

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

概要

MAX9107/MAX9108/MAX9109は、デュアル/クワッド/シングル、高速、低消費電力電圧コンパレータで、+5V単一電源で駆動されるシステム用に設計されています。伝播遅延25ns(10mV入力オーバドライブ時)を実現し、コンパレータあたり僅か1.75mWの電力しか消費しません。入力同相範囲は広く、グラウンドの200mV下から正電源電圧により1.5V以内まで拡張されています。

MAX9107/MAX9108/MAX9109出力はTTLコンパチブルであるため、外部のプルアップ回路は不要です。これら使いやすいコンパレータには内部ヒステリシスが組み込まれており、低速移動の入力信号に対してもクリーンな出力スイッチングを保証します。

MAX9107/MAX9108/MAX9109は、業界標準コンパレータMAX907/MAX908/MAX909を、高速、低消費電力、及び低コストにアップグレードしたものです。MAX9109は出力ラッチを備えています。コンプリメンタリ出力を持ちません。

デュアルMAX9107は、8ピンSOP及びSOT23パッケージで、クワッドMAX9108は、14ピンTSSOP及びSOPパッケージで提供されています。シングルMAX9109は、超小型6ピンSC70、省スペースの6ピンSOT23、及び8ピンSOPパッケージで提供されています。

アプリケーション

バッテリー駆動機器	スレッショルド検出器/
A/Dコンバータ	ディスクリミネータ
ラインレシーバ	サンプリング回路
	ゼロクロス検出器

特長

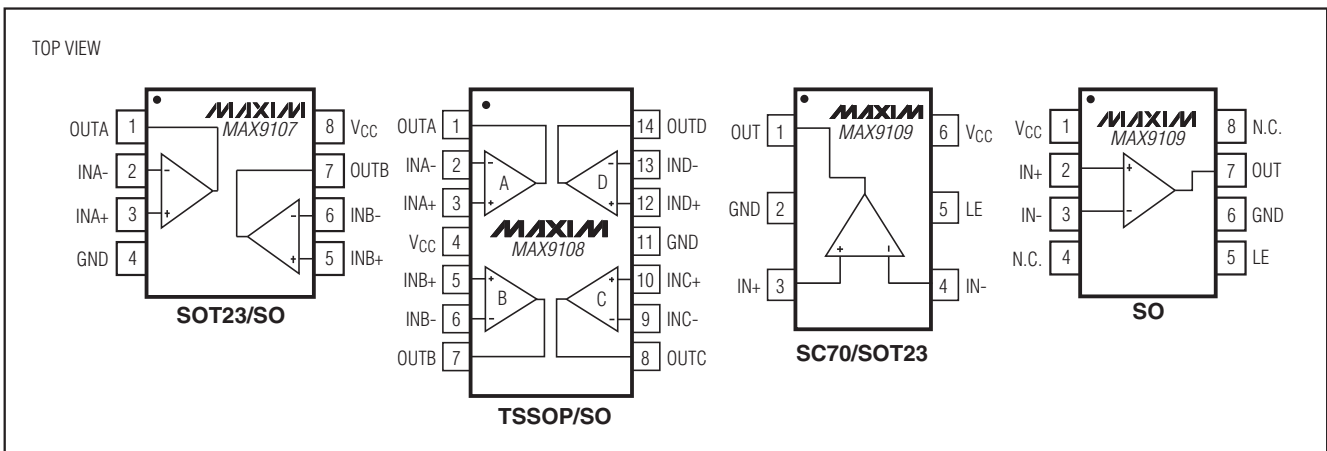
- ◆ 伝播遅延：25ns
- ◆ 消費電力：コンパレータあたり350 μ A(1.75mW)
- ◆ 電源動作：4.5V~5.5V単一
- ◆ グラウンドを含む広い入力範囲
- ◆ 低オフセット電圧：500 μ V
- ◆ 内部ヒステリシスによるクリーンなスイッチング(2mV)
- ◆ 出力：TTLコンパチブル
- ◆ 内蔵ラッチ(MAX9109のみ)
- ◆ オーバドライブ入力に対して位相反転なし
- ◆ 省スペースパッケージ：
 - 6ピンSC70(MAX9109)
 - 8ピンSOT23(MAX9107)
 - 14ピンTSSOP(MAX9108)

型番

PART	PIN-PACKAGE	TOP MARK	PKG CODE
MAX9107EKA-T	8 SOT23-8	AAIB	K8-5
MAX9107ESA	8 SO	—	S8-2
MAX9108EUD	14 TSSOP	—	U14-1
MAX9108ESD	14 SO	—	S14-1
MAX9109EXT-T	6 SC70-6	AAU	X6S-1
MAX9109EUT-T	6 SOT23-6	AARU	U6-1
MAX9109ESA	8 SO	—	S8-2

注：すべてのデバイスは-40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ Cの温度範囲での動作が保証されています。

ピン配置



25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Power-Supply Ranges	8-Pin SOT23 (derate 9.1mW/°C above +70°C).....	727mW
Supply Voltage (V_{CC} to GND).....	8-Pin SO (derate 5.9mW/°C above +70°C).....	470mW
Differential Input Voltage.....	14-Pin TSSOP (derate 9.1mW/°C above +70°C).....	727mW
Common-Mode Input Voltage to GND ...	14-Pin SO (derate 8.33mW/°C above +70°C).....	666mW
Latch-Enable Input Voltage	Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
(MAX9109 only).....	Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Current into Input Pins.....	Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C
Output Short-Circuit Duration to V_{CC} or GND		
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)		
6-Pin SC70 (derate 3.1mW/°C above +70°C).....		245mW
6-Pin SOT23 (derate 8.7mW/°C above +70°C).....		696mW

