

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、 TDFNパッケージ

概要

MAX4881~MAX4884は電流制限スイッチを内蔵する過電圧保護(OVP)コントローラであり、最大28Vの電圧から低電圧システムを保護します。入力電圧が5.6V(MAX4881/MAX4883)または4.5V(MAX4882/MAX4884)の過電圧トリップレベルを超えると、保護対象部品の損傷を防ぐために外付けnチャンネルMOSFETがターンオフされます。低電圧/過電圧フラグインジケータ(OV)は、低電圧/過電圧障害状態が発生していることをプロセッサに通知します。

MAX4881/MAX4882は1.1Aの電流制限スイッチを内蔵し、またMAX4883B/MAX4883C/MAX4884B/MAX4884Cは0.7Aの電流制限スイッチを内蔵しています。負荷電流がブランキング時間以上の間、電流制限状態の場合は、MAX4881/MAX4882/MAX4883B/MAX4884Bのスイッチがラッチオフされ、EN、CB、またはINのいずれかがサイクルされるまでオンに復帰しません。電流制限フラグ(FLAGI)がアサートされ、電流障害状態を示します。

MAX4883C/MAX4884Cは、熱保護がトリップするまで電流を0.7Aに制限します。ブランキング時間が経過した後、過電流フラグ出力がアサートされて電流障害状態を示します。

MAX4881~MAX4884は制御入力(CB)を備えているため、この入力を使って内蔵電流制限スイッチをオン/オフすることができます。その他の機能には、外付けnチャンネルMOSFETをディセーブルするシャットダウン機能(EN)と、MOSFETがターンオンされる前にアダプタ電圧を安定化させる内蔵の起動遅延機能などがあります。

MAX4881~MAX4884は省スペース10ピンTDFNパッケージで提供され、-40°C~+85°Cの拡張温度範囲での動作が保証されています。

アプリケーション

携帯電話
デジタルスチルカメラ
PDAおよびパームトップ機器
MP3プレーヤ

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	OV TRIP LEVEL (V)	CURRENT LIMIT (A)	CURRENT-LIMIT MODE	TOP MARK
MAX4881ETB	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	5.6	1.1	LATCH-OFF	APK
MAX4882ETB	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	4.5	1.1	LATCH-OFF	APL
MAX4883BETB	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	5.6	0.7	LATCH-OFF	APM
MAX4883CETB**	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	5.6	0.7	CONTINUOUS	APN
MAX4884BETB**	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	4.5	0.7	LATCH-OFF	APO
MAX4884CETB**	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	4.5	0.7	CONTINUOUS	APP

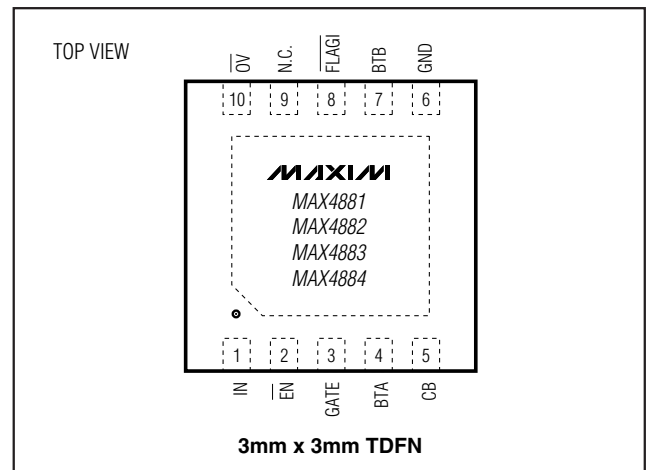
*EP = エクスポートドパッド

**開発中の製品。入手性についてはお問い合わせください。

特長

- ◆ 過電圧保護：最大28V
- ◆ 過電圧トリップレベルがプリセット
5.6V(MAX4881/MAX4883)
4.5V(MAX4882/MAX4884)
- ◆ 電流制限スイッチ内蔵
1.1A(MAX4881/MAX4882)
0.7A(MAX4883/MAX4884)
- ◆ 低コストのnチャンネルMOSFETを駆動
- ◆ 50msの起動遅延回路を内蔵
- ◆ 過電圧障害インジケータ(OV)
- ◆ 電流制限障害インジケータ(FLAGI)
- ◆ 低電圧ロックアウト
- ◆ サーマルシャットダウン保護
- ◆ 小型10ピンTDFNパッケージ

ピン配置



電流制限付き、過電圧保護コントローラ、 TDFNパッケージ

MAX4881-MAX4884

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND.)

IN	-0.3V to +30V
GATE	-0.3V to +12V
EN, CB, OV, FLAG1, BTA, BTB	-0.3V to +6V
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
10-Pin TDFN (derate 18.5mW/°C above +70°C)	1481.5mW

