

厦门国科安芯科技有限公司

**ASM1042 数据手册**

## 1 特点

- 通过 AEC-Q100 Grade1 认证
- 符合 ISO 11898-2:2016 和 ISO 11898-5:2007 物理层标准
- 提供功能安全
  - 可帮助进行功能安全系统设计的文档
- 支持 5Mbps
  - 具有较短的对称传播延迟时间和快速循环次数, 可增加时序裕量
  - 在有负载 CAN 网络中实现更快的数据速率
- EMC 性能: 支持 SAE J2962-2 和 IEC 62228-3 (最高 500kbps) 无需共模扼流圈
- I/O 电压范围支持 3.3V 和 5V MCU
- 未供电时具有理想无源行为
  - 总线和逻辑引脚处于高阻态 (无负载)
  - 在总线和 RXD 输出上实现上电/断电无干扰运行
- 保护特性
  - IEC ESD 保护高达 $\pm 15\text{kV}$
  - 总线故障保护:  $\pm 58\text{V}$  (非 H 型号) 和 $\pm 70\text{V}$  (H 型号)
  - VCC 和 VIO (仅限 V 型号) 电源终端具有欠压保护
  - 驱动器显性超时(TXD DTO) -数据速率低至 10kbps
  - 热关断保护(TSD)
- 接收器共模输入电压:  $\pm 30\text{V}$

- 
- 典型循环延迟: 110ns
  - SEU :  $\geq 75\text{Mev. cm}^2/\text{mg}$  或 $10^{-5}$ 次/器件.天 (商业航天级)
  - SEL :  $\geq 75\text{Mev. cm}^2/\text{mg}$  (商业航天级)

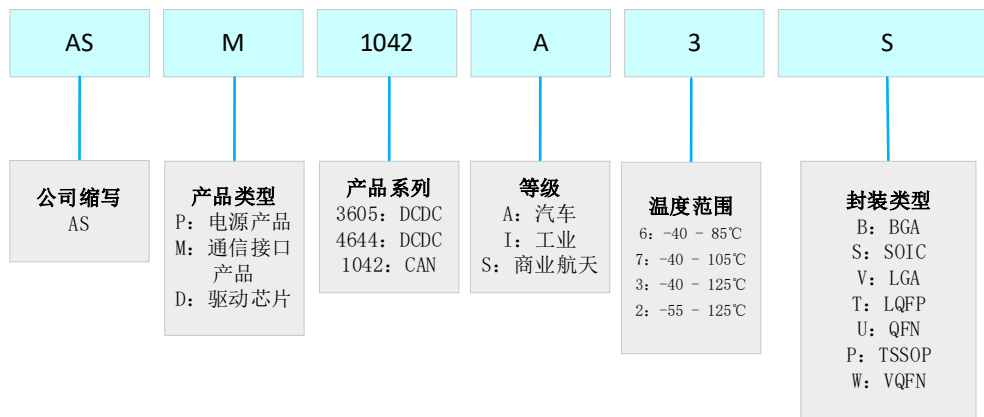
## 2 产品描述

这款 CAN 收发器系列符合 ISO1189-2 (2016) 高速 CAN（控制器局域网）物理层标准。所有器件均设计用于数据速率高达 2Mbps（兆位每秒）的 CAN FD 网络。该收发器支持 5Mbps 的数据速率，且提供 I/O 电平的辅助电源输入，用于设置输入引脚阈值和 RXD 输出电平。该系列具备低功耗待机模式及远程唤醒请求特性。此外，该器件提供多种保护特性来提高器件和网络的耐用性。

芯片型号如下：

芯片类型	芯片型号	等级	封装	备注
通信接口芯片	ASM1042I6S	工业级	SOIC8	
通信接口芯片	ASM1042A3S	汽车级	SOIC8	
通信接口芯片	ASM1042S2S	商业航天级	SOIC8	

### 芯片命名规则



参数	符号	最小值	最大值	单位
总线供电电压	VCC	-0.3	7	V
IO 口供电电压	VIO	-0.3	7	V
CAN 总线 IO 电压范围	VBUS	-70	70	V
CANH 和 CANL 最大压差	V(Diff)	-70	70	V
逻辑端口电压范围	VTXD、VSTB、VRXD	-0.3	7	V