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

($V_{CC} = +5\text{V}$, $V_{CM} = 0$, $V_{LE} = 0$ (MAX9109 only), $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Operating Voltage Range	V_{CC}	Guaranteed by PSRR	4.5		5.5	V	
Input Offset Voltage	V_{OS}	(Note 2)	$T_A = +25^\circ\text{C}$		0.5	1.6	mV
			$T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX}			4.0	
Input Hysteresis	V_{HYST}	(Note 3)		2		mV	
Input Bias Current	I_B			125	350	nA	
Input Offset Current	I_{OS}			25	80	nA	
Input Voltage Range	V_{CMR}	(Note 4)	-0.2		$V_{CC} - 1.5$	V	
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	$V_{CC} = 5.5\text{V}$ (Note 5)		50	1000	$\mu\text{V/V}$	
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$4.5\text{V} \leq V_{CC} \leq 5.5\text{V}$		50	1000	$\mu\text{V/V}$	
Output High Voltage	V_{OH}	$I_{SOURCE} = 100\mu\text{A}$	3.0	3.5		V	
Output Low Voltage	V_{OL}	$I_{SINK} = 3.2\text{mA}$		0.35	0.6	V	
		$I_{SINK} = 8\text{mA}$		0.4			
Supply Current Per Comparator	I_{CC}	$V_{CC} = +5.5\text{V}$, all outputs low		0.35	0.7	mA	
Output Rise Time	t_r	$V_{OUT} = 0.4\text{V}$ to 2.4V , $C_L = 10\text{pF}$		12		ns	
Output Fall Time	t_f	$V_{OUT} = 2.4\text{V}$ to 0.4V , $C_L = 10\text{pF}$		6		ns	

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V$, $V_{CM} = 0$, $V_{LE} = 0$ (MAX9109 only), $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.) (Note 1)

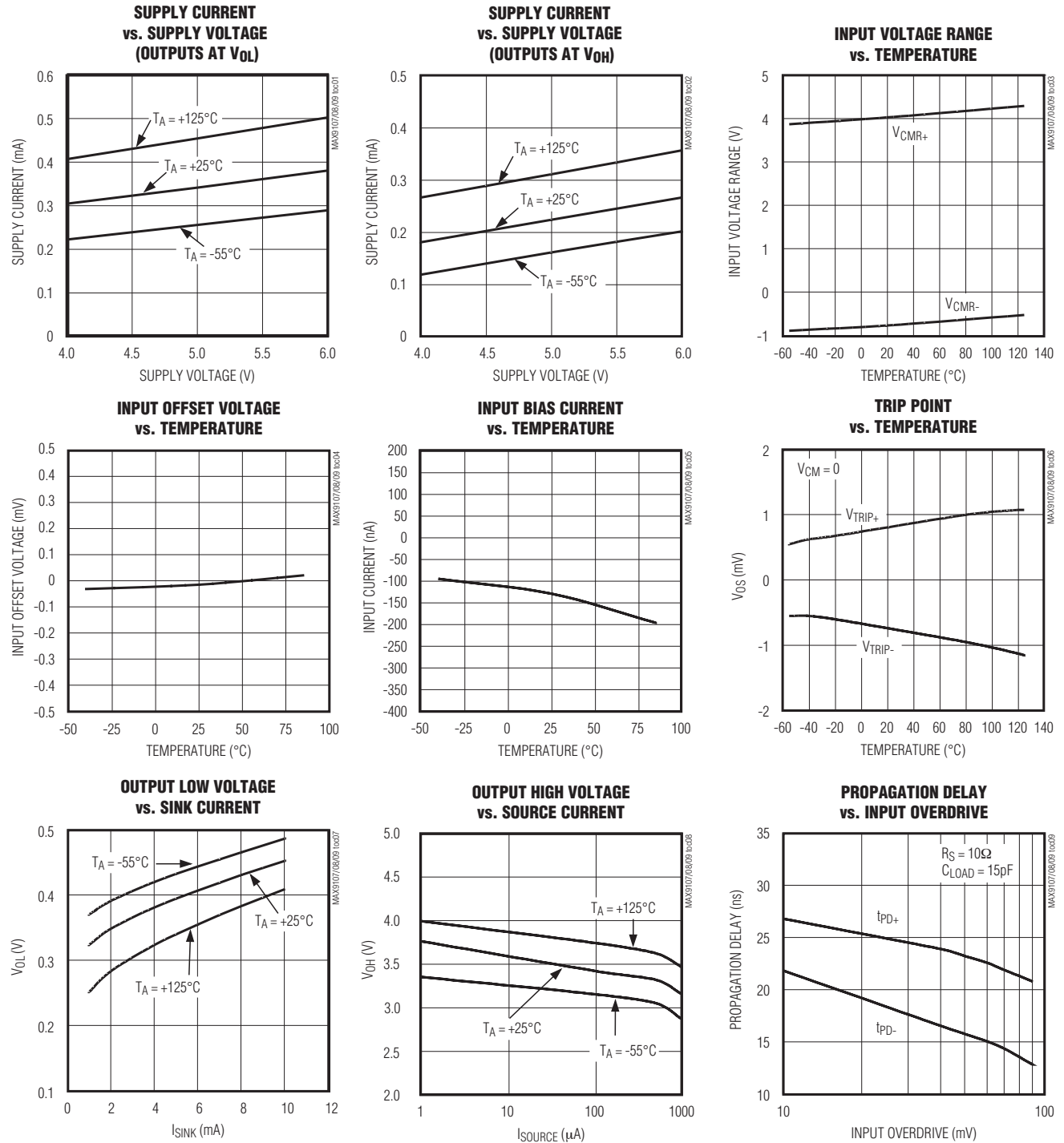
PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Propagation Delay	t_{PD+} , t_{PD-}	$V_{IN} = 100mV$, $V_{OD} = 10mV$		25		ns
Differential Propagation Delay	Δt_{PD}	$V_{IN} = 100mV$, $V_{OD} = 10mV$ (Note 6)		1		ns
Propagation Delay Skew	t_{PDskew}	$V_{IN} = 100mV$, $V_{OD} = 10mV$ (Note 7)		5		ns
Latch Input Voltage High	V_{IH}	(Note 8)	2.0			V
Latch Input Voltage Low	V_{IL}	(Note 8)			0.8	V
Latch Input Current	I_{IH} , I_{IL}	(Note 8)		0.4	1	μA
Latch Setup Time	t_s	(Note 8)		2		ns
Latch Hold Time	t_h	(Note 8)		2		ns

