

无锡泰连芯科技有限公司

TLX1G175 型
单D型触发器

2024 年 06 月

TLX1G175 单D型触发器
异步清除

1 特点

- 符合汽车应用要求
- 符合 AEC00 1 级标准
- 工作电压范围：1.65V 至 5.5V
- 低功耗：10μA（最大值）
- 工作温度范围：-55 ° C 至+ 125 ° C
- 输入接受电压高达 5.5V
- 高输出驱动：±24mA（V_{CC} =3.0V）
- I_{off} 支持带电插入、部分断电模式和反向驱动保护
- 微型封装：SC70-6

2 应用

- 汽车信息娱乐
- 汽车仪表组
- 汽车 ADAS
- 汽车车身电子
- 汽车 HEV/EV 动力系统

3 描述

TLX1G175 单 D 型触发器设计用于 1.65V 至 5.5V VCC操作。

TLX1G175 器件具有异步清零（ $\overline{\text{CLR}}$ ）输入。当 $\overline{\text{CLR}}$ 为高电平时，数据在时钟（CLK）的上升沿从输入引脚（D）传输到输出引脚（Q）。当 $\overline{\text{CLR}}$ 为低电平时，无论时钟边沿或 D 上的数据如何，Q 都会被强制进入低电平状态。

TLX1G175 完全适用于使用 I_{off} 的部分断电应用。I_{off} 电路可禁用输出，防止断电时电流回流到器件并造成损坏。该器件采用绿色 SC70-6 封装。其工作环境温度范围为 -55 ° C至 +125 ° C。

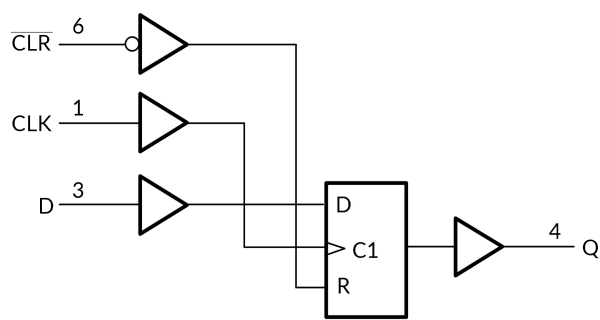
质量等级：军温级&企军标

设备信息⁽¹⁾

产品编号	封装	主体尺寸（标称）
TLX1G175	SC70-6	2.10mm×1.25mm

(1) 对于所有可用的封装，请参阅数据表末尾的可订购附录。

逻辑图（正逻辑）



目录

1 特点	2
2 应用	2
3 描述	2
4 修订历史	4
5 封装/订购信息 ⁽¹⁾	5
6 引脚配置	6
6.1 引脚描述	6
6.2 功能表	6
7 规格	7
7.1 绝对最大额定值 ⁽¹⁾	7
7.2 E SD 评级	7
8 电气特性	8
8.1 建议工作条件	8
8.2 直流特性	9
8.3 时间要求	10
8.4 开关特性	10
8.5 开关特性	10
8.6 工作特性	11
8.7 典型特性	11
9 参数测量信息	12
10 详细描述	13
10.1 概述	13
10.2 功能框图	13
10.3 特性描述	13
11 应用与实施	14
11.1 申请信息	14
11.2 典型应用	14
11.3 设计要求	14
12 电源建议	15
13 布局	15
13.1 布局指南	15
13.2 布局示例	15
14 封装外形尺寸	16
15 卷带信息	17

4 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.0	2023/12/28	初步版本完成
A.0.1	2024/03/06	修改包装命名
A.1	2024/04/03	初始版本完成

