

1. 概述和特点

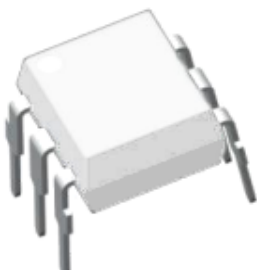
TP301X、TP302X、TP305X、TP307X 系列器件是由一个 GaAs 红外发光二极管和一个单晶硅芯片的随机相位光电双向晶闸管组成的光电耦合器。

- 峰值击穿电压：
 - TP301X: 250V;
 - TP302X: 400V;
 - TP305X: 600V;
 - TP307X: 800V;
- 输入-输出隔离电压 $V_{ISO} = 5000 V_{rms}$
- 工作温度: $-55^{\circ}C \sim 110^{\circ}C$
- 符合加强绝缘标准
- 符合安规标准: UL 1577, VDE DIN EN60747-5-5 (VDE 0884-5), CQC

应用:

- 开关电源, 智能电表
- 工业控制, 测量仪器
- 办公设备, 比如复印机
- 家用电器, 比如空调、风扇、热水器等

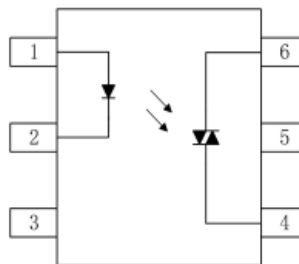
2. 封装和原理图



DIP6



SMD6



原理图

序 号	引脚定义
1	阳极
2	阴极
3	NC
4	终端
5	NC
6	终端

3. 绝缘和安规信息

项目	符号	数值	单位	备注
爬电距离	L	>7.0	mm	从输入端到输出端, 沿本体最短距离路径
电气间隙	L	>7.0	mm	从输入端到输出端, 通过空气的最短距离
绝缘距离	DTI	>0.4	mm	发射器和探测器之间的绝缘厚度
峰值隔离电压	V_{IORM}	1500	V_{peak}	DIN/EN/IEC EN 60747-5-5
瞬态隔离电压	V_{IOM}	7000	V_{peak}	DIN/EN/IEC EN 60747-5-5
隔离电压	V_{ISO}	>5000	V_{rms}	60 秒

4. 极限参数(Ta=25℃)

参数名称			符号	额定值	单位
发射端	正向电流		I _F	60	mA
	反向电压		V _R	6	V
	功耗		P _D	100	mW
	额定值降低因子(在 Ta = 85℃ 以上)		P _{DD}	3.8	mW / ℃
接收端	断态输出端电压	TP301X	V _{DRM}	250	V
		TP302X		400	
		TP305X		600	
		TP307X		800	
	峰值重复浪涌电流(pw=100μs,120pps)		I _{TSM}	1	A
	开启态电流（均方根值）		I _{T(RMS)}	100	mA
	功耗		P _C	300	mW
	额定值降低因子(在 Ta = 85℃ 以上)			7.4	mW / ℃
	总功耗			P _{tot}	330
工作温度			T _{opr}	-55~110	℃
贮存温度			T _{stg}	-55~125	℃
焊接温度			T _{sol}	260	℃

注：在相对湿度 40%~60%下的进行交流电测试，此时 1、2 和 3 脚短接，4、5 和 6 脚短接

5. 电参数(Ta=25℃)

参数名称			符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
发射端	正向电压		V _F	I _F =20mA	-	1.23	1.5	V
	反向电流		I _R	V _R =6V	-	-	10	uA
接收端	断态峰值电流		I _{DRM}	V _{DRM} =Rated V _{DRM} I _F = 0mA	-	-	100	nA
	通态峰值电压		V _{TM}	I _{TM} =100mA peak I _F = Rated I _{FT}	-	-	2.5	V
	断态电压临 界上升率	TP301X	dv/dt	V _{PEAK} =Rated V _{DRM} I _F =0	-	100	-	V/μs
		TP302X						
		TP305X		V _{PEAK} =400V, I _F =0	1000	-	-	
TP307X								
传输特性	LED 触发 电流	TP3020	I _{FT}	主端电压=3V	-	-	30	mA
		TP3011	I _{FT}	主端电压=3V	-	-	15	
		TP3021						
		TP3051						
		TP3071						

