

## YD5701 产品说明书

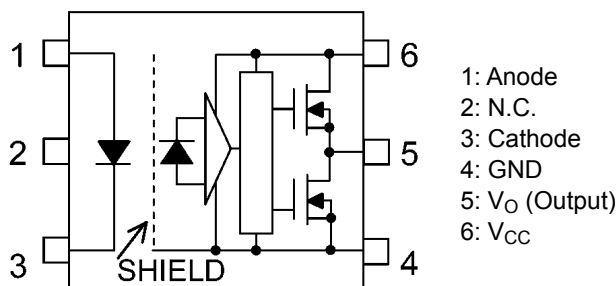
### 1、概述：

YD5701 是一款采用 6 引脚 LSOP6-W 封装的光电耦合器，由 GaAlAs 红外发光二极管(LED)光学耦合到集成的高增益高速光电探测器 IC 芯片组成。它在高达 110°C 的温度下提供有保证的性能和规格。

YD5701 是小型 IGBT 和功率 MOSFET 栅极驱动的理想选择。

- 工作温度：-40°C to 110°C
- 电源电流：3.0mA(max)
- 电源电压：10 to 30V
- 阈值输入电流：5mA(max)
- 传输延迟时间： $t_{PHL}/t_{PLH}=500\text{ns}(\text{max})$
- 共模瞬态抑制： $\pm 20\text{kV}/\mu\text{s}(\text{min})$
- 隔离电压：5000Vrms(min)

### 2、功能图：



YD5701 功能框图<sup>(1)</sup>

注：(1) 4、6 脚间必须接 0.1uF 的旁路电容。

### 3、特性：

- 缓冲逻辑类型(图腾柱输出)
- 输出峰值电流： $\pm 0.6\text{A}(\text{max})$

### 4、应用：

- 工业逆变器
- IGBT 栅极驱动器
- MOSFET 栅极驱动器
- 电磁炉和家用电器

### 5、注意：

建议在处理和组装该器件时采取常规的静电预防措施，以防止静电放电可能导致产品的损坏或退化。

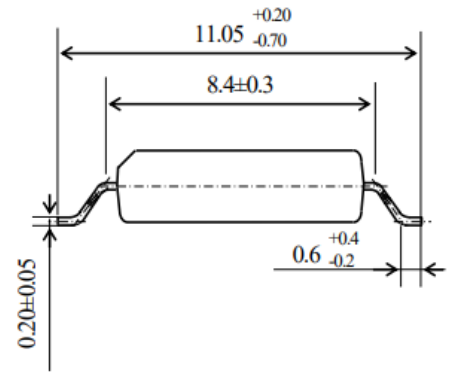
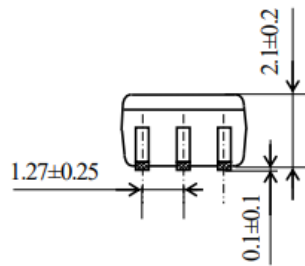
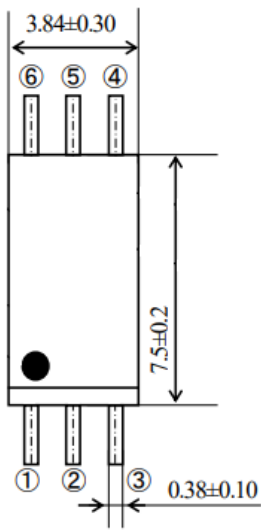
**6、真值表：**

