

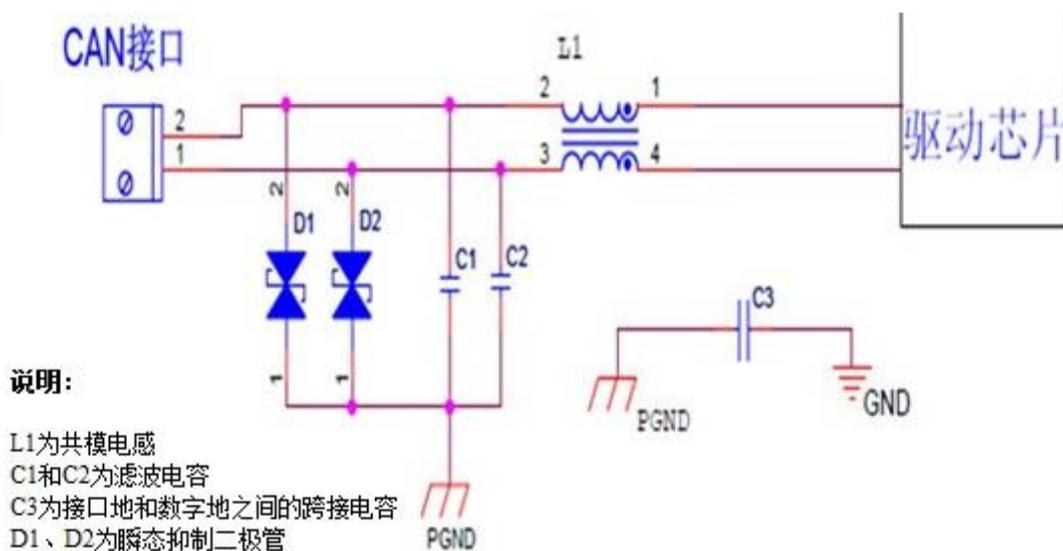
汽车电子接口 CAN 的电磁兼容设计方案



Controller Area Network 简称为 CAN，多用于汽车以及工业控制，用于数据的传输控制。在应用的过程中通讯电缆容易耦合外部的干扰对信号传输造成一定的影响，单板内部的干扰也可能通过电缆形成对外辐射。

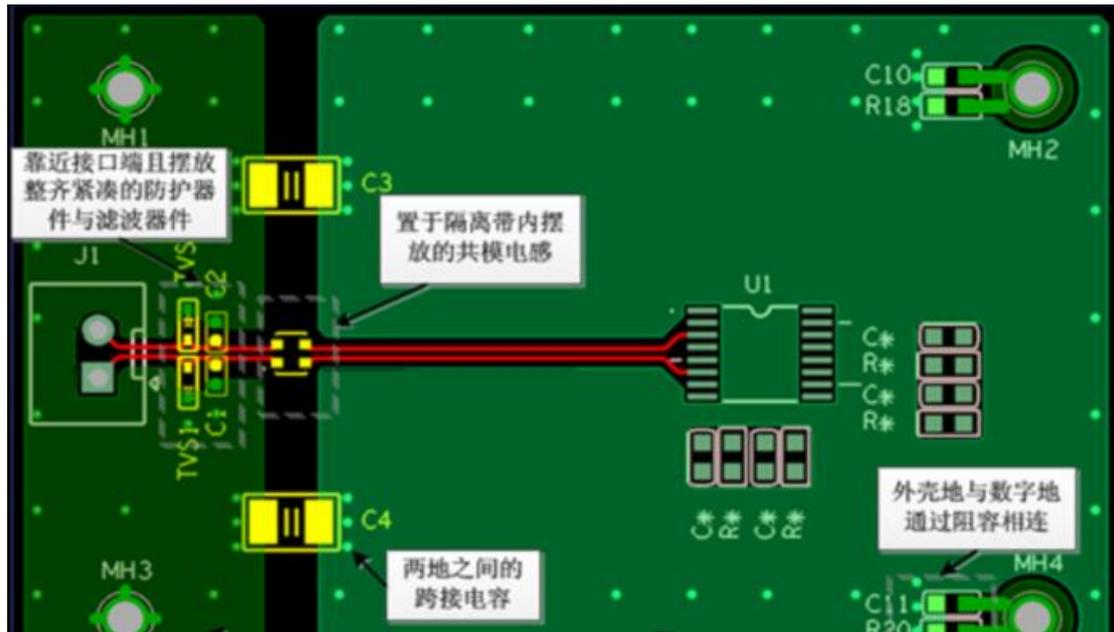
本方案从 EMC 原理上，通过接口的原理图、PCB、结构及电缆方面进行相关的抑制干扰和抗敏感度设计，从设计层次解决 EMC 问题。

