

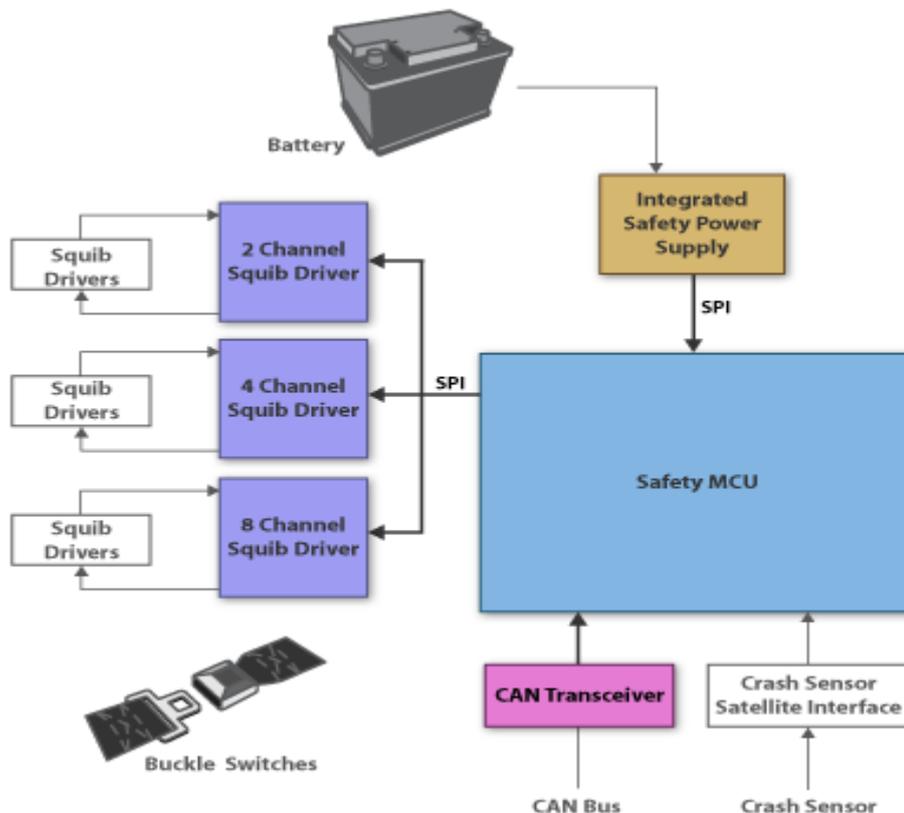
必须知道的安全气囊结构技术

从 1952 年安全气囊概念的提出到 1980 年真正将安全气囊应用在汽车上，在当时科技力量还不那么发达的时代，经过了 28 年风雨漫长的烘焙…

安全气囊的应用大大降低了事故的伤害程度，提高了汽车的被动安全性，到如今已成了汽车的标配，成了一台汽车具备安全系数的最重要的标志。

这么一个重要的安全设备，而如今危险也总在不经意间降临，作为一个安全意识不断提高的我们来说，都应该要知道安全气囊，知道其控制单元，知道解决方法…

安全气囊控制单元：



一、集成电源供应器

专为车载等安全应用中的微控制器供电，可将输入电池电压转换为 6V 的前置稳压器输出

[TPS65381-Q1](#) - 用于安全关键型应用中的微处理器的多轨电源

可监控所有稳压器输出、电池电压和内部电源轨上的欠压和过压情况。将独立于主带隙基准之外的第二带隙基准用于欠压和过压监控，以避免主带隙基准内的任何漂移没有被检测到。此外，还可执行稳压器电流限制和过热保护…在车载安全系统中具有广泛的应用…

优势及特色：

1. 可在检测到任何系统故障时禁用安全路径或外部功率级的使能输出
2. 使能驱动输出，可在检测到任何系统故障时禁用安全处理路径或外部功率级
3. 包含一个具有接地短路和电池短路保护功能的传感器电源，能够为电子控制单元

(ECU) 外部的传感器供电

二、安全 MCU

作为汽车级微控制器，承载着整个系统中心轴的地位

① [TMS570LS0332](#) -16/32 位 RISC 闪存微处理器

一款高性能的汽车级微控制器系列的安全系统。安全架构包括步调一致的双 CPU, CPU 和内存内建自测试 (BIST) 逻辑, ECC 双闪存和数据 SRAM, 奇偶校验, 并带外围 I/O 回送功能, 同时集成了 ARM Cortex-R4 CPU, 其提供了一个高效的 1.66 DMIPS/ MHz, 能够运行多达 80MHz, 提供高达 132 DMIPS 的性能…

优势和特点:

1. 内置自测试 CPU 和片上 RAM、电压和时钟监控
2. 具有 384KB 和 256KB 的内置闪存 (分别) 和 32 KB 的数据 RAM, 带有单比特纠错和双位错误检测
3. 闪存是一个 64KB 的数据总线接口实现的非易失性, 电可擦除和可编程存储器, 工作在 3.3 V 电源输入 (同一级别的 I/O 电源) 的所有读取, 编程和擦除操作

