

# 目 录

一、一般描述.....	2
1、系统组成描述.....	2
2、图例说明.....	4
3、SURE-LOCK 信号发射器.....	5
4、SURE-LOCK 接收器.....	6
二、一般操作程序.....	9
三、SURE-LOCK 可选附件.....	22
四、保证及保修.....	23

# 一、一般描述

## 1、系统组成描述

### 发射器

SURE-LOCK 的多频信号发射器结合了多种智能和自监控特征，以密封的可充电电池提供大功率的电源。并采用耐用的高分子聚乙烯塑料外壳。宽体设计使仪器在各种状况下都具有稳定性，仪器的上面板是防撞击铝合金结构。

### 接收器

SURE-LOCK 的单频信号接收器也结合了多种智能和自监控特征，采用微处理器控制。所有模式下都提供自动增益控制，连续估计和计算深度读数显示，探测导向，密封覆膜按钮，操作简便。提供被动频率选择。它的结构符合人体工程学，采用合成塑料提高了强度和耐用度。接收器电源采用六节常用的耐久性 5 号电池。仪器完全密封，可防雨水，防尘。

### 电缆和接地件

电缆和接地件包括以下组件：

1. “L”形尖头接地钉
2. 接地铝板
3. 直连电缆夹

### 操作手册

操作手册包含仪器的操作指导，维护维修指导，和质保信息

### 便携箱

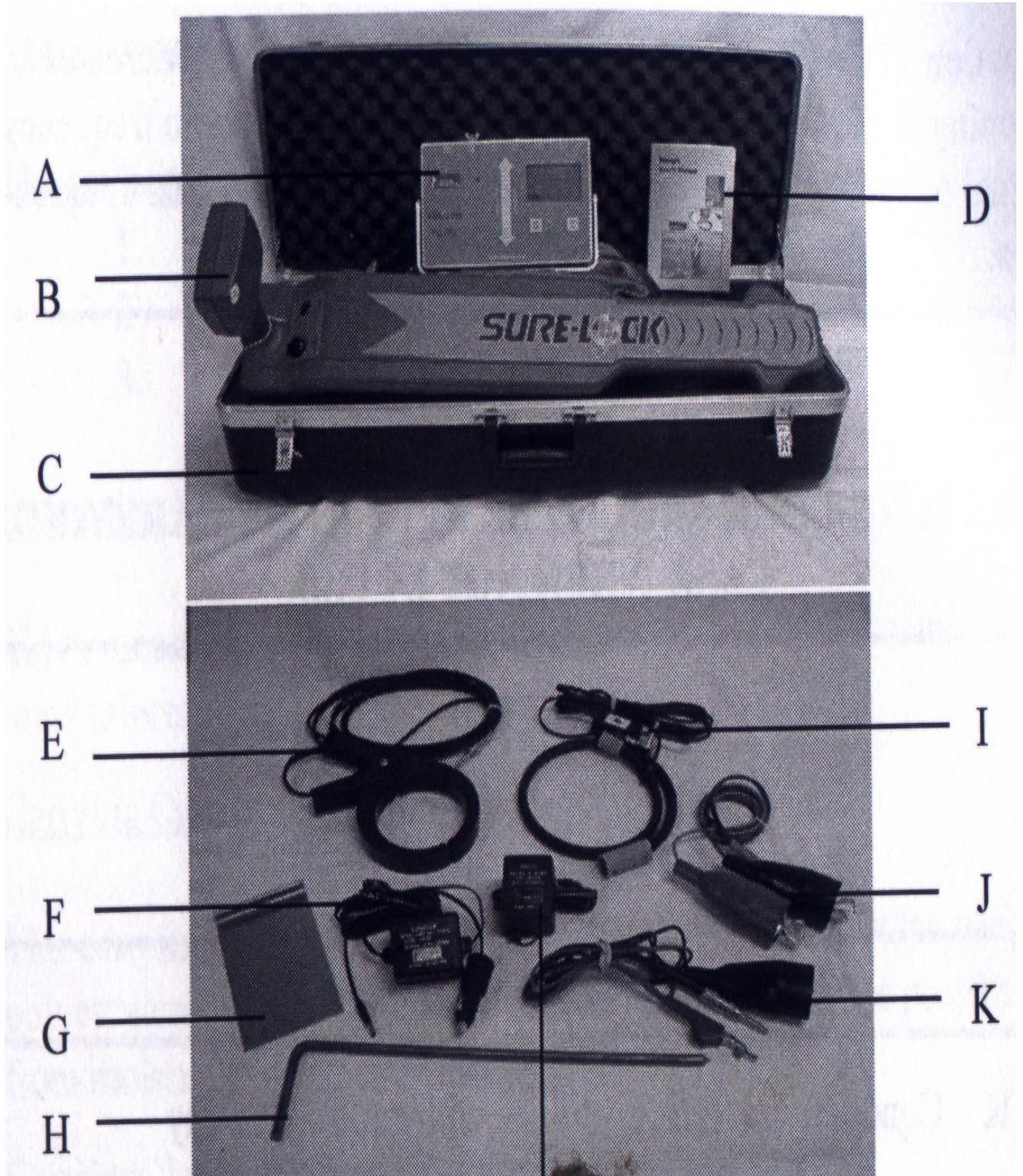
便携箱采用结构紧密的高分子聚乙烯材料制成，模压技术和内衬可有效防潮、防震和防撞击

### 耦合夹（可选附件）

使用耦合夹是一种激活目标导体，产生磁场或电流的连接方法。可以把一个耦合夹与发射器结合使用，激活目标导体，施加信号；用另一个耦合夹和接收器结合使用，非常精确的分辨出有选择的施加信号的目标导体。这样使用时，耦合夹可以非常准确的将目标导体从众多干扰导体中分辨出来，因为耦合夹可以有效地使信号远离干扰导体。

