

南京拓微集成电路有限公司

DATASHEET

(TP7661A /B)

TP7661A/B DC-DC 转换器

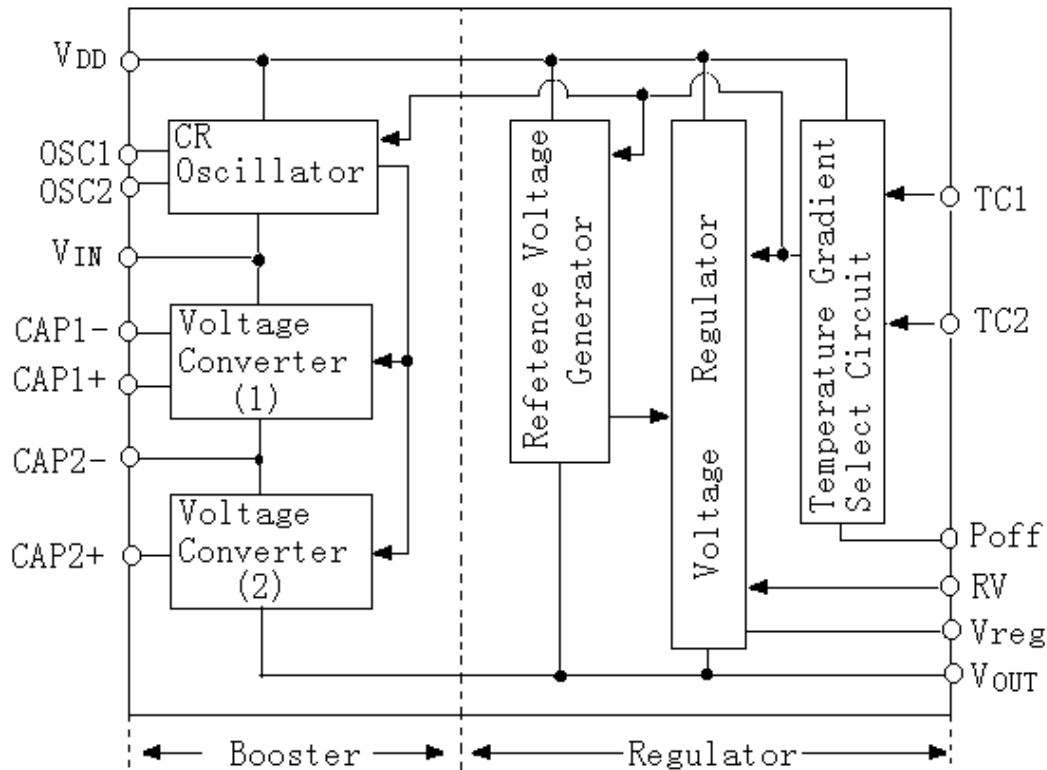
产品简介

TP7661A CMOS DC-DC 转换器是一款低功耗, 易操作的电源芯片。二倍压使用方式: 输入负电压 -1.0~-8.0V时, 可以产生-2.0~-16V 输出; 输入正电压1.0~ 8.0V 时, 可以产生-1.0~-8.0V输出 三倍压使用方式: 输入负电压-1.0~-6.0V时, 可以产生-3.0~-18.0V 输出, 输入正电压1.0~ 6.0V可以产生-2.0~-12.0V 输出。三种温度梯度调节电压可选。PIN脚兼容 SCI7661。(TP7661B除无Vreg 和 RV功能外, 其它性能和TP7661A 相同, PIN脚兼容SCI7661)

