

BETDD-B

声磁同步定点仪

产 品 说 明 书

武汉伯恩特电力科技有限公司

概述:

请务必遵守以下安全指导!

总则 :

1. 操作仪器的人员必须经过培训或指导, 其他人员远离设备。
2. 本手册必须提供给相关的管理人员、操作人员和维修人员以供参考。
3. 任何不正确的使用都可能对人身安全和设备带来威胁, 包括连接设备和设备的功能。
4. 所有的操作中都应该使用正确的设备, 并注意其状态是否良好。
5. 在操作和维修中必须按照相关的安全规范做相应的检查。
6. 绝对不可在不满足技术条件的情形下操作设备。
7. 必须使用本公司原装配件, 以保证安全。
8. 如本仪器有任何改变, 使用人员必须向设备管理人员及时报告。

技术指导 :

仪器维修工作必须由熟练的电工在关闭仪器并且断电的前提下进行, 并遵守预防触电操作规范。

标识说明:

本手册的重要操作指示包括人身保护、工作安全和技术安全, 具体说明如下:

警告  警告标志提醒必须遵循的工作和操作步骤, 以防损坏仪器。

注意: 为防止系统或其相关配件损坏, 工作和操作中必须注意的地方.

1、技术规格

系统参数

功能	参数
工作环境温度:	-20—+50°C
存放环境温度:	-40—+70°C
大气湿度:	工作时: ≤85% 存放时: <95%
防护等级:	IP 54

接收机

功能	参数
机构:	铝合金材质, 内置锂电池
外形尺寸:	220*100*110mm
重量:	1.8kG
电源供应:	内置 15V 锂电池
充电器:	16.8V
电池寿命:	输出能量为 2000mAh, 间歇使用, 大于 15 小时
输出功率:	0.07W
放大范围:	声通道>65DB;磁通道>50DB;可调
显示:	电量显示、溢出显示 滤波显示、照明显示 声磁时间显示

传感器 (拾音探头)

功能	参数
构造	塑料外壳, 带可用螺丝固定手持握杆
重量	约 1KG
尺寸	底座直径: 70mm 高: 240mm 杆长: 500mm, 两部分

1.1 功能说明:

基本工作原理

本系统由接收机、耳机、传感器（拾音探头）和一些配件组成，运用声磁同步法进行故障点精确定位。系统可实现两种测量：符合测量和相对距离测量。

符合测量

在电缆的起始端用一台脉冲发生器将电压脉冲信号发射到故障电缆中，电缆故障点处将会产生闪络（电弧），闪络的声音可以沿地面传播并由地震传感器检测到，声音最大处即为故障位置，在测量距离模式下，传播时间差最小处为故障点（参考 1.4.2.3）。

一般而言，周围环境影响产生的干扰信号与所要检测的闪络声音相比是比较大的，这就意味着为了更好地识别有用信号还得使用一些辅助设备。可以用一台高通滤波器来抑制低频的信号（如过往车辆的噪声），有用的信号与干扰信号在同一频率范围内，这时候就需要另外一种辅助方法——符合测量（一致性测量方法）。本系统已配备了上述的辅助设备及功能。

相对距离测量

还有一种更好的故障定点方法是根据磁信号和闪络声音信号的最小传播时间差来定位故障，时间差是由于以上两种信号在地面的传播速度不同造成的。传播时间差的测量主要依赖于对有用信号的放大。在周围环境有干扰的情况下，测量可能会困难一些。磁场信号以接近光的速度进行传播，而闪络声音在地面以类似于声音在空气中的传播速度进行传播，具体差异取决于地面的性质，无论如何，闪络声的传播要慢一些。在故障点的正上方，声磁传播的时间差最小。

该差值是测量故障点与测量点之间的距离后得出的相对结果，这就是为什么这种方法被称为距离测量。与只凭耳机中最大声音来判断的听声法相比这种方法可靠性更高，因为闪络最大声处很难确定，尤其是在周围环境复杂的地方，如管线交叉的地方。但是在有干扰的情形下使用这种方法也有一定的局限性。

2 技术说明

2.1 功能描述：

功能描述可以参照图 2-1。

接收机处理来自传感器 T9/940 的两种模拟信号。

声音信号在传感器中由地震信号拾取器转化为电压信号，然后在一个二阶放大器里进行放大和预过滤。

接收机的“声信道”包含一个可调的二阶信号放大器，如果需要，还可以连接一个高通滤波器

来滤掉干扰信号。

通过一个功率输出口，该声音信号可以用耳机进行测听，放大器输出的信号还要通过一个触发电路，如果信号值超过为声音信号设定的阈值，就为逻辑计时和一致性显示产生一个数字信号。

