

## 产品概述

TJA1044是控制器局域网CAN收发器系列的一部分。它提供了控制器局域网(CAN)协议控制器和物理双线CAN总线之间的接口。该收发器专为高速CAN应用而设计，为(带有)CAN协议控制器的微控制器提供差分发送和接收能力。

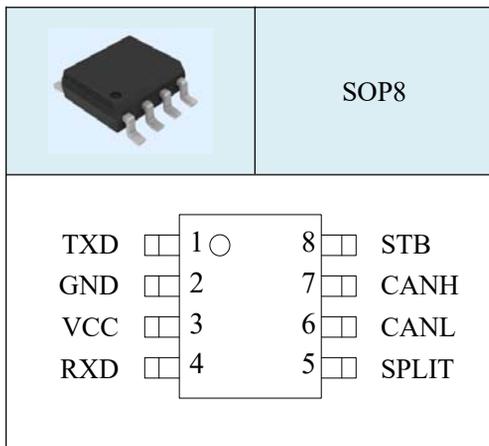
可采用 SPLIT 电压输出，稳定隐性总线电平（进一步改善 EME）

TJA1044T其具有优秀的EMC性能，而且在断电状态下具有理想的无源性能，可提供低功耗管理，支持远程唤醒功能。

TJA1044T/3 的 I/O 电压范围支持 3V 至5V MCU

- 完全符合 ISO 11898 标准
- 速度高（高达 1Mbaud）
- 电磁辐射（EME）低
- 差分接收器具有较宽的共模范围，可抗电磁干扰（EMI）
- 不上电状态下，收发器会从总线分离（零负载）
- 输入级符合 3.3 到 5V 器件
- 消耗电流极低的待机模式，具有通过总线唤醒（远程）功能
- 如果使用分裂终端，电压源可以稳定隐性总线电平（进一步改善 EME）

## 引脚排列



## 典型应用

控制器局域网

物理双线CAN

- 至少可以连接 110 个节点
- 具有发送数据 TXD 显性超时功能
- 汽车瞬态环境下，对总线引脚进行保护
- 具有总线引脚和 SPLIT 到电源和地的短接保护
- 热保护

## 引出端功能

序号	符号	功能描述	序号	符号	功能描述
1	TXD	发送数据输入	5	SPLIT	共模稳压输出
2	GND	地	6	CANL	低电平 CAN 总线
3	VCC	电源电压	7	CANH	高电平 CAN 总线
4	RXD	接收数据输出	8	STB	待机模式控制输入

## 订货信息

产品名	封装形式	打印标记	装料形式	最小包装数
TJA1044T/ 1-TUDI	SOP8	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">           TD1044            XXXXXXXX            ○         </div>	编带	2500

