

MAXIM

1 μ A SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

MAX6006-MAX6009

概要

MAX6006 ~ MAX6009は、省スペース及び低電力アプリケーション用に最適の超低電力シャントリファレンスです。3ピンSOT23パッケージで提供されており、最小動作電流1 μ A以下が保証されています。これらのデバイスは温度係数が30ppm/以下と小さく、初期精度は0.2%よりも良好です。

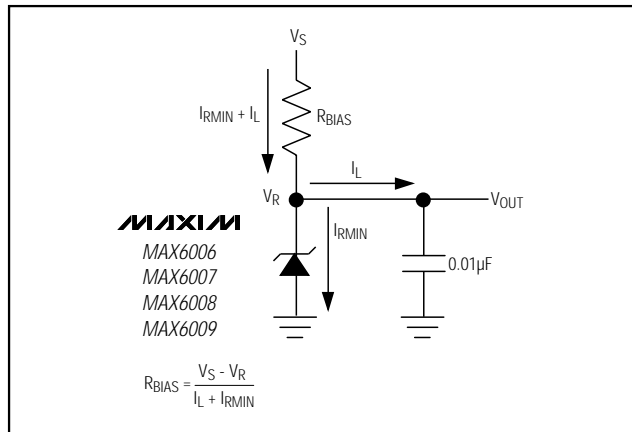
MAX6006 ~ MAX6009は出力電圧が+1.25V、+2.048V、+2.5V及び3Vで、それぞれ+1.25V、+2.048V、+2.5V及び+3.0Vのリファレンスを持っています。これらのデバイスは、ICL8069、LM385、LT1004及びLM4040リファレンスの低電力、高精度グレードアップ製品として使用できます。MAX6006 ~ MAX6009には2つのグレードA、Bがあります。Aグレードは拡張温度範囲-40 ~ +85 にわたって温度係数が30ppm/、初期精度が0.2%となっています。Bグレードは温度係数が75ppm/、初期精度が0.5%です。+1.25VのMAX6006及び+2.5VのMAX6008は8ピンSOPパッケージで提供されているため、LT1004とLM285のプラグインアップグレード製品として使えます。

アプリケーション

- バッテリー駆動機器
- ポータブルメーター
- 高精度レギュレータ
- A/D及びD/Aコンバータ

型番はデータシートの最後に記載されています。

標準動作回路



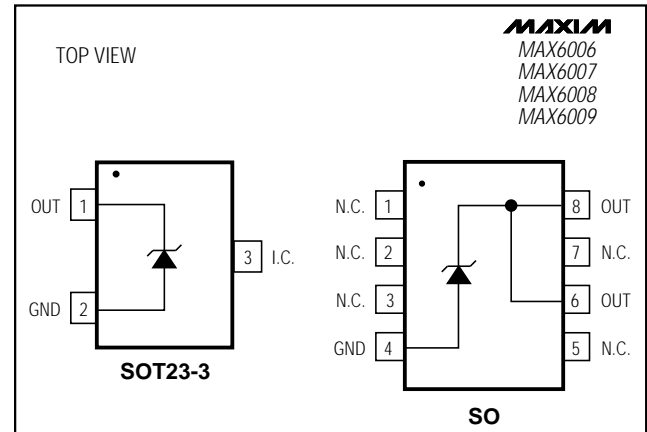
特長

- ◆ 超低動作電流：1 μ A以下を保証
- ◆ パッケージ：小型3ピンSOT23
- ◆ 初期電圧精度：0.2%
- ◆ 温度係数：30ppm/ (max)
- ◆ 温度範囲：-40 ~ +85
- ◆ 出荷時トリミングの出力電圧：
+1.25V、+2.048V、+2.5V、+3.0V
- ◆ 広動作範囲：1 μ A ~ 2mA

選択ガイド

PART	OUTPUT VOLTAGE (V)	INITIAL ACCURACY (%)	TEMPERATURE COEFFICIENT (ppm/°C)
MAX6006A	1.25	0.2	30
MAX6006B	1.25	0.5	75
MAX6007A	2.048	0.2	30
MAX6007B	2.048	0.5	75
MAX6008A	2.5	0.2	30
MAX6008B	2.5	0.5	75
MAX6009A	3.0	0.2	30
MAX6009B	3.0	0.5	75

