

無負荷時入力電力 $P_{IN} < 40mW$

$f_{OSC} = 67kHz$ PWM 型スイッチング電源用パワーIC



STR-W6251D/52D/53D

2012年11月12日

概要

STR-W6200D シリーズは、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。

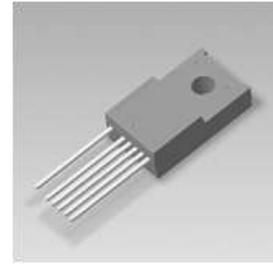
低消費電力および低スタンバイ電力に対応するため、起動回路とスタンバイ機能を内蔵しており、通常動作時はPWM動作、軽負荷時はバースト発振動作へ自動的に切り替わります。充実した保護機能により、構成部品が少なく、コストパフォーマンスの高い電源システムを容易に構成できます。

特長

- 電流モード型 PWM 制御
- PWM+周波数変調機能 (EMI ノイズを低減、EMI 対策用フィルタの簡素化、コストダウンが可能)
- スロープ補正機能 (サブハーモニック発振の防止)
- オートスタンバイ機能内蔵 (低消費電力対応)
 - 無負荷時入力電力 $P_{IN} < 40mW$
 - 通常動作時は PWM モード
 - スタンバイ時 (軽負荷時) はスタンバイモード (バースト発振動作)
- バイアスアシスト機能内蔵 (起動性の向上、動作時の V_{CC} 電圧低下を抑制、 V_{CC} コンデンサの低容量化が可能)
- リーディング・エッジ・ブランキング機能内蔵
- 保護機能
 - 入力補正機能付き過電流保護 (OCP)
 - パルス・バイ・パルス方式
 - タイマ内蔵型過負荷保護 (OLP) ----- 自動復帰
 - 外部ラッチ保護 (ELP) ----- 外部信号を加えると、強制的にラッチ
 - 過電圧保護 (OVP) ----- ラッチ
 - 過熱保護 (TSD) ----- ラッチ

パッケージ

TO-220F-6L



主要スペック

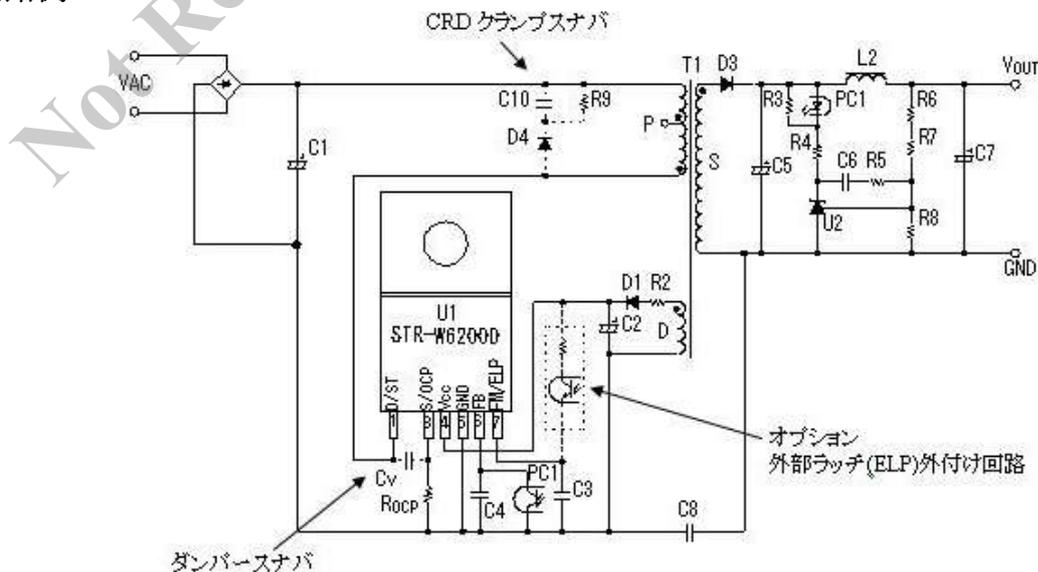
- 平均発振周波数 $f_{OSC(AVG)}(TYP) = 67kHz$
- MOSFET スペック、出力電力 P_{OUT}

製品名	MOSFET		P_{OUT}	
	V_{DS} (MIN)	$R_{DS(ON)}$ (MAX)	AC230V	AC85~AC265V
STR-W6251D	650V	3.95Ω	45W	30W
STR-W6252D		2.8Ω	60W	40W
STR-W6253D		1.9Ω	90W	60W

アプリケーション

- 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
- などの各種電子機器用スイッチング電源

応用回路例



無負荷時入力電力 $P_{IN} < 40mW$

$f_{OSC} = 67kHz$ PWM 型スイッチング電源用パワーIC



STR-W6251D/52D/53D

2012年11月12日

絶対最大定格⁽¹⁾ ($T_a=25^\circ C$)

