

FP5207-非同步电流模式（CC模式）DC-DC升压转换器

概述：

FP5207 是一颗非同步电流模式（CC 模式）DC-DC 升压转换器，通过 EXT Pin 控制外部 NMOS 输入低启动电压 2.5V 与电压工作范围 5V~24V，单节锂电池 3V~4.2V 应用，将 Vout 接到 HVDD Pin，精准反馈电压 1.2V，内置软启动时间，外部可编程工作频率，可编程电感器峰值电流限制将电阻从 CS Pin 连接到 GND。

封装：SOP-8（EP）

应用：移动电源，蓝牙音响，快充，电子烟，大功率应急电源便携式产品等

特征：

1. 输入电压 5V~24V
2. 启动电压 2.8V
3. 反馈电压 1.2V±2%
4. 关机静态功耗：小于 3μA
5. 可调工作频率：100KHz~1MHz
6. 欠压保护，过温保护
7. 可调过流保护（OCP）

应用典型：

IC 升压计算：

$$V_{OUT} = 1.2V \times \left(\frac{R_{11}}{R_{12}} + 1 \right)$$

Rcs 电阻设置：

Rcs 连接 CS Pin 接地实现设定 OCP

功能，公式：

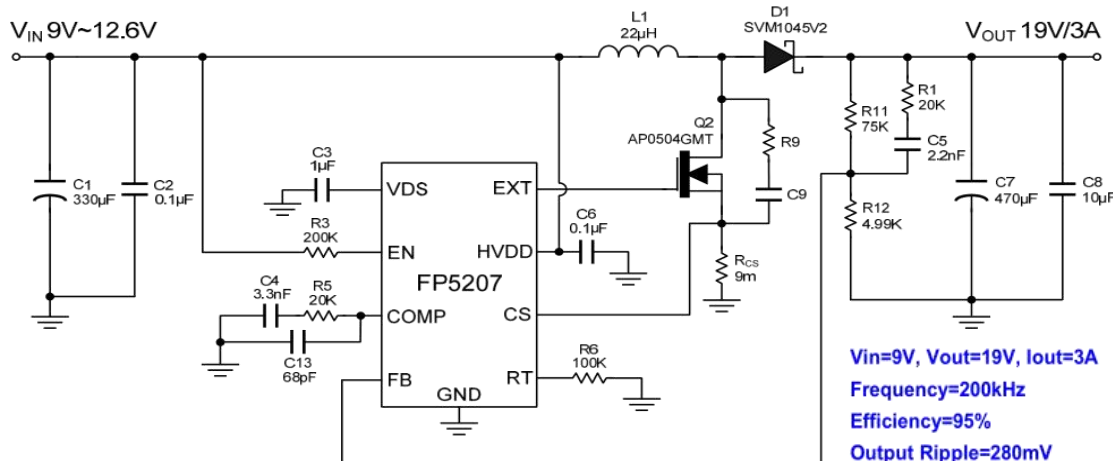
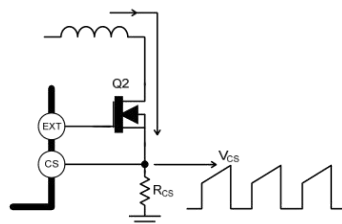
$$R_{CS}(\Omega) = \frac{0.095V}{I_{LP}(A) \times 1.3} \quad (I_{LP} \text{ 为电感峰值电流})$$