注：Date Code 说明

第一位：版本号，A~Z

第二、三位：生产年份

第四、五位：生产周

第六位：圆片批号

第七位：封装厂

## 电路功能框图

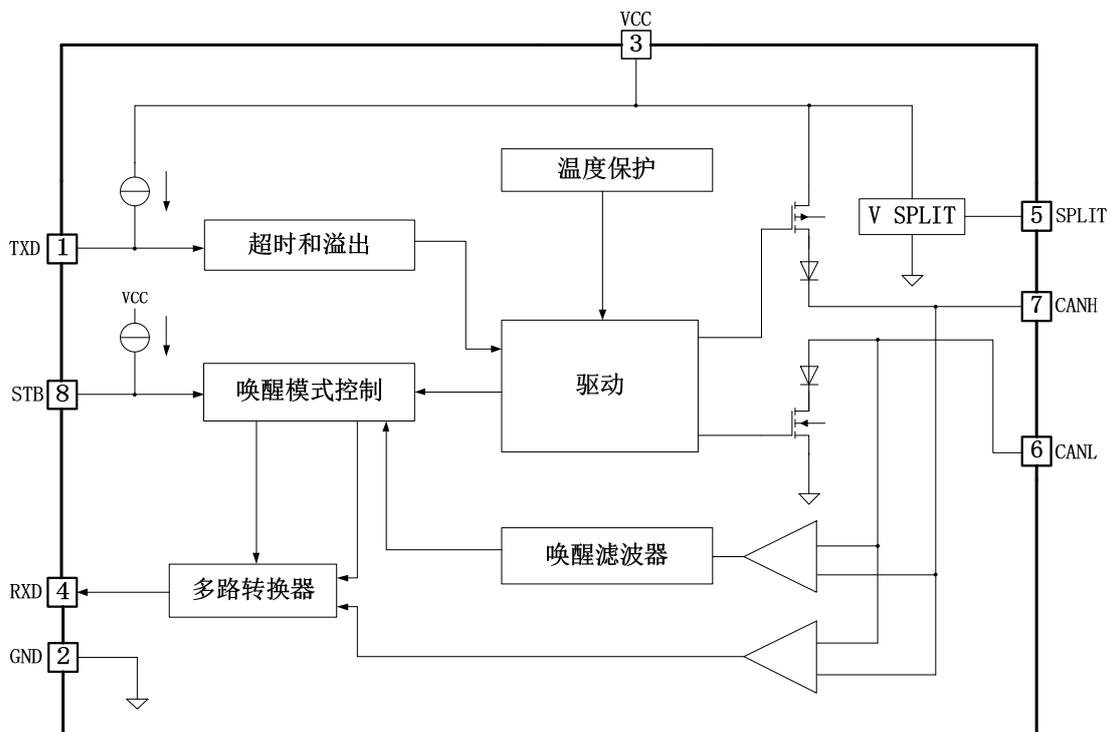


图 1 结构图

## 最大额定值（无特别说明情况下， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）

项目	符号	条件	数值范围	单位
电源电压	$V_{CC}$	极限电压	-0.3~6	V
		工作范围	4.75~5.25	
TXD 引脚的直流电压	$V_{TXD}$		$-0.3 \sim V_{CC}+0.3$	V
RXD 引脚的直流电压	$V_{RXD}$		$-0.3 \sim V_{CC}+0.3$	V
STB 引脚的直流电压	$V_{STB}$		$-0.3 \sim V_{CC}+0.3$	V
CANH 引脚的直流电压	$V_{CANH}$	$0 < V_{CC} < 5.25\text{V}$ 无时间限制	-27~40	V
CANL 引脚的直流电压	$V_{CANL}$	$0 < V_{CC} < 5.25\text{V}$ 无时间限制	-27~40	V
SPLIT 引脚的直流电压	$V_{SPLIT}$	$0 < V_{CC} < 5.25\text{V}$ 无时间限制	-27~40	V
CANH、CANL 和 SPLIT 引脚的瞬时电压	$V_{TRT}$	根据 ISO7637	-200~200	V
静电放电电压	$V_{ESD}$	人体模型： CAN、CANL 和 SPLIT (HBM) 引脚，注意 1	-6~6	kV
		其他引脚	-4~4	
		机器模型 (MM)，注 意 2	-200~200	V
实际结温	$T_{VJ}$	注意 3	-40~150	$^{\circ}\text{C}$
存储温度	$T_{STG}$		-55~150	$^{\circ}\text{C}$

- 注意：**
- 1、相当于一个 100pF 的电容通过一个 1.5k $\Omega$  的电阻放电。
  - 2、相当于一个 200pF 的电容通过一个 0.75 $\mu\text{H}$  的电感线圈和一个 10 $\Omega$  的电阻放电。
  - 3、根据“IEC-60747-1”的结温， $T_{VJ}$  的另一个定义是： $T_{VJ} = T_{amb} + P \cdot R_{th(VJ-amb)}$ ，其中  $R_{th(VJ-amb)}$  是一个固定值，用于计算  $T_{VJ}$ ， $T_{VJ}$  的额定值限制了功率 (P) 和环境温度  $T_{amb}$  允许的组合。
  - 4、如果器件运行条件超过上述各项最大额定值，可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅是运行条件的最大值，我们不建议器件在该规范范围外运行。如果器件长时间工作在绝对最大极限条件下，其稳定性可能会受到影响。

