

采用 SOT-23 封装的 1.2MHz 升压型 DC/DC 转换器

特点

- 内部 2A MOSFET 开关
- 1.2MHz 开关频率
- 集成软起动
- V_{IN} 范围：1.6V 至 4.3V
- 低 $R_{DS(ON)}$ 开关：在 5V 输出时为 100mΩ
- 可从一个 3.3V 输入提供 5V/800mA 输出
- 可从一个 2.5V 输入提供 3.3V/800mA 输出
- 采用外形小巧、扁平的外部元件
- 扁平（高度仅 1mm）SOT-23 (ThinSOT™) 封装

应用


- 白光 LED 驱动器电源
- 3.3V 或 5V 本机电源
- 后备电池

描述

LTC®3426 升压型开关稳压器可从一个低至 1.6V 的输入电压产生一个高达 5.5V 的输出电压。作为空间受限型应用的理想选择，其开关频率为 1.2MHz，因而允许采用纤巧型、低成本且外形扁平的外部元件。其内部 2A、100mΩ NMOS 开关即使在重负载条件下也能提供高效率，而恒定频率、电流模式架构的运用将产生很低而且可预测的输出噪声，因此易于滤除。

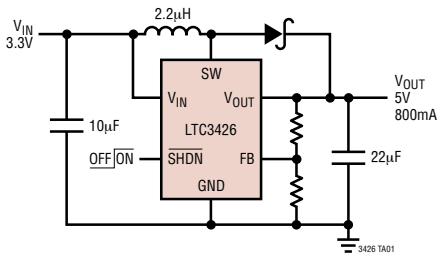
抗振铃电路通过在不连续操作模式下对电感器进行阻尼以使 EMI 问题有所缓解，而内部软起动功能则减轻了人们对涌入电流的担心。内部频率补偿是专为适应陶瓷输出电容器而设计的，从而进一步降低了噪声。该器件的停机电流非常低，仅 0.5μA。

LTC3426 采用 6 引脚 SOT-23 封装。

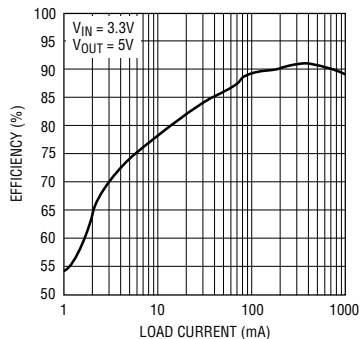
、LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。
ThinSOT 是凌特公司的商标。
所有其他商标均为其各自拥有者的财产。
受第 6498466 号、6611131 号美国专利的保护。

典型应用

3.3V 至 5V 升压型转换器



效率



LTC3426

绝对最大额定值 (注1)

V_{IN} 电压	-0.3V 至 6V
SW 电压	-0.3V 至 6V
\overline{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
	LTC3426ES6
	S6 器件标记
	LTAJT

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 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。 $V_{IN} = 1.8\text{V}$ ， $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ ，除非特别注明。

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围	$\overline{SHDN} = V_{IN}$	1.6		4.3	V
输出电压调节范围		2.25		5	V
反馈电压		● 1.173	1.22	1.247	V
反馈输入电流	$V_{FB} = 1.23\text{V}$			0.1	μA
静态电流 (停机模式)	$V_{\overline{SHDN}} = 0\text{V}$ ，不包括开关漏电流			1	μA
静态电流	$\overline{SHDN} = V_{IN}$ ，未进行开关操作		600	1000	μA
开关漏电流	$V_{SW} = 5\text{V}$		0.2	10	μA
开关接通电阻	$V_{OUT} = 3.3\text{V}$ $V_{OUT} = 5\text{V}$		0.11 0.10		Ω Ω
电流限值		● 2	2.3		A
最大占空比	$V_{FB} = 1.15\text{V}$	80	85		%
开关频率		● 0.85	1.2	1.5	MHz
\overline{SHDN} 输入高电平		1			V
\overline{SHDN} 输入低电平				0.4	V
\overline{SHDN} 输入电流	$\overline{SHDN} = 5.5\text{V}$			1	μA

