

Application Brief

건물 자동화를 위한 BAW 오실레이터 솔루션



BAW 공진기 기술

BAW는 고정밀, 초저 지터 클록을 다른 회로들이 들어 있는 패키지에 직접 결합할 수 있도록 하는 마이크로 공진기 기술입니다. CDC6C 및 LMK6C LVCMOS BAW 오실레이터 제품군에서 BAW는 함께 배치된 정밀 온도 센서, 초저지터, 저전력 출력 분할기, 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. BAW는 이 압전 변환을 사용하여 진동을 생성합니다.

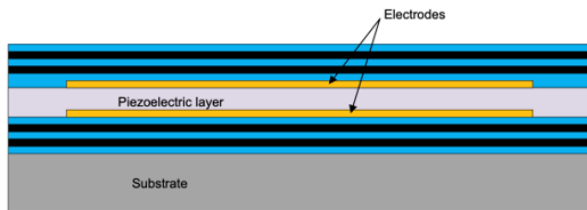


그림 1. 벌크 탄성파(BAW) 공진기의 기본 구조

건물 자동화의 BAW 오실레이터

건물 자동화 시스템은 확장 가능한 수준에서 안전성, 견고성 및 안정성을 극대화합니다. IP 카메라, 비디오 감시 및 HVAC와 같은 애플리케이션에서 더 나은 성능을 얻으려면 정확한 클록 데이터로 구성된 복잡하고 안정적인 네트워크가 필요합니다.

위에 나열된 것과 같은 고급 건물 자동화 시스템에는 다음과 같은 성능 매트릭이 필요합니다.

- 넓은 열 성능 및 작은 레이아웃 크기의 더 높은 제품 설계 밀도.

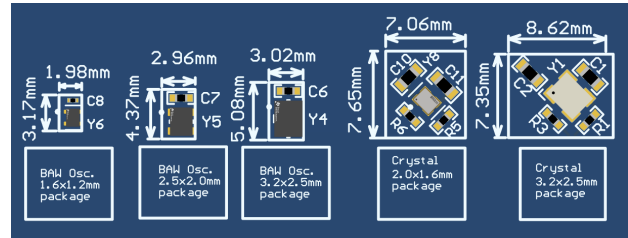


그림 2. BAW 오실레이션과 크리스탈의 PCB 풋프린트 비교

- 다양한 진동 및 충격 성능 요구 사항에 대한 안정성 보호 기능을 갖춘 더 높은 성능.

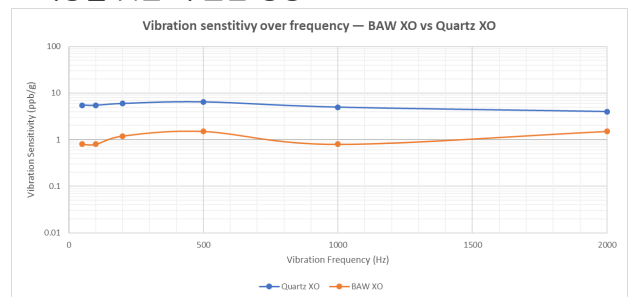


그림 3. BAW 오실레이터 진동 감도

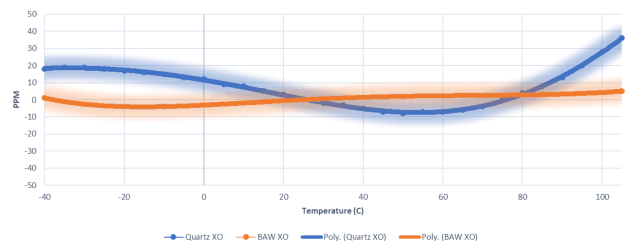


그림 4. BAW 오실레이터와 쿼츠의 온도 안정성 비교

• 시스템에서 최적의 BER 성능을 구현하는 낮은 지터.

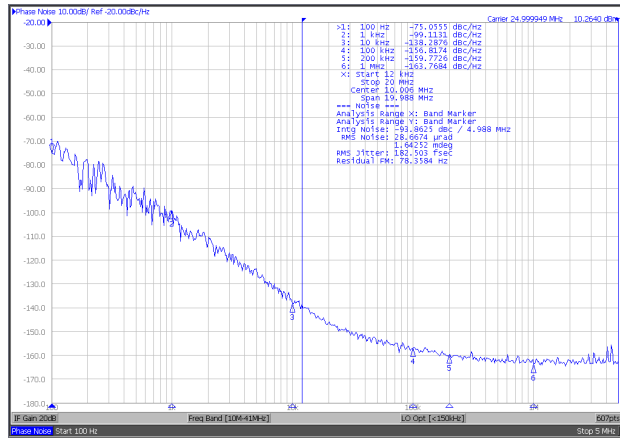


그림 5. LMK6C BAW 오실레이터 25MHz 위상 잡음 성능
건물 자동화 시스템에서 CDC6C 및 LMK6C BAW 오실레이터를 다음 장치의 레퍼런스 클럭으로 사용할 수 있습니다.

장치	주파수
오디오	12.288MHz/24.576MHz
100M 이더넷	25MHz
MCU	16MHz/25MHz
이미지 센서	37.125MHz/54MHz
SoC 시스템 클럭	48MHz/50MHz
WiFi/BLE	38.4MHz/48MHz
HDMI/SDI	297MHz
Gb 이더넷	125MHz

위에 나열된 모든 주파수에서 지터 성능, 안정성 및 안정성은 핵심 성능 요소입니다. 이러한 모든 메트릭은 BAW 오실레이터 솔루션을 통해 충족할 수 있습니다.

