

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

概要

MAX4484/MAX4486/MAX4487は、シングル/デュアル/クワッドの汎用低コストオペアンプで、+2.7V~+5.5V単一電源で動作します。これらのオペアンプは7MHz利得帯域幅積でユニティゲイン安定し、レイルトゥレイル®の出力スイングで2kΩの外部負荷を駆動できます。又、100pFまでの容量性負荷に対して安定を保ちます。MAX4484/MAX4486/MAX4487の仕様温度範囲は-40℃~+125℃で、自動車等厳しい環境での使用に適しています。

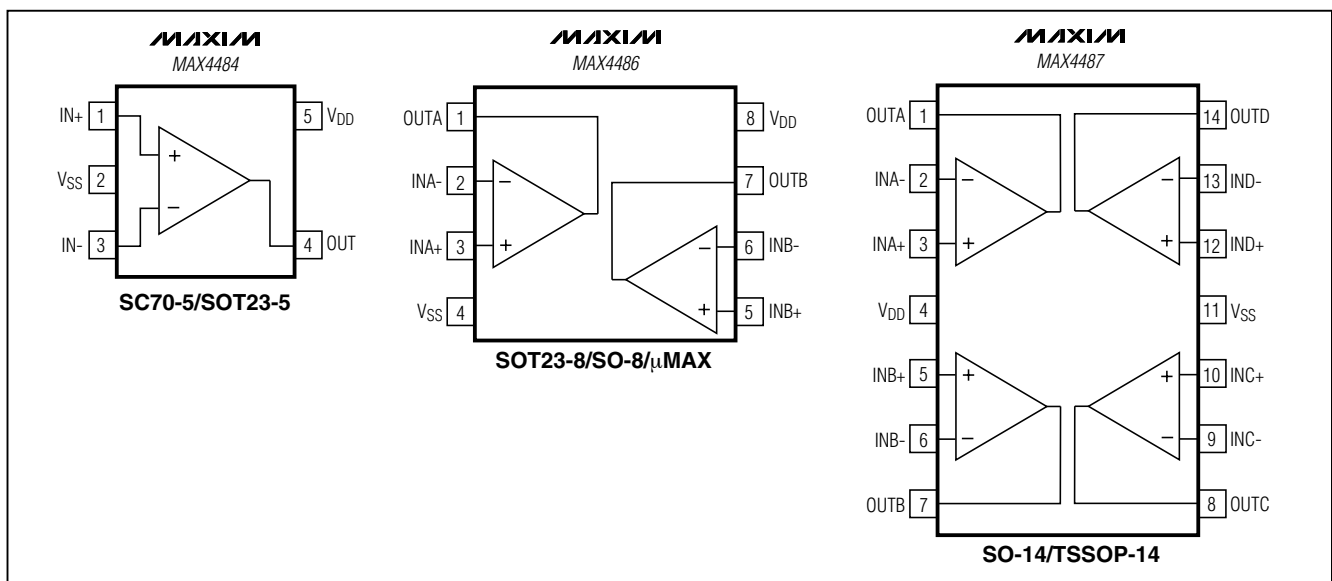
シングルのMAX4484は超小型5ピンSC70パッケージ、デュアルのMAX4486は省スペースの8ピンSOT23及びμMAXパッケージで提供されています。クワッドのMAX4487は14ピンSOP及びTSSOPパッケージで提供されています。

アプリケーション

- 単一電源ゼロクロス検出器
- 機器及び端末
- ポータブル通信機器
- 電子イグニッションモジュール
- リモートコントロール用赤外線レシーバ
- センサ信号検出

レイルトゥレイルは日本モトローラの登録商標です。

ピン配置/ファンクションダイアグラム



特長

- ◆ ユニティゲイン安定帯域幅：7MHz
- ◆ 容量性負荷の安定性：100pF(max)
- ◆ 電源電圧範囲：+2.7V~+5.5V単一
- ◆ グランド検出入力
- ◆ 出力スイングレイルトゥレイル
- ◆ 過剰駆動された入力に対する位相反転無し
- ◆ A_{VOL} ：85dB(2kΩの負荷)
- ◆ THD：0.01%(2kΩの負荷)
- ◆ 省スペースパッケージ
 - 5ピンSC70(MAX4484)
 - 8ピンSOT23(MAX4486)

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX4484AXK-T	-40°C to +125°C	5 SC70-5	ABQ
MAX4484AUK-T	-40°C to +125°C	5 SOT23-5	ADPE
MAX4486AKA-T	-40°C to +125°C	8 SOT23-8	AAEP
MAX4486ASA	-40°C to +125°C	8 SO	—
MAX4486AUA	-40°C to +125°C	8 μMAX	—
MAX4487AUD	-40°C to +125°C	14 TSSOP	—
MAX4487ASD	-40°C to +125°C	14 SO	—

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

MAX4484/MAX4486/MAX4487

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Power Supply Voltage (V_{DD} to V_{SS})	-0.3V to +6V	8-Pin μ MAX (derate 4.5mW/°C above +70°C)	362mW
All Other Pins	($V_{SS} - 0.3V$) to ($V_{DD} + 0.3V$)	14-Pin TSSOP (derate 9.1mW/°C above +70°C)	727mW
Output Short-Circuit Duration (OUT shorted to V_{DD} or V_{SS})	Continuous	14-Pin SO (derate 8.33mW/°C above +70°C)	667mW
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)		Operating Temperature Range	-55°C to +125°C
5-Pin SC70 (derate 3.1mW/°C above +70°C)	247mW	Junction Temperature	+150°C
5-Pin SOT23 (derate 7.1mW/°C above +70°C)	571mW	Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
8-Pin SOT23 (derate 9.1mW/°C above +70°C)	727mW	Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C
8-Pin SO (derate 5.88mW/°C above +70°C)	471mW		

