

今月の製品

2.7V、5V、 $\pm 15V$ 電源で動作する高速、高精度レール・トゥ・レール・オペアンプ

一切の妥協なし！

今までは高速オペアンプを使った設計、特に低電源電圧の場合は、高速、高精度、レール・トゥ・レール電圧振幅という3つの要求を満たすには通常折衷案しかありませんでした。

リニアテクノロジーはその解決策を発表します。まったく新しいオペアンプ・ファミリはビデオ処理には高速性、12ビット A/D コンバータのバッファには高精度、そして低電源電圧、バッテリー駆動信号処理アプリケーションにはレール・トゥ・レール入出力性能を提供します。

LT[®]1630 と LT1631 は 30MHz の利得帯域幅と 10V/ μ s のスルーレートを備えたデュアルとクワッドのオペアンプです。LT1632 と LT1633 は 45MHz の利得帯域幅と 45V/ μ s のスルーレートを備えたデュアルとクワッドのオペアンプです。

仕様	LT1630	LT1631	LT1632	LT1633
オペアンプ/パッケージ	デュアル	クワッド	デュアル	クワッド
利得帯域幅	30MHz	30MHz	45MHz	45MHz
スルーレート	10V/ μ s	10V/ μ s	45V/ μ s	45V/ μ s
最大 V_{OS}	525 μ V	525 μ V	1.35 μ V	1.35 μ V

従来のオペアンプでは、低電圧時に入力範囲と出力振幅に大幅な損失があります。広い帯域幅を得るには、 $\pm 12V$ または $\pm 15V$ の電源で動作させる必要がありました。LT1630 デバイス・ファミリは、5V やさらに低い 3V の低電源電圧時でも広い帯域幅と高速スルーレートを提供します。

4 つのバージョンは全て、全動作範囲で優れた DC 精度を持っています。入力オフセット電圧 (V_{OS}) は標準で 150 μ V (LT1623/LT1633 の場合 400 μ V) 以下で、実質的な利得

誤差はありません。特許のトリミング技法により、LT1630 と LT1631 の同相除去比 (CMRR) は全入力範囲で 106dB (標準) と非常に優れています。LT1632 と LT1633 の CMRR も標準で 90dB と優れており、非反転アプリケーションにおいてとりわけ有効です。

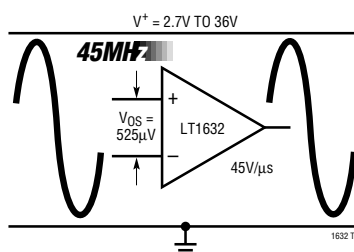
4 つのバージョンはいずれも 2.7V ~ 36V の電源で性能が維持され、3V、5V、 $\pm 15V$ の各電源時の性能が規定されています。また、破壊や出力の位相反転を発生することなく、電源電圧を超えて入力を駆動することができます。出力は 50mA 以上の負荷電流を供給できます。

最大入力オフセット電圧は、LT1630 と LT1631 が 525 μ V、LT1632 と LT1633 が 1.35mV です。入力ノイズ電圧は、LT1630 と LT1631 がわずかに 6nV/ \sqrt{Hz} 、LT1632 と LT1633 が 12nV/ \sqrt{Hz} です (数値は標準値です)。アンプ当りの消費電流も非常に低く、LT1630 と LT1631 は 3.5mA、LT1632 と LT1633 は 4.3mA です。

優れたシステムには優れたオペアンプが必要


LT1630 ファミリは、入出力範囲と性能を向上させるために、様々な標準のオペアンプと差し替え可能です。この新しいオペアンプ・

LT1632 による高速レール・トゥ・レール入出力と低電源電圧



ファミリは以下のようなアプリケーションに使用されます。

- A/D コンバータ駆動用レール・トゥ・レール・バッファ・アンプ
- 低電圧、高速信号処理
- バッテリー駆動システム
- アクティブ・フィルタ

リニアテクノロジーの新しい LT1630 ファミリから、高い CMRR を備えた低ノイズの高速、高精度なレール・トゥ・レール入出力のすべてを手に入れて下さい。データシートと評価サンプルについては、LTC 販売代理店にお問い合わせ下さい。詳しくは当社のインターネット web サイト、www.linear-tech.com をご覧下さい。 

