

利用USB-C实现 并联电池充电 如何帮助提升用户体验

Kyle Johnson, 应用工程师

摘要

USB-C端口比之前的USB端口更加灵活，逐渐成为消费电子设备的标配。在这些设备中，更大功率和更长寿命的设备越来越受欢迎。因此，以更高的功率水平为这些设备充电的需求也随之增长。本文将介绍并联电池充电架构的基础知识和用例，以及将USB-C集成到这些用例中的实际效果。此外，本文还会介绍并联电池充电和USB-C在消费市场的应用情况以及优缺点。

什么是并联电池充电？

在电池管理系统中，有几种电池配置方法，可分别实现不同的结果。一种配置方法是将电池进行串联，以提高电压，但电池容量保持不变，这通常适用于高功率产品。另一种配置方法是将电池进行并联，这会提高容量，但电压保持不变。现在，延长电池寿命对消费电子设备如此关键，这促使制造商寻求创新方法来保存和扩展电池组的有用容量。延长电池寿命简单有效的方法是并联充电。简而言之，通过并联充电电池，用户可以一次为多个电池充电，从而实现更长的电池寿命并提高可靠性。图1简单描述了常用的串联和并联电池配置。

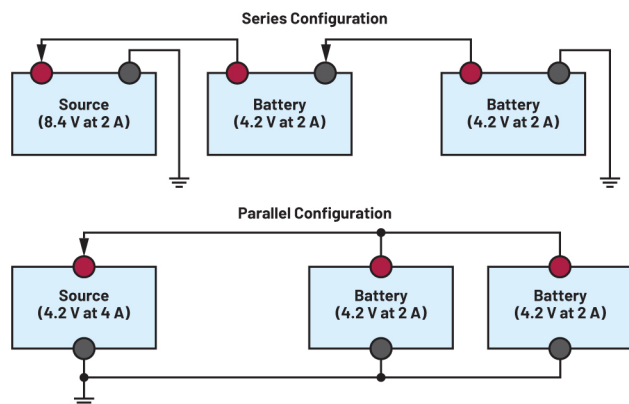


图1. 串联和并联电池配置

USB-C进入现代并联电池充电市场

如上所述，与以前的USB 2.0和USB 3.0端口相比，USB-C端口和设备能够以更高的功率水平充电。最新版本的USB-C规范Power Delivery 3.1支持高达240 W的功率。目前对大多数消费电子产品而言，这一功率可能过犹不及，但也充分说明USB-C相比前几代USB更稳健。USB-C端口功率的增加与消费者对更大功率以及更长电池寿命的需求相辅相成，这正是设备采用并联电池的目标。通过并联电池配置，消费电子设备的电池容量增大，因此对于为设备供电的充电器也提出了更高的功率要求。除此之外，消费市场的目标是让用户尽可能多地使用这些电子设备。USB-C端口功率的提高使消费者能够比过去更快地为设备充电，有更多时间随心所欲地使用设备，且无需连接充电线。

优缺点

USB-C并联电池充电已进入许多应用，并将继续扩大到所有消费电子应用。虽然USB-C端口和电缆在功率、成本和简便性方面对于消费市场非常有利，但也有一些缺点需要注意。

表1. USB-C和并联电池充电的优点

单根电缆	供电和数据传输使用同一根电缆，对空间受限的应用非常有利
高功率水平	更大的容量和更高的充电水平支持更广泛的应用，包括低功耗消费电子设备和高功率工具以及计算机
节省时间	USB-C的高充电电流功能支持电池并联充电，在为一块电池充电所需的时间内可获得更多的可用容量
轻松集成	USB-C电缆是可逆的，正反插入都可以，并联时要添加电池只需将电源连接到新电池的端子即可
长久使用减少电子垃圾	多台设备共用一个USB-C充电器将减少世界各地的电子垃圾

表2. USB-C和并联电池充电的缺点

端口不同	如果两个端口不匹配，则可能会出现功率水平的问题。端口包括Thunderbolt、Power Delivery 3.1和Power Delivery 3.0
更为昂贵	无论是增加电池，还是支持更快充电的端口和电缆，都需要先进的技术，因此比之前的版本更昂贵
电缆更换	新的USB-C电缆将强制取代USB-A、USB-B和Imicro-USB电缆，旧电缆将被淘汰
尺寸更大	增加电池将会占用额外的空间，这对有尺寸要求的应用可能会是一个问题
复杂性增加	增加电池会带来一些复杂的问题，例如需要平衡电池之间的老化，确保充电周期开始时的各电池电压相近，以免损坏电池或接线

