RIDGID

操作手册

SeekTech®

SR™ 种电磁接收

⚠ 警告！

使用工具前认真阅读本操作手册。未理解并遵循本手册的内容可能会导致触电、火灾和/或严重的人身伤害。

SR-24 在整个说明书中指的是 SR-24 和 SR-20。SR-24 集成了 GPS 和 Bluetooth® 技术。而 SR-20 没有该集成，但在其他功能上是相同的。

目录

简介
- 规范陈述 4
- 安全符 4

通用安全规则
- 工作区域安全 5
- 用电安全 5
- 人身安全 5
- 设备使用及维护 6

操作前检查

具体安全信息
- SR-24/SR-20 安全 7

系统概述
- 产品描述 7
- 标准设备 8
- 部件 9

操作指示
- 快速启动 10
- 系统供电 11
- 接收机操作模式 11
- 音频 12
- 显示元素 13
- 理解显示内容 17

主动线路跟踪
- 直接连接 18
- 感应夹 19
- 感应 19
- 感应和空气耦合 19
- 跟踪目标线路 20
- 确认精度 20

被动线路跟踪
- 被动功率 21
- 被动射频宽带 21
- OmniSeek 22
- 确认精度 22

探测器定位
- 定位探测器 23

深度
- 深度验证实验 26
- 深度平均值 26

改善并确认精度
信号强度 28
跟踪电路 29
确认精度 29
主菜单
设置频率 31
蓝牙 31
SD 卡 34
测量单位 37
LCD 对比度 37
自定义频率 37
设定值
IO 菜单 39
SR-24 全球定位系统（GPS） 40
自定义显示元素 42
信息选项 44
维护与支持
清洁 45
配件 45
运输及储存 45
维护及修理 45
处理 45
故障排除 46
附录
附录 A：术语表 47
附录 B：主菜单地图 48
附录 C：数据记录缩略语 49

简介

本操作手册中讨论的警告、注意事项和说明不能涵盖所有可能的条件和可能发生的状况。操作员必须明白，该产品不可能内置常识和常见注意事项，但是操作员必须懂这些知识。

规范陈述

在需要时，《EC合规声明：890-011-320.10》将作为单独的手册随本手册一同提供。

该设备符合 FCC 规则第 15 部分之规定。操作满足以下两个条件：(1) 该设备不得造成有害干扰；(2) 该设备必须能够接受任何干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

包含发射器模块 FCC ID: QOQWT41。

安全符

本操作手册以及产品上的安全符和信号词都是用来表示重要的安全信息。本节内容是为了让用户更好地认识这些信号词和符号。

这是安全警示标志。该标志用来提醒您潜在的人身伤害风险。请遵守该符号警示的所有安全信息，以避免可能的人身伤害或死亡。

⚠ 危险

“危险” 表示这种情况非常危险，如不避免就会造成死亡或者严重伤害。

⚠ 警告

“警告” 表示这种情况很危险，如果不避免可能会造成死亡或者严重伤害。

⚠ 小心

“小心” 表示这种情况很危险，如不避免可能造成轻微或中度伤害。

注意 “注意” 表示涉及财产保护的重要信息。

该符号表示使用该设备之前，请仔细阅读操作手册。该操作手册包含关于设备安全和正确操作的重要信息。

该符号表示，当处理或者使用该设备时，请始终佩戴具有侧护罩的安全眼镜或护目镜，以减小眼部受伤的风险。

该符号表示此处具有触电风险。

通用安全规则

⚠ 警告

请阅读所有的安全警告及指示。不遵守相关警告和说明可能会导致触电、火灾和/或严重的人身伤害。

请保存本安全说明书！

工作区域安全

- **保持工作区域干净，照明充足。**杂乱或黑暗的工作区域容易引起事故。
- **请勿在易燃易爆环境中操作设备，如工作区域存在易燃液体、气体或者粉尘的情况下。**设备运行过程中可能产生火花，进而引燃粉尘或者废气。
- **确保儿童和无关人员远离运行中的设备。**请专心操作设备，否则易引发设备失控。

用电安全

- **避免身体接触接地设备的表面，如管道、散热器、炉灶、以及冰箱等。**如果你身体接地，会增加触电的危险。
- **请勿将设备暴露在雨中或潮湿的环境中。**如果设备进水，将增加触电的危险。
- **保持所有的电路连接干燥并离开地面。**不要用湿手触摸设备或插头，以减少触电危险。

人身安全

- **保持警觉，专心操作，使用设备时运用常识。**当感到疲乏或在毒品、酒精或药物的影响下时，禁止使用设备。操作设备时注意力不集中可能会导致严重的人身伤害。
- **使用个人防护装备。**始终配戴护目镜。适当的使用防护装备，如防尘口罩、防滑安全鞋、安全帽、听力保护装置可以减少人身伤害。
- **切勿过度使用设备。**任何时候都要保证站立的稳定与平衡。这将使你在意外情况下更好地操控设备。
- **着装适当。**不要穿着宽松的衣物或佩戴首饰。宽松的衣服、首饰、长发可能会卷入活动的零部件中。

⚠ 危险

- **请避开交通车辆。**在道路上或者道路附件使用该设备时请密切注意移动车辆。请穿着高可视性警示服或反光背心。

设备使用及维护

- **使用设备时注意其设计使用范围。**针对使用目的选择正确的设备。正确的设备在额定设计参数下工作会更加安全、更加有效。
- **如果电源开关无法开启或关闭设备，切勿使用该设备。**电源开关无法控制的设备是非常危险的，必须进行维修。
- **调整、更换配件，或者存放设备之前，必须切断电源以及/或者切断电池组供电。**安全预防措施会减少受伤的危险。
- **将闲置的设备存放于儿童接触不到的地方，不要让不熟悉设备或这些指示的人操作设备。**设备在未经训练的使用者手中可能会导致危险。
- **维护设备。**检查活动部件的错位或者接合情况，检查是否存在缺失部件、损坏部件或者其它任何可能影响设备操作的情况。如有损坏，使用设备前必须进行修复。许多事故是由设备维护不善造成的。
- **按照这些指示使用设备及配件；考虑工作条件和要执行的工作。**将设备应用于其设计范围之外的作业可能会导致危险情况。
- **仅使用制造商为您推荐的设备配件。**适用于一种设备的配件应用于另外一种设备时可能导致危险。
- **保持把手干燥、干净、无油污。**这会让您更好地控制设备。

操作前检查

⚠ 警告

每次使用前，请检查所有设备并纠正发现的问题，以减少因触电或其他原因造成严重伤害的危险并防止机器损坏。

请按照以下步骤检查所有设备：

1. 请关闭您的设备。
2. 检查系统的电源线、电缆和连接器，确认是否有损坏或变更。
3. 将设备上的灰尘、油脂或其它污染物清除以方便检查并且避免在运输或使用过程中从使用者手中滑脱。
4. 检查您的设备，确认是否存在零件破损、磨损、缺失、错位或其它任何有碍安全、正常操作的情况存在。
5. 检查工作区域内的以下情况：
   - 充足的照明。
   - 可能会被引燃的易燃液体、气体或灰尘是否存在。如果存在上述易燃物，直至所有易燃物源头被确认并清除之后方可在该区域作业。该设备并不防爆。电气连接可以产生火花。
   - 机器与操作员应处于干净、平整、稳定、干燥的区域。站在水中时，切勿使用设备。
6. 检查需要完成的作业并确定作业所需的正确设备。
7. 观察工作区域，竖立必要的障碍或锥形物体，禁止无关人员入内；如果在车辆附近作业，请竖立警示牌警示司机。

具体安全信息

⚠ 警告

本节包含 SR-24/SR-20 专用的重要安全提示。在使用 SR-24/SR-20 之前仔细阅读这些预防措施，以减小触电、火灾或其他严重人身伤害的危险。

请保存所有的警告以及指示以便日后查阅！

SR-24/SR-20 安全

- **请阅读并理解本操作手册以及您正在使用的其他设备（包括但不限于发射器、卡钳和探测器）说明书之内容。**不遵照指示和警示信息操作可能会导致财产损失和/或严重的人身伤害。
- **如果操作人员或 SR-24/SR-20 正处于水中，请不要操作该设备。**在水中操作 SR-24/SR-20 会增加触电危险。
- **当设备有可能遭遇高压危险时切勿使用设备。**SR-24/SR-20 设计时未提供高压防护或隔离措施。
- **探测设施是确定设施位置的唯一方法。**同一地区下面可能存在多个设施。请务必遵循当地的指导方针和便捷服务流程。

注意 **Ridge Tool Company（RIDGID）及其附属公司和供应商，不对因使用 SR-24/SR-20 而蒙受或招致的任何伤害或任何直接、间接、附带或衍生性损害负任何责任。**

系统概述

产品描述

SR-24 在整个说明书中指的是 SR-24 和 SR-20。SR-24 集成了 GPS 和 Bluetooth® 技术。而 SR-20 没有该集成，但在其他功能上是相同的。

RIDGID SeekTech SR-24 接收机为设备定位人员提供所需信息，帮助他们自信地定位地下设施。

SR-24 的全向天线系统测量电磁信号并计算信号的强度、深度和失真或干扰程度。显示器和多维音频提示为您提供直观的定位体验。

为了进一步增加精确的可信度，SR-24 会持续监控电磁场是否受到干扰，预防冲突信号使得图形失真。SR-24 检测到失真时，机器会发出音频提示并在屏幕上显示操作指南，操作人员可以采取措施，避免错误定位设施位置。

SR-24 建立在值得信赖、经过时间考验的 SR-20 平台之上，集成了 GPS 和蓝牙技术，能够为配备蓝牙的设备提供实时数据流，包括智能手机、平板电脑以及高精度 GPS 设备。

SeekTech SR-24 和 SR-20 技术规格	
尺寸规格	
长度	285 毫米（11.2 英寸）
宽度	109 毫米（4.3 英寸）
高度	790 毫米（31.1 英寸）
不含电池的重量	1.5 公斤（3.3 磅）
电功率	
额定功率	6 V, 375 mA (SR-20) 6 V, 450 mA (SR-24)
电池类型	四节 C 号，1.5 V 碱性（ANSI/NEDA 14 A，IEC LR14）电池，或者 1.2 V 镍氢或镍镉可充电电池
耗电量	2.25 W (SR-20) 2.7 W (SR-24)
LCD 屏	
分辨率	Monochrome 240 × 160 像素
显示器尺寸	45 毫米 × 65 毫米 （1.8 英寸 × 2.6 英寸）
对比度	700:1
亮度	500 Cd/m2
环境	
操作温度	-20°C 到 50°C （4°F 到 122°F）
存储温度	-20°C 到 60°C （4°F 到 140°F）
相对湿度	5% 到 95%
USB	
线缆	Mini-B 1.8 米（6 英尺）
类型	2.0
SD 卡	Micro 16 GB

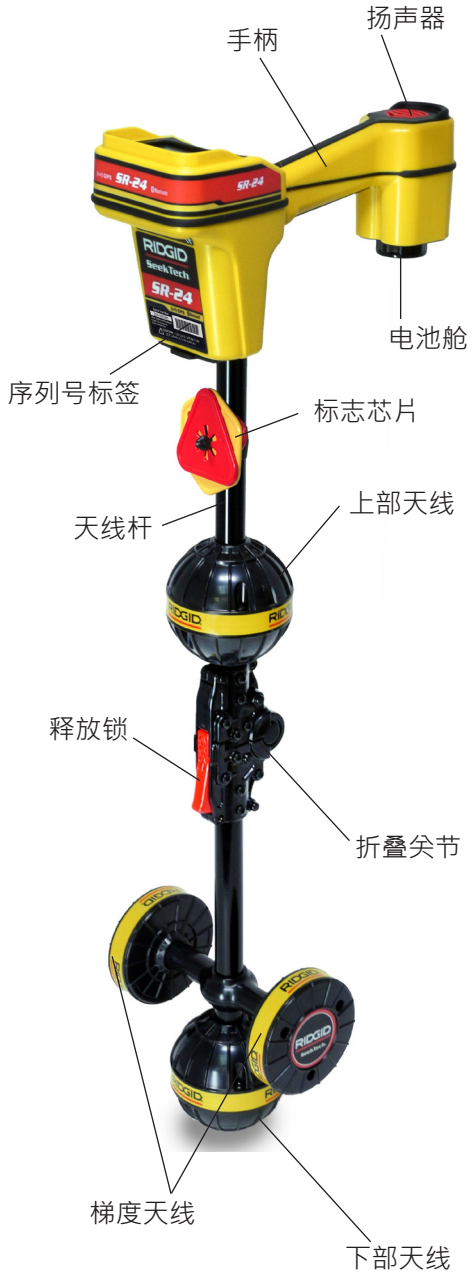
SeekTech SR-24 技术规格	
蓝牙	
类型	第 1 级
产品资料	RFCOMM
发射功率	19.1 dBm
操作频谱	2402 – 2480 MHz
接收机灵敏度	-92 dBm
工作范围	高达 1000 米 （3281 英尺）
全球定位系统（GPS）	
处理器	48-通道 SiRFstarIV GSD4e
精度	< 2.5 米 （8.2 英尺）**
跟踪	-163 dBm
自主跟踪	-147 dBm
操作频谱	1559 – 1610 MHz

**根据内部 SiRFstarIV GPS 模块制造商提供的文件，其标称精度为“< 2.5 米（65%，24 小时静止，-130 dBm)”。

标准设备

- 操作人员手册
- 教学 DVD
- 四节 C 号碱性电池
- 标志芯片
- Mini-B USB 线

部件



折叠天线杆

展开天线杆并将折叠处锁定到位。作业完成之后，请按红色释放锁，以折叠天线杆。将折叠起来的天线杆安全地放在夹子内，以便运输及储存。

注意 **使用 SR-24 时您必须展开天线杆。为了防止损坏天线杆，请不要猛烈甩动或拍打 SR-24 来打开或者关闭天线。请手动打开或关闭 SR-24。**

SR-24 键盘	
键	**功能**
	电源键/右行箭头键
	频率键/左行箭头键
	菜单键
	上行箭头键
	下行箭头键
	音量键
	选择键

操作指示

⚠ 危险

挖掘之前，找到设施的位置是验证设施存在、位置和深度的唯一方法。设施挖掘过程中，定期检测设施的深度和位置，避免损坏设施并验证可能漏掉的其他设施信号。

快速启动

SR-24 在整个说明书中指的是 SR-24 和 SR-20。SR-24 集成了 GPS 和 Bluetooth® 技术。而 SR-20 没有该集成，但在其他功能上是相同的。

SR-24 工作原理是测量电磁信号并估计信号源的位置。SR-24 可以定位 RIDGID SeekTech 发射器或探测器、其他制造商的发射器发射的信号或者周围金属导体的被动信号。

1. 在电池舱内插入四节充满电的 C 号碱性电池，然后顺时针旋转旋钮关闭电池舱。
2. 折叠天线杆并将其锁定到位。
3. 按电源键开机 。
4. 在接收器和发射器上选择并设定相同频率。
5. 从某个逻辑起点开始线路跟踪，比如发射器挂接点。

注：请参考主动线路跟踪、被动线路跟踪以及探测器定位章节，如何利用 SR-24 定位地下设施。

系统供电

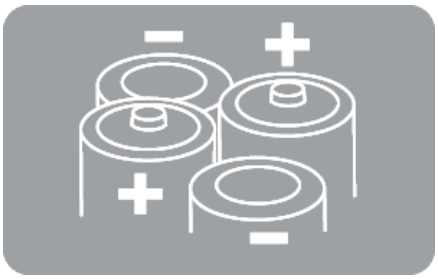
实际操作时间与电池的额定功率和使用情况有关。四节 C 号碱性电池可以让 SR-24 工作 10 到 15 个小时。

注意 **请使用同种类型的电池。混用碱性电池和可充电电池会引起过热和电池泄漏。**

请按照以下步骤安装或更换电池：

1. 逆时针转动电池舱上的旋钮打开后盖，直接拉出。
2. 按照所示标识将四节 C 号电池插入电池舱。

   注释：请确保电池完全进入电池舱。



3. 盖上电池舱后盖并将其按下，顺时针转动旋钮将其关闭。

低电量警告

电池电量低时，设备屏幕会显示低电量警告信息，而且 SR-24 在关机之前，每 10 分钟会发出一次提示音。低电池电量的警告信息出现后，请更换电池。

注：如果您使用的是充电电池，电池用到最后电压会迅速下降，设备断电之前的警告时间相应缩短。

接收机操作模式

SR-24 具有两种操作模式：线路跟踪模式和探测器模式。

线路跟踪模式

线路跟踪模式中，您可以主动利用发射器通过金属到金属传导模式或者非金属到金属感应方式将信号应用到目标线路上，主动跟踪线路。

在线路跟踪模式中，您还可以通过检测附近能量源（比如输电线路）耦合到金属导体上的信号能量，被动跟踪线路。被动线路跟踪模式包括被动功率模式、射频宽带模式以及 OmniSeek 宽带模式。宽带频率会定位处于频率范围之内的任何信号。

