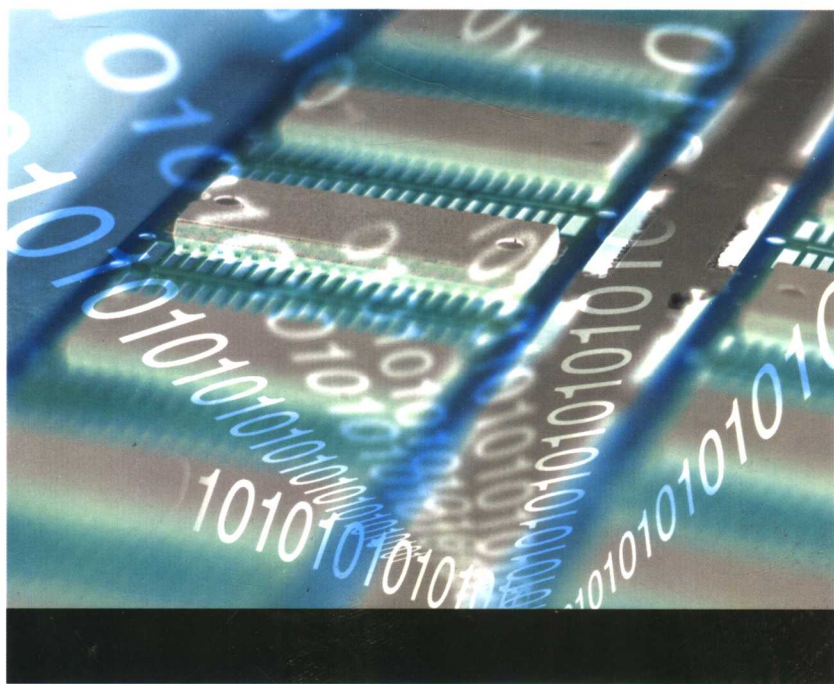


兰吉昌 编

运算放大器 集成电路手册



Chemical Industry Press



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

运算放大器集成电路手册

兰吉昌 编

江苏工业学院图书馆
藏书章



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

运算放大器集成电路手册/兰吉昌编. —北京: 化学工业出版社, 2006. 3

ISBN 7-5025-8440-4

I. 运… II. 兰… III. 运算放大器-集成电路-技术手册 IV. TN722.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 025115 号

运算放大器集成电路手册

兰吉昌 编

责任编辑: 刘 哲 宋 辉

责任校对: 王素芹

封面设计: 尹琳琳

*

化学工业出版社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市万龙印装有限公司装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 45 字数 1114 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-8440-4

定 价: 98.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

集成运算放大器（简称运放）是一种高电压放大倍数的直接耦合放大器，在众多系统的“模拟连接”电路中，运算放大器都是不可或缺的元件。集成运算放大器种类和数量繁多，近几年变化非常快。

新一代无线应用、自动化测试与计量、医疗仪器及成像、便携式计算设备等都需要高性能模拟组件，而且对低功耗的要求越来越高，各公司均推出先进工艺技术的运算放大器以满足上述要求。因此，这些集成运算放大器的资料对于广大科技人员来说具有非常重要的参考价值。

本手册介绍了目前常用以及部分新型的运算放大器的特点、管脚图、电特性等，所包含的放大器分为通用运算放大器、高精度运算放大器、低噪声运算放大器、低功耗运算放大器、高速运算放大器、宽带运算放大器及其他运算放大器。本手册按放大器类型进行编排，读者可在目录中方便查找。

在本书的编写过程中，赵文博、王波波、李志、李长林、张玉平、沙盼盼、孙宁、吴丽、王维晶、刘春红、李刚、杨邵豫、田伟、赵木青、刘文涛、赵光、刘群、腾春艳、刘娜、李钢、赵静洁、王志伟、宫伟斌、刘祎给予了大力支持，这里表示感谢！

