

# MCT1042T-3

## 高速总线收发器

### 数据手册

版本: 1.3



## 特性

- 符合 ISO11898 标准
- 高速 (可达 5Mbit/s)
- 电磁辐射 (EME)低
- 差分接收器具有较宽的共模范围
- 较低的 EME 和较高的 EMI 特性
- 待机模式, 通过总线唤醒 (远程) 功能
- 发送数据 (TXD)显性超时功能
- 待机模式下总线显性超时功能
- MCT1042T-3 的 I/O 电压范围支持 3.3V 到 5V
- VCC 和 VIO 具有欠压检测功能
- 具有热保护功能
- 总线 ESD 保护( $\pm 8\text{kV}$ )
- 总线 DC 耐压 ( $\pm 70\text{V}$ )

## 目录

特性.....	3
目录.....	4
图目录.....	5
表目录.....	6
1. 概述 .....	7
1.1 产品概述.....	7
1.2 引脚排列.....	7
2 应用 .....	7
2.1 引脚配置.....	7
2.2 电路功能框图.....	8
2.3 最大额定值 (除非特别说明, TA = 25°C) .....	9
3 应用说明 .....	13
3.1 概述.....	13
4 工作模式和唤醒功能.....	13
5 显性超时功能.....	13
6 过热保护 .....	13
7 短路保护 .....	14
8 欠压保护 .....	14
9 失效保护功能.....	14
10 应用电路 .....	15
11 封装外形和尺寸图 .....	20
11.1 SOP8 封装外形和尺寸 .....	20
12 版本历史 .....	21
13 免责声明 .....	22

## 图目录

图 1 SOP8 引脚图 .....	7
图 2 结构图.....	8
图 3 MCT1042T-3 和 3.3V 微控制器的典型应用 .....	15
图 4 MCT1042T-3 和 5V 微控制器的典型应用 .....	15
图 5 测试电压和电流的定义.....	16
图 6 测试图.....	16
图 7 测试波形, 阈值和延迟示意图.....	17
图 8 CAN FD 位宽测试 .....	17
图 9 总线接收器阈值迟滞.....	18
图 10 TXD 显性超时.....	18
图 11 BUS 显性超时 .....	18
图 12 待机到正常模式延迟.....	19
图 13 待机模式总线唤醒功能.....	19
图 14 SOP8 封装 .....	20

## 表目录

表 1 引脚功能.....	7
表 2 订货信息.....	7
表 3 最大额定值.....	9
表 4 总线电气特性.....	10
表 5 总线发送器特性.....	11
表 6 总线接收器特性.....	12
表 7 MCT1042T-3 工作模式.....	13
表 8 SOP8 尺寸.....	20
表 9 版本历史.....	21

# 1. 概述

## 1.1 产品概述

MCT1042T-3 是一款连接控制器局域网（CAN）协议控制器与物理总线的接口电路，适用于汽车及工业控制领域，最高传输速率可达 5Mbit/s。该芯片可为总线 CAN 控制器提供差分发送与接收功能。

MCT1042T-3 具备优异的电磁兼容（EMC）性能，在断电状态下拥有理想的无源特性，支持低功耗管理，同时可实现远程唤醒功能。

## 1.2 引脚排列

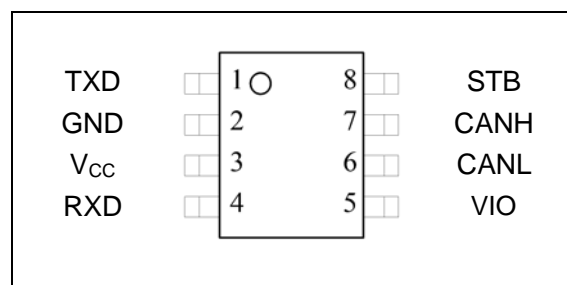


图 1 SOP8 引脚图

# 2 应用

汽车电子

工业控制, 电梯控制

## 2.1 引脚配置

表 1 引脚功能

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	VIO	3V-VIO 仅适用于 MCT1042T-3 型号的、用于 I/O 电平转换的电源电压。
2	GND	地	6	CANL	CAN 总线低电平
3	VCC	电源	7	CANH	CAN 总线高电平
4	RXD	接收数据输出	8	STB	待机模式控制输入

表 2 订货信息

产品名称	封装类型	装料形式	最小包装数
MCT1042T-3	SOP8	编带	4K



## 2.3 最大额定值 (除非特别说明, $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ )

表 3 最大额定值

项目	符号	条件	范围	单位	
电源电压	$V_{CC}$	可承受耐压	-0.3~7	V	
		工作范围	4.5 ~ 5.5	V	
	$V_{IO}$	可承受耐压	-0.3~7	V	
		工作范围	2.8 ~ 5.5	V	
CANH, CANL 共模电压	$V_{CAN}$		-70~70	V	
总线差分电压	$V_{diff}$		-27~27	V	
静电放电电压	$V_{ESD}$	人体模型	-8~8	kV	
		机器模型	-300~300	V	
		带电器件模型	角落引脚	-750~750	V
			其它引脚	-500~500	V
实际结温	$T_{VJ}$		-40~150	$^{\circ}\text{C}$	
存储温度	$T_{STG}$		-55~150	$^{\circ}\text{C}$	

