或电流时, 断开电源后重新启动电源, 仪表进入滚动显示模式, 滚动模式状态下显示液位高度和电流值。

2. 液位显示模式

当仪表在滚动显示模式状态时, 按OK键进入SET设置菜单, 按“▼”键仪表进入液位显示模式状态。

3. 电流显示模式

当仪表在滚动显示模式状态时, 按OK键进入SET设置菜单, 按“▼”键进入液位显示, 再按“▼”键进入电流显示模式状态, 按“▲”键进入液位显示模式状态。

V. 仪表调试

该智能仪表无须日常调校的变送器, 如果需要重新调校可采用现场按键或HART手持通讯器调校(带HART协议变送器), 参照接线示意图2或图3及三按键操作流程图表13, 按以下步骤调校

1. 正作用4mA按键调校

- 1.1 使容器内液位(或浮球)为零点位置。
- 1.2 同时按“▲▼”键1秒钟后松开, 变送器进入标定模式。
- 1.3 接着按“▼”键设置零点4mA(0%), 使变送器输出为4mA准确值。

2. 正作用20mA按键调校

- 2.1 使容器内液位(或浮球)为满量程位置。
- 2.2 同时按“▲▼”键1秒钟后松开, 变送器进入标定模式。
- 2.3 接着按“▲”键设置满量程20mA(100%), 使变送器输出为20mA准确值。

注: 以上标定步骤可以根据需要任意重复。

3. 反作用标定

- 3.1 使容器内液位(或浮球)在量程范围的50%点位置。
- 3.2 同时按“▲▼”键1秒钟后松开, 变送器进入标定模式。
- 3.3 接着按“▼”键设置4mA, 使变送器输出为4mA值。

4. 反作用4mA标定:

- 4.1 使容器内液位(或浮球)为满量程位置。
- 4.2 同时按“▲▼”键1秒钟后松开, 变送器进入标定模式。
- 4.3 接着按“▼”键设置满量程4mA(0%), 使变送器输出为4mA准确值。

5. 反作用20mA标定

- 5.1 使容器内液位(或浮球)为零点位置。

5.2 同时按“▲▼”键1秒钟后松开,变送器进入标定模式。

5.3 接着按“▲”键设置零点20mA (100%),使变送器输出为20mA准确值。

※参照变送器模块LCD显示电流,通过按键对变送器的零位、量程进行调校

6. 正作用4mA、20mA调校

6.1 使容器内液位(或浮球)为零点位置。

6.2 变送器LCD显示为滚动模式状态,按OK键进入SET设置菜单,按“▼”键进入L1C电流显示模式,变送器LCD显示电流值。

6.3 同时按“▲▼”键1秒钟后松开,变送器进入标定模式。

6.4 接着按“▼”键设置零点4mA (0%),使变送器输出(LCD显示)为4mA准确值。

6.5 使容器内液位(或浮球)为满量程位置。

6.6 同时按“▲▼”键1秒钟后松开,变送器进入标定模式。

6.7 接着按“▲”键设置满量程20mA (100%),使变送器输出(LCD显示)为20mA准确值。

注:以上标定步骤可以根据需要任意重复。

7. 反作用20mA、4mA调校

7.1 使容器内液位(或浮球)在量程范围的50%点位置。

7.2 变送器LCD显示为滚动模式状态,按OK键进入SET设置菜单,按“▼”键使变送器进入L1C电流显示模式,变送器LCD显示电流值。

7.3 同时按“▲▼”键1秒钟后松开,变送器进入标定模式。

7.4 接着按“▼”键设置4mA,使变送器输出(LCD显示)为4mA值。

7.5 使容器内液位(或浮球)为满量程位置。

7.6 同时按“▲▼”键1秒钟后松开,变送器进入标定模式。

7.7 接着按“▼”键设置满量程4mA (0%),使变送器输出(LCD显示)为4mA准确值。

7.8 使容器内液位(或浮球)为零点位置。

7.9 同时按“▲▼”键1秒钟后松开,变送器进入标定模式。

7.10 接着按“▲”键设置零点20mA (100%),使变送器输出(LCD显示)为20mA准确值。

注:以上标定步骤可以根据需要任意重复。

※在不改变液位(或浮球)位置,参照变送器LCD菜单通过按键对变送器的LRV(零位值)、URV(量程值)进行标定

当变送器LCD显示为滚动模式状态,按OK键进入SET设置菜单,按OK键进入功能菜单,按“▼”或“▲”键选择CAL标定菜单模式。

8. LRV(零位值)4mA标定

在CAL标定菜单模式状态下,按OK键进入LRV(零位值)设置模式(该模式为工程单位),按OK键+或-符号闪烁,接着按“▼”或“▲”键选择+或-,按OK键在数字之间切换,按“▼”

