

高精度、調整可能な過電圧プロテクタ

MAX14527/MAX14528

概要

過電圧保護デバイスのMAX14527/MAX14528は、 $100\text{m}\Omega$ (typ)の低 R_{ON} FETを内蔵し、最大+28Vの過電圧障害に対する低電圧システムを保護する機能を備えています。入力電圧が過電圧スレッショルドを超えると、内蔵FETがオフにされ、保護対象部品への損傷を防止します。

過電圧保護スレッショルドは、オプションの外付け抵抗で4V～8Vの間の任意の電圧に調整することができます。OVLO入力を、外部からのOVLOの選択電圧未満に設定することで、MAX14527/MAX14528は精度が $\pm 2.5\%$ の内部トリップスレッショルドを自動的に選択します。内部過電圧スレッショルド(OVLO)は、標準5.75V (MAX14527)または標準6.76V (MAX14528)にプリセットされています。また、MAX14527/MAX14528は、内部サーマルシャットダウンによって過電流発生時に対しても保護されています。

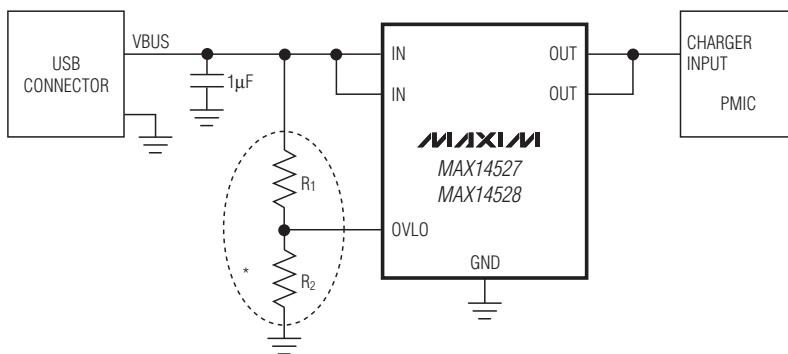
MAX14527/MAX14528は、小型の8ピンTDFN-EPパッケージで提供され、-40°C～+85°Cの拡張温度範囲で動作します。

アプリケーション

- 携帯電話
- メディアプレーヤー
- PDAおよびパームトップ機器

ピン配置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

- ◆ 入力電圧保護：最大+28V
- ◆ 精度が $\pm 2.5\%$ の内部OVLOスレッショルドをプリセット
5.75V (MAX14527)
6.76V (MAX14528)
- ◆ 調整可能な過電圧保護トリップレベル
- ◆ 100mΩ (typ) nチャネルMOSFETスイッチ内蔵
- ◆ 突入電流を最小限に抑えるソフトスタート
- ◆ 過電圧保護トリップレベルの自動選択
- ◆ 15msの内部スタートアップ遅延
- ◆ サーマルシャットダウン保護
- ◆ 8ピンTDFN (2mm x 2mm)パッケージ
- ◆ -40°C～+85°Cの動作温度範囲

型番

PART	PIN-PACKAGE	TOP MARK	OVLO (V)
MAX14527ETA+T	8 TDFN-EP*	ACR	5.75
MAX14528ETA+T	8 TDFN-EP*	ACS	6.76

注：デバイスは、-40°C～+85°Cの動作温度範囲で規定されています。

*は鉛フリー/RoHS準拠のパッケージを示します。

T = テープ&リール

*EP = エクスポートドパッド

高精度、調整可能な過電圧プロテクタ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND.)

IN	-0.3V to +30V
OUT	-0.3V to ($V_{IN} + 0.3V$)
OVLO	-0.3V to +6V
Continuous IN Current	1A
Peak IN Current (Note 1)	5A
Continuous OVLO Current	50µA
Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ C$)	
8-Pin TDFN (derate 11.9mW/ $^\circ C$ above $+70^\circ C$)	954mW

Note 1: Limited by thermal shutdown.

Note 2: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to www.maxim-ic.com/thermal-tutorial.

