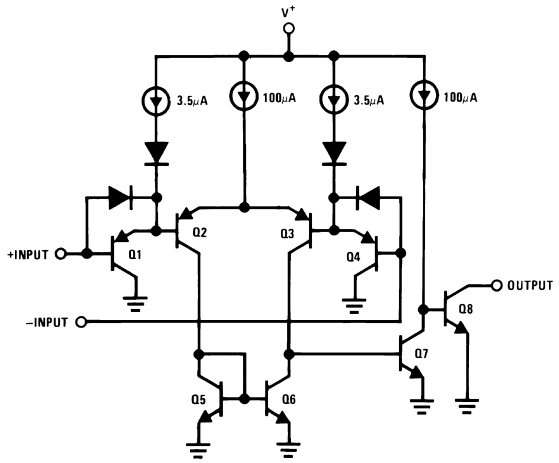
LM139AQML および LM139QML 低消費電力、低オフセット電圧、クワッド コンパレータ

1 特長

- 放射線耐性として使用可能
  - 総照射線量 100krad(Si)
  - ELDRS フリー 100krad(Si)
- 広い電源電圧範囲
- LM139/139A シリーズ 2 ～ 36V_{DC} または ±1 ～ ±18V_{DC}
- 電源電圧にかかわらず低い電源電流ドレイン (0.8mA)
- 低い入力バイアス電流:25nA
- 低い入力オフセット電流:±5nA
- オフセット電圧:±1mV
- GND を含む入力同相電圧範囲
- 差動入力電圧範囲が電源電圧と同じ
- 低い出力飽和電圧:250mV (4mA)
- 出力電圧は TTL、DTL、ECL、MOS、CMOS ロジック システムと互換
- プラスチック封止の宇宙用強化製品 (SEP) で供給。

2 利点

- 高精度コンパレータ
- 温度に対する V_{OS} ドリフトを低減
- デュアル電源が不要
- GND 付近での検出が可能
- すべての形式のロジックと互換性
- バッテリ動作に最適な電力ドレイン



回路図

3 説明

LM139 シリーズは、4 つの独立した高精度電圧コンパレータで構成されており、4 つのコンパレータはすべて最大 2mV のオフセット電圧仕様に対応しています。これらは、広い電圧範囲にわたって単一電源で動作するように設計されています。分割電源での動作も可能であり、低電源電流ドレインは電源電圧の大きさとは独立しています。また、これらのコンパレータは、単一電源電圧で動作していても、入力同相電圧範囲にグランドが含まれるという独自の特性もあります。

アプリケーション分野には、制限コンパレータ、単純な A/D コンバータ、パルス、方形波および時間遅延ジェネレータ、広帯域 VCO、MOS クロック タイマ、マルチバイブレータ、高電圧デジタル ロジック ゲートなどが含まれます。LM139 シリーズは、TTL および CMOS と直接接続できるように設計されています。プラス電源とマイナス電源の両方で動作する場合、MOS ロジックと直接接続できます。この場合、LM139/LM139A の低消費電力ドレインは標準コンパレータと比較して明らかな利点になります。

パッケージ情報

部品番号	パッケージ (1)	本体サイズ (公称)
LM139-883、LM139A-883、5962–8773801、5962–8773901	CDIP 14 (J)	6.67mm × 19.56mm
	LCCC 20 (NAJ)	8.89mm × 8.89mm
	CFP 14 (NAC) CFP 14 (NAD)	6.35mm × 9.91mm
	シングル ダイ (0)	1067µm x 1041µm
LM139A-SEP	SOT-23-14 (DYY)	4.20mm × 2.00mm
LM139AQMLV(-SP)、5962R9673801、5962R9673802	CFP 14 (NAC) CFP 14 (NAD)	6.35mm × 9.91mm
	CDIP 14 (J)	6.67mm × 19.56mm
	シングル ダイ (0)	1067µm x 1041µm
LM139AQML-SP、5962R2620501	SOT-23-14 (DYY)	4.20mm × 2.00mm

(1) 供給されているすべてのパッケージについては、セクション 9 を参照してください。

このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール (機械翻訳) を使用していることがあり、TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

目次

1 特長 ... 1
2 利点 ... 1
3 説明 ... 1
4 ピン構成および機能 ... 3
5 仕様 ... 6
5.1 絶対最大定格 ... 6
5.2 推奨動作条件 ... 7
5.3 品質適合検査 ... 7
5.4 LM139：883 の電気的特性 DC パラメータ ... 8
5.5 LM139：883 の電気的特性 AC パラメータ ... 8
5.6 LM139A：SMD 5962–8773901 の電気的特性、DC パラメータ ... 9
5.7 LM139A：SMD 5962–8773901 の電気的特性、AC パラメータ ... 9
5.8 LM139A：883、QMLV および RH、SEP、5962x9673801、5962R2620501 電気的特性、DC パラメータ ... 10
5.9 LM139A：883、QMLV および RH、SEP、5962x9673801、5962R2620501 電気的特性、AC パラメータ ... 11
5.10 LM139A：883、QMLV および RH、SEP、5962x9673801、5962R2620501 電気的特性、DC パラメータデルタ値 ... 11
5.11 LM139A：883、QMLV と RH、5962R9673801、5962R2620501 の電気的特性、DC/AC パラメータ 50K 照射後の制限 +25°C ... 12
5.12 LM139A：883、QMLV と RH、5962R9673801、5962R2620501 の電気的特性、DC/AC パラメータ 100K 照射後の制限 +25°C ... 12
5.13 代表的な性能特性 ... 13
6 アプリケーションと実装 ... 14
6.1 使用上の注意 ... 14
6.2 代表的なアプリケーション ... 14
6.3 代表的なアプリケーション ... 15
6.4 分離電源アプリケーション ... 22
7 デバイスおよびドキュメントのサポート ... 24
7.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法 ... 24
7.2 サポート・リソース ... 24
7.3 商標 ... 24
7.4 静電気放電に関する注意事項 ... 24
7.5 用語集 ... 24
8 改訂履歴 ... 24
9 メカニカル、パッケージ、および注文情報 ... 25

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 ピン構成および機能

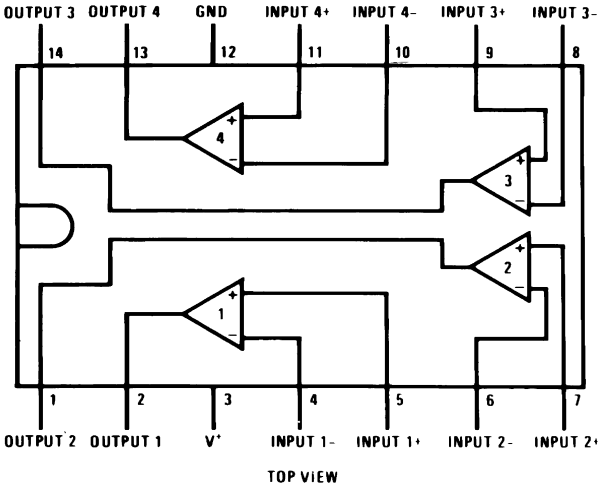


図 4-1.
J、DYY パッケージ
14 ピン CDIP、SOT-23-14
上面図

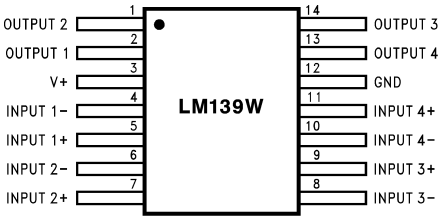


図 4-2.
NAC、NAD パッケージ
14 ピン CFP (トリム済み)、CFP (フル)
上面図

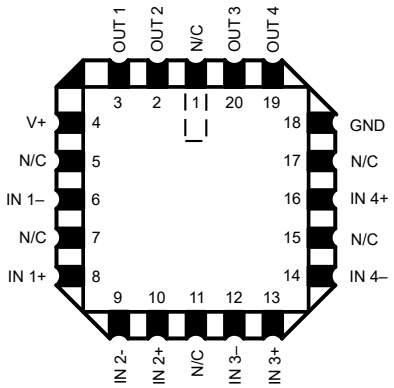


図 4-3.
NAJ パッケージ
20 パッド LCCC
上面図

LM139MD8/MDE/MDR ベア ダイについては、LM139MDE/MDR ダイのデータシートでパッドの位置を確認してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

表 4-1. ピンの機能

ピン			I/O	説明
名称	NAC、NAD、DYY、J	LCCC		
OUTPUT 2	1	2	出力	コンパレータ 2 の出力ピン
OUTPUT 1	2	3	出力	コンパレータ 1 の出力ピン
V+	3	4	—	正電源
INPUT 1–	4	6	入力	コンパレータ 1 の負の入力ピン
INPUT 1+	5	8	入力	コンパレータ 1 の正の入力ピン
INPUT 2–	6	9	入力	コンパレータ 2 の負の入力ピン
INPUT 2+	7	10	入力	コンパレータ 2 の正の入力ピン
INPUT 3–	8	12	入力	コンパレータ 3 の負の入力ピン
INPUT 3+	9	13	入力	コンパレータ 3 の正の入力ピン
INPUT 4–	10	14	入力	コンパレータ 4 の負の入力ピン
INPUT 4+	11	16	入力	コンパレータ 4 の正の入力ピン
GND	12	18	—	負電源
OUTPUT 4	13	19	出力	コンパレータ 4 の出力ピン
OUTPUT 3	14	20	出力	コンパレータ 3 の出力ピン
N/C	—	1、5、7、11、15、17	—	内部接続なし - フローティングまたは GND のままにする

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5 仕様

5.1 絶対最大定格

			LM139 / LM139A
電源電圧、V^+			$36V_{DC}$ または $\pm18V_{DC}$
差動入力電圧(1)			$36V_{DC}$
入力電圧			$-0.3V_{DC}$ ～ $+36V_{DC}$
入力電流 ($V_{IN} < -0.3V_{DC}$)(2)			50mA
消費電力(3)(4)			
LCCC			1250mW
CDIP			1200mW
CLGA (NAD)			680mW
CLGA (NAC)			680mW
SOT-23-14 (DYY)			
シンク電流 (概算)(5)			20mA
GND への出力短絡(6)			連続
保管温度範囲			$-65°C \le T_A \le +150°C$
最大接合部温度 (T_J)			+150°C
リード温度 (10 秒間の半田付け)			300°C
動作温度範囲			$-55°C \le T_A \le +125°C$
熱抵抗	θ_{JA}	LCCC (静止空気)	100°C/W
		LCCC (500LF/ 最小エア フロー)	73°C/W
		CDIP (静止空気)	103°C/W
		CDIP (500LF/ 最小エア フロー)	65°C/W
		CLGA (NAD) (静止空気)	183°C/W
		CLGA (NAD) (500LF/ 最小エア フロー)	120°C/W
		CLGA (NAC) (静止空気)	183°C/W
		CLGA (NAC) (500LF/ 最小エア フロー)	120°C/W
		SOT-23-14 (DYY / 静止空気)	127°C/W
	θ_{JC}	LCCC	28°C/W
		CDIP	23°C/W
		CLGA (NAD)	23°C/W
		CLGA (NAC)	23°C/W
		SOT-23-14 (DYY)	67°C/W
パッケージ重量 (標準値)	LCCC		470mg
	CDIP		2,190mg
	CLGA (NAD)		460mg
	CLGA (NAC)		410mg
	SOT-23-14 (DYY)		36mg
ESD レーティング(7)			600V

