

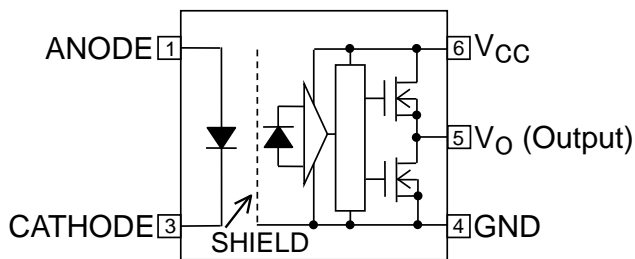
YD152

---2.5A 输出电流、栅极驱动光电耦合器

1.概述：

YD152 是采用 SO6 封装的光电耦合器，由一个 GaAlAs 红外发光二极管(LED)光耦合到集成的高增益、高速光电探测器 IC 芯片。光电探测器 IC 芯片具有内部屏蔽，可提供 $\pm 20\text{kV}/\mu\text{s}$ 的高共模瞬态抗扰度，从而在输入和输出引脚之间提供出色的抗噪能力。YD152 具有图腾柱输出，可以吸收和提供电流。适用于直接驱动小型 IGBT 或功率 MOSFET。

2.功能图：



YD152 功能框图⁽¹⁾

注：(1) 4、6 脚间必须接 0.1 μF 的旁路电容。

3.特性：

- 缓冲逻辑型 (图腾柱输出)
- 输出峰值电流： $\pm 2.5\text{A}$ (最大)
- 工作温度： -40°C 至 100°C
- 电源电流： 3.0mA (最大)
- 电源电压： 10V 至 30V
- 输入阈值电流： 7.5mA (最大)
- 传输延迟时间：
 $t_{\text{PHL}}=190\text{ns}$ (最大)， $t_{\text{PLH}}=170\text{ns}$ (最大)
- 共模瞬态抑制： $\pm 20\text{kV}/\mu\text{s}$ (最小)
- 隔离电压： 3750Vrms (最小)

4.应用：

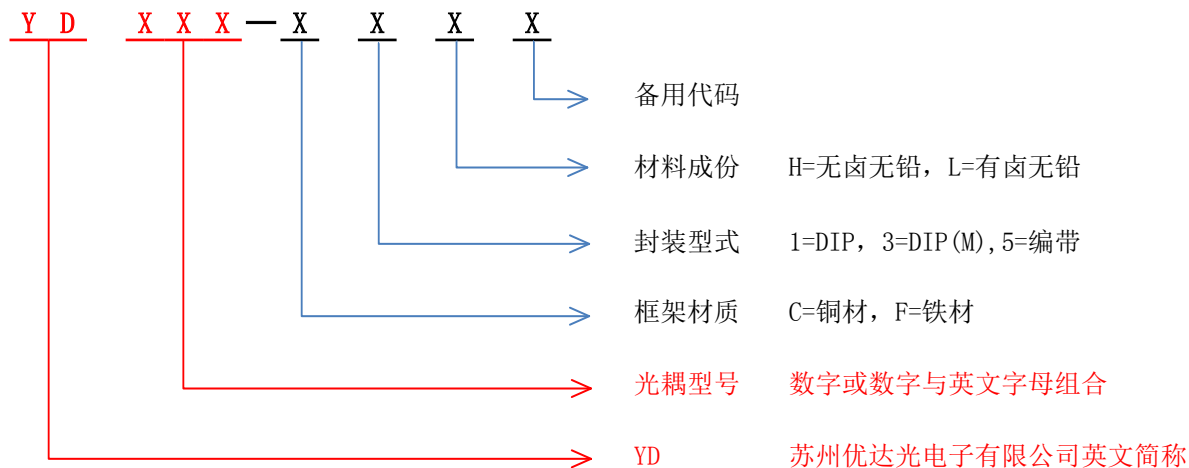
- 等离子显示面板(PDPs)
- 工业逆变器
- MOSFET 栅极驱动
- IGBT 栅极驱动

