

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

特長

直列リファレンス(2.5V、3V、4.096V、5V)
 初期精度：最大±0.1%
 温度ドリフト：最大±50 ppm/
 低静止電流：最大65 μA
 電流出力能力：±5 mA
 広電源範囲： $V_{IN} = V_{OUT} + 200\text{ mV} \sim 12\text{ V}$
 広帯域ノイズ(10 Hz ~ 10 kHz)：50 μV rms
 動作温度範囲：-40 ~ +85
 コンパクトな表面実装式SOT-23パッケージ

概要

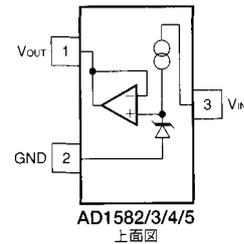
AD1582、AD1583、AD1584、AD1585は低コスト、低電力、低ドロップアウトの精密バンドギャップ・リファレンスのファミリです。これらは3端子(直列)デバイスとして利用可能で、コンパクトな3ピンのSOT-23表面実装パッケージに入っています。これらのリファレンスの汎用性により、電源電圧の幅が広く、電力消費を最小限にする必要があるバッテリー駆動の3Vや5Vのシステムで使うのに理想的です。

オンチップ部品を精密にマッチングさせ、温度トラッキングをとることにより、AD1582/AD1583/AD1584/AD1585は優れた精度と温度安定性を達成しました。特許取得済みの温度ドリフト曲率を補正する設計技術を使用し、電圧出力の温度特性の非線形性は最小となりました。

これらの直列モード装置(AD1582/AD1583/AD1584/AD1585)は、負荷電流5 mAまでのソースおよびシンクとして動作し、要求されるダイナミック・ヘッドルームがわずか200 mVで効率的に動作します。このファミリの静止電流は最大で65 μAであり、電源電圧に対する変化もわずか1.0 μA/Vだけです。従来の分路装置と比べてこれらの設計が有利であることは明らかです。貴重な電源電流はもはや入力直列抵抗を通じて浪費されず、すべての入力電圧レベルで最大の電力効率が得られます。

AD1582、AD1583、AD1584、AD1585は2グレードA、Bが入手可能で、両方とも市場で入手できるもっとも小型のパッケージSOT-23として提供されています。両グレードとも-40 ~ +85の産業温度範囲に指定されています。

機能ブロック図



対象となるアプリケーション

1. ポータブルでバッテリー駆動の機器。ノート型パソコン、携帯電話、ポケットベル、PDA、GPS、DMM。
2. コンピュータ・ワークステーション。様々なビデオRAMDACとの組み合わせ使用に最適。
3. スマート産業用発信機
4. PCMCIAカード
5. 自動車用機器
6. ハードディスク・ドライブ
7. 3V/5Vの8ビット - 12ビットのデータコンバータ

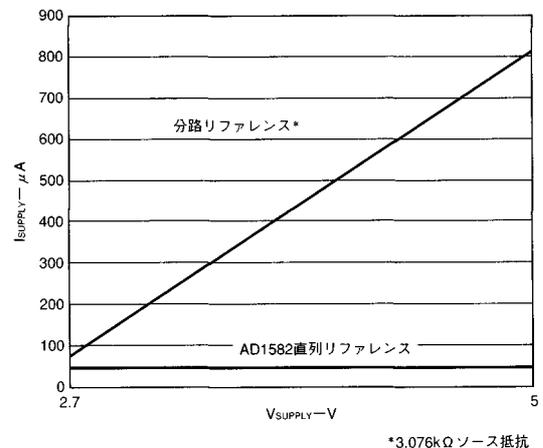


図1. 電源電流 (μA) と電源電圧 (V)

アナログ・デバイス社が提供する情報は正確で信頼できるものを期していますが、当社はその情報の利用、また利用したことにより引き起こされる第三者の特許または権利の侵害に関して一切の責任を負いません。さらにアナログ・デバイス社の特許または特許の権利の使用を許諾するものでもありません。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

AD1582 仕様 (特に指定のない限り $T_A = T_{MIN} \sim T_{MAX}$, $V_{IN} = 5V$)

型	AD1582A			AD1582B			単位
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
出力電圧(+25 にて)	2.48	2.50	2.52	2.498	2.500	2.502	V
出力電圧温度ドリフト ¹			100			50	ppm/
$I_{OUT} = 1\text{mA}$ での最小電源ヘッドルーム($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
負荷変動率							
0 mA < I_{OUT} < 5 mA			200			200	$\mu\text{V}/\text{mA}$
- 5 mA < I_{OUT} < 0 mA			250			250	$\mu\text{V}/\text{mA}$
負荷変動率							
- 100 μA < I_{OUT} < 100 μA			2			2	mV/mA
電源変動率							
$V_{OUT} + 200\text{mV} < V_{IN} < 12\text{V}$ $I_{OUT} = 0\text{mA}$			25			25	$\mu\text{V}/\text{V}$
リップル除去(V_{OUT}/V_{IN}) $V_{IN} = 5\text{V} \pm 100\text{mV}$ ($f = 120\text{Hz}$) ²	80			80			dB
静止電流			65			65	μA
アースへの短絡電流			15			15	mA
ノイズ電圧(+25 にて)							
0.1 Hz ~ 10 Hz		70			70		$\mu\text{V p-p}$
10 Hz ~ 10 kHz		50			50		$\mu\text{V rms}$
ターンオン時に0.1%に安定するまでの時間 ³			100			100	μs
長期安定性							
+25 にて1000時間 ⁴		100			100		ppm/1000 hrs.
出力電圧ヒステリシス ⁵		115			115		ppm
温度範囲							
規定性能(A、B)	- 40		+ 85	- 40		+ 85	
動作性能(A、B) ⁶	- 55		+ 125	- 55		+ 25	

