

2082

Underground Utilities Locator

用户手册

有限保修和责任限制

在正常使用和维护条件下, Fluke 公司保证每一个产品都没有材料缺陷和制造工艺问题。保修期为自产品发货之日起两年。部件、产品维修和服务的保修期为 90 天。本项保证仅向 Fluke 公司授权零售商的原始买方或最终用户提供, 并且不适用于保险丝和一次性电池或者任何被 Fluke 公司认定由于误用、改造、疏忽、污染、意外或非正常操作或处理所造成的产品损坏。Fluke 保证软件在 90 天的运行中基本符合其功能规范, 而且软件妥善保存在无缺陷的介质上。Fluke 公司并不保证软件没有错误或不会中断运行。

Fluke 公司授权零售商向最终用户保证所提供的产品为全新未使用过的产品, 除此之外, 未授权零售商代表 Fluke 公司提供范围更广或更多的保证。只有通过 Fluke 公司授权的销售渠道购买的产品, 或者买方已经按适当的国际价格付款的产品, 才能享受 Fluke 公司的保修支持。在一个国家 / 地区购买的产品被送往另一个国家 / 地区维修时, Fluke 公司保留向买方收取维修 / 更换零部件的进口费用的权利。

Fluke 公司的保修义务是有限的, 对于在保修期内退回到 Fluke 公司授权服务中心的有缺陷产品, Fluke 公司可以选择依照购买价退款、免费维修或更换产品。

需要保修服务时, 请与就近的 Fluke 公司授权服务中心联系, 获得关于退回授权的信息; 然后将产品连同问题描述寄至该服务中心, 并预付邮资和保险费用 (目的地离岸价格)。Fluke 公司对运送途中发生的任何损坏概不承担责任。完成保修之后, 产品将被寄回给买方并预付运输费 (目的地离岸价格)。如果 Fluke 公司认定产品故障是由于疏忽、滥用、污染、改造、意外, 或不当操作或处理状况 (包括超出产品额定值而导致过电压故障), 或机械部件日常使用耗损而产生, 则 Fluke 公司会估测维修费用, 并在实际维修之前获得买方同意。产品将在维修后寄回给买方, 并预付运输费。买方将收到维修和返程运输费用 (寄发地离岸价格) 的账单。

此项保证是买方唯一能获得的全部补偿内容, 并且取代所有其它明示或默示的保证, 包括但不限于适销性或适用于特殊用途的任何默示保证。由于任何原因或理由造成的特殊、间接、附带或从属损坏或损失, 包括数据丢失, Fluke 公司概不负责。

由于某些国家 / 地区或州 / 省不允许对默示保证条款加以限制, 或者不允许对附带或从属损坏加以排除或限制, 本保证的限制和排除内容可能并不适用于每一个买方。如果本保证的任何条文被法院或其它具有适当管辖权的裁决机构判定为无效或不可执行, 此类判决将不影响任何其它条文的有效性或可执行性。

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd.
Everett, WA 98203
U.S.A.

Fluke Europe B.V
PO Box 1186
5602 BD EINDHOVEN
The Netherlands

目录

标题	页码
简介.....	1
联系 Fluke.....	1
安全须知	2
技术规格	2
无线电频率数据.....	2
使用前必读	2
接收器控件和显示屏	3
接收器控件	3
接收器显示屏.....	4
左 / 右箭头.....	5
接收器设置.....	5
天线配置.....	6
使用峰值模式.....	6
使用零值模式.....	7
接收器警报.....	8
屏幕警报.....	8
深度测量相关警报	8
无线设置 (仅限 2082BTR)	9
GPS (全球定位系统) /GNSS (全球导航卫星系统)	9
发射器控件和显示屏	10
发射器控件	10
发射器显示屏.....	11
发射器设置菜单功能	12
信号钳表	13
主要应用	14
广泛适用的通用追踪技术.....	14
接收器定位.....	14

电源模式 50/60 Hz – 带电电缆与电力线路的被动定位.....	16
无线电模式 – 管线的被动定位	16
感应模式 – 定位管线.....	17
感应模式 – 设置发射器	17
感应模式 – 使用接收器定位	18
测试导线直连模式 – 追踪单根管道或电缆	19
测试导线直连模式 – 设置发射器.....	21
测试导线直连模式 – 使用接收器定位.....	22
信号钳表附件 – 追踪单根管道或电缆.....	22
信号钳表附件 – 设置发射器	23
信号钳表附件 – 使用接收器定位.....	23
特殊应用	24
何时使用 8 kHz 与 33 kHz 频率.....	24
定位非金属管道和污水管道	24
测量深度和电流.....	24
检查信号失真导致的深度误差	26
使用发射器测量电压、电阻和输出电流.....	26
高级定位技巧 – 双人交替定位	27
使用 AF2082 A 形架附件定位故障	27
维护.....	28
电池更换.....	28
保险丝更换	29
产品报废处置	30

简介

Fluke 2082 地下管线定位仪 (以下称为“产品”或“测试仪”) 是一款电池供电设备, 设计用于检测和追踪地下电缆和公用设施线路。

本产品使用信号检测技术准确识别地下管线, 并提供精确的深度和位置读数, 以防止电缆意外损坏。

本产品组成如下:

- 发射器, 用于向地下电缆注入可追踪信号。
- 接收器, 用于检测发射器注入的信号, 并精确测定电缆的位置和深度。
- 信号钳表附件, 用于使发射器透过绝缘层将定位信号感应到电缆上。
- A 形架, 与发射器配合使用, 用于识别电缆接地故障。

联系 Fluke

Fluke Corporation 在全球范围内开展运营。如需获取本地联系信息, 请访问我们的网站:
www.fluke.com。

要注册您的产品, 查看、打印、下载最新的手册或手册补遗, 请访问我们的网站。

电话 +1-425-446-5500

fluke-info@fluke.com

安全须知

本产品随附的安全须知文件(印刷版)以及网站 www.fluke.com 上均提供了“一般安全须知”信息。在适用情况下,还会列出一些更具体的安全须知。

警告表示可能对用户造成危险的状况和操作。**小心**表示可能对产品或被测设备造成损坏的状况和操作。

技术规格

有关完整技术规格,请访问 www.fluke.com。请参阅 2082 产品技术规格。

无线电频率数据

注意

未经 Fluke Corporation 明示许可,变更或改动 2.4 GHz 无线电可能会造成用户操作本设备的授权失效。

如需全面了解无线电频率数据,请访问 www.fluke.com/manuals 并搜索“Radio Frequency Class A”。

用户可在测试仪上查看特定地区的无线电认证。

要查看无线电认证标签,请参阅电池盒内的贴纸。

使用前必读

表 1 列出了本产品随附的零件。根据产品型号订购其他组件。

表 1. 标准设备

项目	2082	2082BT	2082BT-P	零件号
2082T 变送器	●	●	●	--
2082R 接收器	●		●	--
2082BTR 接收器		●	●	--
C2082 便携包	●	●	●	6074065
TL2082 测试导线套件	●	●	●	6074020
SC2082 信号钳表			●	6074054
MH2082 油漆记号笔架			●	--
FLG2082 标记旗, 8 种颜色, 100 件装	●	●	●	--
FP-UAT-600 保险丝, 2 件装	●	●	●	4994468
电池 LR6, AA 型, 6 节	●	●	●	--
电池 LR20, D 型, 8 节	●	●	●	--

表 2. 可选附件

型号	说明	零件号
SC2082	信号钳表	6074054
AF2082	A 形架电缆接地故障定位仪	6074031
TL-600-25M	25 米测试导线延长套件	5039614
FP-UAT-600	保险丝, 2 件装	4994468

接收器控件和显示屏

接收器控件

表 3. 控件

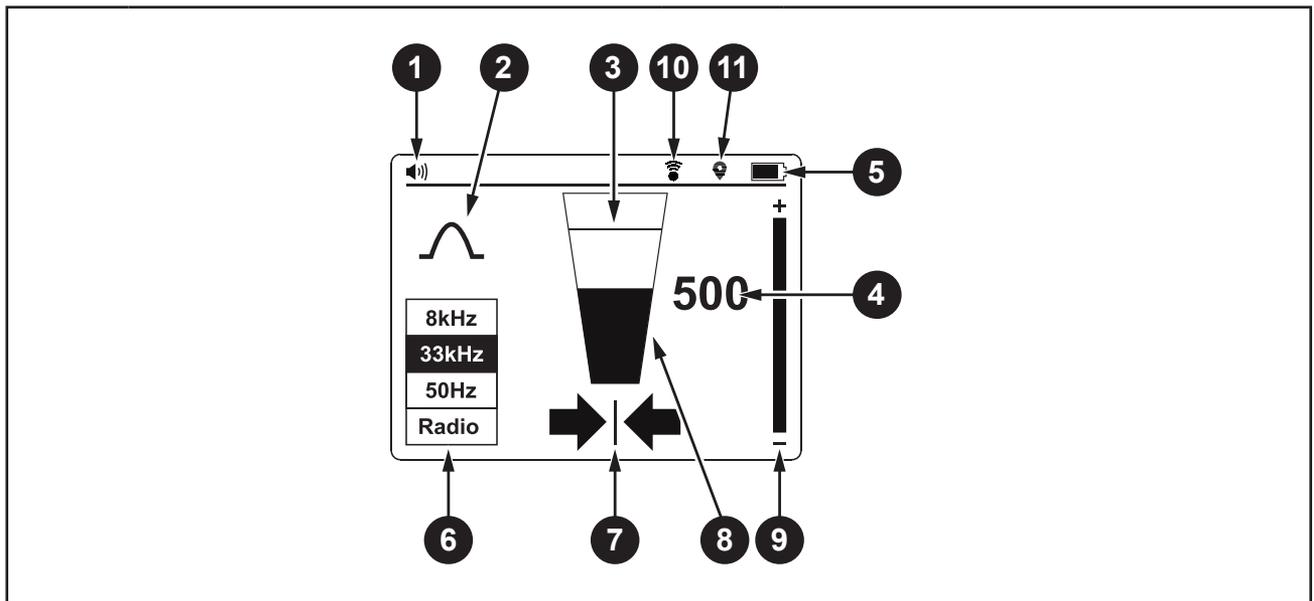
项目	说明	项目	说明
①	光敏传感器	②	LCD 显示屏 (高对比度, 优化阳光下显示效果)
③	小键盘	④	扬声器

