

EVALUATION KIT
AVAILABLE

MAXIM

IGBTドライバと電圧モニタ付き、
キセノンフォトフラッシュチャージャ

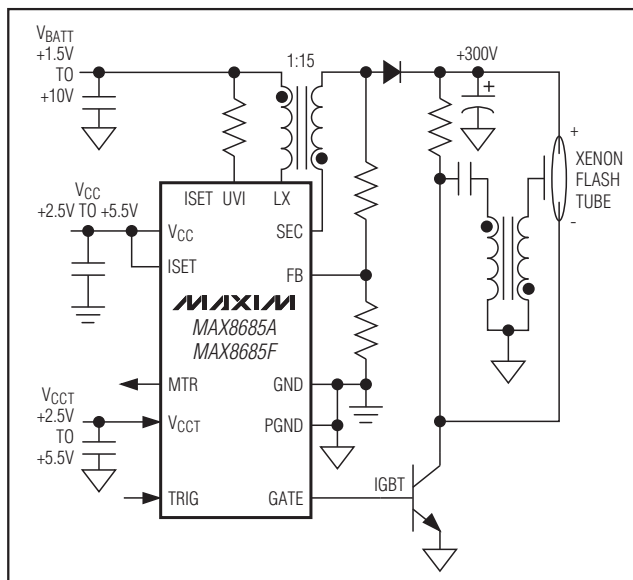
概要

MAX8685ファミリは効率の高いフライバックスイッチングレギュレータによってバッテリーからのピーク電流の流出を制限しながら、高電圧のフォトフラッシュコンデンサを急速充電します。内蔵のnチャンネルMOSFETはスイッチ電圧のドロップアウトを下げることによって競合するバイポーラ製品に優る効率の改善が図れます。内蔵された絶縁ゲートバイポーラトランジスタ(IGBT)ドライバがフラッシュ放電を可能にし、外付けの部品数を少なくします。このデバイスはオープンドレインのDONE出力を備え、フォトフラッシュ電圧がレギュレーションに達するときを示します。このデバイスは自動的に出力電圧を16秒ごとにリフレッシュし、最小のバッテリー消費電流でコンデンサの充電レベルを効率的に維持します。

MAX8685A/MAX8685Fは低電圧入力(UVI)モニタを備えています。UVIは電源電圧をモニタし、入力電圧が設定されたスレッシュホールドを下回って降下すると、スイッチングを一時停止します。MAX8685A/MAX8685Fは出力電圧のスケール変換されたレプリカを提供する電圧モニタも備えています。電圧モニタ出力は赤目軽減の実現に役立つためにマイクロプロセッサの内蔵A/Dコンバータへのインタフェースに使用されます。

MAX8685C/MAX8685Dのピークの1次電流制限値はそれぞれ1Aおよび1.6Aであり、2mm x 3mm、8ピンTDFNパッケージで提供されます。MAX8685A/MAX8685Fは抵抗設定可能なそれぞれ2A (max)および2.6A (max)の電流制限を備え、3mm x 3mmの14ピンTDFNパッケージで提供されます。すべてのデバイスは-40°C~+85°Cの温度範囲で動作します。

標準動作回路



特長

- ◆ 充電時間：2.2秒(100μFを300Vまで)
- ◆ IGBTドライバを内蔵
- ◆ 電圧モニタ出力*
- ◆ 短絡/開放検出
- ◆ 制御された突入電流
- ◆ 設定可能な入力電流制限値：最大2A (MAX8685A) または2.6A (MAX8685F)*
- ◆ 設定可能な入力過電圧保護*
- ◆ 入力電圧モニタによってバッテリー寿命を延長*
- ◆ 2.6Aスイッチを内蔵
- ◆ 堅固な方式のために低コストのトランスの使用が可能
- ◆ トランスの巻き線比に依存しない高精度
- ◆ 自動リフレッシュモードのため、最小の自己消費電流
- ◆ 充電完了の表示出力
- ◆ 3mm x 3mm、14ピンTDFNパッケージ (MAX8685A/MAX8685F)
- ◆ 2mm x 3mm、8ピンTDFNパッケージ (MAX8685C/MAX8685D)

*MAX8685A/MAX8685Fのみ

型番

| PART | PIN-PACKAGE | TOP MARK | PKG CODE |
|--------------|--------------------------|----------|----------|
| MAX8685AETD+ | 14 TDFN-EP† 3mm x 3mm | ADD | T1433-2 |
| MAX8685CETA+ | 8 TDFN-EP† 2mm x 3mm | AAE | T823-1 |
| MAX8685DETA+ | 8 TDFN-EP† 2mm x 3mm | AAF | T823-1 |
| MAX8685FETD+ | 14 TDFN-EP† 3mm x 3mm | ADY | T1433-2 |

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

+は鉛フリーパッケージを示します。

†EP= エクスポーズドパッド。

アプリケーション

- デジタルカメラ
- フィルムカメラ
- 携帯電話カメラ
- パーソナルメディアプレーヤ

ピン配置はデータシートの最後に記載されています。

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

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

| | |
|--|------------------------------------|
| LX to PGND | -0.3V to +40V |
| EN, ISET, MTR, to GND | -0.3V to (V _{CC} + 0.3V) |
| UVI to GND | -0.3V to +12V |
| V _{CC} , V _{CCT} , FB, DONE to GND | -0.3V to +6V |
| GATE, TRIG to PGND (MAX8685A/MAX8685F) | -0.3V to (V _{CCT} + 0.3V) |
| GATE, TRIG to EP (MAX8685C/MAX8685D) | -0.3V to (V _{CC} + 0.3V) |
| PGND to GND (Note 1) | -0.3V to +0.3V |
| SEC Current | ±200mA |
| Current into DONE | ±10mA |

| | |
|--|-----------------|
| Continuous Power Dissipation | |
| 8-Pin TDFN (derate 16.7mW/°C above T _A = +70°C) (multilayer PCB) | 1333mW |
| 14-Pin TDFN (derate 18.5mW/°C above T _A = +70°C) (single-layer PCB) | 1481mW |
| 14-Pin TDFN (derate 24.4mW/°C above T _A = +70°C) (multilayer PCB) | 1951mW |
| Operating Temperature Range | -40°C to +85°C |
| Junction Temperature Range | -40°C to +150°C |
| Storage Temperature Range | -65°C to +150°C |
| Lead Temperature (soldering, 10s) | +300°C |

Note 1: For the MAX8685C/MAX8685D, GND and PGND are internally connected to the exposed paddle (EP). All references to GND or PGND refer to the EP in the MAX8685C/MAX8685D.

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} = V_{EN} = 3.3V, V_{CCT} = 3.3V (MAX8685A/MAX8685F only); V_{FB} = 0, R_{ISET} = 93.1kΩ (MAX8685A), R_{ISET} = 120kΩ (MAX8685F) V_{UVI} = 1.5V, T_A = -40°C to +85°C, unless otherwise noted.) (Notes 2 and 3)

| PARAMETER | CONDITIONS | | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--|--|----------------------------|------------------------|-------|--------|-------|
| V_{CC} | | | | | | |
| V _{CC} Voltage Range | | | 2.5 | | 5.5 | V |
| V _{CC} Undervoltage Threshold | V _{CC} rising | | 2.2 | 2.3 | 2.4 | V |
| | V _{CC} falling | | 2.1 | 2.2 | 2.3 | |
| V _{CC} Supply Current | Switching at 300kHz | | | 1.85 | | mA |
| | Not switching | | | 60 | 100 | μA |
| V _{CC} Shutdown Current (MAX8685A/MAX8685F) | V _{EN} = 0, V _{CC} = 5.5V, V _{TRIG} = 0 | V _{CCT} = 5.5V | T _A = +25°C | 0.1 | 1 | μA |
| | | | T _A = +85°C | 0.1 | | |
| | V _{CCT} = 0 | T _A = +25°C | 0.1 | 1 | | |
| | | T _A = +85°C | 0.1 | | | |
| V _{CC} Shutdown Current (MAX8685C/MAX8685D) | V _{EN} = 0, V _{CC} = 5.5V, V _{TRIG} = 0 | | T _A = +25°C | 0.1 | 1 | μA |
| | | | T _A = +85°C | 0.1 | | |
| LX | | | | | | |
| LX On-Resistance | I _{LX} = 190mA | V _{CC} = 3.3V | | 0.18 | 0.4 | Ω |
| | | V _{CC} = 2.5V | | 0.2 | 0.5 | |
| LX Off-Leakage | V _{LX} = 10V, V _{EN} = 0 | T _A = +25°C | | 0.1 | 1 | μA |
| | | T _A = +85°C | | 0.1 | | |
| LX Peak Current Limit (MAX8685A Only) | T _A = 0°C to +85°C | R _{ISET} = 93.1kΩ | 1.44 | 1.60 | 1.76 | A |
| | | ISET = V _{CC} | | 2.0 | | |
| LX Peak Current Limit (MAX8685F Only) | T _A = 0°C to +85°C | R _{ISET} = 120kΩ | 1.4625 | 1.625 | 1.7875 | A |
| | | ISET = V _{CC} | | 2.6 | | |
| LX Peak Current Limit | T _A = 0°C to +85°C | MAX8685C | | 1.0 | | A |
| | | MAX8685D | | 1.6 | | |
| LX Switching Frequency | Circuit of Figure 3 or Figure 4, output 90% of final value | | | 300 | | kHz |

