

特長

- 6.95Vのシャント・リファレンス
- 0.5ppm/°Cの温度係数を確保
- 最大1Ωの動的インピーダンスを確保
- 最大ノイズ20μVRMSを確保
- 初期許容誤差2%を確保
- 広い動作電流範囲
- 4ピンTO-46メタルCANパッケージを採用

アプリケーション

- マルチメータ用高精度電圧リファレンス
- キャリブレーション装置の電圧標準
- 実験室用計測装置
- 工業用モニタリング/制御装置
- 高精度データ・コンバータ

概要

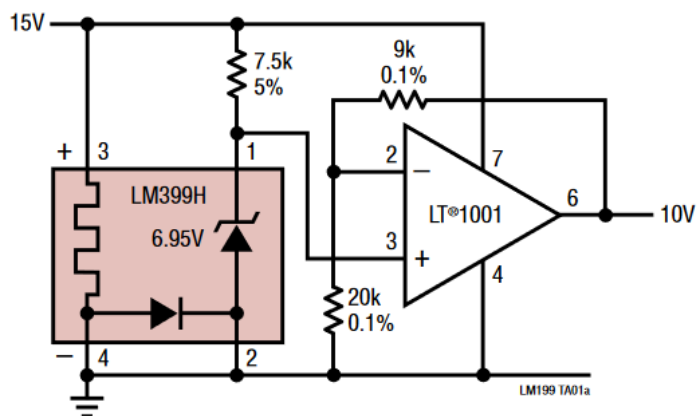
LM199/LM399高精度シャント・リファレンスは、広い範囲の電圧、温度、動作電流条件にわたり、優れた温度安定性を備えています。安定化ヒータとアクティブなツェナー・ダイオードがモノリシック基板上に組み込まれているため、温度による電圧変動がほとんどありません。基板のツェナー・ダイオードは、0.5mA～10mAの電流範囲で動作し、ノイズは最小限に抑えられ、また優れた長期安定性を備えています。

LM199/LM399の理想的なアプリケーションとしては、デジタル電圧計、高精度キャリブレーション装置、電流源、その他の様々な高精度低コスト・リファレンスなどがあります。10Vのバッファ付きリファレンス・アプリケーションを以下に示します。

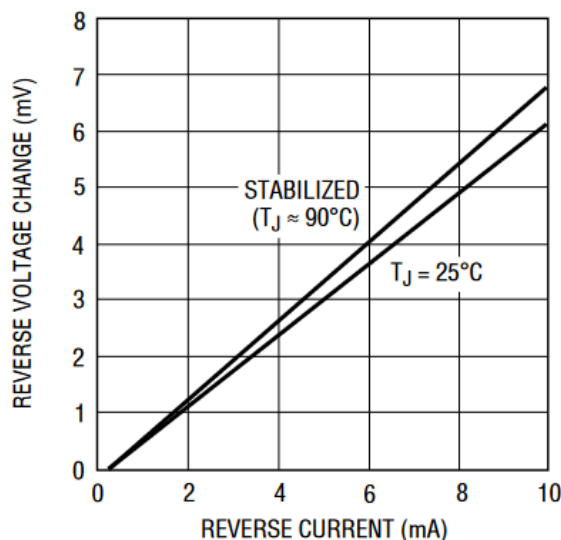
LT、LT、LTC、LTM、Linear Technology、Linearのロゴは、リニアテクノロジーの登録商標です。その他の商標は、すべて各社の所有に属します。

標準的応用例

10Vバッファ付きリファレンス



逆方向電圧の変動



LM199 TA01b

LM199/LM399

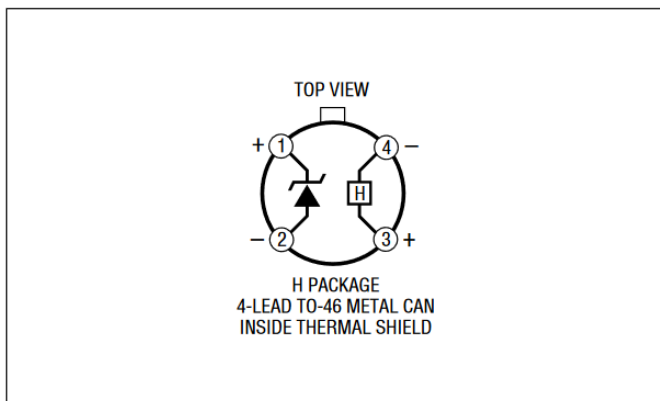
LM199A/LM399A

絶対最大定格

(Note 1)

