

Xmic

数字电子听漏仪
操作手册

目录

Xmic介绍	2
注意事项	3
系统概述	4
可选的附加设备	5
Xmic控制	6
Xmic使用前的准备工作	8
使用 Xmic	9
背衬光	9
滤波器选择	10
探测模式	10
MLP模式	11
有效的漏水听音探测指导	15
Xmic技术规格	17
保修	19

Xmic介绍

Xmic(发音为ex-mike) 是一套先进的电子地面麦克风，用来放大水从带有压力的自来水管中泄漏出来产生的噪声。通过识别漏水噪声最大的位置指示出漏水点本身的实际位置。

Xmic系统包含一个轻便的放大模块（带充电器）、一对航空耳机和一个手持式的听音探头。这个探头包括一个三脚底座和两根用于松软地面的探杆。

轻便的放大模块有一个液晶显示屏。Xmic的先进的功能和易于使用的特点使操作人员可以比以往更快更有信心地确定漏水点的精确位置。

尽管Xmic系统坚固耐用而且防雨（符合IP65标准），Xmic包含有电子线路，需要细心地保养。设备必须保持干燥和清洁。在需要的情况下，要用湿布清洁设备；不能使用磨擦性的材料。

注意：Xmic智能电子听漏仪随机提供的耳机不能用其它的耳机替换。耳机的阻抗在生产的过程中与Xmic主机进行了匹配。

主要特点：

- 连续滤波器选择
- 带背衬光的多功能液晶显示屏显示以下内容：
 - ⇒ 噪声水平图形或数字显示
 - ⇒ 动态灵敏度，（信号强度）
 - ⇒ 设置和工作模式
- 噪声强度可以记录下来以柱状剖面图（MLP）的形式进行对比
- 符合 IP65 标准的外壳
- 航空耳机
- 系统重量轻，高度便携
- 触摸式按键
- 多功能一手持式探头设置
- 军用规格接头
- 坚固耐用，适合野外使用
- 可充电电池（一次充电使用时间长达 50 小时）

注意事项

锂离子电池

厂家提供的安装在Xmic内的电池是可充电的锂离子电池。电池不能短路，不能过度充电。任何不正确的使用电池都可能造成爆炸或者着火。Xmic的电池不能用作其它的用途，也不能用于其它任何的设备。只能使用Palmer Environmental 公司提供的电池。

系统概述

主机—坚固耐用适合于野外现场条件

主机是操作人员的界面。主机的携带非常方便，可以使用手带也可以使用背带。专门设计的注模外壳适合于长期的野外使用，并在实际的现场条件下起到有效的保护作用。它对环境的适应能力符合IP65标准。

主机具有一个触摸式的按键区，带有背衬光的多功能的液晶显示屏。主机与耳机、充电器和麦克风之间的连接都采用军用规格的接头。

多种漏水噪声感应方式



Xmic标准配置清单：

1. Xmic 主机（含可以调节长度的背带）。
2. 带三脚底座的手持传感器。
3. 防风罩
4. 两根 400 毫米的不锈钢杆。
5. 航空耳机。
6. 锂离子电池块和充电器。
7. 连接线
8. 仪器包
9. 操作手册

Xmic 主控制器



Xmic (背部)

传感器
插座

耳机和充电
器公用插座



三个电池仓
固定螺丝

Xmic使用前的准备工作

Xmic的电池块在出厂时是以一个独立的物件放在仪器箱内的。电池已经充到了1/4的电量。安装Xmic电池的步骤：旋松主机底部的三个固定螺丝，打开电池盖并取出电池仓内的泡沫塑料块，连接好电池插头，把电池放入Xmic的电池仓内，再装入泡沫塑料块，盖上电池盖，旋紧三个固定螺丝。

电池充电

电池充电的步骤：把充电器的导线连接到Xmic主机背部的耳机/充电器公用接口，把充电器插入到市电插座。

在充电的过程中，充电指示发光二极管将会发亮。只有当电池充满之后发光二极管才会熄灭。在充电的过程中不能使用Xmic。电池从无电状态到完全充满大约需要7个小时，充一个晚上就可以很轻松地把电池充满。

