

无锡泰连芯科技有限公司

TLX1G79

单通道上升沿触发 D 类触发器

2024 年 06 月

TLX1G79 单通道上升沿触发 D 类触发器

1 特性

- 工作电压范围: **1.65V ~ 5.5V**
- 低功耗: **10μA** (最大值)
- 工作温度范围: **-55°C ~ +125°C**
- 输入电压高至 **5.5V**
- 高输出驱动: 供电 **3.0V** 时, 输出驱动 **±24mA**
- **I_{off}** 支持带电插入、部分断电模式和反驱保护
- 小型封装: **SOT23-5、SC70-5**

2 应用

- 网络交换机
- 电信基础设施
- 服务器
- I/O 扩展器
- LED 显示器

3 概述

TLX1G79 是一款单通道上升沿触发D类触发器，其可以在 1.65V 到 5.5V 的供电电压范围内工作。

满足建立时间要求的数据 (D) 输入端信号将在时钟脉冲的上升沿传输至输出端。时钟触发发生于特定电压值，与时钟脉冲的上升时间没有直接关系。在保持时间间隔结束后，D 输入端信号可以更改，而不会影响输出端电平。

该器件可用于 I_{off} 局部断电应用。该器件断电时 I_{off} 电路会禁用输出，防止回流电流对器件造成损坏。

该器件采用 SOT23-5 和 SC70-5 封装。工作温度范围在-55°C至+125°C。

质量等级：军温级&企军标

器件信息 ⁽¹⁾

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
TLX1G79	SOT23-5	2.92mm×1.60mm
	SC70-5	2.10mm×1.25mm

(1) 详细的订单型号说明，请参考数据表后的封装选项部分。

目录

1 特性	2
2 应用	2
3 概述	2
4 修订历史	4
5 封装和订单说明⁽¹⁾	5
6 引脚定义和功能	6
6.1 引脚功能	6
6.2 功能表	6
7 规格	7
7.1 绝对最大额定参数	7
7.2 ESD 等级	7
8 电气特性	8
8.1 推荐工作条件	8
8.2 直流特性	9
8.3 时序要求 ⁽¹⁾	10
8.4 开关特性	10
8.5 工作特性	10
9 参数测量信息	11
10 详细说明	12
10.1 概览	12
10.2 功能框图	12
11 应用与设计	13
11.1 应用信息	13
11.2 典型应用	13
11.2.1 设计要求	13
11.2.2 详细设计程序	13
12 电源建议	14
13 PCB 版图设计	14
13.1 PCB 布局设计注意事项	14
13.2 PCB 布局示意图	14
14 封装规格尺寸	15
15 包装规格尺寸	17

4 修订历史

注意: 更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
A.1	2023/09/01	正式版
A.1.1	2024/02/28	修改包装命名

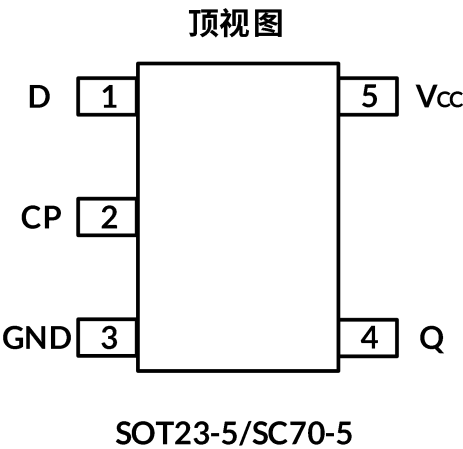
5 封装和订单说明⁽¹⁾

订单型号	温度范围	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	质量等级
JTLX1G79XF5	-55°C ~+125°C	SOT23-5	1G79	MSL3	企军标
JTLX1G79XC5	-55°C ~+125°C	SC70-5 ⁽⁴⁾	1G79	MSL3	企军标
JTLX1G79XF5(W)	-55°C ~+125°C	SOT23-5	1G79	MSL3	军温级
JTLX1G79XC5(W)	-55°C ~+125°C	SC70-5 ⁽⁴⁾	1G79	MSL3	军温级
TLX1G79XF5	-40°C ~+125°C	SOT23-5	1G79	MSL3	工业级
TLX1G79XC5	-40°C ~+125°C	SC70-5 ⁽⁴⁾	1G79	MSL3	工业级

注意:

- (1) 该信息是当前版本的最新数据。这些数据如有更新，将及时更新到我司官网，恕不另行通知。
- (2) 丝印可能会有其他附加的代码，用于产品的内控追溯（包括数据代码和供应商代码）或者标志产地。
- (3) TLXIC 装配厂使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的通用预处理设置对 MSL 级别进行分类。如果您的最终应用对预处理设置非常关键，或者您有特殊要求，请与 TLXIC 技术支持联系。
- (4) 等同 SOT353。

6 引脚定义和功能



6.1 引脚功能

引脚	引脚名称	I/O 类型 ⁽¹⁾	功能说明
SOT23-5/SC70-5			
1	D	I	数据输入
2	CP	I	时钟输入
3	GND	-	接地
4	Q	O	数据输出
5	V _{CC}	P	电源

(1) I=输入管脚, O=输出管脚, P=供电管脚。

6.2 功能表

输入		输出
CP	D	Q
↑	H	H
↑	L	L
L	X	Q ₀

(1) H=高电平
L=低电平
X=无关

7 规格

7.1 绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内（除非特别注明）⁽¹⁾⁽²⁾

			最小值	最大值	单位
V _{CC}	电源电压范围		-0.5	6.5	V
V _I	输入电压范围 ⁽²⁾		-0.5	6.5	V
V _O	应用于高阻抗或断电状态下的任一输出的电压范围 ⁽²⁾		-0.5	6.5	V
V _O	适用于高电平或低电平状态下的任一输出的电压范围 ⁽²⁾⁽³⁾		-0.5	V _{CC} +0.5	V
I _{IK}	输入钳位电流	V _I <0		-50	mA
I _{OK}	输出钳位电流	V _O <0		-50	mA
I _O	连续输出电流			±50	mA
	通过 V _{CC} 或 GND 的连续电流			±100	mA
θ _{JA}	结至环境热阻 ⁽⁴⁾	SOT23-5		230	°C/W
		SC70-5		380	
T _J	结温 ⁽⁵⁾		-65	150	°C
T _{stg}	储存温度		-65	150	°C

- (1) 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。
- (2) 如果观察到输入和输出电流额定值，则可能会超出输入和输出负电压额定值。
- (3) V_{CC} 的值在“推荐工作条件”表中提供。
- (4) 封装热阻根据 JESD-51 标准计算。
- (5) 最大功耗是有关 T_{J(MAX)}、R_{θJA} 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θJA}。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

7.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

			标称值	单位
V _(ESD)	静电放电	人体模型 (HBM)，符合 MIL-STD-883K METHOD 3015.9 规范	±2000	V
		带电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2018 规范	±1000	
		机械模型 (MM)，符合 JESD22-A115C (2010) 规范	±200	



ESD 灵敏性警告

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。

8 电气特性

在推荐的自然通风温度范围内（典型值测试条件为：T_A = +25°C, 全温=-55°C~125°C，除非特别注明）⁽¹⁾

8.1 推荐工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	最大值	单位
电源电压	V _{CC}	工作	1.65	5.5	V
高电平输入电压	V _{IH}	V _{CC} =1.65V to 1.95V	0.75×V _{CC}		V
		V _{CC} =2.3V to 2.7V	1.7		
		V _{CC} =3V to 3.6V	2		
		V _{CC} =4.5V to 5.5V	0.7×V _{CC}		
低电平输入电压	V _{IL}	V _{CC} =1.65V to 1.95V		0.25×V _{CC}	V
		V _{CC} =2.3V to 2.7V		0.7	
		V _{CC} =3V to 3.6V		0.8	
		V _{CC} =4.5V to 5.5V		0.3×V _{CC}	
输入电压	V _I		0	5.5	V
输出电压	V _O		0	V _{CC}	V
高电平输出电流	I _{OH}	V _{CC} =1.65V		-4	mA
		V _{CC} =2.3V		-8	
		V _{CC} =3V		-16	
		V _{CC} =4.5V		-24	
低电平输出电流	I _{OL}	V _{CC} =1.65V		4	mA
		V _{CC} =2.3V		8	
		V _{CC} =3V		16	
		V _{CC} =4.5V		24	
输入转换上升或下降速率	Δt / Δv	V _{CC} =1.8V±0.15V, 2.5V±0.2V		20	ns/V
		V _{CC} =3.3V±0.3V		10	
		V _{CC} =5V±0.5V		5	
自然通风条件下的工作温度范围	T _A		-55	125	°C