---

RXD 输出电流	IO(RXD)	-8	8	mA
结温温度	TJ	-55	150	°C

### 3 引脚定义

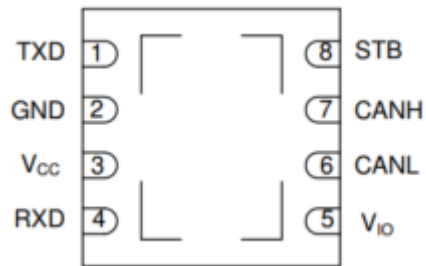


图 1 FD CAN 芯片引脚分布图

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	接收器供电电源
4	RXD	接收器输入端
5	VIO	接收器 I/O 供电电源
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	待机模式控制端、高电平为待机模式

## 4 内部电路结构图

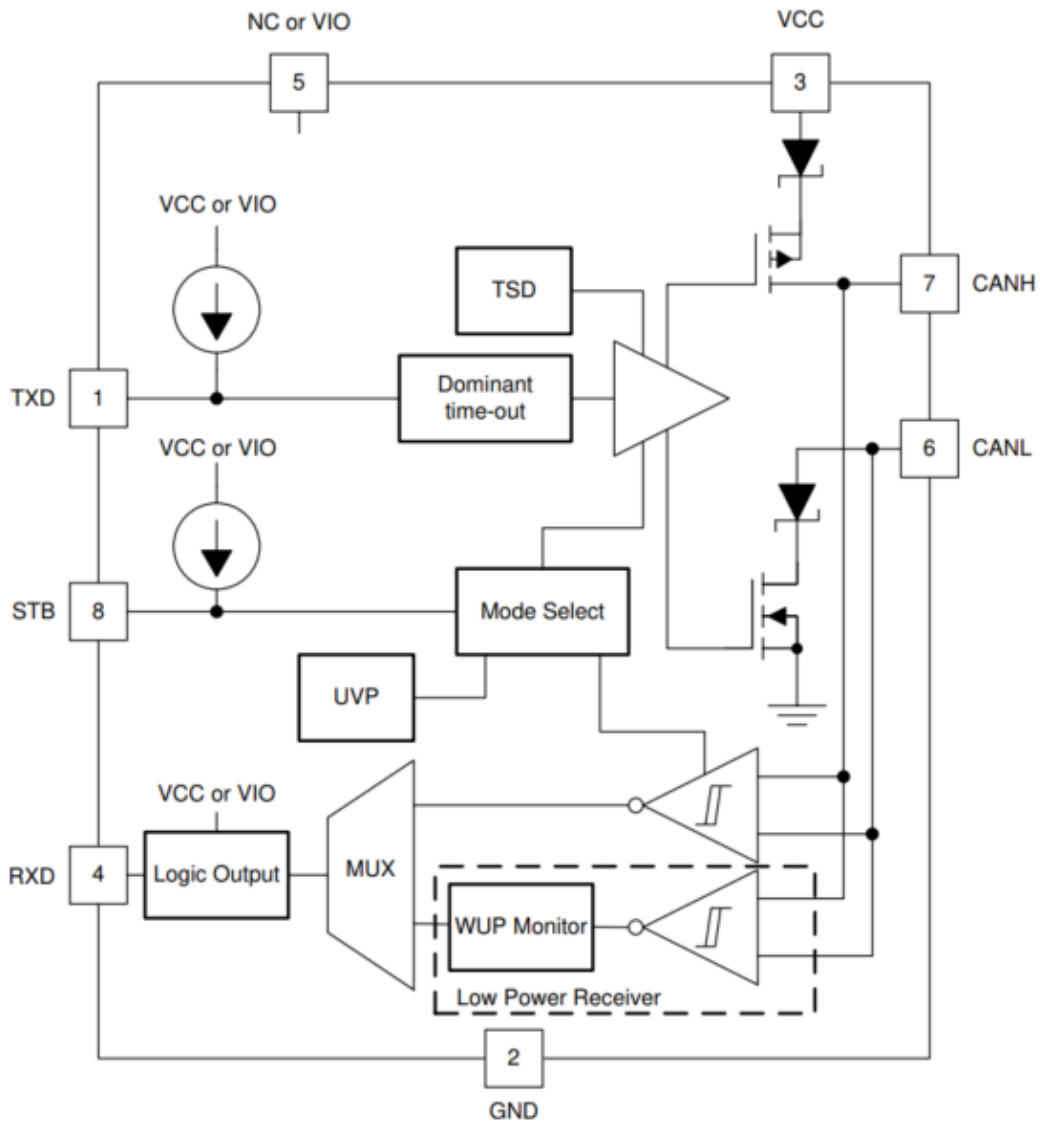


图 2 内部电路结构框图

## 5 总线收发器电器特性

基本参数描述

特性	符号	极限/标准值			单位
		最小	经典	最大	
显性功耗(Normal mode), TXD=0V, $R_L=60\Omega$ , $C_L=open$ , $R_{CM}=open$ , STB=0V, 负载条件如图 3 所示。	$I_{CC}$		40	70	mA
总线故障显性功耗(Normal mode), TXD=0, $V_{CANH}=-$ 12V, $R_L=open$ , $C_L=open$ , $R_{CM}=open$ , 负 载条件如图 3 所示。				110	
隐性功耗(Normal mode), TXD= $V_{CC}$ or $V_{IO}$ , $R_L=50\Omega$ , $C_L=open$ , $R_{CM}=open$ , STB=0V, 负 载条件如图 3 所示。			1.5	2.5	
Standby mode 功耗, TXD= $V_{IO}$ , $R_L=50\Omega$ , $C_L=open$ , $R_{CM}=open$ , STB= $V_{IO}$ , 负载条件如图 3 所示。			0.5	5	
I/O 功耗(Normal mode)	$I_{IO}$		90	300	
I/O 功耗(Standby mode)			12	17	
$V_{CC}$ 欠压保护上升阈值电压	$UV_{CC}$		4.2	4.4	V
$V_{CC}$ 欠压保护下降阈值电压		3.8	4.0	4.25	
$U_{VCC}$ 滞回电压	$V_{HYS(UVCC)}$		200		mV
$V_{IO}$ 欠压保护阈值	$UV_{VIO}$	1.3		2.75	V
$U_{VIO}$ 滞回电压	$V_{HYS(UVVIO)}$		80		mV
显性输出电压 (Normal mode)	$V_{CANH}$	2.75		4.5	V
	$V_{CANL}$	0.5		2.25	



50Ω≤R <sub>L</sub> ≤65Ω, C <sub>L</sub> =open, R <sub>CM</sub> =open, 负载条件如图3所示。	V <sub>CANH</sub> -V <sub>CANL</sub>	1.5		3	
