

# TPD1054F

## ソレノイド、メカリレー、ランプドライブ

TPD1054F は DMOS 出力のローサイドスイッチで、CMOS ロジック回路 (MPU など) から直接ドライブでき、保護、診断機能のインテリジェント機能を備えたモノリシックパワーIC です

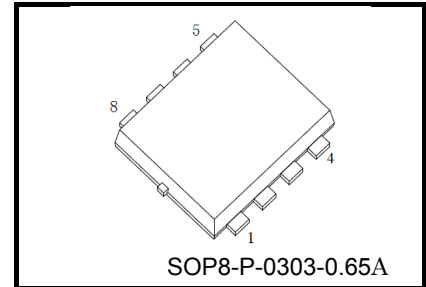
### 特長

- コントロール部(Bi-CMOS,DMOS)、パワー素子(DMOS)を1チップ上に組み込んだモノリシックパワーIC です。
- CMOS ロジックなどから直接制御可能です。(5V、3.3V 入力対応)
- 過電流(負荷ショート)、過熱、過電圧(アクティブクランプ)保護回路を内蔵しています。
- 過電流(負荷ショート)、過熱、負荷オープン時に異常状態を外部に出力する診断出力機能を内蔵しています。
- オン抵抗が小さい:  $R_{DS(ON)}=0.8\Omega(\text{max}) @ V_{DD}=5V, V_{STBY}=5V, V_{IN}=5V, I_O=0.5A, T_{ch}=25^\circ\text{C}$
- スタンバイ時の消費電流、出力リーク電流が小さい:

$I_{DD1}=10\mu\text{A}(\text{max}) @ V_{STBY}=V_{IN}=0V, V_{DD}=5V, T_{ch}=-40\sim 125^\circ\text{C}$

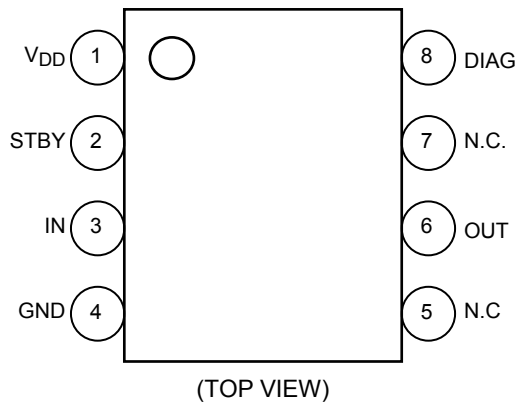
$I_{OL}=10\mu\text{A}(\text{max}) @ V_{STBY}=V_{IN}=0V, V_{DD}=5V, V_{OUT}=8\sim 16V, T_{ch}=-40\sim 125^\circ\text{C}$

- パッケージは小型面実装タイプの PS-8 パッケージで、梱包形態はエンボステーパーピングです。

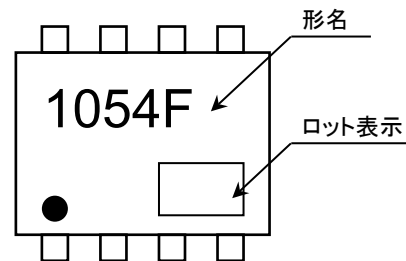


質量: 0.017g (標準)

