

EVALUATION KIT
AVAILABLE**MAXIM****バッテリー逆挿入保護機能付、
高効率ステップアップコンバータ****MAX1832-MAX1835****概要**

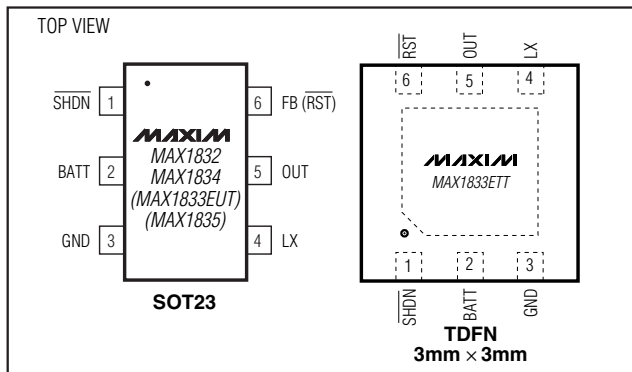
MAX1832~MAX1835は、デバイスと負荷をバッテリー逆挿入から保護する完全バッテリー逆挿入保護機能付の高効率ステップアップコンバータです。これらのデバイスは、同期整流器を内蔵しているため、90%以上の効率を達成すると共に、外付ショットキダイオードが不要になるためにサイズとコストが削減されています。

これらのステップアップコンバータは、入力電圧範囲+1.5V~+5.5Vで動作し、最大150mAの負荷電流を供給します。MAX1833EUT/MAX1835EUT (SOTデバイス)は固定3.3V出力、MAX1833ETT30 (TDFNデバイス)は固定3.0V出力、およびMAX1832/MAX1834は可変出力+2V~+5.5Vとなっています。シャットダウン中、MAX1832/MAX1833はバッテリー入力を電圧出力に接続するため、コンバータがオフの時に入力バッテリーをバックアップ又はリアルタイムクロック電源として利用できるようになっています(「選択ガイド」を参照)。

MAX183_EUTデバイスは小型6ピンSOT23パッケージで提供されます。MAX1833ETT30は3mm x 3mmのTDFNパッケージで提供されています。MAX1832EVKITを使用することにより設計サイクルを短縮することができます。

アプリケーション

医療診断機器
ページャ
ハンドヘルド機器
リモートワイヤレストランスミッタ
デジタルカメラ
コードレス電話
バッテリーバックアップ
PCカード
ローカル3.3V又は5V電源

ピン配置**特長**

- ◆ DC-DCコンバータと負荷をバッテリー逆挿入から保護
- ◆ 最大効率：90%
- ◆ 外付ダイオードやFETが不要
- ◆ 内部同期整流器
- ◆ 自己消費電流：4μA
- ◆ シャットダウン消費電流：1μA以下
- ◆ 入力電圧範囲：+1.5V~+5.5V
- ◆ ローバッテリーカットオフ用の高精度SHDNスレッシュホールド
- ◆ シャットダウン中、BATTがOUTに接続されてバックアップ電源を提供(MAX1832/MAX1833)
- ◆ RST出力(MAX1833/MAX1835)
- ◆ 出力電圧：固定3.3V/3.0V
- ◆ 出力電圧：可変(MAX1832/MAX1834)
- ◆ 最大出力電流：150mA
- ◆ パッケージ：小型6ピンSOT23
- ◆ パッケージ：小型6ピンTDFN(MAX1833ETT30)

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX1832EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAOT
MAX1833EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAOU
MAX1833ETT30-T	-40°C to +85°C	6 TDFN-6 (T633-1)	ABX
MAX1834EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAOV
MAX1835EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAOW

選択ガイド

PART	OUTPUT VOLTAGE	OUTPUT VOLTAGE IN SHUTDOWN
MAX1832EUT-T	Adjustable	V _{BATT}
MAX1833EUT-T	Fixed 3.3V	V _{BATT}
MAX1833ETT30-T	Fixed 3.0V	V _{BATT}
MAX1834EUT-T	Adjustable	V _{BATT} - 0.7V
MAX1835EUT-T	Fixed 3.3V	V _{BATT} - 0.7V

MAXIM

Maxim Integrated Products 1

本データシートに記載された内容はMaxim Integrated Productsの公式な英語版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は責任を負いかねます。正確な内容の把握には英語版データシートをご参照ください。

無料サンプル及び最新版データシートの入手には、マキシムのホームページをご利用ください。http://japan.maxim-ic.com

バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

MAX1832-MAX1835

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

BATT, LX to GND	-6V to +6V
LX to OUT	-6V to +1V
SHDN to GND	-6V to (V _{OUT} + 0.3V)
OUT, FB, RST TO GND	-0.3V to +6V
LX Current	1A
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
6-Pin SOT23 (derate 9.1mW/°C above +70°C)	727mW
6-Pin 3mm x 3mm TDFN (derate 18.2mW/°C above +70°C)	1454.5mW

Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Junction Temperature	+150°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