業界初の SMBus D/A コンバータ

マイクロパワー、10ビット電流出力 D/A コンバータ

LTC[®]1427-50 はフル・スケールで 50 μ A を供給する高精度な電流出力デジタル/アナログ・コンバータ (D/A コンバータ) です。この D/A コンバータへのシリアル・インターフェイスは、2 ワイヤ SMBus プロトコルと I²C[™] プロトコルをサポートしています。

この新しいリニアテクノロジーの D/A コンバータは、デジタル調整可能な高精度の電流出力を供給します。他の D/A コンバータは絶対電流出力を適切に制御できないため、トリミング・アプリケーションには適しません。また、デジタル・ポテンショメータは 10ビット分解能や SMBus インターフェイスを実現することはできません。

LTC1427-50 は以下のアプリケーション向けに設計されています。

- ソフトウェアで設定可能な電源
- マルチレベル・バッテリー・チャージャ (スマート・チャージャ)
- LCD のコントラストおよびバックライト輝度の調整

50 μ A のフル・スケール電流範囲は、可変電圧レギュレータのフィードバック・ピンを駆動するのに最適です。ユーザは他の 8ビットの 3 ワイヤまたはパルスモードのインター

4 ページへ続く

目次：

LTC1143L：新しい低電源電圧スイッチャ	2
LT1579：中断のない出力を保証する SO-8 パッケージのデュアル入力 300mA レギュレータ	2
LTC1560-1：インダクタ不要の小型 1MHz ローパス・フィルタ	3

LTC1143L : 新しい低電源電圧スイッチャ

バッテリー動作時間を延長

LTC1143L はポータブル・アプリケーションの効率を最適化する自動バースト・モード™ を備えた高効率のデュアル出力スイッチング・レギュレータ・コントローラです。従来の LTC1143 と同じ機能の他に、LTC1143L は 16 ピン SO パッケージで 5V と 3.3V の固定出力を供給します。この新しいデバイスは 3.5V の低い電源電圧で動作します。可変出力バージョンの LTC1143L-ADJ も準備されています。

LTC1143L は 2 つの独立した電圧レギュレータ・ブロックから構成されています。一定のオフタイムを持つ電流モード・アーキテクチャを採用しており、各ブロックは最大 400kHz の

スイッチング周波数で 1 個の外付けパワー MOSFET (P チャンネル) を駆動します。

いずれのレギュレータも、動作電流レベルは外付け電流センス抵抗によってユーザーが設定可能です。LTC1143L は 3.5V ~ 14V (最大 16V) で動作可能です。100% デューティ・サイクルにより、外付け MOSFET の $R_{DS(ON)}$ とインダクタおよび電流センス抵抗の抵抗値によってのみ制限される低損失の電圧レギュレーションが可能となります。


バッテリー駆動システムに有効

バッテリー電圧の降下時にスイッチャのより長い安定化動作が可能になるので、より低い入力電圧はバッテリー駆動システムの動作時間を延ばすことができます。LTC1143L によって 85% を超える効率が可能となる上、3 桁の

出力電流に渡り効率が維持されます。軽負荷時のスタンバイ電流はわずか 160μA / 出力です。各出力のシャットダウンは個別に制御可能です。シャットダウン時の消費電流は、標準でわずか 10μA、最大で 20μA です。

