

# TLP521 电藕中文资料机选型指南

TLP521 是可控制的光电耦合器件，光电耦合器广泛作用在电脑终端机，可控硅系统设备，测量仪器，影印机，自动售票，家用电器，如风扇，加热器等电路之间的信号传输，使之前端与负载完全隔离，目的在于增加安全性，减小电路干扰，减化电路设计。

东芝 TLP521-1，-2 和-4 组成的砷化镓红外发光二极管耦合到光三极管。  
该 TLP521-2 提供了两个孤立的 光耦 8 引脚塑料封装，而 TLP521-4 提供了 4 个孤立的光耦中 16 引脚塑料 DIP 封装

集电极-发射极电压： 55 V（最小值）      经常转移的比例： 50 %（最小）      隔离电压： 2500 Vrms（最小）

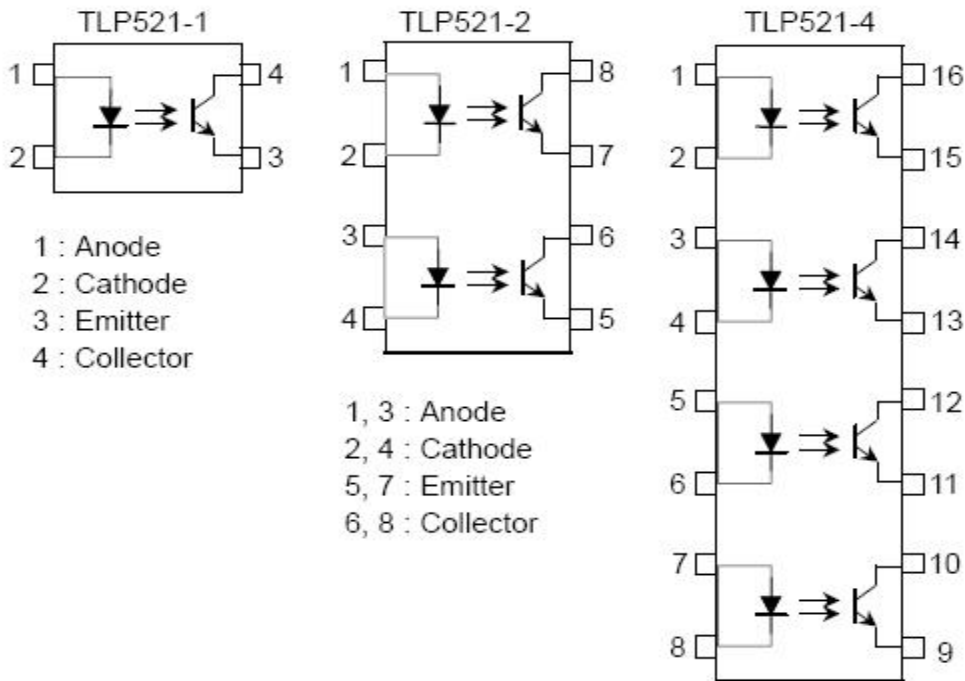


图 1 TLP521 TLP521-2 TLP521-4 光藕内部结构图及引脚图



图 2 TLP521-2 光电耦合器引脚排列图

Absolute Maximum Ratings 绝对最大额定值(Ta = 25°C)

Characteristic 参数		Symbol 符号	Rating 数值		Unit 单位
			TLP521-1	TLP521-2 TLP521-4	
LED	Forward current 正向电流	IF	70	50	mA
	Forward current derating 正向电流减率	$\Delta IF/^\circ C$	-0.93(Ta $\geq$ 50 $^\circ C$ )	-0.5(Ta $\geq$ 25 $^\circ C$ )	mA/ $^\circ C$
	Pulse forward current <u>瞬间正向脉冲电流</u>	IFP	1 (100 $\mu$ pulse, 100pps)		A
	Reverse voltage 反向电压	VR	5		V
	Junction temperature 结温	Tj	125		$^\circ C$
接收侧	Collector-emitter voltage 集电极发射极电压	VCEO	55		V
	Emitter-collector voltage 发射极集电极电压	VECO	7		V
	Collector current 集电极电流	IC	50		mA
	Collector power dissipation (1 circuit) 集电极功耗	PC	150	100	mW
	Collector power dissipation derating (1 circuit Ta $\geq$ 25 $^\circ C$ ) 集电极功耗减率	$\Delta PC/^\circ C$	-1.5	-1.0	mW/ $^\circ C$
	Junction temperature 结温	Tj	125		$^\circ C$
Storage temperature range 储存温度范围		Tstg	-55~125		$^\circ C$
Operating temperature range 工作温度范围		Topr	-55~100		$^\circ C$
Lead soldering temperature 无铅焊接温度		Tsol	260 (10 s)		$^\circ C$
Total package power dissipation 整体功耗		PT	250	150	mW
Total package power dissipation derating (Ta $\geq$ 25 $^\circ C$ ) 整体功耗减率		$\Delta PT/^\circ C$	-2.5	-1.5	mW/ $^\circ C$
Isolation voltage 隔离电压		BVS	2500(AC, 1Min 最小, R.H. $\leq$ 60%)		Vrms

