产品特性

- 低失调电压：最大 25μV / 75μV
- 低失调电压漂移：最大 0.6μV/℃ / 1.3μV/℃
- 低输入偏置电流：1nA（典型值）
- 高电压增益：134dB（典型值）
- 低噪声：最大 0.6μV p-p
- 宽输入电压范围：±14V（典型值）
- 宽电源电压范围：±3V~±18V
- 抗电离总剂量：100k rad（Si）（剂量率：0.1rad（Si）/s）

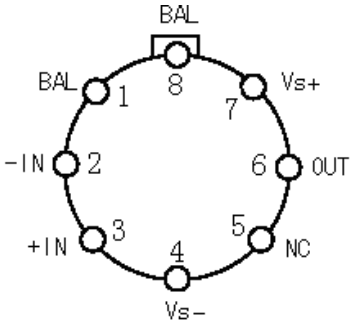
产品概述

通过晶圆级在线调整，OP07 表现出极低的输入失调电压（对于 OP07A 常温失调电压最大为 25μV）。极低的失调电压使得电路应用时无需任何外部调零。OP07 同时也有低输入偏置电流（对于 OP07A 为±2nA）、高开环增益（对于 OP07A 典型值为 134dB）的特点。低失调和高开环增益使得 OP07 十分适用于高增益仪器仪表应用。

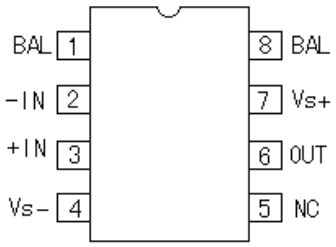
最小为±13V 的宽输入电压范围结合了高共模抑制比和高输入阻抗，这为同相电路结构提供了很高的精确性。甚至在高增益的闭环电路中仍然可以保持极佳的线性度和极其精确的增益。失调和增益的稳定性随着时间和温度的变化表现良好。甚至在高增益的条件下，OP07 的稳定性和准确性以及外部调零使得 OP07 在仪器应用方面成为工业标准。

OP07 采用两种封装形式，陶瓷双列直插 8 线外壳和金属圆 8 线外壳，均适用于−55℃到+125℃温度范围。

引脚描述



（1）金属圆 8 线



（2）陶瓷双列 8 线

图 1.OP07 引出端排列（俯视图）

引出端序号	符 号	名 称	引出端序号	符 号	名 称
1	BAL	调零端	5	NC	空
2	-IN	反相输入	6	OUT	输出
3	+IN	同相输入	7	V_{S+}	正电源
4	V_{S-}	负电源	8	BAL	调零端