	TP3012	I_{FT}	主端电压=3V	-	-	10	
	TP3022						
	TP3052						
	TP3072						
	TP3013	I_{FT}	主端电压=3V	-	-	5	
	TP3023						
	TP3053						
	TP3073						
维持电流		I_H	-	-	250	-	uA

6. 特性曲线

图 1 LED 正向电压 vs 正向电流

Fig.1 LED forward voltage vs Forward current

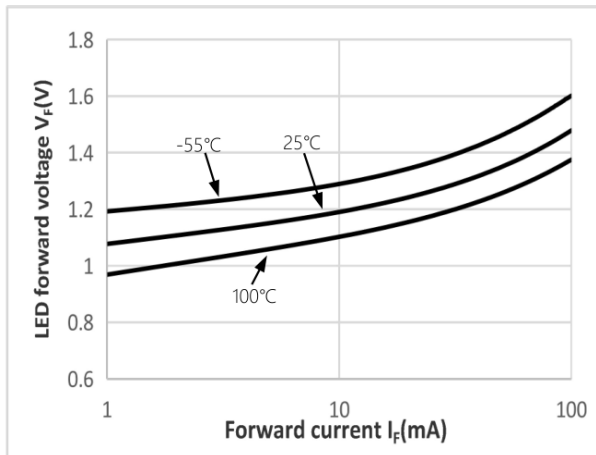


图 2 通态特性图

Fig.2 On-state characteristic diagram

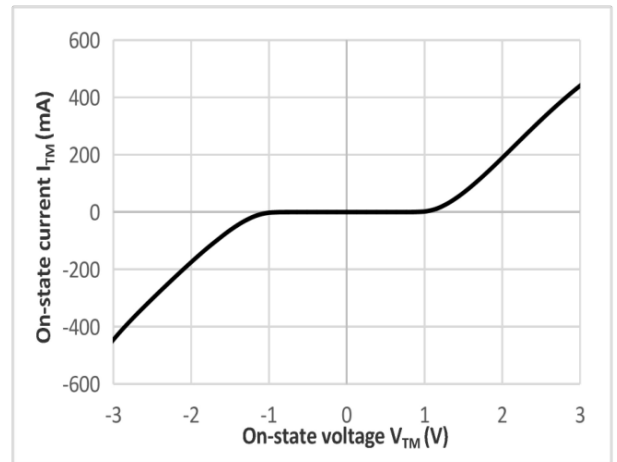


图 3 触发电流 vs 环境温度

Fig.3 Trigger current vs Ambient temperature

