产品简介

ICL7660是一款高效率、实现负电压输出的电源极性反转变换器。工作电压是1.5V-9.5V，芯片内置振荡控制电路和四个功率MOSFET开关组成，外围只需要三个电容器，就可以在输出端输出一个与输入电压极性相反的负电压，例如输入电压V+ = 5V时，V_{OUT}输出电压为V_{OUT}= -5V。该系列产品广泛应用于数据采集系统、便携式仪表等电子产品上。

产品特点

- 输入电压：1.5V～9.5V
- 低静态电流 typ.=65uA @5V
- 功率转换效率达 98%
- 电压转换效率达 99%以上
- 外围简单，只需外接 3 只小体积 10uF 的电容
- 封装：DIP8、SOP8

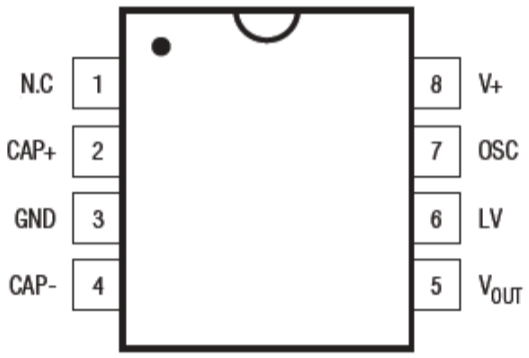
产品用途

- 双电源运算放大器供电
- 数据采集系统
- PAD、掌上电脑
- 可作为电压转换、分压器使用
- 便携式仪表

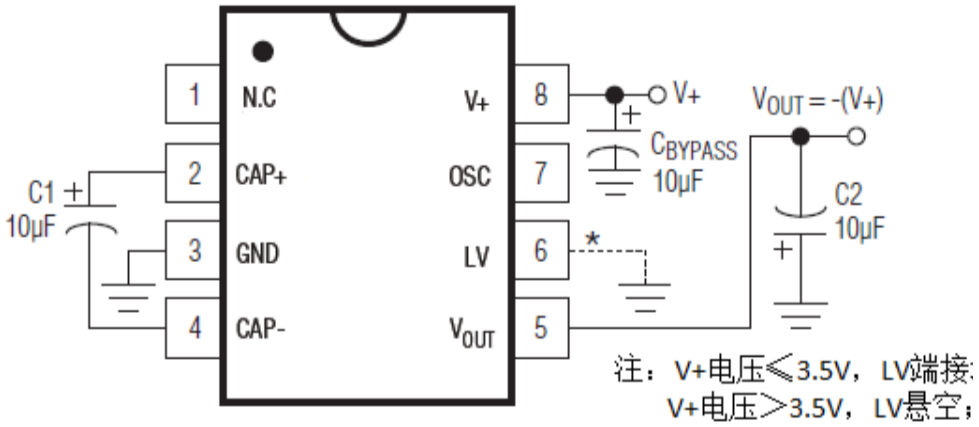
封装形式和管脚定义功能

管脚序号 DIP8/SOP8	管脚定义	功能说明
1	N.C	空
2	CAP+	储能电容正极
3	GND	电源地
4	CAP-	储能电容负极
5	VOUT	负电压输出端
6	LV	低电压控制端
7	OSC	振荡器端口
8	V+	电源正极输入端