输入	LED	输出
H	ON	H
L	OFF	L

**7、外形尺寸：**

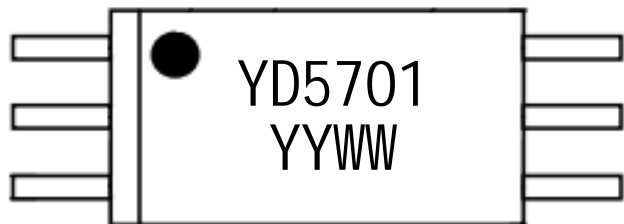
单位：毫米（mm）

**LSOP6-W 型外形尺寸**



### 8、产品标记：

#### LSOP6-W 型

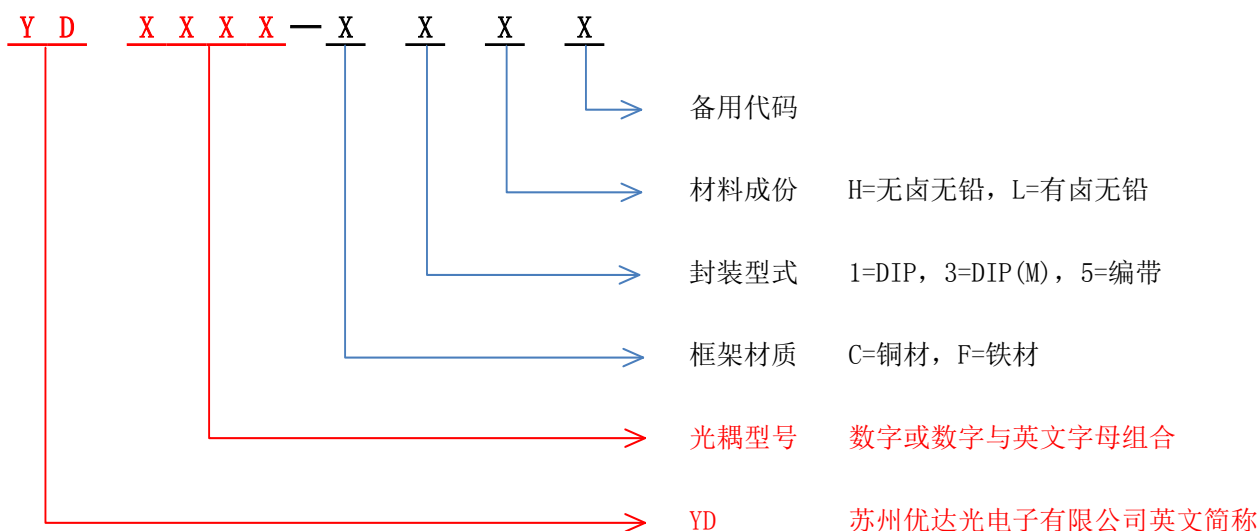


YD=苏州优达光电子有限公司英文简称

YY=生产年份末两位数字（如“2021年”印“21”）

WW=生产周次两位数字（如“第一周”印“01”）

### 9、产品命名规则：



\*上述命名为产品完整型号，包装标签上 ITEM（出货型号）按上述要求打印完整型号，字符间无空格。

**10、最大额定值：**除非另有规定， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

	参数	符号	额定值	单位
LED	输入正向电流	$I_F$	25	mA
	输入正向电流降额( $T_A \geq 95^{\circ}\text{C}$ )	$\Delta I_F / \Delta T_A$	-0.67	mA/ $^{\circ}\text{C}$
	峰值瞬态输入正向电流 <sup>(2)</sup>	$I_{FPT}$	1	A
	峰值瞬态输入正向电流降额( $T_A \geq 95^{\circ}\text{C}$ )	$\Delta I_{FPT} / \Delta T_A$	-25	mA/ $^{\circ}\text{C}$
	输入反向电压	$V_R$	5	V
	输入功耗	$P_D$	40	mW
	输入功耗降额( $T_A \geq 95^{\circ}\text{C}$ )	$\Delta P_D / \Delta T_A$	-1.0	mW/ $^{\circ}\text{C}$
	结温	$T_j$	125	$^{\circ}\text{C}$
Detector	峰值高电平输出电流( $T_A = -40$ to $110^{\circ}\text{C}$ ) <sup>(3)</sup>	$I_{OPH}$	-0.6	A
	峰值低电平输出电流( $T_A = -40$ to $110^{\circ}\text{C}$ ) <sup>(3)</sup>	$I_{OPL}$	+0.6	A
	输出电压	$V_O$	35	V
	电源电压	$V_{CC}$	35	V
	输出功率	$P_O$	400	mW
	输出功率降额( $T_A \geq 85^{\circ}\text{C}$ )	$\Delta P_O / \Delta T_A$	-10	mW/ $^{\circ}\text{C}$
	结温	$T_j$	125	$^{\circ}\text{C}$
Common	工作温度	$T_{opr}$	-40 to 110	$^{\circ}\text{C}$
	贮存温度	$T_{stg}$	-55 to 125	$^{\circ}\text{C}$
	焊锡温度(10s)	$T_{sol}$	260	$^{\circ}\text{C}$
	隔离电压(AC, 60s, R.H. $\leq 60\%$ ) <sup>(4)</sup>	$BV_S$	5000	Vrms

注：(2) 脉宽(PW)  $\leq 1\mu\text{s}$ , 300pps(3) 指数波形。脉宽  $\leq 2\mu\text{s}$ ,  $f \leq 15\text{kHz}$ , 占空比=50%,  $T_A = 110^{\circ}\text{C}$ 

