



DXmic 用户手册

版本 1





警告: 本手册包含非常重要的安全操作规范。
请在使用仪器之前一定要仔细阅读，理解下列内容。

内容

DXmic 简介与主要功能	3
警告	4
系统说明	5
选装设备	6
DXmic 全览	7
DXmic 使用前准备	9
DXmic 应用	10
滤波选择和调查模式	13
调查模式屏幕	13
Minimum Level Profiling	15
MLP 模式屏幕	16
声波采样记录和回放	17
有效的声波定位漏点指导	18
DXmic 技术规格	20
保修	22

简介

Dxmic 是一款先进的地面听音设备，用于监听埋地供水管道泄漏所产生的噪音，通常最大噪音位置就是真实泄漏点发生的位置。

DXmic 是一个轻量便携的设备，配备有电池和充电器；可选项 是有线耳机或无线耳机（蓝牙）和防风罩探头。同时可选的额外配件还有手持式听音延长杆，主要用于软土路面的听音；三角架用于硬质路面。

DXmic 拥有触摸屏，易于使用，能够使操作人员相比以前的设备更精确、更快速、更自信的定位漏点。

主要特点

- 滤波滑动选择
- 背光式触摸屏多功能显示：
 - 图形和数字噪音强度
 - 动态灵敏度（信号强度）
 - 设置和模式选择
- 泄漏噪音强度可记录比较
- IP65 环境防护等级
- 有线耳机或无线耳机（可选）
- 轻量易携带
- 开/关按键（全天候防护）
- 全能型拾音器传感器配置
- 军用规格接头
- 适用各类环境的高强度材质
- 可充电电池（一次充电最长 25 小时使用）
- 智能听力保护滤波设置，完全保护用户听力

Warnings

Lithium ion batteries

The batteries supplied and fitted to the DXmic units are rechargeable lithium ion. Do not short circuit or overcharge these batteries. Any misuse of these batteries may result in explosion or fire. They must not be used in any other application or used with any other equipment. Only batteries supplied by HWM Water must be used.

FCC warning statement:

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause harmful interference, and
- (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

- This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. End users must follow the specific operating instructions for satisfying RF exposure compliance. This transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.
- Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment

Industry Canada warning statement:

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.

Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

系统介绍

主机- 高强度材质适用于各类现场环境

DXmic 轻便易携，可以手持或背带。注塑设计使设备在各类环境下长期耐用，环境防护等级为 IP65 。

主机对开关按键进行隔膜保护，适用各种恶劣环境；背光多功能触摸屏方便操作，配备有线和无线耳机（可选），充电器，所有接口环境防护等级均达到 IP65 且均为军工规格。 .

多种拾音传感器

本设备配备适用于各类工况的拾音传感器，其中防风罩式传感器能够有效的屏蔽外来干扰杂音，能够在潮湿和大风天气下正常工作，有利于设备的全天候工作。



标准配件清单:-

1. DXmic 注塑主机配备可调整背带。
2. 防风罩传感器。
3. 有线或无线耳机。
4. 锂离子电池组和充电器。
5. 仪器箱。
6. 连接线。
7. 用户手册。

注意: Xmic 传感器不能与 DXmic 兼容。

可选附件

可选配手持式其它类传感器来适用于各种环境，如延长杆式传感器适用于窖井和软土，三角架传感器适用于硬质路面，而防风罩式传感器可用于潮湿路面和大风天气。



DXmic 配备可选的手持式防风传感器和三角架传感器。

所有配件清单:-

1. 主机配备可调整背带。
2. 各种地面拾单传感器和连接线。
3. 2 个 400 毫米不锈钢延长杆传感器。
4. 1 个短三角架拾音传感器。
5. 无线蓝牙耳机。
6. 锂离子电池组和充电器。
7. 车载式充电器。
8. 仪器箱。
9. 连接线。
10. 用户手册。