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_{IN} = +5V (MAX4881/MAX4883), V_{IN} = +4V (MAX4882/MAX4884), 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	
INPUT VOLTAGE (IN)							
Input Voltage Range	V _{IN}		1.2		28	V	
Overshoot Trip Level	OVLO	V _{IN} rising	MAX4881/MAX4883	5.5	5.6	5.7	V
			MAX4882/MAX4884	4.4	4.5	4.6	
Overshoot-Trip-Level Hysteresis				50		mV	
Undervoltage Lockout Threshold	UVLO	V _{IN} falling	MAX4881/MAX4883	4.2	4.35	4.5	V
			MAX4882/MAX4884	2.4	2.55	2.7	
Undervoltage Lockout Hysteresis				50		mV	
Supply Current	I _{IN} + I _{BTA}	No load, V _{EN} = 0 or 5.5V, V _{IN} = V _{OVLO} (MIN) - 0.1V, V _{CB} = V _{IN}		240	380	μA	
INTERNAL SWITCH							
BTA Input Range	V _{BTA}		2.8		5.7	V	
BTA Undervoltage Lockout	BTA _{UVLO}	V _{BTA} falling	2.4		2.7	V	
BTA-Undervoltage-Lockout Hysteresis				50		mV	
Switch-Forward Current Limit	I _{FWD}	MAX4881/MAX4882, V _{BTB} = GND	1	1.1	1.25	A	
		MAX4883/MAX4884, V _{BTB} = GND	0.6	0.7	0.775		
Switch-Reverse Current Limit	I _{REV}	MAX4881/MAX4882			1.25	A	
		MAX4883/MAX4884			0.775		
Voltage Drop (V _{BTA} - V _{BTB})		I _L = 400mA	V _{BTA} = 5V (MAX4881/MAX4883)		110	mV	
			V _{BTA} = 4V (MAX4882/MAX4884)		110		
Blanking Time	t _{BLANK}		20	50	80	ms	
BTB Off Current	I _{BTB-OFF}	V _{EN} = 0, V _{CB} = 0			1	μA	
GATE							
GATE Voltage	V _{GATE}	I _{GATE} sourcing 1μA	V _{IN} = 5V (MAX4881/MAX4883)	9	10	V	
			V _{IN} = 4.3V (MAX4882/MAX4884)	7.6	8.6		

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、 TDFNパッケージ

MAX4881-MAX4884

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{IN} = +5V$ (MAX4881/MAX4883), $V_{IN} = +4V$ (MAX4882/MAX4884), $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.) (Note 1)

