

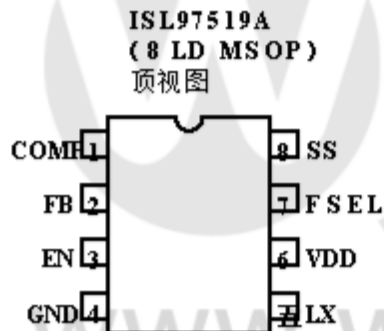
600kHz / 1.2MHz PWM升压调节器

ISL97519A是一款高频率，高效率的升压产品。电压调节器在恒定频率PWM下运行。内部2.0A，200mΩ MOSFET，它可以提供高达1A的输出电流，效率超过90%。二、可选择的频率，600kHz和1.2MHz，允许折衷更小的组件和更快的瞬态响应。外部补偿引脚为用户提供了更大的空间。灵活设置频率补偿允许使用低ESR陶瓷输出电容器。

关闭时，它吸收<1μA的电流并可以工作降至2.3V输入电源。这些功能一起1.2MHz的开关频率使其成为理想的器件便携式设备和TFT-LCD显示器。

ISL97519A采用8 Ld MSOP封装，提供a最大高度1.1mm。该设备被指定为在-40°C至+ 85°C的整个温度范围内工作。

引脚



特征

- > 90%的效率
- 2.0A，200mΩ功率MOSFET
- 2.3V至5.5V输入
- 高达25V输出
- 600kHz / 1.2MHz开关频率选择
- 可调节软启动
- 内部热保护
- 1.1mm最大高度8 Ld MSOP封装
- 无铅（符合RoHS）
- 无卤素

应用

- TFT-LCD显示器
- DSL调制解调器
- PCMCIA卡
- 数码相机
- GSM / CDMA手机
- 便携式设备
- 手持设备

订购信息

部分数 (注意)	部分打标	包 (无铅)	PKG. DWG. #
ISL97519AIUZ	7519A	8 Ld MSOP	MDP0043
ISL97519AIUZ-T	7519A	8 Ld MSOP	MDP0043
ISL97519AIUZ-TK	7519A	8 Ld MSOP	MDP0043

*有关卷轴规格的详细信息，请参阅TB347。

注：这些Intersil无铅塑料包装产品采用特殊的无铅材料组合，模塑料/模具连接材料和100%锡膏板加退火（e3终止完成，这是符合RoHS标准并兼容SnPb和无铅焊接操作）。Intersil无铅产品是MSL按达到或超过无铅峰值回流温度进行分类IPC / JEDEC J STD-020的无铅要求。

绝对最大额定值 (TA = +25°C)

LX到GND.....27V
 VDD到GND.....6V
 COMP, FB, EN, SS, FSEL至GND.....-0.3V至(VDD+0.3V)

热学信息

储存温度.....-65°C至+150°C
 工作环境温度.....-40°C至+85°C
 工作结温.....+135°C
 功耗.....请参阅第5页上的曲线
 无铅回流曲线.....请参阅下面的链接
<http://www.intersil.com/pbfree/Pb-FreeReflow.asp>

小心: 请勿在延长的时间内以最大额定值或接近最大额定值运行. 暴露于这些条件可能会对产品的可靠性产生不利影响, 导致不在保修范围内的故障.