(V_{SHDN} = +1.5V, V_{OUT} = +3.3V, V_{BATT} = +2V, GND = 0, T_A = -40°C to +85°C. Typical values are at T_A = +25°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Output Range	V _{OUT}	MAX1832/MAX1834	2.0		5.5	V	
Battery Input Range	V _{BATT}		1.5		5.5	V	
Startup Battery Input Voltage	V _{SU}	R _{LOAD} = 2.6kΩ	T _A = +25°C	1.22	1.5	V	
			T _A = -40°C to +85°C	1.24			
Output Voltage	V _{OUT}	MAX1833EUT/ MAX1835EUT	T _A = +25°C	3.225	3.290	3.355	V
			T _A = -40°C to +85°C	3.208	3.372		
		MAX1833ETT30	T _A = +25°C	2.94	3.0	3.06	
			T _A = -40°C to +85°C	2.925	3.075		
FB Trip Voltage	V _{FB}	MAX1832/ MAX1834	T _A = +25°C	1.208	1.228	1.248	V
			T _A = -40°C to +85°C	1.204	1.252		
FB Input Bias Current	I _{FB}	MAX1832/ MAX1834, V _{FB} = +1.3V	T _A = +25°C	3.5	20	nA	
			T _A = -40°C to +85°C	4.0			
N-Channel On-Resistance	R _{NCH}	V _{OUT} = +3.3V I _{LX} = 100mA	T _A = +25°C	0.4	1.2	Ω	
			T _A = -40°C to +85°C	1.5			
P-Channel On-Resistance	R _{PCH}	V _{OUT} = +3.3V I _{LX} = 100mA	T _A = +25°C	0.5	1.3	Ω	
			T _A = -40°C to +85°C	1.6			
P-Channel Catch-Diode Voltage		I _{LX} = 100mA, PCH off, V _{OUT} = +3.5V, V _{FB} = +1.3V		0.73		V	
N-Channel Switch Current Limit	I _{MAX}	V _{OUT} = +3.3V	T _A = +25°C	435	525	615	mA
			T _A = -40°C to +85°C	400	650		
Switch Maximum On-Time	t _{ON}		3.5	5	6.5	μs	
Synchronous Rectifier Zero-Crossing Current		V _{OUT} = +3.3V	T _A = +25°C	2	17	34	mA
			T _A = -40°C to +85°C	0	39		
Quiescent Current into OUT (Note 2)		V _{OUT} = +3.5V, V _{FB} = +1.3V	T _A = +25°C	2.5	7.0	μA	
			T _A = -40°C to +85°C	8.0			
Shutdown Current into OUT		V _{OUT} = +3.5V, V _{SHDN} = V _{FB} = 0V		0.05	1	μA	

バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

MAX1832-MAX1835

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{SHDN} = +1.5V$, $V_{OUT} = +3.3V$, $V_{BATT} = +2V$, $GND = 0$, $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
Reverse Battery Current into OUT		$V_{OUT} = 0$, $V_{BATT} = V_{SHDN} = V_{LX} = -3V$		0	10	μA	
Quiescent Current into BATT		$V_{OUT} = +3.5V$, $V_{FB} = +1.3V$		1.8	5.0	μA	
		$T_A = +25^{\circ}C$ $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$			6.0		
Shutdown Current into BATT		$V_{OUT} = +3.5V$, $V_{BATT} = +2V$, $V_{SHDN} = 0$		0.001	1	μA	
Reverse Battery Current into BATT		$V_{OUT} = 0$, $V_{BATT} = V_{SHDN} = V_{LX} = -3V$		0.002	10	μA	
SHDN Logic Low		$V_{BATT} = +1.5V$ to $+5.5V$			0.3	V	
SHDN Threshold		Rising edge		1.185	1.228	1.271	V
				1.170		1.286	
SHDN Threshold Hysteresis				0.02		V	
SHDN Input Bias Current		$V_{OUT} = +5.5V$, $V_{SHDN} = +5.5V$, $T_A = +25^{\circ}C$		13	100	nA	
SHDN Reverse Battery Current		$V_{OUT} = 0$, $V_{BATT} = V_{SHDN} = V_{LX} = -3V$		52	150	μA	
RST Threshold		MAX1833EUT/ MAX1835EUT, falling edge	$T_A = +25^{\circ}C$	2.830	2.980	3.110	V
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$	2.800		3.140	
		MAX1833ETT30	$T_A = +25^{\circ}C$	2.580	2.717	2.836	
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$	2.553		2.863	
RST Voltage Low		$I_{RST} = 1mA$, $V_{OUT} = +2.5V$			0.2	V	
RST Leakage Current		$V_{RST} = +5.5V$	$T_A = +25^{\circ}C$		0.1	100	nA
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$			1	
LX Leakage Current		$V_{LX} = +5.5V$	$T_A = +25^{\circ}C$		1	100	nA
			$T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$			100	
LX Reverse Battery Current		$V_{OUT} = 0$, $V_{BATT} = V_{SHDN} = V_{LX} = -3V$		0.001	10	μA	
Maximum Load Current	I_{LOAD}	$V_{BATT} = +2V$, $V_{OUT} = +3.3V$		150		mA	
Efficiency		$V_{BATT} = +2V$, $V_{OUT} = +3.3V$, $I_{LOAD} = 40mA$		90		%	

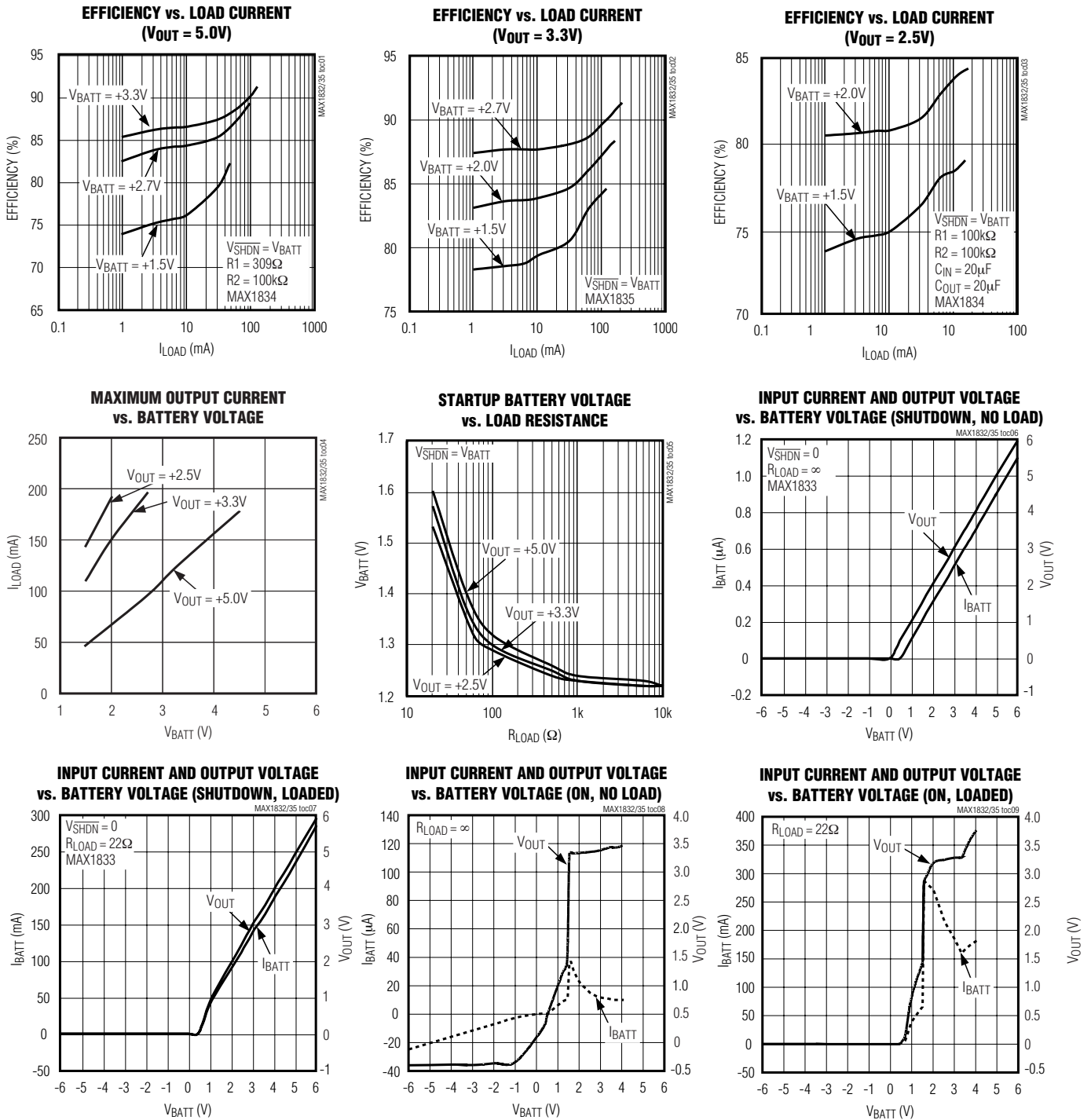
Note 1: All units are 100% production tested at $T_A = +25^{\circ}C$. Limits over the operating temperature range are guaranteed by design and not production tested.

Note 2: Supply current into OUT. This current correlates directly to the actual battery-supply current, but is reduced in value according to the step-up ratio and efficiency.

バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

標準動作特性

($V_{OUT} = +3.3V$, $V_{BATT} = +2V$, unless otherwise noted.) (Figure 1)

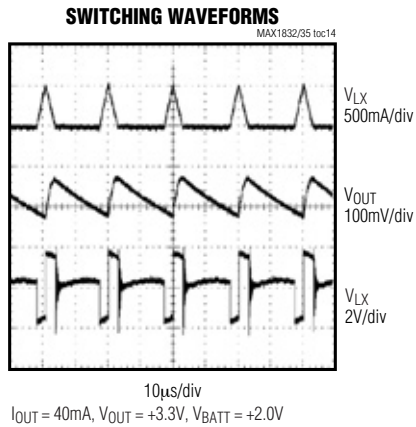
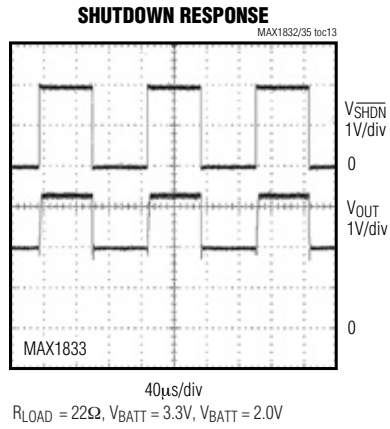
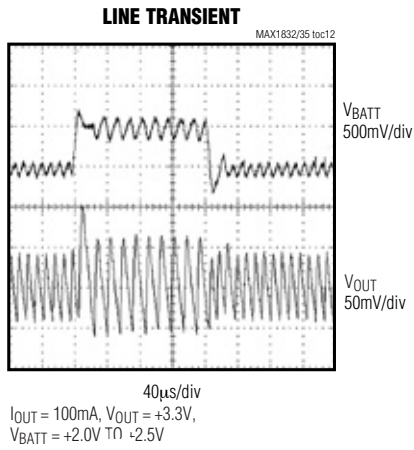
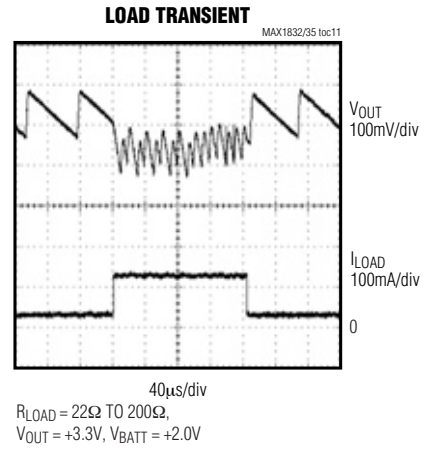
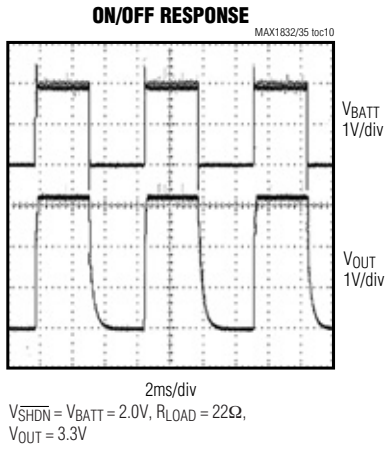


バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

MAX1832-MAX1835

標準動作特性(続き)

($V_{OUT} = +3.3V$, $V_{BATT} = +2V$, unless otherwise noted.) (Figure 1)



バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

MAX1832-MAX1835

端子説明

端子		名称	機能
MAX1832 MAX1834	MAX1833 MAX1835		
1	1	SHDN	シャットダウン。ハイロジックレベルの場合、デバイスがターンオンします。SHDNがローの場合、素子はオフで、BATTに流入する電流は0.1μA(typ)です。MAX1832/MAX1833では、SHDNがローの場合にバッテリーは内部PFETと外部インダクタを通じてOUTに接続されます。SHDNはローバッテリーカットオフ(スレッシュホールド1.228V)用に使用することができます。「ローバッテリーカットオフ」を参照して下さい。SHNDはバッテリー逆挿入保護機能を備えています。
2	2	BATT	バッテリー電圧接続。BATTはバッテリー逆挿入保護機能を備えています。
3	3	GND	グラウンド
4	4	LX	インダクタ接続。NチャンネルMOSFETスイッチのドレインと同期整流器のPチャンネルスイッチのドレイン。LXはバッテリー逆挿入保護機能を備えています。
5	5	OUT	出力電圧。本デバイスのブートストラップ電源。MAX1833/MAX1835の出力検出ポイント。
6	—	FB	MAX1832/MAX1834のフィードバック入力。抵抗分圧器ネットワークを通じて出力電圧を設定して下さい。「出力電圧の設定」を参照して下さい。
—	6	RST	MAX1833/MAX1835のパワーオンリセットオープンドレイン出力。RSTは出力がレギュレーションポイントより10%低くなるとローに引き下げられます。使用しない場合はGNDに接続して下さい。RSTはシャットダウン中ハイインピーダンスになります。

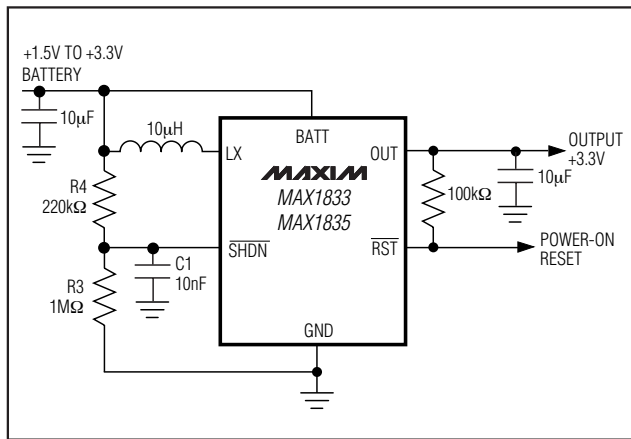


図1a. MAX1833/MAX1835の標準動作回路

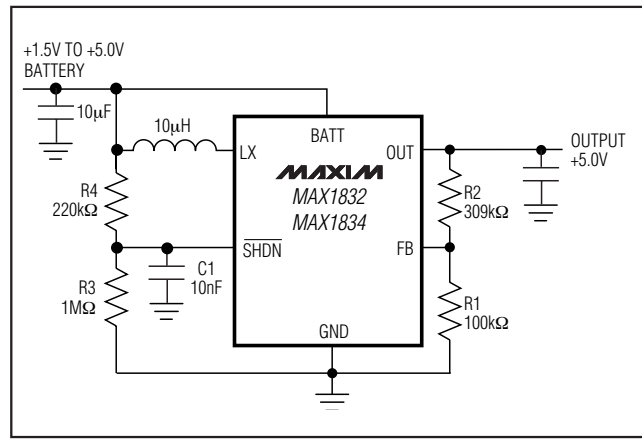


図1b. MAX1832/MAX1834の標準動作回路

バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

MAX1832-MAX1835

詳細

MAX1832~MAX1835はコンパクトで高効率のステップアップコンバータです。自己消費電流が4 μ Aであるため、広い負荷範囲にわたって最高の効率を提供します。最小入力電圧が+1.5Vであるため、2セルのアルカリ電池、2セルのニッケル水素(NiMH)電池又は1セルのリチウムイオン(Li+)電池を使ったアプリケーションに適しています。MAX1832とMAX1833では、SHDNがローの場合、バッテリーはインダクタと内部PFETを通じてOUTに接続されます。このため、コンバータがオフの時にPFETのボディダイオードの電圧降下を排除して入力バッテリーをバックアップ又はリアルタイムクロック電源として利用することが出来ます。

MAX1832~MAX1835は超小型化が必須である低電力アプリケーションに最適です。これらのデバイスは同期整流器を内蔵しているため、外付ショットキダイオードを排除してサイズとコストを削減することが出来ます。さらに、初の完全なバッテリー逆挿入保護機能を備えたブーストレギュレータでもあります。この独自の設計により、バッテリーが逆に挿入された時にバッテリー、IC及びICによって駆動される回路が保護されます。

制御方式

電流制限制御方式はMAX1832~MAX1835の主要な特長です。この方式は広い出力電流範囲にわたって超低自己消費電流及び高効率を提供します。発振器はありません。インダクタ電流はNチャンネル電流リミット0.5A又はスイッチの最大オン時間5 μ sによって制限されます。各オンサイクルの後、インダクタ電流がゼロになるまでは、新しいサイクルを開始することはありません。出力がレギュレーションスレッショルドを下回ったことをエラーコンパレータが検出すると、新しいサイクルが始まります。

内部同期整流器のために外部ショットキダイオードが不要になるため、コスト及び基板スペースが削減されます。インダクタが放電すると、PチャンネルMOSFETがターンオンして、MOSFETのボディダイオードをシャントします。その結果、整流器の電圧降下が大幅に減少し、外付部品を追加することなく効率を向上することが出来ます。

バッテリー逆挿入保護

MAX1832~MAX1835はマキシム社独自の設計により、入力バッテリーが逆に接続された時にバッテリー、IC及びICに駆動される回路を保護します。バッテリーが正しく接続されている時は、バッテリー逆挿入保護用のNチャンネルMOSFETがオンになり、デバイスは通常動作となります。バッテリーが逆に接続されると、バッテリー逆挿入保護用のNチャンネルMOSFETがオープン状態となり、デバイスと負荷を保護します(図2及び3)。従来、このレベルの保護には追加回路が必要とされただけでなく、バッテリー電流経路に追加された部品のために効率が低下していました。

アプリケーション情報

シャットダウン

SHDNがローの場合、デバイスはオフになり、バッテリーから電流が流出しなくなります。SHDNがハイの場合、デバイスはオンになります。SHDNをロジックレベル出力で駆動する場合は、間欠的なターンオンを防ぐためにロジックハイ(オン)レベルは V_{OUT} を基準として下さい。SHDNを一切使用しない場合は、OUTに接続してください。SHDNがOUTに接続されている場合、MAX1834/MAX1835のスタートアップ電圧(1.65V)はPFETボディダイオードの両端の電圧のために僅かに高くなります。SHDNピンはバッテリー逆挿入保護を備えています。

シャットダウン中、MAX1832/MAX1833はインダクタと内部同期整流器PFETを通じてバッテリー入力を出力に接続します。これにより、アイドル状態のマイクロコントローラ、SRAM、リアルタイムクロック等の回路に対して(別のバックアップバッテリーではなく)入力バッテリーにより(通常のダイオード順方向電圧降下を伴わずに)バックアップ電源を提供することが出来ます。シャットダウン中、出力に電圧が残っていると、シャットダウン直後に少量のエネルギーが出力から入力に転送されます。このエネルギー転送により、入力電圧に一時的に小さな「こぶ」が生じることがあります。入力のこぶの大きさと持続時間は C_{IN} と C_{OUT} の比及び入力電流をシンクする能力に関係します。入力ソースがバッテリーである場合、このこぶは無視できる程度ですが、通常の電源入力の場合は電流をシンクできないために、このこぶが数百mVに達することがあります。

シャットダウン中、MAX1834/MAX1835は内部PFETをターンオンしません。このため、シャットダウン中は出力から入力への電流経路がありません。このため、Li+セル等の別のバックアップバッテリーを出力にダイオード接続して、リーク電流が入力に流れないようにすることが出来ます。MAX1834/MAX1835は、シャットダウン中もPFETのボディダイオードを通じた通常の入力から出力への電流経路を備えています。

ローバッテリーカットオフ

MAX1832~MAX1835のSHDNトリップスレッショルドは、抵抗分圧器と組み合わせることにより、バッテリー電圧が設定レベルまで低下した時にICをパワーダウンする電圧ディテクタとして使用することが出来ます(図1)。SHDNのトリップスレッショルドは1.228Vです。抵抗分圧器を使用してシャットダウン電圧を設定するには、まずバッテリーの消耗を最小限に抑えるためにR3の値を100k Ω ~1M Ω の範囲で選択して下さい。次式でR4を計算して下さい。

