

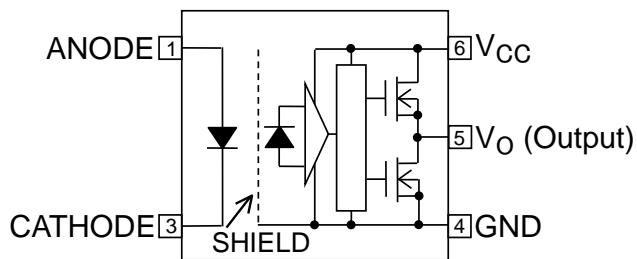
## TLP152

## ---2.5A 输出电流、栅极驱动光电耦合器

## 1.概述：

TLP152 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。TLP152 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：

TLP152 功能框图<sup>(1)</sup>

注：(1) 4、6 脚间必须接 0.1 $\mu\text{F}$  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： $-40^\circ\text{C}$  至  $100^\circ\text{C}$
- 电源电流： $3.0\text{mA}$ （最大）
- 电源电压： $10\text{V}$  至  $30\text{V}$
- 输入阈值电流： $7.5\text{mA}$ （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： $3750\text{Vrms}$ （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：

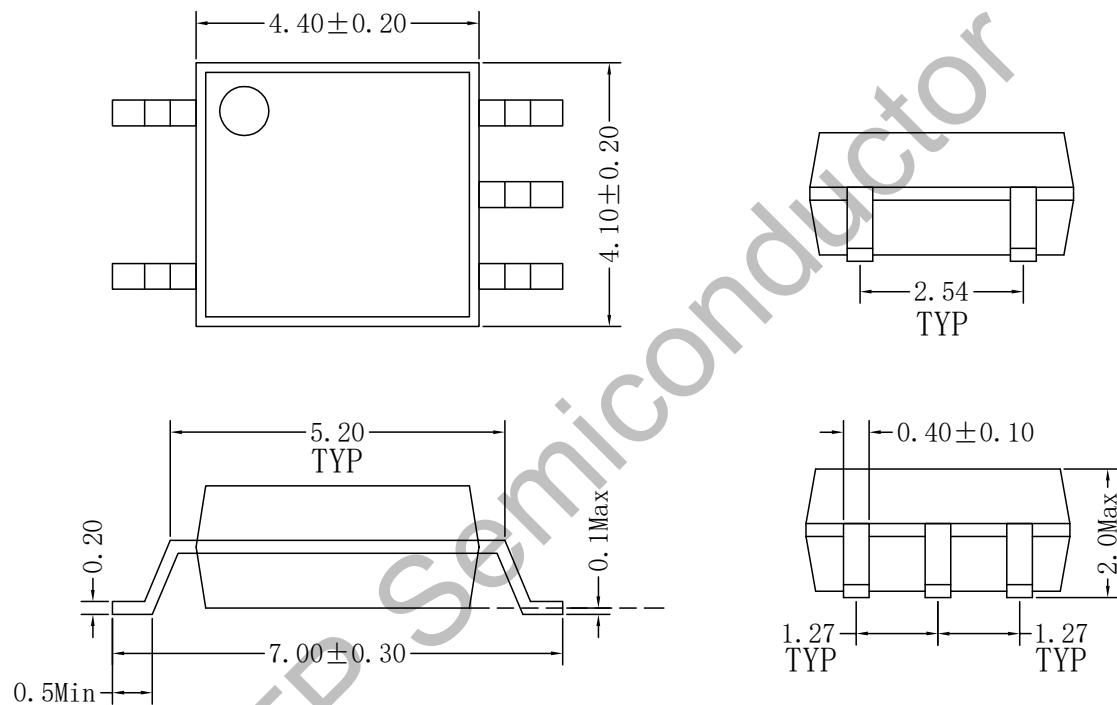
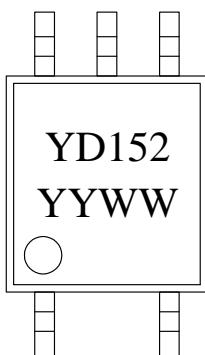
建议在处理和组装该器件时采取常规的静电预防措施，以防止静电放电可能导致产品的损坏或退化。

