

LM10

LM10 Operational Amplifier and Voltage Reference



Literature Number: JAJSB66

ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。



2000年8月

LM10

オペアンプ + 高精度基準電圧源

概要

LM10シリーズはリニアなモノリシックICであって、高精度リファレンス、調整可能なリファレンス・バッファ及び独立した高品質のオペアンプ等から構成されているものです。

このデバイスはまた低い方では1.1V、高い方では40Vの電源電圧でも作動することができ、270 μ Aしか電流を消費しません。コンプリメンタリーの出力段は、電源電圧の+ - それぞれ15mV以内までに電圧をスイングすることができ、また、 \pm 0.4V 飽和レベルで \pm 20mAの出力電流を流出させることができます。リファレンス出力は、200mVとなっています。

このICはポータブル機器への応用に向けていて、単一の電池でも完全に作動させる事ができます。更に高出力のドライブが、電圧及び電流について可能であり、しかもサーマルオーバーロードプロテクション機能が付加されているので、どのような用途であっても応えることができるようになっています。

また、このデバイスは、フローティング・モードで、固定の \pm 両電源でも使用可能となっています。機能からみると、リモート・コンパレータ、シグナル・コンディショナ、SCR コントローラ又はアナロ

グ信号トランスミッタ等に向いており、処理した信号を、このデバイス用の電源ラインを通じて送出する事が可能となっています。それにこのデバイスは広範囲な電圧・電流レギュレータ、即ち、低い電圧から数100ボルトまでを、これまでのICではできないような高精度なレベルでコントロールすることができます。

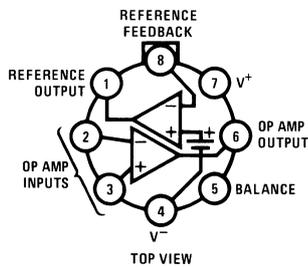
このシリーズは、全体としては一段用の規格が適用されるとともに、3段階の温度範囲のものが用意されています。また、コスト軽減のために低電圧動作を目的としたサフィックスL付きのものも用意されています。

特長

入力オフセット電圧	2.0mV(最大)
入力オフセット電流	0.7nA(最大)
入力バイアス電流	20nA(最大)
リファレンス・レギュレーション	0.1%(最大)
オフセット電圧ドリフト	2 μ V/
リファレンス・ドリフト	0.002%/

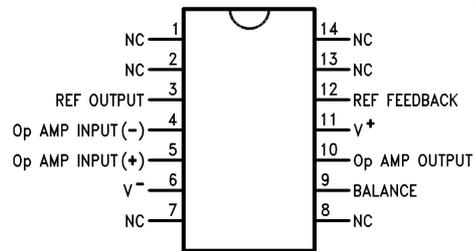
ピン配置および内部接続図

Metal Can Package (H)



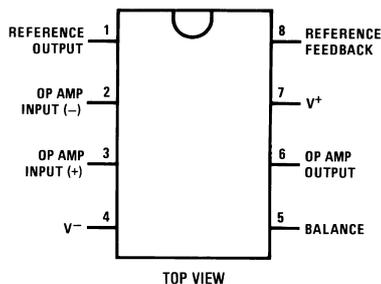
Order Number LM10BH, LM10CH,
or LM10CLH
See NS Package Number H08A

Small Outline Package (WM)

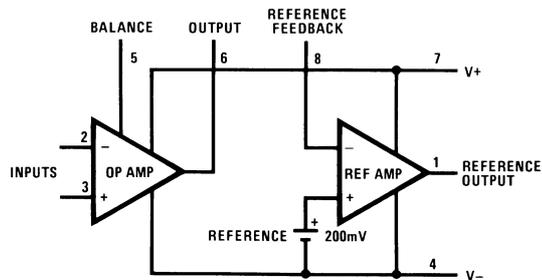


Order Number LM10CWM or LM10CWMX
See NS Package Number M14B

Dual-In-Line Package (N)



Order Number LM10CN or LM10CLN
See NS Package Number N08E



LM10 オペアンプ + 高精度基準電圧源

絶対最大定格 (Note 1)

本データシートには軍用・航空宇宙用の規格は記載されていません。
関連する電気的信頼性試験方法の規格を参照下さい。

	LM10B/ LM10C	LM10BL/ LM10CL
全電源電圧	45V	7V
差動入力電圧 (Note 2)	± 40V	± 7V
消費電力 (Note 3)	デバイス内部にて制限	
出力回路短絡時間 (Note 4)	連続	
保存温度範囲	- 55 ~ + 150	
リード温度 (ハンダ付け)		
メタルキャン (10 秒)	300	
DIP プラスチック・パッケージ (10 秒)	260	
ペーパ・フェーズ (60 秒) SO パッケージ	215	
赤外線 (15 秒) SO パッケージ	220	
ESD	TBD	

最大接合部温度

LM10B	100
LM10C	85

動作定格

熱抵抗

JA		
H パッケージ	150	/W
N パッケージ	87	/W
WM パッケージ	90	/W
JC		
H パッケージ	45	/W

その他の表面実装法についてはアプリケーション・ノート AN-450
“ 表面実装法と製品信頼性上における効果 ” を参照下さい。

電気的特性

$T_J = 25$ 、 T_{min} 、 T_J 、 T_{max} (Note 5) (太字は全動作温度範囲に適用)

Parameter	Conditions	LM10B			LM10C			Units
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Input offset voltage			0.3	2.0		0.5	4.0	mV
				3.0			5.0	mV
Input offset current (Note 6)			0.25	0.7		0.4	2.0	nA
				1.5			3.0	nA
Input bias current			10	20		12	30	nA
				30			40	nA
Input resistance		250	500		150	400		k
		150			115			k
Large signal voltage gain	$V_S = \pm 20V, I_{OUT} = 0$	120	400		80	400		V/mV
	$V_{OUT} = \pm 19.95V$	80			50			V/mV
	$V_S = \pm 20V, V_{OUT} = \pm 19.4V$	50	130		25	130		V/mV
	$I_{OUT} = \pm 20 \text{ mA} (\pm 15 \text{ mA})$	20			15			V/mV
	$V_S = \pm 0.6V (\mathbf{0.65V}), I_{OUT} = \pm 2 \text{ mA}$	1.5	3.0		1.0	3.0		V/mV
	$V_{OUT} = \pm 0.4V (\pm 0.3V), V_{CM} = - 0.4V$	0.5			0.75			V/mV
Shunt gain (Note 7)	$1.2V (\mathbf{1.3V})$ $V_{OUT} = 40V,$ $R_L = 1.1 \text{ k}$	14	33		10	33		V/mV
	0.1 mA $I_{OUT} = 5 \text{ mA}$	6			6			V/mV
	$1.5V$ $V^+ = 40V, R_L = 250$	8	25		6	25		V/mV
	0.1 mA $I_{OUT} = 20 \text{ mA}$	4			4			V/mV
Common-mode rejection	$- 20V$ $V_{CM} = 19.15V (\mathbf{19V})$	93	102		90	102		dB
	$V_S = \pm 20V$	87			87			dB
Supply-voltage rejection	$- 0.2V$ $V^- = - 39V$	90	96		87	96		dB
	$V^+ = 1.0V (\mathbf{1.1V})$	84			84			dB
	$1.0V (\mathbf{1.1V})$ $V^+ = 39.8V$	96	106		93	106		dB
	$V^- = - 0.2V$	90			90			dB
Offset voltage drift			2.0			5.0		$\mu V/$
Offset current drift			2.0			5.0		pA/
Bias current drift	$T_C < 100$		60			90		pA/
Line regulation	$1.2V (\mathbf{1.3V})$ $V_S = 40V$		0.001	0.003		0.001	0.008	%/V
	0 $I_{REF} = 1.0 \text{ mA}, V_{REF} = 200 \text{ mV}$			0.006			0.01	%/V

電氣的特性

 $T_J = 25$ 、 T_{min} 、 T_J 、 T_{max} (Note 5) (太字は全動作温度範囲に適用) (つづき)

Parameter	Conditions	LM10B			LM10C			Units
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Load regulation	0 I_{REF} 1.0 mA		0.01	0.1		0.01	0.15	%
	$V^+ - V_{REF}$ 1.0 V (1.1V)			0.15			0.2	%
Amplifier gain	0.2 V V_{REF} 35 V	50	75		25	70		V/mV
		23			15			V/mV
Feedback sense voltage		195	200	205	190	200	210	mV
		194		206	189		211	mV
Feedback current			20	50		22	75	nA
				65			90	nA
Reference drift			0.002			0.003		%/
Supply current			270	400		300	500	μ A
				500			570	μ A
Supply current change	1.2 V (1.3V) V_S 40 V		15	75		15	75	μ A

電氣的特性

 $T_J = 25$ 、 T_{min} 、 T_J 、 T_{max} (Note 5) (太字は全動作温度範囲に適用)

