

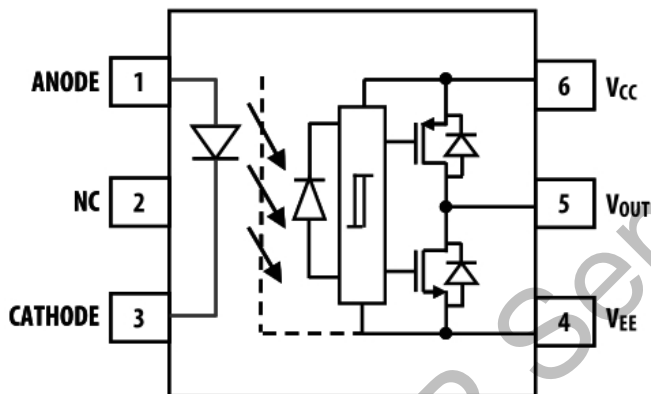
ACPL-P341/ACPL-W341

---扩展型 SO6 封装，轨对轨电压输出，3A 输出电流，IGBT 栅极驱动光电耦合器

1.概述：

ACPL-P341/ACPL-W341 栅极驱动光电耦合器包含一个 AlGaAs 的 LED，该 LED 光学耦合到一个功率输出级集成电路。该光耦非常适合于驱动在电机控制逆变器应用中使用的功率 IGBT 和 MOSFET。输出级的高工作电压范围提供了门控设备所需的驱动电压。此光耦提供的电压和高峰值输出电流使其非常适合直接驱动额定值达到 1200V/50A 的 IGBT。对于额定值更高的 IGBT，可以使用该光耦来驱动分立的功率级元件，再驱动 IGBT 的栅极。

2.功能图：



ACPL-P341/ACPL-W341 功能框图⁽¹⁾

注：(1)在 V_{CC} 和 V_{EE} 脚之间，必须连接一个 1 μ F 的旁路电容。

3.特性：

- 3.0A 最大峰值输出电流
- 2.5A 最小峰值输出电流
- 轨对轨输出电压
- 200ns 最大传输延迟
- 100ns 最大传输延迟差
- 带有磁滞的 LED 电流输入
- $V_{CM}=1500V$ 时，共模抑制(CMR)能力最小达 35kV/us

- 最大电源电流 $I_{CC}=3.0mA$
- 带滞后的欠压锁定保护(UVLO)
- 工作电压 V_{CC} 范围宽泛：15V 到 30V
- 工业温度范围：-40°C 至 105°C

4.应用：

- IGBT/MOSFET 栅极驱动
- 交流/无刷直流电机驱动
- 可再生能源逆变器
- 工业逆变器
- 开关电源

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：

LED	$V_{CC}-V_{EE}$ “正向” (Turn-on)	$V_{CC}-V_{EE}$ “反向” (Turn-off)	V_o
OFF	0V to 30V	0V to 30V	低电平
ON	0V to 12.1V	0V to 11.1V	低电平
ON	12.1V to 13.5V	11.1V to 12.4V	不确定 (变换区间)
ON	13.5V to 30V	12.4V to 30V	高电平

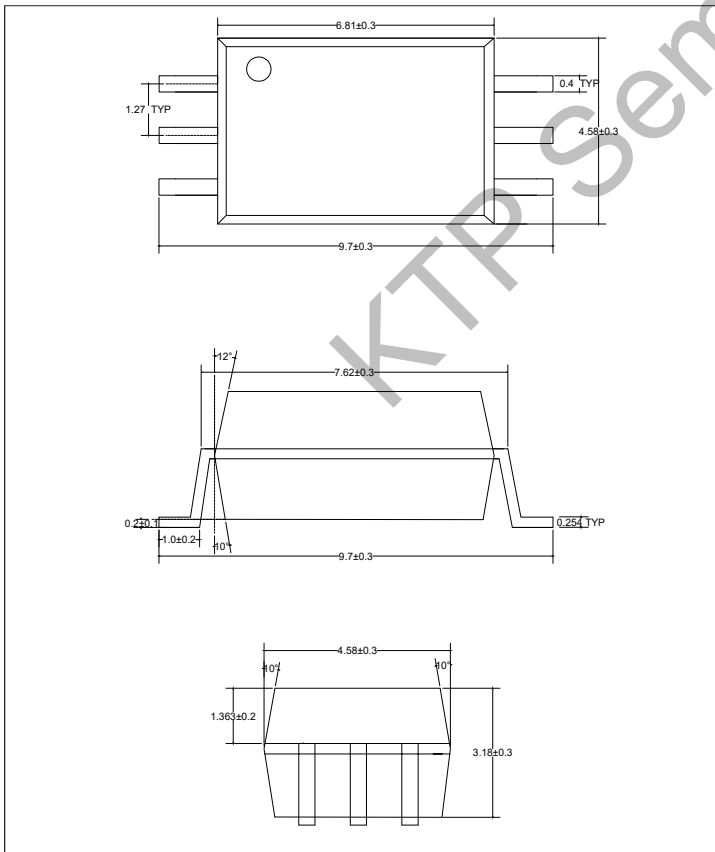
7.引脚定义：

PIN	名称	功能
1	Anode	LED 正极
2	NC	不连接
3	Cathode	LED 负极
4	V_{EE}	负电源电压
5	V_{OUT}	输出电压
6	V_{CC}	正电源电压