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = V_{EN} = 3.3V$, $V_{CCT} = 3.3V$ (MAX8685A/MAX8685F only); $V_{FB} = 0$, $R_{ISET} = 93.1k\Omega$ (MAX8685A), $R_{ISET} = 120k\Omega$ (MAX8685F) $V_{UVI} = 1.5V$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted.) (Notes 2 and 3)

| PARAMETER | CONDITIONS | | MIN | TYP | MAX | UNITS | |
|---|---|---|-------|-------|-------|------------|----|
| SEC | | | | | | | |
| SEC Sense Resistance | | | 1.1 | | | Ω | |
| SEC Valley-Current Threshold (MAX8685A Only) | I _{SEC} falling | R _{ISET} = 93.1k Ω | 21.4 | | | mA | |
| | | ISET = V _{CC} | 26.7 | | | | |
| SEC Valley-Current Threshold (MAX8685F Only) | I _{SEC} falling | R _{ISET} = 120k Ω | 10 | | | mA | |
| | | ISET = V _{CC} | 16 | | | | |
| SEC Valley-Current Threshold | I _{SEC} falling | MAX8685C | 16 | | | mA | |
| | | MAX8685D | 16 | | | | |
| FB | | | | | | | |
| FB Trip Threshold | V _{FB} rising | T _A = +25 $^\circ C$ | 1.24 | 1.25 | 1.26 | V | |
| | | T _A = -40 $^\circ C$ to +85 $^\circ C$ | 1.237 | 1.250 | 1.263 | | |
| FB Input Current | V _{FB} = 1.25V | T _A = +25 $^\circ C$ | 0.1 | | 1 | μA | |
| | | T _A = +85 $^\circ C$ | 0.1 | | | | |
| Output Refresh Rate | From V _{FB} > 1.25V to LX switching | | 16 | | | s | |
| UVI (MAX8685A/MAX8685F only) | | | | | | | |
| UVI Trip Threshold Falling | | | 0.98 | 1.00 | 1.02 | V | |
| UVI Trip Threshold Rising | | | 1.05 | 1.07 | 1.09 | V | |
| UVI Input Current | V _{EN} = 0, V _{UVI} = V _{CC} = 5.5V | T _A = +25 $^\circ C$ | 0.1 | | 1 | μA | |
| | | T _A = +85 $^\circ C$ | 0.1 | | | | |
| EN | | | | | | | |
| EN Input Threshold | V _{EN} rising | | 1.0 | | | V | |
| | V _{EN} falling | | 0.4 | 0.9 | | | |
| EN Input Leakage Current | V _{EN} = 5.5V V _{CC} = 5.5V | T _A = +25 $^\circ C$ | 5.5 | | 10 | μA | |
| | | T _A = +85 $^\circ C$ | 5.5 | | | | |
| VOLTAGE MONITOR (MAX8685A/MAX8685F only) | | | | | | | |
| MTR Output Accuracy | V _{FB} = 1.25V | | 1.94 | 2 | 2.06 | V | |
| | V _{FB} = 0.833V | | 1.280 | 1.333 | 1.387 | | |
| MTR Output Current | V _{FB} = 1.25V | | 100 | | | μA | |
| THERMAL SHUTDOWN | | | | | | | |
| Thermal-Shutdown Threshold | | | 170 | | | $^\circ C$ | |
| Thermal-Shutdown Hysteresis | | | 15 | | | $^\circ C$ | |
| DONE | | | | | | | |
| DONE Output Voltage, Low | I _{DONE} = 5mA | | 100 | | | 400 | mV |
| DONE Output Current, High | V _{DONE} = 5.5V | T _A = +25 $^\circ C$ | 0.1 | | 1 | μA | |
| | | T _A = +85 $^\circ C$ | 0.1 | | | | |

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = V_{EN} = 3.3V$, $V_{CCT} = 3.3V$ (MAX8685A/MAX8685F only); $V_{FB} = 0$, $R_{ISET} = 93.1k\Omega$ (MAX8685A), $R_{ISET} = 120k\Omega$ (MAX8685F)
 $V_{UVI} = 1.5V$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted.) (Notes 2 and 3)

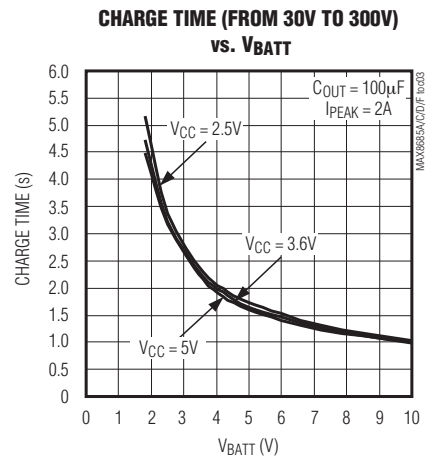
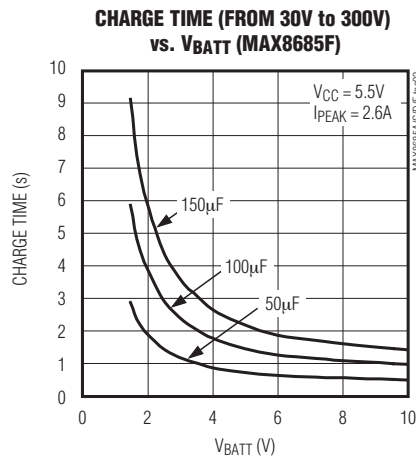
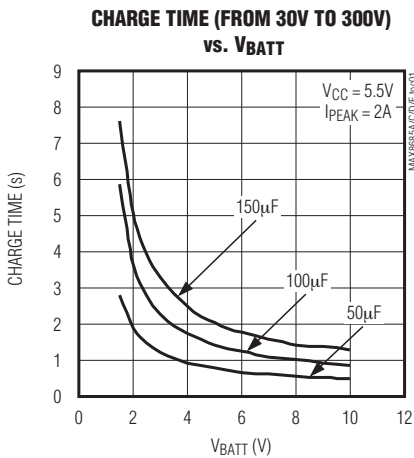
| PARAMETER | CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNITS |
|--|--------------------------------------|---------------------|-----|-----|---------|
| IGBT DRIVER | | | | | |
| TRIG Input Thresholds | V_{TRIG} rising | | | 1.4 | V |
| | V_{TRIG} falling | 0.4 | | | |
| TRIG Input Current | $V_{TRIG} = 5.5V$ | $T_A = +25^\circ C$ | 5.5 | 10 | μA |
| | | $T_A = +85^\circ C$ | 5.5 | | |
| GATE Source Current | $V_{TRIG} = 3.3V$ | | 250 | | mA |
| GATE Sink Current | $V_{TRIG} = 0$ | | 50 | | mA |
| V_{CCT} (MAX8685A/MAX8685F only) | | | | | |
| V_{CCT} Voltage Range | | 2.5 | | 5.5 | V |
| V_{CCT} Shutdown Current | $V_{TRIG} = 0$, $V_{CCT} = 5.5V$ | $T_A = +25^\circ C$ | 0.1 | 1 | μA |
| | | $T_A = +85^\circ C$ | 0.1 | | |

Note 2: For the MAX8685C/MAX8685D, GND and PGND are internally connected to the exposed paddle (EP). All references to GND or PGND refer to the EP in the MAX8685C/MAX8685D.

Note 3: Devices are 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Limits over the operating temperature range are guaranteed by design and characterization.

標準動作特性

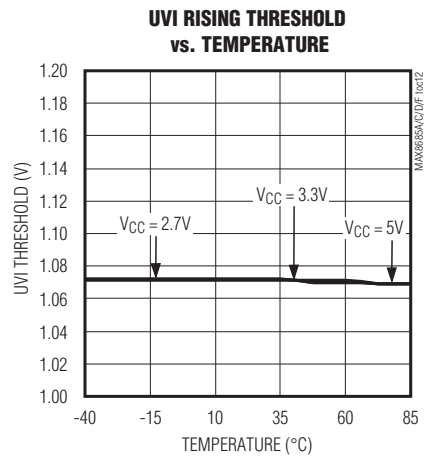
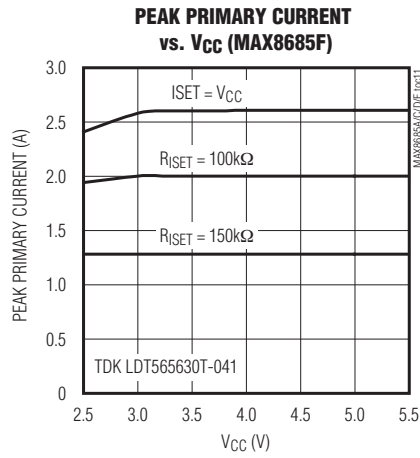
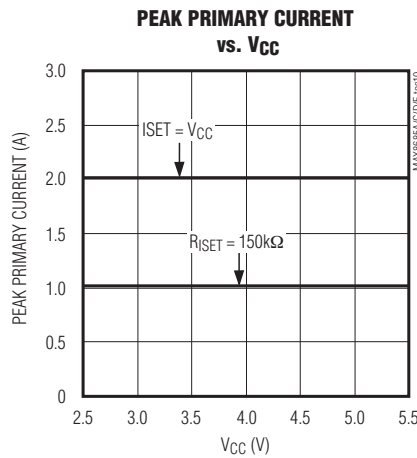
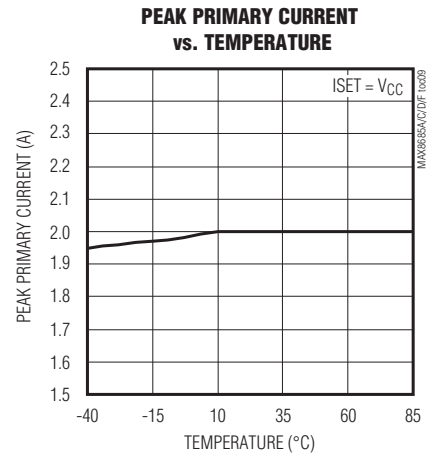
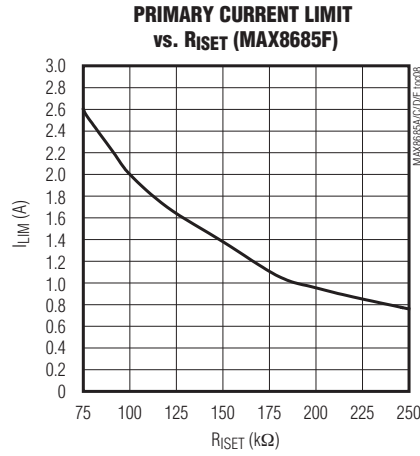
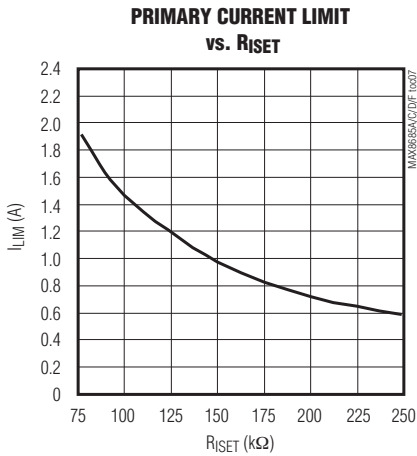
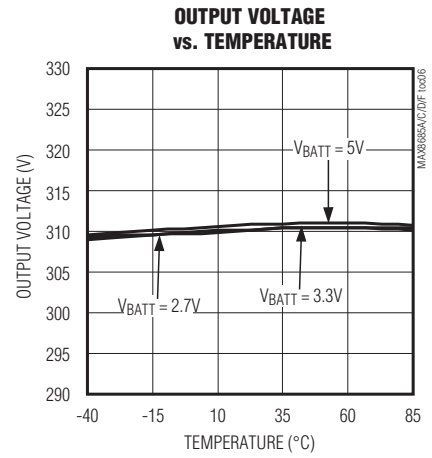
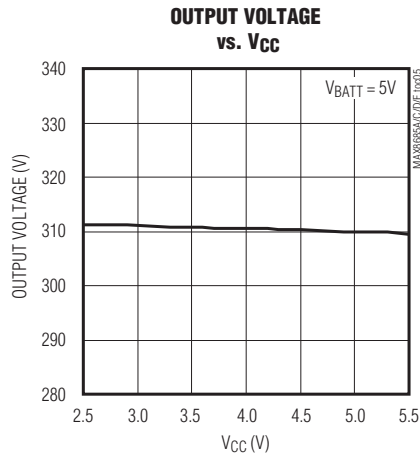
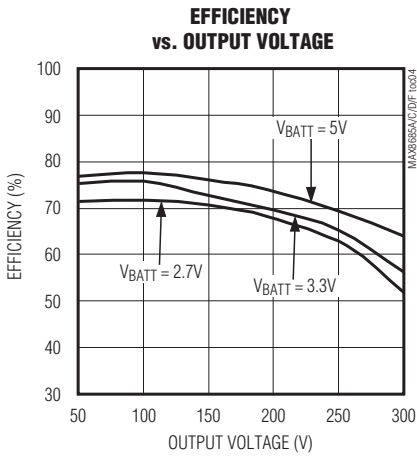
($V_{EN} = V_{BATT} = V_{ISET} = V_{CC} = 3.3V$, $V_{CCT} = 5.5V$, circuits of Figure 3, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