Parameter	Conditions	LM10BL			LM10CL			Units
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Input offset voltage			0.3	2.0		0.5	4.0	mV
				3.0			5.0	mV
Input offset current (Note 6)			0.1	0.7		0.2	2.0	nA
				1.5			3.0	nA
Input bias current			10	20		12	30	nA
				30			40	nA
Input resistance		250	500		150	400		k
		150			115			k
Large signal voltage gain	$V_S = \pm 3.25$ V, $I_{OUT} = 0$	60	300		40	300		V/mV
	$V_{OUT} = \pm 3.2$ V	40			25			V/mV
	$V_S = \pm 3.25$ V, $I_{OUT} = 10$ mA	10	25		5	25		V/mV
	$V_{OUT} = \pm 2.75$ V	4			3			V/mV
	$V_S = \pm 0.6$ V (0.65V), $I_{OUT} = \pm 2$ mA	1.5	3.0		1.0	3.0		V/mV
	$V_{OUT} = \pm 0.4$ V (± 0.3 V), $V_{CM} = -0.4$ V	0.5			0.75			V/mV
Shunt gain (Note 7)	1.5 V V^+ 6.5 V, $R_L = 500$	8	30		6	30		V/mV
	0.1 mA I_{OUT} 10 mA	4			4			V/mV
Common-mode rejection	-3.25 V V_{CM} 2.4 V (2.25V)	89	102		80	102		dB
	$V_S = \pm 3.25$ V	83			74			dB
Supply-voltage rejection	-0.2 V V^- -5.4 V	86	96		80	96		dB
	$V^+ = 1.0$ V (1.2V)	80			74			dB
	1.0 V (1.1V) V^+ 6.3 V	94	106		80	106		dB
	$V^- = 0.2$ V	88			74			dB
Offset voltage drift			2.0			5.0		μ V/
Offset current drift			2.0			5.0		pA/
Bias current drift			60			90		pA/
Line regulation	1.2 V (1.3V) V_S 6.5 V		0.001	0.01		0.001	0.02	%/V
	0 I_{REF} 0.5 mA, $V_{REF} = 200$ mV			0.02			0.03	%/V
Load regulation	0 I_{REF} 0.5 mA		0.01	0.1		0.01	0.15	%
	$V^+ - V_{REF}$ 1.0 V (1.1V)			0.15			0.2	%

電氣的特性

$T_J = 25$ 、 T_{min} 、 T_J 、 T_{max} (Note 5) (太字は全動作温度範囲に適用) (つづき)

Parameter	Conditions	LM10BL			LM10CL			Units
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Amplifier gain	0.2V V_{REF} 5.5V	30 20	70		20 15	70		V/mV V/mV
Feedback sense voltage		195 194	200	205 206	190 189	200	210 211	mV mV
Feedback current			20	50 65		22	75 90	nA nA
Reference drift			0.002			0.003		%/
Supply current			260	400 500		280	500 570	μ A μ A

Note 1: 絶対最大定格とはデバイスが損傷を受けない限度のことです。動作条件とはデバイスは機能するが、規定の性能限界値は保証されない条件のことです。

Note 2: 入力端子と他の端子間との電圧が最大差動入力電圧を超えないという条件下では入力電圧は電源電圧を超えてもよい。又、 $V_{IN} < V^-$ となる場合は余分の電力消費を計算に入れなければなりません。

Note 3: 動作時の最大接合部温度は、LM10B では 100、LM10C(L) では 85 です。温度上昇時の動作ではパッケージの熱抵抗を考慮し、デバイスの定格を下げて使用しなければなりません。

Note 4: 内部の熱制限回路は IC が突然破壊に至る様な急激な発熱を防いでいますが、それは IC 自体を出力短絡や他の最悪条件で加速度的ストレスにさらす事も意味します。

Note 5: これらの規定は特記がない限り次の条件によります。 $V^- = V_{CM} = V^+ - 0.85V(1.0V)$ 、 $1.2V(1.3V) < V_S = V_{max}$ 、 $V_{REF} = 0.2V$ 、 $0 < I_{REF} = 1.0mA$ 。また V_{max} は標準品で 40V、低電圧用は 6.5V とします。各規格値の内、 $T_J = 25$ 時のものを普通字体で表わし、**太字体のものは各タイプの動作温度範囲内で、その場合の条件に切り替えて規格を表わします。**つまり、LM10B は $-25 \sim +85$ で、LM10C(L) は $0 \sim +70$ の温度範囲とします。これらの規格は短時間での温度勾配による影響 ($t_1 \cong 20ms$) やチップ発熱 ($t_2 \cong 0.2sec$) やパッケージへの熱伝導は含まれていません。温度勾配の影響は小さく、電氣的特性上の誤差をオフセットする傾向があります (thermal gradient のグラフを参照下さい)。

Note 6: $T_J > 90$ 、 $V_{CM} = V^-$ のとき I_{OS} は 1.5nA 以上となり、 $T_J = 125$ 、 $V^- = V_{CM} = V^+ + 0.1V$ では、 $I_{OS} = 5nA$ となります。

Note 7: これはブートストラップ式の安定化電源や二線式トランスミッタの様なフローティングの回路動作を定義するパラメータです。出力は V^+ 端子に接続され、入力同相電圧は V^- 端子が基準となります (応用回路例を参照下さい)。大負荷を接続し大きな出力電圧振幅を得ようとする時は、+側の電源電圧変動除去比による影響も計算に入れなければなりません。

Note 8: (省略)

用語の定義

Input offset voltage (入力オフセット電圧): リニア動作領域において出力側が無負荷で 0 電圧となる様、バイアスを与えるために両入力端子間に印加される電圧です。

Input offset current (入力オフセット電流): リニア動作領域において、出力が無負荷 0 電圧時に、両入力端子に流入する電流の差です。

Input bias current (入力バイアス電流): 入力端子への 2 入力電流の平均であり、絶対値をもって表わします。

Input resistance (入力抵抗): いずれかの入力が入力がアースされている時の他の入力に対する入力電流の変化に対する入力電圧の比です。

Large signal voltage gain (大信号電圧利得): 規定の出力電圧振幅が出力に発生してくる場合に、それを発生させるための差動入力電圧の変化に対する出力電圧の比です。

Shunt gain (シャント利得): 出力が IC の V^+ 電源端子に接続されている場合において、規定の出力電圧振幅が出力に現われる時に、それを発生させるための差動入力電圧の変化に対する出力電圧の比です。この負荷ならびに電源は V^+ 及び V^- 間の端子に接続される事になり、また同相入力電圧は V^- 端子を基準とすることになります。

Common-mode rejection (同相信号除去比): 2 端子間のオフセット電圧の変化幅に対する入力電圧範囲の割合です。

Supply-voltage rejection (電源電圧除去比): 2 端子間のオフセット電圧の変化幅に対する電源電圧変化幅の割合です。

Line regulation (電源ライン・レギュレーション): 規定の電源電圧変動範囲においてリファレンス出力電圧が変化する場合の平均変動値です。

Load regulation (負荷時のレギュレーション): 無負荷から規定負荷値まで負荷を変動させた時の、リファレンス出力電圧の平均変化値です。

Feedback sense voltage (帰還量検知電圧): レギュレーション動作時のリファレンス帰還端子に発生する電圧で、 V^- を基準点とした電圧値で表わします。

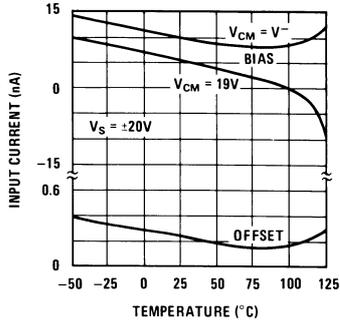
Reference amplifier gain (リファレンス増幅器利得): リファレンス出力電圧が発生する場合の、その電圧を発生させるための帰還量検知電圧の変化に対する規定のリファレンス出力電圧の割合です。

Feedback current (帰還電流): レギュレーション動作時の、帰還端子における電流値の絶対値であらわします。

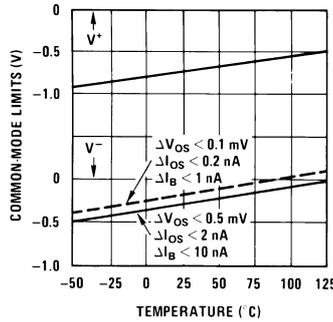
Supply current (電源電流): 増幅器を作動させるために必要な電源から流出する電流であって、無負荷時のリニア領域動作における電流を基準とします。

代表的な性能特性 (Op Amp)

