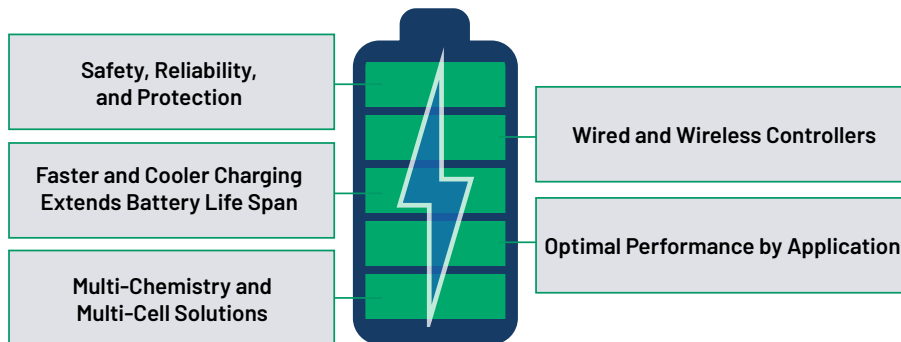


工业电池充电器 概述

电池充电器

如今，电池充电器的作用变得越来越重要，便携式和备用电池管理系统已成为我们日常生活中不可或缺的一部分。为了确保电池管理系统的安全性和可靠性，需要稳定可靠的控制装置来降低电池故障和爆炸的风险。这些充电器控制装置还有助于维持电池温度并延长电池寿命。ADI公司提供高度可靠且高效的集成有线和无线多化学组成充电器控制器解决方案，适用于工业自动化、医疗、物流和零售、备用系统、仪器仪表和能量收集等诸多应用。



工业电池充电器的主要特性:

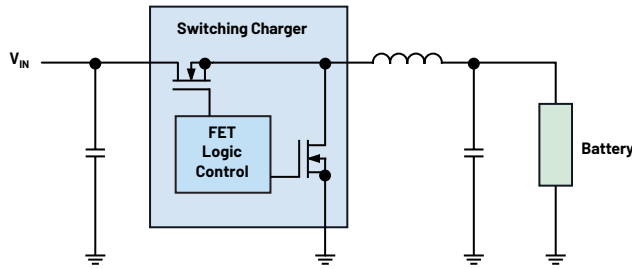
- ▶ 宽输入电压 (4.5V至80V)
- ▶ 线性和开关拓扑
- ▶ 充电终止
- ▶ 最大功率点跟踪(MPPT)
- ▶ NTC热敏电阻输入
- ▶ USB PD/OTG控制充电
- ▶ 智能电池充电
- ▶ 快速充电支持
- ▶ CV-CC充电
- ▶ 输出监控引脚
- ▶ 可编程电流限值
- ▶ 多化学组成和多电芯支持
- ▶ 不良电池检测
- ▶ 独立和数字遥测
- ▶ PowerPath™控制
- ▶ 双电池充电支持
- ▶ 过压保护

开关充电器

开关充电器是一种使用开关稳压器来调节充电电流和电压的电池充电器。开关稳压器根据电池的充电状态等因素调节输出电压和电流，确保快速、安全地对电池进行充电。

开关充电器的一大优点是能够处理各种输入电压，非常适合与壁式适配器、USB端口和无线充电板等各种电源一起使用。此外充电参数方面也非常灵活，可以定制充电曲线，从而延长电池寿命并优化充电性能。

与通过热量形式耗散多余能量来调节充电电流的线性充电器相比，开关充电器效率更高，产生的热量也更少。因此开关充电器非常适合用于便携式设备，例如医疗设备、销售点(POS)设备和工业手持设备，这些设备都需要在不会过热的情况下进行快速有效的充电。



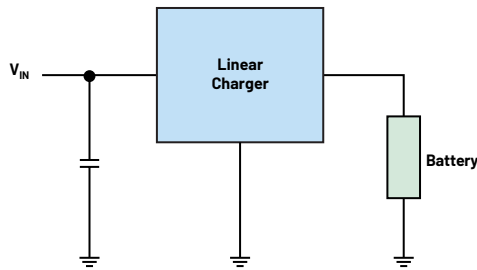
开关充电器

线性充电器

线性充电器是一种使用线性稳压器来控制充电电流和电压的电池充电器。与使用开关稳压器来提高效率的开关充电器不同，线性充电器以热量形式耗散多余能量，从而调节充电电流。因此其效率低于开关充电器，但实现方案更简单且成本更低。

线性充电器利用稳压器，根据电池的充电状态等因素调整施加于电池的电压。通过控制晶体管或二极管等串联传输元件两端的压降来调节充电电流。虽然其效率低于开关充电器，但线性充电器可以更好地调节充电电流和电压，从而延长电池寿命并提高充电性能。

线性充电器通常用于成本和使用简便比效率更重要的应用，例如低功耗设备或电源有限的设备。它们也非常适合为低容量或低充电速率的电池充电，在这种情况下，线性充电器的低效率并不是多大的缺点。



