

Keysight Technologies

新しいプロービングテクノロジーの採用により、
広いダイナミックレンジの高感度電流測定を実現

Application Note

はじめに

最新のバッテリー駆動デバイスやICのエネルギー効率の向上に伴い、これらのデバイスの消費電流が許容範囲内にあるかどうかを検証するために、低電流測定の必要性が高まっています。主に移動体無線機器や民生用エレクトロニクスなどのバッテリー駆動のアプリケーションでは、消費電力を正確に測定することが求められます。バッテリー寿命を最大化するためには、製品の寿命期間を通して消費電力を最小限に抑える必要があります。電力は、 $P=V \times I$ で定義されます。デバイスの消費電力を低減するためには、一定の電源電圧レベルの平均消費電流を低減することが極めて重要になります。

携帯電話やタブレットコンピューターなどのバッテリー駆動の移動体デバイスの消費電流を測定する際の主な問題点は、電流信号のダイナミックレンジが非常に広いことです。移動体デバイスは通常、高速で非常に大きなピーク電流が流れるアクティブ状態と、ごくわずかなDC/AC電流が流れるアイドル/スタンバイ電流モードの間を遷移します。

図1に、GSM携帯電話の発呼中に測定した電流ドレインを示します。アクティブ電流は約2 Aのピークに達し、アイドルモードでは、電流ドレインが非常に小さくなっています。

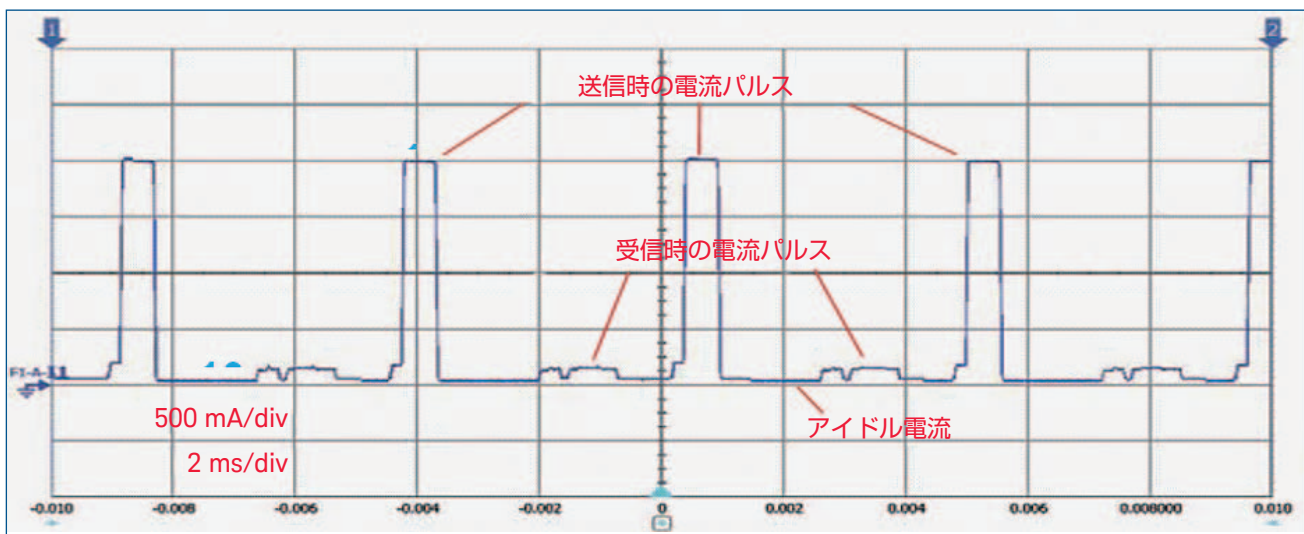


図1. GSM携帯電話の発呼中に測定した電流ドレイン。

Keysight 1147BやN2893Aなどのクランプ型電流プローブを使用すれば、オシロスコープでデバイスに流れる電流を簡単に測定することができます。

残念ながら、クランプ型電流プローブはダイナミックレンジと感度に限界があり、最小の測定電流は数mAに制限されるため、この方法は、mA未満と数Aの間で急速に変動する小電流の測定には適していません。携帯電話の消費電流の測定の場合、アイドル状態の電流はプローブのノイズに埋もれてしまい、十分に測定することはできません。

また、測定確度を高めるために、プローブを消磁してプローブコアの残留磁気を除去し、クランプ型電流プローブのDCオフセットを補正する場合があります。このように追加の校正手順が必要なため、クランプ型電流プローブは扱いが面倒です。



図2. キーサイトの1147BやN2893Aなどのクランプ型電流プローブを使用すれば、オシロスコープで簡単に電流を測定することができます。

キーサイトの新しいN2820Aシリーズ高感度電流プローブはオシロスコープ用の電流プローブの中でも業界最高の感度を備え、最小50 μ Aから最大5Aの電流範囲に対応しています。また、今日のアプリケーション環境では形状を極めて小さくする必要があるため、これらのプローブには、被試験デバイス(DUT)との接合部が物理的に小さいという利点もあります。

