

BAW 공진기 기술

BAW는 고정밀, 초저 지터 클록을 다른 회로들이 들어 있는 패키지에 직접 결합할 수 있도록 하는 마이크로 공진기 기술입니다. BAW 오실레이터에서 BAW 공진기는 함께 배치된 정밀 온도 센서, 초저지터, 저전력 FOD(분수 출력 분할기), 단일 종단 LVCMOS(LMK6C) 및 차동 LVPECL(LMK6P), LVDS(LMK6D), HCSL(LMK6H) 출력 드라이버, 여러 저잡음 LDO로 구성된 소형 전력 리셋 클록 관리 시스템과 통합되어 있습니다.

그림 1에는 BAW 공진기 기술의 구조가 나와 있습니다. 구조에는 금속 필름과 기계 에너지를 제한하는 다른 층 사이에 끼워진 얇은 압전 필름 층이 포함되어 있습니다. BAW 공진기는 이 압전 변환을 사용하여 진동을 생성합니다.

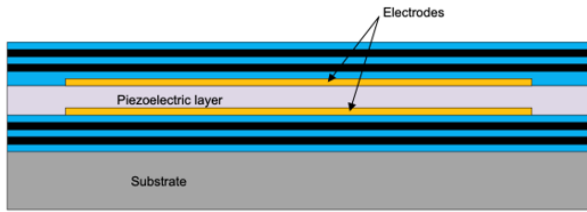


그림 1. 벌크 탄성파(BAW) 공진기의 기본 구조

광학 모듈의 BAW 오실레이터

BAW 오실레이터는 기존의 많은 광 모듈 시스템에서 표준 오실레이터의 드롭인 대체품으로 사용할 수 있습니다. 차동 변형(LMK6P/D/H)의 125fs 최대 지터 성능을 통해 BAW를 최대 800G의 고속 광학 애플리케이션에 사용할 수 있습니다. 그림 3은 156.25MHz에서의 BAW 오실레이터 위상 잡음 성능을 보여줍니다. 내부 분수 출력 분할기를 통해 LMK6 제품군은 1~400MHz 사이의 모든 출력 주파수를 생성할 수 있습니다. 광학 모듈에서 가장 일반적으로 사용되는 주파수 (156.25MHz, 161.1328125MHz, 312.5MHz, 322.265625MHz 등)가 완전히 지원됩니다.

그림 2에는 광학 모듈 시스템의 일반적인 블록 다이어그램이 나와 있습니다. BAW 오실레이터는 주로 PAM4 DSP에서 통합 시리얼라이저/디시리얼라이저를 클록하는 데 사용됩니다. 여기서 데이터 무결성을 극대화하기 위해 고성능 클로킹이 필요합니다. BAW 오실레이터는 주파수, 형식 및 전압 수준의 유연성을 통해 전체 시스템 전체의 다른 클로킹에도 사용할 수 있습니다. BAW 오실레이터는 현재 시중에 나와 있는 대부분의 고성능 오실레이터와 완벽하게 핀 호환됩니다.

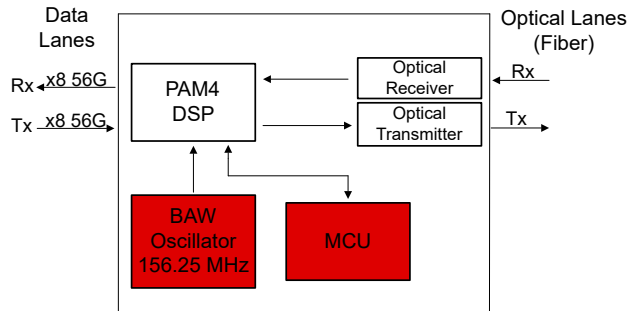


그림 2. 광학 모듈에 사용되는 BAW 오실레이터의 일반적인 블록 다이어그램

BAW 오실레이터의 이점

초저 지터 성능

LMK6 제품군의 차동 출력 변형은 최대 125fs 지터를 제공하므로 800G 광학 네트워크 및 기타 고성능 애플리케이션에 이상적인 선택입니다. 또한 LMK6H는 HCSL 출력 단계를 통해 모든 PCIe Gen 1-6 요구 사항을 충족합니다. HCSL이 필요하지 않은 설계에서 LMK6C/P/D는 모든 PCIe Gen 6 지터 요구 사항을 충족합니다.