**7.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   |

**8.外形尺寸：**

单位：毫米 ( mm )

**SO6 外形尺寸****9.产品标记：**

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”)

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

注: (2) 脉宽≤1us, 300pps。

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

指数波形。脉宽≤0.08μs,  $f \leq 25\text{kHz}$ ,  $V_{CC}=15\text{V}$ ,  $T_A=-40$  to  $100^\circ\text{C}$ 。

(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。

## 11.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 <sup>(5)</sup> | $I_{F(ON)}$  | 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 <sup>(6)</sup>   | $f$          | —   | —   | 250  | kHz |

注: (5) 输入导通电流的上升和下降时间应小于0.5us。

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

12.电气特性 (除非另有规定,  $T_A=-40$  to  $100^\circ\text{C}$ , 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                       | $V_F$                   | $I_F=10\text{mA}$ , $T_A=25^\circ\text{C}$                             | 1.40 | 1.57 | 1.80 | V                          |
| 输入正向电压<br>温度系数               | $\Delta V_F/\Delta T_A$ | $I_F=10\text{mA}$  | —    | -1.8 | —    | $\text{mV}/^\circ\text{C}$ |
| 输入反向电流                       | $I_R$                   | $V_R=5\text{V}$ , $T_A=25^\circ\text{C}$                               | —    | —    | 10   | $\mu\text{A}$              |
| 输入电容                         | $C_t$                   | $V=0\text{V}$ , $f=1\text{MHz}$ , $T_A=25^\circ\text{C}$               | —    | 45   | —    | $\text{pF}$                |
| 峰值高电平输出<br>电流 <sup>(7)</sup> | $I_{OPH}$               | $I_F=10\text{mA}$ , $V_{CC}=15\text{V}$ , $V_{6-5}=4\text{V}$          | —    | -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<br>电流 <sup>(7)</sup> | $I_{OPL}$               | $I_F=0\text{mA}$ , $V_{CC}=15\text{V}$ , $V_{5-4}=2\text{V}$           | 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                      | $V_{OH}$                | $I_F=10\text{mA}$ , $V_{CC}=10\text{V}$ , $I_O=-100\text{mA}$          | 6.0  | 8.5  | —    | 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  | 1.0  | V                          |
| 高电平电源电流                      | $I_{CCH}$               | $I_F=10\text{mA}$ , $V_{CC}=10$ to $30\text{V}$ ,<br>$V_O=\text{Open}$ | —    | 1.9  | 3.0  | $\text{mA}$                |
| 低电平电源电流                      | $I_{CCL}$               | $I_F=0\text{mA}$ , $V_{CC}=10$ to $30\text{V}$ ,<br>$V_O=\text{Open}$  | —    | 1.8  | 3.0  | $\text{mA}$                |
| 输入阈值电流(L/H)                  | $I_{FLH}$               | $V_{CC}=15\text{V}$ , $V_O>1\text{V}$                                  | —    | 1.5  | 7.5  | $\text{mA}$                |
| 输入阈值电压(H/L)                  | $V_{FHL}$               | $V_{CC}=15\text{V}$ , $V_O<1\text{V}$                                  | 0.8  | 1.47 | —    | V                          |
| 电源电压                         | $V_{CC}$                | —  | 10   | —    | 30   | V                          |
| UVLO 阈值电压                    | $V_{UVLO+}$             | $I_F=5\text{mA}$ , $V_O>2.5\text{V}$                                   | 7.8  | 8.7  | 9.7  | V                          |
|                              | $V_{UVLO-}$             | $I_F=5\text{mA}$ , $V_O<2.5\text{V}$                                   | 7.5  | 8.4  | 9.4  |                            |
| UVLO 迟滞                      | $UVLO_{HYS}$            |  | —    | 0.3  | —    | V                          |