IGBTドライバと電圧モニタ付き、キセノンフォトフラッシュチャージャ

標準動作特性(続き)

($V_{EN} = V_{BATT} = V_{ISET} = V_{CC} = 3.3V$, $V_{CCT} = 5.5V$, circuits of Figure 3, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

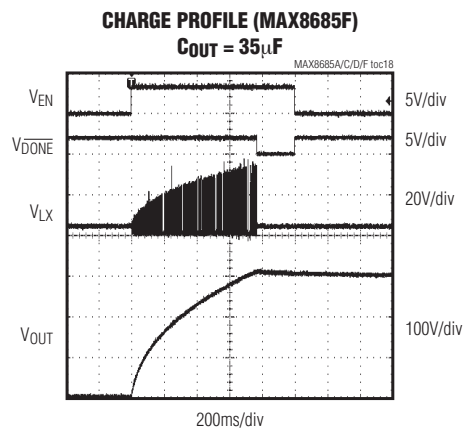
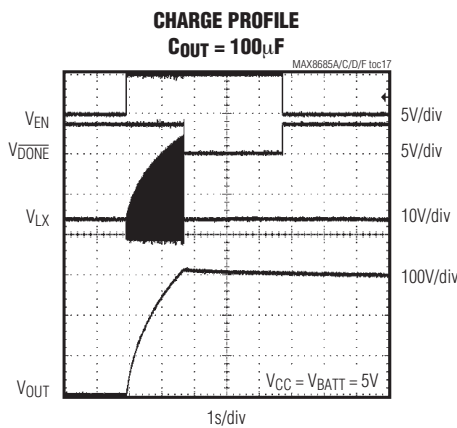
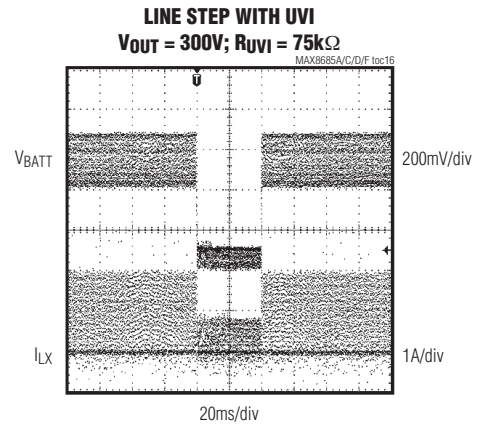
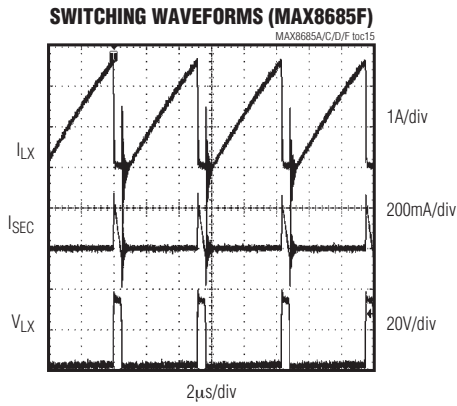
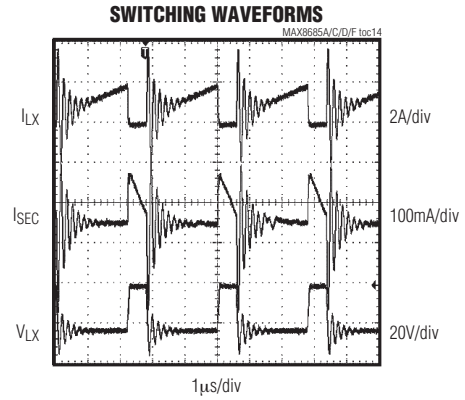
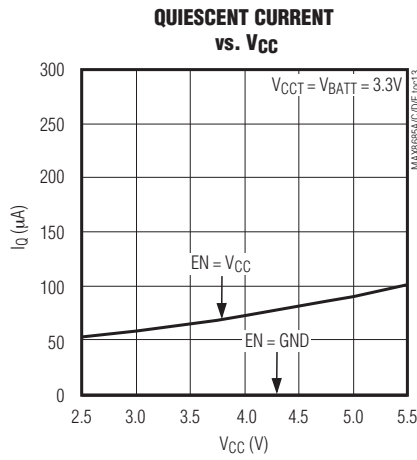


MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

IGBTドライバと電圧モニタ付き、キセノンフラッシュチャージャ

標準動作特性(続き)

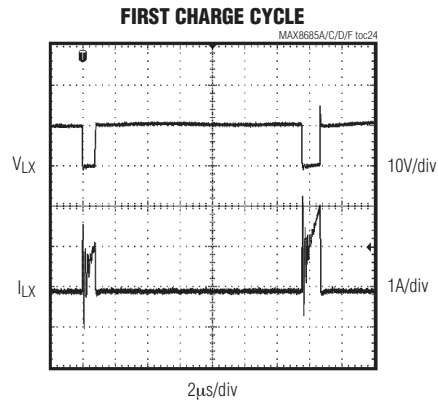
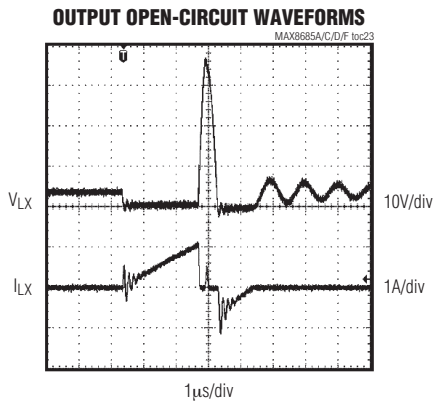
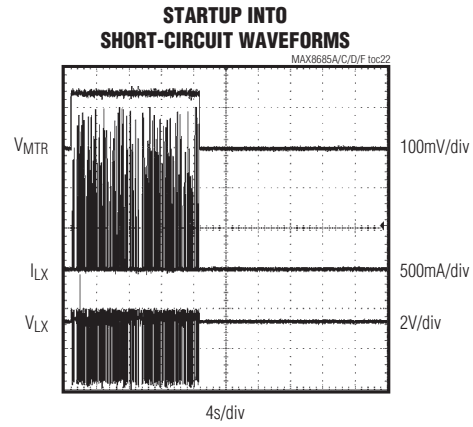
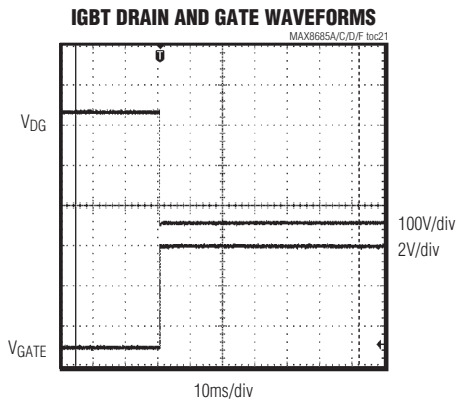
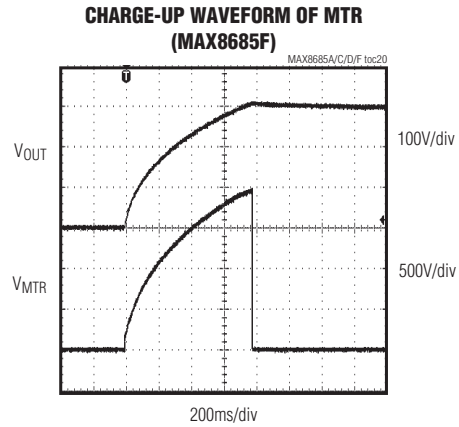
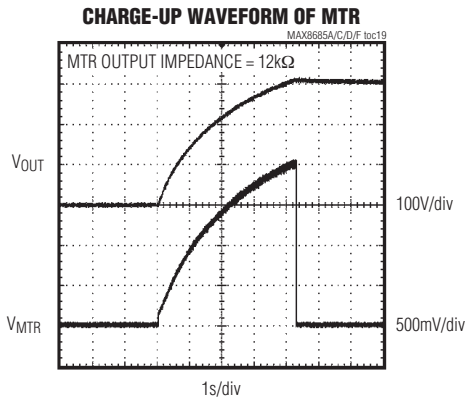
($V_{EN} = V_{BATT} = V_{ISET} = V_{CC} = 3.3V$, $V_{CCT} = 5.5V$, circuits of Figure 3, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