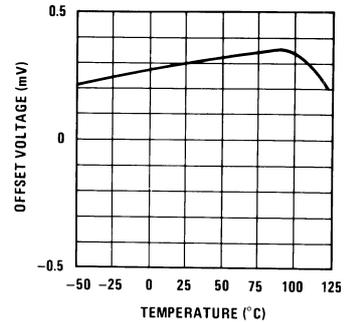
Input Current



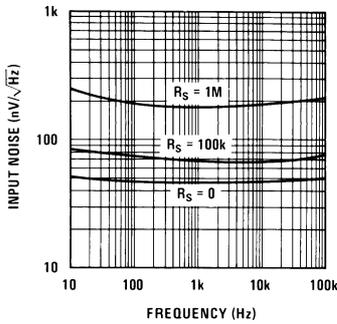
Common Mode Limits



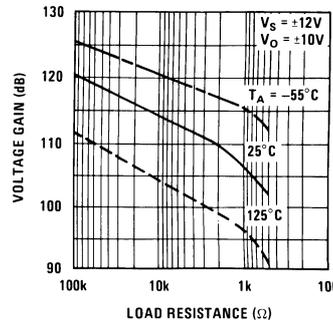
Output Voltage Drift



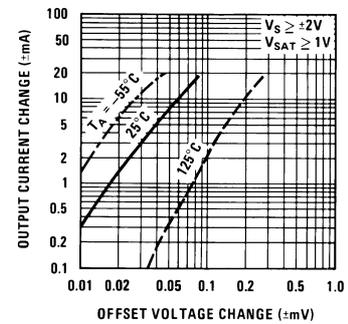
Input Noise Voltage



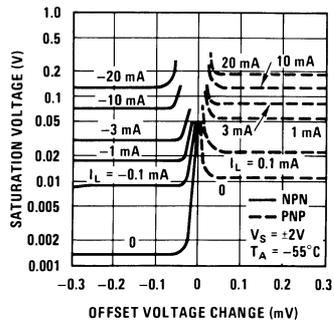
DC Voltage Gain



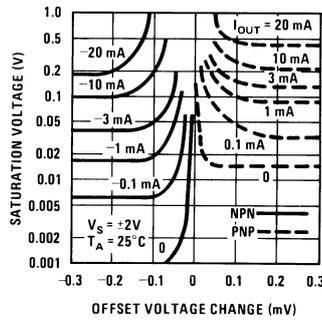
Transconductance



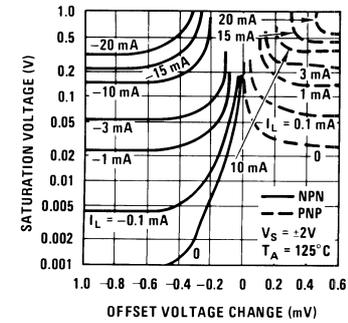
Output Saturation Characteristics



Output Saturation Characteristics

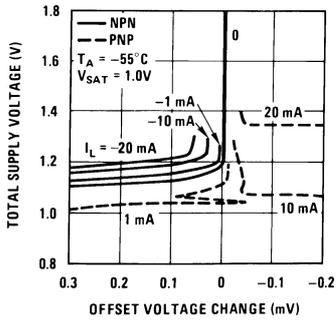


Output Saturation Characteristics

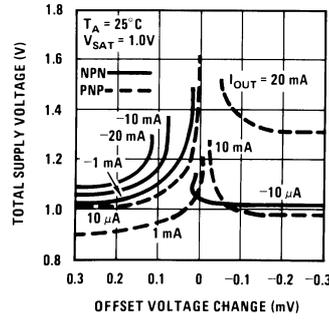


代表的な性能特性 (Op Amp) (つづき)

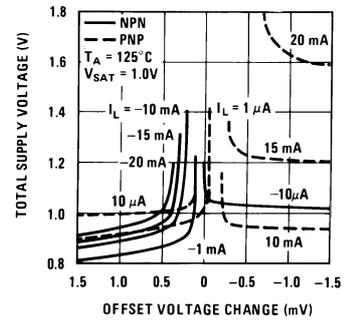
Minimum Supply Voltage



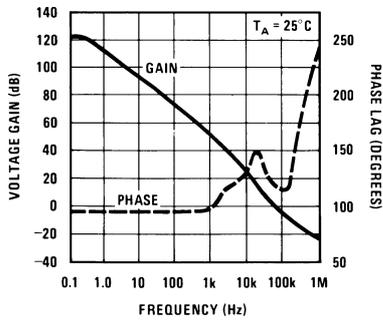
Minimum Supply Voltage



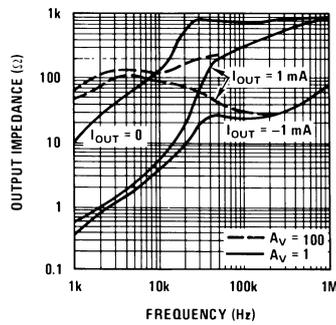
Minimum Supply Voltage



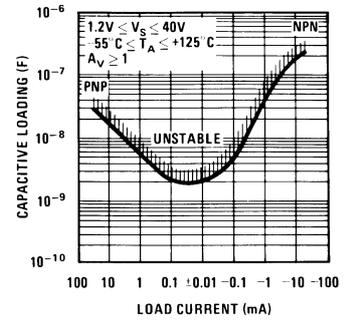
Frequency Response



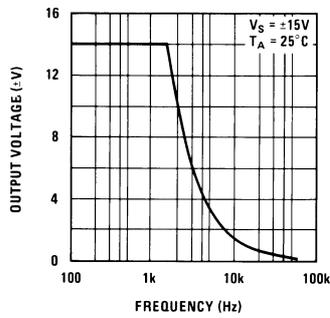
Output Impedance



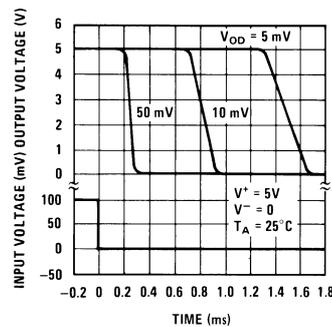
Typical Stability Range



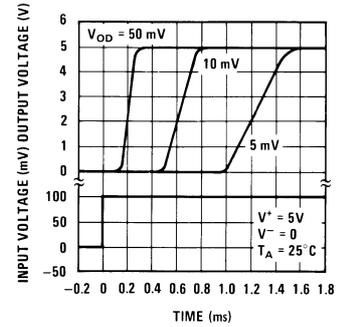
Large Signal Response



Comparator Response Time For Various Input Overdrives

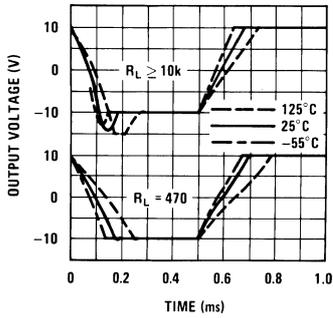


Comparator Response Time For Various Input Overdrives

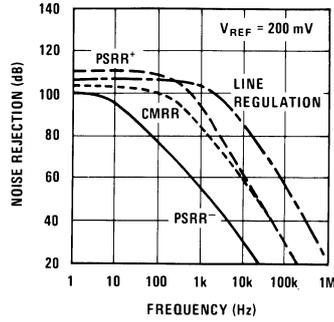


代表的な性能特性 (Op Amp) (つづき)

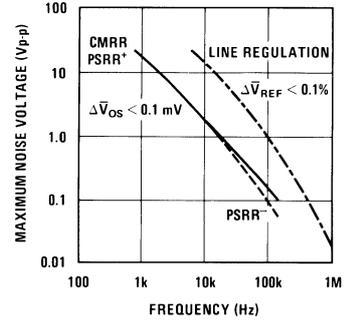
Follower Pulse Response



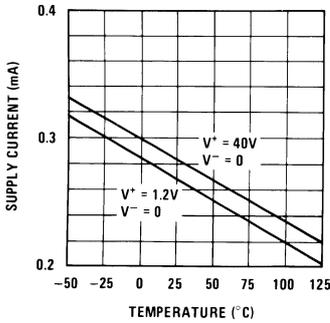
Noise Rejection



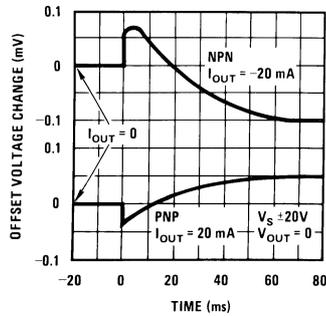
Rejection Slew Limiting



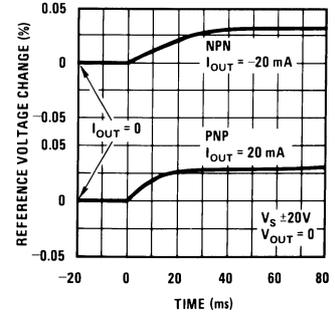
Supply Current



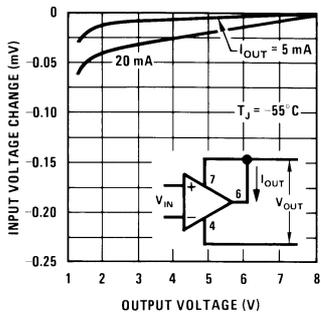
Thermal Gradient Feedback



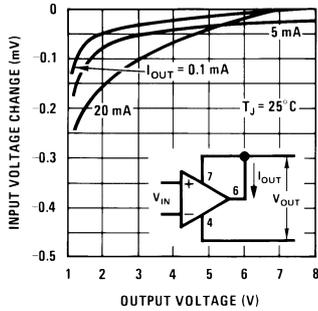
Thermal Gradient Cross-coupling



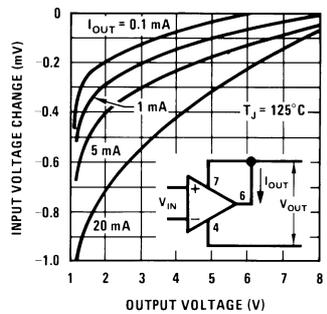
Shunt Gain



Shunt Gain

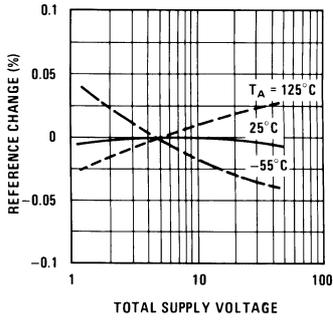


Shunt Gain

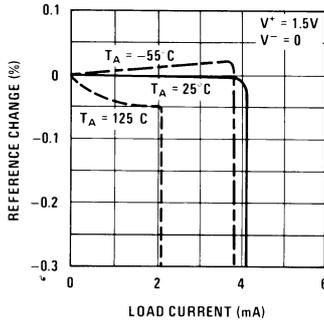


代表的な性能特性 (Reference)