(1) 入力電圧の正方向の変動が電源レベルを超える場合があります。他の電圧が同相範囲内にある限り、コンパレータは正しい出力状態になります。低入力電圧状態は、$-0.3V_{DC}$ (使用する場合は負電源の大きさより $0.3V_{DC}$ 低い値) (25°C 時) を下回ってはなりません。

(2) この入力電流は、いずれかの入力リード線の電圧が負に駆動されたときにのみ存在します。これは、入力 PNP トランジスタのコレクタベース接合部が順バイアスになり、入力ダイオード クランプとして機能するためです。このダイオード動作に加えて、IC チップ上には横方向 NPN 寄生トランジスタ動作もあります。このトランジスタ動作により、入力が負に駆動されている間、コンパレータの出力電圧が V^+ 電圧レベル (または大きなオー

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

バードライブの場合はグランド) になる可能性があります。これは破壊的ではなく、負になっていた入力電圧が (25°C で) –0.3V_{DC} より大きい値になると、通常の出力状態に戻ります。

(3) 低バイアス損失と出力のオンオフ特性により、出力トランジスタが飽和状態になると、チップの消費電力は非常に小さく抑えられます (P_D≤ 100mW)。

(4) 最大電力損失は、高温でディレーティングされなければならず、T_{Jmax} (最大接合部温度)、θ_{JA} (パッケージ接合部から周囲間の熱抵抗)、T_A (周囲温度) により決定されます。任意の温度での最大許容電力散逸は、$P_{Dmax} = (T_{Jmax}-T_A)/\theta_{JA}$、または絶対最大定格に記載されている値のどちらか低い方です。

(5) SMD 5962–8773901 のみ

(6) 出力から V^+ への短絡が発生すると、過熱や最終的な破壊の原因となる可能性があります。グランドへの短絡を考慮する場合、V^+ の大きさには関係なく、最大出力電流は約 20mA です。

(7) 人体モデル、1.5KΩ と 100pF を直列に接続します。

5.2 推奨動作条件

パラメータ	値
電源電圧	5.0V_{DC} ～ +30V_{DC}
動作時周囲温度範囲	-55℃ ≤ T_A ≤ +125℃

5.3 品質適合検査

Mil-Std-883、テスト方法 5005 - グループ A

サブグループ	説明	温度 (℃)
1	静的テスト	+25
2	静的テスト	+125
3	静的テスト	-55
4	動的テスト	+25
5	動的テスト	+125
6	動的テスト	-55
7	機能テスト	+25
8A	機能テスト	+125
8B	機能テスト	-55
9	スイッチング テスト	+25
10	スイッチング テスト	+125
11	スイッチング テスト	-55

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.4 LM139：883 の電気的特性 DC パラメータ

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。+V = 5V、V_{CM} = 0V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
I_{CC}	電源電流	R_L = 無限大			2.0	mA	1、2、3
	電源電流	+V = 30V、R_L = 無限大			2.0	mA	1、2、3
V_{IO}	入力オフセット電圧	+V = 30V		-5.0	5.0	mV	1
				-9.0	9.0	mV	2、3
		+V = 30V、V_{CM} = 28.5V		-5.0	5.0	mV	1
		+V = 30V、V_{CM} = 28.0V		-9.0	9.0	mV	2、3
				-5.0	5.0	mV	1
				-9.0	9.0	mV	2、3
CMRR	同相除去比	+V = 30V、V_{CM} = 0V ～ 28.5V		60		dB	1
PSRR	電源除去比	+V = 5V ～ 30V		60		dB	1
± I_{Bias}	入力バイアス電流	V_O = 1.5V	(1) を参照	-100	-1.0	nA	1
			(1) を参照	-300	-1.0	nA	2、3
I_{IO}	入力オフセット電流	V_O = 1.5V		-25	25	nA	1
				-100	100	nA	2、3
I_{CEX}	出力リーク電流	+V = 30V、V_O = 30V			1.0	µA	1、2、3
I_{Sink}	出力シンク電流	V_O = 1.5V		6.0		mA	1
V_{Sat}	飽和電圧	I_{Sink} = 4mA			400	mV	1
					700	mV	2、3
A_V	電圧ゲイン	+V = 15V、R_L ≥ 15ΩK、V_I = 1V ～ 11V		50		V/mV	1
V_{CM}	同相電圧範囲	+V = 30V	(2) を参照	0	V^+ - (1.5)	V	1
			(2) を参照	0	V^+ - (2.0)	V	2、3
V_{Diff}	差動入力電圧	+V = 30V、-V = 0V、+V_I = 36V、-V_I = 0V	(3) を参照		500	nA	1、2、3
		+V = 30V、-V = 0V、+V_I = 0V、-V_I = 36V	(3) を参照		500	nA	1、2、3

(1) PNP 入力段により、入力電流の方向は IC から外れます。この電流は出力の状態とは無関係に本質的に一定であるため、リファレンス ラインでも入力ラインでも負荷変化はありません。
(2) パラメータは、V_{IO} テストで保証されています
(3) V_{Diff} の値は、読み出し / 記録中にログに保存されるデータではありません。

5.5 LM139：883 の電気的特性 AC パラメータ

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。+V = 5V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
t_{RLH}	応答時間	V_{OD} = 5 mV			5.0	µS	9
		V_{OD} = 50 mV			0.8	µS	9
t_{RHL}	応答時間	V_{OD} = 5 mV			2.5	µS	9
		V_{OD} = 50 mV			0.8	µS	9

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.6 LM139A：SMD 5962–8773901 の電気的特性、DC パラメータ

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。+V = 5V、V_{CM} = 0V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
I_{CC}	電源電流	+V = 30V、R_L = 無限大			3.0	mA	1、2、3
		R_L = 無限大			3.0	mA	1、2、3
I_{CEX}	出力リーク電流	+V = 30V、$-V_I$ = 0V、$+V_I$ ≥ 1V、V_O = 30V			0.5	µA	1
					1.0	µA	2、3
V_{Sat}	飽和電圧	I_{Sink} ≤ 4mA、$-V_I$ = 1V、$+V_I$ = 0V			400	mV	1
					700	mV	2、3
I_{Sink}	出力シンク電流	V_O ≥ 1.5V、$-V_I$ = 1V、$+V_I$ = 0V		6.0		mA	1
V_{IO}	入力オフセット電圧	R_S = 0Ω		-2.0	2.0	mV	1
				-4.0	4.0	mV	2、3
		+V = 30V、R_S = 0Ω		-2.0	2.0	mV	1
				-4.0	4.0	mV	2、3
		+V = 30V、V_{CM} = 28V、V_O = 1.4V、R_S = 0Ω		-2.0	2.0	mV	1
				-4.0	4.0	mV	2、3
$\pm I_{IB}$	入力バイアス電流	V_O = 1.5V	(1) を参照	-100	-1.0	nA	1
			(1) を参照	-300	-1.0	nA	2、3
I_{IO}	入力オフセット電流	V_O = 1.5V		-25	25	nA	1
				-100	100	nA	2、3
PSRR	電源除去比	+V = 5V ～ 30V		70		dB	1、2、3
CMRR	同相除去比	+V = 30V、V_{CM} = 0V ～ 28V、R_L ≥ 15KΩ		70		dB	1、2、3
A_V	電圧ゲイン	+V = 15V、R_L ≥ 15KΩ、V_O = 1V ～ 11V		50		V/mV	4
				25		V/mV	5、6
V_{CM}	同相電圧範囲	+V = 30V	(2) を参照	0	V^+ - (2.0)	V	1、2、3
		+V = 5V	(2) を参照	0	V^+ - (2.0)	V	1、2、3

(1) PNP 入力段により、入力電流の方向は IC から外れます。この電流は出力の状態とは無関係に本質的に一定であるため、リファレンス ラインでも入力ラインでも負荷変化はありません。
(2) パラメータは、V_{IO} テストで保証されています

5.7 LM139A：SMD 5962–8773901 の電気的特性、AC パラメータ

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。+V = 5V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
t_{RLH}	応答時間	V_{OD} = 5mV、R_L = 5.1KΩ			5.0	µS	9
t_{RHL}	応答時間	V_{OD} = 5mV、R_L = 5.1KΩ			2.5	µS	9

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.8 LM139A：883、QMLV および RH、SEP、5962x9673801、5962R2620501 電気的特性、DC パラメータ

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。+V = 5V、V_{CM} = 0V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
I_{CC}	電源電流	R_L = 無限大			2.0	mA	1、2、3
		+V = 30V、R_L = 無限大			2.0	mA	1、2、3
I_{CEX}	出力リーク電流	+V = 30V、V_O = 30V			1.0	µA	1、2、3
V_{Sat}	飽和電圧	I_{Sink} = 4mA			400	mV	1
					700	mV	2、3
I_{Sink}	出力シンク電流	V_O = 1.5V		6.0		mA	1
V_{IO}	入力オフセット電圧			-2.0	2.0	mV	1
				-4.0	4.0	mV	2、3
		+V = 30V		-2.0	2.0	mV	1
				-4.0	4.0	mV	2、3
		+V = 30V、V_{CM} = 28.5V、V_O = 1.5V		-2.0	2.0	mV	1
		+V = 30V、V_{CM} = 28.0V、V_O = 1.5V		-4.0	4.0	mV	2、3
± I_{Bias}	入力バイアス電流	V_O = 1.5V	(1) を参照	-100	-1.0	nA	1
			(1) を参照	-300	-1.0	nA	2、3
I_{IO}	入力オフセット電流	V_O = 1.5V		-25	25	nA	1
				-100	100	nA	2、3
PSRR	電源除去比	+V = 5V ～ 30V		60		dB	1
CMRR	同相除去比	+V = 30V、V_{CM} = 0V ～ 28.5V		60		dB	1
A_V	電圧ゲイン	+V = 15V、R_L ≥ 15KΩ、V_O = 1V ～ 11V		50		V/mV	1
V_{CM}	同相電圧範囲	+V = 30V	(3) を参照。(2) を参照	0	V^+ - (1.5)	V	1
			(3) を参照。(2) を参照	0	V^+ - (2.0)	V	2、3
V_{Diff}	差動入力電圧	+V = 30V、-V =0V、$+V_I$ = 36V、$-V_I$ = 0V	(4)		500	nA	1、2、3
		+V = 30V、-V = 0V、$+V_I$ = 0V、$-V_I$ = 36V	(4)		500	nA	1、2、3

(1) PNP 入力段により、入力電流の方向は IC から外れます。この電流は出力の状態とは無関係に本質的に一定であるため、リファレンス ラインでも入力ラインでも負荷変化はありません。
(2) パラメータは、V_{IO} テストで保証されています
(3) 入力同相電圧またはどちらかの入力信号電圧は、0.3V 未満にならないようにする必要があります。同相電圧範囲の上限は、サブグループ 1 では V^+ −1.5V、サブグループ 2 と 3 では V^+ −2.0V です。V^+ の大きさに関係なく、どちらか、または両方の入力が $+30V_{DC}$ に達しても、損傷することはありません。
(4) V_{Diff} の値は、読み出し / 記録中にログに保存されるデータではありません。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.9 LM139A：883、QMLV および RH、SEP、5962x9673801、5962R2620501 電気的特性、AC パラメータ

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。+V = 5V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
t_{RLH}	応答時間	V_{OD} = 5 mV			5.0	µS	4
		V_{OD} = 50 mV			0.8	µS	4
t_{RHL}	応答時間	V_{OD} = 5 mV			2.5	µS	4
		V_{OD} = 50 mV			0.8	µS	4

5.10 LM139A：883、QMLV および RH、SEP、5962x9673801、5962R2620501 電気的特性、DC パラメータ デルタ値

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。+V=5V、V_{CM} = 0V
デルタ (S レベルで必須)、MLS (内部処理命令 IPI で規定)、グループ B、サブグループ 5 の QMLV 製品

