

# 具有输出断接功能的 600mA、500kHz 微功率同步升压型转换器

## 特点

- 效率高达 96%
- 真正的输出负载断接
- 涌入电流限制和内部软起动
- 低压启动：0.85V
- $I_Q \sim 20\mu\text{A}$  的自动突发模式 (Burst Mode<sup>®</sup>) 操作
- 内部同步整流器
- 电流模式控制和内部补偿
- 短路保护
- 500kHz 固定频率开关操作
- 输入范围：0.5V 至 4.4V
- 输出范围：2.5V 至 4.3V (采用肖特基二极管时可高至 5V)
- 停机电流： $< 1\mu\text{A}$
- 抗振铃控制最大限度地减少了 EMI
- 纤巧型外部元件
- 扁平 (高度仅 1mm) 的 SOT-23 封装

## 应用


- MP3 播放机
- 数码相机
- LCD 偏置电源
- 手持式仪表
- 无线手机
- GPS 接收机

## 描述

LTC<sup>®</sup>3429 是一款高效、同步、固定频率、升压型 DC/DC 转换器，它采用 6 引脚扁平 ThinSOT<sup>™</sup> 封装，并具有真正的输出负载断接、涌入电流限制和软起动功能。该器件能够提供 100mA (由单节 AA 电池) 或者 250mA (由两节 AA 电池) 电流以及一个 3.3V 输出。

500kHz 的开关频率允许采用纤巧而扁平的电感器和陶瓷电容器，从而最大限度地减小了整体解决方案的占板面积。电流模式 PWM 控制和内部补偿的运用减少了外部元件的数目，由此节省了珍贵的电路板面积资源。在轻负载条件下，LTC3429 自动切换至节能的突发模式操作。抗振铃控制电路通过在不连续工作模式中对电感器进行阻尼而使 EMI 问题得以缓解。

该器件还具有  $1\mu\text{A}$  以下的低停机电流。真正的输出断接功能使得输出能够在停机模式中被完全放电。另外，它还可在启动期间对涌入电流加以限制，从而最大限度地减小了输入电源所承受的浪涌电流。

、LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。  
 Burst Mode 是凌特公司的注册商标。  
 ThinSOT 是凌特公司的商标。

## 典型应用

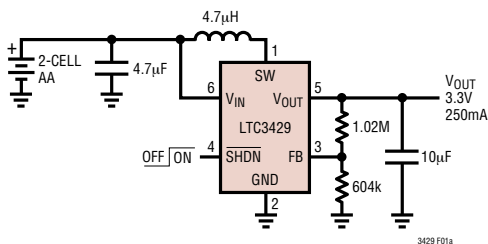
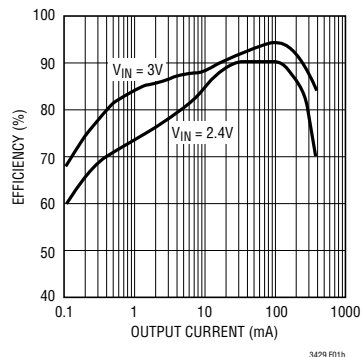


图 1：两节电池至 3.3V 同步升压型转换器

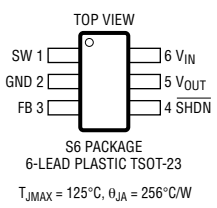
## 两节电池至 3.3V 转换效率



## 绝对最大额定值 (注1)

$V_{IN}$ 电压 .....	-0.3V 至 4.4V
SW 电压 .....	-0.3V 至 6V
SHDN, FB 电压 .....	-0.3V 至 6V
$V_{OUT}$ .....	-0.3V 至 6V
工作温度范围 (注2) .....	-40°C 至 85°C
贮存温度范围 .....	-65°C 至 125°C
引脚温度 (焊接时间 10 秒) .....	300°C

## 封装/订购信息

	产品型号
	LTC3429ES6
	S6 器件标记
	LTH5

对于规定工作温度范围更宽的器件，请咨询凌特公司。

## 电特性 凡标注●表示该指标适合整个工作温度范围，否则仅指 $T_A=25^\circ\text{C}$ 。 $V_{IN}=1.2\text{V}$ ， $V_{OUT}=3.3\text{V}$ ，除非特别注明。

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
最小启动电压	$I_{LOAD} = 1\text{mA}$ , $V_{OUT} = 0\text{V}$		0.85	1	V
最小工作电压	$SHDN = V_{IN}$ (注3)		0.5	0.65	V
输出电压调节范围	(注5)	2.5		5	V
反馈电压		● 1.192	1.230	1.268	V
反馈输入电流	$V_{FB} = 1.25\text{V}$		1	50	nA
静态电流 (突发模式操作)	$V_{FB} = 1.4\text{V}$ (注4)		20	30	$\mu\text{A}$
静态电流 (停机状态)	$V_{SHDN} = 0\text{V}$ ，不包括开关漏电流， $V_{OUT} = 0\text{V}$		0.01	1	$\mu\text{A}$
静态电流 (工作状态)	在 $V_{OUT}$ 引脚上进行测量，未进行开关操作		380	550	$\mu\text{A}$
NMOS 开关漏电流	$V_{SW} = 5\text{V}$		0.1	5	$\mu\text{A}$
PMOS 开关漏电流	$V_{SW} = 5\text{V}$ , $V_{OUT} = 0\text{V}$		0.1	5	$\mu\text{A}$
NMOS 开关接通电阻			0.35		$\Omega$
PMOS 开关接通电阻			0.45		$\Omega$
NMOS 电流限值		600	850		mA
突发模式操作电流门限	$L = 4.7\mu\text{H}$		1.25		mA
至输出的电流限制延迟			40		ns
最大占空比	$V_{FB} = 1.15\text{V}$	● 80	90		%
开关频率		● 380	500	620	kHz
SHDN 输入高电平		1			V
SHDN 输入低电平				0.35	V
SHDN 输入电流	$V_{SHDN} = 5.5\text{V}$		0.01	1	$\mu\text{A}$
软启动时间				2	ms

**注1：**绝对最大额定值是指超过该值则器件的使用寿命可能会受损。

**注2：**LTC3429E 保证满足  $0^\circ\text{C}$  至  $70^\circ\text{C}$  之间的性能指标。 $-40^\circ\text{C}$  至  $85^\circ\text{C}$  工作温度范围内的指标通过设计、特性分析以及统计过程控制中的相关性来保证。

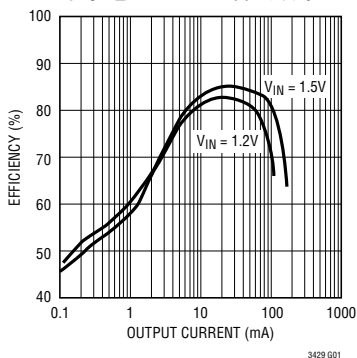
**注3：**启动后的最小  $V_{IN}$  操作仅受限于电池在其进入深度放电状态时提供所需功率的能力。

**注4：**突发模式操作中的  $I_Q$  是在  $V_{OUT}$  引脚上测量的。将该数值与  $V_{OUT}/V_{IN}$  相乘以获得等效的输入 (电池) 电流。

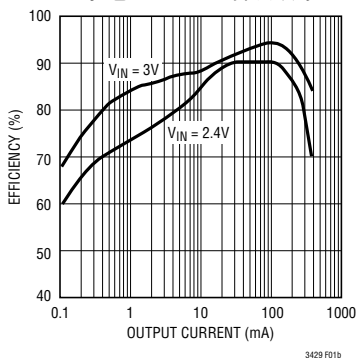
**注5：**对于  $V_{OUT} > 4.3\text{V}$  的应用，需要采用一个外部肖特基二极管。见“应用信息”部分。

典型性能特征 (T<sub>A</sub> = 25°C, 除非特别注明)

