MOSFET　シリコンNチャネルMOS形 (U-MOSⅤ)

TPCL4201

1. 用途

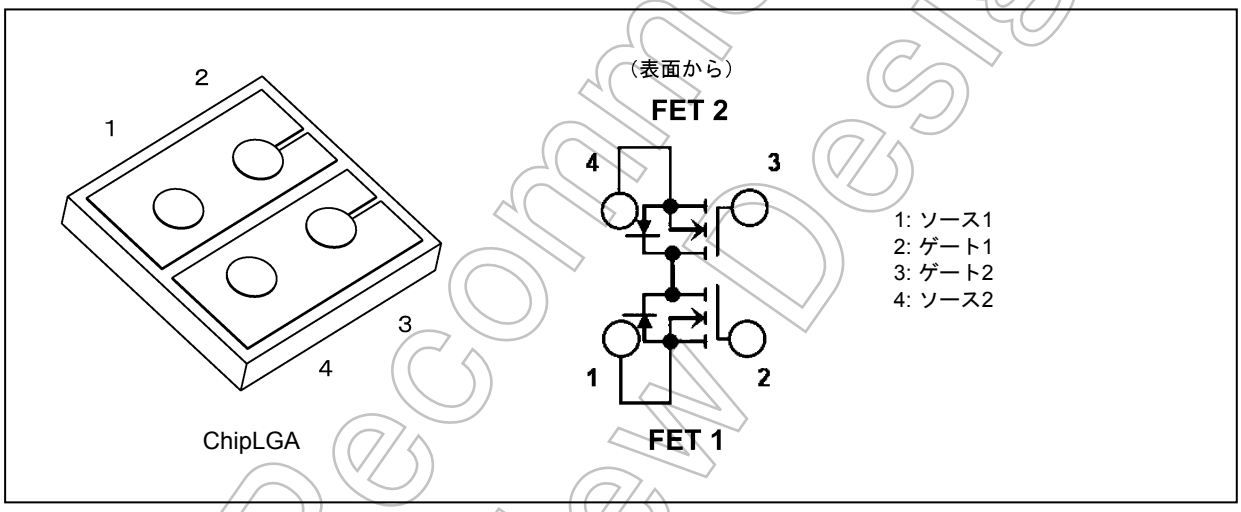
・ 1直リチウムイオン2次電池専用

注意:本資料に掲載されている製品を1直リチウムイオン2次電池以外の用途に使用しないでください。

2. 特長

(1) 小型, 薄型で実装面積が小さい。
(2) オン抵抗が低い。: $R_{SS(ON)}$ = 26 mΩ (標準) (V_{GS} = 4.5 V)
(3) 漏れ電流が低い。: I_{SSS} = 10 μA (最大) (V_{SS} = 20 V)
(4) 取り扱いが簡単な, エンハンスメントタイプです。: V_{th} = 0.5 ~ 1.2 V (V_{SS} = 10 V, I_S = 200 μA)
(5) コモン・ドレイン品です。

3. 外観と内部回路構成図



4. 絶対最大定格 (注) (特に指定のない限り, T_a = 25 °C)

項目			記号	定格	単位
ソース・ソース間電圧			V_{SSS}	20	V
ゲート・ソース間電圧			V_{GSS}	±12	
ソース電流 (DC)		(注1)	I_S	6	A
ソース電流 (パルス)		(注1)	I_{SP}	24	
許容損失	(t = 10 s)	(注2), (注4)	P_D	0.50	W
許容損失	(t = 10 s)	(注3), (注4)	P_D	1.65	W
チャネル温度			T_{ch}	150	°C
保存温度			T_{stg}	-55 ~ 150	

注: 本製品の使用条件 (使用温度/電流/電圧等) が絶対最大定格以内での使用においても, 高負荷 (高温および大電流/高電圧印加, 多大な温度変化等) で連続して使用される場合は, 信頼性が著しく低下するおそれがあります。弊社半導体信頼性ハンドブック (取り扱い上のご注意とお願いおよびディレーティングの考え方と方法) および個別信頼性情報 (信頼性試験レポート, 推定故障率等) をご確認の上, 適切な信頼性設計をお願いします。