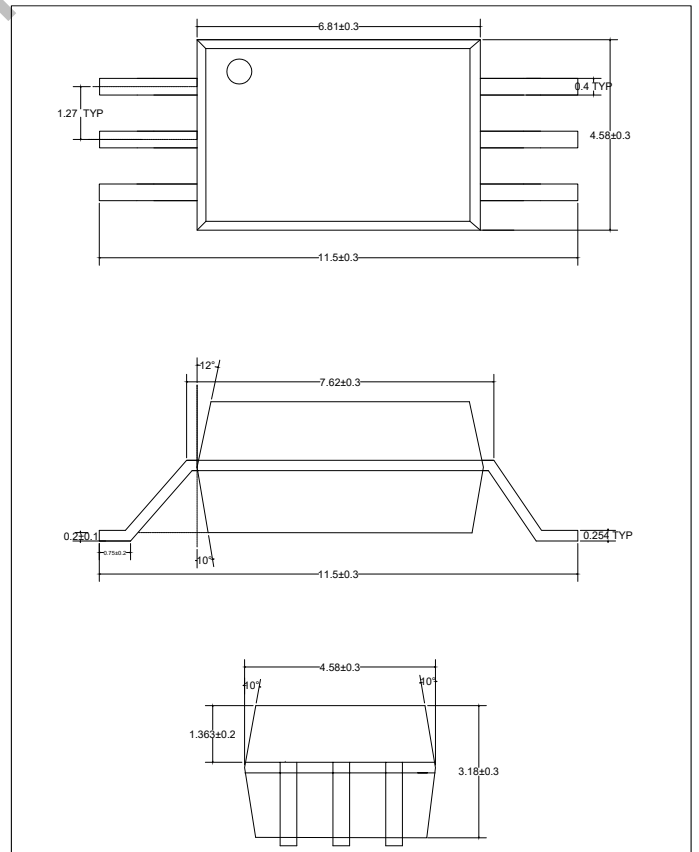
8.外形尺寸：

单位：毫米

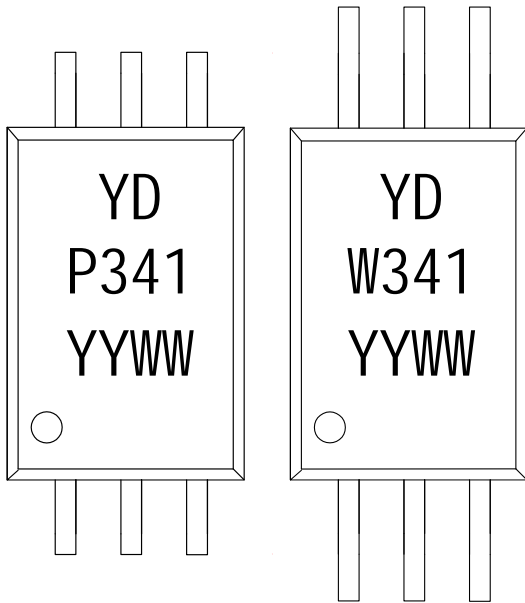
ACPL-P341 Stretched SO6-P 外形尺寸



ACPL-W341 Stretched SO6-W 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：

参数	符号	最小值	最大值	单位
贮存温度	T_S	-55	+125	°C
工作温度	T_A	-40	+105	°C
输出结温	T_J		125	°C
平均输入电流 ⁽²⁾	$I_{F(AVG)}$		25	mA
峰值瞬态输入电流(脉宽<1μs,300pps)	$I_{F(TRAN)}$		1	A
反向输入电压	V_R		5	V
高电平峰值输出电流 ⁽³⁾	$I_{OH(PEAK)}$		3.0	A
低电平峰值输出电流 ⁽³⁾	$I_{OL(PEAK)}$		3.0	A
总输出电源电压	$(V_{CC}-V_{EE})$	0	35	V
输入电流（上升/下降时间）	$t_{r(IN)}/t_{f(IN)}$		500	ns
输出电压	$V_{O(PEAK)}$	-0.5	VCC	V
输出功率耗散 ⁽⁴⁾	P_O		700	mW
总功率耗散 ⁽⁵⁾	P_T		745	mW
铅焊温度		260°C for 10s		

注：（2）大气环境下 70°C 以上，按 0.3mA/°C 线性降额。

（3）最大脉宽=10us。该值旨在考虑 I_O 峰值最小值为 2.5A 的设计的部件公差。

（4）大气环境下 85°C 以上，按 16.9mW/°C 线性降额。

（5）大气环境下 85°C 以上，按 15.3mW/°C 线性降额。最大 LED 结温不应超过 125°C。

11.推荐工作条件：

参数	符号	最小值	最大值	单位
工作温度	T_A	-40	+105	°C
输出电源电压	$(V_{CC}-V_{EE})$	15	30	V
输入电流 (ON)	$I_{F(ON)}$	7	16	mA
输入电压 (OFF)	$V_{F(OFF)}$	-3.6	+0.8	V

12.隔离特性：

除非另有说明，所有典型值在 $T_A=25^\circ\text{C}$ 下测得。所有最小和最大规格均在推荐的工作条件下测得。

参数	符号	条件	器件	最小值	典型值	最大值	单位
入出间隔离电压 ⁽⁶⁾	V_{ISO}	$RH < 50\%$, $t=1\text{min.}$, $T_A=25^\circ\text{C}$	ACPL-P341	3750			V_{RMS}
			ACPL-W341	5000			
入出间隔离电阻 ⁽⁶⁾	R_{I-O}	$V_{I-O}=500V_{DC}$			$> 50^{12}$		Ω
入出间隔离电容	C_{I-O}	$f=1\text{MHz}$			0.6		pF