全览



序号	名称
1	开关按键
2	设置
3	麦克风增益控制
4	高低滤波模式
5	低通滤波模式
6	无滤波模式
7	调节频带宽度
8	调节频带位置
9	最低声强性能分析模式
10	背带
11	耳机音量控制
12	静音
13	电池电量状态
14	充电 LED 指示灯

DXmic



序号	名称
14	传感器接口
15	USB 端口
16	充电接口
17	耳机接口
18	电池舱
19	接口保护盖
20	耳机接口保护盖

使用前准备

全新设备出厂时，电池已经放置于电池舱中，但未连接。

电池充电

为内置充电电池充电，先拉开主机顶部中间位置的橡胶保护盖，将充电插头插入充电接口内，然后连接市电源。

注意：不能直接使用 USB 接口对设备充电。

在电池充电时，设备会处于待机状态，开关按键旁的充电指示灯会闪烁红色；当电池完全充满时，这个指示灯会熄灭，从无电状态到完全充满大概需要 8 小时。

在设备充电时，可随时按下开关按键来查看充电进度，但请**一定要**再次关闭以恢复充电状态，充电量完全充满时，在屏幕右侧顶端的电池电量状态指示条会呈现全黑色。

当充电完成时请一定要关闭橡胶保护盖以保护所有接口。

注意：您只能在温度为 0°C - 45°C 之间时为 DXmic 充电。

电池更换

即使是充电电池，当长期使用后也需要进行更换

请注意只能更换相同规格型号的电池，这可以从 HWM 水管理公司获得。

需要更换电池时，关闭主机然后使用 2 毫米的内六角扳手旋下设备后面电池舱的 6 颗螺丝，断开电池的连接线接头然后移开旧电池，更换新电池并重新连接电池连接线，放置好电池并盖好电池舱盖，并且 0.3Nm 的力量旋紧。

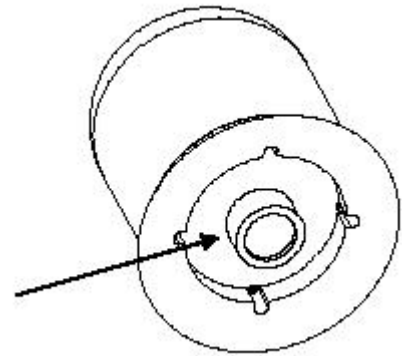
使用

选择适合您使用工况的传感器，可以是防风罩传感器；也可以是手持式的三角传感器和延长杆式传感器，注意后两种传感器需要您旋入拾音器底部的螺杆上。

防风罩传感器警告

防风罩传感器底部有一个传感器单元，用户切记不要试图拧下这个配件，因为这将可能损坏传感器内部组件并不可逆转，这种情况下只能更换整个传感器。任何对防风罩传感器的维修或拆解只能由 HWM 水管理公司或其授权的代理商来进行。

传感器:不要尝试拧下这个配件



如果底部传感器组件确实松动，则只能用手来进行拧紧，只能使用人力而不能借助工具，力量过大会对传感器造成永久损伤。

Hand probe 手持探头传感器

对于正常的软地表面，可连接一个延长杆---不要过度拧紧螺丝。对于更深的埋地管道或者地下管件，可以使用第二个延长杆；连接第二个延长杆时先旋下第一个延长杆然后再进行连接；如果拧的太紧，可使用扳手松动。

确保耳机被匹配/连接。

DXmic 控制

DXmic 配备有一个 LCD 触摸屏，更易于操作；避免使用过于坚硬或锋利的材料比如圆珠笔或自动铅笔来操作触摸屏，但可以使用聚缩醛树脂笔（顶端不得大于 0.8 毫米）。

