

MS6818

电缆探测仪

使用说明书

USERS MANUAL

目录

目录.....	1
介绍.....	4
开箱检查.....	4
安全信息.....	7
1 概论.....	14
1.1 产品简介.....	14
1.2 MS6818 线缆探测仪突出特点:	16
1.3 部件名称及功能.....	17
1.3.1 发射机平面视图.....	17
1.3.2 发射机显示界面.....	18
1.3.3 接收机平面图.....	19
1.3.4 接收机显示界面.....	20
1.3.5 接收机线路查找模式显示界面.....	21
2 测量方法.....	22
2.1 测量前的注意事项.....	22

2.2	作用原理.....	23
2.3	典型练习实例.....	25
3	具体应用.....	27
3.1	单极应用.....	27
3.1.1	开路式探测应用.....	27
3.1.2	查找和跟踪线路、插座.....	28
3.1.3	查找线路中断.....	29
3.1.4	使用两个发射机查找线路断路故障.....	31
3.1.5	查找电气地板供暖中的故障.....	33
3.1.6	查找埋设的非金属管道中的狭窄（堵塞）处.....	34
3.1.7	探测埋设的金属自来水管和金属供暖管道.....	36
3.1.8	探测同楼层供电线路.....	38
3.1.9	跟踪地下线路.....	40
3.2	双极应用.....	42
3.2.1	闭合回路中的使用.....	42
3.2.2	查找保险丝.....	43
3.2.3	查找线路中的短路.....	45
3.2.4	探测较大埋设深度的线路.....	47
3.2.5	对所铺设的线路的分类或确定.....	49
3.3	提高带电查找线路的有效半径的方法.....	51
3.4	电网电压识别与查找线路中断.....	53

4 其他功能.....	55
4.1 发射机的电压表功能.....	55
4.2 手电筒功能.....	55
4.3 背光功能.....	55
4.4 静音功能.....	55
4.5 自动关机功能.....	55
5 技术数据.....	56
5.1 发射机技术数据.....	56
5.2 接收机技术数据.....	57
6 维护和维修.....	58
6.1 常见故障检查表.....	58
6.2 发射机保险丝的检查.....	59
6.3 清洁.....	60
6.4 更换电池.....	60
6.5 校准间隔期.....	62

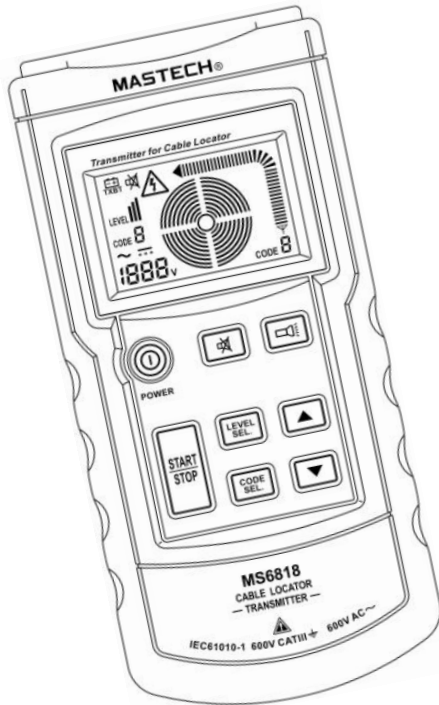
介绍

感谢购买华仪公司设计和生产的 MS6818 电缆检测仪。为了充分发挥检测仪的性能，使用前请仔细阅读本说明书，并将它放在容易查阅的地方。

更多产品信息，请登录我们公司的网站：<http://www.mastech.cn>

开箱检查

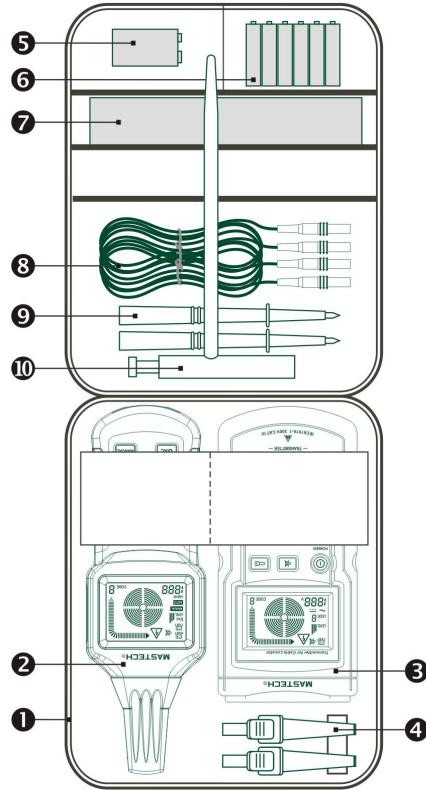
当收到检测仪时，请先进行仔细检查，以确认运输过程中没有发生损坏。通常检查附件、控制开关和连接器。如果发生明显损坏，或者操作功能不正常，请和你的供应商联系。



发射机



接收机



主件:

- ① 布袋
- ② 接收机: 1台
- ③ 发射机: 1台

附件:

- ④ 鳄鱼夹: 2只(红黑各一只)
- ⑤ 电池: 1节(9V碱性电池, GL6F22A 1604A)
- ⑥ 电池: 6节(1.5 V AAA碱性电池, LR03 SIZE)
- ⑦ 说明书: 1本
- ⑧ 测量线: 2条(红黑各一条, 长1.5米)
- ⑨ 测试笔: 2支(红黑各一支)
- ⑩ 接地杆

附件

安全信息



警告

MS6818 线缆探测仪是按照电子测量仪表和试验仪表的安全规程而生产的，在包装运输前已进行了全面测试。在使用设备前，请仔细通读使用说明书，并遵照其中的所有内容。如果不遵照使用说明或忽视其中的警告和注意，则会有导致人员受伤或危及人员生命以及造成设备损坏的危险！

安全符号说明

本说明书包含安全操作和维护探测仪的基本要素。使用前，请仔细阅读下面的安全信息。

表 1：安全信息







	用户在使用前必须阅读的重要信息
	指示在该端子上可能存在危险
	合格标记

表 2：警告信息

 警告	表明错误的操作将导致严重的伤害甚至死亡事故发生
 注意	表明错误的操作或疏忽将导致操作者受到伤害、探测仪损坏或测量结果错误等
 提示	操作建议或提示



操作注意事项

遵从以下的注意事项，以确保安全操作和获得最佳的性能。

1: 初步检查

首次使用前，请检查探测仪是否工作正常，确认在存储和运输期间没有受到损坏。如发现任何损坏，请和供应商联系。



警告

在使用 MS6818 线缆探测仪的一切工作中，都必须遵守电子工业安全的相关安全技术规范。

2: 放置

运行环境温湿度范围	0~40°C (32~104° F) <80%RH (无凝露)
存放环境温湿度范围	-20~+60°C (-6~140° F) <80%RH (无凝露)

为避免故障和事故，请不要使探测仪处于下列场合：



3: 使用



遵守下列事项，避免电击、短路和爆炸

- 1: 本探测仪可在被测物体带电情况下进行测量，为避免电击和伤害，请按照工业安全规定做好绝缘保护。
- 2: 当采用大于 120V (60V) DC 或 50V (25V) eff AC 的电压工作时，为防止遭受电击，务必要遵守关于高接触电压的安全规定和 DIN VDE 规定。其中括号中的数值适用于受限区域（如医疗场合、农场等）。
- 3: 绝不能用导线将电池的两极相连，绝不能将电池扔到火中，否则会有发生爆炸的危险。
- 4: 在安装或更换电池时，请务必注意电池的正确极性。如果电池的极性颠倒，会造成设备的损坏。此外，还会发生爆炸或引起火灾的危险。



警告

- 1: 只有在电气技术员的指导下，才能在电气设备附近使用探测仪，不得由单人使用探测仪工作。
- 2: 探测带电线路时，在连接或取下发射机的测量线前，请确保测量线已从被测物体上取下，并提醒周围相关的人员做好保护措施。
- 3: 请您决不要尝试分解电池本身！其中的电解质呈强烈的碱性，有造成腐蚀的危险！如果电解质接触到皮肤或衣物，要立即用清水对相应部位进行冲洗。如果有电解质进入到眼内，应立即用清水冲洗，并马上就医。

- 4: 发射机和电网连接时会产生数毫安的回路电流，所以在带电情况下发射机“接地”插孔只能和中性线相连。如果发射机要和保护接地线相连，则事先要按照 DIN VDE 0100 标准检查保护接地线的功能可靠性，这是因为如果将发射机和保护接地线相接时，一旦保护地线的接地电阻不符合标准，则发射机产生的回路电流可能会使所有和地线相连的负载都带有电压（当没有按照规程安装接地网时）。
- 5: 如果不能保障操作员的安全，则停此使用探测仪，并采取措施防止误用。例如，存在下述情况，则不得使用：
 - ◆ 有明显的损坏
 - ◆ 探测仪不能完成所需的测量
 - ◆ 在恶劣条件下存放过久
 - ◆ 在运输过程中探测仪受到机械负荷的作用导致变形
- 6: 设备只能在指定的条件下用于指定的目的。如果擅自对设备进行更改，则不能保证设备的工作安全性。



