

電源シーケンシングの簡素化 - デザインノート401

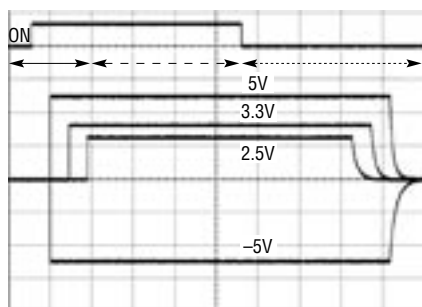
Bob Jurgilewicz

はじめに

複数の電源を制御する場合、システム設計者は多くの問題に直面します。使用時のシステム性能と長期信頼性の両方に影響を与える要因として、電源のターンオン特性とターンオフ特性、電源のモニタ、フォールト管理、リセット信号の発生などがあります。電源の条件に関する最終決定は設計過程の最後に回されることが多いため、電源の設計はさらに見通しが悪くなります。そのため、優れた監視/制御ソリューションは設計を容易にし、設計過程のどこでも調整を可能にします。

ファームウェアによるソリューションは、設計管理のクリティカルパスに面倒なハードルを置きます。変更のたびにソフトウェア・エンジニアを巻き込み、テスト作業が増え、何よりも悪いことに、結果が出るまで待たされます。製造時にコードをロードするには時間と経費が掛かります。

変更しやすく、比較的安価なハードウェアであれば、ハードウェアを使ったソリューションの方が優れています。電源の具体的な最終必要条件にはほとんど配慮することなく、システム設計の早い段階で追加される、再使用可能な汎用回路ブロックが存在するとしたらどうでしょうか。既存のブロックを仕上げないで置いておき、受動部品の値が決定されるのを単に待ちます。電源の動作仕様が最終的に決定されたら、いくつかの受動部品の値を計算し、回路の空いているスペースに配置します。幸い、このようなソリューションは存在します。



←→ シーケンス - 起動フェーズ

←--- 電源モニタ・フェーズ

←..... シーケンス - 終了フェーズ

図1. シーケンシング・アプリケーションの波形

LTC2928は4チャンネル可能な電源シーケンサおよび高精度スーパーバイザです。複数のLTC2928を簡単に接続できるので、シーケンス制御できる電源の個数に制限はありません。カスケード動作は1つのピン接続によって行われ、起動シーケンス動作と終了シーケンス動作の間作動します。シーケンシングのスレッシュホールド、順序およびタイミングは少数の外部部品だけで設定されますので、システム開発時にPCボードのレイアウトやソフトウェアの変更が不要です。シーケンス出力は電源のイネーブル・ピンまたはNチャンネル・パスのゲートを制御します。個別の出力を備えた高精度入力コンパレータは1.5%の精度で電源電圧をモニタします。監視機能には、リセットの出力とともに、低電圧と過電圧のモニタおよび通知が含まれます。マージン・テストを補完するため、リセット出力は“H”に強制することができます。

アプリケーションにフォールトが生じると(LTC2928が出力したものであろうが、ホストから伝達されたものであろうが)、管理されているすべての電源をシャットダウンすることができます。フォールトの種類と発生源は診断のため報告されます。イネーブル出力と監視機能を独立に作動させるため、チャンネル制御が個別に用意されています。入力電圧範囲が高いので、LTC2928は最大16.5Vの電圧で使用することができます。バッファ付きリファレンス出力により、負電源のシーケンシングおよびモニタが可能です。

パワー・マネジメント・サイクルの3つのフェーズ

完全なパワー・マネジメント・サイクルは、図1に示されているように、3つのフェーズに分かれます。起動シーケンス・フェーズは、ロジック信号または電源を使って、ONピンをスレッシュホールドより上に引き上げると開始されます。管理されている電源は、ユーザーが設定した順序とタイミングで、起動シーケンスが制御されます。すべての電源は、ユーザーが定義した起動スレッシュホールドを、設定された「パワーグッド」時間が経過する前に超える必要があります。電源のどれかが適切にオンしないと、シーケンス・フォールトが発生し、すべての管理されている電源がシャットダウンされます。すべての電源がそれらの起動シーケンス・スレッシュホールドに達すると、電源モニタ・フェーズが始まります。