产品特点

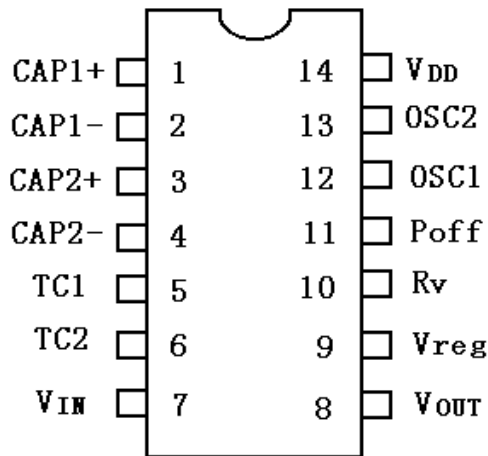
- *高性能, 低功耗, 超低电压启动
- *采用软击穿技术使产品性能更稳定, 更可靠
- *驱动能力比同类产品高50%
- *电压转换范围: 三倍压时最大输入电压绝对值1.0V~ 6.0V, 两倍压时最大输入电压绝对值1.0V~8.0V, 芯片能承受的最大压差为18.0V。
- *电源转换效率: 典型值95%
- *可为LCD提供三种温度梯度 0.1%/°C, 0.4%/°C, 0.6%/°C
- *外部信号关断芯片电源时最大消耗电流2μA
- *两片串联VIN=-5V, VOUT=-20V
- *芯片内置RC 振荡器
- *封装形式----- DIP-14 SOP5-14 SOP16L (其他封装形式用户可选)

工作原理框图



引脚图

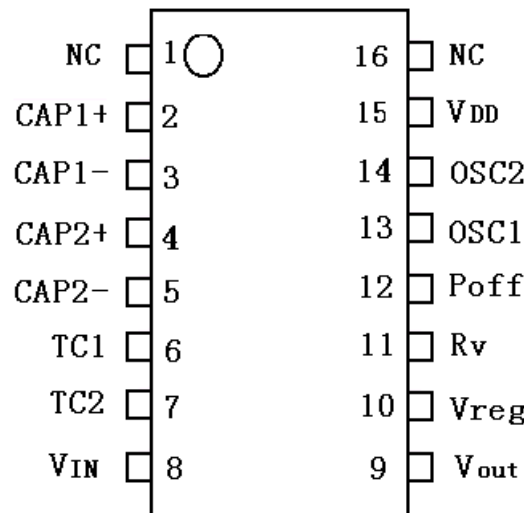
DIP14:(DIP14和SOP5-14 的PIN脚顺序一致) (TP7661B的9脚和10脚无功能)



引脚说明

| 引脚名 | 引脚号 | 功能 |
|--------------|--------|-----------------------|
| CAP1+, CAP1- | 1, 2 | 两倍压连接电容端 |
| CAP2+, CAP2- | 3, 4 | 三倍压连接电容端 |
| TC1, TC2 | 5, 6 | 温度梯度选择端 |
| VIN | 7 | 电源输入端 (负, VDD 接地) |
| VOUT | 8 | 三倍压输出端 |
| Vreg | 9 | 调整电压输出端 |
| Rv | 10 | 调整电压控制端 |
| Poff | 11 | Vreg 输出开/关控制端 |
| OSC1, OSC2 | 12, 13 | 振荡器外接电阻端 |
| VDD | 14 | 电源输入端 (接地, VIN 接电源负端) |

SOP16L: (TP7661B的10脚和11脚无功能)



| 引脚名 | 引脚号 | 功能 |
|--------------|--------|-----------------------|
| NC | 1, 16 | 无连接 |
| CAP1+, CAP1- | 2, 3 | 两倍压连接电容端 |
| CAP2+, CAP2- | 4, 5 | 三倍压连接电容端 |
| TC1, TC2 | 6, 7 | 温度梯度选择端 |
| VIN | 8 | 电源输入端 (负, VDD 接地) |
| VOUT | 9 | 三倍压输出端 |
| Vreg | 10 | 调整电压输出端 |
| Rv | 11 | 调整电压控制端 |
| Poff | 12 | Vreg 输出开/关控制端 |
| OSC1, OSC2 | 13, 14 | 振荡器外接电阻端 |
| VDD | 15 | 电源输入端 (接地, VIN 接电源负端) |

极限工作条件

| 额定值 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 | 备注 | |
|---------|------|-----------------|-----|----|--------------|--|
| 输入供电电压 | VI | -18.0/3 | 0.5 | V | 三倍压 | |
| | | -8.5 | 0.5 | V | 二倍压 | |
| 输入端电压 | VI | VIN-0.5 | 0.5 | V | OSC1, Poff | |
| | | VOUT-0.5 | 0.5 | V | TC1, TC2, Rv | |
| 输出电压 | Vo | -18.0 | | V | | |
| 允许功耗 | Pd | | 500 | mW | | |
| 工作温度 | Topr | -30 | 85 | °C | 塑封 | |
| 存储温度 | Tstg | -55 | 150 | °C | | |
| 焊接温度和时间 | Tsol | 260°C ,10s (至少) | | | | |

ESD保护

| 参数 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 | 注释 |
|-------|-----------|------|---------|----|-----|
| ESD电压 | V_{ESD} | ---- | ± 2 | kV | HBM |

电特性

(VDD=0V, VIN=-5V, Ta=-30~85°C)

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------|---|--|-------|------|-------|----------|
| 输入供电电压 | V_i | 负电压输入 | -6.0 | | -1.0 | V |
| 输出电压 | V_o | 负电压输入 | -18.0 | | -3.0 | V |
| | V_{reg} | $RL = \infty, RRV = 1M\Omega, V_o = -18V$ | -18.0 | | -2.6 | V |
| 倍压空载电流 | I_{opr1} | $RL = \infty, R_{osc} = 1M\Omega$ | | 60 | 100 | μA |
| 调整电流 | I_{opr2} | $RL = \infty, RRV = 1M\Omega, V_o = -15V$ | | 5.0 | 12.0 | μA |
| 静态电流 | I_Q | $TC2 = TC1 = V_{OUT}, RL = \infty$ | | | 2.0 | μA |
| 振荡器频率 | f_{osc} | $R_{osc} = 1M\Omega$ | 20 | 30 | 40 | KHz |
| 倍压电源转换效率 | P_{eff} | $I_{OUT} = 5mA$ | 90 | 95 | | % |
| 输出内阻 | R_{OUT} | $I_{OUT} = 10mA$ | | 100 | 140 | Ω |
| 调整输出电压波动 | $\Delta V_{reg} / (\Delta V_{OUT} \cdot V_{reg})$ | $-18V < V_{OUT} < -8V, V_{reg} = -8V, RL = \infty, Ta = 25^\circ C$ | | 0.2 | | %/V |
| 调整输出负载波动 | $\frac{\Delta V_{reg}}{\Delta I_{OUT}}$ | $V_o = -15V, V_{reg} = -8V, 0 < I_{OUT} < 10mA, Ta = 25^\circ C, TC1 = V_{DD}, TC2 = V_O$ | | 5 | | Ω |
| 调整输出饱和电阻 | $RSAT$ | $RSAT = \Delta(V_{reg} - V_{OUT}) / \Delta I_{OUT}, 0 < I_{OUT} < 10mA, RV = V_{DD}, Ta = 25^\circ C$ | | 8 | | Ω |
| 调整电压 | $VRV0$ | $TC2 = V_{OUT}, TC1 = V_{DD}, Ta = 25^\circ C$ | -2.3 | -1.5 | -1.0 | V |
| | $VRV1$ | $TC2 = TC1 = V_{OUT}, Ta = 25^\circ C$ | -1.7 | -1.2 | -0.9 | V |
| | $VRV2$ | $TC2 = V_{DD}, TC1 = V_{OUT}, Ta = 25^\circ C$ | -1.1 | -0.9 | -0.8 | V |
| 温度梯度 | $CT0$ | $CT = \frac{ V_{reg}(50^\circ C) - V_{reg}(0^\circ C) }{50^\circ C - 0^\circ C} \times 1 / V_{reg}(50^\circ C) \times 100$ | -0.25 | -0.1 | -0.06 | %/°C |
| | $CT1$ | | -0.5 | -0.4 | -0.2 | %/°C |
| | $CT2$ | | -0.7 | -0.6 | -0.5 | %/°C |
| 输入漏电流 | I_L | $P_{off}, TC1, TC2, OSC1, RV_{端}$ | | | 2.0 | μA |