DXmic On/Off 开关

按下开关键约 2 秒钟可打开主机，再次按下 2 秒钟开关键可关机，或者如果长时间不使用（大约 1 小时）设备也会自动关机以节省电量。

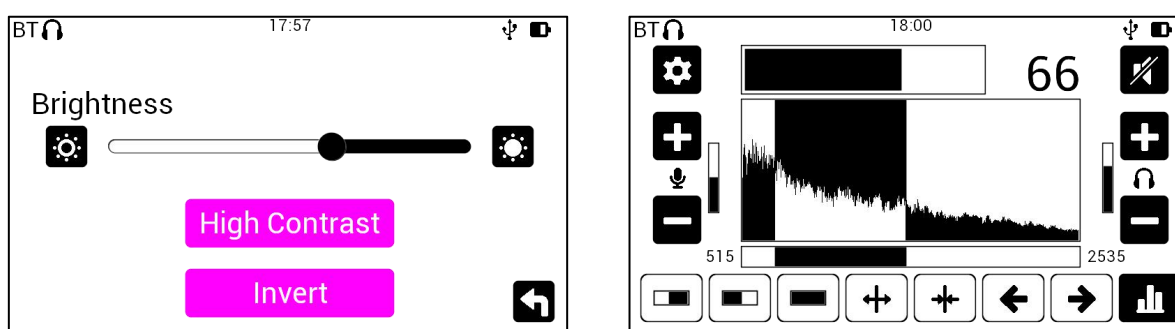
耳机控制

一旦耳机匹配后，按住在屏幕顶部右侧显示的“静音”（Mute）键可以关闭耳机声音，当“静音”（Mute）按键显示绿色，可以按下面的+ 和 - 键来调整音量。



高对比度显示

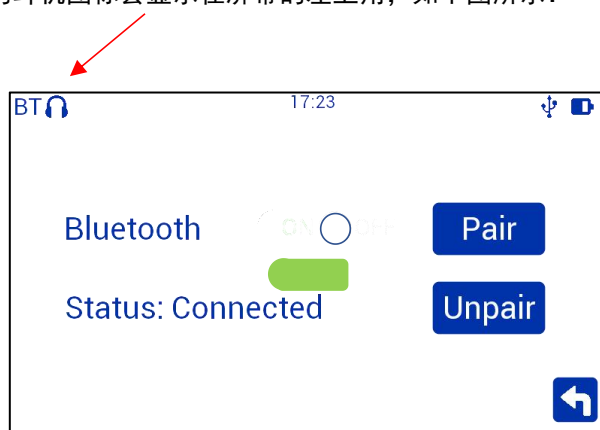
可以在强烈光线下操作屏幕时可选择高对比度模式只显示黑白颜色，只需要选择“设置”（setting）---“显示”（display），然后能看到调整界面如下图所示，用户就能够调整亮度，或直接选择“高对比度”（High Contrast）或选择转换高对比度颜色。



耳机匹配

DXmic 可兼容无线蓝牙耳机。如果要连接蓝牙耳机，可进入设置“Settings”，选择蓝牙“Bluetooth”。打开蓝牙开关，并按下匹配“Pair”按键，可按住电源键设置耳机进入匹配模式，当 LED 闪烁红和绿时，耳机中会传来“Pairing”，此时按下“OK”，并从显示列表中选择您的耳机，此时蓝牙状态将显示“状态：已连接 Status: Connected”

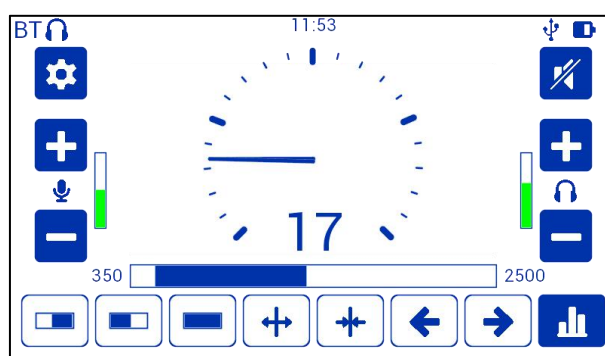
注意：如果您使用的是其它类型的蓝牙耳机，配对方法可能会有不同，请参考该品牌的使用说明书。当蓝牙匹配成功后，一个小的耳机图标会显示在屏幕的左上角，如下图所示：