ピン配置



MAXIM

Maxim Integrated Products 1

本データシートに記載された内容は、英語によるマキシム社の公式なデータシートを翻訳したものです。翻訳により生じる相違及び誤りについての責任は負いかねます。正確な内容の把握にはマキシム社の英語のデータシートをご参照下さい。

無料サンプル及び最新版データシートの入手にはマキシム社のホームページをご利用下さい。www.maxim-ic.com

1μA SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

MAX6006-MAX6009

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Operating Current (OUT to GND)20mA
 Forward Current (GND to OUT)20mA
 Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)
 3-Pin SOT23 (derate 4mW/°C above +70°C).....320mW
 8-Pin SO (derate 5.48mW/°C above +70°C).....471mW

Operating Temperature Range-40°C to +85°C
 Storage Temperature Range-65°C to +150°C
 Lead Temperature (soldering, 10s)+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX6006

(T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Reverse Breakdown Voltage	V _R	T _A = +25°C, I _R = 1.2μA	MAX6006A (0.2%)	1.2475	1.2500	1.2525	V
			MAX6006B (0.5%)	1.2438	1.2500	1.2563	
Minimum Operating Current	I _{RMIN}	V _R change <0.2% from V _R at I _R = 1.2μA		0.5	1.0	μA	
Reverse Breakdown Change with Current		I _R = 1.2μA to 200μA			1.0	mV	
		I _R = 200μA to 2mA			2.0		
Reverse Dynamic Impedance		I _R = 1.2μA to 2mA (Note 2)			1.5	Ω	
Low-Frequency Noise		I _R = 1.2μA, f = 0.1Hz to 10Hz		30		μV _{p-p}	
Temperature Coefficient (Note 3)	TC	I _R = 1.2μA	MAX6006A		30	ppm/°C	
			MAX6006B		75		
Long-Term Drift		1000h at T _A = +25°C		150		ppm	
Thermal Hysteresis (Note 4)				200		ppm	

1 μ A SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

MAX6006-MAX6009

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX6007

(T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Reverse Breakdown Voltage	V _R	T _A = +25°C, I _R = 1.2 μ A	MAX6007A (0.2%)	2.0439	2.048	2.0521	V
			MAX6007B (0.5%)	2.0378	2.048	2.0582	
Minimum Operating Current	I _{RMIN}	V _R change <0.2% from V _R at I _R = 1.2 μ A		0.5	1.0	μ A	
Reverse Breakdown Change with Current		I _R = 1.2 μ A to 200 μ A			1.3	mV	
		I _R = 200 μ A to 2mA			2.3		
Reverse Dynamic Impedance		I _R = 1.2 μ A to 2mA (Note 2)			1.8	Ω	
Low-Frequency Noise		I _R = 1.2 μ A, f = 0.1Hz to 10Hz		50		μ V _{p-p}	
Temperature Coefficient (Note 3)	TC	I _R = 1.2 μ A	MAX6007A		30	ppm/°C	
			MAX6007B		75		
Long-Term Drift		1000h at T _A = +25°C		150		ppm	
Thermal Hysteresis (Note 4)				200		ppm	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX6008

(T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Reverse Breakdown Voltage	V _R	T _A = +25°C, I _R = 1.2 μ A	MAX6008A (0.2%)	2.4950	2.5000	2.5050	V
			MAX6008B (0.5%)	2.4875	2.5000	2.5125	
Minimum Operating Current	I _{RMIN}	V _R change <0.2% from V _R at I _R = 1.2 μ A		0.5	1.0	μ A	
Reverse Breakdown Change with Current		I _R = 1.2 μ A to 200 μ A			1.5	mV	
		I _R = 200 μ A to 2mA			2.5		
Reverse Dynamic Impedance		I _R = 1.2 μ A to 2mA (Note 2)			2	Ω	
Low-Frequency Noise		I _R = 1.2 μ A, f = 0.1Hz to 10Hz		60		μ V _{p-p}	
Temperature Coefficient (Note 3)	TC	I _R = 1.2 μ A	MAX6008A		30	ppm/°C	
			MAX6008B		75		
Long-Term Drift		1000h at T _A = +25°C		150		ppm	
Thermal Hysteresis (Note 4)				200		ppm	