項目	記号	備考		端子	規格値	単位	
ドレイン電流 ⁽²⁾	I_{DPEAK}	STR-W6251D	シングルパルス	1-3	2.6	A	
		STR-W6252D			3.2		
		STR-W6253D			10		
最大スイッチング電流 ⁽³⁾	I_{DMAX}	STR-W6251D	$T_a = -20 \sim 125^\circ C$	1-3	2.6	A	
		STR-W6252D			3.2		
		STR-W6253D			10		
アバランシエ・エネルギー耐量 ⁽⁴⁾	E_{AS}	STR-W6251D	$I_{LPEAK} = 2A$	1-3	47	mJ	
		STR-W6252D	$I_{LPEAK} = 2.3A$		$V_{DD} = 99V$ 、 $L = 20mH$		62
		STR-W6253D	$I_{LPEAK} = 2.7A$				86
S/OCP 端子電圧	V_{OCP}			3-5	-6~+6	V	
FM/ELP 端子電圧	V_{FM}			7-5	-0.3~+12	V	
FM/ELP 端子流入電流	I_{FM}			7-5	3	mA	
FB 端子電圧	V_{FB}	FB 端子オープン		6-5	-0.3~+9	V	
制御部電源電圧	V_{CC}			4-5	0~32	V	
パワーMOSFET部許容損失 ⁽⁵⁾	P_{D1}	STR-W6251D	無限大放熱器にて	1-3	25	W	
		STR-W6252D			26		
		STR-W6253D			27.5		
		放熱器なし				1.3	
制御部許容損失	P_{D2}			4-5	0.8	W	
動作時内部フレーム温度	T_F	推奨内部フレーム温度 $T_F = 105^\circ C (MAX)$		—	-20~+115	$^\circ C$	
動作周囲温度	T_{op}			—	-20~+115	$^\circ C$	
保存温度	T_{stg}			—	-40~+125	$^\circ C$	
チャンネル温度	T_{ch}			—	+150	$^\circ C$	

⁽¹⁾ 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

⁽²⁾ MOSFET A.S.O. 曲線参照

⁽³⁾ 最大スイッチング電流について

最大スイッチング電流とは IC 内部のドライブ電圧と MOSFET の V_{th} により決定するドレイン電流

⁽⁴⁾ MOSFET $T_{ch} - E_{AS}$ 曲線参照

⁽⁵⁾ MOSFET $T_a - P_{D1}$ 曲線参照

無負荷時入力電力 $P_{IN} < 40mW$

$f_{OSC} = 67kHz$ PWM 型スイッチング電源用パワーIC



STR-W6251D/52D/53D

2012 年 11 月 12 日

制御部電気的特性⁽¹⁾ (特記のない場合の条件 $T_a=25^{\circ}C$, $V_{CC}=18V$)

項目	記号	端子	規格値			単位
			MIN	TYP	MAX	
電源起動動作						
動作開始電源電圧	$V_{CC(ON)}$	4-5	13.9	15.5	17.1	V
動作停止電源電圧	$V_{CC(OFF)}$	4-5	8.0	8.9	9.8	V
動作時回路電流	$I_{CC(ON)}$	4-5	—	1.4	2.8	mA
発振停止時回路電流	$I_{CC(STOP)}$	4-5	—	0.8	1.3	mA
非動作時回路電流	$I_{CC(OFF)}$	4-5	—	5	20	μA
起動電流	$I_{STARTUP}$	4-5	-0.9	-1.6	-2.3	mA
バイアスアシスト電圧	$V_{CC(BIAS)}$	4-5	13.6	15.2	16.8	V
通常動作						
FM/ELP 端子 High しきい電圧	$V_{FM(H)}$	7-5	4.0	4.5	5.0	V
FM/ELP 端子 Low しきい電圧	$V_{FM(L)}$	7-5	2.4	2.8	3.2	V
FM/ELP 端子電圧差	ΔV_{FM}	7-5	1.4	1.7	1.8	V
FM/ELP 端子流出電流	$I_{FM(SRC)}$	7-5	-17.4	-13	-8.6	μA
FM/ELP 端子流入電流	$I_{FM(SNK)}$	7-5	8.6	13	17.4	μA
平均発振周波数	$f_{OSC(AVG)}$	1-5	60	67	74	kHz
発振周波数変動幅	Δf	1-5	4.8	6.9	9	kHz
最大 ON duty 幅	D_{MAX}	1-5	71	75	79	%
最大フィードバック電流	$I_{FB(MAX)}$	6-5	-220	-160	-100	μA
スタンバイ動作開始しきい電圧	V_{STBY}	6-5	0.99	1.10	1.21	V
スロープ補正開始 Duty	D_{SLP}	6-5	—	27	—	%
スロープ補正值	SLP	6-5	-22	-17	-12	mV/ μs
保護動作						
ゼロ On Duty 時 OCP しきい電圧	V_{OCP1}	3-5	0.71	0.78	0.86	V
ドレインピーク電流補正係数	D_{PC}	—	1.5	1.9	2.3	mV/D%
補正後 OCP しきい電圧	V_{OCP2}	3-5	0.82	0.93	1.04	V
リーディング・エッジ・ブランキング時間	t_{BW}	1-5	280	400	520	ns
OLP 遅延時間 ⁽²⁾	t_{DLY}	1-5	—	200	—	ms
OLP 動作時回路電流	$I_{CC(OLP)}$	4-5	—	410	700	μA
OLP 動作電源電圧	$V_{CC(OVP)}$	4-5	27	28.5	30	V
ラッチ回路保持電流	$I_{CC(La.H)}$	4-5	—	140	220	μA
ラッチ回路解除電圧	$V_{CC(La.OFF)}$	4-5	6.4	7.1	7.8	V
外部ラッチ保護しきい電圧	V_{ELP}	7-5	6.4	7.1	7.8	V
外部ラッチ保護動作時流入電流	I_{ELP}	7-5	—	55	100	μA
熱保護動作温度	$T_{j(TSD)}$	—	135	—	—	$^{\circ}C$