电原理图

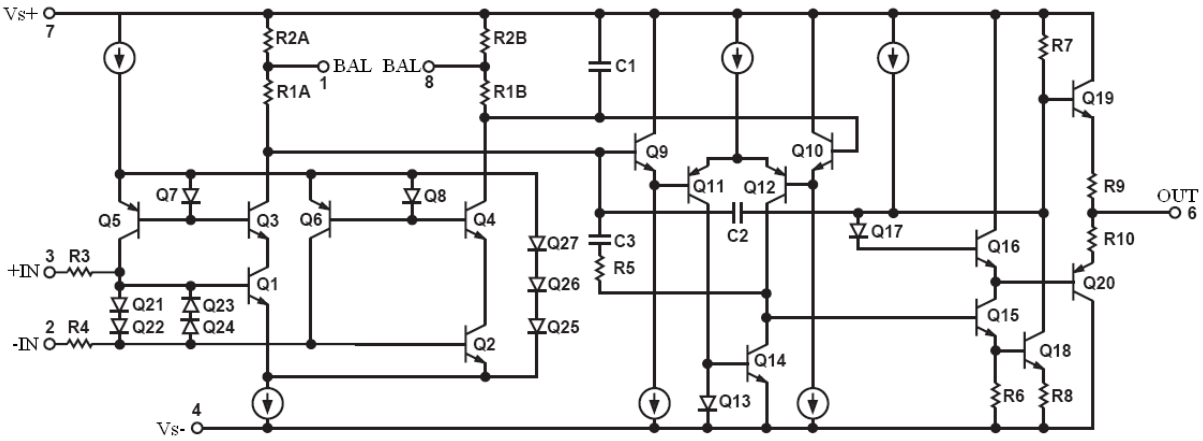


图 2.简化电路图

电参数表

表 1. OP07A/OP07 电特性，除非特别说明，Vs=±15V，-55℃≤T_A≤+125℃。

参数	符号	测试条件		OP07A		OP07		单位
				最小	最大	最小	最大	
输入失调电压	V_{IO}	V_O=0V V_{IC}=0V	25℃	-25	25	-75	75	μV
				-60	60	-200	200	
输入失调电压漂移	αV_{IO}	V_O=0V V_{IC}=0V		-0.6	0.6	-1.3	1.3	μV/℃
输入失调电流	I_{IO}	V_O=0V V_{IC}=0V	25℃	-2	2	-2.8	2.8	nA
				-4	4	-5.6	5.6	
输入偏置电流	$+I_{IB}$	V_O=0V V_{IC}=0V	25℃	-2	2	-3	3	nA
				-4	4	-6	6	
	$-I_{IB}$		25℃	-2	2	-3	3	
				-4	4	-6	6	
开环电压增益	$+A_{VD}$	V_O=0～10V R_L=2kΩ	25℃	110	—	110	—	dB
				106	—	106	—	
	$-A_{VD}$	V_O=0～-10V R_L=2kΩ	25℃	110	—	110	—	
				106	—	106	—	
输出电压幅度	V_{OP+}	R_L=2kΩ		+12	—	+12	—	V
	V_{OP-}			—	-12	—	-12	
	V_{OP+}	R_L=1kΩ		+10	—	+10	—	
	V_{OP-}			—	-10	—	-10	
电源电压抑制比	K_{SVR}	V_+=4.5V~20V V_-=-4.5V~-20V	25℃	100	—	100	—	dB
				94	—	94	—	
	$+K_{SVR}$	V_+=20V~5V V_-=-15V	25℃	100	—	100	—	
				94	—	94	—	
	$-K_{SVR}$	V_+=15V V_-=-20V~-5V	25℃	100	—	100	—	
				94	—	94	—	
共模抑制比	K_{CMR}	V_{IC}=±13V	25℃	110	—	110	—	dB
				106	—	106	—	

续表 1. OP07A/OP07 电特性，除非特别说明，Vs=±15V，-55℃≤T_A≤+125℃。

参数	符号	测试条件		OP07A		OP07		单位
				最小	最大	最小	最大	
失调调整范围	V_{IOR+}	V_{IC}=0V	25℃	0.5	—	0.5	—	mV
	V_{IOR-}			—	-0.5	—	-0.5	
电源电流	I_S	R_L=∞	25℃	—	4	—	4	mA
				—	5	—	5	
输出短路电流	I_{OS+}	t≤25ms	25℃～125℃	-65	—	-65	—	mA
			-55℃	-70	—	-70	—	
	I_{OS-}		25℃～125℃	—	65	—	65	
			-55℃	—	70	—	70	
转换速率	S_R	V_{IN}=±5V，A_V=+1 RL≥2kΩ	25℃	0.08	—	0.08	—	V/μs
输入噪声电压密度	*En*	f_0=10Hz	25℃	—	18	—	—	nV/$\sqrt{Hz}$
		f_0=100Hz		—	14			
		f_0=1KHz		—	12			
低频输入噪声电压	*Enpp*	f_0=0.1～10Hz	25℃	—	0.6	—	—	μVpp
输入噪声电流密度 [a]	*In*	f_0=10Hz	25℃	—	0.8	—	—	pA/$\sqrt{Hz}$
		f_0=100Hz		—	0.23	—	—	
		f_0=1KHz		—	0.17	—	—	
低频输入噪声电流 [a]	*Inpp*	f_0=0.1～10Hz	25℃	—	30	—	—	pApp

a 仅在鉴定检验或设计更改时测试。

绝对最大额定值

表 2. 绝对最大额定值

项　　目	符号	数　　值		单位
		最小	最大	
电源电压	V_S	—	±18	V
输入电压 [1]	V_I	—	±18	V
差模输入电压 [2]	V_{ID}	—	±30	V
输出短路持续时间	tos	—	无限	s
贮存温度	T_{stg}	-65	150	℃
工作温度	T_A	-55	125	℃
引线耐焊接温度（10s）	T_h	—	300	℃
结　　温	T_j	—	150	℃
热　　阻(D 型)	R_{J-A}	—	120	℃/W
热　　阻(T 型)	R_{J-A}	—	150	℃/W

注 1：电源电压低于±18V 时，绝对最大输入电压等于电源电压。

注 2：最大差模输入电压不能超过电源电压。

超过上述绝对最大额定值有可能导致器件的永久性损坏。这仅是一个应力额定值；该器件在超过上述条件或者超过操作部分提示的数值条件下的功能不予提示。长期工作在绝对最大额定值下可能会影响器件的稳定性。

