

HY114 系列数字式声级计

使 用 说 明 书

1 主要用途及适用范围

HY114 系列数字式声级计是设计用于测量时间计权声级的仪器，它可在仪器的显示器上显示被测噪声的 A 频率计权 F 时间计权声级或 C 频率计权 F 时间计权声级以及它们的最大值。它具有数字输出接口，可将测量数据下载到与之相连的计算机。通过噪声测量处理程序，可由计算机控制 HY114 实现噪声的自动测量和数据处理。

HY114 系列数字式声级计符合国家标准 GB/T 3785.1—2023 和国际标准 IEC 61672-1:2013《电声学声级计 第 1 部分：规范》对 1 级或 2 级 X 类声级计的要求，适用于机器噪声、环境噪声、交通噪声、作业场所噪声和社会生活噪声的现场测量，特别适合于汽车噪声的在线检测和噪声数据的采集。

HY114 系列数字式声级计起先是应车辆安全检测线上实现计算机检测的要求而特别设计的，它通过内部的计算机最小系统计算和处理测量数据，其上的 RS232 串行接口可将声级数据送至计算机。因此，它与外部计算机配合使用时，可用作噪声数据采集器。

如用户要求，HY114A 型的前置放大器也可制造为可抽取式的，这样便可在传声器前置放大器与声级计本体之间加接长达数十米的延伸电缆，这为远距离测量提供了条件。

注：需要延伸电缆订货时特别说明。

HY114 系列声级计采用背极驻极体电容传声器、高性能运算放大器及大规模数字集成电路等先进元器件，具有动态范围宽、性能稳定、操作简便等优点。它采用了数字式读出器，在全量程范围内均具有 0.1 dB 的分辨力，并可完全消除读数误差。同时设有准模拟的噪声级趋势指示，可以直观地看出被测噪声的波动情况。仪器结构设计小巧坚固，特别适用于现场使用和随身携带。

HY114 系列声级计的各种配置情况见表 1。

表 1 HY114 系列声级计的配置

型号	性能等级	测量范围	电源	延伸电缆
HY114	2 级	30 dB (A) ~130 dB (A) 40 dB (C) ~130 dB (C)	4 节 R6 型 (5 号) 电池	不适用
HY114A	2 级			标配 3 m
HY114E	1 级			不适用
HY114B	2 级			
HY114D	1 级			

注：HY114B 和 HY114D 型声级计使用说明单独列出，另编成册。

2 主要规格及技术参数

HY114 系列声级计的技术指标如下：

- a) 性能等级
GB/T 3785.1—2023 / IEC 61672-1:2013 规定的 1 级或 2 级。
- b) 电磁场辐射及抗扰度
GB/T 3785.1—2023 / IEC 61672-1:2013 规定的 X 类。
- c) 频率计权
A 计权、C 计权。
- d) 时间计权
F（快响应）。
- e) 频率范围
1 级声级计：10 Hz~20 kHz；2 级声级计：20 Hz~12.5 kHz。
- f) 采样频率
48kHz。
- g) 标称工作模式
标称工作模式为不带防风罩及防尘罩，传声器直接安装于声级计上。
- h) 正常工作条件
 - 空气温度：
——1 级声级计的空气温度：-10℃~50℃；
——2 级声级计的空气温度： 0℃~40℃；
 - 相对湿度：25 %~90 %；

- 静压：65 kPa~108 kPa。
- i) 参考环境条件
- 空气温度：23℃；
 - 相对湿度：50 %；
 - 静压：101.325 kPa；
 - 周围无强烈的机械振动、冲击、强电磁场和腐蚀性气体存在。
- j) 传声器类型
- HY205 型预极化（背极驻极体）电容式 2 级工程测量传声器或 HY207 型预极化（背极驻极体）电容式 1 级工程测量传声器，自由场型频率响应，标称直径 12.7 mm，标称声压灵敏度为 40 mV/Pa（标称声压灵敏度级为-28 dB，参考值为 1 V），传声器极头电容容量约 15 pF。
 - 传声器的参考点为其振膜的几何中心。
 - HY205/HY207 型测量传声器的典型的频率响应见图 1。
- k) 显示器
- 2.2 英寸点阵式液晶显示器（128×64），数字显示的分辨力为 0.1 dB，数据更新周期为 0.5 s。趋势指显示的分辨力为 1 dB，数据更新周期为 0.1 s。显示器上设有过载、欠量程、电池状态和最大值保持指示以及被测量和单位符号。

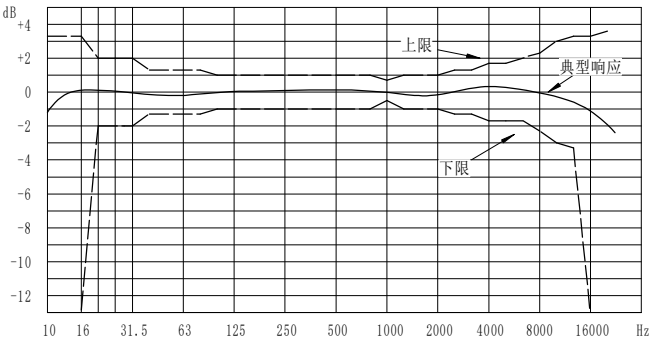


图 1 测量传声器的频率响应

- l) 1 kHz 频率上的测量范围
- HY114 和 HY114A 的总测量范围为 30 dB (A)~130 dB (A)和 40 dB

(C)~130 dB (C)，分为三档：

- 低：30 dB (A)~90 dB (A)，40 dB (C)~90 dB (C)；
- 中：50 dB (A)~110 dB (A)，50 dB (C)~110 dB (C)；
- 高：70 dB (A)~130 dB (A)，70 dB (C)~130 dB (C)。

- HY114E 的总测量范围为 30 dB (A)~130 dB (A)和 40 dB (C)~130 dB (C)，分为三档：

- 低：30 dB (A)~100 dB (A)，40 dB (C)~100 dB (C)；
- 中：50 dB (A)~120 dB (A)，50 dB (C)~120 dB (C)；
- 高：70 dB (A)~130 dB (A)，70 dB (C)~130 dB (C)。

