

低消費電力、高精度、シングル電源オペアンプ

特 長

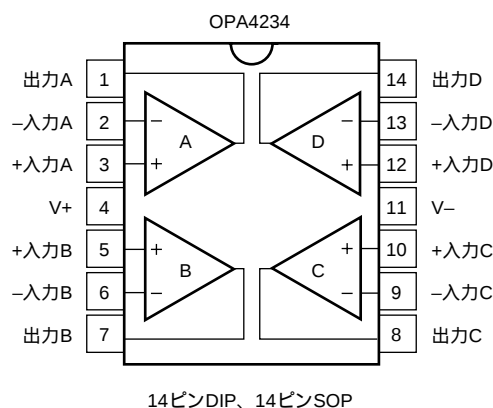
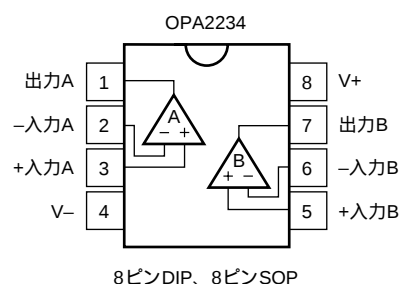
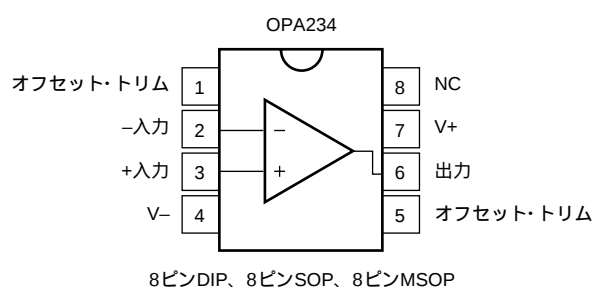
- 広い電源電圧範囲：
 シングル電源： $V_s = +2.7V \sim +36V$
 デュアル電源： $V_s = \pm 1.35V \sim \pm 18V$
- 保証された性能：
 $+2.7V$ 、 $+5V$ 、および $\pm 15V$
- 低無信号時電流： $250\mu A$ (1アンプにつき)
- 低入力バイアス電流： $25nA$ (最大)
- 低オフセット電圧： $100\mu V$ (最大)
- 高い $ICMR$ 、 $PSRR$ 、および A_{OL}
- シングル、デュアル、クワッドの3タイプ

概 要

OPA234シリーズは、シングル電源、低電圧、低電力のアプリケーションに最適なローコストのオペアンプです。OPA234シリーズは、従来の“1013”タイプの製品と比較して低い無信号時電流を特長とし、工業標準のパッケージおよびピン配列で提供されます。低オフセット電圧、高い同相モード除去、高電源の除去、広い電源電圧範囲などにより、優れた精度と多用性を実現しています。同一仕様でシングル、デュアル、クワッドの3タイプがあり、多様な設計に柔軟に対応できます。OPA234シリーズは、バッテリー駆動を必要とするポータブルアプリケーションに最適です。

OPA234シリーズのオペアンプは、シングルまたはデュアル電源のどちらでも動作します。シングル電源動作では、入力同相モード範囲はグランド以下に拡大されており、出力はグランドから50mV以内までのスイングが可能です。優れた位相マージンにより、OPA234シリーズは高負荷容量を含む多くのアプリケーションに最適です。デュアルおよびクワッド・タイプの各オペアンプは完全に独立した回路で構成されており、クロストークが最小で相互作用のない動作特性を示します。

シングルタイプは8ピンDIP、SOP、および高密度実装用の8ピンMSOPで供給されます。デュアル・タイプは8ピンDIPおよびSOP、クワッド・タイプは14ピンDIPおよびSOPで供給されます。動作範囲はすべてのタイプについて $-40 \sim +85$ です。



仕様：V_S = +5V

特に記述のない限り、T_A = +25、V_S = +5V、R_L = 10kΩ (V_S/2に接続)、V_{OUT} = V_S/2です。

パラメータ	条件	OPA234P、U、E OPA2234P、U			OPA234PA、UA、EA OPA2234PA、UA OPA4234PA、UA、U			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
オフセット電圧 入力オフセット電圧 OPA234E、EA 対温度 ⁽¹⁾ 対電源電圧 対時間 チャンネル・セパレーション(デュアルおよびクワッド)	V _{OS} dV _{OS} /dT PSRR V _S = +2.7V ~ +30V、V _{CM} = 1.7V		±40 ±100 ±0.5 3 0.2 0.3	±100 ±150 ±3 10		*	±250 ±350 * 20	μV μV μV/ μV/V μV/mo μV/V
入力バイアス電流 入力バイアス電流 ⁽²⁾ 入力オフセット電流	I _B I _{OS} V _{CM} = 2.5V V _{CM} = 2.5V		-15 ±1	-30 ±5		*	-50 *	nA nA
雑音 入力電圧雑音密度 電流雑音密度	f = 1kHz V _n i _n		25 80			*		nV/√Hz fA/√Hz
入力電圧範囲 同相モード電圧範囲 同相モード除去	CMRR V _{CM} = -0.1V ~ 4V	-0.1 91	106	(V+)-1	* 86	*	*	V dB
入力インピーダンス 差動 同相モード	V _{CM} = 2.5V		10 ⁷ 5 10 ¹⁰ 6			*	*	Ω pF Ω pF
開ループ・ゲイン 開ループ電圧ゲイン	A _{OL} V _O = 0.25V ~ 4V R _L = 10kΩ R _L = 2kΩ	108 86	120 96		100 86	*	*	dB dB
周波数応答 ゲイン・バンド幅積 スルーレート セトリングタイム : 0.1% 0.01% 過負荷回復時間	GBW SR C _L = 100pF G = 1、3Vステップ、C _L = 100pF G = 1、3Vステップ、C _L = 100pF (V _{IN})(ゲイン) = Vs		0.35 0.2 15 25 16			*	*	MHz V/μs μs μs μs
出力 電圧出力、正 負 正 負 短絡電流 容量性負荷ドライブ(安定動作) ⁽³⁾	I _{SC} R _L = 10kΩ(対Vs/2) R _L = 10kΩ(対Vs/2) R _L = 10kΩ(対グラウンド) R _L = 10kΩ(対グラウンド) G = +1	(V+)-1 0.25 (V+)-1 0.1	(V+)-0.65 0.05 (V+)-0.65 0.05 ±11 1000		*	*	*	V V V V mA pF
電源 仕様動作電圧 動作電圧範囲 無信号時電流(アンプにつき)	I _Q I _O = 0	+2.7	+5 250	+36 300	*	*	*	V V μA
温度範囲 仕様温度範囲 動作範囲 保存 熱抵抗、 8ピンDIP 8ピンSOP 8ピンMSOP 14ピンDIP 14ピンSOP	θ _{JA}	-40 -40 -55		+85 +125 +125	*	*	*	/W /W /W /W /W

