

无锡泰连芯科技有限公司

TLX4538 型

双路可重触发精密单稳态多谐振荡器

2024 年 06 月

双路可重触发精密单稳态多谐振荡器

1 特点

- 可重新触发/可重置功能
- R_x 和 C_x 无关
- 上升沿和下降沿触发
- 电源范围：2.3V 至 6V
- A 和B输入上的施密特触发器输入
- Q 和Q缓冲输出
- 闩锁性能超过 JESD78 I 类 A 级规定的 100 mA
- 扩展温度：-55°C 至 +125°C
- 微型封装：SOP16、TSSOP16

2 应用

- 蓝光播放器和家庭影院
- 台式电脑或笔记本电脑
- 嵌入式电脑
- GPS：个人导航设备
- 个人数字助理（PDA）
- 服务器电源
- 固态硬盘(SSD)：客户端和企业
- 视频分析服务器
- 无线耳机、键盘和鼠标

3 描述

TLX4538 是一款双可重触发/可复位单稳态 多谐振荡器。每个多谐振荡器有两个触发/再触发输入（ \overline{B} 和 A）、一个直接复位输入（ \overline{R} ）、两个互补输出（Q 和 \overline{Q} ），以及两个引脚（ R_x 、 C_x 和 C_x ），用于连接外部电容器 C_x 和电阻器 R_x ，以调整 Q 和 \overline{Q} 的脉冲宽度。

该器件可由输入脉冲的正沿或负沿触发。未使用的 A 输入应连接至 GND，未使用的 \overline{B} 输入应连接至 V_{cc} 。上电时，IC 复位。未使用的复位引脚和部分必须端接。

输出脉冲的持续时间和精度由外部定时元件 C_x 和 R_x 决定。输出脉冲宽度 (t_w) 等于 $0.66 \times R_x \times C_x$ 。低电平会 \overline{R} 立即终止输出脉冲。触发输入端的施密特触发器作用使电路对较慢的上升和下降时间具有很强的耐受性。

质量等级：军温级&N1级

设备信息⁽¹⁾

产品编号	封装	主体尺寸（标称）
TLX4538	SOP16	9.90mm×3.90mm
	TSSOP16	5.00mm×4.40mm

(1) 对于所有可用的封装，请参阅数据表末尾的可订购附录。

4功能框图

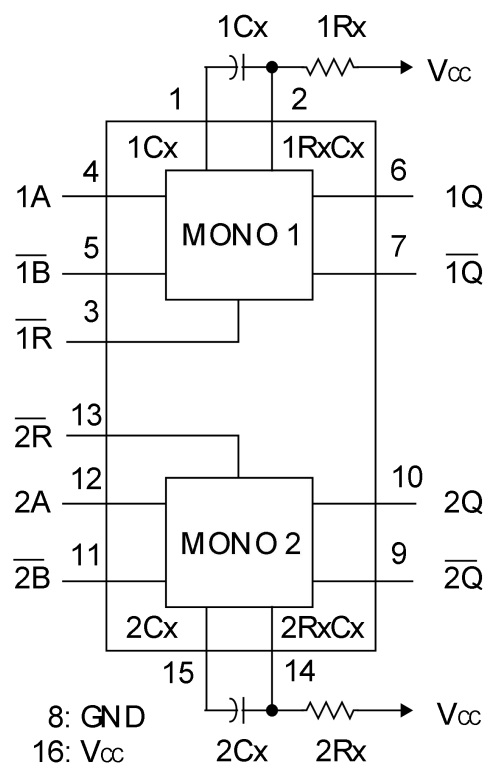


图 1.功能图

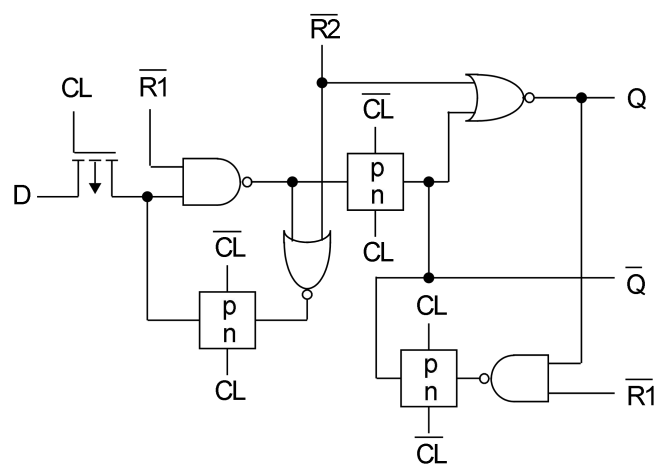


图 2. FF 细节

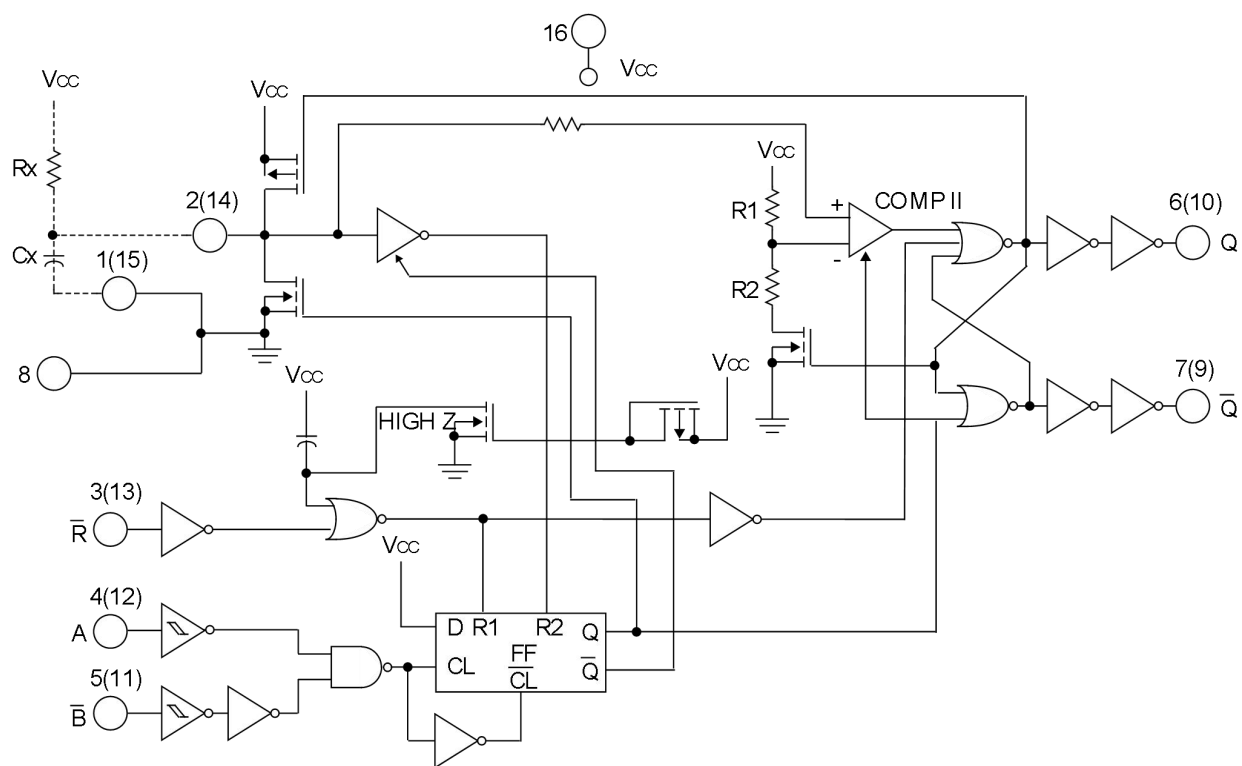


图 3.逻辑图 (1 MONO)

目录

1 特点 2

2 应用 2

3 描述 2

4 功能框图 3

5 修订历史 6

6 封装/订购信息⁽¹⁾ 7

7 引脚配置 8

 7.1 引脚描述 8

 7.2 功能描述 8

8 规格 10

 8.1 绝对最大额定值⁽¹⁾ 10

 8.2 ESD 额定值 10

9 电气特性 11

 9.1 建议工作条件 11

 9.2 直流特性 12

 9.3 切换规范的先决条件 13

 9.4 开关规格 14

 9.5 典型特性 15

10 测试电路和波形 16

11 封装外形尺寸 18

12 卷带信息 20

5 修订历史

注意：以前修订的页码可能与当前版本的页码不同。

版本	变更日期	更改项目
A.1	2023/07/21	初始版本完成
A.2	2023/10/13	1. 更新电源范围：2.3V 至 6V 2.更新电气特性
A.2.1	2024/02/29	修改包装命名

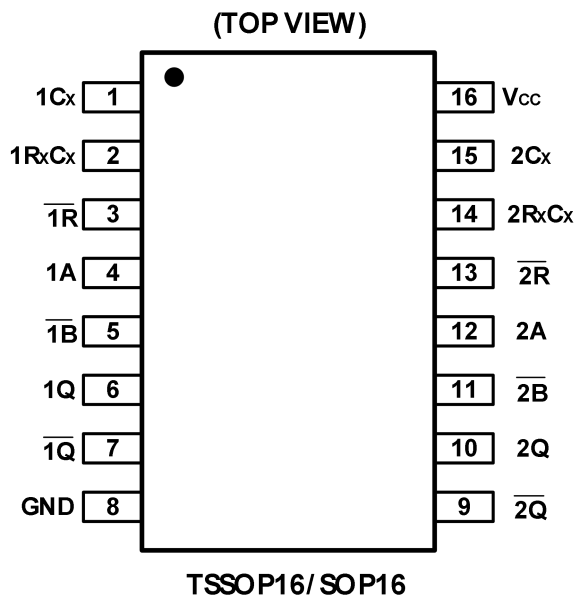
6 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	MSL	质量等级
JTLX4538XTSS16	-55 ℃ ~+125 ℃	TSSOP16	MSL1/3	N1/军温级
JTLX4538XS16	-55 ℃ ~+125 ℃	SOP16	MSL1/3	N1/军温级
TLX4538XTSS16	-40 ℃ ~+125 ℃	TSSOP16	MSL1/3	工业级
TLX4538XS16	-40 ℃ ~+125 ℃	SOP16	MSL1/3	工业级

笔记:

- (1) 此信息是指定器件的最新可用数据。数据如有变更，恕不另行通知，亦不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航栏。
- (2) 可能有额外的标记，涉及批次跟踪代码信息（数据代码和供应商代码）、设备上的徽标或环境类别。
- (3) MSL，根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级评定。

7 引脚配置



7.1 引脚描述

引脚	代码	I/O ⁽¹⁾	功能
TSSOP16 / SOP16			
1,15	1C _x , 2C _x	-	外部电容器连接（始终接地）
2,14	1R _x C _x , 2R _x C _x	-	外部电容/电阻连接
3,13	1R, 2R	I	直接复位输入（低电平有效）
4,12	1A, 2A	I	输入（低到高触发）
5,11	1B, 2B	I	输入（高至低触发）
6,10	1Q, 2Q	O	输出
7,9	1Q, 2Q	O	互补输出（低电平有效）
8	GND	P	接地
16	V _{CC}	P	电源电压

(1) I=输入，O=输出，P=电源。

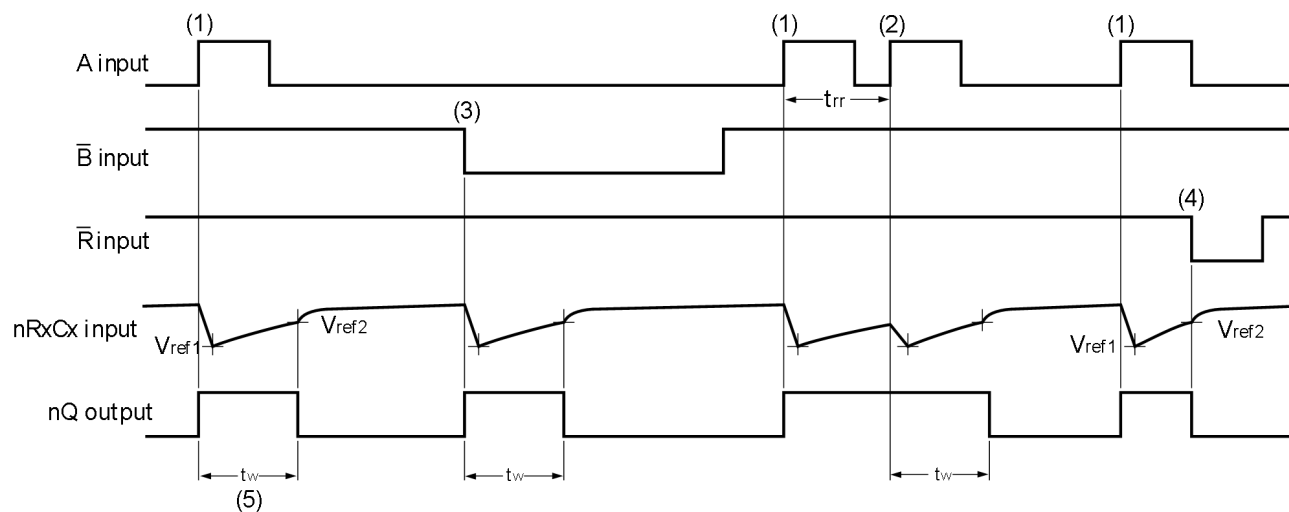
7.2 功能描述

输入			输出	
R	A	B	Q	Q
L	X	X	L	H
H	↑	H		
H	L	↓		
X	H	X	L	H
X	X	L	L	H

H= 高电压电平，L= 低电压电平，X= 无关；

↑= 从低到高的转变，↓= 从高到低的转变；

一个高电平脉冲, 一个低电平脉冲。



- (1) 上升沿触发。
- (2) 上升沿重新触发（脉冲延长）。
- (3) 下降沿触发。
- (4) 复位（脉冲缩短）。
- (5) $t_w = 0.66 \times R_X \times C_X$ （另见图 5）。

图 4. 时序图和重新触发时间

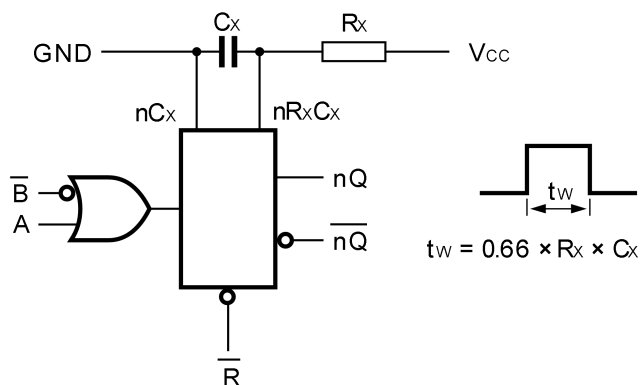


图 5. 外部定时元件 R_X 和 C_X 的连接

8 规格

8.1 绝对最大额定值

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）⁽¹⁾

			分钟	最大限度	单元
V _{CC}	直流电源电压		-0.5	7	V
I _{IK}	直流输入二极管电流	For V _I < -0.5V or V _I > V _{CC} + 0.5V		±20	mA
I _{OK}	直流输出二极管电流	For V _O < -0.5V or V _O > V _{CC} + 0.5V		±20	mA
I _O	每个输出引脚的直流输出源电流或灌电流	For V _O > -0.5V or V _O < V _{CC} + 0.5V		±25	mA
I _{CC}	DC V _{CC} 或接地电流			±50	mA
θ _{JA}	封装热阻 ⁽²⁾	TSSOP16		45	°C/W
		SOP16		150	
T _J	结温 ⁽³⁾		-55	150	°C
T _{stg}	储存温度		-55	150	°C

- (1) 超出“绝对最大额定值”所列的应力可能会对器件造成永久性损坏。这些应力仅为额定值，并不保证器件在这些条件下或任何其他超出“建议工作条件”所列的条件下能够正常工作。长时间暴露于绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。
- (2) 封装热阻按照 JESD-51 计算。
- (3) 最大功耗是 T_{J(MAX)}、R_{θJA} 和 T_A 的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为 P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θJA}。所有数值均适用于直接焊接在 PCB 上的封装。

8.2 ESD 额定值

以下 ESD 信息仅适用于 ESD 保护区内 ESD 敏感设备的处理。

			数值	单位
V _(ESD)	静电放电	人体模型 (HBM) , JEDEC EIA/JESD22-A114	±2000	V
		充电器件模型 (CDM), ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2018	±1000	V
		机械模型 (MM) , JESD22-A115C (2010)	±100	V



ESD 敏感度警告

ESD 损害的范围很广，从轻微的性能下降到器件的彻底失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为即使很小的参数变化也可能导致器件不符合其公开的规格。

9 电气特性

在建议的工作自然通风温度范围内（除非另有说明，典型值是在 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ 、Full=-55 $^{\circ}\text{C}$ 至 125 $^{\circ}\text{C}$ 下测得的。）

9.1 建议工作条件

范围	代码	测试条件	最小值	最大值	单位
电源电压	$V_{CC}^{(1)}$		2.3	6	V
直流输入电压	V_I		0	V_{CC}	V
直流输出电压	V_O		0	V_{CC}	V
输入上升和下降时间	t_r, t_f	$V_{CC}=2.5V$		800	ns
		$V_{CC}=4.5V$		500	
		$V_{CC}=6V$		400	
工作温度	T_A		-55	+125	$^{\circ}\text{C}$

(1) 除非另有规定，所有电压均以地为参考。

9.2 直流特性

范围	代码	测试条件		V _{CC} (V)	工作自然空气温度 (T _A)						单位	
					25°C			-40°C 至 85°C		-55°C 至 125°C		
		V _I (V)	I _O (mA)		最小 ⁽¹⁾	典型 ⁽²⁾	最大 ⁽¹⁾	最小	最大	最小		最大
高电平输入电压	V _{IH}			2.5	1.85			1.85		1.85		V
				4.5	3.15			3.15		3.15		V
				6	4.2			4.2		4.2		V
低电平输入电压	V _{IL}			2.5	0.65			0.65		0.65		V
				4.5	1.35			1.35		1.35		V
				6	1.8			1.8		1.8		V
高电平输出电压 CMOS 负载	V _{OH}	V _{IH} or V _{IL}	-0.02	2.5	2.4			2.4		2.4		V
			-0.02	4.5	4.4			4.4		4.4		V
			-0.02	6	5.9			5.9		5.9		V
			-4	4.5	3.98			3.84		3.7		V
			-8	6	5.48			5.34		5.2		V
低电平输出电压 CMOS 负载	V _{OL}	V _{IH} or V _{IL}	0.02	2.5	0.1			0.1		0.1		V
			0.02	4.5	0.1			0.1		0.1		V
			0.02	6	0.1			0.1		0.1		V
			4	4.5	0.26			0.33		0.4		V
			8	6	0.26			0.33		0.4		V
输入漏电流 A, B,R	I _I	V _{CC} or GND		6	±1			±2		±2		μ A
输入漏电流 R _X C _X ⁽³⁾				6	±0.05			±0.5		±0.5		μ A
静态器件电流	I _{CC}	V _{CC} or GND	0	6	8			80		160		μ A
有源器件电流 Q = 高 & 引脚 2、 14 处于 V _{CC} /4	I _{CC}	V _{CC} or GND	0	6	0.6			0.8		1		mA

(1) 限值是在 25°C 下进行 100% 生产测试得出的。工作温度范围内的限值通过统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保。

(2) 典型值代表特性测定时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能随时间变化，并取决于应用和配置。

(3) 测试 I_{IL} 时，Q 输出必须为高电平。如果 Q 为低电平（器件未触发），上拉 P 器件将开启，从 V_{DD} 到测试引脚的低电阻路径将导致电流远超规格要求。

9.3 切换规范的前提条件

范围	代码	V _{cc} (V)	工作自然空气温度 (T _A)							单位
			25°C			-40°C 至 85°C		-55°C 至 125°C		
			最小 ⁽¹⁾	典型 ⁽²⁾	最大 ⁽¹⁾	最小	最大	最小	最大	
输入脉冲宽度 A, B	t _{WH} , t _{WL}	2.5	65			80		100		ns
		4.5	16			20		24		ns
		6	14			17		20		ns
R̄	t _{WL}	2.5	65			80		100		ns
		4.5	16			20		24		ns
		6	14			17		20		ns
重置恢复时间	t _{REC}	2.5	35	6		45		55		ns
		4.5	7	2		9		11		ns
		6	6	2		8		9		ns
重新触发时间	t _{rr}	5	175							ns
外部定时电阻	R _X	2.3	5							k Ω
		5	2							

(1) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。

(2) 典型值代表特性测定时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能随时间变化，并取决于应用和配置。

9.4 开关规格

$C_L = 50\text{pF}$, Input $t_r, t_f = 10\text{ns}$, $R_X = 10\text{K}\Omega$, $C_X = 0$ 。

范围	代码	测试条件	V _{CC} (V)	工作自然空气温度 (T _A)						单位	
				25°C			-40°C 至 85°C		-55°C 至 125°C		
				最小 ⁽¹⁾	典型 ⁽²⁾	最大 ⁽¹⁾	最小	最大	最小		最大
传播延迟 A _B 到 Q	t _{PLH}	C _L = 50pF	2.5	22	32	37	39	ns			
			4.5	17	24	25	26	ns			
		C _L = 15pF	5	16	23	24	25	ns			
			C _L = 50pF	6	15	22	23	24	ns		
A、B至Q̄	t _{PHL}	C _L = 50pF	2.5	21	31	33	34	ns			
			4.5	16	22	24	25	ns			
		C _L = 15pF	5	15	21	23	24	ns			
			C _L = 50pF	6	14	20	22	23	ns		
R到 Q	t _{PHL}	C _L = 50pF	2.5	19	28	29	31	ns			
			4.5	13	20	21	22	ns			
		C _L = 15pF	5	12	18	19	21	ns			
			C _L = 50pF	6	11	17	18	19	ns		
R到Q̄	t _{PLH}	C _L = 50pF	2.5	17	25	26	28	ns			
			4.5	12	17	18	19	ns			
		C _L = 15pF	5	11	16	17	18	ns			
			C _L = 50pF	6	10	15	16	17	ns		
输出转换时间	t _{TLH} , t _{THL}	C _L = 50pF	2.5	10	15	16	17	ns			
			4.5	8	11	13	14	ns			
			6	7	10	11	13	ns			
输出脉冲宽度 RX = 10k Ω , CX = 0.1μF	t _w	C _L = 50pF	3	0.63	0.68	0.75	0.58	0.78	0.58	0.78	ms
			5	0.59	0.66	0.73	0.56	0.76	0.56	0.76	ms
功率耗散电容 (3)(4)	C _{pd}	C _L = 15pF	5	162							pF
输入电容	C _{in}	C _L = 50pF		10							pF

笔记:

- (1) 此参数由设计和/或特性确保, 并未在生产中测试。
- (2) 典型值代表特性测定时确定的最可能的参数标准。实际典型值可能随时间变化, 并取决于应用和配置。
- (3) C_{PD} 用于确定每次拍摄的动态功耗。
- (4) $P_D = (C_{PD} + C_X) V_{CC}^2 f_i \sum (C_L V_{CC}^2)$ 其中 f_i = 输入频率, f_o = 输出频率, C_L = 输出负载电容, C_X = 外部电容, V_{CC} = 电源电压, 假设 $f_i \ll 1/t_w$ 。

9.5 典型特性

注意：本说明后面提供的图表是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

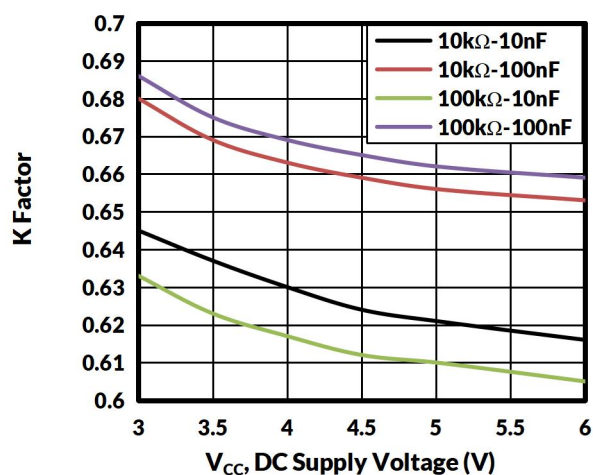


图 6. K 系数与直流电源电压 (V_{CC})

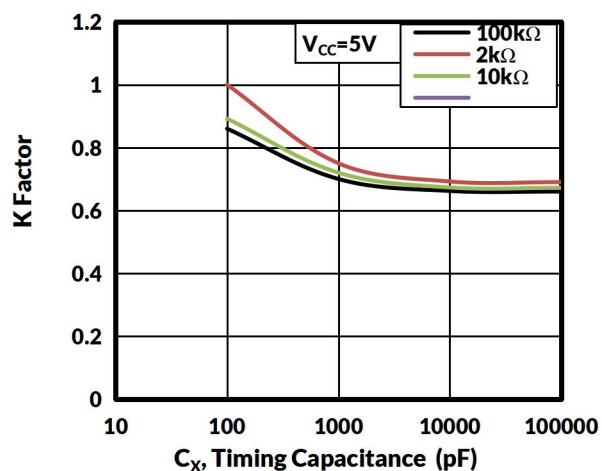


图 7. K 因子与 C_X 、定时电容

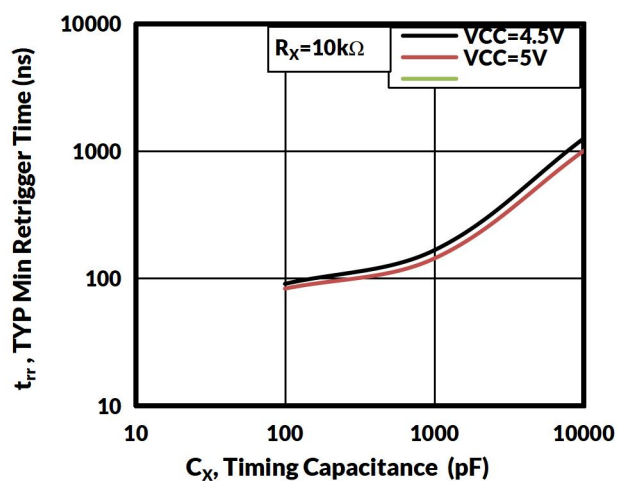
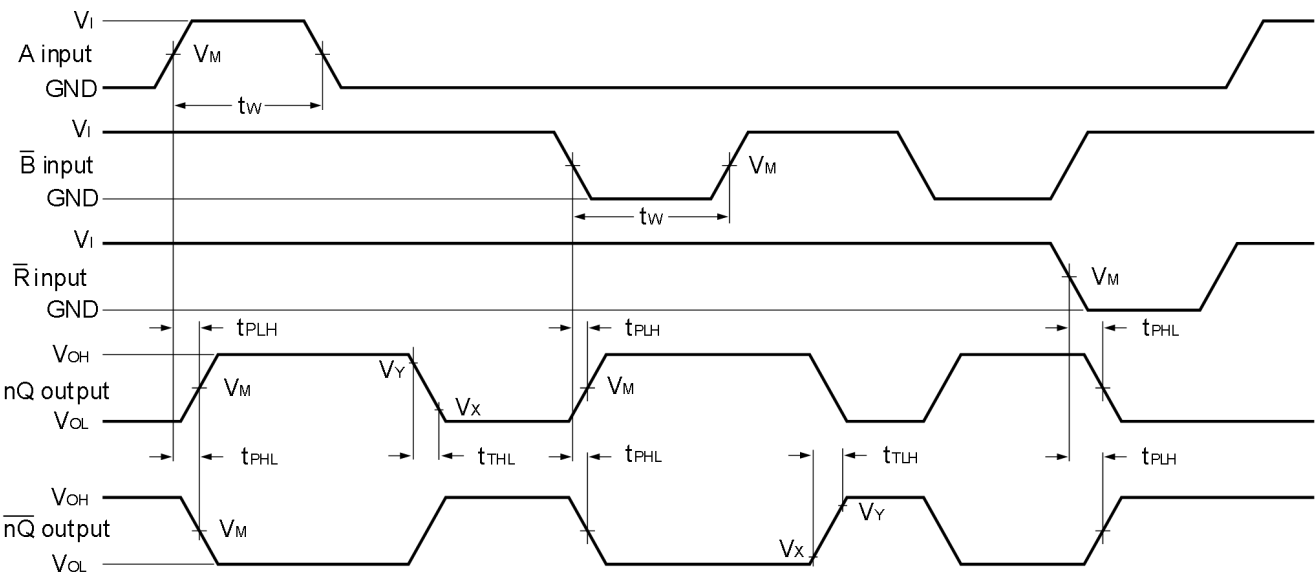


图 8. 最小重新触发时间与定时电容

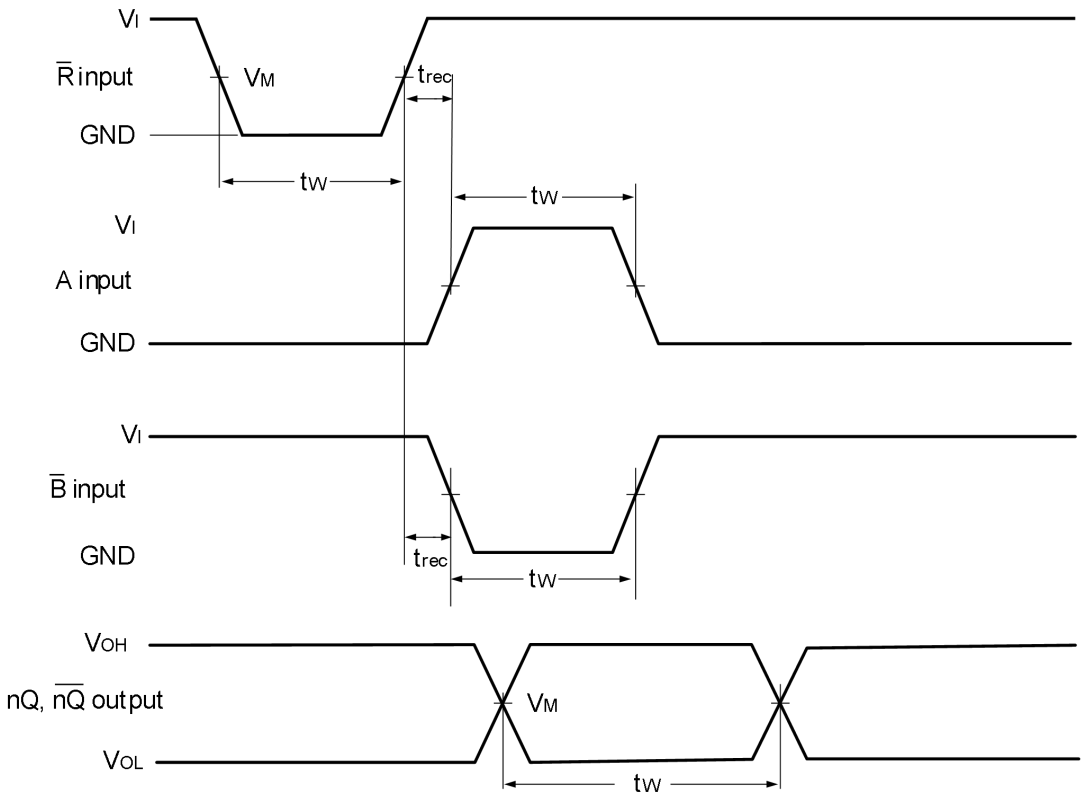
10 测试电路和波形



测量点如表 1 所示。

逻辑电平： V_{OL} 和 V_{OH} 是输出负载时出现的典型输出电平。

图 9. 显示传播延迟和转换时间的波形



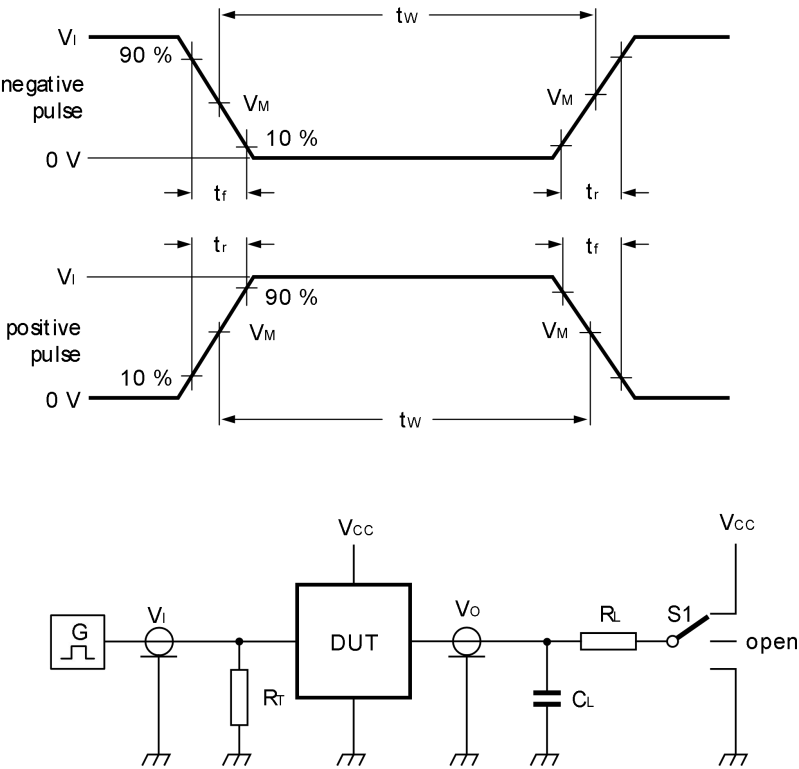
测量点如表 1 所示。

逻辑电平： V_{OL} 和 V_{OH} 是输出负载时出现的典型输出电平。

图 10. 波形显示 A、 $\bar{B}nQ$ 、 \bar{nQ} 脉冲宽度和恢复时间

表 1. 测量点

输入	输出		
V_M	V_M	V_X	V_Y
$0.5V_{CC}$	$0.5V_{CC}$	$0.1V_{CC}$	$0.9V_{CC}$



试验数据如表2所示。

定义测试电路：

R_T = 终端电阻应等于脉冲发生器的输出阻抗 Z_o 。

C_L = 负载电容，包括夹具和探头电容。

R_L = 负载电阻。

$S1$ = 测试选择开关

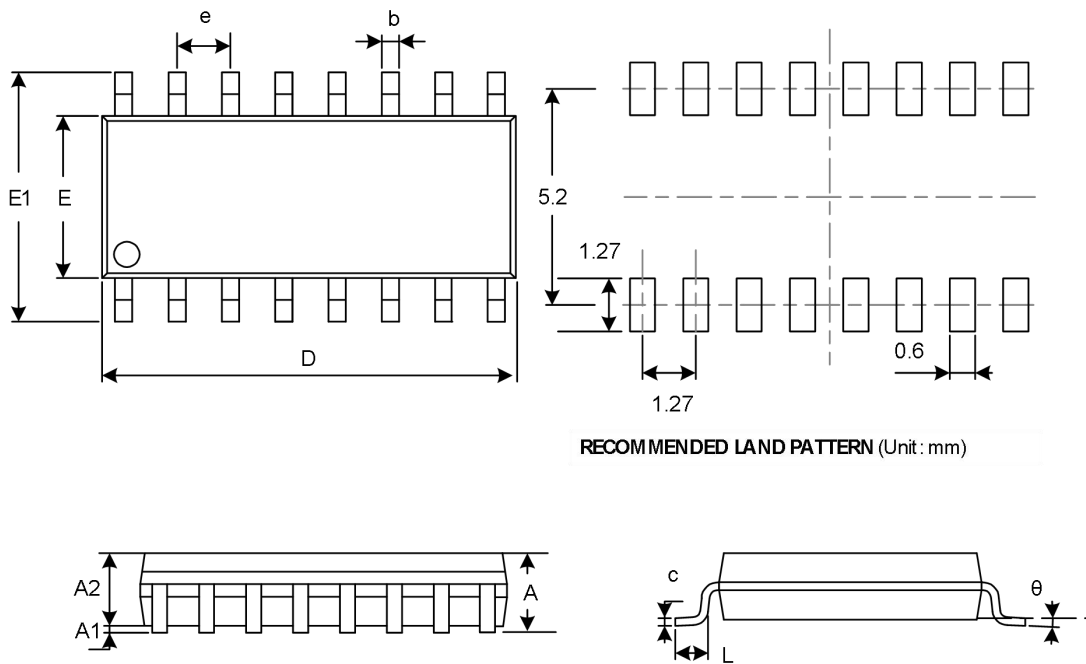
图 11. 测量开关时间的测试电路

表 2. 测试数据

输入		加载		$S1$ 位置
V_I	t_r, t_f	C_L	R_L	t_{PHL}, t_{PLH}
V_{CC}	10ns	15pF, 50pF	1k Ω	open

11 封装外形尺寸

SOP16⁽³⁾

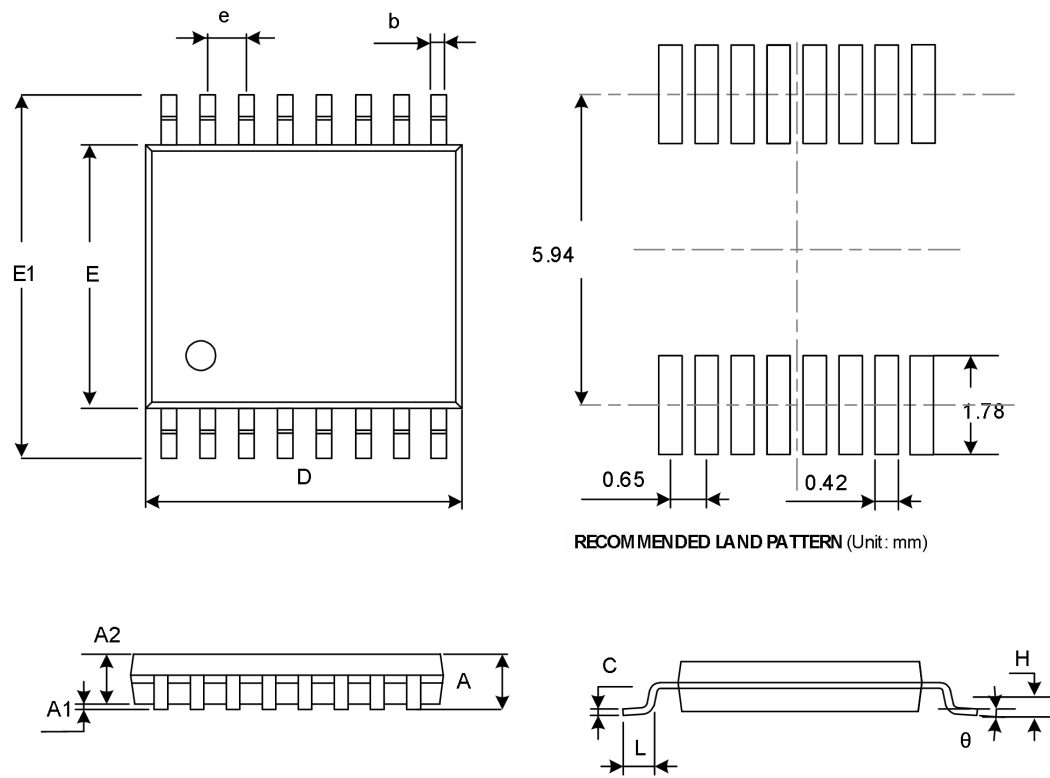


代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D ⁽¹⁾	9.800	10.200	0.386	0.402
E ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.27(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

笔记:

- 1.不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突出物。
- 2. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
- 3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

TSSOP16 ⁽³⁾



RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.200		0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.800	1.050	0.031	0.041
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	4.860	5.100	0.191	0.201
E ⁽¹⁾	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.200	6.600	0.244	0.260
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
L	0.500	0.700	0.02	0.028
H	0.25TYP		0.01TYP	
θ	1°	7°	1°	7°

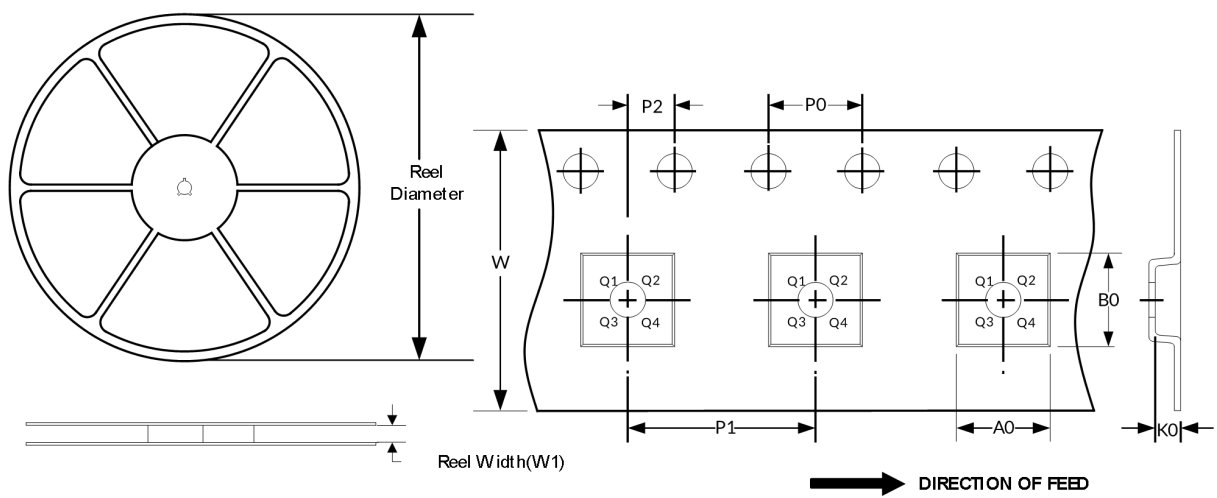
笔记:

- 1.不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突出物。
- 2.BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
- 3.本图纸如有更改, 恕不另行通知。

12 卷带信息

卷轴尺寸

胶带尺寸



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带封装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷筒宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOP16	13"	16.4	6.50	10.30	2.10	4.0	8.0	2.0	16.0	Q1
TSSOP16	13"	12.4	6.90	5.60	1.20	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

笔记:

- 1. 所有尺寸均为标称尺寸。
- 2. 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突出物。