



博锐泰仪表

MD600系列

超声波物位计

使用说明书



湖南博锐泰仪表有限公司

HUNAN BRT INSTRUMENT CO., LTD

一 概述

MD系列超声波物位计是一种采用先进的回波处理(EchoDiscovery)技术而生产的非接触式物位仪表。它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,仪表采用一体化安装,探头选用耐腐蚀等材料,结构紧凑、坚固、不受颠簸、振动、介质密度和介电常数变化等影响。因此,具有测量范围大、使用范围广、安装简单方便、免维护、使用寿命长等特点。

该液位计适用于敞口容器的液位连续测量,将液位高度转换成4~20mA信号和HART协议数字信号输出。广泛应用于石油、化工、电力、冶金、食品、造纸、机械等工业领域,适用于各种液体、浆体、颗粒、粉末、片状、高粘度、易结晶挂料及混合介质的液位测量,特别适用于酸、碱等强腐蚀性介质液位测量。



二 主要特点

- 先进的回波技术:采用先进的回波处理技术,可适用于各种复杂工况;
- 使用范围广:液体、浆体、颗粒、粉末、片状等介质;
- 无漂移:不受介质密度、介电常数变化影响;
- 耐腐蚀性强:接液探头有多种材质可供选择;
- 测量范围大:0.3~30m范围任意选用;
- 标定简单方便:按键操作标定或HART通讯标定;
- 优良的防振性能:不受颠簸、振动、搅拌等影响;
- 长寿命:全智能化模块设计及无拆卸和磨损的可动部件,保证了仪表工作长寿命;
- 安装简单方便:可通过容器螺纹口及法兰安装,操作快捷方便可靠。
- 现场替换下列仪表:浮标式、光导式、核子式等仪表。

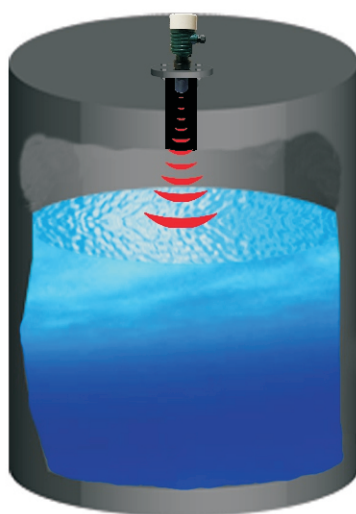
三 典型应用

- 液体:污水池液位测量;
- 浆体:浆体物位测量;
- 颗粒:煤颗粒、塑料片、粮食等物位测量;
- 粉末:煤粉末、塑料粉末、水泥、粮食粉末等物位测量;
- 腐蚀性介质:酸、碱等强腐蚀性介质测量;
- 替代仪表:干簧管式、浮标式、核子式、钢带及钢带伺服式等仪表。

四 测量原理

超声波物位计工作时,其换能器(探头)发出超声波脉冲,此脉冲以声波的速度传播,当脉冲波遇到介质表面时被反射回来,部分反射波被换能器接收,并转换成电信号。通过电路模块可以计算出从超声波反射到反射脉冲波被接收所需时间间隔,就可以精确地测量物位高度。

五 应用实例



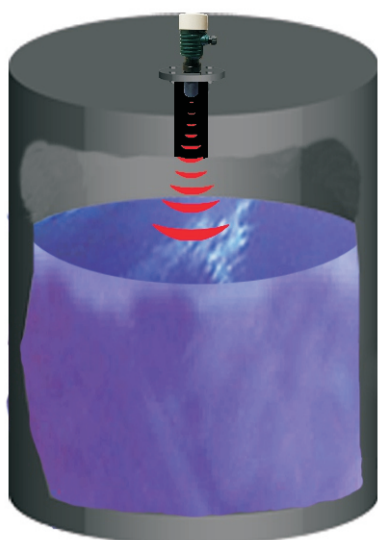
典型应用：液位控制

- 液体：各种酸、碱液、石油、液化气、饮料、啤酒。
- 混合液：都市排水、工厂废液、各种水溶液、农药。
- 腐蚀介质：酸、碱等强腐蚀性介质。
- 储罐脱水：储罐油水分离及球罐液化气水分分离控制。



