

高精度電圧リファレンス

RoHS
COMPLIANT

特徴

- 超高精度: $\pm 10\text{V}$ 出力、 $\pm 1.0\text{mV}$
- 超低ドリフト: $1.09\text{ppm}/^\circ\text{C}$ (-55°C to $+125^\circ\text{C}$)
- 低ウォームアップドリフト: 1.0ppm (代表値)
- 優れた安定性: $6\text{ppm}/1000\text{Hrs.}$ 標準
- 優れたラインレギュレーション $3\text{ppm}/\text{V}$ (代表値)
- ハーメチック14ピンセラミックDIP
- ミリタリー処理オプション



アプリケーション

- - 精密A/D、D/Aコンバーター
- - トランスデューサの励磁
- - 高精度コンパレータ・スレッシュホールド・リファレンス
- - 高分解能サーボシステム
- - デジタル電圧計
- - 高精度試験・計測機器

説明

VRE102は、初期精度 $\pm 1.0\text{mV}$ 、温度係数 $1.09\text{ppm}/^\circ\text{C}$ という超安定した $\pm 10\text{V}$ 出力を軍用温度範囲全体で実現した高精度なボルテージリファレンスです。この精度の向上は、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。

その他の性能パラメータにおいても、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、長期安定性などが大幅に改善されており、VRE102は最も高精度で安定した 10V リファレンスとなっています。

VRE100/102は、動作温度範囲が $-25^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ と $-55^\circ\text{C} \sim +125^\circ\text{C}$ の2種類、性能グレードが2種類あります。

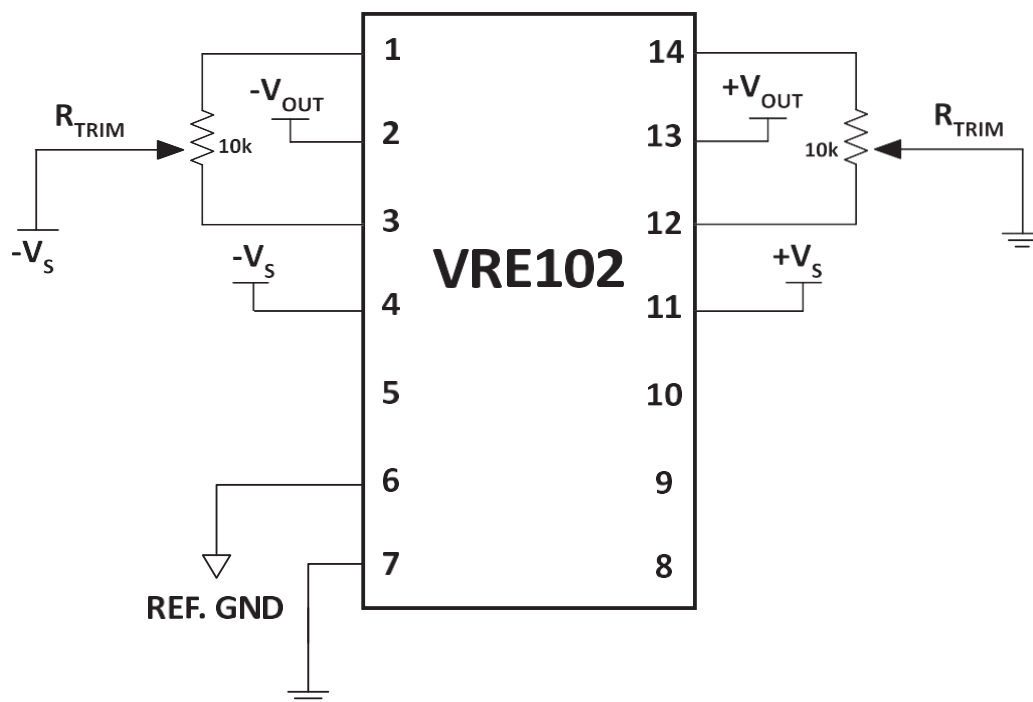
$+125^\circ\text{C}$ の2つの動作温度範囲と、2つの性能グレードがあります。すべてのデバイスは、長期的な安定性を最大限に高めるために、14ピンのハーメチックセラミックパッケージに収められています。また、"M"バージョンは、高い信頼性と品質のためにスクリーニングされています。

優れた安定性、精度、品質を備えたこのリファレンスは、A/DおよびD/Aコンバータ、高精度のテストおよび測定機器、トランスデューサの励磁などの精密なアプリケーションに最適です。セレクションガイド