注：(6) 器件视为一个两端器件：引脚 1、2、3 短接，引脚 4、5、6 短接。

13.电气特性：

除非另有说明，所有典型值在 $T_A=25^\circ\text{C}$, $V_{CC}-V_{EE}=30\text{V}$, $V_{EE}=\text{Ground}$ 下测得。所有最小和最大规格均在推荐的工作条件下测得($T_A=-40^\circ\text{C}$ to $+105^\circ\text{C}$, $I_{F(ON)}=7\text{mA}$ to $+16\text{mA}$, $V_{F(OFF)}=-3.6\text{V}$ to $+0.8\text{V}$, $V_{EE}=\text{Ground}$, $V_{CC}=15\text{V}$ to 30V)。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
高电平峰值输出电流	I_{OH}	$V_O=V_{CC}-4V^{(7)}$	-1.0	-2.3		A
		$V_{CC}-V_O \leq 15V^{(8)}$	-2.5			A
低电平峰值输出电流	I_{OL}	$V_O=V_{EE}+2.5V^{(7)}$	1.0	3.0		A
		$V_O-V_{EE} \leq 15V^{(9)}$	2.5			A
高电平输出导通电阻 $R_{DS(ON)}^{(10)}$	$R_{DS,OH}$	$I_{OH}=-2.5\text{A}$		1.7	3.0	Ω
低电平输出导通电阻 $R_{DS(ON)}^{(10)}$	$R_{DS,OL}$	$I_{OL}=2.5\text{A}$		0.8	1.8	Ω
高电平输出电压 ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾	V_{OH}	$I_F=10\text{mA}$	$I_O=-100\text{mA}$	$V_{CC}-0.3$	$V_{CC}-0.2$	V
			$I_O=0\text{mA}$		V_{CC}	
低电平输出电压	V_{OL}	$I_O=100\text{mA}$		0.1	0.2	V
高电平电源电流	I_{CCH}	$R_g=10\Omega$, $C_g=25\text{nF}$, $I_F=10\text{mA}$		1.9	3.0	mA
低电平电源电流	I_{CCL}	$R_g=10\Omega$, $C_g=25\text{nF}$, $V_F=V_O$		1.9	3.0	mA
低到高输入阈值电流	I_{FLH}	$R_g=10\Omega$, $C_g=25\text{nF}$, $V_O>5\text{V}$		1.5	4.0	mA
高到低输入关闭电压	V_{FHL}	$R_g=10\Omega$, $C_g=25\text{nF}$, $V_O<5\text{V}$	0.8			V
输入正向电压	V_F	$I_F=10\text{mA}$	1.2	1.55	1.95	V
输入正向电压的温度系数	$\Delta V_F/\Delta T_A$	$I_F=10\text{mA}$		-1.7		mV/°C
输入反向击穿电压	BV_R	$I_R=100\mu\text{A}$	5			V

输入电容	C_{IN}	$f=1\text{MHz}, V_F=0\text{V}$		70		pF	
低电压锁定阈值	V_{UVLO+}	$I_F=10\text{mA}$	$V_O > 5\text{V}$	12.1	12.8	13.5	V
	V_{UVLO-}		$V_O < 5\text{V}$	11.1	11.8	12.4	
低电压锁定阈值迟滞	$UVLO_{HYS}$			1.0		V	

注：(7) 最大脉宽=50us。

(8) 输出源为-2.5A，最大脉冲宽度=10μs。 $V_{CC}-V_O$ 的测量应确保在 15V 或以下。

(9) 输出源为 2.5A，最大脉冲宽度=10μs。 V_O-V_{EE} 的测量应确保在 15V 或以下。

(10) 输出源为-2.5A/2.5A，最大脉冲宽度=10μs。

(11) 此测试中， V_{OH} 是用直流负载电流测量的。当驱动负载电容时，由于 I_{OH} 接近 0A， V_{OH} 接近 V_{CC} 。

(12) 最大脉宽=1ms。

14. 开关特性：

除非另有说明，所有典型值在 $T_A=25^\circ\text{C}$ ， $V_{CC}-V_{EE}=30\text{V}$ ， $V_{EE}=\text{Ground}$ 下测得。所有最小和最大规格均在推荐的工作条件下测得 ($T_A=-40^\circ\text{C}$ to $+105^\circ\text{C}$ ， $I_{F(ON)}=7\text{mA}$ to $+16\text{mA}$ ， $V_{F(OFF)}=-3.6\text{V}$ to $+0.8\text{V}$ ， $V_{EE}=\text{Ground}$ ， $V_{CC}=15\text{V}$ to 30V)。

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	t_{PLH}	$R_g=10\Omega$ ， $C_g=25\text{nF}$ ， $f=20\text{kHz}$ ， Duty Cycle=50%， $I_F=7\text{mA}$ to 16mA ， $V_{CC}=15\text{V}$ to 30V	50	98	200	ns
逻辑低电平传输延迟	t_{PHL}		50	95	200	ns
脉宽失真 ⁽¹³⁾	PWD		22	70	ns	
任意两个器件间的传输延迟差 ⁽¹⁴⁾	PDD ($t_{PHL}-t_{PLH}$)		-100		+100	ns
输出上升时间	t_R		43		ns	
输出下降时间	t_F		40		ns	
输出高电平共模瞬态抑制 ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾	$ CM_H $	$T_A=25^\circ\text{C}$ ， $I_F=10\text{mA}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $V_{CM}=1500\text{V}$	35	50		kV/us
输出低电平共模瞬态抑制 ⁽¹⁵⁾⁽¹⁷⁾	$ CM_L $	$T_A=25^\circ\text{C}$ ， $V_F=0\text{V}$ ， $V_{CC}=30\text{V}$ ， $V_{CM}=1500\text{V}$	35	50		kV/us

注：(13) 脉冲宽度失真 (PWD) 定义为，对于任何给定器件的 $|t_{PHL}-t_{PLH}|$ 。

(14) PDD 是在相同测试条件下，任意两个器件之间的 t_{PHL} 和 t_{PLH} 之差。

(15) 引脚 2 需要连接到 LED 公共线。

(16) 输出高电平共模瞬态抑制指，最大可承受共模脉冲信号 dV_{CM}/dt ， V_{CM} ，并保持输出高电平(即： $V_O > 15\text{V}$)。

(17) 输出低电平共模瞬态抑制指，最大可承受共模脉冲信号 dV_{CM}/dt ， V_{CM} ，并保持输出低电平(即： $V_O < 1.0\text{V}$)。

