

# Scout<sup>™</sup> 信号发射器和 管线定位仪操作手册



**警告**

在使用工具之前，  
请仔细阅读该手册。

## 机器型号和序列号记录表格

机器型号和序列号记录表格	3
--------------	---

## 安全须知

工作场所安全注意事项	4
用电安全	4
电池安全使用须知	4
个人安全注意事项	4
Scout的使用与保养	4
服务	4

## 其它安全注意事项

重要提示	5
------	---

## 产品技术参数与标准配置

技术参数	5
标准配置	5

## 图例说明

图例说明	5
------	---

## Scout简要介绍

技术特点	6
产品应用	6

## Scout技术优点

图形显示的优点	6
---------	---

## Scout的组成要素

Scout的组成要素	7
显示屏	8
按键面板	8

## Scout的使用简介

安装/更换电池	9
电池使用时间	9
开机关机操作	9
电池电量低报警	9
系统设置	9
菜单选择项	9
音量调节	10

## Scout的工具菜单介绍

深度测量单位的设置. . . . .	10
背景灯光的调节. . . . .	10
LCD对比度调节. . . . .	10

## 对信号发射器的定位操作介绍

校验定位. . . . .	11
测量深度. . . . .	12
操作技巧. . . . .	12
图形显示示例. . . . .	12
对倾斜放置的信号发射器的定位操作. . . . .	12

## 对管线定位的操作介绍

对交流电线的定位. . . . .	13
操作技巧. . . . .	13
图形显示示例. . . . .	13

## 影响定位精度的因素

噪音. . . . .	14
定位不是一门精确的科学. . . . .	14

## 定位仪元器件故障诊断

定位仪元器件故障诊断. . . . .	14
---------------------	----

## 售后服务与维修

售后服务与维修. . . . .	14
------------------	----

## 故障排除指南

故障排除指南. . . . .	15
-----------------	----

## 附录A

附录A. . . . .	16
深入理解信号发射器和Scout. . . . .	16

## 附录B

附录B. . . . .	17
其它有用信息. . . . .	17

## 终身保证条款

终身保证条款. . . . .	18
-----------------	----

**Scout™** 信号发生器和管线定位仪

在下面空格内记下产品序列号并妥善保存写有产品序列号的铭牌。

序列号	
-----	--

## 安全须知

请仔细阅读并完全理解所有的安全注意事项和安全指导。如果不遵从这些安全指导可能会导致电击危险、火灾甚至其它严重的伤害事故的发生。请保留这些安全注意事项和安全指导，以备将来参考。

### 工作场所安全注意事项

1. 保持工作场所干净整洁和照明充分。混乱和昏暗的环境容易引起安全事故的发生。
2. 不要在易燃易爆等的危险环境下操作电气设备或者电动工具，例如易燃易爆的液体、气体或粉尘环境下。电气设备或者电动工具可能会产生火花，会引燃这些粉尘或气体。
3. 在操作机器时，使无关人员（包括小孩、旁观者、非工作人员等）远离工作现场。注意力分散可能会使你操作的工具失去控制。

### 用电安全

1. 不要操作已拆掉了电气部件的工具。暴露的内部元器件会增加被伤害的危险。
2. 不要暴露在雨或者潮湿的环境中。不要让电池接触到水，水进入到电器设备里面会增加电击的危险。
3. 不要探测高压电线。

### 电池安全使用须知

1. 仅使用指定尺寸和类型的电池。不要混用不同类型的电池（例如，混合使用碱性电池和可充电电池）。也不要混合使用未充电的电池和已充满电的电池（例如，也不要混合使用已用过的电池和全新的电池）。
2. 按照可充电电池厂家的要求对其进行充电。使用不正确的充电器会引起电池过热从而使电池破裂。
3. 正确处理已耗费的电池。在高温环境下电池会爆炸，因此不要丢弃在火里。有些国家的法律对电池的回收有特别规定，请遵守其相关规定。

### 个人安全注意事项

1. 保持头脑清醒，关注自己手头的工作。不要在疲惫或受到药物、酒精或毒品影响的情况下使用该工具。如果在使用当中一不留神，就会导致比较严重的伤害事故的发生。
2. 为了安全和健康，请一直戴上手套。下水道不卫生，可能会有细菌和病毒。
3. 保持身体平衡，不要在使用工具时使身体失去平衡。这样会使你在意想不到的情况下更好的控制工具。
4. 正确使用个人防护用品，永远佩戴安全眼镜。个人防护用品包括防尘面罩、防滑安全保护鞋、硬质的垫子或热防护装置，请在相应的场合下使用这些安全用品。
5. 使用合适的附件。不要把此工具放置于不平稳的小车内或者某个物体表面上，这样会导致工具坠落伤人或者严重损坏该工具。
6. 不要让异物或者液体进入该工具里面。不要让任何液体进入到工具内部，这样会增加电击的危险和损坏产品。
7. 注意交通安全。当在公路上或者附近区域工作时，务必注意行驶的车辆。穿戴醒目颜色的衣服或者能反光的马甲。这些预防措施能避免伤害事故的发生。

### Scout的使用与维护

1. 按厂家要求正确使用该工具。如果没有接受完整的培训和阅读完操作手册，请不要使用Scout工具。
2. 不要把天线浸在水中。请存放于干燥的环境下。这样才可以减少电击的危险和避免损坏工具。
3. 设备不用时请妥善保管，不要让小孩或者未经训练的人拿到它。工具在未经训练的人手上是危险的。
4. 请认真小心的保养工具。这样可以减少危险发生的可能性。
5. 检查工具是否有破损零部件，或者能够影响Scout正常使用的不利因素。如果有损坏之处，请在使用前进行维修。许多事故的发生都是源于糟糕的维护保养。
6. 请仅使用厂商推荐的各种附件。某种附件用在一个设备上合适的，但是如果换到另一个设备上，则有可能是危险的。
7. 保持手柄干燥和干净，远离油和脂的污染。这样才能更好地操控工具。
8. 不要在过热环境下使用工具。使工具远离各种热源，例如散热器、取暖器、炉子或其他产生热的物体（包括放大器）。

