

# 南京拓品微电子有限公司

## 数据手册

(TP7661A /B)

## TP7661A/B DC-DC 转换器

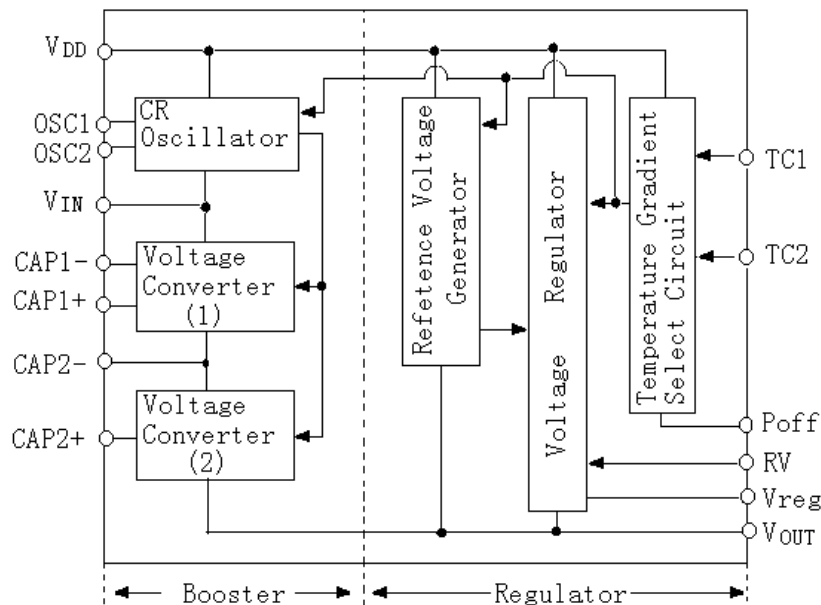
### 产品简介

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----- SOP5-14

### 工作原理框图



## 封装信息

SOP5-14L: (TP7661B的9脚和10脚无功能)

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

## 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    | VSTA       |      | -1.0 | V   | Rosc = 1MΩ, |
| 倍压终止电压  | VSTP       | -1.0 |      | V   | Rosc = 1MΩ, |
| 输出负载电流  | IOUT       |      | 35   | mA  |             |
| 振荡器频率   | fosc       | 10   | 1000 | KHz |             |
| 振荡器外接电阻 | Rosc       | 0    | 2000 | KΩ  |             |
| 电容      | C1, C2, C3 | 0.33 |      | μF  |             |
| 可调电阻    | RRV        | 100  | 1000 | KΩ  |             |

## 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) |     |    |              |

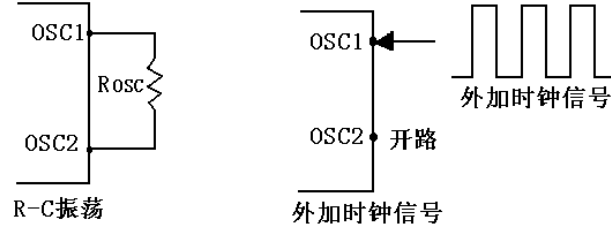
**电特性 (VDD=0V, VIN=-5V, Ta=-30~85°C)**

| 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        |
|          | $V_{reg}$   | $R_L = \infty, R_{RV} = 1M\Omega, V_o = -18V$  | -18.0 |      | -2.6  | V        |
| 倍压空载电流   | $I_{opr1}$  | $R_L = \infty, R_{osc} = 1M\Omega$   |       | 60   | 100   | $\mu A$  |
| 调整电流     | $I_{opr2}$  | $R_L = \infty, R_{RV} = 1M\Omega, V_o = -15V$  |       | 5.0  | 12.0  | $\mu A$  |
| 静态电流     | $I_Q$   | $TC2 = TC1 = V_{OUT}, R_L = \infty$  |       |      | 2.0   | $\mu A$  |
| 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   | $\Omega$ |
| 调整输出电压波动 | $\frac{\Delta V_{reg}}{(\Delta V_{OUT} \cdot V_{reg})}$ | $-18V < V_{OUT} < -8V, V_{reg} = -8V, R_L = \infty, Ta = 25^\circ C$   |       | 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    |       | $\Omega$ |
| 调整输出饱和电阻 | $R_{SAT}$   | $R_{SAT} = (V_{reg} - V_{OUT}) / I_{OUT}, 0 < I_{OUT} < 10mA, R_V = V_{DD}, Ta = 25^\circ C$                                   |       | 8    |       | $\Omega$ |
| 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    | $I_L$   | $P_{off}, TC1, TC2, OSC1, R_V$ 端   |       |      | 2.0   | $\mu A$  |

## 电路描述

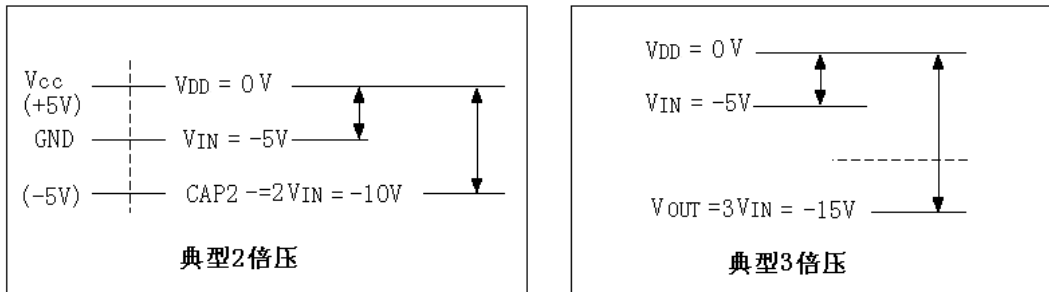
### 1.R-C振荡

本芯片已内置RC 振荡器，也可外接振荡信号。



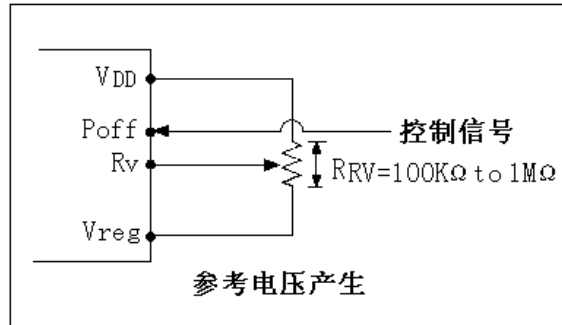
### 2.电压反转

通过振荡信号可得输入电压（VIN）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

#### 典型电路

典型应用图：（TP7661B的9脚和10脚可浮空）

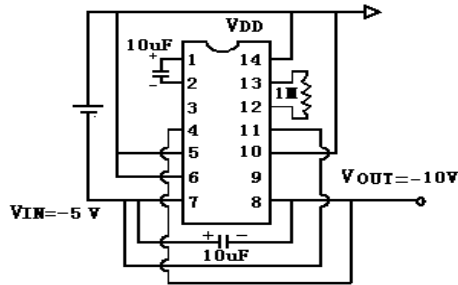


图1：负电压二倍压使用

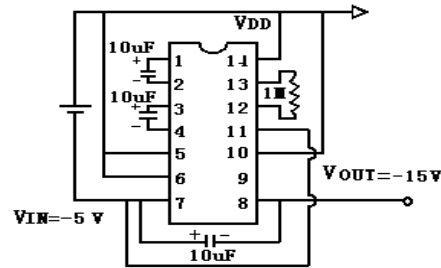


图2：负电压三倍压使用

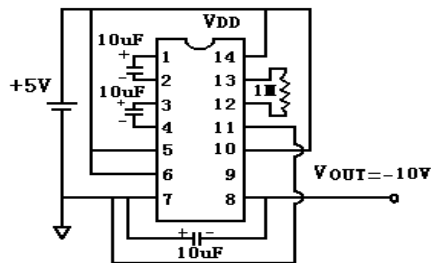