15. 典型性能曲线：

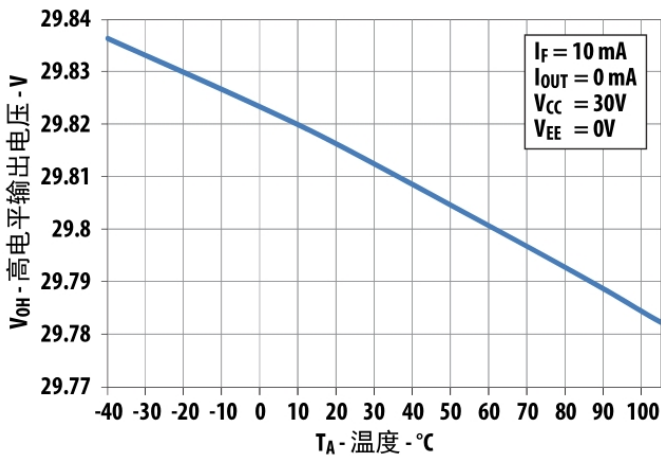


图 1. 高电平输出电压 vs. 温度

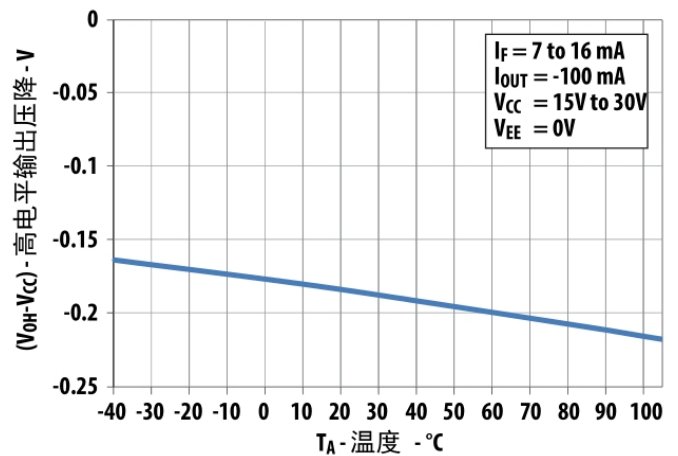


图 2. 高电平输出压降 vs. 温度

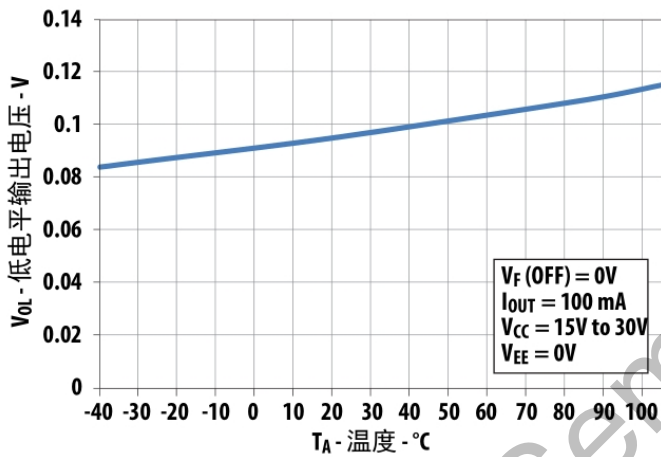


图 3. 低电平输出电压 vs. 温度

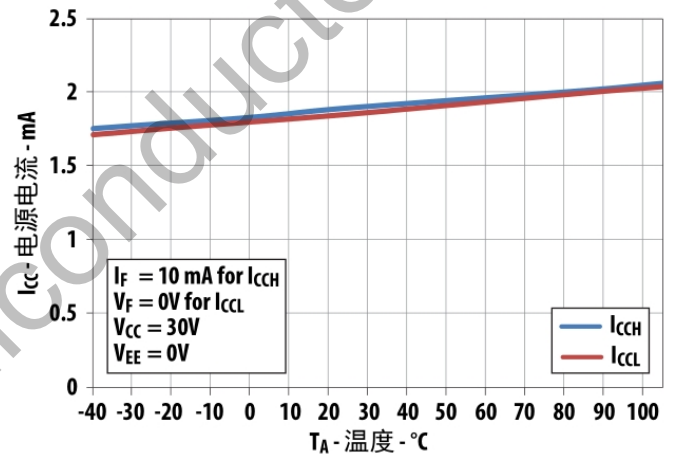


图 4. 电源电流 vs. 温度