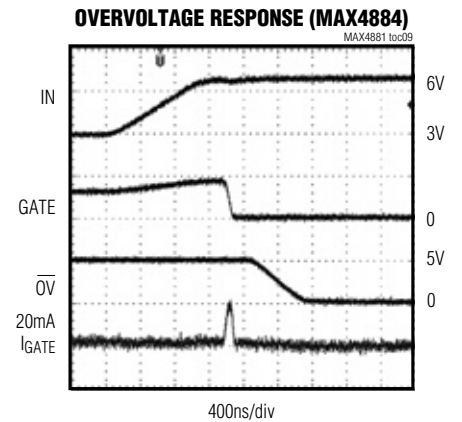
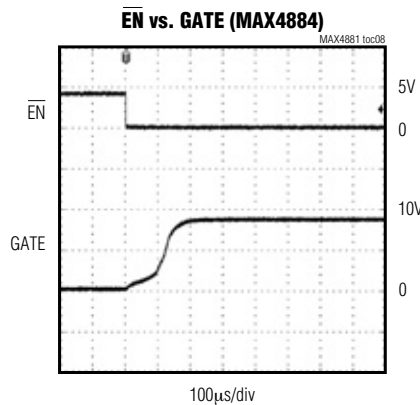
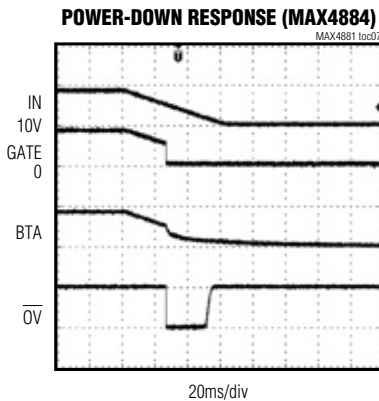
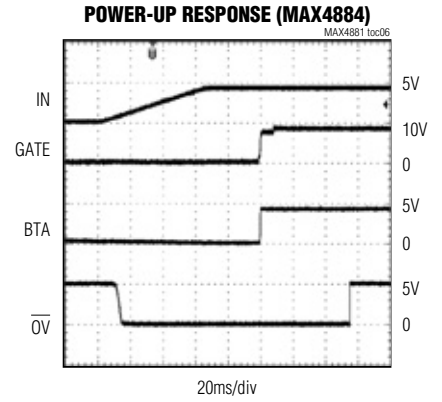
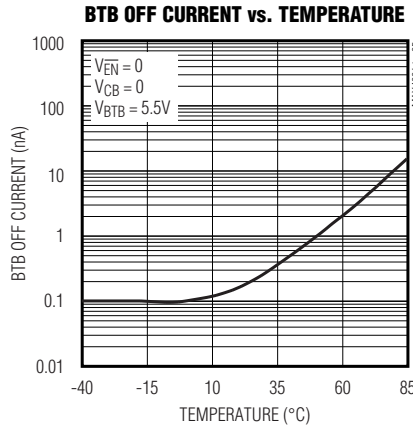
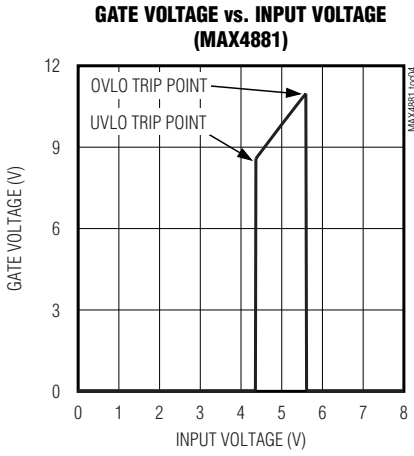
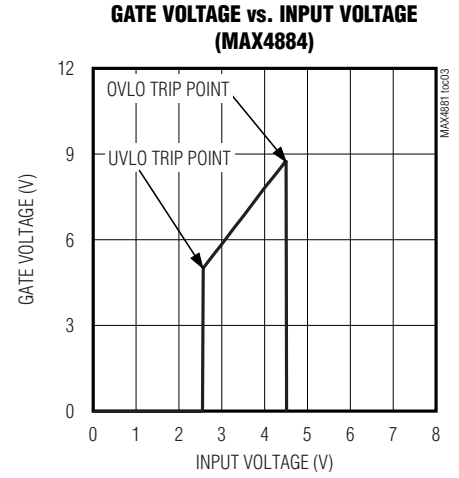
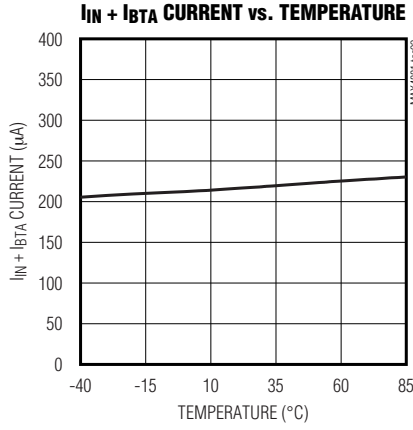
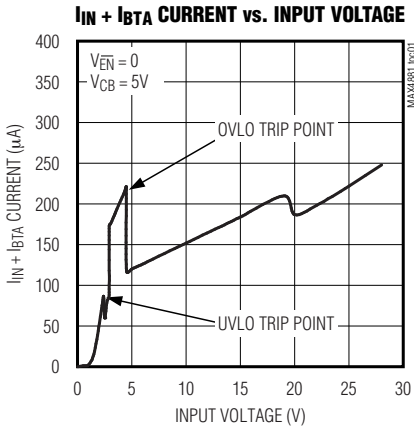
PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
INPUT VOLTAGE (IN)							
Input Voltage Range	V_{IN}			1.2		28	V
Overvoltage Trip Level	OVLO	V_{IN} rising	MAX4881/MAX4883	5.5	5.6	5.7	V
			MAX4882/MAX4884	4.4	4.5	4.6	
Overvoltage-Trip-Level Hysteresis					50		mV
Undervoltage Lockout Threshold	UVLO	V_{IN} falling	MAX4881/MAX4883	4.2	4.35	4.5	V
			MAX4882/MAX4884	2.4	2.55	2.7	
Undervoltage Lockout Hysteresis					50		mV
Supply Current	$I_{IN} + I_{BTA}$	No load, $V_{EN} = 0$ or $5.5V$, $V_{IN} = V_{OVLO} (MIN) - 0.1V$, $V_{CB} = V_{IN}$			240	380	μA
INTERNAL SWITCH							
BTA Input Range	V_{BTA}			2.8		5.7	V
BTA Undervoltage Lockout	BTA_{UVLO}	V_{BTA} falling		2.4		2.7	V
BTA-Undervoltage-Lockout Hysteresis					50		mV
Switch-Forward Current Limit	I_{FWD}	MAX4881/MAX4882, $V_{BTB} = GND$		1	1.1	1.25	A
		MAX4883/MAX4884, $V_{BTB} = GND$		0.6	0.7	0.775	
Switch-Reverse Current Limit	I_{REV}	MAX4881/MAX4882				1.25	A
		MAX4883/MAX4884				0.775	
Voltage Drop ($V_{BTA} - V_{BTB}$)		$I_L = 400mA$	$V_{BTA} = 5V$ (MAX4881/MAX4883)			110	mV
			$V_{BTA} = 4V$ (MAX4882/MAX4884)			110	
Blanking Time	t_{BLANK}			20	50	80	ms
BTB Off Current	$I_{BTB-OFF}$	$V_{EN} = 0$, $V_{CB} = 0$				1	μA
GATE							
GATE Voltage	V_{GATE}	I_{GATE} sourcing $1\mu A$	$V_{IN} = 5V$ (MAX4881/MAX4883)	9		10	V
			$V_{IN} = 4.3V$ (MAX4882/MAX4884)	7.6		8.6	

Note 1: All devices are 100% tested at $T_A = +25^{\circ}C$. Electrical limits over the full temperature range are guaranteed by design.