隐性输出电压 (Normal mode) TXD=V <sub>CC</sub> or V <sub>IO</sub> , V <sub>IO</sub> =V <sub>CC</sub> , STB=0V, R <sub>L</sub> =open(no load), R <sub>CM</sub> =open, 负载条件如图3所示。	V <sub>CANH</sub> and V <sub>CANL</sub>	2	0.5×V <sub>CC</sub>	3	
	V <sub>CANH</sub> -V <sub>CANL</sub>	-50		50	mV
输出电压(Standby mode) STB=V <sub>IO</sub> , R <sub>L</sub> =open(no load), R <sub>CM</sub> =open, 负载条件如图3所示。	V <sub>CANH</sub>	-0.1	0	0.1	V
	V <sub>CANL</sub>	-0.1	0	0.1	
	V <sub>CANH</sub> -V <sub>CANL</sub>	-0.2	0	0.2	
输出电平匹配	V <sub>SYM</sub>	0.9		1.1	V/V
直流输出电平匹配	V <sub>SYM_DC</sub>	-0.4		0.4	V
显性短路输出电流(Normal mode), V <sub>CANH</sub> =-5V~40V, CANL=open	I <sub>OS(SS_DOM)</sub>	-100			mA
显性短路输出电流(Normal mode), V <sub>CANH</sub> =-5V~40V, CANL=open				100	
隐性短路输出电流(Normal mode), V <sub>BUS</sub> =V <sub>CANH</sub> =V <sub>CANL</sub> , -27V≤V <sub>BUS</sub> ≤32V	I <sub>OS(SS_REC)</sub>	-5		5	
环路延时(隐性转显性), 负载情况如图5所示。	t <sub>PROP(LOOP1)</sub>		100	160	ns
环路延时(显性转隐性), 负载情况如图5所示。	t <sub>PROP(LOOP2)</sub>		110	175	
Normal to Standby 模式切换时间	t <sub>MODE</sub>		9	45	μs
过滤唤醒模式时间	t <sub>WK_FILTER</sub>	0.5		1.8	
发送延时(隐性转显性), 负载情况如图3所示, R <sub>L</sub> =60Ω, C <sub>L</sub> =100pF, C <sub>L</sub> (RXD)=15pF。	t <sub>pHR</sub>		55		ns
发送延时(显性转隐性), 负载情况如图3所示, R <sub>L</sub> =60Ω, C <sub>L</sub> =100pF, C <sub>L</sub> (RXD)=15pF。	t <sub>pLD</sub>		75		