当信号不是 1kHz 时，各挡 A 声级、C 声级的测量上限将要降低，表 2 为与 1kHz 相比要降低的声压级数。

表 2 不同频率下的 A 声级测量上限降低值

频率（Hz）	31.5	1k	4k	8k	12.5k
降低（dB）	40	0	0	1.1	6

m) 指向性

HY114 系列声级计在 1 kHz、2 kHz、4 kHz 和 8 kHz 时的指向性见图 2。

n) 仪器功率

不大于 1W(额定电压为 5V)。

o) 电源

- HY114 采用 4 节 R6P 型高功率电池或 LR6 型碱电池供电。在参考环境条件下连续工作时间期望值，采用 R6P 型电池时为 6 h，采用 LR6P 型电池时为 30 h。声级计的最大工作电流不大于 75 mA。
- 当电源电压低于 5.0 V 时，显示器中的电池状态标志出现空格，当电源电压低于 4.0 V 时电池状态标志完全空格并闪烁。
- 具有开机检测电源电压的功能。
- 可由标称值为 5 V 或 6V 的 HY9214 型直流稳压电源供电，外部电源通过电源插口接入。

p) 声校准器校准

- 校准频率：1 kHz。
- 校准声级：94 dB，在环境噪声较大的场所也可使用 114dB 来校准。
- HY205 或 HY207 传声器自声场修正：0.2dB。

q) 用于检查和校准声级计的声校准器型号

HY603 型/HY604 型或其它适用于 12.7 mm 传声器的声校准器。

- r) 使用防风罩的影响
在重要的频率范围内不大于 0.5 dB。
- s) 参考方向
沿传声器主轴方向入射 (0° 入射)。

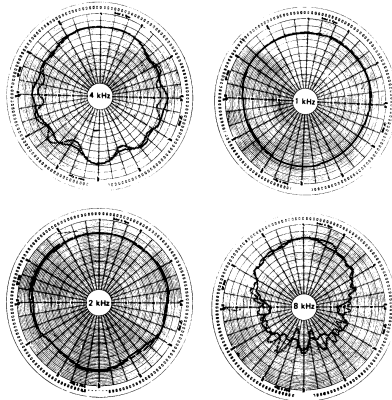


图 2 在不同频率下的指向特性

- t) 参考级量程:
中档。
- u) 参考声压级
94 dB, 基准声压为 $20 \mu\text{Pa}$ 。
- v) 预热时间
2 min。
- w) 自生噪声级
 - 在参考环境条件下的自生噪声级不大于 27dB (A 计权) 和 37 dB (C 计权);
 - 当声级计的电输入端通过 15 pF 的电容短路时, 其自生噪声级的期望值不大于以上值。
- x) 模拟电输出
 - 交流线性电压: 对应于每个级量程的上限为 500mV 方均根值。
 - 直流对数电压: 15mV/dB, 输出电压与级量程 无关, 在整个测量范围内为 450 mV~1950 mV, (即对应于测量范围的上限 130

dB 时为 1950 mV，下限 30 dB 时为 450mV)。

- 输出插孔为 3.5 mm 双声道耳机插孔，最小负载阻抗 10 kΩ。

y) 数字输出

- RS232 串行通讯口,输出 ASC II 码,调制速率(波特率)为 300 Bd,如特别要求，也可在出厂时设置为 9 600 Bd。
- 输出插孔为 3.5mm 双声道耳机插孔。

z) 温度的影响

对 1 级声级计，在-10℃～50℃的工作温度范围内的任何温度上的指示声级与参考温度上的指示声级的差值不超过±0.5dB；对 2 级声级计，在 0℃～40℃的工作温度范围内的任何温度上的指示声级与参考温度上的指示声级的差值不超过±1.0 dB。

aa) 湿度的影响

当相对湿度从 25%变化到 90%时，指示声级与参考相对湿度时的指示声级的差值：1 级声级计不超过±0.5 dB，2 级声级计不超过±1.0 dB。

bb) 可能引起声级计永久性损坏的温度、湿度极限值

- 温度：-20℃、+60℃；
- 相对湿度：95%。

cc) 声压响应与自由场响应的调整数据

对 HY603 型/HY604 型声校准器产生的声压响应或对静电激励器产生的模拟声压响应，可通过表 3 的调整数据得到等效的自由场响应。

表 3 自由场调整数据

频率 / kHz	自由场增量 / dB	频率 / kHz	自由场增量 / dB
1	0.2	6.3	2.2
1.25	0.3	8	3.4
1.6	0.4	10	5.0
2	0.5	12.5	6.2
2.5	0.7	16	7.6
3.15	0.9	18	8.4
4	1.3	20	9.0
5	1.8	—	—

dd) 供试验用以取代传声器的电阻抗

- 15 pF 串联 10 Ω 。
- ee) 可施加于传声器上的最高声压级
146 dB。
- ff) 可施加于电输入端的最大峰峰值电压
15 V。
- gg) 声级计性能符合规范要求的电源电压范围
4.0 V~6.0 V，参考电压为 5 V。
- hh) 外形尺寸（长×宽×厚）
256 mm×74 mm×25 mm。
具体尺寸详见图 3。
- ii) 重量约 480 g。

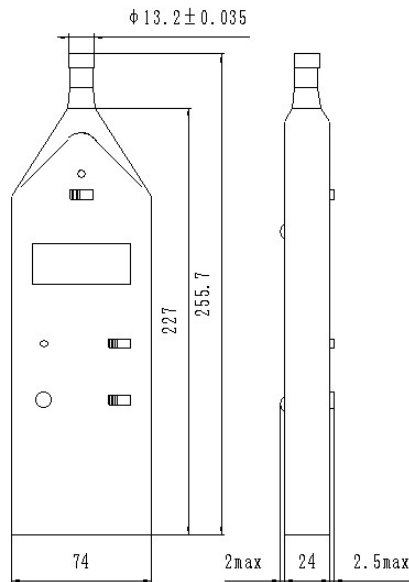


图 3 外形尺寸图

3 主要结构和工作原理

3.1 工作原理

HY114 系列声级计主要由传声器、前置放大器、级量程控制器、调理电路、计算机系统、显示器、RS232 接口以及模拟输出电路和电源电路等部分所组成，其原理性方框图见图 4。

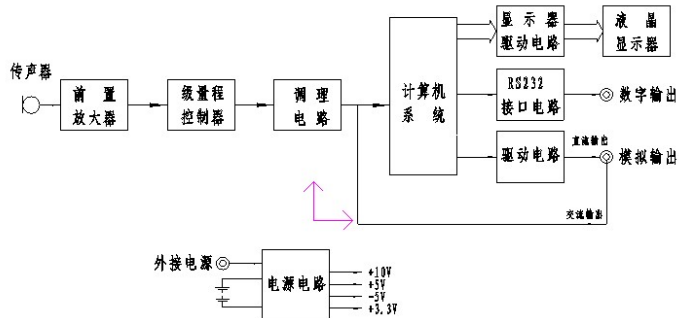


图 4 原理性方框图

HY114 系列声级计采用背极驻极体电容式传声器，即预极化电容传声器，它不需要外加极化电压。传声器是一种声电换能元件，它将被测噪声信号转换为相应的电输出，经前置放大器（场效应管源极输出器，其输入阻抗非常高）将传声器的高阻输出转换成为后续电路能够接受的低阻信号，再送至级量程控制器，由一个三位拨动开关，可改变 HY114 的档位，以获得最佳的测量范围。增益可调放大器的增益由“校准”电位器控制，可在 ± 4 dB 的范围内调节，以适应不同灵敏度的传声器。频率计权电路用于模拟人耳频率响应特性的频率计权（A 计权或 C 计权）处理。真有效值检波电路将经频率计权处理后的交流信号转换为比例于噪声声压的直流信号，并进行模拟人耳时间特性的 F 时间计权处理。对数转换器将比例于声压的线性信号转换为比例于声压级的信号，这样可使 HY114 的示值与人耳对声音的响应特性相吻合。最大值电路中的“模式”开关用于选择测量时间计权声压级的当前值或测量持续时间内的最大值，置于“保持”模式时，HY114 处于最大值保持状态，这样便可测量某一时段内的最大声级。经输出放大器调整后输出的模拟信号经模/数转换器 1 转换为数字信号，由计算机处理后，经显示驱动电路送至液晶显示器，以 0.1 dB 的分辨力和 1 s 的刷新周期，显示被测噪声信号的频率计权和时间计权声压级（A 声级或 C 声级）。声级趋势条则以 1 dB 的分辨力和 0.1 s 的刷新周期显示瞬时噪声级。显示