DIP8/SOP8



典型应用



极限参数

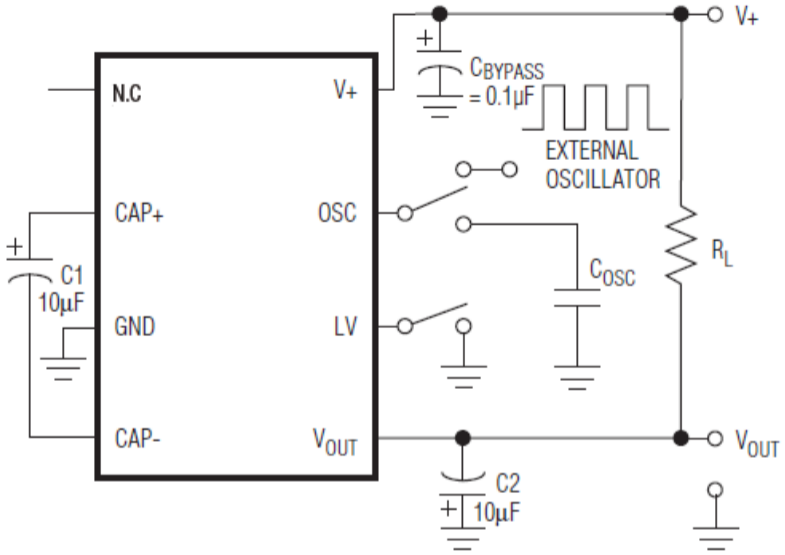
项目	符号	参数	极限值	单位
电压	V+	输入电压 V+ to GND	10	V
	Vout	输出电压 GND to VOUT	10	V
	Vin	Pin6/Pin7 端口输入电压	-0.3 ~V+ +0.3	V
电流	I_{LV}	LV 端口输入电流	20	uA
温度	T_A	工作温度	-25-60	℃
	T_S	存储温度	-65-150	℃
	T_W	引脚焊接温度	260, 10s	℃

注：极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

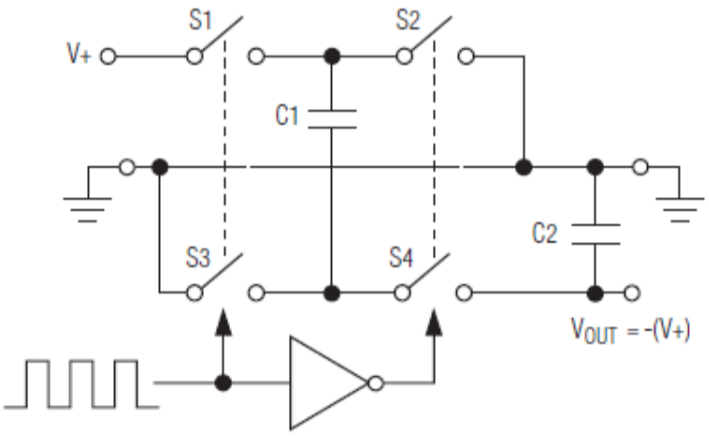
电学特性 （Ta=25°C 除特别指定，测试线路见测试线路图）

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电流	I_{V+}	V+ = 5.0V,I_L=0mA,RL=∝, OSC/LV open		65	175	uA
输入电压	V+	RL=10k，OSC/LV open	3		9.5	V
		RL=10k LV=GND, OSC open	1.5		3.5	
输出电阻	R_{OUT}	f_{OSC}=5kHz，V+ = 5.0V，I_L=20mA，LV open		55	100	Ω
		f_{OSC}=2.7kHz, V+=2V, I_L=3mA,LV to GND			250	Ω
功率转换效率	η_P	RL=5kΩ, f_{OSC}=5kHz, LV open	95	98		%
电压转换效率	η_V	RL=∞, OSC/LV open	99.0	99.9		%/V
振荡器频率	f_{OSC}	C_{OSC} = 1pF, LV to GND ， V+ =5V		10		kHz
振荡器阻抗	R_{OSC}	V+ = 2V		1		MΩ
		V+ = 5V		100		KΩ

