

无锡泰连芯科技有限公司

**TLX6G04 型**

**6 通道反相门**

**2024 年 06 月**

# 6通道反相门

## 1 特点

- 工作电压范围：1.65V 至 5.5V
- 低功耗：1μA（最大值）
- 工作温度范围：  
-55℃至+ 125℃
- 输入接受电压至 5.5V
- 高输出驱动：± 24mA（V<sub>CC</sub> = 3.0V）
- I<sub>off</sub> 支持部分断电模式操作
- 微型封装：封装类型:SOP14

## 2 应用

- 交流接收器
- 蓝光播放器和家庭影院
- 台式机或笔记本电脑
- 数码摄像机 (DVC)
- 移动电话
- 个人导航设备（GPS）
- 便携式媒体播放器

## 3 描述

TLX6G04 6 通道反相器门设计用于 1.65V 至 5.5V V<sub>CC</sub> 操作。

TLX6G04 设备执行布尔函数  $Y = \bar{A}$ 。

CMOS 器件具有高输出驱动，同时在较宽的 V<sub>CC</sub> 工作范围内保持较低的静态功耗。

TLX6G04 采用绿色SOP14 和 TSSOP14封装。其工作环境温度范围为 -55℃至 +125℃。

质量等级：军温级&N1级

设备信息<sup>(1)</sup>

| 产品编号    | 封装      | 主体尺寸（标称）      |
|---------|---------|---------------|
| TLX6G04 | SOP14   | 8.65mm×3.90mm |
|         | TSSOP14 | 5.00mm×4.40mm |

(1) 对于所有可用的封装，请参阅数据表末尾的可订购附录。

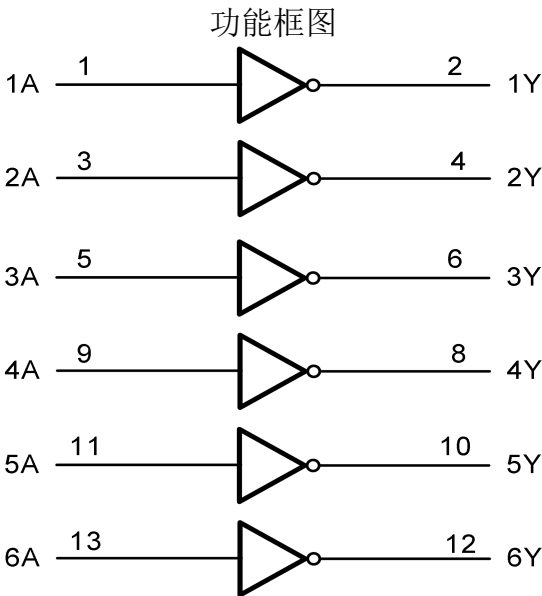
## 4 功能表

| 输入 | 输出 |
|----|----|
| A  | Y  |
| H  | L  |
| L  | H  |

$Y = \bar{A}$

H=高电压电平

L=低电压等级



## 目录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1 特点 .....                     | 2  |
| 2 应用 .....                     | 2  |
| 3 描述 .....                     | 2  |
| 4 功能表 .....                    | 2  |
| 5 修订历史 .....                   | 4  |
| 6 封装/订购信息 <sup>(1)</sup> ..... | 5  |
| 7 引脚配置 .....                   | 6  |
| 8 规格 .....                     | 7  |
| 8.1 绝对最大额定值 .....              | 7  |
| 8.2 ESD 额定值 .....              | 7  |
| 9 电气特性 .....                   | 8  |
| 9.1 建议工作条件 .....               | 8  |
| 9.2 直流特性 .....                 | 9  |
| 9.3 交流特性 .....                 | 9  |
| 10 参数测量信息 .....                | 10 |
| 11 封装外形尺寸 .....                | 11 |
| 12 卷带信息 .....                  | 13 |