**电气参数** ( $V_{CC}=4.75\sim 5.25V$ ,  $T_{VJ}=-40\sim 150^{\circ}C$ ,  $R_{\theta}=60\Omega$ , 除非另有说明, 所有电压以地为参考, 正电流的方向是流进 IC 的方向)

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源部分 (Vcc)</b>						
电源电流	$I_{CC}$	待机模式	5	10	15	$\mu A$
		正常模式: 隐性 $V_{TXD}=V_{CC}$	2.5	5	10	mA
		正常模式: 显性 $V_{TXD}=0V$	30	50	70	mA
<b>发送数据输入 (TXD)</b>						
高电平输入电压	$V_{IH}$	—	2	—	$V_{CC}+0.3$	V
低电平输入电压	$V_{IL}$	—	-0.3	—	0.8	V
高电平输入电流	$I_{IH}$	$V_{TXD}=V_{CC}$	-5	0	5	$\mu A$
低电平输入电流	$I_{IL}$	正常模式: $V_{TXD}=0V$	-100	-200	-300	$\mu A$
输入电容	$G_I$	未测试	—	5	10	pF
<b>待机控制输入 (STB)</b>						
高电平输入电压	$V_{IH}$	—	2	—	$V_{CC}+0.3$	V
低电平输入电压	$V_{IL}$	—	-0.3	—	0.8	V
高电平输入电流	$I_{IH}$	$V_{STB}=V_{CC}$	—	0	—	$\mu A$
低电平输入电流	$I_{IL}$	$V_{STB}=0V$	-1	-4	-10	$\mu A$
<b>接收数据输出 (RXD)</b>						
高电平输出电压	$V_{OH}$	待机模式: $I_{RXD}=-100\mu A$	$V_{CC}-1.1$	$V_{CC}-0.7$	$V_{CC}-0.4$	V
高电平输出电流	$I_{OH}$	正常模式: $V_{RXD}=V_{CC}-0.4V$	-0.1	-0.4	-1	mA
低电平输出电流	$I_{OL}$	$V_{RXD}=0.4V$	2	5.1	12	mA
<b>共模稳压输出 (SPLIT)</b>						
输出电压	$V_O$	正常模式: $-500\mu A < I_O < 500\mu A$	$0.3 V_{CC}$	$0.5 V_{CC}$	$0.7 V_{CC}$	V
漏电流	$ I_L $	待机模式: $-22V < V_{SPLIT} < 35V$	—	0	5	$\mu A$
<b>总线 (引脚 CANH 和 CANL)</b>						
引脚 CANH 的显性输出电压	$V_{(CANH)(dom)}$	$V_{TXD}=0V$	3	3.6	4.25	V
引脚 CANL 的显性输出电压	$V_{(CANL)(dom)}$	$V_{TXD}=0V$	0.5	1.4	1.75	V