### 服务

1. 该工具的维修服务必须由生产厂家考核通过的人员提供。如果有未经培训合格的人员进行维修，可能会引起不必要的伤害。
2. 维修时请使用指定的备件，并按操作手册指导进行更换工作。如果使用未经指定的零件或者没有按照手册的指导进行工作，那么会增加的电击的危险和伤害事故的发生。
3. 遵循操作步骤来更换附件。各种事故的发生都是由于不正确地维护保养。
4. 正确的清洁工具。清洁前请取出电池。不要用液体清洁剂或者气溶性清洁剂来清洁工具。请使用湿布和中性清洁剂来清洁工具。不要浸在水中清洗。
5. 清洁时，不要用刮擦的工具或者粗糙的工具，这样会永久性的擦伤显示屏。坚决不用溶剂来擦洗工具，例如丙酮和其他化学溶剂会损坏工具壳体。
6. 进行安全检查。在任何维修或者保养工作结束后，都要要求技术人员对工具进行安全检查，以确保工具处于良好的使用状态下。
7. 产品损坏需要及时维修。发生以下状况，请取出电池并且把工具交给认证合格的维修人员进行检查维修：
  - 有异物或者液体进入到工具内部；
  - 遵循操作步骤，而工具不能正常工作；
  - 任何情况下工具坠落或者损坏；
  - 工具的性能发生了明显的变化。

如果您有任何疑问，艾默生管道工具(上海)有限公司的技术服务部门联系方式如下：

021-57740766 或 Tech@ridgid.com.cn

任何情况下，请提供工具铭牌上的所有信息，包括工具型号和序列号等等。

## 其他安全注意事项

### 警告!

在使用Scout™信号发射器和管线定位仪之前,请仔细阅读本操作手册。如果不理解和没有遵从本操作手册的要求,则可能会导致电击危险、火灾甚至其它严重的伤害事故的发生。

如果您有任何疑问,艾默生管道工具(上海)有限公司的技术服务部门联系方式如下:  
021-57740766 或 Tech@ridgid.com.cn

### 重要提示

Scout是通过感应埋在地下面的目标物发射的电磁场信号来进行定位的装置。它可以根据管线的不同电磁特征和屏幕上的显示信息来帮助用户定位不同的目标物体。由于不同目标管线的电磁场可以相互干扰而产生畸变,从而在开挖前对它们的位置进行校验是非常重要的。

- 如果同一个区域有多个不同用途的管线,请确保遵守当地的法律法规来进行定位。
- 曝露出目标管线才是唯一的途径来验证其存在、位置和深度。
- 艾默生管道工具(上海)有限公司和其加盟经销商、供应商,将不会对使用Scout带来任何伤害或者直接、简洁、偶然和必然的损伤承担责任。

## 产品概述、技术参数与标准配置

### 技术参数

重量,包括电池 ..... 1.3公斤

重量,不包括电池 ..... 1公斤

尺寸:

长度 ..... 11.2"

宽度 ..... 4.3"

高度 ..... 22"

电源 ..... 4个C型, 1.5V碱性电池 (ANSI/NEDA 14A, IEC LR14) 或者1.2V NiMH或者 NiCad 可充电电池:

额定功率 ..... 6V, 300Ma

工作环境:

温度 ..... -4°F — 122°F (-20°C — 50°C)

湿度 ..... 5% — 95% RH

存放温度 ..... -4°F — 140°F (-20°C — 60°C)

标准频率:

信号发射器 ..... 512Hz, 640Hz, 874Hz, 33kHz

主动式管线探测频率 ..... 512Hz, 8kHz, 33kHz

被动式管线探测频率 ..... 60Hz, 50Hz

默认设置:

定位仪的默认设置如下

- 深度测量单位: 英寸&英尺
- 音量: 1 (比静音高一个等级)
- 背光亮度: 自动

### 标准配置

- Scout 定位仪
- 标记牌和天线杆
- 操作手册
- 4 C型碱性电池
- 培训录像

### 可选配置

- 额外的极性/信号发射器标记牌
- NaviTrack信号发射机
- 感应夹
- 电池式信号发射器
- 浮式信号发射器

### 注意

- 60Hz=540Hz, 相当于第9个谐波;
- 50Hz=450Hz, 也是相当于第9个谐波。
- 信号强度是一个非线性函数, 2000信号强度10倍于1000, 而3000也是10倍于2000。

## 图例说明



安全警示符号, 主要提示重要安全信息。



信号发射器发射频率



主动式管线探测频率



被动式(交流)管线探测频率



音量等级



电池电量显示



深度



与水平面夹角显示



信号强度



工具菜单



LCD对比度



LCD背光



菜单浏览



音调复位/菜单选择



菜单浏览/强制深度测量  
(持续3秒按住)



开/关机



菜单



信号发射器/管线定位模式  
切换



音量调节

## Scout简要介绍

Scout信号发射器和管线定位仪运用了多方向天线技术和先进的运算处理技术，可以快速、精确和简便的对信号发射器进行点定位和埋藏管线定位。

### 技术特点

与传统定位仪比较，Scout拥有如下领先的技术特性：

- 多方向天线系统
- 图形显示系统
- 信号特征差异的识别

### 产品应用

Scout可以在地面上来感应埋藏于地下面或者隐藏的管线（如导电的金属管线）所发射的电磁信号及信号发射器（主动发射信号）产生的电磁信号。当电磁场单一没有任何畸变，那么探测到的信号即是埋藏的目标体。Scout是感应目标体所产生的电磁场，而不是目标体本身。

请参阅附录A有关电磁场的进一步讨论。

### Scout技术优点

Scout可以通过多方向天线系统来感应所有的信号（电磁场）。因此，多方向天线系统具有无与伦比的优势：

1. 信号强度总是随着用户越接近目标越强。
2. 消除了零值和无效峰值的影响。对于传统定位仪而言，有可能会发生随着远离目标体，而信号会逐渐增强的情况。传统定位仪是通过判断峰值，再判断零值，接下来在获得一个较小的峰值来工作的。这样在接收到一个小的峰值信号时（实际上是无效或错误的）会使操作者感到困惑而误认为目标体，而Scout仅仅显示一个峰值来引导操作者找到目标体。