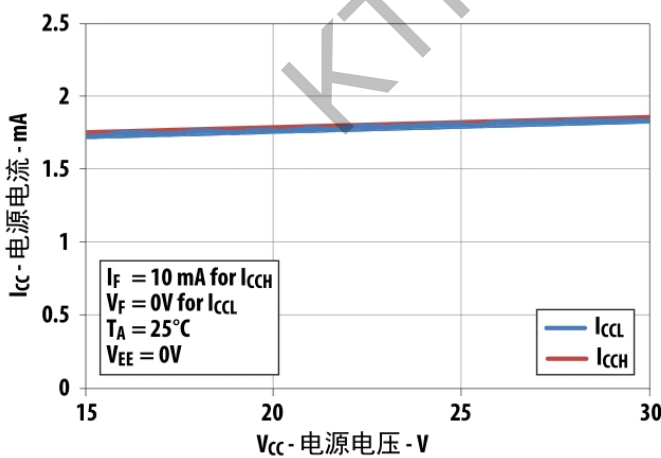


图 5. 电源电流 vs. 电源电压

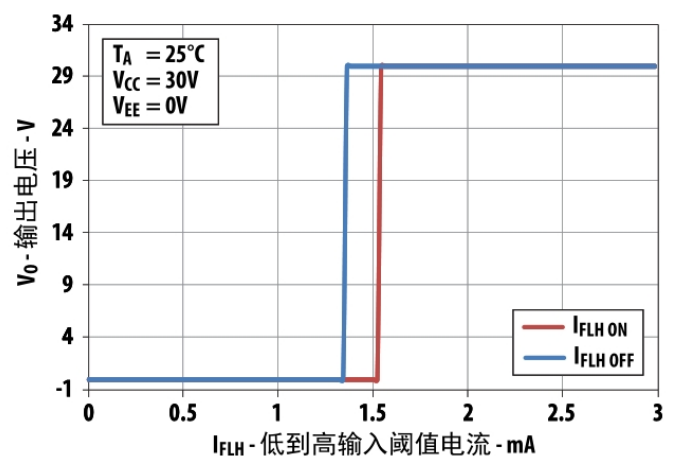


图 6. 输出电压 vs. 低到高输入阈值电流

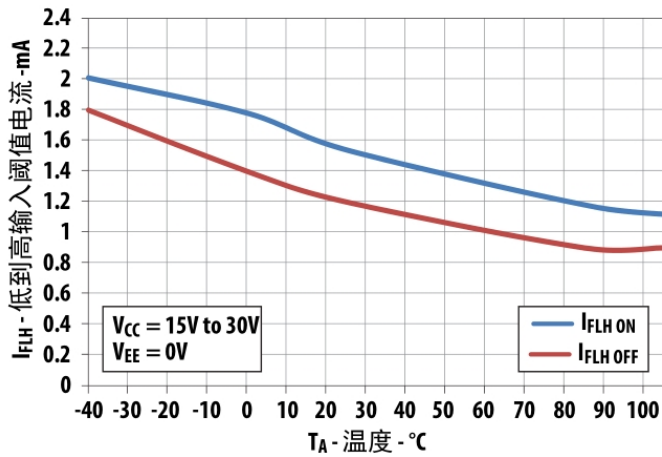


图 7. 低到高输入阈值电流 vs. 温度

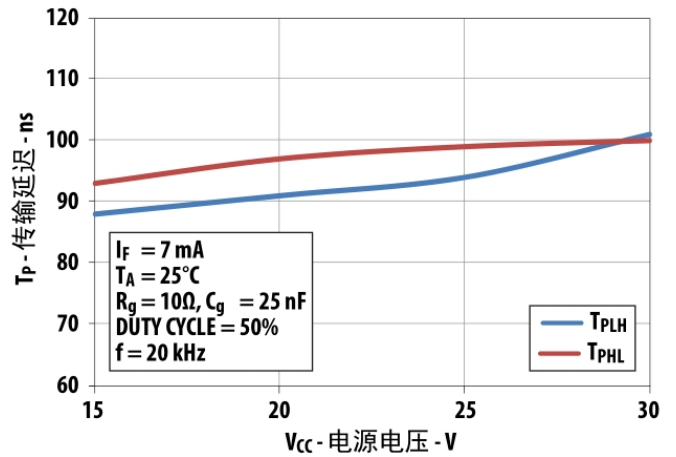


图 8. 传输延迟 vs. 电源电压

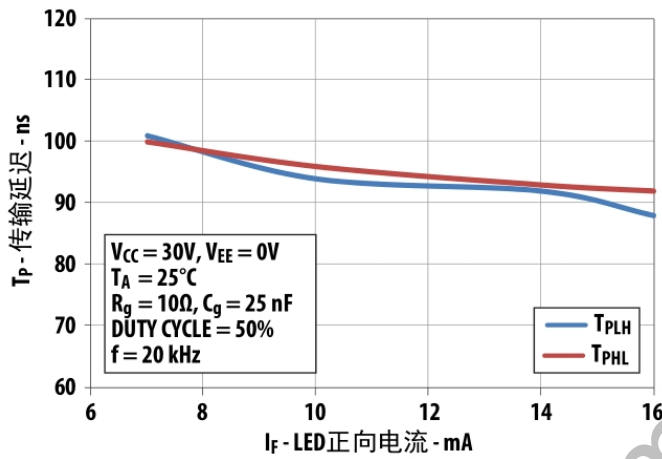


