

# TPH11006NL

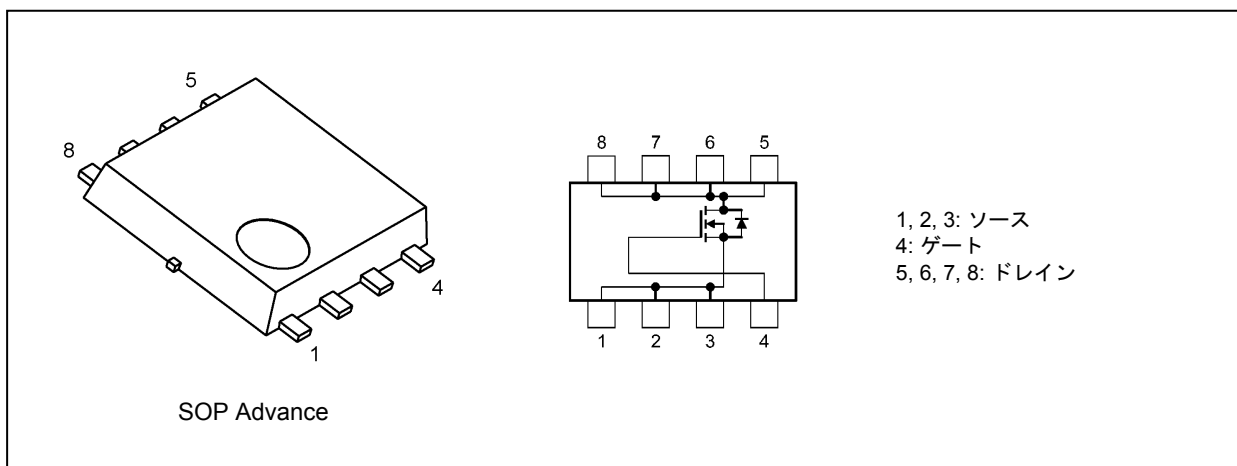
## 1. 用途

- ・ スイッチングレギュレータ用
- ・ DC-DCコンバータ用
- ・ モータドライブ用

## 2. 特長

- (1) スイッチングスピードが速い。
- (2) ゲート入力電荷量が小さい。:  $Q_{SW} = 6.4 \text{ nC}$  (標準)
- (3) オン抵抗が低い。:  $R_{DS(ON)} = 9.6 \text{ m}\Omega$  (標準) ( $V_{GS} = 10 \text{ V}$ )
- (4) 漏れ電流が低い。:  $I_{DSS} = 10 \text{ }\mu\text{A}$  (最大) ( $V_{DS} = 60 \text{ V}$ )
- (5) 取り扱いが簡単な、エンハンスメントタイプです。:  $V_{th} = 1.5 \sim 2.5 \text{ V}$  ( $V_{DS} = 10 \text{ V}$ ,  $I_D = 0.2 \text{ mA}$ )

## 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, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	定格	単位
ドレイン・ソース間電圧	$V_{DSS}$	60	V
ゲート・ソース間電圧	$V_{GSS}$	$\pm 20$	
ドレイン電流 (DC) (シリコン制限) (注1), (注2)	$I_D$	40	A
ドレイン電流 (DC) ( $T_c = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ ) (注1)	$I_D$	17	
ドレイン電流 (パルス) ( $t = 1 \text{ ms}$ ) (注1)	$I_{DP}$	81	
許容損失 ( $T_c = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ )	$P_D$	34	W
許容損失 ( $t = 10 \text{ s}$ ) (注3)	$P_D$	2.8	
許容損失 ( $t = 10 \text{ s}$ ) (注4)	$P_D$	1.6	
アバランシェエネルギー (単発) (注5)	$E_{AS}$	33	mJ
アバランシェ電流	$I_{AR}$	17	A
チャンネル温度	$T_{ch}$	150	$^\circ\text{C}$
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。

**5. 熱抵抗特性**

項目	記号	最大	単位
チャンネル・ケース間熱抵抗 ( $T_c = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )	$R_{th(ch-c)}$	3.67	$^\circ\text{C/W}$
チャンネル・外気間熱抵抗 ( $t = 10\text{ s}$ ) (注3)	$R_{th(ch-a)}$	44.6	
チャンネル・外気間熱抵抗 ( $t = 10\text{ s}$ ) (注4)	$R_{th(ch-a)}$	78.1	

注1: チャンネル温度が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: 電流定格はシリコンチップの能力によって制限されます。