注意

¹ 最大出力電圧ドリフトは全グレードで保証

² 広周波数スペクトルでのリップル除去を図15に示します。

³ 0.2 μF のキャパシタンス負荷で測定

⁴ +125 での長期安定性 = 1600 ppm/1000時間

⁵ ヒステリシスは、このデバイスを+85 に上げてから25 での出力電圧を測定し、次に-40 に下げた後で再度25 での出力電圧を測定したとき、この2つの測定値間の違いをppmで表したものです。図12参照。

⁶ 動作温度範囲は装置が機能する温度の両端と定義します。この規定の温度範囲外では部品は規定の性能が出ない場合があります。

仕様は予告なしに変更される場合があります。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

AD1583 仕様 (特に指定のない限り $T_A = T_{MIN} \sim T_{MAX}$ 、 $V_{IN} = 5V$)

型	AD1583A			AD1583B			単位
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
出力電圧(+25 にて)	2.97	3.00	3.03	2.997	3.000	3.003	V
出力電圧温度ドリフト ¹			100			50	ppm/
$I_{OUT} = 1\text{ mA}$ での最小電源ヘッドルーム($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
負荷変動率							
$0\text{ mA} < I_{OUT} < 5\text{ mA}$			250			250	$\mu\text{V}/\text{mA}$
$-5\text{ mA} < I_{OUT} < 0\text{ mA}$			400			400	$\mu\text{V}/\text{mA}$
負荷変動率							
$-100\ \mu\text{A} < I_{OUT} < 100\ \mu\text{A}$			2.4			2.4	mV/mA
電源変動率							
$V_{OUT} + 200\text{ mV} < V_{IN} < 12\text{ V}$ $I_{OUT} = 0\text{ mA}$			25			25	$\mu\text{V}/\text{V}$
リップル除去(V_{OUT}/V_{IN}) $V_{IN} = 5\text{ V} \pm 100\text{ mV}$ ($f = 120\text{ Hz}$) ²	80			80			dB
静止電流			65			65	μA
アースへの短絡電流			15			15	mA
ノイズ電圧(+25 にて)							
$0.1\text{ Hz} \sim 10\text{ Hz}$		85			85		$\mu\text{V p-p}$
$10\text{ Hz} \sim 10\text{ kHz}$		60			60		$\mu\text{V rms}$
ターンオン時に0.1%に安定するまでの時間 ³			120			120	μs
長期安定性							
+25 にて1000時間		100			100		ppm/1000 hrs.
出力電圧ヒステリシス ⁴		115			115		ppm
温度範囲							
規定性能(A、B)	-40		+85	-40		+85	
動作性能(A、B) ⁵	-55		+125	-55		+25	

注意

¹ 最大出力電圧ドリフトは全グレードで保証

² 広い周波数スペクトルでのリップル除去を図15に示します。

³ $0.2\ \mu\text{F}$ のキャパシタンス負荷で測定

⁴ ヒステリシスは、このデバイスを+85 に上げてから25 での出力電圧を測定し、次に-40 に下げた後で再度25 での出力電圧を測定したとき、この2つの測定値間の違いをppmで表したものです。図12参照。

⁵ 動作温度範囲は装置が機能する温度の両端と定義します。この規定の温度範囲外では部品は規定の性能が出ない場合があります。仕様は予告なしに変更される場合があります。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

AD1584 仕様 (特に指定のない限り $T_A = T_{MIN} \sim T_{MAX}$, $V_{IN} = 5V$)

型	AD1584A			AD1584B			単位
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
出力電圧(+25 にて)	4.056	4.096	4.136	4.092	4.096	4.100	V
出力電圧温度ドリフト ¹			100			50	ppm/
$I_{OUT} = 1\text{ mA}$ での最小電源ヘッドルーム($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
負荷変動率							
0 mA < I_{OUT} < 5 mA			320			320	$\mu\text{V}/\text{mA}$
- 5 mA < I_{OUT} < 0 mA			320			320	$\mu\text{V}/\text{mA}$
負荷変動率							
- 100 μA < I_{OUT} < 100 μA			3.2			3.2	mV/mA
電源変動率							
$V_{OUT} + 200\text{ mV} < V_{IN} < 12\text{ V}$ $I_{OUT} = 0\text{ mA}$			25			25	$\mu\text{V}/\text{V}$
リップル除去(V_{OUT}/V_{IN}) $V_{IN} = 5\text{ V} \pm 100\text{ mV}(f = 120\text{ Hz})$ ²	80			80			dB
静止電流			65			65	μA
アースへの短絡電流			15			15	mA
ノイズ電圧(+25 にて)							
0.1 Hz ~ 10 Hz		110			110		$\mu\text{V p-p}$
10 Hz ~ 10 kHz		90			90		$\mu\text{V rms}$
ターンオン時に0.1%に安定するまでの時間 ³			140			140	μs
長期安定性							
+25 にて1000時間		100			100		ppm/1000 hrs.
出力電圧ヒステリシス ⁴		115			115		ppm
温度範囲							
規定性能(A、B)	- 40		+ 85	- 40		+ 85	
動作性能(A、B) ⁵	- 55		+ 125	- 55		+ 25	