(4) 器件视为两端器件：引脚 1、2、3 短接在一起，引脚 4、5、6 短接在一起。

**11、推荐工作条件<sup>(5)</sup>：**

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
输入通态电流 <sup>(6)</sup>	$I_{F(ON)}$	6.5	—	10	mA
输入断态电压	$V_{F(OFF)}$	0	—	0.8	V
电源电压 <sup>(7)</sup>	$V_{CC}$	10	—	30	V
峰值高电平输出电流 <sup>(8)</sup>	$I_{OPH}$	—	—	-0.2	A
峰值低电平输出电流 <sup>(8)</sup>	$I_{OPL}$	—	—	+0.2	A
工作频率 <sup>(9)</sup>	$f$	—	—	25	kHz

注：(5) 在引脚 6( $V_{CC}$ )和引脚 4(GND)之间应连接一个陶瓷电容器(0.1 $\mu\text{F}$ )，以稳定高增益线性放大器的工作。

否则，该光耦可能无法正常切换。旁路电容应放置在每个引脚 1 厘米内。

(6) 输入导通电流的上升和下降时间应小于 0.5 $\mu\text{s}$ 。

- (7) 如果光探测器的电源电压( $V_{CC}$ )的上升斜率很陡, 则无法保证内部电路的稳定运行。确保  $V_{CC}$  的上升斜率设置为  $3.0V/\mu s$  或更低。
- (8) 指数波形。  $I_{OPH} \geq -0.2A (\leq 2.0\mu s)$ ,  $I_{OPL} \leq 0.2A (\leq 2.0\mu s)$ ,  $V_{CC} = 15V$ ,  $T_A = 110^\circ C$ 。
- (9) 表示工作范围, 而不是建议的工作条件。

## 12、电气特性：

除非另有规定,  $T_A = -40$  to  $110^\circ C$ 。所有典型值在  $T_A = 25^\circ C$  下测量。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入正向电压	$V_F$	$I_F = 10mA$ , $T_A = 25^\circ C$	1.20	1.40	1.80	V
输入正向电压的温度系数	$\Delta V_F / \Delta T_A$	$I_F = 10mA$	—	-1.8	—	mV/ $^\circ C$
输入反向电流	$I_R$	$V_R = 5V$ , $T_A = 25^\circ C$	—	—	10	$\mu A$
输入电容	$C_t$	$V = 0V$ , $f = 1MHz$ , $T_A = 25^\circ C$	—	60	—	pF
峰值高电平输出电流 <sup>(10)</sup>	$I_{OPH}$	$I_F = 5mA$ , $V_{CC} = 15V$ , $V_{6-5} = -4V$	—	-0.51	-0.2	A
		$I_F = 5mA$ , $V_{CC} = 15V$ , $V_{6-5} = -10V$	—	-0.95	-0.4	
峰值低电平输出电流 <sup>(10)</sup>	$I_{OPL}$	$I_F = 0mA$ , $V_{CC} = 15V$ , $V_{5-4} = 2V$	0.2	0.51	—	A
		$I_F = 0mA$ , $V_{CC} = 15V$ , $V_{5-4} = 10V$	0.4	0.83	—	
高电平输出电压	$V_{OH}$	$I_F = 5mA$ , $V_{CC} = 10V$ , $I_O = -100mA$	6.0	9.8	—	V
低电平输出电压	$V_{OL}$	$V_F = 0.8V$ , $V_{CC} = 10V$ , $I_O = 100mA$	—	0.2	1.0	V
高电平电源电流	$I_{CCH}$	$I_F = 10mA$ , $V_{CC} = 30V$ , $V_O = Open$	—	1.7	3.0	mA
低电平电源电流	$I_{CCL}$	$I_F = 0mA$ , $V_{CC} = 30V$ , $V_O = Open$	—	2.1	3.0	mA
阈值输入电流(L/H)	$I_{FLH}$	$V_{CC} = 15V$ , $V_O > 1V$	—	1.2	5.0	mA
阈值输入电压(H/L)	$V_{FHL}$	$V_{CC} = 15V$ , $V_O < 1V$	0.8	—	—	V
电源电压	$V_{CC}$	—	10	—	30	V
低电压锁定阈值	$V_{UVLO+}$	$I_F = 5mA$ , $V_O > 2.5V$	6.6	7.9	8.6	V
	$V_{UVLO-}$	$I_F = 5mA$ , $V_O < 2.5V$	5.5	6.8	7.5	V
低电压锁定阈值迟滞	$UVLO_{HYS}$	—	—	1.1	—	V