注：设备还会检测宽带范围之内的主动信号。

线路跟踪模式	
活动频率	
默认频率	128 Hz 1 kHz 8 kHz 33 kHz
用户自定义频率	10 Hz – 35 kHz
被动频率	
北美地区默认值	60 Hz[x9] < 4 kHz
欧洲地区默认值	50 Hz[x9] < 4 kHz
日本地区默认值	50 Hz[x9] 60 Hz[x9] < 4 kHz
预设频率	50 Hz 50 Hz[x5] 50 Hz[x9] 60 Hz 60 Hz[x5] 60 Hz[x9] 100 Hz 120 Hz
用户自定义频率	10 Hz – 35 kHz
射频宽带	4 kHz – 15 kHz > 15 kHz
OmniSeek 宽带模式 （所有三个模式同时）	< 4 kHz 4 kHz – 15 kHz > 15 kHz

探测器模式

探测器模式用于定位管道、沟渠和隧道中的探测器。

探测器模式频率	
默认频率	512 Hz
预设频率	16 Hz 640 Hz 850 Hz 8 kHz 16 kHz 33 kHz
用户自定义频率	10 Hz – 35 kHz

注：探测器模式 和线路跟踪模式 可以使用相同频率。请确保频率旁边的模式图标是您想用的定位模式。如果模式不正确，深度测量值也是错的。

用户可编程自定义频率

SR-24 预置了主动线路跟踪模式、被动线路跟踪模式和探测器模式的默认频率选项。您还可以创建自定义频率，以便 SR-24 能与绝大部分制造商生产的发射器协作。

注：请参考自定义频率章节获取更多信息。

音频

音量控制

按音量键 增大或减小 SR-24 音频提示音的音量级别。您可以一直按住音量键，循环显示音量设置；或者按一次音量键 ，然后用上行和下行箭头键 调整音量设置。按选择键 退出音量设置屏幕。

在所有模式中，如果声音级别达到最大频率范围（音量），设备都会重新回到其频率范围的中间。频率调制用于表示信号强度。

线路跟踪模式

SR-24 发出的声音与被测设施的大体位置有关。如果被测设施的大体位置位于接收机的左侧，设备会发出颤音。如果被测设施的大体位置位于接收机的右侧，设备会发出颤音以及短暂的咔哒声。

在主动线路跟踪模式和被动线路跟踪模式中，SR-24 离目标越近，所发出的声音就越高。逐渐提升的音量表示信号强度逐渐增强。

本地条件造成信号场的图形失真时，跟踪线路会变得模糊，而且音频提示音会出现停滞。线路的模糊程度和音频中的停滞量反应了探测到的信号场的失真量。

探测器模式

在探测器模式中，音量的升降与信号强度的变化有关。SR-24 远离探测器时，设备音量下降。SR-24 靠近探测器时，设备音量升高。

显示元素

线路跟踪模式显示

下面列出的显示元素出现在被动线路跟踪模式、主动线路跟踪模式以及射频宽带模式中。

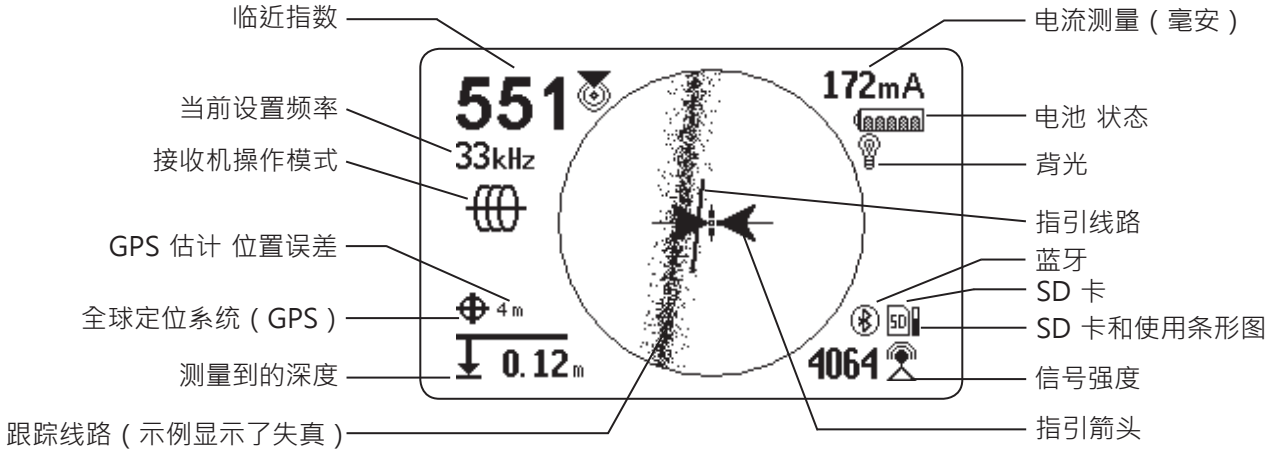


图 1 – 线路跟踪模式显示示例

线路跟踪模式显示元素		
图标	名称	产品描述
	主动线路跟踪模式	主动线路跟踪图标表示 SR-24 的频率设定为主动线路跟踪频率。如图 1 所示。
	被动输电线路跟踪模式	被动线路跟踪图标表示 SR-24 的频率设定为被动输电线路跟踪频率。没有显示在图 1 中。
	被动射频宽带线路跟踪模式	被动射频宽带线路跟踪图标表示 SR-24 的频率设定为被动射频宽带线路跟踪频率。没有显示在图 1 中。
	被动 OmniSeek 线路跟踪模式	被动 OmniSeek 线路跟踪图标表示 SR-24 的频率设定在被动 OmniSeek 线路跟踪频率内。没有显示在图 1 中。请参考 OmniSeek 章节，获取关于 OmniSeek 跟踪线路的更多信息 。
	临近指数	临近指数表示 SR-24 与目标线路的接近程度。这个数字越大，表示您离目标线路越近。
172mA	电流测量（毫安）	当 SR-24 位于线路的正上方时，电流测量（毫安）的单位为数毫安。
	信号强度	全向天线检测到的信号的强度。观察信号强度，以确定最大的信号强度。当信号强度达到最大时，表明接收机位于目标线路的正上方。
	信号角度	当探测到的信号角度大于 35° 时，信号角度会出现在电流测量（毫安）中。没有显示在图 1 中。
>30m	测量到的深度	测量到的深度显示了目标线路的大致深度。深度单位是米（m）或者英尺（ft）。除了测量深度读数之外，深度平均值还会在屏幕中显示深度平均值报告。没有显示在图 1 中。请参考深度平均值章节，以获取更多信息。

线路跟踪模式显示元素		
图标	名称	产品描述
	跟踪线路	跟踪线路的方向和偏移量表示目标线路相对于接收机的方向。设备默认启用跟踪线路失真响应功能。跟踪线路失真响应启用时，跟踪线路还表示接收机检测到的失真量以及目标线路的近似轴。模糊程度增加表示信号场的失真级别增加。
	失真线路	失真线路表示来自上部天线节点的信号。比较跟踪线路和失真线路，以估计信号上的失真角度。设备默认禁用失真线路，只有跟踪线路失真响应被禁用时才会出现。没有显示在图 1 中。
	指引箭头	当指引箭头相互重叠时，它们表示信号场强度两侧的强度相等。
	指引线路	指引线路显示与跟踪线路的对齐情况，以及 SR-24 的方向何时靠近设施方向。
	十字光标	十字光标位于活动视图的中央，表示接收机的位置。
	旋转箭头	当接收机与目标线路不在同一条线上时，屏幕会出现两个旋转箭头，指引您转动接收机，与目标线路重新对齐。指引箭头和指引线路正常工作需要接收机的方向正确。接收机与目标线路不在同一条线上时，设备会出现旋转箭头。没有显示在图 1 中。
	SD 卡和使用条形图	SD 卡和使用条形图图标表示 SR-24 正在向 SD 卡写入记录。使用条形图显示了磁盘空间使用情况。
	全球定位系统（GPS）	GPS 图标表示设备内部 GPS 功能已经激活。
19'	GPS 估计位置误差	GPS 估计位置误差是与 GPS 图标相邻的数字。它表示设备内部 GPS 的估计位置误差。请参考 SR-24 GPS 章节获取更多信息。
	无 GPS 信号锁定	设备内部 GPS 信号没有锁定，正在搜索卫星。没有显示在图 1 中。
	电池状态	电池状态图标显示电池中的剩余电量。
	背光	背光图标表示设备背光开启。
	蓝牙	蓝牙图标表示蓝牙功能启用，而且 SR-24 已经连接并与启用蓝牙的设备配对。

探测器模式显示

以下列出的是探测器模式 中的显示元素。

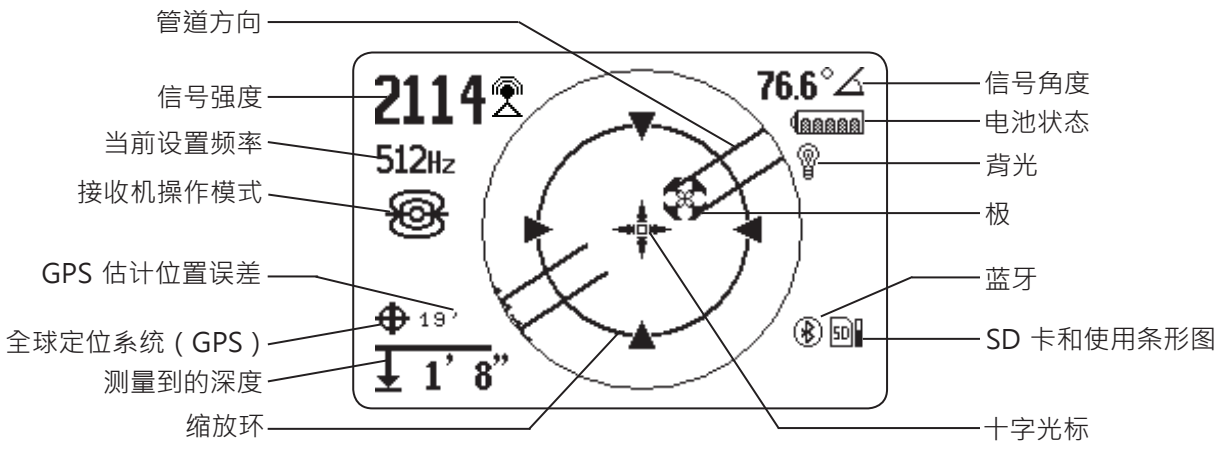


图 2 – 探测器模式显示示例

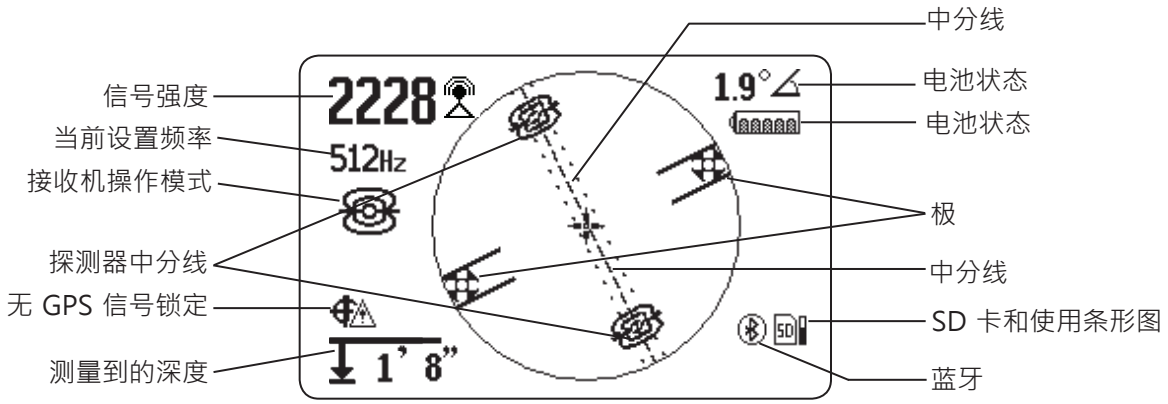


图 3 – 显示器显示了中分线和中分线探测器图标

探测器模式显示元素		
图标	**名称**	**产品描述**
	探测器模式	当前设定频率下方的探测器图标表示 SR-24 已经设定到探测器频率。
	信号强度	全向天线检测到的信号的强度。观察信号强度，以确定最大的信号强度。
	信号角度	信号角度显示了 SR-24 测量到的与探测器偶极场之间的极角大小。
>30m	测量深度	测量深度显示了目标线路的近似深度。深度单位是米（m）或者英尺（ft）。
	极	极图标表示探测器偶极场的极位置。
	十字光标	十字光标位于活动视图的中央，表示接收机的位置。

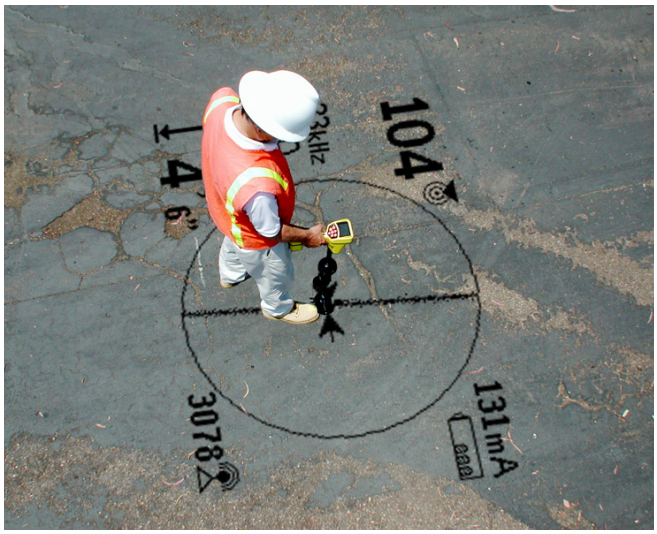
探测器模式显示元素		
图标	名称	产品描述
	管道方向	管道方向表示探测器轴的大致方向。
	探测器中分线	第一个极定位之后，沿着中分线会出现两个探测器中分线图标。如图 3 所示。
	中分线	中分线表示探测器场的中分线。如图 3 所示。
	缩放环	当接收机靠近其中一个极时，缩放环出现。如图 2 所示。
	SD 卡和使用条形图	SD 卡和使用条形图图标表示 SR-24 正在向 SD 卡写入记录。使用条形图显示了磁盘空间使用情况。
	全球定位系统（GPS）	GPS 图标表示设备内部 GPS 功能已经激活。
19'	GPS 估计位置误差	GPS 估计位置误差是与 GPS 图标相邻的数字。它表示设备内部 GPS 的估计位置误差。请参考 SR-24 GPS 章节获取更多信息。
	无 GPS 信号锁定	设备内部 GPS 信号没有锁定，正在搜索卫星。
	电池状态	电池状态图标显示了电池中的剩余电量。
	背光	背光图标表示设备背光开启。
	蓝牙	蓝牙图标表示蓝牙功能启用，而且 SR-24 已经连接并与启用蓝牙的设备配对。

注：请参考自定义显示元素章节，了解如何自定义显示元素以及附加显示选项信息的说明。

理解显示内容

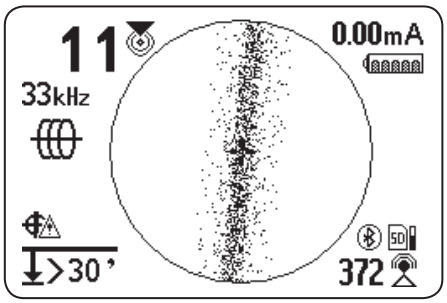
请参考 SR-20 的教学视频，了解定位过程中显示元素如何工作以及他们如何协同工作，以帮助您准确、高效地定位。SR-24 说明书附带的 DVD 中含有该视频，您还可以在线观看：

www.RIDGID.com/us/en/instructional-videos



跟踪线路

跟踪线路显示了目标线路信号的位置和方向、目标线路的方向变化以及目标线路上的失真量。



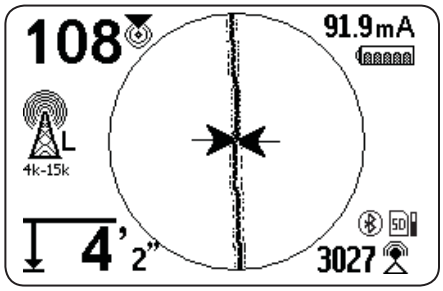
如果信号清晰，而且探测场没有失真，那么将发生以下情况：

- 跟踪线路是一条清晰的单一线路。
- 指引箭头指向屏幕中央。
- 指引线路与跟踪线路对齐。

如果跟踪线路变得模糊，那么探测场可能因电磁场干扰而失真。失真越大，跟踪线路就越模糊，而且音频提示音静态噪音越大。

指引箭头和指引线路。

指引箭头反应了 SR-24 任意一侧信号强度测量的差异。它们指向最强信号的方向。当接收机与目标线路对齐时，指引线路出现在箭头之间。



当接收机与目标线路的方向对齐时，指引线路变得更长。为了得到最佳指引精度，请对齐指引箭头之间的跟踪线路和指引线路。作为一般规则，如果跟踪线路和指引线路之间存在中等失配，那么指引线路离实际设施位置更近。任何不匹配都是失真的表现。