## 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                                      |
|--------------|-------------------|---|
| <b>A.1</b>   | <b>2022/05/11</b> | 初始版本完成                                    |
| <b>A.2</b>   | <b>2022/10/25</b> | 更新第 7 页@RevA.1 的建议工作条件                    |
| <b>A.2.1</b> | <b>2024/02/29</b> | 修改包装命名                                    |
| <b>A.3</b>   | <b>2024/04/25</b> | 1. 在第4页@RevA.2.1添加MSL<br>2. 更新 PACKAGE 说明 |

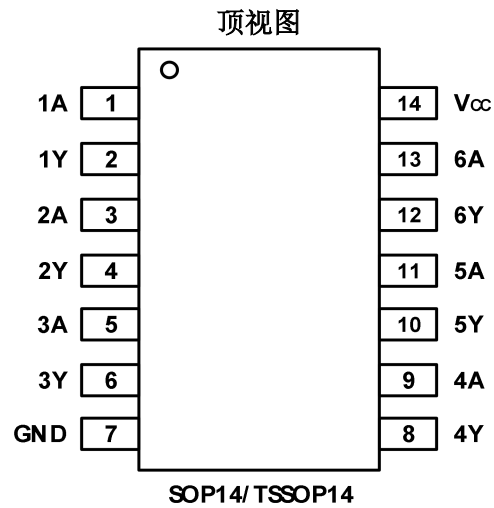
## 6 封装/订购信息<sup>(1)</sup>

| 订购型号       | 温度等级            | 封装类型    | 丝印标记 <sup>(2)</sup> | MSL    | 质量等级   |
|------------|-----------------|---------|---------------------|--------|--------|
| JTLX6G04XP | -55 °C ~+125 °C | SOP14   | TLX6G04             | MSL1/3 | N1/军温级 |
| JTLX6G04XQ | -55 °C ~+125 °C | TSSOP14 | TLX6G04             | MSL1/3 | N1/军温级 |
| TLX6G04XP  | -40 °C ~+125 °C | SOP14   | TLX6G04             | MSL1/3 | 工业级    |
| TLX6G04XQ  | -40 °C ~+125 °C | TSSOP14 | TLX6G04             | 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) 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。
- (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

| 代码         | 引脚            | I/O <sup>(1)</sup> | 描述          |
|------------|---------------|--------------------|-------------|
|            | SOP14/TSSOP14 |                    |             |
| <b>1A</b>  | <b>1</b>      | <b>I</b>           | 输入 <b>1</b> |
| <b>1Y</b>  | <b>2</b>      | <b>O</b>           | 输出 <b>1</b> |
| <b>2A</b>  | <b>3</b>      | <b>I</b>           | 输入 <b>2</b> |
| <b>2Y</b>  | <b>4</b>      | <b>O</b>           | 输出 <b>2</b> |
| <b>3A</b>  | <b>5</b>      | <b>I</b>           | 输入 <b>3</b> |
| <b>3Y</b>  | <b>6</b>      | <b>O</b>           | 输出 <b>3</b> |
| <b>GND</b> | <b>7</b>      | <b>P</b>           | 接地          |
| <b>4Y</b>  | <b>8</b>      | <b>O</b>           | 输出 <b>4</b> |
| <b>4A</b>  | <b>9</b>      | <b>I</b>           | 输入 <b>4</b> |
| <b>5Y</b>  | <b>10</b>     | <b>O</b>           | 输出 <b>5</b> |
| <b>5A</b>  | <b>11</b>     | <b>I</b>           | 输入 <b>5</b> |
| <b>6Y</b>  | <b>12</b>     | <b>O</b>           | 输出 <b>6</b> |
| <b>6A</b>  | <b>13</b>     | <b>I</b>           | 输入 <b>6</b> |
| <b>Vcc</b> | <b>14</b>     | <b>P</b>           | 电源插针        |