您也可以连接有线耳机连接主机来监听，连接位置在主机的顶部的橡皮保护罩下面，也可以按下“mute”把声音临时关闭，切记当不使用时要把保护罩归位，这样可以保护主机。

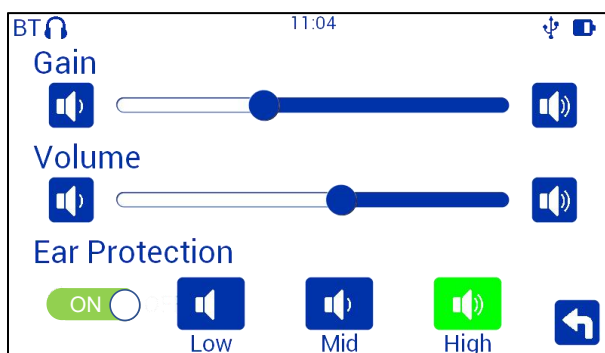
表盘显示

调查模式（主显示界面）下，可以更换噪音强度的显示方式，点击一屏幕中心位置可以更换成带有指针的表盘式的显示模式，再次点击可返回原来的图条状显示模式。



听力保护 Hearing Protection Feature

为防止在听单时一些突然性的噪音会损害到操作人员的听力，DXmic 听漏仪内建有一个功能性设计可以在声音超过人耳承受范围时关闭耳机声音输出。



如果要调整听力保护设置，可以点击“设置 Settings”并选择“Audio”。然后滑动听力保护按键到“ON”位置并选择你需要限值设置。

听力保护设置有3个不同的听力限值设置：

1. LOW – 并闭声音输出在声音强度为 70 分贝时，重新打开在声音为 60 分贝时。
2. MID -并闭声音输出在声音强度为 80 分贝时，重新打开在声音为 70 分贝时。
3. HIGH -并闭声音输出在声音强度为 90 分贝时，重新打开在声音为 80 分贝时。

滤波选择 Filter Selection

为了更好的听音效果，背景噪音和杂音可以通过各种滤波设置选择来消除

有两种操作方法 – 调查模式 survey mode 和 minimum level profiling mode (MLP)