线性充电器

宽输入电压和多化学组成

ADI工业充电器产品系列包含最大输入电压为4.5 V至60 V的充电控制器，可实现灵活的设计，无需对电路布局进行多大的改动即可支持替代解决方案，从而缩短整体设计时间。

多化学组成充电器能够为不同类型的电池充电，例如锂离子、镍金属氢化物和铅酸电池。与只能为一种电池充电的单一化学组成充电器相比，多化学组成充电器功能更多且更加便利。

多化学组成充电器使用微控制器或数字信号处理器来监控充电过程，并根据电池化学组成和条件来调整充电参数。电池化学组成可使用基于电压水平的专有充电算法来识别（例如可参阅LTC4013）。这可以优化充电性能并延长电池寿命。

多化学组成充电器的一大优点是能够处理各种电池和充电场景，非常适合使用多种电池类型或充电需求可能随着时间的推移而发生变化的应用。此外还提供先进的安全功能，例如过充保护和温度监控，以防止电池损坏并确保安全充电。

多化学组成充电器通常用于需要可靠且灵活的充电解决方案的行业和应用，例如汽车、船舶和航空航天。它们在低功耗电子产品中也很受欢迎，例如数码相机以及工业和医疗手持设备，在这种情况下，用户可能有多台具有不同电池化学组成的设备。

常见电池化学组成

参数	铅酸	镍氢	锂离子	超级电容
价位	中低价位	中等价位	昂贵选择	中高价位
容量	中低存储容量	高容量存储	高容量存储	高容量存储
生命周期	生命周期较短	生命周期较短	生命周期更长 (4000次循环)	生命周期更长 (50000次循环)
环境影响	中到高	比镍镉更环保	环保 (与其它产品相比)	环保
重量	重量级	中等重量电池	轻型电池	重量轻
工作温度	-40°C至55°C	可在-30°C至+75°C的 中等温度下运行	可在-20°C至+60°C的 中等温度下运行	-25°C至+70°C
自放电速率	不使用时每月放电15%	不使用时每月损失 30%的电量	不使用时几乎没有 电量损失	每月约5%
应用	汽车、小型便携式 设备	消费电子、医疗、 电动汽车	消费电子、 电动工具、 医疗设备、 备用系统等	电动自行车、 工业应用、备用、 能量收集

多化学组成产品

产品型号	说明	V _{IN} (最大值) (V)	I _{OUT} 充电电流 (A)	电池化学组成
LT8490	集成最大功率点跟踪(MPPT)功能的高电压、大电流降压-升压电池充电控制器	80	10	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LT8491	集成最大功率点跟踪(MPPT)功能和i ² C的高压降压-升压电池充电控制器	80	10	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LTC4000	用于电池充电和电源管理的高电压、大电流控制器 (与外部DC-DC转换器配对)	60	20	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4000-1	集成最大功率点控制功能的电池充电用高电压大电流控制器	60	20	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4013	60 V同步降压多化学组成电池充电器	60	20	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4079	具有低静态电流的60 V、250 mA线性充电器	60	0.25	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍氢*
LTC4020	55 V降压-升压多化学组成电池充电器 (降压-升压)	55	20	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LTC4121	集成MPPT功能的40 V 400 mA同步降压型电池充电器	40	0.4	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LTC4015	具有数字遥测系统的多化学组成降压电池充电器控制器	35	20	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LT3652HV	电源跟踪2 A电池充电器	34	2	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LT3652	电源跟踪2 A太阳能电池充电器	32	2	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LT1510	恒压/恒流电池充电器	29	1.5	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LT1511	具有输入电流限制的恒流/恒压3 A电池充电器	29	3	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LT1512	SEPIC恒流/恒压电池充电器	29	1	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢 (慢速充电)
LT1513	SEPIC恒流或可编程电流/恒压电池充电器	29	2	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LT1769	具有输入电流限制的恒流/恒压2 A电池充电器	29	2	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC1760	双智能电池系统管理器	28	4	锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC1960	具有SPI接口的双电池充电器/选择器	28	4	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4008	4 A、高效率、多化学组成电池充电器	28	4	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4009	具有PowerPath控制功能的高效率、多化学组成电池充电器	28	0	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4012	具有PowerPath控制功能的高效率、多化学组成电池充电器	28	4	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4012-3	具有PowerPath控制功能的高效率、多化学组成电池充电器	28	4	铅酸 LiFeP04 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4100	具有PowerPath控制功能的高效率、多化学组成电池充电器	28	4	锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LT1571	具有预置电压和终止标志的恒流/恒压电池充电器	27	1.5	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢
LT1505	恒流/恒压高效电池充电器	26	4	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC1759	智能电池充电器	26	8	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
MAX846A	节省成本的多化学组成电池充电器系统	20	2	锂离子、锂聚合物、镍镉、镍氢
LTC4110	电池备用系统管理器 (3 A反激式控制器)	19	3	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
MAX1667	通用2级智能电池充电器	18.4	4	铅酸、锂离子、镍镉、镍氢
MAX1647	通用电池充电器	18	4	锂离子、锂聚合物、镍镉、镍氢、通用
LTC1980	双智能电池系统管理器	12	2	铅酸 锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LTC4059	具有热调节功能、采用2×2 DFN封装的900 mA线性锂离子电池充电器	8	0.9	锂离子 锂聚合物 镍镉 镍氢*
LT8584	集成遥测接口的2.5 A单芯片主动电池平衡器	7.5	2.5	LiFeP04 锂离子
LTC4040	2.5 A电池备用电源管理器 (支持2.5 A升压操作)	5.5	2.5	LiFeP04 锂离子 锂聚合物
LTC3106	具有PowerPath和1.6 μA静态电流的300 mA低压降压-升压转换器	5.1	0.1	锂离子 锂聚合物 镍氢*