$$R4 = R3 \times (V_{OFF} / V_{SHDN} - 1)$$

V_{OFF} は素子がシャットダウンするバッテリー電圧で、 $V_{SHDN}=1.228V$ です。入力リップルによって誤った

バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

MAX1832-MAX1835

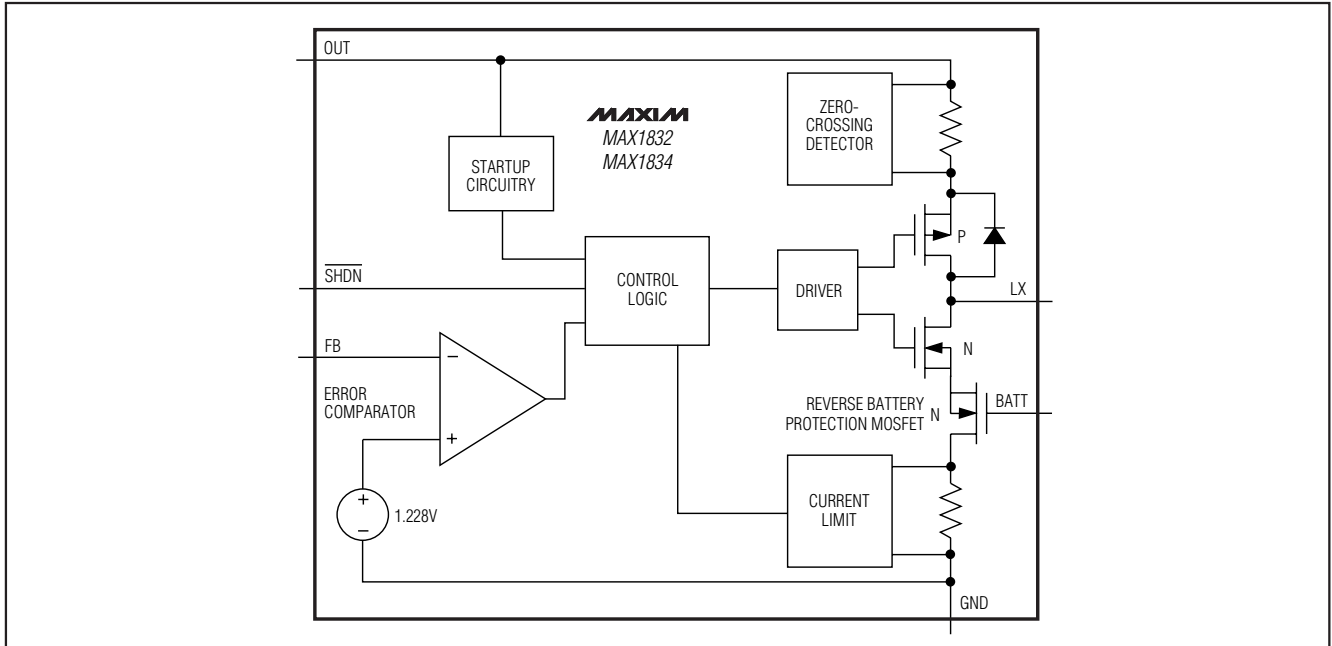


図2. MAX1832/MAX1834の簡略化ファンクションダイアグラム

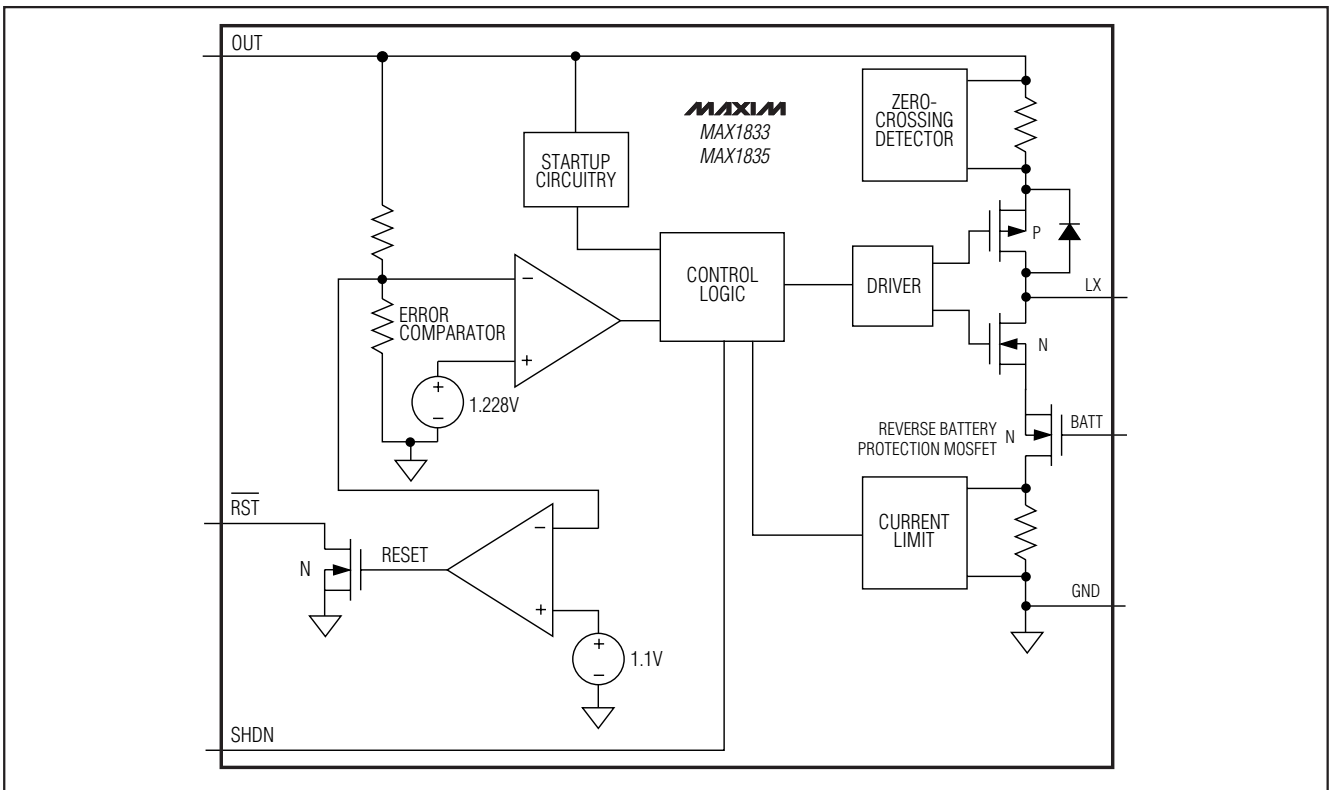


図3. MAX1833/MAX1835の簡略化ファンクションダイアグラム

バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

MAX1832-MAX1835

シャットダウンが起こることがあります。リップルの影響を最小限に抑えるには、SHDNとGNDの間に値の小さなコンデンサ(C1)を接続して入力ノイズを除去して下さい。R4xC1の時定数が2ms以上になるようにC1を選択して下さい。

