

TEA1733(L)T; TEA1733(L)P

GreenChip III SMPS 制御 IC

Rev.03 — 2010 年 5 月 20 日

製品データシート

1. 概要

TEA1733T、TEA1733P、TEA1733LT、TEA1733LP は、低コストなスイッチモード電源 (SMPS: Switched Mode Power Supply) コントローラ IC であり、フライバックトポロジ向けに対応しています。これらは固定周波数モードで動作します。電磁的干渉 (EMI) を抑えるため、周波数ジッタが実装しています。連続導通モード (CCM) での動作にスロープ補償が集積しています。

TEA1733(L) は過電力保護 (OPP) が含まれます。この保護により、コントローラは一定時間、過電力の状態でも動作できます。

VINSENSE と PROTECT の 2 つのピンは、保護用途のために確保されています。入力の減電圧保護 (UVP) と過電圧保護 (OVP)、出力の OVP と過熱保護 (OTP) を、最小限の数の外部部品を使用して実装できます。

低電力レベルでは、一次側ピーク電流を最大ピーク電流の 25% に設定し、スイッチング損失を抑えるためにスイッチング周波数を低減します。高出力時の固定周波数での動作と、低出力時の周波数低減の併用によって、負荷の範囲全体で効率を高めます。

TEA1733 シリーズでは、低コストで高効率と信頼性を実現することにより、最大 75 W の電源要件を最小限の外部部品で簡単に設計できます。

2. 機能および利点

2.1 機能

- 低コストアプリケーションを実現する SMPS コントローラ IC
- 広範囲の入力電圧に対応 (12 V ~ 30 V)
- 非常に小さい供給電流で起動および再起動 (標準値は、10 μ A)
- 小さい供給電流で通常動作 (標準値は、負荷なしで 0.5 mA)
- 過電力または高 / 低ライン補償
- 調整可能な過電力タイムアウト
- 調整可能な過電力再起動タイマ
- 固定スイッチング周波数 (周波数ジッタによる EMI 抑制)
- 固定最小ピーク電流による周波数低減 (低出力レベルで高い効率を維持)
- CCM 動作のためのスロープ補償
- 調整可能かつ低い過電流保護 (OCP) トリップレベル
- 調整可能なソフトスタート動作
- 2 つの保護入力 (入力 UVP と OVP に対して、OTP および出力 OVP)
- IC 過熱保護



3. 応用例

- 最大 75 W の効率的でコスト効率にも優れた電源供給ソリューションを必要とするすべてのアプリケーション。

4. 購入情報

表 1. 購入情報

| タイプ番号 | パッケージ | | バージョン |
|-----------|-------|---|---------|
| | 名前 | 説明 | |
| TEA1733T | SO8 | プラスチック スモール アウトライン パッケージ、リード × 8、幅 3.9 mm | SOT96-1 |
| TEA1733LT | SO8 | プラスチック スモール アウトライン パッケージ、リード × 8、幅 3.9 mm | SOT96-1 |
| TEA1733P | DIP8 | プラスチック デュアル インライン パッケージ、リード × 8 (300 mil) | SOT97-1 |
| TEA1733LP | DIP8 | プラスチック デュアル インライン パッケージ、リード × 8 (300 mil) | SOT97-1 |

5. ブロック図

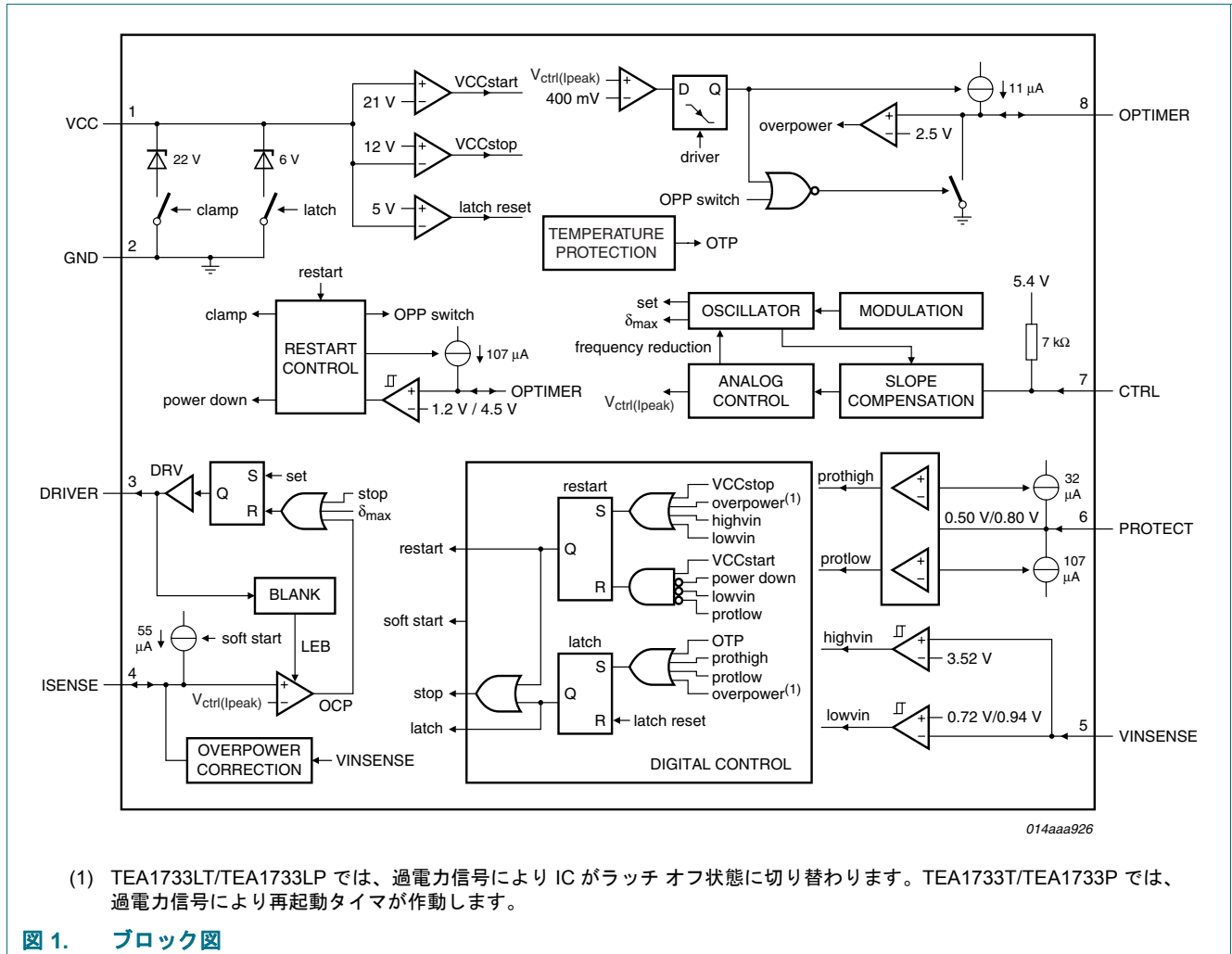


図 1. ブロック図

6. ピン配置情報

6.1 ピン配置

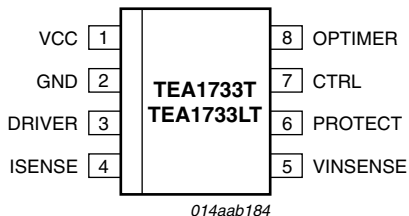


図 2. ピン配置図 SOT96-1 (SO8)

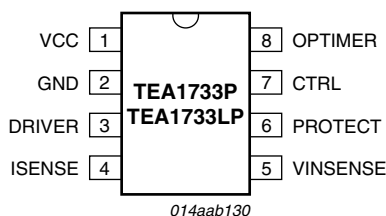


図 3. ピン配置図 SOT97-1 (DIP8)

6.2 ピン説明

表 2. ピン説明

| シンボル | ピン | 説明 |
|----------|----|--------------|
| VCC | 1 | 電源電圧 |
| GND | 2 | 接地 |
| DRIVER | 3 | ゲート ドライバ出力 |
| ISENSE | 4 | 電流センス入力 |
| VINSENSE | 5 | 入力電圧保護入力 |
| PROTECT | 6 | 汎用保護入力 |
| CTRL | 7 | 制御入力 |
| OPTIMER | 8 | 過電力および再起動タイム |