### ピン接続



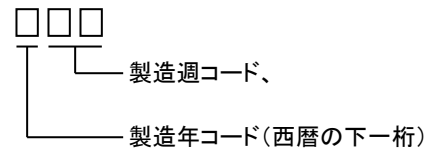
### 現品表示



・正面から見てマーク下ドット(●)が1番端子を示しています。

#### ※週別ロット表示

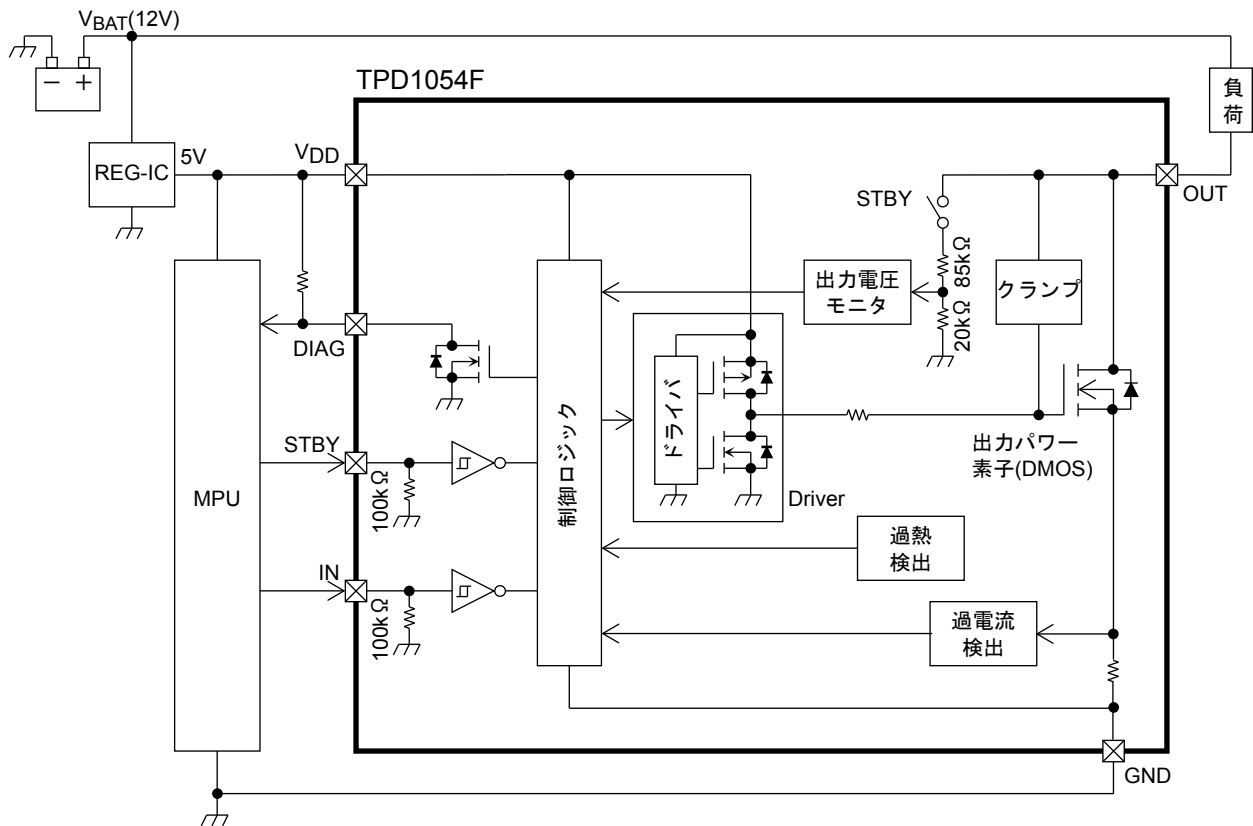
3桁算用数字で構成し、西暦年号の末尾1桁、および残りの2桁を製造週とする。



この製品は MOS 構造ですので取り扱いの際には静電気にご注意ください。

製品量産開始時期  
2013-12

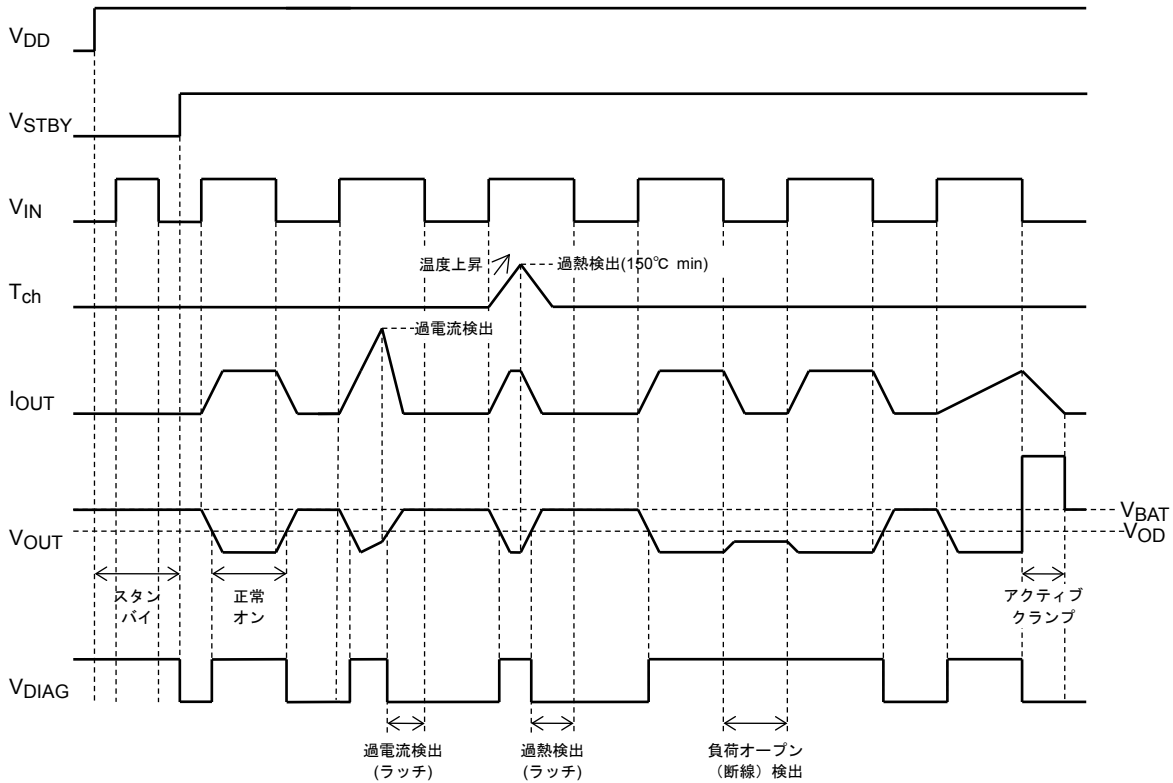
## ブロック図 / 応用回路例



## 端子説明

端子番号	記号	端子の説明
①	V <sub>DD</sub>	電源端子。
②	STBY	スタンバイ端子。 V <sub>STBY</sub> =L/Open : I <sub>DD</sub> ≤ 10μA (スタンバイモード) V <sub>STBY</sub> =H : 制御可能状態
③	IN	入力端子。内部でプルダウン抵抗が接続されており、仮に入力の配線がオープンになっても、出力が誤ってオンすることはありません。
④	GND	接地端子。
⑤	N.C.	未接続端子。(チップとは接続されていません。)
⑥	OUT	出力端子。出力電流が 1.0A(min)を超えると IC 保護の為、出力電流をシャットダウン(ラッチ)します。
⑦	N.C.	未接続端子。(チップとは接続されていません。)
⑧	DIAG	自己診断検出端子。 V <sub>STBY</sub> =V <sub>IN</sub> =H 入力(出力オン)時に出力がショート(過電流を検出)、過熱状態になると V <sub>DIAG</sub> =L 出力となりラッチされます。V <sub>IN</sub> =L 入力によりラッチ状態はリセットされます。V <sub>STBY</sub> =H、V <sub>IN</sub> =L 入力(出力オフ)時に出力が断線(負荷オープンを検出)すると V <sub>DIAG</sub> =H 出力となります。