图 9. 传输延迟 vs. LED 正向电流

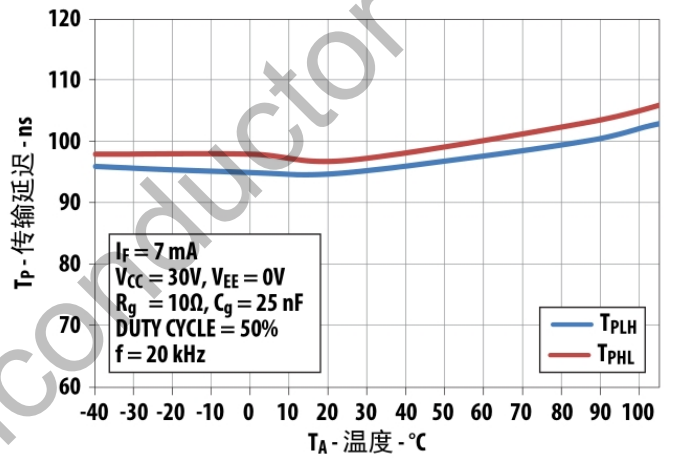


图 10. 传输延迟 vs. 温度

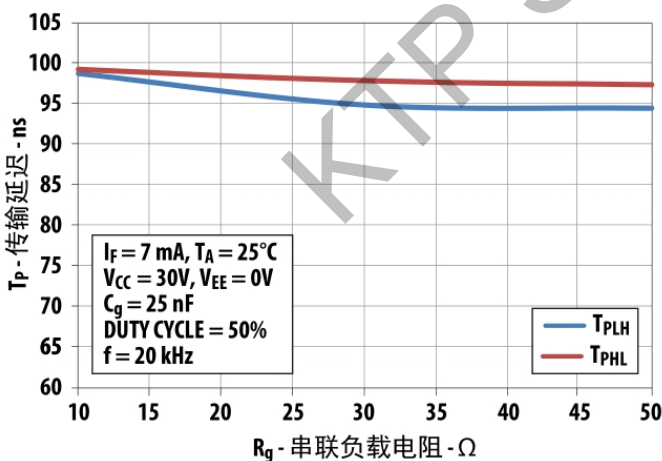


图 11. 传输延迟 vs. 串联负载电阻

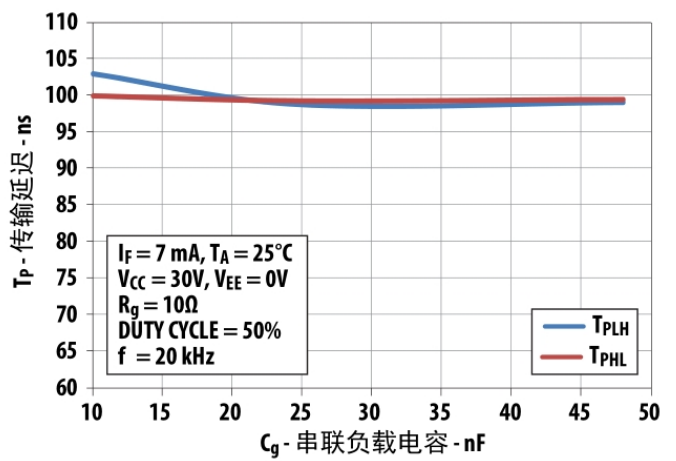


图 12. 传输延迟 vs. 串联负载电容

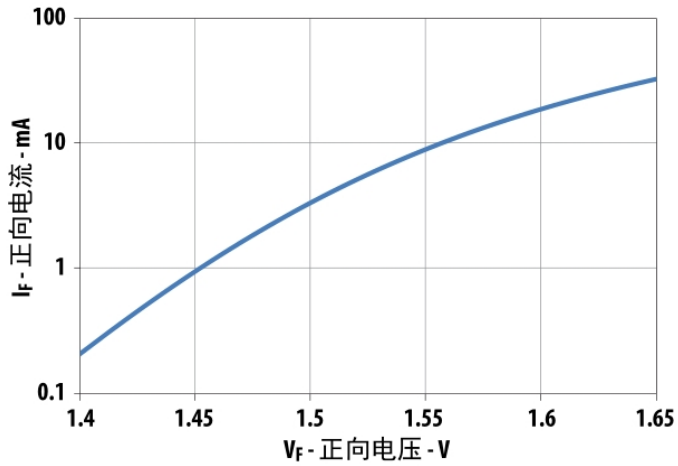