7. 機能説明

7.1 一般的な制御

TEA1733 シリーズはフライバック回路コントローラを内蔵しています。一般的な構成を [図 4](#) に示します。

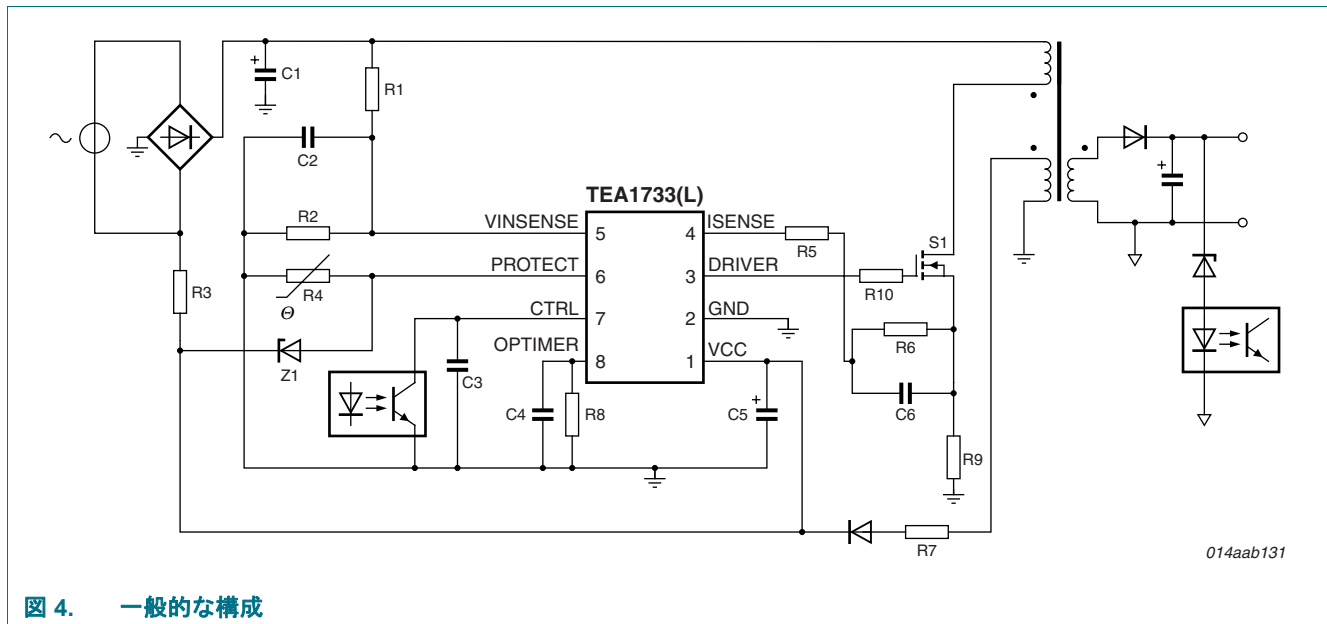


図 4. 一般的な構成

7.2 起動および減電圧ロックアウト (UVLO: UnderVoltage LockOut)

最初に、高圧電源から抵抗 R3 を介して VCC ピンのコンデンサを充電します。

V_{CC} が $V_{startup}$ 未満の場合、IC の消費電力は低い状態です (標準は、 $10 \mu A$)。 V_{CC} が $V_{startup}$ に達すると、IC はまず VINSENSE ピンが $V_{start(VINSENSE)}$ 電圧に達し、PROTECT ピンが $V_{det(PROTECT)(L)}$ 電圧に達するまで待機します。両方のピンがこれらのレベルに達すると、IC は ISENSE ピンを $V_{start(soft)}$ レベルまで充電し、スイッチングを開始します。一般的なアプリケーションでは、電源電圧はトランスの補助巻線から供給するようになります。

保護が作動すると、コントローラはスイッチングを停止します。作動した保護の種類と IC のバージョン (TEA1733T/TEA1733P または TEA1733LT/TEA1733LP) によって、再起動が発生するか、またはコンバータがオフ状態でラッチします。

保護によって再起動が発生すると、OPTIMER ピンは $4.5 V$ (標準値) まで急速に充電します。TEA1733(L) は、OPTIMER ピンが放電して $1.2 V$ (標準値) に下がるまでパワーダウンモードに入ります。パワーダウンモードでは、IC の消費電力が非常に低くなり (標準値は、 $10 \mu A$)、VCC ピンは内部クランプ回路によって $22 V$ (標準値) にクランプします。ピン OPTIMER の電圧が $1.2 V$ (標準値) 未満に下がり、VCC ピンの電圧が VCC 起動電圧 ([図 5](#) を参照) を超えると、IC が再起動します。

ラッチ保護が作動した場合、TEA1733(L) は即時にパワーダウンモードに入ります。VCC ピンは、ラッチ保護リセット電圧 ($V_{rst(latch)} + 1 V$) を若干超えた電圧でクランプします。

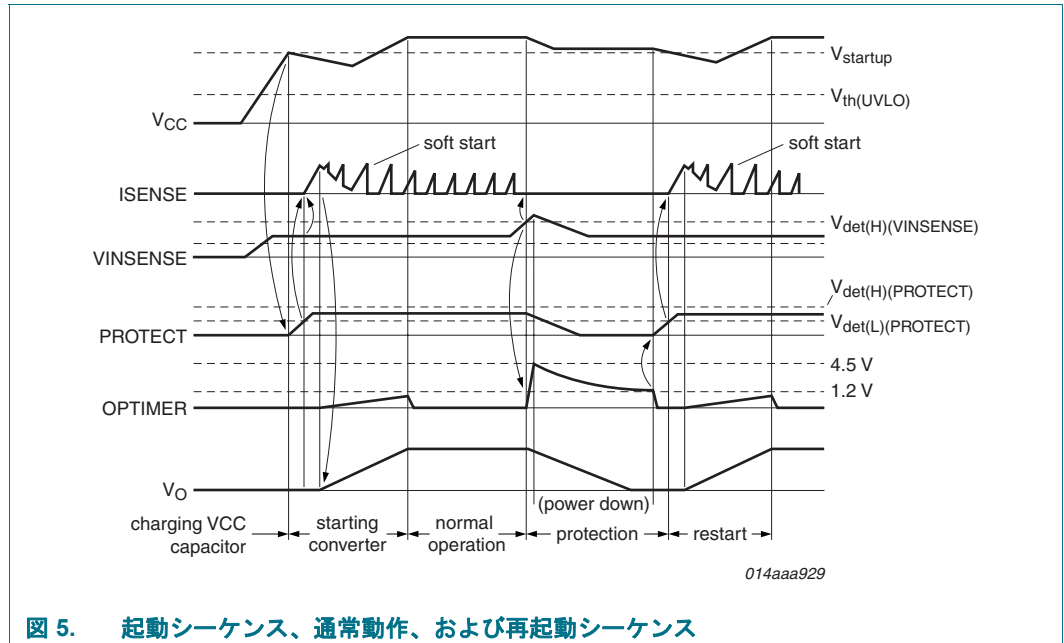


図 5. 起動シーケンス、通常動作、および再起動シーケンス

通常動作中にピン VCC の電圧が UVLO レベル未満に下がると、コントローラはスイッチングを停止し、再起動モードに入ります。再起動モードでは、ドライバ出力が無効になり、VCC ピンの電圧が抵抗 R3 を介して整流電源レベルまで再度充電されます。

7.3 電源管理

すべての内部基準電圧は、温度補償されたオンチップのバンドギャップ回路が元になっています。内部基準電流は、トリムおよび温度補償された電流基準回路が元になっています。

7.4 入力電圧の検出 (VINSENSE ピン)

一般的なアプリケーションでは、電源入力電圧は VINSENSE ピンによって検出できません。スイッチングは、VINSENSE の電圧が $V_{start}(VINSENSE)$ 電圧 (標準値は、0.94 V) に達するまで発生しません。

VINSENSE 電圧が $V_{det(L)}(VINSENSE)$ (標準値は、0.72 V) 未満に下がるか、 $V_{det(H)}(VINSENSE)$ (標準値は、3.52 V) を超えると、コンバータがスイッチングを停止して、再起動を行います。

ピン VINSENSE がオープンのまま、または切断されている場合、このピンは内部 20 nA (標準値) 電流源によって、 $V_{det(H)}(VINSENSE)$ レベルに達するまで引き上げられます。これにより、再起動保護が開始します。

このピンは、5.2 V (標準値) の内部クランプによって過電圧から保護されます。

7.5 保護入力 (PROTECT ピン)