端口寄生电容与驱动容性负载能力

表 3. 端口寄生电容及容性负载

参数	符号	测试方法 (除另有规定外 Vs=±15V，T_A=25℃)	对 V_{S+}	对 V_{S-}
输入端等效电容	C_{IN}	高频下输入端对正负电源端测试寄生电容	9.6pF	10pF
输出端等效电容	C_{OUT}	高频下输出端对正负电源端测试寄生电容	10pF	13pF
最大负载电容	C_L	Av=1，不引起电路输出震荡的最大负载电容值	无限[a]	
a. 测试负载电容到69μ F，电路不振荡。				

防静电操作

ESD（静电放电）敏感器件。高达 4000V 的静电电荷很容易堆积在人体和测试设备，并在不检测的情况下进行放电。即使该产品具有专门的 ESD 保护电路，但还是可能因高能量静电电荷而引发永久性毁坏。因此，可引入适当的防静电措施以避免产品性能退化或功能丧失。

典型性能特点

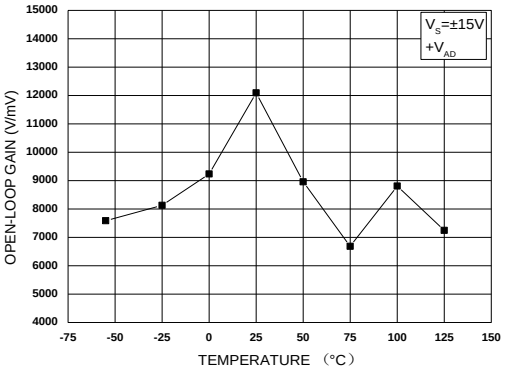


图 3. 开环增益-温度曲线

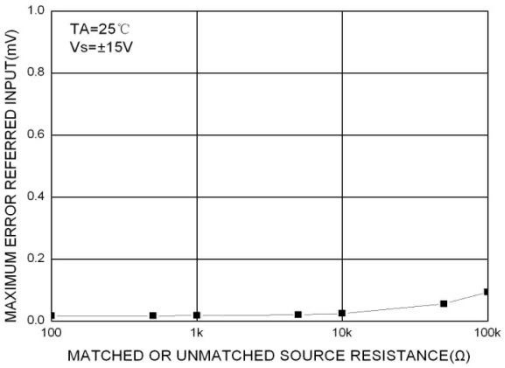


图 6. 最大等效输入误差-源阻抗曲线（常温）

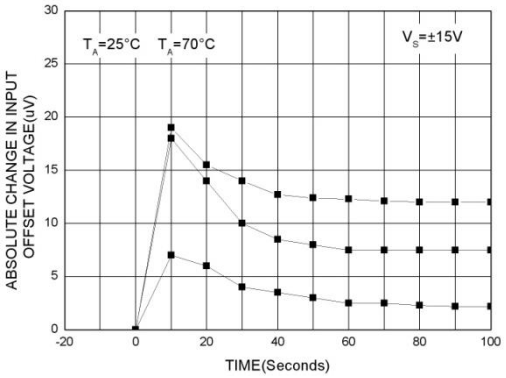


图 4. 失调电压漂移-热冲击曲线

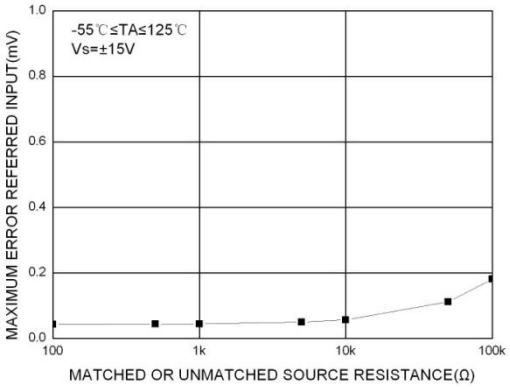