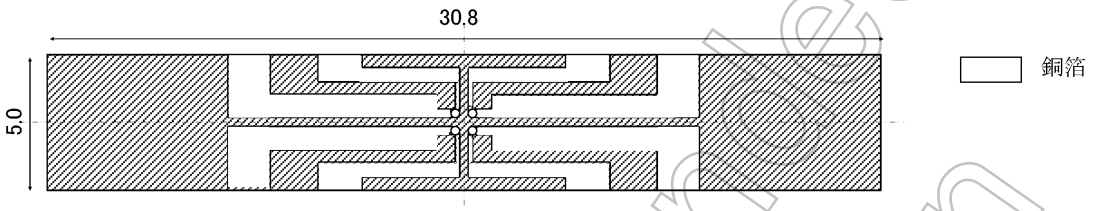
製品量産開始時期
2009-04

Not Recommended for New Design

5. 熱抵抗特性

項目			記号	最大	単位
チャネル・外気間熱抵抗	(t = 10 s)	(注2), (注4)	$R_{th(ch-a)}$	250	°C/W
チャネル・外気間熱抵抗	(t = 10 s)	(注3), (注4)	$R_{th(ch-a)}$	75.8	°C/W

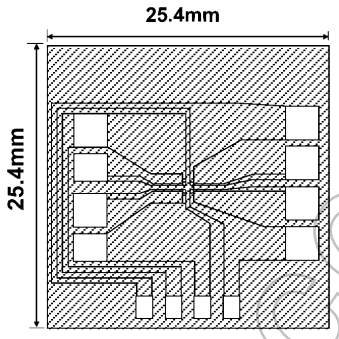
注1: チャネル温度が150 °Cを超えることのない放熱条件でご使用ください。
注2: ガラスエポキシ基板 実装例a (図5.1) 使用時
注3: ガラスエポキシ基板 実装例b (図5.2) 使用時
注4: FET1, 2 に均等に電圧を印加しています。



基板サイズ　30.8 × 5.0 × 0.6（単位: mm）

材質　FR-4　ガラスエポキシ銅張箔積層板（1 層）

図 5.1　ガラスエポキシ基板 実装例a



基板サイズ　25.4 × 25.4 × 0.6（単位: mm）

材質　FR-4　ガラスエポキシ銅張箔積層板（4 層）

銅箔

図 5.2　ガラスエポキシ基板 実装例b

注意:この製品はMOS構造です。取り扱いの際には静電気にご注意ください。

Not Recommended for New Design

6. 安全上のご注意

本項には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、デバイスを安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

次の内容 (表示、図記号) をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

表示の説明

⚠警告
“取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷（*1）を負うことが想定される危害の程度”を示します。

図記号の説明

 指示
指示する行為の強制（必ずすること）を示します。 具体的な強制内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

*1：重傷とは、失明、けが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症の残るもの、および治療に入院・長期の通院を要するものをさします。

⚠警告	
 指示	【電池パックの保護回路に使用される際の注意事項】 本製品に短絡が発生した状態で電力を供給し続けると発煙・発火の恐れがありますので，ご使用に際しては，短絡発生時に電力の供給を遮断するための適切な手段(PTC サーミスタ等)を講じてください。

Not Recommended for New Design

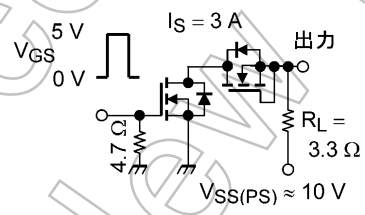
7. 電気的特性

7.1. 静的特性 (特に指定のない限り, T_a = 25 °C)

項目		記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
ゲート漏れ電流	(注5)	I_{GSS}	V_{GS} = ±12 V, V_{SS} = 0 V	—	—	±0.1	μA
ソースしゃ断電流	(注5)	I_{SSS}	V_{SS} = 20 V, V_{GS} = 0 V	—	—	10	
ソース・ソース間降伏電圧	(注5)	$V_{(BR)SSS}$	I_S = 10 mA, V_{GS} = 0 V	20	—	—	V
		$V_{(BR)SSX}$	I_S = 10 mA, V_{GS} = -12 V	8	—	—	
ゲートしきい値電圧	(注5)	V_{th}	V_{SS} = 10 V, I_S = 200 μA	0.5	—	1.2	
ソース・ソース間オン抵抗	(注6)	$R_{SS(ON)}$	V_{GS} = 2.5 V, I_S = 3 A	28	40	52	mΩ
			V_{GS} = 3.1 V, I_S = 3 A	24	31	44	
			V_{GS} = 4.0 V, I_S = 3 A	21	27	33	
			V_{GS} = 4.5 V, I_S = 3 A	19	26	31	

7.2. 動的特性 (特に指定のない限り, T_a = 25 °C)

