

TPS61200中文资料 引脚图应用电路图

该系列在 $T_a = -40 \sim +85^\circ\text{C}$ 工作温度范围内，最低输入电压为 0.3V ；单个芯片就能组成升压式电源，效率较高。该系列有三种型号，有输出可设定及固定电压输出，如表1所示。

表1 TPS61200全系列芯片

型号	TPS61200	TPS61201	TPS61202
输出电压	1.8~5.5V可设定	3.3V	5.0V

特点与应用领域

TPS61200系列的主要特点：效率高（在 $V_{IN} \geq 1.2\text{V}$ 、输出 3.3V 、输出电流 600mA 时，其效率可大于 90% ）；根据输入电压的大小能自动转换成升压模式或降压模式；静态电流小（小于 $55\mu\text{A}$ ）；输入电压在 0.5V 时，在满负载时也能启动工作；输入工作电压范围宽，从 $0.3 \sim 5.5\text{V}$ ；输入低电压锁存的电压可设定；有输出短路保护；有输出电压可设定及固定输出的品种供用户选择（见表1）；在输出功率较低时有节能模式，可提高效率；有可能强制按固定效率工作；在关闭电源时，负载与输入端断开；有过热保护；工作温度范围 $-40 \sim +85^\circ\text{C}$ ；小尺寸 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ QFN 封装。

TPS61200系列的主要应用领域：可用于 $1 \sim 3$ 节碱性电池，镍镉或镍氢电池或 1 节锂离子电池、锂聚合电池或磷酸铁锂离子电池的电子产品；太阳能电池及燃料电池供电的电子产品；太阳能电池及燃料电池供电的电子产品；便携式音频播放器；PDA；手机；个人医疗电子产品（如血压计）及驱动白光 LED 等。

对使用一次碱性电池的产品来说，可以用到电池电压降到 0.5V ，做到物尽其用的程度，提高了电池的使用寿命。

引脚排列与功能

TPS61200系列的引脚排列如图1所示，各引脚功能如表2所示。

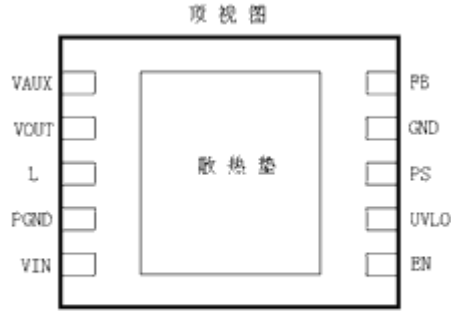


图1 TPS61200的引脚排列

表2 TPS61200系列引脚功能

引脚	符号	功能
1	VAUX	为控制级提供电压
2	VOUT	升压式转换器的输出端
3	L	电感器连接端
4	PGND	电源地
5	VIN	升压式转换器的电源输入端
6	EN	使能端(高电平有效)
7	UVLO	低压锁存比较器输入端。若不用此端必须接VAUX
8	PS	节能模式控制端(低电平有效)
9	CND	控制/逻辑地
10	FB	可设定输出电压的反馈端,外接电阻分压器。固定电压输出的器件,此端直接接 V_{OUT}

主要技术参数

TPS61200系列主要极限参数:输入电压为-0.3~7V(包括VIN、L、VAUX、VOUT、PS、EN、FB、UVLO端)。建议工作条件:VIN=0.3~5V。

TPS61200系列主要电特性参数:可调输出电压为1.8~5.5V;固定3.3V输出电压允差±0.03V;固定5.0V输出电压允差±0.05V;内部平均开关电流限制为1350mA;静态电流典型值50μA;关闭状态时耗电小于2μA;EN端低电平:VIN<0.8V时为<0.1VIN、VIN>1.5V时为<0.4V、0.8V≤VIN≤1.5V时为<0.2VIN;EN高电平:VIN<0.8V时为>0.9VIN、VIN>1.5V时为>1.2V、0.8≤VIN≤1.5V时为>0.8VIN;PS输入低电平<0.4V、PS输入高电平>1.2V;开关管开关频率1250~1650kHz。

典型应用电路

TPS61200的典型应用电路如图2所示,TPS61201、TPS61202的应用电路如图3所示。

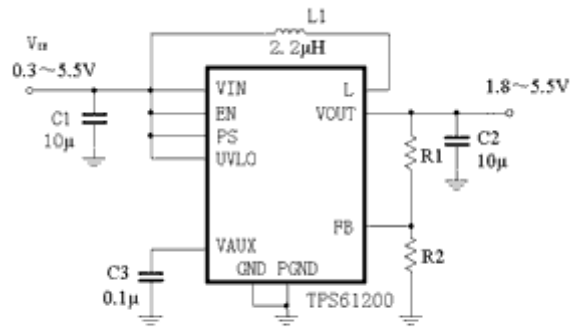


图2 TPS61200典型应用电路

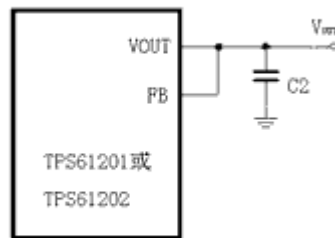


图3 TPS61201、TPS61202的应用电路

图2是一种输出电压可设定的电路。输出电压 V_{OUT} 与外接电阻分压器 R_1 、 R_2 有关，如下式所示：

$$V_{OUT} = V_{FB} \left(\frac{R_1}{R_2} + 1 \right) \quad (1)$$

式中， $V_{FB} = 500\text{mV}$ ， R_1 可设为 $1\text{m}\Omega$ ，则可求出 R_2 值。例如，要求 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ ，代入上式可求出 $R_2 = 178.57\text{k}\Omega$ ，可取标准电阻值 $180\text{ k}\Omega$ 。

在图2中，EN 端、PS 端、UVLO 端接 VIN，这表示电源不采用 EN 端加低电平来关闭电源；PS 端高电平表示在重负载条件下工作（此时振荡器按固定频率工作）；UVLO 接 VIN，表示在 $V_{IN} < 250\text{ mV}$ 时，使电源关闭， $V_{OUT} = 0\text{V}$ ，并锁存；只有当 $V_{IN} > 350\text{mV}$ 时电源才恢复工作。

在图2中，VAUX接0.1μF接地，是为了稳定地工作（工厂建议C3用等效串联电阻小的多层陶瓷电容器，容量为0.1μF）。此电容器在启动时向C3充电到一定值后，开关管才导通，它对开关管起缓冲作用。若输出电压VOUT<2.5V时。C3值可采用1μF。

C1是输入电容，其值最小是4.7μF，这里用10μF多层陶瓷电容器。C2是输出电容，工厂建议采用下式选择C2值：

$$C2=5L (\mu F/\mu H) \quad (2)$$

若L=2.2μH，则C2可取10μF。C2也采用多层陶瓷电容。采用更大容量的C2可减小输出纹波电压、减小瞬态负载变化引起的输出电压跌落。

图2中电感器L1值可用以下式来估算：

$$L_{min}=V_{IN}\times 0.5\mu s/A \quad (3)$$

一般L1在1.5~4.7μH之间取值，在整个输入电压与输出电压范围内有较好的性能。

图3是固定输出电压的应用电路。图中仅画出FB与VOUT连接在一起，其他部分与图2相中（在图3中未画出）。

如果输入电压的低压锁存电压阈值要设定，则设定的低压锁存阈值电压VINmin与外接电阻分压器R3、R4有关，如下式（电路如图4所示）：

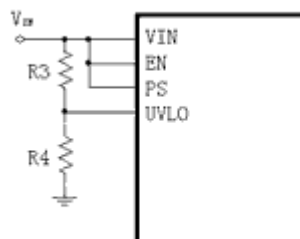


图4 TPS61200输入电压锁存电路

$$V_{INmin}/(R3+R4) = V_{UVLO}/R4 \quad (4)$$

式中， $V_{UVLO}=250\text{mV}$ 。建议 $R4$ 取 $250\text{k}\Omega$ ，则设定 V_{INmin} 值后可求出 $R3$ 值。在 V_{IN} 低于 V_{INmin} 时，输出被关闭 ($V_{OUT}=0\text{V}$)。

例如，设 V_{INmin} 为 1V ， $R4=250\text{k}\Omega$ ， $V_{UVLO}=250\text{mV}$ ，则可求得 $R3=750\text{k}\Omega$ 。

不同工作条件下的效率

TPS61201 及 TPS61202 在不同工作条件下的效率不同，这里给出一些典型的特性曲线。图 5 是 TPS61202 采用节能模式 (PS 端接地) 时，不同的输入电压及不同输出电流时的效率曲线。图 6 是同样的 TPS61202 不采用节能模式 (PS 端接高电平) 时的不同输入电压及不同输出电流时的效率曲线。从图 5 及图 6 比较可知：在输出电流 $I_O=10\text{mA}$ 时，输入电压从 V_{IN} 为 $1.5\sim 3\text{V}$ 时，采用节能模式的效率要比不采用节能模式高得多，即在较轻负载的工作条件下，采用节能模式有较高的效率。例如，在 $V_{IN}=2\text{V}$ ， $I_O=10\text{mA}$ 时，用节能模式的效率为 78% ，而不用节能模式时为 5.3% 。而在重负载时，如 $I_O=500\text{mA}$ 时，则用节能模式与不用节模式差别不大。

