

日 美 德 荷兰 法和韩国型号及其互换

世界最新 集成运算放大器 及其互换手册

续集

(日) 山田茂宏 铃木雅臣 村井员夫 编著

陈清山 刘煊伟 罗崇德 编译

王学维 张文灿 教授 审校

中南工业大学出版社

日美德荷兰法和韩国型号及其互换

世界最新 集成运算放大器 及其互换手册 续集

(日) 山田茂宏 铃木雅臣 村井员夫 编著

陈清山 刘焯伟 罗崇德 编译

王学维 张文灿 教授 审校

中南工业大学出版社

内 容 简 介

本书搜集了1990年的最新资料,介绍了6个国家(日本、德国、美国、荷兰、法国和韩国)的运算放大器及其互换型号,是名副其实的“大全”。

运算放大器是价格最便宜、互换性最好和用途最广的典型线性集成电路。可以用它制作各类型的放大器、加减乘除及微积分模拟运算放大器、有源滤波器、稳压源、稳流源、检波器和转换器等等。

本书介绍了每一型号的厂家、特点、用途、参数、外形和引脚图、应用电路图例、同类型号和类似型号等内容。

本书具有内容新颖、型号齐全、信息价格比极大及查阅方便等特点,是无线电爱好者,电子产品的设计、维修及销售者必备的工具书。

[湘] 新登字010号

世界最新集成运算放大器及其互换手册 (续集)

陈清山 刘焯伟 罗崇德 编译

王学维 张文灿 (教授) 审校

责任编辑: 田荣璋

*

中南工业大学出版社出版发行

核工业中南 306 印刷厂印装

新华书店北京发行所经销

*

开本: 850×1168 $\frac{1}{32}$ 印张: 31.75 字数: 1068 千字 插页: 2

1993 年 9 月第一版 1993 年 9 月第一次印刷

印数: 0001—2000

*

ISBN7-81020-583-8/TN.023

定价: 28.00 元

读者的喜讯

我社1992年7月以前出版的“世界最新电子元器件工具丛书”(共15个品种)两次荣获中南五省优秀科技畅销书奖。为跟上新型器件一日千里的发展速度,我社今年又推出了五种“续集本”。

每种续集本均保留了未淘汰型号,并增加了数百种新型号及国内外相应互换型号。它编译自国外1991年的最新版本,数以千计的崭新的元器件型号将首次与我国读者见面。用航空自国外邮购这套原版书,需人民币贰仟元左右,而读者买齐编译本只需壹佰多元,并且,其内容远远超过了原版书。为满足读者的需要,我们还编译了一本新品种。

1. 《最新世界集成运算放大器及其互换手册》(续集)……定价28.00元
2. 《最新日本二极管、三极管及互换手册》(续集)……定价 元
3. 《最新世界场效应管、可控硅、单结晶体管、发光管和受光管手册》(续集)……定价 元
4. 《最新世界数字集成电路及互换手册》(续集)……定价 元
5. 《最新世界模拟集成电路及互换手册》(续集)……定价 元
6. 《最新国内外集成电路及代换手册》……定价 元

(注:无定价的待出版)

中南工业大学出版社

1993年3月

陈 清 山 简 介

——“世界最新电子元器件工具丛书”的编者

武汉市人，毕业于武汉大学，具有电子和生物学两个方面的专业知识，现任湖南科学技术出版社副编审（副教授级）、工会主席和工业编辑室主任。

他是一位多产的业余作家。他编译的“世界最新电子元器件工具丛书”，一套16个品种，每年重版并翻新，两次荣获中南五省优秀科技书奖；以他为主合作编写的《晶体管收音机与业余修理》一书，累计发行180多万册，获中南五省优秀科技图书奖，并被译成维吾尔族文种；其它译作还有：《日本发明与革新电路集锦》、《工程控制论习题详解》、《世界最新晶体管代换手册》（累计发行15万册以上）和《最新世界场效应晶体管手册》等等。

他喜爱的座右铭是：“人生的旅途极短，真正的老家在天国——大自然”；“为人类思想的进步和解放，为历史的文明留下生命的痕迹”；“信息是黄金，决策是生命”；“自愧功底浅，犹须猛加鞭”。这些思想，从一个视角反映了他的世界观、人生观和价值观。

审校者 王学维
《世界最新电子元器件工具丛书》 责任编辑 田荣璋

一九九〇年二月二十六日

序 言

先进的电子元器件是高科技电子产品和家用电器的细胞，是电子技术革命的先行官。由陈清山副编审编译、中南工业大学出版社出版的《世界最新电子元器件工具丛书》，共15个品种，全面系统地介绍了美国、日本等世界工业国生产的先进的电子元器件。

这套书每年被重版和翻新，1989年和1991年两次荣获中南五省优秀科技图书奖。它不但填补了我国电子书籍的空白，而且，为我国电子产品的引进、研制和维修及时地提供了最新和可靠的资料。

湖南省科学技术委员会主任 陶敏

1992年5月7日

目 录

一、国外半导体集成运算放大器总索引……………(①)

二、国外混合集成运算放大器总索引……………(④)

第一篇 国外半导体集成运算放大器

一、第一篇的使用说明……………(⑥)

1. 序言 2. 集成运算放大器的基础知识 3. 参数及其定义 4. 选择和分类 5. 公司 (厂商) 缩略语及其译名 6. 本篇中的英文及中文缩略语 7. 半导体集成运算放大器生产厂商

二、国外半导体集成运算放大器型号参数一览表……………(⑩)

第二篇 国外混合集成运算放大器

一、第二篇的使用说明……………(⑫)

1. 公司略语 2. 极限参数 3. 电特性参数 4. 漂移特性 5. 测定条件 6. 单位符号 7. 外形和电路 8. 混合集成运算放大器生产厂商

二、国外混合集成运算放大器型号参数一览表……………(⑰)

第三篇 国产集成运算放大器

1. 国产集成运算放大器参数规范表……………(②37)

2. 部分国产集成运算放大器的引脚排列、调零和补偿电路……………(②39)

3. 部分国产集成运算放大器的型号对照、应用电路……………(②41)

4. 部分国产集成运算放大器的内部电路和引脚排列……………(②43)

5. 部分低增益通用集成运算放大器的主要参数……………(②47)

6. 部分中增益通用集成运算放大器的主要参数……………(②48)

7. 部分高增益通用集成运算放大器的主要参数……………(②49)

8. 部分低功耗集成运算放大器的主要参数……………(②51)

9. 部分高速集成运算放大器的主要参数……………(②52)

10. 部分高精度、低漂移集成运算放大器的主要参数……………(②53)

11. 部分电压比较集成运算放大器的主要参数……………(②54)

12. 国外主要生产厂家集成运算放大器典型产品型号表……………(②55)

13. 国内外集成运算放大器同类产品型号对照表……………(②56)

14. 国内外集成运算放大器同类产品型号互换表……………(②57)

附 录 国外集成运算放大器补充型号……………(③1)

