

フォトカプラー 赤外 LED + フォト IC

TLP5212

1. 用途

- IGBTゲートドライブ用
- MOSFETゲートドライブ用
- 汎用インバーター用
- ACサーボ用
- 太陽光発電用パワーコンディショナー用
- エアコン用インバーター用

2. 概要

TLP5212 は、長辺面・空間距離の SO16L パッケージに、高度に集積された多機能 IC を内蔵した 2.5 A 出力の IGBT ゲート駆動フォトカプラーです。

このスマート・ゲートドライバーカプラーは、IGBT の VCE 非飽和検出、フォルト信号フィードバック、ソフト IGBT ターンオフ、アクティブ・ミラークランプ、低電圧ロックアウト (UVLO) 機能を備えています。TLP5212 は 2 つの赤外発光ダイオードと 2 つの高利得・高速の集積回路受光チップで構成されており、これにより入力側と出力側を電氣的に絶縁しながら、高出力ゲート駆動電流の制御およびフォルト信号の高速フィードバック機能等を実現しています。

3. 特長

- | | |
|------------------------|-------------------|
| (1) 出力ピーク電流 | : ± 2.5 A (最大) |
| (2) 動作温度 | : - 40 ~ 110 °C |
| (3) 電源電圧 | : 15 ~ 30 V |
| (4) スレッシュホールド入力電流 | : 6 mA (最大) |
| (5) 供給電流 | : 5 mA (最大) |
| (6) 伝搬遅延時間 | : 250 ns (最大) |
| (7) DESAT 立ち上がり時ブランキング | : 1.27 μs (標準) |
| (8) コモンモード過渡耐性 | : ± 25 kV/μs (最小) |
| (9) 絶縁耐圧 | : 5000 Vrms (最小) |
| (10) 安全規格 | |

UL 認定品 UL 1577, ファイル No. E67349

cUL 認定品 CSA Component Acceptance Service No. 5A ファイル No. E67349

VDE 認定品 EN 60747-5-5 (注 1)

CQC 認定品 GB4943.1, GB8898 日本工場生産品



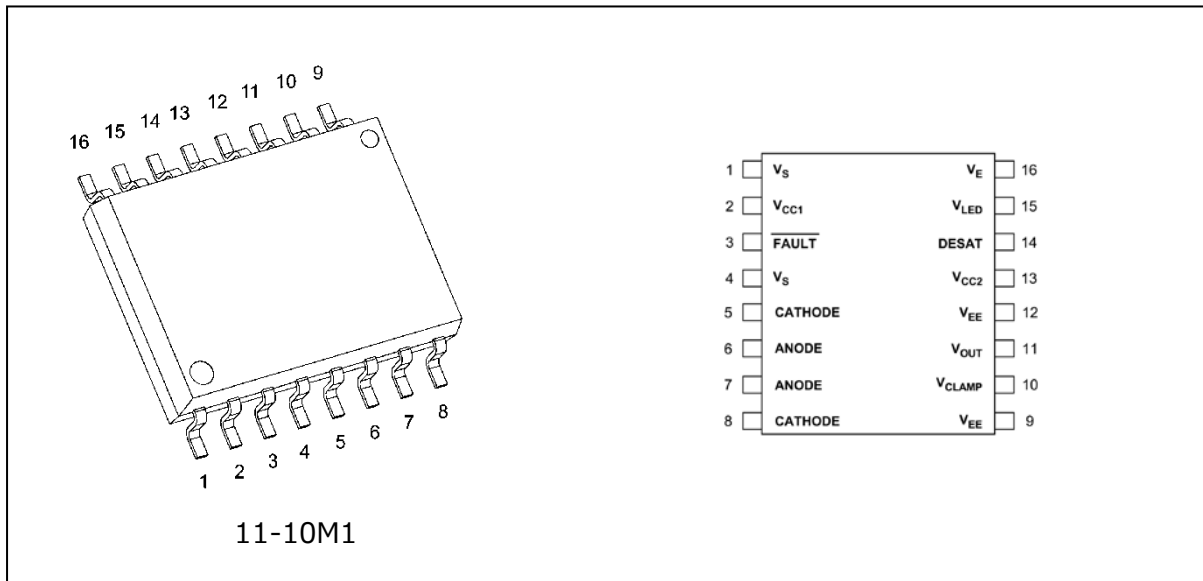
海拔 2000m 以下の地域でのみ安全に使用出来ます。

注 1: VDE 認定品を採用する場合は“オプション (D4) 品”をご指定ください。

製品量産開始時期

2022-04

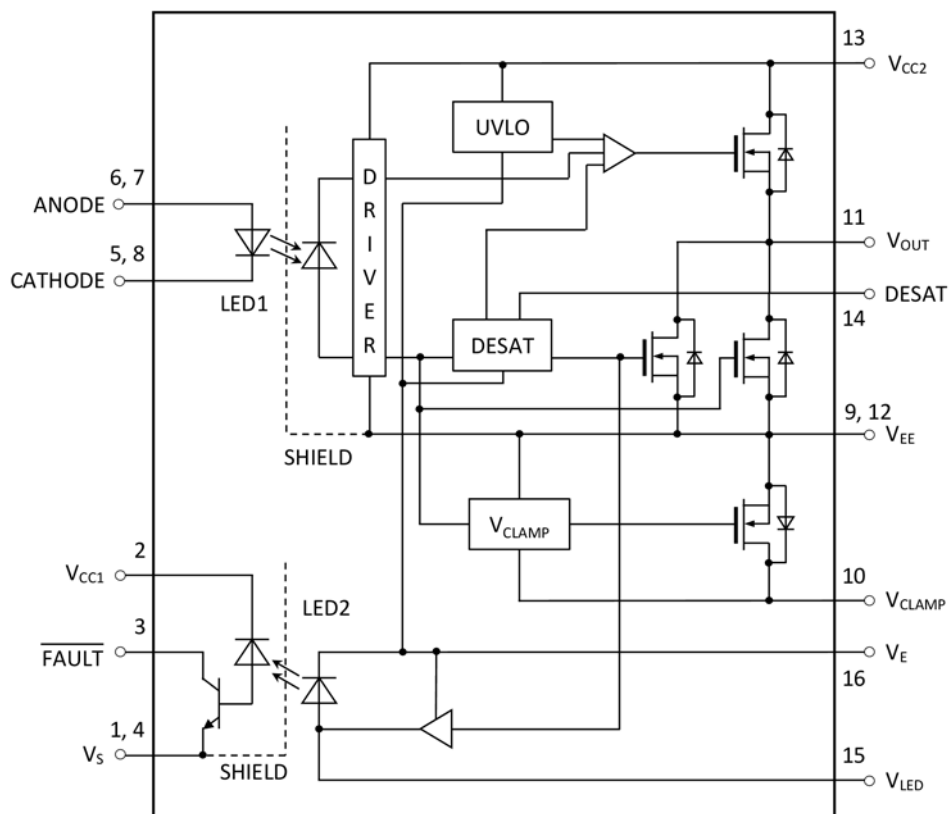
4. 外観と端子配列図



4.1. 端子情報

端子番号	記号	説明
1	V _S	入力側グラウンド
2	V _{CC1}	正電源電圧 (入力側 : 2.7V~5.5V)
3	$\overline{\text{FAULT}}$	フォルト出力
4	V _S	入力側グラウンド
5	CATHODE	入力側 LED カソード
6	ANODE	入力側 LED アノード
7	ANODE	入力側 LED アノード
8	CATHODE	入力側 LED カソード
9	V _{EE}	負電源電圧 (出力側)
10	V _{CLAMP}	ミラー電流クランプ
11	V _{OUT}	ゲートドライブ電圧出力
12	V _{EE}	負電源電圧 (出力側)
13	V _{CC2}	正電源電圧 (出力側)
14	DESAT	非飽和電圧 (過電流検出) 入力
15	V _{LED}	テスト専用端子 (非接続としてください)
16	V _E	出力側電源コモン (IGBT エミッタ)

5. 内部回路構成 (注)



注：出力フォト IC は、非常に好感度のアンプを内蔵しており、発振防止用としてピン 13 (V_{CC2}) とピン 16 (V_E) との間、また V_E - V_{EE} > 0 V (ゲート負バイアスドライブ) 時にはさらにピン 9 または 12 (V_{EE}) とピン 16 (V_E) の間に高周波特性の良いバイパスコンデンサ 1μF を、ピンより 1cm 以内の場所に付けてください。ない場合には、スピードや ON/OFF の正常な動作をしない場合があります。

6. 機能説明

6.1. 真理値表

入力順電流 I _F	低電圧誤動作防止機能 UVLO (V _{CC2} ~ V _E)	過電流保護機能 DESAT (14ピン 入力)	異常フィードバック機能 FAULT (3ピン 出力)	ゲートドライブ出力 V _{OUT}
ON	Active (< V _{UVLO} ⁻)	Not Active	High	Low
ON	Not Active (> V _{UVLO} ⁺)	Active (DESAT 異常時)	Low (異常時)	Low
ON	Not Active (> V _{UVLO} ⁺)	Active (正常時)	High	High
OFF	Active (< V _{UVLO} ⁻)	Not Active	High	Low
OFF	Not Active (> V _{UVLO} ⁺)	Not Active	High	Low

6.2. 構造パラメーター

項目	寸法	単位
沿面距離	8.0 (最小)	mm
空間距離	8.0 (最小)	
絶縁物厚	0.4 (最小)	

7. 絶対最大定格 (注) (特に指定のない限り, Ta = 25 °C)