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— $T_A = +25^\circ\text{C}$

($V_{DD} = +5.0V$, $V_{SS} = 0$, $V_{CM} = 0$, $V_{OUT} = V_{DD}/2$, $R_L = \infty$ to $V_{DD}/2$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V_{DD}	Inferred from PSRR test	2.7		5.5	V
Supply Current per Amplifier	I_{DD}	$V_{DD} = +2.7V$		1.9		mA
		$V_{DD} = +5.0V$		2.2	3.5	
Input Offset Voltage	V_{OS}	MAX4484		± 0.3	± 5.0	mV
		MAX4486		± 0.3	± 7.0	
		MAX4487		± 0.3	± 9.0	
Input Bias Current	I_B	(Note 1)		± 0.1	100	pA
Input Offset Current	I_{OS}	(Note 1)		± 0.1	100	pA
Input Resistance	R_{IN}	Differential or common mode		1000		G Ω
Input Common-Mode Voltage Range	V_{CM}	Inferred from CMRR test	V_{SS}		$V_{DD} - 1.3$	V
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	$V_{SS} \leq V_{CM} \leq V_{DD} - 1.3V$	67	83		dB
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$+2.7V \leq V_{DD} \leq +5.5V$	70	85		dB
Large-Signal Voltage Gain	A_{VOL}	$V_{SS} + 0.3V \leq V_{OUT} \leq V_{DD} - 0.3V$	$R_L = 100k\Omega$		98	dB
			$R_L = 2k\Omega$	76	85	
Output Voltage High	V_{OH}	Specified as $I_{V_{DD}} - V_{OH}$	$R_L = 100k\Omega$		3	mV
			$R_L = 2k\Omega$		15	
Output Voltage Low	V_{OL}	Specified as $I_{V_{OL}} - V_{SS}$	$R_L = 100k\Omega$		1	mV
			$R_L = 2k\Omega$		20	
Output Short-Circuit Current	I_{SC}	Sourcing		27		mA
		Sinking		33		
Gain-Bandwidth Product	GBW			7		MHz
Phase Margin	ϕ_m			55		degrees
Gain Margin	G_m			12		dB
Slew Rate	SR			20		V/ μ s
Input Voltage Noise Density	e_n	$f = 10kHz$		29		nV/ \sqrt{Hz}
Input Current Noise Density	i_n	$f = 10kHz$		1		fA/ \sqrt{Hz}

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、 7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

MAX4484/MAX4486/MAX4487

ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $T_A = +25^\circ\text{C}$ (continued)

($V_{DD} = +5.0\text{V}$, $V_{SS} = 0$, $V_{CM} = 0$, $V_{OUT} = V_{DD}/2$, $R_L = \infty$ to $V_{DD}/2$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Capacitive-Load Stability	C_{LOAD}	$A_V = +1\text{V/V}$ (Note 1)	100			pF
Power-On Time	t_{ON}			1		μs
Input Capacitance	C_{IN}			2		pF
Total Harmonic Distortion	THD	$f = 10\text{kHz}$, $V_{OUT} = 2\text{Vp-p}$, $A_V = +1\text{V/V}$	$R_L = 100\text{k}\Omega$	0.006		%
			$R_L = 2\text{k}\Omega$	0.01		
Settling Time to 0.01%	t_s	$V_{OUT} = 4\text{V}$ step, $A_V = +1\text{V/V}$		450		ns

ELECTRICAL CHARACTERISTICS— $T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$

($V_{DD} = +5.0\text{V}$, $V_{SS} = 0$, $V_{CM} = 0$, $V_{OUT} = V_{DD}/2$, $R_L = \infty$ to $V_{DD}/2$, unless otherwise noted.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V_{DD}	Inferred from PSRR test	2.7		5.5	V
Supply Current per Amplifier	I_{DD}				4.0	mA
Input Offset Voltage	V_{OS}	MAX4484			± 8.5	mV
		MAX4486			± 10.0	
		MAX4487			± 11.0	
Input Offset Voltage Drift	TC_{VOS}			± 6		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Input Bias Current	I_B	(Note 1)			± 100	pA
Input Offset Current	I_{OS}	(Note 1)			± 100	pA
Input Common-Mode Voltage Range	V_{CM}	Inferred from CMRR test	V_{SS}		$V_{DD} - 1.4$	V
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR	$V_{SS} \leq V_{CM} \leq V_{DD} - 1.4\text{V}$	$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	65		dB
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$	62		
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$+2.7\text{V} \leq V_{DD} \leq +5.5\text{V}$	$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	67		dB
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$	64		
Large-Signal Voltage Gain	A_{VOL}	$V_{SS} + 0.3\text{V} \leq V_{OUT} \leq V_{DD} - 0.3\text{V}$, $R_L = 2\text{k}\Omega$	$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$	66		dB
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$	62		
Output Voltage High	V_{OH}	$ V_{DD} - V_{OUT} $, $R_L = 2\text{k}\Omega$	$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		100	mV
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$		100	
Output Voltage Low	V_{OL}	$ V_{OUT} - V_{SS} $, $R_L = 2\text{k}\Omega$	$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+85^\circ\text{C}$		100	mV
			$T_A = -40^\circ\text{C}$ to $+125^\circ\text{C}$		250	