一、国外半导体集成运算放大器总索引

型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页
3500A/B	90	AD648	44	AN6557	219	CA3037	135	HA2525	158	ICL762 ×	115	LF351	264						
3500C	91	AD707	45	AN6558	219	CA3037A	136	HA2539	159	ICL762 × A/B	115	LF353	265						
35071	92	AD711	46	AN6561	220	CA3038	137	HA2540	160	ICL762 × D	116	LF355	266						
35083	93	AD712	47	AN6562	301	CA3078	138	HA2541	161	ICL7631B/C	117	LF355B	267						
3510AM/BM	94	AD741	309	AN6564	296	CA3100	139	HA2542	162	ICL7631E	118	LF355/A	266						
3510CM	95	AD744	48	AN6567	221	CA3105	140	HA2544	163	ICL7632B/C	117	LF356/A	268						
AD301A	289	AD8451/K	49	AN6568	221	CA3130	141	HA2605	164	ICL7632E	118	LF356B	269						
AD500A/K	11	AD8471/A	50	AN6570	309	CA3140	142	HA2625	165	ICL763 ×	117	LF357/A	270						
AD504L/M	12	AD8539	13	AN6571	222	CA3160	143	HA2645	166	ICL7641	119	LF357B	271						
AD507	13	ADOP-07	348	AN6572	244	CA3193	144	HA4741	167	ICL7641B/C	119	LF400C	272						
AD509	14	AM427	98	AN6573	223	CA3240	145	HA5130	168	ICL7641E	120	LF401	273						
AD515AJ/AK	15	AM430	99	AN6581	224	CA3260	146	HA5135	168	ICL7642	121	LF411/C	274						
AD515AL	16	AM450	100	AN6583	225	CA3410	147	HA5147	169	ICL7642B/C	121	LF411A	275						
AD5151/K	17	AM452	100	AN6593	226	CA3420	148	HA5160	170	ICL7642E	122	LF412/C	276						
AD515L	18	AM453-2	101	BA718	422	CA3493	149	HA5162	170	ICL764 ×	117	LF412A	277						
AD5171/K	19	AM460	102	BA728/F	422	CA5130/A	150	HA5170	171	ICL7650	124	LF441/C	278						
AD517L	20	AM462	103	BA4560F	188	CA5470	151	HA5180	172	ICL7650S	125	LF441A	279						
AD518	21	AM464-2	102	BA1032A	296	CA6078	152	HA5195	173	ICL7652	126	LF442/C	280						
AD526A/B	22	AM7650	124	BA10358	301	CA6741	153	HA17080P	457	ICL7652S	127	LF442A	281						
AD526C	23	AN1081	457	BA15532	438	CLC400AJ/1	96	HA17082P	457	ICL8007/A	128	LF444/C	282						
AD5421/K	24	AN1082	457	BUF-03E/F	338	CLC401AJ/1	97	HA17084P	457	ICL8021	129	LF444A	283						
AD542L	25	AN1084	457	CA080A/B	133	CX20197	442	HA17301	289	ICL8022	130	LF444C	282						
AD5441/K	26	AN1324	296	CA080E/T	134	CX20198	443	HA17324	296	ICL8023	131	LF137A1	284						
AD544L	27	AN1358S	301	CA081A/B	133	CXA4558	420	HA17358	301	ICL8043	132	LM10	285						
AD544AL/AM	28	AN1458	244	CA081E/T	134	CXA4559	421	HA17458	244	IR3P02	430	LM10B/C	286						
AD545AJ/AK	29	AN1741	309	CA082A/B	133	EHA2405	154	HA17474 P	174	IR3404	430	LM10BL/CL	287						
AD5451/K	30	AN1833	312	CA082E/T	134	EHA2505	156	HA17558	420	IR3741	309	LM11	287						
AD5451/M	31	AN4250	318	CA083A/B	133	EHA2515	157	HA17715	175	KA301A	289	LM12C/CL	288						
AD5471/K	32	AN4558	420	CA083E/T	134	EHA2525	158	HA17741	309	KA4558	420	LM301A	289						
AD547L	33	AN6500	214	CA084A/B	133	EHA2605	164	HA17747	310	KA9256	423	LM302	290						
AD548	34	AN6500S	214	CA084E/T	134	EHA2625	165	HA17902	315	KF351	264	LM307	291						
AD5491/K	35	AN6501	214	CA3008	135	FA5202	113	HA17904	316	LA6324	296	LM308 A	292						
AD549L	36	AN6550	215	CA3008A	136	GL324	296	HA OP07	348	LA6358	301	LM310	293						
AD611	37	AN6551	216	CA3010	135	GL358	296	HA OP27	348	LA6358	301	LM312	294						
AD6421/K	38	AN6552	420	CA3010A	136	GL4558	368	HA-OP37	372	LA6458	420	LM318	295						
AD642L	39	AN6553	421	CA3015	137	GL4559	372	ICL7605	114	LA6500	425	LM324 A	296						
AD6441/K	40	AN6554	217	CA3016	137	HA2405	154	ICL7606	114	LA6501	426	LM343	297						
AD644L	41	AN6554	417	CA3029	135	HA2406	155	ICL761 ×	115	LA6510	427	LM344	298						
AD6471/K	42	AN6555	218	CA3029A	136	HA2505	156	ICL761 × A/B	115	LA6520	428	LM346	299						
AD647L	43	AN6556	218	CA3030	137	HA2515	157	ICL761 × D	116	LF347/B	263	LM348	300						

国外半导体集成运算放大器总索引(续)