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
V_{IO}	入力オフセット電圧			-1.0	1.0	mV	1
± I_{Bias}	入力バイアス電流	V_O = 1.5V	(1) を参照	-15	15	nA	1
I_{IO}	入力オフセット電流	V_O = 1.5V		-10	+10	nA	1

(1) PNP 入力段により、入力電流の方向は IC から外れます。この電流は出力の状態とは無関係に本質的に一定であるため、リファレンス ラインでも入力ラインでも負荷変化はありません。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.11 LM139A：883、QMLV と RH、5962R9673801、5962R2620501 の電気的特性、DC/AC パラメータ 50K 照射後の制限 +25°C

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。
DC：+V = 5V、V_{CM} = 0V
AC：+V = 5V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
V_{IO}	入力オフセット電圧	+V = 5V、V_{CM} = 0V		-2.5	2.5	mV	1
		+V = 30V、V_{CM} = 0V		-2.5	2.5	mV	1
		+V = 30V、V_{CM} = 28.5V、V_O = 1.5V		-2.5	2.5	mV	1
± I_{Bias}	入力バイアス電流	V_O = 1.5V	(1) を参照	-110	-1.0	nA	1
t_{RLH}	応答時間	V_{OD} (オーバードライブ) = 50mV			0.9	µS	4

(1) PNP 入力段により、入力電流の方向は IC から外れます。この電流は出力の状態とは無関係に本質的に一定であるため、リファレンス ラインでも入力ラインでも負荷変化はありません。

5.12 LM139A：883、QMLV と RH、5962R9673801、5962R2620501 の電気的特性、DC/AC パラメータ 100K 照射後の制限 +25°C

次の条件が適用されます (特に記述のない限り)。
DC：+V = 5V、V_{CM} = 0V
AC：+V = 5V

記号	パラメータ	条件	備考	最小値	最大値	単位	サブグループ
V_{IO}	入力オフセット電圧	+V = 5V、V_{CM} = 0V		-4.0	4.0	mV	1
		+V = 30V、V_{CM} = 0V		-4.0	4.0	mV	1
		+V = 30V、V_{CM} = 28.5V、V_O = 1.5V		-4.0	4.0	mV	1
± I_{Bias}	入力バイアス電流	V_O = 1.5V	(1) を参照	-110	-1.0	nA	1
t_{RLH}	応答時間	V_{OD} (オーバードライブ) = 50mV			1.0	µS	4

(1) PNP 入力段により、入力電流の方向は IC から外れます。この電流は出力の状態とは無関係に本質的に一定であるため、リファレンス ラインでも入力ラインでも負荷変化はありません。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.13 代表的な性能特性

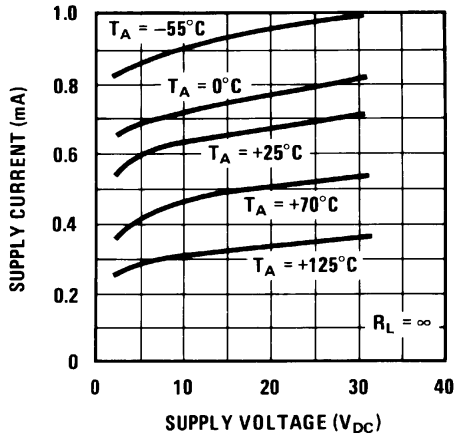


図 5-1. 電源電流

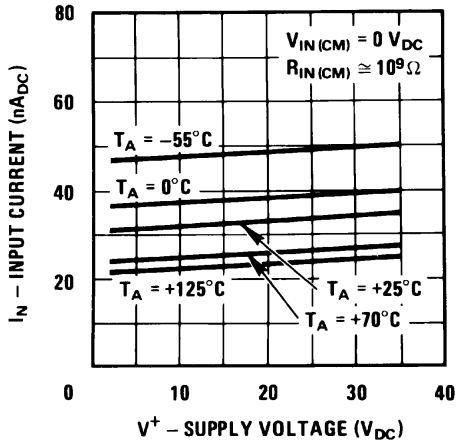


図 5-2. 入力電流

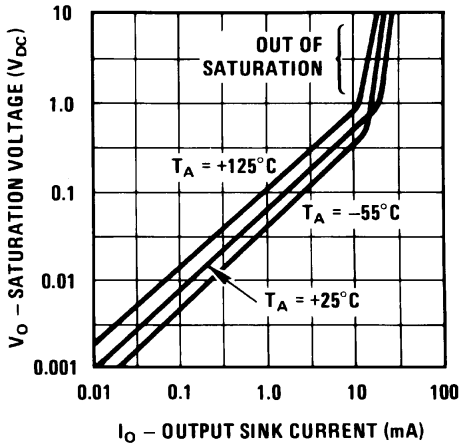


図 5-3. 出力飽和電圧

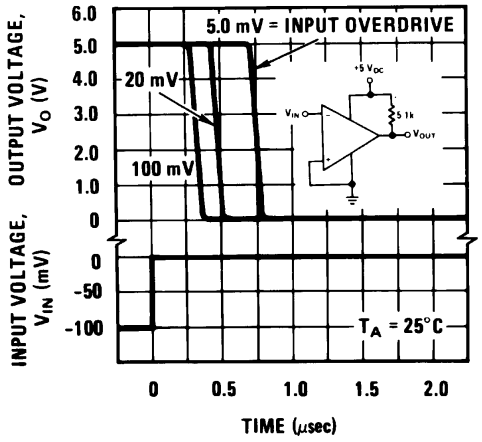


図 5-4. 各種入力オーバードライブの応答時間 (負の遷移)

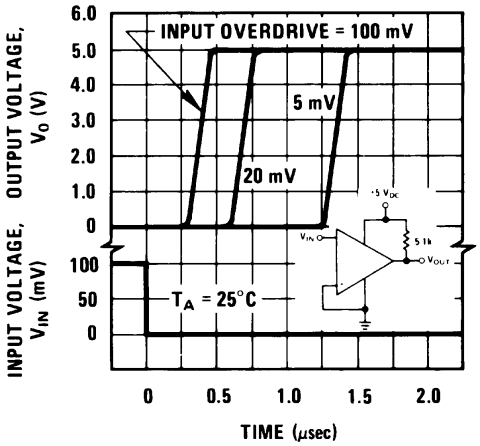


図 5-5. 各種入力オーバードライブの応答時間 (正の遷移)

6 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーション情報は、TI の製品仕様に含まれるものではなく、TI ではその正確性または完全性を保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

6.1 使用上の注意

LM139 シリーズは高ゲインで広帯域幅のデバイスです。ほとんどのコンパレータと同様に、寄生容量によって出力リード線が入力に意図せず容量結合すると、容易に発振します。これは、コンパレータの状態変化で出力電圧の遷移期間中にのみ発生します。この問題を解決するために、電源のバイパスは必須ではありません。標準的なプリント基板レイアウトは、入出力間の寄生結合の低減に役立ちます。この入力抵抗を 10kΩ 未満にすることで、帰還信号のレベルを低下させることができます。最終的には、正の帰還信号 (ヒステリシス) を若干 (1 ～ 10mV) 追加するだけで、急速な遷移が発生し、浮遊帰還による発振が起きなくなります。単純に IC をソケットに取り付け、抵抗をピンに接続すると、ヒステリシスを使用しない限り、短い遷移期間に入出力の発振が発生します。入力信号がパルス波形で、立ち上がり時間と立ち下がり時間が比較的短い場合、ヒステリシスは必要ありません。

未使用のコンパレータのすべてのピンは、負電源に接続する必要があります。

LM139 シリーズのバイアス ネットワークは、$2V_{DC}$ ～ $30V_{DC}$ の範囲にわたる電源電圧の大きさに依存しないドレイン電流を確立します。

通常、電源ラインの両端にバイパス コンデンサを使用する必要はありません。

差動入力電圧は、このデバイスに損傷を与えることなく、V^+ を上回ることがあります。入力電圧が (25℃で) $-0.3V_{DC}$ より負にならないように保護を行う必要があります。セクション 6.2 セクションに示すように、入力クランプ ダイオードを使用できます。

LM139 シリーズの出力は、接地されたエミッタ NPN 出力トランジスタの未割り当てのコレクタです。多数のコレクタを互いに接続することで、出力の OR 接続機能を実現できます。出力プルアップ抵抗は、許容される電源電圧範囲内で利用可能な任意の電源電圧に接続できます。また、この電圧には、LM139A パッケージの V^+ 端子に印加される電圧の大きさに起因する制限はありません。出力は、グランドへの単純な SPST スイッチとしても使用できます (プルアップ抵抗が使用されていない場合)。出力デバイスがシンクできる電流の量は、利用可能な駆動電流 (V^+ とは独立) とこのデバイスの β によって制限されます。最大電流制限値 (約 16mA) に達すると、出力トランジスタは飽和状態を脱し、出力電圧は急速に上昇します。出力飽和電圧は、出力トランジスタの約 60Ω R_{SAT} によって制限されます。出力トランジスタのオフセット電圧が低いため (1mV)、小さい負荷電流に対して出力をほぼグランド レベルにクランプできます。

6.2 代表的なアプリケーション

($V^+ = 5.0V_{DC}$)

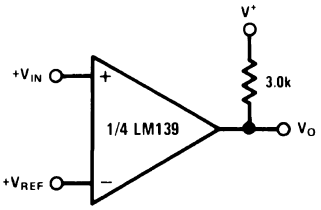


図 6-1. 基本的なコンパレータ

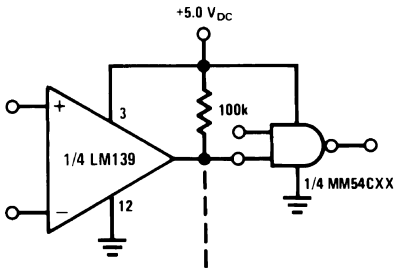


図 6-2. CMOS の駆動

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

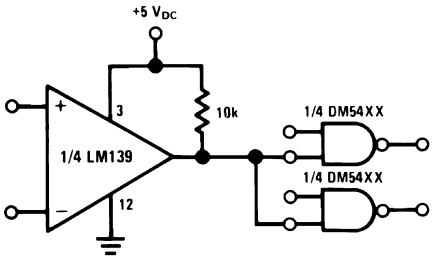


図 6-3. TTL の駆動

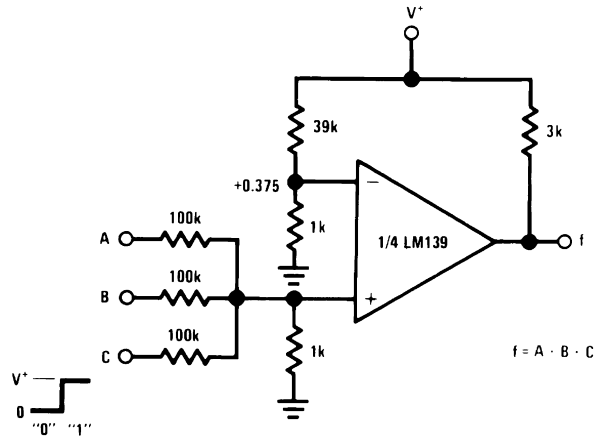


図 6-4. AND ゲート

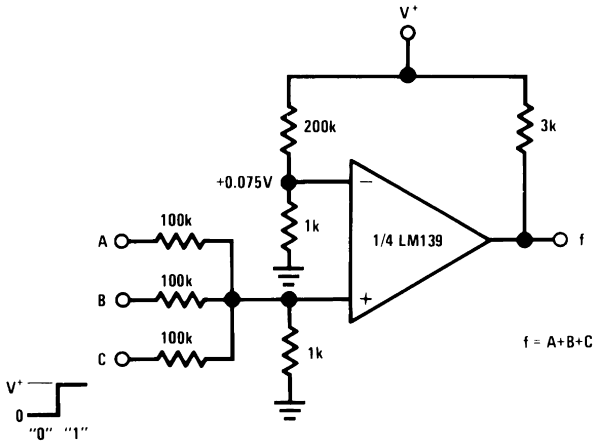


図 6-5. OR ゲート

6.3 代表的なアプリケーション

(V^+= 15V_{DC})