標準動作特性(続き)

($V_{EN} = V_{BATT} = V_{ISET} = V_{CC} = 3.3V$, $V_{CCT} = 5.5V$, circuits of Figure 3, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

IGBTドライバと電圧モニタ付き、キセノンフォトフラッシュチャージャ

端子説明

| 端子 | | 名称 | 機能 |
|-----------------------|-----------------------|------------------|---|
| MAX8685A/ MAX8685F | MAX8685C/ MAX8685D | | |
| 1 | 1 | EN | イネーブル入力。ENをハイにするとチャージャがオンになり、ローにするとオフになります。ENは内部で1MΩの抵抗でGNDに接続されています。 |
| 2 | — | GND | アナロググランド。GNDはじかにPGNDとエクスポートパッドにはスター構成で接続してください。 |
| 3 | 2 | TRIG | IGBTドライバのトリガ入力。TRIGをV _{CCT} (V _{CC})に接続すると、GATEがトリガされます。TRIGは内部で1MΩの抵抗でPGNDに接続されています。 |
| 4 | — | V _{CCT} | IGBTドライバへの電源電圧接続。V _{CCT} をPGNDに1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。V _{CCT} はV _{CC} または最高5.5Vの外部電源に接続してください。 |
| 5 | 3 | GATE | IGBTのドライバ出力。GATEをIGBTのゲートに接続してください。GATE出力電圧はV _{CCT} とPGND間で変化します(MAX8685A/MAX8685Fのみ)。MAX8685C/MAX8685DではGATE出力電圧はV _{CC} とPGND (EP)間で変化します。 |
| 6 | — | PGND | パワーグランド。PGNDは、じかにGNDに、エクスポートパッドにはスターグランド構成で接続してください。 |
| 7 | 4 | DONE | 充電完了の表示出力。DONEはオープンドレイン出力であり、ENがハイに駆動され、出力コンデンサが充電されると、内部でローに駆動されます。DONEはENがローに駆動され(シャットダウン)、出力コンデンサが充電中はハイインピーダンスです。 |
| 8 | 5 | LX | トランスの1次側接続。図3または図4に示すようにトランスの1次側にLXを接続してください。シャットダウンモードでは内部スイッチはオフであり、LXはトランスの1次側を通してバッテリー電圧に接続されます。 |
| 9 | 6 | SEC | 2次側の電流検出入力。電流を測定するためにSECを2次側巻き線のリターンに接続してください。 |
| 10 | — | UVI | バッテリー入力の低電圧検出。UVIとバッテリーの間に抵抗を接続して内部のGNDに接続される75kΩの抵抗とで抵抗分圧を形成します。V _{UVI} が1V未満に低下したらバッテリーからの入力電流は小さくなります。この機能が使用されないときはUVIをV _{CC} に接続してください。ENをローに駆動するとUVIはハイインピーダンスになります(シャットダウンモード)。 |
| 11 | — | ISET | 電流制限値の設定。抵抗をISETとGND間に接続すると、1次側巻き線に流れるピーク電流制限値が設定されます。MAX8685AはR _{ISET} = 2A × 75kΩ / I _{PEAK} となり、MAX8685FはR _{ISET} = 2.6A × 75kΩ / I _{PEAK} となります。ISETをV _{CC} に接続すると、電流制限値が2A (MAX8685A)または2.6A (MAX8685F)に設定されます。 |
| 12 | 7 | V _{CC} | ICへの電源。V _{CC} をGND (EP)に1μFのセラミックコンデンサでバイパスしてください。 |
| 13 | 8 | FB | 出力フィードバック。トランスの2次側巻き線とGND間に接続された抵抗分圧器のセンタにFBを接続すると、出力電圧が設定されます。V _{FB} は1.25Vにレギュレートされます。 |
| 14 | — | MTR | 電圧モニタ出力。サンプルアンドホールドモニタ回路は出力電圧に比例した電圧を提供します。V _{FB} が1.25Vに等しいときにMTRからは2Vが出力されます。このデバイスが充電中のみ電圧モニタ出力には正しい値が出力されます。シャットダウンではMTRは内部でグランドされます。「出力電圧モニタ(MAX8685A/MAX8685Fのみ)」の項を参照してください。 |
| — | — | EP | エクスポートパッド。エクスポートパッド、GND、およびPGNDを相互に接続してください。MAX8685C/MAX8685Dではエクスポートパッドが唯一のグランド接続です。 |

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

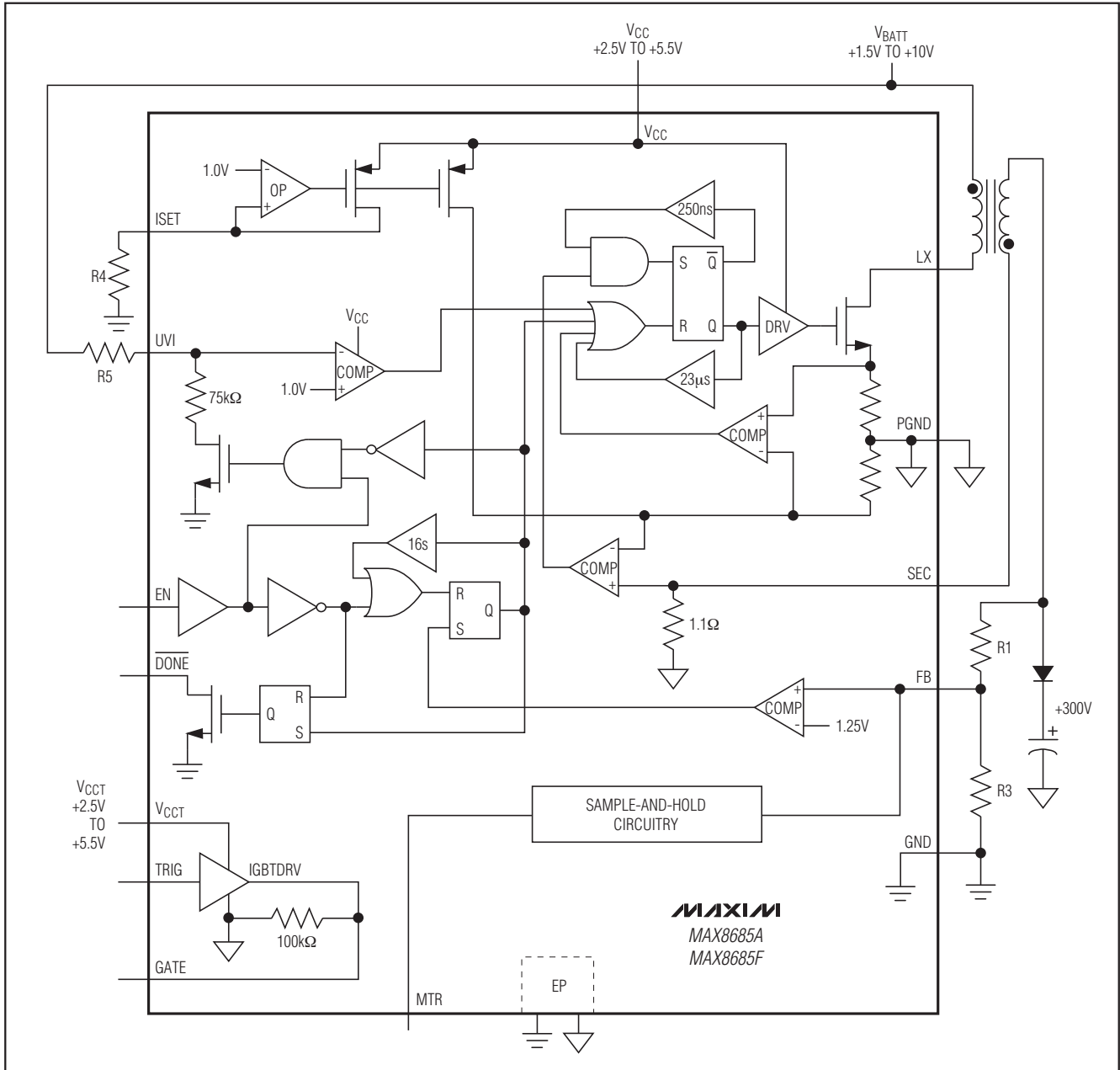


図1. MAX8685A/MAX8685Fの機能図

詳細

MAX8685ファミリのデバイスは電流制限連続導通モード(CCM)制御方式とフォトフラッシュコンデンサを高速で効率的に充電するための内部スイッチを備え、

フライバックDC-DCコンバータ方式を使用します。低バッテリー検出回路はサイクルごとに入力電圧をモニタし、入力電圧がUVIスレッシュホールド未満に低下したらピークの1次側電流を低減します。内部にプルアップとプルダ

IGBTドライバと電圧モニタ付き、キセノンフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

制御方式

MAX8685ファミリはフォトフラッシュコンデンサの充電電流を正確に制御するために固定ピークトゥピーク電流制御方式を使用します。MAX8685A/MAX8685Fの電流制限はISET抵抗(「充電電流を小さくするための抵抗の選択(MAX8685A/MAX8685Fのみ)」の項を参照)または最大制限値の2A (MAX8685A)または2.6A (MAX8685F)を設定するためにISETをV_{CC}に接続することによって設定されます。ISET (MAX8685A)の抵抗とトランスの巻き線比によってピークの充電電流が設定されます。

MAX8685C/MAX8685Dの固定のピーク1次側電流制限値はおのおの1Aおよび1.6Aになっています。ENをハイに駆動すると、LXスイッチがオンとなり、充電が始まります。LXスイッチがオンになると、トランスの1次側巻き線の電流がピークの電流制限値まで増加します。LXスイッチがオフになると、トランスに蓄積されたエネルギーはトランスの2次側および整流用ダイオードを通してフォトフラッシュコンデンサに与えられます。2次側電流が低下している間、2次側電流はSECによってモニタされます。電流が1次側電流の制限値の1.67%まで低下すると、LXスイッチは50nsのディレイの後(MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F)オンになり、新しい充電サイクルが始まります。MAX8685Aにはディレイはありません。このサイクルは繰り返され、