图 13.正向电流 vs.正向电压

16.测试电路：

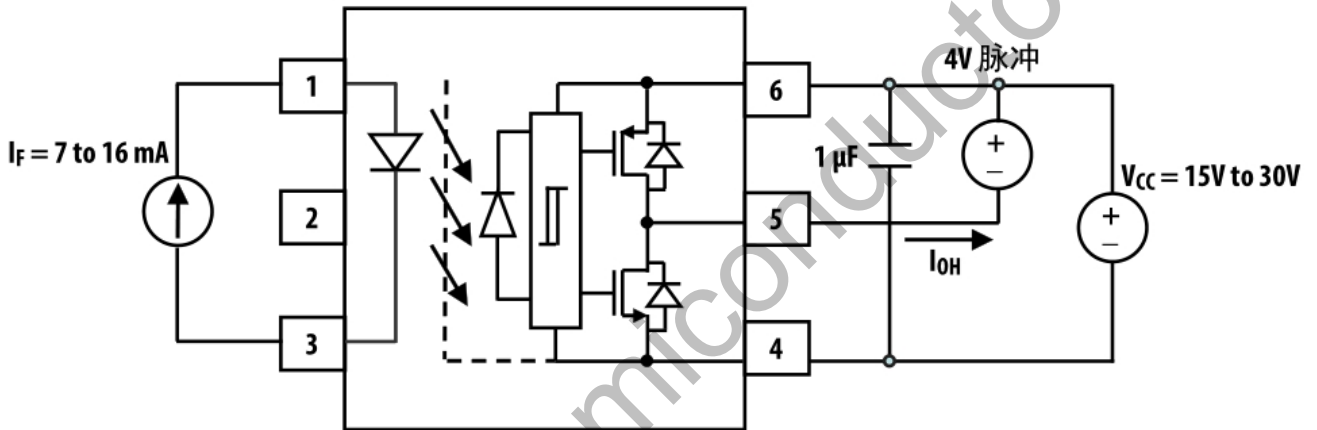


图 14. I_{OH} 测试电路

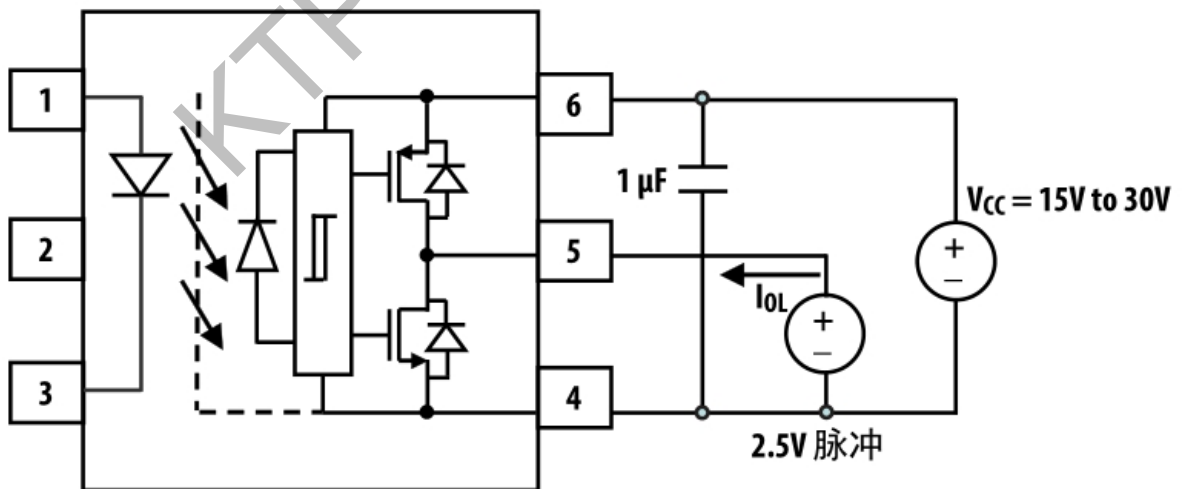


图 15. I_{OL} 测试电路

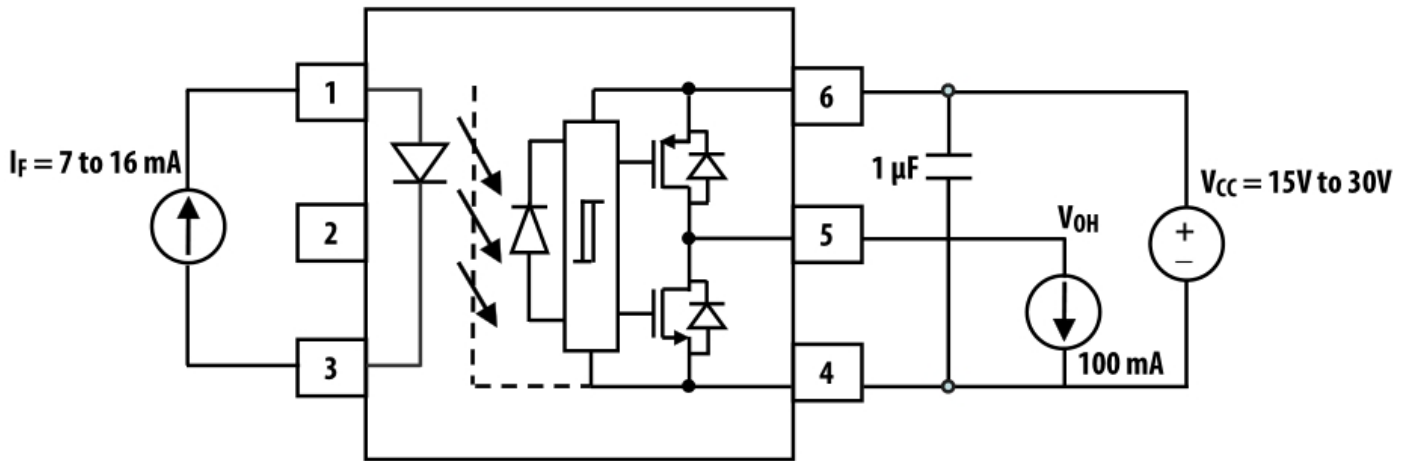


图 16. V_{OH} 测试电路

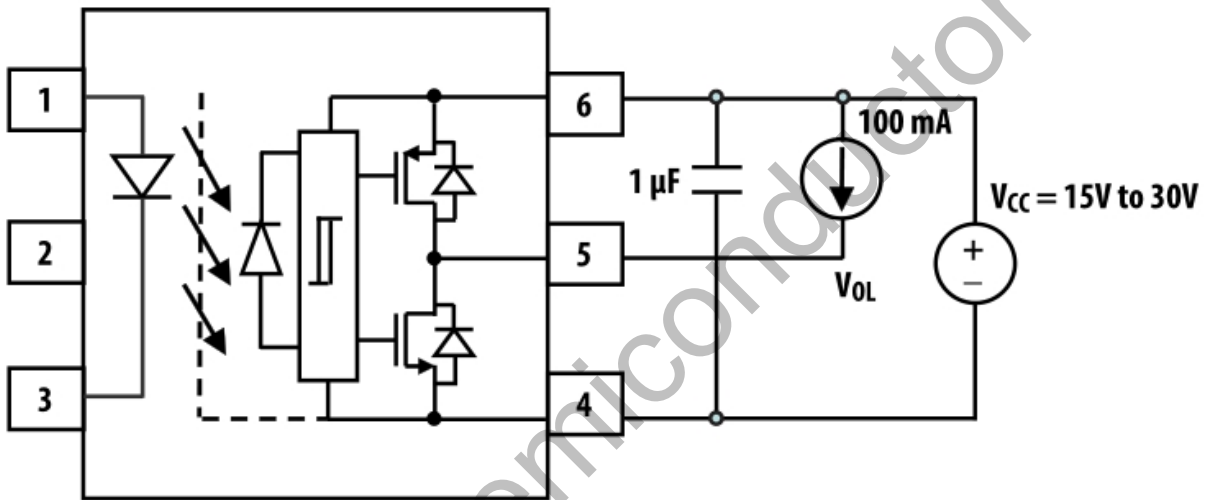


图 17. V_{OL} 测试电路