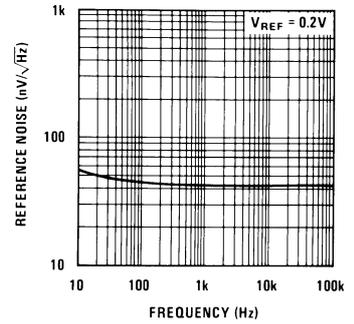
Line Regulation



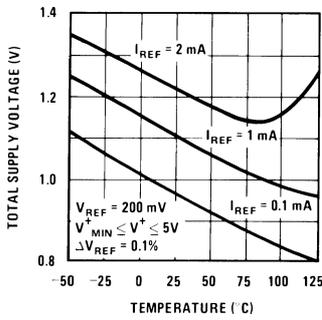
Load Regulation



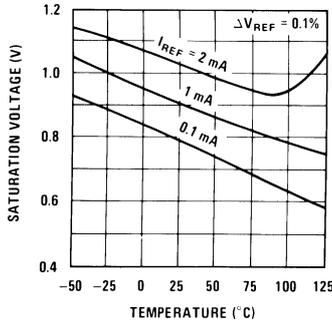
Reference Noise Voltage



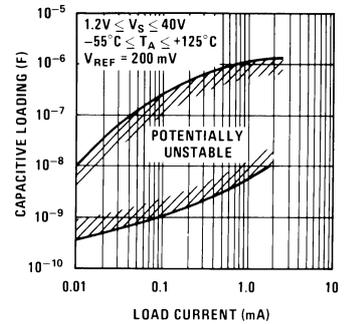
Minimum Supply Voltage



Output Saturation



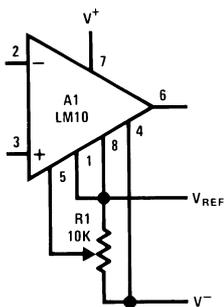
Typical Stability Range



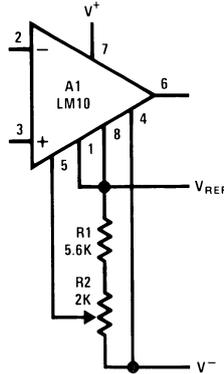
代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示)

Op Amp Offset Adjustment

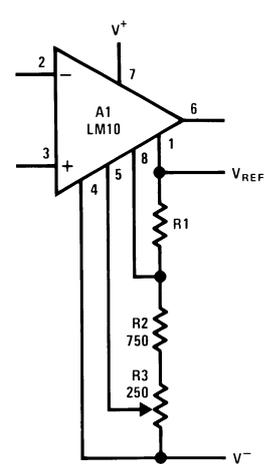
Standard



Limited Range



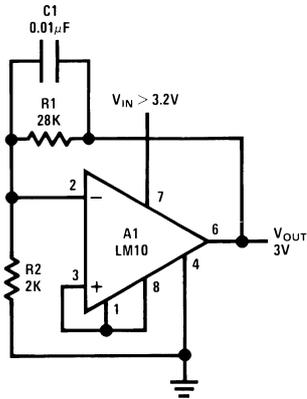
Limited Range With Boosted Reference



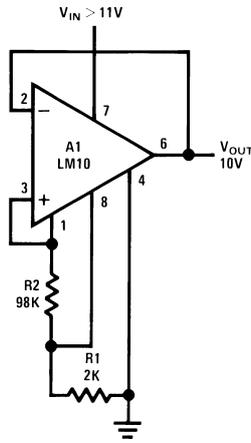
代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

Positive Regulators (Note 9)

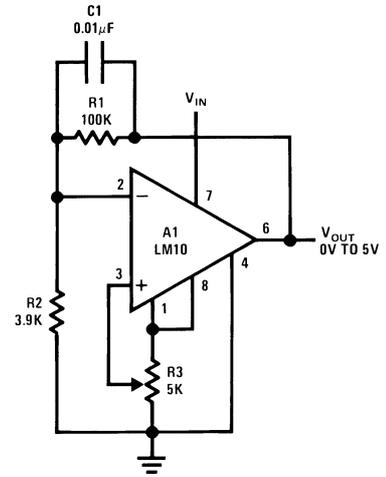
Low Voltage



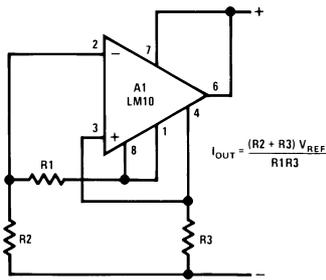
Best Regulation



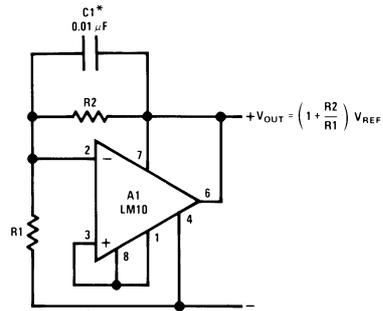
Zero Output



Current Regulator

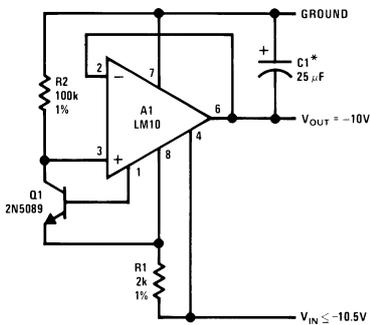


Shunt Regulator

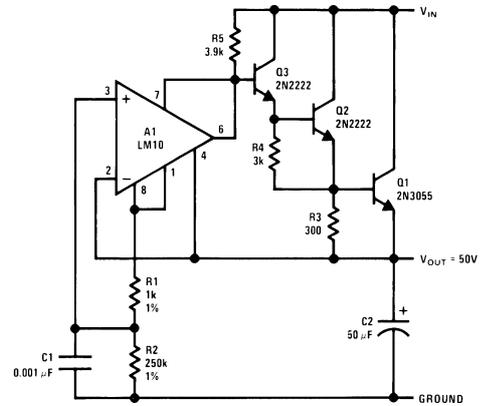


Required For Capacitive Loading

Negative Regulator



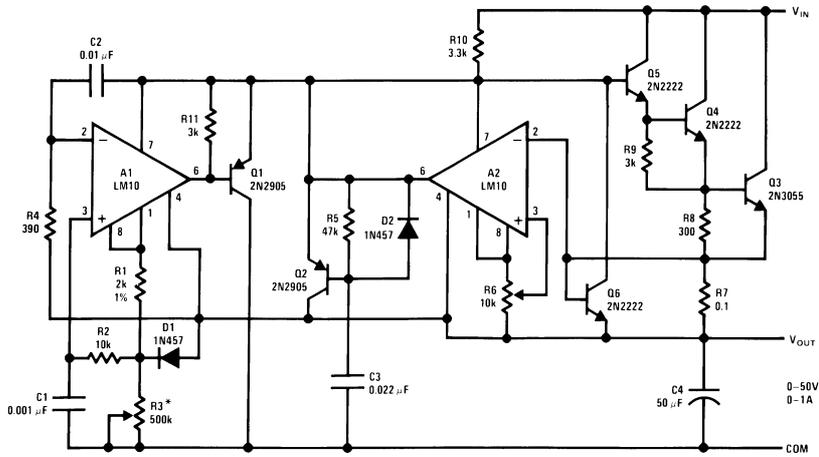
Precision Regulator



Note 9: 出力は電解コンデンサのみを使用。

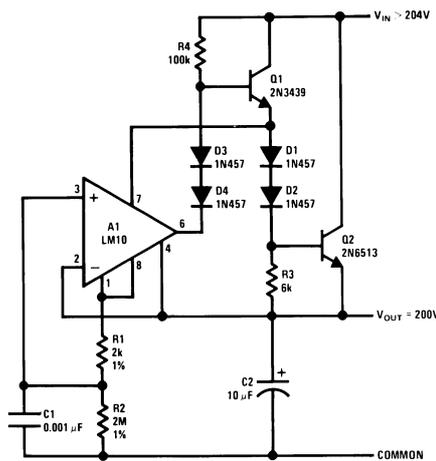
代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