- Note 1:** Devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. All temperature limits are guaranteed by design.
- Note 2:** Input Offset Voltage is defined as the center of the input-referred hysteresis zone. Specified for $V_{CM} = 0$. See Figure 1.
- Note 3:** Trip Point is defined as the input voltage required to make the comparator output change state. The difference between upper (V_{TRIP+}) and lower (V_{TRIP-}) trip points is equal to the width of the input-referred hysteresis zone (V_{HYST}). Specified for an input common-mode voltage (V_{CM}) of 0. See Figure 1.
- Note 4:** Inferred from the CMRR test. Note that a correct logic result is obtained at the output, provided that at least one input is within the V_{CMR} limits. Note also that either or both inputs can be driven to the upper or lower absolute maximum limit without damage to the part.
- Note 5:** Tested over the full-input voltage range (V_{CMR}).
- Note 6:** Differential Propagation Delay is specified as the difference between any two channels in the MAX9107/MAX9108 (both outputs making either a low-to-high or a high-to-low transition).
- Note 7:** Propagation Delay Skew is specified as the difference between any single channel's output low-to-high transition (t_{PD+}) and high-to-low transition (t_{PD-}).
- Note 8:** Latch specifications apply to MAX9109 only. See Figure 2.

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

標準動作特性

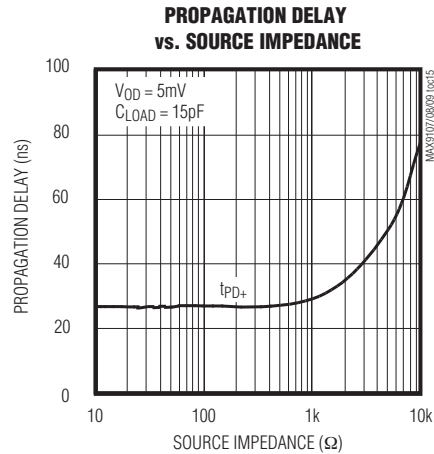
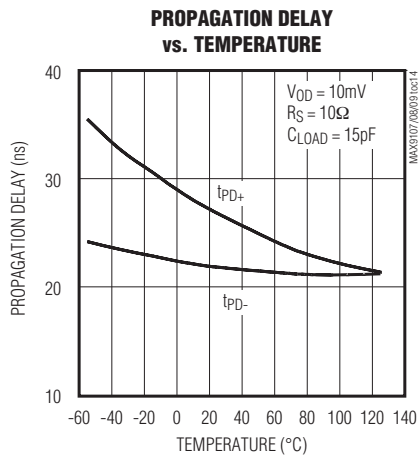
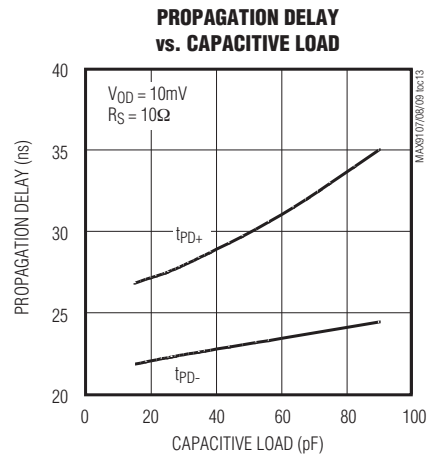
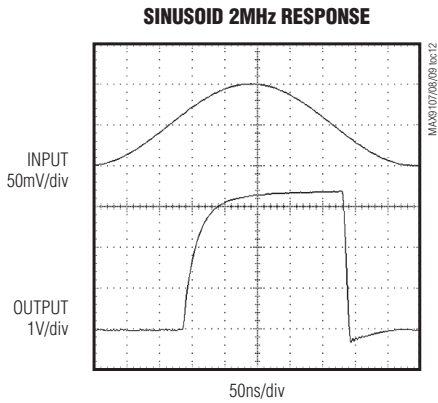
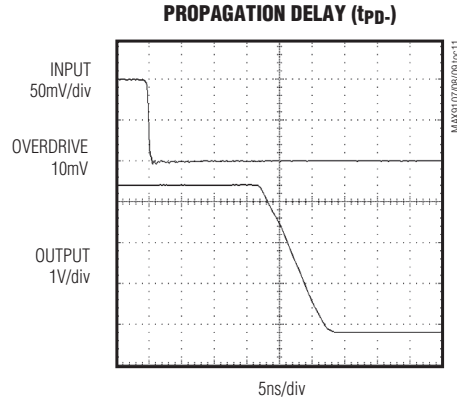
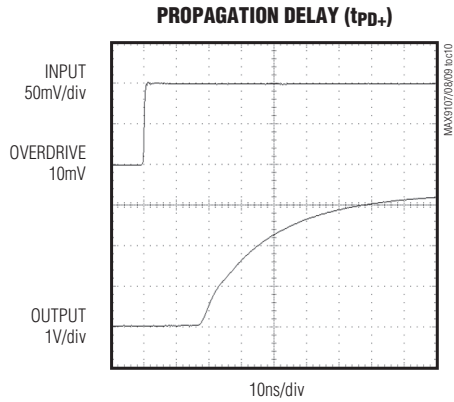
($V_{CC} = 5V$, $V_{CM} = 0$, $C_L = 15pF$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = 5V$, $V_{CM} = 0$, $C_L = 15pF$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX9107/MAX9108/MAX9109