1 μ A SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

MAX6006-MAX6009

ELECTRICAL CHARACTERISTICS—MAX6009

($T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Reverse Breakdown Voltage	V_R	$T_A = +25^\circ\text{C}$, $I_R = 1.2\mu\text{A}$	MAX6009A (0.2%)	2.9940	3.000	3.0060	V
			MAX6009B (0.5%)	2.9850	3.000	3.0150	
Minimum Operating Current	$I_{R\text{MIN}}$	V_R change $<0.2\%$ from V_R at $I_R = 1.2\mu\text{A}$		0.5	1.0	μA	
Reverse Breakdown Change with Current		$I_R = 1.2\mu\text{A}$ to $200\mu\text{A}$			1.7	mV	
		$I_R = 200\mu\text{A}$ to 2mA			2.7		
Reverse Dynamic Impedance		$I_R = 1.2\mu\text{A}$ to 2mA (Note 2)			2.2	Ω	
Low-Frequency Noise		$I_R = 1.2\mu\text{A}$, $f = 0.1\text{Hz}$ to 10Hz		75		$\mu\text{V}_{\text{p-p}}$	
Temperature Coefficient (Note 3)	TC	$I_R = 1.2\mu\text{A}$	MAX6009A		30	ppm/ $^\circ\text{C}$	
			MAX6009B		75		
Long-Term Drift		1000h at $T_A = +25^\circ\text{C}$		150		ppm	
Thermal Hysteresis (Note 4)				200		ppm	

Note 1: All devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ\text{C}$ and are guaranteed by design for $T_A = T_{\text{MIN}}$ to T_{MAX} , as specified.

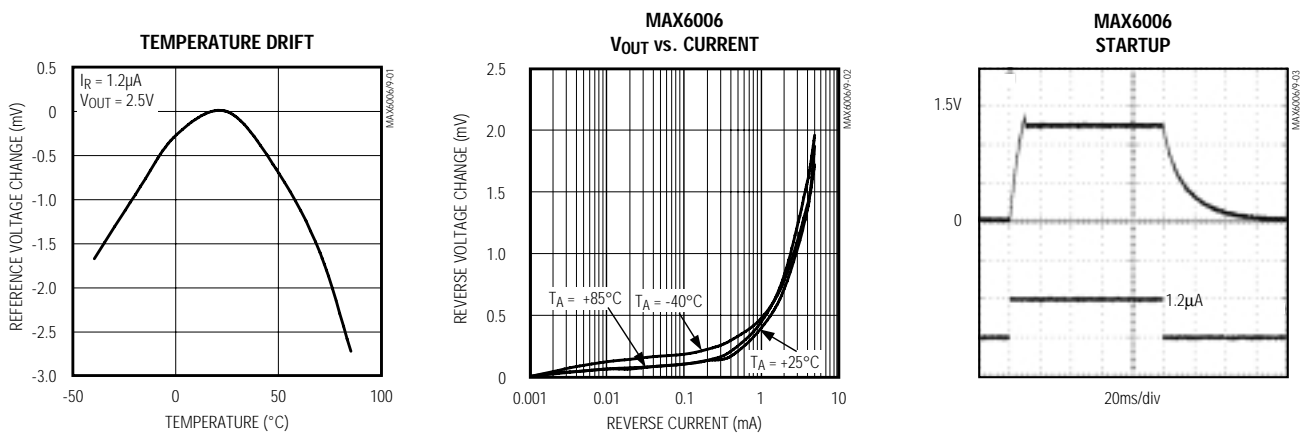
Note 2: This parameter is guaranteed by the "reverse breakdown change with current" test.

Note 3: TC is measured by the "box" method; i.e., $(V_{\text{MAX}} - V_{\text{MIN}}) / (T_{\text{MAX}} - T_{\text{MIN}})$.

Note 4: Thermal hysteresis is defined as the change in the $+25^\circ\text{C}$ output voltage after cycling the device from T_{MIN} to T_{MAX} .

標準動作特性

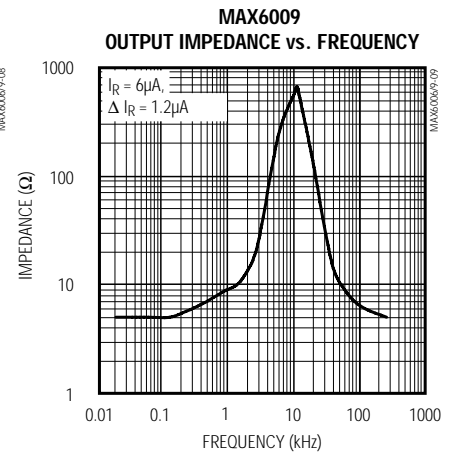
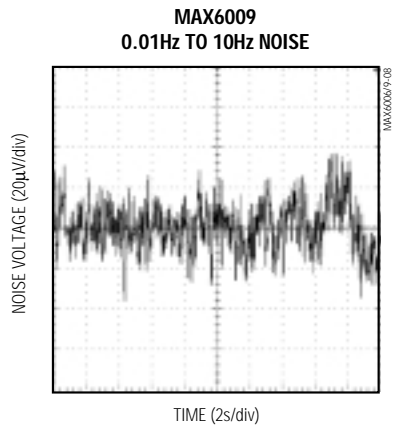
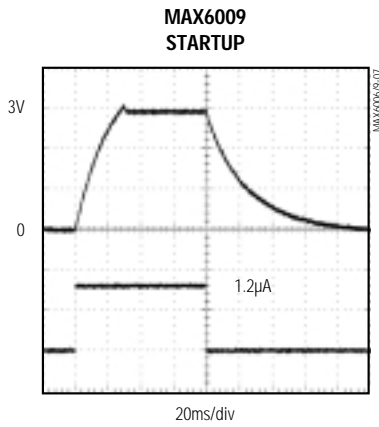
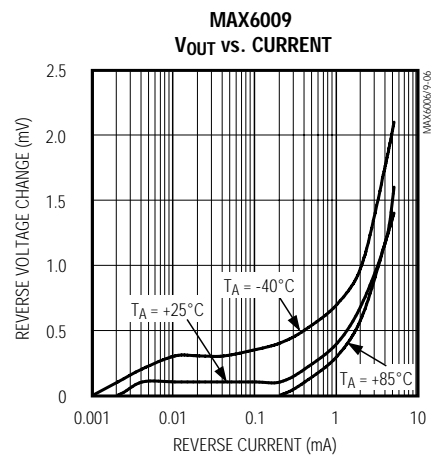
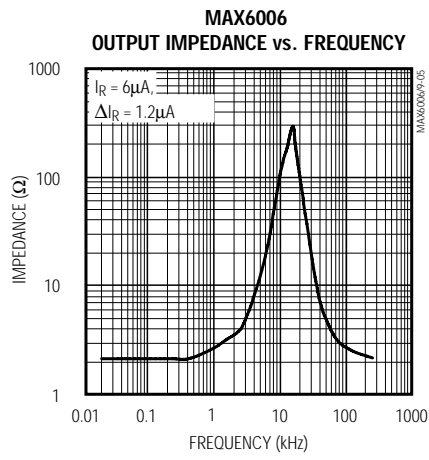
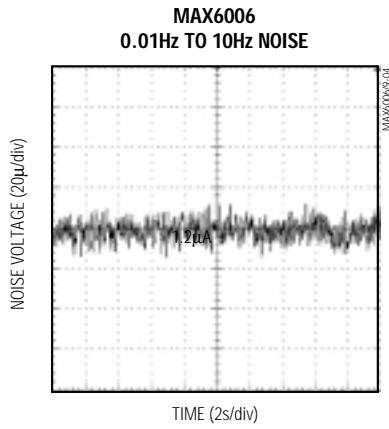
($C_L = 0.01\mu\text{F}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



1 μ A SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

標準動作特性(続き)

