

无锡泰连芯科技有限公司

TLX164 型

8 位串行输入并行输出移位寄存器

2024 年 06 月

8 位、串行输入、并行输出移位寄存器

1 特性

- 8 位串行输入、并行输出移位
- 电源电压范围：1.65V ~ 5.5V
- 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

- IP 路由器
- 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

TLX164 是一个 8 位串行输入/并行输出移位寄存器。该器件具有两个串行数据输入 (A 和 B) 和八个并行数据输出 (Q0 至 Q7)。

数据通过 A 或 B 串行输入。数据在时钟 (CLK) 输入的低电平到高电平转换时被移位。复位输入 (CLR) 为低电平时，可清空寄存器并使所有输出为低电平，而与其他输入无关。输入包括钳位二极管。该器件可以使用限流电阻器将输入接口到高于 V_{CC} 的电压。

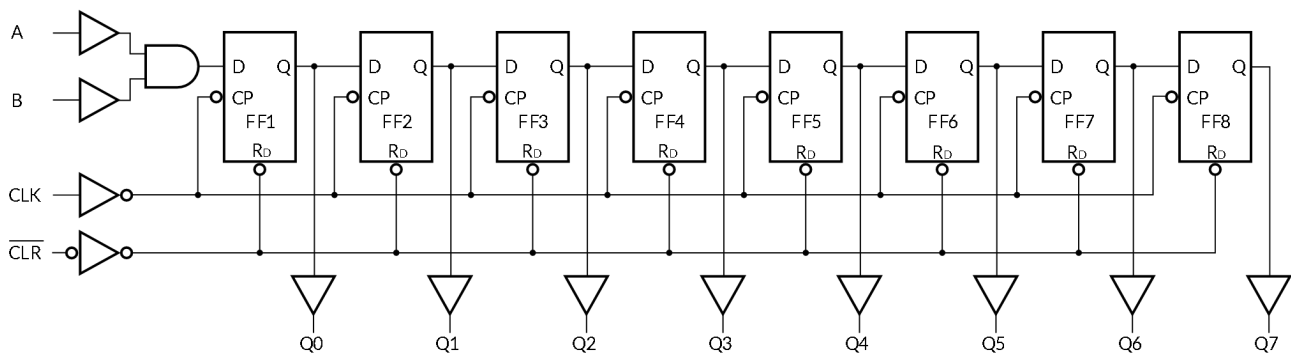
质量等级：军温级&企军标

器件信息 (1)

型号	封装	封装尺寸 (标称值)
TLX164	SOP14	8.65mm×3.90mm
	TSSOP14	5.00mm×4.40mm

(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	1
2 应用	1
3 概述	1
4 功能框图	1
5 修订历史	3
6 封装和订单说明⁽¹⁾	4
7 引脚定义和功能	5
7.1 引脚功能	5
7.2 功能表	5
8 规格	6
8.1 绝对最大额定参数	6
8.2 ESD 等级	6
8.3 推荐工作条件	7
8.4 典型电气参数	7
8.5 开关特性	8
9 参数测量信息	10
10 封装规格尺寸	12
11 包装规格尺寸	14

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.0	2023/08/28	初始版
A.1	2023/09/01	正式版 1. 更新推荐工作条件 2. 更新典型电气参数 3. 更新开关特性
A.1.1	2024/02/29	修改包装命名

