

# 500 毫安 PFM 升压 DC-DC 转换器

## UCT6201

### 概述:

UCT6201是一款高效率的脉冲频率调制型(PFM) DC-DC转换器,其最大输出电流能力可以达到500mA。UCT6201内部集成有功率晶体管,大大减少了外部元器件的数目。其它附加功能包括最大电感电流限制,内部软启动电路等。

UCT6201的输出电压可以通过外部电阻设置。片内高精度的电压基准源保证了输出电压的高精度和低温度漂移。

UCT6201的工作电压范围在2.7V到6V,非常适合锂电池和3节镍氢电池供电的应用。

UCT6201采用5管脚SOT23封装。

### 特点:

- 工作电压范围: 2.7V ~ 6V
- 芯片内部集成功率晶体管
- 最大电感电流限制功能
- 输出电压可以通过外部电阻设置
- 输出电压精度:  $\pm 2\%$
- 高效率: 90%
- 片内软启动电路
- 工作环境温度范围:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- SOT23-5 封装
- 无铅

### 应用:

- 移动电源
- PDA 等便携式产品
- 电动玩具
- 电脑周边产品等

### 典型应用电路:

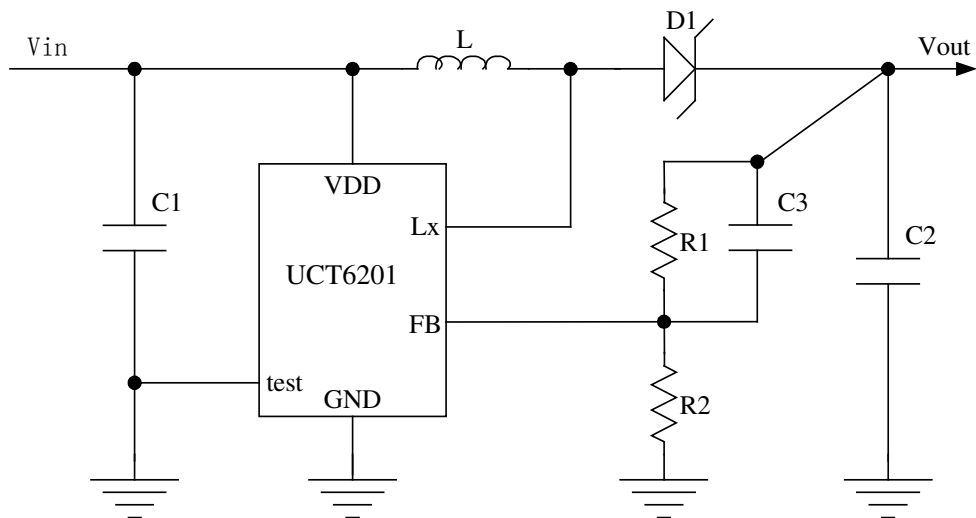


图 1 典型应用电路

## 功能框图：

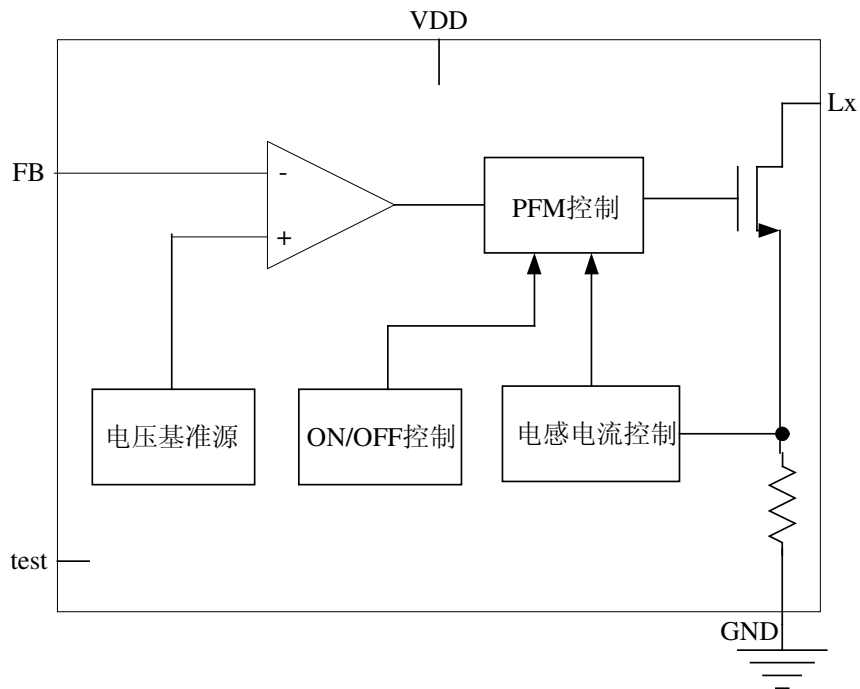
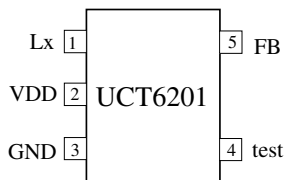


图 2 功能框图

## 管脚排列图：



## 管脚定义：

序号.	名称	功能描述
1	Lx	功率电感连接端。芯片内部连接到N沟道场效应晶体管的漏极。
2	VDD	电源端。芯片内部电路的电源。
3	GND	地。
4	test	测试端。应用中，需要将此管脚接地。
5	FB	电压反馈端。输出电压经取样后反馈到此管脚，并同芯片内部的1.22V基准电压进行比较。

## 极限参数

VDD 管脚电压.....	-0.3V ~ 6.5V	最大结温.....	+150°C
其它管脚电压.....	-0.3V ~ VDD	存储温度.....	-65°C ~ +150°C
工作温度范围.....	-40°C ~ +85°C	焊接温度.....	+260°C/10 秒
管芯到管壳热阻 .....	220°C/W		

超出以上所列的极限参数可能造成器件的永久损坏。以上给出的仅仅是极限范围，在这样的极限条件下工作，器件的技术指标将得不到保证，长期在这种条件下还会影响器件的可靠性。

## 电气参数：

(VIN=3.6V, TA=25°C, 除非另有说明)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入电压	VDD		2.7		6	伏特
静态工作电流	I <sub>VDD1</sub>	V <sub>FB</sub> =1.3V		85		微安
动态工作电流	I <sub>VDD2</sub>	V <sub>FB</sub> =0V		125		
FB管脚输入电流	I <sub>FB</sub>				1	
FB管脚基准电压	V <sub>FB</sub>	UCT6201正常工作基准电压		1.22		伏特
最大导通时间	t <sub>on</sub>			2.6		微秒
最小关断时间	t <sub>off</sub>			0.9		
Lx管脚漏电流	I <sub>Lx</sub>	V <sub>FB</sub> =1.3V			1	微安
最大电感电流	I <sub>L</sub>	Lx管脚开关管导通		1.2		安培
功率管导通电阻	R <sub>on</sub>	Lx管脚开关管导通		0.15		欧姆

## 详细描述：

UCT6201是一款高效率的脉冲频率调制型(PFM)升压DC-DC转换器芯片，芯片内部包括电压基准源、电压比较器、开关导通/关断控制单元、电感电流限制单元和功率管等功能模块。UCT6201的开关频率可达300KHz，外部电路只需要两个电阻，一个电感，一个电容和一个肖特基整流二极管，输出电压通过外部电阻设置，可以高达6V，输出电流达500毫安。

在芯片内部集成有电感电流限制电路，在功率管导通期间监测电感电流，当电感电流达到所设定的最大值时，关断芯片内部的功率晶体管，使得电感电流不再上升。芯片内部还集成有软启动电路，在上电瞬间避免了浪涌电流对系统的影响。

## 应用信息：

### 外围元器件的选择

在图 1 所示的应用电路中，电感和肖特基二极管可以在很大程度上影响转换效率；电感和输出电容会影响输出电压的纹波。所以合理地选择适当的电感、电容和二极管可以获得较高的转换效率，较低的纹波和较小的噪声。

#### (1) 电容 C1:

输入旁路电容，一般情况下，10uF 以上的电容可以满足要求，推荐使用陶瓷电容和钽电解电容。

#### (2) 电容 C2:

输出滤波电容，一般情况下，22uF 以上的电容可以满足要求，最好使用串联等效电阻(ESR)比较小的陶瓷电容和钽电解电容，这样可以保证有较小的纹波。

#### (3) 电容 C3:

回路补偿电容，可以减小纹波和噪声，电容值为 10pF。

(4) 功率电感 L: 电感值可以在 6.8uH 到 50uH 之间选择，一般 10uH 的电感可以满足输出电流，转换效率的要求。电感值越小，则输出电流能力越强，输出纹波也越大。

(5) 二极管 D1: 肖特基整流二极管，可以选用 1N5819, SS12 等型号。

#### (6) 电阻 R1 和 R2:

电阻 R1 和 R2 对输出电压进行设置，其公式为：

$$V_{out} = 1.22 \times (1 + R1 / R2)$$

为保证输出电压的精度，建议使用 1%精度的电阻。

### 应用实例

在实际应用中，很多情况要求将单节锂电池电压升压到 5V，下面以此为例给出具体的元器件参数。

要求输入电压范围为 3V 到 4.2V，输出电压 5V，输出电流大于 350 毫安。图 4 给出了具体的电路和元器件的参数。

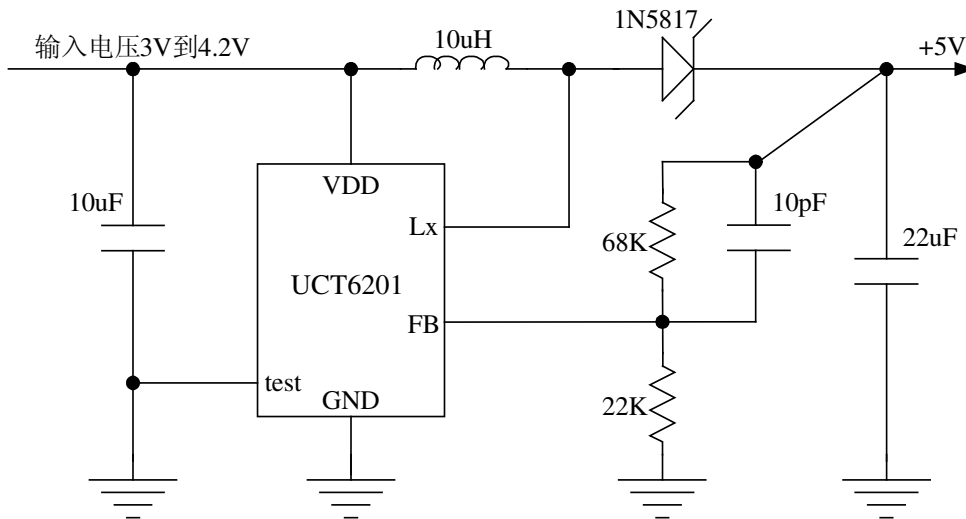


图 4 设计实例

## 实测曲线

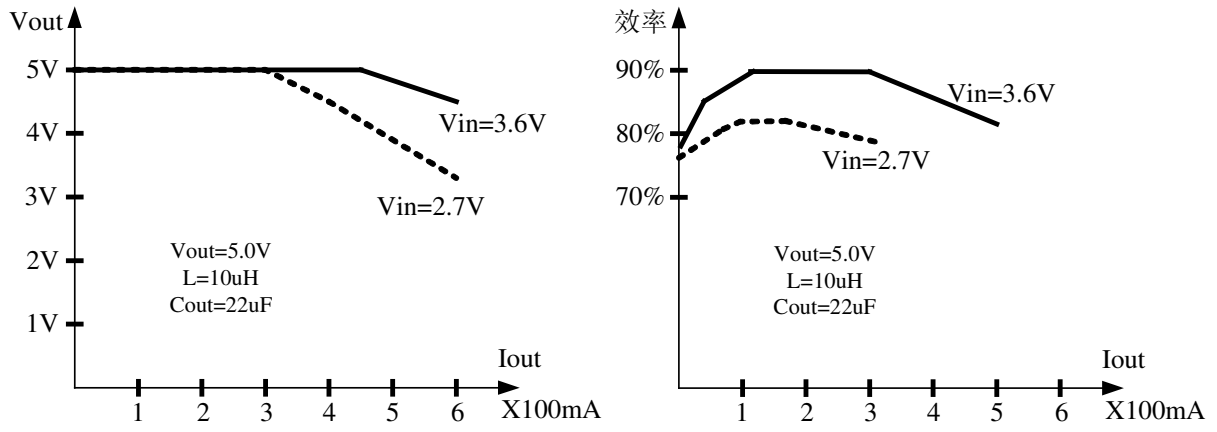
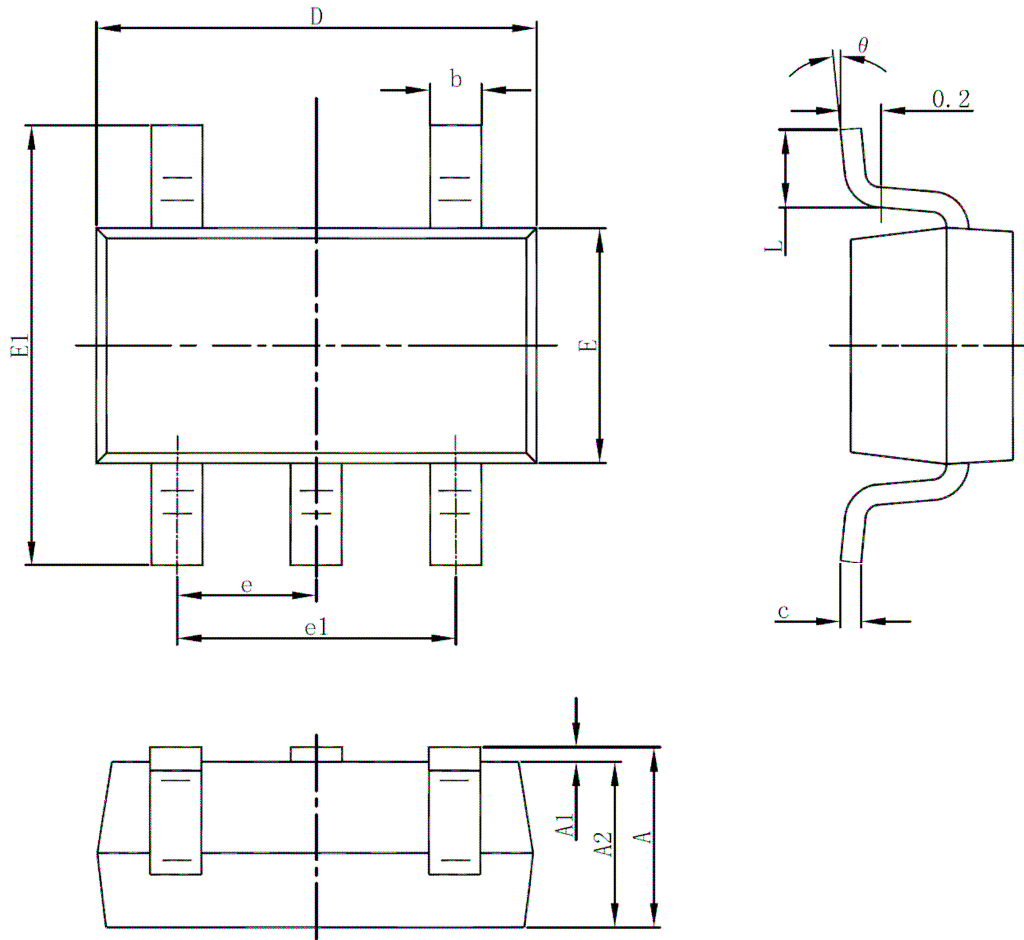


图3 工作曲线

## 封装信息



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
$\theta$	0°	8°	0°	8°