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

8.2 直流特性

参数		测试条件	V _{CC}	温度	最小值 (2)	典型值 (3)	最大值 (2)	单位
V _{OH}		I _{OH} = -100μA	1.65V to 5.5V	全温	V _{CC} -0.1			V
		I _{OH} = -4mA	1.65V		1.2			
		I _{OH} = -8mA	2.3V		1.9			
		I _{OH} = -16mA	3V		2.4			
		I _{OH} = -24mA			2.3			
		I _{OH} = -32mA	4.5V		3.8			
V _{OL}		I _{OL} = 100μA	1.65V to 5.5V	全温			0.1	V
		I _{OL} = 4mA	1.65V				0.45	
		I _{OL} = 8mA	2.3V				0.3	
		I _{OL} = 16mA	3V				0.4	
		I _{OL} = 24mA					0.55	
		I _{OL} = 32mA	4.5V				0.55	
I _i	所有输入	V _I =5.5V or GND	0V to 5.5V	+25°C		±0.1	±1	μA
				全温			±5	
I _{off}		V _I or V _O =5.5V	0	+25°C		±0.1	±1	μA
				全温			±10	
I _{CC}		V _I =5.5V or GND, I _O =0	1.65V to 5.5V	+25°C		0.1	1	μA
				全温			10	
ΔI _{CC}		One input at V _{CC} -0.6V, Other inputs at V _{CC} or GND	3V to 5.5V	全温			500	μA
C _i (输入电容)		V _I = V _{CC} or GND	3.3V	+25°C		4		pF

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

(2) 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

8.3 时序要求⁽¹⁾

在推荐的自然通风温度范围内（典型值测试条件为：T_A = +25°C，全温=-55°C~125°C，除非特别注明）⁽¹⁾

参数		V _{CC} =1.8V±0.15V		V _{CC} =2.5V±0.2V		V _{CC} =3.3V±0.3V		V _{CC} =5V±0.5V		单位
		最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	
f _{clock}	时钟频率		30		65		100		155	MHz
t _w	脉冲持续时间, CLK 高或低电平	8		4		3		2		ns
t _{su}	CLK↑前建立时间	数据高电平	8		4		3		1	
		数据低电平	8		4		3		1	
t _h	保持时间, CLK↑ 后数据	1		1		1		1		

(1) 该参数由设计和/或特性确定，不在生产中进行测试。

8.4 开关特性

在推荐的自然通风温度范围内（典型值测试条件为：T_A = +25°C，全温=-55°C~125°C，除非特别注明）⁽¹⁾

参数	输入	输出	测试条件		温度	最小值	典型值	最大值	单位
f _{max}								155	MHz
t _{pd}	CP	Q	V _{CC} =1.8V±0.15V	C _L =30pF, R _L =1kΩ	全温	6	25	40	ns
			V _{CC} =2V±0.15V	C _L =30pF, R _L =1kΩ	全温	4.8	20	32.5	
			V _{CC} =2.5V±0.2V	C _L =30pF, R _L =500Ω	全温	3	11.5	19	
			V _{CC} =3.3V±0.3V	C _L =50pF, R _L =500Ω	全温	2.6	9	14.5	
			V _{CC} =5V±0.5V	C _L =50pF, R _L =500Ω	全温	1.6	7.5	12	

