

TN8D51A

Excellent-Performance Power & RF Device
— 他励型降圧スイッチングレギュレータ
(12V 出力)

特長

- ・高効率(オン抵抗 80mΩ, 縦型 P-ch パワ - MOSFET)。
- ・過電流保護機能(自動復帰型)。
- ・低入力電圧保護機能。
- ・過熱保護機能(自動復帰型)。
- ・ソフトスタート機能(外付けコンデンサにより可変)。
- ・スタンバイモード機能(ソフトスタート端子と兼用)。

絶対最大定格 Absolute Maximum Ratings / Ta=25

| 項目 | 記号 | 条件 | 定格値 | unit |
|-----------------------|---------------------|------------------------|--------------|------|
| 最大入力電圧 | V _{IN} max | | 57 | V |
| 最大出力電流 | I _O max | | 8 | A |
| 内蔵 MOSFET ドレイン・ソース電圧 | V _{DSS} | | - 60 | V |
| 内蔵 MOSFET ドレイン電流(DC) | I _D | | - 12 | A |
| 内蔵 MOSFET ドレイン電流(パルス) | I _{DP} | PW 10μs, duty cycle 1% | - 48 | A |
| FB 端子最大入力電圧 | V _{fb} | | 15 | V |
| SS 端子最大入力電圧 | V _{SS} | | 7 | V |
| 許容消費電力 | P _D | | 2.0 | W |
| | | T _c =25 | 20 | W |
| 動作周囲温度 | T _{opr} | | - 25 ~ + 125 | |
| 接合部温度 | T _j | | 150 | |
| 保存周囲温度 | T _{stg} | | - 55 ~ + 150 | |

推奨動作条件 Recommended Operating Conditions

| 項目 | 記号 | 条件 | 定格値 | unit |
|----------|----------------------|-------|-------------|------|
| 入力電圧 | V _{IN} | Ta=25 | 20 ~ 48 | V |
| 出力電流 | I _{OUT} | Ta=25 | 0 ~ 8 | A |
| 動作周囲温度範囲 | T _{opr} rec | | - 10 ~ + 85 | |

- 本書記載の製品は、一般的な電子機器（家電製品、AV機器、通信機器、事務機器、産業用機器など）に使用されることを「標準用途」として意図しております。極めて高度の信頼性を要され、その製品の故障や誤動作により直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある「特定用途」（生命維持を目的として設計された医療機器、航空宇宙機器、原子力制御機器、燃焼機器、輸送機器、交通信号機器、各種安全装置など）に本書記載の製品を使用することは意図もされていませんし、また、保証もされていません。ご使用を検討されるお客様および弊社が意図した標準用途以外にご使用をお考えのお客様は、事前に弊社営業窓口までご相談願います。ご相談なく使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本書記載の製品は、定められた条件下において、記載部品単体の性能・特性・機能などを規定するものであり、お客様の製品（機器）での性能・特性・機能などを保証するものではありません。部品単体の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、お客様の製品で必要とされる評価・試験を必ず行って下さい。

TN8D51A

電気的特性 Electrical Characteristics / Ta=25 , 指定回路において

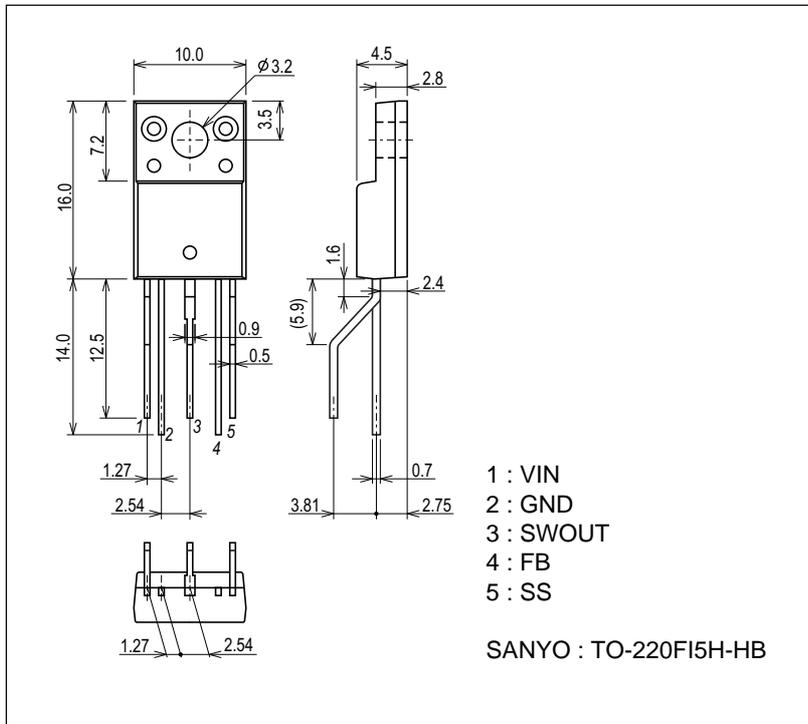
| 項目 | 記号 | 条件 | 定格値 | | | unit |
|-------------------------|---------------------------|--|------|-----------|------|------------|
| | | | min | typ | max | |
| 出力電圧 | V _{OUT} | V _{IN} =30V, I _{OUT} =3A | 11.7 | 12.0 | 12.4 | V |
| 効率 | η | V _{IN} =30V, I _{OUT} =3A | | 92 | | % |
| 内蔵 MOSFET ドレイン・ソース降伏電圧 | V(BR) _{DSS} | I _D = - 1mA, V _{IN} , GND, V _{fb} , V _{SS} =0V | - 60 | | | V |
| 内蔵 MOSFET ドレイン・ソース間オン抵抗 | R _{DS(on)} | I _{SW} =5A | | 80 | | m Ω |
| スイッチング周波数 | Freq | V _{IN} =30V, I _{OUT} =3A | 120 | 150 | 180 | kHz |
| 最大 Duty | Duty max | V _{IN} =30V, V _{fb} =0V | 88 | 92 | 96 | % |
| ラインレギュレーション | ΔV_{line} | V _{IN} =20 ~ 40V, I _{OUT} =3A | | 130 | 200 | mV |
| ロードレギュレーション | ΔV_{load} | V _{IN} =30V, I _{OUT} =0.8 ~ 8A | | 70 | 100 | mV |
| 出力電圧温度係数 1 | $\Delta V_O / \Delta T_a$ | V _{IN} =30V, I _{OUT} =3A, T _a = - 25 ~ 125 | | ± 1.2 | | mV/ |
| 過電流保護動作開始電流 | I _{ocp} | V _{IN} =30V | 8.1 | 12 | 16 | A |
| 低入力保護動作電圧 | V _{uvlo on} | | 7.2 | 8.0 | 8.8 | V |
| 低入力保護解除電圧 | V _{uvlo off} | | 8.1 | 9.0 | 9.9 | V |
| 低入力保護ヒステリシス電圧 | V _{uvlo hys} | | | 1.0 | | V |
| 過熱保護動作温度 1 | T _{tsd on} | | | 165 | | |
| 過熱保護解除温度 1 | T _{tsd off} | | | 140 | | |
| 過熱保護ヒステリシス温度 1 | T _{tsd hys} | | | 25 | | |
| SS 端子電流 | I _{SS} | V _{IN} =30V | | 10 | | μ A |
| スタンバイ動作電圧 | V _{stb on} | V _{IN} =30V | | 0.3 | | V |
| スタンバイ時消費電流 | I _{stb} | V _{IN} =30V, V _{SS} =0V | | | 500 | μ A |

1 : 設計目標値でありこれを保証するものではない。

外形図

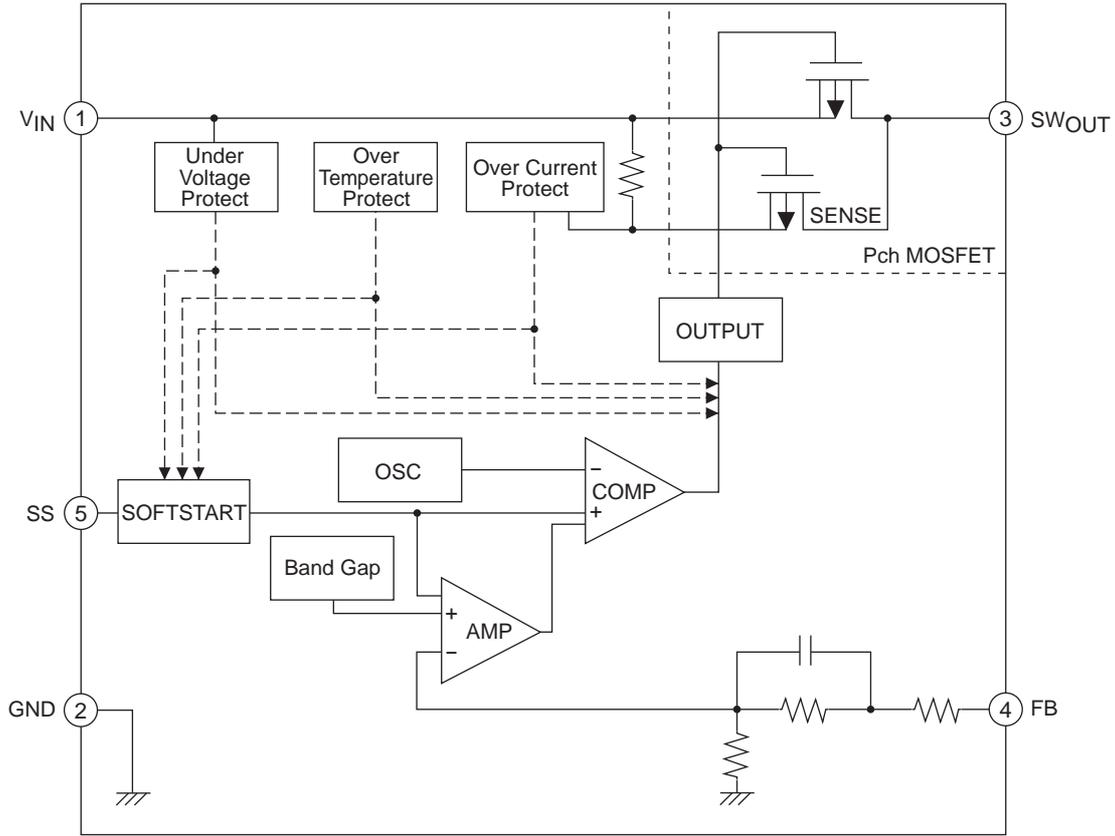
unit : mm (typ)

7527-001



TN8D51A

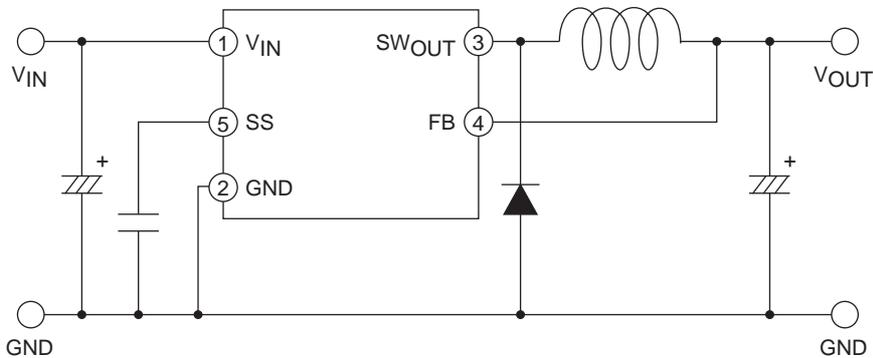
ブロックダイアグラム



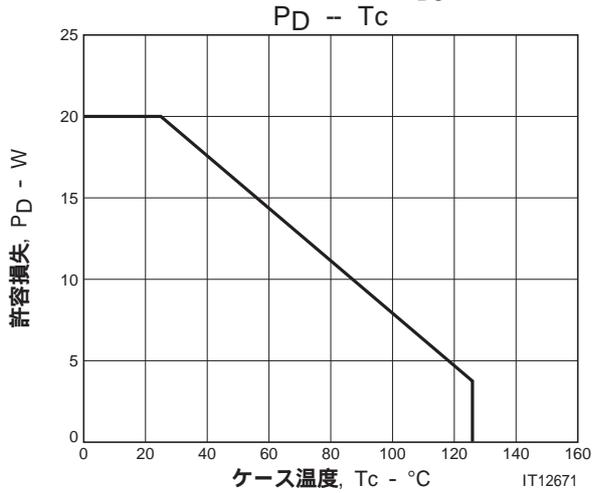
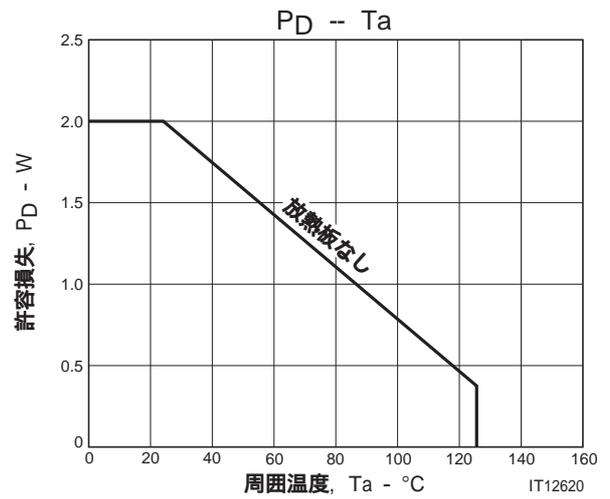
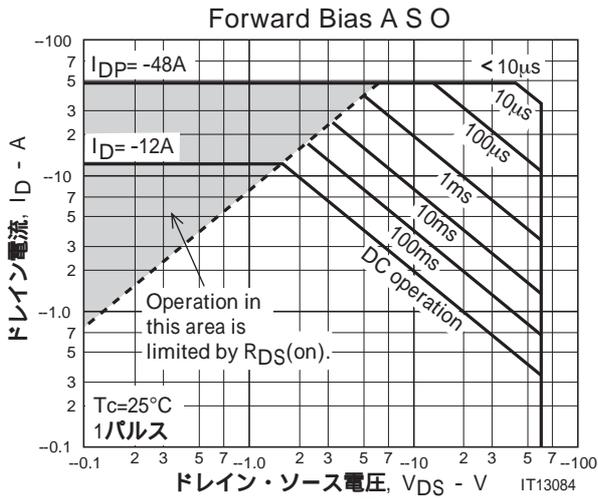
端子説明

| 端子番号 | 記号 | 機能 |
|------|-------|-------------------------------|
| 1 | VIN | 電源入力(最大57V) |
| 2 | GND | グラウンド |
| 3 | SWOUT | パルス電圧出力 |
| 4 | FB | 出力電圧からのフィードバック |
| 5 | SS | ソフトスタート用コンデンサ接続、およびスタンバイ切換え兼用 |

応用回路例

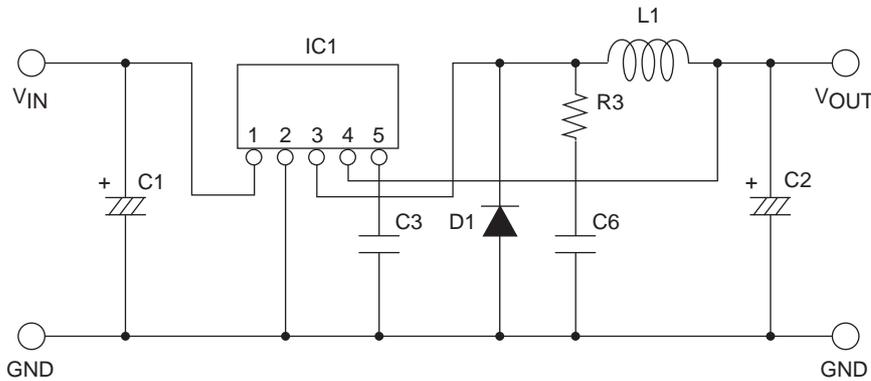


TN8D51A



電気的特性指定回路

[回路図]



IT12637

[部品リスト]

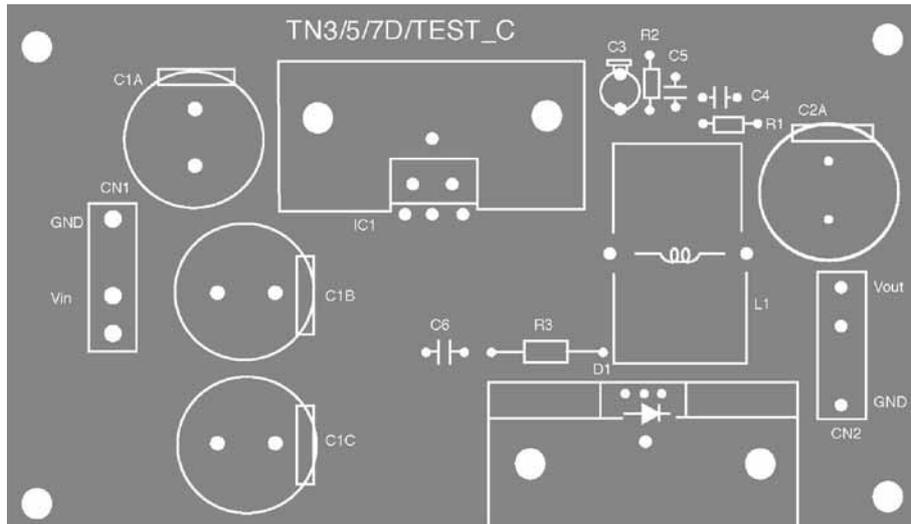
| 記号 | 品名 | 規格 |
|----|---------------|---------------------|
| C1 | 電解コンデンサ | 3000 ~ 3600 μ F |
| C2 | 電解コンデンサ | 2000 ~ 2200 μ F |
| C3 | コンデンサ | 0.1 μ F |
| C6 | セラミックコンデンサ | 1000pF |
| R3 | 酸化金属皮膜抵抗 | 47 Ω / 2W |
| L1 | チョークコイル | 100 μ H |
| D1 | ショットキバリアダイオード | SBT250-06J |

* リップルノイズ電圧測定時は、47 μ F(電解コンデンサ)と0.1 μ F(セラミック又はフィルムコンデンサ)を測定点に入れて測定する。

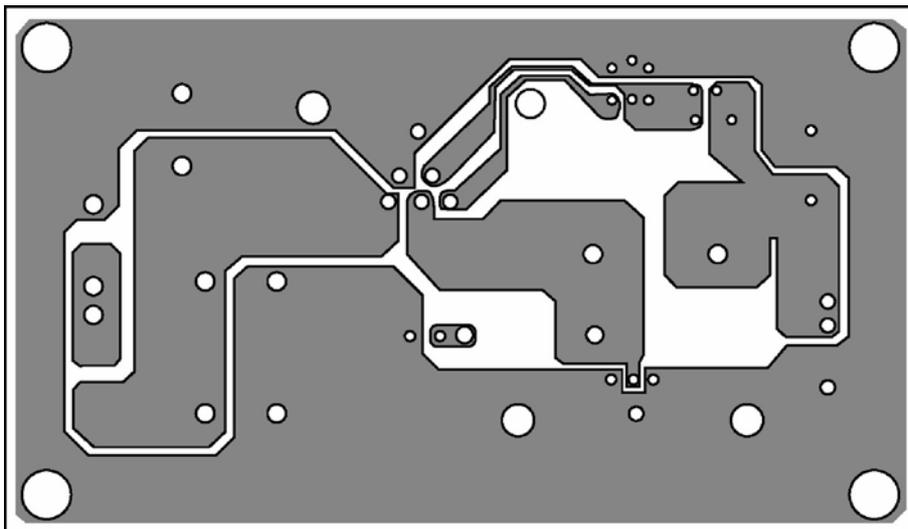
TN8D51A

[PCB 図]

TO-220FI5H-HB 仕様シルク図(部品面)

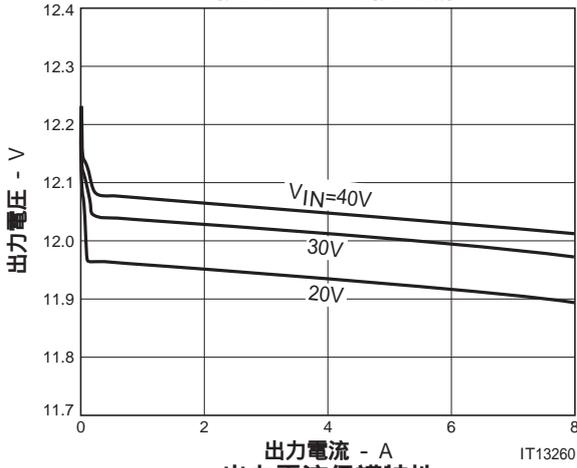


TO-220FI5H-HB 仕様パターン図(部品面より透視)

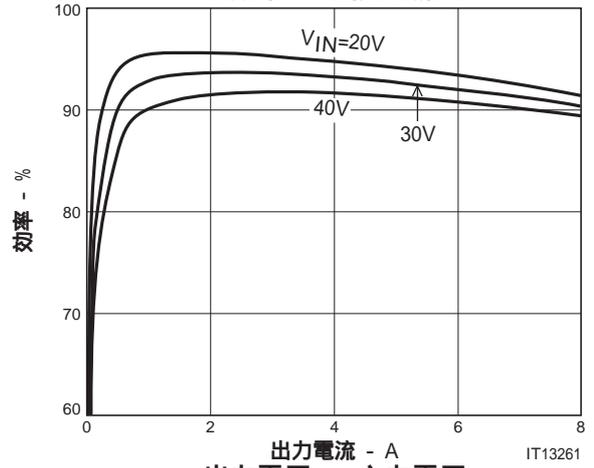


TN8D51A

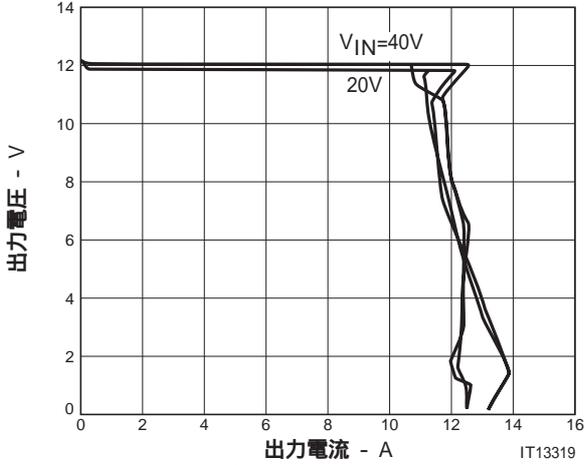
出力電圧 -- 出力電流



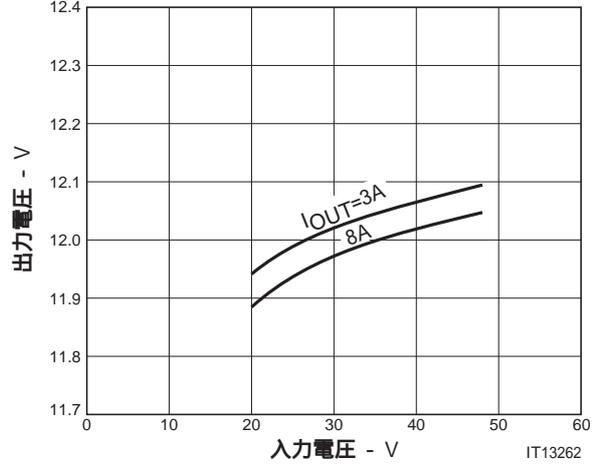
効率 -- 出力電流



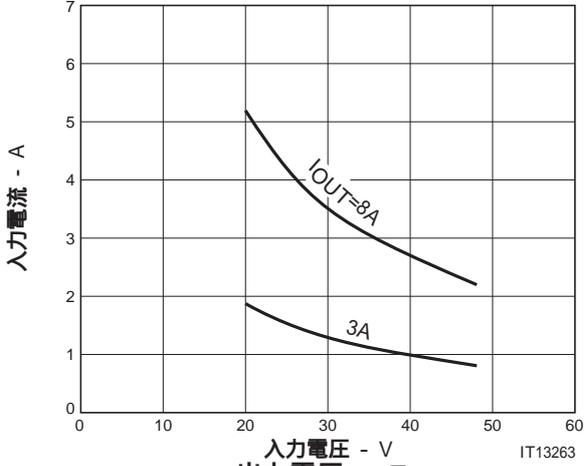
出力電流保護特性



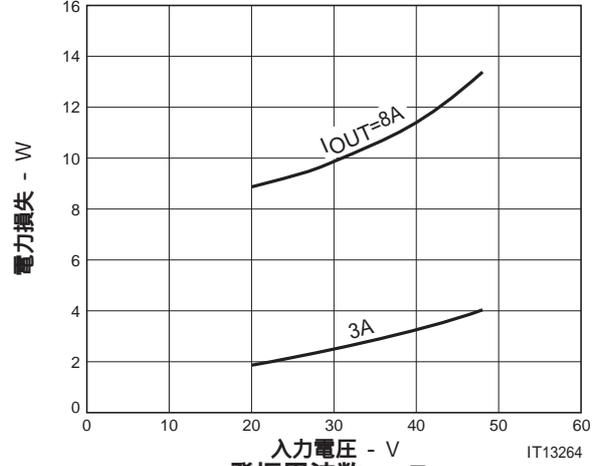
出力電圧 -- 入力電圧



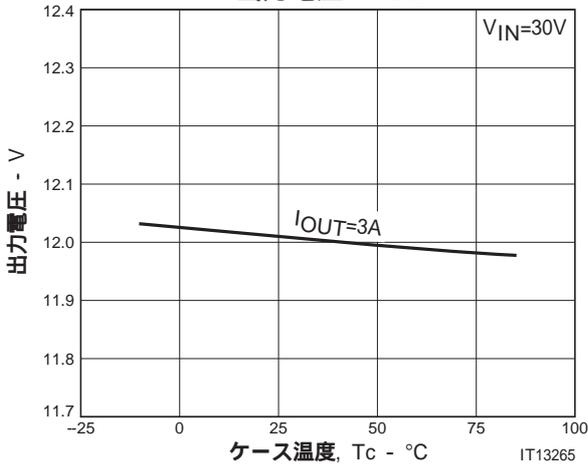
入力電流 -- 入力電圧



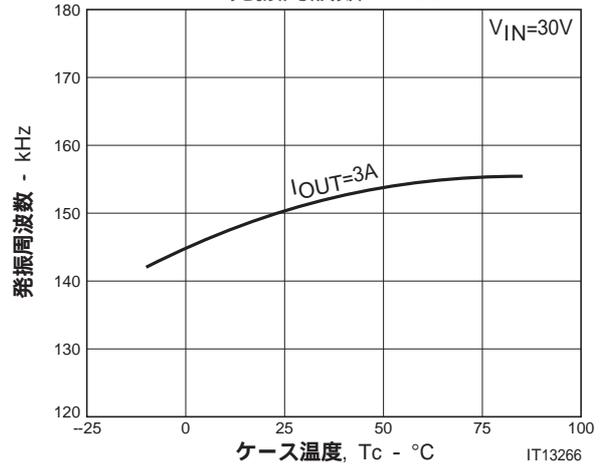
電力損失 -- 入力電圧



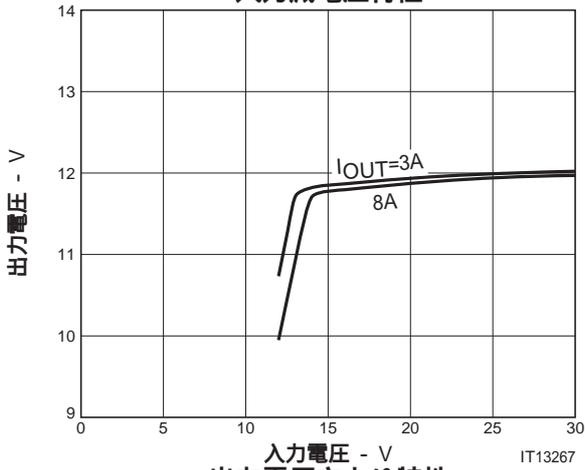
出力電圧 -- Tc



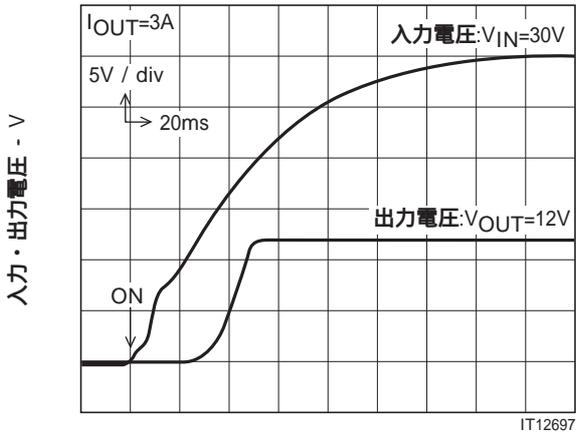
発振周波数 -- Tc



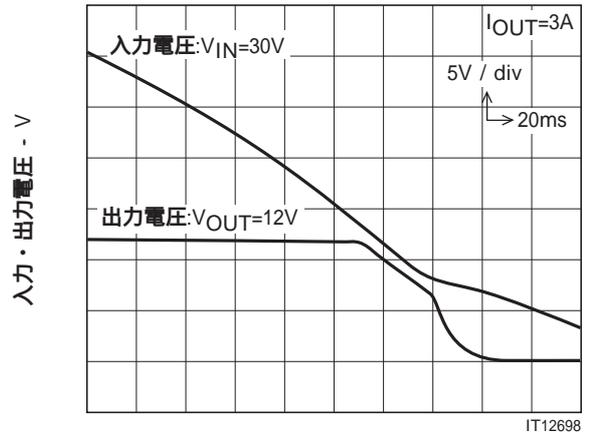
入力減電圧特性



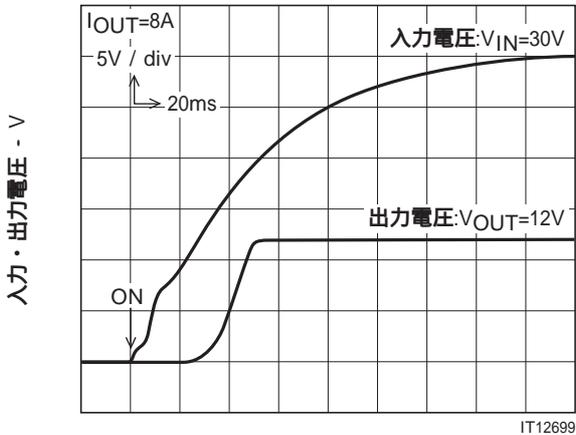
出力電圧立上り特性



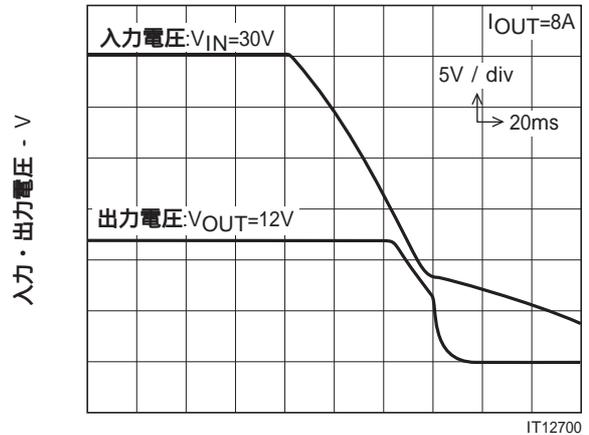
出力電圧立下り特性



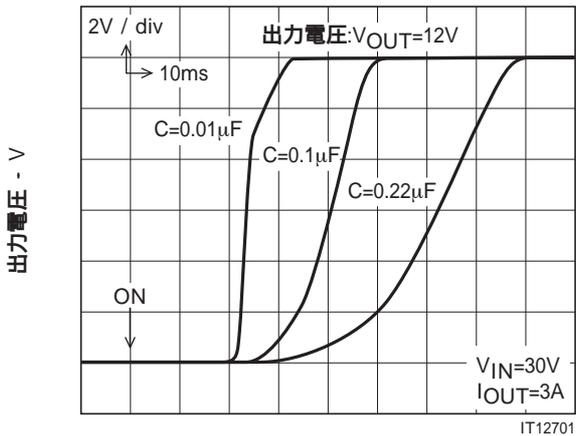
出力電圧立上り特性



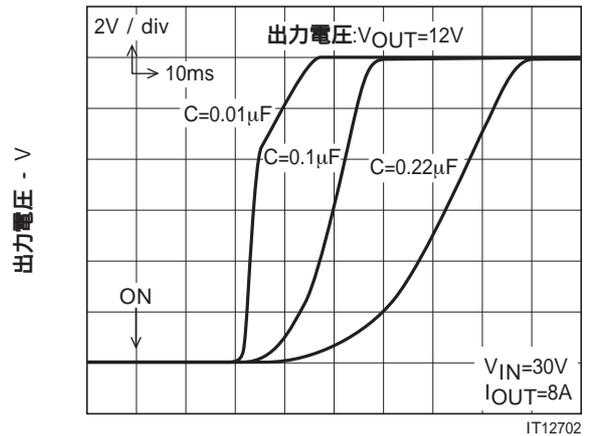
出力電圧立下り特性



ソフトスタートコンデンサ容量 - 出力電圧立上り特性



ソフトスタートコンデンサ容量 - 出力電圧立上り特性



TN8D51A

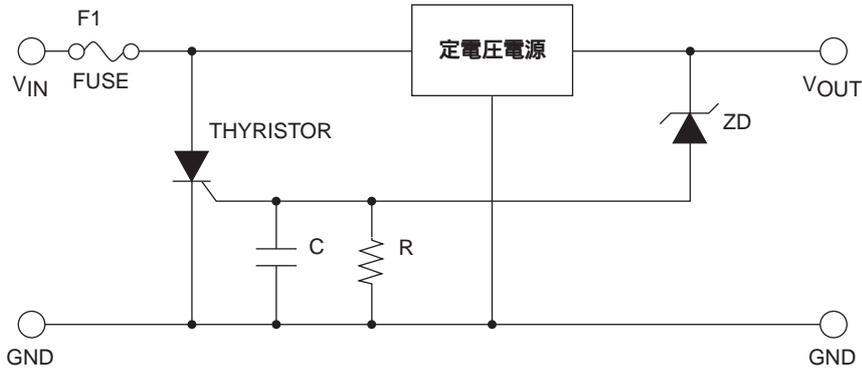
過電圧保護回路の推奨

一般的に定電圧電源回路は、故障した場合やPCボード半田付け不具合などのとき、出力電圧が規定より高く出る過電圧(入力電圧相当)状態となることがある。このような過電圧発生時のダメージ、被害を最小限に抑えるため過電圧保護回路の設定を推奨する。

また、設計上の留意点として、実機にて次の点を必ず確認すること。

- 1) 過電圧保護の動作と効果。
- 2) 各素子の周囲温度変化や外来ノイズなどで誤動作しないこと。

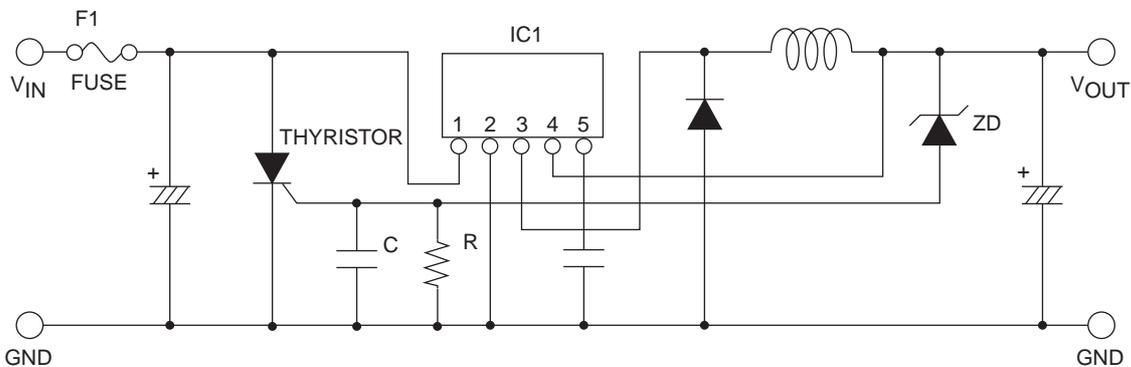
過電圧保護回路例



IT12639

過電圧保護回路例

出力電圧 V_{OUT} の過電圧検出により、サイリスタを動作させ、ヒューズを切断し入力電源供給を断ち、IC1 の動作を停止させる。



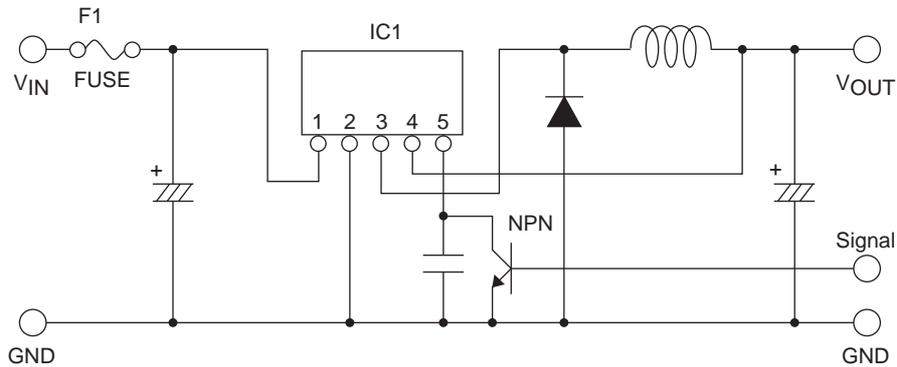
IT12640

次ページへ続く。

前ページより続く。

SS 端子(5 ピン)は、スタンバイ切換え SW も兼用している。SS 端子(5 ピン)を 0.3V_{typ.} 以下にすることで、外部信号による出力オン / オフ制御が可能となる。

オン / オフ制御回路例



IT12641

また、設計上の留意点として、実機にて次の点を必ず確認すること。

- 1) 出力オン / オフ制御の動作と効果。
- 2) 各素子の周囲温度変化や外来ノイズなどで誤動作しない。

パターン設計上の留意点

- 1) VIN 端子(1 ピン)は過渡的な大電流が流れる。そのため入力コンデンサの容量は 3000 μ F 以上を推奨する。加えて入力コンデンサの(+) (-)端子は、極力 VIN 端子(1 ピン)と GND 端子(2 ピン)に近づけて配置する。

- 2) C1A ~ C、IC1 の VIN 端子(1 ピン)、SWOUT 端子(3 ピン)、D1、L1、C2A への配線パターンには、大電流が流れる。そのため、極力太く短く配線する。

- 3) IC1 の FB 端子(4 ピン)は、出力電圧からのフィードバック端子である。出力コンデンサの C2A 近くからセンシングする。

- ・ 発振安定性向上のため、SS 端子(5 ピン)と GND 端子(2 ピン)の間には、必ずコンデンサを挿入する。
- ・ SS 端子(5 ピン)は、絶対最大定格電圧が 7V であり、また FB 端子(4 ピン)は出力電圧により絶対最大定格電圧 (5 ~ 30V) がある。異常試験等でこの定格以上の電圧を、SS 端子(5 ピン)や FB 端子(4 ピン)に加える場合は、ヒューズの挿入など保護又は対策を必ずすること。
- ・ 内蔵している過熱保護機能は、過渡的な温度上昇による過熱状態を保護するものであり、急激な発熱による異常を保護するものではない。また、過熱保護回路動作による信頼性も保証するものではない。

- 本書記載の規格値(最大定格、動作条件範囲等)を瞬時たりとも越えて使用し、その結果発生した機器の欠陥について、弊社は責任を負いません。
- 弊社は、高品質・高信頼性の製品を供給することに努めておりますが、一般的に半導体製品はある確率で誤動作や故障が生じてしまいます。この誤動作や故障が原因となり、人命にかかわる事故、発煙・発火事故、他の物品に損害を与えてしまう事故などを引き起こす可能性があります。機器設計時には、このような事故を起こさないような、保護回路・誤動作防止回路等の安全設計、冗長設計・機構設計等の安全対策を行って下さい。
- 本書記載の製品が、外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可を要する場合があります。
- 弊社の文書による承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。
- 本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認下さい。
- 本書記載の情報(掲載回路および回路定数を含む)は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保証するものではありません。
- 本書に記載された技術情報の使用もしくは本書に記載された製品の使用にあたって、弊社もしくは第三者の知的財産権その他の権利の実施に対する保証または実施権の許諾を行なうものではありません。上記技術情報及び製品の使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合に、弊社はその責任を負うものではありません。