注: (7)  $I_O$  应用时间  $\leq 50\text{us}$ , 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 <sup>(8)</sup><br>(输入到输出) | $C_S$  | $V_S=0\text{V}$ , $f=1\text{MHz}$    | —         | 0.35      | —   | $\text{pF}$             |
| 隔离电阻 <sup>(8)</sup>           | $R_S$  | $V_S=500\text{V}$ , R.H. $\leq 60\%$ | $10^{12}$ | $10^{14}$ | —   | $\Omega$                |
| 隔离电压 <sup>(8)</sup>           | $BV_S$ | 交流, 60s                              | 3750      | —         | —   | $\text{V}_{\text{rms}}$ |
|                               |        | 交流, 1s 在油中                           | —         | 10000     | —   |                         |
|                               |        | 直流, 60s 在油中                          | —         | 10000     | —   | $\text{V}_{\text{dc}}$  |

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。

14. 开关特性 (除非另有规定,  $T_A = -40$  to  $100^\circ\text{C}$ , 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 <sup>(9)</sup>             | $t_{PLH}$             | $I_F = 0 \rightarrow 10\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$                       | 60       | 95  | 145 | ns                      |
| 逻辑低电平传输延迟 <sup>(9)</sup>             | $t_{PHL}$             | $I_F = 10 \rightarrow 0\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$                       | 60       | 110 | 165 | ns                      |
| 逻辑高电平传输延迟 <sup>(9)</sup>             | $t_{PLH}$             | $I_F = 0 \rightarrow 10\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$  | 50       | 95  | 170 | ns                      |
| 逻辑低电平传输延迟 <sup>(9)</sup>             | $t_{PHL}$             | $I_F = 10 \rightarrow 0\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$  | 50       | 110 | 190 | ns                      |
| 传输延迟偏差 <sup>(9)(12)</sup><br>(器件到器件) | $t_{PSK}$             | $I_F = 0 \leftarrow 10\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$   | -85      | -   | 85  | ns                      |
| 脉宽失真 <sup>(9)</sup>                  | $ t_{PHL} - t_{PLH} $ | $I_F = 0 \leftarrow 10\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$   | -        | 15  | 50  | ns                      |
| 输出上升时间 <sup>(9)</sup>                | $t_R$                 | $I_F = 0 \rightarrow 10\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$  | -        | 18  | -   | ns                      |
| 输出下降时间 <sup>(9)</sup>                | $t_F$                 | $I_F = 10 \rightarrow 0\text{mA}$ , $V_{CC} = 30\text{V}$ ,<br>$R_g = 20\Omega$ , $C_g = 10\text{nF}$  | -        | 22  | -   | ns                      |
| 输出高电平共模抑制 <sup>(10)</sup>            | $CM_H$                | $V_{CM} = 1000\text{V}_{\text{P-P}}$ , $I_F = 10\text{mA}$ ,<br>$V_{CC} = 30\text{V}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$ ,<br>$V_{O(\text{MIN})} = 26\text{V}$ | $\pm 20$ | -   | -   | $\text{kV}/\mu\text{s}$ |
| 输出低电平共模抑制 <sup>(11)</sup>            | $CM_L$                | $V_{CM} = 1000\text{V}_{\text{P-P}}$ , $I_F = 0\text{mA}$ ,<br>$V_{CC} = 30\text{V}$ , $T_A = 25^\circ\text{C}$ ,<br>$V_{O(\text{MAX})} = 1\text{V}$   | $\pm 20$ | -   | -   | $\text{kV}/\mu\text{s}$ |

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  $15\text{pF}$ , 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,  $t_{PSK}$ , 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  $t_{PLH}$  中出现的最坏情况差异的大小。

