



测深仪使用说明书

手册修订情况

修订日期	修订次数	说明
2012 年 1 月	1	测深仪使用说明书 1.0 版本
2016 年 12 月	2	测深仪使用说明书 1.1 版本
2021 年 12 月	3	测深仪使用说明书 1.2 版本

前 言

说明书用途

欢迎使用中海达测深仪使用说明书，本说明书介绍了如何设置和使用测深仪。

说明书简介

本说明书是以 Hi-RTK Ver3.1 版本为例，指导您如何安装、设置和使用 Hi-RTK 软件进行工作。

经验要求

为了您能更好的使用 Hi-RTK 软件，中海达建议您具备一定的测量知识，并仔细阅读本说明书。如果您有任何疑问，请查阅中海达的官方网站：<http://www.zhdgps.com>。

安全技术提示



注意： 注意提示的内容一般是操作特殊的地方，需要引起您的特殊注意，请认真阅读。



警告： 警告提示的内容一般为非常重要的提示，如果没有按照警告内容操作，将会造成仪器的损害，数据的丢失，以及系统的崩溃，甚至会危及到人身安全。

责任免除

使用本产品之前，请您务必仔细阅读使用说明书，这会有助于您更好地使用本产品。广州市中海达测绘仪器有限公司不对您

未按照使用说明书的要求而操作本产品，或未能正确理解使用说明书的要求而误操作本产品所造成的损失承担责任。

广州市中海达测绘仪器有限公司致力于不断改进产品功能和性能、提高服务质量，并保留对使用说明书的内容进行更改而不预先另行通知的权利。

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查，然而不排除存在偏差的可能性，使用说明书中的图片仅供参考，若有与产品实物不符之处，请以产品实物为准。

技术与服务

中海达网站开启了“技术与服务”版块，如果您有问题可以通过“服务指南”电话联系大区技术中心、总部事业部或通过“专家坐堂”、“技术论坛”进行留言，我们会及时的解答您的问题。

相关信息

您可以通过以下途径找到该说明书：

- 1、购买中海达产品后会附带一个光盘，打开光盘可以在说明书文件夹里找到此说明书。
- 2、登陆中海达官方网站，在“下载专区”→“产品说明书”→“测绘产品”里即可找到。

您的建议

如果您对本说明书有什么建议和意见，请登陆中海达官方网站，在“技术服务”→“建议与投诉”版块留言，您的反馈信息对我们说明书的质量将会有很大的提高。

目 录

回声测深仪概述.....	1
回声测深原理.....	2
水底信号识别技术.....	2
HD-360 便携式测深仪.....	5
性能指标及特点.....	6
主要配置.....	7
面板操作.....	7
接口指示部分.....	8
主信息界面.....	8
参数设置.....	10

回声测深仪概述

本章节介绍：

- 回声测深原理
- 水底信号识别技术

回声测深原理

假设声波在水中的传播速度为 V ，当在换能器探头加窄脉冲声波信号，声波经探头发射到水底，并由水底反射回到探头被接收，测得声波信号往返行程所经历的时间为 t ，则：

$$Z = Vt / 2$$

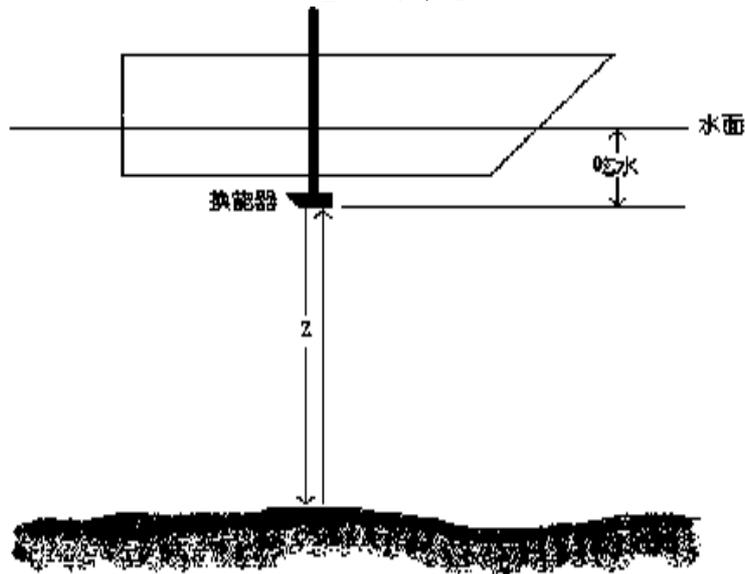


图 1-1

Z 就是从探头到水底的深度，再加上探头吃水就是水深了。

水底信号识别技术

虽然回深测深的原理很简单，但水中的情况却是很复杂的，有干扰回波、有鱼群出没或杂物的回波，水底的反射条件各不相同，在浅水区还有可能出现二次、三次回波，如何从众多的杂波中跟踪得到真正的水底回波信号，需要采用相关的技术。