图3：正电压输入三倍压输出使用

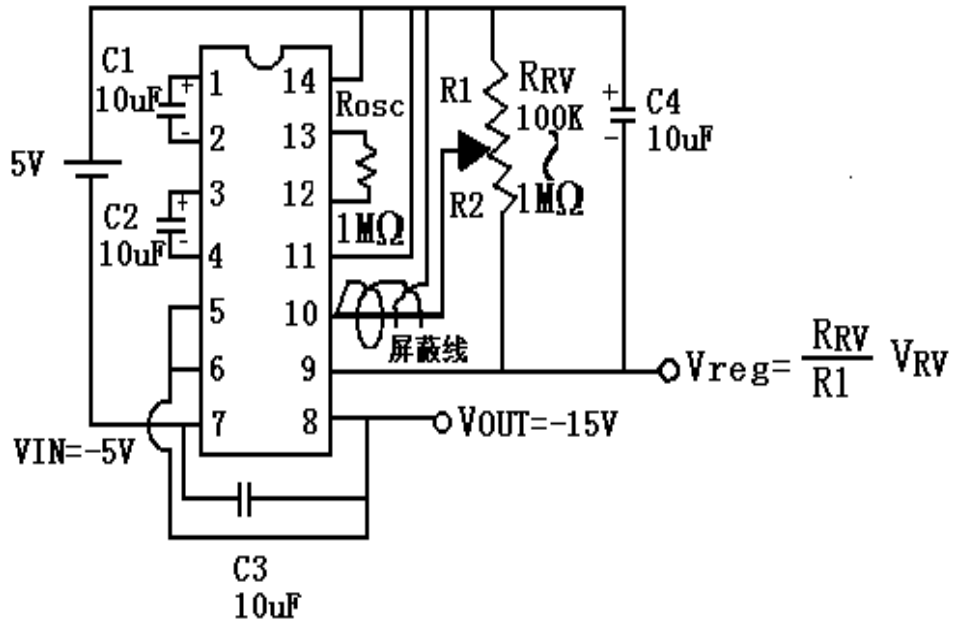


图 4: 负电压输入,三倍压输出,且VOUT和Vreg可同时输出,调节R1, R2可使Vreg输出不同且Vreg还有温度梯度功能

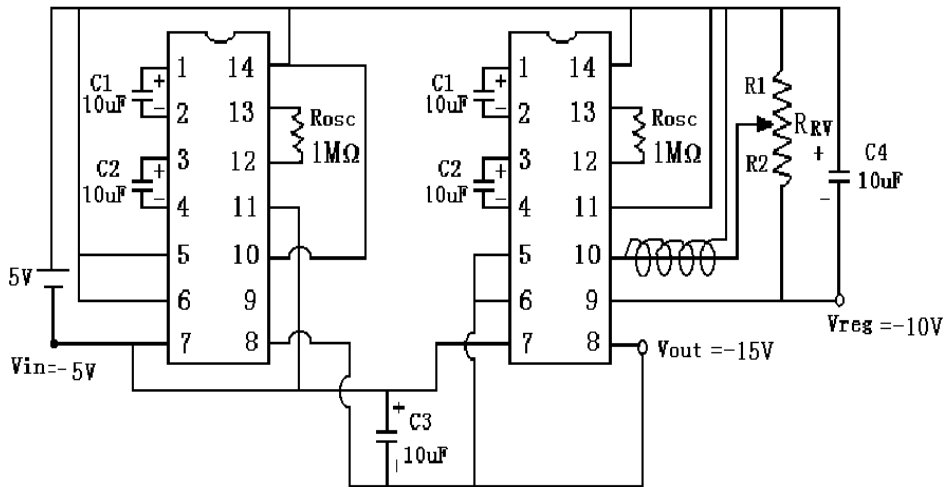


图 5: 并联n个芯片可使输出阻抗ROUT大约减小到1/n  
所有的并联芯片只要共用一个滤波电容C3, 所有的并联芯片只能有一个芯片有调整电压输出

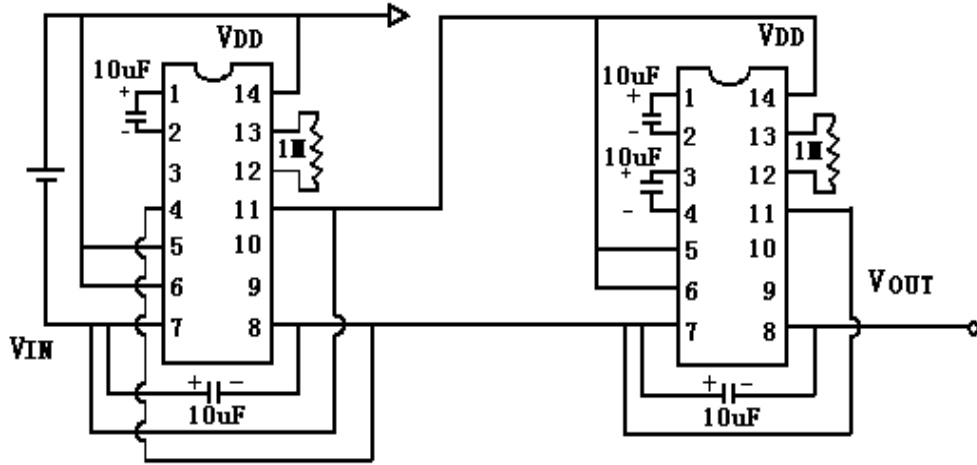


图 6: 串联2个芯片可使输出电压大约为  $V_{OUT}=4V_{IN}$  注意: 要使  $V_{DD}-V_{IN} < 6.0V$

## 封装描述