キーサイトのN2820A 2チャンネル高感度電流プローブの内部には、利得設定値の異なる2つの差動増幅器が並列に搭載されています。低利得増幅器では波形全体(波形の「ズームアウト」ビュー)を表示し、高利得増幅器では「ズームイン」ビューで携帯電話のアイドル状態など極めて小さな電流変動をモニターできます。N2820A/21A電流プローブは、DUT内を流れる電流を測定してサブ回路の特性を評価するために最適化されていて、高速で広いダイナミックレンジの電流波形の全体と細部の両方を表示できます。



図3. 新しいN2820A/21A AC/DC電流プローブは、オシロスコープ用の電流プローブの中で業界最高の感度を備えています。

このプローブを使用すれば、プローブとDUTを簡単に接続できます。付属のメイク・ピフォア・ブレイク(MBB)コネクタを使用すれば、測定時以外は自動的にショートされ、はんだ付けされたリード線の接続や取り外しを行うことなく、DUTのさまざまな場所を短時間でプロービングできます。MBBヘッダーは、ターゲットボード上に取り付けることも、DUTと直接接続することもでき、0.6 mm角型ピン用の標準的な2.54 mmピッチに適合しています。ユーザーは、これに基づいてPCボードのレイアウトを計画する必要があります。MBBは、被試験回路を遮断せずに、ターゲットボード上のさまざまな位置で簡単に接続/取り外しが行える優れた方法です。



図4. 付属のメイク・ピフォア・ブレイク(MBB)コネクタを使用すれば、はんだ付けされたリード線の接続や取り外しを行うことなく、DUTのさまざまな場所を短時間でプロービングできます。

技術革新はこれだけにとどまりません。捕捉した電流波形を使って、システムの平均消費電流を時間軸上で計算できます。キーサイトのInfiniiumオシロスコープおよびInfiniiVisionオシロスコープでは、曲線下の面積(電荷)を測定できるので、消費電流の時間積分値をAh(アンペア×時間)単位で簡単に計算できます。「Ah」はバッテリーの容量の測定単位で、1 Ahは1 Aの電流を1時間流し続けることを意味します。

N2820A/21A電流プローブを使用すれば、バッテリー駆動製品のテストで、従来のクランプ・オン・プローブでは不可能だった動的な電流波形の細部と全体を表示できます。

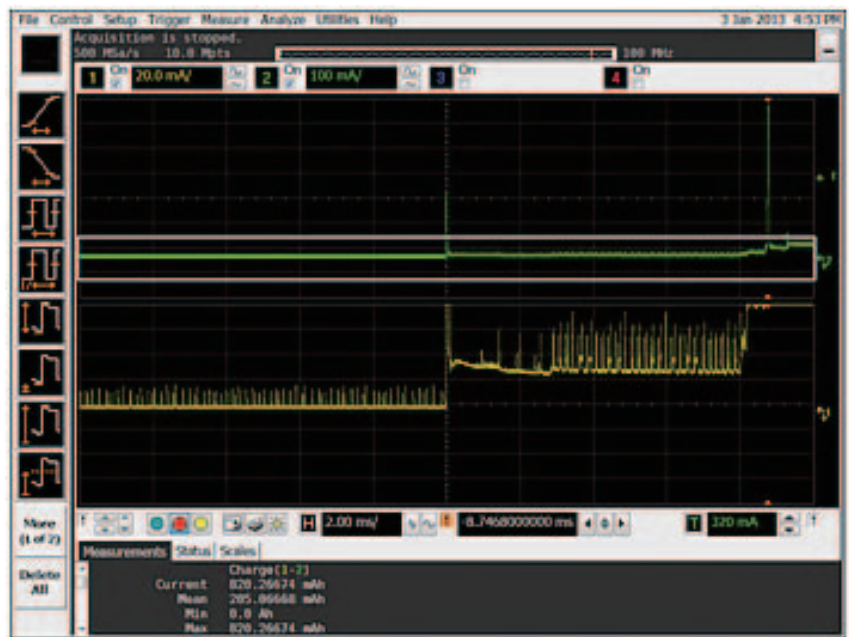


図5. キーサイトのInfiniiumオシロスコープおよびInfiniiVisionオシロスコープでは、曲線下の面積(電荷)を測定できるので、消費電流の時間積分値をAh(アンペア×時間)単位で簡単に計算できます。

myKeysight



www.keysight.co.jp/find/mykeysight

ご使用製品の管理に必要な情報を即座に手に入れることができます。

www.axiestandard.org



AXIe (AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test) は、AdvancedTCA® を汎用テストおよび半導体テスト向けに拡張したオープン規格です。Keysight は、AXIe コンソーシアムの設立メンバーです。



www.lxistandard.org

LXI は、ウェブへのアクセスを可能にするイーサネットベースのテストシステム用インターフェースです。Keysight は、LXI コンソーシアムの設立メンバーです。



www.pxisa.org

PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) モジュール測定システムは、PC ベースの堅牢な高性能測定 / 自動化システムを実現します。



www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

契約販売店

www.keysight.co.jp/find/channelpartners

キーサイト契約販売店からご購入頂けます。
お気軽にお問い合わせください。

キーサイト・テクノロジー合同会社

本社 〒192-8550 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-18:00 (土・日・祭日を除く)

TEL ☎ 0120-421-345 (042-656-7832)

FAX ☎ 0120-421-678 (042-656-7840)

Email contact_japan@keysight.com

ホームページ www.keysight.co.jp

記載事項は変更になる場合があります。
ご発注の際はご確認ください。