

特性

- 2A 同步开关充电器, 1A 同步升压转换器
- 自有知识产权单电感架构, 2.4M 开关频率, 支持 1uH 电感
- 自有知识产权 Turbo Charge™ 充电技术, 节省 75% 充电时间。
- 自有知识产权 P-Gauge™ 电量计功能, 准确显示电池电量
- 充电效率高达 96%
- 升压效率:
3.7V 输入电压, 5V/1A 输出电流时高达 92%
- 5 / 4 / 3 颗 LED 电量显示, 内置照明灯驱动
- 内置电源路径管理, 支持边充边放
- 自动切换待机模式与工作模式
- 支持按键开关方案和拨动开关方案
- 充电电压精度: $\pm 0.5\%$; 升压电压精度: $\pm 1.0\%$
- 过流 (OCP), 过压 (OVP), 短路 (SCP), 过温 (OTP) 保护
- 电池充电温度保护 NTC
- ESD 4KV, 瞬态耐压 11V, 极高可靠性
- 提供外扩升压控制信号
- 极低的 BOM 成本
- 内置展频降低 EMI
- 待机电流小于 50uA

概述

EC206C 是一款全集成锂电池充电管理与 DC-DC 升压转换器的多功能电源管理 SOC, 为移动电源提供完整的电源解决方案。

EC206C 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。

EC206C 只需一个电感实现降压与升压功能。DC-DC 转换器工作在 2.4MHz, 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。

EC206C 采用自有知识产权 Turbo Charge™ 的开关充电技术, 提供最大 2A 电流, 充电效率高至 96%, 缩短 75% 充电时间。可根据 IC 温度和输入电压智能调节充电电流。

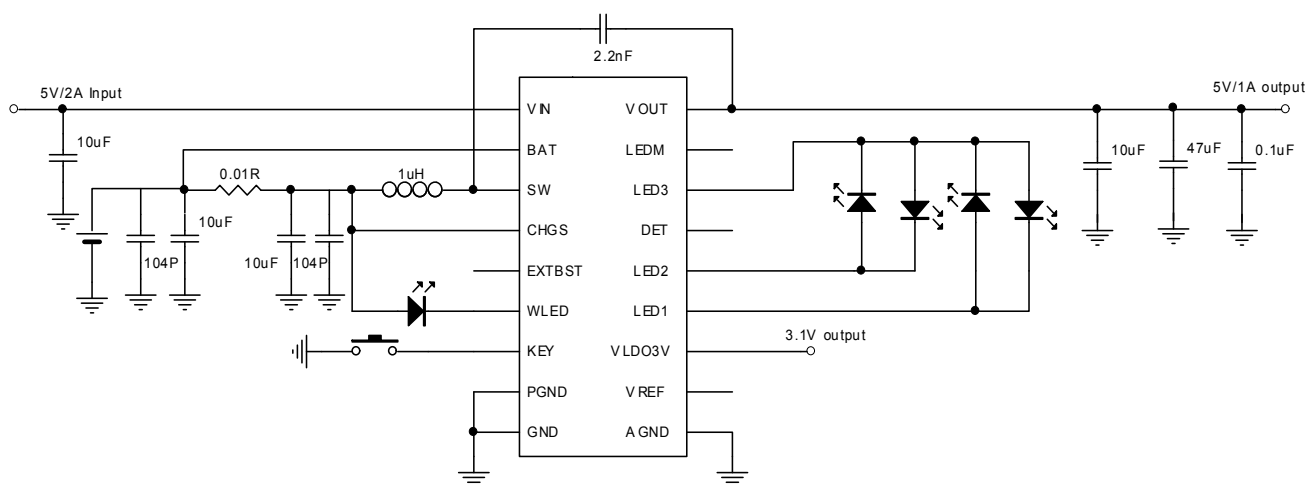
EC206C 的同步升压系统提供最大 1A 输出电流, 转换效率高至 92%。当空载时, 系统进入休眠状态, 工作电流降至 50uA。

EC206C P-Gauge™ 电量计功能, 可精准显示电池电量。支持 3/4/5 颗 LED 电量显示和 WLED 照明。

EC206C 采用 SSOP24 封装。

应用

- 移动电源/充电宝
- 手机、平板电脑等便携式设备



4 灯模式典型应用图



EC 系列产品介绍

➤ EC 系列移动电源产品

产品	主要特性				
	充电电流	放电电流	自动检测	MCU 通信	封装
EC205C	1A	1A	-	-	SOP16
EC205CA	1A	1A	支持	-	SOP16
EC206C	2A	1A+	-	-	SSOP24
EC206CA	2A	1A+	支持	-	SSOP24
EC207	2A	2A	支持	-	SSOP24
EC209	2A	2A+	支持	-	eSOP16
EC219	2A	2A+	支持	支持	eSOP16

➤ EC 系列电源管理产品

产品	主要特性				
	DCDC	LDO	Charger	Powerpath	封装
EC610	4 路 最大 3A	6 路	-	-	QFN32
EC620	6 路 最大 8A	10 路	3A	支持	QFN68

引脚图及说明

		序号	引脚名称	引脚说明
		1~4	PGND	功率地
		24	CHGS	开关充电输出
		5	BAT	锂电池正极
		6、7	SW	外部电感连接端
		8、9	VOUT	升压 5V 输出
		10、11	VIN	充电 5V 输入
		13	WLED	照明 WLED 驱动
		15	LED1	电量显示 LED 驱动
		16	LED2	电量显示 LED 驱动
		17	LED3	电量显示 LED 驱动
		18	VLDO3V	3.1V LDO 输出
		19	LEDM	电量显示 LED 驱动及模式选择
		14	DET	外扩负载插入检测, 连接第二个 USB 口输出端
		20	EXTBST	外扩升压 DC-DC 使能 PIN
		23	KEY	按键输入
		21	VREF	基准电压, 连 0.1uF 电容到 AGND
		12	GND	数字地
		22	AGND	模拟地



SSOP-24

极限参数

参数	符号	值	单位
端口输入电压范围	V_{IN}	-0.3 ~ 5.5	V
工作环境温度范围	T_A	0 ~ 70	°C
结温范围	T_J	-40 ~ 150	°C
存储温度范围	T_{stg}	-60 ~ 150	°C
热阻 (结温到环境)	θ_{JA}	65	°C/W
人体模型 (HBM)	ESD	4	KV

*高于绝对最大额定值部分所列数值的应力有可能对器件造成永久性的损害, 在任何绝对最大额定值条件下暴露的时间过长都有可能影响器件的可靠性和使用寿命

推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V_{IN}	4.5	5	5.5	V
负载电流	I	0	1	1.2	A
工作环境温度	T_A	0	--	70	°C

*超出这些工作条件，器件工作特性不能保证。

电气特性

除特别说明， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $L=1\mu\text{H}$

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
充电系统						
输入电压	V_{IN}		4.5	5	5.5	V
输入工作电流	I_{VIN}	$V_{IN}=5\text{V}$, $f_s=2.4\text{MHz}$			2	mA
输入静态电流		$V_{IN}=5\text{V}$, Device not switching		100		uA
充电目标电压	V_{TRGT}			4.2		V
充电电流	I_{CHRG}				2	A
涓流充电电流	I_{TRKL}			200		mA
涓流截止电压	V_{TRKL}			3		V
再充电阈值	V_{RCH}			4.1		V
充电截止时间	T_{END}			16		Hour
输入欠压保护	V_{UVLO}	上升电压		4.5		V
欠压保护迟滞	ΔV_{UVLO}			200		mV
升压系统						
电池工作电压	V_{BAT}		3.0		4.2	V
开关工作电池输入电流	I_{BAT}	$V_{BAT}=3.7\text{V}$, $V_{OUT}=5.1\text{V}$, $f_s=2.4\text{MHz}$		3		mA
		$V_{IN}=5\text{V}$, Device not switching		100		uA
DC 输出电压	V_{OUT}	$V_{BAT}=3.7\text{V}$		5.0		V



深圳市思科微电子有限公司

SHENZHEN SIKEWI ELECTRONICS CO., LTD.

EC206C(文件编号: S&CIC1148)

2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

输出电压纹波	ΔV_{OUT}	VBAT=3.7V, VOUT=5.1V, fs=2.4MHz	50		mV
升压系统供电电流	I_{USB}		1		A
负载过流检测时间	T_{UVD}	输出电压持续低于 4.5V	30		ms
负载短路检测时间	T_{OCD}	输出电流持续大于 3A	150	200	us
控制系统					
开关频率	fs		2.4		MHz
PMOS 导通电阻	$r_{DS(on)}$		60		m Ω
NMOS 导通电阻			40		m Ω
LDO 输出电压	V_{LDO}	VBAT=3.5V	3.1		V
电池输入待机电流	I_{STB}	VIN=0V, VBAT=3.7V	50		uA
LDO 输出电流	I_{LDO}		100		mA
LED 照明驱动电流	W_{LED}		25		mA
LED 显示驱动电流	I_{LED1} I_{LED2} I_{LED3}		3		mA
负载自动检测时间	T_{loadD}	负载电流持续大于 75mA	16		s
短按键唤醒时间	$T_{OnDebounce}$		50		ms
打开 WLED 时间	$T_{KeyWled}$		2		s
热关断温度	T_{OTP}	上升温度	125		$^{\circ}C$
热关断温度迟滞	ΔT_{OTP}		40		$^{\circ}C$

功能描述

充电

EC206C 采用自有知识产权 **Turbo Charge™** 的开关充电技术, 开关频率 2.4MHz, 最大充电电流 2A, 充电效率最高到 96%, 能缩短 3/4 的充电时间。

EC206C 拥有一个同步开关结构的恒流、恒压锂电池充电器。当电池电压小于 3V 时, 采用 200mA 涓流充电; 当电池电压大于 3V, 进入恒流充电; 当电池电压大于 4.2V, 进入恒压充电。充电完成后, 若电池电压低于 4.1V

EC206C (文件编号: S&CIC1148)

2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

后, 重新开启电池充电。

自适应电源路径管理, 优先给外部负载供电, 支持边充边放。

EC206C charger 会根据 VIN 电压自动调节充电电流, 自动监测 IC 温度, 当 IC 温度高于 100 度时, 自动减小充电电流。

升压

EC206C 集成一个输出 5V, 负载能力 1A 的升压 DCDC 转换器。开关频率 2.4MHz, 3.7V 输入, 5V/1A 时效率为 92%。 内置软启动功能, 集成过流, 短路, 过压等保护功能。

按键

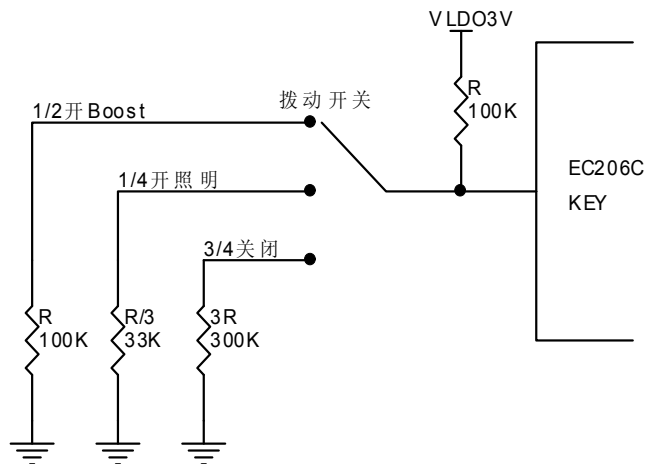


图 2 拨动开关连接方式

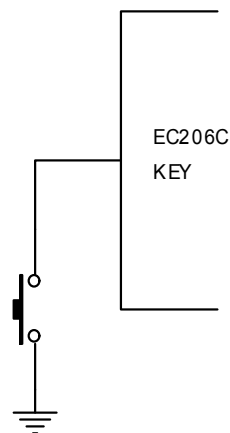


图 3 按键开关连接试

支持按键开关和拨动开关模式, 拨动开关连接方式如图 2 所示。按键开关模式连接方式如图 3 所示。

当按键开关连接方式时, 默认是上拉到 VLDO3V, 表示无键按下。可识别长按键和短按键操作。

- 按键持续时间长于 30ms, 但小于 2s, 即为短按动作, 短按会打开电量显示灯和升压输出。
- 按键持续时间长于 2s, 即为长按动作, 长按会开启或者关闭照明 LED。
- 小于 30ms 的按键动作不会有任何响应。
- 在 1s 内连续两次短按键, 会关闭升压输出、电量显示和照明 LED。

VLDO3V

VLDO3V 是一个恒开的 3.1V LDO, 负载能力 100mA。

WLED 照明

WLED PIN 用来驱动照明 WLED, 最大电流 100mA。当长按 key 键超过 2s 时, 可开启或者关闭 LED 照明

电量计和电量显示

EC206C 内置 P-Gauge™ 电量计功能，能准确的显示电池剩余电量。

只需要简单修改 IC PIN 脚的连接方式，EC206C 即可支持 3 / 4 / 5 颗电量显示灯的方案。

● 5LED 模式

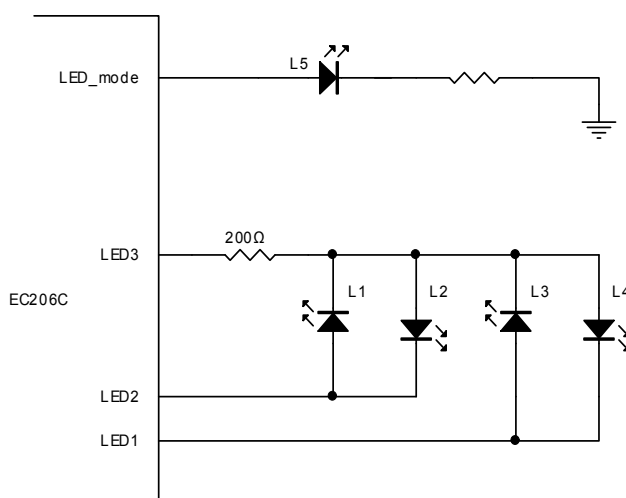


图 4 5LED 连接方式

移动电源放电模式 5LED 指示

电量 C (%)	L1	L2	L3	L4	L5
$C \geq 80\%$	ON	ON	ON	ON	ON
$60\% \leq C < 80\%$	ON	ON	ON	ON	OFF
$40\% \leq C < 60\%$	ON	ON	ON	OFF	OFF
$20\% \leq C < 40\%$	ON	ON	OFF	OFF	OFF
$3\% \leq C < 20\%$	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
$0\% < C < 3\%$	Flash	OFF	OFF	OFF	OFF
$C = 0\%$	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

*Flash 表示 1.5Hz 闪烁

移动电源充电模式 5LED 指示

电量 C (%)	L1	L2	L3	L4	L5
$100\% \leq C$	ON	ON	ON	ON	ON

EC206C (文件编号: S&CIC1148)

2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

$80\% \leq C$	ON	ON	ON	ON	Flash
$60\% \leq C < 80\%$	ON	ON	ON	Flash	OFF
$40\% \leq C < 60\%$	ON	ON	Flash	OFF	OFF
$20\% \leq C < 40\%$	ON	Flash	OFF	OFF	OFF
$C < 20\%$	Flash	OFF	OFF	OFF	OFF

*Flash 表示 1.5Hz 闪烁

● 4LED 模式

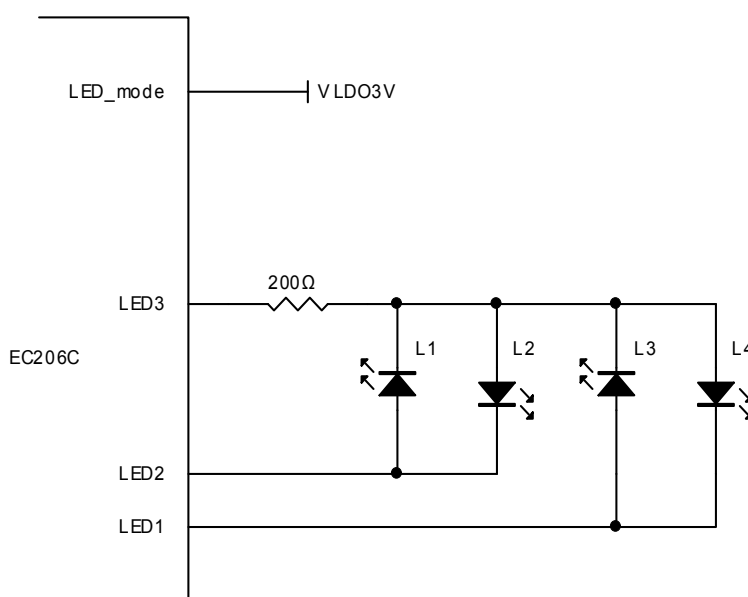


图 5 4LED 连接方式

移动电源放电模式 4LED 指示

电量 C (%)	L1	L2	L3	L4
$C \geq 75\%$	ON	ON	ON	ON
$50\% \leq C < 75\%$	ON	ON	ON	OFF
$25\% \leq C < 50\%$	ON	ON	OFF	OFF
$3\% \leq C < 25\%$	ON	OFF	OFF	OFF
$0\% < C < 3\%$	Flash	OFF	OFF	OFF
$C = 0\%$	OFF	OFF	OFF	OFF

*Flash 表示 1.5Hz 闪烁

移动电源充电模式 4LED 指示

电量 C (%)	L1	L2	L3	L4
$100\% \leq C$	ON	ON	ON	ON

EC206C (文件编号: S&CIC1148)

2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

$75\% \leq C$	ON	ON	ON	Flash
$50\% \leq C < 75\%$	ON	ON	Flash	OFF
$25\% \leq C < 50\%$	ON	Flash	OFF	OFF
$C < 25\%$	Flash	OFF	OFF	OFF

*Flash 表示 1.5Hz 闪烁

● 3LED 模式

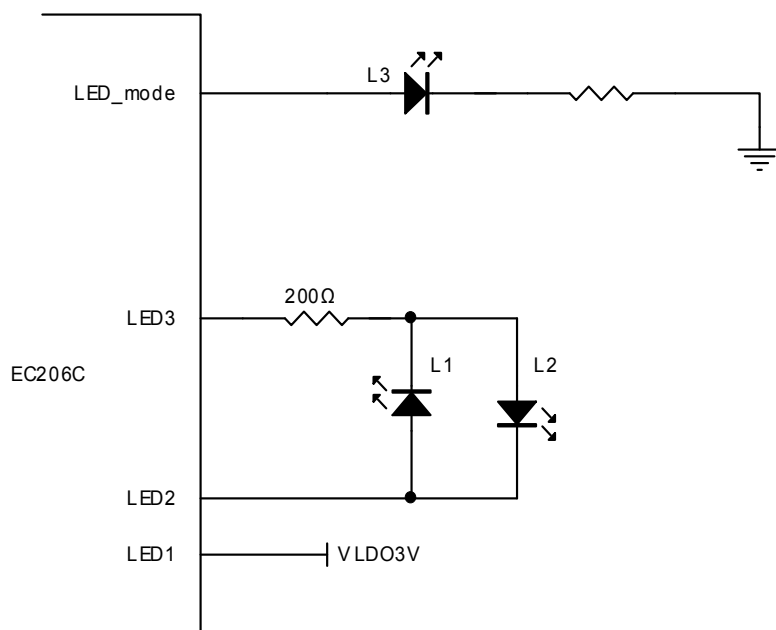


图 6 3LED 连接方式

移动电源放电模式 3LED 指示

电量 C (%)	L1	L2	L3
$C \geq 67\%$	ON	ON	ON
$33\% \leq C < 67\%$	ON	ON	OFF
$3\% \leq C < 33\%$	ON	OFF	OFF
$0\% < C < 3\%$	Flash	OFF	OFF
$C = 0\%$	OFF	OFF	OFF

*Flash 表示 1.5Hz 闪烁

移动电源充电模式 3LED 指示

电量 C (%)	L1	L2	L3

EC206C (文件编号: S&CIC1148)

2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

$100\% \leq C$	ON	ON	ON
$67\% \leq C$	ON	ON	Flash
$33\% \leq C < 67\%$	ON	Flash	OFF
$C < 33\%$	Flash	OFF	OFF

