

Technical Article

超低消費電力システムで高精度バッテリー残量計の性能を実現



Russ Rosenquist

超低消費電力のポータブル ハンドヘルド デバイスを設計する場合でも、リモートワイヤレス バッテリー駆動のセンサ ノードを設計する場合でも、バッテリーの充電状態、バッテリーの正常性、デバイスの残りの動作時間を高精度で測定、予測、報告する必要性は、多くのアプリケーションでさらに重要になっています。

たとえば、多くの **IoT (モノのインターネット)** アプリケーションでは、相互接続された超低バッテリー駆動デバイスの信頼性の高いネットワークを導入する必要があります。具体的には、工場内外に導入された産業用のフィールド計測機器やデータアキュイジション (DAQ) システムで、リモート モニタを使用して、さまざまな環境条件や動作条件で情報を検出して、ホストシステムに報告します。信頼性の高い **IoT** ネットワークを実現し、維持するためには、リモート計測機器のバッテリーの充電状態と正常性の状態を高精度で監視することが不可欠です。

TI の **高度なセンサ**や**低消費電力コネクティビティ** コンポーネントのような新しい技術を採用すると、ワイヤレス バッテリー動作システムを設計しやすくなり、信頼性と性能を大幅に向上させると同時に、導入の複雑さとコストを低減することができます。TI の **バッテリー管理製品ラインアップ**は、このようなシステムで、効率的で、信頼性が高く、適切な監視と動作を実現するための豊富な製品で構成されています。

たとえば、TI の **bq27426** および **bq27220** バッテリー残量計では、ユーザー構成とシステム マイコン (MCU) ファームウェア開発を最小限にすることができます。これらの製品の標準構成は、スマートフォンのような大電流および大バッテリー容量のアプリケーションを対象としていますが、アプリケーション ノート『**スケーリングを使用した低電流アプリケーション用の拡張分解能残量計測**』で説明されているように、より低電流のアプリケーションにも対応することができます。

TI の **SimpleLink™** 超低消費電力ワイヤレス マイコン プラットフォームを採用した**低消費電力産業用 IoT フィールド計測向け高精度バッテリー残量計のリファレンス デザイン**では、**ワイヤレス IoT**、**Bluetooth® Low Energy**、**4 1/2 デジット**、**100kHz**、**真の RMS デジタル マルチメータのリファレンス デザイン** (図 1 にこのブロック図を表示) を使用して、低電流アプリケーションで **bq27426** バッテリー残量計の精度と性能を向上させる方法を示します。

