
SS2153 Brief Datasheet

带 2A 升降压模块充电管理 MCU



SINH MICRO
昇生微电子

Reversion 1.00

2018-03-06

责任及版权申明

Copyright© 2018 by Sinh Micro Electronics Co. Ltd.

昇生微电子有权在不通知客户的情况下，更新本文档内容。产品实际参数可能因型号或者其他事项不同有所差异，本文档不作为任何明示或暗示的担保或授权。

昇生微电子所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的销售条款与条件，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。

昇生微电子对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用昇生微电子的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。

客户认可并同意，尽管任何应用相关信息或支持仍可能由昇生微电子提供，但他们将独力负责满足与其产品及其应用中使用的昇生微电子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关键应用中使用任何昇生微电子产品而对昇生微电子及其代理造成的任何损失。

在转售昇生微电子产品时，如果对该产品参数的陈述与昇生微电子标明的参数相比存在差异或虚假成分，则会失去相关昇生微电子产品的所有明示或暗示授权，且这是不正当的、欺诈性商业行为。昇生微电子对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

目录

责任及版权申明.....	1
1. 产品简介.....	3
1.1. 特性.....	3
1.2. 订购信息.....	4
1.3. 典型应用.....	5
1.4. 引脚定义.....	6
2. 功能描述.....	7
2.1. 芯片工作模式.....	7
2.2. 充电.....	7
2.3. 升压.....	8
2.4. 电源路径管理.....	8
2.5. 模数转换器.....	8
2.6. MCU.....	9
3. 电气特性.....	9
2.7. 极限参数.....	9
2.8. 推荐工作条件.....	9
2.9. 直流特性.....	10
电气特性.....	10
版本修订记录.....	14

1. 产品简介

SS2153 是一款集成 5V 同步升降压模块，包含充放电管理、电源路径管理，高精度 ADC，和丰富接口的 MCU 芯片。

SS2153 适用于各类需要通过 USB 口充放电管理的智能硬件设备或配件，以高集成度，高灵活性，及精简的外围器件，有效减少整体方案的开发难度、PCB 面积和 BOM 成本。