水底门跟踪技术（也叫时间门跟踪技术）

由于水底的变化是比较平缓的，两次测深之间（约 0.1 秒），水深变化不会太大，我们假定二次深度的变化量为 $\pm 10\%$ ，则我们就在上次正确回波时刻前 $10\% \times Z$ 到后 $10\% \times Z$ 开一道时间

门，只有在时间门内的回波我们才认为是正确的回波，这 $\pm 10\%$ 就叫时间门宽度，一旦时间门内没有回波，就逐渐扩大时间门直至全程搜索回波，直到重新捕获正确的回波。

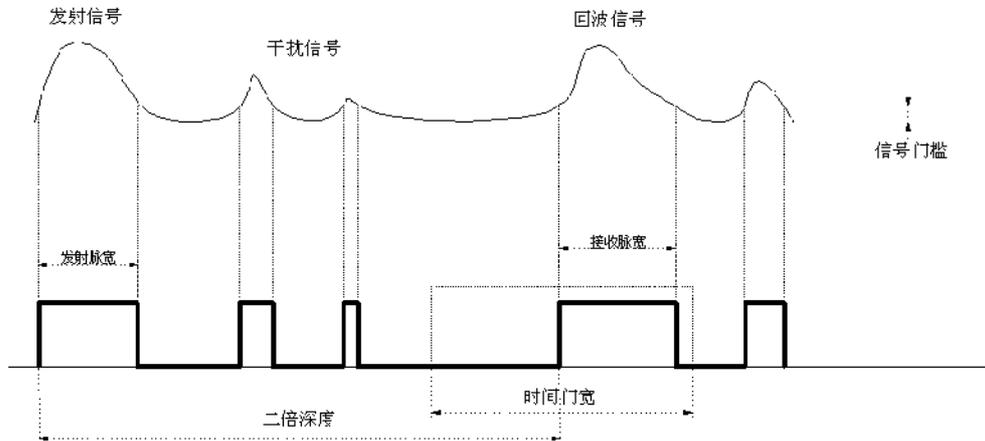


图 1-2

脉宽选择

对于大多数情况来说，水底面的回波脉冲宽度是最大的，而干扰信号和二次回波的脉冲宽度相对要小，脉宽选择就是识别最大脉冲宽度的脉冲作为正确回波信号，当然还要配合时间门一起来识别。

信号门槛

如果你的测区或环境有较多的干扰，你可以把信号门槛设置增大，如图 1-2 中，把信号门槛提高就可以把干扰信号虑除掉。但是信号门槛也不能过大，过大有可能把较弱的回波信号也虑除掉，门槛的不同会在一定程度上影响测深精度，所以适当的选取合适的信号门槛对于抑制干扰，稳定跟踪有好处。

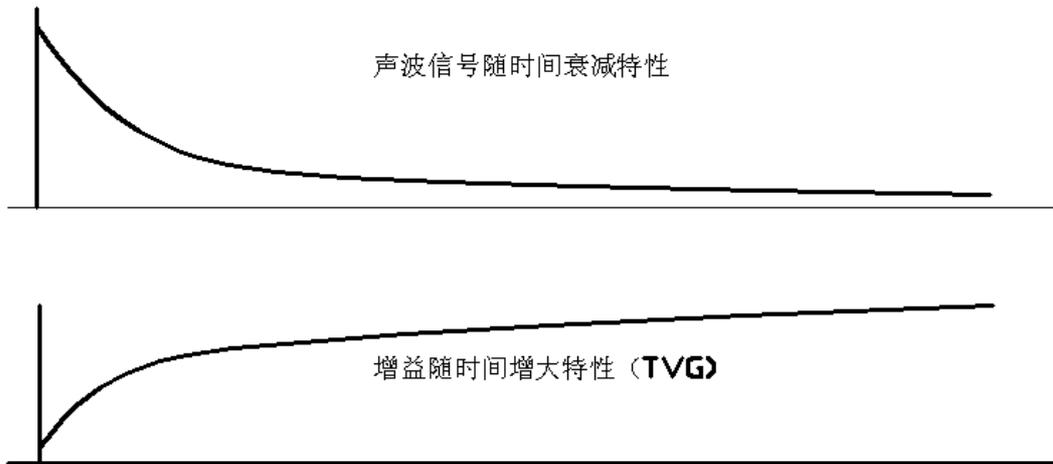
自动增益控制

自动增益控制技术可以根据测量回波脉冲的信号的强度，回波信号过强时自动控制接收放大电路降低增益以防止干扰信号过多。当回波信号幅度过小时，自动控制接收放大电路提高增益，以接收回波。自动增益范围的大小是衡量接收通道性能的关键。