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>总线（引脚 CANH 和 CANL）</b>						
显性输出电压的匹配电压	$V_{O(dom)}(m)$	—	-100	0	150	mV
差动总线输出电压 $V_{CANH} - V_{CANL}$	$V_{O(dif)}(bus)$	$V_{TXD}=0V$ ；显性 $45\Omega < R_L < 65\Omega$	1.5	—	3	V
		$V_{TXD}=V_{CC}$ ；隐性 空载	-50	—	50	mV
引脚 CANL 的隐性输出电压	$V_{(CANL)}(reces)$	正常模式： $V_{TXD}=V_{CC}$ ；无负载	2	$0.5 V_{CC}$	3	V
		待机模式；无负载	-0.1	0	0.1	V
引脚 CANH 的短路输出电流	$I_{O(CANH)}(sc)$	$V_{TXD}=0V$ ； $V_{CANH}=0V$ ；	-40	-70	-95	mA
引脚 CANL 的短路输出电流	$I_{O(CANL)}(sc)$	$V_{TXD}=0V$ ； $V_{CANL}=40V$ ；	40	70	100	mA
引脚 CANL 的隐性输出电流	$I_{O(CANL)}(reces)$	$-27V < V_{CAN} < 32V$	-2.5	—	2.5	mA
差动接收器的阈值电压	$V_{dif(th)}$	正常模式 $-12V < V_{CANH} < 12V$	0.5	0.7	0.9	V
		待机模式 $-12V < V_{CANL} < 12V$	0.4	0.7	1.15	V
差动接收器的滞后电压	$V_{dif(hys)}$	正常模式 $-12V < V_{CANH} < 12V$ $-12V < V_{CANL} < 12V$	50	70	100	mV
输入漏电流	$I_{LI}$	$V_{CC}=0V$ $V_{CANH}=V_{CANL}=5V$	-5	0	5	uA
共模输入阻抗	$R_{i(cm)}$	正常/待机模式	15	25	35	k $\Omega$
引脚 CANH 和 CANL 之间的共模输出阻抗	$R_{i(cm)(m)}$	$V_{CANH}=V_{CANL}$	-3	0	3	%
差动输入阻抗	$R_{i(dif)}$	正常/待机模式	25	50	72	k $\Omega$
共模输入电容	$C_{i(cm)}$	$V_{TXD}=V_{CC}$ ；未测试	—	—	20	pF
差动输入电容	$C_{i(dif)}$	$V_{TXD}=V_{CC}$ ；未测试	—	—	10	pF

参数说明	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
时序特性						
TXD 到总线激活的迟滞	$t_{d(TXD-BUSon)}$	正常模式	25	70	110	ns
TXD 到总线停止的迟滞	$t_{d(TXD-BUSoff)}$		10	50	95	ns
总线激活到 RXD 的迟滞	$t_{d(BUSon-RXD)}$	正常模式	15	65	115	ns
总线停滞到 RXD 的迟滞	$t_{d(BUSoff-RXD)}$		35	100	160	ns
TXD 到 RXD 的传播延迟	$t_{PD(TXD-RXD)}$	$V_{STB}=0V$	40	—	255	ns
TXD 显性超时	$T_{dom(TXD)}$	$V_{TXD}=0V$	300	450	1000	us
通过总线唤醒的显性时间	$t_{BUS}$	待机模式	0.75	1.75	5	us
待机模式到正常模式的迟滞	$t_{d(stb-norm)}$	正常模式	5	7.5	10	us
热关断						
关断结温	$T_{j(st)}$		155	165	180	°C