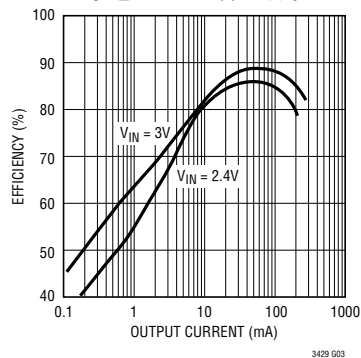
单节电池至 3.3V 转换效率



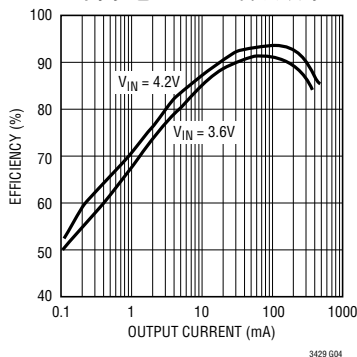
两节电池至 3.3V 转换效率



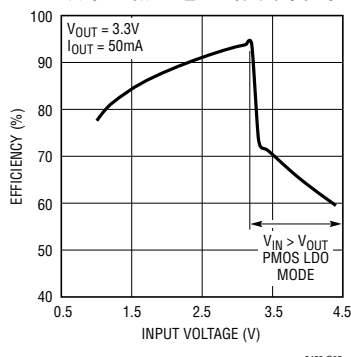
两节电池至 5V 转换效率



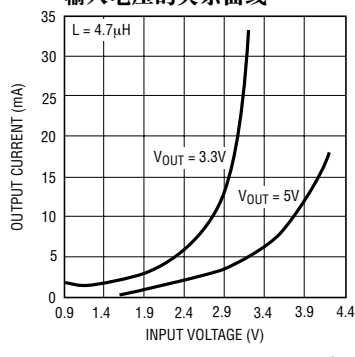
锂离子电池至 5V 转换效率



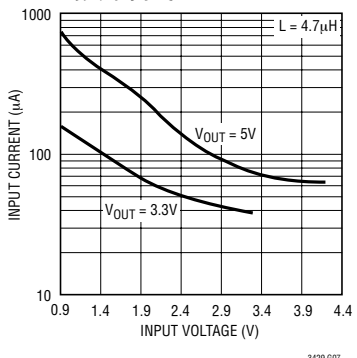
效率与输入电压的关系曲线



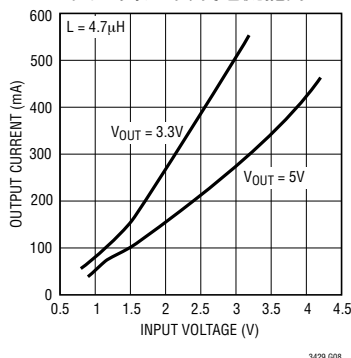
突发模式输出电流门限与输入电压的关系曲线



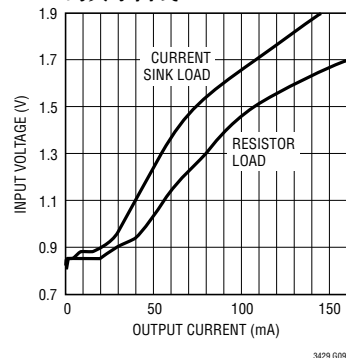
无负载输入电流与输入电压的关系曲线



在比稳压点低 4% 的输出条件下的最大负载电流能力

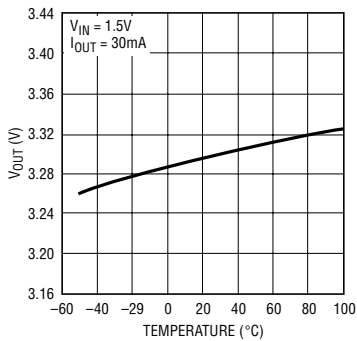


最小启动输入电压与负载电流的关系曲线

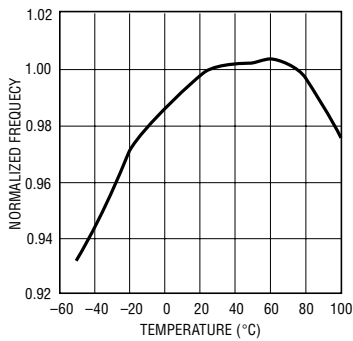


## 典型性能特征 (T<sub>A</sub> = 25°C, 除非特别注明)

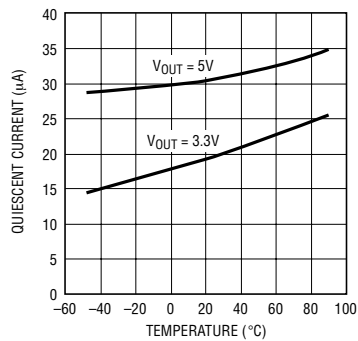
### 输出电压与温度的关系曲线



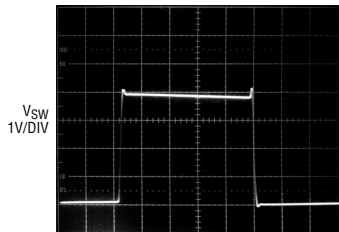
### 归一化振荡器频率与温度的关系曲线



### 突发模式静态电流与温度的关系曲线

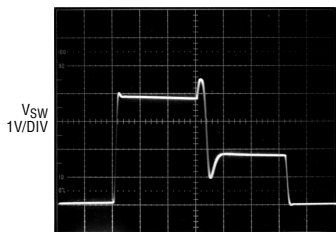


### SW 引脚固定频率连续模式操作



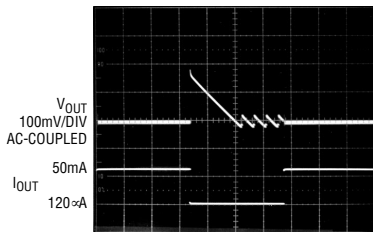
V<sub>IN</sub> = 1.5V  
V<sub>OUT</sub> = 3.3V  
I<sub>OUT</sub> = 50mA  
L = 10µH  
C<sub>OUT</sub> = 10µF  
C<sub>PL</sub> = 150pF

### SW 引脚不连续模式抗振铃操作



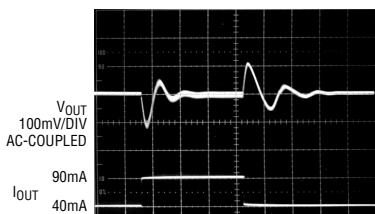
V<sub>IN</sub> = 1.5V  
V<sub>OUT</sub> = 3.3V  
I<sub>OUT</sub> = 20mA  
L = 10µH  
C<sub>OUT</sub> = 10µF  
C<sub>PL</sub> = 150pF

### 固定频率与突发模式操作



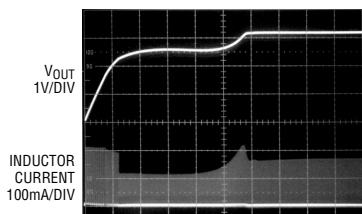
V<sub>IN</sub> = 1.5V  
V<sub>OUT</sub> = 3.3V  
I<sub>OUT</sub> = 120µA TO 50mA STEP  
L = 10µH  
C<sub>OUT</sub> = 10µF  
C<sub>PL</sub> = 150pF

### 输出电压瞬态响应



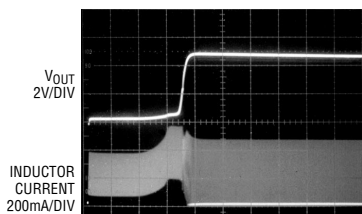
V<sub>IN</sub> = 1.5V  
V<sub>OUT</sub> = 3.3V  
I<sub>OUT</sub> = 40mA TO 90mA STEP  
L = 10µH  
C<sub>OUT</sub> = 10µF  
C<sub>PL</sub> = 150pF

### 涌入电流控制和软起动



V<sub>IN</sub> = 1.5V  
V<sub>OUT</sub> = 3.3V  
I<sub>OUT</sub> = 10mA  
L = 4.7µH  
C<sub>OUT</sub> = 10µF  
C<sub>PL</sub> = 100pF

### 涌入电流控制和软起动



V<sub>IN</sub> = 2.5V  
V<sub>OUT</sub> = 5V  
I<sub>OUT</sub> = 50mA  
L = 4.7µH  
C<sub>OUT</sub> = 10µF  
C<sub>PL</sub> = 100pF

## 引脚功能

**SW(引脚 1):** 开关引脚。将电感器连接在 SW 引脚与  $V_{IN}$  引脚之间。应使这些 PCB 轨迹尽可能地简短而宽阔, 以抑制 EMI 和电压过冲。如果电感器电流降至零, 或  $\overline{\text{SHDN}}$  引脚为低电平, 则应在 SW 引脚与  $V_{IN}$  引脚之间连接一个  $150\Omega$  的内部抗振铃开关, 以最大限度地减轻 EMI。