## タイミングチャート



## 真理値表

STBY 信号	IN 信号	出力 DMOS 状態	出力電圧 V <sub>OUT</sub>	DIAG 出力	備考
L	L	オフ	H	H	スタンバイモード
L	H	オフ	H	H	
H	L	オフ	H	L	正常出力オフ
H	H	オン	L	H	正常出力オン
H	H	オフ(ラッチ)	H	L(ラッチ)	過電流(負荷短絡)検出
H	H	オフ(ラッチ)	H	L(ラッチ)	過熱検出
H	L	オフ	L	H	負荷オープン(断線)検出

※V<sub>OUT</sub>=H≧V<sub>OD</sub>、V<sub>OUT</sub>=L<V<sub>OD</sub>

※ラッチのリセットは V<sub>IN</sub><V<sub>IL</sub> もしくは V<sub>STBY</sub><V<sub>IL</sub> の条件となります。

## 絶対最大定格(Ta = 25°C)

項目	記号	端子	定格	単位	備考
電源電圧	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	-0.3~6.0	V	-
入力電圧	V <sub>IN</sub> , V <sub>STBY</sub>	IN, STBY	-0.3~6.0	V	-
診断出力電圧	V <sub>DIAG</sub>	DIAG	-0.3~6.0	V	-
診断出力電流	I <sub>DIAG</sub>	DIAG	5.0	mA	-
出力電圧	V <sub>OUT</sub>	OUT	-0.3~40	V	-
出力電流	I <sub>OUT</sub>	OUT	内部制限	A	-
許容損失 (注 2)	P <sub>D(1)</sub>	-	0.7	W	下図(注 2a)参照
	P <sub>D(2)</sub>	-	0.35	W	下図(注 2b)参照
アクティブクランプ耐量 (単発) (注 3)	E <sub>AS</sub>	-	125	mJ	-
アクティブクランプ電流	I <sub>AR</sub>	-	1.0	A	-
動作温度	T <sub>opr</sub>	-	-40~125	°C	-
チャンネル温度	T <sub>ch</sub>	-	150	°C	-
保存温度	T <sub>stg</sub>	-	-55~150	°C	-

注 1: 本製品の使用条件 (使用温度/電流/電圧等) が絶対最大定格/動作範囲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。

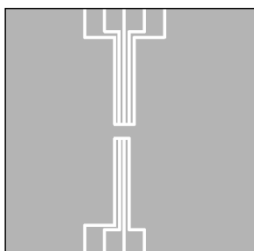
弊社半導体信頼性ハンドブック (取り扱い上のご注意とお願いおよびディレーティングの考え方と方法) および個別信頼性情報 (信頼性試験レポート、推定故障率等) をご確認の上、適切な信頼性設計をお願いします。

## 熱抵抗特性

項目	記号	定格	単位
チャンネル・外気間熱抵抗	R <sub>th(ch-a)</sub>	178.6 (注 2a)	°C/W
		357.2 (注 2b)	

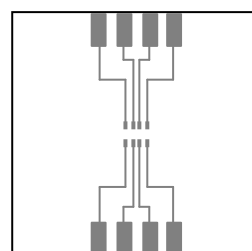
注 2:

(a) ガラスエポキシ基板



ガラスエポキシ基板  
材質: FR-4  
25.4mm × 25.4mm × 0.8mm

(b) ガラスエポキシ基板



ガラスエポキシ基板  
材質: FR-4  
25.4mm × 25.4mm × 0.8mm

注 3: アクティブクランプ耐量 (単発) 印加条件  
V<sub>DD</sub> = 40 V, T<sub>ch</sub> = 25°C (初期), L = 50 mH, I<sub>AR</sub> = 1 A

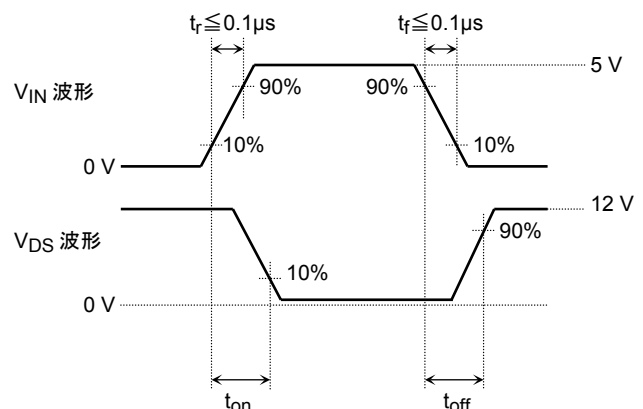
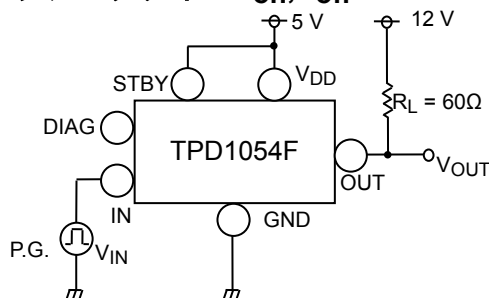
## 電気的特性 (特に指定のない場合は、 $T_{ch} = -40 \sim 125^\circ\text{C}$ , $V_{DD} = 4.5 \sim 5.5\text{V}$ )