磁信号由传感器中的天线探测到并且被放大。“磁信道”也包含一个可调的二阶信号放大器。信号通过一个整流电路后再经过一个调节电路，最后到达条形图驱动电路，在液晶显示器上显示结果。条形图显示的偏差值是放大的磁信号的相对测量结果。整流电路输出的信号也将通过一个触发电路，当信号值超过为设定的阈值时就为逻辑计时和一致性显示产生一个数字信号。

测量电池电量时，条形图显示的是电池电量情况而不是磁信号。

逻辑记时器计算磁场信号触发时刻和声信号之间的时间差，结果显示在一个三位七段的显示器上，测量范围是 0 到 99.9 毫秒。

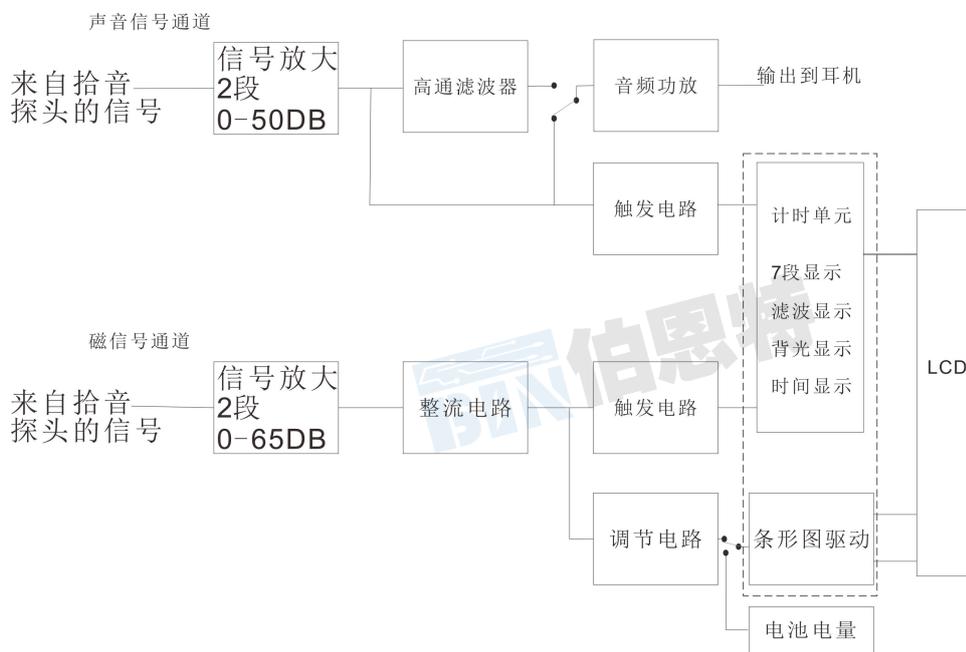


图:2-1 接收机工作流程示意图

2.2 接收机:

显示	功能
BATT (5):	电池电量测试
FILTER (17):	高通滤波
照明符号 (18):	显示照明
ON (15)	系统打开
OVFL (6)	测量值溢出

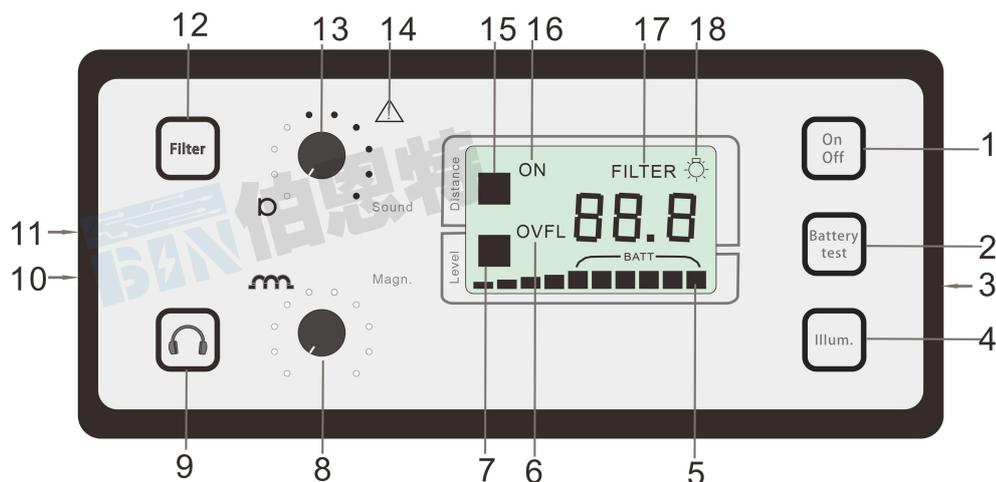


图3-1 接收机面板示意图

按键说明:

序号	说明
1	开关
2	电池测试按钮
3	拾音探头插孔
4	液晶显示的照明按钮
5	电池电量或其他相关值的显示结果
6	溢出显示，当信号触发时或者声音显示>99.9ms<1s 时显示
7	显示启用磁信道
8	磁信号放大调节
9	耳机静音按钮
10	耳机插孔
11	16.8V 充电器插孔
12	滤波器开关
13	声音信号放大调节
14	警告标志
15	显示启用声信道
16	系统开机后屏幕上显示” ON”
17	启用滤波器标志” FILTER”
18	开启 ILLUM 照明按钮后出现照明的标志

2.3 传感器 (拾音探头):

信号拾取单元、整个传感电路以及天线融合在一起，传感器的上部设计成柄状，由两段构成，可以拉长，以供移动传感器时用。

系统提供了支脚、支点和底盘，以适应不同的地面情况，获得最好的信号接收效果。测量时只能用支脚和支点结合或用支脚和底盘相结合，才能获得比较好的接触效果（参照图 3.2）。

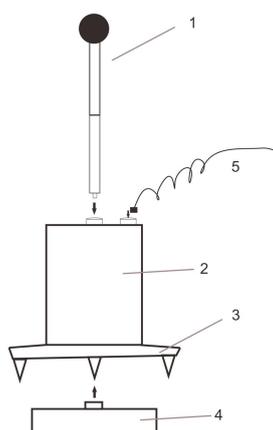


图3.2 拾音探头

序号	说明
1	移动仪器的手柄
2	传感器（拾音探头主体）
3	支脚
4	底盘
5	连接线

3 操作说明

3.1 电池测试

只要按下“Battery test”按钮（2）即开始进行电池测试。电池测试功能可以单独执行。如果系统是开启状态的，在电池测试开始之前的操作状态在测试完毕后就可以恢复；如果测试前系统处于关闭状态，电池测试完毕后系统自动关闭。**提示：没有连接传感器时也可以进行电池测试。**

电池电量由液晶显示屏上的条形图显示（5），如果电量显示在方框内，表明电池够用，如果条形图显示的值在方框左面的区域，则说明电池需要充电了。

3.2 开启系统

警告：启动系统前务必要确认电位计的 Sound（13）调到最左端。

系统由接收机上的 On/Off 按钮实现开启和关闭。操作模式由液晶显示上的 On（16）显示，屏幕上同时也会有溢出显示 OVFL（6），开机后时钟显示的时间值是不相关的。再次按下 On/Off 按钮

(1) 即关闭系统。

系统在一定的时间后才能再次启动。

提示：只有在连接传感器（拾音探头）的条件下才能启动接收机。

3.3 LCD 显示

按下 ILLUM 按钮 (4) 后液晶显示照明被激活，一个灯形的标识会出现在屏幕上，如想关闭照明，再次按下此按钮即可。

3.4 开启高通滤波器

滤波器可以通过 Filter 按钮(11)来控制连接或是断开，当连上滤波器时，屏幕上会显示 FILTER (17)。

3.5 耳机静音

接收机面板上有一个按钮 (9)，可以用来将耳机关闭一段时间，只要按下按钮 (9)，耳机就保持静音。按下此按钮时，由于移动传感器产生的耳机信号就可以避免。

3.6 声信道的放大设置

耳机信号的音量用 Sound(13) 来进行设置，声波显示 (14) 也同时设置。

警告：音量调节电位计只能在右边三角形警告标识允许的范围内调节。在警告区域内，即使非常低的环境噪声也能在耳机中产生很大的音量。

3.7 磁信道的信号放大设定

磁信道的信号放大用面板上的”Magn”旋钮 (8) 来调节，可以将条形图显示调节到最佳显示状态，同时可以磁信号显示 (7)。

4 显示说明

4.1 条形图显示

条形图显示的是磁信号振幅的相对测量结果，是简化的线形示踪（见 1.4.2.2）。在电池测试过程中显示的是电量。

4.2 磁信号显示

当磁信道处于活动状态时磁信号标志 (7) 将出现在液晶显示窗口，当磁信道和声信道在 1s 内同时启动时，声音信号标志 (14) 将出现在液晶显示窗口。

4.3 溢出显示

当磁信号伴随一个大于 99.9ms 或小于 1s 的声信号时，三位显示不能够显示测量结果值，液晶显示窗口会出现溢出显示“OVFL” (6)，在系统启动后首次激活磁信道之前，也会出现溢出显示。

