

BAW-Resonatortechnologie

Die BAW ist eine Mikroresonatortechnologie, die die Integration hochpräziser und extrem jitterarmer Taktgeber direkt in Gehäuse ermöglicht, die andere Schaltungen enthalten. Im BAW-Oszillator ist die BAW mit einem Co-located-Präzisionstemperatursensor, einem extrem jitterarmen, energieeffizienten Teiler am Ausgang (Fractional Output Teiler, FOD), einem unsymmetrischen LVCMOS- und differenziellen LVPECL-, LVDS- und HCSL-Ausgangstreiber und einem kleinen Power-Reset-Clock-Management-System ausgestattet, das aus mehreren rauscharmen LDOs besteht.

Abbildung 1 zeigt die Struktur der BAW-Resonatortechnologie. Die Struktur besteht aus einer dünnen Schicht piezoelektrischer Folie, die zwischen Metallfolien und anderen Schichten eingeklemmt ist, die die mechanische Energie beschränken. Die BAW nutzt diese piezoelektrische Transduktion, um eine Vibration zu erzeugen.

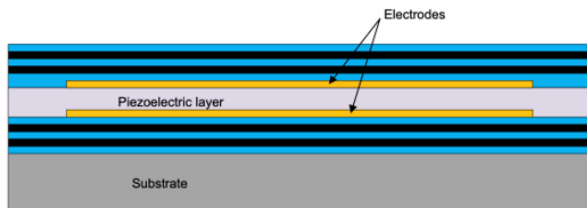


Abbildung 1. Grundlegender Aufbau eines BAW-Resonators (Bulk Acoustic Wave)

BAW-Oszillator in der Gebäudeautomation

Gebäudeautomationssysteme maximieren Sicherheit, Robustheit und Zuverlässigkeit auf skalierbarem Niveau. Um eine bessere Leistung in Anwendungen wie IP-Kamera, Videoüberwachung und HLK zu erzielen, ist ein komplexes und zuverlässiges Netzwerk präziser Taktdaten erforderlich.

In fortschrittlichen Gebäudeautomationssystemen wie den oben aufgeführten sind die folgenden Leistungskennzahlen erforderlich:

- Höhere Dichte des Produktdesigns mit **großer thermischer Leistung** und kleiner Layoutgröße.

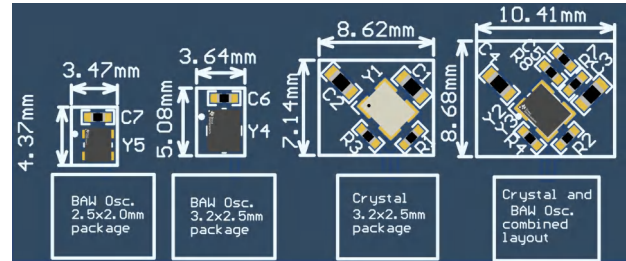


Abbildung 2. Vergleich der Platinenfläche von BAW-Oszillator und Quarz

- Höhere Leistung mit zuverlässigem Schutz für eine Vielzahl von **Vibrations- und Stoßleistungsanforderungen**.

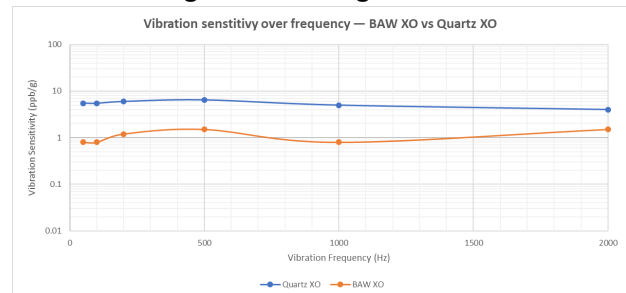


Abbildung 3. Empfindlichkeit von BAW-Oszillatoren

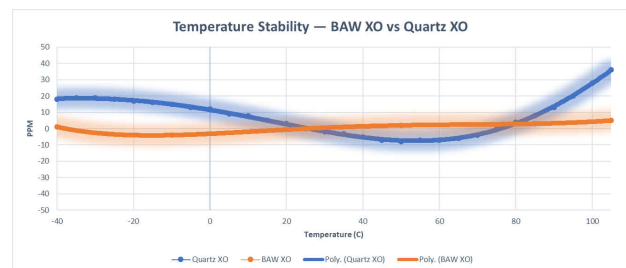


Abbildung 4. Temperaturstabilitätsvergleich von BAW-Oszillator und Quarz

- Jitterarm zur Erzielung einer optimalen BER-Leistung im System.