调查模式 Survey Mode

调查模式下，增益可以通过按键调节取的最佳听音效果，也可以通过滤波来调整或降低不想要的声音。此时的工作模式也是放置在所调查管道的地面上来听取声音并比较各点的声音

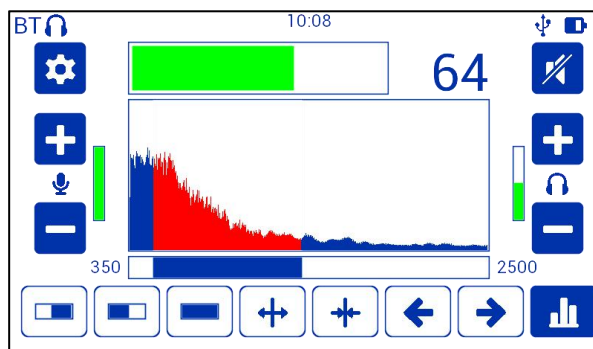
所有的滤波设置可以通过主屏幕界面下方的各个按键进行调节。

Survey Mode Screens 调查模式界面

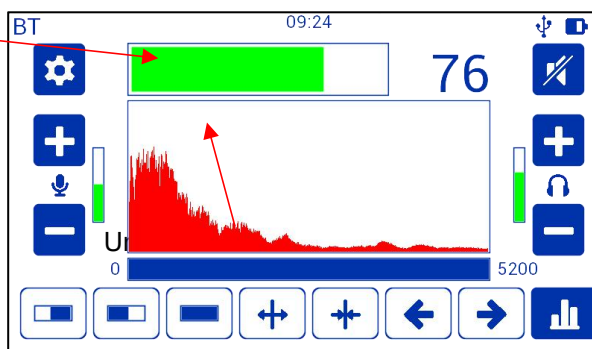
Unfiltered Noise 未滤波噪音

这是初始默认界面，当 Dxmic 开机后会自动出现。

这个界面是未采用任何滤波设置时的界面



频谱指示条显示所有频率都是可用的。



预设滤波，仅为高频率使用。

用于金属管道

DXmic

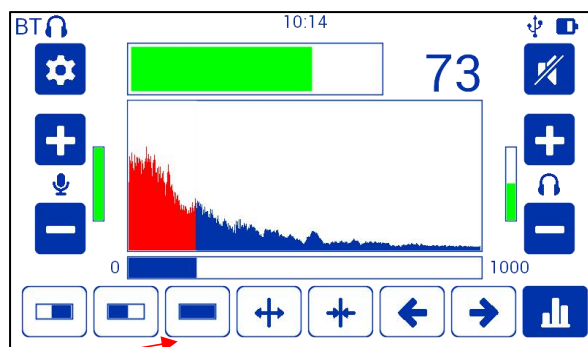
高通滤波按键



预设滤波为低频率

用于塑料管道（中密度 PE 管道）

频率带指示条显示中低频率的声音是允许通过的

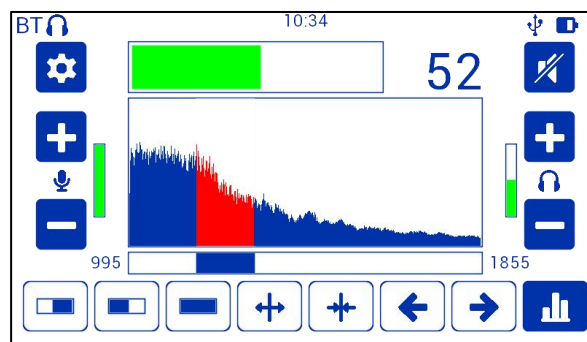


低通滤波按键



可调滤波 Adjustable Filters – Bandwidth 频宽

频宽可使用下议长的箭头按键进行调节，此时屏幕下方的深蓝色指示条也随着变宽或变窄。



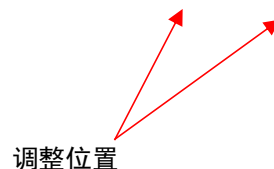
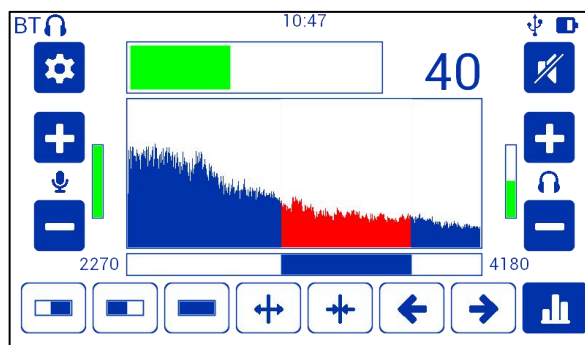
扩展频宽

降低频宽

可调滤波 Adjustable Filters – 频带调整.

