



BAW 谐振器技术

BAW 是一种微谐振器技术，能够将高精度和超低抖动时钟直接集成到包含其他电路的封装中。在 BAW 振荡器中，BAW 谐振器与以下各项集成：并置的精密温度传感器；超低抖动、低功耗分数输出分频器 (FOD)；单端 LVCMOS (LMK6C) 和差分 LVPECL (LMK6P)、LVDS (LMK6D) 和 HCSL (LMK6H) 输出驱动器，以及由多个低噪声 LDO 组成的小型电源复位时钟管理系统。

图 1 展示了 BAW 谐振器技术的结构。该结构包括一层夹在金属膜和其他层之间的压电式薄膜，用于限制机械能。BAW 谐振器利用这种压电式传导技术产生振动。

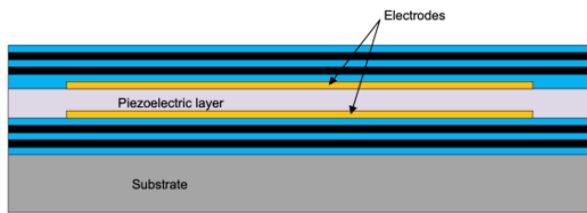


图 1. 体声波 (BAW) 谐振器的基本结构

光学模块中的 BAW 振荡器

BAW 振荡器可在许多现有光学模块系统中用作标准振荡器的直接替代产品。差分变体 (LMK6P/D/H) 中的 125fs 最大抖动性能使 BAW 可用于高达 800G 的高速光学应用。图 3 展示了 156.25MHz 时的 BAW 振荡器相位噪声性能。内部分数输出分频器允许 LMK6 系列生成介于 1MHz - 400MHz 之间的任何输出频率。完全支持光学模块中常用的频率 (156.25MHz、161.1328125MHz、312.5MHz、322.265625MHz 等)。

图 2 展示了光学模块系统的典型方框图。BAW 振荡器主要用于为 PAM4 DSP 中的集成串行器/解串器计时。在这里，需要高性能时钟来确保尽可能提高数据完整性。BAW 振荡器在频率、格式和电压电平方面具有灵活性，因此也可用于整个系统的其他时钟需求。BAW 振荡器与当今市场上的大多数高性能振荡器完全引脚兼容。

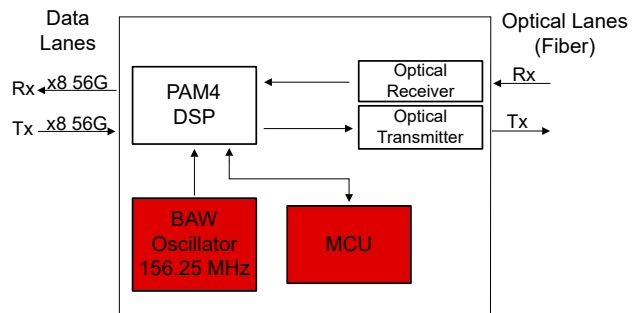


图 2. 光学模块中使用的 BAW 振荡器的典型方框图

BAW 振荡器的优势

超低抖动性能

LMK6 系列中的差分输出型号可提供 125fs 的最大抖动，因此是 800G 光纤网络和其他高性能应用的理想选择。此外，LMK6H 具有 HCSL 输出级，可满足 PCIe 第 1 代到第 6 代的所有要求。在不需要 HCSL 的设计中，LMK6C/P/D 满足所有 PCIe 第 6 代抖动要求。

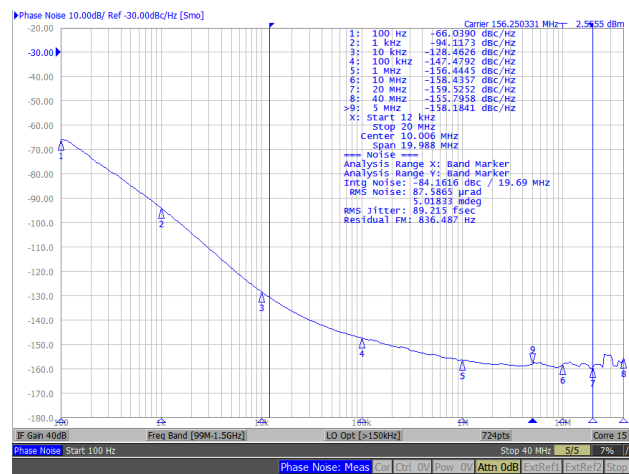


图 3. BAW 振荡器 156.25MHz 相位噪声性能 (归一化杂散模式)

灵活的解决方案

LMK6 系列可在 1.8V、2.5V 或 3.3V 电源电压下以 4 种可能的输出格式 (LVCMOS、LVPECL、LVDS 和 HCSL) 生成 1MHz 至 400MHz 之间的任何输出频率。提供 DLE (3.2mm x 2.5mm) 和 DLF (2.5mm x 2mm) 封装, 可在紧凑型电路板设计中节省空间。

LMK6 BAW 振荡器仅需一个电容器即可进行电源滤波, 而晶体振荡器最多可能需要四个外部元件。

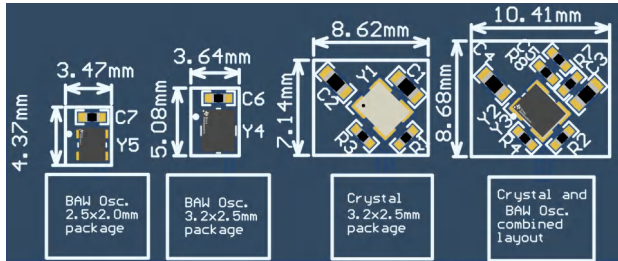


图 4. BAW 和晶体振荡器的 PCB 封装比较

高度可靠性

BAW 振荡器可耐受高达 105°C 的温度, 并且与同类晶体振荡器解决方案相比, 其故障前平均时间 (MTBF) 高出 20 - 30 倍。BAW 振荡器在其整个使用寿命期间都能确保 $\pm 25\text{ppm}$ 的频率稳定性, 包括所有老化和环境因素。在整个温度范围内, BAW 振荡器具有 $\pm 10\text{ppm}$ 的频率稳定性, 明显优于当前基于石英的振荡器。

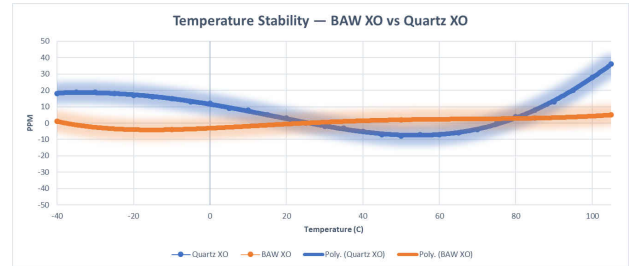


图 5. BAW 振荡器与石英 XO : 温度范围内的频率稳定性

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2023，德州仪器 (TI) 公司