器同时还可显示电池电压低落和过载标志、欠量限和最大值保持标志。HY114 系列声级计采用的液晶显示器具有显示区域大、对比度高、不怕强光冲刷以及不易造成视觉疲劳等优点。显示器的背光使得可以夜间或其他光线较暗的场合清晰地读取数据。

由于数显仪表在信号超过量限时不如指针式仪表那么一目了然，而且声级计的量程分档不是采用十进位的，所以也不能根据显示器的溢出来判别。所以 HY114 型中设置有过载检测和欠量限指示功能。过载检测电路对频率计权电路的输入信号和对数变换后的信号实行实时监测，当输入信号或输出信号超过各档的测量上限时，过载检测电路给出警告信号，计算机系统控制显示器，在其右上角显示出过载标志“▲”。HY114 的欠量限检测由计算机系统来完成，计算机根据测量值和级量程控制器的位置来判定被测量是否低每档测量范围的下限，如低于该下限值，则在显示器的右下角显示欠量限标志“▼”。

当 HY114 置于最大值测量模式时，最大值电路将通知计算机，从而在显示器的左上角显示最大值测量的状态标志“●”，当该标志显现时，表明显示值为某一测量时段内时间计权声压级的最大值，而不是当前值。按下“复位”按钮，可清除 HY114 所保存的最大值并开始新的最大值测量周期。

HY114 由 4 节 R6P 型或 LR6 型（5 号）电池供电，由电源电路将其变换为电路所需的各种直流电压。HY114 也可由标称值为 5 V 或 6 V 的外部直流电源供电，当外部直流电源供电时，内部电池电路被切断。计算机系统通过模/数转换器 2，监测电池或外接直流电压的电压，当低于 4.0 V 时，计算机控制显示器左下方的电池状态标志空格并闪烁。

HY114 的计算机系统由 STC12LE5608AD 型单片计算机芯片为主体构成，它还控制 RS232 接口电路，以实现与外部计算机的通讯，如配以专门的程序，还可由外部计算机设置和控制 HY114，此时 HY114 可用作采样周期为 0.1 s、0.5s 或 1 s 的噪声数据采集器。

HY114 设有交流电压输出和直流电压输出，交流输出电压与被测声压成线性关系，直流输出电压则与被测声级成比例。交流输出和直流输出共用一个 3.5mm 双声道耳机插孔。

3.2 结构原理及简图

从结构上看，HY114 系列声级计主要由传声器、前置放大器、模拟电路板、计算机及显示电路板、电池盒和外壳等部件所组成，见图 5。

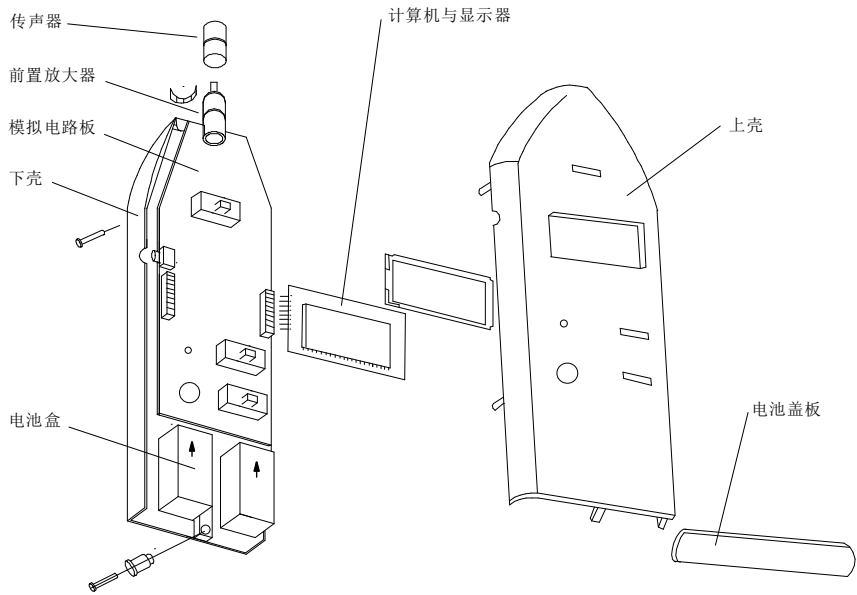


图 5 结构简图

电路板采用双面印制电路板，元件密集排列，以减少仪器的体积。所有的开关、接口都安装在电路板上。前置放大器和其它两块电路板经电气和机械连接为一体化——机芯，在生产和修理时只要对机芯部分进行调试检查，然后装入外壳即可，仪器结构相当简单，而对装配、调试、修理都非常简便。

机芯与外壳的装配采用嵌套式，装卸简便。

仪器外形为扁平形，由铝合金精密压铸而成，强度高，便于携带。仪器前端设计为圆锥形，从而使仪器本体对声场的影响减至最小限度。仪器下部设置有一个 1/4 英寸的连接螺孔，用于将声级计支撑于三角架上，这样可使测量者远离测量点，以减小操作者身体对声波的反射。

4 使用和操作

4.1 各控制元件的作用

HY114 系列声级计上开关等控制器件的位置见图 6，各控制器件的作用如下：

防尘罩 ：用于防护传声器不受尘埃的侵害，并有一定的机械防护

能力。

传声器 : HY205 型/HY207 型 12.7mm 预极化电容传声器。

注意: 传声器上的保护罩不能随意拧下!