测试线路图



原理框图



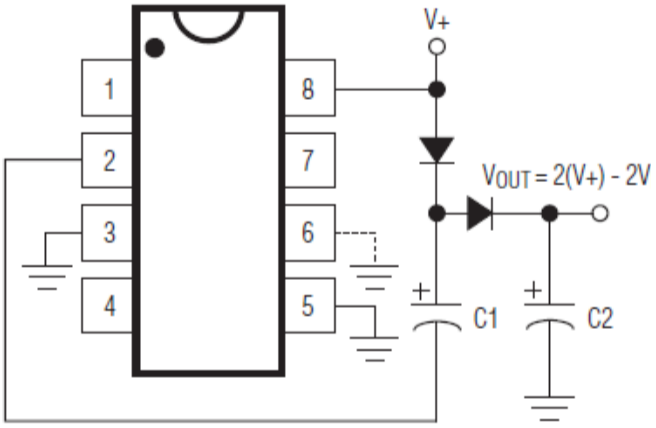
工作原理

ICL7660 的工作原理见原理框图所示，以模拟开关S1 和S3 为一组，S2和S4为另一组，两组开关通过控制电路交替通、断。正半周时S1与S3闭合，S2和S4断开，C1被充电到U_{DD}。负半周时S3和S4闭合，S1和S2断开，C1的正端接地，负端接V_{OUT}。由于C1和C2并联，使C1上的一部分电荷就转移到C2上，并在C2上形成负压输出。在控制电路的作用下，C1被不断地充电和放电，使其两端压降维持在V_+电压值，从而使得C2 两端电压也维持在$-V_+$电压值，实现输入电压V+的极性反转。显然C1就相当于一个“充电泵”，故称之为泵电容，由C1、C2和开关器件以及控制电路构成泵电源。该电路属于高效DC/DC 电源变换器，电能损耗极低。