项目	说明								
⑤	电池盒								
⑥	电源开关 ①: 按住此按钮 2 秒可开启 / 关闭接收器。								
⑦	音量 / 深度 ②: <ul style="list-style-type: none"> 音量 - 短按此按钮可在静音和低中高三档音量之间切换。 深度测量 - 按住此按钮 (2 秒以上) 直到屏幕上出现深度测量指示。 								
⑧	+ / -: 在主屏幕上显示灵敏度调整选项, 在菜单屏幕上用于向上 / 向下选择。								
⑨	Hz: 短按此按钮可在频率选项之间切换。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">8 kHz</td> <td>8 kHz 主动模式</td> </tr> <tr> <td>33 kHz</td> <td>33 kHz 主动模式</td> </tr> <tr> <td>50 Hz / 60 Hz</td> <td>电源模式 (50 或 60 Hz)</td> </tr> <tr> <td>无线电</td> <td>无线电模式</td> </tr> </table> <p>按住 2 秒以上可启用或禁用无线功能 (仅限 2082BTR)。</p>	8 kHz	8 kHz 主动模式	33 kHz	33 kHz 主动模式	50 Hz / 60 Hz	电源模式 (50 或 60 Hz)	无线电	无线电模式
8 kHz	8 kHz 主动模式								
33 kHz	33 kHz 主动模式								
50 Hz / 60 Hz	电源模式 (50 或 60 Hz)								
无线电	无线电模式								
⑩	ENTER / 菜单: 短按此按钮可进入“接收器设置”菜单。								

接收器显示屏

接收器显示屏是具有高对比度、阳光下优化显示的 LCD 黑白屏幕。它还具有自动背光功能, 可在光线较暗的环境中自动亮起, 以优化显示效果。

表 4. 显示屏



项目	说明	项目	说明
①	扬声器音量	②	定位模式指示
③	信号强度 - 峰值指示	④	信号强度 - 数字显示 (0-999 对应于 0-99.9 %)
⑤	电池状态指示	⑥	信号定位频率
⑦	左 / 右箭头	⑧	信号强度 - 条形图
⑨	灵敏度设置指示		
⑩	连接移动设备时,  显示稳定的指示状态 (仅限 2082BTR)		
⑪	建立 GPS 连接时,  显示稳定的指示状态 (仅限 2082BTR)		

左 / 右箭头

这些箭头指示与电缆位置的距离。位于电缆正上方时, 左右箭头都将出现。

 实心箭头表示您非常接近或正好位于电缆位置。

 深色阴影箭头表示您正在接近电缆位置。

 浅色阴影箭头表示您远离电缆位置。

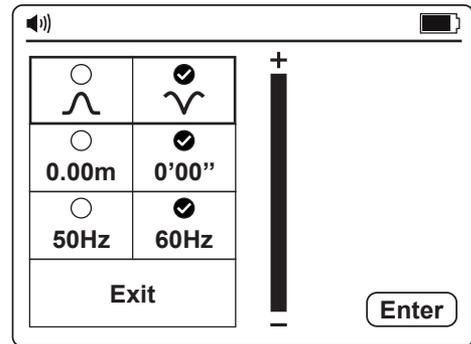
接收器设置

使用之前先设置接收器: 开启接收器并按 **ENTER/菜单** 按钮。“设置菜单”将会出现。

- 使用 **+** / **-** 按钮向上和向下滚动菜单。
- 按 **ENTER** 可更改功能设置。
- 如要退出, 请向下滚动至**退出**, 然后按 **ENTER**。

从“设置菜单”中, 可以选择:

- 天线配置 -  峰值或  零值
- 测量单位 - 英制 (**0.00"**) 或公制 (**0.00 m**)
- 电源模式的定位频率 - **50 Hz** 或 **60 Hz**



注意

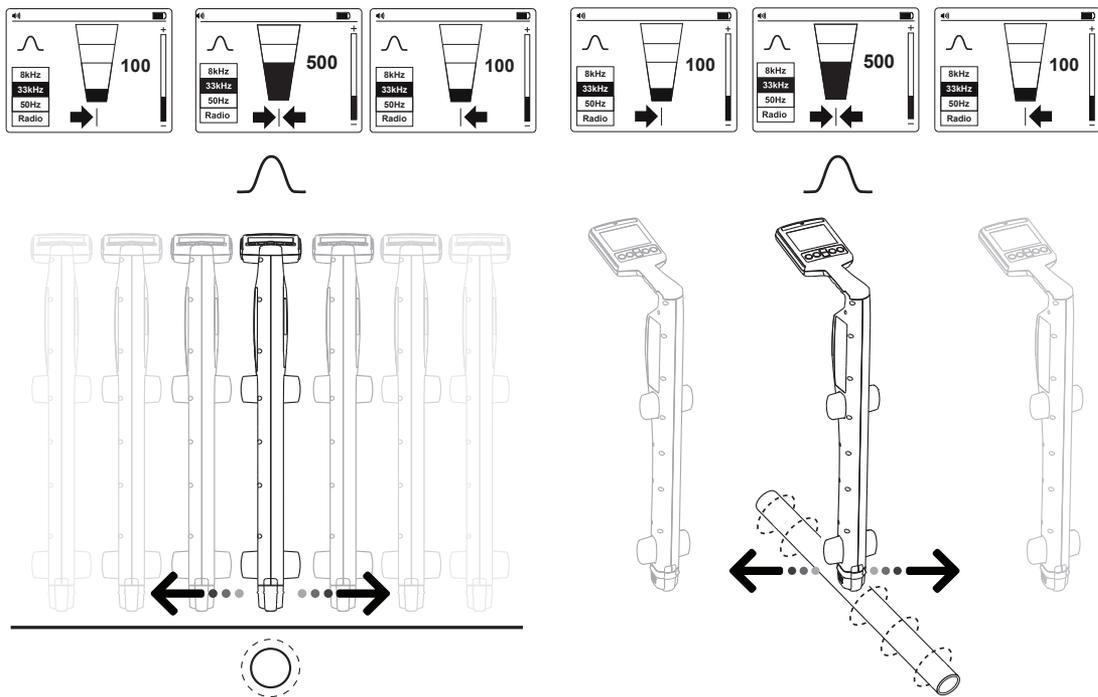
某些选项可能并非在所有模式下均可用。如果不可用, 图标将替换为 。

天线配置

	峰值信号,带左 / 右箭头。此配置特别适用于常规定位。
	零值信号,带左 / 右箭头。此配置可在线路上方产生清晰的零值信号,但准确度低于峰值模式。它适用于追踪长线路,因为清晰的零值信号易于追踪。

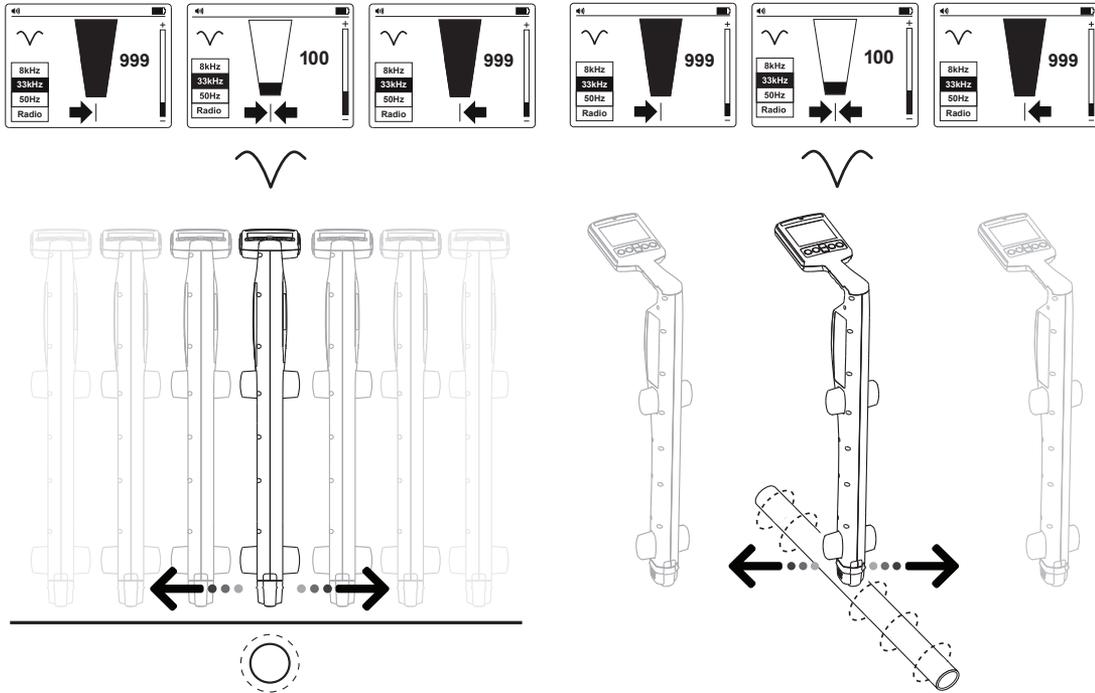
使用峰值模式

要选择峰值模式,请开启接收器并按 **ENTER** 以访问“设置菜单”。选择  并退出“设置菜单”。条形图现在将显示线路上方的最大信号。左/右箭头还将指示线路的位置。