温度スタビライザ40V
逆方向ブレイクダウン電流20mA
順方向電流1mA
リファレンスと基板間の電圧VRS (Note 2)-0.1V
動作温度範囲	
LM199/LM199A (廃番品)-55°C~125°C
LM399/LM399A0°C~70°C
保管温度範囲	
LM199/LM199A (廃番品)-65°C~150°C
LM399/LM399A-65°C~150°C
リード温度 (ハンダ処理、10秒)300°C

ピン配置



発注情報

鉛フリー仕上げ	テープ&リール	部品マーキング	パッケージ	温度範囲
LM399H	LM399H#TRPBF	LM399H	4ピンTO-46メタルCan	0°C~70°C
LM399AH	LM399AH#TRPBF	LM399AH	4ピンTO-46メタルCan	0°C~70°C
廃止パッケージ				
LM199H	LM199H#TRPBF		4ピンTO-46メタルCan	-55°C~125°C
LM199AH	LM199AH#TRPBF		4ピンTO-46メタルCan	-55°C~125°C
LM199AH-20	LM199AH-20#TRPBF		4ピンTO-46メタルCan	-55°C~125°C
LM399AH-20	LM399AH-20#TRPBF		4ピンTO-46メタルCan	0°C~70°C
LM399AH-50	LM399AH-50#TRPBF		4ピンTO-46メタルCan	0°C~70°C

更に広い動作温度範囲仕様のデバイスについては、弊社または弊社代理店までお問い合わせください。
鉛仕上げの非標準製品の詳細については、弊社または弊社代理店にお問い合わせください。

鉛フリー製品のマーキングについての詳細は<http://www.linear.com/leadfree/>を参照してください。
テープ&リールの仕様についての詳細は<http://www.linear.com/tapeandreeel/>を参照してください。

電気的特性

●は、全動作温度範囲に適用される仕様であることを示します。それ以外の仕様は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値です (Note 3)。

記号	パラメータ	条件		LM199/LM199A			LM399/LM399A			単位	
				最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値		
V_Z	Reverse Breakdown Voltage	$0.5\text{mA} \leq I_R \leq 10\text{mA}$	●	6.8	6.95	7.1	6.75	6.95	7.3	V	
ΔV_Z	Reverse Breakdown Voltage Change with Current	$0.5\text{mA} \leq I_R \leq 10\text{mA}$	●		6	9		6	12	mV	
r_z	Reverse Dynamic Impedance	$I_R = 1\text{mA}$ (Note 6) ($10\text{Hz} \leq f \leq 100\text{Hz}$)	●		0.5	1		0.5	1.5	Ω	
$\frac{\Delta V_Z}{\Delta \text{Temp}}$	Temperature Coefficient LM199/LM399	$-55^\circ\text{C} \leq T_A \leq 85^\circ\text{C}$			0.3	1				ppm/°C	
		$85^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$			5	15				ppm/°C	
	LM199A/LM399A	$0^\circ\text{C} \leq T_A \leq 70^\circ\text{C}$						0.3	2		ppm/°C
		$-55^\circ\text{C} \leq T_A \leq 85^\circ\text{C}$			0.2	0.5					ppm/°C
		$85^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$			5	10				ppm/°C	
		$0^\circ\text{C} \leq T_A \leq 70^\circ\text{C}$					0.3	1		ppm/°C	
e_n	RMS Noise	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{kHz}$	●		7	20		7	50	μV	

199399fc

電気的特性

●は、全動作温度範囲に適用される仕様であることを示します。それ以外の仕様は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値です (Note 3)。