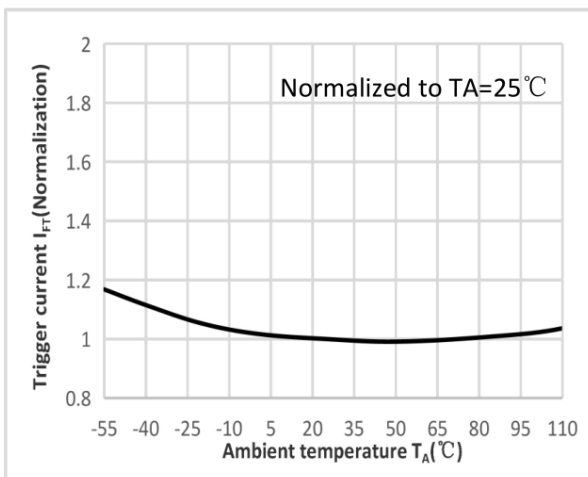


图 4 触发电流 vs LED 脉冲宽度

Fig.4 Trigger current vs LED pulse width

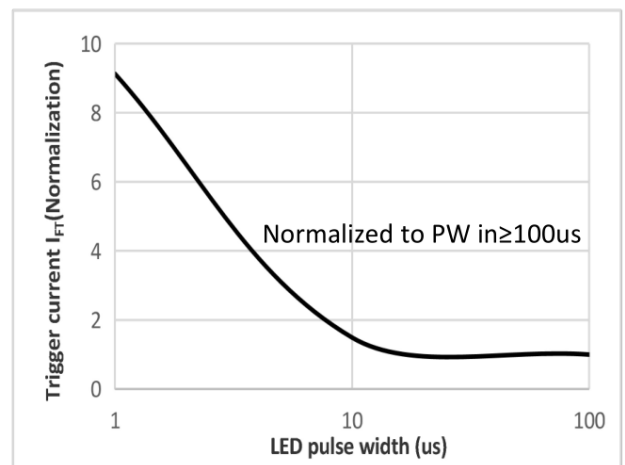


图 5 维持电流 vs 环境温度

Fig.5 Maintenance current vs Ambient temperature

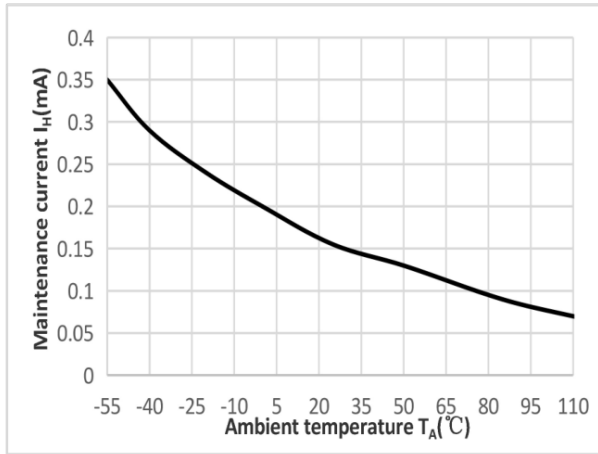


图 6 泄漏电流 vs 环境温度

Fig.6 Leakage current vs Ambient temperature

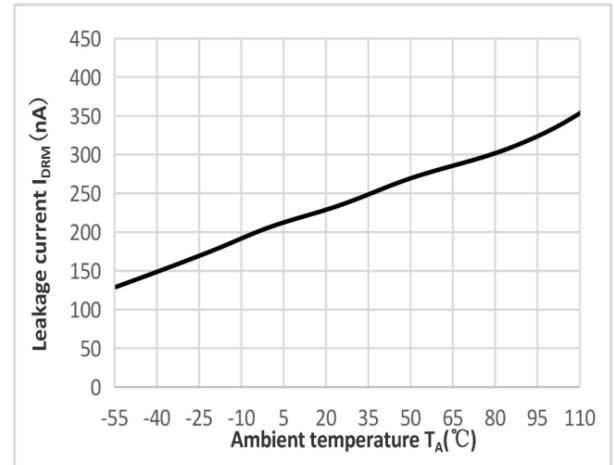
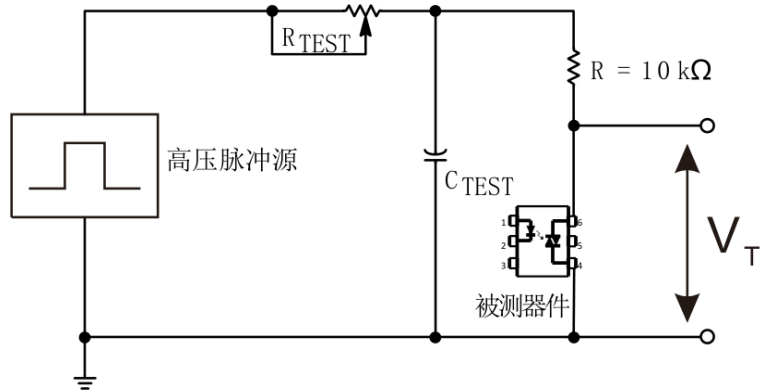
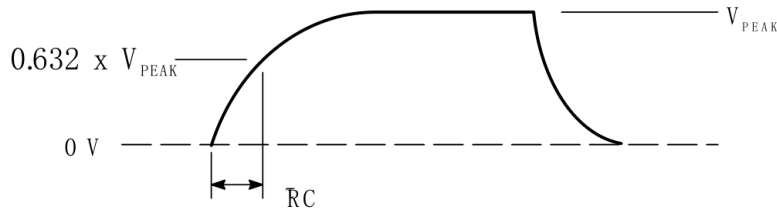