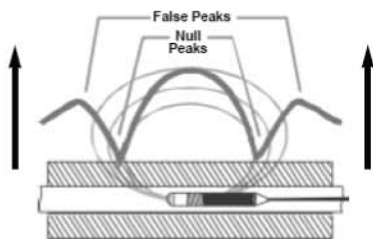


图1 - 传统定位仪显示信号发射器的信号，主峰值位于中间而两个无效峰值和零值位于其两侧。

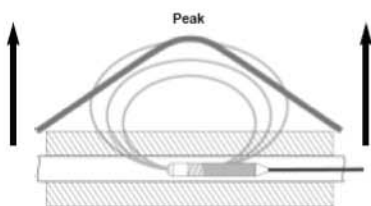


图2 - Scout显示信号发射器的信号，只有一个峰值，无零值。

3. 操作者把持定位仪的方式不会影响到其接收到的信号强度。操作者可以从任何方向靠近目标体，而无须事先了解管线的大概位置或者走向。
4. 额外的有用工具可以帮助用户在复杂情况下辨别和解决定位的难题，包括图形显示系统和角度指示可以解释信号的特征。

### 图形显示的优点

图形可以直观的显示信号特征，通过俯视图以图形方式显示探测到的地下信号。它有一根导向追踪线，可以很好地用于定位信号发射器。它也可以提供更多的信息应用于复杂场合下的定位。

在地面上移动定位仪，Scout可以接收到地下目标体发射的信号，这样操作者可以通过屏幕，直观地看到信号的变化从而在地面上做出记号。而传统的定位仪由于其天线固有的缺陷，而无法做到这一点。

**Scout的组成要素**



图3 - Scout



图4 - Scout



图5 - Scout



## 显示屏



图6 - Scout的显示屏

## 按键面板

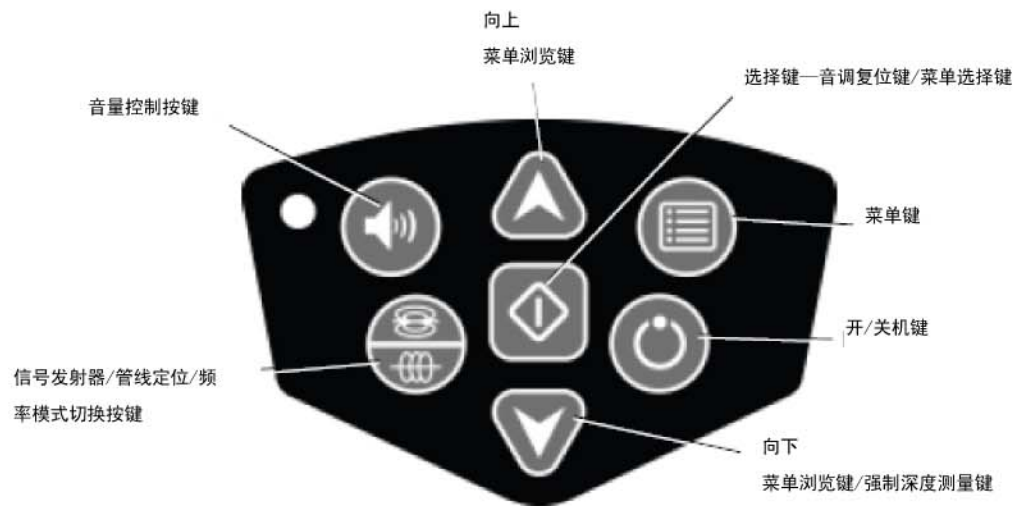


图7 - Scout的按键面板

音量控制按键 - 打开和关闭音量调节菜单;

信号发射器/管线定位/频率模式切换按键 - 主动探测频率和功能的转换;

向上按键 - 向上滚动显示菜单选项;

选择键 - 当菜单打开始, 选择高亮度显示的菜单选项;

向下按键 - 向下滚动显示菜单选项; 持续按键可以强制显示深度测量值;

菜单键 - 打开/关闭菜单;

开/关机键 - 打开或者关闭Scout。

## Scout的使用简介

### 安装/更换电池

安装电池时，要把Scout倒过来放置，便可以找到电池仓。逆时针旋转电池仓盖上的旋钮，拿出电池仓盖，按照正负极性要求放入电池，确保电池两极完全接触，然后盖上电池仓盖。轻压电池仓盖同时顺时针旋转旋钮。电池仓盖可以沿两个方向安装上去。



图8 - Scout的电池仓示意图

当开启Scout时，它需要花几秒钟来检测电池，直到电池电量显示。

千万不要让碎片落入电池仓内。碎片有可能会使电池短路，导致电池快速放电，从而使电池溶液泄漏或者引发火灾危险。

### 电池使用时间

一般而言，对于Scout定位仪，如果使用碱性电池大约可以使用12-24小时，具体时限还受到诸如音量大小、背光开启时间长度等因素的影响。另外的一个因素是电池化学成分的影响（例如，崭新的高性能电池——“Duracell ULTRA”比普通碱性电池在高负荷条件下寿命要长10%-20%）。在低温环境下也会减少电池的使用寿命。

为了节省电池的用电量，在1小时内如果没有任何按键操作，Scout将会自动关机。如果要继续使用，只需按一下开机键即可。

### 开机关机操作

按住  键，便可以开机，屏幕上会显示RIDGID的标志，同时右下角会显示软件的版本号。



图9 - Scout的开机界面

按住  键，然后释放，便可以关机。

### 电池电量低报警

当电池电量低时，图形显示区域会出现一个电池的图标，这说明电池需要更换了，并且马上就要关机了。

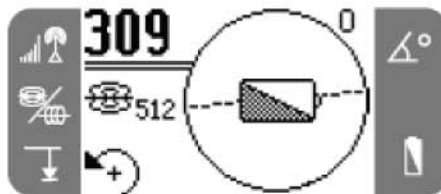


图10 - Scout的电池电量低报警信号

在关机前电量会连续不断的变低。

在某些场合时，如果使用的是可充电的电池，由于电量下降会非常快，则立刻就会关机。Scout会关机又重启。这时只需更换电池，然后开机即可。

### 系统设置

一旦Scout开机，那么接下来便是根据被探测物体的特性进行频率匹配的设置。每个频率都可以从菜单列表中进行选择激活。

1. 按下菜单键。



图11

2. 使用向上和向下浏览按键选择与信号发射器或者管线信号发射机相匹配的频率，然后按下选择键（如下图所示），则所选择的频率前面的方框内会打上钩。可以参考菜单选项一节的内容。按下菜单键返回到初始界面。



