

HY114B 和 HY114D 型声级计

使用说明书

HY3·754·022SY

湖南声仪测控科技有限公司

2018 年 10 月

工 具 栏 表

产品型号名称	HY114B 型和 HY114D 型声级计				文件代号	HY3·754·022SY	
设计文件名称	使用说明书				存储代号		
主 题 词					提 出 部 门		
技术 声级计 HY114B HY114D 说明书					产品开发部		
					资 料 来 源		
					编 制	谭校明	2018-10-23
					校 对	罗鹏	2018-10-24
					标 准 化	颜平	2018-10-24
					审 核	谭家腾	2018-10-24
					批 准	谭家腾	2018-10-24
标记	处数	更改文件号	签字	日期	职 责	签 字	日 期

目 次

1	主要用途及适用范围	5
2	主要规格及技术参数	5
2.1	主要功能	5
2.2	主要指标	6
3	主要结构和工作原理	11
3.1	工作原理	11
3.2	结构原理及简图	12
4	使用和操作	13
4.1	各控制元件的作用	13
4.2	更换电池	15
4.3	外接电源	16
4.4	开机	16
4.5	校准	16
4.6	测量	17
4.6.1	测量时间计权声级	17
4.6.2	“冻结”时间计权声级	18
4.6.3	测量最大时间计权声级	18
4.6.4	积分测量	20
4.6.5	几点说明	24
4.7	打印测量结果	25
4.7.1	微型打印机及其使用方法	25
4.7.2	打印测量报告	25
4.8	模拟电输出	27
4.8.1	接线方法	27
4.8.2	交流电压输出	28
4.8.3	直流电压输出	28
4.9	与计算机的连接	29
4.9.1	接线方法	29
4.9.2	通讯协议	29
4.9.3	数据采集和处理程序	35
5	故障分析与排除	36
6	产品的成套性	37
6.1	标准附件及其用途	37

6.2 需另订货的配套件及其用途	37
6.3 产品成套一览表	38
7 声级计的维护	39
7.1 一般注意事项	39
7.2 周期检定	39
8 参考资料	39
8.1 所用术语的意义	39
8.2 所用文字符号和缩略语的意义	42
9 售后服务	45

HY114B 型和 HY114D 型积分—平均声级计 使用说明书

HY0.754.022SY

1 主要用途及适用范围

HY114B 型和 HY114D 型声级计是 HY114 型数字式声级计的改进型产品，主要用于测量各类噪声的：

- 指数时间计权频率计权声级；
- 时间平均频率计权声级；
- 频率计权声暴露级。

HY114B 和 HY114D 还可测量声暴露、噪声剂量、归一化八小时平均声级、最大时间计权声级、最小时间计权声级、累积百分数声级、标准偏差等多种噪声评价量，因而，HY114B 和 HY114D 是集时间计权声级计、积分—平均声级计、积分声级计、声暴露计、噪声剂量计和噪声统计分析仪于一体的功能强大的噪声测量仪器。

HY114B 和 HY114D 具有“冻结”和保持功能，可很方便地保持显示某一时刻的瞬时声级和某一段时间内的最大时间计权声级。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，也可由计算机控制 HY114B 和 HY114D。

HY114B 符合国家标准 GB/T 3785.1—2010 和国际标准 IEC 61672-1:2002《电声学声级计 第 1 部分：规范》对 2 级 X 类声级计的要求，HY114D 符合国家标准 GB/T 3785.1—2010 和国际标准 IEC 61672-1:2002《电声学声级计 第 1 部分：规范》对 1 级 X 类声级计的要求，它们适用于机电产品噪声、环境噪声、交通噪声、作业场所噪声、建筑施工噪声和社会生活噪声等各类噪声的现场测量。

HY114B 型和 HY114D 型积分—平均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。它还具有准模拟指示器，以 1 dB 的分辨力指示声级的变化趋势。仪器结构设计小巧坚固，特别适用于现场使用和随身携带。

HY114B 和 HY114D 具有交流输出电压和直流输出电压，可用于连接滤波器、记录仪和电压表等外部设备。它还具有数字信号输出，可与计算机互联，也可直接驱动微型打印机，以在现场快捷打印测量数据。

2 主要规格及技术参数

2.1 主要功能

HY114B 型和 HY114D 型声级计具有普通、积分和保持三种测量模式：

- **一般测量模式可：**
 - 测量 A 频率计权 F 时间计权声级；
 - 测量 C 频率计权 F 时间计权声级；
 - “冻结”某一时刻的时间计权声级。
- **积分测量模式可测量：**
 - 1 s 短时间平均声级（短期等效连续声级）；

- 时间平均声级（等效连续声级）；
- 声暴露级；
- 时间计权声级的最大值；
- 时间计权声级的最小值；
- 声暴露；
- 归一化 8 h 平均声级；
- 噪声剂量（参考声级为 90 dB，参考持续时间为 8 h，交换率为 3 dB）；
- 累积百分数声级（统计声级） L_n （百分数 n 为 1、5、10、50、90、95 和 99）；
- 标准偏差；
- 测量持续时间；
- 测量流逝时间。
- **保持测量模式可测量：**
 - A 频率计权 F 时间计权声级的最大值；
 - C 频率计权 F 时间计权声级的最大值。

2.2 主要指标

HY114B 型和 HY114D 型声级计的技术指标如下：

a) 性能等级

HY114B 符合 GB/T 3785.1—2010 / IEC 61672-1:2002 规定的 2 级，HY114D 符合 GB/T 3785.1—2010 / IEC 61672-1:2002 规定的 1 级。

b) 电磁场辐射及抗扰度

GB/T 3785.1—2010 / IEC 61672-1:2002 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

HY114D 型声级计：10 Hz~20 kHz；HY114B 型声级计：20 Hz~16 kHz

f) 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。

g) 正常工作条件

- 空气温度：
 - 1 级声级计的空气温度：-10°C~50°C；
 - 2 级声级计的空气温度：0°C~40°C。
- 相对湿度：25 %~90 %；
- 静压：65 kPa~108 kPa。

h) 参考环境条件

- 空气温度：23°C；
- 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。

i) 传声器

- 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;
- 标称自由场灵敏度为 50 mV/Pa (标称自由场灵敏度级为-26 dB, 参考值为 1 V);
- 传声器极头电容量约 15 pF;
- 传声器的参考点为其振膜的几何中心;
- 典型的频率响应见图 1。

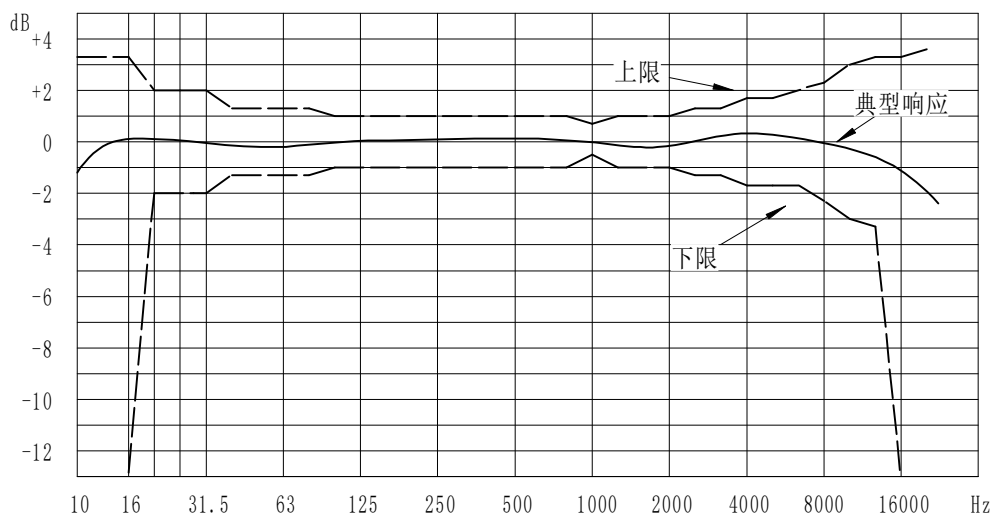


图 1 测量传声器的频率响应

j) 检波指示器

- 真有效值检波器, HY114B 型 2 级声级计: 动态范围 60 dB; HY114D 型 1 级声级计: 动态范围为 70 dB。
- 带有背景光的 128×64 点阵式液晶显示器;
- 数码显示的分辨力为 0.1 dB 及其等效的其他单位, 数据更新时间为 1 s;
- 准模拟指示的分辨力为 1 dB, 刷新时间为 0.1 s;
- 具有过载、欠量限、溢出、电源状态和显示保持标志;
- 可显示被测量的符号。

k) 1 kHz 频率上时间计权声级的测量范围

- HY114B 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)。
- HY114D 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)。

注: 其它频率上的测量范围为: 仪器各挡测量范围上、下限与国标 GB/T 3785.1-2010 规定中频率计权的标称值之和, 但上限不超过 1 kHz 频率上的各挡测量范围的上限, 下限不低 1 kHz 频率上的各挡测量范围的下限。

l) 声暴露级的测量范围

- A 频率计权: 30.0 dB~999.9 dB;

- C 频率计权：35.0 dB~999.9 dB。
- m) **声暴露的测量范围**
 - 0.000 P²s~999 P²s;
 - 0.278 P²h~9999 P²h。
- n) **归一化八小时平均声级的测量范围**
0.0 dB~999.9 dB。
- o) **噪声剂量的测量范围**
0.000%~9999%。
- p) **标准偏差的测量范围**
0.1 dB~199.9 dB。
- q) **计时功能**
 - 可显示测量持续时间和预置的积分时间;
 - 可在 3 s~99 h 59 min 59 s 范围内手动控制测量的平均时间或积分时间;
 - 定时测量的预置时间可选为:
 - 10 s;
 - 20 s;
 - 30 s;
 - 1 min;
 - 5 min;
 - 10 min;
 - 30 min;
 - 1 h;
 - 4 h;
 - 8 h;
 - 24 h。
 - 计时误差不超过 120 s/d;
 - 最小平均时间或积分时间为 3 s (手动控制);
 - 在总测量范围的上限 (130 dB) 时的平均时间或积分时间:
 - 平均声级: 仅受电源连续工作时间限制;
 - 声暴露级: 仅受电源连续工作时间限制;
 - 声暴露: 2 h 30 min;
 - 噪声剂量: 4 min 48 s。
- r) **指向性**
在 1 kHz、2 kHz、4 kHz 和 8 kHz 时的指向性见图 2。