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、TDFNパッケージ

標準動作特性

($V_{IN} = 5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

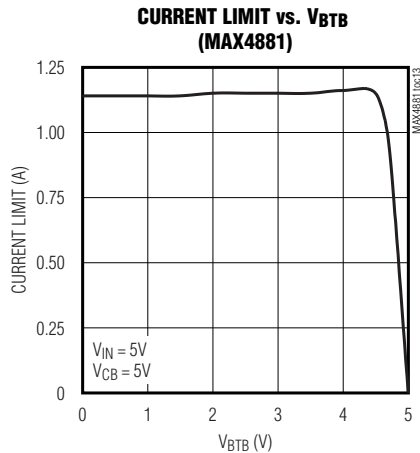
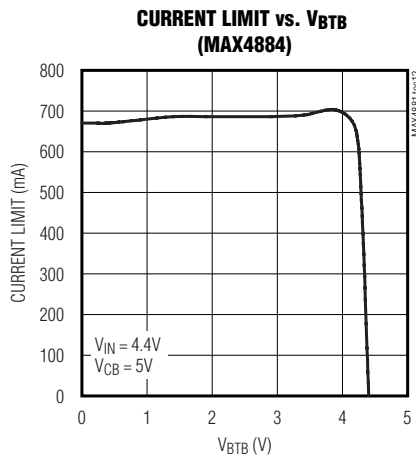
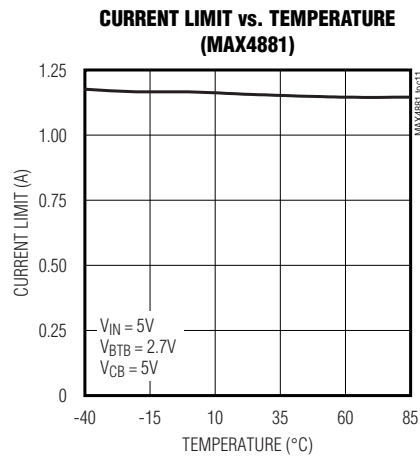
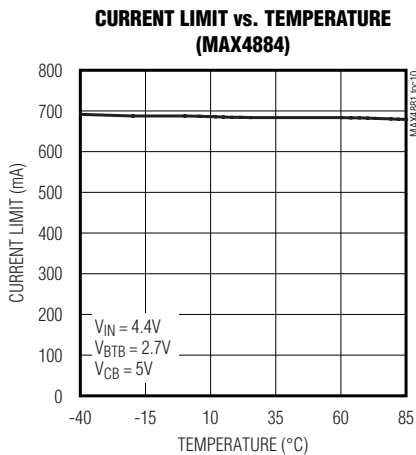


電流制限付き、過電圧保護コントローラ、 TDFNパッケージ

MAX4881-MAX4884

標準動作特性(続き)

($V_{IN} = 5V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



電流制限付き、過電圧保護コントローラ、 TDFNパッケージ

MAX4881-MAX4884

端子説明

端子	名称	機能
1	IN	入力。INはOVP(過電圧保護)チャージポンプ用の電源入力です。1 μ F以上のコンデンサでINをGNDにバイパスします。
2	$\overline{\text{EN}}$	アクティブローのイネーブル入力。外付けMOSFETをターンオフするには、 $\overline{\text{EN}}$ をハイにします。 $\overline{\text{EN}}$ をローにすると、OVP回路が作動して外付けMOSFETがターンオンされます。
3	GATE	ゲート駆動出力。GATEは、内蔵OVPチャージポンプの出力です。 $V_{UVLO} < V_{IN} < V_{OVLO}$ の場合は、GATEはハイにされ、外付けnチャンネルMOSFETはターンオンされます。
4	BTA	内蔵電流制限スイッチ端子。BTAを外付けnチャンネルMOSFETのソースに接続します。BTAはデバイス全体(OVPチャージポンプを除く)の電源入力です。正常に動作させるには、デバイスにできるだけ近接した0.1 μ FコンデンサでBTAをGNDにバイパスします。
5	CB	内蔵アクティブロー、電流制限スイッチ制御入力。内蔵スイッチをターンオンするにはCBをハイにし、内蔵スイッチをターンオフするにはCBをローにプルします。
6	GND	グラウンド
7	BTB	内蔵電流制限スイッチ出力。デバイスにできるだけ近接した0.1 μ FコンデンサでBTBをGNDにバイパスします。
8	$\overline{\text{FLAG}}$	アクティブロー、オープンドレイン、内蔵電圧制限フラグ出力。電流がブランキング時間以上の間、制限状態の場合は、 $\overline{\text{FLAG}}$ がローにアサートされます。 $\overline{\text{EN}}$ がハイになると、 $\overline{\text{FLAG}}$ はディセーブルされます。
9	N.C.	接続なし。内部接続なし。
10	$\overline{\text{OV}}$	アクティブロー、オープンドレインのIN過電圧フラグ出力。低電圧/過電圧障害がINで発生すると、 $\overline{\text{OV}}$ はローになります。 $\overline{\text{EN}}$ がハイになると、 $\overline{\text{OV}}$ はディセーブルされます。
—	EP	エクスポーズドパッド。EPはGNDに内部接続されています。EPを唯一の電氣的グラウンド接続部として使用しないでください。