Model	Output (V)	Temperature Operating Range	Volt Deviation (Max)
VRE102C	± 10	-25°C to $+85^\circ\text{C}$	$\pm 0.8\text{mV}$
VRE102CA	± 10	-25°C to $+85^\circ\text{C}$	$\pm 0.6\text{mV}$
VRE102M	± 10	-55°C to $+125^\circ\text{C}$	$\pm 1.2\text{mV}$

代表的な接続例

Figure 1: Typical Connection



端子説明

Pin Number	Name	Description
1, 3	-ADJ	Optional fine adjustment for approximately $\pm 20\text{mV}$ on -OUT.
2	-OUT	-10V output.
4	$-V_S$	The negative supply voltage connection.
6	REF_GND	Provided for accurate ground sensing. Internally connected to GND.
7	GND	Ground.
11	$+V_S$	The positive supply voltage connection.
12, 14	+ADJ	Optional fine adjustment for approximately $\pm 20\text{mV}$ on +OUT.
13	+OUT	+10V output.
5, 8, 9, 10	NC	No connection.

スペック

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

絶対最大定格

Parameter	C			CA			M			Units
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Power Supply	± 13.5		± 22	*		*	*		*	V
Operating Temperature	-25		+85	*		*	-55		+125	$^{\circ}C$
Storage Temperature	-65		+150	*		*	*		*	$^{\circ}C$
Short Circuit Protection	Continuous			*			*			
Soldering Temperature (10 sec max)			+260			*			*	$^{\circ}C$

電気仕様

Parameter	C			CA			M			Units
	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Output Voltage		± 10			*			*		V
Initial Error			± 1.2			± 1.0			± 1.7	mV
Warmup Drift		2			1			2		ppm
$T_{MIN} - T_{MAX}^1$			0.8			0.6			1.2	mV
Long-Term Stability		6			*			*		ppm/ 1000 hrs
Noise (0.1 - 10Hz)		6			*			*		μV_{pp}
Output Current	± 10			*			*			mA
Line Regulation		3	10		*	*		*	*	ppm/V
Load Regulation		3			*			*		ppm/ mA
Output Adjustment		20			*			*		mV
Temperature Coefficient		4			*			*		$\mu V/^{\circ}C/mV$
Power Supply Current, VRE102 +PS ²		7	9		*	*		*	*	mA
Power Supply Current, VRE102 -PS ²		4	6		*	*		*	*	mA

1. Using the Box Method, the specified value is the maximum deviation from the output voltage at $25^{\circ}C$ over the specified operating temperature range.
2. The specified values are unloaded.

Note: * Same as C Model.

典型的なパフォーマンスグラフ

Figure 2: V_{OUT} vs. Temperature
(VRE102C)

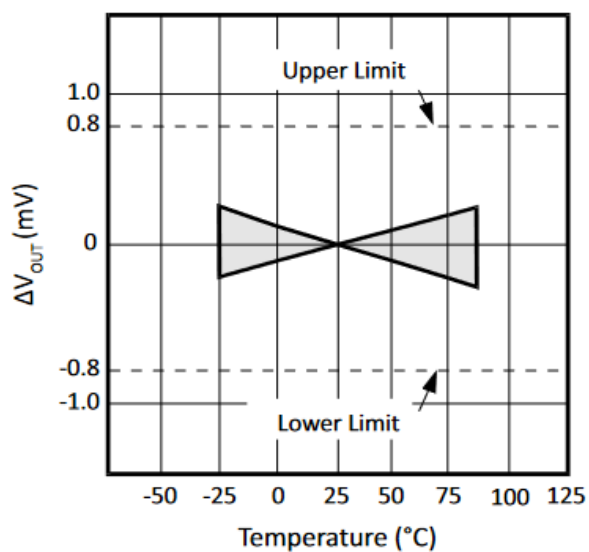


Figure 3: V_{OUT} vs. Temperature
(VRE102CA)

