



# AiP7660 电压反转器电路

## 产品说明书

说明书发行履历:

版本	发行时间	新制/修订内容
2010-01-A1	2010-01	新制
2012-01-B1	2012-01	增加说明书编号及发行履历
2018-04-B2	2018-04	更新模板
2019-11-B3	2019-11	更新模板及增加订购信息
2021-12-B4	2021-12	修改订购信息



## 1、概述

AiP7660 是一款 DC/DC 电荷泵电压反转器专用集成电路。内置了 8.5KHz 的 RC 振荡，电平转换和功率 MOS 管。电路在无负载时，负压转换率可达到 99.9%。

电路可以在 1.5V~10V 的宽电压下进行负压转换输出，负压转换输出时只需外接两只电容，无需电感。正倍压转换输出时，外接两只电容，两只电阻和一只二极管，无需电感。该电路的无负载电流小、驱动能力强。

其主要特点如下：

- 负压转换输出
- 正倍压转换输出
- 工作电压：1.5V~10.0V（负压转换）
- 工作电压：3.0V~10.0V（正压转换）
- 电压转换精度高：99.9%（无负载，负压转换）
- 电源转换效率高：98%（负压转换）
- 低功耗无负载电流为：80uA（输入5V时）
- 输出电阻小：55Ω（输出电流20mA时）
- 可级联输出产生2n倍电压
- 外围元器件少便于使用：2只电容（负压转换）  
2只电容，2只电阻，1只二极管（正压转换）
- 封装形式：DIP8/SOP8

### 订购信息：

#### 管装：

产品料号	封装形式	打印标识	管装数	盒装管	盒装数	备注说明
AiP7660 DA8.TB	DIP8	AiP7660	50 PCS/管	40 管/盒	2000 PCS/盒	塑封体尺寸： 9.2mm×6.4mm 引脚间距：2.54mm
AiP7660EO SA8.TB	SOP8	AiP7660EO	100 PCS/管	100 管/盒	10000 PCS/盒	塑封体尺寸： 4.9mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm

#### 编带：

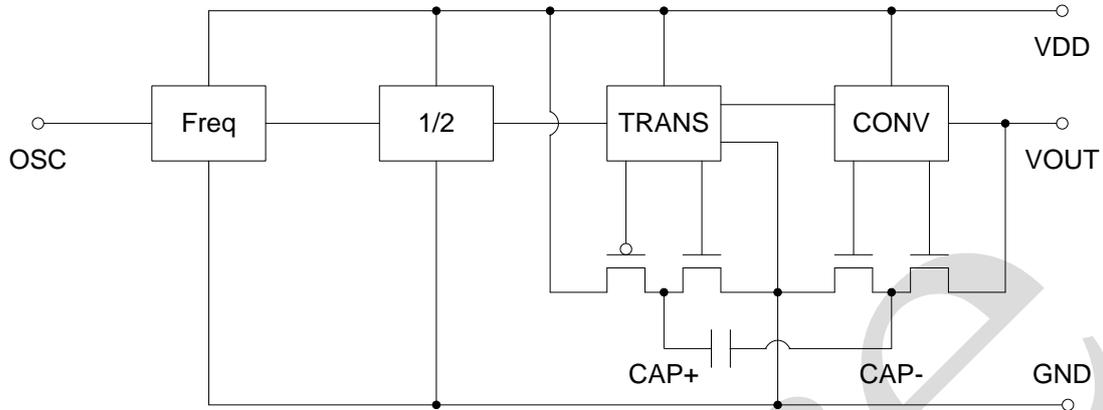
产品料号	封装形式	打印标识	编带盘装数	编带盒装数	备注说明
AiP7660EO SA8.TR	SOP8	AiP7660EO	4000 PCS/盘	8000 PCS/盒	塑封体尺寸： 4.9mm×3.9mm 引脚间距：1.27mm