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、TDFNパッケージ

MAX4881-MAX4884

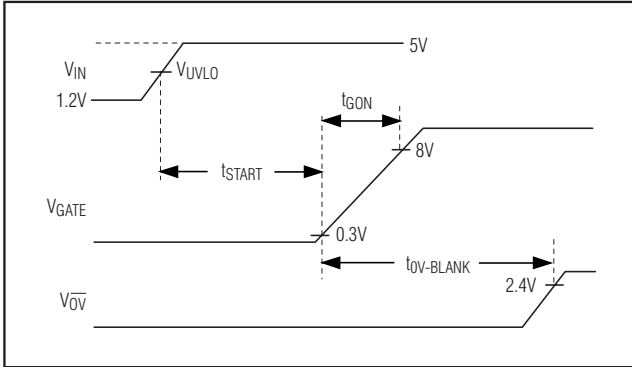


図1. 起動タイミングダイアグラム

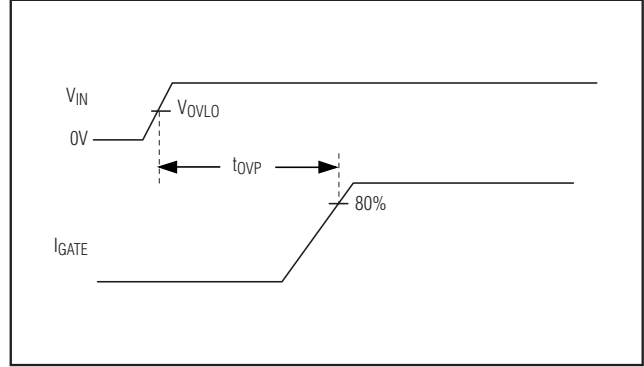


図3. パワーアップ過電圧タイミングダイアグラム

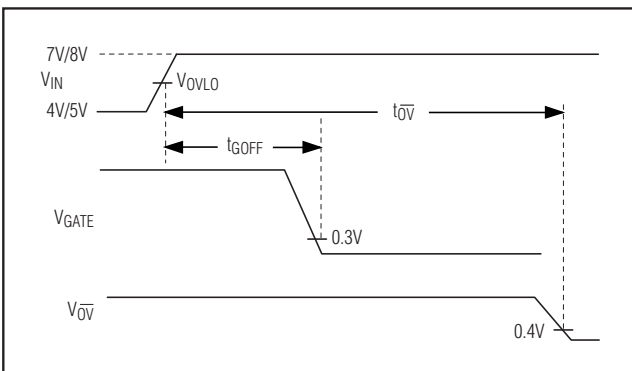


図2. シャットダウンタイミングダイアグラム

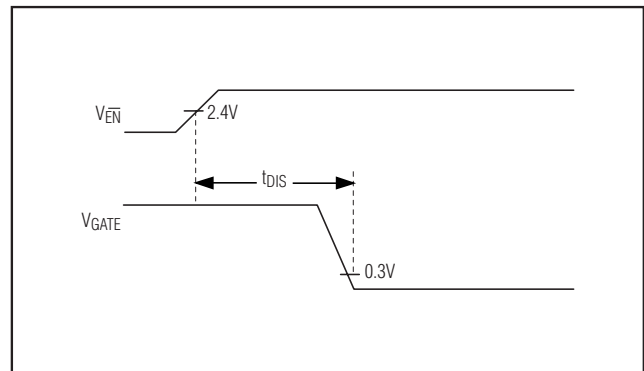


図4. デイセーブルタイミングダイアグラム

詳細

MAX4881~MAX4884は、低電圧システム用に最大+28Vの過電圧保護を行います。INの入力電圧が過電圧トリップレベル(OVLO)を超えると、MAX4881~MAX4884は保護対象部品の損傷を防ぐため低コストの外付けnチャンネルFETをターンオフして、過電圧障害フラグを送出します。

MAX4881~MAX4884は、負荷電流を1.1A(MAX4881/MAX4882)と0.7A(MAX4883B/MAX4883C/MAX4884B/MAX4884C)に制限する電流制限スイッチを内蔵しています。負荷電流がブランキング時間以上の間、電流制限状態の場合は、MAX4881/MAX4882/MAX4883B/MAX4884Bのスイッチがラッチオフされ、EN、CB、またはINがサイクルされるまでオンに復帰しません。電流制限フラグ(FLAGI)がアサートされ、電流障害状態を示します。MAX4883C/MAX4884Cは、熱保護がトリップするまで電流を0.7Aに制限します。ブランキング時間が経過した後に、過電流フラグ出力がアサートされ、電流障害状態を示します。

IN低電圧ロックアウト(UVLO)

MAX4881/MAX4883は4.35V固定の低電圧ロックアウトレベル(UVLO)を備え、またMAX4882/MAX4884は2.55V固定のUVLOを備えています。VINがVUVLOを下回るとGATEがローになり、外付けnチャンネルFETがターンオフされます。

IN過電圧ロックアウト(OVLO)

MAX4881/MAX4883は5.6V固定の過電圧スレッショルド(OVLO)を備え、またMAX4882/MAX4884は4.5V固定のOVLOを備えています。VINがVOVLOを上回るとGATEがローになり、外付けnチャンネルFETはターンオフされます。

障害フラグ出力(OV)

OV出力は、入力電圧の障害があることをホストシステムに通知します。OVは、過電圧または低電圧障害に応じてローにアサートされます。GATEがターンオンすると、OVは50msの間ローに維持された後、ハイにデアサートされます。

OVは、オープンドレイン、アクティブロー出力です。OVとホストシステムのロジックI/O電圧または最大6Vの電源との間に、プルアップ抵抗を接続します。ENをハイにすると、OVがデイセーブルされます。

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、 TDFNパッケージ

MAX4881-MAX4884

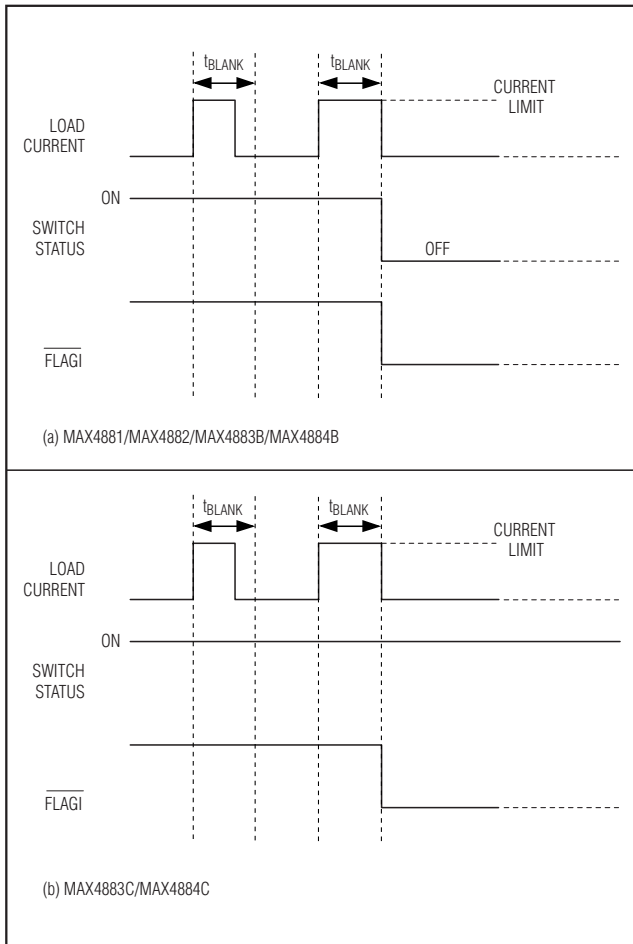


図5. 電流制限障害タイミング

過電流フラグ出力(FLAGI)