注意

¹ 最大出力電圧ドリフトは全グレードで保証

² 広周波数スペクトルでのリップル除去を図15に示します。

³ 0.2 μF のキャパシタンス負荷で測定

⁴ ヒステリシスは、このデバイスを+85 に上げてから25 での出力電圧を測定し、次に-40 に下げた後で再度25 での出力電圧を測定したとき、この2つの測定値間の違いをppmで表したものです。図12参照。

⁵ 動作温度範囲は装置が機能する温度の両端と定義します。この規定の温度範囲外では部品は規定の性能が出ない場合があります。

仕様は予告なしに変更される場合があります。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

AD1585 仕様 (特に指定のない限り $T_A = T_{MIN} \sim T_{MAX}$ 、 $V_{IN} = 6V$)

型	AD1585A			AD1585B			単位
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
出力電圧(+25 にて)	4.95	5.00	5.05	4.995	5.000	5.005	V
出力電圧ドリフト ¹			100			50	ppm/
$I_{OUT} = 1\text{ mA}$ での最小電源ヘッドルーム($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
負荷変動率							
$0\text{ mA} < I_{OUT} < 5\text{ mA}$			400			400	$\mu\text{V}/\text{mA}$
$-5\text{ mA} < I_{OUT} < 0\text{ mA}$			400			400	$\mu\text{V}/\text{mA}$
負荷変動率							
$-100\ \mu\text{A} < I_{OUT} < 100\ \mu\text{A}$			4			4	mV/mA
電源変動率							
$V_{OUT} + 200\text{ mV} < V_{IN} < 12\text{ V}$ $I_{OUT} = 0\text{ mA}$			25			25	$\mu\text{V}/\text{V}$
リップル除去(V_{OUT}/V_{IN}) $V_{IN} = 6\text{ V} \pm 100\text{ mV}$ ($f = 120\text{ Hz}$) ²	80			80			dB
静止電流			65			65	μA
アースへの短絡電流			15			15	mA
ノイズ電圧(+25 にて)							
$0.1\text{ Hz} \sim 10\text{ Hz}$		140			140		$\mu\text{V p-p}$
$10\text{ Hz} \sim 10\text{ kHz}$		100			100		$\mu\text{V rms}$
ターンオン時に0.1%に安定するまでの時間 ³			175			175	μs
長期安定性							
+25 にて1000時間		100			100		ppm/1000 hrs.
出力電圧ヒステリシス ⁴		115			115		ppm
温度範囲							
規定性能(A、B)	- 40		+ 85	- 40		+ 85	
動作性能(A、B) ⁵	- 55		+ 125	- 55		+ 25	

- 注意
- ¹ 最大出力電圧ドリフトは全グレードで保証
- ² 広周波数スペクトルでのリップル除去を図15に示します。
- ³ $0.2\ \mu\text{F}$ のキャパシタンス負荷で測定
- ⁴ ヒステリシスは、このデバイスを+85 に上げてから25 での出力電圧を測定し、次に-40 に下げた後で再度25 での出力電圧を測定したとき、この2つの測定値間の違いをppmで表したものです。図12参照。
- ⁵ 動作温度範囲は装置が機能する温度の両端と定義します。この規定の温度範囲外では部品は規定の性能が出ない場合があります。仕様は予告なしに変更される場合があります。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

絶対最大定格¹

V_{IN} ~ アース	12 V
内部電力消費 ²	
SOT-23(RT)	400 mW
保管温度範囲	- 65 ~ + 125
動作温度範囲	
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585RT	- 40 ~ + 85
リード線温度、はんだ付け	
蒸気相 (60秒)	+ 215
赤外線 (15秒)	+ 220

注意

- ¹ 絶対最大定格の項に挙げた値を超えたストレスを与えると、装置に致命的な損傷を与える場合があります。ここにあるのはストレス定格値のみであって、これらの条件あるいは仕様書の操作編にない条件で装置が機能するという意味ではありません。絶対最大定格の条件であっても、長時間その状態が続くと装置の信頼性に影響を与える場合があります。
- ² 仕様は次の条件にある装置に対するものです：25 °Cの自由大気中、SOT-23パッケージ、 $J_A = 300$ /W。

パッケージの銘柄情報

4つのマーキング部分には装置の一般名やグレード、処理日が表示されています。最初の部分は製品の識別子です。A “ 2/3/4/5 ” は AD1582/3/4/5 の一般名を示します。2番目の部分は装置のグレード “ A ”、“ B ”を示します。3番目の部分の数字または文字は暦年を示します。例えば1997年は “ 7 ”...、2001年は “ A ”...。4番目は文字 A ~ Z を使って、暦年の2週間の期間を表し、1月の最初の2週間の “ A ” から始まります。

オーダー・ガイド

型 ¹	初期出力エラー	温度係数
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ART	1.0%	100 ppm/
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ARTRL ²	1.0%	100 ppm/
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ARTRL ⁷³	1.0%	100 ppm/
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585BRT	0.1%	50 ppm/
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585BRTRL ²	0.1%	50 ppm/
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585BRTRL ⁷³	0.1%	50 ppm/

注意

- ¹ 全モデルに対するパッケージ・オプション：RT = 表面実装、SOT-23
- ² 13インチのリール(10,000個入り)で提供されます。
- ³ 7インチのリール(3,000個入り)で提供されます。

