

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步升压转换器，具有真关断功能

MAX8627

概述

MAX8627升压转换器是一款高效、低静态电流、具备True Shutdown™功能和浪涌电流限制的同步升压转换器。MAX8627可以从2节NiMH/NiCd电池或单节锂离子/锂聚合物电池产生3V至5V的输出。

器件静态电流仅为 $20\mu A$ (典型值)，轻载时转换器只在需要时工作，从而获得最高的转换效率；负载加大后，保持1MHz的PWM模式，使噪声和纹波降至最小。

MAX8627包括软启动电路，将浪涌电流限制在最大500mA，其它特性包括True Shutdown、内部补偿和可调节电流限制。MAX8627采用小型3mm x 3mm、TDFN封装，可理想用于DSC、PDA、智能电话等手持设备。

应用

DSC马达和后备电源

微处理器/DSP内核供电

蜂窝电话、PDA、MP3播放器

便携式手持设备

特性

- ◆ 1MHz固定PWM开关频率
- ◆ True Shutdown输出
- ◆ 高达95%的效率
- ◆ 保证1.0A输出电流
- ◆ 软启动消除浪涌电流
- ◆ 静态电流： $20\mu A$ (典型值)
- ◆ 逻辑控制关断电流： $0.1\mu A$
- ◆ 内置同步整流器
- ◆ 内部补偿
- ◆ 可调节电流限制
- ◆ 低噪声防振铃特性
- ◆ 纤小的14引脚、3mm x 3mm、TDFN封装

订购信息

PART	PIN- PACKAGE	PKG CODE	TOP MARK
MAX8627ETD+	14 TDFN-EP* 3mm x 3mm	T1433-2	AAQ

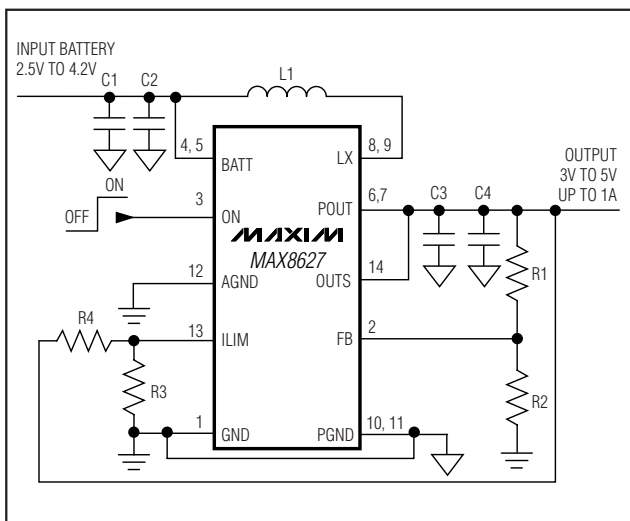
注：该器件工作在 $-40^{\circ}C$ 至 $+85^{\circ}C$ 扩展级温度范围。

*EP = 裸焊盘。

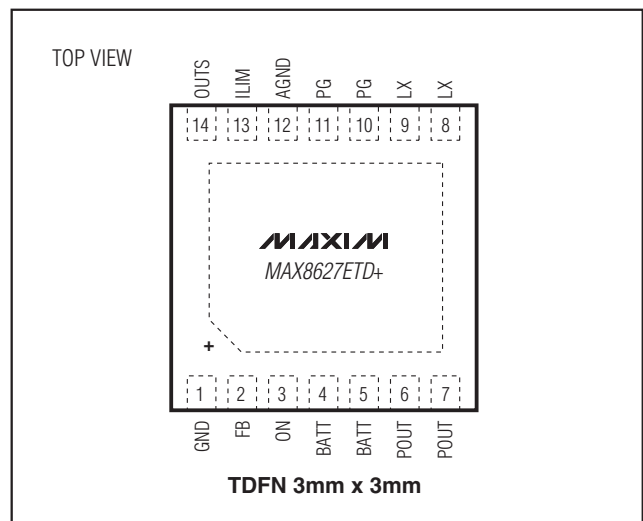
+表示无铅封装。

True Shutdown是Maxim Integrated Products, Inc.的商标。

典型工作电路



引脚配置



低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步 升压转换器，具有真关断功能

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

OUTS, BATT to GND -0.3V to +6V
 LX Current (Note 1) 3.5A
 AGND, PG to GND -0.3V to +0.3V
 POUT to OUTS -0.3V to +0.3V
 FB, ILIM, ON to
 GND 0.3V to the higher of ($V_{OUTS} + 0.3V$) and ($V_{BATT} + 0.3V$)

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ C$)
 14-Pin TDFN 3mm x 3mm
 (derate 18.2mW/ $^\circ C$ above $+70^\circ C$) 1454mW
 Operating Temperature Range $-40^\circ C$ to $+85^\circ C$
 Junction Temperature $+150^\circ C$
 Storage Temperature Range $-65^\circ C$ to $+150^\circ C$
 Lead Temperature (soldering, 10s) $+300^\circ C$

Note 1: LX has internal clamp diodes to the IC internal power node V_{PWR} (where V_{PWR} is the higher of BATT or POUT) and PG. Applications that forward bias these diodes should take care not to exceed the device's power-dissipation limits.