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

MAX9107/MAX9108/MAX9109

端子説明

端子				名称	機能
MAX9107	MAX9108	MAX9109			
		SC70/SOT23	SO		
1	1	—	—	OUTA	チャンネルA出力
2	2	—	—	INA-	チャンネルA反転入力
3	3	—	—	INA+	チャンネルA非反転入力
7	7	—	—	OUTB	チャンネルB出力
6	6	—	—	INB-	チャンネルB反転入力
5	5	—	—	INB+	チャンネルB非反転入力
—	8	—	—	OUTC	チャンネルC出力
—	9	—	—	INC-	チャンネルC反転入力
—	10	—	—	INC+	チャンネルC非反転入力
—	14	—	—	OUTD	チャンネルD出力
—	13	—	—	IND-	チャンネルD反転入力
—	12	—	—	IND+	チャンネルD非反転入力
—	—	1	7	OUT	出力
—	—	3	2	IN+	非反転入力
—	—	4	3	IN-	反転入力
8	4	6	1	VCC	正電源
4	11	2	6	GND	グランド
—	—	5	5	LE	ラッチイネーブル。LEがローの時、ラッチを考慮する必要はありません。
—	—	—	4, 8	N.C.	無接続。内部接続されていません。

詳細

タイミング

多くの高速コンパレータでは、ノイズ又は望ましくない寄生ACフィードバックが原因で、リニア領域において発振を生じます。これは、一方の入力電圧がもう一方の入力電圧と等しいか、非常に近い場合に発生しやすくなります。MAX9107/MAX9108/MAX9109では、2mVの内部ヒステリシスによりこの問題を解決しています。コンパレータの2つの入力電圧が等しい時は、ヒステリシスが効果的に一方のコンパレータ入力に作用して、もう一方の入力を素早く通り越すようにし、発振が生じる領域から遠ざけます。標準のコンパレータでは、外部抵抗を使用してヒステリシスを追加する必要がありますが、MAX9107/MAX9108/MAX9109は固定内部ヒステリシスを備えているため、これらの抵抗は不要です。ヒステリシスとノイズマージンをさらに大きくするには、2つの抵抗を出力から非反転入力までの分圧器として使用し、正フィードバックを追加します。ヒステリシスおよびノイズマージンをさらに大きくするには、2つの抵抗器を出力と非反転入力の間で抵抗分割器を形成することによって、正のフィードバックを

追加してください(図1)。これら2つの入力基準検出点の差がヒステリシス、検出点の平均がオフセット電圧になります。

図1は、IN-に固定電圧が印加され、IN+に変動電圧が印加されている場合を示しています。入力が反転しても、出力が反転する以外、この図は同じになります。

MAX9109はラッチを内蔵しているため、比較結果を保持できます。LEがローの場合、ラッチを考慮する必要はありません(コンパレータはラッチが存在しないかのように動作します)。LEがハイの時、コンパレータ出力の状態がラッチされます(図2)。

アプリケーション情報

回路レイアウト

MAX9107/MAX9108/MAX9109の利得帯域幅積は大きいため、高速性能をフルに発揮させるには特別な対策を講じなければなりません。良質な低インダクタンスのグランドプレーンを持つPCボードが不可欠です。デカップリングコンデンサ(0.1μFのセラミックコンデンサが適切)をV_{CC}のできるだけ近くに配置して下さい。デカップリングコンデンサの帯域幅に細心の注意を

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

MAX9107/MAX9108/MAX9109

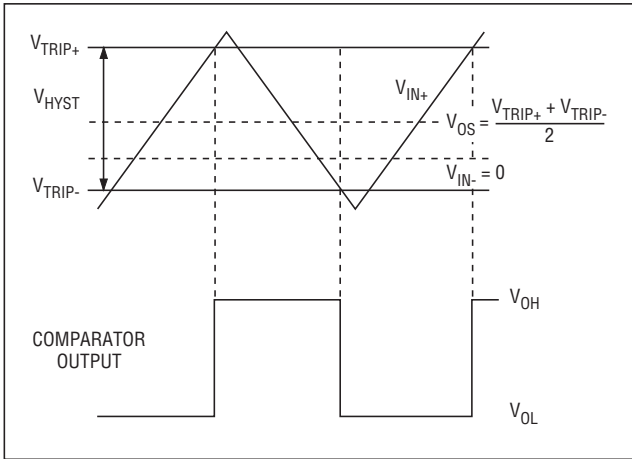


図1. 入力及び出力波形(非反転入力を変えた場合)