失真

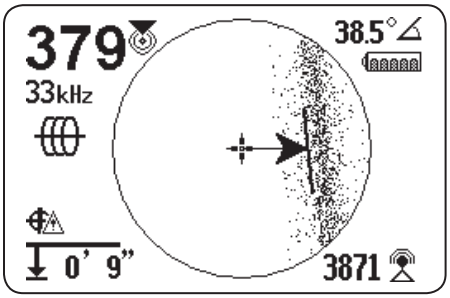
SR-24 这种电磁接收机需要从目标设施获得无任何干扰的信号，以获得最优精度。环境因素可能包括临近金属导体或者其他源产生的额外电磁场，比如临近设施辐射出的电磁场。这些因素可能造成 SR-24 接收到的场图形失真，从而为 SR-24 带来失真。SR-24 利用其全向天线和梯度天线测量失真并提供音频和屏幕指示。

附近金属导体可能会造成目标线路电磁场形状的失真。SR-24 提供三种不同的指示，以警示您失真的存在。

存在失真时，请采取额外的预防措施确认定位精度。

注：请参考改进和确认精度章节，了解改善定位的信息。

检测到失真时，设备会激活跟踪线路失真响应功能。跟踪线路失真响应使得跟踪线路变得模糊。跟踪线路越模糊、越分散，失真就越大。



您可以将线路跟踪失真响应设置为高“H”、中“M”、低“L”（默认）或者“关闭”。将跟踪线路失真响应设置到高，以增加对失真的灵敏度。

注：要改变跟踪线路失真响应灵敏度设置，请参考自定义显示元素章节。

当启用失真线路时，跟踪线路模糊功能关闭。跟踪线路变成一条实线，而且失真存在时失真线路（虚线）出现。虚线失真线路表示上部天线检测到的信号，实线跟踪线路表示下部天线检测到的信号。

如果失真线路与跟踪线路没有对齐，那么可能存在失真。如果 SR-24 接收到的信号较弱，那么失真线路和跟踪线路可能会随机移动。

主动线路跟踪

在主动线路跟踪模式中，SR-24 检测线路发射器产生的信号，比如 RIDGID SeekTech ST-33Q+。发射器可以通过三种方式激励目标线路发出跟踪信号：直接连接（金属到金属接触）、通过感应夹或者通过感应利用发射器内部的发射天线。

注：请参考您正在使用的发射器操作手册，以便完全了解如何利用发射器产生定位信号。

直接连接

通过直接连接为目标线路供电需要金属到金属接触。

1. 使用夹子内置的刮刀清除连接点上的油漆、污垢或碎屑，确保良好的金属到金属接触。
2. 将发射器的引线夹连接到目标线路上。

3. 将接地棒尽可能地插入地下，越深越好，并将发射器的另一个引线夹连接在上面。

发射器的引线夹连接到目标线路和接地棒之后，就形成了信号传输的电路。该电路允许电流通过，从而为目标线路供电。

注：接地不好会导致较差的跟踪电路。请参考改善跟踪电路章节，了解接地的更多信息。

4. 开始跟踪线路。

注：请参考跟踪目标线路章节，了解如何跟踪目标线路。

感应夹

要使用感应夹，请将其连接到发射器上，并将感应夹环绕在暴露的管道上。发射器为感应夹提供能量，并在目标线路上感应一个电流。感应夹必须完全闭合才能正常工作。

感应

要在目标线路上激发一个信号，请将发射器置于目标线路的上方并与线路对齐。发射器必须与线路对齐，如下图所示，才能正常工作（方向与具体发射器型号有关）。

图 4 – 与 RIDGID SeekTech ST-33Q+ 产生的感应

发射器内部发射天线产生一个信号，激励附近方向正确的金属物体。

为了改善电路，请确保目标线路的两端接地，并将发射器离开附近的其他金属导体。

注：请查阅线路发射器的操作手册，以便完全了解如何利用发射器产生定位信号。

感应和空气耦合

⚠ 警告

空气耦合可以导致错误的定位。

通过感应，发射器向四周传播一个信号。如果接收机离发射器太近，通过空气传播的信号可能比来自地下目标线路的信号更强。这就叫做空气耦合，这种效应可以让您得到错误的定位。

每次定位的空气耦合影响都不同，如果被测设施很深或接地不好，空气耦合的发生距离可以大于 20米（70英尺）。较弱的感应耦合以及较深的设施位置会引起较大的空气耦合范围。请务必通过测试空气耦合确认设施的检测和深度测量的读数是否正确。请阅读以下章节，了解如何进行空气耦合测试。

空气耦合测试

当接收机空气耦合严重时，它会隐藏跟踪线路和指引箭头，以警示您存在空气耦合。即便是您看到跟踪线路和指引箭头显示，接收机也可能显示受空气耦合干扰的结果。您可以通过两种方法测试空气耦合：45° 倾斜测试和深度验证测试。

请按照以下步骤执行 45° 倾斜测试：

1. SR-24 与目标线路对齐，将下部天线接触地面，并将 SR-24 朝发射器方向倾斜 45°。
2. 记录该深度。
3. 下部天线还是接触地面，将 SR-24 朝远离发射器方向倾斜 45°。
4. 记录该深度。

如果这两种情况下的倾斜深度读数变化巨大，则存在空气耦合。

注：此时深度读数并不是正确的目标线路深度读数。

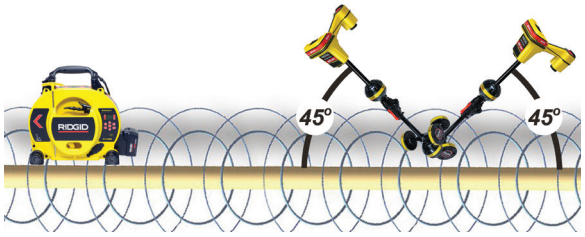


图 5 – 45° 倾斜测试

请按照以下步骤执行深度验证测试：

1. 站在离发射器至少 6 米（20 英尺）的地方。
2. SR-24 与目标线路对齐，将下部天线接触地面，记录该深度。
3. 垂直抬高 SR-24 已知高度，比如 150 毫米（6 英寸），观察深度变化。

   注：尽管深度测量值很少极其准确，但是如果 SR-24 只检测目标线路多电磁场时，其深度增加应该与已知的提升高度大体相同（本例中为 150 毫米（6 英寸））。
4. 如果深度读数没有根据提升的距离变化，则存在空气耦合。远离发射器，再次进行测试。

跟踪目标线路

请按照以下步骤使用主动线路跟踪模式跟踪目标线路：

1. 将发射器设置为直接连接模式、感应夹模式或感应模式。

   注：如果插入 SeekTech 感应夹，SeekTech 发射器会自动切换到感应夹模式。
2. 设定发射器频率，按 SR-24 上的频率键 将接收机设定到相同频率。

   注：请确保您选择的是探测器频率 而不是线路跟踪频率 请参考设置频率章节，了解如何设置频率。
3. 请确保 SR-24 正在检测发射器的信号。将接收机置于离发射器其中一个引线大约 1 米（3 英尺）的地方，观察信号强度读数。如果定位电路良好，那么信号强度应该很强而且稳定，波动非常小。
4. 将跟踪线路居中，获取设施的初始位置。调整跟踪线路和 SR-24 的方向，正确利用指引箭头。
5. 如果没有信号失真，则平衡指引箭头，调整指引线路方向，最大化临近指数和信号强度，精确定位目标线路的位置。

请注意，各个位置指示符之间的细微差别是正常的，这表示测量信号与理论、理想信号之间的细微区别。

差异较大表示信号出现问题，这些问题必须在正确定位目标线路的位置之前解决。

确认精度

要确认定位精度，请核查以下内容是否成立：

- 指引箭头和指引线路与跟踪线路对齐。
- 跟踪线路失真很小或者没有失真。
- 当跟踪线路经过地图中央时，临近指数和信号强度最大化。
- 测量深度适当增加，执行深度验证测试时，跟踪线路依然对齐。

请参考 SR-20 视频说明，了解如何确认定位精度以及如何让您的定位正确而有效。SR-24 说明书附带的 DVD 中含有该视频，您还可以在线观看：

www.RIDGID.com/us/en/instructional-videos

被动线路跟踪

⚠ 小心

由于被动线路跟踪的性质，测量深度可能不准确。只要可能，请执行主动线路跟踪，以验证您的被动线路跟踪结构。

被动线路跟踪包含来自附近源的跟踪信号能量，比如交流输电线路、射频和 TV 广播信号以及耦合到所埋设施上的电气设备。被动线路跟踪不需要发射器。

SR-24 有两种被动线路跟踪频率： 功率频率和射频，包括 OmniSeek®。

OmniSeek 是一种 SeekTech 专属频率设置，该频率设置同时搜索功率和射频频率。默认情况下，所有被动线路跟踪频率 ☑ 在主菜单中都是激活的。

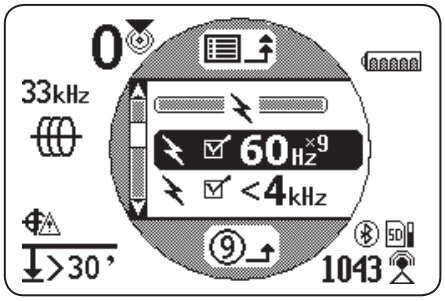
执行被动线路跟踪时，请记住以下几点：

- 使用适用于目标线路类型的最佳频率范围。
- 使用有序和彻底的搜索模式覆盖目标区域。
- 使用屏幕上的显示元素和音频提示，就像执行主动线路跟踪一样。

注意：请参考设置频率章节，了解如何设置不同频率。

被动功率

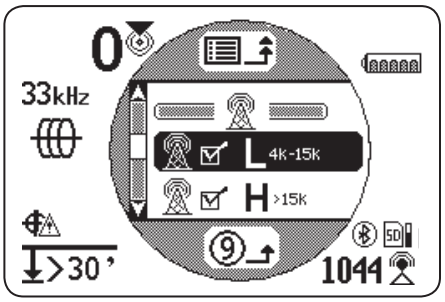
功率频率 用来定位来自交流输电线路的信号。除了 50 Hz 和 60 Hz 功率频率，SR-24 还拥有专属宽带频率范围，覆盖 4 kHz 以下的所有频率。



被动射频宽带

SR-24 有两种射频频率 范围（低和高），以及 SeekTech 专属功能— OmniSeek ∞，该功能可以同时搜索三种被动频率带宽。

- 低频 L 4k-15k 4 kHz 到 15 kHz
- 高频 H >15k 15 kHz 到 35 kHz
- OmniSeek ∞
  - < 4 kHz
  - 4 kHz 到 15 kHz
  - > 15 kHz



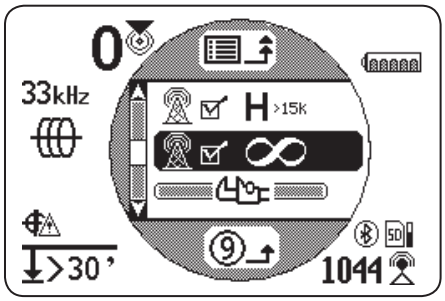
通过宽带信号类型，SR-24 显示给定频率范围内最强信号源的位置信息。

OmniSeek

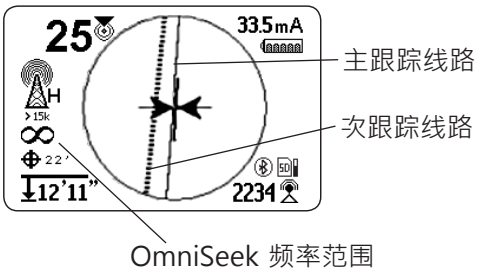
OmniSeek 通过同时搜索以下三种频段被动跟踪线路：

- 4 kHz 以下
- 4 kHz 到 15 kHz
- 15 kHz 以上

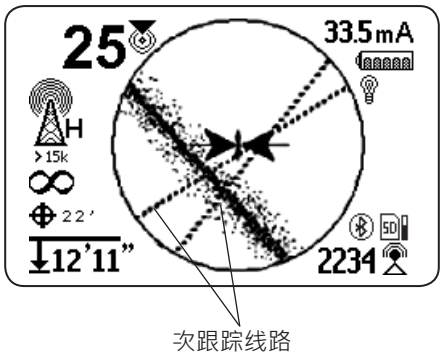
当启用 OmniSeek 时，SR-24 同时搜索三个宽带范围内的信号能量并为每个具有有用信号的频率范围显示一条跟踪线路。



离接收机最近的信号是主要信号，其频率范围显示在屏幕中 OmniSeek 图标的上方。粗体跟踪线路和其他显示读数反应了该信号的特点。



如果 SR-24 检测到其他两种频率范围内的信号，它会显示虚线跟踪线路，以显示这些次要信号的估计位置。如果接收机移动位置，焦点会自动移到最近的信号上面。



次要跟踪线路使得检测多个设施变得更加容易。如果一个或者两个次要跟踪线路与跟踪线路没有对齐，该区域内可能还存在另外的设施。次要跟踪线路不对齐可能表示同一设施的信号能量具有不同的频率带宽。

确认精度

要确认定位精度，请核查以下内容是否成立：

- 指引箭头和指引线路与跟踪线路对齐。
- 跟踪线路失真很小或者没有失真。
- 当跟踪线路经过地图中央时，临近指数和信号强度最大化。
- 测量深度适当增加，执行深度验证测试时，跟踪线路依然对齐。

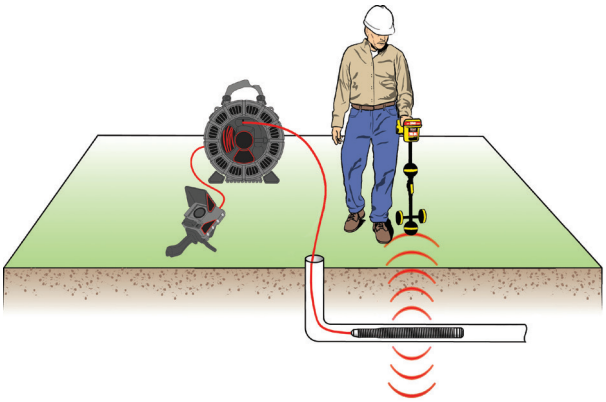
请参考 SR-20 视频说明，了解如何确认定位精度以及如何让您的定位正确而有效。SR-24 说明书附带的 DVD 中含有该视频，您还可以在线观看：

www.RIDGID.com/us/en/instructional-videos

探测器定位

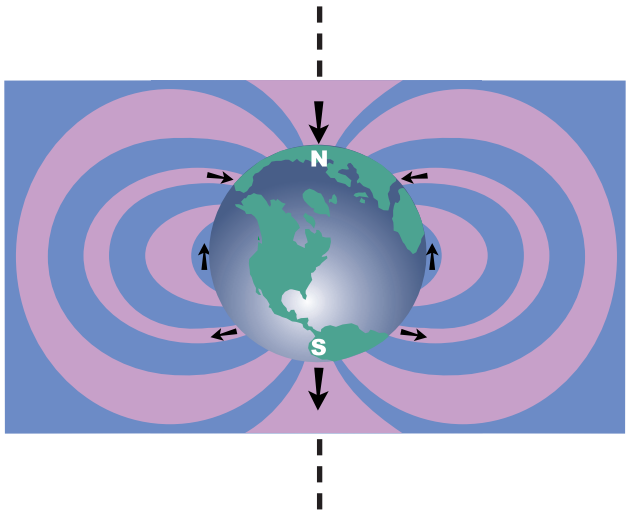
探测器具有多种形状和大小，通常用于定位非导电性管道和导管。有些探测器可以浮动进入一条线路，有些则可以附着在金属或纤维玻璃推拉缆线的一端。大部分 SeeSnake® 相机卷盘都内置探测器，或者位于摄像头后部的推拉电缆上。

SR-24 可以定位管道内的探测器信号，允许您精确定位探测器的位置和地下深度。



探测器如何工作

探测器被激活时，探测器周围会形成一个类似于地球偶极场的场。SR-24 检测探测器的偶极场并利用场信息帮助用于定位探测器的位置和深度。



定位探测器

定位探测器的主要手段是寻找信号最强的点。SR-24 还具有图形图标，可以用来协助寻找探测器并映射器位置。使用接收机的图形定位功能通常能够加速定位，并且揭示探测器在线路中位置的附加信息。

请按照以下步骤来定位探测器：

1. 激励探测器并按 SR-24 上的频率键 ，将其设置到匹配探测器。

   注：请确保您选择的是探测器频率 而不是线路跟踪频率 。

2. 将探测器推入管道之前，请验证探测器是否能够正常工作，SR-24 的信号强度是否显示强大、稳定的信号。

3. 将探测器推入管道内，不要超过 5 米（15 英尺）。

   您必须位于探测器的信号范围之内才能对其定位。该信号范围因探测器、管道质量、深度以及土壤成分的不同而不同。

4. 要找到探测器的一般方向，将 SR-24 天线杆指向探测器的可能位置并沿着一个弧形慢慢扫描地平线。当下部天线离探测器最近时，信号强度最强；朝其他方向离开时，信号强度降低。SR-24 的声音提示可能有利于寻找信号强度最强的点。

5. 一旦您检测到探测器的一般方向，降低 SR-24 到其垂直工作位置，并朝探测器移动。随着您朝着探测器移动，信号强度和音频提示音都会增加；当您经过探测器之后，信号强度和音频提示音将逐渐降低。