⁽¹⁾ 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

⁽²⁾ FM/ELP 端子と GND 端子との間に、47nF を適用したときの参考値

無負荷時入力電力 $P_{IN} < 40mW$

$f_{OSC} = 67kHz$ PWM 型スイッチング電源用パワーIC



STR-W6251D/52D/53D

2012年11月12日

MOSFET 部電氣的特性* ($T_a=25^\circ C$)

項目	記号	備考	端子	規格値			単位
				MIN	TYP	MAX	
ドレイン・ソース間電圧	V_{DSS}		1-3	650	—	—	V
ドレイン漏れ電流	I_{DSS}		1-3	—	—	300	μA
ON 抵抗	$R_{DS(ON)}$	STR-W6251D	1-3	—	—	3.95	Ω
		STR-W6252D		—	—	2.8	
		STR-W6253D		—	—	1.9	
スイッチング・タイム	t_f		1-3	—	—	400	ns
熱 抵 抗	θ_{ch-F}	STR-W6251D	—	—	—	2.23	$^\circ C/W$
		STR-W6252D		—	—	2.04	
		STR-W6253D		—	—	1.75	

* 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

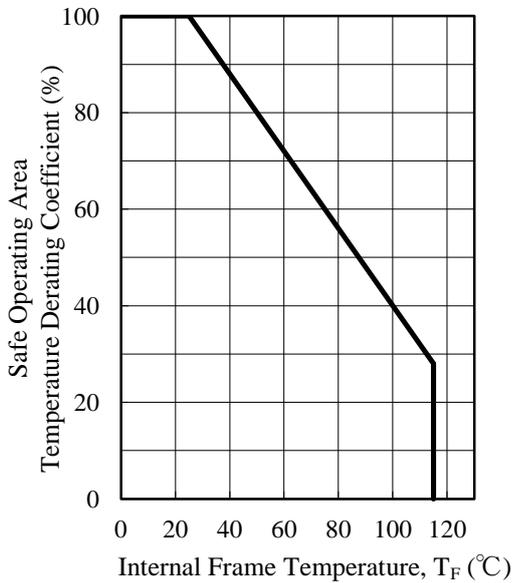
Not Recommended for New Designs

STR-W6251D/52D/53D

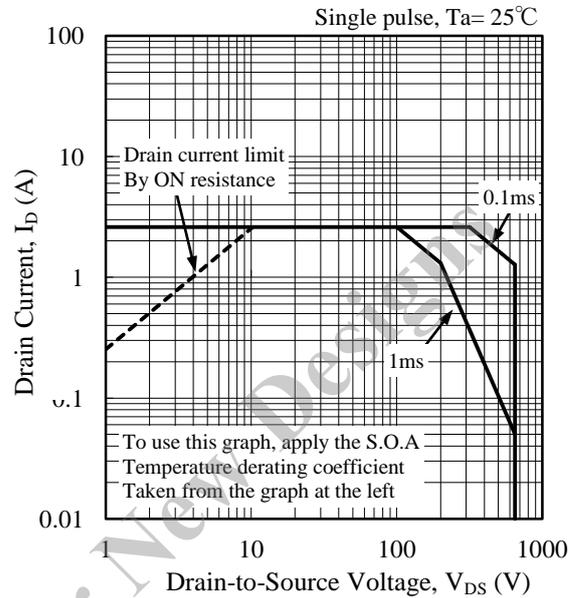
2012年11月12日

STR-W6251D MOSFET 代表特性

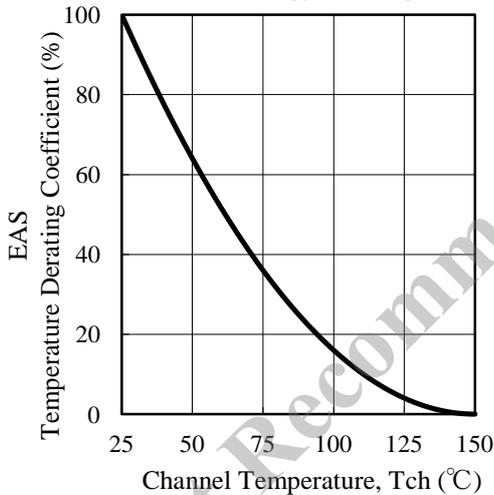
S.O.A Temperature Derating Coefficient Curve