图 7. 最大等效输入误差-源阻抗曲线（全温）

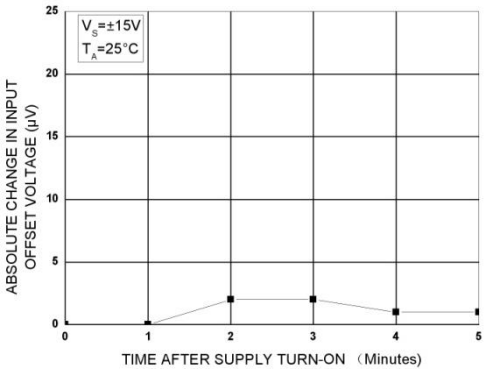


图 5. 失调电压漂移-加电时间曲线

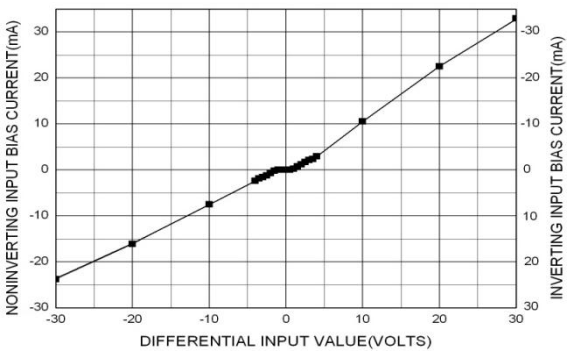


图 8. 输入偏置电流-差模输入电压曲线

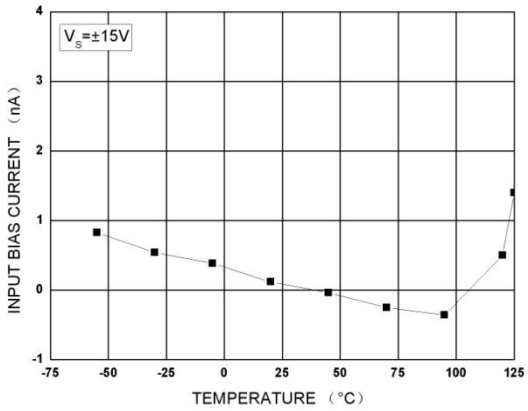


图 9. 输入偏置电流-温度曲线

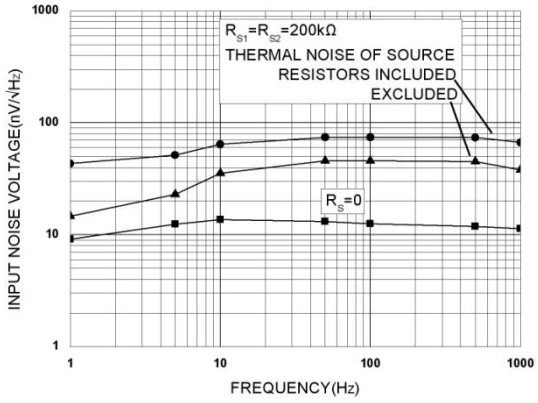


图 12. 输入噪声电压密度-频率曲线

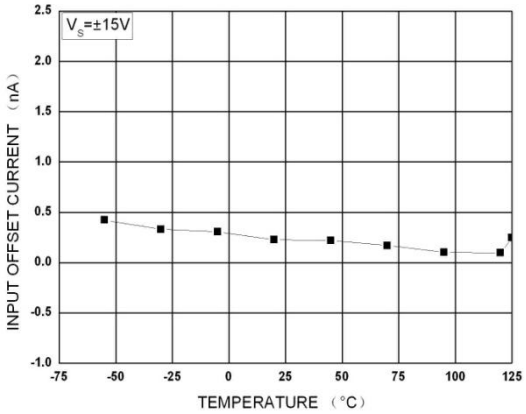


图 10. 输入失调电流-温度曲线

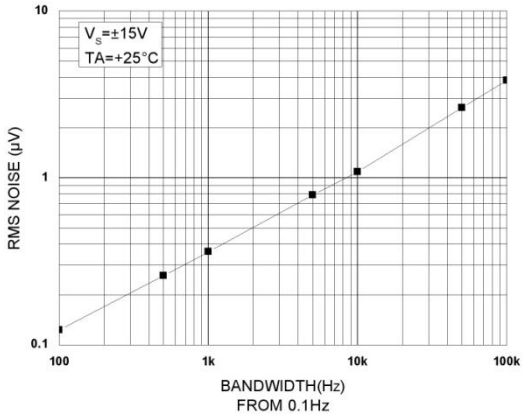


图 13. 输入宽带噪声-带宽曲线

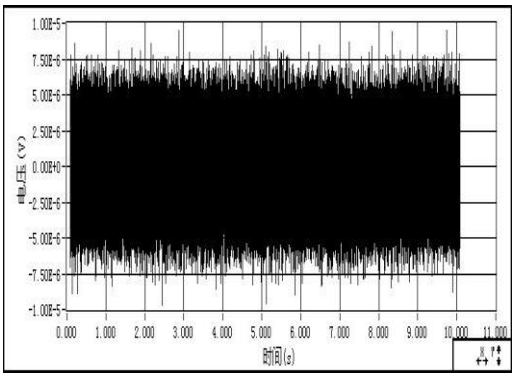


图 11. 低频噪声特性曲线

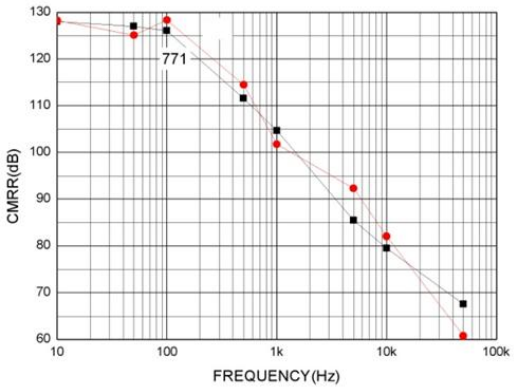


图 14. 共模抑制比-频率曲线

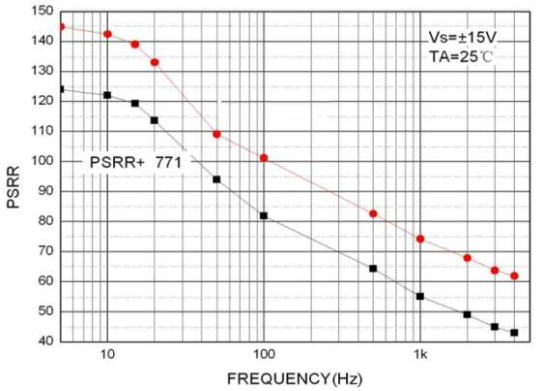


图 15. 电源抑制比-频率曲线