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{OUTS} = V_{POUT} = 5V$, $V_{ON} = V_{BATT} = 3.6V$, $V_{ILIM} = GND$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, typical values are at $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
GENERAL						
Operating Input Voltage Range	(Note 1)		0.9		5.5	V
Minimum Startup Voltage	No load (Note 1)			1.2	1.5	V
Maximum Startup Current Limit				0.5		A
Supply Current	Shutdown, ON = GND	T _A = +25°C		0.1	1	μA
		T _A = +85°C		0.2		
	No load, no switching	T _A = 0°C to +85°C		20	30	
		T _A = -40°C (Note 2)		20	35	
	No load, switching			20		
OSCILLATOR						
Switching Frequency			0.95	1.0	1.05	MHz
Startup Switching Frequency				2.0		MHz
Maximum Duty Cycle			82.5	87.0		%
Output Voltage Adjust Range			3.0		5.2	V
FB Regulation Voltage	No load		1.005	1.015	1.025	V
FB Load Regulation	0A to 1A output current load step			-30		mV/A
FB Line Regulation	V _{BATT} = 2.7V to 3V, output current = 0.5A			+20		mV
FB Input Leakage Current	V _{FB} = 1.2V, V _{OUTS} = V _{POUT} = V _{BATT} = 5.5V	T _A = +25°C	-50	-10	+50	nA
		T _A = +85°C		-10		
ILIM Dual Mode™ Threshold	Low level				0.25	V
	High level		0.45			
Idle Mode Trip Level	(Note 3)			50		mA
DC-DC SWITCHES						
n-Channel On-Resistance				0.15	0.25	Ω
p-Channel On-Resistance				0.15	0.25	Ω
Damping Switch On-Resistance				17	30	Ω
n-Channel Current limit	V _{ILIM} = 0V		3.2	3.5	3.7	A
	V _{ILIM} = 0.6V			1.0		

Dual Mode是Maxim Integrated Products, Inc.的商标。

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步 升压转换器，具有真关断功能

MAX8627

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{OUTS} = V_{POUT} = 5V$, $V_{ON} = V_{BATT} = 3.6V$, $V_{ILIM} = GND$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, typical values are at $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
p-Channel Turn-Off Current				10		mA
POUT Leakage Current	VLX = 0V, VPOUT = VBATT = 5.5V	TA = +25°C		0.1	1	μA
		TA = +85°C		0.2		
LX Leakage Current	VLX = 0V and VPOUT = 5.5V or VLX = 5.5V and VOULTS = VPOUT = 0V	TA = +25°C		0.1	1	μA
		TA = +85°C		0.2		
Soft-Start Interval	Output current = 0.5A			5.25		ms
Overload Protection Fault Delay				65		ms
LOGIC INPUTS						
ON Input Low Level	1.5V < VPOUT = VOULTS = VBATT ≤ 1.8V				0.2	V
	1.8V < VPOUT = VOULTS = VBATT ≤ 5.5V				0.5	
ON Input High Level	1.5V < VPOUT = VOULTS = VBATT ≤ 1.8V		VPOUT - 0.2			V
	1.8V < VPOUT = VOULTS + VBATT ≤ 5.5V		1.6			
ON, Input Leakage Current	VOULTS = VPOUT = VBATT = 5.5V, ON = 0V or ON = 5.5V	TA = +25°C		0.01	1	μA
		TA = +85°C		0.02		
Thermal Shutdown				+160		°C

Note 1: The MAX8627 is powered from OUTS. Once started, the IC operates down to $0.9V$.

Note 2: Specifications to $-40^\circ C$ are guaranteed by design and not production tested.

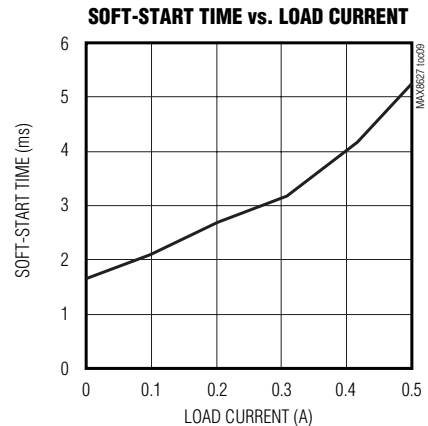
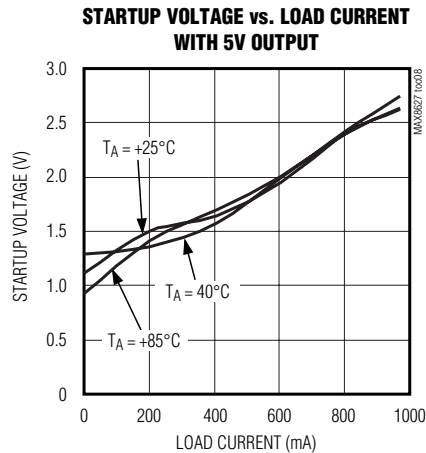
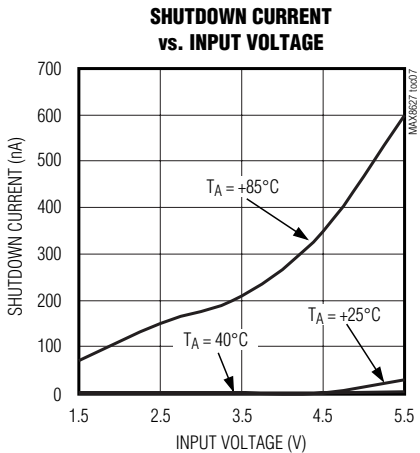
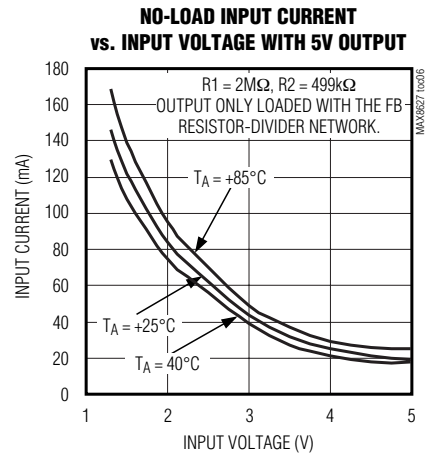
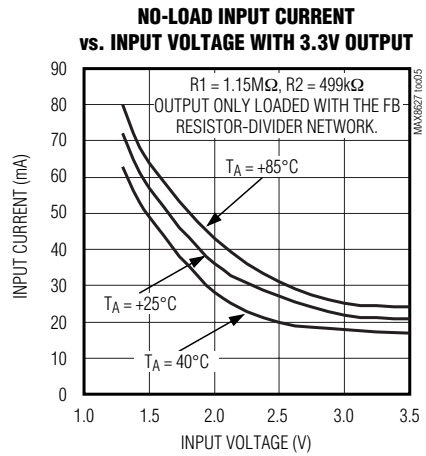
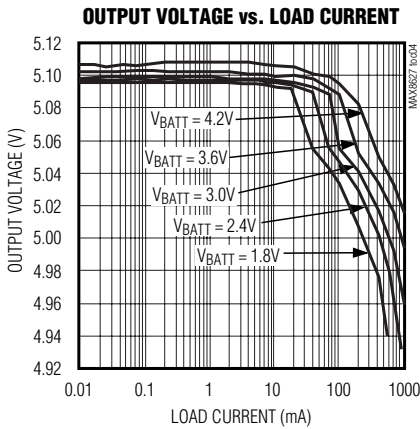
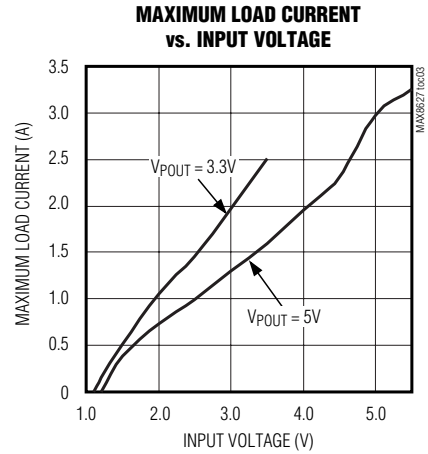
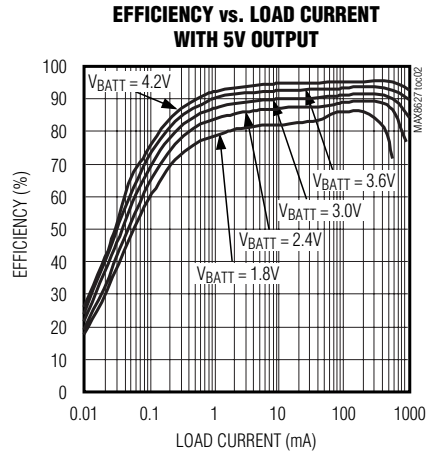
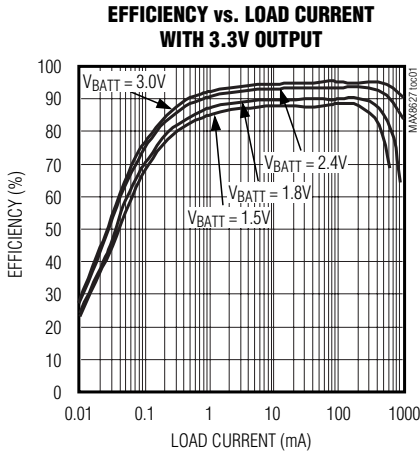
Note 3: The idle-mode current threshold is the transition point between fixed-frequency PWM operation and idle-mode operation.

The specification is given in terms of output load current for an inductor value of $1\mu H$. For a step-up converter, the idle-mode transition varies with the input-to-output voltage ratio.

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步 升压转换器，具有真关断功能

典型工作特性

(Circuit of Figure 1, $V_{OUTS} = V_{POUT} = 5V$, $V_{ON} = V_{BATT} = 3.6V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

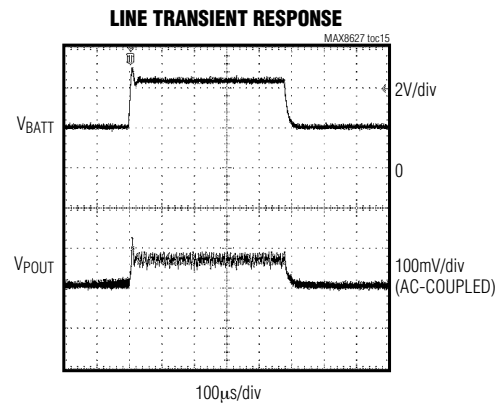
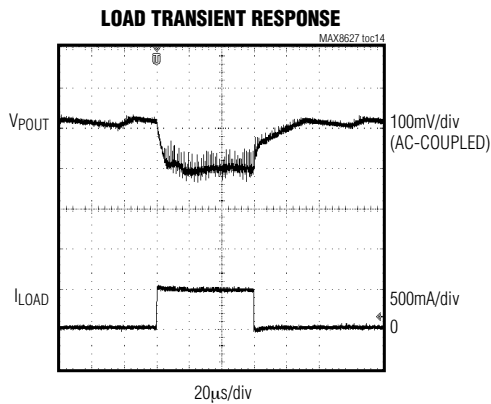
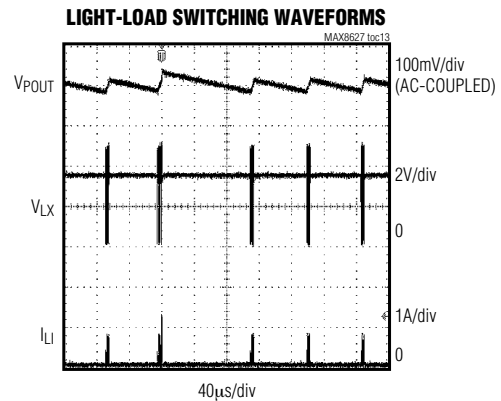
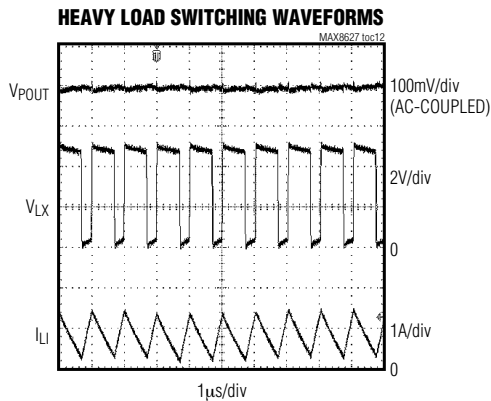
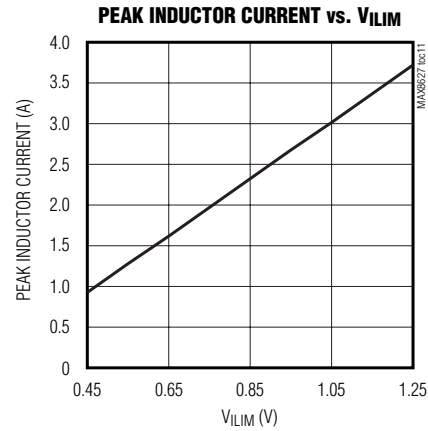
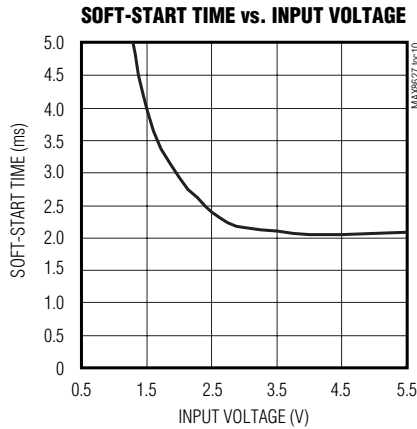