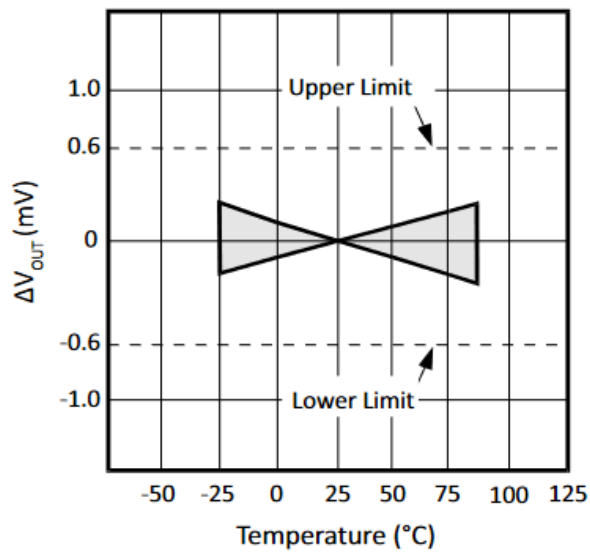
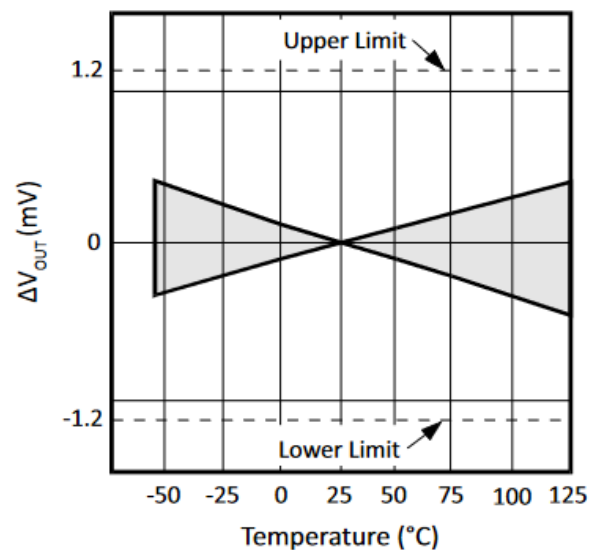


Figure 4: V_{OUT} vs. Temperature
(VRE102M)