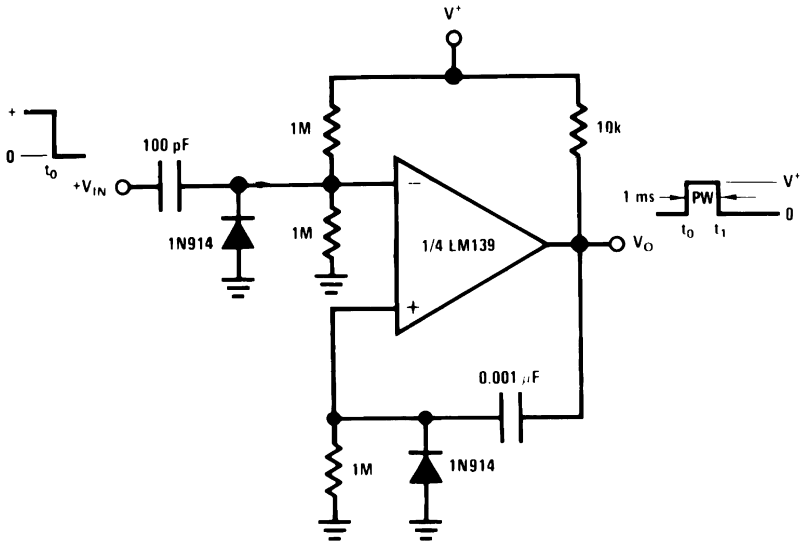


図 6-6. ワンショット マルチバイブレータ

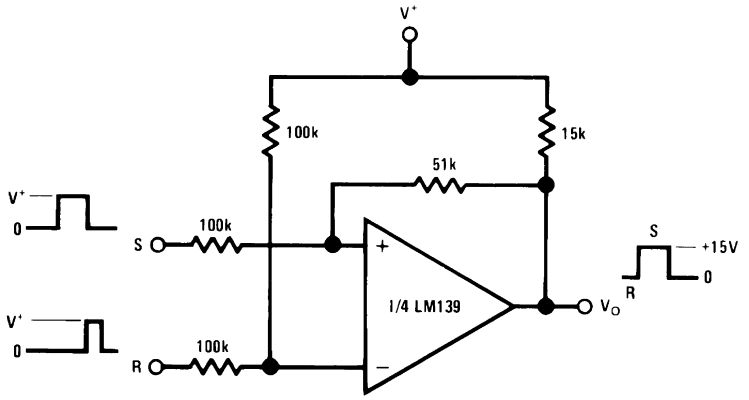


図 6-7. 双安定マルチバイブレータ

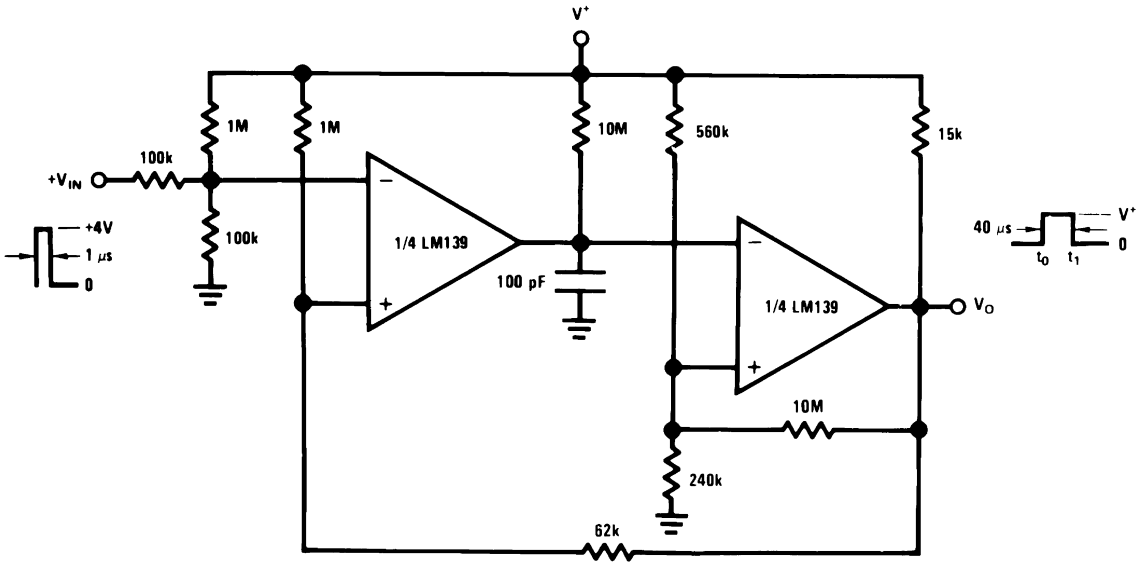


図 6-8. 入力ロック アウト付きのワンショット マルチバイブレータ

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

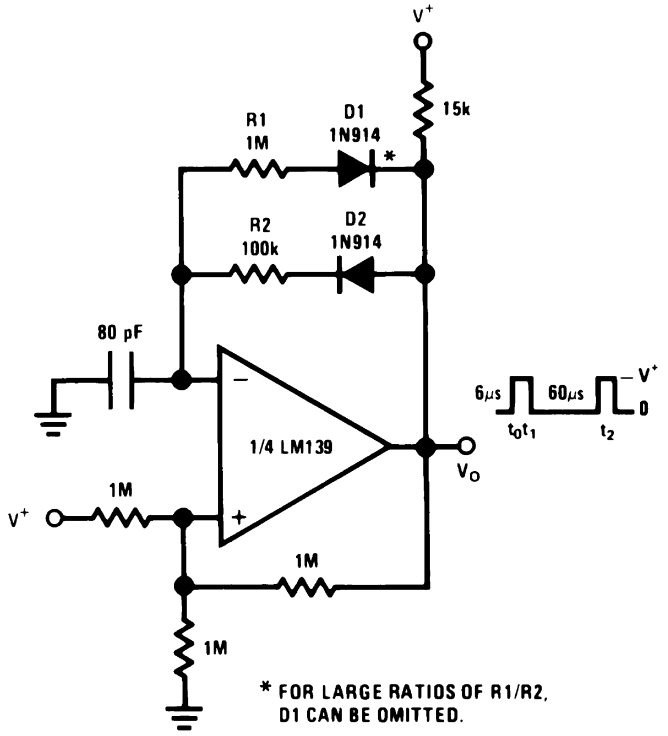


図 6-9. パルス ジェネレータ

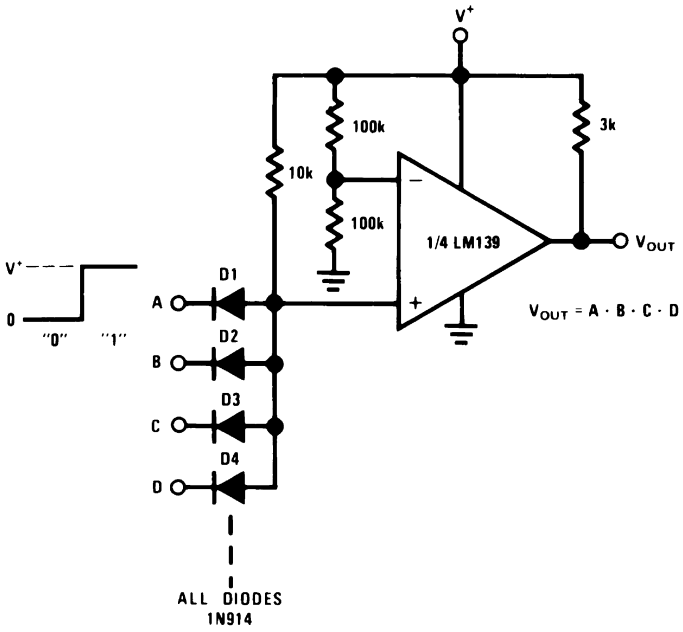


図 6-10. 大型ファンイン AND ゲート

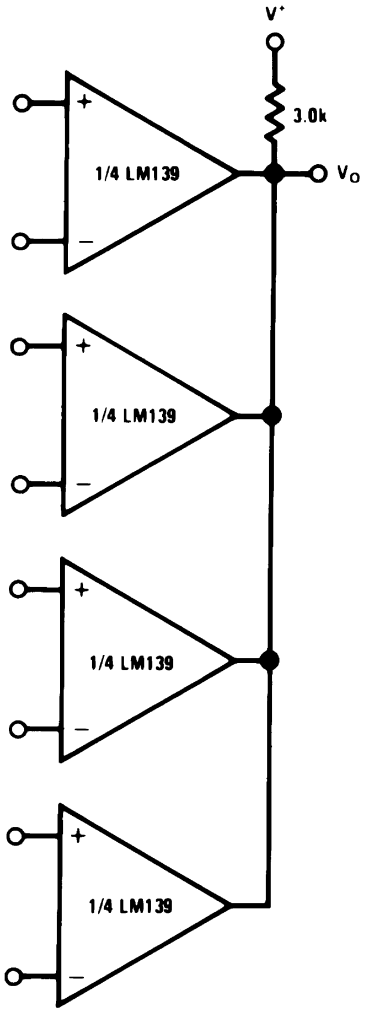


図 6-11. 出力の OR 接続

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

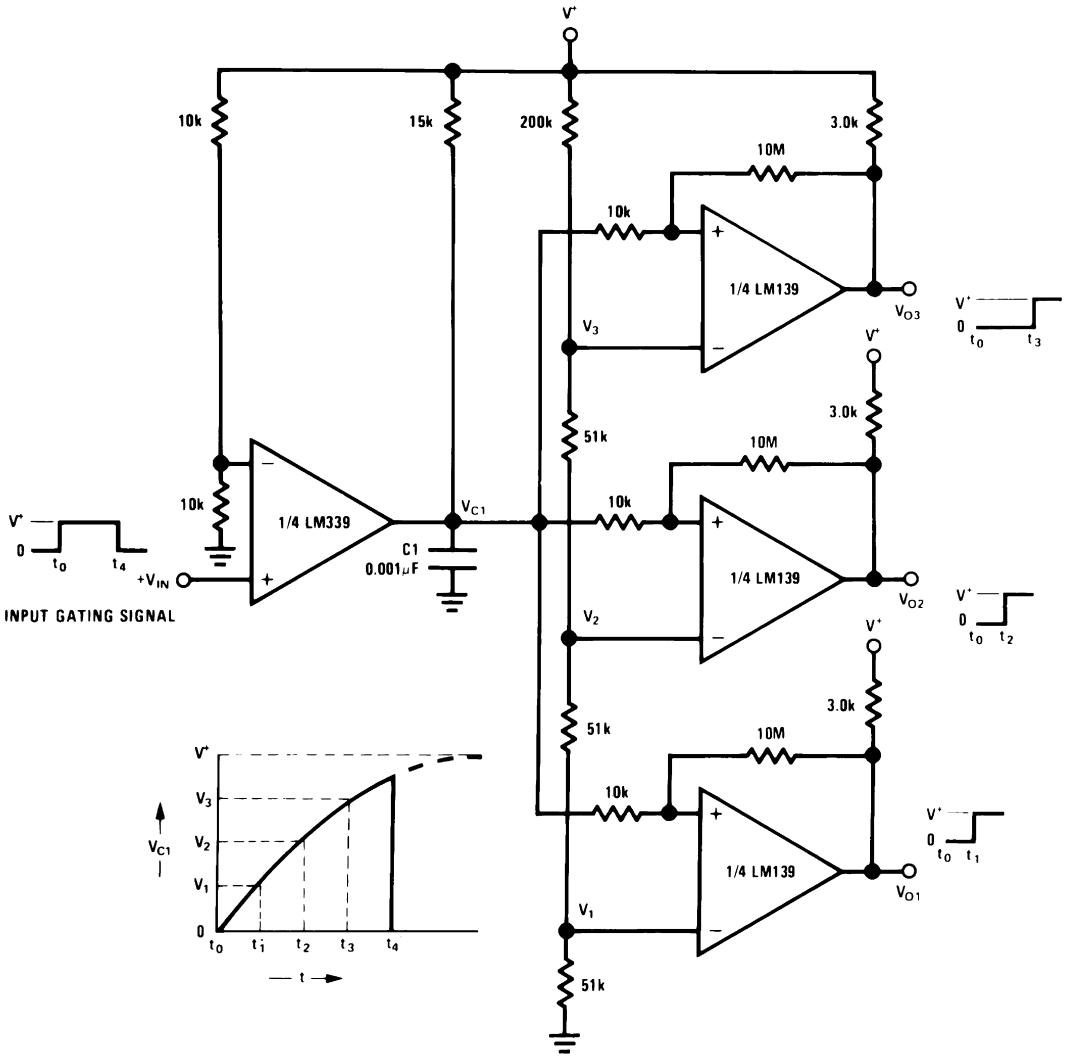


図 6-12. 時間遅延ジェネレータ

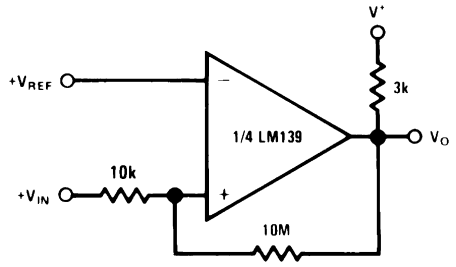


図 6-13. ヒステリシス付きの非反転コンパレータ

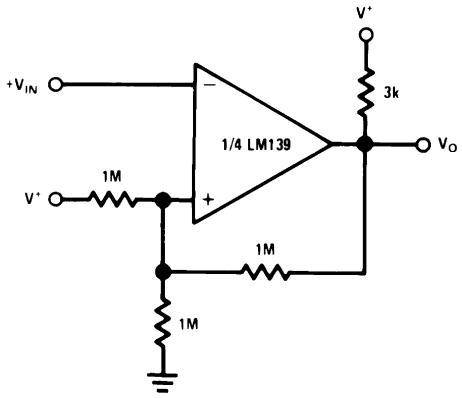


図 6-14. ヒステリシス付きの反転コンパレータ

