

SI-8008TM

2010年3月

◆概要

SI-8008TM は、発振周波数を 300kHz にすることで、チョークコイルの小型化が可能になり、また、TO-252-5 (SC-63 相当) を採用により、小型でかつ高効率な電源を実現します。SI-8008TM シリーズは、スイッチングレギュレータに必要な機能と過電流および過熱に対する保護機能を持ったレギュレータです。外付けはわずか 4 点で、調整なしに高効率なスイッチングレギュレータが実現できます。—小型パワー面実装パッケージで出力電流 1.5A を供給します。

◆アプリケーション

- DVD レコーダー、FPD TV
- プリンター等の OA 機器
- オンボードローカル電源

◆特長

- 高効率 81% (VIN=15V, Io=0.5A)
- 外付け部品 6 点で構成。
(ソフトスタート時 C3 追加)
- 発振回路内蔵(発振周波数 300kHz(TYP))
- 垂下型過電流保護回路及び過熱保護回路を内蔵
- ソフトスタート機能を内蔵
(ON/OFF 機能としても可能。Low 時は出力オフ)
- オフ時低消費電流

◆パッケージ

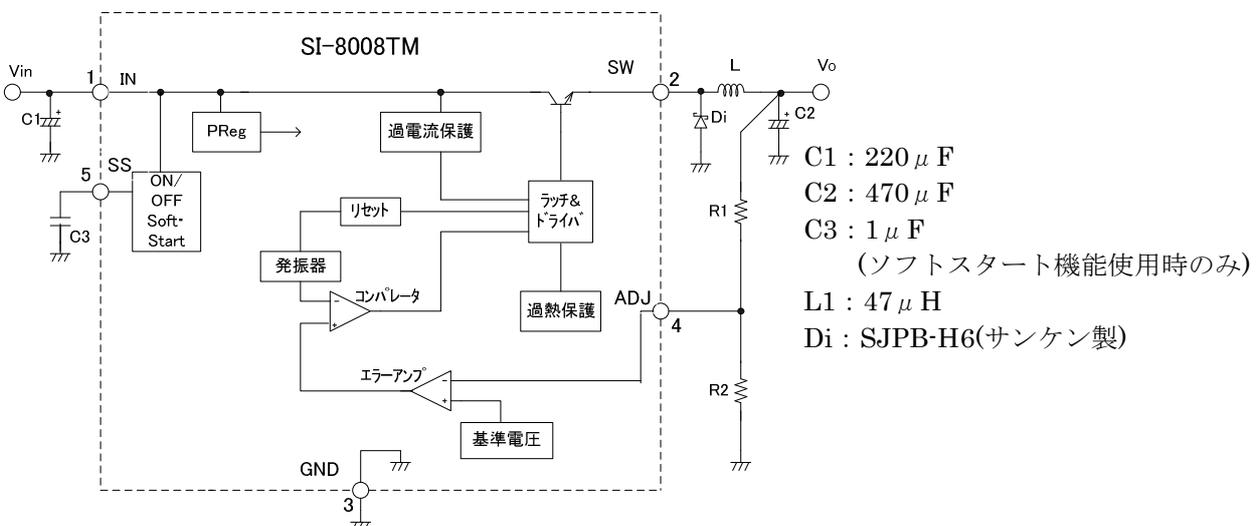
パッケージ名 : TO-252-5



◆主要スペック

SI-8008TM(可変型)	
入力電圧	43V
出力電流	0~1.5A
出力電圧	0.8V (基準電圧)
効率 (TYP)	81% (5V 出力時)

代表回路例



SI-8008TM

2010年3月

1 適用範囲

この規格は、降圧スイッチングレギュレータ IC SI-8008TM について適用する。

2 概要

種別	半導体集積回路(モノリシック IC)
構造	樹脂封止型(トランスファーモールド)
主用途	<ul style="list-style-type: none"> ・ 直流安定化電源装置 ・ OA 機器 ・ スイッチングレギュレータ 2 次側出力電圧安定化 ・ テレコムオンボードローカル電源 ・ オンボードローカル電源

3 絶対最大定格

3-1 絶対最大定格

項目	記号	規格	単位	条件
入力電圧	V_{IN}	43	V	
許容損失 1	$Pd1$	1.06	W	ガラスエポキシ基板実装時 (900mm ² 銅箔面積 4.3%)
許容損失 2	$Pd2$	1.65	W	ガラスエポキシ基板実装時 (900mm ² 銅箔面積 50%)
接合温度	T_j	-30~150	°C	この製品は過熱保護回路を内蔵しており、 接合部温度が130°C以上になると、動作する ことがあります。 動作時のジャンクション温度としては 125°C以下での設計を推奨いたします。
保存温度	T_{stg}	-40~150	°C	
熱抵抗 (接合-ケース間)	θ_{j-c}	6	°C/W	
熱抵抗 (接合-周囲間)	θ_{j-a}	95	°C/W	ガラスエポキシ基板実装時 (900mm ² 銅箔面積 4.3%)

SI-8008TM

2010年3月

3-2 推奨動作条件

項目	記号	規格		単位	条件
		MIN	MAX		
入力電圧範囲	V _{IN}	V _o +3 ^{*1}	40	V	I _o =0~1.5A
出力電圧範囲	V _o	0.8~24		V	
出力電流範囲	I _o	0~1.5		A	V _{IN} ≥ V _o +3V ^{*2}
動作時接合温度範囲	T _{jop}	-20~100		°C	
動作周囲温度範囲	T _{op}	-20~85		°C	*2

*1 入力電圧範囲の最小値は、4.5V もしくは V_o+3 V のどちらか大きい値とする。

V_{IN}= V_o+2~V_o+3V の場合は I_o=1A MAX となります。

*2 但し、熱減定格(P6 参照)以内で使用する必要があります。

4. 電気的特性

4-1 電気的特性 (T_a=25°C、V_o=5V 設定時 R₁=4.2kΩ, R₂=0.8kΩ)

項目	記号	規格値			単位	測定条件
		MIN	TYP	MAX		
設定基準電圧	V _{ADJ}	0.784	0.800	0.816	V	V _{IN} =15V, I _o =0.1A
基準電圧温度係数	ΔV _{REF} /ΔT		±0.1		mV/°C	V _{IN} =15V I _o =0.1A, T _c =0~100°C
効率 *3	η		81		%	V _{IN} =15V, I _o =0.5A
動作周波数	f _o		300		kHz	V _{IN} =15V, I _o =0.5A
ラインレギュレーション	V _{Line}		60	80	mV	V _{IN} =10~30V, I _o =0.5A
ロードレギュレーション	V _{Load}		10	40	mV	V _{IN} =15V, I _o =0.2~1.5A
過電流保護開始電流	I _s	1.6			A	V _{IN} =15V
オンオフ端子 *4	Low レベル電圧	V _{SSL}		0.5	V	
	Low 時流出電流	I _{SSL}		10	40	μA
静止時回路電流 1	I _q		6		mA	V _{IN} =15V, I _o =0A
静止時回路電流 2	I _{q(off)}		200	400	μA	V _{IN} =15V V _{SS} =0V

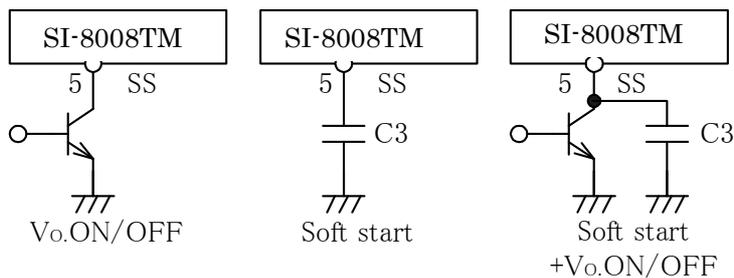
SI-8008TM

2010年3月

*3 効率は次式により算出されます。

$$\eta (\%) = \frac{V_o \cdot I_o}{V_{IN} \cdot I_{IN}} \times 100$$

*4 5番端子は、SS端子で、コンデンサーを接続することによりソフトスタートさせることができます。また、SS端子を用い、出力をON/OFFすることが可能です。SS端子電圧を V_{SSL} 以下にすることで出力は停止します。SS端子の電位切り替えは、トランジスタのオープンコレクタ駆動等で行うことができます。尚、ソフトスタートと、ON/OFFを併用した場合、ON/OFF用トランジスタにはC3のディスチャージ電流が流れるため、C3の容量が大きい場合は、電流制限等の保護を行って下さい。また、SS端子はIC内部電源にプルアップされていますので、外部からの電圧印加は出来ません。未使用の場合は、オープンとして下さい。

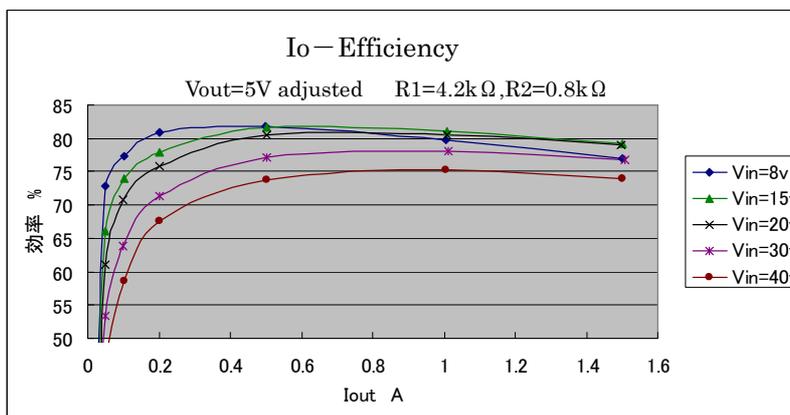
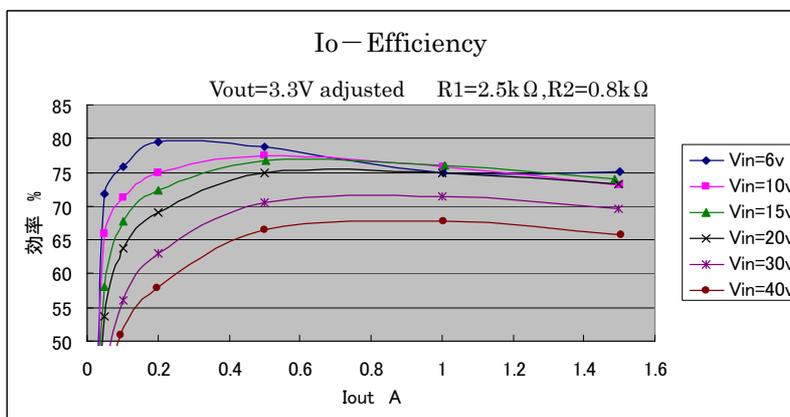
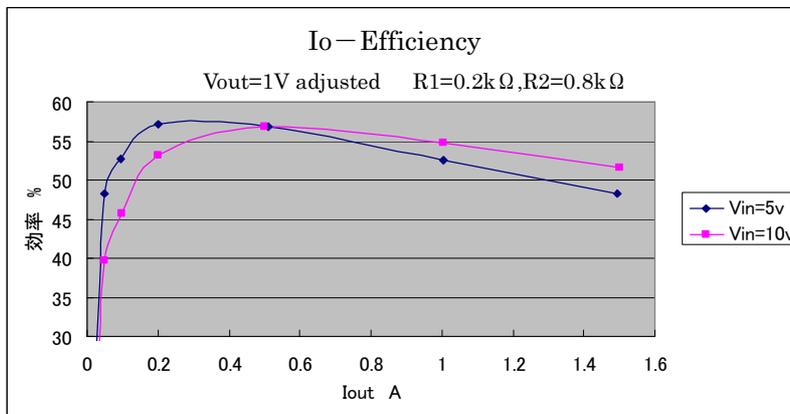


SI-8008TM

2010年3月

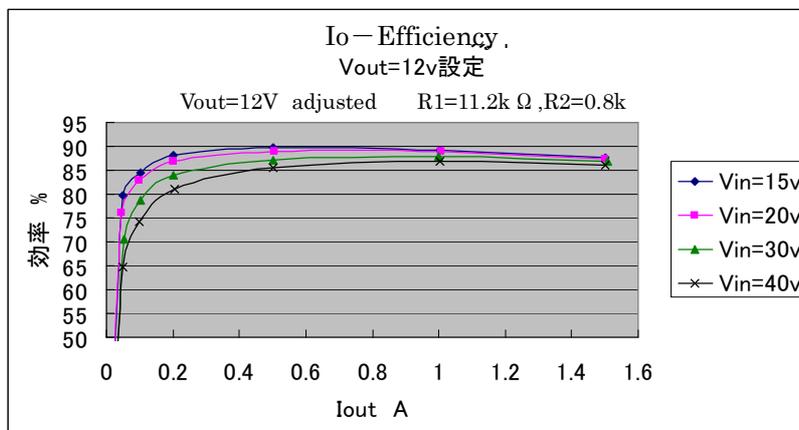
4-2 代表特性例 (Ta=25°C)

(1) 効率



SI-8008TM

2010年3月

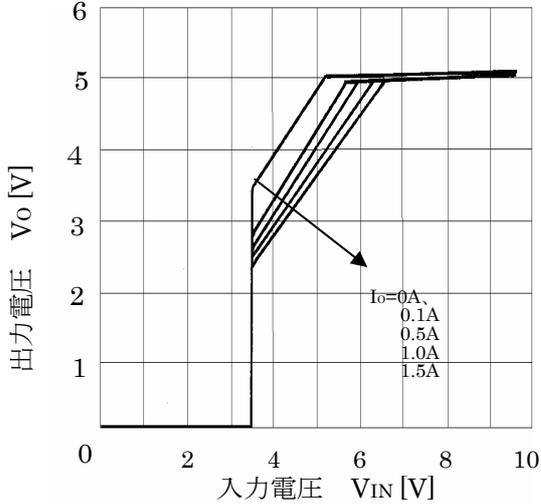


SI-8008TM

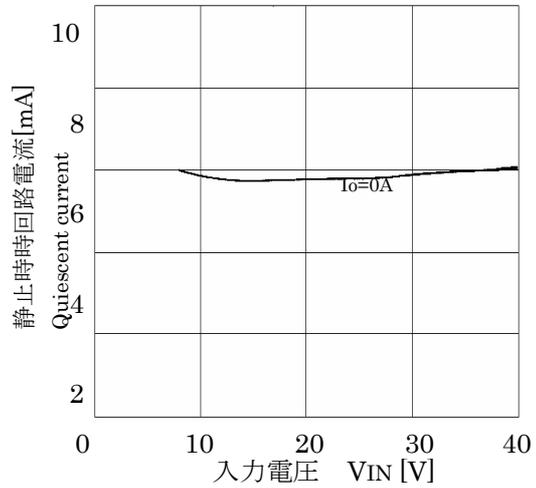
2010年3月

□ $V_o=5V$ 可変時 ($R_2=0.8k\Omega$)

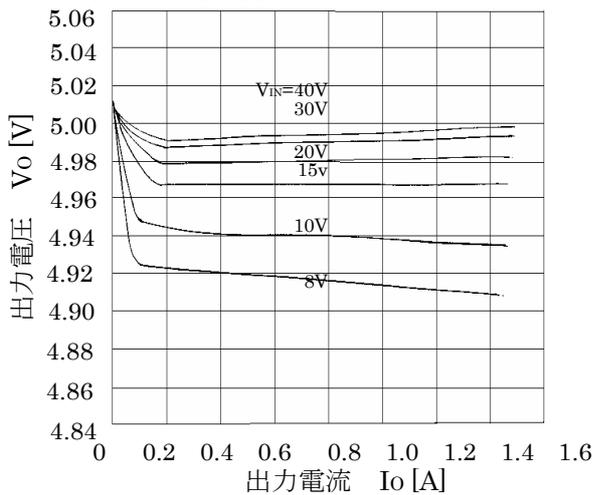
(2) 出力電圧立上り ※Load=C.R



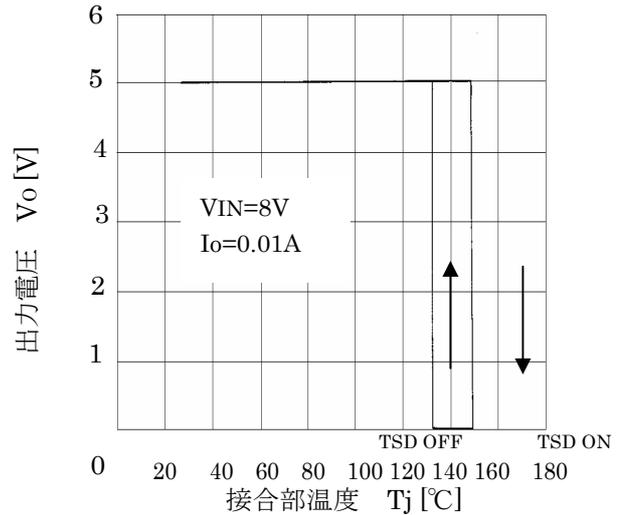
(4) 静止時時回路電流



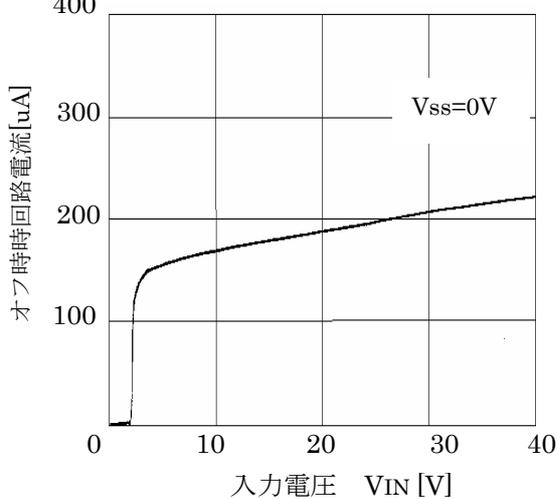
(3) 出力電圧変動



(5) 過熱保護



(4) オフ時時回路電流



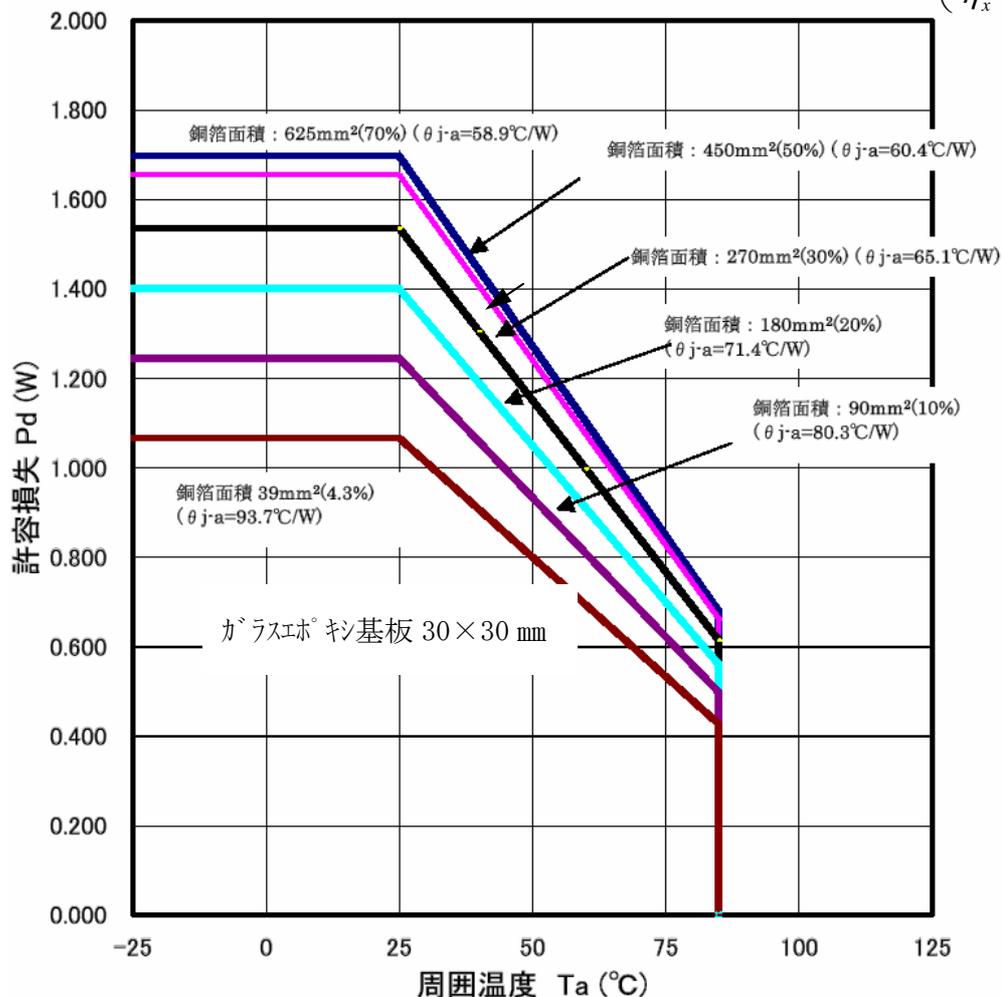
SI-8008TM

2010年3月

4-4 熱減定格

SI-8000TM シリーズ熱減定格曲線

$$P_D = V_O \cdot I_O \left(\frac{100}{\eta_x} - 1 \right) - V_F \cdot I_O \left(1 - \frac{V_O}{V_{IN}} \right)$$



V_O : 出力電圧
 V_{IN} : 入力電圧
 I_O : 出力電流
 η_x : 効率 (%)
 V_F : Di 順方向電圧
 SFPB-66 · 0.5V
 ($I_O=1.5A$)

注1 : 効率は、入力電圧、出力電流によって変化する為、4 頁の効率曲線より求め、パーセント表示のまま代入する。

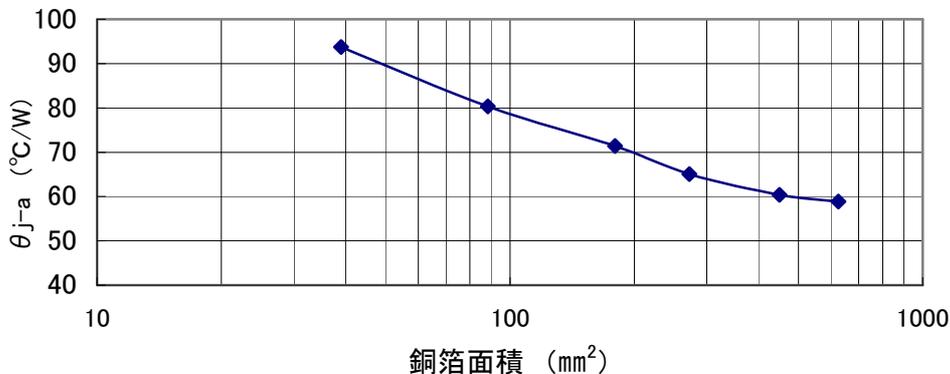
注2 : ダイオード熱設計は別途行う必要があります。

SI-8008TM

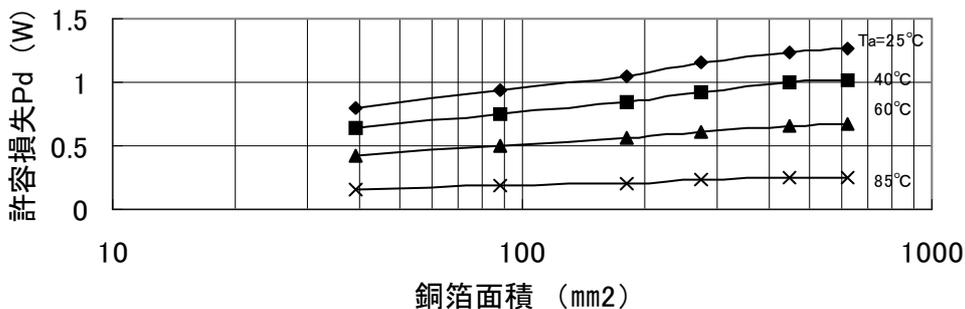
2010年3月

参考データ

SI-8008TM 銅箔面積—熱抵抗



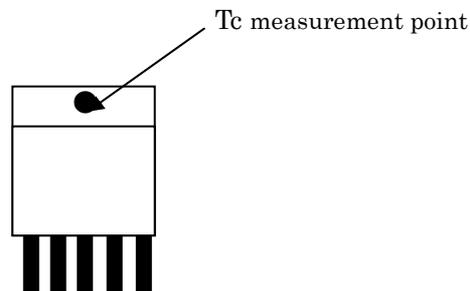
銅箔面積—許容損失T_{jmax}=100°C



• 接合部温度の求め方

GND 端子のリード部の温度 : T_c を、熱電対等により測定し、次式に代入することで、接合部温度を求めることができます。

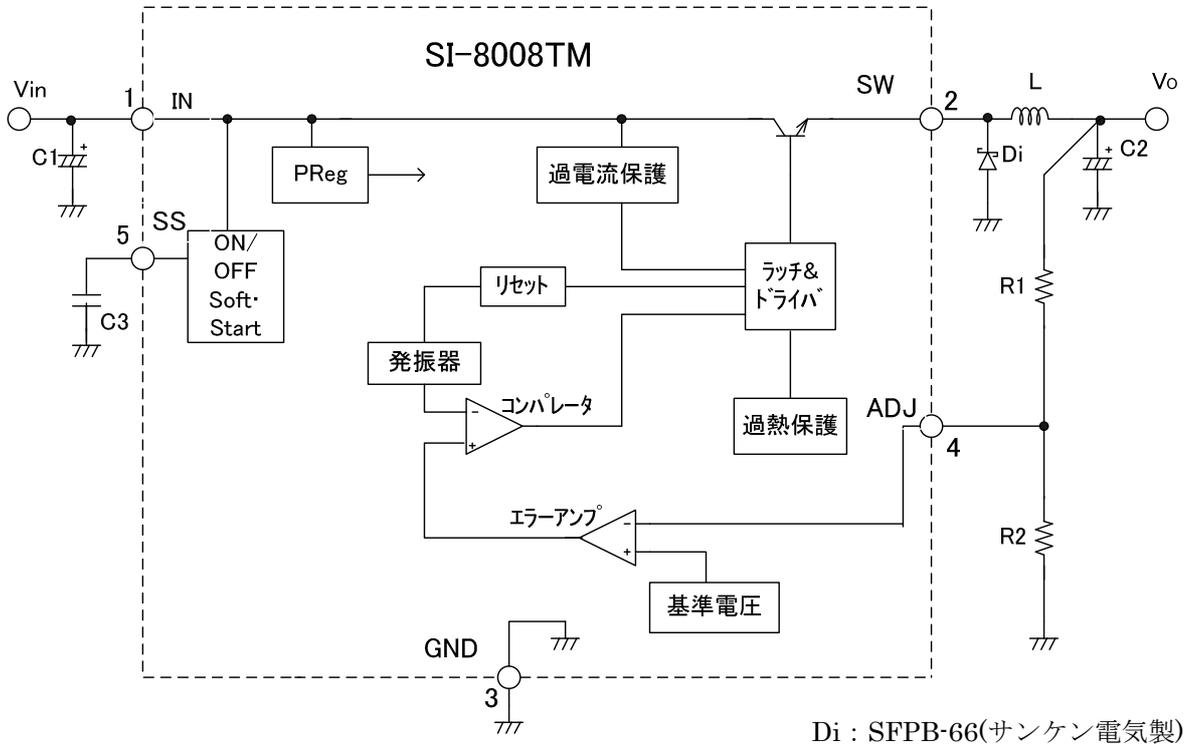
$$T_j = P_D \times \theta_{j-c} + T_c \quad (\theta_{j-c} = 6^\circ\text{C/W})$$



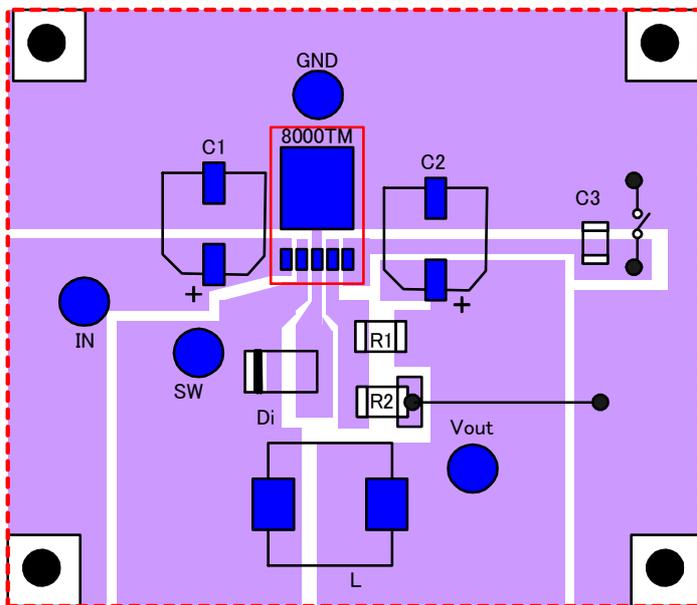
SI-8008TM

2010年3月

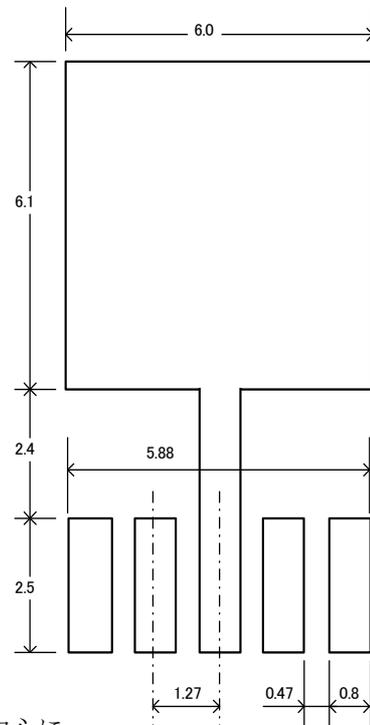
4 ブロックダイアグラム (ピン配置)



推奨パターン



ソルダーパターン設計例



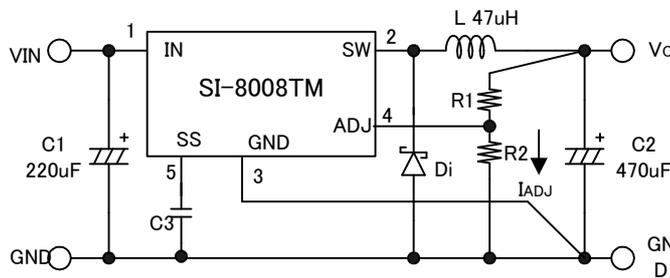
*最適な動作条件とするためには、GND ラインは3番端子を中心にした1点 GND 配線とし、各部品を最短で配置することが必要です。

SI-8008TM

2010年3月

5 応用回路例

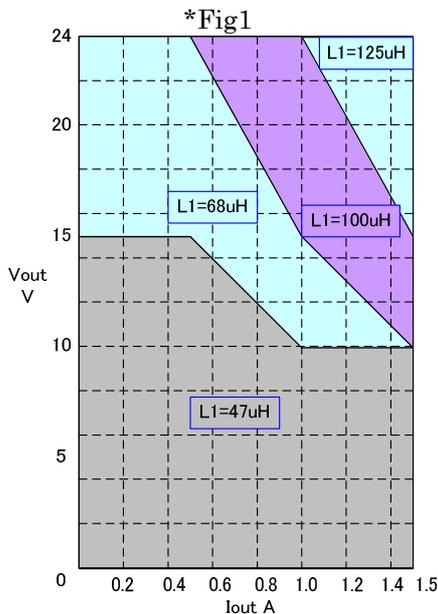
5-1標準回路図



- C1 : 220 μ F
- C2 : 470 μ F
- C3 : 1 μ F
(ソフトスタート機能使用時のみ)
- L1 : 47 μ H
- Di : SFPB-66
(サンケン製)

ダイオード Di

- Di には、必ずショットキーバリアダイオードを使用して下さい。
ファーストリカバリダイオードを使用した場合、リカバリおよびオン電圧による逆電圧印加により IC を破壊する恐れがあります。



チョークコイル L1

- チョークコイルの巻き線抵抗が大きい場合、効率が低下し規格の値に達しない場合があります。
- 過電流保護開始電流が 2.5A 程度のため、過負荷・負荷短絡時の磁気飽和によるチョークコイルの発熱に注意願います。

Vout を 10v 以上に設定する場合、Fig 1 を参照しインダクタンス値を選定ください。

コンデンサー C1, C2, C3

- C1, C2 には大きなリップル電流が流れますので、スイッチング電源用高周波低インピーダンス品をご使用下さい。特に C2 のインピーダンスが高い場合、低温時にスイッチング波形に異常を起こすことがあります。又、C2 に OS コン、タンタルコンデンサー等直流等価抵抗 (ESR) が極端に小さいコンデンサーを使用した場合、異常発振となる可能性があるため使用しないで下さい。

- C3 はソフトスタート用コンデンサーです。ソフトスタート機能を使用しない場合は 5 番端子をオープンとして下さい。IC 内部でプルアップ済みです。

抵抗 R1, R2

- R1, R2 は出力電圧を設定する為の抵抗です。I_{ADJ} が 1mA 程度となるよう設定して下さい。
又、R1, R2 の値を求める式は以下ようになります。
- Vo=0.8V に設定する際も、安定動作の為 R2 は接続ください。
- 出力電圧は入力電圧に対して 8% 以上になる様に設定する事を推奨します。

$$R1 = \frac{(V_{OUT} - V_{ADJ})}{I_{ADJ}} = \frac{(V_{OUT} - 0.8)}{1 \times 10^{-3}} (\Omega), \quad R2 = \frac{V_{ADJ}}{I_{ADJ}} = \frac{0.8}{1 \times 10^{-3}} \approx 0.8k(\Omega)$$

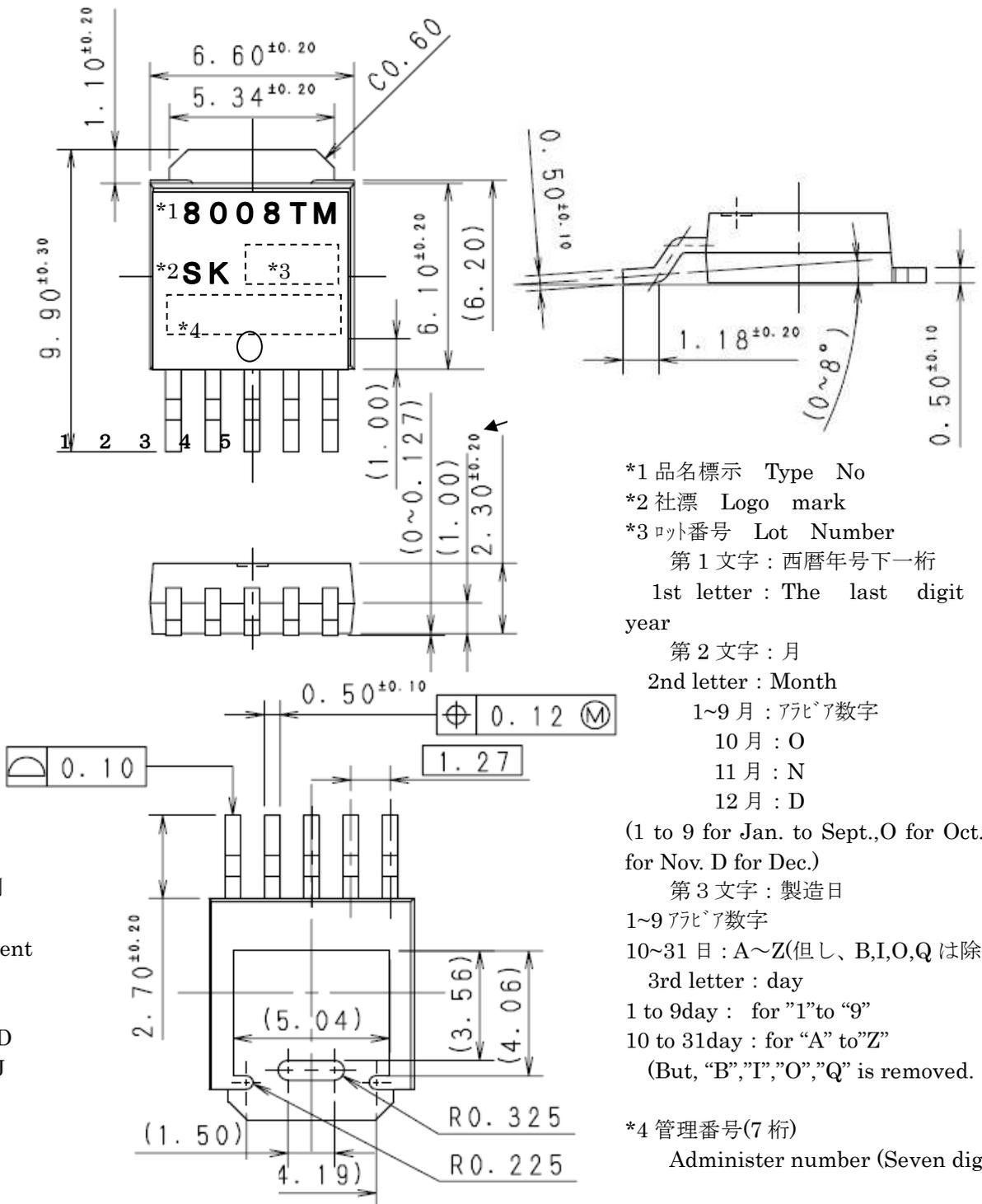
◎最適な動作環境とするためには、各部品を最短で配置することが必要です。 .

SI-8008TM

2010年3月

6 外形

6-1 外形および寸法



- 端子配列
Pin
assignment
1. IN
 2. SW
 3. GND
 4. ADJ
 5. SS

- *1 品名標示 Type No
- *2 社標 Logo mark
- *3 ロット番号 Lot Number
 - 第1文字：西暦年号下一桁
1st letter : The last digit of year
 - 第2文字：月
2nd letter : Month
 - 1~9月：アラビア数字
10月：O
11月：N
12月：D
 - (1 to 9 for Jan. to Sept., O for Oct. N for Nov. D for Dec.)
 - 第3文字：製造日
1~9 アラビア数字
10~31日：A~Z(但し、B,I,O,Qは除く)
3rd letter : day
 - 1 to 9day : for "1" to "9"
 - 10 to 31day : for "A" to "Z"
 - (But, "B", "I", "O", "Q" is removed.)
- *4 管理番号(7桁)
Administer number (Seven digit)

6-2 標示

本体は、汚れ、傷、亀裂等なく綺麗であること。

6-3 標示

標示は本体に、品名及びロット番号を明瞭、かつ容易に消えぬようレーザーで捺印すること。

7 使用上の注意

7-1 並列運転について

電流を増すための並列運転は出来ません。

7-2 過熱保護特性について

SI-8008TM は過熱保護回路を内蔵しておりますが、これは瞬時短絡等の発熱に対し、IC を保護する回路であり、長時間短絡等、発熱が継続状態での信頼性を含めた動作を保証するものではありません。

ご注意

- ・本資料に記載されている内容は、改良などにより予告なく変更することがあります。ご使用の際には、最新の情報であることをご確認ください。
- ・本資料に記載されている動作例及び回路例は、使用上の参考として示したもので、これらに起因する当社もしくは第三者の工業所有権、知的所有権、その他の権利の侵害問題について当社は一切責任を負いません。
- ・本資料に記載されている製品をご使用の場合は、これらの製品と目的物との組み合わせについて使用者の責任に於いて検討・判断を行ってください。
当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体製品では、ある確率での欠陥、故障の発生は避けられません。部品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を発生させないよう、使用者の責任に於いて、装置やシステム上で十分な安全設計および確認を行ってください。
- ・本資料に記載されている製品は、一般電子機器（家電製品、事務機器、通信端末機器、計測機器など）に使用されることを意図しております。ご使用の場合は、納入仕様書の締結をお願いします。
高い信頼性が要求される装置（輸送機器とその制御装置、交通信号制御装置、防災・防犯装置、各種安全装置など）への使用をご検討の際には、必ず当社販売窓口へご相談及び納入仕様書の締結をお願いします。
極めて高い信頼性が要求される装置（航空宇宙機器、原子力制御、生命維持のための医療機器など）には、当社の文書による合意がない限り使用しないでください。
- ・本資料に記載された製品は耐放射線設計をしておりません。
- ・本資料に記載された内容を文書による当社の承諾無しに転記複製を禁じます。

- ・本資料に記載されている製品(または技術)を国際的な平和及び安全の維持の妨げとなる使用目的を有する者に再提供したり、また、そのような目的に自ら使用したり第三者に使用させたりしないようお願いいたします。
尚、輸出等される場合は外為法のさだめるところに従い必要な手続きをおとりください。