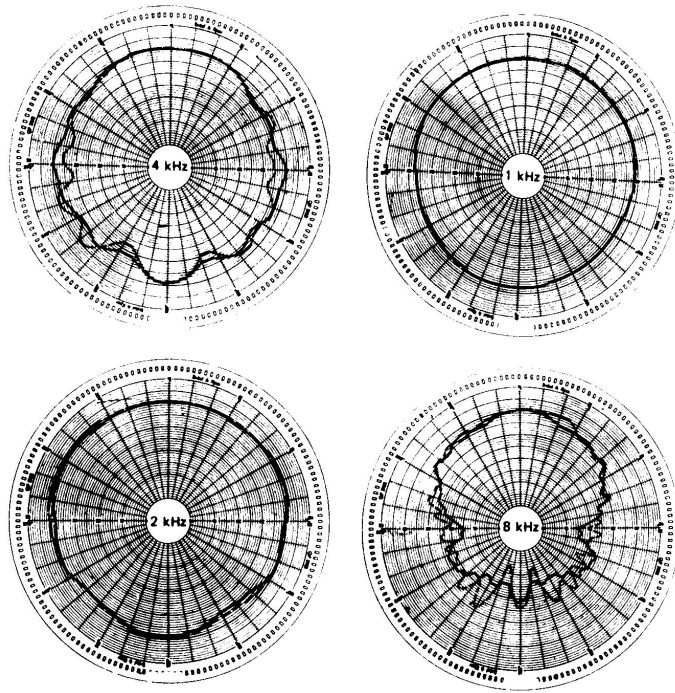


图 2 在不同频率下的指向特性

s) 电源

- 标称工作模式为 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：
 - R6P 型电池：6 h；
 - LR6P 型电池：30 h。
- 最大工作电流不大于 75 mA；
- 当电源电压低于 3.8 V 时，提供电压低落警示；
- 具有开机检测电源电压的功能；
- 可由标称值为 5 V 或 6 V 的 HY9214 型直流稳压电源供电，外部电源通过电源插口接入。

t) 校准检查频率

1 kHz。

u) 用于检查和校准声级计的声校准器型号

HY603 型或 HY604 型以及其它适用于 12.7 mm 传声器的声校准器。

v) 使用防风罩的影响

在重要的频率范围内不大于 0.5 dB。

w) 参考方向

沿传声器主轴方向入射（0° 入射）。

x) 参考级量程：

中挡。

y) 参考声压级

94 dB。

z) 预热时间

2 min。

aa) 自生噪声级

- 在参考环境条件下的自生噪声级不大于 25 dB（A 频率计权）和 30 dB（C 频率计权）；

- 当声级计的输入端通过 15 pF 的电容短路时，其自生噪声级的期望值不大于上述值。

ab) **模拟电输出**

- 交流线性电压：对应于每个级量程的上限为 2.5 V 方均根值；
- 直流对数电压：30 mV/dB，输出电压与级量程有关，在每个级量程内均为 150 mV~1950 mV，对应于每个级量程的上、下限分别为 1950 mV 和 150 mV；
- 3.5 mm 双声道耳机插孔；
- 最小负载阻抗 100 kΩ。

ac) **数字输出**

- RS232 串行通讯口，输出 ASCII 码，调制速率（波特率）为 960 0 Bd，如特别要求，也可在出厂时设置为其他的调制速率；
- 当调制速率 ≥ 240 0 Bd 时，可传输采样周期为 0.1 s 的数据，否则传输 0.5 s 的数据；
- 3.5mm 双声道耳机插孔。

ad) **温度的影响**

对 HY114D 型声级计，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 HY114B 型声级计，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。

ae) **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偏差：HY114D 型声级计不超过 ±0.5 dB，HY114B 型声级计不超过 ±1.0 dB。

af) **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%。

ag) **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 1 的调整数据得到等效的自由场响应。

ah) **供试验用以取代传声器的电阻抗**

15 pF 串联 10 Ω。

ai) **可施加于传声器上的最高声压级**

146 dB。

aj) **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。

表 1 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	—	—

ak) 外形尺寸 (长×宽×厚)

256 mm×74 mm×25 mm。

具体尺寸详见图 3。

al) 重量

约 480 g。

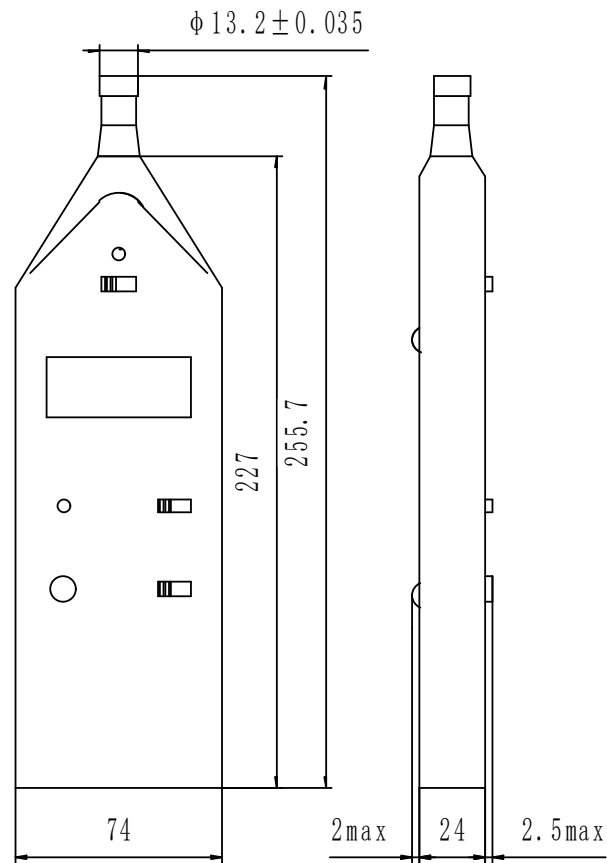


图 3 外形尺寸图

3 主要结构和工作原理

3.1 工作原理

声级计主要由传声器、前置放大器、级量程控制器、频率计权电路、真有效值检波器、对数变换器、最大值电路、模拟数字转换器、计算机系统、显示器以及过载检测电路、RS232 接口和电源电路等部分所组成，其原理性方框图见图 4。

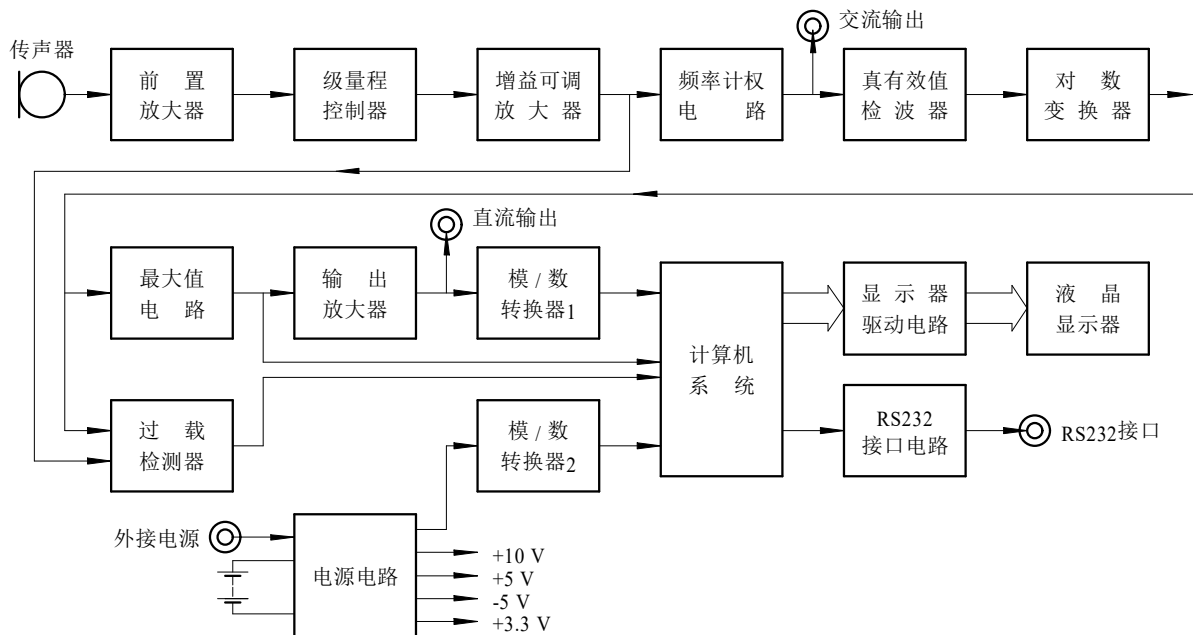


图 4 原理性方框图

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为后续电路能够接受的低阻信号，再送至级量程控制器，通过由一个三位拨动开关，可改变级量程的挡位，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 的范围内改变，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，这样可使声级计的示值与人耳对声音的响应特性相吻合。当“模式”选择开关置于置于“保持”时，激活最大值保持电路，声级计处于最大值保持状态，这样便可测量某一时段内的最大时间计权声级。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，给出所需要的各种噪声评价量。

声级计采用 128×64 点阵式液晶显示器，主显示器以 0.1 dB 的分辨力（或以相当于 0.1 dB 或更优的分辨力显示非分贝单位）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或其他噪声评价量，副显示区显示平均时间为 1 s 的等效连续声级。显示器可显示噪声评价量的符号及其单位符号。声级趋势条（准模拟指示器）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状态和过载、欠量限、溢出以及保持标志。

声级计采用的液晶显示器具有显示区域大、显示标志灵活、对比度高、不怕强光冲刷以及不易造

成视觉疲劳等优点。显示器还具有背景光，可在黑暗的环境中清晰地读取测量结果。

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挡不是采用十进位的，所以也不能根据显示器的溢出标志来判别。所以 HY114B 型和 HY114D 型中设置有超载检测和欠量限指示功能。超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挡的测量上限时，超载检测电路给出警告信号，计算机系统控制显示器，在其右上角显示出超载标志“ ∞ ”。声级计的欠量限检测由计算机系统来完成，计算机根据测得值和级量程控制器的位置来判定被测量是否低于每挡测量范围的下限，如低于该下限值，则在显示器的右下角显示欠量限标志“ ∞ ”。对与时间有关的测量，用空心的三角形符号表示在该测量时段曾经发生过载。同时，用显示器左边的溢出标志“+”表示显示的数值已超出了显示器的最大可显示值。

当 HY114B 和 HY114D 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“功能”按钮，可清除 HY114B 和 HY114D 所保存的最大值并开始新的最大值测量周期。

电源电路将内部电池的电压变换为测量电路所需的各种直流电压。HY114B 和 HY114D 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 3.7 V 时，显示器左下方的电池状态标志全空并闪烁。

HY114B 和 HY114D 的计算机系统由 STM32F103R 型单片计算机芯片为主体构成，它根据频率计权和时间计权声级采样值计算时间平均声级、声暴露级等声学评价量。此外，它还控制 RS232 接口电路，以实现与外部计算机的通讯或连接微型打印机，以在现场打印测量结果。如配以专门的程序，还可用外部计算机设置和控制声级计，此时 HY114B 和 HY114D 可用作采样周期为 0.1 s、0.5s 或 1 s 的噪声数据采集器。

HY114B 和 HY114D 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，HY114B 和 HY114D，它主要由传声器、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。