4.4 距离测量 (时间测量)

LCD 上的三位 7 段的显示结果表示的是磁信号和声信号的传播时间差，显示结果一直保留到下次启动磁信道。在系统启动后首次激活磁信道之前，也会出现溢出显示。

5 进行精确定点

5.1 线路示踪

本系统可以在一定的范围内进行线路示踪，以配合专业线路示踪设备。

- 将探头传感器放在地面上，注意设备上的箭头指向与电缆路径保持一致。
- 用 Magn. 调节旋钮调节磁信号振幅，直至 (7) 区的显示至少有一条条形图
- 慢慢移动传感器寻找最大偏差值，这是箭头指向和电缆路径平行。
- 沿着路径方向移动传感器，注意传感器和线路保持一定的角度，利用最大偏差值显示和条形图显示可以很容易找出电缆路径，在此过程中可能需要用 Magn. 进行调节。

5.2 精确定点

- 将传感器（拾音探头）放在地面上，注意设备上的箭头指向与电缆路径保持一致，选择合适的地面接触部件以保证传感器能获得最好的信号。
- 用 Magn. 调节旋钮调节磁信号振幅，直至 (7) 区有显示结果并且测量信号在条形图显示部位清晰可见。
- 用 Sound 调节声音信号，直至耳机中的声音信号最清晰。

警告：在测听闪络声音的过程中，如果空气中其他的声音太嘈杂或者放大设置得过高，对耳膜会造成不良影响。

- 将探头传感器沿着电缆路径以 0.5 米至 1 米的间隔进行地面听音。在故障点附近能够听到闪络的声音，磁信号显示 (7) 以时间的方式显示距离。在声音最大的地方作标记（怀疑有故障的地点）。
- 使用声电位计 (13) 调节声通道的信号放大倍数直至能清楚地测听到闪络的声音而且触发器显示 (14) 出现。

注意!!! 测量接收机装有一个高通滤波器，可以用来抑制干扰信号，此滤波功能用 Filter 按钮 (12) 启动。

- 如果出现磁信号显示 (7)，而且磁信号出现后 99.9ms 以内声通道被触发，时间差值将显示在三位七段显示器上。
- 如果磁信号显示 (7)，而时间差值大于 99.9ms 并且小于 1s，则 LCD 上将出现溢出显示“OVFL” (6)，如果磁信号出现后的 1 秒内不出现声信号，就会重新开始测量。
- 当接近故障点时，磁信号和声信号间的时间差变小，显示器上的显示值也变小。在同一个测量点作几次传播时间测量，如果同样的数值出现几次才能确定所测的结果是正确的。在 LCD 显示的最小值处即可能是故障点处。
- 如果声音最响的点和时间差最小的点相符合，就可以确定已经找到了故障点。如果因为干扰的存在使得几次传播时间的测量结果不能显示为一个较为稳定的常值，可以用声音测听法来测量。

5.3 关闭仪器

再次按下 On/Off 按钮 (1)，关闭测量接收机，“ON”显示 (15) 将消失。

如果停用一个月或以内，不需采取特殊措施，只要满足规范所规定的储藏环境条件就可以。

注意！系统关闭后，要想立即重新启动有一定的时间延迟。

长期停用：请三个月充放电一次。

6 贮藏条件

本系统应贮藏在干燥的环境中，该处能提供防机械损伤和防尘保护。

注意：规范中规定的环境条件是限值，超过他们就可能引起损伤。

在贮藏后再次使用本系统前，检查其外表是否有损伤或脏污，特别要注意传感器的插座、耳机连线等。

在贮藏后再次使用本系统前，应该进行性能检验。为此，遵照 3.3 节（使用前的准备工作）

所述的步骤进行，然后在一个合适的被试验物上进行试验测量。

6.1 保养方法

在正确使用下，本仪器并不需有任何需要保养和维修的部件。请用一块柔软干燥的布或用软性清洁剂稍微浸湿后的软布清洁仪器外部的尘垢，切勿使用任何溶剂如酒精或矿物油等，因为这些可能侵蚀外壳的表面。传感器及其附件的操作条件都比较恶劣，所以建议在每次现场使用后要彻底清洁。原则上，支脚（图 3-2（3））和接地平板（图 3-2（4））

在现场使用后应经常彻底清洁并涂上一薄层非腐蚀性的硅脂。

注意：在任何情况下都不要让潮气侵入耳机、接收机。传感器是敏感部件，必须避免高的机械负载，比如传感器跌落在坚硬的表面上会损害设备应尽量避免。

武汉伯恩特

武汉伯恩特