VRE102 正の出力

Figure 5: Quiescent Current vs. Temperature

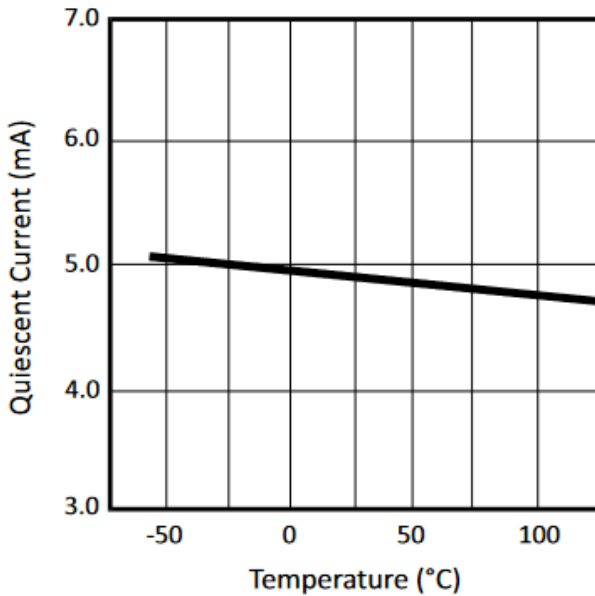


Figure 6: Junction Temp. Rise vs. Output Current

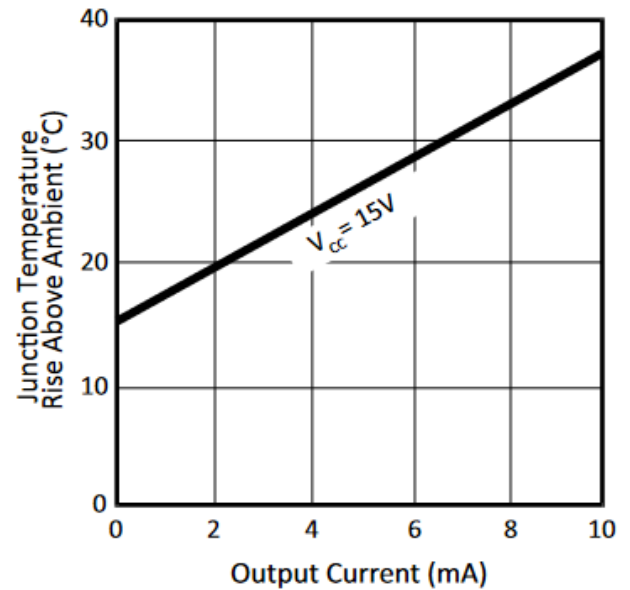
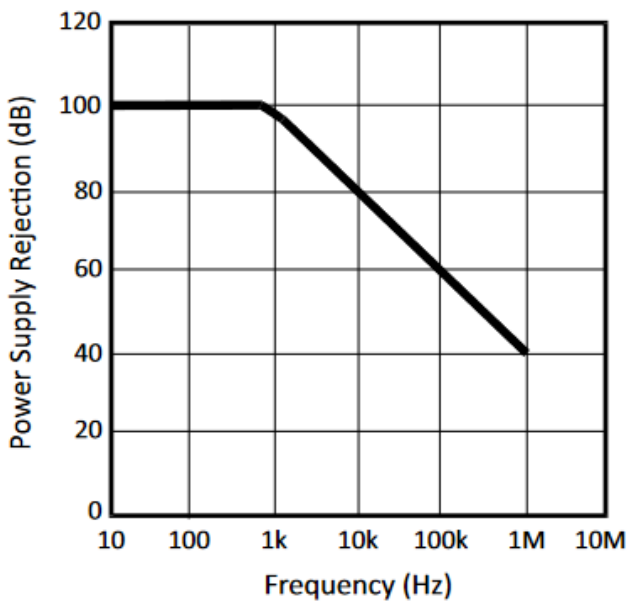


