

解决环境光、智能手表底部玻璃和LED之间串扰问题

看来您无需太费劲就能发现人们对光学心率智能手表准确度的抱怨。许多科技博客评论指出：您将从其活动和睡眠跟踪功能（而不是光学心率监测器）中受益来实现您的健康和健身目标。

当光学心率技术被首次引进时，准确度问题似乎使该技术能为众多消费者改善健康状况并提高健身效率的重要性受到了负面影响。光学心率读数的准确度之所以远远不及预期，是因为我们的人体解剖学提出了几项重大挑战。

为了让光学心率监测器能工作，来自光电二极管的准确交流电（AC）读数是必需的。但获得AC的读数非常难，因为有多来自系统外部的直流电（DC）输出。DC偏移校正技术使您能读取AC波形信息，同时让DC输出带来的性能问题最少。该技术的运行方式是：偏移减法运算数模转换器（DAC）消除像环境光这样的噪声源产生的任何DC噪声。此外，来自皮肤和动脉的DC噪声也需要进行一些校正。使用这种偏移减法运算DAC，您可更好地读取AC波形信息并放大其余信号以实现大的增益和更高的准确度。

早期光学心率手表款式的另一个问题是：皮肤上的汗水或任何种类的潮湿物均会引起不准确的读数，从而严重限制手表的功效。解决方案是在手表的发光二极管（LED）和皮肤之间放一片玻璃来隔湿。然而，来自该玻璃（在皮肤和LED之间）的反射会导致串扰，这又让心率读数中包含了噪声引起的误差。

在TI实验室完成的一个研究实例中，我们测试了一种既无玻璃屏障片也无适当DC校正功能的手表设计，测得AC输出为3.5mV。当我们只添加了玻璃时，AC输出下降到2mV，有时还达不到2mV。最终，我们采用了适合可佩戴式光学心率监测和生物传感应用的TI AFE4404模拟前端（AFE）。AFE4404提供了一种特性，可实现DC偏移校正——通过其把重要AC信号与DC噪声隔离开的能力来减少串扰。在我们的最后一次测试中，我们测得AC输出为15mV，差不多是第一种情况下AC输出的五倍，是第二种情况下AC输出的七倍。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/124908.html>