1.1. 特性

- 同步升降压模块

内部集成 2A 同步升降压模块，只需要一个电感就可实现升降压功能；芯片 PWM 开关频率为 500K，转换效率高达 94%。

- 充电管理模块

高效率开关充电模块，支持多种电池规格，支持 4.2V~4.4V 满电可配置。同时集成高精度库仑计算法。

- 电源路径管理模块

精准检测接入电源和负载的情况，调配电源路径，实现充放电自动切换。且自带空载检测功能，在没有负载时自动进入低功耗状态。静态待机平均电流 50uA。

- MCU

16bit 高性能 MCU 系统，最高频率 16M，带 8KB Flash 代码空间，1K RAM 空间。

- 高精度 ADC

8 通道 12bit ADC，支持电压、电流、温度等测量。

- 丰富 IO

通用 IO，UART，I2C，PWM，SIRQ 等模块，方便产品的个性化定义

- 保护

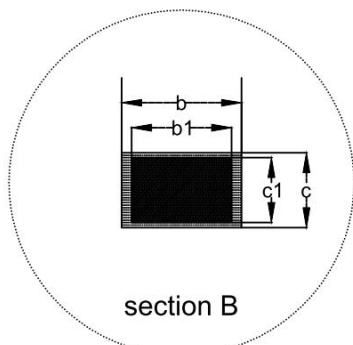
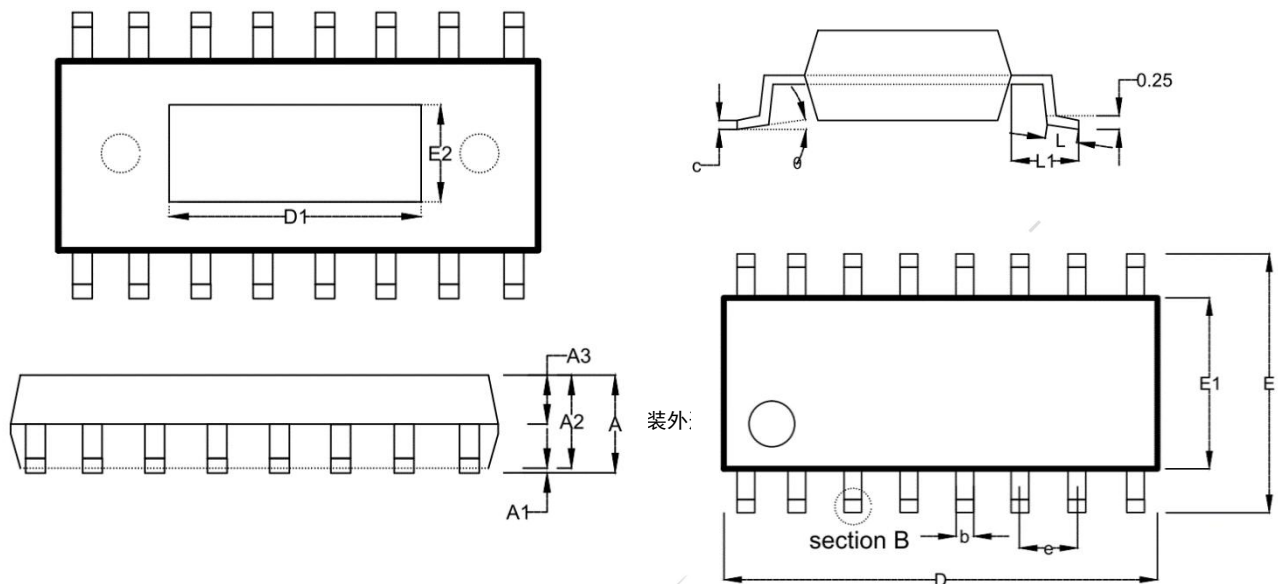
带输入输出过流、过压、短路保护，输入过压关断保护，方案过热停机保护

- 封装

采用 ESOP16 封装，生产维护方便可靠。

1.2. 订购信息

产品型号	封装类型
SS2153	ESOP16



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.05	-	0.15
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	-	0.26
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.70	9.90	10.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.5
L	0.50	-	0.80
L1	1.05BSC		
D1		4.57	
E2		2.41	

1.3. 典型应用

智能设备的充放电管理，比如平板电脑、网络笔记本、数字相机、蓝牙配件、补水仪等等。

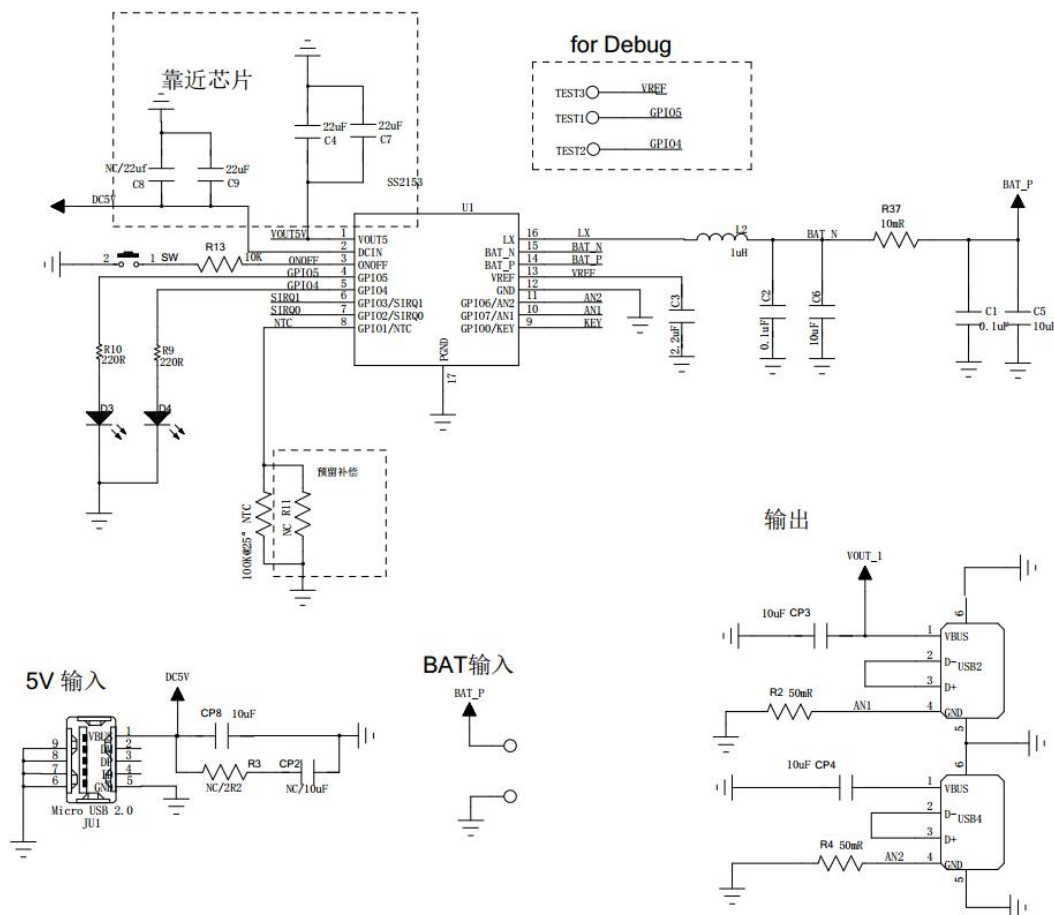
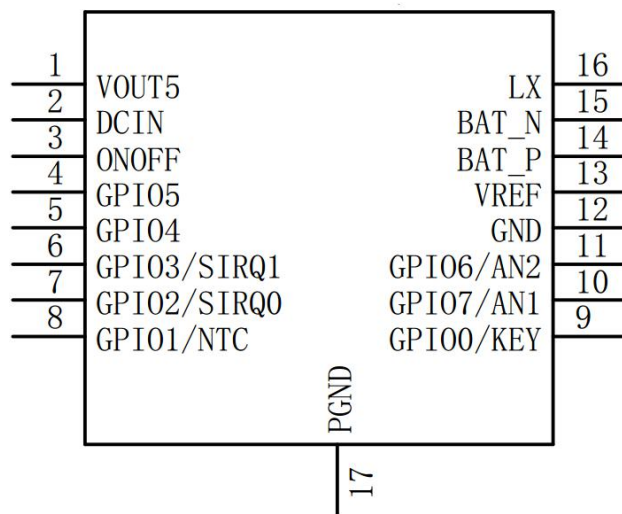


Figure 2 SS2153 应用电路

1.4. 引脚定义



SS2153 管脚定义

引脚		描述
序号	名称	
1	VOUT5	5V 升压输出
2	DCIN	5V 适配器输入
3	ONOFF	开关机
4	GPI05/TWI_DA	数字接口 5/双线串行数据
5	GPI04/TWI_CLK	数字接口 4/双线串行时钟
6	GPI03/SIRQ1	数字接口 3/唤醒输入 1
7	GPI02/SIRQ0	数字接口 2/唤醒输入 0
8	GPI01/NTC	数字接口 1/NTC 通道
9	GPI00/Key	数字接口 0/线控按键通道
10	GPI07/AN1	数字接口 7/模拟通道 1
11	GPI06/AN2	数字接口 6/模拟通道 2
12	GND	系统地
13	Vref	内部参考电压
14	BAT	BAT 电源引脚
15	BAT_S	BAT 电流检测脚
16	LX	电感输入
17	PGND	功率 GND，需保证与系统地良好接触