5.真值表：

输入	输出
高	高
低	低

6.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。

7.产品型号命名规则：

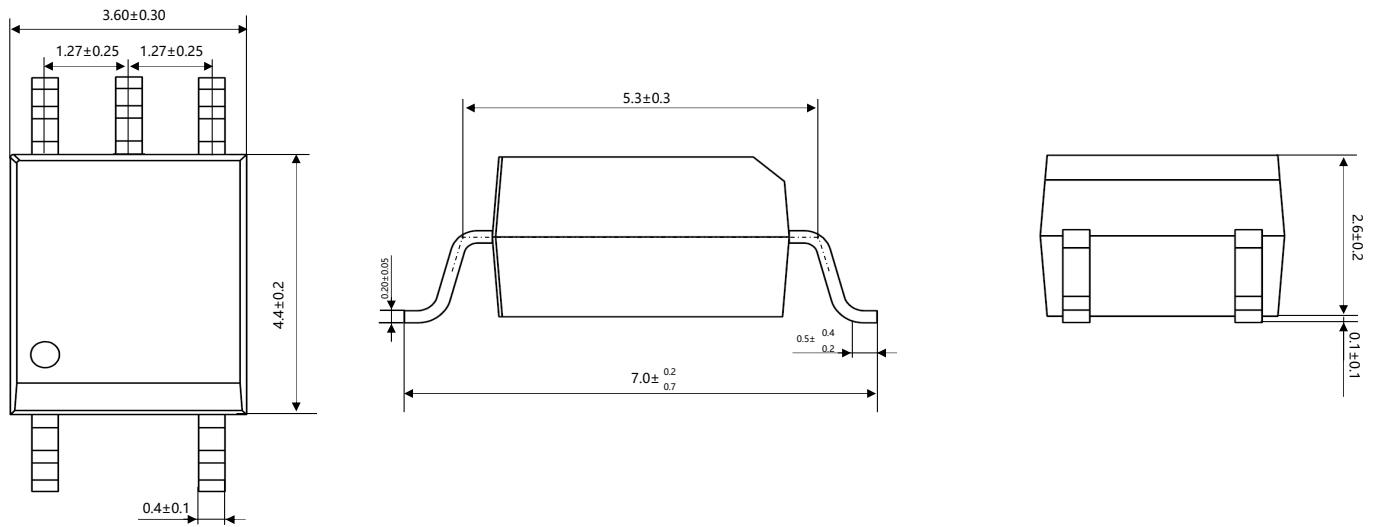
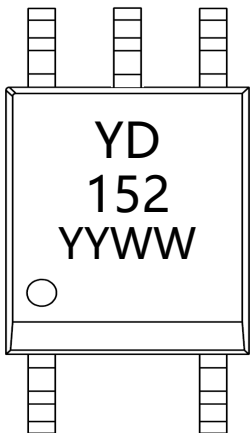
*上述命名为产品完整型号，包装标签上ITEM（出货型号）按上述要求打印完整型号，字符间无空格。

8.引脚定义：

PIN	名称	功能
1	Anode	LED 正极
3	Cathode	LED 负极
4	GND	地
5	V _O	输出
6	V _{CC}	电源电压

9.外形尺寸：

单位：毫米（mm）

SOP-5 外形尺寸**10.产品标记：**

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”）

11.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
输入	输入正向电流	I_F	20	mA
	峰值瞬态输入正向电流 ⁽²⁾	I_{FPT}	1	A
	输入反向电压	V_R	5	V
	输入功耗	P_D	40	mW
输出	峰值高电平输出电流 ⁽³⁾ ($T_A=-40$ to 100°C)	I_{OPH}	-2.5	A
	峰值低电平输出电流 ⁽³⁾ ($T_A=-40$ to 100°C)	I_{OPL}	+2.5	A
	输出电压	V_O	35	V
	电源电压	V_{CC}	35	V
	输出功率	P_O	260	mW
	输出功率降额($T_A \geq 85^{\circ}\text{C}$)	$\Delta P_O/\Delta T_A$	-2	mW/ $^{\circ}\text{C}$
整体	工作温度	T_{opr}	-40 to 100	$^{\circ}\text{C}$
	贮存温度	T_{stg}	-55 to 125	$^{\circ}\text{C}$
	铅焊温度(10s)	T_{sol}	260	$^{\circ}\text{C}$
	隔离电压 ⁽⁴⁾ (AC, 60s, R.H. $\leq 60\%$)	BV_S	3750	Vrms