# MCT1042T-3

## 电气参数

(除非另有规定，所有典型值均在  $TA = 25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC} = 5\text{V}$ ,和  $R_L = 60\Omega$  的条件下测得。所有电压值均以地为参考点，电流正方向为流入 IC)

表 4 总线电气特性

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源部分 (VCC/VIO)</b>						
VCC 电源电流	I <sub>CC</sub>	正常模式: 隐形 $V_{TXD} = V_{IO}$	1.5	5	10	mA
		正常模式: 显性 $V_{TXD} = 0\text{V}$	20	45	70	mA
		待机模式: MCT1042T-3		0.5	5	$\mu\text{A}$
VIO 电源电流	I <sub>IO</sub>	正常模式: 隐形 $V_{TXD} = V_{IO}$		80	200	$\mu\text{A}$
		正常模式: 显性 $V_{TXD} = 0\text{V}$		350	1000	$\mu\text{A}$
		待机模式: $V_{TXD} = V_{IO}$		12	17	$\mu\text{A}$
VCC 欠压保护	$V_{uvp\_VCC}$		3.5		4.5	V
VIO 欠压保护	$V_{uvp\_VIO}$		1.3	2	2.7	V
<b>发送数据输入 (TXD)</b>						
高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	-	0.7V <sub>IO</sub>	-	V <sub>IO</sub> +0.3	V
低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	-	-0.3	-	0.3V <sub>IO</sub>	V
高电平输入电流	I <sub>IH</sub>	$V_{TXD} = V_{IO}$	-5		5	$\mu\text{A}$
低电平输入电流	I <sub>IL</sub>	正常模式: $V_{TXD} = 0\text{V}$	-260	-150	-30	$\mu\text{A}$
<b>待机控制输入(STB)</b>						
高电平输入电压	V <sub>IH</sub>	-	0.7V <sub>IO</sub>		V <sub>IO</sub> +0.3	V
低电平输入电压	V <sub>IL</sub>	-	-0.3		0.3V <sub>IO</sub>	V
高电平输入电流	I <sub>IH</sub>	$V_{STB} = V_{IO}$	-1		1	$\mu\text{A}$
低电平输入电流	I <sub>IL</sub>	$V_{STB} = 0\text{V}$	-15		-1	$\mu\text{A}$
<b>接收数据输出(RXD)</b>						
高电平输出电流	I <sub>OH</sub>	正常模式: $V_{RXD} = V_{IO} - 0.4\text{V}$	-8	-3	-1	mA
低电平输出电流	I <sub>OL</sub>	$V_{RXD} = 0.4\text{V}$ , 总线显性	2	5	12	mA

表 5 总线发送器特性

CANH 引脚显性输出电压	$V_{OH(D)}$	$V_{TXD} = 0V$	2.75	3.5	4.5	V
CANL 引脚显性输出电压	$V_{OL(D)}$	$V_{TXD} = 0V$	0.5	1.5	2.25	V
总线差分输出电压(显性)	$V_{O(D)}$	$V_{TXD} = 0V$	1.5		3	V
总线差分输出电压(隐性)	$V_{OD(R)}$	$V_{TXD} = V_{IO}$ ; 隐性 $45\Omega < R_L < 65\Omega$	-12	-	12	mV
		$V_{TXD} = V_{IO}$ ; 隐性 空载	-50	-	50	mV
显性输出电压对称性	$V_{dom(TX)sym}$	$V_{dom(TX)sym} = V_{CC} - V_{CANH} - V_{CANL}$	-400		400	mV
输出电压对称性	$V_{(TX)sym}$	$V_{(TX)sym} = V_{CANH} + V_{CANL}$	$0.9 V_{CC}$		$1.1 V_{CC}$	V
短路输出电流 (显性)	$I_{OS}$	$V_{CANH} = -12V$ , $V_{CANL} = open$	-100	-70		mA
		$V_{CANH} = 12V$ , $V_{CANL} = open$		0.36	1	mA
		$V_{CANL} = -12V$ , $V_{CANH} = open$	-1	0.5		mA
		$V_{CANL} = 12V$ , $V_{CANH} = open$		70	100	mA
隐形输出电流	$I_{O(R)}$	Normal Mode : $V_{TXD} = V_{IO}$ $-27V < V_{CAN} < 32V$	-5.0		5.0	mA
传播延迟(低到高)	$t_{PLH}$	$V_{STB} = 0V$		90		ns
传播延迟(高到低)	$t_{PHL}$			65		ns
差分输出上升时间	$t_r$			45		ns
差分输出下降时间	$t_f$			45		ns
待机到正常模式延时	$t_{d(stb-norm)}$				47	$\mu s$
TXD 显性超时	$t_{dom\_TXD}$		0.3	2	5	ms
BUS 显性超时	$t_{dom\_BUS}$		0.3	2	5	ms
总线唤醒时间	$t_{wake}$		0.5		5	$\mu s$