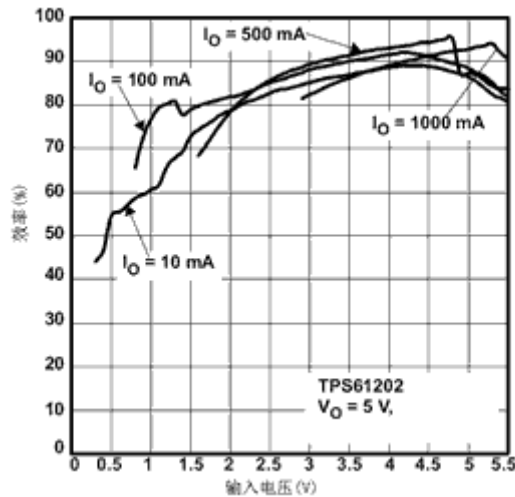


图5 TPS61202在节能模式时的效率

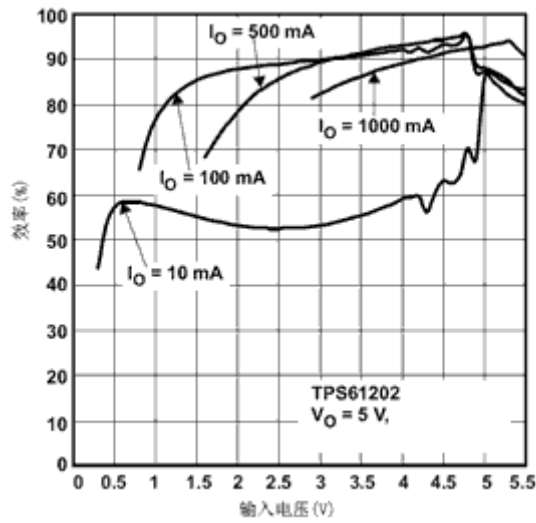


图6 TPS61202不采用节能模式时的效率

图7、图8是 TPS61201采用节能模式及不采用节能模式时的效率曲线。从图7及图8比较可以看出：在 $I_O=10\text{mA}$ 时，在 V_{IN} 从 $1\sim 2.5\text{V}$ 这一范围，采用节能模式提高了效率。例如，在 $V_{IN}=2\text{V}$ 时，图7的效率约76%；而图8的效率仅60%；在 $I_O=100\text{mA}$ 时，在 V_{IN} 从 $1\sim 2.5\text{V}$ 这一范围，采用节能模式的效率比不采用节能模式的效率低。例如， $I_O=100\text{mA}$ ， $V_{IN}=2\text{V}$ 时，采用节能模式时，其效率约为76%；同样条件采用不节能模式时其效率约88%。

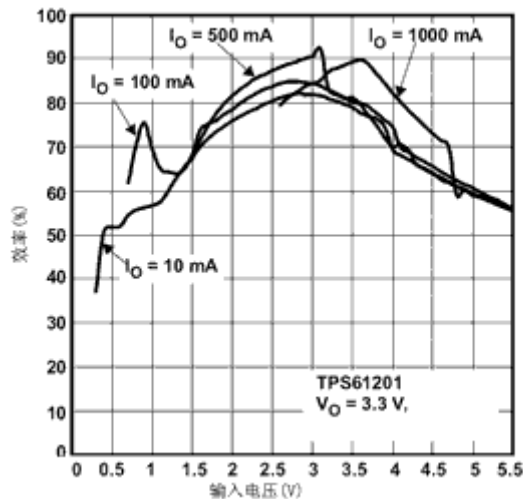


图7 TPS61201采用节能模式时的效率

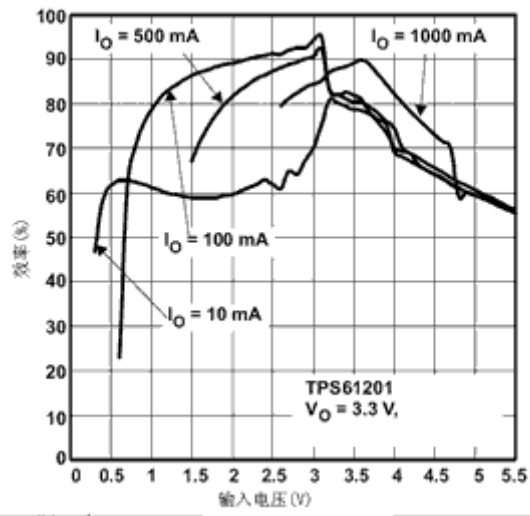


图8 TPS61201不采用节能模式时的效率

从上述情况看，只有在轻载时采用节能模式才能提高效率；在负载电流较大时，采用节能模式效果并不好。