	項目	記号	注記	定格	単位	
入力側 (制御側)	LED 入力順電流	I_F		25	mA	
	LED 入力順電流低減率 (Ta ≥ 90°C)	$\Delta I_F / \Delta T_a$		-0.65	mA/°C	
	ピーク過渡入力順電流	I_{FPT}	(注 1)	1	A	
	LED 入力逆電圧	V_R		5	V	
	フォルトフィードバック IC 電源電圧	V_{CC1}		-0.5 ~ 7	V	
	フォルトフィードバック出力電流	I_{FAULT}		8	mA	
	フォルトフィードバック出力電圧	V_{FAULT}		-0.5 ~ V_{CC1}	V	
	入力 LED 許容損失	P_D		60	mW	
	入力 LED 許容損失低減率 (Ta ≥ 90°C)	$\Delta P_D / \Delta T_a$		-1.9	mW/°C	
出力側 (ゲート側)	ピークハイレベル出力電流	$T_a = -40 \sim 110 \text{ °C}$	I_{OPH}	(注 2) (注 3)	-2.5	A
	ピークローレベル出力電流				I_{OPL}	+2.5
	トータル出力電源電圧		$(V_{CC2} - V_{EE})$		-0.5 ~ 35	V
	出力負電源電圧		$(V_E - V_{EE})$		-0.5 ~ 15	V
	出力正電源電圧		$(V_{CC2} - V_E)$		-0.5 ~ 35 - $(V_E - V_{EE})$	V
	出力電圧		V_{OUT}		$V_{EE} \sim V_{CC2}$	V
	ピーク・クランプ・シンク電流		I_{Clamp}		2.5	A
	ミラークランプ端子電圧		V_{Clamp}		$V_{EE} \sim V_{CC2}$	V
	DESAT 電圧		V_{DESAT}		$V_E \sim V_E + 10$	V
	出力 IC 許容損失		P_O	(注 3)	600	mW
	出力 IC 許容損失低減率 (Ta ≥ 90°C)		$\Delta P_O / \Delta T_a$	(注 3)	-13.0	mW/°C
	共通	動作温度		T_{opr}		-40 ~ 110
保存温度			T_{stg}		-55 ~ 125	°C
はんだ付け温度 (10 s)			T_{sol}	(注 4)	260	°C
絶縁耐圧 (AC, 60 s, R.H. ≤ 60%)			BV_S	(注 5)	5000	Vrms

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。

注 1: パルス幅 ≤ 1 μs, 300 pps

注 2: 指数関数波形 パルス幅 ≤ 0.28 μs, f ≤ 25 kHz, $V_{CC2} = 15 \sim 30 \text{ V}$

注 3: JEDEC JESD51-7 準拠基板に実装

注 4: 有効はんだ付け範囲

注 5: 発光側全ピン, 受光側全ピンをそれぞれ一括し, 電圧を印加する。

8. 推奨動作条件 (注)

項目	記号	注記	最小	最大	単位
トータル出力電源電圧	$(V_{CC2} - V_{EE})$	(注 1), (注 2)	15	30	V
出力負電源電圧	$(V_E - V_{EE})$	(注 1), (注 3)	0	15	V
出力正電源電圧	$(V_{CC2} - V_E)$	(注 1), (注 2)	15	$30 - (V_E - V_{EE})$	V
フォルト IC 正電源電圧	V_{CC1}		2.7	5.5	V
LED 入力オン電流	$I_{F(ON)}$	(注 4)	7.5	12	mA
LED 入力オフ電圧	$V_{F(OFF)}$	(注 4)	0	0.8	V

注: 推奨動作条件は、期待される性能を得るための設計指標です。また、各項目はそれぞれ独立した指標となっておりますので、設計の際は電気的特性などで規定された値も合わせてご確認願います。

注 1: V_{CC2} , V_{EE} の立ち上がりが急峻な場合、内部回路が安定して動作しない場合があります。そのため V_{CC2} , V_{EE} の立ち上がりは $0.5 \text{ V}/\mu\text{s}$ 以下で駆動させてください。

注 2: 最小推奨値 15V は、 V_{UVLO+} 最大値 12.5V にマージンを加味した出力正電源電圧 ($V_{CC2} - V_E$) の最小値です。

注 3: 出力側のゲートドライブとして負バイアス電源を導入する場合に適用

注 4: 入力オン電流の立ち上がり、立ち下がり は $500 \mu\text{s}$ 以下で駆動させてください。

9. 電気的特性 (注)

(特に指定のない限り, $T_a = -40 \sim 110 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{CC2} - V_{EE} = 15 \sim 30 \text{ V}$, $V_E - V_{EE} = 0 \text{ V}$)

項目	記号	注記	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
LED 入力順電圧	V_F			$I_F = 10 \text{ mA}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	1.48	1.67	1.93	V
LED 入力逆電流	I_R			$V_R = 5 \text{ V}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	-	-	10	μA
端子間容量 (入力側)	C_t			$V = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	-	20	-	pF
フォルトローレベル出力電圧	V_{FAULTL}			$I_{FAULT} = 1.1 \text{ mA}$, $V_{CC1} = 5.5 \text{ V}$	-	0.1	0.4	V
				$I_{FAULT} = 1.1 \text{ mA}$, $V_{CC1} = 2.7 \text{ V}$	-	0.1	0.4	
フォルトハイレベル出力電流	I_{FAULTH}			$V_{FAULT} = V_{CC1} = 5.5 \text{ V}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	-	0.02	0.5	μA
				$V_{FAULT} = V_{CC1} = 2.7 \text{ V}$, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$	-	0.002	0.3	
ピークハイレベル出力電流	I_{OPH}	(注1)	13.1.1	$V_{OUT} = V_{CC2} - 4 \text{ V}$	-	-2.9	-2.0	A
ピークローレベル出力電流	I_{OPL}	(注1)	13.1.2	$V_{OUT} = V_{EE} + 2.5 \text{ V}$	2.0	3.1	-	
フォルト時ローレベル出力電流	I_{OLF}			$V_{OUT} - V_{EE} = 14 \text{ V}$	90	180	230	mA
ハイレベル出力電圧	V_{OH}		13.1.3	$I_{OUT} = -650 \text{ } \mu\text{A}$	$V_{CC2} - 2.9$	$V_{CC2} - 1.6$	-	V
ローレベル出力電圧	V_{OL}		13.1.4	$I_{OUT} = 100 \text{ mA}$	-	0.12	0.5	
クランプ電圧スレッショルド	V_{tClamp}			$I_{CL} = 100 \text{ mA}$	-	2.3	-	
クランプ端子ローレベルシンク電流	I_{CL}			$V_{Clamp} = V_{EE} + 2.5 \text{ V}$	0.35	2.4	-	A
ハイレベル供給電流	I_{CC2H}		13.1.5	$I_F = 10 \text{ mA}$	-	3.2	5	mA
ローレベル供給電流	I_{CC2L}		13.1.6	$I_F = 0 \text{ mA}$	-	2.5	5	
ブランキング容量充電電流	I_{CHG}		13.1.7	$I_F = 10 \text{ mA}$, $V_{DESAT} = 2 \text{ V}$	-0.33	-0.26	-0.13	
ブランキング容量放電電流	I_{DSCHG}		13.1.8	$V_{DESAT} = 7 \text{ V}$	10	28.5	-	
DESAT スレッショルド	V_{DESAT}			$I_F = 10 \text{ mA}$, $I_{DESAT} > 0$	6.0	6.6	7.5	V
UVLO スレッショルド	V_{UVLO}^+		13.1.9	$I_F = 10 \text{ mA}$, $V_{OUT} > 5 \text{ V}$	10.5	11.4	12.5	
	V_{UVLO}^-		13.1.9	$I_F = 10 \text{ mA}$, $V_{OUT} < 5 \text{ V}$	9.2	10.0	11.1	
UVLO ヒステリシス	$UVLO_{HYS}$			$(V_{UVLO+} - V_{UVLO-})$	0.4	1.4	-	
スレッショルド入力電流 (L/H)	I_{FLH}		13.1.10	$V_{CC2} = 30 \text{ V}$, $V_{OUT} > 5 \text{ V}$	-	0.96	6	mA
スレッショルド入力電圧 (H/L)	V_{FHL}			$V_{CC2} = 30 \text{ V}$, $V_{OUT} < 5 \text{ V}$	0.8	-	-	V

注: 標準値は, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ の条件下での値です。注1: 最大パルス幅 = 10 μs , 1 pulse10. 絶縁特性 (特に指定のない限り, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

項目	記号	注記	測定条件	最小	標準	最大	単位
端子間容量 (入力-出力間)	C_S	(注1)	$V_S = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$	-	1.0	-	pF
絶縁抵抗	R_S	(注1)	$V_S = 500 \text{ V}$, R.H. $\leq 60 \%$	10^{12}	10^{14}	-	Ω
絶縁耐圧	BV_S	(注1)	AC, 60 s	5000	-	-	Vrms

注1: 発光側全ピン, 受光側全ピンをそれぞれ一括し, 電圧を印加する。

11. スイッチング特性 (注)

(特に指定のない限り, $T_a = -40 \sim 110 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{CC2} - V_{EE} = 15 \sim 30 \text{ V}$, $V_E - V_{EE} = 0 \text{ V}$)