記号	パラメータ	条件	LM199/LM199A			LM399/LM399A			単位
			最小値	代表値	最大値	最小値	代表値	最大値	
$\frac{\Delta V^Z}{\Delta \text{Time}}$	Long-Term Stability	安定状態、 $22^\circ\text{C} \leq T_A \leq 28^\circ\text{C}$ 、1000時間、 $I_R = 1\text{mA} \pm 0.1\%$	8	(Note 4)		8	(Note 4)		ppm/ $\sqrt{\text{kH}}$
I_H	Temperature Stabilizer Supply Current	$T_A = 25^\circ\text{C}$ 、自然空冷、 $V_H = 30\text{V}$ $T_A = -55^\circ\text{C}$ (Note 5)	8.5	14		8.5	15		mA
V_H	Temperature Stabilizer Supply Voltage		9		40	9		40	V
	Warm-Up Time to $\pm 0.05\%$ V_Z	$V_H = 30\text{V}$	3			3			Seconds
	Initial Turn-On Current	$9\text{V} \leq V_H \leq 40\text{V}$ (Note 5)	140	200		140	200		mA

Note 1: 上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えるとデバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性と寿命に影響を与えることがあります。

Note 2: 基板は温度スタビライザの負端子に電気的に接続されています。リファレンスのいずれかの端子に印加できる電圧は、正端子の場合基板より40V高い値、負端子の場合基板より0.1V低い値です。

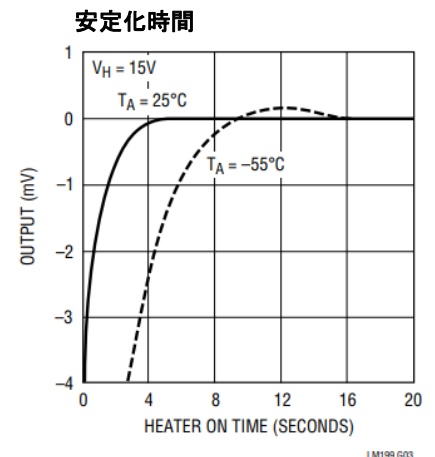
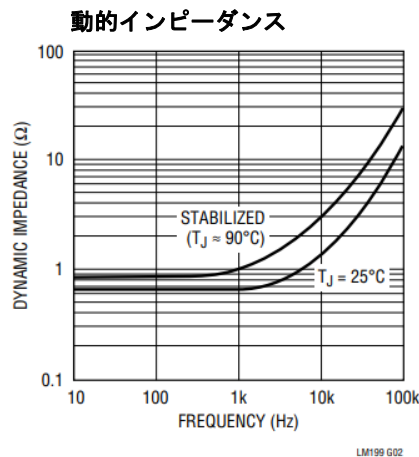
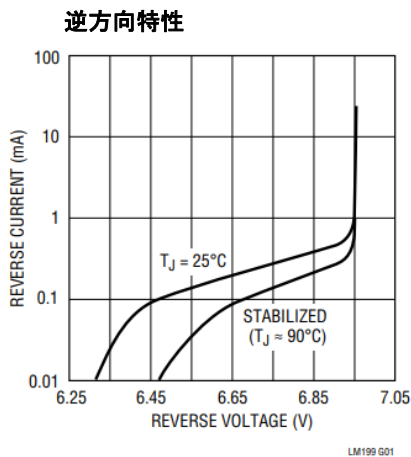
Note 3: これらの仕様は、温度スタビライザの印加電圧が30Vの場合に適用されます。また、LM199の場合は $-55^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$ 、LM399の場合は $0^\circ\text{C} \leq T_A \leq 70^\circ\text{C}$ です。

Note 4: 20ppm/ $\sqrt{\text{kH}}$ の最大長期安定性を確保するデバイスが用意されています。ドリフトは時間と共に減少します。

Note 5: この初期電流は、ヒータ回路に適切な抵抗とコンデンサを追加することで低減できます。詳細については、代表的な性能特性のセクションのグラフを参照してください。