($C_L = 0.01\mu\text{F}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



MAX6006-MAX6009

1 μ A SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

MAX6006-MAX6009

端子説明

端子		名称	機能
SOT23	SO		出力電圧。OUTは、OUTよりも高い電位にプルアップ抵抗でバイアスして下さい。OUTは0.01 μ F以上のコンデンサでGNDにバイパスして下さい。
1	6, 8	OUT	
2	4	GND	グラウンド
3	—	IC	内部で接続されたテストポイント。このピンは未接続にしておくか、GNDに接続して下さい。
—	1, 2, 3, 5, 7	N.C.	無接続。内部接続されていません。

詳細

MAX6006 ~ MAX6009は、高精度2端子直列バンドギャップ電圧リファレンスです。オンチップ薄膜抵抗は、レーザトリミングによって出力電圧精度0.2%を提供しています。+1.25V、+2.048V、+2.5V及び+3.0Vは省スペースのSOT23パッケージ(2.1mm x 2.7mm)で提供されています。

アプリケーション情報

出力/負荷容量

このファミリのデバイスは、OUTを0.01 μ F以上のコンデンサでGNDにバイパスする必要があります。負荷又は電源がステップ状に変化する可能性のあるアプリケーションにおいては、容量を追加することによってオーバーシュート(又はアンダーシュート)を低減し、回路の過渡応答を改善することができます。

出力電圧ヒステリシス

出力電圧のヒステリシスは、デバイスを動作温度範囲全域でサイクルした前後の $T_A = +25$ における出力電圧の変化です。ヒステリシスは、バンドギャップコアトランジスタの両端のパッケージストレスの差によって生じます。標準的な温度ヒステリシス値は200ppm以下です。

ターンオン時間

MAX6006 ~ MAX6009の出力容量及びバイアス電流は、ターンオンセトリング時間に大きく影響します。「標準動作特性」において、ターンオン時間は10nFの出力コンデンサ及び1.2 μ Aのバイアス電流を使用した場合の値が記載されています。これらの条件において、MAX6006 ~ MAX6009のセトリング時間は40msです。セトリング時間は回路のバイアス電流に直線的に比例して減少します。

標準アプリケーション

図1に示す標準的なシャントレギュレータアプリケーションにおいて、 R_{BIAS} は負荷を通る電流(I_L)及びシャントレギュレータを通る電流(I_{RMIN})を設定するために使用されます。 R_{BIAS} の大きさは次の2つの最悪条件を考慮して決める必要があります。

- 1) R_{BIAS} は V_S (電源電圧)が最小で I_L が最大の時に、 I_{RMIN} が少なくともシャントレギュレータの最小動作電流と等しくなる程度に小さくする必要があります。
- 2) R_{BIAS} は V_S が最大で I_L が最小の時に、 I_{RMIN} が2mA以下になる程度に大きくする必要があります。