Fig.7 静态 dv/dt 测试电路和波形 Static dv/dt test circuit and waveform



监测 V_T 波形



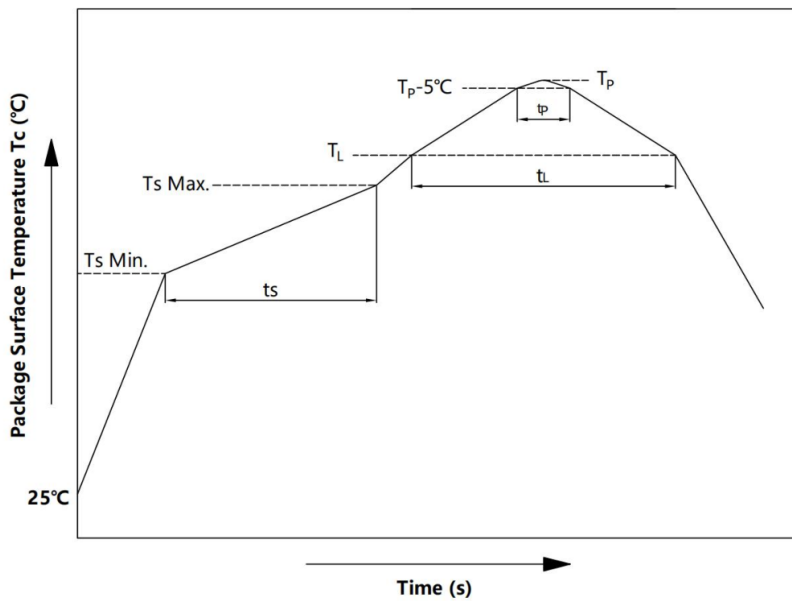
通过 RC 电路施加于被测器件的输出端的高电压脉冲设置到所需的 V_{PEAK} 值上。LED 电流无需加上。波形 V_T 使用 X100 探头监测。通过调节 R_{TEST} 值, dv/dt (斜度) 增加, 直到被测器件观察到被触发 (波形崩溃)。 dv/dt 然后下降, 直到被测器件停止被触发。此时, 记录 τ_{RC} 值并可计算 dv/dt 了。