低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步 升压转换器，具有真关断功能

典型工作特性(续)

(Circuit of Figure 1, $V_{OUTS} = V_{POUT} = 5V$, $V_{ON} = V_{BATT} = 3.6V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

MAX8627

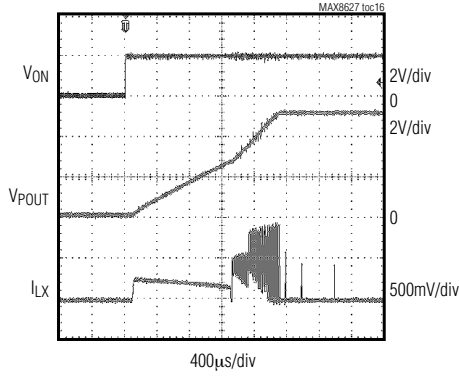


低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、 $1MHz$ 同步 升压转换器，具有真关断功能

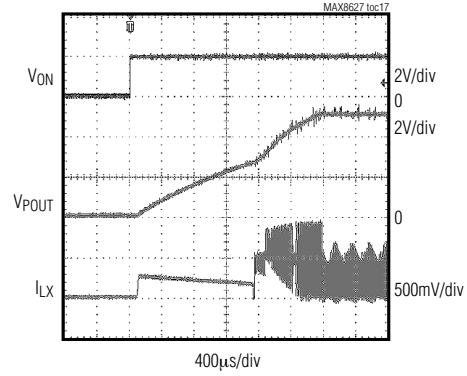
典型工作特性(续)

(Circuit of Figure 1, $V_{OUTS} = V_{POUT} = 5V$, $V_{ON} = V_{BATT} = 3.6V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

