Hi8101 BOOST 15A 高效升压恒压转换器

1. 特性

- 工作电压范围：2.5V - 25V
- 可编程峰值电流：最大 15A
- 最大输出电压：26V
- 固定开关频率：380KHz
- 最高转换效率>95%
- 恒压精度≤±2.5%
- 可编程软启动
- 支持抖频功能
- 低关断功耗，关断电流<0.1uA
- 支持欠压保护
- 支持输出过压保护
- 支持 OTP 过热关断保护
- 封装：ESOP16

2. 应用领域

- 无线音箱
- 移动电源
- USB TYPE-C 电源
- 平板电脑、笔记本电脑
- 充电设备
- POS 机终端

3. 说明

Hi8101 是一款高效率异步升压转换器，集成 20mΩ 功率开关管，为便携式系统提供高效小尺寸解决方案。

Hi8101 支持 2.5V 至 25V 宽输入电压范围，可应用于单节锂电池或者多节锂电池，或 12V 铅酸电池供电的应用场合。Hi8101 具备 15A 峰值过电流能力，并且能够提供最高输出电压 26V；

Hi8101 支持可编程软启动，支持逐周期可编程开关峰值电流限制，最大电流 15A；

Hi8101 支持芯片过热关断（OTP）保护功能。

HiChips Confidential

4. 芯片选型及订购

型号	输出电流	驱动方式	封装形式	最高耐压	包装方	数量（颗/盘）	订购号
Hi8101	≤6A	内置 MOS	ESOP16	33V	编带	4000	Hi8101EP16AEXX

5. 管脚配置

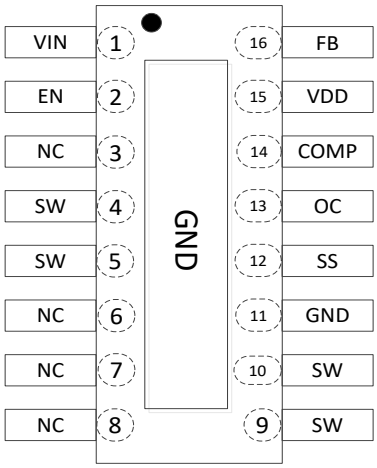


图 5.1 Hi8101 ESOP16 管脚

编号	管脚名称	功能描述
1	VIN	芯片供电输入管脚
2	EN	芯片使能管脚，高电平有效
3、6、7、8	NC	--
4、5、9、10	SW	开关管脚
11	GND	芯片地
12	SS	软启动时间设定
13	OC	峰值电流设定
14	COMP	环路补偿
15	VDD	内部电源管脚
16	FB	输出反馈管脚
EP	GND	芯片地

HiChips Confidential

6. 极限工作参数

符号	说明	范围	单位
VIN	VIN 脚极限电压范围	-0.3~33	V
EN	EN 脚极限电压范围	-0.3~30	V
SW	SW 脚极限电压范围	-0.3~30	V
SS、OC、COMP、VDD	管脚极限电压范围	-0.3~7	V
FB	FB 脚极限电压范围	-0.3~5	V
TSTG	存储温度	-40~150	℃
TA	工作温度	-40~130	℃
ESD	HBM 人体放电模式	>2	KV

HiChips Confidential

7. 应用电路

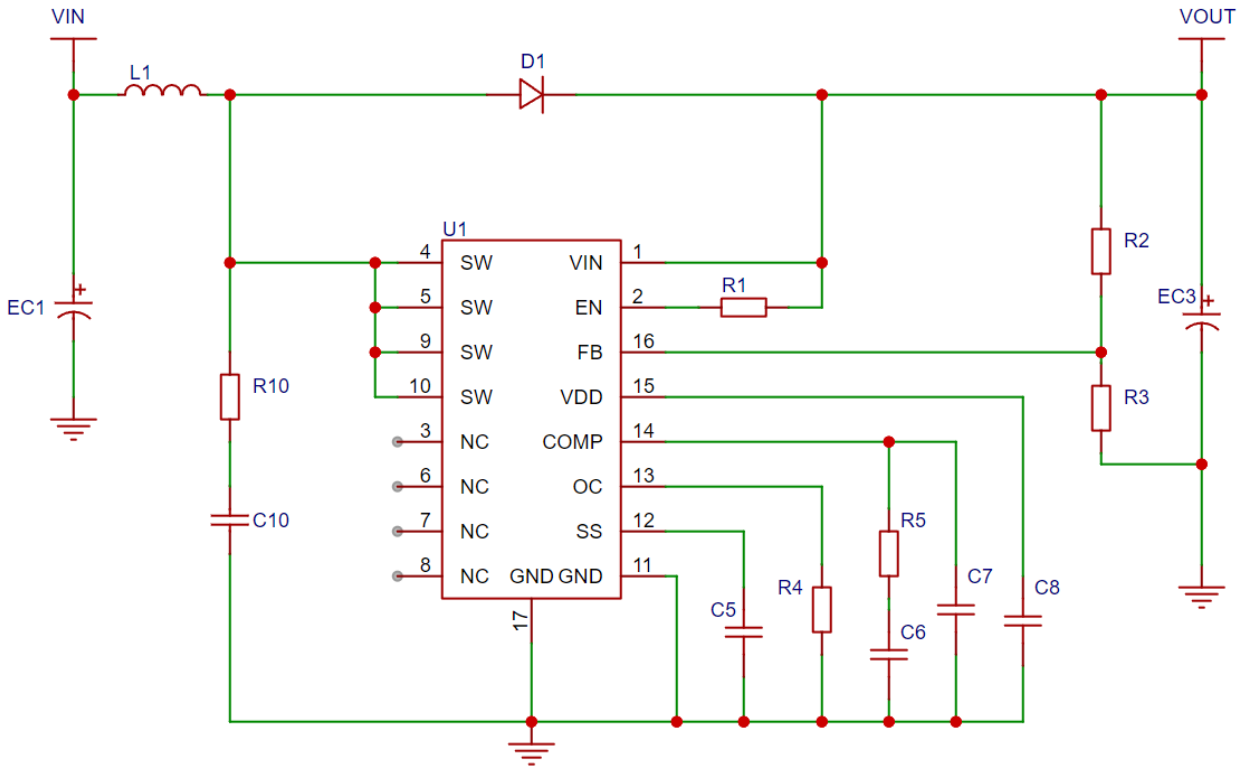


图 7.1 典型应用电路

HiChips C

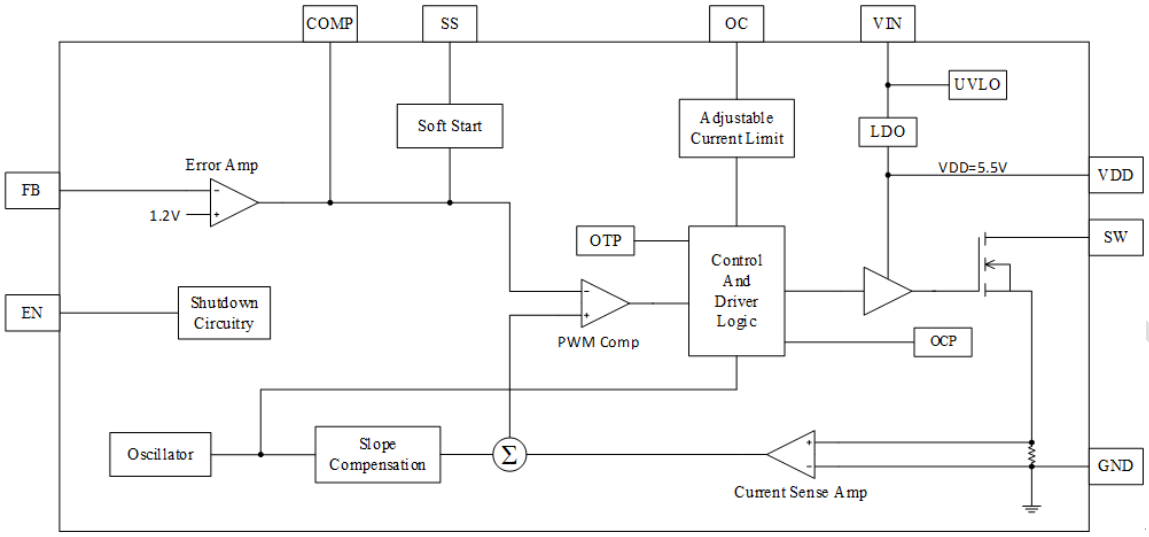
8. 电气特性

（除非特殊说明，下列条件均为 T_A=25℃）

符号	说明	测试条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
VIN 工作部分						
VIN	工作电压		2.5		25	V
I_Q	静态电流	EN 上拉接 10K 电阻，FB 接 1.5V，没开关		0.6		mA
I_{SD}	关闭电流	IC 不工作，无负载，无反馈电阻			0.1	uA
VDD 稳压器						
V_{VDD}	内部工作电压			5.5		V
UVLO 保护						
UVLO	VIN Rising			2.2		V
	VIN Failing			2.0		V
基准部分						
V_{REF}	输出电压反馈基准电压		-	1.2	-	V
V_{OVP}				26		V
震荡器						
T_{ON-MAX}	最长导通时间			2.3		uS
$R_{DS(ON)}$	导通电阻			20		mΩ
F_{OSC}	工作频率			380		KHz
使能控制						
V_{ENH}	EN 使能高电平下限		2.2	-	-	V
V_{ENL}	EN 使能低电平上限		-	-	1.5	V
I_{PEAK}						
$I_{PEAK-MAX}$	最大峰值电流				15	A
可靠性						
T_{OTP}	过温保护	过温降电流的方式	-	140	-	℃

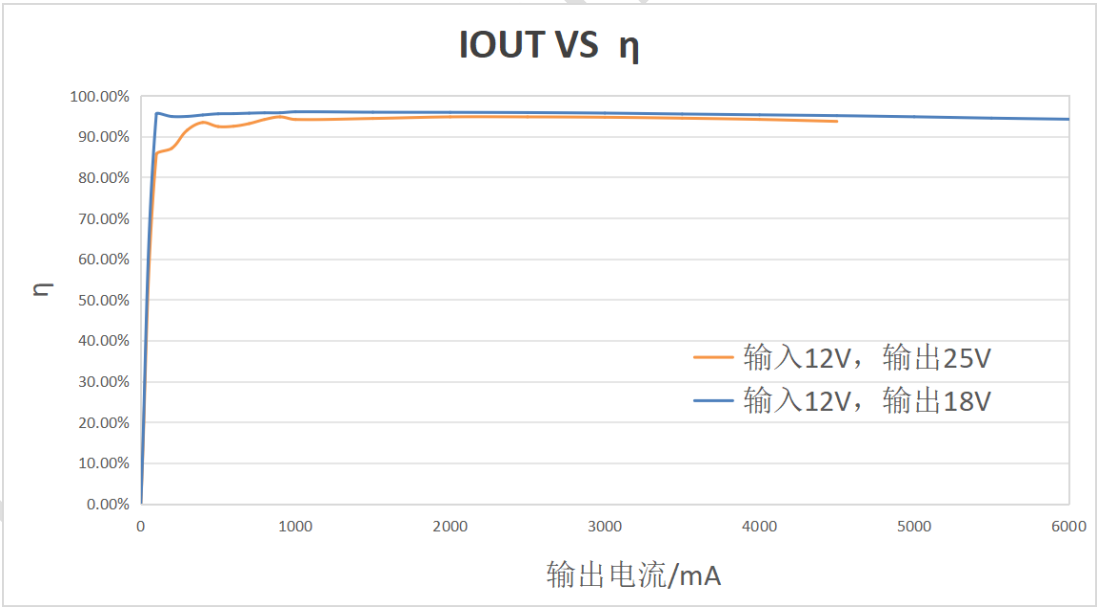
Hichips Confidential

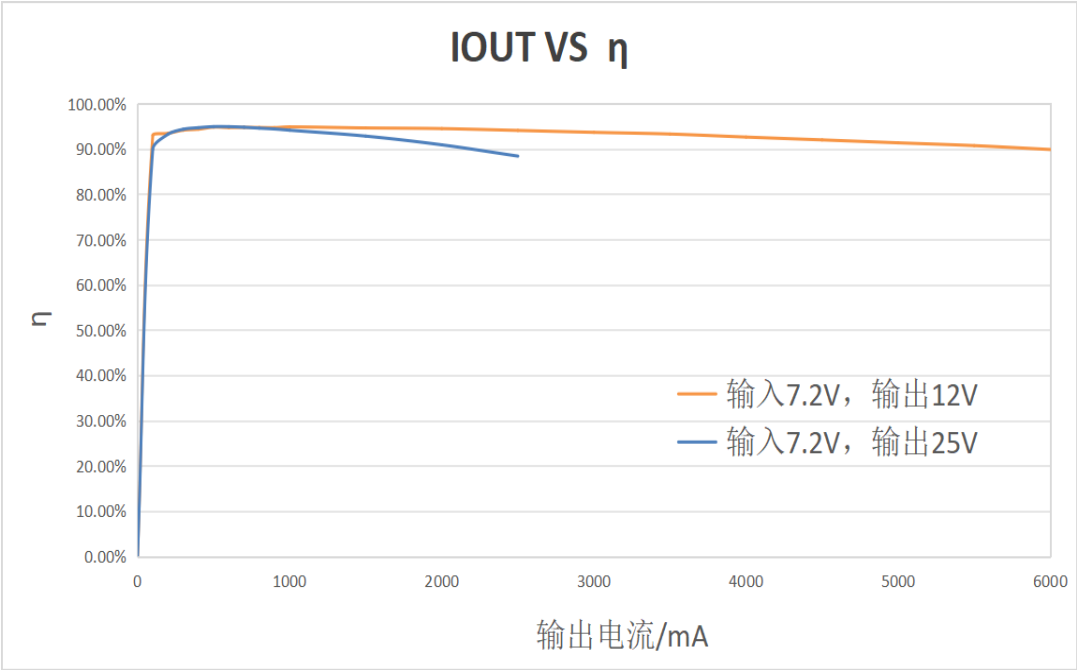
9. 结构框图

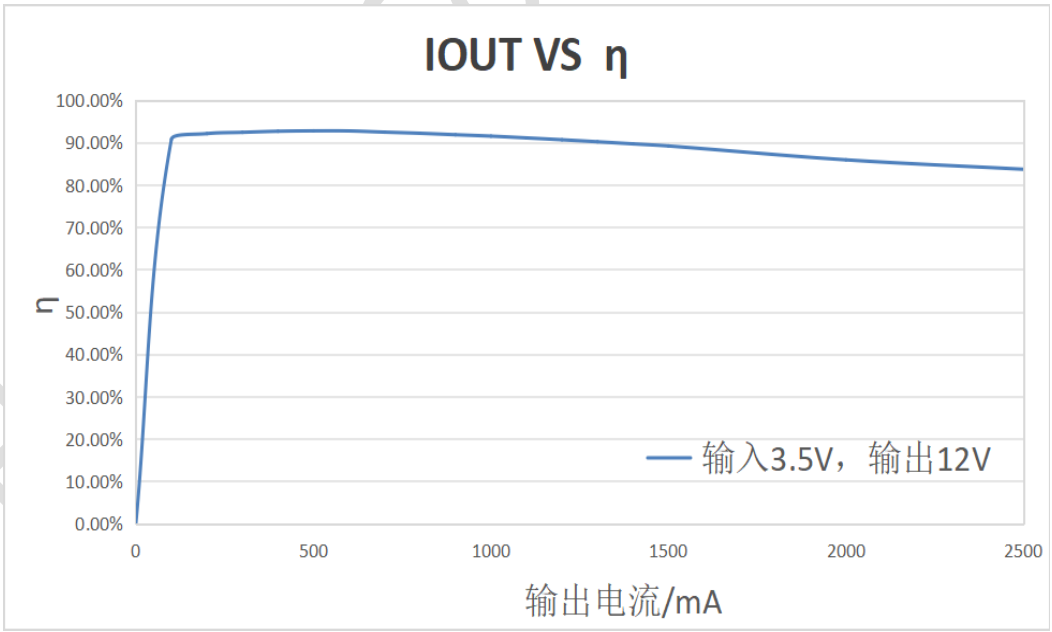


10. 图表说明：

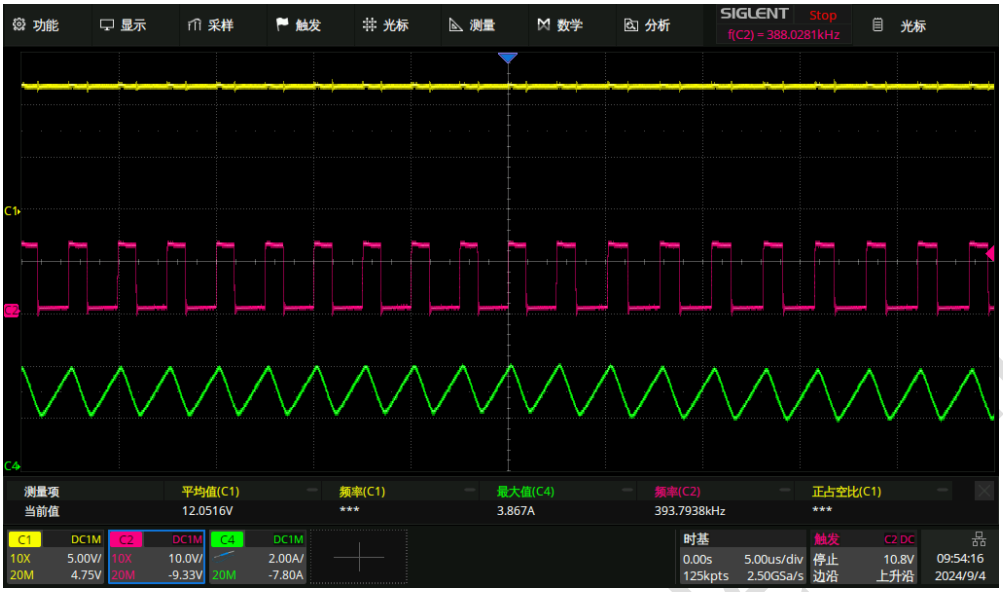
10.1. 效率：




IOUT VS η
100.00%
90.00%
80.00%
70.00%
60.00%
50.00%
40.00%
30.00%
20.00%
10.00%
0.00%
η
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
输入7.2V，输出12V
输入7.2V，输出25V
输出电流/mA


IOUT VS η
100.00%
90.00%
80.00%
70.00%
60.00%
50.00%
40.00%
30.00%
20.00%
10.00%
0.00%
η
0
500
1000
1500
2000
2500
输入3.5V，输出12V
输出电流/mA

10.2. 正常工作波形



CH1 VOUT；CH2 SW；CH4 IL

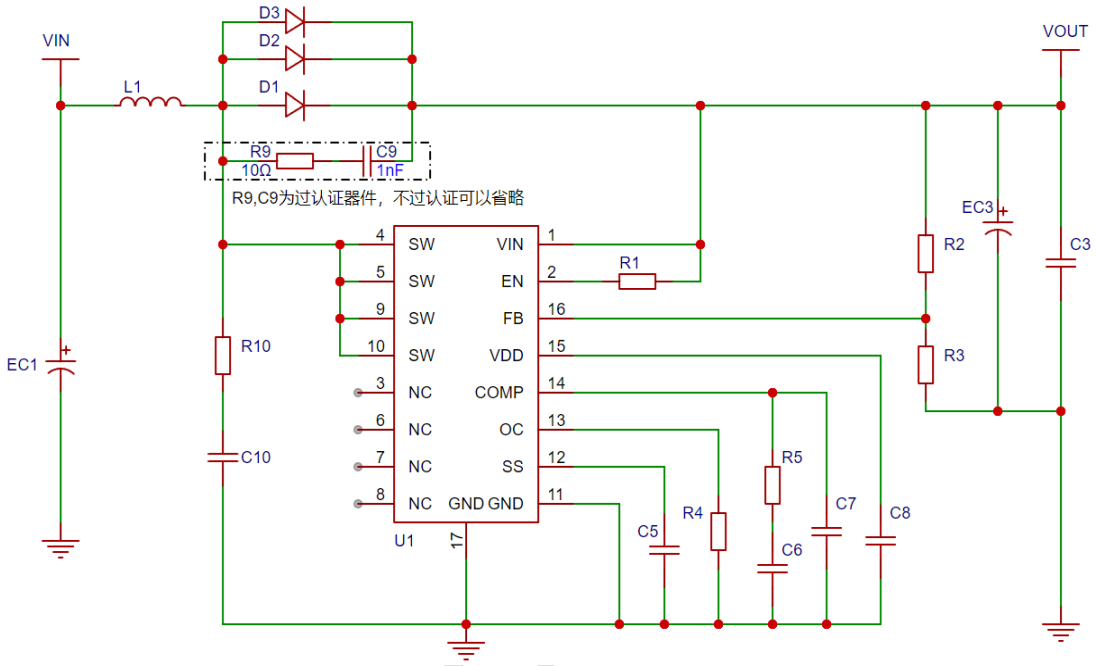
输入 5V，输出 12V1A

HiChips Confidential

11. 应用说明

Hi8101 是一款高功率异步升压转换器，集成 20mΩ功率开关管，工作频率 380KHz，为便携式系统提供小尺寸高效解决方案。Hi8101 工作在 PWM 模式下，轻载降频以提高轻载工作效率。

11.1. 典型应用：



以下表格为应用参数器件推荐值：

Vin(V)	Vo(V)	Io(A)	EC1、EC3（uF）	D1、D2、D3	R1(KΩ)	R2(KΩ)	R3(KΩ)	R10(Ω)	C5(nF)	C8(uF)	C10(nF)	L1(uH)	效率
3.7--5	12	1.5	100~300	SS56	47~100	110	12	NC	10	1	NC	3.3	93%
7.4	12	1.5	100~300	SS56	47~100	110	12	NC	10	1	NC	3.3	94%
12	18	1.5	100~300	SS56	47~100	170	12	NC	10	1	NC	3.3	96%
12	24	1.5	100~300	SS56	47~100	230	12	1	10	1	3.3	3.3	96%

表 11.1

说明：

1. 输出 20V 以上建议加 RC 电路 R10、C10，目的是为了吸收尖冲；
2. COMP 脚推荐参数：R5 120K、C6　4.7nF、C7 10pF；
3. EC1、EC3 推荐 100~300uF 范围，电解值越大，输出纹波越小。
4. R4（即 Roc）电阻取值请参考下图 11.2

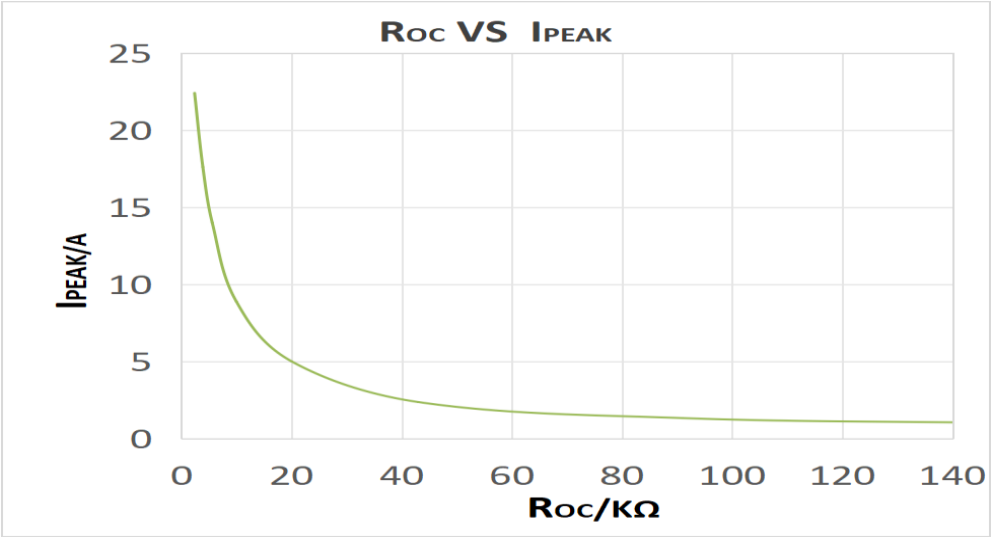


图 11.2

11.2. Enable 使能功能：

芯片的 EN 管脚可控制芯片开关：EN 管脚拉低或者悬空状态下，芯片不工作; EN 管脚通过 R1 电阻拉高，芯片正常工作，R1 电阻取值可参考表 11.1。

11.3. SS 软启动功能

Hi8101 具有可编程软启动功能，防止芯片启动时的瞬间大电流，通过 SS 管脚外接电容 C5 实现，所接电容 C5 越大，软启动时间越长。

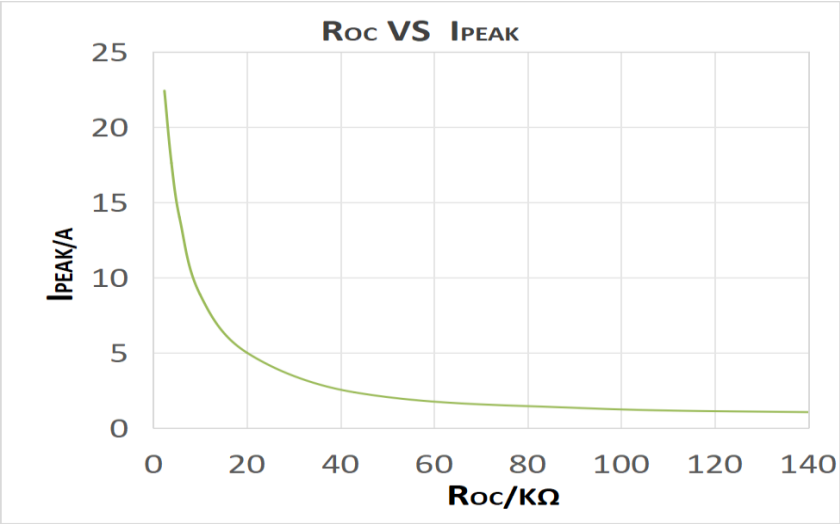
举例：接 1uF 的 C5 电容，软启动时间为 0.2S。

HiChips Confidential

11.4. I_{PEAK} 可调峰值电流功能

为避免突发性大电流尖峰，Hi8101 内置了逐周期过流限制保护功能。一旦开关电流达到设定的峰值电流，芯片内部开关管立即关闭。

峰值电流可通过 OC 管脚接电阻至地设置，关系如下图。峰值电流限制值设置应小于 15A。



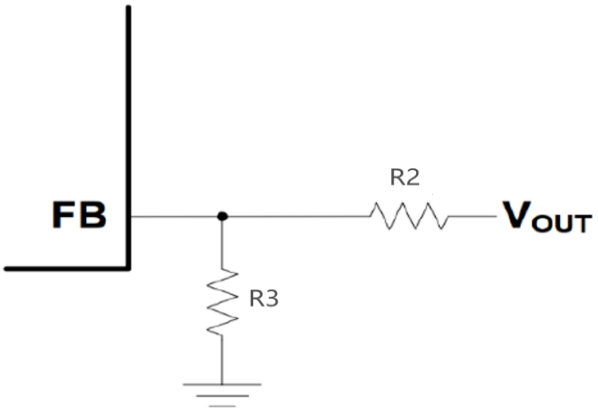
其计算公式为：

$$I_{PEAK} = 0.508 + \frac{73.7}{R_{OC}}$$

其中 R 单位为 KΩ，I_{PEAK} 单位为 A

11.5. FB 输出电压设定

Hi8101 输出电压可以通过外部电阻设定。参考电压 V_{FB} = 1.2V。反馈电路及公式如下图所示：



$$V_{OUT} = \frac{V_{FB} * (R2 + R3)}{R3}$$

HiChips Confidential

11.6. UVLO 保护

Hi8101 欠压锁定电路可防止低电压下电路的故障。当电压低于 2.0V，芯片关闭，电压高于 2.2V，芯片开启。

11.7. OVP 保护

Hi8101 芯片内部限制最高输出电压 26V，当 FB 电阻悬空或者输出电压高于 26V 时，输出电压钳位在 26V，实现芯片的保护

11.8. OTP 保护

Hi8101 芯片内部结温高于 140℃时,过温关断，芯片停止工作，当芯片内部结温降低至 130℃，芯片重新开始工作。

11.9. 电感选择

Hi8101 通过 R_{OC} 电阻设定开关峰值电流，建议其峰值电流限定在 15A 以内（R_{OC} ≥ 5.1K）
电感平均电流:

$$ILavg = \frac{Vout \times Iout(max)}{Vin \times Eff}$$

Vin 为输入电压，Vout 为输出电压，Iout（max）为最大输出电流，Eff 为预估转化效率；

电感峰峰值电流:

$$ILpp = \left\langle \frac{Vin}{Vout} \right\rangle^2 \times \left\langle \frac{Vout - Vin}{Fs \times Iout\ (max)} \right\rangle \times \left\langle \frac{Eff}{L} \right\rangle \times ILavg$$

Fs 为工作频率，L 为电感值
电感峰值电流:

$$ILp = ILavg + \frac{ILpp}{2}$$

11.10. 续流二极管选择

续流二极管的额定平均电流要大于流过二极管的平均电流。平均电流计算公式如下：

$$I_{avg_diode} = I_{OUT} \times \frac{t_{OFF}}{t_{ON} + t_{OFF}}$$

二极管选择反向电压大于输出电压的肖特基二极管；

12. PCB 设计要求

对于 DCDC 电源，特别是运行在大电流、高频率状态下，Layout 是非常关键的因素，不佳的 Layout 可能影响其工作的稳定。

1：芯片下面应尽量使用完整铺地。

2：SW 走线尽量短，低阻抗。

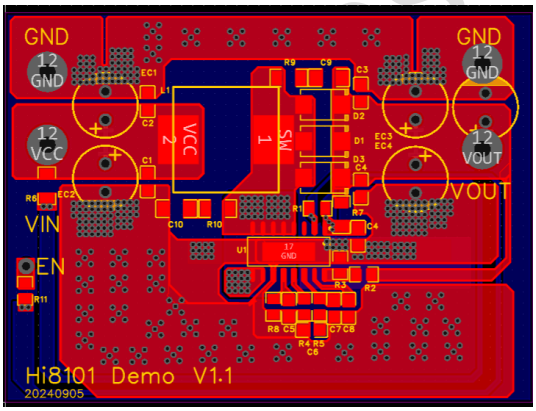
3：电源走线，包括 GND、SW、PVIN、VOUT 应尽可能短而粗。

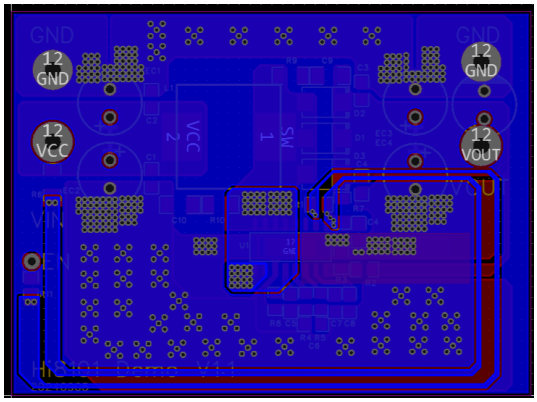
4：输入电容应尽可能靠近相应引脚和器件(电感 L)，并以低阻抗良好接地。若有条件，尽量选择 ESR 小的滤波电容，或者容值足够大，以提高开关管打开瞬间，给电感充电的能量。尤其是单节锂电池供电情况，若输入端纹波较大，可能造成芯片欠压保护。电源至电感、SW 的走线应尽可能短而低阻抗。

5：输出电容应尽可能靠近二极管,并以低阻抗良好接地。电源输出走线应尽可能短而低阻抗。滤波小电容尽量靠近二极管摆放，以降低 OUT 上的电压毛刺，以及降低 EMC 辐射。

6：Rup 和 RD 尽量靠近 FB 引脚。

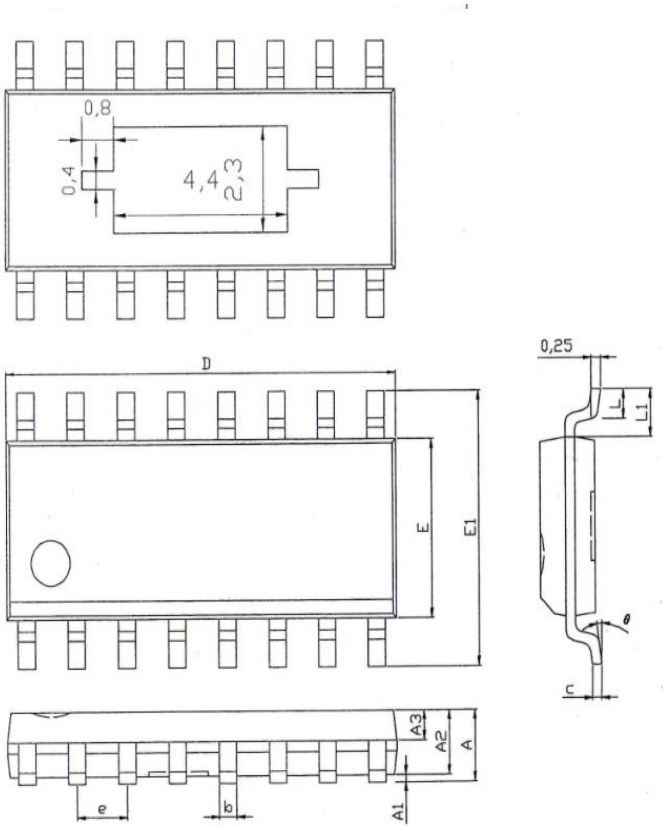
7：芯片背部的散热片应良好接至 PCB 表面露铜的地，并通过过孔将热量传递至背面大面积地平面，以增加散热面积。





GSMICRO Confidential

13. 封装信息



Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Min	Max
A	1.40	1.57
* A1	0.00	0.07
A2	1.40	1.50
A3	0.61	0.71
* b	0.39	0.45
c	0.21	0.26
D	9.70	10.10
E	3.70	4.10
* E1	5.80	6.20
e	1.24	1.30
* L	0.60	0.80
* L1	0.99	1.10
θ	0°	8°

注1.标注“*”尺寸为测量尺寸。

HiChips C