

低入力電圧で動作する小型デュアル・フルブリッジ圧電モーター・ドライバ — デザインノート436

Wei Gu

はじめに

圧電モーターはデジタルカメラ自動フォーカス、ズーミングおよび光学イメージ安定化のために使われます。それらは比較的小型軽量で効率的ですが、複雑なドライブ方式を必要とします。この課題は、これまで昇圧コンバータやサイズの大きな汎用フルブリッジ・ドライバICなどの個別回路を使って実現されてきました。そのため、部品数の多さと大きな基板スペースを占めることが、小さくなり続ける携帯電話内蔵カメラの設計で特に問題になります。LT[®]3572は、昇圧レギュレータとデュアルのフルブリッジ・ドライバを4mm×4mm QFNパッケージに組み込むことにより、これらの問題を解決します。標準的LT3572圧電モーター・ドライブ回路を図1に示します。昇圧コンバータが使われており、デバイスの2.7V~10Vの広い入力電圧範囲内の、リチウムイオン・バッテリーや任意の入力電源など、低電圧電力源から30Vを発生します。40Vまで調節可能な、昇圧コンバータの高い出力電圧をV_{OUT}ピンでドライバに利用できます。ドライバはHブリッジ方式で動作し、OUTAピンとOUTBピンはそれぞれPWMAピンおよびPWMBピンと同じ極性ですが、OUTAピンとOUTBピンはそれぞれPWMAとPWMBから反転されます。昇圧コンバータと両方の圧電ドライバはそれら自体のシャットダウン・コントロールを備えています。標準的なレイアウトを図2に示します。

単一電源のアプリケーション

各フルブリッジ圧電ドライバは、SHDNAピンとSHDNBピ

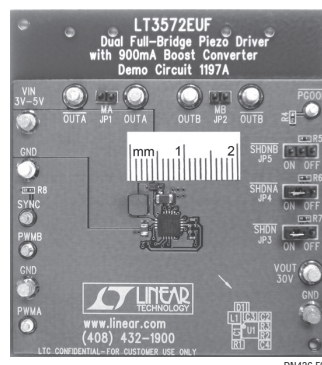


図2. 図1のコンバータの標準的レイアウト

ンを制御することにより、独立にインエーブルおよびディスエーブルすることができます。SHDNAとSHDNBを0.3V以下に保つとドライバはスイッチングすることができず、出力は高インピーダンス状態に保たれます。

片方のドライバだけを使うアプリケーションでは、SHDNAピンまたはSHDNBピンのどちらかをGNDに接続することにより、使わないドライバをオフして電力を浪費しないようにすることができます。ドライバAだけをインエーブルしたシングル・ドライバの標準的アプリケーション回路を図3に示します。入力ピンPWMBはGNDに接続されています。

LT、LTCおよびLTMはリアテクノロジー社の登録商標です。他の全ての商標はそれぞれの所有者に所有権があります。

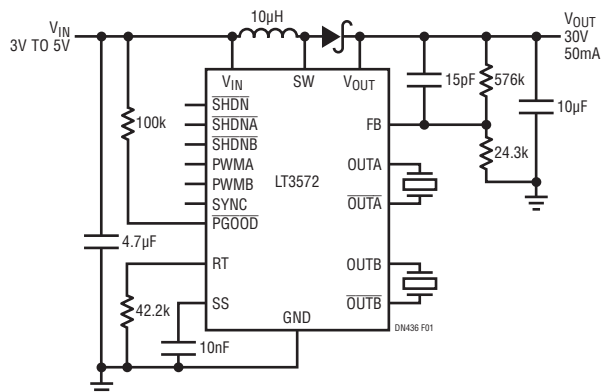


図1. 標準的回路

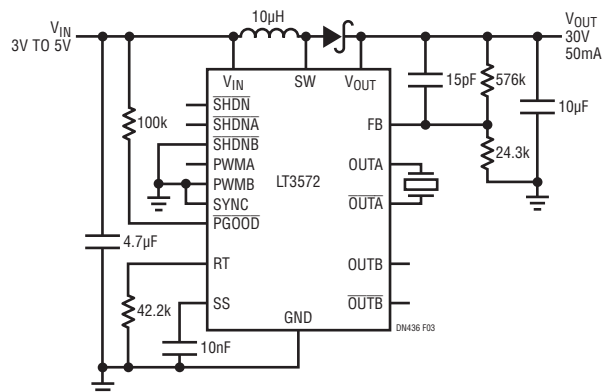


図3. シングル・ドライバのアプリケーション回路

外部電源の利用

40Vまで調節可能な、昇圧コンバータの高い出力電圧をV_{OUT}ピンでドライバに利用できます。複数のLT3572を使った複数の圧電モーターのアプリケーションによっては、全てのフルブリッジ・ドライバが外部高電圧電源によって給電されます。この場合、内蔵昇圧コンバータは単にディスエーブルすることができ、デュアル・ドライバだけが使用されます。図4では、SHDNピンがグランドに接続されていますので、昇圧レギュレータはスイッチングできません。SWピン、RTピン、SSピンおよびPGOODピンはオープンのままです。V_{IN}ピンは2.7V~10Vの電圧源に接続し、FBピンは1.3V~3Vの任意の電圧に接続します。この例では、V_{IN}ピンとFBピンは一緒に接続されており、両方のドライバは完全に機能しますが、昇圧コンバータは動作しません。V_{IN}電流は通常10mA以下です。