그림 6에는 IP 카메라 및 HVAC 시스템의 일반적인 블록 다이어그램이 나와 있습니다. IP 카메라 애플리케이션의 경우 BAW 오실레이터를 ASIC, MCU, 이미지 센서, 오디오 코덱, HDMI/SDI 및 이더넷 PHY의 레퍼런스 클럭으로 사용할 수 있습니다. HVAC 시스템의 경우 BAW 오실레이터를 WiFi/BLE, MCU, FPGA 및 이더넷 PHY에 대한 레퍼런스로 사용할 수 있습니다.

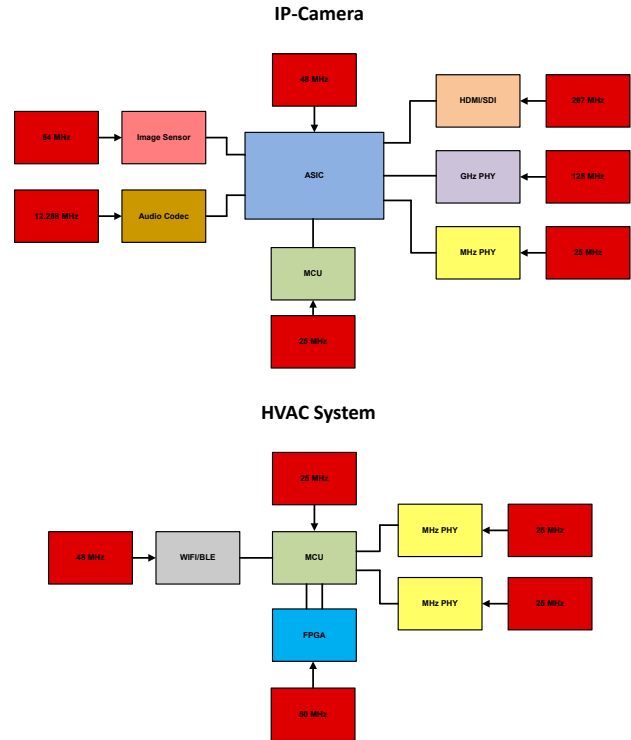


그림 6. 건물 자동화에 사용되는 BAW 오실레이터의 일반적인 블록 다이어그램

장치	유형	기능	주요 기능
LMK6C/D/P/H	초저 지터 오실레이터 (LVCMOS, LVDS, LVPECL 및 HCSL 출력 형식)	ASIC, MCU, 이미지 센서, 오디오 코덱, HDMI/SDI 및 이더넷 PHY의 레퍼런스 클럭	1MHz~400MHz 사이의 모든 주파수, ±25ppm 주파수 정확도, 200fs RMS 지터
CDC6C	저전력 LVCMOS 오실레이터	ASIC, MCU, 이미지 센서, 오디오 코덱 및 이더넷 PHY의 레퍼런스 클럭	250kHz~200MHz 사이의 표준 주파수, ±50ppm 주파수 정확도, 1ps RMS 지터
LMK1Cxxxx	1x LVCMOS 버퍼	팬아웃하여 MCU, PHYs 및 HDMI/SDI를 클로킹	1.8V~3.3V 공급, 20fs의 초저가산 지터
TPL5010	나노타이머	전원 게이팅 기능이 있는 초저전력 시스템 타이머	1.8V~5.5V 공급, 일반 전류 소비 35nA

중요 알림 및 고지 사항

TI는 기술 및 신뢰성 데이터(데이터시트 포함), 디자인 리소스(레퍼런스 디자인 포함), 애플리케이션 또는 기타 디자인 조언, 웹 도구, 안전 정보 및 기타 리소스를 "있는 그대로" 제공하며 상업성, 특정 목적 적합성 또는 제3자 지적 재산권 비침해에 대한 묵시적 보증을 포함하여(그러나 이에 국한되지 않음) 모든 명시적 또는 묵시적으로 모든 보증을 부인합니다.

이러한 리소스는 TI 제품을 사용하는 숙련된 개발자에게 적합합니다. (1) 애플리케이션에 대해 적절한 TI 제품을 선택하고, (2) 애플리케이션을 설계, 검증, 테스트하고, (3) 애플리케이션이 해당 표준 및 기타 안전, 보안, 규정 또는 기타 요구 사항을 충족하도록 보장하는 것은 전적으로 귀하의 책임입니다.

이러한 리소스는 예고 없이 변경될 수 있습니다. TI는 리소스에 설명된 TI 제품을 사용하는 애플리케이션의 개발에만 이러한 리소스를 사용할 수 있는 권한을 부여합니다. 이러한 리소스의 기타 복제 및 표시는 금지됩니다. 다른 모든 TI 지적 재산권 또는 타사 지적 재산권에 대한 라이선스가 부여되지 않습니다. TI는 이러한 리소스의 사용으로 인해 발생하는 모든 청구, 손해, 비용, 손실 및 책임에 대해 책임을 지지 않으며 귀하는 TI와 그 대리인을 완전히 면책해야 합니다.

TI의 제품은 ti.com에서 확인하거나 이러한 TI 제품과 함께 제공되는 [TI의 판매 약관](#) 또는 기타 해당 약관의 적용을 받습니다. TI가 이러한 리소스를 제공한다고 해서 TI 제품에 대한 TI의 해당 보증 또는 보증 부인 정보가 확장 또는 기타의 방법으로 변경되지 않습니다.

TI는 사용자가 제안했을 수 있는 추가 또는 기타 조건을 반대하거나 거부합니다.

주소: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

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 © 2025, Texas Instruments Incorporated