

高速总线接收器

产品概述

CSC1040是控制器局域网（CAN）协议控制器和物理总线之间的接口。它主要应用在汽车的高速应用上，速度可达1Mbaud。CSC1040为总线提供差动的发送功能，为CAN控制器提供差动的接受功能。

在引脚和功能上，CSC1040的的引脚和TJA1050一致，CSC1040有优秀的EMC性能，而且在不上电状态下有理想的无源性能，它还提供低功耗管理，支持远程唤醒功能。

- 至少可以连接 110 个节点
- 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
- 抵御总线引脚和 SPLIT 引脚短接到电源和地
- 热保护

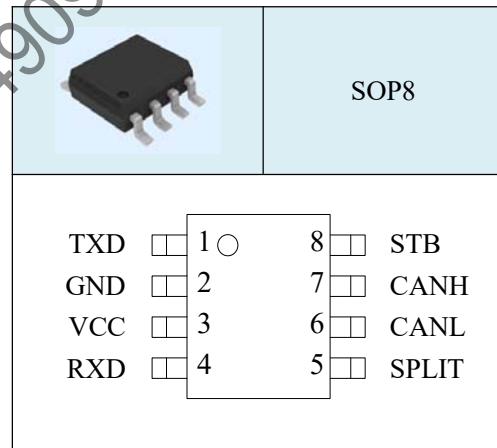
典型应用

- 汽车电子

主要特点

- 完全符合 IOS 11898 标准
- 速度快（高达 1Mbaud）
- 电磁辐射（EME）非常低
- 差动接收器具有较宽的共模范围，可抗电磁干扰（EMI）
- 处于不上电状态下的收发器会从总线分离（零负载）
- 输入级符合 3.3V 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）的功能
- 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