2. 功能描述

SS2153 主要功能是充电和放电以及充放电相关的管理，另外 MCU 除了配置充放电的不同状态和参数外，还可以在充放电的同时对外设进行灵活配置。

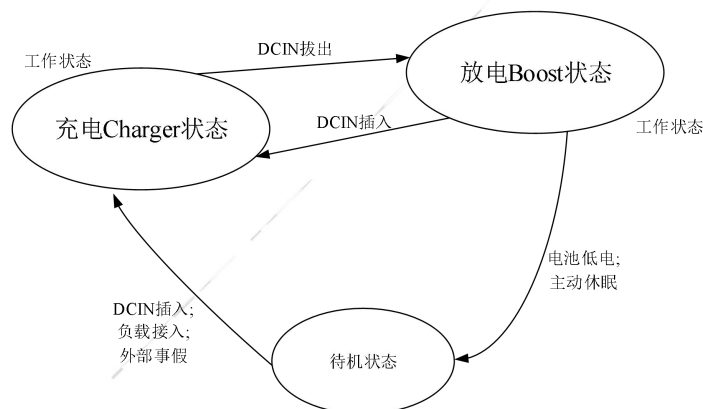
2.1. 芯片工作模式

SS2153 有两种工作模式：低功耗模式（Power-Save），工作模式（Normal）。

在没有检测到充电器插入或者 5V 输出负载的情况下，芯片会进入低功耗模式，此时芯片的充电模块和升压模块都关闭。当检测到 DCIN 插入、负载接入、外部事件唤醒时，系统会跳转到工作状态。

在没有 DCIN 时，可以通过软件配置主动让芯片进入到低功耗状态。

SS2153 的主要状态描述如下图：

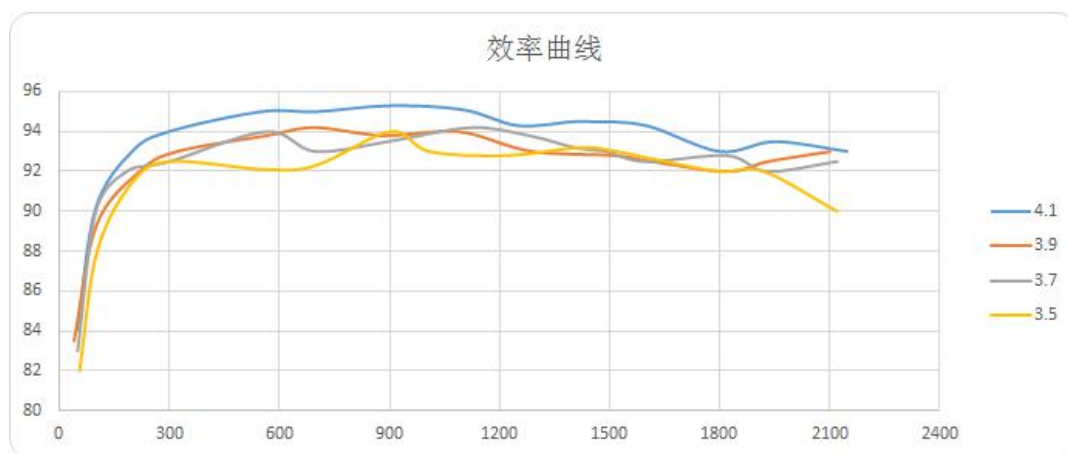


2.2. 充电

SS2153 同时集成了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，进行 100mA 涓流充电；当电池电压大于 3V，进入恒流充电，充电电流可配置，并根据输入电压和 IC 温度自动调节；当电池电压大于指定的截止充电档位时，进入恒压充电。充电完成后，若电池电压低于设定值-0.2V，则重新开启充电。

2.3. 升压

SS2153 集成一个输出 5V, 负载能力 2A 的升压 DC-DC 转换器。开关频率为 500KHz, 当输入 3.9V, 输出 5V, 提供 1A 负载能力时时效率为 94%。内置启动保护功能, 防止在启动时瞬态电流过大损坏芯片, 集成输出过流, 短路, 过压, 过温等保护功能, 确保系统稳定可靠的工作。升压系统输出电流可随温度自动调节, 确保 IC 温度在设定温度以下。



2.4. 电源路径管理

SS2153 内置电源路径管理, 支持边充边放, 充电状态下将输入 DCIN 和输出 VOUT5 的 PMOS 管开启可对外部设备充电, 同时检测 VOUT5 输出电压是否高压 4.55V, 如果高于 4.55V 就以最大电流给电芯充电, 低于 4.55V 就减小充电电流, 自适应匹配适配器的负载输出能力。边充边放时输入 DCIN 和输出 VOUT5 的 PMOS 管具有过温、过流、短路保护等功能。

2.5. 模数转换器

SS2153 集成了一个 12bit ADC, 最多可检测 8 通道输入信号, 包括 VBAT (电池电压), IBAT (电池电流), NTC 温度检测, 线控按键, 外部电压电流检测等功能。

配合该 ADC 检测到的电压电流温度值, MCU 可以及时的对配置和状态进行调整。比如根据温度的变化调整充电状态和充电电流大小, 比如轻载电流检测并根据电流值进行开关充电模块控制。

2.6. MCU

SS2053 集成 16bit 高性能 MCU，指令密度高，最高运行 16MHz。集成 8K 的 Flash 空间，和 1K 的 SRAM 缓存。自带定时器/计数器，PWM 发生模块，中断和唤醒中断信号，GPIO 接口可编程。

3.电气特性

2.7. 极限参数

参数	符号	值	单位
端口输入电压范围	DCIN	-0.3 ~ 12	V
结温范围	T _J	-40 ~ 150	℃
存储温度范围	T _{stg}	-60 ~ 150	℃
工作环境温度范围	T _A	-40~150	℃
ESD 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会对器件造成永久性的伤害

2.8. 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	DCIN	4.5	5	5.5	V
工作环境温度	T _A	-10		70	℃

*超出这些工作条件，器件工作特性不能保证

2.9. 直流特性

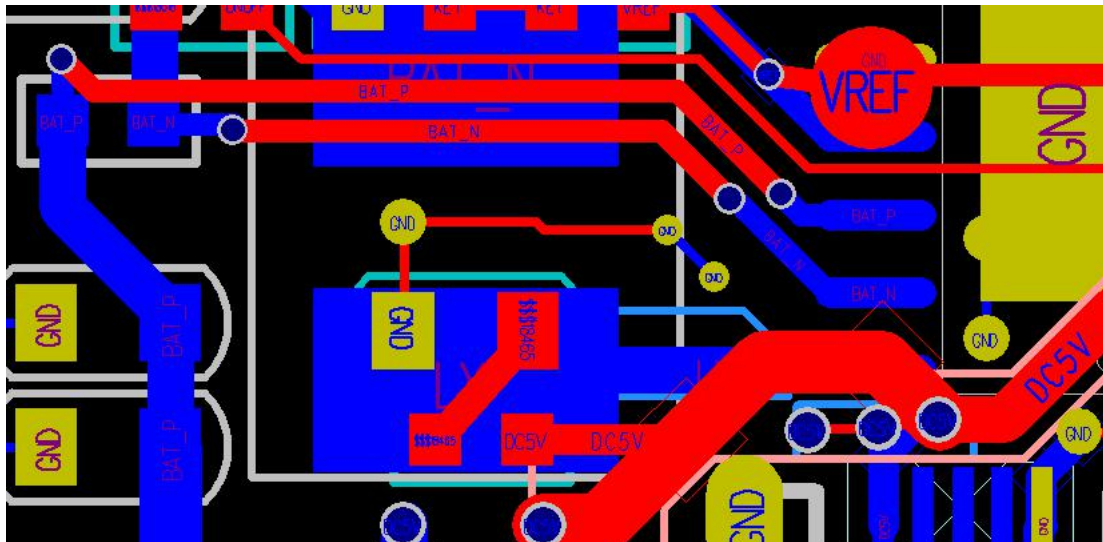
电气特性

参数	符号	测试条件 (除特别说明, TA=25℃, L=1uH)	最小值	典型值	最大值	单位
充电模块						
输入电压	DCIN	VBAT=3.7V	4.5	5	5.5	V
CV 恒压充电电压	CV _{4.2V}	配置对应满电电压 4.2	4.18	4.21	4.24	V
	CV _{4.30V}	配置对应满电电压 4.3V	4.28	4.31	4.34	V
	CV _{4.35V}	配置对应满电电压 4.35V	4.33	4.36	4.4	V
	CV _{4.4V}	配置对应满电电压 4.4	4.38	4.41	4.44	V
充电截止电流	I _{VINstop}	输入 Vin=5V	200	300	500	mA
充电电流	I _{VIN}	软件可以配置, I _{Ch} =2A, VBAT=3.7V	1.7	2	2.3	A
涓流充电电流	I _{TRKL}	VIN=5v, BAT=2.7v	100	200	300	mA
涓流截止电压	V _{TRKL}		2.9	3	3.1	V
充电截止时间	T _{END}		20	24	28	Hour
输入过压	V _{ovp}		5.6	5.8	6	V
输入欠压保护	V _{LVP}		4.4	4.5	4.6	V
升压模块						
电池工作电压	V _{BAT}		3	3.7	4.4	V
低电关机电压	V _{BATLOW}	IO _{UT} =2A	2.9	2.95	3.0	V
开关工作电池输入电流	I _{BAT}	VBAT=3.7V, V5=5.1V, fs=500KHz		2	6	mA
DC 输出电压	V _{OUT}	VBAT=3.7V @0A	5.0	5.12	5.25	V
		VBAT=3.7V @2A	4.85	5	5.35	V
输出电压纹波	ΔV _{OUT}	VBAT=3.0V~4.4V	50	100	150	mV
升压系统供电电流	I _{vout}	VBAT=3.0V~4.4V	0	2	2.4	A
升压系统过流关断电流	I _{vout}	VBAT=3.0V~4.4V	2.45	2.8	3.2	A