确保所选择的频率和所需要使用的一致。512和33都适用于信号发射器和管线定位频率。使用信号发射器频率来探测管线定位，可能会导致Scout显示不正确的深度测量值。

4. 如果深度单位、背光或者LCD对比度需要调节，那么只需选择相应的高亮度显示的菜单项，通过选择键来进行改变。



图14

深度测量单位的设置

Scout有两种深度测量单位——米或者英尺。要改变单位设置，只需要在工具菜单里选择所需的单位，按下选择键即可。



图17

菜单选择项

信号发射器模式 适用频率		512 Hz 640 Hz 874 Hz 33 kHz
管线定位模式 适用频率		50 Hz ( 被动方式 ) 60 Hz ( 被动方式 ) 512 Hz 8 kHz 33 kHz
工具菜单		英尺/米 背光 LCD对比度

背景灯光的调节

在按键面板的左上角有一个光感应器，可以感应外界光的强弱。用一个拇指遮住光感应器，可以迫使背景灯打开。

背景灯光出厂设置为自动，当外界灯光变暗时，它会自动打开。这是为了节约电池的电量。当电池快耗尽时，背光也会变暗。当接近电池使用寿命时，背光也会变得很微弱以节省电力。

如果要设置背光一直关闭，高亮度条选中灯泡的图标一项，然后按下选择键即可，可以在自动和关闭两项之间来回选择。



图18

音量调节

声音的变化与信号强度相关。当信号强度增强时，Scout的音调也会增加，反之信号减弱，音调也会降低。

音调只会在信号增强时才会变高。当信号减弱是音调就会变低，直至最低。当信号强度持续减弱，音调也会持续走低变得很柔和，直至信号增强慢慢恢复，随之走高。按音量控制键可以调节音量大小。



图15

每按一次音量调节键，音量就会调高一级，或者通过向上/向下箭头来调节音量大小。按选择键退出音量调节界面。



图16

注意！正常操作情况下按选择键，则使音调设置为中等水平。

LCD对比度调节

用高亮度条选中LCD对比度选项进行调解。



图19

通过向上和向下箭头按键来调节对比度大小。



图20


### 对信号发射器的定位操作介绍

Scout可以用来定位管道中的信号发射器，于是便可以在地面上作出标记。信号发射器可以通过带有摄像头的推杆或者电缆放入到有问题的管道节点上，也可以用水冲入到管道中。

以下都假设信号发射器水平放置于管道中，地面也是平的，Scout也是垂直于地面把持并处于工作状态。

**重要提示！** 信号强度是决定信号发射器位置的关键因素。为了提高定位精度，你应当找到最大信号强度的地点并做上标记，以便开挖。

当开始定位信号发射器之前，要按以下方式做好设置：

- 把信号发射器放置于管线内之前，要确保Scout可以接收到其发射的信号。
- 一旦信号发射器就位且已处于工作状态，Scout也要设置于信号发射器工作模式下和同样的频率。确保屏幕上出现信号发射器工作模式图标 。
- 朝信号发生器可能的地点走去。如果管道方向不知道，那么可以先把信号发生器放置于入口较近的地方（距离入口15英尺是一个理想的起点）。

接下来使用下面的一个方法来定位信号发射器。

方法1 —— 找到最大信号强度的地点

1. 手持Scout，扫过信号发射器可能的位置，观察信号强度的大小和听声音的变化。靠近信号发射器的方向，信号强度最大。
2. 降低Scout位置使之处于正常操作位置（天线杆垂直），朝着信号发射器的方向移动。当你慢慢靠近，信号强度会变得越来越大，而音调也会越来越急促。通过信号强度和声音变化来辨别最大信号强度出现的位置。

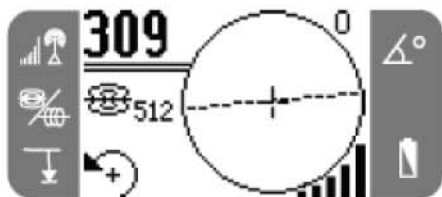


图21

3. 一旦找到了最大信号强度的地点，把Scout靠近该点的地面上，然后沿其它方向移动，确认信号沿其它所有方向都是降低的。

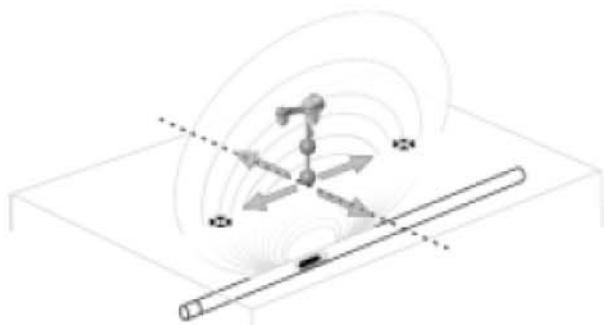


图22

方法二 —— 沿着赤道线，然后找到信号强度最大点

1. 在没有任何障碍、开放区域且信号发射器水平放置，此时工作条件最佳。用Scout扫过附近区域朝着信号强度最大的方向走去，按照方法一的指导。
2. 当Scout屏幕显示一条稳定的赤道线时，使它位于中心位置并沿着它的走向查找，当找到了信号最大值的地点，使Scout靠近地面沿着其它方向移动，确认信号在其它所有方向上都是降低的。



图23

### 校验定位

1. 在信号强度最大的点上，使天线杆处于垂直状态，在屏幕上沿着垂直于赤道线的方向移动，当极性图标出现时，移动Scout直至极性图标处于中心十字交叉线位置上为止，使底部天线与地面接触，拿一个红色三角形标牌放置于该点上。