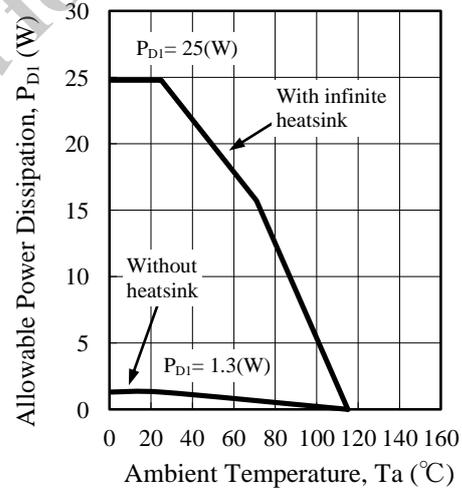
MOSFET Safe Operating Area Curve



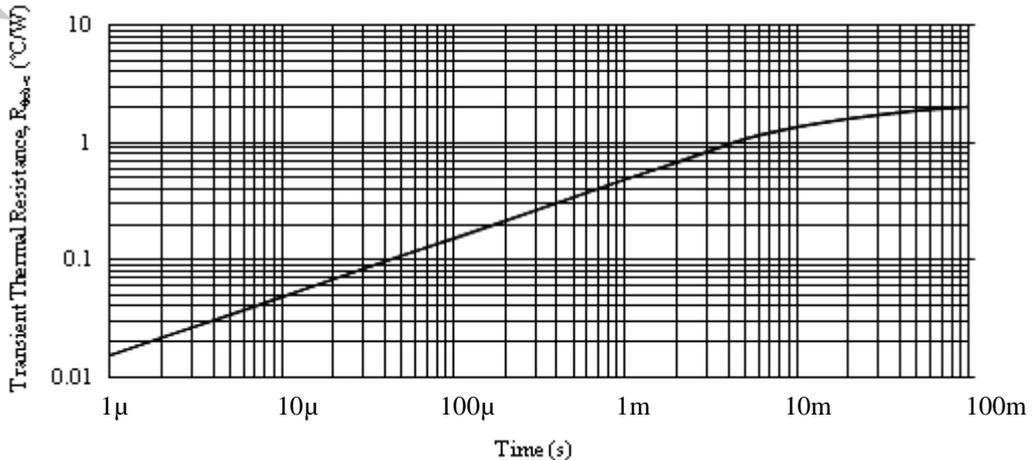
MOSFET Avalanche Energy Derating Coefficient Curve



