

TLP250H

1. 用途

- ・ 汎用インバータ用
- ・ エアコン用インバータ用
- ・ IGBTゲートドライブ用
- ・ MOSFETゲートドライブ用
- ・ IH調理器/IH機器用

2. 概要

TLP250Hは、GaAlAs赤外発光ダイオードと高利得・高速の集積回路受光チップを組み合わせた125℃動作対応のDIP8パッケージのフォトカプラです。受光ICチップにはシールドを施し、 $\pm 40 \text{ kV}/\mu\text{s}$ の高い瞬時コモンモード除去を与えており、入出力の耐ノイズに優れています。

TLP250Hは小容量から中容量のIGBTおよびパワーMOSFETのゲート駆動用に適しています。

3. 特長

- (1) バッファロジック出力タイプ (トータムポール出力)
- (2) 出力ピーク電流: $\pm 2.5 \text{ A}$ (最大)
- (3) 動作温度: $-40 \sim 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- (4) 供給電流: 3 mA (最大)
- (5) 電源電圧: $10 \sim 30 \text{ V}$
- (6) スレッシュホルド入力電流: 5 mA (最大)
- (7) 伝搬遅延時間: $t_{\text{pHL}}/t_{\text{pLH}} = 500 \text{ ns}$ (最大)
- (8) 瞬時コモンモード除去電圧: $\pm 40 \text{ kV}/\mu\text{s}$ (最小)
- (9) 絶縁耐圧: $3750 \text{ V}_{\text{rms}}$ (最小)
- (10) 安全規格

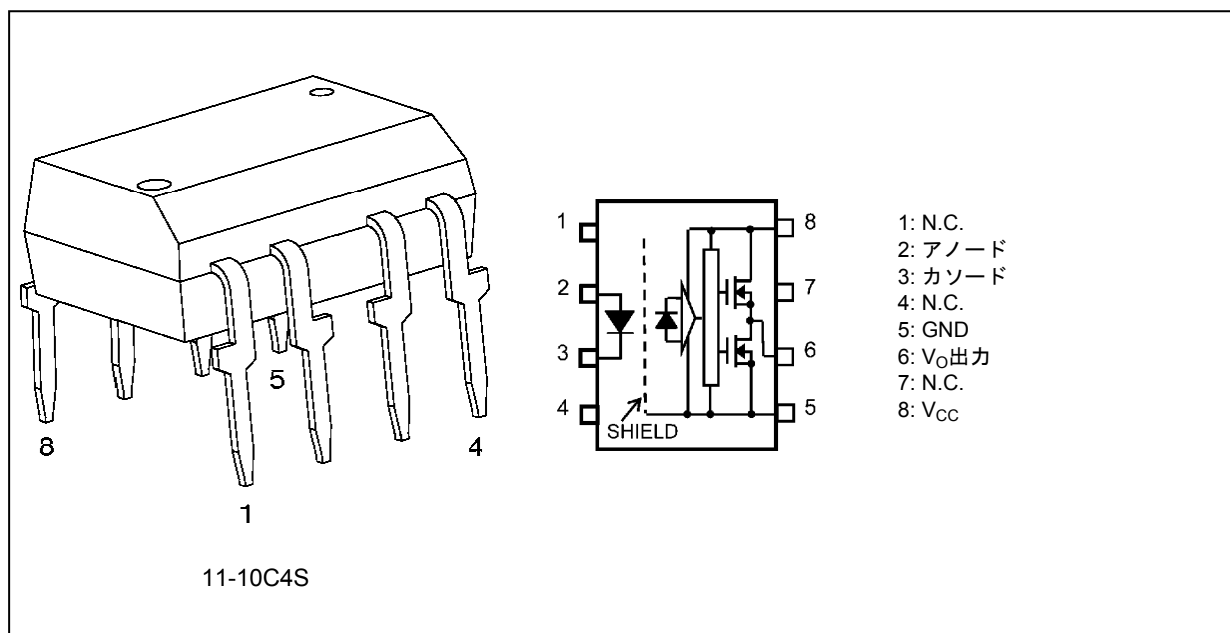
UL認定品 UL1577 ファイルNo.E67349

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

EN60747-5-5 オプション(D4)タイプ VDE認定品 (注)

注: EN60747-5-5認定品を採用する場合は“オプション(D4)品”とご指定ください。

4. 外観と端子配置図



5. 内部回路構成 (注)