注3: ガラスエポキシ基板 実装例a (図5.1) 使用時

注4: ガラスエポキシ基板 実装例b (図5.2) 使用時

注5: アバランシェエネルギー (単発) 印加条件

$V_{DD} = 48\text{ V}$ ,  $T_{ch} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  (初期),  $L = 89\text{ }\mu\text{H}$ ,  $I_{AR} = 17\text{ A}$

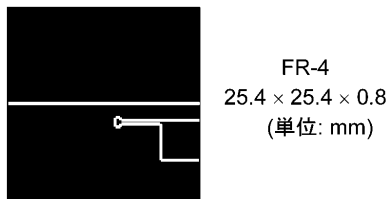


図 5.1 ガラスエポキシ基板 実装例a

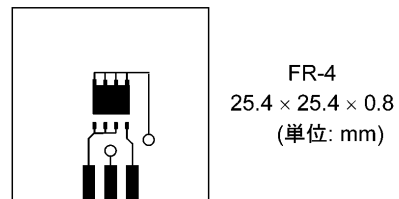


図 5.2 ガラスエポキシ基板 実装例b

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。

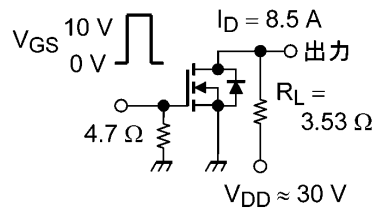
6. 電気的特性

6.1. 静的特性 (特に指定のない限り,  $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
ゲート漏れ電流	$I_{GSS}$	$V_{GS} = \pm 20\text{ V}, V_{DS} = 0\text{ V}$	—	—	$\pm 0.1$	$\mu\text{A}$
ドレインシャ断電流	$I_{DSS}$	$V_{DS} = 60\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}$	—	—	10	
ドレイン・ソース間降伏電圧	$V_{(BR)DSS}$	$I_D = 10\text{ mA}, V_{GS} = 0\text{ V}$	60	—	—	V
	$V_{(BR)DSX}$	$I_D = 10\text{ mA}, V_{GS} = -20\text{ V}$	45	—	—	
ゲートしきい値電圧	$V_{th}$	$V_{DS} = 10\text{ V}, I_D = 0.2\text{ mA}$	1.5	—	2.5	
ドレイン・ソース間オン抵抗	$R_{DS(ON)}$	$V_{GS} = 4.5\text{ V}, I_D = 8.5\text{ A}$	—	12.8	17	$\text{m}\Omega$
		$V_{GS} = 10\text{ V}, I_D = 8.5\text{ A}$	—	9.6	11.4	

6.2. 動的特性 (特に指定のない限り,  $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
入力容量	$C_{iss}$	$V_{DS} = 30\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$	—	1500	2000	$\text{pF}$
帰還容量	$C_{rss}$		—	23	50	
出力容量	$C_{oss}$		—	350	—	
ゲート抵抗	$r_g$	—	—	0.6	1.1	$\Omega$
スイッチング時間 (上昇時間)	$t_r$	図6.2.1参照	—	4.0	—	ns
スイッチング時間 (ターンオン時間)	$t_{on}$		—	11.0	—	
スイッチング時間 (下降時間)	$t_f$		—	7.1	—	
スイッチング時間 (ターンオフ時間)	$t_{off}$		—	27	—	



Duty  $\leq$  1%,  $t_w = 10\text{ }\mu\text{s}$

図 6.2.1 スwitchング時間の測定回路例

6.3. ゲート電荷量特性 (特に指定のない限り,  $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
ゲート入力電荷量	$Q_g$	$V_{DD} \approx 30\text{ V}, V_{GS} = 10\text{ V}, I_D = 17\text{ A}$	—	23	—	nC
		$V_{DD} \approx 30\text{ V}, V_{GS} = 4.5\text{ V}, I_D = 17\text{ A}$	—	11.2	—	
ゲート・ソース間電荷量1	$Q_{gs1}$	$V_{DD} \approx 30\text{ V}, V_{GS} = 10\text{ V}, I_D = 17\text{ A}$	—	5.0	—	
ゲート・ドレイン間電荷量	$Q_{gd}$		—	4.1	—	
ゲートスイッチ電荷量	$Q_{sw}$		—	6.4	—	

6.4. ソース・ドレイン間の特性 (特に指定のない限り,  $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	記号	測定条件	最小	標準	最大	単位
ドレイン逆電流 (パルス) (注6)	$I_{DRP}$	—	—	—	81	A
順方向電圧 (ダイオード)	$V_{DSF}$	$I_{DR} = 17\text{ A}, V_{GS} = 0\text{ V}$	—	—	-1.2	V