电源 / 频率计权: 三位拨动开关, 拨向左边(“关”)时切断电源, 拨至“A”或“C”时均接通电源, 并分别选择 A 频率计权或 C 频率计权。

级量程控制器 : 三位拨动开关, 用于选择测量范围, 共有三档。

功能选择开关 : 二位拨动开关, 用于选择“普通”测量模式(不保持最大值)或“保持”模式。当置于“保持”时, 仪器可测量一段时间内的最大声级。

复位按钮 : 作用 1: 与功能选择开关配合使用, 当功能选择开关置于“保持”时, 按一下复位按钮, 则释放当前保持的最大值, 同时开始新的保持周期。

作用 2: 使单片机系统复位。

作用 3: 按住复位按键时开机, 进入电源电压测量界面。

校准电位器 : 可调电位器, 用于调节声级计的灵敏度以适应不同的传声器。

模拟输出插孔 : 3.5mm 双声道耳机插孔, 提供直流对数电压信号和交流线性电压信号。

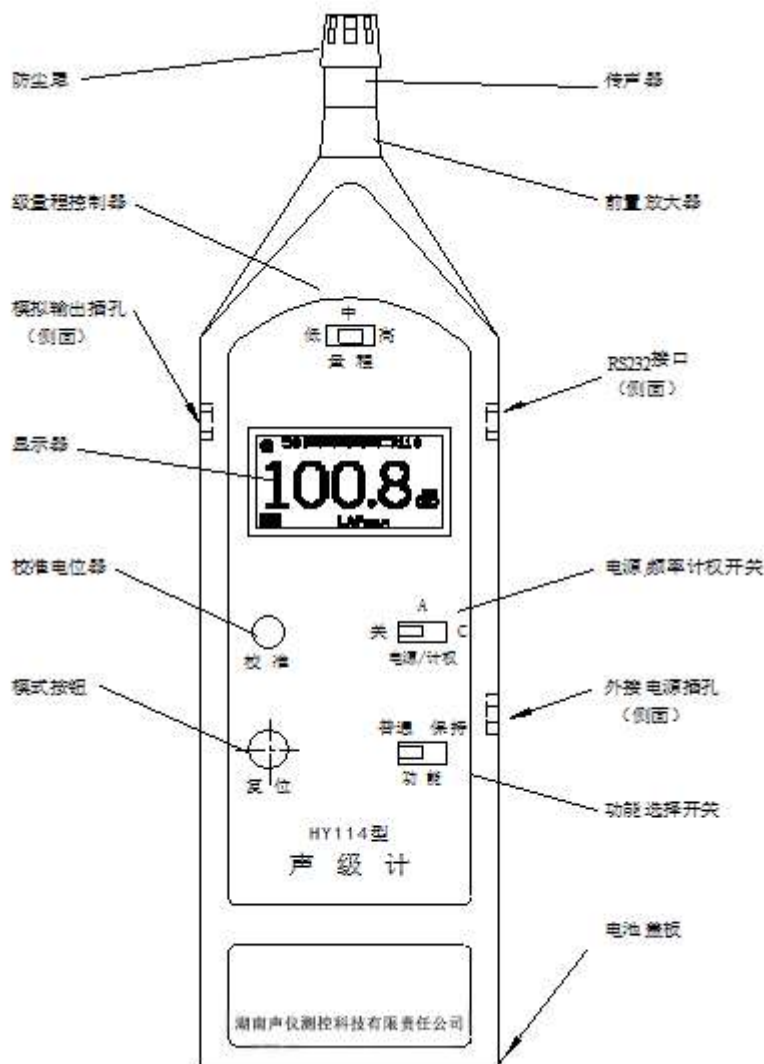


图 6 HY114 外形图

数字输出插孔 : 3.5mm 双声道耳机插孔, RS232 串行通讯口, 提供数字输出信号。

外接电源插孔 : 用于连接外部电源, 电源电压为直流 5V 或 6 V。

三角架安装孔 : 1/4 英寸螺孔 (在仪器的背面), 用于将声级计安装于三角架上。

前置放大器 : 用于实现阻抗匹配, 它应紧接在传声器之后, 对 HY114, 它是不可拆卸的。

显示器 : 128×64 点阵式液晶显示器, 见图 7。

- 数字显示器: 以 1 s 的刷新周期显示时间计权声压级或其最大值, 分辨力为 0.1 dB;
- 趋势指示器: 以 0.1 s 的刷新周期显示时间计权声压级或其最大值, 分辨力为 1 dB;
- 可显示测量范围的下限值和上限值;
- 具有电源状态标志、过载指示、欠量限指示和最大值测量状态标志;
- 可显示被测量的符号和单位。

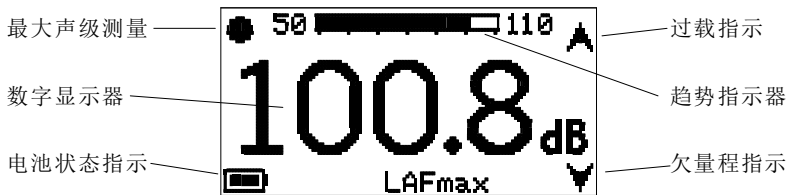


图 7 显示器的字符

4.2 更换电池

HY114 是由装在声级计下端电池盒中的四节 R6P 型或 LR6 型电池供电。向右 (即按电池盖板上的箭头方向) 抽出声级计下端的电池盖板, 取出电池夹, 即可安装或更换电池。须按照电池夹里面所标示的极性安放电池, 并按电池夹上标示的方向和说明装入电池盒, 切记不可装反! 见图 8。用手按下电池夹, 插入电池盖板即可。



图 8 电池夹的极性

在使用中，如显示器左下方的电源状态标志闪烁则表明电池电压已低于规定的最低工作电压，应及时更换电池，虽然声级计在发出告警信号以后一段时间内仍能正常工作，但还是建议即时更换电池，以免产生可能的测量误差。由于 HY114 的电源开关为机械式开关，即使电池电压已低于规定值并不能保证测量准确度，仪器也不会自动关机，如不及时关机变更换电池，由于电池过度放电而损坏仪器。

注意：

1. 在更换电池时，电源开关应置于“关”；
2. 抽出电池盖板时，电池夹可能会自动弹出，故不要离眼睛太近；
3. 不同厂家电池外形尺寸略有不同，须确保电池与电池夹中的弹簧及触头可靠接触；
4. 新旧电池不要混合使用；
5. 完全没有电的电池将使声级计无法工作，因而也不能显示电池告警标志；
6. 用过的电池应及时取出，以免电池漏液而损坏机件；
7. 旧电池交至指定的回收点，以免污染环境。

警告：不可将废弃电池丢入火中，以免发生爆炸！

4.3 外接电源

为使声级计长时间连续工作，HY114 可由外接电源供电。建议使用湖南声仪提供的 HY9214 型 AC-DC 电源，它将 220 V 的交流电压转换为 5 V 或 6 V

直流电压。用户也可使用自备的电源，但应满足以下要求：输出电压在 4.5 V～6.5 V 之间，输出电流大于 100 mA，纹波系数不大于 5%。请注意，湖南声仪不对由于使用非湖南声仪提供的外接电源而导致的声级计损坏负责。

当外接电源插入“外接电源插孔”时，会自动断开声级计的内部电池回路，但还是建议在使用外接电源供电时，取出声级计中的电池。

在插入声级计外接电源插座前，应检查外接电源的电压，如外接电源的电压不在规定的电压范围之内，则不得使用。

外接电源的插头尺寸为 $\Phi 5.5 \times \Phi 2.5$ ，插头连接方式见图 9。

注意：

- 1、在拔插外接电源时，声级计的电源开关应置于“关”；
- 2、电压太低时声级计将不能工作，因而也不能给出电压告警标志。
- 3、连接外接电源插头时，切记不可将极性接反，否则可能损坏仪器，甚至可能引起事故！