(1) **I** = 输入, **O** = 输出, **P** = 电源。

## 8 规格

### 8.1 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）<sup>(1)(2)</sup>

|                        |                                       |                   | 最小值  | 最大值                  | 单位   |
|------------------------|---------------------------------------|-------------------|------|----------------------|------|
| <b>V<sub>CC</sub></b>  | 电源电压范围                                |                   | -0.5 | 6.5                  | V    |
| <b>V<sub>I</sub></b>   | 输入电压范围 <sup>(2)</sup>                 |                   | -0.5 | 6.5                  | V    |
| <b>V<sub>O</sub></b>   | 施加于高阻抗或断电状态下任何输出的电压范围 <sup>(2)</sup>  |                   | -0.5 | 6.5                  | V    |
| <b>V<sub>O</sub></b>   | 施加于高状态或低状态任何输出的电压范围 <sup>(2)(3)</sup> |                   | -0.5 | V <sub>CC</sub> +0.5 | V    |
| <b>I<sub>IK</sub></b>  | 输入钳位电流                                | V <sub>I</sub> <0 |      | -50                  | mA   |
| <b>I<sub>OK</sub></b>  | 输出钳位电流                                | V <sub>O</sub> <0 |      | -50                  | mA   |
| <b>I<sub>O</sub></b>   | 连续输出电流                                |                   |      | ±50                  | mA   |
|                        | 持续电流通过 V <sub>CC</sub> 或 GND          |                   |      | ±100                 | mA   |
| <b>θ<sub>JA</sub></b>  | 封装热阻 <sup>(4)</sup>                   | SOP14             |      | 105                  | °C/W |
|                        |                                       | TSSOP14           |      | 90                   |      |
| <b>T<sub>J</sub></b>   | 结温 <sup>(5)</sup>                     |                   | -55  | 150                  | °C   |
| <b>T<sub>stg</sub></b> | 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<sub>CC</sub> 的值。

(4) 封装热阻按照 JESD-51 计算。

(5) 最大功耗是 T<sub>J(MAX)</sub>、R<sub>θJA</sub> 和 T<sub>A</sub> 的函数。任何环境温度下允许的最大功耗为  $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。所有数值均适用于直接焊接在 PCB 上的封装。

### 8.2 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 |
|-------------------------------|---|-------|----|
| <b>V<sub>(ESD)</sub></b> 静电放电 | 人体模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 <sup>(1)</sup>   | ±4000 | V  |
|                               | 充电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 <sup>(2)</sup> | ±1500 | V  |
|                               | 机械模型 (MM)   | ±400  | V  |

(1) JEDEC 文件 JEP155 指出，500 V HBM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行安全制造。

(2) JEDEC 文件 JEP157 指出，250 V CDM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行安全制造。



**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 电气特性

在建议的工作自然通风温度范围内（Full= -55 °C至 +125 °C，典型值为 $T_A$  = +25 °C，除非另有说明。）<sup>(1)</sup>

### 9.1 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    |
|           |                       | Data retention only                    | 1.5                  |                      |      |
| 高电平输入电压   | $V_{IH}$              | $V_{CC}=1.65V$ to 1.95V                | $0.65 \times V_{CC}$ |                      | V    |
|           |                       | $V_{CC}=2.3V$ to 2.7V                  | 1.7                  |                      |      |
|           |                       | $V_{CC}=3V$ to 3.6V                    | 2                    |                      |      |
|           |                       | $V_{CC}=4.5V$ to 5.5V                  | $0.7 \times V_{CC}$  |                      |      |
| 低电平输入电压   | $V_{IL}$              | $V_{CC}=1.65V$ to 1.95V                |                      | $0.35 \times V_{CC}$ | 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                  |                      | $0.3 \times V_{CC}$  |      |
| 输入电压      | $V_I$                 |  | 0                    | 5.5                  | V    |
| 输出电压      | $V_O$                 |  | 0                    | 5.5                  | V    |
| 输入转换上升或下降 | $\Delta t / \Delta v$ | $V_{CC}=1.8V \pm 0.15V, 2.5V \pm 0.2V$ |                      | 20                   | ns/V |
|           |                       | $V_{CC}=3.3V \pm 0.3V$                 |                      | 10                   |      |
|           |                       | $V_{CC}=5V \pm 0.5V$                   |                      | 5                    |      |
| 工作温度      | $T_A$                 |  | -55                  | +125                 | °C   |

(1) 设备所有未使用的输入必须保持在  $V_{CC}$  或 GND 以确保设备正常运行。



## 9.2 直流特性

| 范围                                  |         | 测试条件  | V <sub>CC</sub> | 温度    | 最小 <sup>(2)</sup>    | 典型 <sup>(3)</sup> | 最大 <sup>(2)</sup> | 单位 |
|-------------------------------------|---------|---|-----------------|-------|----------------------|-------------------|-------------------|----|
| V <sub>OH</sub>                     |         | I <sub>OH</sub> = -100 μ A  | 1.65V to 5.5V   | Full  | V <sub>CC</sub> -0.1 |                   |                   | V  |
|                                     |         | I <sub>OH</sub> = -4mA  | 1.65V           |       | 1.2                  |                   |                   |    |
|                                     |         | I <sub>OH</sub> = -8mA  | 2.3V            |       | 1.9                  |                   |                   |    |
|                                     |         | I <sub>OH</sub> = -16mA   | 3V              |       | 2.4                  |                   |                   |    |
|                                     |         | I <sub>OH</sub> =- 24mA   |                 |       | 2.3                  |                   |                   |    |
|                                     |         | I <sub>OH</sub> = -32mA   | 4.5V            |       | 3.8                  |                   |                   |    |
| V <sub>OL</sub>                     |         | I <sub>OL</sub> = 100 μ A   | 1.65V to 5.5V   | Full  |                      |                   | 0.1               | V  |
|                                     |         | I <sub>OL</sub> = 4mA   | 1.65V           |       |                      |                   | 0.45              |    |
|                                     |         | I <sub>OL</sub> = 8mA   | 2.3V            |       |                      |                   | 0.3               |    |
|                                     |         | I <sub>OL</sub> = 16mA  | 3V              |       |                      |                   | 0.4               |    |
|                                     |         | I <sub>OL</sub> = 24mA  |                 |       |                      |                   | 0.55              |    |
|                                     |         | I <sub>OL</sub> = 32mA  | 4.5V            |       |                      |                   | 0.55              |    |
| I <sub>I</sub>                      | A input | V <sub>I</sub> =5.5V or GND   | 0V to 5.5V      | +25°C |                      | ±0.1              | ±1                | μA |
|                                     |         |   |                 | Full  |                      |                   | ±5                |    |
| I <sub>off</sub>                    |         | V <sub>I</sub> or V <sub>O</sub> =5.5V  | 0               | +25°C |                      | ±0.1              | ±1                | μA |
|                                     |         |   |                 | Full  |                      |                   | ±10               |    |
| I <sub>CC</sub>                     |         | V <sub>I</sub> =5.5V or GND, I <sub>O</sub> =0                                | 1.65V to 5.5V   | +25°C |                      | 0.1               | 1                 | μA |
|                                     |         |   |                 | Full  |                      |                   | 10                |    |
| Δ I <sub>CC</sub>                   |         | One input at V <sub>CC</sub> -0.6V,<br>Other inputs at V <sub>CC</sub> or GND | 3V to 5.5V      | Full  |                      |                   | 500               | μA |
| Input Capacitance (C <sub>i</sub> ) |         | V <sub>I</sub> =V <sub>CC</sub> or GND  | 3.3V            | +25°C |                      | 4                 |                   | pF |

(1) 设备所有未使用的输入必须保持在 V<sub>CC</sub> 或 GND 以确保设备正常运行。

(2) 限值在 25°C 下经过 100% 生产测试。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。

## 9.3 交流特性

| 范围     | 代码              | 测试条件                        |  | 最小 <sup>(2)</sup> | 典型 <sup>(3)</sup> | 最大 <sup>(2)</sup> | 单位 |
|--------|-----------------|-----------------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|----|
| 传播延迟   | t <sub>pd</sub> | V <sub>CC</sub> =1.8V±0.15V | C <sub>L</sub> =30pF, R <sub>L</sub> =1K $\Omega$  |                   | 13.0              |                   | ns |
|        |                 | V <sub>CC</sub> =2.5V±0.2V  | C <sub>L</sub> =30pF, R <sub>L</sub> =500 $\Omega$ |                   | 5.1               |                   |    |
|        |                 | V <sub>CC</sub> =3.3V±0.3V  | C <sub>L</sub> =50pF, R <sub>L</sub> =500 $\Omega$ |                   | 4.2               |                   |    |
|        |                 | V <sub>CC</sub> =5V±0.5V    | C <sub>L</sub> =50pF, R <sub>L</sub> =500 $\Omega$ |                   | 3.3               |                   |    |
| 功率耗散电容 | C <sub>pd</sub> | V <sub>CC</sub> =1.8V       | f=10MHz  |                   | 16                |                   | pF |
|        |                 | V <sub>CC</sub> =2.5V       |  |                   | 18                |                   |    |
|        |                 | V <sub>CC</sub> =3.3V       |  |                   | 18                |                   |    |
|        |                 | V <sub>CC</sub> =5V         |  |                   | 20                |                   |    |

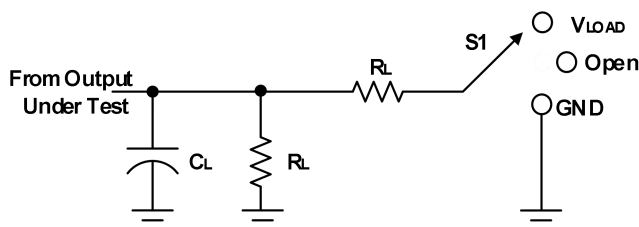
(1) 设备所有未使用的输入必须保持在 V<sub>CC</sub> 或 GND 以确保设备正常运行。

(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。

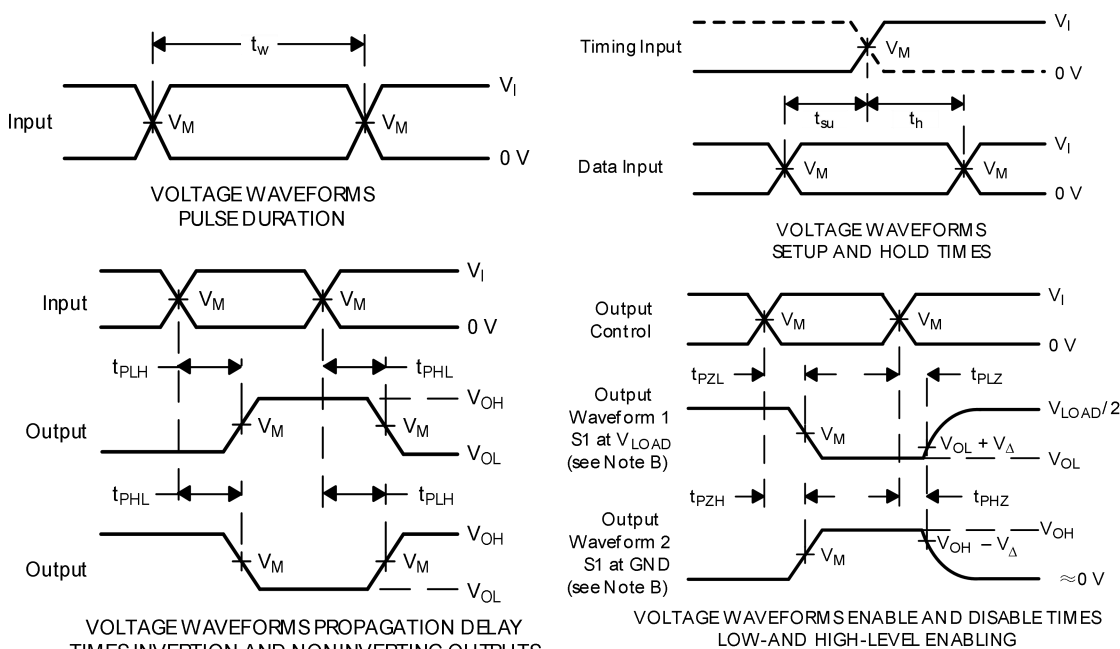
## 10 参数测量信息

漏极开路



| 测试                | S1         |
|-------------------|------------|
| $t_{PLH}/t_{PHL}$ | Open       |
| $t_{PLZ}/t_{PZL}$ | $V_{LOAD}$ |
| $t_{PHZ}/t_{PZH}$ | GND        |

| $V_{CC}$         | INPUTS   |              | $V_M$      | $V_{LOAD}$        | $C_L$ | $R_L$        | $V_{\Delta}$ |
|------------------|----------|--------------|------------|-------------------|-------|--------------|--------------|
|                  | $V_I$    | $t_r/t_f$    |            |                   |       |              |              |
| $1.8V \pm 0.15V$ | $V_{CC}$ | $\leq 2ns$   | $V_{CC}/2$ | $2 \times V_{CC}$ | 30pF  | 1k $\Omega$  | 0.15V        |
| $2.5V \pm 0.2V$  | $V_{CC}$ | $\leq 2ns$   | $V_{CC}/2$ | $2 \times V_{CC}$ | 30pF  | 500 $\Omega$ | 0.15V        |
| $3.3V \pm 0.3V$  | 3V       | $\leq 2.5ns$ | 1.5V       | 6V                | 50pF  | 500 $\Omega$ | 0.3V         |
| $5V \pm 0.5V$    | $V_{CC}$ | $\leq 2.5ns$ | $V_{CC}/2$ | $2 \times V_{CC}$ | 50pF  | 500 $\Omega$ | 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:  $PRR \leq 10\text{ MHz}$ ,  $Z_o = 50\Omega$ 。

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。

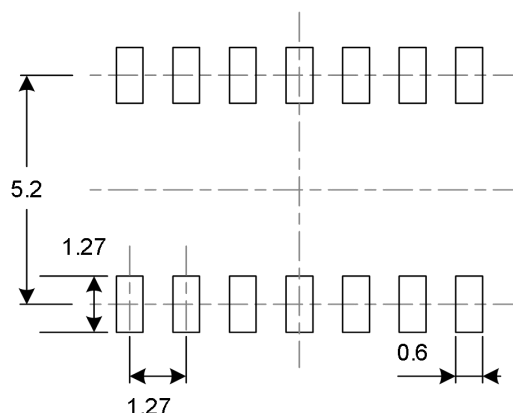
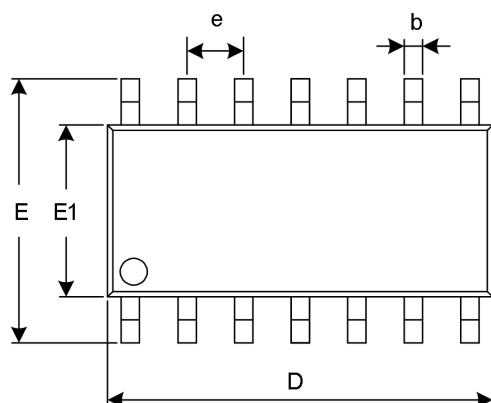
G.  $t_{PLH}$  和  $t_{PHL}$  与  $t_{pd}$  相同。

H. 所有的参数和波形并不适用于所有的设备。

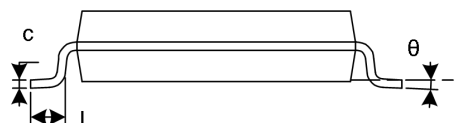
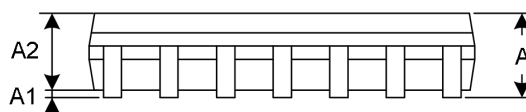
图 1. 负载电路和电压波形

# 11 封装外形尺寸

## SOP14<sup>(3)</sup>



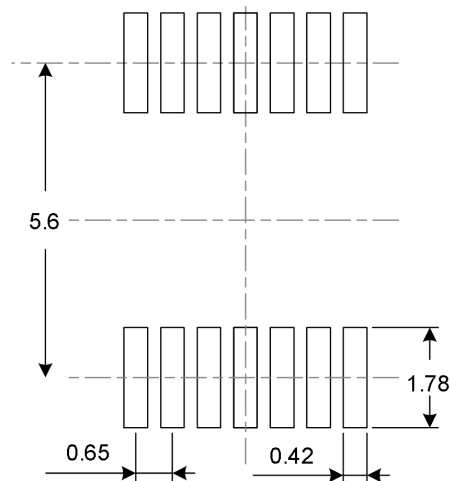
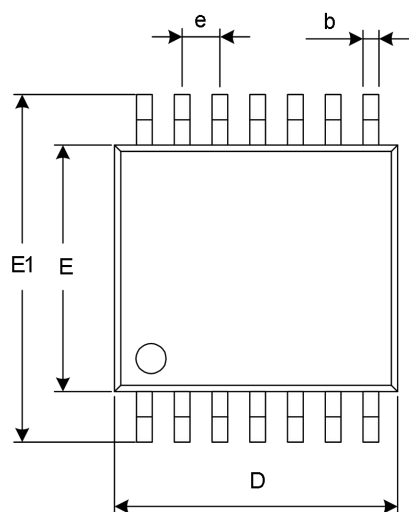
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)



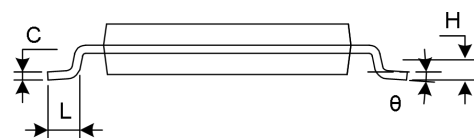
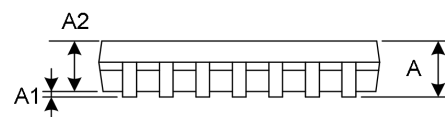
| 代码                | 尺寸 (毫米)                   |       | 尺寸 (英寸)                   |       |
|-------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
|                   | 最小值                       | 最大值   | 最小值                       | 最大值   |
| A <sup>(1)</sup>  | 1.350                     | 1.750 | 0.053                     | 0.069 |
| A1                | 0.100                     | 0.250 | 0.004                     | 0.010 |
| A2                | 1.350                     | 1.550 | 0.053                     | 0.061 |
| b                 | 0.310                     | 0.510 | 0.012                     | 0.020 |
| c                 | 0.100                     | 0.250 | 0.004                     | 0.010 |
| D <sup>(1)</sup>  | 8.450                     | 8.850 | 0.333                     | 0.348 |
| e                 | 1.270(BSC) <sup>(2)</sup> |       | 0.050(BSC) <sup>(2)</sup> |       |
| E                 | 5.800                     | 6.200 | 0.228                     | 0.244 |
| E1 <sup>(1)</sup> | 3.800                     | 4.000 | 0.150                     | 0.157 |
| L                 | 0.400                     | 1.270 | 0.016                     | 0.050 |
| 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”间距是标称的。
3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

TSSOP14 <sup>(3)</sup>

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          |
| <b>A<sup>(1)</sup></b> |                                 | <b>1.200</b> |                                 | <b>0.047</b> |
| <b>A1</b>              | <b>0.050</b>                    | <b>0.150</b> | <b>0.002</b>                    | <b>0.006</b> |
| <b>A2</b>              | <b>0.800</b>                    | <b>1.050</b> | <b>0.031</b>                    | <b>0.041</b> |
| <b>b</b>               | <b>0.190</b>                    | <b>0.300</b> | <b>0.007</b>                    | <b>0.012</b> |
| <b>c</b>               | <b>0.090</b>                    | <b>0.200</b> | <b>0.004</b>                    | <b>0.008</b> |
| <b>D<sup>(1)</sup></b> | <b>4.860</b>                    | <b>5.100</b> | <b>0.191</b>                    | <b>0.201</b> |
| <b>E<sup>(1)</sup></b> | <b>4.300</b>                    | <b>4.500</b> | <b>0.169</b>                    | <b>0.177</b> |
| <b>E1</b>              | <b>6.250</b>                    | <b>6.550</b> | <b>0.246</b>                    | <b>0.258</b> |
| <b>e</b>               | <b>0.650(BSC)<sup>(2)</sup></b> |              | <b>0.026(BSC)<sup>(2)</sup></b> |              |
| <b>L</b>               | <b>0.500</b>                    | <b>0.700</b> | <b>0.020</b>                    | <b>0.028</b> |
| <b>H</b>               | <b>0.250(TYP)</b>               |              | <b>0.010(TYP)</b>               |              |
| $\theta$               | <b>1°</b>                       | <b>7°</b>    | <b>1°</b>                       | <b>7°</b>    |

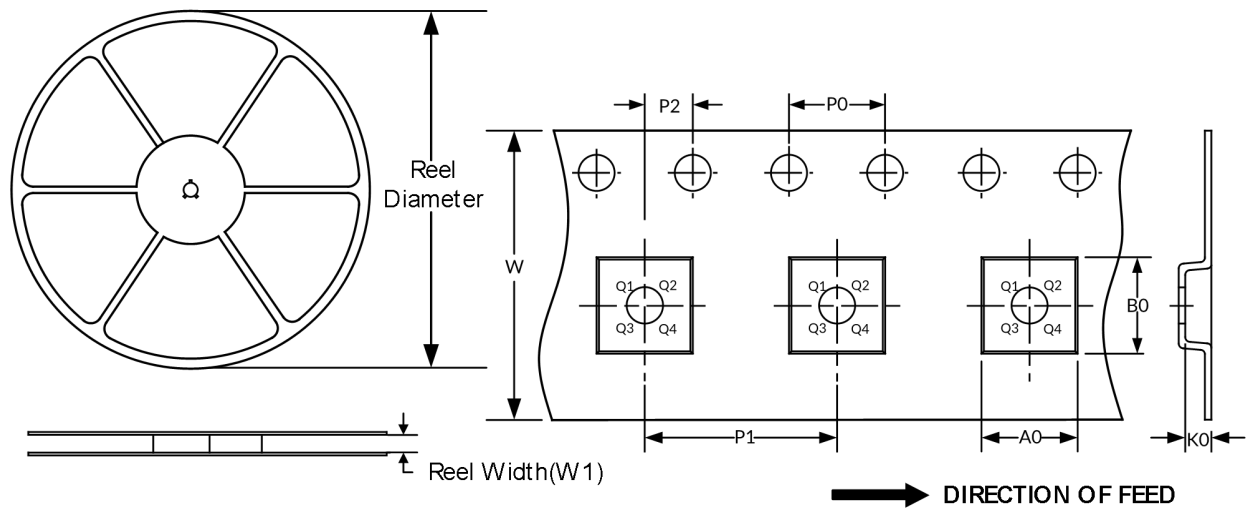
笔记:

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”间距是标称的。
3. 本图纸如有更改, 恕不另行通知。

## 12 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 | 卷轴宽度<br>(mm) | A0<br>(mm) | B0<br>(mm) | K0<br>(mm) | P0<br>(mm) | P1<br>(mm) | P2<br>(mm) | W<br>(mm) | Pin1<br>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               |

笔记:

2. 不包括每侧最大 **0.15** 毫米的塑料或金属突出物。