

无锡泰连芯科技有限公司

TLX595 型

三态输出的 8 位移位寄存器

2024 年 06 月

具有三态输出的 8 位移位寄存器

1 特点

- 符合汽车应用要求
- 符合 AEC-Q100 1 级标准
- 8 位串行输入、并行输出移位
- 串行输出 (Q7S)
- 电源范围：2V 至 5.5V
- 低功耗：160 μA (最大)
- 低输入电流：2 μA (最大)
- 移位寄存器有直接清除
- 具有三态输出的存储寄存器
- 扩展温度：-55°C 至 125°C

2 应用

- HEV/EV 电池管理系统 (BMS)
- 汽车车身电子

3 描述

TLX595 是一款 8 位串行输入/串行或并行输出移位寄存器，带有存储寄存器和三态输出。移位寄存器和存储寄存器均提供单独的时钟。移位寄存器具有异步复位 ($\overline{\text{MR}}$) 输入、串行 (SER) 输入和串行输出 (Q7S)，用于级联。低电平开启 $\overline{\text{MR}}$ 将清除移位寄存器。数据在 SRCLK 输入从低电平到高电平转换时移位。移位寄存器中的数据在 RCLK 输入从低电平到高电平转换时传输到存储寄存器。如果两个时钟连接在一起，则移位寄存器将始终比存储寄存器提前一个时钟脉冲。只要输出使能输入 ($\overline{\text{OE}}$) 为低电平，存储寄存器中的数据就会出现在输出端。高电平开启 $\overline{\text{OE}}$ 会导致输出呈现高阻抗关闭状态。 $\overline{\text{OE}}$ 输入的操作不会影响寄存器的状态。

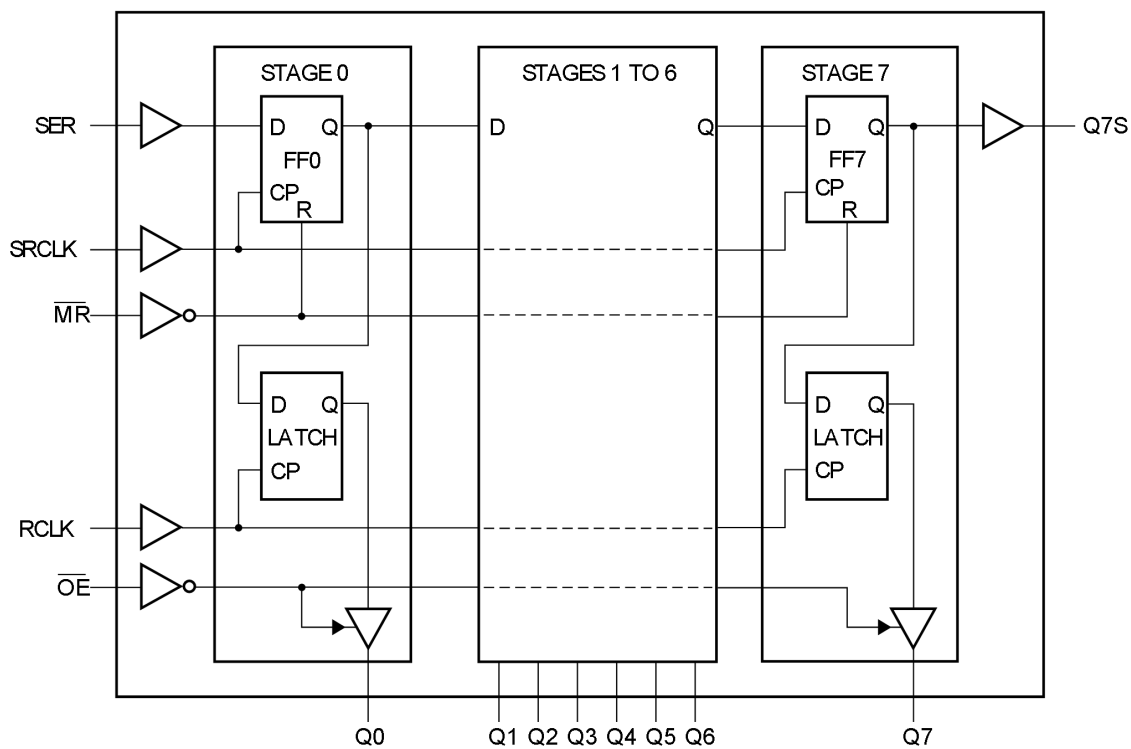
质量等级：军温级&N1级

设备信息 (1)

产品编号	封装	主体尺寸 (标称)
TLX595	TSSOP16	5.00mm×4.40mm
	SOP16	9.90mm×3.90mm

(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



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	5
6 封装/订购信息 ⁽¹⁾	6
7 引脚配置	7
8 功能描述 ⁽¹⁾	8
8.1 时序图	8
9 规格	9
9.1 绝对最大额定值	9
9.2 ESD 额定值	9
9.3 建议工作条件	10
9.4 电气特性	11
9.5 开关特性	12
9.6 工作特性	12
10 参数测量信息	13
11 封装外形尺寸	16
12 卷带信息	18

