

TEA1791T

GreenChip 同期整流コントローラ

Rev.01 — 2009 年 2 月 3 日

製品データシート

1. 概要

TEA1791T は、次世代のスイッチ モード電源用同期整流 (SR: Synchronous Rectifier) コントローラの 1 つです。高集積ですので、少ない外付け部品で、コストの低い電源を設計できます。

TEA1791T は、電流不連続モードおよび擬似共振フライバック コンバータの二次側での同期整流コントローラ IC です。

TEA1791T は、シリコン オン インシュレータ (SOI: Silicon On Insulator) プロセスを利用して製造されています。

2. 機能

2.1 際立った特徴

- 正確な同期整流機能
- 広範囲の電源電圧に対応 (8.5 V ~ 38 V)
- 高集積による外付け部品の大幅な削減
- MOSFET の全ブランドで R_{DSon} を最小限に抑える 10 V の高ドライバ出力電圧

2.2 グリーン機能

- 低い消費電力
- 無負荷から全負荷までの高いシステム効率

2.3 保護機能

- 低電圧保護

3. 応用例

- TEA1791T はアダプタ用です。このデバイスは、電流不連続モードおよび擬似共振フライバックシステムに使用でき、高効率およびコストが低いソリューションが可能です。

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	
TEA1791T/N1	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

5. ブロック図

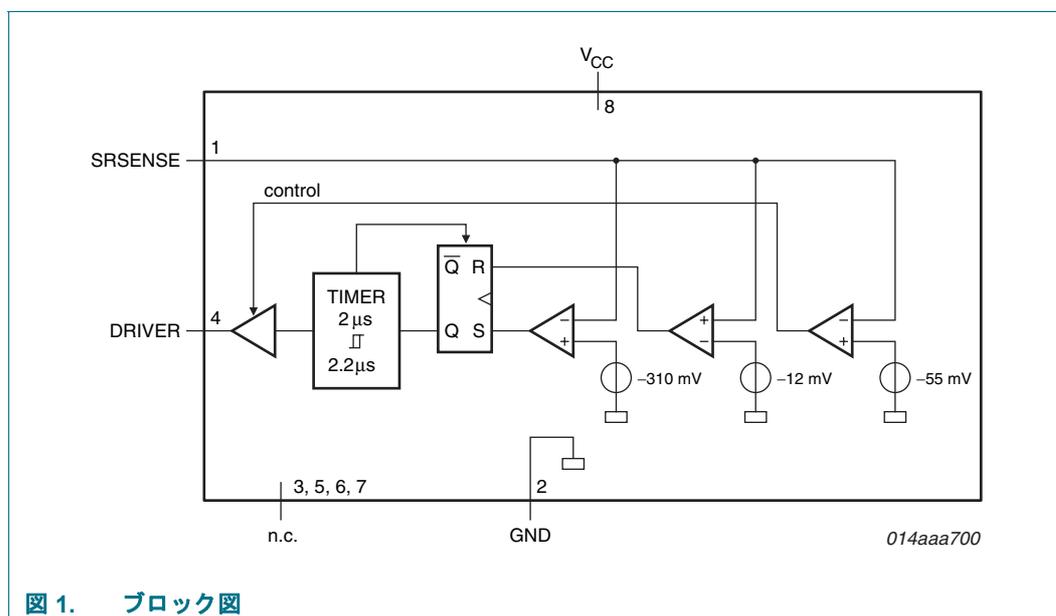


図 1. ブロック図

6. ピン配置情報

6.1 ピン配置

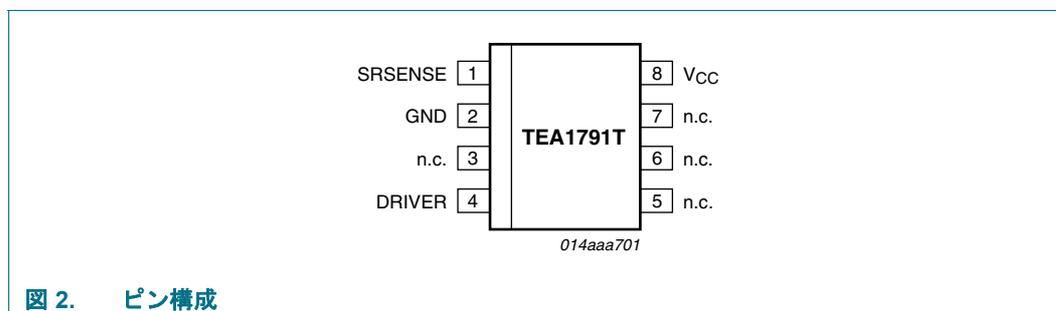


図 2. ピン構成

6.2 ピン説明

表 2. ピン説明

シンボル	ピン	説明
SRSENSE	1	同期タイミング入力
GND	2	GND
n.c.	3	未接続
DRIVER	4	SR MOSFET のドライバ出力
n.c.	5	未接続
n.c.	6	未接続
n.c.	7	未接続
V _{CC}	8	電源電圧

7. 機能説明

7.1 序論

TEA1791T は、電流不連続モードおよび擬似共振フライバック コンバータで使用される同期整流用のコントローラです。

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

V_{CC} ピンの電圧が 8.5 V (標準値) を上回ると、すぐに IC の低電圧ロックアウト状態が解除され、同期整流回路がアクティブになります。電圧が 8.0 V (標準値) を下回ると、すぐに再び低電圧ロックアウト状態になり、SR ドライバ出力が低く維持されます。

7.3 同期整流

SRSENSE ピンで負電圧 (-310 mV (標準値)) が検出されると、ドライバ出力電圧が HIGH になり、外付け MOSFET がオンになります。SRSENSE の電圧が -55 mV まで上昇するとすぐに、SRSENSE ピンで -55 mV が維持されるようにドライバ出力電圧が安定化されます。SRSENSE の電圧が -12 mV を上回ると、すぐにドライバ出力が GND に引き込まれます。

SR MOSFET がオンになった後に、SRSENSE ピンの入力信号のブランキング時間が 2 μs (標準値) になります。これにより、二次側ストロークの開始時の高周波数リングングによる誤ったスイッチオフ動作が防止されます。

SRSENSE ピンの電圧が -55 mV になると、すぐにドライバ出力電圧が下げられるため、スイッチを流れる電流がゼロに達したら、即座に外部電力スイッチをオフにできます。このゼロ電流スイッチオフがあるため、無負荷動作中の高効率を維持するための別のスタンバイ モードは必要ありません。ゼロ電流は、SRSENSE ピンでの -12 mV レベルを感知することで検出されます (図 3 を参照)。

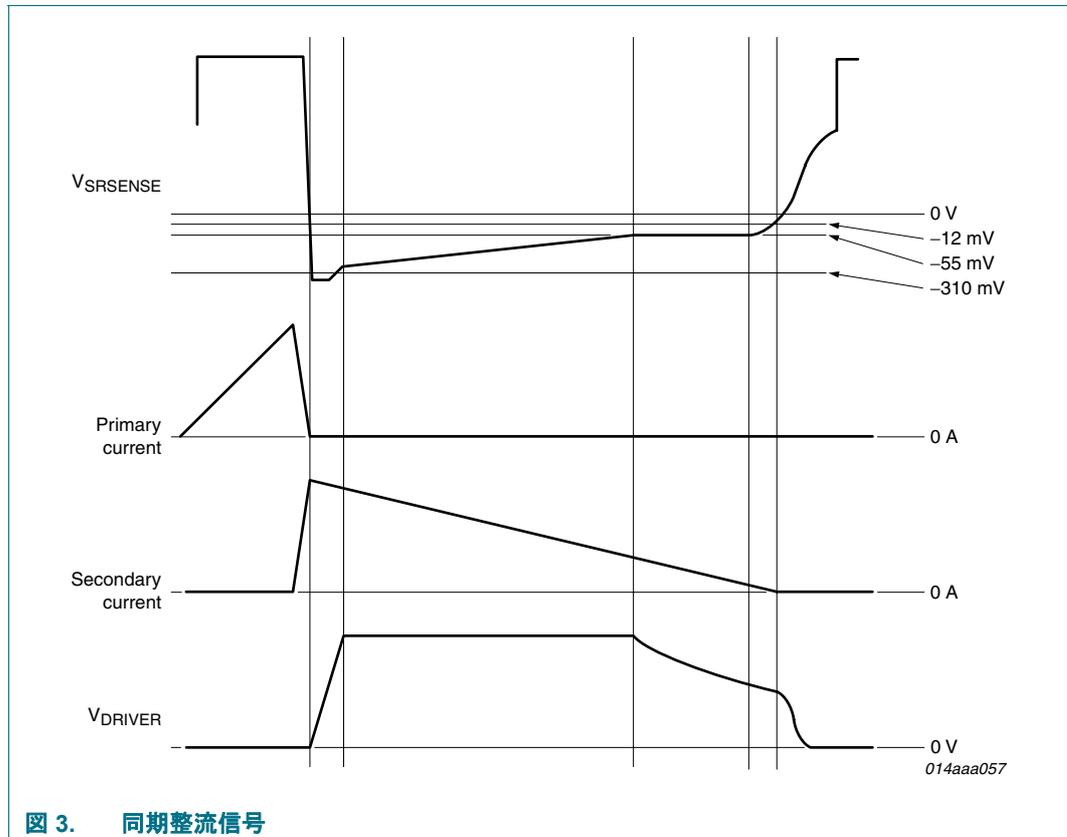


図 3. 同期整流信号

フライバック コンバータの二次側ストロークが $2\ \mu\text{s}$ (標準値) よりも短い場合、ドライバ出力は無効になります。これにより、非常に低いデューティ サイクルでの安定した動作が保証されます。二次側ストロークが $2.2\ \mu\text{s}$ (標準値) を超えると、ドライバ出力が再び有効になります。

7.4 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から供給されます。

7.5 ドライバ

外部パワー MOSFET のゲートへのドライバ回路には、ソース機能 (標準は $250\ \text{mA}$) とシンク機能 (標準は $2.7\ \text{A}$) があります。これにより、効率的に動作できるようにパワー MOSFET を迅速にターンオン/ターンオフできます。ドライバの出力電圧は $10\ \text{V}$ (標準値) に制限されています。この高い出力電圧により、MOSFET の全ブランドでオン抵抗値が最小限に抑えられます。

起動条件 ($V_{\text{CC}} < V_{\text{startup}}$) および低電圧ロックアウト中は、ドライバ出力電圧は Low レベルに引き下げられます。

8. 制限値

表 3. 制限値

絶対最大定格 (IEC 60134) に準じる。すべての電圧は、GND (ピン 2) を基準として測定します。正電流がチップに流れます。電圧定格が有効であるのは、他の定格に違反していない場合です。電流定格が有効であるのは、他の定格に違反していない場合です。

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	+38	V
$V_{SRSENSE}$	ピン SRSENSE の電圧	連続	-	120	V
電流					
I_{DRIVER}	ピン DRIVER の電流	デューティ サイクル < 10 %	-0.8	+3	A
$I_{SRSENSE}$	ピン SRSENSE の電流		-3	-	mA
全般					
P_{tot}	全ワット損	$T_{amb} < 80\text{ }^{\circ}\text{C}$	-	0.45	W
T_{stg}	保存温度		-55	+150	$^{\circ}\text{C}$
T_j	ジャンクション温度		-20	+150	$^{\circ}\text{C}$
V_{esd}	静電放電電圧	クラス 2			
		ヒューマン ボディ モデル	[1] -	2000	V
		マシン モデル	[2] -	200	V
		チャージ デバイス モデル	-	500	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 1.5 k Ω 直列抵抗での 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
$R_{th(j-a)}$	ジャンクションから周囲までの 熱抵抗値	常温	150	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) を基準として測定します。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 V_{CC})						
$V_{startup}$	起動電圧		8.2	8.5	8.8	V
V_{hys}	ヒステリシス電圧		[1] -	0.5	-	V
$I_{CC(oper)}$	動作電源電流	$V_{CC} = 8\text{ V}$ ($V_{CC} < V_{startup}$)	-	0.65	-	mA
		通常動作下、ピン DRIVER で無負荷	-	0.95	-	mA
同期整流検出の入力 (ピン SRSENSE)						
$V_{act(drv)}$	ドライバのアクティブ電圧		-340	-310	-280	mV
$V_{reg(drv)}$	ドライバのレギュレーション電圧		-65	-55	-45	mV
$V_{deact(drv)}$	ドライバのアクティブ解除電圧		-	-12	-	mV
$t_{d(act)(drv)}$	ドライバの遅延時間		-	125	-	ns
$t_{act(sr)(min)}$	最小同期整流アクティブ時間	短い時間	1.5	2.0	2.5	μs
		長い時間	1.7	2.2	2.7	μs
ドライバ (ピン DRIVER)						
I_{source}	ソース電流	$V_{CC} = 15\text{ V}$ 、ピン DRIVER の電圧 = 2 V	-0.3	-0.25	-0.2	A
I_{sink}	シンク電流	$V_{CC} = 15\text{ V}$				
		ピン DRIVER の電圧 = 2 V	1	1.4	-	A
		ピン DRIVER の電圧 = 9.5 V	2.2	2.7	-	A
$V_{O(max)}$	最大出力電圧	$V_{CC} = 15\text{ V}$	-	10	12	V

[1] V_{CC} の停止電圧は $V_{startup} - V_{hys}$ です。

11. 応用例情報

TEA1791T を使用したスイッチ モード電源は、一次側の電流不連続モード フライバックコントローラ、トランス、およびフィードバック回路を含む出力段で構成されます。出力段では、導通損失を抑制するために MOSFET (Qsec) を使用します。MOSFET は TEA1791T によって制御されます。

同期整流スイッチのタイミングは、SRSENSE ピンで検出される電圧から導出されます。SRSENSE 端子に接続された抵抗は TEA1791T の過電圧を保護します。通常は、SRSENSE 抵抗は 1 kΩ にする必要があります。値を高くすると正確なタイミングが損なわれる可能性があり、値を低くすると十分な保護が得られない場合があります。

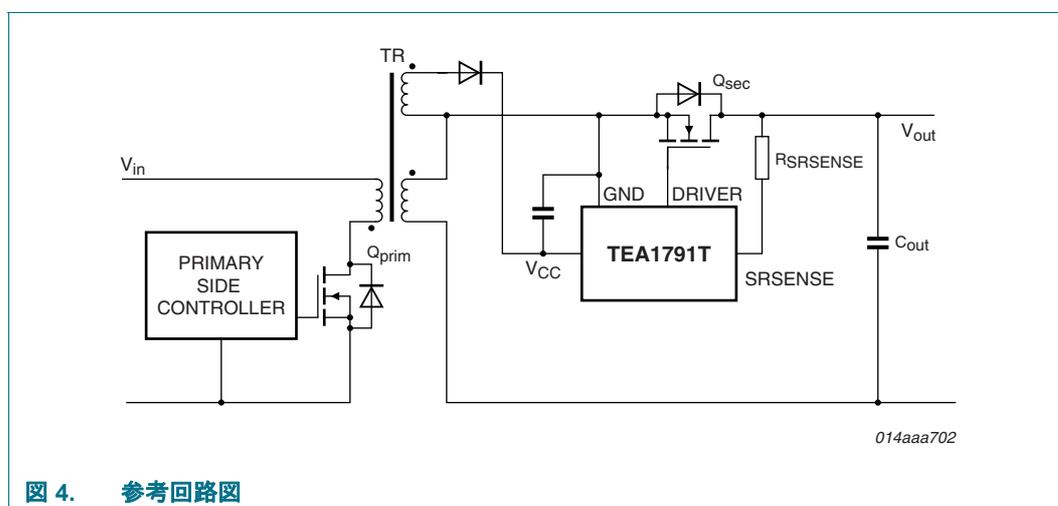


図 4. 参考回路図

12. パッケージ概要

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

SOT96-1

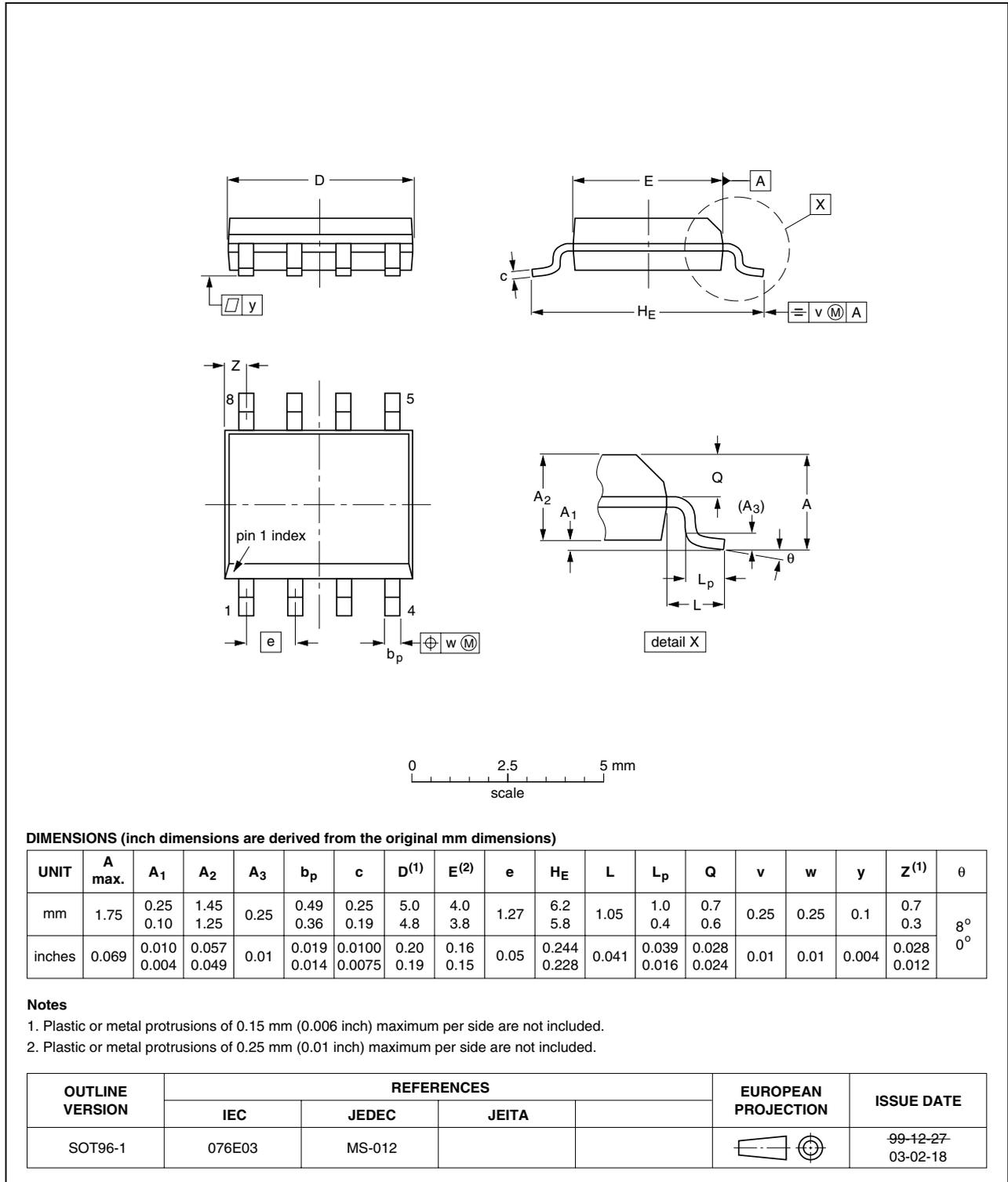


図 5. パッケージ概要 SOT96-1 (SO8)

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
TEA1791T_1	20090203	製品データシート	-	-

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
目標 [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。

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か黙示であることを問わず、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 (逸失収益、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、医療、軍事、航空機、宇宙、または生命維持に関する装置、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関して一切の責任を負いません。かかる場合においての内包または使用は、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。