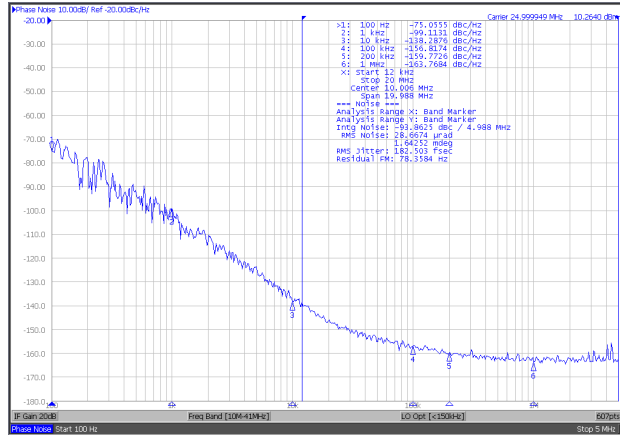


Abbildung 5. LMK6C BAW-Oszillator 25 MHz Phasenrauschleistung

In Gebäudeautomationssystemen kann der BAW-Oszillator als Referenztakt für folgende Bausteine verwendet werden:

Bausteine	Frequenzen
Audio	12,288 MHz/24,576 MHz
100 M Ethernet	25 MHz
MCU	16 MHz/25 MHz
Bildsensor	37,125 MHz/54 MHz
SoC-Systemtaktgeber	48 MHz/50 MHz
WLAN/BLE	38,4 MHz/48 MHz
HDMI/SDI	297 MHz
GB Ethernet	125 MHz

Bei allen oben aufgeführten Frequenzen sind Jitter-Leistung, Zuverlässigkeit und Stabilität die wichtigsten Leistungsfaktoren. Alle diese Metriken können mit der BAW-Oszillatorlösung erfüllt werden.

Abbildung 6 zeigt die typischen Blockschaltbilder für IP-Kamera- und HLK-Systeme. Für IP-Kamera-Anwendungen kann der BAW-Oszillator als Referenztakt für ASIC, MCU, Bildsensor, Audio-Codec, HDMI/SDI, Und Ethernet-Phys. Bei HLK-Systemen kann der BAW-Oszillator als Referenz für WLAN/BLE, MCU, FPGA und Ethernet-Phys verwendet werden.

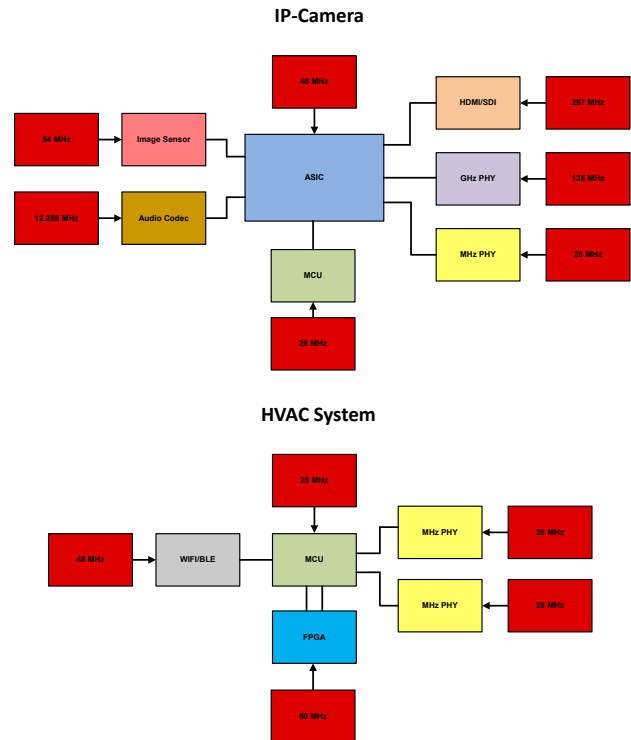


Abbildung 6. Typische Blockschaltbilder eines BAW-Oszillators, der in der Gebäudeautomation verwendet wird

Bausteine	Typ	Funktion	Wichtigste Merkmale
LMK6C/D/P/H	Extrem jitterarmer XO	Referenztaktgeber für ASIC, MCU, Bildsensor, Audio-Codec, HDMI/SDI, Und Ethernet-Phys	1 MHz bis 400 MHz, ± 25 ppm, 200 fs Jitter
LMK1Cxxxx	1:x LVCMOS-Puffer	Fanout zu Takt-MCU, Phys und HDMI/SDI	1,8 V–3,3 V Versorgung, extrem geringer additiver Jitter von 20 fs
TPL5010	Nanotimer	Programmierbarer Nano-Power-Timer mit Power-Gating-Funktionalität	Versorgungsspannung 1,8 V bis 5,5 V, typischer Stromverbrauch von 35 nA

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