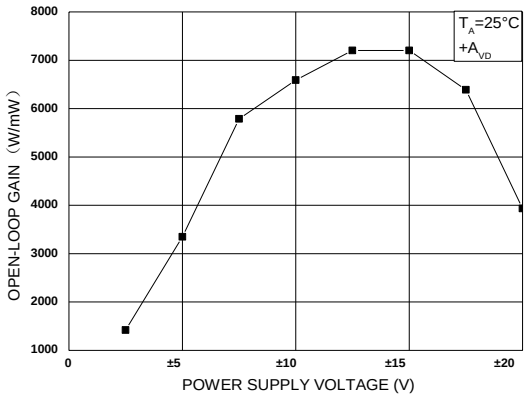


图 16. 开环增益-电源电压曲线

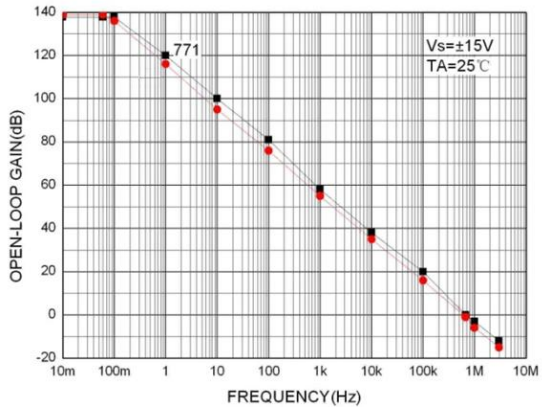


图 17. 开环增益频率响应曲线

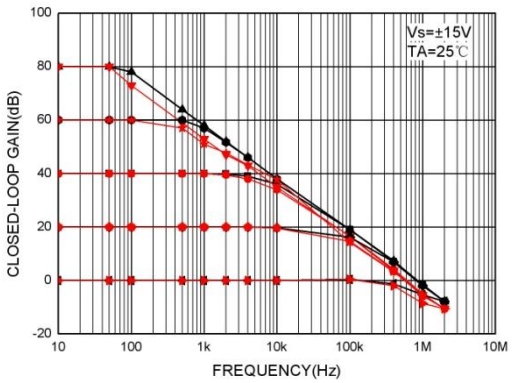


图 18. 闭环增益频率响应曲线

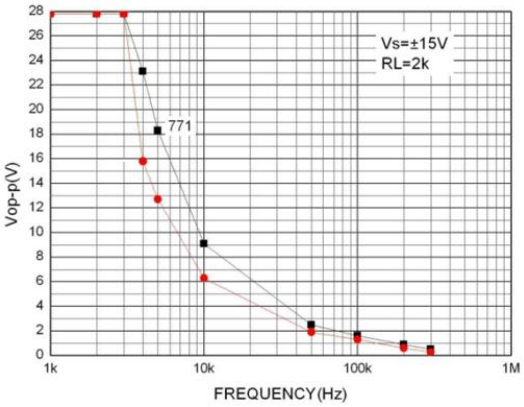


图 19. 最大输出摆幅-频率曲线

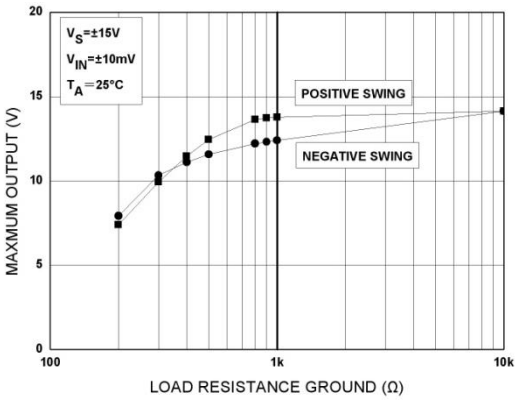


图 20. 最大输出电压-负载曲线

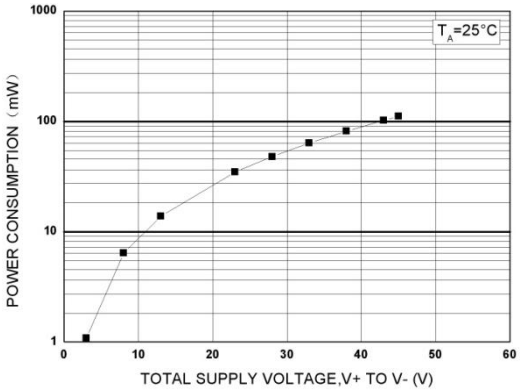


图 21. 功耗-电源电压曲线

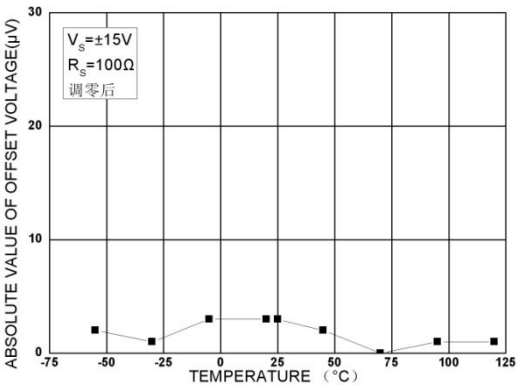


图 24. 调零后失调电压-温度曲线

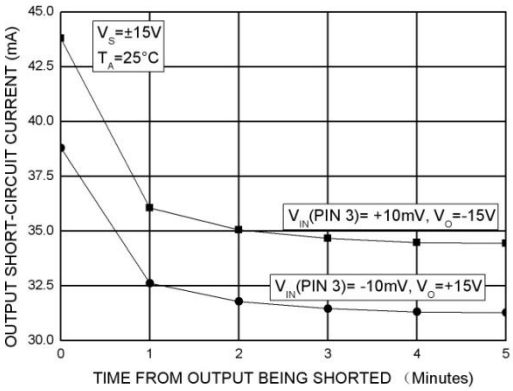


图 22. 输出短路电流-时间曲线

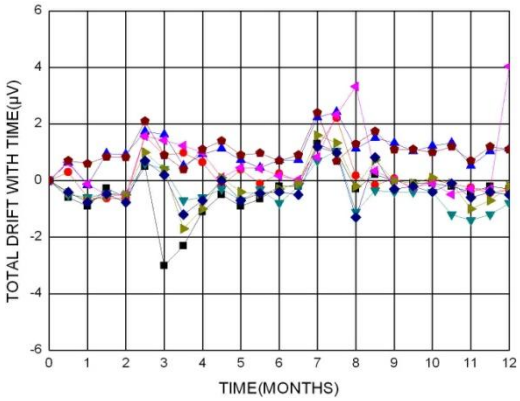


图 25. 失调电压时漂曲线

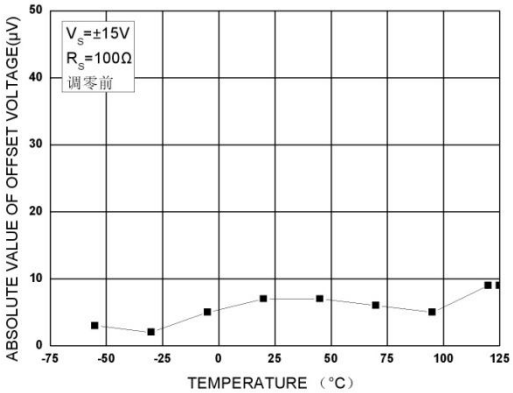


图 23. 未调零失调电压-温度曲线

典型应用

