

DESIGN NOTES

1個のデバイスで、携帯機器のバッテリー・チャージャ、プッシュボタン・コントローラ、LEDドライバおよびレギュレータICを全て置換 デザインノート470

Marty Merchant

はじめに

LTC[®]3577/LTC3577-1は携帯機器のパワーマネージメントの多数の機能を1個のICに集積化し、ハンドヘルド機器の複雑さ、コストおよび基板面積を減らします。主な機能には以下のものが含まれます。

- メモリ、I/O、PLL、CODEC、DSPまたはタッチスクリーン・コントローラに給電する5個の電圧レギュレータ
- バッテリー・チャージャおよびPowerPath[™]マネージャ
- LCDディスプレイ、キーパッド、ボタンなどのバックライト用LEDドライバ
- オン/オフ・ボタンのデバウンス、電源シーケンシング、さらにマイクロコントローラが応答しないときユーザーがハードリセットを強制することを可能にするプッシュボタン制御

これらの機能を組み合わせることにより、LTC3577/LTC3577-1は単に必要なICの個数を減らすだけではありません。機能的相互運用性の問題を解決し、そうでなければ分離されていた機能を連携動作させて最終製品の性能を改善します。たとえば、電源入力がUSBの場合、制限された入力電流を電源出力とバッテリー・チャージャの間で合理的に分配します。

LTC3577/LTC3577-1は他の重要な機能も提供します。それらには、瞬時オン動作を備えたPowerPathコントロール、過酷な環境で動作するデバイスの入力過電圧保護、スイッチング電源の調整可能なスルーレートなどが含まれ、EMIを減らしながら効率を最適化することが可能になります。LTC3577-1はバッテリーのサイクル寿命を改善するため4.1Vフロート電圧と追加の高温安全マージンを特長にしており、LTC3577は最大バッテリー動作時間のために標準的4.2Vのバッテリー・フロート電圧を与えます。

プッシュボタン・コントローラ

LTC3577/LTC3577-1の内蔵プッシュボタン制御回路はプッシュボタンのデバウンスを不要にし、パワーアップ・シーケンス機能を備えています。PB状態出力がプッシュボタンが押されると表示するので、マイクロプロセッサが動作を変えたり、

パワーダウン・シーケンスを開始することができます。プッシュボタンを5秒間押し下げると、ハードリセットが生じます。ハードリセットは3個の降圧、2個のLDOおよびLEDドライバをシャットダウンするので、マイクロプロセッサがもはや応答しないとき、ユーザーがデバイスをパワーダウンすることができます。

バッテリー、USB、ACアダプタおよび高電圧入力源

LTC3577/LTC3577-1は2つの電源入力およびリチウムイオン/ポリマー・バッテリーからの電力の分配を管理するように設計されています。V_{BUS}入力は、USBアプリケーションでは100mAまたは500mAを、もっと高電力のアプリケーションでは1Aを供給するように設計された、選択可能な入力電流制限を備えています。

LT、LTC、LTM、Linear Technology、リニアのロゴ、Burst ModeおよびµModuleはリニアテクノロジー社の登録商標です。PowerPathはリニアテクノロジー社の商標です。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。

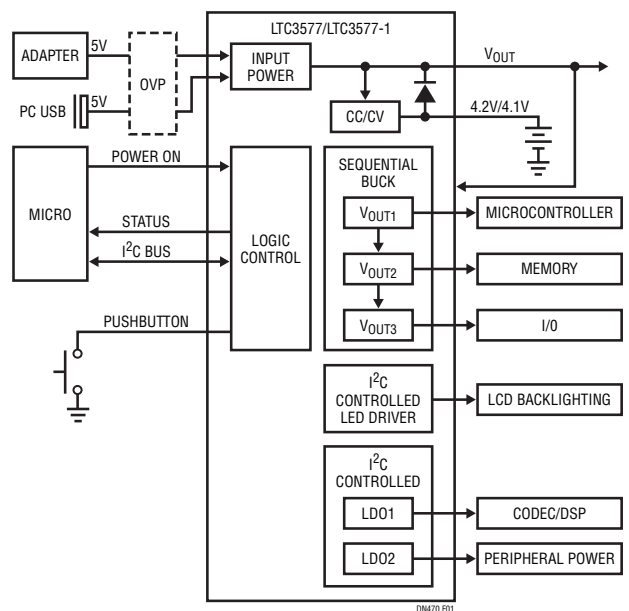


図1. LTC3577/LTC3577-1を使用した携帯機器の電力分配のブロック図

外部で制御されるFETを介して5V電源など高電力電圧源を接続することができます。バッテリー・チャージャの最適効率を得るため、電圧制御(V_C)ピンを使って、LT3480、LT3563、LT3505などの高電圧降圧の出力を、バッテリーよりわずかに上の電圧に安定化することができます。