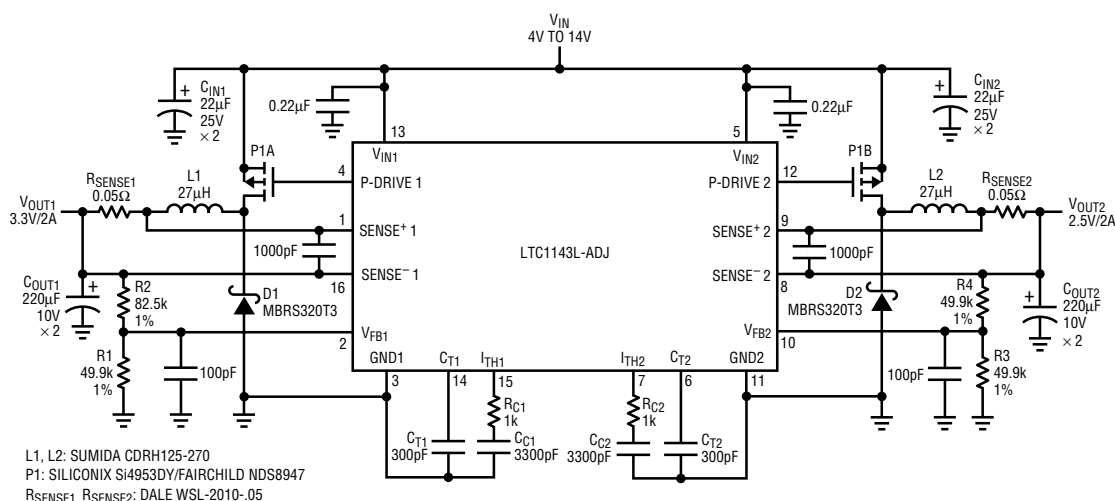
LTC1143L は、わずかなボードスペースで、広い電流範囲にわたり非常に高い変換効率でデュアル出力電圧を必要とするアプリケーションに最適です。このようなアプリケーションには次のものがあります。

- パームトップ・コンピュータおよび PDA
- 携帯用機器
- その他のバッテリー駆動機器

バッテリー寿命の延長のために、リニアテクノロジーの LTC1143L を選択して下さい。データシートと評価サンプルについては、LTC 販売代理店にお問い合わせ下さい。詳しくは当社のインターネット web サイト、www.linear-tech.com をご覧下さい。 

Burst Mode はリニアテクノロジー社の商標です。

高効率デュアル 3.3V/2.5V レギュレータ



1143 F01

中断のない出力を保証する SO-8 パッケージのデュアル入力 300mA レギュレータ

LT1579 はデュアル入力、シングル出力の 300mA 低損失レギュレータです。このデバイスは、2 つの独立した入力電圧ソースから中断のない出力電圧を優先順位に基づいて供給できるように設計されています。LT1579 は固定 3V、3.3V、5V および可変出力で、SO-8、SO-16、GN-16 パッケージで供給されます。

主な特長と利点

- レギュレーションを維持しながらバッテリーの取り外し、再充電、交換が可能：重要なシステム向けフォールト耐性に優れたレギュレータ

- 外付けダイオード不要で 0.5V の電圧損失：バッテリーの消耗を最小限に抑え、効率を向上
- 50μA の消費電流、シャットダウン時 7μA に低減：スタンバイ・モードでバッテリー寿命を延長
- デュアル・バッテリー低下コンパレータ、ステータス・フラグ、ロジック制御入力：外部ロジックまたはマイクロコントローラを使用してレギュレータを動作可能
- 完全に集積化された設計：貴重な PC ボードスペースを節減

独自性

LDO の機能により、ダイオード不要で 300mA の出力電流が供給され、低消費電流、0.5V の電圧損失が実現されます。また制御回路を追加することによって、主入力の使用不可時にバックアップ入力による電力供給が保証されるため、各入力の状態に関係なく出力電圧レギュレーションが維持されます。

4 ページへ続く

今月のアプリケーション

インダクタ不要の小型 1MHz ローパス・フィルタ

LTC1560-1 は SO-8 パッケージで供給される完全に集積化されたコンティニュアス・タイム・フィルタです。1MHz または 500kHz のピン選択可能なカットオフ周波数 (f_c) により、5 ポールのエリプティック・レスポンスを提供します。LTC1560-1 は以下に示すような特長により、汎用に供給される他の高周波コンティニュアス・タイム・モノリシック・フィルタと比べて、はるかに優れています。

- SO-8 パッケージで供給される 5 ポールの 0.5MHz/1MHz エリプティック
- 0.07% の THD 時 70dB の SNR
- 0.5% の THD 時 75dB の SNR
- 60dB 以上のストップバンド減衰
- 電源とグラウンドのデカップリング・コンデンサ以外の外付け部品不要

LTC1560-1 は、内蔵クロックまたは外部クロックを必要とせず、500kHz と 1MHz の高精度な固定カットオフ周波数を供給します。また、要求に応じてこれ以外のカット

