

Application Brief

グリッド・インフラ向け BAW 発振器ソリューション



BAW 共振器技術

BAW は微小共振器技術の 1 つであり、高精度かつ超低ジッタのクロックを他の回路と共にパッケージ内に直接統合できます。BAW 発振器内では、BAW 共振器は、一緒に配置された高精度温度センサ、超低ジッタ低消費電力の分数出力分周器 (FOD)、シングルエンド (LVCMOS) および差動 (LVPECL、LVDS、HCSL) 出力ドライバ、複数の低ノイズ LDO で構成された小規模な電源 / リセット / クロック管理システムと統合されています。

図 1 に、BAW 共振器技術の構造を示します。この構造には、金属の薄膜と、機械的エネルギーを閉じ込めるその他の層との間に挟まれた圧電性材料の薄い層が含まれます。BAW は、この圧電変換を利用して振動を生成します。

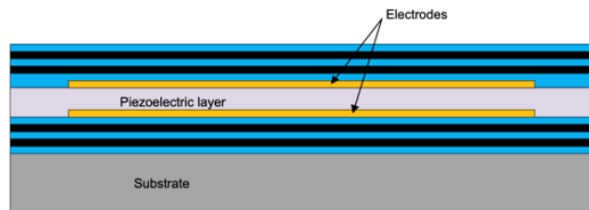


図 1. バルク弾性波 (BAW) 共振器の基本構造

グリッド・インフラの BAW 発振器

BAW 発振器は、グリッド・インフラ設計でそのまま置き換えることができる部品として使用できます。

図 2 と図 3 に、BAW 発振器が組み込まれたスマート・メーターと AC 充電 (バッテリー) ステーションの基本的なブロック図を示します。BAW 発振器は、各種の周波数と電圧レベルに柔軟に対応できるため、クロック供給のための代替手段として全体システムのあらゆる場所で使うことができます。

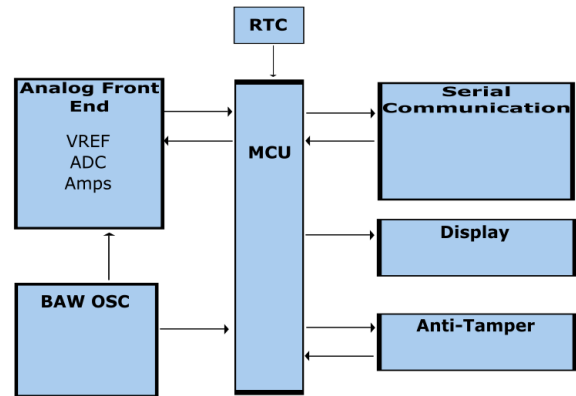


図 2. BAW 発振器を使用したスマート・メーターのブロック図

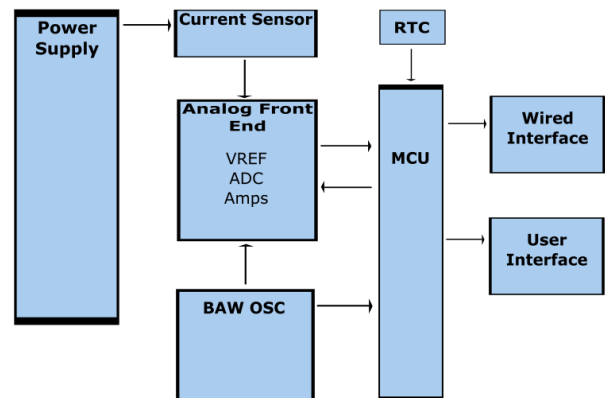


図 3. BAW 発振器を使用した AC 充電 (バッテリー) ステーションのブロック図

BAW 発振器の利点

MEMS や水晶発振器と比較した場合の BAW 発振器の主な利点の 1 つは、非常に優れたジッタ性能です。図 4 に、LMK66C (LVCMOS) BAW 発振器の 25MHz 出力クロックのジッタ性能を示します。

