



CD1040

高速 CAN 收发器

版本: Rev 1.0.0 日期: 2025-6-25

产品特性

- 完全符合 ISO 11898 标准
- 高速 (高达 1Mbaud)
- 极低的电磁辐射 (EME)
- 差动接收器具有较宽的共模范围, 可抗电磁干扰 (EMI)
- 输入级符合 3.3V 和 5V
- 处于断电状态下的收发器会从总线分离 (零负载)
- 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)
- 至少可以连接 110 个节点
- 消耗电流极低的待机模式, 具有通过总线唤醒 (远程) 的功能
- 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
- 可抵御总线引脚和 SPLIT 引脚短接到电源和地
- 热保护

产品应用

- 汽车电子

产品描述

CD1040 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。CD1040 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, CD1040 的引脚和 CD1050 一致, CD1040 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。

CD1040 支持 SOP8 封装。



目录

产品特性	- 1 -
产品应用	- 1 -
产品描述	- 1 -
引脚分配	- 3 -
引脚描述	- 3 -
功能框图	- 3 -
绝对最大额定值	- 4 -
电气特性	- 5 -
功能描述	- 7 -
典型应用	- 9 -
封装外形及尺寸	- 10 -
包装/订购信息	- 11 -
修订日志	- 12 -

引脚分配

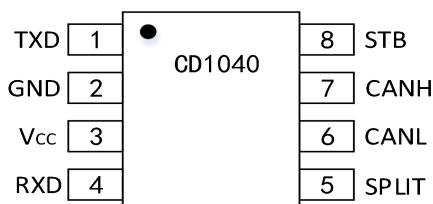


图 1. SOP8 引脚分配

引脚描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	TXD	发送数据输入
2	GND	接地
3	V _{cc}	电源电压
4	RXD	接收数据输出, 从总线读出数据
5	SPLIT	共模稳压输出
6	CANL	低电平 CAN 总线
7	CANH	高电平 CAN 总线
8	STB	待机模式控制输入

功能框图

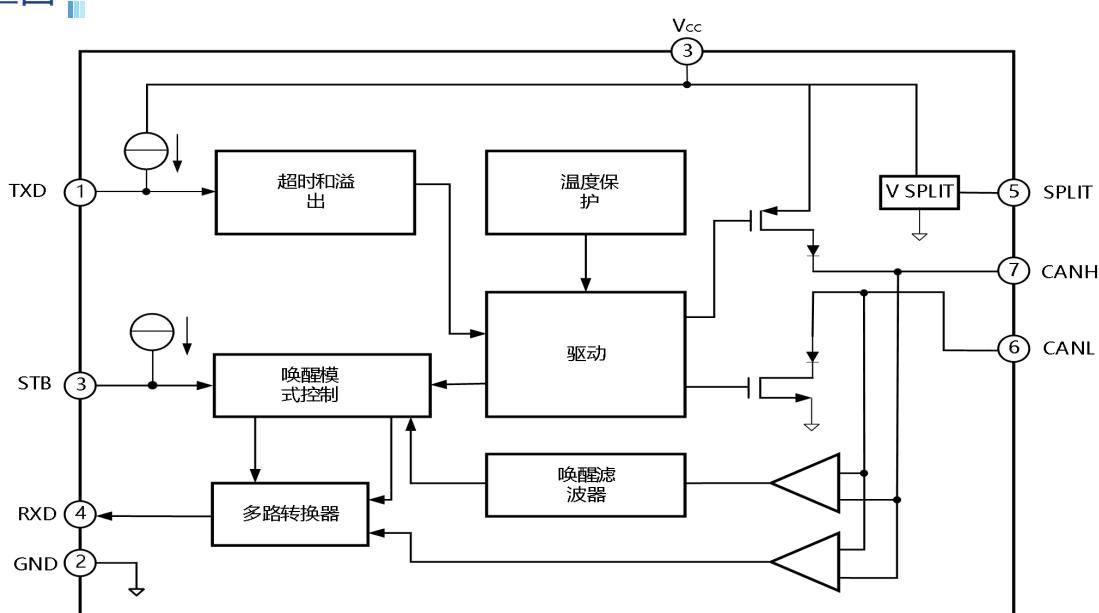


图 2. 产品框图

绝对最大额定值

参数说明	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	V
TXD 引脚上的 DC 电压	V _{TXD}		-0.3~VCC+0.3	V
RXD 引脚上的 DC 电压	V _{RXD}		-0.3~VCC+0.3	V
STB 引脚上的 DC 电压	V _{STB}		-0.3~VCC+0.3	V
CANH 引脚上的 DC 电压	V _{CANH}	0<VCC<5.25V, 无时间限制	-27~40	V
CANL 引脚上的 DC 电压	V _{CANL}	0<VCC<5.25V, 无时间限制	-27~40	V
SPLIT 引脚上的 DC 电压	V _{SPLIT}	0<VCC<5.25V, 无时间限制	-27~40	V
CANL,CANH,SPLIT 引脚上的瞬态电压	V _{TRT}	根据 ISO7637	-200~200	V
静电放电电压	V _{ESD}	人体模型；引脚 CANL,CANH,SPLIT,说明 1	-6~6	kV
		其他引脚	-4~4	kV
		机器模型, 说明 2	-200~200	V
实际结温	T _{VJ}	说明 3	-40~150	°C
存储温度	T _{STG}		-55~150	°C
引脚温度 (焊接 10s)	T _{LEAD}	--	245	°C