在充电的过程中可以打开Xmic电源随时查看电池充电的进度。但是，查看之后必须再关闭Xmic的电源，以继续进行充电。

当电源打开时，电池图标指示电池当前可用的电量。当电池完全充满时，图标显示为黑色。

更换电池

尽管电池是可以充电的，电池使用时间很长之后，电池可能最终也需要更换。只能使用规格和类型完全符合标准的电池。电池可以通过Palmer Environmental公司获得。

更换电池的步骤：首先关闭Xmic的电源，旋松主机底部的三个固定螺丝，打开电池盖并取出泡沫塑料块，拔下电池块的插头并取出电池，连接好新的电池的插头，把电池放入Xmic的电池仓内，再装入泡沫塑料块，旋紧三个固定螺丝固定好电池盖。

使用 Xmic

将带三脚底座或加长杆的手持传感器用电缆与主控制器连接，把耳机插入到Xmic主机上。

Xmic开机/关机

按一下电源开关键打开Xmic电源。Xmic开机之后，再按电源开关键关机，或者不对Xmic进行任何的操作，30分钟之后Xmic会自动关机。

要关闭Xmic电源必须按住电源开关键几秒钟。

耳机闭音

按一下耳机闭音键打开耳机的声音。同样的再按一次耳机闭音键关闭耳机的声音。注意耳机上有一个旋钮可以调节耳机的音量。

要短时间地关闭耳机的声音，按住耳机闭音键。

背衬光

要在光线很弱的情况下浏览液晶显示屏，快速地按一下电源开关背衬光组合键打开背衬光。背衬光将保持开的状态。注意，1分钟之后背衬光将会自动关闭以节省电池电量。

再按一次电源开关背衬光组合键重新打开背衬光。

要关闭背衬光，快速地按一下电源开关背衬光组合键。

滤波器选择

为了使漏水噪声更加清晰，可以通过Xmic上的一些控制键除去背景干扰噪声或者不需要的噪声频率。可以通过调节Xmic主机上的带通、带宽和滤波器位置按键滤掉不需要的频率。

Xmic有两种工作模式— 探测模式和最小噪声剖面（MLP）模式

在探测模式下，可以调节增益水平以获得最佳的音量，然后可以调节滤波器以压制不需要的环境噪声。要对漏水点进行精确的定位，把地面麦克风底座放在怀疑有漏水的管道的上方的地面上，观察信号强度的读数。

探测模式



最小噪声剖面（MLP）模式

MLP代表最小噪声剖面。是通过沿着怀疑有漏水的管道的上方走动并记录声音信号的强度来确定漏水点的位置。地面麦克风放置在地面上，按一下采样键，Xmic就会记录前面三秒钟之内**最小**的噪声信号强度，这就是漏水噪声的强度。记录下每一个点的漏水噪声的强度并以柱状图的形式显示出每个点的读数差异，使漏水噪声强度的对比变得非常容易。

对于每一个采样，屏幕的顶部都会显示一个数值。噪声强度值是每一个采样的相关的指示器。当记录下了几个读数，操作人员可以按在Xmic右边的“+”或者“-”键选择某一个采样，这时就会显示出该采样点对应的漏水噪声强度值。