注: * (慢速充电)

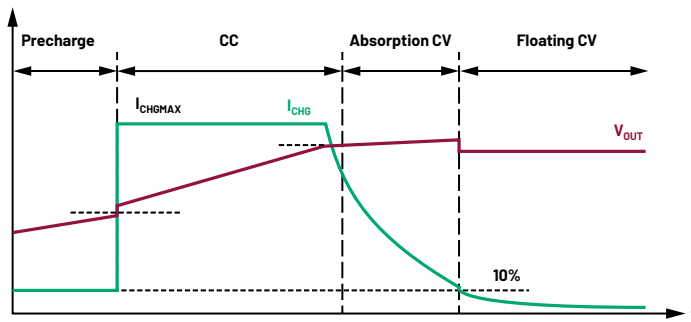
基于电池化学组成的充电曲线

充电周期因化学组成而异。恒流-恒压充电曲线的示例如下所示。必须考虑基于电池化学组成的充电曲线。

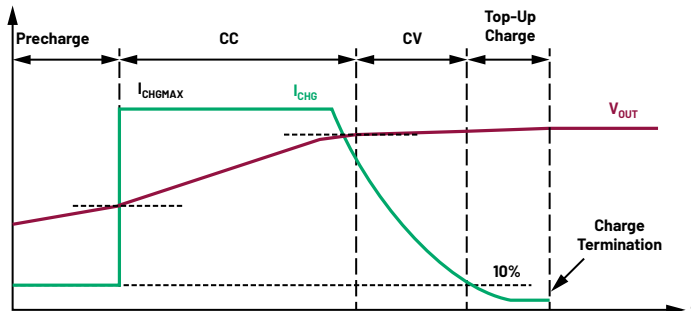
电池充电曲线是指用于安全有效地为电池充电的具体方法和算法。无论是用于智能手机、笔记本电脑、电动汽车还是可再生能源存储系统，充电过程对于维持电池的性能、使用寿命和安全性都至关重要。有几种常见的充电曲线，均根据电池的特定化学组成和设计而定制。以下是一些主要的充电曲线：

- ▶ 恒流(CC)充电：在充电的初始阶段，向电池提供恒定电流，直至达到预定的电压水平。在这个阶段，电池快速充电，随着电池电压的升高，电流会逐渐减小。
- ▶ 恒压(CV)充电：一旦电池电压达到预定水平，充电方法就会切换到恒压模式。充电器现在保持稳定的电压，随着电池接近满容量，电流会缓慢减小。这样可以确保充电过程可控且安全。
- ▶ 浮动恒压：浮动恒压充电是一种在电池达到最大容量后通过施加稳定电压来维持满电状态的方法。这种方法可以防止过度充电，确保电池在各种应用中的使用寿命和安全性。此过程在铅酸充电周期和锂离子充电周期中均会出现，称为补充充电。

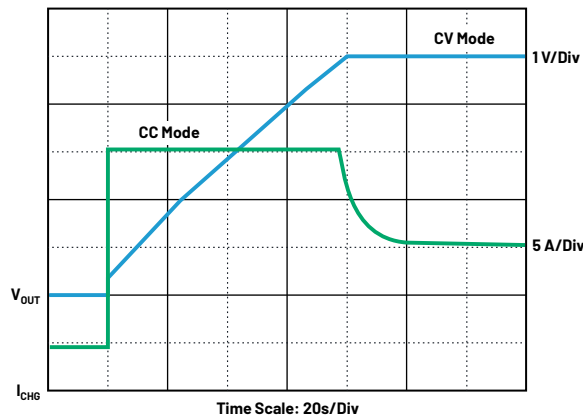
一般来说，对于超级电容而言，充电和放电周期非常快，并且在数值较小的情况下，不需要任何涓流或浮动电压。超级电容通常用于突发电源应用，例如电动自行车、太阳能电池充电和备用系统。