ピン PROTECT は、汎用入力ピンです。これは、コンバータをオフに切り替えるために使用できます (ラッチ保護)。コンバータは、このピンの電圧が $V_{\text{det(H)}(\text{PROTECT})}$ (標準値は、0.8 V) を超えるか、 $V_{\text{det(L)}(\text{PROTECT})}$ (標準値は、0.5 V) 未満になると停止します。ピンの電圧が $V_{\text{det(L)}(\text{PROTECT})}$ レベルである場合、32 μA (標準値) の電流がチップ外に流れます。ピンの電圧が $V_{\text{det(H)}(\text{PROTECT})}$ レベルである場合、107 μA (標準) の電流がチップ内に流れ込みます。

PROTECT 入力は、過電圧検出と OTP の機能を作るために使用します。

このピンでの保護が使用されていない場合は、小型コンデンサをピンに接続します。

このピンは、4.1 V (標準値) の内部クランプによって過電圧から保護されます。

7.6 デューティ サイクル制御 (CTRL ピン)

コンバータの出力電力は、CTRL ピンの電圧によって制御されます。このピンは、内部 7 k Ω 抵抗を使用して、内部 5.4 V 電源に接続されます。

CTRL ピンの電圧はピーク電流を設定します。この電流は、ISENSE ピンを使用して測定されます ([セクション 7.10](#) を参照)。低出力では、スイッチング周波数も低減されます ([セクション 7.12](#) を参照)。最大デューティ サイクルは 72% に制限されます。

7.7 スロープ補償 (CTRL ピン)

スロープ補償回路は、IC または CCM に統合されています。スロープ補償は、50% を超えるデューティ サイクルでの安定した動作を保証します。

7.8 過電力タイマ (OPTIMER ピン)

OPTIMER ピンがコンデンサ C4 に接続されている場合 ([図 4](#) を参照)、一時的な過負荷状態が許可されます。 $V_{\text{ctrl(lpeak)}}$ ([図 1](#) を参照) は、CTRL によって設定されます。 $V_{\text{ctrl(lpeak)}}$ が 400 mV を超えると、 $I_{\text{O(OPTIMER)}}$ 電流 (標準値は、11 μA) が OPTIMER ピンから供給されます。OPTIMER ピンの電圧が $V_{\text{prot(OPTIMER)}}$ 電圧 (標準値は、2.5 V) に達すると、過電力保護 (OPP) が開始されます ([図 6](#) を参照)。

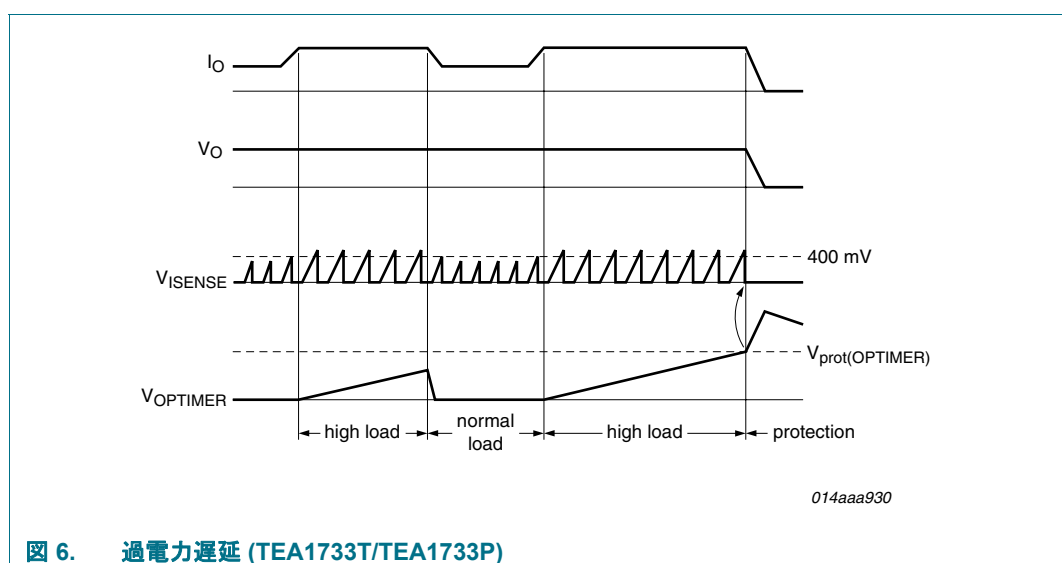


図 6. 過電力遅延 (TEA1733T/TEA1733P)

- TEA1733T/TEA1733P: $V_{prot(OPTIMER)}$ 電圧に達すると、デバイスが再起動します。
- TEA1733LT/TEA1733LP: $V_{prot(OPTIMER)}$ 電圧に達すると、オフ状態でラッチします。

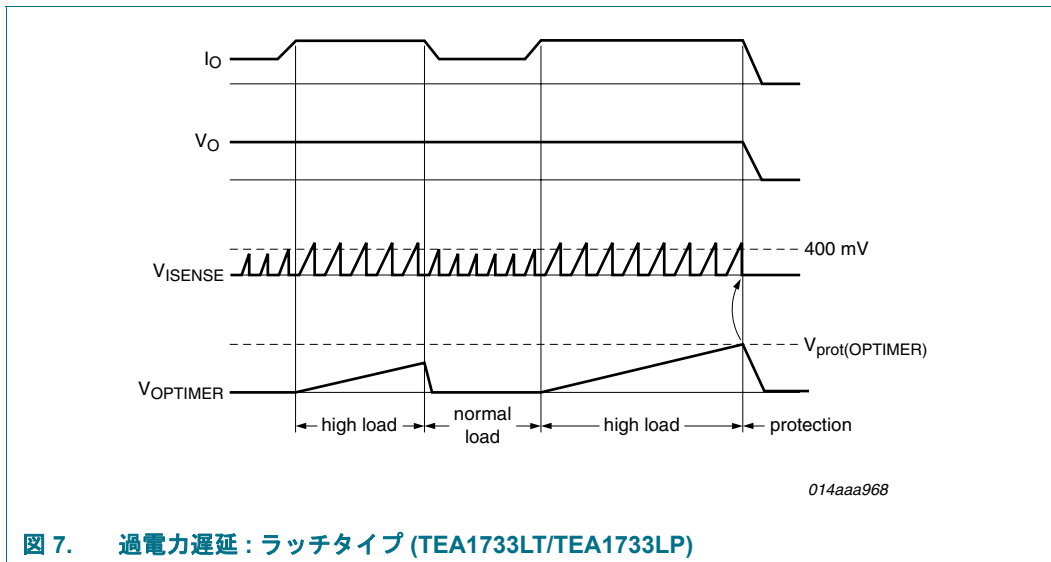


図 7. 過電力遅延: ラッチタイプ (TEA1733LT/TEA1733LP)

7.9 電流モード制御 (ISENSE ピン)

電流モード制御は、適切なラインレギュレーションのために使用されます。

一次側電流は、ISENSE ピンによって外部抵抗 R9 で感知され (図 4 を参照)、内部参照電圧と比較されます。内部参照電圧は、CTRL ピンの電圧に比例します (図 8 を参照)。

