

M3011

0.9V 低压启动低待机功耗同步升压转换器

概述

M3011是一款工作在极低输入电源的升压转换器。由于其独有的设计，启动时的输入电压非常低，可低至0.9V，待机功耗仅15 μ A。使其成为单节碱性/镍氢电池操作的理想选择。

M3011特有的1MHz的开关频率允许外围使用更小尺寸的电感和电容器。采用内部补偿的电流型PWM设计，大大减少了外部元件的数量。简化了解决方案，使方案占用空间达到最小。

特征

- 高达 95%的转换效率@ $V_{IN}=3.7V$, $V_{OUT}=5.0V$
- 15 μ A 待机电流
- 固定电压输出，无需外围电阻
- 支持小输入电容或无输入电容设计
- 1MHz 的开关频率允许使用小型化电感器
- 0.9V 启动电压，适用于单节碱性电池的操作
- 最大输出电流可达 5V/300mA
- 低噪声电流型 PWM 控制方式
- 内置同步整流器

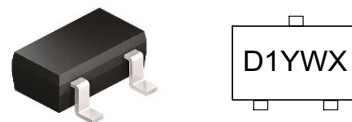
应用领域

- 一至三节电池驱动的设备
- 蓝牙耳机
- 医疗器械



MOLE SEMI

封装信息



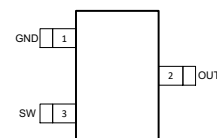
SOT23-3

Y: Year code

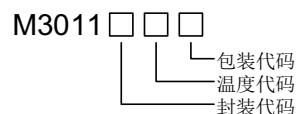
W: Week code

X: Lot No.

引脚信息

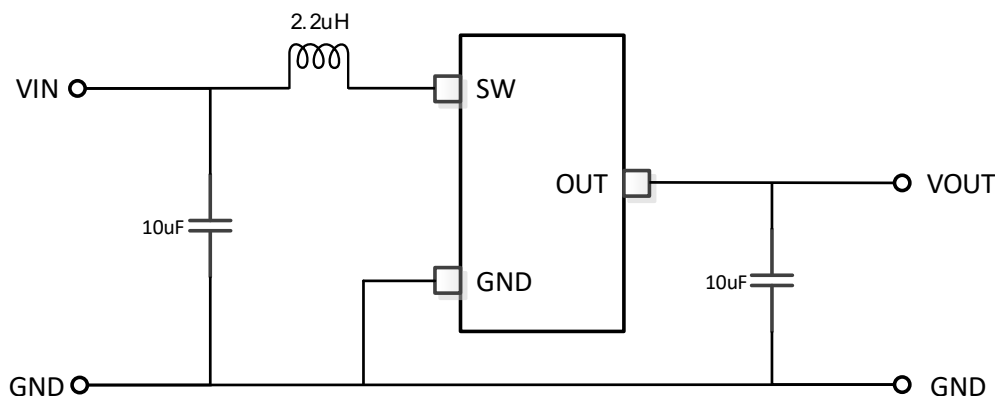


订购信息



器件型号	封装	包装	数量
M3011TDT	SOT23-3	编带	3000

典型应用



绝对最大额定值

V _{CC} 管脚.....	-0.3~6.0V	工作温度范围.....	-40 ~ +85°C
BAT 管脚.....	-0.3~6.0V	存储温度范围.....	-65 ~ +150°C
静态放电 (ESD)		结温.....	150°C
HBM (人体放电模式).....	2000V	焊接温度 (焊接时间 10s)	260°C
MM (机器放电模式).....	400V	SOT23-5 热阻 θ_{JA} / θ_{JC}	220 / 110°C/W
CDM (充电器件放电模式).....	1000V		

推荐工作条件

SW 电压.....	< 5.5V
OUT 持续输出电流.....	200mA

电气特性

(V_{IN} = 3.7V, T_A = 25°C, 除非特别说明。)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电源电压	V _{IN}		0.9		5.0	V
启动电压	V _{START}	I _{OUT} = 1mA		0.9		V
输出电压	V _{OUT}		4.75	5.00	5.25	V
输出电压精度		I _{OUT} = 0mA		2		%
输入电源调整率		I _{OUT} = 50mA		0.1	0.2	%/V
输出负载调整率		I _{OUT} = 0~300mA		1	2	%
开关工作频率	F _{SOC}	V _{OUT} = 0.95V _O , No inductor	0.7	1	1.4	MHz
开关最大占空比		V _{OUT} = 0.95V _O , No inductor	85	90	95	%
静态工作电流	I _Q	V _{OUT} = 1.05*V _O , I _{OUT} = 0mA		8	20	μA
升压转换效率	η	I _{OUT} = 100mA	85			%
功率PFET导通电阻	R _{ONP}	I _{SW} = 100mA		400	600	mΩ
功率NFET导通电阻	R _{ONN}	I _{SW} = 100mA		200	300	mΩ
SW漏电流	I _{SWLK}	V _{OUT} = 5.0V, V _{SW} = 0 or 5.2V			1	μA