6. 将接收机向左右前后移动，继续寻找信号最强的点，直至您定位信号强度最强的点并将该点标记为探测器位置。

使用 SR-24 映射功能

SR-24 的映射功能提供了一种快速、直观地寻找地下探测器位置的方法。探测器的偶极场类似于地球磁场，具有两个极和一个中分线。SR-24 使用图标表示两极和中分线的位置。找到并标记极和中分线能够为您提供更好的探测器地下位置显示图片。

请按照以下步骤来映射探测器的位置：

1. 请执行上一章节中的步骤 1 至 6。
2. 定位第一个极。

   随着您接近探测器，一个极图标或者中分线会出现在活动视图区域内部。如果您首先看到中分线，请往左或者往右移动，直至极图标出现。

3. 将极图标居中，位于十字光标处，并用红色记号薄片标记其位置。

注：当下部天线接触地面，而且接收机的天线杆垂直时，极的位置最准确。

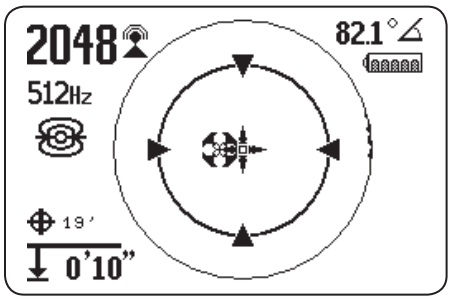


图 6 – 将极居中，位于十字光标处

4. 定位第二个极。

   将接收机远离该极几英寸，直至管道方向出现。一旦第一个极定位之后，沿着中分线线路会出现二个探测器中分线图标，表示探测器位置就在附近。

   朝那个方向沿着管道行走。您通过中分线之后，第二个极出现。用红色标记薄片标记第二个极的位置。

5. 定位探测器。

   向后朝中分线移动。将接收机在两极之间对齐，把中分线居中在十字光标上，用黄色标记薄片标记探测器的估计位置。

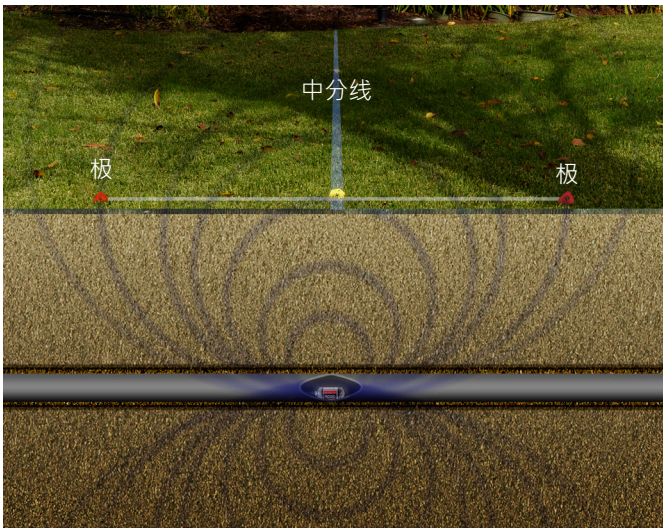


图 7 – 极和中分线位置

6. 验证您已经定位探测器的方法：确保朝任何方向移动接收机时，信号强度都会降低。

   注：请务必通过定位信号强度最强的点并在此位置标记探测器来验证您的结果。如果探测器水平，不是倾斜的，那么中分线将位于信号强度最大的点。

浮动的探测器

探测器可以用水冲入或者浮动进入自由移动的管道内，可以在管道内指向任何方向。因此，有时不能通过映射极和中分线精确定位探测器。要定位浮动的探测器，找到信号强度最强的点。

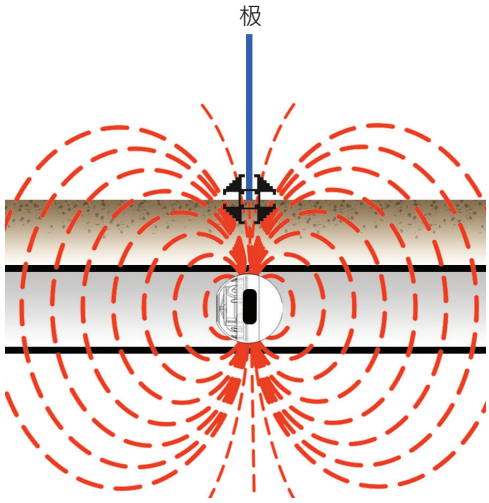


图 8 – RIDGID NaviTrack 浮动探测器（FloatSonde）

RIDGID NaviTrack 浮动探测器（FloatSonde）的极方向为竖直向上。而其他有些浮动探测器的探测器轴与管道相一致。要定位垂直方向上的探测器，请将极图标放在活动视图区域的中央。对于竖直探测器，地面上只能找到一个极。

倾斜探测器

当探测器与地面不平行时即为倾斜。这通常发生在探测器位于不水平的管道之内。映射极和中分线的位置可以帮助您确定一个探测器是否倾斜。

当探测器倾斜时，中分线不会位于两极的中间（请参图 9 中 A 和 B 不相等的地方）。当探测器严重倾斜时，比如位于垂直的管道内，中分线可能不会位于探测器的中央，信号强度最强的点可能位于一个极上。要定位倾斜探测器，找到信号强度最强的点。

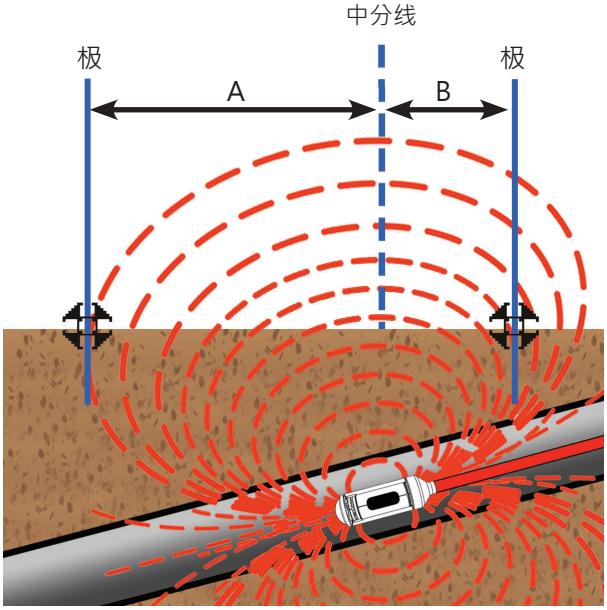


图 9 – 倾斜 RIDGID NaviTrack 电池探测器

深度

⚠ 小心

为了正确显示深度，探测模式必须正确。探测器频率和线路跟踪频率有时相同。请确保频率旁边的模式图标是您想用的定位模式。

SR-24 通过比较上部天线和下部天线信号强度的差异计算测量深度。测量深度指示符位于屏幕的左下方，单位是米或英尺。

注：请参考测量单位章节，了解如何改变深度单位。

深度验证实验

要验证 SR-24 是否能够正确探测目标线路的深度，请遵循以下步骤：

1. 将下部天线接触探测器或目标线路正上方的地面。
2. 垂直定向天线杆并记录此时的深度。
3. 将 SR-24 抬起到离地面大约 150 毫米（6 英寸）的地方。
4. 观察测量深度的变化。测量深度应该增加大体相同的距离（本例中，大约为 150 毫米（6 英寸））。

注：不变或者变化剧烈的测量深度可能表示场失真或者线路的电流非常小。

注意 **测量深度只能作为估计量使用。挖掘之前独立验证实际深度。**

深度平均值

除了实时深度测量，SR-24 还具有深度平均值功能。当 SR-24 的深度读数变化时，该功能比较有用。

深度平均值报告平均了过去 2 到 6 秒之内的实时深度读数，并且在受到提示时将平均值显示在活动视图区域内的屏幕上。

请按照以下步骤创建深度平均值报告：

1. 按住选择键不放 。
2. 等待倒计时屏幕结束，而且 SR-24 鸣响一次。
3. 深度平均值报告显示了目标线路的测量深度、角度以及电流。
4. 按下选择键 退出并返回到实时深度读数。

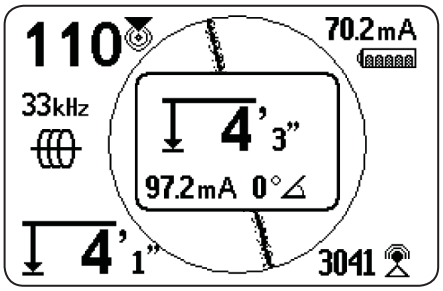


图 10 – 深度平均值报告

深度警示

正常工作条件下，使用深度平均值功能可以通过显示平均数据改善定位精度。然而，失真、嘈杂环境及削波可能会影响准确性。

如果存在影响精度的情况，设备会发出深度警示。

SR-24 深度警示	
图片	情况
	采样过程中的过度运动
	深度变化显著
	信号强度变化显著
	指引线路与跟踪线路之间出现极端偏移（右或左）
	削波（信号过高）
	失真太多

改善并确认精度

⚠ 危险

探测设施是确定设施位置的唯一方法。设施挖掘过程中，定期检测设施的深度和位置，避免损坏设施并验证可能漏掉的其他设施信号。

影响精度的因素

以下条件可以影响定位精度：

- **本地干扰或信号强度不好引起的失真。**失真是由于附近场、附近导体、磁力线或者其他干扰对环形电磁场产生了影响。失真通过比较跟踪线路、临近指数、信号强度、测量深度、信号角度读数以及上部天线测量值的信息进行检测。
- **其他线缆或设施存在而引起的溢波。**当发射器与附近的非目标线路耦合时，溢波发生。SR-24 能够接受多个非目标线路的相同频率。溢波可以引起失真场并显示不需要的设施线路。如果可能，使用较低的频率并清除与其他设施之间的连接。
- **线路中存在 T 型接头、弯头或分割。**弯头或 T 型接头可能会引起跟踪线路失真灵响应的突然增加。如果跟踪的一个信号突然失真，请以某个清晰信号位置为圆心，大约 6 米（20 英尺）为半径画一个圆。找到附近线路，确定失真是否来自线路中的弯头或者 T 型接头。
- **不同的土壤条件。**土壤过湿或者过干可能影响信号耦合。用盐水浸透土壤可以增强电路。如果接地不好，过干的土壤会削弱电路。
- **较大金属物体的存在。**较大金属物体的存在可能会造成信号强度意想不到的增加或减小。频率越高，这类失真越明显。
- **低信号强度。**如果信号强度较低，请按照下一节描述的步骤尝试增强信号。

信号强度

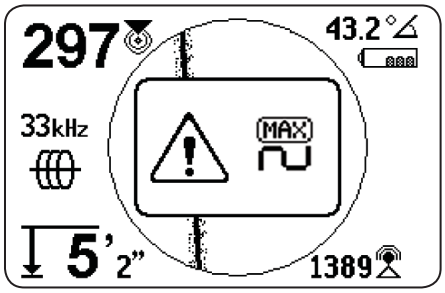
如果跟踪线路无法居中，或者在屏幕上移动不正常时，SR-24 可能没有接受到清晰的信号、稳定的测量深度或者可靠的临近指数。

要尝试改善信号，请执行下列操作中的至少一个：

- 检查发射器，确保接地良好。
- 将下部天线接触发射器一个引线，以检测跟踪电路的信号强度。如果设备显示信号弱，请改善电路。
- 检查 SR-24 是否与发射器工作在同一频率。
- 切换到更高的频率，克服阻力并在线路中激发更大的电流。
- 切换到更低的频率，减小溢波。

削波

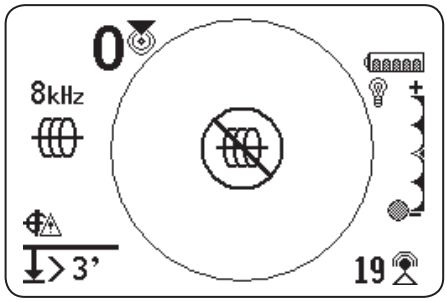
当接收机由于信号强度太强以至于无法处理信号时，削波发生。削波通常发生在功率强大的探测器和大电流输电线路附近。削波发生时，SR-24 会在屏幕上显示一个警告符号。



SR-24 通过衰减测量值来应对削波。衰减能够减小信号强度，使得 SR-24 能够测量该信号。如果 SR-24 还是出现削波，请增加 SR-24 和目标线路之间的距离。

没有信号图标

如果不存在有意义的信号，您可以启用没有信号图标，以做出标识。如果设备检测不到信号，没有信号图标会给出快速、简单的通知。



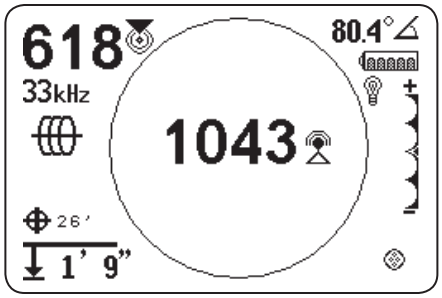
注：默认情况下，没有信号图标禁用。请参考自定义显示元素章节，了解如何启用没有信号图标。

如果没有信号图标出现，请遵循以下步骤尝试获取信号：

- 改变接地
- 改变频率
- 使用感应
- 移动发射器

中心信号强度

选择中心信号强度选项，在屏幕中央显示信号强度。单独使用信号强度定位时，中心信号强度选项让信号强度更加容易看到。



注：默认情况下，中心信号强度选项是禁用的。请参考自定义显示元素章节，了解如何启用中心信号强度选项。

信号焦点控制

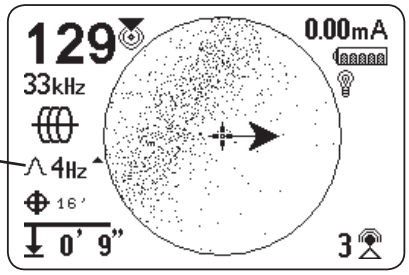
信号焦点控制充当信号放大镜的作用。它缩小了样本带宽，并显示更稳定的输入信号，允许 SR-24 专注于带有更多细节的特定信号。

注：选择窄带能够增加检测距离和精度，但是显示内容的刷新频率变慢。因此，当使用最窄的设置时，请将 SR-24 沿着线路慢慢移动。

默认情况下，信号焦点控制禁用，必须在显示设置屏幕中启用，以便进行调整。

信号焦点控制启用之后，在活动视图区域，使用上行和下行箭头键 将其设定在下列频带中的一个：

- 4 Hz，宽（信号焦点控制禁用时的默认设置）
- 2 Hz
- 1 Hz
- 0.5 Hz
- 0.25 Hz，窄



信号焦点控制

注：默认情况下，信号焦点控制选项是禁用的。请参考自定义显示元素章节，了解如何启用信号焦点控制选项。

跟踪电路

较弱的信号通常可以通过改善跟踪线路而改进。为了改善电路，请执行下列一项或多项措施：

- 将接地棒周围的土壤弄湿。
- 将接地棒远离目标线路。
- 使用较大的接地装置，比如铁铲刃。
- 请确保目标线路没有搭接到其他设施之上。如果发现搭接，只有在安全的情况下断开此常见搭接。定位完成以后，重新连接之前的搭接。
- 改变频率。
- 移动发射器。
- 沿着该线路的其他方向进行定位。

确认精度

要确认定位精度，请核查以下内容是否成立：

- 指引箭头和指引线路与跟踪线路对齐。
- 跟踪线路失真很小或者没有失真。
- 当跟踪线路经过地图中央时，临近指数和信号强度最大。
- 测量深度适当增加，执行深度验证测试时，跟踪线路依然对齐。

请参考 SR-20 视频说明，了解如何确认定位精度以及如何让您的定位正确而有效。SR-24 说明书附带的 DVD 中含有该视频，您还可以在线观看：

www.RIDGID.com/us/en/instructional-videos

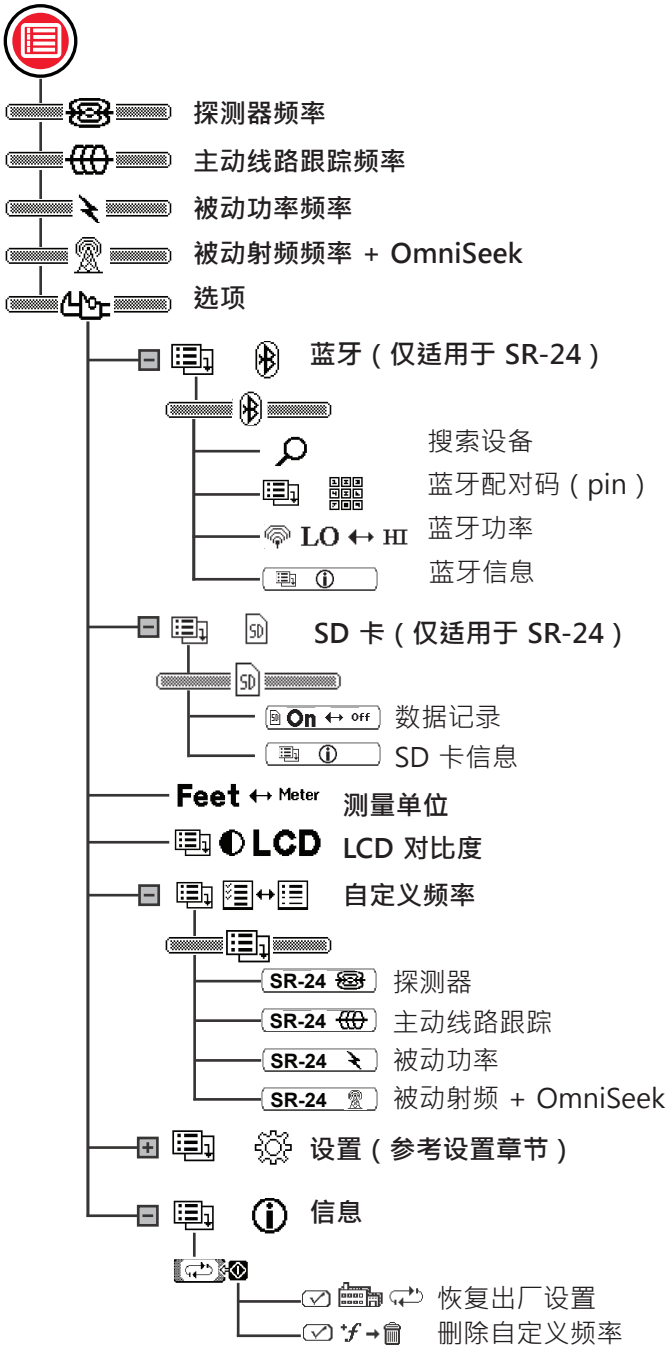
电路测量（毫安）和信号角度

屏幕上显示的电流测量值（毫安）和信号角度数值是您验证定位精度的指示符。当电流测量值（毫安）显示，而且指引箭头和跟踪线路对齐时，您应该更自信您的定位是准确的。

SR-24 检测目标线路的电流测量值（毫安），并在屏幕的右上角显示该数值。只有当 SR-24 位于线路的正上方时，电流测量值（毫安）才会显示。SR-24 没有位于目标线路的上方时，设备显示目标线路的信号角度，而不是电流测量值（毫安）。