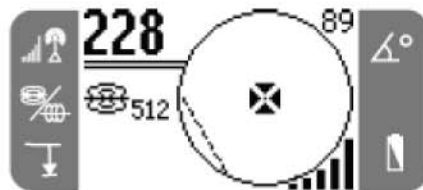


图24

2. 移动Scout往回走越过赤道线到达另一侧，同样使极性图标出现在中心十字交叉线位置上为止，与前一拿一个标牌做上记号。
3. 往回移动到最大信号值的点上。用黄色六角形标牌放在地上做标记。慢慢向各个方向移动底部天线观察信号强度的变化。在信号发射器正上方信号强度应该最大。
4. 观察三个标牌应该处于一条线上，黄色的标牌应该处于两个红色标牌的中间位置。如果黄色标牌不在中间位置，请参考倾斜放置的信号发射器一节内容。

**重要提示！** 位于赤道线上并不意味着你位于信号发射器的正上方！请记住，信号强度是定位信号发射器的关键因素。必须位于信号强度最大值的一点上且该点位于赤道线上（虚线）。为了提高精度，当标记极性点和赤道线时需要利用水平仪确保天线杆垂直，否则会降低定位精度。

## 测量深度

Scout测量深度是通过比较底部天线和上部天线信号强度的不同而得到的。

深度值的测量是通过底部天线和地面接触，且位于信号源的正上方。

1. 测量深度首先要使定位仪位于信号发射器或者管线的正上方，且放置于地面上。确认夹角读数小于或等于5度。然后按照屏幕左下角所示的旋转方向慢慢转动Scout直至出现读数。

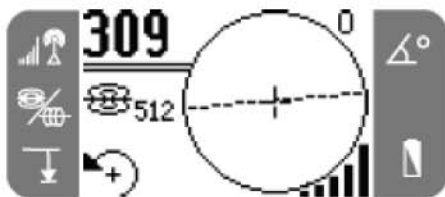


图25

水平仪在保证天线杆处于垂直状态来测量深度时非常有用。

为了得到最大信号强度和更精确的深度测量值，Scout也需要旋转使得上部天线和信号方向一致。

2. 深度值显示在屏幕左下角区域。

3. 强制显示深度测量值 —— 如果夹角读数大于5度，那么Scout将不会给出深度测量值。按住向下箭头按键并保持住，将会强制显示深度值如果深度能够测量的话。

(可以参考关于倾斜放置的信号发射器一节内容) 使用强制显示深度测量值这一功能只能得到不精确的深度值。当要校验深度时，可以旋转Scout 180度(半圈)又得到一个读数，此时要保证底部天线始终位于地面同一点上，且天线杆垂直。如果两个读数误差超过10%，则表明有干扰，深度值得怀疑了。

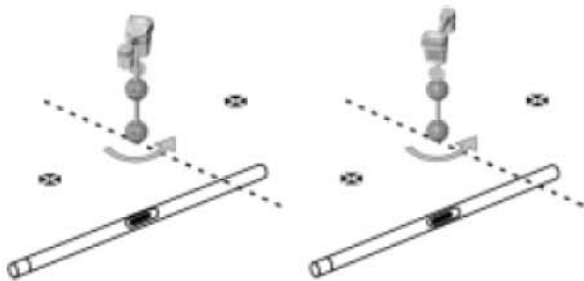


图26

## 操作技巧

- 可能的话可以利用声音的变化来帮助找到最大信号强度的地点。
- 如果赤道线交叉了，信号强度也不是最大，则沿着赤道线找到信号强度最大值所在的点。单纯找到赤道线(屏幕上的虚线)并不意味着信号发射器也找到了。

此线上的最大信号值所在的点也必须找到。一般而言，沿着赤道线可以引导操作者找到附近的信号发射器。如果信号发射倾斜放置了，那么赤道线将不会位于信号发射器上方，两极距离赤道线的长度也不相等。如果倾斜放置了，仍然要找到信号强度最大值所在的点。

- 总要确认找到信号强度最大值所在的点。根据以下假设，通过图形显示系统来判断：
  1. 地面水平
  2. 信号发生器水平放置
  3. Scout位于地面以上
  4. Scout垂直把持，天线杆也是成竖直方向

如果满足这些条件，注意信号强度最大值出现的地点。一般，如果以上条件都具备且两侧测量的深度符合要求，那么图形功能将非常有用和精度很高。注意，如果目标和信号发射器很浅，那么使用图形功能非常有用。如果信号发射器位置特别浅，图形搜索功能可以缩小搜寻范围，非常有用。

## 图形显示示例

信号发射器位于赤道线上

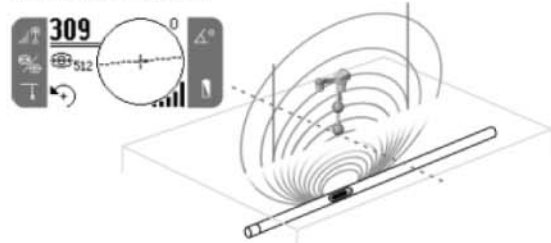


图27

Scout离开赤道线，靠近极点

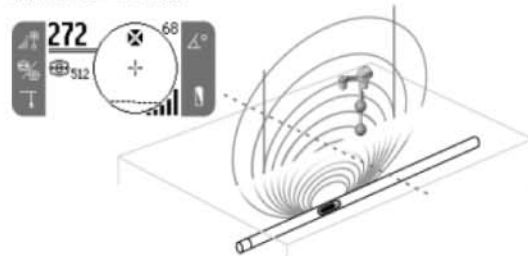


图29

## 对倾斜放置的信号发射器的定位操作

当信号发射器倾斜放置时，那么其中一个极点会靠近信号发射器，而另一个极点则会远离信号发射器，此时信号发射器不再位于两个极点的中间位置。离信号发射器较近的极点信号强度要强于远离信号发射器的极点。极端情况下，如果信号发射器处于竖直状态，那么一个极点位于信号发射器正上方，相应的其信号强度最大，而另一个极点则不会找到。所以即使信号发射器垂直放置，比如掉入一个断裂的管道里面或者地下的一个箱子里面，仍然可以定位找到信号发射器。