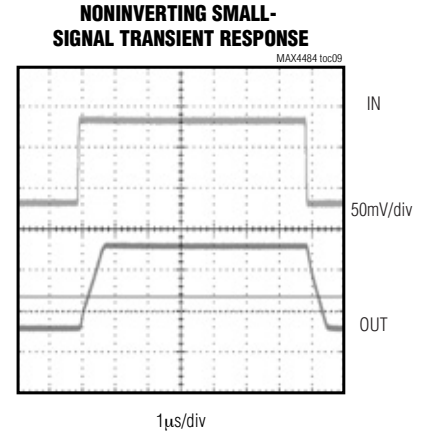
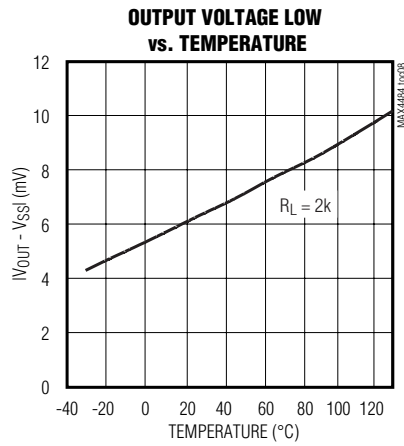
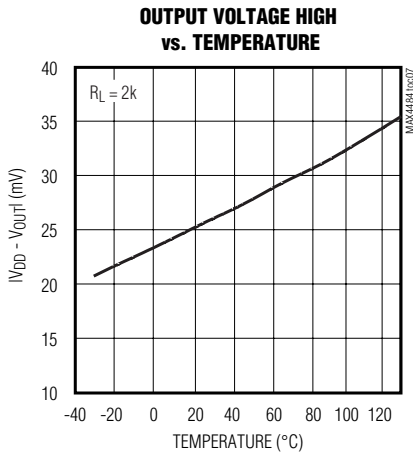
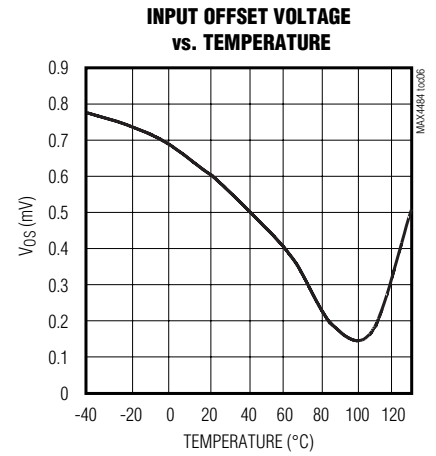
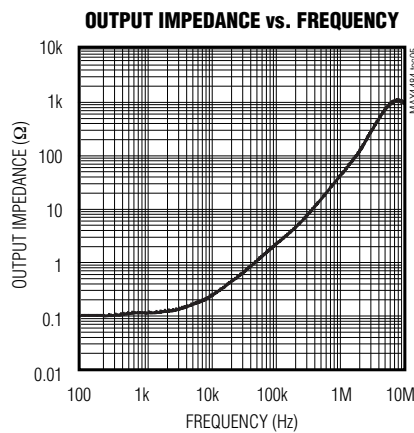
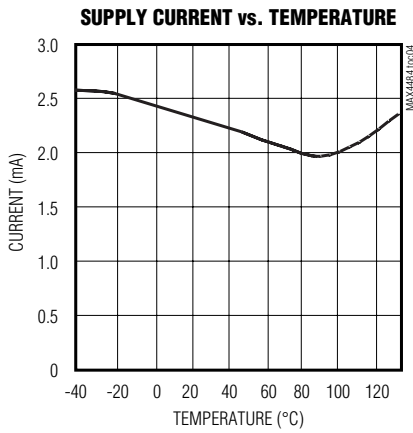
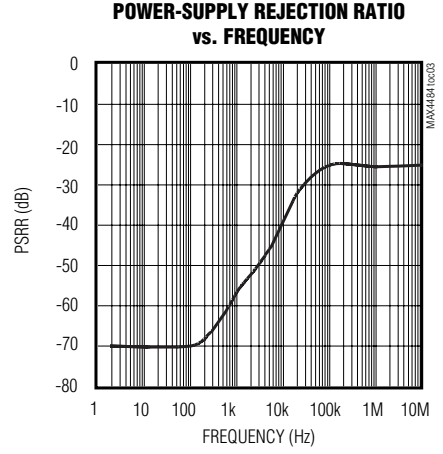
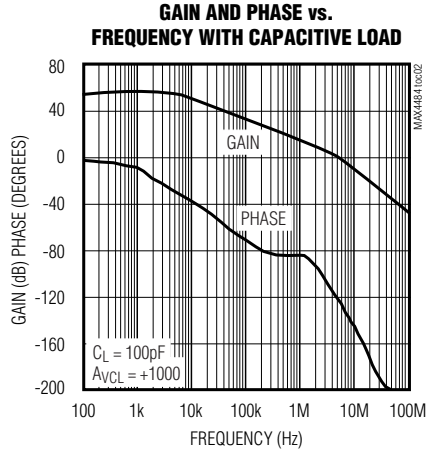
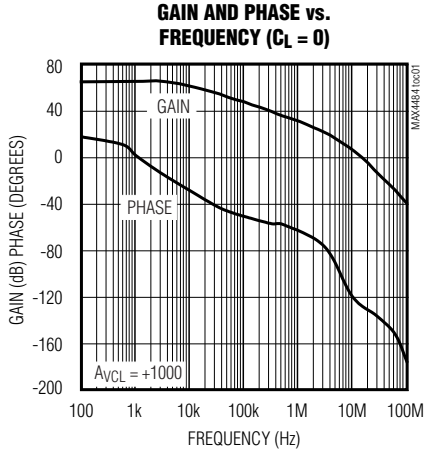
Note 1: Guaranteed by design.

Note 2: Specifications are 100% tested at $T_A = +25^\circ\text{C}$ (exceptions marked). All temperature limits are guaranteed by design.

