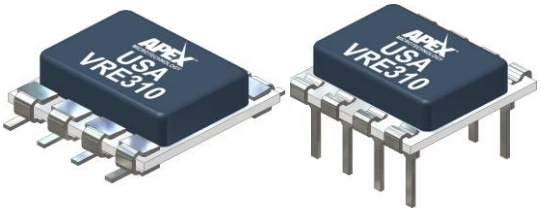
VRE310

Precision Voltage Reference

RoHS COMPLIANT



特徴

- +10V出力, ±1.0mV (0.01%)
- 温度ドリフト：0.6ppm/°C
- ローノイズ：6µVP-P（0.1-10Hz)
- 業界標準のピンアウト。8ピンDIPまたは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

VRE310は、外部精密リファレンスを必要とする14、16、または18ビットD/Aコンバーターのリファレンスとしての使用を推奨します。また、高解像度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。VRE310はモノリシック・リファレンスよりも優れた性能を発揮します。

説明

VRE310は、低コストで高精度の+10Vリファレンスです。業界標準の8ピンDIPまたはSMTで提供されるこのデバイスは、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です。

このデバイスは、±1.0mV (0.01%)の初期精度と0.6ppm/℃の温度係数で、超安定した+10V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マルチポイント・レーザー補正技術によって実現されています。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、その他の性能パラメータも大幅に改善されており、VRE310シリーズは、標準的な8ピンDIPまたはSMTパッケージで入手可能な最も高精度なリファレンスとなっています。

性能を向上させるために、VRE310は、0.01%未満の初期誤差を求めるユーザーのために外部トリムオプションを備えています。超低ノイズのアプリケーションでは、ノイズ低減ピンとグランドピンの間に外付けコンデンサを取り付けることができます。また、ソケットの接触抵抗による誤差をなくすために、基準となるグランド端子を設けています。

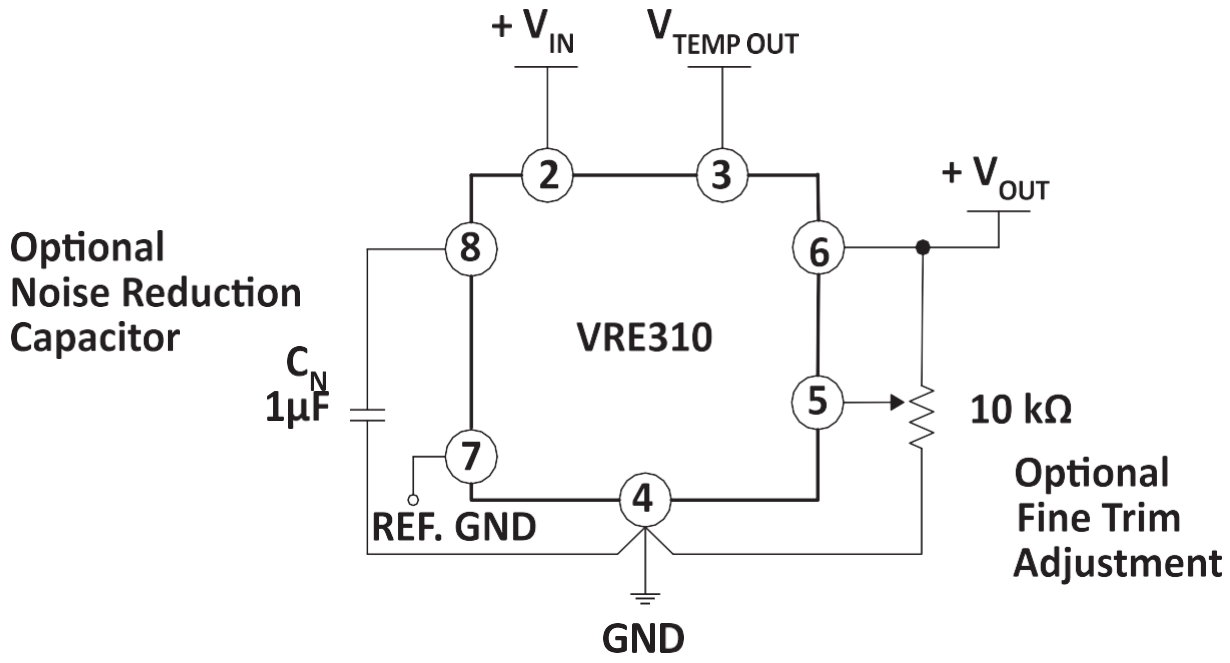
セレクションガイド

Model	Initial Error (mV)	Temp. Coeff. (ppm/°C)	Temp Range (°C)	Package Options
VRE310AS	±1.0	0.6	0°C to +70°C	SMT8 (GD)
VRE310AD	±1.0	0.6	0°C to +70°C	DIP8 (KD)
VRE310JS	±1.0	0.6	-40°C to +85°C	SMT8 (GD)
VRE310JD	±1.0	0.6	-40°C to +85°C	DIP8 (KD)