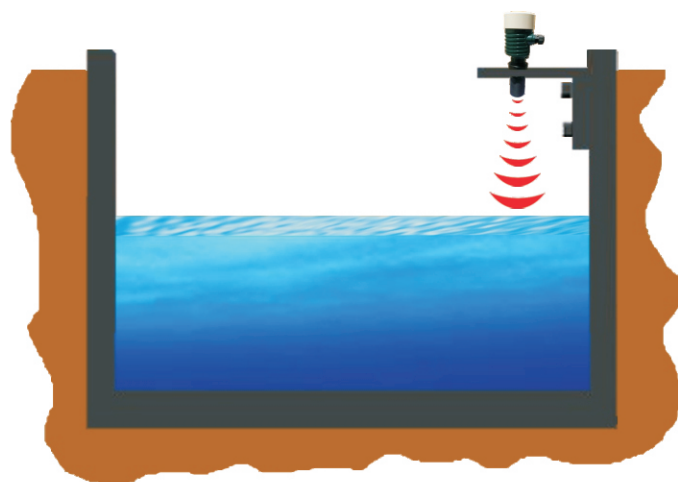
典型应用：物位控制

- 颗粒：煤颗粒、化学原料、药品、塑料、粮食等。
- 粉末：煤粉、化肥、铁粉、水泥、塑料、奶粉等。
- 块状体：矿石和石灰石等。



典型应用：浆体控制

- 黏稠介质。

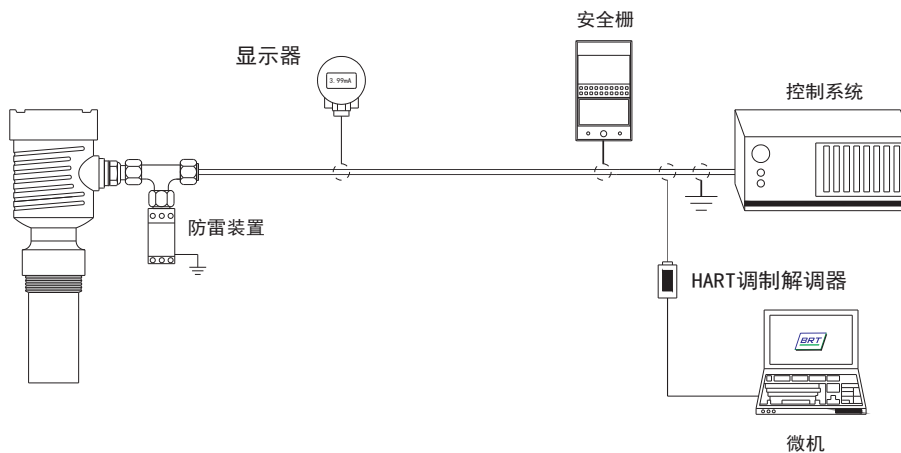


典型应用：支架安装

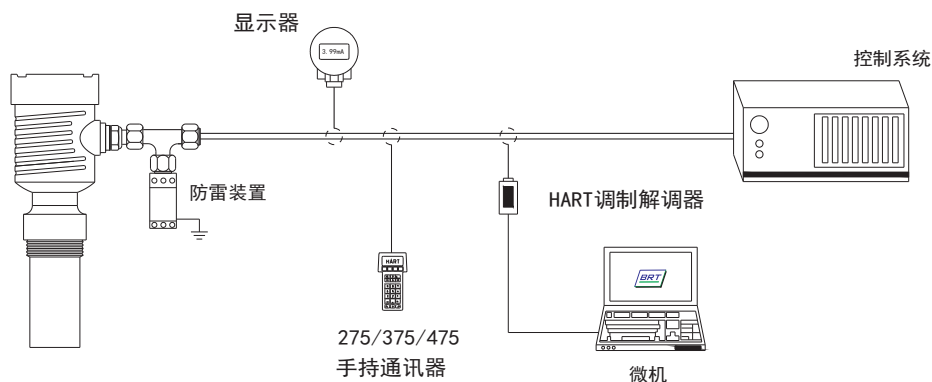
- 适用于地下槽罐及污水池液位测量。
- 都市排水、工厂废液。

六 系统拓扑图

本安接线示意图



HART接线示意图



输入与输出

二线制回路供电。

输入电压为13.5 ~30VDC。

测量数据作为4 ~20mA模拟信号与叠加的HART数字信号一起传送，HART信号可用于多路输出。

可提供经过本质安全或隔爆认证的变送器。对于本质安全应用，必须使用安全栅隔离，如齐纳安全栅。

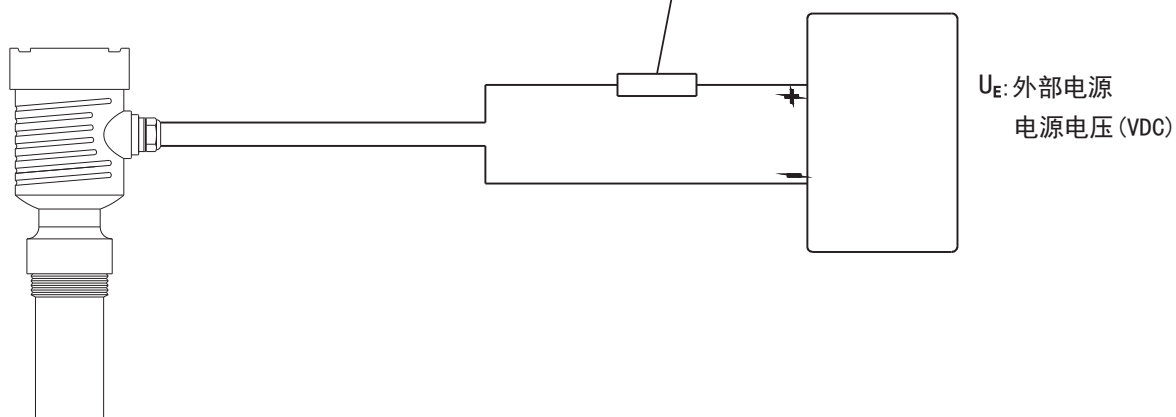
七 技术规格

通用规格	
产品	MD600系列超声波物位计
测量参数	液位、料位
表壳结构	双腔室
表壳材质	高压铸铝
发射角	5° ~12° (发射角的大小和测距能力成正比)
电气接口	1/2"NPT或M20×1.5
安装方式	顶装式(螺纹安装、法兰安装、支架安装)
电气	
输入电压	24VDC或220VAC 带极性误反接保护