使用零值模式

要选择零值模式，请开启接收器并按 **ENTER** 以访问“设置菜单”。
选择 \checkmark 并退出“设置菜单”。条形图现在将显示线路上方的最小信号。左/右箭头还将指示线路的位置。



注意

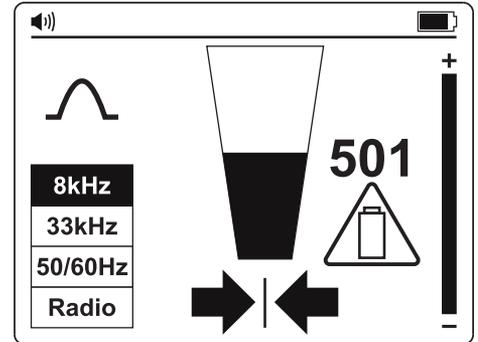
请谨慎使用零值模式，因为它不如峰值模式准确。零值模式适用于长距离追踪检测线路的大致位置。

接收器警报

屏幕警报

这些警报显示在屏幕右侧，并且可在任何时间显示。

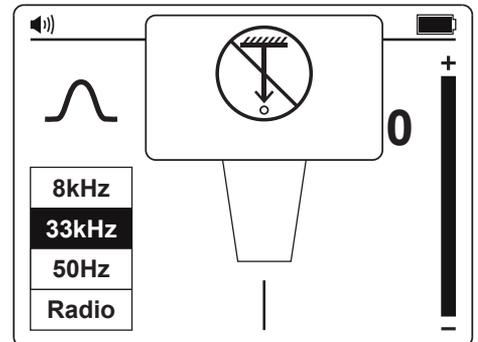
 保养	指示接收器未校准。校准通常是出厂设置，应联系维修人员解决。
 电池电量低	指示电池剩余电量不足 10 %。
 信号过载	指示信号强度过高，无法正确处理。不会损坏电子设备，但测量结果会受到影响。这种情况极为罕见。
 电池电量很低	出现此图标时，指示电池电压过低，无法操作定位仪。更换电池才能继续运行。



深度测量相关警报

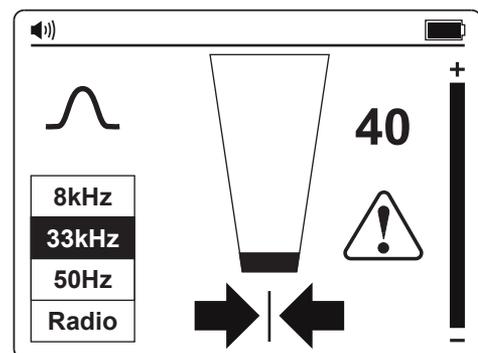
这些警报与深度测量相关，仅显示在深度弹出屏幕部分中。

	<ul style="list-style-type: none"> 无效深度。无法计算深度。 无效深度。信号强度低。
---	---



这些警报显示在屏幕右侧，并且可在任何时间显示。

	信号过载 (有效深度)。
	架空电缆 (有效深度)。
	浅埋电缆 (有效深度)。



无线设置(仅限 2082BTR)

2082BTR 支持 PointMan 移动应用程序(可能并非在所有地区均有提供)。您可使用 PointMan 应用程序将产品的测试结果上传到您的智能手机屏幕,并与您的团队分享这些结果。您也可以将保存的测试结果下载到智能手机,并通过电子邮件发送数据包。PointMan 应用程序适用于 iPhone 和 Android 手机。该应用程序可从 Apple App Store 和 Google Play 下载。

如何启用 / 禁用无线连接:

在您的移动设备上:

- 启用蓝牙功能
- 登录 PointMan 应用程序并在“设置”下配对 Fluke 2082BTR。
注意:在扫描要配对的新设备之前,必须先启用 Fluke 2082BTR 上的无线连接。

在 Fluke 2082BTR 上:

- 按住 **Hz** 按钮 2 秒以上可启用无线连接
- 当产品连接到您的移动设备时,显示屏将持续显示“”。

要关闭产品上的无线连接,按住 **Hz** 按钮 2 秒以上, 将会消失。

GPS (全球定位系统) /GNSS (全球导航卫星系统)

2082BTR 配备板载 GPS 模块, GPS 会在 2082BTR 开机时开启。当检测到有效的 GPS 信号时, GPS 图标将持续显示。根据环境条件,这可能需要几秒到几分钟的时间。

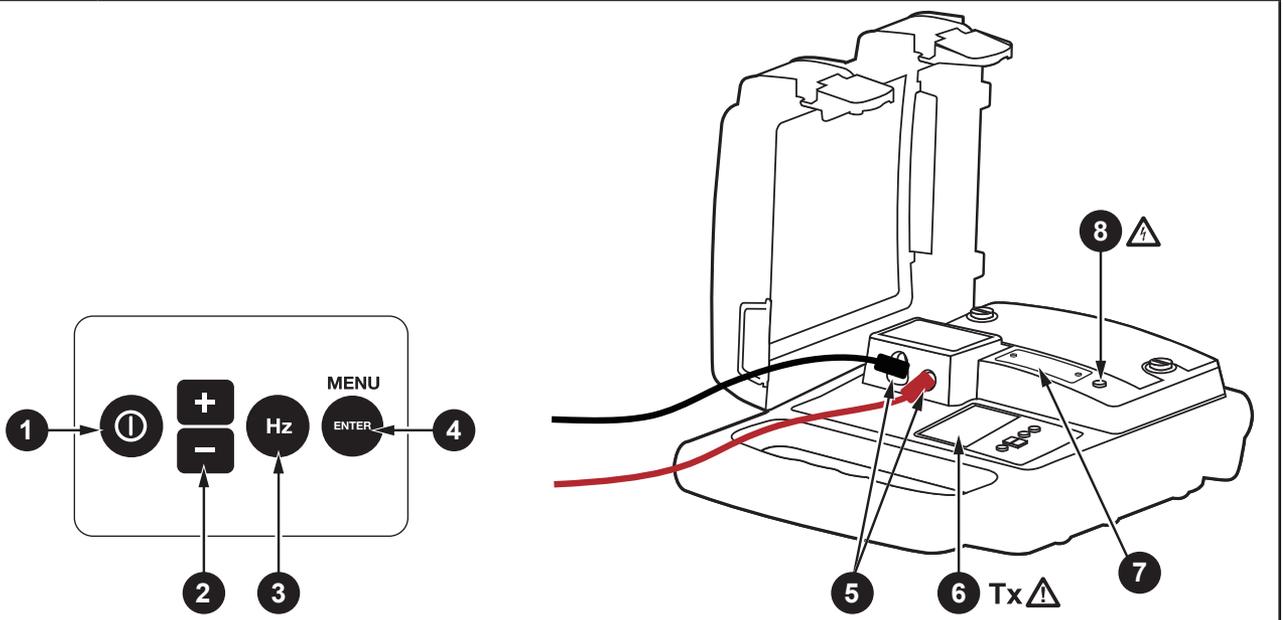
建筑物以及混凝土、钢材和厚重木材等高密度材料可能会阻挡信号并引发多路径干扰效应,从而导致 GPS 定位精度下降。即使在天空视野开阔的情况下,这些因素仍可能造成定位不准及位置数据不可靠。

发射器控件和显示屏

发射器控件

表 5. 发射器控件

项目	说明								
①	电源开关 ①: 按住此按钮 2 秒可开启 / 关闭发射器。								
②	上 / 下+ / - 多功能按钮在主屏幕上提高或降低信号强度在菜单屏幕中向上 / 向下选择功能; 在子菜单屏幕中增加 / 减少音量和亮度。								
③	<p>频率选择 (Hz): 短按此按钮可在频率选项之间切换:</p> <table border="1"> <tr> <td>8 kHz</td> <td>8 kHz 主动模式</td> </tr> <tr> <td>33 kHz</td> <td>33 kHz 主动模式</td> </tr> <tr> <td>A-Lo</td> <td>A 形架低强度信号模式</td> </tr> <tr> <td>A-Hi</td> <td>A 形架高强度信号模式</td> </tr> </table>	8 kHz	8 kHz 主动模式	33 kHz	33 kHz 主动模式	A-Lo	A 形架低强度信号模式	A-Hi	A 形架高强度信号模式
8 kHz	8 kHz 主动模式								
33 kHz	33 kHz 主动模式								
A-Lo	A 形架低强度信号模式								
A-Hi	A 形架高强度信号模式								
④	ENTER / 菜单: 短按此按钮可进入“发射器设置”菜单。								
⑤	直连端子和信号钳表的端子								
⑥	Tx ⚠ 危险输出电压指示。 屏幕上的图标表示发射器输出的电压 ≥ 30 V。								
⑦	保险丝								