采样键

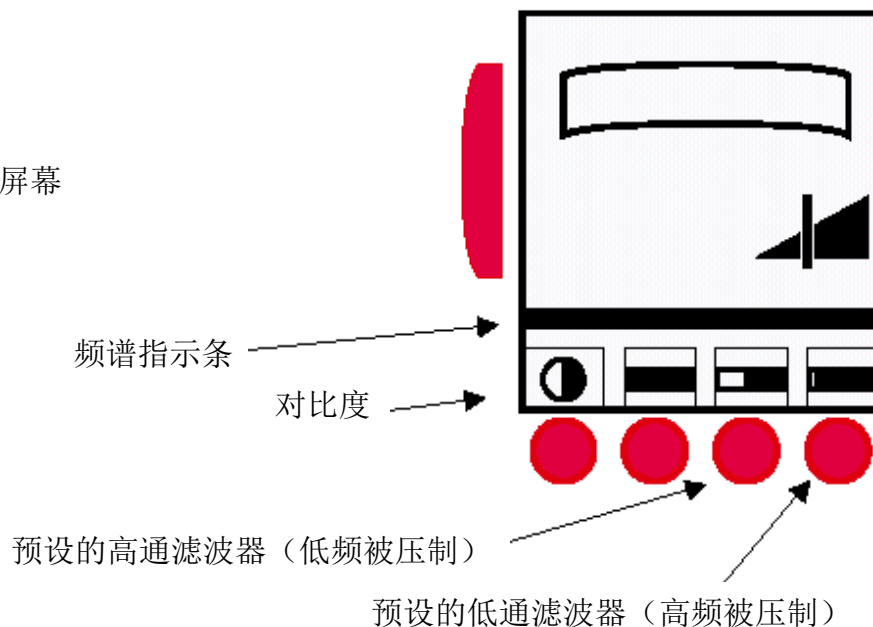
删除最后一个采样

删除所有采样/图形

Xmic 屏幕图解

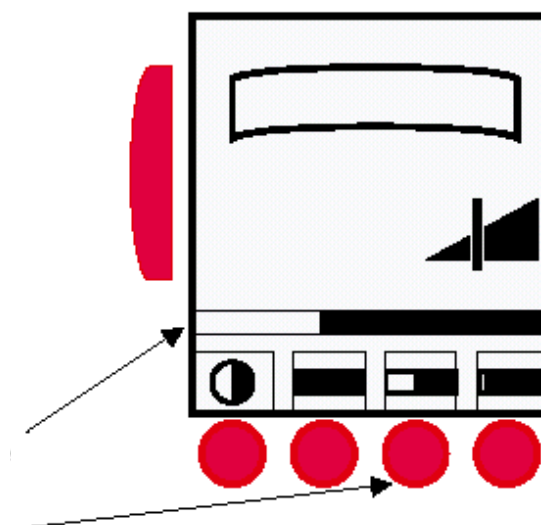
全通

Xmic开机时显示的屏幕



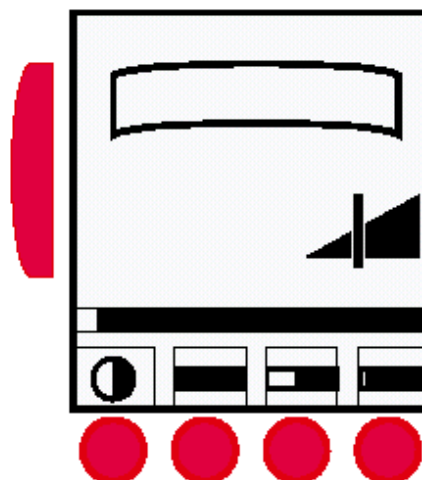
预设的只有高频通过的滤波器

当按下了高通滤波器键时，频谱指示条显示只有高频信号允许通过。



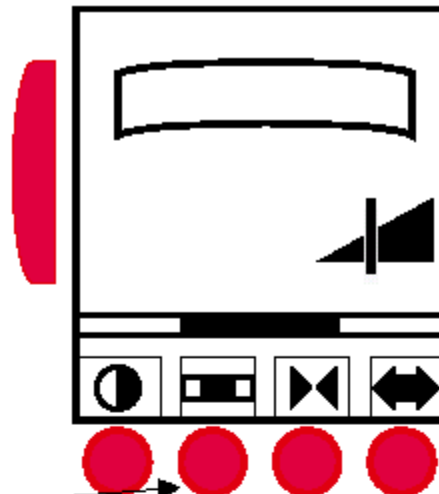
预设的低通滤波器

当键按下最右边的键时，低频信号允许通过。高频部分被滤掉（压制）。



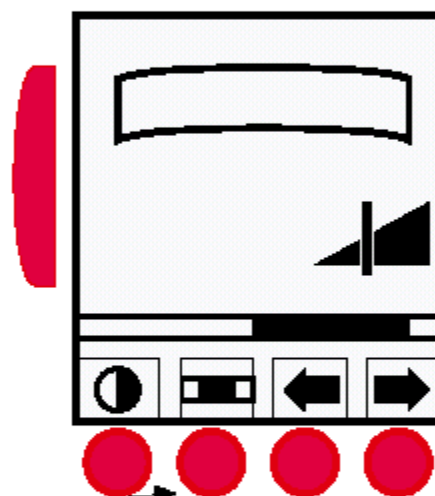
选择更精确的滤波器频率

使用图中的双箭头按键可以调整允许通过的频带的宽度。



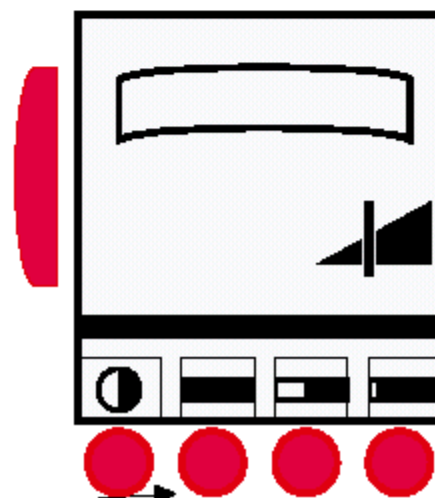
按这个键出现此屏幕

使用左右箭头键可以向上或者向下调整通频带的中心频率的位置。



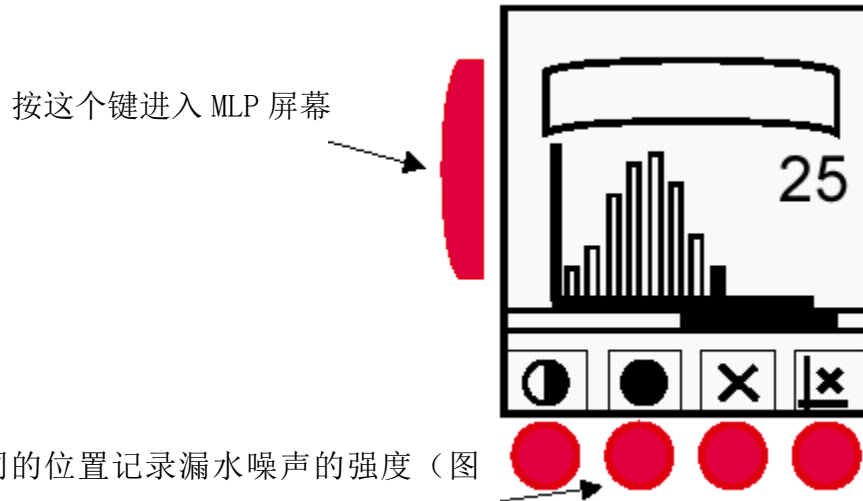
按这个键显示此屏幕
再按一次回到前一个屏幕。