注意

ESD(静電放電)のセンシティブ・デバイス。人体や試験装置には4000Vにもなる静電気が容易に帯電し、気づかないうちに放電します。AD1582/AD1583/AD1584/AD1585には当社独自のESD保護回路がつけてありますが、高エネルギーの静電放電ではデバイスに永久的な傷害が生じることがあります。したがって性能低下や機能不全を避けるために適切なESD予防措置をとられるようにお勧めします。



代表的な特性 AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

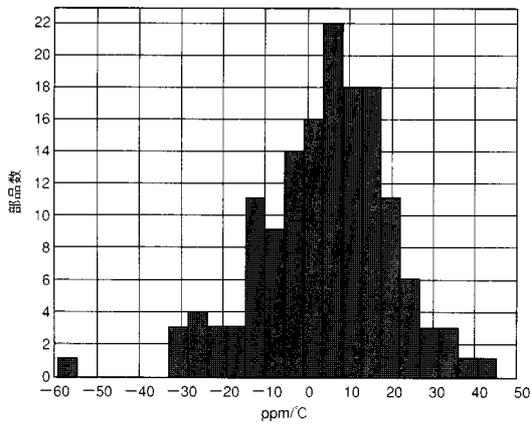


図2．標準的な出力電圧の温度ドリフト分布

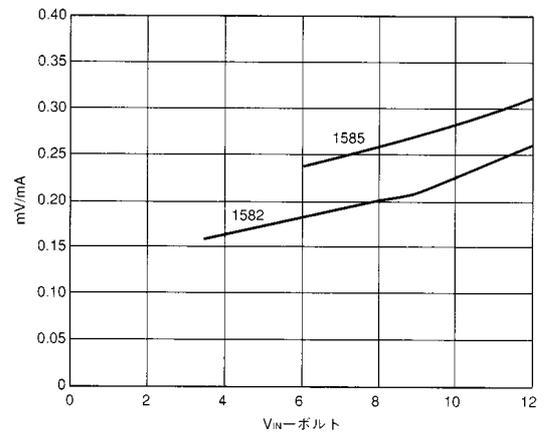


図5．負荷変動率と V_{IN}

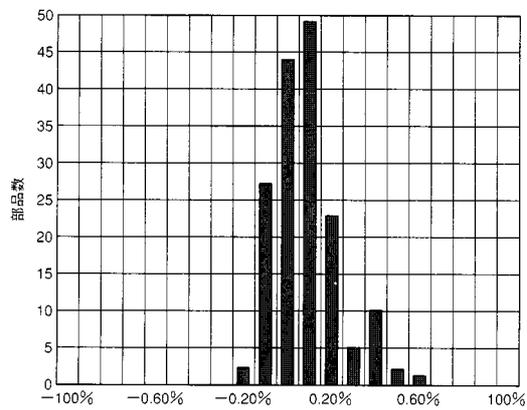


図3．標準的な出力電圧のエラー分布

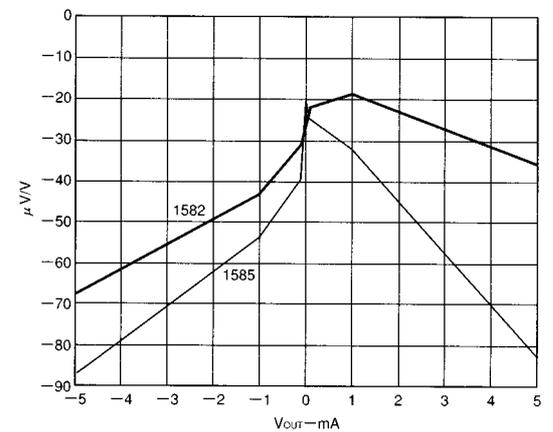


図6．電源変動率と I_{LOAD}

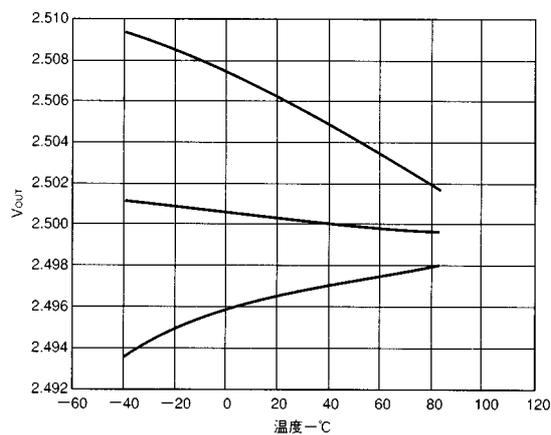


図4．標準的な温度ドリフトの特性曲線

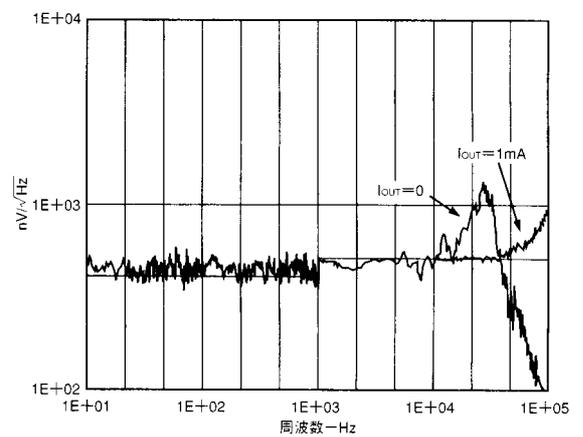


図7．ノイズスペクトル密度

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

動作原理

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリは「バンドギャップ」の概念を使っており、安定した低い温度係数の電圧リファレンスを生成するので、高精度のデータを収集する部品やシステムに適しています。この精密なリファレンスファミリは、順方向バイアスされた動作域内にあるシリコントランジスタのベースエミッタ電圧の基本的な温度特性を利用しています。この条件では、このトランジスタはすべて $-2\text{ mV/}^\circ\text{C}$ の温度係数(TC)と絶対温度 0°K を外挿した場合、(コレクタ電流は絶対温度に比例するので)シリコンのバンドギャップ電圧にほぼ近い値になるような V_{BE} を持ちます。大きさが同じで符号が反対の $+2\text{ mV/}^\circ\text{C}$ の温度係数の電圧と順方向バイアスされたトランジスタの V_{BE} を合計すると、ゼロのTCリファレンスが生成できます。図8にあるようなAD1582/AD1583/AD1584/AD1585を簡略化した回路図では、そのような補正電圧V1は2個のトランジスタを異なった電流密度で駆動し、結果の V_{BE} 差(V_{BE} 正のTC)を増幅することによって得られます。 V_{BE} の合計(V_{BG})とV1はここで一時的に緩衝され、増幅されて安定したリファレンス電圧出力2.5 V、3 V、4.096 V、5 Vを生成します。

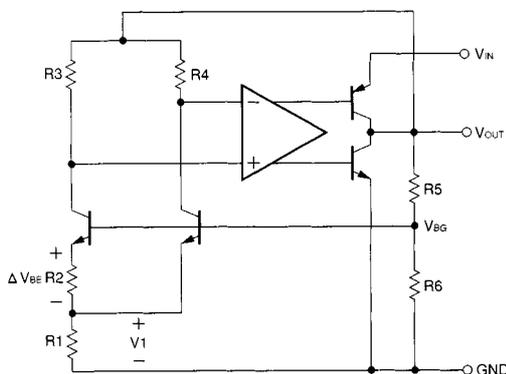


図8．簡略図

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585の応用