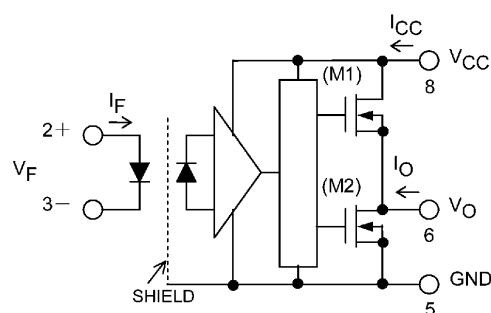


図 5.1 内部回路構成

注: 8ピンと5ピンの間にバイパス用のコンデンサ0.1 μ Fを付ける必要があります。

6. 機能説明

6.1. 真理値表

入力	LED	M1	M2	出力
H	ON	ON	OFF	H
L	OFF	OFF	ON	L

6.2. 構造パラメータ

項目	7.62 mm ピッチ TLP250H	10.16 mm ピッチ TLP250HF	単位
沿面距離	7.0 (最小)	8.0 (最小)	mm
空間距離	7.0 (最小)	8.0 (最小)	
絶縁物厚	0.4 (最小)	0.4 (最小)	

7. 絶対最大定格 (注) (特に指定のない限り, $T_a = 25^\circ\text{C}$)

	項目	記号	注記	定格	単位
発光側	入力順電流	I_F		20	mA
	入力順電流低減率 ($T_a \geq 110^\circ\text{C}$)	$\Delta I_F / \Delta T_a$		-0.54	mA/ $^\circ\text{C}$
	ピーク過渡入力順電流	I_{FPT}	(注1)	1	A
	ピーク過渡入力順電流低減率 ($T_a \geq 110^\circ\text{C}$)	$\Delta I_{FPT} / \Delta T_a$		-25	mA/ $^\circ\text{C}$
	入力逆電圧	V_R		6	V
	入力許容損失	P_D		40	mW
	入力許容損失低減率 ($T_a \geq 110^\circ\text{C}$)	$\Delta P_D / \Delta T_a$		-1.0	mW/ $^\circ\text{C}$
受光側	ピークハイレベル出力電流 ($T_a = -40 \sim 125^\circ\text{C}$)	I_{OPH}	(注2)	-2.5	A
	ピークローレベル出力電流 ($T_a = -40 \sim 125^\circ\text{C}$)	I_{OPL}	(注2)	+2.5	
	出力電圧	V_O		35	V
	電源電圧	V_{CC}		35	
	出力許容損失	P_O		260	mW
	出力許容損失低減率 ($T_a \geq 110^\circ\text{C}$)	$\Delta P_O / \Delta T_a$		-2.0	mW/ $^\circ\text{C}$
共通	動作温度	T_{opr}		-40 ~ 125	$^\circ\text{C}$
	保存温度	T_{stg}		-55 ~ 150	
	はんだ付け温度 (10 s)	T_{sol}	(注3)	260	
	絶縁耐圧 AC, 60 s, R.H. $\leq 60\%$, $T_a = 25^\circ\text{C}$	BV_S	(注4)	3750	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。

注1: パルス幅 $\leq 1 \mu\text{s}$, 300 pps

注2: 指数関数波形 パルス幅 $\leq 0.2 \mu\text{s}$, $f \leq 15 \text{ kHz}$, $V_{CC} = 20 \text{ V}$, $T_a = -40 \sim 125^\circ\text{C}$

指数関数波形 パルス幅 $\leq 0.08 \mu\text{s}$, $f \leq 25 \text{ kHz}$, $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $T_a = -40 \sim 125^\circ\text{C}$

注3: リード根元より2 mm以上。

注4: ピン1, 2, 3, 4とピン5, 6, 7, 8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	標準	最大	単位
入力オン電流	$I_{F(ON)}$	(注1)	6.5	—	10	mA
入力オフ電圧	$V_{F(OFF)}$		0	—	0.8	V
電源電圧	V_{CC}	(注2)	10	—	30	
ピークハイレベル出力電流	I_{OPH}		—	—	-2.0	A
ピークローレベル出力電流	I_{OPL}		—	—	+2.0	
動作周波数	f	(注3)	—	—	250	kHz