第三次按这个键回到初始屏幕



MLP 屏幕

当选择好了滤波器之后，进入MLP（最小漏水噪声剖面）屏幕进行漏水噪声的对比。

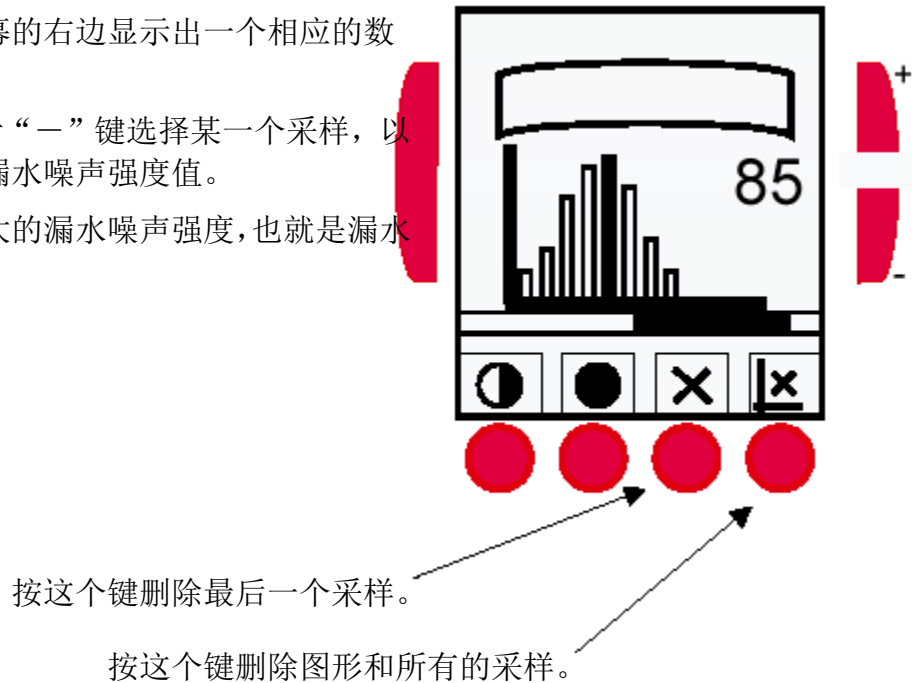


每次按下这个键时，记录下前面三秒钟的漏水噪声强度，并以柱状图的一个垂直条的形式显示出来。在上面的例子中，地面麦克风沿着管道的路由步进，并在每一个点按一下采样键，记录下了15个连续的读数。

每采一次样时，在屏幕的右边显示出一个相应的数字。

可以通过按“+”或者“-”键选择某一个采样，以查看与采样点对应的漏水噪声强度值。

这个采样点指示出最大的漏水噪声强度，也就是漏水点的最可能的位置。



有效的漏水听音探测指导

所有的声学漏水探测方法的前提条件是自来水管道的正常过水是不产生噪声的。当管道中的流水受到了干扰就会产生噪声。原因包括：管道部分阻塞，管道的直径突然改变，管道的走向的剧烈变化，管线系统中安装的泵和水表，用户的用水和管道的损坏等。管道的损坏包括：穿孔，裂缝或者破裂，管道的完全爆裂，接头漏水或者阀门漏水等。

仔细地运用漏水探测技术使操作人员可以分辨出管道设计不合理产生的噪声和用户用水的噪声，从而可以识别因管道损坏产生的漏水噪声。