铅酸电池充电周期



锂离子电池充电周期



具有10 A负载的超级电容充电曲线

智能充电器

智能充电技术完全改变了设备充电方式。它使用智能算法和传感器来优化充电过程，从而缩短充电时间并延长电池寿命。

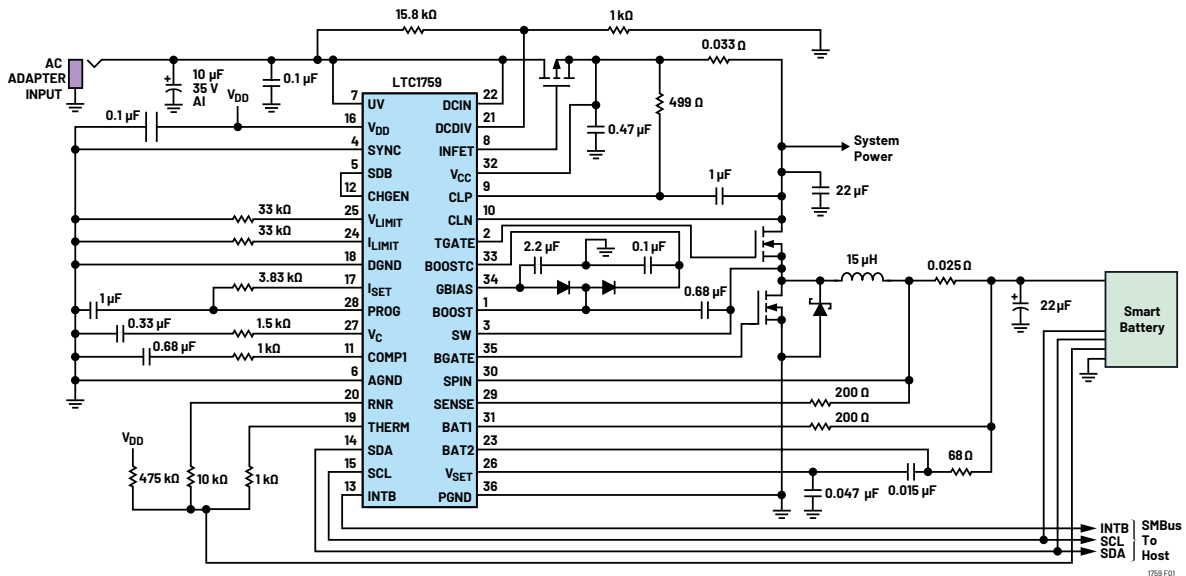
智能充电器配备微处理器，可以实时监控充电过程。它们可以检测正在充电的设备类型，并对充电参数进行相应的调整。例如，用于便携式工业条码扫描仪的智能充电器可以根据电池的容量和健康状况来调整充电电流和电压，从而实现更快速、更安全的充电。

智能充电的一大好处是可以延长电池的使用寿命。通过监控电池的温度和充电电平，智能充电器可以防止过度充电和过热，避免对电池造成长期损坏。这有助于延长电池的使用寿命，并减少频繁更换电池的需要。

智能充电器也比传统充电器更高效。它们可以检测电池何时充满电并停止充电过程，从而减少能源浪费并节省电费。因而成为对充电设备而言比较环保的一种选择。

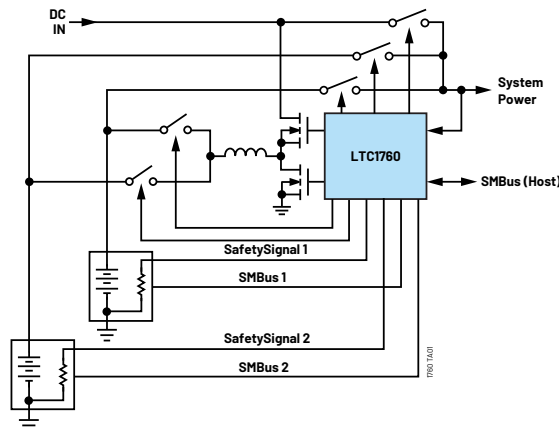
总体而言，智能充电技术改变了我们为设备充电的方式。通过优化充电过程，智能充电器可以提供缩短充电时间、延长电池寿命并提高能源效率。

LTC1759智能电池充电器是一款单芯片充电解决方案，大幅简化了智能电池系统(SBS)兼容系统的结构。LTC1759具备2级充电器功能，充电器可由电池或主机进行编程。监测充电电池上热敏电阻的温度、连接和电池类型信息。将交流电源适配器移除时，SMBus接口仍保持活动状态，并响应所有指向它的SMBus活动，包括热敏电阻状态（通过充电器状态命令）。每当检测到状态变化（例如电池移除、交流适配器连接）时，充电器还会向主机提供中断。



