

# 超级便携式半导体元件探测仪

« *LONET - 24* »

## 用户手册



## 1. 简介。

« LONET - 2 4 » 便携式半导体元件探测仪（以下简称探测仪）用于搜寻电子设备（无论其是否加电）。

探测仪的工作原理是基于半导体元件在微波照射时会产生二次和三次谐波。人造半导体元件在照射信号激发的峰值在二次谐波，而天然的氧化膜在照射信号激发的峰值在三次谐波。

« LONET - 2 4 »探测仪能够通过通过对激发的二次谐波和三次谐波的分析，可靠地识别电子器件和天然氧化物半导体。

为使设备在复杂的电磁环境正常工作，探测仪会自动查找不受噪声干扰的最佳接收频率频道，其算法为依据收到的二次谐波的最小噪声确定探测信号频段。

接收的信号经数字化解调处理，获得了最大的识别灵敏度。

在探测仪中提供两种类型的发射信号：

- 连续波（CW）；
- 占空比为 1 0 0 的脉冲调制波（脉冲）。

这使得可以在更大的检测范围内可靠地发现半导体设备。

用探测输出功率的自动控制模式可以简化了操作人员的操作。

该探测仪还可以同时在 LED 显示屏上显示二次和三次谐波信号的电位。此外，二次和三次谐波信号的不同电位可换算为不同频率的声波通过扬声器或无线耳机播放。

可用包含调频微波信号发生器的无线麦克风探测器进行监听以提升探测能力。

## 2. 技术规范。

### 2.1 发出信号的类型：

- 连续波 (CW) ；
- 占空比为 1 0 0 的脉冲调制波 (脉冲) 。

2.2 探测波频率被固定在 2409.6 到 2410.4 兆赫的范围内，步进增量 0.2 兆赫。根据接收到的二次谐波的最小噪声自动选择探测波频率。

2.3 连续波模式下的最大输出功率不超过 1 瓦。

2.4 脉冲模式下的峰值输出功率为 10 瓦。

2.5 发射功率可被自动或手动控制。动态控制范围是从 30 分贝到最大设定输出功率，并被分成 11 个等级。

2.6 在信噪比 10 dB 下，接收机的实际灵敏度不低于负 140 dBw。

2.7 无线电接收机的设定接收频率为发射的探测频率的 2 倍和 3 倍。

2.8 接收通道的动态调整范围是小于 70 dB。

2.9 最大的发射功率下锂离子电池的连续工作时间不  
低于：

- 脉冲模式下（脉冲） 3 小时；
- 连续波模式下 1.5 小时。

2.10 产品的重量不大于 0.75 KG。

2.11 工作条件：

- 环境温度 5 - 40 °C 。
- 大气压  $\geq$  450 毫米汞柱。

### 3. 产品的组成 。

3.1 产品由下表所示元器件组成：

序 号	名称	类 量
1	带控制手柄的收发天线模块	1
2	充电电池	1
3	充电电池的充电器	1
4	适用于充电器的电源适配器	1
5	由无线电接收器和耳机组成的无线头戴耳 机	1
6	使用手册	1
7	产品护照	1
8	可选件-- 备用电池	1

产品外观 如图 1:



Рис. 1

图 1

- 1 LED;
- 2 带指示器收发天线模块;
- 3 控制手柄, 电池 (从下向上固定)。

注: 无线头戴耳机, 充电器和备用电池在图中并未显示。

#### 4. 探测器的各个单元和模块的用途。

##### 4.1 带内置指示器的收发天线模块（如图 2）：

在每次打开探测仪的无线电发射器时，进行噪声分析并自动选定最佳的工作频段。因此当出现干扰信号（工作在复杂的电磁环境）时，定期关闭探测仪的发射器并重新打开它，以便自动选择最佳发射频率，保证对半导体元件的最佳的灵敏度和更远的探测距离。

