

SX1308

1.2MHZ,26V Step-up DC/DC Converter

特性

- 1、内部集成 80mΩ功率 MOSFET
- 2、2V 到 24V 的宽输入电压范围
- 3、1.2MHz 固定频率工作
- 4、内部 4A 电流限制
- 5、可调输出电压
- 6、芯片内部补偿，简化外围元件总数
- 7、输出电压最高支持到 28V
- 8、高效率：最高可达 97%
- 9、自动 PFM
- 10、SOT23-6 封装

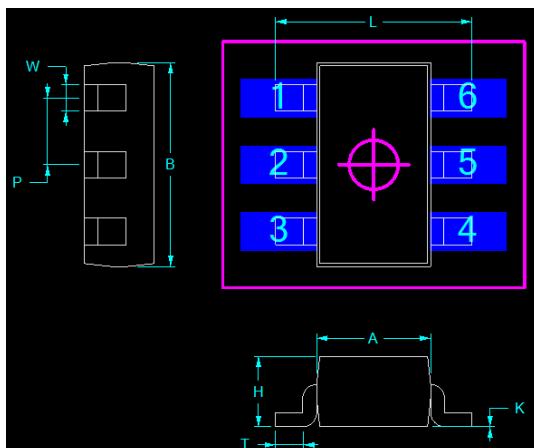
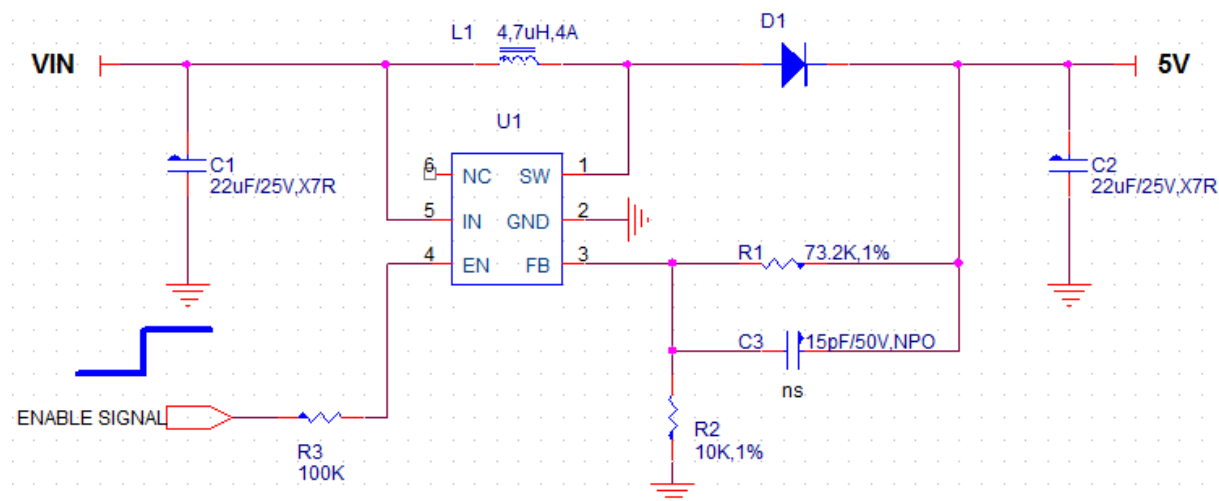
简介

SX1308是一款固定频率，SOT23-6 封装的电流模式升压变换器，高达 1.2MHz 的工作频率使得外围电感电容可以选择更小的规格。内置软启动功能减小了启动冲击电流。

SX1308轻载时自动切换至 PFM 模式。

SX1308包含了输入欠压锁定，电流限制以及过热保护功能。

小尺寸的封装给 PCB 省下更多的空间。



SX1308

引脚说明

引脚	名称	功能
1	SW	开关节点，连接到电感
2	GND	地
3	FB	输出反馈脚（反馈电压 0.6V）
4	EN	使能脚，驱动 EN 大于 1.5V 时激活工作，小于 0.4V 时关闭工作，不要将 EN 脚悬空处理
5	IN	输入电源脚，必须靠近放置输入陶瓷电容
6	NC	空置脚

设置输出电压

通过调整反馈分压电阻 R1 和 R2 来设置输出电压：

$$V_{OUT} = V_{REF} \times \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$

例如以下电压设置

V _{OUT}	R ₁	R ₂
5V	73.2 kΩ	10kΩ
10V	158 kΩ	10kΩ
12V	191 kΩ	10kΩ
15V	240 kΩ	10kΩ
20V	324 kΩ	10kΩ

注：

V_{OUT}：输出电压

V_{REF}：反馈电压(0.6V)