$$dv/dt = \frac{0.632 \times V_{PEAK}}{\tau_{RC}}$$

例如, TP305X 系列的电压峰值 = 400V。 dv/dt 值的计算方式如

$$dv/dt = \frac{0.632 \times 400}{\tau_{RC}} = \frac{252.8}{\tau_{RC}}$$

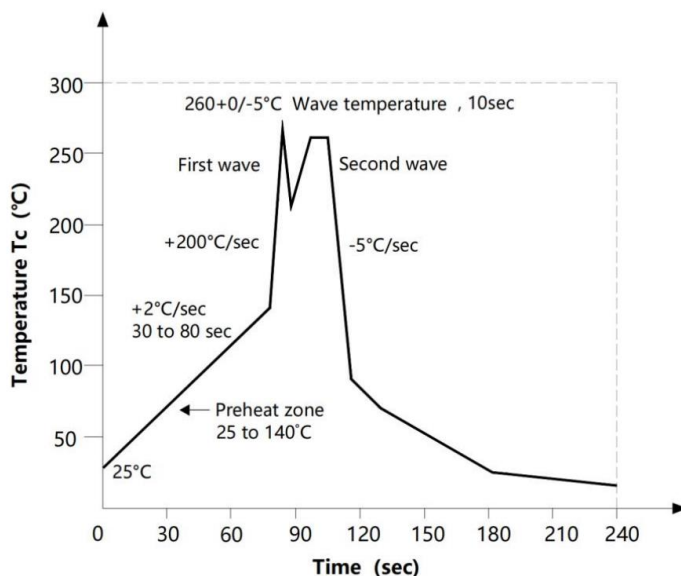
7. 回流焊温度曲线图



项目	符号	最小值	最大值	单位
预热温度	T_s	150	200	°C
预热时间	t_s	60	120	s
升温速率	-	-	3	°C/s
液相线温度	T_L	217		°C
时间高于	t_u	60	150	s
峰值温度	T_P	-	260	°C
T_c 在 $(T_P - 5)$ 和 T_P 之间的时间	t_p	-	30	s
降温速率	-	-	6	°C/s

注：建议在所示的温度和时间条件下进行回流焊，最多不能超过三次；

8. 波峰焊温度曲线图

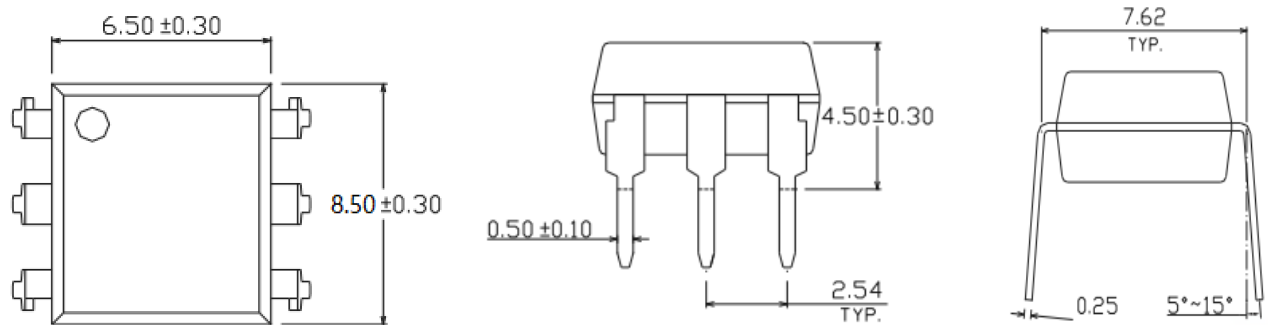


手工烙铁焊接

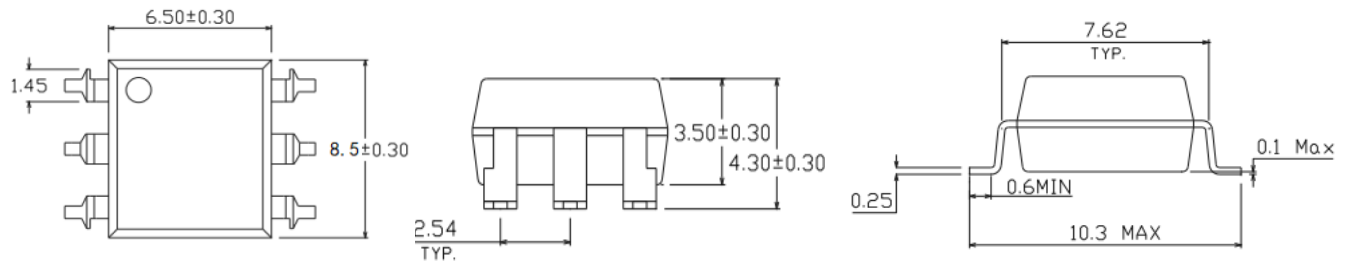
- A. 手工烙铁焊仅用于产品返修或样品测试;
- B. 手工烙铁焊要求: 温度 $360^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, 时间 $\leq 3\text{s}$

9. 外形尺寸 (单位: mm)

DIP6:



SMD6:



10. 包装

◆ 管条包装:

1. 每管数量: 50 只
2. 每盒数量: 40 管
3. 每箱数量: 10 盒, 20000 只

◆ SMD6 编带包装:

1. 每卷数量: 1000 只。
2. 每盒数量: 2 卷
3. 每箱数量: 8 盒, 16000 只