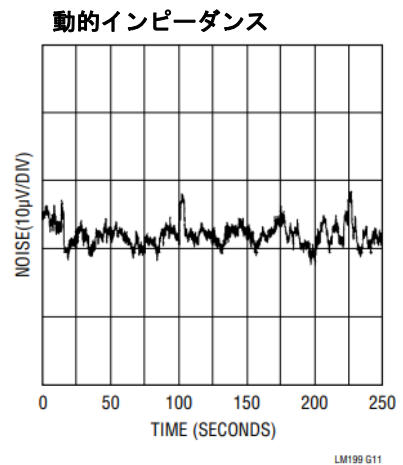
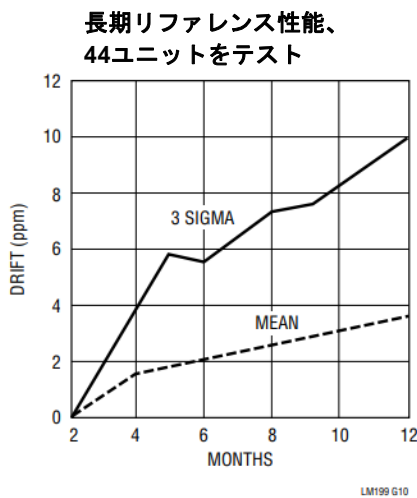
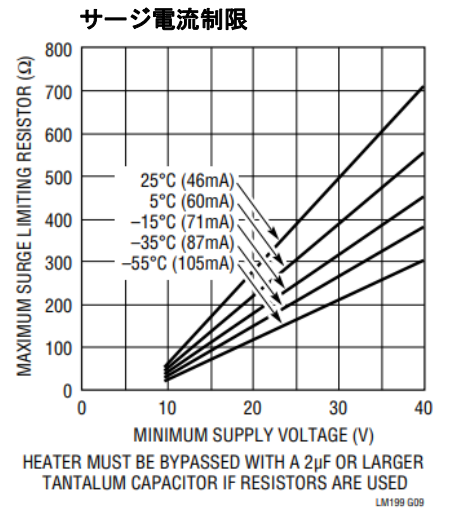
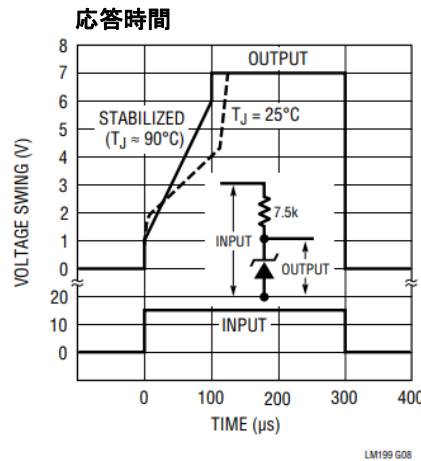
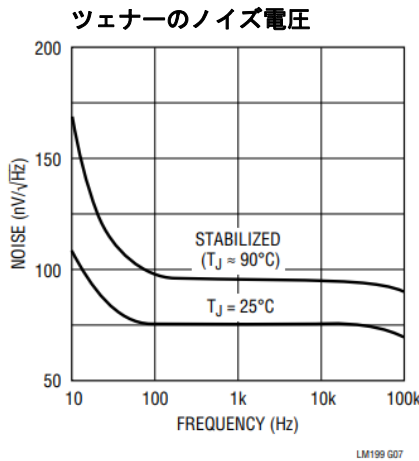
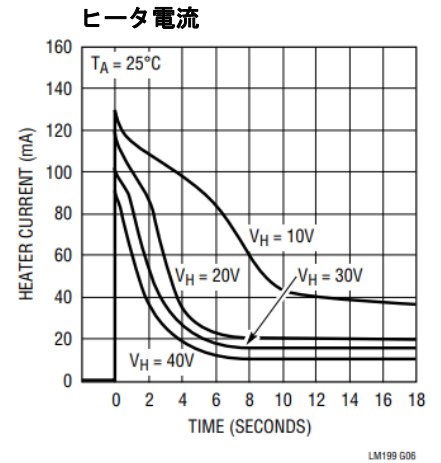
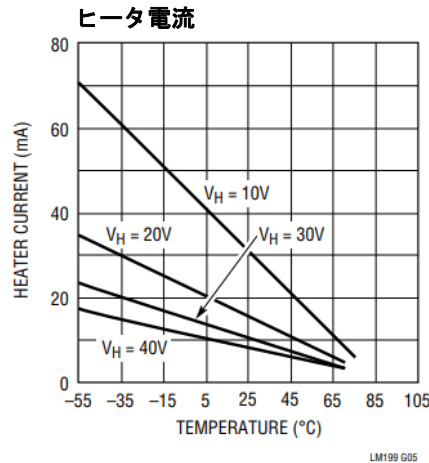
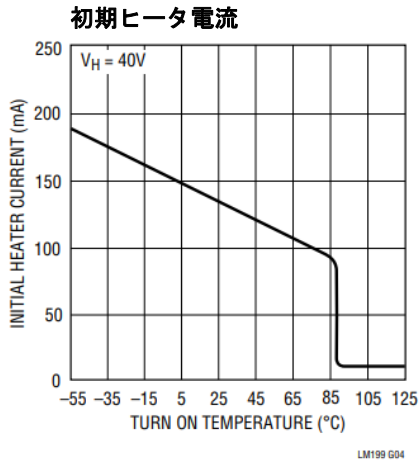
Note 6: 「電流がある場合の逆方向ブレイクダウン電圧の変化」により確保