項目		記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
入力容量	(注5)	C_{iss}	V_{SS} = 10 V, V_{GS} = 0 V, f = 1 MHz	—	720	—	pF
帰還容量	(注5)	C_{rss}		—	130	—	
出力容量	(注5)	C_{oss}		—	180	—	
スイッチング時間 (上昇時間)	(注5)	t_r	図7.2.1参照	—	85	—	ns
スイッチング時間 (ターンオン時間)	(注5)	t_{on}		—	115	—	
スイッチング時間 (下降時間)	(注5)	t_f		—	250	—	
スイッチング時間 (ターンオフ時間)	(注5)	t_{off}		—	400	—	



Duty ≦ 1%, t_w = 10 μs

図 7.2.1 スイッチング時間の測定回路例

7.3. ゲート電荷量特性 (特に指定のない限り, T_a = 25 °C)

項目		記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
ゲート入力電荷量	(注5)	Q_g	$V_{SS(PS)}$ ≈ 16 V, V_{GS} = 5 V, I_S = 6 A	—	11.5	—	nC
ゲート・ソース間電荷量1	(注5)	Q_{gs1}		—	1.8	—	

7.4. ソース・ソース間の特性 (特に指定のない限り, T_a = 25 °C)

項目		記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
順方向電圧 (ダイオード)	(注7)	V_{SSF}	I_{SR} = 3 A, V_{GS} = 0 V	—	—	-1.2	V

注5: FET1測定時はFET2のゲート・ソース間をショートする。FET2測定時はFET1のゲート・ソース間をショートする。

注6: 測定時はFET1, FET2のゲート・ソース間に同電圧を印加する。

注7: FET1測定時はFET2のゲート・ソース間に4.5 Vを印加する。FET2測定時はFET1のゲート・ソース間に4.5 Vを印加する。

Not Recommended for New Design

8. 現品表示

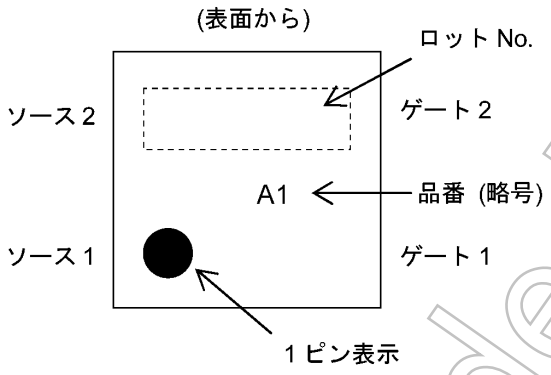


図 8.1 現品表示

Not Recommended for New Design

9. 実装条件

本製品を基板に実装する場合, 弊社推奨リフロー温度のプロファイル範囲内にて2回以内で実施してください。
リフロー1回目から完了までを2週間以内に終了するようにしてください。

9.1. 赤外線リフローの場合

(1) 遠・中赤外線での上下加熱方法を推奨します。(図9.1.1参照)

(2) リフロー温度プロファイル: 共晶はんだペーストを用いる場合の温度プロファイル例を図9.1.2, 鉛フリーはんだペーストを用いる場合の温度プロファイル例を図9.1.3に示します。パッケージ表面温度は最大260 ℃とし, 230 ℃以上の時間は30 ~ 50秒以内で実施してください。