4 A SMBus智能电池充电器

LTC1760智能电池系统管理器是一款高度集成的SMBus 3级电池充电器和选择器，适合使用双智能电池的产品。



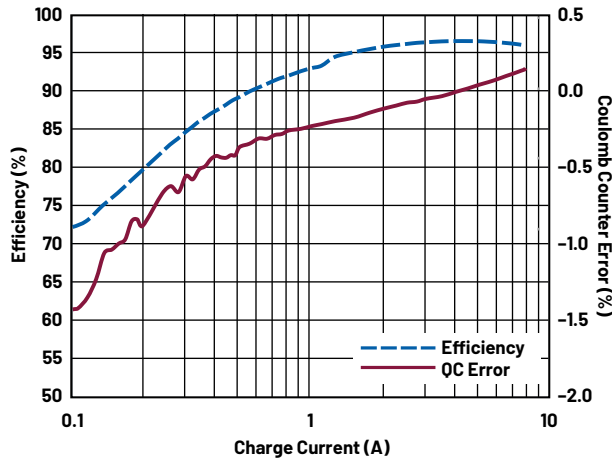
双电池充电器/选择器系统架构

智能数字充电器

产品型号	说明	V_{IN} (最大值) (V)	I_{OUT} 充电电流 (A)
LT8491	集成最大功率点跟踪(MPPT)功能和 I^2C 的高压降压-升压电池充电控制器	80	10
LTC4015	具有数字遥测系统的多化学组成降压电池充电器控制器	35	20
LTC4162-F	具有PowerPath和 I^2C 遥测功能的35 V/3.2 A多电芯LiFePO ₄ 降压型电池充电器	35	3.2
LTC4162-L	具有PowerPath和 I^2C 遥测功能的35 V/3.2 A多电芯锂离子降压型电池充电器	35	3.2
LTC4162-S	具有PowerPath和 I^2C 遥测功能的35 V/3.2 A铅酸降压型电池充电器	35	3.2
LTC1760	双智能电池系统管理器	28	4
LTC1960	具有SPI接口的双电池充电器/选择器	28	4
LTC4100	智能电池充电器控制器	28	4
LTC1759	智能电池充电器	26	8
LTC4110	电池备用系统管理器 (3A反激式控制器)	19	3
ADP5061	支持USB的1.5A线性充电器	6.7	2.1
ADP5062	采用LFCSP封装的1.3 A USB线性充电器	6.7	2.1
ADP5063	I^2C 可编程线性电池充电器	6.7	2.1
LTC4099	具有过压保护功能、通过 I^2C 进行控制的USB电源管理器/充电器	5.5	1.5
LTC4155	具有 I^2C 控制功能和USB OTG的双输入电源管理器/3.5 A锂离子电池充电器	5.5	3.5
LTC4156	具有 I^2C 控制功能和USB OTG的双输入电源管理器/3.5 A LiFePO ₄ 电池充电器	5.5	3.5

充电状态库仑计数器

LTC4015集成了库仑计数器，用于监控电池充电状态。电荷是电流的时间积分。库仑计数器默认禁用，只能通过 I^2C 端口启用。有多个与库仑计数器相关的寄存器可通过 I^2C 访问。



降压型充电器效率和库仑计数器误差与电池充电电流的关系

智能超级电容充电器控制器

MAX17701/MAX17702/MAX17703是一款60 V降压电池充电器控制器，具有充电状态标志引脚，可识别电池充电状态，并在电池完全放电时对电池进行预处理。

MAX17701/MAX17702/MAX17703的充电状态监控

充电器状态标志	FL62	FL61	充电状态
11	1	1	充电器关闭
10	1	0	充电中 (预充电、CC、吸收CV状态)
00	0	0	浮充 (浮动CV状态)
01	0	1	由于检测到电池温度过高或过低而导致闭锁故障或充电暂停

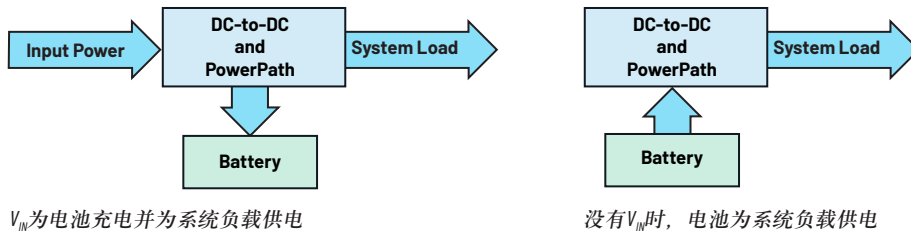
PowerPath

PowerPath控制是一种自动负载优先级电路，能够在USB端口、壁式适配器和电池等多个输入源之间自主、无缝地管理电源流向，同时优先向系统负载供电。在传统的电池供电充电系统中，用户必须等到电池电量和电压水平充足后才能获得系统电源。而采用理想二极管的PowerPath控制能够让产品插入电源后立即运行，而不管电池的充电状态如何，这通常称为即时启动操作。PowerPath控制电路可以采用线性拓扑和开关拓扑。线性PowerPath拓扑的优点包括具有外部高压降压的Bat-Track™自适应输出控制功能，以及通过电源流向系统负载提高热性能。开关模式PowerPath技术保留了这些优势，同时提高了对负载/系统和电池的供电效率。它消除了线性电池充电器元件中的功率损耗，在电池电压低和/或输入功率有限（即USB）时，这一点显得尤其重要，因而具有出色的热性能。第二大优势是当电池电压较低时，它能够从标准USB端口（约2.3 W）提取高达700 mA的电池充电电流。常见的PowerPath应用包括备用系统、背光应用、工业手持设备、工业照明和医疗仪器。