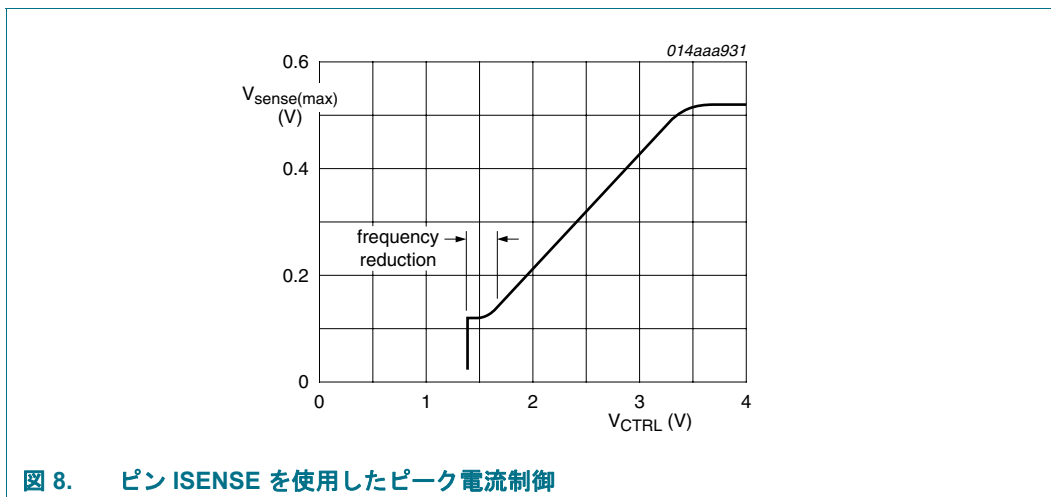


図 8. ピン ISENSE を使用したピーク電流制御

リーディング エッジ ブランキングは、外部電力スイッチでのスイッチング時に容量放電による誤作動が発生するのを防ぎます ([図 9](#) を参照)。

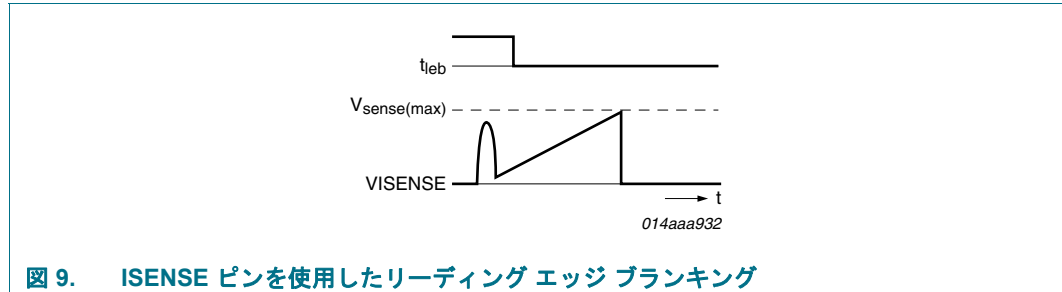


図 9. ISENSE ピンを使用したリーディング エッジ ブランキング

7.10 過電力または高 / 低ライン補償 (VINSENSE ピンおよび ISENSE ピン)

過電力補償機能を使用することで、全入力電圧範囲でほぼ一定の最大出力電力を実現できます。

過電力補償回路は VINSENSE ピンの入力電圧を測定し、ISENSE ピンにその電圧に比例した電流を出力します。ソフト スタート抵抗の DC 電圧は、電流センス抵抗の最大ピーク電流を制限します。

低出力レベルでは、過電力補償回路はオフに切り替わります ([図 10](#) を参照)。

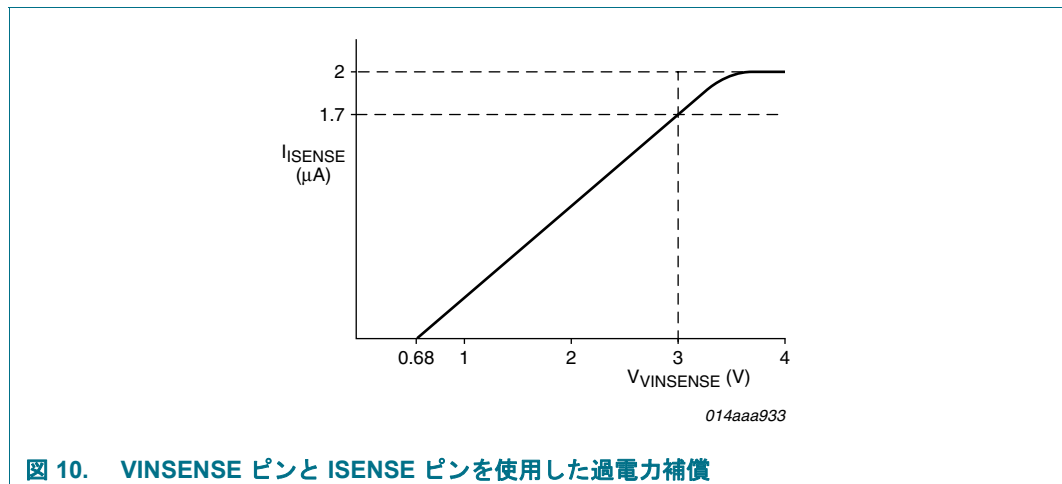


図 10. VINSENSE ピンと ISENSE ピンを使用した過電力補償

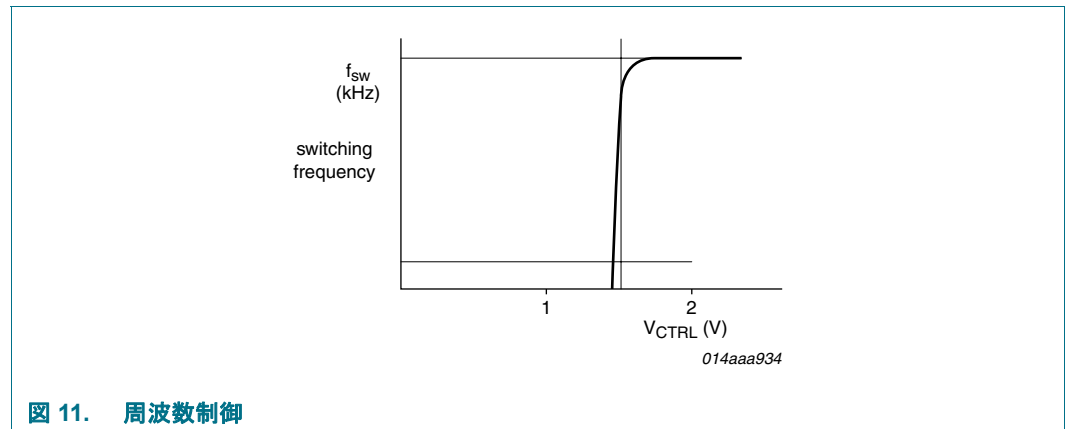
7.11 ソフト スタート (ISENSE ピン)

ソフト スタートは、起動または再起動状態での可聴雑音を防ぐために用意されています。コンバータが起動する前に、ISENSE ピンのソフト スタート コンデンサ C6 ([図 4](#) を参照) が充電されます。コンバータがスイッチングを開始すると、ソフト スタート コンデンサがソフト スタート抵抗 (R6、 [図 4](#) を参照) を介して放電する間に、一次側ピーク電流が徐々に増加します。

ソフト スタート時間定数は、選択したソフト スタート コンデンサ値によって設定されます。ソフト スタート抵抗値も考慮する必要があります。ただし、この値は通常、過電力補償によって定義されます ([セクション 7.10](#) を参照)。

7.12 低電力動作

低電力動作では、スイッチング周波数を下げることによってスイッチング損失を抑えます。コンバータスイッチング周波数が低減し、ピーク電流は最大ピーク電流の 25% に設定されます (図 8 と図 11 を参照)。



7.13 ドライバ (ピン DRIVER)

パワー MOSFET のゲートへのドライバ回路には、電流ソース機能 (標準値は、-250 mA) と電流シンク機能 (標準値は、750 mA) があります。これにより、効率的動作に必要なパワー MOSFET の高速ターンオン/オフが可能になります。

7.14 過熱保護 (OTP)

集積化された過熱保護機能により、ジャンクション温度がサーマル温度のシャットダウン限度を超えたときに、IC は必ずスイッチングを停止します。

OTP はラッチ保護です。ピン VCC の電圧を除去することによってリセットできます。

8. 制限値

表 3. 制限値

絶対最大定格 (IEC 60134) に準じる。

| シンボル | パラメータ | 条件 | 最小値 | 最大値 | 単位 |
|--------------------------|-----------------------|------------|------|------|----|
| 電圧 | | | | | |
| V _{CC} | 電源電圧 | 連続 | -0.4 | +30 | V |
| | | t < 100 ms | - | 35 | V |
| V _{VINSENSE} | ピン VINSENSE の電圧 | 電流制限あり | -0.4 | +5.5 | V |
| V _{PROTECT} | ピン PROTECT の電圧 | 電流制限あり | -0.4 | +5 | V |
| V _{CTRL} | ピン CTRL の電圧 | | -0.4 | +5 | V |
| V _{IO(OPTIMER)} | ピン OPTIMER の入力 / 出力電圧 | | -0.4 | +5 | V |
| V _{ISENSE} | ピン ISENSE の電圧 | 電流制限あり | -0.4 | +5 | V |
| 電流 | | | | | |
| I _{I(VINSENSE)} | ピン VINSENSE の入力電流 | | -1 | +1 | mA |

