

# 南京拓微集成电路有限公司

## DATASHEET

### ( TP7661A /B )

## TP7661A/B DC-DC 转换器

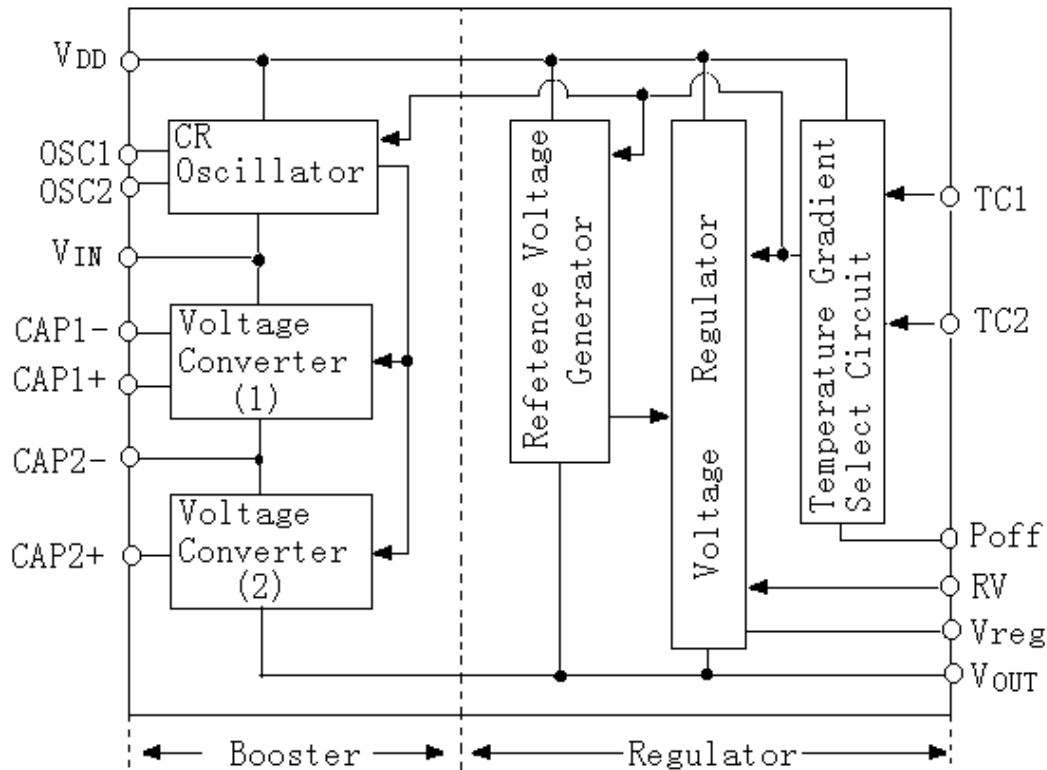
### 产品简介

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

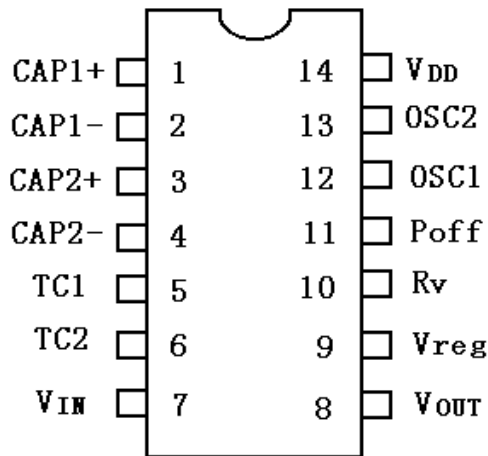
- \*高性能, 低功耗, 超低电压启动
- \*采用软击穿技术使产品性能更稳定, 更可靠
- \*驱动能力比同类产品高50%
- \*电压转换范围: 三倍压时最大输入电压绝对值1.0V~ 6.0V, 两倍压时最大输入电压绝对值1.0V~8.0V, 芯片能承受的最大压差为18.0V。
- \*电源转换效率: 典型值95%
- \*可为LCD提供三种温度梯度 0.1%/°C, 0.4%/°C, 0.6%/°C
- \*外部信号关断芯片电源时最大消耗电流2μA
- \*两片串联VIN=-5V, VOUT=-20V
- \*芯片内置RC 振荡器
- \*封装形式----- DIP-14 SOP5-14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