代表的な性能特性

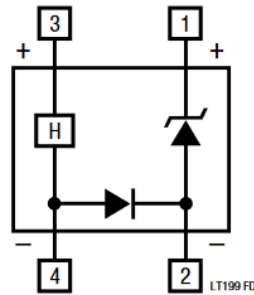


LM199/LM399 LM199A/LM399A

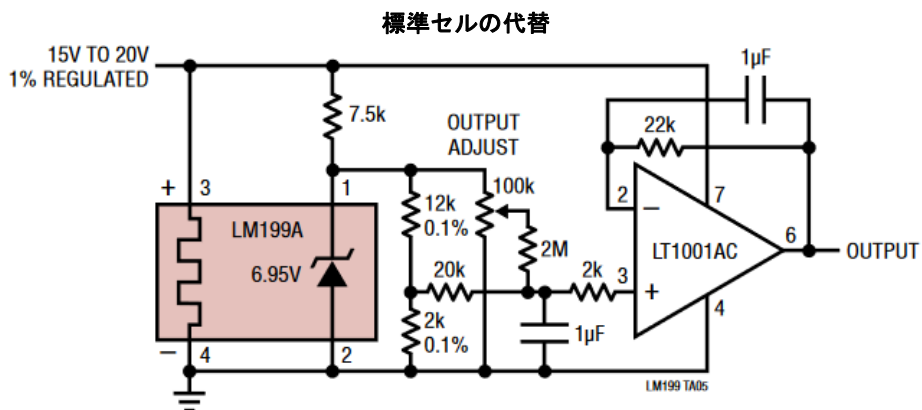
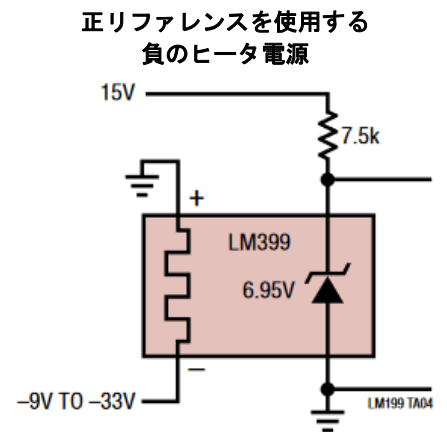
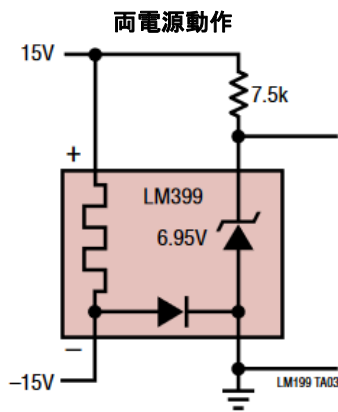
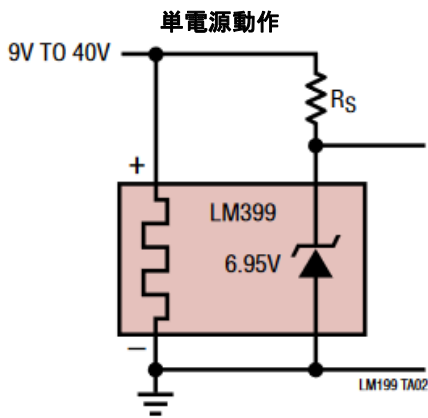
代表的な性能特性