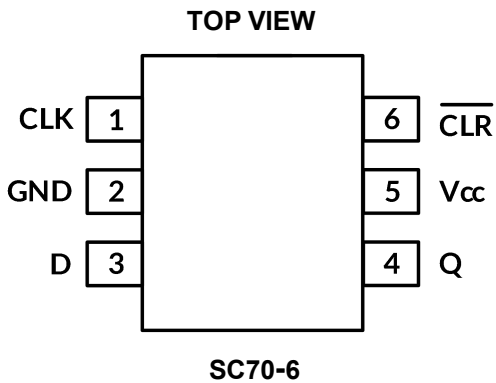
5 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX1G175XC6	-55 °C ~+125 °C	SC70-6 ⁽⁵⁾	1G175	MSL1/3	企军标
JTLX1G175XC6(W)	-55 °C ~+125 °C	SC70-6 ⁽⁵⁾	1G175	MSL1/3	军温级
TLX1G175XC6	-40 °C ~+125 °C	SC70-6 ⁽⁵⁾	1G175	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) 引线表面处理/球体材料。可订购器件可能有多种材料表面处理选项。表面处理选项以垂直分隔线分隔。如果表面处理值超出最大列宽，则引线表面处理/球体材料值可能会换行显示。
- (3) MSL 峰值温度。根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级评定，以及峰值焊接温度。
- (4) 可能有额外的标记，涉及设备上的批次跟踪代码信息（数据代码和供应商代码）、徽标或环境类别。
- (5) 相当于 SOT363。

6 引脚配置



6.1 引脚描述

引脚	代码	I/O ⁽¹⁾	功能
SC70-6			
1	CLK	I	时钟输入
2	GND	P	接地
3	D	I	输入
4	Q	O	输出
5	V _{CC}	P	电源插针
6	$\overline{\text{CLR}}$	I	清除数据输入

(1) I=输入，O=输出，P=电源。

6.2 功能表

输入			输出
$\overline{\text{CLR}}$	CLK	D	Q
H	↑	L	L
H	↑	H	H
H	H or L	X	Q ₀
L	X	X	L

(1) H=高电压电平
L=低电压等级
X=不在乎

7 规格

7.1 绝对最大额定值⁽¹⁾

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）⁽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	施加于高阻抗或断电状态下任何输出的电压范围 ⁽²⁾		-0.5	6.5	V
V _O	施加于高状态或低状态任何输出的电压范围 ⁽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
	持续电流通过 V _{CC} 或 GND			±100	mA
θ _{JA}	封装热阻 ⁽⁴⁾	SC70-6		265	°C/W
T _J	结温 ⁽⁵⁾		-55	150	°C
T _{stg}	储存温度		-65	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) 如果遵守输入和输出电流额定值，则可能会超过输入和输出负电压额定值。
- (3) 建议工作条件表中提供了 V_{CC} 的值。
- (4) 封装热阻按照 JESD-51 计算。
- (5) 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。

7.2 ESD 评级

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区内处理 ESD 敏感设备。

		数值	单位
V _(ESD) 静电放电	人体模型 (HBM)，符合 AEC Q100-002 ⁽¹⁾	±2000	V
	充电设备模型 (CDM)，符合 AEC Q100-011	±1000	V
	门锁效应 (LU)，符合 AEC Q100-004 标准	±150	mA

(1) AEC Q100-002 表示 HBM 应力应符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 规范。



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。

8 电气特性

在建议的工作自然通风温度范围内（典型值是在 $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ ，满载值 = -55°C 至 125°C 下测得的，除非另有说明。）⁽¹⁾

8.1 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}	Operating	1.65	5.5	V
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=1.65\text{V to }1.95\text{V}$	$0.75 \times V_{CC}$		V
		$V_{CC}=2.3\text{V to }2.7\text{V}$	1.7		
		$V_{CC}=3\text{V to }3.6\text{V}$	2.3		
		$V_{CC}=4.5\text{V to }5.5\text{V}$	$0.7 \times V_{CC}$		
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=1.65\text{V to }1.95\text{V}$		$0.25 \times V_{CC}$	V
		$V_{CC}=2.3\text{V to }2.7\text{V}$		0.7	
		$V_{CC}=3\text{V to }3.6\text{V}$		0.8	
		$V_{CC}=4.5\text{V to }5.5\text{V}$		$0.3 \times V_{CC}$	
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}	$V_{CC}=1.65\text{V}$		-4	mA
		$V_{CC}=2.3\text{V}$		-8	
		$V_{CC}=3\text{V}$		-16	
		$V_{CC}=4.5\text{V}$		-24	
低电平输出电流	I_{OL}	$V_{CC}=1.65\text{V}$		4	mA
		$V_{CC}=2.3\text{V}$		8	
		$V_{CC}=3\text{V}$		16	
		$V_{CC}=4.5\text{V}$		24	
输入跃变上升或下降	$\Delta t / \Delta v$	$V_{CC}=1.8\text{V} \pm 0.15\text{V}, 2.5\text{V} \pm 0.2\text{V}$		20	ns/V
		$V_{CC}=3.3\text{V} \pm 0.3\text{V}$		10	
		$V_{CC}=5\text{V} \pm 0.5\text{V}$		10	
工作温度	T_A		-55	+125	$^{\circ}\text{C}$

(1) 器件的所有未使用的输入必须保持在 V_{CC} 或 GND 以确保器件正常工作。

8.2 直流特性

范围		测试条件	V _{CC}	温度	最小 ^[2]	典型 ^[3]	最大 ^[2]	单位
V _{OH}		I _{OH} = -100μA	1.65V to 5.5V	Full	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	Full			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	数据或控制输入	V _I =5.5V or GND	0V to 5.5V	+25°C		±0.1	±1	μA
				Full			±5	
I _{off}		V _I or V _O =5.5V	0	+25°C		±0.1	±1	μA
				Full			±10	
I _{CC}		V _I =5.5V or GND, I _O =0	1.65V to 5.5V	+25°C		0.1	1	μA
				Full			10	
ΔI _{CC}		One input at V _{CC} -0.6V, Other inputs at V _{CC} or GND	3V to 5.5V	Full			500	μA
C _i （输入电容）		V _I = V _{CC} or GND	3.3V	+25°C		5.5		pF

(1) 器件的所有未使用的输入必须保持在 V_{CC} 或 GND 以确保器件正常工作。

(2) 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。

(3) 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。

8.3 时间要求

超过建议的工作自然通风温度范围（除非另有说明）⁽¹⁾

范围	从 (输入)	到 (输出)	温度	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	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
f _{clock}			-40°C to 85°C		30		65		100		155	MHz
			-55°C to 125°C						100		155	
t _w	CLK High or low		-40°C to 85°C	8		4		3		2		ns
			-55°C to 125°C					3		2		
	CLR low		-40°C to 85°C	12		5		3.4		2		
			-55°C to 125°C					3.4		2		
t _{su}	Data		-40°C to 85°C	10.4		4.6		3.2		2		
			-55°C to 125°C					3.2		2		
	CLR inactive		-40°C to 85°C	8.4		3.8		2.6		1.8		
			-55°C to 125°C					2.6		1.8		
t _h			-40°C to 85°C	0.5		0.5		0.5		0.5		
			-55°C to 125°C					0.5		0.5		

(1) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。

8.4 开关特性

在建议的工作自然通风温度范围内，C_L = 15pF（除非另有说明）⁽¹⁾

范围	从 (输入)	到 (输出)	温度	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	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
f _{max}			-40°C to 85°C	30		65		100		155		MHz
t _{pd}	CLK	Q	-40°C to 85°C	2.5	25.5	2	13	1.4	9.5	1	7	ns
	CLR	Q	-40°C to 85°C	2.5	23	2	10	1.2	7.5	1	6	

(1) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。

8.5 开关特性

在建议的工作自然通风温度范围内，C_L = 30pF 或 50pF（除非另有说明）⁽¹⁾

范围	从 (输入)	到 (输出)	温度	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	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
f _{max}			-40°C to 85°C	30		65		100		155		MHz
			-55°C to 125°C					100		155		
t _{pd}	CLK	Q	-40°C to 85°C	2.7	27.5	2.2	14.1	1.6	11	1.5	8.2	ns
			-55°C to 125°C	2.7	28.3	2.2	15	1.6	11.5	1.5	9	
	CLR	Q	-40°C to 85°C	2.7	24.5	2.2	11	1.5	9	1.3	7	
			-55°C to 125°C	2.7	25	2.2	12	1.5	9.5	1.3	7.5	

(1) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。

8.6 工作特性

T_A = +25°C

范围	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} 功率耗散电容	f = 10 MHz	12	16	21	24	pF

8.7 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。
除非另有说明， T_A = +25°C。

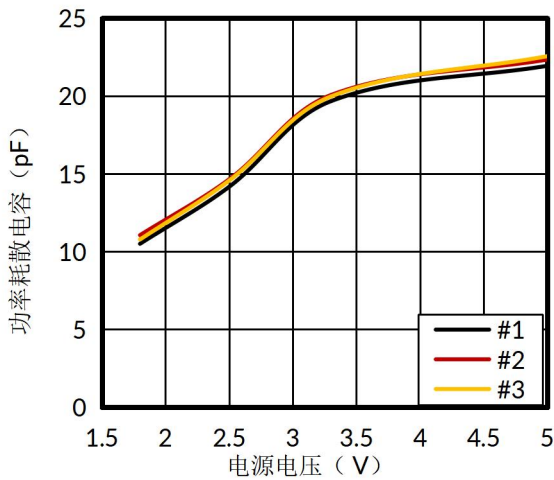
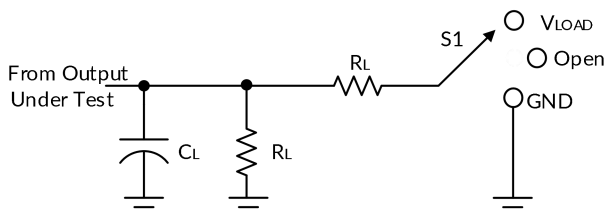


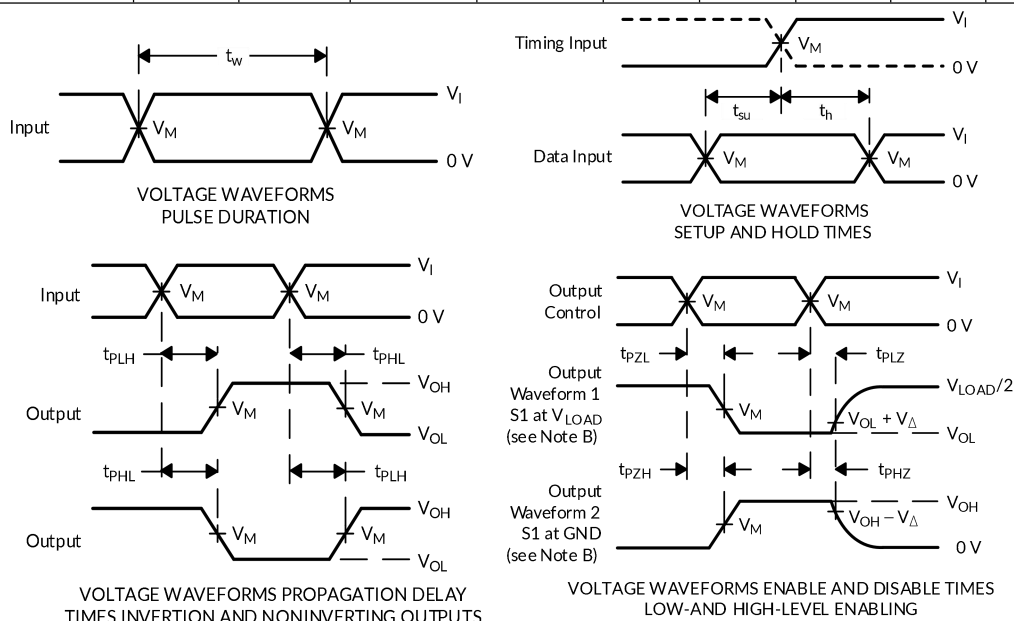
图 1. 电压与电容

9 参数测量信息



测试	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}	$\leq 2ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	15pF	30pF	1M Ω	1k Ω	0.15V
$2.5V \pm 0.2V$	V_{CC}	$\leq 2ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	15pF	30pF	1M Ω	500 Ω	0.15V
$3.3V \pm 0.3V$	3V	$\leq 2.5ns$	1.5V	6V	15pF	50pF	1M Ω	500 Ω	0.3V
$5V \pm 0.5V$	V_{CC}	$\leq 2.5ns$	$V_{CC}/2$	$2 \times V_{CC}$	15pF	50pF	1M Ω	500 Ω	0.3V



注：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，除非被输出控制禁用。

波形 2 表示具有内部条件的输出，即输出为高，除非被输出控制禁用。

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

D. 每次测量一个输出，每次测量一个转换。

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. 所有的参数和波形并不适用于所有的设备。

图 2. 负载电路和电压波形

10 详细描述

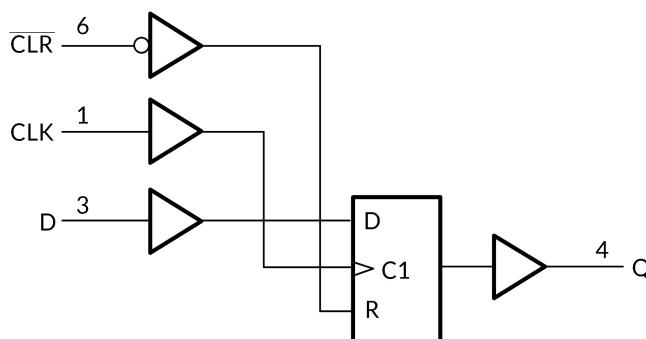
10.1 概述

该单 D 型触发器设计用于 1.65V 至 5.5V V_{CC} 操作。

TLX1G175 器件具有异步清零 ($\overline{CLR}$) 输入。当 $\overline{CLR}$ 为高电平时，数据在时钟 (CLK) 的上升沿从输入引脚 (D) 传输到输出引脚 (Q)。当 $\overline{CLR}$ 为低电平时，无论时钟边沿或 D 上的数据如何，Q 都会被强制进入低电平状态。

该设备完全适用于使用 I_{off} 的部分断电应用。 I_{off} 电路可禁用输出，防止器件断电时电流回流造成损坏。

10.2 功能框图



10.3 特性描述

TLX1G175 器件具有 1.65 V 至 5.5 V 的宽工作 V_{CC} 范围，使其适用于各种系统。5.5V VI/O 支持向下转换，并且当 $V_{CC} = 0$ 时，还允许输入端产生电压。

11 应用与实施

以下应用部分中的信息不属于 TLXIC 组件规范的一部分，TLXIC 不保证其准确性或完整性。TLXIC 的客户应自行负责确定组件是否适合其用途。客户应验证并测试其设计实现，以确认系统功能。

11.1 申请信息

多个 TLX1G175 器件可以串联使用，以创建任意长度的移位寄存器。在本例中，我们使用四个 TLX1G175 器件构成一个 4 位串行移位寄存器。通过将所有 CLK 输入连接到一个公共时钟脉冲，并将每个器件的输出连接到下一个器件的输出，我们可以根据需要存储和加载 4 位值。我们演示了如何加载 4 位值 1101。通过设置串行输入数据到内存中 到每个所需的存储位，通过为每个位发送一个时钟脉冲，我们依次从左到右移动所有存储的位（A → B → C → D）。

11.2 典型应用

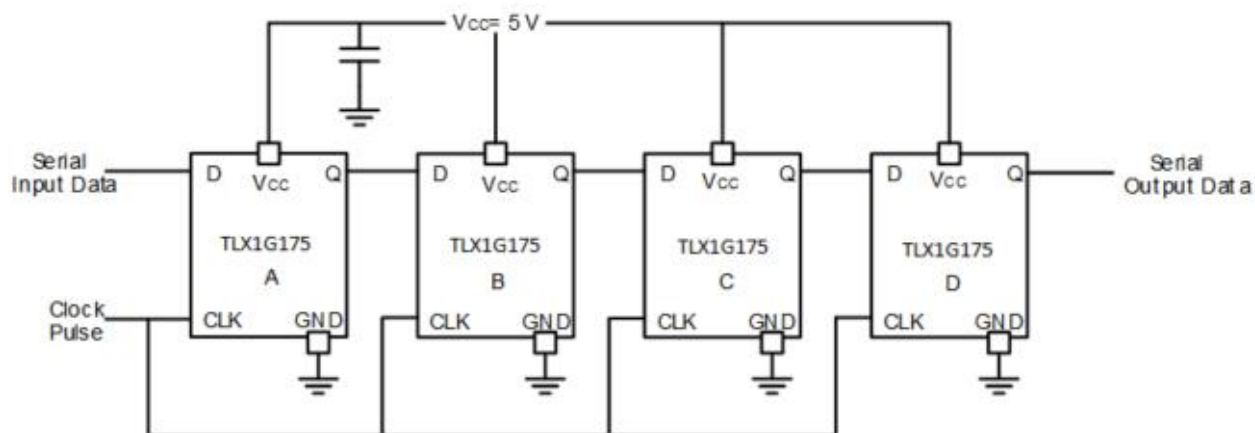


图 3.4 位串行移位寄存器

表 1. 存储的数据值

串行输入数据	存储 A	存储 B	存储 C	存储 D
1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0
0	1	1	0	1

11.3 设计要求

TLX1G175 器件采用 CMOS 技术，并具有平衡输出驱动。必须小心避免总线争用，因为它可能会驱动超过最大限值的电流。TLX1G175 支持使用数字控制信号存储数字信号。所有输入信号应尽可能接近 0 V 或 V_{CC}以实现最佳工作状态。

12 电源建议

电源引脚应连接一个良好的旁路电容，以防止电源干扰。对于单电源设备，建议使用 0.1 μ F 电容；如果有多个 V_{CC} 引脚，则建议每个电源引脚连接 0.01 μ F 或 0.022 μ F 电容。可以并联多个旁路电容来抑制不同频率的噪声。通常并联使用 0.1 μ F 和 1 μ F 电容。旁路电容应尽可能靠近电源引脚安装。

13 布局

13.1 布局指南

使用多位逻辑器件时，输入不应悬空。许多情况下，数字逻辑器件的功能或部分功能未使用。例如，仅使用三输入与门的两个输入，或仅使用四缓冲门中的三个输入。此类输入引脚不应悬空，因为外部连接处的电压不确定会导致工作状态不确定。

图 4 中指定的规则在任何情况下都必须遵守。数字逻辑器件的所有未使用的输入必须连接到高或低偏置，以防止它们悬空。应用于任何特定未使用输入的逻辑电平取决于器件的功能。通常，它们将连接到 GND 或 V_{CC}，以更合理或更方便的为准。除非器件是收发器，否则可以悬空输出。如果收发器具有输出使能引脚，则它在置位时将禁用器件的输出部分。这不会禁用 I/O 的输入部分，因此它们在禁用时也不能悬空。

13.2 布局示例

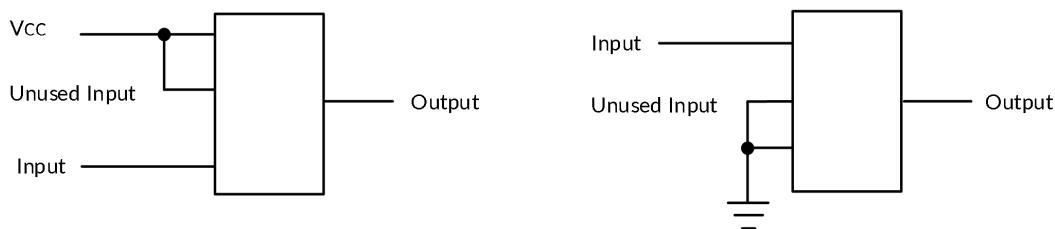
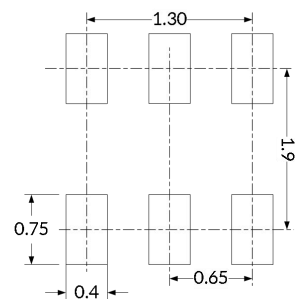
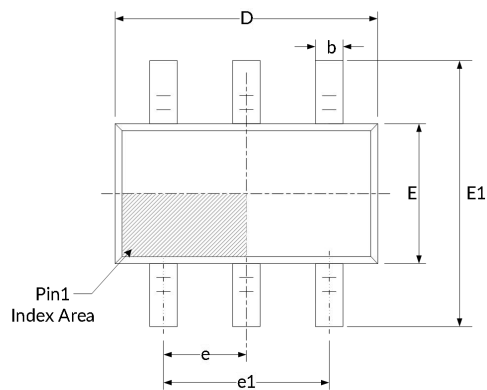
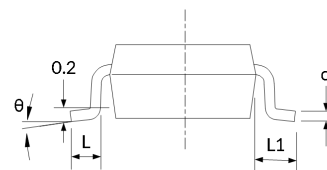
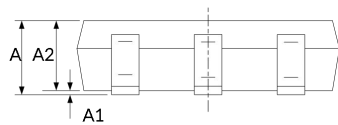


图 4.布局图

14 封装外形尺寸

SC70-6⁽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⁾	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	0.080	0.150	0.003	0.006
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 (BSC) ⁽²⁾		0.026 (BSC) ⁽²⁾	
e1	1.300 (BSC) ⁽²⁾		0.051 (BSC) ⁽²⁾	
L	0.260	0.460	0.010	0.018
L1	0.525		0.021	
θ	0°	8°	0°	8°

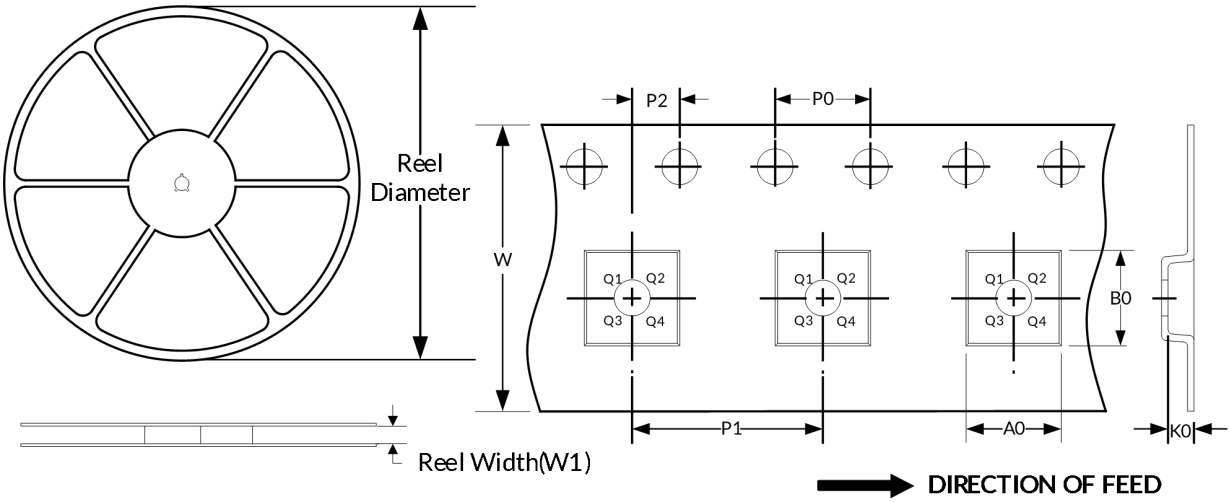
笔记:

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。

1 5 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 Quadrant
SC70-6	7"	9.5	2.40	2.50	1.20	4.0	4.0	2.0	8.0	Q3

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。