主菜单

以下内容是顶层主菜单的示意图。扩展设置菜单中的内容将在本手册的下一章节中描述。



设置频率

从主菜单选择频率和激活非活动频率的指南与主动线路跟踪、被动功率、被动射频宽带、OmniSeek 和探测器频率相同。

选择活动频率

改变频率有三种方法：

- 按频率键 一次或者多次，在活动频率列表中循环。
- 一直按住选择键 打开频率选择菜单。
- 按菜单键 ，高亮显示该频率，并按频率键 。

请按照以下步骤通过频率选择菜单改变活动频率：

1. 按住频率键 半秒钟，显示活动频率列表。
2. 使用上行和下行箭头键 高亮显示所需频率。
3. 按选择键 设置高亮频率并返回到活动视图。

激活非活动频率

非活动频率是预编程频率，可以激活用于特定用途。如果选中数字旁边的复选框，那么该非活动频率会出现在主菜单中。

频率激活之后，会被添加到频率选择菜单中；如果选中数字旁边的复选框，该频率会出现在主菜单中。激活您的常用频率，让频率选择更加快速、简单。

请按照以下步骤激活非活动频率：

1. 按菜单键 查看完整的可用频率列表。
2. 使用上行和下行箭头键 高亮显示所需非活动频率。
3. 按选择键 选中高亮频率旁边的复选框 33kHz。

   要停用频率，按选择键取消选中频率旁边的复选框即可 。
4. 按下菜单键 保存并退出。

蓝牙

以下部分仅适用于SR-24。

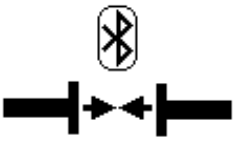
SR-24 与使用 RFCOMM 配置的蓝牙 2.0 设备兼容，包括许多智能手机、平板电脑和 GPS 设备。请访问 www.RIDGID.com/SR24，获取已经通过 SR-24 测试的设备型号列表。

您可以通过蓝牙选项菜单将 SR-24 连接至兼容的蓝牙设备并配置连接选项。

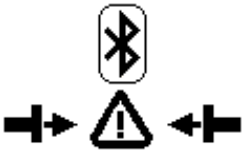
蓝牙连接方法

要使用蓝牙，您必须连接 SR-24 和您的蓝牙设备。请按照以下步骤启动蓝牙设备的连接：

1. 启用您蓝牙设备上的蓝牙功能。
2. 打开蓝牙列表并在列表中选择 SR-24。连接之后，SR-24 会在屏幕上短暂显示以下图片。



3. 请确保您的设备上蓝牙列表中的 SR-24 显示为已连接。如果 SR-24 的屏幕显示以下图片，那么 SR-24 蓝牙连接失败。图片将一直显示，按菜单键 或选择键 才会消失。



   注：如果蓝牙设备存在，而 SR-24 连接失败，那么请重复步骤 2。
4. 一旦连接，请确认 SR-24 屏幕右下方出现蓝牙图标。

更换蓝牙连接方法

注：通常从蓝牙设备上启动与 SR-24 的连接最方便。

如果您无法从您的蓝牙设备上启动连接，请尝试从 SR-24 开始启动。请按照以下步骤从 SR-24 的主菜单启动蓝牙连接：

1. 请确保您的蓝牙设备启用蓝牙功能并且可以被其他蓝牙设备找到。

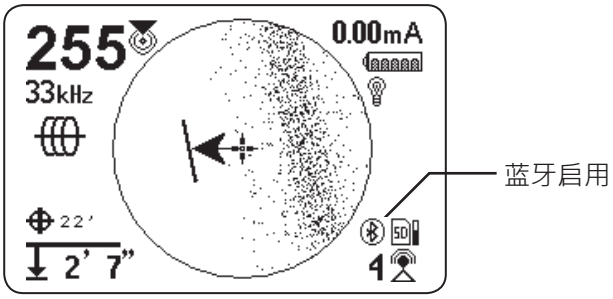
   注：该蓝牙设备必须能够被 SR-24 查找到。
2. 按下 SR-24 的菜单键 打开主菜单。
3. 用下行箭头键 高亮显示蓝牙选项图标 ，并按下选择键 蓝牙选项菜单。
4. 高亮显示搜索图标 并按下选择键 ，搜索蓝牙设备。

   注：如果存在蓝牙设备，但是 SR-24 无法找到该蓝牙设备，请确保该蓝牙设备能够被其他蓝牙设备搜索到。
5. 使用下行箭头键 高亮显示您想连接的设备。

   注：新蓝牙设备排在蓝牙选项菜单中之前配对设备的下方。
6. 按下选择键 连接 SR-24 到蓝牙设备。

确认蓝牙连接

操作过程中，您可以通过屏幕右下方的蓝牙图标 ⓑ 确认您的蓝牙设备已经连接到 SR-24。



断开蓝牙

断开 SR-24 和您的蓝牙设备有两种方法。从 SR-24 的主菜单断开 SR-24 和您的蓝牙设备。

注：请参考您的蓝牙设备信息，了解如何断开蓝牙设备的蓝牙连接。

请按照以下步骤从 SR-24 的主菜单断开 SR-24 和您的蓝牙设备：

1. 按下菜单键 打开主菜单。
2. 使用下行箭头键 高亮显示蓝牙选项图标 ，并按下选择键 打开蓝牙选项菜单。
3. 高亮断开图标 并按下选择键 断开 SR-24 和您的蓝牙设备。连接断开以后，断开图标将会变回搜索图标 。
4. 按下菜单键 退出。

注：要改变配对码（pin）、蓝牙功率或者要查看蓝牙信息屏幕，您必须首先断开蓝牙连接。

蓝牙配对码（pin）

有些蓝牙设备需要一个配对码（pin）连接到 SR-24。如果需要配对码（pin），请将 SR-24 的配对码（pin）插入到您的蓝牙设备。

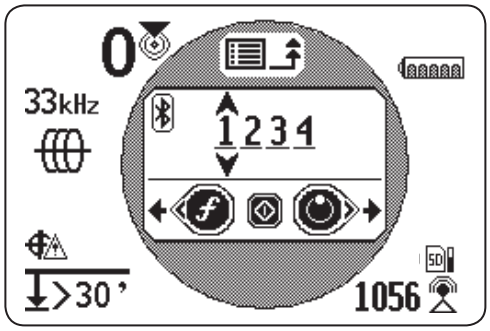
默认配对码（pin）是 1234

如果需要，您可以更换 SR-24 上的蓝牙配对码（pin）。请按照以下步骤更换 SR-24 的配对码（pin）：

1. 断开 SR-24 和您的蓝牙设备。

   注：请参考上一章节，了解如何断开 SR-24 和您的蓝牙设备。

2. 高亮显示蓝牙选项中的蓝牙配对码（pin）图标 ，并按下选择键 打开蓝牙配对码（pin）屏幕。



3. 使用左行和右行箭头键 在数字占位符之间移动，用上行和下行箭头 增加和减小数值。
4. 按下选择键 保存配对码（pin）并退出蓝牙配对码（pin）屏幕。
5. 要放弃配对码（pin）的更改，按下菜单键 返回到蓝牙选项菜单。

蓝牙自动连接

第一次连接之后，SR-24 与该蓝牙设备连接不再需要配对码（pin）。SR-24 开机之后，会自动搜寻之前连接过的设备。如果之前连接过的设备可用，且处于 SR-24 的连接范围之内，SR-24 会自动连接这些设备。

注：设备无需处于可搜寻模式，SR-24 可以与其重新连接。

SR-24 可以保存多达十六个蓝牙设备。设备最大容量（16）存满之后，如果添加新的蓝牙设备，那么 SR-24 会替换旧的蓝牙设备，而新蓝牙设备会出现在蓝牙选项菜单中的搜索图标 下面的列表中。

如果您从您的蓝牙设备断开蓝牙连接，SR-24 会持续尝试自动连接该设备。要断开与 SR-24 自动连接的设备，您必须从 SR-24 的蓝牙菜单中断开连接。请参考断开蓝牙章节，了解如何断开蓝牙。

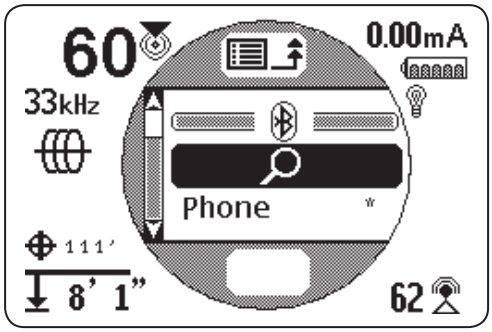
一旦您从 SR-24 断开自动连接的设备之后，设备关机之前不会再尝试自动连接该设备。SR-24 关机然后重新开机，蓝牙功能会恢复默认设置并尝试自动连接之前连接过的设备。

SR-24 会搜寻连接范围内所有连接过的设备。SR-24 会连接到之前连接过的可用设备。如果处于连接范围内的可用设备不止一个，那么 SR-24 会尝试从列表中的第一个设备开始连接，然后按照顺序连接列表中的设备。

如果您想连接 SR-24 没有自动连接的设备，请按照以下步骤进行：

1. 按下菜单键 打开主菜单。
2. 使用下行箭头键 高亮显示蓝牙选项图标 。
3. 按下选择键 打开蓝牙选项菜单。

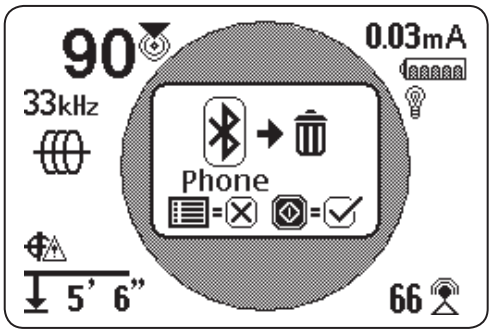
   之前连接过的设备名称会出现在蓝牙选项菜单中的搜索图标 下面，带有星号。下图显示了 Phone 作为之前已经连接到 SR-24 的设备。



4. 使用下行箭头键 高亮显示您想连接的设备。
5. 按下选择键 将 SR-24 连接至一个之前连接过的设备。

如果您不再使用某个蓝牙设备，您可以按照以下步骤从之前连接设备列表中删除该设备：

1. 打开之前连接过的设备列表。使用下行箭头键 高亮显示您想从列表中移除的设备。
2. 按住选择键 大约一秒钟。



3. 按下选择键 从之前连接过的设备列表中删除该蓝牙设备，或者按下菜单键 返回上一屏幕。

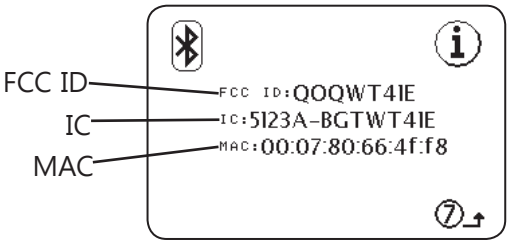
蓝牙功率设置

要将蓝牙功率设置从高（默认）改为低，您必须首先断开 SR-24 和蓝牙设备。然手使用下行箭头键 在蓝牙选项菜单中高亮显示蓝牙功率图标 HI ↔ LO。然后按选择键 在高或低之间切换 LO ↔ HI。按菜单键 保存并退出。

蓝牙信息

请按照以下步骤查看蓝牙信息屏幕：

1. 按下菜单键 打开主菜单。
2. 使用下行箭头键 高亮显示蓝牙选项图标 。
3. 按下选择键 打开蓝牙选项菜单。
4. 高亮显示信息图标 并按下选择键 。



SD 卡

以下部分仅适用于SR-24。

数据输出功能可以将 SR-24 的定位数据发送到内部 SD 卡，或者发送到蓝牙设备上—如果其中一种设备可用，也可以同时发送到这两个地方。设备默认启用所有数据记录，但是您可以禁用整类元素，也可以禁用某类元素中的具体元素。请参考附录 C，了解数据记录元素的描述。

注：请参考数据输出章节，了解如何禁用和启用整类元素或某类元素中的具体元素。

数据可以连续记录（默认），也可以通过启用用户启动的数据输出功能手动记录定位过程中的具体点。用户启动的数据输出功能启用时，连续数据记录功能关闭，这样记录文件中只包含您想要的信息。

数据记录

请按照以下步骤从 SD 卡菜单禁用数据记录：

1. 按下菜单键 打开主菜单。
2. 使用下行箭头键 高亮显示 SD 卡图标 。
3. 按下选择键 打开 SD 卡菜单。
4. 高亮显示记录图标 On ↔ Off 并按下选择键 在“开”（默认）和“关”之间切换 Off ↔ On 。
5. 按菜单键 保存并退出。

注：SR-24 与蓝牙 2.0 设备兼容，包括许多手机、平板电脑和 GPS 设备。请访问 www.RIDGID.com/SR24，获取已经通过 SR-24 测试的设备型号列表。

数据记录文件

在持续数据流情况下（记录功能启用），GPS 数据每秒发送一次，SIG 和 LCD 数据每秒发送两次。数据同时记录在您的蓝牙设备和 内部 SD 卡上。

内部 SD 卡用作 USB 驱动器，存储可以导出的数据。如果启用记录所有数据，那么 SD 卡的存储速率为每小时 3 MB。内置的 16 GB SD 卡需要 5,461 小时才能存满。

注：RIDGID 及其附属公司保留更改本手册中所描述的硬件、软件规格，或者两者兼而有之，恕不另行通知。请访问 www.RIDGID.com/SR24 获取本产品的当前信息及补充信息。

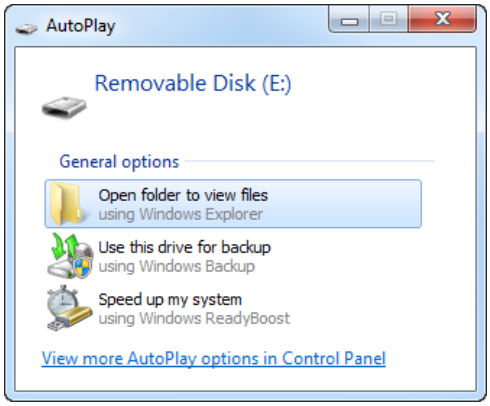
记录在内部 SD 卡上的数据保存为 .txt 格式文件。请按照以下步骤从 SD 卡导出数据记录文件：

1. 用 mini-B USB 线将 SR-24 连接到电脑。

   注：传输文件时 SR-24 不需要开机。

图 11 – Mini-B USB 线

2. 收到提示后请打开文件夹查看文件。



3. SD 卡上存有三个文件夹。打开名为“logs”的文件夹。

   注：名为“bootloader_files”和“gps_binary_logs”的文件夹正常操作中不使用。

4. “logs” 文件夹中的数据记录文件根据创建的日期和时间命名，比如：sr24_log_yyyymmdd_HHMMSS.txt。

   如果数据记录功能启用，那么 SR-24 开机就会创建一个新的文件。SR-24 关机时该文件关闭。

Name	Date modified	Type	Size
sr24_log_20131120_100502.txt	11/20/2013 10:05 ...	Text Document	9 KB
sr24_log_20131120_135022.txt	11/20/2013 1:51 PM	Text Document	62 KB
sr24_log_20131120_141144.txt	11/20/2013 2:11 PM	Text Document	0 KB
sr24_log_20131120_141209.txt	11/20/2013 2:12 PM	Text Document	3 KB
sr24_log_20131120_141326.txt	11/20/2013 2:17 PM	Text Document	186 KB