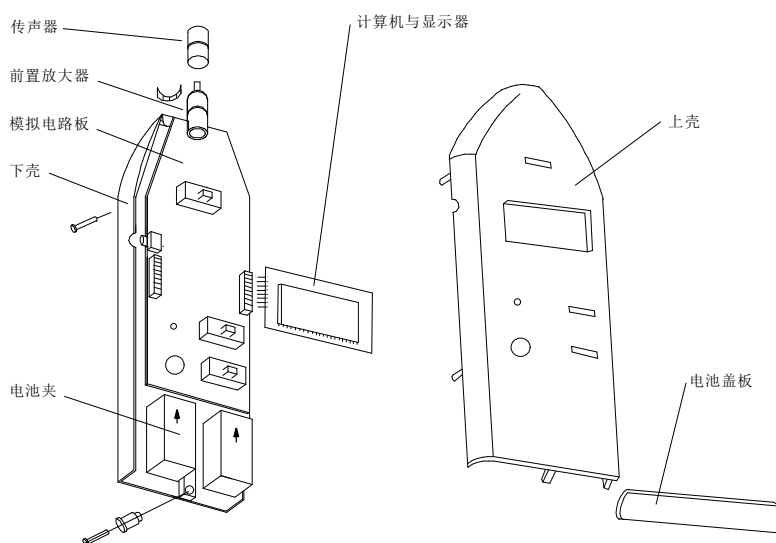


图 5 结构简图

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整体——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，以小操作者身体对声波的反射。

4 使用和操作

4.1 各控制器的作用

HY114B 和 HY114D 型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 型或 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，共有三挡：“低”挡、“中”挡和“高”挡。

模式选择开关：三位拨动开关，用于选择“普通”、“积分”或“保持”测量模式。当置于“积分”模式时，仪器可测量平均声级等与测量持续时间有关的量，置于“保持”模式时，仪器可测量某测量时段内的最大时间计权声级。

功能按钮：多功能按钮，其作用如下：

- 模式选择开关置于“普通”时，按住功能按钮，则保持显示当前的时间计权声级，即“冻结”瞬时声级。
- 模式选择开关置于“积分”时：
 - 预置测量持续时间（积分时间或平均时间）；
 - 启动积分测量；
 - 切换积分测量过程中的主显示的内容；
 - 结束积分测量（预置的测量持续时间选为“手控”时或需提前终止定时测量时）；
 - 浏览积分测量的结果；
 - 打印积分测量报告。
- 模式选择开关置于“保持”时：按一下功能按钮，则释放当前保持的最大值，同时开始新的保持周期。
- 开机时按住功能按钮，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。

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 6V。

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。

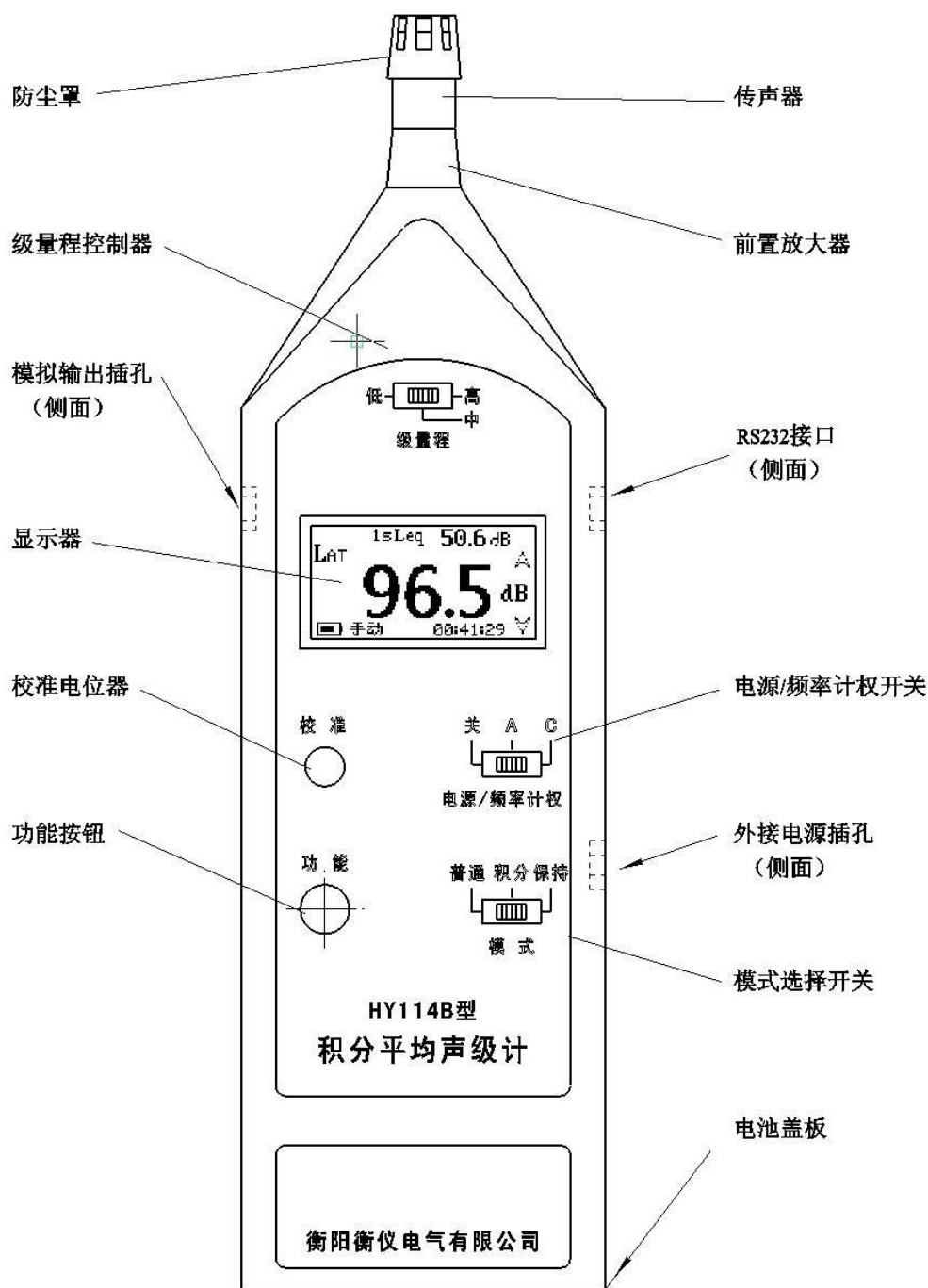


图 6 外形图

显示器：带有背光的 128×64 点阵式液晶显示器，可显示的内容如下。

- 主显示区：
 - 置于“普通”模式时，以 1 s 的刷新周期显示时间计权声级；
 - 置于“积分”模式时，以 1 s 的刷新周期显示时间平均声级、声暴露等七种噪声评价量；
 - 置于“保持”模式时，显示时间计权声级的最大值。
- 副显示区，显示 1 s 短期等效连续声级（“积分”模式有效）；
- 趋势指示器：以 0.1 s 的刷新周期显示时间计权声级或其最大值（“普通”模式和“保持”模式有效）；

- 显示测量范围的下限值和上限值（“普通”模式和“保持”模式有效）；
- 具有电源状态标志、过载指示、欠量限指示、溢出和保持状态标志；
- 显示被测量的符号和单位符号；
- 显示预置的积分时间和测量流逝时间（“积分”模式有效）；
- 以列表的方式显示可选择的预定积分时间（“积分”模式有效）；
- 以列表的方式显示积分测量结果（“积分”模式有效）；
- 显示公司标识（开机时）；
- 显示电源电压（开机时）。

4.2 更换电池

HY114B 和 HY114D 由安装在声级计下端电池室中的四节 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声级计，见图 7。电池和电池夹都不可装反！用手按下电池夹，插入电池盖板即可。



图 7 电池夹的极性

在使用过程中，电池的负载电压等于或高于 4.7 V 时，电池状态标志为满格，表示电源电压充足。如显示器左下方的电源状态标志变为空心并闪烁则表明电池电压已低于规定的最低工作电压，此时，应立即终止测量，关机后更换新的电池或连接外接电源，再重新开始测量。在电压不足时，声级计虽然可能仍有指示，但可能具有较大的测量误差。由于 HY114B 和 HY114D 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精度时，仪器也不会自动关机，除非电池电压低至声级计完全不能工作时。

注意：

- 1、在更换电池时，电源开关应置于“关”；
- 2、在抽出电池盖板时，请用手压住电池夹，以防电池夹突然弹出；
- 3、确保电池与电池夹中的弹簧及触头可靠接触；
- 4、新旧电池不应混合使用；
- 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：不得将废弃电池丢入火中，以免发生爆炸！

4.3 外接电源

为使声级计能长时间地连续工作，HY114 和 HY114D 和可由外接电源供电。建议使用湖南声仪公司提供的 HY9214 型 AC-DC 电源，它能将 220 V 的交流电压转换为符合要求 5 V 或 6V 直流电压。

用户也可使用自备的外接电源，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，湖南声仪公司不对由于使用非湖南声仪公司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。

注意：

- 1、在拔插外接电源时，声级计的电源开关应置于“关”。
- 2、如在积分测量期间拔插外接电源，可能会导致测量中断。
- 3、外接电源的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。

外接电源的插头连接方式见图 8。

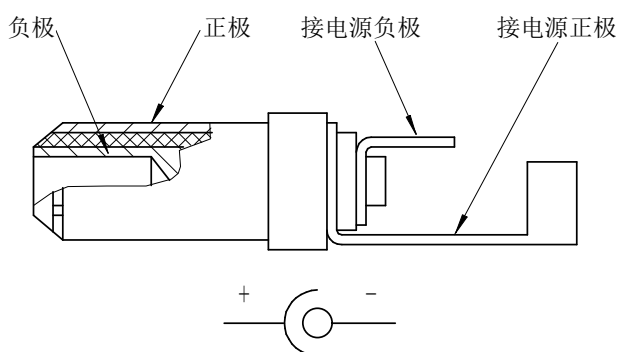


图 8 外接电源插头的极性及接线

警告：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！

4.4 开机

在安装好电池或连接好外接电源之后，将 HY114B 和 HY114D 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，首先显示湖南声仪公司的标识，约 3 s 后，声级计自动进入测量状态。

HY114B 和 HY114D 具有开机检测电压的功能。用户如需测量电池或外接电源的电压，只须在开机前按住功能按钮，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，约 3 s 后，声级计自动进入开机程序。正常工作电压应在 3.8 V~6.5 V 之间。

4.5 校准

可利用各种型号的声校准器对 HY114B 和 HY114D 型积分平均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”；
模式选择开关：“普通”。

- b) 在按下功能按钮的同时将声级计的电/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 3.8 V~6.5 V 之间。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，则必须置于“C”！

- c) 将声校准器套在传声器上并启动声校准器，对多声级的声校准器，通常将其声压级置于 94 dB 挡。
d) 待声级计的示值稳定后，如有必要，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挡位的校准声压级（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、校准时，要确保声校准器与传声器紧密耦合。
- 2、HY604 型 1 级声校准器适用于校准 HY114D，HY603 型 2 级声校准器适用于校准 HY114B。
- 3、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校准检查。