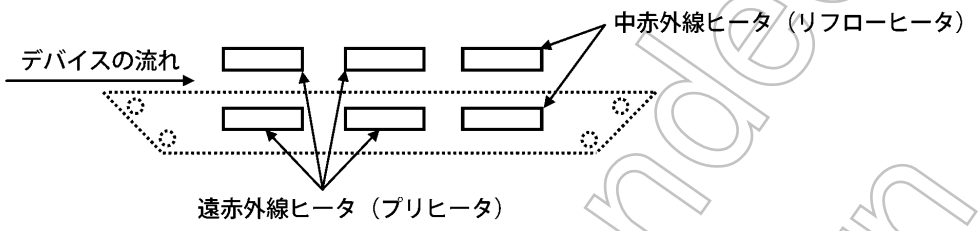


図 9.1.1 遠・中赤外線での上下過熱方式

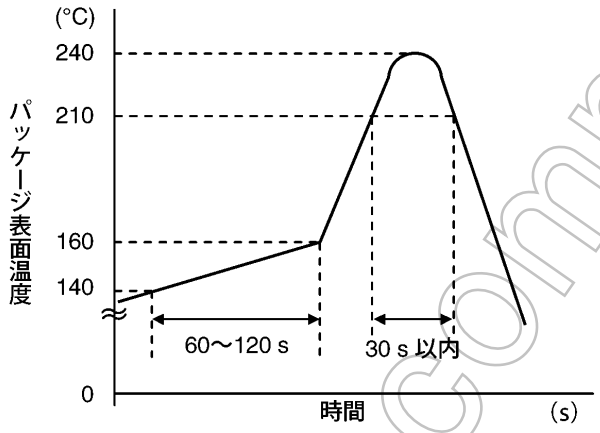


図 9.1.2 共晶はんだプロファイル例

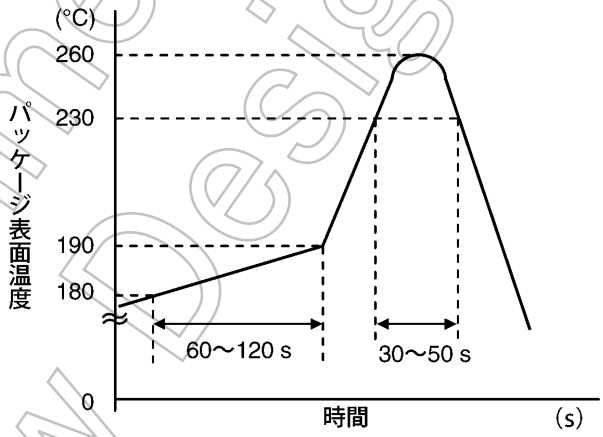


図 9.1.3 鉛フリーはんだ温度プロファイル例

9.2. 温風リフローの場合

温度プロファイル例は図9.1.2, 図9.1.3を参照してください。

Not Recommended for New Design

9.3. 実装上の注意

本製品は, 非常に薄くて小さい製品です。外部応力を受けますと, パッケージやチップが壊れることがありますので, 図9.3.1のひずみ率2000 με以下の斜線領域内に収まるように取り扱ってください。

ただし, 基板の形状, 材質, 配線パターン, 実装部品の配置等により製品に印加される応力レベルが異なることがありますので, お客様の製品にて問題のないことを確認してください。

また, 製品実装上面 (マーク面) に圧力がかからないように, スペースを確保して設計してください。

ひずみ率 [ε]は以下の式で定義します。

$\varepsilon = 6\,h\,S/(L \times L)$, h: 基板厚, S = たわみ量, L = 基板支点間距離

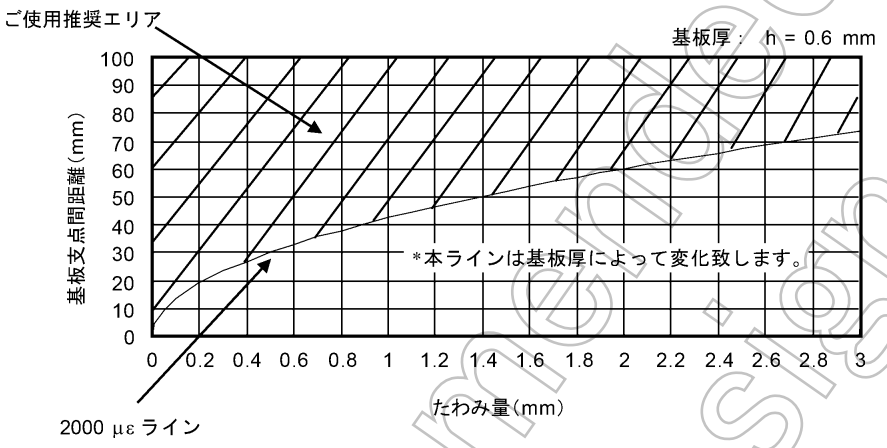


図 9.3.1 基板支点間距離 - たわみ量

9.4. 試験方法

試験方法 (参考規格JEITA ED-4702A): デバイスを実装した基板を図9.4.1の基板支点間距離24 mmの台上に製品を下に向けた状態で乗せ, 図9.4.2のとおり上から応力をかけます。

