



概述

PF4004 是一款低噪声、恒定频率（400kHz）的开关电容器倍压器，非常适合小型电池供电应用。

PF4004 具有热关断能力，可以承受从 VOUT 到 GND 的连续短路。

内置软启动电路可防止启动过程中出现过大的浪涌电流。

高开关频率使得能够使用小型陶瓷电容器。

低电流关闭功能可断开负载与 VIN 的连接，并将静态电流降至 $<1\mu\text{A}$ 。PF4004 提供标准 SOT-23-6L 封装。

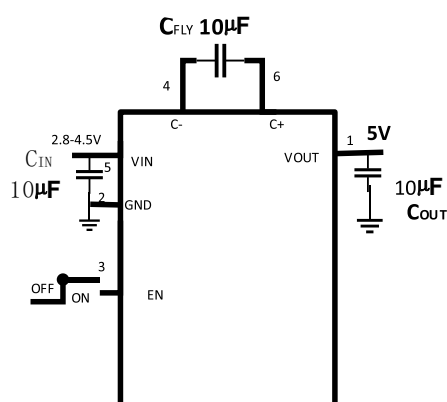
特性

- PF4004 固定 $5\text{V} \pm 3\%$ 输出
- VIN 范围：2.8-4.5V
- 输出电流：100mA ($V_{\text{IN}} \geq 2.8\text{V}$)，320mA ($V_{\text{IN}} \geq 3.6\text{V}$)
- 所有负载下的恒定频率操作：低噪声恒定频率（400kHz）操作
- 自动软启动减少涌入电流
- 关闭电流 $<1\mu\text{A}$
- 短路保护
- 无电感器

应用

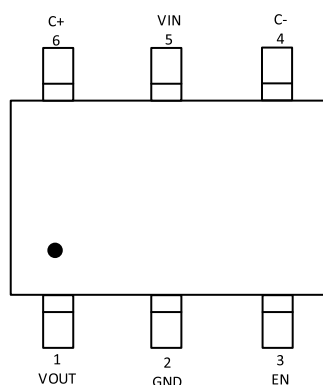
- 白色 LED 背光
- 锂离子电池备用电源
- 本地 3V 到 5V 转换
- 智能卡读卡器
- PCMCIA 本地 5V 电源

典型应用电路图



管脚描述

俯视图



SOT-23-6L



绝对最高额定值（注1）

- 电压输入：-0.3V至5.5V
- 电压输出：-0.3V至5.5V
- VEN：-0.3V至5.5V
- 最大带载能力(注2)：320mA
- 工作温度范围(注3)：-40℃至105℃
- 铅温度(焊接10秒)：300℃
- 存储温度范围：-65℃至125℃

注1:绝对最大额定值是指超过该额定值，设备的使用寿命可能会受到损害。

注2:基于长期电流密度限制。

注3:PF4004保证满足0℃到85℃的性能要求。通过设计，表征和与统计过程控制的相关性，确保了-40℃至105℃工作温度范围内的规格。

电气特性

除非另有说明，规格为TA = 25℃，EN= VIN, CIN=COUT=10uF

参数	CONDITIONS	Min	Typ	Max	Unit
输入电压范围(VIN)		2.8		4.5	V
输出电压范围(VOUT)	2.8V < VIN < 4.5V, IOUT < 65mA	4.8	5	5.2	V
关断电流	EN=0V, VOUT = 0V		0.3		μA
空载输入电流	IOUT = 0mA, VIN = 3.6V		0.25		mA
输出纹波(VR)	VIN = 3.6V, IOUT = 100mA		180		mV(P-P)
功率	VIN = 2.8V, IOUT = 100mA		87		%
开关频率(fosc)			400		kHz

* $EFFI = [(输出电压 \times 输出电流) / (输入电压 \times 输入电流)] \times 100\%$

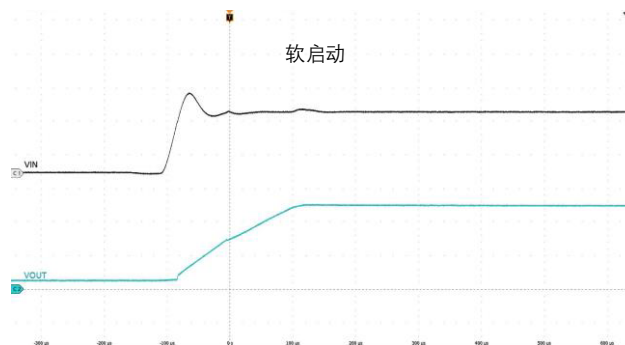
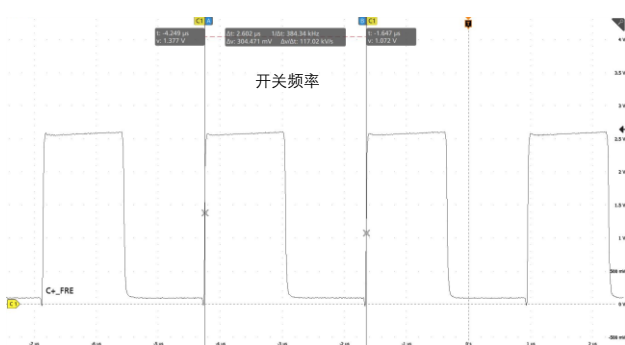
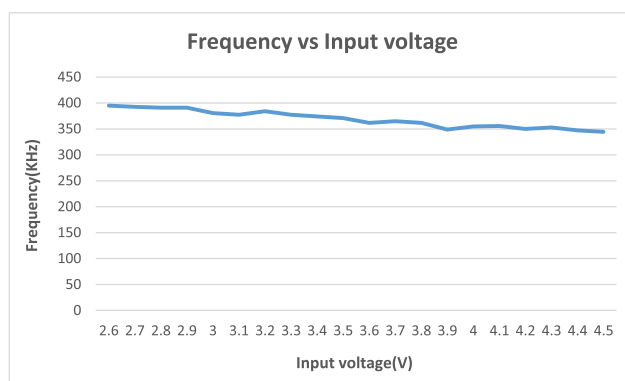
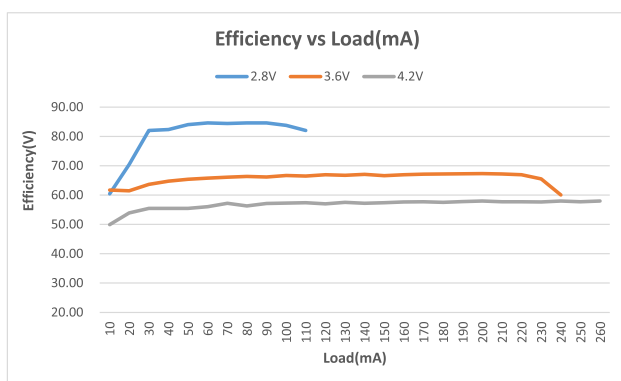
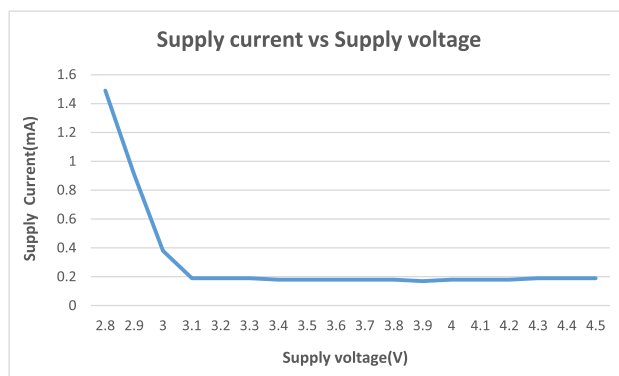
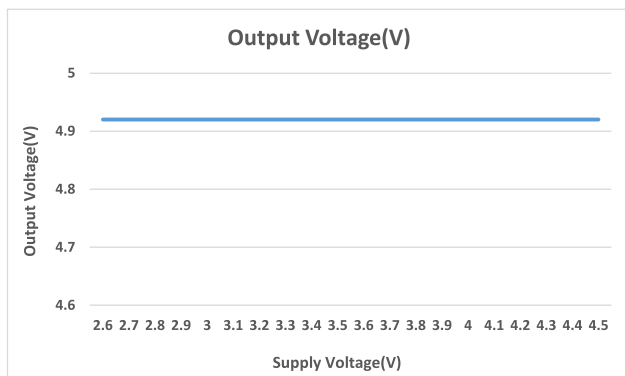


