

无锡泰连芯科技有限公司

TLX595S 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

- 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：160μA（最大）
- 低输入电流：1μA（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

- 企业和通信
- 工业的
- 个人电子产品
- LED 显示屏
- 服务器

3 描述

TLX595S 是一个 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。为移位寄存器和存储寄存器提供单独的时钟。移位寄存器具有异步复位 ($\overline{MR}$) 输入、串行 (SER) 输入和串行输出 (Q7S)，用于级联。低电平开启 $\overline{MR}$ 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，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 ($\overline{OE}$) 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 $\overline{OE}$ 会导致输出呈现高阻抗关闭状态。 $\overline{OE}$ 输入的操作不会影响寄存器的状态。

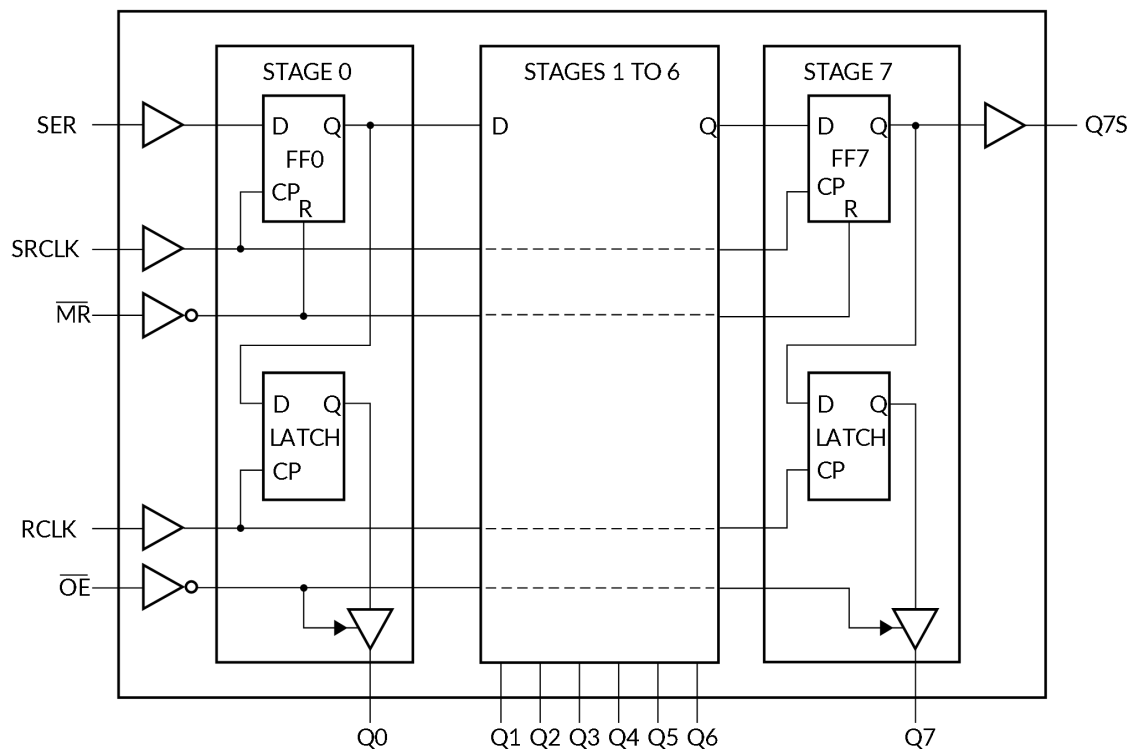
质量等级：军温级&企军标

设备信息 (1)

产品编号	封装	主体尺寸（标称）
TLX595S	TSSOP16	5.00mm×4.40mm
	SOP16	9.90mm×3.90mm
	QFN 2.5X3.5-16	2.50mm×3.50mm

(1) 要了解所有可用的封装，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 建议的工作条件 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 19

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	更改日期	更改项目
A.1	2022/11/01	初始版本完成
A.2	2023/04/17	更改第 5 页@RevA.1 上的 QFN2.5X3.5-16L 订购号
A.3	2023/09/15	17 页@RevA.2 上的 QFN2.5X3.5-16L 封装
A.3.1	2024/02/29	修改包装命名