*Flash 表示 1.5Hz 闪烁

外扩一路升压 DC-DC

EC206C 集成一个 5V/1A 的升压 DC-DC，在移动电源方案上，有需求两个 USB 输出端口，一个 USB 口输出 5V/2A，一个 USB 口输出 5V/1A。为满足这种应用需求，EC206C 集成了外扩升压 DC-DC 的使能控制和充电设备插入检测功能，以免方案上再增加 MCU 成本。外扩升压 DC-DC 的输入从 CHGS 取电。

NTC

EC206C 集成 NTC 功能，通过设置外部 R1, R2, RNTC 的电阻，可保证在 0-50 度范围内，Low_Temp 和 High_Temp 都是 0。当 Low_Temp 或者 High_Temp 有一个为 1 时，不能向 charger 充电。

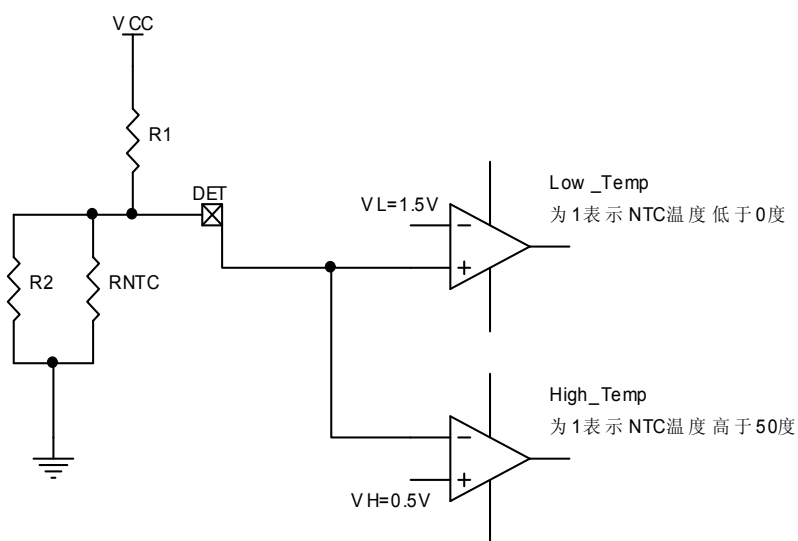