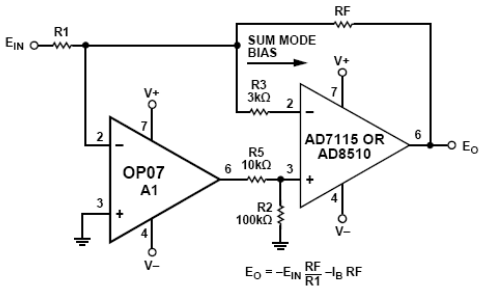


图 26. 典型失调电压测试电路

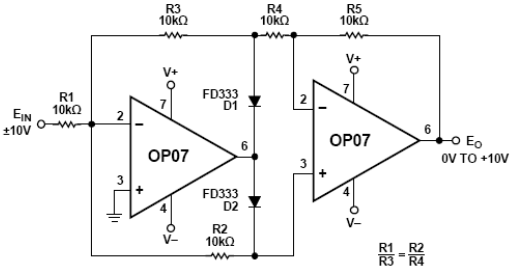


图 29. 绝对值电路

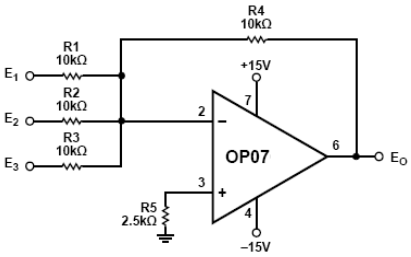


图 27. 典型低频噪声电路

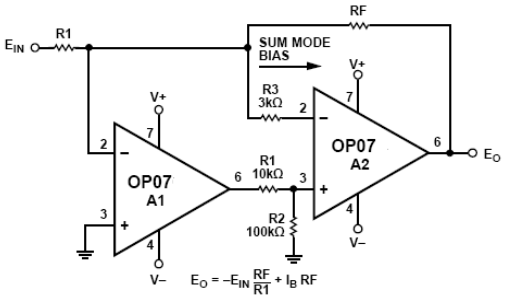


图 30. 高速、低电压失调复合电路

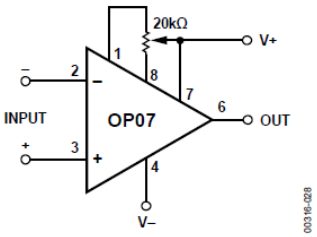


图 28. 失调电压调零电路

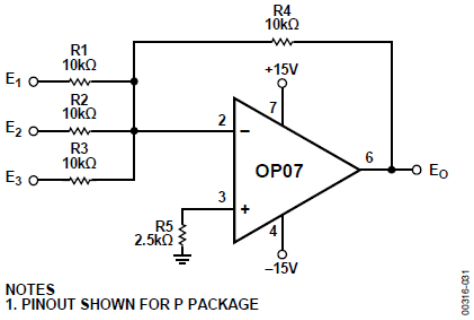


图 31. 免调整精密加法器

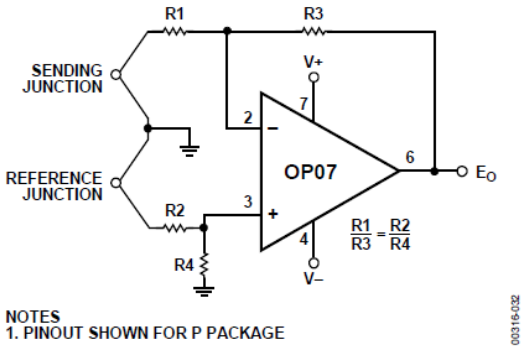


图 32. 高稳定性热电偶放大电路

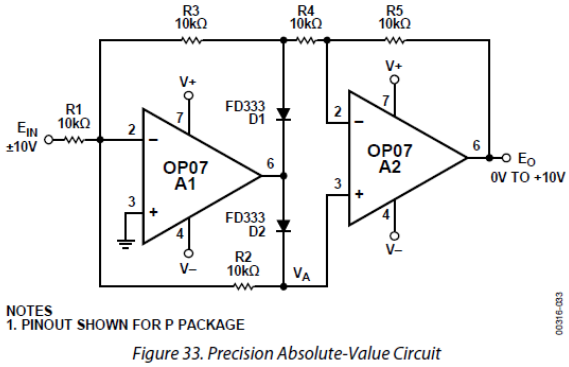


Figure 33. Precision Absolute-Value Circuit

图 33. 精密绝对值电路

应用手册

OP07 即使在高达 500pF 的负载电容以及 ±10V 的摆幅条件下仍能保持稳定的运行，对于更大的负载电容需要连接 50Ω 的去耦电阻。