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

CSC1040

订货信息

产品名	封装形式	打印标记	装料形式	最小包装数
CSC1040	SOP8		编带	4K

电路功能框图

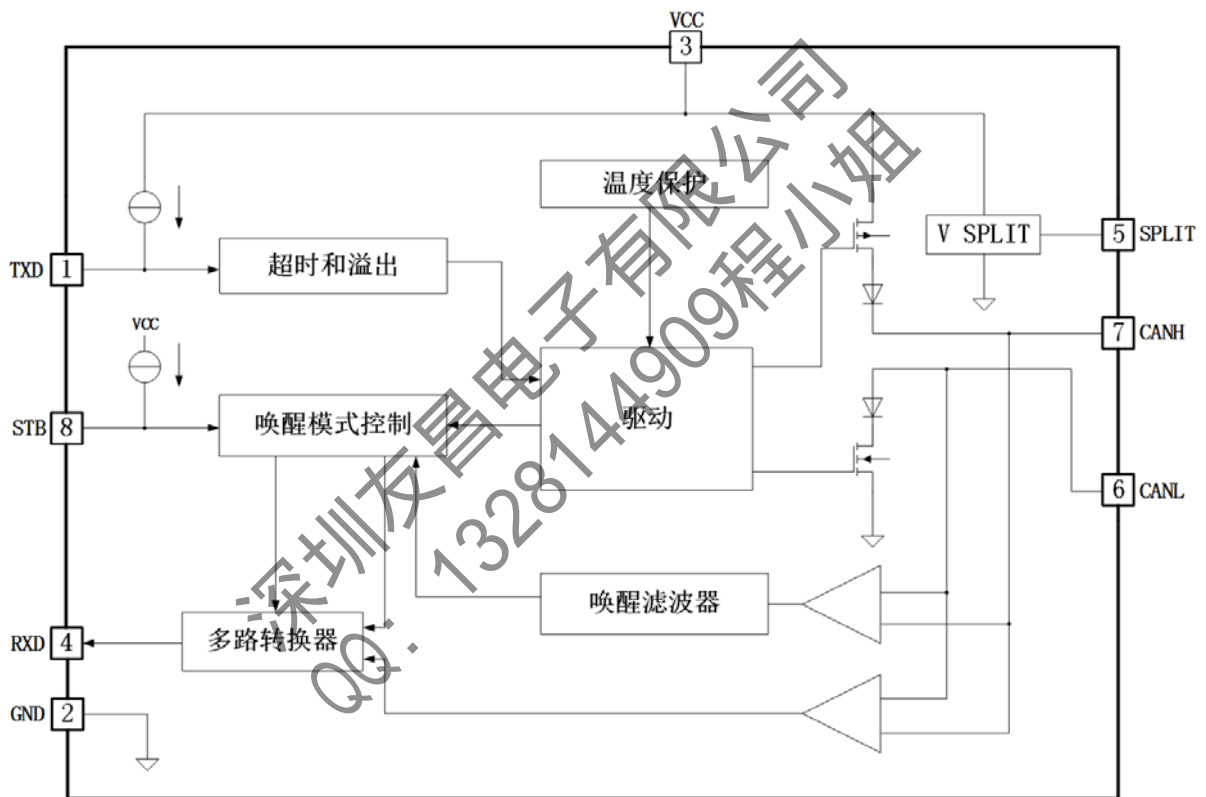


图 1 结构图

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}	无时间限制	-0.3~6	V
		工作范围	4.75~5.25	
TXD 引脚的直流电压	V_{TXD}		-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
RXD 引脚的直流电压	V_{RXD}		-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
STB 引脚的直流电压	V_{STB}		-0.3~ $V_{CC}+0.3$	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； CANH、CANL 和 SPLIT 引脚，注意 1	-6~6	kV
		其他引脚	-4~4	
		机器模型，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 Ω 的电阻放电。
 - 2、相当于一个 200pF 的电容通过一个 0.75 μH 的电感线圈和一个 10 Ω 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。

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。

CSC1040

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
电源部分 (Vcc)						
电源电流	I_{CC}	待机模式	5	10	15	μA
		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
发送数据输入 (TXD)						
高电平输入电压	V_{IH}	—	1.2	—	$V_{CC}+0.3$	V
低电平输入电压	V_{IL}	—	-0.3	—	1.1	V
高电平输入电流	I_{IH}	$V_{TXD}=V_{CC}$	-5	0	5	μA
低电平输入电流	I_{IL}	正常模式: $V_{TXD}=0V$	-100	-200	-300	μA
待机控制输入 (STB)						
高电平输入电压	V_{IH}	—	1.6	—	$V_{CC}+0.3$	V
低电平输入电压	V_{IL}	—	-0.3	—	1.5	V
高电平输入电流	I_{IH}	$V_{STB}=V_{CC}$	—	0	—	μA
低电平输入电流	I_{IL}	$V_{STB}=0V$	-1	-4	-10	μA
接收数据输出 (RXD)						
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	-0.2	-1	mA
低电平输出电流	I_{OL}	$V_{RXD}=0.4V$	2	3.5	12	mA
共模稳压输出 (SPLIT)						
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	μA
总线 (引脚 CANH 和 CANL)						
引脚 CANH 的显性输出电压	$V_{(CANH)(dom)}$	$V_{TXD}=0V$	3	3.5	4.25	V
引脚 CANL 的显性输出电压	$V_{(CANL)(dom)}$	$V_{TXD}=0V$	0.5	1.5	1.75	V

总线（引脚 CANH 和 CANL）						
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
隐性输出电压	$V_{O(reces)}$	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	-60	-85	mA
引脚 CANL 的短路输出电流	$I_{O(CANL)}(sc)$	$V_{TXD}=0V$ ； $V_{CANL}=40V$ ；	-40	60	90	mA
隐性输出电流	$I_{O(reces)}$	$-27V < V_{CAN} < 32V$	-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 $-12V < V_{CANL} < 12V$	0.5	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	20	27	k Ω
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	40	65	k Ω
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
时序特性						
TXD 到总线激活的迟滞	$t_d(TXD-BUSon)$	正常模式	25	100	150	ns
TXD 到总线停止的迟滞	$t_d(TXD-BUSoff)$		10	50	95	ns
总线激活到 RXD	$t_d(BUSon-RXD)$	正常模式	15	65	115	ns

CSC1040

的迟滞						
总线停滞到 RXD 的迟滞	$t_{d(BUSoff-RXD)}$		35	100	180	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	600	1800	us
通过总线唤醒的显性时间	t_{BUS}	待机模式	0.75	1.9	5	us
待机模式到正常模式的迟滞	$t_{d(stb-norm)}$	正常模式	3.5	7.5	10	us
热关断						
关断结温	$T_{j(sd)}$		155	165	180	°C

