

高精度電圧リファレンス

RoHS
COMPLIANT

特徴

- +4.5V出力、 $\pm 0.90\text{mV}$ (0.02)
- 温度ドリフト: $2.0\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
- ローノイズ: $3\mu\text{Vp-p}$ (0.1-10Hz)
- 業界標準のピンアウト。8ピンの表面実装パッケージ
- 優れたラインレギュレーション 6ppm/V (代表値)
- 出力トリム機能



アプリケーション

VRE304は、外部に高精度のリファレンスを必要とする14、16、18ビットのD/Aコンバータのリファレンスとしての使用を推奨します。また、高分解能A/Dコンバータのスケールファクターの校正にも最適です。VRE304はモノリシック・リファレンスよりも優れた性能を持っています。

説明

VRE304は、低コストで高精度の+4.5Vリファレンスです。業界標準の8ピン表面実装パッケージで提供されており、低性能のリファレンスを使用しているシステムのアップグレードに最適なデバイスです。

このデバイスは、 $\pm 0.90\text{mV}$ (0.02%)の初期精度と $2.0\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ の温度係数で、超安定な+4.5V出力を提供します。この精度の向上は、特許を取得した独自の多点レーザー補正技術によって実現されています。また、初期精度、ウォームアップドリフト、ラインレギュレーション、長期安定性など、他の性能パラメータにおいても大幅な改善が図られています。

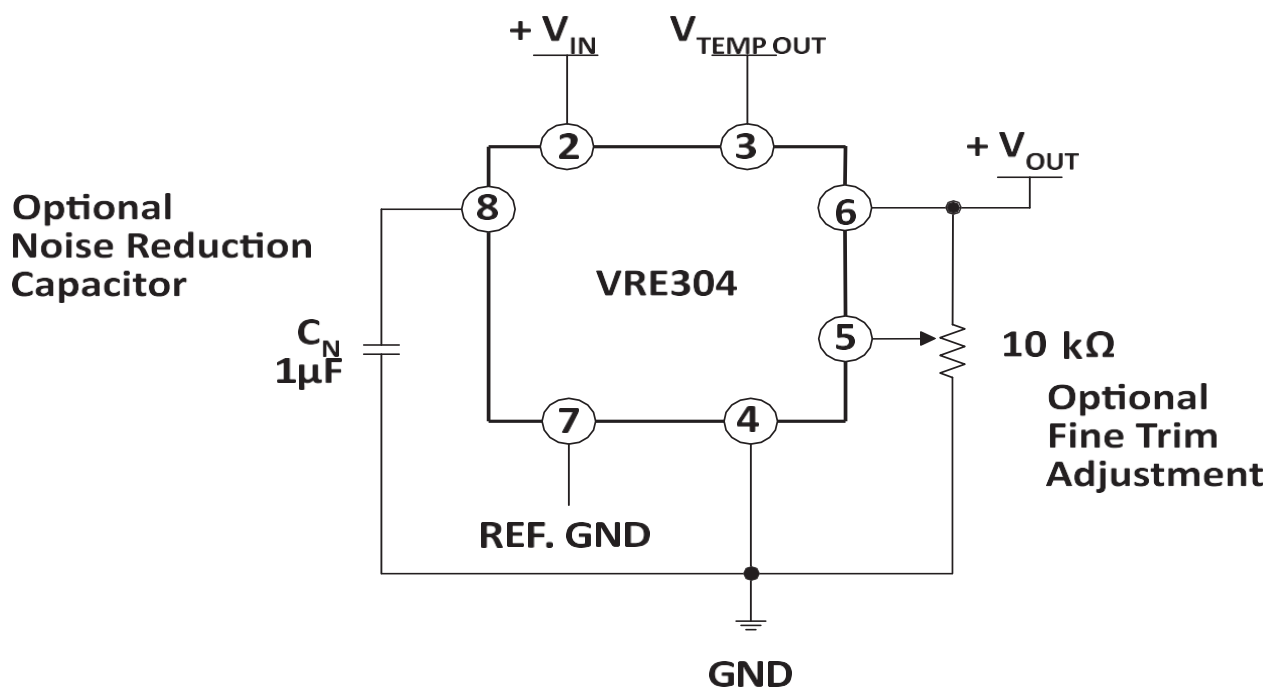
VRE304は、初期誤差を0.01%以下にしたいユーザーのために、外部トリムオプションを用意し、性能を向上させています。また、超低ノイズを実現するために、ノイズ低減端子とグランド端子の間に外付けコンデンサを装着することができます。また、ソケットの接触抵抗による誤差をなくすために、基準グランド端子を設けています。

