



## 300mA,低噪声,电荷泵DC/DC转换电路

### CS5008S概述与特点

CS5008S是一个具备低噪声、恒定开关频率（280KHz）的电容式电压倍增器。输入2.5至4.5V，产生恒定的5V输出电压，最大输出电流能达到300mA。较少的外部器件（仅有一只自举电容和VIN以及VOUT上的2只旁路电容）使CS5008S很适合应用于电池供电的小型设备。

本电路采用新的电荷泵架构，保证零负载情况下工作在恒定的开关频率，并同时减少输入和输出纹波。该电路具有热保护功能，能承受从VOUT到GND的持续短路。内置的软启动电路能防止启动时产生过大的浪涌电流。较高的开关频率，可以使用小型的陶瓷电容。

### CS5008S描述

- 固定输出电压5V (±4%)
- 输入范围: 2.5V~5.0V
- 输出电流: 最大300mA
- 低噪声恒定频率工作
- 自动软启动降低浪涌电流
- 静态电流500uA
- 短路保护
- 无电感器件
- 采用6脚SOT23-6封装

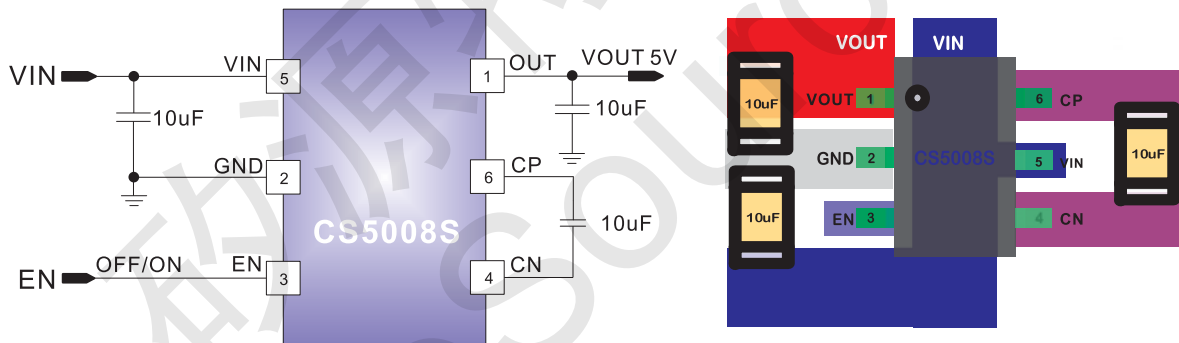
### CS5008S应用

- 便携式音响设备
- 锂离子电池备份电源
- 3V到5V转换
- PCMCIA本地5V电源

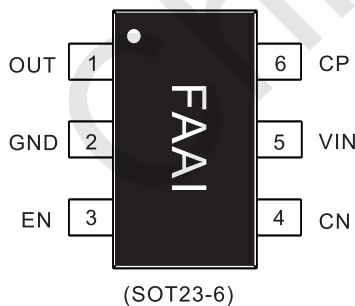
### CS5008S封装

- SOT23\_6L

### CS5008S典型应用以及PCB Layout推荐



### CS5008S引脚排列及定义




管脚名称	序号	I/O	功能描述
OUT	1	O	电压输出管脚
GND	2	-	地
EN	3	I	芯片关断控制脚,高有效
CN	4	I	自举电容负端
VIN	5	I	电压输入管脚
CP	6	I	自举电容正端



### CS5008S极限参数

VIN输入电压	-----	-0.3V to 6.0V
VOUT输出电压	-----	-0.3V to 5.5V
$\theta_{JA}$	-----	180°C/W
$\theta_{JC}$	-----	90°C/W
焊接温度 (10S.)	-----	260°C
储存温度	-----	-55°C to 150°C
工作温度范围	-----	-40°C to 85°C
ESD HBM(Human Body Mode)	-----	4KV
ESD MM(Machine Mode)	-----	400V