R₁：上边分压电阻

R₂：下边分压电阻, R₂的合适值为 **10kΩ**

电感选择

采用输出电压 V_{OUT} 与输入电压 V_{IN} 的比值可迅速估算出占空比 D :

$$D = \frac{V_{OUT} - V_{IN}}{V_{OUT}}$$

考虑到二极管 D1 的正向压降造成的功耗, 跨接在内置 NMOS 开关上的压降, 电感直流电阻 R_{DCR} 上的压降和开关损耗, 根据实际工作占空比, 可以计算出更精确的转换效率:

$$\frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{\eta}{1 - D}$$

其中 η 是 **SX1308** 工作效率。

电感值确定了输入纹波电流。感值大则纹波电流小, 感值小则纹波电流大, 但感值过大或过小都会增加电感上的功耗。

$$\Delta i_L = \frac{V_{IN}}{L} \times DT_S = \frac{V_{IN} \times (V_{OUT} - V_{IN})}{L \times V_{OUT} \times F_{SW}}$$

一般设置纹波电流 Δi_L 为最大负载的 10%~30%

$$\Delta i_L = \gamma I_{IN} = \gamma \frac{I_{OUT} \times V_{OUT}}{V_{IN}}$$

故所需**电感值**为:

$$L = \frac{V_{IN}^2 \times (V_{OUT} - V_{IN})}{\gamma \times I_{OUT} \times V_{OUT}^2 \times F_{SW}}$$

注:

V_{IN} : 输入电压

V_{OUT} : 输出电压

I_{IN} : 输入电流

I_{OUT} : 输出电流

F_{SW} : 开关频率

γ : 纹波系数 (0.1~0.3)

电感峰值电流为:

$$I_{LPK} = I_{IN} + \frac{\Delta i_L}{2}$$

I_{LPK} 必须确保小于芯片限流值 (4A)。

选择电感时, 首先确保电感峰值电流 I_{LPK} 小于电感饱和电流 I_{SAT} , 因为电感饱和会导致电感值骤降并影响芯片正常工作。

考虑到 **SX1308** 的工作效率, 选择具有较低串联电阻 R_{DCR} 的电感可得到更高的工作效率。

输入电容选择

在开关瞬态期间为确保 V_{IN} 不会下降太多, 输入电容是很有必要的, 输入电容的主要规格是电容值, 电压值, RMS 电流额定值和 ESL (等效串联电感)。推荐采用的输入电容值为 10uF~47uF, 具体取决于应用情况。

选择电容时, 需要确认在工作电压和工作温度范围内电容值是否产生任何明显变化。

强烈推荐采用 X7R 或者 X5R 的多层陶瓷电容 (MLCC), 其对于输入输出电容而言都是较好的选择, 它们都具有极低的 ESL 值。

SX1308

输出电容选择

SX1308的工作频率允许采用陶瓷输出电容,且无需对瞬态响应做出折衷。陶瓷电容允许更高的电感纹波电流,同时不会明显增加输出纹波电压。输出电容的选择基于所需纹波和瞬态响应,负载瞬态的初始电流主要由输出电容提供,因此输出阻抗能确定最大的电压扰动,转换器的输出纹波是关于电容的容抗及其等效串联阻抗 ESR 的一个函数。

$$\Delta V_{OUT} = \frac{\Delta i_L}{2} \times R_{ESR} + \frac{I_{OUT} \times D}{2 \times F_{SW} \times C_{OUT}}$$

当采用 MLCC 电容时,其 ESR 值一般会表现得足够低,使得电容纹波占据主导地位,当该情况发生时,输出纹波近似为正弦波。

输出电容同样推荐采用 X7R 或者 X5R 的多层陶瓷电容 MLCC,因为其能够旁路高频噪声。特定数量的开关边沿噪声会沿着寄生电容从电感耦合到输出端,陶瓷电容可以旁路该噪声,而钽电容则做不到。因为输出电容是影响控制环路稳定性的两个外置器件之一,大多数的应用都需要最小值为 4.7uF 的输出电容。

PCB 布线注意事项

为使 **SX1308**工作在最佳状态,需要满足下述 LAYOUT 规则:

- ★输入输出电容地必须靠近 IC 的 GND 引脚以减小电流环路面积。
- ★大的交流电流会流过 VIN,SW 和 VOUT 走线,所以要保证这些走线短且宽。
- ★SW 脚处铜皮,因其上有交变电压,为预防 EMI,需要控制在一个比较小的面积。
- ★FB 引脚是一个高阻抗节点,应当使 FB 走线足够短以避免拾取噪声导致输出电压波动,将反馈电阻尽可能靠近 IC 放置,同时 R2 的 GND 应尽量靠近 IC 的 GND 引脚放置,V_{OUT}到 R1 的布线应该远离电感和开关节点。

功率二极管选择

推荐使用低导通电压快恢复的肖特基二极管,这样可以得到更高的工作效率。

肖特基二极管的反向击穿电压必须大于输出电压。

对于二极管的额定电流,需满足:

$$I_D(RMS) \geq \sqrt{I_{OUT} \times I_{PEAK}}$$