Laboratory Power Supply



$V_{OUT} = 10^{-4} R3$

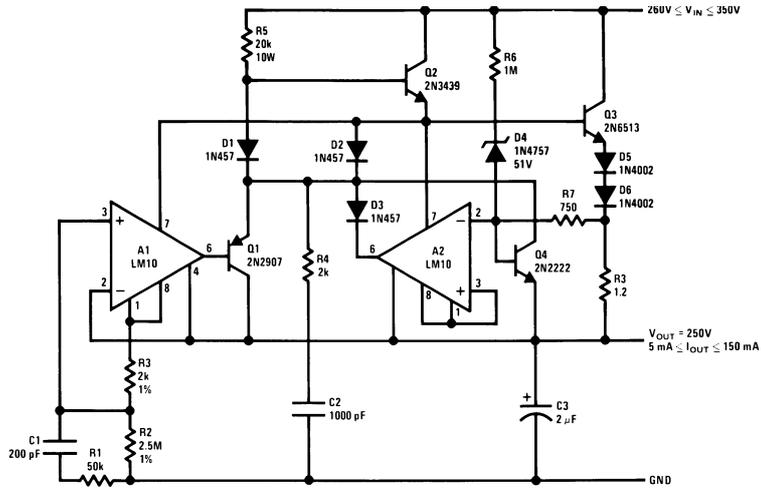
HV Regulator



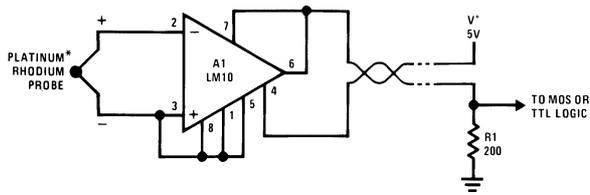
$V_{OUT} = \frac{R2}{R1} V_{REF}$

代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

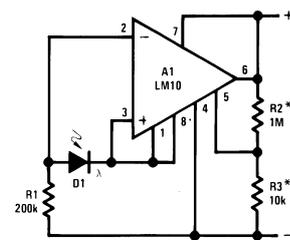
Protected HV Regulator



Flame Detector



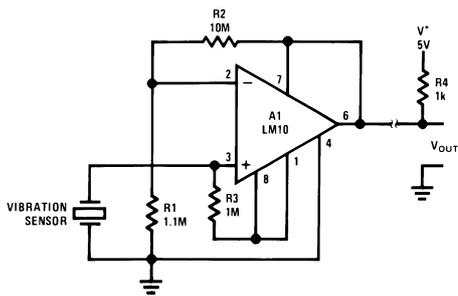
Light Level Sensor



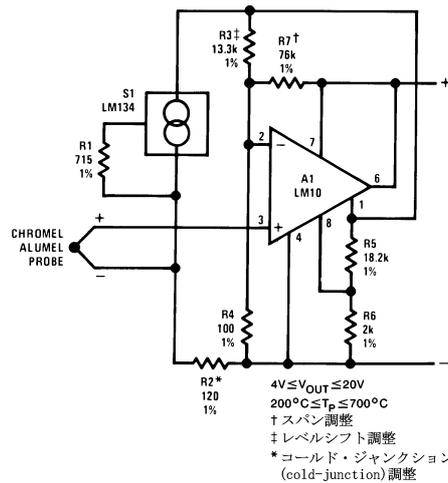
V_{REF} にバランス接続して、800 のスレッシュホルドに安定させます。

*Provides Hysteresis

Remote Amplifier

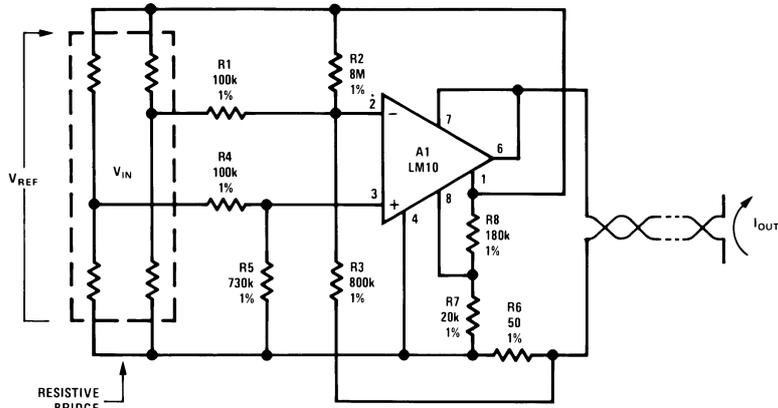


Remote Thermocouple Amplifier

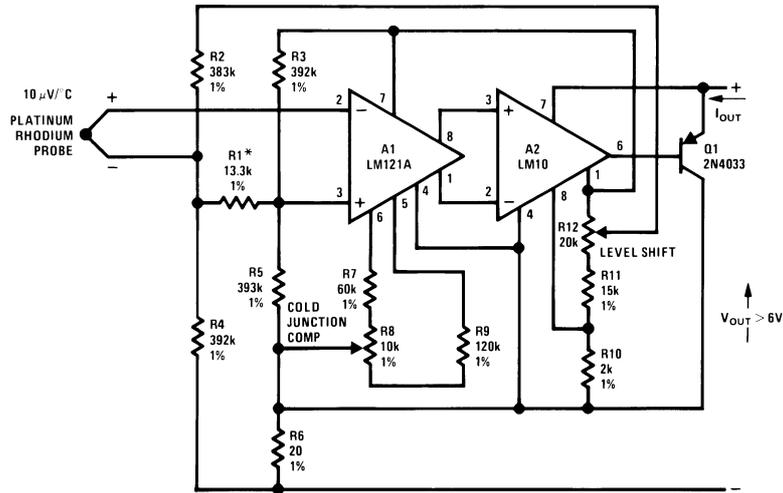


代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

Transmitter for Bridge Sensor



Precision Thermocouple Transmitter

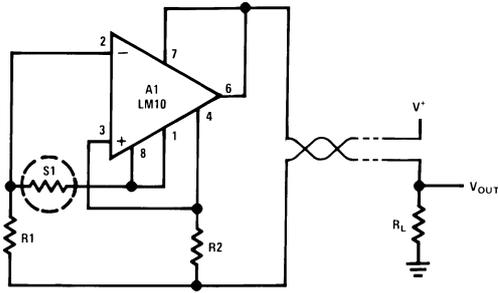


10 mA I_{OUT} 50 mA
500 T_P 1500

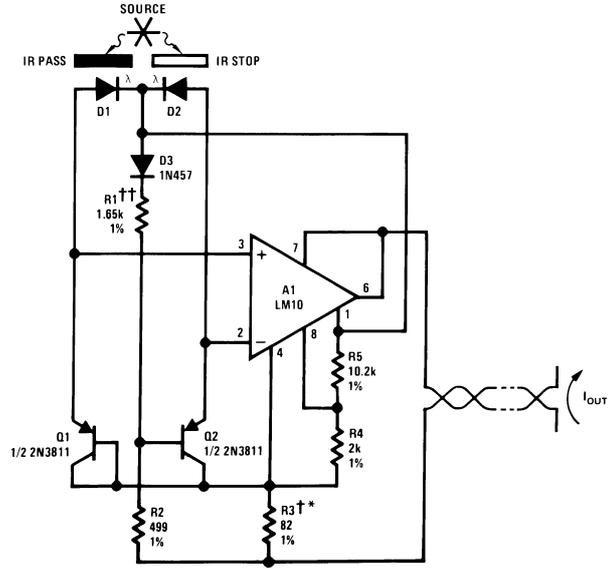
* 利得調整

代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

Resistance Thermometer Transmitter



Optical Pyrometer

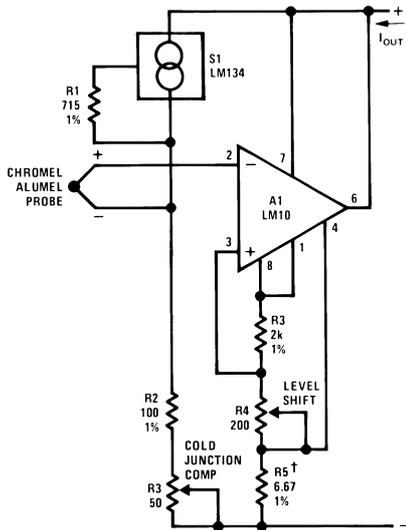


- † † レベルシフト調整
- * スケールファクタ調整
- † Copper Wire Wound (銅巻線)

$$1 \text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 5 \text{ mA}$$

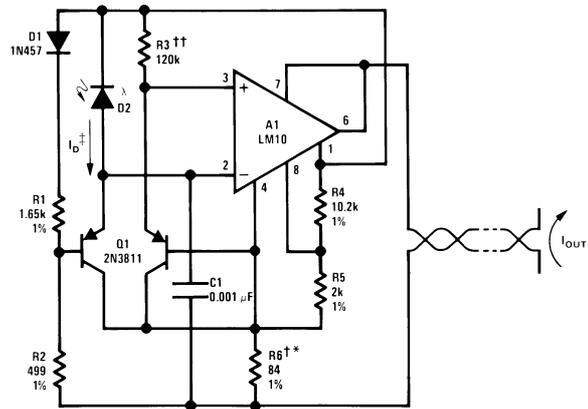
$$0.01 \leq \frac{I_{D2}}{I_{D1}} \leq 100$$