パワーオンリセット

MAX1833/MAX1835はパワーオンリセット出力(RST)を提供します。RSTとOUTの間に100kΩ~1MΩのプルアップ抵抗を接続することにより、ロジック制御信号を提供出来ます。このオープンドレイン出力は、出力がレギュレーションポイントより10%低くなるとローに引き下げられます。使用しない場合は、GNDに接続して下さい。RSTはシャットダウン中ハイインピーダンスになります。

出力電圧の設定

MAX1832/MAX1834の出力電圧は外付抵抗R1とR2を使用して+2V~+5.5Vの範囲で可変にすることが出来ます(図1b)。FBのリークは20nA(max)であるため、フィードバック抵抗R1は100kΩ~1MΩに設定して下さい。R2は次式で計算して下さい。

$$R2 = R1 \left(\frac{V_{OUT}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

ここで、V_{FB}=1.228Vです。

インダクタの選択

MAX1832~MAX1835の制御方式は、インダクタの選択がフレキシブルになっています。殆どのアプリケーションにおいて10μHのインダクタで良好に動作しますが、4.7μH~100μHも使用可能です。インダクタンス値が小さいと、物理的なサイズも小さくなります。インダクタンス値が大きいと、出力リップルが最小限になりますが、出力電力が減少します。インダクタンス電流が大きすぎて、最大オン時間(5μs)が経過しても最大電流リミット(525mA)に到達しない場合、出力電力は減少します。

最大の出力電流を得るには、次式を満たすLを選択して下さい。

$$\frac{V_{BATT(MAX)}(1\mu s)}{0.525A} < L < \frac{V_{BATT(MIN)}(5\mu s)}{0.525A}$$

$$I_{OUT(MAX)} = \frac{0.525A}{2} \times \frac{V_{BATT(MIN)} - \frac{0.525A}{2} (R_{NCH} + R_{IND})}{V_{OUT}}$$

ここで、R_{IND}はインダクタの直列抵抗、R_{NCH}はNチャネルMOSFETのR_{DS(ON)}(0.4Ωtyp)です。

表1. 推奨インダクタ及びメーカー

MANUFACTURER	INDUCTOR	PHONE
Coilcraft	DS1608C-103 DO1606T-103	847-639-6400
Sumida	CDRH4D18-100 CR43-100	847-956-0666
Murata	LQH4N100K	814-237-1431

表2. 推奨表面実装コンデンサ及びメーカー

VALUE (μF)	DESCRIPTION	MANUFACTURER	PHONE
4.7 to 47	594/595 D-series tantalum	Sprague	603-224-1961
	TAJ, TPS-series tantalum	AVX	803-946-0690
4.7 to 10	X7R ceramic	TDK	847-390-4373
4.7 to 22	X7R ceramic	Taiyo Yuden	408-573-4150

コンデンサの選択

所望の出力リップル百分率を実現できる出力コンデンサを選択して下さい。

$$C_{OUT} > \frac{0.5 \times L \times 0.525A^2}{r\% \times V_{OUT}^2}$$

ここで、rは所望の出力リップル(%)です。最初の目安としては10μFのセラミックコンデンサが適当です。入力コンデンサはバッテリーから流出するピーク電流を低減し、出力コンデンサと同じ値をとることができます。入力コンデンサを大きくすると、リップルをさらに削減し、効率を高めることが出来ます。

プリント基板レイアウト及びグランド

グランドバウンスとノイズを最小限に抑えるには、プリント回路のレイアウトが重要です。ICのGNDピンと入力及び出力フィルタコンデンサのグランドリード間の距離は5mm以内にして下さい。さらに、FB及びLXピンへの接続は出来る限り短くして下さい。特に、外付フィードバック抵抗を使用する場合は、抵抗をFBの出来る限り近くに配置する必要があります。出力電力と効率を最大化し、出力リップル電圧を最小にするには、グランドプレーンを利用し、ICのGNDを直接グランドプレーンに半田付けしてください。

チップ情報

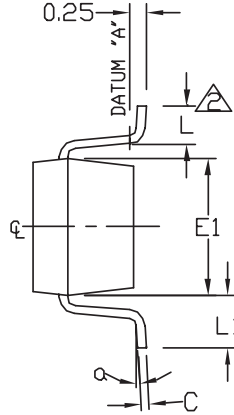
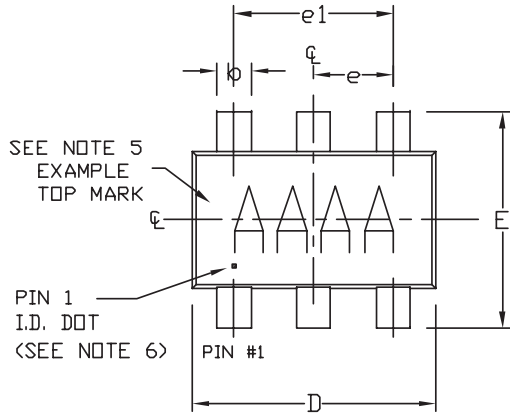
TRANSISTOR COUNT: 953

PROCESS: BiCMOS

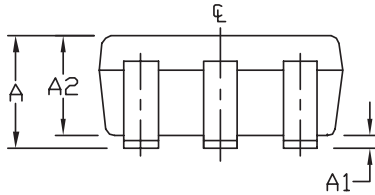
バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

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。)



SYMBOL	MIN	MAX
A	0.90	1.45
A1	0.00	0.15
A2	0.90	1.30
b	0.35	0.50
C	0.08	0.20
D	2.80	3.00
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.75
L	0.35	0.60
L1	0.60	REF.
e1	1.90	BSC.
e	0.95	BSC.
a	0°	10°



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 0.25 MM.
- 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 0.3 MM ϕ MIN. LOCATED ABOVE PIN 1.
- MEETS JEDEC MO178, VARIATION AB.
- SOLDER THICKNESS MEASURED AT FLAT SECTION OF LEAD BETWEEN 0.08mm AND 0.15mm FROM LEAD TIP.
- LEAD TO BE COPLANAR WITHIN 0.1 MM.