DXmic

主屏幕界面右下方的左右箭头按键可以调整频宽
向左或向右，向左最低为 0，向右最高为 5200。



MLP 模式

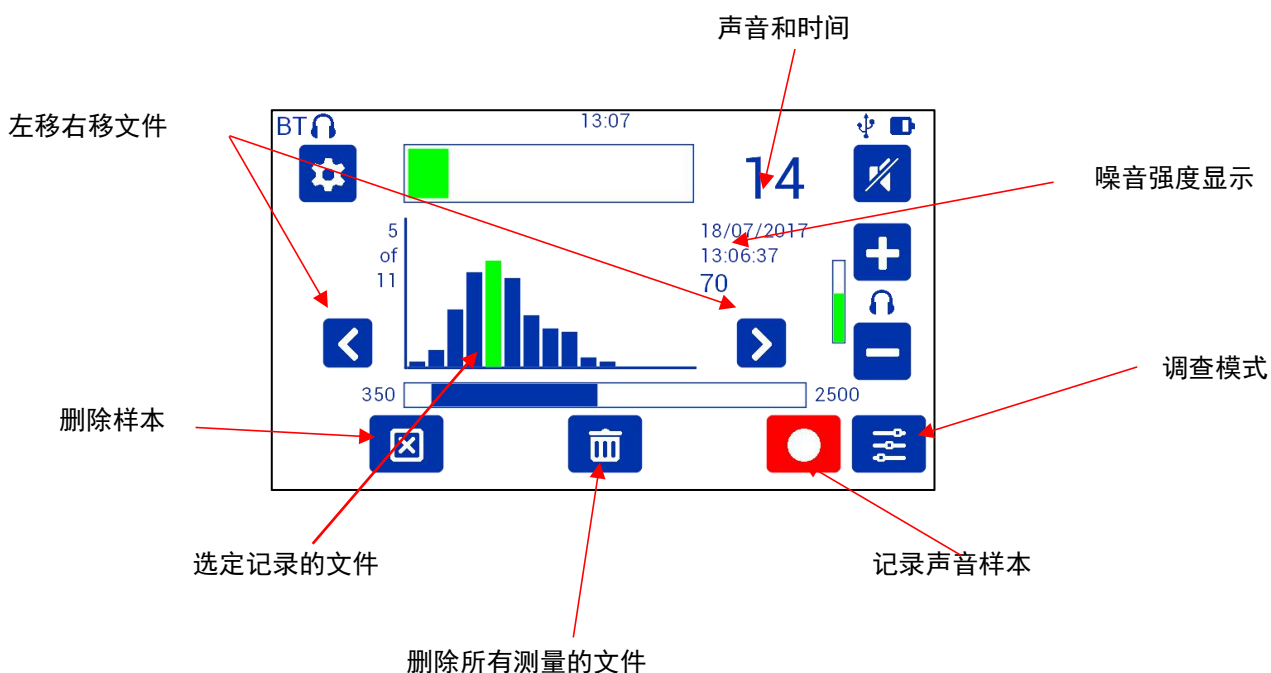
MLP (**M**inimum **L**evel **P**rofilin**g**)最小声强解析是在路面上沿着埋地管道疑似漏点进行听音并记录每个测量点的声音强度并进行分析，最小声强是指在某一点进行听单时随时可按下采样按钮，此时设备会记录按下的时间点前的 3 秒钟内的最低声强的声音。

每个记录的噪音会用柱状图的形式显示在屏幕上，随着记录声音的增加会形成一个可视的数字化简图，操作人员可以简单明了的对他们进行比较分析。

每一个新记录的声音都会出现在屏幕中柱状图形的最右侧，每个噪音强度是一个相对指标，一旦采集到很多个声音样本后，操作人员可以选择左右两侧的 < 或者 > 来选择要显示的柱状图，每个噪音的分贝数值都可以显示出来。

MLP 模式屏幕界面

一旦滤波设置被选定，点击一下底部右侧的“MLP 模式”来到 MLP 界面，来进行漏水点噪音比较，下面的屏幕界面将出现：



Each time the red record 'Take sample' button is pressed , the leak noise acquired in the previous three seconds is recorded and displayed as a vertical bar on a histogram. In the example above, eleven consecutive readings have been taken by stepping the ground microphone along the length of the pipe and pressing the sample button at each position. This indicates the greatest leak noise acquired and the probable position of the leak.