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585は多くのアプリケーションに利用できる直列リファレンスファミリです。これらのリファレンスで最高の性能を発揮するために必要な外部の部品はわずかに2個だけです。図9に全負荷条件で動作するように設定したAD1582を示します。入力側に $4.7\text{ }\mu\text{F}$ 、出力側に $1\text{ }\mu\text{F}$ のコンデンサを取り付けるだけで、装置はすべての入力電圧と出力電流の要求に対応する規定の性能を発揮します。最高の過渡電圧応答を得るには、 $4.7\text{ }\mu\text{F}$ のコンデンサと並列に $0.1\text{ }\mu\text{F}$ のコンデンサを追加します。 $1\text{ }\mu\text{F}$ の出力コンデンサによって全負荷条件で安定した性能が得られるのに対して、AD1582はわずか $0.2\text{ }\mu\text{F}$ の出力コンデンサを使って低い電流条件($-100\text{ }\mu\text{A} < I_{OUT} < 100\text{ }\mu\text{A}$)で動作できます。入力側の $4.7\text{ }\mu\text{F}$ のコンデンサはこの条件では $1\text{ }\mu\text{F}$ まで小さくできます。

従来の分路リファレンスの仕組みと違い、AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリは安定した出力電圧を一定の動作電流レベルで実現します。図9に示したように適切にデカップルすることで、これらの装置はどの回路にも適用でき、素晴らしい低電力のリソリューションをもたらします。

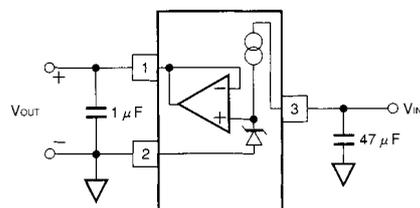


図9．標準的な接続図

温度性能

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリは温度性能が重要なアプリケーション用に設計されています。厳しい温度試験と特徴づけによって装置の性能が規定の温度範囲に対して維持されています。

しかし温度に対してリファレンス電圧エラーを定義したり規定したりする場合、いくらか混乱があります。以前はリファレンスは摂氏1度当たりの最大偏位つまり $50\text{ ppm/}^\circ\text{C}$ のように表されてきました。しかし標準のツェナーリファレンス(たとえば「S」タイプの特性)は非線形性に一貫がないため、ほとんどのメーカーはリファレンスの特性を表すのに最大の限界エラー帯域を使う方式をとっています。この技術を使って3種類以上の温度で出力電圧を測定することによって、電圧リファレンスの出力電圧エラー帯域が規定されます。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリで保証されるエラー帯域は $+25^\circ\text{C}$ での初期値からの最大偏位で、この方法は全体の温度変化に対して最大のエラー帯域を単純に保証する方法よりも設計者の役に立っています。このようにして、AD1582/AD1583/AD1584/AD1585の与えられたグレードに対して、設計者は最初の精度と温度偏位を足すことで簡単に最大合計エラーを求めることができます。たとえばAD1582BRTでは初期許容値は $\pm 2\text{ mV}$ 、温度エラー帯域は $\pm 8\text{ mV}$ で、リファレンスの保証値は $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ で $2.5\text{ V} \pm 10\text{ mV}$ となります。

図10にAD1582の典型的な出力電圧ドリフトを示し、ここで方法論を解説します。図10のX軸は全動作温度範囲、Y軸はそれに対する出力電圧の最大値と最小値を示します。 $+25^\circ\text{C}$ での最初の出力値から始まって $+85^\circ\text{C}$ および -40°C のそれぞれの出力値に至る対角線の傾斜によって装置の性能グレードが決まります。