影响漏水噪声的强度和特征的因素包括：管道水压，漏水孔的形状和大小，管道周围的土壤类型，管道上方覆盖的土壤的类型，管道的直径，管壁的厚度，管道的材质和漏水量等。

小漏水孔和高水压通常产生高频率的漏水噪声。因为管道的部分阻塞会造成水压增大并对水流造成进一步的干扰，所以一般在阀门、管道弯头、三通和管道末端等位置产生的噪声强度比较大。

漏水噪声可以通过管道中的水也可以通过管壁传播，还会进入管道周围的土壤传播。噪声在“硬”材料中的传播性能更好，所以噪声在金属管道中的传播距离要比石棉水泥管道的传播距离要大得多，而在石棉水泥管道中的传播距离又要比塑料管道的传播距离要大。土壤通常比管道本身的传播性能要差，松软的沙地又比上面铺有硬质的砖块的压实的土壤的传播性能差。

沿着土壤或者管壁传播漏水噪声的强度和音调都会发生改变。管道的埋深越大、土壤越松软漏水噪声越弱。

如果金属管道出现漏水，漏水噪声会沿着管道很好地传播。在塑料管道上的传播就差一些。这就意味着在金属管道上可以听到漏水噪声的距离要比塑料管道大。另外一点要记住的是，离漏水噪声源的距离越远，要精确地确定漏水噪声的位置就越困难。

背景噪声可能会对漏水造成干扰。交通和机器噪声可以通过空气或者土壤传播很长的距离而且经常与漏水噪声的频带相同。有时候可能需要在晚上干扰噪声比较少的时间进行漏水听音探测。

