

# 美国PCB传声器378B02使用案例分享

产品名称	美国PCB传声器378B02使用案例分享
公司名称	上海持承自动化设备有限公司
价格	520.00/件
规格参数	品牌:PCB 型号:378B02 产地:美国
公司地址	上海市金山区吕巷镇干巷荣昌路318号3幢1018室
联系电话	021-59112701 13671506557

## 产品详情

### 美国PCB传声器378B02使用案例分享

本次我们想与您分享某高校用户在使用传声器的过程遇到的三个问题：

自由场传声器378B02，用校准器CAL200的114dB档位进行校准，示波器峰值为695mV，那么此传声器的实际灵敏度为多少？

传声器灵敏度在什么范围内是正常的？

如果传声器不进行校准，实际结果影响有多大？

让我们从开始一个问题看起：

一、自由场传声器378B02，用校准器CAL200的114dB档位进行校准，示波器峰值为695mV，那么此传声器的实际灵敏度为多少？

自由场传声器378B02

传声器校准器CAL200

传声器的作用是将采集的压力信号转换便于采集的电信号，压力信号的常用单位为Pa，但我们实际使用中更习惯用声压级（SPL）的单位分贝dB来进行表述。压力信号Pa转换为分贝dB的公式为：

其中Pref 为健康人耳可以感知到的很小声压 $20 \mu\text{Pa}$  (0dB) ,  $\text{Pressure (Pa)} = \text{Voltage (mV)} / \text{Sensitivity (mV/Pa)}$ .

那么此公式可以简化为：

其中， $V_{\text{rms}}$  为电压有效值， $S$ 为传声器灵敏度。

回到此问题，两个已知条件，示波器峰值为695mV，校准器CAL200档位114dB，现需求解灵敏度 $S$ 。

114dB对应的压力为10Pa（此为有效值），示波器峰值为695mV，则示波器有效值为 $695\text{mV}/1.414=491.53\text{mV}$ ，则此传声器的实际灵敏度为：

$$S=491.53\text{mV}/10\text{Pa}=49.15\text{mV/Pa}.$$

另外需注意的是，此客户的传声器出厂校准的灵敏度为 $50.39\text{mV/Pa}$ ，出厂灵敏度是在环境温度 $21^\circ\text{C}$ ，空气湿度35%，环境压力1005mbar所测得（每只传声器出厂校准环境有差异，以校准报告为准）。但因为客户现场环境的不同，所以建议传声器每次使用之前需进行校准。

对于一些专业的采集软件，我们在使用过程中，只需要输入校准器的档位94dB或114dB即可，软件会自动计算出传声器实际灵敏度。但对于某些高校用户使用示波器采集信号或者自行研发数采，需注意峰值和有效值的换算。

## 二、传声器灵敏度在什么范围内是正常的？

我们还是以378B02为例，此型号标称灵敏度为 $50\text{mV/Pa}$ ，灵敏度( $\pm 1.5\text{dB}$ )为 $-26\text{dB re } 1\text{V/Pa}$ ，其中的换算为：

那我们认为 $-26\text{dB}$ 的 $\pm 1.5\text{dB}$ 以内的灵敏度为正常的，可以反推出378B02的上限灵敏度为 $59.57\text{mV/Pa}$ ，下限灵敏度为 $42.17\text{mV/Pa}$ ，所以在 $42.17\text{mV/Pa}\sim 59.57\text{mV/Pa}$ 范围内的378B02可以正常使用，若不在此范围内，则需要检查此传声器是否已损坏。

## 三、如果传声器不进行校准，实际结果影响有多大？

假设某高速行驶的真实车内噪声为 $60\text{dB}$  ( $0.02\text{Pa}$ )，但没有进行校准，以标称灵敏度 $50\text{mV/Pa}$ 输入软件进行测试，但实际378B02的灵敏度为 $42.17\text{mV/Pa}$ （取下限），那么数采实际采集到的电压值应该为：

$$V_{\text{rms}}=0.02\text{Pa}\times 42.17$$

$\text{mV/Pa}=0.8434\text{mV}$ ，但因为软件界面灵敏度输成了 $50\text{mV/Pa}$ ，则数采软件换算成dB的计算如下：

$58.52\text{dB}$ 为数采软件界面的测试结果，可见实际灵敏度取传声器有效灵敏度下限的话，测试结果和真实的结果相差了 $1.48\text{dB}$ ，相应的实际灵敏度取传声器有效灵敏度上限的话，可以计算出和真实结果相差了 $1.52\text{dB}$ ，因此为了更准确的测量到真实的信号，建议传声器在使用之前进行规范的校准。