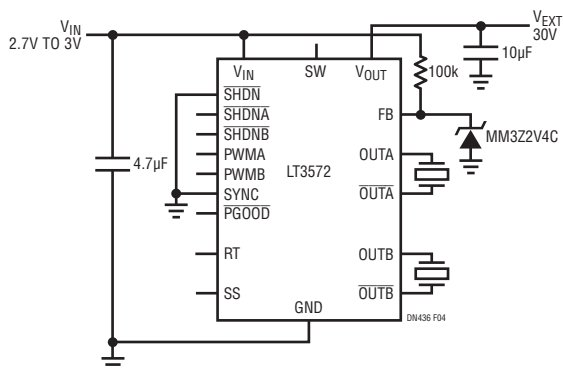


図4. 内蔵昇圧コンバータをディスエーブルし、外部電源を利用

長い配線を使った圧電モーターの駆動

場合によっては、圧電モーターはドライバから物理的に遠く離れて配置されます。長い接続線の寄生インダクタンスと容量性の圧電モーターによりQの高い共振LCタンクが形成されますが、発振が適切に減衰されないと、ドライバ・ピンに大きな負電圧が現れ、ICのスプリアス動作が生じる可能性があります。ショットキー・ダイオードをOUTAピンとOUTBピンに追加して、ICに大きな負電圧が現れるのを防ぐことができます。この問題を解決する別の方法は、図5に示されているように、ドライバと圧電モーターの間に抵抗を追加してドライブ速度を遅くし、発振を減衰させることです。この例では、接続線は長さ1フィートの撚り線で、抵抗は20Ωです。抵抗なしのOUTBピンの電圧波形を図6に示し、抵抗付きの波形を図7に示します。

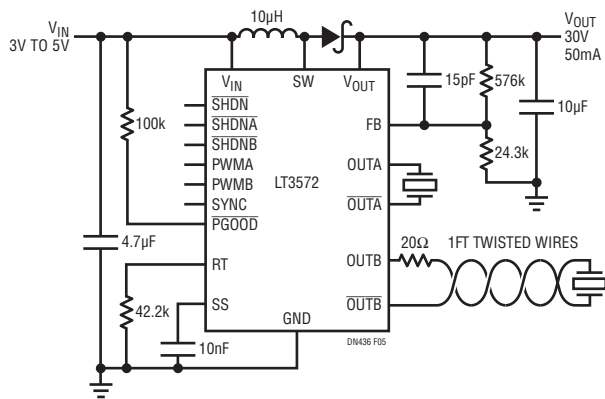


図5. 長い配線で駆動しているときの抵抗の追加

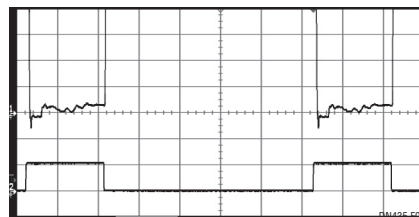


図6. 抵抗なしのOUTBの電圧。トップ・トレース: OUTBの電圧(2V/Div)、ボトム・トレース: PWMBの電圧(2V/Div)

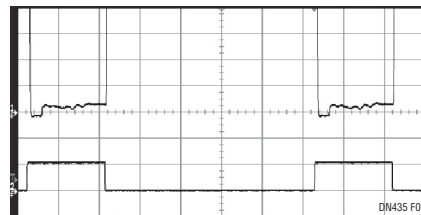


図7. 抵抗付きのOUTBの電圧。トップ・トレース: OUTBの電圧(2V/Div)、ボトム・トレース: PWMBの電圧(2V/Div)

まとめ

LT3572は完全な圧電モーター・ドライブのソリューションで、高効率スイッチおよびデュアル・フルブリッジ・ドライバを内蔵しています。固定周波数、ソフトスタート機能、内部補償および小さなフットプリントにより、LT3572は圧電モーターをドライブする非常にシンプルで小型のソリューションを与えます。

データシートのダウンロード : <http://www.linear-tech.co.jp>

お問い合わせは当社または下記代理店まで(順不同)

オンラインストアニアエクスプレス

LINEAR EXPRESS

0120-7291-22

株式会社 トーメン エレクトロニクス

本社 TEL 03-5462-9615

大阪 06-6447-9644 名古屋 052-582-1591

福岡 092-713-7779 宇都宮 028-625-8331

松本 0263-34-6131 北関東 048-521-9011

仙台 022-221-8061 浜松 053-452-8147

立川 042-548-9871

東京エレクトロニクス株式会社

本社 TEL 045-474-5114

大阪 06-6399-1511 名古屋 052-562-0825

東京 03-3251-0083 北関東 048-600-3880

水戸 029-227-6552 立川 042-548-0255

横浜 045-474-7023 松本 0263-36-8112

福岡 092-474-4121 仙台 022-212-2746

株式会社 三共社

本社 TEL 03-5298-6201

東京電子販売株式会社

本社 TEL 03-5350-6711

株式会社 信和電業社

本社 TEL 06-6943-5131

伊藤電機株式会社

本社 TEL 052-935-1746

リニアテクノロジー株式会社

102-0094 東京都千代田区紀尾井町 3-6紀尾井町パークビル 8F

TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268

<http://www.linear-tech.co.jp>

dn436f 0308 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2008