



设计应用 Design & Applications

MOSFET封装进步帮助提供超前于芯片组路线图的移动功能

MOSFET Package Delivers Mobile Functionality

■ 安森美半导体营销经理 Sam Abdeh

关键词：MOSFET封装

移动功能市场需求

移动电话渗透率在已开发市场达到了很高比例，而在世界上其他地区也不断提高。根据 GSMA 的信息，欧洲国家的移动用户渗透率已经超过 90%。发展中市场的平均渗透比例将由 2012 年的 39% 增加至 2017 年的 47%，而且是未来 5 年内刺激全球移动市场增长的最大因素。随着世界各地市场增长，数以十亿计的新用户将迎来移动连接带来的个人及经济机会，他们对额外功能及更物有所值的需求将会只升不降。

移动趋势及设计

当今的移动设备购买者渴求大荧幕体验，同时还要求移动设备重量轻、超便携及时尚。为了符合此需求，大尺寸的高分辨率触控荧幕几乎占据了智能手机、平板电脑及混合型“平板手机”设备的整个前面板区域。设计人员要提供购买者渴求的纤薄外形，必须密切注意外壳内电子元件的高度。此外，移动设备除了用于通话及发短信，还被大量地用于浏览网页、照相、分享照片、游戏及听音乐，故要求更大电池电量。使用当前电池技术的话，只能装配较大的电池来满足此需求，但这会给设备内的空间造成额外负担。

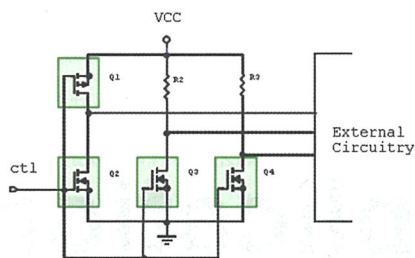
与此同时，移动设备设计人员必须提供越来越多的功能来与市场上的其它产品竞争。吸引购买者的新功能有最佳的照相功能、更大内容容量的游戏、高速连接外部屏幕或驱动等外设以及内容相关性 (context-sensitive) 功能。理想情况下，这些需求应当透过下一代芯片组来满足，但是，消费市场需求往往超越 IC 发展步伐，在集成所要求功能的新基带芯片组上市之前，就必须提供新产品。

理想与可交付结果之比较

虽然集成型方案更受青睐，而且是空间利用率最高的途径，但是，设计人员必须探寻出方法，使用当前市场上有的元件来配合可接受的 PCB 面积，应用所要求的功能。毫无疑问，这要求使用多种标准 IC。安森美半导体生产用于移动应用的多种标准 IC，如单芯片 D 类放大器、LED 背光控制器、专用音频管理 IC、滤波元件、端口共享、I/O 保护及有源电磁干扰 (EMI) 管理。

设计人员要使用多个标准 IC 来完成设计，需要极微型的小信号 MOSFET 和芯片电阻等元件，用于负载开关、芯片外接口 (见图 1)、电平转换 (见图 2) 及带电平转换的高边负载开关 (见图 3) 等应用。为了获得良好结果，这些元

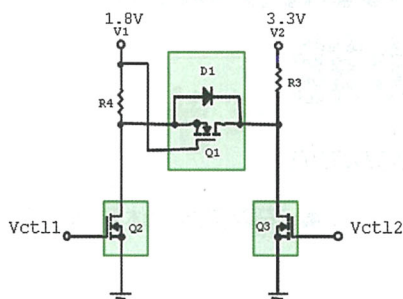
Interface Switches



To connect to external interfaces with ultra high off resistance
The low gate drive voltage allows the use in ultra low voltage environment(<1.65V)

图1 接口开关电路中的小信号MOSFET

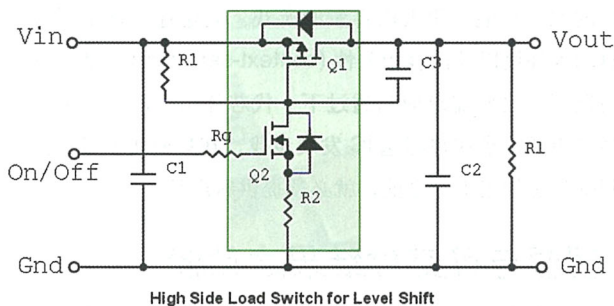
Level Translator



Logic levels can be translated in both directions

图2 MOSFET用于电平转换

High Side Load Switch



High Side Load Switch for Level Shift

图3 MOSFET用作带电平转换功能的高边负载开关

件应当占用极小的 PCB 面积和尽可能低的安装高度。

就芯片电阻等无源元件而言，微型化已经造就了在单个元件中结合多个电阻的电阻阵列元件，以及采用极小的 0402、0201 或 01005 SMD 封装的分立元件。然而，MOSFET 的微型化通常更具挑战；MOSFET 的设计参照了几项相互冲突的参数；在物理尺寸小、能进行快速高效开关的元件中，难于实现低导通电阻及将开关应用的能耗降至最低。为了实现这些参数的高质量组合，元件必须拥有小裸片尺寸，并带有高单元密度及低电容和低栅极电荷。

移动设备用MOSFET的微型化

通常情况下，有多种设计手段可行。功率 MOSFET 设计人员倾向于使用超结、深沟槽或其它先进的沟槽技术来提供低导通电阻及高压能力和小裸片尺寸。在小信号 MOSFET 中，如那些用于在移动设备中采用 2.5V 或 1.8V 低电压工作的负载开关及接口的小信号 MOSFET，必须追寻其它技术来减小封装尺寸和每个裸片尺寸的导通电阻。事实上，每个裸片尺寸的导通电阻是主导用于负载开关型应用的 MOSFET 的真正关键的评判标准。

最新的小信号 MOSFET 被设计为提供低阈值电压，规定的栅极驱动电压低至 1.5V，使元件能够提供极低的导通电阻，用于采用锂离子电池提供的低电压工作的便携应用。

为了将这些元件能够提供的小裸片尺寸的优势提升至最大，它们提供多种超小型封装选择来供货，涵盖从尺寸为 1.6mmx1.6mmx0.5mm 的 SOT-563 封装到尺寸为 1.0mmx0.6mmx0.4mm SOT-883 的封装等。

亚芯片级封装

XLLGA 封装在封装底部提供可焊接的金属触点（类似于 DFN 型封装），采用创新的内部设计，使整体封装尺寸小于任何类似芯片级封装。

结论

随着全球人口中使用移动技术的比例不断提升，市场对更高性能及功能的需求预计也将上升。产品设计人员要想在短时间内领先于竞争对手来满足这些要求，必须依靠结合硅技术进步及封装技术改进。虽然大规模集成电路 (LSI) 持续遵循摩尔定律，在连续多世代的移动芯片组中集成更多功能，毫无疑问，新元件只会在市场需求被确认一段时间后才上市。

为了确保使用多个标准 IC 开发成功的设计来尽早上市，设计人员必须充分利用充当关键功能区域“胶合剂”的小信号分立元件创新的优势。随着每个新芯片组的上市，领先的设计已经应用多芯片，并推动亚芯片级分立 MOSFET 的进一步需求。GEC



图3 LLGA 3 0.62mmx0.62mmx0.4mm亚芯片级无引线封装