表 3. 制限値 続き
絶対最大定格 (IEC 60134) に準じる。

| シンボル | パラメータ | 条件 | 最小値 | 最大値 | 単位 |
|-------------------------|------------------|---|-------|------|--------------------|
| $I_{I(\text{PROTECT})}$ | ピン PROTECT の入力電流 | | -1 | +1 | mA |
| I_{CTRL} | ピン CTRL の電流 | | -3 | 0 | mA |
| I_{ISENSE} | ピン ISENSE の電流 | | -10 | +1 | mA |
| I_{DRIVER} | ピン DRIVER の電流 | $\delta < 10\%$ | -0.4 | +1 | A |
| 全般 | | | | | |
| P_{tot} | 全ワット損 | $T_{\text{amb}} < 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ | - | 0.5 | W |
| T_{stg} | 保存温度 | | -55 | +150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| T_{j} | ジャンクション温度 | | -40 | +150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| ESD | | | | | |
| V_{ESD} | 静電放電電圧 | クラス 1 | | | |
| | | ヒューマン ボディモデル | [1] - | 4000 | V |
| | | マシン モデル | [2] - | 300 | V |
| | | チャージ デバイスモデル | - | 750 | V |

[1] 1.5 k Ω 直列抵抗での 100 pF コンデンサの放電と同等。

[2] 0.75 μH コイルおよび 10 Ω 抵抗での 200 pF コンデンサの放電と同等。

9. 熱特性

表 4. 熱特性

| シンボル | パラメータ | 条件 | 標準値 | 単位 |
|----------------------|---------------------|------------------|-----|-----|
| $R_{\text{th(j-a)}}$ | ジャンクションから周囲までの熱抵抗値 | 自由大気、JEDEC テスト基板 | 150 | K/W |
| $R_{\text{th(j-c)}}$ | ジャンクションからケースまでの熱抵抗値 | 自由大気、JEDEC テスト基板 | 79 | K/W |

10. 特性

表 5. 特性

$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。 $V_{CC} = 20\text{ V}$ 。すべての電圧は、接地 (ピン 2) を基準として測定されます。特に規定されていない限り、IC に流れ込む電流は正です。

| シンボル | パラメータ | 条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|------------------------------|-----------------------|---|-----------------------|----------------------|-------|---------------|
| 電源電圧管理 (ピン VCC) | | | | | | |
| $V_{startup}$ | 起動電圧 | | 18.6 | 20.6 | 22.6 | V |
| $V_{th(UVLO)}$ | 減電圧ロックアウトしきい値電圧 | | 11.2 | 12.2 | 13.2 | V |
| $V_{clamp(VCC)}$ | ピン VCC のクランプ電圧 | 再起動時にアクティブ化 | - | $V_{startup} + 1$ | - | V |
| | | ラッチ保護時にアクティブ化 | - | $V_{rst(latch)} + 1$ | - | V |
| V_{hys} | ヒステリシス電圧 | $V_{startup} - V_{th(UVLO)}$ | 8 | 9 | 10 | V |
| $I_{CC(startup)}$ | 起動電源電流 | $V_{CC} < V_{startup}$ | 5 | 10 | 15 | μA |
| $I_{CC(oper)}$ | 動作電源電流 | ピン DRIVER で無負荷 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | mA |
| $V_{rst(latch)}$ | ラッチリセット電圧 | | 4 | 5 | 6 | V |
| 入力電圧の感知 (ピン VINSENSE) | | | | | | |
| $V_{start(VINSENSE)}$ | ピン VINSENSE の起動電圧 | 検出レベル | 0.89 | 0.94 | 0.99 | V |
| $V_{det(L)(VINSENSE)}$ | ピン VINSENSE の低レベル検出電圧 | | 0.68 | 0.72 | 0.76 | V |
| $V_{det(H)(VINSENSE)}$ | ピン VINSENSE の高レベル検出電圧 | | 3.39 | 3.52 | 3.65 | V |
| $I_{O(VINSENSE)}$ | ピン VINSENSE の出力電流 | | - | -20 | - | nA |
| $V_{clamp(VINSENSE)}$ | ピン VINSENSE のクランプ電圧 | $I_{I(VINSENSE)} = 50\text{ }\mu\text{A}$ | - | 5.2 | - | V |
| 保護入力 (ピン PROTECT) | | | | | | |
| $V_{det(L)(PROTECT)}$ | ピン PROTECT の低レベル検出電圧 | | 0.47 | 0.50 | 0.53 | V |
| $V_{det(H)(PROTECT)}$ | ピン PROTECT の高レベル検出電圧 | | 0.75 | 0.8 | 0.85 | V |
| $I_{O(PROTECT)}$ | ピン PROTECT の出力電流 | $V_{VINSENSE} = V_{low(PROTECT)}$ | -34 | -32 | -30 | μA |
| | | $V_{VINSENSE} = V_{high(PROTECT)}$ | 87 | 107 | 127 | μA |
| $V_{clamp(PROTECT)}$ | ピン PROTECT のクランプ電圧 | $I_{I(PROTECT)} = 200\text{ }\mu\text{A}$ | 1 3.5 | 4.1 | 4.7 | V |
| ピーク電流制御 (ピン CTRL) | | | | | | |
| V_{CTRL} | ピン CTRL の電圧 | 最小フライバックピーク電流 | 1.5 | 1.8 | 2.1 | V |
| | | 最大フライバックピーク電流 | 3.4 | 3.9 | 4.3 | V |
| $R_{int(CTRL)}$ | ピン CTRL の内部抵抗値 | | 5 | 7 | 9 | k Ω |
| $I_{O(CTRL)}$ | ピン CTRL の出力電流 | $V_{CTRL} = 1.4\text{ V}$ | -0.7 | -0.5 | -0.3 | mA |
| | | $V_{CTRL} = 3.7\text{ V}$ | -0.28 | -0.2 | -0.12 | mA |

表 5. 特性 続き

$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。 $V_{CC} = 20\text{ V}$ 。すべての電圧は、接地 (ピン 2) を基準として測定されます。特に規定されていない限り、IC に流れ込む電流は正です。

| シンボル | パラメータ | 条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|---------------------------------------|---------------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|
| パルス幅変調器 | | | | | | |
| f_{osc} | 発振器周波数 | | 62 | 66.5 | 71 | kHz |
| f_{mod} | 変調周波数 | | 210 | 280 | 350 | Hz |
| Δf_{mod} | 変調周波数バリエーション | | ± 3 | ± 4 | ± 5 | kHz |
| δ_{max} | 最大デューティサイクル | | 68.5 | 72 | 79 | % |
| $V_{start(red)f}$ | 周波数低減の起動電圧 | ピン CTRL | 1.5 | 1.8 | 2.1 | V |
| $V_{\delta(zero)}$ | ゼロ デューティ サイクル電圧 | ピン CTRL | 1.25 | 1.55 | 1.85 | V |
| 過電力保護 (ピン OPTIMER) | | | | | | |
| $V_{prot(OPTIMER)}$ | ピン OPTIMER の保護電圧 | | 2.4 | 2.5 | 2.6 | V |
| $I_{prot(OPTIMER)}$ | ピン OPTIMER の保護電流 | 過電力状態以外 | 100 | 150 | 200 | μA |
| | | 過電力状態 | -12.2 | -10.7 | -9.2 | μA |
| 再起動タイマ (ピン OPTIMER) | | | | | | |
| $V_{restart(OPTIMER)}$ | ピン OPTIMER の再起動電圧 | 低レベル | 0.8 | 1.2 | 1.6 | V |
| | | 高レベル | 4.1 | 4.5 | 4.9 | V |
| $I_{restart(OPTIMER)}$ | ピン OPTIMER の再起動電流 | OPTIMER コンデンサの充電 | -127 | -107 | -87 | μA |
| | | OPTIMER コンデンサの放電 | -0.1 | 0 | 0.1 | μA |
| 電流センス (ピン ISENSE) | | | | | | |
| $V_{sense(max)}$ | 最大センス電圧 | $\Delta V/\Delta t = 50\text{ mV}/\mu\text{s}$ 、 $V_{VINSENSE} = 0.78\text{ V}$ | 0.48 | 0.51 | 0.54 | V |
| | | $\Delta V/\Delta t = 200\text{ mV}/\mu\text{s}$ 、 $V_{VINSENSE} = 0.78\text{ V}$ | 0.50 | 0.53 | 0.56 | V |
| $V_{th(sense)opp}$ | 過電力保護センスしきい値電圧 | | 370 | 400 | 430 | mV |
| $\Delta V_{ISENSE}/\Delta t$ | ピン ISENSE のスロープ補償電圧 | $\Delta V/\Delta t = 50\text{ mV}/\mu\text{s}$ | 17 | 25 | 33 | mV/ μs |
| t_{leb} | リーディング エッジ ブランキング時間 | | 250 | 300 | 350 | ns |
| 過電力補償 (ピン VINSENSE とピン ISENSE) | | | | | | |
| $I_{opc(ISENSE)}$ | ピン ISENSE の過電力補償電流 | $V_{VINSENSE} = 1\text{ V}$ 、 $V_{sense(max)} > 400\text{ mV}$ | - | 0.28 | - | μA |
| | | $V_{VINSENSE} = 3\text{ V}$ 、 $V_{sense(max)} > 400\text{ mV}$ | - | 1.7 | - | μA |
| ソフトスタート (ピン ISENSE) | | | | | | |
| $I_{start(soft)}$ | ソフトスタート電流 | | -63 | -55 | -47 | μA |
| $V_{start(soft)}$ | ソフトスタート電圧 | $V_{CTRL} = 4\text{ V}$ 、電圧を有効にする | - | $V_{sense(max)}$ | - | V |
| $R_{start(soft)}$ | ソフトスタート抵抗値 | | 12 | - | - | k Ω |