項目	記号	注記	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位		
伝搬遅延時間 (L→H)	t_{pLH}	(注 1)	13.1. 11	$R_g = 10 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$, $V_{CC2} = 30 \text{ V}$, $f = 10 \text{ kHz}$, $duty = 50 \%$	$I_F = 0 \rightarrow 10 \text{ mA}$	100	167	250	ns	
伝搬遅延時間 (H→L)	t_{pHL}				$I_F = 10 \rightarrow 0 \text{ mA}$	100	170	250		
伝搬遅延時間バラツキ	$ t_{pHL} - t_{pLH} $						-	3		50
伝搬遅延スキュー	t_{psk}	(注 1), (注 2)				$I_F = 10 \leftrightarrow 0 \text{ mA}$	-150	-		150
出力立ち上がり時間 (10-90%)	t_r	(注 1)				$I_F = 0 \rightarrow 10 \text{ mA}$	-	57		-
出力立ち下がり時間 (90-10%)	t_f				$I_F = 10 \rightarrow 0 \text{ mA}$	-	56	-		
DESAT 遅延時間(90%)	$t_{DESAT(90\%)}$		13.1. 12	$C_{DESAT} = 100 \text{ pF}$ $R_g = 10 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$, $V_{CC2} = 30 \text{ V}$	-	147	500	ns		
DESAT 遅延時間(10%)	$t_{DESAT(10\%)}$				-	2	3	μs		
DESAT 立ち上がり時 ブランキング時間	$t_{DESAT(LEB)}$				-	1.27	-	μs		
DESAT フィルター時間	$t_{DESAT(FILTER)}$				-	95	-	ns		
DESAT 立ち下がり時間	$t_{DESAT(LOW)}$				-	172	-	ns		
DESAT-フォルト間 遅延時間	$t_{DESAT(FAULT)}$				$C_{DESAT} = 100 \text{ pF}$, $R_g = 10 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$, $V_{CC2} = 30 \text{ V}$ $V_{CC1} = 5 \text{ V}$	$C_F = \text{Open}$, $R_F = 2.1 \text{ k}\Omega$	-	343	500	ns
				$C_F = 1 \text{ nF}$, $R_F = 2.1 \text{ k}\Omega$	-	644	-	ns		
DESAT ミュート時間	$t_{DESAT(MUTE)}$				5	-	-			
リセット時フォルト信号遅延 時間	$t_{RESET(FAULT)}$			$C_{DESAT} = 100 \text{ pF}$, $R_g = 10 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$, $V_{CC2} = 30 \text{ V}$	$V_{CC1} = 5.5 \text{ V}$, $R_F = 2.1 \text{ k}\Omega$	0.1	0.63	2.5	μs	
					$V_{CC1} = 3.3 \text{ V}$, $R_F = 2.1 \text{ k}\Omega$	0.1	0.65	2.5	μs	
ハイレベルコモンモード 過渡耐性	CM_H	(注 3)	13.1. 13, 13.1. 14, 13.1. 15, 13.1. 16	$T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{CM} = 1500 \text{ V}_{P-P}$, $V_{CC2} = 30 \text{ V}$, $R_F = 2.1 \text{ k}\Omega$, $R_g = 10 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$	$I_F = 10 \text{ mA}$, $C_F = 15 \text{ pF}$	± 25	± 40	-	kV/ μs	
					$I_F = 10 \text{ mA}$, $C_F = 1 \text{ nF}$	± 50	± 100	-		
					$V_F = 0 \text{ V}$, $C_F = 15 \text{ pF}$	± 25	± 40	-		
					$V_F = 0 \text{ V}$, $C_F = 1 \text{ nF}$	± 50	± 100	-		
ローレベルコモンモード 過渡耐性	CM_L	(注 4)								

注: 標準値は, $T_a = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ の条件下での値です。 C_F はプローブとワイヤ浮遊容量 ($\sim 15 \text{ pF}$) を含みます。注 1: 入力信号 $f = 10 \text{ kHz}$, $duty = 50 \%$, $t_r = t_f = 5 \text{ ns}$ 以下注 2: 伝搬遅延スキューは, 複数製品間の伝搬遅延時間 (t_{pHL} および/または t_{pLH}) の最小値と最大値の差として定義されます。同一動作条件下 (電源電圧・入力電流・温度条件等) で適用されます。注 3: ハイレベルのコモンモード過渡耐性は, 出力をハイ状態 ($V_{OUT} > 23 \text{ V}$, $V_{FAULT} > 3 \text{ V}$) に維持する同相パルス (V_{CM})の最大許容 dV_{CM}/dt です。注 4: ローレベルのコモンモード過渡耐性は, 出力をロー状態 ($V_{OUT} < 1 \text{ V}$, $V_{FAULT} < 2 \text{ V}$) に維持する同相パルス (V_{CM})の最大許容 dV_{CM}/dt です。

12. 応用情報

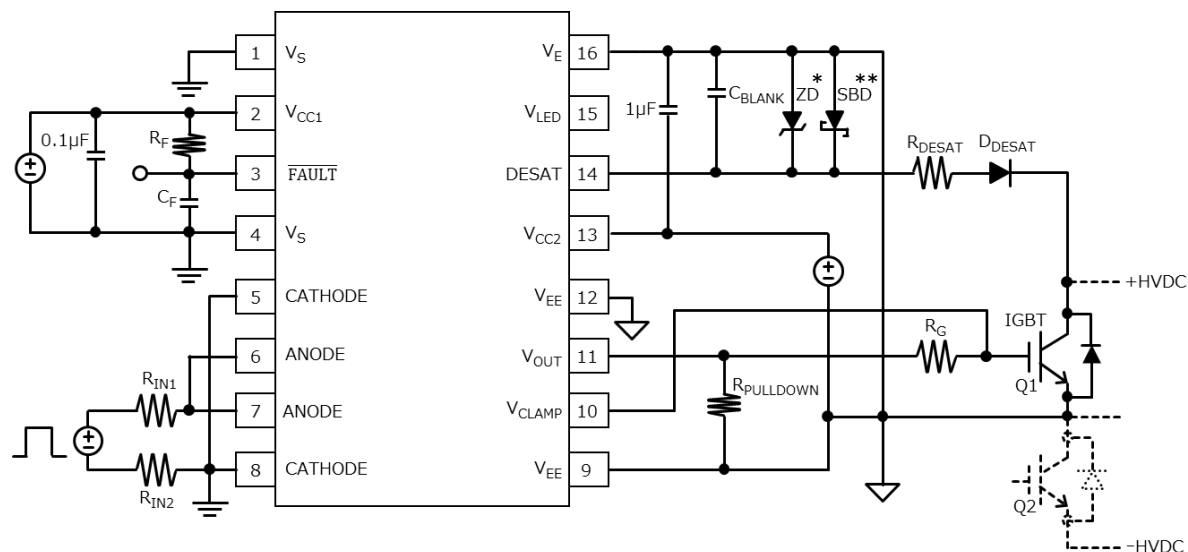


図 12.1 推奨応用回路例(ゲート正電源、DESAT 検知、アクティブ・ミラークランプ回路使用時)

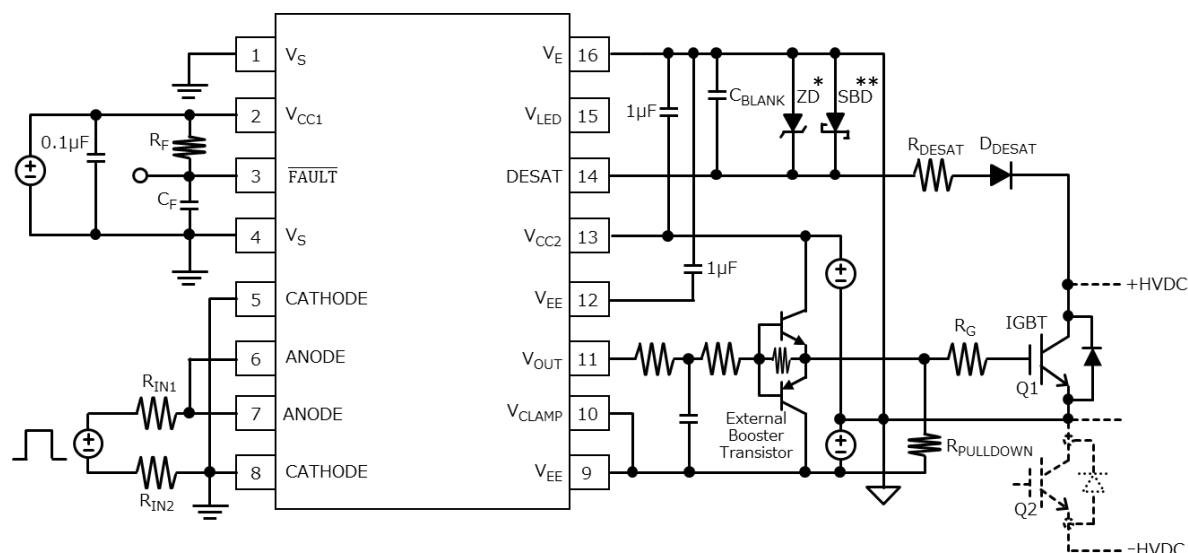


図 12.2 推奨応用出力回路例(ゲート負電源、外付けバッファトランジスタ回路、DESAT 検知使用時)

注: 出力フォト IC は、非常に好感度のアンプを内蔵しており、発振防止用としてピン 13 (V_{CC2}) とピン 16 (V_E)との間、また $V_E - V_{EE} > 0\text{ V}$ (ゲート負バイアスドライブ) 時にはさらにピン 9 または 12 (V_{EE}) とピン 16 (V_E) の間に高周波特性の良いバイパスコンデンサ $1\mu\text{F}$ をピンより 1 cm 以内の場所に付けてください。ない場合には、スピードや ON/OFF の正常な動作をしない場合があります。

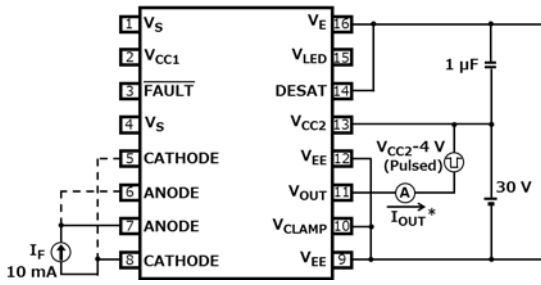
パワーデバイスの非飽和検出機能は、ピン 14, ピン 16 の接続を参考にしてください。異常検知用の外付け部品として非飽和検出ダイオード D_{DESAT} ($600\text{ V} / 1200\text{ V}$ ファストリカバリータイプ) とブランキングコンデンサ C_{BLANK} を取り付けて下さい。また DESAT 端子保護用に 500Ω 以上の R_{DESAT} も取り付けて下さい。詳しくはアプリケーションノート「スマート・ゲートドライバークラダー DESAT 検出回路設計のヒント」を参照して下さい。

