

飞兆半导体特稿

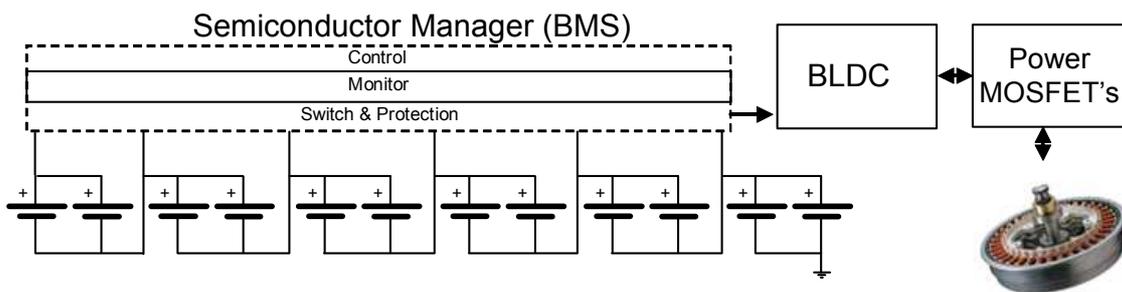
2009年5月

作者：Charles Watts 及 Louise Merriman

提高辅助技术设备的效率水平

美国有超过 5000 万残疾人士，随着人口老龄化，这一数字正在快速增长。这种状况重新推动了人们开发更精细的辅助技术，以实现日常生活无障碍环境。这需求增长同时给半导体供应商带来了提供创新性高效解决方案的商机，这意味着辅助设备将能够以更长时间运作、更耐用、更容易使用，而且功能更强大。例如，电动轮椅的市场曾经受限于一次充电行进的距离，但由于最近的技术进步，电池寿命得以延长，这为残疾人士开创了新的空间。

所有的电池技术均需要使用特定的充电和放电速率，以实现更长的电池寿命，因此电池管理系统 (battery management system , BMS) 是必须的。BMS 必须提供全面的电池单元保护功能以应付几乎任何情况。如果电池在特定环境之外运作，必会导致电池故障，这在电池工作于不良环境进行大功率应用及用户不当使用的情况中尤其突出。BMS 可以通过监控电池状态来管理充电电池 (电池单元或电池组)，计算二级数据、向外部报告数据、保护电池、控制和/或平衡电池环境，而半导体器件在满足这些需求方面发挥着重要的作用。



利用非常先进的硅技术和封装技术，半导体解决方案能够带来较以往更为精细的辅助技术。更高效的降压调节器和MOSFET不仅能够提高产品的效率，更可简化实际的散热设计。这项创新可以显著减少冷却应用设备所需的机械构造，并最终节省总体系统成本。这样便能够改善辅助技术的人体工学设计，使设备对用户更具吸引力。简化设计并减少过多的组件可降低终端应用的成本，让更多的残疾人士可以使用这些设备。

辅助设备正在从标准DC电机转向无刷DC电机 (Brushless DC, BLDC)，BLDC是全新的高效率电机标准。顾名思义，无刷 DC 电机无需使用电刷进行换向，而采用电子方式换向。BLDC提供了引人注目的优势包括更高的速度范围、无噪声运作、更长的运作时间、高效率、高动态响应和更好的速度转矩特性。

为了便利这些应用的设计，半导体供应商正在为辅助设备制造商提供分立或集成式/模块式电机驱动解决方案，而模块式解决方案的优势在于将多项功能集成在一个封装或一个芯片中来驱动高效率电机。同时拥有先进的封装和MOSFET技术的半导体供应商，能够提供延长辅助设备电池寿命的真正优势，一个主要范例是采用 PowerTrench® 技术的N沟道、60V至100V MOSFET，它具有低栅级电荷和低 $R_{DS(ON)}$ ，所需的额定MOSFET电压取决于所使用的范围为12V至48V的电池电压。

由于辅助设备的频率为20 kHz，低 $R_{DS(ON)}$ 可以降低功耗，延长电池寿命。实际上，在这些应用中MOSFET采用并行开关方式，以便进一步降低传导损耗。以并行方式开关低栅级电荷 MOSFET，相比开关栅级电荷较高的MOSFET更为困难。由于开关频率仅为20kHz，与开关损耗过多的问题相比，并行开关问题和开关速度更快产生的更高 EMI 问题则更为严重。

在BLDC电机中，由于 MOSFET 采用半桥配置方式，在高侧和低侧往往并行安排了多个MOSFET，因此需要高侧和低侧驱动器来驱动这些开关。高集成度驱动器 FAN7390 具有并行开关高侧和低侧 MOSFET 所需的高栅级驱动能力(4.5A漏/5A源)。这些驱动器功强大，能够提高辅助设备驱动应用的系统可靠性。首先，它们对于快速MOSFET开关引起的dv/dt感应干扰具有高抗扰能力，其次，它们能够耐受在半桥驱动时半桥中点引脚常常出现的高负电平困难。

对于较低的输出负载，Tinybuck™降压稳压器提供了完全集成的解决方案，在单一多芯片模块中集成了PWM控制器IC和功率FET，采用5mm x 6mm MLP封装，电流范围为3至8A，以较小的外形尺寸提供最高的效率。其功率路径的内部尺寸较小，再配合低封装和互连电感，能够减少EMI，进一步改善辅助设备的系统可靠性。