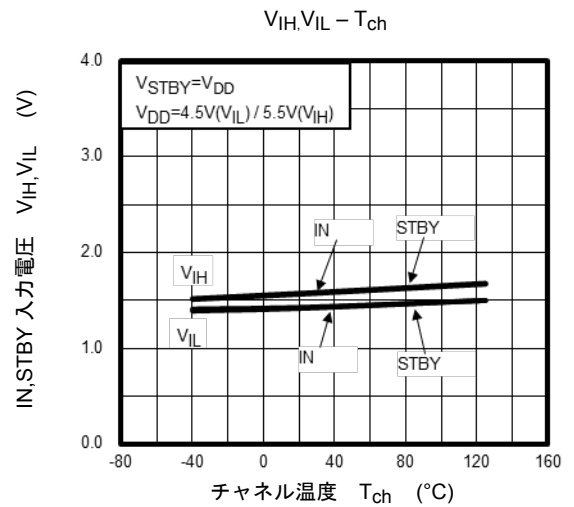
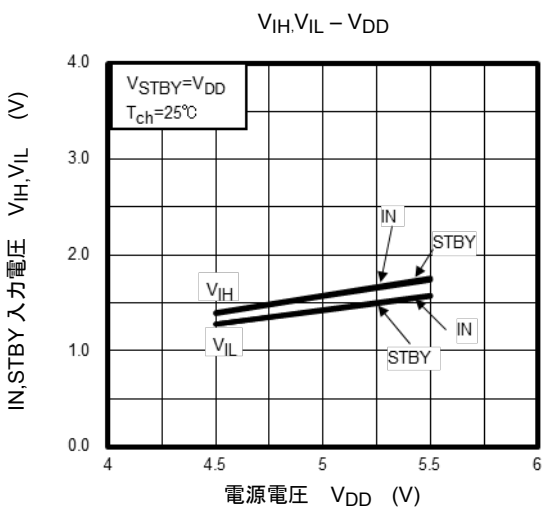
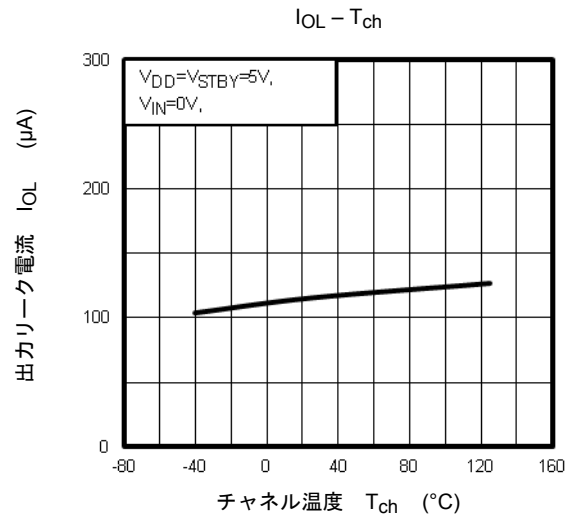
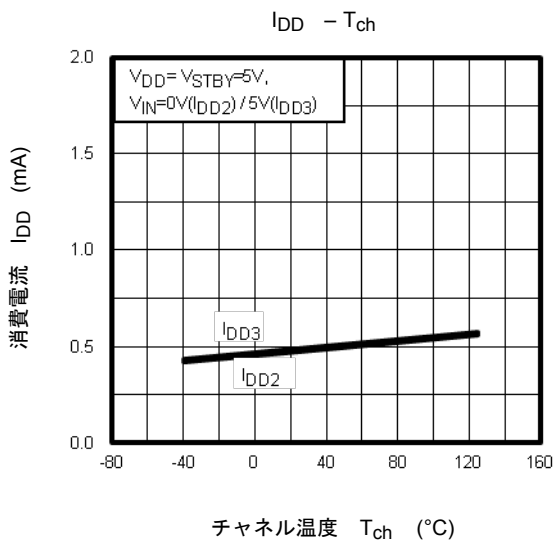
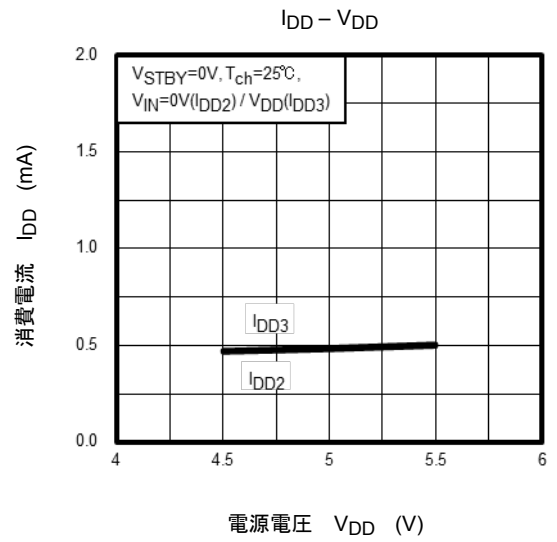
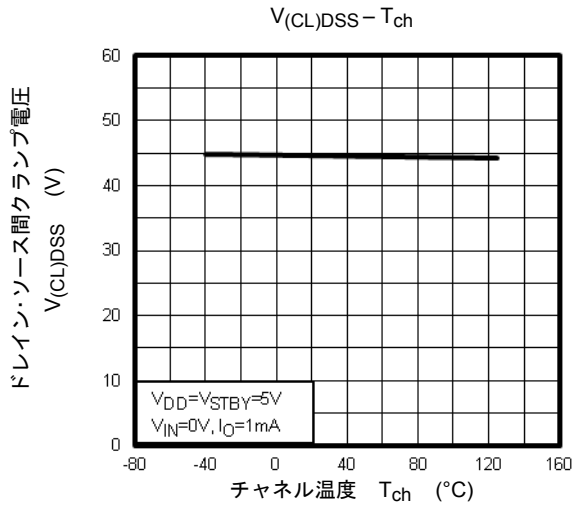
項目	記号	測定回路	端子	測定条件	最小	標準	最大	単位
出カクランプ電圧	$V_{(CL)DSS}$	-	OUT	$I_O=1\text{mA}$ , $V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=0\text{V}$	40	45	50	V
動作電源電圧	$V_{DD(opr)}$	-	$V_{DD}$	-	4.5	5	5.5	V
消費電流	$I_{DD1}$	-	$V_{DD}$	$V_{STBY}=0\text{V}$ , $V_{IN}=0\text{V}$ , $V_{DD}=5\text{V}$ ,	-	-	10	$\mu\text{A}$
	$I_{DD2}$	-	$V_{DD}$	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=0\text{V}$ , $V_{DD}=5\text{V}$	-	0.5	2	mA
	$I_{DD3}$	-	$V_{DD}$	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=5\text{V}$ , $V_{DD}=5\text{V}$	-	0.5	2	mA
出力リーク電流	$I_{OL1}$	-	OUT	$V_{STBY}=V_{IL}$ , $V_{IN}=V_{IL}$ , $V_{OUT}=8 \sim 16\text{V}$	-	-	10	$\mu\text{A}$
	$I_{OL2}$	-	OUT	$V_{STBY}=V_{IH}$ , $V_{IN}=V_{IL}$ , $V_{OUT}=8 \sim 16\text{V}$	-	120	300	$\mu\text{A}$
ハイレベル入力電圧	$V_{IH}$	-	IN,STBY	-	2.3	-	-	V
ローレベル入力電圧	$V_{IL}$	-	IN,STBY	-	-	-	0.8	V
ハイレベル入力電流	$I_{IH}$	-	IN,STBY	$V_{IN}(V_{STBY})=5\text{V}$ , $V_{DD}=5\text{V}$	-	-	200	$\mu\text{A}$
ローレベル入力電流	$I_{IL}$	-	IN,STBY	$V_{IN}(V_{STBY})=0\text{V}$ , $V_{DD}=5\text{V}$	-1	-	1	$\mu\text{A}$
診断出力電圧	$V_{DL}$	-	DIAG	$I_{DIAG}=1\text{mA}$	-	0.1	0.5	V
診断出力リーク電流	$I_{DH}$	-	DIAG	$V_{DIAG}=5.5\text{V}$	-	-	10	$\mu\text{A}$
出力オン抵抗	$R_{DS(ON)1}$	-	OUT	$I_O=+0.5\text{A}$ , $T_{ch}=25^\circ\text{C}$ , $V_{DD}=5\text{V}$ , $V_{STBY}=V_{IH}$ , $V_{IN}=V_{IH}$	-	0.45	0.8	$\Omega$