注：使用连续负载很重的情况下（如高温/电流/温度/电压和重大变化等），可能会导致本产品的可靠性下降明显甚至损坏。

#### Recommended Operating Conditions 建议操作条件

Characteristic 参数		Symbol 符号	Min 最小	Typ 典型	Max 最大	Unit 单位
Supply voltage 电源电压		VCC	—	5	24	V
Forward current 正向电流		IF	—	16	25	mA
Collector current 集电极电流		IC	—	1	10	mA
Operating temperature 操作温度		Topr	-25	—	85	$^\circ C$

型号	Classification (*1)分级标准	Current Transfer Ratio (%) (IC/IF) 经常转移率 (%) (IC/IF)	Marking Of Classification 标志的分类
		IF = 5mA, VCE = 5V, Ta = 25 $^\circ C$	

		最小	最大	
TLP521	A	50	600	Blank, Y, Y, G, G, B, B, GB
	Rank Y	50	150	Y, Y
	Rank GR	100	300	G, G
	Rank BL	200	600	B, B
	Rank GB	100	600	G, G, B, B, GB
TLP521-2	A	50	600	Blank, GR, BL, GB
TLP521-4	Rank GB	100	600	GR, BL, GB

\*1: Ex. rank GB: TLP521-1 (GB)

(Note): Application type name for certification test, please use standard product type name, i.e.

TLP521-1 (GB): TLP521-1, TLP521-2 (GB): TLP521-2

Individual Electrical Characteristic 单独的电气特性参数 (Ta = 25°C)

Characteristic 参数		Symbol 符号	Test Condition 测试条件	Min 最小	Typ 典型	Max 最大	Unit 单位
LED	Forward voltage 正向电压	VF	IF = 10mA	1.0	1.15	1.3	V
	Reverse current 反向电流	IR	VR = 5V	—	—	10	μA
	Capacitance 电容	CT	V=0, f =1MHz	—	30	—	pF
接收侧	Collector-emitter breakdown voltage 集电极发射极击穿电压	V(BR) CEO	IC = 0.5mA	55	—	—	V
	Emitter-collector breakdown voltage 发射极集电极击穿电压	V(BR) ECO	IE = 0.1mA	7	—	—	V
	Collector dark current 集电极暗电流	ICEO	VCE = 24V	—	10	100	nA
			VCE=24V, Ta=85°C	—	2	50	μA
Capacitance (collector to emitter) 电容 (集电极到发射极)	CCE	V =0, f =1MHz	—	10	—	pF	

Coupled Electrical Characteristic 耦合电气特性参数 (Ta = 25°C)

Characteristic 参数	Symbol 符号	Test Condition 测试条件	Min 最小	Typ 典型	Max 最大	Unit 单位
Current transfer ratio 经常转移的比率	IC/IF	IF=5mA, VCE =5V Rank GB	50	—	600	%
			100	—	600	
Saturated CTR 饱和率	IC/IF (sat)	IF=1mA, VCE=0.4V Rank GB	—	60	—	%
			30	—	—	
Collector-emitter saturation voltage 集	VCE	IC = 2.4 mA, IF = 8 mA	—	—	0.4	V

电极-发射极饱和电压	(sat)	IC=0.2mA, IF=1mA Rank GB	—	0.2	—	
			—	—	0.4	

Isolation Characteristic 耦合电气特性参数 (Ta = 25°C)

Characteristic 参数	Symbol 符号	Test Condition 测试条件	Min 最小	Typ 典型	Max 最大	Unit 单位
Capacitance(input to output)电容 (输入输出)	CS	VS = 0, f = 1 MHz	—	0.8	—	pF
Isolation resistance 隔离电阻	RS	VS = 500 V, R. H. ≤ 60%	—	10 <sup>11</sup>	—	Ω
Isolation voltage 隔离电压	BVS	AC, 1 Min 最小 ute	2500	—	—	Vrms
		AC, 1 second, in oil	—	5000	—	
		DC, 1 Min 最小 ute, in oil	—	5000	—	Vdc

Switching Characteristic 开关特性参数 (Ta = 25°C)

Characteristic 参数	Symbol 符号	Test Condition 测试条件	Min 最小	Typ 典型	Max 最大	Unit 单位
Rise time 上升时间	tr	VCC=10V IC=2mA RL=100Ω	—	2	—	μs
Fall time 下降时间	tf		—	3	—	
Turn-on time 开启时间	ton		—	3	—	
Turn-off time 关断时间	toff		—	3	—	
Turn-on time 开启时间	tON	RL = 1.9kΩ (Fig. 1) VCC = 5V, IF = 16mA	—	2	—	μs
Storage time 存储时间	ts		—	15	—	
Turn-off time 关断时间	tOFF		—	25	—	

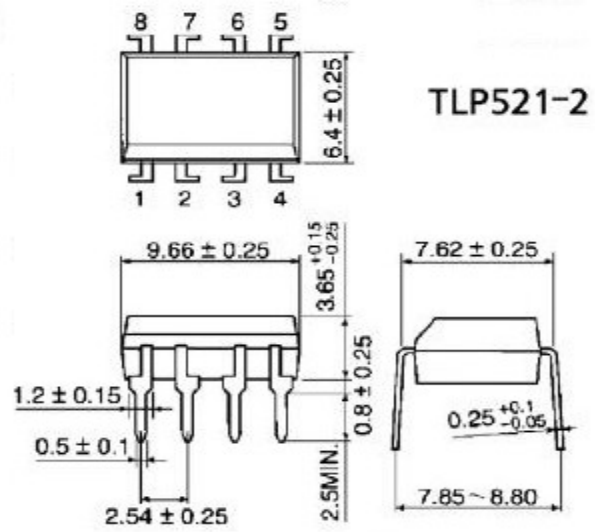
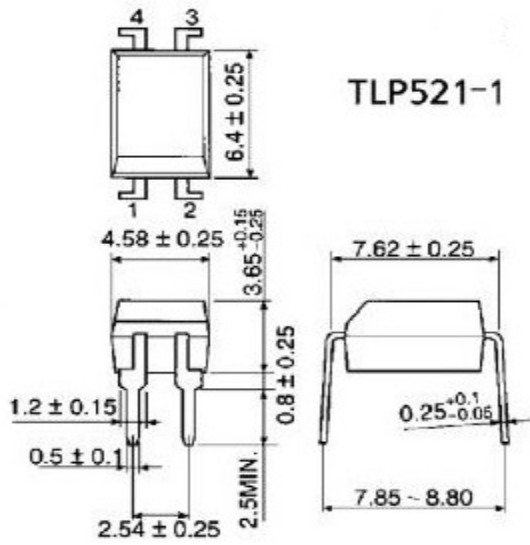


图 3 TLP521-1 封装图 图 4 TLP521-2 封装图

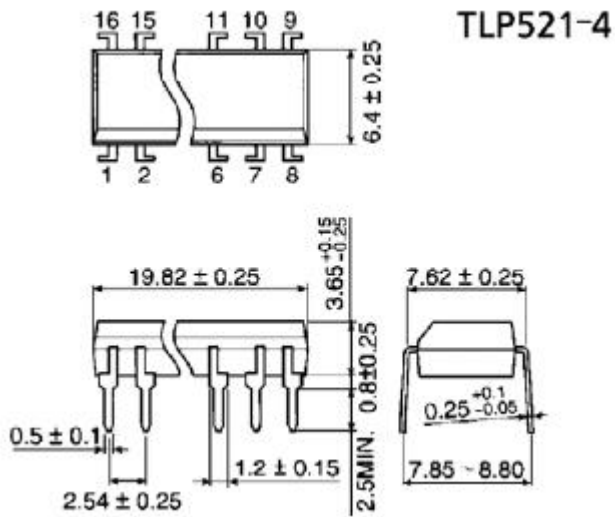


图 5 TLP521-4 封装图

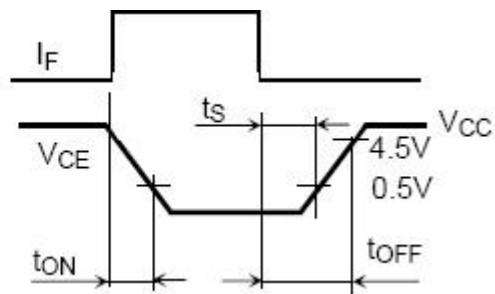
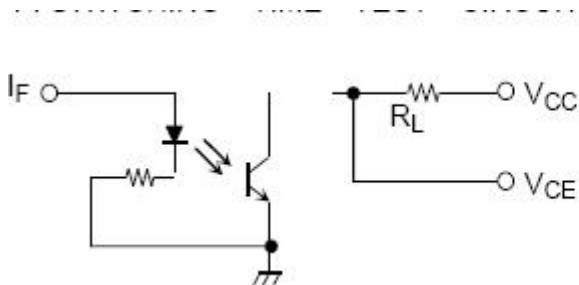
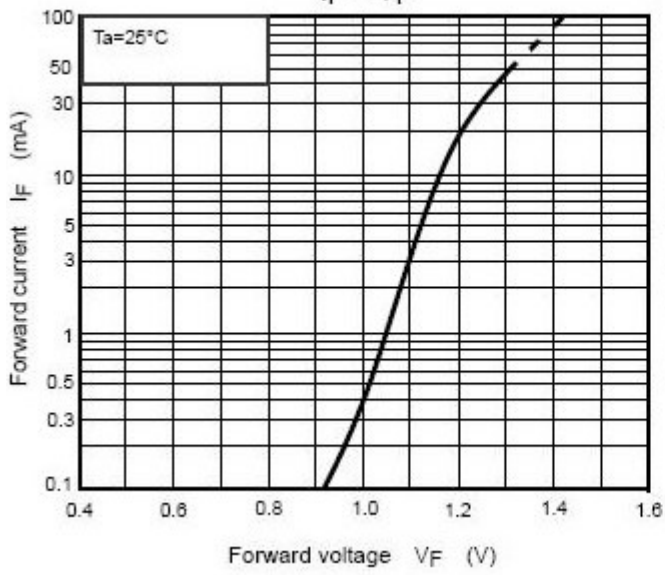


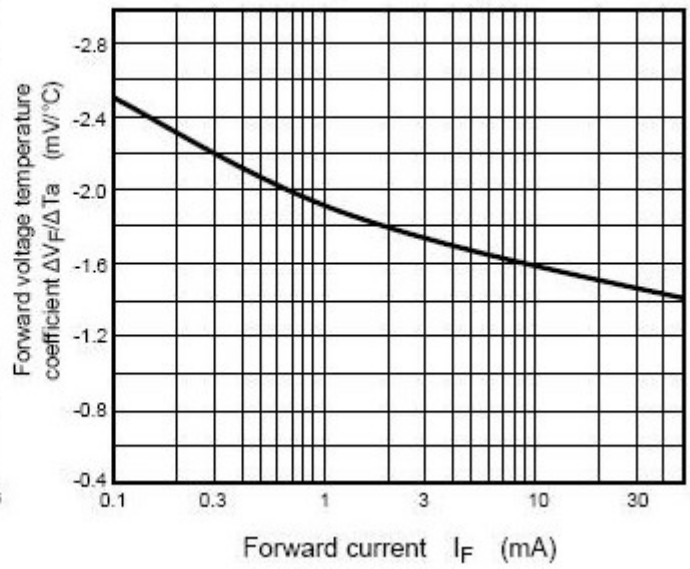
图 6 开关时间测试电路

特性曲线图:

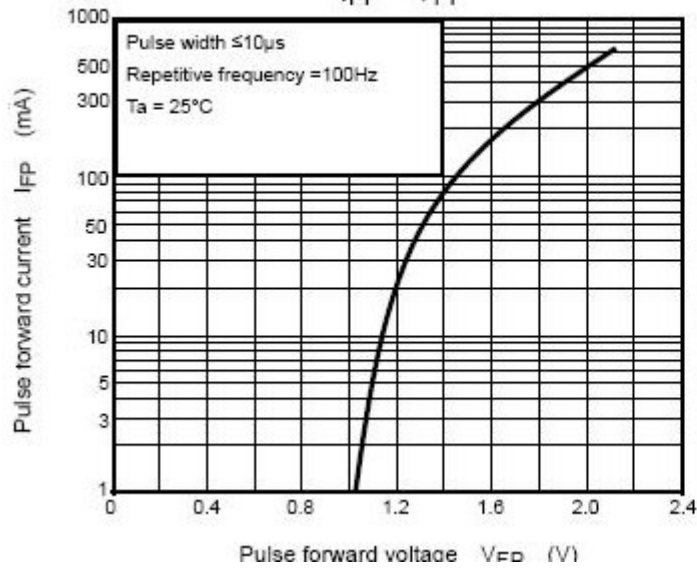
$I_F - V_F$



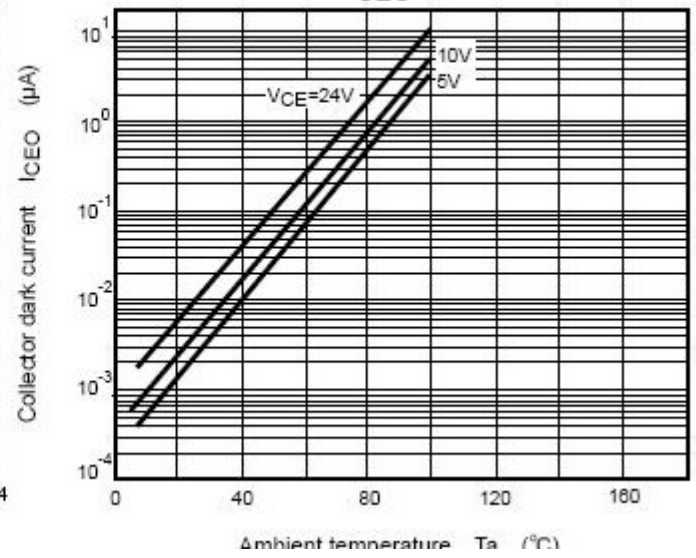
$\Delta V_F / \Delta T_a - I_F$

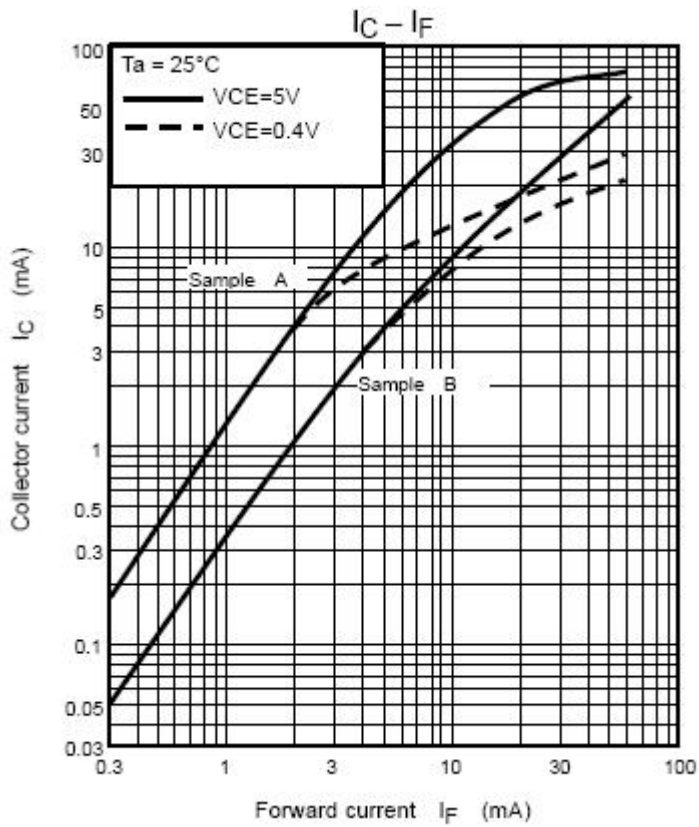
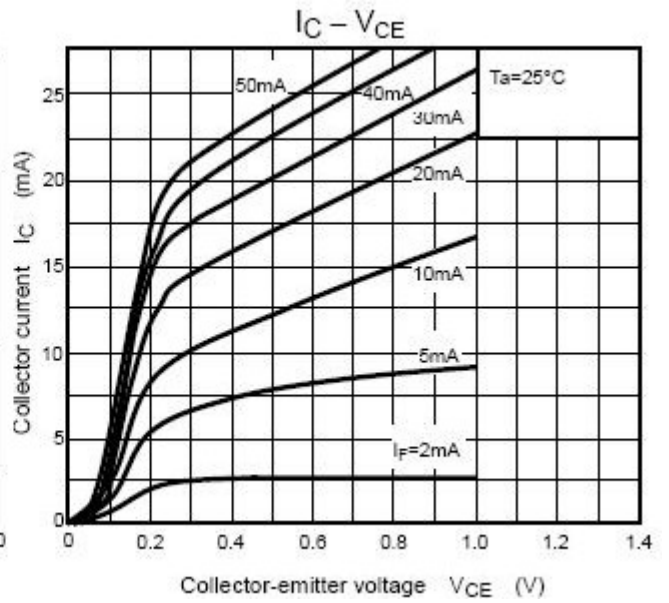
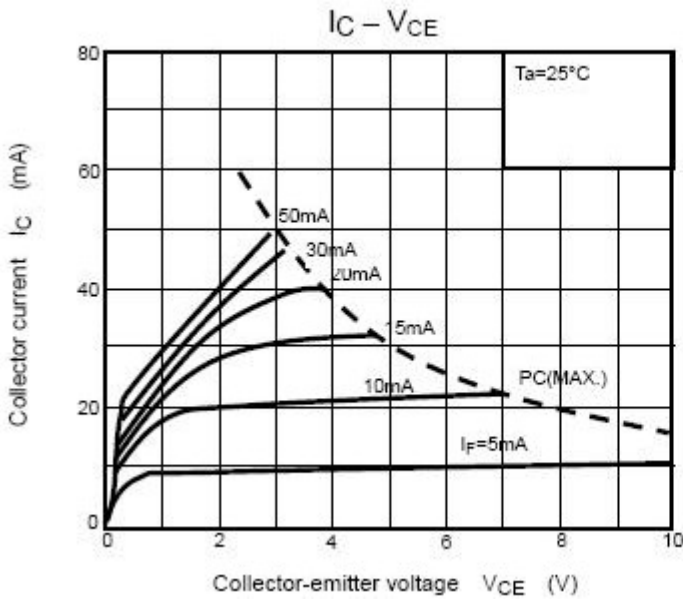


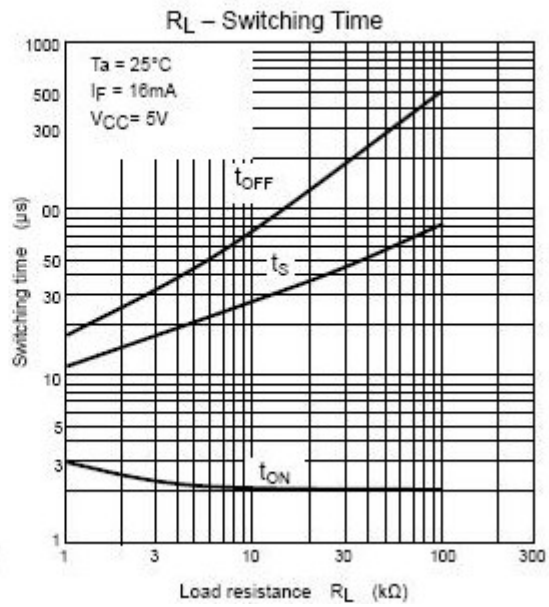
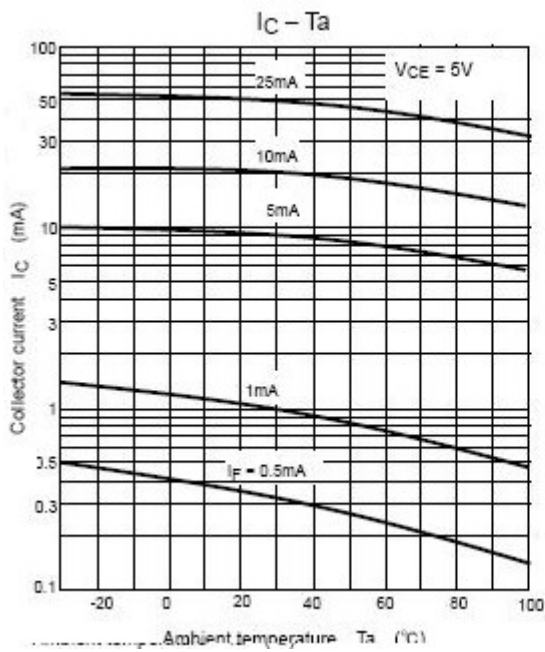
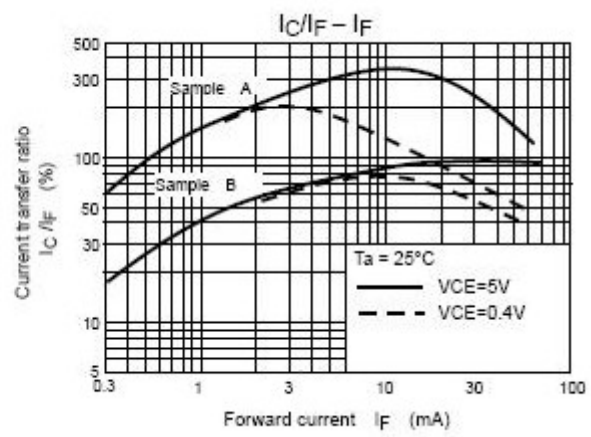
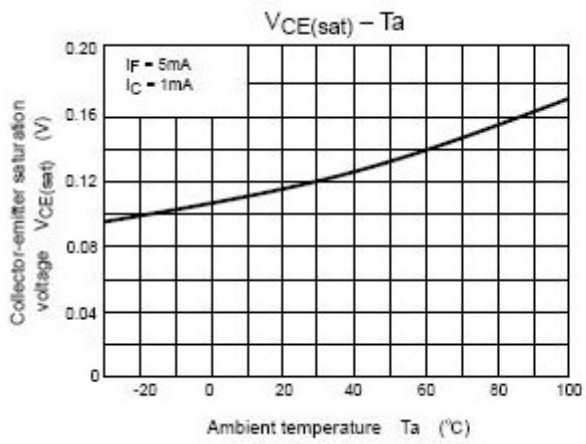
$I_{FP} - V_{FP}$



$I_{CEO} - T_a$







应用电路:



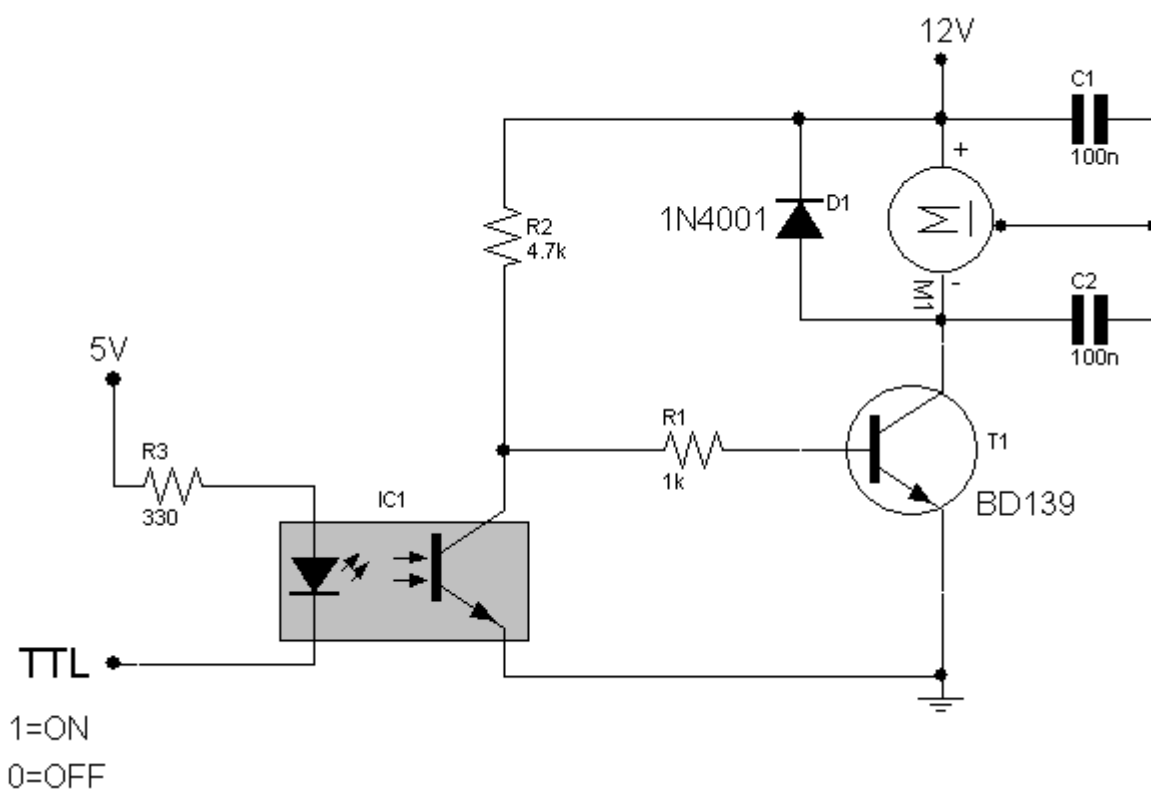


图 7 打开或关闭 12V 直流电动机的 TTL 控制信号输入电路图

74HC04 特性:

- 缓冲输入
- 传输延迟(典型值): 6ns at  $V_{cc} = 5V$ ,  $C_L = 15pF$ ,  $T_A = 25^\circ C$
- 扇出(驱动)能力: (在温度范围内)
  - 标准输出 . . . . . 10 LSTTL Loads
  - 总线驱动 . . . . . 15 LSTTL Loads
- 宽工作温度范围 . . . -  $55^\circ C$  to  $125^\circ C$
- 对称的传输延迟和转换时间
- 相对于 LSTTL 逻辑 IC, 功耗减少很多
- HC Types
  - 工作电压: 2V 到 6V
  - 高抗扰度:  $N_{IL} = 30\%$ ,  $N_{IH} = 30\%$  of  $V_{cc}$  at  $V_{cc} = 5V$

- HCT Types

- 工作电压：4.5V 到 5.5V
- 兼容直接输入 LSTTL 逻辑信号,  $V_{IL} = 0.8V$  (Max),  $V_{IH} = 2V$  (Min)
- 兼容 CMOS 逻辑输入,  $I_i \leq 1 \mu A$  at  $V_{OL}, V_O$

该 74HC04/74HCT04 是高速 CMOS 器件, 低功耗肖特基的 TTL(LSTTL)电路。

功能作用：六反相器

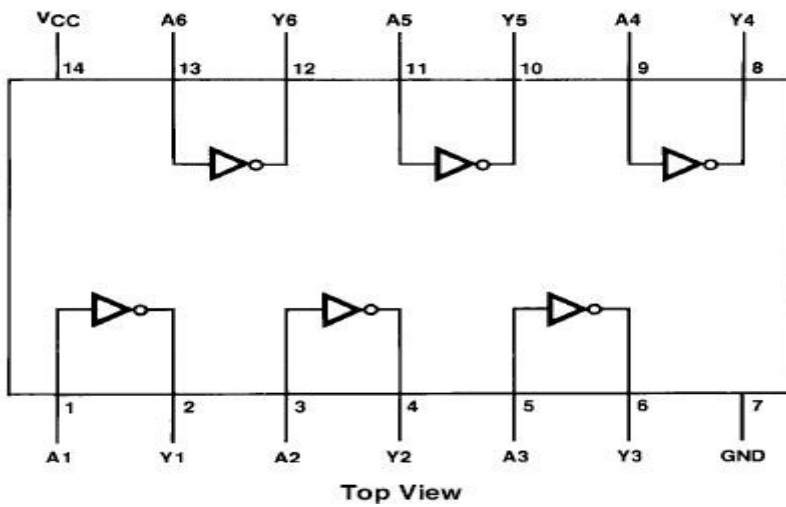


图 1 引脚图功能



图 2 逻辑图

INPUT	OUTPUT
nA	nY
L	H
H	L

图 3 7404 真值表

最大额定值	
电源电压	-0.5 to +7.0V
DC 输入电压	-1.5 to $V_{CC} + 1.5V$

直流输出电压	-0.5 to Vcc+0.5V
钳位二极管电流	±20mA
直流输出电流, 每个引脚 (输出)	±25mA
功耗	600mW

建议操作条件:

Operating Conditions 操作条件	最小	最大	单位	
Supply Voltage 电源电压(VCC)	2	6	V	
DC 输入或输出电压 (输入电压, 输出电压)	0	VCC	V	
Operating Temp. Range (TA) 工作温度	MM74HC	-40	+85	°C
	MM54HC	-55	+125	°C
Input Rise or Fall Times 输入上升或下降时间 (tr,tf)	VCC=2.0V		1000	ns
	VCC=4.5V		500	ns
	VCC=6.0V		400	ns