设计考虑因素

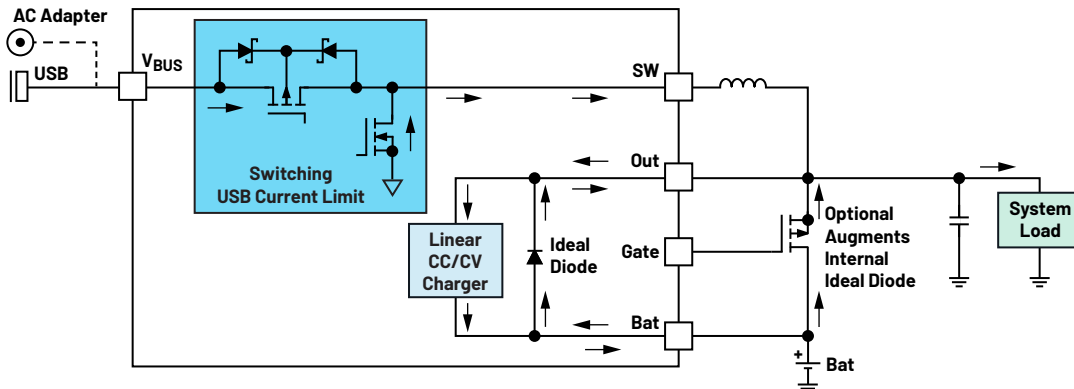
属性	电池供电	线性PowerPath	开关PowerPath
尺寸	小	中	较大
复杂性	简单	中	更复杂
解决方案成本	低	中	较高
USB充电电流	限制为500 mA	限制为500 mA	不限于500 mA（约2.3 W）
自主控制输入电源	否	是	是
即时启动操作	否	是	是
系统负载效率 ($I_{BUS} < \text{USB限值}$)	差(V_{BAT}/V_{BUS})	优秀(>90%)	很好（约90%）
系统负载效率 ($I_{BUS} = \text{USB限值}$)	差(V_{BAT}/V_{BUS})	差(V_{BAT}/V_{BUS})	很好（约90%）
电池充电器效率	差(V_{BAT}/V_{BUS})	差(V_{BAT}/V_{BUS})	很好（约90%）
散热	高	中	低
Bat-Track自适应输出控制/HV降压接口	否	是	是

PowerPath in Chargers Is a Load Prioritization



PowerPath应用案例

以下是采用PowerPath的开关DC-DC电池充电器的示例电路。如果DC-DC能够提供足够的电力，就能为电池充电并为系统负载供电。否则，如果DC-DC关闭或无法提供足够的电力，则电池将通过内部或外部理想二极管放电，以支持系统电源需求。