重要提示: 具有最小/最大规格的所有参数都有保证. 典型值仅供参考. 除非另有说明, 否则所有测试处于规定温度并且是脉冲测试. 因此: TJ = TC = TA

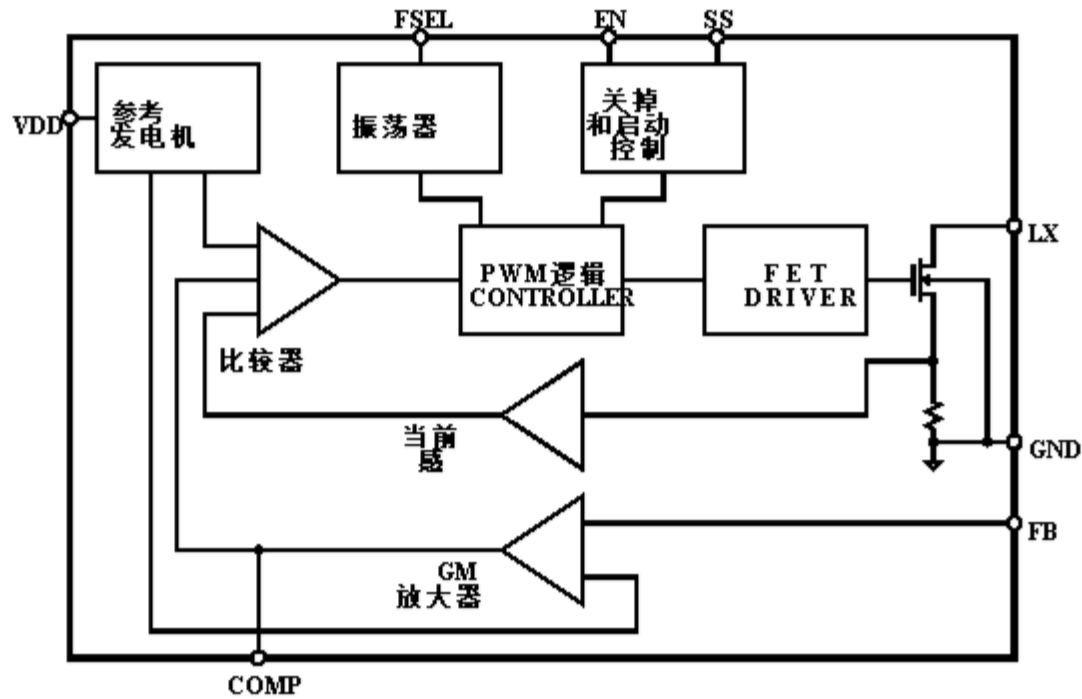
电气规格

除非另有说明, VIN = 3.3V, VOUT = 12V, IOUT = 0mA, FSEL = GND, TA = -40°C至+85°C.

除非另有说明, MIN和/或MAX限制的参数在+25°C时100%测试. 温度通过表征确定的限制并未经过生产测试.

参数	描述	条件	MIN	TYP	MAX	单元
IQ1	静态电流 - 关断	EN = 0V		1	五	μA
IQ2	静态电流 - 不切换	EN = VDD, FB = 1.3V		0.7		嘛
IQ3	静态电流 - 开关	EN = VDD, FB = 1.0V		3	4.5	嘛
VFB	反馈电压		1.228	1.24	1.252	V
IB-FB	反馈输入偏置电流			0.01	0.5	μA
VDD	输入电压范围		2.3		5.5	V
DMAX -600kHz	最大占空比	FSEL = 0V	85	92		%
DMAX -1.2MHz	最大占空比	FSEL = VDD	85	90		%
ILIM1	电流限制 - 最大峰值输入电流	VDD < 2.8V		1.0		一个
ILIM2	电流限制 - 最大峰值输入电流	VDD > 2.8V	1.5	2.0		一个
IB-EN	关断输入偏置电流	EN = 0V		0.01	0.5	μA
DS(ON)	开启导通电阻	VDD = 2.7V, ILX = 1A		0.2		Ω
ILX-LEAK	开关泄漏电流	VSW = 27V		0.01	3	μA
ΔVOUT/ΔVIN	线路调整	3V < VIN < 5.5V, VOUT = 12V		0.2		%
ΔVOUT/ΔIOUT	负载调节	VIN = 3.3V, VOUT = 12V, IO = 30mA至200mA		0.3		%
FOSC1	开关频率精度	FSEL = 0V	500	620	740	千赫
FOSC2	开关频率精度	FSEL = VDD	1000	1250	1500	千赫
VIL	EN, FSEL输入低电平				0.5	V
VIH	EN, FSEL输入高电平		1.5			V
GM	误差放大器跨导	ΔI = 5μA	70	130	150	1μΩ
VDD-ON	VDD UVLO开启阈值		1.95	2.1	2.25	V
HYS	VDD UVLO滞后			140		毫伏
IB-SS	软启动充电电流		2	3	4	μA
VSS-en	最小软启动使能电压		40	65	150	毫伏
ILIM-VSS-en	SS启用电流限制V	SS = 200mV	300	350	400	嘛
OTP	过温保护			150		C

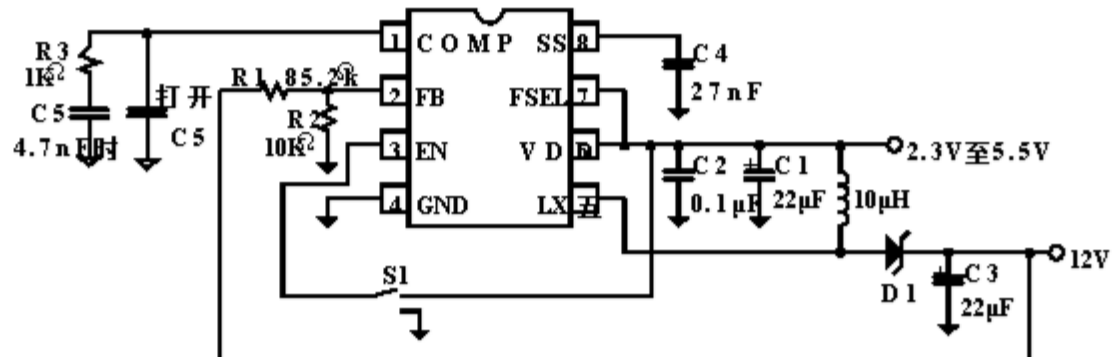
框图



引脚说明

PIN 码	PIN 名称	描述
1	COMP	补偿引脚. 内部误差放大器的输出. COMP引脚与地之间的电容和电阻.
2	FB	电压反馈引脚. 内部参考电压为1.24V标称值. 连接V OUT 的电阻分压器. $V_{OUT} = 1.24V (1 + R1/R2)$. 请参阅第3页上的“典型应用电路”.
3	EN	关机控制引脚. 拉低EN关闭设备.
4	GND	模拟和电源地.
五	LX	电源开关引脚. 连接到内部功率MOSFET的漏极.
6	VDD	模拟电源输入引脚.
7	FSEL	频率选择引脚. 当FSEL设置为低电平时, 开关频率设置为620kHz. 连接时高电平或VDD, 开关频率设置为1.25MHz.
8	SS	软启动控制引脚. 连接一个电容器来控制变频器的启动.

典型应用电路



典型性能曲线

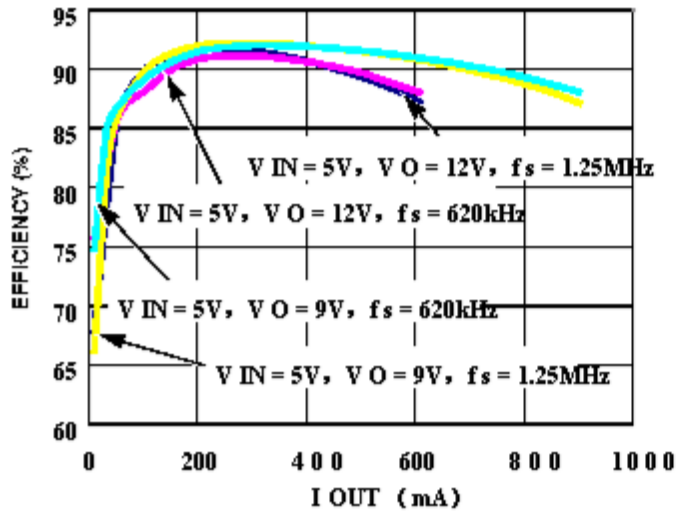


图1.提高效率vs IOUT

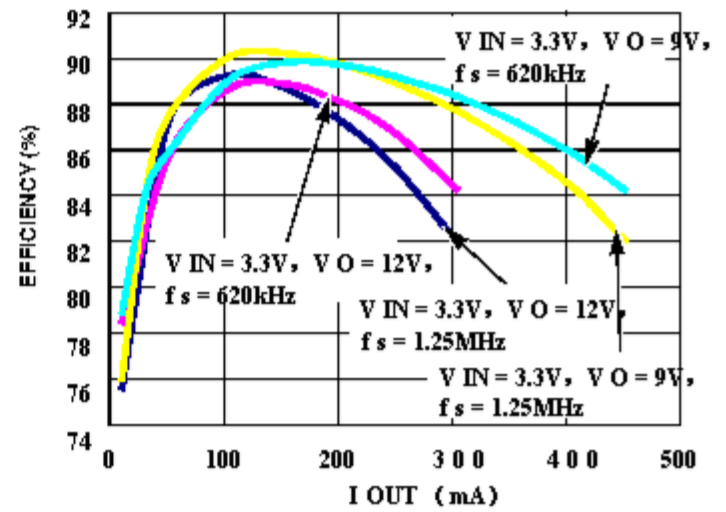


图2.提升效率与IOUT

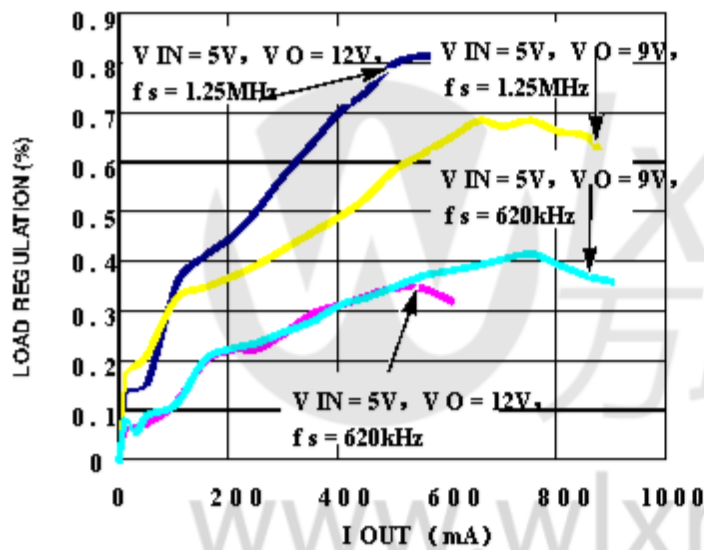


图3.负载调节与IOUT

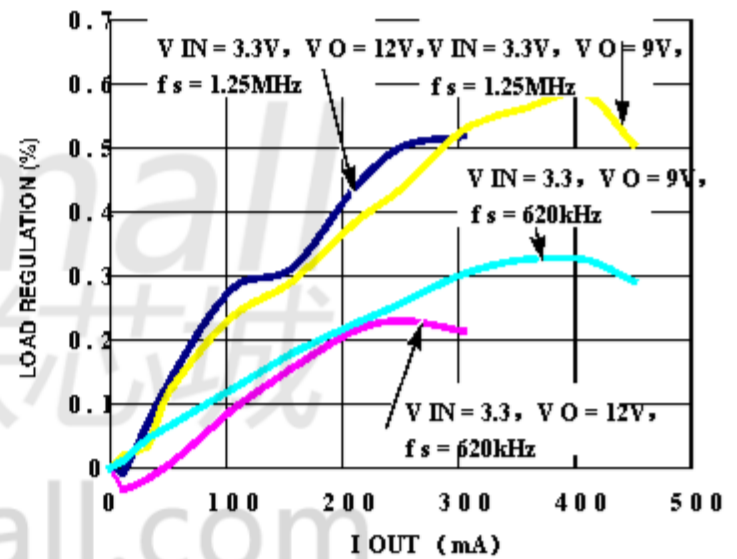


图4.负载调节与IOUT

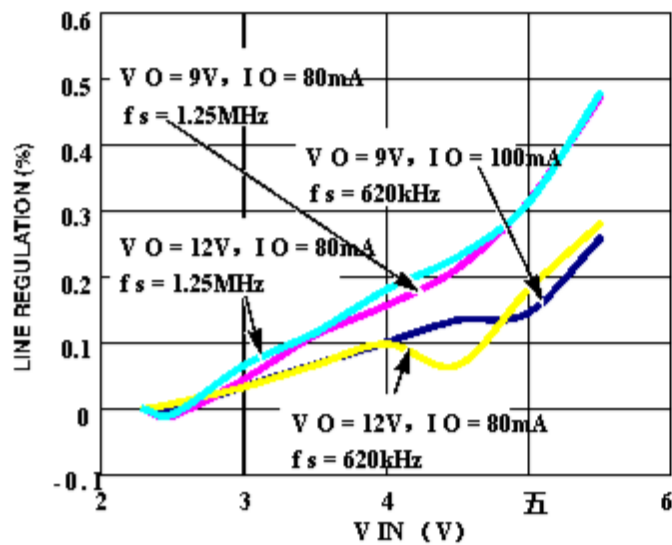


图5.线性调节与VIN

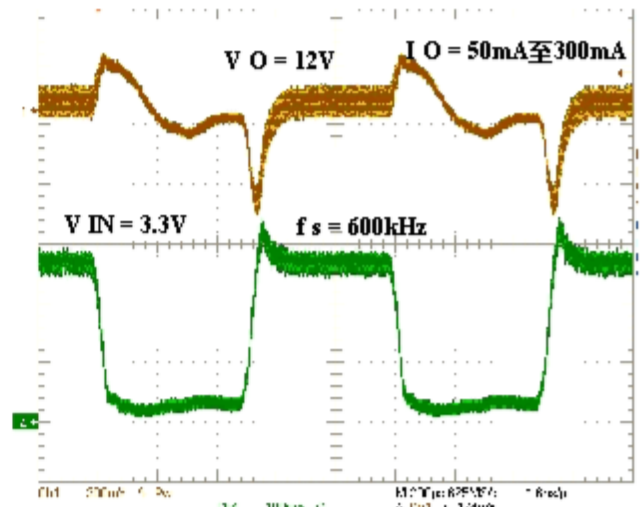


图6.瞬态响应

典型性能曲线 (续)

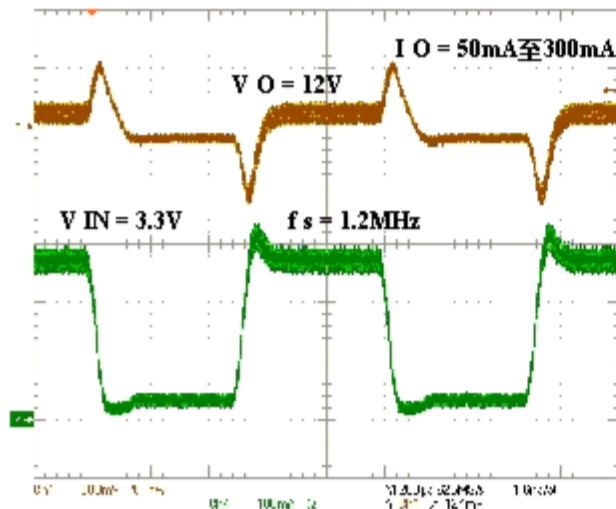


图7.瞬态响应

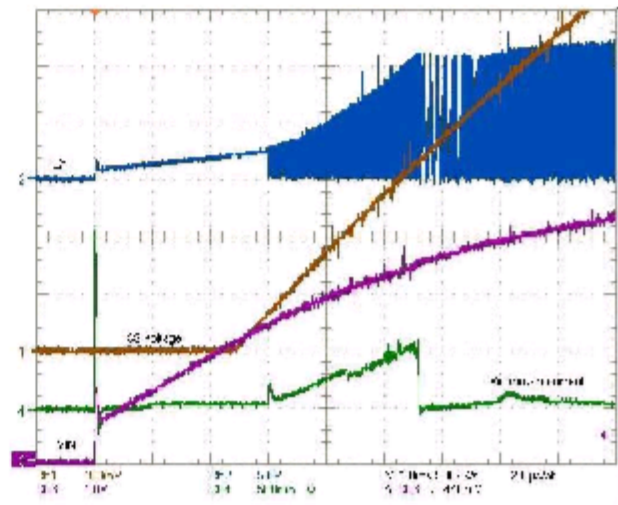
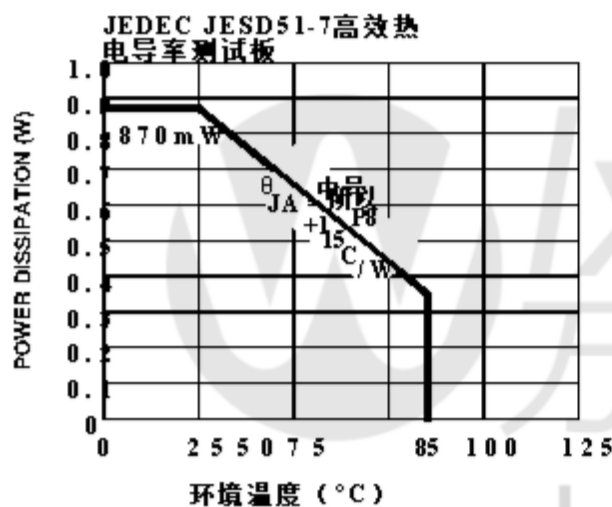
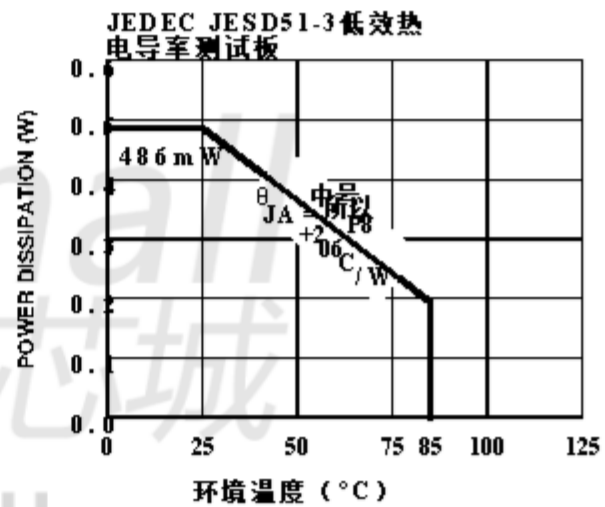


图8. EN = VDD期间的SS延迟和LX延迟启动

图9.封装功耗与环境的关系
温度图10.封装功耗与环境的关系
温度

应用信息

ISL97519A是一款高频率, 高效率的提升器稳压器在恒定频率PWM模式下运行. 该升压转换器存储来自输入电压源的能量并将其传送到更高的输出电压. 输入电压范围为2.3V至5.5V, 输出电压范围为5V至25V. 开关频率可在600kHz和600kHz之间选择. 1.2MHz允许更小的电感和更快的瞬态响应. 一个外部补偿引脚给用户. 在设置输出瞬态响应方面更大的灵活性. 更严格的负载调节. 转换器软启动特性也可以由外部C_SS电容器控制. EN引脚允许用户完全关闭设备.

升压转换器操作

图11显示了带有所有键的升压转换器组件. 在稳定状态下运行并持续电感电流连续的传导模式,

升压转换器在两个周期内运行. 在第一次如图12所示, 内部功率FET转动并且肖特基二极管反向偏置并切断电流流向输出端. 提供输出电流来自输出电容. 电感两端的电压是V_IN 并且电感器电流以V_IN / L的速率升高, L为电感. 电感被磁化并且能量是存储在电感器中. 电感电流的变化是如公式1所示:

$$\Delta I_{L1} = \Delta T1 \times \frac{V_{IN}}{L}$$

$$\Delta T1 = \frac{d}{F_{SW}}$$

d = 占空比

$$\Delta V_O = \frac{I_{OUT}}{C_{OUT}} \times \Delta T1 \quad (EQ 1)$$

在第二个周期内, 功率FET关闭, 肖特基二极管正向偏置, (见图13). 该存储在电感器中的能量被泵送到输出端提供输出电流并对输出电容充电. 电感的肖特基二极管侧被钳位到a 肖特基二极管高于输出电压. 所以电压电感上的压降是 $V_{IN} - V_{OUT}$. 改变第二个周期内的电感电流如图所示等式2:

$$\Delta I_{\text{大号}} = \Delta T_2 \times \frac{V_{\text{在}} - V_{\text{OUT}}}{L}$$

$$\Delta T_2 = \frac{1D}{F_{\text{SW}}} \quad (\text{EQ. 2})$$

为了稳定运行, 储存的能量相同. 电感器必须被取出. 电感器的变化两个周期内的电流必须与图中所示相同. 等式3.