セレクションガイド

Model	Initial Error (mV)	Temp. Coeff. (ppm/ $^{\circ}\text{C}$)	Temp Range ($^{\circ}\text{C}$)
VRE304CS	± 0.90	2.0	0 $^{\circ}\text{C}$ to +70 $^{\circ}\text{C}$

代表的な接続例

Figure 1: Typical Connection



端子説明

Pin Number	Name	Description
1	NC	No connection.
2	V_{IN}	The supply voltage connection.
3	TEMP	Provides voltage proportional to package temperature for monitoring purposes.
4	GND	Ground.
5	TRIM	Optional fine adjustment. Connect to a voltage divider between OUT and GND.
6	OUT	4.5V output.
7	REF_GND	Provided for accurate ground sensing. Internally connected to GND.
8	NOISE	Optional noise reduction. Connect a μ F capacitor between this pin and GND.

スペック

$V_{IN} = +15V$, $T = +25^{\circ}C$, $R_L = 10\text{ k}\Omega$ unless otherwise noted.

絶対最大定格

Parameter	Min	Typ	Max	Units
Power Supply	+13.5	+15	+22	V
Operating Temperature	0		+70	$^{\circ}C$
Storage Temperature	-65		+150	$^{\circ}C$
Short Circuit Protection	Continuous			
Soldering Temperature (10 sec max)			+260	$^{\circ}C$

電気仕様

Parameter	Min	Typ	Max	Units
Output Voltage ¹		+4.5		V
Temp. Sensor Voltage		630		mV
Initial Error ²			± 0.90	mV
Warmup Drift		3		ppm
$T_{MIN} - T_{MAX}$ ³			2.0	ppm/ $^{\circ}C$
Long-Term Stability		6		ppm/1000h
Noise (0.1 - 10 Hz) ⁴		3		μV_{pp}
Output Current	± 10			mA
Line Regulation		6	10	ppm/V
Load Regulation		3		ppm/mA
Output Adjustment		10		mV
Power Supply Current, +PS ⁵		5	7	mA

1. The temperature coefficient is $-2.1\text{mV}/^{\circ}C$.

2. The specified values are without external trim.

3. The temperature coefficient (TC) is determined by the box method using the following formula:

$$TC = \frac{V_{MAX} - V_{MIN}}{V_{NOMINAL} \times (T_{MAX} - T_{MIN})} \times 10^6$$

4. The specified values are without the external noise reduction capacitor.

5. The specified values are unloaded.

典型的なパフォーマンスグラフ

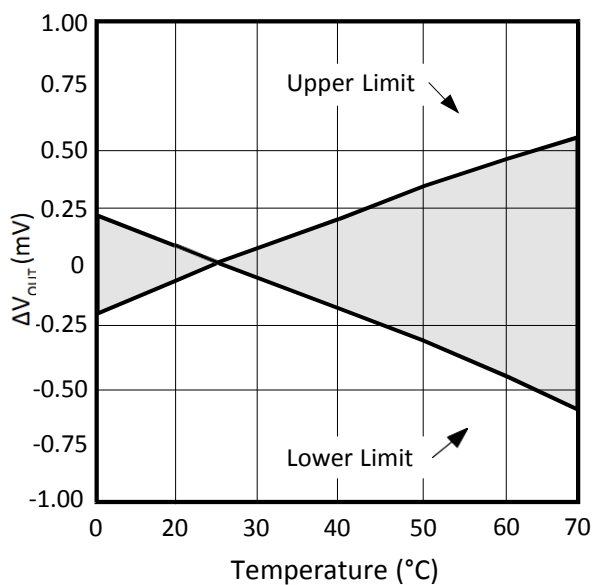
Figure 2: V_{OUT} vs. Temperature

Figure 3: Power Supply Current vs. Temp.