最終の電圧に達するまで、フォトフラッシュコンデンサにエネルギーを蓄積します。スイッチング周波数は1次側インダクタンスの電流がLXのピーク電流制限値まで増加する時間と、2次側電流が放電する時間によって決定されます。スイッチング周波数は出力コンデンサがターゲット出力電圧まで充電されながら高くなります。ターゲット電圧に達したとき、ICは自動的に出力電圧を16秒ごとにリフレッシュし、効率的にコンデンサの充電レベルを維持してバッテリー消費を最低にします。MAX8685ファミリは自動リフレッシュモードで60μA (typ)しか消費しません。自動リフレッシュはENをローに駆動することによって無効にすることができます。

2次側の検出

出力のレギュレーションは出力の整流用ダイオードのアノードに接続された抵抗分圧器を用いて実現します(図3または図4を参照)。この接続によって、出力コンデンサのDC電流の放出が排除され、トランスの巻き線比に依存しない最適な電圧精度のための直接出力の検出が提供されます。MAX8685はフライバックフェーズ(LXがスイッチオフのとき)の間にV_{FB}をサンプルします。V_{FB}が1.25Vを超えて上昇すると、充電は停止してDONEが内部でローに強制されます。抵抗分圧器の値の選択に関する情報は「出力電圧の調整」の項を参照してください。

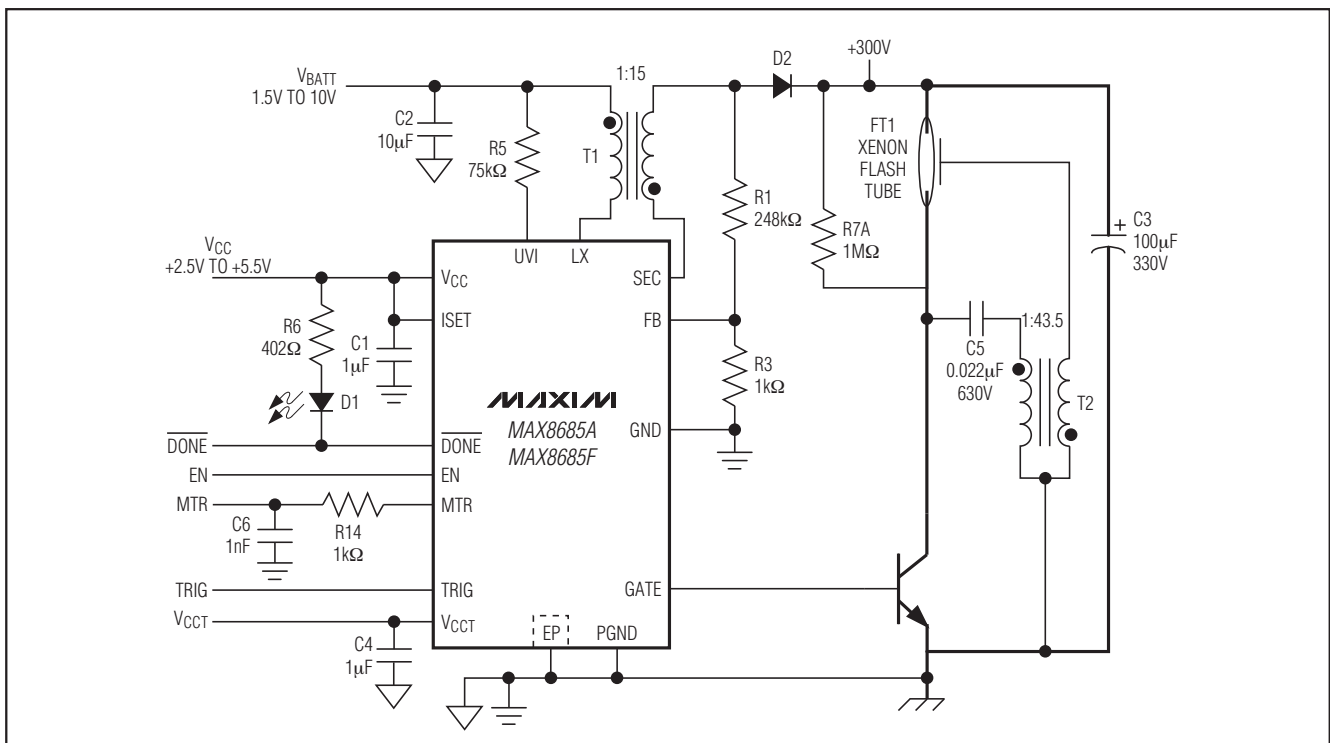


図3. MAX8685A/MAX8685Fの標準動作回路

IGBTドライバと電圧モニタ付き、キセノンフラッシュチャージャ

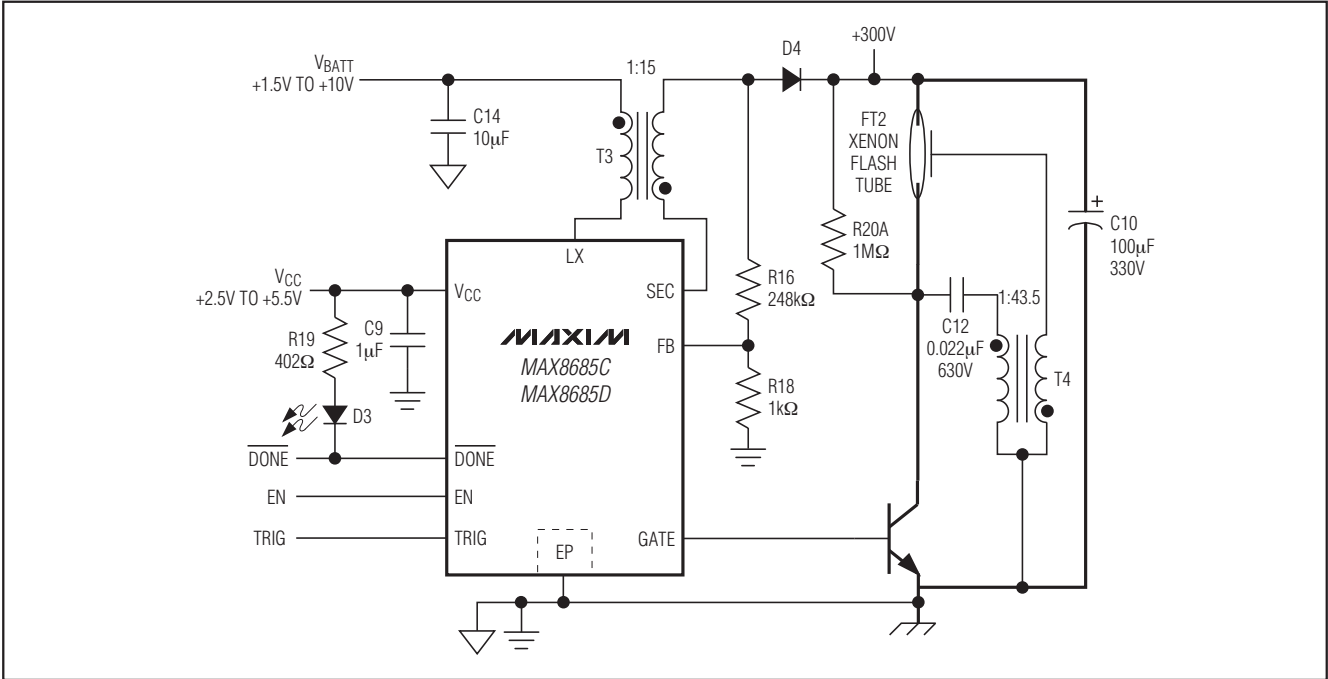


図4. MAX8685C/MAX8685Dの標準動作回路

UVIを使用してバッテリー寿命を延長 (MAX8685A/MAX8685Fのみ)

UVI回路によって入力電圧が設定された電圧レベル未満に低下することなく可能な限り速く出力の充電が可能となります。この機能によってバッテリーの最悪のケースの放電状態によって決定されるレベルではなく、通常の状態より高速の充電のために電流制限値が設定することが可能になります。入力電流がフラッシュの充電またはカメラ内のある他のプロセスによって引き出された結果として入力源がローに強制されるかどうかをUVIコンパレータが決定します。UVIがUVIの降下スレッシュホールド未満に低下すると、LXの制御ラッチがリセットされて内蔵のMOSFETは即座にオフになります。LXスイッチはトランスの2次側が谷トリップスレッシュホールドに低下するまでか、または1 μ sの期間のいずれか早く起こるまでオフに留まります。平均充電電流を減少させるためには、LXスイッチは入力UVIの立上りスレッシュホールドを超える場合にのみオンになります。

フラッシュコンデンサのフォルト保護

MAX8685ファミリは出力コンデンサのオープンまたは短絡を検出する保護回路を備えています。通常の充電サイクルでは、ENがハイに駆動された後、MAX8685デバイスは最初のLXパルスでピークの1次側電流制限値を設定された電流制限の半分にし、それに続くパルスは設定されたピーク電流制限値に等しくします。

出力コンデンサがオープンとなった場合(「標準動作特性」の「Output Open-Circuit Waveforms」の図を参照)、最初のLXパルスはトランスの2次側の寄生容量をターゲットの出力電圧を超えて充電します。FBエラーアンプは条件を満たしているため、自動フラッシュタイムが16秒後に満了となるまで、スイッチングサイクルは発生しません。この時点でENがなおハイならば、MAX8685はさらにピーク電流制限値の半分のLXパルスを生成します。この機能は出力コンデンサがオープンとなった場合にメインスイッチを保護するのに役立ちます。

出力コンデンサが短絡された場合(「標準動作特性」の「Startup into Short-Circuit Waveforms」の図を参照)、最初の(半分の振幅の) LXパルスは出力電圧を増加させず、したがって通常のLXスイッチングが完全に16秒間続きます。この時点で出力電圧がその予期される最終電圧に達しない場合は、MAX8685はスイッチングを停止しますが、内部リファレンスはオンのままです。この機能によって、出力コンデンサが短絡された場合、バッテリーが消費されることを制限するのに役立ちます。ENまたはVCCをサイクルすると、別の充電サイクルの発生が可能となります。