5. 打开想要的数据记录文件。该数据记录文件会自动用 Notepad 或者您默认的文本编辑器打开。在数据记录文件中，第一行是标题，其余的行包含记录的数据。

sr24_log_20131204_112105.txt - Notepad

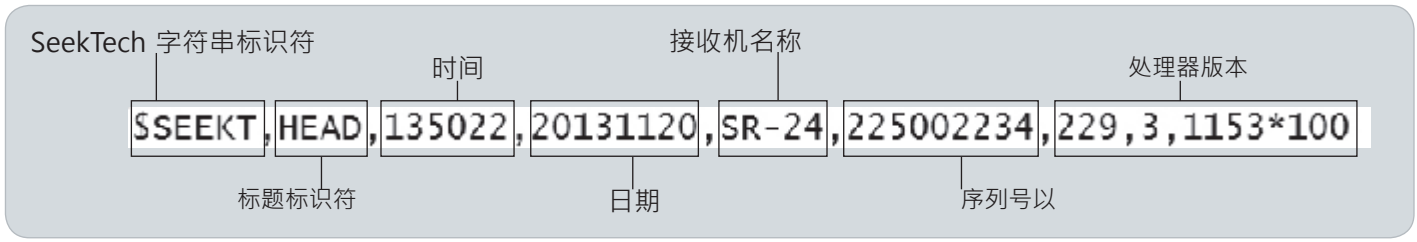
File Edit Format View Help

```
$SEEKT,HEAD,154322,20131203,SR-24,225123456,231,3,1153*90
$SEEKT,SIG,32768,BMAG,57022,BAZ,-55.1,BEL,2.6,TMAG,63198,TAZ,151.4,TEL,10.2,GRAD,-31536,DEPCM,-505.4,DEPIN,-199.0,CUR,0*70
$SEEKT,LCD,DSIG,64,PROX,16,GRAD,-57,FUZ,50,DEP,-1,COA,0,FREQ,32768;1,TRAC,1,BAT,7,LCOR,88;145;151;4;0;515,SYS,-1859,GPSE,5*5a
$SEEKT,SIG,32768,BMAG,48038,BAZ,-12.3,BEL,11.5,TMAG,55226,TAZ,166.1,TEL,18.9,GRAD,12505,DEPCM,-205.8,DEPIN,-81.0,CUR,0*5b
$SEEKT,LCD,DSIG,64,PROX,0,GRAD,-57,FUZ,54,DEP,-1,COA,0,FREQ,32768;1,TRAC,1,BAT,7,LCOR,176;16;87;144;0;515,SYS,-1859,GPSE,5*51
$GPGGA,224322.000,3248.7448,N,11707.1511,W,4,9,1.0,130.4,M,0,M,0,0,5.07*6A
$GPGLL,3248.7448,N,11707.1511,W,224322,A*39
$GPGSA,A,3,3,6,14,18,19,21,22,24,27,,,,0.0,1.0,0.0*32
$GPZDA,224322,03,12,2013,00,00*4F
$GPVTG,346.39,T,0.00,M,0.00,N,0.00,K,A*28
$GPGSV,3,1,12,31,7,117,21,21,67,84,17,18,79,39,33,22,126,7,43*79
$GPGSV,3,2,12,6,78,159,19,19,64,199,44,14,148,134,19,3,67,176,41*4D
$GPGSV,3,3,12,11,10,210,18,24,36,37,29,27,86,168,22,133,98,96,0*76
$SEEKT,SIG,32768,BMAG,42832,BAZ,-12.3,BEL,24.8,TMAG,46986,TAZ,163.8,TEL,9.3,GRAD,-31590,DEPCM,-392.6,DEPIN,-154.6,CUR,0*73
$SEEKT,LCD,DSIG,86,PROX,0,GRAD,-57,FUZ,18,DEP,-1,COA,333,FREQ,32768;1,TRAC,1,BAT,7,LCOR,183;136;56;104;0;515,SYS,-1863,GPSE,5*6e
$SEEKT,SIG,32768,BMAG,51970,BAZ,103.6,BEL,18.9,TMAG,60674,TAZ,150.2,TEL,9.8,GRAD,-17268,DEPCM,-189.4,DEPIN,-74.5,CUR,0*58
$SEEKT,LCD,DSIG,86,PROX,0,GRAD,-57,FUZ,22,DEP,-1,COA,0,FREQ,32768;1,TRAC,1,BAT,7,LCOR,206;95;66;124;0;515,SYS,-1859,GPSE,5*5a
$GPGGA,224323.000,3248.7448,N,11707.1511,W,4,9,1.0,130.4,M,0,M,0,0,5.22*6C
$GPGLL,3248.7448,N,11707.1511,W,224323,A*38
$GPGSA,A,3,3,6,14,18,19,21,22,24,27,,,,0.0,1.0,0.0*32
$GPZDA,224323,03,12,2013,00,00*4E
$GPVTG,346.39,T,0.00,M,0.00,N,0.00,K,A*28
$GPGSV,3,1,12,31,7,117,21,21,67,84,16,18,79,39,33,22,126,7,43*78
$GPGSV,3,2,12,6,78,159,19,19,64,199,44,14,148,134,20,3,67,176,42*44
$GPGSV,3,3,12,11,10,210,17,24,36,37,29,27,86,168,16,133,98,96,0*7E
$SEEKT,SIG,32768,BMAG,55866,BAZ,-19.6,BEL,28.9,TMAG,65540,TAZ,152.5,TEL,12.8,GRAD,-18943,DEPCM,-548.6,DEPIN,-216.0,CUR,0*45
```

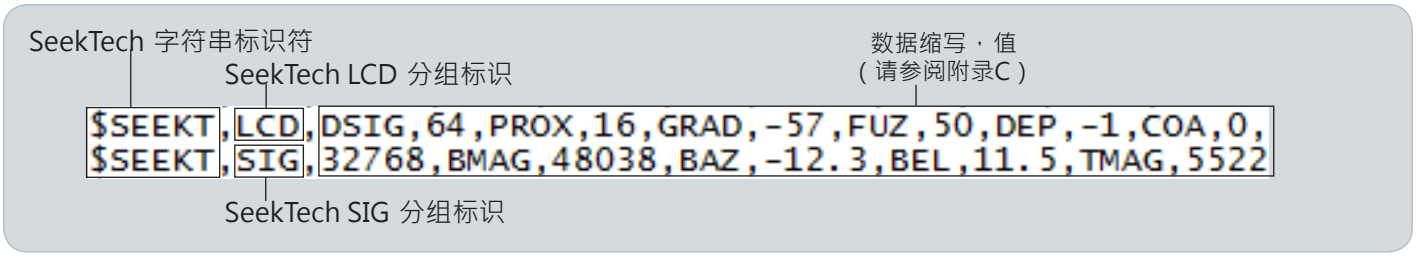
Ln 37, Col 67

理解数据记录文件

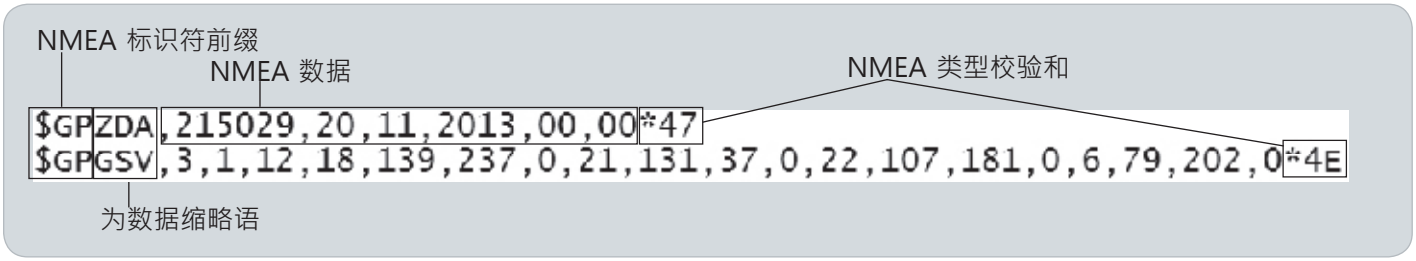
数据记录文件的第一行是标题，包含了 SeekTech 字符串标识符、标题标识符、时间（HHMMSS）、日期（yyyymmdd）、接收机名称、序列号以及处理器版本。



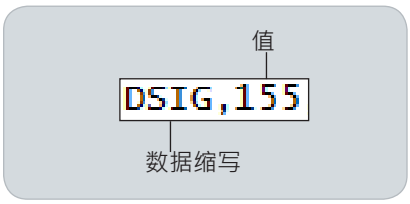
记录数据包含一个 SeekTech 字符串标识符或者 NMEA 标识符前缀、一个分组标识符、一个数据缩略语以及 SR-24 测量的数值。SIG 或 LCD 数据字符串开始是 SeekTech 字符串标识符，紧接着为 SeekTech 分组标识符、数据缩略语和数值。



GPS 数据字符串开始是 NMEA 标识符前缀，紧接着为数据缩略语、NMEA 数据和 NMEA 类型校验和。

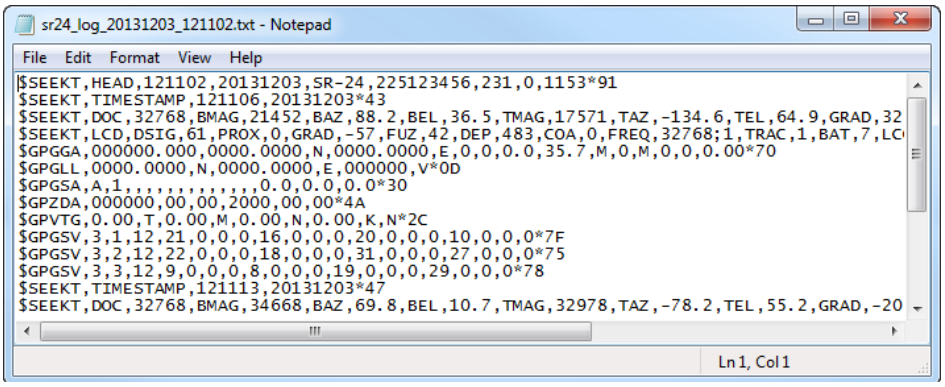


数据缩略语表示数据类型，数值表示所记录的测量值。如果记录的测量值为零，那么对于这个具体数据元素 SR-24 测量到的数值为零。



如果某些具体数据元素禁用，那么它们不会出现在数据记录文件中。请参考禁用数据章节，了解如何禁用具体的数据元素。

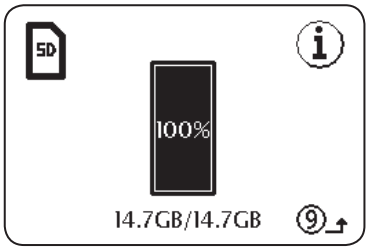
在数据记录文件中，用户启动的数据快照包含快照拍摄的时间和日期。时间戳字符串位于标题下方。



SD 卡信息

SD 卡信息屏幕显示了 SD 卡上的剩余空间。请按照以下步骤查看 SD 卡信息屏幕：

1. 按下菜单键 打开主菜单。
2. 使用下行箭头键 高亮显示 SD 卡图标 。
3. 按下选择键 打开 SD 卡菜单。
4. 按下行箭头键 导航至信息图标 ，并按下选择键 。



测量单位

SR-24 可以以米（m）或英尺（ft）为单位显示测量深度。要改变测量单位，请打开主菜单并按下行箭头键 导航到深度单位图标 Feet ↔ Meter 。然后按选择键 在米或者英尺之间切换。按菜单键 保存并退出。

LCD 对比度

要调整 LCD 对比度，请打开主菜单并按下行箭头键 导航至 LCD 对比度图标 LCD 。按下选择键 打开对比度调整屏幕。请使用左行和右行箭头键 调整对比度。按菜单键 保存并退出。

自定义频率

您可以在您的 SR-24 上创建、存储、编辑和删除多达 30 个不同的自定义频率。您可以自定义 10 Hz 到 35 kHz 的频率，让 SR-24 与许多制造商生产的发射器兼容。

创建自定义频率

请按照以下步骤创建新的自定义频率：

1. 按下菜单键 打开主菜单。
2. 使用下行箭头键 高亮显示自定义频率图标 。
3. 按下选择键 打开自定义频率菜单。
4. 您可以创建三种频率
   - 探测器
   - 主动线路跟踪
   - 被动线路跟踪
5. 高亮显示您想创建的频率类型并按下选择键 。

   注：设备还包含另外的预编程频率，可以通过该菜单添加到活动频率列表中。按选择键 在频率活动和非活动之间切换。
6. 再次按下频率键 显示频率输入屏幕。

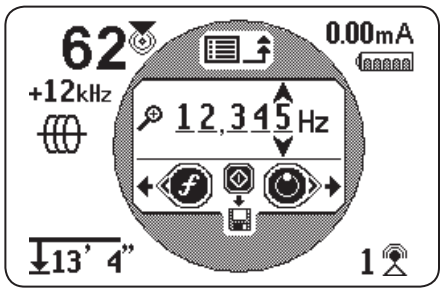


图 12 – 频率输入屏幕

注：调节频率过程中，您可以通过观察屏幕右下方的信号强度调谐 SR-24 到某个频率。

7. 使用左行和右行箭头键 在数字占位符之间移动，用上行和下行箭头 增加和减小数值。
8. 按下选择键 保存自定义频率。

   注：一个额外的符号图标 会出现在复选框和该频率之间。

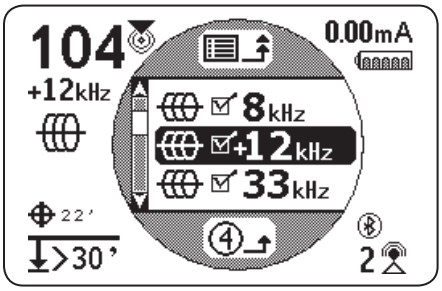


图 13 – 活动自定义频率

9. 按下菜单键 保存并退出。

   注：您创建的自定义频率就是所选频率。

编辑自定义频率

请按照以下步骤编辑自定义频率：

1. 打开自定义频率菜单，并且高亮显示您想编辑的自定义频率。

   注：请参考自定义频率章节中的步骤 1 到 3，了解如何访问自定义频率菜单。

2. 按下频率键 打开频率输入屏幕。
3. 使用左行和右行箭头键 在数字占位符之间移动，用上行和下行箭头键 增加和减小数值。
4. 按菜单键 保存并退出。您编辑的自定义频率就是所选频率。

注：此外，您可以高亮显示您想用从主菜单编辑的自定义频率。高亮之后，按下频率键 ，频率输入屏幕会自动打开。

删除自定义频率

请按照以下步骤删除自定义频率：

1. 打开自定义频率菜单，并且高亮显示您想删除的自定义频率。

   注：请参考自定义频率章节中的步骤 1 到 3，了解如何访问自定义频率菜单。

2. 按下频率键 打开频率输入屏幕。
3. 将所有数字设置为零。
4. 按下选择键 删除该频率。
5. 按下菜单键 保存并退出。

注：此外，您可以高亮显示您想用从主菜单删除的自定义频率。高亮之后，按下频率键 ，频率输入屏幕会自动打开。

常用频率列表

除了创建自定义频率，您还可以选择其他制造商的发射器所使用的常用频率。

请按照以下步骤访问常用频率列表：

1. 通过自定义频率菜单访问频率输入屏幕。

   注：请参考自定义频率章节，了解如何访问频率输入屏幕。

2. 在频率输入屏幕，使用左行箭头键 将光标移至屏幕左边。
3. 在最左边的数字过去一个空格处按下频率键 ，显示常用频率列表。

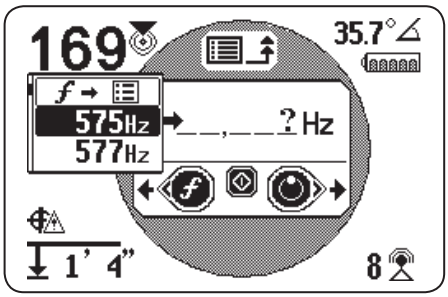
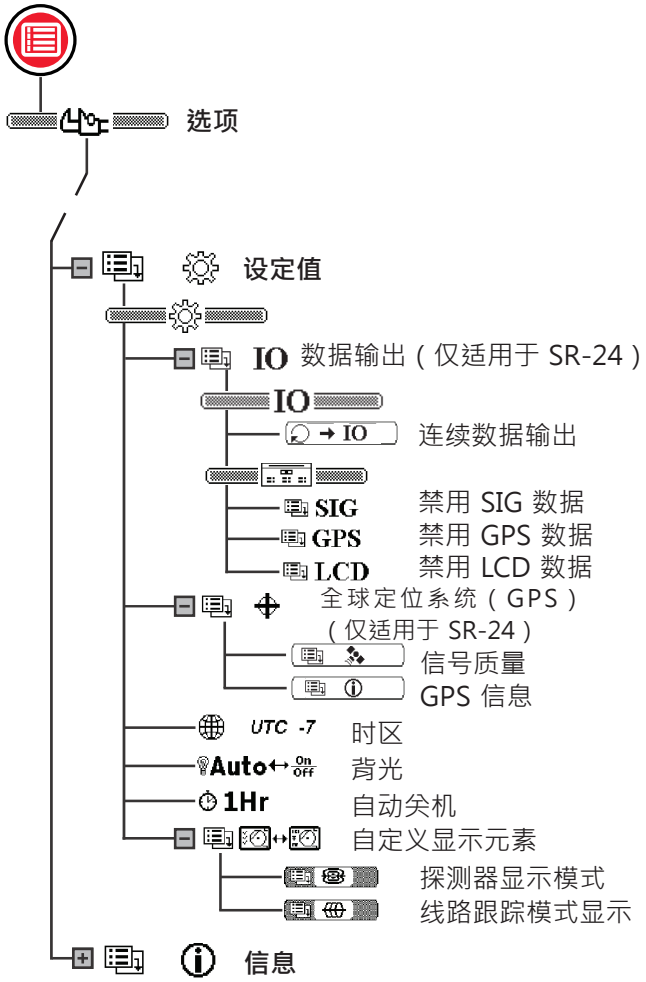