或“▲”键改变数字，使该工程单位数字对应零位点，按OK键停止数字闪烁，零位值设定完毕。

9. URV(量程值)20mA标定

在LRV零位设置模式状态下，按“▼”键进入URV(量程值)设置模式(该模式为工程单位)，同样按OK键+或-符号闪烁，接着按“▼”或“▲”键选择+或-，按OK键在数字之间切换，按“▼”或“▲”键改变数字，使该工程单位数字对应量程点，按OK键停止数字闪烁，量程值设定完毕。按“▼”键显示END菜单，按OK键退出设置菜单。

10. 设置阻尼时间

10.1 当变送器LCD显示为自滚动模式状态，按OK键进入SET设置菜单，按OK键进入功能菜单，按“▼”或“▲”键选择DMP阻尼时间设置菜单。

10.2 在DMP阻尼时间设置菜单模式状态下，按OK键进入DMP阻尼时间设置(该模式单位为秒，阻尼时间可在0.2~36秒范围选择)，按OK键在数字之间切换，按“▼”或“▲”键改变数字，确认阻尼时间设置无误后，按OK键停止数字闪烁，阻尼设置完毕。按“▼”键显示END菜单，按OK键退出设置菜单。

11. DA校正

11.1 当变送器LCD显示为自滚动模式状态，按OK键进入SET设置菜单，按OK键进入CAL标定菜单，按OK键进入功能菜单，按“▼”或“▲”键选择DAC校正。

11.2 在DAC校正模式状态下，同时按“▼”键和OK键1秒钟后进入4mADAC校正，按OK键在数字之间切换，按“▼”或“▲”键改变数字，使LCD显示数字与串接电流表数字完全相同后，按OK键停止数字闪烁，4mA DAC设置完毕。按“▼”键进入20mA DAC校正；

11.3 在20mA DAC校正模式状态下，按OK键在数字之间切换，按“▼”或“▲”键改变数字，使LCD显示数字与串接电流表数字完全相同后，按OK键停止数字闪烁，20mA DAC设置完毕。按“▼”键显示END菜单，按OK键退出设置菜单。

12. 设置工程单位

12.1 当变送器LCD显示为自滚动模式状态，按OK键进入SET设置菜单，按OK键进入功能菜单，按“▼”或“▲”键选择CFG设置菜单模式。

12.2 在CFG设置菜单模式状态下，按OK键进入EUN工程单位设置，按“▼”或“▲”键选择所需的工程单位，确认所选择的工程单位无误后，按OK键停止数字闪烁。按“▼”键显示END菜单，按OK键退出设置菜单。

13. 设置液位偏移

13.1 当变送器LCD显示为自滚动模式状态，按OK键进入SET设置菜单，按OK键进入功能菜单，按“▼”或“▲”键选择CFG设置菜单模式。

13.2 在CFG设置菜单模式状态下，按“▼”键进入L10设置液位偏移，按OK键后符号+或-闪烁，接着按“▼”或“▲”键选择+或-，按OK键在数字之间切换，按“▼”或“▲”键改

变数字，设置偏移数字对应零位点，确认所设置偏移数字无误后，按OK键停止数字闪烁，液位偏移设定完毕。按“▼”键显示END菜单，按OK键退出设置菜单。

14. 设置报警输出

14.1 当变送器LCD显示为滚动模式状态时，按OK键进入SET设置菜单，按OK键进入功能菜单，按“▼”或“▲”键选择CFG设置菜单模式。

14.2 在CFG设置菜单模式状态下，按“▼”键进入ALD设置报警输出，按OK键在数字之间切换，按“▼”或“▲”键改变数字，确认所设置报警数字无误后，按OK键停止数字闪烁，报警输出设定完毕。按“▼”键显示END菜单，按OK键退出设置菜单。

八. 故障处理

8.1 正确通电

当用数字电流表来测量变送器的输出电流，接通电源后，输出信号至少要在2秒以后到达4.00mA，然后变送器输出信号为测量液位值，或者处于3.8mA或21mA出错报警状态。若不是这样，可能是供电电源低于变送器的最低工作电压，或电路模块电子元件损坏。当输出电流大于21mA以上电流值，同样是一个供电电源大于变送器的最高工作电压或电路模块电子元件损坏的提示信号。