UVLO

MAX8685ファミリのデバイスはVCC電源入力のUVLOスレッシュホールドを備えています。VCC < VUVLOの場合は、デバイスはオンになることができません。VCCがUVLOスレッシュホールドを超えて増加するまで、すべてのスイッチング動作はロックアウトされます。

IGBTドライバと電圧モニタ付き、キセノンフラッシュチャージャ

UVLOスレッシュホールドに近い動作では出力コンデンサはわずかに過充電される結果となります。さらに、 V_{CC} がUVLOのスレッシュホールドに近く、かつ「Electrical Characteristics (電気的特性)」表の適正な最小値の V_{CC} 未満である場合、電圧モニタ出力(V_{MTR})は適正な出力電圧を提供しない可能性があります。これが起こらないようにするためには、「電気的特性」に従う適正な V_{CC} にMAX8685ファミリデバイスを接続してください。

アプリケーション情報

IGBTドライバ

MAX8685ファミリはIGBTドライバを内蔵して、キセノンフラッシュバルブを通してフォトフラッシュコンデンサの放電をトリガして制御します。内蔵のプルアップおよびプルダウン抵抗がIGBTのオンとオフ速度を制御します。MAX8685A/MAX8685FはIGBTドライバに別の電源入力(V_{CCT})を使用し、他方、MAX8685C/MAX8685DのIGBTドライバは V_{CC} を電源として使用します。

TRIGをハイに駆動すると、IGBTゲートがオンになります。TRIGをローに駆動すると、IGBTゲートがオフになります。TRIGに内蔵された1M Ω のプルダウン抵抗によって入力の不確定状態が排除され、他方GATEに内蔵の100k Ω プルダウン抵抗によって V_{CCT} が存在しない場合にIGBTゲートの不確定状態をなくします。

IGBTの駆動回路はENがローに強制されて、かつ V_{CC} が適正である場合に、アクティブのままとなります。このことによって、バッテリーの電力消費が低減されて、他方、フォトフラッシュ用コンデンサはキセノンフラッシュ管を通して放電されます。しかし、必要に応じて最高の輝度で複数回のフラッシュが連続して高速に起こることができるようにENはハイのままにすることができます。

IGBTの選択

IGBTの選択はフォトフラッシュ放電回路の長期信頼性にとって重要です。IGBTの V_{CE} の最大電圧定格がフォトフラッシュコンデンサの予測される最大出力電圧を超えることを確認してください。さらに、150Aを超えるピーク電流に耐えることができるIGBTを選択してください。

予期される V_{CCT} (または V_{CC})を超える V_{GE} を備えたIGBTを選択してください。これらの仕様を見落とすと、IGBTに損傷を与える可能性があります。多くのIGBTはGATE駆動用のみエミッタ接続が分離されているため、IGBTのデータシートで推奨しているグランド方法をよく調べてください。

出力電圧モニタ (MAX8685A/MAX8685Fのみ)

電圧モニタによって出力電圧のスケール変換された値がリアルタイムに提供されます。スケール変換された出力電圧はマイクロプロセッサの内蔵A/Dコンバータとインタフェースされます。MTRからは V_{FB} が1.25Vに等しいときに2Vが出力されます。このデバイスが充電中にのみ電圧モニタ出力には正しい値が出力されます。シャットダウンモードの場合、MTRは内部でグランドされます。

トランスの設計

トランスはトランスを使用するどのようなフライバックの設計においても重要な要素です。トランスの設計によりですが、スイッチング素子は非常に高い電圧および電流ストレスにさらされます。トランスは回路のノイズ性能において重要な役割も果たします。トランスの正しい選定、設計、および構造はフォトフラッシュ充電器の性能にとって重要です。

トランスの最小巻き線比

トランスの巻き線比はトランスのピークの1次側電圧が内蔵のMOSFETの電圧定格(40V)を超えない程度で十分に大きくする必要があります。最小のトランスの巻き線比は次の式で決定されます。

$$N = \frac{V_{OUT} + V_D}{40V - V_{BATT}}$$

ここで、 V_{OUT} は出力電圧、 V_D はダイオードの電圧降下、および V_{BATT} はバッテリー電圧です。例として $V_{OUT} = 300V$ 、 $V_D = 2.0V$ 、 $V_{BATT} = 1.5V$ とします。これらの値の例では最小の巻き線比は1:8になります。たいいていのアプリケーションでは普通巻き線比として1:15を推奨します。

1次側インダクタンス

MAX8685ファミリは不連続導通モード(DCM)または連続導通モード(CCM)のいずれでも動作します。一般的に、DCMでの動作に比べて同じ出力の場合CCMの効率の方が高く、リップル電流が小さくなります。DMOSスイッチの容量性スイッチング損失はDCMとCCMの境界動作で最小になります。したがって、1次側インダクタンスはこのCCM動作に基づいて求められます。MAX8685のデバイスは、標準値が23 μ sの最大オン時間制限($t_{ON(MAX)}$)と標準的なピーク電流制限値(I_{LIM})を備えています。最小バッテリー電圧($V_{BATT(MIN)}$)に対する最大インダクタンスは次の式で与えられます。

$$L_{PRI(MAX)} = \frac{V_{BATT(MIN)} \times t_{ON(MAX)}}{I_{LIM}}$$

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

2次側インダクタンス

DCMとCCM動作の境界は2次側の谷電流を監視して決定されます。MAX8685ファミリの2次側電流検出回路はおよそ250nsのブランキング時間を備え、結果として、それは最小のオフ時間($t_{OFF(MIN)}$)となります。最小の放電時間はターゲットの出力電圧 $V_{OUT(MAX)}$ で起こるため、最小の2次側インダクタンスは次の式で与えられます。

$$L_{SEC(MIN)} = \frac{V_{OUT(MAX)} \times N \times t_{OFF(MIN)}}{I_{LIM}}$$

ここで、Nはトランスの巻き線比です。この巻き線比によって最小の1次側インダクタンスの $L_{PRI(MIN)}$ は次式で与えられることを意味します。

$$L_{PRI(MIN)} = \frac{L_{SEC(MIN)}}{N^2}$$

リーケージインダクタンスとトランスの容量成分を考慮して、 $L_{PRI(MIN)}$ と $L_{PRI(MAX)}$ の間で値を選択してください。1次側インダクタンスを $6\mu\text{H}$ とするトランスをほとんどのアプリケーションで推奨します。

リーケージインダクタンス

トランスのパラメータで特に重要なのがリーケージインダクタンスです。現実のトランス構造では、すべての巻き線は物理的に分離されているため、コアに均等に結合することができません。1次側のインダクタンスが大きい場合、トランスは1次側を多重巻き線とする必要が生じます。リーケージインダクタンスには少量のエネルギーが蓄積されます。1次側のインダクタンスが小さすぎると、1次側巻き線はコアの幅を覆うことができず、結果として2次への結合が弱くなります。このことによって同様にリーケージインダクタンスが増加します。リーケージインダクタンスは1次側から2次側へのエネルギー伝達に寄与しません。リーケージインダクタンスはスイッチオンの時間での電流の増大に対して経路が存在しないため、MAX8685の内蔵のパワースイッチ(LX)がオフとなるときにドレインに電圧スパイクとリングングを発生させます。

MAX8685ファミリの内部スイッチはこれらの電圧スパイクに耐える耐性を持つように設計されていますが、電圧のオーバーシュートは全体の効率を低下させるため、最小にする必要があります。リーケージインダクタンスはまた入力から出力への電力の伝達を遅らせるため、充電時間の増加の原因となります。それに加えて、トランスの2次側リーケージインダクタンスは出力の整流ダイオードの逆回復電流と結合してダイオードがオフになるときリングングを発生させる可能性があります。トランスの2次側リーケージインダクタンスと

整流器の容量によって共振周波数が決定されます。この共振回路には損失がほとんど無いため、スパイクの発生後、この回路のリングングは多数サイクル続きます。したがって、リングングは1次側電流検出信号のピーク値に影響を及ぼします。

トランスの2次側リーケージインダクタンスは1次側リーケージインダクタンスの関数です。リーケージインダクタンスを最小化するために2次巻き線を2つの1次巻き線間に挟むなどの技術を適用する場合、トランス設計段階での注意が必要です。このことによって、巻き線間の容量は増加し、回路の効率を低下させて充電時間を長くする可能性が生じます。

トランスの2次側容量

2次側の総合容量は効率と正しい動作のために両方とも最小化しなければなりません。トランスの2次側には大きい電圧振幅がかかるため、2次側のコンデンサは効率に大きい影響を与えます。この容量は巻き線比の2乗に比例する実効容量として1次側に反映されます。したがって、それは1次側の主要な容量となります。効率の良い動作とするためにはトランスのリーケージインダクタンスと2次側容量の両方を最小化する必要があります。

整流用ダイオード

整流用ダイオードは逆耐圧と順方向電流定格が十分に大きくなければなりません。ダイオードにかかるピークの逆電圧 $V_R(\text{PEAK})$ は次の式で与えられます。

$$V_R(\text{PEAK}) = V_{OUT(MAX)} + N \times V_{BATT}$$

ダイオードのピーク電流の $I_S(\text{PEAK})$ はピークの1次側電流によって決定されます。

$$I_S(\text{PEAK}) = \frac{I_{LIM}}{N}$$

ダイオードがオフのとき、整流器の容量とトランスの2次側リーケージインダクタンスが結合してリングングを発生させます。このリングングによって生じるオーバーシュートはダイオードの電圧定格を超える可能性があり、ダイオードに損傷を与える原因となります。リングングはMAX8685デバイスの電流検出信号にも影響します。したがって、整流ダイオードは5pF以下の非常に小さな容量を持ったものすることを推奨します。導通状態から遮断状態へ移行するリカバリ時間が t_{rr} です。

逆回復時間はこの逆電流による損失を減らすために可能な限り小さくしなければなりません。逆回復の電圧スパイクは電流検出信号に干渉する可能性があるノイズを発生することにもなります。MAX8685C/