**GND(引脚 2):** 信号地和电源地。在 GND 与输出电容器的负 (-) 端之间布设一条简短而笔直的 PCB 走线。

**FB(引脚 3):** 至  $g_m$  误差放大器的反馈输入。将电阻分压器抽头连接至该引脚。输出电压可在  $2.5V$  至  $5V$  的范围内调节, 公式如下:

$$V_{OUT} = 1.23V \cdot [1 + (R1/R2)]$$

**$\overline{\text{SHDN}}$ (引脚 4):** 逻辑控制停机输入。

$\overline{\text{SHDN}}$  = 高电平: 正常的自由运转操作,  $500kHz$

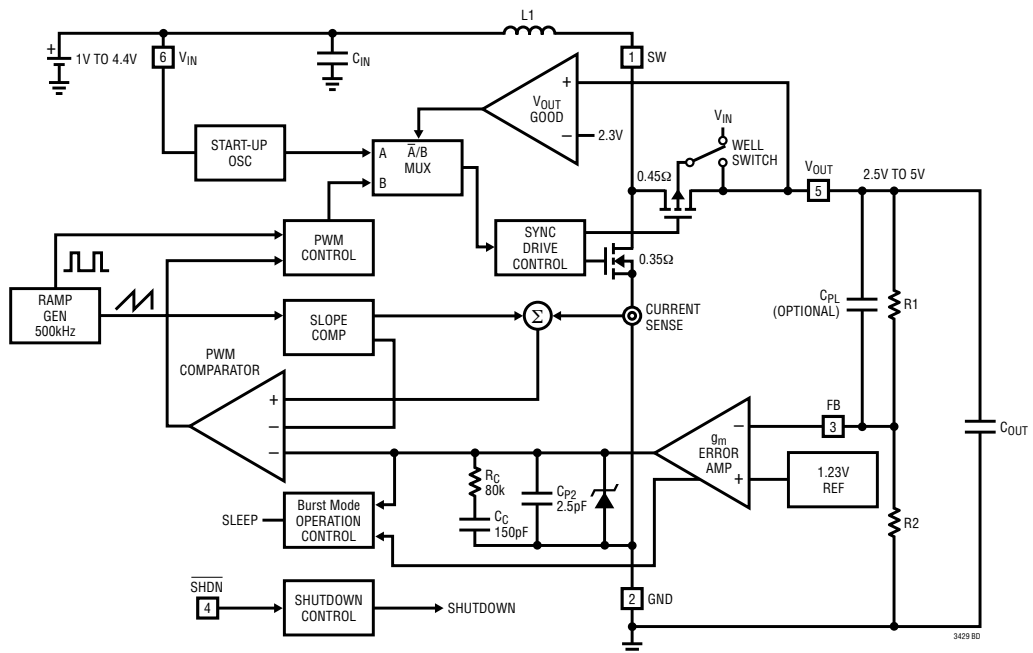
典型工作频率。

$\overline{\text{SHDN}}$  = 低电平: 停机, 静态电流小于  $1\mu A$ 。输出电容器可通过负载或反馈电阻器被完全放电。一个  $150\Omega$  电阻器在内部连接于 SW 和  $V_{IN}$  引脚之间。

**$V_{OUT}$ (引脚 5):** 输出电压检测输入和内部同步整流器 MOSFET 的漏极。偏压取自  $V_{OUT}$ 。从  $V_{OUT}$  至输出滤波电容器的 PCB 轨迹应尽可能地简短而宽阔。由于 LTC3429 具有输出断接功能, 因此, 当  $\overline{\text{SHDN}}$  为低电平时,  $V_{OUT}$  与  $V_{IN}$  完全断开。

**$V_{IN}$ (引脚 6):** 电池输入电压。该器件从  $V_{IN}$  获取启动偏压。一旦  $V_{OUT}$  超过  $V_{IN}$ , 则偏压将来自  $V_{OUT}$ 。于是, 器件一旦启动, 则其操作将完全不受  $V_{IN}$  的影响。器件的操作仅受限于输出功率电平和电池的內部串联电阻。

## 方框图



## 工作原理

LTC3429 是一款采用 6 引脚 SOT-23 封装的 500kHz、同步升压型转换器。这款能够在低于 1V 的输入电压条件下工作的器件采用固定频率、电流模式 PWM 控制，旨在实现超群的电压和负载调节特性。低  $R_{DS(ON)}$  内部 MOSFET 开关使得该器件能够在各种负载电流条件下维持高效率。下面将详细介绍各种不同的工作模式。参阅方框图可以对该器件的工作原理有一个最好的了解。

### 低压启动

LTC3429 包括一个专为在输入电压为 0.85V (典型值) 时启动而设计的独立启动振荡器。在内部将该启动振荡器的频率和占空比分别设定为 150kHz 和 67%。在该模式中，IC 完全以开环方式进行操作，并且同样在内部将电流限值设定为 850mA。一旦输出电压超过 2.3V，则启动电路立即失效，并启动正常的闭环 PWM 操作。在正常操作模式中，LTC3429 从  $V_{OUT}$  (而不是  $V_{IN}$ ) 获取其自身所需的电源。这使得电池电压最低可降至 0.5V，而不会影响电路的操作。在该应用中，唯一的限制因素就是电池向输出提供足够能量的能力。在启动期间以及正常操作状态下均提供了软启动和涌入电流限制功能。

### 软启动

LTC3429 采用一个非常弱的电流源来给一个内部电容器充电，由此来提供软启动功能。该电容器上的电压接著再使峰值电感器电流从零缓慢上升至 850mA 的最大值。软启动时间通常为 2ms (即把电容器电压从 0V 充电至 1.35V 所需的时间)。但是，该时间的长短会因负载电流、输出电压和输入电压的不同而存在巨大的差异 (见“典型性能特征”中的“涌入电流控制和软启动”曲线图)。如果发生指令停机或热停机，则软启动电容器被彻底放电。当在输出端上发生短路时，软启动电容器仅被部分放电。