	$R_{DS(ON)2}$	-	OUT	$I_O=+0.5\text{A}$ , $T_{ch}=-40 \sim 125^\circ\text{C}$ , $V_{DD}=5\text{V}$ , $V_{STBY}=V_{IH}$ , $V_{IN}=V_{IH}$	-	-	1.2	$\Omega$
過熱検出	$T_{OT}$	-	-	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=5\text{V}$	150	175	200	$^\circ\text{C}$
過電流検出	$I_{OC}$	-	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=5\text{V}$	1.0	2.2	3.5	A
負荷オープン検出抵抗	$R_{OP}$	-	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=0\text{V}$ , $V_{BAT}=8 \sim 16\text{V}$	10	300	1000	k $\Omega$
	$\Delta R_{OP}$	-	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=0\text{V}$ , $V_{BAT}=8 \sim 16\text{V}$	-	30	-	k $\Omega$
出力オープン判定電圧	$V_{OD}$	-	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$	2	3	4	V
	$\Delta V_{OD}$	-	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$	-	0.3	-	V
OUT-GND間内部インピーダンス	$R_{OUT1}$	-	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=0\text{V}$ , $T_{ch}=25^\circ\text{C}$	50	105	170	k $\Omega$
	$R_{OUT2}$	-	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=0\text{V}$ , $T_{ch}=-40 \sim 125^\circ\text{C}$	40	105	200	k $\Omega$
スイッチング時間	$t_{on}$	1	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=0 \rightarrow 5\text{V}$ , $V_{DD}=5\text{V}$ , $T_{ch}=25^\circ\text{C}$ , $V_{BAT}=12\text{V}$ , $R_L=60\Omega$	-	0.5	1	$\mu\text{s}$
	$t_{off}$	1	OUT	$V_{STBY}=5\text{V}$ , $V_{IN}=5 \rightarrow 0\text{V}$ , $V_{DD}=5\text{V}$ , $T_{ch}=25^\circ\text{C}$ , $V_{BAT}=12\text{V}$ , $R_L=60\Omega$	-	0.5	1	$\mu\text{s}$