オフ周波数も可能です。詳しくは当社にお問い合わせ下さい。LTC1560-1 は非常に小型なので、単体の RC アクティブ・フィルタや RLC パッシブ・フィルタ設計を使用した以前の設計では決して実現できなかったコンパクトな設計に最適です。

周波数と時間領域応答

図1にフィルタの性能を評価するための簡単な回路を示します。LTC1560-1 は 500kHz または 1MHz のピン選択可能なカットオフ周波数を提供します。図2にフィルタの利得応答を示します。1MHz モード時、通過帯域利得は $\pm 0.2\text{dB}$ の標準リップルで最大 $(0.55)(f_c)$ までフラットで、最大 $(0.9)(f_c)$ の入力周波数の場合は $\pm 0.3\text{dB}$ まで増加します。ストップバンド減衰は $(2.43)(f_c)$ から開始して 63dB で、最大 10MHz の入力周波数の場合は最小 60dB に維持されます。

LTC1560-1 のエリプティック伝達関数は、分離性能と過渡応答の折衷案として採用されました。図 3a にフィルタの 2 レベルの

アイ・ダイアグラムを示します。「アイ」開口サイズによって、フィルタがデータ通信アプリケーションに適しているのがわかります。また、外付けデュアル・オペアンプと 2 ~ 3 個のパッシブ部品によって、位相をさらに均一にすることができます。2 次オールパス・イコライザは LTC1560-1 とカスケード接続されています。信号を低い Q の反転バンドパス・フィルタを通過させ、適切な利得要素と加算するという従来の技法によって、オールパス機能が実現します。(デザインノート 169 参照) 図 3b に均一化されたフィルタのアイ・ダイアグラムを示します。

まとめ

LTC1560-1 はコンパクトな設計に適したユーザ・フレンドリーな 5 次エリプティック・ローパス・フィルタです。このデバイスはデータ通信やデータ収集において、高価でありながら精度が低い大型のソリューションに代わるモノリシック・ソリューションです。