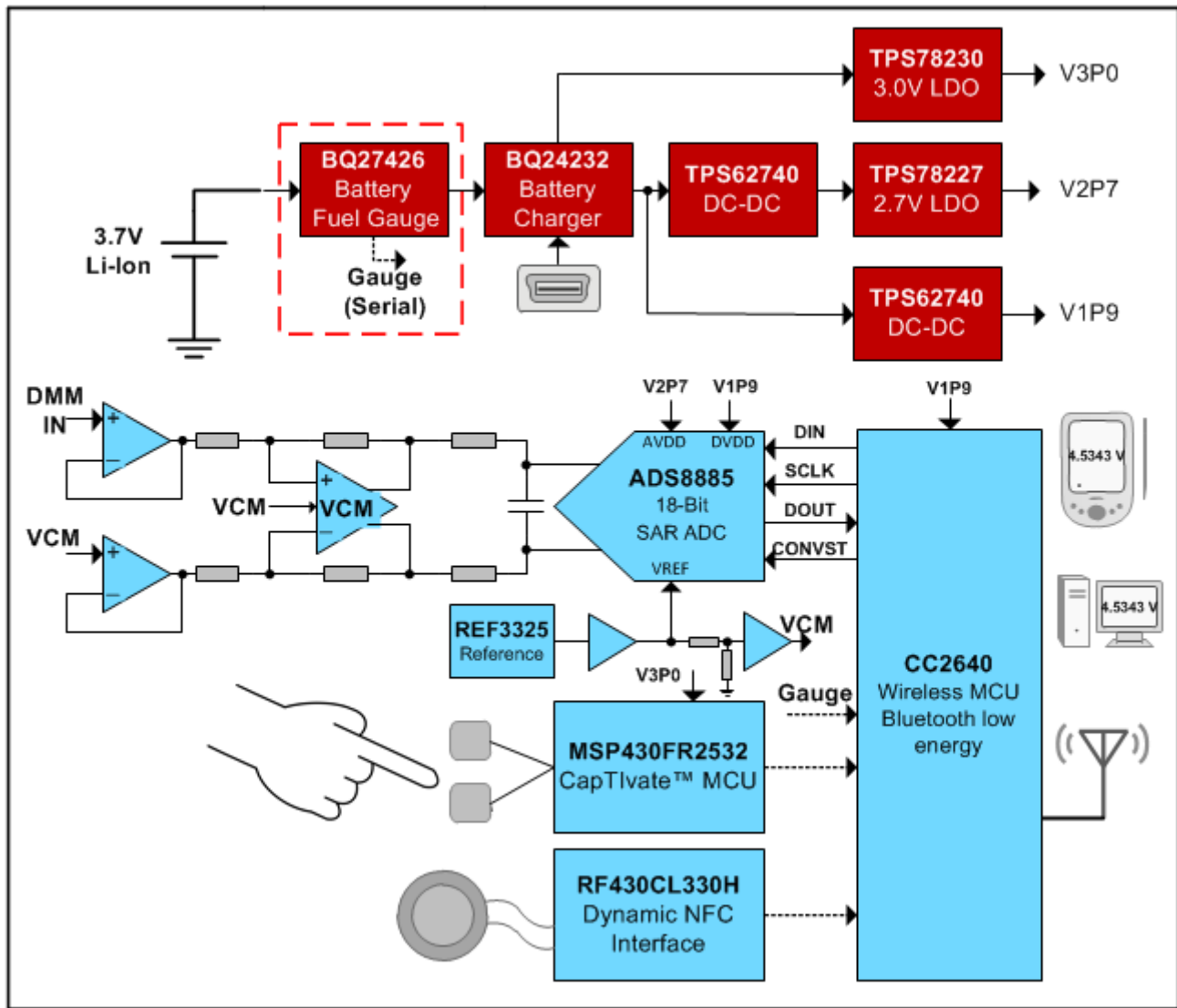


図 1. ワイヤレス DMM のブロック図

外付け電流センス抵抗と bq27426 バッテリ プロファイルの各種パラメータを適切にスケールリングすることにより、bq27426 電流測定分解能を向上させることで、この性能を向上できます。この高精度残量計リファレンス デザインでは、標準的な 10mΩ 電流センス抵抗を 200mΩ 抵抗に置き換えて、分解能を 1mA から 50μA に変更しています。図 2 に、標準的な 1mA 分解能のソリューションと比較して、50μA 構成の電流測定精度が向上していることを示します。