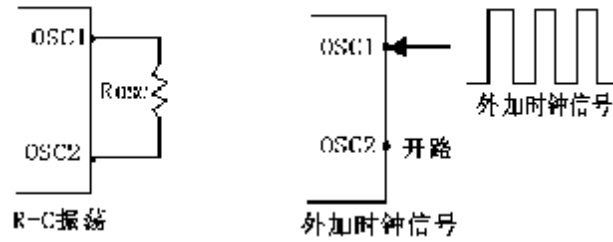
推荐工作条件

| 参数范围 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|---------|--------------|------|------|------------|-----------------------|
| 启动电压 | V_{STA} | | -1.0 | V | $R_{osc} = 1M\Omega,$ |
| 倍压终止电压 | V_{STP} | -1.0 | | V | $R_{osc} = 1M\Omega,$ |
| 输出负载电流 | I_{OUT} | | 35 | mA | |
| 振荡器频率 | f_{osc} | 10 | 1000 | KHz | |
| 振荡器外接电阻 | R_{osc} | 0 | 2000 | K Ω | |
| 电容 | $C1, C2, C3$ | 0.33 | | μF | |
| 可调电阻 | RRV | 100 | 1000 | K Ω | |

电路描述

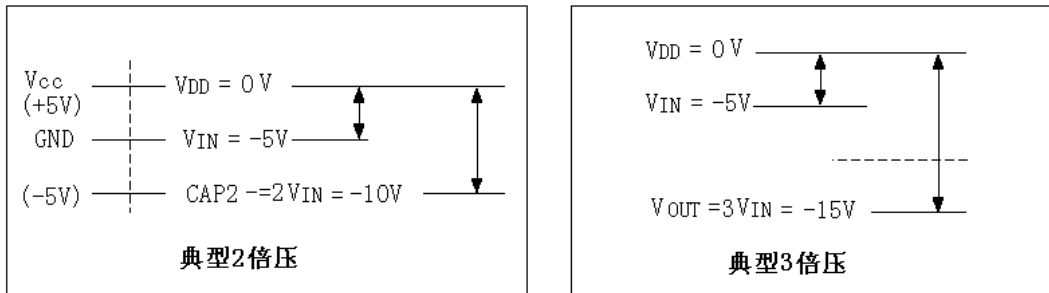
1.R-C振荡

本芯片已内置RC 振荡器，也可外接振荡信号。



2. 电压反转

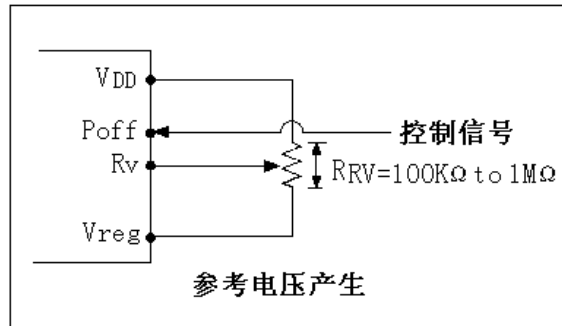
通过振荡信号可得输入电压 (V_{IN}) 的2/3倍反转电压。



3. 参考电压产生和电压调整

该电路可产生参考电压且参考电压可调

参考电压的开、关可由外部信号控制



4. 温度梯度选择

本芯片可提供带合适温度梯度的电压来驱动液晶 (LCD) (该电压加在VDD与Vreg间)

| Poff | TC2 | TC1 | 温度梯度 | Vreg端输出 | 振荡器 | 备注 |
|---------|---------|---------|----------|---------|-----|-------|
| 1 (VDD) | L(VOUT) | L(VOUT) | -0.4%/°C | 开 | 开 | |
| 1 | L | H(VDD) | -0.1%/°C | 开 | 开 | |
| 1 | H(VDD) | L | -0.6%/°C | 开 | 开 | |
| 1 | H | H | -0.6%/°C | 开 | 关 | 级联 |
| 0 (VIN) | L | L | | 关 (高阻) | 关 | |
| 0 | L | H | | 关 (高阻) | 关 | |
| 0 | H | L | | 关 (高阻) | 关 | |
| 0 | H | H | | 关 (高阻) | 开 | 无调节功能 |