Figure 7: PSRR vs. Frequency



VRE102 負の出力

Figure 8: Quiescent Current vs. Temperature

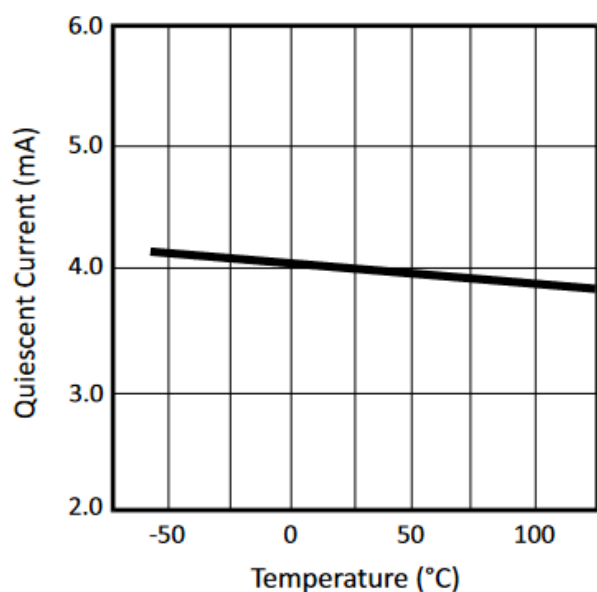


Figure 9: Junction Temp. Rise vs. Output Current

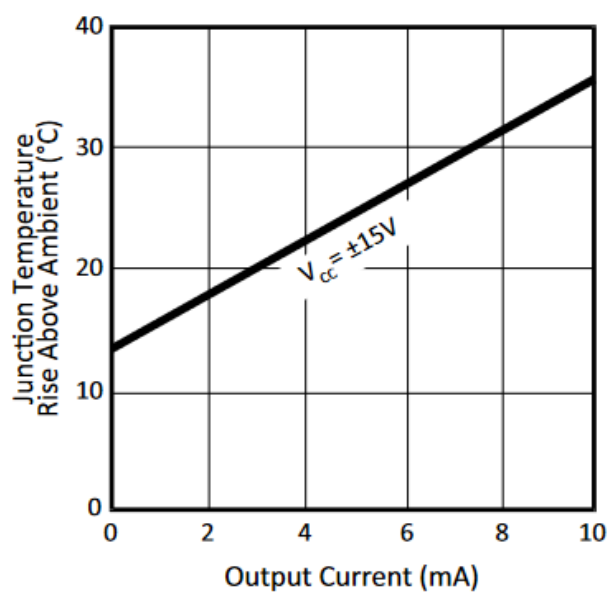
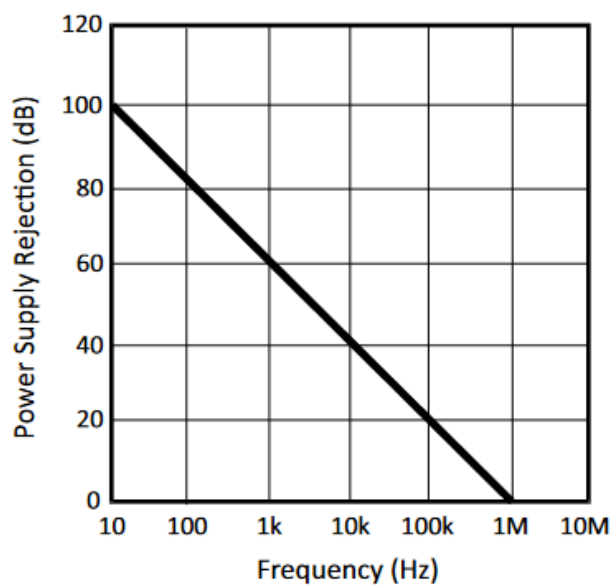
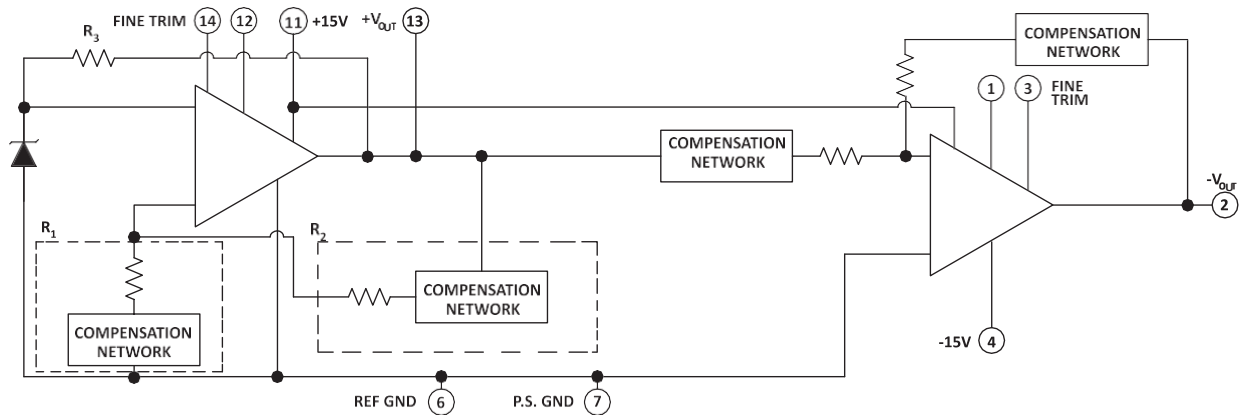


Figure 10: PSRR vs. Frequency



ブロックダイア グラム

Figure 11: Block Diagram



動作原理

以下の説明では、図11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で決まる。 $G=1+R2/R1$ 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、長期安定性に与える影響はごくわずかです。安定性の高い抵抗をネットワークに使用することで、長期安定性に優れたボルテージリファレンスを実現しています。

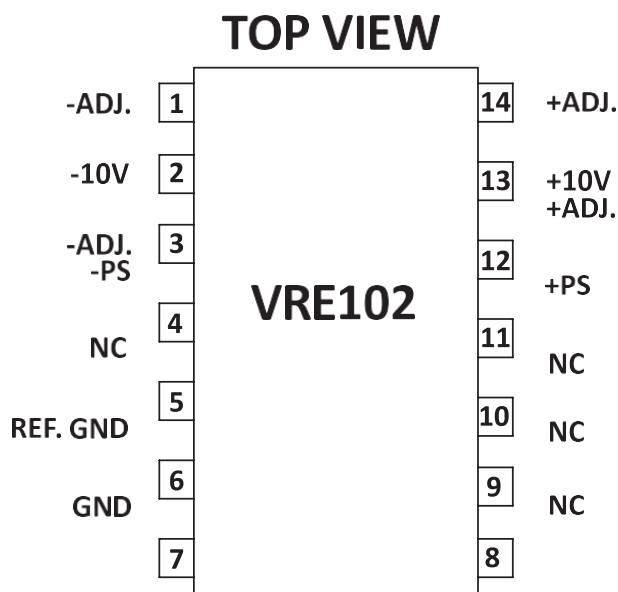
アプリケーション情報

2ページ目は、VRE102の代表的な接続例とオプションのトリム抵抗を示しています。VRE102をトリミングするには、マイナス電圧がプラス側に追従するため、プラス電圧を先にトリミングする必要があります。ノイズのピックアップやラインの電圧降下を避けるため、回路レイアウトには十分注意してください。