注：(10)  $I_O$  施加时间  $\leq 50\mu s$ ；单脉冲。

**13、隔离特性：**

除非另有规定， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
总电容（输入到输出） <sup>(11)</sup>	$C_S$	$V_S=0\text{V}$ ， $f=1\text{MHz}$	—	1.0	—	pF
隔离电阻 <sup>(11)</sup>	$R_S$	$V_S=500\text{V}$ ， $R.H.\leq 60\%$	$10^{12}$	$10^{14}$	—	$\Omega$
隔离电压 <sup>(11)</sup>	$BV_S$	AC，60s	5000	—	—	Vrms

注：（11）器件视为两端器件：引脚 1、2、3 短接在一起，引脚 4、5、6 短接在一起。

**14、开关特性：**

除非另有规定， $T_A=-40$  to  $110^{\circ}\text{C}$ 。所有典型值在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$  下测量。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
传输延迟时间(L/H) <sup>(12)</sup>	$t_{PLH}$	$I_F=0\rightarrow 5\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $R_g=47\Omega$ ， $C_g=3\text{nF}$	30	—	500	ns
传输延迟时间(H/L) <sup>(12)</sup>	$t_{PHL}$	$I_F=5\rightarrow 0\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $R_g=47\Omega$ ， $C_g=3\text{nF}$	30	—	500	ns
上升时间 <sup>(12)</sup>	$t_R$	$I_F=0\rightarrow 5\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $R_g=47\Omega$ ， $C_g=3\text{nF}$	—	50	—	ns
下降时间 <sup>(12)</sup>	$t_F$	$I_F=5\rightarrow 0\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $R_g=47\Omega$ ， $C_g=3\text{nF}$	—	50	—	ns
脉宽失真 <sup>(12)</sup>	$ t_{PHL}-t_{PLH} $	$I_F=0\leftrightarrow 5\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $R_g=47\Omega$ ， $C_g=3\text{nF}$	—	—	350	ns
传输延迟偏差 <sup>(12)(13)</sup> (器件到器件)	$t_{PSK}$		-80	—	80	ns
输出高电平共模瞬态抑制 <sup>(14)</sup>	$CM_H$	$V_{CM}=1000\text{V}_{P-P}$ ， $I_F=5\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{O(\min)}=26\text{V}$	$\pm 20$	$\pm 25$	—	kV/ $\mu\text{s}$
输出低电平共模瞬态抑制 <sup>(15)</sup>	$CM_L$	$V_{CM}=1000\text{V}_{P-P}$ ， $I_F=0\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{O(\max)}=1\text{V}$	$\pm 20$	$\pm 25$	—	kV/ $\mu\text{s}$

注：（12）输入信号( $f=25\text{kHz}$ ，占空比=50%， $t_R=t_F=5\text{ns}$ 或更小)。

$C_L$  约为 15pf，其中包括探头和杂散接线电容。

（13）传播延迟偏差， $t_{PSK}$ ，等于在相同给定条件下（电源电压、输入电流、温度等），在器件之间看到的  $t_{PHL}$  和/或  $t_{PLH}$  的最坏情况差异的大小。