图 10 NTC 框图

典型应用原理图

EC206C 只需要外部电路连接方式简单的改变, 即可方便地支持 3、4、5 颗 LED 电量显示方式。EC206C 按键也支持两种按键模式。

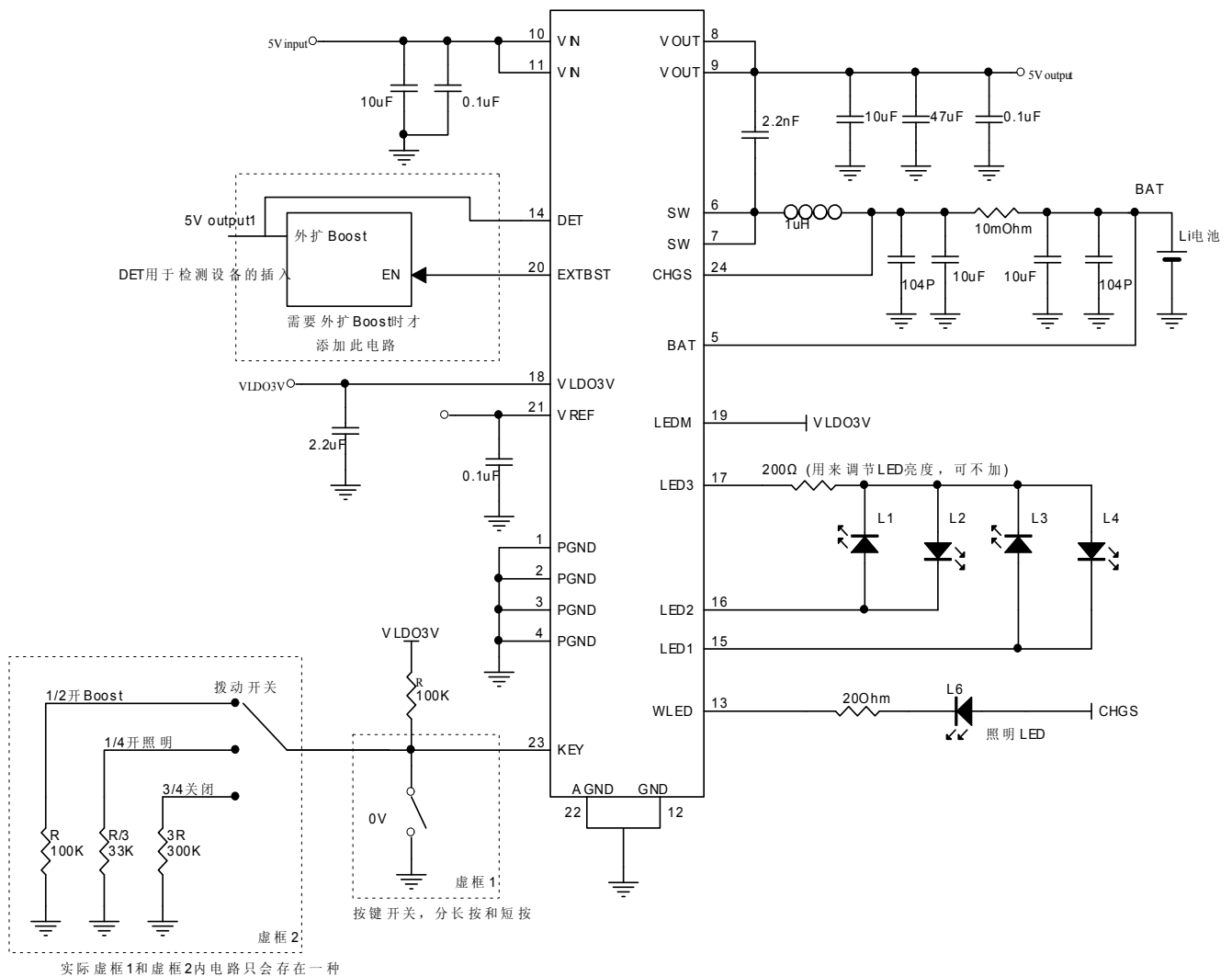


图 11 4LED 电量显示典型应用原理图

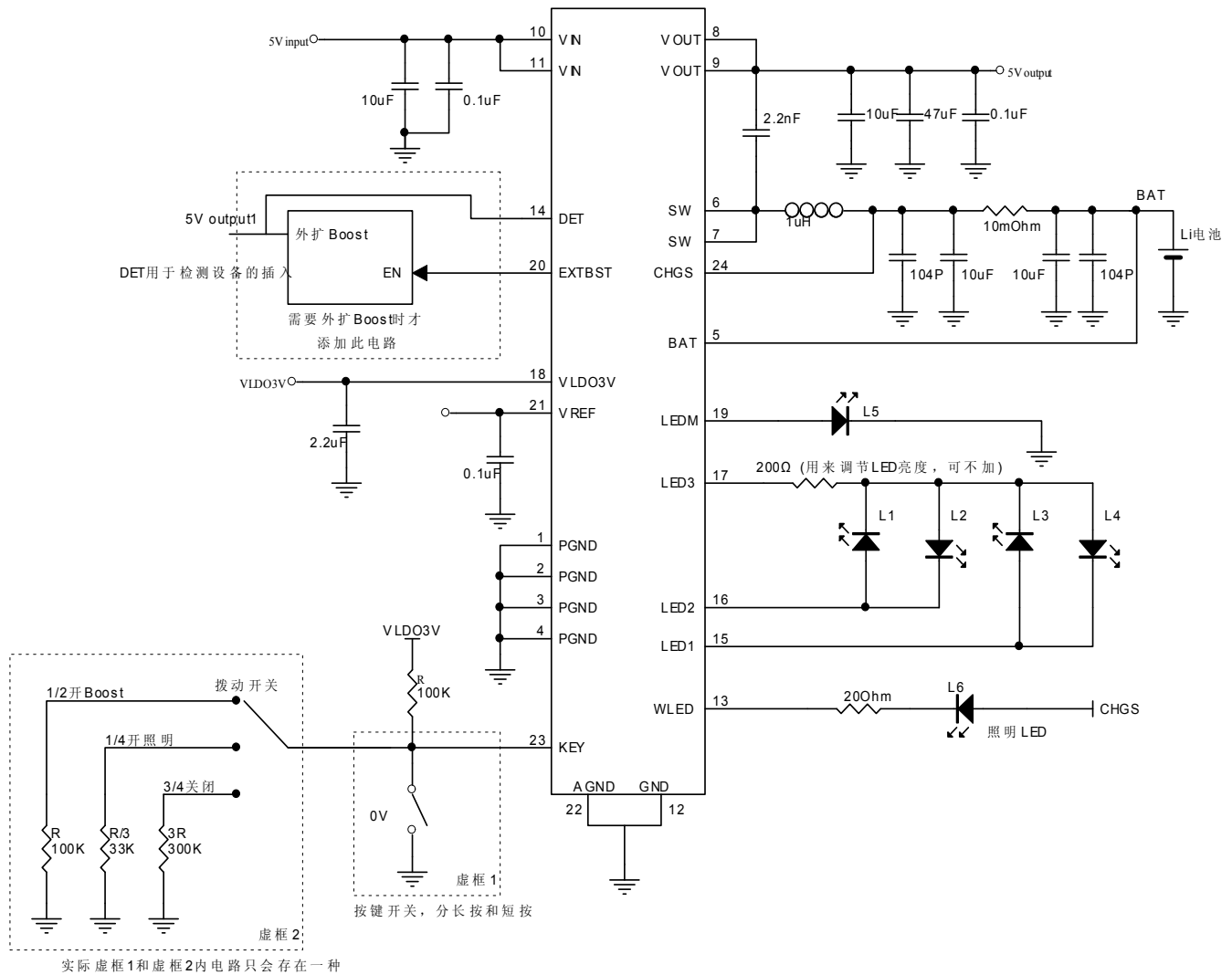


图 12 5LED 电量显示典型应用原理图

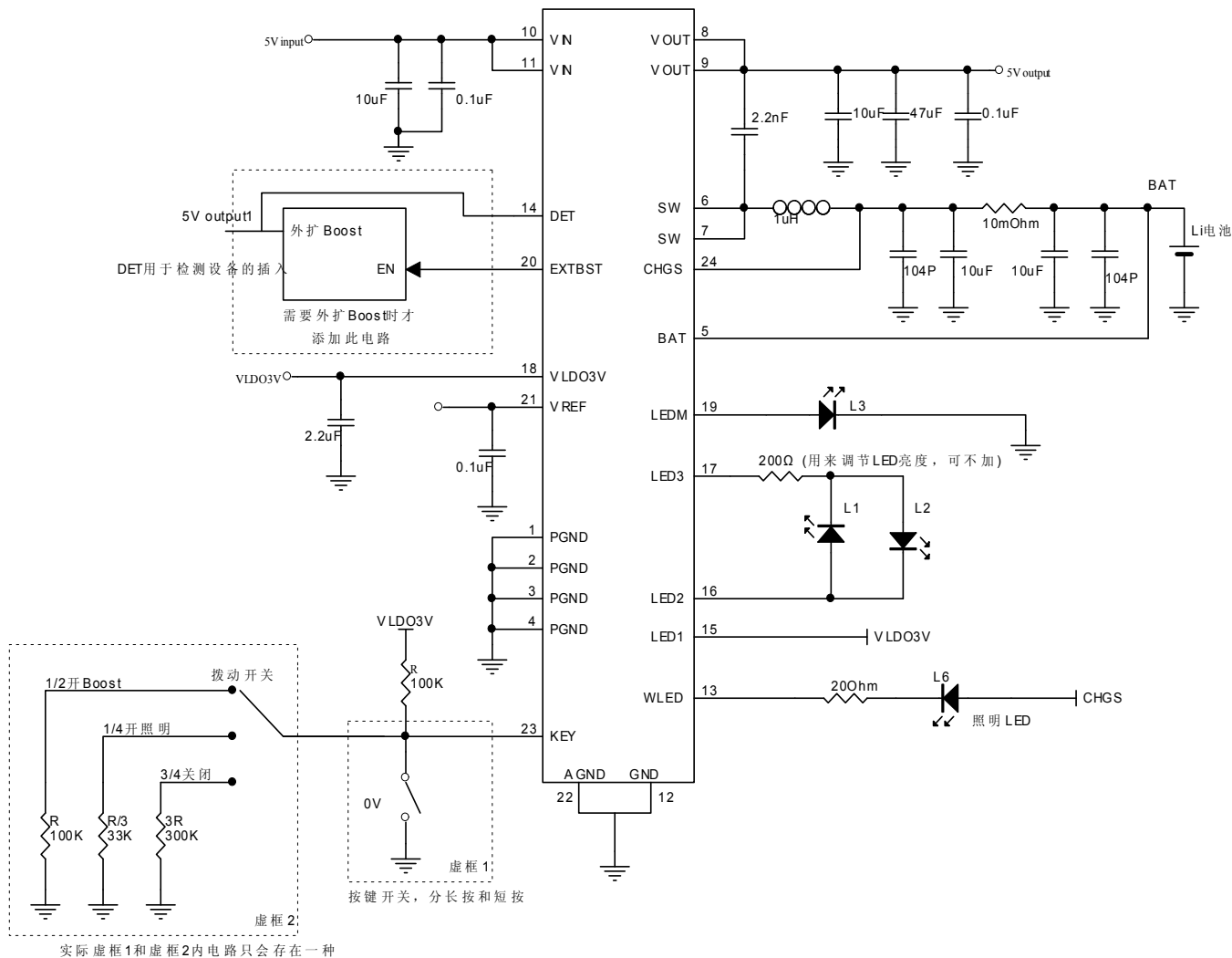


图 13 3LED 电量显示典型应用原理图



深圳市思科微电子有限公司

SHENZHEN SIKWEI ELECTRONICS CO., LTD.