MOSFET Temperature versus Power Dissipation Curve



Transient Thermal Resistance Curve

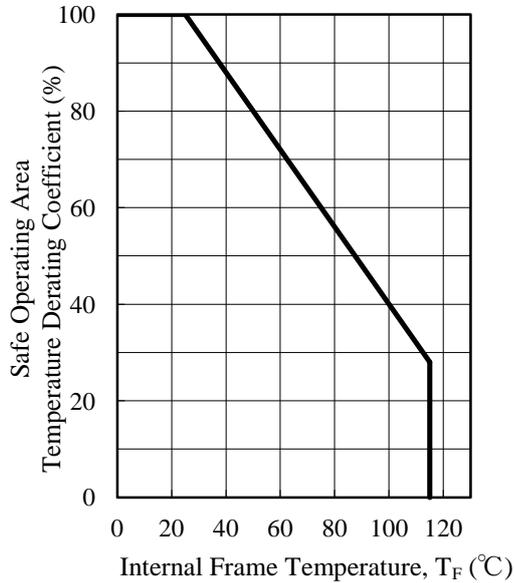


STR-W6251D/52D/53D

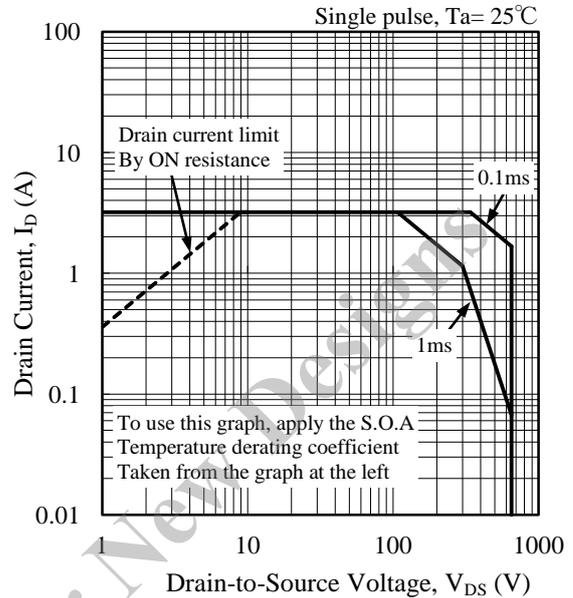
2012年11月12日

TR-W6252D MOSFET 代表特性

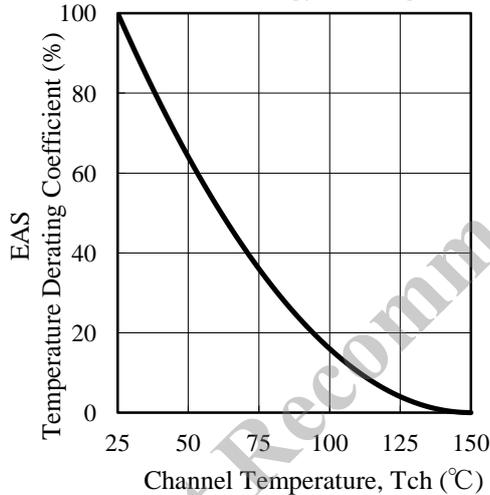
S.O.A Temperature Derating Coefficient Curve



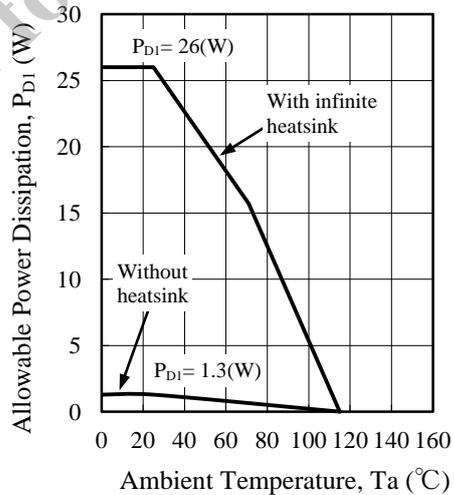
MOSFET Safe Operating Area Curve



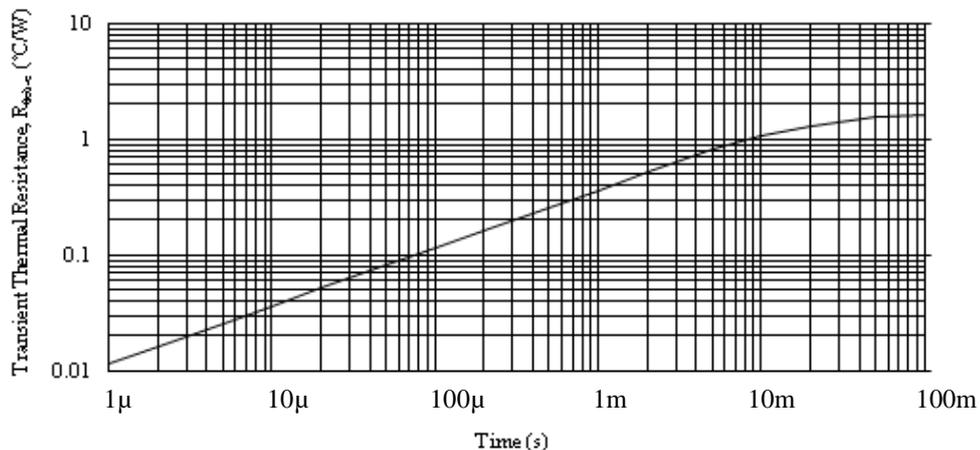
MOSFET Avalanche Energy Derating Coefficient Curve