图 14 – 常用频率列表

4. 使用上行和下行箭头键 高亮显示您想添加到自定义频率列表中的频率。
5. 按下选择键 在空白数字字段输入频率。
6. 再次按下选择键 将该频率保存自为定义频率。
7. 按下菜单键 退出。

设定值

要打开设置菜单，请按菜单键 并用下行箭头键 导航至设置图标 。按下选择键 打开设置菜单。



IO 菜单

以下部分仅适用于SR-24。

IO 功能可以将 SR-24 的定位数据发送到内部 SD 卡，或者发送到蓝牙设备上—如果其中一种设备可用，也可以同时发送到这两个地方。

注：请参考 SD 卡章节，了解 SD 卡信息以及如何读取数据记录文件。

数据可以连续记录（默认），也可以通过启用用户启动的数据输出功能手动记录定位过程中的具体点。

您可以禁用整类元素，也可以禁用某类元素中的具体元素。请参考附录 C，了解数据记录元素的描述。

用户启动的数据输出

默认情况下，用户启动的数据输出功能禁用。启用用户启动的数据输出功能，当您按下选择键 时，SR-24 才会输出数据。

请按照以下步骤启用用户启动的数据输出：

1. 打开设置菜单，使用下行箭头键 导航至 IO 图标 IO 。
2. 按下选择键 打开数据输出菜单。
3. 在数据输出菜单中高亮显示连续数据输出图标 IO，并按选择键 在禁用（默认）和启用之间切换 IO 。
4. 按菜单键 保存并退出。

要在定位过程中使用用户启动的数据输出功能，请执行下列操作之一：

- 短按选择键 输出即时数据的快照。
- 长按选择键 输出平均数据的快照。

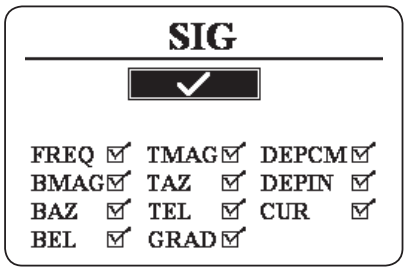
注：当您长按选择键时，SR-24 输出平均数据的同时输出深度平均值报告显示。

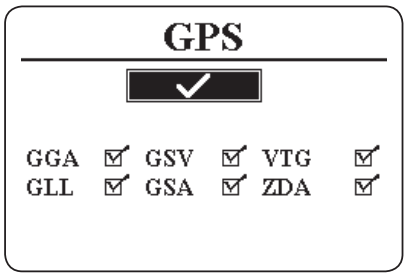
数据选择

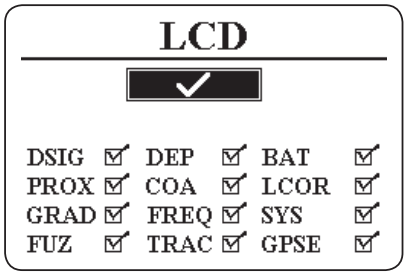
使用这些菜单启用和禁用数据输出的具体组件。禁用全部或者部分特定数据元素，以减少记录数据量和输出到内部 SD 卡上的数据量。

默认输出所有数据种类。要禁用全部或者部分特定数据元素，请执行以下步骤：

1. 打开设置菜单，使用下行箭头键 高亮显示 IO 图标 IO 。
2. 按下选择键 打开数据输出菜单。
3. 按下行箭头键 导航至您想禁用的数据种类：SIG、GPS 或 LCD。
   - 要禁用或启用所有数据元素，按下选择键 在禁用 ✕ 和启用 ✓ 之间切换。
   - 或者，使用上行和下行箭头键 高亮显示某个特定数据元素，然后下选择键 ，通过选中和取消选中数据缩略语旁边的复选框来禁用和启用单个数据元素。







4. 按下菜单键 保存并退出。

SR-24 全球定位系统（GPS）

以下部分仅适用于 SR-24。

SR-24 具有内置 GPS 接收机，能够为接收机提供位置数据。GPS 数据存储在 SD 卡上，而且可以通过蓝牙连接记录在蓝牙设备上。

注：请参考数据记录章节，了解如何将数据记录文件导出到您的电脑。

SR-24 与蓝牙 2.0 设备兼容，包括许多手机、平板电脑和 GPS 设备。请访问 www.RIDGID.com/SR24，获取已经通过 SR-24 测试的设备型号列表。

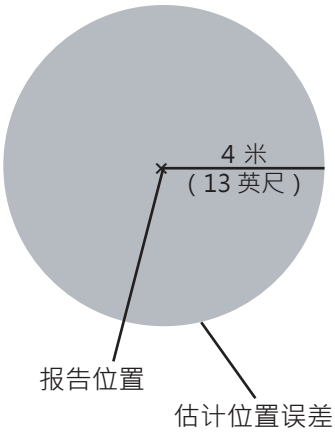
GPS 精度

GPS 精度可以通过多种方法测量，所有方法的本质都是统计性质。根据内部 SiRFstarIV GPS 模块制造商提供的文件，其标称精度为 “< 2.5 米（65%，24 小时静止，-130 dBm)” 。这表明在理想条件下，GPS 接收机的精度为：每个测量点有 65% 机会落在以真实位置为圆心、半径为 2.5 米（8.2 英尺）的圆内。这种精度的前提是：理想条件下，超过 24 小时测试信号强度足够大（-130 dBm），期间 GPS 设备没有移动。

GPS 设备的实际精度变化非常大，而且取决于许多因素，比如物理环境中的障碍、大气条件以及 GPS 卫星星座的质量。

屏幕上的 GPS 图标表示位置确定。GPS 状态图标 表示 GPS 正在搜索位置解算。当 SR-24 GPS 发现位置解算之后，举个例子，GPS 估计位置误差图标 4m 出现在 SR-24 的屏幕上，表示 SiRFstarIV 的位置锁定状态并提供一个估计位置误差。

估计位置误差表示给出的解算位于规定的精度之内，大约 65% 的时间。下面的例子中，65% 的解算落在 4 米（13 英尺）为半径的圆内。比如，下图显示 65% 的时间内，SiRFstarIV 的实际位置落在圆内。



SR-24 使用外部 GPS 软件

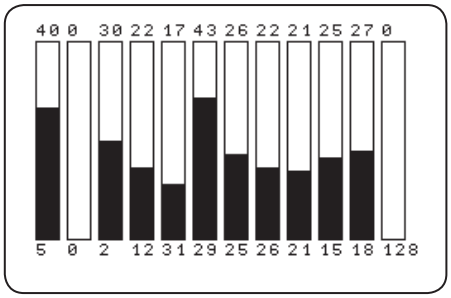
SR-24 可以将收集的 SIG、GPS 或 LCD 数据通信到外部 GPS 绘图设备和 GIS 软件。要诠释 SR-24 的数据，外部 GPS 软件和 SR-24 必须通过蓝牙连接，而且该 GPS 软件必须能够诠释来自蓝牙的数据。

注：对于外部 GPS 软件的精度，请咨询外部 GPS 供应商。

信号质量

您可以在 GPS 菜单中监控 SR-24 内部 GPS 接收机的信号质量。请按照以下步骤打开 GPS 菜单：

1. 打开设置菜单，按下行箭头键 导航至 GPS 图标 。
2. 按下选择键 打开 GPS 菜单。
3. 按下行箭头键 导航至信号质量图标 并按下选择键 打开信号质量屏幕。

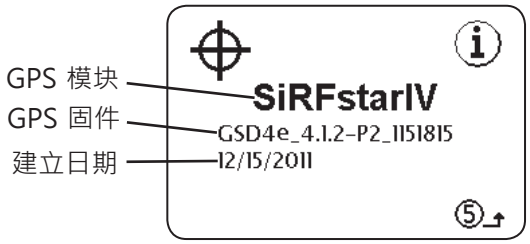


这些条状图表示不同卫星的信号质量。数字越大信号质量越好。信号质量可能收到信号清晰视图可用性以及当前可用卫星数量的影响。

GPS 信息

请按照以下步骤查看 GPS 信息屏幕：

1. 打开设置菜单，按下行箭头键 导航至 GPS 图标 。
2. 按下选择键 打开 GPS 菜单。
3. 按下行箭头键 导航至信息图标 ，并按下选择键 。



注：GPS 总是开启。要禁用 GPS 数据记录到内部 SD 卡或您的蓝牙设备上，请参考禁用数据章节。

时区

在时区屏幕上更改时区设置。要更改时区，打开设置菜单并按下行箭头键 导航至时区图标 UTC -4。按选择键 在时区之间循环。按菜单键 保存并退出。

注：请访问 www.24timezones.com。

LCD 背光

SR-24 的键盘内置光传感器，能够自动调整 LCD 背光。默认设置为自动，在低光照条件下，设备会自动开启 LCD 的背光。

要改变背光设置，请打开设置菜单并按下行箭头键 导航至灯泡图标 Auto。按选择键 在“开”、“关”和“自动”背光选项之间切换。按菜单键 保存并退出。

自动关机

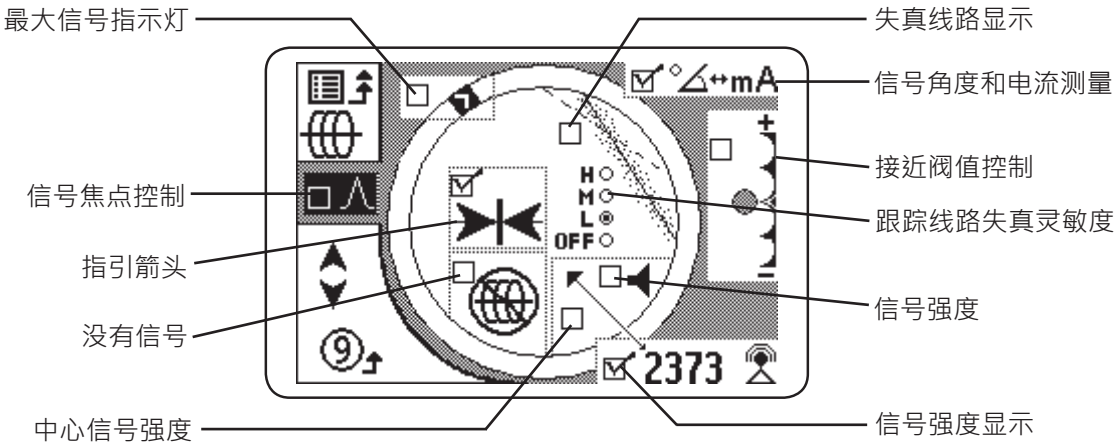
默认情况下，如果一小时没有任何按键按下，SR-24 会自动关机。如果您禁用自动关闭功能，SR-24 会一直保持通电，直至电池电量耗尽。

要改变自动关闭设置，请打开设置菜单，按下行箭头键 导航至时钟图标 1Hr。然后按选择键 在一个小时和关闭 之间切换。按下菜单键 保存并退出。

自定义显示元素

在主动线路跟踪模式 和探测器模式 中，您可以自定义屏幕上的显示元素。选中的复选框表示该元素启用，没有选中的复选框表示该元素禁用。在自定义显示元素屏幕中，按选择键选中和取消选中复选框。

注：主动线路跟踪模式的任何改变都会应用到被动线路跟踪模式，反之亦然。



注：此处显示的设置是 SR-24 的默认设置。

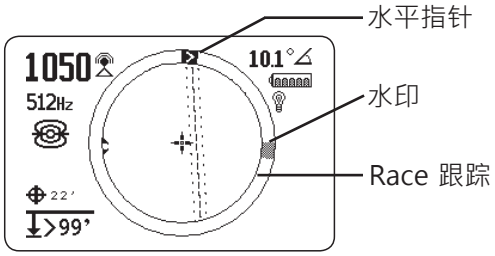
可自定义的显示元素		
元素	**线路跟踪模式**	**探测器模式**
Race 跟踪、水印、水平指针	●	●
没有信号图标	●	●
中心信号强度	●	
接近阀值控制	●	
跟踪线路失真灵敏度	●	●
失真线路	●	●
指引箭头	●	
电流测量	●	
信号角度	●	●
信号强度	●	●
信号强度	●	●

请按照以下步骤自定义显示元素：

1. 打开设置菜单，按下行箭头键 导航至自定义显示元素图标 。
2. 按选择键 打开显示元素菜单，并高亮显示您想自定义显示的模式：探测器模式 或者线路跟踪模式 。
3. 按下选择键 打开自定义屏幕。
4. 使用上行和下行箭头键 高亮显示一个选项，按选择键 选中和取消选中选项。选中复选框以启用该功能 ，取消选中该复选框以禁用该功能。
5. 按菜单键 保存并退出。

最大信号指示灯

Race 跟踪、水印和水平指针协同工作，为您利用 SR-24 检测到最强信号点提供参考。这些指示灯提供的信息可以在定位过程中寻找最大信号强度。



Race 跟踪是围绕活动视图区域的圆形轨道。随着您移动接收机，水平指针顺时针沿着 Race 跟踪移动，随着信号强度的增加，信号强度减小，就逆时针移动。当信号强度开始降低时，设备会留下一个水印，表示检测到的最高信号电平。

在探测器模式中，水印表示接收机检测到的信号强度最强的点。在线路跟踪模式中，水印表示最大的临近指数已经达到。

许多情况下，水印出现时，水平指针开始逆时针移动，那么您可能会远离目标线路。

临近指数和阈值

SR-24 离目标线路越近，临近指数越大。许多情况下，使用临近指数精确定位目标线路比只使用信号强度要准确。

使用接近阀值控制告诉接收机忽略那些深度测量值处于定义范围之外的目标。通过设定最大深度阈值，您可以减少可能扰乱定位过程的可疑杂散信号。

如果目标线路的测量深度小于接近阈值，临近指数变为零，且映射显示受到抑制。如果目标线路的测量深度大于接近阈值，临近指数显示，且映射显示也会出现。

临近阈值设置	
深度	**控制**
	没有阈值，没有抑制，允许负深度显示。负深度显示出现在黑色背景，左下角。
>30m	测量深度小于等于 30 米（98 英尺）的检测。
>10m	测量深度小于等于 10 米（33 英尺）的检测。
>3m	测量深度小于等于 3 米（10 英尺）的检测。
>1m	测量深度大于 1 米（3 英尺）的检测。
	将信号强度显示在屏幕中央，抑制映射显示，允许显示负深度，以及声音信号反应信号强度。

注：大于图标 > 只有当接收机检测到的设施线路深度大于所显示的深度值时才会出现。

要调整接近阀值控制，请执行以下步骤：

1. 在显示设置中激活接近阀值控制。

   注：请参考自定义显示元素章节，了解如何激活接近阀值控制。

2. 选中接近阀值控制设置旁边的复选框。
3. 按菜单键 保存并退出。
4. 按住上行箭头键 约半秒钟，将阈值增大，或者按住下行箭头键 将阈值降低。
5. 按住下行箭头键 ，经过最低的接近阈值范围，信号强度出现在屏幕中央。

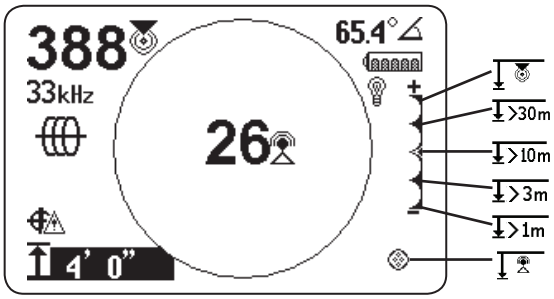


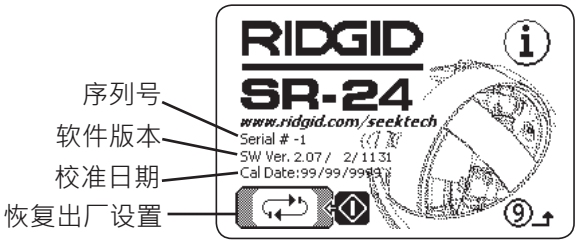
图 15 – 接近阀值控制限制设置，以显示信号强度

注：当 SR-24 测量负深度（来自 SR-24 上方的信号）时，深度测量值的显示背景为黑色。

接近阀值控制

当测量深度大于菜单中的接近阀值控制限制设置时，提示音静音。默认情况下，接近阀值控制禁用。如果接近阀值控制禁用，当测量深度大于 30 米（99 英尺）时，提示音自动静音。

信息选项



恢复出厂设置选项

SR-24 包含两种重置选项：

- 完全恢复设备的出厂设置
- 只删除自定义频率

请按照以下步骤恢复出厂设置：

1. 按下菜单键 打开主菜单。
2. 导航至信息图标 ⓘ 并按下选择键 。
3. 按下选择键 打开出厂设置菜单。
4. 按上行和下行箭头键 ，高亮显示完全恢复出厂设置 或恢复出厂频率 并删除自定义频率。
5. 按选择键 选择您想要的重置选项。

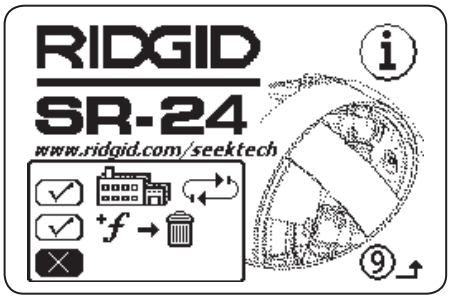


图 16 – 重置选项

维护与支持

清洁

⚠ 警告

清洁前，请取出 SR-24 的电池，以减少触电危险。

请勿使用液体或腐蚀性清洁剂、溶剂或尖锐工具清洁 SR-24。请勿将设备浸入水中或让任何液体进入该设备。

请用湿布和温和的清洁剂清洁。仅使用专用于 LCD 屏幕的清洁剂来清洁屏幕。

配件

⚠ 警告

以下备件为 SR-24 专用。SR-24 使用其他备件可能会造成危险。为了减少严重伤害的危险，请使用以下专门为 SR-24 设计并获得推荐的配件。

以下备件为 SR-24 专用：

- RIDGID SeekTech 发射器
  - ST-305
  - ST-510
  - ST-33Q+
- RIDGID SeekTech 感应信号夹
- 探测器
  - 浮动信号探测器（FloatSonde）
  - 电池探测器
  - SeeSnake 集成相机的探测器（Flexmitter）

运输及储存

请在运输及储存您的设备时谨记以下说明：

- 机器存放区域切记上锁，避免儿童和不熟悉操作的人员接近机器。
- 请将设备存放在干燥的地方，以减少触电风险。
- 机器单元的存放位置应当远离热源，如散热器、热存储器、火炉、以及其它能够产生热量的产品（包括放大器）。
- 储存温度应为 -20°C 至 60°C （4°F 至 140°F）。
- 运输过程中机器不可过分颠簸或撞击。
- 运输、长期存储之前请取出电池。

维护及修理

⚠ 警告

维护或修理不当，可以造成 SR-24 操作过程中出现危险。

SR-24 的维护和修理必须在 RIDGID 独立授权的服务中心进行。为确保工具安全，请聘请具有相关资质的维修人员维护设备，并使用相同的零部件进行替换。下列任何条件下，请停止使用 SR-24，取出电池并联系服务人员。

- 按照操作指示操作设备，但是设备无法正常工作。
- 设备在性能上有明显的改变。
- 设备不慎跌落或已经损坏。
- 如果有液体溅入产品或物体落入产品之中。

艾默生管道工具（上海）有限公司：

- 网址（Website）：www.RIDGID.com.cn
- 电子邮件（Email）：ridgid.china@emerson.com
- 销售热线（hotline）：400-820-5695

处理

SR-24 零部件中包含具有循环利用价值的材料。可以在当地找到一些专门从事循环利用这些材料的公司。处理机器部件时，请遵守当地适用的所有法律法规。如需更多信息，请联系您当地的废弃物管理局。

对于欧共体国家： 不要将电气设备与家居废物一起处置！

根据欧洲 2002/96/EC 有关废弃电气产品及电子产品处理指导意见以及各国的具体规定，废弃的电气产品必须单独收集并以一种对环境无害的正确方式进行处理。

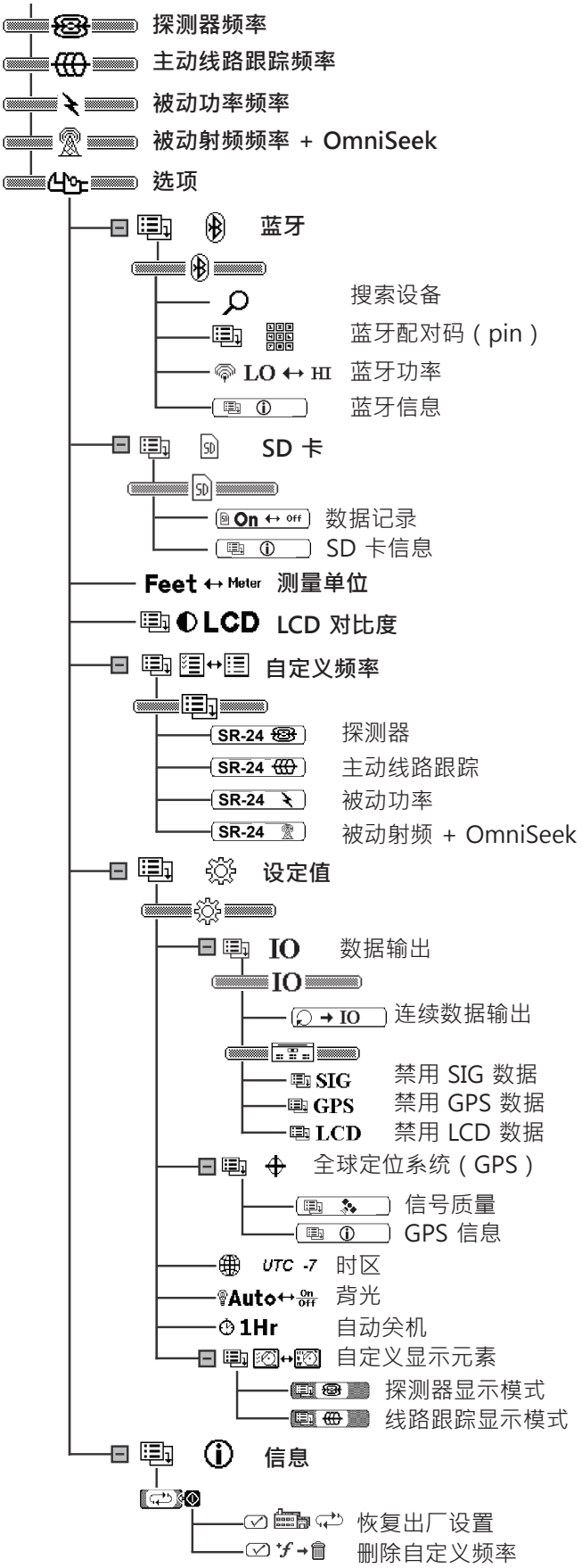
故障排除		
故障	**可能的故障**	**解决方案**
SR-24 在使用过程中死机	—	关掉 SR-24，然后再开机。如果设备无法关机，请取出电池。如果电池电量低，请更换电池。
SR-24 不接收信号	—	请确保模式和频率设置正确。检查发射器连接，做出必要的改进。移动发射器，改变接地或频率，修改临近阈值，或者改变信号焦点控制设置。
执行线路跟踪时，线路在映射显示屏幕上跳动	SR-24 没有接收到信号或者存在干扰。	请确保发射器连接和接地良好。将 SR-24 连接到任何一个引线，确保目标线路流过足够大的电流。
		使用更高的频率，连接到线路上的不同点，或者切换到感应模式。
		确定并消除干扰源。
		确保电池完全充满。
定位探测器是，屏幕上的线路乱跳	探测器电池电量低或者探测器太远。	确保探测器中的电池完全充满。
		接近探测器时开始进行探测器定位或者进行区域搜索。
		将天线靠近探测器，以验证信号。请注意探测器发出的信号很难通过铸铁和球墨铸铁线路。
		增加接近阈值，尝试较低的信号焦点控制，改善较弱信号的焦点。
探测器到两极的距离不相等	探测器可能倾斜或位于铸铁到塑料的过度位置。	请参考定位倾斜探测器章节。
设备工作不稳定，且无法关机	电池电量可能变低。	更换电池。
显示器全黑或者开机时一直最高亮度	SR-24 过热时，LCD 会变暗。SR-24 过冷时，LCD 会变亮。	关掉 SR-24，然后再开机。调节 LCD 对比度。
设备不发声	—	调节声音级别。检查临近指数是否大于零。
SR-24 不能开机	电池故障或保险熔断。	检查电池方向（极性）以及是否有电。请确保电池触点没有损坏。保险不能由用户更换，请联系经过授权的服务中心。

附录

附录 A：术语表

- **活动频率**。主菜单中选中复选框的频率 ☑。要在活动频率之间循环，请按频率键 。
- **主动线路跟踪** 。使用线路发射器，将所选频率激发到线路上的定位模式。接收器通过监测频率跟踪线路。
- **活动视图区域**。显示屏中央的圆内区域。跟踪线路、探测器极和中分线符号都位于该活动视图区域内。
- **溢波**。当发射器频率与附近的非目标线路耦合时，溢波发生。SR-24 能够接受多个非目标线路的相同频率。
- **清晰信号**。接收机检测目标线路中流过强大的、没有失真的电流。清晰的信号取决于良好的导电性、良好的接地以及流经目标线路的足够大电流。
- **削波**。信号太强，以至于 SR-24 的处理器无法一次处理。削波发生时，警告信息会在屏幕上闪烁。
- **常见搭接**。多条线路通过同一接地连接接地时叫做搭接。常见搭接会造成相同频率耦合到非目标设施上。
- **耦合**。目标设施与其他非目标设施之间的能量传递。
- **十字光标** 。该符号表示接收机相对于目标线路场的位置。十字光标位于活动视图区域的中央。
- **电流测量（毫安）**。根据全向天线检测到的场强和测量深度决定的电流级别，单位毫安。
- **失真**。是由于附近场、附近导体、磁力线或者其他干扰对环形电磁场产生了影响。失真通过比较上部和下部天线测量的跟踪线路、临近指数、信号强度、 测量深度以及信号角度读数信息进行检测。
- **失真线路**。跟踪线路失真响应禁用时，活动视图区域出现的虚线。失真线路表示上部天线测量的目标设施位置。使用失真线路可视化检测区域内的失真。
- **频率**。每秒电磁场形成和崩溃的次数。频率的单位为赫兹（Hz）或者千赫兹（kHz）。
- **指引箭头** 。活动视图区域中的箭头图标，指示目标线路场已经平衡。
- **水平指针**。在圆形轨道上移动的实心指针，表示检测到的信号强度。
- **测量到的深度**。计算深度，到探测器或者目标线路明显中心的距离。挖掘之前可能需要洞内探索，以确定目标线路物理深度的准确性。
- **全向天线**。专利天线技术，能够同时检测三个轴上的电磁场。
- **OmniSeek®** 。一种被动线路跟踪模式，同时搜索所有功率和射频带宽。
- **被动线路跟踪** 。一种线路跟踪模式，不需要发射器在线路中激发电流。SR-24 能够通过接收目标线路由外部能量源激发的电流进行定位。
- **极** 。表示探测器的场线垂直穿出地面的位置。偶极场两极中的其中一个极。
- **临近指数** 。主动线路跟踪模式或被动线路跟踪模式中反应接收机与目标线路靠近程度的数字。临近指数根据两个全向天线接收到的信号进行计算。临近指数随着信号强度的增加而增加，也随深度的减小而增加。
- **临近阈值**。一种通过限制接收机定位范围而减小失真的控制数值。
- **射频宽带** 。SR-24 搜寻特定频率范围内的信号能量。
- **信号角度** 。目标线路场相对于水平面的夹角。
- **信号强度** 。全向天线检测到的目标线路场信号在三维空间中的强度。
- **探测器** 。一种自包含的发射器，发射偶极场，用于地下管道、通道或管道内点的定位。
- **目标线路**。您的发射器定位过程中所连接的设施线路。
- **跟踪电路**。电流从发射器开始流经导体并回到地面的完整过程。弱电流会导致弱信号。
- **跟踪线路失真灵响应**。失真会导致跟踪线路变得模糊。

附录 B：主菜单地图


探测器频率
主动线路跟踪频率
被动功率频率
被动射频频率 + OmniSeek
选项
蓝牙
搜索设备
蓝牙配对码（pin）
LO ↔ HI
蓝牙功率
蓝牙信息
SD 卡
On ↔ Off
数据记录
SD 卡信息
Feet ↔ Meter
测量单位
LCD
LCD 对比度
自定义频率
SR-24
探测器
SR-24
主动线路跟踪
SR-24
被动功率
SR-24
被动射频 + OmniSeek
设定值
IO
数据输出
IO
IO
连续数据输出
SIG
禁用 SIG 数据
GPS
禁用 GPS 数据
LCD
禁用 LCD 数据
全球定位系统（GPS）
信号质量
GPS 信息
UTC -7
时区
Auto ↔ On Off
背光
1Hr
自动关机
自定义显示元素
探测器显示模式
线路跟踪显示模式
信息
恢复出厂设置
删除自定义频率

附录 C：数据记录缩略语

数据记录缩略语				
主菜单标题	字符串标识符	SeekTech 分组标识符	数据缩略语	描述
SIG	$SEEKT	SIG	FREQ	SR-24 的信号频率（Hz）。
			BMAG	下部天线接收到的信号幅度，范围 -2^{15} 到 2^{15-1}。信号幅值不稳定时，可能会进行削波。
			BAZ	下部天线接收到的信号方位角（度）。
			BEL	下部天线接收到的信号仰角（度）。
			TMAG	上部天线接收到的信号幅度，范围 -2^{15} 到 2^{15-1}。信号幅值不稳定时，可能会进行削波。
			TAZ	上部天线接收到的信号方位角（度）。
			TEL	上部天线接收到的信号仰角（度）。
			GRAD	梯度数值，-32768 至 32767。
			DEPCM	目标线路深度，单位厘米（cm）。
			DEPIN	目标线路的深度，单位英寸（in）。
			CUR	SR-24 检测到的电流测量值，单位毫安（mA）。

数据记录缩略语				
主菜单标题	字符串标识符	SeekTech 分组标识符	数据缩略语	描述
LCD	$SEEKT	LCD	DSIG	SR-24 接收到的信号幅度。
			PROX	该数值表示 SR-24 与目标线路的接近程度。
			GRAD	梯度偏移量，单位像素。
			FUZ	该数值确定了显示线路的模糊程度。
			DEP	目标线路深度，单位毫米（mm）。
			COA	SR-24 接收到的信号电流（mA）或角度。
			FREQ	当前频率滤波器和频率类型：窄带或宽带。
			TRAC	定位模式（探测器、主动线路跟踪、被动功率或被动射频）。
			BAT	电池电量剩余级别（0-7）。
			LCOR	线路坐标（x1，y1，x2，y2），单位像素。探测器极坐标（Sx，Sy）。每个坐标都用分号隔开。
			SYS	不同系统显示状态（衰减器、削波、极角/电流、背光开/关、英尺/米、GPS 锁定状态或基于深度的线路/电流抑制）。
			GPSE	GPS 估计位置误差，单位米（m）。

位	描述
0	衰减器状态（0=关闭，1=开启）
1	ADC 削波状态（0=不削波，1=削波）
2	极角或电流值 COA（0=极角，1=电流）
3	背光状态（0=关闭，1=开启）
4	英尺/米状态（0=英尺，1=米）
5	GPS 锁定状态（0=没锁定，1=锁定）
6	显示极角还是电流（0=不显示，1=显示）
7-8	探测器缩放模式（0=没有缩放，1=Zoom1， 2=Zoom2）

数据记录缩略语				
主菜单标题	字符串标识符	SeekTech 分组标识符	数据缩略语	描述
GPS	$GP	没有	GGA	NMEA：全球定位系统数据修复
			GLL	NMEA：地理位置，纬度/经度
			GSV	NMEA：期望的 GPS 卫星
			GSA	NMEA：GPS DOP 及活动卫星
			VTG	NMEA：跟踪模式良好及地面速度
			ZDA	NMEA：日期和时间

注：关于 NMEA GPS 编码信息，请访问 www.nmea.org。

© 2018 RIDGID。保留所有权利。

我们已经尽最大努力确保该手册中的信息准确。RIDGID 及其附属公司保留随时更改本手册中所描述的硬件、软件或两者规格的权利，恕不另行通知。请访问 www.RIDGID.com.cn 获取本产品的当前信息及补充信息。由于产品发展的原因，本手册中列举的图片和其他表述可能与实际产品有所不同。

RIDGID 标志是 Ridge Tool Company（RIDGID）在美国和其他国家注册的商标。此处提及的所有其他已注册以及未注册商标和标志都是各自所有者的私有财产。本手册中提及的第三方产品仅供参考，既不作为任何担保，也不构成任何推荐。

iPad、iPhone 以及 iPod touch 是苹果公司在美国和其他国家注册的商标。“Made for iPod”、“Made for iPhone”与“Made for iPad”表示该电子附件分别专门用于 iPod、iPhone 或 iPad，而且已经由开发人员认证，符合 Apple 性能标准。Apple 不负责该设备的操作或者安全和监管标准的合格性。请注意，在 iPod、iPhone 或者 iPad 上使用该附件可能会影响无线性能。

“Bluetooth”文字商标和标志属于 Bluetooth SIG 公司。

Printed in USA

2018/01/10
748-024-519-ZH-0A Rev E