形成连续或脉冲微波信号。

接收和数字化地处理二次和三次谐波频率的信号。同时显示辨别出的那些区别于由不同金属的化合物的氧化反应产生的天然腐蚀层的 人造半导体元件的二次和三次谐波的信号电位。

调制收到的二次和三次谐波，并将其加强到可用耳机或内置扬声器收听的程度。该探测仪可以将其调整到 20 dB 声级。二次和三次谐波解调信号的收听交替进行。

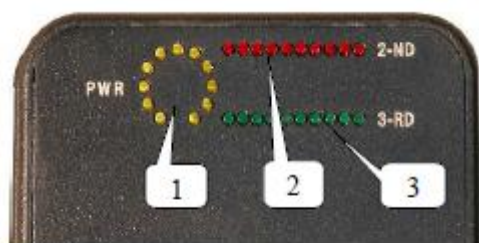


Рис. 2

图 2

1 - 探测信号的功率指示灯；

- 2 - 二次谐波的电位的指示灯；
- 3 - 三次谐波的电位的指示灯；

4.2 可旋转雷达收发天线单元到任何需要的位置和方向，并用手柄锁定，以便于进行搜索操作。



Рис. 3

图 3

- 1 - 铰接的锁定手柄；
- 2 - 铰接。

4.3 控制手柄被设计用于管理探测器的所有操作。

它有连接充电电池的适配口；主要的控制面板上有模式控制按钮和工作模式的指示灯。功能控制按钮被分为两组：位于面板上半部分的«AUDIO»（音频），和占据的下半部分的«POWER RF»。控制手柄 如图 4。



Рис. 4 图 4

1 - 指示灯和 LSTN 按钮，切换二次谐波和三次谐波显示和声音输出。

2 - 指示灯和 OUT 按钮，切换音频输出至耳机或内置扬声器。

3 - 指示灯和 RF 按钮，切换探测信号模式（CW - 连续，PULSE - 脉冲）。

«POWER RF»组包括：

4 - 指示灯和 PWR 按钮，开/关探测信号发射器。在接通电源后，默认设置的输出功率控制的模式为自动模式（AUTO）。要切换到手动输出功率控制模式，需在打开发射器后，按下 LEVEL 模式按钮之一（MNL）。若要返回到自动模式（AUTO），需关闭发射器，然后再打开发射器。

5 和 6 - 指示灯和按钮，控制无线电接收器的衰减，。

7 和 8 - LEVEL 按钮，手动 MNL 和自动 AUTO 模式下控制发射信号功率（↑ - 增加，↓ - 减少）。

在自动模式下，可通过按压（↑或↓）设置探测信号发



射器的最大功率极限阈值。

9 和 10 - 音量按钮（↑ - 增加，↓ - 减小）。

控制手柄指示灯的功能：任何指示灯常亮 - “打开”状态，熄灭 - “关闭”状态。控制手柄的所有指示灯同时闪烁表示电池缺电并需要更换。

4.4 在控制手柄的侧面（见 图 5）有滑动电源开关。

“ON” - 启动探测仪（前提条件是连接上一个充满电的有效电池）。



Рис. 5

图 5

电池可从控制手柄拧下来，电池的外观如图 6。

在拧电池的过程中应注意完全消除电池意外短路的可能性（见图 6）。



Рис. 6

警告！电池长时间不用，建议从控制手柄卸下并单独存放。

4.5 为电池充电应严格执行使用指定的电源适配器和电池充电器。使用其它充电器是禁止的。充电电池的显示和充电组件如图 7。要对电池充电必须拧（参见图 6 和图 7）下来。要将其连接到低压交流电源适配器相应的插孔（见图 7）。在拧电池的过程中应注意完全消除电池意外短路的可能性（见图 6）。

当充电器（连接到市电）以及充电时红色指示灯亮（参见图 7）。电池充满电后红色指示灯熄灭，绿色指示灯灯亮起（参见图 7）。完全放电的电池的充电时间不应超过 5 小时。在出现故障的情况下（在 5 小时内未完成充电），充电器会自动关闭，两个指示灯都熄灭。