（14） $CM_H$  是输出电压处于逻辑高电平( $V_O>26\text{V}$ )时所能维持的共模电压的最大下降速率。

（15） $CM_L$  是输出电压处于逻辑低电平( $V_O<1\text{V}$ )时所能维持的共模电压的最大上升速率。

15、测试电路：

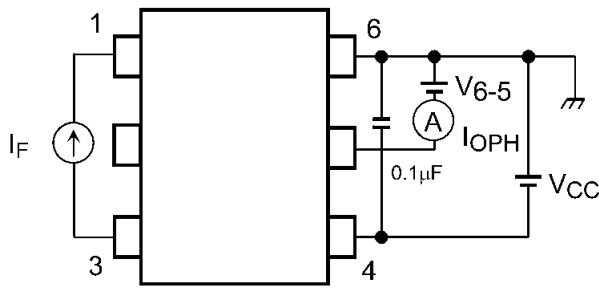


图 1、 $I_{OPH}$  测试电路

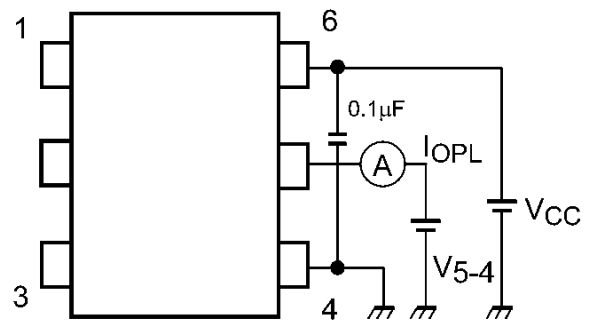
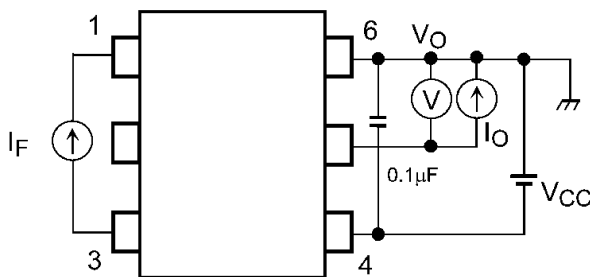


图 2、 $I_{OPL}$  测试电路



$*V_{OH} = V_{CC} - V_O$

图 3、 $V_{OH}$  测试电路

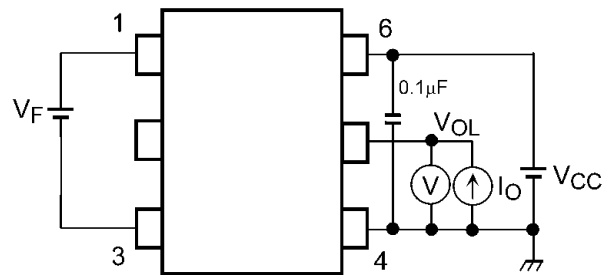


图 4、 $V_{OL}$  测试电路

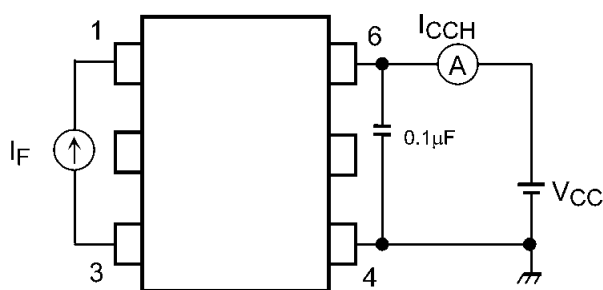


图 5、 $I_{CCH}$  测试电路

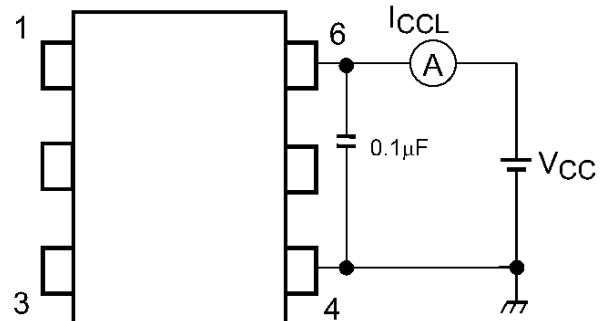
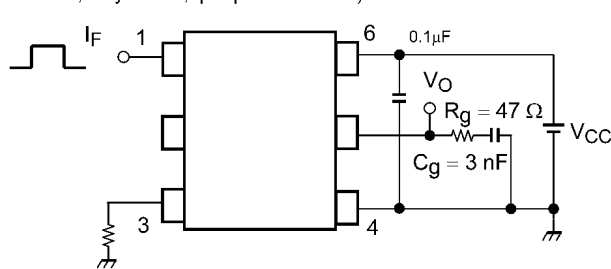


图 6、 $I_{CCL}$  测试电路

$I_F = 5 \text{ mA (P.G.)}$   
 $(f = 25 \text{ kHz, duty} = 50\%, t_r = t_f = 5 \text{ ns or less})$



