TLC555-Q1 汽车级 CMOS 计时器

1 特性

- 符合面向汽车应用的 AEC-Q100 标准：
  - 温度等级 1：–40°C 至 +125°C，T_A
- 功能安全型
  - 可提供用于功能安全系统设计的文档
- 极低功耗
  - V_{DD} = 5V 时为 1mW（典型值）
- 能够在非稳态模式下正常工作
- 支持轨到轨摆动的 CMOS 输出
- 高输出电流能力
  - 灌电流：100mA（典型值）
  - 拉电流：10mA（典型值）
- 输出与 CMOS、TTL 和 MOS 完全兼容
- 低电源电流在输出转换期间降低了尖峰
- 2V 至 15V 单电源运行
- 温度范围：-40°C 至 +125°C
- 在功能上可与 NE555 互换；具有相同的引脚排列

2 应用

- 汽车照明
- 牵引逆变器
- 精确计时
- 脉冲发生
- 顺序计时
- 延时时间生成
- 脉宽调制
- 脉冲位置调制
- 线性斜坡发生器
- 远程信息处理

3 说明

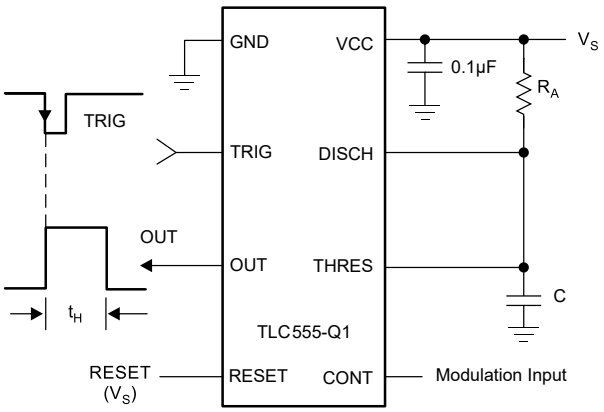
TLC555-Q1 是一款 CMOS 单片计时电路。该计时器与 CMOS、TTL 和 MOS 逻辑器件完全兼容，可在最高 2MHz 的频率下运行。由于具有较高的输入阻抗，此器件所支持的计时电容器比 NE555 所用的电容器要小。因此，可实现更加准确的延时时间和振荡。在整个电源电压范围内可保持较低功耗。

与 NE555 类似，TLC555-Q1 有一个约等于电源电压三分之一的触发电平以及一个约等于电源电压三分之二的阈值电平。可使用控制电压引脚 (CONT) 来改变这些电平。当触发输入 (TRIG) 下降至低于触发电平的时候，触发器被设定并且输出变为高电平。如果 TRIG 高于触发电平并且阈值输入 (THRES) 在阈值电平之上的话，触发器被复位并且输出为低电平。复位输入 (RESET) 的优先级高于所有其他输入并且被用来启动一个新的定时周期。如果 RESET 为低电平，触发器被复位并且输出为低电平。只要当输出为低电平，在放电引脚 (DISCH) 和接地 (GND) 之间提供一个低阻抗路径。将所有未用输入接入合适的逻辑电平以免发生误触发。

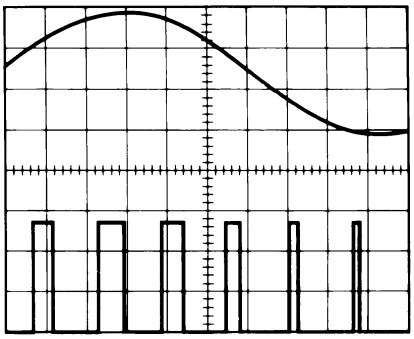
封装信息

器件型号	封装(1)	封装尺寸(2)
TLC555-Q1	SOIC (8)	4.9mm × 6.0mm

(1) 有关更多信息，请参阅 节 10。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。



脉宽调制器



脉宽调制器波形：
顶部波形 - 调制
底部波形 - 输出电压

内容

1 特性.....1
2 应用.....1
3 说明.....1
4 引脚配置和功能.....2
5 规格.....3
5.1 绝对最大额定值.....3
5.2 ESD 等级.....3
5.3 建议运行条件.....3
5.4 热性能信息.....3
5.5 电气特性：V_{DD} = 5V.....4
5.6 电气特性：V_{DD} = 15V.....5
5.7 开关特性.....6
5.8 典型特性.....6
6 详细说明.....8
6.1 概述.....8
6.2 功能方框图.....8
6.3 特性说明.....8
6.4 器件功能模式.....13
7 应用和实施.....14
7.1 应用信息.....14
7.2 典型应用.....14
7.3 电源相关建议.....18
7.4 布局.....18
8 器件和文档支持.....20
8.1 文档支持.....20
8.2 接收文档更新通知.....20
8.3 支持资源.....20
8.4 商标.....20
8.5 静电放电警告.....20
8.6 术语表.....20
9 修订历史记录.....21
10 机械、封装和可订购信息.....22

4 引脚配置和功能

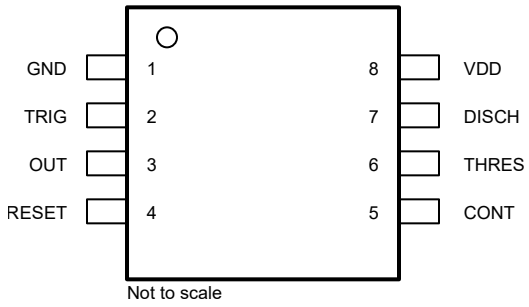


图 4-1. D 封装，8 引脚 SOIC（顶视图）

表 4-1. 引脚功能

引脚		类型	说明
名称	编号		
CONT	5	输入/输出	控制比较器阈值。输出 2/3 V_{DD}，允许旁路电容器连接。
DISCH	7	输出	集电极开路输出，可对计时电容器进行放电
GND	1	—	接地
OUT	3	输出	高电流计时器输出信号
复位	4	输入	低电平有效复位输入可强制将输出端和放电端置于低电平
THRES	6	输入	计时输入结束。THRES > CONT 时将输出端和放电端置于低电平。
TRIG	2	输入	计时输入开始。TRIG < ½ CONT 时将输出端置于高电平，放电端为开路状态。
VDD	8	—	2V 至 15V 输入电源电压

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5 规格

5.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）(1)

			最小值	最大值	单位
V_{DD}	电源电压(2)			18	V
V_I	输入电压，任何输入		-0.3	V_{DD}	V
	灌电流、放电或输出			150	mA
I_O	拉电流、输出			15	mA
	持续总功率额定值(3)	$T_A \leq 25°C$		900	mW
		$T_A = 125°C$		180	
	持续总功率耗散降额系数(3)，$T_A \geq 25°C$			7.2	mW/°C
T_A	自然通风条件下的工作温度		-40	125	°C
T_{stg}	贮存温度		-65	150	°C

(1) 超出*绝对最大额定值*范围操作可能会导致器件永久损坏。*绝对最大额定值* 并不表示器件在这些条件下或在*建议的工作条件* 以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出 *建议运行条件* 但在*绝对最大额定值* 范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。
(2) 所有电压值均以网络 GND 为基准。
(3) 请参阅*热性能信息*。

5.2 ESD 等级

				值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体放电模型 (HBM)，符合 AEC Q100-002 标准(1)		±2000	V
		充电设备模型 (CDM)，符合 AEC Q100-011 标准	所有引脚	±500	
			转角引脚（1、4、5 和 8）	±750	

(1) AEC Q100-002 指示应当按照 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 规范执行 HBM 应力测试。

5.3 建议运行条件

		最小值	最大值	单位
V_{DD}	电源电压	2	15	V
T_A	自然通风条件下的工作温度	-40	125	°C

5.4 热性能信息

热指标(1)		TLC555-Q1 D (SOIC) 8 引脚	单位
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	138.9	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	78.8	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	87.9	°C/W
ψ_{JT}	结至顶部特征参数	23.2	°C/W
ψ_{JB}	结至电路板特征参数	86.9	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	结至外壳（底部）热阻	不适用	°C/W

(1) 有关新旧热指标的更多信息，请参阅*半导体和 IC 封装热指标* 应用手册。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.5 电气特性：V_{DD} = 5V

在指定自然通风温度下，V_{DD} = 5V（除非另有说明）

参数		测试条件(1)		最小值	典型值	最大值	单位
V_{IT}	阈值电压	25°C		2.8	3.3	3.8	V
		完整范围		2.7		3.9	
I_{IT}	阈值电流	25°C			10		pA
		完整范围			5000		
$V_{I(TRIG)}$	触发电压	25°C		1.36	1.66	1.96	V
		完整范围		1.26		2.06	
$I_{I(TRIG)}$	触发电流	25°C			10		pA
		完整范围			5000		
$V_{I(RESET)}$	复位电压	25°C		0.4	1.1	1.5	V
		完整范围		0.3		1.8	
$I_{I(RESET)}$	复位电流	25°C			10		pA
		完整范围			5000		
	控制电压（开路）占电源电压的百分比	完整范围			66.7%		
	放电开启状态电压	I_{OL} = 10mA	25°C		0.06	0.5	V
			完整范围			0.6	
	放电关闭状态电流	25°C			0.3		nA
		完整范围			275		
V_{OH}	高电平输出电压	I_{OH} = -1mA	25°C	4.1	4.8		V
			完整范围	4.1			
V_{OL}	低电平输出电压	I_{OL} = 8mA	25°C		0.21	0.4	V
			完整范围			0.6	
		I_{OL} = 5mA	25°C		0.13	0.3	
			完整范围			0.45	
		I_{OL} = 3.2mA	25°C		0.08	0.3	
			完整范围			0.4	
I_{DD}	电源电流(2)	25°C			180	350	μA
		完整范围				700	