直流电气特性

Symbol 符号	Parameter 参数	Conditions 条件	VCC	74HC TA=25°C			54HC TA=-55 to 125°C	单位
				典型	Guaranteed Limits 保证极限			
VIH	输入高电平电压		2.0V	1.5	1.5	1.5	V	
			4.5V	3.15	3.15	3.15		
			6.0V	4.2	4.2	4.2		
VIL	输入低电平电压		2.0V	0.5	0.5	0.5	V	
			4.5V	1.35	1.35	1.35		
			6.0V	1.8	1.8	1.8		
VOH	输出高电平电压	VIN=VIL   IOUT   ≤20 μA	2.0V	2.0	1.9	1.9	V	
			4.5V	4.5	4.4	4.4		
			6.0V	6.0	5.9	5.9		
		VIN=VIL   IOUT   ≤4.0 mA   IOUT   ≤5.2 mA	4.5V	4.2	3.98	3.84	3.7	V
			6.0V	5.7	5.48	5.34	5.2	

VOL	输出低电平电压	VIN=VIH   IOU   ≤20 μA	2.0V	0	0.1	0.1	0.1	V
			4.5V	0	0.1	0.1	0.1	
			6.0V	0	0.1	0.1	0.1	
		VIN=VIH   IOU   ≤4.0 mA   IOU   ≤5.2 mA	4.5V	0.2	0.26	0.33	0.4	V
6.0V	0.2		0.26	0.33	0.4			
IIN	最大输入电流	VIN=VCC or GND	6.0V		±0.1	±1.0	±1.0	μA
ICC	电源电流	VIN=VCC or GND IOU=0 μA	6.0V		2.0	20	40	μA

交流电气特性:

Symbol 符号	Parameter 参数	条件	典型	Guaranteed Limit 保证极限	单位
tPHL,tPLH	最高传播延迟时间		8	15	ns

AC Electrical Characteristics VCCe2.0V to 6.0V, CLe50 pF, trefe6 ns (unless otherwise specified)交流电气特性:

Symbol 符号	Parameter 参数	Conditions 条件	VCC	TA =25 °C		TA eb40 to 85°C	TA eb55 to 125°C	单位
				典型	保证界限			
tPHL,tPLH	最大传输延迟时间		2.0V	55	95	120	145	ns
			4.5V	11	19	24	29	
			6.0V	9	16	20	24	
tTLH,tTHL	Maximum Output Rise and Fall Time 最大输出上升和下降时间		2.0V	30	75	95	110	ns
			4.5V	8	15	19	22	
			6.0V	7	13	16	19	
CPD	Power Dissipation Capacitance (Note 5) 功耗电容	(per gate)		20				pF
CIN	最大输入电容			5	10	10	10	pF

应用电路:

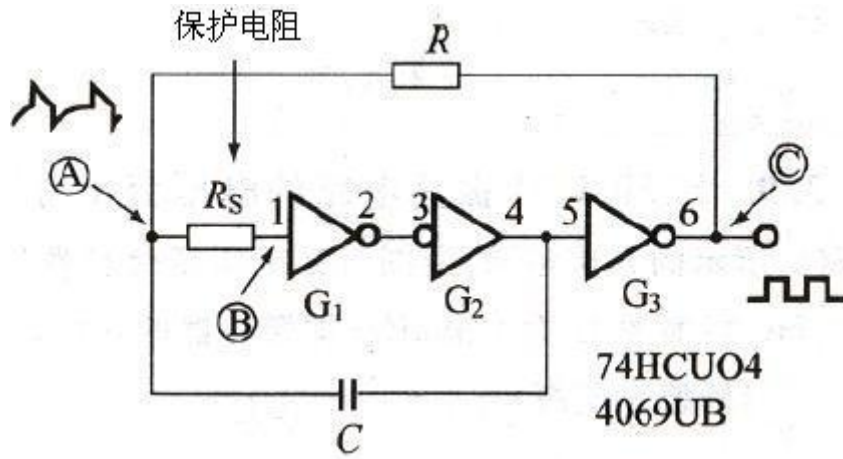


图 4 CMOS 相反器构成震荡电路

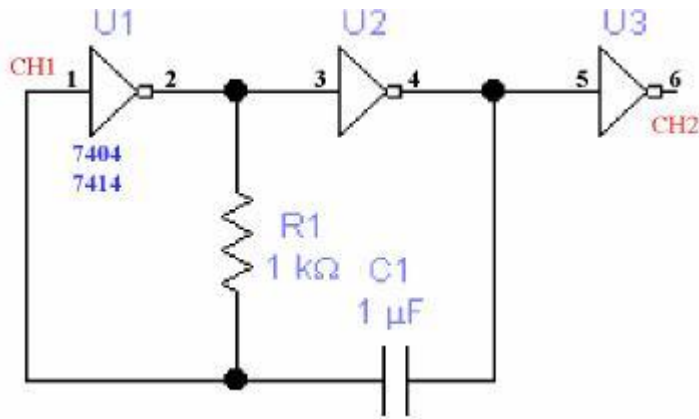


图 5 利用三个反向器组成一个 clock 的振荡器电路