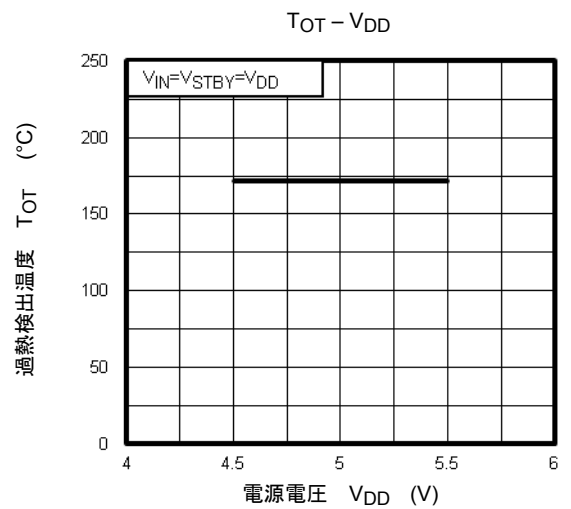
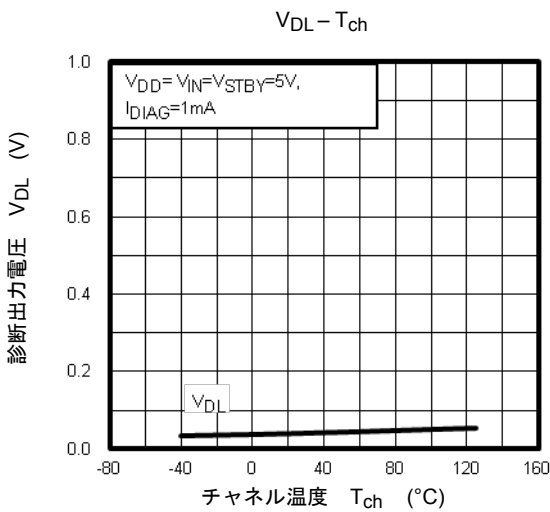
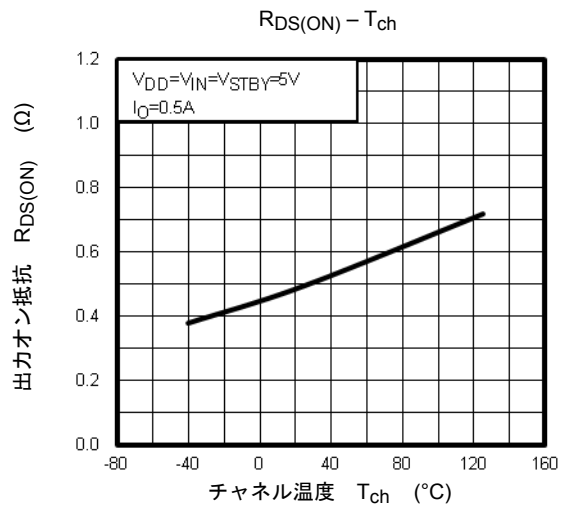
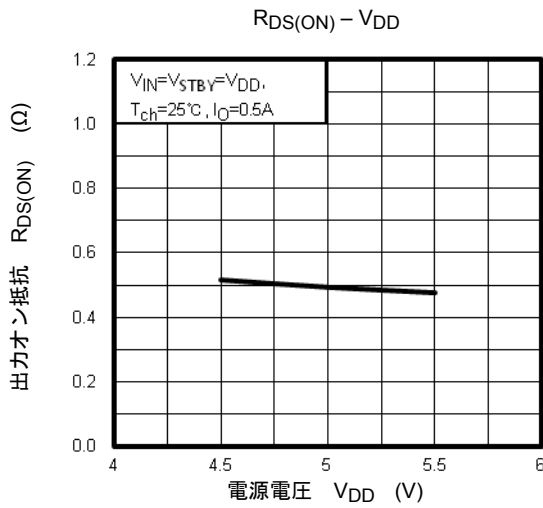
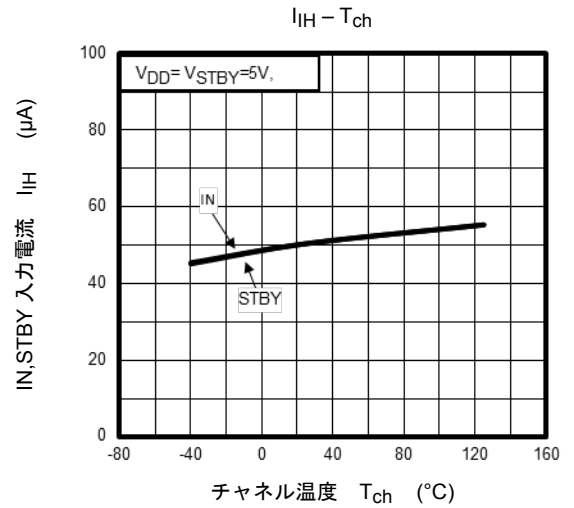
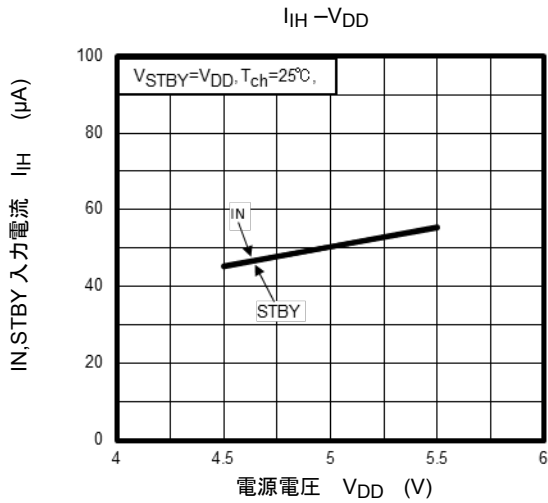
※標準値は  $T_{ch}=25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD}=5\text{V}$  条件の値となります。