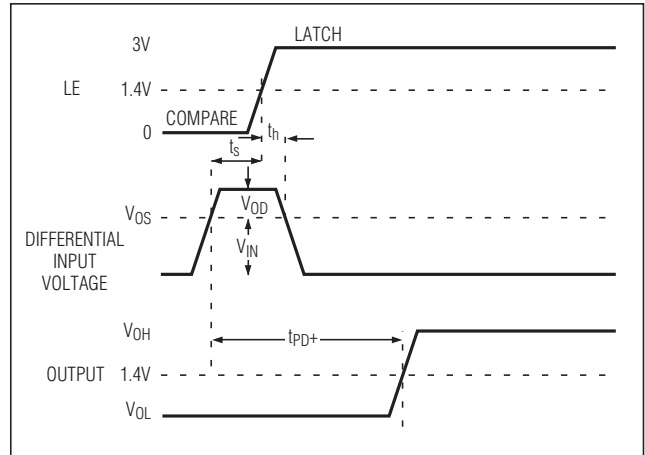


図2. MAX9109のタイミング図

払い、リードを短くします。コンパレータ周りの望ましくない寄生フィードバックを防止するには、入出力のリードを短くすることが必須です。ソケットを使用する代わりに、デバイスをPCボードに直接ハンダ付けて下さい。

入力のオーバドライブ

MAX9107/MAX9108/MAX9109への入力は、デバイスに流れ込む電流が25mAに制限されている限り「Absolute Maximum Ratings」に記された電圧限界まで駆動することができます。ただし、入力がオーバドライブになると、出力が反転することがあります。この反転を回避するには、外付けダイオードを使用して、入力をグランドから200mV~300mV以下に制限してください(図3)。

バッテリー駆動赤外線データリンク

図4の回路は赤外線データを受け付けます。MAX4400はフォトダイオード電流を電圧に変換し、MAX9109はアンプ出力が「1」と見なされるほど高いかどうかを判断します。この回路の消費電流は僅かです。MAX4400とMAX9109は標準でそれぞれ410μAと350μAを必要とします。