显性超时时间	$t_{TXD\_DTO}$	1.2		3.8	ms
发送延时(隐性转显性), 负载情况如图 4 所示, $C_{L(RXD)}=15pF$ 。	$t_{pRH}$		65		ns
发送延时(隐性转显性), 负载情况如图 4 所示, $C_{L(RXD)}=15pF$ 。	$t_{pDL}$		50		
CAN 总线引脚人体放电模 型(HBM)	$V_{ESD\_HBM}$		$\pm 6000$		V
组件充电模型(CDM)	$V_{ESD\_CDM}$		$\pm 1500$		
机械模型(MM)	$V_{ESD\_MM}$		$\pm 200$		

## 6 测试电路波形时序图

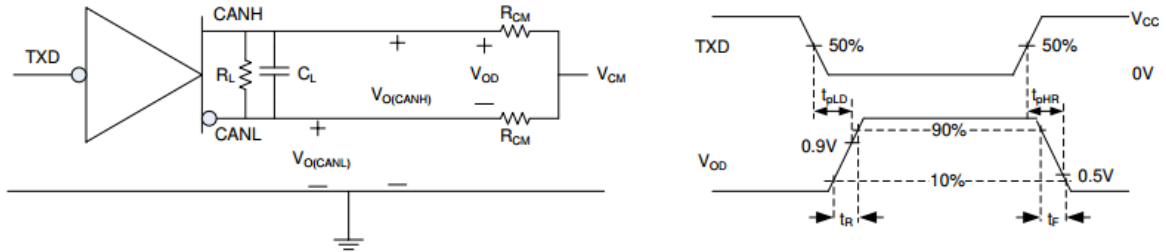


图 3 FDCAN 发送测试电路与时序图

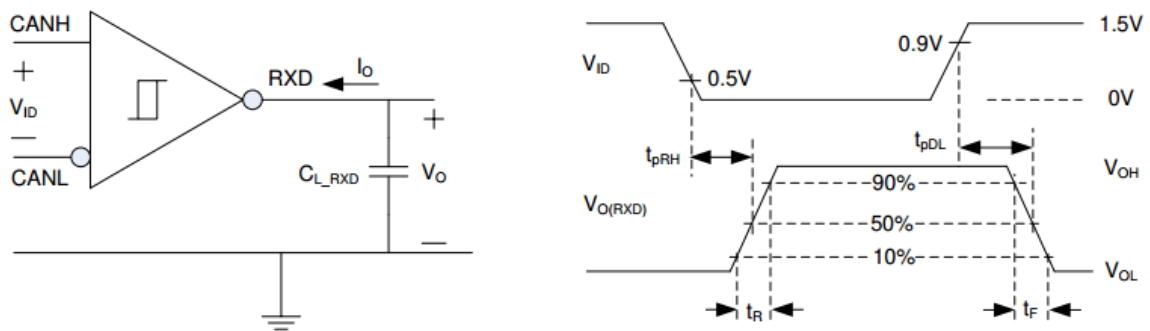


图 4 FDCAN 接收测试电路与时序图

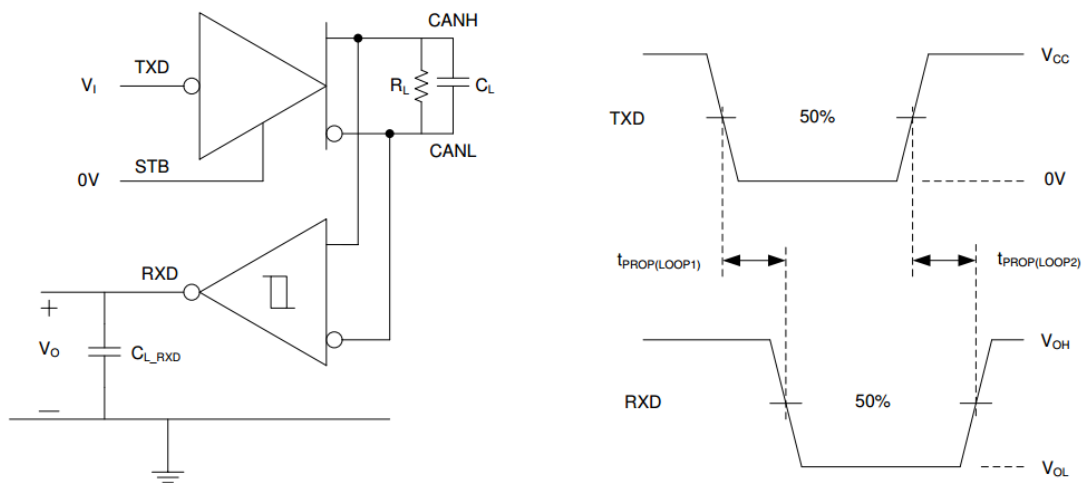


图 5 环路延时时间仿真电路与时序图