EC206C (文件编号: S&CIC1148)

2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

BOM 表

序号	元件名称	型号&规格	单位	用量	位置	备注
1	IC	EC206C	PCS	1	U1	
2	贴片电阻	1206 0.01R 1%	PCS	1	R1	精度必须保证 1%，封装必须是 1206
3	贴片电阻	0603 20R 5%	PCS	1	R2	根据照明灯亮度，可以接其他电阻值
4	贴片电阻	0603 200R 5%	PCS	1	R7	此电阻可选
5	贴片电容	0603 10UF 10%	PCS	4	CP1、CP2、CP3、CP4	耐压值大于 10V，建议使用贴片陶瓷电容
6	贴片电容	0603 2.2nF 10%	PCS	1	C6	
7	贴片电容	0603 104 10 %	PCS	4	C1、C2、C3、C5.C7	
8	贴片电容	0603 2.2UF 10%	PCS	1	C4	
9	电解电容	47uF/16V	PCS	1	CP5	
10	贴片 LED	0603 蓝	PCS	4	D1、D2、D3、D4	
11	发光二极管	5mm 白发白	PCS	1	D0	
12	电感	SPH4040	PCS	1	L1	饱和 Isat、升温电流 Idc 大于 2.4A，DCR 小于 0.03，可以使用非屏蔽电感
13	USB 母座	10mm 短体卷口	PCS	1	U2	
14	迷你 USB	Micro USB 母座 5脚全贴	PCS	1	USB1	
15	按键开关	6.5mm*5.1mm	PCS	1	SW1	
16	排针	间距 2mm	PCS	1		
17	AC 电子线	2*100mm 红 黑	PCS	2	B+ B-	

电感推荐型号

SPH4040□□□□ETG (Thickness 1.8mm)

DARFON PIN	Inductance (uH)	Tolerance	DC Resistance (mΩ)		Heat Rating Current DC Amp.	Saturation Current DC Amps.	Measuring Condition
			Typ.	Max.	Idc(A)Max.	Isat(A)Max.	
SPH40401R0NETG	1.0	±30%	27	32	3.20	4.00	

PCB layout 注意事项

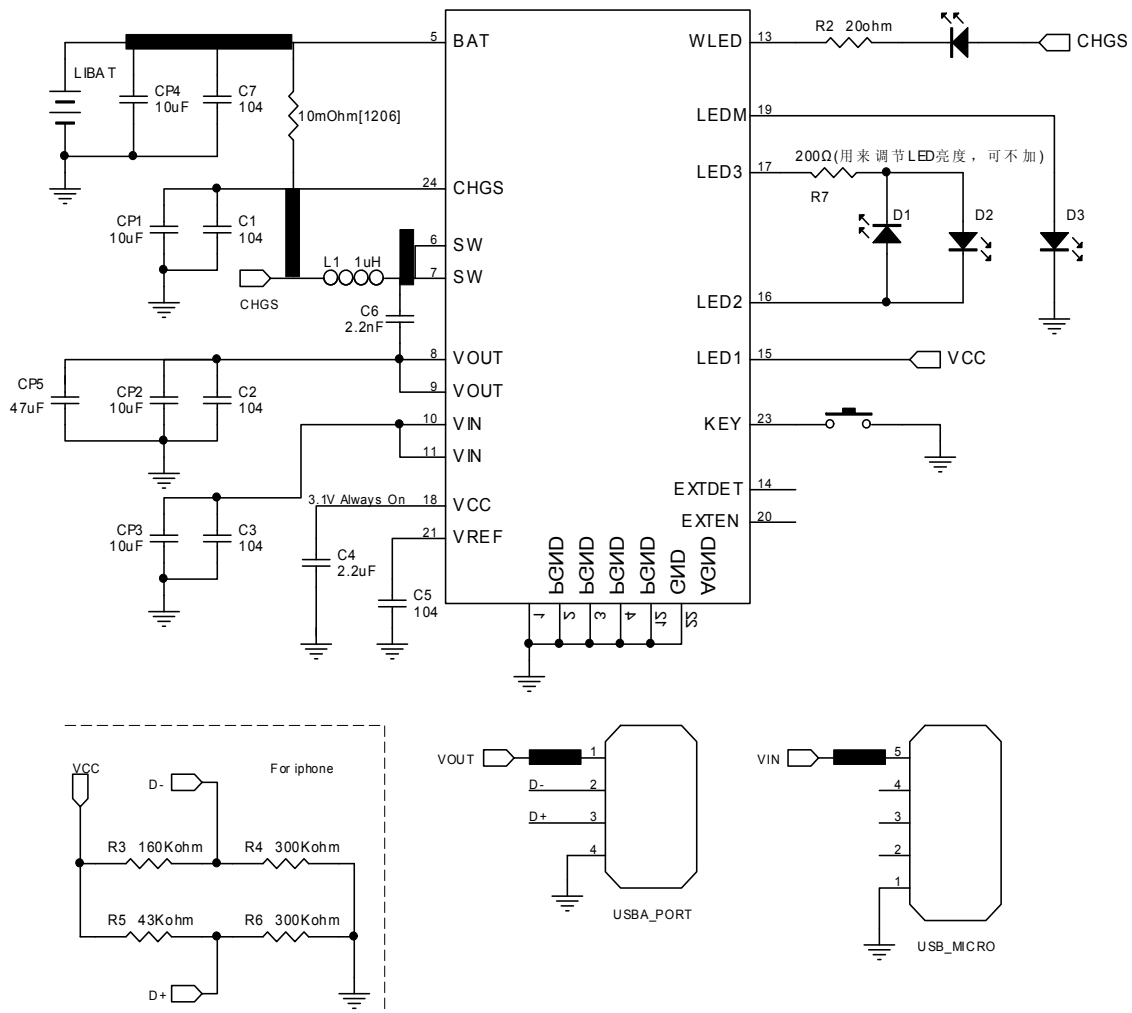


图 14

需要尽可能短且粗的走线，宽度至少大于 60mil，

- 1、从电池端到 R1 (10mohm)的走线
- 2、从电感 L1 到 EC206C SW PIN 之间的走线
- 3、从 R1 到电感 L1 的 CHGS 走线
- 4、从 IC 的 VOUT pin 到 USB 口走线
- 5、从 USB 口的 VIN 到 IC 的 VIN PIN 走线