MOSFET Temperature versus Power Dissipation Curve



Transient Thermal Resistance Curve

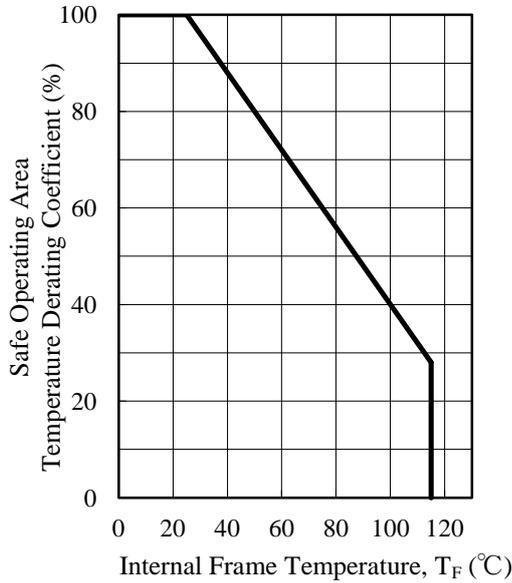


STR-W6251D/52D/53D

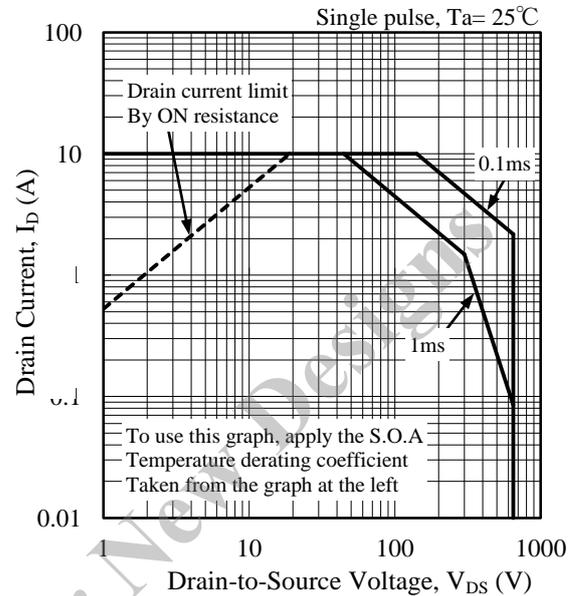
2012年11月12日

TR-W6253D MOSFET 代表特性

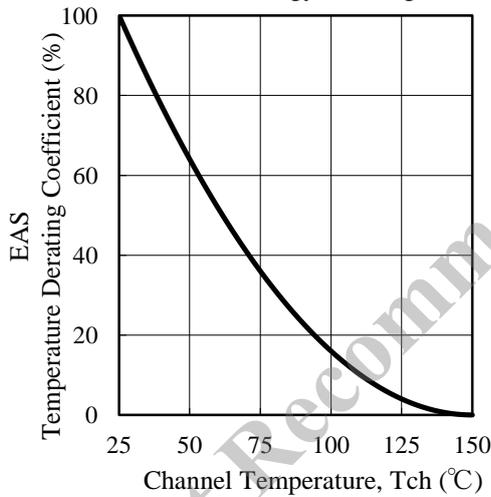
S.O.A Temperature Derating Coefficient Curve



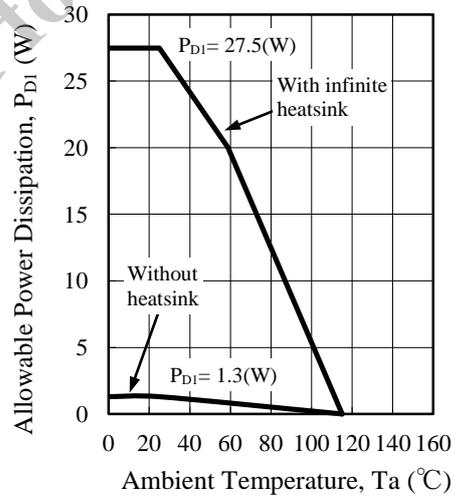
MOSFET Safe Operating Area Curve



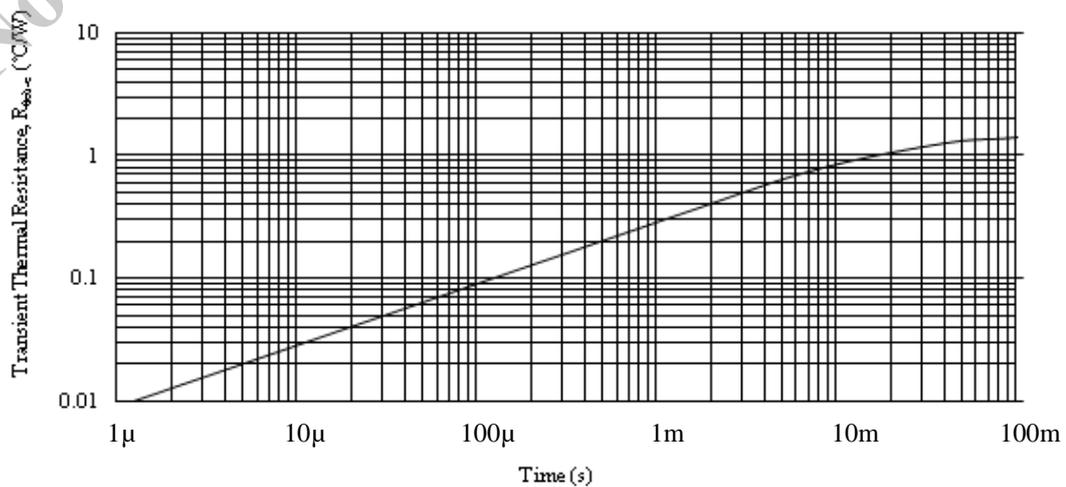
MOSFET Avalanche Energy Derating Coefficient Curve