注：（2）脉宽 $\leq 1\mu\text{s}$ ，300pps。

（3）指数波形。脉宽 $\leq 0.2\mu\text{s}$ ， $f \leq 15\text{kHz}$ ， $V_{CC}=20\text{V}$ ， $T_A=-40$ to 100°C ；

指数波形。脉宽 $\leq 0.08\mu\text{s}$ ， $f \leq 25\text{kHz}$ ， $V_{CC}=15\text{V}$ ， $T_A=-40$ to 100°C 。

（4）该器件被视为双端器件：引脚 1 和 3 短接在一起，引脚 4、5 和 6 短接在一起。

12.推荐工作条件：

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
输入通态电流 ⁽⁵⁾	$I_{F(ON)}$	10	—	15	mA
输入断态电压	$V_{F(OFF)}$	0	—	0.8	V
峰值高电平输出电流	I_{OPH}	—	—	-2.0	A
峰值低电平输出电流	I_{OPL}	—	—	+2.0	A
工作频率 ⁽⁶⁾	f	—	—	250	kHz

注：（5）输入导通电流的上升和下降时间应小于 $0.5\mu\text{s}$ 。

（6）指数波形。 $I_{OPH} \geq -0.65\text{A} (\leq 80\text{ns})$ ， $I_{OPL} \leq 0.65\text{A} (\leq 80\text{ns})$ ， $T_A=100^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=20\text{V}$ 。

13.电气特性（除非另有规定， $T_A=-40$ to 100°C ，所有典型值在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 下测得）：

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	$I_F=10\text{mA}$ ， $T_A=25^{\circ}\text{C}$	1.20	1.34	1.80	V
输入正向电压 温度系数	$\Delta V_F/\Delta T_A$	$I_F=10\text{mA}$	—	-1.8	—	mV/ $^{\circ}\text{C}$
输入反向电流	I_R	$V_R=5\text{V}$ ， $T_A=25^{\circ}\text{C}$	—	—	10	μA
输入电容	C_t	$V=0\text{V}$ ， $f=1\text{MHz}$ ， $T_A=25^{\circ}\text{C}$	—	45	—	pF
峰值高电平输出 电流 ⁽⁷⁾	I_{OPH}	$I_F=10\text{mA}$ ， $V_{CC}=15\text{V}$ ， $V_{6-5}=4\text{V}$	—	-2.2	-1.0	A
		$I_F=10\text{mA}$ ， $V_{CC}=15\text{V}$ ， $V_{6-5}=10\text{V}$	—	-3.4	-2.0	
峰值低电平输出 电流 ⁽⁷⁾	I_{OPL}	$I_F=0\text{mA}$ ， $V_{CC}=15\text{V}$ ， $V_{5-4}=2\text{V}$	1.0	2.4	—	A
		$I_F=0\text{mA}$ ， $V_{CC}=15\text{V}$ ， $V_{5-4}=10\text{V}$	2.0	3.5	—	
高电平输出电压	V_{OH}	$I_F=10\text{mA}$ ， $V_{CC}=10\text{V}$ ， $I_O=-100\text{mA}$	9.75	9.9	—	V
低电平输出电压	V_{OL}	$V_F=0.8\text{V}$ ， $V_{CC}=10\text{V}$ ， $I_O=100\text{mA}$	—	0.1	0.25	V
高电平电源电流	I_{CCH}	$I_F=10\text{mA}$ ， $V_{CC}=10$ to 30V ， $V_O=\text{Open}$	—	1.5	3.0	mA
低电平电源电流	I_{CCL}	$I_F=0\text{mA}$ ， $V_{CC}=10$ to 30V ， $V_O=\text{Open}$	—	1.8	3.0	mA
输入阈值电流(L/H)	I_{FLH}	$V_{CC}=15\text{V}$ ， $V_O>1\text{V}$	—	2.6	7.5	mA
输入阈值电压(H/L)	V_{FHL}	$V_{CC}=15\text{V}$ ， $V_O<1\text{V}$	0.8	1.3	—	V
电源电压	V_{CC}	—	10	—	30	V
UVLO 阈值电压	V_{UVLO+}	$I_F=5\text{mA}$ ， $V_O>2.5\text{V}$	7	7.9	8.9	V
	V_{UVLO-}	$I_F=5\text{mA}$ ， $V_O<2.5\text{V}$	5.9	6.8	7.8	
UVLO 迟滞	$UVLO_{HYS}$	—	—	1.1	—	V