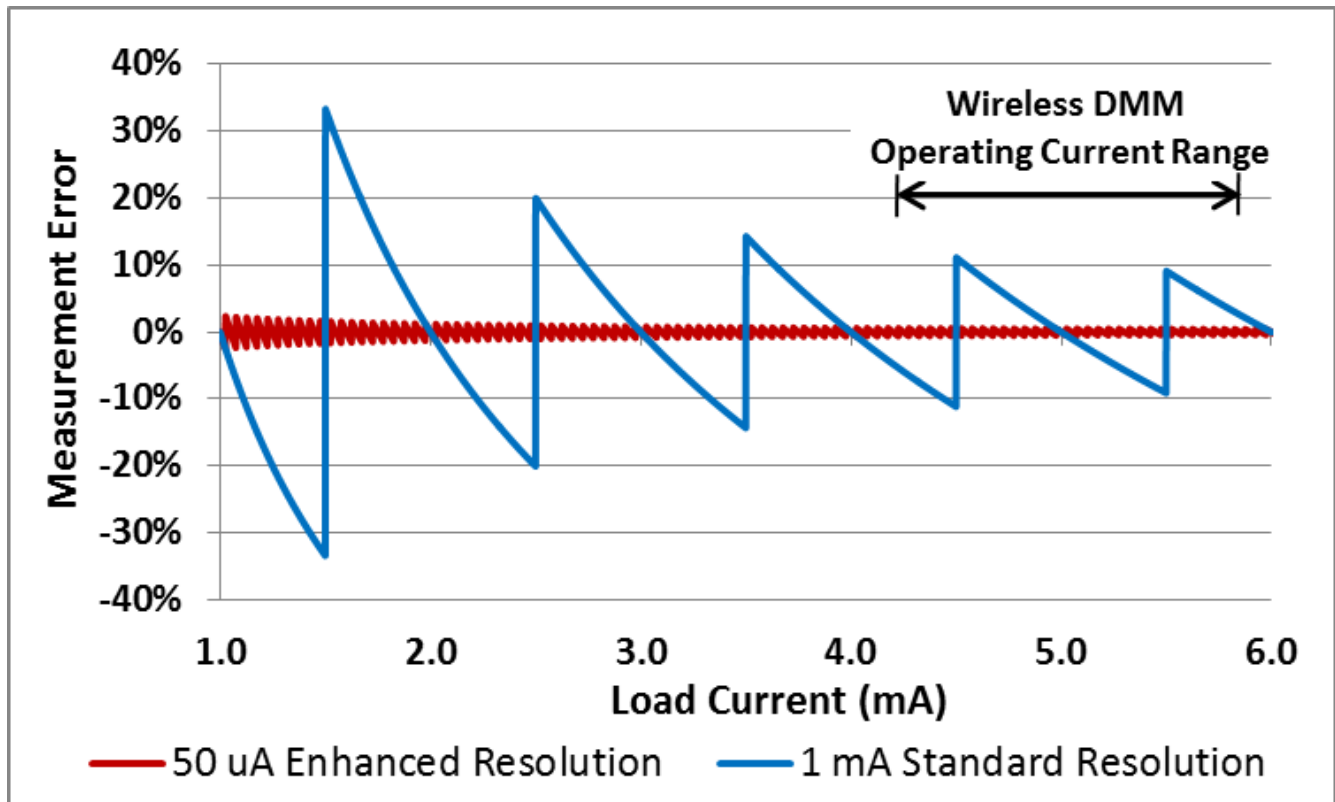


図 2. 分解能測定のエラー

これにより、電流測定の精度が向上し、システムの残量計測の精度と性能が向上します。例として、図 3 に、ワイヤレス DMM バッテリーが完全充電状態 (0 時間) から完全放電状態 (約 28 時間) に遷移する場合の、両方の分解能構成における残り時間の誤差を示します。