(1) 完整范围为 T_A = –40°C 至 125°C。
(2) 这些值适用于正常的运行配置，其中 THRES 直接与 DISCH 或 TRIG 相连。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.6 电气特性：V_{DD} = 15V

在指定自然通风温度下，V_{DD} = 15V（除非另有说明）

参数		测试条件(1)		最小值	典型值	最大值	单位
V_{IT}	阈值电压	25°C		9.45	10	10.55	V
		完整范围		9.35		10.65	
I_{IT}	阈值电流	25°C			10		pA
		完整范围			5000		
$V_{I(TRIG)}$	触发电压	25°C		4.65	5	5.35	V
		完整范围		4.55		5.45	
$I_{I(TRIG)}$	触发电流	25°C			10		pA
		完整范围			5000		
$V_{I(RESET)}$	复位电压	25°C		0.4	1.1	1.5	V
		完整范围		0.3		1.8	
$I_{I(RESET)}$	复位电流	25°C			10		pA
		完整范围			5000		
	控制电压（开路）占电源电压的百分比	完整范围			66.7%		
	放电开启状态电压	I_{OL} = 100mA	25°C		0.77	1.7	V
			完整范围			1.8	
	放电关闭状态电流	25°C			0.75		nA
		完整范围			280		
V_{OH}	高电平输出电压	I_{OH} = -10mA	25°C	12.5	14.2		V
			完整范围	12.5			
		I_{OH} = -5mA	25°C	13.5	14.6		
			完整范围	13.5			
		I_{OH} = -1mA	25°C	14.2	14.9		
			完整范围	14.2			
V_{OL}	低电平输出电压	I_{OL} = 100mA	25°C		1.28	3.2	V
			完整范围			3.8	
		I_{OL} = 50mA	25°C		0.63	1	
			完整范围			1.5	
		I_{OL} = 10mA	25°C		0.12	0.3	
			完整范围			0.45	
I_{DD}	电源电流(2)	25°C			235	600	μA
		完整范围				1000	

(1) 完整范围为 T_A = –40°C 至 125°C。
(2) 这些值适用于正常的运行配置，其中 THRES 直接与 DISCH 或 TRIG 相连。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.7 开关特性

在 V_{DD} = 5V、T_A = 25°C 条件下测得（除非另有说明）；特征值由设计和/或特性指定

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
	计时间隔的电源电压灵敏度	V_{DD} = 5V 至 15V，C_T = 0.1 μF R_A = R_B = 1kΩ 至 100kΩ (1)		0.1	0.5	%/V
t_r	输出脉冲上升时间	R_L = 10MΩ，C_L = 10pF		20	75	ns
t_f	输出脉冲下降时间	R_L = 10MΩ，C_L = 10pF		15	60	ns
f_{max}	非稳态模式下的最大频率	R_A = 470Ω，C_T = 200pF R_B = 200Ω (1)	1.2	2.1		MHz