耦合夹的使用，是一种独特的方法，可强化所加载信号与常规信号加载方法下的信号的差别。耦合夹的使用也是一种有效的将目标导体从其他干扰导体中分辨出来的手段。但并不是可以用于所有待追踪设备上。因为耦合夹使用时没有接地，导体上的信号传输方向必须是双向的。如果所追踪导体是一个盲端，或者有绝缘联接，或者绝缘法兰在施加信号附近，耦合夹就不起作用。此处的导体“断点”形成了开环，音频信号就不能传输。高频信号也会减弱很多。

## 2、图例说明



A. 发射器

- B. 接收器
- C. 便携箱
- D. 说明书
- E. 耦合器夹钳, 4” (可选附件)
- F. 地线铝板
- G. 地线钉
- H. 弹性软夹, 10” (可选附件)
- I. 导线夹
- J. 带铜夹子的导线夹(可选附件)

### 3、SURE-LOCK 信号发射器

#### 技术参数

1. 输出频率: 81KHz 频率输出
2. 输出插孔: 采用单独输出插孔
3. 输出模式: 传导(直连)型和/或感应型均具有自动阻抗匹配功能
4. 输出功率: 0.6~3 瓦自动阻抗匹配, 阻抗范围从 5 欧姆到 10K 欧姆
5. 电池类型: D 型碱性电池
6. 持续工作时间: 80~100 小时之间。
7. 电池状态: 连续指示
8. 可选附件: 包括耦合夹, 电缆夹。
9. 工作温度:  $-32^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$
10. 外形尺寸: 23.5cm 长 $\times$ 14cm 高 $\times$ 15.2cm 宽
11. 重量: 3.6 千克

12. 结构：可适应各种恶劣天气，符合 IP54 和 NEMA3S 标准，可防震动和撞击

SURE-LOCK 管线探测仪运输和携带时，存放黑色硬质，采用轻质高分子聚合物材料制成的便携箱中。

## 4、SURE-LOCK 接收器

### 技术参数

1. 主动频率：8.1K，81K，480KHz；其中 8.1K，81K 有左右箭头指示和深度读数；
2. 被动频率：50~60Hz 无左右箭头指示和深度读数；
3. 动态范围：124dB，典型情况
4. 深度范围：连续深度读数，最大测深 7.3 米，自动计算深度读数
5. 左右指示：液晶箭头显示，声音提示
6. 声音反应类型（被动模式）：可调音调
7. 增益调整：充分自动
8. 液晶显示：自动背光照明，数字信号强度指示，电量指示，操作频率模式，估计深度/计算深度，自检状态，音量，信号锁定，左右箭头
9. 操作界面：两个覆膜密封按钮
10. 电池类型：6 节 5 号碱性电池
11. 电池寿命：90~120 小时。连续 60 分钟无操作，自动关机
12. 电池状态：连续显示
13. 可选附件：可选附件包括耦合夹，其中 91 型耦合夹适用于 8.1KHz，58 型耦合夹适用于 81KHz，通用型可以用于两种频率范围

14. 工作温度：-32℃~65℃
15. 外形尺寸：77.5cm 高×14cm 厚×32cm 宽
16. 重量： 1.98 千克
17. 结构特点：高温、高致密结构，可适应各种恶劣天气，符合 IP54 和 NEMA3S 标准
18. 坚固性：可经受一米左右的跌落

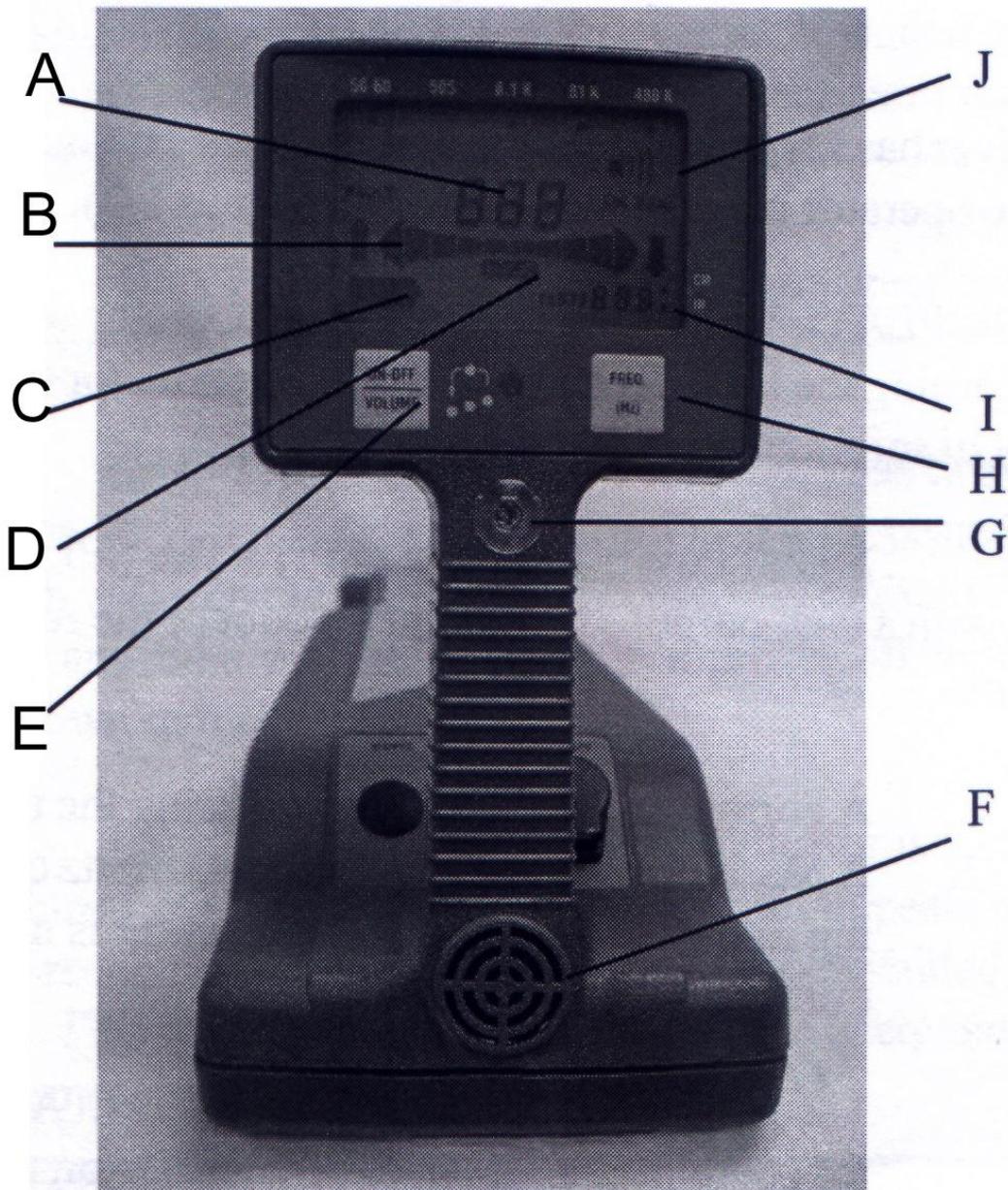


图 1-3 信号接受器

- A. 信号强度数字指示 (SPI)

- B. 左右箭头模拟指示
- C. 电池电量显示
- D. 仪器开关按钮及音量调节
- E. 锁定指示
- F. 扬声器
- G. 气泡水准仪
- H. 频率选择按钮
- I. 估算深度值/计算深度值显示
- J. 音量大小指示

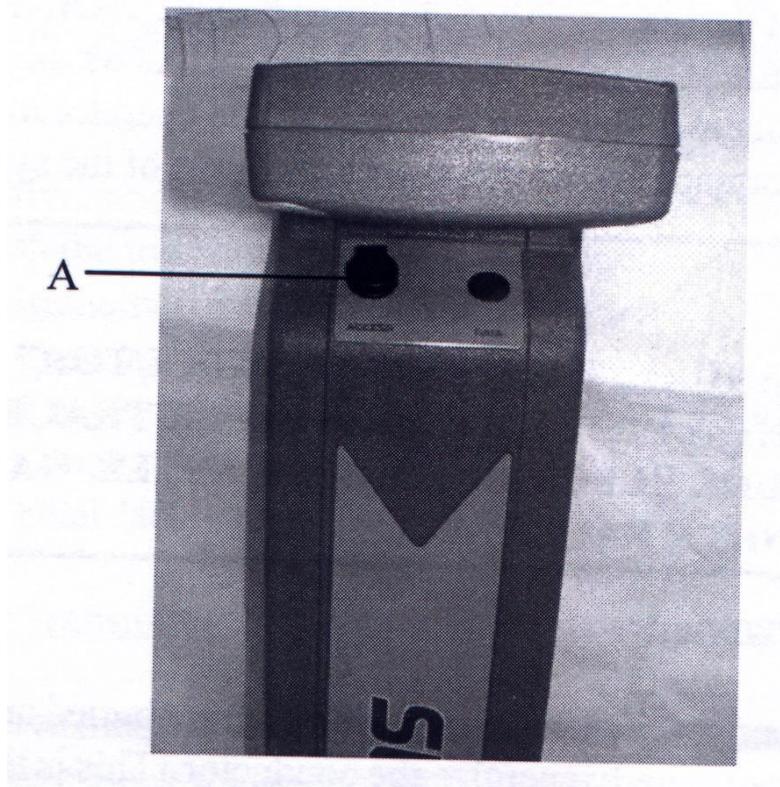


图 1-4 接受器附加接口

- A. 附件插孔

## 二、一般操作程序

### 1、基本操作程序

本手册按照发射器和接收器两部分进行说明。SURE-LOCK 智能管线定位仪做为一个整体系统工作，操作人员必须了解各部件的重要性以及各自正确的操作。

**注意：**手册中的导体是指任何金属结构的物体，包括电力线、电缆、燃气管线、水管、示踪线等等。

#### SURE-LOCK 发射器

发射器是埋地导体定位所需的最重要的部件，它给埋地导体一定的感应电压，这也是 SURE-LOCK 发射器的主要功能。然而操作人员必须了解发射器在整个系统中的功能，学会选择最佳的运行模式。操作人员现场碰到的许多问题都是由于操作不当或发射器的工作位置不合理引起的。

下面是发射器给导体加载信号的几种工作模式：

1. 感应模式或非直连模式
2. 传导模式或直连模式
3. 耦合器夹钳

#### SURE-LOCK 发射器感应工作模式

该模式是发射器不与导体发生直接连接的最简单容易的一种模式。然而操作人员为避免探测失误，需要完全了解这种模式下发射器的工作方式。

这里有两种感应模式工作的操作方法：

1. 单人操作扫描

## 2. 双人操作扫描

### 单人操作扫描工作模式

当一个操作人员扫描时，操作人员需要知道待探测的导体的某一个特殊点，可以称之为开始点，这个开始点可以是阀室、立管、支架、检修门等等。如图



2-1

确定开始点后，打开发射器，把发射器放在所要探测的导体的上方，箭头的方向则与导体方向相同。

操作人员必须避免的一个失误，是当发射器处于感应模式时，要探测的区域的其它导体也将产生感应电压，在这种情况下，导体是因为电信号而产生感应电压，该信号不仅传向目标导体，同时也传向发射器周围的其它导体，这些导体可能是架空的电线、电话线、铁丝网、护栏、铁轨、或者其它公共设施。操作人员如果怀疑有这些导体的干扰，则可选择直连模式，直接向目标导体传输信号