* : DESAT 端子保護用ツェナーダイオード。推奨製品は CUZ8V2。

** : DESAT 誤検出防止用ショットキーダイオード。推奨製品は CUS05F30。

13. 参照図

13.1. 測定回路図



* : 矢印の向きは実際の電流の方向を示す

図 13.1.1 I_{OPH} 測定回路

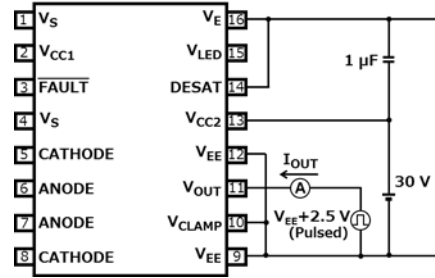
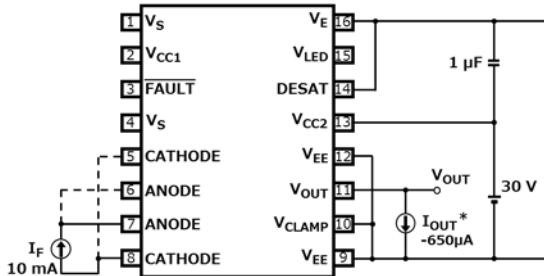


図 13.1.2 I_{OPL} 測定回路



* : 矢印の向きは実際の電流の方向を示す

図 13.1.3 V_{OH} 測定回路

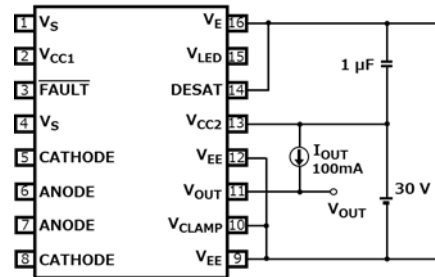


図 13.1.4 V_{OL} 測定回路

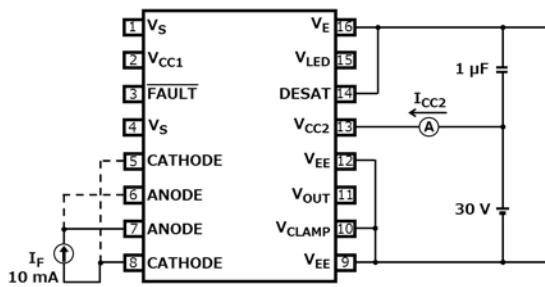


図 13.1.5 I_{CC2H} 測定回路

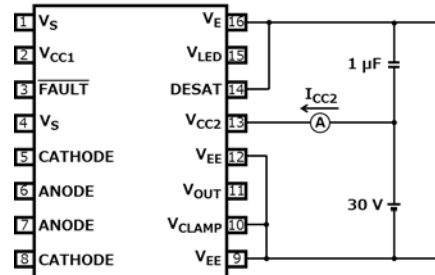
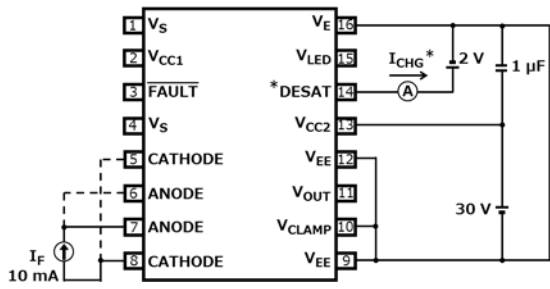


図 13.1.6 I_{CC2L} 測定回路



* : 定電流源として動作。矢印の向きは実際の電流の方向を示す。

図 13.1.7 I_{CHG} 測定回路

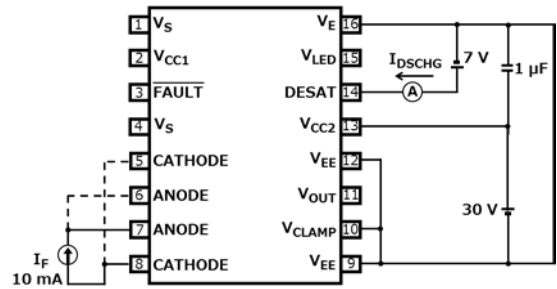


図 13.1.8 I_{DSCHG} 測定回路

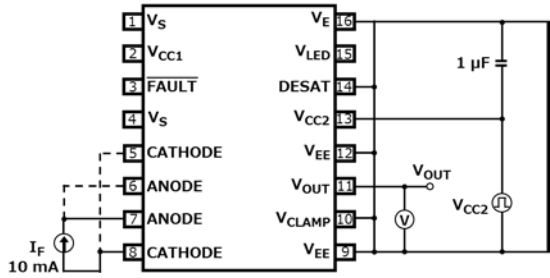


図 13.1.9 V_{UVLO} 測定回路

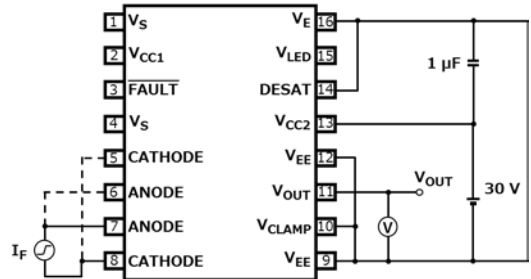
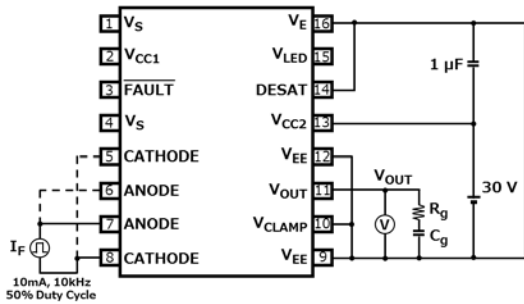


図 13.1.10 I_{FLH} 測定回路

$I_F = 10 \text{ mA}$ (P.G)
 $(f = 10 \text{ kHz}, \text{duty} = 50\%, t_r = t_f = 5 \text{ ns or less})$



P.G : Pulse Generator

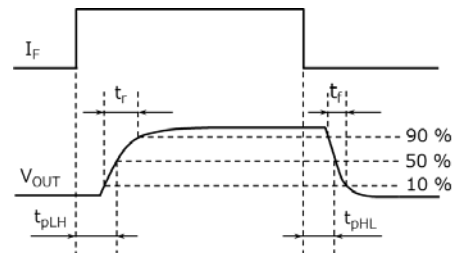
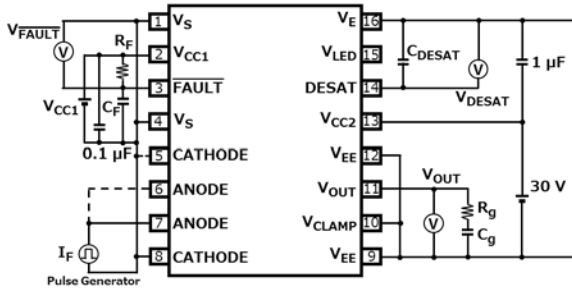


図 13.1.11 t_{pLH} , t_{pHL} , t_r , t_f , $|t_{pHL} - t_{pLH}|$ 測定回路

$I_F = 10 \text{ mA}$ (P.G)
 ($f = 10 \text{ kHz}$, duty = 50%, $t_r = t_f = 5 \text{ ns}$ or less)



P.G : Pulse Generator

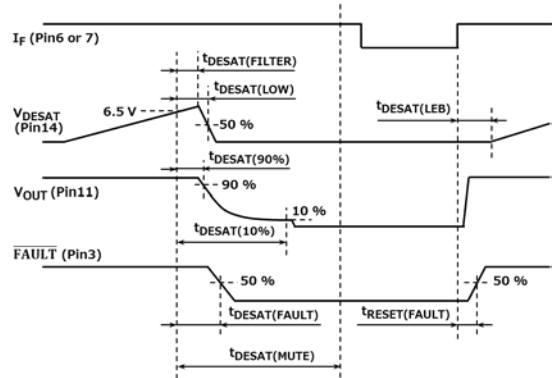


図 13.1.12 $t_{DESAT(90\%)}$, $t_{DESAT(10\%)}$,
 $t_{DESAT(FAULT)}$, $t_{DESAT(MUTE)}$,
 $t_{RESET(FAULT)}$ 測定回路

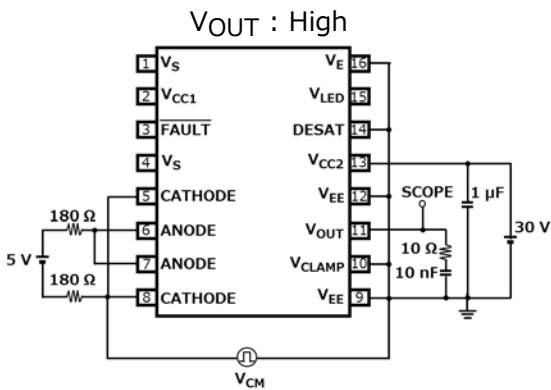


図 13.1.13 V_E 基準 CMTI 測定回路
 (LED1 on)

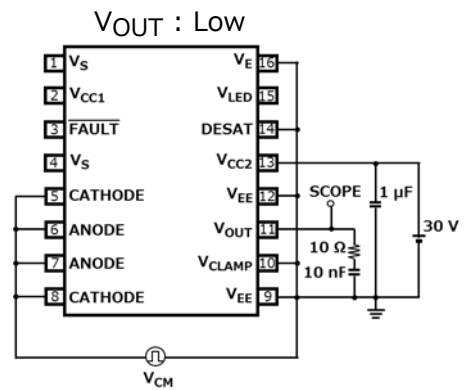


図 13.1.14 V_E 基準 CMTI 測定回路
 (LED1 off)

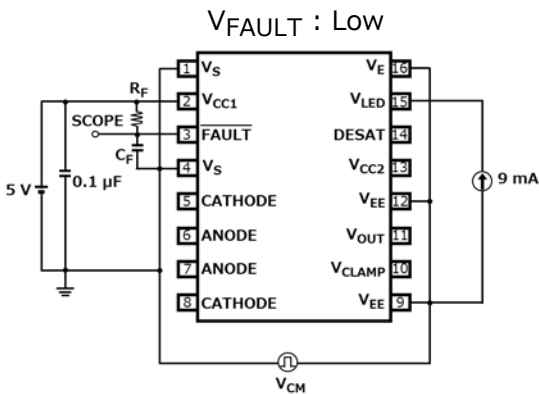


図 13.1.15 V_S 基準 CMTI 測定回路
 (LED2 on)