© Apex Microtechnology Inc.
All rights reserved

代表的な接続例

Figure 1: 代表的な接続例



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	10V output.
7	REF_GND	Provided for accurate ground sensing. Internally connected to GND.
8	NOISE	Optional noise reduction. Connect a µF capacitor between this pin and GND.

スペック

V_{IN} = +15V, T = +25°C, R_L = 10 kΩ 特に明記されていない限り

絶対最大定格

Parameter	Min	Typ	Max	Units
Power Supply	+13.5	+15	+22	V
Operating Temperature (A)	0		+70	°C
Operating Temperature (J)	-40		+85	°C
Storage Temperature	-65		+150	°C
Short Circuit Protection	Continuous			
Soldering Temperature (10 sec max)			+260	°C

電気仕様

Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Output Voltage (VRE310)			+10.0		V
Temp. Sensor Voltage[1]			630		mV
Initial Error[2]				±1.0	mV
Warmup Drift			1		ppm
T_{MIN} - T_{MAX} [3]				0.6	ppm/°C
Long-Term Stability			6		ppm/ 1000hrs.
Noise (0.1 - 10 Hz)[4]			6		µVpp
Output Current	Range	±10			mA
Line Regulation			6	10	ppm/V
Load			3		ppm/mA
Output Adjustment	Range		20		mV
Power Supply Current[5]	VRE310 +PS		6.5	8.5	mA

1. 温度係数は-2.1mV/°Cです。
2. 仕様値は外部トリムなしの値です。
3. 温度係数は，ボックス法により次の式で求めています。

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

4. 規定値は外付けノイズ除去用コンデンサを含まない値です。
5. 規定値は無負荷状態での値です。

典型的なパフォーマンスグラフ

Figure 2: V_{OUT} vs. 温度 (VRE310A)

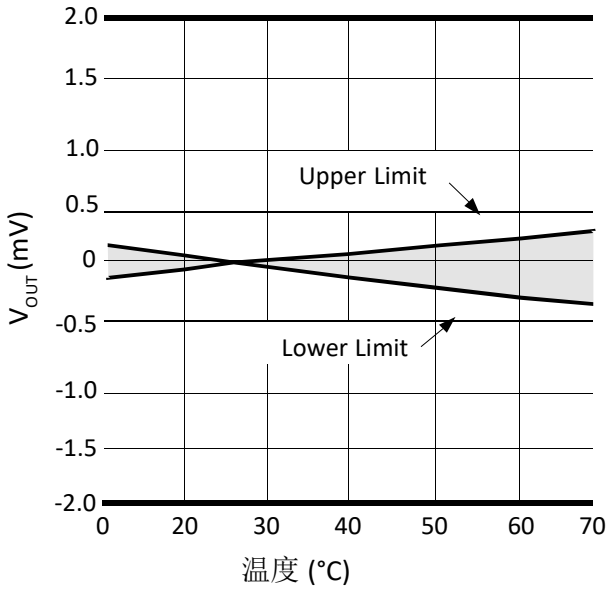


Figure 3: V_{OUT} vs. 温度 (VRE310J)