项目	说明
⑧	<p>⚠ 危险电压指示灯 (超过 30 V)</p> <p>指示灯呈红色常亮表示在直连模式下, 电路上存在大于等于 30 V 的交流电压。 指示灯呈红色闪烁表示在 A-Lo 和 A-Hi 模式 (信号生成和 / 或测量) 下, 发射器端子上存在超过 30 V 的电压。如果在 A-Lo 或 A-Hi 模式操作期间线电压大于 50 V (典型值), 发射器将自动禁用 A-Lo 和 A-Hi 模式, 指示灯将呈红色常亮。 务必通过额外的电压测试仪检查电路上是否存在电压。 ⚠ 当上述电压指示警告出现时, 请谨慎操作。</p>

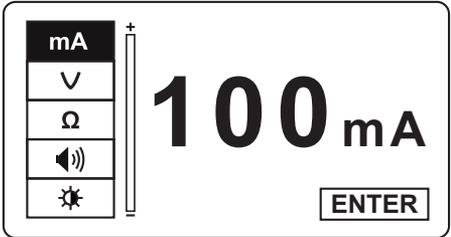
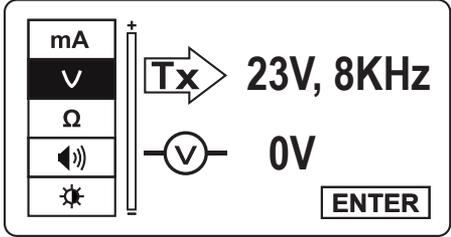
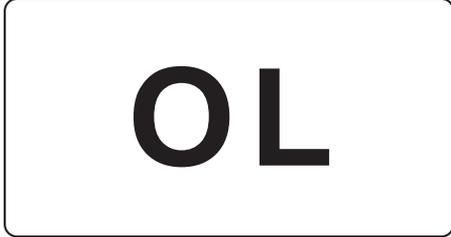
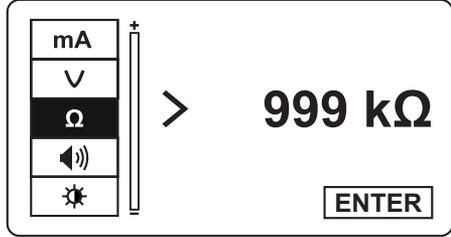
发射器显示屏

表 6. 发射器显示屏

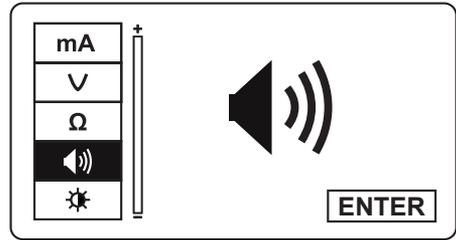
项目	说明	项目	说明
①	扬声器音量	②	危险输出电压 (超过 30 V)
③	信号输出强度	④	电池指示
⑤	定位模式	⑥	菜单
⑦	频率选择		

发射器设置菜单功能

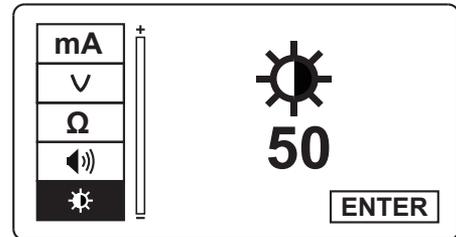
要进入设置菜单，请按 **ENTER**。使用 **+** / **-** 向上和向下滚动可用选项。

<p>输出电流: 此功能仅在连接测试导线时可用。请参阅测试导线直连模式，以正确连接测试导线。读数指示信号输出电流。如果此值为零或接近零，请确保与目标线路建立良好的连接。</p>	
<p>电压输出 / 输入: 此功能仅在连接测试导线时可用。请参阅测试导线直连模式，以正确连接测试导线。上部数值 Tx 指示发射器的输出电压，下部数值 -V- 指示连接至发射器的线路上的交流电压。</p> <p>当检测到线路上的交流电压超过 600 V (+/- 10 %) 时，发射器将会锁定，关闭定位频率输出信号，且屏幕将显示 OL，直至线路上的过高电压被消除为止。</p>	 
<p>电阻: 此功能仅在测试导线连接至断电的目标线路时可用。请参阅测试导线直连模式，以正确连接测试导线。指示的值是连接到发射器的线路电阻。最大测量值为 999 kΩ。> 符号指示测量值大于 999 kΩ。</p> <p>在 A-Lo / A-Hi 模式下，⚠ 指示灯将闪烁。如果被测电路上存在大于等于 10 V (典型值) 的电压，则在菜单屏幕下将无法进行电阻测量。</p>	

扬声器音量:使用 \oplus / \ominus 可突出显示扬声器, 然后按 **ENTER**。使用 \oplus / \ominus 可增大 / 减小音量。按 **ENTER** 可退出扬声器菜单。

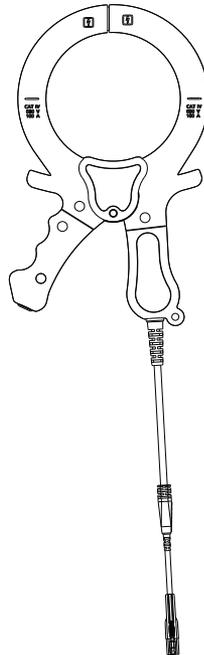


对比度:使用 \oplus / \ominus 可突出显示对比度图标, 然后按 **ENTER**。使用 \oplus / \ominus 可增加 / 减少对比度。按 **ENTER** 可退出对比度菜单。



信号钳表

在许多情况下, 接触电缆进行电气连接要么难以实现, 要么操作起来存在安全隐患。信号钳表附件提供了一种高效且安全的方法将定位信号施加到电缆, 使发射器能透过绝缘层将信号感应到电线或管道中。钳表仅适用于低阻抗闭合电路。



主要应用

表 7. 主要应用

应用	接收器设置	发射器设置	注意
定位通电的 50/60 Hz 载流电缆	电源模式 50 Hz 或 60 Hz	无需发射器	接收器将检测任何通电的 50/60 Hz 载流电缆的信号
识别所有金属管线的位置：管道 ^[1] 、通电和断电的电缆	无线电模式		感应模式
	33 kHz		
追踪单根管道 ^[1] 或 电缆	8 kHz 或 33 kHz	测试导线直连 ^[2]	接收器将仅检测来自发射器所连单根电缆/管道的信号
		钳表 ^[3]	
故障定位	使用 A 形架	测试导线直连, A-Lo 或 A-Hi	A 形架帮助精确定位故障位置

[1] 插入金属穿线器或疏通钢丝后, 可追踪非金属管道和导管。

[2] 适用于通电和断电的电缆。

[3] 仅适用于低阻抗闭合电路。

广泛适用的通用追踪技术

接收器定位

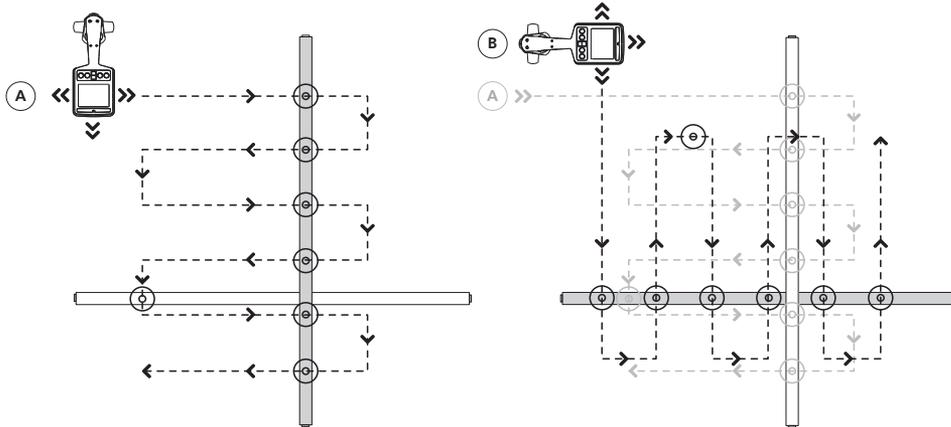
1. 开启接收器, 按住电源按钮两秒。选择所需的定位频率。垂直握住接收器。
2. 使用 \oplus / \ominus 调整灵敏度, 使条形图读数刚好开始出现一些波动。灵敏度控件应处于或接近最大灵敏度。
3. 保持接收器垂直并置于身体前方, 步行穿过要检查的区域, 然后按网格路径进行追踪。

注意

请注意, 在仪表读数超过满量程约 10 % 之后, 扬声器才会发出声音。

请注意, 垂直于接收器的物体将无法被检测到 (比如图 1 中的白色物体)。接收器可检测平行或倾斜的物体 (比如图 1 中的灰色物体)。如图 A 所示执行初始网格搜索后, 按图 B 所示转弯 90 度重复进行网格搜索。