MAX4881~MAX4884は、電流障害状態を示す過電流障害フラグ出力(FLAGI)を備えています。電流が50msのブランキング時間以上の間、電流制限値を維持すると、FLAGIがローにアサートされ、障害を示します。ラッチ付きのFLAGI状態をリリースするには、IN、またはCB、またはENのいずれかをトグルします。電流制限障害がブランキング時間以上の間継続しない場合は、FLAGIはアサートされません(図5)。

ENがハイになると、FLAGIはディセーブルされます。CBがローになると、スイッチが開きますが、FLAGIは変化しません。

FLAGIは、オープンドレイン、アクティブロー出力です。FLAGIとホストシステムのロジックI/O電圧または最大6Vの電源との間に、プルアップ抵抗を接続します。

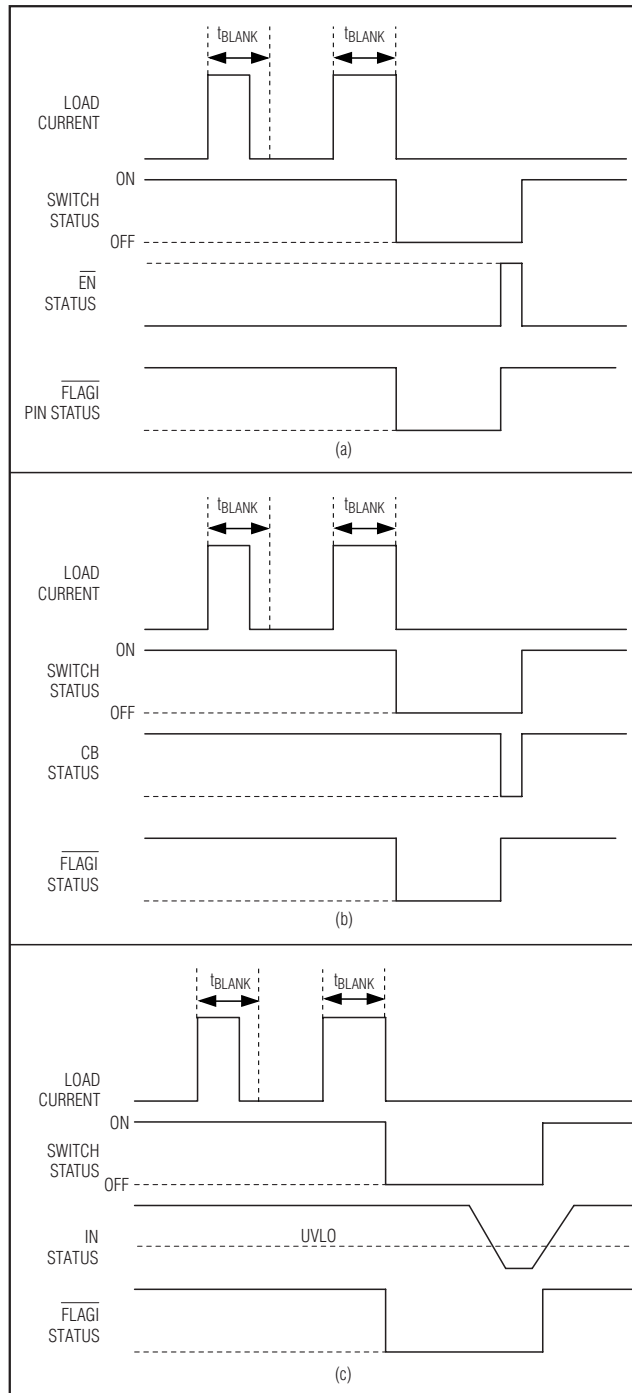


図6. ラッチオフ障害ブランキング
(MAX4881/MAX4882/MAX4883B/MAX4884B)

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、TDFNパッケージ

表1. MOSFETの推奨製品

PART	CONFIGURATION/ PACKAGE	V _{DS} MAX (V)	R _{ON} AT 4.5V (mΩ)	MANUFACTURER
Si1426DH	Single/SC70-6	30	115	Vishay Siliconix http://www.vishay.com (402) 563-6866
FDG315N	Single/SC70-6	30	160	Fairchild Semiconductor http://www.fairchildsemi.com (207) 775-8100