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

標準動作特性

($V_{DD} = +5V$, $V_{SS} = 0$, $V_{CM} = V_{DD}/2$, $R_L = \infty$ to $V_{DD}/2$, unless otherwise noted.)

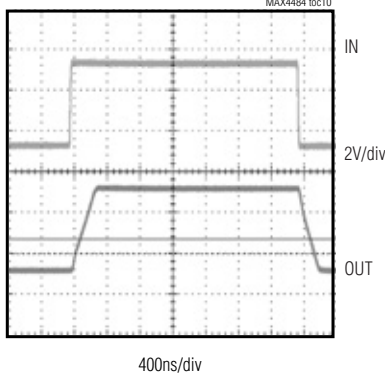


シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

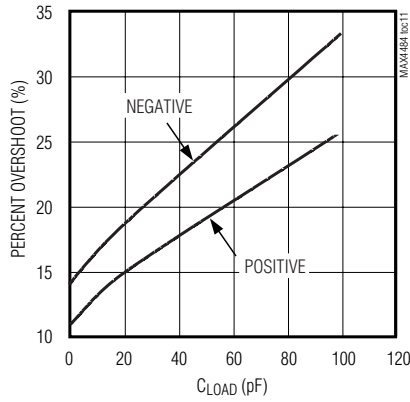
標準動作特性(続き)

($V_{DD} = +5V$, $V_{SS} = 0$, $V_{CM} = V_{DD}/2$, $R_L = \infty$ to $V_{DD}/2$, unless otherwise noted.)

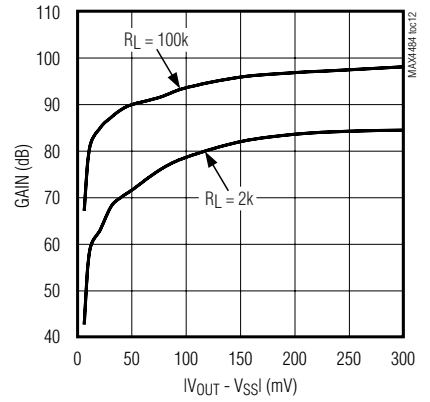
NONINVERTING LARGE-SIGNAL TRANSIENT RESPONSE



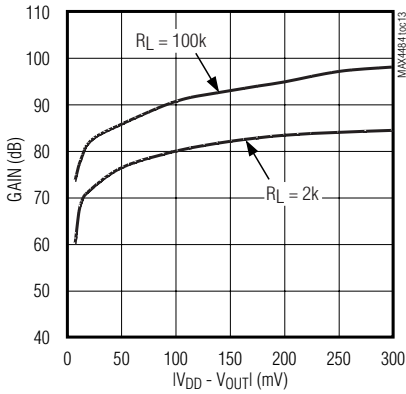
PERCENT OVERSHOOT vs. CAPACITIVE LOAD



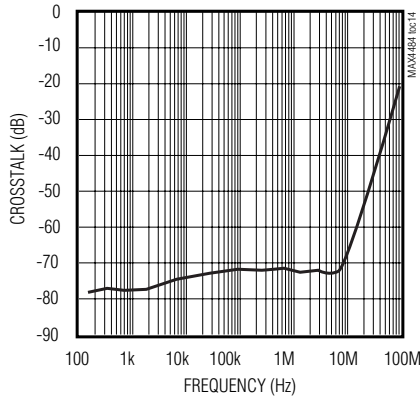
LARGE-SIGNAL GAIN vs. OUTPUT VOLTAGE LOW



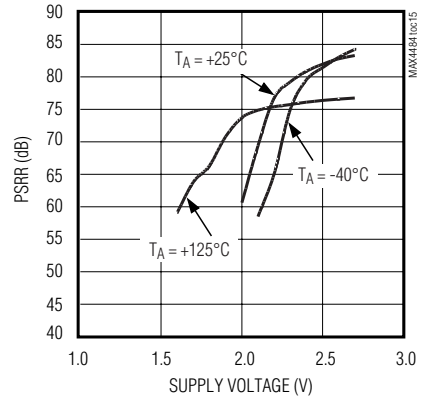
LARGE-SIGNAL GAIN vs. OUTPUT VOLTAGE HIGH



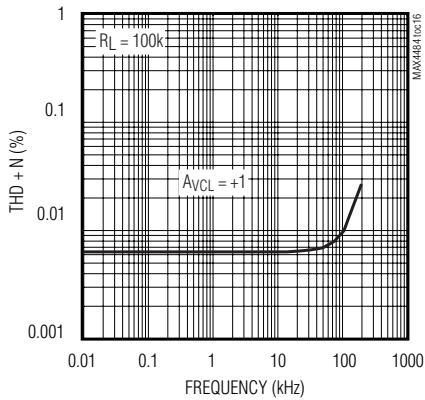
CROSSTALK vs. FREQUENCY



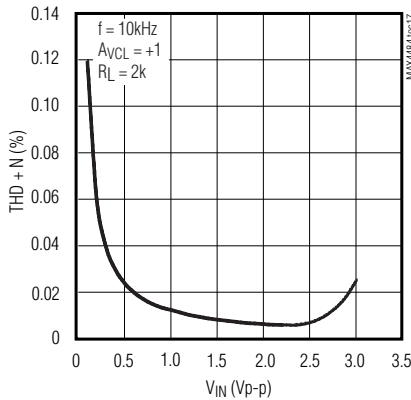
POWER-SUPPLY REJECTION RATIO vs. OPERATING VOLTAGE



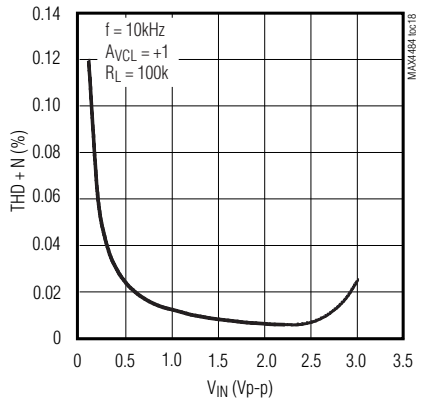
TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY



TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. AMPLITUDE



TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. AMPLITUDE



シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

MAX4484/MAX4486/MAX4487

端子説明

端子			名称	機能
MAX4484	MAX4486	MAX4487		
3	—	—	IN-	反転アンプ入力
1	—	—	IN+	非反転アンプ入力
4	—	—	OUT	アンプ出力
—	2	2	INA-	反転アンプ入力(チャンネルA)
—	3	3	INA+	非反転アンプ入力(チャンネルA)
—	1	1	OUTA	アンプ出力(チャンネルA)
—	6	6	INB-	反転アンプ入力(チャンネルB)
—	5	5	INB+	非反転アンプ入力(チャンネルB)
—	7	7	OUTB	アンプ出力(チャンネルB)
—	—	9	INC-	反転アンプ入力(チャンネルC)
—	—	10	INC+	非反転アンプ入力(チャンネルC)
—	—	8	OUTC	アンプ出力(チャンネルC)
—	—	13	IND-	反転アンプ入力(チャンネルD)
—	—	12	IND+	非反転アンプ入力(チャンネルD)
—	—	14	OUTD	アンプ出力(チャンネルD)
2	4	11	V _{SS}	負電源電圧
5	8	4	V _{DD}	正電源電圧

詳細

レイルトゥレイル出力段

MAX4484/MAX4486/MAX4487は、2kΩの負荷を駆動しつつ、電源電圧範囲の50mV以内でスイングします。図1に、 $A_V = +1V/V$ に構成されたMAX4484の出力スイングを示します。

容量性負荷の駆動

容量性負荷を駆動すると、多くのオペアンプ、特に低自己消費電流を持つオペアンプ動作が不安定になります。MAX4484/MAX4486/MAX4487は、100pFの範囲の容量性負荷に対してユニティゲイン安定を保ちます。図2に、過剰な容量性負荷時のMAX4484の応答を示します。出力と負荷コンデンサの間に直列抵抗を追加すると(図3)、負荷容量がオペアンプ出力から隔離され、回路の応答が改善されます。

アプリケーション情報

電源とレイアウト

MAX4484/MAX4486/MAX4487は、+2.7V~+5.5V単一電源で動作します。電源を0.1μFのコンデンサでグラウンドにバイパスして下さい。

オペアンプの入力と出力における浮遊容量を減少させる良好なレイアウト技法は、性能を最適化します。浮遊容量を減少させるには、外部部品をオペアンプピンのできるだけ近くに配置して、トレースの長さを最小限に抑えて下さい。最適な結果を得るには、表面実装部品を使用して下さい。

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、 7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

MAX4484/MAX4486/MAX4487

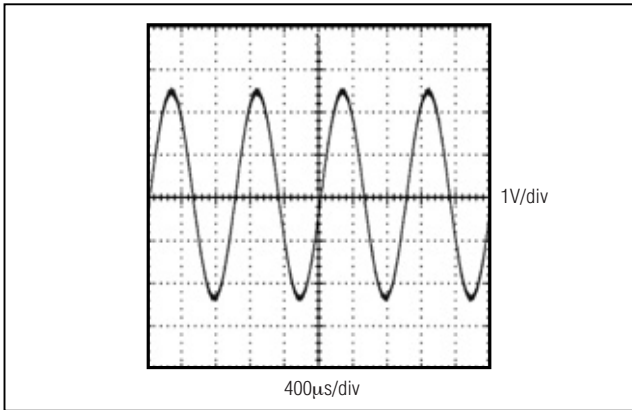


図1. レイルトゥレイル出力動作

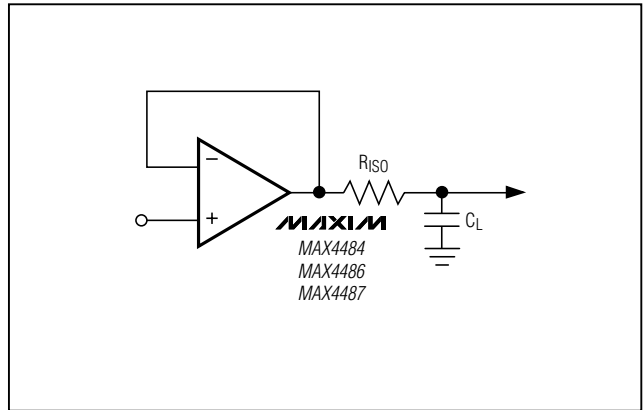


図3. 容量性負荷駆動回路

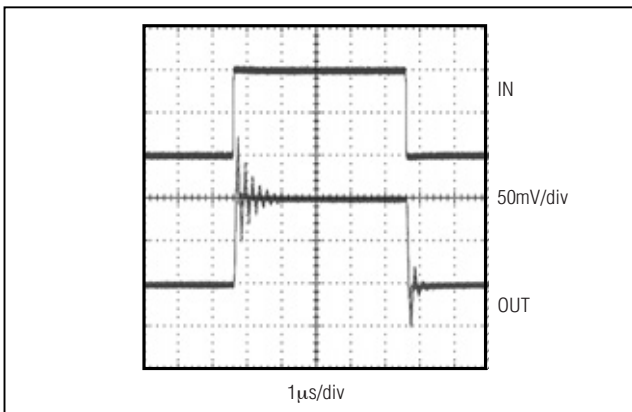


図2. 過剰な容量性負荷下の小信号トランジェント
応答($C_L = 270\text{pF}$)