## 15. 测试电路：

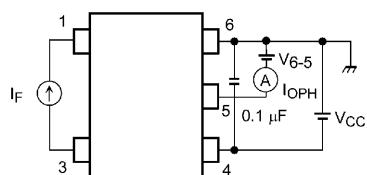
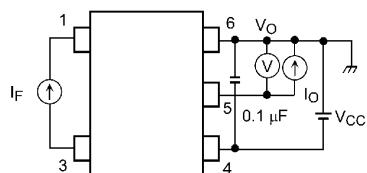


图 1: IOPH 测试电路



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

图 3:  $V_{OH}$  测试电路

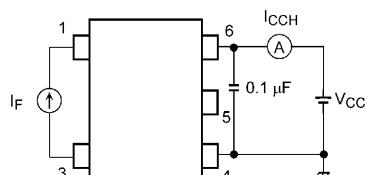


图 5: I<sub>CCH</sub>测试电路

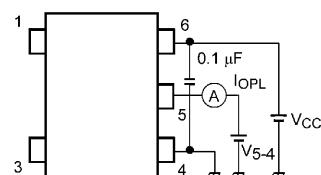


图 2: IOPL 测试电路

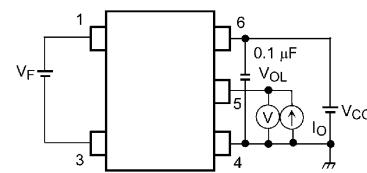
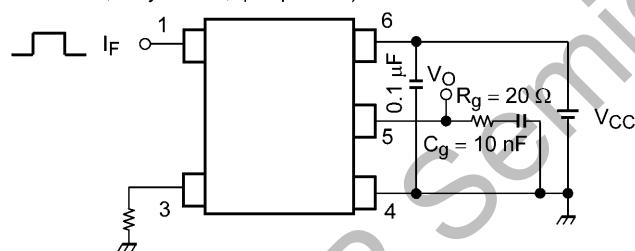


图 4: VOL测试电路

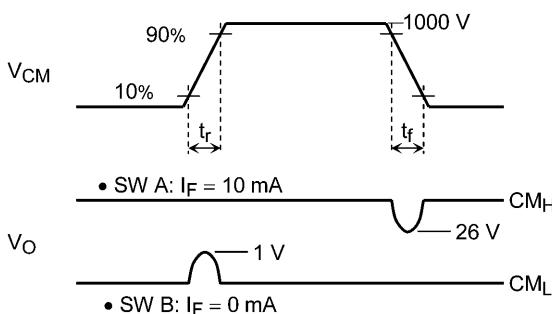
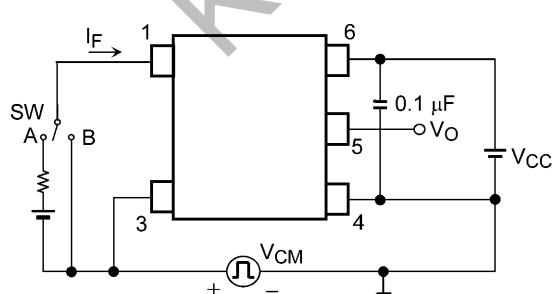
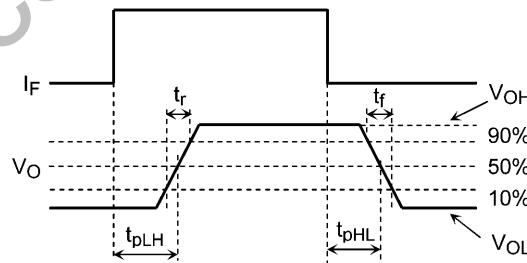
$I_F = 10 \text{ mA (P.G.)}$

( $f = 125$  kHz, duty = 50%,  $t_r = t_f = 5$  ns)



P.G.: Pulse generator

图 7: 开关时间测试电路和波形



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

图 8: 共模瞬态抑制测试电路和波形