



TX4224 产品规格书

(1.2MHz最大电流 4A 高效率 DCDC 升压IC)

概述

TX4224是一款高效率，高PWM开关频率的DCDC转换器。芯片内置有4A，0.07ohm功率开关管，可以提供达8V的输出电压。在输入电压3.3V，输出电压5V时，提供2A的输出电流。芯片高达1.2MHz的开关频率实现小的电感和电容，同时提供极好的动态响应。芯片内置有软启动和环路补偿，只需要很少的外部元器件实现开关应力的减小及系统的稳定性。

产品特点

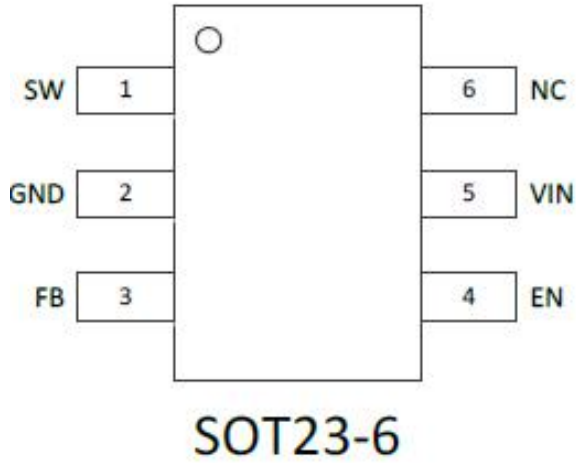
- ☑2.5V-6V输入电压范围
- ☑高达4A的开关电流
- ☑最高输出电压 8V，SW 脚耐压最高可达 12V
- ☑低导通阻抗，效率高达 93%
- ☑内置软启动
- ☑具有迟滞功能的欠压锁定
- ☑1.2MHz的固定开关频率
- ☑内置过温保护
- ☑内置软启动与环路补偿
- ☑关断电流低至 1微安
- ☑ SOT23-6 封装

应用领域

- ☑扩音器、插卡音响等
- ☑收音机
- ☑K歌宝
- ☑平板电脑、手掌游戏机
- ☑低压音响系统、USB、2.1/2.0 多媒体音响
- ☑GPS
- ☑数码相机



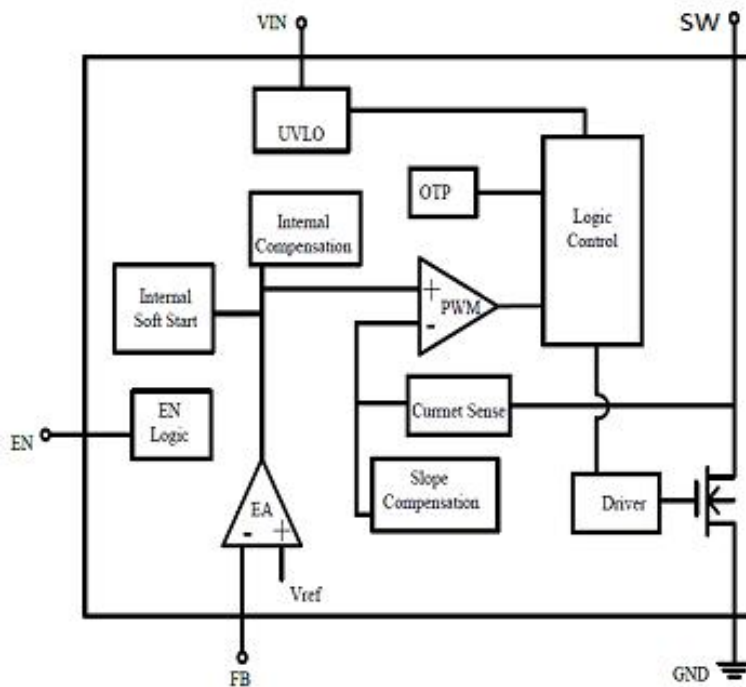
管脚定义



管脚功能描述

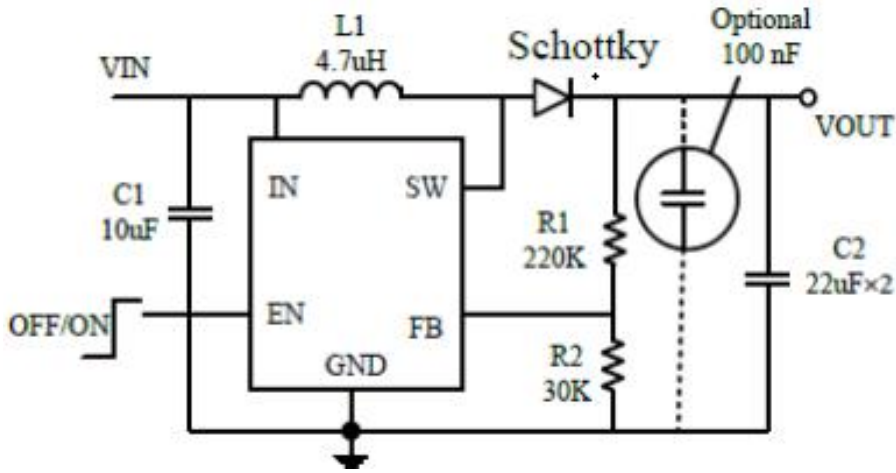
管脚号	字符	管脚描述
1	SW	开关输出
2	GND	功率地
3	FB	输出电压反馈脚
4	EN	芯片使能信号输入脚, 高电平开启
5	VIN	电源输入
6	NC	空脚, 无连接