图 1.平面视图

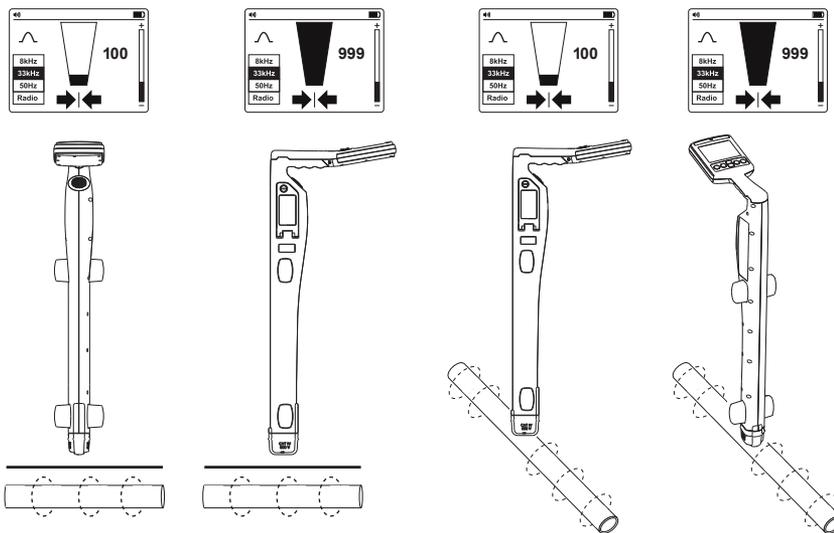


4. 如果仪表读数在什么时候开始增加,请小心地前后左右移动定位仪,以检测最大信号。使用条形图帮助确认正确的位置。如果条形图超过最大值,请使用 \oplus / \ominus 调整灵敏度,使读数回到条形图的限制范围内。

注意

如果读数超出量程(过大或过小),则同时按 \oplus / \ominus 将自动调整灵敏度,使仪表指针偏转至 50 % 量程处。

5. 旋转接收器使其围绕轴线转动,以获得最大信号。这表示接收器位于线路正上方,并与电缆方向一致。也可通过旋转接收器直至检测到最小信号来验证方向 - 此时接收器与电缆 / 管道垂直。



6. 沿电缆路径行走,然后左右移动接收器追踪信号,以找到最大信号。

电源模式 50/60 Hz – 带电电缆与电力线路的被动定位

电源信号由供电电缆中的电力产生。这些信号的频率为 50 Hz 或 60 Hz，具体取决于地区（例如，欧洲电源采用 50 Hz，美国电源采用 60 Hz）。此频率可在接收器上调整。

当电力在电网中分配传输时，部分电流会通过大地回流至电站。这些杂散电流可能窜到管道和电缆上，同样产生电力信号。

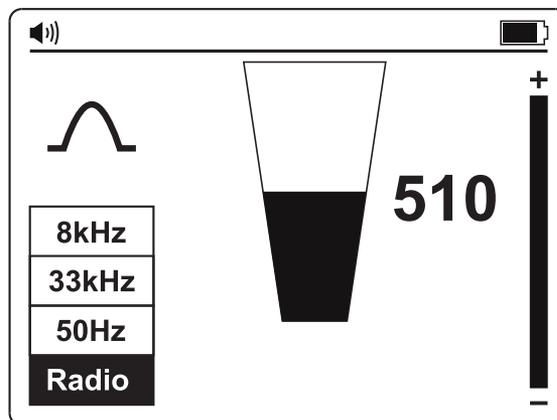
必须有足够的电流才能产生可检测的信号。例如，未使用的带电电缆可能不会辐射出可检测的信号。在电流充分平衡的电缆中（火线与零线中的电流完全相等），电流信号会相互抵消，可能无法产生可检测的信号。实际应用中这种情况并不常见，因为电缆通常存在足够的不平衡电流，足以形成良好的可检测信号。

1. 按住电源按钮两秒，开启接收器。
2. 反复按 **Hz** 按钮直到选择正确的频率要在 50 Hz 或 60 Hz 之间切换频率请参阅**接收器控件和显示屏**。
3. 按照**接收器定位**中所述的步骤进行操作。

无线电模式 – 管线的被动定位

无线电信号由低频无线电发射器产生，用于广播和通信领域。它们遍布世界各地。由于频率非常低，这些信号往往会穿透大气层并紧贴地球曲面传播。当信号穿过管道或电缆等长导体时，会被再次辐射。而无线电模式所能检测到的，正是这些被再次辐射的信号。

无线电信号定位与电源信号检测的原理非常相似，二者均采用被动方式。通过“无线电模式”方法，您可检测到金属管线，比如管道以及通电和断电的电缆。插入金属穿线器或疏通钢丝后，即可追踪非金属管道和导管。



1. 开启接收器，按住电源按钮两秒。
2. 反复按 **Hz** 按钮，直至选中“无线电”。
3. 按照**接收器定位**中所述的步骤进行操作。

注意

左 / 右箭头在被动定位期间不会激活，例如在电源或无线电模式下。

感应模式 – 定位管线

感应模式对于开始挖掘作业前确定多根地下管线的位置特别有用。感应模式还可用于在无法接触线路以连接测试导线或钳表时追踪单根电缆。但若存在相邻线路,此方法可能不可靠,因为信号也将施加于这些线路。

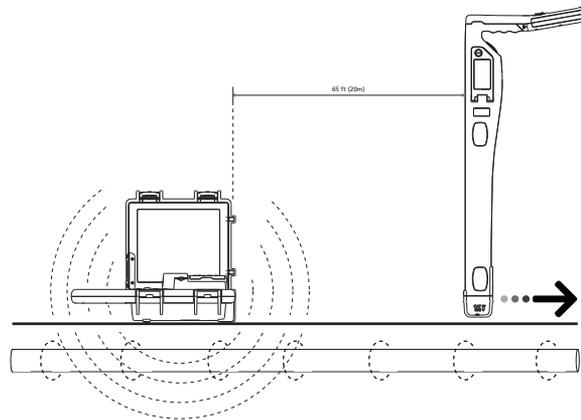
如果测试导线或信号钳表未连接到发射器,发射器将使用内部天线自动开始在其周围辐射信号。这些信号将穿透地面并耦合至直埋线路。随后信号沿线路传播,即可被接收器检测到。

通过感应模式方法您可检测到金属管线比如管道以及通电和断电的电缆插入金属穿线器或疏通钢丝后,即可追踪非金属管道和导管。

感应模式 – 设置发射器

使用感应模式时,请将发射器置于距离任何结构(如建筑物或塔台)至少 65 英尺(20 米)的地方,以避免信号干扰。在进行追踪之前,对该区域进行目视检查,寻找变压器、人孔、路灯或停车灯等可能存在直埋管线的迹象。

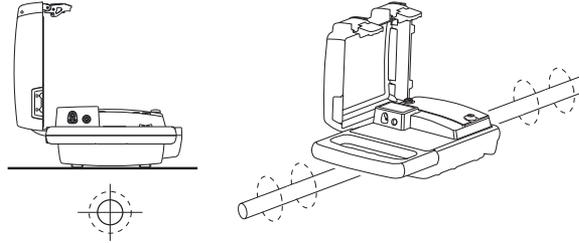
信号将在发射器周围及其下方辐射,因此在使用感应模式施加信号时,建议在精确定位或获取深度读数的过程中与发射器保持至少 65 英尺(20 米)的距离。尽管也可在距离发射器 65 英尺以内进行定位,但操作员应注意,直接从发射器接收的信号可能强度过大,从而对结果产生不利影响。



注意

避免将发射器置于金属人孔盖上方,因为这会严重降低发射器的有效性,在极端情况下还会损坏发射器的电路。

1. 开启发射器, 按住电源按钮两秒。
2. 将发射器置于线路的推测位置上方, 确保其与线路走向保持一致。

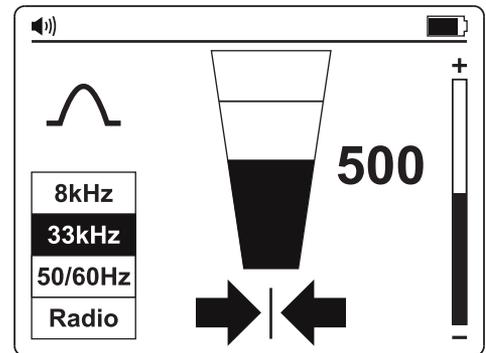


3. 按 \oplus / \ominus 将输出设置为一级强度如果产生的信号强度较差, 则增加强度。不必要地增加信号强度可能会导致信号被感应到无关线路上。



感应模式 – 使用接收器定位

1. 按住电源按钮两秒, 开启接收器。
2. 反复按 Hz 按钮, 直至选中“33 kHz”。
3. 按照**接收器定位**中所述的步骤进行操作, 使用左 / 右指示箭头快速评估电线的位置。
4. 也可选择测量电线的深度。有关详细信息, 请参阅**测量深度和电流**。



注意

为了获得更佳的准确度, 在检测到管线的初始位置后, 将发射器直接移到其上方, 以防开始搜索时未被精确放置。

如果信号失真, 左 / 右箭头与条形图最大读数可能会指示不同的目标位置。在这种情况下, 始终使用条形图来精确定位线路, 因为它在失真的信号场中受到的影响要小于左 / 右箭头。