以消除干扰。

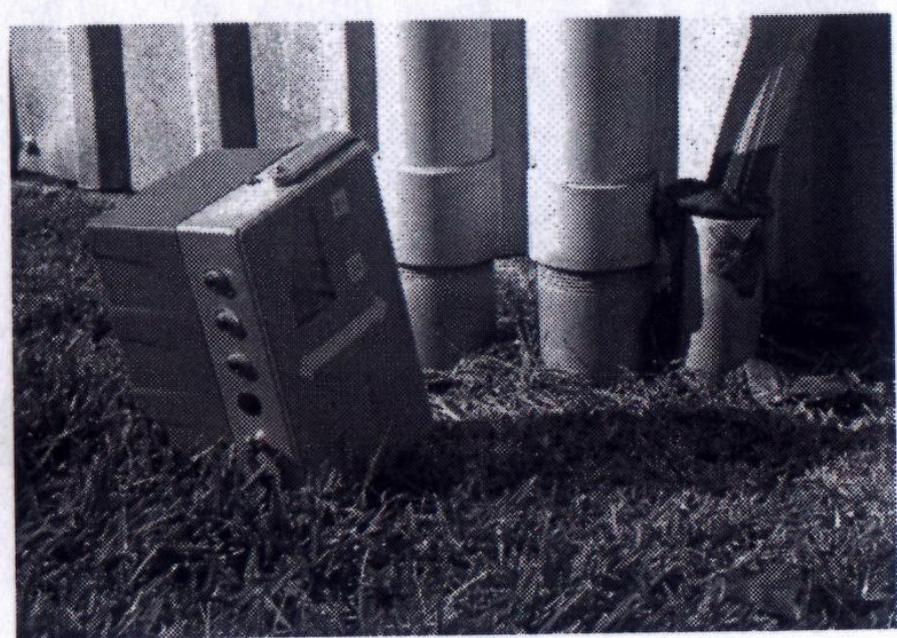
其它导体的信号也会引起干扰，影响探测的精确度，操作人员应该尝试将发

射器与导体直接连接或用耦合器夹钳连

接，如果无法连接的话，如

图 2-2

进行操作，干扰导体的信号最弱，则对探



测的影响最小，将 SURE-LOCK 发射器直接放置在干扰导体的正上方，此时干扰导体产生的感应电流将最小。

在感应模式工作时，另外一个值得注意和需要避免的错误是空气耦合现象。发射器是向四周辐射，当发射器和接收器之间的距离太近时，发射器发生的信号直接通过空气到达接收器。为避免这种情况，发射器和接收器应保持 75 英尺（23 米）的间距。但是如果探测需要较近的间距，导体无法通过直接连接的方法产生感应。请参考如下步骤，发射器一侧偏离导体 1~2 英尺（30~60 厘米），如图 2-3，这个位置上，接收器可以在较近的位置工作，操作人员应保持至少 35 英尺（11 米）的距离。关于消除空气耦合现象将在接收器部分详细介绍。

一旦导体产生感应电压，操作人员应在推荐距离以外用接收器扫描地面。接收器在一定区域移动，观察显示器，并注意声音的变

化。

### 双人操作扫描工作模式

另外一个探测导体的方法是两个操作人员同时工作，这种模式通常用于既不知道给定导体的开始点，也不知道终点的情况下，打开发射器和接收器，两个人同时工作，一个拿发射器，一个拿接收器。两个人同时移动，保证发射器和接收器如

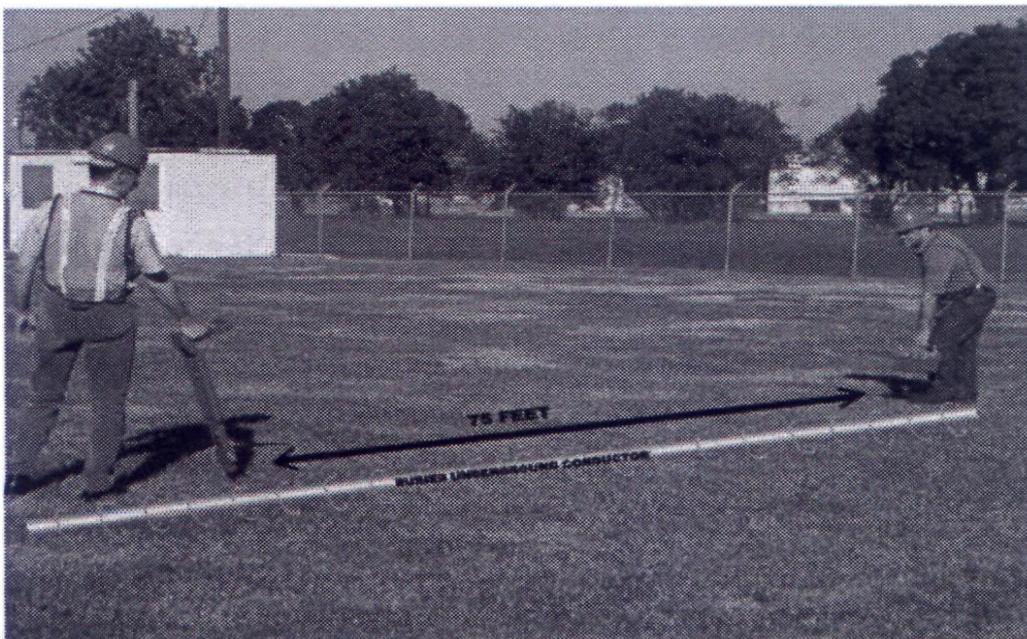


图 2-4 工作，两者之间保持一定的距离。移动时，为避免空气耦合，拿发射器的操作人员必须注意的是发射器上的箭头与所要探测的导体成平行方向。当移动到如图 2-5 所示位置时，将发射器放置在导体上方，然后按照一个人的操作程序完成接下来的探测工作。注意一旦探测到导体，请确定是否为待探测的导体，可以用探测阀门、接线盒、支架的方法判断。