実装基板: ガラスエポキシ基板 FR-4 (JIC C 6484), サイズ30.8 mm × 5 mm, h = 0.6 mm

実際の製品実装基板圧はリジットプリント基板0.4 mm厚以上にてご使用ください。

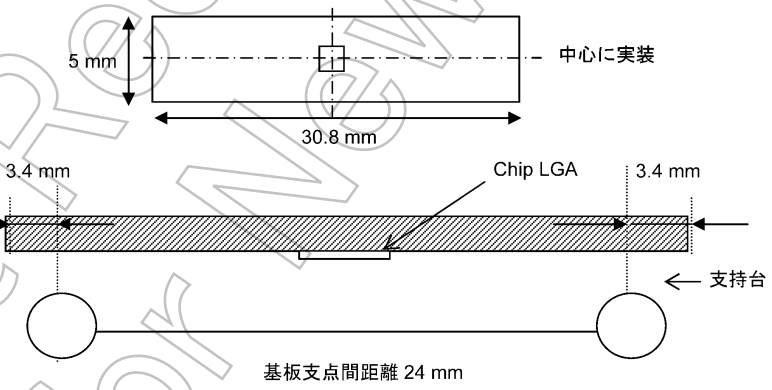


図 9.4.1 基板取付状態

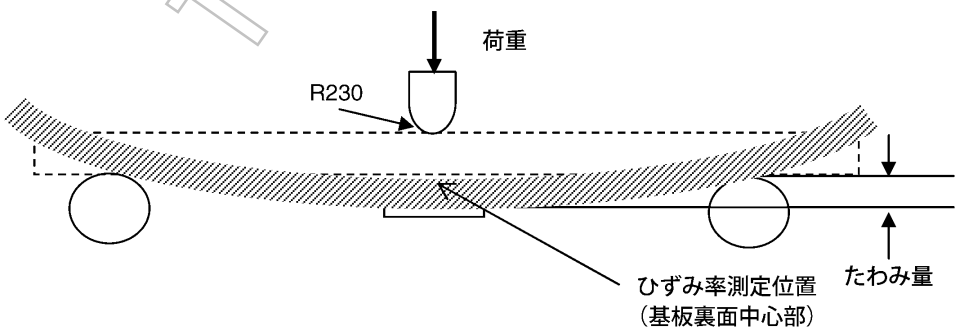


図 9.4.2 試験状態

Not Recommended for New Design

10. 特性図 (注)

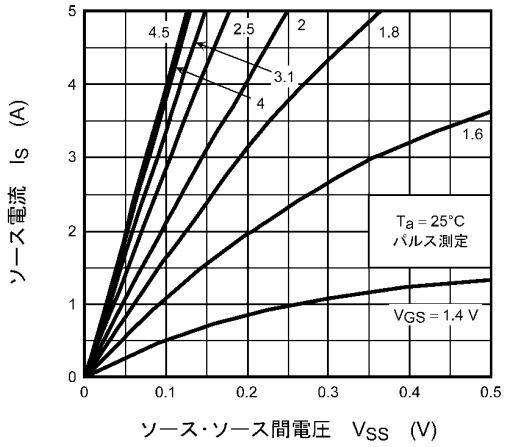


図 10.1 I_S - V_{SS} (注6)

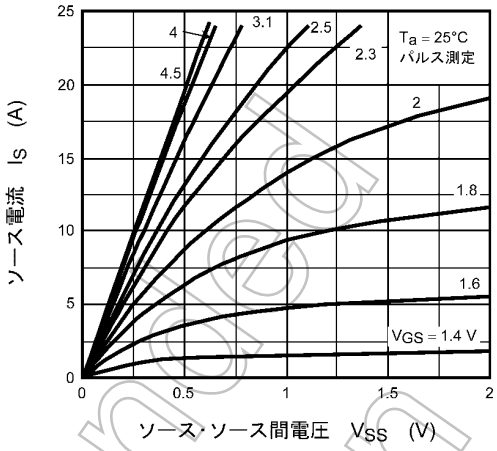


図 10.2 I_S - V_{SS} (注6)

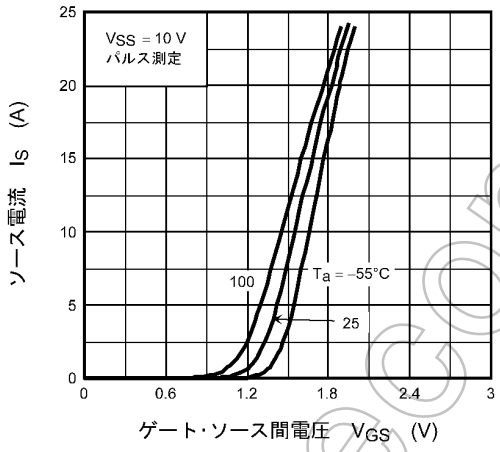


図 10.3 I_S - V_{GS} (注5)

