



BAW-Resonatortechnologie

Das BAW ist eine Mikroresonatortechnologie, die die Integration hochpräziser und extrem jitterarmer Taktgeber direkt in Gehäuse ermöglicht, in denen sich noch andere Schaltungen befinden. Im BAW-Oszillator ist das BAW mit einem mitlokalisierten Präzisionstemperatursensor, einem extrem jitterarmen Fractional-Output-Teiler (FOD) mit geringem Stromverbrauch, einem unsymmetrischen LVCMOS- und differentiellen LVPECL-, LVDS- und HCSL-Ausgangstreiber und einem kleinen Power-Reset-Clock-Managementsystem, das aus mehreren rauscharmen LDOs besteht, integriert.

Abbildung 1 zeigt die Struktur der BAW-Resonatortechnologie. Die Struktur besteht aus einer dünnen Schicht piezoelektrischer Folie, die zwischen Metallfolien und anderen Schichten liegt, die die mechanische Energie limitieren. Das BAW nutzt diese piezoelektrische Transduktion, um Vibrationen zu erzeugen.

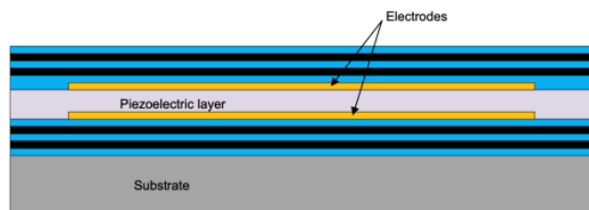


Abbildung 1. Grundlegender Aufbau eines BAW-Resonators (Bulk Acoustic Wave)

BAW-Oszillator in der Stromnetzinfrastruktur

Der BAW-Oszillator kann als Drop-in-Ersatz in Netzinfrastrukturdesigns eingesetzt werden.

Abbildung 2 und Abbildung 3 zeigen die grundlegenden Blockschaltbilder eines Smart Meters und einer AC-Ladestation (Ladesäule), in die der BAW-Oszillator eingebaut ist. Dank seiner Flexibilität in Bezug auf Frequenzformat und Spannungspegel, kann er im gesamten System für alternative Taktanforderungen verwendet werden.

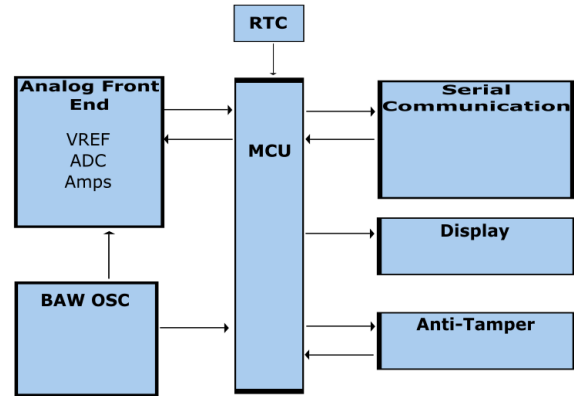


Abbildung 2. Smart Meter Blockschaltbild mit BAW-Oszillator

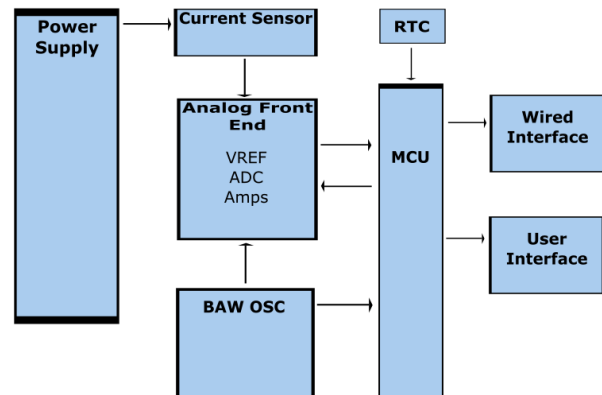


Abbildung 3. Blockschaltbild einer AC-Ladestation (Ladesäule) mit BAW-Oszillator

Vorteile des BAW-Oszillators

Einer der wichtigsten Vorteile des BAW-Oszillators im Vergleich zu MEMS- und Quarzoszillatoren ist seine außergewöhnliche Jitter-Leistung. Abbildung 4 zeigt die Jitter-Leistung des LMK6C (LVCMOS) BAW-Oszillators für einen 25-MHz-Ausgangstakt.