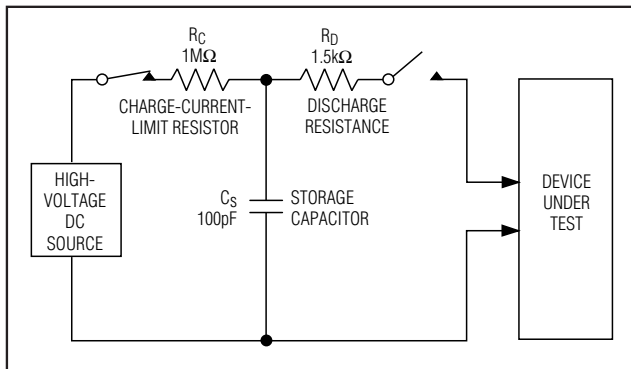


図8. ヒューマンボディESD試験モデル

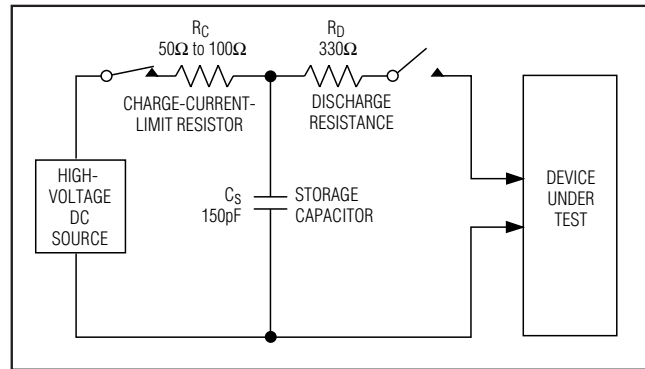


図10. IEC 61000-4-2規格のESD試験モデル

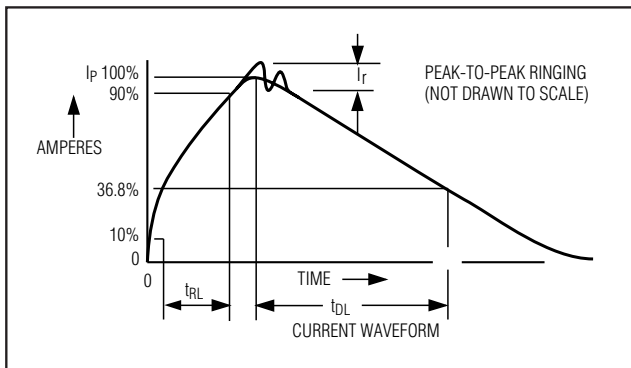


図9. ヒューマンボディモデルにおける電流波形

ため電源のインダクタンスが大きい場合は、注意してLCタンク回路によるオーバシュートを防ぎ、必要に応じて保護対策を行ってINで30Vの絶対最大定格を超えないようにします。

MAX4881~MAX4884は最大28Vの電圧障害からの保護機能を備えています。これには負電圧は含まれていません。負電圧が懸念される場合は、INとGNDの間にショットキダイオードを接続して、負入力電圧をクランプします。

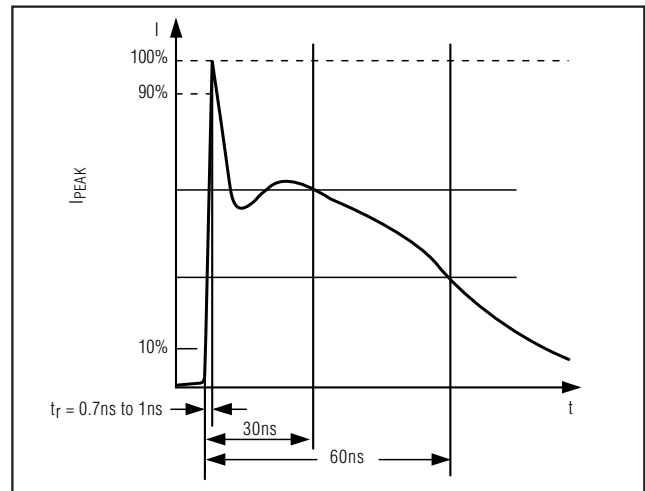


図11. IEC 61000-4-2規格のESDジェネレータ電流

エクスポーズドパッド

MAX4881~MAX4884は、パッケージの裏面にエクスポーズドパッドを備えています。このパッドはGNDに内部接続されています。熱伝導性を最適化して許容消費電力を増やすには、エクスポーズドパッドをグランドプレーンに半田付けします。グランド接続パッドを唯一の電氣的グランド接続部やグランドリターンとして使用しないでください。GND(端子6)を唯一の電氣的グランド接続部として使用します。