由不同的金属在输入端接触形成的热电压偏移会导致失调漂移性能降低。因此，要获得最佳性能，需要将两个输入都维持在相同的温度条件下，最好与封装温度相同。

- 失调电压调整

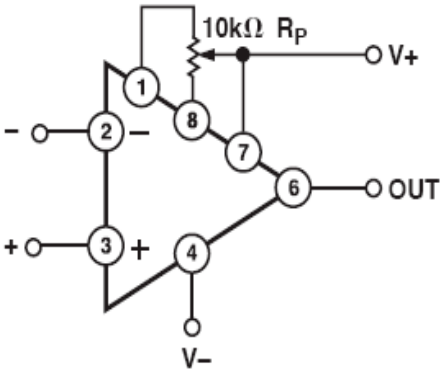


图 34. 失调电压调零电路

OP07 器件的 1 端和 8 端为调零端，可悬空不用，当要求更高精度时，可采用图 34 所示的调零结构。调零范围约：-4mV～+4mV。

采用调零结构会使失调电压温漂（α_{VIO}）参数轻微变差，调零电阻的加入会使温漂参数变化约 0.1μV/℃～0.2μV/℃。当具体使用中，如果要求调节到某一固定失调值（V_{OS}）时，将产生大约（V_{IO}/300）μV/℃的额外温漂。

- 上电要求

OP07 器件应在其额定电源电压下工作，因为该器件所具有的质量等级、性能参数等指标都是在此条件下测试和试验的，因此整机线路在初始设计时应直接选取 OP07 的推荐值作为工作电压，最大电压不应超过其额定最大电源电压，该器件推荐的电源电压

为±5V～±15V，在不同电压下的电参数可参考相应曲线。电压波动允许在推荐值的±10%范围内。

器件的上电顺序应为，先加电源，后加输入信号。若先加输入信号的摆幅大于±2V，输入信号通过静电防护网络给电源端供电，器件可能进入异常的工作状态，应用设计师需对这种状态进行可靠性分析和风险分析，对器件本身而言，静电网络能通过的持续电流需限制到 10mA 以下，否则会造成损伤。