电路框图





原理图



极限应用参数

● TX4224 极限参数表

名称	描述		参数
VCC	供电电压	升压输入电压	2.5V至6.5V
		升压输出电压	2.5V至8V
V _I	输入电压		VCC - 0.3V至VCC + 0.3V
T _A	环境工作温度		-40°C至+85°C
T _J	结工作温度		-40°C至+150°C
T _{stg}	贮藏温度		-65°C至+150°C
	焊接温度		240°C, 10S

注：在极限值之外的任何其他条件下，芯片的工作性能不予保证。



电气特性

参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VIN	输入电压范围		2.5		6	V
Vout	升压输出范围				8	V
Isby	芯片静态电流	Vin=3V, No Switching		100		μA
Isd	芯片关断电流	Vin=3.7V, EN=0V		0.1	1	μA
VFB	反馈电压			0.6		V
Ilim	峰值电感电流限制			4		A
Fosc	振荡器频率			1.2		MHz
Rdson	NMOS 导通阻抗			0.07		Ohm
VEN	使能阈值电压		1.5			V
OTP	过温保护点		130			°C
Isw	SW 脚漏电流				1	uA

应用信息

输出电压设定

如典型应用图中所示,输出电压由连接到反馈脚的分压电阻 Rfb1,Rfb2 设定,反馈脚电压 VFB 为 0.6V,则输出电压可以设定如下:

$$V_o = \left(\frac{R_{fb1}}{R_{fb2}} + 1 \right) * 0.6$$

较大的 Rfb1,Rfb2 可降低静态功耗,选择合适的 Rfb1,Rfb2 以确保Vo 不超过 8V。



功率电感的选择

在确定的 V_{in} , V_o 情况下, 电感量决定了电感电流的上升斜率及下降斜率。电感电流纹波率 r :

$$r = \frac{\Delta i_L}{i_{L_avg}} = \frac{R_o * (1 - D)^2 * D}{L * f}$$

其中 R_o 为输出负载等效阻抗, f 为 TX4224 的开关频率。函数 $r=f(D)$ 在 $1/3$ 处有最大值。

在其他条件不变的情况下, 电流纹波率 r 与电感量 L 成反比, 要保证系统工作在 CCM, 必须满足 $r \leq 2$, 由此得到电感的最小值

$$L_{min} = \frac{R_o * (1 - D)^2 * D}{2 * f}$$

而过小的电感电流纹波率, 会导致大的电感量及电感体积, 必须确定一个最小纹波率, 由此得到电感的最大值 L_{max} 。

另一方面, 大的纹波率导致大的电容电流有效值影响效率, 需要在两者间折衷。经验表明 $r=0.3 \sim 0.5$ 是个合适的值。在使用小 ESR 电容时, 可以增大电流纹波率以减小电感体积。

为避免电感饱和, 电感的额定电流必须大于芯片的过流限制点, TX4224 电流峰值限制典型值为 4A。

推荐使用 $2.2\mu H \sim 4.7\mu H$, 饱和电流超过 5A 的功率电感。



电源输入输出电容 C_s 的选择

升压调节器功率开关管的不断开关，会在系统输入端产生纹波，纹波的大小取决于实际应用中电流大小，系统的输入阻抗，及 PCB 布线。必须使用一个输入电容来减小这个纹波，典型条件下 10uF 或则 22uF 已足够，

若输入阻抗较大（例如输入走线很长）时，应加大输入电容值。

锂电池接入电感，并不直接接入芯片引脚，我们暂且称呼电池接入电感端为 VBAT。由于升压电源和功放均从该 VBAT 端获取电流，因此该走线需要尽可能短而粗的走线，以保证走线能承受电流并不至于损耗太大；VBAT 端还需要较大的储能电容，以使 VBAT 电压更加平稳。

推荐使用 220uF 电解电容与 10uF 钽电容并联。尽量靠近电感放置。如应用在输出功率在 5 瓦以下时，为节约成本和 PCB 面积，可仅使用 22uF-47 uF 钽电容即可。

输出二极管的选择

输出二极管的选择取决于输出电压和输出电流。二极管的平均电流等于系统的输出电流，使用的二极管的额定电流必须大于输出电流，同时二极管上的损耗正比于二极管正向导通压降，应选取正向压降小的二极管。在二极管关断阶段，二极管的反向电压为输出电压，应选取反向耐压大于输出电压的二极管。

视不同应用，推荐使用 SS32 或更高耐压更大电流的肖特基二极管。



升压输出电容 C_{out} 的选择

在放大器的应用中，电源的旁路设计很重要，特别是对应用方案的噪声性能及电源电压纹波抑制性能。TX4224 需要适当的升压输出电容以确保它的高效率和减小输出纹波。升压输出电容采用低阻抗陶瓷电容，尽量靠近输出二极管，因为电路中任何电阻，电容和电感都可能影响到功率转换的效率。一个 220uF 或更大的电解电容放置在输出二极管的附近会得到更好的滤波效果。

推荐使用 220uF 电解电容与 10uF 钽电容并联。

TX4224 内置了过热保护及过压保护等功能，有效地保护芯片在异常工作状况下不被损坏。当芯片内部结温超过 130°C，芯片将关断，直到结温低于 120°C，芯片重新进入正常工作状态。

PCB布局建议

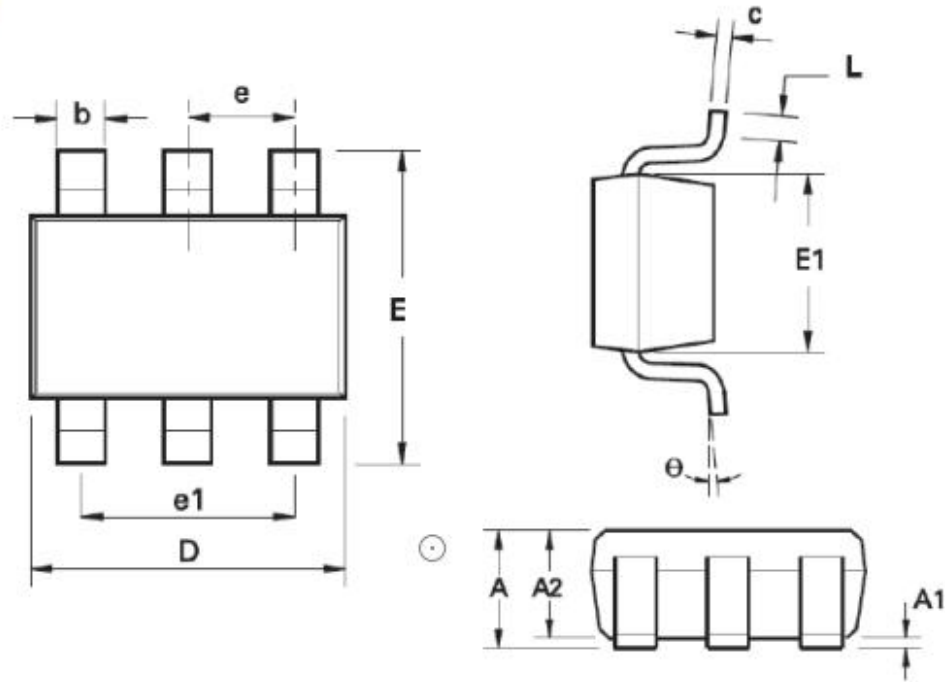
1: SW脚到电感需要走大电流，电感必须紧靠SW脚，减小高频噪声。同时SW脚到电感的走线要求宽且短(走线宽度不小于30mil)。电感底下及周边禁止走线与覆铜。特别注意模拟地线等容易受干扰的其他线要远离电感。

2: 肖特基二极管D1必须靠近电感和SW脚放置，在肖特基二极管负端的输出电容 C_o 必须紧靠二极管D1的负端放置。升压电路的输出给负载以及FB反馈电阻供电时，必须先经过 C_o 电容，禁止使用肖特基二极管负端作为升压输出。



封装信息

SOT23-6



SYMBOL	MILLMETER			INCHES		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.35	--	--	0.053
A1	0.04	--	0.15	0.002	--	0.006
A2	1.00	1.10	1.20	0.039	0.043	0.047
b	0.34	--	0.43	0.013	--	0.017
c	0.15	--	0.21	0.006	--	0.008
D	2.72	2.92	3.12	0.107	0.115	0.123
E	2.60	2.80	3.00	0.102	0.110	0.118
E1	1.40	1.60	1.80	0.055	0.063	0.071
e	0.95 BSC			0.037 BSC		
e1	1.90 BSC			0.075 BSC		
L	0.30	--	0.60	0.012	--	0.024
theta	0	--	8°	0	--	8°



声明

芯鼎盛技术有限公司保留电路及规格书的更改权，以便为客户提供更优秀的产品，规格若有更改，恕不另行通知。

芯鼎盛技术有限公司一直致力于提高产品质量和可靠性，然而任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效和故障的可能，客户有责任在使用芯鼎盛产品进行产品研发时，应严格按照产品规格书的要求使用芯鼎盛产品，在进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险造成人身伤害或财产损失等情况。如因客户不当使用芯鼎盛产品而造成的人身伤害或财产损失等情况，芯鼎盛公司不承担任何责任。