この結果を同じように再現するには非常に正確な安定した温度制御を行う試験システムが必要です。AD1582を評価すると図4と10と類似する曲線が得られますが、出力の読みは試験方法および使用する試験機材によって変わる場合があります。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

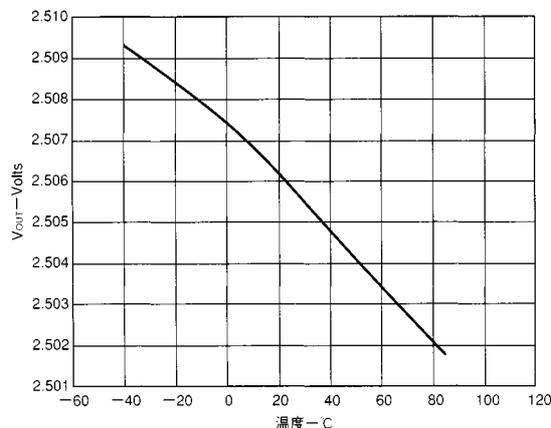


図10．出力電圧と温度

電圧出力の非線形性と温度

データ変換器と一緒に電圧リファレンスを使うときには、温度ドリフトが変換器の性能に与える影響を理解することが重要です。リファレンス出力のドリフトの非線形性は全体のシステムから簡単に校正できない付加エラーを表します。このようなドリフトがデータ変換器に与える影響をさらに理解するには、図11を参照してください。ここでは測定されたドリフトの特性が終端の平均ドリフトでノーマライズされています。AD1582の残留ドリフト・エラーがおよそ200 ppmであることは、このリファレンスファミリは12ビットの正確な温度性能が要求されるシステムに適合することを示しています。

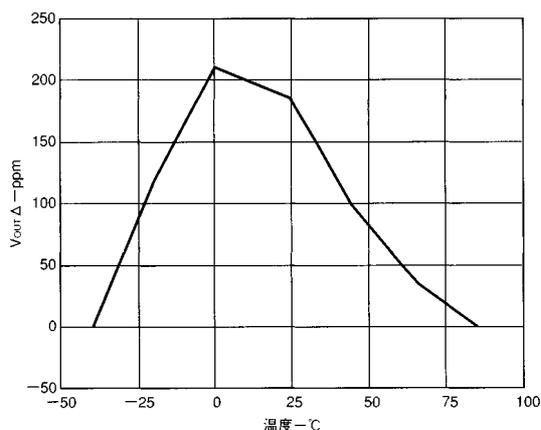


図11．残留ドリフト・エラー

出力電圧ヒステリシス

高性能の産業機器のメーカーにとって、高性能産業機器のメーカーにとって、AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリが全温度範囲にわたって動作した後でも+25での出力電圧エラー値に変わりが無いことを必要とする場合があります。すべてのリファレンスには出力電圧ヒステリシスという性質がありますが、AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリはこの特性を最小限に抑えるように設計されています。この現象は温度を+85 ~ +25および-40 ~ +25と変化させた後の、+25における出力電圧の変化を測定して定量化することができます。図12にAD1582の出力電圧ヒステリシスの分布を示します。

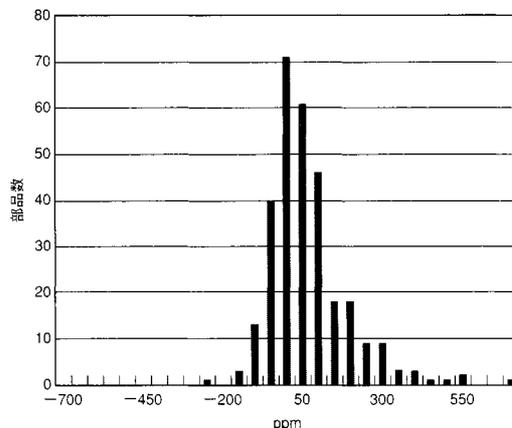


図12．出力電圧ヒステリシスの分布

電源電流と温度

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリに対する静止電流は温度と入力電源電圧の範囲によってわずかに変化します。図13に温度と電源電圧の両方を変化させた場合のAD1582のリファレンスの標準的な性能を示します。このグラフから明らかなように、AD1582の電源電流はわずか1.0 μA/Vだけしか増加しませんから、この装置は電源電圧が多様で電力浪費を最小限に抑える必要があるアプリケーションでの使用に最適です。

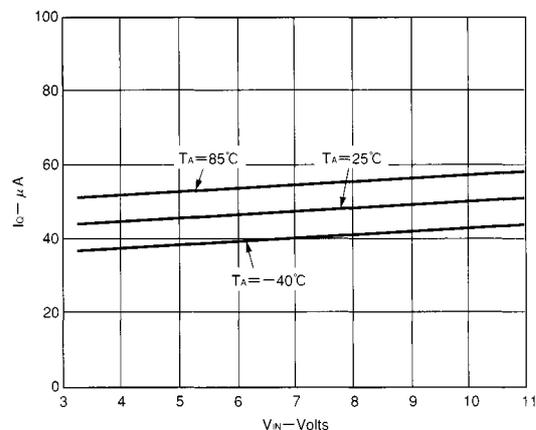


図13．温度に対する標準的な電源電流

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

AC性能

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリをうまく応用するには、ダイナミック出力インピーダンスと電源変動除去の効果を理解することが重要です。図14aではAD1582の出力インピーダンスと外部インピーダンスから電圧ディバイダができています。図14bにリファレンス出力に対する負荷コンデンサを変化させた場合の効果を示します。電源変動除去率(PSRR)は直列の電圧リファレンスのAC性能を表すときに使われます。図15aにPSRRを測定するときを使う試験回路を示し、図15bにAD1582がライン電圧リップルを減衰させる能力を示します。