键，中海达测深仪接收增益控制范围为 90Db，可以使用自动增益或手动增益。

时间增益控制（TVG）

声波在水中传播时，声强按指数规律衰减，为保持信号幅度的平稳，TVG 将控制接收放大器按相反的规律增长放大倍数，这就是时间增益控制。



TVG时间增益原理

图 1-3

HD-360 便携式测深仪

本章节介绍：

- 性能指标及特点
- 配置
- 面板操作

性能指标及特点



图 2-1

性能指标

- ◇ 工作频率：200KHz
- ◇ 最大发射功率：250W
- ◇ 测深范围：0.3m~120m
- ◇ 测深精度：±1cm+0.1%h
- ◇ 吃水调整范围：0.0m~2.00m
- ◇ 声速调整范围：1300~1700m/s ，分辨率 1m/s
- ◇ 环境工作温度：-20℃~55℃
- ◇ 外形规格：220mm X 140mm X 50mm
- ◇ 重量：1.5kg
- ◇ 显示：8 x 4 LCD 带背光的液晶显示
- ◇ 面板操作：5 按键，菜单操作，自动背光显示

- ◇ 串口数据输出：默认 19200，可以设置为 4800 9600 19200 38400 57600
- ◇ 供电电源：16.8V 锂电池(2600mah)或交流 220V,功耗 4w,同时也可以用 12V 的蓄电池供电，电量显示,欠压(12v)自动关机.充电 5 小时，工作可以长达 10 小时 30 分钟

特点

- ◇ 微处理器全数字化处理，数字化采样速率达 20 次/秒
- ◇ 自动增益控制
- ◇ 自动功率控制
- ◇ 功率可调，方便节能
- ◇ 水底门跟踪和脉宽选择技术的完美结合
- ◇ 内置电池，携带方便
- ◇ 蓝牙内置，无线传输
- ◇ 充电供电切换，工作持久
- ◇ 轻巧、稳定、可靠

主要配置

表 2-1 配置

名称	型号	数量	说明
主机	HD-360	1	
单频四芯小换能器	DS-70C	1	发射超声波探头
通讯电缆	UC-1	1	连接测深仪和电脑进行数据采集
测量杆	TD-27		安装换能器用
HD-360 电源适配器	HD-007	1	电池智能充电器
手提仪器箱	JH-382718	1	携带箱

面板操作

面板介绍

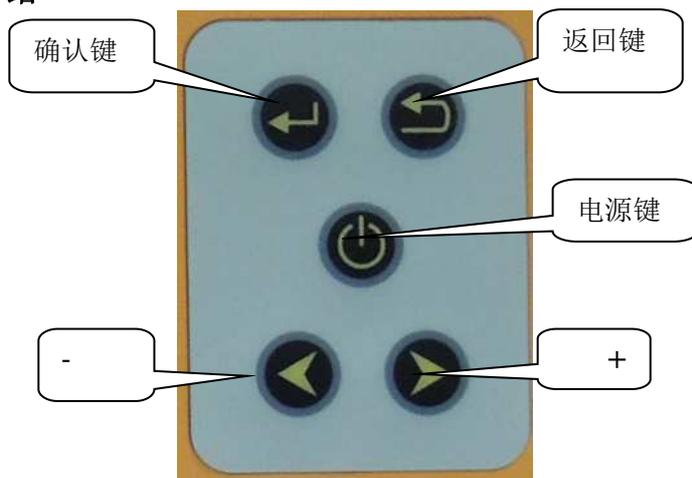


图 2-2

接口指示部分



图 2-3

主信息界面

长按电源键 2 秒以上电源就自动打开，经开启画面后进入主信息画面，如下图，按住并保持 2 秒钟，会进入关机界面，电源自动关闭。特别说明：在开机的状态下背光会自动开启(方便

用户在夜间操作), 5 秒钟以后液晶背光会自动关闭。



图 2-3

快捷键修改增益、功率

长按“-”号键进入增益设置，短按“-”号键数值减一，短按“+”号键数值加一，设置完毕按确定键保存参数并返回测深界面；

长按“+”号键进入功率设置，短按“-”号键数值减一，短按“+”号键数值加一，设置完毕按确定键保存参数并返回测深界面；

参数设置过程中，测深同时也在工作，所以在设置参数的过程中可以观看测深的结果,更加有利于把参数设置到测深的最佳数值。

在测深界面按一下“-”号键，深度数据闪烁，再按一下“+”号键，则存下当前水深数值，该数据可在水深存点项中查看。

在测深界面长按返回键 2 秒进入待机界面，在待机界面测深仪停止工作，此时按一下确认键，测深仪进入测深界面，继续进行测深工作。



图 2-4

参数设置

长按“确认”键 2s 将进入参数设置界面。按“+”号键向下翻页，“-”号键向上翻页。

下面以详细说明每项功能的操作流程：

1.增益修改



图 2-5

按“+”或“-”键，移到增益处，按下“确认”键，进入增益值修改界面，再按“+”或“-”键对增益值进行设置，增益值设置范围为 1 到 9，设置完成后按确认键保存，修改增益值时，自动增益关闭，按返回键取消设置;再按返回键将进入测深界面。