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

MAX8685D/MAX8685Fには各スイッチングサイクルに50nsのデレイがあり、逆回復時の損失を低減します。ピークの逆電流から0Aへの回復のための電圧スパイクのスロープはダイオード特性として使用されています。スロープが緩やかなダイオードがソフト回復タイプ、スロープが急峻なダイオードがハード回復タイプです。ソフトリカバリのダイオードはハードリカバリタイプに比べて非常に小さいスイッチングノイズを示します。スナバは逆回復波形をソフトにするために使用することができますが、効率も低下します。小さいtrrとソフトリカバリのダイオードは間違いなく有利です。推奨するダイオードを表1に示してあります。

表1. 推奨するダイオード

| PART | SUPPLIER | MAXIMUM REVERSE VOLTAGE (V, EACH) | CAPACITANCE (pF, EACH) |
|--------------------|----------|-----------------------------------|------------------------|
| BAV23S (Dual) | Philips | 250 | 5 |
| BAW101S (Dual) | Philips | 300 | 2 |
| CMPD2004S (Single) | Central | 240 | 5 |
| CMPD20055 (Single) | Central | 300 | 5 |

出力電圧の調整

MAX8685ファミリは出力電圧を検出するために2次側のフィードバックを使用します(図3と図4を参照)。出力電圧は抵抗分圧器の比によって設定されます。FBとGND間に接続された下側の抵抗(図3のR3、または図4のR18)を、2kΩを下回る値にしてください。R3 (R18)の標準的な値は1kΩです。抵抗値が大きいとFB点の寄生容量と組み合わせられて各サイクルでのFB電圧の立上り時間を低下させます。このことによって、出力電圧が所望のレベルに達した時をフィードバック回路が検出することが妨げられます。

上側の抵抗(図3のR1、図4のR16)値は次の式で求められます。

$$R1 = R3 \left(\frac{V_{OUT}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

ここで V_{FB} は1.25Vです。抵抗の電圧定格が十分であることを確認してください。上側の抵抗は抵抗の電圧定格を超過しないように2つの抵抗を直列に使用する必要があります。

コンデンサの選択

V_{CC} 、 V_{CCT} 、 V_{BATT} のデカップリングコンデンサは広い温度範囲で使用するためにはX5RまたはX7R誘電体の多層セラミックコンデンサとすることが好まれます。Y5VおよびZ5U誘電体はこれらの材料の高い電圧係数および高い温度係数のために推奨することができません。

充電電流を小さくするための抵抗の選択 (MAX8685A/MAX8685Fのみ)

MAX8685A/MAX8685Fの1次側ピーク電流制限デフォルト値の設定は、ISETを V_{CC} に接続して行います。デフォルトピーク電流制限は、MAX8685Aが2A、MAX8685Fが2.6Aです。これらの電流制限値は、最も速いフラッシュの充電時間が望まれるほとんどのアプリケーションで良好に働きます。電流を小さくする必要がある場合は、抵抗(図1のR4)をISETとGNDの間に接続してください。R4は次の式によって選択します。

$$R4 = \frac{2.0A}{I_{LIMIT}} \times 75k\Omega \text{ (MAX8685A)}$$

$$R4 = \frac{2.6A}{I_{LIMIT}} \times 75k\Omega \text{ (MAX8685F)}$$

充電電流を小さくするためにバッテリーのスレッシュホールドを調整する (MAX8685A/MAX8685Fのみ)

UVI回路によってバッテリーが新しいときには短時間でカメラのフラッシュの準備が可能になり、バッテリーの残量が少ないときにも充電時間を延長してバッテリーのサージ電流を制限して被写体へのフラッシュが可能になります。UVI入力電圧が降下スレッシュホールド(1.0V typ)未満に低下したら、LXスイッチはオフになります。充電が完了するまで入力電圧がUVIスレッシュホールドに留まるか、または超えるようにサイクルごとに入力電流は減少します。内蔵の75kΩの抵抗と分圧器を形成するようにUVIとバッテリー間に抵抗(図3のR5)を接続してUVI降下スレッシュホールドを設定してください。UVI抵抗の選択は次のようにしてください。

$$R5 = 75k\Omega \times \left(\frac{V_{BATT(MIN)}}{V_{UVI}} - 1 \right)$$

ここで、 V_{UVI} は1Vで、 $V_{BATT(MIN)}$ は所望の最小動作バッテリー電圧です。 V_{CC} が V_{BATT} に接続されると、UVIの降下スレッシュホールドは2.5V以上に設定しなければなりません。R5の動作範囲は37.5kΩ~675kΩです。

IGBTドライバと電圧モニタ付き、キセノンフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

DONE出力

DONEはオープンドレイン出力であり、ENがハイで回路が出力コンデンサの充電を終えたとき、内部でローに強制されます。出力コンデンサが充電されると、DONEはENまたはV_{CC}がローになるまで、ローを維持します。DONEをロジックレベル出力として使用するためには、プルアップ抵抗(標準的に100kΩ)をDONEとロジック電源レールとの間に接続してください。DONEはLEDを駆動することもでき、そのためには抵抗と直列にLEDを挿入します(図3と4)。LEDを駆動するとき、DONEに流れる電流が10mA未満となるように直列抵抗を選択してください。出力コンデンサが完全に充電されると、ENがハイである限りMAX8685ファミリは16秒ごとに自動リフレッシュすることに注意してください。

レイアウトのガイドライン

警告：この回路には致命的な電圧がかかっています。この回路で作業する場合は注意が必要です。

高電圧/大電流のこのアプリケーションの動作ではボードのレイアウトには注意を要します。高電圧領域のトレース間隔は必要となる最小の間隔を超えるようにする必要があります。これはボードの電圧ブレイクダウンの仕様に適合するために必須なことです。スイッチングによって発生する高周波ノイズを最小化するためには、高いdV/dtの経路を可能な限り最小化して放射ノイズを減少させます。di/dtのループが大きいと放射磁界によってノイズが発生します。di/dtループによって発生する大きいノイズを減少させるためには、そのループを可能な限り小さくしてください。2次側の高電圧端の領域を可能な限り小さくしてください。レイアウトの実例はMAX8685の評価キットを参照してください。

MAX8685ファミリデバイスの全体性能および長期信頼性のためには適切なグランド方式が重要です。GND、PGND、およびフォトフラッシュグランド用のグランド

プレーンは分離してください。最初にフィードバック接続、V_{CC}バイパスコンデンサ、ISET抵抗(MAX8685A/MAX8685Fのみ)、およびMTR (MAX8685A/MAX8685Fのみ)出力フィルタ用のGNDプレーンをMAX8685の近くに作ってください。このグランドプレーンをGND端子(MAX8685A/MAX8685Fのみ)およびデバイスのエクスポーズドパッドに接続してください。MAX8685C/MAX8685Dの場合にはエクスポーズドパッドがそのデバイスの唯一のグランド接続です。

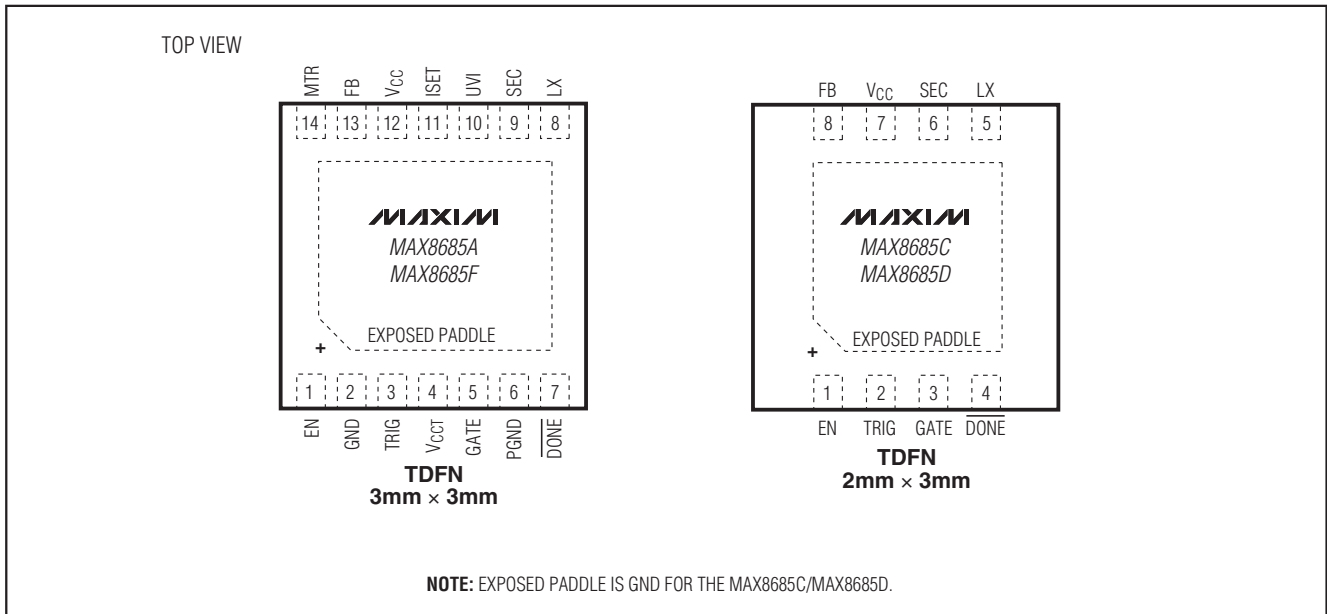
次にフォトフラッシュコンデンサの充電部品用のグランドプレーンを作ります。V_{CCT} (MAX8685A/MAX8685Fのみ)とバッテリーのグランドプレーンをこのパワーグランドプレーンにバイパスし、デバイス(MAX8685A/MAX8685Fのみ)のPGND端子に接続してください。MAX8685C/MAX8685Dの場合には、エクスポーズドパッドもまたPGND接続とし機能します。MAX8685の近くでPGNDとGNDを一点で接続してください。

最後に、大電流の放電経路用に別のパワーグランドを作ってください。フォトフラッシュコンデンサ、IGBTのエミッタ(端子1と2)、およびトリガ用のトランスのグランド接続はすべて放電用グランドプレーンに接続してください。放電用グランドプレーンをMAX8685のPGNDの近くでIGBT (端子3)に提供されるケルビン検出エミッタ接続を用いてPGNDに接続してください。このことによって放電経路用の一点グランドが形成されて、IGBTのドライバ電流とフォトフラッシュコンデンサ放電電流のために良好なリターン経路が形成されます。