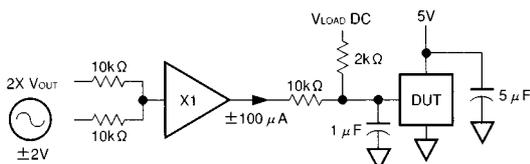


図14a . 出力インピーダンスの試験回路

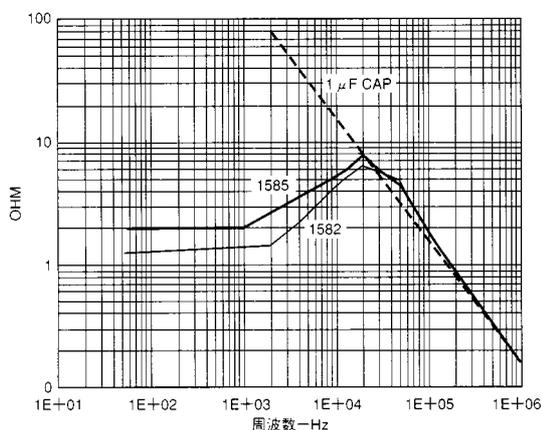


図14b . 出力インピーダンスと周波数

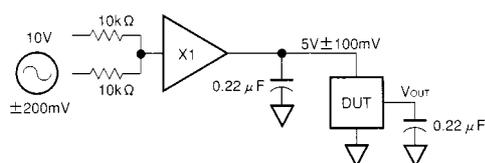


図15a . リプル除去の試験回路

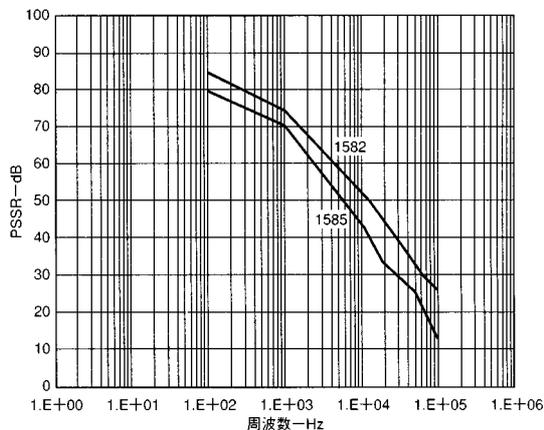


図15b . リプル除去と周波数

ノイズの性能と削減

AD1582が発生するノイズは0.1 Hz~10 Hzの周波数帯で通常は70 μ V p-p未満です。図16に標準的なAD1582の0.1 Hz~10 Hzのノイズを示します。ノイズの測定は高ゲインの帯域フィルタを使います。10 Hz~10 kHzの領域のノイズは約50 μ V rmsです。図17に標準的なAD1582の広帯域ノイズを示します。さらにノイズを減らしたい場合は出力ピンとアースの間に1極ローパス・フィルタを追加できます。時定数を0.2 msにすれば、-3 dBの点が800 Hz付近になり、高周波ノイズをおよそ16 μ V rmsに減少します。しかし注意しなければならないのは、出力側にフィルタを追加することでAD1582/AD1583/AD1584/AD1585ファミリのノイズ性能は改善しますが、この追加された出力インピーダンスがリファレンスのAC性能を低下させてしまうことです。

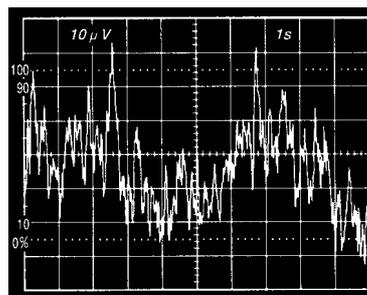


図16 . 0.1 Hz ~ 10 Hzの電圧ノイズ

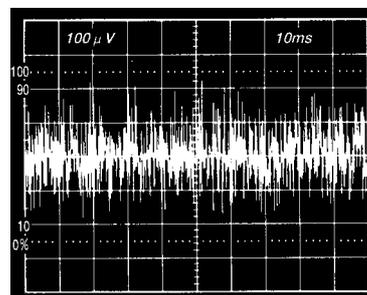


図17 . 10 Hz ~ 10 kHzの広帯域ノイズ

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

ターンオン時間

低電力の機器のメーカーの多くは、システムに使用する部品のターンオン特性を重要視するようになってきています。ターンオン時間の速い部品を使うことにより、エンド・ユーザーは不必要なときは電源をオフにしておくため、電力を節約することができます。ターンオン時の安定時間とは電源投入(コールドスタート)後に規定のエラーの範囲内で出力電圧が最終的な値に達するまでに必要な時間と定義します。このターンオン時間に影響を与える大きな要因は2つあり、1つは実際の回路の安定時間で、もう1つはチップ上の熱勾配が安定するのに必要な時間です。図18aにターンオン時の安定化と過渡的レスポンスの試験回路を示します。図18bにAD1582のターンオン時の特性を示します。この特性はコールドスタート動作により生じ、電源投入後の正確なターンオン時の波形を表します。図18cにAD1582の精密な安定化特性を示します。通常、このリファレンスは約100 μ sで最終的な値の0.1%以内に安定します。