注6: チャネル温度が $150\text{ }^\circ\text{C}$ を超えることのない放熱条件でご使用ください。

## 7. 現品表示

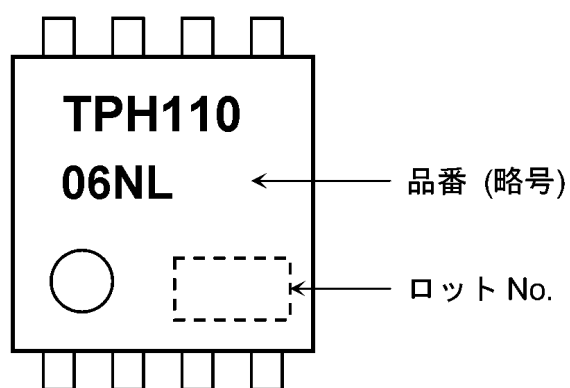


図 7.1 現品表示

8. 特性図 (注)

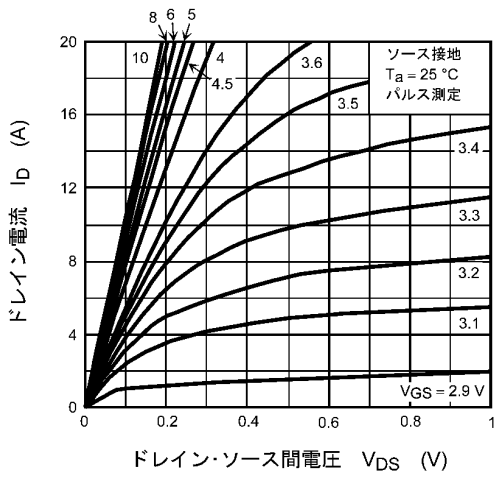


図 8.1  $I_D - V_{DS}$

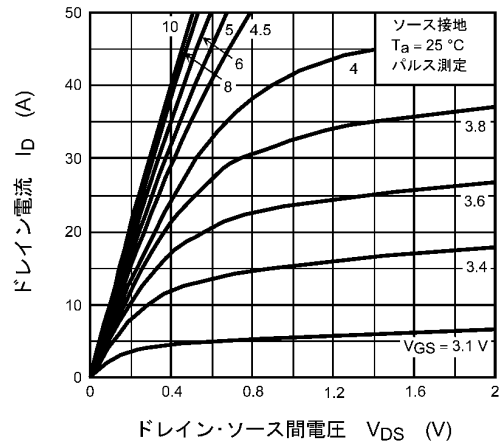


図 8.2  $I_D - V_{DS}$

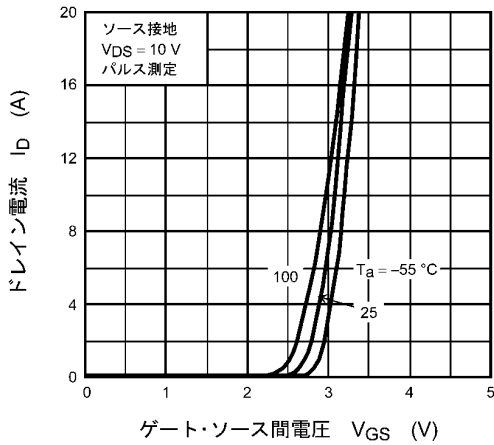


図 8.3  $I_D - V_{GS}$

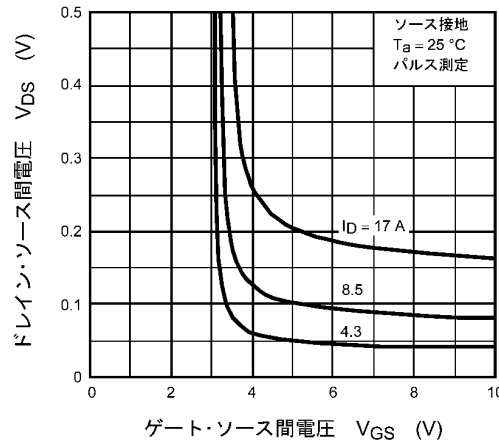


図 8.4  $V_{DS} - V_{GS}$