フォトフラッシュコンデンサが放電するとき、グランドプレーンには電圧スパイクを誘導する非常に高速のdi/dtが存在することを忘れないようにしてください。適切なグランド技術を使用することに失敗したら、MAX8685または回路内の他の部品に損傷を与える結果となります。

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

ピン配置



チップ情報

PROCESS: BiCMOS

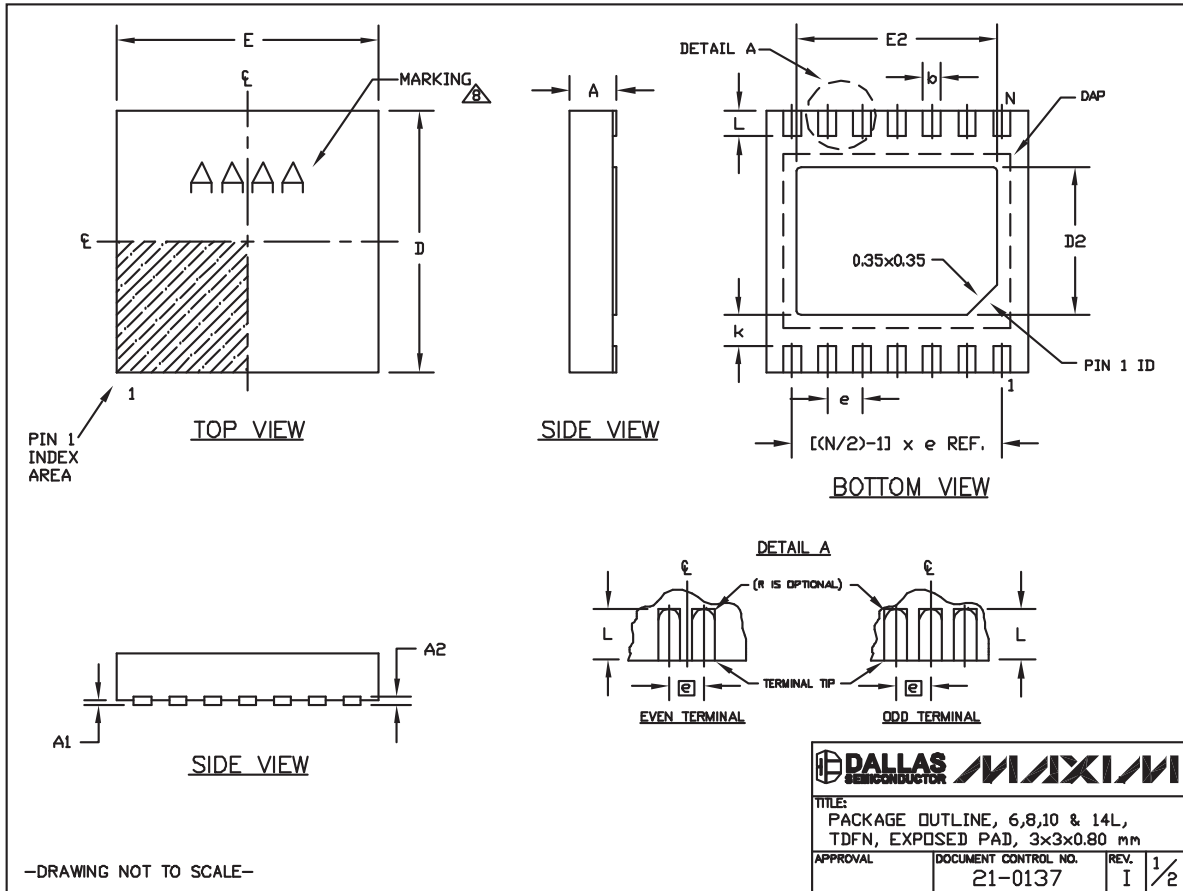
MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトリフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

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。)



IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

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 |
| T633-2 | 6 | 1.50±0.10 | 2.30±0.10 | 0.95 BSC | MO229 / WEEA | 0.40±0.05 | 1.90 REF |
| T833-2 | 8 | 1.50±0.10 | 2.30±0.10 | 0.65 BSC | MO229 / WEEC | 0.30±0.05 | 1.95 REF |
| T833-3 | 8 | 1.50±0.10 | 2.30±0.10 | 0.65 BSC | MO229 / WEEC | 0.30±0.05 | 1.95 REF |
| T1033-1 | 10 | 1.50±0.10 | 2.30±0.10 | 0.50 BSC | MO229 / WEED-3 | 0.25±0.05 | 2.00 REF |
| T1033-2 | 10 | 1.50±0.10 | 2.30±0.10 | 0.50 BSC | MO229 / WEED-3 | 0.25±0.05 | 2.00 REF |
| T1433-1 | 14 | 1.70±0.10 | 2.30±0.10 | 0.40 BSC | ---- | 0.20±0.05 | 2.40 REF |
| T1433-2 | 14 | 1.70±0.10 | 2.30±0.10 | 0.40 BSC | ---- | 0.20±0.05 | 2.40 REF |

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.
8. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.

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

-DRAWING NOT TO SCALE-

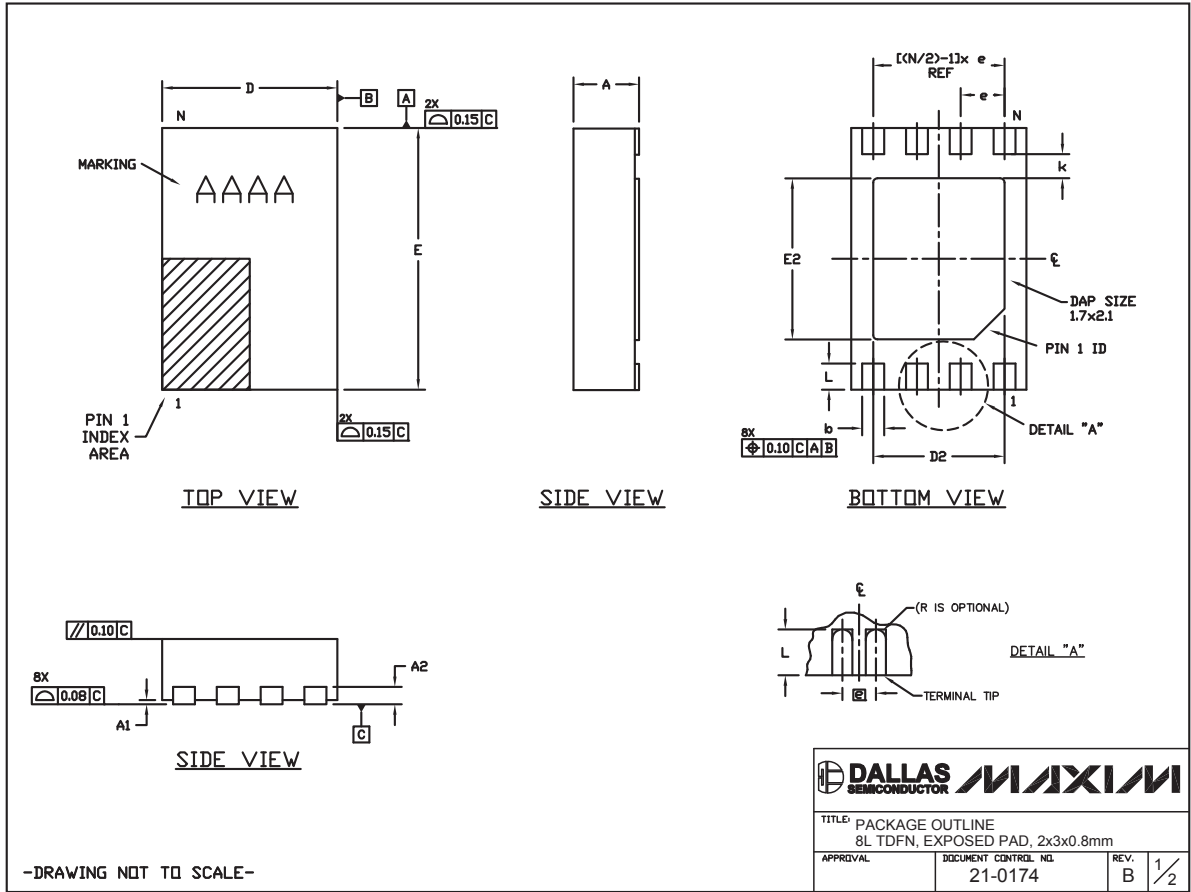
MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

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。)



IGBTドライバと電圧モニタ付き、 キセノンフォトフラッシュチャージャ

MAX8685A/MAX8685C/MAX8685D/MAX8685F

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。)

| DIMENSIONS | | | |
|------------|-----------|------|------|
| SYMBOL | MIN. | NOM. | MAX. |
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| E | 2.95 | 3.00 | 3.05 |
| D | 1.95 | 2.00 | 2.05 |
| A1 | 0.00 | 0.02 | 0.05 |
| L | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| k | 0.20 MIN. | | |
| A2 | 0.20 REF. | | |
| N | 8 | | |
| e | 0.50 BSC | | |
| b | 0.18 | 0.25 | 0.30 |

| EXPOSED PAD PACKAGE | | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| PKG. CODE | E2 | | | D2 | | |
| | MIN. | NOM. | MAX. | MIN. | NOM. | MAX. |
| T823-1 | 1.60 | 1.75 | 1.90 | 1.50 | 1.63 | 1.75 |

NOTES:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
2. COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED PAD AS WELL AS THE TERMINALS. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08mm.
3. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10mm.
4. PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
5. COMPLY TO JEDEC MO229, TYPE 1, VERSION WCED-2.
6. "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
7. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
8. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
9. MATERIAL MUST COMPLY WITH BANNED AND RESTRICTED SUBSTANCES SPEC #10-0131.

| | |
|---|---------------------------------|
|  | |
| TITLE: PACKAGE OUTLINE 8L TDFN, EXPOSED PAD, 2x3x0.8mm | |
| APPROVAL | DOCUMENT CONTROL NO. 21-0174 |
| REV. B | 2/2 |

-DRAWING NOT TO SCALE-

改訂履歴

Rev 1で改訂されたページ：1、6、9、10、11、17、
18、20

Rev 2で改訂されたページ：1~4、7~15、20

Rev 3で改訂されたページ：1~7

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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 21