注：如实物与订购信息不一致，请以实物为准。



## 2、功能框图及引脚说明

### 2.1、功能框图



### 2.2、引脚排列图



### 2.3、引脚说明

引脚	符号	功能
1	NC	无连接
2	CAP+	外接电容+
3	GND	地线
4	CAP-	外接电容-
5	VOUT	输出
6	VR	内部电源控制端
7	OSC	振荡器外接电容端
8	VDD	电源



### 3、电特性

#### 3.1、极限参数

(除非另有规定,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

参数名称	符号	条件	额定值	单位	
电源电压	VDD	—	10.5	V	
输入电压	VIN	VDD<5.5V	-0.3~VDD+0.3	V	
		VDD>5.5V	-VDD -5.5~VDD+0.3	V	
功耗	P <sub>D</sub>	—	300	mW	
工作环境温度	T <sub>amb</sub>	—	-40~+85	°C	
贮存温度	T <sub>stg</sub>	—	-65~+150	°C	
焊接温度	T <sub>L</sub>	10 秒	DIP	245	°C
			SOP	250	°C

#### 3.2、电气特性

##### 3.2.1、直流参数

(负压输出,  $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ , VDD=5V, C<sub>OSC</sub>=0)

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位	
			最小	典型	最大		
工作电流	I <sub>DD</sub>	R <sub>L</sub> =∞	—	80	100	uA	
工作电压 (不带二极管) <sup>1</sup>	VDDH	R <sub>L</sub> =10K	VR: 悬空	2.0	—	10.0	V
	VDDL		VR: 接地	1.2	—	3.5	
工作电压 (带二极管) <sup>2</sup>	VDDH	R <sub>L</sub> =10K	VR: 悬空	3.2	—	10.0	V
	VDDL		VR: 接地	2.5	—	3.5	
输出阻抗	R <sub>o</sub>	I <sub>out</sub> =20mA	—	55	100	Ω	
		VDD=2V, I <sub>out</sub> =3mA, VR=GND	—	—	300	Ω	
振荡频率	F <sub>O</sub>	—	—	8.5	—	KHz	
电源转换率	P <sub>EF</sub>	R <sub>L</sub> =5K	90	98	—	%	
电压转换率	V <sub>EF</sub>	R <sub>L</sub> =∞	97	99.9	—	%	
振荡电路阻抗	Z <sub>OSC</sub>	VDD=2V	—	1.0	—	MΩ	
		VDD=5V	—	100	—	KΩ	

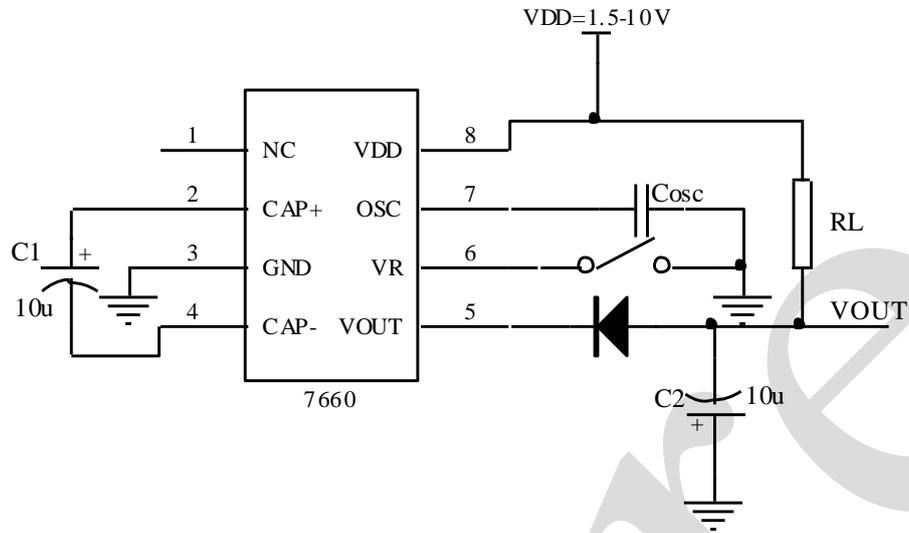
注: 1、正倍压转换时, 电压大于 3V。

2、正倍压转换时, 电源需要串入 100Ω 电阻, 因此输出阻抗是逐渐增加到 200Ω。



#### 4、测试线路——负压转换测试线路

负压转换线路见下图:



注: 1、根据工作电压的不同, PIN6 要连接不同的电位:

VDD<3.5V PIN6 接 GND

VDD≥3.5V PIN6 悬空

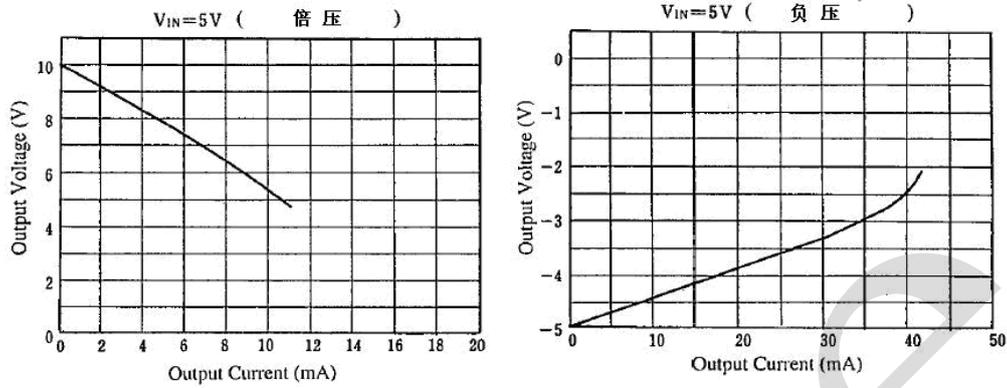
2、PIN7 外接电容, 会使电路的振荡频率更低, 另外, PIN7 也可以外接时钟。