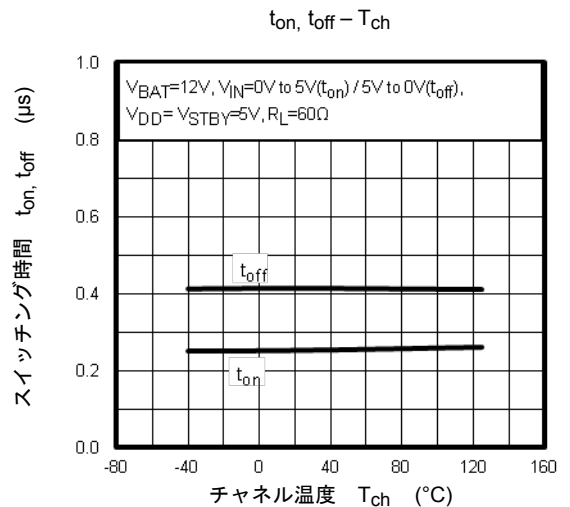
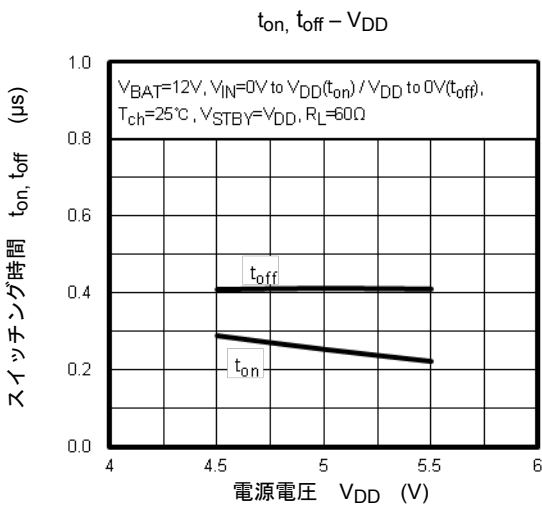
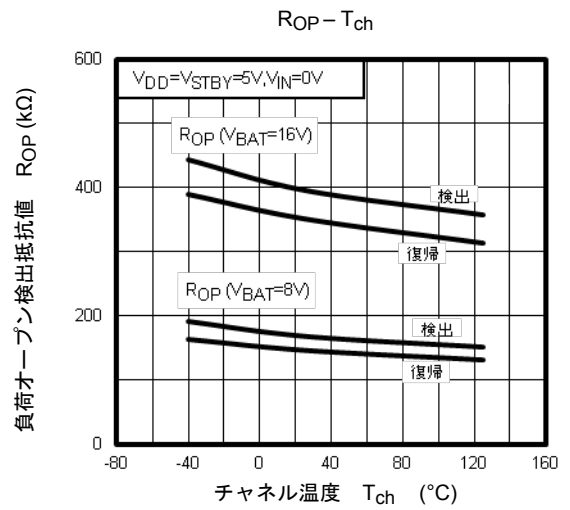
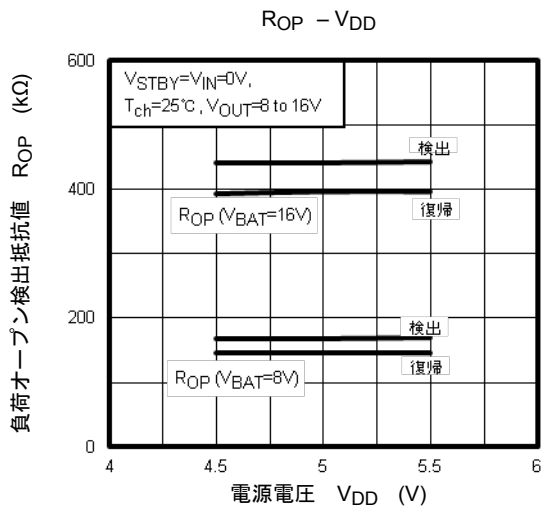
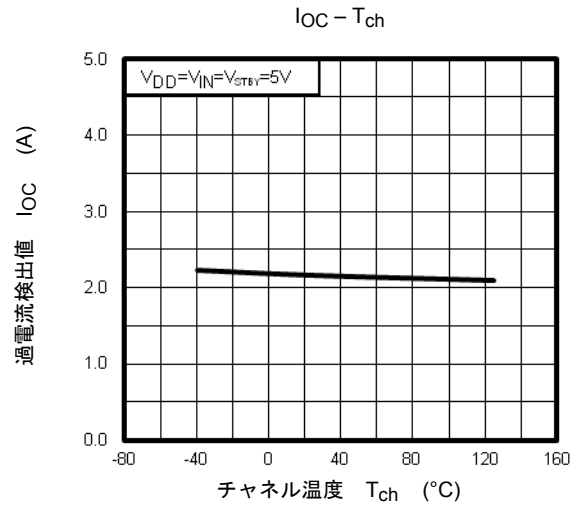
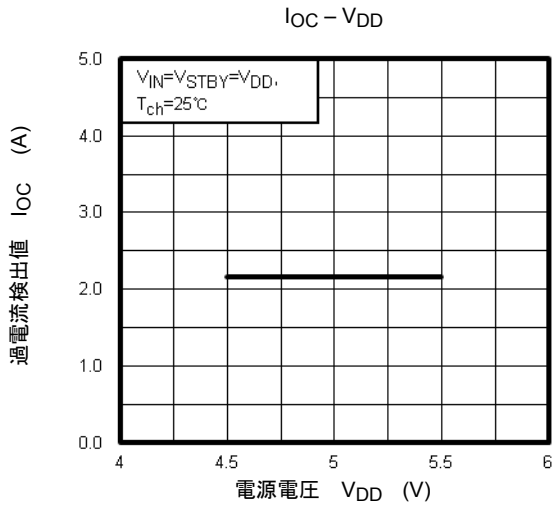
### 測定回路 1