VRE102は、グランド端子が2つのピン（6番ピンと7番ピン）に分かれており、それらが内部で接続されています。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、この電圧降下は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。7番ピンを電源のグランドに、6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。ユニットをハンダ付けした場合、接触抵抗は十分に小さく、性能に影響を与えません。VREシリーズの電圧リファレンスは、ピン6を使用してもしなくても、優れた性能を発揮して接続することができます。

ピン配置

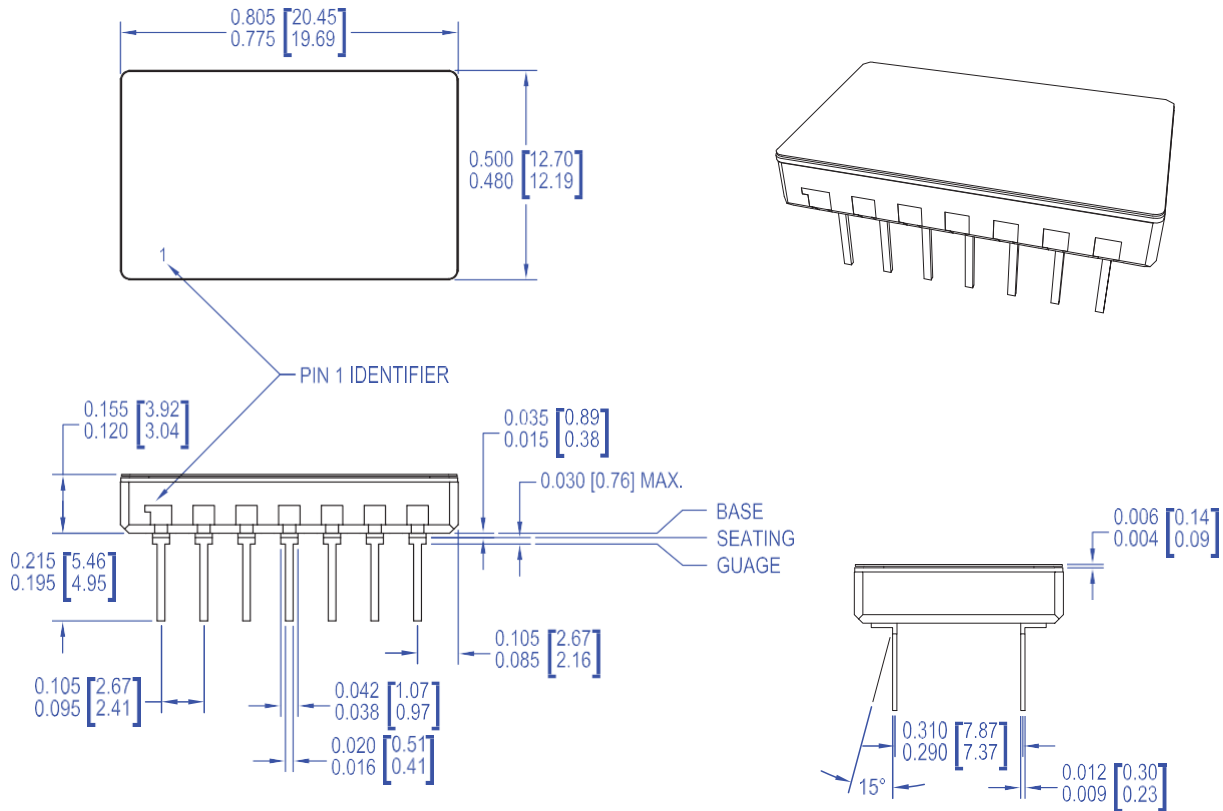
Figure 12: Pin Configuration



パッケージオプション

Part Number	Apex Package Style	Description
VRE102C	HC	Hermetic 14-pin Ceramic DIP
VRE102CA	HC	Hermetic 14-pin Ceramic DIP
VRE102M	HC	Hermetic 14-pin Ceramic DIP

パッケージスタイルHC



NOTES:

1. Dimensions are inches & [millimeters].
2. Bracketed alternate units are for reference only.
3. Pins: Phosphor bronze, Gold over Nickel plated.
4. Material: Alumina Ceramic substrate and cover.
5. Cover: Electroless Nickel plated.
6. Package weight: 0.092 oz. [2.605 g].

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.