注意

- 1: 本测试仪工作温度 0-40°C (32-104° F)。
- 2: 为避免损坏探测仪，搬运及使用过程中应避免剧烈机械振动，尤其避免发生跌落事故。
- 3: 只有专业人员才能对探测仪进行校准和维修。
- 4: 在每次使用前，都要检查探测仪和所用的测量线外表有无损坏。请您确保探测仪和

所用的测量线是处于完好的状态。如果探测仪的一个或多个功能不正常或没有为工作准备就绪，则不得使用探测仪。

- 5: 在使用探测仪时，被测线路的额定电压不能大于 MS6818 电缆探测仪的技术数据规定的额定电压。

- 6: 要避免日光直射探测仪。只有这样才能保证探测仪的功能正常和长久的使用寿命。
- 7: 如果探测仪受到极强电磁场的作用，则其功能会受影响。
- 8: 只容许使用技术数据中指定的电池。
- 9: 电池注意避免受潮。若显示屏上出现电池状态符号闪烁，则必须更换电池。



提示

- 1: 在极端的气候环境中放置过或在极端的气候下长途运输后的探测仪，启用前，请先将探测仪在新的环境中放置一段时间。
- 2: 发射机和带电的电网连接时，如果发射机“接地”插孔和保护地相连接，当供电线路中已经存在漏电流时，此漏电流和发射机的回路电流合并，有可能引发漏电保护开关跳闸，即引发 FI/RCD 断开。
- 3: 请您妥善保管原始包装，以便今后邮寄之用（如对探测仪校准时）。

1 概论

1.1 产品简介

当您在墙上打孔准备安装空调或在地板上打孔安装机器设备时，或者对道路进行挖掘施工时，您一定需要了解埋在墙体或地下的线缆及供水、供气管道的走向，以便在打孔或挖掘时避开这些设施，从而避免不必要的麻烦甚至是危险。过去只有一个唯一的方法，就是找到这些预埋设施的施工图，然而很多情况下这些施工图已无法找到，您只好怀着侥幸心理去钻孔或挖掘。结果往往是打断线缆或是打穿供水供气管道，挖掘时如果挖到高压线缆，可能会导致大面积停电，而且高压线缆可能会爆炸从而危及生命。

现在您不用怀着侥幸心理去冒险施工了，我公司新开发的新型 MS6818 电缆探测器是专门在这类应用中为用户提供有效帮助的探测仪器。

MS6818 电缆探测器是一款便携式仪器，由发射机、接收机及附件组成，选用新型集成器件和数字电路技术，电气性能稳定可靠。发射机向被探测线缆（或金属管道）发送一个经数字信号调制的交流电压，此交流电压在线缆周围产生一个交变电场；将接收机探测头靠近这个电场，探测头就会

产生感应电压，将这个微弱的电压信号经过数百倍的放大再经过音频解码、检波及数字技术处理，最后由 LCD 屏显示。根据信号的变化就能探测出被埋设的线缆或管道的具体位置及故障。

MS6818 电缆探测仪的人机界面十分友好，按键操作便捷，按键时采用蜂鸣器提示按键有效，显示效果直观形象，发射机和接收机都配有 LED 照明灯。发射机不仅能发射信号，同时还是一个交、直流电压表，在探测带电的线路时会显示闪电警示符号及显示线路所带的电压，而且还能显示测到的是交流电还是直流电。发射机还具备自检功能，通过显示屏您可以观测到发射机是否处于发射状态，发射是否正常，这将使您在探测作业时显得更加自信。接收机的显示屏配有背光灯，即使在光线不足的地方仍可保证您的工作不受影响。为了提高探测效率，接收机配备有扬声器，在探测信号强弱变化时，扬声器会发出变调声，您可以不用观测显示屏，仅凭声音就可以判断探测效果如何，因此使您的探测工作显得轻松自如。为了在噪声较大的环境也能听到扬声器发出的声音，开发人员设计了较大的声音功率，当然，在医院等特殊场合下，您可以选择静音功能，此时无论是发射机还是接收机都会鸦雀无声，可确保探测作业不干扰任何人。

MS6818 电缆探测仪适用于通讯电缆施工、电力线缆施工、建筑管道施工、通信电缆及电力供电线路以及电热线路的维护工作。

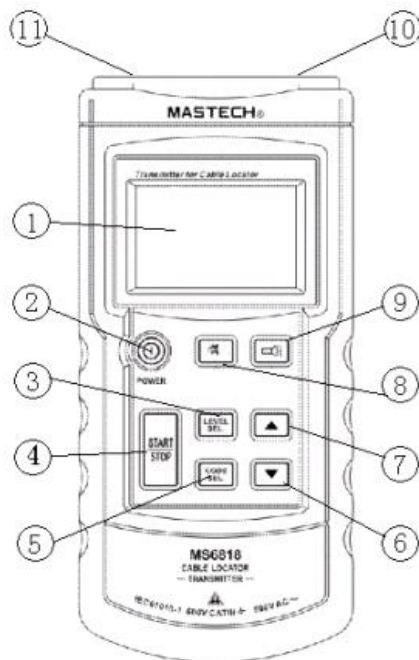
1.2 MS6818 电缆探测仪突出特点:

- ◆ 探测埋藏在墙壁及地下的电缆、电气线路、供水供气管道的铺设路径
- ◆ 探测埋藏在墙壁及地下的电缆、电气线路中的断路和短路故障
- ◆ 查找保险丝及其保险电路
- ◆ 查找被遮盖住的插座和分线盒
- ◆ 查找地板下的电热供暖线路中的断路和短路故障
- ◆ 发射机内嵌交直流电压表功能，可线性测量 12~600V 的交、直流电压：
 AC~ 12~600V (50~60Hz) $\pm 2.5\%$
 DC___ 12~600 V $\pm 2.5\%$
- ◆ 发射机的显示屏可显示所设置的发射功率等级、发射编码、自身的电池电量情况、测量到的外部电压值、所测外部电压是交流或直流以及外部高压闪电警示符号
- ◆ 发射机有自检功能，可检测自身的发射状况并通过 LCD 屏显示出来，供使用者有效参考
- ◆ 接收机的显示屏可显示发射机发射的功率等级、发射编码、发射机的电池电量情况及自身的电池电量情况、探测到的交流电压感应信号以及闪电警示符号
- ◆ 接收机可自动或手动调节灵敏度
- ◆ 接收机和发射机都具备静音功能
- ◆ 接收机自动关机功能(超过 10 分钟无按键操作即自动关闭电源)
- ◆ 接收机 LCD 屏带有背光功能，便于在光线不良的应用场合中应用
- ◆ 接收机和发射机都配备有手电筒功能，以便在黑暗的情况下探测线缆
- ◆ 可提供附加发射机用以扩充或区分多个信号
- ◆ 结构紧凑，牢固耐用，便于携带

1.3 部件名称及功能

1.3.1 发射机平面视图

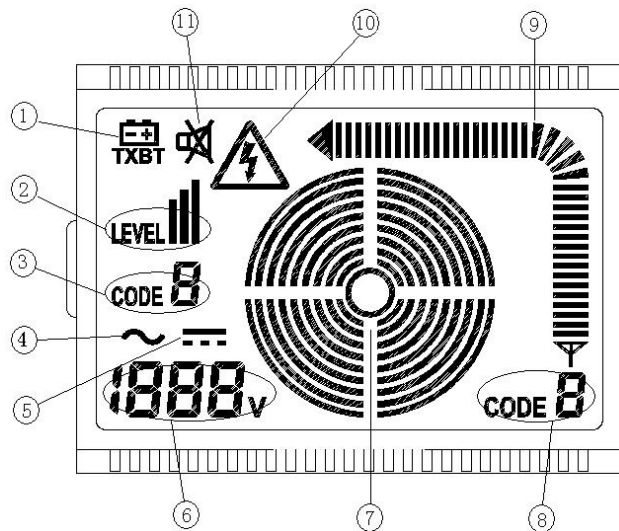
- ① LCD 显示屏
- ② 开机/关机按钮
- ③ 设置/确认发射功率等级按钮 (I、II 或 III)
- ④ 发射/停止发射编码信息按钮
- ⑤ 设置/确认发射编码信息按钮, 长按 1S 进入编码设置, 短按退出设置 (可设定编码 F、E、H、D、L、C、O 或 A, 默认设置为 F)。
- ⑥ 向下选择按钮, 设置功率等级/编码时, 用于向下选择功率等级/编码
- ⑦ 向上选择按钮, 设置功率等级/编码时, 用于向上选择功率等级/编码
- ⑧ 开启/关闭静音功能按钮 (静音模式下, 按键音无效)
- ⑨ 打开/关闭手电筒按钮
- ⑩ “+” 插孔, 发射机输出/输入插孔, 通过此插孔用测量线与外部电缆及线路相连接, 既输出发射信号, 同时也输入电压检测信号
- ⑪ “接地” 插孔, 发射机通过此插孔用测量线与外部地相连接