采用PowerPath的开关DC-DC电池充电器

采用PowerPath的产品

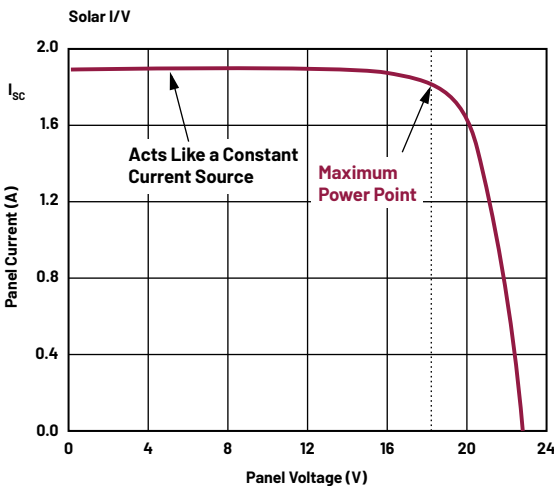
产品型号	说明	V _{IN} (最大值) (V)	I _{OUT} 充电电流 (A)
LTC4000	用于电池充电和电源管理的高电压、大电流控制器（与外部DC-DC转换器配对）	60	20
LTC4000-1	集成最大功率点控制功能的电池充电用高电压大电流控制器	60	20
LTC4020	55 V降压-升压多化学组成电池充电器（降压-升压）	55	20
LTC4090	具有2 A高压Bat-Track降压稳压器的USB电源管理器	38	1.5
LTC4089	具有高压开关充电器的USB电源管理器	36	1.2
LTC4089-1	具有高压开关充电器的USB电源管理器	36	1.2
LTC4089-3	具有高压开关充电器的USB电源管理器	36	1.2
LTC4089-5	具有高压开关充电器的USB电源管理器	36	1.2
LTC4090-3	具有2 A高压Bat-Track降压稳压器的USB电源管理器	36	1.5
LTC4091	36 V电池充电器和电源备用管理器	36	2
LTC4015	具有数字遥测系统的多化学组成降压电池充电器控制器	35	20
LTC4162-F	具有PowerPath和I ² C遥测功能的35 V/3.2 A多电芯LiFePO ₄ 降压型电池充电器	35	3.2
LTC4162-L	具有PowerPath和I ² C遥测功能的35 V/3.2 A多电芯锂离子降压型电池充电器	35	3.2
LTC4162-S	具有PowerPath和I ² C遥测功能的35 V/3.2 A铅酸降压型电池充电器	35	3.2
LTC4011	高效独立镍电池充电器	34	4
LT3650-4.1	单芯片2 A高压锂离子电池充电器（1电芯）	32	2
LT3650-4.2	单芯片2 A高压2电芯锂离子电池充电器（2电芯）	32	2
LT3651-4.1	单芯片4 A高压1电芯锂离子电池充电器（1电芯）	32	4
LT3651-4.2	单芯片4 A高压2电芯锂离子电池充电器（2电芯）	32	4
LTC4012	具有PowerPath控制功能的高效率、多化学组成电池充电器	28	4
LTC4012-3	具有PowerPath控制功能的高效率、多化学组成电池充电器	28	4
LTC4110	电池备用系统管理器（3 A反激式控制器）	19	3
ADP5061	支持USB的1.5 A线性充电器	6.7	2.1
ADP5062	采用LFCSP封装的1.3 A USB线性充电器	6.7	2.1
ADP5063	I ² C可编程线性电池充电器	6.7	2.1
LTC3101	宽VIN、多输出DC-DC转换器和PowerPath控制器	5.5	多路输出
LTC4055	USB电源控制器和锂离子线性充电器	5.5	1.25
LTC4066	具有低损耗理想二极管和锂离子电池充电器的USB电源管理器	5.5	1.5
LTC4085-1	具有理想二极管控制器和4.1 V锂离子充电器的USB电源管理器	5.5	1.5
LTC4088	高效电池充电器/USB电源管理器	5.5	1.5
LTC4088-1	高效电池充电器/USB电源管理器	5.5	1.5
LTC4098	具有过压保护功能的USB兼容开关电源管理器/锂离子充电器	5.5	1.5
LTC4098-1	具有过压保护功能的USB兼容开关电源管理器/锂离子充电器	5.5	1.5
LTC4098-3.6	具有过压保护功能的USB兼容开关电源管理器/锂离子充电器	5.5	1.5
LTC4099	具有过压保护功能、通过I ² C进行控制的USB电源管理器/充电器	5.5	1.5
LTC4155	具有I ² C控制功能和USB OTG的双输入电源管理器/3.5 A锂离子电池充电器	5.5	3.5
LTC4156	具有I ² C控制功能和USB OTG的双输入电源管理器/3.5 A锂离子电池充电器	5.5	3.5
LTC4160	具有USB On-the-Go和过压保护功能的开关电源管理器	5.5	1.2
LTC4067	具有OVP功能和锂离子/聚合物充电器的USB电源管理器	5.5	1.25
LTC4085	具有理想二极管控制器和锂离子充电器的USB电源管理器	5.5	1.2
LTC4085-3	具有理想二极管控制器和3.95 V锂离子充电器的USB电源管理器	5.5	1.2
LTC3106	具有PowerPath和1.6 μA静态电流的300 mA低压降压-升压转换器	5.1	0.3

最大功率点跟踪

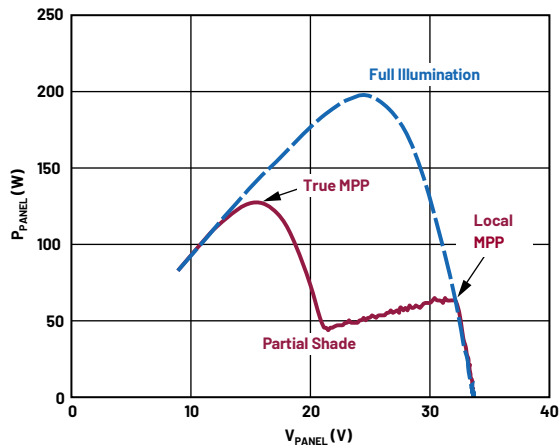
理想情况下，任何使用太阳能电池板的系统都将以最大功率输出运行该电池板。对于太阳能电池充电器来说尤其如此，其目标是在尽可能短的时间内捕获和存储尽可能多的太阳能。换言之，由于我们无法预测太阳能的可用性或强度，因此我们需要利用尽可能多的能源。

在最大功率点运行太阳能电池板有很多方法。最简单的方法之一是通过二极管将电池连接到太阳能电池板。这需要将电池板的最大输出电压与电池相对狭窄的电压范围匹配。当可用功率非常低（大约低于几十毫瓦）时，这可能是比较理想的方法。