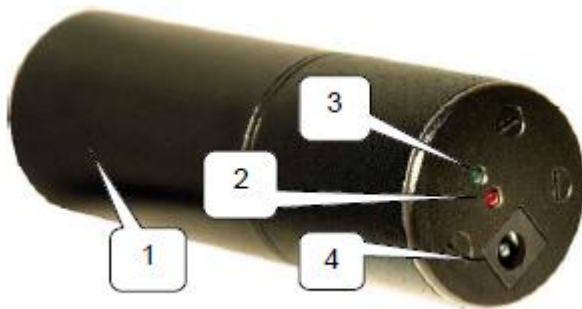


Рис. 7

图 7

4.6 无线头戴耳机由一个无线电接收装置和耳机组成。  
无线电接收装置的外观如图 9 所示。

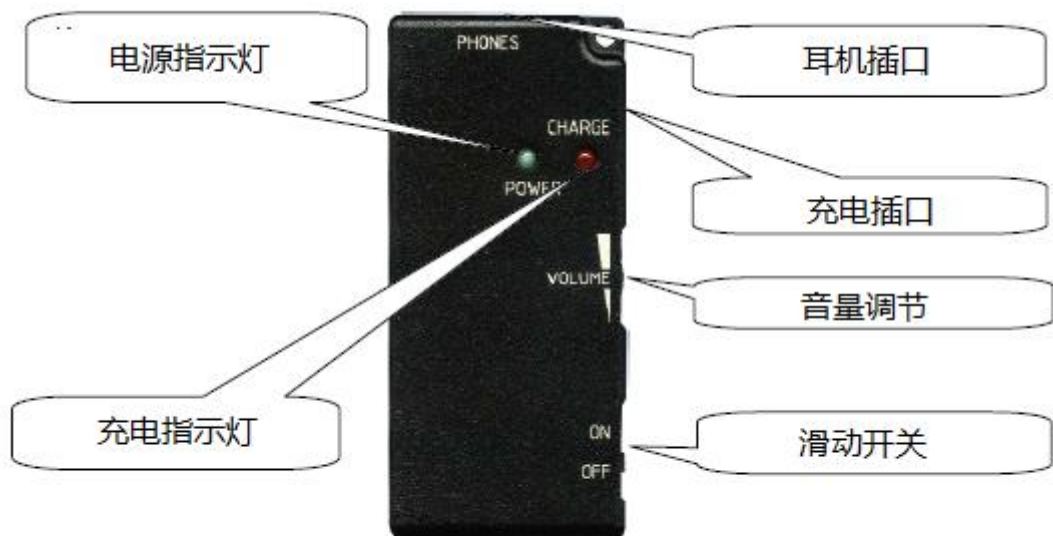


Рис. 9

图 9

– 使用配套电源适配器对内置电池充电指示灯的提示进行完全充电。

使用其它电源适配器是禁止的。

– 通过适当插口连接耳机。

- 打开滑动式开关（检查电源指示灯）。
- 用音量调节设置舒适的音量。
- 如果在« LONET - 2 4 » 便携式半导体元件探测仪被关闭时打开无线头戴耳机，耳机只有高音量的噪音信号。但打开便携式半导体元件探测仪后在耳机中就会出现选定操作模式的声音信号。

## **5. 安全注意事项。**

- 5.1 按电气安全要求，探测仪被列入 1 级防护级别。
- 5.2 只允许获得电子仪器和开放射频能量辐射测量仪安全使用许可的人员进行操作。

## **6. 具体操作。**

6.1 当在室外零度温度以下运输后，必须在室温下放置至少 30 分钟方可打开包装取出探测仪，必要时应先为电池充电。

6.2 装上充电电池，并打开位于控制手柄上的探测器电源开关（参见图 5）。此时在控制手柄上会亮起两组指示灯（二次谐波 2-ND 和三次谐波 3-RD），表明探测仪处于打开状态。

天线模块的圆形探测信号的功率指示灯应亮起一黄灯。初始状态为最大探测信号功率。这时探测信号发射器处于关

闭状态（当按 PWR 按钮后才能打开）。

二次和三谐波的指示灯除了第一个刻度点亮外应该都不亮。

按下 PWR 按钮打开探测信号发射器。在这种情况下，发射器被切换到脉冲模式和发射功率自动调节模式。功率的输出随二次波的接收器接收到的信号电位而变化。在这种模式下，扬声器或耳机的声音的响应信号是二次谐波的信息。当控制手柄上 LSTN 按钮调到三次谐波 3-RD 模式是，发射机的输出功率的跟随收到的三次谐波信号电位自动调节，同时

在扬声器或耳机的声音为三次谐波信号的响应信息。

按 LEVEL 按钮之一，切换到探测信号功率手动调整模式（指示灯 MNL 亮）。

要返回到自动模式，要关闭探测信号发射器然后打开。

要收听三次谐波的响应信号必须启动控制手柄上的 LSTN 3-RD 模式按钮。

通常在有大量的电子设备的区域工作时，建议将原始探测信号功率向逆时针方向减小 2-4 个刻度。

调整到最佳探测信号功率要凭借经验积累。

6.3 控制手柄的所有指示灯同时闪烁表示电池没电了，需要尽快更换。这时应关闭电源并更换电池。

6.4 如果你想要在无线耳机上听响应信号，可通过点击控制手柄上相应的按钮切换音频显示到耳机模式（见第 2 图

4) ，其中无绳耳机要根据其说明进行操作。

注意：

- 1) 不要将天线直接对着操作者和旁观者。
- 2) 探测仪不断监视电池的状态，需及时按电量提示更换电池；所以必须保持备用电池处于充电状态。
- 3) 充电应用配套的充电器来完成。
- 4) 自行组装/拆卸电池和使用应急充电器都是严格禁止的。
- 5) 在完成工作 或者长时间不用时建议将电池从探测仪上拧下来。
- 6) 为了避免短路，在未使用的状态下，电池必须有绝缘外包装。