MOSFET Temperature versus Power Dissipation Curve



Transient Thermal Resistance Curve



無負荷時入力電力 $P_{IN} < 40mW$

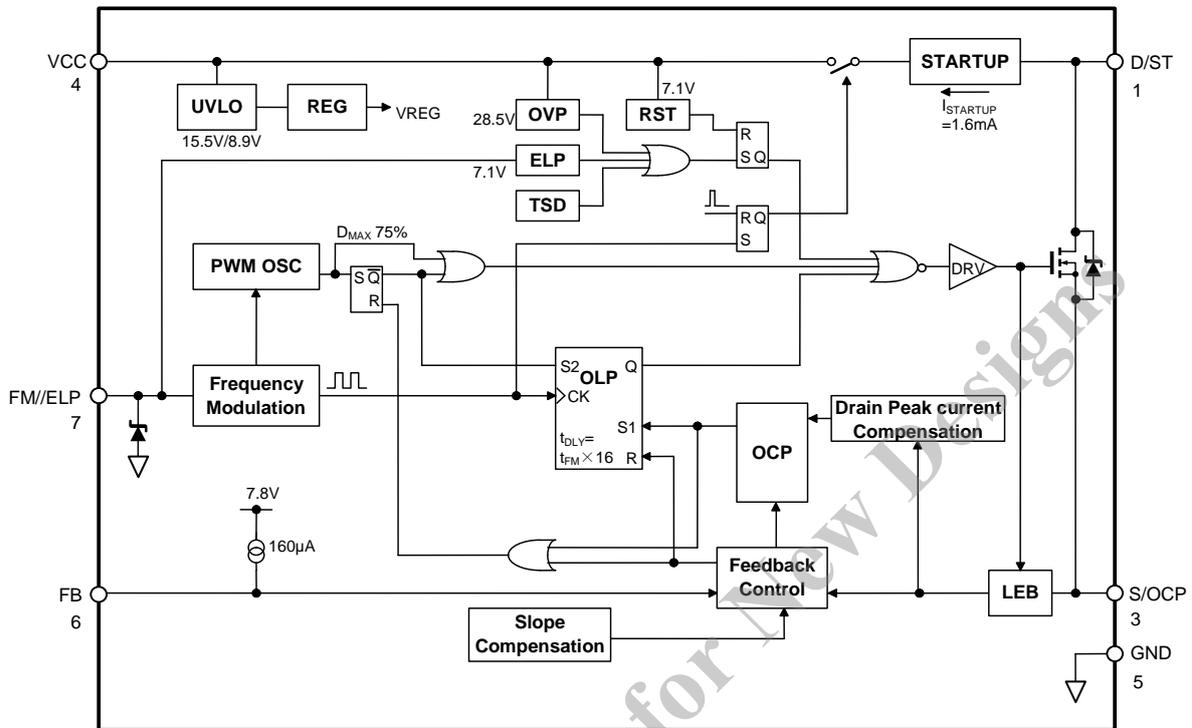
$f_{OSC} = 67kHz$ PWM 型スイッチング電源用パワーIC



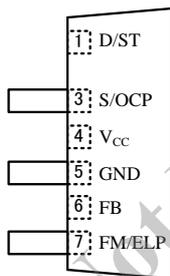
STR-W6251D/52D/53D

2012 年 11 月 12 日

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	—	(ピン抜き)
3	S/OCP	MOSFET ソース／過電流検出信号入力
4	V _{CC}	定電圧制御信号入力／過負荷保護信号入力
5	GND	グラウンド
6	FB	定電圧制御信号入力
7	FM/ELP	周波数変調／外部ラッチ保護制御入力