由于我们的水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

2006年2月

目 录

集成运算放大器参数与参数符号	1
第 1 章 通用运算放大器	3
LH0021/0021C 多片式通用功率运算放大器	3
LH0041/0041C 多片式通用功率运算放大器	8
LM10/10B/10C/10BL/10CL 具有电压基准的通用运算放大器	12
LM101A/201A/301A 外补偿通用运算放大器	25
LM107/207/307 通用运算放大器	37
LM108/208/308, LM108A/208A/308A 超 β 管输入外补偿通用运算放大器	43
LM124/224/324, LM124A/224A/324A 四单电源通用运算放大器	52
LM148/248/348 四通用运算放大器	61
LM158/258/358, CF158A/258A/358A 双单电源通用运算放大器	67
MC1437/1537 双对称通用运算放大器	72
MC1456/1556 通用运算放大器	74
MC1458/1558, MC1458N/1558N 双通用运算放大器	78
MC3303/3403/3503 四通用运算放大器	83
MC4558/4558A/4558C 双通用运算放大器	87
OP02/02A/02C/02D 通用运算放大器	92
OP04/04A/04B/04C/04D/04E 双对称高性能通用运算放大器	98
OP07/07A/07C/07D/07E 超低失调高精度运算放大器	104
OP14/14A/14C/14D/14E 双对称高性能通用运算放大器	113
μ A709/709A/709C 外补偿通用运算放大器	117
μ A741/741A/741C/741E 通用运算放大器	124
第 2 章 高精度运算放大器	134
AD8615/16/18 精度为 20MHz CMOS 线到线输入/输出运算放大器	134
ALD2724E/2724 双精度高转换速率 CMOS 运算放大器	142
LMP2011/12 高精度, 线到线输出运算放大器	146
LT1013/1013A/1013D 双高精度运算放大器	155
LT1014/1014A/1014D 四高精度运算放大器	167
LTC1052/1052C CMOS 斩波稳零高精度运算放大器	176
LTC7652C CMOS 斩波稳零高精度运算放大器	186
OP17A/17B/17C/17E/17F/17G 精密 JFET 输入运算放大器	188
OP27A/27B/27C/27E/27F/27G 低噪声高精度运算放大器	194
OP42A/42E/42F 高速快建立时间精密 JFET 输入运算放大器	203
OPA734/735/2734/2735 0.05 μ V/ $^{\circ}$ C 单电压 CMOS 运算放大器	210
TL2652/2652A CMOS 斩波稳零高精度运算放大器	218

TL2654/2654A CMOS 斩波稳零高精度运算放大器	226
THS4304 低失真 5V 单电源宽带运算放大器	234
μ A714/714C/714E 高精度运算放大器	250
μ A725/725A/725C/725E 高精度运算放大器	257
第 3 章 低噪声运算放大器	265
AD8099 低噪声低失真高速运算放大器	265
LT1007/1007A 低噪声高精度运算放大器	270
LT1037/1037A 低噪声高精度运算放大器	277
OPA725/726/2725/2726 非常低噪声, 高速 12V CMOS 运算放大器	281
第 4 章 高速运算放大器	290
AD507J/507K/507S 高速宽带运算放大器	290
AD509J/509K/509S 高速宽带运算放大器	291
HA2510/2512/2515 高速运算放大器	293
HA5101 高精度运算放大器	297
HA5111 外补偿高精度运算放大器	301
LH0002/0002C 高速电流放大器 (电压跟随器)	304
LH0063/0063C 高速宽带 JEET 输入电压跟随/缓冲放大器	306
LM6161/6261/6361 高速运算放大器	309
LMF118/218/318 外补偿高速运算放大器	316
LT1055/1055A/1055C 精密高速 JFET 输入运算放大器	325
MC1436/1536 高压运算放大器	333
MC1439/1539 高速运算放大器	335
第 5 章 宽带运算放大器	340
EL5160/5161/5260/5261/5360 200MHz 低功率电流反馈放大器	340
HA2541 宽带高速快建立时间运算放大器	345
HA2600/2602/2605 宽带运算放大器	349
LMH6628 双宽带、低噪声电压反馈运算放大器	354
LMH6657/6658 270MHz 单电压, 单和双放大器	361
LMH6682/6683 190MHz 单电压, 双和三运算放大器	375
LMH6702 1.7G 超低失真, 宽带运算放大器	388
LMH6703 1.2G 低失真运算放大器	394
LMH6723/24/25 单/双四芯线组 370MHz 1mA 电流反馈运算放大器	402
LMH6738 宽带, 低失真三倍运算放大器	413
LT6230/30-10/31/32 215M 线到线输出 $1.1\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, 3.5mA 运算放大器	419
MCP6291/2/3/4/5 1.0mA 10MHz 线到线运算放大器	437
MIC920 80MHz 低功率 SC-70 运算放大器	446
MIC921 45MHz 低功率 SC-70 运算放大器	455
MIC922 230MHz 低功率 SC-70 运算放大器	464
MIC923 410MHz 低功率 SC70 运算放大器	472
OPA690 宽带, 电压反馈运算放大器失真	480