### 工作原理框图



## 引脚图

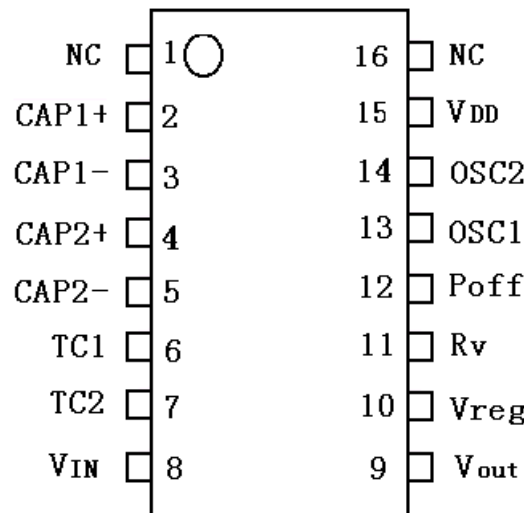
DIP14:(DIP14和SOP5-14 的PIN脚顺序一致) (TP7661B的9脚和10脚无功能)



## 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	$V_{ESD}$	----	$\pm 2$	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	$\mu A$
调整电流	$I_{opr2}$	$RL = \infty, RRV = 1M\Omega, V_o = -15V$		5.0	12.0	$\mu A$
静态电流	$I_Q$	$TC2 = TC1 = V_{OUT}, RL = \infty$			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	$\Delta V_{reg} / (\Delta V_{OUT} \cdot V_{reg})$	$-18V < V_{OUT} < -8V, V_{reg} = -8V, RL = \infty, Ta = 25^\circ C$		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		$\Omega$
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		$\Omega$
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	$I_L$	$P_{off}, TC1, TC2, OSC1, RV$ 端			2.0	$\mu A$

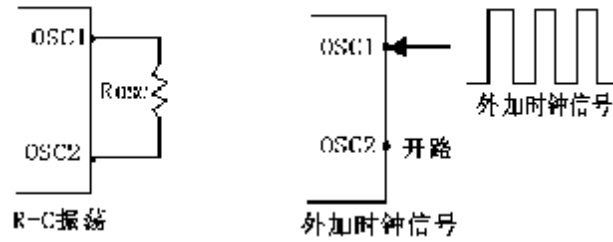
## 推荐工作条件

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 $\Omega$	
电容	$C1, C2, C3$	0.33		$\mu F$	
可调电阻	$RRV$	100	1000	K $\Omega$	

## 电路描述

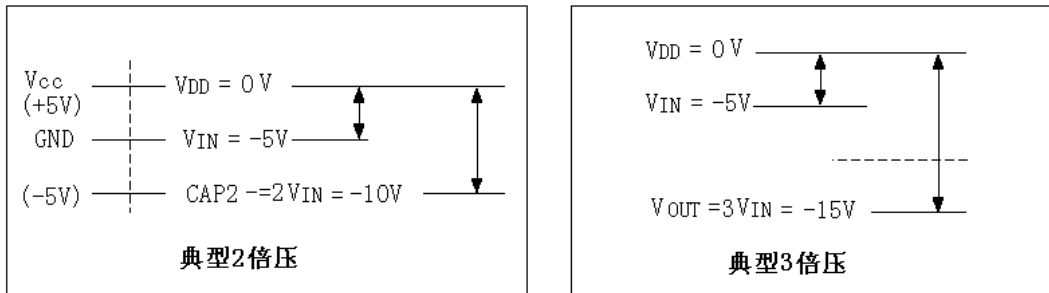
## 1.R-C振荡

本芯片已内置RC 振荡器，也可外接振荡信号。



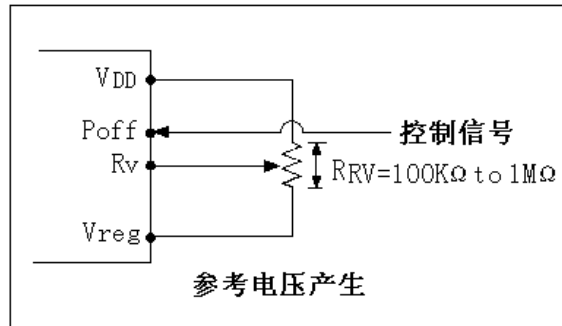
## 2. 电压反转

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)