Thermocouple Transmitter



200 T_p 700
 1 mA I_{OUT} 5 mA
 † 利得調整

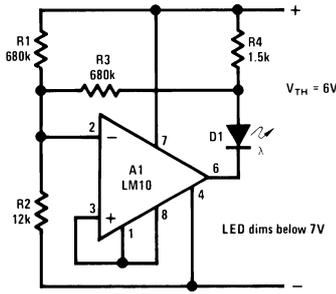
Logarithmic Light Sensor



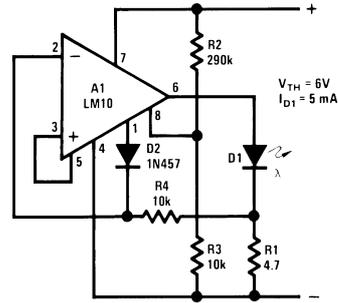
- 1 mA I_{OUT} 5 mA
- ‡ 50 μA I_D 500 μA
- † † センタースケール調整
- † スケールファクタ調整
- * Copper Wire Wound (銅巻線)

代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

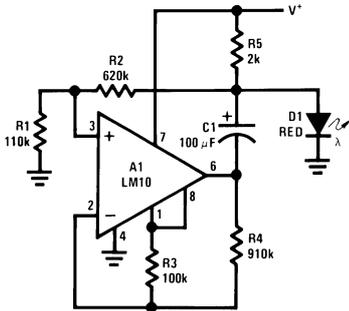
Battery-level Indicator



Battery-threshold Indicator

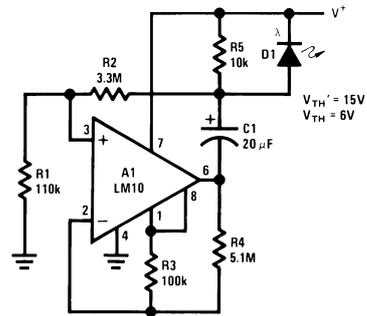


Single-cell Voltage Monitor



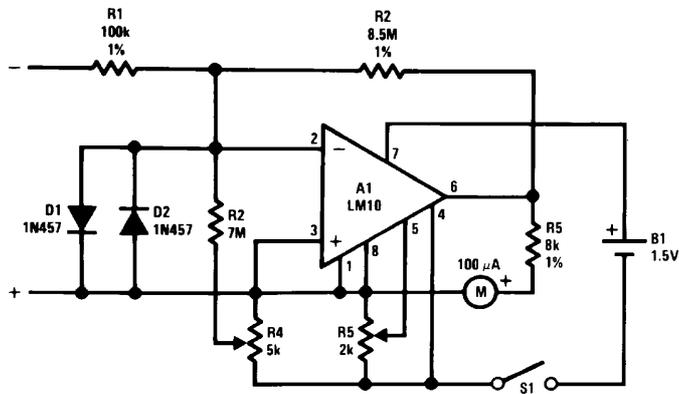
1.2V 以上でフラッシュ。
電圧と共にレートも増加

Double-ended Voltage Monitor



6V 以上、15V 以下で
フラッシュ・レートが増加

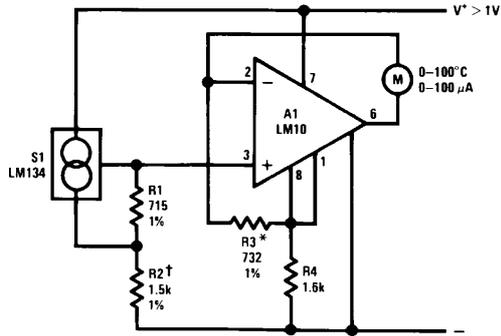
Meter Amplifier



10 mV、100nA フルスケール入力

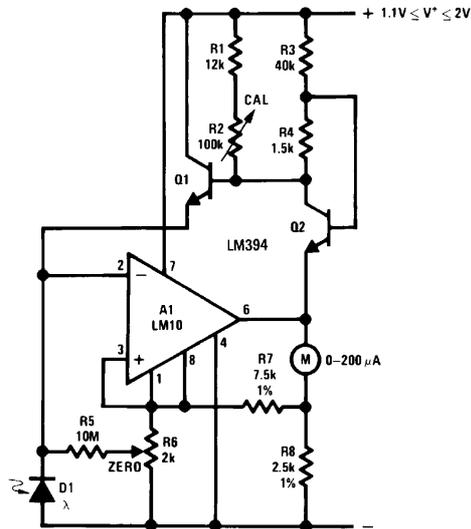
代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

Thermometer



* スパン調整
† ゼロ調整

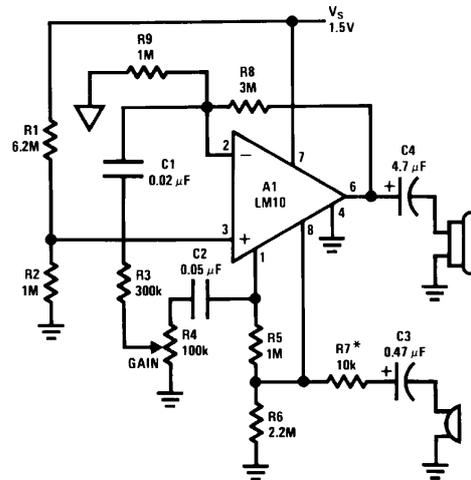
Light Meter



1 λ/λ_0 10^5

代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

Microphone Amplifier



$Z_{OUT} \sim 680 @ 5 \text{ kHz}$

$A_V \sim 1k$

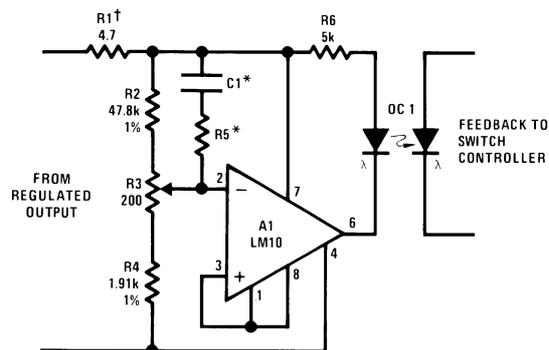
$f_1 \sim 100 \text{ Hz}$

$f_2 \sim 5 \text{ kHz}$

$R_L \sim 500$

* 最大利得調整

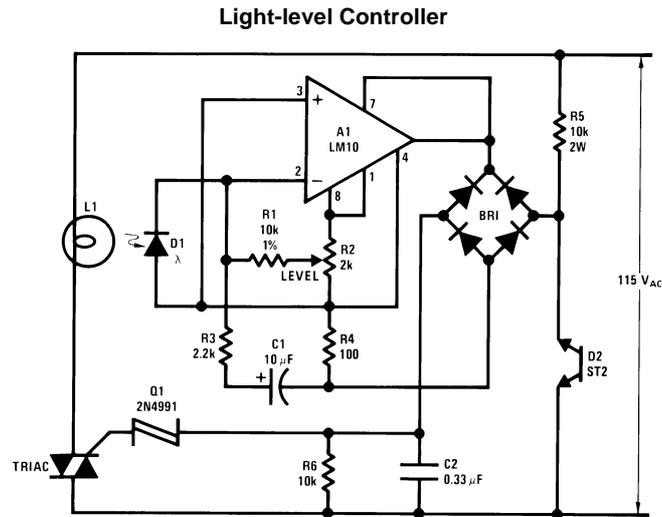
Isolated Voltage Sensor



† ループゲインを制御

* 周波数シェーピングはオプション

代表的なアプリケーション (Note 10) (端子番号は 8 ピンパッケージのデバイスで表示) (つづき)