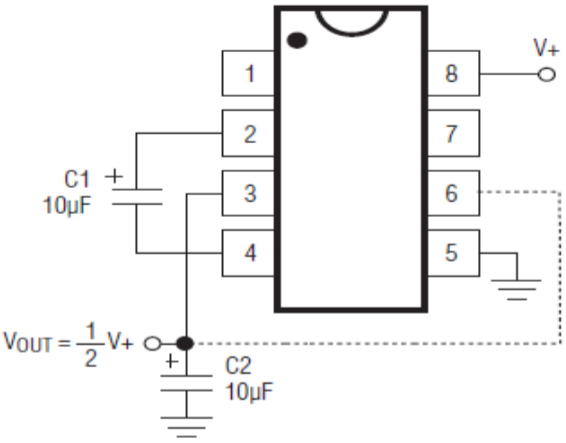
应用线路图

（ 说明：输入电压V+ ≤3.5V时，LV端须按线路图虚线所示连接；输入电压V+ ＞3.5V时，LV端悬空。）

1、倍压器、分压器

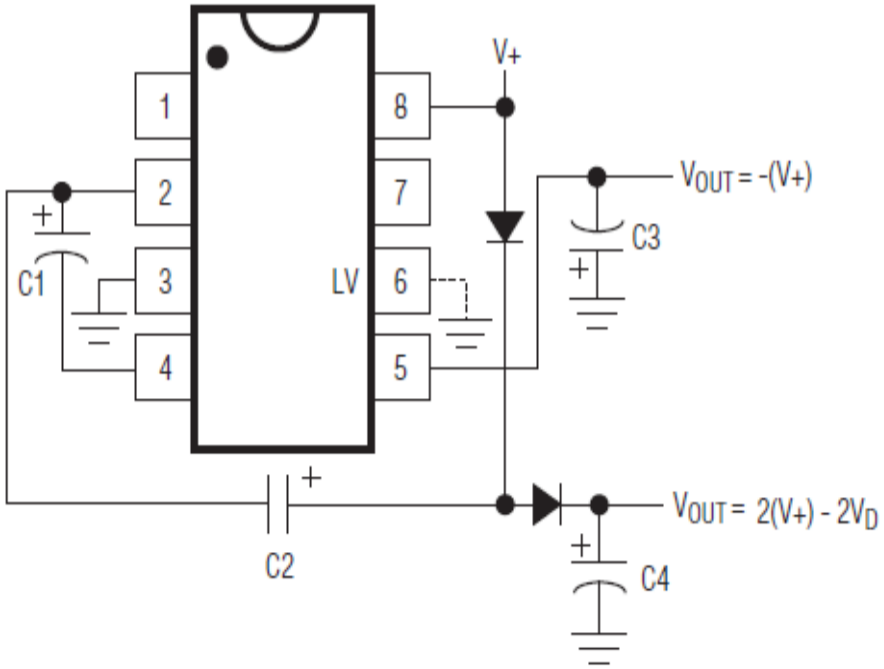


倍压器

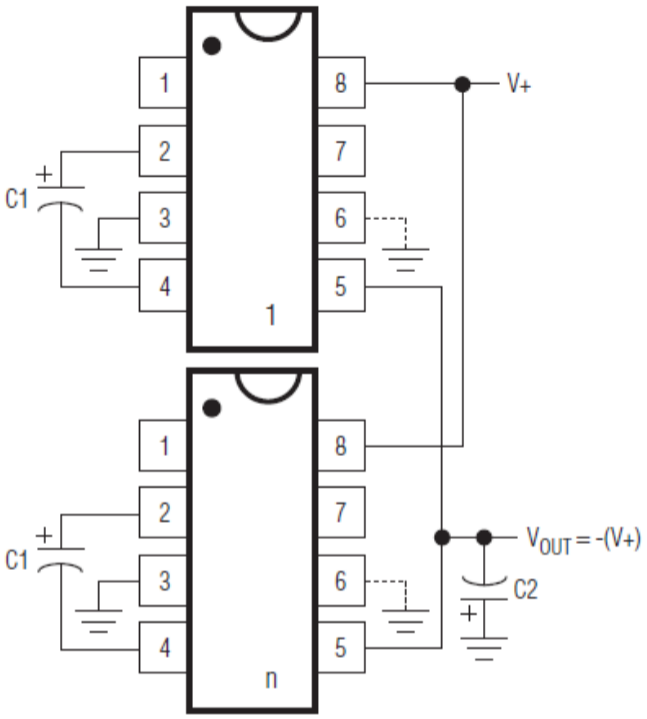


分压器

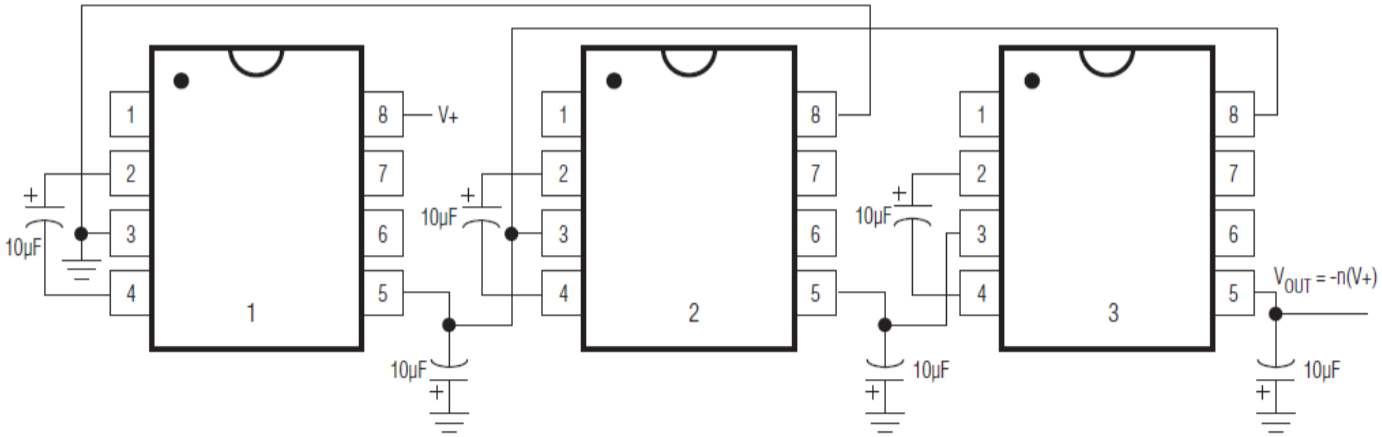
2、负电压转换、升压转换



3、**并联降低输出电阻，增加带载能力：** 总R_{OUT}= R_{OUT} /n，n为并联芯片数量。

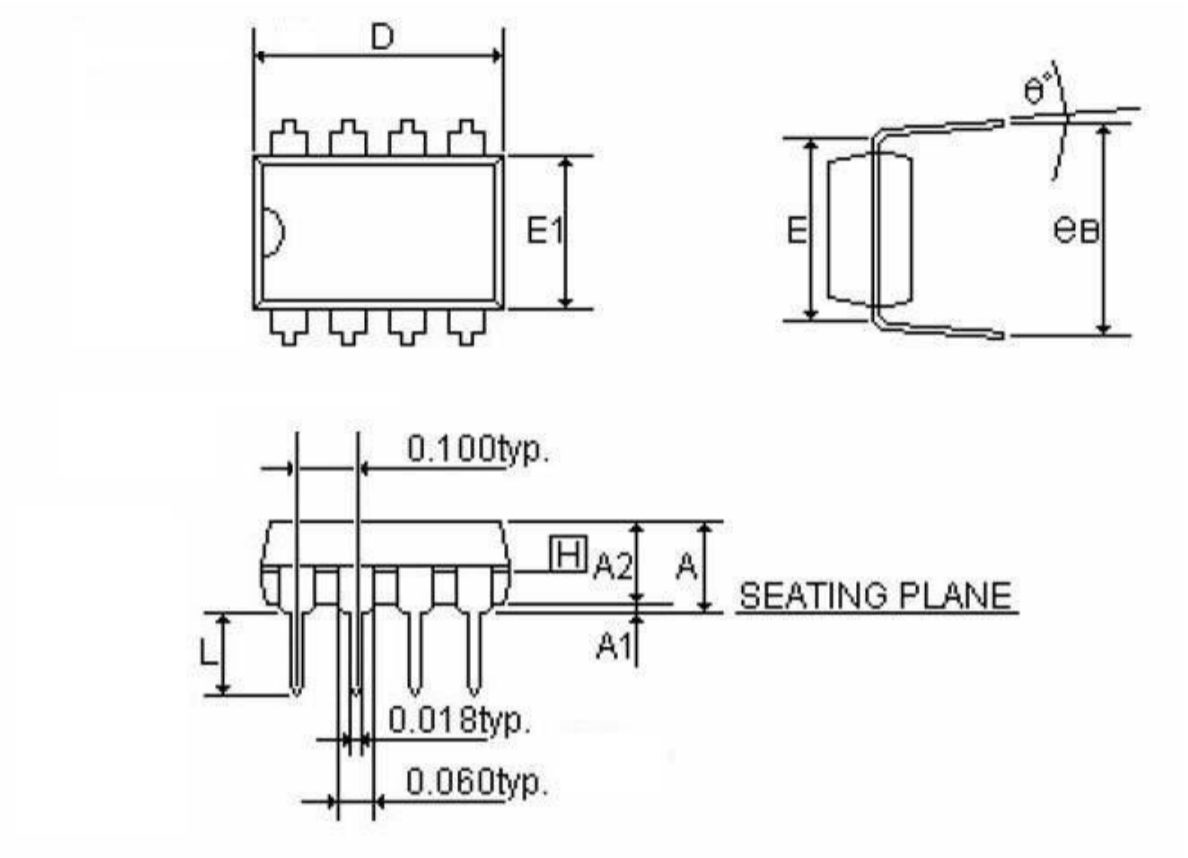


4、**串联增加输出电压：** V_{OUT}=n*(V+)，n为串联芯片数量。



