

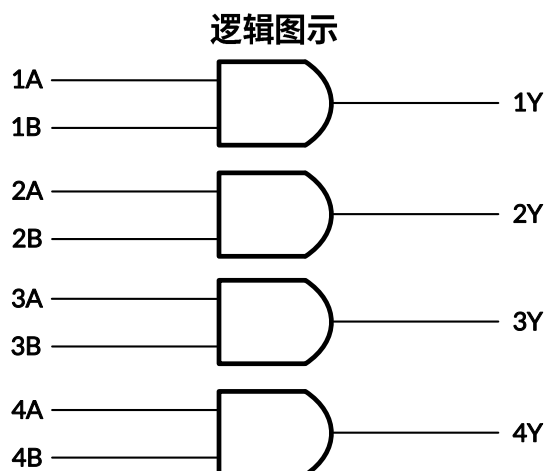
## RS4GT08-Q1 四通道 2 输入正与门

### 1 特性

- 符合汽车应用标准
- 通过 AEC-Q100 1 级认证
- 工作电压范围：2.0V ~ 5.5V
- 低功耗：1 $\mu$ A (最大值)
- 工作温度范围：-40°C ~ 125°C
- 输入兼容 TTL 电压
- 高输出驱动：供电 5.0V 时，输出驱动  $\pm 32$ mA
- 封装：TSSOP14

### 2 应用

- 适用于汽车应用
- 增加数字信号驱动强度
- 车载信息娱乐系统
- 高级驾驶辅助系统
- HEV/EV 逆变器



### 3 概述

RS4GT08-Q1 是一款四通道 2 输入正与门，其可以在 2.0V 到 5.5V 的供电电压范围内工作。

RS4GT08-Q1 器件在正逻辑中执行布尔函数  $Y=A \bullet B$  或  $Y=\overline{A} + \overline{B}$ 。该器件可用于  $I_{off}$  局部断电应用。该器件断电时  $I_{off}$  电路会禁用输出，防止回流电流对器件造成损坏。

该器件采用 TSSOP14 封装。工作温度范围在 -40°C 至 125°C。

器件信息<sup>(1)</sup>

| 型号         | 封装      | 封装尺寸 (标称值)    |
|------------|---------|---------------|
| RS4GT08-Q1 | 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 功能表

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

$Y=A \bullet B$   
H=高电平  
L=低电平

## 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| <b>1 特性</b>                    | 1  |
| <b>2 应用</b>                    | 1  |
| <b>3 概述</b>                    | 1  |
| <b>4 功能表</b>                   | 1  |
| <b>5 修订历史</b>                  | 3  |
| <b>6 封装和订单说明<sup>(1)</sup></b> | 4  |
| <b>7 引脚定义和功能</b>               | 5  |
| <b>8 规格</b>                    | 6  |
| 8.1 绝对最大额定参数                   | 6  |
| 8.2 ESD 等级                     | 6  |
| <b>9 电气特性</b>                  | 7  |
| 9.1 推荐工作条件                     | 7  |
| 9.2 直流特性                       | 8  |
| 9.3 交流特性                       | 8  |
| <b>10 参数测量信息</b>               | 9  |
| <b>11 详细说明</b>                 | 10 |
| 11.1 概览                        | 10 |
| 11.2 功能框图                      | 10 |
| 11.3 特性说明                      | 10 |
| <b>12 应用与设计</b>                | 11 |
| 12.1 应用信息                      | 11 |
| 12.2 设计要求                      | 11 |
| <b>13 电源建议</b>                 | 11 |
| <b>14 PCB 版图设计</b>             | 12 |
| 14.1 PCB 布局设计注意事项              | 12 |
| 14.2 PCB 布局示意图                 | 12 |
| <b>15 封装规格尺寸</b>               | 13 |
| <b>16 包装规格尺寸</b>               | 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 | 2024/12/23 | 初始版      |
| A.1 | 2025/04/14 | 正式版      |
| A.2 | 2025/09/12 | 更新封装规格尺寸 |

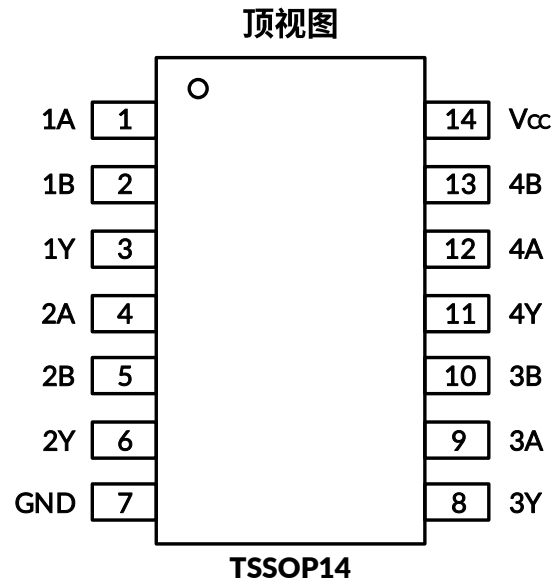
## 6 封装和订单说明 <sup>(1)</sup>

| 产品名称           | 订单型号             | 工作温度(°C)     | 封装类型    | 引脚镀层/<br>焊球材料 <sup>(2)</sup> | MSL 峰值<br>温度 <sup>(3)</sup> | 丝印 <sup>(4)</sup> | 包装规格                  |
|----------------|------------------|--------------|---------|------------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|
| RS4GT08<br>-Q1 | RS4GT08XQ<br>-Q1 | -40°C ~125°C | TSSOP14 | SN                           | MSL1-260°-<br>Unlimited     | RS4GT08           | Tape and<br>Reel,4000 |

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) 引脚镀层/焊球材料。可订购器件可能存在多种表面处理选项，各选项间以竖线分隔。若处理工艺名称超出列宽限制，引脚镀层/焊球材料字段将换行显示。
- (3) Runic 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 Runic 技术支持联系。
- (4) 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。

## 7 引脚定义和功能



### 引脚功能

| 引脚      | 引脚名称 | I/O类型 <sup>(1)</sup> | 功能说明      |
|---------|------|----------------------|-----------|
| TSSOP14 |      |                      |           |
| 1       | 1A   | I                    | 1A 逻辑输入   |
| 2       | 1B   | I                    | 1B 逻辑输入   |
| 3       | 1Y   | O                    | 1Y 逻辑电平输出 |
| 4       | 2A   | I                    | 2A 逻辑输入   |
| 5       | 2B   | I                    | 2B 逻辑输入   |
| 6       | 2Y   | O                    | 2Y 逻辑电平输出 |
| 7       | GND  | -                    | 接地        |
| 8       | 3Y   | O                    | 3Y 逻辑电平输出 |
| 9       | 3A   | I                    | 3A 逻辑输入   |
| 10      | 3B   | I                    | 3B 逻辑输入   |
| 11      | 4Y   | O                    | 4Y 逻辑电平输出 |
| 12      | 4A   | I                    | 4A 逻辑输入   |
| 13      | 4B   | I                    | 4B 逻辑输入   |
| 14      | Vcc  | -                    | 电源        |

(1) I=输入管脚, O=输出管脚。

## 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）<sup>(1)(2)</sup>

|                  |                                           | 最小值               | 最大值                  | 单位   |
|------------------|-------------------------------------------|-------------------|----------------------|------|
| V <sub>CC</sub>  | 电源电压范围                                    | -0.5              | 6.5                  | V    |
| V <sub>I</sub>   | 输入电压范围 <sup>(2)</sup>                     | -0.5              | 6.5                  | V    |
| V <sub>O</sub>   | 应用于高阻抗或断电状态下的任一输出的电压范围 <sup>(2)</sup>     | -0.5              | 6.5                  | V    |
| V <sub>O</sub>   | 适用于高电平或低电平状态下的任一输出的电压范围 <sup>(2)(3)</sup> | -0.5              | V <sub>CC</sub> +0.5 | V    |
| I <sub>IK</sub>  | 输入钳位电流                                    | V <sub>I</sub> <0 | -50                  | mA   |
| I <sub>OK</sub>  | 输出钳位电流                                    | V <sub>O</sub> <0 | -50                  | mA   |
| I <sub>O</sub>   | 连续输出电流                                    |                   | ±50                  | mA   |
|                  | 通过 V <sub>CC</sub> 或 GND 的连续电流            |                   | ±100                 | mA   |
| θ <sub>JA</sub>  | 结至环境热阻 <sup>(4)</sup>                     | TSSOP14           | 90                   | °C/W |
| T <sub>J</sub>   | 结温 <sup>(5)</sup>                         | -65               | 150                  | °C   |
| T <sub>stg</sub> | 储存温度                                      | -65               | 150                  | °C   |

- (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) 如果观察到输入和输出电流额定值，则可能会超出输入和输出负电压额定值。
- (3) V<sub>CC</sub> 的值在“推荐工作条件”表中提供。
- (4) 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。
- (5) 最大功耗是有关 T<sub>J(MAX)</sub>、R<sub>θJA</sub> 和 T<sub>A</sub> 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 P<sub>D</sub> = (T<sub>J(MAX)</sub> - T<sub>A</sub>) / R<sub>θJA</sub>。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 <sub>(ESD)</sub> 静电放电 | 人体模型 (HBM)，符合 AEC Q100-002 规范 <sup>(1)</sup> | ±2000 | V  |
|                         | 带电器件模型 (CDM)，符合 AEC Q100-011 规范              | ±1000 |    |
|                         | 门锁效应 (LU)，符合 AEC Q100-004 规范                 | ±200  | mA |

- (1) AEC Q100-002 标准规定，人体模型 (HBM) 静电放电测试须符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 规范要求。



#### 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。

## 9 电气特性

在推荐的自然通风温度范围内（典型值测试条件为： $T_A = +25^{\circ}\text{C}$ ，全温= $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$ ，除非特别注明）<sup>(1)</sup>

### 9.1 推荐工作条件

| 参数             | 符号                  | 测试条件                                 | 最小值 | 最大值      | 单位                 |
|----------------|---------------------|--------------------------------------|-----|----------|--------------------|
| 电源电压           | $V_{CC}$            | 工作                                   | 2.0 | 5.5      | V                  |
| 高电平输入电压        | $V_{IH}$            | $V_{CC}=2.0\text{V}$                 | 1.0 |          | V                  |
|                |                     | $V_{CC}=3.3\text{V}$                 | 1.5 |          |                    |
|                |                     | $V_{CC}=4.5\text{V to } 5.5\text{V}$ | 2.0 |          |                    |
| 低电平输入电压        | $V_{IL}$            | $V_{CC}=2.0\text{V}$                 |     | 0.3      | V                  |
|                |                     | $V_{CC}=3.3\text{V}$                 |     | 0.55     |                    |
|                |                     | $V_{CC}=4.5\text{V to } 5.5\text{V}$ |     | 0.8      |                    |
| 输入电压           | $V_I$               |                                      | 0   | 5.5      | V                  |
| 输出电压           | $V_O$               |                                      | 0   | $V_{CC}$ | V                  |
| 输入转换上升或下降速率    | $\Delta t/\Delta v$ | $V_{CC}=2.0\text{V to } 5.5\text{V}$ |     | 5        | ns/V               |
| 自然通风条件下的工作温度范围 | $T_A$               |                                      | -40 | 125      | $^{\circ}\text{C}$ |

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在  $V_{CC}$  或 GND 上，以确保器件正常运行。

## 9.2 直流特性

| 参数                    | 测试条件                                                      | V <sub>CC</sub>             | 温度         | 最小值 <sup>(2)</sup>   | 典型值 <sup>(3)</sup> | 最大值 <sup>(2)</sup> | 单位 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|----------------------|--------------------|--------------------|----|
| V <sub>OH</sub>       | I <sub>OH</sub> = -100μA                                  | 2.0V to 5.5V                | 全温         | V <sub>CC</sub> -0.1 |                    |                    | V  |
|                       | I <sub>OH</sub> = -8mA                                    | 2.0                         |            | 1.6                  |                    |                    |    |
|                       | I <sub>OH</sub> = -24mA                                   | 3.3                         |            | 2.5                  |                    |                    |    |
|                       | I <sub>OH</sub> = -32mA                                   | 4.5V                        |            | 3.8                  |                    |                    |    |
|                       |                                                           | 5V                          |            | 4.2                  |                    |                    |    |
|                       |                                                           | 5.5V                        |            | 4.8                  |                    |                    |    |
| V <sub>OL</sub>       | I <sub>OL</sub> = 100μA                                   | 2.0V to 5.5V                | 全温         |                      |                    | 0.1                | V  |
|                       | I <sub>OH</sub> = 8mA                                     | 2.0                         |            |                      |                    | 0.45               |    |
|                       | I <sub>OH</sub> = 24mA                                    | 3.3                         |            |                      |                    | 0.55               |    |
|                       | I <sub>OL</sub> = 32mA                                    | 4.5V                        |            |                      |                    | 0.55               |    |
|                       |                                                           | 5V                          |            |                      |                    | 0.5                |    |
|                       |                                                           | 5.5V                        |            |                      |                    | 0.45               |    |
| I <sub>I</sub>        | A 或 B 输入                                                  | V <sub>I</sub> =5.5V or GND | 0V to 5.5V | +25°C                | ±0.1               | ±1                 | μA |
|                       |                                                           |                             |            | 全温                   |                    | ±5                 |    |
| I <sub>off</sub>      | V <sub>I</sub> or V <sub>O</sub> =5.5V                    | 0V                          | 全温         | +25°C                | ±0.1               | ±1                 | μA |
|                       |                                                           |                             |            | 全温                   |                    | ±10                |    |
| I <sub>CC</sub>       | V <sub>I</sub> =5.5V or GND, I <sub>O</sub> =0            | 2.0V to 5.5V                | 全温         | +25°C                | 0.1                | 1                  | μA |
|                       |                                                           |                             |            | 全温                   |                    | 10                 |    |
| ICCT                  | One input at 3.4V, Other inputs at V <sub>CC</sub> or GND | 5.5V                        | 全温         |                      |                    | 500                | μA |
| C <sub>i</sub> (输入电容) | V <sub>CC</sub> =0V, f=10MHz                              | 0V                          | +25°C      |                      | 6                  |                    | pF |

- (1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V<sub>CC</sub> 或 GND 上，以确保器件正常运行。
- (2) 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。
- (3) 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。

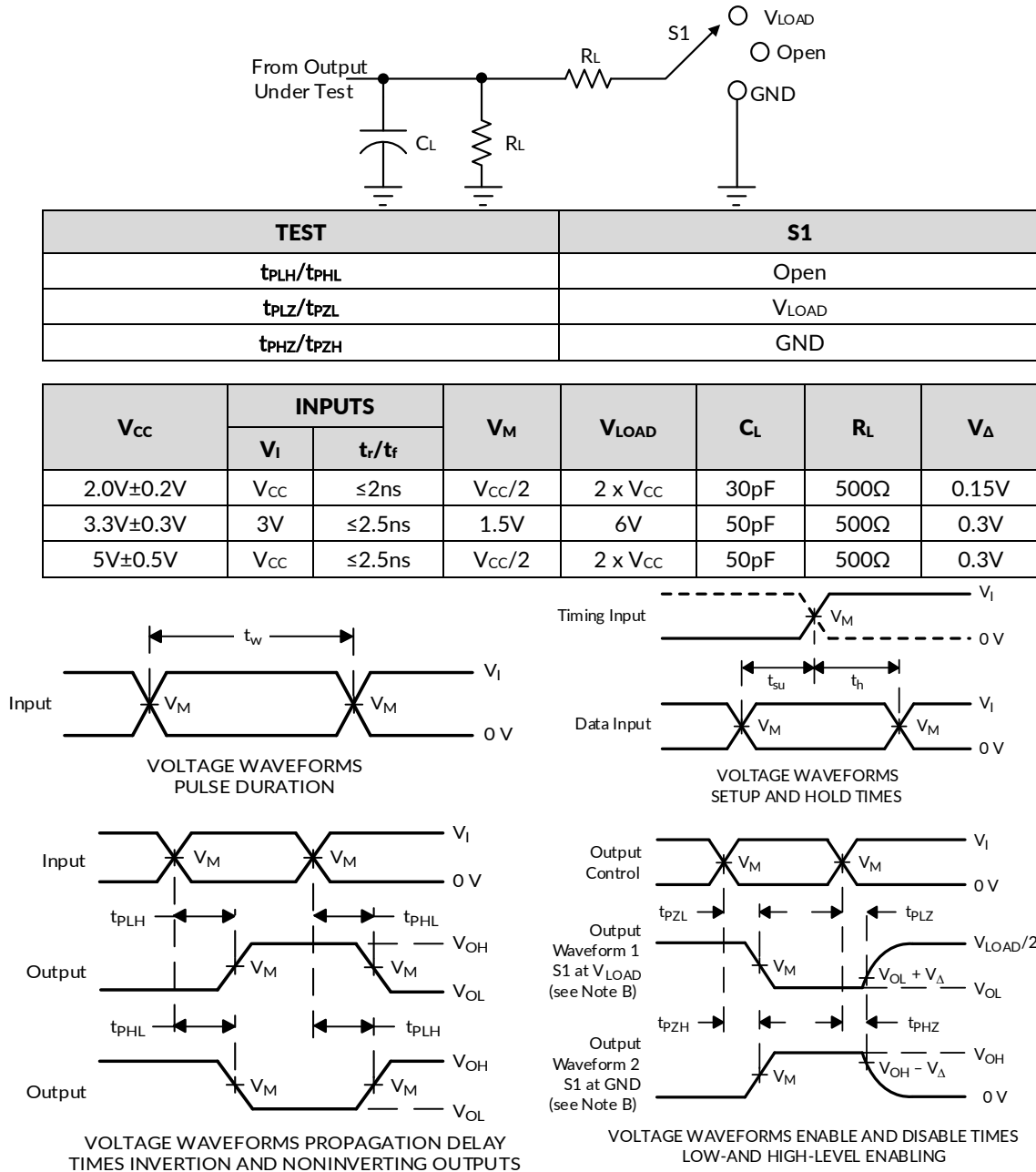
## 9.3 交流特性

| 参数   | 符号              | 测试条件                       |                                            | 最小值 <sup>(2)</sup> | 典型值 <sup>(3)</sup> | 最大值 <sup>(2)</sup> | 单位 |
|------|-----------------|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----|
| 传播延迟 | t <sub>pd</sub> | V <sub>CC</sub> =2.0V±0.2V | C <sub>L</sub> =30pF, R <sub>L</sub> =500Ω | 7.7                |                    | 23.1               | ns |
|      |                 | V <sub>CC</sub> =3.3V±0.3V | C <sub>L</sub> =50pF, R <sub>L</sub> =500Ω | 6.6                |                    | 20                 |    |
|      |                 | V <sub>CC</sub> =5V±0.5 V  | C <sub>L</sub> =50pF, R <sub>L</sub> =500Ω | 2.2                |                    | 6.6                |    |
| 功耗电容 | C <sub>pd</sub> | V <sub>CC</sub> =5V        | f=10MHz                                    |                    | 22                 |                    | pF |

- (1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V<sub>CC</sub> 或 GND 上，以确保器件正常运行。
- (2) 该参数由设计和/或特性确保，未在生产中进行测试。
- (3) 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。



## 10 参数测量信息



注意: 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, 即输出为低电平, 除非被输出控制器禁用。

波形 2 用于具有内部条件的输出, 即输出为高电平, 除非被输出控制器禁用。

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. 输出一次测量一个, 每次测量有一个过渡。

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. 并非所有参数和波形都适用于所有设备。

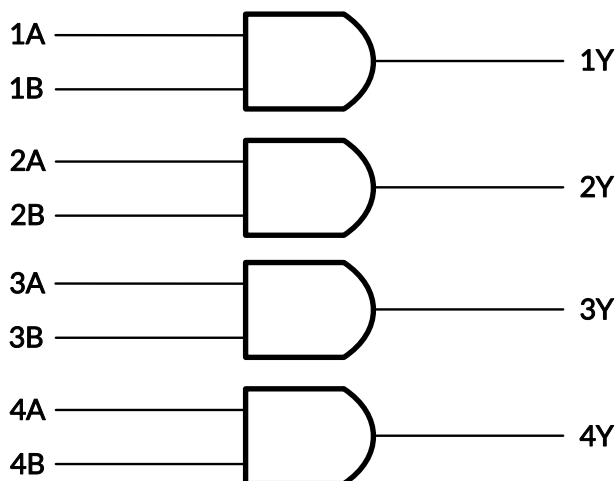
图 1. 负载电路和电压波形

## 11 详细说明

### 11.1 概览

RS4GT08-Q1 器件是一个四通道 2 输入正与门。该器件在正逻辑中执行布尔函数 ( $Y=A \bullet B$  或  $Y=\overline{\overline{A} + \overline{B}}$ )。低  $I_{CC}$  电流使该器件可用于功率敏感型或电池供电型应用。稳健的输入允许该器件以 4.4 ns 的传播延迟进行上升转换。

### 11.2 功能框图



### 11.3 特性说明

- 该器件的  $V_{CC}$  优化为 5 V。
- 输入接受 2 V 的  $V_{IH}$  电平。
- 通过慢速边沿速率将输出振铃降至最低。
- 输入兼容 TTL 电压。

## 12 应用与设计

以下应用设计部分中的信息不属于 Runic 器件规格的范围，Runic 不保证其准确性和完整性。Runic 的客户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

### 12.1 应用信息

RS4GT08-Q1 器件是四通道与门，常用于电源时序控制或 LED 状态指示等通用功能。由于该器件配置为“仅当所有输入为高电平时才输出高电平，否则输出低电平”，只有当连接的所有系统都发送高电平或就绪信号时，与器件输出相连的 LED 才会变为高电平。

### 12.2 设计要求

该器件采用 CMOS 技术，并具有平衡输出驱动。应注意避免总线争用，因为它可能会驱动超过最大限制的电流。高驱动也会在轻负载中产生快速边沿，因此应考虑布线和负载条件以防止出现振铃现象。

## 13 电源建议

电源引脚应配备良好的旁路电容器，以防电源干扰。对于单电源供电的设备，建议使用 0.1 $\mu$ F 的电容器；对于具有多个 V<sub>CC</sub> 引脚的设备，则建议每个电源引脚使用 0.01 $\mu$ F 或 0.022 $\mu$ F 的电容器。可以并联多个旁路电容器来抑制不同频率的噪声。通常会同时使用 0.1 $\mu$ F 和 1 $\mu$ F 的电容器进行并联。旁路电容器应尽可能靠近电源引脚安装。

## 14 PCB 版图设计

### 14.1 PCB 布局设计注意事项

在使用多位逻辑器件时，输入引脚不应悬空。实际应用中，数字逻辑器件的部分功能常处于闲置状态，例如：仅使用三输入端与门中的两个输入，或四缓冲门中仅启用三个门。这些未使用的输入引脚不应悬空，因为外部连接点电压未定义将导致器件工作状态异常。下面指定了在所有情况下都必须遵守的规则。所有闲置输入引脚必须接入高电平或低电平偏置，以杜绝悬空风险。具体闲置引脚需施加的逻辑电平取决于器件功能特性，常规做法是将其接至 GND 或  $V_{CC}$ ，具体选择视实际便利性而定。

### 14.2 PCB 布局示意图

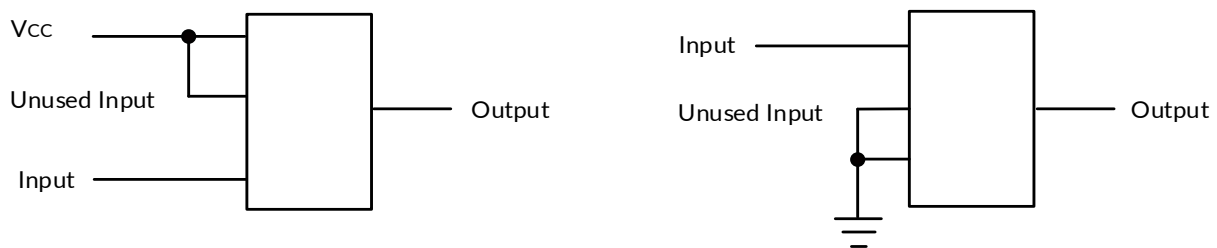
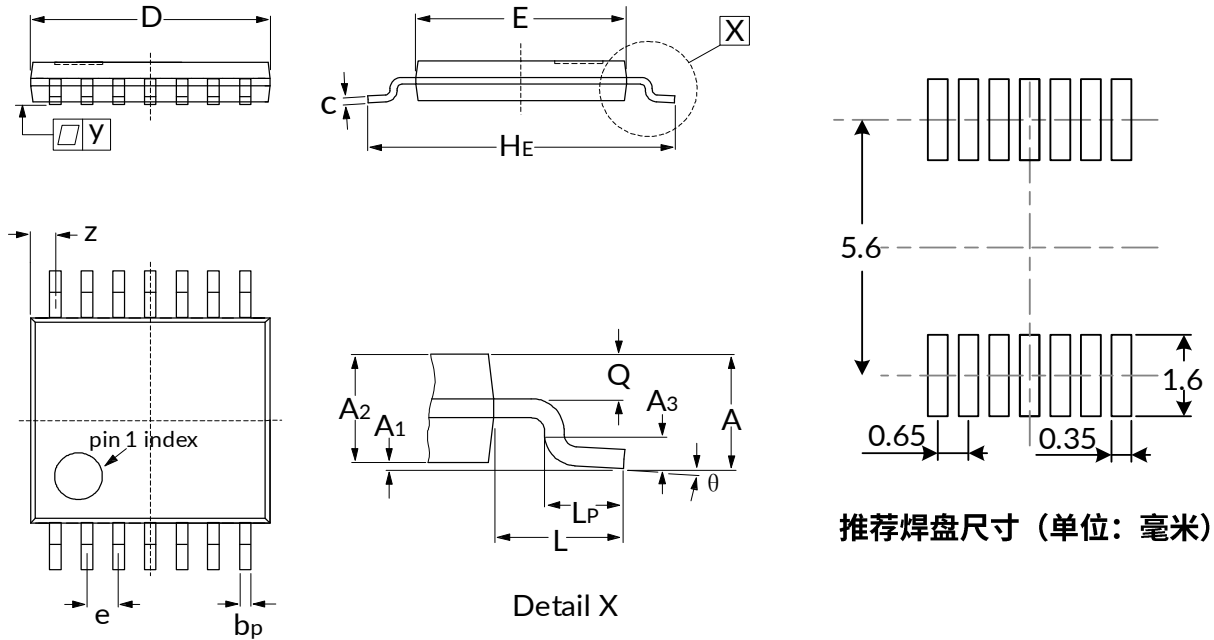


图 2. PCB 布局框图

## 15 封装规格尺寸

### TSSOP14 (2)



| 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 <sup>(1)</sup> |             | 1.200 |             | 0.047 |
| A <sub>1</sub>   | 0.050       | 0.150 | 0.002       | 0.006 |
| A <sub>2</sub>   | 0.800       | 1.050 | 0.031       | 0.041 |
| A <sub>3</sub>   | 0.25        |       | 0.010       |       |
| b <sub>p</sub>   | 0.190       | 0.300 | 0.007       | 0.012 |
| c                | 0.100       | 0.200 | 0.004       | 0.008 |
| D <sup>(1)</sup> | 4.900       | 5.100 | 0.193       | 0.201 |
| E <sup>(1)</sup> | 4.300       | 4.500 | 0.169       | 0.177 |
| HE               | 6.200       | 6.600 | 0.244       | 0.260 |
| e                | 0.650       |       | 0.026       |       |
| L                | 1           |       | 0.039       |       |
| L <sub>P</sub>   | 0.450       | 0.750 | 0.017       | 0.030 |
| Q                | 0.300       | 0.490 | 0.012       | 0.019 |
| Z                | 0.380       | 0.720 | 0.015       | 0.028 |
| y                | 0.1         |       | 0.004       |       |
| θ                | 0°          | 8°    | 0°          | 8°    |

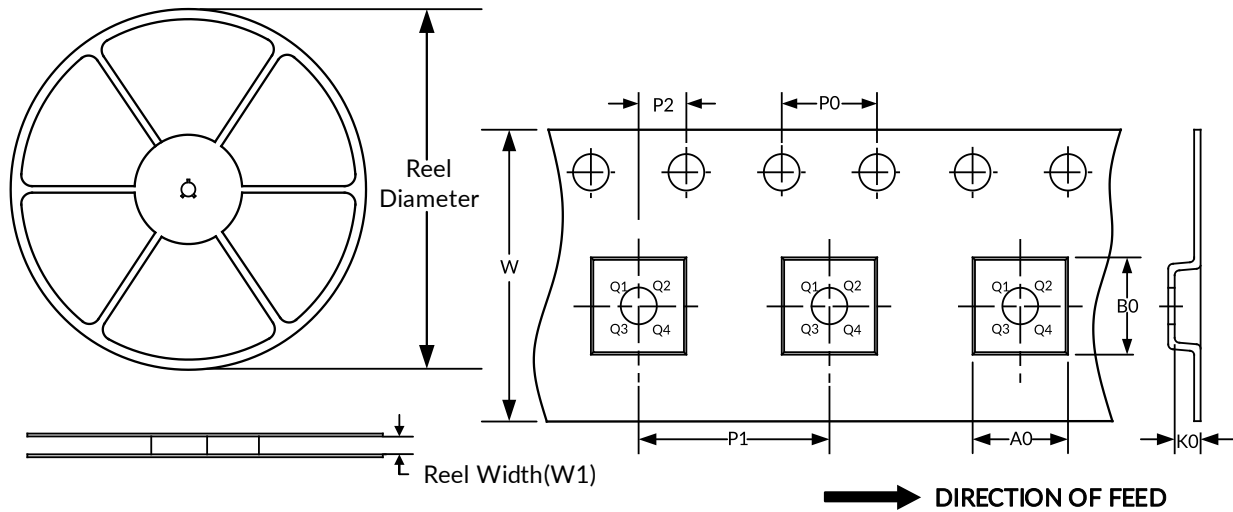
注意:

1. 不包括每侧最大 0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. 本图如有更改, 恕不另行通知。

## 16 包装规格尺寸

卷盘尺寸

编带尺寸



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 |
|--------------|---------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| 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。

## 重要通知及免责声明

江苏 Runic 科技有限公司将准确可靠地提供技术和可靠性数据 (包括数据表)、设计资源 (包括参考设计)、应用或其他设计建议、WEB 工具、安全信息等资源, 不保证无任何缺陷, 也不作任何明示或暗示的保证, 包括但不限于适用性保证, 暗示其适用于特定目的的应用。且没有侵犯任何第三方的知识产权。

这些资源适用于使用 Runic 产品设计的熟练开发人员, 您将全权负责: (1)为您的应用程序选择合适的产品; (2) 设计、验证和测试您的应用程序; (3) 确保您的应用程序符合适用标准、安全标准或其他要求; (4) Runic 及 Runic 标识为 Runic Incorporated 的注册商标。所有商标均为其各自所有者的财产; (5) 对于发生改变的细节, 应查看修订文件中包含的修订历史。资源如有更改, 恕不另行通知。本公司对使用本芯片设计的终端产品的侵犯专利的行为或侵犯第三方知识产权的行为不承担任何连带责任。