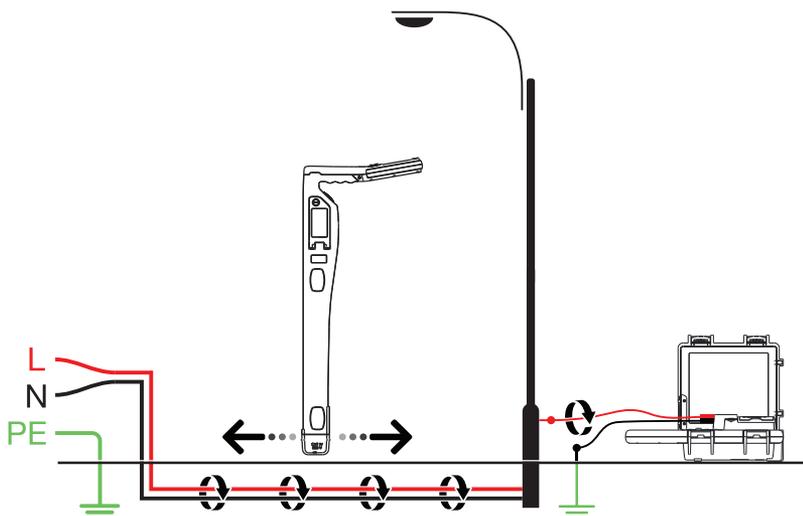
测试导线直连模式 – 追踪单根管道或电缆

测试导线直连是追踪单根电缆或管道的最可靠方法。

⚠ 警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 只有经授权人员才能连接电缆。
- 发射器可连接至最高 CAT IV 600 V 的通电电线以及任何断电的电线或管道。
- 连接到线路或当发射器开启时，切勿触摸连接夹处的金属部件，因为其电压可能超过 30 V rms。
- 对于屏蔽电缆，请始终连接到该电缆的护套。如果发射器连接到其中一根内部电线，护套将会阻挡追踪信号。

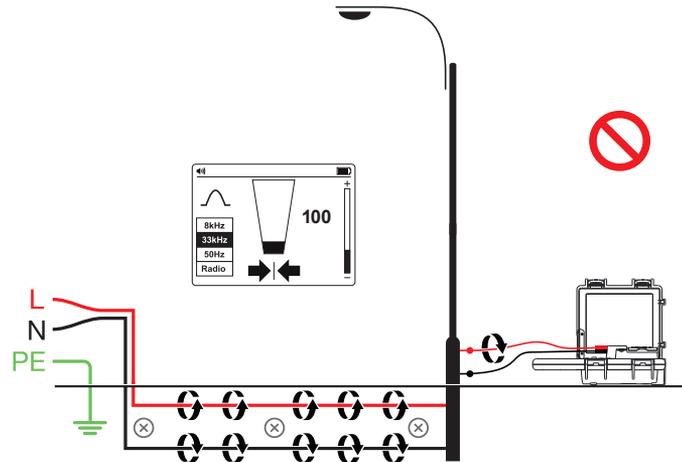


⚠️⚠️ 重要通知, 追踪信号前请务必阅读

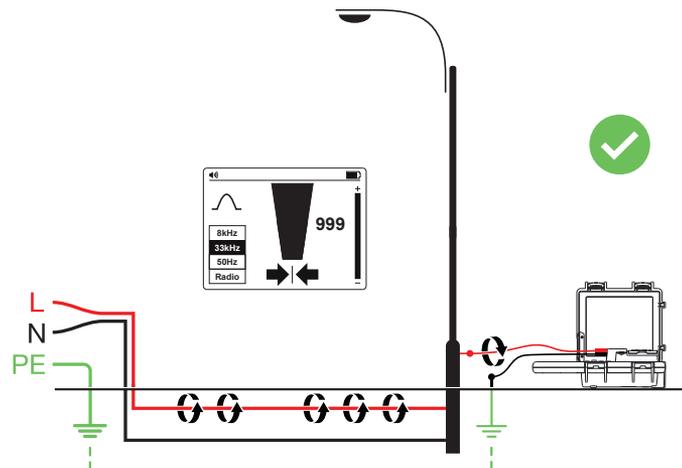
通过独立接地避免信号抵消问题

发射器产生的信号在电线周围形成电磁场这一电磁场可被接收器检测到此信号越清晰电线追踪越容易。

如果发射器连接到同一电路上相邻的两根电线(例如, Romex 电缆上的火线和零线), 信号会通过第一根电线沿一个方向传播, 然后通过第二根电线(沿相反方向) 返回。这使每根电线周围产生两个方向相反的电磁场。这些方向相反的电磁场彼此将部分或完全抵消, 导致电线追踪变得困难甚至完全无法进行。



为避免抵消效应, 应采用独立的接地方法。发射器的红色测试导线应连接到您想要追踪的电路火线, 绿色导线应连接到独立的接地端, 例如水管、接地棒、建筑物的金属接地结构或不同电路插座的接地端。需特别注意, 可接受的独立接地端不能是与待追踪电线处于同一电路的任何插座的接地端子。如果火线已通电, 且发射器正确连接至独立接地端, 则发射器上的红色 LED 将亮起。独立的接地可产生最大的信号强度, 这是因为火线周围产生的电磁场不会被沿相邻电线(火线或零线) 反向回流的信号抵消, 而是通过独立接地的回路流动。



测试导线直连模式 – 设置发射器

1. 开启发射器, 按住电源按钮两秒。
2. 将黑色和红色测试导线连接至发射器输入端。发射器将自动切换为直连模式, 显示屏将显示直连图标 。
3. 将接地棒垂直于线路插入地下几米深的位置。用鳄鱼夹将黑色导线连接到接地棒。
4. 将红色测试导线连接至目标线路。如果线路电压超过 30 V, 红色警告 LED 将亮起。
5. 反复按 **Hz** 按钮可选择 8 kHz 频率 (大多数追踪情况下的首选) 或 33 kHz。有关详细信息, 请参阅[何时使用 8 kHz 与 33 kHz 频率](#)。A-LO 和 A-Hi 频率需配合可选的电缆接地故障 A 形架定位仪附件使用, 用于精确定位接地故障, 详见本手册后续章节。
6. 按 **+**/**-** 将输出设置为一级强度。如果产生的信号强度较差, 则增加强度。不必要地增加信号强度可能导致信号“外泄”到其他设施上, 并产生具有误导性的“重影”信号。同时也会消耗更多的电池电量。

注意

发射器在连接后将发出蜂鸣声。与线路和大地的连接越好, 蜂鸣声的节奏就越快。通过断开红色导线再重新连接, 可检查连接是否良好。您也可以从“设置菜单”选择 mA 选项来检查发射器提供的信号电流。

可能影响连接质量的因素包括: 管道连接点生锈 (使用钢丝刷清洁连接部位) 或接地不良。为了改善接地不良导致连接质量差的状况, 请尝试将接地棒插入潮湿地面中。如有必要, 请用水润湿周围的地面。如果仍然存在接地问题, 请尝试将测试导线连接到人孔盖周围。避免连接到栅栏栏杆, 因为它们可能会沿栅栏产生回波信号电流, 从而干扰定位信号。

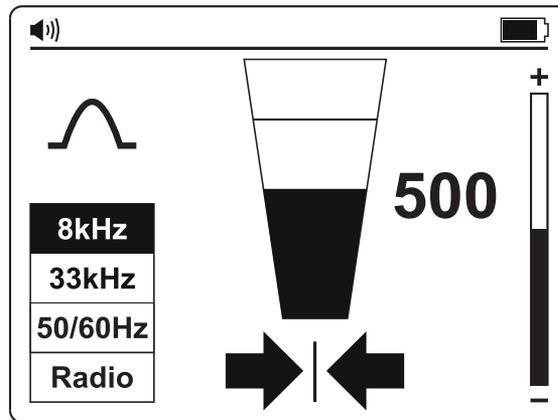
注意

如果信号强度条未填满, 则表示线路的阻抗在限制电流输出。超过此点继续增加输出不会提升信号强度。如果需要更强信号, 请检查与线路和大地的连接质量。

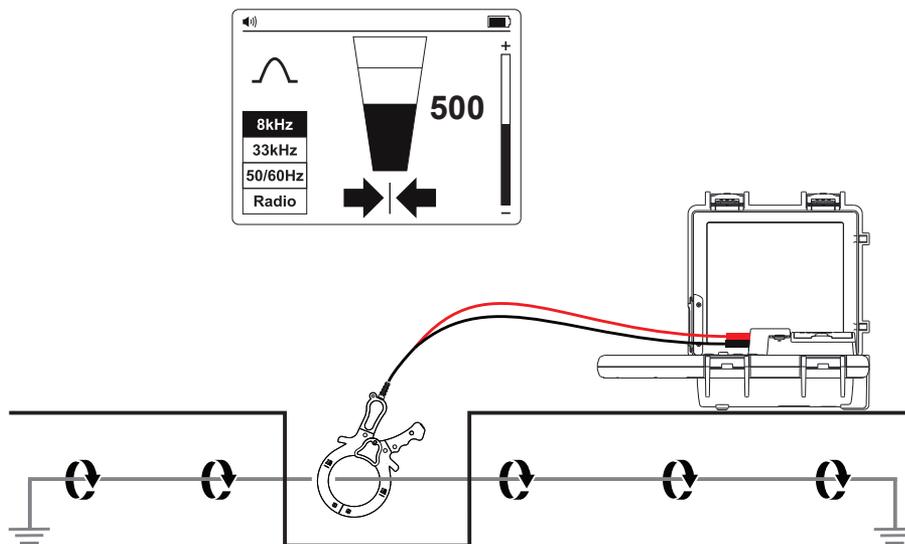
连接到大直径管道和电缆时, 有时难以找到合适的凸起部位来使用鳄鱼夹。如果材料为铁质, 请使用磁铁来接触线路, 再将鳄鱼夹固定于磁铁上。例如: 连接到路灯电路时, 常规做法是将路灯电缆的护套连接到路灯的金属检修盖。连接到检修盖板后, 将通过盖板和护套将信号感应到电缆通常盖板上没有适合夹住的凸起部位因此可在盖板上使用磁铁来提供合适的夹点。