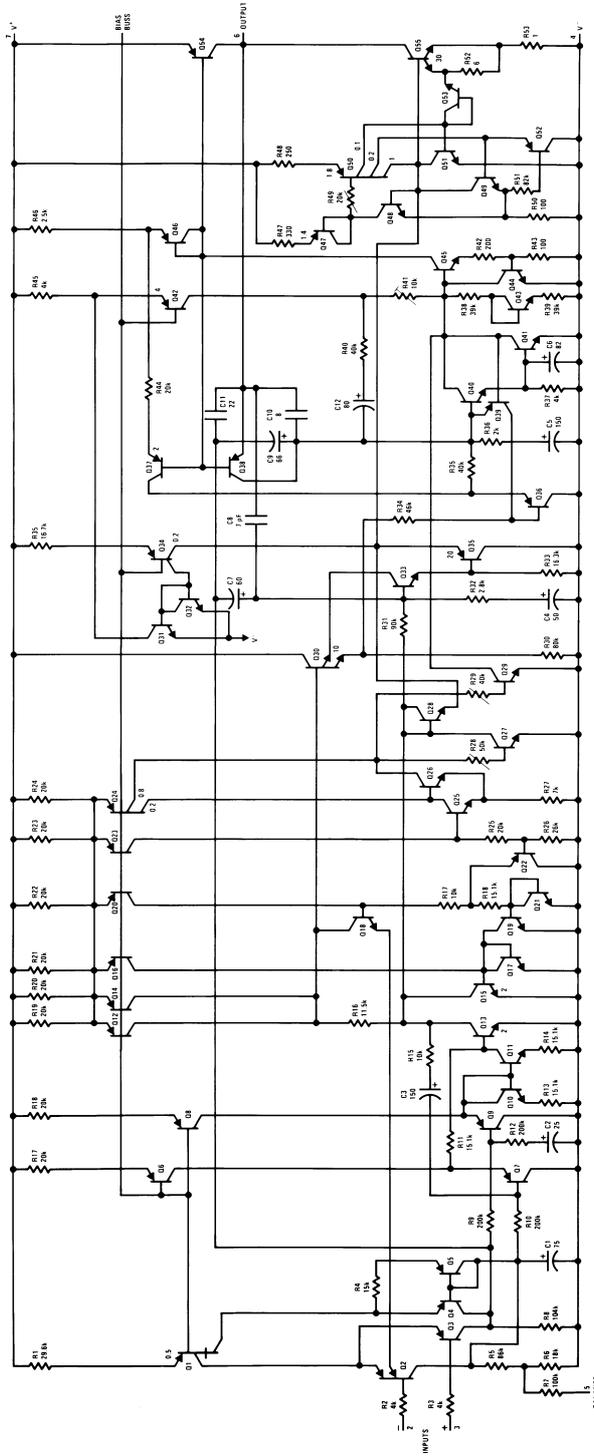


Note 10: 回路についての解説はアプリケーション・ノート AN-211 を参照して下さい。

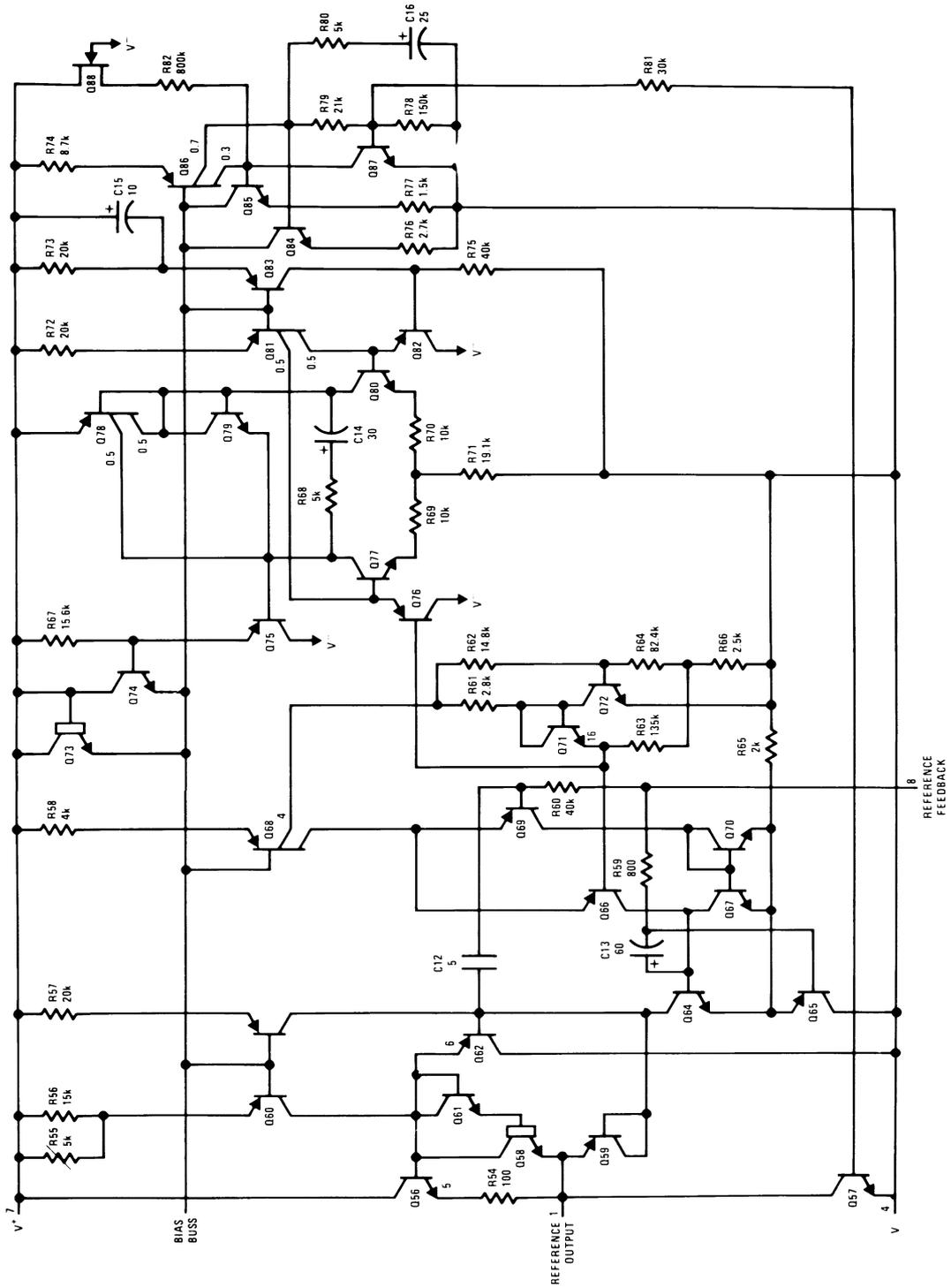
アプリケーション・ヒント

アンプの負荷が V_{CC} に対して重いときに、 V_{CC} リード線の抵抗による電圧降下によって基準電源のレギュレーションが悪化します。リード線の抵抗は往々にして 1 位になることがあり、従って基準電源まわりの回路 (部品) の V_{CC} 端子への接続はできるだけ IC の近くで行う必要があります。

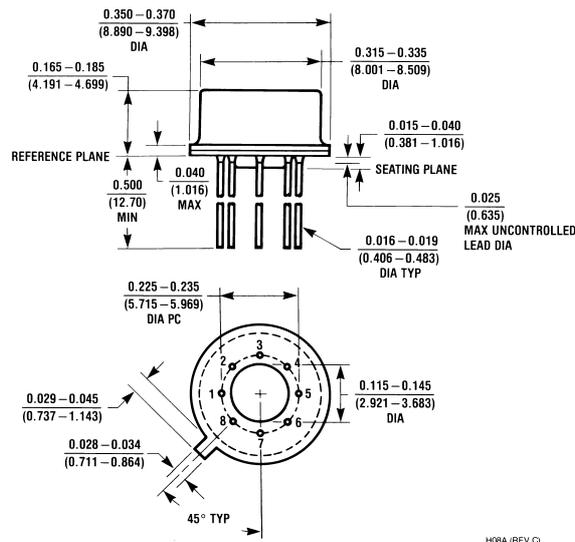
Operational Amplifier Schematic (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示)



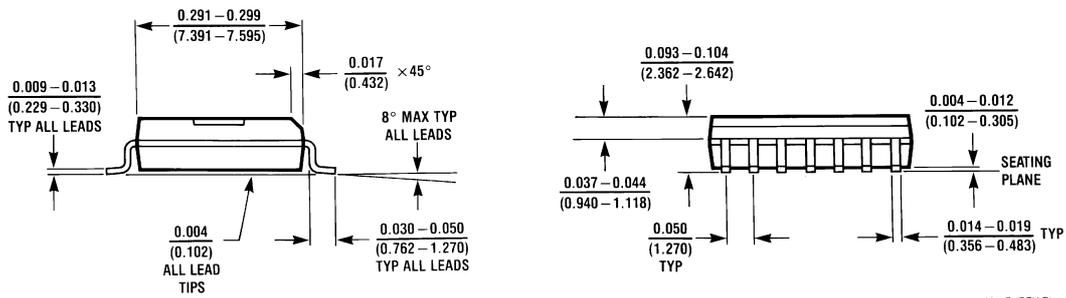
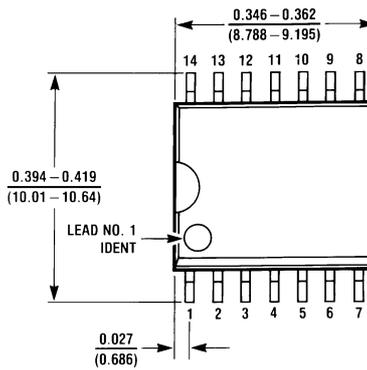
Reference and Internal Regulator (端子番号は8ピンパッケージのデバイスで表示)



外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)

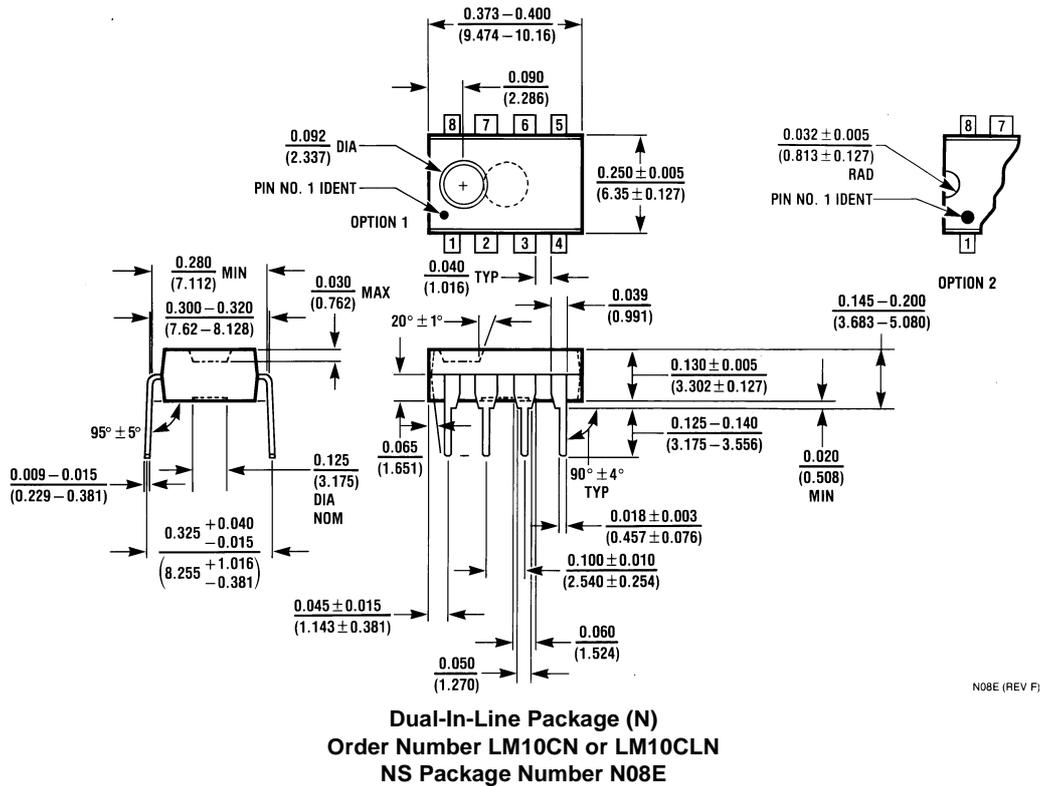


Metal Can Package (H)
Order Number LM10BH, LM10CH, or LM10CLH
NS Package Number H08A