### 低噪声固定频率操作

#### 振荡器

在内部将工作频率设定为 500kHz。

#### 误差放大器

误差放大器是一种内部补偿跨导型放大器 (电流输出)，其跨导 ( $g_m$ ) = 33 microsiemens。将 1.23V 的内部基准电压与 FB 引脚电压进行比较，以便在误差放大器的输出端生成一个误差信号。一个连接在  $V_{OUT}$  与地之间的分压器通过 FB 引脚将输出电压设置在 2.5V 至 5V 之间，公式如下：

$$V_{OUT} = 1.23V \cdot [1 + (R1/R2)]$$

#### 电流检测

无损电流检测把 NMOS 开关电流信号转换为一个即将与内部斜率补偿信号相加的电压。将和信号与误差放大器输出进行比较以提供一个用于 PWM 的峰值电流控制命令。峰值开关电流被限制在 850mA 左右，这与输入或输出电压无关。开关电流信号被消隐 60ns 以增强噪声抑制效果。

#### 零电流比较器

零电流比较器负责监视至输出端的电感器电流，并且在电流降至约 27mA 时立即关断同步整流器。这样做可以防止电感器电流发生极性反转，从而改善轻负载条件下的效率。

#### 抗振铃控制

当电感器电流在不连续工作模式中变至零时，抗振铃控制电路可防止 SW 引脚产生高频振铃。由 L 和  $C_{SW}$  (SW 引脚上的电容) 组成的谐振电路阻尼是通过在电感器两端布设一个 150Ω 电阻器来实现的。

#### 同步整流器

为了防止电感器电流流走，PMOS 同步整流器仅

## 工作原理

在  $V_{OUT} > (V_{IN} + 0.1V)$  且 FB 引脚电压  $> 0.8V$  时才被使能。

### 热停机

如果片温度超过  $125^{\circ}C$ ，则一个内部温度监控器将开始使峰值电流限值下降。如果片温度继续上升并达到  $160^{\circ}C$ ，则器件将进入热停机状态，所有的开关都将被断开，且软起动电容器将被复位。当片温度下降了约  $15^{\circ}C$  时，器件将被重新使能。

### 突发模式操作

便携式设备往往长时间地处于低功耗或待机模式中，只有当特殊功能被使能时才会转换至高功耗模式。为了延长此类产品的电池使用寿命，需要在在一个很宽的输出功率范围内保持高功率转换效率，这一点是很重要的。LTC3429 提供了一种自动突发模式操作，旨在提高功率转换器在轻负载条件下的效率。如果输出负载电流降至一个内部设定的门限以下，则突发模式操作被启动。该门限与转换器的占空比以及外部电感器的电感值之间具有负相关性(见“典型性能特征”中的“突发模式输出电流门限与输入电压的关系曲线”图)。一旦突发模式操作被启动，则只有用于输出监控所需的电路保持工作状态，器件的其余部分将被关断。这被称为睡眠状态，此时 IC 仅消耗  $20\mu A$  的电流(由输出电容器提供)。当输出电压从其标称值下降了约 1% 时，器件将被唤醒并开始正常的 PWM 操作。输出电容器重新充电并将在输出负载维持在突发模式门限以下时使器件再次进入睡眠状态。该间歇式的 PWM 或突发模式操作的出现率取决于负载电流；就是说，当负载电流在突发门限以下继续下降时，LTC3429 的接通频率下降。当负载电流升至突发门限以上时，LTC3429 将平滑恢复至连续 PWM 操作。这样，突发模式操作通过最大限度地减少开关和静态损耗而在极轻的负载条件下实现了效率的最大化。然而，输出纹波通常会因此增加至大约 2% 峰至峰值。在某些场合，可

通过在  $V_{OUT}$  和 FB 引脚之间布设一个小的相位超前电容器( $C_{PL}$ )来减小突发模式操作时的纹波(参阅“方框图”)。不过，这有可能对轻负载条件下的效率和静态电流要求产生不利的影响。 $C_{PL}$  的典型值范围为  $15pF$  至  $220pF$ 。

### 输出断接和涌入电流限制

LTC3429 是专为通过消除内部 PMOS 整流器的体二极管传导来实现真正的输出断接而设计的。这使得  $V_{OUT}$  能够在停机状态下变至  $0V$ ，从而不从输入电源吸收电流。它还为了在启动期间进行涌入电流限制创造了条件，因而能够最大限度地减小输入电源所承受的浪涌电流。请注意，为了获得输出断接所带来的好处，在 SWITCH 引脚与  $V_{OUT}$  之间不得连接外部肖特基二极管。

注：电路板布局的好坏对于能否最大限度地减小 SWITCH 引脚上因杂散电感所引起的电压过冲极为关键。应将输出滤波电容器布设在尽可能靠近  $V_{OUT}$  引脚的地方，并采用非常低 ESR/ESL 的陶瓷电容器连接至良好接地平面。对于  $V_{OUT}$  高于  $4.3V$  的应用，除非采用了某种形式的外部缓冲，否则必需采用一个肖特基二极管来把峰值 SWITCH 电压限制在  $6V$  以下。该二极管也必须布设在 IC 引脚的近旁，以最大限度地减小杂散电感。请参见“应用信息”。

### 短路保护

与大多数升压型转换器不同，LTC3429 由于具备了输出断接功能而允许其输出被短路。该 IC 具有诸如电流限值折返、热调节和热停机等内部功能，用于对过量的过载或短路提供保护。在短路状态下，内部软起动电容器被部分放电。这接著又会导致最大电流限值折返至一个较小的数值。除此之外，如果片温度升至  $125^{\circ}C$  以上，则一个热调节电路将开始对电流限值做进一步的回调。如果片温度仍然达到了  $160^{\circ}C$ ，则器件将被完全关断。