输出信号	二线制 4~20mA、HART
阻尼	0.2~36秒
防雷保护装置	满足EN61000-4-4(GB/T17626.4)严重级别4 及EN61000-4-5(GB/T17626.2)严重级别4的要求
环境	
工作温度	-40~158°F (-40~100°C)
环境温度	-40~158°F (-40~80°C)
储存温度	-40~158°F (-40~80°C)
湿度	0~100% 相对湿度
过程压力	0~3bar (0~0.3MPa)
测量性能	
精确度	±0.5%
环境温度影响	每变化1°C所引起的误差小于测量距离的0.01%
分辨率	测量距离<10m时: 1mm 测量距离≥10m时: 10mm
盲区	0.25~1.0m, 盲区的大小和测距能力成正比
显示器/现场指示	
过程显示	显示4~20mA、百分比、工程单位
输出单位	ft、in、m、cm、mm
量程	
测量范围	0~2362" (0~30m)
探头材质	
标准型	尼龙
防腐型	PVDF、PTFE
低温型	带有自动除霜功能的探头适用于北方寒冷地区使用, 可防止探头结霜不能正常测量
防爆认证	
CEX	隔爆
CEI	本安防爆
机械	
外形尺寸	见P6页 产品尺寸图
法兰	见选型表
螺纹	螺纹连接 G2A、M82×2、M45×1.5
工厂密封	原厂密封
防护等级	IP67/IP68
电磁兼容性	如果安装在金属容器或静止管内, 符合 EN 61326-1(1997), 专门用于工作场所的修订条款 专A1A类设备的规定