OPA691 宽带, 电流反馈运算放大器失真	490
OPA727/728/2727/4727 微调 20MHz, 高精度 CMOS 运算放大器	500
OPA842 宽带, 低失真, 单位增益稳定电压反馈运算放大器	508
OPA2614 双, 高增益带宽, 高输出电流运算放大器	517
THS3001 420MHz 高速电流反馈放大器	529
TS615 双宽带运算放大器与高输出电流	541
TS616 双宽带运算放大器与高输出电流	553
TSH80/81/82 宽带线到线运算放大器与备份功能	565
第 6 章 低功耗运算放大器	575
CA3078A/3078 低功耗运算放大器	575
LM13080 功率程控运算放大器	580
ICL7611A/7611B/7611D CMOS 低功耗运算放大器	585
ICL7612A/7612B/7612D CMOS 低功耗运算放大器	591
ICL7621A/7621B/7621D 双 CMOS 低功耗运算放大器	594
LF441/441A 低功耗 JFET 输入运算放大器	597
TL060/060A/060B 低功耗 JFET 输入运算放大器	602
LM4250/4250C 低功耗程控运算放大器	606
LTC2054/55 单/双微功耗零漂移运算放大器	613
OP90A/90E/90F/90G 精密低压低功耗运算放大器	621
第 7 章 其他运算放大器	629
CA3130/3130A MOSFET 输入运算放大器	629
LF155/255/355, LF155A/355A/355B JFET 输入运算放大器 (低电源电流)	634
LF156/256/356, LF156A/356A/356B JFET 输入运算放大器 (带宽)	641
LF157/257/357, LF157A/357A/357B JFET 输入运算放大器 (带宽、欠补偿)	650
LH0101/0101A 多片式 JEET 输入功率运算放大器	657
LM143/343 高压运算放大器	663
LM144/344 外补偿高压运算放大器	672
LM146/246/346 四程控运算放大器	677
LM159/359 双电流差动运算放大器	685
LM2900/3900 四电流差动运算放大器	694
LM3301/3401 四电流差动运算放大器	706
TS982 线到线高输出电流与双运算放大器	707

集成运算放大器参数与参数符号

(1) 极限参数

电源电压 (V_S): 为正电压、负电压或正负电压之间的差。

差分输入电压 (V_{IN}): 为正负输入端之间能够施加的最大电压差值。

输入共模电压 (V_I): 在保证运算放大器正常工作的情况下, 正负输入端之间能够施加的最大电压差值。

允许功耗 (P_D): 在保证运算放大器正常工作的情况下, 所消耗的最大功率。

工作温度 ($TOPT$): 保证运算放大器正常工作的温度范围, 正常是 $0\sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 电特性参数

输入失调电压 (V_{OS}): 在没有输入信号时, 正负输入端之间的电压。

输入偏置电流 (I_B): 在没有输入信号时, 正负输入端之间的静态基极电流的平均值。

输入失调电流 (I_{OS}): 在没有输入信号时, 正负输入端之间的静态基极电流的差。

电压增益 (AV): 运算放大器不加反馈时, 输出的电压与输入的差模电压之比。

共模增益 (ACM): 在正负输入加入相同的信号, 输出电压与输入电压之比。

共模信号抑制比 ($CMRR$): 电压增益与共模增益之比。

电源电压抑制比 ($PSRR$): 电源电压单位变化量引起的失调电压的变化量。

转换速率 (S_R): 在大信号条件下, 输入最小电压到最大电压变化时, 输出最小电压到最大电压的单位时间变化率。

增益带宽积 (GBW): 开环增益下降到直流增益的 -3dB 时所对应的输入信号频率。

静态功耗 (P_W): 输入电压为零, 输出未加负载时, 在额定的电源电压条件下, 运算放大器自身消耗的功率。

所有参数符号包括:

A ——电压增益

AC ——交流

A_{CM} ——共模增益

A_{FB} ——闭环增益

A_{FBI} ——低频闭环增益

A_I ——低频开环增益

A_{OI} ——低频开环增益

A_V ——差模增益

BW_O ——输出带宽

C ——电容

C_C ——相位补偿电容

C_D ——稳定驱动附和电容

C_L ——负荷电容

C_{MRR} ——共模抑制比

C_S ——通道隔离度

C_i ——交流失真度

DC ——直流

D_G ——微分增益

E ——误差电压

E_1 ——输入折算误差电压

E_n ——输入噪声电压

f ——截止频率

f_{FR} ——满功率响应频率

BW_G ——单位增益带宽

$G \cdot BW$ ——增益带宽乘积

GD ——群延迟

HD ——高频谐波失真

i ——电流

I_B ——偏置电流

$\Delta I_B / \Delta T_{\text{emp}}$ ——温度漂移偏置电流

I_{ES} ——发射极—基极反向截止电流

I_I ——输入电流

I_m ——密勒电流

I_n ——输入噪声电流

$\Delta I_{OS} / \Delta T_{\text{emp}}$ ——温度漂移电流

I_{OS} ——输入失调电流

I_{SC} ——限制输出电流

I_{sink} ——输出吸收电流

I_{sours} ——输出电源电流

O_S ——过负荷保险系数

P_D ——功耗

P_M ——最大允许功率损耗

P_{SRR} ——电源电压变动抑制比

P_w ——静态功耗

Q ——电荷

R ——电阻

R_C ——补偿电阻

R_f ——反馈电阻

R_I ——负荷

R_{in} ——输入阻抗

R_L ——负荷阻抗

R_O ——运算放大器输出阻抗

R_s ——信号源电阻

S_R ——转换速率

T ——热力学温度

t ——时间

THD ——全部高频谐波失真率

T_{opt} ——工作温度

t_r ——上升时间

t_s ——建立时间

T_{sp} ——标称温度范围

T_{sig} ——存储温度

V ——运算放大器同相输入电压

V_{SE} ——晶体管发射结正向电压