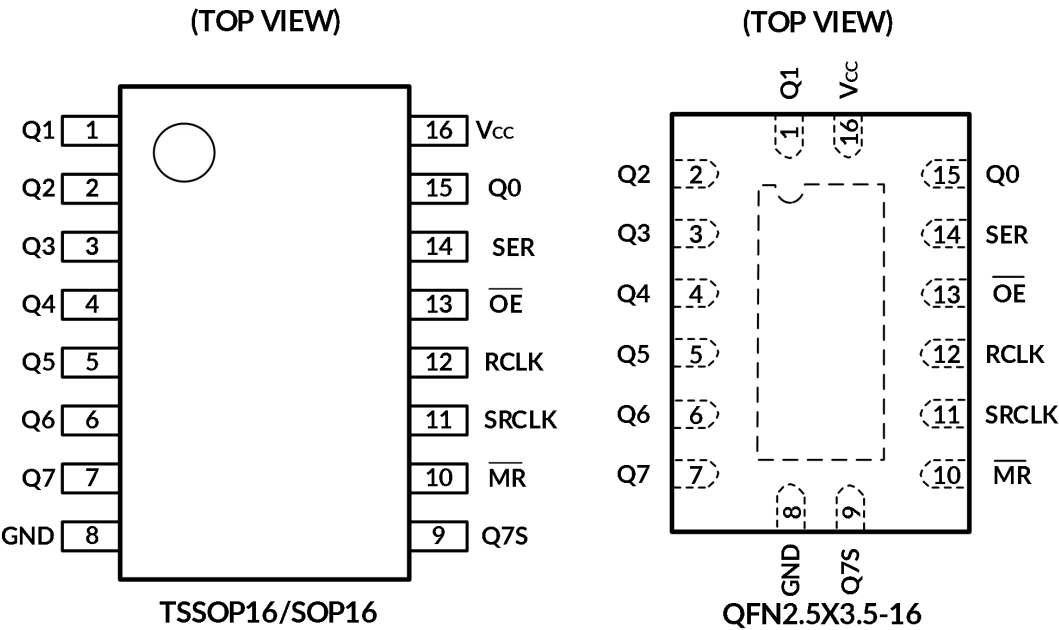
6 封装/订购信息⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	MSL	质量等级
JTLX595SXTSS16	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	MSL1/3	企军标
JTLX595SXS16	-55 °C ~+125 °C	SOP16	MSL1/3	企军标
JTLX595SXTQW16	-55 °C ~+125 °C	QFN2.5X3.5-16	MSL1/3	企军标
JTLX595SXTSS16(W)	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	MSL1/3	军温级
JTLX595SXS16(W)	-55 °C ~+125 °C	SOP16	MSL1/3	军温级
JTLX595SXTQW16(W)	-55 °C ~+125 °C	QFN2.5X3.5-16	MSL1/3	军温级
TLX595SXTSS16	-40 °C ~+125 °C	TSSOP16	MSL1/3	工业级
TLX595SXS16	-40 °C ~+125 °C	SOP16	MSL1/3	工业级
TLX595SXTQW16	-40 °C ~+125 °C	QFN2.5X3.5-16	MSL1/3	工业级

笔记:

- (1) 此信息是指定设备的最新可用数据。此数据如有更改，恕不另行通知，也不会修订本文档。如需此数据表的浏览器版本，请参阅右侧导航。
- (2) 可能还有额外的标记，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



引脚说明

引脚	代码	类型 ⁽¹⁾	功能
TSSOP16/SOP16/ QFN2.5 × 3.5-16			
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	$\overline{\text{MR}}$	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	$\overline{\text{OE}}$	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

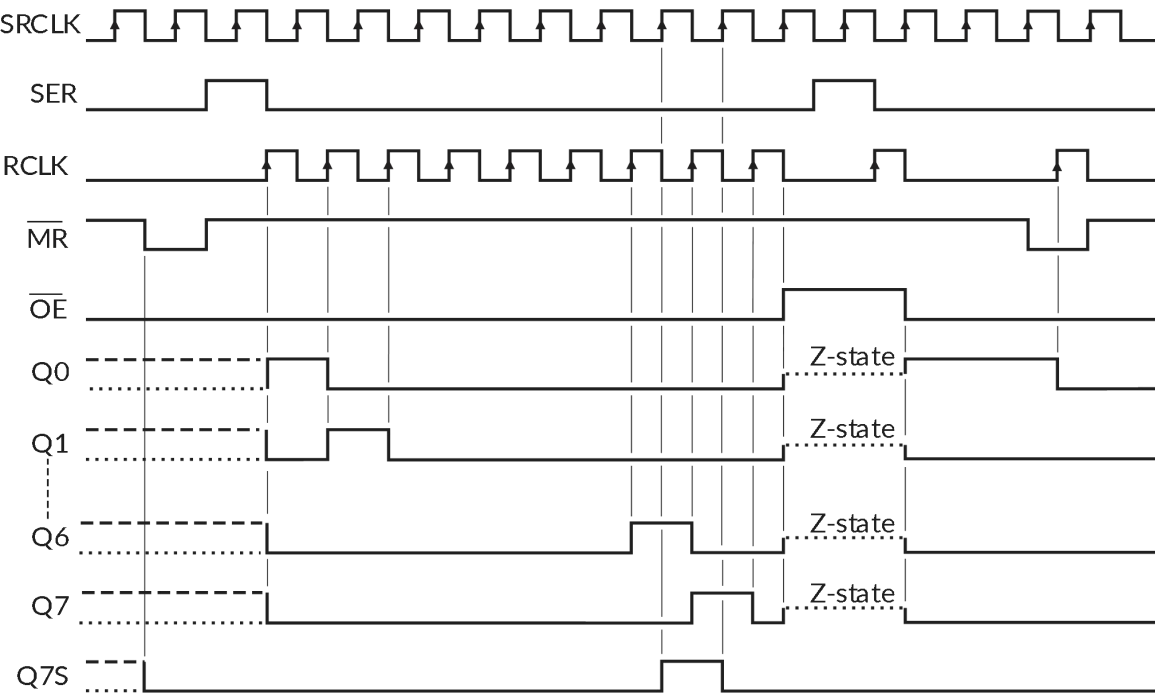
(1) I=输入，O=输出，P=电源，G=地。

8 功能描述⁽¹⁾

控制				输入	输出		功能
SRCLK	RCLK	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；
↑ = 从低到高的转换；
X=不在乎；
NC=无变化；
Z = 高阻抗关断状态。

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	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}	封装热阻抗 ⁽²⁾	TSSOP16		45	°C/W
		SOP16		150	
T _J	结温 ⁽³⁾		-55	150	°C
T _{stg}	存储温度		-55	150	

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。这些只是应力额定值，并不意味着器件在这些条件下或超出推荐值所列的任何其他条件下能够正常工作。工作条件。长时间暴露于绝对最大额定条件下可能会影响设备可靠性。

- (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。任何环境温度下的最大允许功耗为 P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θJA}。所有数字适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

9.2 ESD 额定值

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区域内处理 ESD 敏感设备。

			数值	单位
V _(ESD)	静电放电	人体模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	±4000	V
		充电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 ⁽²⁾	±1500	
		机械模型 (MM)	±400	

- (1) JEDEC 文件 JEP155 指出，500 V HBM 允许采用标准 ESD 控制流程进行安全制造。
- (2) JEDEC 文件 JEP157 指出，250 V CDM 允许采用标准 ESD 控制流程进行安全制造。



ESD 损坏的范围从轻微的性能下降到设备完全失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为非常小的参数变化都可能导致设备不符合其公布的规格。

9.3 建议的工作条件

电压参考GND(0V)。

范围	代码	测试条件	最小值	典型	最大值	单位
电源电压	V_{CC}		2		5.5	V
高电平输入电压	V_{IH}	$V_{CC}=2.0V$	1.50			V
		$V_{CC}=4.5V$	3.15			
		$V_{CC}=5.5V$	3.85			
低电平输入电压	V_{IL}	$V_{CC}=2.0V$			0.50	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空气温度范围（除非另有说明）

范围		测试条件	电压	温度	最小 ⁽¹⁾	典型 ⁽²⁾	最大 ⁽¹⁾	单位
V_{OH}	所有输出							V
	$I_O = -20\ \mu A$		2.0 V	FULL	1.9			
			4.5V		4.4			
			5.5V		5.4			
	Q7S output							
	$I_O = -4\ mA$		4.5V	FULL	3.7			
	$I_O = -5.2\ mA$		5.5V		4.7			
	Qn bus driver outputs							
	$I_O = -6\ mA$		4.5V	FULL	3.7			
	$I_O = -7.8\ mA$		5.5V		4.7			
V_{OL}	所有输出							V
	$I_O = 20\ \mu A$		2.0 V	FULL			0.1	
			4.5V				0.1	
			5.5V				0.1	
	Q7S output							
	$I_O = 4\ mA$		4.5V	FULL			0.4	
	$I_O = 5.2\ mA$		5.5V				0.4	
	Qn bus driver outputs							
	$I_O = 6\ mA$		4.5V	FULL			0.4	
	$I_O = -7.8\ mA$		5.5V				0.4	
I_i	输入漏电流	$V_i = V_{CC}$ or GND	5.5V	FULL			± 1	μA
I_{OZ}	断态输出电流	$V_i = V_{IH}$ 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	
C_i	输入电容	$V_i = V_{CC}$ or GND	3.3V	FULL		3.5		

(1) 极限值是在 25°C 下进行 100% 生产测试的。工作温度范围内的极限值通过使用统计质量控制 (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而变化，也取决于应用和配置。

9.5 开关特性

在建议的工作自然通风温度范围内，满载= -55°C 至 125°C。 ⁽¹⁾

范围	-55°C to +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			42			18			16	ns
传播延迟, t _{pd} RCLK 至 Qn			40			18			18	ns
高至低传播, MR 至 Q7S, t _{PHL} ⁽⁵⁾			28			14			10	ns
使能时间,t _{en} ⁽⁶⁾ OE至 Qn			36			16			12	ns
禁用时间, t _{dis} ⁽⁷⁾ OE至 Qn			50			41			38	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	75			15			13			ns
建立时间, t _{su} SRCLK 至 RCLK	110			22			19			ns
恢复时间t _{rec} MR至 SRCLK	75			15			13			ns
最大频率fmax SRCLK/RCLK CL = 15pF	4			20			24			MHz