测试导线直连模式 – 使用接收器定位

1. 开启接收器, 按住电源按钮两秒。
2. 反复按 **Hz** 按钮, 以匹配发射器的频率。根据发射器设置, 选择 8 kHz 或 33 kHz。
3. 按照**接收器定位**中所述的步骤进行操作。
4. 使用左 / 右指示箭头快速评估电线的位置。
5. 也可选择测量电线的深度。有关详细信息, 请参阅[测量深度和电流](#)。



信号钳表附件 – 追踪单根管道或电缆



在许多情况下, 接触电缆进行电气连接要么难以实现, 要么操作起来存在安全隐患。信号钳表提供了一种高效且安全的方法将定位信号施加到电缆。

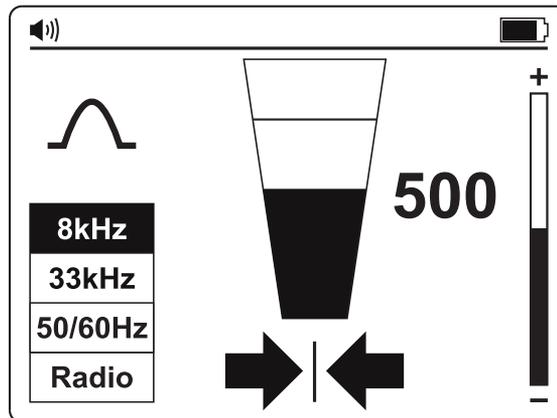
使用信号钳表时, 建议将目标电缆的两端接地, 以使电流流动。在存在多个接地端或存在接地总线的接地点附近应用钳表时, 请确保将钳表夹在目标线路而不是接地总线或其他接地端上, 从而减少将传输的信号也施加到无关线路的不利影响。

信号钳表附件 – 设置发射器

1. 开启发射器，按住电源按钮两秒。
2. 将信号钳表的黑色和红色测试导线连接至发射器输入端。发射器将自动切换为钳表模式，显示屏将显示钳表图标 .
3. 将信号钳表夹在目标线路上。
4. 反复按 **Hz** 按钮可选择 8 kHz 频率 (大多数追踪情况下的首选) 或 33 kHz。有关详细信息，请参阅[何时使用 8 kHz 与 33 kHz 频率](#)。A-LO 和 A-Hi 频率用于对电缆护套接地故障进行定位，详见本手册后续章节。
5. 按 \oplus/\ominus 将输出设置为一级强度。如果产生的信号强度较差，则增加强度。不必要地增加信号强度可能导致信号“外泄”到其他设施上，并产生具有误导性的“重影”信号，同时也会消耗更多的电池电量。

信号钳表附件 – 使用接收器定位

1. 开启接收器，按住电源按钮两秒。
2. 反复按 **Hz** 按钮，以匹配发射器的频率。根据发射器设置，选择 8 kHz 或 33 kHz。
3. 按照[接收器定位](#)中所述的步骤进行操作。
4. 使用左 / 右指示箭头快速评估电线的位置。
5. 也可选择测量电线的深度。有关详细信息，请参阅[测量深度和电流](#)。



特殊应用

何时使用 8 kHz 与 33 kHz 频率

一般而言, 8 kHz 将在信号清晰度与“外泄”到其他设施的影响之间达到最佳平衡。但在某些情况下, 使用更高的 33 kHz 频率会更有益:

1. 定位带有绝缘罩的电缆: 此类电缆一般不接地。这意味着信号不会轻易到达绝缘罩。使用较高的频率将促使信号电流流动。
2. 小直径电缆: 较高的频率通常更易在小直径电缆上传输, 尽管“首选 8 kHz”的规则依然适用。
3. 定位老旧的铸铁管道: 这些管道各段之间通常采用机械连接, 随着时间的推移会生锈, 并导致各段之间的电气连接断开。33 kHz 信号能跨越这些接头继续沿管道传播。
4. 接地不良的电缆: 通常, 较高频率在接地不良的电缆中的传播效果要优于较低频率。

定位非金属管道和污水管道

本产品可间接追踪非金属导管和管道。

1. 在导管或管道中插入穿线器或牵引线。对于污水管道, 请使用疏通机插入清理钢丝。
2. 按照**测试导线直连模式 - 追踪单根管道或电缆**中所述的步骤操作, 将红色测试导线连接到穿线器或疏通钢丝。

接收器将接收由穿线器或牵引线传导的信号, 指示非金属管道的位置。

测量深度和电流

仅在接收器设置为 8 kHz 或 33 kHz 频率时, 深度和电流测量才可用。此模式在 50/60 Hz 或无线电模式下不可用。

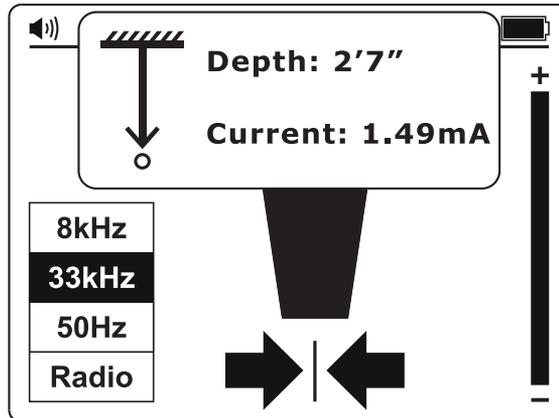
要进行深度和电流测量, 首先要确定线路的准确位置。将接收器的尖端放于地面上, 确保其垂直横跨线路。按住 , 直到屏幕显示相应对话框。

深度测量可能受到多种因素的影响, 包括但不限于:

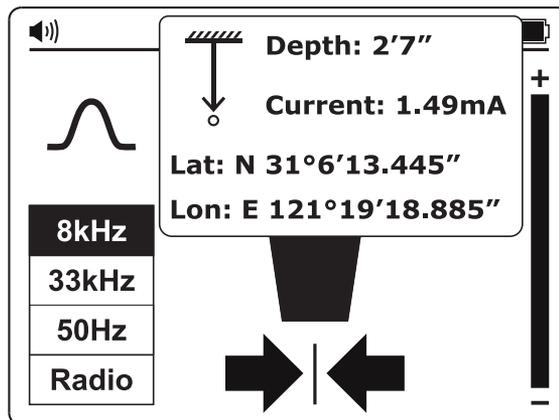
- 土壤电导率
- 信号失真情况
- 产品和电池的状况

其他测量误差可能由土壤电导率和湿度等环境因素引起。

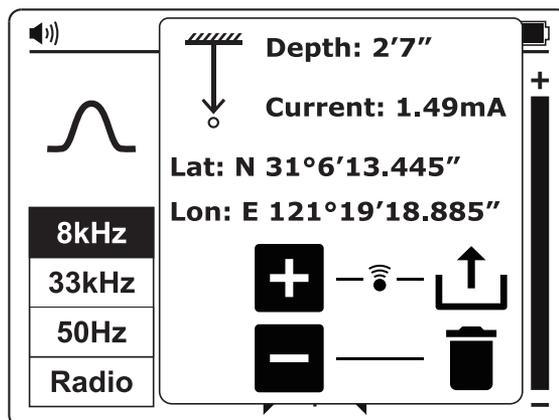
- 显示有效深度测量值的 2082R 屏幕



- 显示有效深度和 GPS 测量值的 2082BTR 屏幕



当 2082BTR 连接到移动应用程序时,按 **+** 按钮可将测量数据上传到移动设备或按 **-** 按钮放弃测量数据。



当前测量功能适用于确认检测到的信号是否源自追踪的线路。如果信号“外泄”到其他设施上，则所产生的信号强度通常会低于原始信号。但需注意的是，信号电流会随线路的长度而逐渐衰减。若电流随距离突然下降，可能表明：

- 线路上存在接地故障，导致信号分流至大地。
- 主线路存在“T”形分支。
- 操作员从连接的线路切换至接收主线路外泄信号的线路。

检查信号失真导致的深度误差

判断深度测量是否有可能受失真影响的一个方法是：先在地面处读取深度值，然后将接收器升高至离开地面一定高度（如 1 英尺）。然后重新读取深度值，并确认深度值相应地增加。如果深度值变化量与实际变化量不符，则读数应视为有问题。

信号失真将导致所定位的线路偏离实际位置。与峰值模式下的条形图相比，在零值模式下使用箭头指示，误差表现更为明显。因此，如果箭头 / 零值位置与条形图峰值位置的指示不同，则信号可能失真，需谨慎处理读数。



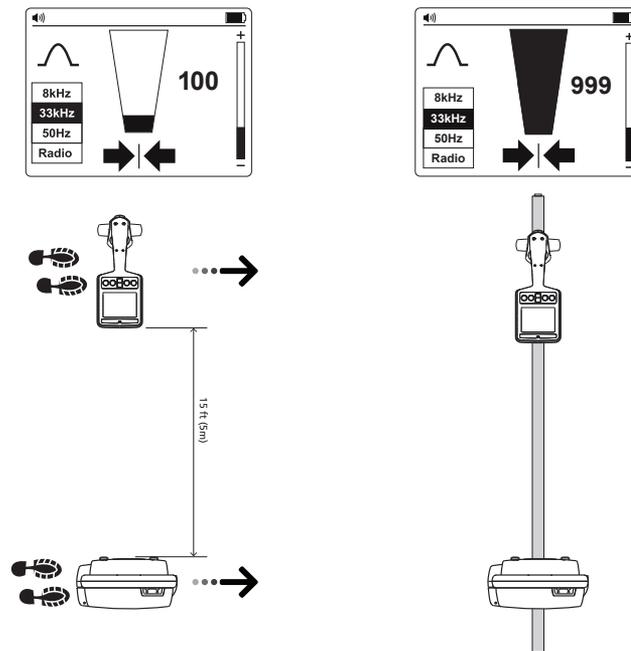
警告
为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害，切勿在有直埋管道或电缆的路径上方采用机械挖掘方式。请务必小心挖掘。