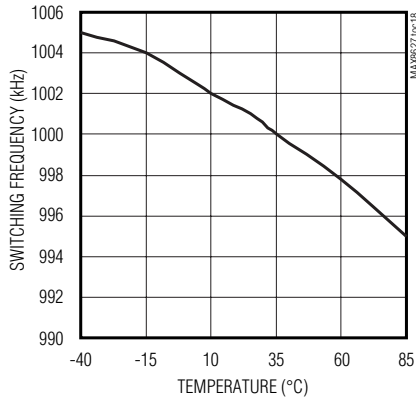
STARTUP WAVEFORMS WITH NO LOAD



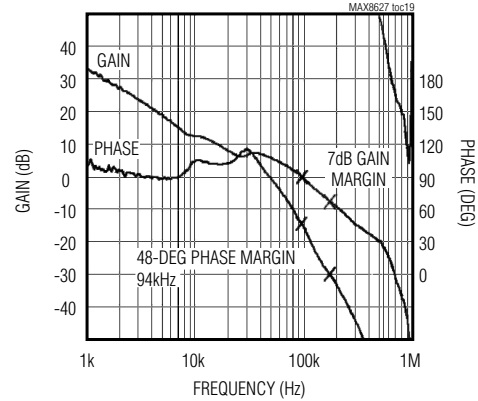
STARTUP WAVEFORMS WITH 100mA LOAD



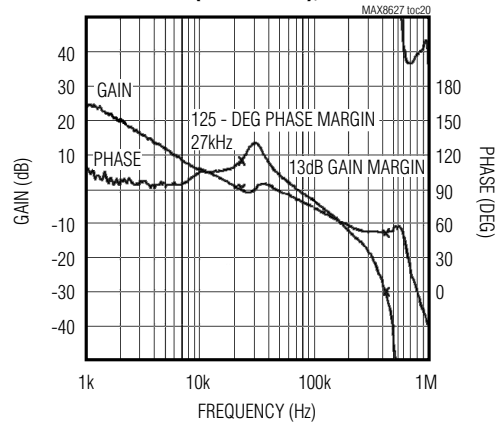
SWITCHING FREQUENCY vs. TEMPERATURE



**BODE PLOT WITH 2 x 22μF CERAMIC
OUTPUT CAPACITORS, 500mA LOAD**



**BODE PLOT WITH 2 x 47μF TANTALUM OUTPUT
CAPACITORS (130mΩ ESR), 500mA LOAD**



低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步 升压转换器，具有真关断功能

引脚说明

引脚	名称	功能
1	GND	模拟地，连接至PG和GND。
2	FB	电压反馈输入，将FB连接至OUTS和GND之间的外部反馈网络(见设置输出电压部分)。FB电压应稳定在1.015V (典型值)。
3	ON	高电平有效使能输入。将ON连接至BATT或逻辑高电平使芯片正常运行；将ON连接至GND或逻辑低电平使芯片进入真关断模式。
4, 5	BATT	电源电压输入，接1.5V至5.5V的电池或电源。在BATT与PG之间接两只 $22\mu F$ 的电容。
6, 7	POUT	电源输出，用 $22\mu F$ 陶瓷电容将POUT旁路至PG (见电容选择部分)。
8, 9	LX	电感连接端，LX端在关断时为高阻抗。
10, 11	PG	功率地，接GND和AGND。
12	AGND	模拟地，接GND和PG。
13	ILIM	n沟道限流控制。将ILIM接GND设置最大限流为3.5A；要得到更低的限流值，将ILIM连接至POUT和GND之间的电阻分压器(见设置电流限部分)。
14	OUTS	IC电源输入，由输出端供电，将OUTS连接至POUT。
—	EP	裸焊盘，将EP连接至GND。同样要求合理的接地布局。