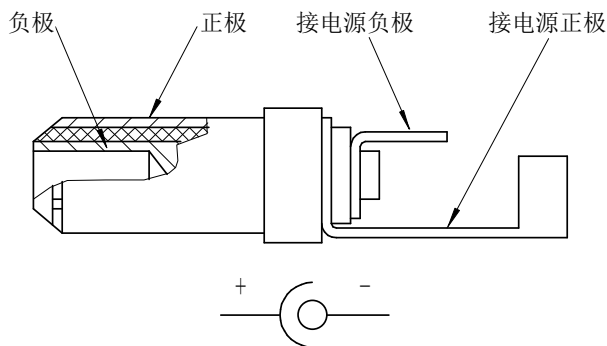


图 9 外接电源插头的极性 & 接线

4.4 开机

在安装电池或连接外接电源之后，将 HY114 的电源/频率计权选择开关置于“A”或“C”，声级计即进入开机程序，首先显示湖南声仪的标志，约 3 s 后，声级计自动进入测量状态，显示被测噪声的 A 频率计权声级或 C 频率计权声级。

HY114 具有开机检测电池电压或外接电源电压的功能。用户如需测量电池或外接电源的电压，则须在开机前按住复位按钮，再将电源/频率计权选择开

关置于“A”或“C”，此时，声级计将显示电池或外接电源的电压值。再按一下复位按钮，声级计将转入开机程序，否则，在显示电源电压约 10 s 后，声级计自动进入开机程序。

4.5 校准

可利用各种型号的声校准器对 HY114 系列声级计进行声学校准，这种校准是对包括传声器在内的整机的校准。建议采用 HY603 型/HY604 型双声级声校准器或其它包括有 94 dB、1 kHz 输出信号的声校准器。如使用活塞发声器校准，必须将声级计频率计权选择 C 计权，否则将使校准不精确。

采用 HY603/HY604 时的校准程序如下：

- a) 声级计的各开关置于：
级量程控制器：“中档”；
功能选择开关：“普通”。
- b) 在按下复位按钮的同时将声级计的电源/频率计权选择开关置于“A”或“C”，此时声级计将显示电池或外接电源的电压，应在 4.0 V~6.5 V 之间。再按一下复位按钮，预热 60 s。

注意：如使用活塞发声器或信号频率非 1 kHz 的声校准器，声级计必须置于频率计权“C”！

- c) 将声校准器套在传声器上将启动声校准器，通常将其声压级置于 94 dB 档。
- d) 待声级计的示值稳定后，用小螺丝刀调节校准电位器，使显示值为 93.8 dB（声校准器的输出声压为 94.0 dB 时）或者为声校准器所用档位的标称声压级的数值（通常应减去 0.2 dB）。
- e) 小心地取下声校准器。

此时声级计已经校准好。

注意：

- 1、采用其它型号的声校准器时，请参考相应产品的使用说明书。
- 2、HY604 型 1 级声校准器适用于校准 1 级声级计，HY603 型 2 级声校准器适用于校准 2 级声级计。
- 3、校准时，要确保声校准器与传声器紧密耦合。
- 4、校准时，背景噪声至少应比所用的声校准器的输出声压级低 20 dB，否则应按声校准器使用说明书的要求进行修正。

尽管 HY114 系列声级计具有很高的稳定性，仅要求周期性地进行调整，但仍然建议在每次测量前后都进行一次校准检查。

4.6 测量

4.6.1 一般测量

一般的噪声测量按如下步骤进行：

- a) 按 4.2 的方法安装电池或按 4.3 的方法连接外接电源。
- b) 将功能选择开关置于“普通”模式。
- c) 按测量方法标准的规定，将电源/频率计权选择开关置于“A”或“C”，如无规定则置于“A”。此时，声级计经开机程序后自动测量状态，显示器显示 A 声级或 C 声级。
- d) 将级量程控制器置于“中”档，用声校准器检查声级计的校准情况，校准检查方法见 4.3 节。
- e) 根据被测声音的大小将级量程控制器置于合适的档位。如无法估计其大小，则先置于“高”档。然后根据测量中显示器上的读数和过载标志或欠量限标志，选择合适的量程。如果显示器右上角显示出过载标志“▲”则表明声级计此时已过载，应将级量程控制器置于较高的量程，使过载标志消失。如置于“高”档时，过载标志无法消除。则表明被测声级超出了 HY114 的测量范围的上限。如显示器的右下角显示欠量限标志“▼”，应将级量程控制器置于较低的量程。如置于“低”档时，欠量限标志仍无法消除，则表明被测声级低于 HY114 的测量范围的下限。利用趋势指示器能直观地帮助正确选择级量程，趋势指示器两端的数值别分为当前级量程测量范围的上限值和下限值。
- f) 调整好声级计的量程后，即可从显示屏上读取测量数据。
- g) 记录测量结果。
- h) 按步骤 d)，检查声级计的灵敏度，以确保测量数据的准确可靠。

注意：测量前和测量后两次检查校准值的差值一般不应超过 0.5 dB。

- i) 将电源/频率计权选择开关置于“关”，结束测量。

注意：

- 1、声级计如在今后较长一段时间内不会使用，或电池已经或接近于耗尽时，则应取出电池，以防电池漏液损坏仪器。

2、在拔插外接电源的插头前,一定要将声级计的电源开关置于“关”!

4. 6. 2 测量最大声级

HY114 系列声级计可用于测量在某一段时间内的最大声级,测量步骤如下:

- a) 按 4.2 的方法安装电池或按 4.3 的方法连接外接电源。
- b) 将功能选择开关置于“普通”模式。
- c) 按测量方法标准的规定,将电源/频率计权选择开关置于“A”或“C”,如无规定则置于“A”。此时,声级计经开机程序后自动测量状态,显示器显示 A 声级或 C 声级。
- d) 将级量程控制器置于“中”档,用声校准器检查声级计的校准情况,校准检查方法见 4.3 节。
- e) 根据被测声音的大小将级量程控制器置于合适的档位。如无法估计其大小,则先置于“高”档。然后根据测量中显示器上的读数和过载标志或欠量限标志,选择合适的量程。如果显示器右上角显示出过载标志“▲”则表明声级计此时已过载,应将级量程控制器置于较高的量程,使过载标志消失。如置于“高”档时,过载标志无法消除。则表明被测声级超出了 HY114 的测量范围的上限。如显示器的右下角显示欠量限标志“▼”,应将级量程控制器置于较低的量程。如置于“低”档时,欠量限标志仍无法消除,则表明被测声级低于 HY114 的测量范围的下限。利用趋势指示器能直观地帮助正确选择级量程,趋势指示器两端的数值别分为当前级量程测量范围的上限值和下限值。
- f) 调整好声级计的量程后,将功能选择开关置于“保持”,按一下“复位”按钮,声级计即开始最大声级的测量,此时数字显示器将显示自按下复位按键以来 A 声级或 C 声级的最大值。
- g) 检查声级计的示值是否位于当前级量程的测量范围之内,如果等于或超出了该档测量范围的上限或下限,则应改变级量程控制器的档位,重复步骤 e)和 f)。
- h) 读出声级计的所显示最大值并记录在表格中。
- i) 按一下“复位”按钮,即可释放了先前所保持的最大值,并开始新周期的最大值测量。
- j) 将功能选择开关置于“普通”,按步骤 d)检查声级计的灵敏度,以确保测量数据的准确可靠。