4.6 测量

4.6.1 测量时间计权声级

4.6.1.1 HY114B 和 HY114D 的模式选择开关置于“普通”时，可测量 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。测量时间计权声级显示器的界面如图 9 所示。

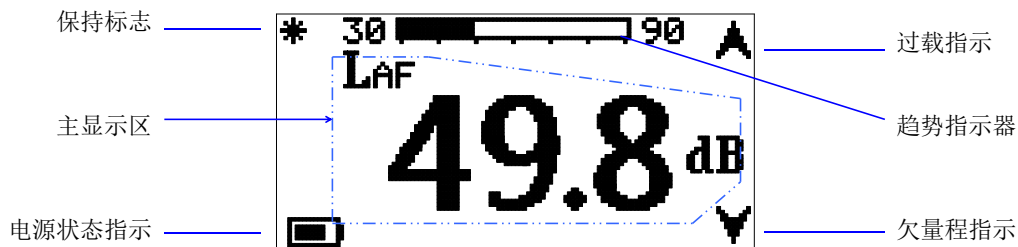


图 9 测量时间计权声级时的显示器

显示器中符号和标志的意义如下：

- 主显示区：以 1 s 的数据更新周期和 0.1 dB 的分辨力显示时间计权声级的符号（含频率计权和时间计权的符号）、采样周期为 0.1 s 的时间计权声级的采样值及单位的符号；
- 趋势指示器：以 0.1 s 刷新周期和 1 dB 的分辨力显示时间计权声级，两端的数值分别表示当前级量程的上限值和下限值；
- 过载指示：出现符号“▲”时，表示处于过载状态；
- 欠量程指示：出现符号“▼”时，表示处于欠量程状态；
- 保持标志：出现符号“*”并闪烁时，表示主显示区显示的数值为“冻结”了的某一时刻的时间计权声级，详见 4.6.1.3。
- 电源状态标志：表示当前电源电压的状态，当标志框空心并闪烁时，表示电源电压不足以保证精确测量，详见 4.2。

4.6.1.2 时间计权声级的测量步骤如下:

- 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) 将模式选择开关置于“普通”模式。
- c) 按测量方法标准的要求,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进入测量时间计权声级的状态,显示 A 声级或 C 声级。
- d) 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挡位。如无法估计其大小,则先置于“高”挡。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,选择合适的级量程。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级量程,使过载标志消失。如置于“高”挡时,过载标志也无法消除。则表明被测声级超出了声级计的总测量范围的上限。如显示器的右下角显示欠量限标志“ ”,则应将级量程控制器置于较低的级量程。如置于“低”挡时,欠量限标志仍无法消除,则表明被测声级低于声级计的总测量范围的下限。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的上限值和下限值。
- f) 调整好声级计的级量程后,即可从主显示区上读取相应的时间计权声级的值。
- 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校准的偏差一般不应超过 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 “冻结”时间计权声级

在时间计权声级测量(见 4.6.1)过程中,按住功能按钮,即能“冻结”(保持)主显示区当前显示的时间计权声级,此时,在显示器的左上角针对出现保持标志“⌘”并闪烁,见图 9。

释放功能按钮,即解除“冻结”,恢复为一般的时间计权声级的测量。

在“冻结”期间,趋势指示器仍以 0.1 s 的刷新周期显示时间计权声级。

4.6.3 测量最大时间计权声级

4.6.3.1 HY114B 和 HY114D 的模式选择开关置于“保持”时,可测量某一时段的 A 频率计权 F 时间计权声级或 C 频率计权 F 时间计权声级的最大值,该最大值是通过保持电路获得的,故能捕获短促噪声的最大时间计权声级。测量最大时间计权声级时显示器的界面如图 11 所示。

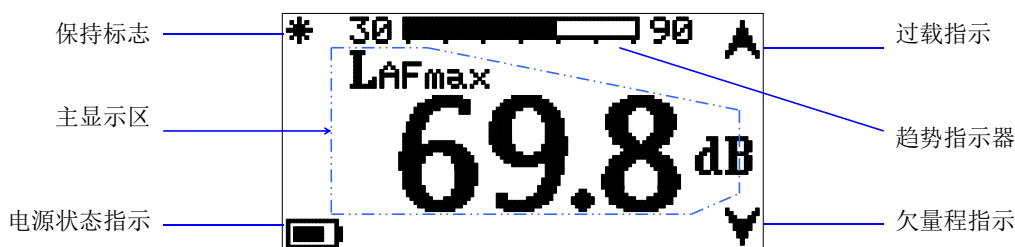


图 11 测量最大时间计权声级时的显示器

显示器中符号和标志的意义如下：

- 主显示区：以 0.1 dB 的分辨力显示最大时间计权声级的符号(含频率计权和时间计权的符号)、数值及单位的符号；
- 趋势指示器：以 1 dB 的分辨力显示最大时间计权声级，两端的数值分别表示当前级量程的上限和下限值；
- 过载指示：出现符号“ ”时，表示所显示的最大值为过载状态下的测得值；
- 欠量程指示：出现符号“ ”时，表示所显示的最大值为欠量程状态的测得值；
- 保持标志：闪烁的符号“⌂”表示声级计处于最大时间计权声级测量模式。
- 电源状态标志：表示当前电源电压的状态，当标志框空心并闪烁时，表示电源电压不足以保证精确地测量，详见 4.2。

4.6.3.2 最大时间计权声级的测量步骤如下：

- 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) 先将模式选择开关置于“普通”。
- 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进入时间计权声级的测量状态，显示 A 声级或 C 声级。
- d) 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挡位。如无法估计其大小，则先置于“高”挡。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级量程，使过载标志消失。如置于“高”挡时，过载标志仍无法消除。则表明被测声级超出了声级计测量范围的上限。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级量程。如置于“低”挡时，欠量限标志仍无法消除，则表明被测声级已低于声级计测量范围的下限。
- f) 调整好声级计的级量程后，将模式选择开关置于“保持”，再按一下“功能”按钮，声级计即开始最大时间计权声级的测量，此时显示器将显示自按下功能按钮以来 A 声级或 C 声级的最大值。在主显示区左上角将显示保持标志“⌂”并闪烁，表示声级计目前处于最大值测量状态。在最大值测量期间，趋势指示器亦指示最大值。
- 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，如果出现了过载标志“ ”或欠量程标志“ ”，则应改变级量程控制器的挡位，重复步骤 e)和 f)。
- h) 记录测量结果。
注意：在最大值测量过程中，按一下“功能”按钮，即可清除显示器上先前所保持的最大值，并开始新的最大值测量周期。
- i) 将模式选择开关置于“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校准的偏差一般不应超过 0.5 dB。
- a) 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应按一下功能按钮，以消除开关换挡时可能引起的干扰。
- 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”！

4.6.4 积分测量

4.6.4.1 HY114B 和 HY114D 的模式选择开关置于“积分”时，可测量时间平均声级、声暴露级、声暴露、噪声剂量、归一化 8 小时平均声级、统计声级以及最大时间计权声级和最小时间计权声级等多个声学评价量。积分测量时显示器的界面如图 12 所示。

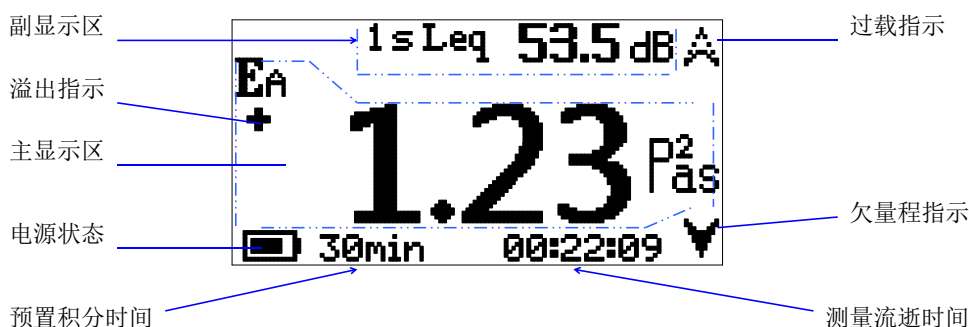


图 12 积分测量期间的显示器之一

显示器中符号和标志的意义如下：

- 主显示区：轮流显示平均声级等 7 个噪声评价量的符号（含频率计权符号）、数值及单位的符号。对当显示声暴露、噪声剂量时，如测得值超出测量范围的上限时，在量的符号下方显示溢出标志“ ∞ ”。详见 4.6.4.2 g)；
- 副显示区：以 1 s 的数据更新周期和 0.1 dB 的分辨力显示平均时间为 1 s 的短期等效连续声级的符号和数值及其单位符号；
- 过载指示：出现符号“ \triangle ”时，表示当前处于过载状态，如该符号为空心的，则表示在测量过程中曾经出现过过载；
- 欠量程指示：出现符号“ ∇ ”时，表示当前处于欠量程状态，如该符号为空心的，则表示在测量过程中曾经出现过欠量程的现象；
- 预置积分时间：显示预定的测量持续时间的数值和单位符号，如显示为“手动”时则表示需由操作者手动停止积分测量；
- 测量流逝时间：显示测量已进行了的时间，格式为时:分:秒；
- 电池状态标志：表示当前电源电压的状态，当标志框空心并闪烁时，表示电源电压不足以保证精确地测量，详见 4.2。

4.6.4.2 积分测量按如下步骤进行：

- 按 4.2 的方法安装电池或按 4.3 的方法连接外接电源。
- 先将模式选择开关置于“普通”。
- 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进入测量状态，显示器显示 A 声级或 C 声级。
- 检查声级计的校准情况，校准检查方法见 4.3 节。
- 根据被测声音的大小将级量程控制器置于合适的挡位。如无法估计其大小，则先置于“高”挡。然后根据测量中显示器上的读数和过载标志或欠量程标志，选择合适的量程。如果显示器右上角显示出过载标志“ \triangle ”则表明声级计此时已过载，应将级量程控制器置于较高的级量程，使过载标志消失。如置于“高”挡时，过载标志仍无法消除。则表明被测声级超出了声级计测量范围的上限。如显示器的右下角显示欠量程标志“ ∇ ”，应将级量程控制器置于较低的级量程。如置于“低”挡时，欠量程标志仍无法消除，则表明被测声级已低于声级计测量范围的下限。
- 将模式选择开关置于“积分”，声级计即进入预置积分时间的界面，见图 13。快速按动功能

按钮，选择所要求的测量持续时间，标志“o”右方所指向的即为所选定的积分时间，如在图 13 中，选择的积分时间为 10 s。

注意：选择具体的积分时间时，到时声级计将自动停止积分测量，而选择“手控”时，需长按功能按钮（约 3 s）方可终止积分测量。

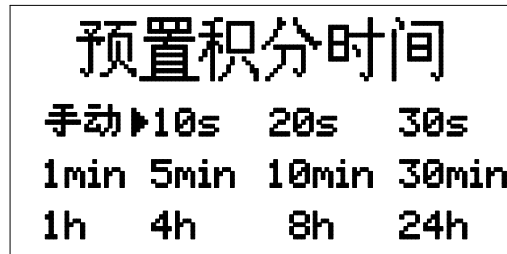


图 13 显示器的预置时间界面

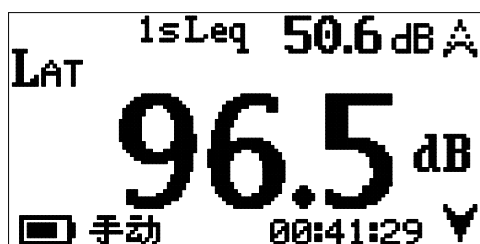
g) 长按功能按钮，约 3 s 后声级计开始积分测量，此时主显示区显示时间平均声级 L_{AT} 或 L_{CT} ，副显示区显示 1 秒等效连续声级 (1 s Leq)，显示器最下面的一行显示电源电压状态、预置的积分时间和测量流逝时间，见图 14 a)。