## 工作原理

### $V_{IN} > V_{OUT}$ 时的操作

即使输入电压高于输出电压，LTC3429 仍将保持稳压状态。这是通过终止同步 PMOS 的开关操作并将  $V_{IN}$  静态地施加至其栅极来实现的。这确保了电感器电流的斜率将在电流流向输出端的过程中反转。

## 应用信息

### PCB 布局指南

LTC3429 所进行的高速操作要求对电路板的布局格外留意。如果电路排版不仔细，您将无法获得产品广告中所宣传的性能。图 2 示出了推荐的元件布局。采用一个很大的接地引脚铜面积将有助于降低芯片温度。理想的做法是采用一个具有单独接地平面的多层电路板，但这并不是绝对必需的。

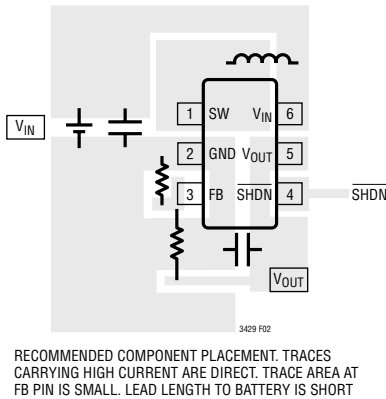


图 2：针对单层电路板的推荐元件布局

### 元件的选择

#### 电感器的选择

LTC3429 由于采用了 500kHz 的高开关频率，因而能够使用小型表面安装型电感器或片式电感器。对于大多数应用，一般建议您采用一个 4.7 $\mu$ H 的电感器。较大的电感值将能够通过减小电感器纹波电

流而获得较高的输出电流能力。但是，把电感值增加至 10 $\mu$ H 以上将导致电感器的尺寸增大，而输出电流能力的改善则微乎其微。

流而获得较高的输出电流能力。但是，把电感值增加至 10 $\mu$ H 以上将导致电感器的尺寸增大，而输出电流能力的改善则微乎其微。

LTC3429 的输出电流能力与电感值的近似关系由下式给出，并用图 3 进行了图示。

$$I_{OUT(MAX)} = \eta \cdot \left( I_P - \frac{V_{IN} \cdot D}{f \cdot L \cdot 2} \right) \cdot (1 - D)$$

其中，

$\eta$  = 估计效率

$I_P$  = 峰值电流限值 (0.6A)

$V_{IN}$  = 输入 (电池) 电压

$D$  = 稳态占空比 =  $(V_{OUT} - V_{IN}) / V_{OUT}$

$f$  = 开关频率 (典型值为 500kHz)

$L$  = 电感值

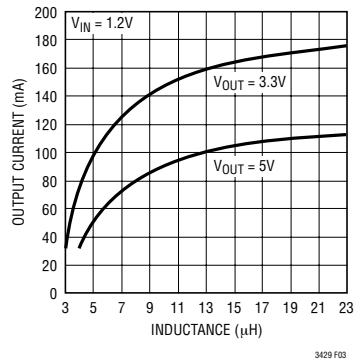


图 3：效率为 90% 时最大输出电流与电感的关系曲线



## 应用信息

电感器电流纹波通常是针对最大电感器电流 ( $I_P$ ) 的 20% 至 40% 来设定的。与相对较便宜的铁粉磁芯相比, 高频铁氧体磁芯电感器材料较能够减少与频率有关的功耗, 从而使效率有所提高。电感器应具有低 ESR (绕组的串联电阻) 以降低  $I^2R$  功耗, 且须在不会发生饱和的情况下对峰值电感器电流进行处理。模制扼流圈和一些片式电感器的磁芯往往不足以承受 LTC3429 上的 850mA 峰值电感器电流。为了最大限度地降低辐射噪声, 可采用一个环形芯、壶形磁芯或屏蔽带绕电感器。表 1 罗列了一些推荐的元件和供应商。

**表 1：推荐的电感器**

器件型号	L ( $\mu$ H)	最大 DCR (m $\Omega$ )	高度 (mm)	供应商
CDRH5D18-4R1	4.1	57	2.0	Sumida www.sumida.com
CDRH5D18-100	10	124	2.0	
CDRH3D16-4R7	4.7	105	1.8	
CDRH3D16-6R8		170	1.8	
CR43-4R7	4.7	109	3.5	
CR43-100	10	182	3.5	
CMD4D06-4R7MC	4.7	216	0.8	
CMD4D06-3R3MC	3.3	174	0.8	
DS1608-472	4.7	60	2.9	
DS1608-103	10	75	2.9	
DS1608C-472	4.7	90	2.9	
D52LC-4R7M	4.7	84	2.0	Toko www.tokoam.com
D52LC-100M	10	137	2.0	
LQH32CN4R7M24	4.7	195	2.2	Murata www.murata.com

## 输出和输入电容器的选择

应采用低 ESR (等效串联电阻) 电容器以最大限度地减小输出电压纹波。多层陶瓷电容器是一种极佳的选择, 因为它具有非常低的 ESR 和很小的占位面积。对于大多数应用而言, 采用一个 4.7 $\mu$ F 至 15 $\mu$ F 的输出电容器便足够了。可以采用更大的电容值 (高至 22 $\mu$ F) 来获得极低的输出电压纹波并改善瞬态响应。有可能需要增加一个相位超前电容器, 以便和大于 10 $\mu$ F 的输出电容器一道来保持可接受的相位余量。X5R 和 X7R 介质材料因其能够在很宽的电压和温度范围内保持电容的稳定性而被优先选用。

低 ESR 输入电容器降低了输入开关噪声, 并且减小了从电池吸收的峰值电流。因此, 将陶瓷电容器用于输入去耦也是一种上佳的选择, 而且, 这种电容器应放置在尽可能靠近器件的地方。实际上, 对于所有的应用来说, 采用一个 10 $\mu$ F 的输入电容器便足够了。可以采用更大的电容值, 在这一点上没有什么限制。表 2 列举了几家陶瓷电容器制造商, 请直接向制造商咨询, 以了解有关其陶瓷元件完整选择的详细信息。

**表 2：电容器供应商信息**

供应商	网址
AVX	www.avxcorp.com
Murata	www.murata.com
Taiyo Yuden	www.t-yuden.com

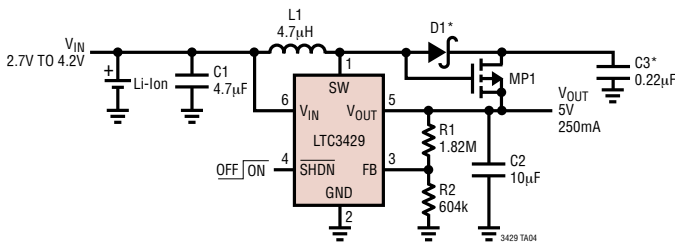
## 典型应用

### $V_{OUT} > 4.3V$ 的应用

当输出电压被设定在 4.3V 以上时，需要在 SW 和  $V_{OUT}$  引脚之间增设一个肖特基二极管，或者增设一个缓冲网络，以便在 SW 引脚上维持一个可接受的峰值电压。连接在 SW 与  $V_{OUT}$  引脚之间的肖特基二

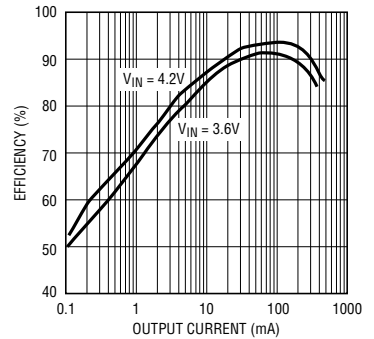
极管将改善峰值效率，但却会使输出断接功能失效。如果需要输出断接功能，建议如下图所示采用一个有源缓冲网络。肖特基二极管的实例为：MBR0520L、PMEG2010EA、1N5817 或同等规格的产品。

针对  $V_{OUT} > 4.3V$  情形的应用电路 (需要涌入电流限制和输出断接功能)



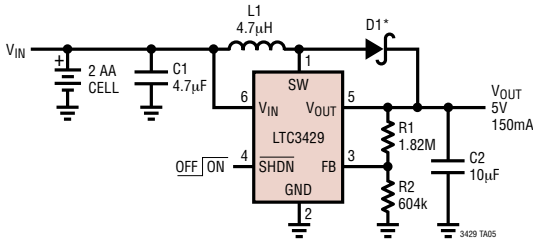
\*LOCATE COMPONENTS CLOSE TO THE PIN  
 C1: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ475MM  
 C2: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ106MM  
 D1: MOTOROLA MBR0520L  
 L1: COILCRAFT D0160C-472  
 MP1: ZETEX ZXM61P02F

锂离子电池至 5V 转换效率



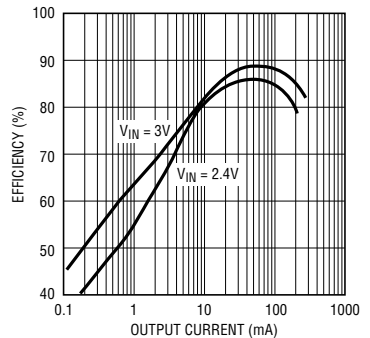
3429 004

针对  $V_{OUT} > 4.3V$  情形的应用电路 (不需要涌入电流限制和输出断接功能)



\*LOCATE COMPONENTS CLOSE TO THE PIN  
 C1: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ475MM  
 C2: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ106MM  
 D1: MOTOROLA MBR0520L  
 L1: COILCRAFT D0160C-472

两节电池至 5V 转换效率



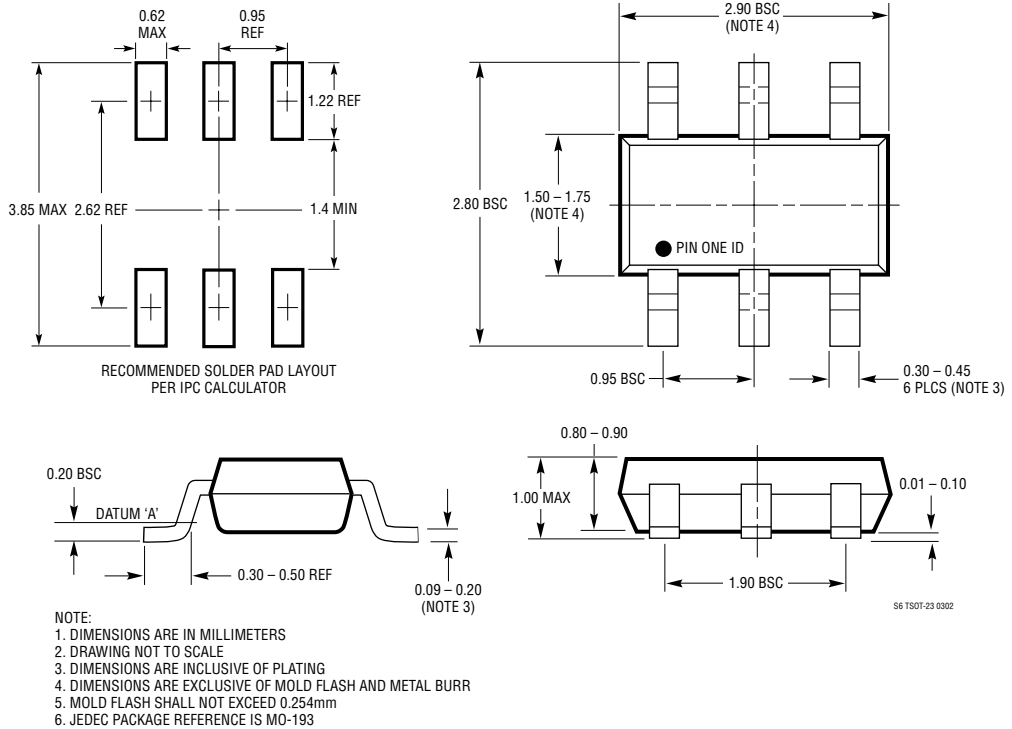
3429 003

## 封装描述

## S6 封装

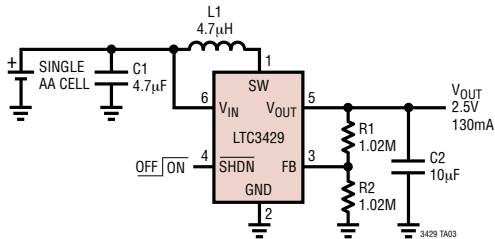
## 6 引脚塑料 TSOT-23

(参考 LTC DWG # 05-08-1636)



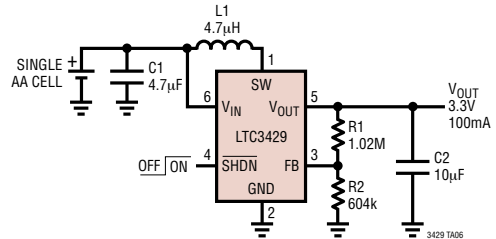
## 典型应用

### 单节 AA 电池至 2.5V 同步升压型转换器



C1: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ475MM  
C2: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ106MM  
L1: COILCRAFT D0160C-472

### 单节 AA 电池至 3.3V 转换



C1: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ475MM  
C2: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ106MM  
L1: COILCRAFT D0160C-472

## 相关器件

器件型号	描述	备注
LT1613	550mA ( $I_{SW}$ )，1.4MHz 高效升压型 DC/DC 转换器	转换器效率达 90%， $V_{IN}$ ：0.9V 至 10V， $V_{OUT(MAX)}$ = 34V， $I_Q$ = 3mA， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，ThinSOT 封装
LT1615/LT1615-1	300mA/80mA ( $I_{SW}$ )，高效升压型 DC/DC 转换器	$V_{IN}$ ：1V 至 15V， $V_{OUT(MAX)}$ = 34V， $I_Q$ = 20 $\mu$ A， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，ThinSOT 封装
LT1618	1.5A ( $I_{SW}$ )，1.25MHz 高效升压型 DC/DC 转换器	效率达 90%， $V_{IN}$ ：1.6V 至 18V， $V_{OUT(MAX)}$ = 35V， $I_Q$ = 1.8mA， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A
LTC1700	无检测电阻器 (No $R_{SENSE}^{TM}$ )，530kHz，同步升压型 DC/DC 控制器	效率达 95%， $V_{IN}$ ：0.9V 至 5V， $I_Q$ = 200 $\mu$ A， $I_{SD}$ < 10 $\mu$ A，MS10 封装
LT1930/LT1930A	1A ( $I_{SW}$ )，1.2MHz/2.2MHz，高效升压型 DC/DC 转换器	高效率， $V_{IN}$ ：2.6V 至 16V， $V_{OUT(MAX)}$ = 34V， $I_Q$ = 4.2mA/5.5mA， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，ThinSOT 封装
LT1946/LT1946A	1.5A ( $I_{SW}$ )，1.2MHz/2.7MHz，高效升压型 DC/DC 转换器	高效率， $V_{IN}$ ：2.45V 至 16V， $V_{OUT(MAX)}$ = 34V， $I_Q$ = 32mA， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，MS8 封装
LT1961	1.5A ( $I_{SW}$ )，1.25MHz 高效升压型 DC/DC 转换器	效率达 90%， $V_{IN}$ ：3V 至 25V， $V_{OUT(MAX)}$ = 35V， $I_Q$ = 0.9mA， $I_{SD}$ < 6 $\mu$ A，MS8E 封装
LTC3400/LTC3400B	600mA ( $I_{SW}$ )，1.2MHz，同步升压型 DC/DC 转换器	效率达 92%， $V_{IN}$ ：0.85V 至 5V， $V_{OUT(MAX)}$ = 5V， $I_Q$ = 19 $\mu$ A/300 $\mu$ A， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，ThinSOT 封装
LTC3401/LTC3402	1A/2A ( $I_{SW}$ )，3MHz，同步升压型 DC/DC 转换器	效率达 97%， $V_{IN}$ ：0.5V 至 5V， $V_{OUT(MAX)}$ = 5.5V， $I_Q$ = 38 $\mu$ A， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，MS10 封装
LTC3421	具有输出断接功能的 3A ( $I_{SW}$ )，3MHz，同步升压型 DC/DC 转换器	效率达 95%， $V_{IN}$ ：0.5V 至 4.5V， $V_{OUT(MAX)}$ = 5.25V， $I_Q$ = 12 $\mu$ A， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，QFN24 封装
LTC3425	具有输出断接功能的 5A ( $I_{SW}$ )，8MHz，四相同步升压型 DC/DC 转换器	效率达 95%， $V_{IN}$ ：0.5V 至 4.5V， $V_{OUT(MAX)}$ = 5.25V， $I_Q$ = 12 $\mu$ A， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，QFN32 封装
LT3464	内置肖特基二极管和 PNP 断接功能的 85mA ( $I_{SW}$ )，高效升压型 DC/DC 转换器	$V_{IN}$ ：2.3V 至 10V， $V_{OUT(MAX)}$ = 34V， $I_Q$ = 25 $\mu$ A， $I_{SD}$ < 1 $\mu$ A，ThinSOT 封装

No  $R_{SENSE}$  是凌特公司的商标。