*仕様はOPA234P、U、Eと同じ。
注：(1)ウェハー試験により95%の信頼性レベルで保証されています。(2)は入力端子への電流の流入を表します。(3) 小信号オーバーシュート対負荷容量 の代表曲線を参照してください。

このデータシートに記載されている情報は、信頼しうるものと考えておりますが、不正確な情報や記載漏れ等に関して弊社は責任を負うものではありません。情報の使用について弊社は責任を負えませんが、各ユーザの責任において御使用下さい。価格や仕様は予告なしに変更される場合がありますのでご了承下さい。ここに記載されているいかなる回路についても工業所有権その他の権利またはその実施権を付与したり承諾したりするものではありません。弊社は弊社製品を生命維持に関する機器またはシステムに使用することを承認しまたは保証するものではありません。

仕様：V_S = +2.7V

特に記述のない限り、T_A = +25、V_S = +2.7V、R_L = 10kΩ (V_S/2に接続)、V_{OUT} = V_S/2です。

パラメータ	条件	OPA234P、U、E OPA2234P、U			OPA234PA、UA、EA OPA2234PA、UA OPA4234PA、UA、U			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
オフセット電圧 入力オフセット電圧 V _{OS} OPA234E、EA 対温度 ⁽¹⁾ dV _{OS} /dT 対電源電圧 PSRR 対時間 チャンネル・セパレーション(デュアルおよびクワッド)	V _{CM} = 1.35V 動作温度範囲 V _S = +2.7V ~ +30V、V _{CM} = 1.7V		±40 ±100 ±0.5 3 0.2 0.3	±100 ±150 ±3 10		* * * * *	±250 ±350 * 20	μV μV μV/V μV/mo μV/V
入力バイアス電流 入力バイアス電流 ⁽²⁾ I _B 入力オフセット電流 I _{OS}	V _{CM} = 1.35V V _{CM} = 1.35V		−15 ±1	−30 ±5		* *	−50 *	nA n
雑音 入力電圧雑音密度 v _n 電流雑音密度 i _n	f = 1kHz		25 80			* *		nV/√Hz fA/√Hz
入力電圧範囲 同相モード電圧範囲 同相モード除去 CMRR	V _{CM} = −0.1V ~ 1.7V	−0.1 96	106	(V+)−1	* 86	* *	* *	V dB
入力インピーダンス 差動 同相モード	V _{CM} = 1.35V		10 ⁷ 5 10 ¹⁰ 6			* *		Ω pF Ω pF
開ループ・ゲイン 開ループ電圧ゲイン A _{OL}	V _O = 0.25V ~ 1.7V R _L = 10kΩ R _L = 2kΩ	108 86	125 96		100 86	* *		dB dB
周波数応答 ゲイン・バンド幅積 GBW スルーレート SR セトリングタイム : 0.1% 0.01% 過負荷回復時間	C _L = 100pF G = 1、1Vステップ、C _L = 100pF G = 1、1Vステップ、C _L = 100pF (V _{IN})(ゲイン) = Vs		0.35 0.2 6 16 8			* * * * *		MHz V/μs μs μs μs
出力 電圧出力、正 負 正 負 短絡電流 I _{SC} 容量性負荷ドライブ(安定動作) ⁽³⁾	R _L = 10kΩ(対Vs/2) R _L = 10kΩ(対Vs/2) R _L = 10kΩ(対グランド) R _L = 10kΩ(対グランド) G = +1	(V+)−1 0.25 (V+)−1 0.1	(V+)−0.6 0.05 (V+)−0.65 0.05 ±8 1000		* * * *	* * * * * *		V V V V mA pF
電源 仕様動作電圧 動作電圧範囲 無信号時電流(アンプにつき) I _Q	I _O = 0	+2.7	+2.7 250	+36 300	* *	* *	* *	V V μA
温度範囲 仕様温度範囲 動作範囲 保存 熱抵抗、 8ピンDIP 8ピンSOP 8ピンMSOP 14ピンDIP 14ピンSOP	θ _{JA}	−40 −40 −55		+85 +125 +125	* * *		* * *	 /W /W /W /W /W

*仕様はOPA234P、U、Eと同じ。

注：(1)ウェハー試験により95%の信頼性レベルで保証されています。(2)+は入力端子への電流の流入を表します。(3)小信号オーバーシュート対負荷容量の代表曲線を参照してください。

仕様：V_S = ±15V

特に記述のない限り、T_A = +25、V_S = ±15V、R_L = 10kΩ(グランドに接続)です。

パラメータ	条件	OPA234P、U、E OPA2234P、U			OPA234PA、UA、EA OPA2234PA、UA OPA4234PA、UA、U			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
オフセット電圧 入力オフセット電圧 V _{OS} OPA4234U 対温度 ⁽¹⁾ dV _{OS} /dT 対電源電圧 PSRR 対時間 チャンネル・セパレーション(デュアルおよびクワッド)	V _{CM} = 0V 動作温度範囲 V _S = ±1.35V ~ ±18V、V _{CM} = 0V		±70 ±0.5 3 0.2 0.3	±250 ±5 10		* ±70 * * *	±500 ±250 * 20	μV μV μV/ μV/V μV/mo μV/V
入力バイアス電流 入力バイアス電流 ⁽²⁾ I _B 入力オフセット電流 I _{OS}	V _{CM} = 0V V _{CM} = 0V		-12 ±1	-25 ±5		* *	-50 *	nA nA
雑音 入力電圧雑音密度 V _n 電流雑音密度 I _n	f = 1kHz		25 80			* *		nV/√Hz fA/√Hz
入力電圧範囲 同相モード電圧範囲 同相モード除去 CMRR	V _{CM} = -15V ~ 14V	(V-) 91	106	(V+)-1	* 86	*	*	V dB
入力インピーダンス 差動 同相モード	V _{CM} = 0V		10 ⁷ 5 10 ¹⁰ 6			* *		Ω pF Ω pF
開ループ・ゲイン 開ループ電圧ゲイン A _{OL}	V _O = -14.5V ~ 14V	110	120		100	*		dB
周波数応答 ゲイン・バンド幅積 GBW スルーレート SR セトリングタイム : 0.1% 0.01% 過負荷回復時間	C _L = 100pF G = 1、10Vステップ、C _L = 100pF G = 1、10Vステップ、C _L = 100pF (V _{IN})(ゲイン) = V _S		0.35 0.2 41 47 22			* * * * *		MHz V/μs μs μs μs
出力 電圧出力、正負 短絡電流 I _{SC} 容量性負荷ドライブ(安定動作) ⁽³⁾	G = +1	(V+)-1 (V-)+0.5	(V+)-0.7 (V-)+0.15 ±22 1000		* *	* * * *		V V mA pF
電源 仕様動作電圧 動作電圧範囲 無信号時電流(アンプにつき) I _Q	I _O = 0	±1.35	±15 ±275	±18 ±350	*	* *	* *	V V μA
温度範囲 仕様温度範囲 動作範囲 保存 熱抵抗、 8ピンDIP 8ピンSOP 8ピンMSOP 14ピンDIP 14ピンSOP	θ _{JA}	-40 -40 -55	100 150 220 80 110	+85 +125 +125	* * *		* * *	/W /W /W /W /W

*仕様はOPA234P、U、Eと同じ。

注：(1)ウェハー試験により95%の信頼性レベルで保証されています。(2)は入力端子への電流の流入を表します。(3)小信号オーバーシュート対負荷容量の代表曲線を参照してください。



静電気放電対策

静電気放電はわずかな性能の低下から完全なデバイスの故障に至るまで、様々な損傷を与えます。すべての集積回路は、適切なESD保護方法を用いて、取り扱いと保存を行うようにしてください。高精度の集積回路は、損傷に対して敏感であり、極めてわずかなパラメータの変化によりデバイスに規定された仕様に適合しなくなる場合があります。

絶対最大定格

電源電圧、 $V_+ \sim V_-$	36V
入力電圧	$(V_-) - 0.7V \sim (V_+) + 0.7V$
出力短絡 ⁽¹⁾	連続
動作温度	-40 ~ +125
保存温度	-55 ~ +125
接合部温度	150
リード温度 (10秒の半田付け)	300

注：(1) グランドへの短絡、1つのパッケージにつき1つのアンプ。

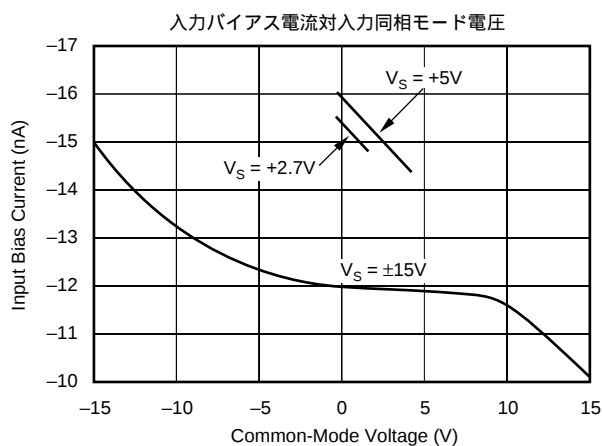
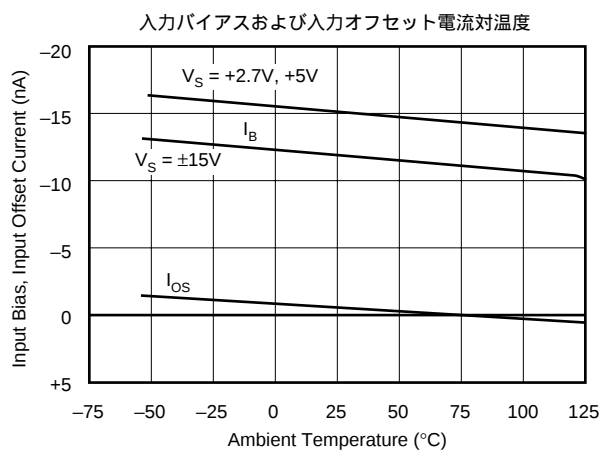
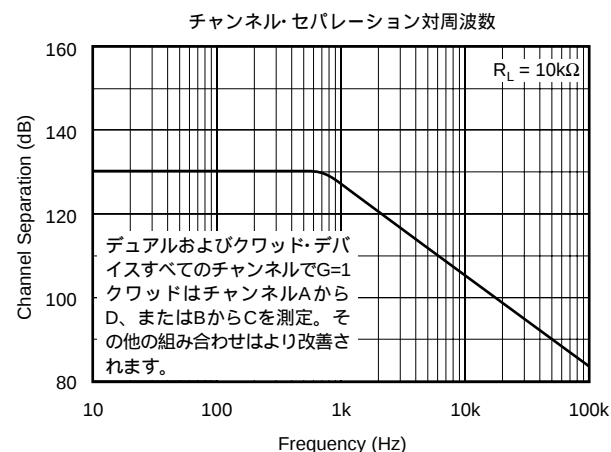
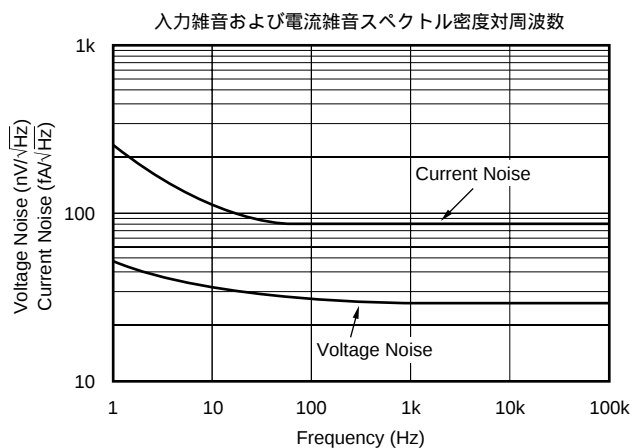
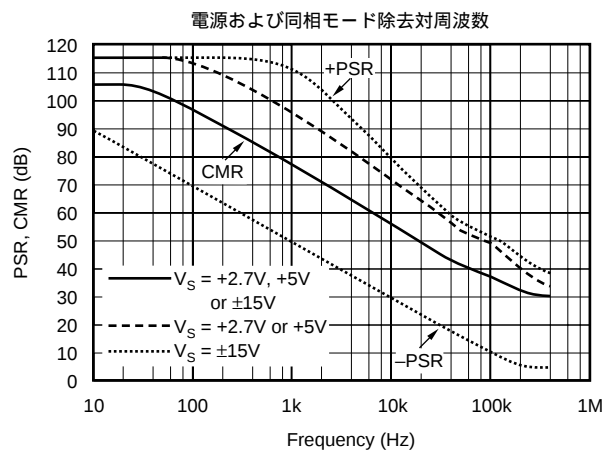
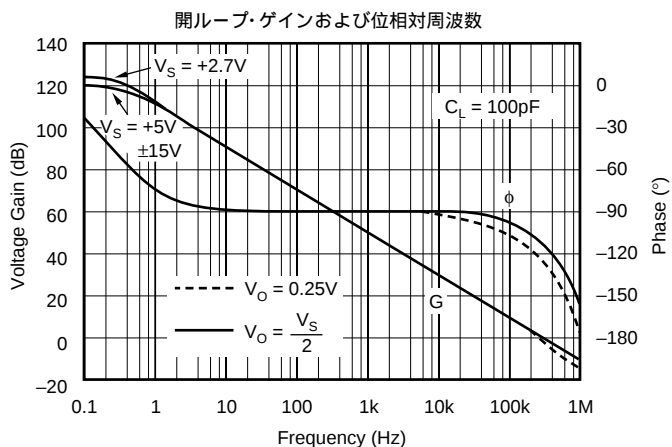
パッケージ情報/ご発注の手引き

モデル	パッケージ	パッケージ 図番号 ⁽¹⁾	仕様温度範囲	パッケージの マーキング	発注番号 ⁽¹⁾	供給時の状態
シングル OPA234EA	8ピンMSOP	337	-40 ~ +85	A34 ⁽²⁾	OPA234EA/250	テーブリール
OPA234E	8ピンMSOP	337	-40 ~ +85	A34 ⁽²⁾	OPA234EA/2K5 OPA234E/250 OPA234E/2K5	テーブリール テーブリール テーブリール
OPA234PA	8ピン・プラスチックDIP	006	-40 ~ +85	OPA234PA	OPA234PA	マガジン
OPA234P	8ピン・プラスチックDIP	006	-40 ~ +85	OPA234P	OPA234P	マガジン
OPA234UA	8ピンSOP	182	-40 ~ +85	OPA234UA	OPA234UA	マガジン
OPA234U	8ピンSOP	182	-40 ~ +85	OPA234U	OPA234U	マガジン
デュアル OPA2234PA	8ピン・プラスチックDIP	006	-40 ~ +85	OPA2234PA	OPA2234PA	マガジン
OPA2234P	8ピン・プラスチックDIP	006	-40 ~ +85	OPA2234P	OPA2234P	マガジン
OPA2234UA	8ピンSOP	182	-40 ~ +85	OPA2234UA	OPA2234UA	マガジン
OPA2234U	8ピンSOP	182	-40 ~ +85	OPA2234U	OPA2234U	マガジン
クワッド OPA4234PA	14ピン・プラスチックDIP	010	-40 ~ +85	OPA4234PA	OPA4234PA	マガジン
OPA4234P	14ピン・プラスチックDIP	010	-40 ~ +85	OPA4234P	OPA4234P	マガジン
OPA4234UA	14ピンSOP	235	-40 ~ +85	OPA4234UA	OPA4234UA	マガジン
OPA4234U	14ピンSOP	235	-40 ~ +85	OPA4234U	OPA4234U	マガジン

注：(1) スラッシュ(/)の付いたモデルは、表示数量を単位とするテーブリールでのみ供給されます (例えば、/2K5はリール1本あたり2,500個入りであることを示します)。"OPA234E/2K5"を発注すると、2,500個入りのテーブリールが1本納入されます。(2) グレードはリールにマーキングされています。

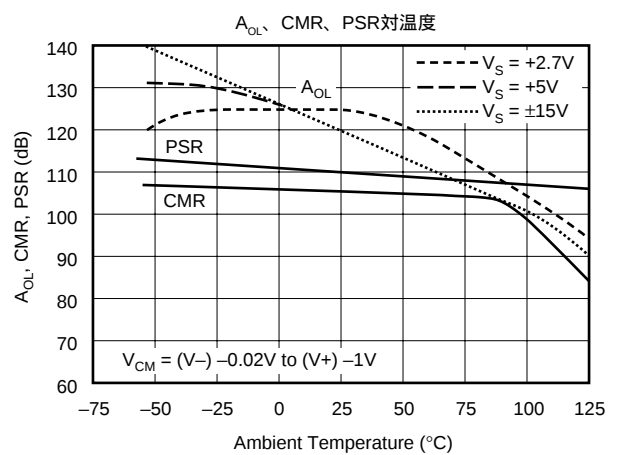
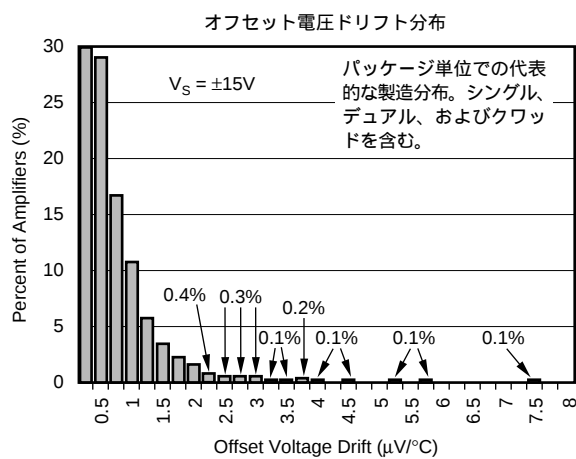
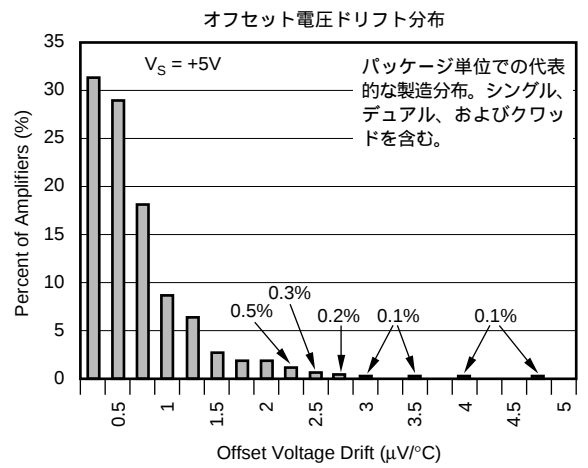
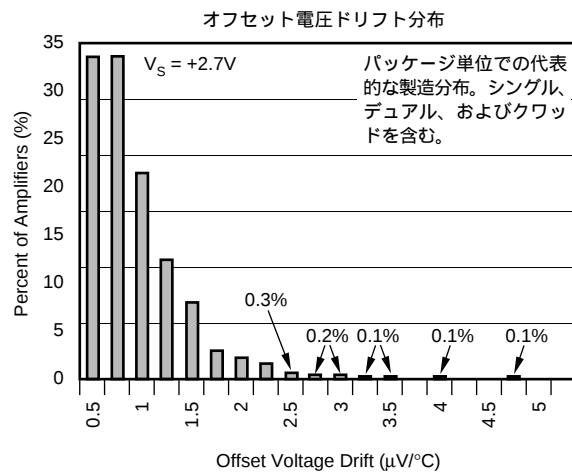
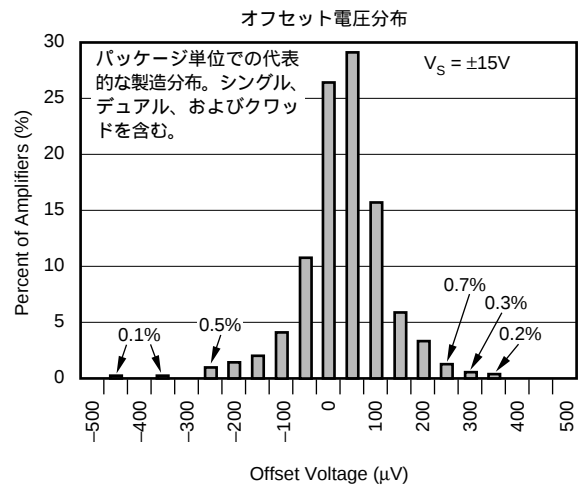
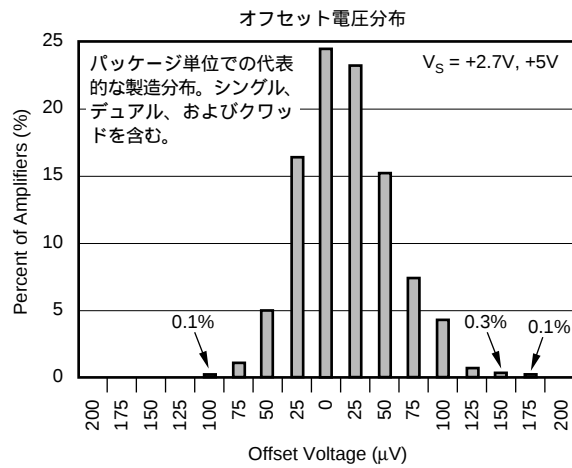
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A=+25$ 、 $R_L=10k\Omega$ です。



代表的性能曲線

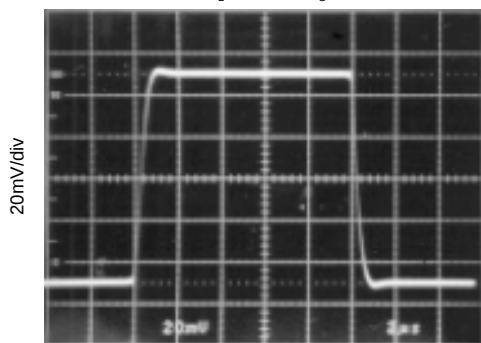
特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $R_L = 10k\Omega$ です。



代表的性能曲線

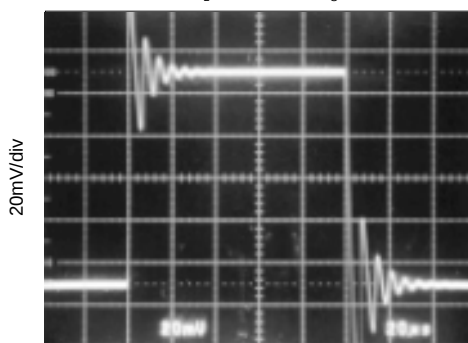
特に記述のない限り、 $T_A=+25$ 、 $R_L=10k\Omega$ です。

小信号ステップ応答
 $G=1$ 、 $C_L=100pF$ 、 $V_S=+5V$



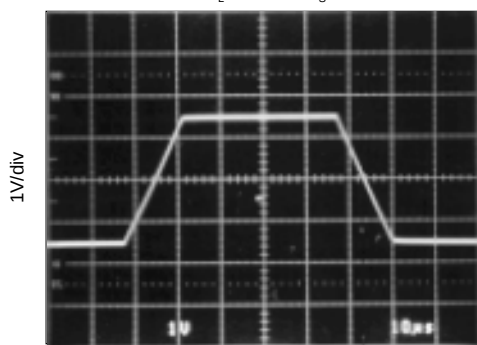
2μs/div

小信号ステップ応答
 $G=1$ 、 $C_L=10,000pF$ 、 $V_S=+5V$



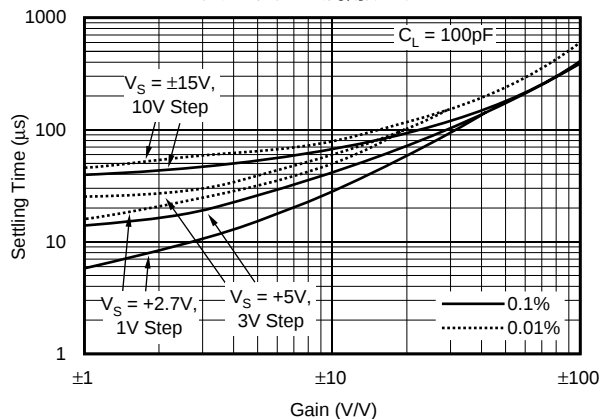
20μs/div

大信号ステップ応答
 $G=1$ 、 $C_L=100pF$ 、 $V_S=+5V$

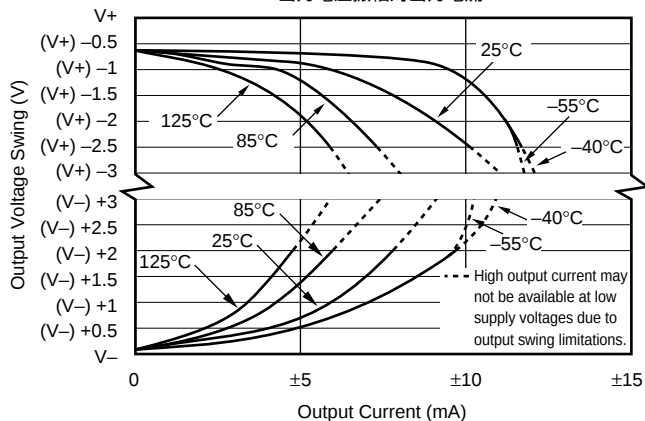


10μs/div

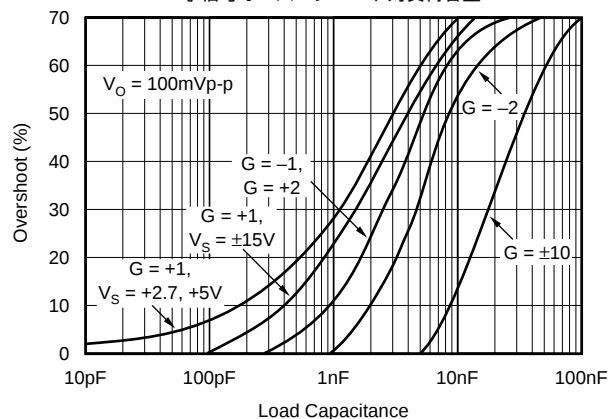
セトリングタイム対閉ループ・ゲイン



出力電圧振幅対出力電流

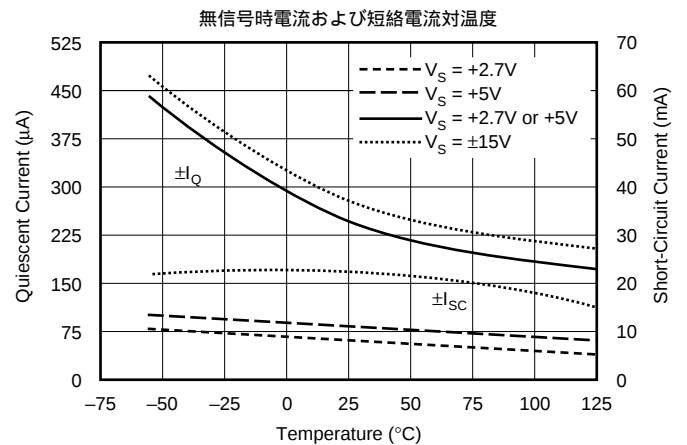
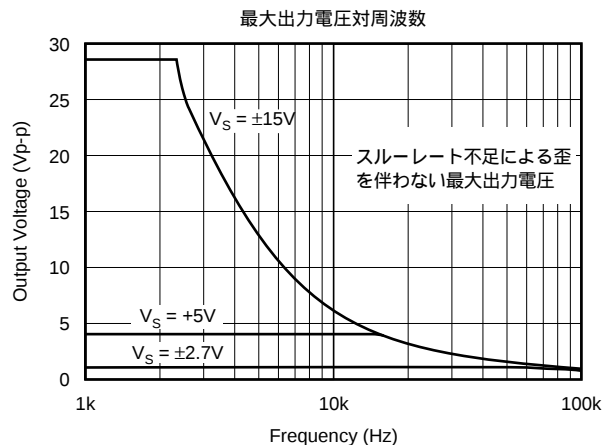


小信号オーバーシュート対負荷容量



代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $R_L = 10k\Omega$ です。



アプリケーション情報

OPA234シリーズはユニティ・ゲインで安定動作する幅広いアプリケーションに最適な汎用オペアンプです。電源ピンは10nFのセラミック・コンデンサでバイパスする必要があります。

動作電圧

OPA234シリーズのオペアンプはシングル(+2.7V ~ +36V)またはデュアル($\pm 1.35V \sim \pm 18V$)の電源電圧範囲で優れた性能を発揮します。各仕様の製造試験は+2.7V、+5V、および $\pm 15V$ の電源電圧で行われていますが、大部分の回路動作は動作電圧領域の全域で不変です。動作電圧により大きく変動するパラメータについては、代表的性能曲線にその特性を示します。

オフセット電圧調整

OPA234シリーズのアンプはレーザ・トリムされており、通常ユーザによる調整が不要です。OPA234(シングル・タイプ)は、ピン1および5にオフセット電圧調整端子を備えています。図1に示されているようにポテンショメータを接続することにより調整することができます。この調整はオペアンプのオフセットのゼロ位調整にのみ使用し、システム・オフセットや信号源により生成されるオフセットのゼロ位調整に使用することはできません。オフセットのゼロ位調整により、オペアンプのオフセット電圧ドリフトの特性が変化する可能性があります。この電圧ドリフトの変化を正確に予測することはできませんが、通常は低い値です。

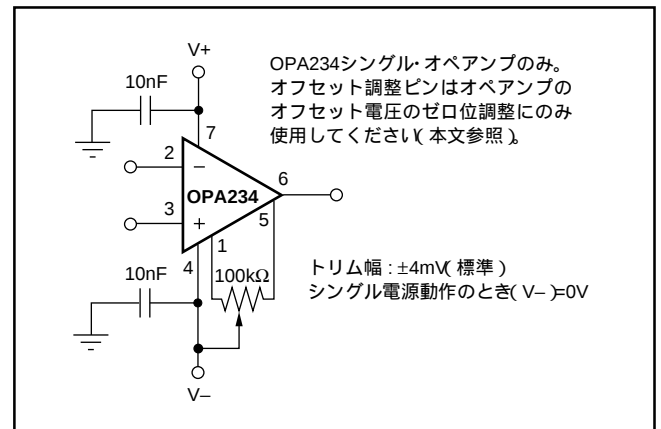
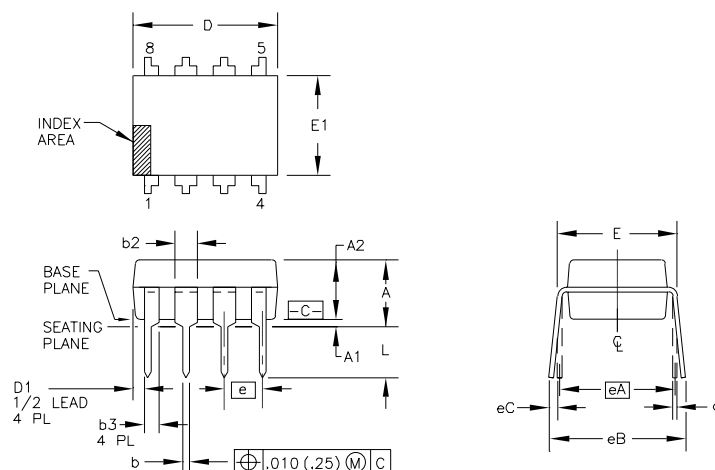


図1. OPA234オフセット電圧調整回路

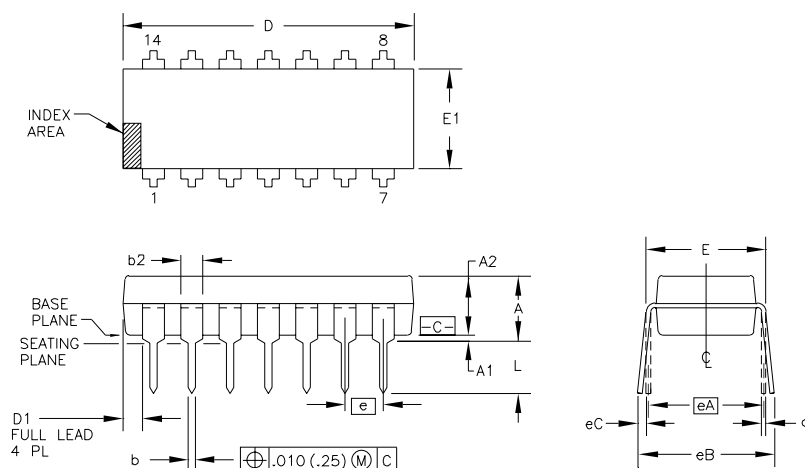
外観

パッケージ番号 006 - 8ピン・プラスチック・シングル幅 DIP



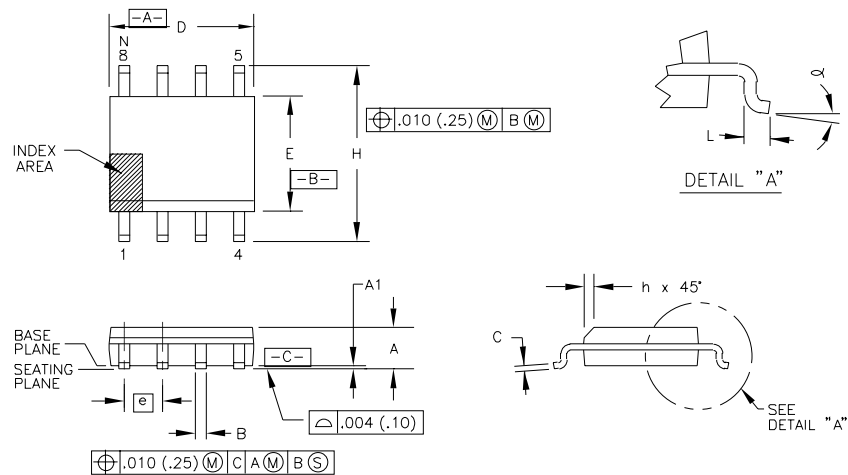
DIM	INCHES		MILLIMETERS		N O T E	DIM	INCHES		MILLIMETERS		N O T E	NOTES:	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.			
A	--	.210	--	5.33	3	eC	.000	.060	0.00	1.52	6	1. ALL DIMENSIONS ARE IN INCHES.	8. POINTED OR ROUNDED LEAD TIPS ARE PREFERRED TO EASE INSERTION.
A1	.015	--	0.38	--	3	L	.115	.150	2.92	3.81	3	2. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M-1982.	9. b2 AND b3 MAXIMUM DIMENSIONS DO NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSIONS. DAMBAR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 (0.25mm).
A2	.115	.195	2.92	4.95		N	8		8		7	3. DIMENSIONS A, A1, AND L ARE MEASURED WITH THE PACKAGE SEATED IN JEDEC SEATING PLANE GAUGE GS-3.	10. DISTANCE BETWEEN LEADS INCLUDING DAMBAR PROTRUSIONS TO BE .005 (0.13mm) MINIMUM.
b	.014	.022	0.36	0.56								4. D, D1, AND E1 DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 (0.25mm).	11. A VISUAL INDEX FEATURE MUST BE LOCATED WITHIN THE CROSS-HATCHED AREA.
b2	.045	.070	1.14	1.78	9							5. E AND eA MEASURED WITH THE LEADS CONSTRAINED TO BE PERPENDICULAR TO DATUM $\overline{C-C}$.	12. FOR AUTOMATIC INSERTION, ANY RAISED IRREGULARITY ON THE TOP SURFACE (STEP, MESA, ETC.) SHALL BE SYMMETRICAL ABOUT THE LATERAL AND LONGITUDINAL PACKAGE CENTERLINES.
b3	.030	.045	0.76	1.14	9							6. eB AND eC ARE MEASURED AT THE LEAD TIPS WITH THE LEADS UNCONSTRAINED.	
c	.008	.014	0.20	0.36								7. N IS THE MAXIMUM OF TERMINAL POSITIONS.	
D	.355	.400	9.02	10.16	4								
D1	.005	--	0.13	--	4								
E	.300	.325	7.62	8.26	5								
E1	.240	.280	6.10	7.11	4								
e	.100	BASIC	2.54	BASIC									
eA	.300	BASIC	7.63	BASIC	5								
eB	--	.430	--	10.92	6								

パッケージ番号 010 - 14ピン・プラスチック・シングル幅 DIP



DIM	INCHES		MILLIMETERS		N O T E	DIM	INCHES		MILLIMETERS		N O T E	NOTES:	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.			
A	--	.210	--	5.33	3	L	.115	.150	2.92	3.81	3	1. ALL DIMENSIONS ARE IN INCHES.	8. POINTED OR ROUNDED LEAD TIPS ARE PREFERRED TO EASE INSERTION.
A1	.015	--	0.38	--	3	N	14		14		7	2. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M-1982.	9. b2 MAXIMUM DIMENSION DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSIONS. DAMBAR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 (0.25mm).
A2	.115	.195	2.92	4.95								3. DIMENSIONS A, A1, AND L ARE MEASURED WITH THE PACKAGE SEATED IN JEDEC SEATING PLANE GAUGE GS-3.	10. DISTANCE BETWEEN LEADS INCLUDING DAMBAR PROTRUSIONS TO BE .005 (0.13mm) MINIMUM.
b	.014	.022	0.36	0.56								4. D, D1, AND E1 DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 (0.25mm).	11. A VISUAL INDEX FEATURE MUST BE LOCATED WITHIN THE CROSS-HATCHED AREA.
b2	.045	.070	1.14	1.78	9							5. E AND eA MEASURED WITH THE LEADS CONSTRAINED TO BE PERPENDICULAR TO DATUM $\overline{C-C}$.	12. FOR AUTOMATIC INSERTION, ANY RAISED IRREGULARITY ON THE TOP SURFACE (STEP, MESA, ETC.) SHALL BE SYMMETRICAL ABOUT THE LATERAL AND LONGITUDINAL PACKAGE CENTERLINES.
c	.008	.014	0.20	0.36								6. eB AND eC ARE MEASURED AT THE LEAD TIPS WITH THE LEADS UNCONSTRAINED.	
D	.735	.775	18.67	19.69	4							7. N IS THE MAXIMUM OF TERMINAL POSITIONS.	
D1	.005	--	0.13	--	4								
E	.300	.325	7.62	8.26	5								
E1	.240	.280	6.10	7.11	4								
e	.100	BASIC	2.54	BASIC									
eA	.300	BASIC	7.63	BASIC	5								
eB	--	.430	--	10.92	6								
eC	.000	.060	0.00	1.52	6								