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、TDFNパッケージ

MAX4881-MAX4884

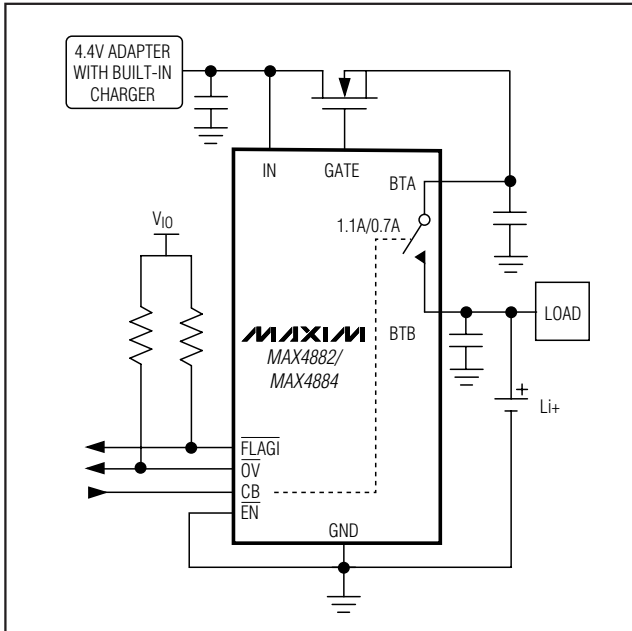


図12. バッテリチャージャが内蔵されていないAC-DCアダプタとの接続

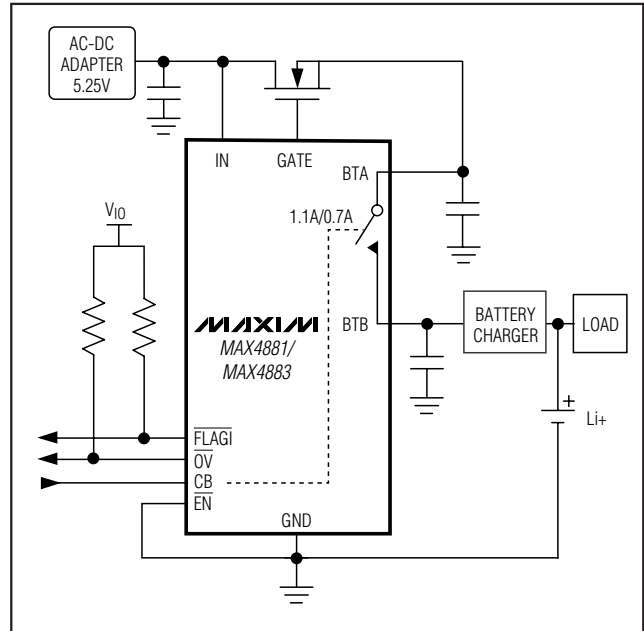


図13. バッテリチャージャが内蔵されたAC-DCアダプタとの接続

ESD試験条件

ESD性能はいくつもの条件に依存します。MAX4881~MAX4884は、INが1 μ Fの低ESRセラミックコンデンサでグラウンドにバイパスされている場合は、INにおける15kV(typ)ESD耐性が保証されています。試験のセットアップ、方法、および結果を記載した信頼性レポートについては、お問い合わせください。

ヒューマンボディモデル

図8はヒューマンボディモデルを示し、図9はローインピーダンスに放電される時のヒューマンボディモデルが生成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100pFのコンデンサから構成されています。この電圧は1.5k Ω の抵抗を通じてデバイスに放電されます。

IEC 61000-4-2

1996年の1月以降、ECで製造や販売が行われる機器はすべて、厳格なIEC 61000-4-2規格に適合する必要があります。IEC 61000-4-2規格は完成品のESD試験および性能を対象にしていますが、ICについては特記していません。MAX4881~MAX4884によって、ESD保護部品を追加せずにIEC 61000-4-2のレベル3に適合する機器の設計を容易にすることができます。

ヒューマンボディモデルによる試験とIEC 61000-4-2による試験の主な違いは、IEC 61000-4-2の方がピーク電流が大きいことです。IEC 61000-4-2のESD試験モデル(図10)の方が直列抵抗が低いため、この規格に従って測定されたESD耐圧はヒューマンボディモデルによって測定された耐圧よりも一般的に低くなっています。図11は、 ± 8 kVのIEC 61000-4-2レベル4のESD接触放電試験の電流波形を示しています。エアギャップ試験は、チャージャプローブにデバイスを近づけて行います。接触放電法では、プローブを充電する前にプローブをデバイスに接触させます。

標準動作回路

図12および13は、MAX4881~MAX4884との標準的な接続を示しています。図12はソース電源がチャージャ内蔵の4.4Vアダプタであるバッテリチャージャアプリケーションを示し、また図13はバッテリチャージャが外付けであるアプリケーションを示しています。

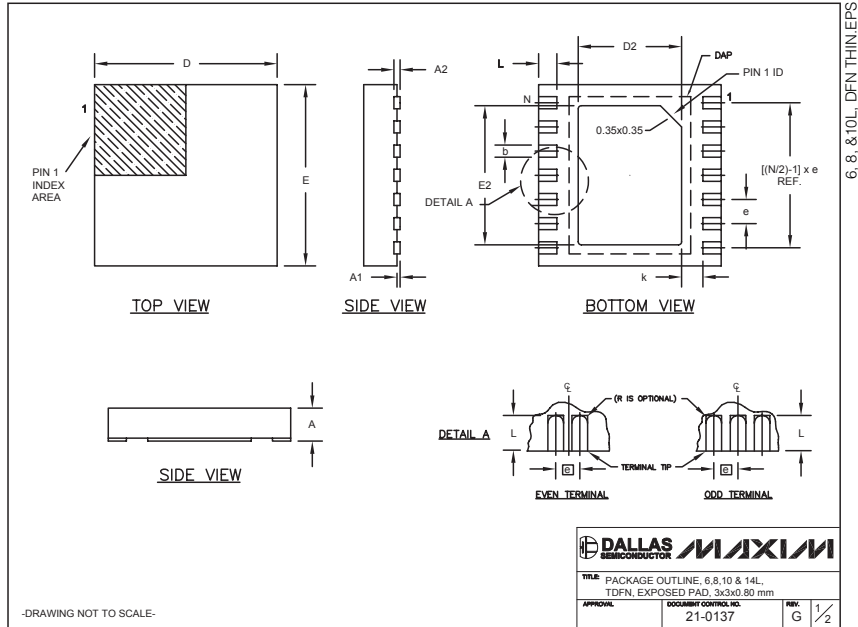
チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 2391
PROCESS: BiCMOS

電流制限付き、過電圧保護コントローラ、 TDFNパッケージ

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。)



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

-DRAWING NOT TO SCALE-

DALLAS MAXIM SEMICONDUCTOR

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

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.