DXmic



如果要开始记录一段声音样本，按下红色的麦克风按键即可，每个样本文件可最大记录 2 分钟。按下停止按键可停止声音记录。记录的声音文件会出现在柱状图中，一个“声音样本 audio sample”标记和时长会出现在底部

如果要回放一个声音文件，可导航到柱状图并选择一个声音文件样本，并按下“播放 play”按键，此时会播放此声音文件并且是循环播放，操作人员可以在任何时候停止或暂停回放。

在回放的时候也可以进行滤波选择界面并修改滤波设置。

警告：删除一个声音样本文件也会删除所录制的声音源文件。

触摸屏校准 Touch Screen Calibration

如果需要重新校准触摸屏，先按住开关键 3 秒钟关机，再按住开关键并保持住直到开机界面消失，此时校准屏幕将出现，尽可能精确的按压屏幕中的闪烁光点即可完成校准。

Guidance to Effective Acoustic Leak Detection 有效的漏点声波探测指导

所有的声波法定位漏点都是基于一个前提：正常水流流过管道时是安静的。当平稳的水流被打断，一个噪音就会产生；原因包括很多，比如管道部分阻塞、管道变径、急弯、安装于管道上的水泵或水表、用户用水或者管道损坏；管道损坏又包括破洞、破裂或裂缝、完全断开、连接件泄漏或者阀门泄漏。

高端精密的设备和漏点探测技巧能够使操作人员消除掉由于管道系统设计原因或用户用水所产生的噪音，从而准确的识别出由于管道损坏所产生的噪音。

泄漏点所产生噪音的强度和清晰度会受到很多因素的影响，比如水压、漏水孔洞的大小和形状、填埋介质、管道上方土壤类型、口径、管道壁厚、管道材质和漏水量。

通常来说，漏水孔越小、水压越高、漏点所产生的声音频率就会越高。如果漏水点靠近阀门、弯头、三通和管道末端等时，漏水点声强会更高，这主要是因为管件所造成的管道部分阻塞造成水压增大和对水流进一步扰动。

漏水点噪音可以沿道三种介质传播：管壁、水体和填埋介质。沿管壁传播时管材越硬则传播距离越远，比如沿金属传播的比沿水泥传播的远，比塑料管道传播的更远。通常沿填埋介质所传播的距离最短，而沙土的传播距离比填埋坚实的土壤所传播的距离又要短很多。

漏水点噪音随道传播距离其声强和音高都会减弱，管道越深、所填埋介质越软、声音则衰减的越多。

当一个漏水点发生在金属管道上，漏水噪音沿管道传播的质量会很好；但如果是在塑料管道上，它的传播质量会不好。这就意味着漏水噪音能被听到的距离在金属管道上要比塑料管道上更远。也就是越远离漏水点精确定位漏点的工作就越困难。

背景噪音会干扰到漏水点噪音的定位。车辆经过和机器轰鸣的噪音会沿着空气和路面传播一段距离，这种噪音经常会和漏水噪音处于同一声音频率带内。所以有时候晚上工作是必须的，可以有效的避开很多的干扰声源。当使用仪器对漏水点进行定位时选定一个合适的方法是非常重要的。并且经常练习自己的听力技巧去区分不同的声音是非常重要的，比如识别背景噪音或者干扰声源，这样，这些声音可能被过滤掉。在开挖着去现场打开井盖查看也是非常必要的，这样可以识别出一些声源如用户排水阀门半开等。

Surveying 调查

通过在一些管件上如水表、消防栓、阀门和水龙头等的听音，漏水点能够被大体定位。这些管件提供了良好的听音点，尤其对于金属管道，用手持式听音设备/延长杆式设备效果显著。

如果没有便利的管件能够进行听音或者管道是非金属材质的，可以使用防风罩式探头进行听音。放置防风罩式探头在埋地管道的正上方疑似漏点附近并沿着管道移动在每一个连接点处听音、或者在地面的常规位置听音直到能到有最大声音的点位。

