

特性

- 高效率开关式充电
 - 1A 充电效率高达 98%
 - 2A 充电效率高达 95%
- 高效率同步升压
 - 5V/1A 输出时效率高达 98%
 - 5V/2A 输出时效率高达 94%
- 专利的单电感架构, 充电/升压状态自动切换
 - 600KHz 开关频率
 - 自动检测输入输出状态并切换
- 电量计功能, 准确显示电池电量
- 内置 LED 照明灯驱动
- 内置电源路径管理, 支持边充边放
- 自动检测负载、自动切换待机模式与工作模式
- 充电电压精度: $\pm 1\%$; 升压电压精度: $\pm 2\%$
- 过流 (OCP), 过压 (OVP), 短路 (SCP), 过温 (OTP) 保护
- 充、放电温度保护NTC
- 超低待机电流, 典型值小于10nA
- 5KV ESD

用途

- 移动电源/充电宝
- 手机、平板电脑等便携式设备

概述

SD9C21 系列是一款集锂电池充电管理与 DC-DC 同步升压转换器于一体的多功能电源管理 SOC, 为移动电源提供完整的电源解决方案。

SD9C21 的高集成度与丰富功能, 使其在应用时仅需极少的外围器件, 并有效减小整体方案的尺寸, 降低 BOM 成本。

SD9C21 只需一个电感实现降压与升压功能。DC-DC 转换器工作在 600KHz, 可以支持低成本电感和电容。DC-DC 具有展频功能, 有效降低 EMI。

SD9C21 同时还提供充放电电量指示功能和 LED 手电功能。

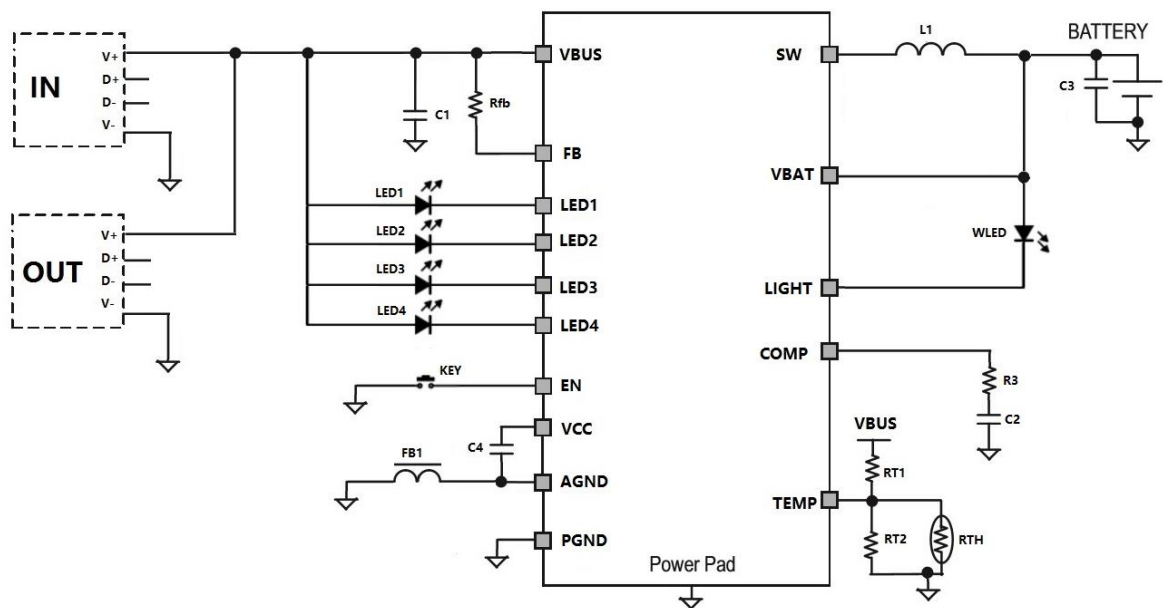
SD9C21 待机电流典型值小于 0.01uA, 可有效延长电池静态放置时间 (大于 12 个月)。

SD9C21 能自动侦测负载充电状态, 充满自动关机, 延长电池使用时间。

SD9C21 具有多重保护设计, 包括负载过流保护, 短路保护, 软启动保护, 输入过压保护, 输出短路保护等, 同时芯片端口设计了高性能的 ESD 保护电路, 使得该款芯片具极高的可靠性。