この装置は V_{SUPPLY} が規定レベルの最小値をわずかも下回ると過剰な電源電流を一時的に流します。ターンオンが確実に実行できるよう電源抵抗は小さくする必要があります。高速電源を使うことでこの影響を最小限にすることができます。

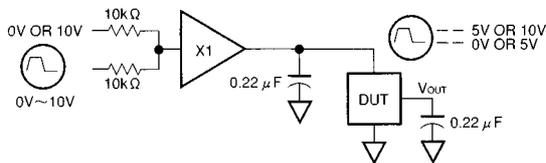


図18a . ターンオン / 過渡電圧応答の試験回路

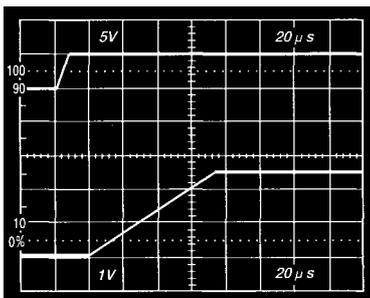


図18b . ターンオン時の特性

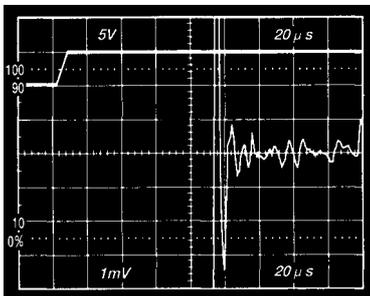


図18c . ターンオン時の安定化

動的特性

リファレンスに対して過渡電流負荷を示すA/DコンバータやD/Aコンバータは多く、リファレンス応答が悪いとコンバータの性能を低下させることがあります。AD1582/3/4/5のリファレンスファミリは静的および動的なラインおよび負荷にたいする優れたレギュレーション機能を持つように設計されています、これらの直列のリファレンスは大きな電流負荷の変動を吸収できる能力がありますので、過渡状態をはやく安定化させる優れた特性を持っています。

図19にAD1582のライン過渡レスポンスを示します。このような測定を行うために使用する回路を図18aに示します。ここでは入力電源電圧は5Vから10Vに切り替わり、入出力コンデンサはおおの0.22 μ Fです。

図20と21に負荷電流が0 mAから5 mAへ、および0 mAから - 1 mAへ切り替わった場合のAD1582の過渡レスポンス特性を示しました。入力電源電圧は5V一定、入力分離コンデンサと出力負荷コンデンサはおおの4.7 μ Fと1 μ Fの状態、出力電流を切り替えます。正負の両方の電流負荷に対しては、リファレンス応答は急速に安定し、はじめの電圧スパイクも10 mV以下であることがわかります。

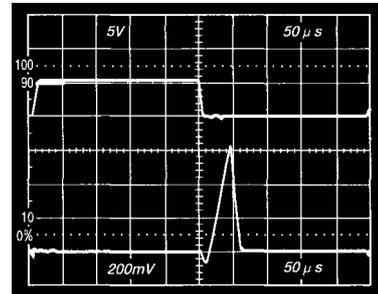


図19 . ライン過渡電圧応答

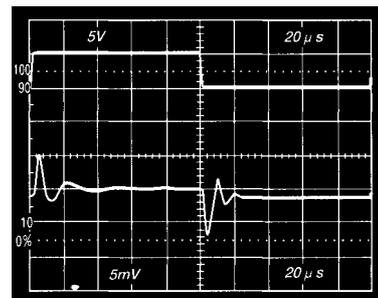


図20 . 負荷過渡電圧応答(負荷0 mA ~ 5 mA)

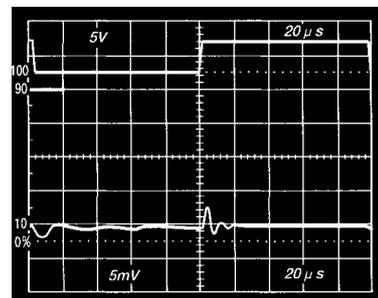


図21 . 負荷過渡電圧応答(負荷0 mA ~ - 1 mA)

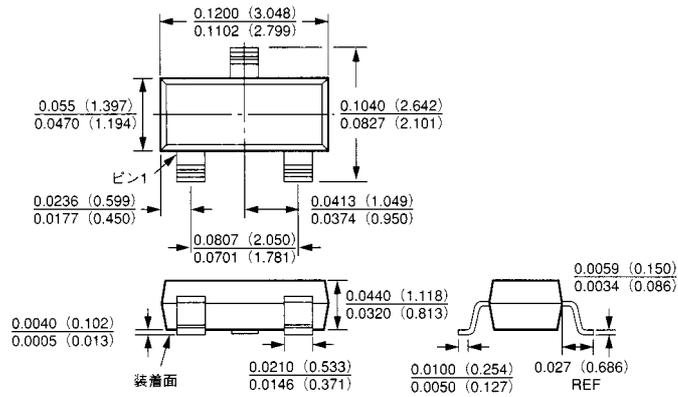
AD1582/AD1583/AD1584/AD1585

外形寸法

寸法はインチと(mm)で示します。

サーフェスマウント・パッケージ

SOT-23



テープ&リール寸法

寸法はmmで示します。