### CS5008S订购信息

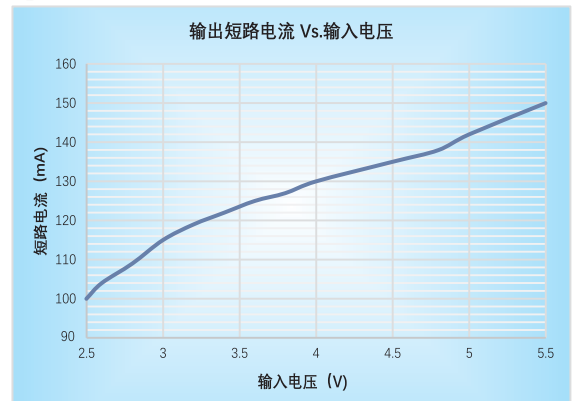
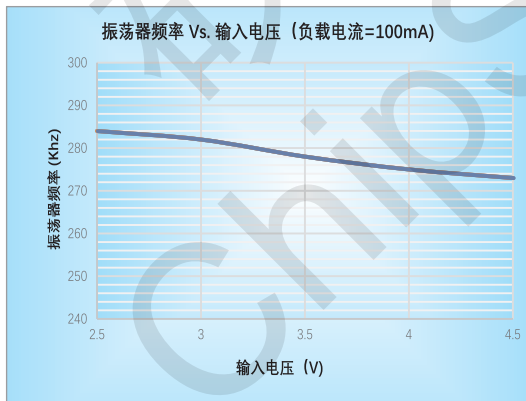
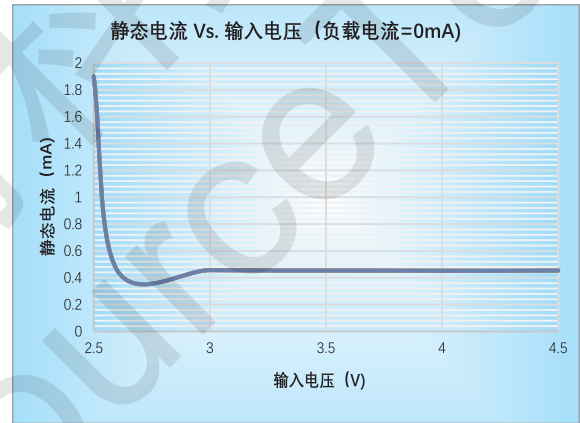
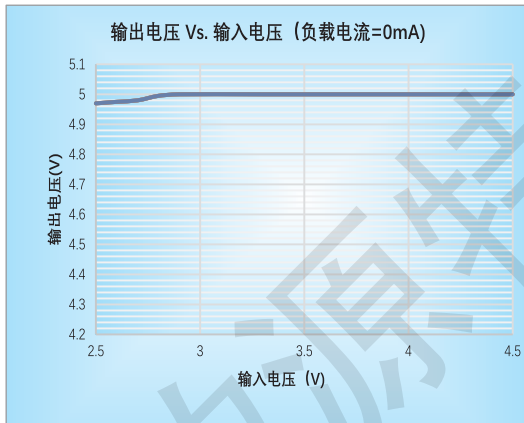
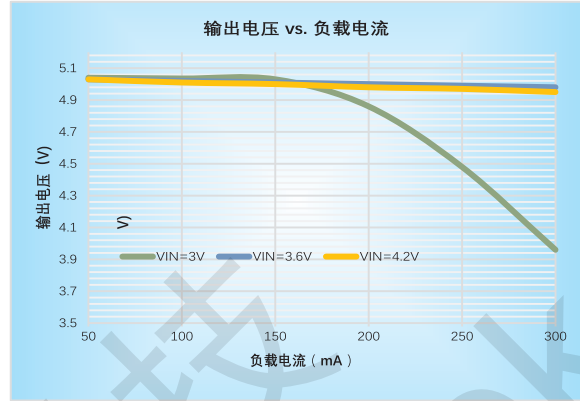
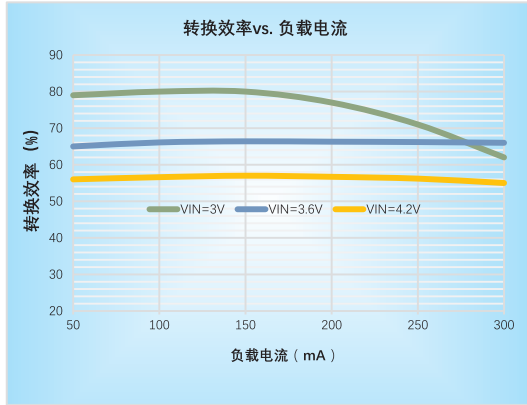
产品型号	封装类型	产品印章	卷带尺寸	载带宽度	数量
CS5008S	SOT23-6L		7"	8mm	3000

### CS5008S电气特性 (VIN=3.6V, VOUT = 5V, TA=25°C unless otherwise specified)

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
输入电压	VIN		2.5		5.5	V
输出电压	VOUT	2.7V<VIN<5.5V, IOUT<65mA	4.75	4.87	5.0	V
待机电流	Ishut	EN=0V, VOUT=0V		0.1		uA
空载输入电流	I <sub>no_load</sub>	IOUT=0mA, VIN=2.7V		0.5		mA
最大输出电流	I <sub>out_max</sub>			300		mA
输出纹波	VR	VIN=2.7V, IOUT=100mA		50		Mvp-p
效率		VIN=2.7V, IOUT=100mA		87		%
开环输出电阻 $\frac{2V_{IN} - V_{OUT}}{I_{OUT}}$	ROL	VIN=2.7V, IOUT=100mA		6		$\Omega$
开关频率	Fosc			280		KHz



CS5008S特征曲线( $T_A=25^{\circ}\text{C}$  unless otherwise specified)





