

# 钢琴校音器 App（家庭版）用户指南

© 2017 青岛易普数字音乐有限公司 保留所有权利

## 目录

1	用户指南说明.....	2
2	产品简介.....	2
2.1	产品特性.....	2
3	基本应用.....	2
4	操作指南.....	2
4.1	设置钢琴.....	2
4.2	自动检测调律曲线.....	3
4.3	编辑调律曲线.....	3
4.4	调律检测.....	3
4.4.1	模式选择.....	3
4.4.2	检测键/音级.....	3
4.4.3	检测偏差.....	4
4.4.4	信号波动强度.....	4
4.4.5	实时信号幅度波形显示.....	4
4.4.6	未调律检测键表.....	4
4.5	查看调律检测结果.....	4
5	常见问题.....	4
5.1	钢琴音调偏差过大.....	4
5.2	调整的音调保持不住.....	5
5.3	弹奏时没有检测结果.....	5
5.4	检测偏差数值不稳定.....	5
5.5	检测偏差数值波动较大，但是频率波动显示很小.....	5
5.6	有声音也检测不到.....	5
5.7	键和音级识别错误.....	6
5.8	检测结果延迟显示.....	6
6	关于“音调检测软件”.....	6
7	联系.....	6

## 1 用户指南说明

本指南用于说明 App 的基本操作，与 App 的实际操作可能有不同。  
关于如何借助校音器调律，请参考《借助钢琴校音器调律》。

## 2 产品简介

本软件用于检测钢琴弦的音调偏差，辅助钢琴调律。

相比较现有其他产品，本软件的主要特点在于检测稳定性更高、应用更加简单方便。

家庭版具有专业版的主要特性，只能保存一架钢琴的调律曲线，可以用较低的成本实现钢琴调律 DIY。

### 2.1 产品特性

- 达到 0.1 音分以上的检测精度；
- 全音域自动音调识别模式可以可靠地识别钢琴全音域音级，简化操作；自动识别 $\pm 6$ 半音模式相对自动模式检测速度更快，具有更好的抗干扰能力，可以在乐音质量不好、噪声干扰较大的环境中实现较小范围的准确自动识别；手动模式抗干扰能力最强，具有最快的反应速度；
- 仅需弹奏几个键就可以自动检测和计算调律曲线；
- 采用数字直观、快速地显示检测偏差数值，相比闪频器等利用图形显示偏差更加直接、精确，更容易观察、阅读；这使得击键时无需紧盯显示屏幕，校音器在乐音结束后仍将显示检测结果数值；
- 检测快速、可靠，最低音仅需约 3/4 秒即可开始显示结果；最高音即使时间很短，也能准确检测；
- 显示分音频率波动状况，提示是否存在拍频干扰，以便调整止音获得更纯净的声音、获得更准确的检测结果；
- 调律检测时显示未检测的键，提示未完成的调律任务；
- 显示乐器全部键的检测偏差图表，说明调律检测结果；

## 3 基本应用

钢琴调律时，需要首先设置每架钢琴的基本属性，并自动检测调律曲线。

设置完成钢琴属性后，可以开始调律。校音器将按照选择的调律曲线检测偏差，辅助调律。选择“全音域”模式时，无需选择准备调律的键，校音器可以自动识别。

调律检测时，应当将手机或 Pad 放置于钢琴近处，以便拾取声音。安静的环境有助于提高检测可靠性和准确性。

调律检测时，应当止音。与传统钢琴调律不同，只需止音同音弦，确保只有一根正在检测的弦发出声音。

## 4 操作指南

### 4.1 设置钢琴

标准音频率可选范围 400-480Hz，很多国家和地区为 440Hz，音乐会演奏经常采用 442Hz 等。如果不清楚，请询问钢琴厂商或代理商。

音名格式可以按照习惯选择赫尔姆赫兹记号法或科学记号法。

应当通过自动检测生成一个调律曲线用于调律。如果没有更换钢琴，或者更换琴弦，通常无需重新检测调律曲线。

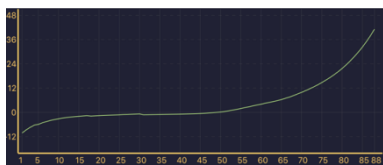
## 4.2 自动检测调律曲线

设置钢琴时，可以选择自动检测调律曲线。

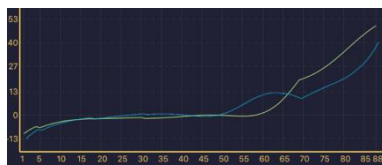
自动检测调律曲线时，需要按照提示，依次弹奏若干个键（同音弦需要止音）。之后将会显示测算的调律曲线。