在使用任何仪器进行漏水听音探测时采用一些系统的方法技术是非常重要的。漏水听音探测技术练习也是非常必要的，使你能够分辨出不同的声音，识别背景噪声或者干扰噪声，从而可以把它们排除掉。在进行开挖之前，通过现场的情况的合理性分析以排除其它噪声源（非漏水）也是至关重要的，如：用水噪声或者半开闭的阀门等。

手持探头

对于一般的松软地面只需要连接一根加长杆—螺纹不要旋得太紧。对于通过人井直接接触地下接头，可能需要使用第二根加长杆。增加第二根加长杆的步骤：拆除第一根探杆，连接好第二根加长杆，再装上第一根带尖头的探杆。如果旋得太紧，杆上有扳手槽，可以用扳手轻松地拆卸探杆。

探测

通过对一些可进入的接触点进行听音缩小漏水点位置的范围。如：水表、消防栓、阀门和水龙头等提供了良好的拾音点，尤其是金属管道。用手持探头和加长杆在这些位置进行听音。

如果管道没有可以进入的接触点，或者管道是非金属材料的，使用带三脚底座的手持传感器进行听音，把手持传感器放置在怀疑有漏水的管道的上方。沿着管线管道的路由走，在管道的每一个可进入的接头处或者地面上以一定的间隔进行听音，直到找到噪声强度最大的区域。

*注意：*当你在管道接头上听音时，噪声最大的位置并不一定代表是漏水点的位置，而只是这个接头离漏水点最近。在土壤层厚度比较小或者土壤的成分的传播性能更好的位置漏水噪声的强度也会表现得比较强。漏水噪声会沿着阻力最小的路径进行传播。

漏水点位置的精确定位

对漏水点的位置进行精确定位包含一个对比多个点的漏水噪声强度的过程。使用手持传感器并调节耳机的音量控制旋钮以获得舒适的音量水平。当你通过耳机听完一个点的噪声之后，关闭耳机的声音，把手持探头移动到下一个检测点。

重复上面的过程对每一个检测点进行听音，沿着管道的路由如果检测到的噪声强度越来越大，说明你越来越靠近漏水点。如果漏水噪声强度变小，说明你已经经过了漏水点，你应该往回走并以更小的测量间距进行检测。漏水噪声强度最大的位置就是漏水点的位置，同时也要注意前面提到的土壤状况。

Xmic 技术规格

主机

低功耗模拟设计，带有数字转换滤波器
带背衬光的液晶显示屏

液晶显示屏显示以下的数据：

- 信号强度显示0—99
- 音量/灵敏度/设置
- 滤波器设置
- 电池状态
- 记录的测量数据

滤波器

用三个按键选择滤波器系统
两种预设的滤波器

电源

2个1.8安时的锂离子可充电电池，一次充电在不打开背衬光的情况下可以工作长达50小时（打开背衬光最少可以工作35小时）。

手持传感器、耳机和充电器插头采用Amphenol接头

环境适应能力符合IP65标准

触摸式按键

外形尺寸 206毫米 × 167毫米 × 86毫米

重量 1公斤

充电 通用的 110-240伏交流市电充电器，12伏直流输出

充电时间 7 小时

手持探头（可选升级）

地面探头包含一个三脚底座和两根不锈钢探杆（每根长度400毫米）

两根探杆总重量162克

耳机

Xmic随机提供的是航空耳机

保修

Palmer Environmental 公司给所有的产品提供从设备运送到原始客户的日期（如果没有特别的说明）开始一年的保修服务，对于保修保修期内由于元器件的缺陷和制造工艺不合格造成的设备故障予以免费维修。只有按照操作手册中的描述以正确方法安装和使用设备保修才有效。

如果符合上述的条件，将予以免费的维修和更换（由Palmer Environmental公司决定）。

如果出现任何的问题，给Palmer Environmental公司或者授权的代表处提供问题的详细情况，以及设备的型号和序列号。根据问题的实际情况，你可能会得到一些技术上的指导，或者会要求你把设备送回Palmer Environmental公司。

Palmer Environmental 公司留在无需预先通知的情况下更改技术规格、产品和服务的权力。