八 负载系列

U_1 : 输入电压 (VDC)

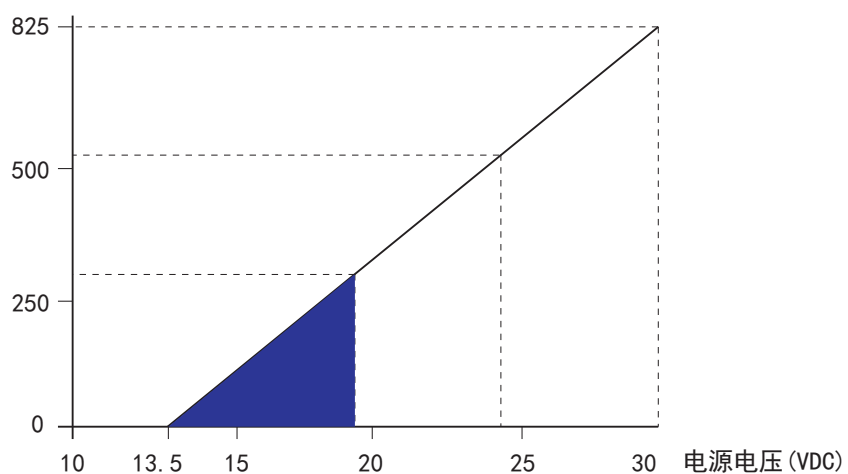
R: 负载电阻 (Ω)



电源输入电压 13.5 ~ 30VDC。

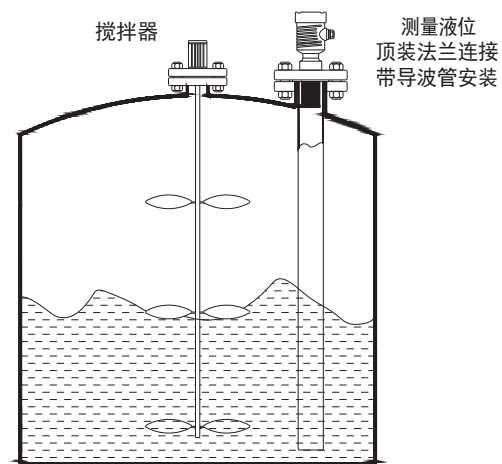
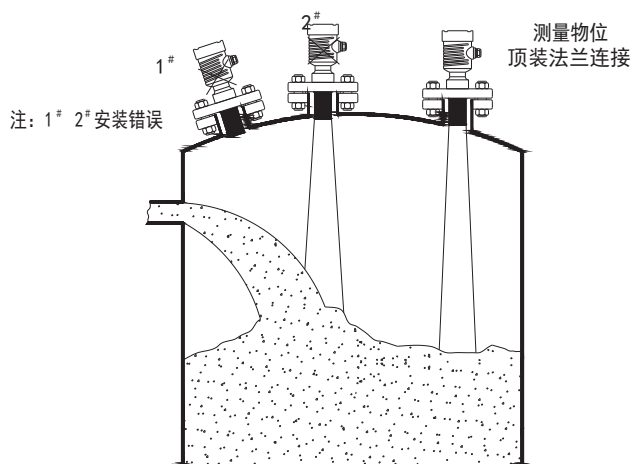
HART通讯器正常运行所需的回路最小取样电阻为250欧姆，根据负载电阻示意图确定最大负载电阻。