发射机平面图

1.3.2 发射机显示界面

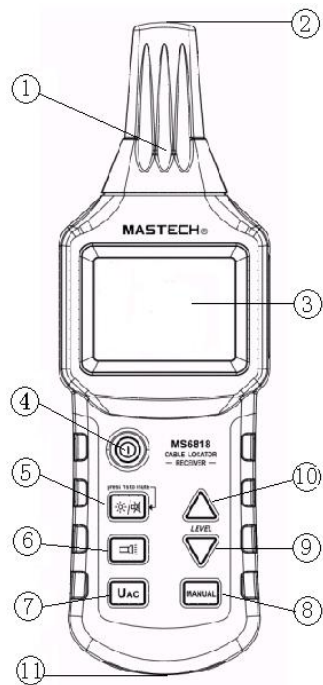
- ① 发射机电源电压低电提示符号
- ② 显示设定的发送功率等级信息 (I、II 或 III)
- ③ 显示设定的发送编码信息 (默认显示编码: F)
- ④ 外部交流电压提示符号
- ⑤ 外部直流电压提示符号
- ⑥ 显示外部电压值 (可作为普通电压表, 识别范围: 12~600V DC / AC)
- ⑦ 发射状态指示
- ⑧ 显示正在发送的编码信息
- ⑨ 显示所发射的信号强度信息
- ⑩ 外部电压提示符号
- ⑪ 静音状态提示符



发射机显示界面

1.3.3 接收机平面图

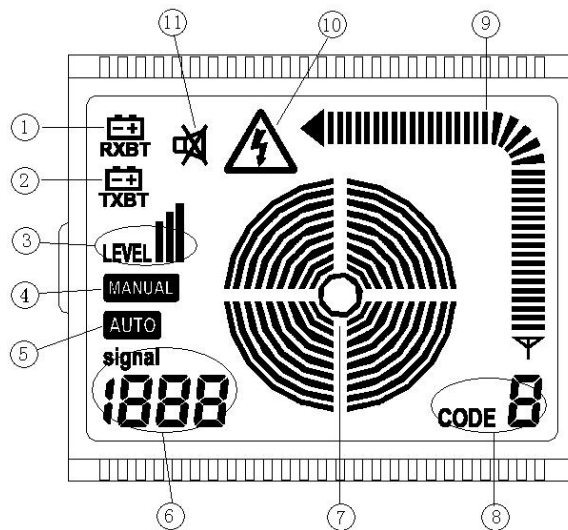
- ① 手电筒
- ② 探测头
- ③ LCD 显示屏
- ④ 开机/关机按钮
- ⑤ 背光、静音复合键，短按进入打开/关闭背光功能，
长按 1S 开启/关闭静音功能（静音模式下，按键音和
扬声器均无效）
- ⑥ 打开/关闭手电筒按钮
- ⑦ 按钮“UAC”用于在线路查找模式和电网电压之间进
行切换
- ⑧ “.MANUAL”按钮，用于在自动查线模式和手动查
线模式之间进行切换
- ⑨ 手动模式下，向下选择手动调节灵敏度
- ⑩ 手动模式下，向上选择手动调节灵敏度
- ⑪ 扬声器



接收机平面图

1.3.4 接收机显示界面

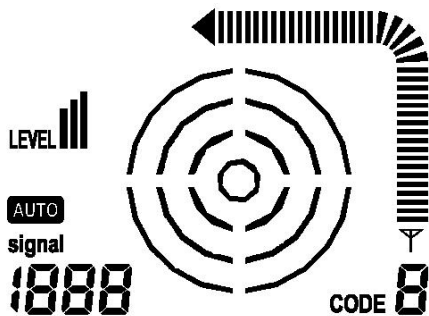
- ① 接收机电机电压低电提示符号
- ② 显示发射机电机电压情况
- ③ 显示接收到发射机传输的功率等级信息 (I、II 或 III)
- ④ 手动模式标志
- ⑤ 自动模式标志
- ⑥ 自动模式下，此数字显示信号强度；手动模式下，无信号时显示“SEL”字符，有信号时数字显示信号强度；UAC 模式下显示“UAC”字符。
- ⑦ 同心圆环：对所设置的灵敏度的图形显示。用以显示所选的灵敏度等级。环数增多=>灵敏度升高，环数减少=>灵敏度降低
- ⑧ 显示接收到的发射机传输的编码信息
- ⑨ 信号强度柱状条显示
- ⑩ 电网电压提示符
- ⑪ 静音状态提示符



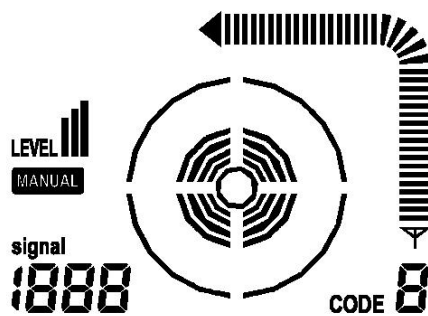
接收机显示界面

1.3.5 接收机线路查找模式显示界面

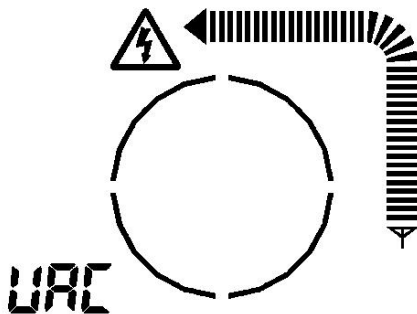
(1) 自动模式界面



(2) 手动模式界面



(3) 电网电压识别模式界面



2 测量方法

2.1 测量前的注意事项



警告

- 1: 发射机和带电的电网连接时会产生数毫安的回路电流，所以发射机“接地”插孔只能和中性线相连。如果发射机一定要和保护接地线相连，则事先要按照 DIN VDE 0100 标准检查保护接地线的功能可靠性，这是因为如果将发射机和地线相接时，一旦保护地线的接地电阻不符合标准，则所有和地线相连的部件都可能会带有电压（当没有按照规程安装接地网时）。
- 2: 发射机和带电的电网连接时，如果发射机“接地”插孔和保护地相连接，当供电线路中已经存在故障电流时，此故障电流和发射机的回路电流合并，有可能引发漏电保护开关跳闸，即引发 FI/RCD 断开。



提示

- 1: 若发射机“START/STOP”键、“CODE SET”键和“LEVEL SET”键三者之一有效，则另外两键无效。
- 2: 若接收机处于自动模式时，可任意切换至手动模式或电网电压识别模式；若接收机处于手动模式时，需退出手动模式，“UAC”键方有效，“MANUAL”键同理。

2.2 作用原理

MS6818 电缆探测仪由发射机、接收机及附件组成。发射机向被探测线缆（或金属管道）发送一个经数字信号调制的交流电压，此交流电压在线缆周围产生一个交变电场（如图 2-1）；将接收机探测头靠近这个电场，探测头就会产生感应电压，将这个微弱的电压信号经过数百倍的放大再经过数字技术处理，最后由 LCD 屏显示。根据信号的变化就能探测出被埋设的线缆或管道的具体位置及故障。

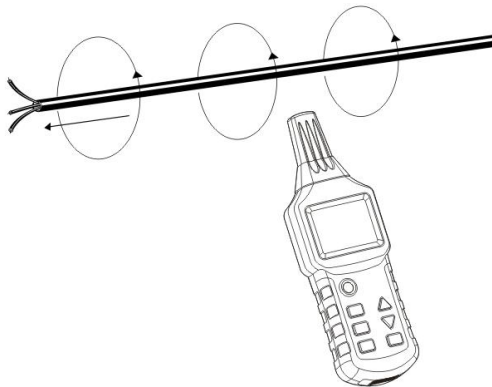


图 2-1



1: 对于任何应用，发射机的连接要保证有一闭合回路。

2: MS6818 电缆探测仪只能查找已经按照物理原理正确连接的线路。



提示

MS6818 电缆探测仪的几种连接方式:

- 1: 单极应用: 发射机仅用一条测量线和被测导体相连, 因为发射机产生的信号是高频的, 因此可以仅用一根测量线和被测导体相连, 而另一条测量线与大地相连。以这种方式, 导体中的高频电流经过空气返回到大地, 即导体、空气、大地构成一个闭合回路, 犹如无线电发射机和无线电接收机的情况。
- 2: 双极应用: 发射机用两条测量线连接被测导体。此种连接包含有电和无电两种情况:
 - 发射机和带电的电网相连接:

将发射机的“+”插孔和被测线路相线相连接, 发射机的接地插孔和被测线路的中性线相连接。在此情况下, 如果线路中没有负载, 则调制电流从发射机通过线路间的分布电容耦合到中性线返回到发射机。
 - 发射机和不带电的电网相连接:

将发射机的“+”插孔连接到被测线路的一个端子上, 再将接地插孔与被测线路另一条平行线的端子相连, 并将线路另一头的两个端子短接。此情况下, 调制电流直接经线路返回到发射机。也可将发射机的两条测量线分别连接到被测导线的两端。还可将发射机的“+”插孔连接到被测线路的一个端子上, 再将发射机的接地插孔与被测电线的保护地端子相连。

2.3 典型练习实例

在下面的练习例子中，请您采用一段截面约为 1.5mm^2 护套线缆。在一堵两面都可以自由接近的墙壁上，在大约齐眉的高度，将长约 5 m 的线缆用卡圈临时固定在墙壁上（明线安装方式）。在距线端约 1.5 m 的距离处，请您将其中一条芯线剪断。线缆的两个末端要保持开放状态。在护套线缆的起点，将断开的那条芯线的线端绝缘削除，并用配件中的测量导线将发射机的插孔⑩和断裂的芯线的端子相连，将发射机的接头④和一功能完好的地线相连。所有其他没有断裂的芯线也必须和发射机的功能完好的地线相连。如图 2-2 所示。

按发射机电源键②开机，此时发射机 LCD 屏显示初始界面，同时蜂鸣器鸣响两声。按发射机的功率设置键③进入设置发射机的发射功率等级模式，按发射机的上翻键⑦或下翻键⑥选择发射功率等级（I、II 或 III），设置完毕按功率设置键③退出功率设置模式。若欲更改发射机的发射编码，则长按发射机编码设置键⑤约 1S 进入发射编码设置模式，按发射机的上翻键⑦或下翻键⑥选择发射编码（F、E、H、D、L、C、O 或 A，初始默认编码为 F），编码设置完毕按编码设置⑤退出编码设置模式。按发射键④发送信息。此时发射机 LCD 显示界面的发射状态指示环⑦将逐环展开，⑧显示自检到的正在发送的编码信息，⑨柱状条线性显示自检到的信号强度。按接收机电源键④开启接收机，此时接收机 LCD 界面将显示初始界面，同时蜂鸣器鸣响两声，接收机进入系统默认的“自动模式”。将接收机的探测头沿着线缆缓慢移至断裂处，接收机 LCD 界面③显示发射机发送的功率等级，⑧显示收到发射机发送的编码，⑨柱状条动态显示感应到的信号强度，扬声器随信号强度变调鸣响。当接收机的探测头越过断裂处时，柱状条和⑥显示的数字信号值将明显回落甚至完全消失。此时按接收机的 MANUAL 键⑧切换至手动模式，通过方向键⑨⑩尽可能地降低灵敏度，直至接收机 LCD 界面⑧恰好收到发射机的信号为止，该区域则为所要查找的断裂处。

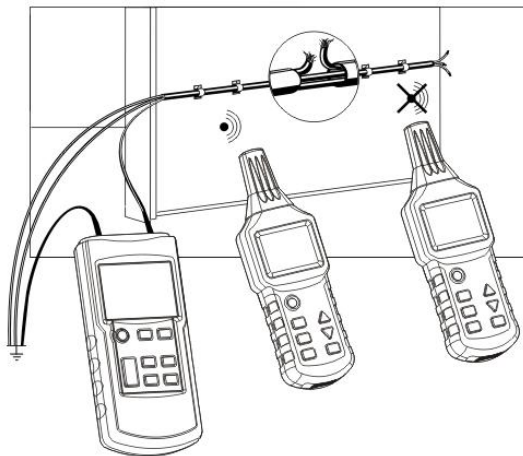


图 2-2



提示

- 1: 接地端要保证充分接地。
- 2: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 3: 试验时，最好是将线缆有断裂的地方在墙壁的另一面做好标记。按接收机的 **MANUAL** 键切换至手动模式，通过方向键⑨⑩尽可能地降低灵敏度，直至恰好收到发射机的编码。将接收机在墙壁前跟踪发射机的信号，直至信号消失。这样调节接收灵敏度可进一步精确探测断裂的地方。

3 具体应用

3.1 单极应用

3.1.1 开路式探测应用

- 探测墙壁或地板中的线路中断
- 探测和寻踪楼宇电气安装中的线路、插座、分线盒和开关
- 通过金属线查找安装管线路中的狭窄处或弯折处



注意

使用该应用时，请确保保护接地线的功能是完好。



提示

- 1: 开路式应用适合在无电压的设备中查找插座、开关等。
- 2: 探测深度与埋藏介质及使用方法有关，正常情况下探测深度约为 0~2 米。
- 3: 可将电源插座的保护端子作为发射机的接地连接来使用。

3.1.2 查找和跟踪线路、插座

前提条件：

- ✓ 电路必须是不带电压的；
- ✓ 中性线和保护接地线的功能必须是完好的；
- ✓ 将发射机如图 3-1-2 所示和相线及保护接地线相连。

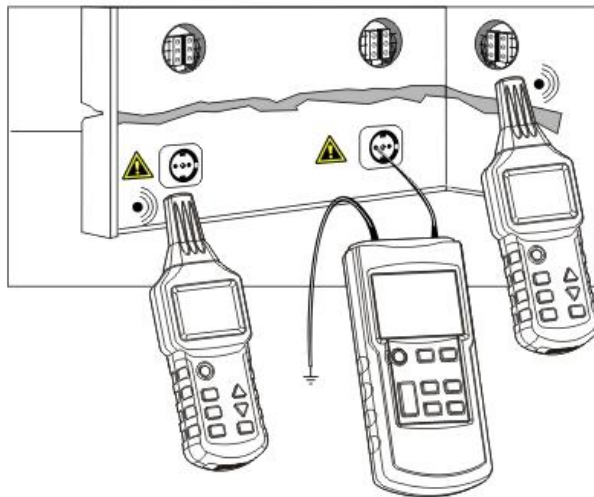


图 3-1-2



提示

- 1: 接地端要保证充分接地。
- 2: 用单极应用亦可跟踪电路的侧分支（在这个例子中必须将保险丝断开）。
- 3: 若靠近发射机的其他馈电线（如其他的电缆槽、金属管道等）与发射机连接的信号线平行（或绞合），则信号会耦合到其他的线路中。
- 4: 查找和跟踪线路过程中，数码管显示的信号强度越强，则说明探测仪离所查找的线的位置越近。
- 5: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 6: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对探测部位进行准确定位。

3.1.3 查找线路中断

前提条件:

- ✓ 电路必须是不带电压的；
- ✓ 所有没有使用的线路均必须按照图 3-1-3 所示和一辅助地线相接；
- ✓ 将发射机如图 3-1-3 所示和一芯线及一辅助地线相连。

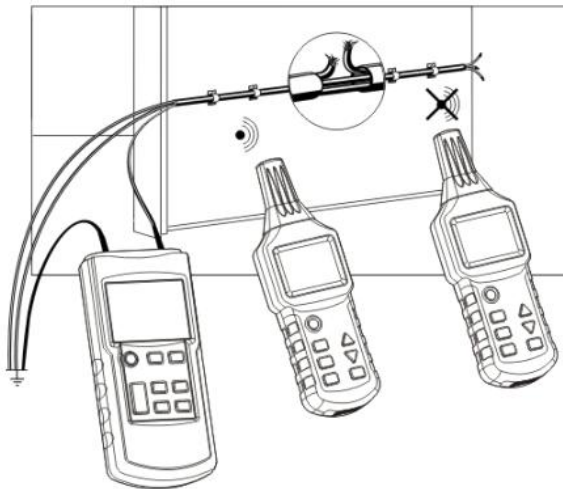


图 3-1-3



注意

- 1: 接地端要保证充分接地。
- 2: 线路中断的接触电阻必须大于 100 千欧。
- 3: 在查找多芯线或电缆的线路中断时, 要将护套电线或电缆的所有其它芯线都接地。之所以要这样做, 是为了避免馈入信号的串扰 (由电容耦合所致)。因为各个芯线是在护套中绞缠的, 所以护套电线和电缆的定位深度不尽相同。



提示

- 1: 沿着线路查找过程中，若接收机的信号在某个位置突然衰减，则为线路的中断位置。
- 2: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 3: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对探测部位进行准确定位。