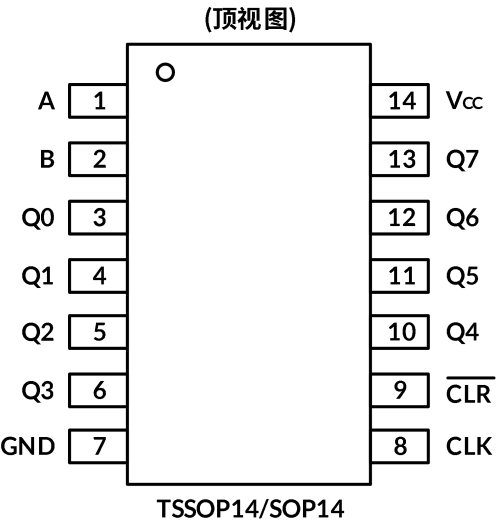
6 封装和订单说明⁽¹⁾

订购型号	温度等级	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX164XP	-55 °C ~+125 °C	SOP14	TLX164	MSL1/3	企军标
JTLX164XQ	-55 °C ~+125 °C	TSSOP14	TLX164	MSL1/3	企军标
JTLX164XP(W)	-55 °C ~+125 °C	SOP14	TLX164	MSL1/3	军温级
JTLX164XQ(W)	-55 °C ~+125 °C	TSSOP14	TLX164	MSL1/3	军温级
TLX164XP	-40 °C ~+125 °C	SOP14	TLX164	MSL1/3	工业级
TLX164XQ	-40 °C ~+125 °C	TSSOP14	TLX164	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



7.1 引脚功能

引脚	引脚名称	类型 ⁽¹⁾	功能说明
TSSOP14/SOP14			
1	A	I	A 数据输入
2	B	I	B 数据输入
3,4,5,6,10,11,12,13	Q0~Q7	O	并行数据输出
7	GND	G	接地
8	CLK	I	时钟输入 (从低到高, 边沿触发)
9	$\overline{\text{CLR}}$	I	复位 (低电平有效)
14	V _{CC}	P	电源

(1) I=输入管脚, O=输出管脚, P=供电管脚, G=接地管脚。

7.2 功能表

工作模式	输入				输出	
	$\overline{\text{CLR}}$	CLK	A	B	Q0	Q1 to Q7
复位 (清除)	L	X	X	X	L	L to L
移位	H	↑	l	l	L	q0 to q6
	H	↑	l	h	L	q0 to q6
	H	↑	h	l	L	q0 to q6
	H	↑	h	h	H	q0 to q6

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

8 规格

8.1 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⁾

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 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	-0.5 V < V _O < V _{CC} + 0.5 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⁾	TSSOP14		90	°C/W
		SOP14		105	
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_{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。

8.2 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。

8.3 推荐工作条件

电压以 GND (0V) 为基准。

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 ($\Delta t/\Delta v$)	数据输入	$V_{CC}=1.65V$ 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

8.4 典型电气参数

在推荐的自然通风温度范围内（除非特别注明）

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}	V _{CC} =1.65V to 1.95V		全温	0.7×V _{CCI}			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 _{CCI}				
低电平输入电压	V _{IL}	V _{CC} =1.65V to 1.95V		全温			0.3×V _{CCI}	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 _{CCI}		
高电平输出电压	V _{OH}	V _I = V _{IH} or V _{IL}							
		I _O = -100 μA	1.65V to 5.5V	全温	V _{CC} -0.1				V
		I _O = -4 mA	3V	全温	1.2				
		I _O = -8 mA	3.3V		1.9				
		I _O = -10 mA	5.5V		3.8				
低电平输出电压	V _{OL}	V _I = V _{IH} or V _{IL}							
		I _O = 100 μA	1.65V to 5.5V	全温			0.1	V	
		I _O = 4 mA	3V	全温			0.45		
		I _O = 8 mA	3.3V				0.4		
		I _O = 10 mA	5.5V				0.55		
输入漏电流	I _I	V _I =5.5V or GND	0V to 5.5V	全温			±1	μA	
电源电流	I _{CC}	V _I =5.5V or GND; I _O =0	1.65V to 5.5V	全温			8		
输入电容	C _I			25°C		6		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 (SQ) 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。