表 6 总线接收器特性

正输入阈值	$V_{IT+}$	$V_{STB} = 0V$	500	700	900	mV
负输入阈值	$V_{IT-}$			650		mV
阈值迟滞区间	$V_{HYS}$		50	120	200	mV
掉电时 总线输入电流	$I_{O(off)}$	$V_{CANH}$ or $V_{CANL} = 5V$ , Other pin = 0V	-5		5	$\mu A$
CANH, CANL 对地输入电容	$C_{IN}$				20	pF
CANH, CANL 差分输入电容	$C_{ID}$				10	pF
CANH, CANL 对地输入电阻	$R_{IN}$	$V_{TXD} = V_{IO}, V_{STB} = 0V$	9	15	28	K $\Omega$
CANH, CANL 差分输入电阻	$R_{ID}$		19	30	52	K $\Omega$
输入电阻失配度	$R_{Imatch}$		-1		1	%
共模电压范围	$V_{COM}$		-30		30	V
传播延时 (低到高)	$t_{PLH}$	$V_{STB} = 0V$		65		ns
传播延时 (高到低)	$t_{PHL}$			60		ns
差分输出上升时间	$t_r$			10		ns
差分输出下降时间	$t_f$			10		ns

器件开关特性

总线输出引脚的位时间	$t_{bit(BUS)}$	$t_{bit(TXD)} = 500ns$	435		530	ns
		$t_{bit(TXD)} = 200ns$	155		210	ns
RXD 输出引脚的位时间	$t_{bit(RXD)}$	$t_{bit(TXD)} = 500ns$	400		550	ns
		$t_{bit(TXD)} = 200ns$	120		220	ns
环路延迟 1: 驱动器输入到接收器输出, 隐性到显性	$T_{d(LOOP1)}$	$V_{STB} = 0V$	60		220	ns
环路延迟 2: 驱动器输入到接收器输出, 显性到隐性	$T_{d(LOOP2)}$		60		220	ns

热关断

关断结温	$T_{j(sd)}$			190		$^{\circ}C$
------	-------------	--	--	-----	--	-------------

## 3 应用说明

### 3.1 概述

MCT1042T-3 可作为控制器局域网（CAN）协议控制器与物理总线之间的接口。该器件适用于卡车、巴士、乘用车及工业控制系统等应用场景，最高通信速率可达 5M baud。能为 CAN 总线控制器提供差分发送与接收功能，且具备优异的电磁兼容（EMC）性能，且在掉电状态下可呈现理想的无源特性。同时，该器件支持低功耗管理与远程唤醒功能。其中，MCT1042T-3 型号的 I/O 电压范围，可与工作电压为 3.3V 至 5V 的 MC 兼容。

## 4 工作模式和唤醒功能

MCT1042T-3 有两种工作模式，如下表

表 7 MCT1042T-3 工作模式

模式	STB	TXD	Bus	RXD
待机模式	高或浮空	-	没有唤醒请求	高
待机模式	高或浮空	-	检测到唤醒请求	低
正常模式	低	高或浮空	隐态	高
正常模式	低	低	显态	低

当 STB 引脚接高或悬空时，电路处于待机模式，总线驱动器和接收器关闭。低功耗接收器监测总线状态，如果出现超过唤醒阈值  $t_{wake}$  的显性总线电平，RXD 引脚输出变低。

当 STB 引脚接低时，电路处于正常模式，总线驱动器和接收器正常工作。TXD 引脚高或悬空时，总线隐态，RXD 引脚输出高。TXD 引脚接低时，总线显态，RXD 引脚输出低。

## 5 显性超时功能

在正常模式下，引脚 TXD 的下降沿触发内部定时器，如果引脚 TXD 的低电平持续时间超过阈值  $t_{dom\_TXD}$ ，收发器会被禁止工作，强制总线进入隐性状态。引脚 TXD 的上升沿复位，收发器恢复工作。

在待机模式下，如果总线呈显性状态且持续时间超过内部定时器的值  $t_{dom\_BUS}$ ，则引脚 RXD 将强制为高电平，总线变为隐性可复位。

两种模式下的显性超时功能可以防止引脚 TXD 因硬件或软件故障而被强制为永久低电平导致总线永久显性状态，阻塞网络通信；也可以防止由于总线短路或网络上其他节点故障导致的永久唤醒。

## 6 过热保护

输出驱动器具有过热保护功能，如果温度超过了 190°C 输出驱动器会被禁止工作，因为驱动器是主要的耗能器件，关闭驱动器可以降低功耗从而降低芯片温度。同时，接收器与其他模块不受控于过热保护，仍然保持正常工作。直到检测温度低于 190°C 后，输出驱动器才能恢复工作。