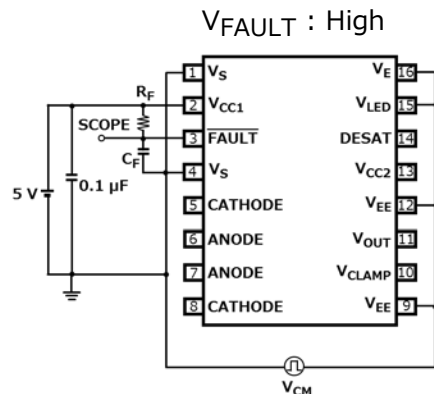


図 13.1.16 V_S 基準 CMTI 測定回路
 (LED2 off)

13.2. タイミングチャート

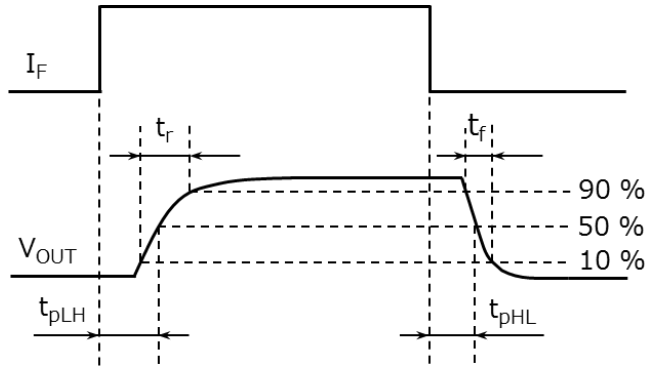


図 13.2.1 ゲートドライブ出力 V_{OUT} 伝搬遅延時間

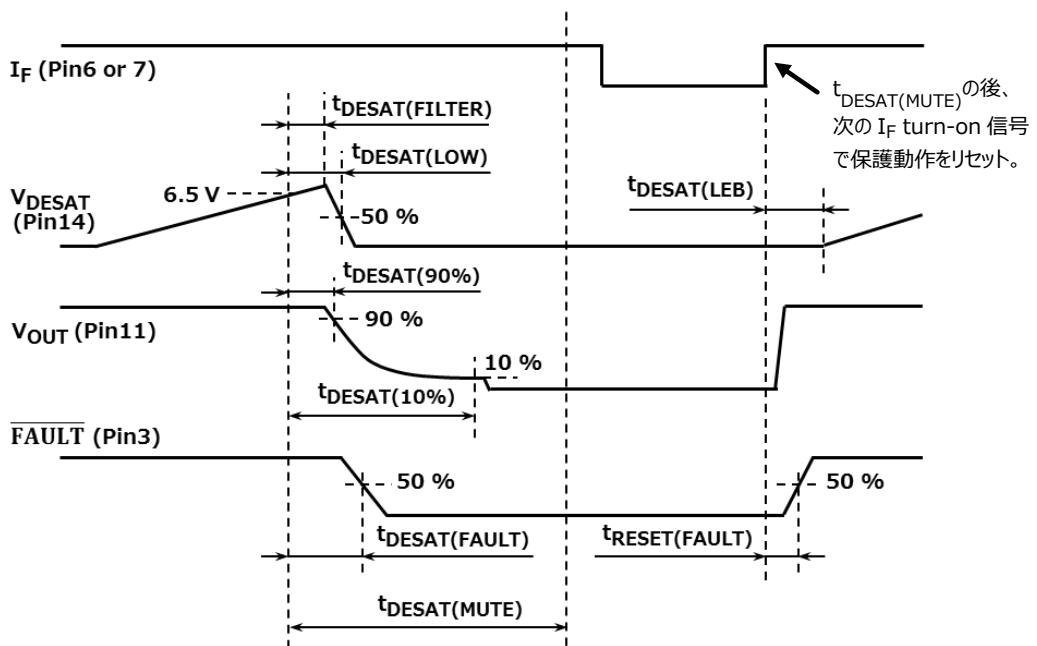


図 13.2.2 DESAT 検知時 過電流保護動作

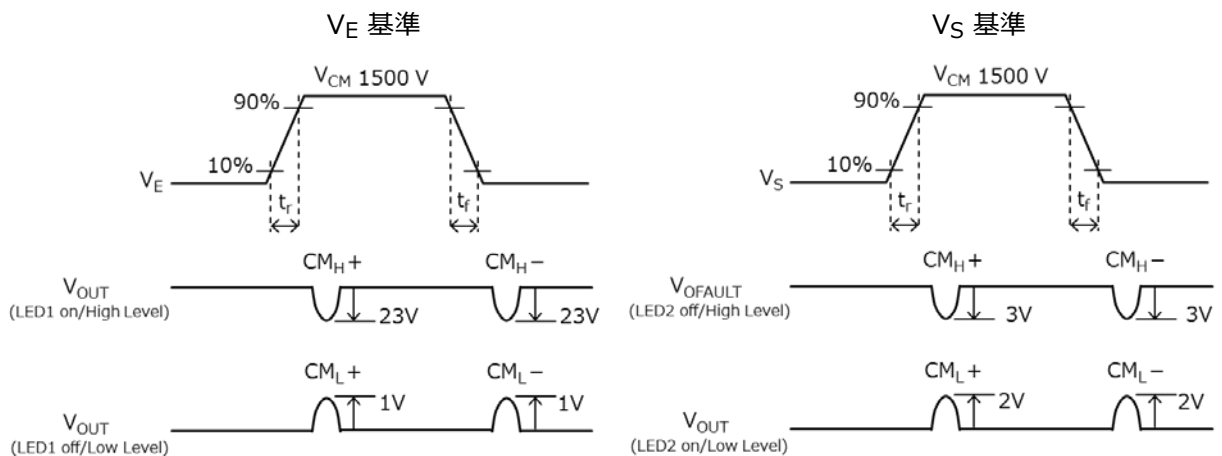


図 13.2.3 CMTI 波形モデル

13.3. 特性図 (注)