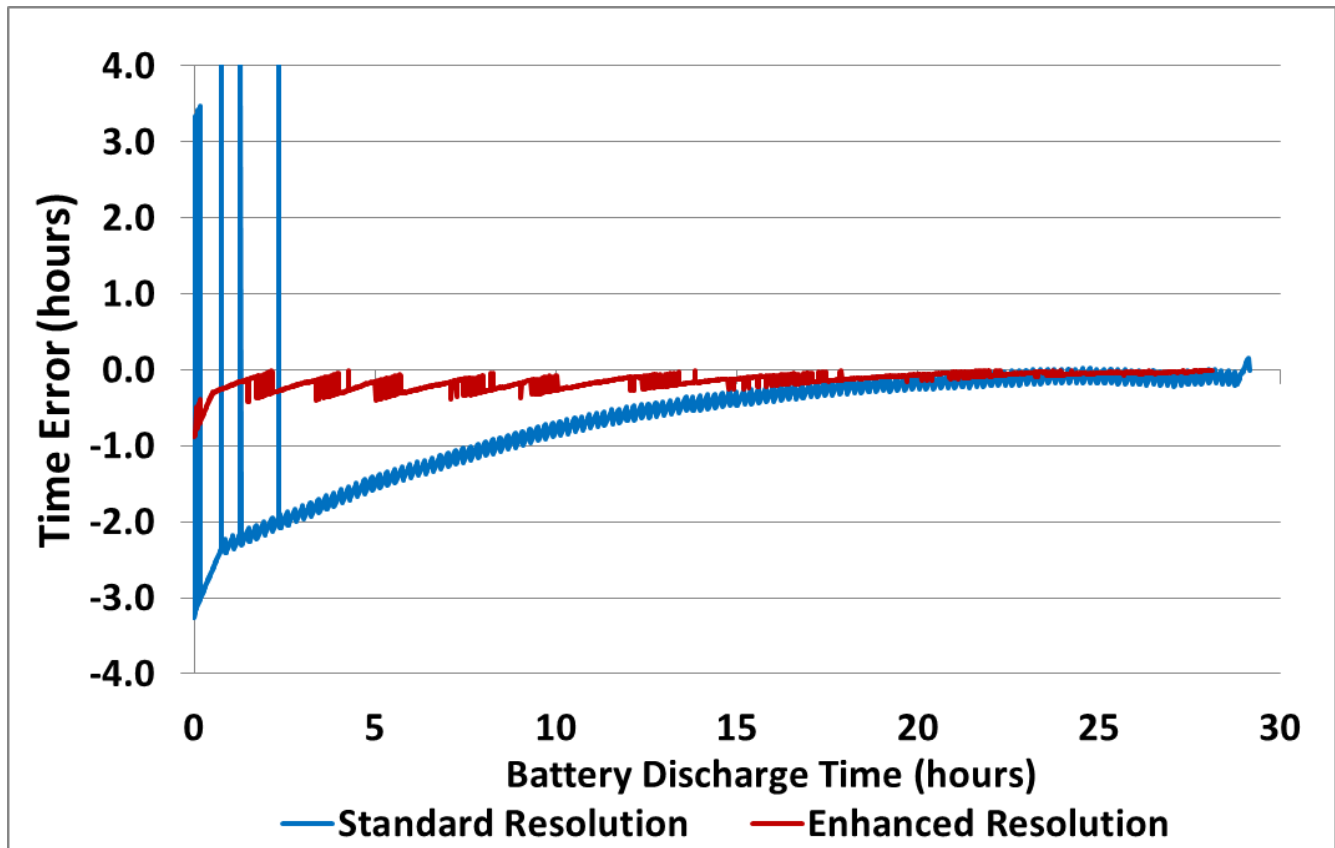


図 3. 残り時間の誤差

これらのプロットは、拡張分解能構成に関連した残り時間の推定精度が大幅に向上していることを示しています。これは放電サイクルの初期時間におけるスプリアスによって示されるように、標準分解能構成が 1mA 分解能境界を超える場合に特に明らかです。また、システムの負荷電流をさらに低減する必要があるアプリケーションでは、性能の差が一段と大きくなります。

まとめると、シンプルな抵抗値と残量計パラメータのスケーリングを利用すると、IoT、フィールド計測など、正確なバッテリー状態測定を必要とする超低消費電力システムを最適化できます。そのため、今後低消費電力アプリケーションで電力管理が必要なときには、電力切れを防ぐために、TI のバッテリー残量計製品をぜひご活用ください。

その他のリソース:

- バッテリー残量計ソリューションの詳細については、[こちら](#)をクリックしてください
- [その他の試験 / 測定アプリケーションと設計を見る](#)
- [スケーリングを使用した低電流アプリケーション用の拡張分解能残量計測の詳細を確認する](#)

以下のリファレンス デザインをご覧ください

- [低消費電力産業用 IoT フィールド計測向け高精度バッテリー残量計のリファレンス デザイン](#)
- [ワイヤレス IoT、Bluetooth® Low Energy、4 1/2 デジット、100kHz、真の RMS デジタル マルチメータのリファレンス デザイン](#)

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](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。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。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

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

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日 : 2025 年 10 月