注：（7） I_O 应用时间 $\leq 50\mu\text{s}$ ，单脉冲。

14.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 ⁽⁸⁾ (输入到输出)	C_S	$V_S=0\text{V}$ ， $f=1\text{MHz}$	—	0.35	—	pF
隔离电阻 ⁽⁸⁾	R_S	$V_S=500\text{V}$ ，R.H. $\leq 60\%$	10^{12}	10^{14}	—	Ω
隔离电压 ⁽⁸⁾	BV_S	交流，60s	3750	—	—	Vrms
		交流，1s 在油中	—	10000	—	
		直流，60s 在油中	—	10000	—	Vdc

注：（8）该器件被视为双端器件：引脚 1 和 3 短接在一起，引脚 4、5 和 6 短接在一起。

15. 开关特性（除非另有规定， $T_A = -40$ to 100°C ，所有典型值在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 下测得）：

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
逻辑高电平传输延迟 ⁽⁹⁾	t_{PLH}	$I_F = 0 \rightarrow 10\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$	60	95	145	ns
逻辑低电平传输延迟 ⁽⁹⁾	t_{PHL}	$I_F = 10 \rightarrow 0\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$	60	110	165	ns
逻辑高电平传输延迟 ⁽⁹⁾	t_{PLH}	$I_F = 0 \rightarrow 10\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$	50	95	170	ns
逻辑低电平传输延迟 ⁽⁹⁾	t_{PHL}	$I_F = 10 \rightarrow 0\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$	50	110	190	ns
传输延迟偏差 ⁽⁹⁾⁽¹²⁾ (器件到器件)	tp_{sk}	$I_F = 0 \leftrightarrow 10\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$	-85	—	85	ns
脉宽失真 ⁽⁹⁾	$ t_{PHL} - t_{PLH} $	$I_F = 0 \leftrightarrow 10\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$	—	15	50	ns
输出上升时间 ⁽⁹⁾	t_R	$I_F = 0 \rightarrow 10\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$	—	18	—	ns
输出下降时间 ⁽⁹⁾	t_F	$I_F = 10 \rightarrow 0\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $R_g = 20\Omega$ ， $C_g = 10\text{nF}$	—	22	—	ns
输出高电平共模抑制 ⁽¹⁰⁾	CM_H	$V_{CM} = 1000\text{V}_{P-P}$ ， $I_F = 10\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ ， $V_{O(MIN)} = 26\text{V}$	± 20	—	—	$\text{kV}/\mu\text{s}$
输出低电平共模抑制 ⁽¹¹⁾	CM_L	$V_{CM} = 1000\text{V}_{P-P}$ ， $I_F = 0\text{mA}$ ， $V_{CC} = 30\text{V}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ ， $V_{O(MAX)} = 1\text{V}$	± 20	—	—	$\text{kV}/\mu\text{s}$

注：（9）输入信号（ $f = 125\text{kHz}$ ，占空比=50%， $t_R = t_F = 5\text{ns}$ 或更少）。

C_L 约为 15pF ，包括探头和杂散接线电容。

（10） CM_H 输出高电平共模抑制指，最大可承受共模电压的下降速率，并保持输出高电平（ $V_O > 26\text{V}$ ）。

（11） CM_L 输出低电平共模抑制指，最大可承受共模电压的上升速率，并保持输出低电平（ $V_O < 1\text{V}$ ）。

（12）传输延迟偏差， tp_{sk} ，等于在相同给定条件（电源电压、输入电流、温度等）下，各器件之间在 t_{PHL} 和/或 t_{PLH} 中出现的最好情况差异的大小。