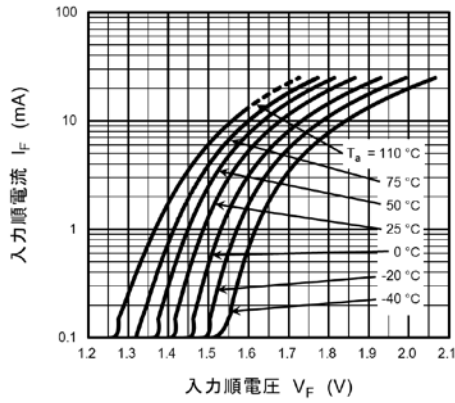


図 13.3.1 $I_F - V_F$

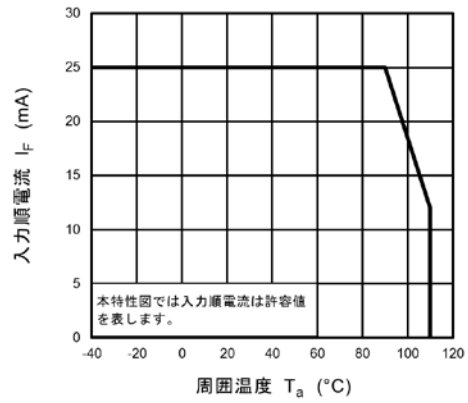


図 13.3.2 $I_F - T_a$

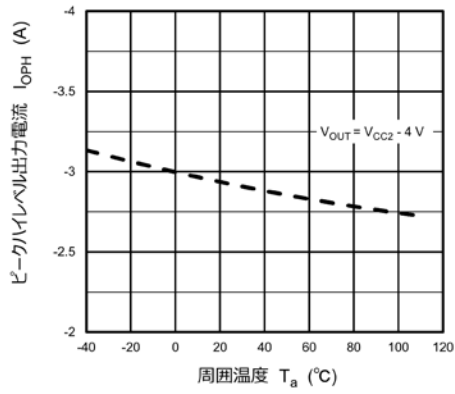


図 13.3.3 $I_{OPH} - T_a$

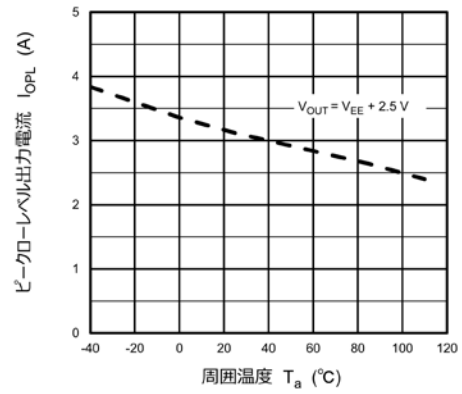


図 13.3.4 $I_{OPL} - T_a$

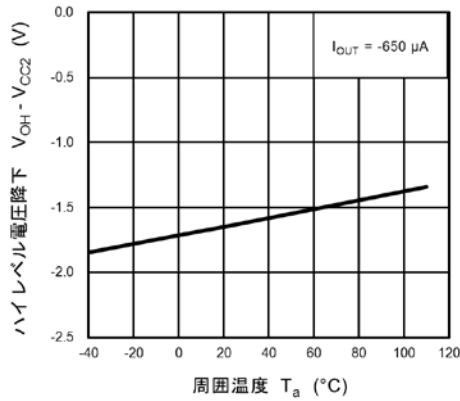


図 13.3.5 $(V_{OH} - V_{CC2}) - T_a$

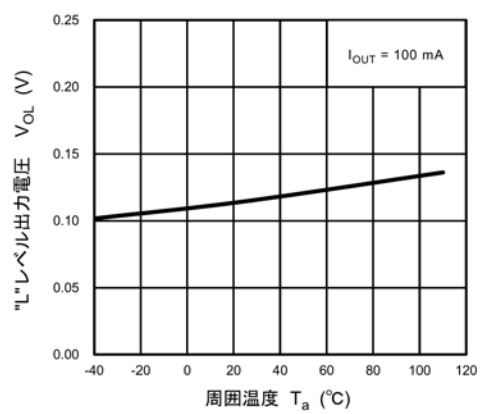


図 13.3.6 $V_{OL} - T_a$

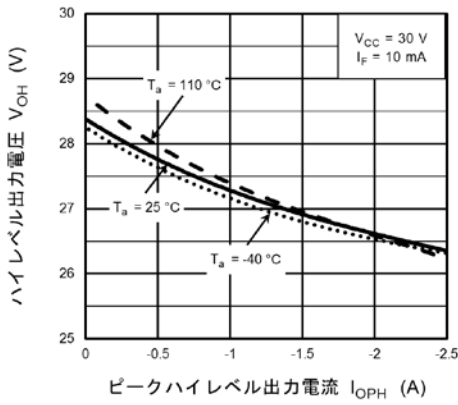


図 13.3.7 $V_{OH} - I_{OPH}$

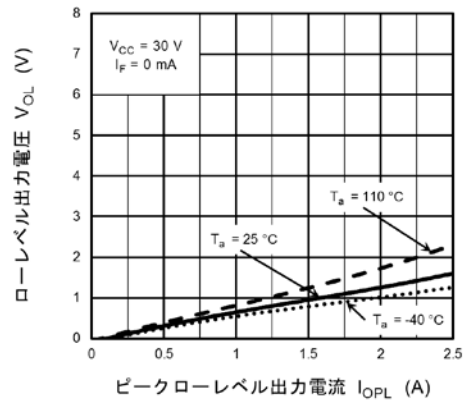


図 13.3.8 $V_{OL} - I_{OPL}$

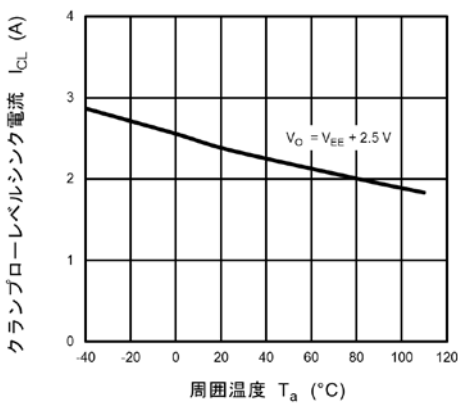


図 13.3.9 $I_{CL} - T_a$

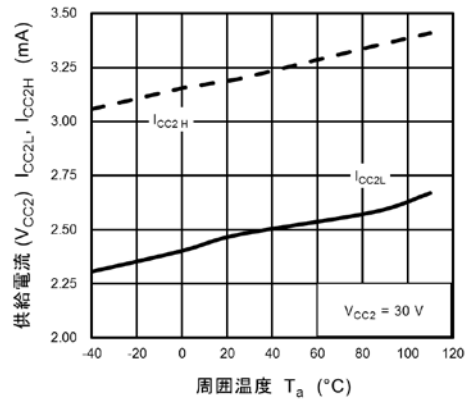


図 13.3.10 $I_{CC2} - T_a$

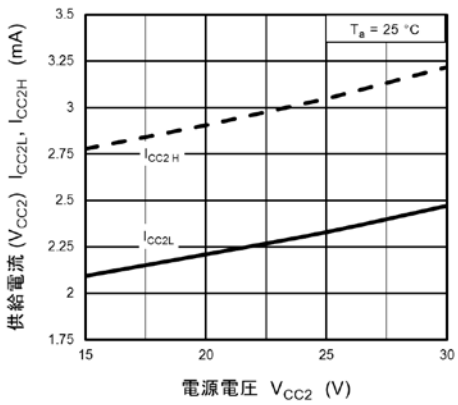


図 13.3.11 $I_{CC2} - V_{CC2}$

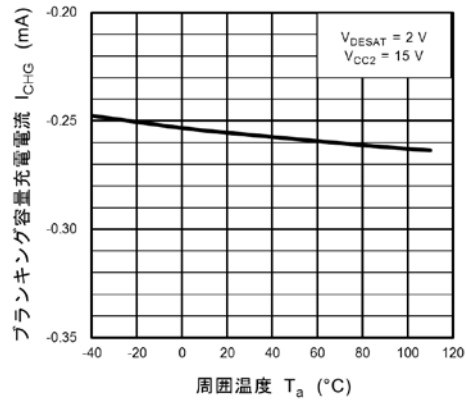


図 13.3.12 $I_{CHG} - T_a$

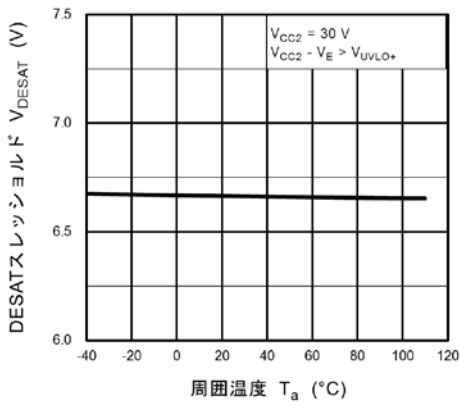


図 13.3.13 $V_{DESAT} - T_a$

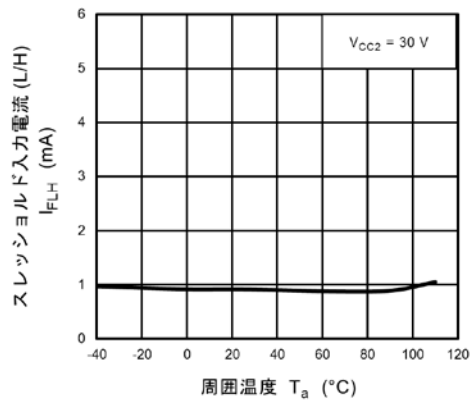


図 13.3.14 $I_{FLH} - T_a$

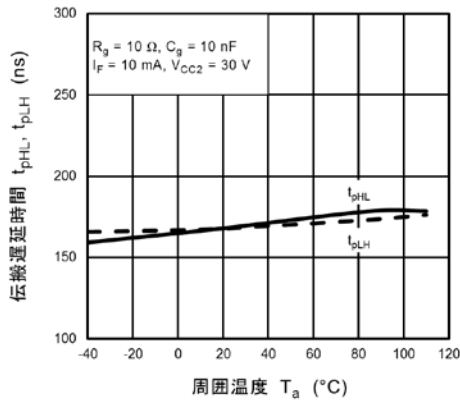


図 13.3.15 $t_{pLH}, t_{pHL} - T_a$

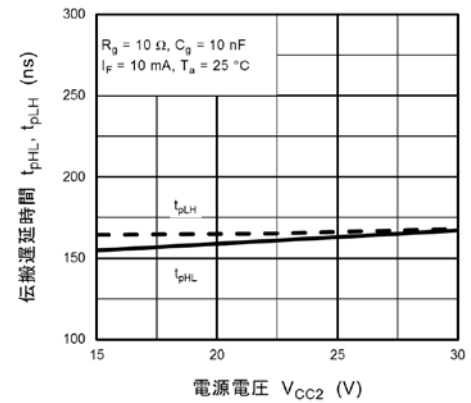


図 13.3.16 $t_{pLH}, t_{pHL} - V_{CC2}$

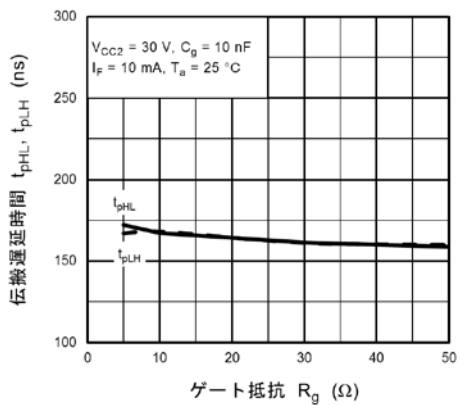


図 13.3.17 $t_{pLH}, t_{pHL} - R_g$

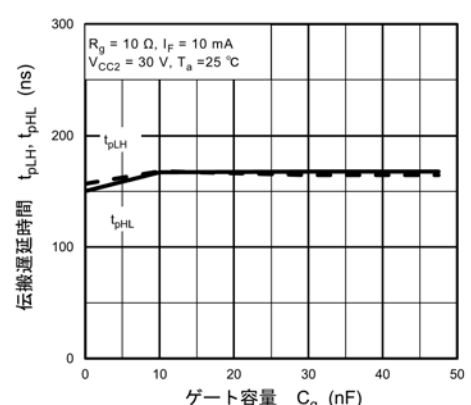


図 13.3.18 $t_{pLH}, t_{pHL} - C_g$

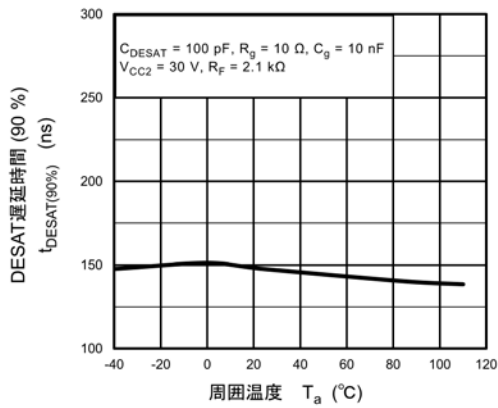


図 13.3.19 $t_{DESAT(90\%)} - T_a$

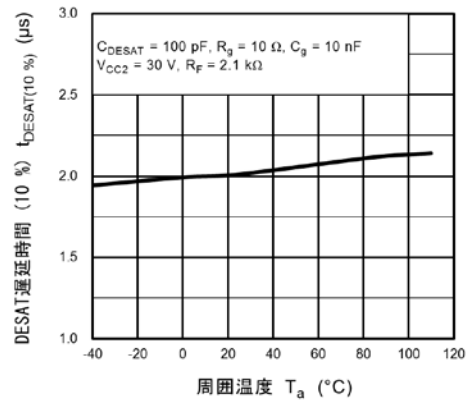


図 13.3.20 $t_{DESAT(10\%)} - T_a$

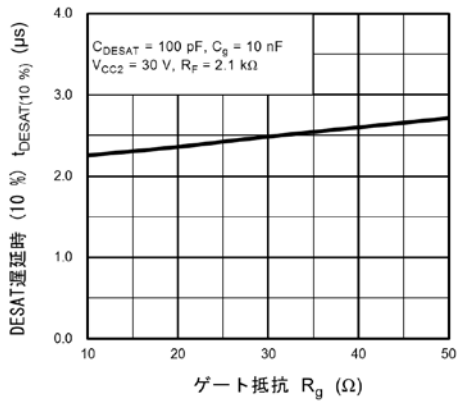


図 13.3.21 $t_{DESAT(10\%)} - R_g$

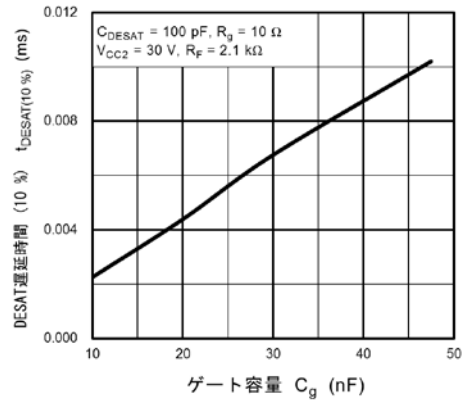


図 13.3.22 $t_{DESAT(10\%)} - C_g$

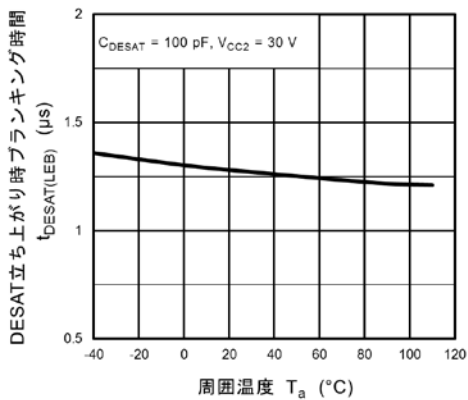


図 13.3.23 $t_{DESAT(LEB)} - T_a$