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

($V_{IN} = +2.2V$ to $+28V$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{IN} = +5.0V$ and $T_A = +25^\circ C$.) (Note 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	V_{IN}		2.2	28		V
Input Supply Current	I_{IN}	$V_{IN} < V_{IN_OVLO}$		80	160	µA
IN Overvoltage Trip Level	V_{IN_OVLO}	V_{IN} rising	MAX14527	5.6	5.75	5.9
			MAX14528	6.55	6.765	7
		V_{IN} falling	MAX14527	5.54		5.84
			MAX14528	6.5		6.95
IN Overvoltage Lockout Hysteresis	$V_{IN_OVLO_HYS}$			1		%
OVLO Set Threshold	V_{OVLO_THRESH}		1.2	1.245	1.29	V
Adjustable OVLO Threshold Range			4	8		V
External OVLO Select Threshold	V_{OVLO_SELECT}		0.15	0.33	0.5	V
Switch On-Resistance	R_{ON}			100	200	mΩ
OVLO Clamp		$I_{CLAMP} = 10\mu A$	3	4.56	5.5	V
OUT Capacitor	C_{OUT}				1000	µF
OVLO Input Leakage Current	I_{OVLO}	$V_{OVLO_THRESH} = 1.245V$	-100		+100	nA
Thermal Shutdown					150	°C
Thermal Shutdown Hysteresis					20	°C

TIMING CHARACTERISTICS (Figure 1)

Debounce Time	t_{INDBC}	Time from $2.2V < V_{IN} < V_{IN_OVLO}$ to $V_{OUT} = 10\%$ of V_{IN}	15	ms	
Switch Turn-On Time	t_{ON}	$2.2V < V_{IN} < V_{IN_OVLO}$, $R_{LOAD} = 100\Omega$, $C_{LOAD} = 100\mu F$; V_{OUT} from 10% to 90% of V_{IN}	0.7	ms	
		$2.2V < V_{IN} < V_{IN_OVLO}$, $R_{LOAD} = 100\Omega$, $C_{LOAD} = 1mF$; V_{OUT} from 10% to 90% of V_{IN}	1.4		
Switch Turn-Off Time	t_{OFF}	$V_{IN} > V_{IN_OVLO}$ to $V_{OUT} = 80\%$ of V_{IN_OVLO} ; $R_{LOAD} = 1k\Omega$, V_{IN} rising at $2V/100ns$	1.3	3.5	µs

Note 3: All specifications are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted. Specifications are over $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$ and are guaranteed by design.