典型应用线路图

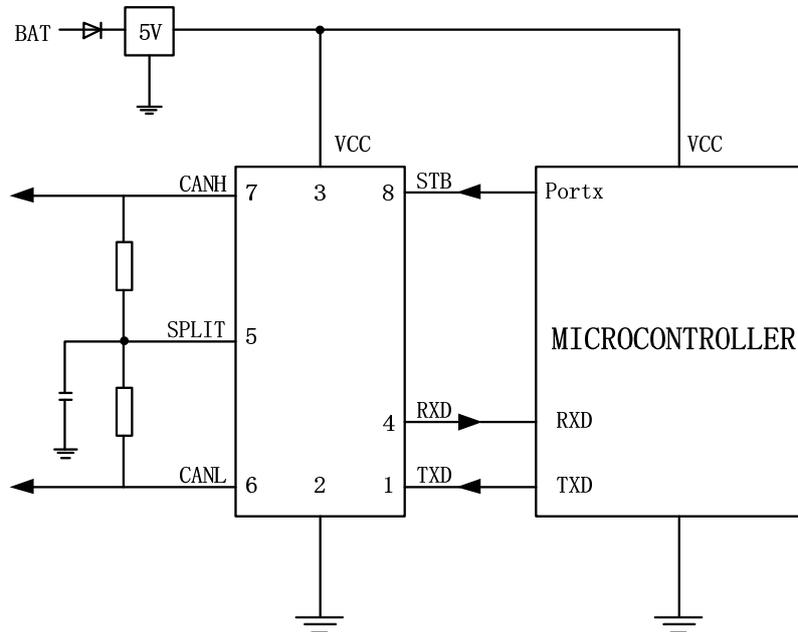


图 2 5V 微控制器的典型应用

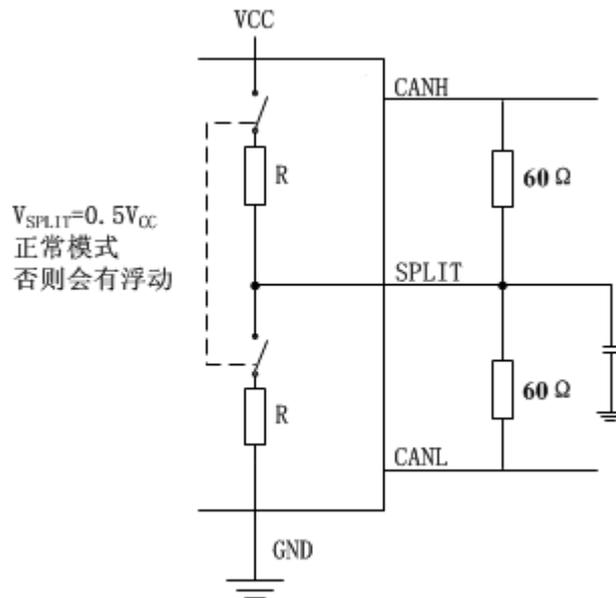


图 3 稳定电路和应用

## 功能描述

### 1、工作模式

TJA1044有两种工作模式，通过引脚 STB 选择（见表 1）。

表 1 工作模式

模式	引脚 STB	引脚 RXD	
		低	高
正常模式	L	总线显性	总线隐性
待机模式	H	唤醒请求可检测	唤醒请求不检测

**正常模式：**该模式下，收发器可以通过总线 CANH 和 CANL 发送和接收数据（参看图 1 的结构图）。差分接收器将总线上的模拟数据转换成数字数据，通过多路转换器 MUX 输出到 RXD。总线线路上输出信号的斜率固定且最优化，保证较低的电磁辐射（EME）。

**待机模式：**该模式下，发送器和接收器关闭，具有较低功耗的差分接收器监控总线。Vcc 上的电源电流减少到最小，但仍保证抗电磁干扰的性能，并能识别出总线上的唤醒事件。

该模式下，总线短接到地，将电源电流 Icc 减少到最小。RXD 的高端驱动器 (high-side driver) 上串联一个二极管，防止不上电状态下有反向电流从 RXD 流向 Vcc。在正常模式下，该二极管被旁路，但在待机模式下可以减少电流消耗，未被旁路。

### 2、分解网络

分解网络 Split circuit 为一个 0.5Vcc 的直流稳压源。它仅在正常模式下接通。待机模式状态下，引脚 SPLIT 悬空。分解网络可以通过将引脚 SPLIT 连接到分裂终端的中心抽头，来稳定隐性共模电压。由于网络中存在不上电的收发器，它们在总线和地之间有显著的漏电流，使隐性总线电压小于 0.5Vcc，分解网络会将这个隐性电压稳定为 0.5Vcc。因此，启动发送时，不会在共模信号上产生阶跃，从而保证电磁辐射 EME 性能。

### 3、唤醒

在待机模式下，低功耗的差分比较器监控总线。一旦差分比较器检测到一个持续时间大于 t<sub>BUS</sub> 的显性总线电平，引脚 RXD 变低（电平）。

### 4、过热保护

输出驱动器具有过热保护功能。如果实际连接点温度超过了某一温度点（典型 165°C），输出驱动器会被禁能。直到实际连接点温度低于该点后，TXD 才会再一次变成隐性。因此，输出驱动器的振幅不会受到温度漂移的影响。