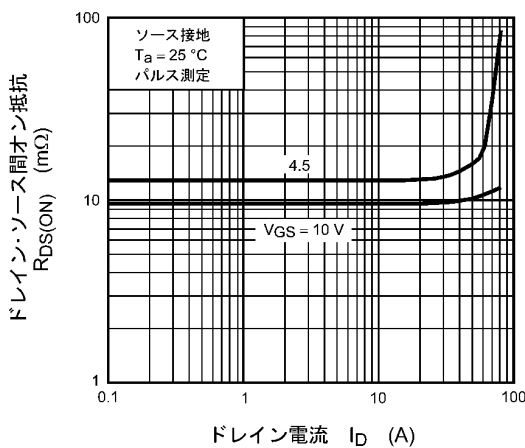


図 8.5  $R_{DS(ON)} - I_D$

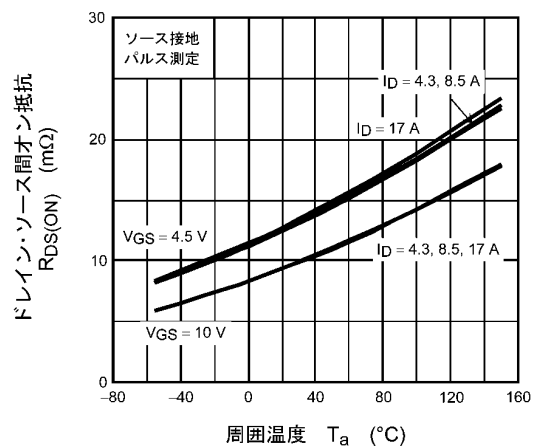


図 8.6  $R_{DS(ON)} - T_a$

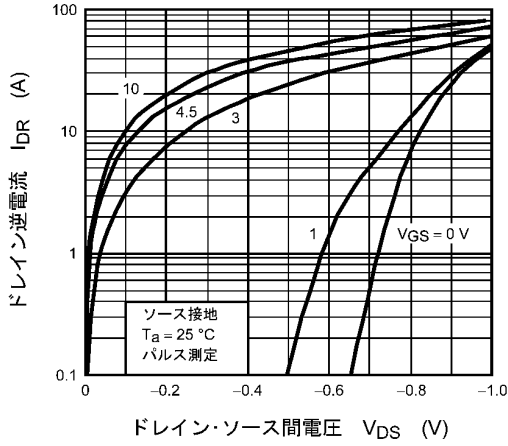


図 8.7  $I_{DR} - V_{DS}$

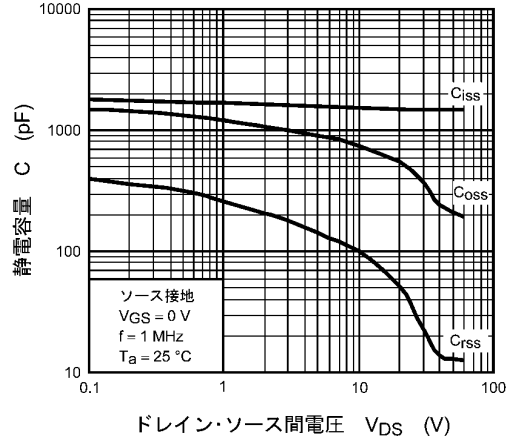


図 8.8 静電容量 -  $V_{DS}$

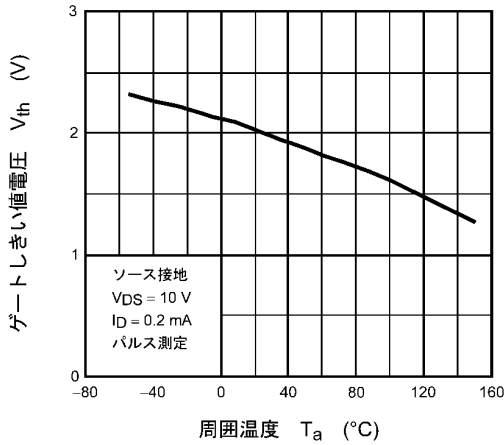


図 8.9  $V_{th} - T_a$

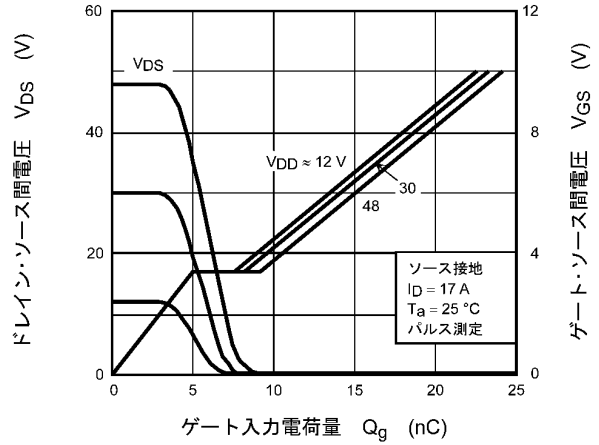


図 8.10 ダイナミック入出力特性

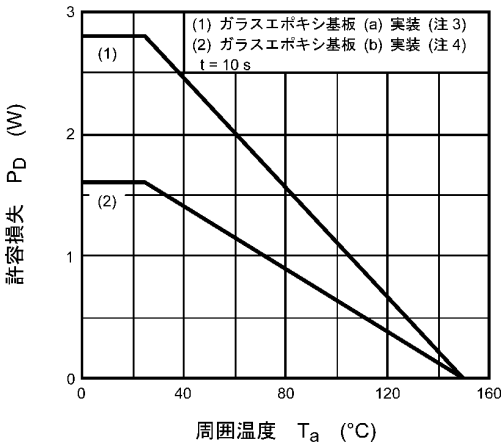