SD9C21 采用 ESOP16 封装形式。

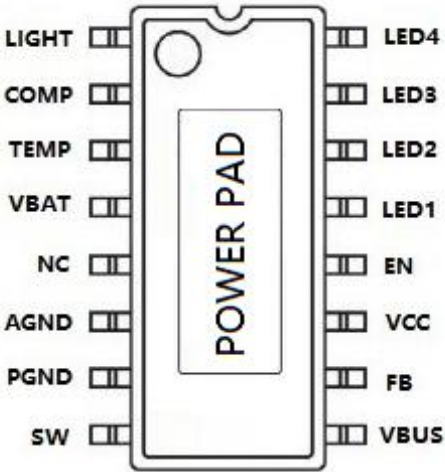
典型应用电路



元件推荐值

位号	封装	推荐规格	说明
C1	0805	6.3V, 22uf, $\pm 20\%$	电容容量越大输出纹波越低, 推荐用 2 个 22uf 并联
C2	0603	6.3V, 220pf, $\pm 20\%$	补偿电容, 推荐值 100pf-220pf
C3	0603	6.3V, 4.7uf, $\pm 20\%$	推荐值 4.7uf-10uf
C4	0603	6.3V, 4.7uf, $\pm 20\%$	推荐值 1uf-4.7uf
FB1	0603	120R, 30M	AGND 串磁珠接 PGND, 避免功率地噪声干扰
LED1-	0603	高亮蓝光	可在 VBUS 到 LED 中间串电阻调节亮度, 推荐 1K Ω
Rfb	0603	0 Ω , $\pm 1\%$	输出反馈电阻, 0 Ω 时默认为 5V, 输出可以通过增加该电阻值调高, 推荐不宜超过 15K
R3	0603	47k Ω , $\pm 1\%$	可以通过调这个电阻改变小电流关机的电流值, 推荐在 10K-50k 之间
RT1	0603	5.1k Ω , $\pm 1\%$	根据不同的保护温度范围来调节 RT1, RT2, RTH 的值, 推荐值保护范围是 -20 $^{\circ}\text{C}$ 至 60 $^{\circ}\text{C}$
RT2	0603	12k Ω , $\pm 1\%$	
RTH	SIP	NTC3435, 10K, $\pm 5\%$	
L1	CD75	2.2uh	推荐 1uH-3.3uH 电感量, 直流内阻为 5-10m Ω 的电感, 直流内阻越小效率越高

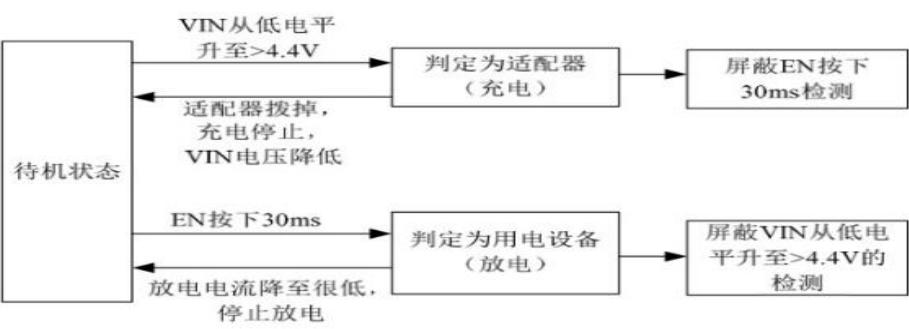
引脚图及说明

封装形式	序号	引脚名称	引脚说明
 ESOP-16L	1	LIGHT	照明 WLED 驱动
	2	COMP	环路补偿引脚
	3	TEMP	电池温度侦测引脚
	4	VBAT	电池正极引脚
	5	NC	空引脚
	6	AGND	芯片模拟信号地
	7	PGND	芯片功率地
	8	SW	外部电感连接端
	9	VBUS	芯片输入 / 输出引脚
	10	FB	输出电压反馈引脚
	11	VCC	芯片电源引脚
	12	EN	按键信号输入引脚
	13	LED1	电量显示 LED 的控制引脚 1
	14	LED2	电量显示 LED 的控制引脚 2
	15	LED3	电量显示 LED 的控制引脚 3
	16	LED4	电量显示 LED 的控制引脚 4
	17	POWER PAD	芯片地

SD9Cxx 系列型号说明

型号	封装	充电电流	5V 升压输出电流能力 (VBAT=3.1V~4.2V)
SD9C21	SOP16	1.1A	1.1A~1.8A
SD9C21	SOP16	2.0A	1.6A~2.5A
SD9C21	ESOP16/ETSSOP16	2.3A	2.1A~3.3A
SD9C24	ESOP16/ETSSOP16	3.2A	2.4A~3.7A

SD9C21 工作原理



极限参数

参数	符号	典型值	单位
输入电压	V_{IN}	-0.3~6.5	V
输出电压	V_{SYS}	-0.3~6.5	V
工作温度范围	T_{OP}	-40~85	°C
工作结温范围	T_J	-40~150	°C
存储温度	T_{ST}	-55~150	°C
引脚焊接温度 (10 sec)	T_{LEAD}	260	°C