在积分测量过程中，快按功能按钮可改变主显示区的内容，顺序为：

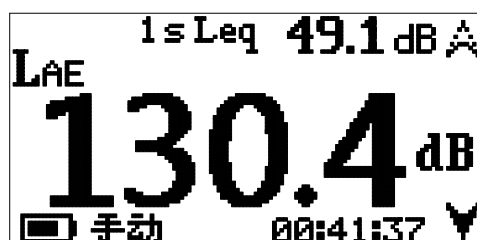
- 声暴露级 L_{AE} 或 L_{CE} ，见图 14 b)；
- 最大时间计权声级 L_{AFmax} 或 L_{CFmax} ，见图 14 c)；
- 最小时间计权声级 L_{AFmin} 或 L_{CFmin} ，见图 14 d)。
- 声暴露 E_A 或 E_C ，见图 14 e)；
- 归一化 8 小时平均声级 L_{AT8h} 或 L_{CT8h} ，见图 14 f)；
- 噪声剂量 ND_A 或 ND_C ，见图 14 g)。

继续快动功能按钮，则又显示时间平均声级，如此循环。

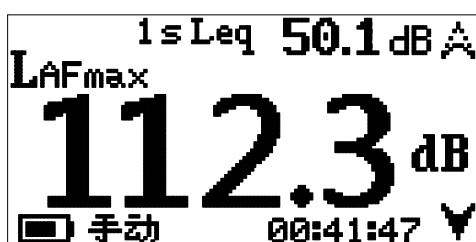
注意：当测得声暴露的示值为 $9999 \text{ Pa}^2\text{h}$ 或噪声剂量的示值为 9999%，且在主显示区的左上方出现溢出标志“✖”时，表示这些量的测得值已超出 HY114B 的测量范围。当然这种情况是很难出现的。



a) 时间平均声级的测量界面



b) 声暴露级的测量界面



c) 最大时间计权声级的测量界面



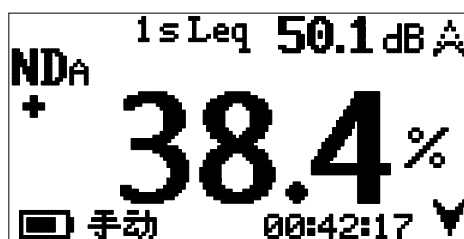
d) 最小时间计权声级的测量界面



e) 声暴露的测量界面



g) 归一化 8 小时平均声级的测量界面



f) 噪声剂量的测量界面

图 14 积分测量时的显示器

- h) 到达预置的积分时间后，声级计将自动停止积分测量，并进入测量结果显示界面。但对于“手动”方式，需长按功能按钮，约 3 s 后，声级计停止积分测量。

注意：在定时测量方式中，如欲提前终止积分测量，长按功能按钮，约 3 s 后，HY114B 和 HY114D 将终止积分测量并进入测量结果显示界面。

积分测量结果分为 4 页显示，快按功能按钮可翻页，各页的内容见表 2。测量结果可循环浏览。

表 2 积分测量的结果的显示办面

页码	显示界面	意义								
第 1 页	<table border="1"> <tr> <td>LAT</td> <td>96.4 dB</td> </tr> <tr> <td>LAE</td> <td>130.4 dB</td> </tr> <tr> <td>LAFmax</td> <td>112.3 dB ↑</td> </tr> <tr> <td>LAFmin</td> <td>46.5 dB ↓</td> </tr> </table>	LAT	96.4 dB	LAE	130.4 dB	LAFmax	112.3 dB ↑	LAFmin	46.5 dB ↓	<ul style="list-style-type: none"> • 时间平均声级 • 声暴露级 • 最大时间计权声级 (“ ” 表示过载) • 最小时间计权声级 (“ ” 表示欠量程)
LAT	96.4 dB									
LAE	130.4 dB									
LAFmax	112.3 dB ↑									
LAFmin	46.5 dB ↓									
第 2 页	<table border="1"> <tr> <td>EA</td> <td>1.23 Pa²h</td> </tr> <tr> <td>LATsh</td> <td>85.8 dB</td> </tr> <tr> <td>ND_A</td> <td>38.4 %</td> </tr> <tr> <td>T_m</td> <td>00:42:36</td> </tr> </table>	EA	1.23 Pa²h	LATsh	85.8 dB	ND_A	38.4 %	T_m	00:42:36	<ul style="list-style-type: none"> • 声暴露 • 归一化 8 小时平均声级 • 噪声剂量 • 测量持续时间, 时:分:秒
EA	1.23 Pa²h									
LATsh	85.8 dB									
ND_A	38.4 %									
T_m	00:42:36									
第 3 页	<table border="1"> <tr> <td>L₀₁</td> <td>112.3 dB</td> </tr> <tr> <td>L₀₅</td> <td>93.5 dB</td> </tr> <tr> <td>L₁₀</td> <td>69.0 dB</td> </tr> <tr> <td>L₅₀</td> <td>48.1 dB</td> </tr> </table>	L₀₁	112.3 dB	L₀₅	93.5 dB	L₁₀	69.0 dB	L₅₀	48.1 dB	<ul style="list-style-type: none"> • 累积百分数声级 L₁ • 累积百分数声级 L₅ • 累积百分数声级 L₁₀ • 累积百分数声级 L₅₀
L₀₁	112.3 dB									
L₀₅	93.5 dB									
L₁₀	69.0 dB									
L₅₀	48.1 dB									
第 4 页	<table border="1"> <tr> <td>L₉₀</td> <td>47.2 dB</td> </tr> <tr> <td>L₉₅</td> <td>47.0 dB</td> </tr> <tr> <td>L₉₉</td> <td>46.8 dB</td> </tr> <tr> <td>SD</td> <td>15.0 dB</td> </tr> </table>	L₉₀	47.2 dB	L₉₅	47.0 dB	L₉₉	46.8 dB	SD	15.0 dB	<ul style="list-style-type: none"> • 累积百分数声级 L₉₀ • 累积百分数声级 L₉₅ • 累积百分数声级 L₉₉ • 标准偏差
L₉₀	47.2 dB									
L₉₅	47.0 dB									
L₉₉	46.8 dB									
SD	15.0 dB									

- i) 记录所需的测量数据。
- j) 需要时, 可连接微型打印机时, 以在现场打印测量结果, 见 4.7.2。
- k) 如需开始新的积分测量周期, 将模式选择开关置于“普通”, 再回置“积分”即可。
- l) 将电源/频率计权选择开关置于“关”, 结束测量。

注意:

- 1、测量前应检查电池电压, 确证电池剩余容量足以驱动声级计完成预计的积分测量。在积分测量过程中, 一时出现电池电压低落指示, 应立即中止测量并记录测量数据。
- 2、在积分测量过程中, 不应改变模式选择开关和频率计权开关的位置, 一旦改变了频率计权, HY114B 和 HY114D 将自动停止测量并显示积分测量结果。而一旦改变测量模式, HY114B 和 HY114D 将转入所设置的测量模式, 而丢失积分测量的数据!
- 3、在积分测量过程中, 尽量不要改变级量程, 否则, 由于量程转换的过渡过程可能会影响测量结果。
- 4、在积分测量过程中, 一旦出现了过载或欠量程现象, 显示的测量结果中就会呈现符号“ ”或“ ”, 如在测量结果中改变过级量程, 最后显示的最大时间计权声级或最小时间计权声级不一定是在过载或欠量程状态下测得的。
- 5、在积分测量过程中, 不应拔出或插入外接电源, 否则可能导致积分测量中断并丢失测量结果。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”!
- 6、HY114B 和 HY114D 只能保存当前的测量结果, 一旦开始新的积分测量或关机, 先前的测量数据将被清除。
- 7、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。

4.6.5 几点说明

a) HY114B 和 HY114D 以 0.1 s 的周期采样，而数码显示器以 1 s 的周期刷新，即每 10 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，但显示和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) 由“保持”模式测得的最大时间计权声级是通过最大值保持电路获得的，而在“积分”模式中测得的最大时间计权声级为时间计权声级样本中的最大值，对短促噪声，后者有可能小于前者。

c) HY114B 和 HY114D 型声级计的体积很小，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 打印测量数据

4.7.1 微型打印机及其使用方法

HY114B 和 HY114D 可配用带有串行接口的微型打印机，以在现场打印积分测量的结果。

建议采用湖南声仪公司配套供应的 RD-V32-SN 型便携式微型热敏打印机，该机器具有打印速度快、字型美观及低噪声等优点。该打印机的外形见图 15。

注意：采用其他的微型打印机，由于字库等方面的原因，可能会出现乱码。



说明：

- 1——串行接口（端面）；
- 2——纸仓盖；
- 3——电源接口（端面）；
- 4——指示灯；
- 5——进纸键（F 键）；
- 6——电源键（P 键）；
- 7——左指示灯。

图 15 RD-V32-SN 型便携式微型热敏打印机

RD-V32-SN 型便携式微型热敏打印机的使用方法介绍如下：

a) 装纸

RD-V32-SN 型打印机采用易上纸结构和有效幅宽为 50 mm 的热敏打印纸。装纸时，用手指捏住纸仓盖两侧向上抬拉即可打开纸仓盖纸仓盖，按仓室底部标示的方向装入打印纸，盖好纸仓盖即可。

注意：如打印纸的方向装反了，则不能打印出字符。

b) 开机与关机

按一下电源键（P 键），打印机指示灯闪烁一下蓝光，发出“嘀嘀嘀”的声响后开机。在开机状态下，指示灯约每 6 s 闪烁一次。

在开机状态下，按一下电源键（P），指示灯闪烁一下红光，随即关机。

c) 进纸

打印时，打印机将自动进纸。

不打印时，按住进纸键（F 键）时打印机进纸，松开进纸键即停止进纸。

打印机进纸时，指示灯将长亮。

d) 自检

在关机状态下，在按下进纸键（F 键）的同时按下电源键（P 键），打印机即进入自检状态，打印机将打印其载有型号、规格和制造者等信息的自检条。打印完毕后，打印机自动退出自检状态。

e) 在线状态

当打印机右面的蓝色指示灯长亮时，表明打印机处于在线状态。

f) 待机状态

当打印机开机 10 s 后且无数据可打印时，右面的蓝色指示灯开始闪烁，表明打印机进入待机状态，如有数据传来，打印机又将进入打印状态。

但是，如打印机未装或未装好打印纸时，则右面的红色指示灯闪烁，同时会发出“嘀嘀嘀”的声响。

g) 电压过低

当打印机电压过低时，打印机将会发出“嘀嘀嘀”的声响，且红色和蓝色指示灯同时闪烁以提示。

h) 充电

打印机内装有可充电电池，新的打印机或电压过低时需充电。将充电器的输出插头插入打印机的电源接口，数秒后打印机发出嘀的一声，红色指示灯闪烁，表明打印机进入充电状态。当指示灯变为蓝色并常亮时，充电结束。