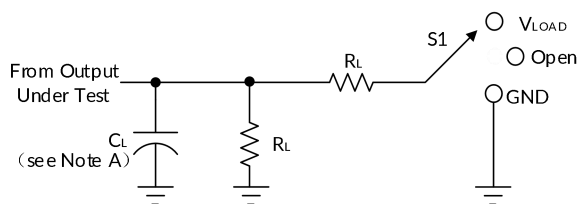
(1) 该参数由设计和/或特性确定，不在生产中进行测试。

8.5 工作特性

T_A = +25°C

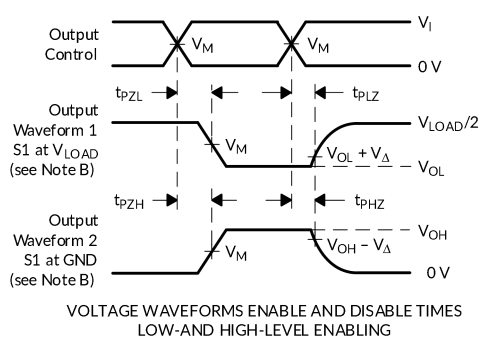
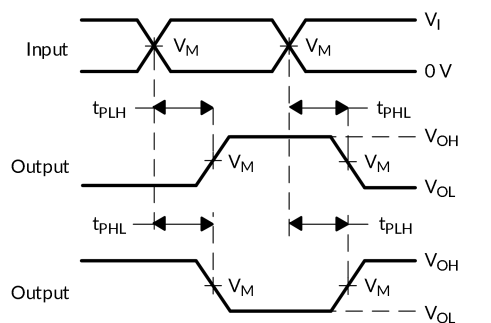
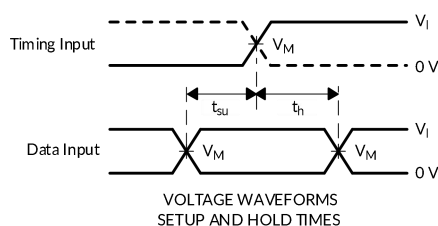
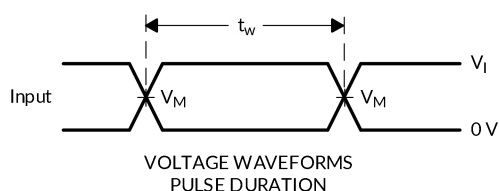
参数	测试条件	V _{CC} = 1.8V	V _{CC} = 2.5V	V _{CC} = 3.3V	V _{CC} = 5V	单位
		典型值	典型值	典型值	典型值	
C _{pd} 功耗电容	f = 10 MHz	12	15	19	24	pF

9 参数测量信息



TEST	S1
t_{PLH}/t_{PHL}	Open
t_{PLZ}/t_{PZL}	V_{LOAD}
t_{PHZ}/t_{PZH}	GND

V_{CC}	INPUTS		V_M	V_{LOAD}	C_L	R_L	V_{Δ}
	V_I	t_r/t_f					
$1.8V \pm 0.15V$	V_{CC}	$\leq 2ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	30pF	1k Ω	0.15V
$2.5V \pm 0.2V$	V_{CC}	$\leq 2ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	30pF	500 Ω	0.15V
$3.3V \pm 0.3V$	3V	$\leq 2.5ns$	1.5V	6V	50pF	500 Ω	0.3V
$5V \pm 0.5V$	V_{CC}	$\leq 2.5ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	50pF	500 Ω	0.3V



注意: A. C_L 包括探头和夹具电容。

B. 波形 1 用于具有内部条件的输出, 即输出为低电平, 除非被输出控制器禁用。

波形 2 用于具有内部条件的输出, 即输出为高电平, 除非被输出控制器禁用。

C. 所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供: $PRR \leq 10 \text{ MHz}$, $Z_o = 50 \Omega$ 。

D. 输出一次测量一个, 每次测量有一个过渡。

E. t_{PLZ} 和 t_{PHZ} 与 t_{dis} 相同。

F. t_{PZL} 和 t_{PZH} 与 t_{en} 相同。

G. t_{PLH} 和 t_{PHL} 与 t_{pd} 相同。

H. 并非所有参数和波形都适用于所有设备。

图 1. 负载电路和电压波形

10 详细说明

10.1 概览

TLX1G79 是单通道上升沿触发 D 类触发器。满足建立时间要求的数据 (D) 输入端信号将在时钟脉冲的上升沿传输至输出端。时钟触发发生于特定电压值，与时钟脉冲的上升时间没有直接关系。在保持时间间隔结束后，D 输入端信号可以更改，而不会影响输出端电平。

10.2 功能框图

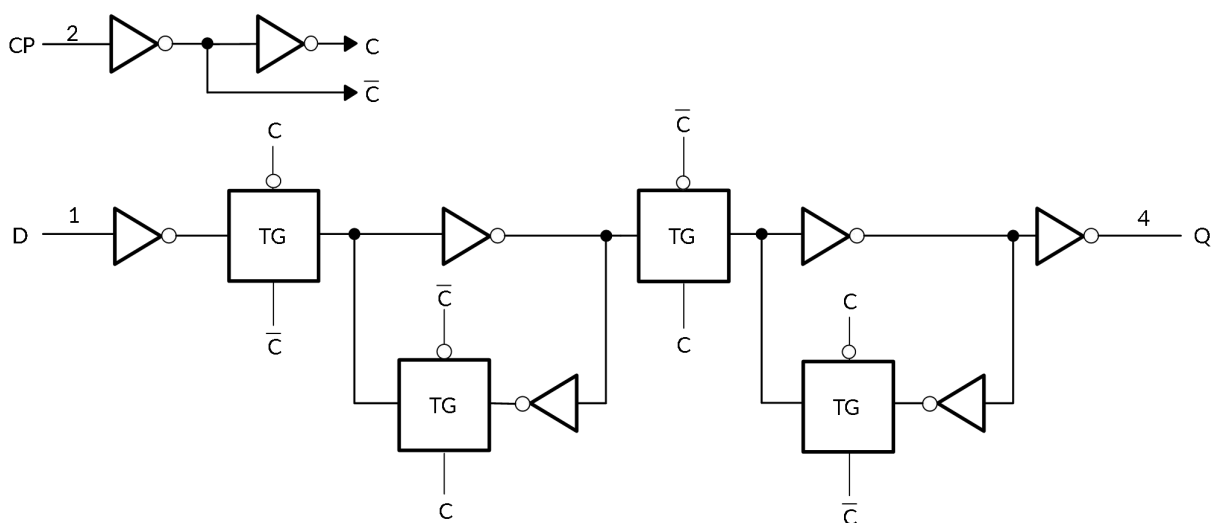


图 2. 逻辑图示 (正逻辑)

11 应用与设计

以下应用设计部分中的信息不属于TLXIC器件规格的范围，TLXIC不保证其准确性和完整性。TLXIC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。

11.1 应用信息

TLX1G79 应用场景之一是将其用作低压数据保持锁存器。此应用实现了使用微控制器 GPIO 引脚作为时钟来设置输出状态，并使用第二个 GPIO 来提供输入数据。当 TLX1G79 由 1.8V 供电时，若存在低至 1.5V 的电源毛刺，其 Q 输出状态仍可以保持。即使 V_{CC} 降至 1.5V，待电压恢复至 1.8V 后，Q 端口仍维持保持高电平输出状态。如果 V_{CC} 电压降至 1.5 V 以下，则无法保证数据保持。

11.2 典型应用

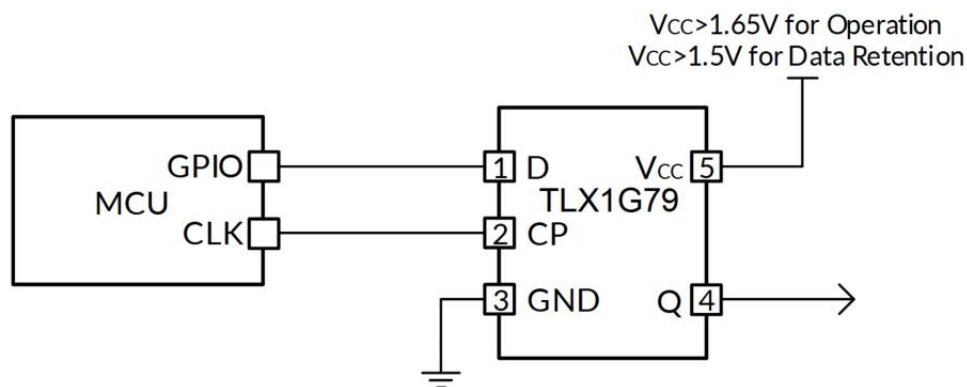


图 3. 使用 TLX1G79 实现低电压数据保留

11.2.1 设计要求

TLX1G79 设备采用 CMOS 技术，具有平衡输出驱动。注意避免总线争用，因为它可能会驱动超过最大限制的电流。

11.2.2 详细设计程序

1. 推荐输入条件：

- 有关上升时间和下降时间规格，请参阅推荐工作条件中的 $\Delta t/\Delta v$ 。
- 有关指定的高电平和低电平，请参阅推荐工作条件中的 V_{IH} 和 V_{IL} 。
- 对于任何 V_{CC} ，建议输入电压不要低于 0V 且不超过 5.5V。请参阅推荐工作条件。

2. 推荐输出条件：

- 负载电流不应超过 ± 50 mA。请参阅绝对最大额定参数。
- 输出电压建议不要低于 0V 且不超过 V_{CC} 电压。请参阅推荐工作条件。

12 电源建议

电源可以是推荐工作条件中列出的最小和最大电源电压额定值之间的任何值。建议在 V_{CC} 端与 GND 间连接 $0.1\mu\text{F}$ 旁路电容，以抑制电源扰动。为了抑制不同频率的噪声，需并联多个旁路电容器。通常使用值为 $0.1\mu\text{F}$ 和 $1\mu\text{F}$ 的电容器并联。旁路电容必须尽量靠近电源引脚布局，以达到最佳效果。

13 PCB 版图设计

13.1 PCB 布局设计注意事项

当 PCB 走线以 90° 角度拐弯时，可能会引发信号反射。反射的发生主要是由于走线宽度的变化。在转弯的顶点处，走线宽度增加到原宽度的 1.414 倍。这种宽度变化会破坏传输线的特性，尤其指分布电容与自感，进而导致反射。并非所有 PCB 走线均可保持直线，部分走线必须转弯。图 4 显示了逐步优化的拐角处理技术。只有最后一个示例（BEST）能保持恒定线宽并最大限度抑制反射。

13.2 PCB 布局示意图

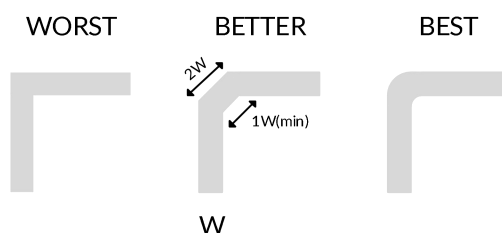
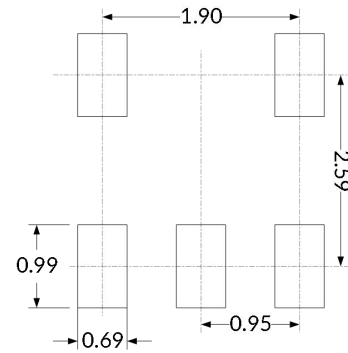
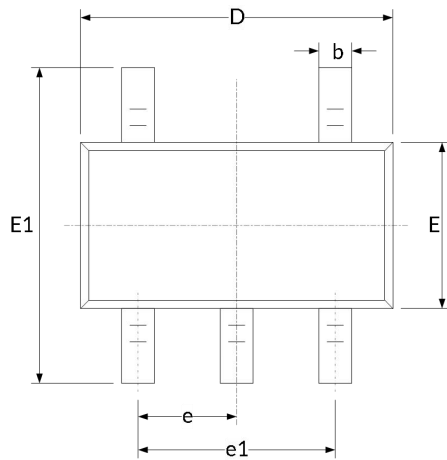
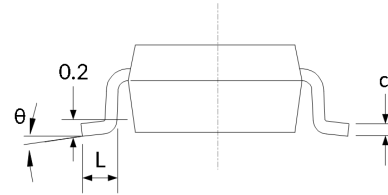
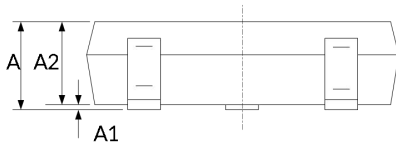


图 4. 走线示例

14 封装规格尺寸

SOT23-5 ⁽³⁾

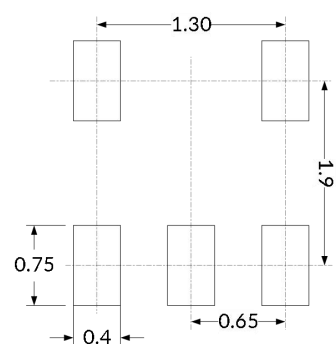
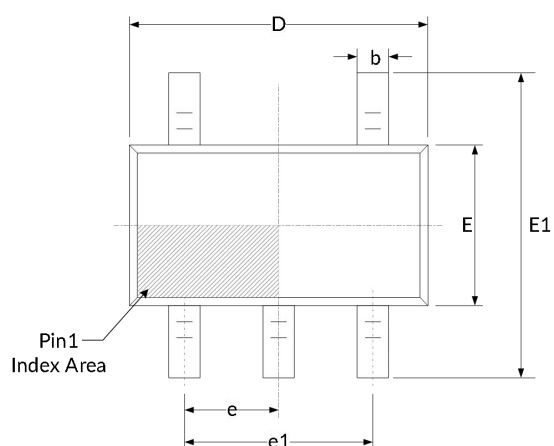
推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



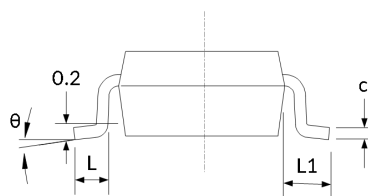
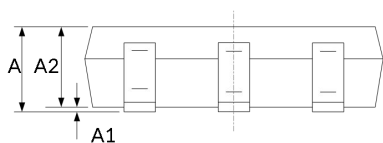
符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	2.820	3.020	0.111	0.119
E ⁽¹⁾	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC) ⁽²⁾		0.037(BSC) ⁽²⁾	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

注意:

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. BSC (基本中心间距), “基本”间距为标称间距。
3. 本图如有更改, 恕不另行通知。

SC70-5 ⁽³⁾

推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.900	1.100	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.000	0.035	0.039
b	0.150	0.350	0.006	0.014
c	0.110	0.175	0.004	0.007
D ⁽¹⁾	2.000	2.200	0.079	0.087
E ⁽¹⁾	1.150	1.350	0.045	0.053
E1	2.150	2.450	0.085	0.096
e	0.650(TYP)		0.026(TYP)	
e1	1.200	1.400	0.047	0.055
L	0.260	0.460	0.010	0.018
L1	0.525(REF) ⁽²⁾		0.021(REF) ⁽²⁾	
θ	0°	8°	0°	8°

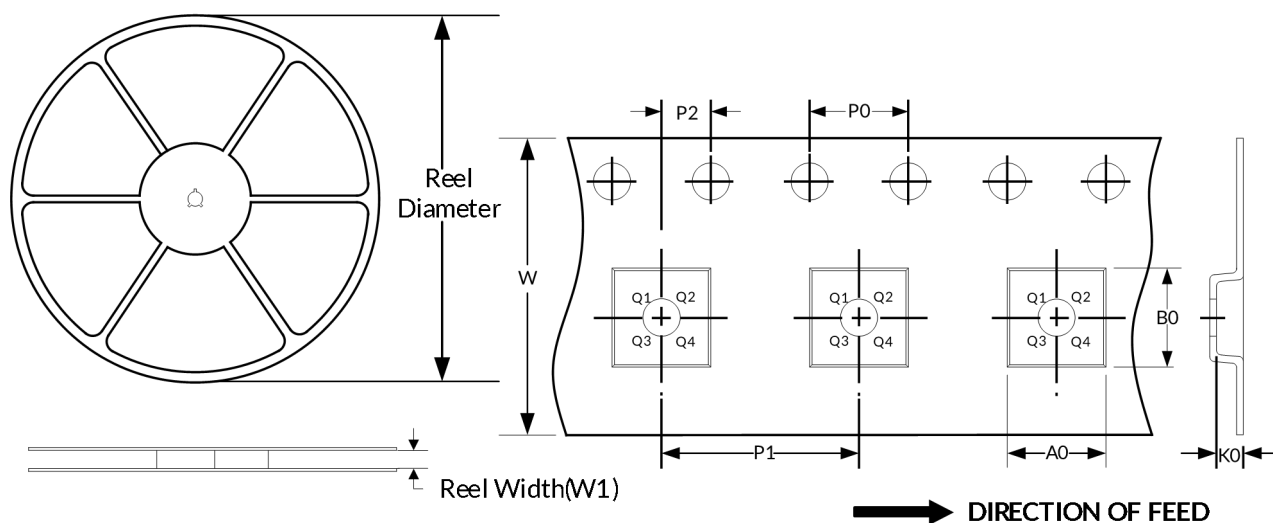
注意:

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. REF 是 Reference 的缩写。
3. 本图如有更改, 恕不另行通知。

15 包装规格尺寸

卷盘尺寸

编带尺寸



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width(mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SC70-5	7"	9.5	2.25	2.55	1.20	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3
SOT23-5	7"	9.5	3.20	3.20	1.40	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3

注意：

1. 所有尺寸均为标称尺寸。
2. 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。