P.G.: Pulse Generator

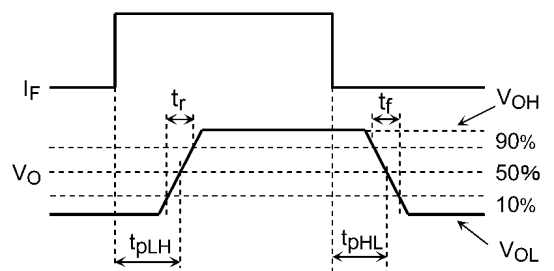


图 7、开关时间测试电路及波形

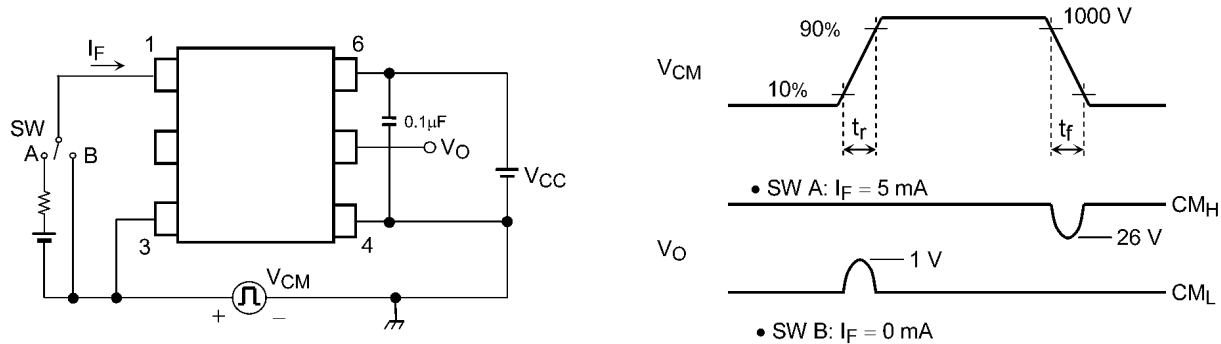


图 8、共模瞬态抑制测试电路及波形

16、特性曲线：

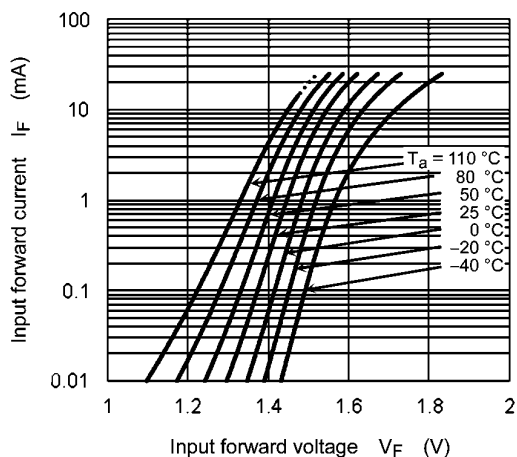


图 9、 $I_F-V_F$

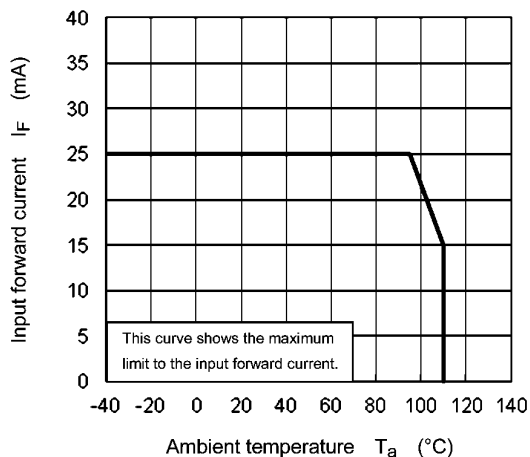


图 10、 $I_F-T_A$

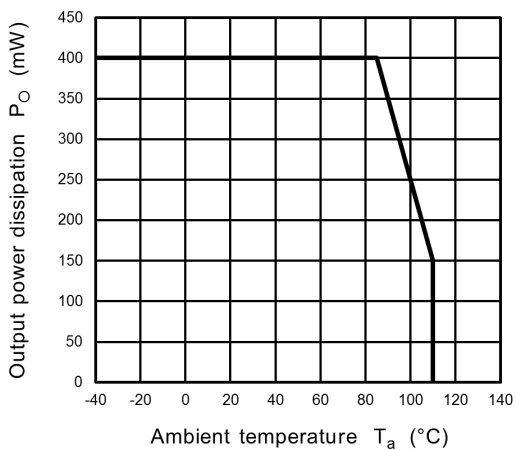


图 11、 $P_O-T_A$

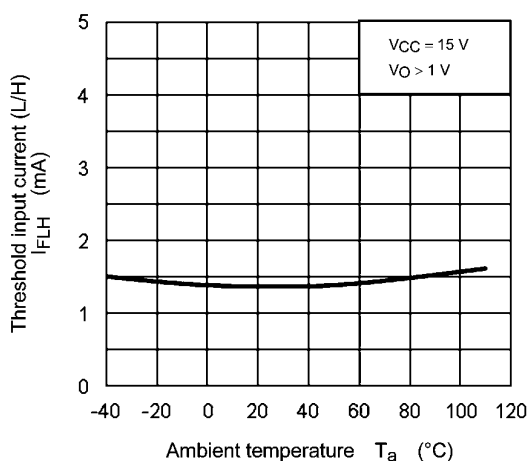