$$\Delta I_1 \Delta I_2 = 0$$

$$\frac{d}{F_{\text{SW}}} \times \frac{V_{\text{在}}}{L} \times \frac{1D}{F_{\text{SW}}} \times \frac{V_{\text{在}} - V_{\text{OUT}}}{L} = 0$$

$$\frac{V_{\text{OUT}}}{V_{\text{在}}} = \frac{1}{1D} \quad (\text{EQ. 3})$$

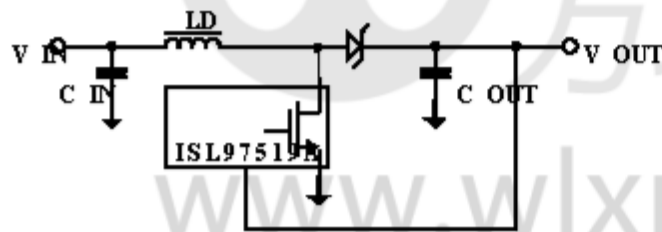


图11. 升压转换器

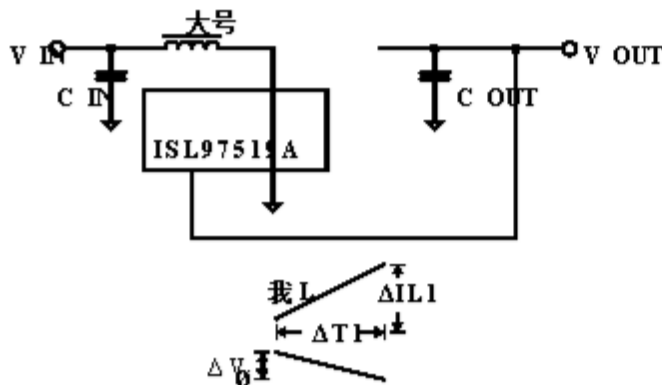


图12. 升压转换器 - 周期1, 电源开关关闭

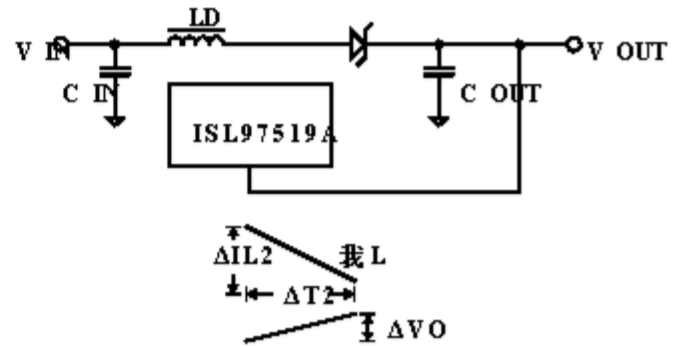


图13. 升压转换器 - 周期2, 电源开关打开

输出电压

需要一个外部反馈电阻分压器来分频输出电压下降到标称的1.24V参考电压. 电阻网络吸收的电流应该是有限的以保持整体转换器效率. 最大值电阻网络的值受到反馈输入的限制. 偏置电流和噪声耦合到的可能性. 反馈引脚. 一个小于100k的电阻网络是推荐的. 升压转换器输出电压为. 由等式4中的关系确定:

$$V_{\text{OUT}} = V_{\text{FB}} \times \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right) \quad (\text{EQ. 4})$$

额定VFB电压为1.24V.

电感选择

电感选择决定了输出纹波电压, 瞬态响应, 输出电流能力和效率. 其选择取决于输入电压, 输出电压, 开关频率和最大输出电流. 对于大多数应用中, 电感应选在 $2\mu\text{H}$ 至 $2\mu\text{H}$ 的范围内. $33\mu\text{H}$. 电感器最大直流电流规格必须大于电感器所需的峰值电流. 稳压器. 峰值电感电流可以在公式5:

$$I_{\text{PEAK}} = \frac{V_{\text{OUT}}}{V_{\text{在}}} + \frac{1}{2} \times \frac{V_{\text{在}} - V_{\text{OUT}}}{L \times F_{\text{REQ}}} \quad (\text{EQ. 5})$$

输出电容

应该使用低ESR电容器来最小化输出电压纹波. 多层陶瓷电容器 (X5R和X7R) 由于输出电容器较低, 因此是优选的. ESR和小包装. 钽电容器更高. ESR也可以使用. 输出纹波可以被计算如等式6所示:

$$\Delta V_{\text{O}} = \frac{V_{\text{OUT}} \times d}{F_{\text{SW}} \times C_{\text{O}}} + \frac{V_{\text{OUT}} \times \text{ESR}}{F_{\text{SW}}} \quad (\text{EQ. 6})$$

对于噪声敏感的应用, $0.1\mu\text{F}$ 并联建议使用较大的输出电容来降低从LX开关节点耦合的开关噪声.

肖特基二极管

在选择肖特基二极管时, 反向击穿电压, 正向电流和正向压降必须是考虑到最佳的转换器性能. 二极管必须评定为处理2.0A的电流限制 ISL97519A. 击穿电压必须超过最大输出电压. 低正向压降, 低漏电流和快速反向恢复将有助于转换器达到最大效率.

输入电容器

输入电容的值取决于输入和输出电压, 最大输出电流, 电感价值和允许放回输入线的噪音. 对于大多数应用中, 至少需要10μF. 对于运行接近最大输出电流的应用程序限制, 输入电容在22μF到47μF的范围内推荐的.

ISL97519A由VIN供电. 频率很高建议0.1μF的旁路电容靠近VIN引脚可降低电源线噪声并确保稳定操作.