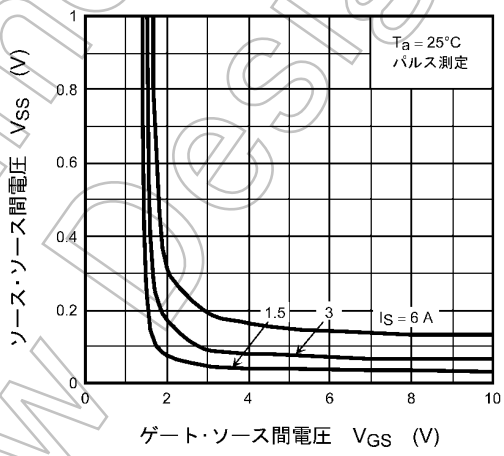


図 10.4 V_{SS} - V_{GS} (注6)

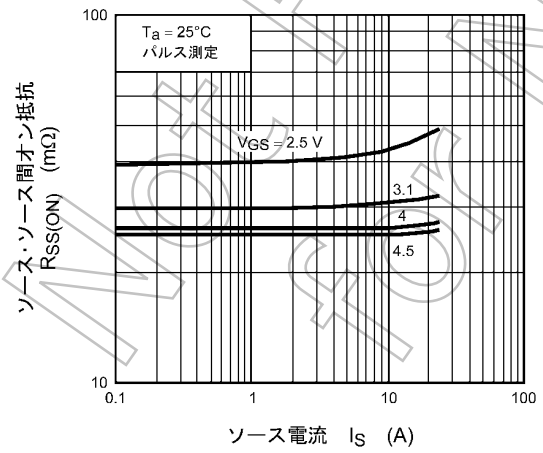


図 10.5 $R_{SS(ON)}$ - I_S (注6)

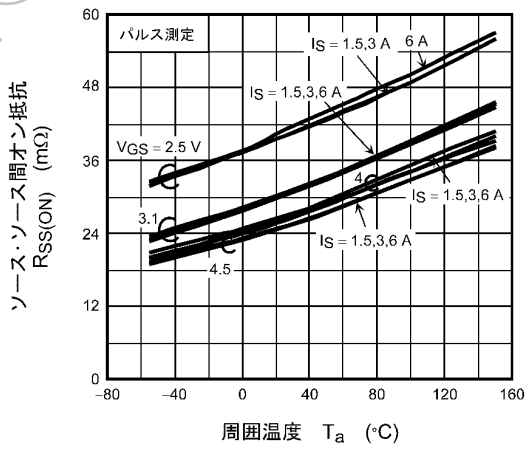


図 10.6 $R_{SS(ON)}$ - T_a (注6)

Not Recommended for New Design

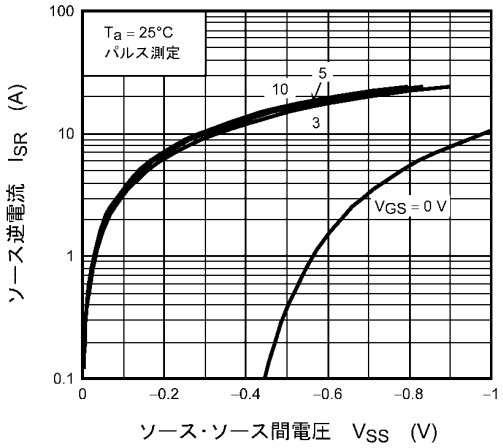


図 10.7 I_{SR} - V_{SS} (注7)

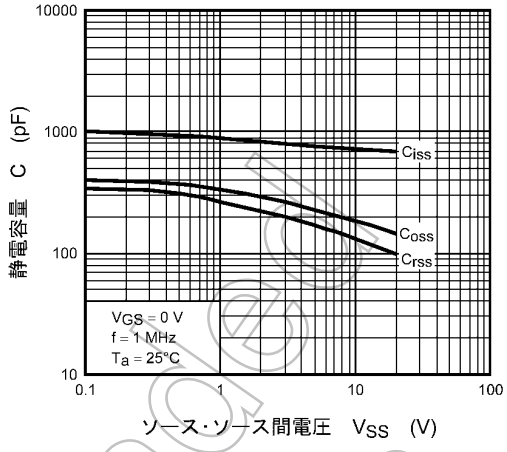


図 10.8 静電容量 - V_{SS} (注5)

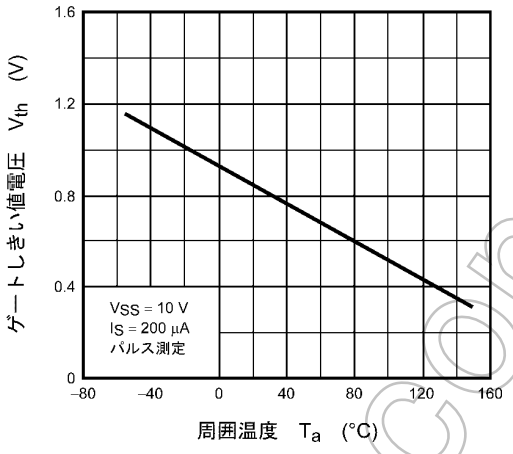


図 10.9 V_{th} - T_a (注5)