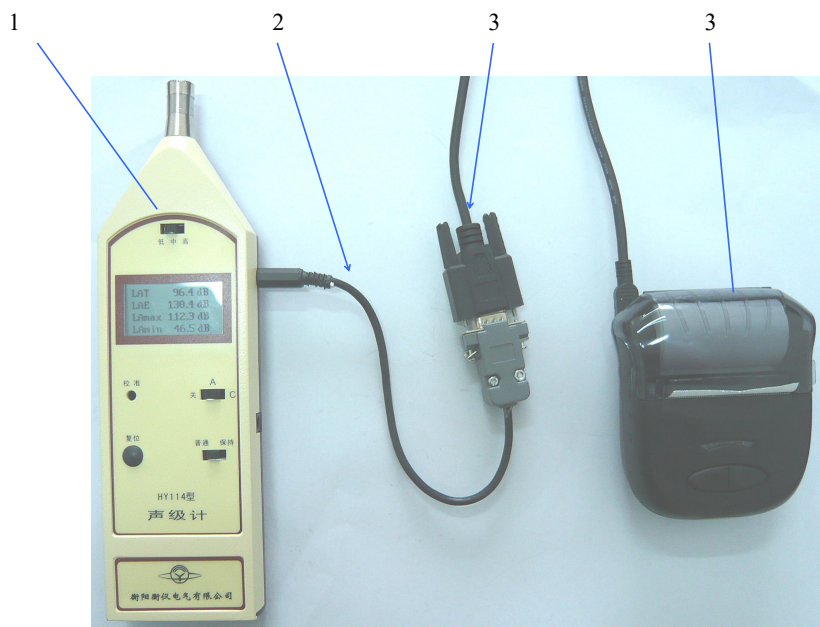
注意：

- 1、不同批次的打印机，其指示可能会有所不同，请参阅打印机的使用说明书。
- 2、如打印机长时间不用或工作不正常时，请切断打印机的电源。
- 3、应使用符合要求的充电器，严禁将公共电网电压直接接入打印机，否则将会发生危险！
- 4、打印机与主机连接时，应先连接数据线再接通打印机的电源，并应在关机后再拆卸数据数据线。
- 5、热敏打印纸有正反两面，只有正面才能打印，反面打印不出字迹。
- 6、打印的字迹不清晰时，可用洁净的棉球沾少许的酒精轻轻擦去打印头片加热元件表面上的脏物或污渍。
- 7、打印过程中不得打开纸仓盖，否则会导致打印机工作不正常。

4.7.2 打印测量报告

HY114B 和 HY114D 配用 RD-V32-SN 型微型打印机时，打印测量报告的步骤如下：

- a) 用 HY 公司提供的 3.5 mm—9 芯数据转接线的 9 芯插头连接打印机数据线的 9 芯插座，将打印机数据线的微型插头插入打印机的串行接口，数据转接线的 3 芯插头插入 HY114B 的数字输出接口，见图 16。



说明：

- 1——HY114B 和 HY114D 型声级计；
2——3.5 mm—9 芯数据转接线；
3——打印机数据线；
4——RD-V32-SN 型微型打印机。

图 16 声级计和打印机的连接

- b) 在 HY114B 和 HY114D 结束积分测量并显示测量结果时，按一下打印机的电源键（P 键），打印机开机。长按声级计的功能按钮，约 3 s 后，打印机开始打印测量报告。打印完毕后，打印机自动停止进纸。测量报告的内容见图 17。

注意：测量报告中，LFA_{max}（最大时间计权声级）行中的符号“↑”表示在积分测量中发生过载现象，LAF_{min}（最小时间计权声级）行中的符号“↓”表示在测量过程中出现过欠量程；EA（声暴露）行中的“Pa²h”表示声暴露的单位为“Pa²h”。

HY114B 测量报告	
编号:	
Time	00:42:36
LAT	96.4 dB
LAE	130.4 dB
LAFmax	112.3 dB ↑
LAFmin	46.5 dB ↓
EA	1.23 Pa ^{2h}
LAT8h	85.8 dB
NDA	38.4 %
L01	112.3 dB
L05	93.5 dB
L10	69.0 dB
L50	48.1 dB
L90	47.2 dB
L95	47.0 dB
L99	46.8 dB
SD	15.0 dB
测量日期:	
测量时间:	
测量地点:	
备 注:	

图 17 声级计和打印机的连接

- c) 按住打印机的进纸键（F 键），让打印机进纸以留出足以填写备注内容的空白。
- d) 沿打印机出纸口的锯齿侧，撕下记录纸，并立即填写测量报告上的编号等内容，以保持测量报告的唯一性。
- e) 按一下电源键（P 键），关闭打印机，解除与 HY114B 的连接。

4.8 模拟电输出

4.8.1 接线方法

HY114B 型和 HY114D 型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 3.5 mm 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 3.5 mm 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 18。

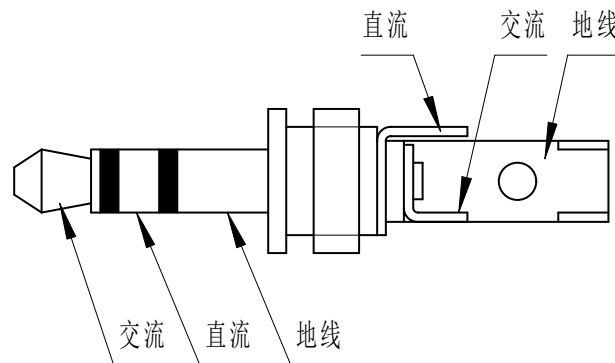


图 18 模拟输出插头的接线

4.8.2 交流电压输出

4.7.2.2 由交流输出电压计算被测声级

交流电压取自 A 计权放大器的输出，它与被测的时间计权声压成线性关系。交流电压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。

对应每一个级量程的上限，交流输出电压的方均根值为 2.5 V。

被测的时间计权声级与交流输出电压的关系如公式 (1)：

$$L = 20\lg U_{\text{out}} + L_{\text{low}} - 8 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

L —— 被测时间计权声级，dB；

U_{out} —— 交流输出电压的方均根值，mV；

L_{low} —— 所用级量程测量范围的下限值，dB。

注意：使用“低”挡时，不论是 A 频率计权还是 C 频率计权，级量程测量范围的下限值都应取 30 dB。

【例 1】已知所选用的级量程为“中”挡（即 $L_L = 50$ dB），当声级计的交流输出电压为 1000 mV 时，按公式 (1) 可计算出被测时间计权声级为：

$$L = 20\lg 1000 + 50 - 8 = 102.0 \text{ (dB)}$$

4.7.2.3 根据交流输出电压精确地计算被测声级

对具体的每台声级计，其实际输出电压与标称值可能会有一定的偏差，如希望减少测量误差，则可在用声校准器校准声级计时，精确地测量声级计的输出电压，再按公式 (2) 精确地计算对应的噪声级：

$$L = 20\lg \frac{U_{\text{out}}}{U_s} + L_c \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

L —— 被测声级，dB；

U_{out} —— 交流输出电压的方均根值，mV；

U_s —— 用声校准器校准时交流输出电压的方均根值，mV；

L_c —— 声校准器的校准声压级，dB。

【例 2】已知一声校准器的校准声压级为 93.8 dB，利用此声校准器校准声级计时，声级计的输出电压为 450 mV。那么，当声级计的输出电压为 1000 mV 时，所对应的声级为：

$$L = 20\lg \frac{1000}{450} + 93.8 = 100.7 \text{ (dB)}$$

4.8.3 直流电压输出

直流电压输出信号可用于记录，也适用于与计算机接口。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。

HY114B 型和 HY114D 型声级计的直流输出电压取自对数放大器之后，所以该信号为声压的对数，但与时间计权声级的关系是线性的。其输出电压率约为 30 mV/dB，输出电压与级量程有关，每挡均为 150 mV~1950 mV，即对应于每个级量程测量范围的上、下限分别为 1950 mV 和 150 mV。输出电压

值与被测声级的关系为：

$$L = \frac{U_{out}}{30} + L_{low} - 5 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- L —— 被测声级，dB；
- U_{out} —— 直流输出电压的有效值，mV；
- L_{low} —— 所用级量程测量范围的下限值，dB。

注意：

- 1、使用“低”挡时，不论是 A 频率计权还是 C 频率计权，级量程测量范围的下限值都应取 30 dB。
- 2、每台声级计的直流输出电压会有所不同，为减少误差，可在用声校准器校准声级计时，精确地测量声级计的直流输出电压，并计算出每分贝所对应的毫伏值。
- 3、当声级计置于“保持”时，直流输出电压与最大时间计权声级相关，但交流输出仍与时间计权声级相关。

【例 3】测得 HY114B 和 HY114D 的直流输出电压为 900 mV，已知级量程控制器置于“低”挡，则此时的被测声级为：

$$L = -\frac{900}{30} + 30 - 5 = 55.0 \text{ (dB)}$$

4.9 与计算机的连接

4.9.1 接线方法

HY114B 和 HY114D 具有 RS232 接口（数字输出接口），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 HY114B。

用串口通讯线连接 HY114B 和 HY114D 的输出接口至 PC 的串行通讯口，通讯线与连接 PC 的插头请用户自备。

HY114B 和 HY114D 数字输出接口的插头的接线方式见图 19。

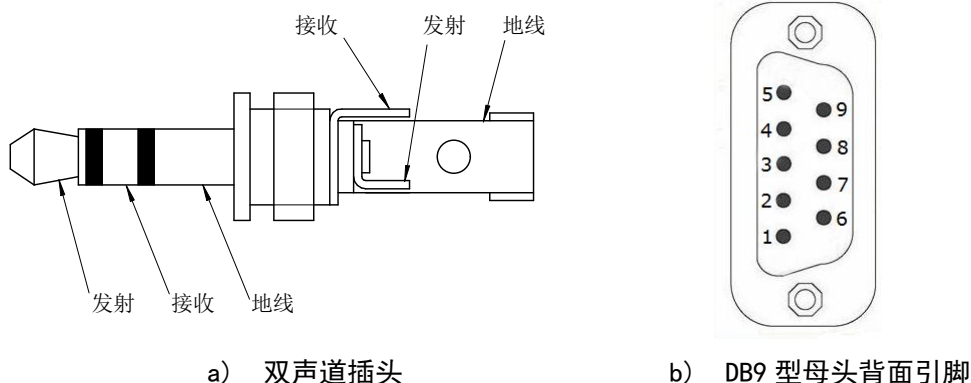


图 19 数字输出接口插头的接线

4.9.2 通讯协议

4.9.2.1 通讯参数

- a) 调制速率（波特率）

9 600 Bd。如用户要求，可设置为其他值。

b) 帧格式

1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无奇偶校验。

4.9.2.2 通讯命令和代码

HY114B 和 HY114D 型与计算机通讯的命令和代码及其含义见表 3。

表 3 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时间计权声级。
2	检测完毕	B5H	检测最大时间计权声级过程为 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（最大时间计权声级）；若否，则向计算机发送不带状态的瞬时声级数据。
4	发送连续数据	B9H	声级计收到“发送连续数据”命令后，开始以 0.1 s（调制速率大于或等于 2400 Bd 时）或 0.5 s（调制速率低于 2400 Bd 时）为周期连续发送带状态的瞬时声级数据。
5	发送测量结果	BAH	声级计收到“发送测量结果”命令后，向计算机发送带类型的测量结果；发送的最后一个数据的类型为秒（对应的十进制格式的类型为 255），计算机据此判断数据发送完毕。
6	发送仪器状态	BBH	声级计收到“发送仪器状态”命令后，向计算机发送仪器的状态。
7	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。 当声级计处于最大时间计权声级检测状态或连续发送模式时，收到此命令后，声级计退出检测状态或连续发送模式，并向计算机应答 06H。
8	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。
9	复位报告	07H	当声级计处于连续发送模式，按下功能按钮，声级计退出连续发送模式，并向计算机发送 07H。 当置于积分模式时，按下功能按钮，声级计开始一次采样测量，并向计算机发送 07H；再次按下功能按钮，声级计结束一次采样测量，并向计算机发送 07H。