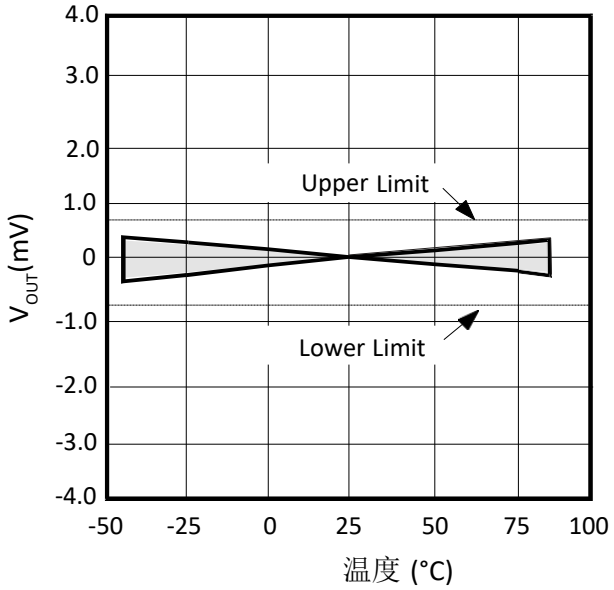


Figure 4: 静止電流対電源電圧特性

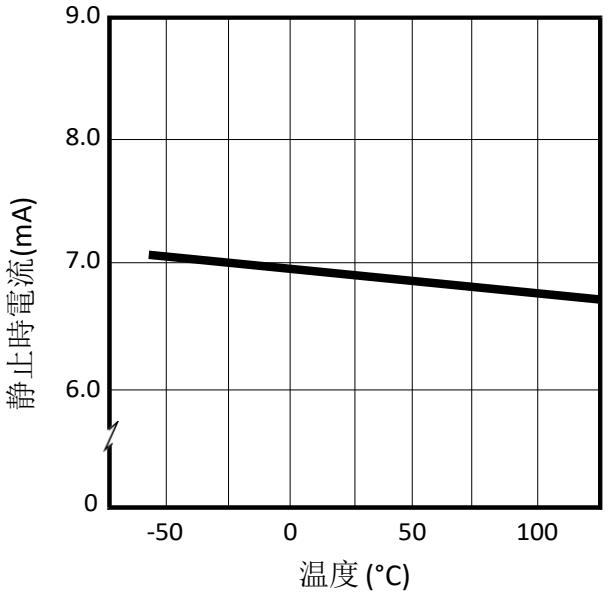


Figure 5: ジャンクション温度 上昇率 **vs.** 出力電流

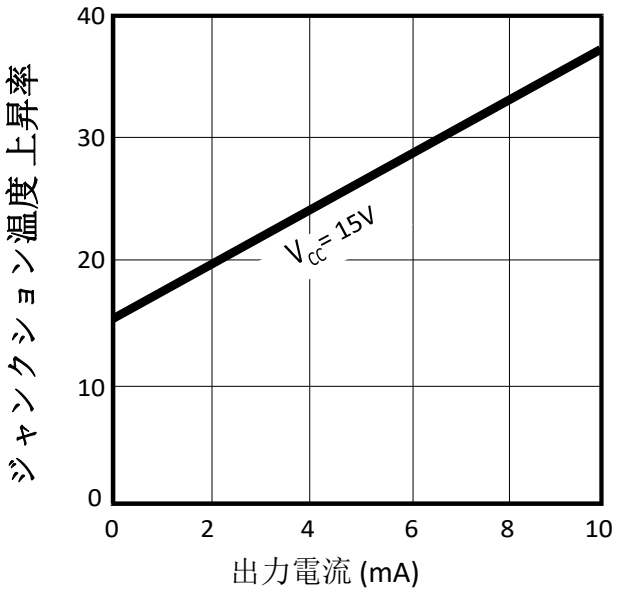
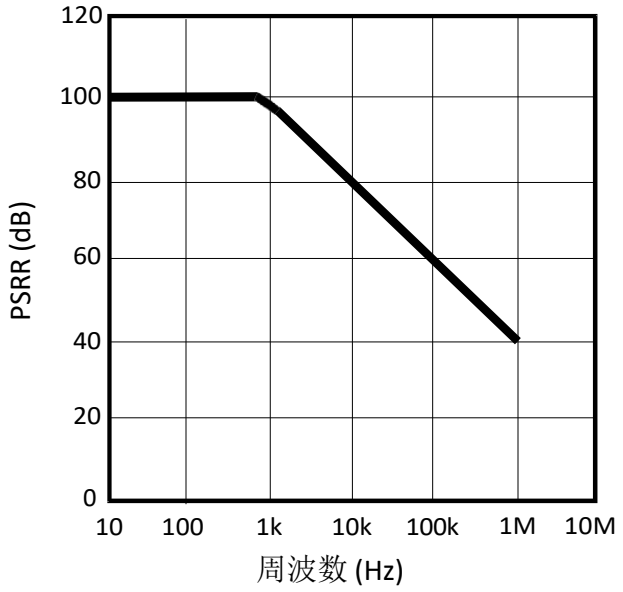
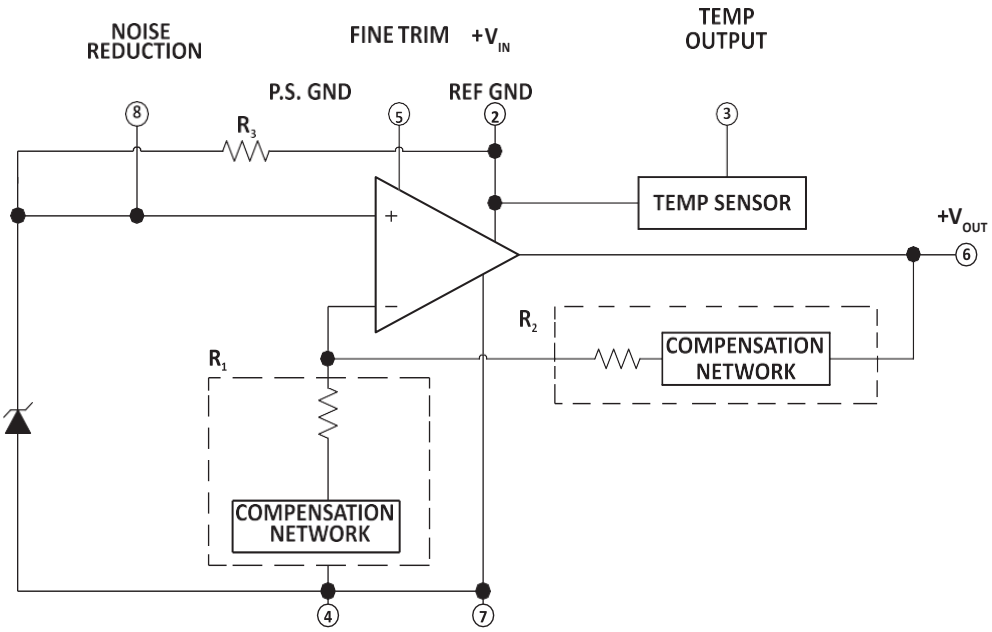