タイミング図

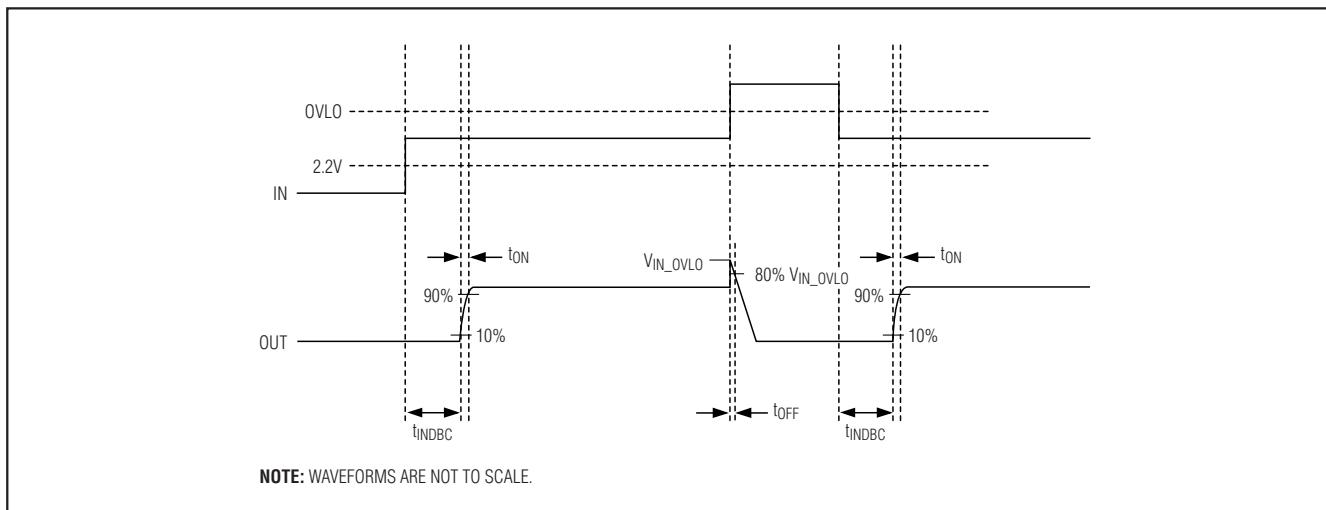
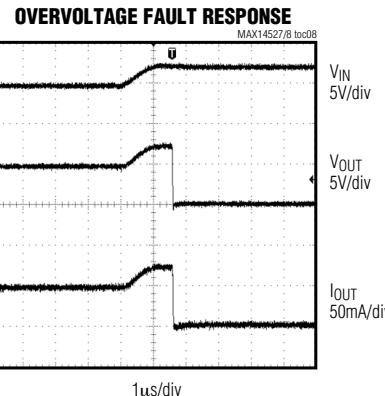
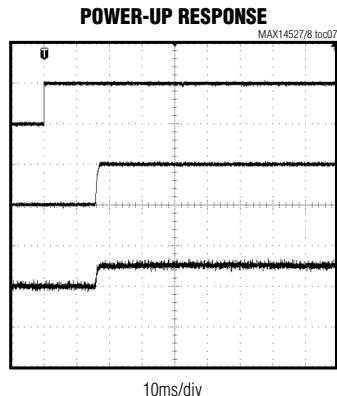
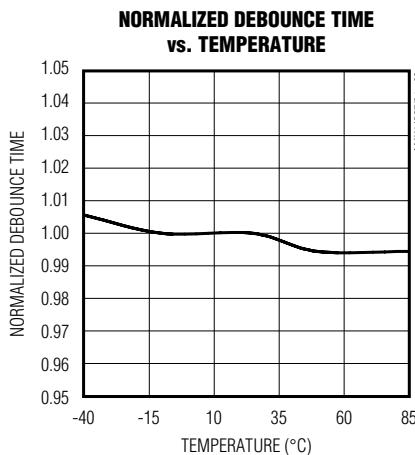
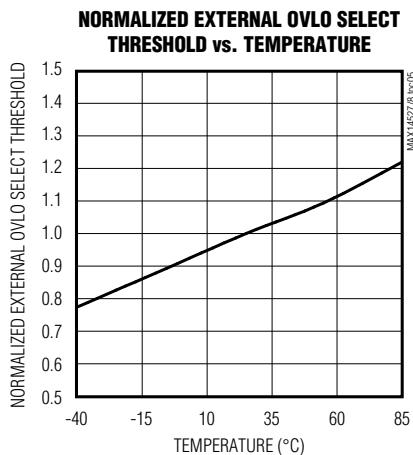
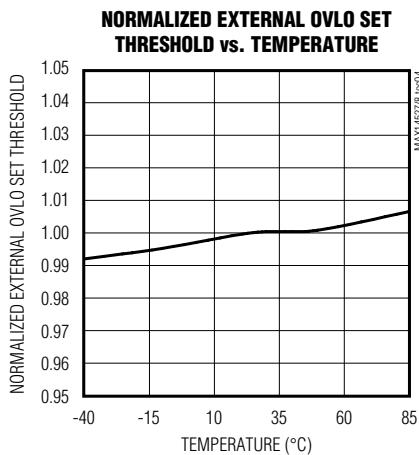
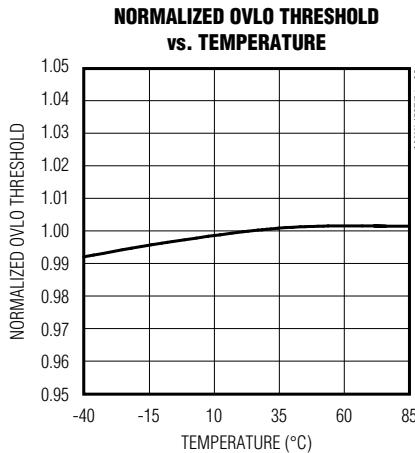
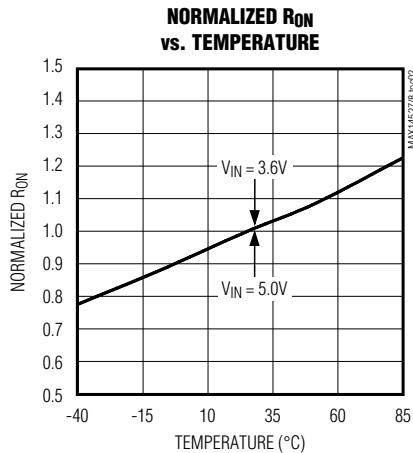
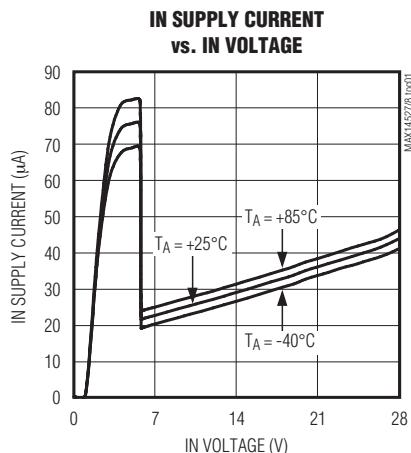