16.测试电路：

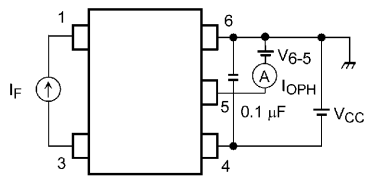


图 1: IOPH测试电路

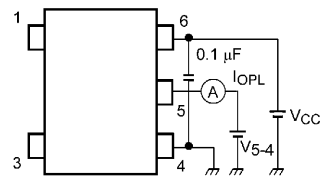
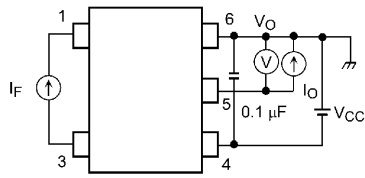


图 2: IOPL测试电路



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

图 3: VOH测试电路

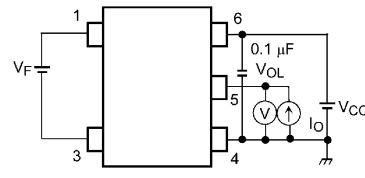


图 4: VOL测试电路

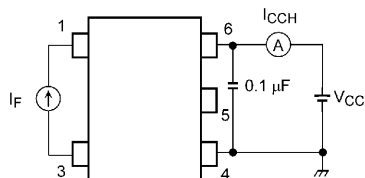


图 5: ICCH测试电路

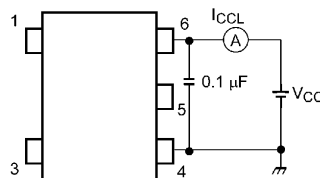
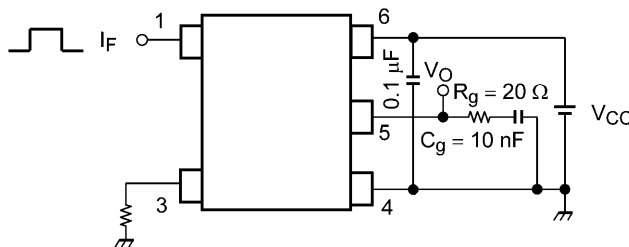


图 6: ICCL测试电路

$I_F = 10 \text{ mA}$ (P.G.)
 $(f = 125 \text{ kHz, duty} = 50\%, t_r = t_f = 5 \text{ ns})$



P.G.: Pulse generator

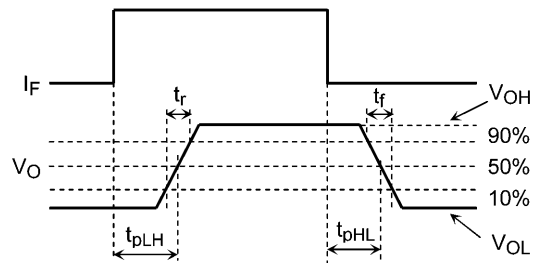
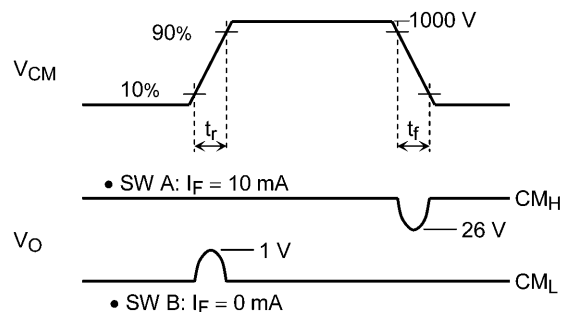
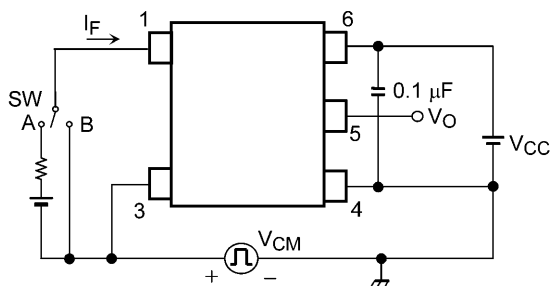


图 7: 开关时间测试电路和波形



$$C_{ML} = \frac{800 \text{ V}}{t_r (\mu\text{s})} \quad C_{MH} = - \frac{800 \text{ V}}{t_f (\mu\text{s})}$$

图 8: 共模瞬态抑制测试电路和波形