负载电阻示意图

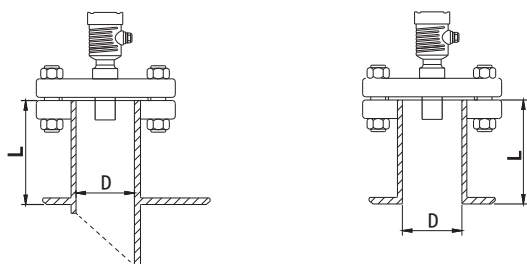


九 产品尺寸图

安装示意图



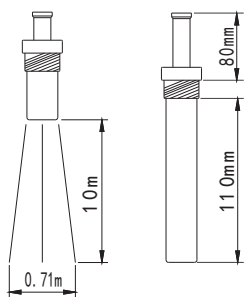
管口安装尺寸



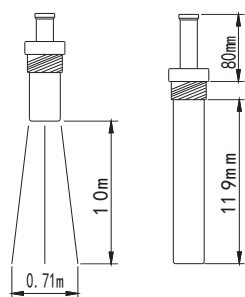
管口安装

最小D (mm)	45° 最大L (mm)	90° 最大L (mm)
50	700	300
100	1000	350
150	1800	1300

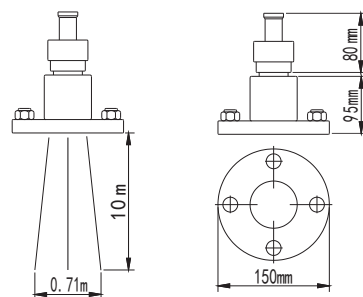
换能器尺寸图



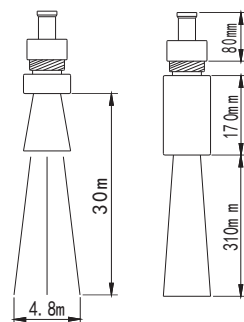
换能器A



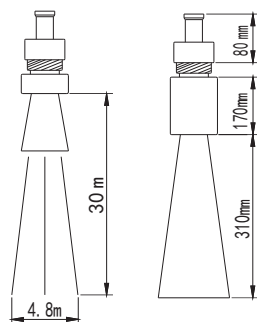
换能器B



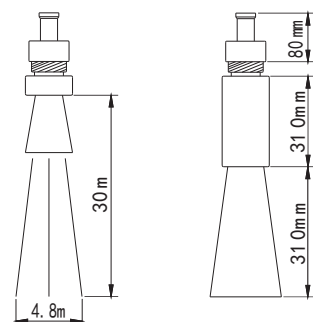
换能器C D E



换能器F



换能器K

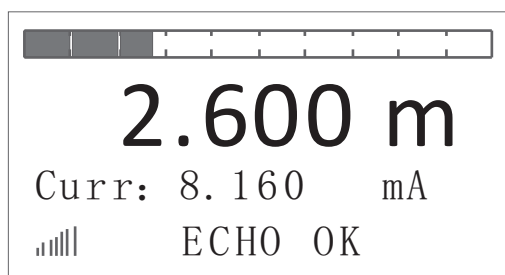


换能器P

十 仪表调试

1、LCD主界面显示图例

LCD采用128*64点阵显示，支持多变量同时显示。



以进度条方式，显示当前的百分比

显示当前距离、物位或者空高值

按 M 键可以切换显示。

可以显示百分比、电流值、温度、距离、

显示当前信号状态、测量状态、报警信息等

其他显示说明：

1) 第二行显示：百分比 (Per:)、电流值 (Curr:)、温度 (Temp:)、距离 (Dist:)。

2) 第三行显示：

→ ECHO Ok: 回波测量正常。此时左侧显示信号强度。

→ Er: 01-Comm fail 硬件故障

→ Er: 02-Comm prof 软件版本不对

→ Er: 03-Echo Loss 回波丢失

→ Er: 04-LargeNoise 信号噪声过大

→ Alm: Low Limit 低于报警下限

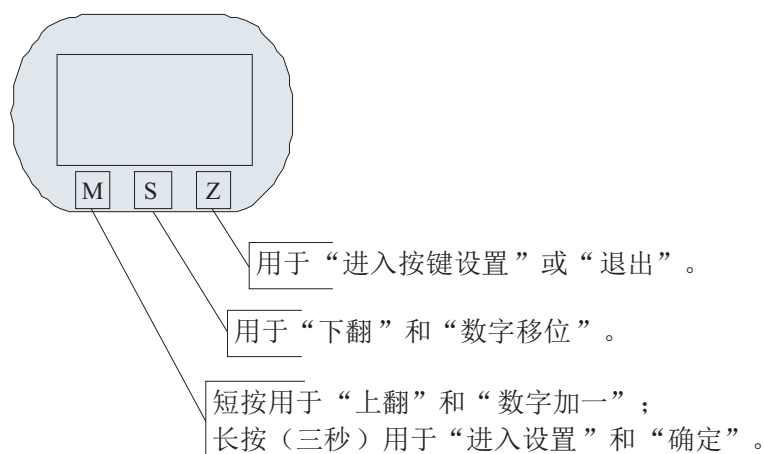
→ Alm: High Limit 高于报警上限

切换第2行显示变量

按住M键,直到第2行显示切换到下一个值后,松开按键.之后每按一次M键,显示变量在百分比 (Per:)、电流值 (Curr:)、距离 (Dist:) 之间循环切换.

按键参数流程

使用LCD上自带的3个按键M、S、Z，来进行现场调整。



→ 按Z键，进入设置功能，可以查看和修改参数；