図1. タイミング特性

高精度、調整可能な過電圧プロテクタ

標準動作特性

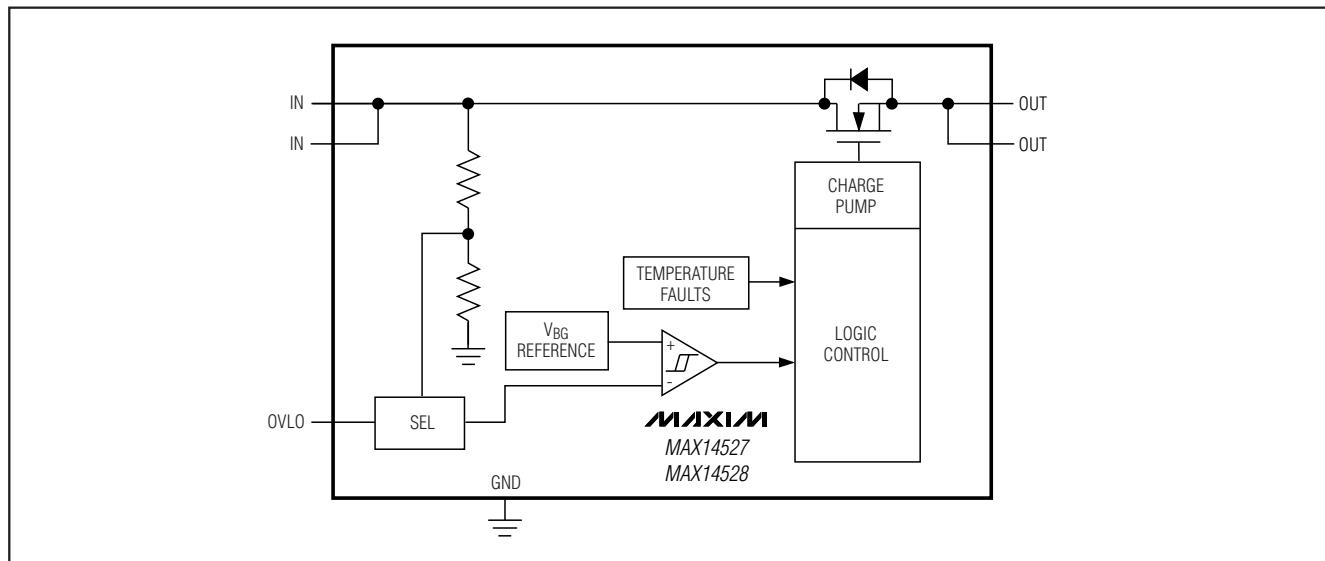
($T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