注意以下电容尽可能靠近 IC 放置

- 1、BAT、VIN, VREF, CHGS 的 104 电容
- 2、VOUT 和 SW 之间的 2.2nF 电容, 2.2nF 和 VOUT、SW 之间的连接不能有过孔
- 3、VOUT 的滤波电容, 10uF, 0.1uF 和 47uF 都尽量靠近 IC, 这些电容的 GND 必须要 IC 的 PGND 连接在一起, 连线要短和粗, 尽量减少走线电感

EC206C (文件编号: S&CIC1148)

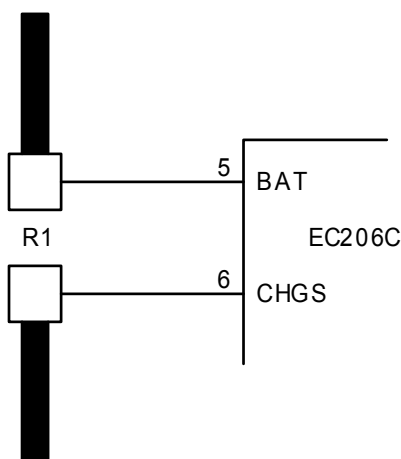
2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

GND 走线注意事项:

EC206C 的 PGND 要采用短粗线和 VOUT 的滤波电容的 GND 端连接在一起, GND 连线尽量避免打孔, 如果有过孔的话, 建议多打过孔, CHGS 的滤波电容 GND 也要和 PGND 连接在一起, 减小 GND 走线电感。

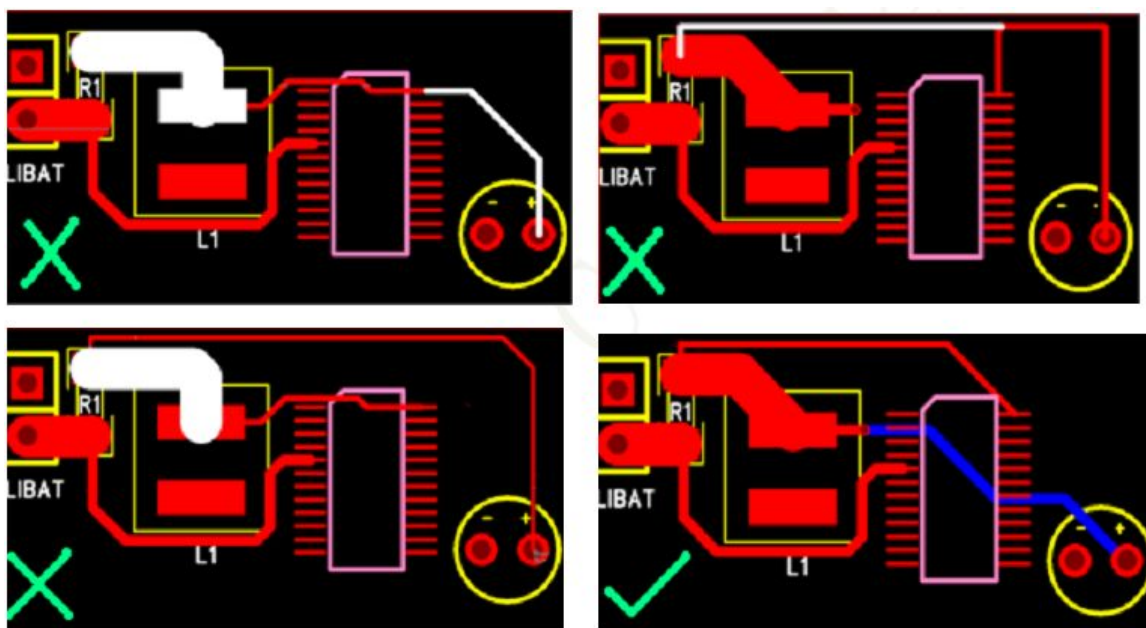
R1 电阻和 IC 的 BAT/CHGS PIN 连接采用开尔文连接,

1、R1 电阻两端和 IC 的 BAT/CHGS PIN 相连的走线, 作为检测功能, 需要单独引线, 同一网络的其他走线从 R1 电阻端引出, 如下图所示。



2、CHGS 网络, R1 到电感 L1 的 CHGS 走线, R1 到 WLED 的 CHGS 走线, 因为会走很大电流, 和检测线不能任何重合部分。

PCB 走线示意



以上四种连接方式, 前三种的 R1 到 IC CHGS PIN 的检测线连接都有问题。如高亮所示, 检测线上有走电流, 会严重影响 R1 电阻的检测精度。

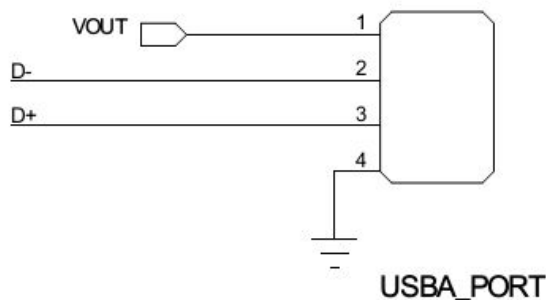
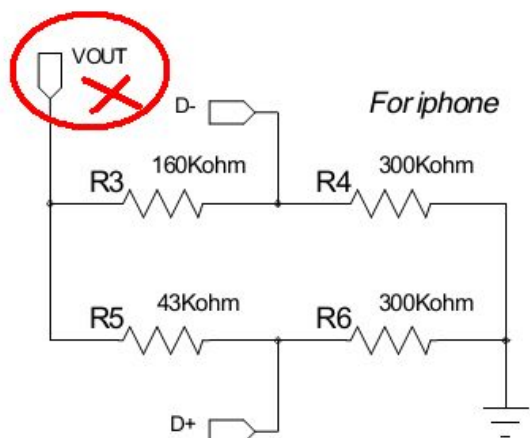
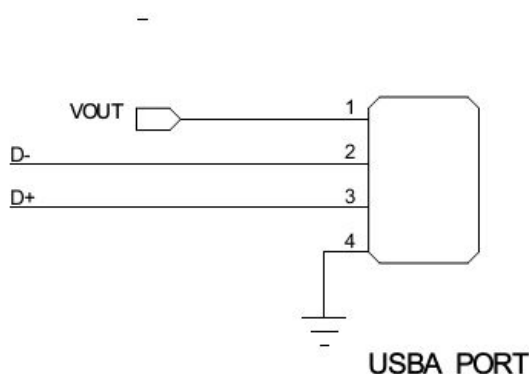
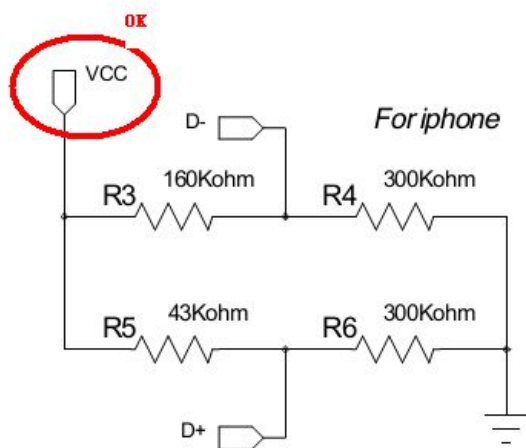
常见问题