→ 按M键上翻菜单（上一个菜单），按S键下翻菜单（下一个菜单），找到需要查看或者更改的菜单；

- 按M键3秒以后松开，进入当前菜单设置，下划线转到第二行，表示可以修改参数；
- 设置数据：按M键修改当前数字，按S键右移设置位；更改选项：按M键上翻，按S键下翻；
- 保存数据：长按M键3秒，保存设置；同时下划线转回到第一行，此后可以用M键和S键滚动菜单。
- 退出设置：按Z键，放弃当前设置的数据；或者返回上一级菜单；或者退出按键设置。

基本功能菜单

- 对比度 (Contrast)
设置LCD显示的对比度。
- 写保护 (Protection)
设置为“开 (Write Disable)”时，不允许修改参数。将选项设置为“关 (Write Enable)”，就能通过按键修改参数。
- 测量模式 (Measure Mode)
可以设置为测量距离 (Distance)、物位 (Level) 或者空高 (Empty)。
- 量程单位 (Range Unit)
支持的单位包括mm、Cm、m、Feet (英尺)、Inch (英寸)。
- 量程上限 (Range 100%)
设置对应20mA 输出的距离值、或者物位值、或者空高值。
- 量程下限 (Range 0%)
设置对应4mA 输出的距离值、或者物位值、或者空高值。
- 阻尼 (S) (Damping (S))
设置范围0~32秒。阻尼越大。输出越稳定，响应越慢。
- 小数点位数 (Disp. Point)
设置主变量（第一行显示数据）小数点后显示位数。
- 下限报警 (Alarm Low)
设置下限报警值，单位同量程单位。
- 下限报警回差 (Alarm Low Hyst.)
设置下限报警回差，单位同量程单位。
- 上限报警 (Alarm High)
设置上限报警值，单位同量程单位。
- 上限报警回差 (Alarm High Hyst.)
设置上限报警回差，单位同量程单位。
- 密码 (Code)
输入操作码（密码），进入对应的高级功能设置。
支持的密码如下：
00040：4~20mA输出电流校准；
00050：高级功能设定，包括测量范围（最大测量长度）、盲区、响应速率、回波算法选择等；
00060：设置虚假回波抑制制度，探头的激励频率；
00070：声速校准、温度传感器校准；
00011：查看版本号；
00509：设置中文/英文菜单

2、各操作码含义及内容

操作码：00040 电流校准

—4mA校准 (4mA Trim)

校准电流输出的零点。在回路中串接电流表，按M键增大输出电流，按S键减小输入电流。等电流表的读数在4mA时，按Z键结束调整。

—20mA校准 (20mA Trim)