3.1.4 使用两个发射机查找线路断路故障

如果仅采用一个发射机从线路的一端馈入信号来查找线路断路故障，由于场串扰的原因，在某些情况下，只能进行粗略的定位。此缺点可以采用两个发射机分别从线路的两端来查找而得到避免。使用两个发射机时，要将它们的传输编码分别设置，如一个设置为 F，另外一个设置为 C。（采用其它传输编码的第二发射机不属供货之列，需要另外订购）

前提条件：

- ✓ 电路必须是不带电压的；
- ✓ 所有没有使用的线路均必须按照图 3-1-4 所示和一辅助地线相接；
- ✓ 将发射机如图 3-1-4 所示和一芯线及一辅助地线相连；
- ✓ 测量方法与实例相同。

若发射机如图 3-1-4 所示连接，则在线路中断的左边，接收机将显示 F 编码。如果接收机越过中断部位到右边，那么接收机上将显示 C 编码。如果正好是在中断部分，则由于发射机信号的重叠，没有任何传输编码得到显示。

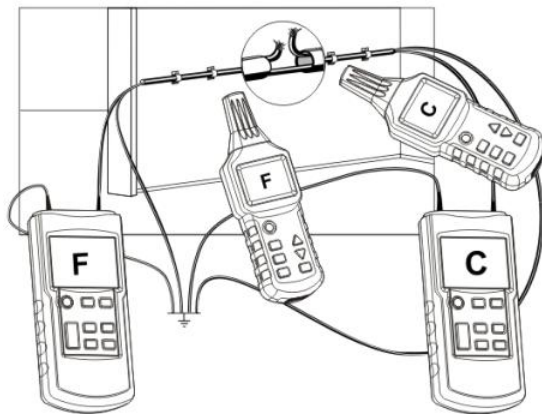


图 3-1-4



注意

- 1: 接地端要保证充分接地。
- 2: 线路中断的接触电阻必须大于 100 千欧。
- 3: 和发射机的接地插孔相连接的地线可以是一辅助地线、可以是按照规程连接的保护地的接线端子或插座的保护地插孔，也可以是按照规程接地的自来水管。
- 4: 在查找多芯线或电缆的断路故障时，要将护套电线或电缆的所有其它芯线都接地。之所以要这样做，是为了避免馈入信号的串扰（由电容耦合所致）。因为各个芯线是在护套中绞缠的，所以护套电线和电缆的定位深度不尽相同。



提示

- 1: 调整发射机的发射功率等级, 以适应不同的探测半径。
- 2: 设置接收机的手动模式, 选择适当的接收灵敏度, 可对探测部位进行准确定位。

3.1.5 查找电气地板供暖中的故障

前提条件:

- ✓ 电路必须是不带电压的;
- ✓ 所有没有使用的线路必须按照图 3-1-4 所示和一辅助地线相接;
- ✓ 将两个发射机按照图 3-1-5 所示连接;
- ✓ 测量方法与实例相同。

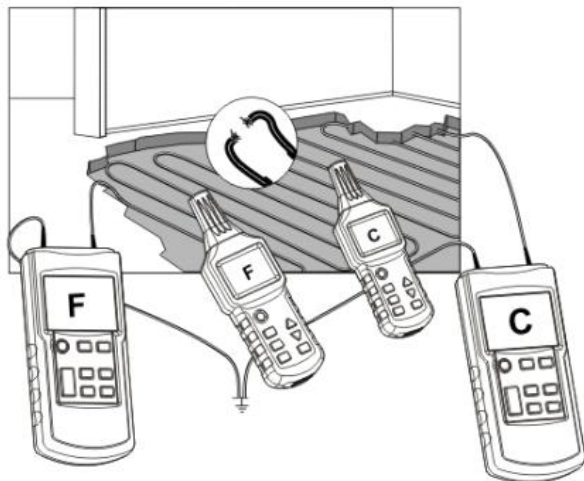


图 3-1-5



注意

- 1: 若电热丝的外面包裹有屏蔽网，则屏蔽网不能和地线相接。必要时，要将屏蔽网的地线断开。
- 2: 接地端要保证充分接地，且发射机的接地端要与待测线路有一定的距离。如果距离太小，则不能对信号和线路进行准确定位。



提示

- 1: 沿着线路查找过程中，若接收机的信号在某个位置突然衰减，则为线路的故障位置。
- 2: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 3: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对探测部位进行准确定位。
- 4: 对于这种应用，不必一定要使用第二发射机。

3.1.6 查找埋设的非金属管道中的狭窄（堵塞）处

前提条件:

- ✓ 管道必须是由不导电材料制造的（例如塑料管道）；
- ✓ 管道线路必须是不带电压的；
- ✓ 将发射机如图 3-1-6 所示和一金属螺旋管(金属软管或蛇皮管)及一辅助地线相连；
- ✓ 测量方法与实例相同。

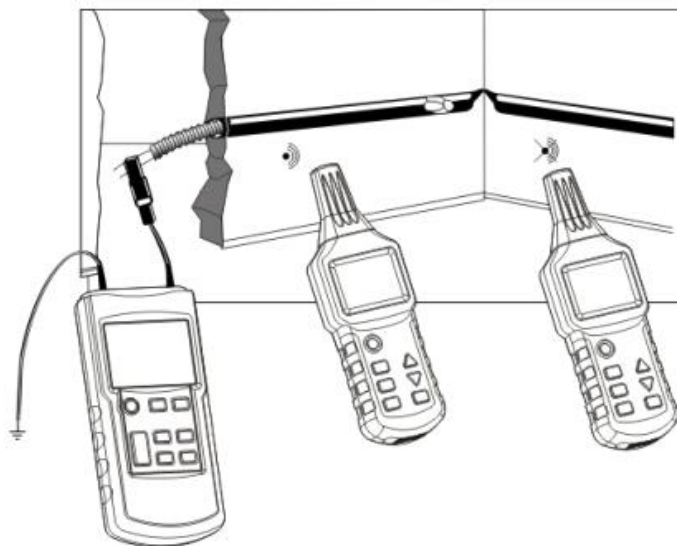


图 3-1-6



注意

- 1: 若管道线路中存在电流，则要先断开电源，使其处于不带电压状态并正确接地。
- 2: 接地端要保证充分接地，且发射机的接地端要与待测管道有一定的距离。如果距离太小，则不能对信号和线路进行准确定位。

**提示**

- 1: 如果您只有一根由绝缘材料制成的螺旋管（如玻璃纤维制成的螺旋管），则我们建议您将一截面为 1.5mm^2 左右的金属线先插入绝缘螺旋管内，再将其推入到狭窄部位。
- 2: 查找管道过程中，探测仪的数码管所显示的信号强度越强，则说明探测仪离所查找的管道的位置越近。
- 3: 沿着管道查找过程中，若接收机的信号在某个位置突然衰减，则为管道的阻塞位置。
- 4: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 5: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对狭窄部位进行准确定位。

3.1.7 探测埋设的金属自来水管和金属供暖管道

前提条件:

- ✓ 管道必须是由金属材料制造的（例如镀锌钢管）；
- ✓ 待探测的管道不能接保护地，而且和土壤之间应有较大的电阻（如果电阻太小，探测距离将会很小）；
- ✓ 用连接线将发射机接地插孔与大地相连接，且接地端要保证充分接地；
- ✓ 用连接线将发射机“+”插孔与被测管道相连接。

跟踪铺设的水管和供暖管道示例如图 3-1-7 和图 3-1-8 所示：

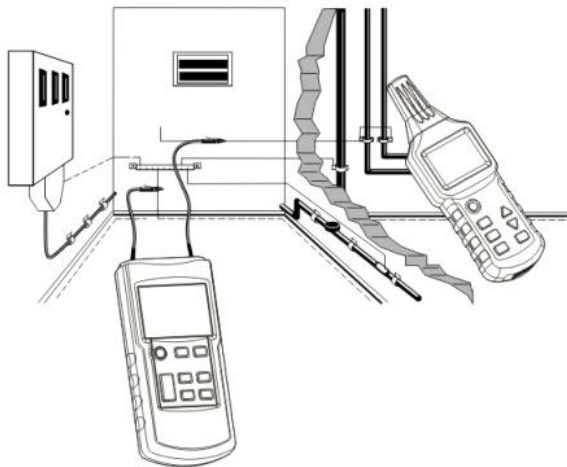


图 3-1-7

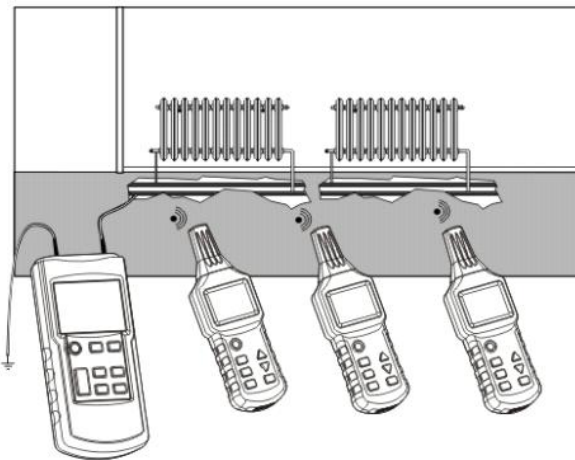


图 3-1-8



警告

出于安全方面的考虑，要关闭电气设备的电源。



提示

- 1: 发射机的接地端要与待测管道有一定的距离。如果距离太小，则不能对信号和管道进行准确定位。
- 2: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 3: 查找和跟踪管道线路过程中，探测仪的数码管所显示的信号强度越强，则说明探测仪离所查找的管道的位置越近。
- 4: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对管道进行准确定位。
- 5: 如果要探测绝缘材料制成的管道，建议按 3.1.6 的方法在管道中先插入金属螺旋管。