#### スイッチングタイム $t_{on}$ , $t_{off}$

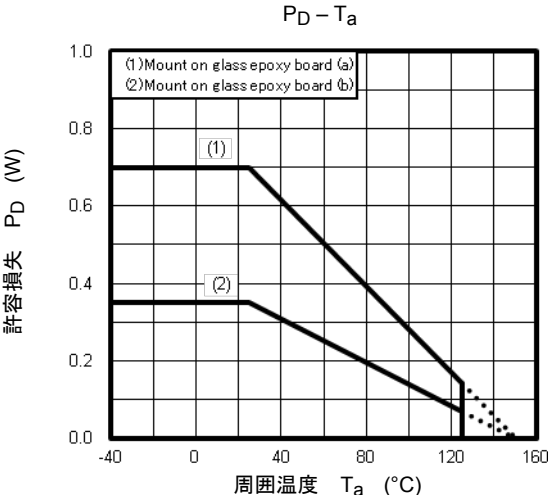








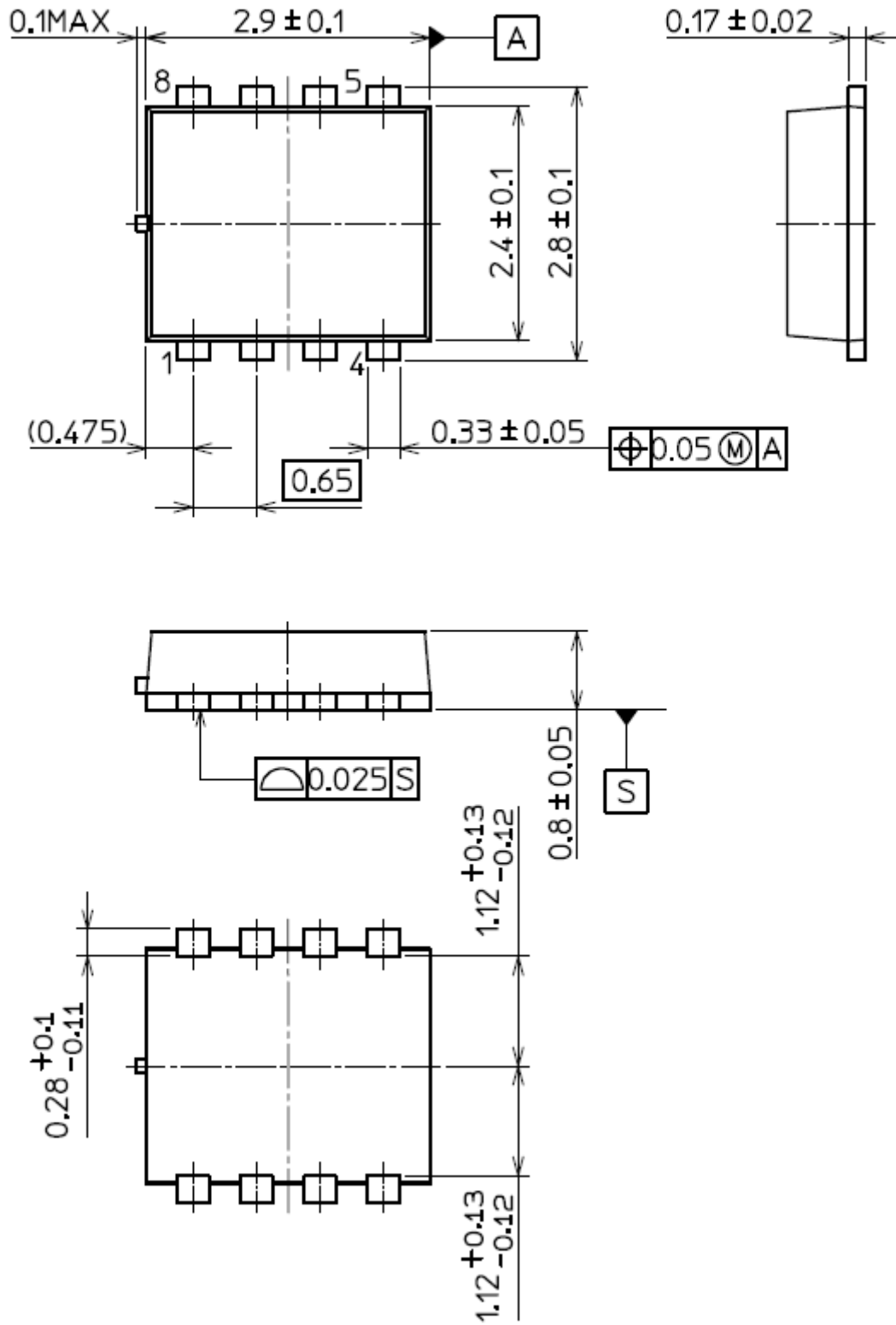




外形图

SOP8-P-0303-0.65A

Unit : mm



Weight: 0.017 g (typ.)

## 製品取り扱い上のお願ひ

- 本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステム（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、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うをお願いいたします。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。