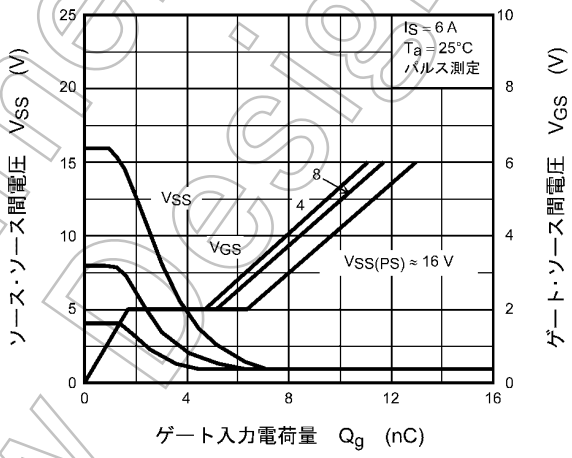


図 10.10 ダイナミック入出力特性 (注5)

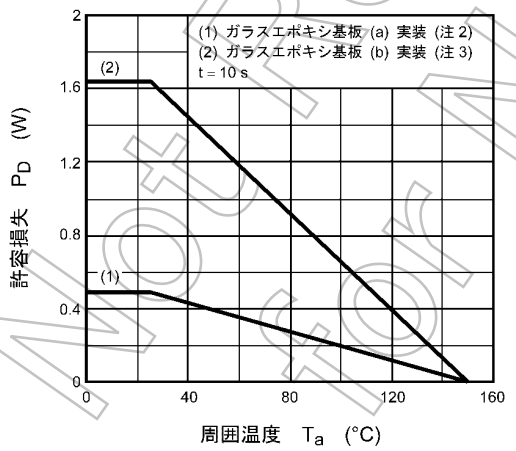


図 10.11 P_D - T_a (注4)
(最大値 (保証値))

Not Recommended for New Design

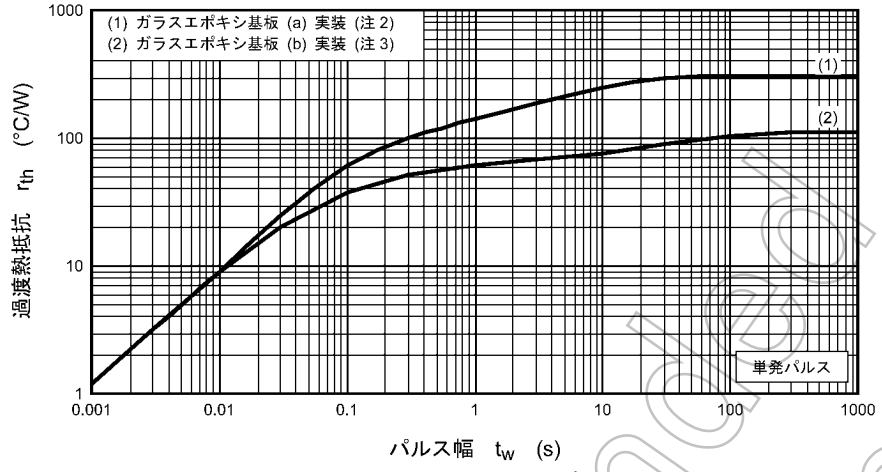


図 10.12 r_{th} - t_w (注4)
(最大値 (保証値))