循环补偿

ISL97519A集成了一个跨导放大器其反馈路径允许用户对其进行一些调整瞬态响应和更好的调节. ISL97519A使用具有快速的电流模式控制架构. 电流检测回路和慢电压反馈回路. 该快速电流反馈环路不需要任何补偿. 慢电压回路必须补偿. 稳定运行. 补偿网络是一个系列从COMP引脚到地的RC网络. 电阻设置用于快速瞬态响应的高频积分器增益并且电容器将积分器设置为零以确保环路稳定性. 对于大多数应用, 补偿电阻在0.5k到7.5k的范围和补偿电容范围从3nF到10nF.

慢启动

上电期间, 假设EN与VDD连接, 因为VDD高于VDD UVLO时, SS电容开始充电. 恒定的3μA电流. 在该部分需要的时间升至60mV时, 升压将不会启用. 取决于这是SS引脚上电容的值. 足够 (对于27nF电容为540μs或对于100nF为2ms. 电容器) 的时间为无源浪涌电流稳定下来, 允许输出电容充电至二极管压降低于VDD.

在SS引脚超过阈值之后. 该部分使能 (60mV) 部分开始切换. 该线性上升的SS电压, 与充电速率成正比. 3μA, 对电流限制有直接影响. 电流限制线性上升至全电流限制. SS 200mV的电压对应于周围的电流限制. 350mA和0.6V对应全电流限制.

公式7计算总软启动时间:

$$t_{SS} = \frac{C_{SS} \times 0.6V}{3\mu A} \times 2 \times 10^5 \quad (EQ. 7)$$

在软启动阶段之后, 全电流可用完了. 应该选择软启动电容很大. 足以使其在输出电压之前不会达到0.6V. 达到最终价值.

当ISL97519A被禁止时, 软启动电容将会被排放到地面.

频率选择

ISL97519A开关频率可以由用户选择. 以恒定的620kHz或1.25MHz运行. 连F SEL 引脚接地将PWM开关频率设置为620kHz. 当连接F SEL 高电平或VDD时, 切换频率设置为1.25MHz.

关断控制

当EN引脚被拉低时, ISL97519A被关闭. 将电源电流降至<1μA.

最大输出电流

MOSFET电流限制标称为2.0A, 并有保证. 当VDD大于2.8V时, 为1.5A. 这限制了最大输出电流I OMAX, 基于公式8:

$$I_{L-AVG} = \frac{I_{L-PEAK} \times \Delta I_L}{2} \quad (EQ. 8)$$

哪里:

I L = MOSFET电流限制

I L-AVG = 平均电感电流

ΔI L = 电感纹波电流

$$\Delta I_L = \frac{V_{IN} \times \left(\frac{1}{L} - \frac{1}{L_{DIODE}} \right) \times \frac{V_{DIODE}}{F_{SW}}}{2} \quad (EQ. 9)$$

V DIODE = 肖特基二极管正向电压, 典型值为0.6V

F S = 开关频率, 600kHz或1.2MHz

$$I_{L-AVG} = \frac{I_{L-PEAK} \times \Delta I_L}{2} \quad (EQ. 10)$$

D = MOSFET导通比例:

$$D = \frac{V_{OUT}}{V_{IN} + V_{DIODE}} \quad (EQ. 11)$$

表1给出了1.2MHz的典型最大I OUT 值. 开关频率和10μH电感.

表1. 典型的最大I OUT 值

V IN (V)	V OUT (V)	I OMAX (mA)
3.3	五	1150
3.3	9	655
3.3	12	500
五	9	990
五	12	750

级联MOSFET应用

升压中集成了一个25V N沟道MOSFET调节器. 对于输出电压为的应用大于25V, 需要一个外部级联MOSFET如图14所示. 外部电压额定值MOSFET应该大于A VDD.

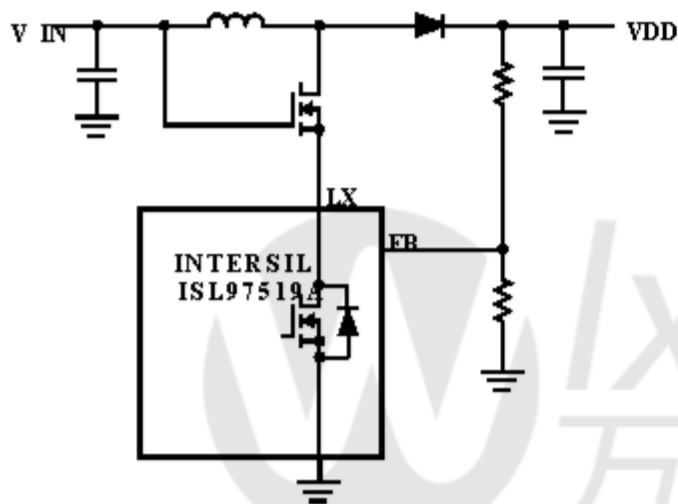
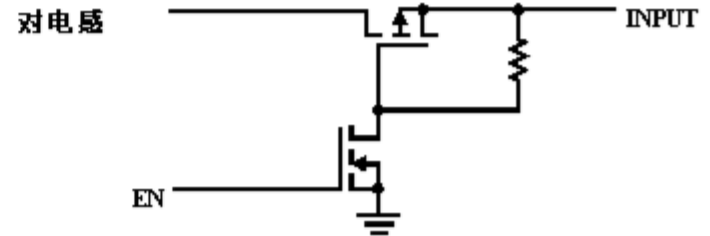