S.O. Package (WM)
Order Number LM10CWM or LM10CWMX
NS Package Number M14B

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters) (つづき)



生命維持装置への使用について

弊社の製品はナショナル セミコンダクター社の書面による許可なくしては、生命維持用の装置またはシステム内の重要な部品として使用することはできません。

1. 生命維持用の装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用方法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。
2. 重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300

技術資料 (日本語 / 英語) はホームページより入手可能です。

<http://www.national.com/JPN/>

その他のお問い合わせはフリーダイヤルをご利用下さい。

フリーダイヤル
0120-666-116

ご注意

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社（以下TIJといいます）及びTexas Instruments Incorporated（TIJの親会社、以下TIJないしTexas Instruments Incorporatedを総称してTIといいます）は、その製品及びサービスを任意に修正し、改善、改良、その他の変更をし、もしくは製品の製造中止またはサービスの提供を中止する権利を留保します。従いまして、お客様は、発注される前に、関連する最新の情報を取得して頂き、その情報が現在有効かつ完全なものであるかどうかをご確認下さい。全ての製品は、お客様とTIJとの間取引契約が締結されている場合は、当該契約条件に基づき、また当該取引契約が締結されていない場合は、ご注文の受諾の際に提示されるTIJの標準販売契約約款に従って販売されます。

TIは、そのハードウェア製品が、TIの標準保証条件に従い販売時の仕様に対応した性能を有していること、またはお客様とTIJとの間で合意された保証条件に従い合意された仕様に対応した性能を有していることを保証します。検査およびその他の品質管理技法は、TIが当該保証を支援するのに必要とみなす範囲で行なわれております。各デバイスの全てのパラメーターに関する固有の検査は、政府がそれ等の実行を義務づけている場合を除き、必ずしも行なわれておりません。

TIは、製品のアプリケーションに関する支援もしくはお客様の製品の設計について責任を負うことはありません。TI製部品を使用しているお客様の製品及びそのアプリケーションについての責任はお客様にあります。TI製部品を使用したお客様の製品及びアプリケーションについて想定される危険を最小のものとするため、適切な設計上および操作上の安全対策は、必ずお客様にてお取り下さい。

TIは、TIの製品もしくはサービスが使用されている組み合わせ、機械装置、もしくは方法に関連しているTIの特許権、著作権、回路配置利用権、その他のTIの知的財産権に基づいて何らかのライセンスを許諾するということは明示的にも黙示的にも保証も表明もしていません。TIが第三者の製品もしくはサービスについて情報を提供することは、TIが当該製品もしくはサービスを使用することについてライセンスを与えるとか、保証もしくは承認するということを意味しません。そのような情報を使用するには第三者の特許その他の知的財産権に基づき当該第三者からライセンスを得なければならない場合もあり、またTIの特許その他の知的財産権に基づきTIからライセンスを得て頂かなければならない場合もあります。

TIのデータ・ブックもしくはデータ・シートの中にある情報を複製することは、その情報に一切の変更を加えること無く、かつその情報と結び付けられた全ての保証、条件、制限及び通知と共に複製がなされる限りにおいて許されるものとします。当該情報に変更を加えて複製することは不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような変更された情報や複製については何の義務も責任も負いません。

TIの製品もしくはサービスについてTIにより示された数値、特性、条件その他のパラメーターと異なる、あるいは、それを超えてなされた説明で当該TI製品もしくはサービスを再販売することは、当該TI製品もしくはサービスに対する全ての明示的保証、及び何らかの黙示的保証を無効にし、かつ不正で誤認を生じさせる行為です。TIは、そのような説明については何の義務も責任もありません。

TIは、TIの製品が、安全でないことが致命的となる用途ないしアプリケーション（例えば、生命維持装置のように、TI製品に不良があった場合に、その不良により相当な確率で死傷等の重篤な事故が発生するようなもの）に使用されることを認めておりません。但し、お客様とTIの双方の権限有る役員が書面でそのような使用について明確に合意した場合は除きます。たとえTIがアプリケーションに関連した情報やサポートを提供したとしても、お客様は、そのようなアプリケーションの安全面及び規制面から見た諸問題を解決するために必要とされる専門的知識及び技術を持ち、かつ、お客様の製品について、またTI製品をそのような安全でないことが致命的となる用途に使用することについて、お客様が全ての法的責任、規制を遵守する責任、及び安全に関する要求事項を満足させる責任を負っていることを認め、かつそのことに同意します。さらに、もし万一、TIの製品がそのような安全でないことが致命的となる用途に使用されたことによって損害が発生し、TIないしその代表者がその損害を賠償した場合は、お客様がTIないしその代表者にその全額の補償をするものとします。

TI製品は、軍事的用途もしくは宇宙航空アプリケーションないし軍事的環境、航空宇宙環境にて使用されるようには設計もされていませんし、使用されることを意図されていません。但し、当該TI製品が、軍需対応グレード品、若しくは「強化プラスチック」製品としてTIが特別に指定した製品である場合は除きます。TIが軍需対応グレード品として指定した製品のみが軍需品の仕様書に合致いたします。お客様は、TIが軍需対応グレード品として指定していない製品を、軍事的用途もしくは軍事的環境下で使用することは、もっぱらお客様の危険負担においてなされるということ、及び、お客様がもっぱら責任をもって、そのような使用に関して必要とされる全ての法的要求事項及び規制上の要求事項を満足させなければならないことを認め、かつ同意します。

TI製品は、自動車用アプリケーションないし自動車の環境において使用されるようには設計されていませんし、また使用されることを意図されていません。但し、TIがISO/TS 16949の要求事項を満たしていると特別に指定したTI製品は除きます。お客様は、お客様が当該TI指定品以外のTI製品を自動車用アプリケーションに使用しても、TIは当該要求事項を満たしていなかったことについて、いかなる責任も負わないことを認め、かつ同意します。

Copyright © 2011, Texas Instruments Incorporated
日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

弊社半導体製品の取り扱い・保管について

半導体製品は、取り扱い、保管・輸送環境、基板実装条件によっては、お客様での実装前後に破壊/劣化、または故障を起こすことがあります。

弊社半導体製品のお取り扱い、ご使用にあたっては下記の点を遵守して下さい。

1. 静電気

- 素手で半導体製品単体を触らないこと。どうしても触る必要がある場合は、リストストラップ等で人体からアースをとり、導電性手袋等をして取り扱うこと。
- 弊社出荷梱包単位（外装から取り出された内装及び個装）又は製品単品で取り扱いを行う場合は、接地された導電性のテーブル上で（導電性マットにアースをとったもの等）、アースをした作業者が行うこと。また、コンテナ等も、導電性のものを使うこと。
- マウンタやはんだ付け設備等、半導体の実装に関わる全ての装置類は、静電気の帯電を防止する措置を施すこと。
- 前記のリストストラップ・導電性手袋・テーブル表面及び実装装置類の接地等の静電気帯電防止措置は、常に管理されその機能が確認されていること。

2. 温・湿度環境

- 温度：0～40℃、相対湿度：40～85%で保管・輸送及び取り扱いを行うこと。（但し、結露しないこと。）

- 直射日光が当たる状態で保管・輸送しないこと。
3. 防湿梱包
 - 防湿梱包品は、開封後は個別推奨保管環境及び期間に従い基板実装すること。
 4. 機械的衝撃
 - 梱包品（外装、内装、個装）及び製品単品を落下させたり、衝撃を与えないこと。
 5. 熱衝撃
 - はんだ付け時は、最低限260℃以上の高温状態に、10秒以上さらさないこと。（個別推奨条件がある時はそれに従うこと。）
 6. 汚染
 - はんだ付け性を損なう、又はアルミ配線腐食の原因となるような汚染物質（硫黄、塩素等ハロゲン）のある環境で保管・輸送しないこと。
 - はんだ付け後は十分にフラックスの洗浄を行うこと。（不純物含有率が一定以下に保証された無洗浄タイプのフラックスは除く。）

以上