

CAN 芯片如何选

CAN (Controller Area Network) 总线是一种常用于汽车和工业控制领域的串行通信协议。随着技术的发展，CAN 的变种 CAN FD (CAN with Flexible Data-rate) 提供了更高的数据传输速率。选择合适的 CAN 芯片对于确保系统性能至关重要。以下是一份通用的 CAN 芯片选型指南，旨在帮助工程师根据不同的应用需求选择合适的 CAN 芯片。主要从通信速率、IO 电压、耐压、总线输入阻抗、抗单粒子设计等方面进行分析，下表是目前主流国内外 CANFD 芯片性能参数对比总结。

国内外主流 CANFD 芯片型号参数性能对比表

厂商	TI	NXP	芯力特	国科安芯
型号	TCAN1042	TJA1042	SIT1042	ASM1042
最低通讯速率	10kbps	40kbps		10kbps
最大通讯速率	5Mbps	5Mbps	5Mbps	5Mbps
I/O 电压范围	3.3V 和 5V	3.3V 和 5V	3.3V 和 5V	3.3V 和 5V
总线差分输入电阻	55kΩ	30kΩ	30kΩ	50kΩ
共模输入电压	±30V	±27V	±27V	±30V
ESD	±15kV	±8kV	±8kV	±15kV
总线故障保护	±58V/±70V	±58V	±70V	±70V
结温范围	-55°C-150°C	-55°C-150°C	-40°C-150°C	-55°C-150°C
车规认证	AEC-Q100	AEC-Q100	AEC-Q100	AEC-Q100
抗单粒子设计	否	否	否	是
封装类型	SOIC8/VSON8	SOIC8/VSON8	SOIC-8/DFN-8	SOIC-8

国内主流 CAN 芯片型号为 SIT1042 以及 ASM1042 等，国外主流 CAN 芯片型号为 TJA1042 以及 TCAN1042 等，国内 CAN 芯片功能和性能已经和国外一致，如国科安芯 ASM1042 可以和 TJA1042T/3、TJA1044GT/3、TJA1051T/3、TCAN1042V、TCAN1042HV、TCAN1042GV、TCAN1042HGV、TCAN1044VDRQ1、SN65HVD232D、SIT1042AQT/3、SIT1051AQT/3、SIT1044QT/3、SIT65HVD232 等原位替换，可以满足通信速率、耐压、封装、温度等需求，同时可以提供国产化证明以及抗辐照试验报告，满足芯片国产化需求。

1. 确定通信需求

- 数据速率：首先，需要确定系统的通信速率需求。传统的 CAN 协议最高支持 1Mbps 的数据速率，而 CAN FD 可以支持更高的速率，最高可达 8Mbps。根据应用场景选择合适的数据速率。
- 网络规模：考虑网络中的节点数量。一些 CAN 芯片支持更大的网络规模，具有更高的输入阻抗，这有助于在长总线或多节点网络上保持信号完整性。

2. 电源和电压要求

- 电源电压：选择与系统电源电压兼容的 CAN 芯片。常见的电源电压有 3.3V 和 5V，一些芯片可能支持更宽的电压范围。
- 共模电压：考虑 CAN 芯片支持的共模电压范围，确保它能够在预期的工作环境电压下稳定工作。一种是支持 12V 系统的，用在乘用车上，耐压 <42V；一种是 12V 和 24V 系统都支持的，也可以用在商用车上，耐压 58V 或者更高。

3. 功能模式

- 待机模式：如果应用需要低功耗，选择支持待机模式的 CAN 芯片。在待机模式下，芯片消耗的电流显著减少，但仍然能够监听总线活动并通过唤醒信号恢复到正常工作模式。
- 睡眠模式：对于需要更低功耗的应用，考虑支持睡眠模式的芯片。在睡眠模式下，芯片几乎不消耗电流，但需要外部信号或事件来唤醒。

4. 保护和滤波功能

- ESD 保护：确保 CAN 芯片具有足够的 ESD (Electrostatic Discharge) 保护，以防止静电放电对芯片造成损害。
- 总线故障保护：选择能够承受特定电压水平的总线故障保护功能的芯片，以防止总线短路或其他故障对系统造成影响。

- 信号滤波：如果总线环境复杂，可能需要选择具有内置信号滤波功能的 CAN 芯片，以减少噪声和干扰。

5. 接口和封装

- 封装类型：根据 PCB 布局和空间限制选择合适的封装类型。常见的封装包括 SOIC、QFN、VSON 等。
- 引脚兼容性：如果需要与现有系统兼容，选择引脚布局兼容的 CAN 芯片。

6. 协议支持

- CAN FD 支持：如果应用需要 CAN FD 的高数据速率和灵活性，确保选择的芯片支持 CAN FD 协议。
- ISO 标准：选择符合 ISO 11898-2 (CAN) 和 ISO 11898-5 (CAN FD) 标准的芯片，以确保与其他设备的兼容性。

7. 抗单粒子软错误

- 抗单粒子软错误需求：对于商业航天或高辐射环境，选择具有良好抗单粒子软错误性能的芯片，如满足 SEU (单事件效应) 和 SEL (单事件锁存) 要求的芯片。
- 抗单粒子软错误的必要性：在辐射环境中，电子设备可能会遭受到高能粒子的撞击，导致芯片内部产生瞬态电流或电压，影响芯片的正常工作。因此，对于这类应用，选择具有抗单粒子软错误的 CAN 芯片是必要的。这些芯片通常采用特殊的设计和制造工艺，以提高其在辐射环境下的可靠性和稳定性。国内仅有极少量 CAN 芯片可以抗单粒子软错误，国科安芯 ASM1042S 商业航天级 CANFD 芯片具有该特性。

8. 其他考虑因素

- 工作温度范围：根据应用环境的温度变化选择合适的工作温度范围，如工业级 -40- 85°C，汽车级 -40- 125°C。

- 认证和合规性：对于汽车或特定工业应用，选择符合 AEC-Q100 或其他相关认证标准的芯片。
- 供应链考虑：考虑芯片的可用性和供应链稳定性，特别是在全球芯片短缺的情况下。

综上所述，目前市面上 CAN 芯片国外型号主要有 TJA1042、TJA1043、TJA1044、TCAN1042、TCAN1044 等，国内主流产品型号有 SIT1042、SIT1043、SIT1051、ASM1042 等，根据接口速率、温度等级选择满足要求的具体型号；对于国产化有明确要求的可以选择芯力特或者国科安芯等国内品牌型号，目前已经量产，功能和性能上可替代国外型号；对于一些特殊应用场景，比如电磁环境恶劣对可靠性要求高，对抗单粒子软错误有明确需求，可以尝试国科安芯 ASM1042 芯片，该芯片工艺上进行抗单粒子软错误设计，可靠性和抗干扰能力更强。