### SURE-LOCK 传导模式（直连模式）

只要可能，传导模式是最佳的工作模式。直接用导线夹与导体连接，可以消除感应模式下的许多干扰，比方说其它导体的感应电流和空气耦合现象。

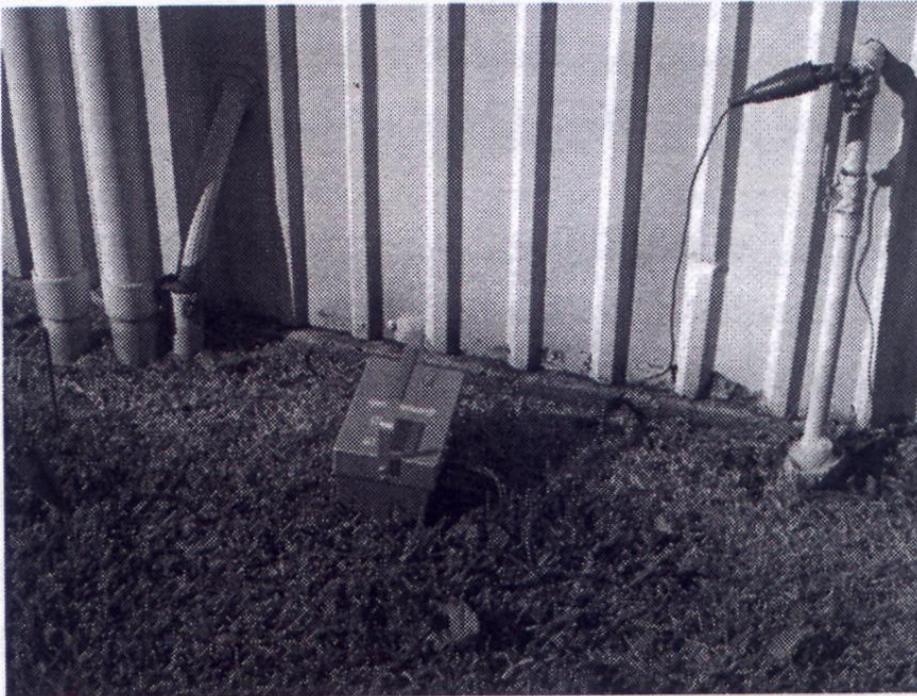
使用传导模式，可以将目标导体与其它导体区分开来，接收器可以较好地接收目标导体发出的信号。

SURE-LOCK 直接连接可以用电缆或接地装置连接，这些接地装置可以是接地电线、接地铝板、接地钢钉、电桥等等。

**注意：发射器在与输电电线连接时，一定要先关闭电源。**

确认用导线夹与导体设备连接前，发射器是关闭的，SURE-LOCK 的发射器可以输出 100V 的电压，足以产生电击，请务必格外小心。

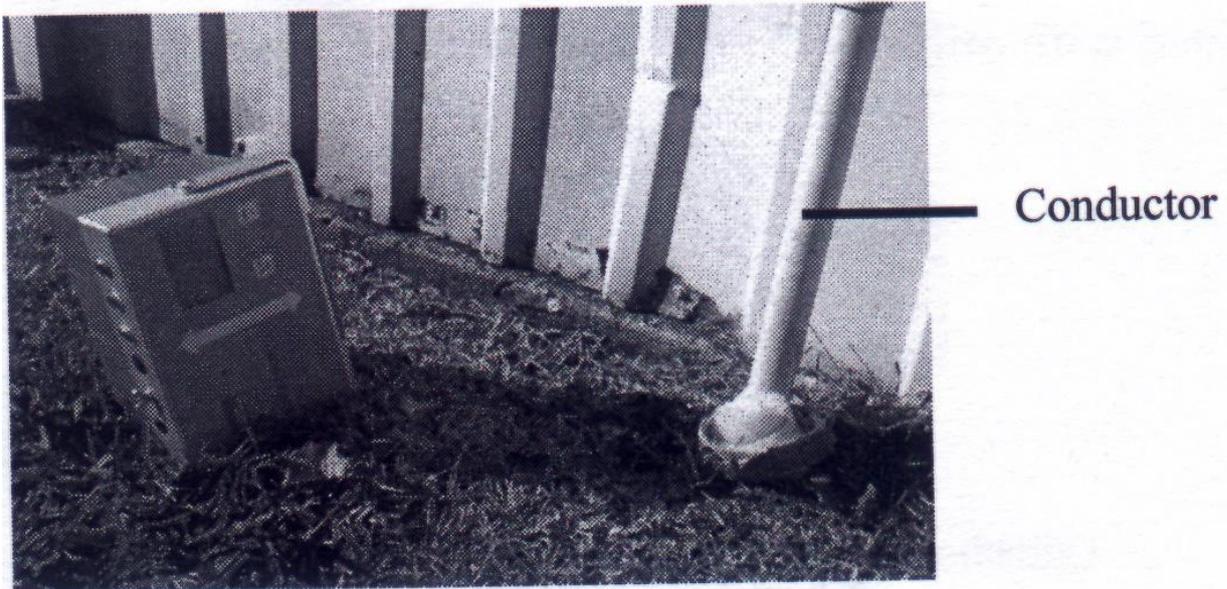
用直连模式传导信号到导体时，首先必须把导线夹插入发射器上对应的插孔。红色电缆应与所要探测的导体连接，接触良好时可以产生较强的信号。为使金属与金属接触效果好，应该除去灰尘、锈蚀以及油漆等。