检测调律曲线时，要求声音稳定、清晰。如果测算的不准确，可能会出现提示，要求改善声音质量或重新检测。

通常调律曲线从低音到高音逐步增大，没有明显的拐点。如果检测过程有干扰、没有良好止音，或者琴弦本身不够稳定，可能导致检测错误，应当重新检测。



图表 1 正常调律曲线



图表 2 两个错误调律曲线

检测调律曲线时，可以选择检测的弦数量。检测较多弦花费时间长，但是更加精确。

## 4.3 编辑调律曲线

显示调律曲线图形时，可以通过高音上拉、低音下拉调整曲线；也可以单独调整键的曲线数值。

## 4.4 调律检测

界面通过静态和动态文字、列表、图形显示当前基本设置、检测状态和检测结果。

### 4.4.1 模式选择

可以选择“全音域”、“ $\pm 6$ 半音”、“不识别”三种模式。

“全音域”模式时，检测器能够自动识别弹奏的乐音所对应的乐器弦或键，并且以其音级为基准检测音调偏差。

“ $\pm 6$ 半音”模式时，检测器能够自动识别相对当前选择的检测音级高或低6个半音音域之内的音调。半自动模式相对全自动模式可靠性较高、检测速度较快。

“不识别”模式时，检测当前选择的音级。手动模式具有较强的抗干扰能力，检测速度最快。

### 4.4.2 检测键/音级

非“自动”模式时，可以选择当前准备调律检测的键/音级。

非“手动”模式时，如果检测到与当前选择设置的音级不同，将会闪烁显示自动识别的乐音音级对应的键和音级名称。

如果自动识别的键与准备调整的弦不同，需要检查是否弹奏了正确的键。或者检查是否弦的音调偏差过大而导致其音调接近其他音级所对应的键。

#### 4.4.3 检测偏差

实时显示检测的频率偏差，单位为音分。

如果检测到乐音，显示的音调偏差数值将高亮、闪烁显示。

音调偏差显示“...”表示正在检测，应当保持发出的乐音。

音调偏差显示“-.-”表示检测无效。

#### 4.4.4 信号波动强度

完成一次检测后，提示检测受到的干扰强度。

有干扰时将导致检测结果不稳定、错误。对于有多个同音弦的乐器，例如钢琴，应当通过止音仅保持一个弦发声。

如果干扰较大导致检测偏差数值不稳定，应当根据提示改善弹奏声音的质量，改善止音效果、制止其他弦发声、消除环境干扰。

#### 4.4.5 实时信号幅度波形显示

拾取的声音音量可以在实时信号幅度波形窗口观察。

调律检测时，应当将手机或 Pad 的放置位置，保证获得合适的音量（信号最大幅度接近满格的 75%）。

音频信号幅度过高，达到幅度窗口顶端时，将会产生失真；音频信号幅度较低时，容易导致无法检测到乐音信号、降低检测精度。

#### 4.4.6 未调律检测键表

显示不曾调律检测的键列表。

### 4.5 查看调律检测结果

调律检测结果为每个键最后一次检测的音调偏差。

可以重置清除；每次重新调律检测钢琴时，也将全部清零。

## 5 常见问题

### 5.1 钢琴音调偏差过大

如果钢琴音调偏差（走音）较小，例如平均偏差 10-20 音分，只需调准每根弦的音调即可。

如果钢琴走音过大，例如整琴低了 30 音分，需要非常规调律。

首先需要确定走音的原因。通常家庭钢琴如果放置超过 1、2 年，可能导致走音过大。其他教学、演出等专业应用钢琴在更短时间内也会走音很大。这些情况，可以通过整琴提升完成调律。