表 5. 特性 続き

$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。 $V_{CC} = 20\text{ V}$ 。すべての電圧は、接地 (ピン 2) を基準として測定されます。特に規定されていない限り、IC に流れ込む電流は正です。

| シンボル | パラメータ | 条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|-------------------------|-------------------|----------------------------|------|------|-------|--------------------|
| ドライバ (ピン DRIVER) | | | | | | |
| $I_{source(DRIVER)}$ | ピン DRIVER のソース電流 | $V_{DRIVER} = 2\text{ V}$ | - | -0.3 | -0.25 | A |
| $I_{sink(DRIVER)}$ | ピン DRIVER のシンク電流 | $V_{DRIVER} = 2\text{ V}$ | 0.25 | 0.3 | - | A |
| | | $V_{DRIVER} = 10\text{ V}$ | 0.6 | 0.75 | - | A |
| $V_{O(DRIVER)max}$ | ピン DRIVER の最大出力電圧 | | 9 | 10.5 | 12 | V |
| 温度保護 | | | | | | |
| $T_{pl(IC)}$ | IC 保護レベル温度 | | 130 | 140 | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |

[1] IC がパワーダウン (ラッチ保護または再起動保護) になると、PROTECT ピンのクランプ電圧が下がります。

11. 応用例情報

TEA1733(L) を使用した電源は、連続導通モードで動作するフライバック コンバータです (図 12 を参照)。

コンデンサ C5 は IC 電源電圧をバッファします。これは、起動時は抵抗 R3 から、通常動作時は補助巻線から供給されます。センス抵抗 R9 は、電流を MOSFET S1 を通じてピン ISENSE の電圧に変換します。R9 の値は、MOSFET S1 の最大一次側ピーク電流を定義します。抵抗 R7 は、コンデンサ C5 へのピーク電流を低減します。

図 12 の例では、PROTECT ピンが OVP と OTP のために使用されています。OVP レベルは、ダイオード Z1 によって $V_{CC} = 25.8\text{ V}$ に設定されます。OTP レベルは、NTC (負の温度係数) 抵抗 R4 によって設定されます。VINSENSE ピンは、電源電圧の検出に使用されます。抵抗 R1 と R2 は、起動電圧を約 80 V (AC) に設定します。過電力保護時間は、コンデンサ C4 によって定義され、60 ms に設定されます。

再起動時間は、コンデンサ C4 と抵抗 R8 によって定義され、0.5 s に設定されます。

抵抗 R6 とコンデンサ C6 はソフトスタート時間を定義します。抵抗 R5 は、電流センス抵抗 R9 の負の電圧スパイクによってソフトスタートコンデンサ C6 が通常動作時に充電されるのを防ぎます。

