

1MK HZ 8.4V 输入电流可调 Boot DC /DC Converter
■ 功能

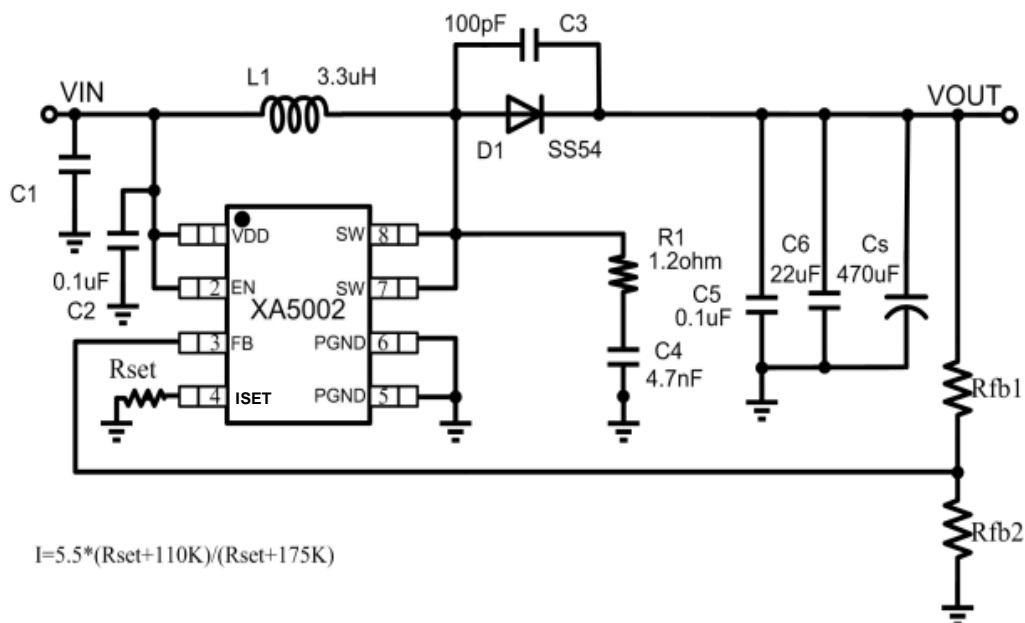
- XA5002 是一款高效率，高 PWM 开关频的 DCDC 转换器。芯片内置有 5A, 0.05ohm 功率开关管，可以提供达 8.4V 的输出电压。芯片高达 1MHz 的开关频率实现小的电感和电容，同时提供极好的动态响应。芯片内置有软启动和环路补偿，只需要很少的外部元器件实现开关应力的减小及系统的稳定性

■ 特性

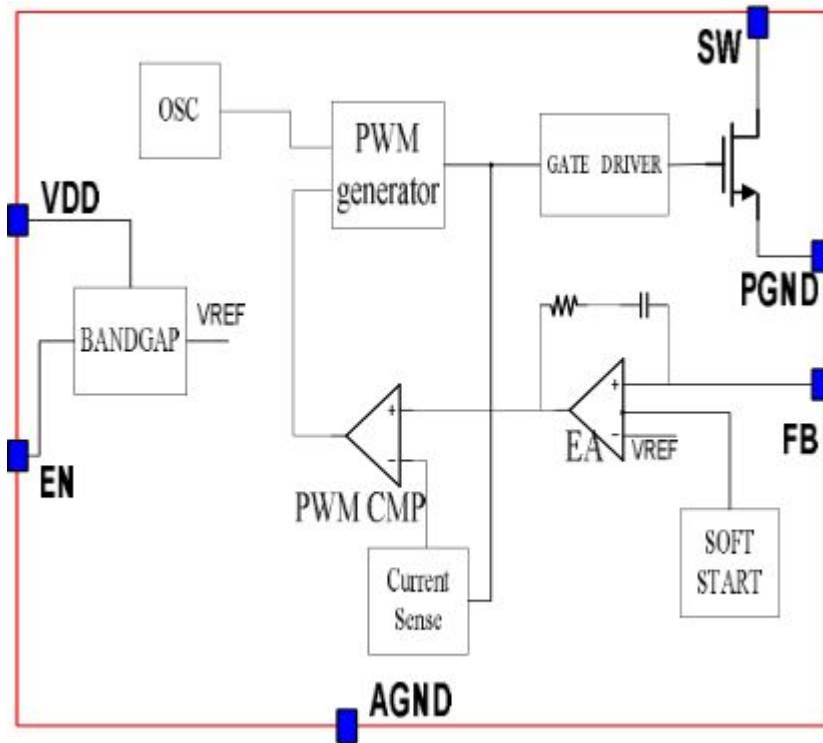
- 2.3V~8.4V 输入电压范围
- 1MHz 的固定开关频率
- 内置软启动、功率 MOS FET
- 输出 VIN - 8.4V，最大输出功率 15 瓦
- 输入电流可以外部调整（最大 5.5A）
- 具有迟滞功能的欠压锁定
- 内置环路补偿
- ESOP8 封装

■ 应用

- 拉杆音箱，双电池应用
- 2.1/2.0 多媒体音响
- 收音机
- GPS
- 移动应用

8 典型应用原理图


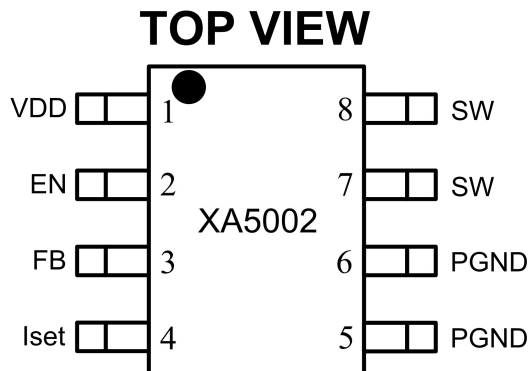
■ 原理框图



■ 芯片订购信息

芯片型号	封装类型	包装类型	最小包装数量 (PCS)	备注
XA5002	ESOP-8	管装	100/管	带散热片

■ 引脚分布图



■ 管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	描述
1	VDD		供电电源输入
2	EN	I	芯片使能信号输入脚，高电平开启
3	FB	I	输出电压反馈脚
4	ISET	I	SW 限流设置脚
5	PGND		功率地
6	PGND	O	功率地
7	SW	I	开关输出
8	SW		开关输出

■ 芯片极限值

名称	描述	参数
VCC	供电电压	-0.3V至+9V
V _I	输入电压	-0.3V至VCC+0.3V
T _A	环境工作温度	-40℃至+85℃
T _J	结工作温度	-40℃至+150℃
T _{stg}	贮藏温度	-65℃至+150℃
	焊接温度	260℃

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。

■ 推荐工作条件

参数	描述		最小值	最大值	单位
VDD	工作电压		2.5	8.5	V
VIH	高电平输入电压	EN	0.9		V
VIL	低电平输入电压	EN		0.7	V
T _A	工作环境温度		-40	85	°C

■ 芯片性能指标特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	输入电压范围		2.5		8.5	V
Vout	输出电压范围				8.5	V
V _{FB}	反馈电压			0.6		V
I _{lim}	峰值电感电流限制			5.5		A
Fosc	振荡器频率			1.2		MHZ
R _{dson}	NMOS 导通阻抗	AVDD=7V		0.05		Ohm
I _{sw}	SW 脚漏电流			1		uA
I _Q	静态电流	VDD= 3.3V , no load		0.275		mA
		VDD= 3.7V , no load		0.243		
I _{SD}	关断电流	VDD= 2.5V to 8.4V		4.17		μA

■ XA5002 应用说明

● 连续工作模式 (CCM)

XA5002 是一款电流模式 PWM 控制的升压控制器，在典型应用条件下其工作于 CCM 下，在平衡状态下电感电流任何时候都不为零。其工作状态如图 1 所示，可分为两个阶段。

在 DT 阶段，XA5002 功率 MOS 导通，续流二极管反偏，电感电流增大开始储能，输出负载电流由输出电容

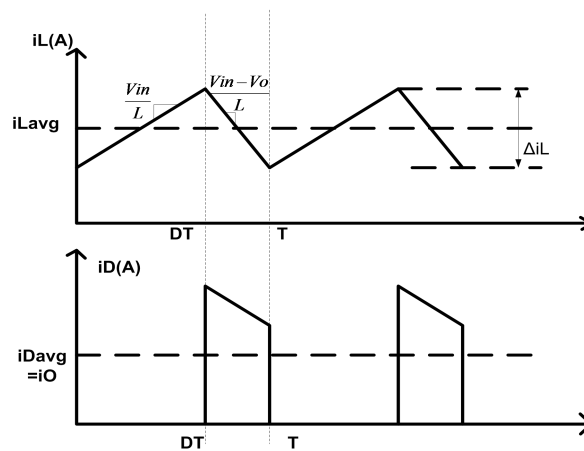
提供；

在 D' T = (1-D) T 阶段，MOS 关断，二极管导通，储存在电感中的能量给负载及输出电容提供电流。在平衡

状态下，电感达到伏秒平衡，

$$\frac{V_{in}}{L} DT + \frac{V_{in} - V_o}{L} (1-D) = 0$$

$$V_o = \frac{V_{in}}{1-D} \quad D = \frac{V_o - V_{in}}{V_o}$$



● 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：

$$V_o = \left(\frac{R_{fb1}}{R_{fb2}} + 1 \right) * 0.6 - 0.4$$

● 过温保护 (OTP)

XA5002 内置过温关断，避免由于过温造成的芯片损坏。典型条件下，关断温度设定在 150°C，此时芯片关闭功率管，直到芯片温度下降到 136°C，芯片重新开始工作。

● 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 XA5002 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，XA5002 电流峰值限制典型值为 5.5A。

注：推荐使用 1uH ~ 4.7uH,饱和电流超过 5.8A 的功率电感。

■ 电源输入输出电容的选择

- 升压调节器功率开关管的不断开，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 LAYOUT。必须使用一个输入电容来减小这个纹波，典型条件下 22uF 或则 47uF 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。在 XA5002 VDD 接输入端时，应加大电容或者在靠近芯片 VDD 脚处加一小电容，以避免 VDD 欠压锁定的误触发。输出电容的选择主要取决于所需要的输出电压纹波，为减小输出电流纹波，必须使用低 ESR 的电容，可以采用多个电容并联的方式。同时，在音频领域应用时，由于负载在某段时间内将超出系统的最大输出功率，所以必须采用较大的电容避免输出电压大的下掉。。

- 输出电容的选择主要取决于所需要的输出电压纹波，为减小输出电压纹波，必须使用低 ESR 的电容，可以采用多个电容并联的方式。同时，在音频领域应用时，由于负载在某段时间内将超出系统的最大输出功率，所以必须采用较大的电容避免输出电压大的下掉。

注：推荐使用 220uF 电解电容与 10uF 钽电容并联。

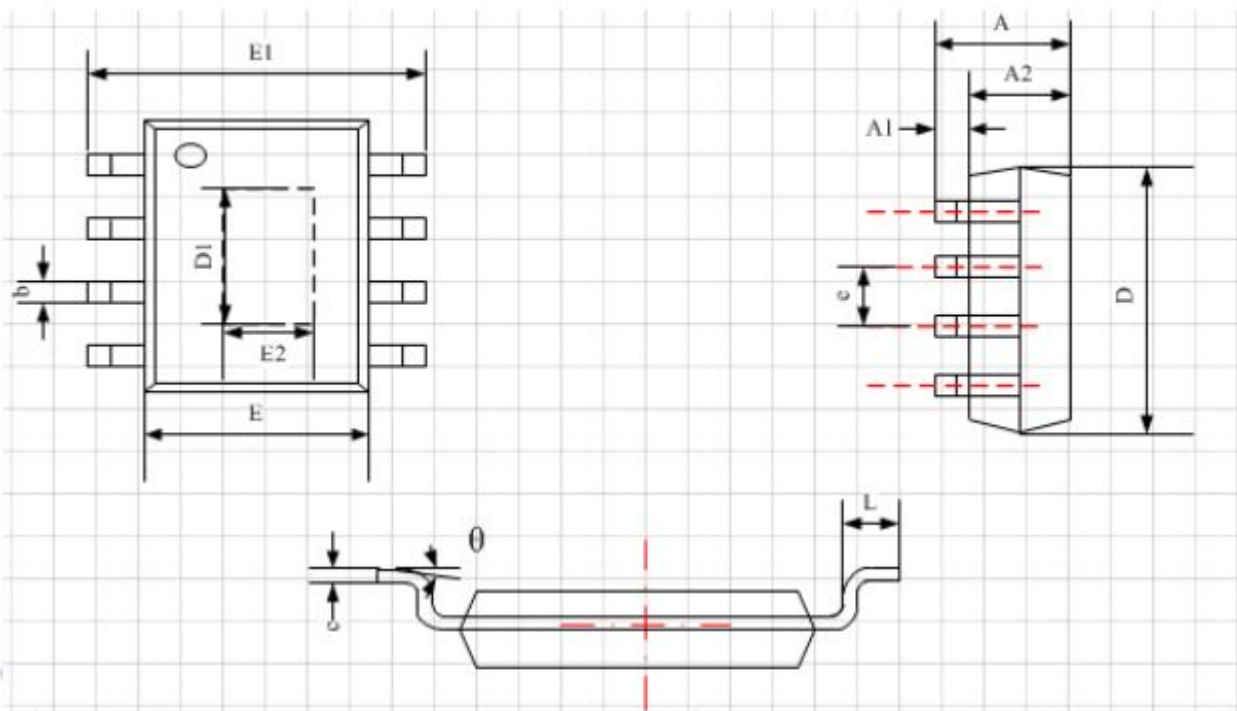
音频应用时输入电容推荐使用 470uF 电解电容与 10uF 钽电容并联，输出电容推荐使用 470uF 电解电容与 22uF 钽电容并联。

■ 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。
注：视不同应用，推荐使用 SS54 或更高耐压更大电流的肖特基二极管。

■ 开关节点振铃抑制

- CSW、RSW 以及 ZD1 用于抑制升压电路开关节点 SW 脚上的振铃，以降低损坏开关的风险和减少 EMI。
注：推荐使用 1.2 欧姆电阻和 4.7nF 贴片电容串联后接地。

■ 芯片的封装
● ESOP-8


	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0	8°	0	8°

当本手册内容改动及版本更新将不再另行通知，合肥市芯湃集成电路设计有限公司保留所有权利
 2016/2 V10