Figure 6: PSRR vs. 周波数



ブロックダイアグラム

Figure 7: ブロック図



動作原理

以下の説明では、図7のブロック図を参照しています。オペアンプの非反転入力には，約6.3Vの電圧が印加されています。この電圧はオペアンプで増幅され，10Vの出力が得られます。ゲインはネットワークのR1とR2で決まります。G=1+R2/R1です。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、使用されています。

ツェナーの動作電流は、R3を介して調整された出力電圧から得られます。このフィードバック配列により、厳密に調整されたツェナー電流が得られます。この電流は、リファレンスの電圧対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。

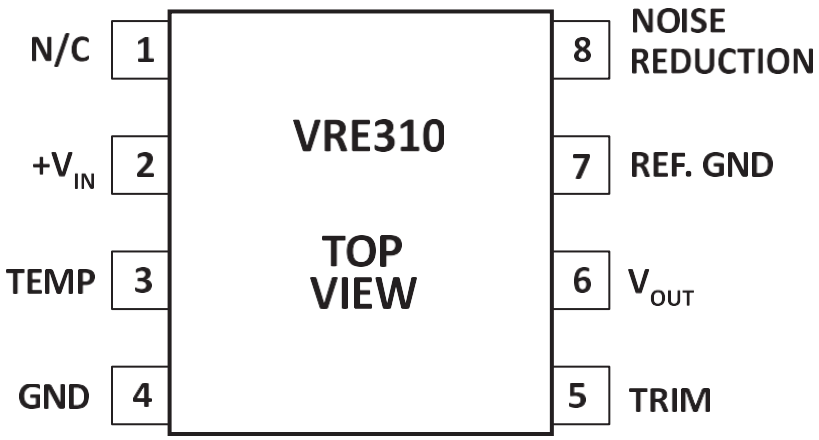
VREシリーズの電圧リファレンスには、サーミスタと抵抗の非線形補償ネットワークが使用されています。この独自のネットワークは、電圧-温度関数の非線形性の大部分を除去します。傾きを調整することで、広い温度範囲で非常に安定した電圧を得ることができます。

このネットワークは、ネットワーク全体の抵抗値の2％以下であるため、長期安定性にはほとんど影響しません。ネットワークに安定性の高い抵抗を使用することで、長期安定性に優れたボルテージリファレンスが得られます。

オプションのトリム抵抗を使用したVRE310シリーズの電圧リファレンスの適切な接続を以下に示します。VRE310リファレンスは、内部で接続されている2つのピン（ピン4およびピン7）でグランド端子が引き出されています。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発生します。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ます。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ことができます。ハンダ付けの場合は、接触抵抗は十分小さく、性能に影響を与えることはありません。ノイズの混入やラインの電圧降下を防ぐため，回路のレイアウトには十分注意してください。

端子構成

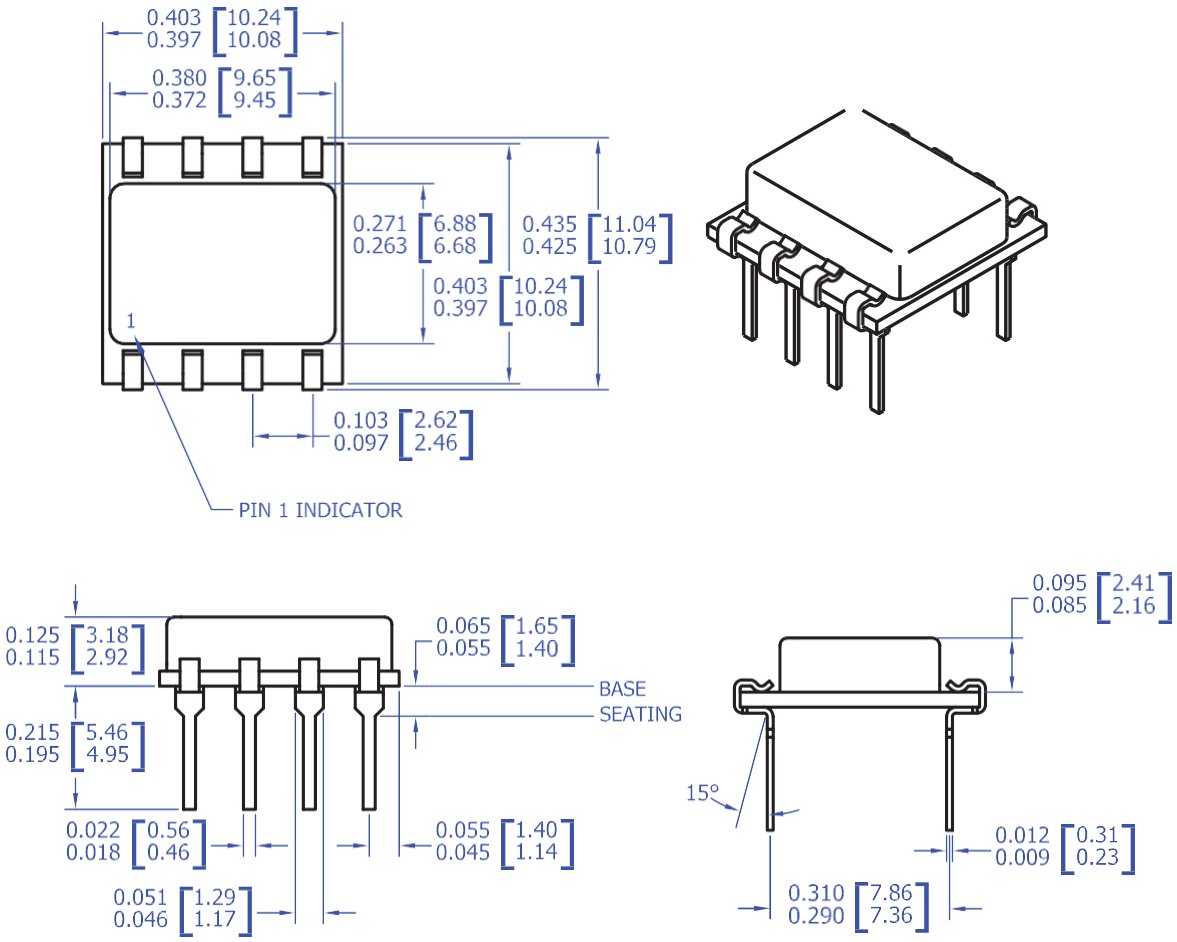
Figure 8: 端子配列図



パッケージオプション