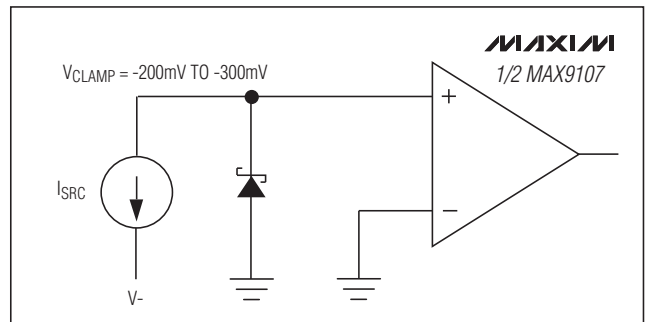


図3. 入力をグランド以下に駆動するショットキクランプ

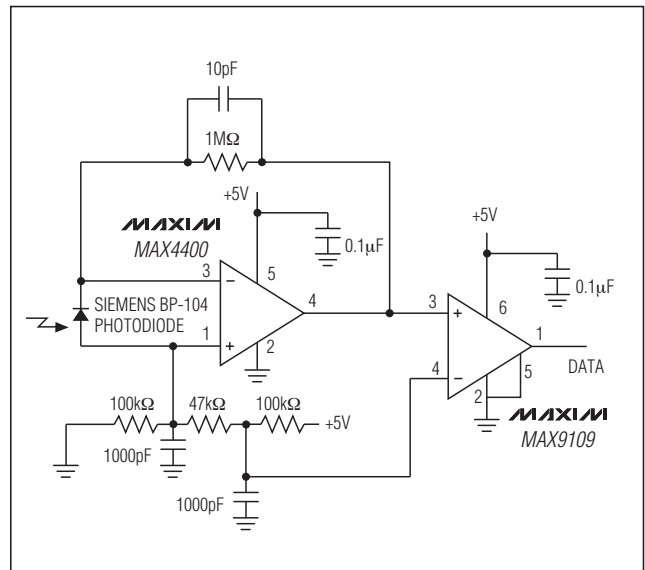


図4. 僅か760μAのバッテリー駆動赤外線データリンク消費電流

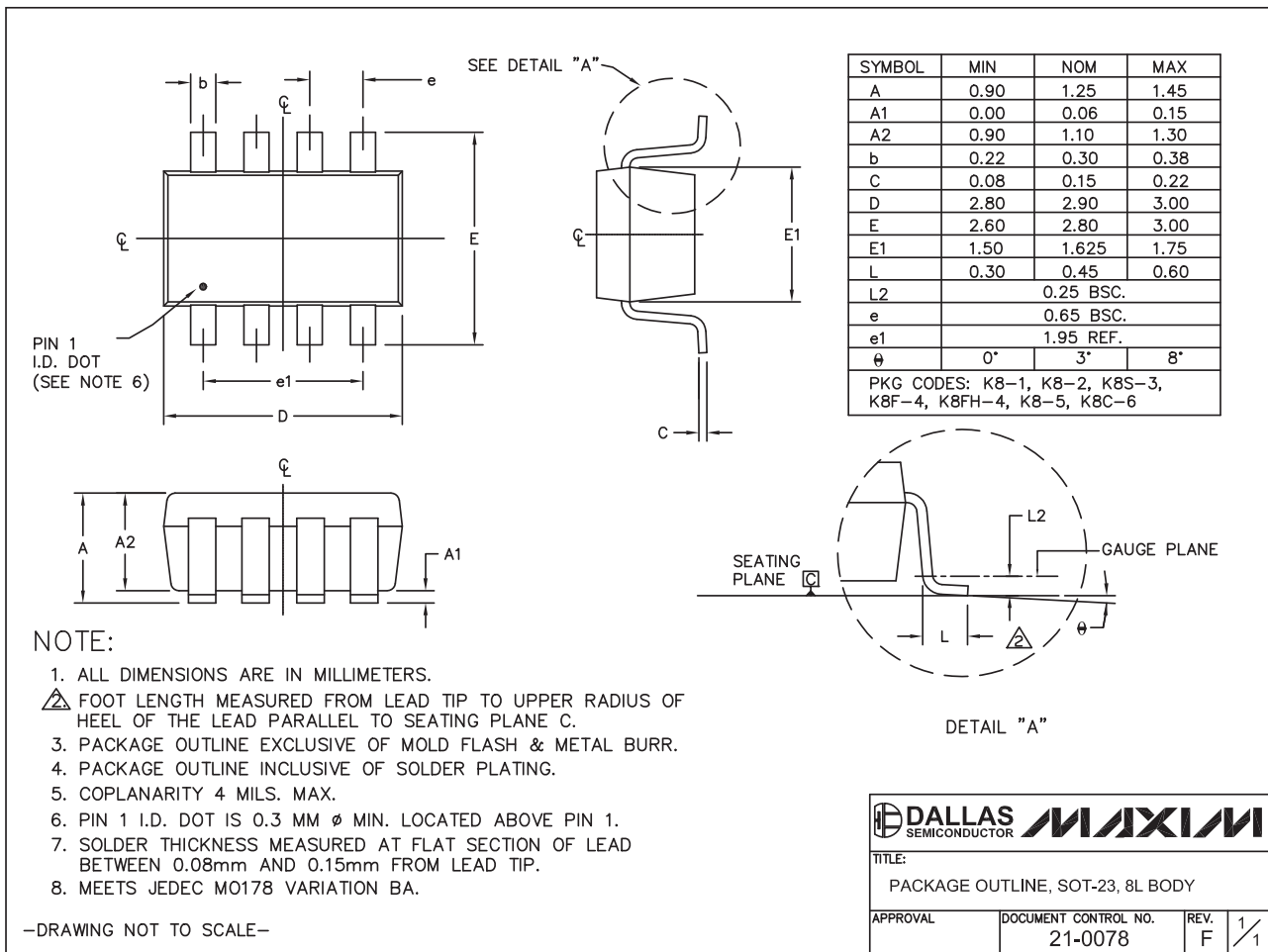
25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

チップ情報

MAX9107 TRANSISTOR COUNT: 262
 MAX9108 TRANSISTOR COUNT: 536
 MAX9109 TRANSISTOR COUNT: 140
 PROCESS: Bipolar

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



SOT23-8L .EPS

DALLAS SEMICONDUCTOR **MAXIM**

TITLE:
PACKAGE OUTLINE, SOT-23, 8L BODY

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0078	REV. F	1/1
----------	---------------------------------	-----------	-----

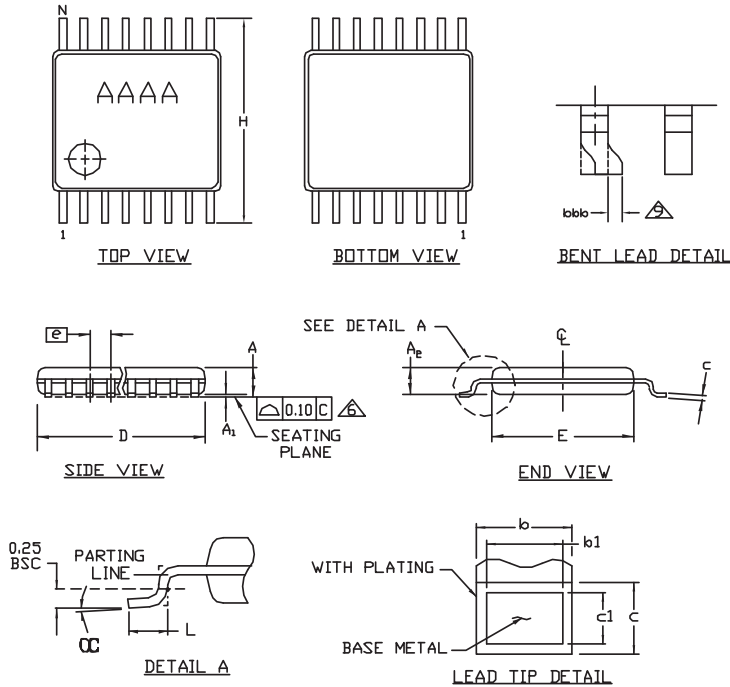
25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