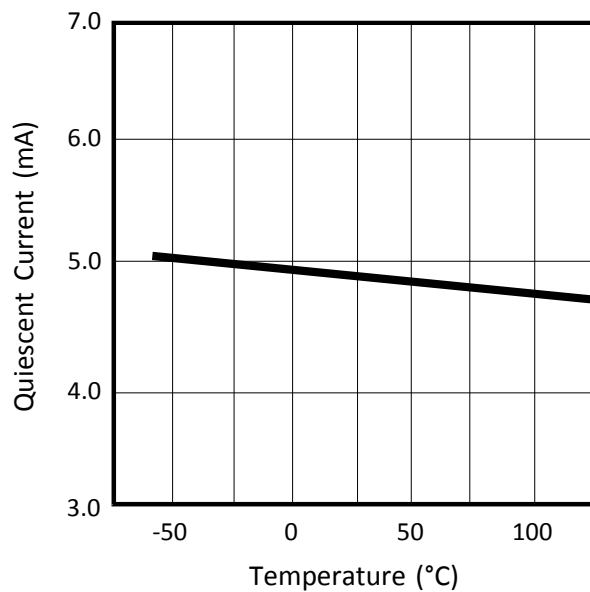


Figure 4: Junction Temp Rise vs. Output Current

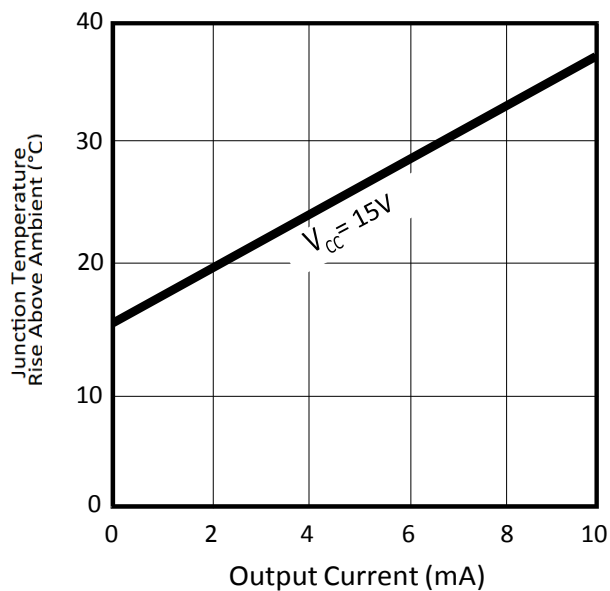
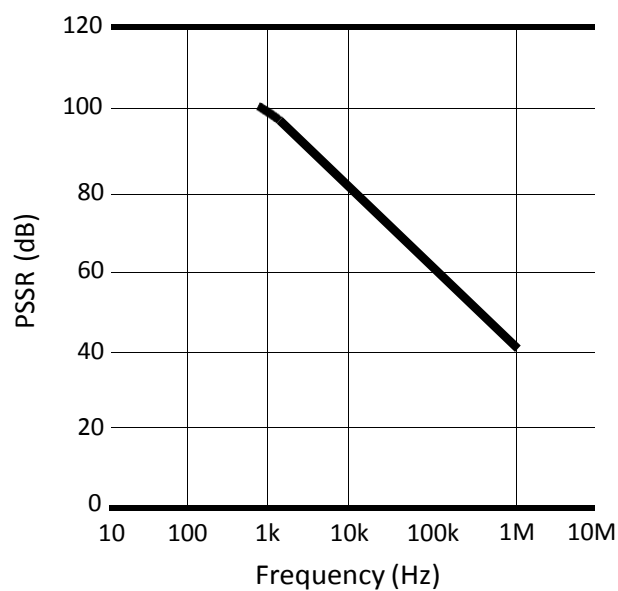
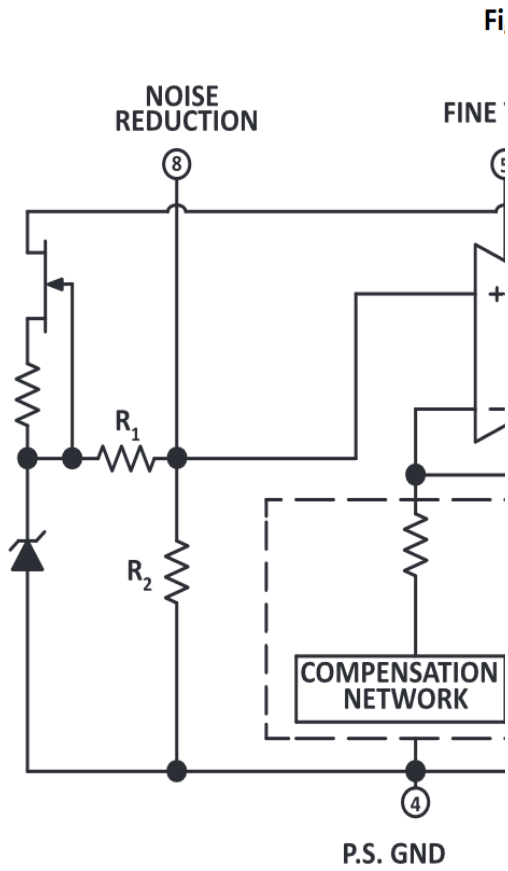