8.2 3.8mA正常输出范围：

当液位低于零点(4mA)的时候，输出信号要持续下降到3.8mA以后，锁定在这个值上，直到液位重新回升，变送器恢复正常输出值。

8.3 输出信号20.6mA

当液位超过满量程点(20mA)的时候输出信号要持续增长到20.6mA以后，锁定在这个值上，直到液位重新回落，变送器恢复正常输出值。

8.4 输出信号3.8mA：

若变送器报警模式设定为低报3.8mA出错报警，如果变送器测不到浮子，或信号丢失及接线有误，或者故障等都会输出3.8mA出错报警信号。

8.5 输出信号21mA：

若变送器报警模式设定为高报21mA出错报警，如果变送器测不到浮子，或信号丢失及接线有误，或者故障等都会输出21mA出错报警信号。

8.6 输出信号高低跳变

如果输出电流信号突然高低跳变，但是又没有到达报警状态，这可能是变送器周围有强干扰源或强烈高频振动及接地有问题。地线必须采用独立屏蔽电缆，确保变送器外壳有效接地。

当变送器探杆上有残留剩磁时，其残留剩磁必须消除。此现象大都出现在磁棒或浮球被用来进行手工标定，在脱离探杆时没有沿探杆平行脱离，而是成90度角脱离时造成的。

为了避免此类现象发生，变送器标定或安装时，磁棒应沿探杆平行地滑动，通过从探杆任意一端移去磁棒。

磁棒或浮球沿探杆从一端到另一端滑动可以消除以任何方式产生的残留剩磁。

九. 三按键操作流程图

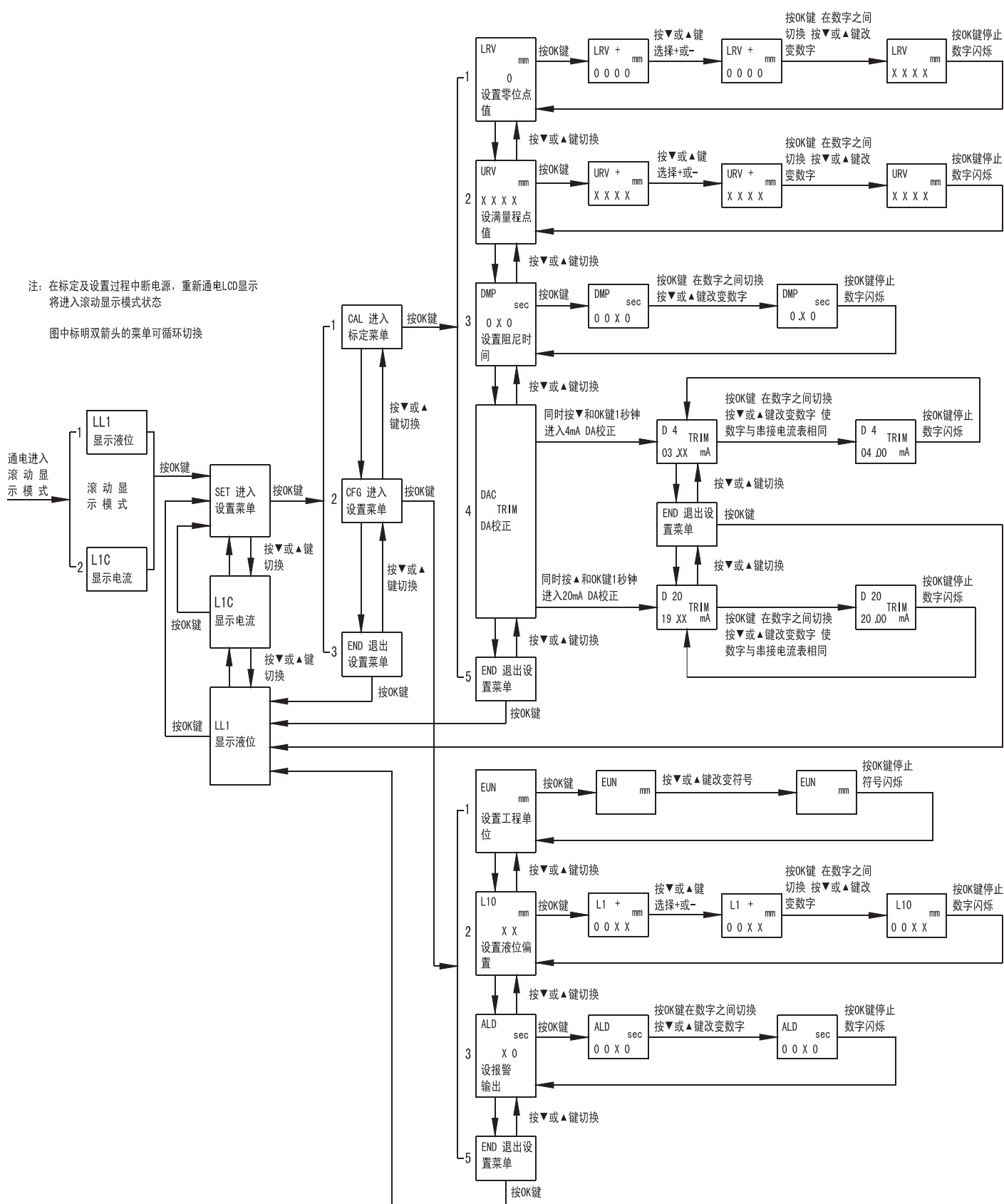


图12

湖南博锐泰仪表有限公司

地 址:湖南省岳阳市经济技术开发区

木里港大道现代装备制造产业园九栋

电 话:0730-2988222

传 真:0730-2988658

邮 箱:brt-2@163.com

网 址: www.hnbrt.cn

邮 编: 414000