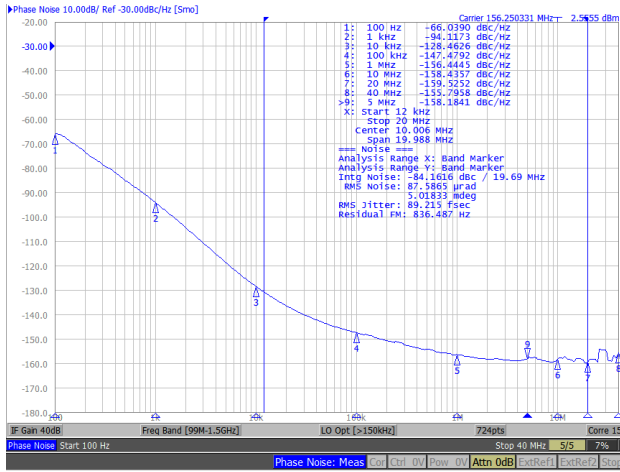


그림 3. BAW 오실레이터 156.25MHz 위상 잡음 성능(정규화된 스퍼 모드)

유연한 솔루션

LMK6 제품군은 1.8V, 2.5V 또는 3.3V 공급 전압으로 가능한 4가지 출력 형식(LVCMOS, LVPECL, LVDS 및 HCSL)에서 1MHz~400MHz 사이의 모든 출력 주파수를 생성할 수 있습니다. DLE(3.2mm x 2.5mm) 및 DLF(2.5mm x 2mm) 패키지를 사용하여 소형 보드 설계에서 공간을 절약할 수 있습니다. LMK6 BAW 오실레이터는 전력 공급 필터링을 위한 단일 커패시터만 필요로 하며, 크리스탈 오실레이터는 최대 4개의 외부 부품이 필요할 수 있습니다.

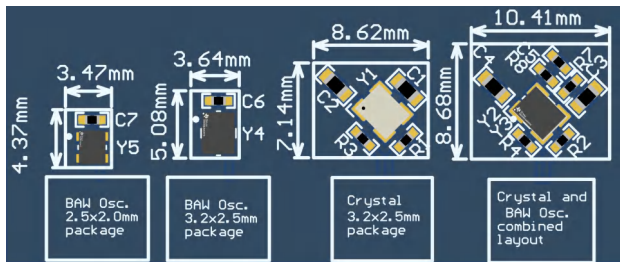


그림 4. BAW와 크리스탈 오실레이터의 PCB 풋프린트 비교

높은 수준의 안정성

BAW 오실레이터는 최대 105°C의 온도를 견딜 수 있으며 경쟁 제품인 크리스탈 오실레이터 솔루션보다 MTBF(평균 고장 시간)가 20~30 더 높습니다. BAW 오실레이터는 수명 기간 동안 모든 노화 및 환경 요인을 포함하여 ±25ppm의 주파수 안정성을 보장합니다. 온도 전반에 걸쳐 BAW 오실레이터는 현재의 쿼츠 기반 오실레이터보다 훨씬 우수한 ±10ppm의 주파수 안정성을 제공합니다.

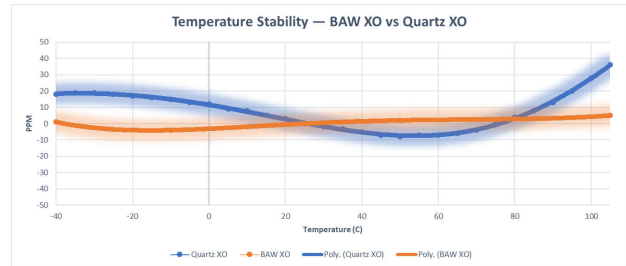


그림 5. BAW 오실레이터와 Quartz XO 비교: 온도에 따른 주파수 안정성

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATA SHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, regulatory or other requirements.

These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to [TI's Terms of Sale](#) or other applicable terms available either on [ti.com](https://www.ti.com) or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

TI objects to and rejects any additional or different terms you may have proposed.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated