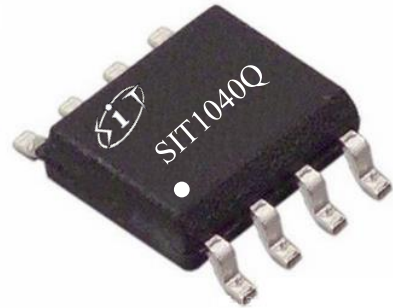


**特点:**

- 完全兼容“ISO 11898”标准;
- 符合 AEC-Q100 要求;
- 内置过温保护;
- 过流保护功能;
- 显性超时功能;
- 带总线唤醒功能的低电流待机模式 (典型值 5 $\mu$ A);
- 未上电节点不干扰总线;
- 至少允许 110 个节点连接到总线;
- 高速 CAN, 传输速率可达到 1Mbps;
- 高抗电磁干扰能力;
- 提供 HVSON8 / DFN3\*3-8, 小外形, 无引脚封装。

获取免费样品及技术支持:  
 电话: 010-82755825  
 邮箱: sales@me-top.com

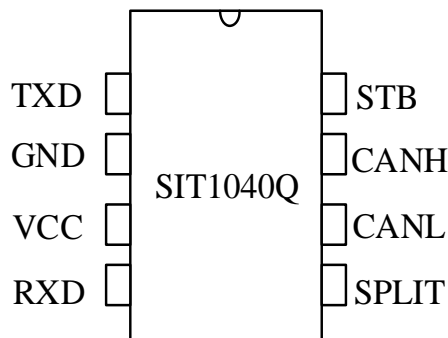
**典型产品外形:**


提供绿色环保无铅封装

**描述**

SIT1040Q 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片, 可应用于卡车、公交、小汽车、工业控制等领域, 速率可达到 1Mbps, 具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力。

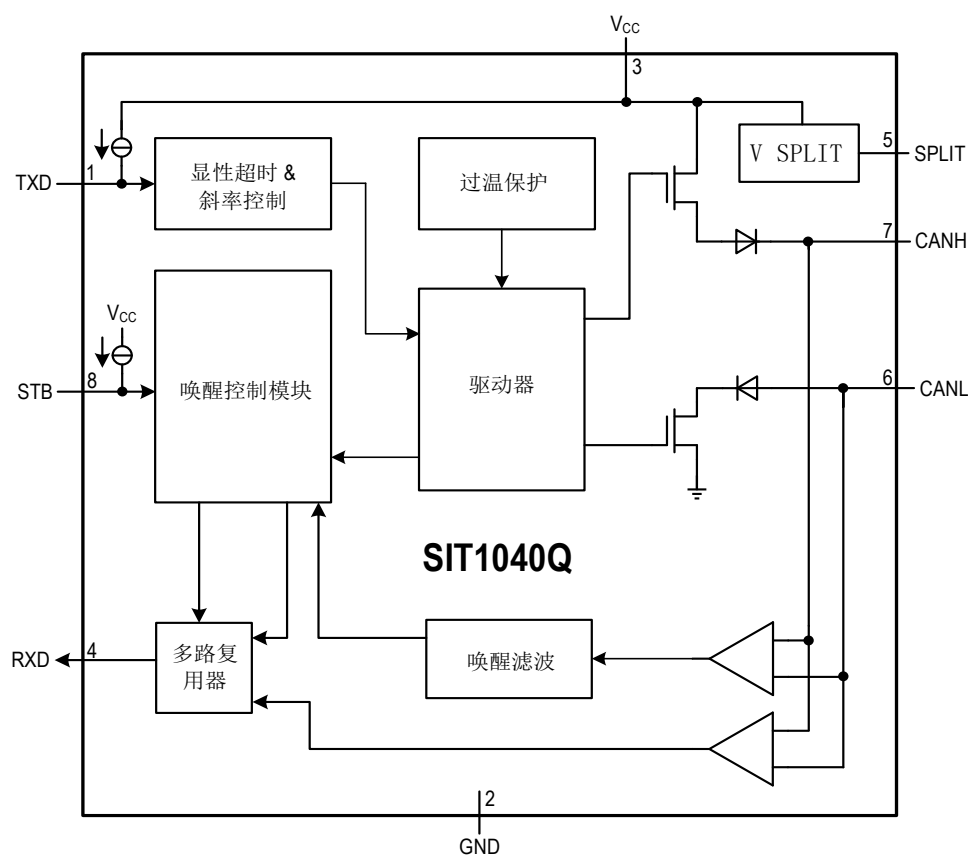
| 参数                  | 符号          | 测试条件       | 最小      | 最大   | 单位           |
|---------------------|-------------|------------|---------|------|--------------|
| 供电电压                | $V_{cc}$    |            | 4.75    | 5.25 | V            |
| 最大传输速率              | $1/t_{bit}$ | 非归零码       | 1       |      | Mbaud        |
| CANH、CANL<br>输入输出电压 | $V_{can}$   |            | -40     | +40  | V            |
| 总线差分电压              | $V_{diff}$  |            | 1.5     | 3.0  | V            |
| 环境温度                | $T_{amb}$   |            | -40     | 125  | $^{\circ}$ C |
| ESD 能力              | $V_{esd}$   | 人体模型 (HBM) | $\pm 8$ |      | KV           |

**引脚分布图**


**引脚定义**

| 引脚序号 | 引脚名称  | 引脚功能              |
|------|-------|-------------------|
| 1    | TXD   | 发送器数据输入端          |
| 2    | GND   | 地                 |
| 3    | VCC   | 供电电源              |
| 4    | RXD   | 接收器数据输出端          |
| 5    | SPLIT | 共模稳定输出            |
| 6    | CANL  | 低电位 CAN 电压输入输出端   |
| 7    | CANH  | 高电位 CAN 电压输入输出端   |
| 8    | STB   | 高速与待机模式选择, 低电平为高速 |

注: DFN3\*3-8/HVSON8 封装, 背面的焊盘与芯片 GDN 引脚是相连的, 如需获得更好的散热性能, 可以将背面焊盘与 PCB 板合适的“地”相连。



SIT1040Q 内部框图

**极限参数**

| 参数                   | 符号                | 大小                 | 单位 |
|----------------------|-------------------|--------------------|----|
| 电源电压                 | $V_{CC}$          | -0.3~+6            | V  |
| MCU 侧端口              | TXD, RXD, STB     | -0.3~ $V_{CC}+0.3$ | V  |
| 总线侧端口电压              | CANL, CANH, SPLIT | -40~40             | V  |
| 6, 7 号引脚瞬态电压<br>见图 7 | $V_{tr}$          | -200~+200          | V  |
| 存储工作温度范围             |                   | -55~150            | °C |
| 环境温度                 |                   | -40~125            | °C |
| 焊接温度范围               |                   | 300                | °C |

最大极限参数值是指超过这些值可能会使器件发生不可恢复的损坏。在这些条件之下是不利于器件正常运作的, 器件连续工作在最大允许额定值下可能影响器件可靠性, 所有的电压的参考点为地。

**总线发送器直流特性**

| 参数             | 符号              | 测试条件   | 最小          | 典型  | 最大          | 单位 |
|----------------|-----------------|--|-------------|-----|-------------|----|
| CANH 输出电压 (显性) | $V_{OH(D)}$     | $V_I=0V, STB=0V,$<br>$RL=60\Omega,$<br>图 1、图 2 | 2.9         | 3.4 | 4.5         | V  |
| CANL 输出电压 (显性) | $V_{OL(D)}$     |  | 0.8         |     | 1.5         | V  |
| 总线输出电压 (隐性)    | $V_{O(R)}$      | $V_I=3V, STB=0V,$<br>$RL=60\Omega,$<br>图 1、图 2 | 2           | 2.5 | 3           | V  |
| 总线输出差分电压 (显性)  | $V_{OD(D)}$     | $V_I=0V, STB=0V,$<br>$RL=60\Omega,$<br>图 1、图 2 | 1.5         |     | 3           | V  |
| 总线差分输出电压 (隐性)  | $V_{OD(R)}$     | $V_I=3V, S=0V,$<br>图 1、图 2                     | -0.012      |     | 0.012       | V  |
|                |                 | $V_I=3V, STB=0V,$<br>NO LOAD                   | -0.5        |     | 0.05        | V  |
| 输出电压对称性        | $V_{TXsym}$     | $V_{TXsym} = V_{CANH} + V_{CANL}$              | $0.9V_{CC}$ |     | $1.1V_{CC}$ | V  |
| 共模输出电压         | $V_{OC}$        | $STB=0V,$ 图 8                                  | 2           | 2.5 | 3           | V  |
| 显性隐性共模输出电压差    | $\Delta V_{OC}$ |  |             | 30  |             | mV |

|        |                   |                                  |      |      |     |    |
|--------|-------------------|----------------------------------|------|------|-----|----|
| 短路输出电流 | I <sub>OS</sub>   | CANH=-12V,<br>CANL=open,<br>图 11 | -105 | -40  |     | mA |
|        |                   | CANH=12V,<br>CANL=open,<br>图 11  |      | 0.36 | 1   |    |
|        |                   | CANL=-12V,<br>CANH=open,<br>图 11 | -1   | 0.5  |     |    |
|        |                   | CANL=12V,<br>CANH=open,<br>图 11  |      | 40   | 105 |    |
| 隐性输出电流 | I <sub>O(R)</sub> | -27V<CANH<32V<br>0<VCC<5.25V     | -2.0 |      | 2.5 | mA |

(如无另外说明, V<sub>CC</sub>=5V±5%,Temp=T<sub>MIN</sub>~T<sub>MAX</sub>, 典型值在 V<sub>CC</sub>=+5V, Temp=25°C)

### 总线发送器开关特性

| 参数            | 符号               | 测试条件        | 最小  | 典型  | 最大  | 单位 |
|---------------|------------------|-------------|-----|-----|-----|----|
| 传播延时 (低到高)    | t <sub>PLH</sub> | STB=0V, 图 4 | 25  | 90  | 150 | ns |
| 传播延时 (高到低)    | t <sub>PHL</sub> |             | 20  | 45  | 90  | ns |
| 差分输出上升延时间     | t <sub>r</sub>   |             |     | 80  |     | ns |
| 差分输出下降延时间     | t <sub>f</sub>   |             |     | 50  |     | ns |
| 从侦听模式到显性的使能时间 | t <sub>EN</sub>  | 图 7         |     |     | 10  | μs |
| 显性超时时间        | t <sub>dom</sub> | 图 10        | 300 | 450 | 700 | μs |
| 总线唤醒时间        | t <sub>BUS</sub> |             | 0.7 |     | 5   | μs |

(如无另外说明, V<sub>CC</sub>=5V±5%,Temp=T<sub>MIN</sub>~T<sub>MAX</sub>, 典型值在 V<sub>CC</sub>=+5V, Temp=25°C)

### 总线接收器直流特性

| 参数        | 符号               | 测试条件         | 最小  | 典型  | 最大  | 单位 |
|-----------|------------------|--------------|-----|-----|-----|----|
| 正输入阈值     | V <sub>IT+</sub> | STB=0V, 图 5  |     | 750 | 900 | mV |
| 负输入阈值     | V <sub>IT-</sub> |              | 500 | 650 |     |    |
| 比较器阈值迟滞区间 | V <sub>HYS</sub> |              | 80  | 100 |     |    |
| 高电平输出电压   | V <sub>OH</sub>  | IO=-2mA, 图 6 | 4   | 4.6 |     | V  |

|                       |              |                                     |     |     |     |            |
|-----------------------|--------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------------|
| 低电平输出电压               | $V_{OL}$     | IO=2mA, 图 6                         |     | 0.2 | 0.4 | V          |
| 掉电时总线输入电流             | $I_{(OFF)}$  | CANH or<br>CANL=5V,<br>Other pin=0V |     |     | 5   | $\mu A$    |
| CANH、CANL 对地的输入电容     | $C_I$        |                                     |     | 18  |     | pF         |
| CANH、CANL 差分输入电容      | $C_{ID}$     |                                     |     | 10  |     | pF         |
| CANH、CANL 输入电阻        | $R_{IN}$     | TXD=3V,<br>STB=0V                   | 15  | 32  | 45  | K $\Omega$ |
| CANH、CANL 差分输入电阻      | $R_{ID}$     |                                     | 30  |     | 90  | K $\Omega$ |
| RI(CANH)、RIN(CANL)失配度 | $RI_{match}$ | CANH=CANL                           | -3% |     | 3%  |            |
| 共模电压范围                | $V_{COM}$    |                                     | -12 |     | 12  | V          |

(如无另外说明,  $V_{CC}=5V \pm 5\%$ ,  $Temp=T_{MIN} \sim T_{MAX}$ , 典型值在  $V_{CC}=+5V$ ,  $Temp=25^\circ C$ )

### 总线接收器开关特性

| 参数         | 符号   | 测试条件                  | 最小 | 典型  | 最大  | 单位 |
|------------|------|-----------------------|----|-----|-----|----|
| 传播延迟 (低到高) | tPLH | STB=0V or VCC,<br>图 6 | 60 | 100 | 140 | ns |
| 传播延迟 (高到低) | tPHL |                       | 45 | 70  | 100 | ns |
| RXD 信号上升时间 | tr   |                       |    | 8   |     | ns |
| RXD 信号下降时间 | tf   |                       |    | 8   |     | ns |

(如无另外说明,  $V_{CC}=5V \pm 5\%$ ,  $Temp=T_{MIN} \sim T_{MAX}$ , 典型值在  $V_{CC}=+5V$ ,  $Temp=25^\circ C$ )

### 器件开关特性

| 参数                         | 符号        | 测试条件        | 最小 | 典型 | 最大  | 单位 |
|----------------------------|-----------|-------------|----|----|-----|----|
| 环路延迟 1, 驱动器输入到接收器输出, 隐性到显性 | Td(LOOP1) | STB=0V, 图 9 | 90 |    | 230 | ns |
| 环路延迟 2, 驱动器输入到接收器输出, 显性到隐性 | Td(LOOP2) |             | 90 |    | 230 | ns |

(如无另外说明,  $V_{CC}=5V \pm 5\%$ ,  $Temp=T_{MIN} \sim T_{MAX}$ , 典型值在  $V_{CC}=+5V$ ,  $Temp=25^\circ C$ )

### 过温保护

| 参数   | 符号     | 测试条件 | 最小 | 典型  | 最大 | 单位 |
|------|--------|------|----|-----|----|----|
| 过温关断 | Tj(sd) |      |    | 160 |    | °C |

### TXD 引脚特性

| 参数                             | 符号                    | 测试条件                            | 最小   | 典型 | 最大                   | 单位    |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------|----|----------------------|-------|
| TXD 端口高电平输入电流                  | I <sub>IH</sub> (TXD) | V <sub>I</sub> =V <sub>CC</sub> | -2   |    | 2                    | μA    |
| TXD 端口低电平输入电流                  | I <sub>IL</sub> (TXD) | V <sub>I</sub> =0               | -50  |    | -10                  | μA    |
| V <sub>CC</sub> =0V 时, TXD 的电流 | I <sub>O</sub> (off)  | V <sub>CC</sub> =0V,<br>TXD=5V  |      |    | 1                    | μA    |
| 输入高电平下限                        | V <sub>IH</sub>       |                                 | 2    |    | V <sub>CC</sub> +0.3 | V     |
| 输入低电平上限                        | V <sub>IL</sub>       |                                 | -0.3 |    | 0.8                  | V     |
| TXD 端口悬空电压                     | TXD <sub>O</sub>      |                                 | H    |    |                      | logic |

(如无另外说明, V<sub>CC</sub>=5V ±5%, Temp=T<sub>MIN</sub>~T<sub>MAX</sub>, 典型值在 V<sub>CC</sub>=+5V, Temp=25°C)

### SPLIT 引脚特性

| 参数         | 符号                  | 测试条件                                | 最小                 | 典型 | 最大                 | 单位 |
|------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------|----|--------------------|----|
| SPLIT 输出电压 | V <sub>O</sub>      | -500uA<I <sub>o</sub> <500uA        | 0.3V <sub>CC</sub> |    | 0.7V <sub>CC</sub> | V  |
| 漏电流        | I <sub>O(stb)</sub> | STB=2V,<br>-12V<V <sub>O</sub> <12V | -5                 |    | 5                  | μA |

(如无另外说明, V<sub>CC</sub>=5V ±5%, Temp=T<sub>MIN</sub>~T<sub>MAX</sub>, 典型值在 V<sub>CC</sub>=+5V, Temp=25°C)

### 供电电流

| 参数     | 符号              | 测试条件   | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|--------|-----------------|--|----|----|----|----|
| 待机模式功耗 | I <sub>CC</sub> | STB=V <sub>CC</sub> ,<br>V <sub>I</sub> =V <sub>CC</sub> |    | 5  | 12 | μA |

|      |  |   |  |     |    |    |
|------|--|---|--|-----|----|----|
| 显性功耗 |  | $V_I=0V, STB=0V,$<br>$LOAD=60\Omega$    |  | 38  | 70 | mA |
| 隐性功耗 |  | $V_I=V_{CC},$<br>$STB=0V, NO$<br>$LOAD$ |  | 3.6 | 10 | mA |

(如无另外说明,  $V_{CC}=5V \pm 5\%$ ,  $Temp=T_{MIN} \sim T_{MAX}$ , 典型值在  $V_{CC}=+5V$ ,  $Temp=25^\circ C$ )

## 功能表

表 1 CAN 收发器真值表

| $V_{CC}$            | TXD <sup>(1)</sup> | STB <sup>(1)</sup> | CANH <sup>(1)</sup>      | CANL <sup>(1)</sup>      | BUS STATE | RXD <sup>(1)</sup> |
|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
| 4.5V~5.5V           | L                  | L                  | H                        | L                        | 显性        | L                  |
| 4.5V~5.5V           | H (或浮空)            | X                  | $0.5V_{CC}$              | $0.5V_{CC}$              | 隐性        | H                  |
| 4.5V~5.5V           | X                  | H (或浮空)            | $0.5V_{CC}$              | $0.5V_{CC}$              | 隐性        | H                  |
| $0 < V_{CC} < 4.5V$ | X                  | X                  | $0V < V_{CANH} < V_{CC}$ | $0V < V_{CANL} < V_{CC}$ | 隐性        | X                  |

(1) H=高电平; L=低电平; X=不关心

表 2 驱动器功能表

| INPUTS             |                    | OUTPUTS             |                    | Bus State      |
|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| TXD <sup>(1)</sup> | STB <sup>(1)</sup> | CANH <sup>(1)</sup> | CAL <sup>(1)</sup> |                |
| L                  | L                  | H                   | L                  | Dominate (显性)  |
| H (或浮空)            | X                  | Z                   | Z                  | Recessive (隐性) |
| X                  | H (或浮空)            | Z                   | Z                  | Recessive (隐性) |

(1) H=高电平; L=低电平; Z=高阻; X=不关心

表 3 接收器功能表

| $V_{ID}=CANH-CANL$    | RXD <sup>(1)</sup> | Bus State <sup>(1)</sup> |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|
| $V_{ID} \geq 0.9V$    | L                  | Dominate (显性)            |
| $0.5 < V_{ID} < 0.9V$ | ?                  | ?                        |
| $V_{ID} \leq 0.5V$    | H                  | Recessive (隐性)           |
| Open                  | H                  | Recessive (隐性)           |

(1) H=高电平; L=低电平; ?=不确定

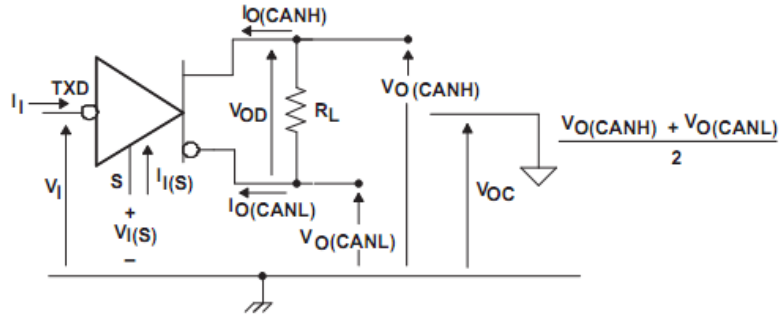
**测试电路**


图 1 驱动器电压、电流测试定义

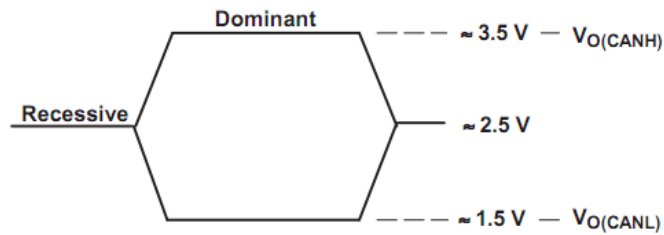


图 2 总线逻辑电压定义

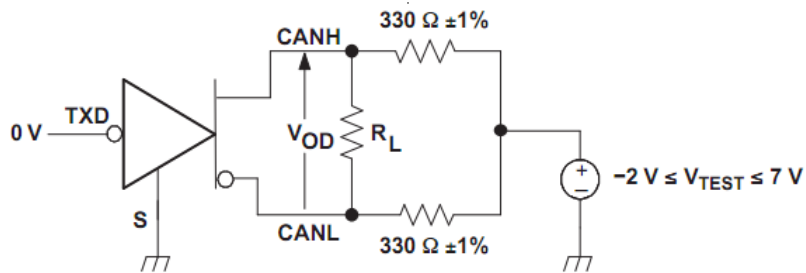
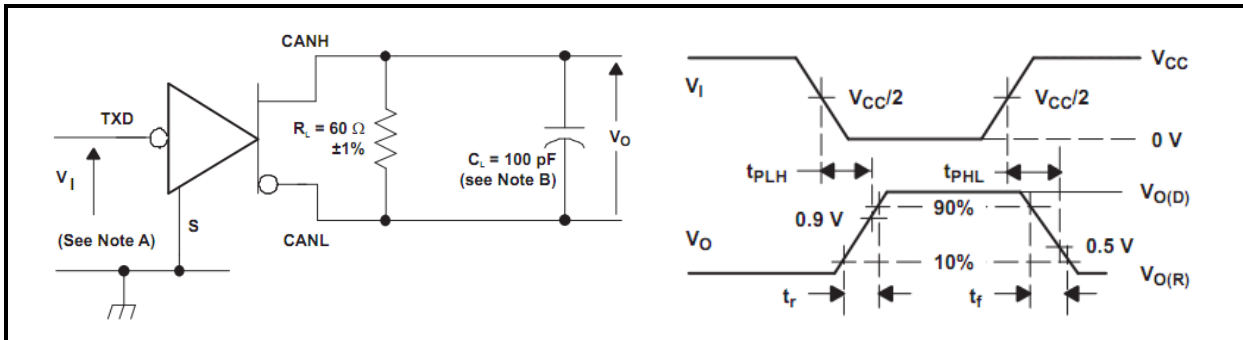
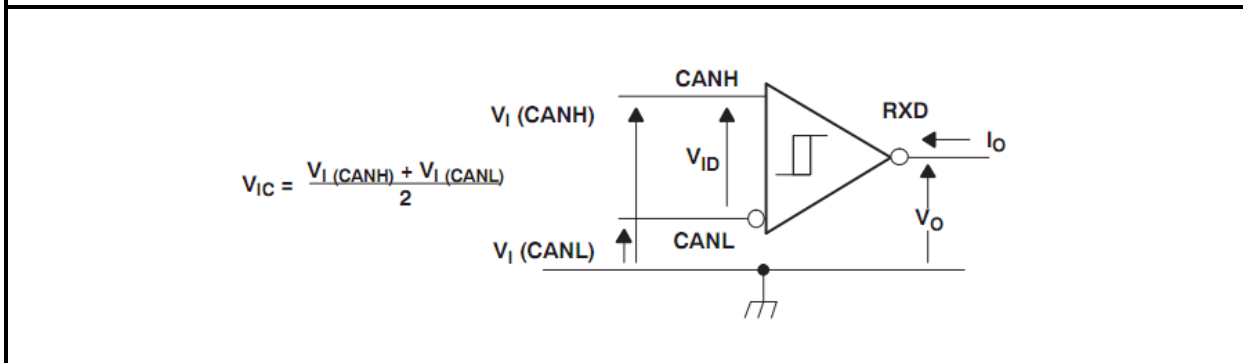
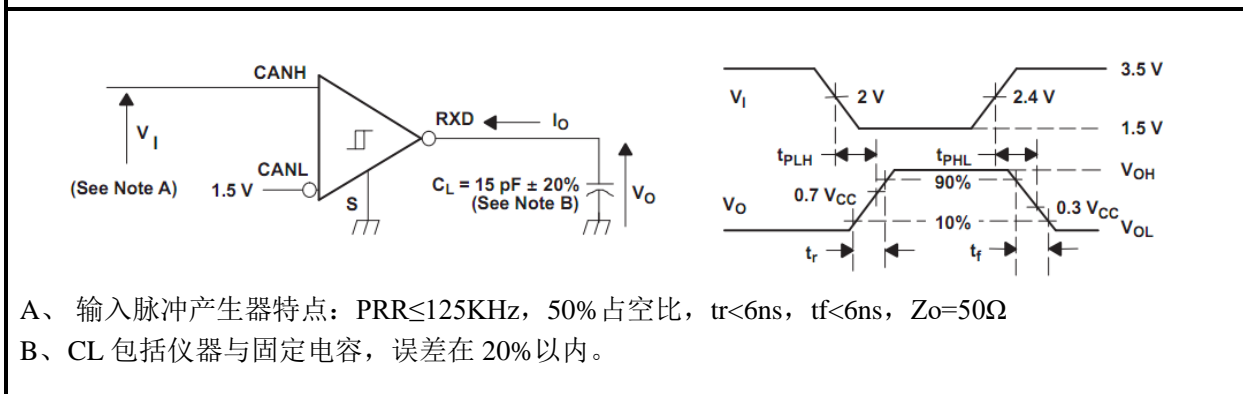
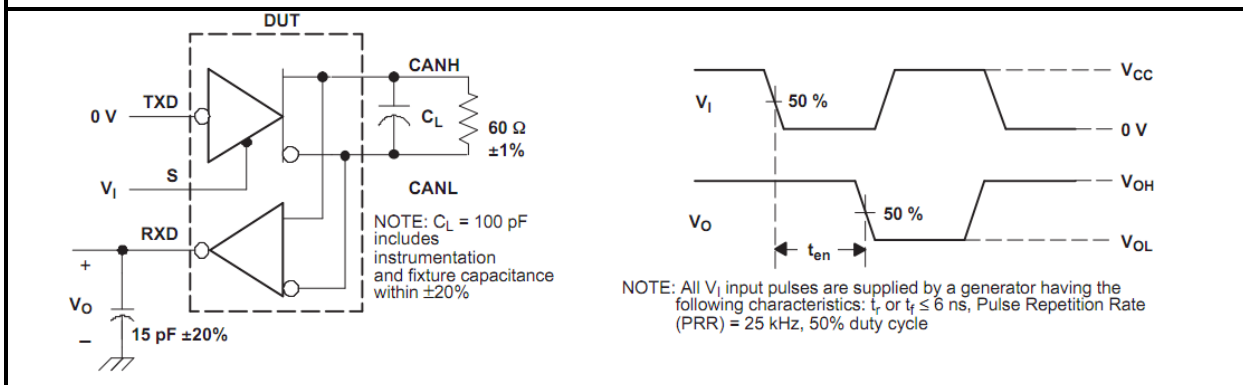
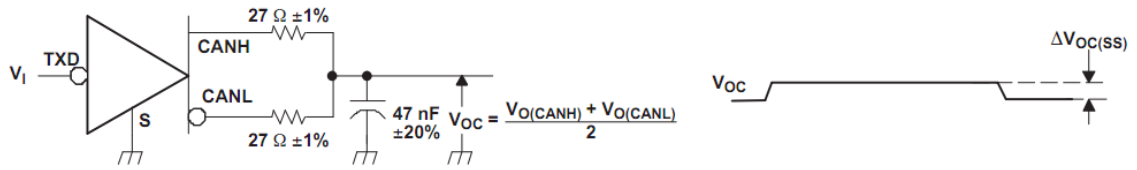


图 3 驱动器 VOD 测试电路




**图 4 驱动器测试电路与电压波形**

**图 5 接收器电压与电流定义**

**图 6 接收器测试电路与电压波形**

**图 7  $t_{EN}$  测试电路与电压波形**



注: VI 从 0~VCC, 输入脉冲产生器特点: PRR≤125KHz, 50% 占空比, tr<6ns, tf<6ns, Zo=50Ω

图 8 共模输出电压测试与波形

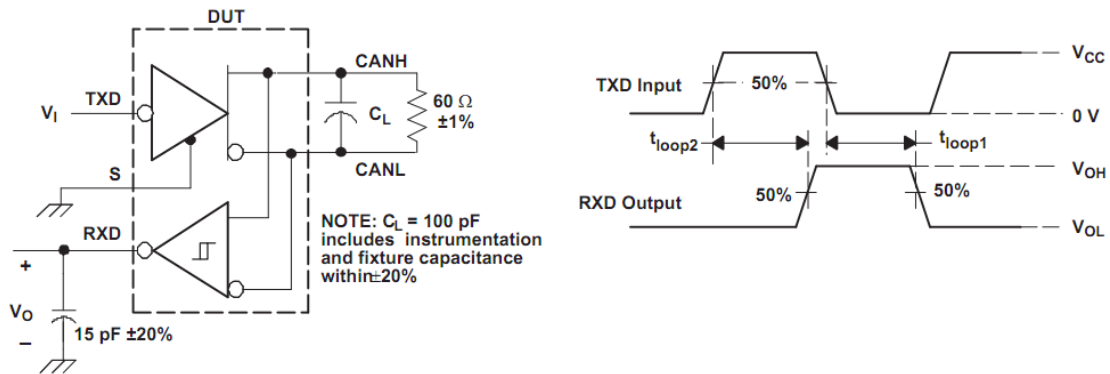


图 9 t<sub>(LOOP)</sub>测试电路与波形

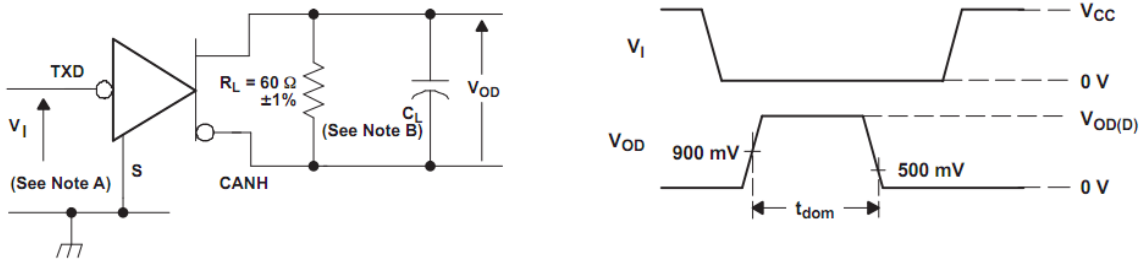


图 10 显性超时测试电路与波形

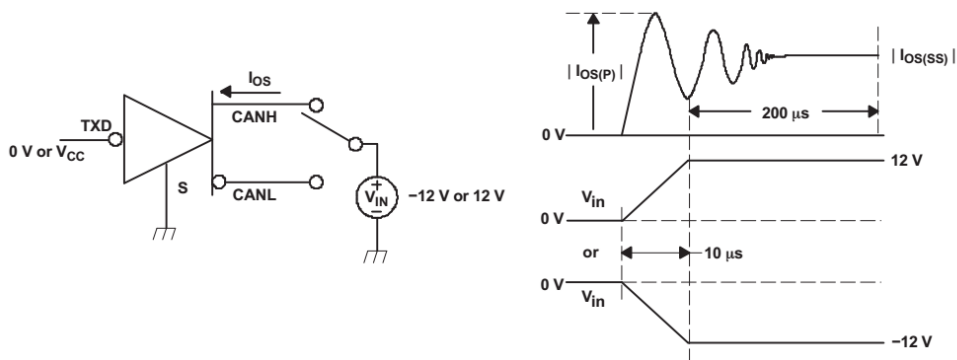


图 11 驱动器短路电流测试电路与波形

## 说明

### 1 简述

SIT1040Q 是一款应用于 CAN 协议控制器和物理总线之间的接口芯片, 可应用于卡车、公交、小汽车、工业控制等领域, 速率可达到 1Mbps, 具有在总线与 CAN 协议控制器之间进行差分信号传输的能力, 完全兼容“ISO 11898”标准。

### 2 短路保护

SIT1040Q 的驱动级具有限流保护功能, 以防止驱动电路短路到正和负电源电压, 发生短路时功耗会增加, 短路保护功能可以保护驱动级不被损坏。

### 3 失效安全

TXD 引脚提供上拉到 VCC 通路, 保证在 TXD 不接电源时, 总线处于隐性状态。

STB 引脚提供上拉到 VCC 通路, 保证在 STB 不接电源时, 收发器处于待机状态。

当 VCC 电源掉电时, TXD, STB 和 RXD 引脚将变为浮空, 以防止通过这些引脚反向供电。

### 4 过温保护

SIT1040Q 具有过温保护功能。过温保护触发后, 驱动级的电流将减小, 因为驱动管是主要的耗能部件, 电流减小可以降低功耗从而降低芯片温度。同时芯片的其它部分仍然保持正常工作。

### 5 显性超时功能

如果引脚 TXD 因硬件和(或)软件应用故障而被强制为永久低电平, 内置的 TXD 显性超时定时器电路可防止总线线路被驱动至永久显性状态(阻塞所有网络通信)。定时器由引脚 TXD 上的负沿触发。

如果引脚 TXD 上的低电平持续时间超过内部定时器值(  $t_{dom}$  ), 发送器将被禁用, 驱动总线进入隐性状态。定时器通过引脚 TXD 上的正边沿复位。

### 6 控制模式

控制引脚 STB 允许选择两种工作模式:

高速模式或待机模式。

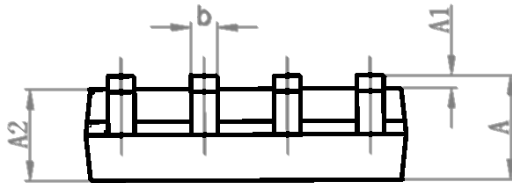
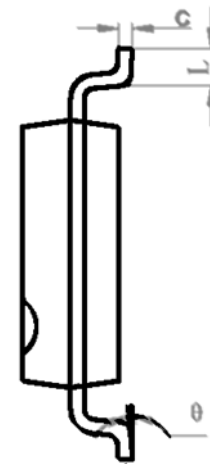
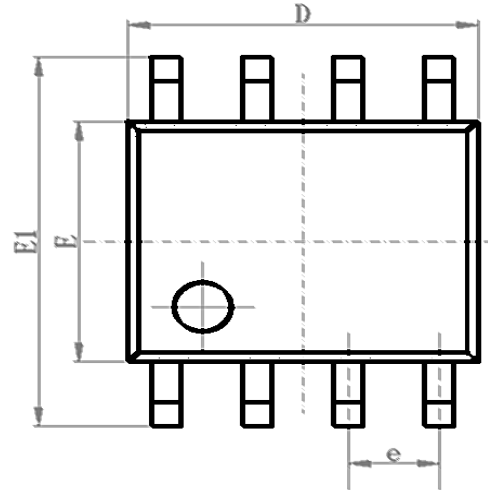
高速模式是正常工作模式, 通过将引脚 STB 接地来选择。收发器能够通过总线 CANH 和 CANL 发送和接收数据。差分接收器将总线上的模拟数据转换成数字数据, 并通过多路复用器(MUX)输出到引脚 RXD。

如果引脚 STB 接高电平或未连接, 则工作于待机模式。在待机模式下, 发射器和接收器关闭, 总线线路通过低功率差分比较器进行监控。引脚 STB 上的高电平激活该低功率接收器和唤醒滤波器, 一旦低功率差分比较器检测到超过  $t_{BUS}$  的主导总线电平, 引脚 RXD 将变为低电平。

**SOP8 外形尺寸**

封装尺寸

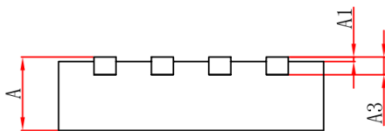
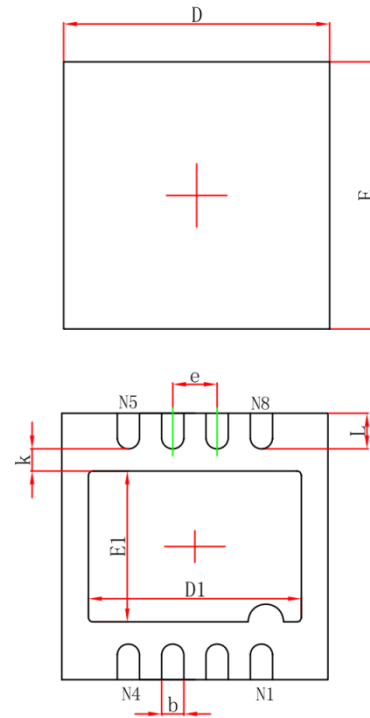
| 符号       | 最小值/mm     | 典型值/mm     | 最大值/mm     |
|----------|------------|------------|------------|
| A        | 1.50       | 1.60       | 1.70       |
| A1       | 0.1        | 0.15       | 0.2        |
| A2       | 1.35       | 1.45       | 1.55       |
| b        | 0.355      | 0.400      | 0.455      |
| D        | 4.800      | 4.900      | 5.00       |
| E        | 3.780      | 3.880      | 3.980      |
| E1       | 5.800      | 6.000      | 6.200      |
| e        |            | 1.270BSC   |            |
| L        | 0.40       | 0.60       | 0.80       |
| c        | 0.153      | 0.203      | 0.253      |
| $\theta$ | $-2^\circ$ | $-4^\circ$ | $-6^\circ$ |



**HVSON8 / DFN3\*3-8 外形**

封装尺寸

| 符号 | 最小值/mm    | 典型值/mm | 最大值/mm |
|----|-----------|--------|--------|
| A  | 0.700     |        | 0.900  |
| A1 | 0.000     | 0.02   | 0.050  |
| A3 | 0.203 REF |        |        |
| D  | 2.900     | 3.000  | 3.100  |
| E  | 2.900     | 3.000  | 3.100  |
| D1 | 1.400     | 1.5    | 1.600  |
| E1 | 2.200     | 2.3    | 2.400  |
| k  | 0.275 REF |        |        |
| b  | 0.2       | 0.25   | 0.33   |
| e  | 0.650 TYP |        |        |
| L  | 0.250     |        | 0.575  |


**订购信息**

| 订购代码       | 温度          | 封装                             |
|------------|-------------|--------------------------------|
| SIT1040QT  | -40°C~125°C | SOP8                           |
| SIT1040QTK | -40°C~125°C | HVSON8 / DFN3*3-8,<br>小外形, 无引脚 |

SOP8 编带式包装为 2500 颗/盘, HVSON8 / DFN3\*3-8, 小外形, 无引脚封装为 5000 颗/盘。