

挚感光子手机马达测试方案

随着移动终端技术的发展，手机等移动终端也变得越来越普及，人们对手机的性能的要求也越来越高。然而对于各种产品都有一定的不良率，当然手机也不例外。为此，对手机的性能测试一般是对手机必经的测试过程，而这个测试过程还包括对手机马达的振动测试。马达是用户体验手机精致感的一个很重要的方面。好的马达振动利落干脆，有力。iPhone 闹铃的振动强度会随着铃声的大小而变化，各种场景都会配有马达反馈。手机马达毫无疑问是智能手机的一个关键组件，对其定量测量是衡量手机品质不可或缺的一环。通常生产线上对手机的马达的测试方法是通过人工测试马达的振动，但是，由于需要人工介入，测试成本较高，且振动测试无法从器件表面直接量化，同时需要设置静音室来测试异音，对于现代化流水作业尤其不便。

相较传统的接触式加速度传感器，基于激光干涉原理的激光多普勒测振技术由于拥有最佳位移和速度测量分辨率，直接非接触式的测量物体表面，是最重要的振动测量方法，也被广泛用于基础科学和工程测量领域。目前，虽然激光多普勒测振仪的应用已经逐步从科研领域慢慢进入到生产制造环节，但其高昂的价格，却令人望而生畏。此外，产品不够小型化也是制约其在产线应用的一个关键痛点。

对此，挚感（苏州）光子科技有限公司（下文简称挚感光子）推出了基于集成光学芯片技术的数字化小型激光振动传感器系列，体积只有火柴盒大小，但内含激光多普勒测试仪，信号处理单元，电池，通讯模块，产品具有非接触测量、纳米级测量精确度、出色的动态响应能力、抗干扰、产品体积小等优点，是新一代的智能传感器，可方便的集成到产品线的各个环节上，完成对产品的全检。

对于手机马达振动测试，当下测试方案一般仅支持马达转速、马达振幅测试，部分支持马达振动量标定。而挚感研发的测振传感器及专有的专利算法不仅支持这些，还可以测试噪声水平、谐振 THD，定量测定马达品质，给出马达故障原因。而且，挚感光子解决方案还可以测试马达启动及停止的响应时间（人对于毫秒级别的响应比较舒服，比如 iPhone 6s 的 Taptic Engine），控制线性度（检测马达达到灵敏度的同时，支持更细致的振幅可调），手机振幅矢量测试（用户体感测试，避免重心不稳的感觉）。

测试类别	测试内容	注解	其他测试 方案	挚感光子 解决方案
故障检测	马达转速	基本测试内容	支持	支持
	马达振幅	基本测试内容	支持	支持
	马达振动量标定	定量测定马达品质	部分支持	支持
	马达噪声水平	定量测定马达品质，给出马达故障原因。	不支持	支持
	马达谐振 THD	定量测定马达品质，给出马达故障原因。	不支持	支持
性能检测	马达启动及停止的 响应时间	人对于毫秒级别的响应比较舒服， 比如 iPhone 6s 的 Taptic Engine。	不支持	支持
	控制线性度	检测马达达到灵敏度的同时，支持更细致的振幅可调。	不支持	支持
整机测试	手机振幅矢量测试	用户体感测试，避免重心不稳的感觉。	不支持	支持