V_{CC} ——电源正电压

V_{ICR} ——共模输入电压

V_D ——二极管电压

V_{EE} ——电源负电压

V_I ——齐纳电压

V_i ——运算放大器差分输入电压

V_{IN} ——运算放大器差分直流输入电压

V_O ——运算放大器输出峰值电压

V_{OS} ——输入失调电压

$\Delta V_{OS} / \Delta T_{\text{emp}}$ ——温度漂移电压

$\Delta V_{OS} / \Delta T_{\text{ime}}$ ——时间漂移电压

V_S ——电源电压

V_Z ——齐纳电压

Z_O ——输出阻抗

第 1 章 通用运算放大器

LH0021/0021C 多片式通用功率运算放大器

■ 特征值与特点

※ 输入电流

LH0021 1.0A

LH0041 0.2A

※ 输出电压幅摆

LH0021 $\pm 12\text{V}$ (10Ω 以内)

LH0041 $\pm 14\text{V}$ (100Ω 以内)

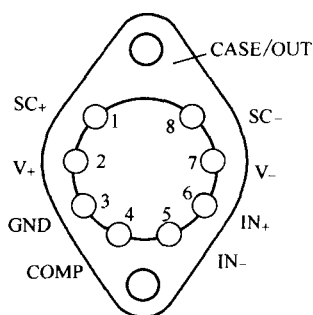
※ 宽全电源带宽 15kHz

※ 较低功耗 $\pm 15\text{V}$ 时为 100mW

※ 低输入偏置电压与电流 1mV 和 20nA

※ 高斜率 $3.0\text{V}/\mu\text{s}$

※ 高开环增益 100dB

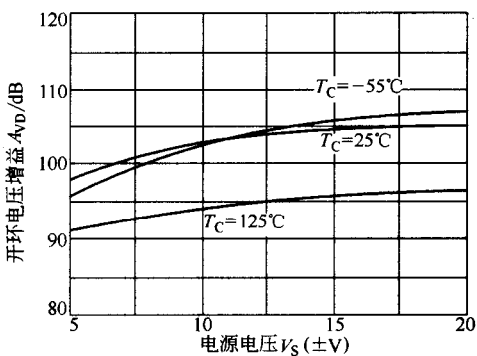
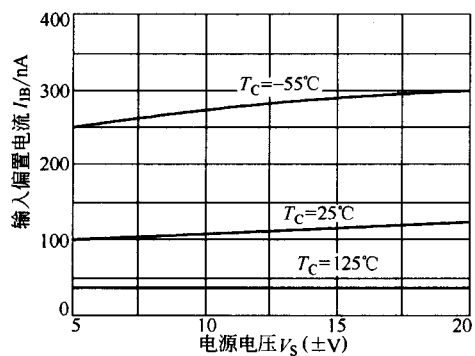
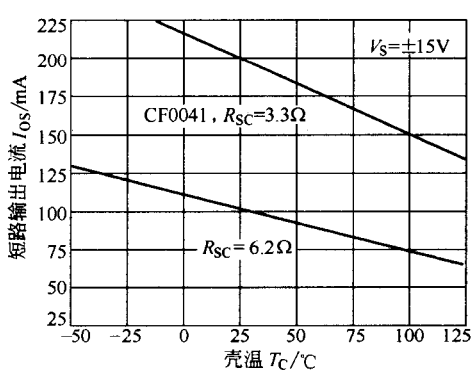
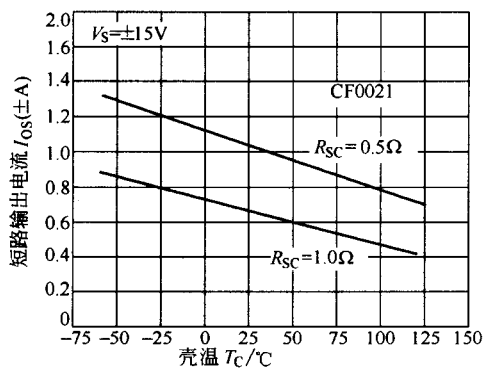
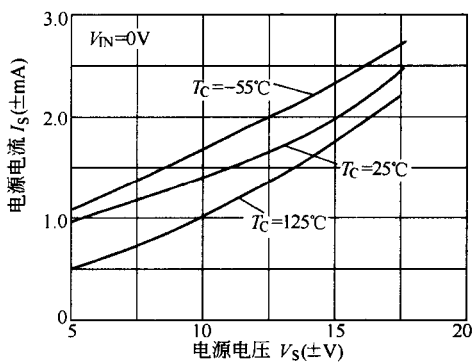
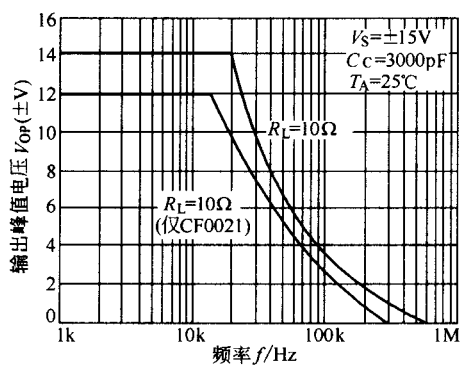
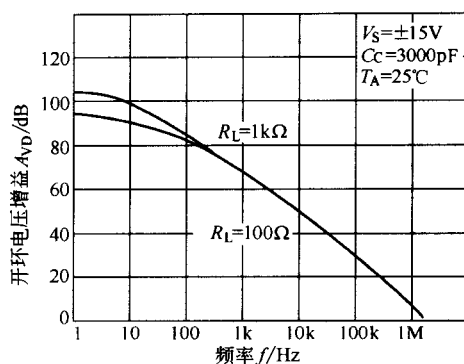
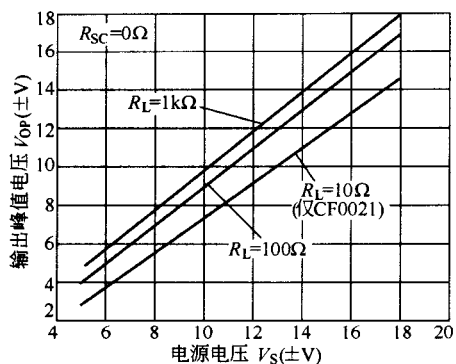


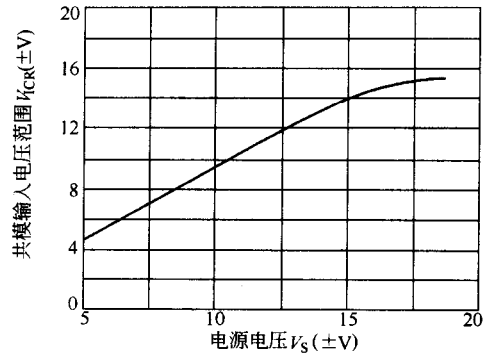
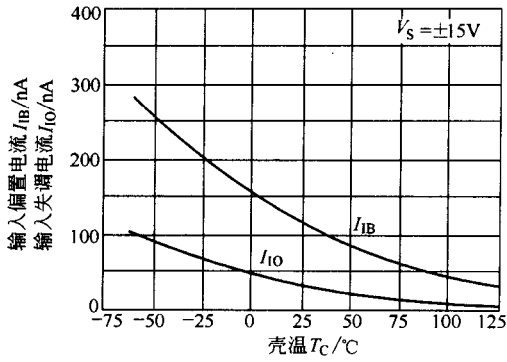
■ 电特性

 $(V_S = \pm 15 \sim \pm 18V)$

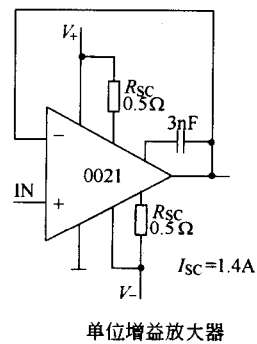
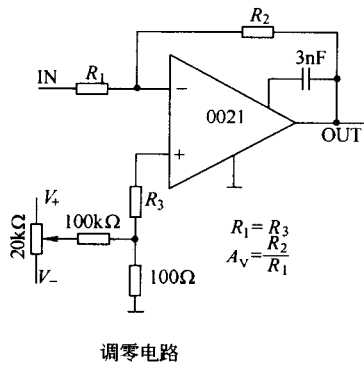
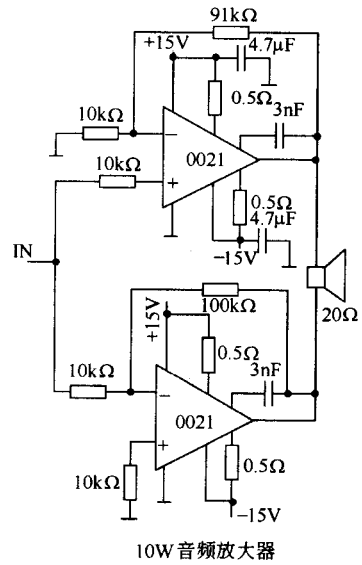
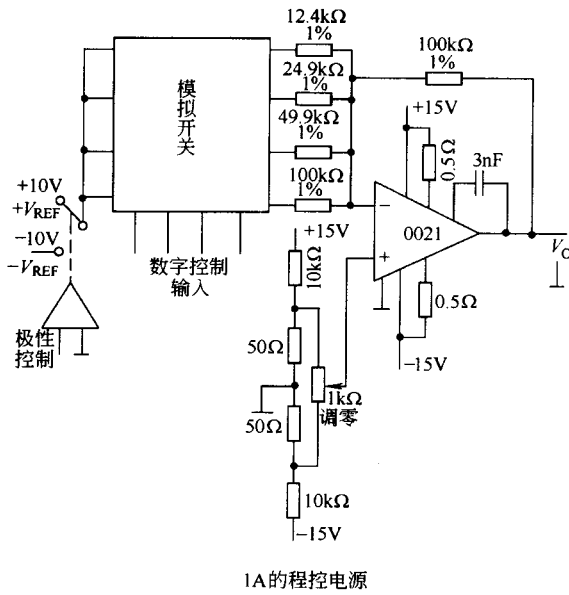
参 数	符号	测 试 条 件		LH0021			LH0021C			单位	
				最小	典型	最大	最小	典型	最大		
输入失调电压	V_{IO}	$R_S \leq 100\Omega$	$T_C = 25^\circ\text{C}$		1.0	3.0		3.0	6.0	mV	
			全温			5.0			7.5		
输入失调电压温度系数	α_{VIO}	$R_S \leq 100\Omega$	全温		3	25		5	30	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	
输入失调电压时漂	$\frac{\Delta V_{IO}}{\Delta t}$		全温		5			5		$\mu\text{V}/\text{周}$	
输入失调电压随输出功率变化	$\frac{\Delta V_{IO}}{\Delta P_O}$		全温		5	15		5	20	$\mu\text{V}/\text{W}$	
输入失调电流	I_{IO}		$T_C = 25^\circ\text{C}$		30	100		50	200	nA	
			全温			300			500	μA	
输入失调电流温度系数	α_{IIO}		全温		0.1	1.0		0.2	1.0	nA/ $^\circ\text{C}$	
输入失调电流时漂	$\frac{\Delta I_{IO}}{\Delta t}$		全温		2			2		nA/周	
输入偏置电流	I_{IB}		$T_C = 25^\circ\text{C}$		100	300		200	500	nA	
			全温			1.0			1.0	μA	
输入电阻	R_I		$T_C = 25^\circ\text{C}$	0.3	1.0		0.3	1.0		M Ω	
输入电容	C_I		全温		3			3		pF	
共模抑制比	K_{CMR}	$R_S \leq 100\Omega, V_{CC} = \pm 10\text{V}$	全温	70	90		70	90		dB	
共模输入电压范围	V_{ICR}	$V_S = \pm 15\text{V}$	全温	± 12			± 12			V	
电源电压抑制比	K_{SVR}	$R_S \leq 100\Omega, \Delta V_S = \pm 10\text{V}$	全温	80	96		70	90		dB	
开环电压增益	A_{VD}	$V_S = \pm 15\text{V}$ $V_O = \pm 10\text{V}$	$R_L = 1\text{k}\Omega$ $T_C = 25^\circ\text{C}$	100	200		100	200		V/mV	
		$R_L = 100\Omega$ 全温	25			20					
输出峰-峰电压	V_{OPP}	$V_S = \pm 15\text{V}$	$R_L = 100\Omega$ 全温	± 13.5	± 14		± 13	± 14		V	
			$R_L = 10\Omega$ $T_C = 25^\circ\text{C}$	± 11.0	± 12		± 10	± 12			
输出短路电流	I_{OS}	$V_S = \pm 15\text{V}, R_{SC} = 0.5\Omega$	$T_C = 25^\circ\text{C}$	0.8	1.2	1.6	0.8	1.2	1.6	A	
电源电流	I_S	$V_S = \pm 15\text{V}, V_O = 0$	全温		2.5	3.5		3.0	4.0	mA	
功耗	P_D	$V_S = \pm 15\text{V}, V_O = 0$	全温		75	105		90	120	mW	
电压转换速率	S_R	$V_S = \pm 15\text{V}$ $C_C = 3000\text{pF}$	$AV = 1, R_L = 100\Omega$	$T_A = 25^\circ\text{C}$	0.8	3.0		1.0	3.0	V/ μs	
功率带宽	BW_P		$R_L = 100\Omega$			20			20		kHz
传输延迟	t_{pd}					0.3	1.0		0.3	1.5	μs
过冲因数	K_{OV}					5	20		10	30	%
建立时间	t_{set}		$0.1\%, V_i = 10\text{V}, A_v = 1$			4			4		μs
过载恢复时间	t_{ord}					3			3		μs
谐波失真	THD		$f = 1\text{kHz}, P_O = 0.5\text{W}$			0.2			0.2		%
输入噪声电压	V_{NI}		$R_S = 50\Omega$ $BW = 10\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$				5		5		μV
			$BW = 10\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$			0.05		0.05		nA	
输入噪声电流	I_{NI}										

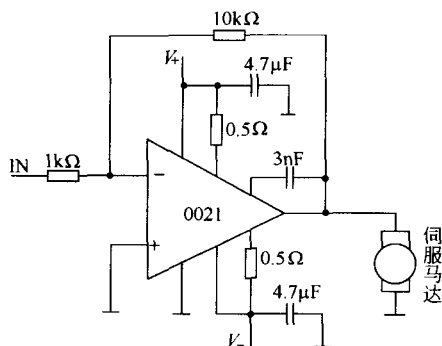
■ 特性曲线



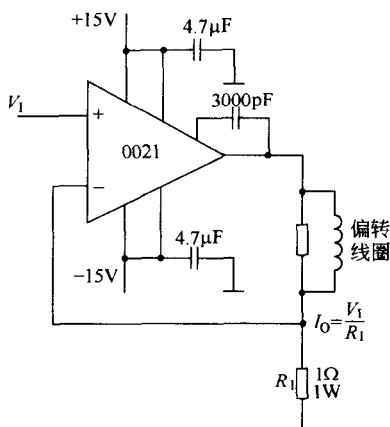


典型应用





直流伺服放大器



阴极射线管偏转驱动器

LH0041/0041C 多片式通用功率运算放大器

■ 特征值与特点

※ 输入电流

LH0021 1.0A

LH0041 0.2A

※ 输出电压幅摆

LH0021 ±12V (10Ω 以内)

LH0041 ±14V (100Ω 以内)

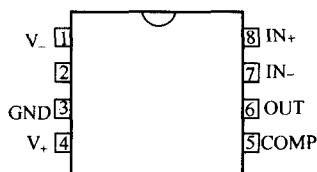
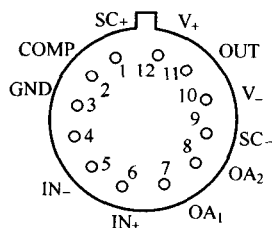
※ 宽全电源带宽 15kHz

※ 较低功耗 ±15V 时为 100mW

※ 低输入偏置电压与电流 1mV 和 20nA

※ 高斜率 3.0V/μs

※ 高开环增益 100dB



■ 描述

LH0041 为多片结构的通用型功率运算放大器。具有大的输出电流，可外部失调调整、外部频率补偿，外接限流保护。广泛用于电流源、程控电源、功率放大器、音频放大器和线驱动器。

该器件有两种工作温度范围：

* LH0041M $-55\sim 125^{\circ}\text{C}$ * LH0041CL $-25\sim 85^{\circ}\text{C}$

■ 极限值

电源电压: $\pm 18\text{V}$ 差模输入电压: $\pm 30\text{V}$ 共模输入电压: $\pm 15\text{V}$ 输出峰值电流: 0.5A 工作温度范围 (T_{C}):* LH0041M $-55\sim 125^{\circ}\text{C}$ * LH0041CL $-25\sim 85^{\circ}\text{C}$ 贮存温度范围: $-65\sim 150^{\circ}\text{C}$

■ 电特性

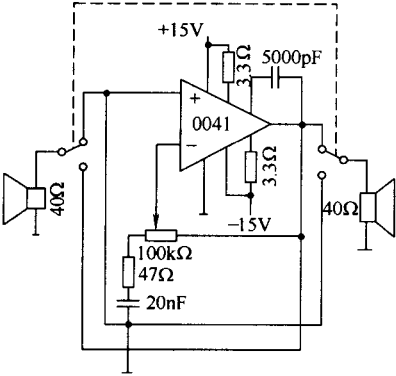
($V_{\text{S}} = \pm 5 \sim \pm 18\text{V}$)