备注1：超出列表中极限参数可能会对芯片造成永久性损坏。极限参数为额定应力值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下，器件可能无法正常工作，所以不推荐让器件工作在這些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下，会影响器件的可靠性。

备注2：超出上述工作条件不能保证芯片正常工作。

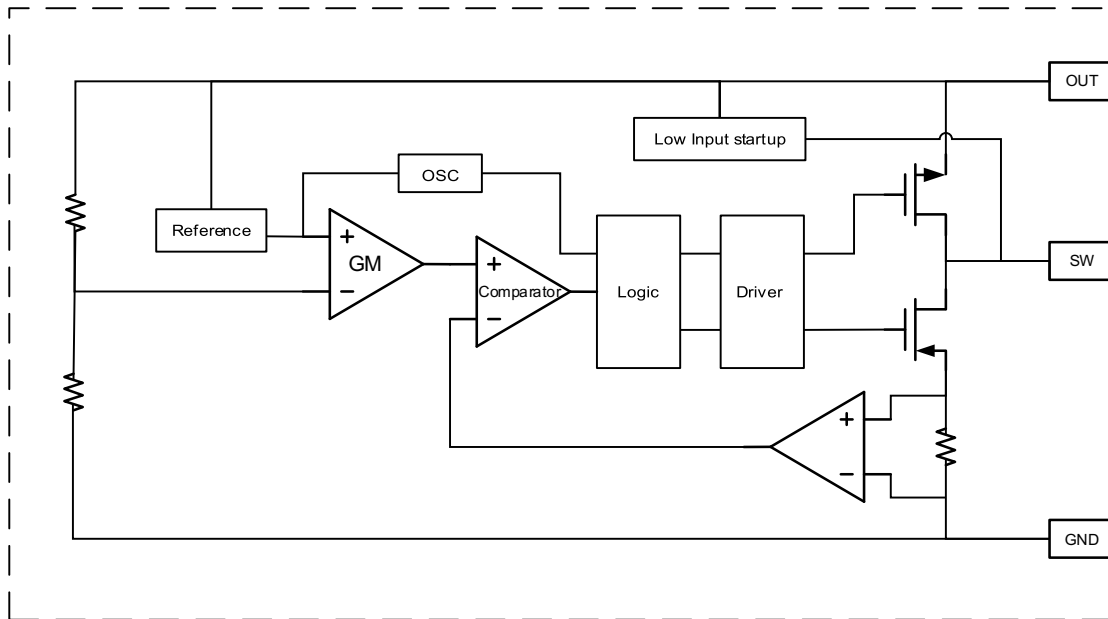
备注3：参数取决于设计，批量生产制造时通过功能性测试。

备注4：以上参数在JESD51-7, 4-layer PCB测得。

引脚描述

引脚	名称	引脚功能描述
1	GND	地
2	SW	连接电感器到VIN
3	OUT	输出电压引脚，与GND之间连接10uF陶瓷电容

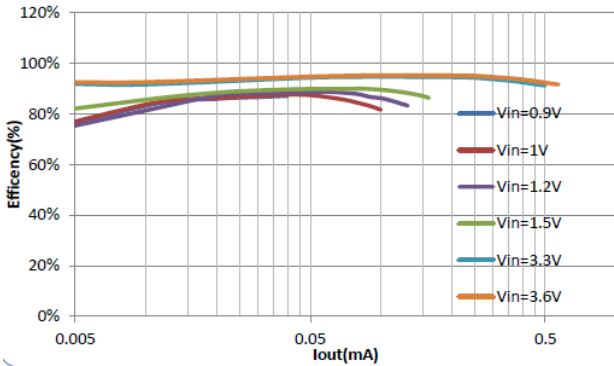
功能框图



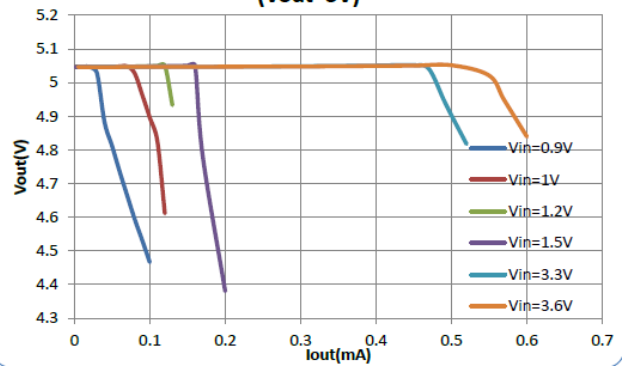
典型特性曲线

$C_{IN}=C_{OUT}=10\mu F$ 、 $L=2.2\mu H$ 、 $T_A = 25^\circ C$ ，除非特殊说明。

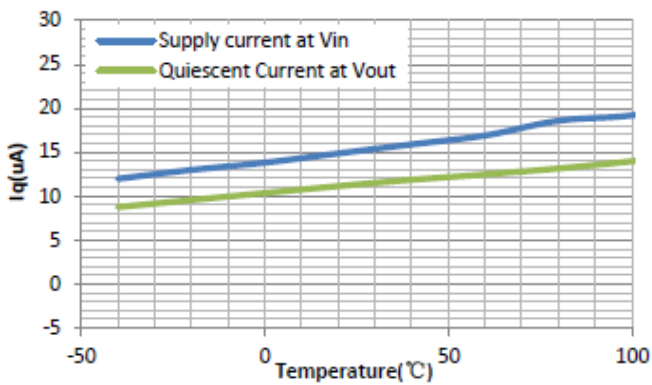
Efficiency vs. Output current
($V_{out}=5V$)



V_{out} vs. I_{out}
($V_{out}=5V$)



I_q vs. Temperature



功能描述

M3011是一款低输入电压启动电流型升压转换器。参考框图可以更好的理解芯片的工作方式。启动时，低压启动电路以开关周期驱动SW将能量存储在电感器中，并在开关周期内将能量释放到输出端，从而将能量从输入端转移到输出端。当输出达到2V时，启动电路关闭，主控制电路开始工作，芯片进入正常工作模式。主控制电路由基准、通用误差放大器、PWM控制器、电流检测放大器、振荡器、PWM逻辑控制等组成，是包含驱动电路在内的功率级电路。主控制电路采用电流型控制模式。FB和REF通过GM输出，其输出与三角波进行比较（三角波是电流检测放大器输出与斜率补偿电压之和的结果）。最终由比较器的输出驱动功率级调节输出电压。

电感器的选择

M3011开关频率可达到1MHz，支持使用1.5~4.7uH的小型表面贴装电感。对于给定的电感值和应用条件，设计时应确保电感峰值电流不超过选定供应商给出的电

感的最大电流额定值。

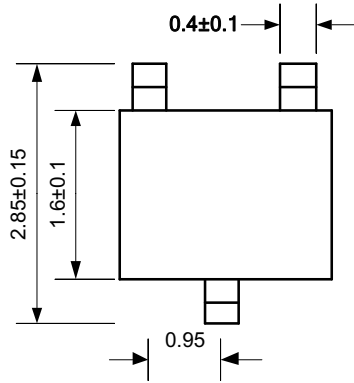
输入和输出电容的选择

M3011的驱动架构可以使用非常小的输入电容。对于只需要驱动小负载输出电流的应用方案，输入电容是可选的。芯片启动输出后，IC就由OUT供电。因此可以选择较小电容，或着不放电容。

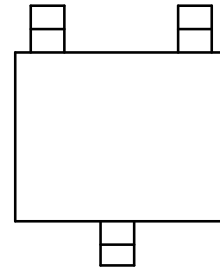
输出电容用于稳定电路并向负载提供电流。需要选择低ESR的瓷片电容，电容值从2.2uF到22uF都可以使用。较小容值的电容器通常体积小成本低，而较大的电容器可以提供更低的输出电压波纹和更好的瞬态负载响应。此外，设计极低的启动电压电路时，需要使用更大的输出电容器，使电路在重载条件下可以正常启动。

封装描述

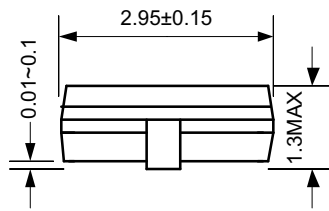
SOT23-3 封装尺寸



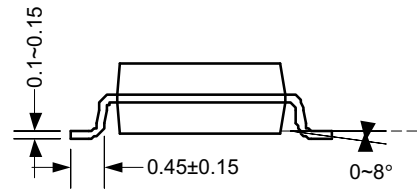
TOP VIEW



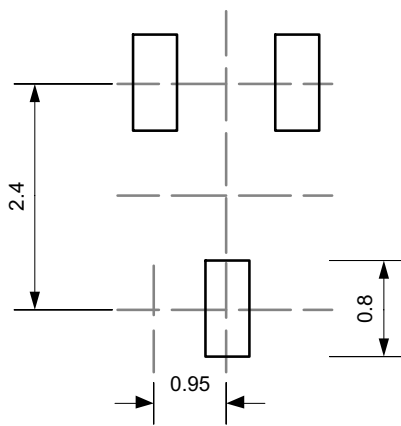
BOTTOM VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW



RECOMMENDED LAND PATTERN

NOTE:

- 1) ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- 2) EXPOSED PADDLE SIZE DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH.
- 3) LEAD COPLANARITY SHALL BE 0.10 MILLIMETER MAX.
- 4) DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO-229, VARIATION VEED-5.
- 5) DRAWING IS NOT TO SCALE.
- 6) UNFILLED TOLERANCE:±0.05.

声明：西安新摩尔半导体有限公司确保以上信息准确可靠，同时保留在不发布任何通知的情况下对以上信息进行修改的权利。使用者在将西安新摩尔半导体有限公司的产品整合到任何应用的过程中，应确保不侵犯第三方知识产权；未按以上信息所规定的应用条件和参数进行使用所造成的损失，西安新摩尔半导体有限公司不负任何法律责任。