典型应用线路图

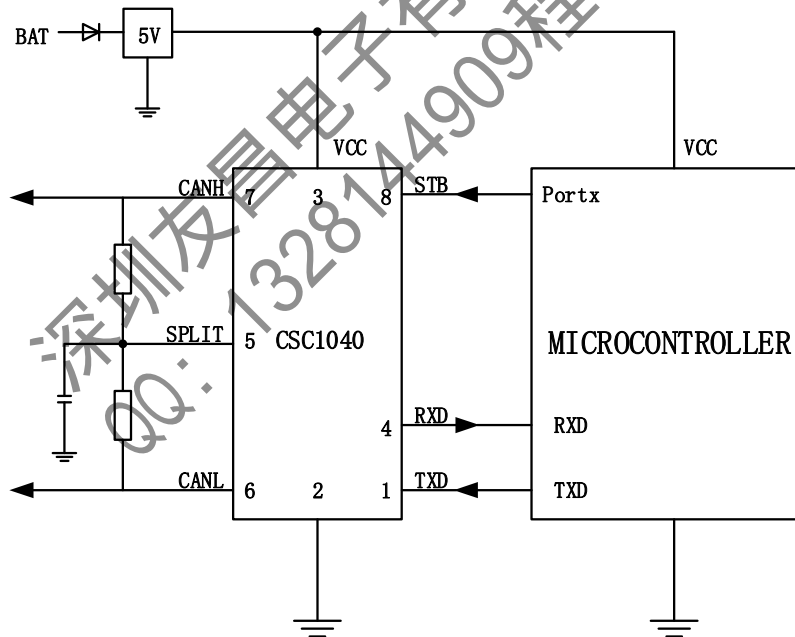


图 2 5V 微控制器的典型应用

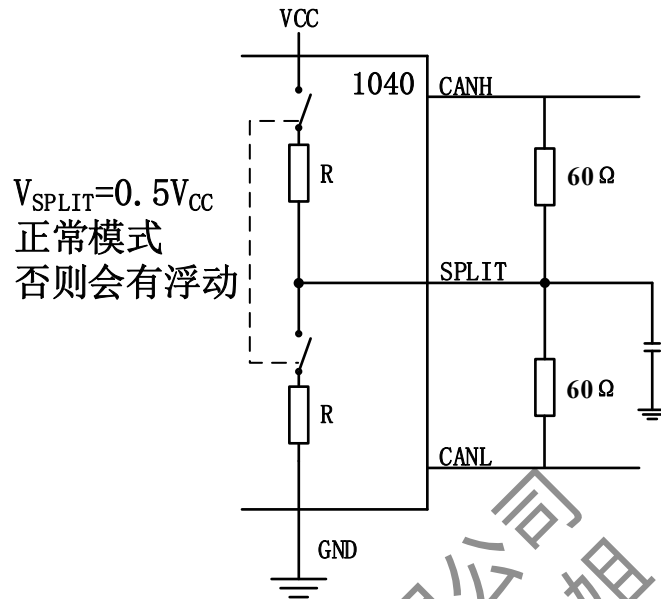


图3 稳定电路和应用

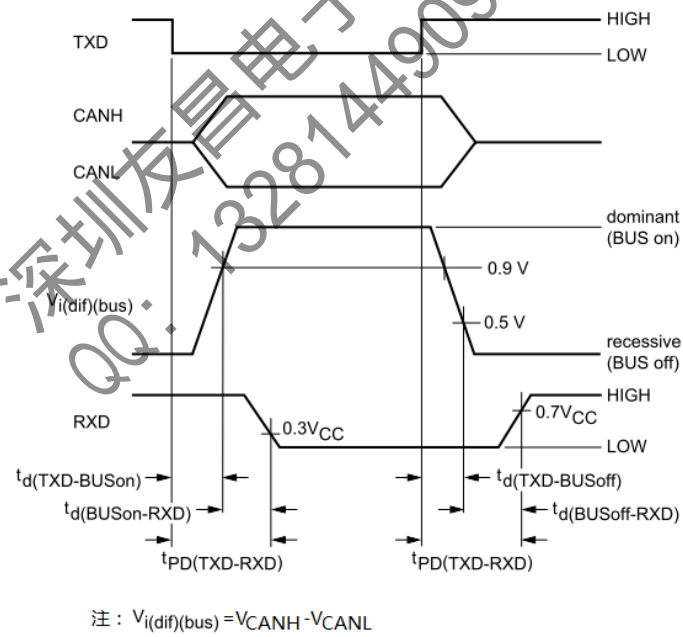


图4 时序图

功能描述

1、工作模式

CSC1040 有两种工作模式，可以通过引脚 STB 选择表 1 对这些操作模式有详细的描述。

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	检测到唤醒请求	没有检测到唤醒请求

正常模式

在这个模式中，收发器可以通过总线 CANH 和 CANL 发送和接收数据。请看图 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是固定的并进行了优化，保证有很低的电磁辐射 (EME)。

待机模式

在这种模式中，发送器和接收器都关断，只用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。

在这种模式中，总线都短接到地，将电源电流 I_{cc} 减到最小，在 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。在正常模式中，这个二极管被旁路，在待机模式中未被旁路可以减少电流的消耗。

2、分解网络

分解网络 split circuit 是一个 0.5V_{cc} 的直流稳压源。它只在正常模式中接通。待机模式时，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。由于在网路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 < 0.5V_{cc}，分解网络会将这个隐性电压稳定为 0.5V_{cc}，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

在待机模式中，总线由低功耗的差分比较器监控。一旦低功耗的差分比较器检测到一个持续时间大于 t_{BUS} 的显性总线电平，引脚 RXD 变低 (电平)。

4、过热检测