4.9.2.3 待命状态下的命令

声级计在待命状态下能接收以下五条命令：

- a) 启动检测（B2H）；
- b) 发送单一数据（B8H）；
- c) 发送连续数据（B9H）；

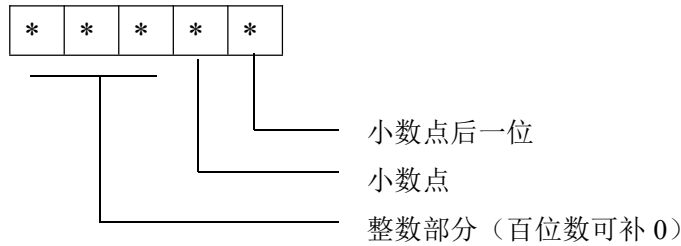
- d) 发送仪器状态 (BBH);
- e) 复位命令 (BCH)。

4.9.2.4 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的连续数据格式如下:

起始字节 (01H) + 声级数据 (5 字节) + 状态 (1 字节) + 校验和 (2 字节) + 结束字节 (FFH)

其中:

——声级数据用 ASCII 码表示, 其格式与单一数据格式相同。

——状态: A~C 位表示测量数据的状态。

——校验和为 5 个数据字节和 1 个状态字节的累加和, 高字节在前, 低字节在后。

状态字节中各位的意义如下所示:

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

其中:

——AA 位表示信号级的状态:

- 00: 正常;
- 01: 欠量限;
- 10: 过载;

——B 位表示是否超阈值:

- 0: 正常;
- 1: 超阈值。

——C 位暂未定义, 默认全部为 0。

- c) 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	MSB	6	5	4	3	2	1	LSB
A	B	C	C	D	D	E	E	F	G	G	G	G	G	G	G

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：低挡；
- 01：中挡；
- 10：高挡；

——F 位表示工作模式：

- 0：积分模式；
- 1：未定义。

——G 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。

d) 声级计向计算机发送测量结果的数据格式如下：

起始字节 (01H) + 数据 (5 字节) + 类型 (1 字节) + 校验和 (2 字节) + 结束字节 (FFH)

其中：

- 数据：用 ASCII 码表示，但具体值需根据类型而定，不再是单纯的声级值。
- 类型：1 个字节均表示数据的类型，不同值时对应的被测量的类型和示值的格式见表 4。
- 校验和：为 5 个数据字节和 1 个类型字节的累加和，高字节在前，低字节在后。

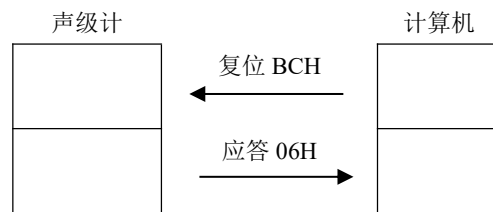
表 4 被测量的类型及示值的格式

被测量类型	二进制码	十进制码	示值格式 ^a
时间计权声级 (L_{AF} 等)	00000000	0	***.* (如 123.4、012.3)
时间平均声级 (L_T)	00000001	1	***.*
最大时间计权声级 (L_{max})	00000010	2	***.*
最小时间计权声级 (L_{min})	00000011	3	***.*
声暴露 (E)	00000100	4	01999 ($E > 1999$)
			0**** ($200 \leq E \leq 1999$)
			***.* ($20 \leq E < 200$)
			**.* ($E < 20$)
声暴露级 (L_E)	00000101	5	199.9 ($L_E > 199.9$)
			***.* ($L_E \leq 199.9$)
标准偏差 (SD)	00000110	6	***.*
噪声剂量 (ND)	00001001	9	1999 (ND > 1999)
			0**** ($200 \leq ND \leq 1999$)

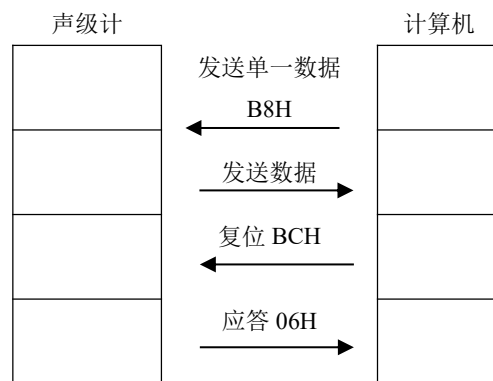
			***.* (20≤ND<200)
			**.* (ND<20)
归一化 8 小时等效声级 L_{T8h}	00001010	10	***.*
累积百分数声级 L_1	00001011	11	***.*
累积百分数声级 L_5	00001111	15	***.*
累积百分数声级 L_{10}	00010100	20	***.*
累积百分数声级 L_{50}	00111100	60	***.*
累积百分数声级 L_{90}	01100100	100	***.*
累积百分数声级 L_{95}	01101001	105	***.*
累积百分数声级 L_{99}	01101101	109	***.*
测量持续时间, 时 (hh)	11111101	253	000**
测量持续时间, 分 (mm)	11111110	254	000**
测量持续时间, 秒 (ss)	11111111	255	000**
^a 数值用 5 个 ASCII 码表示。			

4.9.2.5 信号流向

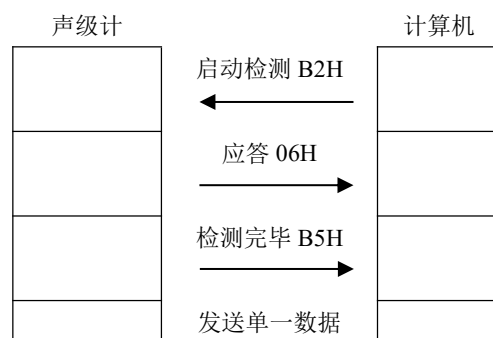
a) 初始复位

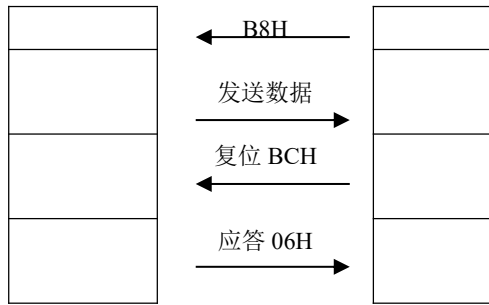


b) 发送单一数据



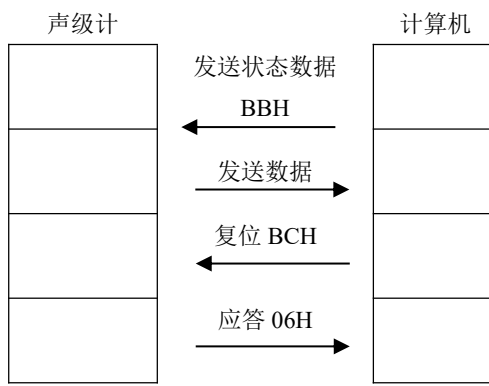
b) 最大时间加权声级检测



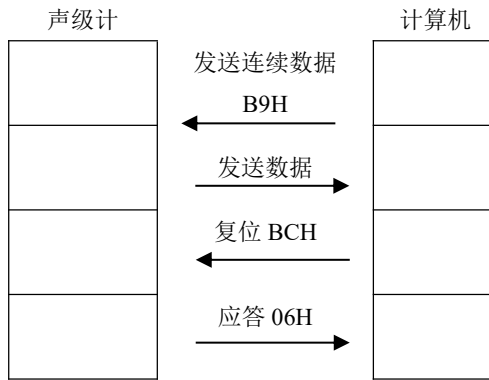


声级计收到 B2H 命令 3 s 后发送检测完毕 B5H；计算机必须发送 BCH 复位命令才能使声级计退出最大时间计权声级检测状态，否则如果多次发送 B8H 命令，接收到的声级数据始终为此次检测的最大时间计权声级。

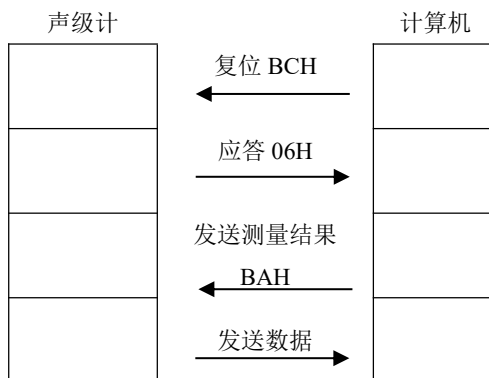
c) 发送状态数据



d) 发送连续数据



e) 积分测量结果



4.9.3 数据采集和处理程序

湖南声仪测控科技有限公司设计有 HY9002 噪声测量数据处理程序,用于 PC 上,它可设置 HY114B 和 HY114D 以 0.1 s、0.5 s 或 1 s 的采样周期采集噪声数据,并存贮在 PC 的存贮器中。

HY9002 具有强大的数据分析处理功能,可计算各种声学评价量,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，请向湖南声仪公司或您在当地的代理寻求进一步的援助。

HY114B 和 HY114D 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，建议购买湖南声仪公司的外接电源	使用外接电源时
	电池与电池盒接触不良	确保电池与电池盒接触良好；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；或向湖南声仪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	
	级量程控制器的挡位不正确	将级量程控制器置于包括了校准声级的正确的挡位	
	传声器可能已损坏	向湖南声仪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
测量时，显示不正常	级量程控制器的挡位不正确	将级量程控制器置于正确的挡位	
	声级计置于“保持”模式	将模式选择开关置于“普通”位置	
	在“保持”模式时，更换量程后未按“模式”按钮	按“模式”按钮，以清除以前所保持的读数	
	传声器可能已损坏	向湖南声仪公司或当地代理求助	
	声级计内部电路或程序已损坏	向湖南声仪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
显示过载符号	噪声级高于当前测量范围	将级量程控制器置于更高的挡位	
显示欠量程符号	噪声级低于当前测量范围	将级量程控制器置于较低的挡位	
显示电源电压低落状态	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