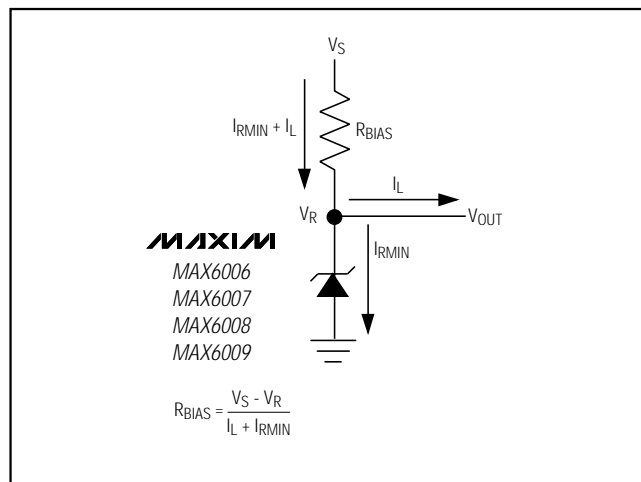


図1. 標準アプリケーション回路

1μA SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

MAX6006-MAX6009

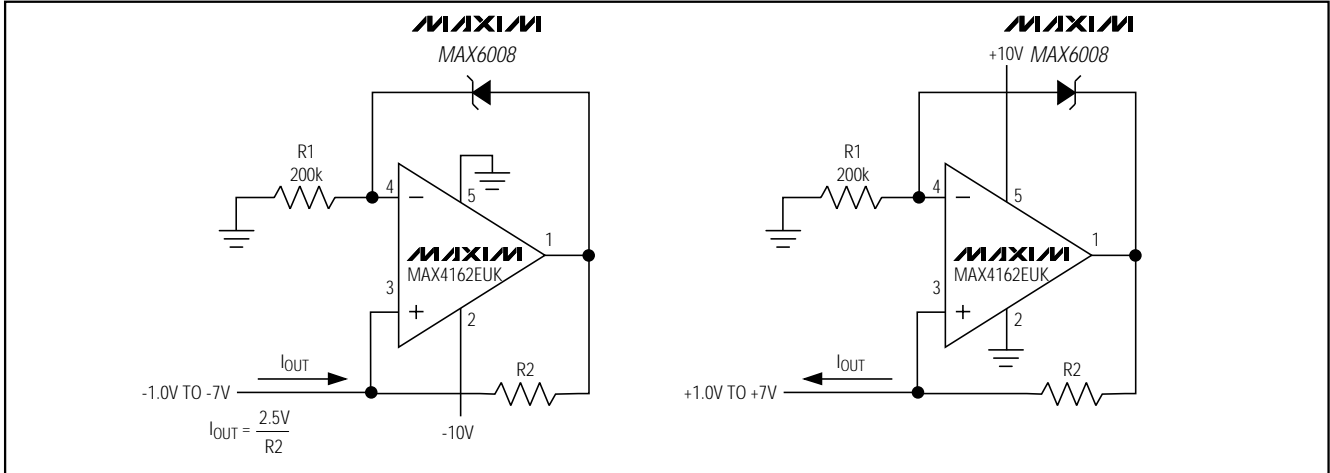


図2. 高精度1μA ~ 1mA電流ソース

型番 _____

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX6006 AEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGH
MAX6006AESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX6006BEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGI
MAX6006BESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX6007 AEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGK
MAX6007BEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGL
MAX6008 AEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGN
MAX6008AESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX6008BEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGO
MAX6008BESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX6009 AEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGQ
MAX6009BEUR-T	-40°C to +85°C	3 SOT23	FZGR

チップ情報 _____

TRANSISTOR COUNT: 60
PROCESS: BiCMOS

1 μ A SOT23高精度シャント 電圧リファレンス

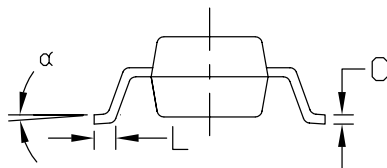
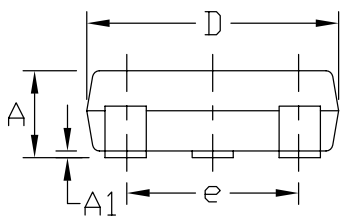
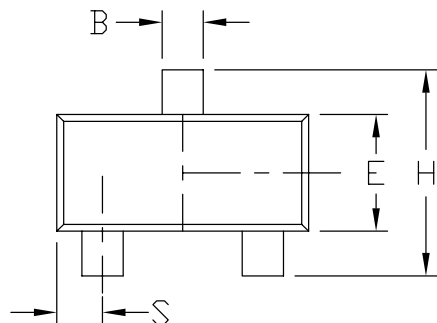
MAX6006-MAX6009

パッケージ

NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006").
3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
4. MEETS JEDEC TO236.

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.031	0.047	0.787	1.194
A1	0.001	0.005	0.025	0.127
B	0.014	0.022	0.356	0.559
C	0.0034	0.006	0.086	0.152
D	0.105	0.120	2.667	3.048
E	0.047	0.055	1.194	1.397
e	0.070	0.080	1.778	2.032
H	0.082	0.098	2.083	2.489
L	0.004	0.012	0.102	0.305
S	0.017	0.022	0.432	0.559
α	0°	8°	0°	8°



MAXIM			
PROPRIETARY INFORMATION			
TITLE:			
PACKAGE OUTLINE, SOT-23, 3L			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV	1/1
	21-0051	D	

販売代理店

マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

8 _____ Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600

© 2000 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.