一、原理图设计方案



二、PCB 设计方案

1. CAN 接口分地设计



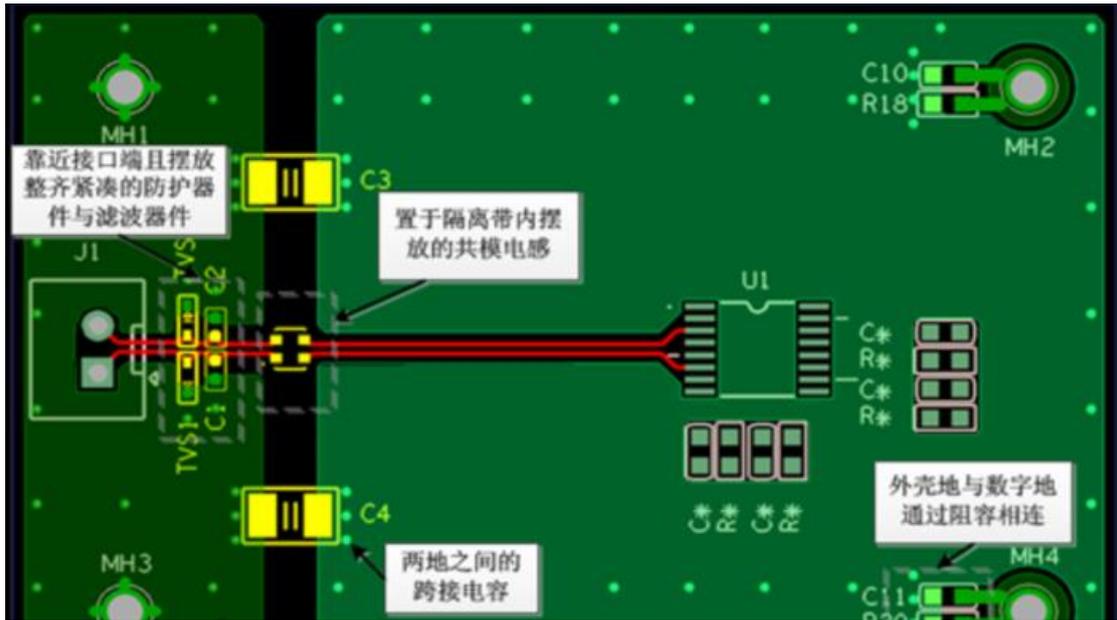
方案特点:

- (1) 为了抑制内部单板高频噪声通过接口向外传导辐射，也为了增强单板对外部干扰的抗扰能力。在 CAN 接口处增加防护和滤波隔离器件，并以隔离器件位置大小为界，划分出接口地；
- (2) 隔离带中可以选择性的增加电容作为两者地之间的连接，电容取值建议为 1000pF；信号线串联共模电感滤波，且共模电感要求置于隔离带内；为了防止外部强干扰通过端口耦合进内部 PCB，引起内部器件性能下降，在靠近端口处信号线上增加防护器件 TVS 管，具体布局如图示。

方案分析:

- (1) 当接口与单板存在相容性较差或不相容的电路时，需要在接口与单板之间进行“分地”处理，即根据不同的端口电压、电平信号和传输速率来分别设置地线。“分地”，可以防止不相容电路的回流信号的叠加，防止公共地线阻抗耦合；
- (2) CAN 接口信号传输速率较高，内部 PCB 板高频噪声很容易由公共地线通过接口向外传导辐射，因此将公共地分割且通过电容相接，可以阻断共模干扰的传播路径。

2 CAN 接口电路布局



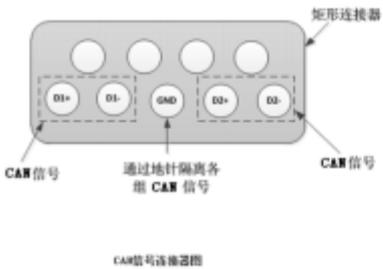
方案特点:

- (1) 防护器件及滤波器件要靠近接口位置处摆放且要求摆放紧凑整齐，信号线上的防护器件 TVS 管与滤波电容要下接至接口地；按照信号流向摆放器件，走线时要尽量避免走线曲折的情况；
- (2) 共模电感及跨接电容要置于隔离带中。

方案分析:

- (1) 接口及接口滤波防护电路周边不能走线且不能放置高速或敏感的器件；
- (2) 隔离带下面投影层要做掏空处理，禁止走线。

三、结构和线缆设计方案



EDP 软件介绍

电磁兼容设计平台(EDP)，依据最专业的 EMC 专家方案知识库，快速输出符合产品设计要求的指导性的 EMC 解决方案。

主要功能模块:

