

半导体元器件实用备查手册系列书

运算放大器 实用备查手册

刘畅生 赵明英 刘 煦 秦红波 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

半 导 体 元 器 件 实 用 备 查 手 册 系 列 书

运算放大器 实用备查手册

刘畅生 赵明英 刘 煦 秦红波 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要介绍各种常用的运算放大器及其应用电路。内容涉及各种运算放大器的特点、主要技术参数、各种封装引脚图、典型应用电路及选型参考等。

本书根据运算放大器的不同参数特点，分为七章。第一章为通用放大器；第二章为高精度运算放大器；第三章为低噪声运算放大器；第四章为宽带运算放大器；第五章为低功耗运算放大器；第六章为高压运算放大器；第七章为功率和大输出电流运算放大器。

本书可作为电子仪器设备研制设计人员和维修人员的备查工具书，也可作为大专院校相关专业师生及电子爱好者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

运算放大器实用备查手册/刘畅生等编. —北京：中国电力出版社，2010.12

(半导体元器件实用备查手册系列书)

ISBN 978-7-5123-1057-5

I. ①运… II. ①刘… III. ①运算放大器-技术手册
IV. ①TN722.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 215210 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2011 年 4 月第一版 2011 年 4 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 29.5 印张 725 千字
印数 0001—3000 册 定价 58.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

在电子仪器和电子设备中,运算放大器是最常用的器件之一,它的可靠性、稳定性及精度直接决定着后续各级的性能指标和稳定性。而对一个电子产品来说,在设计方案合理的前提下,决定其性能指标及成本的重要基础之一就是器件的选型及正确使用,在当今微电子技术飞速发展、适合各种用途的运算放大器众多的情况下,尽可能地帮助读者或设计者作出更佳的选择并合理使用,是本书的主要目的之一。其次本书也可以作为电子仪器设备维修人员的一本工具书,用于维修中引脚和参数的比对,以及器件的替换。另外对于电子类专业的大中专学生来说,学习模拟电路时,学完基本放大电路和运算放大器电路以后,了解一些运算放大器的原理和实际使用方法,对以后的实际工作会有帮助。

本书分为七章,共介绍了常用的运算放大器 100 多种。在各章中分别列出了每个运算放大器的主要性能、特点、引脚图,主要技术参数和特性曲线,同时,还介绍了各个运算放大器基本的和常用的典型应用电路。由于篇幅有限,对于各个放大器互相类似的或相近的应用电路,仅在一个器件中介绍,请读者阅读时遇到同类器件时,前后相互参考使用。同样由于篇幅限制,对于技术参数,特别是特性曲线仅介绍了主要的或常用的,如果读者需要更详细的资料,可查阅相关生产厂家的原始技术手册。

在本书的编写过程中,西安电子科技大学的王家荣和李希文均提出了许多宝贵的建议和意见,作者在此表示衷心的感谢。

由于作者的水平有限,书中的错误和不妥之处在所难免,恳切希望读者和同行给予批评指正。

编者

2010 年 12 月于西安电子科技大学

目 录

前言

第一章 通用放大器	1
1 2.7V, 800 μ A, 800MHz 轨对轨输入/输出放大器 AD8031/AD8032	1
2 经济型 80MHz 运算放大器 AD8033/AD8034	7
3 250MHz 通用电压反馈运算放大器 AD8047/AD8048	13
4 经济型高速轨对轨输入/输出放大器 AD8051/AD8052/AD8054	17
5 经济型 300MHz 电压反馈放大器 AD8055/AD8056	23
6 经济型高性能 325MHz 电压反馈放大器 AD8057/AD8058	27
7 7MHz 低压运算放大器 AD8517/AD8527	32
8 通用 CMOS 轨对轨放大器 AD8541/AD8542/AD8544	37
9 零漂移单电源轨对轨输入/输出运算放大器 AD8551/AD8552/AD8554	43
10 带掉电模式的 CMOS 单电源轨对轨输入/输出运算放大器 AD8591/AD8592/AD8594	48
11 轨对轨 CMOS 运算放大器 ALD1704	53
12 运算放大器 LM107/LM207/LM307	58
13 运算放大器 LM108/LM208/LM308	61
14 运算放大器 LM118/LM218/LM318	64
15 低功耗四运算放大器 LM124/LM224/LM324	67
16 低功耗双运算放大器 LM158/LM258/LM358	72
17 运算放大器 LM725	77
18 运算放大器 LM748	81
19 双音频运算放大器 LM833	83
20 CMOS 四运算放大器 LMC660	86
21 CMOS 四运算放大器 LMC662	90
22 CMOS 双/四轨对轨输入/输出运算放大器 LMC6482/LMC6484	93
23 CMOS 双/四轨对轨输入/输出运算放大器 LMC6492/LMC6494	101
24 单/双/四 10MHz 单电源运算放大器 MAX473/MAX474/MAX475	106
25 轨对轨固定增益放大器/开环运算放大器 MAX4174/MAX4175/MAX4274/ MAX4275/MAX4281/MAX4282/MAX4284	111
26 低失调电压运算放大器 OP77	116
27 单/双单电源运算放大器 OP292/OP492	122
28 双/四轨对轨运算放大器 OP295/OP495	127
29 通用 FET 输入运算放大器 OPA131/OPA2131/OPA4131	133

30	经济型 FET 输入运算放大器 OPA137/OPA2137/OPA4137	135
31	带关断模式的单电源轨对轨运算放大器 OPA341/OPA2341	139
32	经济型低功耗轨对轨运算放大器 OPA342/OPA2342/OPA4342	143
33	单电源轨对轨运算放大器 OPA343/OPA2343/OPA4343	146
34	1 μ A 轨对轨输入/输出 CMOS 运算放大器 OPA349/OPA2349	150
35	1.8V, 7MHz, 90dB CMRR 单电源轨对轨输入/输出运算放大器 OPA363/OPA2363/OPA364/OPA2364/OPA4364	154
36	1.8V, 2.9 μ A, 90kHz 轨对轨输入/输出运算放大器 OPA379/OPA2379/OPA4379	158
37	0.05 μ V/ $^{\circ}$ C 单电源 CMOS 运算放大器 OPA734/OPA2734/OPA735/OPA2735	161
38	通用运算放大器 μ A741	166
第二章 高精度运算放大器		169
39	高精度低噪声低输入偏置宽带 JFET 运算放大器 AD8510/AD8512/AD8513	169
40	高精度 CMOS 单电源轨对轨输入/输出宽带运算放大器 AD8601/AD8602/AD8604	174
41	高精度微功耗低噪声 CMOS 轨对轨输入/输出运算放大器 AD8603/AD8607/AD8609	179
42	高精度低噪声低输入偏置电流运算放大器 AD8671/AD8672/AD8674	184
43	高精度 CMOS 输入轨对轨输入/输出宽电源范围运算放大器 LMP7701/LMP7702/LMP7704	189
44	单/双高精度 17MHz 低噪声 CMOS 输入运算放大器 LMP7711/LMP7712	197
45	17 μ A 单电源高精度运算放大器 MAX478/MAX479	203
46	超高精度运算放大器 OP177	207
47	9MHz 高精度双运算放大器 OP285	210
48	高精度微功耗单电源运算放大器 OP727/OP747/OP777	214
49	高精度低噪声低输入偏置电流运算放大器 OP1177/OP2177/OP4177	218
50	高精度低噪声低静态电流运算放大器 OPA376/OPA2376/OPA4376	223
51	低噪声 900kHz, 50 μ V 高精度运算放大器 OPA378/OPA2378	227
第三章 低噪声运算放大器		232
52	5MHz 低噪声 CMOS 输入轨对轨输出双运算放大器 LMV716	232
53	低噪声低漂移单电源运算放大器 OP113/OP213/OP413	235
54	极低噪声四运算放大器 OP470	240
55	极低噪声高精度运算放大器 OPA27/OPA37	245
56	低噪声 2.2V, 5MHz 轨对轨运算放大器 OPA365/OPA2365	247
57	低噪声高精度双运算放大器 OPA2111	251
58	低噪声宽带运算放大器 OPA2822	255
59	低噪声单位增益稳定的电压反馈四运算放大器 OPA4820	260
60	低噪声高压电流反馈运算放大器 THS3110/THS3111	266
第四章 宽带运算放大器		273
61	宽带低失真电压反馈钳位运算放大器 AD8036/AD8037	273
62	宽带单片运算放大器 CLC449	277
63	宽带低噪声单/双运算放大器 LMH6624/LMH6626	280
64	宽带视频双运算放大器 LMH6715	286
65	具有关闭模式的 250MHz 轨对轨输入/输出 CMOS 运算放大器 OPA357/OPA2357	289

66	宽带运算放大器 OPA606	294
67	高精度宽带运算放大器 OPA620	299
68	宽带低失真高增益运算放大器 OPA643	304
69	带关闭功能的宽带电压反馈运算放大器 OPA680	309
70	带关闭功能的宽带电流反馈运算放大器 OPA681	316
71	带关闭功能的超宽带电流反馈运算放大器 OPA685	323
72	宽带低功耗电流反馈运算放大器 OPA694	330
73	单位增益稳定的宽带电压反馈门限放大器 OPA698	334
74	宽带低失真中增益电压反馈运算放大器 OPA843	340
75	宽带低噪声电压反馈运算放大器 OPA846	345
76	双 700MHz 电压反馈运算放大器 OPA2652	349
第五章 低功耗运算放大器		354
77	1.8V, 5MHz 轨对轨低功耗运算放大器 AD8631/AD8632	354
78	微功耗轨对轨 CMOS 运算放大器 ALD1701	359
79	微功耗轨对轨 CMOS 运算放大器 ALD1706	363
80	微功耗四运算放大器 LP324/LP2902	367
81	低功耗单电源运算放大器 MC33171/MC33172/MC33174	371
82	微功耗单电源轨对轨输入/输出运算放大器 OP191/OP291/OP491	374
83	微功耗轨对轨输入/输出运算放大器 OP196/OP296/OP496	381
84	超低功耗轨对轨输出运算放大器 OP281/OP481	386
85	1.8V 微功耗 CMOS 运算放大器 OPA333/OPA2333	391
86	低功耗单电源宽带双运算放大器 OPA2830	394
87	低功耗电流反馈四运算放大器 OPA4684	402
第六章 高压运算放大器		408
88	高压 FET 输入运算放大器 OPA445	408
89	高压 (100V) 大电流 (50mA) 运算放大器 OPA454	412
90	高压大电流运算放大器 OPA544	417
91	高压大电流运算放大器 OPA548	420
92	高速电流反馈高压运算放大器 OPA603	424
93	高压大电流双运算放大器 OPA2544	429
第七章 功率和大输出电流运算放大器		432
94	功率运算放大器 LM675	432
95	双音频功率放大器 LM1877	435
96	具有静音和休眠模式的双 30W 音频功率放大器 LM4765	438
97	轨对轨大输出电流运算放大器 OP179/OP279	441
98	大电流大功率运算放大器 OPA501	446
99	大电流大功率运算放大器 OPA502	449
100	超大电流大功率运算放大器 OPA512	453
101	大电流高速运算放大器 OPA561	455
102	双大功率运算放大器 OPA2541	459
参考文献		464

第一章

通用放大器

1 2.7V, 800 μ A, 800MHz 轨对轨输入/输出放大器 AD8031/AD8032

AD8031 (单) /AD8032 (双) 是一种单电源电压反馈轨对轨输入/输出放大器, 对于具有低功耗要求的电池供电系统的广泛应用是十分理想, 单 5V 供电时其功耗小于 4.0mW, 单电源电压为 2.7~12V, 双电源可达 ± 6 V。

(1) 特点。

1) 电源电流: 800 μ A (单个放大器)。

2) 高速和快速置位 (5V)。

—3dB 带宽: 80MHz ($G=+1$);

摆速: 30V/ μ s;

置位时间: 125ns (0.1%)。

3) 轨对轨输入/输出。

4) 低失真: -62dB(1MHz, $V_O=2V_{pp}$);

—86dB (100kHz, $V_O=4.6V_{pp}$)。

5) 输出电流: 15mA。

6) 额定电源电压: 2.7、5、 ± 5 V。

(2) 引脚图。AD8031/AD8032 的引脚图如图 1-1 所示。

(3) 技术参数。AD8031/AD8032 的极限参数见表 1-1, 主要参数见表 1-2~表 1-4。

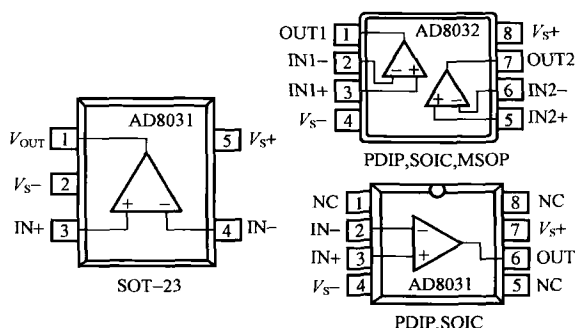


图 1-1 AD8031/AD8032 的引脚图

表 1-1 AD8031/AD8032 的极限参数

电源电压 (V)	12.6	工作温度 ($^{\circ}$ C)	-40~+85
输入电压 (共模) (V)	$\pm V_S \pm 0.5$	储存温度 ($^{\circ}$ C)	-65~+125
差分输入电压 (V)	± 3.4	引脚温度 (焊接: 10s) ($^{\circ}$ C)	+300
输出短路 (对地)	连续		

表 1-2

AD8031/AD8032 的主要技术参数

($V_S = +2.75V$, $T_A = 25^\circ C$, $R_L = 1k\Omega$ 连接到 $1.35V$, $R_F = 2.5k\Omega$, 另有说明除外)

参 数	条 件	AD8031A/AD8032A			AD8031B/AD8032B			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	
动 态 性 能								
—3dB 带宽	$G=1, V_O<0.4V_{pp}$	54	80		54	80		MHz
摆速	$G=-1, V_O=2V$ 步进	25	30		25	30		V/ μs
置位时间 (0.1%)	$G=-1, V_O=2V$ 步进, $V_L=10pF$		125			125		ns
失真/噪声性能								
总谐波失真	$f_C=1MHz$	$G=2,$ $V_O=2V_{pp}$		-62			-62	dBc
	$f_C=100kHz$			-86			-86	
输入电压噪声密度	$f=1kHz$		15			15		nV/ $\sqrt{Hz}$
输入电流噪声密度	$f=100kHz$		2.4			2.4		pA/ $\sqrt{Hz}$
	$f=1kHz$		5			5		
串扰 (AD8032)	$f=5MHz$		-60			-60		dB
DC 性 能								
输入失调电压	$V_{CM}=V_{CC}/2, V_O=1.35V$		± 1	± 6		± 0.5	± 1.5	mV
	$T_{min}\sim T_{max}$		± 6	± 10		± 1.6	± 2.5	
失调漂移	$V_{CM}=V_{CC}/2, V_O=1.35V$		10			10		$\mu V/^{\circ}C$
输入偏置电流	$V_{CM}=V_{CC}/2, V_O=1.35V$		0.45	2		0.45	2	μA
	$T_{min}\sim T_{max}$			2.2			2.2	
输入失调电流			50	500		50	500	nA
开环增益	$V_{CM}=V_{CC}/2,$ $V_O=0.35\sim 2.35V$	76	80		76	80		dB
	$T_{min}\sim T_{max}$	74			74			
输 入 特 性								
共模输入电阻	$R_L=10k\Omega$		40			40		M Ω
差分输入电阻			280			280		k Ω
输入电容			1.6			1.6		pF
输入电压范围		-0.5		3.2	-0.5		3.2	V
输入共模电压		-0.2		2.9	-0.2		2.9	
共模抑制比	$V_{CM}=0\sim 2.7V$	46	64		46	64		dB
	$V_{CM}=0\sim 1.55V$	58	74		58	74		
差分输入电压				3.4			3.4	V
输 出 特 性								
输出压摆低	$R_L=10k\Omega$		0.02	0.05		0.02	0.05	V
输出压摆高	$R_L=10k\Omega$	2.6	2.68		2.6	2.68		
输出压摆低	$R_L=1k\Omega$		0.08	0.15		0.08	0.15	
输出压摆高	$R_L=1k\Omega$	2.55	2.6		2.55	2.6		

续表

参 数	条 件	AD8031A/AD8032A			AD8031B/AD8032B			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	
输出电流			15			15		mA
短路电流	源		21			21		
	吸收		-34			-34		
负载电容	$G=2$		15			15		pF
电 源								
电源电压范围		2.7		12	2.7		12	V
静态电流	单个放大器		750	1250		750	1250	μA
电源抑制比	$V_S = 0 \sim -1\text{V}$ $V_S + = 2.7 \sim 3.7\text{V}$	75	86		75	86		dB

表 1-3

AD8031/AD8032 的主要技术参数

 $(V_S = +5\text{V}, T_A = 25^\circ\text{C}, R_L = 1\text{k}\Omega$ 连接到 2.5V , $R_F = 2.5\text{k}\Omega$, 另有说明除外)

参 数	条 件	AD8031A/AD8032A			AD8031B/AD8032B			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	
动 态 性 能								
-3dB 带宽	$G=1, V_O<0.4V_{pp}$	54	80		54	80		MHz
摆速	$G=-1, V_O=2V$ 步进	27	32		27	32		V/ μ s
置位时间 (0.1%)	$G=-1, V_O=2V$ 步进, $V_L=10pF$		125			125		ns
失真/噪声性能								
总谐波失真	$f_C=1MHz$	$G=2,$ $V_O=2V_{pp}$		-62			-62	dBc
	$f_C=100kHz$			-86			-86	
输入电压噪声密度	$f=1kHz$		15			15		nV/ $\sqrt{Hz}$
输入电流噪声密度	$f=100kHz$		2.4			2.4		pA/ $\sqrt{Hz}$
	$f=1kHz$		5			5		
差分增益	$R_L=1k\Omega$		0.17			0.17		%
差分相位	$R_L=1k\Omega$		0.11			0.11		($^{\circ}$)
串扰 (AD8032)	$f=5MHz$		-60			-60		dB
DC 性 能								
输入失调电压	$V_{CM}=V_{CC}/2, V_O=2.5V$		± 1	± 6		± 0.5	± 1.5	mV
	$T_{min}\sim T_{max}$		± 6	± 10		± 1.6	± 2.5	
失调漂移	$V_{CM}=V_{CC}/2, V_O=2.5V$		10			10		$\mu V/^{\circ}C$
输入偏置电流	$V_{CM}=V_{CC}/2, V_O=2.5V$		0.45	1.2		0.45	1.2	μA
	$T_{min}\sim T_{max}$			2.0			2.0	
输入失调电流			50	350		50	250	nA
开环增益	$V_{CM}=V_{CC}/2,$ $V_O=0.35\sim 2.35V$	76	82		76	82		dB
	$T_{min}\sim T_{max}$	74			74			

续表

参 数	条 件	AD8031A/AD8032A			AD8031B/AD8032B			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	
输 入 特 性								
共模输入电阻			40			40		MΩ
差分输入电阻			280			280		kΩ
输入电容			1.6			1.6		pF
输入电压范围		-0.5		5.5	-0.5		5.5	V
输入共模电压		-0.2		5.2	-0.2		5.2	
共模抑制比	$V_{CM}=0\sim 2.7V$	56	70		56	70		dB
	$V_{CM}=0\sim 1.55V$	66	80		66	80		
差分输入电压				3.4			3.4	V
输 出 特 性								
输出压摆低	$R_L=10k\Omega$		0.02	0.05		0.02	0.05	V
输出压摆高	$R_L=10k\Omega$	4.95	4.98		4.95	4.98		
输出压摆低	$R_L=1k\Omega$		0.1	0.2		0.1	0.2	
输出压摆高	$R_L=1k\Omega$	4.8	4.9		4.8	4.9		
输出电流			15			15		mA
短路电流	源		28			28		
	吸收		-46			-46		
负载电容	$G=2$		15			15		pF
电 源								
电源电压范围		2.7		12	2.7		12	V
静态电流	单个放大器		800	1400		800	1400	μA
电源抑制比	$V_S- = 0\sim -1V$ $V_S+ = 2.7\sim 3.7V$	75	86		75	86		dB

表 1-4

AD8031/AD8032 的主要技术参数

($V_S=\pm 5V$, $T_A=25^\circ C$, $R_L=1k\Omega$ 连接到 0V, $R_F=2.5k\Omega$, 另有说明除外)

参 数	条 件	AD8031A/AD8032A			AD8031B/AD8032B			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	
动 态 性 能								
—3dB 带宽	$G=1, V_O<0.4V_{pp}$	54	80		54	80		MHz
摆速	$G=-1, V_O=2V$ 步进	30	35		30	35		V/ μ s
置位时间 (0.1%)	$G=-1, V_O=2V$ 步进, $V_L=10pF$		125			125		ns
失真/噪声性能								
总谐波失真	$f_C=1MHz$	$G=2,$		—62		—62		dBc
	$f_C=100kHz$	$V_O=2V_{pp}$		—86		—86		

续表

参 数	条 件	AD8031A/AD8032A			AD8031B/AD8032B			单位
		最小	典型	最大	最小	典型	最大	
输入电压噪声密度	$f=1\text{kHz}$		15			15		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
输入电流噪声密度	$f=100\text{kHz}$		2.4			2.4		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$
	$f=1\text{kHz}$		5			5		
差分增益	$R_L=1\text{k}\Omega$		0.15			0.15		%
差分相位	$R_L=1\text{k}\Omega$		0.15			0.15		($^\circ$)
串扰 (AD8032)	$f=5\text{MHz}$		-60			-60		dB

DC 性 能

输入失调电压	$V_{\text{CM}}=0\text{V}, V_{\text{O}}=0\text{V}$		± 1	± 6		± 0.5	± 1.5	mV
	$T_{\text{min}} \sim T_{\text{max}}$		± 6	± 10		± 1.6	± 2.5	
失调漂移	$V_{\text{CM}}=0\text{V}, V_{\text{O}}=0\text{V}$		5			5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入偏置电流	$V_{\text{CM}}=0\text{V}, V_{\text{O}}=0\text{V}$		0.45	1.2		0.45	1.2	μA
	$T_{\text{min}} \sim T_{\text{max}}$			2.0			2.0	
输入失调电流			50	350		50	250	nA
开环增益	$V_{\text{CM}}=0\text{V}, V_{\text{O}}=\pm 2\text{V}$	76	82		76	82		dB
	$T_{\text{min}} \sim T_{\text{max}}$	74			74			

输 入 特 性

共模输入电阻			40			40		$\text{M}\Omega$
差分输入电阻			280			280		$\text{k}\Omega$
输入电容			1.6			1.6		pF
输入电压范围		-5.5		5.5	-5.5		5.5	V
输入共模电压		-5.2		5.2	-5.2		5.2	
共模抑制比	$V_{\text{CM}}=-5 \sim +5\text{V}$	60	80		60	80		dB
	$V_{\text{CM}}=-5 \sim +3.5\text{V}$	66	90		66	90		
差分输入电压				3.4			3.4	V

输 出 特 性

输出压摆低	$R_L=10\text{k}\Omega$	—	-4.98	-4.94	—	-4.98	-4.94	V
输出压摆高	$R_L=10\text{k}\Omega$	4.94	4.98		4.94	4.98		
输出压摆低	$R_L=1\text{k}\Omega$		-4.85	-4.7		-4.85	-4.7	
输出压摆高	$R_L=1\text{k}\Omega$	4.7	4.75		4.7	4.75		
输出电流			15			15		mA
短路电流	源		35			35		
	吸收		-50			-50		
负载电容	$G=2$		15			15		pF

电 源

电源电压范围		± 1.35		± 6	± 1.35		± 6	V
静态电流	单个放大器		900	1600		900	1600	μA
电源抑制比	$V_{\text{S}-}=-5 \sim -6\text{V}$ $V_{\text{S}+}=5 \sim 6\text{V}$	76	86		76	86		dB

(4) 主要技术参数特性曲线 ($V_S = \pm 15V$, $T_A = 25^\circ C$, 另有说明除外)。

AD8031/AD8032 的输入失调电压与温度曲线, 输入偏置电流与温度曲线, 开环增益与负载电阻曲线, 开环增益与温度曲线, 开环增益与输出电压曲线和单位增益、-3dB 带宽曲线分别如图 1-2~图 1-7 所示。

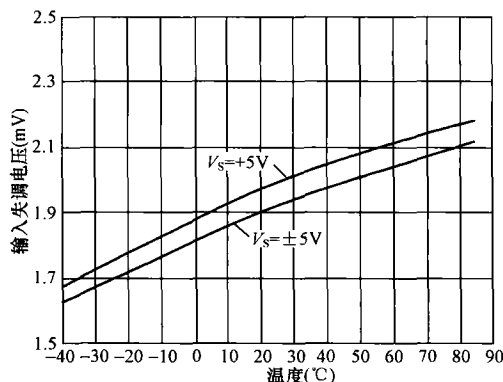


图 1-2 AD8031/AD8032 的输入失调电压与温度曲线

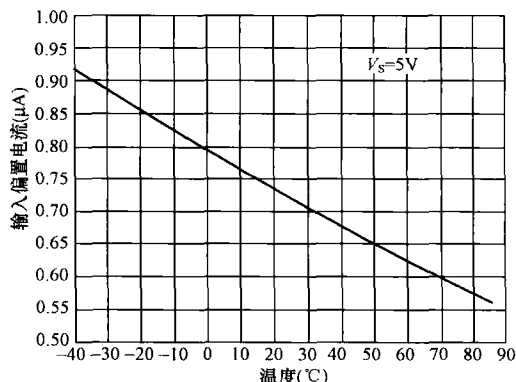


图 1-3 AD8031/AD8032 的输入偏置电流与温度曲线

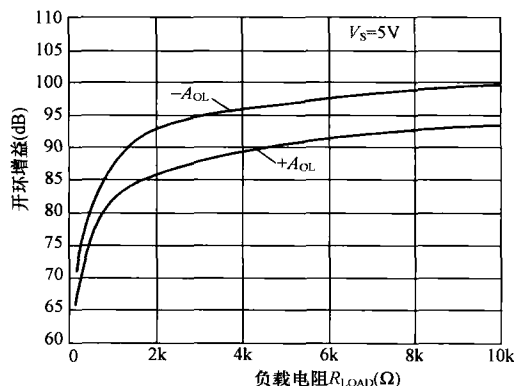


图 1-4 AD8031/AD8032 的开环增益与负载电阻曲线

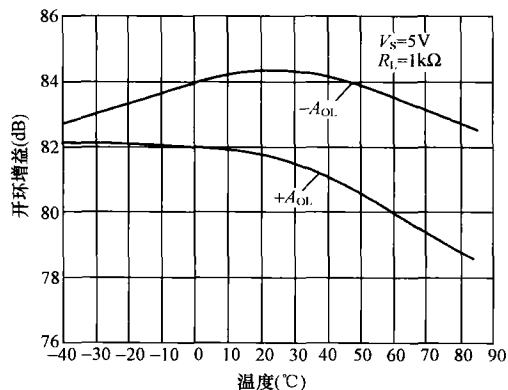


图 1-5 AD8031/AD8032 的开环增益与温度曲线

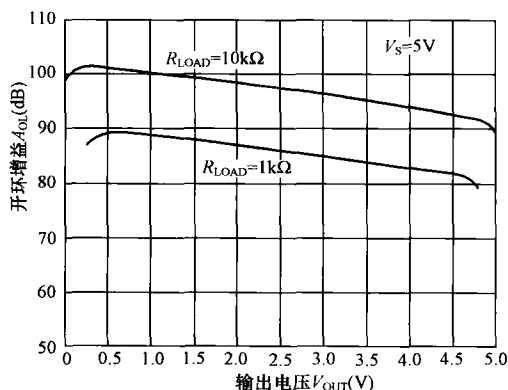


图 1-6 AD8031/AD8032 的开环增益与输出电压曲线

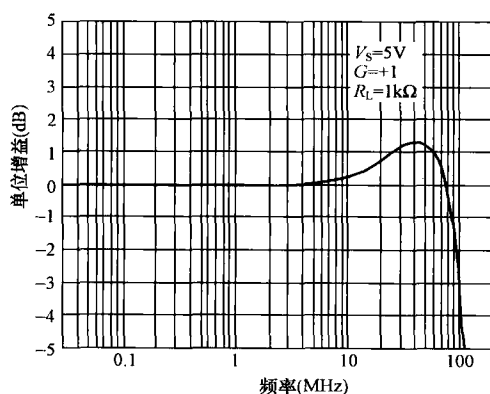


图 1-7 AD8031/AD8032 的单位增益、-3dB 带宽曲线

(5) 应用电路。AD8031/AD8032 的典型应用电路如图 1-8 和图 1-9 所示。

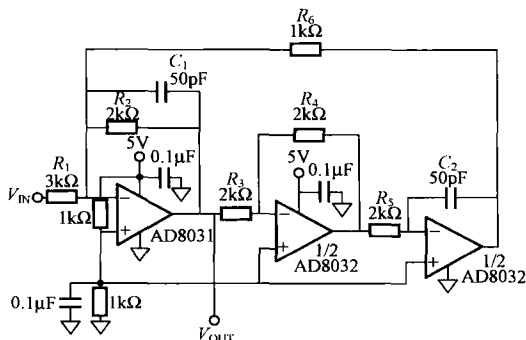


图 1-8 AD8031/AD8032 的
2MHz 四阶带通滤波器电路

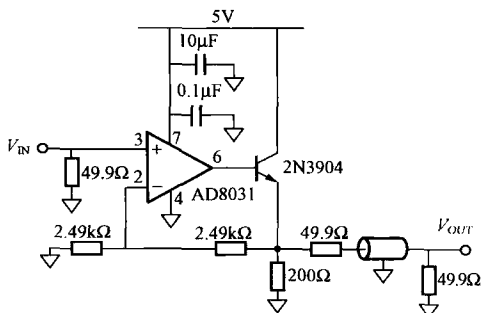


图 1-9 AD8031/AD8032 的
单电源低失真线驱动器

(6) 选型参考。AD8031/AD8032 的选型参考见表 1-5。

表 1-5 AD8031/AD8032 的选型参考

型 号	温度范围 (°C)	封装形式	型 号	温度范围 (°C)	封装形式
AD8031AN	-40~+85	PDIP-8	AD8031ARM	-40~+85	MSOP-8
AD8031AR		SOIC-8	AD8032AN		PDIP-8
AD8031ART		SOT-23-5	AD8032AR		SOIC-8
AD8031BN		PDIP-8	AD8032BN		PDIP-8
AD8031BR		SOIC-8	AD8032BR		SOIC-8

2 经济型 80MHz 运算放大器 AD8033/AD8034

AD8033/AD8034 是一种具有良好性能的 FET 输入电压反馈放大器，它除了在同类价格的 FET 放大器产品中有较大的应用范围外，它的轨对轨输出特性更增加了它的灵活性。AD8033/AD8034 不但经济性较好，而且还具有较好的参数性能，如较高的共模抑制比、较低的输入失调电压和较低的噪声。

(1) 特点。

1) FET 输入放大器。

典型输入偏置电流：1pA。

2) 良好的经济性。

3) -3dB 带宽：80MHz ($G=+1$)。

4) 摆速：80V/μs ($G=+2$)。

5) 低噪声：11nV/√Hz ($f=100\text{kHz}$)；

0.6fA/√Hz ($f=100\text{kHz}$)。

6) 低失调电压：1mV (典型值)。

7) 单电源轨对轨输出。

8) 宽电源范围：5~24V。

9) 高共模抑制比: -100dB 。

10) 电源电流: 3.3mA (单个放大器) (典型)。

(2) 引脚图。AD8033/AD8034 的引脚图如图 1-10 所示。

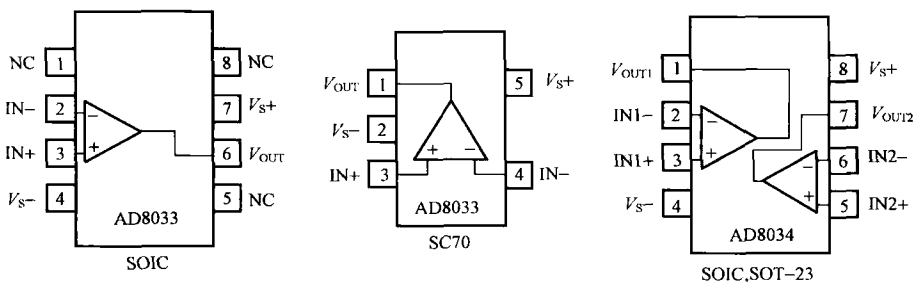


图 1-10 AD8033/AD8034 的引脚图

(3) 技术参数。AD8033/AD8034 的极限参数见表 1-6, 主要参数见表 1-7~表 1-9。

表 1-6

AD8033/AD8034 的极限参数

电源电压 (V)	26.4	工作温度 ($^{\circ}\text{C}$)	$-40\sim+85$
输入电压 (共模) (V)	26.4	储存温度 ($^{\circ}\text{C}$)	$-65\sim+125$
差分输入电压 (V)	1.4	引脚温度 (焊接: 10s) ($^{\circ}\text{C}$)	+300

表 1-7

AD8033/AD8034 的主要技术参数 ($V_s=5\text{V}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $R_L=1\text{k}\Omega$, $G=2$, 另有说明除外)

参 数	条 件		最 小	典 型	最 大	单 位
动 态 性 能						
-3dB 带宽	$G=1, V_O=0.2V_{p-p}$		70	80		MHz
	$G=2, V_O=0.2V_{p-p}$			32		
	$G=2, V_O=2V_{p-p}$			21		
输入过驱动恢复时间	输入: $-3\sim3V$			180		ns
摆速 (25%~75%)	$G=2, V_O=4V$ 步进		55	70		V/ μs
置位时间 (0.1%)	$G=2, V_O=2V$ 步进			100		ns
失真/噪声性能						
失真 ($f_C=1MHz, V_O=2V_{p-p}$)	二次谐波	$R_L=500\Omega$		-80		dBc
		$R_L=1k\Omega$		-84		
	三次谐波	$R_L=500\Omega$		-70		
		$R_L=1k\Omega$		-80		
干扰	$f=1MHz, G=2$			-86		dB
输入电压噪声密度	$f=100kHz$			11		nV/ $\sqrt{Hz}$
输入电流噪声密度	$f=100kHz$			0.7		fA/ $\sqrt{Hz}$
DC 性 能						
输入失调电压	$V_{CM}=0V$			1	2.0	mV
	$T_{min}\sim T_{max}$				3.5	
输入失调电压匹配					2.5	

续表

参 数	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
输入失调电压漂移			4	30	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入偏置电流			1	10	pA
	$T_{\min} \sim T_{\max}$		50		
开环增益	$V_O = 0 \sim 3\text{V}$	87	92		dB
输 入					
共模输入阻抗			$1000 \parallel 2.3$		$\text{M}\Omega \parallel \text{pF}$
差分输入阻抗			$1000 \parallel 1.7$		$\text{k}\Omega \parallel \text{pF}$
输入共模电压范围	FET 输入电压范围	0		2.0	V
	可用输入电压范围	0		5.0	
共模抑制比	$V_{\text{CM}} = 1.0 \sim 2.5\text{V}$	-80	-100		dB
输 出					
输出压摆	$R_L = 1\text{k}\Omega$	0.16~4.83	0.04~4.95		V
输出短路电流			30		mA
电 源					
电源电压范围		5		24	V
静态电流	单个放大器		3.3	3.5	mA
电源抑制比	$V_S = \pm 1\text{V}$	-80	-100		dB

表 1-8 AD8033/AD8034 的主要技术参数 ($V_S = \pm 5\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_L = 1\text{k}\Omega$, $G=2$, 另有说明除外)

参 数	条 件		最 小	典 型	最 大	单 位
动 态 性 能						
-3dB 带宽	$G=1, V_O=0.2V_{pp}$		65	80		MHz
	$G=2, V_O=0.2V_{pp}$			30		
	$G=2, V_O=2V_{pp}$			21		
输入过驱动恢复时间	输入: $-6\sim+6V$			135		ns
摆速 (25%~75%)	$G=2, V_O=4V$ 步进		55	80		V/ μs
置位时间 (0.1%)	$G=2, V_O=2V$ 步进			95		ns
	$G=2, V_O=8V$ 步进			225		
失真/噪声性能						
总谐波失真 ($f_C=1MHz, V_O=2V_{pp}$)	二次谐波	$R_L=500\Omega$		-82		dBc
		$R_L=1k\Omega$		-85		
	三次谐波	$R_L=500\Omega$		-70		
		$R_L=1k\Omega$		-81		
干扰	$f=1MHz, G=2$			-86		dB
输入电压噪声密度	$f=100kHz$			11		nV/ $\sqrt{Hz}$
输入电流噪声密度	$f=100kHz$			0.7		fA/ $\sqrt{Hz}$

续表

参 数	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
DC 性 能					
输入失调电压	$V_{CM}=0V$		1	2	mV
	$T_{min} \sim T_{max}$			3.5	
输入失调电压匹配				2.5	
输入失调电压漂移			4	27	$\mu V/^{\circ}C$
输入偏置电流			1.5	11	pA
	$T_{min} \sim T_{max}$		50		
开环增益	$V_O=\pm 3V$	89	92		dB
输 入 特 性					
共模输入阻抗			$1000 \parallel 2.3$		$M\Omega \parallel pF$
差分输入阻抗			$1000 \parallel 1.7$		$k\Omega \parallel pF$
输入共模电压范围	FET 输入电压范围	-50		2.2	V
	可用输入电压范围	-5.0		5.0	
共模抑制比	$V_{CM}=-3 \sim +1.5V$	-80	-100		dB
输 出 特 性					
输出压摆		± 4.75	± 4.95		V
输出短路电流			40		mA
电 源					
电源电压范围		5		24	V
静态电流	单个放大器		3.3	3.5	mA
电源抑制比	$V_S=\pm 2V$	-80	-100		dB

表 1-9 AD8033/AD8034 的主要技术参数 ($V_S=\pm 12V$, $T_A=25^{\circ}C$, $R_L=1k\Omega$, $G=2$, 另有说明除外)

参 数	条 件	最 小	典 型	最 大	单 位
动 态 性 能					
-3dB 带宽	$G=1, V_O=0.2V_{pp}$	65	80		MHz
	$G=2, V_O=0.2V_{pp}$		30		
	$G=2, V_O=2V_{pp}$		21		
输入过驱动恢复时间	输入 -6~6V		100		ns
摆速 (25%~75%)	$G=2, V_O=4V$ 步进	55	80		V/ μs
置位时间 (0.1%)	$G=2, V_O=2V$ 步进		90		ns
	$G=2, V_O=8V$ 步进		225		
失真/噪声性能					
总谐波失真 ($f_c=1MHz, V_O=2V_{pp}$)	二次谐波	$R_L=500\Omega$		-80	dBc
		$R_L=1k\Omega$		-82	
	三次谐波	$R_L=500\Omega$		-70	
		$R_L=1k\Omega$		-82	