## 7 说明

### 1、过温保护

该收发器芯片具有过温保护功能，过温保护触发后，将关闭驱动电路，减小驱动电流，从而降低芯片温度。

### 2、欠压保护

该收发器芯片 VCC 和 VIO 电源引脚均具有欠压保护功能，当 VCC 和 VIO 电压低于阈值电压时保护总线。

### 3、待机模式

当 STB 设置为高电平时，可激活待机模式。此时 CAN 驱动器和接收器均关闭，以节省功耗。STB 高电平信号激活低功耗接收器和唤醒滤波器，当总线检测到超过  $t_{WK\_FILTER}$  的主导总线电平，引脚 RXD 将变为低电平。

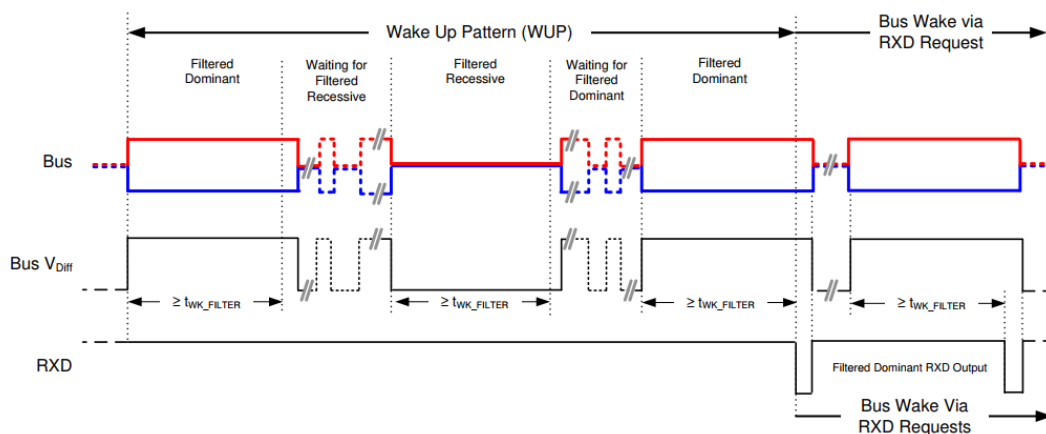


图 6 唤醒时序

### 4、显性超时功能

引脚 TXD 上的低电平持续时间超过  $t_{TXD\_DTO}$  时，发送器被禁止，CAN 总线进入隐性状态，以此来防止引脚 TXD 因应用故障导致的网络阻塞。TXD 上升沿信号对显性超时保护进行复位。

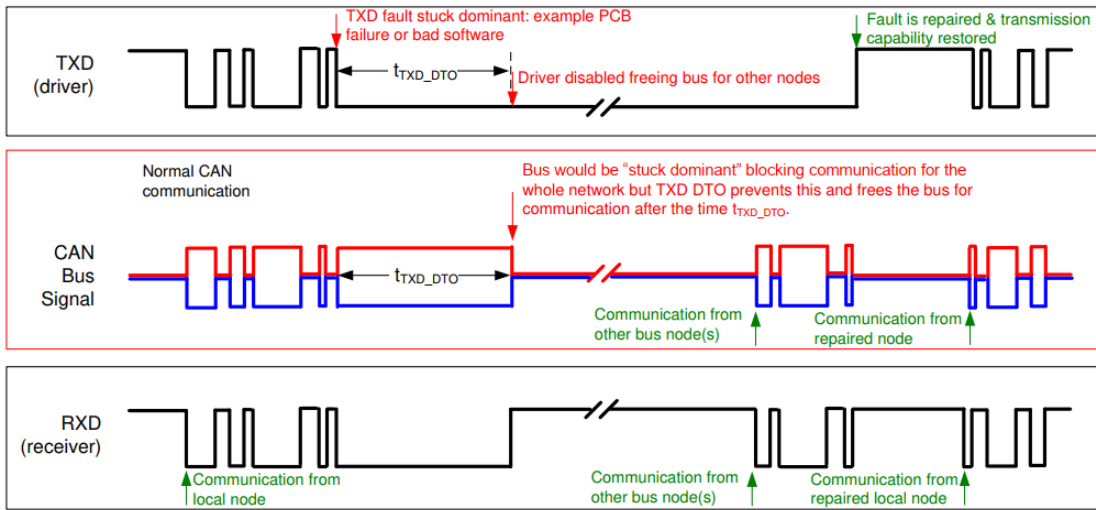


图 7 显性超时保护时序