散热

在设计 PCB 板及整机时, 应该注意散热问题。常见的散热措施如增加 PCB 板散热孔和散热片等。

iPhone 和三星等手机不能充电问题

苹果和三星的手机只有检测到 USB 口的 D+ 和 D- 电压, 才能给手机充电。若移动电源方案 PCB 内置检测电阻, 推荐电路如下。 请注意, EC206C 方案的分压电阻, 电源要接 VCC (PIN18), 而不是 VOUT。VCC 恒定输出 3.1V。



照明限流电阻选择

照明限流电阻 R2 可以根据所需要的照明亮度来调节, 如果需要的亮度较弱, 就选择较大的电阻, 如果需要的亮度较亮, 就选择较小电阻; 还要注意选择电阻要考虑照明 LED 的额定电流, 如果选择的 R2 较小, 将导致流过照明 LED 的电流大于其额定值, 可能会导致损坏照明 LED 或者缩短其寿命。

Charger 使用注意事项

EC206C 智能检测电池是否存在, 如果 BAT 端不是连接锂电池(例如连接电子负载), EC206C 的充电 Charger 可能会出现不能充电的情况。

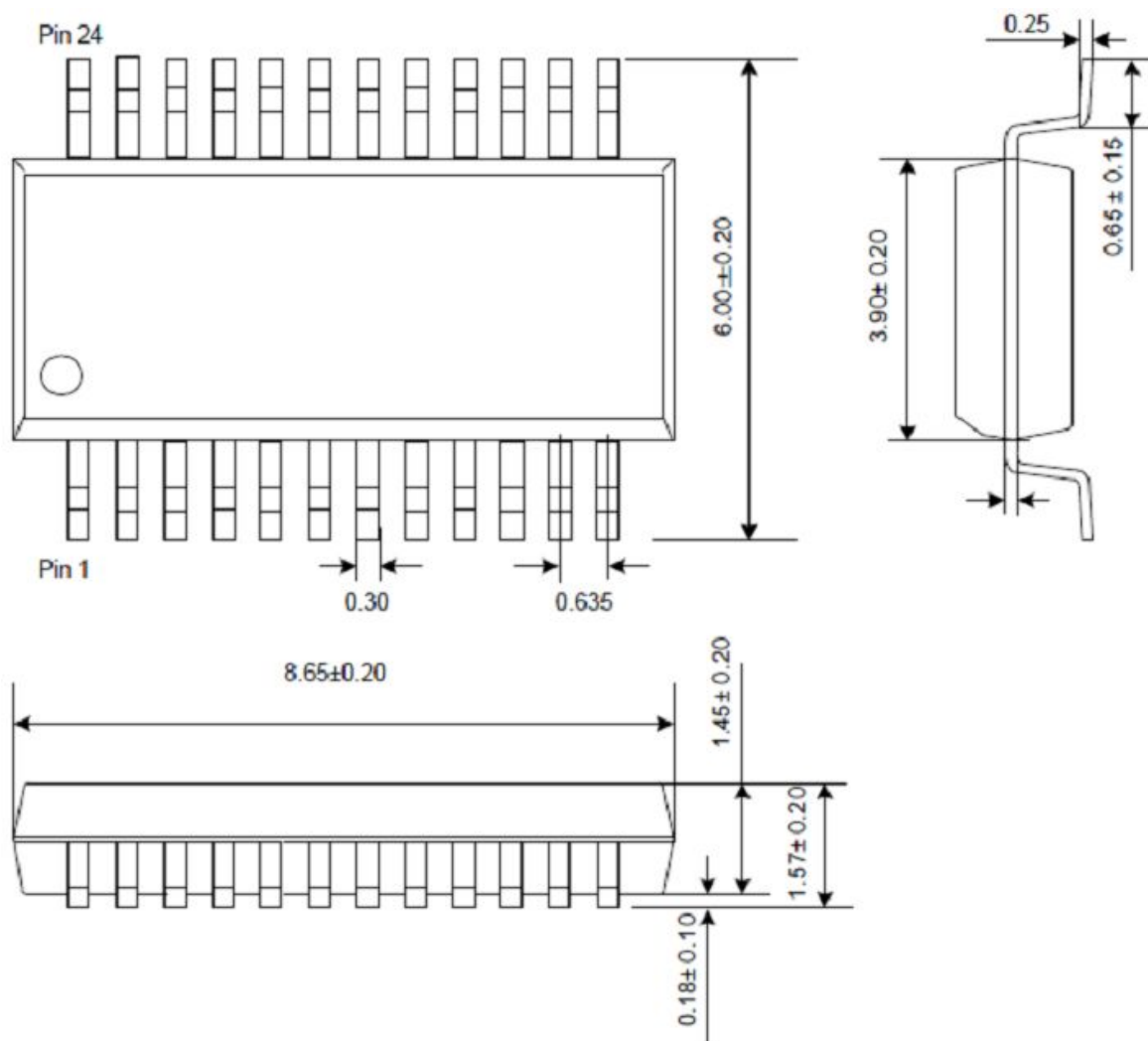
EC206C (文件编号: S&CIC1148)

2A 充电 1A 放电全集成移动电源管理 IC

VOUT 和 SW 之间的电容

VOUT 和 SW 之间的电容必须接 2.2nF(222), 不能更改成其他电容值。

封装信息





重要声明

思科微电子有限公司有权根据最新标准对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改,并有权根据最新标准中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息,并验证这些信息是否完整且是最新的。

对于思科微电子有限公司的产品手册或数据表中的内容,仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。思科微电子有限公司对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

在转售思科微电子有限公司产品或服务时,如果对该产品或服务参数的陈述与思科微电子有限公司标明的参数相比存在差异或虚假成分,则会失去相关思科微电子有限公司产品或服务的所有明示或暗示授权,且这是不正当的、欺诈性商业行为。思科微电子有限公司对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

客户认可并同意,尽管任何应用相关信息或支持仍可能由思科微电子有限公司提供,但他们将独力负责满足与其产品及其应用中使用思科微电子有限公司产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意,他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识,可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类安全关键应用中使用任何思科微电子有限公司产品而对思科微电子有限公司及其代理造成的任何损失。