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

(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下测得的。

(4) t_{pd} 与 t_{PHL} 相同 和 t_{PLH}。

(5) t_{pd} 与 t_{PHL} 相同 仅有的。

(6) t_{en} 与 t_{PZL} 相同 和 t_{PZH}。

(7) t_{dis} 和 t_{PLZ} 一样 和 t_{PHZ}。

9.6 工作特性

T_A=25°C

范围	测试条件	类型	单位
C _{pd} ⁽¹⁾	f _i = 1 MHz; V _I = GND to 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);

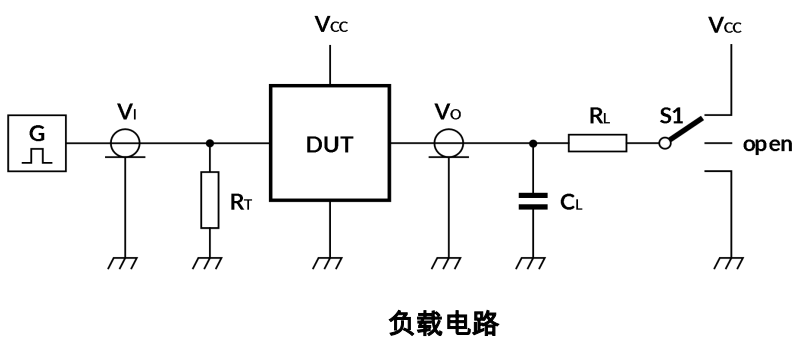
$\sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ = 输出总和;

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



测试	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	6ns
C_L	50pF
R_L	1K Ω

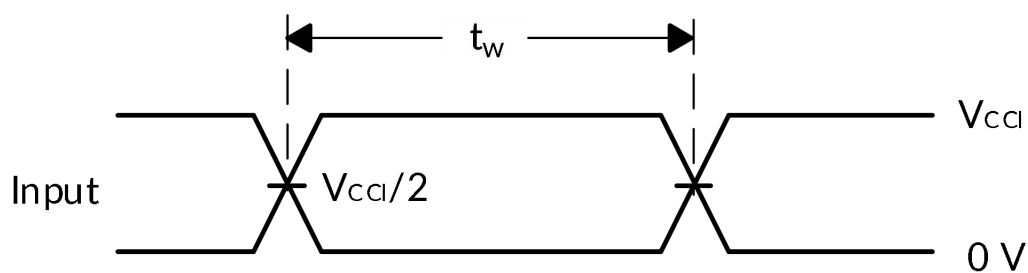


图 1. 电压波形脉冲持续时间

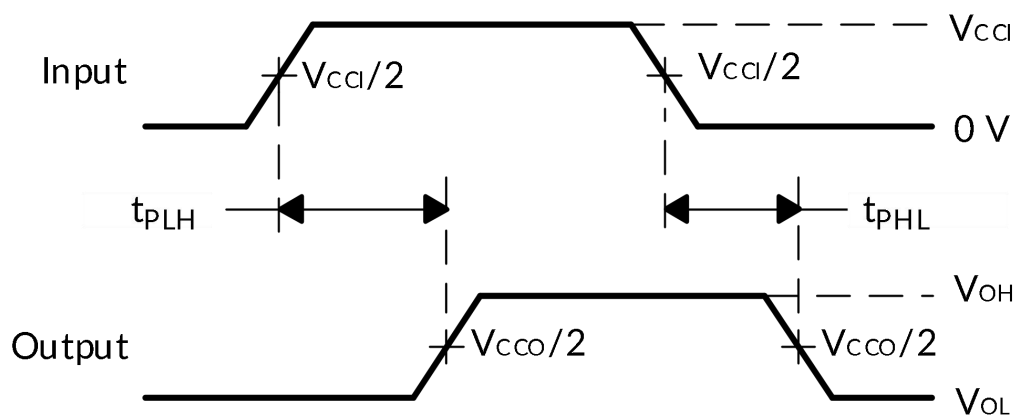


图 2. 电压波形传播延迟时间

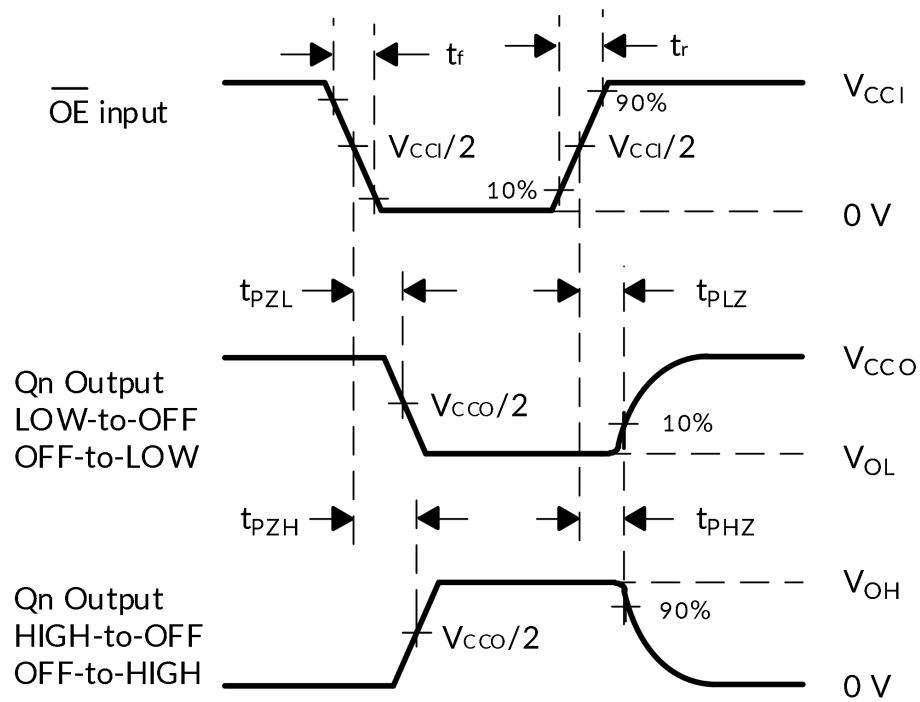


图 3. 电压波形启用和禁用时间

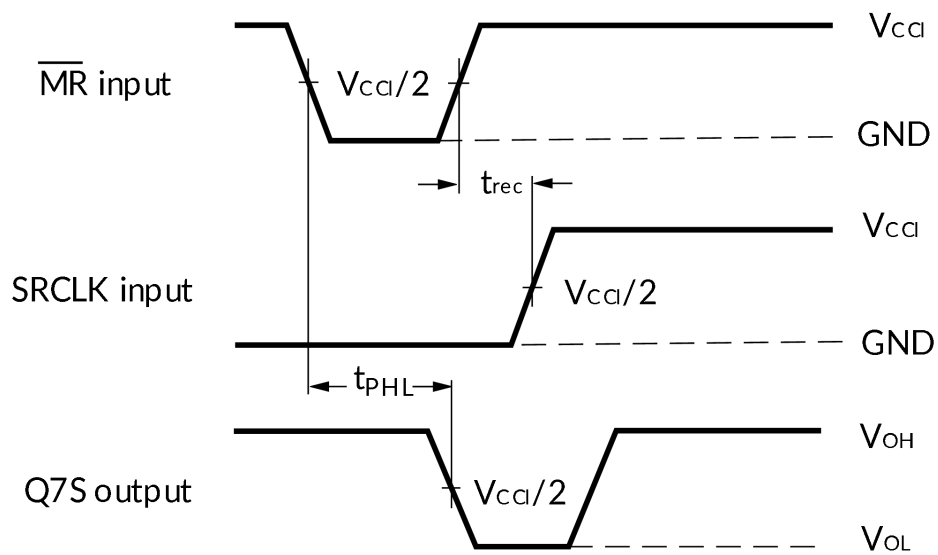


图 4. 主复位至输出传播延迟

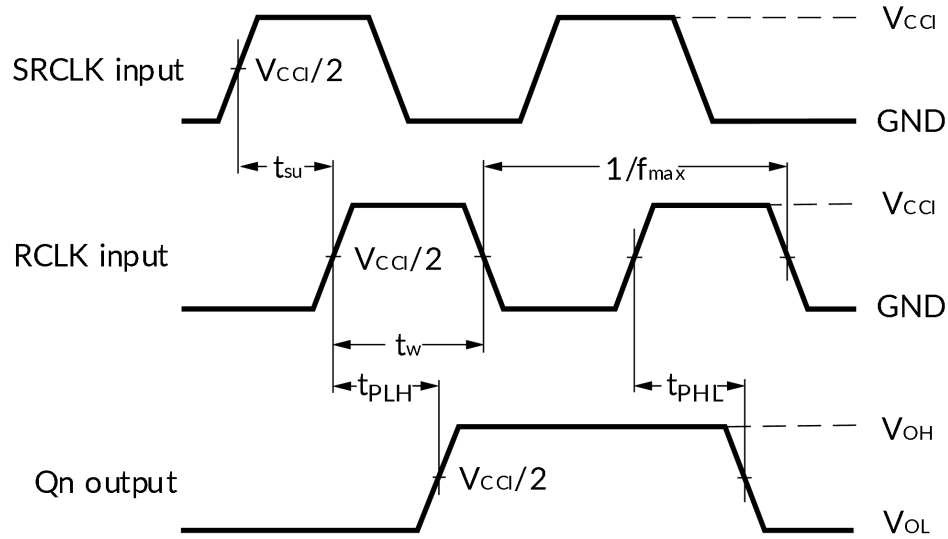


图 5. 存储时钟到输出传播延迟

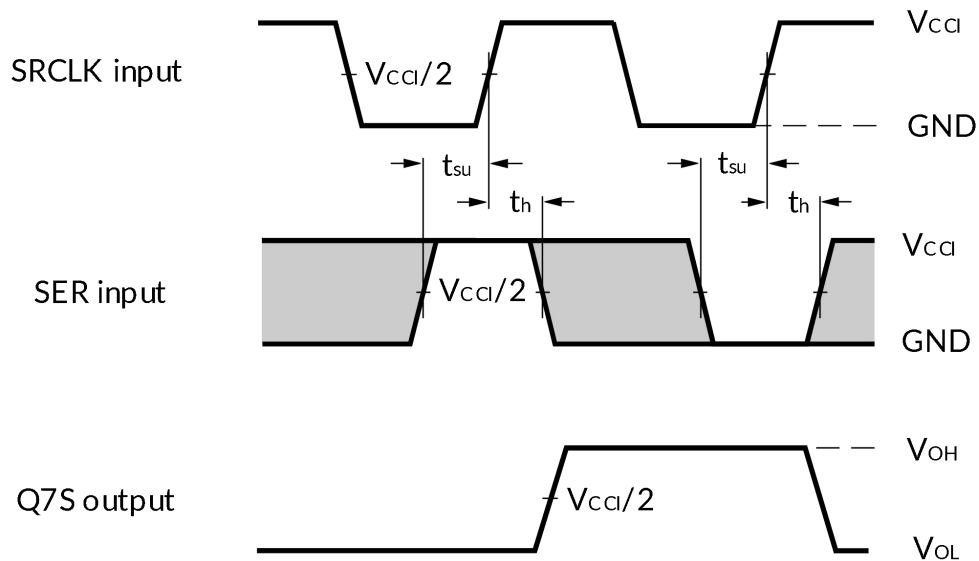
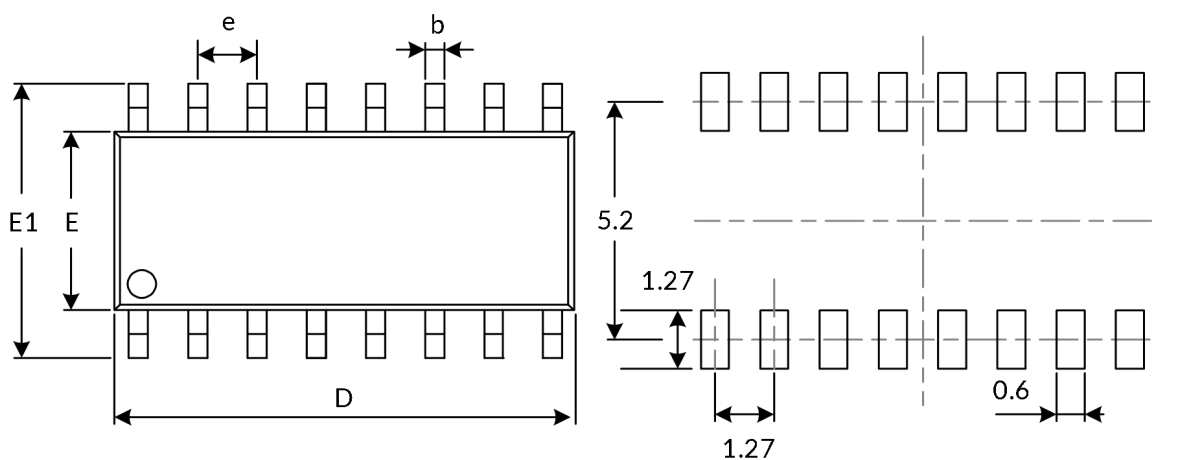


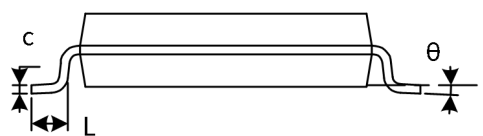
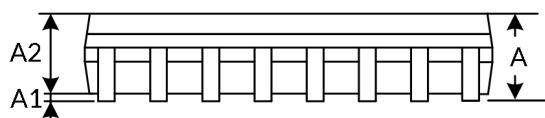
图 6. 数据建立和保持时间

- 注意：
- A. CL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，Zo = 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} 且 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. Vol 和 Voh 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 ⁽³⁾

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

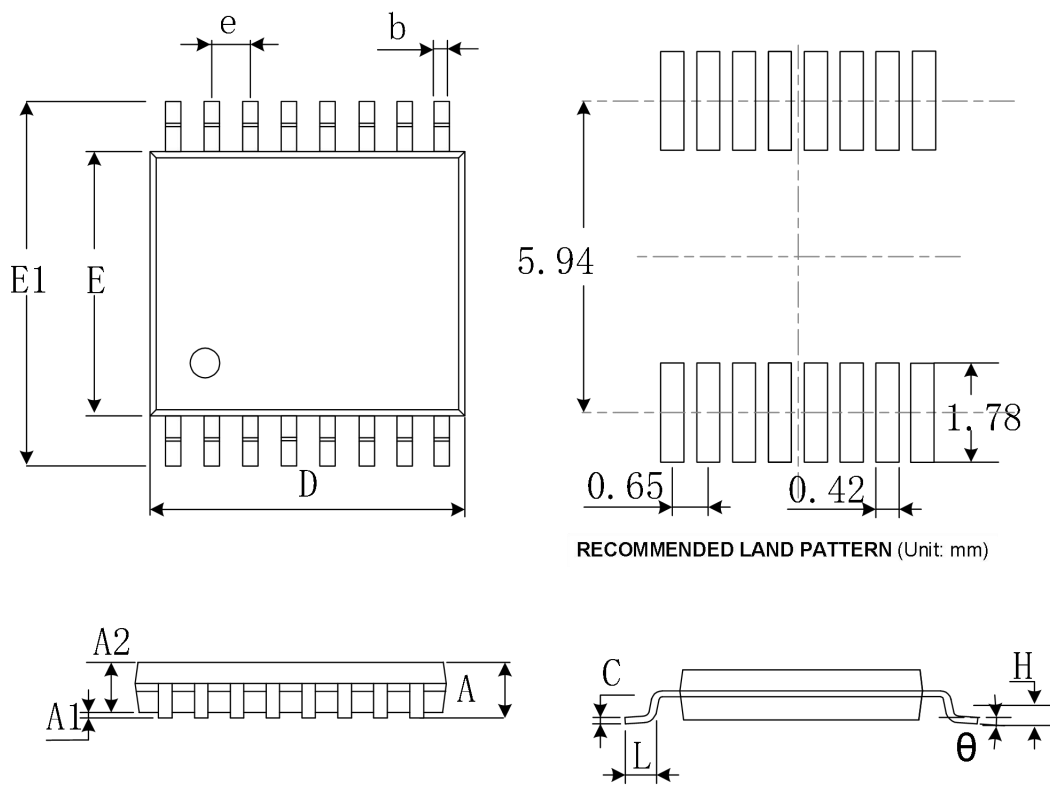


代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.750		0.069
A1	0.100	0.225	0.004	0.009
A2	1.300	1.500	0.051	0.059
b	0.390	0.470	0.015	0.019
c	0.200	0.240	0.007	0.010
D ⁽¹⁾	9.800	10.00	0.386	0.394
E ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC) ⁽²⁾		0.050 (BSC) ⁽²⁾	
L	0.500	0.800	0.020	0.032
theta	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起。
2. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
3. 本图纸如有变更, 恕不另行通知。

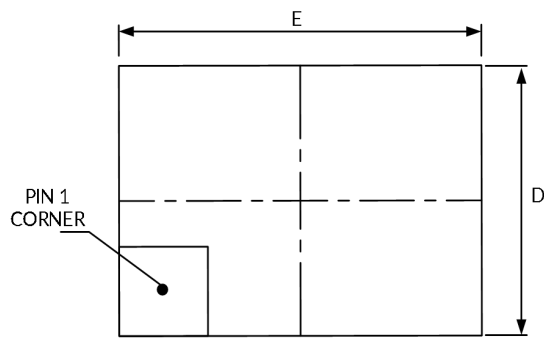
TSSOP16⁽³⁾



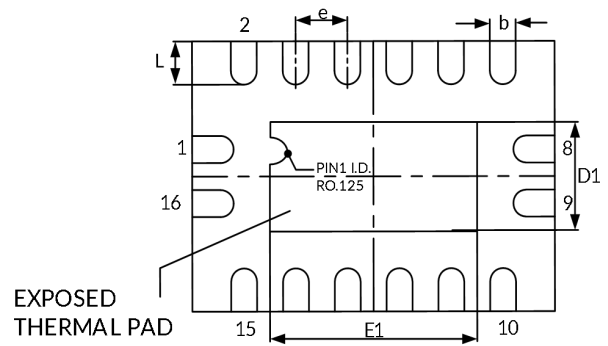
代码	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾		1.200		0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.900	1.050	0.035	0.041
b	0.200	0.280	0.007	0.011
c	0.130	0.170	0.005	0.007
D ⁽¹⁾	4.900	5.100	0.193	0.201
E ⁽¹⁾	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.200	6.600	0.244	0.260
e	0.650(BSC) ⁽²⁾		0.026(BSC) ⁽²⁾	
L	0.450	0.750	0.017	0.030
H	0.250 TYP		0.010 TYP	
θ	0°	8°	0°	8°

笔记:

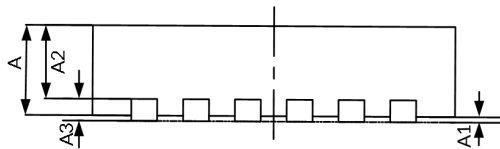
- 1.不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。
- 2. BSC（中心基本间距），“基本”间距是名义上的。
- 3. 本图纸如有变更，恕不另行通知。

QFN2.5X3.5-16⁽⁴⁾

TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

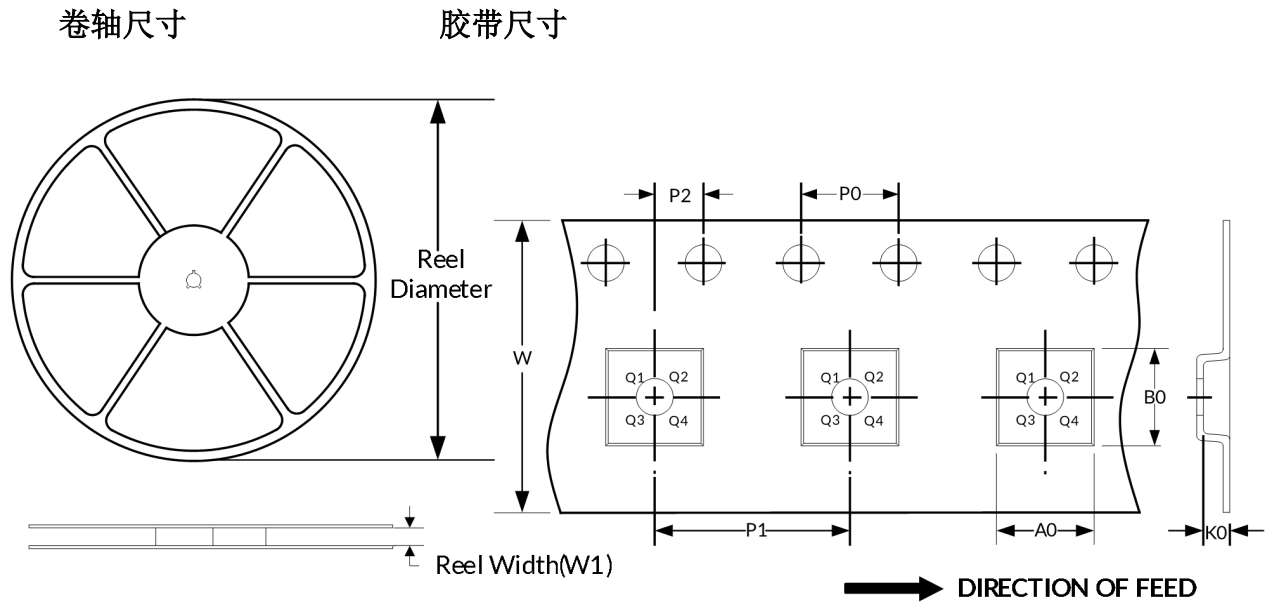
代码	尺寸 (毫米)		尺寸 (英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.700	0.800	0.027	0.032
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.600	0.700	0.024	0.028
A3	0.203(REF) ⁽²⁾		0.008(REF) ⁽²⁾	
D ⁽¹⁾	2.400	2.600	0.094	0.102
E ⁽¹⁾	3.400	3.600	0.134	0.142
e	0.500(BSC) ⁽³⁾		0.020(BSC) ⁽³⁾	
b	0.200	0.300	0.007	0.012
L	0.300	0.500	0.012	0.020
D1	0.850	1.150	0.033	0.045
E1	1.850	2.150	0.073	0.085

笔记:

1. 不包括每侧最大 0.075 毫米的塑料或金属突起。
2. REF 是 Reference 的缩写。
3. BSC (中心间基本间距), “基本”间距是名义上的。
4. 本图纸如有变更, 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。

卷带包装关键参数表

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)	脚 1 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
QFN2.5X3.5-16	7"	15.0	2.80	3.80	1.20	4.0	4.0	2.0	12.0	Q1

- 笔记：
- 所有尺寸均为标称尺寸。
 - 不包括每侧最大 0.15 毫米的塑料或金属突起。