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, 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: 出力フォトICは, 非常に高感度のアンプを内蔵しており, 発振防止用として, ピン8 (V_{CC}) とピン5 (GND) の間に高周波特性の良いバイパスコンデンサ0.1 μF をピンより1 cm以内の場所に取り付けてください。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。

注: 出力側電源電圧(V_{CC})の立ち上がり傾きが急峻な場合、内部回路が安定動作しない場合があります。 V_{CC} の立ち上がり傾きは、3.0 V/ μs 以下で駆動させてください。

注1: 入力オン電流の立ち上がり, 立ち下がりは0.5 μs 以下で駆動させてください。

注2: この項目は推奨動作条件ではなく, 動作範囲を意味しております。

注3: 指数関数波形 $I_{OPH} \geq -0.65 \text{ A}$ ($\leq 80 \text{ ns}$), $I_{OPL} \leq 0.65 \text{ A}$ ($\leq 80 \text{ ns}$), $T_a = 125^\circ\text{C}$, $V_{CC} = 20 \text{ V}$

9. 電気的特性 (注)(特に指定のない限り, $T_a = -40 \sim 125^\circ\text{C}$)

項目	記号	注記	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
入力順電圧	V_F			$I_F = 10 \text{ mA}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$	1.4	1.57	1.8	V
入力順電圧温度係数	$\Delta V_F / \Delta T_a$			$I_F = 10 \text{ mA}$	—	-1.8	—	mV/ $^\circ\text{C}$
入力逆電流	I_R			$V_R = 5 \text{ V}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$	—	—	10	μA
端子間容量 (入力側)	C_i			$V = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$	—	45	—	pF
ピークハイレベル出力電流	I_{OPH}	(注1)	図12.1.1	$I_F = 5 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $V_{8-6} = -3.5 \text{ V}$	—	-2.2	-1.0	A
				$I_F = 5 \text{ mA}$, $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $V_{8-6} = -7.0 \text{ V}$	—	-3.4	-2.0	
ピークローレベル出力電流	I_{OPL}	(注1)	図12.1.2	$I_F = 0 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $V_{6-5} = 2.5 \text{ V}$	1.0	2.4	—	
				$I_F = 0 \text{ mA}$, $V_{CC} = 15 \text{ V}$, $V_{6-5} = 7.0 \text{ V}$	2.0	3.5	—	
ハイレベル出力電圧	V_{OH}		図12.1.3	$I_F = 5 \text{ mA}$, $R_L = 200 \Omega$, $V_{CC1} = +15 \text{ V}$, $V_{EE1} = -15 \text{ V}$	11.0	13.7	—	V
ローレベル出力電圧	V_{OL}		図12.1.4	$V_F = 0.8 \text{ V}$, $R_L = 200 \Omega$, $V_{CC1} = +15 \text{ V}$, $V_{EE1} = -15 \text{ V}$	—	-14.9	-12.5	
ハイレベル供給電流	I_{CCH}		図12.1.5	$I_F = 10 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $V_O = \text{Open}$	—	1.9	3.0	mA
ローレベル供給電流	I_{CCL}		図12.1.6	$I_F = 0 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $V_O = \text{Open}$	—	1.8	3.0	
スレッシュホールド入力電流 (L/H)	I_{FLH}			$V_{CC} = 15 \text{ V}$, $V_O > 1 \text{ V}$	—	1.0	5	V
スレッシュホールド入力電圧 (H/L)	V_{FHL}			$V_{CC} = 15 \text{ V}$, $V_O < 1 \text{ V}$	0.8	1.47	—	
電源電圧	V_{CC}			—	10	—	30	
UVLOスレッシュホールド	V_{UVLO+}			$I_F = 5 \text{ mA}$, $V_O > 2.5 \text{ V}$	7.5	8.7	9.5	
UVLOスレッシュホールド	V_{UVLO-}			$I_F = 5 \text{ mA}$, $V_O < 2.5 \text{ V}$	7.5	8.4	9.5	
UVLOヒステリシス	$UVLO_{HYS}$			—	—	0.3	—	