チップ情報

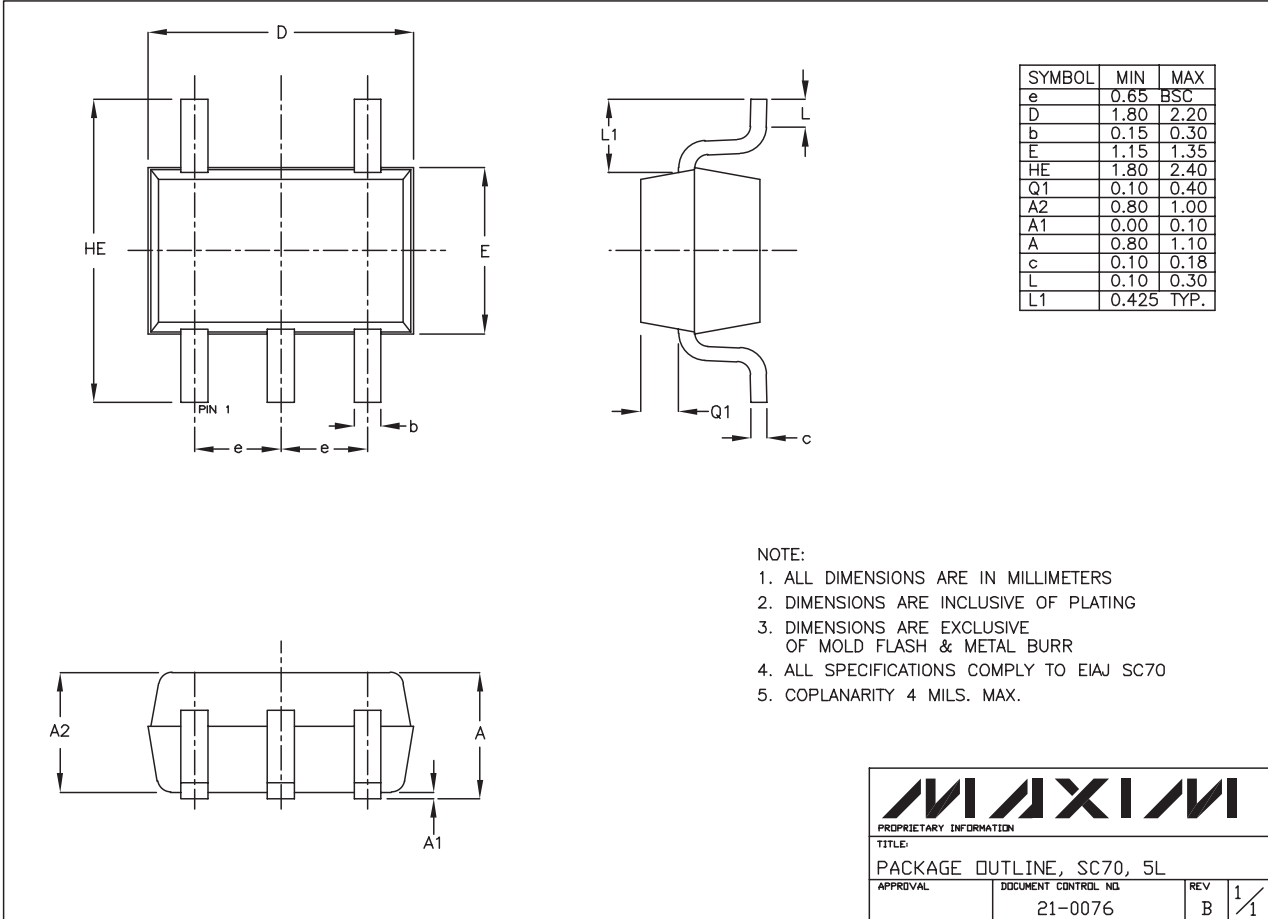
TRANSISTOR COUNT: MAX4484: 101
MAX4486: 202
MAX4487: 404

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、 7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

MAX4484/MAX4486/MAX4487

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。)



SC70-5L.EPS

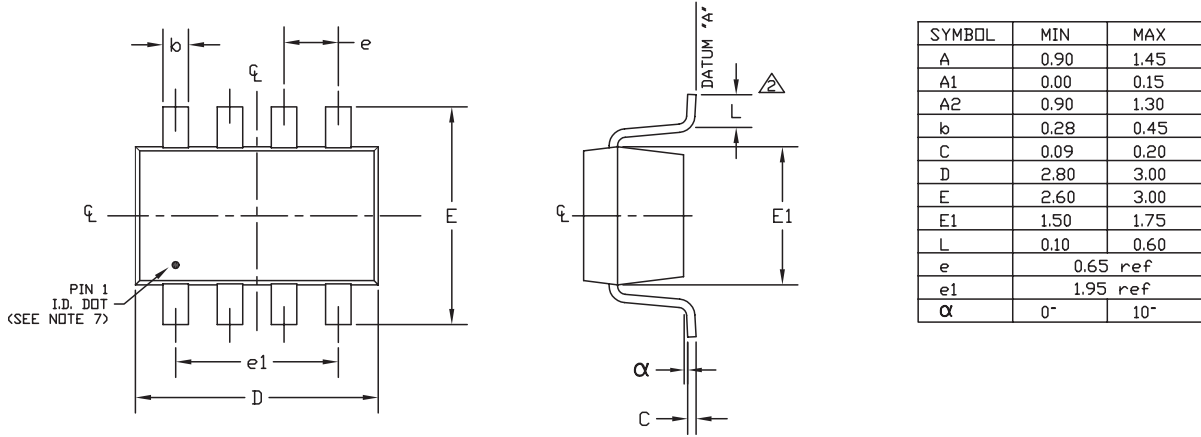
シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、 7MHz、レイルトゥレイルオペアンプ