### 7 短路保护

MCT1042T-3 的驱动具有限流保护功能，以防止驱动端短接到正、负电源时功耗增加和驱动损坏。

### 8 欠压保护

MCT1042T-3 具有欠压检测功能。在 VCC 或 VIO 低于欠压点时，总线输出高阻态，起到保护作用。

### 9 失效保护功能

引脚 TXD 有内部上拉，当引脚 TXD 悬空时，收发器保持隐性状态。

引脚 STB 有内部上拉，当引脚 STB 悬空时，收发器保持待机状态。

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。

## 10 应用电路

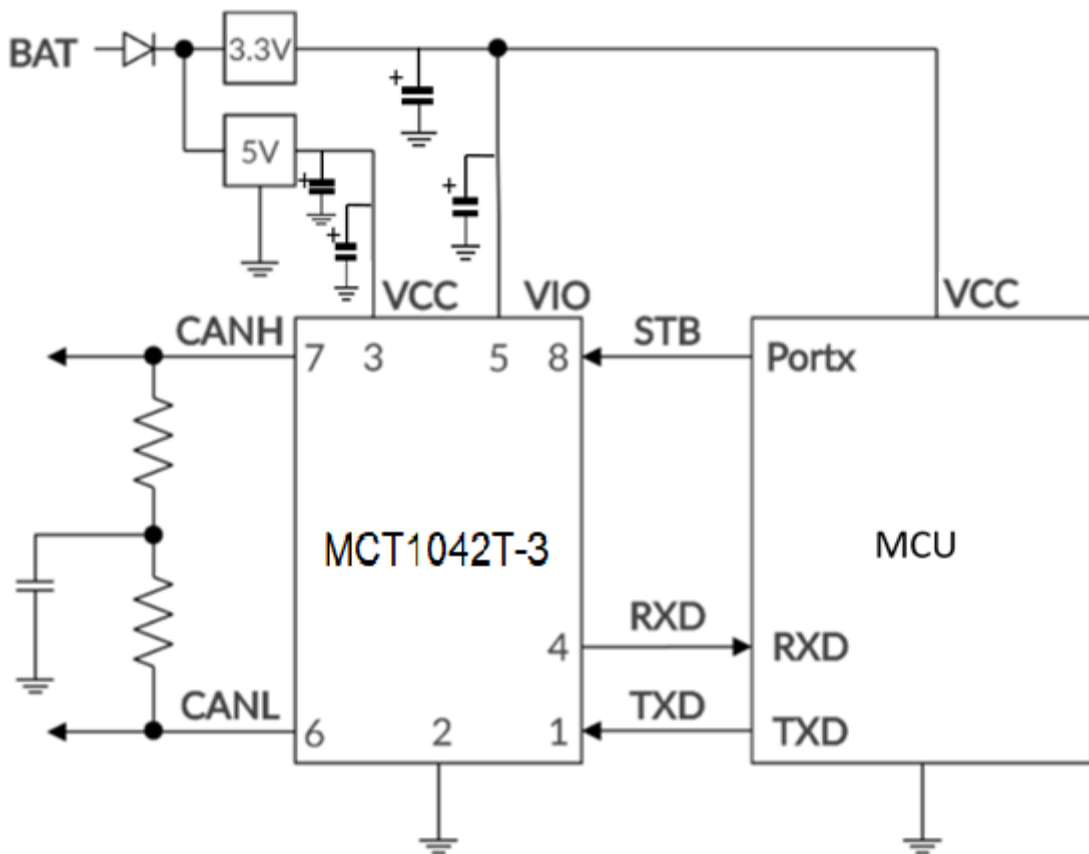