## CS5008S应用信息

### 工作原理

CS5008S采用开关电容充电泵来将输入电压提升至恒定输出电压，这个恒定值是根据误差信号，由内置电阻分压器以及电荷泵电流的调节获得的。不重叠的两个时钟相位激活电荷泵。在时钟的第一个相位内电荷泵由VIN充电，第2个相位则串联VIN和VOUT。这种充放电的交替，使得自举电容保持0.3MHz的自由运行频率。在待机模式下，电路关闭，CS5008S仅从电源VIN获得漏电流。此外，VOUT与VIN是断开的。EN脚是输入阈值约为0.8V的CMOS，并在逻辑低时使电路待机。由于EN脚为高阻抗的CMOS输入，决不允许自由波动，必须给予一个有效的逻辑电平驱动。

### 短路保护

CS5008S电路具有内置的短路电流限制结构，在短路情况下，能自动将输出电流限制到100mA (Vbat=2.7V)。

### 软启动

CS5008S具有内置的软启动电路，以防止在VIN启动期间电流过大。预期的启动时间约为0.3ms，启动电流取决于输出电容。

### VIN、VOUT电容选择

为了降低噪声和输出纹波，建议采用低ESR的陶瓷电容，且不小于0.47uF。输出纹波峰值有公式表示：

$$V_{RIPPLE} = \frac{I_{OUT}}{2 f_{OSC} * C_{OUT}}$$

### 自举电容选择

不可以用极性电容，ESR的陶瓷电容则可。为达到额定输出，自举电容应大于0.68uF。倍压电荷泵理论最低输出电阻为：

$$R_{OL(MIN)} = \frac{2V_{IN} - V_{OUT}}{I_{OUT}} = \frac{1}{f_{OSC} * C_{FLY}}$$

### 电源效率

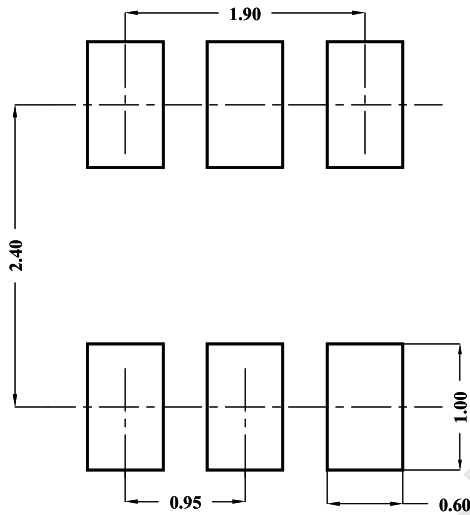
对电压倍增器，其输入电流大约是输出电流的2倍，则有：

$$\eta = \frac{P_{OUT}}{P_{IN}} = \frac{V_{OUT} * I_{OUT}}{V_{IN} * 2I_{OUT}} = \frac{V_{OUT}}{2V_{IN}}$$

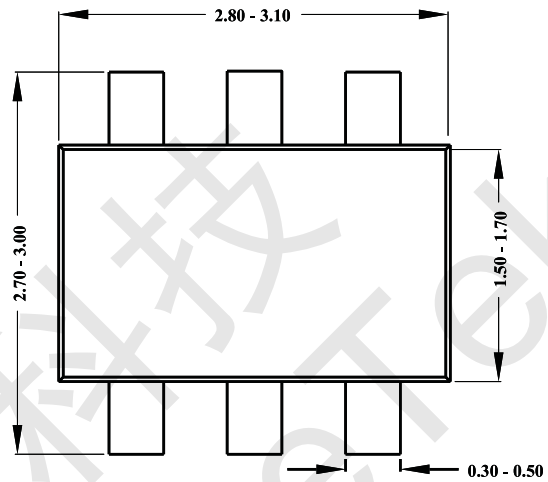


CS5008S封装信息

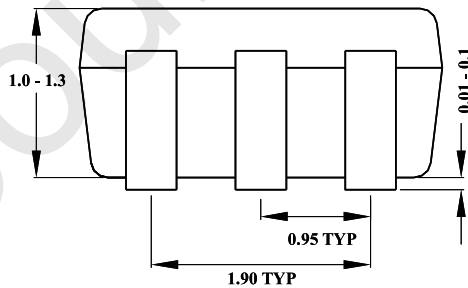
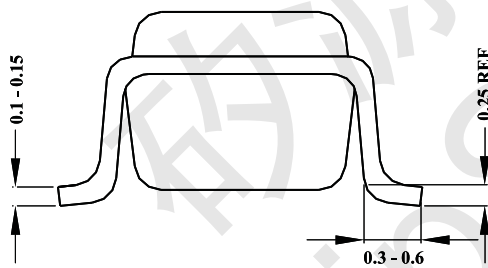
SOT23-6L Package Outline



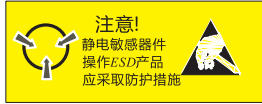
Recommended Pad Layout



Top View



Notes: All dimension in MM  
All dimension don't not include mold flash & metal burr



### MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或防静电材料包装或运输。