黑色  
电缆通过  
夹子与合  
适的接地  
导体连  
接，比如  
说接地铁  
桩、接地  
铝板，地  
线距离被  
测导体越

远越好。接地铁桩或者接地铝板应该牢牢地固定在泥土中，如果有困难的话，可以平放在地面上，建议浇湿地面，因为探测时必须有良好的接地。操作人员应该注意接地电缆的走向，接地导体离其他

的导体太近的话, 这些导体也会被感应, 则探测会受到干扰, 图 2-6。如果选择其它物体如铁丝网作为接地物体, 该物体也会被感应, 将会对操作产生影响。注意接地物体在直连模式中的重要性 and 功能。



**注意：接地电线上的信号与导体上的信号是一样强的。**

使用直连模式传输信号到导体时, 操作人员可以按照单人的工作方式用接收器接收信号, 因为与导体直接连接, 所以发射器上的感应天线没有发挥作用, 不会出现空气耦合现象, 操作人员离发射器的距离可以更近一些。

### 耦合器夹钳的使用

另外一个直接连接导体的方法是使用耦合器夹钳, 该设备用于发射器直接把信号传输给导体, 或者用另外一个夹钳连接接收器, 确定导体。这些导体在发射器位置已经被感应, 使用耦合器夹钳是一种非常精确的探测和识别目标导体的方式, 因为它抗干扰的能力较强。

1. 单个耦合器夹钳的使用, 使用之前参考本手册中夹钳的使用

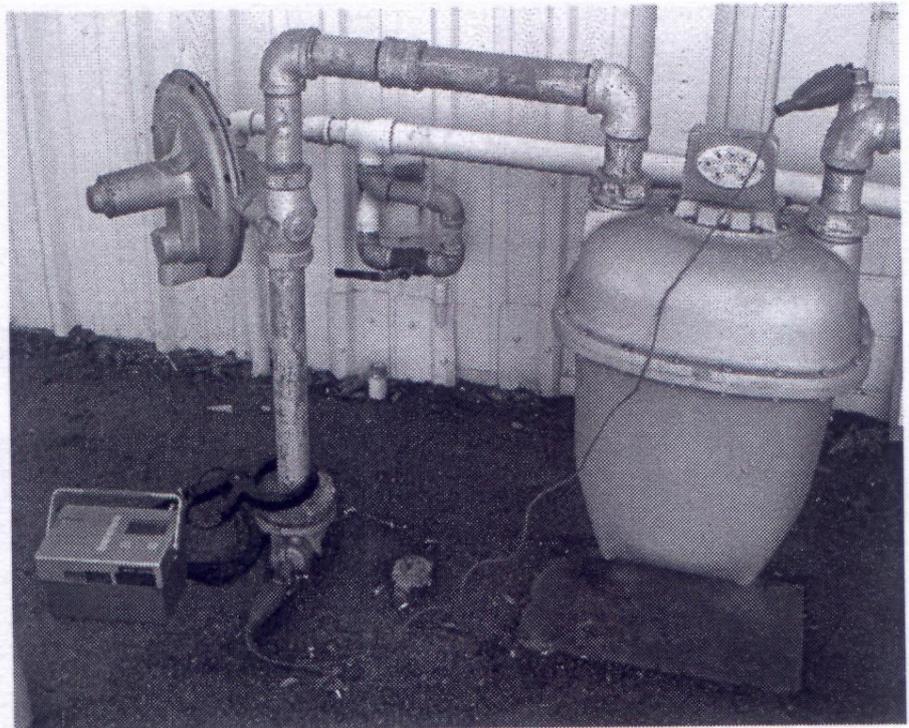
部分。

- a. 将夹钳插入发射器的相关输出插孔上；
- b. 打开电源
- c. 用夹钳将目标导体夹好，夹钳的接合点不能与导体发生接触；
- d. 打开接收器，开始工作。

2. 使用双耦合器夹钳工作，这种方法对于感应或识别导体上的其它导体非常有效，比如说，人孔-人孔，人孔-电缆盖，等等。

利用两个耦合器夹钳时，既需要发射器，也需要接收器。

a. 将第一个夹钳夹在目标上；



- b. 将夹钳插入发射器的输出插孔上，打开发射器；
- c. 将另一个夹钳插入接收器前面的辅助插孔上，打开接收器；
- d. 开始查找载有信号的导体，将另一个夹钳夹在有可能的导体上，观察信号强度指示。信号强度最高的导体，就是直接连接导体。

与传统工具示踪导体带电相比，耦合器夹钳是极好的分离信号的工具，耦合器是一种将示踪导体与其所在区域的其他导体区分开来的有效手段，但是它并不能用在所有的探测工作中。因为没有接地设备与耦合器联合工作，信号必须从导体的一端传向另一端。如果示踪导体是空端，或者说导体是绝缘连接或者连接点附近有绝缘法兰，耦合器就不能正常工作。这些绝缘部件破坏了导体的完整性，使得信号不能在导体回路中传播。



在



这种情况下，必须将导体的回路闭合。耦合器夹钳与导线夹联合使用，导线夹起电桥的作用，将导体两端连通，这种电桥用于上述的回路断开的情况。该电缆可以连接在绝缘连接的两边，或绝缘法兰，如煤气管线上煤气表附近的起阴极保护的绝缘体，如图 2-7。注意此时两端必须允许使用电桥，而且探测工作完成后应该及时将电桥撤除。