图 3 MCT1042T-3 和 3.3V 微控制器的典型应用

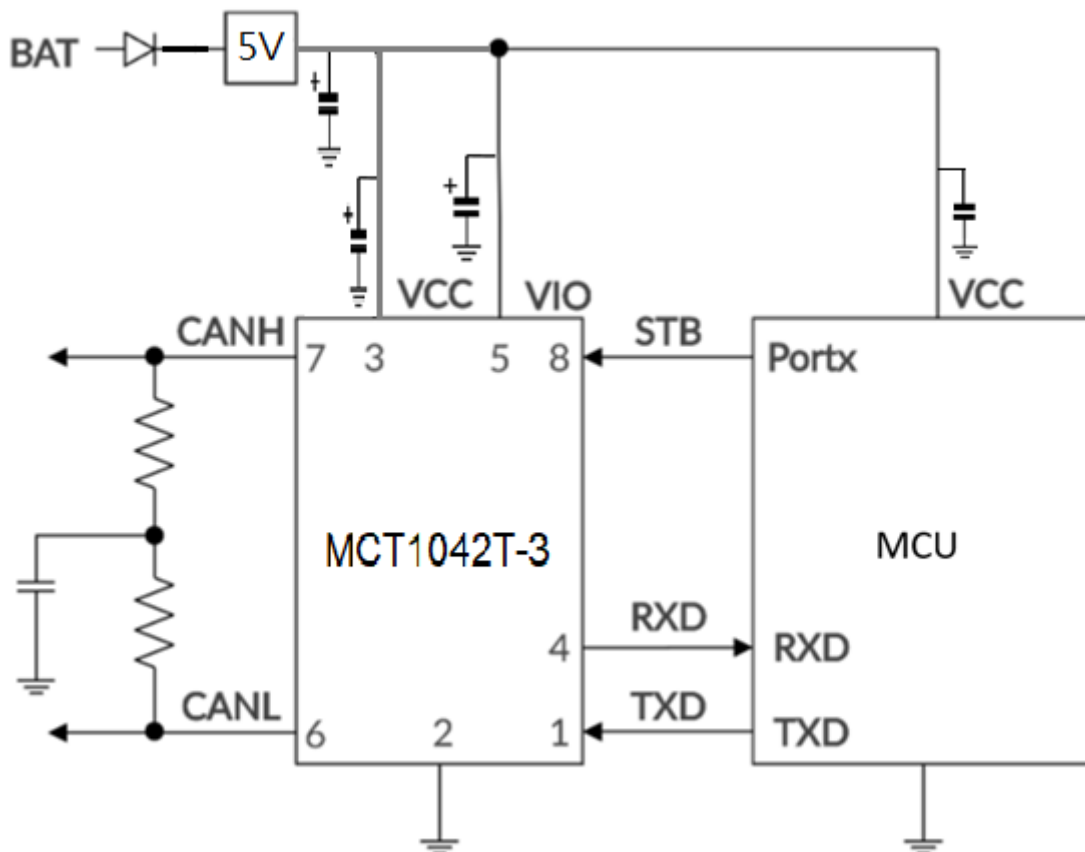


图 4 MCT1042T-3 和 5V 微控制器的典型应用

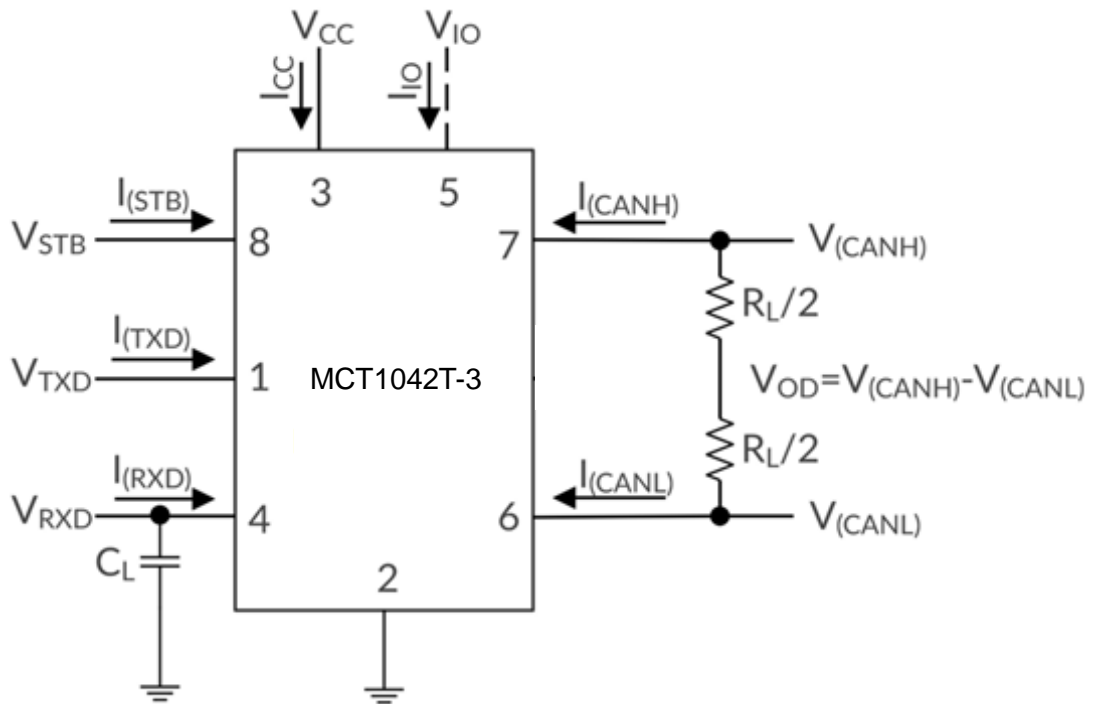


图 5 测试电压和电流的定义

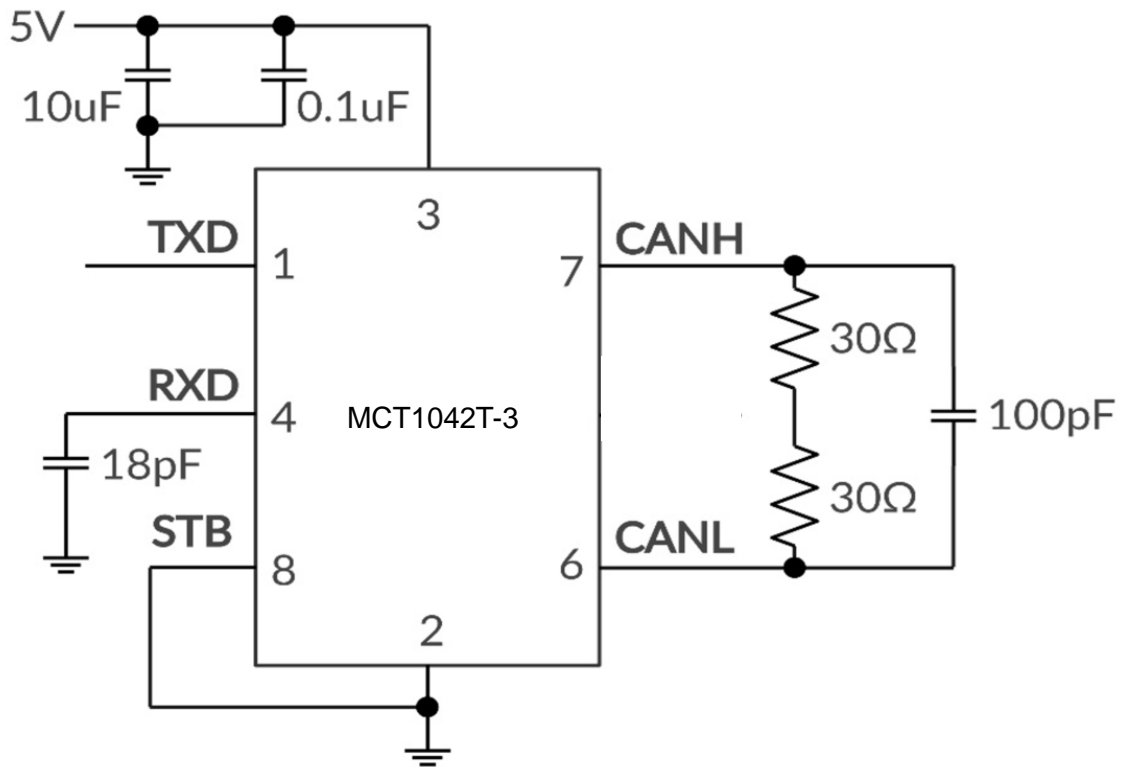


图 6 测试图

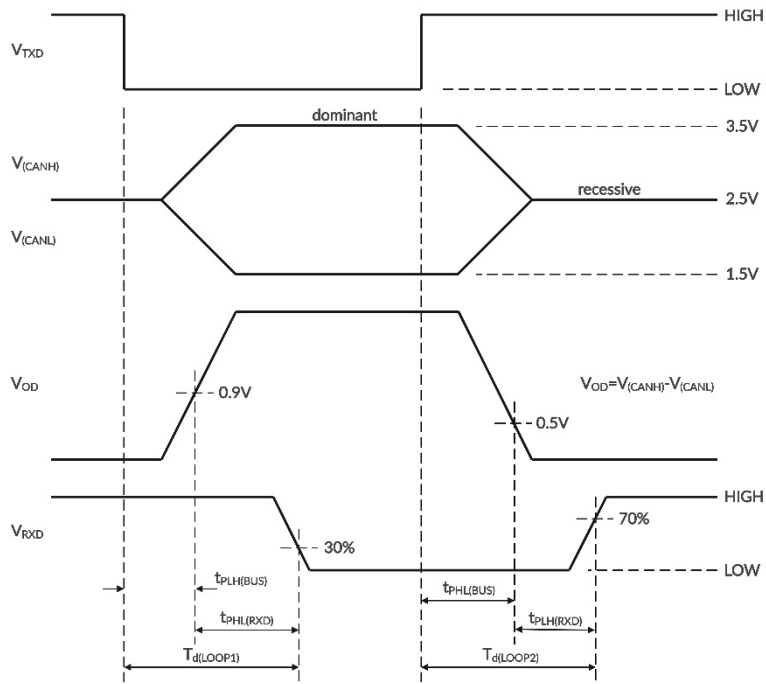


图 7 测试波形，阈值和延迟示意图

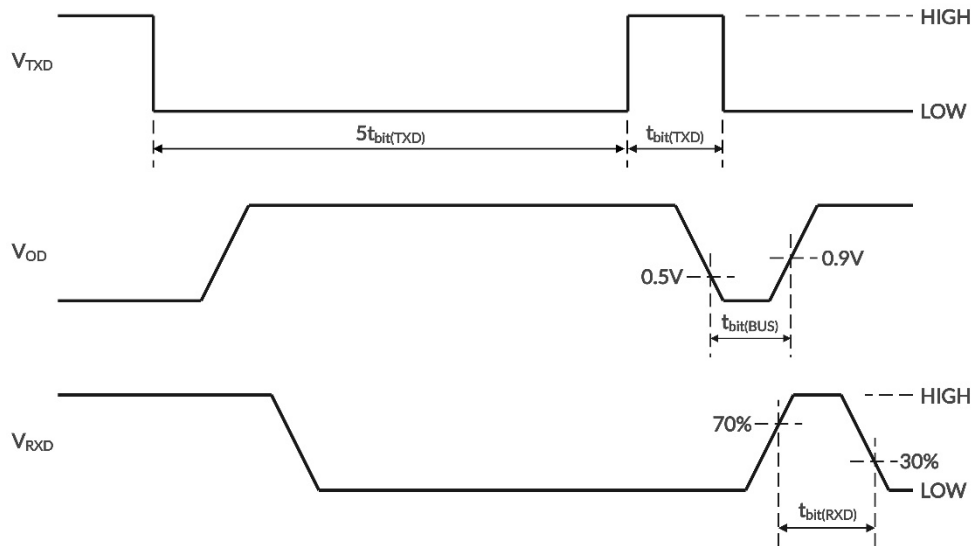