下图所示为信号发射器竖直放置，一个极点的信号强度为最大值。

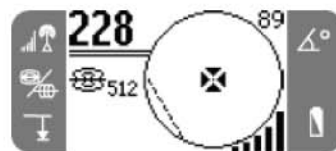


图30

在信号发射器倾斜时，多方向天线系统也可以测量其深度。在这种状况下，可以使用强制深度测量功能来测量深度(见深度测量一节内容)。

### 对管线定位的操作介绍

Scout还可以对地下的管线进行追踪定位，从而在地面上作出其位置标记。辨别出地下管线的位置可以避免在维修或更换时盲目开挖和损坏管线。Scout可以施加多种频率给目标管线进行定位或者以被动方式扫描自身已载有频率信号的各种管线。可以通过信号发射机施加信号给目标管线，然后利用Scout等信号接收机来拾取目标管线上产生的信号，从而进行追踪定位。

1. 按照生产厂商的指导，把信号发射机连接到目标管线上。

信号发射机是一个很宽泛的概念，泛指可以产生定位信号的一切设备，可以指一个小小的单个信号发射器（上节内容所指）和可以施加信号给目标管线的信号发射机。



图31

2. 确认Scout和信号发射机使用相同的频率，并且选择 模式，然后按菜单键回到定位界面。

3. 当开始定位之前，建议测试以下Scout远离信号发射机时信号强度会有所下降。比如在感应模式下，Scout天线杆对着信号发射机，当其向两侧晃动时，信号会下降。

4. 定位过程中，目标管线的走向会在屏幕上以两条实线显示。保持实线处于中间位置，Scout便可以追踪定位目标管线了。如果实线向左或者向右移动，那么Scout也要随着移动以使实线回到中间位置。当信号无干扰时，位于管线正上方信号最强。

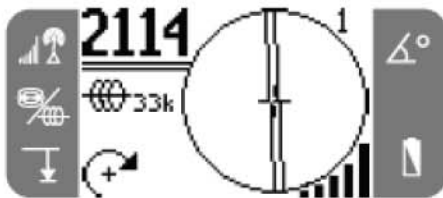


图32

注意！当使用管线定位模式时，屏幕上显示两条实线，而使用信号发射器模式时，屏幕只有一条赤道线。

要时刻关注定位信号，避免不正确的解读信号。深度测量值应该和估计值相差不大，不能脱离实际，最好在开挖前能够挖出一小段管线校验一下定位结果。



图33

### 操作技巧

- 当定位时实线不处于中间位置，而信号强度最大，那么则有干扰使得电磁场产生畸变。
  - a. 尝试改为低频探测。
  - b. 使接地点远离被探测的管线。
  - c. 确认目标管线没有与其他管线绑定在一起。
- 如果实线不处于中间位置，而其移动也无法解释，那么Scout将无法接受到清晰的信号。
  - a. 检查信号发射机工作状态良好，且接地也良好。
  - b. 用Scout底部天线对着信号发射机的两个引脚夹子测试信号发射机回路良好。
  - c. 检查信号发射机和Scout使用同一频率工作。
  - d. 尝试不同频率，从最低的频率开始，直到可以拾取到稳定可靠的信号为止。
- 定位准确时，信号强度最大，深度值最小，同时实线处于中间位置。如果不是这样的话，则要调整Scout位置或者接收到了其他干扰信号。
- 高频容易溢出，感应到旁边的金属管线，但是它可以穿过目标管线的断裂处或者绝缘连接处。
- 当使用信号发射机的感应方式时，起点应该距离发射机40-50英尺远，以免直接接收到发射机的信号，而不是目标管线。

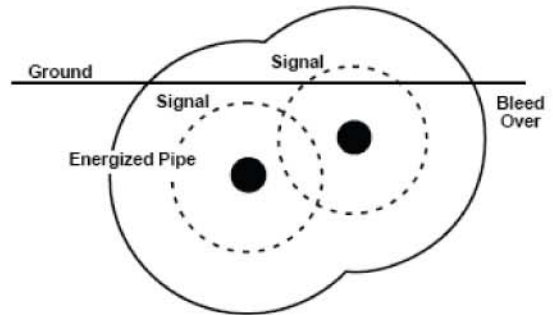


图34

定位时假设满足以下条件：

- a. 地面水平。
  - b. 管线水平。
  - c. Scout位于地面上。
  - d. Scout天线杆处于垂直位置。
- 如果这些条件不满足，那么要关注信号强度最大值的地点。一般，如果Scout探测到的两个深度值相差不大，那么图形定位功能还是很有用和准确地。如果目标管线的电磁场区域很窄，就可以使用图形功能方便的进行定位了。如果特别窄，那么图形搜索功能可以有用的减少探测区域。

### 图形显示示例

Micro Map - Example - Line Trace

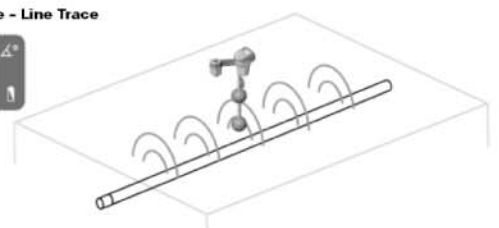
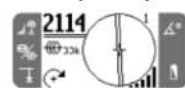


Figure 35

图35

## 影响定位精度的因素

### 噪音

干扰信号（噪音）是定位工作必须面对的一个挑战。干扰信号可能和探测频率相同，也可能和探测频率不同。大部分的干扰信号都产生于能量发射/转换装置。电力变压器、大的电动马达或者发电机和传输大量噪音信号的电线等。进行定位操作，可能的话应该尽量避免噪音信号比较多的地方。

如果屏幕上角度显示不稳定，或者信号也不稳定，那么这些都是暗示该区域没有目标管线的信号（信号发射器或者施加信号的目标管线），或者噪音信号特别多。

### 定位不是一门精确的科学

定位不是一门精确的科学，无需操作者搜寻超出定位仪提供的信息以外的所有信息来进行判断。Scout可以提供给操作者足够的信息，但是需要操作者能够正确解读这些信息。没有一个定位仪生产厂商宣称操作者只能仅仅遵循他们的仪器所提供的信息。