PF4004

低静态电流、低噪声电荷泵DC/DC转换器

典型性能特点

TA=25℃, EN= VIN, CIN =10uF, COUT =10uF, CFLY=10uF, 除非另有说明

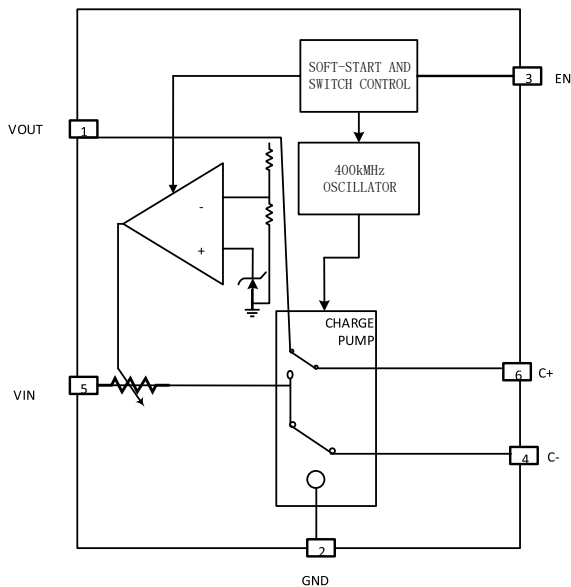




PIN脚功能

Pin 脚	名称	描述
1	VOUT	稳压输出电压。为了获得最佳性能，VOUT 应该用低 ESR 陶瓷电容器旁路，该电容器尽可能靠近引脚，提供至少 10μF 的电容。
2	GND	接地，为了获得最佳性能，这些引脚应该接在稳定地上。
3	EN	有效低关机输入。这个 Pin 脚不能浮起来。
4	C-	FLY 电容负极。
5	VIN	输入电源电压。为了获得最佳性能，应使用低 ESR 陶瓷电容器旁路 VIN PIN 脚，该电容器尽可能靠近引脚，提供至少 10μF 的电容。
6	C+	FLY 电容正极

框图





应用

PF4004 使用开关电容充电泵将 VIN 提升到可调节的输出电压。调节是通过内部电阻分压器感应输出电压并根据误差信号调制电荷泵输出电流来实现的。一个两相非重叠时钟激活电荷泵开关。FLY 电容器从时钟的第一阶段的 VIN 充电。在时钟的第二阶段，它与 VIN 串联堆叠并连接到 VOUT。这一系列的充电和放电的 FLY 电容器继续在 0.4MHz(typ)的频率下工作。

在关机模式下，所有电路都关闭，PF4004仅从 VIN 电源吸取漏电流。此外，VOUT 与 VIN 断开连接。EN 引脚是CMOS 输入，阈值电压约为 1.8V。当 EN 引脚应用逻辑低时，PF4004 处于关机状态。由于 EN 引脚是高阻抗 CMOS 输入，因此不能浮空。为了确保定义了它的状态，必须始终使用有效的逻辑电平驱动它。

短路保护

PF4004 内置短路限流。在短路条件下，它们将自动限制其输出电流约 250mA。

软启动

PF4004 具有内置软启动电路，以防止启动期间 VIN 电流过大。软启动时间预编程为约 0.5ms，因此启动电流将主要取决于输出电容。

电容电压选择

与 PF4004一起使用的电容器的样式和值决定了几个重要参数，如稳压器控制回路稳定性，输出纹波，电荷泵强度和最小启动时间。

为了降低噪声和纹波，建议将低 ESR ($< 0.1 \Omega$)陶瓷电容器用于 CIN 和 COUT。这些电容器应大于 10uF。钽和铝电容器不推荐使用，因为它们的 ESR 很高。

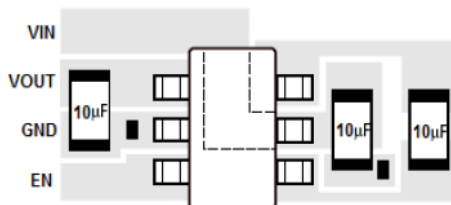
FLY电容器的选择

警告:带极性的电容器如钽或铝不应用于 FLY 电容器，因为其电压可能在 PF4004启动时反转。低 ESR 陶瓷电容器应始终用于 FLY 电容器。

FLY 电容器控制电荷泵的强度。为了达到额定输出电流，FLY 电容器必须有 10uF 以上的电容。

PCB设计

由于PF4004的高开关频率和产生的高瞬态电流，必须仔细布局电路板。良好的接地和所有电容器的短距离的连接将提高性能并确保在所有条件下的适当调节。下图显示了 PF4004的示例布局。

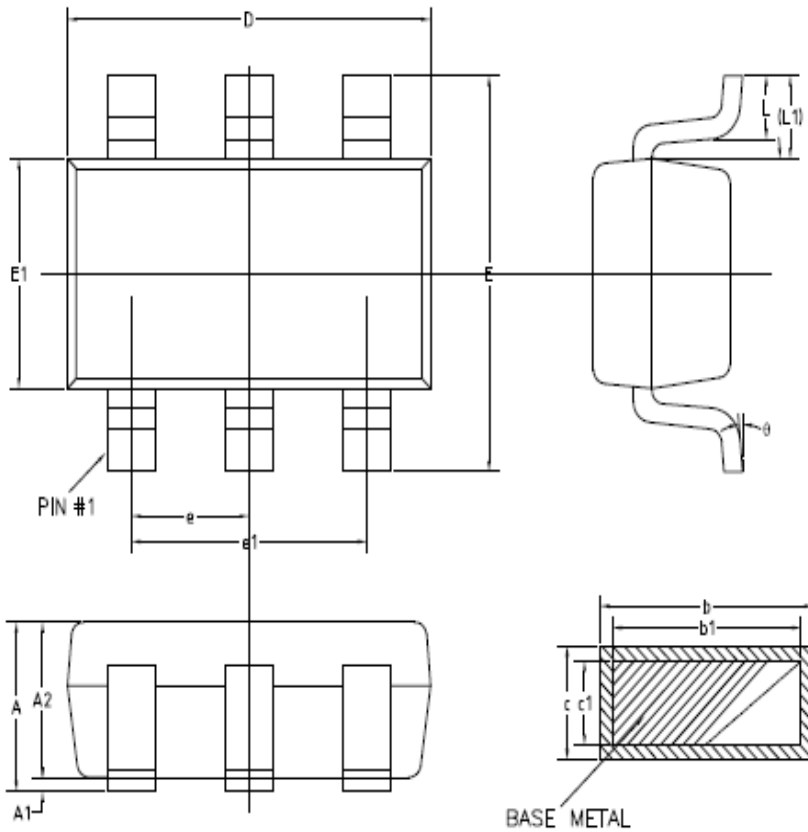




PF4004

低静态电流、低噪声电荷泵DC/DC转换器

包装信息



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.25
A1	0	—	0.15
A2	0.90	1.10	1.30
b	0.33	—	0.50
b1	0.32	—	0.45
c	0.12	—	0.19
c1	0.11	—	0.16
D	2.85	2.95	3.05
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.50	1.60	1.70
e	0.95BSC		
e1	1.90BSC		
L	0.30	0.45	0.60
L1	0.60REF		
θ	0°	—	8°