注: 標準値は, $T_a = 25^\circ\text{C}$ の条件下での値です。

注: 本製品は低消費電力化設計のため, 従来の製品群よりESDに対して敏感です。

実装, 応用回路上の取り扱いにおいて耐ESDの一般的な注意がより必要です。

注1: I_O 印加時間 $\leq 50 \mu\text{s}$, 1パルス

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

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)	$V_S = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$	—	0.35	—	pF
絶縁抵抗	R_S	(注1)	$V_S = 500 \text{ V}$, R.H. $\leq 60\%$	1×10^{12}	10^{14}	—	Ω
絶縁耐圧	BV_S	(注1)	AC, 60 s	3750	—	—	Vrms
			AC, 1 s, オイル中	—	10000	—	
			DC, 60 s, オイル中	—	10000	—	Vdc

注1: ピン1, 2, 3, 4とピン5, 6, 7, 8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, $T_a = -40 \sim 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

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)	図12.1.7	$I_F = 0 \rightarrow 10 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $R_g = 20 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$	100	—	500	ns
伝搬遅延時間 (H/L)	t_{pHL}	(注1)		$I_F = 10 \rightarrow 0 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $R_g = 20 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$	100	—	500	
伝搬遅延時間バラツキ	$ t_{pHL} - t_{pLH} $	(注1)		$I_F = 0 \leftrightarrow 10 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $R_g = 20 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$	—	—	50	
伝搬遅延スキュー	t_{psk}	(注1), (注4)		$I_F = 0 \leftrightarrow 10 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $R_g = 20 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$	-150	—	150	
立ち上がり時間	t_r	(注1)		$I_F = 0 \rightarrow 10 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $R_g = 20 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$	—	50	—	
立ち下がり時間	t_f	(注1)		$I_F = 10 \rightarrow 0 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $R_g = 20 \text{ } \Omega$, $C_g = 10 \text{ nF}$	—	50	—	
ハイレベル瞬時コモン モード除去電圧	CM_H	(注2)	図12.1.8	$V_{CM} = 1000 V_{p-p}$, $I_F = 10 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $T_a = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{O(min)} = 26 \text{ V}$	± 40	—	—	kV/ μs
ローレベル瞬時コモン モード除去電圧	CM_L	(注3)		$V_{CM} = 1000 V_{p-p}$, $I_F = 0 \text{ mA}$, $V_{CC} = 30 \text{ V}$, $T_a = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $V_{O(max)} = 1 \text{ V}$	± 40	—	—	

注: 標準値は, $T_a = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ の条件下での値です。

注1: 入力信号(周波数 $f = 250 \text{ kHz}$, duty = 50%, $t_r = t_f = 5 \text{ ns}$ 以下)

C_L はプローブとワイヤ浮遊容量 ($\sim 15 \text{ pF}$)

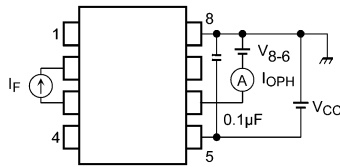
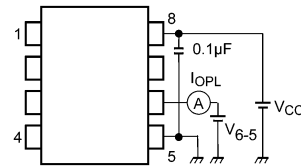
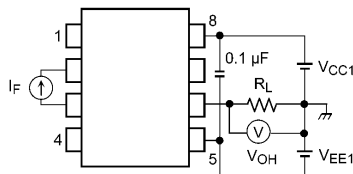
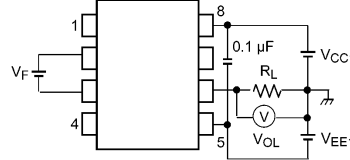
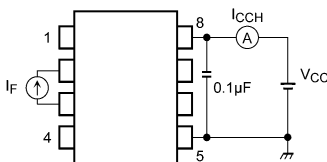
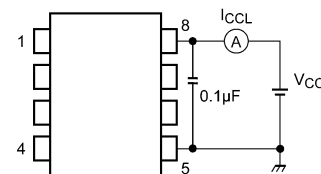
注2: CM_H はハイレベル ($V_O > 26 \text{ V}$) を維持できる, コモンモード電圧波形の最大立ち上がりを (電圧/時間) で表したものです。

注3: CM_L はローレベル ($V_O < 1 \text{ V}$) を維持できる, コモンモード電圧波形の最大立ち下がり (電圧/時間) で表したものです。

注4: 伝搬遅延スキューは, 複数製品間の伝搬遅延時間 (t_{pHL} 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。