パッケージ番号 182 - 8ピン SOP



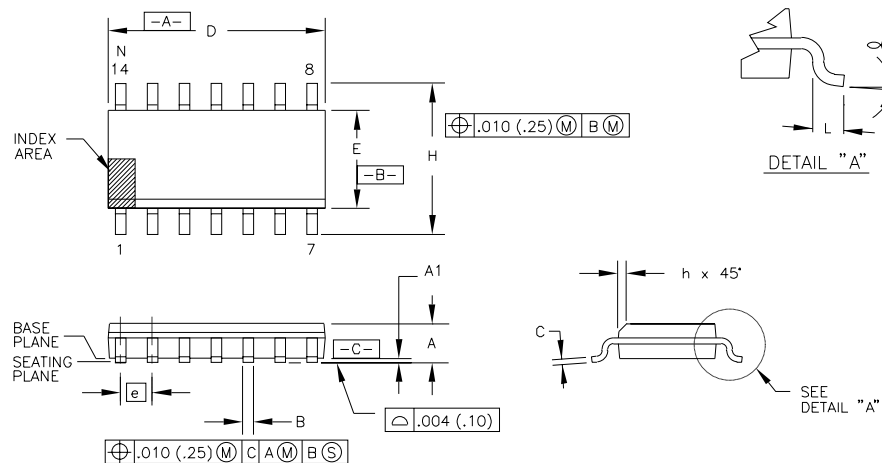
DIM	INCHES	MILLIMETERS	N	DIM	INCHES	MILLIMETERS	N
MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	.0532	.0688	1.35	1.75			
A1	.004	.0098	0.10	0.23			
B	.013	.020	0.33	0.51	7		
C	.0075	.0098	0.20	0.25			
D	.189	.1968	4.80	4.98	2		
E	.1497	.1574	3.80	4.00	3		
e	.050	BASIC	1.27	BASIC			
H	.2284	.244	5.80	6.20			
h	.0099	.0196	0.25	0.50	4		
L	.016	.050	0.41	1.27	5		
N	8		8		6		
α	0°	8°	0°	8°			

- NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M-1982.
 2. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS AND GATE BURRS SHALL NOT EXCEED .006 IN. (0.15 mm) PER SIDE.
 3. DIMENSION E DOES NOT INCLUDE INTER-LEAD FLASH OR PROTRUSIONS. INTER-LEAD FLASH AND PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 IN. (0.25 mm) PER SIDE.
 4. THE CHAMFER ON THE BODY IS OPTIONAL. IF IT IS NOT PRESENT,

- A VISUAL INDEX FEATURE MUST BE LOCATED WITHIN THE CROSS-HATCHED AREA.
5. L IS THE LENGTH OF TERMINAL FOR SOLDERING TO A SUBSTRATE.
 6. N IS THE NUMBER OF TERMINAL POSITIONS.
 7. THE LEAD WIDTH B, AS MEASURED .014 IN. (0.36 mm) OR GREATER ABOVE THE SEATING PLANE, SHALL NOT EXCEED A MAXIMUM VALUE OF .024 IN. (0.61 mm).
 8. LEAD TO LEAD COPLANARITY SHALL BE LESS THAN .004 IN. (0.10 mm) FROM SEATING PLANE.

PACKAGE NUMBER: ZZ182 REV.: H
JEDEC NUMBER: MS-012-AA

パッケージ番号 235 - 14ピン SOP



DIM	INCHES	MILLIMETERS	N	DIM	INCHES	MILLIMETERS	N
MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	.0532	.0688	1.35	1.75			
A1	.004	.0098	0.10	0.25			
B	.013	.020	0.33	0.51	7		
C	.0075	.0098	0.19	0.25			
D	.3367	.3444	8.55	8.75	2		
E	.1497	.1574	3.80	4.00	3		
e	.050	BASIC	1.27	BASIC			
H	.2284	.244	5.80	6.20			
h	.0099	.0196	0.25	0.50	4		
L	.016	.050	0.40	1.27	5		
N	14		14		6		
α	0°	8°	0°	8°			

- NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M-1982.
 2. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH, PROTRUSIONS OR GATE BURRS. MOLD FLASH, PROTRUSIONS AND GATE BURRS SHALL NOT EXCEED .006 IN. (0.15 mm) PER SIDE.
 3. DIMENSION E DOES NOT INCLUDE INTER-LEAD FLASH OR PROTRUSIONS. INTER-LEAD FLASH AND PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED .010 IN. (0.25 mm) PER SIDE.
 4. THE CHAMFER ON THE BODY IS OPTIONAL. IF IT IS NOT PRESENT,

- A VISUAL INDEX FEATURE MUST BE LOCATED WITHIN THE CROSS-HATCHED AREA.
5. L IS THE LENGTH OF TERMINAL FOR SOLDERING TO A SUBSTRATE.
 6. N IS THE NUMBER OF TERMINAL POSITIONS.
 7. THE LEAD WIDTH B, AS MEASURED .014 IN. (0.36 mm) OR GREATER ABOVE THE SEATING PLANE, SHALL NOT EXCEED A MAXIMUM VALUE OF .024 IN. (0.61 mm).
 8. LEAD TO LEAD COPLANARITY SHALL BE LESS THAN .004 IN. (0.10 mm) FROM SEATING PLANE.

PACKAGE NUMBER: ZZ235 REV.: E
JEDEC NUMBER: MS-012-AB