NXP セミコンダクターズは、お客様の応用または使用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 (以下「応用」) 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。NXP セミコンダクターズの製品が計画済みの応用に適しているかどうかを確認する責任はお客様のみになります。お客様には、応用および製品の不具合を避けるために、応用に関する必要なすべてのテストを行う責任があります。NXP セミコンダクターズは、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 — 有効な書面による個別の契約で合意されていない限り、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。個別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。

クイック リファレンス データ — クイック リファレンス データは、この文書の制限値および特性のセクションで示されている製品データの抜粋であり、したがって完全性、包括性または法的拘束性を有しません。

「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	1
2.1	際立った特徴	1
2.2	グリーン機能	1
2.3	保護機能	1
3	応用例	1
4	購入情報	2
5	ブロック図	2
6	ピン配置情報	2
6.1	ピン配置	2
6.2	ピン説明	3
7	機能説明	3
7.1	序論	3
7.2	起動および低電圧ロックアウト (UVLO: UnderVoltage LockOut)	3
7.3	同期整流	3
7.4	電源管理	4
7.5	ドライバ	4
8	制限値	5
9	熱特性	5
10	特性	6
11	応用例情報	7
12	パッケージ概要	8
13	改訂履歴	9
14	法律情報	10
14.1	データシートの状態	10
14.2	定義	10
14.3	免責条項	10
14.4	商標	10
15	連絡先情報	10
16	目次	11

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。

founded by

PHILIPS

© 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: 2009年2月3日
文書識別番号: TEA1791T_JA