参 数	符号	测 试 条 件		LH0041			LH0041C			单位
				最小	典型	最大	最小	典型	最大	
输入失调电压	V_{IO}	$R_{\text{S}} \leq 100\Omega$	$T_{\text{A}} = 25^{\circ}\text{C}$		1.0	3.0		3.0	6.0	mV
			全温			5.0			7.5	
输入失调电压温度系数	α_{VIO}	$R_{\text{S}} \leq 100\Omega$	全温		3			5		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
输入失调电压时漂	$\frac{\Delta V_{\text{IO}}}{\Delta t}$		全温		5			5		$\mu\text{V}/\text{周}$
输入失调电压随输出功率变化	$\frac{\Delta V_{\text{IO}}}{P_{\text{O}}}$		全温		15			15		$\mu\text{V}/\text{W}$
失调电压调整范围	V_{IOR}		全温		20			20		mV
输入失调电流	I_{IO}		$T_{\text{A}} = 25^{\circ}\text{C}$		30	100		50	200	nA
			全温			300			500	
输入失调电流温度系数	α_{IIO}		全温		0.1	1.0		0.2	1.0	nA/ $^{\circ}\text{C}$
输入失调电流时漂	$\frac{\Delta I_{\text{IO}}}{\Delta t}$		全温		2			2		nA/周
输入偏置电流	I_{IB}		$T_{\text{A}} = 25^{\circ}\text{C}$		100	300		200	500	nA
			全温			1.0			1.0	μA
输入电阻	R_{I}		$T_{\text{A}} = 25^{\circ}\text{C}$	0.3	1.0		0.3	1.0		M Ω
输入电容	C_{I}		全温		3			3		pF
共模抑制比	K_{CMR}	$R_{\text{S}} \leq 100\Omega, V_{\text{IC}} = \pm 10\text{V}$	全温	70	90		70	90		dB
共模输入电压范围	V_{ICR}	$V_{\text{S}} = \pm 15\text{V}$	全温	± 12			± 12			V
电源电压抑制比	K_{SVR}	$R_{\text{S}} \leq 100\Omega, \Delta V_{\text{S}} = \pm 10\text{V}$	全温	80	96		70	90		dB
电压增益	A_{VD}	$V_{\text{S}} = \pm 15\text{V}$	$R_{\text{L}} = 1\text{k}\Omega$	$T_{\text{A}} = 25^{\circ}\text{C}$	100	200		100	200	V/mV
		$V_{\text{O}} = \pm 10\text{V}$	$R_{\text{L}} = 100\Omega$	全温	25			20		
输出峰-峰电压	V_{OPP}	$V_{\text{S}} = \pm 15\text{V}, R_{\text{L}} = 100\Omega$	全温	± 13.0	± 14.0		± 13.0	± 14.0		V

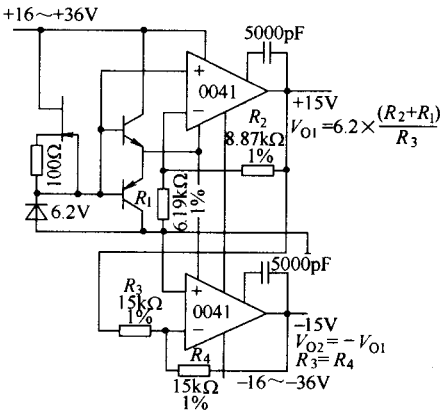
续表

参 数	符号	测 试 条 件		LH0041			LH0041C			单位
				最小	典型	最大	最小	典型	最大	
短路输出电流	I_{OS}	$V_S = \pm 15V, R_{SC} = 3.3\Omega$	$T_A = 25^\circ C$		200	300		200	300	mA
电源电流	I_S	$V_S = \pm 15V, V_O = 0$	全温		2.5	3.5		3.0	4.0	mA
功耗	P_D	$V_S = \pm 15V, V_O = 0$	全温		75	105		90	120	mW
电压转换速率	S_R	$A_V = 1, R_L = 100\Omega$	$T_A = 25^\circ C$	1.5	3.0		1.0	3.0		$V/\mu s$
功率带宽	BW_P	$R_L = 100\Omega$			20			20		kHz
传输延迟	t_{pd}			0.3	1.0		0.3	1.5		μs
过冲因数	K_{OV}			5	20		10	30		%
建立时间(0.1%)	t_{set}	$V_I = 10V, A_V = 1$		4			4			μs
过载恢复时间	t_{ord}			3			3			μs
谐波失真	THD	$f = 1kHz,$ $P_O = 0.5W$		0.2			0.2			%
输入噪声电压	V_{NI}	$R_S = 50\Omega,$ $BW = 10Hz \sim 10kHz$		5			5			μV
输入噪声电流	I_{NI}	$BW = 10Hz \sim 10kHz$		0.05			0.05			nA

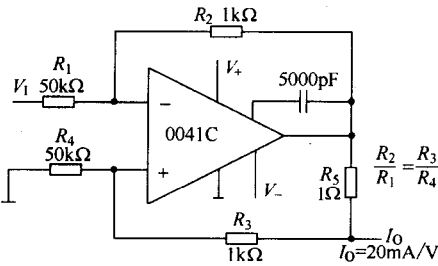
■ 典型应用



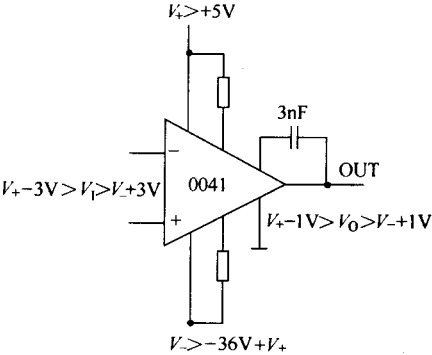
对译放大器



双通道电源



程控大电流电流源(拉出,吸入)



非对称电源工作