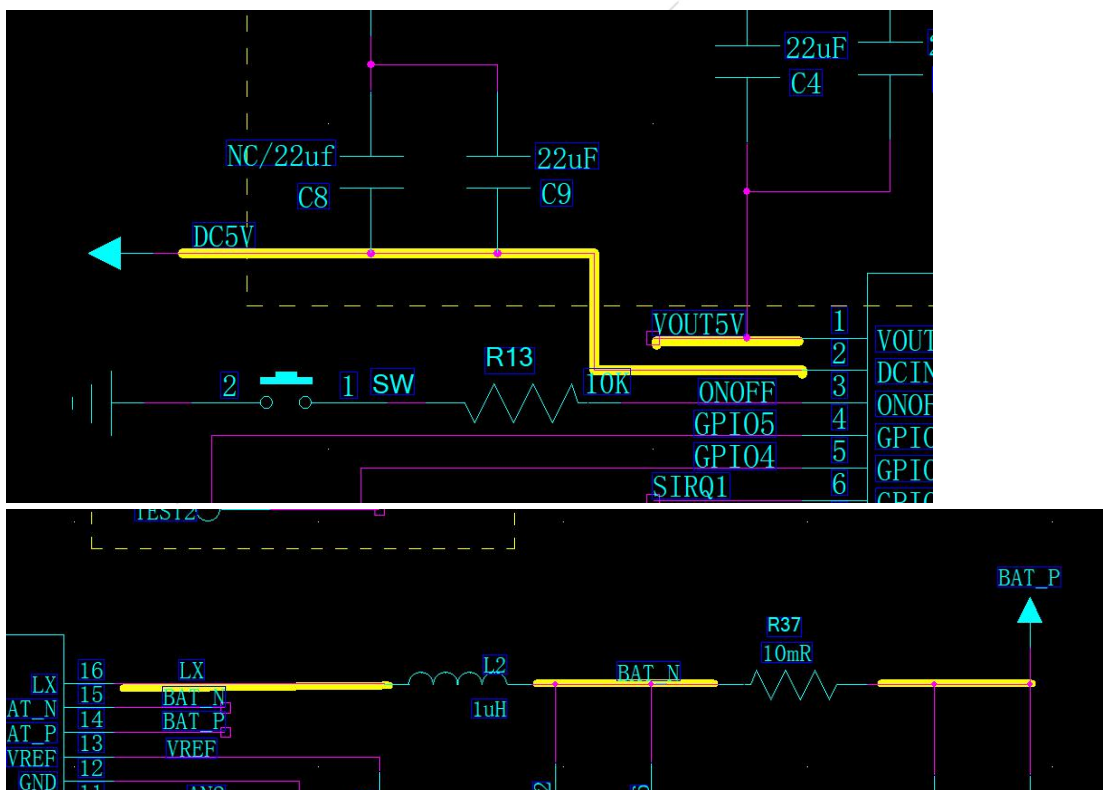
开关频率	fs	放电开关频率	450	500	550	KHz
		充电开关频率	450	500	550	KHz
PMOS 导通电阻	r _{DS(on)}			45		mΩ
NMOS 导通电阻				35		mΩ
输出过流保护	I _{IDOCp}	DCIN =5V		3		A
V _{ref} 电压	V _{ref}	V _{bat} =3.7V	3.05	3.1	3.15	V
电池输入待机电流	I _{STB}	DCIN =0V, V _{BAT} =3.7V		50	100	uA
IO 口驱动电流	I _{Gpio}		4	5	8	mA
轻载关机电流	I _{plout}	V _{BAT} =3.7V	20	45	70	mA
热关断结温	T _{OTP}	上升温度	130		150	℃

3.0 Layout Guideline

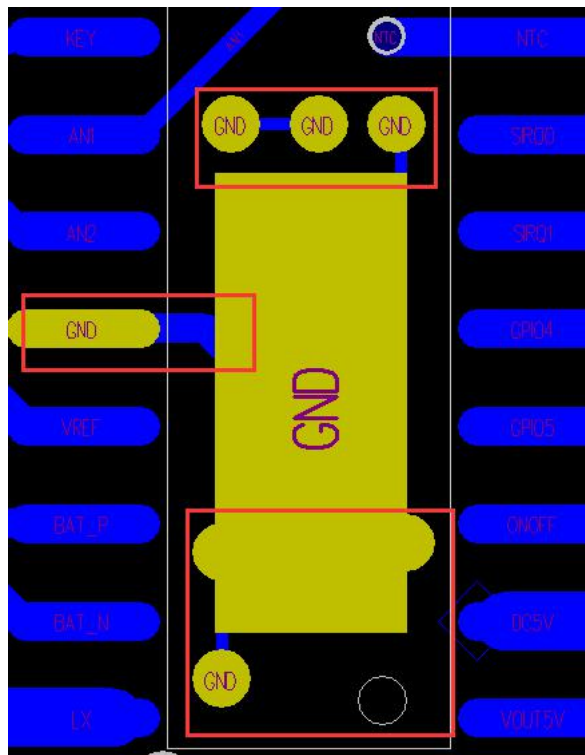
3.1 BAT_N BAT_P 是电流检测的差分信号，需要单独走线，并避开干扰源。



3.2 大电流路径走线必须加粗，1A 建议走线大于 50mil/10Z.



3.3 芯片底部 EPAD 需要保证良好接地，保证跟 5V 输入的 GND，电池的 GND 回路都连接良好。



版本修订记录

2017-12-16	Rev 1.00	新建
2017-1-23	Rev1.01	修订引脚复用 1
2017-3-20	Rev1.1	修订引脚复用 2



www.sinhmicro.com

0756-3366910

Sales: sales@sinhmicro.com

Support: support@sinhmicro.com