コンデンサ C3 は、CTRL ピンのノイズを低減します。

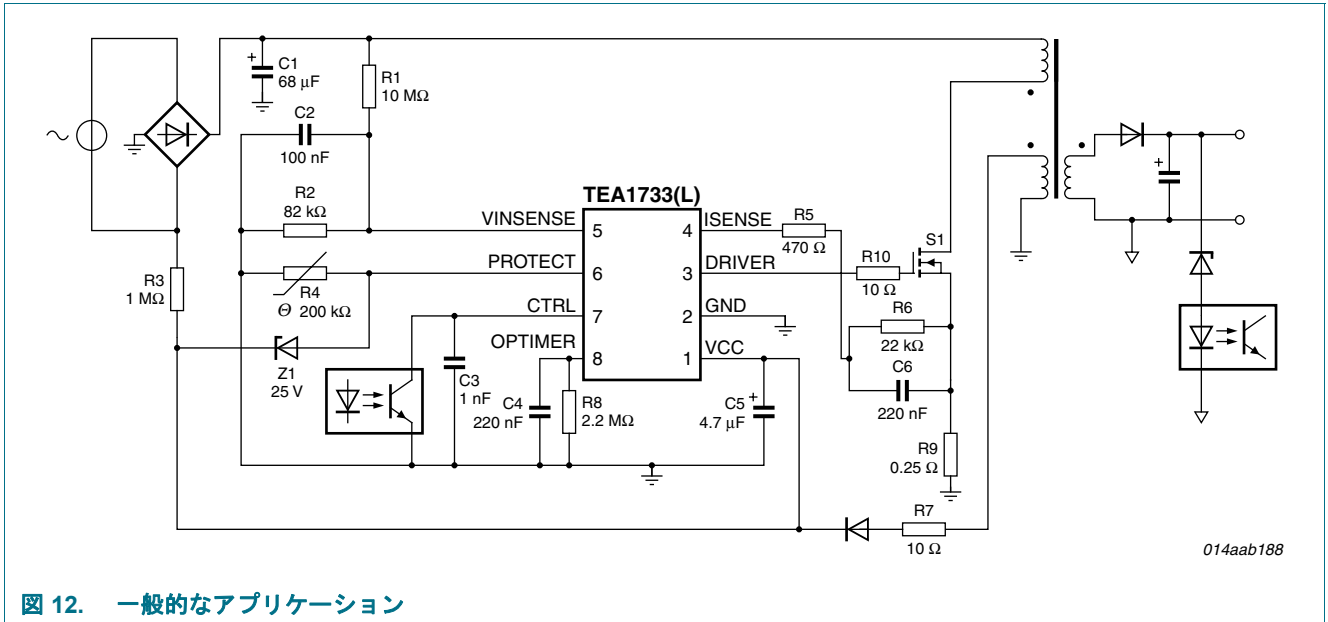


図 12. 一般的なアプリケーション

12. パッケージ概要

SO8: plastic small outline package; 8 leads; body width 3.9 mm

SOT96-1

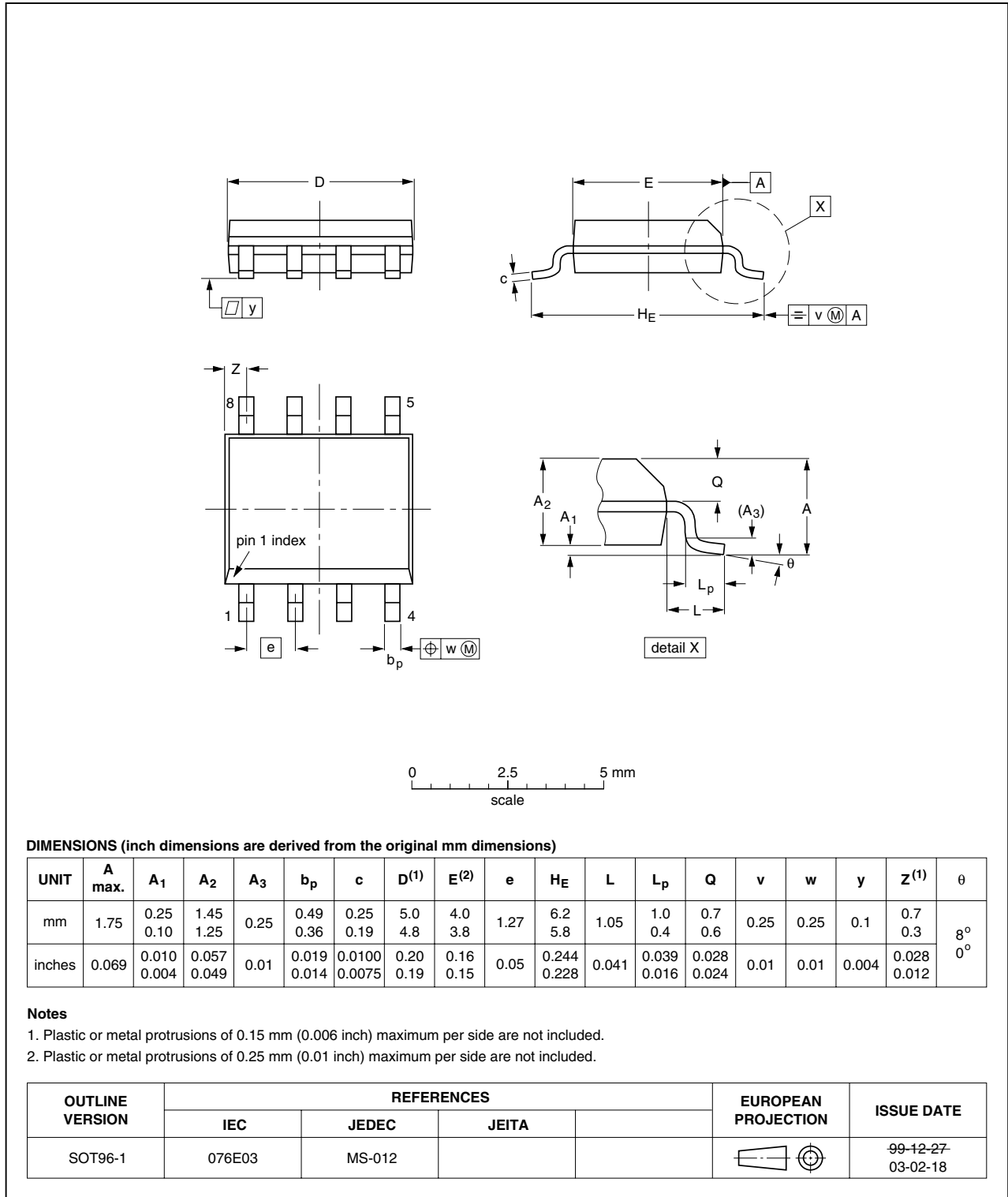


図 13. パッケージ概要 SOT96-1 (SO8)

DIP8: plastic dual in-line package; 8 leads (300 mil)

SOT97-1

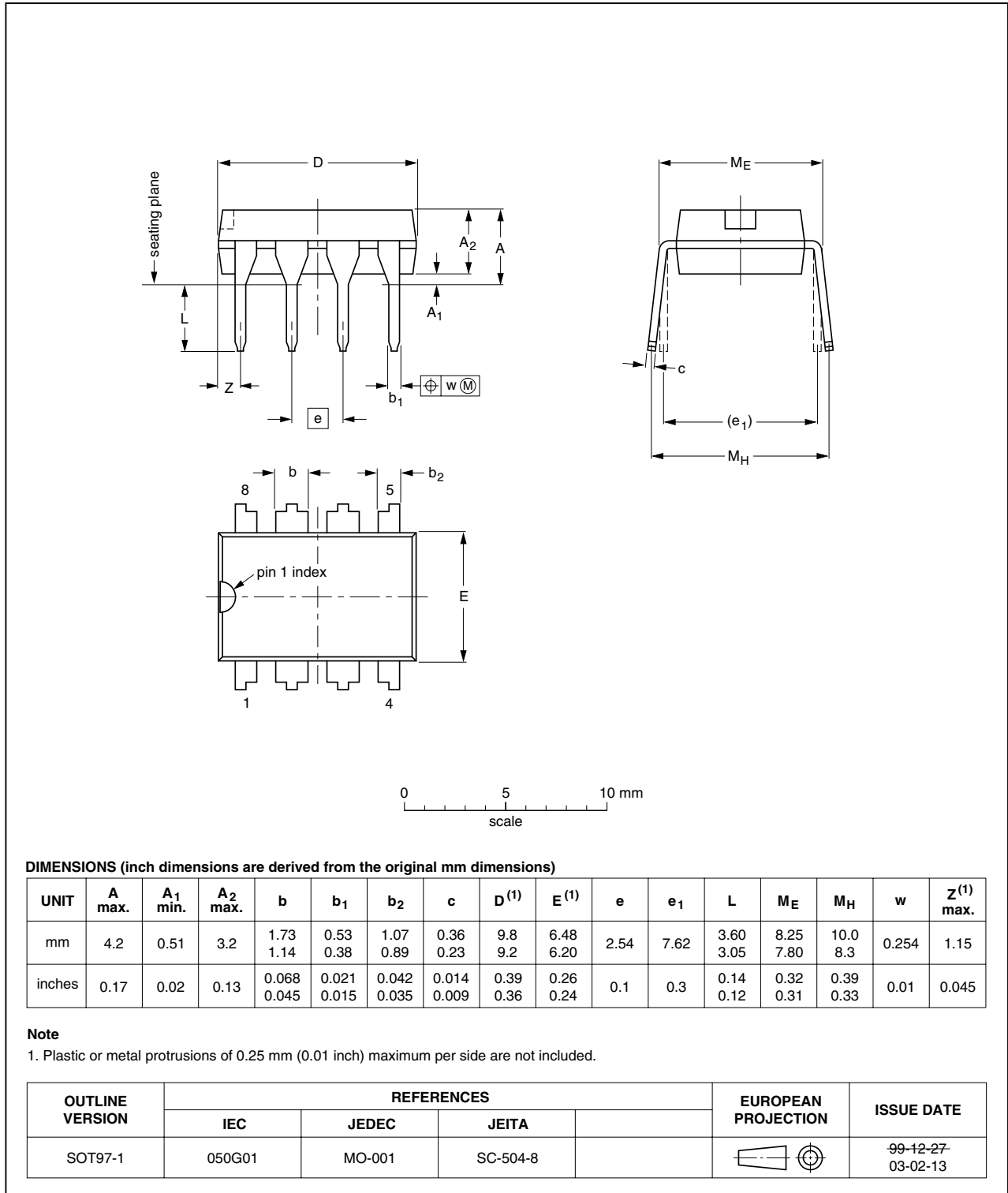


図 14. パッケージ概要 SOT97-1 (DIP8)

13. 改訂履歴

表 6. 改訂履歴

| 文書識別番号 | 公開日 | データシートの状態 | 変更通知 | 差し替え元文書 |
|----------------------|----------|---|------|----------------------|
| TEA1733T_LT_P_LP_3 | 20100520 | 製品データシート | - | TEA1733T_TEA1733LT_2 |
| 変更点: | | • DIP8 パッケージ (SOT97-1) の追加。 表 1 購入情報 、 図 3 ピン配置図 SOT97-1 (DIP8) 、および 図 14 パッケージ概要 SOT97-1 (DIP8) を参照。 | | |
| TEA1733T_TEA1733LT_2 | 20100326 | 製品データシート | - | TEA1733T_TEA1733LT_1 |
| TEA1733T_TEA1733LT_1 | 20091026 | 目標データシート | - | - |

14. 法律情報

14.1 データシートの状態

| 文書の状態 [1][2] | 製品の状態 [3] | 定義 |
|----------------|-----------|--------------------------------|
| 目録 [簡易] データシート | 開発 | この文書には、製品開発の目標仕様のデータが記載されています。 |
| 予備 [簡易] データシート | 認定 | この文書には、予備仕様のデータが記載されています。 |
| 製品 [簡易] データシート | 運用 | この文書には、製品仕様が記載されています。 |

[1] 設計を開始または完了する前に、最近発行された文書を確認してください。

[2] 簡易データシートという用語については、定義のセクションで説明しています。

[3] この文書で説明されているデバイスの製品の状態は、この文書の公開以降に変化している可能性があり、複数のデバイスがある場合はそれぞれで異なっている可能性があります。最新の製品の状態に関する情報は、インターネット (URL <http://www.nxp.com>) で確認できます。

14.2 定義

暫定版 — この文書は暫定版です。内容はまだ内部査読の段階にあり、正式な承認を受ける必要があります。その結果、変更または追加が行われる可能性があります。NXP セミコンダクターズは、ここに含まれる情報の正確性または完全性についていかなる表示も保証も行わず、かかる情報を使用した結果に対して一切責任を負いません。

簡易データシート — 簡易データシートは、同じ製品タイプ番号とタイトルが付けられた完全版データシートからの抜粋です。簡易データシートは、クイックリファレンス用であり、詳細かつ完全な情報が記載されているわけではありません。詳細かつ完全な情報については、関連する完全版データシートを参照してください。完全版データシートは、お近くの NXP セミコンダクターズ営業所からお取り寄せいただけます。簡易データシートと完全版データシートの内容に不整合または矛盾がある場合は、完全版データシートが優先されます。

製品仕様 — NXP セミコンダクターズとおお客様の書面による明示的な別段の合意がない限り、製品データシートで提供される情報およびデータは、NXP セミコンダクターズとおお客様の間で合意があったものとして、製品の仕様を定義するものとします。いかなる場合も、NXP セミコンダクターズの製品が製品データシートの記載内容を逸脱した機能および品質を提供すると見なされる契約は有効ではありません。

14.3 免責条項

有限保証および有限責任 — この文書に含まれる情報の正確性および信頼性については万全を期しております。ただし、NXP セミコンダクターズは明示であると黙示であるとを問わず、かかる情報の正確性または完全性についていかなる表示も保証も行わず、かかる情報を使用した結果に対して一切責任を負いません。

NXP セミコンダクターズは、損害が不法行為 (不注意を含む)、保証書、契約違反、その他の法律理論に基づくものかどうかを問わず、間接損害、偶発的損害、派生的損害、懲罰的損害、特別損害、または結果損害 (逸失利益、逸失貯蓄、事業の中断、製品または再生代価の除去または置換に関連する費用を含みますが、これらに限定されません) について一切責任を負いません。

いかなる理由においても、お客様に生じる損害に関わらず、ここで説明する製品のお客様に対する NXP セミコンダクターズの集約的および累積的な責任は、NXP セミコンダクターズの『市販規定』に従って制限されます。

変更を加える権利 — NXP セミコンダクターズは、この文書で公開された情報 (仕様および製品説明を含みますが、これらに限定されません) にいつでも予告なしに変更を加える権利を留保します。この文書は、この公開の前に提供されたすべての情報に優先し、それらを置き換えるものです。

用途に対する適合性 — NXP セミコンダクターズの製品は、生命維持、生命または安全にとって重要なシステムまたは装置、あるいは NXP セミコンダクターズの製品の故障によって人的な傷害、死亡、または財産または環境の

重大な損害が予測される用途での使用に適するように設計、認定、または保証されていません。NXP セミコンダクターズは、かかる装置または用途に NXP セミコンダクターズの製品を内包または使用する場合には、これらに関する責任を負いません。かかる場合における内包または使用は、お客様の責任において行ってください。

応用例 — これらの製品のいずれかに関してここで説明する応用例は、例示のみを目的としています。NXP セミコンダクターズは、これらの応用例にテストまたは変更を加えることなく特定の用途に適合するという表示または保証を行いません。

お客様は、NXP セミコンダクターズの製品を使用するご自身の応用および製品の設計および操作に関して責任を負い、NXP セミコンダクターズは応用またはお客様の製品設計を支援する責任を負いません。NXP セミコンダクターズの製品が計画済みのおお客様の応用および製品に適しているかどうか、またお客様の第三者のおお客様の計画済みの応用および使用に適しているかどうかを判断することはお客様のみに属する責任です。お客様は、お客様の応用および製品に関連する危険を最小限にするために、設計および操作上の適切な保護手段を提供してください。

NXP セミコンダクターズは、お客様の応用または製品の弱点または不具合、またはお客様の第三者のお客様による応用または使用に起因する不具合、損害、費用、または問題に関連する責任を負いません。お客様には、お客様の応用および製品、およびお客様の第三者のお客様による応用または使用の不具合を避けるために、NXP セミコンダクターズの製品を使用するお客様の応用および製品に必要なすべてのテストを行う責任があります。NXP はこの点に関して責任を負いません。

制限値 — 1 つまたは複数の制限値 (IEC 60134 における絶対最大定格の定義による) を超えるストレスを加えると、デバイスが永久的な損傷を受けます。制限値は、ストレス評価に過ぎません。この文書の推奨動作条件のセクション (ある場合) または特性のセクションに示されている条件を超える条件下では、デバイスの (適切な) 動作は保証されません。制限値に達する条件が連続して、または繰り返し発生すると、デバイスの品質および信頼性が永久的かつ回復不可能な影響を受けます。

市販規定 — 有効な書面による別個の契約で合意されていないかぎり、NXP セミコンダクターズの製品は、<http://www.nxp.com/profile/terms> で公開されている市販規定に従って販売されます。別個の契約が結ばれている場合は、該当する契約の規定のみが適用されます。お客様による NXP セミコンダクターズ製品の購入に関して、お客様の提示する一般取引条件を適用することについては、NXP セミコンダクターズはここに明確な反対を表明します。

販売またはライセンス供与の不提示 — この文書内のいずれの内容も、受諾可能な製品の販売の提案、または著作権、特許、もしくはその他の工業所有権 / 知的財産権により保護されているライセンスの供与、譲渡、または暗示と解釈されないものとします。

輸出規制 — この文書およびこれに記述された項目は、輸出規制の対象となる場合があります。輸出には国家当局からの事前の許可が必要になることがあります。

非自動車用製品 — このデータシートに、この特定の NXP セミコンダクターズ製品が自動車用であることが明記されていない限り、製品は自動車での使用には適していません。製品は、自動車用のテストまたはアプリケーション要件に従って認定またはテストされていません。NXP セミコンダクターズは、自動車用の装置またはアプリケーションに非自動車用製品を内包または使用することに対して責任を負いません。

お客様が自動車用の仕様または標準に従って自動車用アプリケーションでのデザインインまたは使用のために製品を使用する場合、お客様は、(a) そのような自動車用アプリケーション、使用、および仕様について、その製品に対する NXP セミコンダクターズによる保証なしで製品を使用するものとします。(b) お客様が NXP セミコンダクターズの仕様を逸脱して自動車用アプリケーションに製品を使用する場合、そのような使用はお客様のみの責任で行うものとします。(c) お客様が NXP セミコンダクターズの標準的な保証お

および NXP セミコンダクターズの製品仕様を逸脱して、自動車用アプリケーション用に製品の設計または使用を行った場合、お客様は、それによって生じた一切の責任、損害、または破損製品のクレームを NXP セミコンダクターズに負わせないものとします。

「翻訳」。この日本語版は参考用です。日本語版と英語版との間に矛盾する記述がある場合は、英語版の記述が優先されます。

14.4 商標

注意：記載されているすべてのブランド、製品名、サービス名、および商標は各社の所有物です。

GreenChip — は、NXP B.V. の商標です。

15. 連絡先情報

詳細については、<http://www.nxp.com> を参照してください。

販売部門のアドレスについては、電子メールで salesaddresses@nxp.com にお問い合わせください。

16. 目次

| | | |
|------|---|----|
| 1 | 概要 | 1 |
| 2 | 機能および利点 | 1 |
| 2.1 | 機能 | 1 |
| 3 | 応用例 | 2 |
| 4 | 購入情報 | 2 |
| 5 | ブロック図 | 3 |
| 6 | ピン配置情報 | 4 |
| 6.1 | ピン配置 | 4 |
| 6.2 | ピン説明 | 4 |
| 7 | 機能説明 | 5 |
| 7.1 | 一般的な制御 | 5 |
| 7.2 | 起動および減電圧ロックアウト (UVLO: UnderVoltage LockOut) | 5 |
| 7.3 | 電源管理 | 6 |
| 7.4 | 入力電圧の検出 (VINSENSE ピン) | 6 |
| 7.5 | 保護入力 (PROTECT ピン) | 7 |
| 7.6 | デューティ サイクル制御 (CTRL ピン) | 7 |
| 7.7 | スローブ補償 (CTRL ピン) | 7 |
| 7.8 | 過電力タイマ (OPTIMER ピン) | 7 |
| 7.9 | 電流モード制御 (ISENSE ピン) | 8 |
| 7.10 | 過電力または高 / 低ライン補償 (VINSENSE ピン および ISENSE ピン) | 9 |
| 7.11 | ソフトスタート (ISENSE ピン) | 9 |
| 7.12 | 低電力動作 | 10 |
| 7.13 | ドライバ (ピン DRIVER) | 10 |
| 7.14 | 過熱保護 (OTP) | 10 |
| 8 | 制限値 | 10 |
| 9 | 熱特性 | 11 |
| 10 | 特性 | 12 |
| 11 | 応用例情報 | 14 |
| 12 | パッケージ概要 | 16 |
| 13 | 改訂履歴 | 18 |
| 14 | 法律情報 | 19 |
| 14.1 | データシートの状態 | 19 |
| 14.2 | 定義 | 19 |
| 14.3 | 免責条項 | 19 |
| 14.4 | 商標 | 20 |
| 15 | 連絡先情報 | 20 |
| 16 | 目次 | 21 |

この文書とここに記載されている製品に関する重要な注意事項は、「法律情報」セクションに含まれていたものです。

© NXP B.V. 2010.

All rights reserved.

詳細については、<http://www.nxp.com> を参照してください。

販売部門のアドレスについては、電子メールで salesaddresses@nxp.com にお問い合わせください。

公開日：2010年5月20日

文書識別番号：TEA1733T_LT_P_LP_JA