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。)

MAX4484/MAX4486/MAX4487

SOT23-8L, EPS



NOTE:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
2. FOOT LENGTH MEASURED REFERENCE TO FLAT FOOT SURFACE PARALLEL TO DATUM "A".
3. PACKAGE OUTLINE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH & METAL BURR.
4. PACKAGE OUTLINE INCLUSIVE OF SOLDER PLATING.
5. EIAJ REF. NUMBER SC-74 (6 LEAD VERSION)
6. COPLANARITY 4 MILS. MAX.
7. PIN 1 I.D. DOT IS 0.3 MM ϕ MIN. LOCATED ABOVE PIN 1.
8. MEETS JEDEC MO178.



PROPRIETARY INFORMATION

TITLE:

PACKAGE OUTLINE, SOT-23, 8L

APPROVAL

DOCUMENT CONTROL NO.

REV

21-0078

C

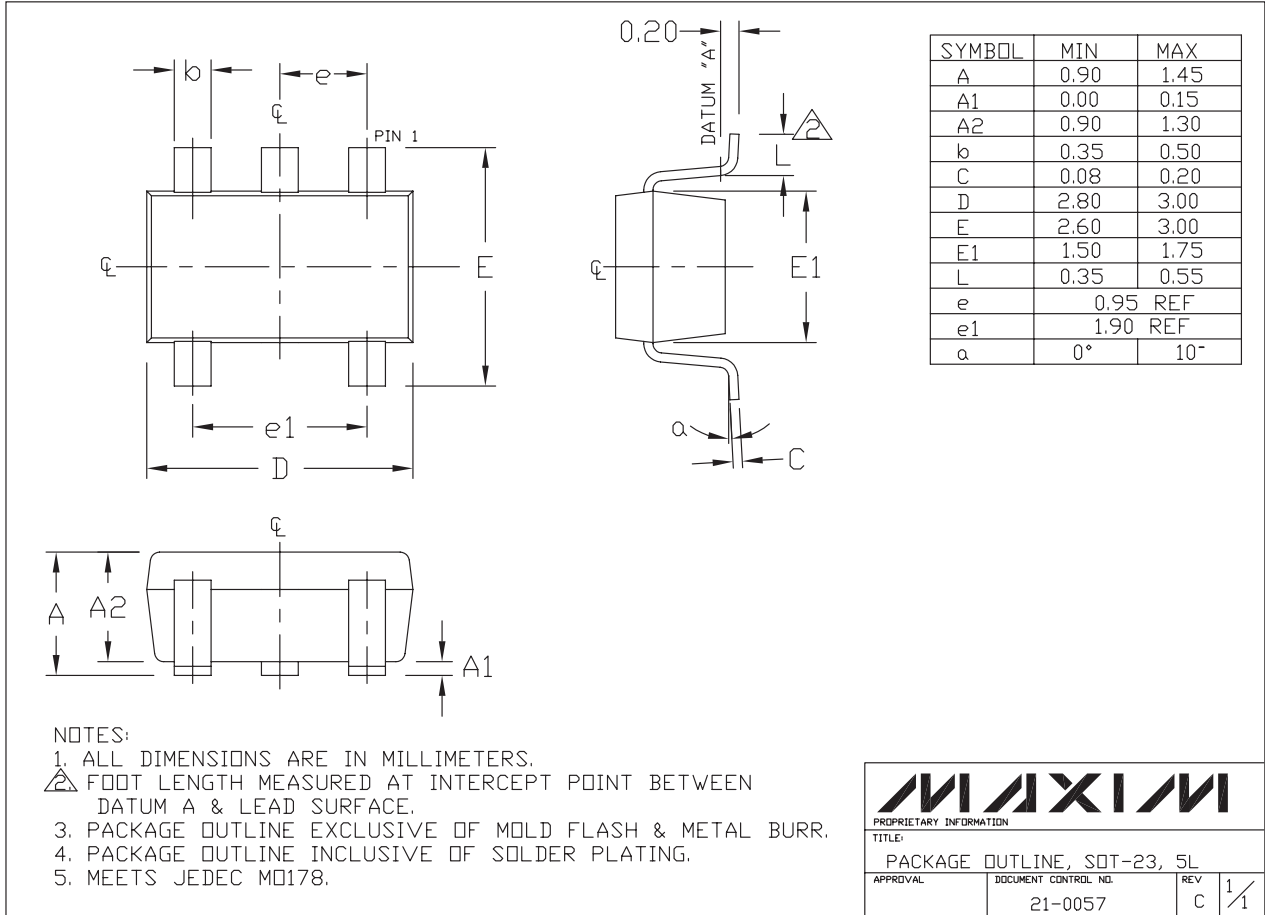
1/1

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、 7MHz、レイルトウレイルオペアンプ

MAX4484/MAX4486/MAX4487

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。)