図 8.11  $P_D - T_a$   
(最大値 (保証値))

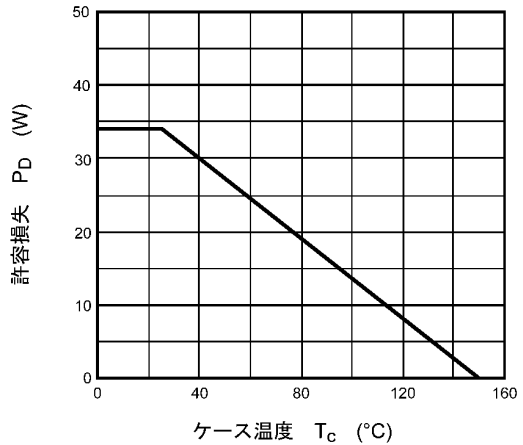


図 8.12  $P_D - T_c$   
(最大値 (保証値))

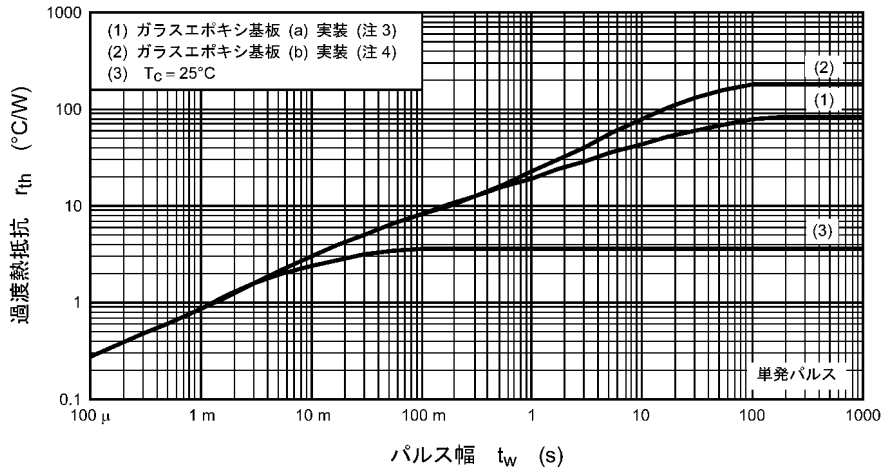


図 8.13  $r_{th} - t_w$   
 (最大値 (保証値))

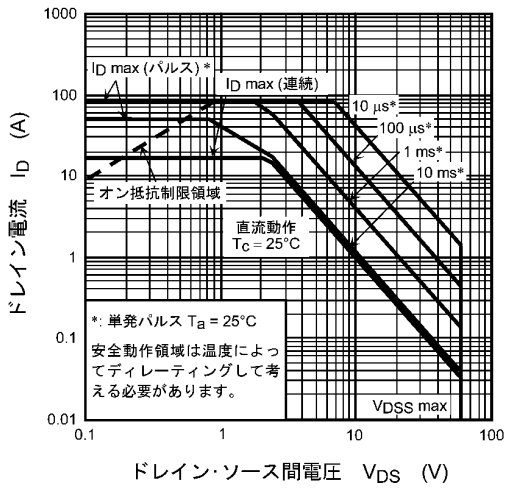


図 8.14 安全動作領域  
 (最大値 (保証値))

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。

外形寸法図

Unit: mm



質量: 0.069 g (typ.)

パッケージ名称
東芝名称: 2-5Q1S
通称名: SOP Advance