图 12、 $I_{FLH}-T_A$

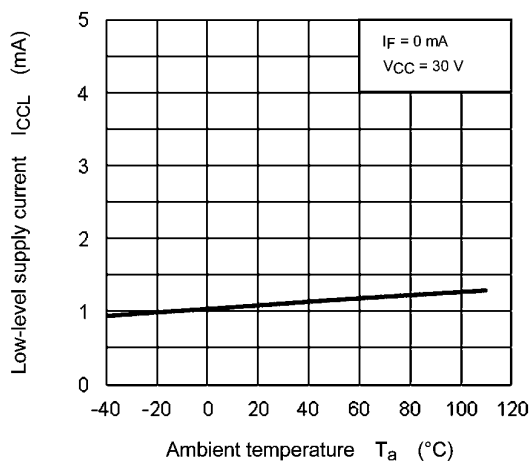


图 13、 $I_{CCL}-T_A$

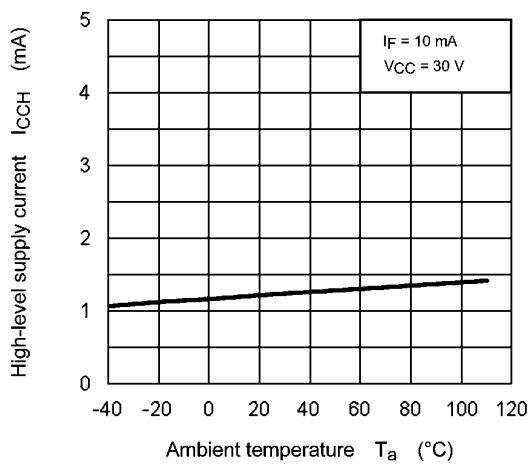


图 14、 $I_{CCH}-T_A$

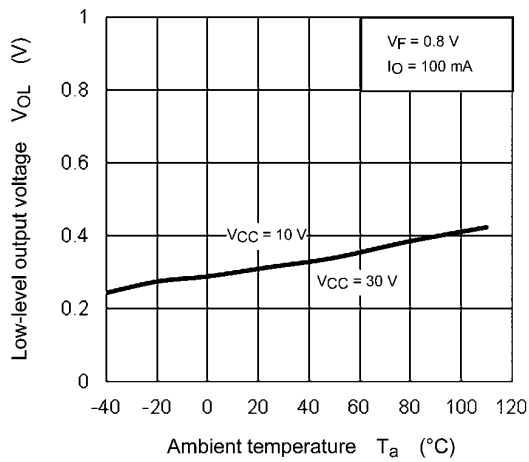


图 15、 $V_{OL}-T_a$

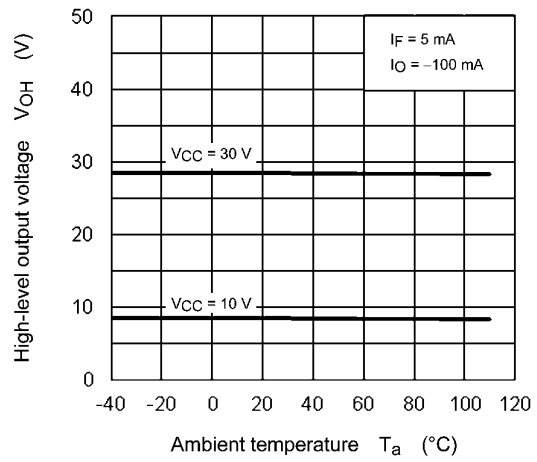


图 16、 $V_{OH}-T_a$

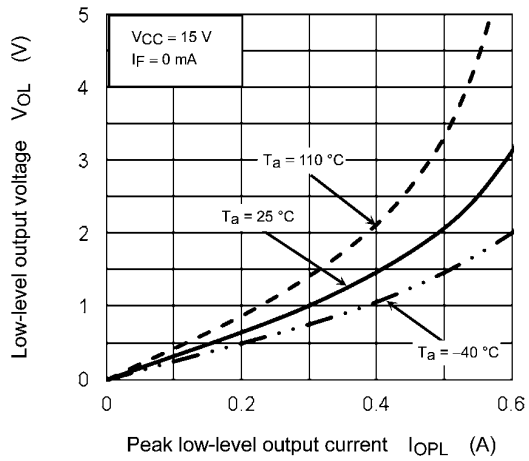


图 17、 $V_{OL}-I_{OPL}$