② [TMS470MF03107](#)(中文资料) - 16/32 位 RISC 闪存微处理器

汽车级 16/32 位精简指令集计算机(RISC)微控制器系列。利用高效率的 Cortex™ - M3 16/32 位 RISC 中央处理单元(CPU)提供了高性能, 由此实现了很高的指令吞吐量并保持了更加出色的代码效率…

三、爆管驱动器

由 MCU 通过 SPI 控制爆管驱动器 (2 通道、4 通道、8 通道)

① 2 通道爆管驱动器

[TPIC71002-Q1](#)(中文资料) - 汽车类两通道爆管驱动器

一款适用于汽车应用气囊部署的双通道爆管驱动器。每个通道包括高侧与低侧开关, 所提供的独立控制逻辑可防止不慎部署。高侧与低侧开关都支持内部电流限制与过温保护, 为了避免能耗过大, 每通道最大工作 ON 时间由可编程点火定时器限定。此外, 还可使用电流限制寄存器在部署时通过开关对最大电流进行编程…在气囊爆管驱动器中绝对应用…

优势和特点:

- 1 两个逻辑输入可为启用/禁用部署提供独立安全逻辑、两个独立热保护高侧驱动器, 可向每个爆管负载源出部署或诊断电流级
- 2 每个部署环路采用寄存器设置单个点火电流定时器限制、点火电流定时器可监控每个部署环路部署时间的点火电流
- 3 外部引脚连接至微处理器 ADC 电源时, 可实现比例爆管电阻测量

② 4 通道爆管驱动器

[TPIC71004-Q1](#)(中文资料)-汽车类四通道爆管驱动器

一款适用于汽车应用气囊部署的 4 通道爆管驱动器,其 IC 寄存器可用于 4 通道配置、控制与状态监控。为了避免不慎部署, 高低侧开关只有在采用适当配置排序、且部署控制器逻辑的多个输入达到标准水平时才可打开。该寄存器采用串行通信接口编程。

优势和特点：

- 1 为了避免过高功耗，每通道最大接通时间由可编程点火定时器限定
- 2 延长部署时间会激活过温保护电路并终止部署。如果在部署时出现短路至接地的情况，这将启动热关闭保护机制来保护器件
- 3 爆管引脚使用外部钳位器件，对于部署过程中动态短路接地造成的基板插入效应无需保护部署 ASIC

③八通道爆管驱动器

[TPIC71008-Q1 \(中文资料\)- 汽车类八通道爆管驱动器](#)

一款适用于汽车用气囊部署的 8 通道爆管驱动器。该器件的诊断功能可监控部署引脚电压，这使得高侧开关测试、低侧开关测试、爆管电阻测量、爆管电池或接地漏电测量或者任何爆管通道的漏电测量，延长部署时间会激活过温保护电路并终止部署…

优势和特点：

- 1 8 个独立的热保护高侧驱动器，可为每个爆管负载提供部署或诊断其电流水平
- 2 8 个独立的雪崩电压及热保护低侧驱动器，可从每个爆管负载吸收部署或诊断其电流水平
- 3 爆管引脚使用的减震装置并不需要保护 ASIC 不受由于动态短路或者接地而产生的基板插入效应所对其部署所带来的影响

四、CAN 收发器

[SN65HVD540-Q1-具有 I/O 电平转换和电源优化的汽车类 5V CAN 收发器](#)

该器件设计和合格的汽车应用，并达到或超过了 ISO11898 高速 CAN，提供了 CAN 收发器功能：差动发送能力，总线和差动接收能力，数据速率高达每秒 1 Mbps。同时包含了许多保护功能，提供设备和 CAN 网络的丰富性…

优势及特色：

1. ESD 保护高达 ± 12 千伏（人体模型）的总线引脚
2. 高电磁兼容性（EMC）保护、欠压保护 VIO 和 VCC 及 BUS 故障保护-27 V ~40 V
3. TXD 显性状态超时、RXD 唤醒请求上锁 CAN 总线锁住，当无动力高总线输入阻抗

五、撞击传感器

碰撞传感器是检测发生碰撞时汽车的减速度或惯性力，并将信号送到 MCU，目前市场上盛行的碰撞传感器主要有以下几种：

- ① 滚球式碰撞传感器，小日本的尼桑、马自达多采用这种传感器
- ② 滚轴式碰撞传感器，鬼子的丰田、本田、三菱多采用这种传感器
- ③ 水银开关式碰撞传感器
- ④ 电阻应变计式碰撞传感器
- ⑤ 压电效应式碰撞传感器

随着科技的发展和人们对汽车安全重视程度的提高，汽车安全技术中的安全气囊技术也发展得很快，智能化、多安全气囊是今后整体安全气囊系统发展的必然趋势。

新的技术可以更好地识别乘客类型，采取不同的保护措施。系统采用重量、红外、超声波等传感器来判断乘客与仪表板远近、重量、身高等因素，进而在碰撞时判断是否点爆气囊、

采用 1 级点火还是多级点火、点爆力有多大，并与安全带形成总体控制。通过传感器，气囊系统还可以判断出车辆当前经历的碰撞形式，是正面碰撞还是角度碰撞，侧面碰撞还是整车的翻滚运动，以便驱动车身不同位置的气囊，形成对乘客的最佳保护…

不忘初心、方能始终……心存念向，必有回响……