采用MAX17330的示例

图2显示创建并联电池充电环境所需的主要工具之一——MAX17330示例。该产品IC集成了电池充电器、电量计和保护器。MAX17330从兼容USB-C的充电器或转换器接收电源，然后为并联电池组高速充电，尽可能延长用户的使用时间。此外，这种配置使电池能够放在特殊的位置，例如AR/VR耳机的另一侧或可折叠手机的不同侧面。使用这种芯片的一些好处包括能充分降低压差和减少热量，防止并联电池交叉充电，以及能够独立为并联电池组充电。

MAX17330的实际应用

本文介绍了并联电池充电与USB-C的结合，并指出了一些优点和缺点。现在我们对整个主题有了更多认识，有必要看一些实际应用。并联电池充电和USB-C已经开始进入一些消费市场。具体包括但不限于AR/VR耳机、无绳电钻等工具、笔记本电脑和便携式平板电脑。上文表2提到的挑战给设计人员设计这类系统带来了一些困难。用ADI公司的MAX17330替换图2中的模块，用MAX77958替换USB-C控制器，用MAX77986替换下行电源。借助MAX77958，设计人员可通过独立的解决方案和定制固件来简化设计，这些固件决定USB-C的供电水平，而MAX77986可作为USB-C的下行电源，为整个产品的其它部分供电。这类设置非常适合功率要求为15 W或以上的应用。对于15 W以下功率应用，MAX77789是理想选择，它将1S 3 A充电器与USB-C检测功能相结合。为验证这些产品的功能，可[点击此处](#)订购MAX17330评估套件或[点击此处](#)订购MAX77789评估套件。若想获取MAX17330的样片进行原型制作，请访问[申请样片网站](#)。欲了解有关MAX17330的更多信息，请观看《[MAX17330简介](#)》。

结论

当今世界，消费者都希望所用的产品具有最大化的效率，不想浪费任何时间。ADI公司的所有这些产品都可以组合使用，支持消费者将USB-C的快充功能与并联电池组相结合。这有助于延长最终产品的电池寿命，缩短充电时间，从而提高效率。随着消费市场的不断发展，设计人员需要快速适应，尽力设法满足客户需求。为下一代消费电子设备寻找新的充电方法时，面对不断变化的问题，USB-C和并联电池充电将是一种不错的解决方案。

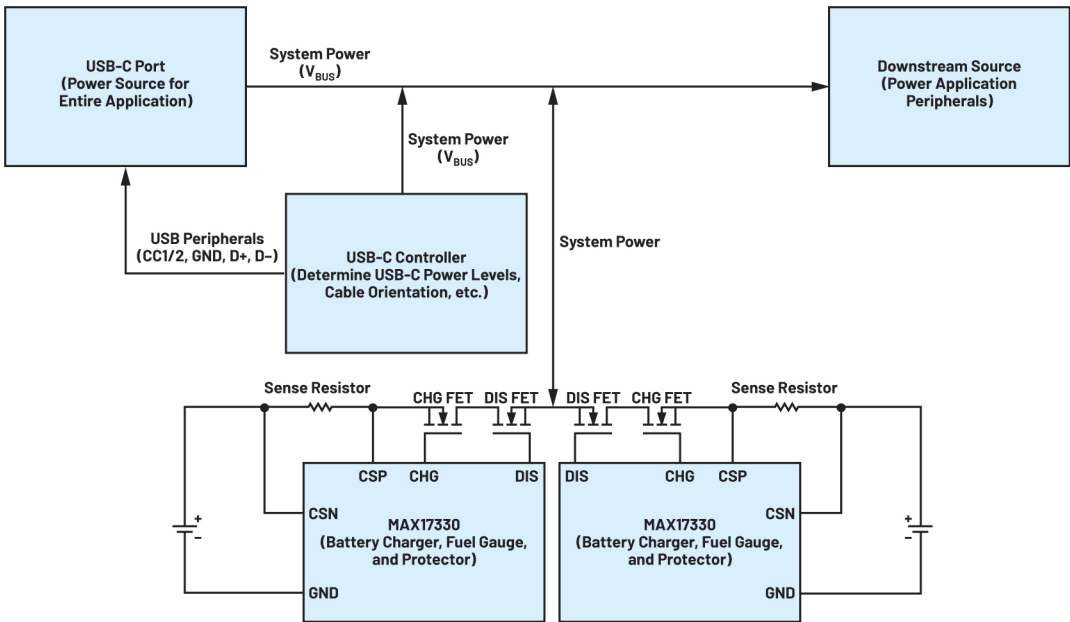


图2. 集成MAX17330的并联电池充电环境框图

作者简介

Kyle Johnson是ADI公司中心应用部门的应用工程师。他毕业于圣克拉拉大学，获得电气工程学士学位，2020年8月加入ADI公司。之前，曾在Maxim Integrated（现为ADI公司一部分）的技术销售团队实习。

在线支持社区



访问ADI在线支持社区，中文技术论坛

与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

请访问ez.analog.com/cn