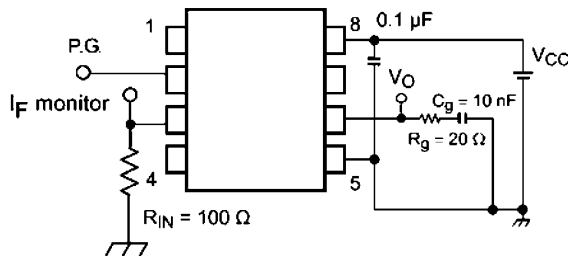
12. 参照図

12.1. 測定回路図

図 12.1.1 I_{OPH} 測定回路図 12.1.2 I_{OPL} 測定回路図 12.1.3 V_{OH} 測定回路図 12.1.4 V_{OL} 測定回路図 12.1.5 I_{CCH} 測定回路図 12.1.6 I_{CCL} 測定回路

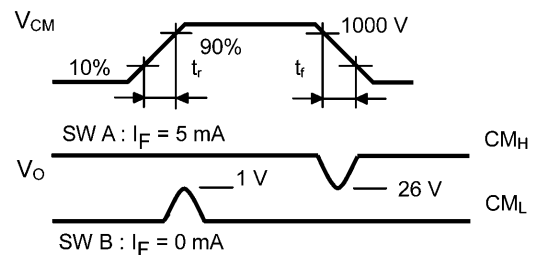
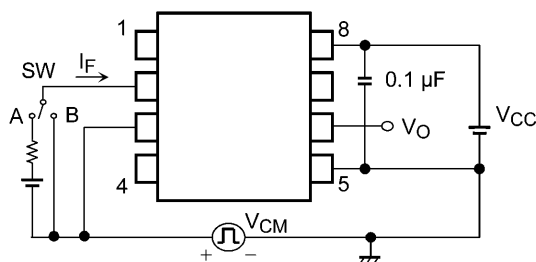
$I_F = 10 \text{ mA (P.G.)}$

($f = 250 \text{ kHz}$, duty = 50 %, $t_r = t_f$ 5 ns or less)



P.G.: Pulse generator

図 12.1.7 伝搬遅延時間測定回路, 波形



$$CM_L = \frac{800(V)}{t_r(\mu s)} \quad CM_H = -\frac{800(V)}{t_f(\mu s)}$$

CM_L (CM_H) はローレベル (ハイレベル) 出力電圧を維持できる、コモンモード電圧波形の最大立ち上がり (立ち下がり) を (電圧 / 時間) で表したものです。

図 12.1.8 コモンモードノイズ除去電圧測定回路, 波形

13. 実装・保管条件

13.1. 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）
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。

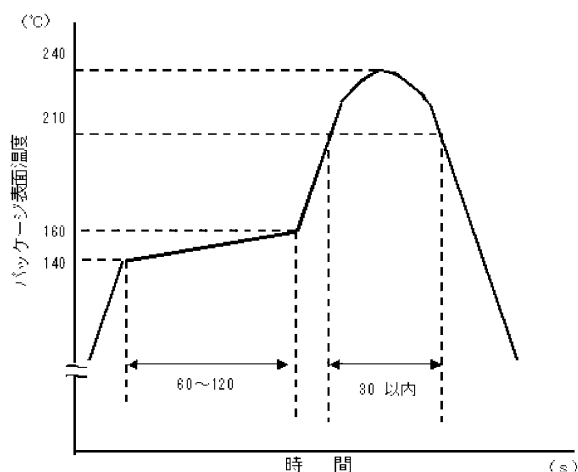


図 13.1.1 共晶はんだ使用時の温度
プロファイル例

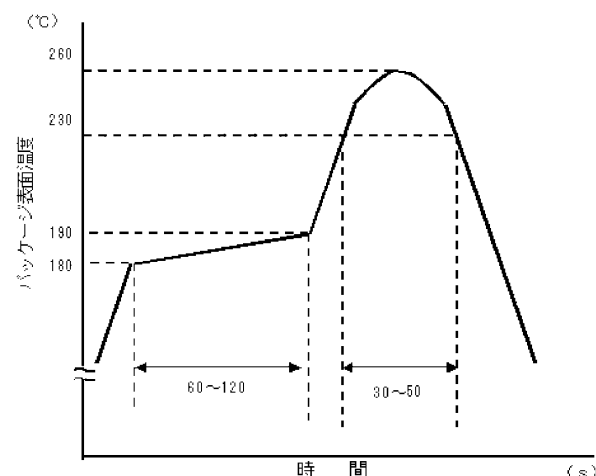
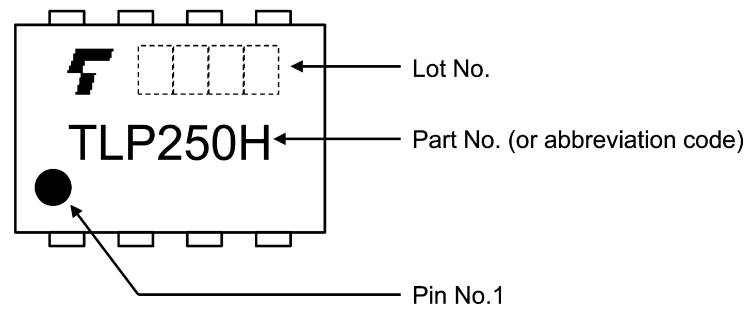


図 13.1.2 鉛フリーはんだ使用時の温度
プロファイル例

- はんだフローの場合（共晶はんだ、鉛フリーはんだ共通）
プリヒートは、150°Cで60～120秒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。

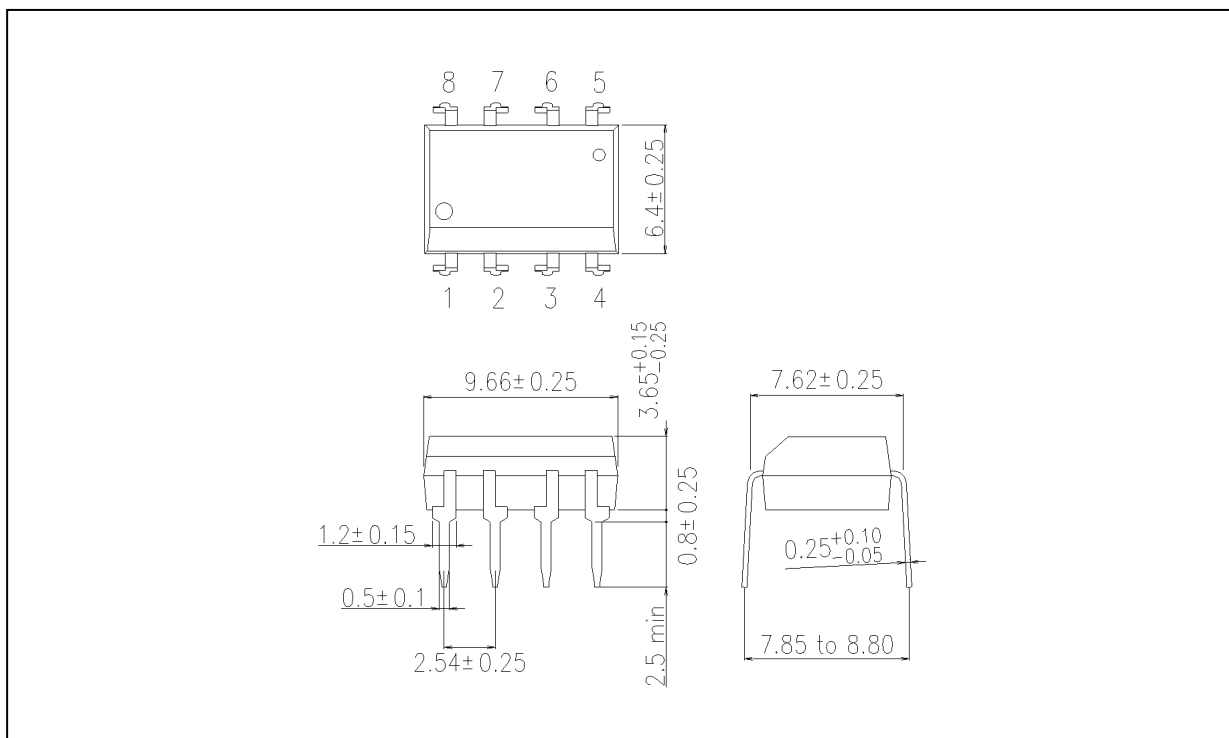
13.2. 保管条件

- 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しないでください。
- 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。

14. 現品表示**図 14.1 現品表示**

外形寸法図

Unit: mm



質量: 0.54 g (typ.)

パッケージ名称
東芝名称: 11-10C4S