

无锡泰连芯科技有限公司

TLX165 型

8位并行输入、串行输出移位寄存器

2024 年 11 月

8 位并行输入、串行输出移位寄存器

1 特性

- 8 位 并行输入、串行输出移位
- 电源电压范围：1.65V ~ 5.5V
- 高输出驱动：供电 5.0V 时，输出驱动 ±10mA
- 低功耗：8μA (最大值)
- 低输入电流：1μA (最大值)
- 门控串行数据输入
- 异步复位
- 温度范围：-55℃ ~ +125℃

2 应用

- 视频显示系统
- 可编程逻辑控制器
- 企业和通信
- 工业
- 电器
- LED 显示器
- 输出扩展器

3 概述

TLX165 是一个 8 位串行或并行输入/串行输出移位寄存器。该器件具有一个串行数据输入（SER）、八个并行数据输入（D0 至 D7）和两个互补的串行输出（Q7 和 $\overline{Q7}$ ）。当并行加载输入（ $\overline{PL}$ ）为低电平时，数据从 D0 至 D7 异步加载到移位寄存器中。当 $\overline{PL}$ 为高电平时，数据通过 SER 端串行输入。当时钟使能输入（ $\overline{CE}$ ）为低电平时，数据会在 CLK 上升沿移位。 $\overline{CE}$ 为高电平时，CLK 输入将被禁用。该器件的过压容限高达 15V，这使得它支持高低电平转换应用。

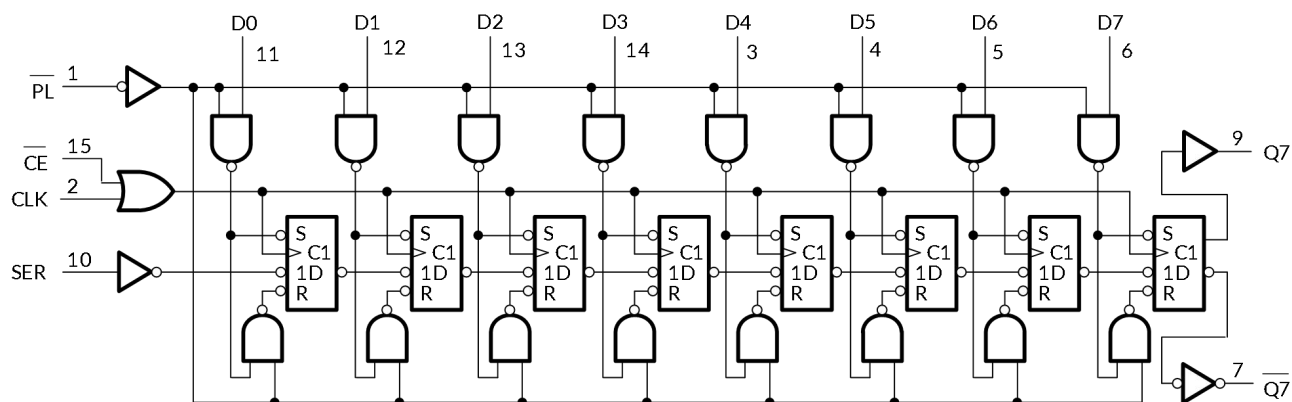
质量等级：军温级&企军标

器件信息 (1)

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
TLX165	TSSOP16	5.00mm×4.40mm
	SOP16	9.90mm×3.90mm

(1) 详细的订单型号说明，请参考数据表后的封装选项部分。

4 功能框图



目录

1 特性	2
2 应用	2
3 概述	2
4 功能框图	3
5 修订历史	5
6 封装和订单说明 ⁽¹⁾	6
7 引脚定义和功能	7
8 功能表	8
8.1 时序图	8
9 规格	9
9.1 绝对最大额定参数	9
9.2 ESD 等级	9
9.3 推荐工作条件	10
9.4 典型电气参数	10
9.5 开关特性	11
9.6 工作特性	12
10 参数测量信息	13
11 封装规格尺寸	16
12 包装规格尺寸	18

5 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	2023/11/03	正式版
A.1.1	2024/02/29	修改包装命名
A.2	2024/10/11	1. 修改开关特性参数的格式 2. 增加开关特性参数的最小值和最大值
A.3	2024/11/11	更新结至环境热阻参数

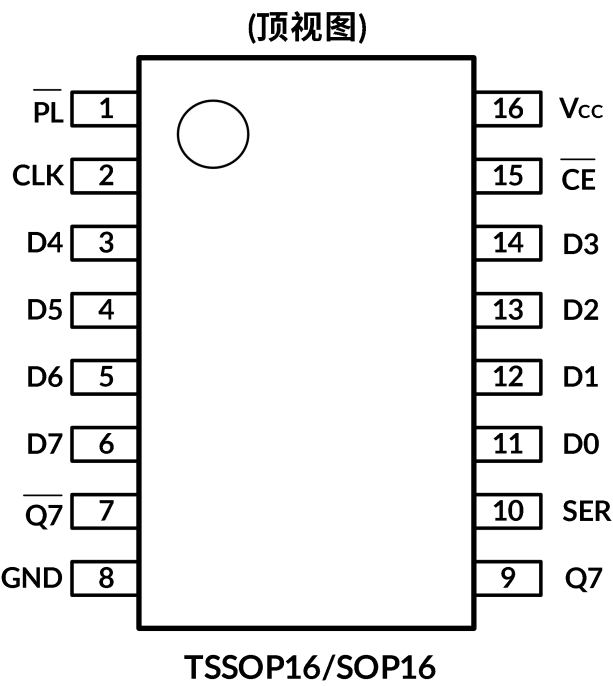
6 封装和订单说明⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印标记 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX165XTSS16	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX165	MSL1/3	企军标
JTLX165XS16	-55 °C ~+125 °C	SOP16	TLX165	MSL1/3	企军标
JTLX165XTSS16(W)	-55 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX165	MSL1/3	军温级
JTLX165XS16(W)	-55 °C ~+125 °C	SOP16	TLX165	MSL1/3	军温级
TLX165XTSS16	-40 °C ~+125 °C	TSSOP16	TLX165	MSL1/3	工业级
TLX165XS16	-40 °C ~+125 °C	SOP16	TLX165	MSL1/3	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。

7 引脚定义和功能



引脚功能

引脚	引脚名称	类型 ⁽¹⁾	功能说明
TSSOP16/SOP16			
1	$\overline{PL}$	-	异步并行负载输入（低电平有效）
2	CLK	I	时钟输入（从低到高，边沿触发）
11,12,13,14,3,4,5,6	D0~D7	O	并行数据输入
7	$\overline{Q7}$	O	末级互补输出
8	GND	G	接地
9	Q7	O	末级串行输出
10	SER	I	串行数据输出
15	$\overline{CE}$	I	时钟使能输入（低电平有效）
16	V_{CC}	P	电源

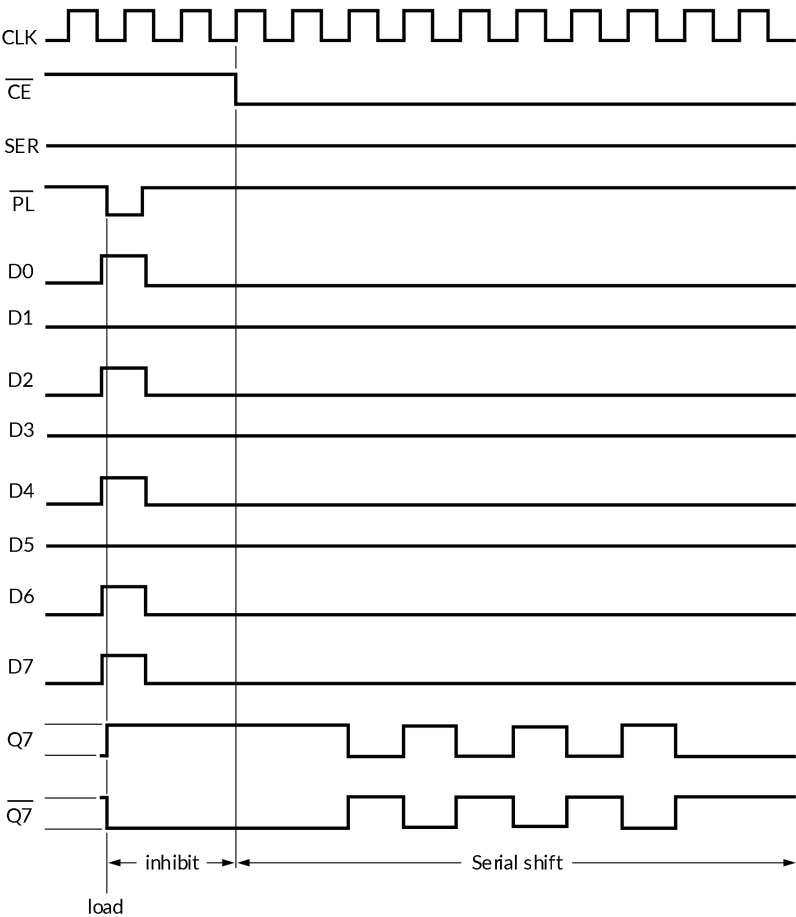
(1) I=输入管脚, O=输出管脚, P=供电管脚, G=接地点管脚。

8 功能表

工作模块	输入					Qn 寄存器		输出	
	PL	CE	CLK	SER	D0 to D7	Q0	Q1 to Q6	Q7	Q7
并行负载	L	X	X	X	L	L	L to L	L	H
	L	X	X	X	H	H	H to H	H	L
串行移位	H	L	↑	l	X	L	q0 to q5	q6	q6
	H	L	↑	h	X	H	q0 to q5	q6	q6
	H	↑	L	l	X	L	q0 to q5	q6	q6
	H	↑	L	h	X	H	q0 to q5	q6	q6
保持 “无动作”	H	H	X	X	X	q0	q1 to q6	q7	q7
	H	X	H	X	X	q0	q1 to q6	q7	q7

H = 高电平
h = 在低电平到高电平时钟跃变前一个建立时间的高电平
L = 低电平
l = 在低电平到高电平时钟跃变前一个建立时间的低电平
q = 小写字母表示在低电平到高电平时钟跃变前一个建立时间的参考输入状态
↑ = 从低到高时钟跃变
X = 无关

8.1 时序图



9 规格

9.1 绝对最大额定参数

除特别注明，全部为开放空间、全温度范围⁽¹⁾

符号	参数	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	$V_I < -0.5\text{ V}$ or $V_I > V_{CC} + 0.5\text{ V}$		± 20	mA
I_{OK}	输出钳位电流	$V_O < -0.4\text{ V}$ or $V_O > V_{CC} + 0.4\text{ V}$		± 20	mA
I_O	输出电流	$-0.5\text{ V} < V_O < V_{CC} + 0.5\text{ V}$		± 25	mA
I_{CC}	电源电流			50	mA
I_{GND}	接地电流		-50		mA
θ_{JA}	结至环境热阻 ⁽²⁾	TSSOP16		108	°C/W
		SOP16		76	
T_J	结温 ⁽³⁾		-55	150	°C
T_{stg}	储存温度		-65	150	

(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) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。

(3) 最大功耗是有关 $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

9.2 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	



防静电灵敏度

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。

9.3 推荐工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{CC}		1.65		5.5	V
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	$V_{CC}=1.65V$ to 1.95V			20	ns/V
		$V_{CC}=2.3V$ to 2.7V			20	
		$V_{CC}=3V$ to 3.6V			10	
		$V_{CC}=4.5V$ to 5.5V			5	
自然通风条件下的工作温度范围	T_A		-55		125	°C

9.4 典型电气参数

除特别注明，全部为开放空间、全温度范围。

参数	符号	测试条件	V_{CC}	温度	最小值 ⁽¹⁾	典型值 ⁽²⁾	最大值 ⁽¹⁾	单位
高电平输入电压	V_{IH}		1.65V to 1.95V	25°C	$0.65 \times V_{CCI}$			V
			2.3V to 2.7V		1.7			
			3V to 3.6V		2			
			4.5V to 5.5V		$0.7 \times V_{CCI}$			
低电平输入电压	V_{IL}		1.65V to 1.95V	25°C			$0.35 \times V_{CCI}$	V
			2.3V to 2.7V				0.7	
			3V to 3.6V				0.8	
			4.5V to 5.5V				$0.3 \times V_{CCI}$	
高电平输出电压	V_{OH}	$I_{OH} = -100\mu A$	1.65V to 5.5V	25°C	$V_{CC}-0.1$			V
		$I_{OH} = -4mA$	3V		1.2			
		$I_{OH} = -8mA$	3.3V		1.9			
		$I_{OH} = -10mA$	5.0V		3.8			
低电平输出电压	V_{OL}	$I_{OL} = 100\mu A$	1.65V to 5.5V	25°C			0.1	V
		$I_{OL} = 4mA$	3V				0.45	
		$I_{OL} = 8mA$	3.3V				0.3	
		$I_{OL} = 10mA$	5.0V				0.4	
输入漏电流	I_I	$V_I=5.5V$ 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	
电源电流	I_{CC}	$V_I=5.5V$ or GND; $I_O=0$	1.65V to 5.5V	25°C		0.1	8	μA
				全温			160	
	ΔI_{CC}	One input at $V_{CC}-0.6V$, Other inputs at V_{CC} or GND	3V to 5.5V	全温			500	μA
输入电容	C_I	$f=1MHz$	3.3V	25°C		3.7		pF

(1) 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。

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

9.5 开关特性

符号	参数	测试条件	25°C ⁽¹⁾			-55°C to 125°C ⁽¹⁾			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
$t_{pd}^{(2)}$	传播延迟	CLK or $\overline{CE}$ to Q7 or $\overline{Q7}$							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		44				120	
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		20				60	
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		14				42	
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		9				33	
		D7 to Q7 or $\overline{Q7}$							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		29				120	
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		17				36	
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		12				24	
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		9				18	
		$\overline{PL}$ to Q7 or $\overline{Q7}$							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		32				120	
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		17				54	
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		12				36	
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		8				30	
$t_t^{(3)}$	转换时间	Q7 or $\overline{Q7}$ output							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		19				30	
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		10				15	
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		8				12	
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		6				9	
t_h	保持时间	SER to CLK or $\overline{CE}$							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		-12		5	3		
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		-5		5	3		
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		-5		5	3		
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		-3		5	3		
		Dn to $\overline{PL}$							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		-5		5	3		
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		-5		5	3		
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		-1.5		5	3		
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		-1		5	3		
t_{su}	建立时间	SER to CLK or $\overline{CE}$							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		11		16.5			
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		5		7.5			
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		5		7.5			
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		3		4.5			
		Dn to $\overline{PL}$							ns
		$V_{CC}=1.8V\pm0.15V$		5		7.5			
		$V_{CC}=2.5V\pm0.2V$		5		7.5			
		$V_{CC}=3.3V\pm0.3V$		1.5		2.5			
		$V_{CC}=5V\pm0.5V$		1		1.5			

t _{rec}	恢复时间	PL to CLK or $\overline{CE}$							
		V _{CC} =1.8V±0.15V		5		15			ns
		V _{CC} =2.5V±0.2V		1.5		5			
		V _{CC} =3.3V±0.3V		1		3			
		V _{CC} =5V±0.5V		1		3			
f _{max}	最大频率	For CLK CL=15pF							
		V _{CC} =1.8V±0.15V		20		4			MHz
		V _{CC} =2.5V±0.2V		25		10			
		V _{CC} =3.3V±0.3V		40		20			
		V _{CC} =5V±0.5V		50		24			
t _w	脉冲宽度	CLK							
		V _{CC} =1.8V±0.15V		30		80			ns
		V _{CC} =2.5V±0.2V		25		60			
		V _{CC} =3.3V±0.3V		20		40			
		V _{CC} =5V±0.5V		20		22			
		PL							
		V _{CC} =1.8V±0.15V		30		80			ns
		V _{CC} =2.5V±0.2V		25		60			
		V _{CC} =3.3V±0.3V		20		40			
		V _{CC} =5V±0.5V		20		22			

注意：

- (1) 该参数由设计和/或特性确定，不在生产中进行测试。
- (2) t_{PLH} 和 t_{PHL} 与 t_{pd} 相同。
- (3) t_{TLH} 和 t_{THL} 与 t_t 相同。

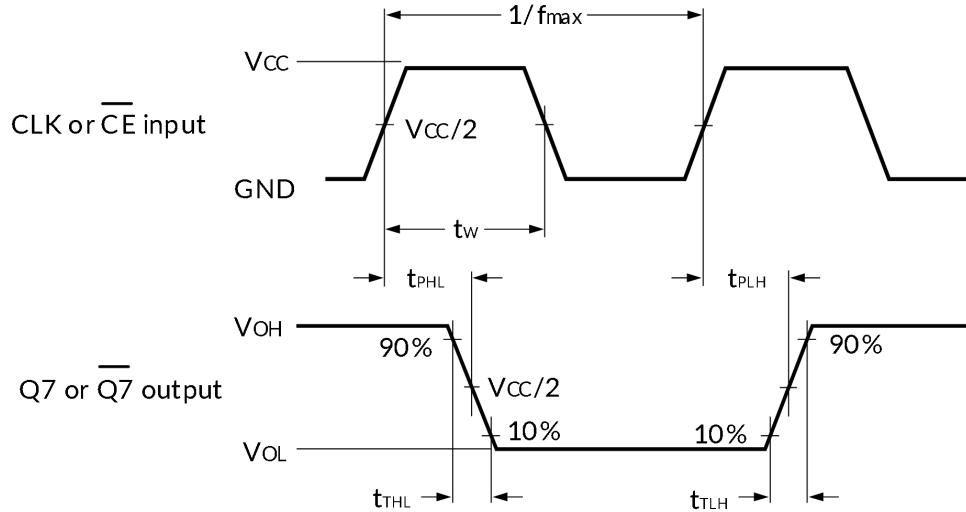
9.6 工作特性

T_A=25°C

参数	测试条件	V _{CC} =3.3V	V _{CC} =5V	单位
		典型值	典型值	
C _{pd} ⁽¹⁾	C _L =0, f=10MHz	11	17	pF

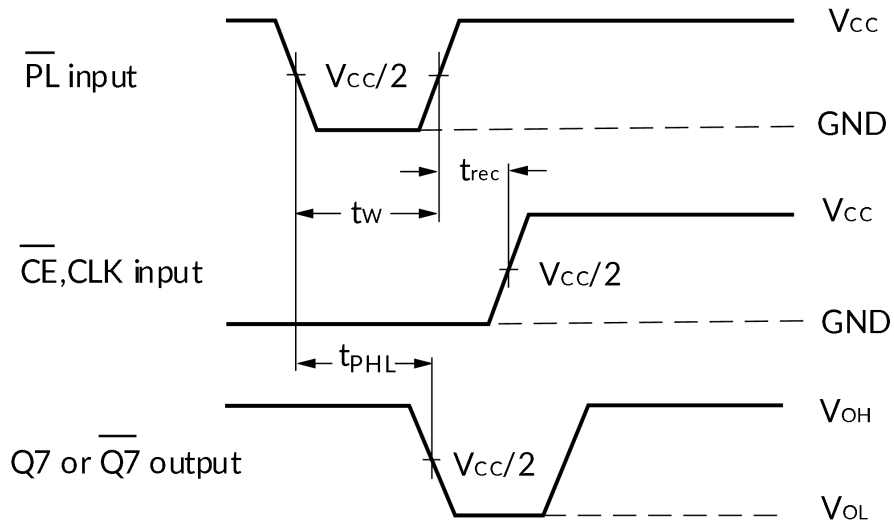
- (1) 每个收发器的耗散电容。

10 参数测量信息



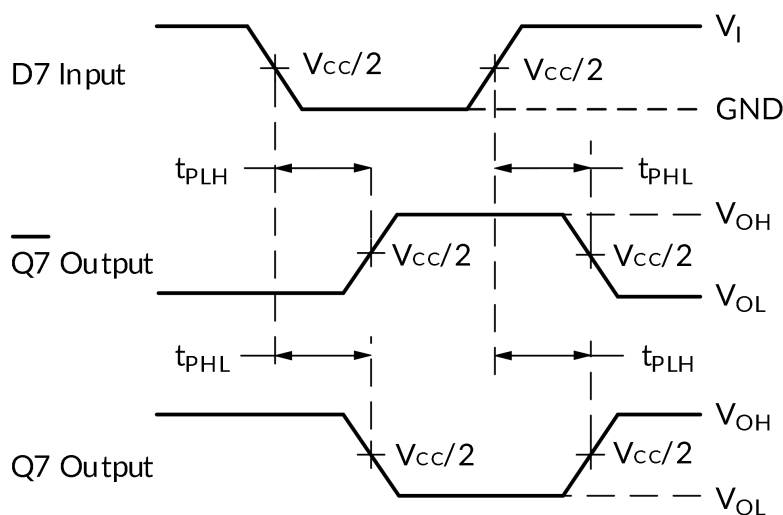
V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。

图 1. 时钟 (CLK) 或时钟使能 ($\overline{CE}$) 到输出 (Q7 或 $\overline{Q7}$) 传播延迟、时钟脉冲宽度、最大时钟频率和输出转换时间的波形



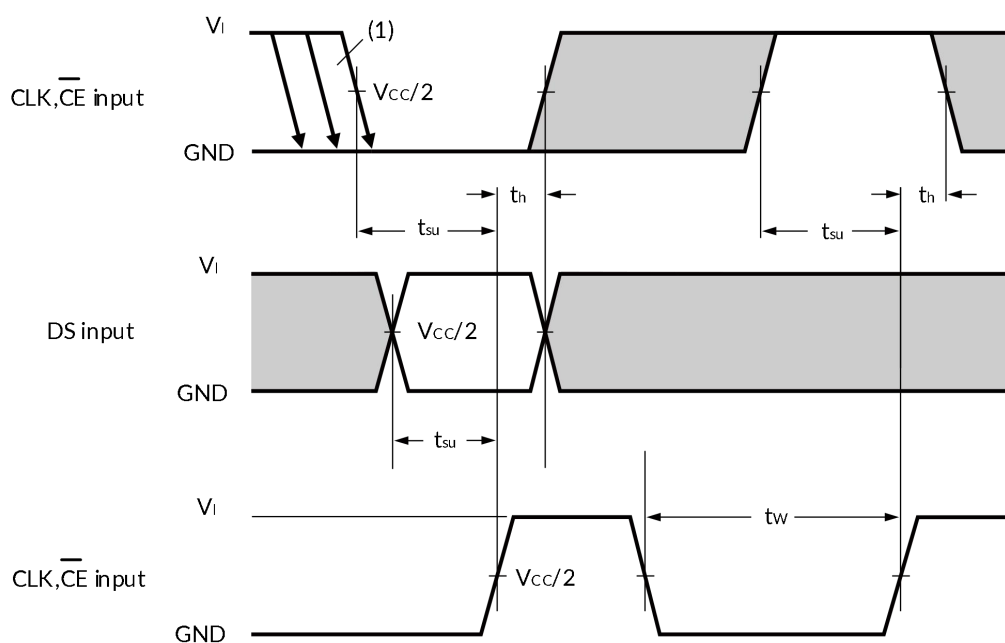
V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。

图 2. 并行负载 (PL) 脉冲宽度、并行负载到输出(Q7 或 $\overline{Q7}$) 的传播延迟、并行负载到时钟 (CLK) 和时钟使能 ($\overline{CE}$) 恢复时间



V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。

图 3. 当 $\overline{PL}$ 为低电平时，数据输入 (D7) 到输出 (Q7 或 $\overline{Q7}$) 的传播延迟

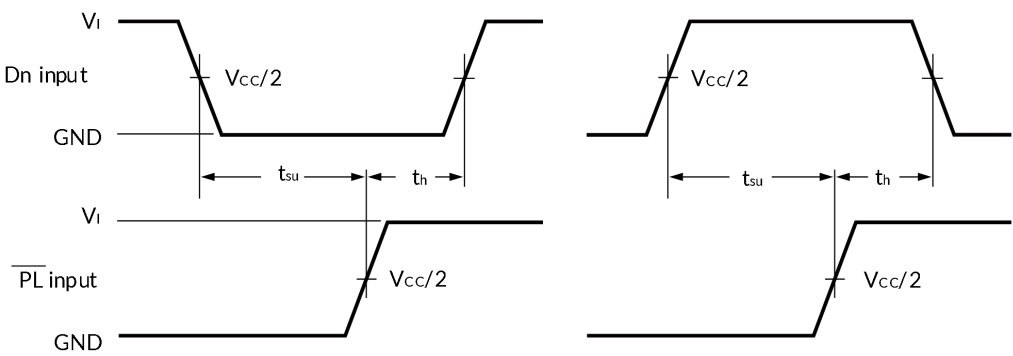


阴影区域表示何时允许更改输入以实现可预测的输出性能。

V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。

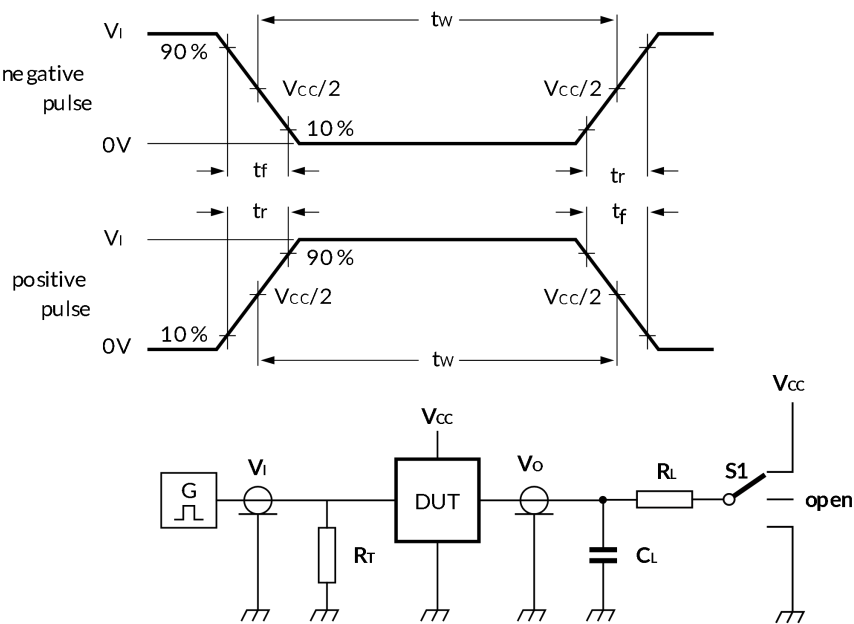
(1) 当 CLK 为低电平时， $\overline{CE}$ 只能从高电平变为低电平，参见第 1 节。

图 4. 从串行数据输入 (DS) 到时钟 (CLK) 和时钟使能 ($\overline{CE}$) 输入的建立和保持时间，从时钟使能输入 ($\overline{CE}$) 到时钟输入 (CLK)，以及从时钟输入 (CLK) 到时钟使能输入 ($\overline{CE}$)



V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。

图 5. 从数据输入 (Dn) 到并行负载输入 (PL) 的建立和保持时间



测试数据见表 1。

测试电路定义：

R_T = 端接电阻值应等于脉冲发生器的输出阻抗 Z_O 。

C_L = 包括夹具和探针电容在内的负载电容。

R_L = 负载电阻。

S1 = 测试选择开关。

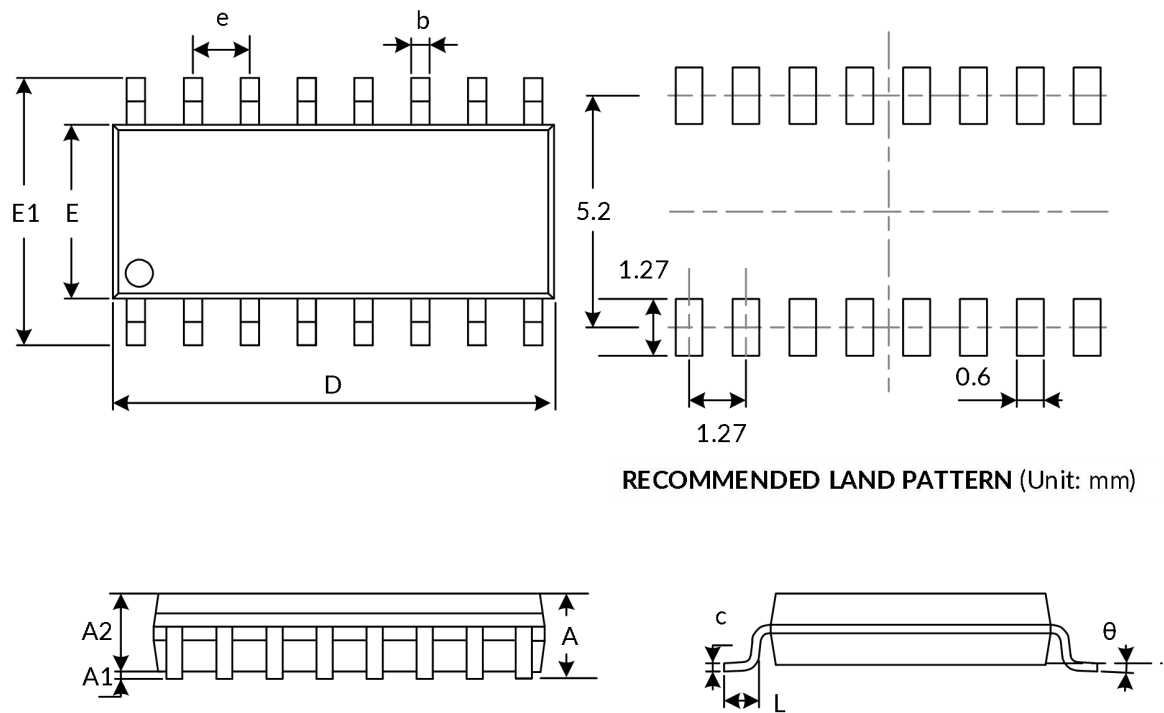
图 6. 用于测量开关时间的测试电路

表 1. 测试数据

S1 位置	输入		负载	
t_{PHL}/t_{PLH}	V_I	t_r, t_f	C_L	R_L
open	V_{CC}	6ns	15pF, 50pF	1k Ω

11 封装规格尺寸

SOP16⁽³⁾

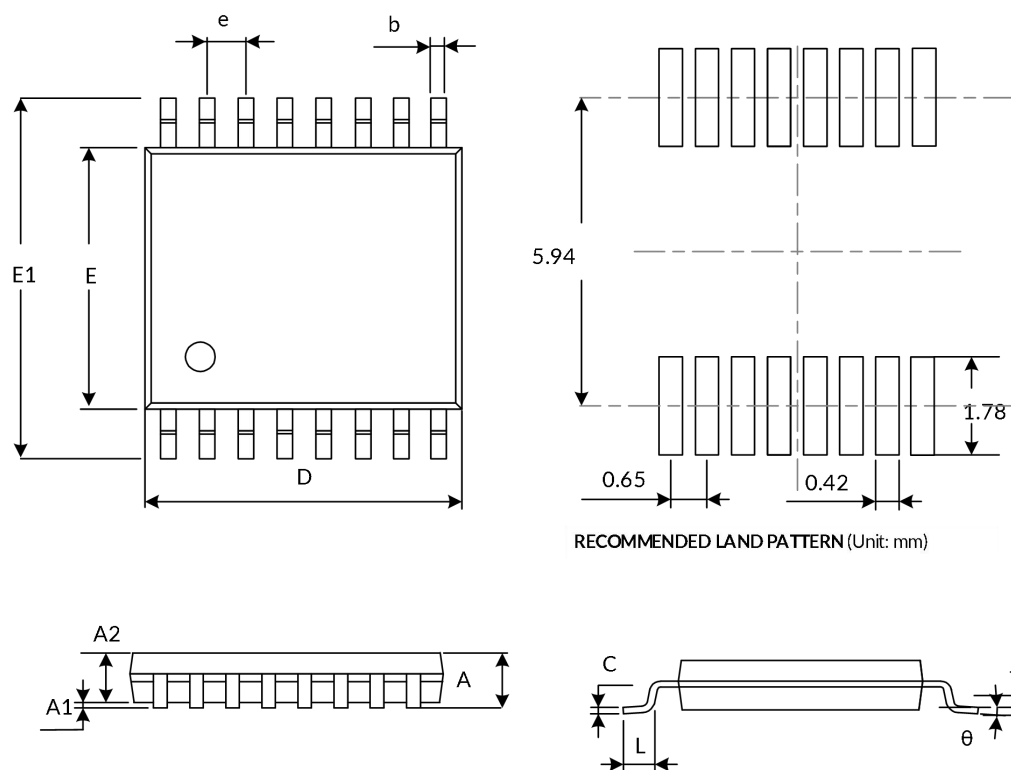


RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
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
θ	0°	8°	0°	8°

注意：

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑料或金属突起。
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。

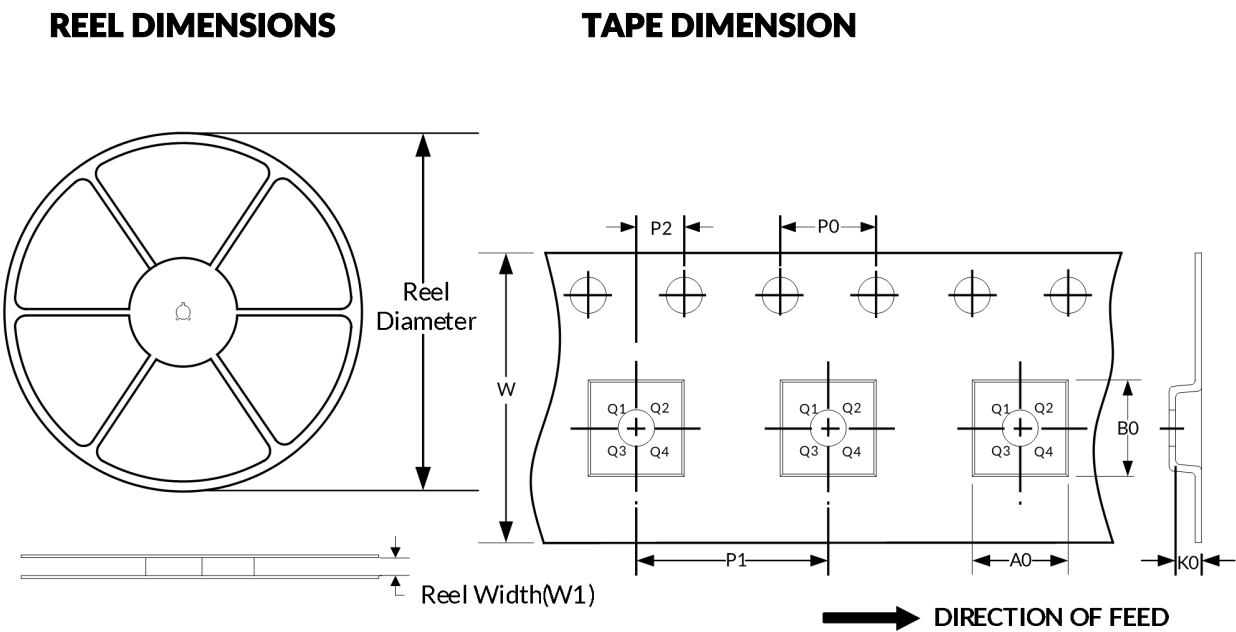
TSSOP16 ⁽³⁾

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
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°

注意:

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑料或金属突起。
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。

12 包装规格尺寸



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
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

注意：

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