Figure 5: PSRR vs. Frequency



ブロックダイアグラム



動作原理

以下の説明では、図6のブロック図を参照しています。FET電流源は、6.3Vのツェナーダイオードをバイアスするために使用されます。ツェナー電圧は、抵抗ネットワークR1とR2で分圧されます。この電圧はオペアンプの非反転入力に印加され、オペアンプはこの電圧を増幅して4.5Vの出力を生成します。ゲインは、抵抗ネットワークR3とR4によって決定されます： $G=1 + R4/R3$ 。6.3Vのツェナーダイオードは、時間と温度に対して最も安定したダイオードであるため、このダイオードを使用しています。

電流源は、厳密に調整されたツェナー電流を供給し、これがリファレンスの電圧-温度関数の傾きを決定します。ツェナー電流をトリミングすることで、温度によるドリフトを低く抑えることができます。しかし、電圧対温度の関数は非線形であるため、この補正技術は広い温度範囲には適していません。

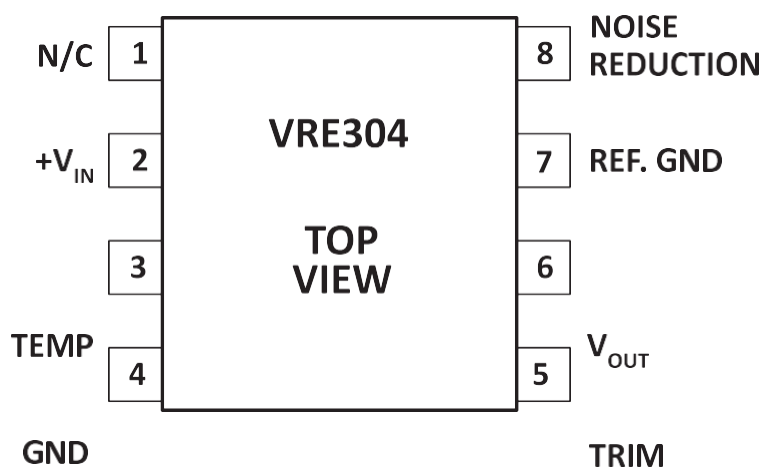
VREシリーズの電圧リファレンスには、サーミスタと抵抗の非線形補償ネットワークが使用されています。この独自のネットワークは、電圧-温度関数の非線形性のほとんどを除去します。傾きを調整することで、広い温度範囲で非常に安定した電圧を得ることができます。

このネットワークは、ネットワーク全体の抵抗値の2%未満であるため、長期安定性に与える影響はごくわずかです。

VRE304シリーズの電圧リファレンスと初期誤差用のトリム抵抗（オプション）およびノイズ低減用のコンデンサ（オプション）の適切な接続を図1に示す。VRE304リファレンスは、グランド端子が2つのピン（ピン4とピン7）に引き出されており、これらは内部で接続されている。これにより、ソケットを使用する際に、より高い精度を得ることができます。電圧リファレンスでは、接点抵抗に流れる静止電流により、電源のグランド端子に電圧降下が生じます。もし、接触抵抗が時間や温度に対して一定であれば、この電圧降下を切り取ることができる。リファレンスがソケットに接続されている場合、この誤差は20ppmにもなります。4番ピンを電源のグランドに、7番ピンを測定回路の高インピーダンスのグランドに接続することで、接触抵抗による誤差をなくすることができます。ハンダ付けの場合は、接触抵抗が十分小さく、性能に影響を与えません。ノイズの拾い込みやラインの電圧降下がないように、回路レイアウトには十分注意してください。