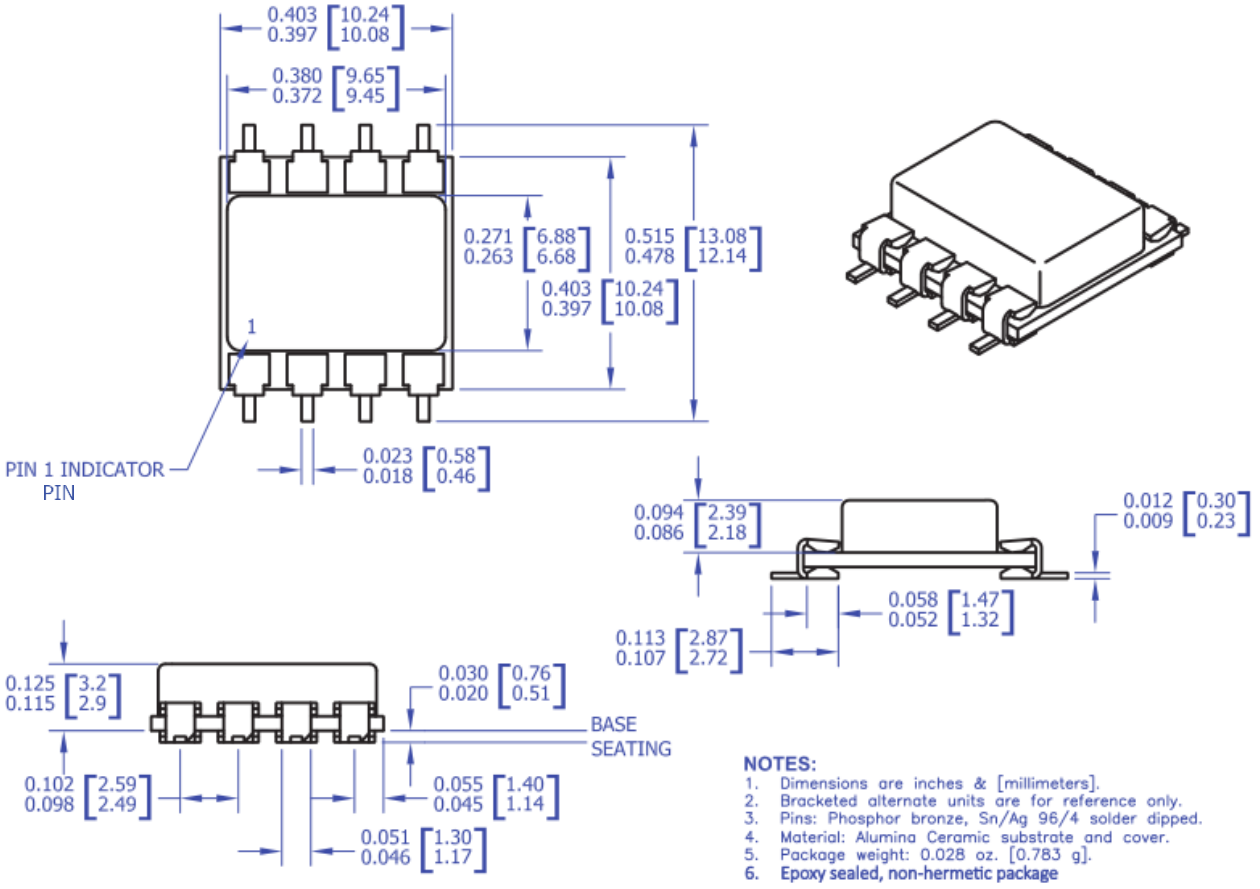
Part Number	Apex Package Style	Description
VRE310AS	GD	8-pin Surface Mount DIP
VRE310AD	KD	8-pin DIP
VRE310JS	GD	8-pin Surface Mount DIP
VRE310JD	KD	8-pin DIP

パッケージスタイル *KD*



NOTES:
1. Dimensions are inches & [millimeters].
2. Bracketed alternate units are for reference only.
3. Pins: Phosphor bronze, Sn/Ag 96/4 solder dipped.
4. Material: Alumina Ceramic substrate and cover.
5. Package weight: 0.028 oz. [0.785 g].
6. Epoxy sealed, non-hermetic package

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.