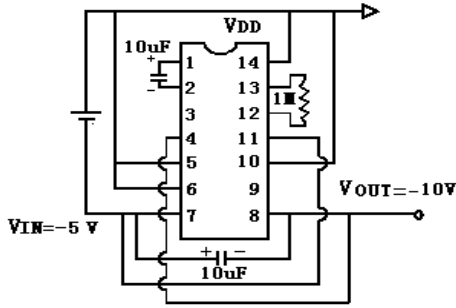


图1：负电压二倍压使用

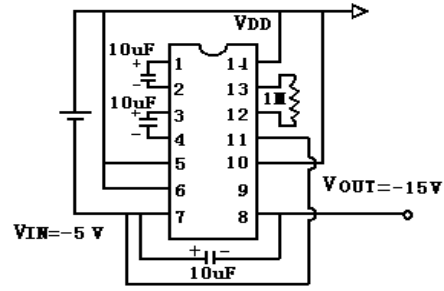


图2：负电压三倍压使用

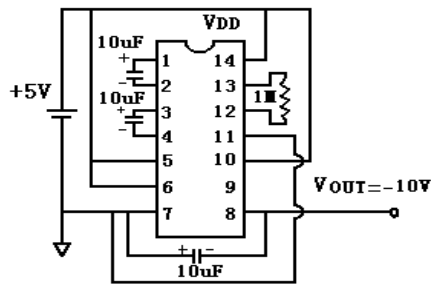


图3：正电压输入三倍压输出使用

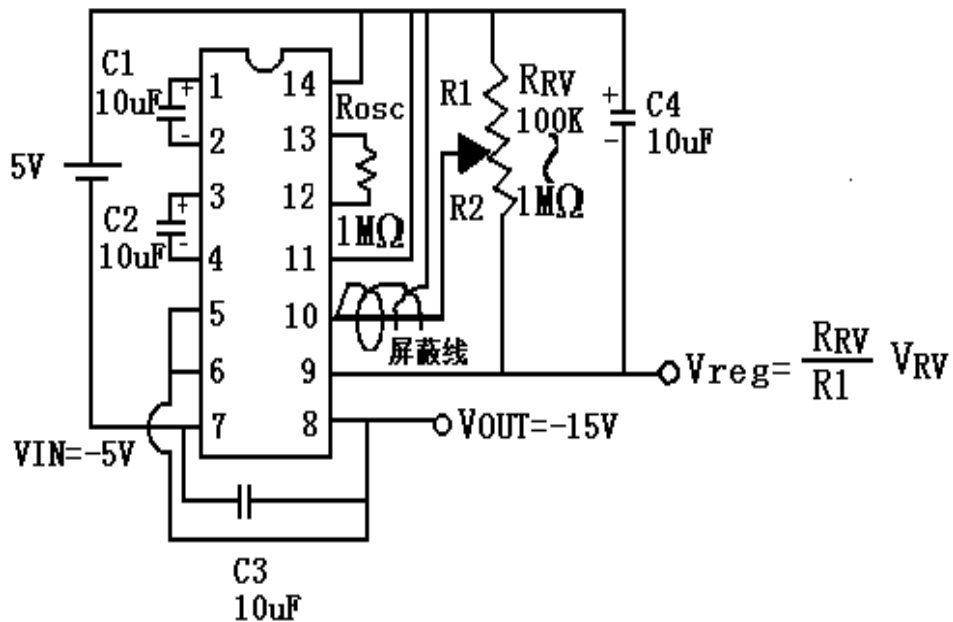


图 4: 负电压输入,三倍压输出,且VOUT和Vreg可同时输出, 调节R1, R2可使Vreg输出不同  