-DRAWING NOT TO SCALE-

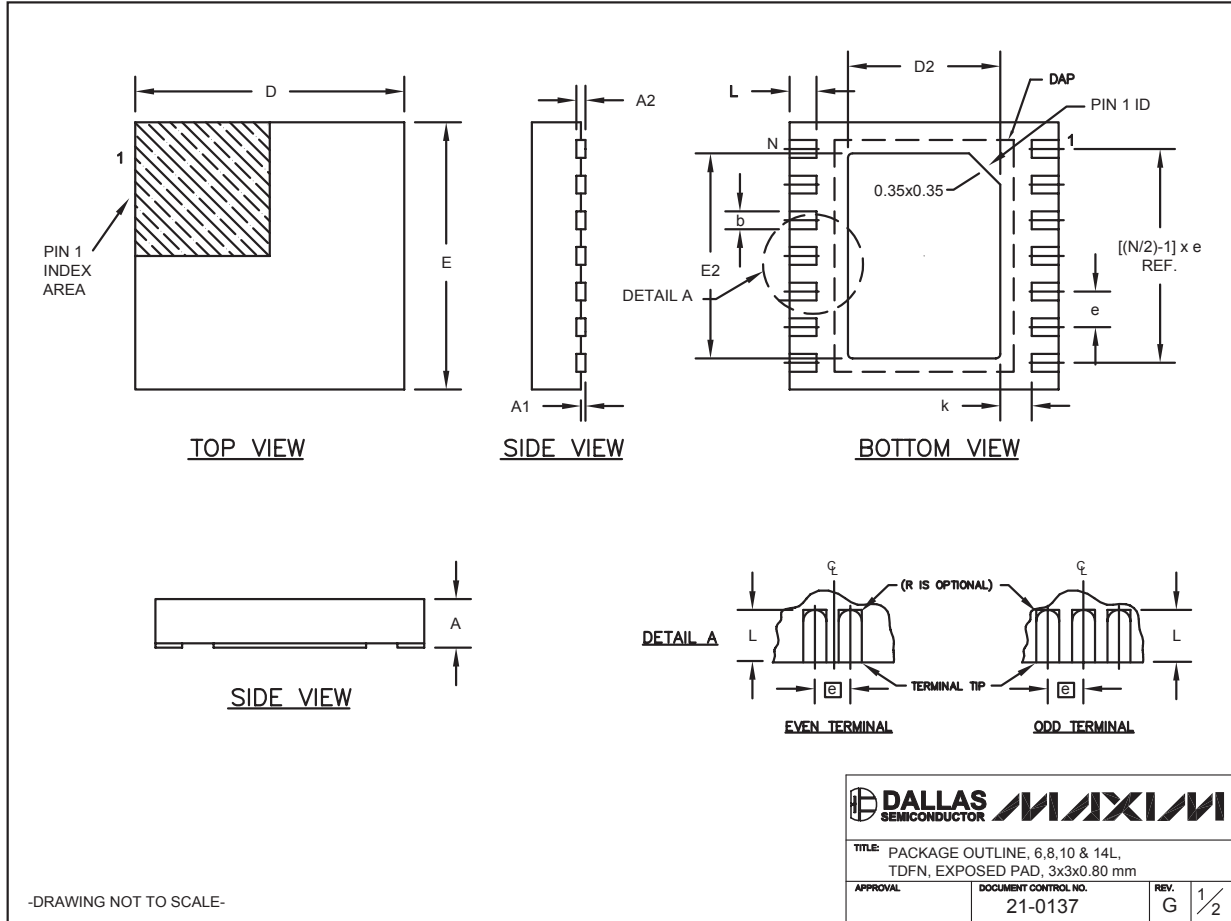
TITLE		
PACKAGE OUTLINE, SOT 6L BODY		
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV.
	21-0058	G 1/1

6LSOT.EPS

バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

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。)



バッテリー逆挿入保護機能付、 高効率ステップアップコンバータ

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.	MAX.
A	0.70	0.80
D	2.90	3.10
E	2.90	3.10
A1	0.00	0.05
L	0.20	0.40
k	0.25 MIN.	
A2	0.20 REF.	

PACKAGE VARIATIONS									
PKG. CODE	N	D2	E2	e	JEDEC SPEC	b	[(N/2)-1] x e	DOWNBONDS ALLOWED	
T633-1	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO	
T633-2	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	NO	
T833-1	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO	
T833-2	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	NO	
T833-3	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	YES	
T1033-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	NO	
T1433-1	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	YES	
T1433-2	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	NO	

NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
- COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08 mm.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
- PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO229, EXCEPT DIMENSIONS "D2" AND "E2", AND T1433-1 & T1433-2.
- "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.

-DRAWING NOT TO SCALE-

			
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 6,8,10 & 14L, TDFN, EXPOSED PAD, 3x3x0.80 mm			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV.	2/2
	21-0137	G	

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**

© 2005 Maxim Integrated Products, Inc. All rights reserved. **MAXIM** is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc.