

STR-V653

概要

STR-V653 は、パワーMOSFET と電流モード型 PWM 制御 IC を 1 パッケージにした PWM 型スイッチング電源用パワーIC です。

低背、高圧と低圧間沿面距離 4mm 以上 (基板上リード端子部) のパッケージを使用しています。

低消費電力および低スタンバイ電力に対応するため、起動回路とスタンバイ機能を内蔵しています。通常動作時は PWM 動作、軽負荷時はバースト動作へ自動的に切り替わります。

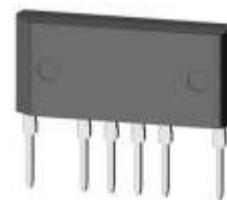
充実した保護機能により、構成部品が少なく、コストパフォーマンスの高い電源システムを容易に構成できます。

特長

- SIP8L パッケージ (2.54 ピッチ、ストレートリード)
高圧と低圧間沿面距離 4mm 以上 (基板上リード端子部)、低背; 基板上から 12mm 以下
- 電流モード型 PWM 制御
- オートスタンバイ機能
(バースト動作で軽負荷時の効率を改善)
 - 通常時動作: PWM モード
 - 軽負荷時動作: バースト動作
- 無負荷時入力電力 $P_{IN} < 25 \text{ mW}$ 、低消費電力対応
- ブラウンイン・ブラウンアウト機能
(低入力電圧時の過入力電流や過熱の防止)
- ランダムスイッチング機能
(EMI ノイズの低減、EMI 対策フィルタの簡素化)
- スロープ補正機能 (サブハーモニック発振防止)
- リーディング・エッジ・ブランキング機能
- 高速ラッチ解除機能

パッケージ

SIP8L



● 保護機能

- 過電流保護 (OCP): パルス・バイ・パルス、入力補正機能付き
- 過電圧保護 (OVP): ラッチ
- 過負荷保護 (OLP): 自動復帰、タイマ内蔵
- 過熱保護 (TSD): ラッチ

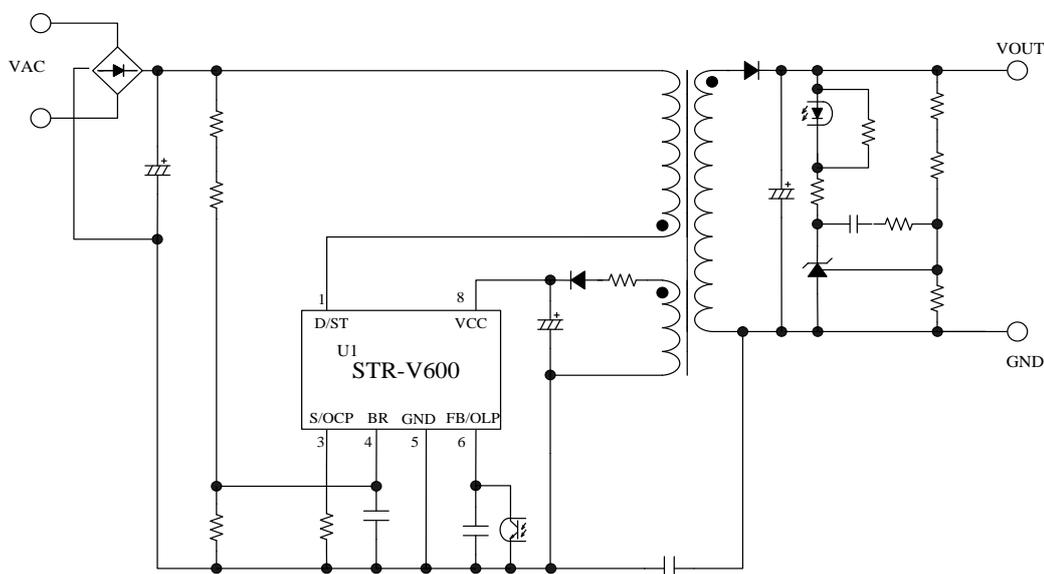
主要スペック

- 動作周波数 $f_{OSC} (\text{typ}) = 67 \text{ kHz}$
- 出力 MOSFET
耐圧 $V_{DSS} (\text{min}) = 650 \text{ V}$
ON 抵抗 $R_{DS(\text{ON})} (\text{max}) = 1.9 \Omega$

アプリケーション

- スタンバイ電源用
- 白物家電用
- デジタル家電用
- OA 機器用
- 産業機器用
- 通信機器用

応用回路例



STR-V653

2013 年 4 月 25 日

絶対最大定格

- 電流値の極性は、IC を基準としてシンクが“+”、ソースが“-”と規定します
- 特記がない場合の条件 Ta = 25 °C

| 項目 | 端子 | 記号 | 規格値 | 単位 | 備考 |
|----------------------------------|-----|--------------------|----------|----|---|
| ドレイン電流 ⁽¹⁾ | 1-3 | I _{DPEAK} | 6.7 | A | シングルパルス |
| アバランシェ・エネルギー耐量 ⁽²⁾ | 1-3 | E _{AS} | 99 | mJ | シングルパルス V _{DD} =99V, L=20mH |
| | | I _{LPEAK} | 2.9 | A | |
| S / O C P 端子電圧 | 3-5 | V _{OC} P | -2~6 | V | |
| 制御部電源電圧 | 8-5 | V _{CC} | 32 | V | |
| F B / O L P 端子電圧 | 6-5 | V _{FB} | -0.3~14 | V | |
| F B / O L P 端子流入電流 | 6-5 | I _{FB} | 1.0 | mA | |
| B R 端子電圧 | 4-5 | V _{BR} | -0.3~7 | V | |
| B R 端子流入電流 | 4-5 | I _{BR} | 1.0 | mA | |
| M O S F E T 部許容損失 ⁽³⁾ | 1-3 | P _{D1} | 10.8 | W | 無限大放熱器 |
| | | | 1.6 | W | 放熱器なし |
| 制御部許容損失 | 8-5 | P _{D2} | 1.2 | W | |
| 動作周囲温度 | - | T _{OP} | -30~+125 | °C | |
| 保存温度 | - | T _{stg} | -40~+125 | °C | |
| チャネル温度 | - | T _{ch} | +150 | °C | |

⁽¹⁾ MOS FET A.S.O. 曲線参照

⁽²⁾ MOS FET T_{ch}-E_{AS} 曲線参照

⁽³⁾ MOS FET Ta-P_{D1} 曲線参照

制御部電気的特性

- 電流値の極性は、IC を基準としてシンクが“+”、ソースが“-”と規定します
- 特記なき場合の条件 Ta = 25 °C、V_{CC} = 18 V

| 項目 | 端子 | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 | 備考 |
|----------------------------|-----|-----------------------|------|------|------|-------|----------------------|
| 動作開始電源電圧 | 8-5 | V _{CC(ON)} | 13.8 | 15.3 | 16.8 | V | |
| 動作停止電源電圧 ⁽¹⁾ | 8-5 | V _{CC(OFF)} | 7.3 | 8.1 | 8.9 | V | |
| 動作時回路電流 | 8-5 | I _{CC(ON)} | - | - | 4 | mA | V _{CC} =12V |
| 最低起動電圧 | 8-5 | V _{ST(ON)} | - | 38 | - | V | |
| 起動電流 | 8-5 | I _{STARTUP} | -3.7 | -2.5 | -1.5 | mA | |
| 起動電流供給しきい電圧 ⁽¹⁾ | 8-5 | V _{CC(BIAS)} | 8.5 | 9.5 | 10.5 | V | |
| 平均発振周波数 | 1-5 | f _{OSC(AVE)} | 60 | 67 | 74 | kHz | |
| 発振周波数変動幅 | 1-5 | Δf | - | 5 | - | kHz | |
| 最大 O N D u t y | 1-5 | D _{MAX} | 77 | 83 | 89 | % | |
| 最小オン幅 | - | t _{ON(MIN)} | - | 550 | - | ns | |
| リーディング・エッジ・ブランキング時間 | - | t _{BW} | - | 330 | - | ns | |
| 過電流補正值 | - | D _{PC} | - | 20 | - | mV/μs | |
| 過電流補正制限 D u t y | - | D _{DPC} | - | 36 | - | % | |

STR-V653

2013 年 4 月 25 日

| 項目 | 端子 | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 | 備考 |
|------------------------------|-----|-----------------|------|------|------|---------|----|
| ゼロ ON Duty 時 OCP しきい電圧 | 3-5 | $V_{OCP(L)}$ | 0.70 | 0.78 | 0.86 | V | |
| 36% Duty 時 OCP しきい電圧 | 3-5 | $V_{OCP(H)}$ | 0.81 | 0.90 | 0.99 | V | |
| 最大フィードバック電流 | 6-5 | $I_{FB(MAX)}$ | -340 | -230 | -150 | μA | |
| 最小フィードバック電流 | 6-5 | $I_{FB(MIN)}$ | -30 | -15 | -7 | μA | |
| 発振停止 FB/OLP 電圧 | 6-5 | $V_{FB(OFF)}$ | 0.85 | 0.95 | 1.05 | V | |
| OLP しきい電圧 | 6-5 | $V_{FB(OLP)}$ | 7.3 | 8.1 | 8.9 | V | |
| OLP 遅延時間 | 6-5 | t_{OLP} | 54 | 68 | 82 | ms | |
| OLP 動作後回路電流 | 8-5 | $I_{CC(OLP)}$ | - | 300 | 600 | μA | |
| FB/OLP 端子クランプ電圧 | 6-5 | $V_{FB(CLAMP)}$ | 11 | 12.8 | 14 | V | |
| ブラウンインしきい電圧 | 4-5 | $V_{BR(IN)}$ | 5.2 | 5.6 | 6 | V | |
| ブラウンアウトしきい電圧 | 4-5 | $V_{BR(OUT)}$ | 4.45 | 4.8 | 5.15 | V | |
| BR 端子クランプ電圧 | 4-5 | $V_{BR(CLAMP)}$ | 6 | 6.4 | 7 | V | |
| BR 機能無効しきい電圧 | 4-5 | $V_{BR(DIS)}$ | 0.3 | 0.48 | 0.7 | V | |
| V _{CC} 端子 OVP しきい電圧 | 8-5 | $V_{CC(OVP)}$ | 26 | 29 | 32 | V | |
| ラッチ回路保持電流 ⁽²⁾ | 8-5 | $I_{CC(LATCH)}$ | - | 700 | - | μA | |
| 熱保護動作温度 | - | $T_J(TSD)$ | 135 | - | - | °C | |

⁽¹⁾ 個々の製品においては、 $V_{CC(OFF)} < V_{CC(BIAS)}$ の関係が成り立つ

⁽²⁾ ラッチ回路とは、OVP、TSD により動作する回路を示す

MOSFET 部電气的特性

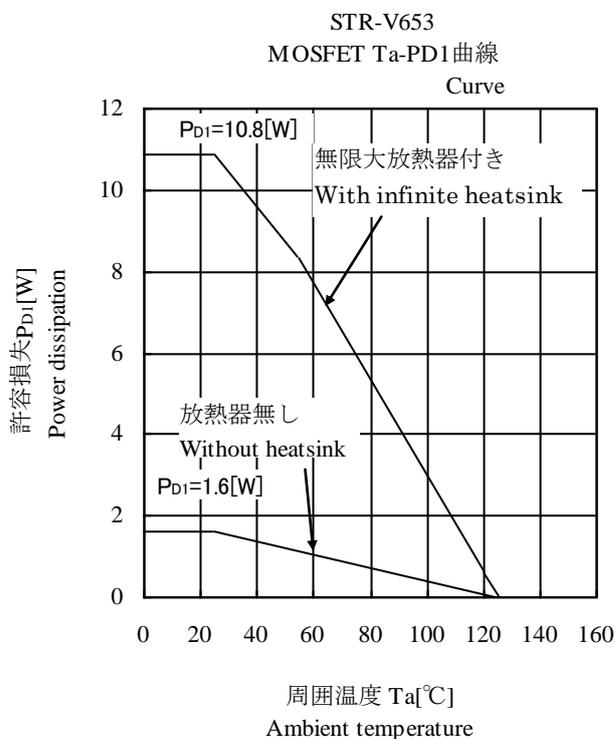
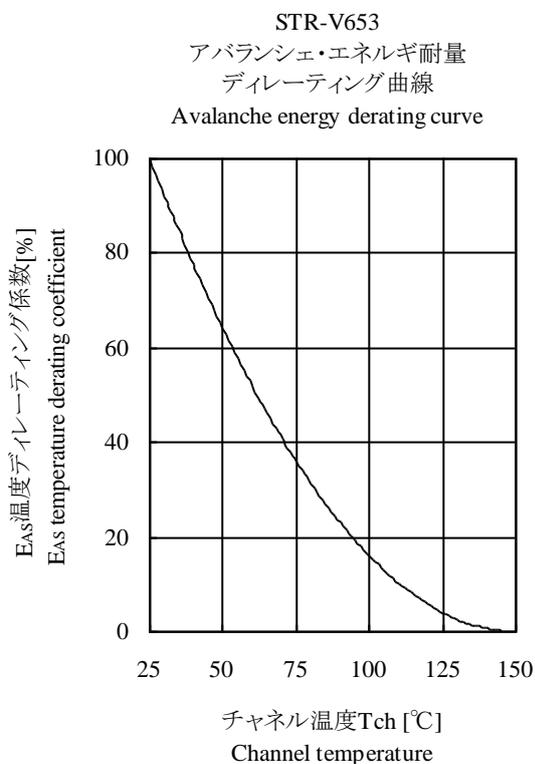
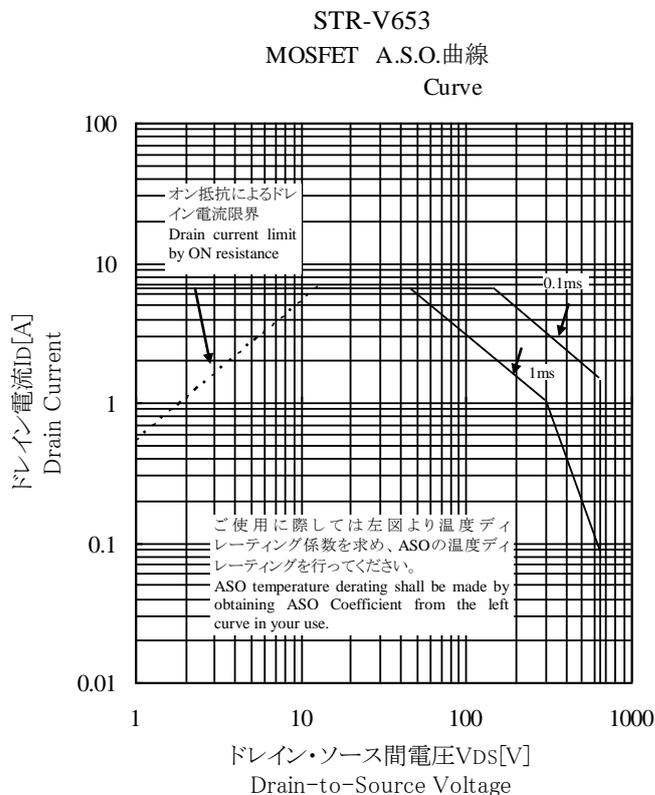
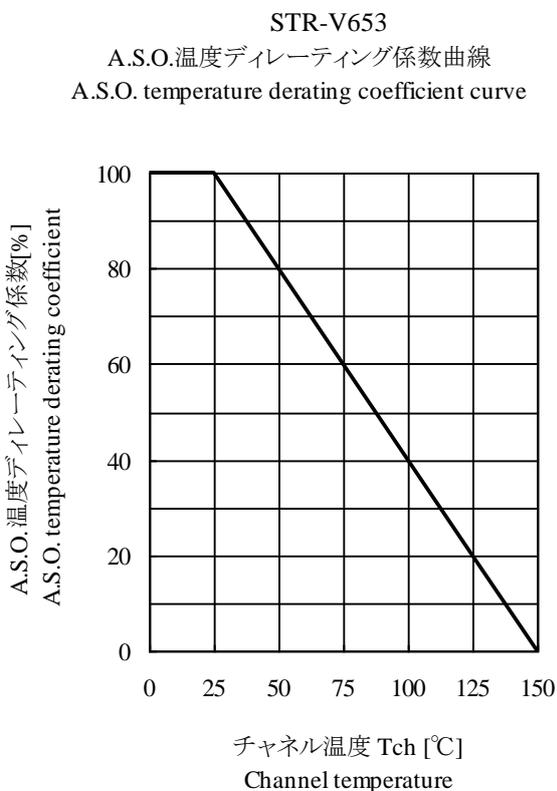
特記なき場合の条件 Ta = 25 °C

| 項目 | 端子 | 記号 | Min. | Typ. | Max. | 単位 | 備考 |
|-------------|-----|-----------------|------|------|------|----------|----|
| ドレイン・ソース間電圧 | 1-3 | V_{DSS} | 650 | - | - | V | |
| ドレイン漏れ電流 | 1-3 | I_{DSS} | - | - | 300 | μA | |
| ON 抵抗 | 1-3 | $R_{DS(ON)}$ | - | - | 1.9 | Ω | |
| スイッチング・タイム | 1-3 | t_f | - | - | 250 | ns | |
| 熱抵抗* | - | θ_{ch-F} | - | - | 3.0 | °C/W | |

* MOSFET のチャンネルと内部フレーム間の熱抵抗

STR-V653

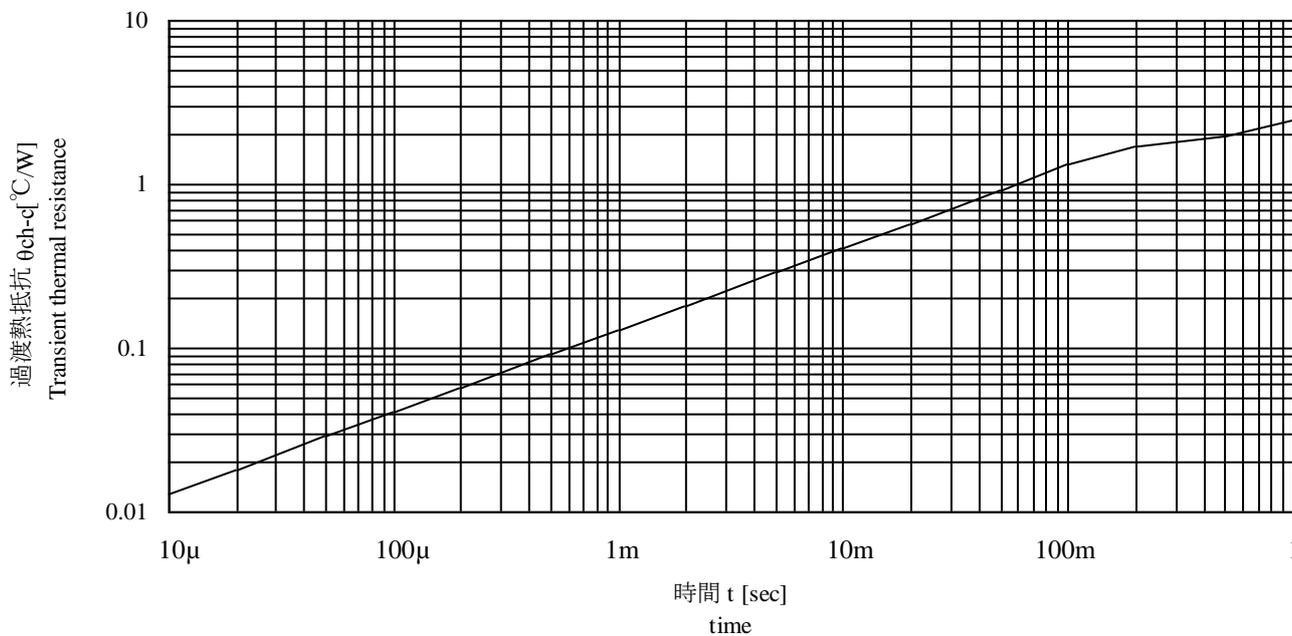
STR-V653 代表特性



STR-V653

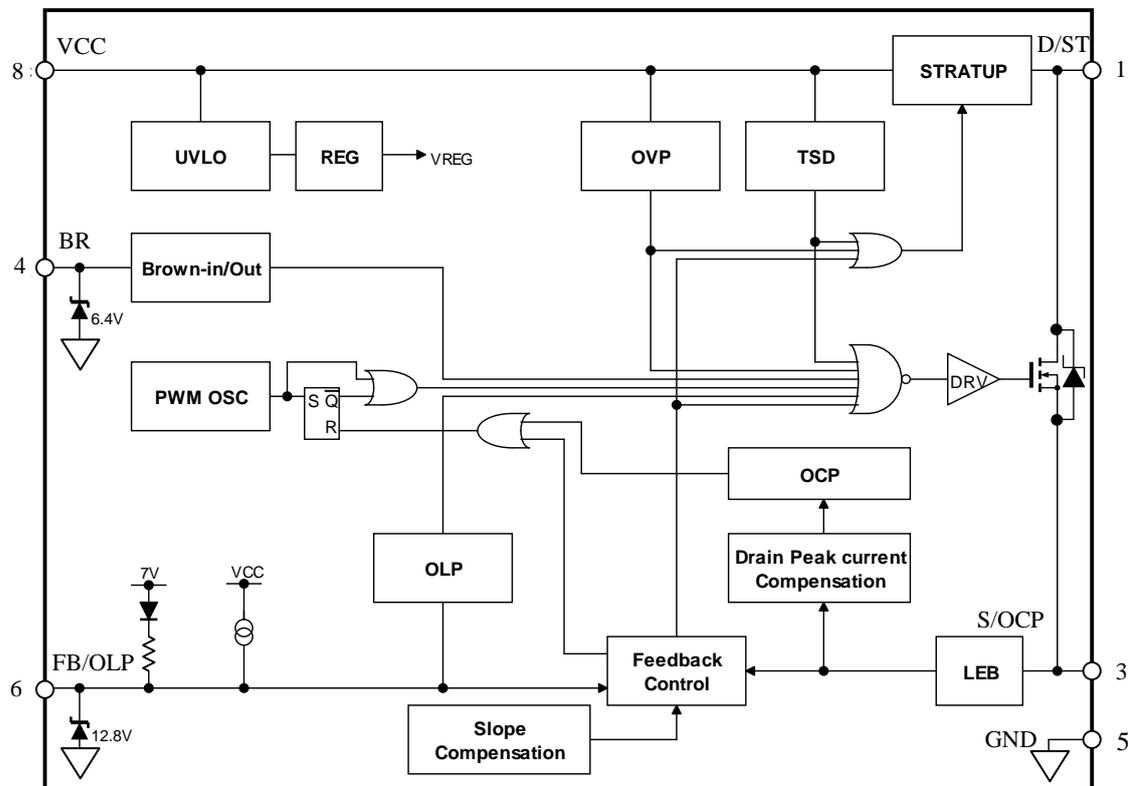
2013 年 4 月 25 日

STR-V653
過渡熱抵抗曲線
Transient thermal resistance curve

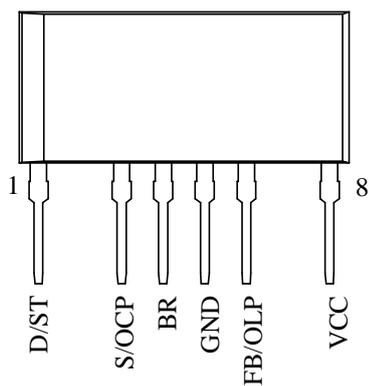


STR-V653

ブロックダイアグラム



各端子機能



| 端子番号 | 記号 | 機能 |
|------|--------|------------------------|
| 1 | D/ST | MOSFET ドレイン／起動電流入力 |
| 2 | - | (抜きピン) |
| 3 | S/OCP | MOSFET ソース／過電流保護検出信号入力 |
| 4 | BR | ブラウンイン・ブラウンアウト検出信号入力 |
| 5 | GND | グラウンド |
| 6 | FB/OLP | 定電圧制御信号入力／過負荷保護信号入力 |
| 7 | - | (抜きピン) |
| 8 | VCC | 制御回路電源入力／過電圧保護信号入力 |

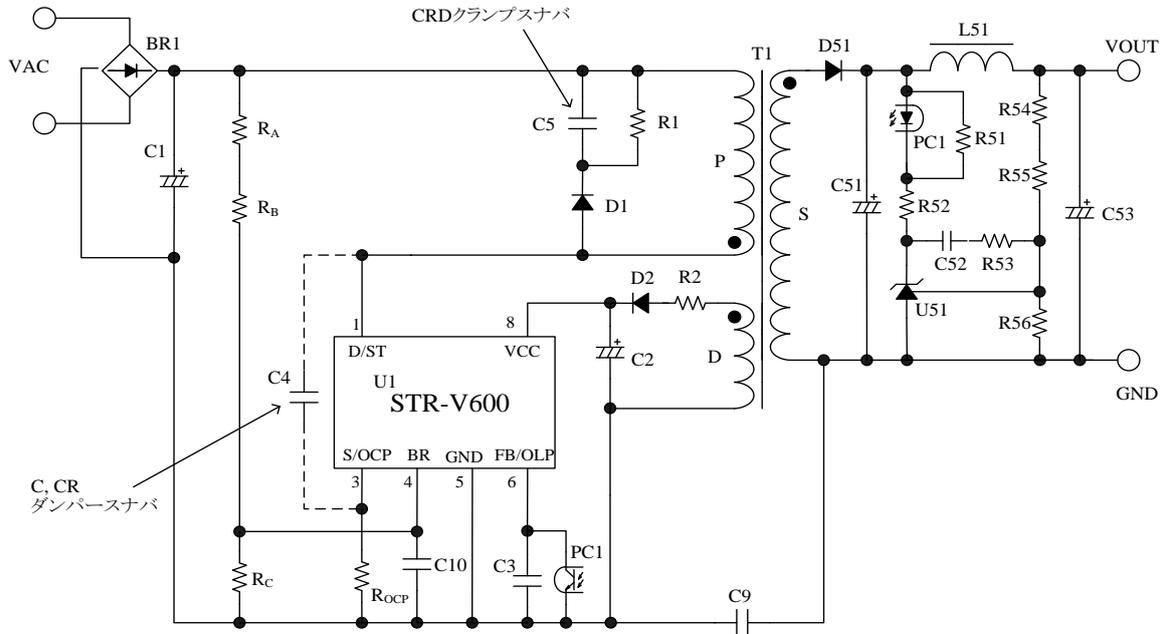
STR-V653

2013 年 4 月 25 日

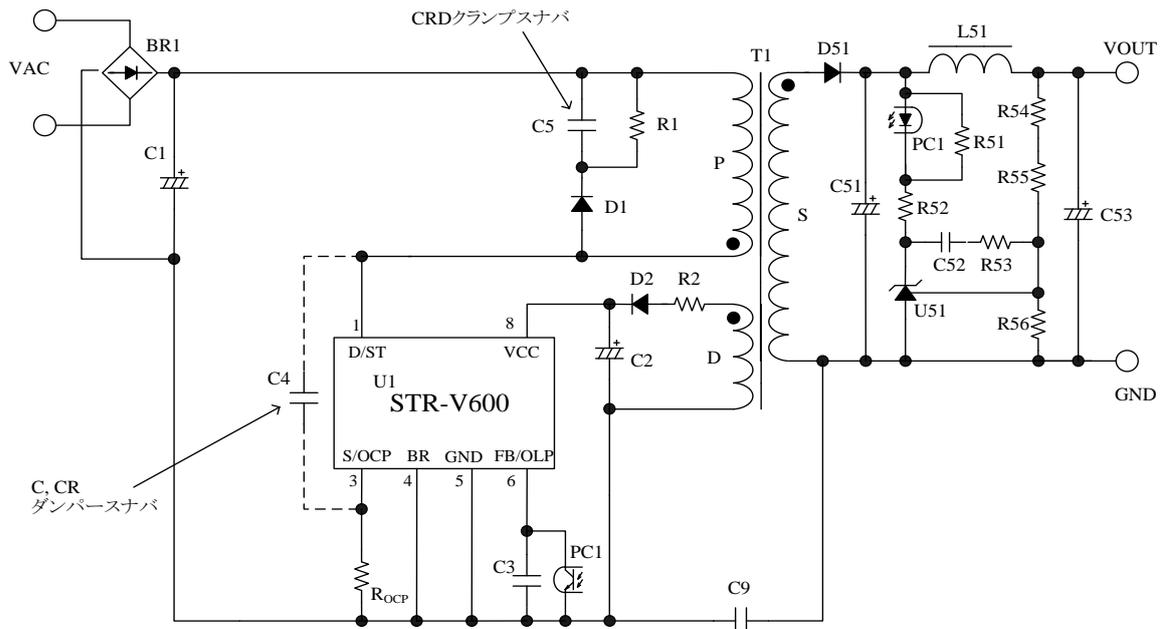
応用回路例

ブラウンイン・ブラウンアウト機能を使用した場合と使用しない場合の回路図を示します。

- 放熱効果を上げるため、D/ST 端子 (1 番ピン) のパターンは極力広くします
- V_{DS} サージ電圧が大きくなる電源仕様の場合は、P 巻線間に CRD クランプスナバ回路や、D/ST 端子と S/OCP 端子間に C、または CR ダンパースナバ回路を追加します



ブラウンイン・ブラウンアウト機能を使用した場合 (DC ライン接続)

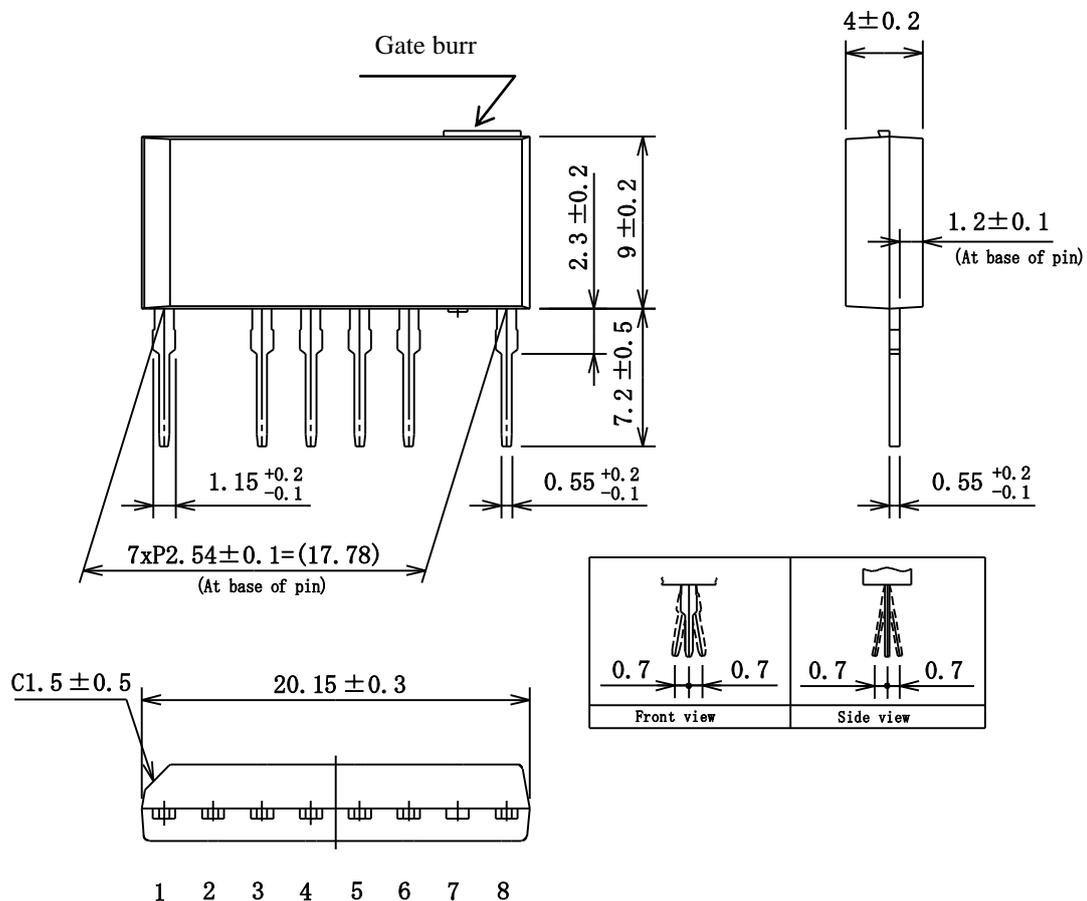


ブラウンイン・ブラウンアウト機能を使用しない場合

STR-V653

外形図

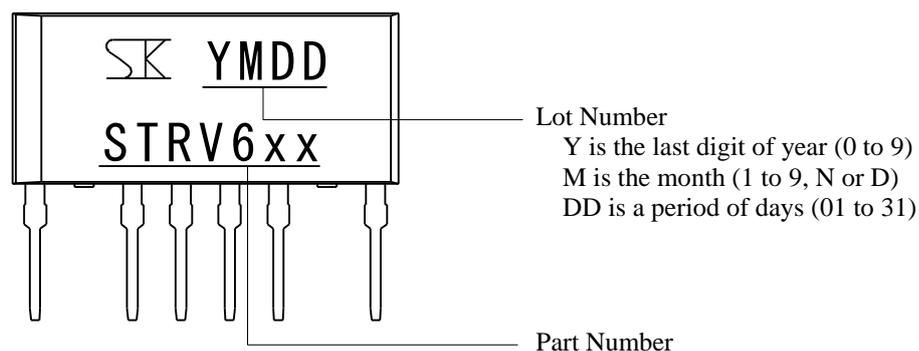
- SIP8L パッケージ (2.54 ピッチ、ストレートリード)
- 高圧端子 (1 番端子 D/ST) と低圧端子 (3 番端子 S/OCP) の沿面距離および空間距離を確保するため、2 番端子は抜きピン
- 高圧と低圧間沿面距離 4mm 以上 (基板上リード端子部)
- 基板上からの高さ 12mm 以下



NOTES:

- 単位: mm
- “Gate Burr”部は高さ 0.3(max)のゲートバリ発生箇所を示す
- 端子部 Pb フリー品 (RoHS 対応)

捺印仕様



使用上の注意

弊社の製品を使用、またはこれを使用した各種装置を設計する場合、定格値に対するディレーティングをどの程度行うかにより、信頼性に大きく影響します。ディレーティングとは信頼性を確保または向上するため、各定格値から負荷を軽減した動作範囲を設定したり、サージやノイズなどについて考慮したりすることです。ディレーティングを行う要素には、一般的に電圧、電流、電力などの電氣的ストレス、周囲温度、湿度などの環境ストレス、半導体製品の自己発熱による熱ストレスがあります。これらのストレスは、瞬間的数値、あるいは最大値、最小値についても考慮する必要があります。

なお、パワーデバイスやパワーデバイス内蔵 IC は、自己発熱が大きく接合部温度のディレーティングの程度が、信頼性を大きく変える要素となるので十分に配慮してください。

保管環境、特性検査上の取り扱い方法によっては信頼度を損なう要因となるので、注意事項に留意してください。

保管上の注意事項

- 保管環境は、常温(5~35°C)、常湿(40~75%)中が望ましく、高温多湿やの場所、温度や湿度の変化が大きな場所を避けてください
- 腐食性ガスなどの有毒ガスが発生しない、塵埃の少ない場所で、直射日光を避けて保管してください
- 長期保管したものは、使用前にはんだ付け性やリードの錆などについて再点検してください

特性検査、取り扱い上の注意事項

- 受入検査などで特性検査を行う場合は、測定器からのサージ電圧の印加、端子間ショートや誤接続などに十分注意してください。また定格以上の測定は避けてください

放熱用シリコングリースを使用する場合の注意事項

- 本製品を放熱板に取り付け、シリコングリースを使用する場合は、均一に薄く塗布してください。必要以上に塗布すると、無理な応力を加えます
- 揮発性の放熱用シリコングリースは、長時間経過するとシリコングリースにヒビ割れが生じ、放熱効果が悪化します。ちよう度の小さい(固い)放熱用シリコングリースは、ビス止め時にモールド樹脂クラックの原因となります
弊社では、寿命に影響を与えない下記の放熱用シリコングリースを推奨しております

| 品名 | メーカー名 |
|--------|--------------------------------|
| G746 | 信越化学工業(株) |
| YG6260 | モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社 |
| SC102 | 東レ・ダウコーニング(株) |

はんだ付け方法

- はんだ付けをする場合は、下記条件以内で、できるだけ短時間で作業してください
 - ・ 260 ± 5 °C 10 ± 1 s (フロー、2 回)
 - ・ 380 ± 10 °C 3.5 ± 0.5 s (はんだごて、1 回)
- はんだ付けは製品本体より 1.5 mm のところまでとします

静電気破壊防止のための取扱注意

- 製品を取り扱う場合は、人体アースを取ってください。人体アースはリストストラップなどを用い、感電防止のため、1MΩの抵抗を人体に近い所へ入れてください
- 製品を取り扱う作業台は、導電性のテーブルマットやフロアマットなどを敷き、アースを取ってください
- カーブトレーサーなどの測定器を使う場合、測定器もアースを取ってください
- はんだ付けをする場合、はんだごてやディップ槽のリーク電圧が、製品に印加するのを防ぐため、はんだごての先やディップ槽のアースを取ってください
- 製品を入れる容器は、弊社出荷時の容器を用いるか、導電性容器やアルミ箔などで、静電対策をしてください

注意書き

- 本資料に記載している内容は、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確認してください。
- 本書に記載している動作例および回路例は、使用上の参考として示したもので、これらに起因する弊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弊社は一切責任を負いません。弊社の合意がない限り、弊社は、本資料に含まれる本製品（商品適性および特定目的または特別環境に対する適合性を含む）ならびに情報（正確性、有用性、信頼性を含む）について、明示的か黙示的かを問わず、いかなる保証もしていません。
- 弊社は品質、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。製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害などが発生しないよう、使用者の責任において、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。
- 本書に記載している製品は、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）に使用することを意図しております。
高い信頼性を要求する装置（輸送機器とその制御装置、交通信号制御装置、防災・防火装置、各種安全装置など）への使用を検討、および一般電子機器であっても長寿命を要求する場合は、必ず弊社販売窓口へ相談してください。
極めて高い信頼性を要求する装置（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、弊社の文書による合意がない限り使用しないでください。
- 本書に記載している製品の使用にあたり、本書記載の製品に他の製品・部材を組み合わせる場合、あるいはこれらの製品に物理的、化学的、その他何らかの加工・処理を施す場合には、使用者の責任においてそのリスクを検討の上行ってください。
- 本書記載の製品は耐放射線設計をしておりません。
- 弊社物流網以外での輸送、製品落下などによるトラブルについて、弊社は一切責任を負いません。
- 本書記載の内容を、文書による弊社の承諾なしに転記複製を禁じます。