表 1：其它测试方案与挚感光子的解决方案对比

下图 1 展示了挚感光子开发的供实验室使用的测量装置，同时小型化的传感器也使得产线集成变得非常容易。



图 1：挚感光子实验室用-手机马达测量装置

下图 2 是使用挚感光子解决方案测试某品牌手机马达振动获得的实际测试结果。从左到右依次对应马达稳定振动时域信息，异响测试频域分析和马达启动/停止的响应时间。

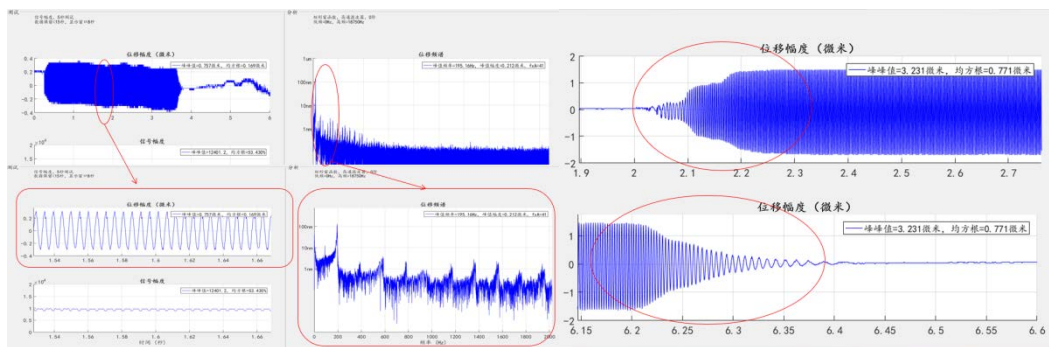


图 2：挚感光子手机马达振动信息测试图例

下图 3 是定量衡量马达振动表现,包括振动中心频率——驱动电压,振动幅度——驱动电压和振动加速度——驱动电压。

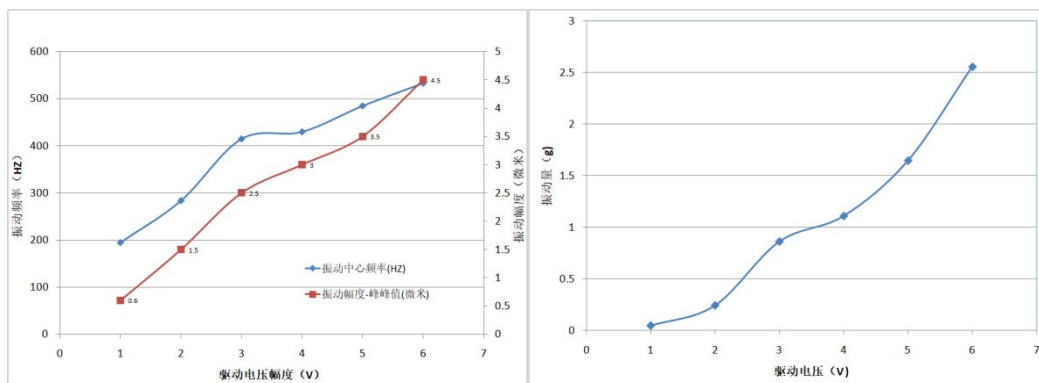


图 3：马达振动表现定量衡量 振动量 加速度 (g)

总结：挚感光子的测试方案不仅可定量分析马达振动情况、动态（响应）特性，为软件定义场景化获得控制模型并筛选不良品，而且可准确获得振动噪声底限，分辨微小谐振杂音，定量分析马达内部设计缺陷，也可分析故障原因。

扩展介绍：下图 4 为挚感光子自主研发的光电集成芯片。图 5 在外观上对比了国际上激光多普勒振动仪的标杆企业 Polytec 近年推出的便携式可独立测量的 VibroGo 型激光多普勒振动仪，与挚感光子的 MV 型激光振动传感器的区别，两者体积差别有 40 多倍。

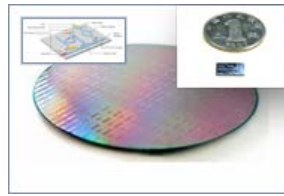


图 4：挚感光子自研光电集成芯片



图 5：尺寸对比，Polytec VibroGo 系列（左）& 挚感光子 MV 系列（右）

其次，可以通过下表对比一下两者在性能指标上的差异，可以看出，挚感光子的 MV 系列激光振动传感器更适用于大规模工业产线应用，很多性能指标已经领先世界，而且成本的成倍减少也为客户带来了福音。

Category	Polytec VG0-200 型	挚感光子 MV-H 型
频率测量范围	DC~100KHz	DC~2.5MHz
测量距离	0.355~30m	0.06~40m
最大振动量	2 m/s	20m/s
速度信号分辨率	10nm/s-1/√Hz	5nm/s-1/√Hz
Time Trigger	NO	Trigger IN/OUT
Dimensions	344*124*87	80*50*22
Weight	3.1Kg	0.18Kg
Operating temperature range	5℃~40℃	0℃~50℃
Power supply & consumption	12V DC, 25W Max	12-24V DC, 3W Max
Level of protection	IP 64	IP 67
Laser Class	Class 2	Class 1
Laser Wavelength	633nm	1310nm
信号接口	Ethernet/WLAN (Optional)	Ethernet
软件	Vibsoft	GUI & Dll (For system integration)

表 2 性能指标对比

挚感光子介绍

挚感光子是一家由海归芯片专家团队创建的高精密传感器公司，从芯片设计到模组封装到传感器模块的制程拥有完整

挚感（苏州）光子科技有限公司

苏州市吴江区长安路2358号吴江科技创业园1号楼701室；上海市徐汇区宜山路900号科技产业化大楼B座609室

Tel: (0512) 63318423 (021) 34161815; E-mail: sales@osphotonics.com; Website: www.osphotonics.com

的自主知识产权，致力于以光电集成芯片技术为智能工业制造提供终极解决方案。在具体的产品实现上，挚感光子将光学相干检测光路、测距光路集成在单个芯片上（图4），并通过一体化封装，将光学芯片、激光器、探测器以及探测用的光学镜头集成到一个略等于半个火柴盒大小的模组里。这一设计不但可以近百倍的减小其体积，同时使得激光振动传感器的大规模量产成为可能，从而可以成倍的减少其成本，为激光振动传感器的广泛应用奠定了基础。

挚感研发的激光振动传感器还在快速的技术迭代中，欲了解详情，请登录我们的网页（www.osphotonics.com），或直接与我们的销售工程师联系（sales@osphotonics.com）。