注意: 测量前和测量后两次检查校准值的差值一般不应超过 0.5 dB。

- j) 将电源/频率计权选择开关置于“关”，结束测量。

注意:

1、在测量中，改变任何开关位置后都必须按一下复位钮，以消除开关换档时可能引起的干扰。

2、声级计如在今后较长一段时间内不会使用，或电池已经或接近于耗尽时，则应取出电池，以防电池漏液损坏仪器。

3、在拔插外接电源的插头前，一定要将声级计的电源开关置于“关”!

4. 6. 3 几点说明

a) HY114 系列声级计以 1.33ms 的周期采样，显示器以 0.5s 的周期刷新，即 750 个采样值中只有一个送至显示，而过载标志指示的是当前状态，所以过载标志显示，但显示值并未超出测量范围，这种情况说明：过载发生在送至显示的采样值之外。

b) HY114 系列声级计的体积很小，前端设计为扁圆形，因而仪器本体对声场的干扰是很小的。但由于操作者本身的反射可能会引起较大的误差。手持测量时，应单手握持声级计并伸直胳膊。为消除操作者的影响，可利用声级计背面下部的一个螺孔将固定在三角架上，操作者应离开声级计一段距离。

4. 7 模拟电输出及接线

HY114 系列声级计设有交流电压和直流电压输出信号，为减小体积，交、直流输出共用一个 3.5mm 双声道插孔。外接仪器（如数字多用表、记录仪等）可通过随机所附的 3.5mm 插头与声级计的输出相连。用户在使用时应根据所需电压的类型正确地连接输出线，见图 10。

直流输出：直流输出信号可用于记录，也适用于计算机接口。由于其输出电阻很小，所以可通过电缆与电压表相连，从而可实现遥测，输出电压约为 15mV/dB，输出电压与级量程无关，在整个测量范围内范围为 450mV~1950mV。（即对应于测量范围的上限 130 dB 时为 1950 mV，下限 30dB 时为 450mV）。

交流输出：交流输出可连接至频率分析仪作频谱分析，也可接至记录仪进行记录。交流输出信号直接取于衰减器后的输出，它与被测声压成线性关系，它不计权的声压信号，最大交流输出电压的方均根值不超过 500mV。

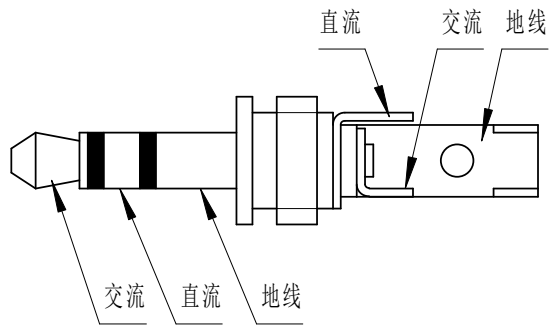


图 10 模拟输出插头的接线

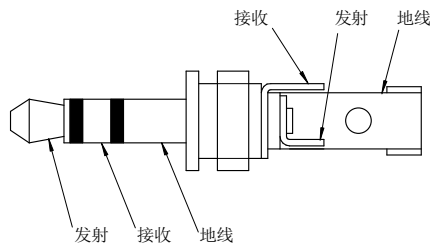
4.8 与计算机的连接

4.8.1 接线方法

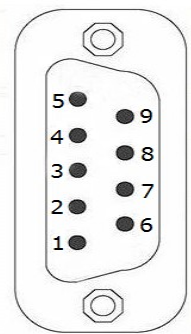
HY114 具有 RS232 接口，可用于与外部计算机连接，向外部计算机输出数据，或由外部计算机设置和控制 HY114。

用串口通讯线连接 HY114 的输出插口至 PC 的串行通讯口，通讯线与连接 PC 的插头请用户自备。

HY114 输出口的插头的接线方式见图 11。



a) 双声道插头



b) DB9 型母头背面引脚

图 11 RS232 接口插头的接线

在图 11 中，将双声道插头的接收、发射和地线与 DB9 母头背面引脚的 2、3 和 5 分别相连。

4. 8. 2 通讯协议

4. 8. 2. 1 通讯参数

- a) 调制速率（波特率）
300Bd。如用户要求，可设置为 9600 Bd。（用户采购时说明）
- b) 帧格式
1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验。

4. 8. 2. 2 通讯命令和代码

HY114 与计算机通讯的命令和代码及其含义见表 4。

表 4 命令和代码及其含义

序 号	命 令	代 码	含 义
1	启动检测	B2H	声级计收到“启动检测”命令后，向计算机应答 06H，然后开始检测并记录最大声级。
2	检测完毕	B5H	检测最大声级过程为 3 s，声级计检测完毕，向计算机发送检测完毕信号。
3	发送单一数据	B8H	声级计收到“发送单一数据”命令后，先判断是否已收到“启动检测”命令；若是，向计算机发送检测结果（最大声级）；若否，则向计算机发送不带状态的瞬时声级数据。
4	发送仪器状态	BBH	声级收到“发送仪器状态”命令后，向计算机发送仪器的状态。
5	复位	BCH	计算机收到正确数据后，向声级计发出“复位”命令，表示数据接收正确，此后计算机命令声级计“复位”，声级计向计算机应答 06H。
			当声级计处于最大声级检测状态时，收到此命令后，声级计退出检测状态，并向计算机应答 06H。
6	应答	06H	声级计检测到计算机发出的“启动检测”和“复位”命令后的应答信号。

4. 8. 2. 3 待命状态下的命令

声级计在待命状态下能接收以下四条命令：

- a) 启动检测（B2H）；
- b) 发送单一数据（B8H）；
- c) 发送仪器状态（BBH）；
- d) 复位命令（BCH）。

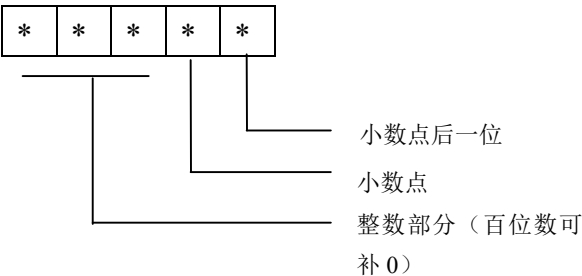
4. 8. 2. 4 发送数据的格式

- a) 声级计向计算机发送的单一数据格式如下：

起始字节（01H）+声级数据（5 字节）+校验和（2 字节）+结束字节（FFH）。

其中，声级数据以 ASCII 码表示（5 字节），包括小数点：

校验和为声级数据（5 字节）的累加和，高字节在前，低字节在后。



- b) 声级计向计算机发送仪器状态的数据格式如下：

起始字节（01H）+状态数据（2 字节）+校验和（2 字节）+结束字节（FFH）

其中，状态数据各位的含义如下所示：

MSB	6	5	4	3	2	1	LSB
A	B	C	C	D	D	E	E

MSB	6	5	4	3	2	1	LSB
F	F	F	F	F	F	F	F

说明：

- A 位表示工作模式：
- 0：普通模式；
 - 1：保持模式。

——B 位表示电池状态：

- 0：正常；
- 1：欠压。

——CC 位表示频率计权：

- 00：A；
- 01：C；

——DD 位表示时间计权：

- 00：F；
- 01：S；

——EE 位表示级量程：

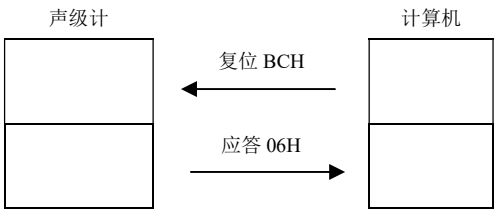
- 00：低档；
- 01：中档；
- 10：高档；

——F 位暂未定义，默认全部为 0。

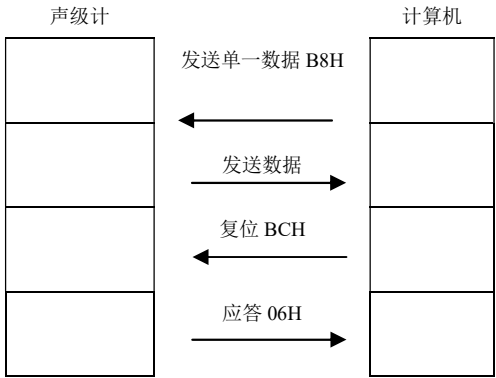
校验和为 2 个状态字节的累加和，高字节在前，低字节在后。

4. 8. 2. 5 信号流向

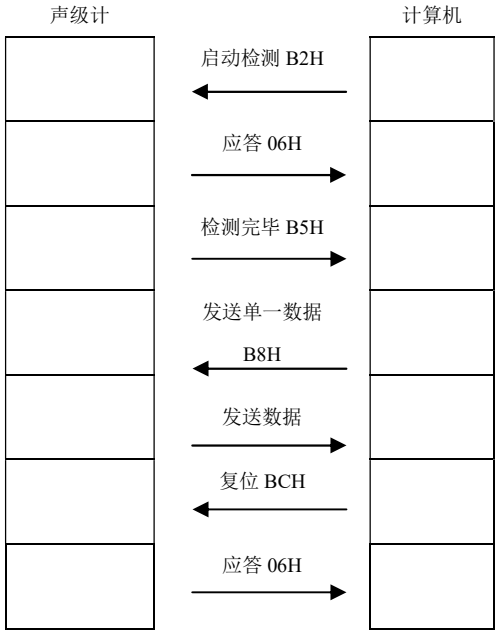
a) 初始复位



b) 发送单一数据



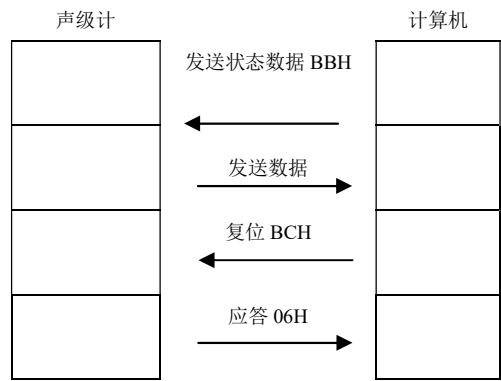
c) 最大声级检测



声级计收到 B2H 命令 3 s 后发送检测完毕 B5H; 计算机必须发送 BCH 复位命令才能使声级计退出最大声级检测状态, 否则如果多次发送 B8H

命令，接收到的声级数据始终为此次检测的最大声级。

d) 发送状态数据



4.8.3 数据采集和处理程序

HY114 系列声级计原本设计用于车辆安全检测线上测量采集噪声数据，配套厂家都有专门的 PC 用数据处理程序。

公司设计有 HY9002 噪声测量数据处理程序，用于 PC 上，它可设置 HY114 以 0.1 s、0.5 s 或 1 s 的采样周期采集噪声数据，存贮在 PC 的存储器中，可显示和打印噪声级的时间历程。

该程序可设定通讯口，可设定量程，可以输入测量地点等参数。细节请查阅该程序的使用说明书或帮助文件。

5 故障分析与排除

本章包括有助于解决您可能会遇到的一些简单的操作方面的问题的方法，同时给出了一些常见故障的现象、可能的原因和排除方法。如果不能解决您的问题或是遇到了仪器装配或工作中的问题，请向公司或您在当地的代理寻求进一步的援助。

HY114 在使用中常见的故障及排除方法见表 5。

表 5 常见的故障及排除方法

故障现象	原因分析	排除方法	备注
不能开机	未装电池	装上新电池并重新开机	
	电池没电或电压太低	装上新电池并重新开机	
	电池安装极性不正确	取出电池，按正确的极性安装并重新开机	
	未接通外接电源	接通外接电源并重新开机	使用外接电源时
	外接电源极性不正确	正确连接外接电源，并重新开机	使用外接电源时
	外接电源不符合要求	检查电源是否与说明书的要求一致，建议购买公司的外接电源	使用外接电源时
	电池与电池夹接触不良	确保电池与电池夹接触良好；如仪器曾发生过电池泄漏事故，则需要清除接触点处的锈蚀；或向公司或当地代理求助	
校准失败	声校准器未开机	声校准器开机后再试	
	传声器松动或未安装	检查传声器是否拧紧并安装正确	
	级量程控制器的档位不正确	将级量程控制器置于包括了校准声级的正确的档位	
	传声器可能已损坏	向公司或当地代理求助	
	延伸电缆未接好或已损坏	重新连接延伸电缆或更换延伸电缆	使用延伸电缆时
	传声器可能已损坏	向公司或当地代理求助	
	声级计内部电路或程序已损坏	向公司或当地代理求助	
	延伸电缆未接好或已损坏	重新连接延伸电缆或更换延伸电缆	如使用延伸电缆