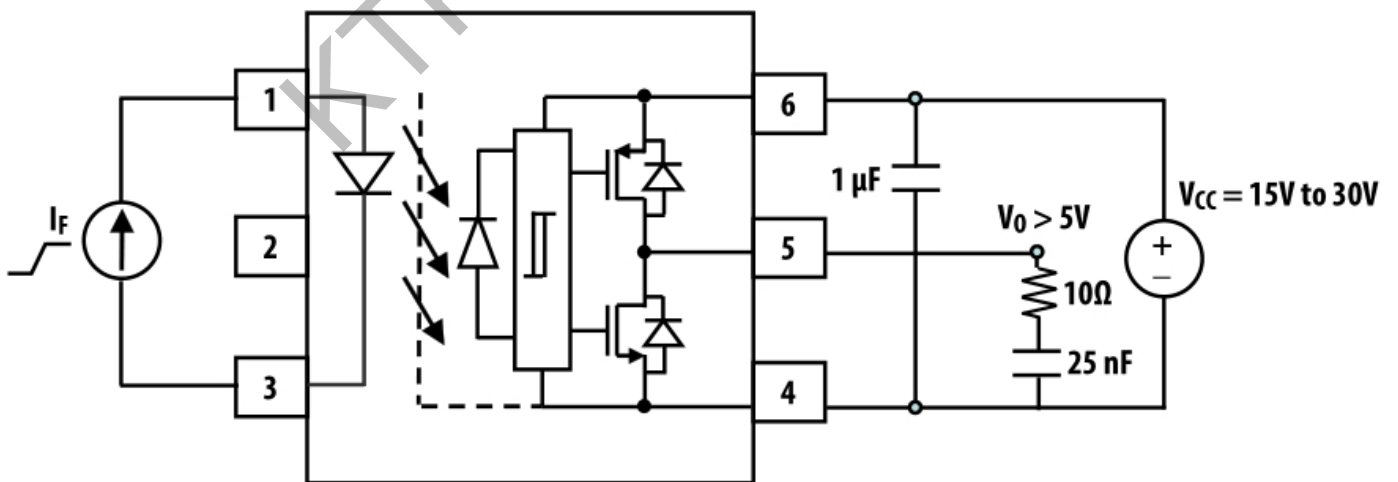


图 18. I_{FLH} 测试电路

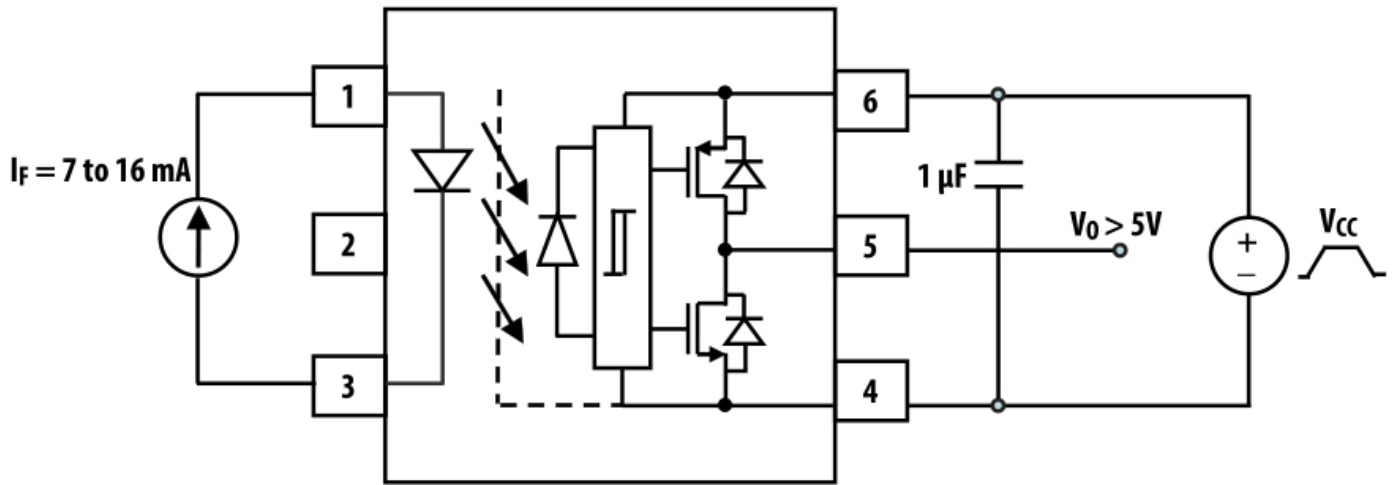


图 19. UVLO 测试电路

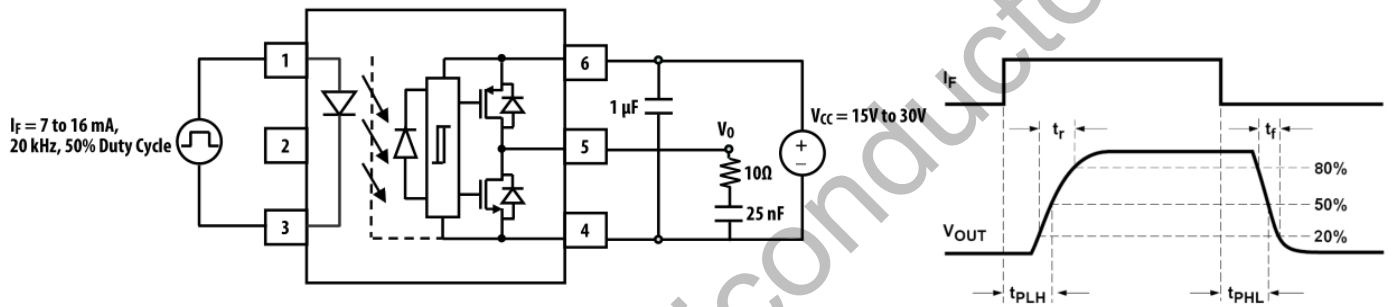


图 20. t_{pLH} , t_{pHL} , t_r , t_f 测试电路和波形

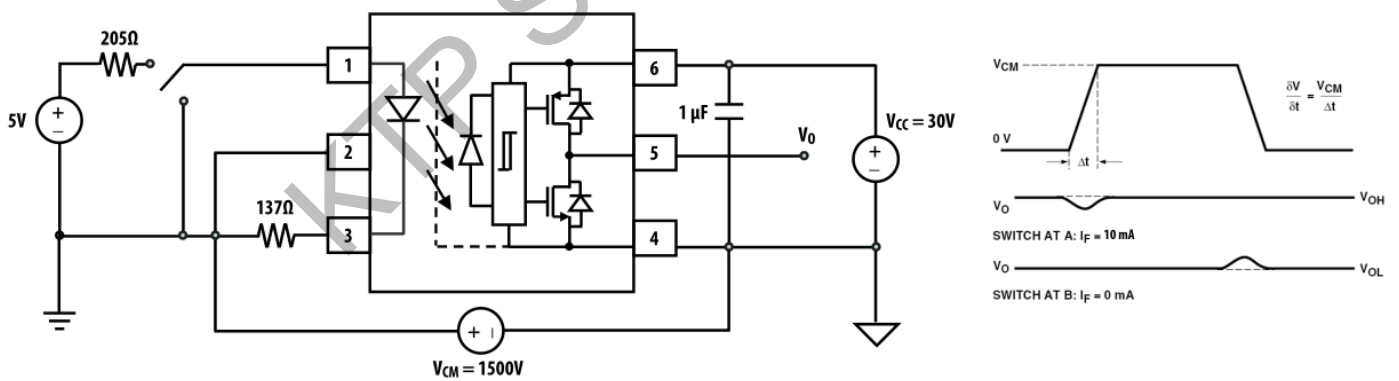


图 21. 带分流电阻的 CMR 测试电路和波形