

如何构建隔离 RS485/RS422 方案

1 介绍:

RS-485/RS422标准通信是电信行业协会(TIA)与电子工业联盟(EIA)二十年前建立的, 现已经被广泛采用, 应用于各种程序。RS-485/RS422可实现1000米远距离可靠通信, 因为其采用双绞线结构发送差分信号。适用于电机控制、工厂自动化、电网基础设施和其它高压的系统, 高电压和低电压之间的通讯, 需要隔离RS-485/RS422系统的节点。隔离RS-485/RS422可实现保护电路, 保护操作员。隔离RS-485/RS422系统可防止接地环路产生噪声影响通讯, 从而防止干扰 RS-485/RS422 总线通信。本文针对不同RS-485/RS422节点提供不同的解决方案, 并提供使用方案。

2 信号隔离

下文以 CA-IS3082W/WX、CA-IS2082B、CA-IS3105W 和 CA-IF4805HS 为例, 讲述了构建隔离 RS485 的方法。结合 CA-IS3092W, 提出了集成度更高的使用方案。

传统的隔离RS485方案是数字隔离器和RS-485收发器的解决方案。在此解决方案中, 对启用(/RE, DE)、发射(DI)、和接收(RO)信号用数字隔离器进行隔离, 如MCU和RS-485收发器之间的CA-IS3741HW。

图1为使用CA-IS3741HW和CA-IF4805HS收发器的解决方案示例。这个分离式解决方案的优点是可灵活的选择收发器, 可根据具体应用选择最适合的收发器。由于隔离器两侧需要供电, CA-IS3105W可以作为CA-IS3741HW二次侧电源。但是, 由于这是多芯片方案, 对外部电路的要求较高, 对PCB板要求空间也较大。

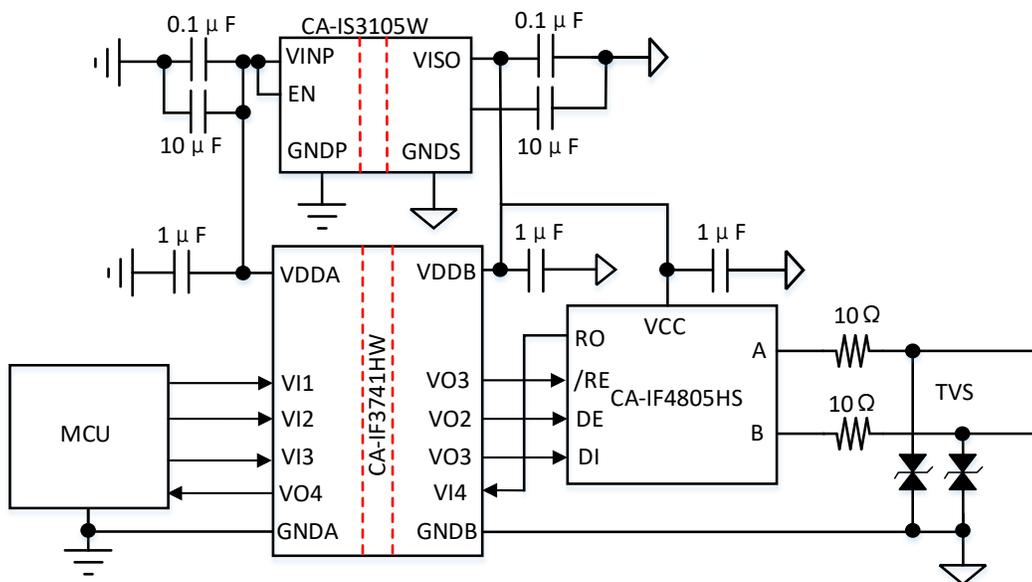


图 1 CA-IS3741HW+CA-IF4805HS+CA-IS3105W 收发器方案

CA-IS3082W/WX、CA-IS2082B是高可靠性的隔离半双工RS-485收发器, 具有高电磁抗扰度和低辐射特性。

CA-IS3082W/WX、CA-IS2082B具有失效保护功能。CA-IS3082W/WX和CA-IS2082B器件具有高绝缘能力, 有助于防止数据总线或其他电路上的噪声和浪涌进入本地接地端, 从而干扰或损坏敏感电路。

高CMTI能力有望保证数字信号的正确传输。CA-IS3082W/WX器件采用16引脚宽体SOIC封装，支持绝缘耐压高达5 kV_{RMS}。CA-IS2082B采用SSOP16封装，支持绝缘耐压高达3.75 kV_{RMS}。该解决方案的优点是需要较少的PCB板空间，外围电路需要的更少。图2为RS-485集成隔离方案CA-IS3082W/WX和CA-IS2082B的应用电路。更多信息见规格书。