图 8 CAN FD 位宽测试

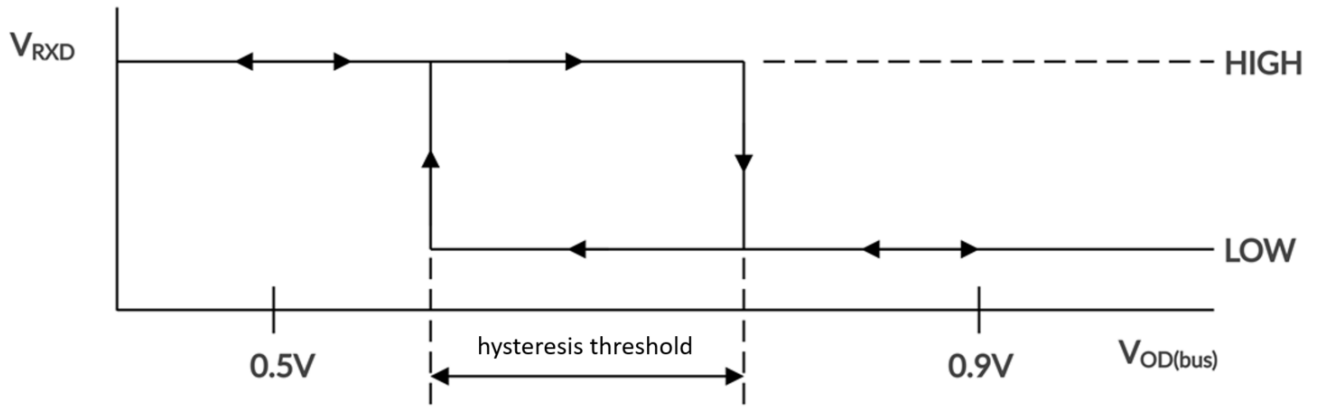


图 9 总线接收器阈值迟滞

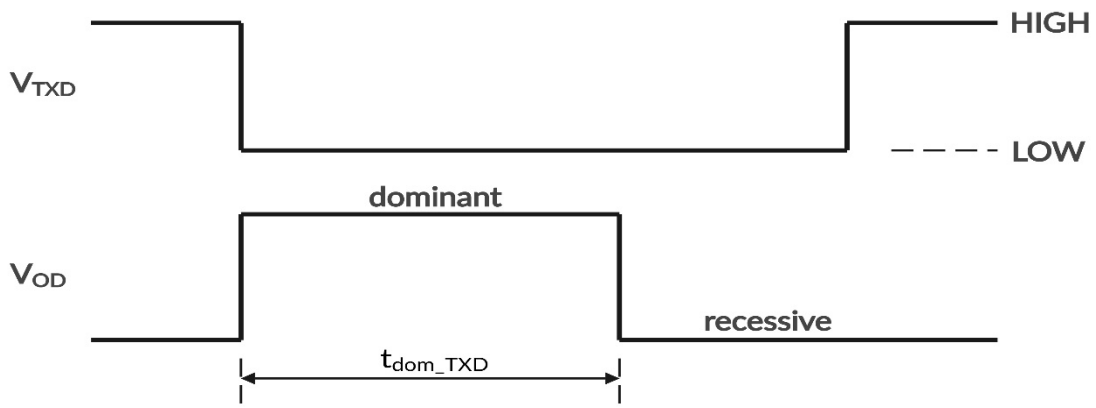


图 10 TXD 显性超时

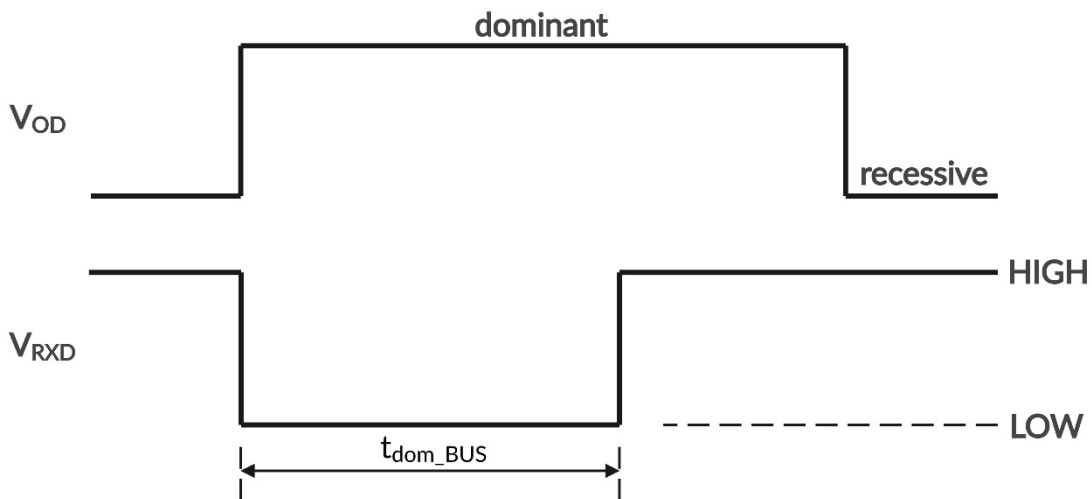


图 11 BUS 显性超时

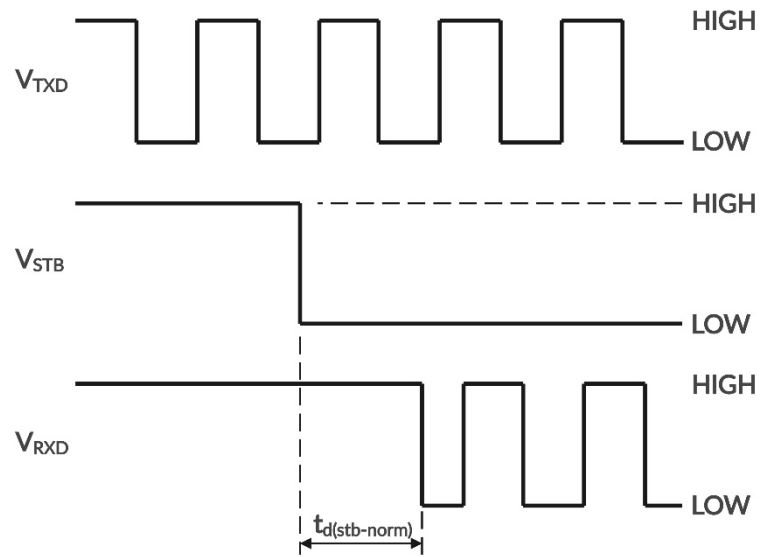


图 12 待机到正常模式延迟

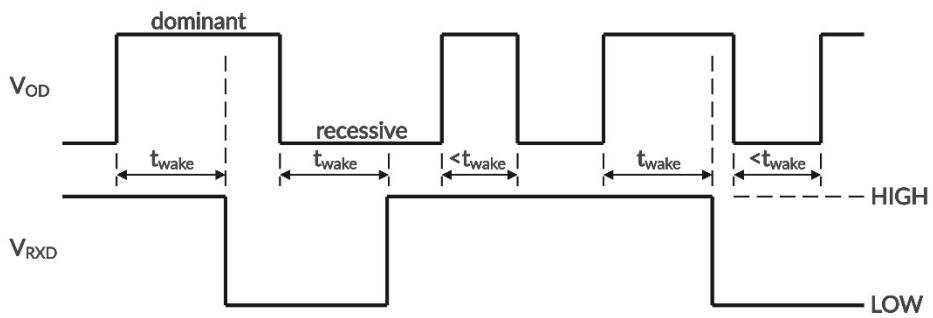


图 13 待机模式总线唤醒功能