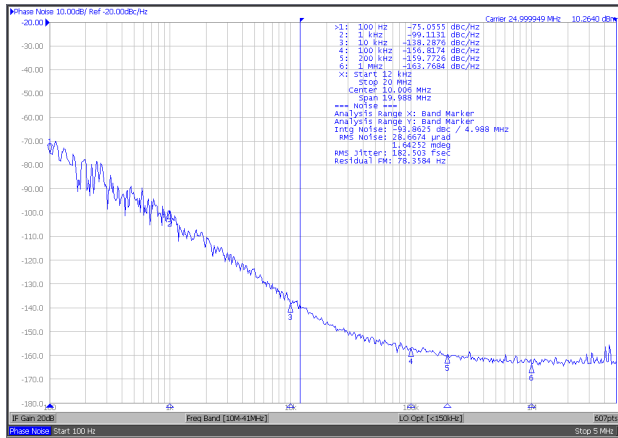


図 4. BAW 発振器の 25MHz の位相ノイズ性能

テキサス・インスツルメンツの BAW 発振器ファミリーは、1.8V、2.5V、3.3V の電源電圧に対応しており、DLE (3.2mm × 2.5mm) および DLF (2.5mm × 2mm) パッケージで供給されるため、小型ボード設計でスペースを節約できます。図 5 に、BAW 発振器のレイアウト (左側の 2 つ) と、比較対照として、代表的な水晶発振器のレイアウトと、水晶発振器と BAW 発振器の組み合わせのレイアウト (右側の 2 つ) を示します。

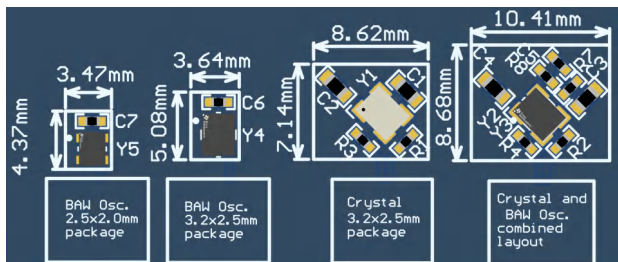


図 5. BAW 発振器と水晶発振器の PCB フットプリントの比較

BAW 発振器は、温度安定性と耐振動性の点で高いレベルの信頼性を備えています。図 6 は、 -40°C ~ 105°C の温度範囲での性能を水晶発振器と比較したものです。温度範囲全体で、BAW 発振器は $\pm 10\text{ppm}$ の周波数精度を達成しています。

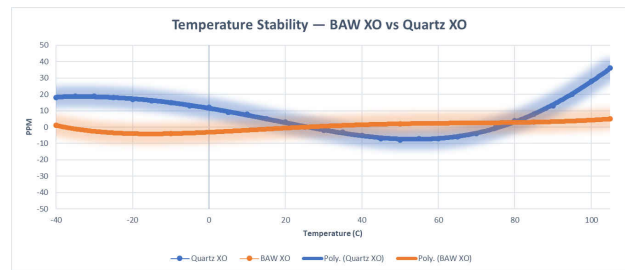


図 6. BAW 発振器と水晶発振器の温度安定性の比較

図 7 に、BAW 発振器の振動に対する感受性を示します。BAW 発振器振動に対する感受性は 1ppb/g (標準値) であり、これは水晶発振器ソリューションの感受性 (5~10ppb/g) よりも大幅に優れています。

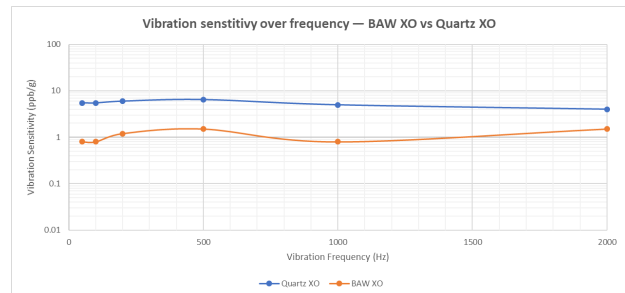


図 7. BAW 発振器と水晶発振器の振動に対する感受性の比較

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2023, Texas Instruments Incorporated