2.自动增益

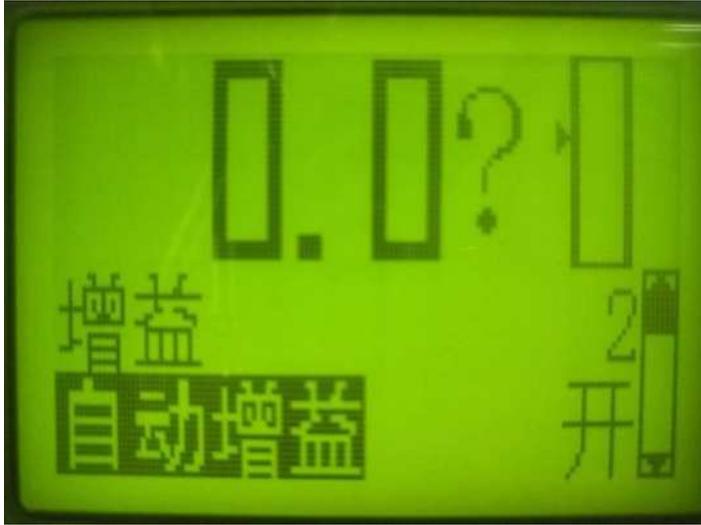


图 2-6

按“+”或“-”键，移到自动增益处，按确认键进入自动增益的设置界面，自动增益可以从关闭状态设置为打开状态。当打开自动增益时，由测深电路板自动计算并设置当前的增益值。

3.功率设置

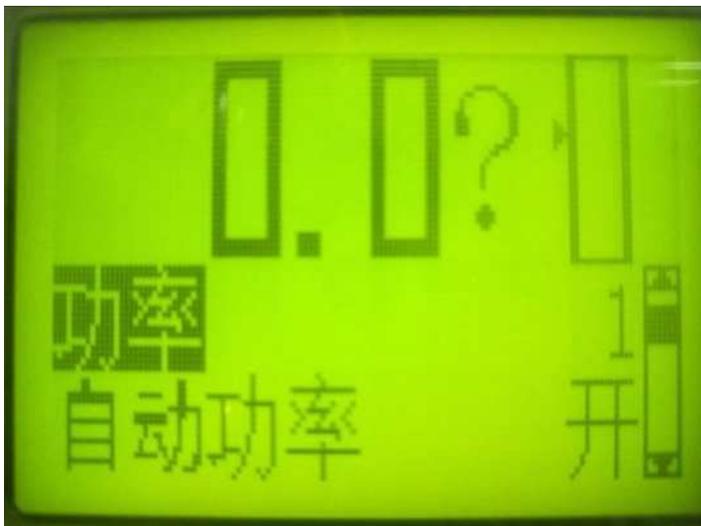


图 2-7

按“+”或“-”键，移到功率处，按下“确认”键，进入功率值修改界面，再按“+”或“-”键对功率值进行设置，功率值设置范围为

1 到 9，修改功率值时自动功率关闭，设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

4.自动功率

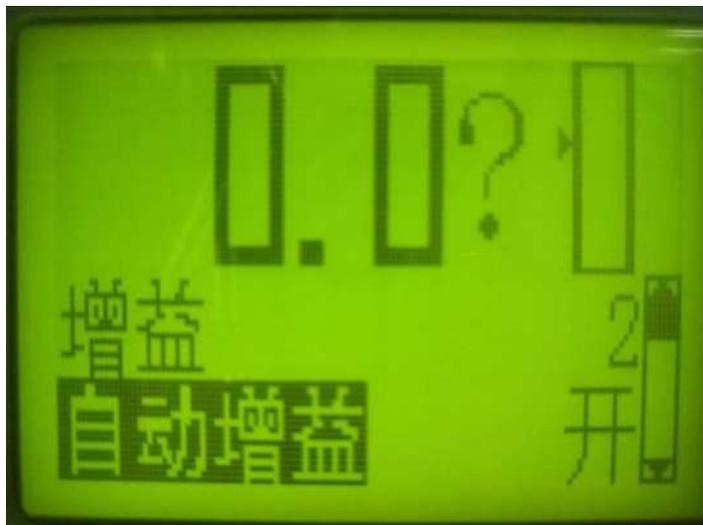


图 2-8

按“+”或“-”键，移到自动功率处，按确认键进入自动功率的设置界面，可以将自动功率设置由关闭状态设置为打开状态。当打开自动功率时，由测深电路板自动计算并设置当前的功率值。