注意: Poff与TC1, TC2的低电平不同

典型应用图：(TP7661B 的9脚和10脚可浮空)

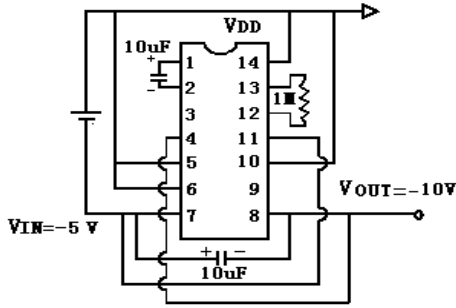


图1：负电压二倍压使用

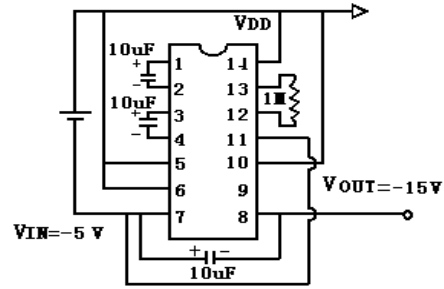


图2：负电压三倍压使用

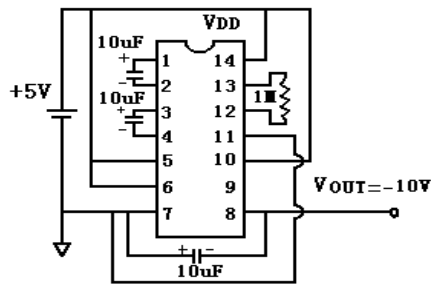


图3：正电压输入三倍压输出使用

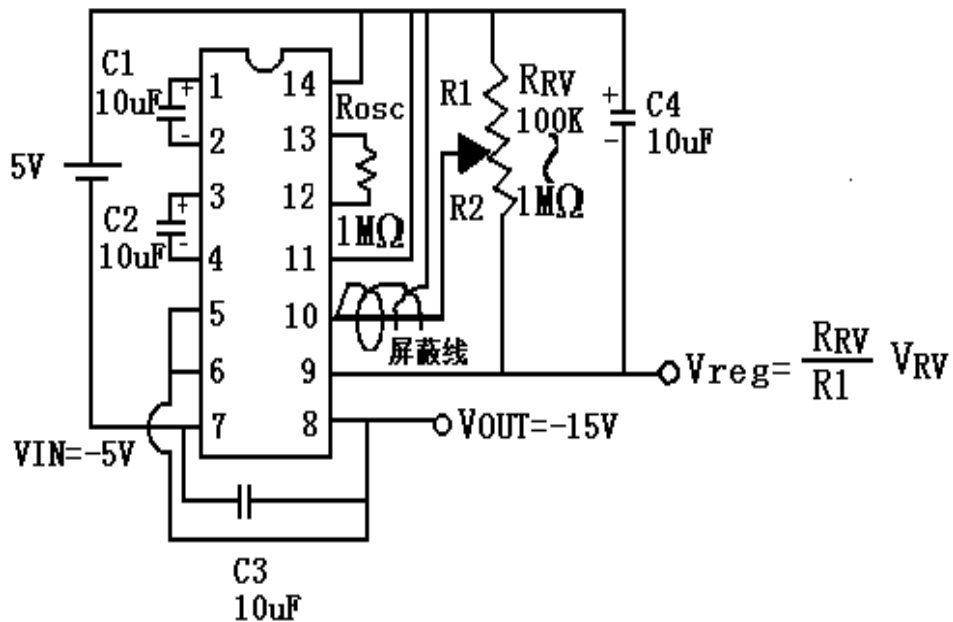