且Vreg还有温度梯度功能

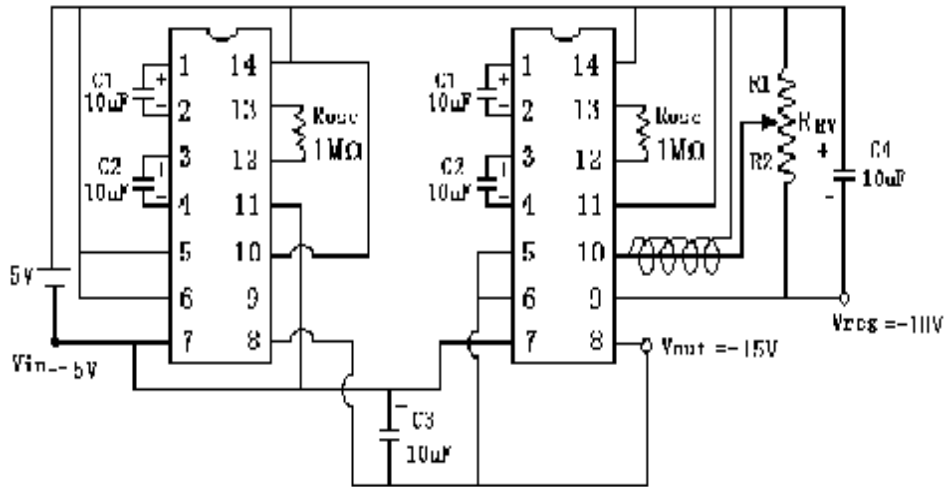


图 5: 并联n个芯片可使输出阻抗ROUT大约减小到1/n  
所有的并联芯片只要共用一个滤波电容C3, 所有的并联芯片只能有一个芯片有调整电压输出

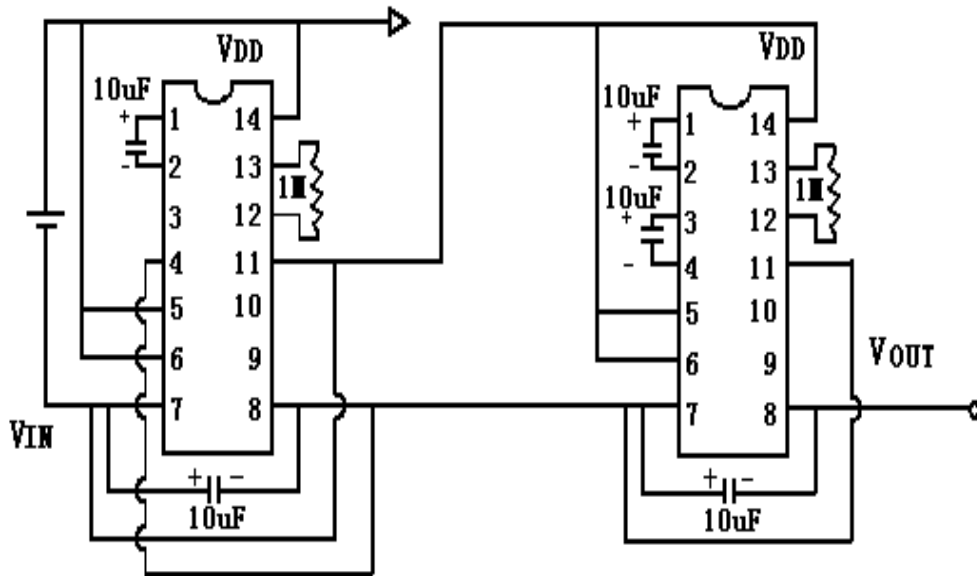


图 6: 串联2个芯片可使输出电压大约为  $V_{OUT}=4V_{IN}$  注意: 要使  $V_{DD}-V_{IN} < 6.0V$

封装图