(1) R_A、R_B 和 C_T 如典型特性 所示。

5.8 典型特性

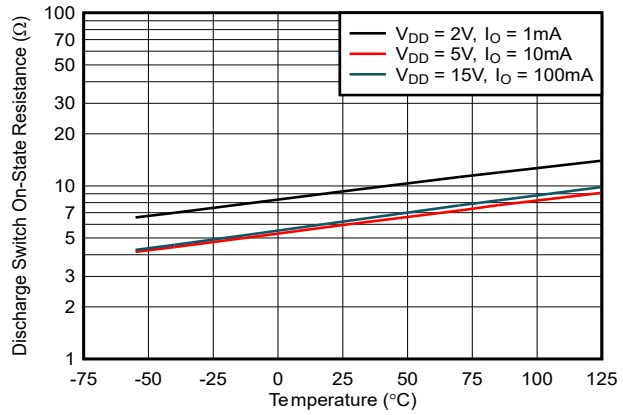


图 5-1. 放电开启状态电阻与自然通风温度间的关系

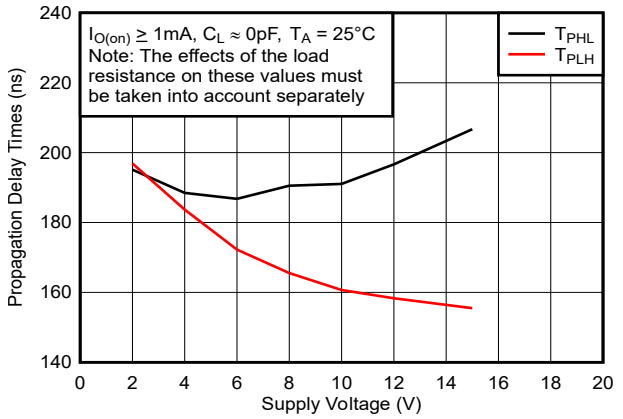


图 5-2. 从触发器到放电输出的传播延迟时间以及和短接阈值与电源电压间的关系

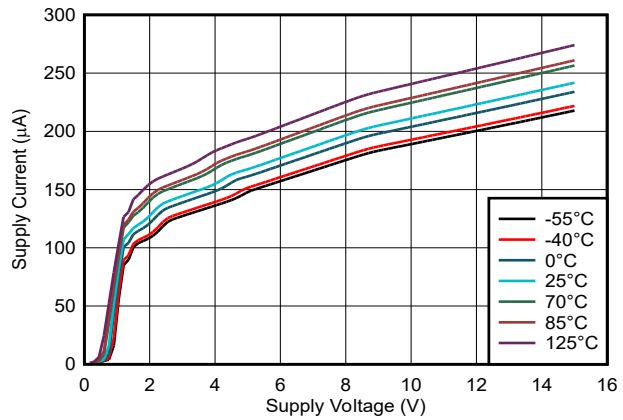


图 5-3. 电源电流与电源电压间的关系

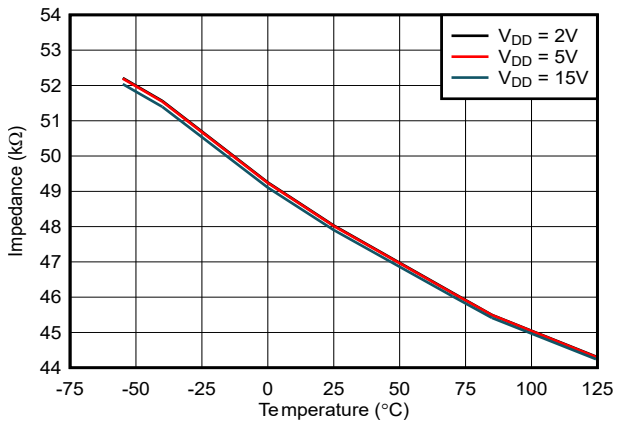


图 5-4. 控制阻抗与温度间的关系

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

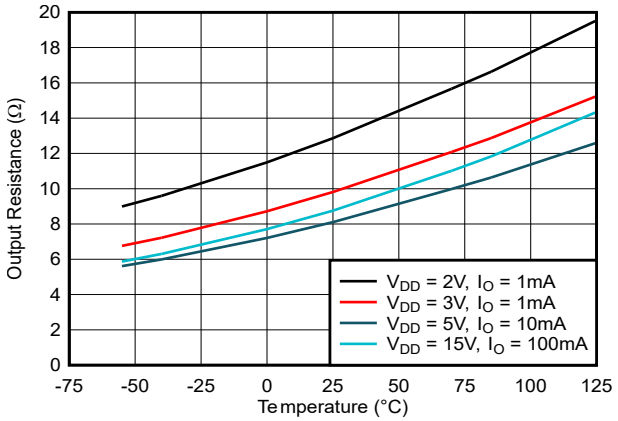


图 5-5. 输出低电阻与温度间的关系

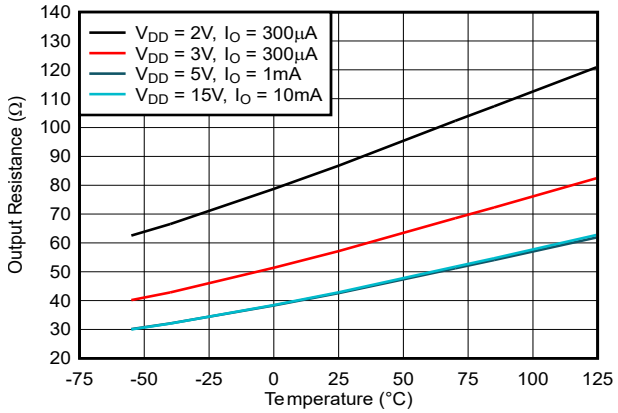


图 5-6. 输出高电阻与温度间的关系

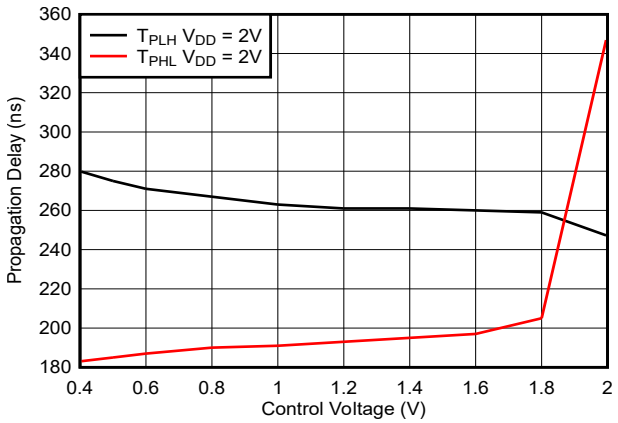


图 5-7. 传播延迟与控制电压间的关系

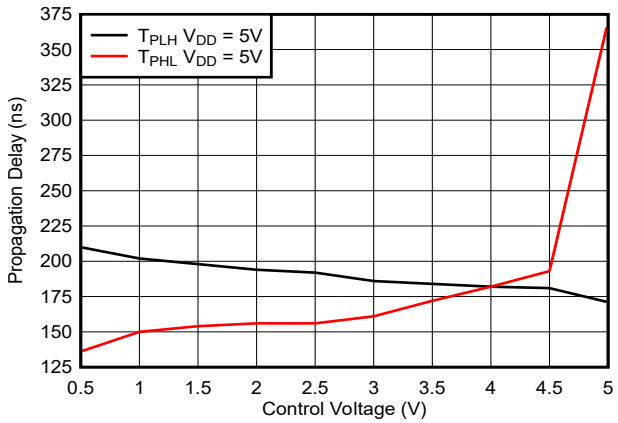
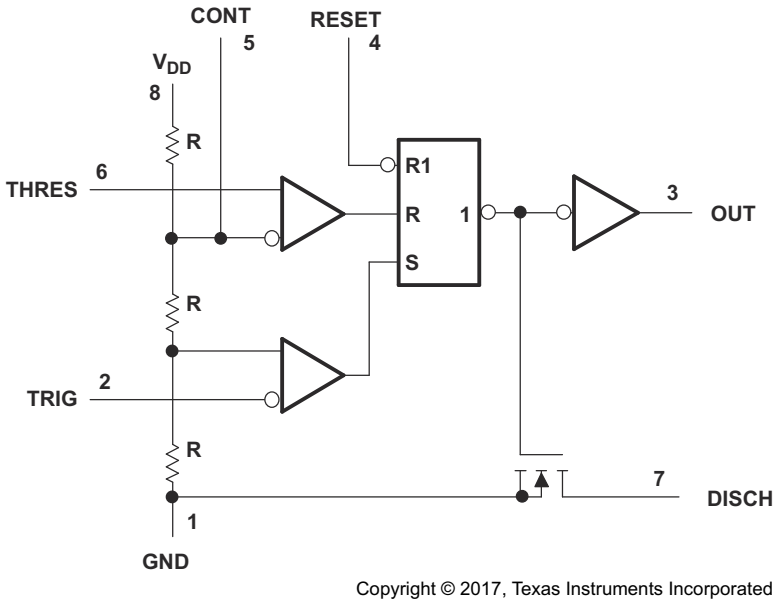


图 5-8. 传播延迟与控制电压间的关系

6 详细说明

6.1 概述

TLC555-Q1 计时器用于 476ns 至数小时或从 < 1MHz 到 2.1MHz 的通用计时应用。所有输入均为电平敏感型输入，而非边沿触发型输入。

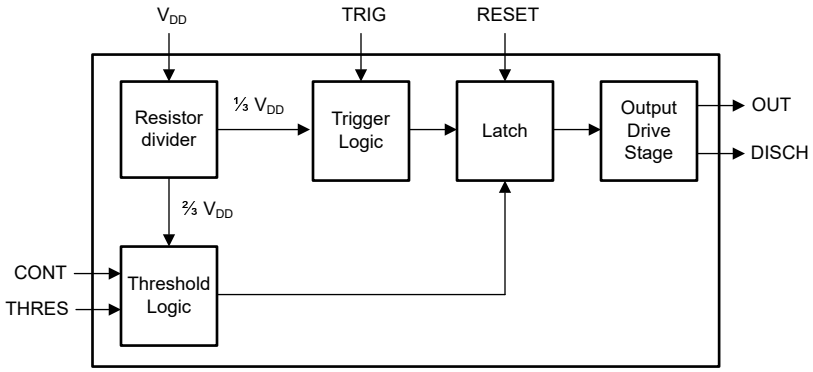


Copyright © 2017, Texas Instruments Incorporated

注意：RESET 可覆盖 TRIG，而 TRIG 可覆盖 THRES。

图 6-1. 简化版原理图

6.2 功能方框图



6.3 特性说明

6.3.1 单稳态工作模式

对于单稳工作模式，图 6-2 展示了如何连接这些计时器中的任何一个。如果输出为低电平，向触发器施加负向脉冲可设置触发器（$\overline{Q}$ 变为低电平），将输出驱动为高电平，并关闭 Q1。电容器 C 通过 R_A 充电，直到电容器上的电压达到阈值 (THRES) 输入的阈值电压。如果 TRIG 恢复至高电平，则阈值比较器的输出会重置触发器（$\overline{Q}$ 变为高电平），将输出驱动为低电平，并通过 Q1 对电容器 C 进行放电。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

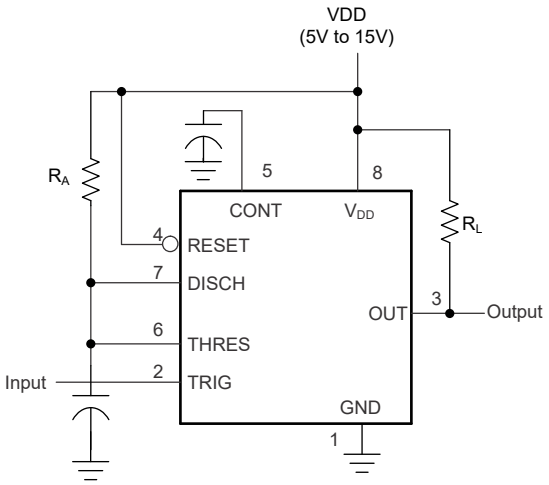


图 6-2. 单稳态工作模式电路

当 TRIG 电压降至触发阈值以下时，将启动单稳工作模式。启动之后，只有 TRIG 在计时间隔结束前至少 10µs 内保持高电平，此序列才会结束。当触发器接地时，比较器存储时间最长为 10µs，这样就将最小单稳脉冲持续时间限制为 10µs。由于 Q1 的阈值电平和饱和电压，输出脉冲持续时间大约为 $t_w = 1.1R_AC$。图 6-3 是 R_A 和 C 的不同值的时间常数图。阈值电平和充电率与电源电压 (V_{DD}) 成正比。因此，如果电源电压在此时间间隔内保持恒定，则时间间隔不受电源电压的影响。

在此时间间隔内同时向 RESET 和 TRIG 施加负向触发脉冲会对 C 放电，并重新启动该周期，从而开始复位脉冲的正沿。只要复位脉冲为低电平，则输出保持低电平。当未使用 RESET 时，为了防止误触发，请将 RESET 连接至 V_{DD}。如果需要复位功能，并且引脚由外部逻辑或微控制器驱动，请使用上拉电阻器连接到 V_{DD}（例如 10kΩ），以防止复位引脚悬空。如果不需要 RESET 功能，则将 RESET 引脚直接短接至 V_{DD} 引脚。