在以下情况下定位精度要被质疑：

当有其他管线或设备出现时，感应旁边的物体会产生畸变的电磁场和无意干扰了管线的探测。使用低频并尽可能的解除两根管线之间所有的连接。

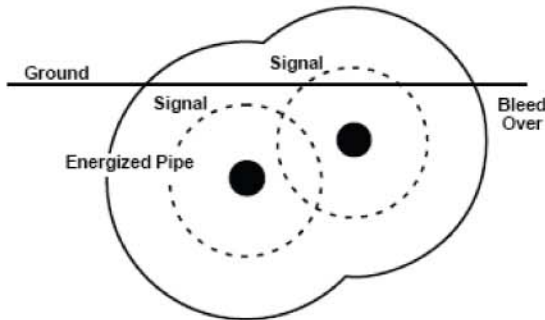


图36

## 定位仪元器件故障诊断

对于故障诊断，可以参考操作手册后面的故障排除指南一节的内容。如果必要，可以联系艾默生管道工具（上海）有限公司技术服务部门，电话021-57740766我们将为您制定一个行动计划来修复您的Scout，以便能更好地为您工作。



## 售后服务与维修

定位仪必须送到艾默生管道工具（上海）有限公司授权的独立维修服务中心或者工厂。所有关于材料和工艺缺陷造成的维修问题，艾默生管道工具（上海）有限公司都提供质量保障。

如果您对产品维修和服务还有其它问题，在线咨询 Tech@ridgid.com.cn或致电021-57740766 咨询艾默生管道工具（上海）有限公司技术服务部门。

- 当使用信号发射机的感应模式时，会使目标管线产生比较弱的信号，可能的话尽可能使用直联法。
- 出现T型管线或者断裂处，会引起信号畸变。
- 当信号强度很弱时，更强的信号能够提高定位精度。
- 土壤条件的变化，特别湿，或者特别干燥和过度饱和的土壤，会影响定位。例如，土地充满了盐水，特别是在海岸附近，会明显屏蔽信号，从而非常困难进行定位。

## 故障排除指南

问 题	解 决 办 法
使用过程中Scout被锁住	关机，随后又开机。如果无法关机，可以取出电池。
管线定位时，线在屏幕上乱跳。	这表明Scout不能正常接收信号或者有干扰。
	确认信号发射机连接正确和接地可靠，用Scout对着引脚检验回路完整。
	尝试高频。
	找出干扰源，并清除它。
对信号发射器定位时，线在屏幕上乱跳。	检查信号发射器电池，可以正常使用。
	用底部天线对着信号发射器检验是否可以接收到信号。注意：在铸铁管内信号很难发射出来。
信号发射器到两极的距离不相等。	信号发射器倾斜放置，或者管道从铸铁管向塑料管过渡。
仪器工作不稳定，不能关机。	电池电量低，更换新的电池并开机。
开机时，屏幕全暗或全亮。	关机，然后再开机。
	调节LCD对比度。
没有声音。	按声音键调解声音大小。
Scout不能失去信号。	检查工作模式是否匹配和频率设置是否一样。
Scout不能开机。	检查电池极性是否正确安装。
	检查电池是否有电。
	检查电池接触是否良好。
	保险丝是否断了。（需送回工厂维修。）
深度测量不准确。	检查定位模式。例如：如果在管线定位  模式下使用512Hz的频率，不要使用信号发射器  模式。（检查周围环境是否干扰剧烈。）



附录 A

深入理解信号发射器和Scout

由目标物体产生的电磁场有两种类型：第一种型式是由长的导体产生的电磁场，如电线、摄像头推索或者金属管道。这些物体产生沿着导体产生一串一串圆柱形的电磁场，通常这类定位称为管线追踪定位。

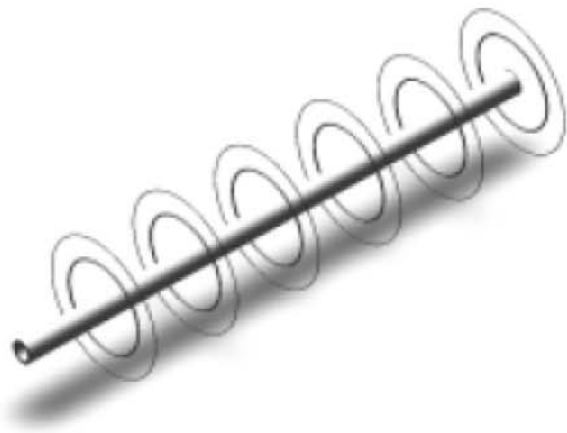


图1 - 通电的长导线产生的电磁场

(被动方式，交流电线追踪定位是一个特例，它通过交流电产生交变的电磁信号。) 第二种型式是信号发射器(发射信号的单个装置或者如探头之类的单个物体)产生不同于上面形状的电磁场，Scout可以探测和显示这类电磁场特征。更复杂的信号发射器电磁场形状，被称作偶极(双极)磁场，如同我们的条形磁铁和地球产生的电磁场一样。

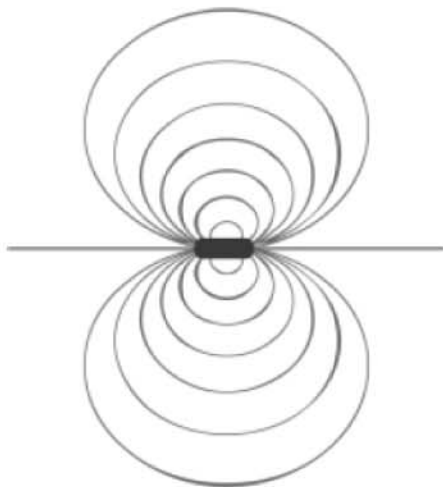


图2 - 信号发射器产生的偶极磁场

事实上，从地球一侧看过去，它的电磁场就如同信号发射器产生的电磁场一样。

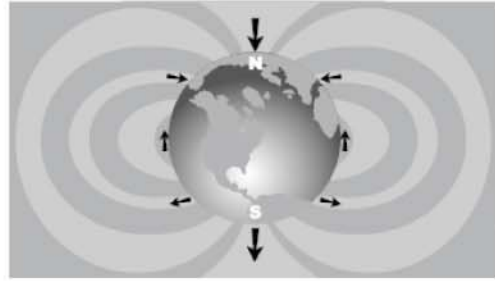


图3

作为定位仪，如Scout，它可以测量信号发射器产生的电磁场磁力线的形状(如角度)和辨别不同磁力线的特征。三个最重要的特征是：两极和赤道线。在两极附近，信号角度为90度(垂直)，在赤道线附近，为零度(水平)。极点在空间上是非常明显的特征点，而赤道线是围绕信号发射器产生的一个封闭的圆。由于这些特征是不变的，因此它们可以用来精确的进行点定位，如找到信号发射器的位置。