故障现象	原因分析	排除方法	备注
测量时，显示不正常	级量程控制器的档位不正确	将级量程控制器置于正确的档位	
	声级计置于“保持”模式	将功能选择开关置于“普通”位置	
	在“保持”模式时，更换量程后未按“复位”按钮	按“复位”按钮，以清除以前所保持的读数	
	传声器可能已损坏	向公司或当地代理求助	
	声级计内部电路或程序已损坏	向公司或当地代理求助	
	延伸电缆未接好或已损坏	重新连接延伸电缆或更换延伸电缆	如使用延伸电缆
显示过载标志	噪声级高于当前测量范围	将级量程控制器置于更高的档位	
显示欠量程标志	噪声级低于当前测量范围	将级量程控制器置于较低的档位	
电源状态标志闪烁	电池电压低于仪器正常工作电压	更换电池	
	外接电源输出电压过低	换用合适的外接电源	使用外接电源时
输出不正常	输出插头接触不良	确保输出插头与插座可靠连接	
	输出插头接线不正确	按说明书要求正确连接输出插头	
	外设程序设计缺陷或版本不正确	更换正确版本的通讯程序	
	外设程序参数设置错误	设置为正确的参数，比如波特率、十六进制发送等	
	输出连接线已损坏	向公司或当地代理求助	
	仪器内部电路或程序已损坏	向公司或当地代理求助	

6 产品的成套性

6.1 标准附件及其用途

a) 防尘罩

安装在传声器上用以抵御灰尘对传声器的损害,对传声器也有一定的机械防护作用,可抵御轻微的碰磕。

b) 防风罩

在室外测量时或当风速超过 5.5 m/s,都应使用防风罩,以减少风噪声的影响。防风罩由多孔性泡沫塑料制成。使用时,将其套在传声器上即可,防风罩同时还能保护传声器不受尘埃、泥污及雨水的危害,因此建议在室外或粉尘多的场合也使用防风罩。使用防风罩时需将防尘罩取下。

c) 数字输出插头

3.5mm 双声道耳机插头,用于连接 RS232 接口以便与计算机连接,或用于连接模拟电输出插口,输出模拟电信号。

d) 延伸电缆

用于连接传声器和声级计本体,使传声器远离声级计。标准配置为 3 m 长,如需其它长度的延伸电缆,则需另行订货。

6.2 需另订货的配套件及其用途

a) 声校准器

声校准器用于对声级计的整机校准。HY603 型/HY604 型可产生频率为 1 kHz、标称声压级为 94 dB 和 114 dB 的两个输出。其性能稳定可靠,是采用电池供电的便携式标准声源。

b) 电源

HY9214 外接电源,用于将 220 V 交流电压转换为 HY114 适用的 5 V 直流电压。

c) 输入适配器、同轴插头及连接电缆

HY7314 型适配器、HY7311 型 14 mm 标准同轴插头和 HY7010 连接电缆供仪器采用电气信号调整、校准时,连接声级计和信号源用。

d) 延伸电缆

用于连接传声器和声级计本体。常用规格有 3 m、5 m、10 m、20 m 四种。用户如需其它规格，需在订货时指定，最大可达 50 m。

e) 延伸杆

用于支撑传声器、前置放大器组件使其远离地面，长度为 2m，特别适用于厂界噪声的测量。如需其它长度，需特别说明。

f) 三角架

通过声级背面的三角架安装螺孔，可将声级计安装于三角架上，这样既可使测量者远离声级计，以减小测量者对测量的干扰，又有利于作长时间的测量。三角架有大、中、小三种型号。大号的也可用于支撑延伸杆。

g) 携带箱

用高强度 ABS 工程塑料成型的手提箱，内部装有泡沫防震衬垫，它用于将声级计、声校准器、小号三角架及其它附件装为一箱，对于野外测量极为方便。（注意：仪器不宜长时间地存放在携带箱中）。

h) 噪声数据采集和处理程序

安装在 PC 上，用于采集 HY114 的输出数据并进行处理。

6.3 产品成套一览表

HY114 所带的标准附件和可配套使用的部件见表 6。

7 声级计的维护

7.1 一般注意事项

为防止由于使用和操作不当而致使声级计损坏，特提请注意以下事项：

- a) 使用完毕后立即将电池取出，以免电池漏液而损坏仪器。
- b) 声级计应存放于干燥、温暖的场所，如有可能，最好置于干燥皿中。
- c) 在装卸传声器、延伸电缆、电池或外接电源时，应事先将电源开关置于“关”。
- d) 不要随意取下传声器的保护罩，以免损坏膜片。当发现膜片较脏时，可用脱脂棉蘸以少许三氯乙烯或丙酮轻轻擦拭干净。

- e) 不要用手触摸输入触头，以防由于人体静电而损坏声级计。
- f) 液晶是有机化合物，如果长期暴露于强烈的紫外线辐射下，将会发生光化学反应，因此在使用中应尽量避免光直接照射在显示器上。

表 6 产品成套一览表

类 别	名 称	型号规格	单 位	数 量	备 注
主 机	数字式声级计		台	1	
标 准 附 件	电容传声器	HY205/HY207	只	1	随机
	防风罩	HY8012	只	1	
	防尘罩	HY8014	只	1	
	产品包装盒		个	1	
	输出插头	3.5 mm	只	2	
	螺丝刀	25 mm	支	1	
	电池	R6（5 号）	节	4	
	电源	HY9214	只	1	5 V
需 另 订 货 的 配 件	适配器	HY7314	只		
	同轴插头	HY7311	只		
	连接电缆	HY7010	根		
	延伸杆	HY7318	只		
	延伸电缆	HY7017	根		3 m~50 m
	声校准器	HY604	只		
	三角架	大、中、小	个		
	携带箱	HY7711	个		
	PC 数据采集和处理程序	HY9002			
文件	使用说明书		份	1	
	产品合格证		份	1	

7.2 周期检定

用于安全和环保领域的声级计属于强制检定的计量器具,按照计量法的规定应定期定点由国家计量行政部门授权机构进行周期检定,检定的有效期为一年。用于其它领域的声级计也应定期检定和校准,以确保测量结果的准确可信。

8 售后服务

8.1 认证认可

湖南声仪测控科技有限责任公司质量管理体系已通过北京世标认证,符合 GB/T 19001—2016 / ISO 9001: 2015 标准要求,注册号: 03819Q00195ROM。

HY114 系列声级计已获得中华人民共和国计量器具型式批准证书,其标志和编号见图 12。



图12 计量器具型式批准证书的标志及编号

8.2 售后服务

声级计自出厂之日起一年内,如发生非用户使用不当而造成的故障,湖南声仪公司及其设在全国各地的维修点均可免费给予修理。对超出保修期或人为故障的声级计修理,也仅收取材料费。

HY114 系列声级计是一台复杂的仪器,而且重量很轻,因此建议用户不要自行修理。可将有故障的声级计取出电池后,寄往湖南声仪测控科技有限责任公司销售服务部。

通讯地址：湖南省衡阳市白沙洲工业园区长塘路 6 号

邮政编码：421007

电 话：0734 8484008 0734 8484029

传 真：0734 8484062

网 址：www.hy-syck.com

电子邮箱：1464593406@qq.com

2025 年 11 月第 1.3 版