图 4: 负电压输入,三倍压输出,且VOUT和Vreg可同时输出, 调节R1, R2可使Vreg输出不同
且Vreg还有温度梯度功能

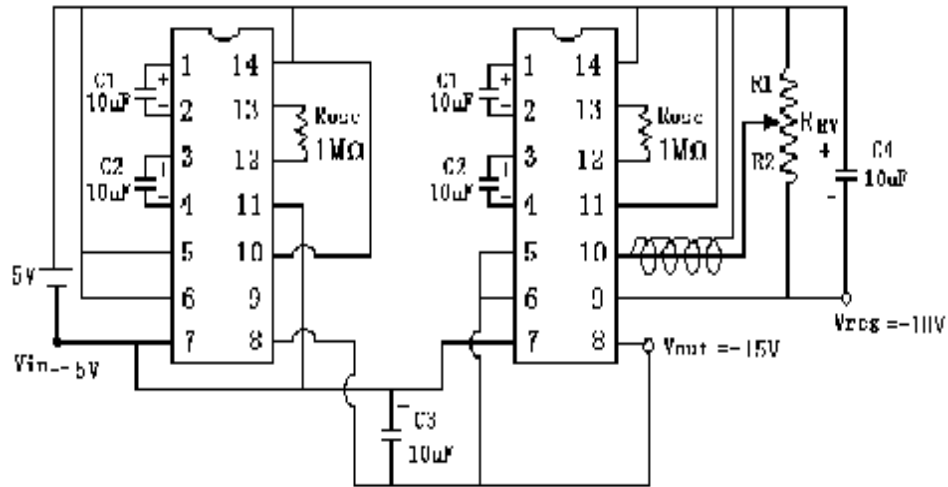


图 5: 并联n个芯片可使输出阻抗ROUT大约减小到1/n
所有的并联芯片只要共用一个滤波电容C3, 所有的并联芯片只能有一个芯片有调整电压输出

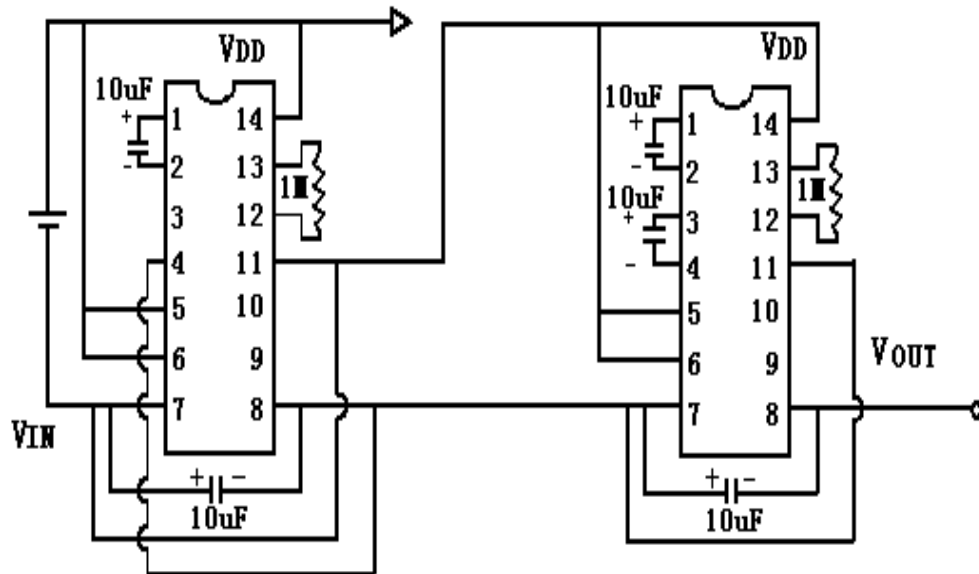


图 6: 串联2个芯片可使输出电压大约为 $V_{OUT}=4V_{IN}$ 注意: 要使 $V_{DD}-V_{IN} < 6.0V$

封装图