## 11 封装外形和尺寸图

### 11.1 SOP8 封装外形和尺寸

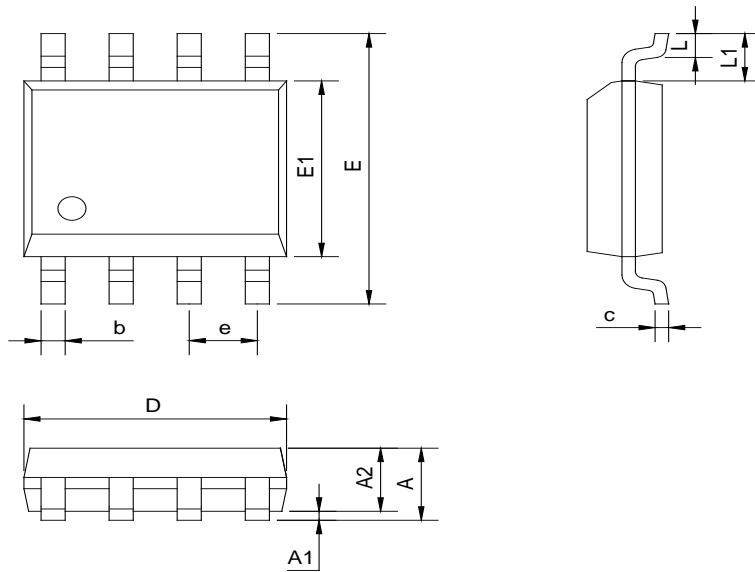


图 14 SOP8 封装

表 8 SOP8 尺寸

符号	尺寸 (mm)		尺寸 (inch)	
	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	0.470	0.014	0.019
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

## 12 版本历史

表 9 版本历史

版本	历史	日期
V1.0	预发布版本	2025/11/12
V1.1	修正型号错误	2025/11/21
V1.2	新增 5V 接线图	2026/01/23
V1.3	修改 MCT1042T-3	2026/06/12

## 13 免责声明

在此，笙泉(Megawin)代表 “*Megawin Technology Co., Ltd.*”

**生命支援**—此产品并不是为医疗、救生或维持生命而设计的，并且当设备系统出现故障时，并不能合理地预示是否会对人身造成伤害。因此，当客户使用或出售用于上述应用的产品时，需要客户自己承担这样做的风险，笙泉公司并不会对不当地使用或出售我公司的产品而造成的任何损害进行赔偿。

**更改权**—笙泉保留产品的如下更改权，其中包括电路、标准单元、与/或软件 - 在此为提高设计的与/或性能的描述或内容。当产品在大批量生产时，有关变动将通过工程变更通知(ECN)进行通知..