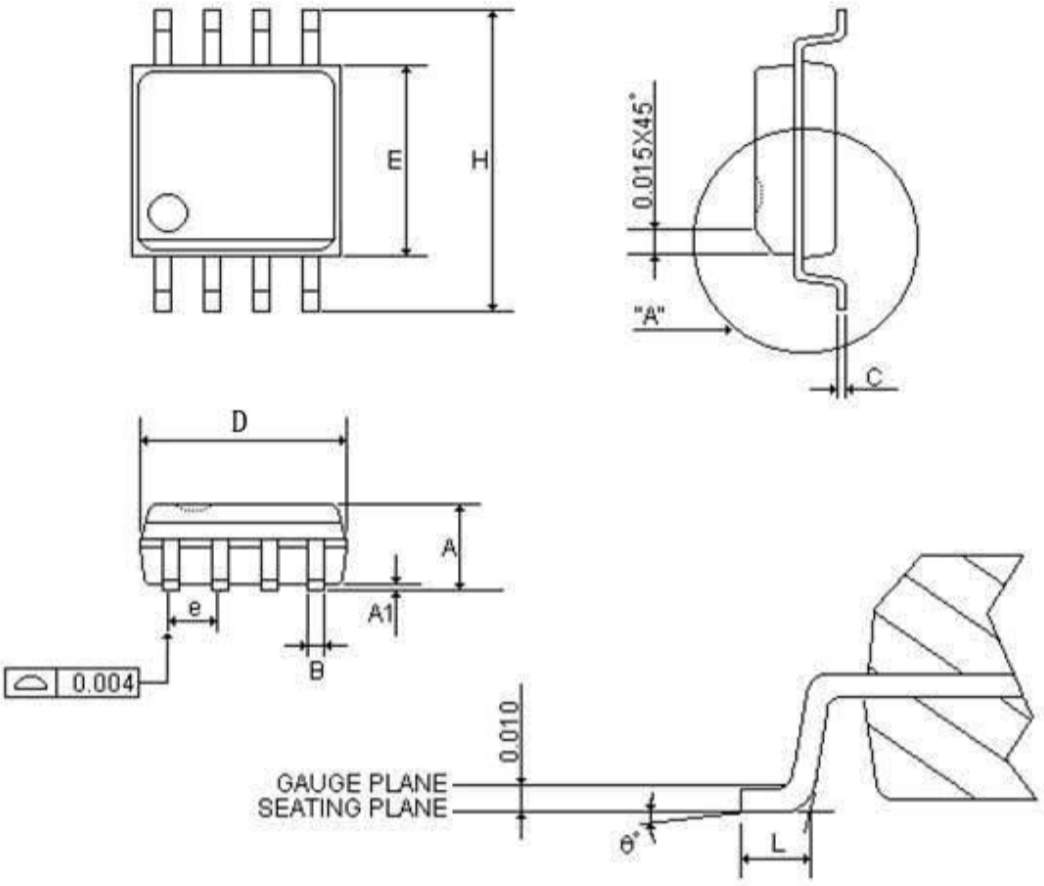
封装信息

DIP 8



SYMBOLS	MIN	NOR	MAX	MIN	NOR	MAX
	（inch）			（mm）		
A	-	-	0.210	-	-	5.334
A1	0.015	-	-	0.381	-	-
A2	0.125	0.130	0.135	3.175	3.302	3.429
D	0.435	0.455	0.475	15.669	16.050	16.685
E		0.300			7.62	
E1	0.245	0.250	0.255	6.223	6.35	6.477
L	0.115	0.130	0.150	2.921	3.302	3.810
e B	0.335	0.355	0.375	8.509	9.017	9.525
θ°	0°	7°	15°	0°	7°	15°

SOP 8



SYMBOLS	MIN	NOR	MAX	MIN	NOR	MAX
	(inch)			(mm)		
A	0.058	0.064	0.068	1.4732	1.6256	1.7272
A1	0.004	-	0.010	0.1016	-	0.254
B	0.013	0.016	0.020	0.3302	0.4064	0.508
C	0.0075	0.008	0.0098	0.1905	0.2032	0.2490
D	0.186	0.191	0.196	5.9944	6.1214	6.1976
E	0.150	0.154	0.157	3.81	3.9116	3.9878
e	-	0.050	-	-	1.27	-
H	0.228	0.236	0.244	5.7912	5.9944	6.1976
L	0.015	0.025	0.050	0.381	0.635	1.27
θ°	0°	-	8°	0°	-	8°