

不用连接器给电池充电——轻松搞定

凌力尔特公司 Tony Armstrong

在很多应用中,充电时难以或不能使用连接器。例如,有些产品需要密封罩,以保护敏感电子组件免受恶劣环境影响。还有一些产品也许只是太小,无法容纳连接器。如果电池供电产品使用时涉及移动或旋转动作,那就几乎不可能用导线充电。那么,还有哪些方法可用来应对这类环境?

无线功率传输

磁场密度与导体中流过的电流之幅度成正比。通过磁耦合,能量从产生磁场的导体(主端)传送给受该磁场影响的任何导体(副端)。在松耦合系统中,耦合系数很小,高频电流不能沿导体传送很长距离,会由于沿电缆的阻抗失配而快速失去能量,这使得能量被反射回最初的来源,或辐射到空气中。图1显示了通过磁场连接的松耦合绕组。该电路使用了 LTC4120。

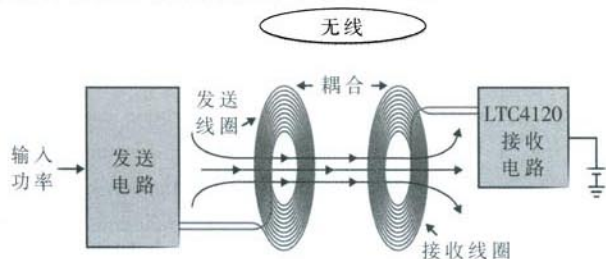


图1 无线功率传输原理图

一款易于使用、适合无线充电的 IC

为了实现无线充电,凌力尔特的 LTC4120 无线功率接收器和电池充电器集成了 PowerbyProxi 公司开发的技术,该公司是凌力尔特的技术合作伙伴。PowerbyProxi 获得专利的动态协调控制 DHC (Dynamic Harmonization Control) 技术实现了高效率非接触式充电,不会产生接收器热压力或电气压力过大的问题。运用这种技术,可以在长达 1.2 cm 的距离上传送高达 2 W 的功率。不过,就单节锂离子电池而言,4.2 V 最高充电电压和 400 mA 最大充电电流将使这一功率值限制到 1.7 W。类似地,2 W 最大功率将使两节锂离子电池(8.4 V 最高充电电压)的充电电流限制到 240 mA。

功率、效率、范围和尺寸这些参数决定了系统性能,因此基于 LTC4120 的无线功率系统被设计为与几种可选发送器之一使用时,通过长达 1.2 cm 的距离,在电池端接收高达 2 W 功率。所用方法和组件不同,效率计算会有很大不同。一般情况下,在基于 LTC4120 的系统中,

对于馈送到发送器的 DC 输入功率,电池将接收其 45%~55%。

与其他无线功率充电解决方案相比,嵌入到 LTC4120 中的 PowerbyProxi 的 DHC 微调技术带来了显著优势。为了响应环境和负载变化,DHC 动态地改变接收器上谐振电路的谐振频率。DHC 实现了更高的功率传送效率、更小的接收器尺寸,该技术甚至允许更大的传输范围。与其他无线功率传送技术不同,DHC 将功率级管理作为感应电场管理的一部分,实现了内在功率级管理,从而在电池充电周期中,无需单独的通信通道来证实接收器的存在或管理负载需求变化。

显然,DHC 解决了所有无线功率系统的基本问题。每个系统都必须设计为在给定最大发送距离上,接收一定量的功率。每个系统还必须设计为在最短发送距离时,可承受无负载情况而不会损坏。其他同类解决方案用复杂的数字通信系统解决这一问题,复杂性和成本都较高,并限制了功率传输距离。基于 LTC4120 的无线功率充电系统通过采用 PowerbyProxi 的 DHC 技术就可轻松地解决这一问题。LTC4120 应用原理图如图2所示。

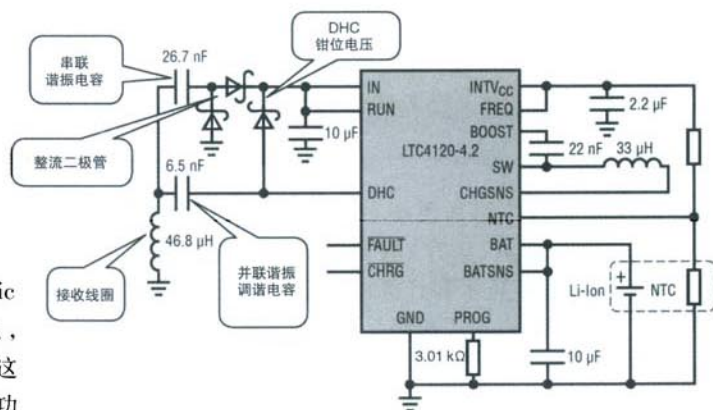


图2 LTC4120 应用原理图

在便携式工业和医疗产品中,通过长达 1 cm 左右的空气隙或非铁氧体材料给这类产品内部的电池无线充电是“必须具有”的要求。直到现在,设计工程师的选择一直有限,这妨碍了最终产品的成功和可行性。幸运的是,凌力尔特最近推出了 LTC4120,因此这种情况将得到彻底改变。这一高度集成的 IC 可以无线接收从一个相距 1.2 cm 的线圈发送的功率,并给电池充电,因此提供了一种简单有效的解决方案。