如果由于长期闲置、搬运、维修等原因，使得钢琴结构（包括琴弦）变化，导致严重走音，那么钢琴就需要维修、调整，而不仅仅需要调律。

整琴提升调律时，在调整完整架钢琴后，由于张力变化过大，最初调整的弦会走音，需要再次调整。为此可能需要在整琴提升时采用过调，也就是最初的弦预先调高一些，等全部调完后，可能就落到正确的音准了。另外，由于整琴提升导致应力变化较大，钢琴结构稳定需要时间，也会导致在调律完成后的短时间内产生走音。因此整琴提升通常需要多次调律才能完成，中间可能间隔数天或更长时间。

## 5.2 调整的音调保持不住

对于新安装的弦，音调稳定需要时间。通过压弦，通常可以较快达到稳定。

重要的是，运用扳手调整弦轴时，要采用合适的手法。

利用冲击扳手，相对容易稳定。参见有关冲击扳手应用方法。

## 5.3 弹奏时没有检测结果

请检查显示的信号幅度。

如果幅度过小，请将设备放置于钢琴近处。

如果幅度过大、达到满格，请减小弹奏力度或将设备放远点，直至信号幅度适中（最大接近满格的 75%）。

即使没有发出声音时，也显示有不规则的信号幅度，表明设备拾音收到了干扰。应当等待干扰停止，或远离干扰源，在没有干扰信号的情况下应用。

如果声音幅度适中，请确定是否环境干扰较小。

## 5.4 检测偏差数值不稳定

造成检测偏差数值不稳定的原因很多。

首先，任何乐音音调本身并非绝对稳定。同种乐器，高质量产品发出的乐音稳定性高于低质量产品。

其次，一些乐器的单个键的演奏音由音调相同或相关的多个乐音构成，形成各自独特的音色。例如钢琴中高音键都由多根同音弦组成，这些同音弦可能存在细微音调差异。手风琴按键发出的声音由特定音程的多个音级构成。这种情况下如果需要获得高精度、稳定的检测数值，就必须采取止音等措施，保证仅能发出单音。

最后，除了环境声音和震动等干扰，乐器本身也会产生干扰信号。例如，敲击钢琴一根弦时，将会通过音板激发其他弦的震动。

由于传统的闪频器只有 0.5 音分甚至更低的检测精度，一些细微的音调偏差并不能检测出来。而本软件具有高于 0.1 音分的检测精度，能够检测出音调的细微变化，同时也更容易受到干扰，造成检测数值不稳定、甚至有较大波动。

## 5.5 检测偏差数值波动较大，但是频率波动显示很小

此时表明音调波动可能是乐音自身特性，而非干扰造成。

## 5.6 有声音也检测不到

1. 检查拾取的声音幅度。观察信号波形显示，声音幅度过小时，可能导致无法检测。此时需要调节内置或外置拾音器音量、接近音源；提高检测灵敏度。

2. 观察信号波形显示，如果没有发出乐音时仍然显示较大的波形幅度，需要采取措施降低环境噪声干扰、降低对拾音器的干扰；提高检测灵敏度。

其他情况如果不能检测，请记录乐音信号（可以用手机录音），寻求技术支持。

## 5.7 键和音级识别错误

1. 降低环境干扰，提高检测器拾取的信号质量。
2. 提高乐音的稳定性，使得高音有较长延音时间。
3. 采用“半自动”模式，可以提高音级自动识别的准确性。
4. 采用上述措施仍然出现音级识别错误，请选用“手动”模式。

## 5.8 检测结果延迟显示

低音音级相对高音音级显示结果延迟较大，钢琴最低音级大约需要 1 秒。  
其他情况，可以：

1. 不采用“自动”模式。
2. 保持乐音音调稳定。

## 6 关于“音调检测软件”

本软件版权属于青岛易普数字音乐有限公司。

## 7 联系

电子邮件：eeplay@yeah.net。