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

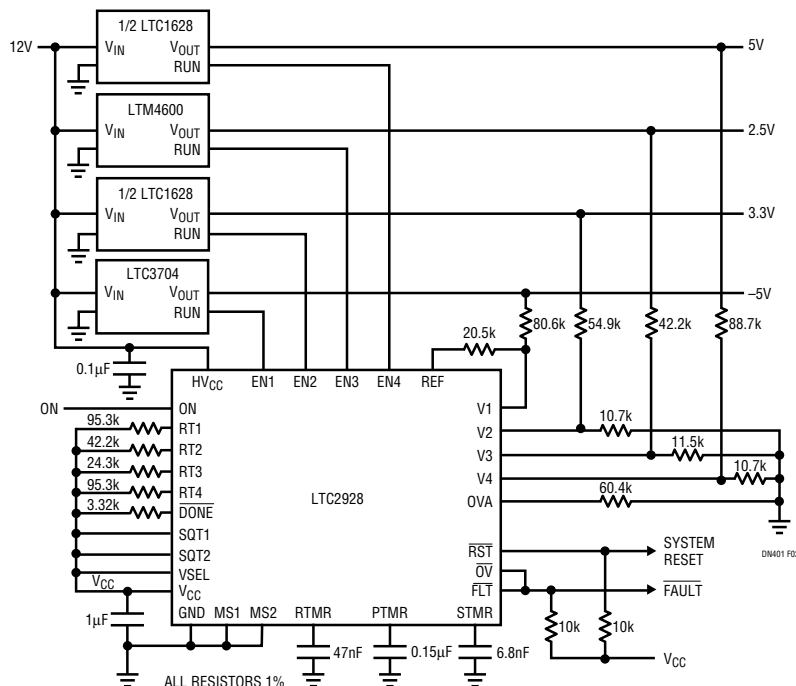


図2. LTC2928のアプリケーション回路図(部品の値はLTC2928 Configurator Toolを使って計算)

電源モニタ・フェーズの間、入力信号はユーザーの設定した低電圧スレッシュホールドおよび過電圧スレッシュホールドに対して連続して比較されます。コンパレータはそれらの入力に結合した小さなグリッチをフィルタで除去します。電源のどれかが適合状態から十分大きく十分長い時間外れると、リセット出力(RST)と過電圧出力(OV)の両方またはどちらかが“L”になります。すべての入力が入力範囲に入ると、それぞれのモニタ出力が(ユーザーが定めたリセット遅延が経過した後)“H”になります。ユーザーは低電圧または過電圧の発生に基づいて、フォールトを出力するかどうかを選択することができます。出力されたフォールトは、管理されている電源をすべてシャットダウンします。低電圧フォールトによるシャットダウンは多くの場合非常に重要な動作です。たとえば、プローブがすべて電源の1つが短時間短絡した場合を考えてください。短絡が解消すると、その電源は回復するかもしれませんが、もし他の電源が影響を受けなかったとすると、問題の電源はシーケンスを無視して回復します。リセット・フォールトの場合はすべての電源をシャットオフしますので、シーケンスに従った起動過程を新たに開始することができます。

停止シーケンス・フェーズは、ロジック信号または電源によってONピンをスレッシュホールドより下に下げることで開

始されます。管理されている電源は、ユーザーが設定した順序とタイミングで、停止シーケンスが制御されます。すべての電源は、設定された「パワーグッド」時間が経過する前に、ユーザーが定めた停止スレッシュホールドより下に下がる必要があります。電源のどれかが適切にオフしないと、シーケンス・フォールトが発生し、すべての管理されている電源をシャットダウンします。

設計者に代わって設定をおこなうLTC2928の設定ソフト

設計作業を大幅に簡素化するため、リニアテクノロジー社は、すべての抵抗値、コンデンサの値および必要なロジック接続を計算する設定ソフトを無償で提供しています。このツールは回路図と受動素子の部品表も作成します。設計者が知る必要があるのは、電源のパラメータとシーケンス制御の順序だけです。詳細に関しては、弊社にお問い合わせください。

まとめ

LTC2928は、バックエンド・テストのファームウェアの開発、検証およびロードを不要にすることにより、パワー・マネジメントの設計の時間とコストを大幅に削減します。シーケンス制御の順序、タイミング、リセットの出力、電源のモニタ、フォールト管理などのシステム管理の問題はすべてLTC2928によって処理されます。

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(50音順)

株式会社立花エレクトック

〒105-0011東京都港区芝公園2-4-1
TEL(03)5400-2529 FAX(03)3437-2696

株式会社トーマンエレクトロニクス

〒108-8510東京都港区港南1-8-27
TEL(03)5462-9615 FAX(03)5462-9695

東京エレクトロデバイス株式会社

〒224-0045横浜市中区東方町1
TEL(045)474-5114 FAX(045)474-7116

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 秀和紀尾井町パークビル 8F
TEL(03)5226-7291 FAX(03)5226-0268
<http://www.linear-tech.co.jp>

dn401f 1006 • PRINTED IN JAPAN

LINEAR
TECHNOLOGY
© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2006