

IP6551_FB application note

版本/修订历史

版本	日期	修订内容	拟制/修订人
V1.00	2022.10.22	初版释放	袁江舟

1. 原理图

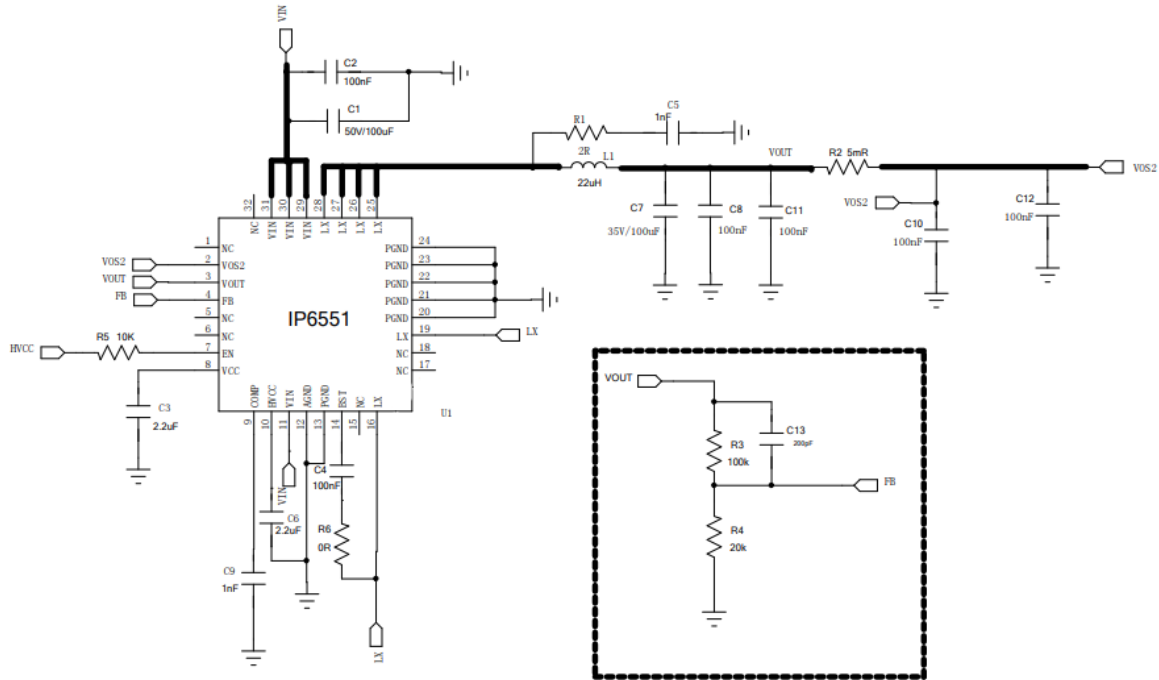


图 1 IP6551_FB 外部反馈输出应用原理图

- 1、输入电容 C1、C2 需要放置在输入端 VIN 附近；
- 2、C1 是电解电容，用于吸收输入的尖峰电压保护 IC；
- 3、C2 是 VIN 滤波器件，推荐容值 100nF；
- 4、C4 是自举电容，需要靠近 IC 的 LX 和 BST 引脚放置
- 5、C12 对 CC 模式下的输出纹波有抑制作用，靠近座子放置；
- 6、C10、C11 与输出电流采样稳定性相关，靠近器件 PIN 放置；
- 7、C9 用于控制环路补偿，需靠近器件 PIN 放置；
- 8、IP6551_FB 输入 31V 输出 20V 时，最大功率为 45W；输入 22V 输出 20V 时，最大功率为 65W。

2. PCB Layout 注意事项

IP6551_FB 集成降压转换器，PCB 布局对系统的工作稳定性，EMI，以及其他性能指标很重要。IP6551_FB 的 PCB 布局建议如下：

- 1、LX 的缓冲电路以及 PGND 组成的环路尽量小；
- 2、用 5mohm 电阻做电流采样的线路从电阻两端直接引出，平行走线，尽量短且避开 LX 等节点；
- 3、HVCC 和 COMP 的电容靠近器件 pin 放置；
- 4、输出电容的 GND 要和大面积的 PGND 连接；
- 5、HVCC 电容，COMP 电容的 GND 回芯片 EPAD 的环路尽量小；
- 6、IP6551 带 FB 调压方案的应用，FB 的走线尽量短且避开 LX 等节点。

建议 PCB 设计图示:

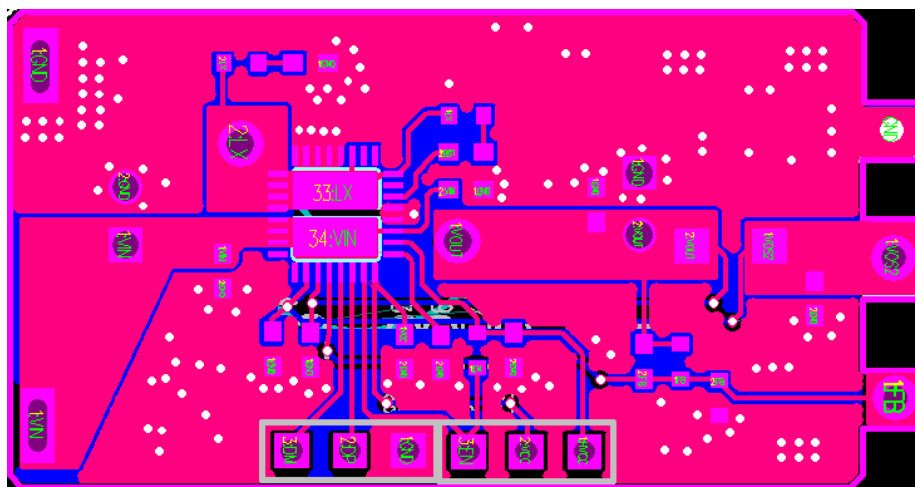


图 4 IP6551_FB DEMO 板的正面图

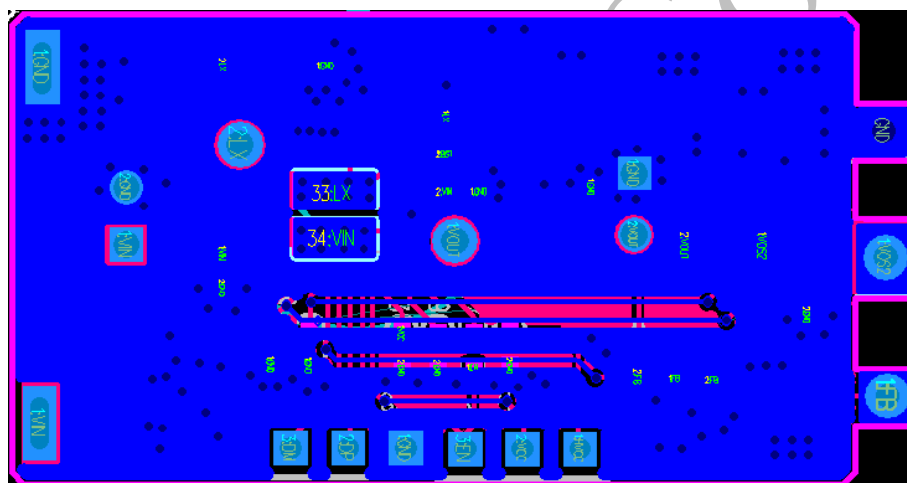


图 5 IP6551_FB DEMO 板的底面图

3. EMI 整改建议

- 1、输入座子地、输入电容地、芯片地、输出电容地、输出座子地尽量在同一平面直接相连；
- 2、开关信号 LX 走线越短越好，过长的走线会增加辐射能量；
- 3、输入和输出一定要加 ESR 小的瓷片电容，地回路越小越好；
- 4、如果结构允许，电感最好是平躺放置，减小辐射到空中的能量；
- 5、EMI 需求高的方案预留在 BST 电容上串接电阻的电路。

4. 应用说明

输入电容选择

输入电容的 ESR 尽量小，ESR 会影响到系统的转化效率。

输入电容支持的最大纹波电流需大于系统的 VIN 最大纹波电流。输入电容的纹波电流 RMS 值计算方式如下：

$$I_{RMS} = I_{LOAD} * \sqrt{\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} * (1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}})}$$

其中 I_{LOAD} 为负载电流， V_{IN} 为输入电压， V_{OUT} 为输出电压。

电感选择

电感建议使用 22uH 的电感。

电感的 DCR 对系统的转化效率影响很大，建议使用低 DCR 的电感，对于 30W 以上的方案，建议使用 DCR 小于 10mohm 的电感。

电感饱和电流应该大于系统的电感峰值限流值至少 20%，以免电感饱和，引起电感量下降，系统不稳定。

电感峰值电流 ($I_{L(PEAK)}$) 计算公式如下：

$$I_{L(PEAK)} = I_{LOAD} + \frac{\Delta I_L}{2}$$

其中 I_{LOAD} 为负载电流， ΔI_L 为电感电流的峰峰值， ΔI_L 的计算公式如下：

$$\Delta I_L = \frac{V_{OUT} * (V_{IN} - V_{OUT})}{V_{IN} * L * F_S}$$

其中 V_{IN} 为输入电压， V_{OUT} 为输出电压， L 为电感量， F_S 为开关频率；

输出电容选择

输出电容用于保持输出稳定，其 ESR 和电容值对输出纹波大小有影响，输出纹波电压 $V_{out-ripple}$ 的计算方式如下：

$$V_{out-ripple} = \Delta I_L * (R_{ESR} + \frac{1}{8 * F_S * C_{OUT}})$$

其中 ΔI_L 为电感电流的峰峰值， R_{ESR} 为输出电容的等效串接电阻值， F_S 为开关频率， C_{OUT} 为输

出电容值。

FB 调压

IP6551_FB 支持 FB 调压的功能，对于支持 FB 调压的器件，FB 电压为 0.84V，电路如下：

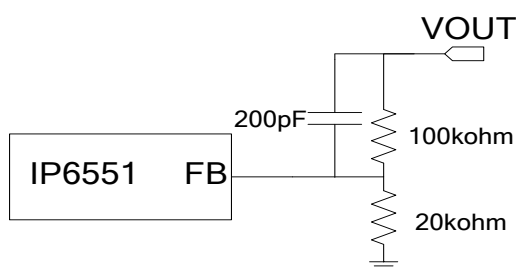


图 6 IP6551 的 FB 反馈电路图

IP6551_FB 在方案中可根据需要调节与 FB 连接的反馈电阻比值，以得到合适的输出电压。

5. IP6551 型号选择表

型号名	功能说明
IP6551_FB	FB 调压，最大输出电流 3.25A (5mohm 采样电阻)；

责任及版权申明

英集芯科技有限公司有权根据所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改，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。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。

英集芯科技有限公司对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用英集芯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英集芯提供，但他们将独力负责满足与其产品及其应用中使用英集芯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英集芯产品而对英集芯及其代理造成的任何损失。

对于英集芯的产品手册或数据表，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。英集芯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。

英集芯会不定期更新本文档内容，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。

在转售英集芯产品时，如果对该产品参数的陈述与英集芯标明的参数相比存在差异或虚假成分，则会失去相关英集芯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。英集芯对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。