注：最大占空比 85%，根据 mos 管选型

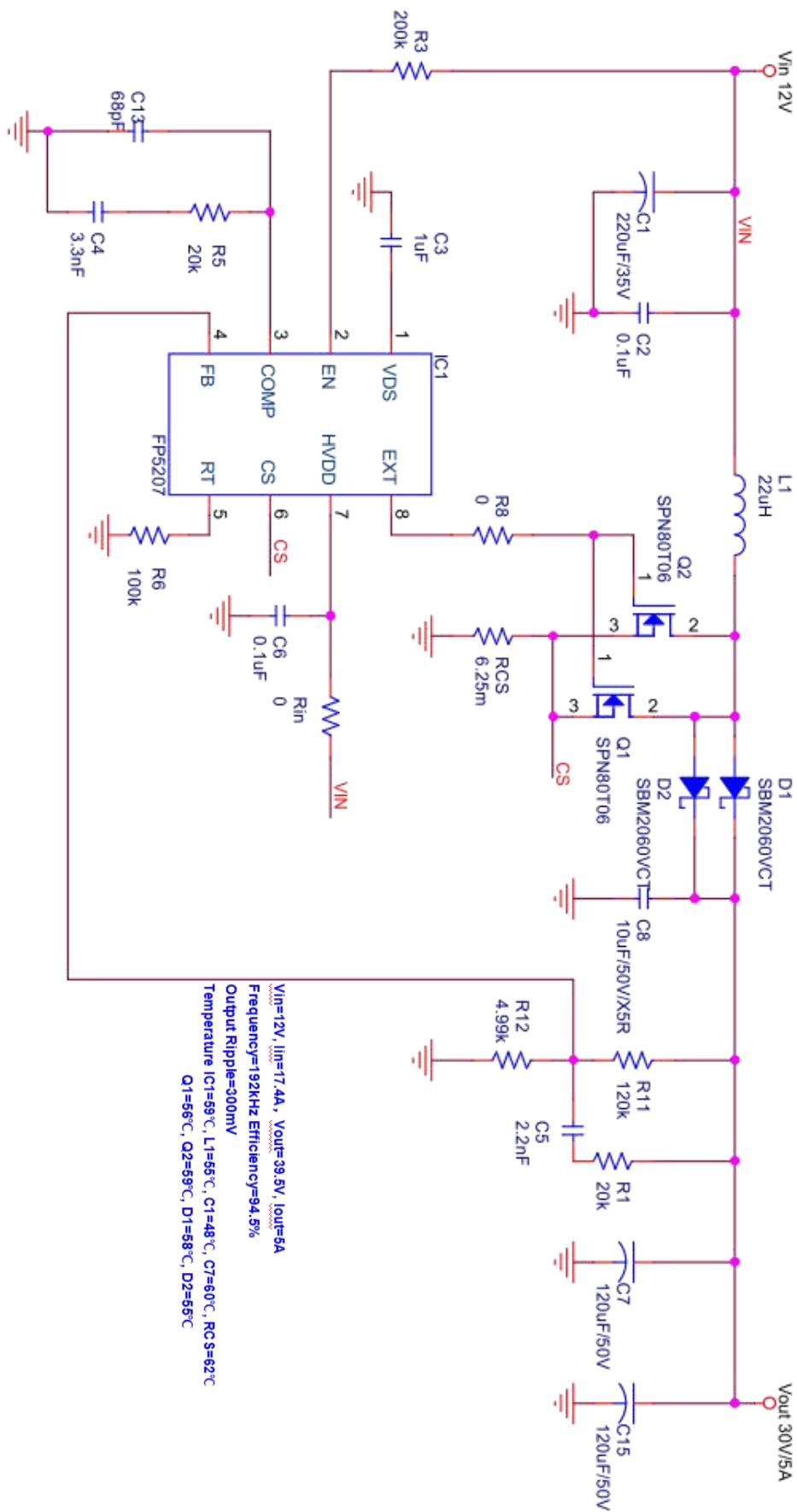
可实现更大功率，如 100W，200W，最大 300W

VDS	1	EXT	8
EN	2	HVDD	7
COMP	3	CS	6
FB	4	RT	5

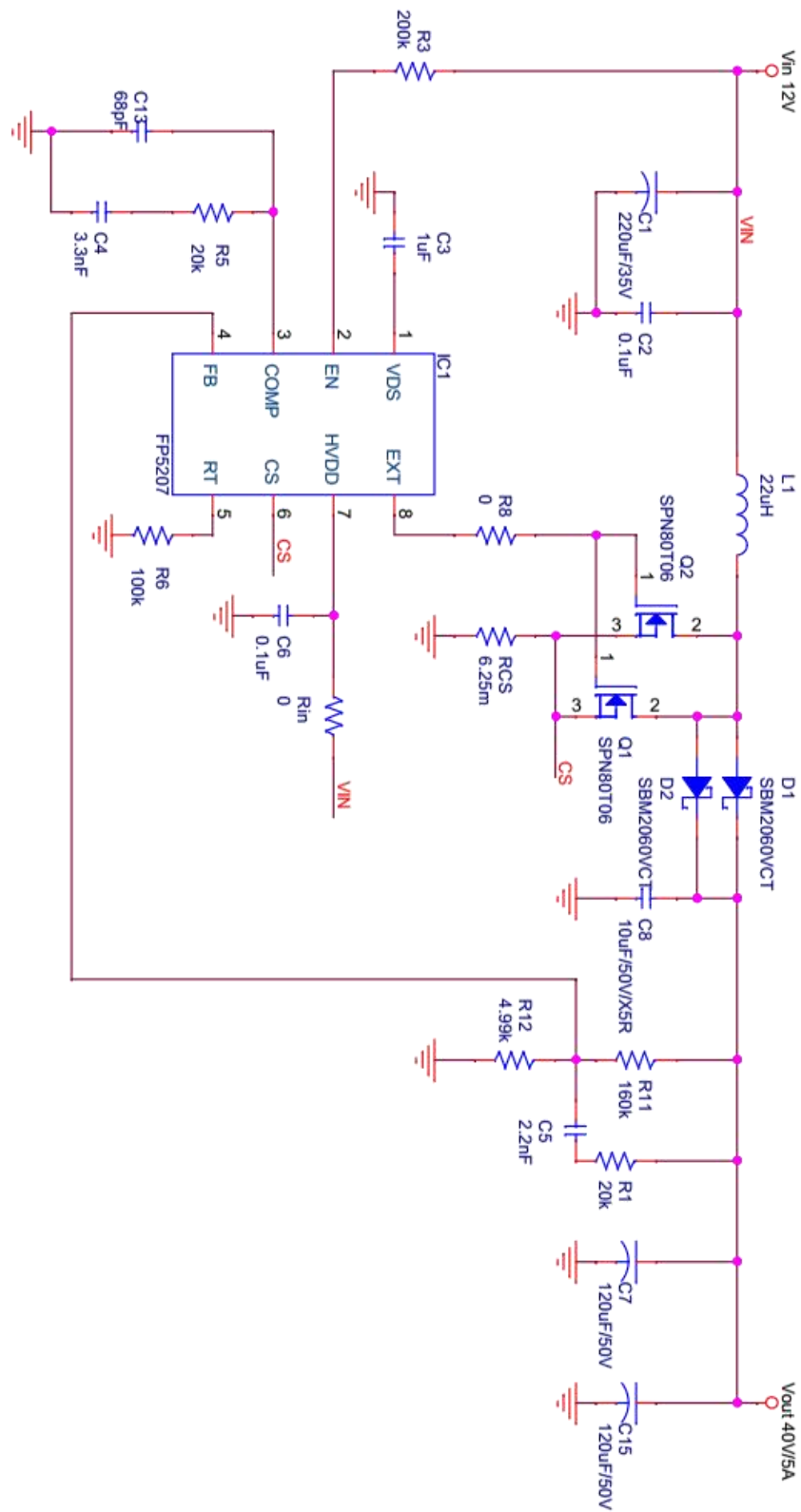
脚位名	编号	描述
VDS	1	产生8V提供内部电路与EXT Pin驱动NMOS
EN	2	开关控制
COMP	3	回路补偿脚
FB	4	反馈电压
RT	5	外接电阻调整工作频率
CS	6	MOS管开关电流检测
HVDD	7	接入电源，工作电压5V~24V
EXT	8	PWM开关控制，连接到NMOS
PGND	EP	输入电源的地，做为芯片散热作用，一定要接