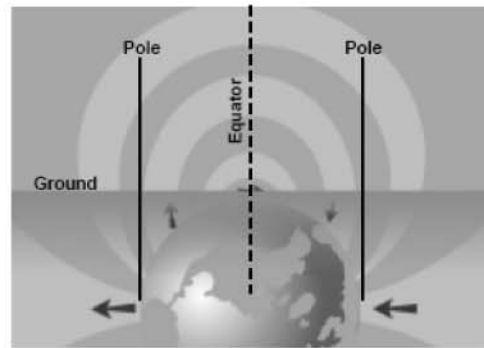


图4

传统定位仪探测极点处的信号为零点，是由于信号竖直通过了天线。不同的是，Scout可以“看”到极点(零点)，并且显示出来给你看，即使你不在它的上方，因为Scout的天线可以感应到信号。这也是Scout比传统定位仪使用起来更简便的原因之一。如果信号发射器垂直放置了，那么赤道线则直接穿过两个极点。电磁场有三个重要的特征量—频率、信号强度和角度(方向)。不像传统的定位仪，仅通过单一的天线测量一个方向上的信号强度；Scout通过3维的天线可以同时测量信号强度和角度。这种改进使得图形显示功能成为现实。有经验的用户可以利用这额外的信息来加快定位速度和在复杂环境下找出有用的定位信息。另一方面，对于新手和不经常使用定位的用户来说，也非常容易仅通过信号强度这个参数来实现定位。

Scout定位首要法则是使得数字最大 - 信号强度值最大是关键，最基本的定位原理。

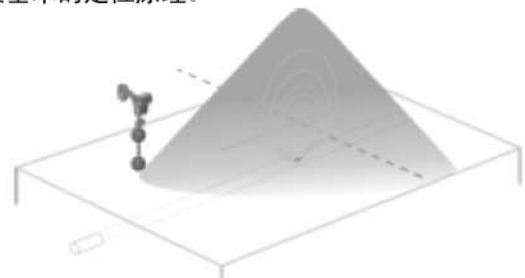


图5 - 示例：Scout如何在信号发射器上方最大化信号强度 无论是管线定位还是信号发生器定位，信号最大值都出现在目标体的正上方。当位于目标体正上方时，深度值也会显示。

## 附录 B

### 其它有用信息

### 信号干扰

### 畸变的电磁场

有时候，单个的电磁场会遇到地下面的金属或者含铁物质，从而会使电磁场产生畸变，比如其它的一些设备、金属碎片或者不用的导线等等物体，会屏蔽或者缩短电磁场中的一些磁力线。在这种情况下，Scout在目标物体周围接收到的信号就比较弱，而在目标体正上方信号稍强。目标体如同棱镜一样，无规则的放大或者减弱信号强度。



图1

### 合成的电磁场

电磁场合成也有可能发生。如果一个电磁场遇到另外一个，两个或者更多，就有可能合成一个更强的电磁场。有一点非常重要，使用者要理解在T型接头附近或者直角接头附近，都会经常碰到合成的电磁场。

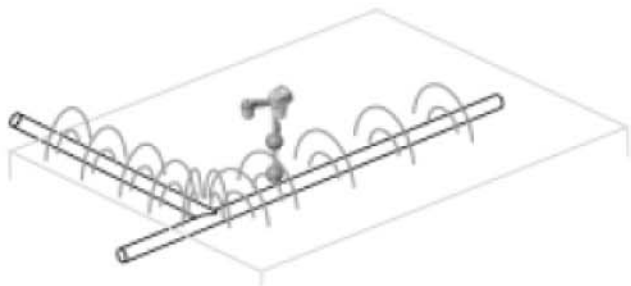


图2 - 在管道接头附近产生的合成电磁场

# RIDGID® 工具终生保证



## 保证内容

艾默生管道工具（上海）有限公司对其产品的生产工艺及物料质量提供保证，但因非生产工艺或物料引起的任何问题除外。

## 保证时效及范围

艾默生管道工具（上海）有限公司仅对在中国大陆购买并使用的非特殊工具产品提供终生保证。艾默生管道工具（上海）有限公司对在中国大陆购买并使用的特殊工具产品提供有限保证，具体为：

- 电动/机动工具：其电机或发动机保证期限为半年；
- 电子类工具（例如内窥镜系列、管线定位仪及信号发生器、测量/检查仪器仪表等工具），其保证期限为一年；
- 全自动智能电动工具（例如电动压接工具等），其保证期限为一年；
- 上述产品保证期限均自购买之日起开始计算（以经销商开具的原始有效销售发票为准）。

## 非保证范围

由于不遵守操作说明、不正确使用、异常的环境条件、不适当的操作条件、使用非原装附件、部件或零件所造成的损坏，以及易损件（诸如板牙、刀片、模头、钢索、疏通头、液压密封圈、液压油和充电电池等）等情况不在本保证之内。艾默生管道工具（上海）有限公司不承担任何非产品缺陷所致损失。

## 维修服务

经艾默生管道工具（上海）有限公司专业鉴定，用户就保证范围内产品享有维修服务：

- 在保证期内，对属于物料瑕疵或生产工艺缺陷的产品予以免费维修；如果产品在保证期内经过三次维修后仍无法正常使用，则予以更换相同或同类产品（同类产品如有价差，多退少补）。
- 对因非物料瑕疵或生产工艺缺陷的产品予以收费维修。
- 所有超出保证期的产品均为收费维修。

## 获得维修服务的方法

需自费将完整的产品送至艾默生管道工具（上海）有限公司当地代理商或者艾默生管道工具（上海）有限公司所核定的服务中心（管钳及其它手工具应送至购买的地点），并出示原始发票以供核对（收费维修的产品除外）。

## 法律保障

用户有权得到中国大陆相应的明确的法律保护。

## 无其它的保证

除本保证外，任何员工、代理商、经销商或其他任何人员均无权代表艾默生管道工具（上海）有限公司改变本保证或提供其它保证。

艾默生管道工具（上海）有限公司对以上保证条款持有最终解释权。