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.0	2024/04/24	初步版本完成
A.1	2025/01/21	初始版本完成
A.2	2025/05/21	添加最大值 频率 最大 _{频率} 典型值

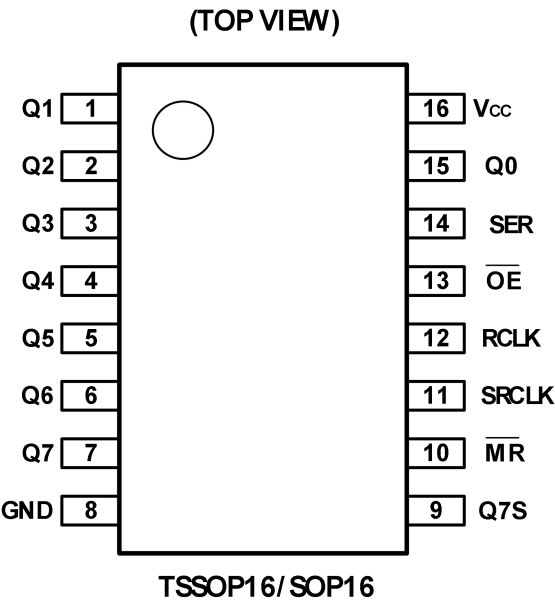
6 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX595XTSS16	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX595	MSL1/3	N1/军温级
JTLX595XS16	-55 °C ~+125 °C	SOP16	TLX595	MSL1/3	N1/军温级
TLX595XTSS16	-40 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX595	MSL1/3	工业级
TLX595XS16	-40 °C ~+125 °C	SOP16	TLX595	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) TLXIC 使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的组装工厂中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 保持一致。
- (4) 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。

7 引脚配置



引脚描述

引脚	代码	类型 ⁽¹⁾	功能
TSSOP16/SOP16			
1~7	Q1~Q7	O	并行数据输出
8	GND	G	接地
9	Q7S	O	串行数据输出
10	\overline{MR}	I	主复位（低电平有效）
11	SRCLK	I	移位寄存器时钟输入
12	RCLK	I	存储寄存器时钟输入
13	\overline{OE}	I	输出使能输入（低电平有效）
14	SER	I	串行数据输入
15	Q0	I	并行数据输出
16	V _{CC}	P	电源电压