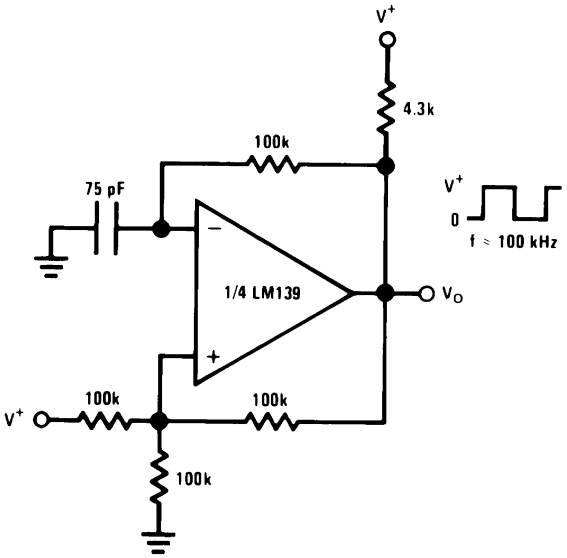


図 6-15. 方形波発振器

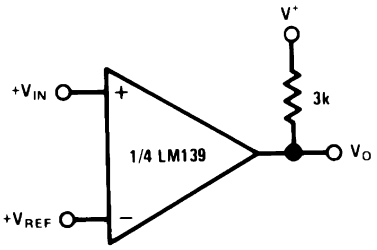


図 6-16. 基本的なコンパレータ

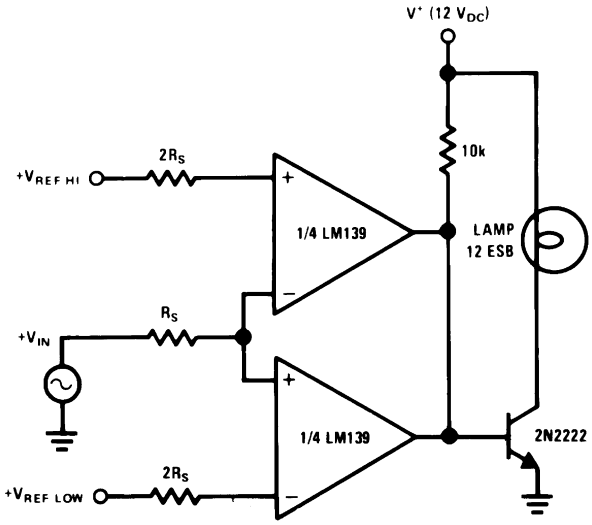


図 6-17. リミット コンパレータ

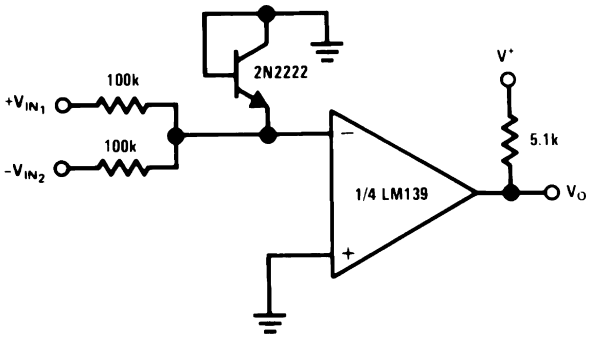
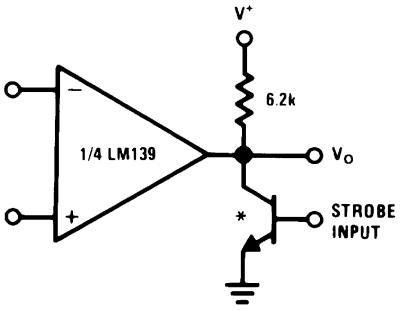


図 6-18. 逆極性の入力電圧の比較



* またはプルアップ抵抗なしのオープン コレクタ論理ゲート

図 6-19. 出力ストローブ

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

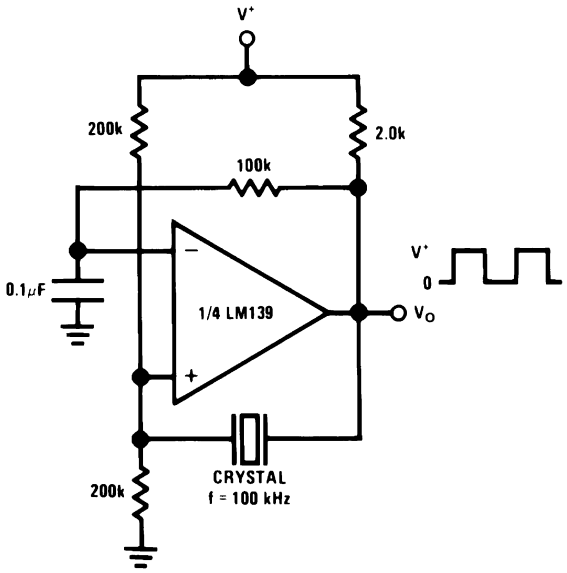
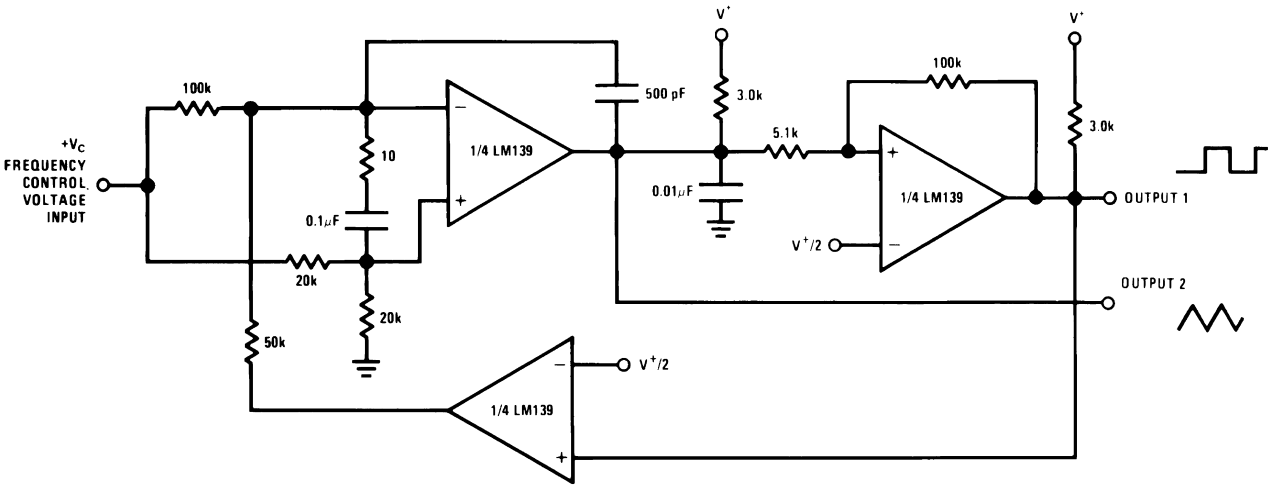


図 6-20. 水晶制御発振器



V^+ = +30V_{DC} 250mV_{DC} ≤ V_C ≤ +50V_{DC} 700Hz ≤ f_O ≤ 100kHz

図 6-21. 2 ディケード高周波 VCO

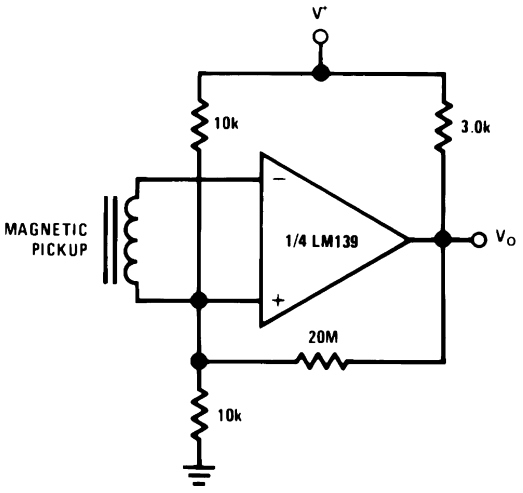


図 6-22. トランスデューサ アンプ

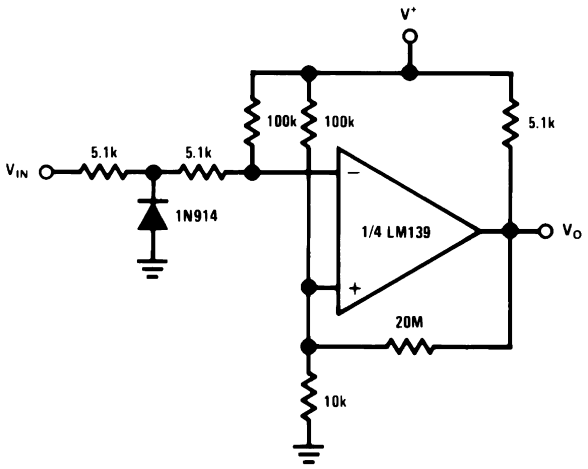


図 6-23. ゼロ交差検出器 (単一電源)

6.4 分離電源アプリケーション

(V^+ = +15V_{DC} および V^- = −15V_{DC})

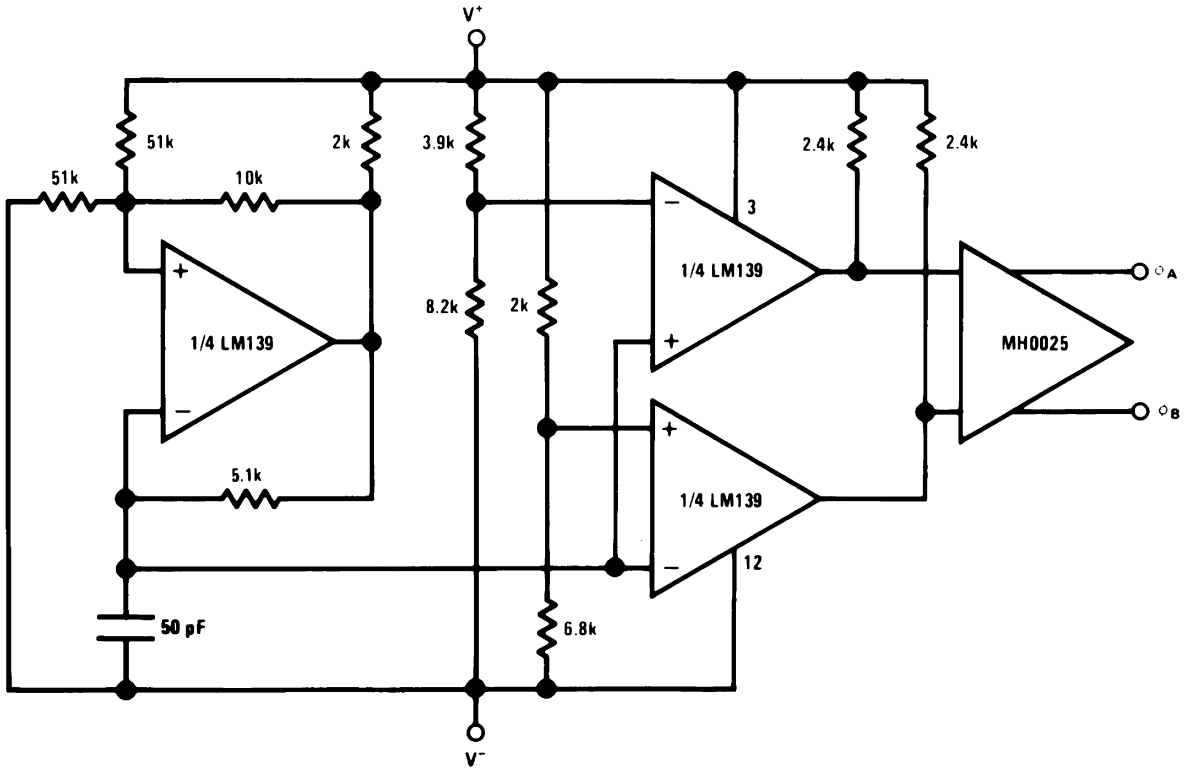


図 6-24. MOS クロック ドライバ

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

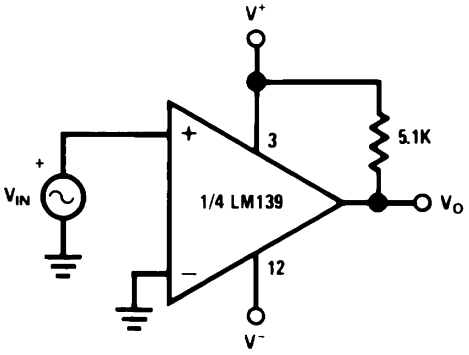


図 6-25. ゼロ交差検出器

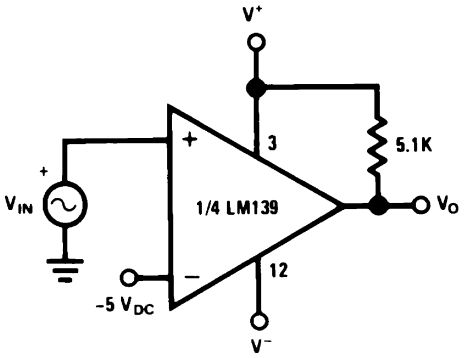


図 6-26. 負のリファレンスを持つコンパレータ

7 デバイスおよびドキュメントのサポート

テキサス・インスツルメンツでは、幅広い開発ツールを提供しています。デバイスの性能の評価、コードの生成、ソリューションの開発を行うためのツールとソフトウェアを以下で紹介します。

7.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。 変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

7.2 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計で必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの使用条件を参照してください。

7.3 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

7.4 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

7.5 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集　　この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

8 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

Changes from Revision G (March 2013) to Revision H (October 2026)	Page
• DYY パッケージに LM139A-SEP を追加	1
• DYY パッケージを追加、ページ フォーマットを更新。	3

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
5962-8773901XA	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWG -SMD Q 5962-87739 01XA ACO 01XA >T
5962-9673801VDA	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AW- QMLV Q 5962-96738 01VDA ACO 01VDA >T
5962-9673801VXA	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWG- QMLV Q 5962-96738 01VXA ACO 01VXA >T
5962R9673801V9A	Active	Production	DIESALE (Y) | 0	40 | NOT REQUIRED	Yes	Call TI	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	
5962R9673801VCA	Active	Production	CDIP (J) | 14	25 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AJRQMLV 5962R9673801VCA Q
5962R9673801VDA	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWR QMLV Q 5962R96738 (01VDA ACO, 02VDA ACO) (01VDA >T, 02VDA > T)
5962R9673801VXA	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWGR QMLV Q 5962R96738 01VXA ACO 01VXA >T
5962R9673802V9A	Active	Production	DIESALE (Y) | 0	40 | NOT REQUIRED	Yes	Call TI	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	
5962R9673802VCA	Active	Production	CDIP (J) | 14	25 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AJRLQMLV 5962R9673802VCA Q

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
5962R9673802VDA	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWRL QMLV Q 5962R96738 02VDA ACO 02VDA >T
5962R9673802VXA	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWGRL QMLV Q 5962R96738 02VXA ACO 02VXA >T
LM139 MD8	Active	Production	DIESALE (Y) | 0	400 | JEDEC TRAY (5+1)	Yes	Call TI	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	
LM139 MDE	Active	Production	DIESALE (Y) | 0	40 | NOT REQUIRED	Yes	Call TI	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	
LM139 MDR	Active	Production	DIESALE (Y) | 0	40 | NOT REQUIRED	Yes	Call TI	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	
LM139AE/883	Active	Production	LCCC (NAJ) | 20	50 | TUBE	Yes	Call TI	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AE /883 Q ACO 5962-90765 /883 Q >T
LM139AJ/883	Active	Production	CDIP (J) | 14	25 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AJ/883 Q
LM139AJRLQMLV	Active	Production	CDIP (J) | 14	25 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AJRLQMLV 5962R9673802VCA Q
LM139AJRQMLV	Active	Production	CDIP (J) | 14	25 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AJRQMLV 5962R9673801VCA Q
LM139AW-QMLV	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AW- QMLV Q 5962-96738 01VDA ACO 01VDA >T
LM139AW-SMD	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AW -SMD Q 5962-87739 01DA ACO 01DA >T
LM139AW/883	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AW /883 Q ACO /883 Q >T

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
LM139AWG-QMLV	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWG-QMLV Q 5962-96738 01VXA ACO 01VXA >T
LM139AWG-SMD	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWG -SMD Q 5962-87739 01XA ACO 01XA >T
LM139AWG/883	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWG /883 Q ACO 5962-87739 /883 Q >T
LM139AWGRLQMLV	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWGRL QMLV Q 5962R96738 02VXA ACO 02VXA >T
LM139AWGRQMLV	Active	Production	CFP (NAC) | 14	88 | JEDEC TRAY (5+1)	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWGR QMLV Q 5962R96738 01VXA ACO 01VXA >T
LM139AWRLQMLV	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWRL QMLV Q 5962R96738 02VDA ACO 02VDA >T
LM139AWRQMLV	Active	Production	CFP (NAD) | 14	19 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139AWR QMLV Q 5962R96738 (01VDA ACO, 02VDA ACO) (01VDA >T, 02VDA >T)
LM139E/883	Active	Production	LCCC (NAJ) | 20	50 | TUBE	Yes	Call TI	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139E /883 Q ACO /883 Q >T

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
LM139J/883	Active	Production	CDIP (J) | 14	25 | TUBE	No	SNPB	Level-1-NA-UNLIM	-55 to 125	LM139J/883 Q
PLM139MDYYTSEP	Active	Preproduction	null (null) |	250 | SMALL T&R	-	Call TI	Call TI	-55 to 125	

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

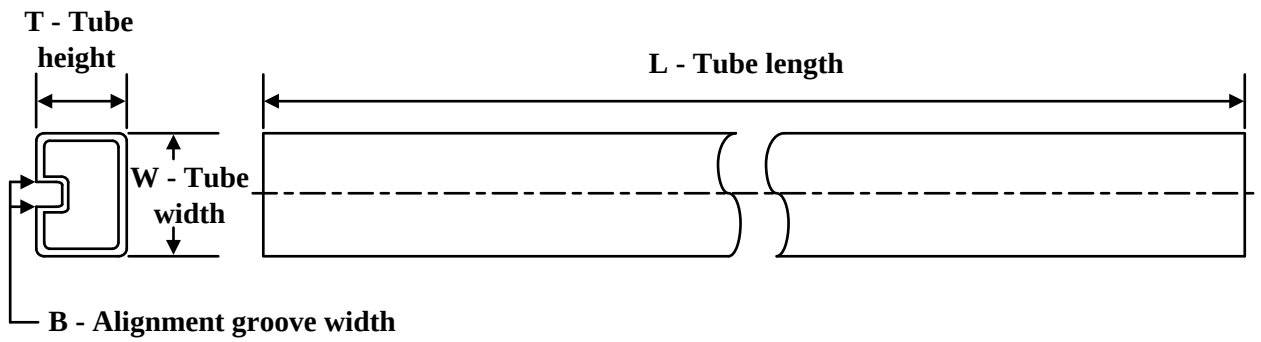
OTHER QUALIFIED VERSIONS OF LM139AQML, LM139AQML-SP :

- Military : LM139AQML
- Space : LM139AQML-SP

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Military - QML certified for Military and Defense Applications
- Space - Radiation tolerant, ceramic packaging and qualified for use in Space-based application

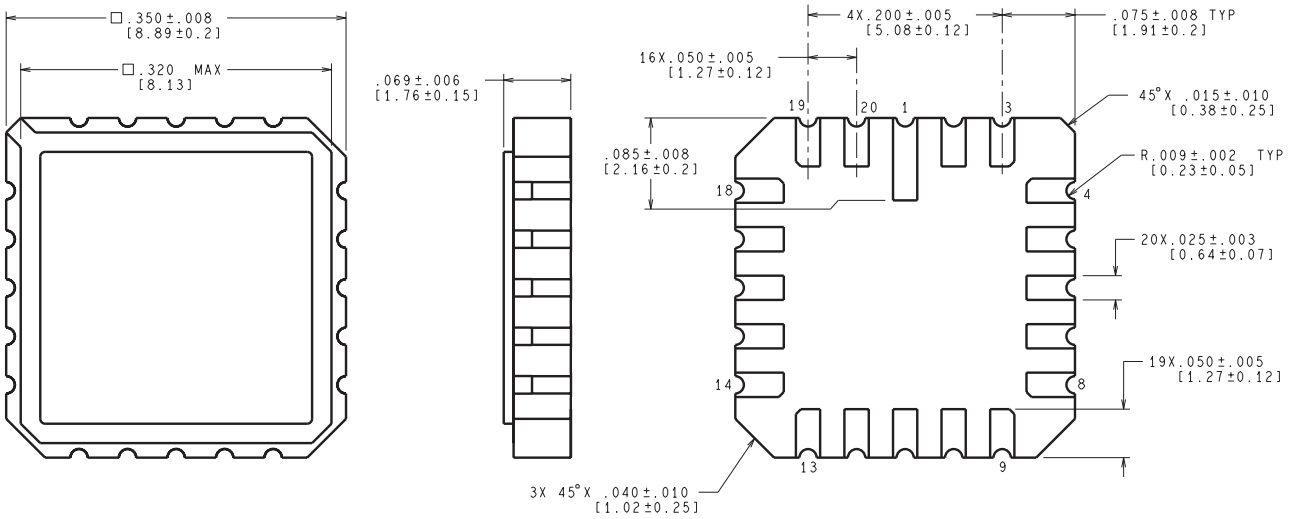
TUBE



*All dimensions are nominal

Device	Package Name	Package Type	Pins	SPQ	L (mm)	W (mm)	T (µm)	B (mm)
5962-9673801VDA	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
5962R9673801VCA	J	CDIP	14	25	506.98	15.24	13440	NA
5962R9673801VDA	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
5962R9673802VCA	J	CDIP	14	25	506.98	15.24	13440	NA
5962R9673802VDA	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
LM139AE/883	NAJ	LCCC	20	50	470	11	3810	0
LM139AJ/883	J	CDIP	14	25	506.98	15.24	13440	NA
LM139AJRLQMLV	J	CDIP	14	25	506.98	15.24	13440	NA
LM139AJRQMLV	J	CDIP	14	25	506.98	15.24	13440	NA
LM139AW-QMLV	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
LM139AW-SMD	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
LM139AW/883	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
LM139AWRLQMLV	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
LM139AWRQMLV	NAD	CFP	14	19	502	23	9398	9.78
LM139E/883	NAJ	LCCC	20	50	470	11	3810	0
LM139J/883	J	CDIP	14	25	506.98	15.24	13440	NA

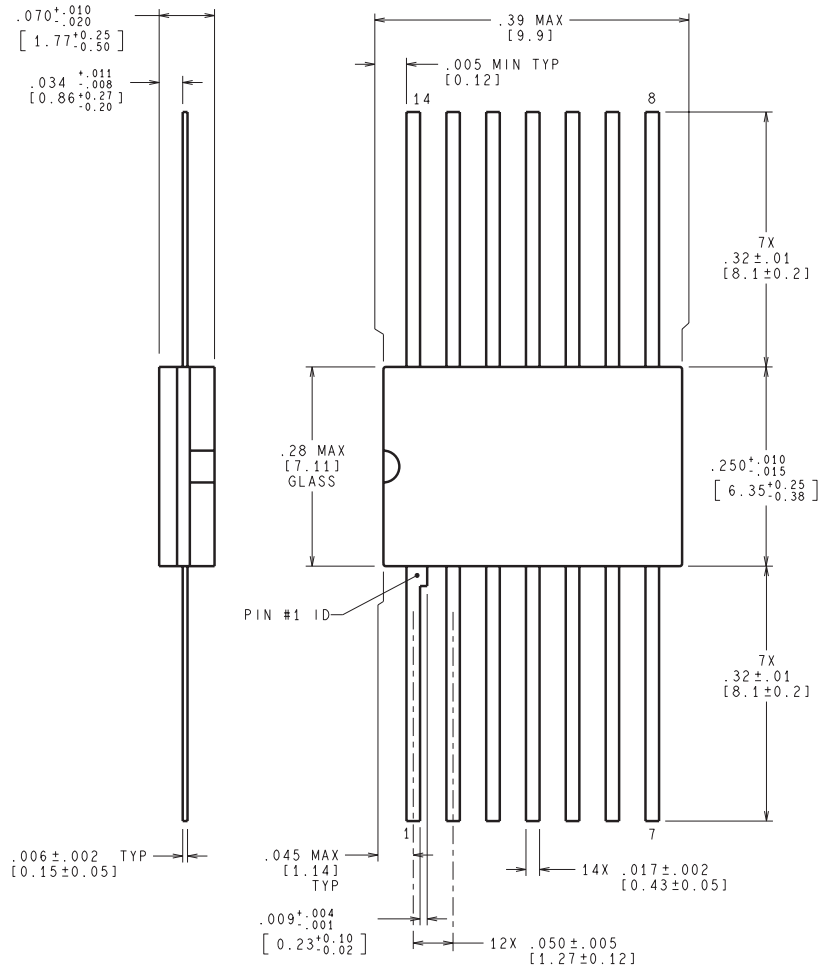
NAJ0020A



CONTROLLING DIMENSION IS INCH
VALUES IN [ ] ARE MILLIMETERS

E20A (Rev F)

NAD0014B



W14B (Rev P)

MIL-PRF-38535 CONFIGURATION CONTROL

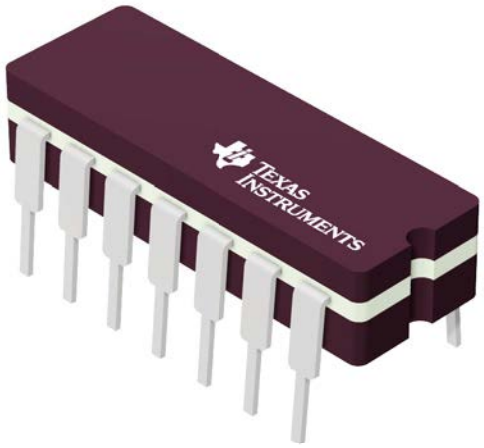
MIL-STD-1835B CONFIGURATION CONTROL

CONTROLLING DIMENSION IS INCH
VALUES IN [ ] ARE MILLIMETERS

GENERIC PACKAGE VIEW

J 14 CDIP - 5.08 mm max height

CERAMIC DUAL IN LINE PACKAGE



Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

4040083-5/G

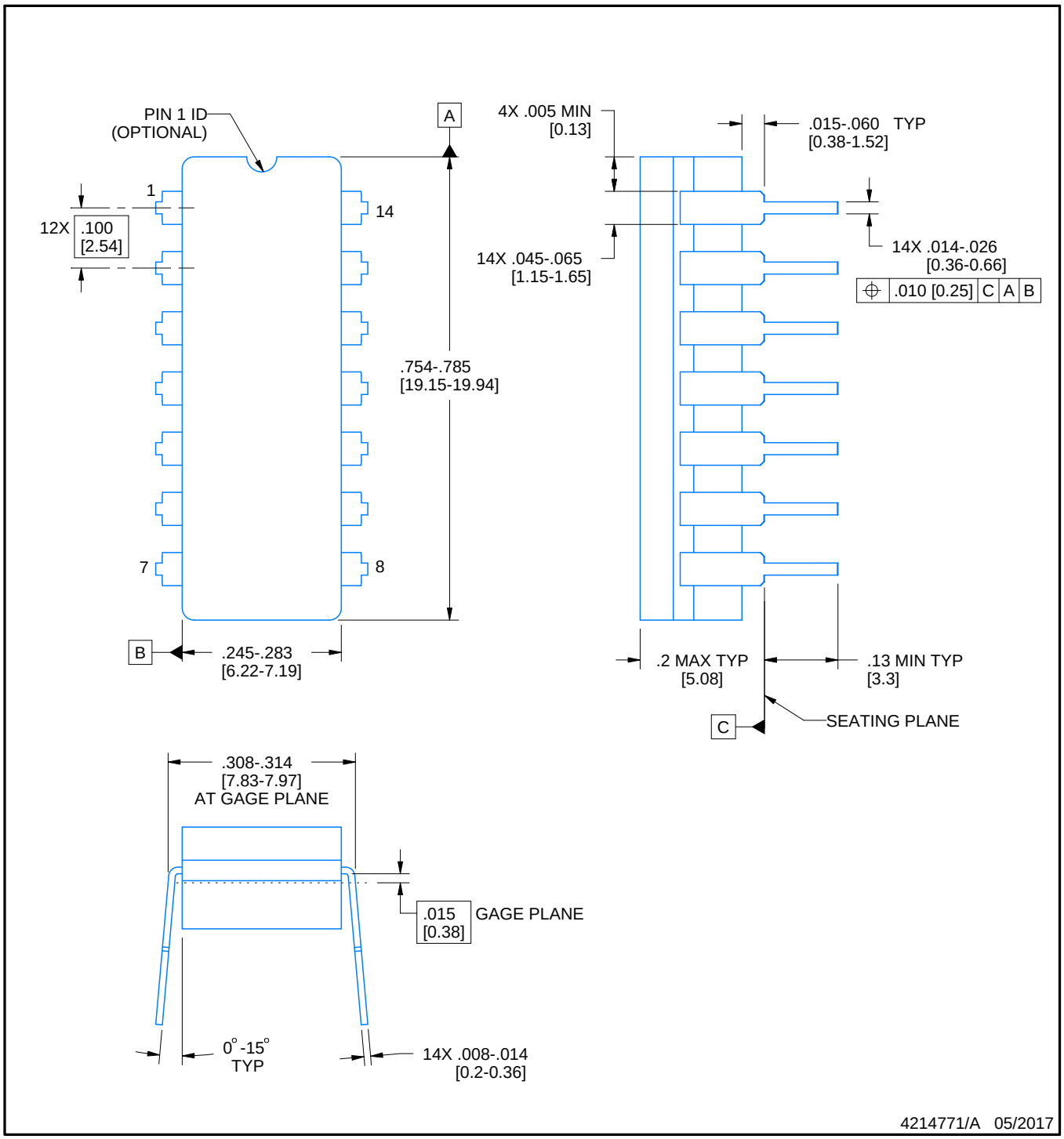


PACKAGE OUTLINE

J0014A

CDIP - 5.08 mm max height

CERAMIC DUAL IN LINE PACKAGE



NOTES:

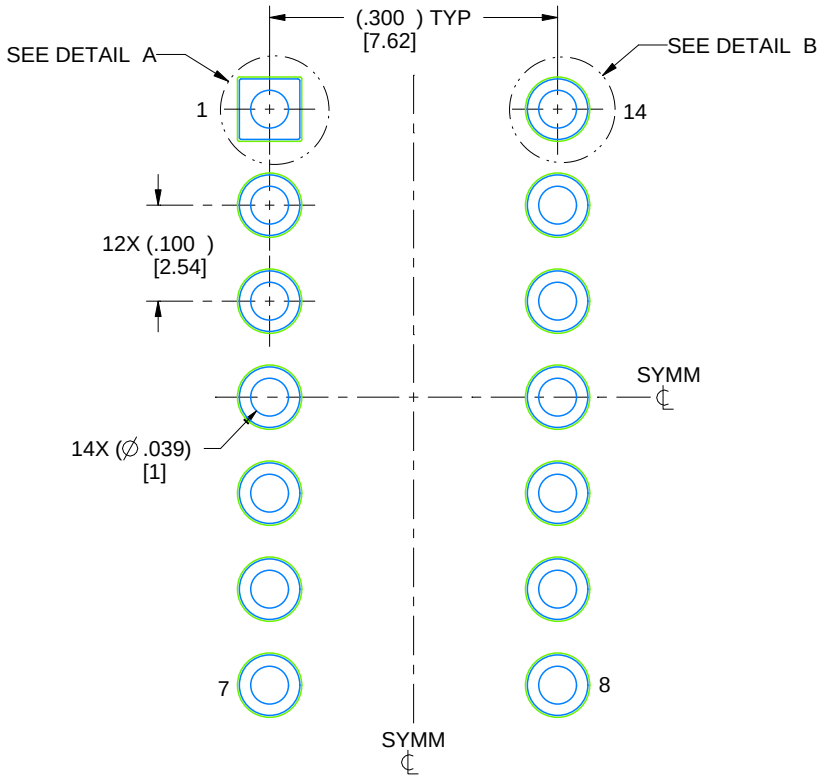
1. All controlling linear dimensions are in inches. Dimensions in brackets are in millimeters. Any dimension in brackets or parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This package is hermitically sealed with a ceramic lid using glass frit.
4. Index point is provided on cap for terminal identification only and on press ceramic glass frit seal only.
5. Falls within MIL-STD-1835 and GDIP1-T14.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

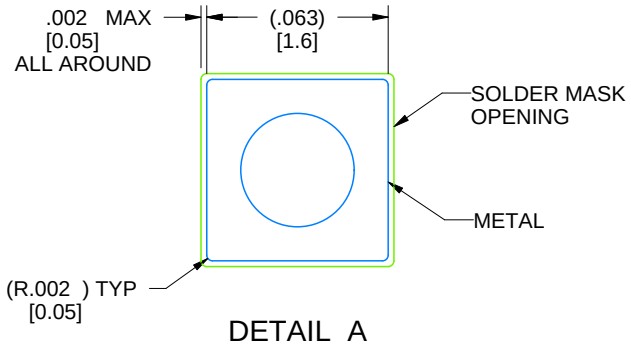
J0014A

CDIP - 5.08 mm max height

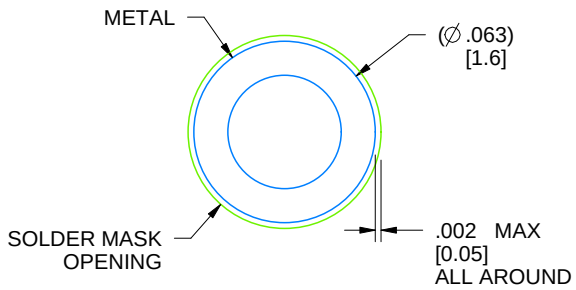
CERAMIC DUAL IN LINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
NON-SOLDER MASK DEFINED
SCALE: 5X

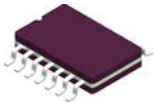


DETAIL A
SCALE: 15X



DETAIL B
13X, SCALE: 15X

4214771/A 05/2017

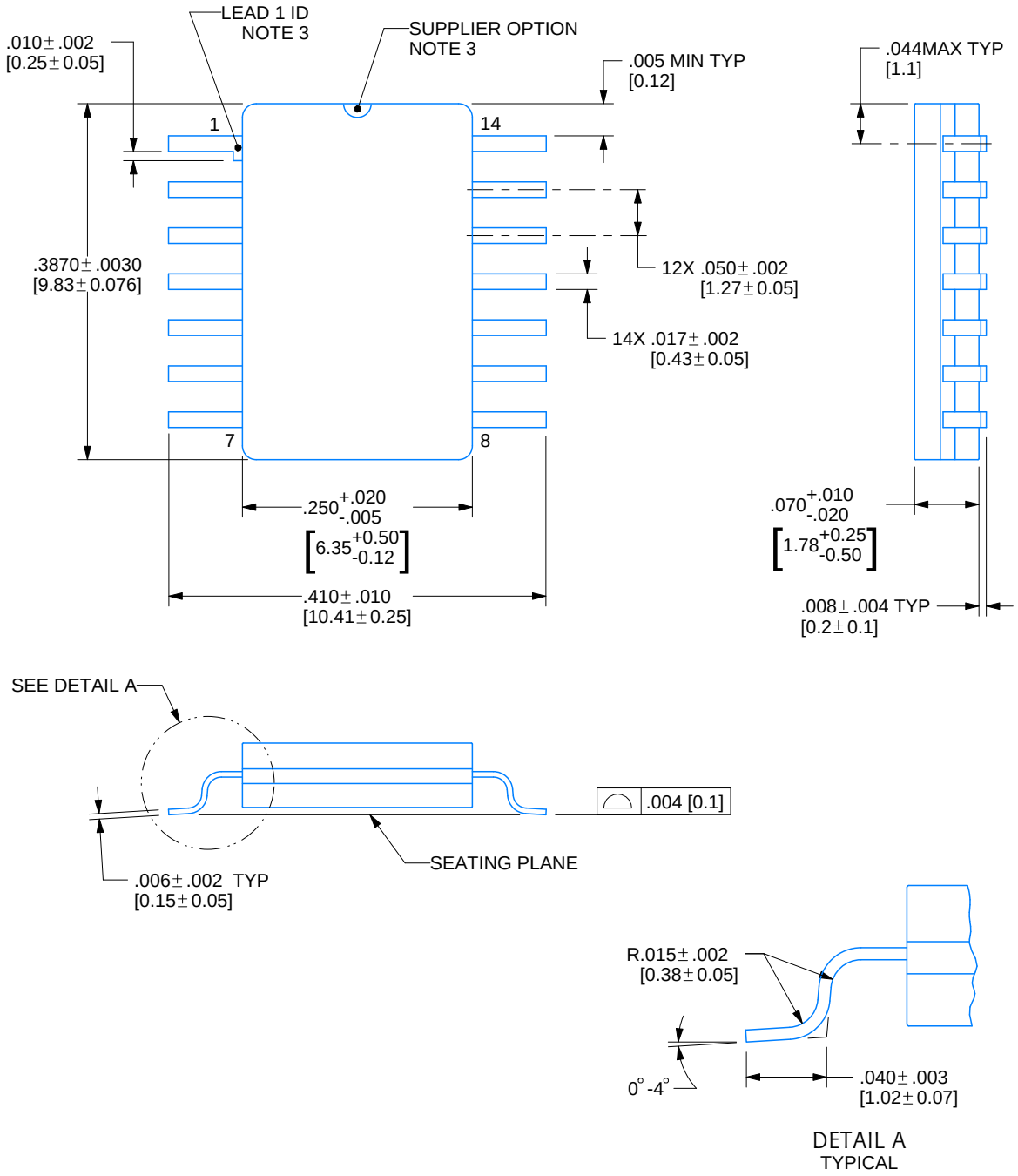


PACKAGE OUTLINE

NAC0014A

CERPACK

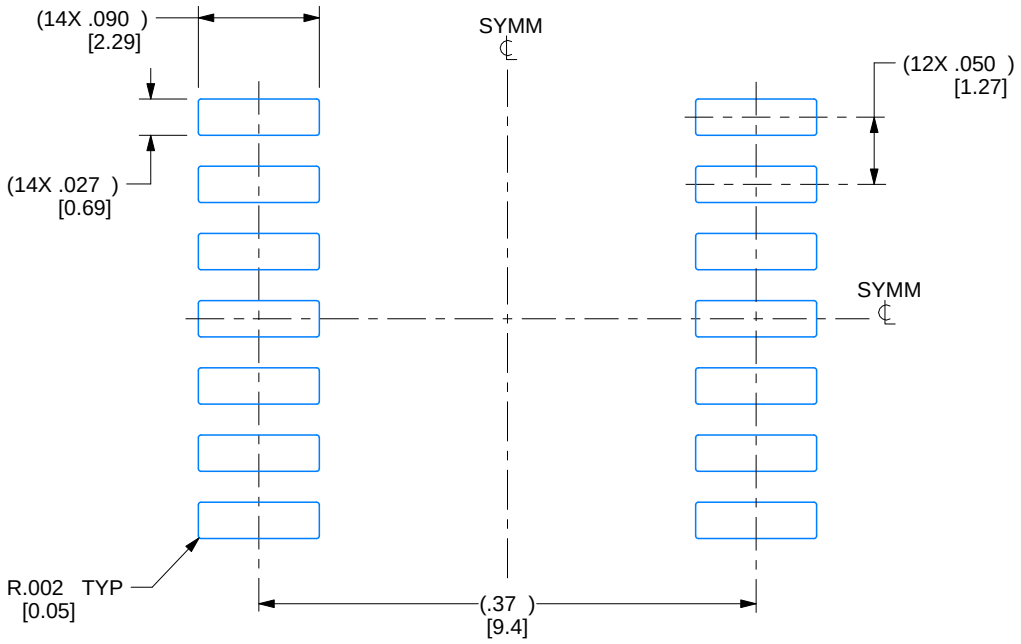
CERAMIC FLATPACK



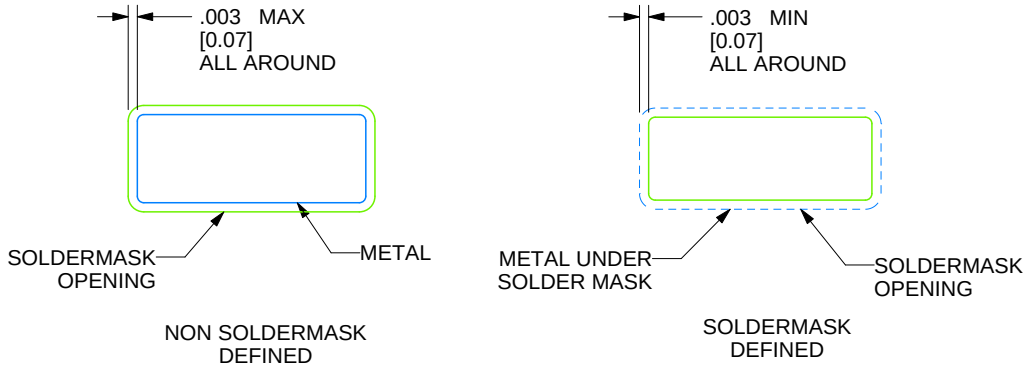
4215197/C 08/2022

NOTES:

1. Controlling dimension is Inch. Values in [ ] are milimeters. Dimensions in ( ) for reference only.
2. For solder thickness and composition, see the "Lead Finish Composition/Thickness" link in the packaging section of the Texas Instruments website
3. Lead 1 identification shall be:
   a) A notch or other mark within this area
   b) A tab on lead 1, either side
4. No JEDEC registration as of December 2021



RECOMMENDED LAND PATTERN



4215197/C 08/2022

REVISIONS

REV	DESCRIPTION	E.C.N.	DATE	BY/APP'D
A	RELEASE TO DOCUMENT CONTROL	2197878	12/30/2021	DAVID CHIN / ANIS FAUZI
B	NO CHANGE TO DRAWING; REVISION FOR YODA RELEASE;	2198833	02/15/2022	K. SINCERBOX
C	.3870± .0030 WAS .39000± .00012;	2200916	08/08/2022	D. CHIN / K. SINCERBOX

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、 TI の販売条件 、 TI の総合的な品質ガイドライン 、 ti.com または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。 TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月