3、VDD≥6.5V 时, PIN5 必须外接二极管, 若 VDD 小于 6.5V, 二极管可以省掉。

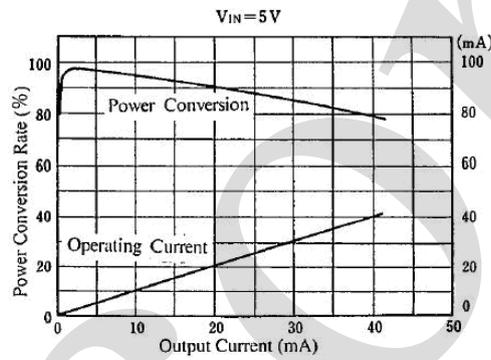


## 5、特性曲线

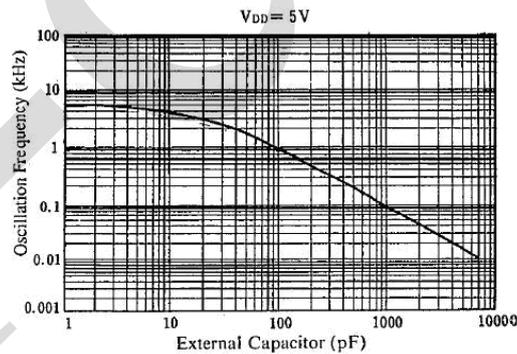
### 5.1、输出电压与输出电流



### 5.2、电源转换率与输出电流

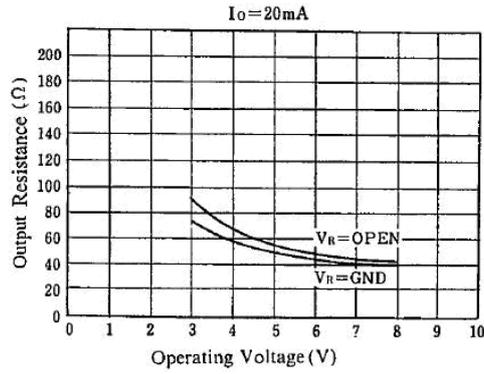


### 5.3、振荡频率与外接电容

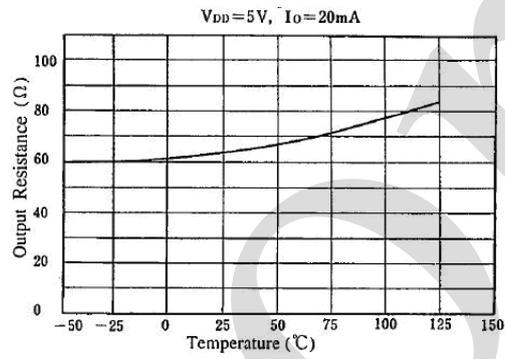




### 5.4、输出阻抗与工作电压



### 5.5、输出阻抗与温度

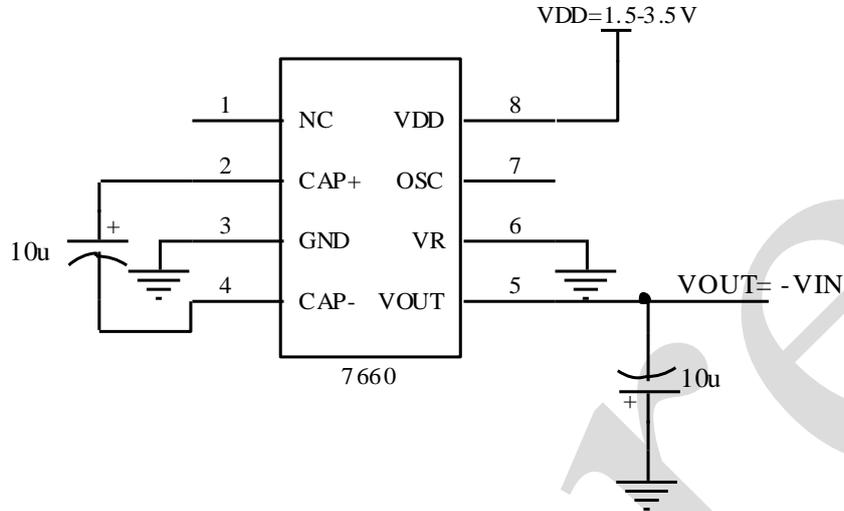




## 6、典型应用线路与应用说明

### 6.1、应用线路 1——负压输出

#### 6.1.1、工作电压: 1.5V~3.5V



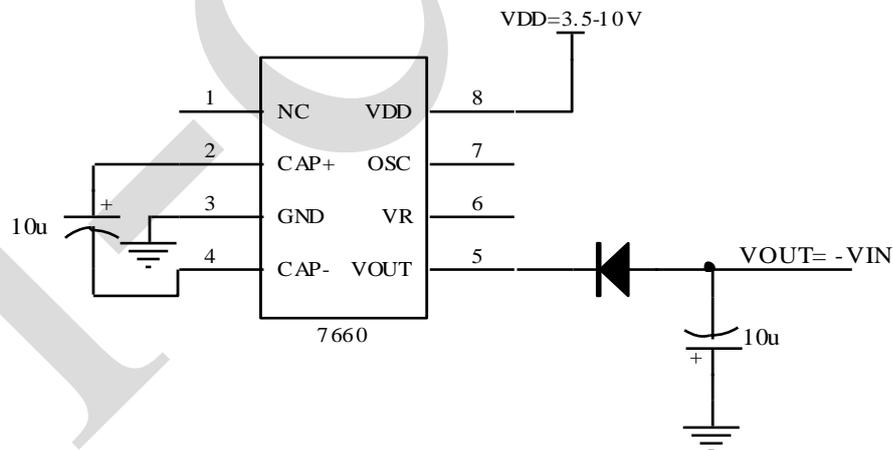
注: 1、根据工作电压的不同, PIN6 要连接不同的电位:

VDD<3.5V PIN6 接 GND

VDD≥3.5V PIN6 悬空

2、VDD≥6.5V 时, PIN5 必须外接二极管, 若 VDD 小于 6.5V, 二极管可以省掉。

#### 6.1.2、工作电压: 3.5V~10V



注: 1、根据工作电压的不同, PIN6 要连接不同的电位:

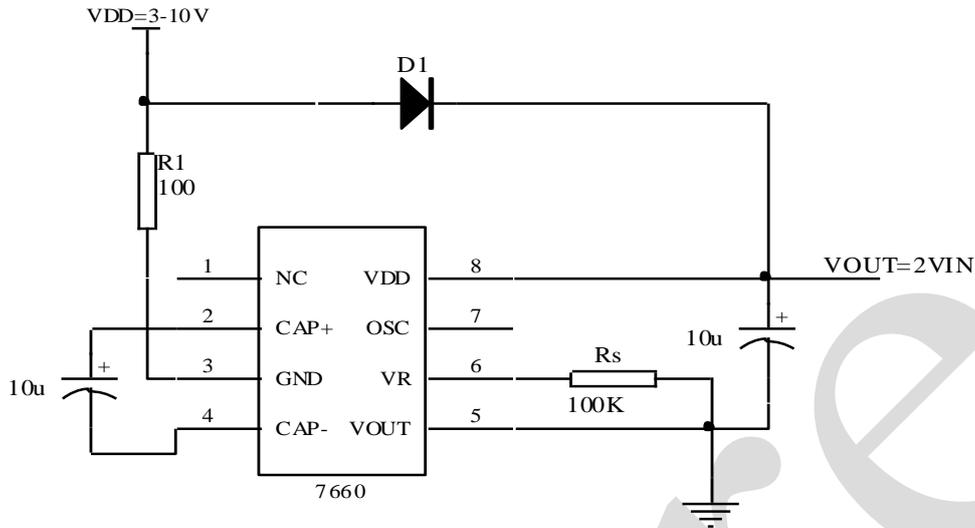
VDD<3.5V PIN6 接 GND

VDD≥3.5V PIN6 悬空

2、VDD≥6.5V 时, PIN5 必须外接二极管, 若 VDD 小于 6.5V, 二极管可以省掉。



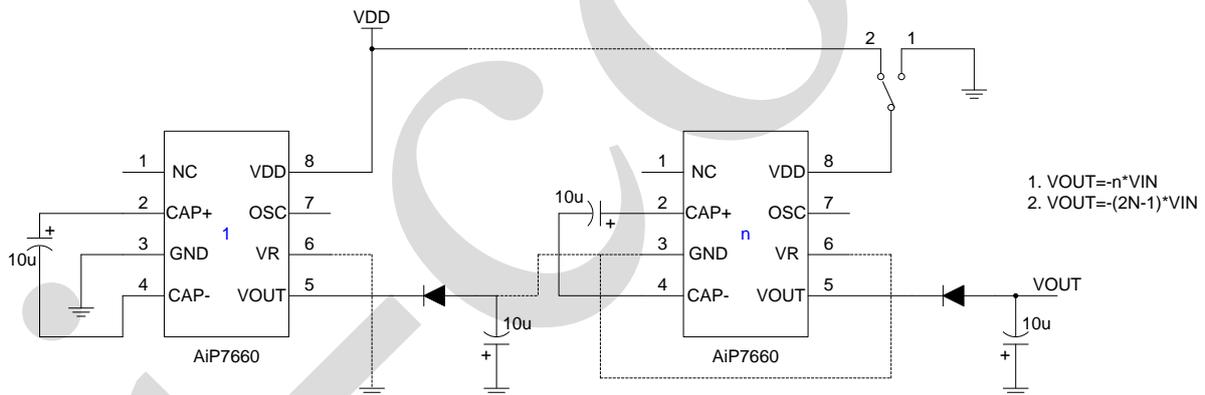
## 6.2、应用线路 2——正倍压输出



- 注: 1、R1、RS、D1 必须接入线路  
2、输入电压 (VIN): 3V~10V

## 6.3、应用线路 3——级联

### 6.3.1、负压输出



注: 1、根据工作电压的不同, PIN6 要连接不同的电位:

$VDD < 3.5V$  PIN6 接 GND

$VDD \geq 3.5V$  PIN6 悬空

2、 $VDD \geq 6.5V$  时, PIN5 必须外接二极管, 若  $VDD$  小于  $6.5V$ , 二极管可以省掉。

3、级联时总输出阻抗应是每一个 7660 输出阻抗的和; 但受级联的片数和静态电流的影响, 实际值会偏大。

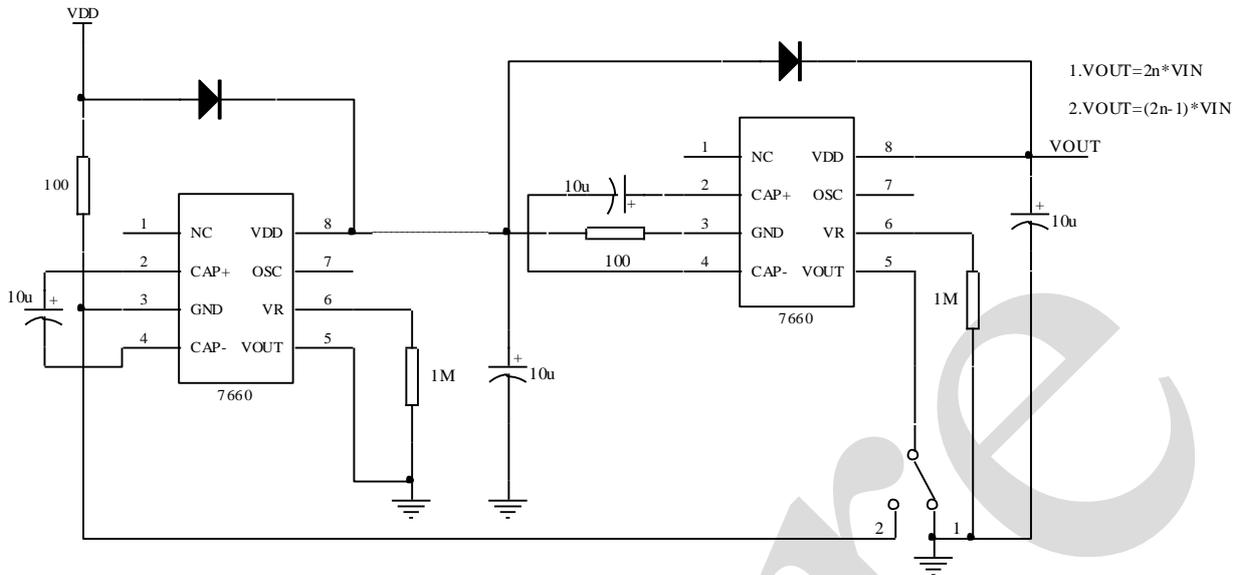
4、在级联 (负压输出) 应用时, 第二块 7660 的 PIN6 要根据  $VDD-GND$  的电压来确定连接的电位:

$VDD-GND < 3.5V$ , PIN6 接 GND

$VDD-GND \geq 3.5V$ , PIN6 悬空

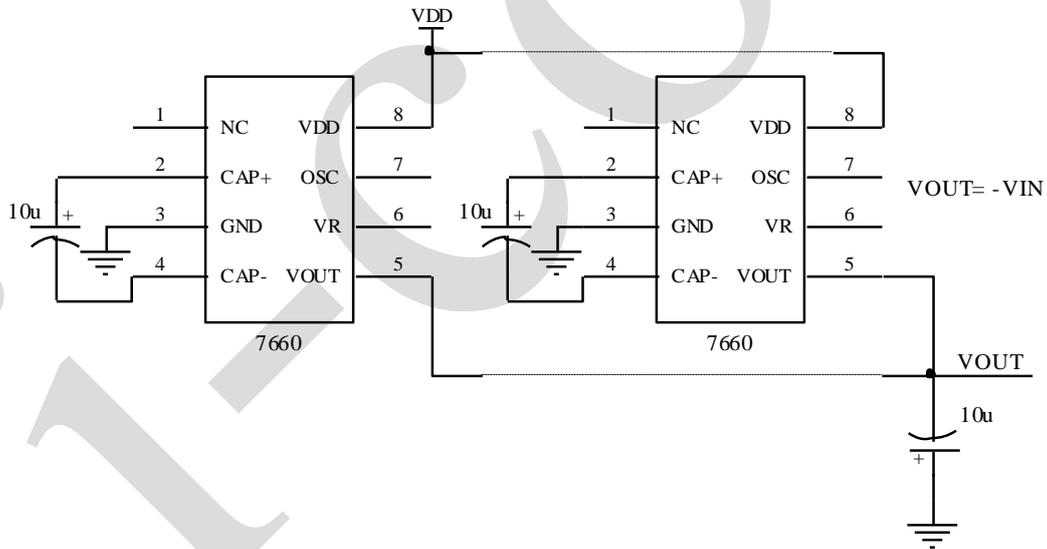


### 6.3.2、正压输出



注：级联时总输出阻抗应是每一个 7660 输出阻抗的和；但受级联的片数和静态电流的影响，实际值会偏大。

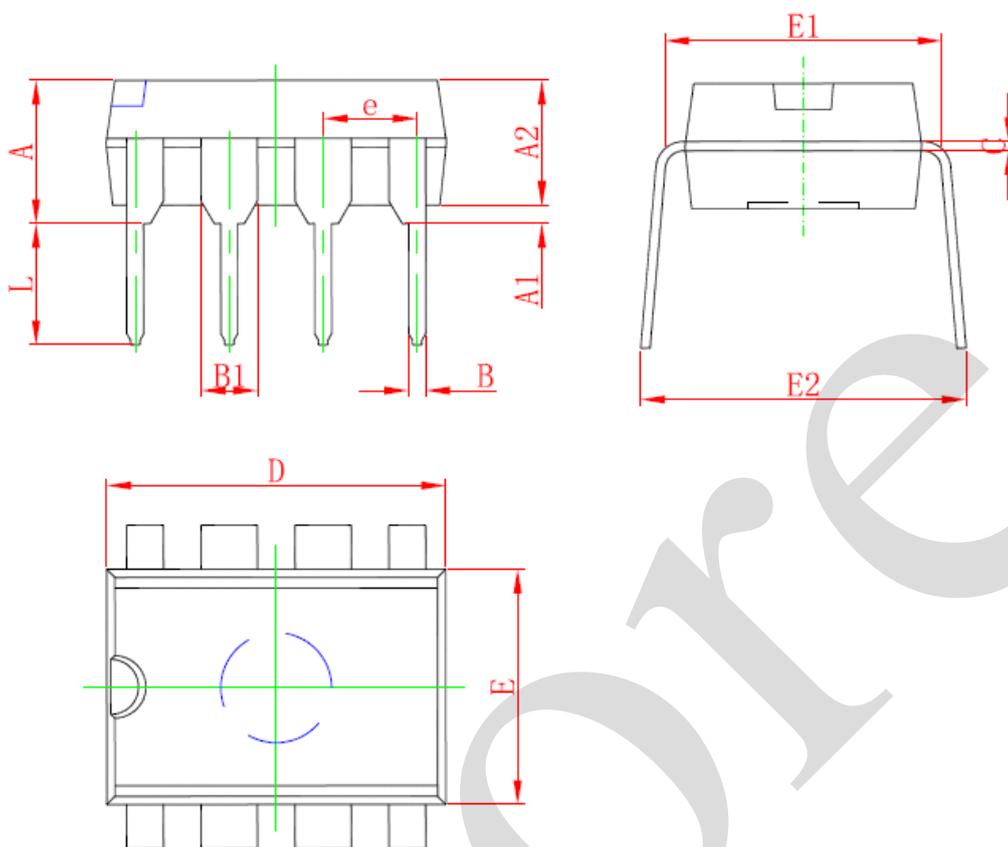
### 6.4、应用线路 4——并联



注：并联时总输出阻抗约为单片 7660 的 1/n (n 为并联芯片数)