150W 应用：



200W 应用：



功能说明：

1、软启动：

当 IC 启动时，利用软启动限制 PWM 占空比大小，让占空比慢慢打开，避免瞬间输入涌浪电流过大。

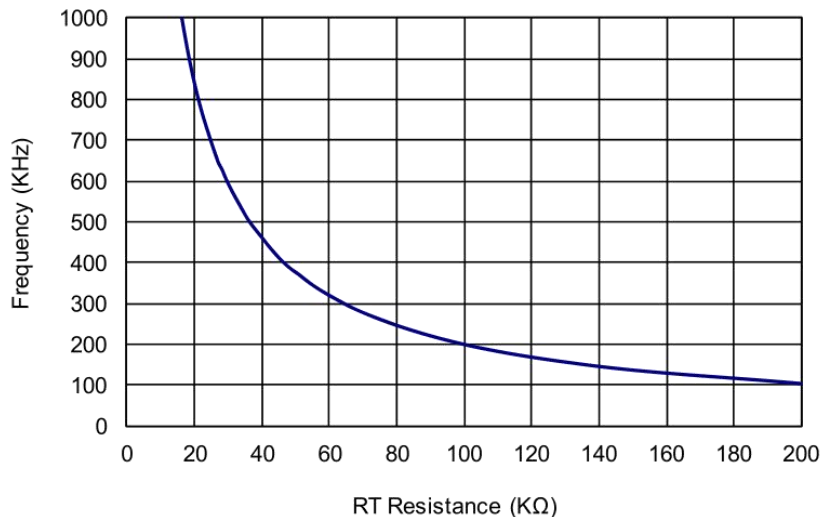
2、EN 开关控制：

EN Pin 透过分压电阻连接到 Vin，可以调整 FP5207 开启与关闭电压，当 EN 超过 1.5V 开启，EN 低于 1.3V 关闭，迟滞电压 0.2V 可以避免 IC 反覆开关；EN 低于 1.3V 时 EXT PWM 讯号、VDS 电压都会被关闭，HVDD 耗电流小于 1 μA；若不设定开启与关闭电压，EN 与 Vin 之间接 200kΩ，此外 EN Pin 不能空接(悬空)

3、工作频率：

RT Pin 与地之间接电阻调整工作频率，频率范围 100kHz ~ 1000kHz，对应电阻 200kΩ ~ 16kΩ；当 RT Pin 不接电阻(悬空)，FP5207 内部预设频率 150kHz，以下是电阻值对应工作频率图与计算公式：

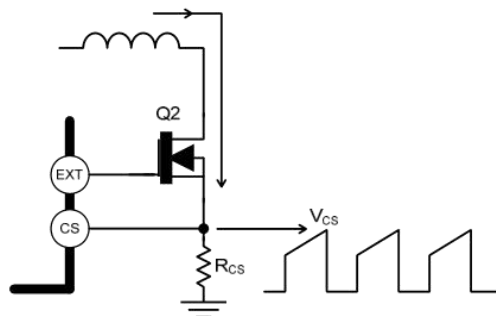
$$RT(K\Omega) = \frac{17000}{f_{osc}(KHz) - 25}$$



4、过电流保护：

过电流检测电阻 Rcs 连接 Q2 S 端与地之间，Q2 打开电感电流通过 Rcs 产生 Vcs，CS 检测 Vcs 峰值电压，以下公式计算 Rcs，0.095V 是 CS 检测电压下限值，ILp 是电感峰值电流，常数 1.3 是提供 30% 的误差范围，避免 Rcs 电感频率误差，而误触发过电流保护。当触发过电流保护，EXT 占空比会缩小，限制电感电流，避免 Q2 损伤：

$$R_{cs}(\Omega) = \frac{0.095V}{I_{Lp}(A) \times 1.3}$$



电感平均电流(输入电流)

$$I_{Lavg} = \frac{V_{out} \times I_{out(max)}}{V_{in} \times Eff}$$

V_{in} 输入电压, V_{out} 输出电压, $I_{out(max)}$ 输出最大电流, Eff 转换效率

电感峰对峰值电流

$$I_{Lpp} = \left\langle \frac{V_{in}}{V_{out}} \right\rangle^2 \times \left\langle \frac{V_{out} - V_{in}}{F_s \times I_{out(max)}} \right\rangle \times \left\langle \frac{Eff}{L} \right\rangle \times I_{Lavg}$$

F_s 工作频率, L 电感

电感峰值电流

$$I_{Lp} = I_{Lavg} + \frac{I_{Lpp}}{2}$$

5、过温保护

当 IC 内部芯片温度达到 150℃时, 会将 IC 关闭, 等温度降低到 120℃再恢复升压。

应用说明：

1、输入低电压应用

输入电压低于 5V 象是单节锂电池应用 将 HVDD Pin 接到 V_{out} 如果 $V_{out}=5V \sim 8.5V$, 也将 VDS Pin 接 V_{out} ; 双节锂电池 6V~8.4V, HVDD 可以接 V_{out} , 也可以将电池接到 HVDD 与 VDS, 提高 EXT 电压, 可以提升转换效率; 输入高于 8.5V, HVDD 接输入, VDS 不接输入。

2、电感计算

电感值计算公式, V_{in} 输入电压, V_{out} 输出电压, F_s 工作频率, $I_{out(max)}$ 输出最大电流, Eff 转换效率, r 电感峰对峰值 ΔI_L 与电感平均电流的比例(一般设定在 0.3~0.4)。举例: $V_{in}=12V$ 、 $V_{out}=19V$ 、 $I_{out}=3A(max)$ 、 $F_s=200kHz$ 、 $Eff=95\%$ 、 $r=0.3$, 代入公式求得电感 $L=22\mu H$ 。

$$L = \left\langle \frac{V_{in}}{V_{out}} \right\rangle^2 \times \left\langle \frac{V_{out} - V_{in}}{F_s \times I_{out(max)}} \right\rangle \times \left\langle \frac{Eff}{L} \right\rangle$$

3、电容肖特基选用

MLCC 陶瓷电容选用 X5R,X7R 材质, 不建议使用 Y5V 材质(内阻高, 电容值随温度变化大); 肖特基选用低导通电压, 平均电流大于输入与电感峰值电流, 耐压大于输出电压的 1.5 倍。

4、输出电压设定

输出端到 FB 接 R11, FB 到地接 R12, 输出电压计算公式如下, 1.2V 是 FB 反馈电压。

$$V_{OUT} = 1.2V \times \left(\frac{R11}{R12} + 1 \right)$$