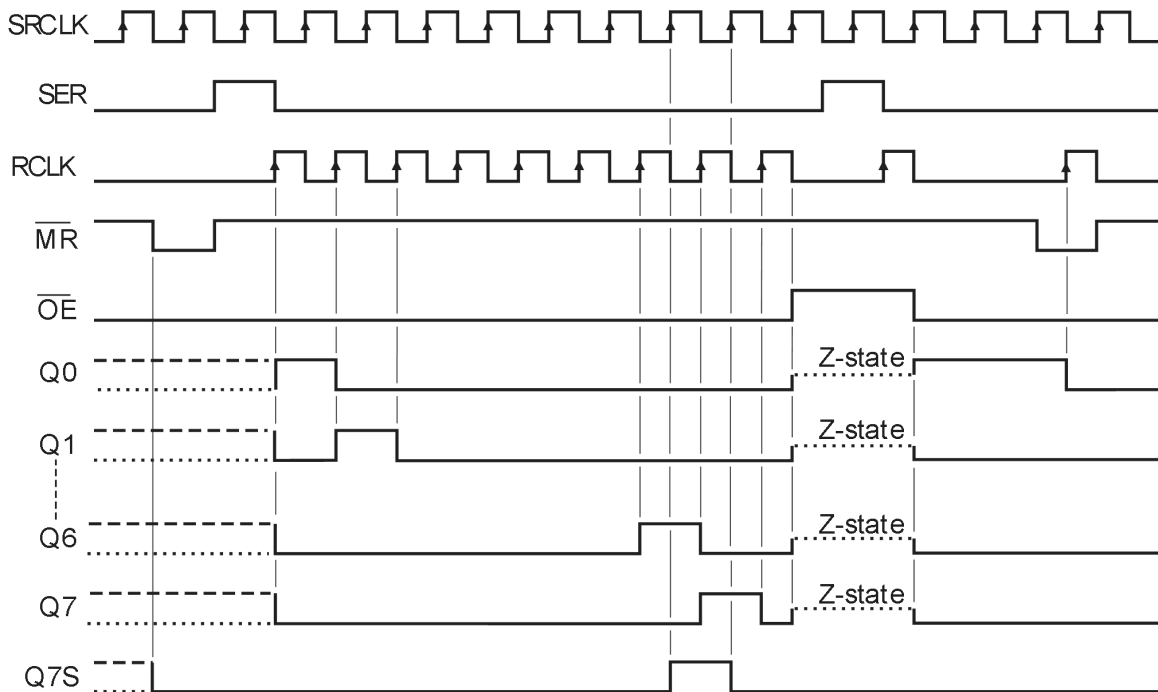
(1) I=输入，O=输出，P=电源，G=地。

8 功能描述⁽¹⁾

控制				输入	输出		功能
SRCLK	RCLK	\overline{OE}	MR	SER	Q7S	Qn	
X	X	L	L	X	L	NC	低电平开启MR仅影响移位寄存器
X	↑	L	L	X	L	L	空的移位寄存器加载到存储寄存器中
X	X	H	L	X	L	Z	移位寄存器清零；并行输出处于高阻抗关闭状态
↑	X	L	H	H	Q6S	NC	逻辑高电平移入移位寄存器第0级。移位后的所有移位寄存器级的内容（例如第6级（内部Q6S）的先前状态）出现在串行输出（Q7S）上。
X	↑	L	H	X	NC	QnS	移位寄存器级（内部QnS）的内容被传输到存储寄存器和并行输出级
↑	↑	L	H	X	Q6S	QnS	移位寄存器的内容被移位；移位寄存器的先前内容被传输到存储寄存器和并行输出级

(1) H = 高电压状态；
 L = 低电压状态；
 ↑ = 低到高的转换；
 X = 不在乎；
 NC = 无变化；
 Z = 高阻抗关闭状态。

8.1 时序图



9 规格

9.1 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⁾

代码	范围	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压范围		-0.5	6.5	V
I_{IK}	输入钳位电流	V_I < -0.5 V or V_I > V_{CC} + 0.5 V		±20	mA
I_{OK}	输出钳位电流	V_O < -0.5V or V_O > V_{CC}+0.5V		±20	mA
I_O	输出电流	V_O = -0.5V to (V_{CC}+0.5V)			
		Pin Q7S		±25	mA
		Pin Qn		±35	mA
I_{CC}	电源电流			70	mA
I_{GND}	接地电流		-70		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		-65	150	

“绝对最大额定值”列出的应力可能会对器件造成永久性损坏。这些仅为应力额定值，并不意味着器件在这些条件下或任何其他超出“推荐值”列出的条件下能够正常工作。工作条件。长时间暴露在绝对最大额定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。

9.2 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), 符合 AEC Q100-002 ⁽¹⁾	±2000	V
	充电设备模型 (CDM), 符合 AEC Q100-011	±1000	
	门锁效应 (LU), 符合 AEC Q100-004 标准	±200	mA

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



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。

9.3 建议工作条件

电压以 **GND(0V)** 为参考。

范围	代码	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{CC}		2.0		5.5	V
高电平输入电压	V_{IH}	V_{CC}=2.0V	1.40			V
		V_{CC}=4.5V	3.15			
		V_{CC}=5.5V	3.85			
低电平输入电压	V_{IL}	V_{CC}=2.0V			0.60	V
		V_{CC}=4.5V			1.35	
		V_{CC}=5.5V			1.65	
输入电压	V_I		0		V_{CC}	V
输出电压	V_O		0		V_{CC}	V
输入转换上升或下降速率 ($\Delta t / \Delta v$)	Data inputs	V_{CC}=2.0V			625	ns/V
		V_{CC}=4.5V			139	
		V_{CC}=5.5V			83	
工作温度	T_A		-55		125	°C

9.4 电气特性

超过建议的工作自然通风温度范围（除非另有说明）

范围		测试条件	V _{CC}	温度	最小 ⁽¹⁾	典型 ⁽²⁾	最大 ⁽¹⁾	单位
V _{OH}	all outputs							五
	I _O = -20 μA		2.0 V	FULL	1.9			
			4.5V		4.4			
			5.5V		5.4			
	Q7S output							
	I _O = -4 mA		4.5V	FULL	3.8			
	I _O = -5.2 mA		5.5V		4.8			
	Qn bus driver outputs							
	I _O = -6 mA		4.5V	FULL	3.7			
	I _O = -7.8 mA		5.5V		4.7			
V _{OL}	all outputs							五
	I _O = 20 μA		2.0 V	FULL			0.1	
			4.5V				0.1	
			5.5V				0.1	
	Q7S output							
	I _O = 4 mA		4.5V	FULL			0.2	
	I _O = 5.2 mA		5.5V				0.3	
	Qn bus driver outputs							
	I _O = 6 mA		4.5V	FULL			0.3	
	I _O = 7.8 mA		5.5V				0.35	
I _I	输入漏电流	V _I =V _{CC} or GND	5.5V	FULL			±2	μA
I _{OZ}	关断状态输出电流	V _I =V _{IH} or V _{IL} ; V _O =V _{CC} or GND	5.5V	FULL			±10	
I _{CC}	电源电流	V _I =V _{CC} or GND; I _O =0A	5.5V	FULL			160	
Δ I _{CC}	额外的电源电流	per input pin; I _O = 0A; V _I = V _{CC} -0.6V; other inputs at V _{CC} or GND;	4.5V-5.5V	FULL			100	μA
C _I	输入电容	V _I =V _{CC} or GND	5.5V	FULL		6		皮法

(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。

9.5 开关特性

在建议的自然通风工作温度范围内，满载= -55°C 至 125°C。⁽¹⁾

范围	-55°C 至 +125°C									单位
	V _{CC} =2.0V ⁽²⁾			V _{CC} =4.5V ⁽²⁾			V _{CC} =5.5V ⁽²⁾			
	最小	典型 ⁽³⁾	最大	最小	典型 ⁽³⁾	最大	最小	典型 ⁽³⁾	最大	
传播延迟t _{pd} ⁽⁴⁾ SRCLK至Q7S			51			20			18	ns
传播延迟, t _{pd} RCLK至Qn			53			23			21	ns
从高到低传播, MR至 Q7S, t _{PHL} ⁽⁵⁾			40			18			16	ns
启用时间,t _{en} ⁽⁶⁾ OE至 Qn			51			23			21	ns
禁用时间, t _{dis} ⁽⁷⁾ OE至 Qn			69			42			41	ns
脉冲宽度, t _w SRCLK 高或低	110			22			19			ns
脉冲宽度, t _w RCLK 高或低	110			22			19			ns
脉冲宽度, t _w MR低的	110			22			19			ns
保持宽度,t _h SER 至 SRCLK	3			3			3			ns
建立时间, t _{su} SER 至 SRCLK	55			11			10			ns
建立时间, t _{su} SRCLK 至 RCLK	110			22			19			ns
恢复时间t _{rec} MR到 SRCLK	50			10			9			ns
最大频率 f _{max} SRCLK/RCLK C _L =15pF	4	30		20	95		24	105		MHz

(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) 此参数由设计和/或特性确保，并未在生产中测试。

(3) 典型值是在标称电源电压和 T_A = 25°C 下测得的。

(4) t_{pd} 与 t_{PHL} 和 t_{PLH} 相同。

(5) t_{pd} 与 t_{PHL} 相同。

(6) t_{en} 与 t_{PZL} 相同和 t_{PZH}。

(7) t_{dis} 与 t_{PLZ} 相同和 t_{PHZ}。

9.6 工作特性

T_A = 25°C

范围	测试条件	典型值	单位
C _{pd} ⁽¹⁾	SER = 1 MHz; SRCL = RCLK = 10MHz; V _I = GND 至 V _{CC} ⁽²⁾⁽³⁾	115	pF

(1) 每个收发器的功率耗散电容。

(2) C_{PD} 用于确定动态功率耗散 (P_D, 单位为 μW)。

$P_D = C_{PD} \times V_{CC}^2 \times f_i + \sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ 其中:

f_i = 输入频率 (MHz);

f_o = 输出频率 (MHz)

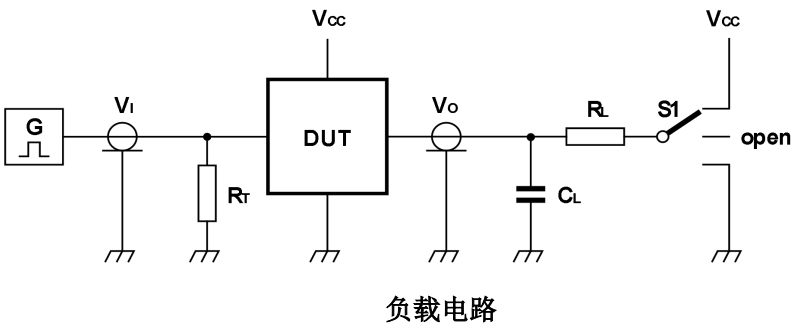
$\sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ = 输出总和;

C_L = 输出负载电容 (pF)

V_{CC} = 电源电压, 单位为 V。

(3) 所有 9 个输出均切换。

10 参数测量信息



TEST	S1
t_{PHL}/t_{PLH}	Open
t_{PLZ}/t_{PZL}	V_{CC}
t_{PHZ}/t_{PZH}	GND
V_I	V_{CC}
t_r/t_f	9ns
C_L	50pF
R_L	1K Ω

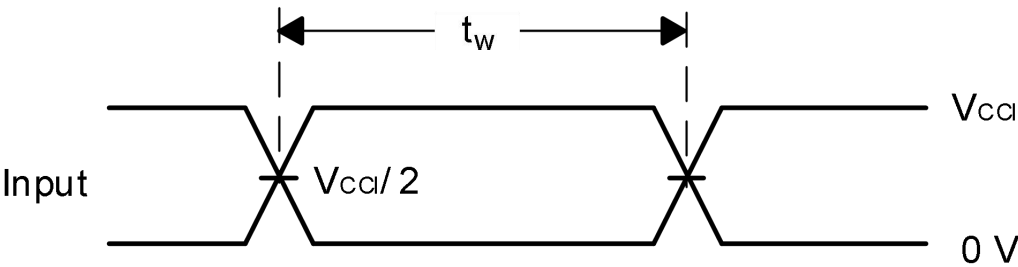


图 1. 电压波形脉冲持续时间

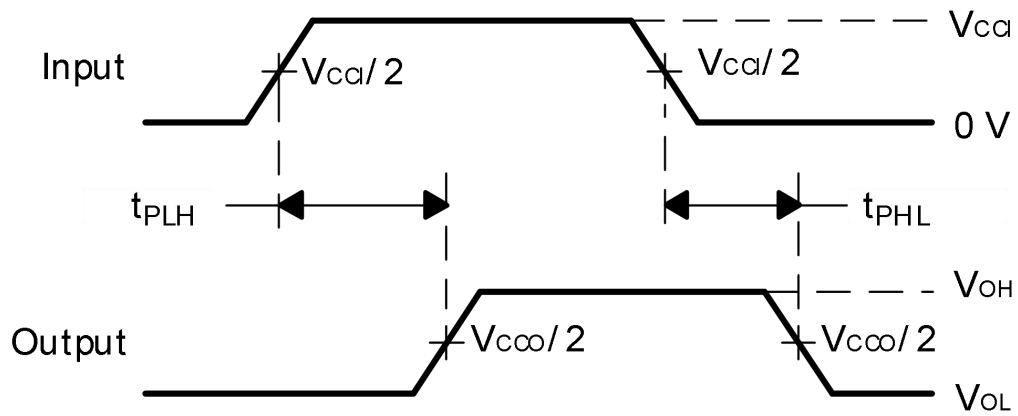


图 2. 电压波形传播延迟时间

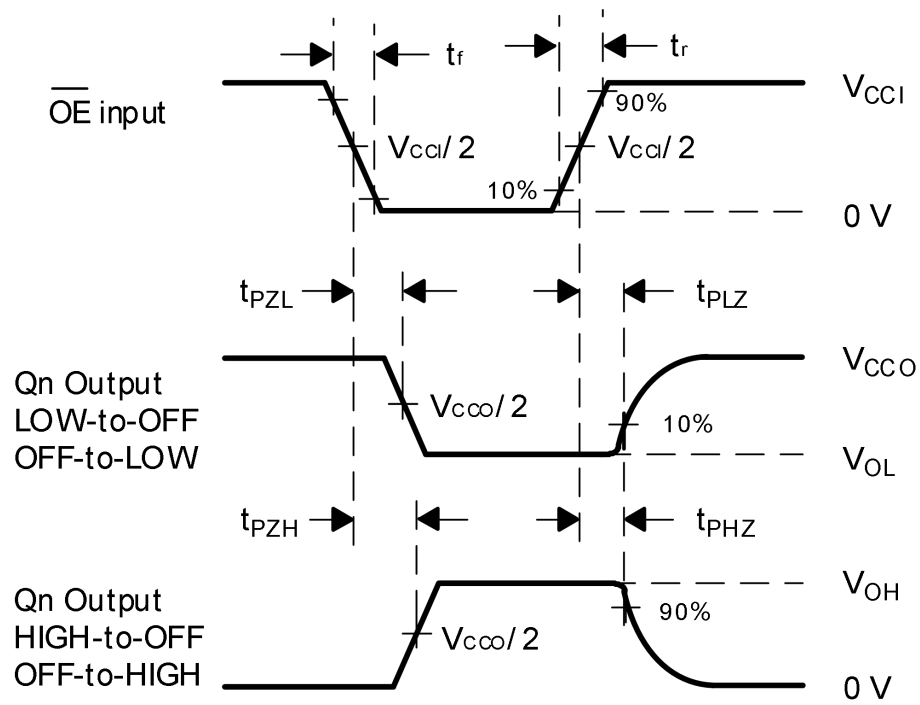


图 3. 电压波形启用和禁用时间

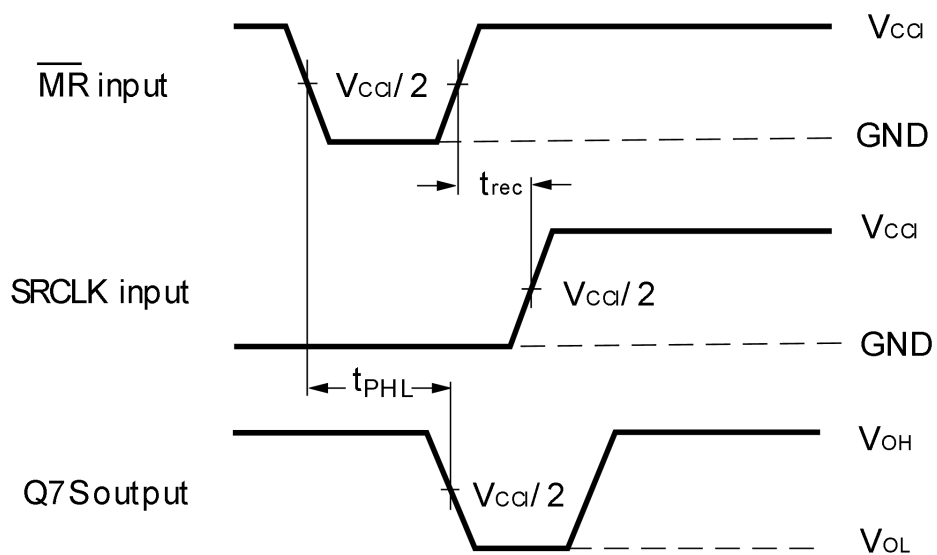


图 4. 主复位到输出传播延迟

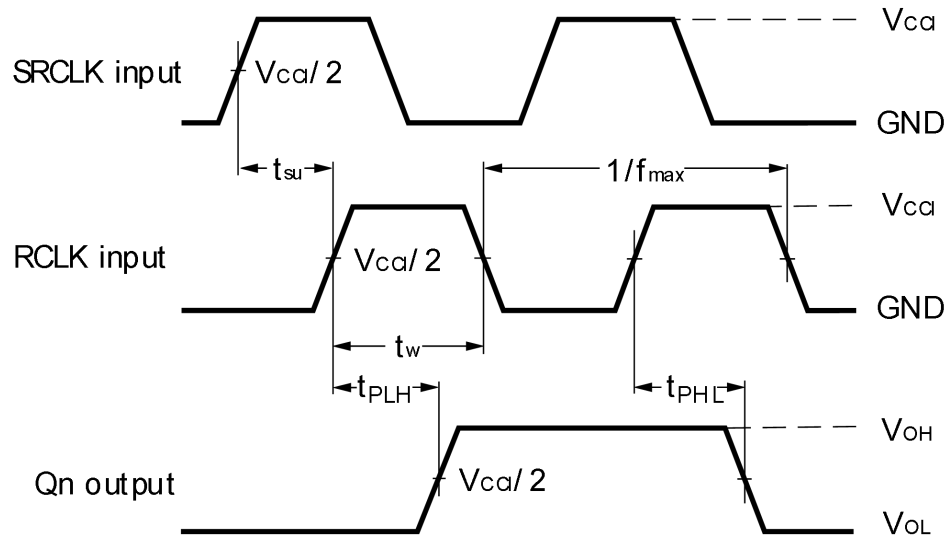


图 5. 存储时钟到输出传播延迟

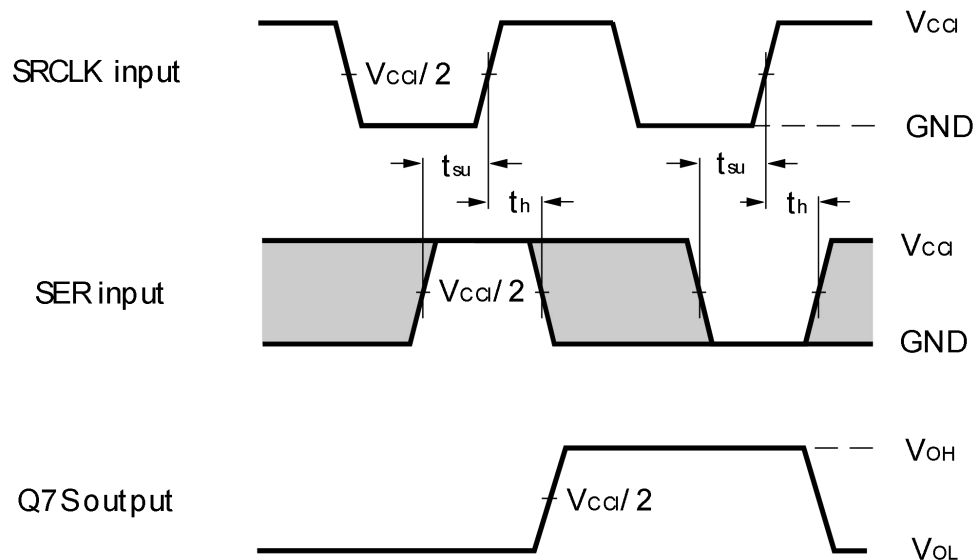


图 6. 数据建立和保持时间

注：A.C1包括探头和夹具电容。

B. 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 Ω，dv/dt≥1V/ns。

C. 每次测量一个输出，每次测量一个转换。

D. t_{PLZ}和 t_{PHZ}与 t_{dis}相同。

E. t_{pZL}和 t_{pZH}与 t_{en}相同。

F. t_{PLH}和 t_{PHL}与 t_{pd}相同。

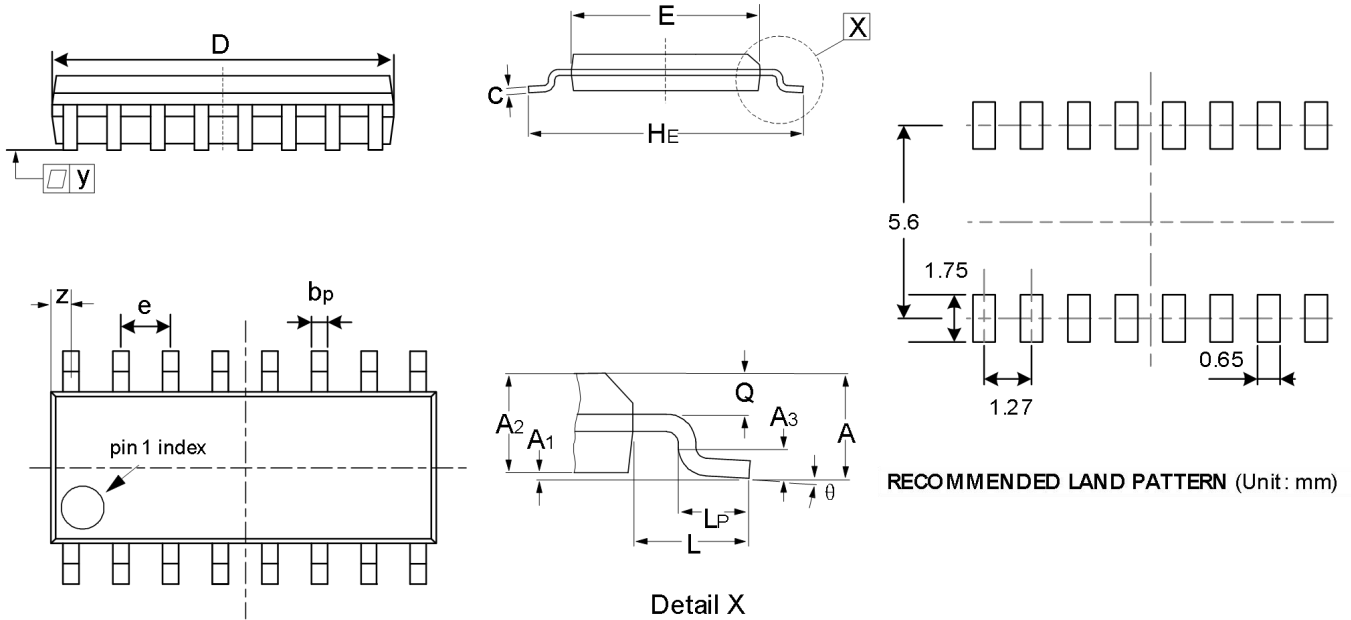
G. 所有的参数和波形并不适用于所有的设备。

H. 阴影区域表示何时允许输入改变以实现可预测的输出性能。

I. V_{OL}和 V_{OH}是输出负载时出现的典型输出电压水平。

11 封装外形尺寸

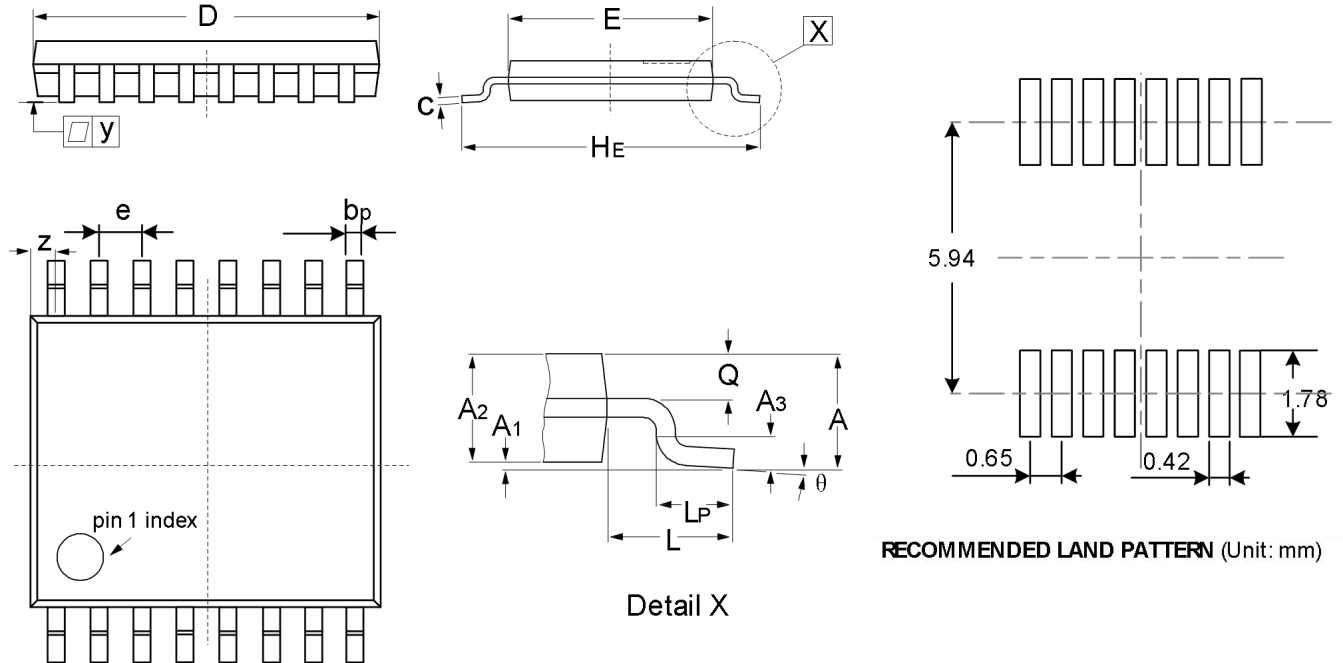
SOP16 ⁽²⁾



代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.750		0.069
A₁	0.100	0.250	0.004	0.010
A₂	1.250	1.450	0.049	0.057
A₃	0.25		0.010	
b_p	0.360	0.490	0.014	0.019
c	0.190	0.250	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	9.800	10.00	0.380	0.390
E ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.160
H_E	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270		0.050	
L	1.05		0.041	
L_P	0.400	1.000	0.016	0.039
Q	0.600	0.700	0.020	0.028
Z	0.300	0.700	0.012	0.028
y	0.1		0.004	
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. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

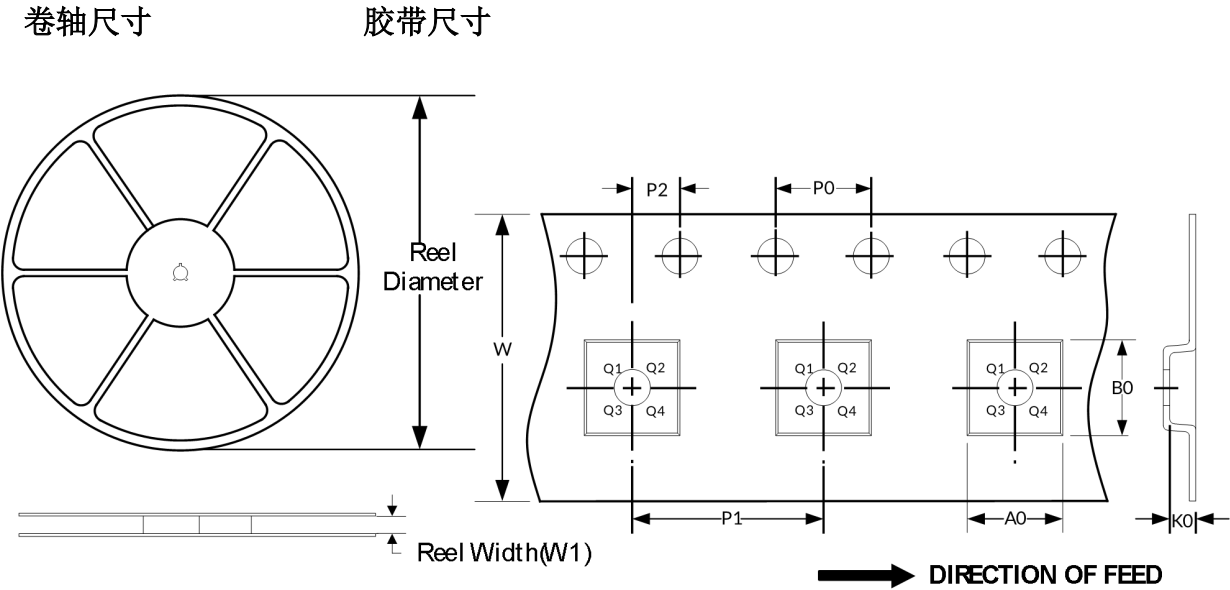
TSSOP16 ⁽²⁾

代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.100		0.043
A₁	0.050	0.150	0.002	0.006
A₂	0.800	0.950	0.031	0.037
A₃	0.25		0.010	
b_p	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D ⁽¹⁾	4.900	5.100	0.193	0.201
E ⁽¹⁾	4.300	4.500	0.169	0.177
H_E	6.200	6.600	0.244	0.260
e	0.650		0.026	
L	1		0.039	
L_P	0.500	0.750	0.020	0.030
Q	0.300	0.400	0.012	0.016
Z	0.060	0.400	0.002	0.016
y	0.1		0.004	
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. 本图纸如有更改，恕不另行通知。

12 卷带信息
卷轴尺寸



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
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。