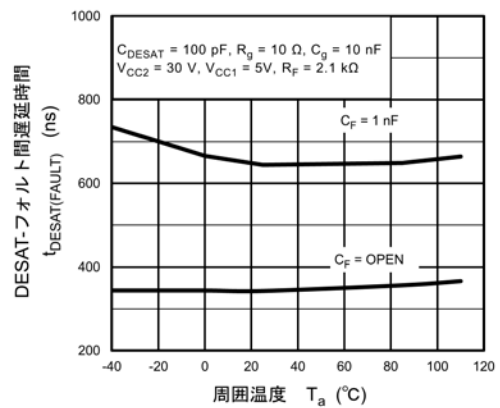


図 13.3.24 $t_{DESAT(FAULT)} - T_a$

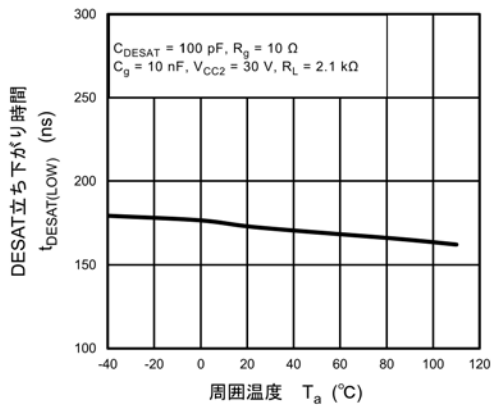


図 13.3.25 $t_{\text{DESAT(LOW)}} - T_a$

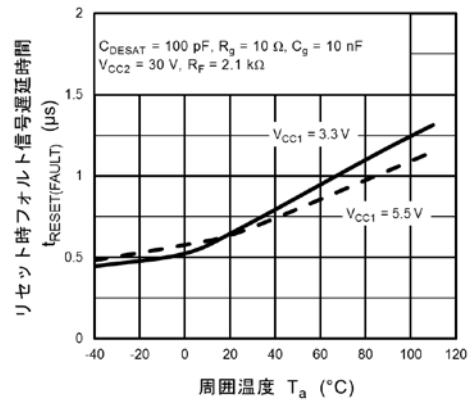


図 13.3.26 $t_{\text{RESET(Fault)}} - T_a$

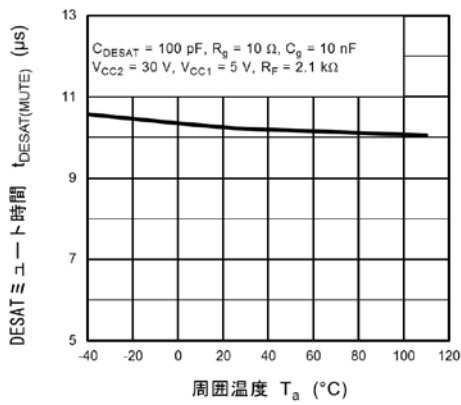


図 13.3.27 $t_{\text{DESAT(MUTE)}} - T_a$

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。

14. 実装・保管条件

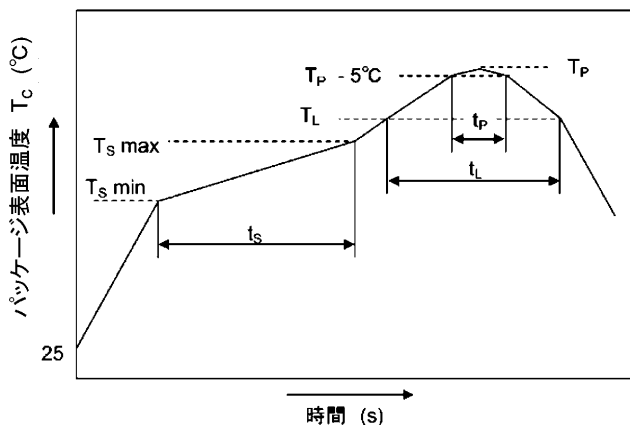
14.1. 実装条件

はんだ付けは、はんだごて法、リフロー法ともに次の条件でできる限り本体の温度上昇を防いでください。

・リフローの場合（下図参照）（パッケージ表面温度を基準にしております。）

リフロー回数は2回までです。

リフローの1回目から2回目までを2週間以内に終了するようにお願いいたします。



	記号	Min	Max	単位
プリヒート温度	T_s	150	200	°C
プリヒート時間	t_s	60	120	s
温度上昇率 ($T_L - T_P$)			3	°C/s
本加熱温度	T_L	217		°C
本加熱時間	t_L	60	150	s
ピーク温度	T_P		260	°C
$T_P - 5^\circ\text{C}$ の時間	t_p		30	s
温度下降率 ($T_P - T_L$)			6	°C/s

鉛フリーはんだ使用時の温度プロファイル例

・はんだフローの場合

プリヒートは、150 °Cで60 ~ 150秒（パッケージ表面温度を基準）で実施してください。

260 °C以下、10秒以内でお願いします。

フロー回数は1回までです。

・はんだコテによる場合

260 °C以下、10秒以内もしくは350 °C、3秒以内で実施してください。

はんだコテによる加熱は1端子1回までです。

14.2. 保管条件

・水漏れの可能性のある場所や直射日光の当たる場所では保管しないでください。

・運搬や保管時は包装箱への注意表示に従ってください。

・保管場所の温度と湿度は、5 ~ 35 °C、45 ~ 75 %を目安としてください。

・有害ガス（特に腐食性ガス）の発生する場所や塵埃の多い所では、保管しないでください。

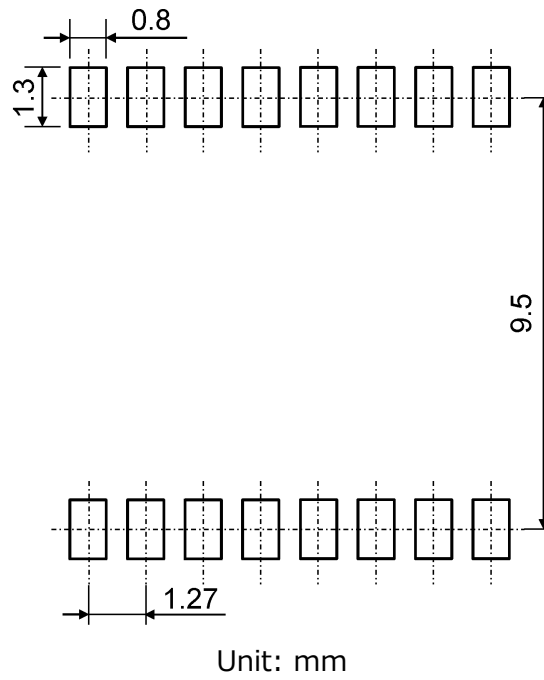
・温度変化の少ない場所に保管してください。保管時の急激な温度変化は結露が生じ、リードの酸化、腐食などが発生し、はんだ濡れ性が悪くなります。

・デバイスを包装から取り出した後、再び保管する場合は帯電防止処理された収納容器を使用してください。

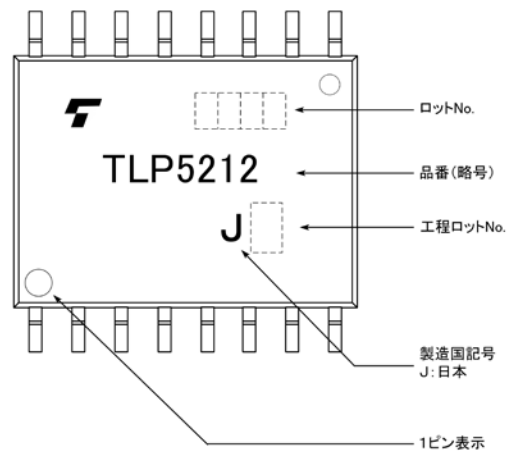
・保管時はデバイスに直接荷重を掛けないでください。

・上記形態で保管された場合でも長時間(2年以上)経過した場合には、使用前にはんだ付け性の確認をする事を推奨します。

15. 参考パッド寸法



16. 現品表示



17. EN 60747-5-5オプション (D4) 仕様

- ・ 品番: TLP5212 (注1)
- ・ 適用品種: EN 60747の要求試験を適用した“オプション (D4) 仕様”は次の商品名を付与します。

例: TLP5212(D4-TP,E

D4: EN 60747オプション指定

TP: 標準テーピング名

E: [[G]]/RoHS COMPATIBLE (注2)