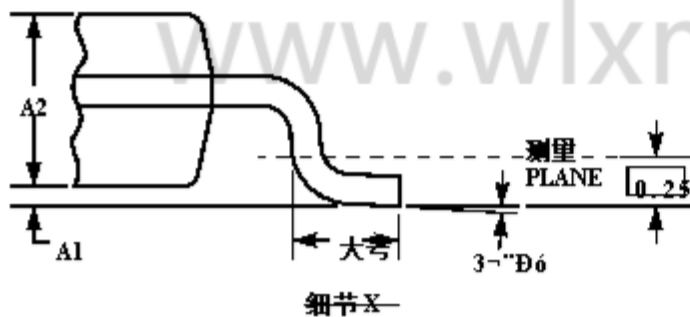
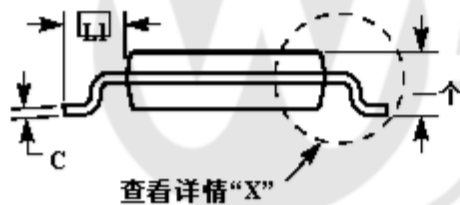
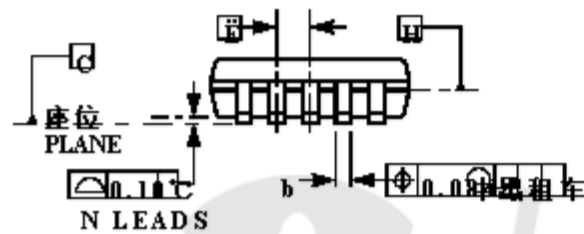
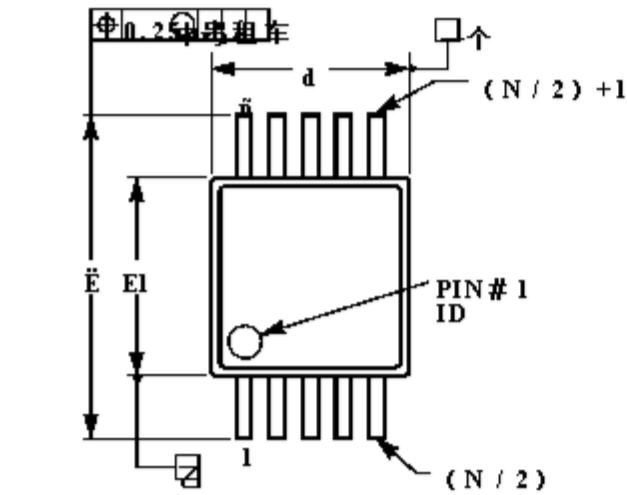
图14. 高电平的级联MOSFET拓扑输出电压应用

DC PATH块应用

请注意, 升压转换器中存在直流通路. 通过电感和二极管输入到输出. 输入电压将在输出端看到, 而不是正向压降. 在器件启用之前, 二极管的二极管. 如果这直接连接是不希望的, 下面的电路可以插入输入和电感之间以断开DC零件被禁用时的路径 (见图15).

图15. 断开直流通路的电路
升压转换器

迷你SO封装系列 (MSOP)



MDP0043

MINI SO PACKAGE FAMILY

符号	单位为毫米		公差	笔记
	MSOP8	MSOP10		
A 1.10		1.10	最大	-
A1	0.10	0.10	±0.05	-
A2	0.86	0.86	±0.09	-
b	0.33	0.23	+0.07 / -0.08	-
c 0.18		0.18	±0.05	-
d	3.00	3.00	±0.10	1, 3
E 4.90		4.90	±0.15	-
E1	3.00	3.00	±0.10	2, 3
e 0.65		0.50	基本	-
L 0.55		0.55	±0.15	-
L1	0.95	0.95	基本	-
n	8	10	参考	-

修订版D 2/07

笔记:

1. 每边最多0.15毫米的塑料或金属突起不是包括在内。
2. 每边最大0.25毫米的塑料间隔凸起不包含。
3. 尺寸“D”和“E1”在基准平面“H”处测量。
4. 根据ASME Y14.5M-1994标注尺寸和公差。

所有Intersil美国产品均采用ISO9000质量体系进行制造，组装和测试。

Intersil公司的质量认证可以在www.intersil.com/design/quality上查看

Intersil产品仅按描述销售。Intersil公司保留随时更改电路设计、软件或规格的权利。因此，请注意读者在下订单前确认数据表是最新的。由Intersil提供的信息被认为是准确的。但Intersil或其子公司不承担任何责任；也不对任何可能导致第三方侵犯专利或其他权利的行为负责。从它的使用。Intersil或其子公司的任何专利或专利权均不得暗示或以其他方式授予许可。

有关Intersil公司及其产品的信息，请参阅www.intersil.com