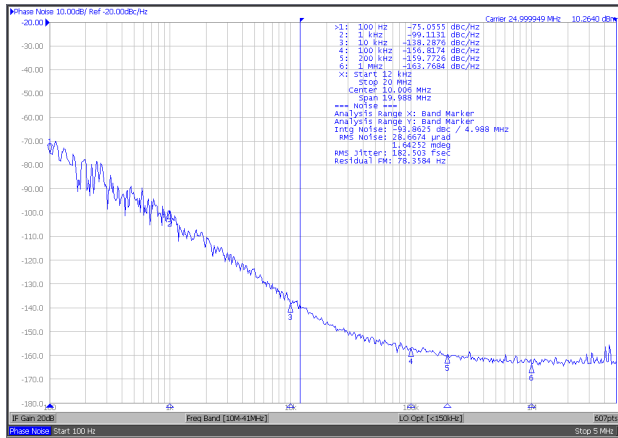


Abbildung 4. BAW-Oszillator mit 25 MHz Phasenrauschleistung

Die BAW-Oszillator-Familie von TI unterstützt Versorgungsspannungen von 1,8 V, 2,5 V und 3,3 V und ist in DLE-Gehäusen (3,2 mm × 2,5 mm) und DLF-Gehäusen (2,5 mm × 2 mm) erhältlich, die bei kompakten Platinendesigns Platz sparen. **Abbildung 5** zeigt die beiden BAW-Oszillator-Layouts auf der linken Seite im Vergleich zu einem typischen Quarz-Layout und einem Quarz mit BAW-Oszillator-Kombination.

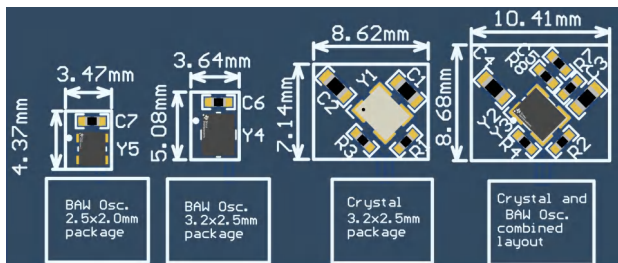


Abbildung 5. Vergleich der Platinenfläche von BAW-Oszillator und Quarz

Der BAW Oszillator bietet eine hohe Zuverlässigkeit hinsichtlich Temperaturstabilität und Vibrationsfestigkeit. **Abbildung 6** vergleicht seine Leistung mit Quarz über einen Temperaturbereich von -40 bis 105 Grad Celsius. Bei Übertemperatur hat der BAW-Oszillator eine Frequenzgenauigkeit von ± 10 ppm.

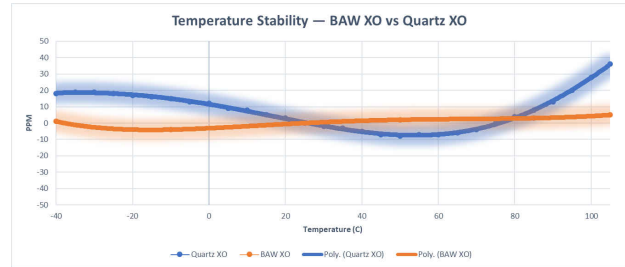


Abbildung 6. Temperaturstabilitätsvergleich von BAW-Oszillator und Quarzoszillator

Abbildung 7 zeigt die Vibrationsempfindlichkeit des BAW-Oszillators. Der BAW-Oszillator verfügt über eine typische Vibrationsempfindlichkeit von 1 ppb/g, was deutlich besser ist als die 5-10 ppb/g-Empfindlichkeit von Quarzoszillatorlösungen.

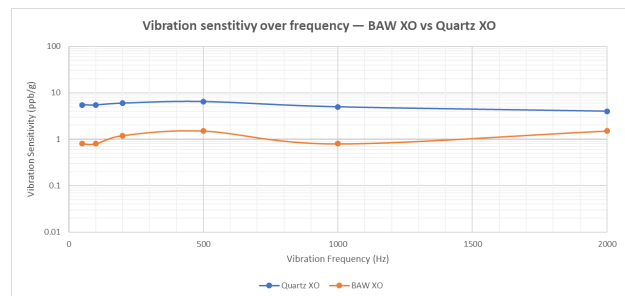


Abbildung 7. Vergleich der Vibrationsempfindlichkeit von BAW-Oszillator und Quarz

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