校准电流输出的满点。在回路中串接电流表，按M键增大输出电流，按S键减小输入电流。等电流表的读数在20mA时，按Z键结束调整。

操作码：00050

—信号监测(Signal Monitor)

可以实时查看当前测量的距离值，以及当前的信号强度。最远端的信号强度应大于1mV。

—安装高度 (Measure Range)

设置安装高度，这个参数确定了最长的测量距离，建议根据实际使用情况进行设置。

—盲区 (Blanking)

设置探头盲区 (0.2~2m)，建议根据探头参数进行设置。

—响应速率 (Response Rate)

设置物位变化的最大变化速率，可选择快速 (10m/min)、中速 (1.0m/min)、或者慢速 (0.1m/min)。

—回波算法 (Echo Algorithm)

最大值确认：从回波中选择幅值最大的回波，作为真实回波。

首波：取第一个有效回波，作为真实回波。

—回波锁定模式 (Echo Lock)

关：立即响应回波，但受响应速率的限制。

最大值模式 (MAX)：当回波次数超过设定的回波取样A或者回波取样B,才认为是真实回波。

搅拌器模式 (Agitator)：回波取样A默认为5，回波取样B默认为2，工作方式同“最大值模式”。

当现场存在搅拌器时，务必选择“最大值模式”或者“搅拌器模式”！

—回波取样A (上) (Sampling Up)

当采集到的回波在上部 (距离探头更近) 的次数超过此设定值后，认为是真实回波。

—回波取样B (下) (Sampling Down)

当采集到的回波在下部 (距离探头更远) 的次数超过此设定值后，认为是真实回波。

—故障安全模式 (Fail Safe Mode)

设置当采样出现故障时，回路电流的输出，有四种模式：输出最大值 (22.0mA)、输出最小值 (3.8mA)、保持上次有效值 (Hold)、或者输出用户自定义时电流值 (Fail Safe Value)。

—自定义安全值 (Fail Safe Value)

设置出现故障时，如果选择为用户自定义时的输出电流值。

—温度单位 (Temp. Unit)

设置温度单位：°C、F、R、K。

—温度源 (Temp. Source)

可以选择：传感器或者固定温度值。

—固定温度(Fixed Temp.)

设置当温度源选择“固定温度值”时，所使用的温度值。

操作码：00060

—虚假回波抑制度 (Echo Algo. Coef.)

设置对虚假回波的抑制强度，默认为50%。当现场采集到比真实回波更近（离探头更近）的虚假回波时，可以增加抑制强度。

—最小阈值 (Noise Level (mV))

当出现“Er: 04-LargeNoise”时，需要增大最小阈值（用于抑制现场过大的噪声）。设置范围75~400mV。

—传感器频率 (KHz) (Sensor Freq (KHz))

设置探头的激励频率。当前允许的设置范围为30KHz~50KHz。

当需要使用15~30KHz的激励频率时，需要在电路上增加两个电容。

操作码：00070

—声速校准 (Calib Soundspeed)

通过输入当前距离探头的实际距离，来校准声速。

注：在刚进入此菜单时，显示当前声速。进入设置后，可以输入当前实际距离值。

—声速 (20°C) (Soundspeed (20°C))

查看校准后，在20°C时的声速。这里只能查看，不能修改！

—偏移量设置 (Set Bias)

通过设置偏移量，可以将测量值进行偏移。设置为正数将增大测量值。

—温度偏差修正 (Temp. Bias)

当温度值不准时，设置此值，对采集到的温度值进行偏移。设置为正数将增大温度值。

—温度低点校准 (Temp. Low Trim)

输入当前实际温度值，以对温度传感器进行校准。

注意：务必同时进行温度高点校准。

—温度高点校准 (Temp. High Trim)

输入当前实际温度值，以对温度传感器进行校准。

注意：务必同时进行温度低点校准。

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**

电 话：0730-2988222

传 真：0730-2988658

邮 箱：brt-2@163.com

网 址：www.hnbrt.cn

邮 编：414000