LTC3577/LTC3577-1のシステム・ブロック図を図1に示します。過電圧保護回路が、高電圧サージに対して一方または両方の入力電源を保護することを可能にします。他の電源を利用できないとき、またはV_{BUS}の入力電流制限を超えたとき、LTC3577/LTC3577-1は4.2V/4.1Vリチウムイオン/ポリマー・バッテリーから電力を供給することができます。

バッテリー・チャージャ

LTC3577/LTC3577-1バッテリー・チャージャは、V_{BUS}またはACアダプタが利用可能なとき、それを介して最大1.5Aの充電電流を供給することができます。チャージャは自動再充電およびトリクル充電の機能も備えています。バッテリーの充電/充電停止の状態、およびNTCの状態はI²Cバスを介して読み出すことができます。リチウムイオン/ポリマー・バッテリーは高温で満充電のとき急速に容量を失うので、LTC3577/LTC3577-1はバッテリーの温度が上がるとバッテリーの電圧を下げて、バッテリーの寿命を延ばし、安全性を改善します。

3個の降圧、2個のLDOおよび昇圧/LEDドライバ

LTC3577/LTC3577-1は抵抗で調節可能な5個の降圧レギュレータを内蔵しています。それぞれ最大500mAを供給できる2個の降圧、最大800mAを供給できる3番目の降圧、およびそれぞれ最大150mAを供給でき、I²Cインタフェースでイネーブルされる2個のLDOレギュレータです。LDO電源の個別入力は、効率を改善するためにそれらのレギュレータを低電圧降圧レギュレータの出力に接続することを可能にします。全レギュレータが(0.8Vまで調節可能な)低電圧動作が可能です。

3個の降圧レギュレータは、プッシュボタン・コントローラまたは静的入力ピンを介して、パワーアップ時にシーケンスを制御されます(V_{OUT1}、V_{OUT2}、次いでV_{OUT3})。各降圧は、効率を最適化するためBurst Mode[®]で動作させるか、または軽負荷での出力リップルを下げるためパルス・スキップ・モードで動作させるか個別に選択することができます。I²Cインタフェースを介して設定された、特許を取得したスイッチング・スルーレイト制御機能により、効率と引き換えにEMIノイズを減らすことができます。

LTC3577/LTC3577-1のLED昇圧ドライバは、それを使って最多10個の直列白色LEDを最大25mAでドライブすることができます。または定電圧昇圧コンバータとして構成設定することができます。LEDドライバとして、電流は6ビット、60dBの対数DACによって制御され、内部PWM制御によってさらに減少させることができます。LED電流は4つの異なるレートのどれかで滑らかにランプアップおよびランプダウンします。過電圧保護はオープン回路が発生したとき内部パワートランジスタへのダメージを防ぎます。代わりに、LED昇圧ドライバは定電圧昇圧として構成設定することができます。36Vで最大0.75Wを供給します。

多くの回路がオペアンプや他のアナログ・デバイスをバイアスするために両極性電圧を必要とします。図2に示されているような単純なチャージポンプを昇圧コンバータのスイッチ・ノードに追加して両極性電源を与えることができます。反転チャージポンプ回路の2個のダイオード電圧降下を補償し、最良のクロス・レギュレーションを与えるため、2個の順方向ダイオードが使われています。クロス・レギュレーションが重要ではない回路、または負側の負荷が比較的軽い回路では、昇圧回路に1個の順方向ダイオードを使うと最良の効率が得られます。

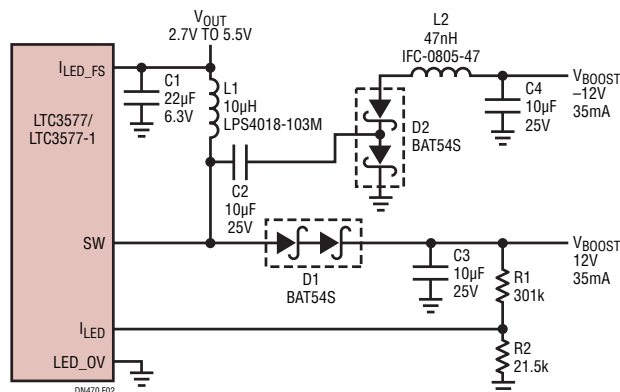


図2.両極性昇圧コンバータ

まとめ

LTC3577/LTC3577-1は高度に集積化されているので、部品数、必要な基板面積および全体のコストを減らし、多数の複雑な電力フローのロジックや制御の問題を解決することにより設計を大幅に簡素化します。

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

オンラインストア リニアエクスプレス

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
熊本 0263-34-6131 北関東 048-521-9011
仙台 022-221-8061 浜松 053-452-8147
立川 042-548-9871

東京エレクトロデバイス株式会社

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 048-600-3890
水戸 029-227-6552 立川 042-548-0255
横浜 045-474-7023 熊本 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

株式会社 ジェビコ

本社 TEL 03-6362-0411

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>

dn470f LT/TP 0909 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2009