如果连接点在导体的末端或死头部位，如图 2-8 所示，则应在导体的空端，使用接地铁桩/接地钢板接地，信号才可以传输，耦合器夹钳也就可以发挥作用了。

耦合器夹钳正常工作，连接时，夹钳应该成为一个完整的环路，耦合器夹钳正常工作，而不应有空隙。

### SURE-LOCK 接收器的使用

正确的理解发射器的使用，对正确判断接收器的信号是很重要的。作为一种高智能化的设备，SURE-LOCK 管线定位仪可以在各种现场环境中提供较高的测量精确度。

1. 导体上产生了适当的感应信号后
  - a. 打开接收器，选择与发射器匹配的频率。
  - b. 确认电池的电量可以完成将要进行的操作，电池测试时，每格电量是电池电量的 20%。
    - c. 操作人员慢慢移动接收器探测导体，并注意观察接收器面板上的显示，以及声音指示和内置扬声器的声音变化。
2. 锁定指示：当操作人员进入信号区域，SURE-LOCK 定位仪显示器上会有相应的锁定指示，保证接收器可以从导体获得充分的信号。
3. 左右显示：显示器上箭头指向导体位置。与箭头显示同步，

扬声器会发出的声音。

低音调表示导体在操作人员的左侧, 高音调表明导体在操作人员的右侧. 如果操作人员正好在导体的上方, 则扬声器没有声音.

声音调节器用于调节音量的大小.

4. 信号显示: 信号强度指示会出现在显示器面板上, 数字的范围在 0~999 之间变化, 当操作人员向导体靠近, 则该数值增大, 相反地, 远离导体则数值减小. 当该数值达到最大值时, 表明操作人员离导体很近, 并且接收器与导体成一条直线(见图 2-10).

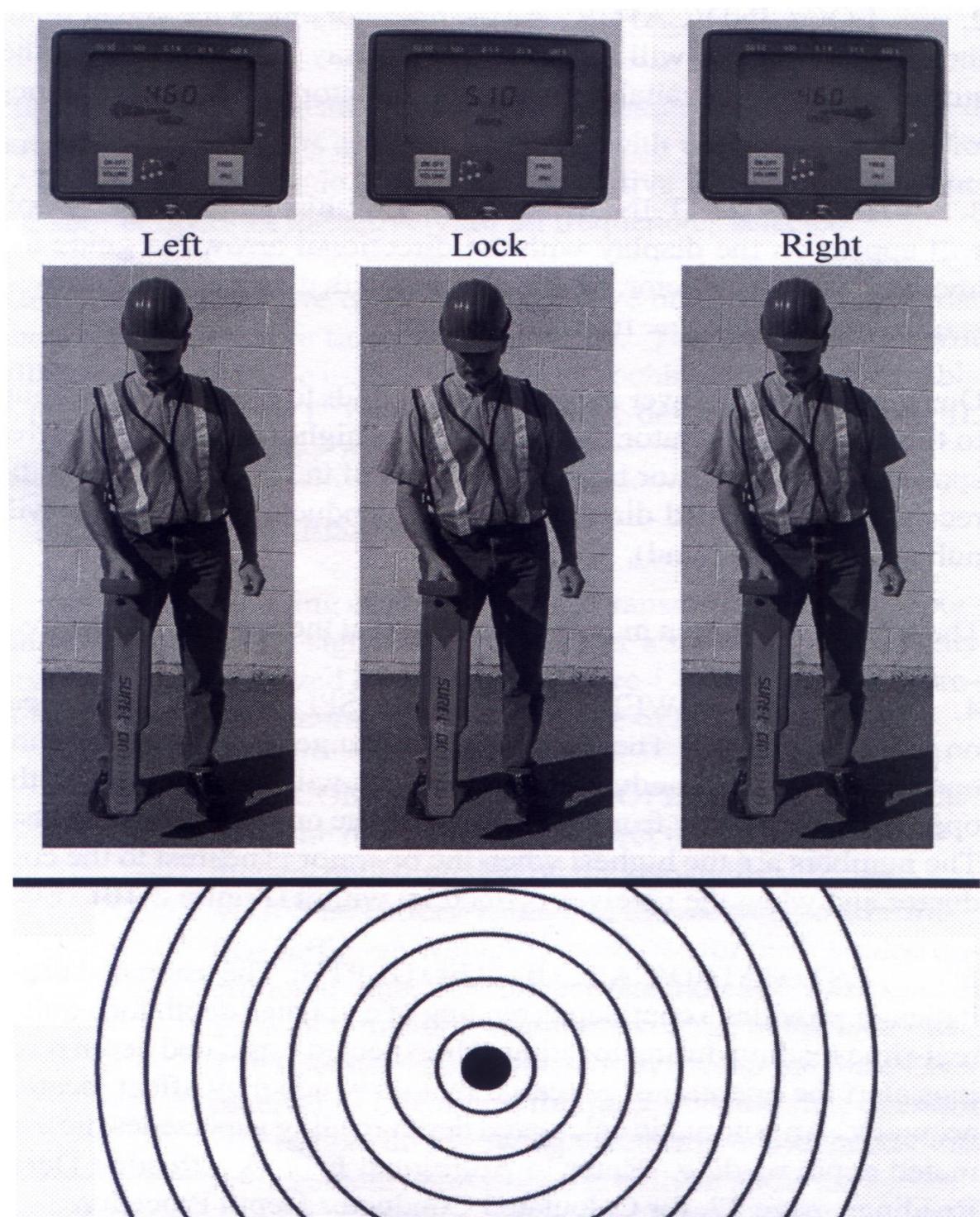


图 2-10

5. 估计/计算深度值：SURE-LOCK 可以提供导体深度估算值的即时显示，意外的深度估算值提醒操作人员可能存在影响探测精度的其它因素，自动计算的深度显示替换估算值。参考 J 部分计算值的说明。