ピン配置

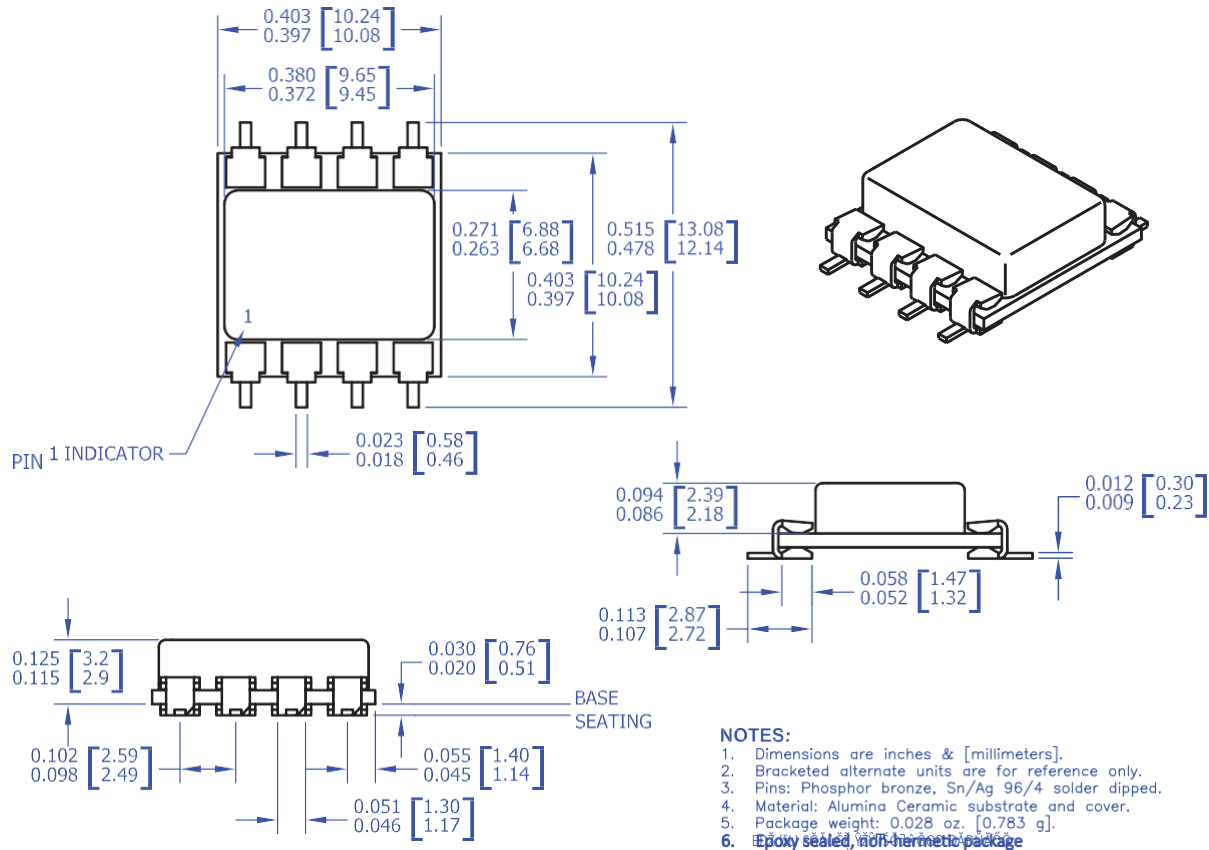
Figure 7: Pin Configuration



パッケージオプション

Part Number	Apex Package Style	Description
VRE304CS	GD	8-pin Surface Mount

パッケージスタイルGD



NEED TECHNICAL HELP? CONTACT APEX SUPPORT!

For all Apex Microtechnology product questions and inquiries, call toll free 800-546-2739 in North America. For inquiries via email, please contact apex.support@apexanalog.com. International customers can also request support by contacting their local Apex Microtechnology Sales Representative. To find the one nearest to you, go to www.apexanalog.com

IMPORTANT NOTICE

Apex Microtechnology, Inc. has made every effort to insure the accuracy of the content contained in this document. However, the information is subject to change without notice and is provided "AS IS" without warranty of any kind (expressed or implied). Apex Microtechnology reserves the right to make changes without further notice to any specifications or products mentioned herein to improve reliability. This document is the property of Apex Microtechnology and by furnishing this information, Apex Microtechnology grants no license, expressed or implied under any patents, mask work rights, copyrights, trademarks, trade secrets or other intellectual property rights. Apex Microtechnology owns the copyrights associated with the information contained herein and gives consent for copies to be made of the information only for use within your organization with respect to Apex Microtechnology integrated circuits or other products of Apex Microtechnology. This consent does not extend to other copying such as copying for general distribution, advertising or promotional purposes, or for creating any work for resale.

APEX MICROTECHNOLOGY PRODUCTS ARE NOT DESIGNED, AUTHORIZED OR WARRANTED TO BE SUITABLE FOR USE IN PRODUCTS USED FOR LIFE SUPPORT, AUTOMOTIVE SAFETY, SECURITY DEVICES, OR OTHER CRITICAL APPLICATIONS. PRODUCTS IN SUCH APPLICATIONS ARE UNDERSTOOD TO BE FULLY AT THE CUSTOMER OR THE CUSTOMER'S RISK.

Apex Microtechnology, Apex and Apex Precision Power are trademarks of Apex Microtechnology, Inc. All other corporate names noted herein may be trademarks of their respective holders.