300mA,低噪声,电荷泵升降压DC/DC转换电路

概要

IU5002S是一个具备低噪声、恒定开关频率（360KHz）的电容式升降压DC-DC转换器。输入1.8至5.0V，产生恒定的3.3V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IU5002S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。

描述

- 固定输出电压3.3V（±3%）
- 输入范围：1.8V～5.0V
- 输出电流：
  70mA（VIN=2.0V） 200mA（VIN=2.7V）
  310mA（VIN=3.7V） 210mA（VIN=5.0V）
- 低噪声恒定频率工作
- 自动软启动降低浪涌电流
- 静态电流500μA
- 短路保护
- 无电感器件
- 采用6脚SOT23-6封装

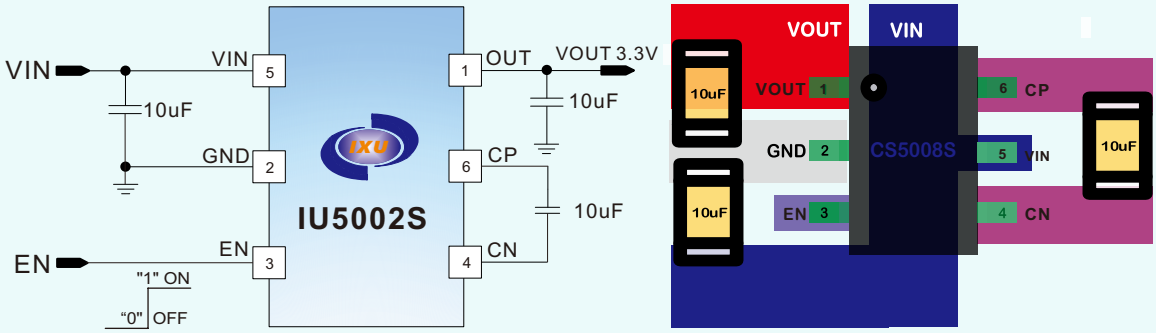
应用

- 便携式音响设备
- AIOT设备
- 麦克风
- 网络设备

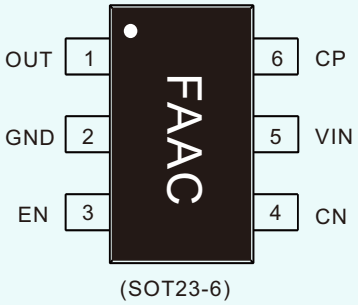
封装

- SOT23_6L

典型应用图



引脚排列以及定义



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	芯片使能脚，高电平使能
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

极限参数

VIN输入电压	-0.3V to 6.0V
VOUT输出电压	-0.3V to 5.5V
θ_{JA}	180°C/W
θ_{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

订购信息

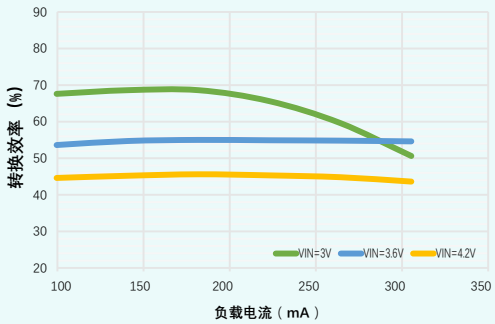
产品型号	封装类型	产品印章	卷带尺寸	载带宽度	数量
IU5002S	SOT23-6L		7"	8mm	**3000**

电气参数(V_{IN}=3.6V, T_A=25°C unless otherwise specified)

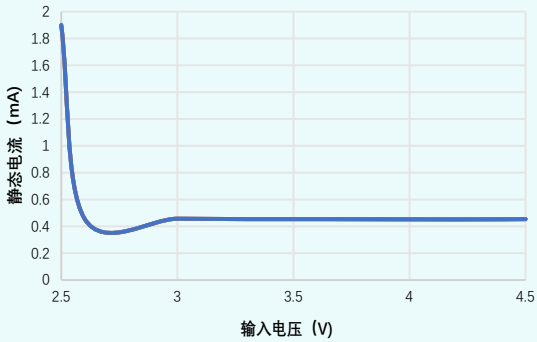
参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
输入电压	VIN		1.8		5.0	V
输出电压	VOUT	2.7V<VIN<5.5V，IOUT<65mA	3.2	3.3	3.4	V
待机电流	Ishut	EN=0V，VOUT=0V		0.1		uA
空载输入电流	Ino_load	IOUT=0mA，VIN=2.7V		0.5		mA
最大输出电流	Iout_max			310		mA
输出纹波	VR	VIN=2.7V，IOUT=100mA		40		Mvp-p
效率		VIN=2.7V，IOUT=100mA		87		%
开环输出电阻 $\frac{2VIN - VOUT}{IOUT}$	ROL	VIN=2.7V，IOUT=100mA		5		Ω
开关频率	Fosc			360		KHz

特性曲线(T_A=25°C unless otherwise specified)