说明：

- 相当于一个 100pF 的电容通过一个 1.5 kΩ的电阻放电。
- 相当于一个 200pF 的电容通过一个 0.75uH 的电感线圈和一个 10Ω的电阻放电。
- 根据 “IEC-60747-1” 的结温, TVJ 的另一个定义是: $T_{VJ}=T_{amb}+P*R_{th(VJ-amb)}$, 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消耗 (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极大值, 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。

电气特性

除非另有说明, ($V_{CC} = 4.75 \sim 5.25V$, $TVJ = -40 \sim 150^{\circ}C$, $RL = 60\Omega$, 所有电压都是以地为参考, 正电流的方向是流进 IC 的方向。)

表 3.

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源 (引脚 V_{CC})						
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(引脚 TXD)						
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	μA
低电平输入电流	I_{IL}	正常模式: $V_{TXD}=0V$	-100	-200	-300	μA
输入电容	C_I	未测试	--	5	10	pF
待机控制输入(引脚 STB)						
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	--	mA
低电平输入电流	I_{IL}	$V_{STB}=0V$	-1	-4	-10	mA
接受数据输出(引脚 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: $V_{RXD}=-V_{CC}-0.4$	-0.1	-0.4	-1	mA
低电平输出电流	I_{OL}	$V_{RXD}=0.4$	2	6	20	mA
共模稳压输出(引脚 SPLIT)						
输出电压	V_O	正常模式: $-500 < I_O < 500\mu A$	$0.3V_{CC}$	$0.5V_{CC}$	$0.7V_{CC}$	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	3.6	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

出电压						
-----	--	--	--	--	--	--

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
总线(引脚 CANH 和 CANL)						
显性输出电压的匹配电压	VO(Dom)(m)		-100	0	150	mV
差动总线输出电压 ($V_{CANH} - V_{CANL}$)	VO(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	$I_{O(CANL)}$ (reces)	$V_{TXD} = 0V$; $V_{CANH} = 0V$	-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 CANH 的隐性输出电流	$I_{O(CANH)}$ (sc)	$-27V < V_{CAN} < 32V$	-2.5	--	2.5	mA
差动接收器的阈值电压	$V_{dif(th)}$	$-12V < V_{CANH} < 12V$	正常模式	0.5	0.7	0.9
		$-12V < V_{CANL} < 12V$	待机模式	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	IL	$V_{CC} = 0V$, $V_{CANH} = V_{CANL} = 5V$	-5	0	5	μA
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之比	$R_{i(cm)(m)}$	$V_{CANH} = V_{CANL}$	-3	0	3	%
差动输入阻抗	$R_{i(dif)}$	正常/待机模式	25	50	75	$k\Omega$
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	$t_{d(BUSon-RXD)}$		15	65	115	ns

滞						
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	600	1000	μs
通过总线唤醒的显性时间	t_{BUS}	待机模式	0.75	1.75	5	μs
待机模式到正常模式的迟滞	$t_{d(stb-norm)}$	正常模式	5	7.5	10	μs
热关断						
关断结温	$T_{j(sd)}$		155	165	180	°C

功能描述

CD1040 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 4. 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。差动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，只用低功耗的差动接收器监控总线。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，但它在待机模式中可以减少电流的消耗，所以没有被旁路。

分解网络

分解网络 split circuit 是一个 0.5Vcc 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 $< 0.5Vcc$ ，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。

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。

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 (tdom)，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 (tdom) 定义了允许的最小位速率是 40kBaud。

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，当不使用引脚 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。