MAX8627

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、 $1MHz$ 同步升压转换器，具有真关断功能

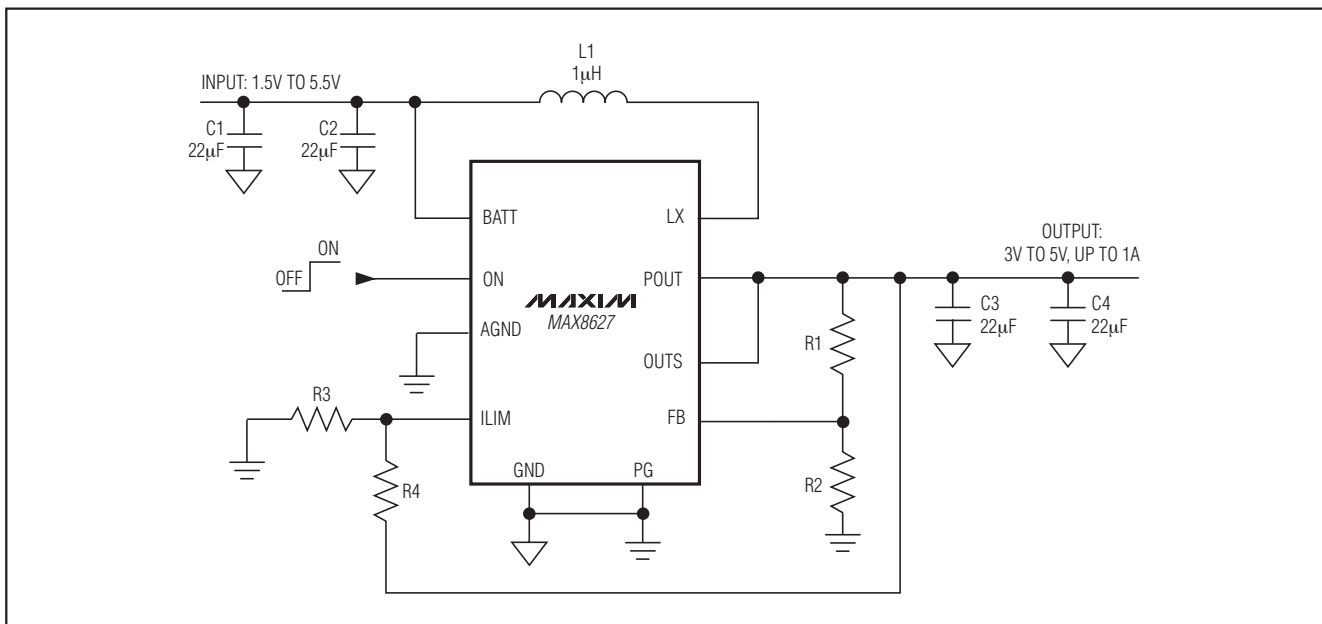


图1. 具有可调输出电压和可调电流限制的典型应用电路

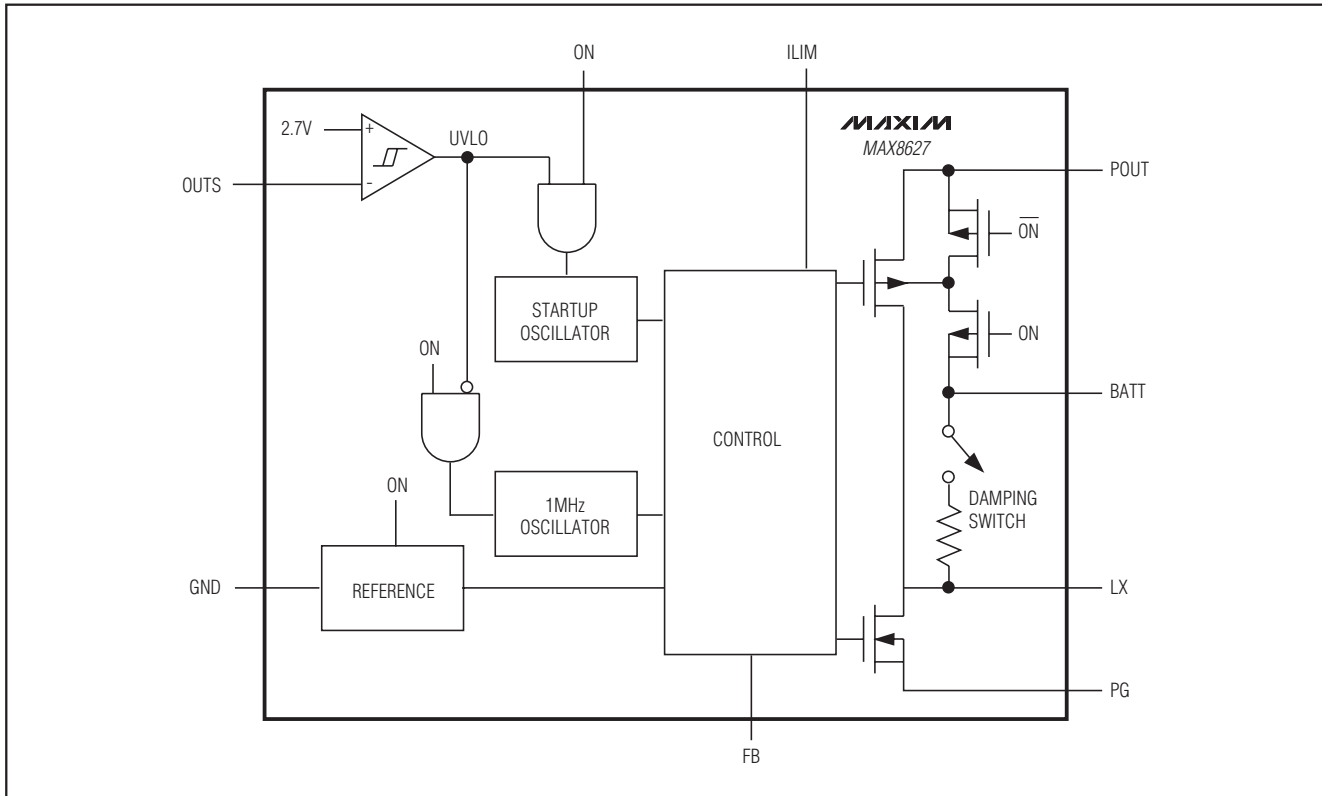


图2. 功能框图

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步 升压转换器，具有真关断功能

详细说明

MAX8627是一款电流模式升压型转换器，采用固定频率PWM结构，具备真关断功能。MAX8627具备内部开关和同步整流器，仅消耗 $20\mu A$ 静态电流，转换效率非常高。关断模式将静态电流降至 $1\mu A$ 以下。低静态电流以及低噪声性能使其非常适合便携产品设计。

升压型DC-DC转换器MAX8627可以从1.5V至4.2V的电池输入电压产生3V至5V的输出电压。当输出电压等于或大于2.7V时，器件工作在自举模式，由输出电压为器件供电。缺省电流限为3.5A，使器件从单节锂离子电池升压至5V输出时能提供1A电流，或从2节NiCd/NiMH电池升压至5V输出时能提供500mA电流。在低功率应用中，可通过ILIM端的外部电阻降低电流限，以便使用尺寸更小的外部元件。空载下启动时，内部软启动将浪涌电流限制在低于500mA。

MAX8627开关频率由内部设置为1MHz，允许使用纤小的外部元件。在成本和空间敏感的应用中，内部补偿进一步降低了外部元件数量。MAX8627优化用于DSC和其它需要低静态电流的应用，可最大程度地延长电池使用寿命。图1所示为典型应用电路，图2给出了器件的功能框图。

DC-DC转换器

MAX8627采用电流模式PWM控制方案，FB和内部1.015V基准电压之间的压差产生一个误差信号，用于限定电感峰值电流，稳定输出电压。电感峰值电流默认限制在3.5A，电感电流通过内部开关检测，并和斜坡补偿信号叠加。PWM比较器将此信号和误差放大器的输出进行比较。在每个时钟周期开始时，n沟道开关导通，直到PWM比较器输出翻转。在此期间，电感电流线性增加，能量存储在磁场中。当n沟道开关断开时，内部同步的p沟道整流器导通。随着电流线性下降，电感释放其存储能量，将能量传递到输出端。

驱动中等负载或较重负载时，器件工作在PWM模式。当负载电流降至低功耗空闲模式对应的门限以下时，PWM比较器和振荡器禁止工作。在低功耗空闲模式下，开关仅在需要补充输出能量时动作，从而提高了轻载时的效率，空载条件下芯片仅消耗 $20\mu A$ 电流。轻载时，输出纹波的频率将随负载电流的变化而改变。通过检测内部开关的压降，并将它与内部产生的基准电压进行比较，确定进入低功耗模式的门限。在3.6V输入、5V输出时，该门限电流大约为50mA。

工作在低功耗模式时，每个开关周期电感电流都将以零结束。这种工作方式下，电感电流为非连续状态。传统的DC-DC转换器，电感电流不连续将会产生较高的辐射噪声，这是因为LX开关端发生了振铃。MAX8627具备内部阻尼开关，可以在电感电流不连续时使LX振铃降至最小。阻尼开关在电感两端引入阻抗，提供了一条消耗电感、电容谐振能量的途径，从而抑制LX的振铃。该阻尼开关对输出电压影响甚微，但可有效降低EMI。

在较重负载时，MAX8627工作于PWM模式。通过调整MOSFET开关脉冲，控制每个周期传递的功率实现稳压。固定开关频率产生固定频率的开关谐波，易于滤波，这在噪声敏感应用中非常重要。

负载瞬态响应/电压定位

MAX8627在发生负载瞬变时按照负载电流调节其输出电压的跌落，有时也称为电压定位。这种方案的优点是：对于给定的负载跃变具有更低的输出电压偏差，无需增大输出滤波电容的容量。由轻载跃变到满负荷时，具有最小的电压跌落；由满负荷跃变到轻载时，具有最小的电压过冲。