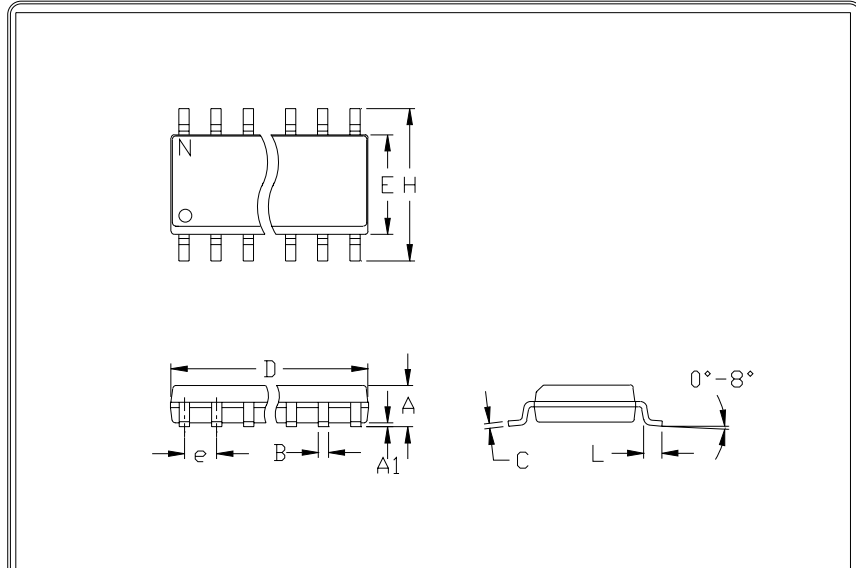
SOT23LEPS

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、 7MHz、レイルトウレイルオペアンプ

MAX4484/MAX4486/MAX4487

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。)



	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		1.27	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
h	0.010	0.020	0.25	0.50
L	0.016	0.050	0.40	1.27

	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	A
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	B
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	C

NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006")
3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN .102mm (.004")
4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
5. MEETS JEDEC MS012-XX AS SHOWN IN ABOVE TABLE
6. N = NUMBER OF PINS



PACKAGE FAMILY OUTLINE: SOIC .150"

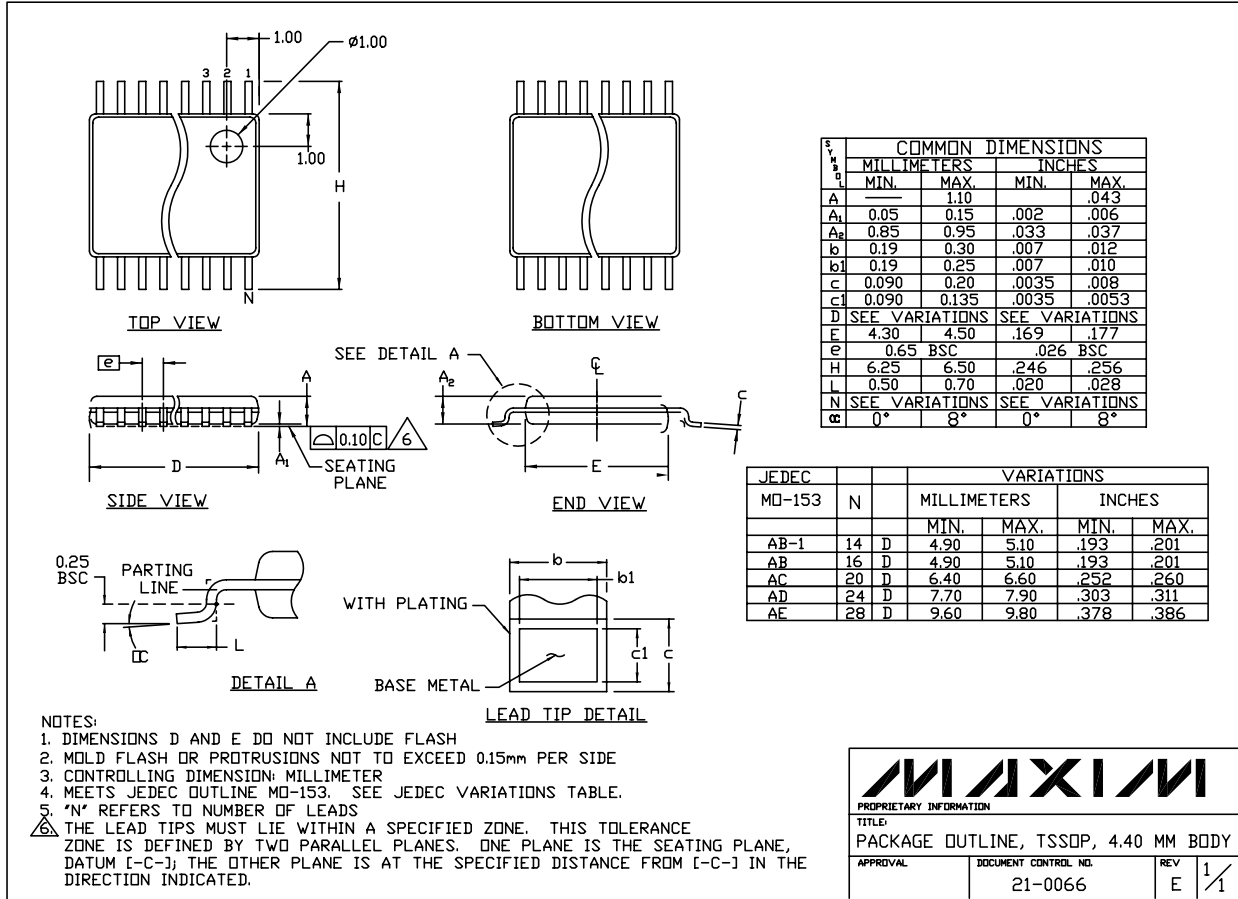


21-0041 A
DOCUMENT CONTROL NUMBER REV

シングル/デュアル/クワッド、低コスト、単一電源、7MHz、レイルトウレイルオペアンプ

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。)



TSSOP, NO PADS EFS

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み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。

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