機能ブロック図



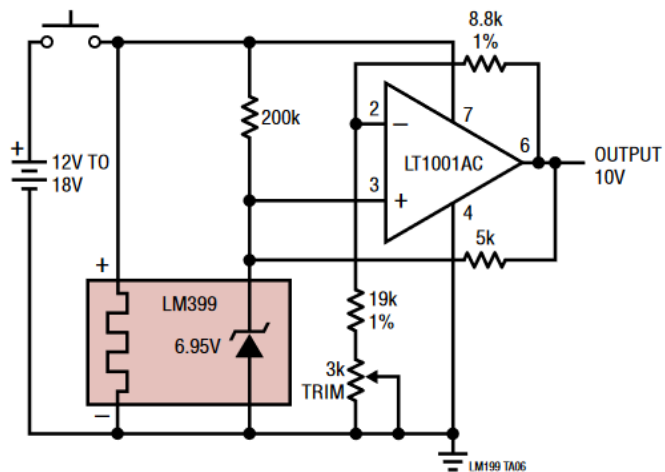
標準的応用例



LM199/LM399 LM199A/LM399A

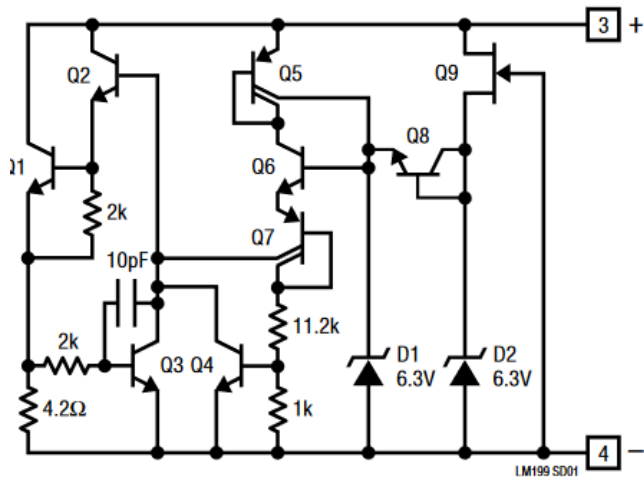
標準的応用例

可搬型キャリブレータ

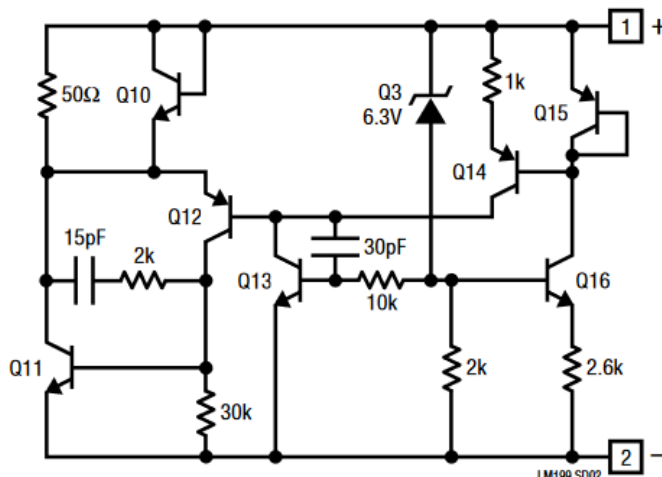


回路図

温度スタビライザ



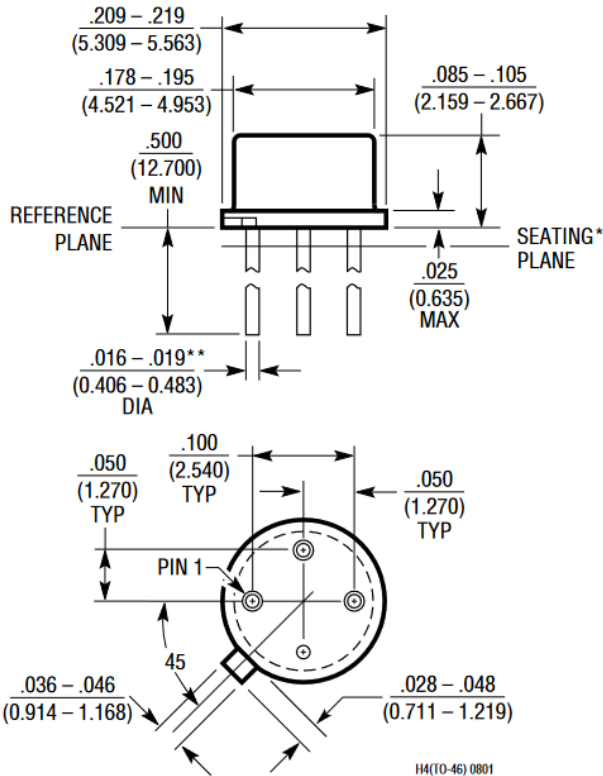
リファレンス



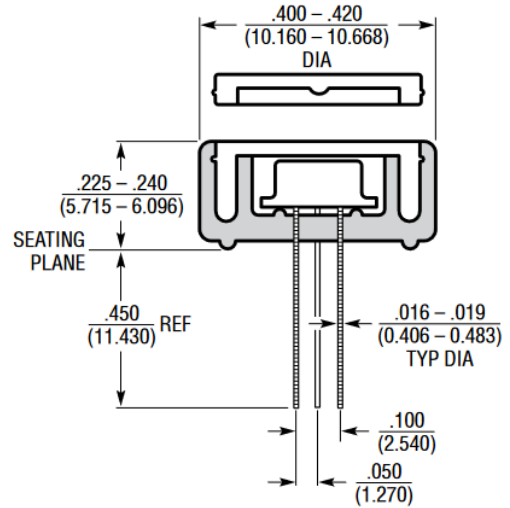
パッケージ

最新のパッケージ図については、<http://www.linear.com/designtools/packaging/>を参照してください。

Hパッケージ
4ピンTO-46メタルCAN
(リファレンスLTC DWG # 05-08-1341)



TO-46用断熱シールド*、Hパッケージ



*断熱シールド材はVALOXです。

* リードの直径は、リファレンス面とリファレンス面から.050"下の間で不定です。

** リードをハンダ・ディップ仕上げする場合はリードの直径は $\frac{.016-.024}{(0.406-0.610)}$ となります。

改訂履歴 (改訂履歴はRev Cから開始)

REV	日付	概要	ページ番号
C	12/14	パッケージ/発注情報を更新 断熱シールドの寸法を修正	2 7

LM199/LM399

LM199A/LM399A

関連製品

製品番号	説明	注釈
LT®1021	直列動作またはシャント動作のための高精度リファレンス	工業用の標準的なピン配置、-40°C~125°C
LT1389	1.25V、2.5V、4V、5Vのナノパワー・シャント・リファレンス	800nA、0.05%の精度、10ppm/°Cのドリフト
LT1634	1.25Vおよび2.5Vのマイクロパワー・シャント・リファレンス	0.05%、10ppm/°C、10µAの電流
LTZ1000	超高精度で安定した7Vシャント・リファレンス	0.05ppm/°C、1.2mV _{p-p} のノイズ