注1: 安全規格認定のための品番申請は標準製品品番を使用してください。

適用例: TLP5212(D4-TP,E → TLP5212

注2: 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弊社営業窓口までお問合せください。

RoHS指令とは、「電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限(RoHS) に関する2011年6月8日付けの欧州議会および欧州理事会の指令 (EU指令2011/65/EU)」のことです。

項目	記号	定格値	単位
使用クラス 定格主電圧 ≤ 600 Vrms に対し 定格主電圧 ≤ 1000 Vrms に対し		I-IV I-III	—
環境汚染クラス		40 / 110 / 21	—
汚染度		2	—
最大許容動作絶縁電圧	VIORM	1230	Vpeak
部分放電試験電圧, 入力-出力間 ダイアグラム 1 $V_{pr} = 1.6 \times VIORM$, 型式および抜き取り試験 $t_p = 10$ s, 部分放電電荷 < 5 pC	Vpr	1970	Vpeak
部分放電試験電圧, 入力-出力間 ダイアグラム 2 $V_{pr} = 1.875 \times VIORM$, 全数試験 $t_p = 1$ s, 部分放電電荷 < 5 pC	Vpr	2310	Vpeak
最大許容過電圧 (過渡過電圧, $t_{pr} = 60$ s)	VTR	8000	Vpeak
安全最大定格 (故障時の最大許容値, ダイアグラム 3 の低減グラフ) 電流 (入力電流 I_F , $P_{so} = 0$) 電力 (出力あるいは全許容損失) 温度	I_{si} P_{so} T_s	400 1200 175	mA mW °C
絶縁抵抗, 入力-出力間 $V_{IO} = 500$ V, $T_a = 25$ °C $V_{IO} = 500$ V, $T_a = 100$ °C $V_{IO} = 500$ V, $T_a = T_s$	R_{si}	$\geq 10^{12}$ $\geq 10^{11}$ $\geq 10^9$	Ω

図 17.1 EN 60747 絶縁定格

最小沿面距離	Cr	8.0 mm
最小空間距離	Cl	8.0 mm
最小絶縁物厚	ti	0.4 mm
トラッキング指数	CTI	500

図 17.2 絶縁構造パラメーター (注)

注: このフォトカプラーは、安全最大定格の範囲内でのみ安全な電気絶縁に適用することができます。
必要に応じ保護回路を設け、安全最大定格が確実に維持されるよう処置を講じる必要があります。



図 17.3 包装表示

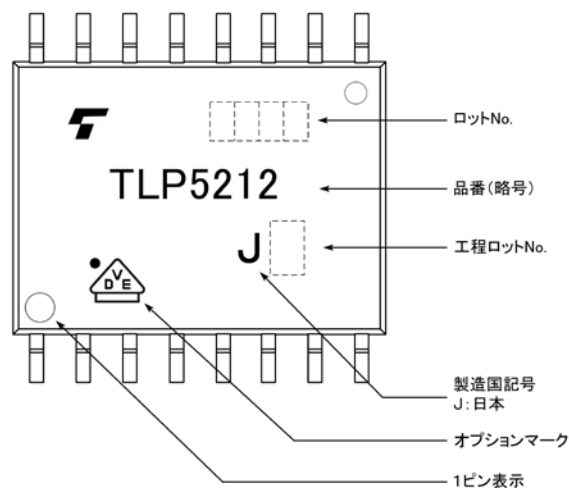


図 17.4 現品表示例 (注)

注: EN 60747の要求試験を適用した“オプション (D4) 仕様”には上記のマーキングを実施します。

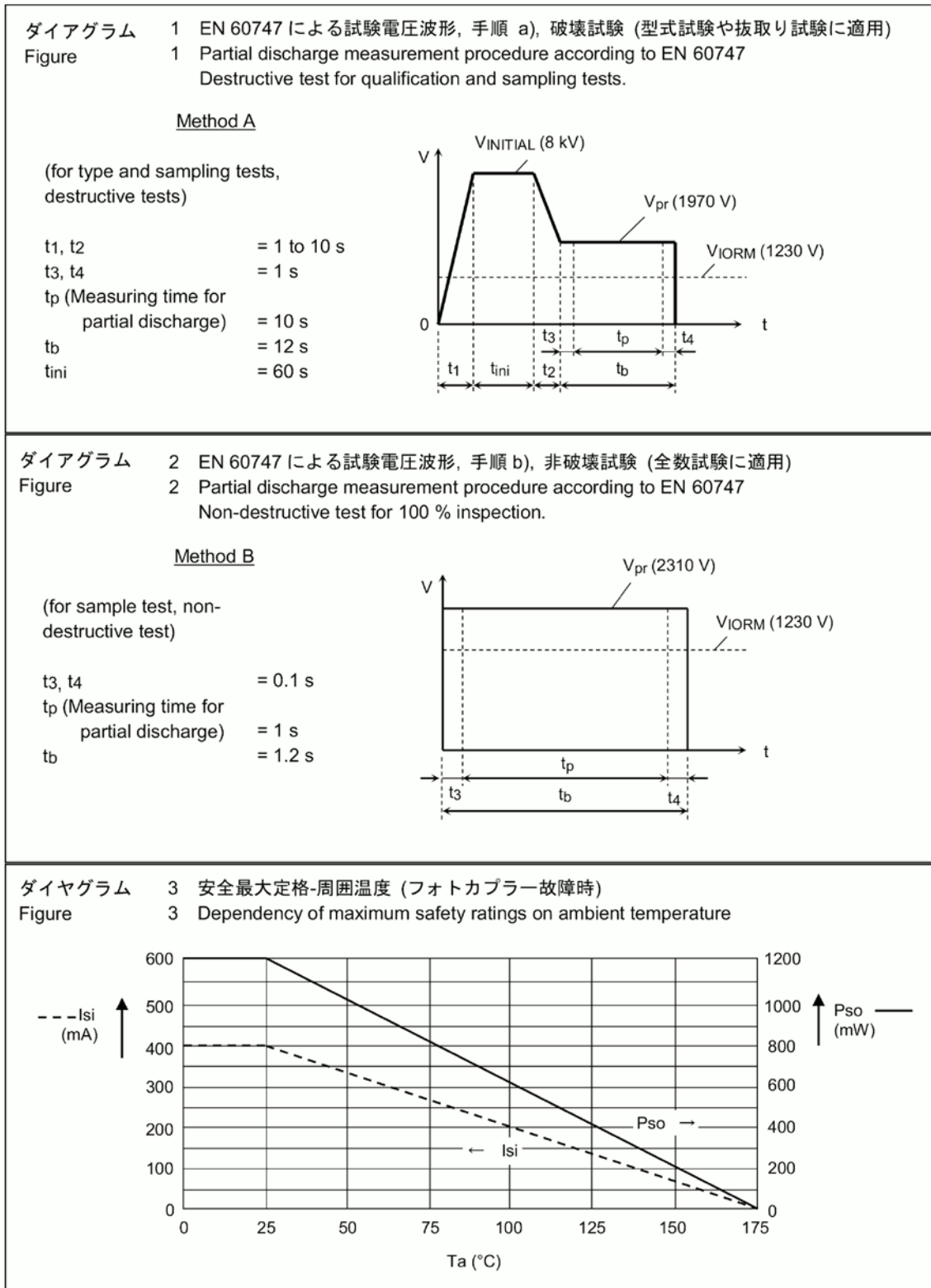


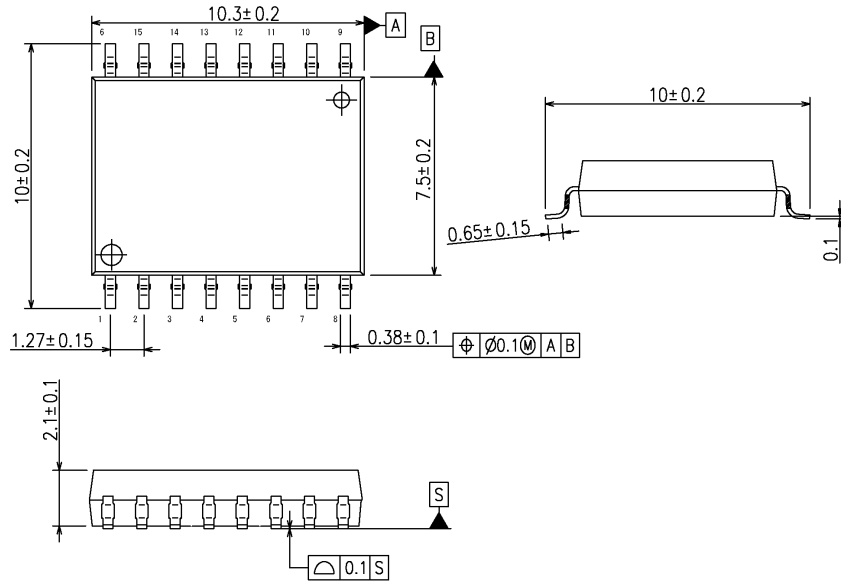
図 17.5 検査結果

18. オーダー情報 (製品名例)

製品名	VDE オプション	包装形態 (最小オーダー数)
TLP5212(E)		マガジン (50 個)
TLP5212(TP,E)		テーピング (1500 個)
TLP5212(D4,E)	EN 60747-5-5	マガジン (50 個)
TLP5212(D4-TP,E)	EN 60747-5-5	テーピング (1500 個)

外形寸法図

Unit: mm



質量: 0.364 g (typ.)

パッケージ名称
東芝名称: 11-10M1

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。
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を以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、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（ヘルスケア除く）、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、発電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、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームから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。
- 本製品には GaAs（ガリウムヒ素）が使われています。その粉末や蒸気等は人体に対し有害ですので、破壊、切断、粉碎や化学的な分解はしないでください。
- 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。

東芝デバイス&ストレージ株式会社

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/>