典型应用

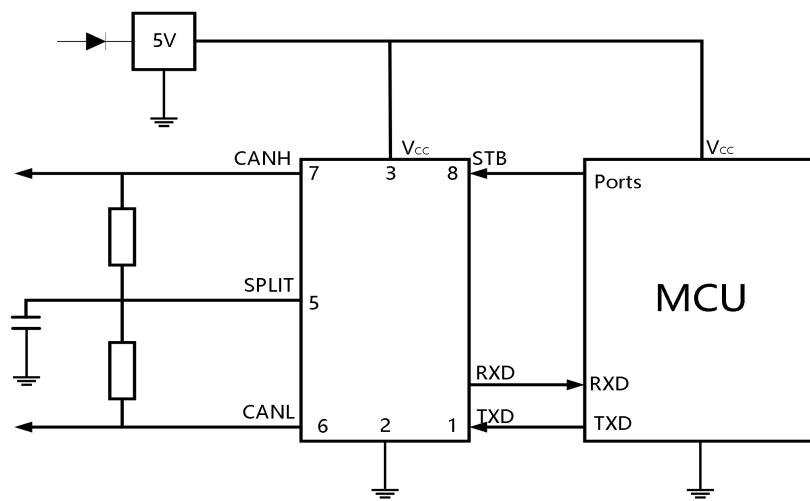


图 3. 5V 微控制器的典型应用

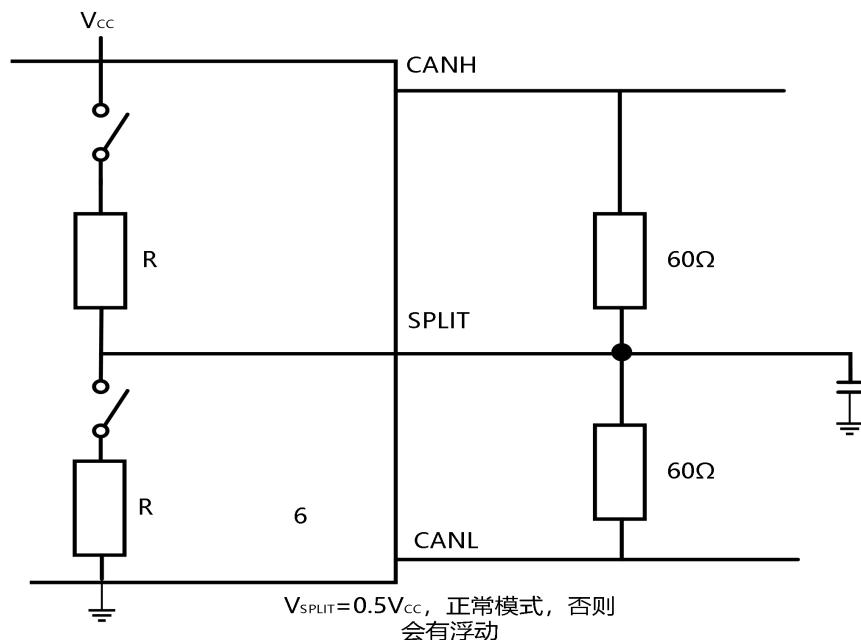
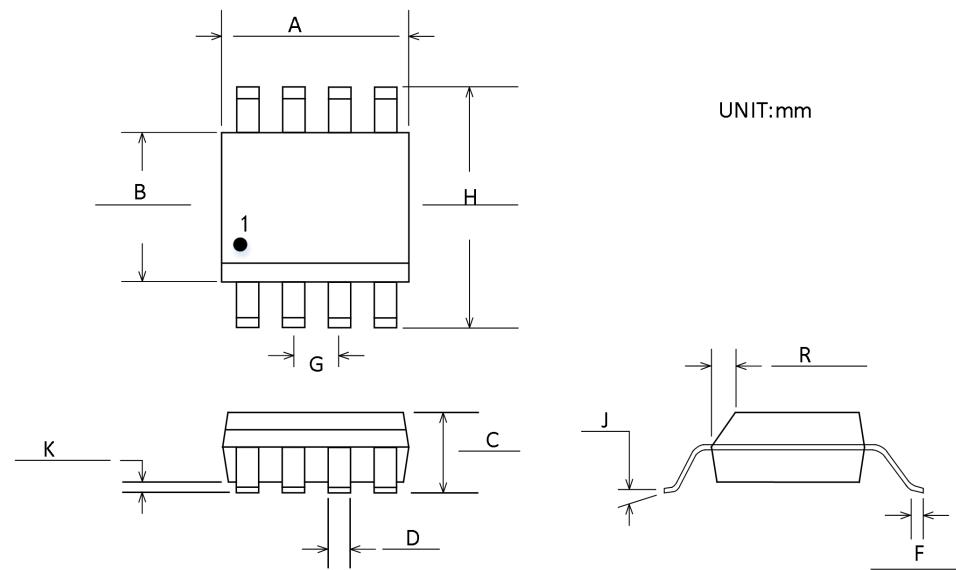


图 4. 稳定电路和应用

封装外形及尺寸

SOP-8



符号	尺寸(毫米)	
	最小值	最大值
A	4.80	5.00
B	3.80	4.00
C	1.35	1.75
D	0.31	0.51
F	0.40	1.27
G	1.27BSC	
H	5.80	6.20
J	0°	8°
K	0.10	0.25
R	0.25	0.50

图 5 . SOP8 封装外形图



包装/订购信息

产品型号	温度范围	产品封装	运输及包装数量
CD1040AS8	-40°C~150°C	SOP-8	编带和卷盘,每卷 2500
CD1040AS8	-40°C~150°C	SOP-8	编带和卷盘,每卷 3000
CD1040AS8	-40°C~150°C	SOP-8	编带和卷盘,每卷 4000



修订日志



版本	修订日期	变更内容	变更原因	制作	审核	备注
V1.0	2025.6.25	初版生成	常规更新	WW	LYL	