当操作人员探明导体的位置，接收器也正好在导体的上方时，会有下列情况：

- a. 锁定指示处于激活状态。
- b. 显示器上的左右箭头，分段条形图消逝。
- c. 左右声音指示消逝。
- d. 显示器上显示相关的最大信号强度指示数。
- e. 估算深度值显示。

上述每一条信息都给操作人员提供了示踪导体的有价值的信息，如果上述情况全部没有出现，则表明导体的位置还没有确定。

### 计算导体深度值步骤

一旦操作人员根据上述声音及视觉显示确认导体已经定位，接下来可以进行计算深度值显示。

操作人员应根据下述程序进行计算深度值显示的工作：

1. 保持接收器垂直，将接收器的末端直接放置在导体上方的地面上，接收器与导体保持垂直。

2. 保持接收器垂直，气泡在气泡水准器的中间，不应有所偏移。

3. 保持这种姿势大约五秒钟，就可以自动获得导体的计算深度值显示。

4. 观测显示器上出现的计算深度值，该数值将保持几秒钟，以厘米为单位显示接收器末端至导体中心的距离。

然后，SURE-LOCK 会自动返回探测模式，以及估算深度值显示。

5. 对于同一导体深度显示，多次探测，多次显示计算深度值。当然要保持接收器垂直。

如果显示器上不显示深度值，或者没有合理的数字显示，这一般是意味着下列情况：

- a. “反常数字”显示（左右和信号强度指示不稳定）。
- b. 发射器发生空气耦合现象。
- c. 其他导体干扰。
- d. 导体深度超过极限值 288 英寸（732 厘米）。

这些现象提醒操作人员应该给发射器重新确定工作位置，或者选择其他的发射器工作模式。

#### 其它影响深度读数的因素：

1. 探测区域中其它导体的干扰。
2. 土壤的类型以及导电性。
3. 接收器不在目标导体的中心位置。
4. 导体深度与尺寸相对关系。
5. 计算深度时或维持锁定状态时，信号强度不足。

6. 导体深度变化，或者在读数位置导体是倾斜的。。

7. 接地方法。

通常用两种方法评估影响因素。一种方法是将接收器绕轴旋转 180 度，这种方法可以引起深度值误差 10%，误差达到 15~20%时可以取平均值，可以作为倾斜导体的读数结果。误差超过 20%表明读数不准确。另外一种方法一般称之为“提升实验”，这种方法涉及一个标准计算深度值，然后将接收器提升到一定高度，观察显示器上新的计算深度值，提升后的深度读数值比原来的读数值高出的部分应该是接收器的提升高度。

接收器计算深度值的读数需要综合以上影响因素，要不然，计算深度误差有可能超过真实值的 20%。

## **警告！**

### **安全第一！**

发射器与电源直接连接之前请关闭所有电源，保证安全。

使用 SURE-LOCK 定位仪直接连接 240V，56~60HZ 的电源的模式时，应该小心。并不是所有的模式都有此功能（HOT BOX）。

发射器与导体连接之前电源应该是关闭的，SURE-LOCK 发射器可以输出 100V 的电压，不小心的话足以产生电击。

为了保证较好的标识，建议在街道或交通量较大的地方，在发射器的支架上插上有安全标志的旗帜，并在发射器旁边放置一个交通锥标。同时，操作人员进行操作时应该穿上安全背心以及带上结实的帽子。

如果 SURE-LOCK 维护得好，可以多年无故障运行。

## 三、SURE-LOCK 可选附件

### A. SURE-LOCK 管线探测仪的可选附件

**耦合器夹钳：** 91 型 产品代码 58212524；  
58 型 产品代码 56212309；  
10 型 产品代码 56112652

### **探孔棒：**

产品代码：1900480

探孔棒是有一根 0.5 英寸（40 英寸长）的经过回火的钢棒，以及绝缘活塞式手柄，防止操作人员受电击，多种型号可选。

本手册不可能将所有的信息都包括进来，一个好的设备还需要好的操作，设备只有与操作人员默契配合，两者都好那才叫好，所以操作人员应该较为详细的了解设备的正确的使用方法，多次反复实践，掌握一定的经验之后，一定会成为 SURE-LOCK 定位仪的使用专家。更多的信息可以直接通过电话或互联网与汉斯公司联系。

## 四、保证及保修

汉斯公司生产的所有设备及产品，保证一年（从发运时间算起）没有任何材料和工艺方面的瑕疵。

探孔棒（手柄除外）保证 90 天没有任何材料和工艺方面的瑕疵。

位于休斯顿的工厂的授权维修机构的有限维修时间是 90 天的材料准备，30 天的人工。

该保证只限使用期间的材料问题及工艺问题；不包括运输过程的损伤，当然如果是包装问题引起的应另当别论；该保证不包括因为以下原因引起的问题：突发事故、使用不当、疏忽、错误操作、擅自改装及变更、以及由于非汉斯公司授权机构维修引起的故障。

保证不包括电池以及电池泄露引起的损伤，以及其它如探孔棒之类的易损件。

汉斯公司的责任是维修或者更换故障部件，返回故障产品到授权的维修机构，以及可靠的保证。维修的费用不用客户承担。

汉斯公司不负责间接原因引起的故障及损伤。

除上述保证以外，汉斯公司不作其他任何保证。

当需要维修汉斯公司的产品时，汉斯公司有如下建议：

包装仔细，使用原运输包装纸盒，返回所有部件。

注意运输及帐单地址。

标明设备及产品名称，设备型号，以及相关的序列号。

故障现象以及联系人。