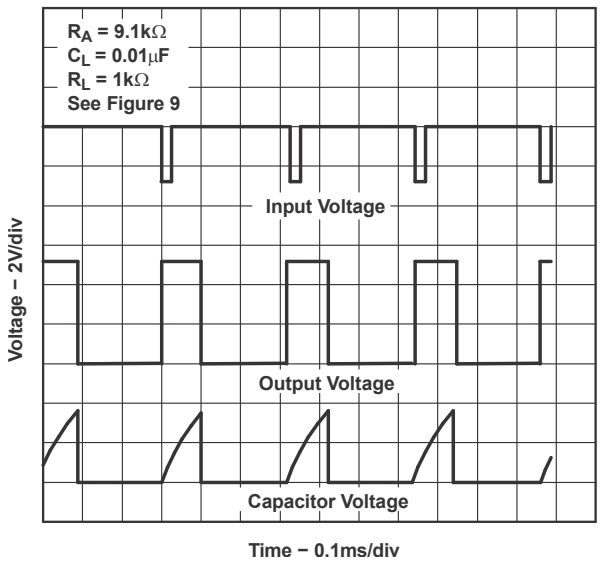


图 6-3. 典型单稳态波形

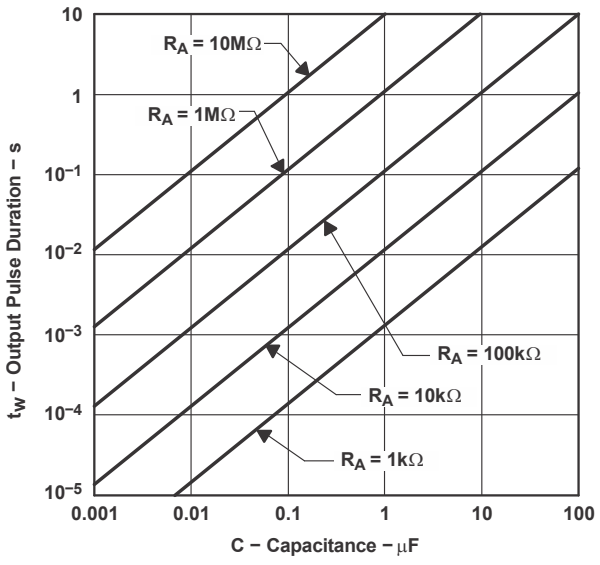


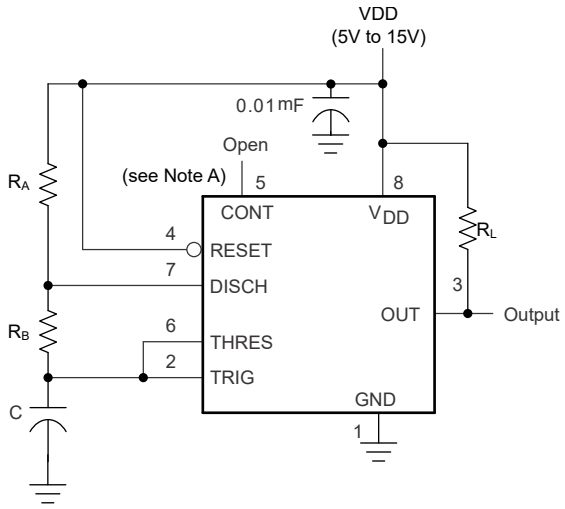
图 6-4. 输出脉冲持续时间与电容间的关系

6.3.2 非稳态工作模式

按照图 6-5 中所示，在电路中增加第二个电阻器 (R_B) 并将触发器输入连接到阈值输入会导致计时器自触发并作为多谐振荡器工作。C 电容器通过 R_A 和 R_B 充电，然后仅通过 R_B 放电。因此，R_A 和 R_B 的值可控制占空比。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

此非稳态连接导致电容器 C 在阈值电压电平 (≈ 0.67 × V_{DD}) 和触发器电压电平 (≈ 0.33 × V_{DD}) 间充电和放电。与单稳态电路中相同，充电和放电时间（以及频率和占空比）均不受电源电压的影响。



A. 用电容器解除 CONT 电压对地耦合可改善运行状态。必须针对各个应用对其进行评估。

图 6-5. 非稳态工作模式电路

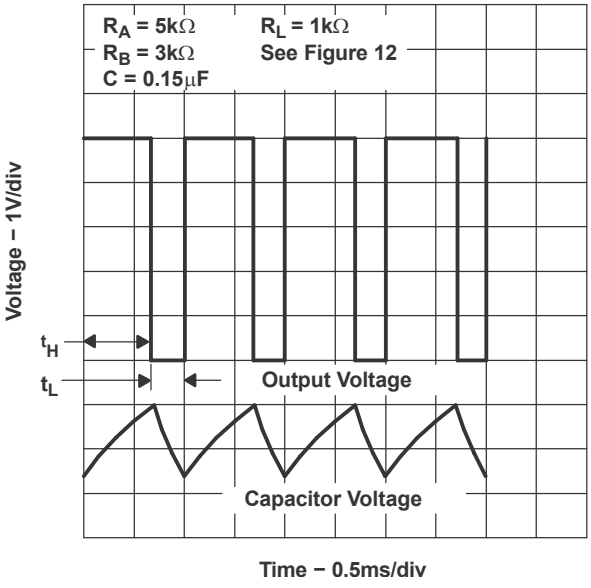


图 6-6. 典型非稳态波形

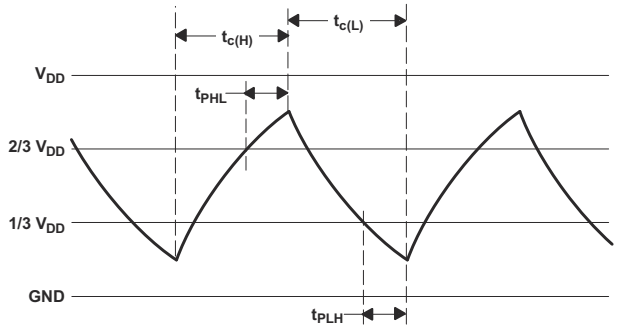


图 6-7. 触发器和阈值电压波形

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

图 6-7 展示了在非稳态工作期间生成的典型波形。对于小于或等于 100kHz 的频率，计算输出高电平持续时间 (t_H) 和低电平持续时间 (t_L)，如下所示：

$$t_H = 0.693(R_A + R_B)C \quad (1)$$

$$t_L = 0.693(R_B)C \quad (2)$$

其他有用的关系如下所示：

$$\text{period} = t_H + t_L = 0.693(R_A + 2R_B)C \quad (3)$$

$$\text{frequency} \approx \frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C} \quad (4)$$

$$\text{Output driver duty cycle} = \frac{t_L}{t_H + t_L} = \frac{R_B}{R_A + 2R_B} \quad (5)$$

$$\text{Output waveform duty cycle} = \frac{t_H}{t_H + t_L} = 1 - \frac{R_B}{R_A + 2R_B} \quad (6)$$

$$\text{Low-to-high ratio} = \frac{t_L}{t_H} = \frac{R_B}{R_A + R_B} \quad (7)$$

方程式 1 至方程式 7 不考虑从 TRIG 和 THRES 输入到 DISCH 输出的任何传播延迟时间。这些延迟时间将直接添加到周期中，并使电容器过度充电，从而在随频率增加的计算值与实际值之间产生差异。此外，当 R_B 非常低时，放电期间的内部导通状态电阻 r_{on} 会使 R_B 增大，从而在计算中提供另一个时序误差源。以下公式求出的值与测得值更为相符。方程式 8 中的公式表示在较高频率（超过 100kHz）下使用时的实际低电平和高电平时间，因为公式中添加了传播延迟和放电导通电阻。C_T 的值包括标称或有意的计时电容以及 PCB 上的寄生电容。CONT 上的去耦电容也会影响占空比，其误差贡献取决于电容器漏电阻。有关更多讨论，请参阅 *设计低占空比计时器电路* 一文。

$$t_{c(H)} = C_T (R_A + R_B) \ln\left[3 - \exp\left(\frac{-t_{PLH}}{C_T(R_B + r_{on})}\right)\right] + t_{PHL}$$

$$t_{c(L)} = C_T (R_B + r_{on}) \ln\left[3 - \exp\left(\frac{-t_{PHL}}{C_T(R_A + R_B)}\right)\right] + t_{PLH} \quad (8)$$

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

这些公式与先前给出的公式相似，即时间常数乘以数字或函数的对数。对数项的极限值必须介于低频下的 ln(2) 和极高频率下的 ln(3) 之间。对于接近 50% 的占空比，可以用对数项的适当常数替换，得到良好的结果。小于 50% 的输出波形占空比要求 $t_{c(H)} / t_{c(L)} < 1$，并可能要求 $R_A \leq r_{on}$。这些条件可能很难获得。图 6-8 展示了与 C_T 和 $R_A + 2 \times R_B$ 的各种组合相关的标称自由运行频率。

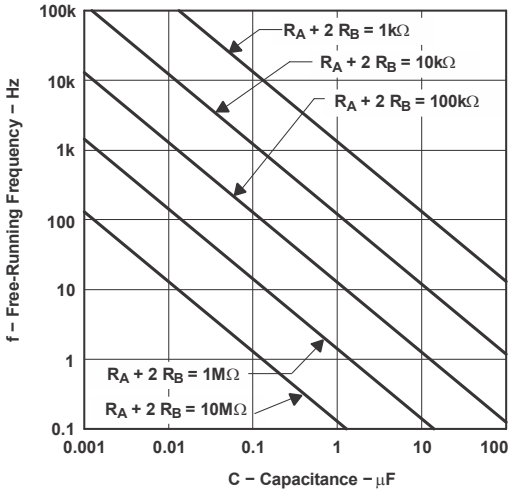


图 6-8. 自由运行频率

6.3.3 分频器

通过调整计时周期的长度，TLC555-Q1 的基本电路可用作分频器。图 6-9 显示了一种三分频电路，这种电路可保障在计时周期内不会发生重新触发。

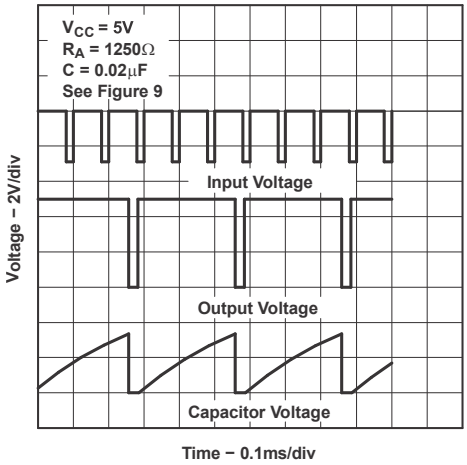


图 6-9. 三分频电路波形

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.4 器件功能模式

表 6-1 列出了多种器件功能模式。对于有效的复位电压条件，请对 V_{DD} 使用外部上拉电阻（如果使用复位功能），或将 RESET 引脚直接短接至 V_{DD}（如果未使用复位功能）。