3.1.8 探测同楼层供电线路

在探测同楼层供电线路时，请您采取如下步骤：

- i: 断开本楼层配电箱中的总开关；
- ii: 拆除本楼层配电箱中的中性线与其它楼层中性线的连接；
- iii: 将发射机如图 3-1-9 所示连接。

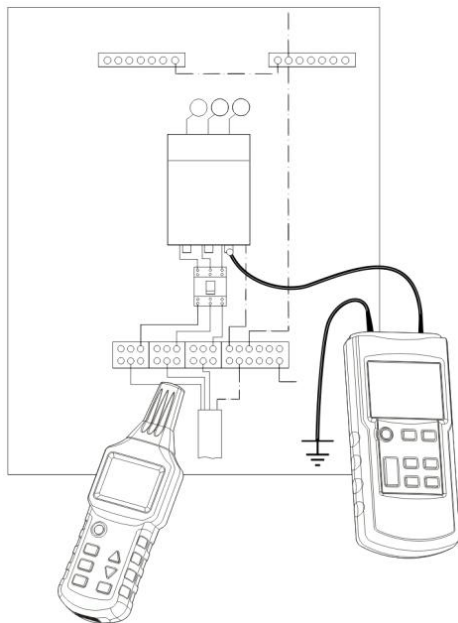


图 3-1-9



警告

出于安全方面的考虑，请务必切断整个楼宇的电源使其不带电压。



提示

- 1: 接地端要保证充分接地，且发射机的接地端要与待测线路有一定的距离。如果距离太小，则不能对信号和线路进行准确定位。
- 2: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 3: 查找和跟踪线路过程中，探测仪的数码管所显示的信号强度越强，则说明探测仪离所查找的线的位置越近。
- 4: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对探测线路进行准确定位。

3.1.9 跟踪地下线路

前提条件:

- ✓ 电路必须是不带电压的;
- ✓ 按照图 3-1-10 所示连接发射机;
- ✓ 发射机的接地端要保证充分接地;
- ✓ 将接收机设置为自动模式;
- ✓ 用显示的信号强度查找或跟踪线路。

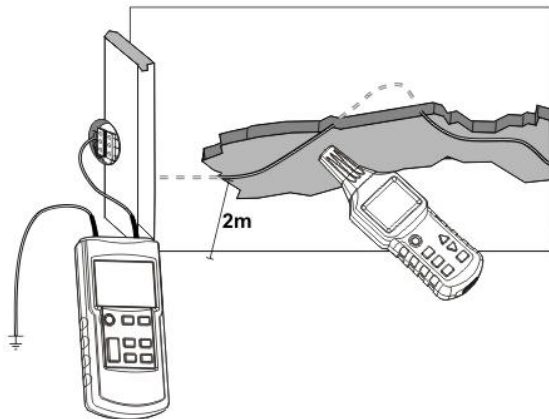


图 3-1-10



注意

- 1: 要使得地线和待查找的线路之间的距离要尽量大一些。如果距离太小, 则不能对信号和线路进行准确定位。
- 2: 探测深度在很大程度上受到地面状况的影响, 选择适当的接收灵敏度, 可对探测线路进行准确定位。
- 3: 在待查找的线路上缓慢地移动接收机时, 显示会有很大的变化。当直接在线路上时显示的信号强度最强。
- 4: 距离馈入信号越远 (发射机), 信号强度也越弱, 探测深度也越低。

3.2 双极应用

3.2.1 闭合回路中的使用

可在带电压线路和无电压线路场合中运用：在无电压线路中，发射机仅对被探测线路发送编码信号。在带电线路中，发射机不仅对被探测线路发送编码信号，还同时测量并显示带电线路的电压。如图 3-2-1 所示：

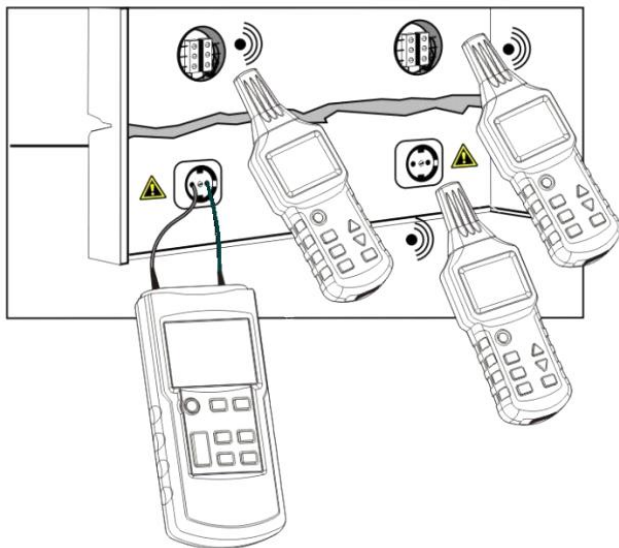


图 3-2-1



警告

在进行带电压连接发射机时，务必要遵照安全说明。



提示

- 1: 发射机的介电强度为 600V AC/DC。
- 2: 闭合回路应用适用于在带电压或无电压的楼层电气安装中查找插座、开关和保险丝等。
- 3: 探测深度和埋设电缆的介质及使用方法有关，通常探测深度小于 0.5 米。
- 4: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。

3.2.2 查找保险丝

在多住户宅楼中，用任一家的插座的 L 和 N 馈入发射机信号（如图 3-2-2 所示），并将发射机的发射功率设置到合适的等级。

前提条件：

- ✓ 断开配电箱内所有的空气开关；
- ✓ 按照图 3-2-2 所示连接发射机；



图 3-2-2



警告

在进行带电压连接发射机时，务必要遵照安全说明！



注意

- 1: 对保险丝的识别和定位在很大程度上受配电盘中接线情况的影响。为尽量精确地查找，应打开或取下配电盘的盖罩，并寻找到保险丝的馈电线。
- 2: 查找过程中，信号最强且最稳定的那个保险丝，则为所要查找的目标。由于信号的耦合，探测仪在其它保险丝上可能也会有信号，但信号相对微弱。



提示

- 1: 探测时，最好将探测仪的探测头置于保险盒的进线处，此方式探测的效果更佳。
- 2: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 3: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对探测线路进行准确定位。

3.2.3 查找线路中的短路

前提条件:

- ✓ 线路必须是不带电压的；
- ✓ 按照图 3-2-3 所示连接发射机；
- ✓ 测量方法与实例相同。

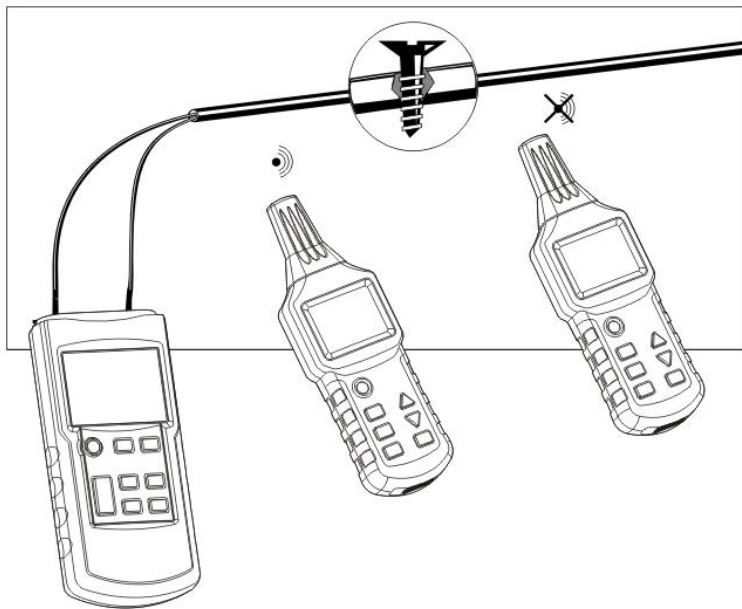


图 3-2-3



注意

1: 若线缆中存在电流，则要先断开电源，使其处于不带电压状态。

- 2: 在查找护套电线和电缆的短路时, 因为各个芯线是在护套中绞缠的, 所以定位深度不尽相同。根据经验, 只有当短路阻抗小于 20 欧姆时, 才能够对其正确查找。短路阻抗可用一万用表进行测量。