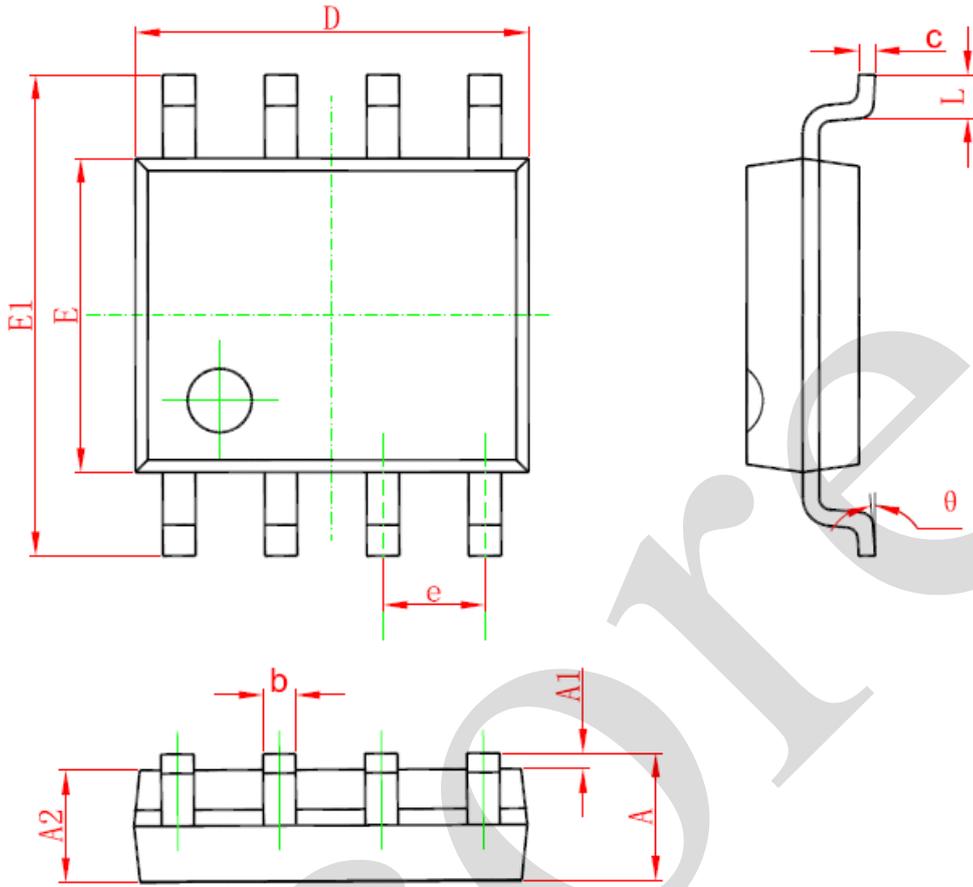
## 7、封装尺寸与外形图

### 7.1、DIP8 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	9.000	9.400	0.354	0.370
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

## 7.2、SOP8 外形图与封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

## 8、声明及注意事项

### 8.1、产品中有毒有害物质或元素的名称及含量



部件名称	有毒有害物质或元素									
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PDBEs)	邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)	邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (DEHP)	邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP)
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
装片胶	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说明	○: 表示该有毒有害物质或元素的含量在 SJ/T11363-2006 标准的检出限以下。 ×: 表示该有毒有害物质或元素的含量超出 SJ/T11363-2006 标准的限量要求。									

## 8.2、注意

在使用本产品之前建议仔细阅读本资料;

本资料中的信息如有变化, 恕不另行通知;

本资料仅供参考, 本公司不承担任何由此而引起的任何损失;

本公司也不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。