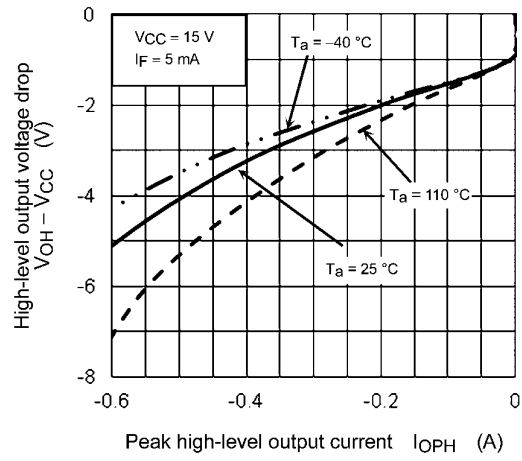


图 18、 $(V_{OH}-V_{CC})-I_{OPH}$

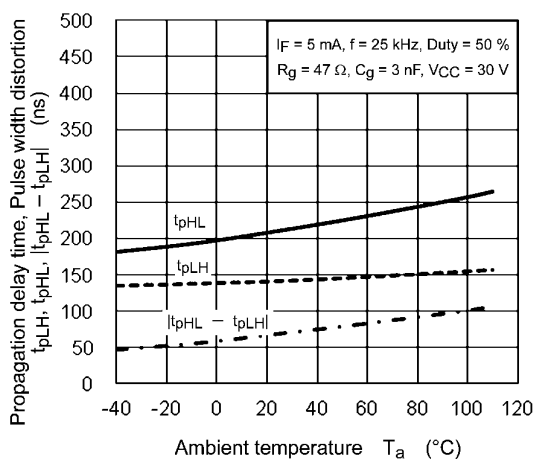


图 19、 $t_{pLH}, t_{pHL}, |t_{pHL}-t_{pLH}|-T_a$

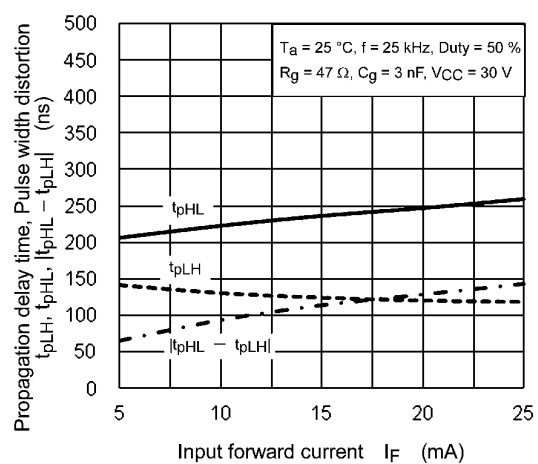


图 20、 $t_{pLH}, t_{pHL}, |t_{pHL}-t_{pLH}|-I_F$

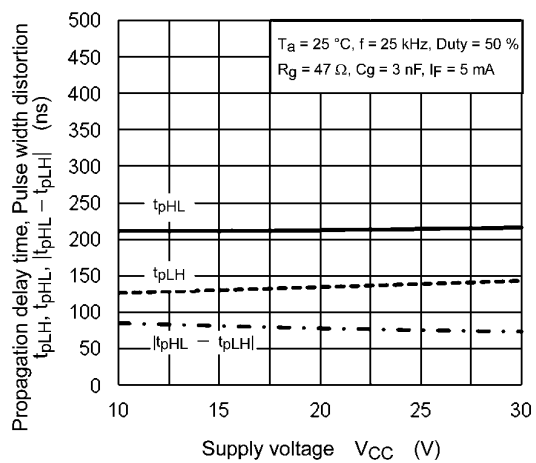


图 21、 $t_{pLH}$ 、 $t_{pHL}$ 、 $|t_{pHL} - t_{pLH}| - V_{CC}$