封装信息

器件采用 8 引线 D 型封装和 8 引线 T 型封装。D 型封装外形尺寸按 GB/T 7092-1993 的规定，未注公差的尺寸按 GB/T 1804-2000 执行，外形尺寸如图 34 和表 4 所示。T 型封装外形尺寸按图 35 和表 5 的规定。

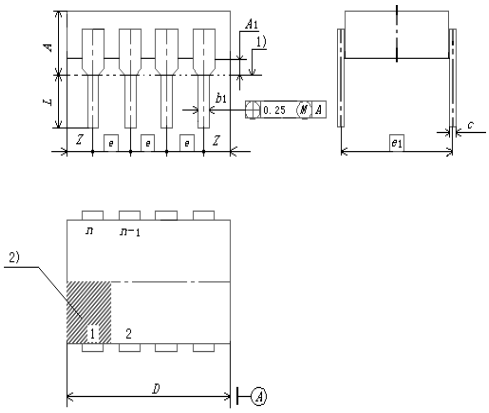


图 34 D 型（D08S2）陶瓷双列 8 线

表 4. D 型（D08S2）封装外形尺寸

尺寸符号	数值（mm）		
	最小	公称	最大
A	—	—	5.1
A1	0.51	—	—
b1	0.35	—	0.59
c	0.2	—	0.36
e	—	2.54	—
e1	—	7.62	—
D	—	—	10.16
L	2.54	—	5.00
Z	—	—	1.27

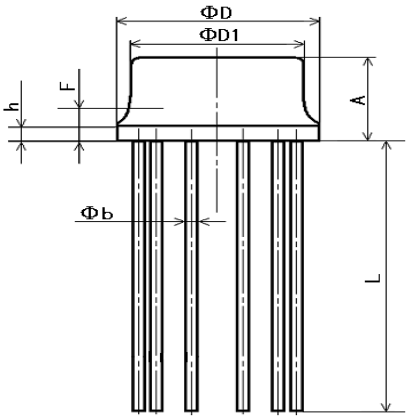


图 35 T 型（T08A4）金属圆 8 线

表 5. T 型（T08A4）封装外形尺寸

尺寸符号	数值（mm）		
	最小	公称	最大
A	4.20	4.3	4.69
Φb	0.41	0.45	0.53
ΦD	8.64	9.1	9.69
ΦD1	8.01	—	8.50
F	—	—	2.03
h	0.13	0.3	1.00
L	12.70	25	—