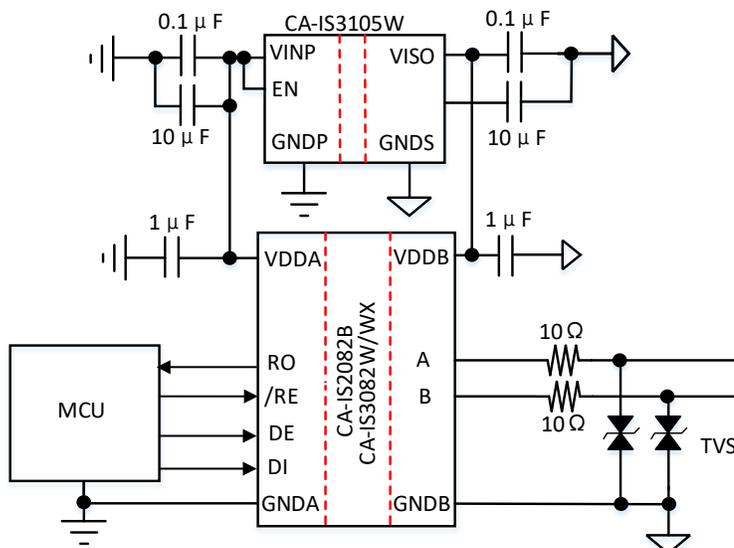


图 2 CA-IS3082/CA-IS2082+CA-IS3105W 方案

3 集成电源的隔离 RS485 方案

由于采用CA-IS3082W/WX、CA-IS2082B二次侧需要隔离电源供电，CA-IS3105W(SOIC16-W)需要占用更多的空间。因此采用CA-IS3092W可以缩小方案面积。

CA-IS3092W的隔离方案，将隔离电源、数字隔离芯片以及RS485接口芯片集成到了一起。CA-IS3092W具有高电磁抗扰度和低辐射特性。为半双工模式。CA-IS3092W器件具有高绝缘能力，有助于防止数据总线或其他电路上的噪声和浪涌进入本地接地端，从而干扰或损坏敏感电路。高CMTI能力可以保证数字信号的正确传输。

CA-IS3092W解决方案的优点是无需隔离电源，可减少PCB板的尺寸，使应用更容易通过安全认证。

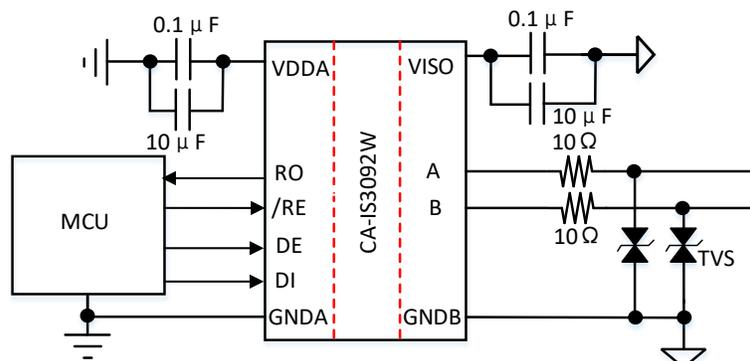


图 3 CA-IS3092W 隔离方案

4 推荐方案组合对应表

隔离电源	隔 RS485/RS22 接口芯片	速率 (Mbps)	半双工 全双工	备注	全集成方案	备注
CA-IS3105W	CA-IS3080W	0.5	全双工		CA-IS3090W	0.5Mbps, (SOIC16-W)
CA-IS3105W	CA-IS3080W	0.5	全双工		CA-IS3090T	0.5Mbps, (SOIC20-T)
CA-IS3105W	CA-IS3082W	0.5	半双工		CA-IS3092W	0.5Mbps, (SOIC16-W)
CA-IS3105W	CA-IS3086W	10	全双工		CA-IS3096W	10Mbps, (SOIC16-W)
CA-IS3105W	CA-IS3086W	10	全双工		CA-IS3096T	10Mbps, (SOIC20-T)
CA-IS3105W	CA-IS3088W	10	半双工		CA-IS3098W	10Mbps, (SOIC16-W)
CA-IS3105W	CA-IS3082WX	0.5	半双工		-	-
CA-IS3105W	CA-IS3088WX	10	半双工		-	-
CA-IS3105W	CA-IS2082B	5	半双工	SSOP16		

隔离电源	RS485/RS22 接口芯片	数字隔离器	速率 (Mbps)	半双工 全双工	备注	全集成方案	备注
CA-IS3105W	CA-IF4805 HS/HM/HD	CA-IS3741HW	0.5	半双工		CA-IS3092W	-
CA-IS3105W	CA-IF4820 HS/HM/HD	CA-IS3741HW	20	半双工		CA-IS3098W	10Mbps (SOIC16-W)
CA-IS3105W	CA-IF4850 HS/HM/HD	CA-IS3741HW	50	半双工	50Mbps	-	-
CA-IS3105W	CA-IF4805 FS/FM/FD	CA-IS3741HW	0.5	全双工		CA-IS3090W	0.5Mbps (SOIC16-W)
CA-IS3105W	CA-IF4820 FS/FM/FD	CA-IS3741HW	0.5	全双工		CA-IS3096W	10Mbps (SOIC16-W)
CA-IS3105W	CA-IF4805 FS/FM/FD	CA-IS3741HW	0.5	全双工		CA-IS3090T	0.5Mbps (SOIC20-T)
CA-IS3105W	CA-IF4820 FS/FM/FD	CA-IS3741HW	20	全双工		CA-IS3096T	10Mbps (SOIC20-T)
CA-IS3105W	CA-IF4850 FS/FM/FD	CA-IS3741HW	50	全双工	50Mbps	-	-
CA-IS3105W	CA-IF4888 FS/FM/FD	CA-IS3741HW	0.5	半双工	极性校正功能	-	-

5 总结

使用CA-IS374x系列数字隔离器芯片、CA-IF48xx系列RS485/RS422接口芯片以及CA-IS3105W隔离电源芯片可以实现分立的隔离RS485/RS422接口隔离。

CA-IS3082W/WX、CA-IS2082B配合川土CA-IS3105W隔离电源芯片可以实现RS-485隔离，有更高的可靠性。

CA-IS309x系列隔离方案集成了隔离电源，并具有最大0.5W的电源输出能力，为RS-485隔离提供了更加方便的选择。