## 7. 探测建议。

7.1 从房间中尽量移除电子设备。如果不行，应使用较低的输出功率来探测。

7.2 设置成最大输出功率和一个接收模式。

7.3 天线模块以平行于检测表面并保持距离不大于 10 厘米进行探测。

7.4 天线模块平行于检测表面缓慢移动并改变天线的方位，从视觉上用二次和三次谐波指示灯检查分析接收的信号（声音的点击的重复频率应为最大）。

7.5 分析反射回来的二次和三次谐波信号电位，是通过相应指示灯刻度点亮的数量进行的。

7.6 从检查的表面移除的天线单元或降低的输出功率，并重复在 7.4 中指出测量方法。为了更准确的定位和保护无线电接收器防止过载，推出使用衰减器来衰减信号。

7.7 在检测到人造 PN 结时，按照其设定，让体现反射二次谐波信号的指示灯持续发光。当对准预期的 PN 结位置时指示灯刻度不变。

7.8 如果是一个天然的 PN 结，体现其反射信号指标的三次谐波指示灯持续发光。随着与检查表面偏移，三次谐波指示灯按设定也产生变化。

所提供的搜索技术并不反映在特定情况下出现的所有细微差别，这些仅是给大家一些推荐的方法。

# 产品护照

## 1. 一般信息。

1.1 在使用前，必须仔细阅读« LONET - 2 4 » 超级便携式半导体元件探测器使用手册。

1.2 随本产品提供的护照，应始终和产品在一起。

1.3 如果设备进行维修或其运输到另一个地方，护照与产品要一起发送。

1.4 应及时在护照上进行标记。

1.5 在护照上的所有条目只能用墨水书写，清晰，准确。涂改，污点和未认证的修正是禁止的。

1.6 严禁在护照的空白处和封面上标记或记录。

## 2. 装箱单

名称	数量	工厂编号	备注
带控制手柄的收发天线模块	1		
充电电池	1		
充电电池的充电器	1		
适用于充电器的电源适配器	1		
由无线电接收器和耳机组成的无线头戴耳机	1		
使用手册	1		一本中



产品护照	1		
包装	1		
可选件			

### 3. 保修。

3.1 « LONET - 2 4 » 超级便携式半导体元件探测仪保修期从供应到客户之日起 18 个月。

3.2 产品售后服务期限 - 6 年。

3.3 如果在保修期内，消费者按照要求使用、运输和储存时设备出现故障，制造商有义务进行免费维修或更换产品。

3.4 保修不适用于电池。

### 4. 验收证书

# 验收证书

« LONET - 2 4 » 超级便携式半导体元件探测仪  
品名

No.  
工厂码

按照国家规定的标准和适用的有效的技术文档的强制性要求生产和接收。

Технический контроль 检察员:

Нач. НИОКР \_\_\_\_\_

Е. Залогин \_\_\_\_\_

Должность 职务      подпись 签名

Должность 职务      подпись 签名

число, месяц, год  
年月日

## 5. 包装证书

# 包装证书

« LONET - 2 4 » 超级便携式半导体元件探测仪  
品名

No.  
工厂码

包装人: ЗАО ПФ «ЭЛВИРА» 埃尔韦拉股份公司

根据当前的技术文件的规定。

Нач. НИОКР \_\_\_\_\_  
Должность 职务      подпись 签名

Е. Залогин \_\_\_\_\_  
Должность 职务      подпись 签名

число, месяц, год  
年月日

## 6. 投诉信息

在运输过程中的破损，按照规定的方式向承运方索赔。

在发生« LONET - 2 4 » 超级便携式半导体元件探测仪不完整，在没有到包装损坏的情况下，由制造商负责。

在保修期内有缺陷的情况下，客户必须发送一封给«

LONET - 2 4 » 超级便携式半导体元件检测仪制造商的投诉信，载明投诉的原因。

所有索赔，他们的总结和采取的措施列于 表 1。

投诉内容	原因和采取的措施	备注

表 1