端子説明

端子	名称	機能
1, 2	IN	電圧入力。±15kVのヒューマンボディモデル(HBM)のESD保護を行うためには、できる限りデバイス近くに1μFのセラミックコンデンサを配置してINをバイパスしてください。正常に動作させるには、すべてのIN端子と一緒に接続してください。INをコンデンサによってGNDにバイパスしないとき、INは±2kVのHBMに対して保護されます。
3	OVLO	外部OVLOの調整。内部スレッショルドを使用するときは、OVLOをGNDに接続してください。異なるOVLOスレッショルドを設定するには、抵抗分圧器をOVLOに接続してください。この外付けの抵抗分圧器は、内部スレッショルドから完全に独立しています。
4, 5	I.C.	内部で接続されています。接続しないでください。I.C.は未接続のままにしておいてください。
6	GND	グランド
7, 8	OUT	出力電圧。内蔵スイッチの出力。正常に動作させるため、すべてのOUT出力を一緒に接続してください。
—	EP	エクスポートドパッド。エクスポートドパッドはグランドに接続してください。放熱を高めるために、エクスポートドパッドはできるだけ広い銅領域に接続してください。エクスポートドパッドを唯一のグランド接続として使用しないでください。

ファンクションダイアグラム



詳細

過電圧保護デバイスMAX14527/MAX14528は、低R_{ON}内蔵FETを備え、最大+28Vの過電圧障害から低電圧システムを保護します。入力電圧が過電圧スレッショルドを超えた場合、内蔵FETがオフにされ、保護対象部品への損傷を防止します。15msのデバウンス時間によって、スタートアップ期間に内蔵FETの誤動作を防止します。

デバイス動作

MAX14527/MAX14528は、内蔵FETのターンオンを制御するタイミングロジックを備えています。V_{IN} < V_{IN_OVLO}の場合、内蔵チャージポンプはイネーブルされます。15msのデバウンス遅延後、チャージポンプは動作を開始し、内蔵FET（「ファンクションダイアグラム」を参照）がオンになります。どの時点においても、V_{IN}がV_{IN_OVLO}を超えた場合、OUTはINから切斷されます。

高精度、調整可能な過電圧プロテクタ

内蔵スイッチ

MAX14527/MAX14528は、 R_{ON} が100mΩ (typ)の内蔵FETを備えています。このFETは内部において、INを上回る電圧を生成するチャージポンプによって駆動されます。内蔵FETは、5Aを超える突入電流を通過させることができます。

過電圧ロックアウト(OVLO)

MAX14527は、5.75V (typ)の過電圧スレッショルド(OVLO)を備えています。MAX14528は6.76V (typ)のOVLOスレッショルドを備えています。

サーマルシャットダウン保護

MAX14527/MAX14528は、サーマルシャットダウン回路を備えています。内蔵FETは、接合部温度が+150°C (typ)を超えるとオフになります。接合部温度が20°C (typ)下がると、デバイスはサーマルシャットダウンから抜け出します。

アプリケーション情報

INバイパスコンデンサ

大部分のアプリケーションについて、INの±15kV (HBM)のESD保護を有効にするために、可能な限りデバイス近くに1μFのセラミックコンデンサを配置してINをGNDにバイパスしてください。±15kV (HBM)のESDが不要の場合、INのコンデンサは必要ありません。電源のリード長が長く過大なインダクタンスがある場合、LCタンク回路によるオーバーシュートを防止し、INが+30Vの絶対最大定格を超えないように必要に応じて保護を追加してください。