提示

- 1: 如果短路阻抗大于约 20 欧姆, 则可以尝试用查找线路中断的方法来查找。为此, 可以短时采用较大的电流将缺陷部分融合 (低欧姆连接) 或使其发生断开。
- 2: 沿着线路查找过程中, 若接收机的信号在某个位置突然衰减, 则为线路的短路位置。
- 3: 调整发射机的发射功率等级, 以适应不同的探测半径。
- 4: 设置接收机的手动模式, 选择适当的接收灵敏度, 可对探测线路进行准确定位。

3.2.4 探测较大埋设深度的线路

在双极应用中如果采用多芯线电缆中的芯线做回线 (如 NYM 3×1.5mm²), 则探测深度会受到很大的限制。其原因是, 由于馈线和回线相邻很近, 由此造成磁场的严重失真。在狭窄部位不能够建立足够强的磁场。如果采用单独的回线, 则这个问题就会很容易地得到解决。单独的导体使得磁场可以更强地扩散。回线可以是任意导线或线缆盘。重要的是馈线和回线之间的距离要大于埋设深度。在实际工作中往往是 2 米或更大。如图 3-2-4。

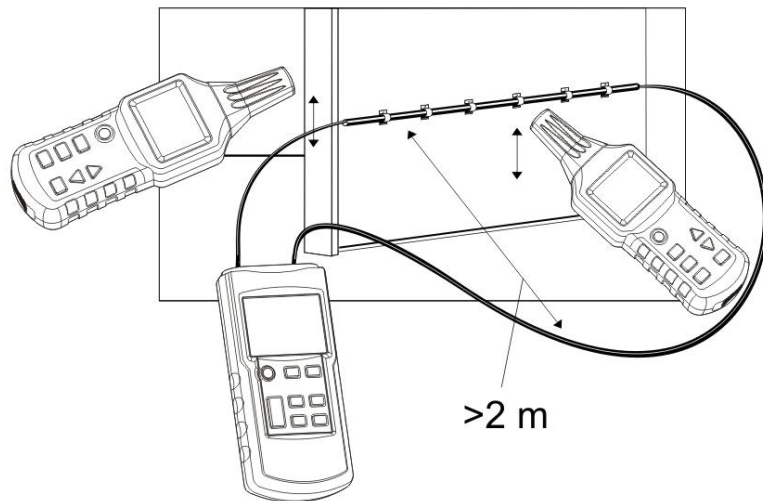


图 3-2-4

前提条件:

- ✓ 电路必须是不带电压的;
- ✓ 按照图 3-2-4 所示连接发射机;
- ✓ 馈线和回线之间的距离要至少为 2 至 2.5 米或更大;
- ✓ 测量方法与实例相同。



提示

- 1: 在这种应用中，墙壁的湿度、灰浆等对定位深度的影响很小。
- 2: 探测线路过程中，探测仪的数码管所显示的信号强度越强，则说明探测仪离所查找的线缆的位置越近。
- 3: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 4: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对探测线路进行准确定位。

3.2.5 对所铺设的线路的分类或确定

前提条件:

- ✓ 电路必须是不带电压的；
- ✓ 芯线末端必须彼此绞合而且彼此导电；
- ✓ 如图 3-2-5 所示连接发射机；
- ✓ 测量方法与实例相同。

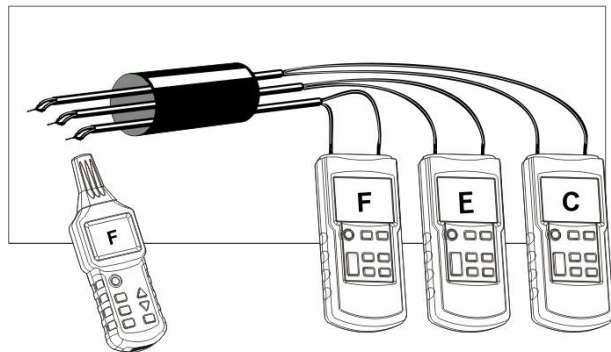


图 3-2-5



注意

- 1: 若线缆中存在电流，则要先断开电源，使其处于不带电压状态。
- 2: 除去绝缘层的芯线末端彼此之间必须是导电的，且要将除去绝缘层的芯线末端彼此绞合。
- 3: 如果只有一个发射机可供使用，则要通过改接发射机与电缆芯线的连接进行多次测量。



提示

- 1: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 2: 必要时可选购带有不同发射信号的发射机。

3.3 提高带电查找线路的有效半径的方法

当发射机直接和相线、中性线相接时，信号在两条平行线路上传导（如图 3-3-1），线路彼此之间的绞合有时会导致信号相互抵消，此情况的有效半径最大仅 0.5 米，为消除该效应，接线应该如图 3-3-2 所示，回线采用单独的线缆，可将有效半径提高到 2.5 米或更高，通过线缆盘可以提供更大距离的回线(见图 3-3-2)。

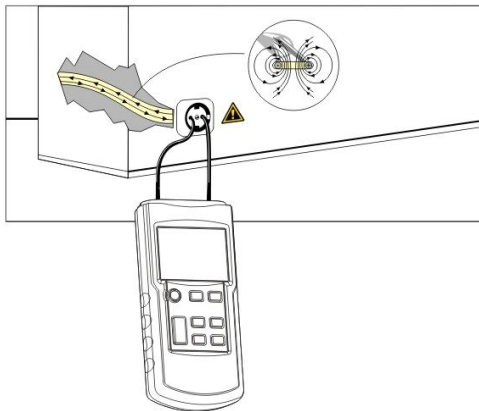


图 3-3-1

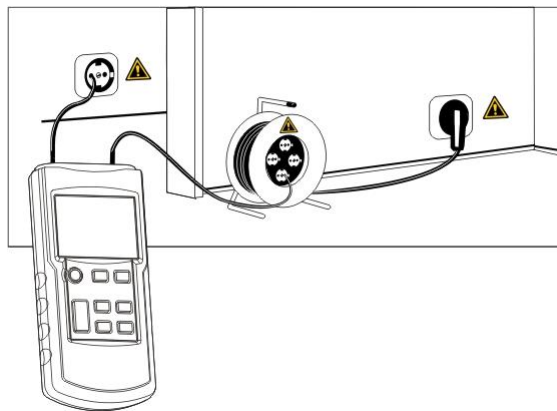


图 3-3-2



警告

在进行带电压连接发射机时，务必要遵照安全说明！



注意

注意接收机和待查线路之间的距离，以便可以明确地通过信号确定线路。



提示

- 1: 查找线路过程中，探测仪的数码管所显示的信号强度越强，则说明探测仪离所查找的线缆的位置越近。
- 2: 调整发射机的发射功率等级，以适应不同的探测半径。
- 3: 设置接收机的手动模式，选择适当的接收灵敏度，可对探测线路进行准确定位。

3.4 电网电压识别与查找线路中断

前提条件:

- ✓ 线路必须是带交流电压的;
- ✓ 测试按照图 3-4 进行;
- ✓ 将接收机设置为“电网电压识别模式”(即 UAC 模式)。

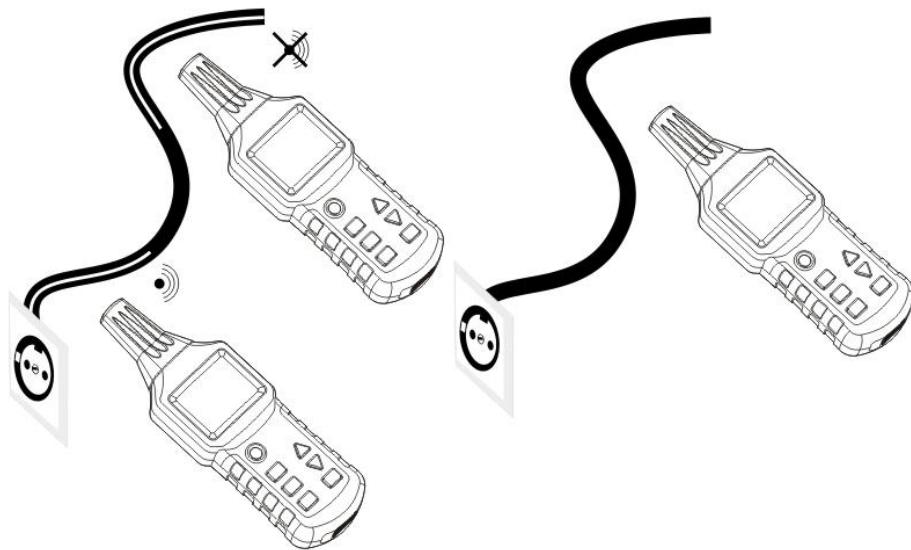


图 3-4



注意

- 1: 接收机在 UAC 模式下探测到的交流感应信号强度只表明线路是否带电，电压的准确测量要通过发射机的电压表功能来测量。
- 2: 在查找多条电源线路的终端时，有必要将每条线分别和相线连接。