8.5 开关特性

测试条件为：GND = 0 V； $t_r = t_f = 6 \text{ ns}$ ； $C_L = 50 \text{ pF}$ （除非特别注明）。

符号	参数	测试条件	25°C ⁽¹⁾			-55°C ~ +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 to Qn							ns
		$V_{CC} = 1.8 \text{ V} \pm 0.15 \text{ V}$		34				68	
		$V_{CC} = 2.5 \text{ V} \pm 0.2 \text{ V}$		24				48	
		$V_{CC} = 3.3 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$		18				36	
		$V_{CC} = 5 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$		14				28	
t_{PHL}	由高到低传播延迟	$\overline{\text{CLR}}$ to Qn							ns
		$V_{CC} = 1.8 \text{ V} \pm 0.15 \text{ V}$		24				48	
		$V_{CC} = 2.5 \text{ V} \pm 0.2 \text{ V}$		14				28	
		$V_{CC} = 3.3 \text{ V} \pm 0.3 \text{ V}$		10				20	
		$V_{CC} = 5 \text{ V} \pm 0.5 \text{ V}$		8				16	
$t_t^{(3)}$	转换时间	$V_{CC} = 1.65 \text{ V}$		19				60	ns
		$V_{CC} = 4.5 \text{ V}$		7				22	
		$V_{CC} = 5.5 \text{ V}$		6				20	
t_w	脉冲宽度	CLK High or Low							ns
		$V_{CC} = 1.65 \text{ V}$	110			110			
		$V_{CC} = 4.5 \text{ V}$	22			22			
		$V_{CC} = 5.5 \text{ V}$	19			19			
		CLR LOW							ns
		$V_{CC} = 1.65 \text{ V}$	110			110			
		$V_{CC} = 4.5 \text{ V}$	22			22			
t_{rec}	恢复时间	$\overline{\text{CLR}}$ to CLK							ns
		$V_{CC} = 1.65 \text{ V}$	50			50			
		$V_{CC} = 4.5 \text{ V}$	10			10			
		$V_{CC} = 5.5 \text{ V}$	9			9			
t_{su}	建立时间	A, and B to CLK							ns
		$V_{CC} = 1.65 \text{ V}$	55			55			
		$V_{CC} = 4.5 \text{ V}$	11			11			
		$V_{CC} = 5.5 \text{ V}$	10			10			
t_h	保持时间	A, and B to CLK							ns
		$V_{CC} = 1.65 \text{ V}$	3			3			
		$V_{CC} = 4.5 \text{ V}$	3			3			
		$V_{CC} = 5.5 \text{ V}$	3			3			
f_{max}	最大频率	For CLK							MHz
		$V_{CC} = 1.65 \text{ V}$	4			4			
		$V_{CC} = 4.5 \text{ V}$	20			20			
		$V_{CC} = 5.5 \text{ V}$	24			24			
$C_{PD}^{(4)}$	功耗电容	per package; $V_I = \text{GND to } V_{CC}$		115					pF

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。
- (4) C_{PD} 用于确定动态功耗 (P_D 单位为 μW)。

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

f_i = 输入频率，单位为MHz；

f_o = 输出频率，单位为MHz；

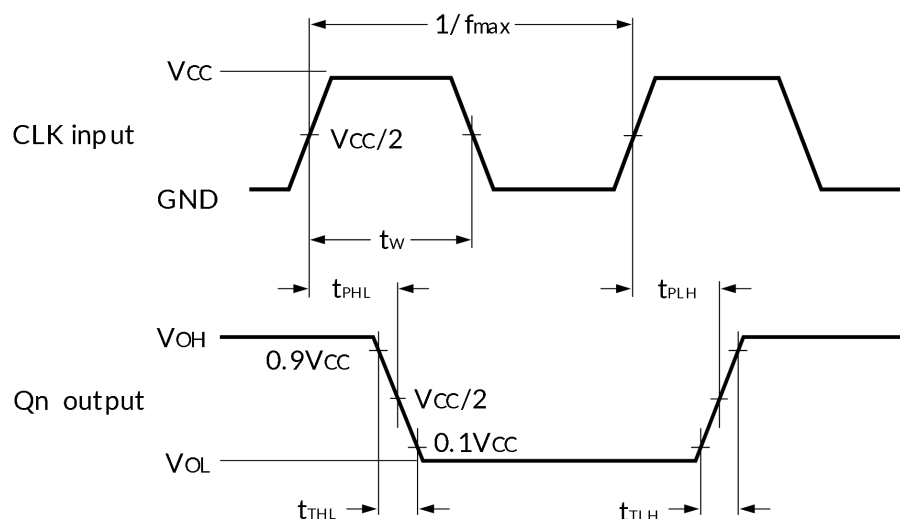
$\sum (C_L \times V_{CC}^2 \times f_o)$ = 输出总和；

C_L = 输出负载电容，单位为pF；

V_{CC} = 电源电压，单位为V；

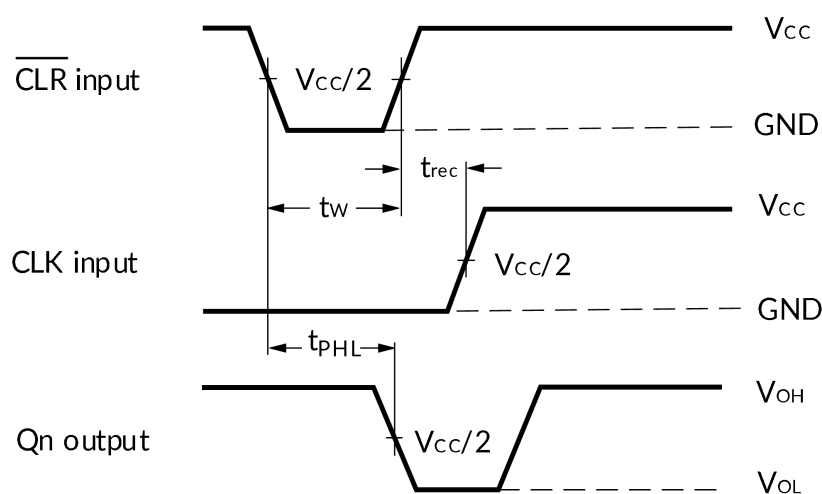
N = 输入信号切换数量。

9 参数测量信息



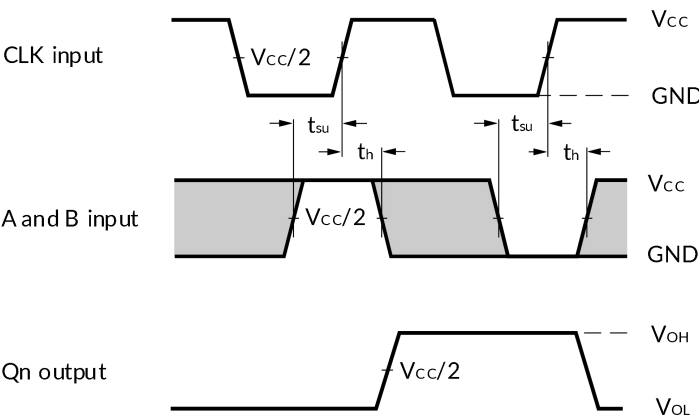
V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。

图 1. 时钟 (CLK) 到输出 (Qn) 传播延迟、时钟脉冲宽度、输出转换时间和最大时钟频率的波形



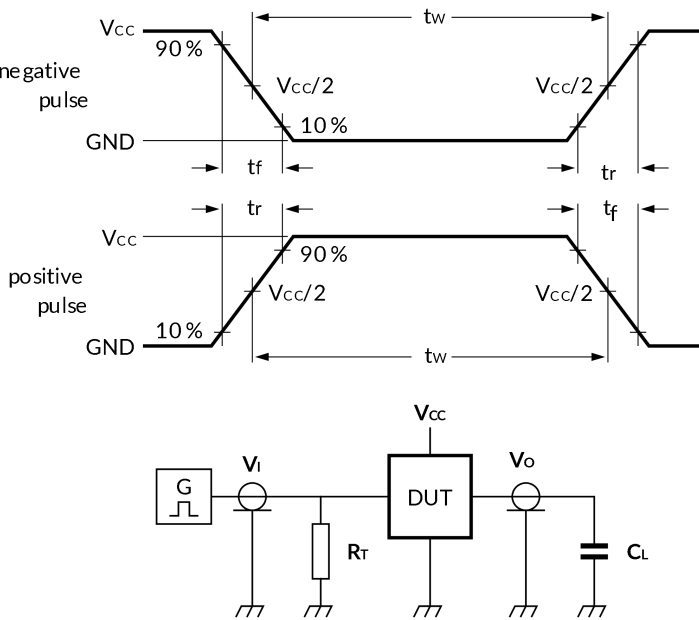
V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。

图 2. 复位 (CLR) 脉冲宽度、复位到输出 (Qn) 传播延迟和复位到时钟 (CLK) 移除时间的波形



V_{OL} 和 V_{OH} 是随输出负载产生的典型输出电平。
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。

图 3. A 和 B 输入的数据建立和保持时间的波形



测试数据见表 1。
定义测试电路：
 R_T =终端电阻应等于脉冲发生器的输出阻抗 Z_O 。
 C_L = 负载电容，包括夹具和探头电容。

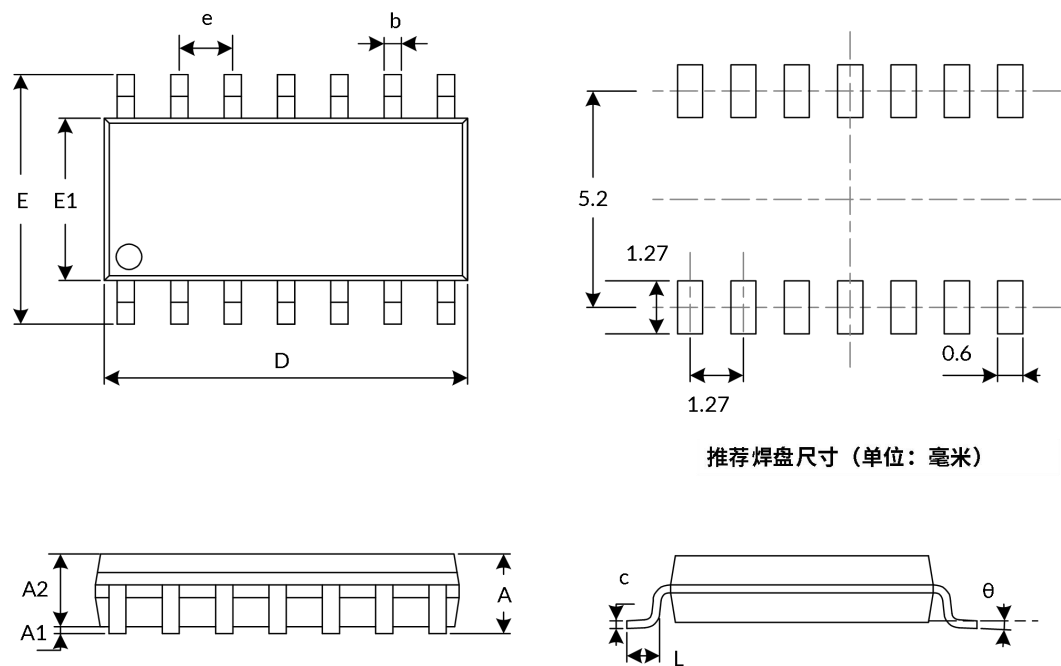
图 4. 用于测量开关时间的测试电路

表 1. 测试数据

测试	输入		负载
	V_i	t_r, t_f	C_L
t_{PHL}/t_{PLH}	V_{CC}	6ns	15pF, 50pF

10 封装规格尺寸

SOP14⁽³⁾

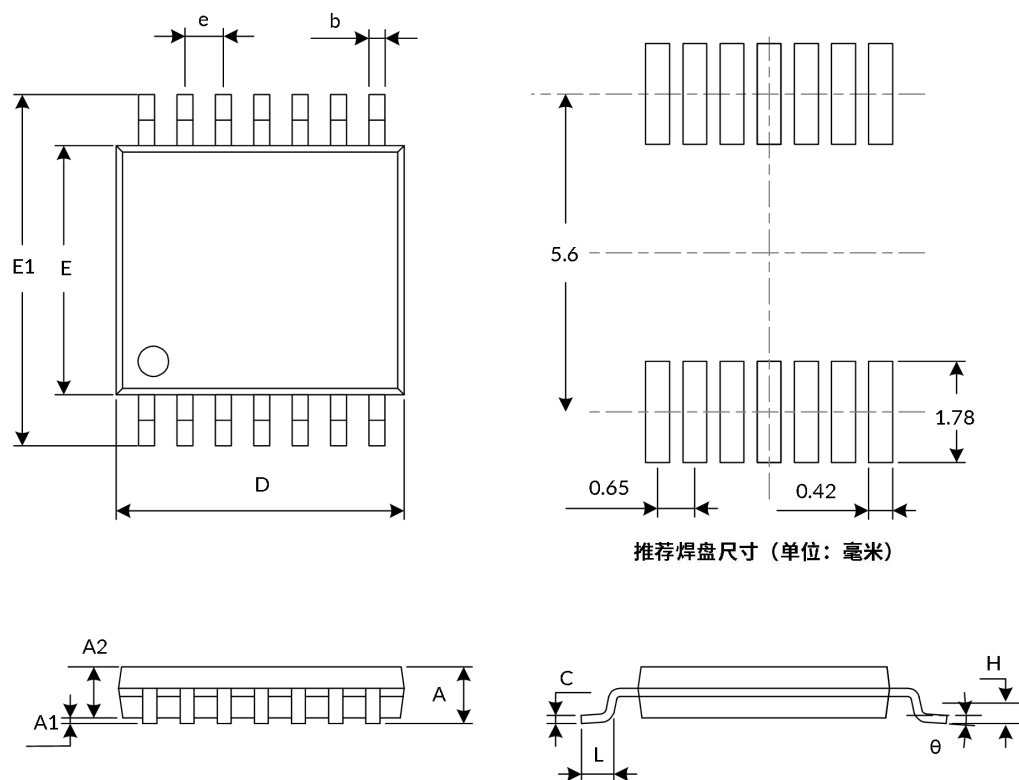


推荐焊盘尺寸（单位：毫米）

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⁾		1.750		0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.300	1.500	0.051	0.059
b	0.390	0.470	0.015	0.019
c	0.200	0.240	0.008	0.009
D ⁽¹⁾	8.550	8.750	0.336	0.344
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1 ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
L	0.500	0.800	0.020	0.031
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。

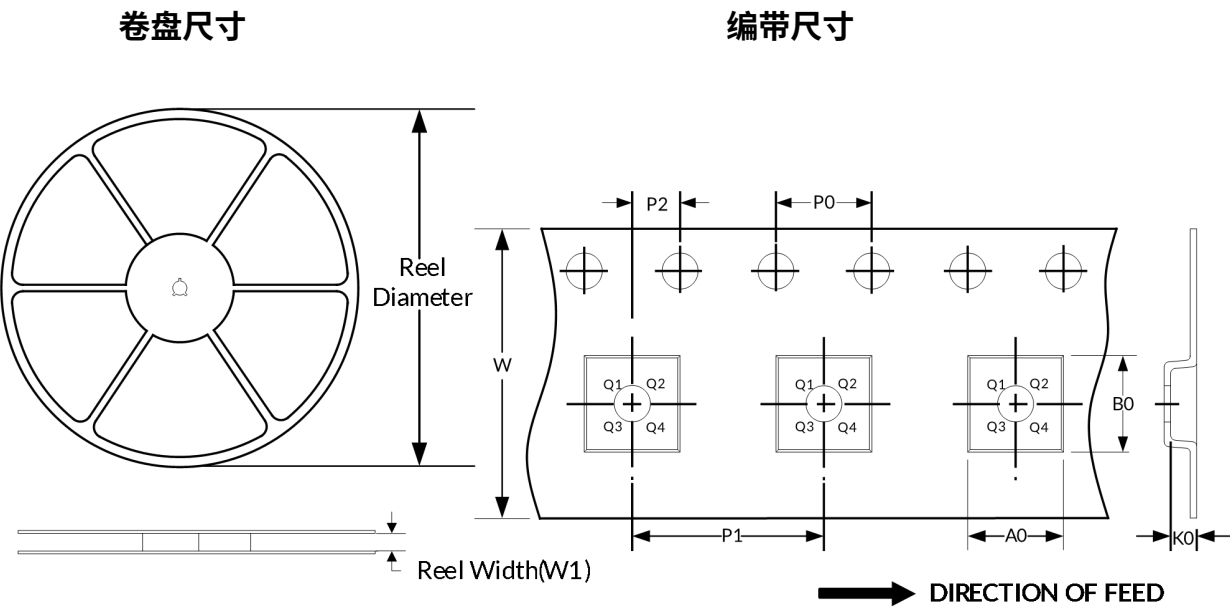
TSSOP14⁽³⁾

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⁾		1.200		0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.900	1.050	0.035	0.041
b	0.200	0.300	0.008	0.012
c	0.130	0.170	0.005	0.007
D ⁽¹⁾	4.860	5.100	0.191	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	0.018	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。

11 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
SOP14	13"	16.4	6.60	9.30	2.10	4.0	8.0	2.0	16.0	Q1
TSSOP14	13"	12.4	6.95	5.60	1.20	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

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。