注意：当你听到管道连接位置是最大声音的点位时，漏水点并不一定就在这个位置，这可以仅仅是因为这个连接位置最靠近漏水点；原因可以是填充介质比较薄或者刚好这里的填充介质非常有利于漏水声的传播，毕竟漏水噪音只会沿着阻抗最小的路径进行传播。

Pinpointing the leak position 精确定位漏点位置

使用听音设备精确定位漏水点需要比较大量的漏水噪音，所有要选择最适合的传感器，防风罩式传感器和三角架式传感器适合于硬质路面，而手持式延长杆传感器适用于软土介质。

操作地面听音设备并且调整耳机音量控制至最合适增益水平，一旦通过耳机听到声音，关闭耳机并移动传感器到下一测试位置。

重得这一过程并移动传感器向信号渐渐增强的方向移动，如果已经越过漏水点，所听到的漏水点噪音的声音强度会降低，此时应该返回去寻找声音最大的点位，一般来说漏水点就在声音最大位置的下方，记住特殊的填充介质情况上文中已有提及。

DXmic 技术规格 Technical Specification

控制单元

处理器: 144 兆赫兹 32 位

输入阻抗: 1 兆欧姆

输出阻抗: 6 到 16 阻抗

放大: 46dB

频率范围: 20 到 5200Hz 赫兹

畸变: 高于 1%

电池: 2 x 锂离子 1.8 安时可充电电池

电池应用时间: 最短 15 小时 (最长时间背景灯)

最长 25 小时 (节电模式)

电池充电: 最大 8 小时

充电器: 通用 110-240 伏交流电池带有 12 伏直流输出

重量: 600 克

尺寸: 193mm x 109mm x 60mm

环境保护等级: IP65

操作温度: -15°C - 50°C

操作湿度: 0 – 95%无冷凝

连接: 军工规格连接

操作面板: LCD 触摸屏

显示: 5" TFT LCD

信号强度显示 0 – 100

麦克风

高灵敏度压电传感器且配有防风橡胶外壳

低噪音 1.5 米连接线(可拆分)

重量: 2.9 千克

手持式传感器(可升级)

手持式传感器包括三角架传感器和 2 个不锈钢延长杆,可磁性连接(每个长 400 毫米),延长杆总重 162 克

耳机

标准配置为高品质演播室耳机, 航空质量耳机和无线蓝牙耳机为可选项。

触摸屏校准

The DXmic 在出厂时已经经过校准, 可直接使用。但是在某些情况下失去校准, 可自行进行校准; 首先关闭主机, 然后按住开关按键约 6 秒钟直接到主机开机, 此时会显示校准屏幕, 根据指示对屏幕进行校准, 非常简单。

设备清洁

设备可使用温各的肥皂溶液进行清洗, 晾干并保存。.

Warranty 保修

HWM 豪迈水管理公司所有设备的保修期均为 1 年（有特殊说明除外），保修期内由于材料工艺、选配质量等造成的设备故障可以免费维修，1 年的保修期是从设备离开工厂后到达第一个客户的时间开始计算。且本保修有效是以设备被按照说明书正确安装和使用为前提。

如果符合上述的条件（HWM 拥有解释权），对所产生故障的维修和更换则不收取费用。

如果在使用过程中产生故障，请联系 HWM 豪迈水管理公司或我司授权代理商并提交完整的故障细节、型号和序列号，您将得到恰当的售后服务。

SIMPLIFIED DECLARATION OF CONFORMITY

This simplified EU declaration of conformity referred to in article 10(9) shall be provided as follows:

Hereby, HWM Ltd declares that the radio equipment type transceiver is in compliance with Directive 2014/53/EU.

The full text of the EU declaration of conformity is available at www.hwmglobal.com



西安捷通智创仪器设备有限公司
地址：西安市雁塔区沣惠南路18号唐沣国际广场D座6层
电话：029-89396188
传真：029-85419019
邮编：710075
全国服务热线：400-029-3662
网址：<http://www.xajtzx.com/>