表 6-1. 功能表

复位	触发电压(1)	阈值电压(1)	输出	放电开关
低	不相关	不相关	低	开
高	< 1/3 V_{DD}	不相关	高	关闭
高	> 1/3 V_{DD}	> 2/3 V_{DD}	低	开
高	> 1/3 V_{DD}	< 2/3 V_{DD}	如之前设定	

(1) 显示的电压电平是额定值。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7 应用和实施

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 器件规格的范围，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客 户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

7.1 应用信息

TLC555-Q1 计时器器件利用电阻器和电容器充电延迟来提供可编程的延时时间或工作频率。以下部分简要概述了设计流程。

7.2 典型应用

7.2.1 漏脉冲检测器

图 7-1 中所示的电路可以检测脉冲序列中连续脉冲间出现的漏脉冲或间隔过长问题。如果脉冲间隔小于计时间隔，则由输入脉冲序列持续反复触发单稳电路的计时间隔。出现脉冲间隔过长、漏脉冲或脉冲序列终止时，计时间隔仍可完成，生成如图 7-2 中所示的输出脉冲。

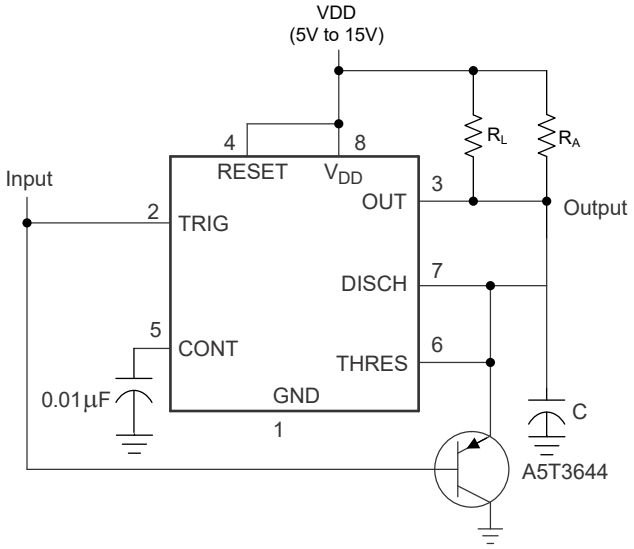


图 7-1. 漏脉冲检测器电路

7.2.1.1 设计要求

输入故障（漏脉冲）必须为输入高电平。无法检测输入卡在低电平的情况，因为计时电容器 (C) 仍然在放电。

7.2.1.2 详细设计过程

选择合适的 R_A 和 C，使 $R_A \times C >$ [最大额定输入高电平时间]。R_L 提升了 V_{OH}，但并不需要它来实现 TTL 兼容性。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.2.1.3 应用曲线

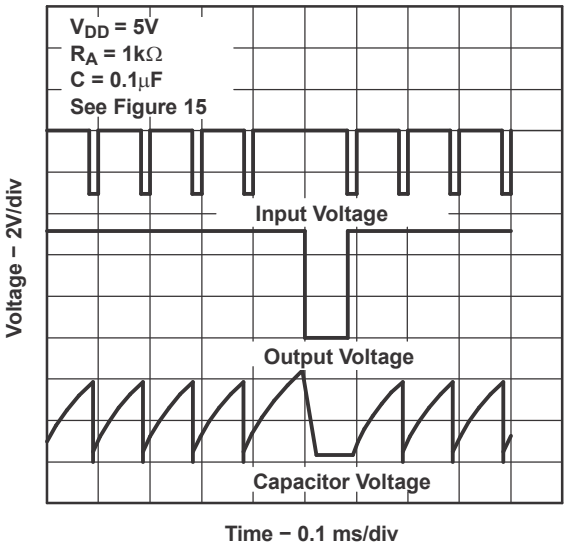
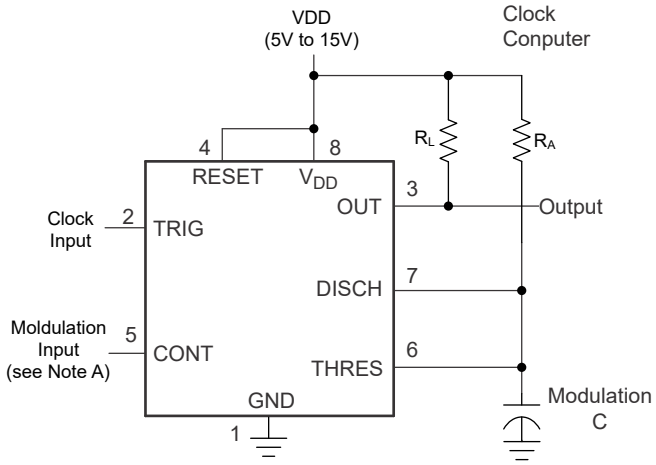


图 7-2. 漏脉冲检测器的已完成计时波形

7.2.2 *脉宽调制*

通过向 CONT 施加外部电压（或电流）来调制内部阈值和触发电压，可调整计时器的工作。图 7-3 展示了脉宽调制电路。连续的输入脉冲序列可触发单稳电路，而控制信号可以调制阈值电压。图 7-4 显示了实施的输出脉宽调制。当显示正弦波调制信号时，可使用任意波形。



A. 调制信号可以直接耦合到 CONT，也可以容性耦合到 CONT。对于直接耦合，必须考虑调制源电压和阻抗对计时器偏置的影响。

图 7-3. 脉宽调制电路

7.2.2.1 设计要求

时钟输入的 V_{OL} 和 V_{OH} 值必须分别小于和大于 1/3 VDD。调制输入可以介于接地到 VDD 之间。这种应用必须不易受非线性传输函数的影响；调制输入和脉宽间的关系不是线性的，因为电容器充电将 RC 基于负指数曲线上。

7.2.2.2 详细设计过程

选择 R_A 和 C，使 $R_A \times C = 1/4$ [时钟输入周期]。R_L 提升了 V_{OH}，但并不需要它来实现 TTL 兼容性。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.2.2.3 应用曲线

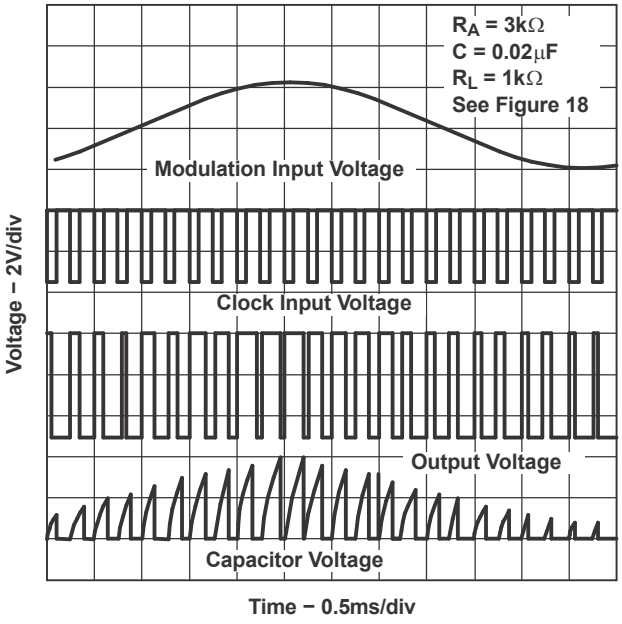
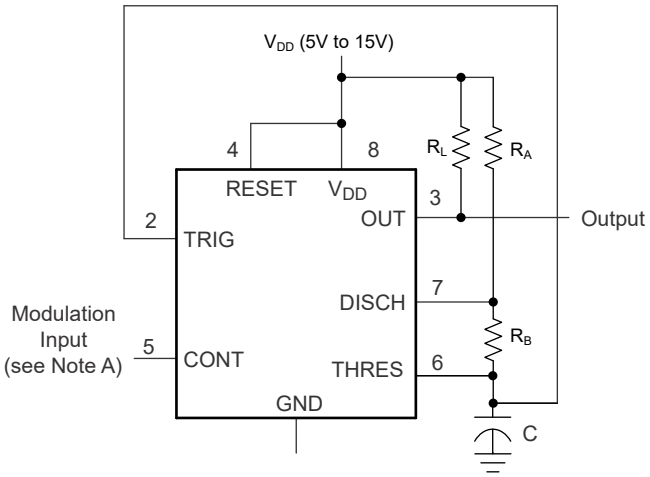


图 7-4. 脉宽调制波形

7.2.3 脉冲位置调制

如图 7-5 中所示，这些计时器中的任意一个都可以用作脉冲位置调制器。这种应用可以调制自由运行振荡器的阈值电压和时间延迟。图 7-6 显示了此类电路的三角波调制信号，可使用任意波形。



A. 调制信号可以直接耦合到 CONT，也可以容性耦合到 CONT。对于直接耦合，必须考虑调制源电压和阻抗对计时器偏置的影响。

图 7-5. 脉冲位置调制电路

7.2.3.1 设计要求

直流和交流耦合调制输入都可改变计时电容器的上下电压阈值。频率和占空比均随调制电压变化。

7.2.3.2 详细设计过程

可使用 *节 6.3.2* 中所示的公式确定额定输出频率和占空比。R_L 提升了 V_{OH}，但并不需要它来实现 TTL 兼容性。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.2.3.3 应用曲线

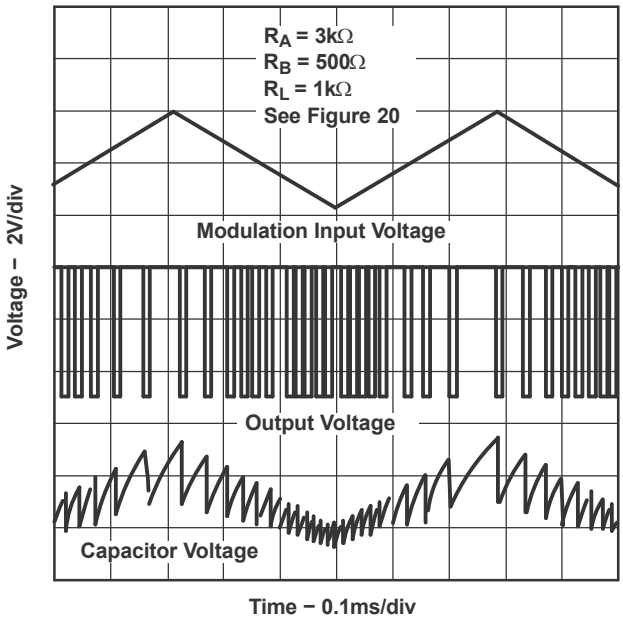
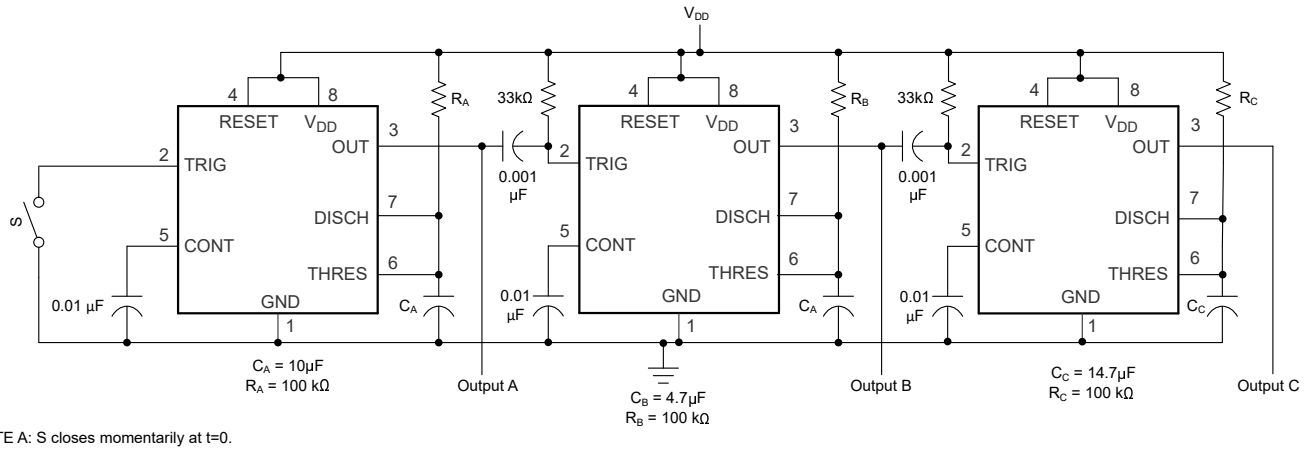


图 7-6. 脉冲位置调制波形

7.2.4 *顺序计时器*

很多应用（例如计算机）需要信号在启动过程中初始化条件。其他应用（例如测试设备）需要按顺序激活测试信号。可以连接这些计时电路以提供时序控制。可以在具有或不具有调制的情况下在各种 A 稳态或单稳电路连接的组合中使用这些计时器，从而实现极其灵活的波形控制。图 7-7 展示了序列发生器电路以及许多系统中可能的应用；图 7-8 展示了输出波形。



NOTE A: S closes momentarily at t=0.

图 7-7. 顺序计时器电路

7.2.4.1 设计要求

顺序计时器应用与多个单稳计时器相关联。连接的组件包含 33kΩ 的电阻器和 0.001µF 的电容器。输出从高沿到低沿会向下一个单稳传递一个 10µs 的启动脉冲。

7.2.4.2 详细设计过程

可以使用以下公式选择计时电阻器和电容器：$t_w = 1.1 \times R \times C$。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.2.4.3 应用曲线

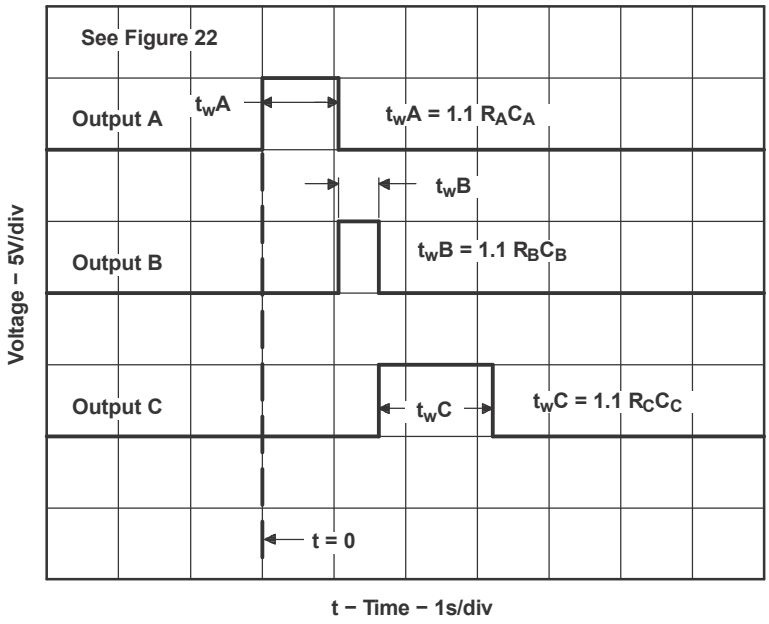


图 7-8. 顺序计时器波形

7.3 电源相关建议

TLC555-Q1 需要 4.5V 至 15V 的电源电压。为了保护相关电路，需要适当的电源旁路。建议最小值为 0.1 µ F，与 1 µ F 的电解电容器并联。将旁路电容器尽可能靠近 TLC555-Q1 放置，并尽量缩短布线长度。

7.4 布局

7.4.1 布局指南

TLC555-Q1 的布局适用标准的 PCB 规则。与 1 µ F 电解电容器并联的 0.1 µ F 电容器应尽可能靠近 TLC555-Q1。用于延时时间的电容器必须放置在靠近放电引脚的位置。可使用底层上的接地平面提供更好的抗噪性和信号完整性。

7.4.2 布局示例

图 7-9 展示了各种应用的基本布局。

- C1 – 基于延时时间计算结果
- C2 – 控制电压引脚的 0.01µF 旁路电容器
- C3 – 0.1µF 旁路陶瓷电容器
- C4 – 1µF 电解旁路电容器
- R1 – 基于延时时间计算结果

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

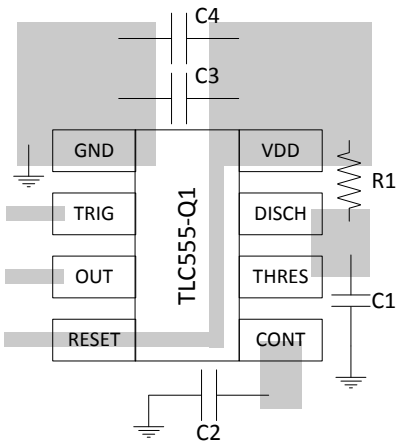

C4
C3
GND
VDD
R1
TRIG
TLC555-Q1
DISCH
OUT
THRES
C1
RESET
CONT
C2

图 7-9. 建议布局

8 器件和文档支持

8.1 文档支持

8.1.1 相关文档

请参阅以下相关文档：

- 德州仪器 (TI)，*用作正负电荷泵的 TLC555-Q1 应用手册*
- 德州仪器 (TI)，*具有连续转向动画显示、符合 EMC 标准的汽车 LED 尾灯参考设计*

8.2 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 ti.com 上的器件产品文件夹。点击*通知* 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

8.3 支持资源

TI E2E™ 中文支持论坛是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的使用条款。

8.4 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
所有商标均为其各自所有者的财产。

8.5 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

8.6 术语表

TI 术语表	本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision C (March 2023) to Revision D (January 2026) **Page**

- 删除了数据表中的 LinCMOS™ 术语 0
- 将人体放电模式 (HBM) ESD 额定值从 1kV 增加到 2kV。 3
- 在*电气特性*中删除了*复位电流 (I_{RESET}) 在测试条件 V_{RESET} = 0V 下的典型规格：V_{DD} = 5V* 4
- 在*电气特性*中删除了*复位电流 (I_{RESET}) 的测试条件 V_{RESET} = V_{DD}：V_{DD} = 5V* 4
- 在以下部分中将 25°C 处放电开关关断阶段电流的典型值从 0.1nA 更改为 0.3nA：*电气特性：V_{DD} = 5V* 4
- 在*电气特性*中将*最大温度范围处放电开关关断阶段电流的典型值从 120nA 更改为 275nA：V_{DD} = 5V* 4
- 在以下部分中将 25°C 处放电开关开通阶段电压的典型值从 0.14V 更改为 0.06V：*电气特性：V_{DD} = 5V* 4
- 在*电气特性*中删除了*复位电流 (I_{RESET}) 在测试条件 V_{RESET} = 0V 下的典型规格：V_{DD} = 15V* 5
- 在*电气特性*中删除了*复位电流 (I_{RESET}) 的测试条件 V_{RESET} = V_{DD}：V_{DD} = 15V* 5
- 在以下部分中将 25°C 处放电开关关断阶段电流的典型值从 0.1nA 更改为 0.75nA：*电气特性：V_{DD} = 15V* 5
- 在*电气特性*中将*最大温度范围处放电开关关断阶段电流的典型值从 120nA 更改为 280nA：V_{DD} = 15V* 5
- 在*电气特性*中将 *25°C 处电源电流的典型值从 360µA 更改为 235µA：V_{DD} = 15V* 5
- 更新了典型特性部分中的所有图表 6

Changes from Revision B (May 2015) to Revision C (April 2024) **Page**

- 在*特性* 中添加了对功能安全文档的引用 1
- 删除了*说明（续）* 部分 1
- 更新了*封装信息* 表 1
- 删除了*功耗额定值* 并将持续总功率耗散规格移至*绝对最大额定值* 3
- 将 T_A ≤ 25°C 时的持续总功率耗散额定值从 725mW 更改为 900mW，将 T_A = 125°C 时的持续功率耗散额定值从 145mW 更改为 180mW，并在*绝对最大额定值* 中将降额系数 T_A = 25°C 从 5.8mW/°C 更改为 7.2mW/°C 3
- 更新了*热性能信息* 中的热阻和特征参数值 3
- 将*电气特性* 表中的复位电流 ($I_{I(RESET)}$) 测试条件更改为 V_{RESET} = V_{DD} 4
- 向*电气特性* 表中的测试条件 V_{RESET} = 0V 添加了新的复位电流 ($I_{I(RESET)}$) 典型值 4
- 将*电气特性中的电源电流典型值从 170 µA 更改为 180 µA：V_{DD} = 5V* 4
- 将*工作特性* 表的标题更改为 *开关特性*，并澄清了相关值由设计或特性指定 6
- 删除了*开关特性* 中计时间隔规格的初始误差 6
- 向*概述* 中添加了有关输入类型的文本 8
- 将功能方框图更改为简化原理图并移至*概述* 部分 8
- 添加了新的*功能方框图* 8
- 在*单稳工作模式* 中添加了有关 RESET 引脚上拉电阻的指导 8
- 将*单稳态运行* 中的 V_{CC} 更改为 V_{DD} 8
- 在*非稳态运行* 中添加了有关标称运行频率和寄生项的阐述 9
- 将*非稳态运行* 中的 V_{CC} 更改为 V_{DD} 9
- 删除了图 11 *等效原理图*，并在*器件功能模式* 中添加了关于 RESET 引脚的指南 13
- 将表 6-1 *功能表* 中的 V_{CC} 更改为 V_{DD} 13
- 在*文档支持* 部分中添加了对应用手册和参考设计的引用 20

Changes from Revision A (October 2012) to Revision B (May 2015) **Page**

- 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式 1

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

- 添加了 *ESD 等级* 表、*特性说明* 部分、*器件功能模式*、*应用和实现* 部分、*电源相关建议* 部分、*布局* 部分、*器件和文档支持* 部分以及 *机械、封装和可订购信息* 部分 1

Changes from Revision * (October 2006) to Revision A (October 2012) **Page**

- 向 *特性* 部分添加了 AEC-Q100 鉴定文本 1
- 根据最新文档和翻译标准更新了数据表文本 1
- 更新了 *说明* 和 *订购信息* 部分中的倒数第二段 1
- 在 5V 和 15V 电气特性表中，将 T_A 列中的所有“最大值”条目改为“完整范围” 4
- 删除了最后一个电气特性表，该表中只包含冗余数据 6

10 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。 这些信息是所指定器件的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TLC555QDRQ1	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TL555Q
TLC555QDRQ1.A	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TL555Q

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF TLC555-Q1 :

- Catalog : TLC555

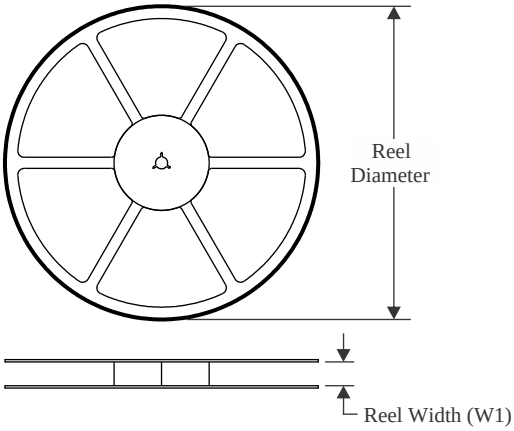
- Military : TLC555M

NOTE: Qualified Version Definitions:

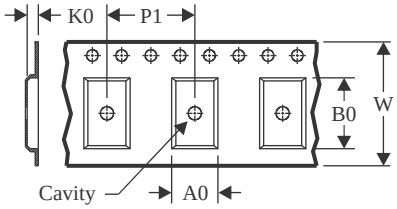
- Catalog - TI's standard catalog product
- Military - QML certified for Military and Defense Applications

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

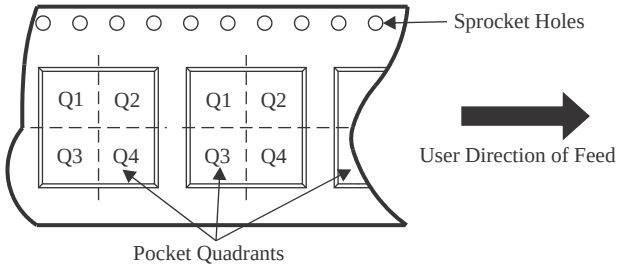


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

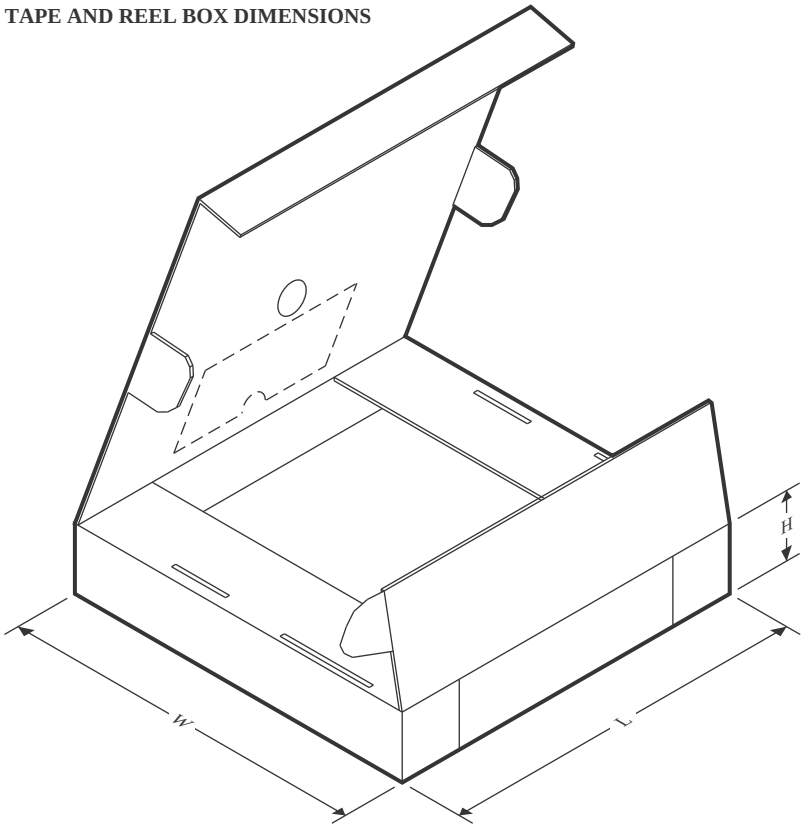
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
TLC555QDRQ1	SOIC	D	8	2500	330.0	12.5	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1
TLC555QDRQ1	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1

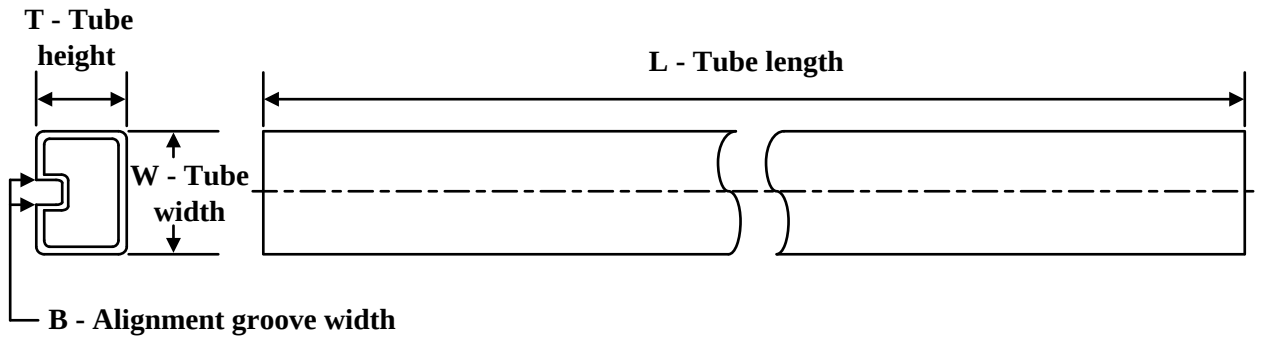
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

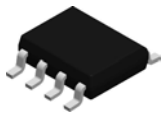
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TLC555QDRQ1	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0
TLC555QDRQ1	SOIC	D	8	2500	356.0	356.0	35.0

TUBE



*All dimensions are nominal

Device	Package Name	Package Type	Pins	SPQ	L (mm)	W (mm)	T (µm)	B (mm)
TLC555QDRQ1	D	SOIC	8	2500	506.6	8	3940	4.32
TLC555QDRQ1.A	D	SOIC	8	2500	506.6	8	3940	4.32

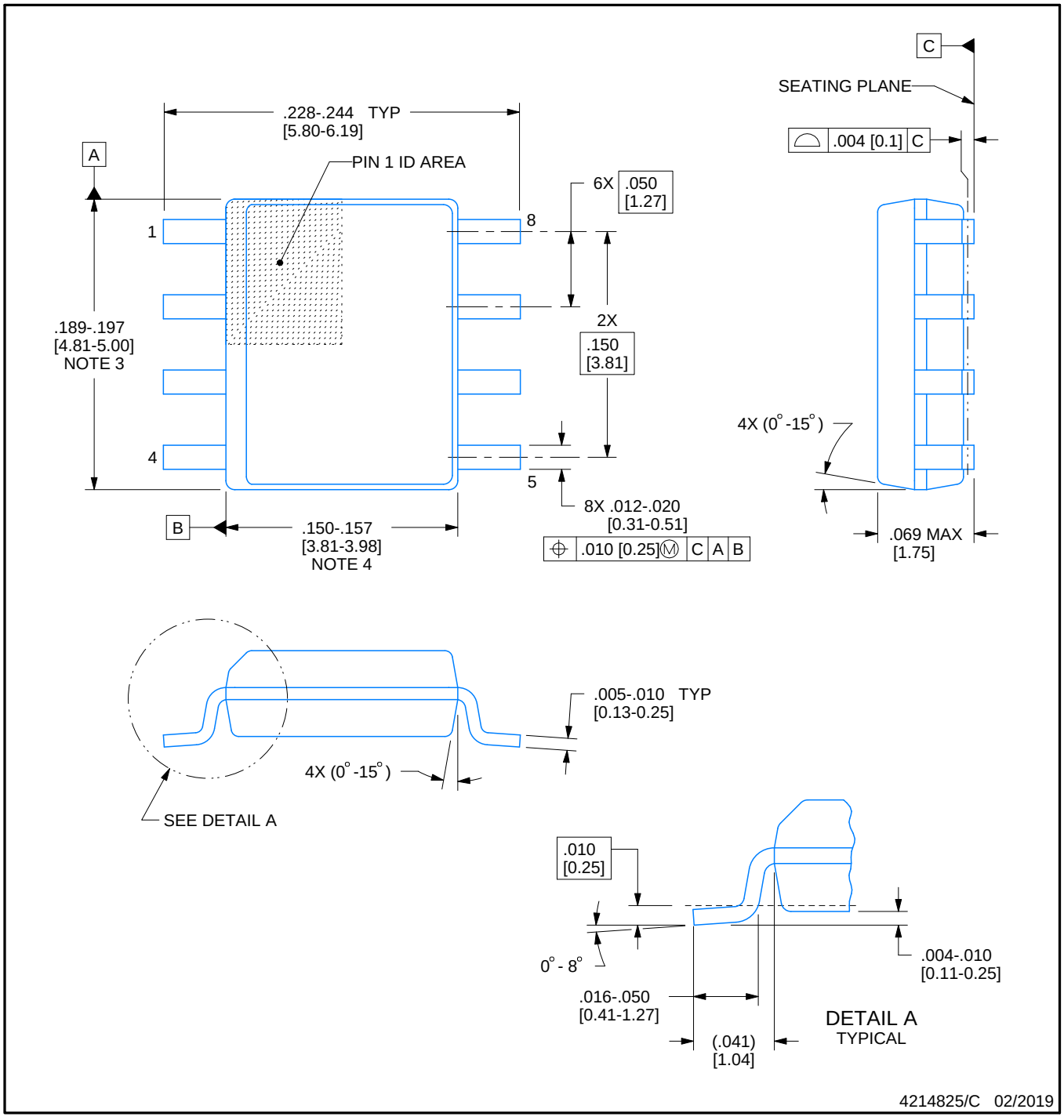


PACKAGE OUTLINE

D0008A

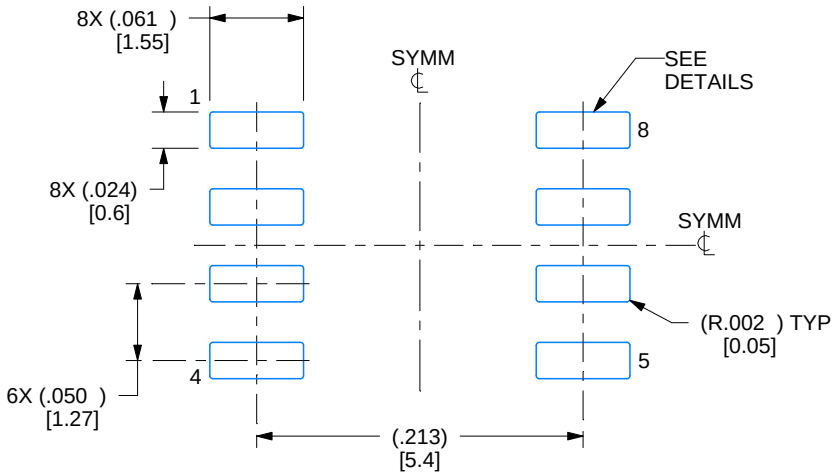
SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT

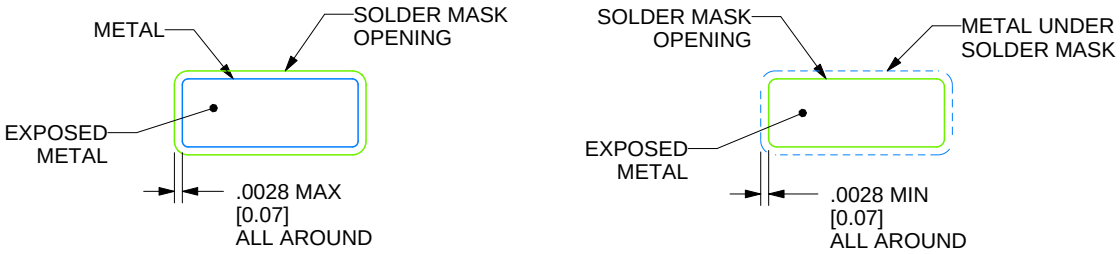


NOTES:

1. Linear dimensions are in inches [millimeters]. Dimensions in parenthesis are for reference only. Controlling dimensions are in inches. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed .006 [0.15] per side.
4. This dimension does not include interlead flash.
5. Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:8X



SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

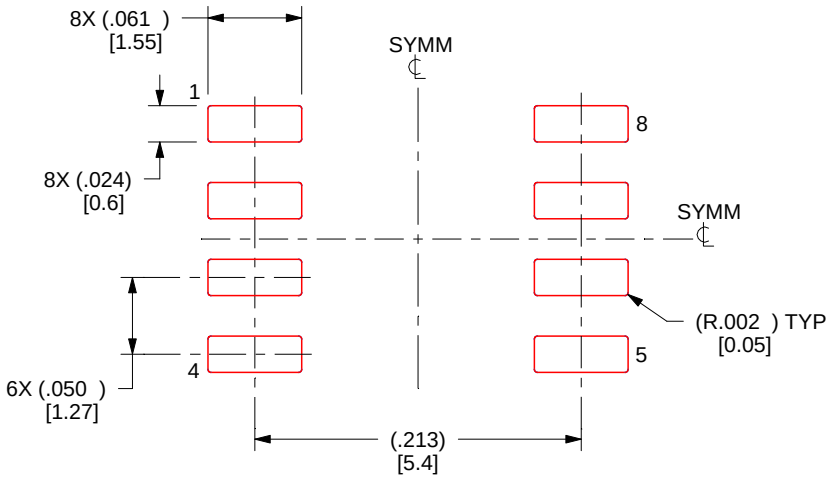
6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON .005 INCH [0.125 MM] THICK STENCIL
SCALE:8X

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 销售条款)、TI 通用质量指南 或 ti.com 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。 除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月