另一方面是实现完整MPPT算法的方法。MPPT算法有很多种，但大多数都能够扫描太阳能电池板的整个工作范围，以找到产生最大功率的位置。LT8490是执行此功能的集成电路示例。完整MPPT算法的优点是它可以区分局部功率峰值和全局功率最大值。在多电芯太阳能电池板中，在部分遮蔽条件下可能会出现多个功率峰值。通常，需要完整的MPPT算法才能找到真正的最大功率工作点。它通过定期扫描太阳能电池板的整个输出范围，并记住实现最大功率的工作条件来实现这一点。扫描完成后，电路会让面板返回其最大功率点。在这些周期性扫描之间，MPPT算法将不断抖动工作点，以确保其在峰值运行。



最大功率点跟踪



60电芯250 W太阳能电池板的功率曲线，整个电池板均照亮，仅有较少阴影部分覆盖一个电芯

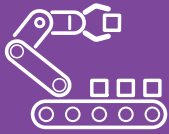
支持功率点跟踪的产品

产品型号	说明	V_{IN} (最大值) (V)	I_{CHGMAX} 充电电流 (A)
LT8490	集成最大功率点跟踪(MPPT)功能的高电压、大电流降压-升压电池充电控制器	80	10
LT8491	集成最大功率点跟踪(MPPT)功能和 i^2C 的高压降压-升压电池充电控制器	80	10
LTC4013	60 V同步降压多化学组成电池充电器	60	20
LTC4121	集成MPPT功能的40 V 400 mA同步降压型电池充电器	40	0.4
LTC4015	具有数字遥测系统的多化学组成降压电池充电器控制器	35	20
LTC4162-F	具有PowerPath和 i^2C 遥测功能的35 V/3.2 A多电芯LifePO4降压型电池充电器	35	3.2
LTC4162-L	具有PowerPath和 i^2C 遥测功能的35 V/3.2 A多电芯锂离子降压型电池充电器	35	3.2
LTC4162-S	具有PowerPath和 i^2C 遥测功能的35 V/3.2 A铅酸降压型电池充电器	35	3.2
LT3652HV	电源跟踪2 A电池充电器	34	2
LT3652	电源跟踪2 A太阳能电池充电器	32	2

了解更多信息：[80 V降压-升压铅酸和锂电池充电控制器主动寻找太阳能应用中真正的最大功率点](#)[ADI公司](#)



主要应用



工业自动化

- ▶ 过程控制
- ▶ 工业充电器
- ▶ 车队管理系统
- ▶ 工业机器人
- ▶ 条形码和零售自动化

数字医疗健康

- ▶ 患者支持
- ▶ 成像系统
- ▶ 助听器
- ▶ 手术机器人
- ▶ 实验室设备
- ▶ 生命体征监护仪



仪器仪表

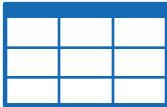
- ▶ 光谱分析设备
- ▶ 自动测试设备
- ▶ 空气质量检测
- ▶ 频谱分析仪
- ▶ 测量设备

可持续能源

- ▶ 电表
- ▶ 太阳能应用
- ▶ 电动汽车直流充电器
- ▶ 备用系统
- ▶ 可再生能源发电系统



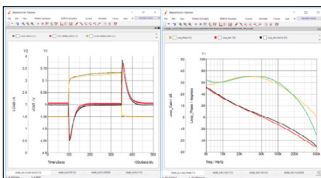
工业电池充电器组合选型表



工业电池充电器设计工具



LTspice®是一款高性能SPICE仿真软件，提供原理图捕获、波形查看器以及增强功能和模式，可轻松进行模拟电路的仿真。LTspice下载内容包括宏模型，适用于大多数ADI开关稳压器、放大器以及支持通用电路仿真的器件库。



SIMPLIS（分段线性系统仿真）是一种电路仿真器，专门设计用于应对开关电源系统的仿真挑战。与SPICE一样，SIMPLIS在元件级别工作，但执行开关电路瞬态分析的速度通常要快10至50倍。对于开关电源系统，与SPICE相比，SIMPLIS采用的分段线性(PWL)建模和仿真技术提供更好的定性收敛行为。



欲了解ADI公司的更多电源组件，请访问
analog.com/power



Circuits from the Lab®参考设计由ADI工程师构建并测试，提供丰富的文档和经过工厂测试的评估硬件。

请访问analog.com/cftl/cn

**Circuits
from the Lab®**
Reference Designs

访问我们的在线技术支持社区，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

ADI EngineerZone™
中文技术论坛



如需了解区域总部、销售和分销商，或联系客服和技术支持，请访问analog.com/cn/contact。

向我们的ADI技术专家提出棘手问题、浏览常见问题解答，或参与EngineerZone在线支持社区讨论。请访问ez.analog.com/cn。

©2023 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。商标和注册商标属各自所有人所有。

“超越一切可能”是ADI公司的商标。



请访问analog.com/cn