

DESIGN NOTES

より小型で高精度の新型電圧リファレンス

デザインノ - ト 145

John Wright

はじめに

新シリーズの2つの電圧リファレンスは、小型パッケージ・サイズと高精度を兼ね備えています。設計、プロセス、およびパッケージングにおける進歩により、これらの新型電圧リファレンスの製品化が可能になりました。低電力LT[®]1460はスペースが最小になるように設計されており、2.5V、5V、10Vなどの一般的なすべての電圧で使用可能です。対照的に、LT1236は12ビット以上のシステムで使用するよう設計されており、厳しい工業用温度範囲アプリケーション用に0.05%の精度、低ノイズ、低ドリフトを実現し、SO-8パッケージで供給されます。

高精度で長いバッテリー寿命

LT1460低電力、シリーズ・リファレンスは従来のシャント・スタイルのリファレンスに対して多くの利点を備えています。シャント・リファレンスは動作させるのに電源から1本の抵抗が必要です。この抵抗は安定化されている回路が要求する可能性のある最大電流を供給するように選択しなければなりません。被制御回路がこの最大電流で動作していない場合、シャント・リファレンスは常にこの電流をシンクしなければならず、結果的に消費電力が大きくバッテリー寿命が短くなります。LT1460は電流設定抵抗を必要としないので、 $V_{OUT} + 0.9V$ から20Vまでのどの電源電圧でも動作し、最小消費電力を維持しバッテリー寿命を延長します。たとえば、2.5Vリファレンスが負荷電流を供給していない場合は、5V電源でわずか500 μ Wしか消費しませんが、同じ接続で要求に応じて20mAの負荷電流を供給可能です。

調整された高精度薄膜抵抗を使用することによって高い出力精度が達成され、ドリフトを低減するために湾曲補償が使用されています。LT1460ファミリはMSOP、SO-8、PDIP、および低価格のTO-92パッケージで供給されます。

LTC、LTはリニアテクノロジー社の登録商標です。

小型フライ

表面実装パッケージはそれ自体スペース効率が高いもののリファレンスを安定化させるのに大容量出力コンデンサを使用するので、小型パッケージの利点が一部損なわれます。LT1460は容量性負荷接続時でも、あるいはまったくコンデンサがなくても安定して動作します。この特長は、高速セットリングを達成したい場合、負荷コンデンサに加わる電圧変化はリファレンスの出力値が正確になる前に回復しなければならないので有効です。

MSOP LT1460はローカル・レギュレータとして採用する機会が多いので、わずかなPCボード・スペースしか使用しません。LT1460はまさに、リファレンスのような動きを持ちながら、かなりの負荷電流を供給するという目的で設計されています。 $I_{OUT} = 20mA$ のとき、標準負荷レギュレーションは70ppm/mAです。また、LT1460は破壊されずにグランドへの短絡に耐えることができます。さらに、電源が逆接続された場合、バッテリー逆接続保護機能によりリファレンスには電流が流れず破壊から保護されます。

表1. LT1460-2.5電圧リファレンス (SO-8パッケージ)の主な仕様

パラメータ	条件	最大値
出力電圧許容差		
LT1460A		0.075%
LT1460B		0.10%
温度係数	$0^{\circ}C \leq T_A \leq 70^{\circ}C$	
LT1460A		10ppm/ $^{\circ}C$
LT1460B		20ppm/ $^{\circ}C$
ライン・レギュレーション	5V ~ 20V	25ppm/V
ロード・レギュレーション、ソース	$0mA \leq I_{OUT} \leq 20mA$	100ppm/mA
損失電圧	$I_{OUT} = 0mA$, $0^{\circ}C \leq T_A \leq 70^{\circ}C$	0.9V
電源電流	$I_{OUT} = 0mA$	130 μ A
逆リーク電流	$I_{OUT} = 0mA$, $V_{IN} = -20V$	10 μ A

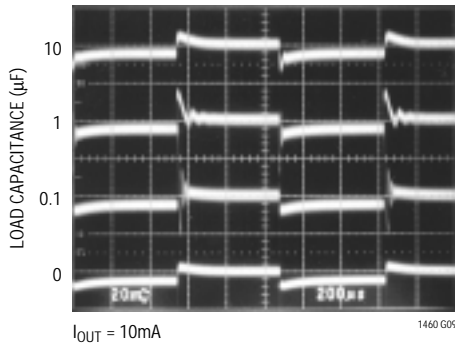


図1. 過渡応答

高性能、工業用温度範囲、および表面実装

LT1236は超低ドリフト、超低ノイズ、優れた長時間安定性、高出力精度などの特長を備えた高精度リファレンスです。小型パッケージの要求に応えるために、この新型リファレンスはSO-8パッケージで供給され -40 ~ 85 で重要なリファレンス・パラメータを保証しています。LT1236の出力は10mAをソースおよびシンクでき、入力電圧変動にほとんど影響を受けず、いかなる負荷コンデンサでも安定しています。5Vと10Vの2つの出力電圧を供給します。10Vバージョンは、3端子接続と同じ高精度特性を備えたシャント・レギュレータ(2端子ツェーナ)として使用できます。熱に対する安定化の影響および温度誘導ヒ

ステリシスを最小限に抑えるために、特別な注意が払われています。LT1236はN8パッケージでも供給されます。

LT1236は高電力の内蔵ヒータを使用しないで、卓越した精度と温度係数仕様を達成しています。LT1236リファレンスは、サーフェス・ブレイクダウン・デバイスに発生するノイズと安定性の問題を解消する埋込み型ツェーナ・ダイオード構造をベースにしています。

表2. LT1236-10電圧リファレンス (SO-8パッケージ)の主な仕様

パラメータ	条件	最大値
出力電圧許容差		
LT1236A		0.05%
LT1236B		0.10%
LT1236C		0.10%
温度係数	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$	
LT1236A		5ppm/ $^{\circ}\text{C}$
LT1236B		10ppm/ $^{\circ}\text{C}$
LT1236C		15ppm/ $^{\circ}\text{C}$
ライン・レギュレーション	$11.5\text{V} \leq V_{\text{IN}} \leq 14.5\text{V}$	4ppm/V
ロード・レギュレーション、ソース	$0\text{mA} \leq I_{\text{OUT}} \leq 10\text{mA}$	25ppm/mA
出力ノイズ電圧	$10\text{Hz} \leq f \leq 1\text{kHz}$	6 μV_{RMS}
電源電流	$I_{\text{OUT}} = 0\text{mA}$	1.7mA

低ドリフト、フルスケール・トリミング付きCMOS DAC**