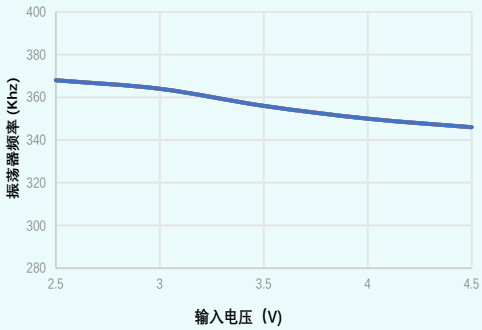
转换效率vs. 负载电流



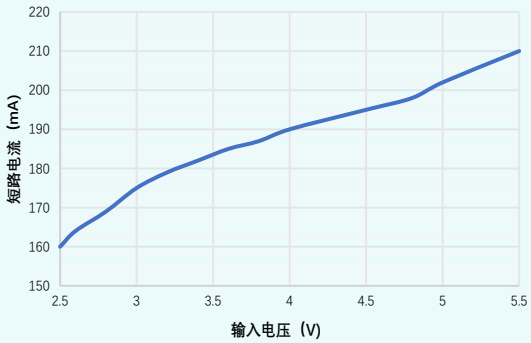
静态电流 Vs. 输入电压（负载电流=0mA)



振荡器频率 Vs. 输入电压（负载电流=100mA)



输出短路电流 Vs.输入电压



IU5002S应用要点

1. 工作原理

IU5002S采用开关电容充电泵来将输入电压提升或者降低至恒定输出电压，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0.36MHz的自由运行频率。在待机模式下，电路关闭，IU5002S仅从电源VIN获得漏电流。此外，VOUT与VIN是断开的。EN脚是输入阀值约为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。

2. 短路保护

IU5002S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150mA（Vbat=2.7V)。

3. 软启动

CS5002S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。

4. VIN、VOUT电容选择

为了降低噪声和输出文波，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：

$$V_R = \frac{I_O}{2 f_O * C_O}$$

5. 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0.68μF。倍压电荷泵理论最低输出电阻为：

$$R_{O(M)} = \frac{2V_I - V_O}{I_O} = \frac{1}{f_O * C_F}$$

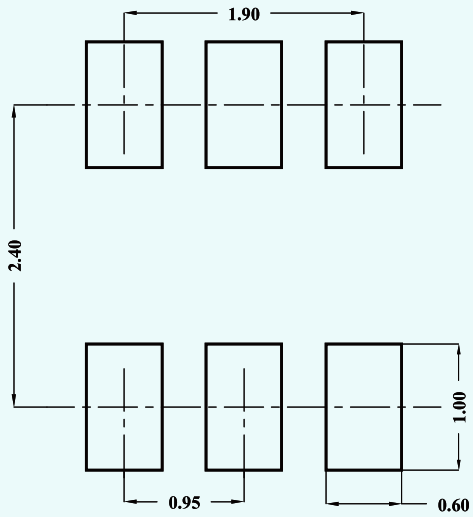
6. 电源效率

对电压倍增器，其输入电流大约是输出电流的2倍，则有：

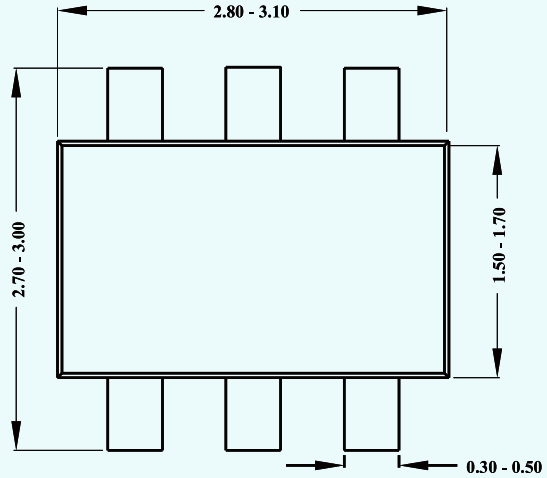
$$\eta = \frac{P_O}{P_N} = \frac{V_O * I_O}{V_I * 2I_O} = \frac{V_O}{2V_I}$$

封装信息

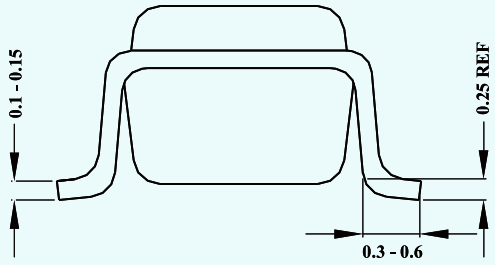
SOT23-6L Package Outline & PCB Layout

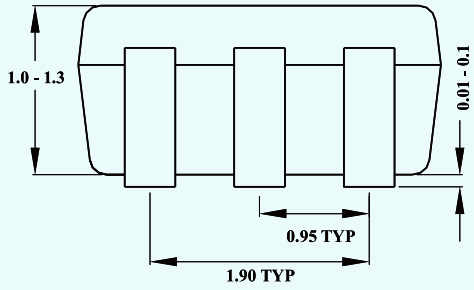


Recommended Pad Layout



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抗静电材料包装或运输。

声明:

- 上海埃诚攸半导体有限公司保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在使用前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。
- 任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用上海埃诚攸半导体有限公司产品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可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品品质的提升永无止境，上海埃诚攸半导体有限公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！