提示

- 1: 此应用不需要发射机。（除非你想用发射机的电压表功能来准确测量线路的电压）
- 2: 接收机的信号强度柱状条显示以及信号音频率和待测线路中的电压高低以及和导线之间的距离有关。电压越高、和线路之间的距离越小，则显示的柱状条越多，信号音频率越高。

4 其他功能

4.1 发射机的电压表功能

若发射机与带电线路相连，且外部电压大于 12V 时，则发射机显示屏的左下部显示出当前电压的数值，并用标准符号区分是交流电还是直流电（见发射机显示界面中的④⑤⑥），同时在显示屏的上部显示带三角形框的闪电符号（见发射机显示界面图中的⑩），识别范围为 12~600V DC/AC（AC：50~60Hz）。

4.2 手电筒功能

短按发射机手电筒键⑨、接收机手电筒键⑥打开手电筒功能，再次短按关闭手电筒功能。

4.3 背光功能

按接收机背光键⑤点亮背光，再次按背光键背光关闭。发射机无背光功能。

4.4 静音功能

按发射机静音键⑧关闭蜂鸣器，此时按任意键蜂鸣器不再鸣响；再次按静音键关闭发射机静音功能，蜂鸣器恢复鸣响。长按接收机背光/静音键⑤1S 关闭声音，此时按接收机任意键蜂鸣器和扬声器不再鸣响，再次长按接收机背光/静音键⑤1S 关闭静音功能，则接收机蜂鸣器和扬声器恢复鸣响。

4.5 自动关机功能

发射机无自动关机功能，如果接收机在较长的时间内没有按动任何按钮，则接收机在约为 10 分钟后自动关机。

5 技术数据

5.1 发射机技术数据

- ◇ 输出信号：125 kHz
- ◇ 外部电压识别电压范围：DC 12~600 V $\pm 2.5\%$
AC 12~600V(50~60Hz) $\pm 2.5\%$
- ◇ 显示屏：LCD、带功能显示和条状图
- ◇ 外部电压介电强度：最大 400 V AC/DC
- ◇ 过压类别：CAT III 300 V
- ◇ 污染等级：2
- ◇ 电源：1×9 V, IEC 6LR61
- ◇ 功耗：最小电流：约 31 mA
最大电流：约 115 mA
- ◇ 保险丝：F 0.5 A 500 V, 6.3×32 mm
- ◇ 温度范围：工作：0 °C 至 40 °C, 最大 80 % 的相对湿度（非凝结）
储存：-20 °C 至+60 °C, 最大 80 % 的相对湿度（非凝结）
- ◇ 海拔高度：最大 2000 m
- ◇ 尺寸（高×宽×深）：190 mm×89 mm×42.5 mm
- ◇ 重量：不含电池：大约 360 g
含电池：大约 420 g

5.2 接收机技术数据

- ◇ 跟踪深度：跟踪深度取决于介质及具体应用
- ◇ 线缆定位模式：单极应用：大约 0 至 2 m
双极应用：大约 0 至 0.5 m
单独回线可达 2.5 m
- ◇ 电网电压识别：大约 0 至 0.4 m
- ◇ 显示屏：LCD、带功能显示和条状图
- ◇ 电源：6×1.5 V，IEC LR03
- ◇ 功耗：最小电流：约 32 mA
最大电流：约 89 mA
- ◇ 温度范围：工作：0 °C 至 40 °C，最大 80%的相对湿度（非凝结）。
储存：-20 °C 至+60 °C，最大 80 %的相对湿度（非凝结）。
- ◇ 海拔高度：最大 2000 m
- ◇ 尺寸（高×宽×深）：241.5 mm×78 mm×38.5 mm
重量：不含电池：大约 280 g
含电池：大约 350 g

6 维护和维修

- 1: 如果怀疑探测仪出现故障, 请确认电池电量足够或者测量线没有断线。
- 2: 把探测仪寄出维修前请拆下电池并详细描述故障现象, 将仪器包装好, 避免运输过程中损坏, 对于运输过程造成的损坏本公司概不负责。
- 3: 发射机内部有一保险管, 在保修期内如有损坏, 只能由本公司技术人员更换。超过保修期后, 如要自行更换, 请换上同型号的保险管。此保险管属单金属丝速熔型, 切不可换上螺旋金属丝延迟型保险管, 否则发射功率和仪表的安全将得不到保证。

6.1 常见故障检查表

如果探测仪工作不正常, 请先按下表进行检查

故障	检查项目	采取的措施
无法开机	是否安装了电池?	安装新电池
	电池电量是否很低?	
	电池极性是否正确?	检查极性
发射机无法识别外部电压	接触是否良好?	重新连接线
	测试表笔是否坏了?	更换测试笔
	测试笔是否插到底?	把测试笔插到位
	测试线是否断路?	更换测试线

故障	检查项目	采取的措施
	测试线是否插到底？	把测试线插到位
测量期间断电	电池电量是否不足？	更换电池
	是否自动关机？	重新开机
发射机接收不到自身发射的信号	是否按下发射键？	重新发射
	检测发射机保险丝是否断开？	寄回附近的服务中心

6.2 发射机保险丝的检查

发射机的保险丝可以使发射机避免受到过载或错误操作的损坏。若发射机内的保险丝已熔断，则其只能发出微弱的信号，如果发射机自检正常而发射信号微弱，则说明发射功能正常但保险管已熔断，如果发射机在发射状态自检不到发射信号，电池电压又是正常的，则发射机已经损坏，需要请专业技术人员修理。

检查发射机保险丝是否断开的具体方法和步骤如下：

- 断开发射机的所有测量回路；
- 将发射机开机并使其处于发射状态；
- 将发射机的发射功率等级设置为 I 级；
- 将测量线的一端连接到发射机的接头⑩；
- 将测量线的另外一端插入到发射机连接插孔⑪；
- 将接收机开机查找电缆的信号，并将接收机的传感器头移近电缆；
- 如果保险丝没有断开，则接收机显示的值将会提高一倍。

6.3 清洁

先用沾有清水或中性清洁剂的软布擦拭探测仪，最后用干布擦干。



注意

- 1: 在进行清洁工作之前，请您确保设备已经关机，并且已经断开所有线路。
- 2: 在清洁工作中，请勿使用苯类，酒精，丙酮，乙醚，酮，稀释剂，汽油等，这些会造成设备变形或退色。
- 3: 在清洁之后要等到设备完全干燥之后，方可继续使用。

6.4 更换电池

如果显示屏上出现电池符号闪烁（发射机①或接收机①、②）同时带有蜂鸣器报警，则必须更换电池。

更换电池（发射机和接收机）步骤如下：

- 将设备关机并切断所有测量回路；
- 拧开设备背面的螺钉，揭开设备的电池格盖罩；
- 取出耗尽的电池；
- 按照正确的极性安装新的电池；
- 盖好电池格盖罩并拧紧螺钉。



警告

- 1: 在植入或更换电池时，请务必注意电池的正确极性。如果电池的极性颠倒，会造成设备的损坏。此外，还会发生爆炸或引起火灾的危险。
- 2: 绝不能用导线将电池的两极相连，绝不能将电池扔到火中，否则会有发生爆炸的危险。
- 3: 请您绝不要尝试分解电池本身！其中的电解质呈强烈的碱性，有造成腐蚀的危险！如果电解质接触到皮肤或衣物，要立即用清水对相应部位进行冲洗。如果有电解质进入到眼内，应立即用清水冲洗，并马上就医。



注意

- 1: 在更换电池之前，必须将设备关机，并且要切断所有连接的测量回路，拆除测量导线。
- 2: 只能够使用在技术数据中指定的电池。
- 3: 如果在较长时期内不使用设备，则要将其中的电池取出来。如果万一发生电池泄漏而造成探测仪受到污染，则要将设备邮寄给原厂进行清洁和检查。
- 4: 在处理废旧电池时，必须遵照现行的关于电池回收、再利用和处理的规定。

6.5 校准间隔期

为了确保设备测量的准确性，必须由本公司的调试人员对设备进行定期校准。我们建议的校准间隔期为一年。如果设备经常使用或使用设备的条件恶劣，校准间隔期要相应地缩短。如果设备较少使用，则可将校准间隔期延长为三年。