推荐工作条件

参数	符号	典型值	单位
输入电压	V_{IN}	4.5~6	V
作温度范围	T_{OP}	0~85	°C

电器特性

充电 (TA=25°C,L=2.2uH)						
参数	符号	测试条件	最大值	典型值	最小值	单 位
输入电压	V_{IN}		4.5	5	6.2	V
输入工作电流	I_{IN}	VIN=5V,fs=600KHz		5		mA
输入静态电流		VIN=5V,Device not switching		100		uA
充电目标电压	V_{TRGT}		4.15	4.2	4.25	V
充电电流	I_{CHRG}			2.3		A
涓流充电电流	I_{TRKL}			250		mA
涓流截止电压	V_{TRKL}			3		V
再充电阈值	V_{RCH}			4.0		V
输入欠压保护	V_{UVLO}	上升电压		4.4		V
欠压保护迟滞				200		mV

升压 (TA=25°C,L=2.2uH, SD9C21)						
参数	符号	测试条件	最大值	典型值	最小值	单 位
电池工作电压	V _{BAT}		2.9		4.2	V
开关工作电池输入电流	I _{BAT}			5		mA
电池输入待机电流	I _{STB}			8	30	nA
输出电压	V _{OUT}	RFB 为 0 欧姆	4.9	5.0	5.1	V
输出电压纹波	V _{PP}	输出电流为 2A		80		mV
升压系统供电电流	I _{USB}		2.1	2.5	3.3	A
负载过流检测时间	T _{UVD}	输出电压持续低于电池电压		20		ms
开关频率	F _{SW}	输出电流为 2A		600		KHz
PMOS 导通电阻	R _{DSP}			40		mOhm
NMOS 导通电阻	R _{DSN}			25		mOhm
LED 照明驱动电流	I _{WLED}			25		mA
LED 显示驱动电流	I _{LED}			2.5		mA
放电按键延迟时间	T _{DCH}			30		mS
照明按键延迟时间	T _{LIGHT}			3		S
小负载关闭升压系统检测电流	I _{SMALLLOADOFF}	电池电压为 3.7V	30			mA
小负载关闭升压系统等待时间	T _{SMALLLOADOFF}	电池电压为 3.7V		12		S
过温保护阈值	T _{OTP}			130		°C
过温退出阈值	T _{OTP_R}			110		°C

充电管理

1. 充电功能

SD9C21 用开关方式对电池进行涓流/恒流/恒压三段式充电。当电池电压低于 3V 时进行涓流充电;当电池电压高于 3V 时进行恒流充电;当电池电压接近 4.2V 时进行恒压充电,此时充电电流开始逐渐减小,当电流减小到预设值时,LED 指示灯常亮,电池已经充饱。当电池充电不能正常以小电流判停时,芯片会从恒压充电开始后记时 90 分钟,关闭充电。

* 提供 4.2V 和 4.35V 电池充电版本

2. 充电电流设定

SD9C21 对电池充电的电流大小是工厂预设的，用户不能自己设定。

3. 电池(主板)温度监测保护

SD9C21 通过采样 NTC 电阻电压连续监视电池（主板）温度，一旦监测到电池（主板）温度超出规定温度范围，芯片自动停止充电过程，直到温度恢复到正常范围。

4. 充电指示

电量 C (%)	LED1	LED2	LED3	LED4
0% ~ 25%	Flash	OFF	OFF	OFF
25% ~ 50%	ON	Flash	OFF	OFF
50% ~ 75%	ON	ON	Flash	OFF
75% ~ 99%	ON	ON	ON	Flash
100%	ON	ON	ON	ON

升压模式

SD9C21 具有同步升压功能,可将单节锂电池 2.9V 到 4.2V 之间的电压升压到 5V 输出,给负载供电;平均输出电流达到 2.5A。电池电压低于 2.9V 时,芯片系统将判断为电池电量不足,停止升压。内置软启动功能,集成过流,短路,过压等保护功能。

1. 输出电压调节

SD9C21 输出电压可以通过调整反馈电阻 Rfb 在 5.0V~5.5V 之间调节 (Rfb = 0 时, Vout=5.0V; Rfb 每增大 1k, Vout 增加 0.02V) 。

2. 放电指示

电量 C (%)	LED1	LED2	LED3	LED4
80% ~ 100%	ON	ON	ON	ON
55% ~ 80%	ON	ON	ON	OFF
30% ~ 55%	ON	ON	OFF	OFF
5% ~ 30%	ON	OFF	OFF	OFF
5%	Flash	OFF	OFF	OFF
0%	OFF	OFF	OFF	OFF

3. 电池(主板)温度监测保护

SD9C21

SD9C21 通过采样 NTC 电阻电压连续监视电池（主板）温度，一旦监测到电池（主板）温度超出规定温度范围，芯片通过限制输入电流，使输出功率降低为最大输出功率的 1/2，直到温度恢复到正常范围以内。

* 提供无 NTC 电阻版本（IC 第 3 脚为 NC）。

4. 线补功能

SD9C21 具有线补功能，5V/2A 输出时补偿电压为 80mV。

按键

- 短按按键（30ms）可开启 / 关闭升压系统，开启升压系统同时会打开 LED 电量指示
- 开启升压系统 12 秒内无负载输出，自动关闭升压系统，LED 指示熄灭
- 长按按键（3S）开启 / 关闭手电筒功能

封装信息