OUT出力コンデンサ

遅いターンオン時間によってソフトスタート機能が備えられ、MAX14527/MAX14528は最大1000μFまでの出力コンデンサを充電することができます。

外部OVLOの調整機能

OVLOがグランドに接続されている場合、内蔵OVLOコンパレータは内部で設定されたOVLOの値を使用します。

外付けの抵抗分圧器がOVLOに接続されており、 V_{OVLO_SELECT} がOVLOの選択電圧を超過した場合、内蔵OVLOコンパレータは、外付けの抵抗分圧器によって決定されるINの比を読み取ります。 $R_1 = 1\text{M}\Omega$ は消費電流も小さく初期値として適切です。 V_{IN_OVLO} 、 V_{OVLO_THRESH} 、および R_1 が既知であるため、次式から R_2 を計算することができます。

$$V_{IN_OVLO} = V_{OVLO_THRESH} \times \left[1 + \frac{R_1}{R_2} \right]$$

この外付けの抵抗分圧器は、内蔵の抵抗分圧器から完全に独立しています。

ESDテスト条件

ESD性能は、さまざまな条件によって決まります。

MAX14527/MAX14528は、1μFのセラミックコンデンサでINがグランドにバイパスされる場合、INに対して±15kV (HBM)の標準ESD耐性が保証されています。

HBM ESD保護

図2aはヒューマンボディモデルを示し、図2bはロードインピーダンスに対して放電する際に発生する電流波形を示しています。このモデルは、測定対象のESD電圧まで充電された後、1.5kΩの抵抗を通してデバイスに放電される100pFのコンデンサで構成されています。

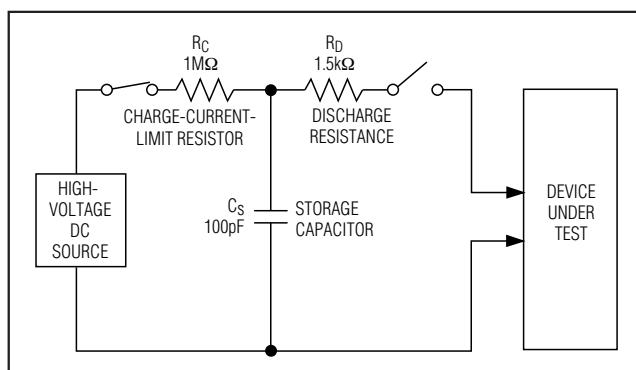


図2a. ヒューマンボディのESD試験モデル

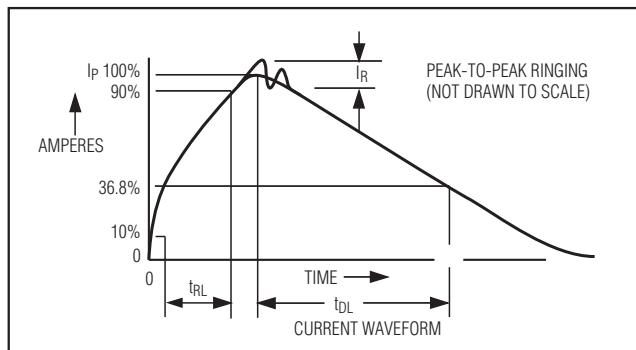
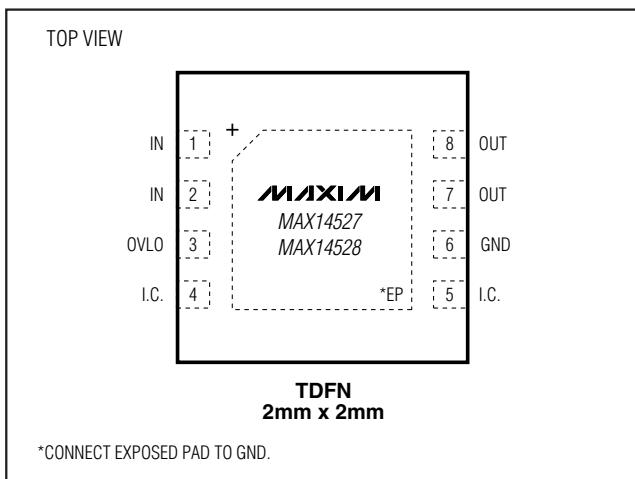


図2b. ヒューマンボディの電流波形

高精度、調整可能な過電圧プロテクタ

MAX14527/MAX14528

ピン配置



チップ情報

PROCESS: BiCMOS

パッケージ

最新のパッケージ情報とランドパターンは、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照ください。

パッケージタイプ	パッケージコード	ドキュメントNo.
8 TDFN-EP	T822+2	21-0168

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。マキシムは隨時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

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

7