### 5、TXD 显性超时锁存功能

当引脚 TXD 由于硬件或软件程序的错误而被持续地置为低（电平），“TXD 显性超时锁存”定时器电路可以防止总线进入持续的显性状态（阻塞所有网络通讯）。这个定时器是由引脚 TXD 的负跳沿触发。

如果引脚 TXD 的低电平持续时间超过内部定时器的值（t<sub>dom</sub>），收发器会被禁能，强制使总线进

入隐性状态。定时器用引脚 TXD 的正跳沿复位。TXD 显性超时时间 ( $t_{dom}$ ) 定义了允许的最小位速率是 40kBaud。

## 6、自安全保护功能

引脚 TXD 提供了一个 Vcc 的上拉，使引脚 TXD 在不使用时保持隐性电平。

引脚 STB 提供了一个 Vcc 的上拉，当不使用引脚 STB 时，使收发器进入待机模式。

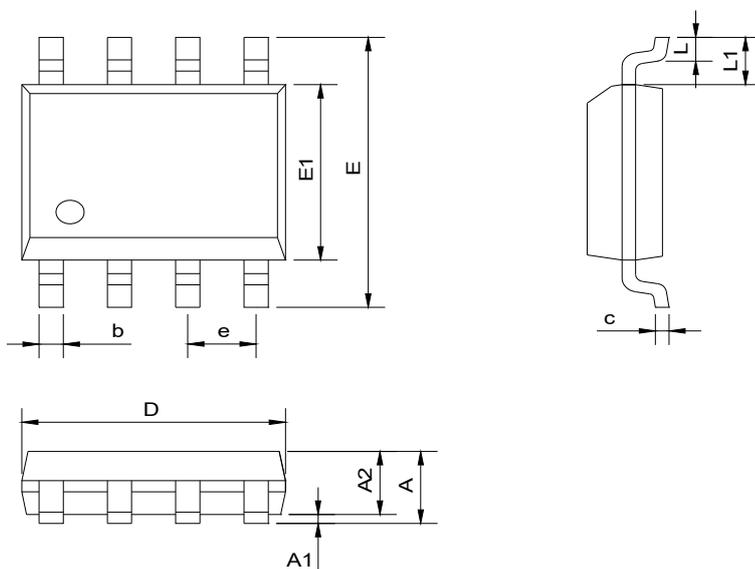
如果 Vcc 掉电，引脚 TXD、STB 和 RXD 会变成悬空状态，以防止通过这些引脚产生反向电流。

### 重要通知与免责声明

深圳市钜地半导体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、安全信息和其他资源，但不保证任何缺陷，一切以实物测试为准，并且不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于对适销性的暗示保证、对特定目的适用的暗示保证或不侵犯任何第三方知识产权的暗示保证。

这些资源旨在为使用钜地产品的熟练开发人员提供支持：（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的标准和任何其他安全、安保或其他要求；（4）钜地和钜地标志是钜地半导体的注册商标。所有商标均为其各自所有者的财产；（5）有关更改详情，请查阅任何修订文件中包含的修订历史记录。资源可能会在不通知的情况下更改。我公司将不对使用此产品及其使用而导致的专利或第三方知识产权的侵权负责。

SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A	1.350	1.700
A1	0.050	0.200
A2	1.300	1.500
b	0.370	0.470
c	0.200TYP	
D	4.800	5.000
E1	3.800	4.000
E	5.800	6.200

e	1.270TYP	
L	0.400	0.700

重要通知与免责声明

深圳市钜地半导体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、安全信息和其他资源，但不保证任何缺陷，一切以实物测试为准，并且不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于对适销性的暗示保证、对特定目的适用的暗示保证或不侵犯任何第三方知识产权的暗示保证。

这些资源旨在为使用钜地产品的熟练开发人员提供支持：（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的标准和任何其他安全、安保或其他要求；（4）钜地和钜地标志是钜地半导体的注册商标。所有商标均为其各自所有者的财产；（5）有关更改详情，请查阅任何修订文件中包含的修订历史记录。资源可能会在不通知的情况下更改。我公司将不对使用此产品及其使用而导致的专利或第三方知识产权的侵权负责