5.门槛设置

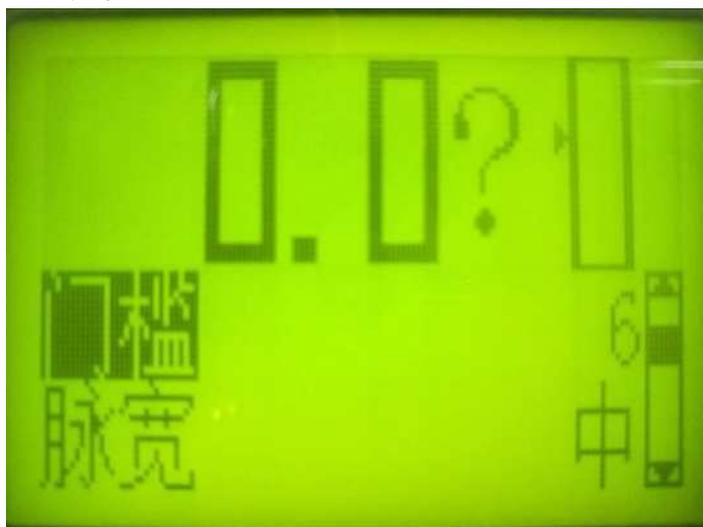


图 2-9

按“+”或“-”键，移到门槛处，按下“确认”键，进入门槛值修改界面，再按“+”或“-”键对门槛值进行设置，门槛值设置范围为1到10，设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

6.脉宽设置

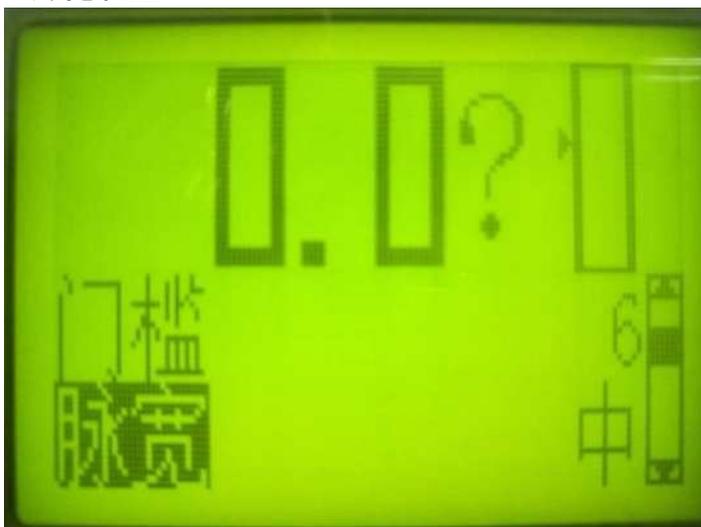


图 2-10

按“+”或“-”键，移到脉宽处，按下“确认”键，进入脉宽值修改界面，再按“+”或“-”键对脉宽值进行设置，脉宽值设置范围为1到10，设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

7.声速设置

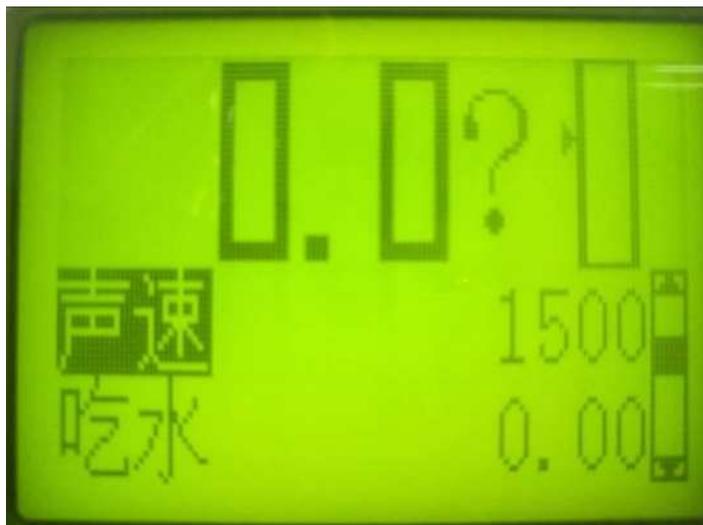


图 2-11

按“+”或“-”键，移到声速处，按下“确认”键，进入声速值修改界面，再按“+”或“-”键对声速值的个位进行设置，设置完成后按确认键保存当前位的修改并切换至十位的数值的设置，十位设置完成后按确认键进入百位的设置，百位设置完成后再按确认键完成声速值的设置，声速值的设置范围为 1300-1700m/s；再按返回键将进入测深界面。

8.吃水设置

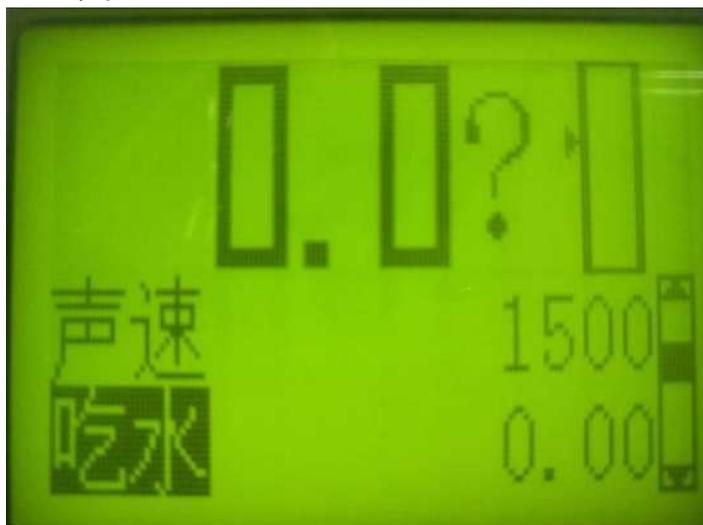


图 2-12

按“+”或“-”键，移到吃水处，按下“确认”键，进入吃水值修改

界面，再按“+”或“-”键对吃水值的百分位进行设置，设置完成后按确认键保存当前位的修改并切换至十分位的数值的设置，十分位设置完成后按确认键进入个位的设置，个位位设置完成后再按确认键完成吃水值的设置，吃水值的设置范围为 0-2m; 再按返回键将进入测深界面。

9.Ping 率设置

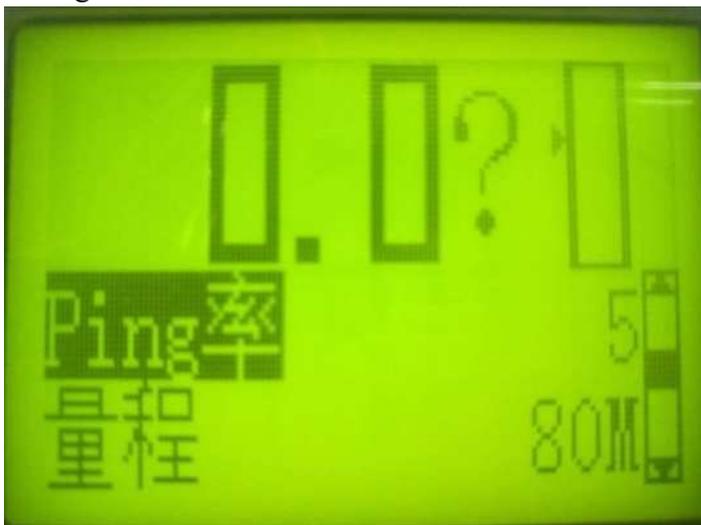


图 2-13

按“+”或“-”键，移到 Ping 率处，按下“确认”键，进入 Ping 率值修改界面，再按“+”或“-”键对 Ping 率值进行设置，阈值设置范围为 1 到 10，设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

10.量程设置

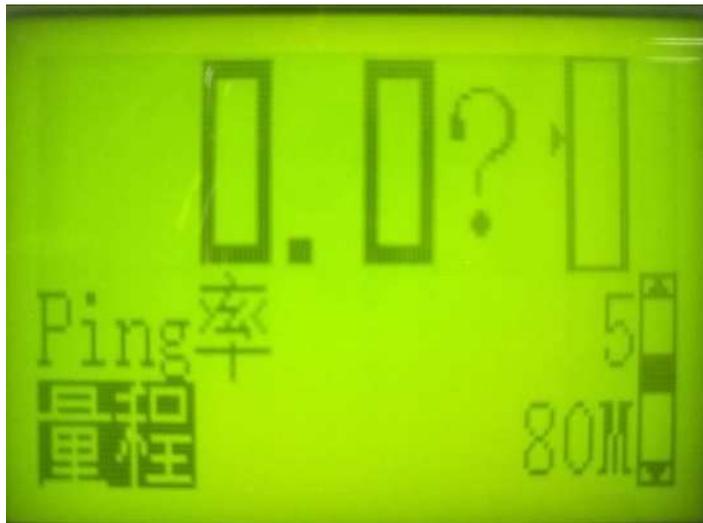


图 2-14

按“+”或“-”键，移到量程处，按下“确认”键，进入量程值修改界面，再按“+”或“-”键对量程值进行设置，量程值设置范围为20m到300m，设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

11. 背光设置

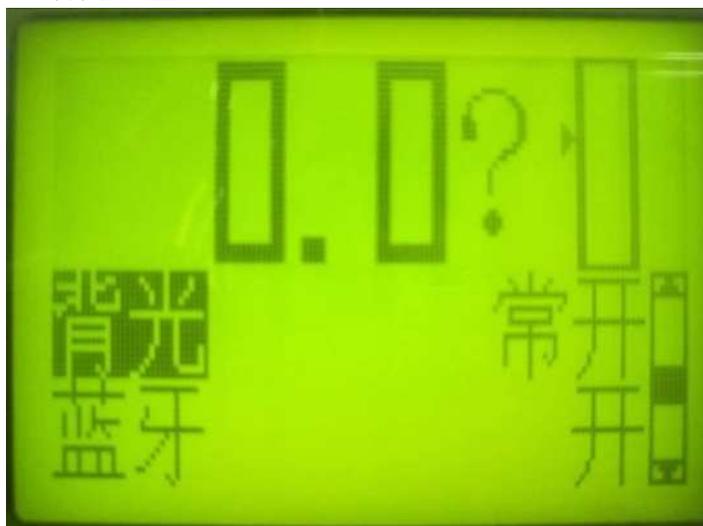


图 2-15

按“+”或“-”键，移到背光处，按下“确认”键，进入背光设置界面，再按“+”或“-”键把背光设置为常开或者节电；常开模式为背光常亮，节电模式为操作菜单时背光亮，5s之后背光熄灭；

设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

12. 蓝牙设置

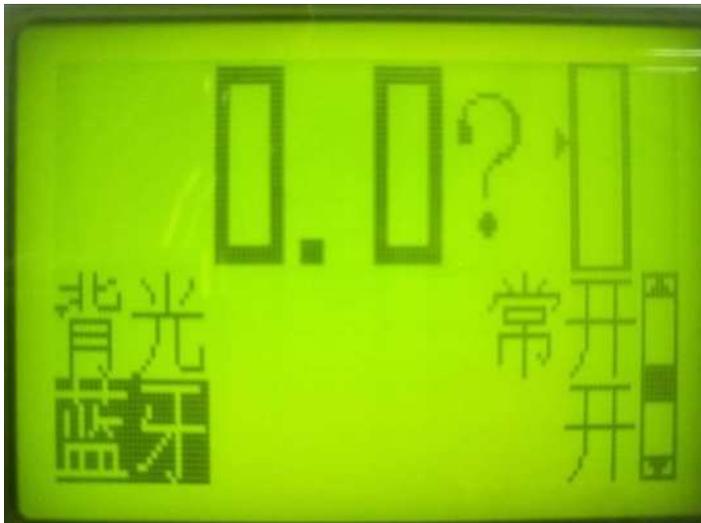


图 2-16

按“+”或“-”键，移到蓝牙处，按下“确认”键，进入蓝牙设置界面，再按“+”或“-”键把蓝牙设置为开或者关；蓝牙打开时可通过蓝牙设备搜寻到本机蓝牙，蓝牙名称为本机号。蓝牙关闭时则不能搜寻到本机蓝牙；设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

13. 波特率设置



图 2-17

按“+”或“-”键，移到波特率处，按下“确认”键，进入波特率修改界面，再按“+”或“-”键对波特率进行设置，波特率可设置为4800、9600、19200、38400、57600，设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

14. 电台频道设置



图 2-18

按“+”或“-”键，移到电台频道处，按下“确认”键，进入电台频道值修改界面，再按“+”或“-”键对电台频道值进行设置，电台频道值设置范围为CH0到CH9，设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。(此项为定制版本所用,标准版本不包括电台，所以不需进行电台设置)；

15. 开机模式设置

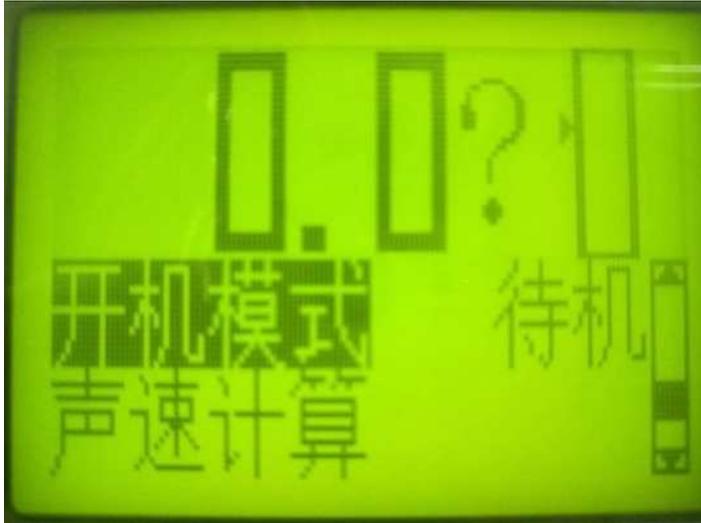


图 2-19

按“+”或“-”键，移到开机模式处，按下“确认”键，进入开机模式修改界面，再按“+”或“-”键对开机模式进行设置，开机模式可以设置为待机或者测深模式，为待机模式时，下次开机进入待机不测深，为测深模式时，下次开机直接测深；设置完成后按确认键保存，按返回键取消设置；再按返回键将进入测深界面。

16.声速计算设置

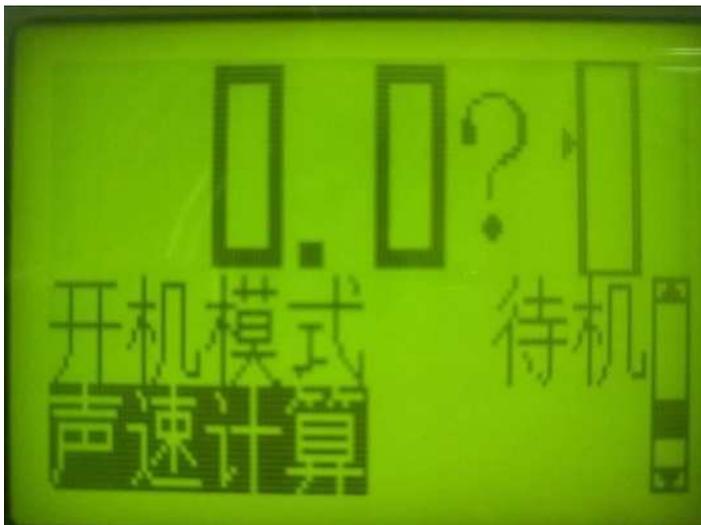


图 2-20

按“+”或“-”键，移到声速计算处，按下“确认”键，进入声速计

算界面

17.声速计算设置

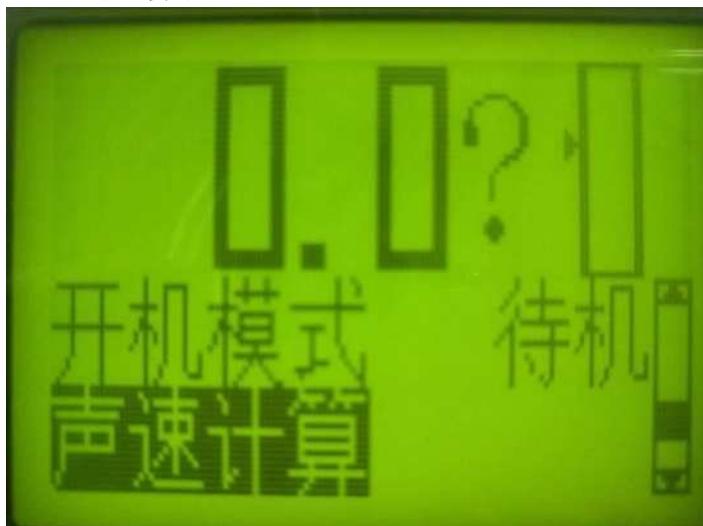


图 2-21

按“+”或“-”键，移到声速计算处，按下“确认”键，进入声速计算界面在仪器测值部分输入仪器测得的深度值，在实测值部分输入实测的深度值，然后按计算即可得出目前的声速值，按确定键或者返回键返回，再按返回键将进入测深界面。

18.水深存点查看



图 2-22

按“+”或“-”键，移到水深存点处，按下“确认”键，进入水深存

点界面



图 2-23

在有存点的基础上，按“+”或“-”键，翻看存点数据信息；标准版只显示存点号和深度值，（N 和 E（经纬度）为定制版本时显示）。此时按确认键进入退出显示或者删除存点，按确认键执行操作。按返回键返回测深界面。

19. 序列号查看

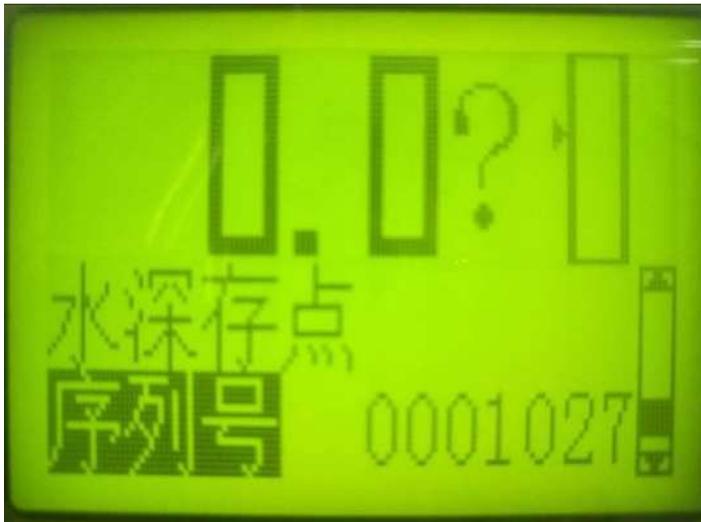


图 2-24

按“+”或“-”键，移到序列号处，序列号为仪器的唯一编号，为只读项不能更改。

20.版本号查看



图 2-25

按“+”或“-”键，可移到到测深版本与显控版本处，测深版本为测深板的固件版本号，显控版本为显控板的固件版本号，该两个版本号为只读项不可更改。

注意点：

- ◇ 用适配器供电时，仪器自动开机；用电池供电时，需长按开机键 2S 才能开机。
- ◇ 增益设置方式有两种，第一种在主界面，长按-键两秒进入增益设置，此时按-键或者+键可以设置增益值，按确定键保存设置。第二种在增益菜单项中设置。
- ◇ 功率设置方式有两种，第一种在主界面，长按+键两秒进入功率设置，此时按-键或者+键可以设置功率值，按确定键保存设置。第二种在功率菜单项中设置。
- ◇ 在测深模式时长按返回键 2s 进入待机模式，在待机模式时

按确认键进入测深模式。

◇ 电池电量图标为空或者电池图标开始闪烁时应抓紧给电池充电，以避免影响仪器使用