MAX9107/MAX9108/MAX9109

TSSOP4.40mm.EPS



Symbol	COMMON DIMENSIONS			
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	—	1.10	—	.043
A_1	0.05	0.15	.002	.006
A_2	0.85	0.95	.033	.037
b	0.19	0.30	.007	.012
b_1	0.19	0.25	.007	.010
c	0.09	0.20	.004	.008
c_1	0.09	0.14	.004	.006
D	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
E	4.30	4.50	.169	.177
e	.65 BSC		.026 BSC	
H	6.25	6.55	.246	.258
L	0.50	0.70	.020	.028
N	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
α	0°	8°	0°	8°
b_{b1}	0.10 MAX			

JEDEC MO-153	N	PKG CODES	VARIATIONS			
			MILLIMETERS		INCHES	
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
AB-1	14	U14-1 U14-2	4.90	5.10	.193	.201
AB	16	U16-1 U16-2	4.90	5.10	.193	.201
AC	20	U20-2 U20-3	6.40	6.60	.252	.260
AD	24	U24-1	7.70	7.90	.303	.311
AE	28	U28-1 U28-2 U28-3	9.60	9.80	.378	.386

NOTES

1. DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE FLASH
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm PER SIDE
3. CONTROLLING DIMENSION, MILLIMETER
4. MEETS JEDEC OUTLINE MO-153. SEE JEDEC VARIATIONS TABLE
5. "N" REFERS TO NUMBER OF LEADS
6. LEAD COPLANARITY 0.10 MM MAX.
7. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY
8. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY
9. BENT LEAD 0.10 MM MAX.

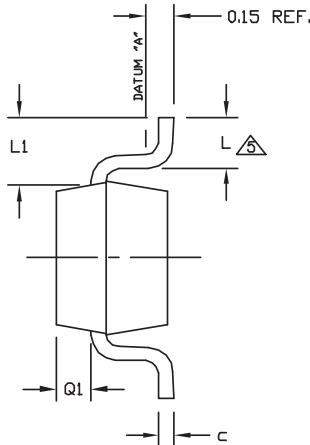
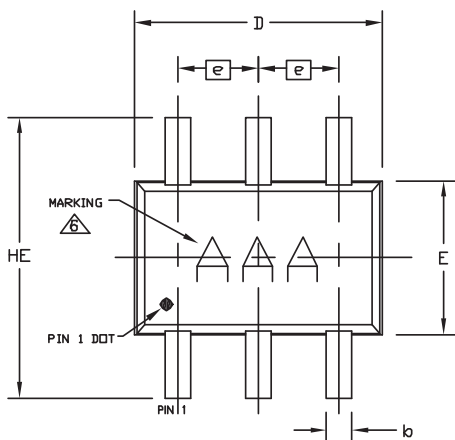
-DRAWING NOT TO SCALE-

TITLE: PACKAGE OUTLINE, TSSOP 4.40mm BODY	
APPROVAL:	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0066
REV. 1	1/1

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

パッケージ(続き)

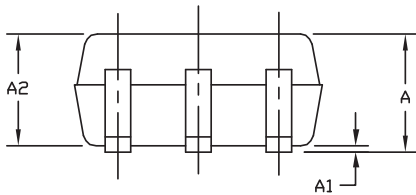
(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



COMMON DIMENSIONS			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.95	1.10
A1	0.00	0.07	0.10
A2	0.80	0.90	1.00
b	0.15	0.22	0.30
c	0.10	0.14	0.18
D	1.80	2.00	2.20
e	0.65 BSC.		
E	1.15	1.25	1.35
HE	1.80	2.20	2.40
L	0.26	0.34	0.46
L1	0.425 TYP.		
Q1	0.10	0.25	0.40
PKG. CODE	X6S-1		

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
2. DIMENSIONS ARE INCLUSIVE OF PLATING.
3. DIMENSIONS ARE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH & METAL BURR.
4. COPLANARITY 4 MILS. MAX.
5. FOOT LENGTH MEASURED AT INTERCEPT POINT BETWEEN DATUM "A" AND LEAD SURFACE.
6. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
7. LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION 'e', ±0.05.
8. ALL DIMENSIONS COMPLY TO JEDEC MO-203.