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、1MHz同步升压转换器，具有真关断功能

“定位”表示根据负载电流设置输出电压(见图3)，在最小负载时，输出电压设置略高于标称电压；满载时，输出电压设置略低于标称电压。与传统的高增益控制环路相比，电压定位技术可以有效改善负载瞬变期间的电压偏差现象。传统的高增益环路中使用积分器，使低频增益最大，以提供严格的直流负载调节能力；然而，由于反馈回路中有电容元件，这些高增益放大器通常需要数百毫秒的时间响应负载的阶跃变化，最终达到稳定。结果在整个恢复过程中，电压可能跌落至6%以上。在输出负载频繁变化、输出电容尺寸受到严格限制的便携设备中，这个现象会导致频繁的短期输出波动(见图4)。

MAX8627的电压定位具有3% (典型值) 的负载调节，没有大的瞬态跌落(图3、图4)。这样，相对于其它可能具有更高直流精度的稳压器，其输出电压在瞬态过程中能够有效地保持在规定的数值以内。在高速CPU系统中，传统高增益环路在响应负载跃变时可能需要数千个系统时钟周期才能达到稳定。由此可见，具有1%直流负载调节系数的电源可能具有6%甚至更高的瞬态跌落，而具有3%负载调节系数的电源则不存在瞬态跌落，因此更适合高速CPU系统(见典型工作特性部分的Load Transient Response 曲线图)。

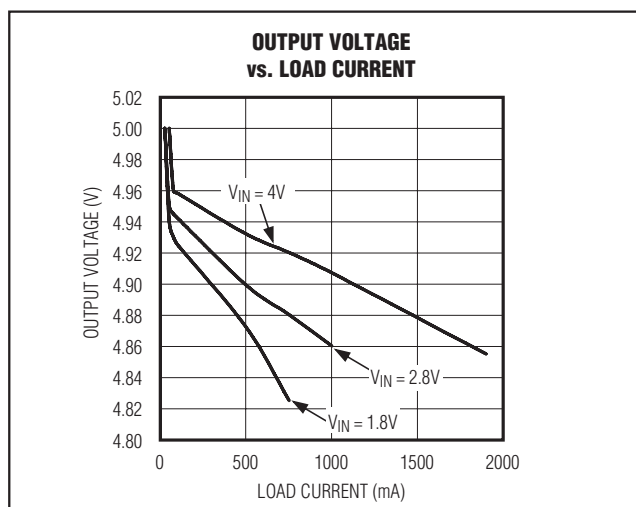


图3. 负载调节

真关断

将ON接至GND或逻辑低电平，设置MAX8627为关断模式，电源电流降至 $0.1\mu A$ 。关断时，控制电路、内部开关MOSFET和同步整流器都关闭，LX为高阻态。将ON接至BATT或逻辑高电平，器件正常工作。

MAX8627具有内部同步整流器，使转换效率高达95%。在传统升压电路中，同步整流器的体二极管在关断模式下为正向偏置，允许电流从电池流向输出端。若负载不能关断，则需要一个外部开关，以避免关断期间的电池损耗。MAX8627采用专利设计，允许同步整流器提供真正的关断，而不需要额外的元器件，输出电压在关断期间降至GND，断开了输入与输出之间的任何连接。

软启动

MAX8627具有内部软启动电路，消除启动期间的浪涌电流，降低了输入电源的瞬变。对于锂离子电池或碱性电池等具有较高阻抗的输入电源，软启动非常有益。软启动持续时间与输出电容和负载电阻有关，典型值为5.25ms。见典型工作特性中的Soft-Start Time vs. Load Current and Soft-Start Time vs. Input Voltage 曲线图。启动过程中，浪涌电流受到限制，初始值为500mA。经过1000个时钟周期

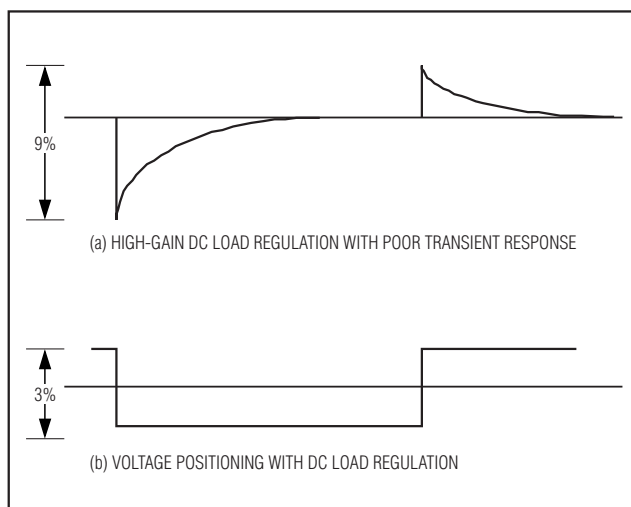


图4. 瞬态响应比较

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、 $1MHz$ 同步升压转换器，具有真关断功能

后，若输出电压没有达到稳压范围，启动电流限制门限将增加230mA。如果经过13次门限递增后，输出电压仍未达到稳压值，MAX8627将闭锁，认为输出短路或发生过载。触发ON输入，可清除闭锁状态。

故障保护

MAX8627具有过载故障保护，软启动后，器件开始检测由于过载引起的输出电压不稳定。若输出故障状态持续时间超过65ms，则MAX8627闭锁。在启动期间，故障检测电路被禁止。若在MAX8627开启之前就存在输出短路情况，转换器将在完成软启动后闭锁。重新触发ON引脚或重新上电，可以使转换器从故障闭锁状态重新开启。

BATT/阻尼开关

MAX8627具有内部阻尼开关，在非连续工作模式下，可以使电感、输出电容组成的谐振电路在LX端产生的振铃最小，这种情况发生在轻载条件下。当电感能量耗尽时，阻尼开关连接在电感两端，提供一条消耗谐振能量的路径。抑制LX的振铃不会改变输出纹波，但可降低EMI。