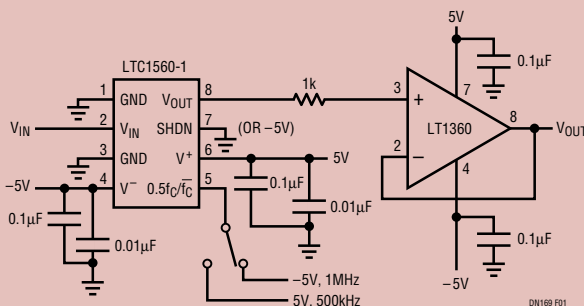


図 1. LT1560-1 の全機能を評価するための標準的な回路

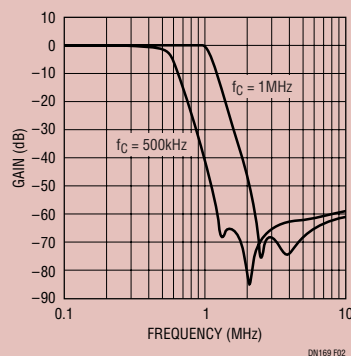


図 2. 1MHz ローパス・フィルタと 500kHz ローパス・フィルタの利得と周波数の関係

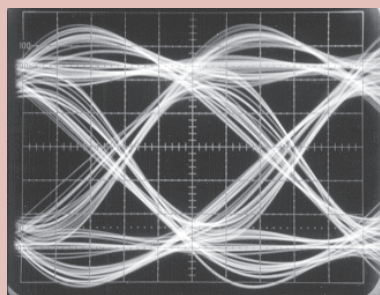


図 3a. 均一化する前の LTC1560-1 の 2 レベル・アイ・ダイアグラム

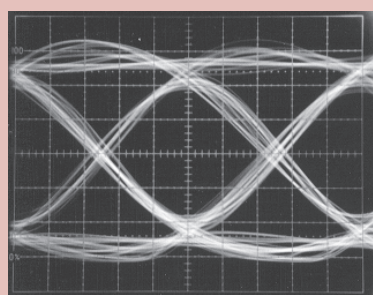
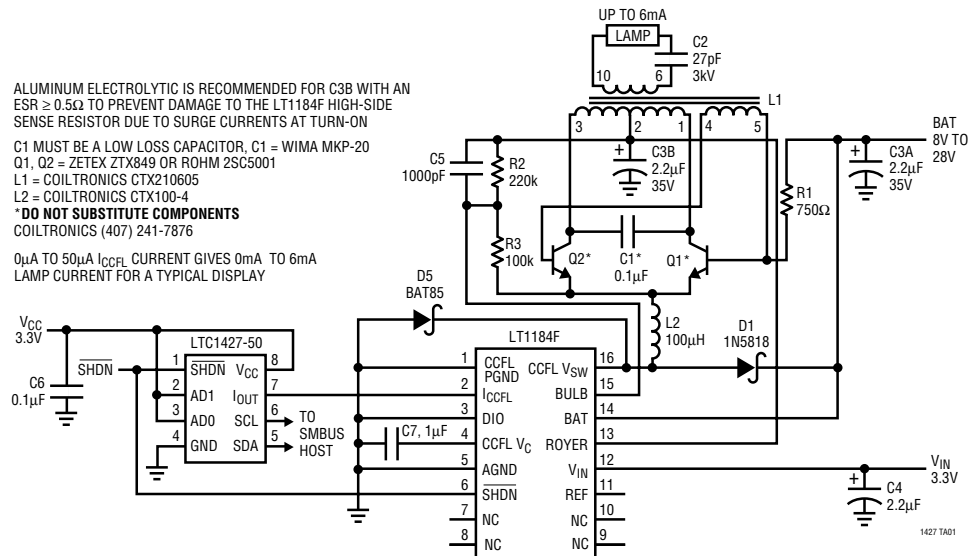


図 3b. 均一化されたフィルタの 2 レベル・アイ・ダイアグラム

このD/Aコンバータの出力は電源立上がり時には出力範囲の中心になります。システムは公称値で起動し、上下必要なレベルに調整可能なので、この機能は帰還調整に有効です。D/Aコンバータの出力値はシャットダウン時に保持されるので、3ワイヤ・モード時に再び読み出すことも可能です。このため、システムを以前の調整ポイントに戻す処理が簡略化されます。D/Aコンバータは4つの選択可能なSMBusアドレスを持っています。

SMBus 制御フローティング CCFL 電源



関連デバイス

リニアテクノロジーは以下のSMBusインターフェイス・デバイス・ファミリを提供しています。

- SMBus デュアル・ハイサイド・スイッチ・コントローラ LTC1632
- SMBus 装備 8 チャンネル・シングルエンド・マルチプレクス LTC1380
- SMBus 装備 4 チャンネル差動マルチプレクス LTC1393

リニアテクノロジーのLTC1427-50、すなわちSMBus(およびI²C)インターフェイスを装備した業界初の10ビット電流出力D/Aコンバータを、SMBusに搭載ください。データシートと評価サンプルについては、LTC販売代理店にお問い合わせ下さい。詳しくは当社のインターネットwebサイト、www.linear-tech.comをご覧ください。

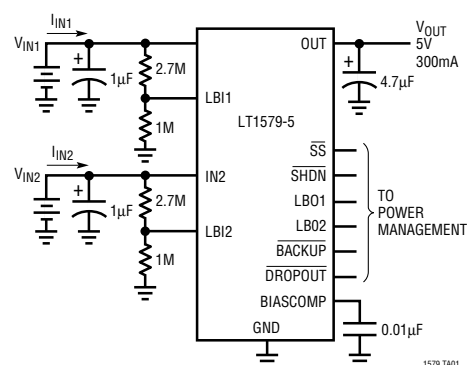
LT1579は、優先順位に基づいて電源投入され、いずれの入力電源の状態に関係なく出力電圧レギュレーションを維持する必要があるバッテリー・バックアップ・アプリケーションに最適です。

LT1579に最適なアプリケーションには、以下のものがあります。

- ポータブル・データ収集 パーコード・リーダー、インベントリ・スキャナ、データ端末
- デュアル・バッテリー・システムおよびフォールト・トレラント・システム
- 生命サポートシステム以外の医療機器
- マルチ入力デバイス(ACアダプタ/バッテリー入力)

データシートと評価サンプルについては、
LTC 販売代理店にお問い合わせ下さい。
詳しくは当社のインターネット web サイト、
www.linear-tech.com をご覧下さい。

5V デュアル・バッテリー電源



自動入力切り換え