输出驱动器在过热时会受到保护，如果实际连接点温度超过了 165°C 输出驱动器会被禁能，直到实际连接点温度低于典型的 165°C 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”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_{dom})，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、自动故障功能

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

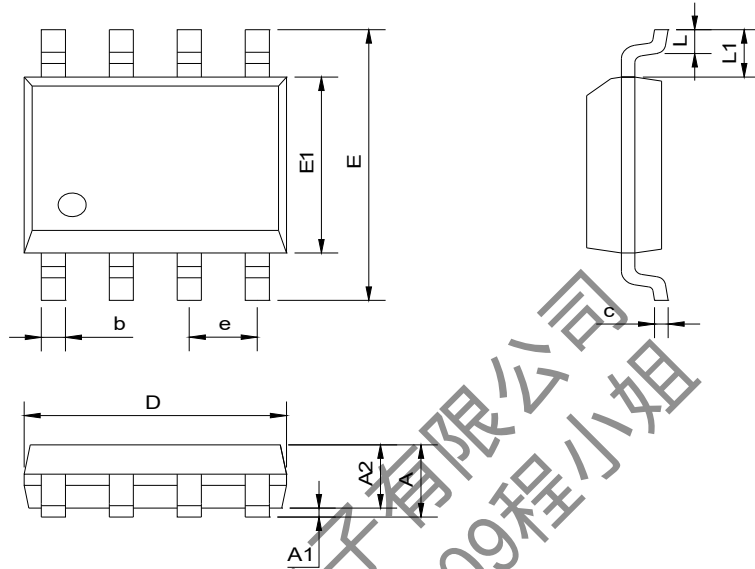
引脚 STB 提供了一个向 Vcc 的上拉，STB 在不使用时使收发器进入待机模式。

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。

深圳友昌电子有限公司
QQ: 1328144909程小姐

封装外形图和尺寸

SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A		1.750		0.069
A1	0.050	0.230	0.002	0.090
A2	1.300	1.500	0.051	0.059
b	0.350	0.450	0.014	0.018
c	0.180	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E1	3.700	4.100	0.146	0.161
E	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	0.800	0.016	0.031

深圳友昌电子有限公司
QQ: 1328144909程小姐

注意事项

无锡市晶源微电子有限公司保留在任何时间做出更正、修改、增强、改进自己产品和服务的权利，并可在未经通知的情况下停止任何产品或服务。客户应该在下单前获取最新的相关信息，并确认这些信息是最新和完整的。

晶源微电子对客户使用本产品的设计方案不承担任何责任，客户需对他们的产品负责。为了将客户产品相关风险降到最低，客户应该提供足够的安全工作区域。

在转售本公司产品和服务过程中，若有任何明示或暗示超出本公司承诺的陈述，本公司对此类陈述不承担任何责任。