应用信息

设置输出电压

在3V至5V之间设置输出电压，需将FB连接到OUTS与GND之间的外部分压电阻网络的中点，如图1所示。选择R2小于500k Ω ，采用下式计算R1：

$$R1 = R2 \times \left(\frac{V_{OUT}}{V_{FB}} - 1 \right)$$

V_{FB} 为FB的调节电压：1.015V（典型值）。

电感选择

在大多数升压转换器设计中，可以使用下式得到合理的电感值，设置电感纹波电流的峰值为直流电流的1/2：

$$L = \frac{2 \times V_{BATT} \times D \times (1-D)}{I_{OUT(MAX)} \times f_{SW}}$$

f_{SW} 为开关频率(1MHz)，D为占空比，由 $D = 1 - (V_{BATT} / V_{OUT})$ 确定。

使用上式计算L时，电感纹波电流的峰值为 $0.5 \times I_{OUT} / (1 - D)$ ，电感电流最大值为 $1.25 \times I_{OUT} / (1 - D)$ 。确保电感的峰值(饱和)电流额定值满足或高于这一要求。

对于MAX8627，推荐使用1 μH 至4.7 μH 的电感。表1列出了推荐使用的电感型号。

电容选择

输出电容

为了保持较小的输出纹波和稳压环路的可靠工作，需要图1所示输出电容C3、C4。输出电容必须在开关频率点具有较低阻抗。鉴于对小尺寸和低ESR的要求，推荐使用陶瓷电容。确保输出电容在直流偏压和预期的工作温度范围内能够保持其电容容量，通常可选用X5R或X7R陶瓷电容，其温度特性能够保证良好的工作状况。建议使用两个并联的22 μF 陶瓷电容，也可选择两个并联的、具有70m Ω 或更低ESR的47 μF 钽电容。

输入电容

输入电容C1、C2可以降低从电池或输入电源汲取的峰值电流，降低芯片的开关噪声。输入电容必须在开关频率点具有较低的阻抗，考虑到对小尺寸、低ESR的要求，推荐使用陶瓷电容。确保输入电容在直流偏压和预期的工作温度范围内能够保持其电容容量。通常可选用X5R或X7R陶瓷电容，其温度特性能够保证良好的工作状况。建议使用两个并联的22 μF 陶瓷电容。

表1. 推荐电感

PART	INDUCTANCE (μH)	RATED CURRENT (mA)	SIZE: L (mm, typ) x W (mm, typ) x H (mm, max)
TOKO A918CY	1.0	3500	6.3 x 6.2 x 2
TOKO A997AS	1.5	2150	3.8 x 3.8 x 1.8

低 V_{BATT} 、 $20\mu A$ I_Q 、 $1MHz$ 同步 升压转换器，具有真关断功能

设置电流限

输出达到稳定电压后，由 $ILIM$ 设置电流限。它不同于控制浪涌电流的软启动电流限。将 $ILIM$ 接 GND ，可以得到最大 $3.5A$ 的电流限。需要设置低于 $3.5A$ 的电流限 (I_{LIM}) 时，将 $ILIM$ 连接到图1所示 $POUT$ 与 GND 之间的电阻分压器。注意，空闲模式的电流门限不随 $ILIM$ 端电压的设置而改变。

在 $30k\Omega$ 至 $300k\Omega$ 之间选择 $R3$ ，用下式计算 $R4$ ：

$$R4 = R3 \times \left(\frac{V_{POUT}}{(I_{LIM} + 0.64A) \times 0.2865\Omega} - 1 \right)$$

PCB 布局和布线

要使 MAX8627 达到最佳性能，良好的 PCB 布局非常重要。拙劣的设计会产生额外的传导和/或辐射噪声。承载非连续电流的电感以及其它大电流路径应尽可能采用短而粗的布线。反馈网络 ($R1$ 、 $R2$) 应紧靠芯片安装，与 FB 、 GND 引脚距离最好在 0.2 英寸之内。注意将较高 dV/dt (开关节点) 的节点保持在尽可能小的区域内，并远离 FB 引脚。输入、输出电容应尽可能靠近芯片安装，请参考 MAX8627 评估板作为 PCB 布局的范例。

芯片信息

PROCESS: BiCMOS

MAX8627

(本数据资料提供的封装图可能不是最近的规格，如需最近的封装外型信息，请查询 www.maxim-ic.com.cn/packages.)



低V_{BATT}、20μA I_Q、1MHz同步升压转换器，具有真关断功能

封装信息(续)

(本数据资料提供的封装图可能不是最近的规格，如需最近的封装外型信息，请查询 www.maxim-integrated.com.cn/packages.)

COMMON DIMENSIONS		
SYMBOL	MIN.	MAX.
A	0.70	0.80
D	2.90	3.10
E	2.90	3.10
A1	0.00	0.05
L	0.20	0.40
k	0.25 MIN.	
A2	0.20 REF.	

PACKAGE VARIATIONS								
PKG. CODE	N	D2	E2	e	JEDEC SPEC	b	[(N/2)-1] x e	
T633-1	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	
T633-2	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	
T833-1	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	
T833-2	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	
T833-3	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	
T1033-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	
T1033-2	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	
T1433-1	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	
T1433-2	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	

- NOTES:
1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
 2. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08 mm.
 3. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
 4. PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
 5. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO229, EXCEPT DIMENSIONS "D2" AND "E2", AND T1433-1 & T1433-2.
 6. "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
 7. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
-  MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.

-DRAWING NOT TO SCALE-

			
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 6,8,10 & 14L, TDFN, EXPOSED PAD, 3x3x0.80 mm			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV.	2/2
	21-0137	H	

MAXIM北京办事处

北京 8328信箱 邮政编码 100083
免费电话：800 810 0310
电话：010-6211 5199
传真：010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

14 **Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 737-7600**