-DRAWING NOT TO SCALE-

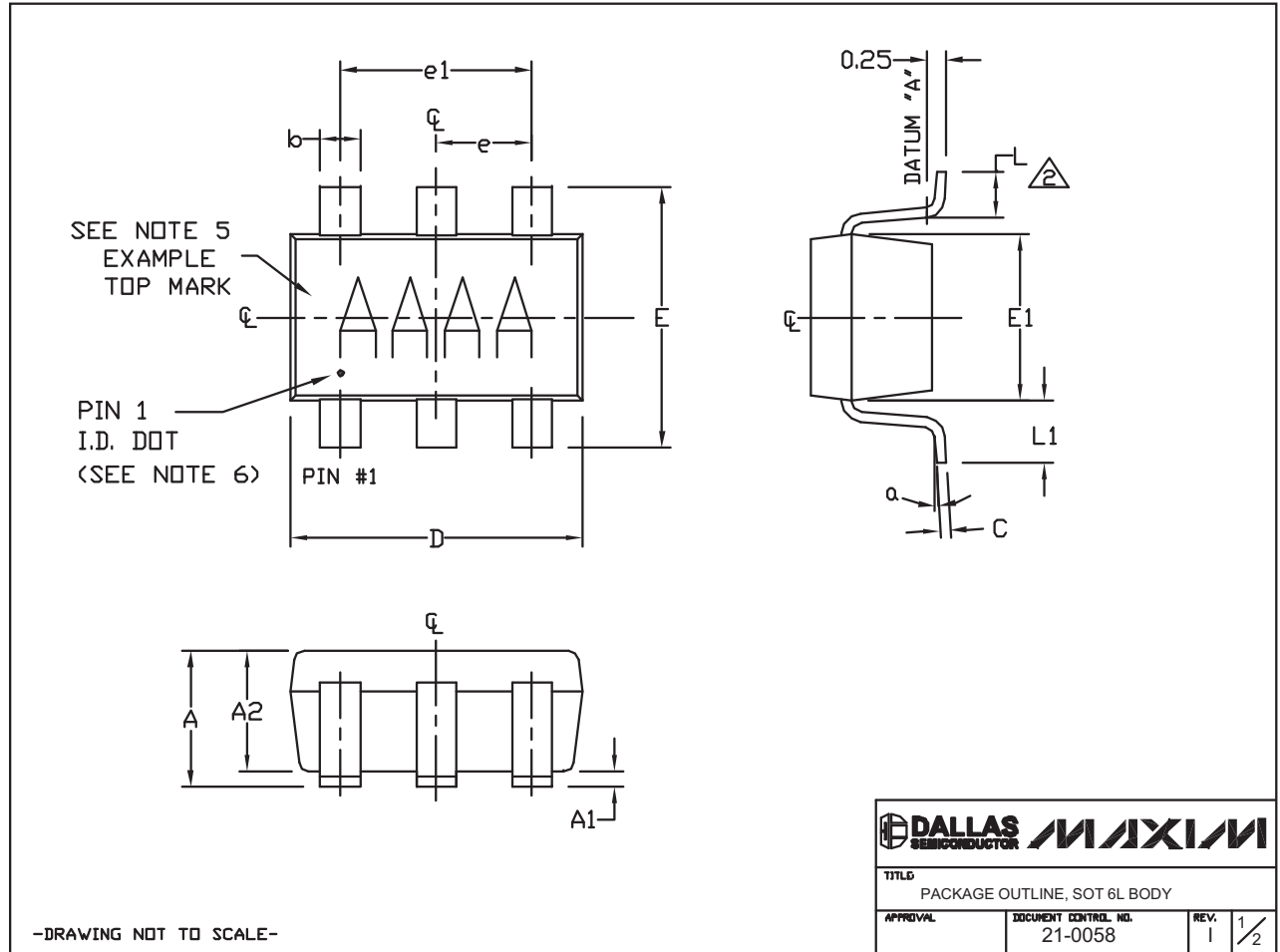
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 6L SC70	
APPROVAL:	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0077
REV. E	1/1

SC70, 6LEPS

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



6LSOT.EPS

MAX9107/MAX9108/MAX9109


25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

MAX9107/MAX9108/MAX9109

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
-  FOOT LENGTH MEASURED AT INTERCEPT POINT BETWEEN DATUM A & LEAD SURFACE.
- PACKAGE OUTLINE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH & METAL BURR. MOLD FLASH, PROTRUSION OR METAL BURR SHOULD NOT EXCEED 0.25mm.
- PACKAGE OUTLINE INCLUSIVE OF SOLDER PLATING.
- PIN 1 IS LOWER LEFT PIN WHEN READING TOP MARK FROM LEFT TO RIGHT. (SEE EXAMPLE TOP MARK)
- PIN 1 I.D. DOT IS 0.3mm ϕ MIN. LOCATED ABOVE PIN 1.
- MEETS JEDEC MO17B, VARIATION AB.
- SOLDER THICKNESS MEASURED AT FLAT SECTION OF LEAD BETWEEN 0.08mm AND 0.15mm FROM LEAD TIP.
- LEAD TO BE COPLANAR WITHIN 0.1mm.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.

SYMBOL	MIN	NOMINAL	MAX
A	0.90	1.25	1.45
A1	0.00	0.05	0.15
A2	0.90	1.10	1.30
b	0.35	0.40	0.50
C	0.08	0.15	0.20
D	2.80	2.90	3.00
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.50	1.625	1.75
L	0.35	0.45	0.60
L1	0.60 REF.		
e1	1.90 BSC.		
e	0.95 BSC.		
α	0°	2.5°	10°

PKG CODES:
U6-1, U6-2, U6-4, U6C-8,
U6SN-1, U6CN-2, U6S-3, U6F-5,
U6F-6, U6FH-5, U6FH-6

-DRAWING NOT TO SCALE-

			
TITLE			
PACKAGE OUTLINE, SOT 6L BODY			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV.	
	21-0058	1	2/2

25ns、デュアル/クワッド/シングル、 低電力、TTLコンパレータ

MAX9107/MAX9108/MAX9109

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

SOICN .EPS

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
e	0.050 BSC		1.27 BSC	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
L	0.016	0.050	0.40	1.27

VARIATIONS:

DIM	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	AA
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	AB
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	AC

NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm (.006").
3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN 0.10mm (.004").
4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
5. MEETS JEDEC MS012.
6. N = NUMBER OF PINS.

DALLAS SEMICONDUCTOR **MAXIM**

PROPRIETARY INFORMATION

TITLE:
PACKAGE OUTLINE, .150" SOIC

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0041	REV. B	1/1
----------	---------------------------------	-----------	-----

MAX9107/MAX9108/MAX9109

改訂履歴

Rev 2で改訂されたページ：1、2、9~13

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

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

13 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600**