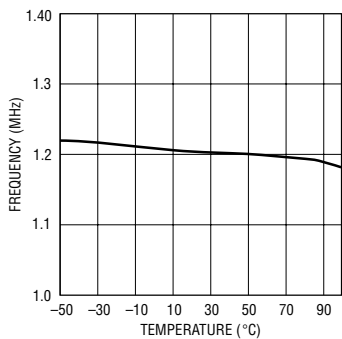
注1：绝对最大额定值是指超出该值则器件的使用寿命可能会受损。

注2：LTC3426 在 0°C 至 70°C 的范围内保证能够满足性能规格的要求。在 -40°C 至 85°C 工作温度范围内的指标通过设计、特性分析和统计过程控制的相关性来保证。

注3：该 IC 具有用于在短暂过载条件下对器件提供保护的过热保护功能。当过热保护功能处于有效状态时，结温将超过 125°C。连续工作于规定的最大工作结温以上有可能损害器件的可靠性。

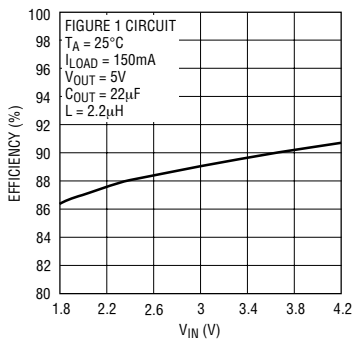
典型性能特征

振荡器频率与温度的关系曲线



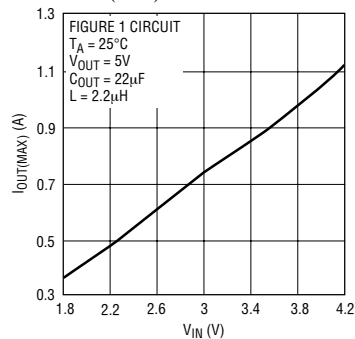
3426 G01

效率与 V_{IN} 的关系曲线



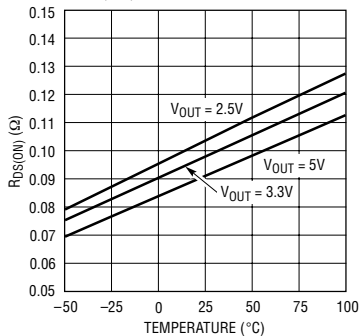
LT1108 • TPC12

$I_{OUT(MAX)}$ 与 V_{IN} 的关系曲线



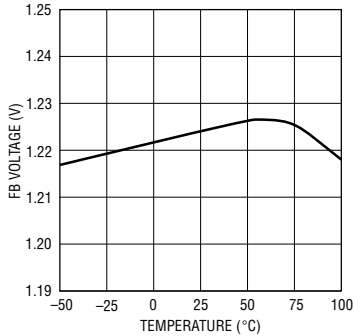
3426 G03

$R_{DS(ON)}$ 与温度的关系曲线



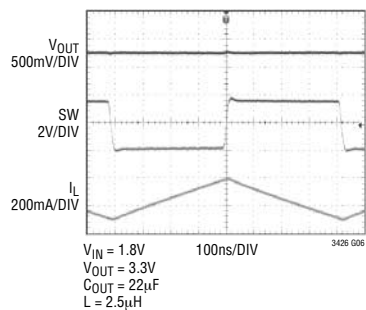
3426 G04

FB 引脚电压



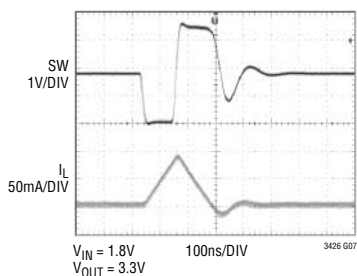
3426 G05

开关波形



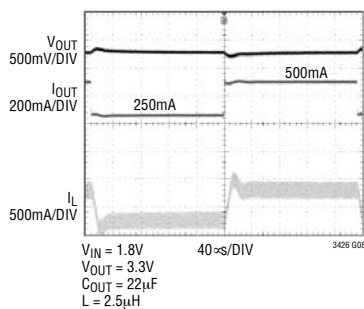
3426 G06

SW 引脚抗振铃操作



3426 G07

V_{OUT} 瞬态响应



3426 G08

引脚功能

SW (引脚 1) : 开关引脚。将电感器连接于 SW 和 V_{IN} 引脚之间。在 SW 和 V_{OUT} 引脚之间连接一个肖特基二极管。应使这些 PCB 线迹尽可能地简短而宽阔，以降低 EMI 和电压过冲。如果电感器电流降至零，则应在 SW 和 V_{IN} 引脚之间连接一个内部 100Ω 抗振铃开关，以实现 EMI 的最小化。

GND (引脚 2) : 信号地和电源地。应在 GND 与输出电容器的负 (-) 端之间提供一条简短、笔直的 PCB 轨迹。

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：

$$V_{OUT} = 1.22 \cdot \left(1 + \frac{R1}{R2} \right)$$

\overline{SHDN} (引脚 4) : 逻辑控制停机输入。

\overline{SHDN} = 高电平：正常的自由运行操作

\overline{SHDN} = 低电平：停机模式，静态电流 $< 1\mu A$

一般应通过一个 $1M\Omega$ 上拉电阻器将 \overline{SHDN} 引脚连接至 V_{IN} 。

V_{OUT} (引脚 5) : 输出电压检测输入。NMOS 开关栅极驱动电压取自 V_{OUT} 和 V_{IN} 当中较大的一个。

V_{IN} (引脚 6) : 输入电源。必须对该引脚进行本机旁路。

方框图

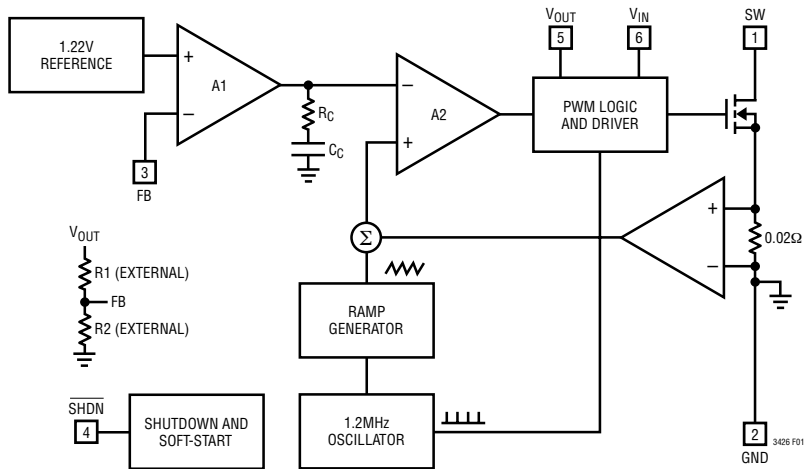


图 1

工作原理

LTC3426 是一款采用 6 引脚 SOT-23 封装的单片机式 1.2MHz 升压型转换器。该器件采用固定频率、电流模式 PWM 控制，旨在实现卓越的电压和负载调节特性。低 $R_{DS(ON)}$ NMOS 开关使得该器件能够在宽负载电流条件下维持高效率。请参阅图 1 给出的方框图，这样就可以对用于设定峰值电感器电流 (以使输出保持于调节状态) 的反馈环路的工作原理有一个最好的了解。在每个时钟周期的始端，PWM 逻辑电路中的一个锁存器被设定，且 NMOS 开关被接通。一个与开关电流成比例的电压与一个斜率补偿电压斜坡的和信号被馈送至 PWM 比较器的正输入端。当该电压超过了一个与 2A 电流限值成比例的电压或者 PWM 控制电压时，PWM 逻辑电路中的锁存器将被

复位，且 NMOS 开关被关断。误差放大器输出端上的 PWM 控制电压是对 FB 引脚上的反馈电压与 1.22V 内部基准电压之差进行放大和补偿后的电压。如果控制电压增加，则输送至输出端的电流增大。当控制电压超过了 I_{LIMIT} 基准电压时，峰值电流将被限制于 2A 的最小值。电流限制功能有助于保护 LTC3426 的内部开关以及与其相连的外部元件。如果控制电压下降，则输送至输出端的电流减小。在负载瞬变期间，控制电压有可能下降至一点，在该点上将不会发生开关操作，直到反馈电压降至基准电压以下为止。LTC3426 具有集成软起动功能，该功能可使反馈控制节点电压从 0V 缓慢斜坡上升。当 \overline{SHDN} 引脚被拉至高电平时，软起动电路被启动。

应用信息

设定输出电压

输出电压 V_{OUT} 是由一个连接在 V_{OUT} 引脚与地之间的阻性分压器来设定的。分压器抽头被连接至 FB 引脚。 V_{OUT} 由下式来设定：

$$V_{OUT} = 1.22 \cdot \left(1 + \frac{R1}{R2} \right)$$

电感器的选择

由于具有 1.2MHz 开关频率，因此 LTC3426 能采用小外形的表面安装电感器。对于大多数 LTC3426 应用而言，一个 1.5 μ H 或 2.2 μ H 电感器将是最佳选择。数值更大的电感器将通过减小电感器纹波电流来提供更高的输出电流能力。当电感值增加到 3.3 μ H 以上时，元件尺寸将有所增加，而输出电流能力的改善却微乎其微。电感器电流纹波一般被设定为最大电感器电流 (I_p) 的 20% 至 40%。与较为廉价的铁粉磁芯相比，高频铁氧体磁芯电感器材料可降低与频率相关的功率损耗，从而使效率得以提升。电感器应具有低 DCR (直流电阻) 以减少 I^2R 功率损耗，

且必须能在不发生饱和的情况下处理峰值电感器电流。

表 1 罗列了几家电感器制造商。

表 1：电感器制造商

TDK	www.tdk.com
Sumida	www.sumida.com
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抑制输出电压纹波。多层陶瓷电容器是一种绝佳的选择，因为它们具有非常低的 ESR 和很小的占板面积。对于大多数应用来说，使用一个 15 μ F 至 30 μ F 的输出电容器便足够了。X5R 和 X7R 型电介质材料因其能够在很宽的电压和温度范围内保持电容值的稳定而成为优选方案。

低 ESR 输入电容器可降低输入开关噪声，并减小吸收自输入电源的峰值电流。因此可以推断，对于输入去耦而言，陶瓷电容器同样是一种上佳的选

应用信息

择，并且应该布设在尽可能靠近器件的地方。对于大多数应用来说，采用一个10 μ F 的输入电容器便足够了。表 2 罗列了几家陶瓷电容器制造商。请向制造商咨询，以了解有关其陶瓷元件完整选择的详细信息。

表 2：陶瓷电容器制造商

Taiyo Yuden	www.t-yuden.com
Murata	www.murata.com
TDK	www.component.tdk.com

二极管的选择

建议将一个肖特基二极管与 LTC3426 配合使用。推荐采用诸如 ON Semiconductor MBRA210LT3 等低正向电压二极管。建议与 LTC3426 一道使用具有 2A 额定电流的肖特基二极管。

PCB 布局指南

LTC3426 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。

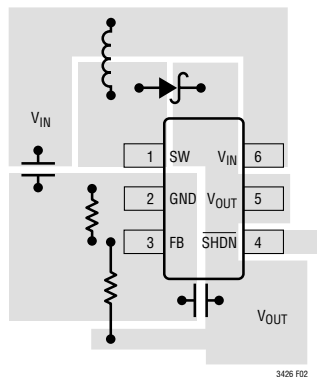
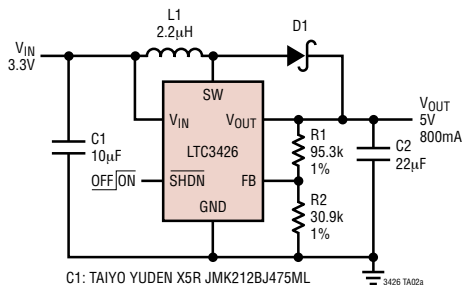


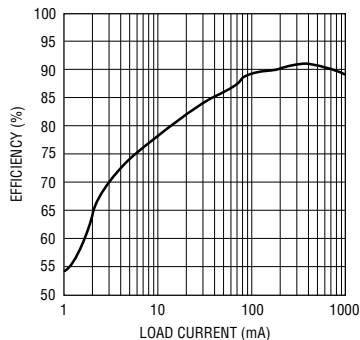
图 2：针对单层电路板的推荐元件布局

典型应用

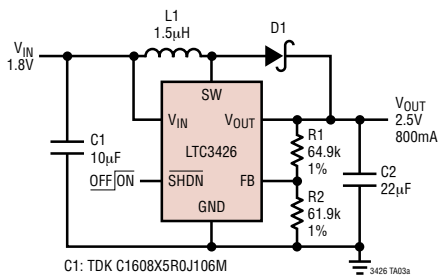


C1: TAIYO YUDEN X5R JMK212BJ475ML
 C2: TAIYO YUDEN X5R JMK316BJ226ML
 D1: ON SEMICONDUCTOR MBRA210LT3
 L1: COILCRAFT D03316P-222

效率

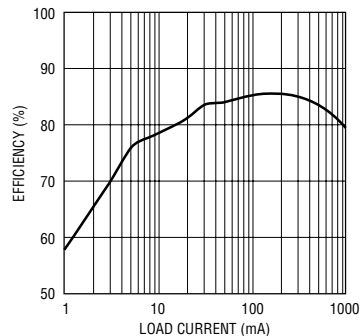


3426 TA03a



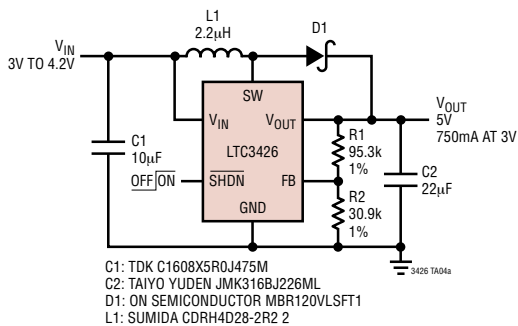
C1: TDK C1608X5R0J106M
 C2: TAIYO YUDEN JMK316BJ226ML
 D1: ON SEMICONDUCTOR MBRM120LT3
 L1: TDK RLF7030T-1R5N6R1

效率

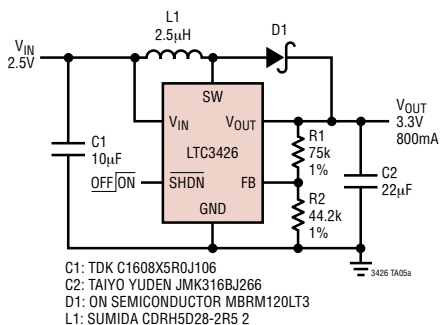
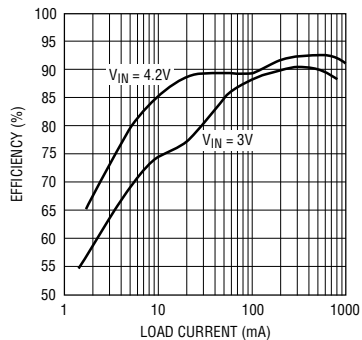


3426 TA03b

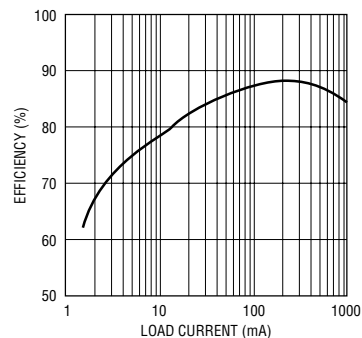
典型应用



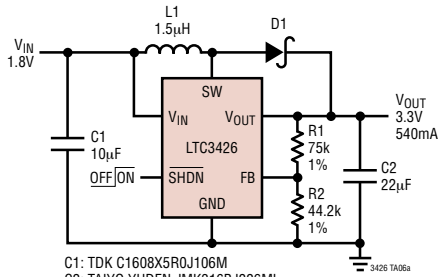
效率



效率

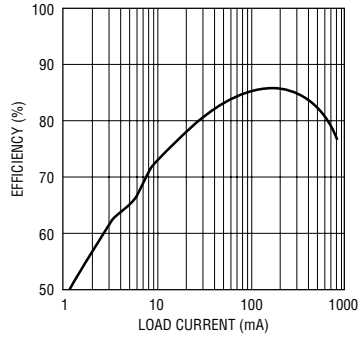


典型应用

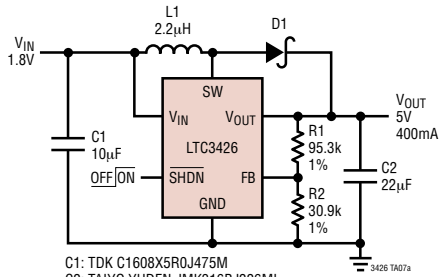


C1: TDK C1608X5R0J106M
 C2: TAIYO YUDEN JMK316BJ226ML
 D1: ON SEMICONDUCTOR MBRM120LT3
 L1: TDK RLF7030T-1R5N6R1

效率

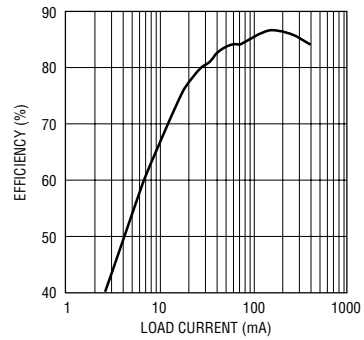


3426 TA06b



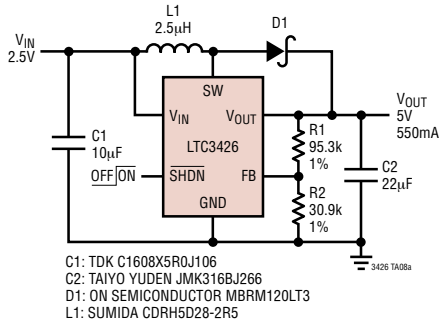
C1: TDK C1608X5R0J475M
 C2: TAIYO YUDEN JMK316BJ226ML
 D1: ON SEMICONDUCTOR MBR120VLSFT1
 L1: SUMIDA CDRH4D28-2R2 2

效率

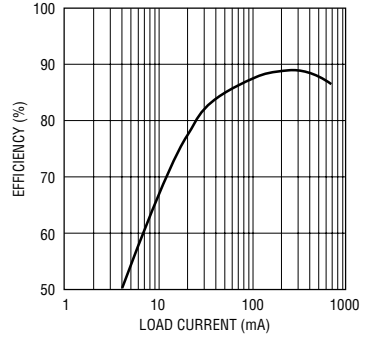


3426 TA07b

典型应用



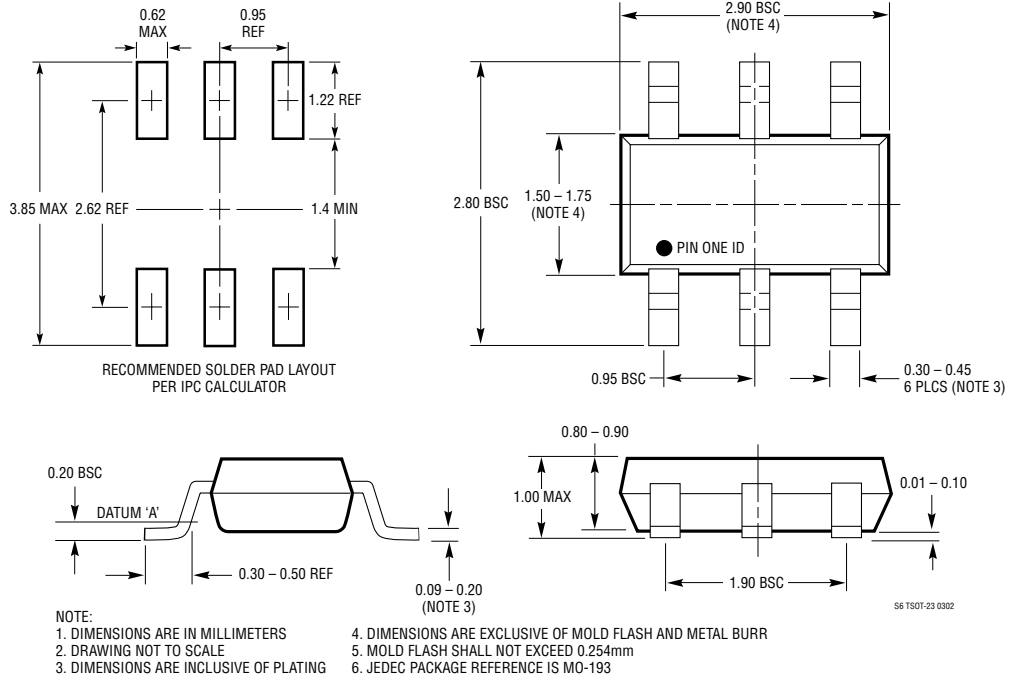
效率



3426 TA08b

封装描述

S6 封装
6 引脚塑料 TSOT-23
(参考 LTC DWG # 05-08-1636)



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	效率达 90%， V_{IN} ：0.9V 至 10V， $V_{OUT(MAX)}$ = 34V， I_Q = 3mA， I_{SD} < 1 μ 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 = 3.2mA， I_{SD} < 1 μ A，MS8 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} ：0.5V 至 5V， $V_{OUT(MAX)}$ = 5V， I_Q = 19 μ A/300 μ A， I_{SD} < 1 μ 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 μ A， I_{SD} < 1 μ 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 μ A， I_{SD} < 1 μ 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 μ A， I_{SD} < 1 μ A，QFN32 封装
LTC3429	具有软启动/输出断接功能的 600mA (I_{SW})，550kHz，同步升压型 DC/DC 转换器	效率达 90%， V_{IN} ：0.5V 至 4.3V， $V_{OUT(MAX)}$ = 5V， I_Q = 20 μ A， I_{SD} < 1 μ A，ThinSOT 封装
LTC3436	3A (I_{SW})，1MHz，高效升压型 DC/DC 转换器	V_{IN} ：3V 至 25V， $V_{OUT(MAX)}$ = 34V， I_Q = 0.9 μ A， I_{SD} < 6 μ A，TSSOP16E 封装
LTC3459	采用 ThinSOT 封装的 75mA (I_{SW})，10V 微功率同步升压型转换器	V_{IN} ：1.5V 至 5.5V， $V_{OUT(MAX)}$ = 10V， I_Q = 10 μ A， I_{SD} < 1 μ A，ThinSOT 封装
LTC3464	具有肖特基二极管和 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 μ A， I_{SD} < 1 μ A，ThinSOT 封装