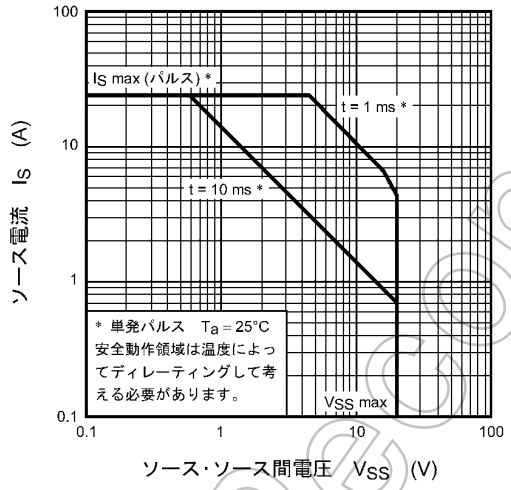


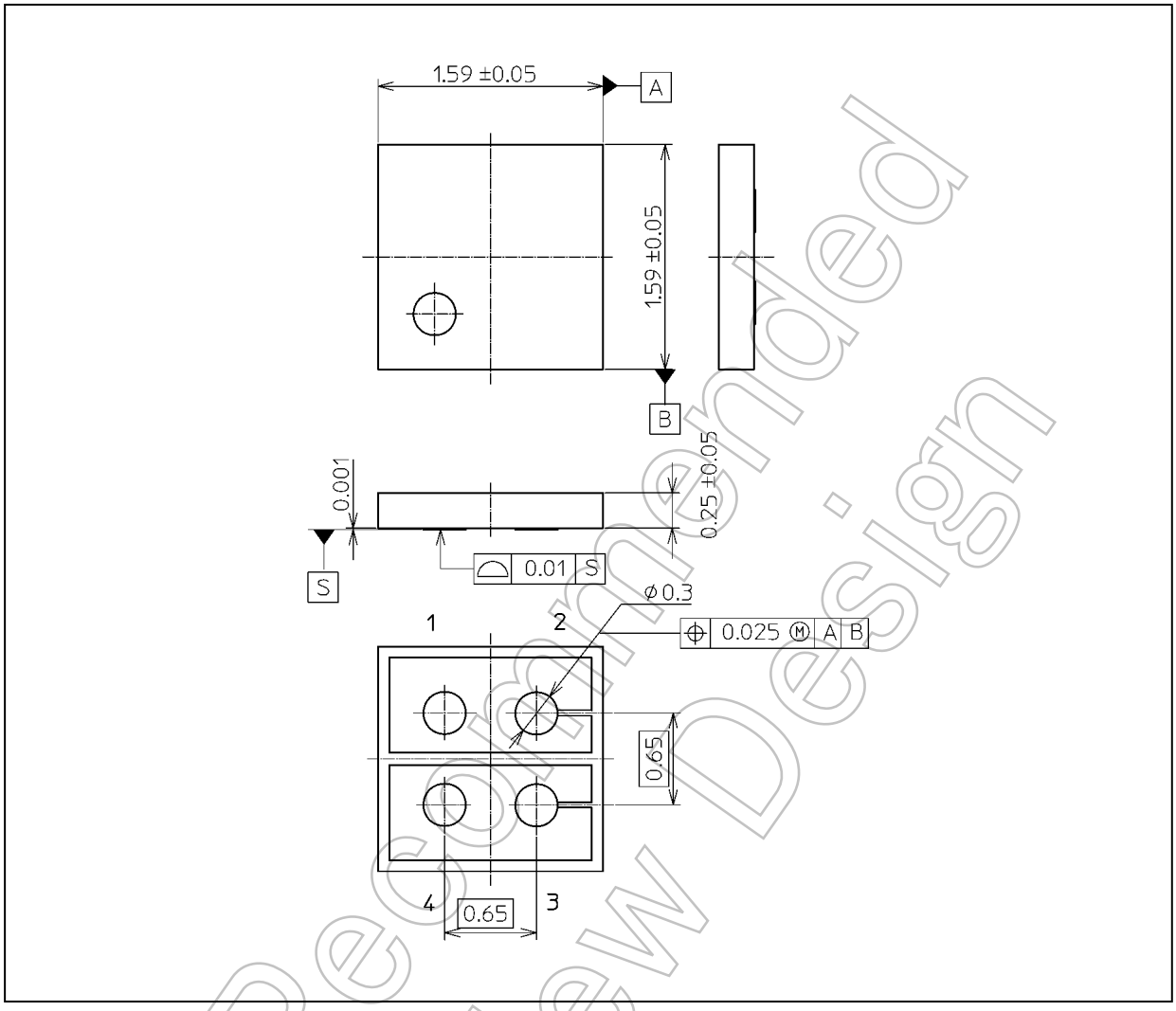
図 10.13 安全動作領域 (注4)
(最大値 (保証値))

注: 特性図の値は, 特に指定のない限り保証値ではなく参考値です。

Not Recommended for New Design

外形寸法図

Unit: mm



質量: 0.00147 g (typ.)

パッケージ名称
東芝名称: 2-2W1S
通称名: ChipLGA

Not Recommended for New Design

製品取り扱い上のお願い

- 本資料に掲載されているハードウエア、ソフトウエアおよびシステム(以下、本製品という)に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウエア・ソフトウエア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報(本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど)および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器(以下“特定用途”という)に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、電力機器、金融関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口までお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証 (機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。) をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品のRoHS適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

Not Recommended for New Design