使用发射器测量电压、电阻和输出电流

请参阅[发射器设置菜单功能](#)，了解详细信息。

高级定位技巧 – 双人交替定位

1. 按照**感应模式 – 定位管线**中的说明设置发射器。
2. 开启接收器, 按住电源按钮两秒, 然后按 **Hz** 按钮选择 33 kHz 频率。
3. 选择要检查的区域。一人手持发射器, 手柄方向与移动方向一致; 另一人手持接收器 (如下图所示)。
4. 两人至少相距 15 英尺 (5 米) 站立, 按下图所示手持设备, 发射器与接收器的方向与移动方向一致。
5. 调整接收器的灵敏度, 使仪表读取的信号强度约为 20 %。
6. 彼此保持平行缓慢地穿过场地, 当接近目标设施时接收器上的信号强度将增加, 当信号达到最大值时, 停止移动发射器并将其放到地面上。然后按照**接收器定位**中的说明, 使用接收器精确测定设施位置。标记此位置, 并在必要时绘制穿过场地的路线图。
7. 继续扫描整个场地, 然后在可能的情况下, 转弯 90 度重复该过程, 直至扫描完成。



使用 AF2082 A 形架附件定位故障

AF2082 A 形架电缆接地故障定位仪是专为本产品设计的可选附件。A 形架附件与发射器配合使用时, 可精确定位电缆金属导体 (无论是护套还是电线的金属导体) 接触地面的位置。A 形架附件还可以检测其他导体的接地故障, 如管道涂层缺陷。有关详细说明, 请参阅 A 形架用户手册。

维护

定期用湿布和温和清洁剂清洁外壳。请勿使用磨蚀剂或溶剂。

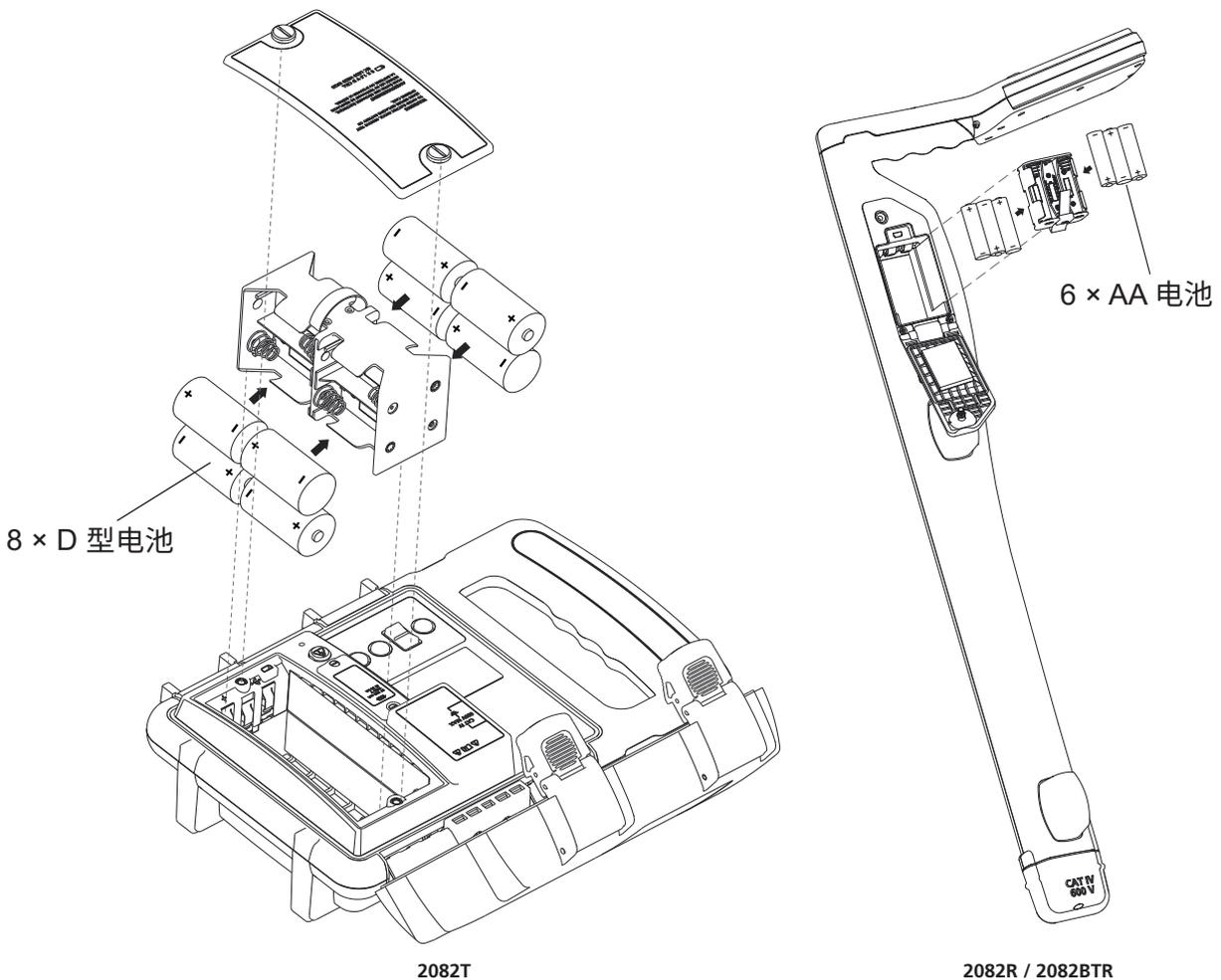


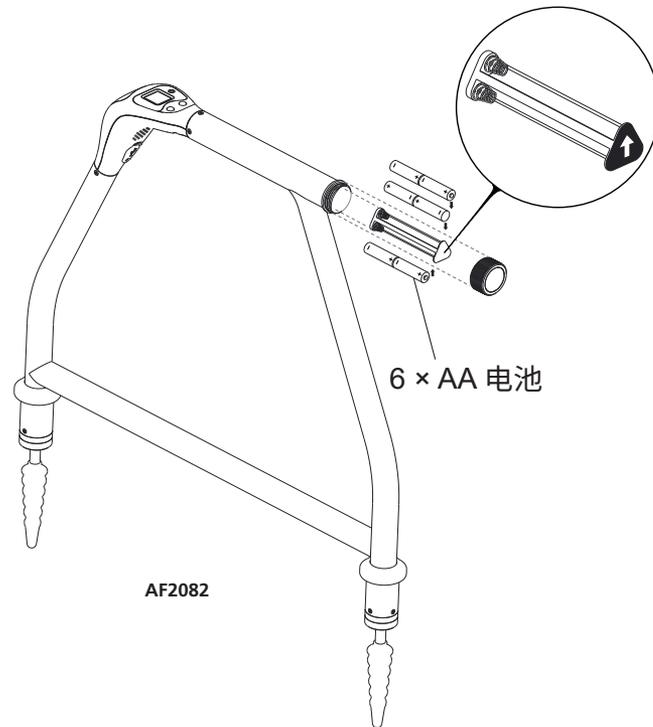
为了防止可能发生触电、火灾或人身伤害：

- 如果发生电池漏液, 请先修复本产品然后再使用。
- 只允许获得批准的技术人员维修本产品。
- 仅使用指定的备件。
- 只能用规定的替换件替换熔断的保险丝, 以确保持续的弧闪保护。
- 请勿在护盖拆除或机壳打开的状态下操作本产品。否则可能存在危险电压暴露风险。
- 清洁本产品前, 先拆下测试导线附件。

电池更换

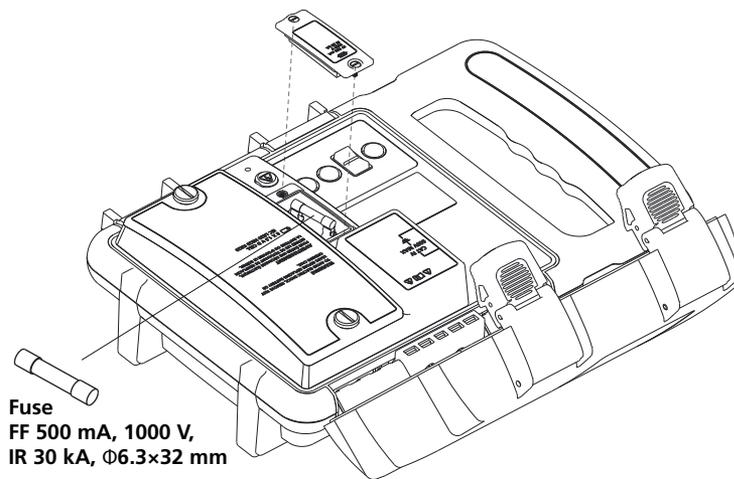
使用平头螺丝刀打开电池盖。





保险丝更换

使用平头螺丝刀打开保险丝盖。



⚠ 仅使用完全匹配的保险丝替换件。

产品报废处置

请以对环境无害的专业方式处置本产品：

- 在处置之前，先删除本产品上的个人数据。
- 在处置之前，先取出未集成在电气系统中的电池并单独处置电池。
- 如果本产品带有集成式电池，请将整个产品作为电气废弃物处置。