無負荷時入力電力 $P_{IN} < 40mW$

$f_{OSC} = 67kHz$ PWM 型スイッチング電源用パワーIC

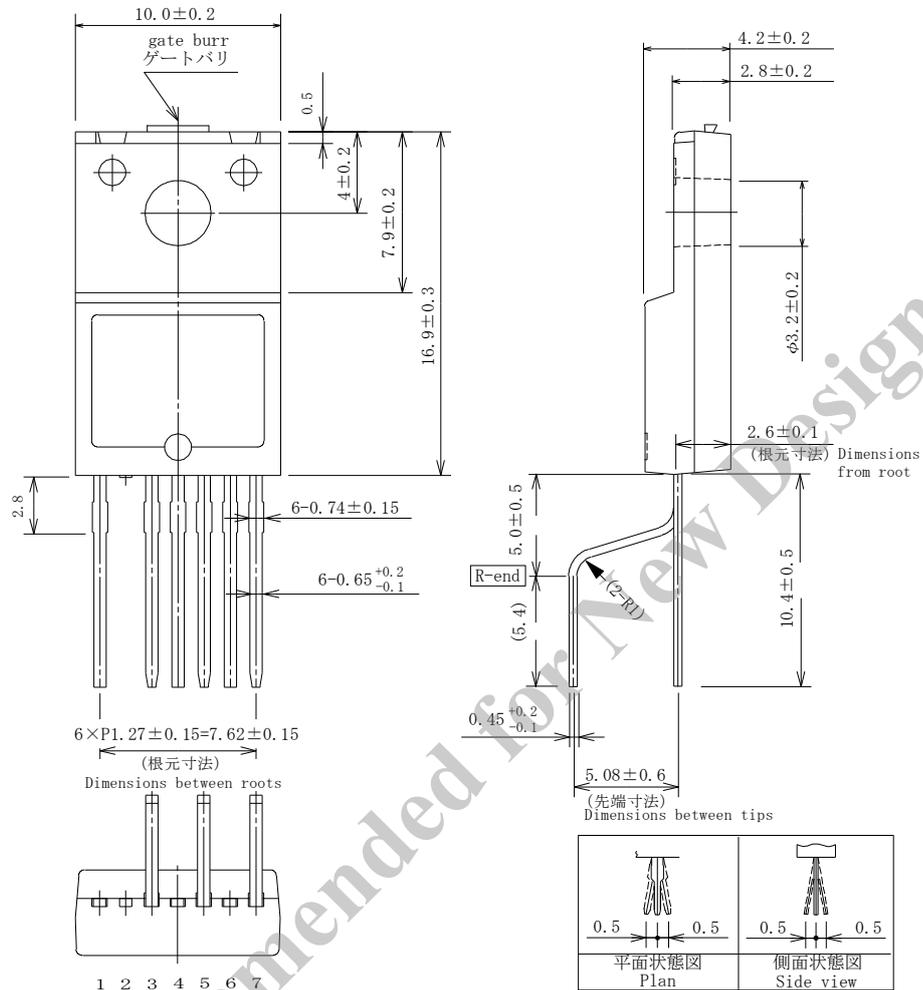
SanKen

STR-W6251D/52D/53D

2012年11月12日

外形寸法

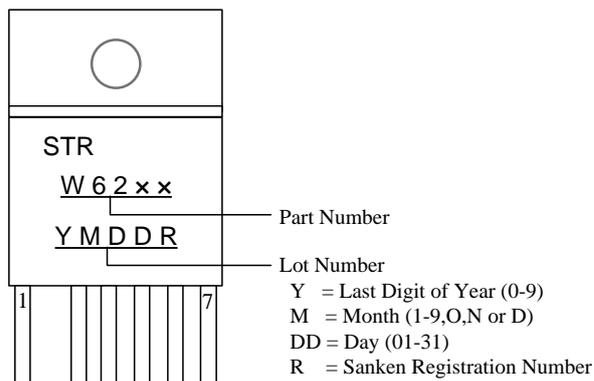
TO-220F-6L



NOTES:

- 1) 単位: mm
- 2) - - - 部は高さ 0.3mm(MAX)のゲートバリ発生箇所を示す
- 3) 標準リードフォーミング (No.LF2003)
- 4) 2番端子は、高圧端子(1番ピン)と低圧端子(3番ピン)の沿面距離および空間距離を確保するため、抜きピン
- 5) 端子部 Pbフリー品 (RoHS 対応)

捺印仕様



STR-W6251D/52D/53D

2012年11月12日

使用上の注意

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)

放熱板に取り付ける場合の注意事項

- ねじ穴部をバーリング加工した放熱板に取り付けるなど、ねじ穴周辺部の平坦度が取れない場合、推奨トルク以下でも製品にダメージを与えることがあるので注意してください。また、製品を取り付ける面の平坦度は0.05mm以下としてください
 - ねじは、製品形状に適したものを選定してください。皿ねじなどは、製品にストレスを加えるので使用しないでください。また、タッピンねじの使用はできるだけ控えてください。タッピンねじを使用すると、下穴の状態や、作業状況により、ねじが垂直に入らず、斜めに入ることがあります。ねじが斜めに入ると、製品に異常なストレスを加え、製品が故障する恐れがあるので注意してください
 - 推奨締め付けトルク
0.588~0.785[N・m] (6~8[kgf・cm])
 - ねじを締め付けるときに、締め付け工具(ドライバなど)が製品にあたると、パッケージにクラックが入るだけでなく、ストレスが内部に加わります。これにより、製品の寿命を縮め、故障する恐れがあるので注意してください。また、エアドライバでのねじ締めは、ストップ時の衝撃が大きく、設定トルク以上のトルクがかかる場合があります。設定トルク以上のトルクがかかると、製品にダメージを与えることがあるので、電動ドライバの使用をおすすめします。
- 2 箇所以上で締め付けるパッケージの場合は、すべての取り付け部を予備締めした後に、規定のトルク値で締め付けてください。ドライバを使用する場合は、トルク管理に十分注意してください

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1.5mm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

STR-W6251D/52D/53D

2012年11月12日

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。
- 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、瞬間的の数値、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。
- 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、文書による当社の承諾なしに転記複製を禁じます。