表 5 常见的故障及排除方法（续）

故障现象	原因分析	排除方法	备注
积分测量被意外终止	在测量期间改变了模式开关或频率计权选择开关的挡位	在积分测量期间不能改变模式选择开关和频率计权开关的挡位。	
	在测量期间拔出或插入声级计的外接电源	在积分测量期间不能拔插声级计的外接电源插头。	
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	向湖南声仪公司或当地代理求助	
	仪器内部电路或程序已损坏	向湖南声仪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) 输出插头

3.5mm 双声道耳机插头，用于连接模拟电输出口或 RS232 接口，以输出模拟电信号和数字信号。

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 HY114B 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 HY114B 和 HY114D 的输出数据并进行处理。

i) 打印机

RD-V32-SN 型微型热敏打印机，用于现场打印积分测量报告，它带有外接充电器、数据线、接口转接线等附件。

6.3 产品成套一览表

HY114B 和 HY114D 所带的标准附件和可配套使用的部件见表 6。

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	积分平均声级计		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	LR6	节	4	5 号碱性电池
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		
	声校准器	HY603	只		
	三角架	大、中、小	个		
	携带箱	HY7711	个		
	PC 数据采集和处理程序	HY9002			
	声级计外接电源	HY9214	只		5 V
	微型热敏打印机	RD-V32-SN	台		带有充电器、数据线等附件
	热敏打印纸	50 mm	Udb		
文件	使用说明书		份	1	
	产品合格证		份	1	

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) 在装卸或连接传声器、延伸电缆、电池、外接电源、打印机或计算机时，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。

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或校准，以确保测量结果的准确可信。

8 参考资料

8.1 所用术语的意义

本说明书中可能用到的技术术语的意义如下。

8.1.1

声级计

具有标准的频率计权和指数时间计权，用于测量指数时间计权声级、时间平均声级或（和）声暴露级的仪器。

8.1.2

时间计权声级计

测量指数时间计权、频率计权声级的声级计。

8.1.3

积分—平均声级计

测量时间平均、频率计权声级的声级计。

8.1.4

积分声级计

测量频率计权声暴露级的声级计

8.1.5

声暴露计

用于测量人头附近的声暴露并设计成指示声暴露量的仪器。

8.1.6

噪声剂量计

指示为法定声暴露限值的百分数的声暴露计。

8.1.7

噪声统计分析仪

用于环境监测，具有统计分析功能，能根据选择的采样时间和采样间隔进行自动采样，并可自动计算、显示等效连续声级、累计百分声级等参数的仪器。

8.1.8

X 组仪器

本身包含有符合标准所要求的功能，而且规定标称工作模式为由内部电池供电，不需外接到其他装置就能正常工作的完整仪器。

8.1.9

〔传声器〕自由场灵敏度

对给定频率和给定环境条件下的指定入射方向的正弦平面行波，传声器开路电压与声场中引入传声器前存在于传声器声中心位置处的自由场声压的比值，单位为伏每帕（V/Pa）。

8.1.10

〔传声器〕自由场灵敏度级

自由场灵敏度的模与参考灵敏度之比的以 10 为底的对数乘以 20。灵敏度级的单位为分贝（dB），参考灵敏度取为 1 V/Pa。

自由场灵敏度与自由场灵敏度级的关系由下式表示：

$$L_{MF} = 20 \lg \frac{M_F}{M_0}$$

和

$$M_F = 10^{0.05(L_{MF})} \times M_0$$

式中：

L_{MF} ——自由场灵敏度级，dB；

M_F ——自由场灵敏度，mV/Pa；

M_0 ——参考灵敏度， $M_0=1$ V/Pa。

8.1.11

声压级

声压信号的时间方均与基准值的平方之比的以 10 为底的对数的 10 倍。声压级的单位为分贝（dB），基准值为 20 μ Pa。

8.1.12

频率计权声压级

经频率计权后的声压级，简称为声级，其单位为分贝（dB）。A 频率计权声压级简称为 A 声级，C 频率计权声压级简称为 C 声级。

8.1.13

时间计权声级

经标准的频率计权和标准的时间计权后的声压级，单位为分贝（dB）。标准的频率计权有 A 计权、C 频率计权和 Z 频率计权等，标准的时间计权有 F 时间计权和 S 时间计权。对频率计权 A 和时间计权 F，时间计权声级字母符号的例子为 L_{AF} 和 L_{CF} 。

8.1.14

最大时间计权声级

在指定的时间间隔内最大的时间计权声级，单位为分贝（dB）。

8. 1. 15

最小时间计权声级

在指定的时间间隔内最小的时间计权声级，单位为分贝（dB）。

8. 1. 16

时间平均声级

频率计权声压信号的平方在规定的间隔内的时间平均与基准值的平方之比的以 10 为底的对数的 10 倍，又称为等效连续声级，单位为分贝（dB），基准值为 20 μPa。

8. 1. 17

声暴露

在规定的间隔内或规定持续时间的事件中，频率计权声压信号的平方的时间积分，单位为帕平方秒（Pa²s）或帕平方小时（Pa²h）。

声暴露与时间平均声级的关系可由下式表示：

$$E = p_0^2 T_m (10^{0.1L_T})$$

式中：

E ——声暴露，Pa²s；

p_0 ——基准声压， $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$

T_m ——测量持续时间，s；

L_T ——时间平均声级，dB。

8. 1. 18

声暴露级

声暴露与参考值之比的以 10 为底的对数的 10 倍，单位为分贝（dB），参考值取为 $4 \times 10^{10} \text{Pa}^2\text{s}$ 。

声暴露级与时间平均声级的关系可由下式表示：

$$L_E = L_T + 10 \lg \frac{T_m}{T_0}$$

式中：

L_E ——声暴露级，dB；

L_T ——时间平均声级，dB；

T_m ——测量持续时间，s；

T_0 ——参考时间， $T_0 = 1 \text{s}$ 。

8. 1. 19

归一化八小时平均声级

发生在不一定为 8 h 的时间间隔内的，随时间变化声的总的声暴露与归一化时间间隔 T_n 为 8 h 时的声暴露相等时所对应的等效连续声级，单位为分贝（dB）。

归一化八小时平均声级与时间平均声级的关系可由下式表示：

$$L_{T_{8h}} = L_T + 10 \lg \frac{T_m}{T_n}$$

式中：

$L_{T_{8h}}$ ——归一化八小时平均声级，dB；

L_T ——时间平均声级，dB；

T_m ——测量持续时间，h；

T_n ——归一化时间间隔， $T_n = 8 \text{h}$ 。

8.1.20

噪声剂量

声暴露与法定限度的百分比。噪声剂量以百分数表示。

对 HY114B, 在 90 dB 的平均声级下暴露 8 h 的噪声剂量取为 100%。

噪声剂量与平均声级的关系可由下式表示:

$$D_L = \frac{T_m}{8} [10^{0.1(L_T - L_r)}] \times 100$$

式中:

D_L ——噪声剂量, %;

T_m ——测量持续时间, h;

L_T ——时间平均声级, dB;

L_r ——参考声级, dB。

8.1.21

累计百分[数]声级

在一次测量中, 出现的百分数为 N 以上的时间计权声级, 单位为分贝 (dB)。累计百分数声级有时也称为统计声级。

最常用的累计百分声级为 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} , 它们的意义:

L_{10} ——测量时间内有 10% 的时间 A 声级所超过的值, 相当于噪声的平均峰值;

L_{50} ——测量时间内有 50% 的时间 A 声级所超过的值, 相当于噪声的平均中值;

L_{90} ——测量时间内有 90% 的时间 A 声级所超过的值, 相当于噪声的平均本底。

8.1.22

标准偏差

用于表征时间计权声级测得值的分散性的量, 单位为分贝。

标准偏差按下式计算:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_{av})^2}{n}}$$

式中:

s ——标准偏差, dB;

L_i ——第 i 个时间计权声级的测得值, dB;

L_{av} —— n 次测得值的算术平均值, dB;

n ——一次测量中测得值的数量。

8.2 所用文字符号或缩略语的意义

本说明书中可能用到的文字符号或缩略语的意义见表 7。

表 7 文字符号和缩略语一览表

符号和缩略语	定义或说明
1 s Leq	1 秒等效连续声级，平均时间为 1 s 的短期平均声级
A	A 频率计权的
ASC II	美国信息交换标准代码，它是基于拉丁字母的一套计算机编码系统
Bd	调制速率（波特率）的单位，波特
C	C 频率计权
dB	级的单位，分贝
E _A	A 频率计权声暴露
E _C	C 频率计权声暴露（一般不采用）
F	F 时间计权
h	时间的单位，小时
L ₀₁	百分数 N=1 时的累积百分数声级
L ₀₅	百分数 N=5 时的累积百分数声级
L ₁₀	百分数 N=10 时的累积百分数声级
L ₅₀	百分数 N=50 时的累积百分数声级
L ₉₀	百分数 N=90 时的累积百分数声级
L ₉₅	百分数 N=95 时的累积百分数声级
L ₉₉	百分数 N=99 时的累积百分数声级
L _{AE}	A 频率计权声暴露级
L _{AF}	A 频率计权和 F 时间计权声级，简称 A 声级
L _{AFmax}	A 频率计权和 F 时间计权声级的最大值
L _{AFmin}	A 频率计权和 F 时间计权声级的最小值
L _{AT}	A 频率计权平均声级（A 频率计权等效连续声级）
L _{AT8h}	归一化 8 小时等效连续 A 声级
L _{CE}	C 频率计权声暴露级
L _{CF}	C 频率计权和 F 时间计权声级，简称 C 声级
L _{CFmax}	C 频率计权和 F 时间计权声级的最大值
L _{CFmin}	C 频率计权和 F 时间计权声级的最小值
L _{CT}	C 频率计权平均声级（C 频率计权等效连续声级）
L _{CT8h}	归一化 8 小时等效连续 C 声级（一般不采用）
L _n	累积百分数声级，统计声级
min	时间的单位，分
ND _A	A 频率计权噪声剂量
ND _C	C 频率计权噪声剂量（一般不采用）
Pa	静压的单位，帕
Pa ² s	声暴露的单位，帕平方秒
Pa ² h	声暴露的单位，帕平方小时（1 Pa ² h=3 600 Pa ² s）
Pa ² h	在打印报告中使用的声暴露的单位，帕平方小时（Pa ² h）
Pa ² s	在打印报告中使用的声暴露的单位，帕平方秒（Pa ² s）
PC	个人计算机
RS232	异步传输标准接口
s	时间的单位，秒
SD	标准偏差
T _m	测量持续时间，测量时段，积分时间，平均时间

9 售后服务

9.1 认证认可

湖南声仪测控科技有限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。

HY114B 型和 HY114D 型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 20。



图20 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。

HY114B 型和 HY114D 型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