型	号	页	型	号	页	型	号	页	型	号	页	型	号	页
LM349	300	LT1024	203	MA337	63	MC33181	259	NJ5514	437	NJM5534	439	OP-27G	369	
LM358/A	301	LT1028AC/C	204	MA339	64	MC33182	260	NE5532/A	438	OP-01	339	OP-32E/F	370	
LM359	302	LT1037	194	MA342	65	MC33184	261	NE5534/A	439	OP-01C	340	OP-32G	371	
LM392	303	LT1062	205	MA344	66	MC34001/B	253	NE5535	440	OP-01H/E	339	OP-37	372	
LM604/A	304	LT1065AC/C	206	MA345	67	MC34001A	254	NE5539	441	OP-02	341	OP-37E/F	373	
LM607	306	LT1065CN8	207	MA400	68	MC34002/B	253	NJM022B	445	OP-02D	342	OP-37G	374	
LM607A/B	305	LT1066AC/C	208	MAX400C	228	MC34002A	254	NJM0622	176	OP-02E/C	341	OP-41E/F	375	
LM675	307	LT1066CN8	209	MAX420/421/422/423	227	MC34004/B	253	NJM062	447	OP-04D	343	OP-41G	376	
LM709	314	LT1067	210	MAX420	229	MC34004A	254	NJM064	447	OP-04E/C	344	OP-42E/F	377	
LM725	308	LT1068	212	MAX430	229	MC34071/A	256	NJM072	453	OP-05	345	OP-43E/F	378	
LM747	310	LT1079	213	MB3602	110	MC34072/A	257	NJM082	457	OP-06E/F	346	OP-44	379	
LM748	311	LT1078	212	MB3603	110	MC34074	258	NJM084	457	OP-06G	347	OP-50	380	
LM833	312	LT107652	126	MB3604	111	MC34080	258	NJM084	457	OP-07	348	OP-77	381	
LM837	313	LT107652	205	MB3607	244	MC34081	258	NJM318	295	OP-07D	349	OP-80E/F	382	
LM837	313	LT107652	205	MB3607	244	MC34082	258	NJM353	285	OP-07D	349	OP-80E/F	382	
LM1458	244	M5209	232	MB3609	110	MC34083	258	NJM741	309	OP-07E/C	348	OP-80G	383	
LM2902	315	M5210	233	MB3612	314	MC34084	258	NJM1458	244	OP-08E/G	350	OP-90E/F	384	
LM2904	316	M5216	235	MB3614	296	MC34085	258	NJM2041	177	OP-09E/F	351	OP-90G	385	
LM2924	317	M5218	235	MB3615	112	MC34181	259	NJM2043	178	OP-10	352	OP-97E/F	386	
LM3403	318	M5220	236	MB47082	457	MC34182	260	NJM2058	179	OP-11E/F	351	OP-200E/F	387	
LM4250	319	M5221	237	MB47358	301	MC34184	261	NJM2069	180	OP-11G	353	OP-200G	388	
LM6361	319	M5221	457	MB47833	312	MP355/A	266	NJM2060	181	OP-12E/F	354	OP-207	389	
LM6364	320	M5223	296	MC1436	242	MP356	268	NJM2068	182	OP-12G	355	OP-215E/F	390	
LM6365	321	M5224	296	MC1456	243	MP357	270	NJM2082	183	OP-14D	343	OP-215G	392	
LM660	322	M5228	238	MC1458	244	MP4136	270	NJM2100	184	OP-14E/C	344	OP-220E/F	393	
LM688/A	323	M5238	239	MC1458C	244	MPOP01	339	NJM2902	315	OP-15E/F	356	OP-220G	394	
LP324	324	M5240P	241	MC1741C	309	MPOP02	341	NJM2904	316	OP-15G	357	OP-221G	395	
LP2902	325	M5280	241	MC1747C	309	MPOP05	345	NJM3403A	413	OP-16E/F	358	OP-227	396	
LT1001	191	M51802	230	MC1776	245	MPOP-07	348	NJM3403A	413	OP-16G	359	OP-227	397	
LT1002	192	MA206	52	MC3401	246	MPOP27	368	NJM3404A	185	OP-17E/F	360	OP-227E/F	398	
LT1006	193	MA207	53	MC3403	247	MPOP37	372	NJM3414	186	OP-17G	361	OP-227G	399	
LT1007	194	MA322	54	MC3458	248	MPOP37	372	NJM3414	186	OP-17G	361	OP-227G	399	
LT1008	195	MA324	55	MC3476	249	NE530	292	NJM3415	186	OP-19G	342	OP-270E/F	398	
LT1010	196	MA325	56	MC3458	248	MPOP308A	372	NJM3415	186	OP-19G	342	OP-270E/F	398	
LT1012	197	MA326	57	MC33077	250	NE531	431	NJM4250	318	OP-20F/G	363	OP-271E/F	400	
LT1012	197	MA326	57	MC33077	250	NE532	432	NJM4556	187	OP-20F+P/GP	362	OP-271G	401	
LT1013AC	199	MA332	58	MC33078	251	NE538	433	NJM4559	421	OP-21E/F	365	OP-290G	402	
LT1014C/D	200	MA333	61	MC33171	252	NE1012	434	NJM4560	188	OP-21G	366	OP-400E/F	403	
LT1014C	201	MA334	61	MC33172	252	NE1037	435	NJM4562	189	OP-22H	367	OP-400GP	404	
LT1014C	201	MA334	61	MC33172	252	NE4558	420	NJM4565D/M/S	190	OP-27	368	OP-420	405	
LT1022	202	MA336	62	MC3174	252	NE5512	436	NJM5532	438	OP-27E/F	368	OP-421	406	

国外半导体集成运算放大器总索引 (续)

型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页	型 号	页
OP-470E/F	407	RC3401	246	TA75902P	315	TL090	456	XR4136	417	PC259	188	PC4556	333
OP-471E/F	408	RC3403A	247	TCA0372	262	TL091/A	457	XR4202	106	PC301A	289	PC4557C	334
OP-490E/F	409	RC403A	413	TDB0011	287	TL091B	458	XR4212	107	PC318	295	PC4558	420
OP-490G	410	RC4077E/F	414	TDB0061	447	TL092/A	457	XR4558	420	PC324C	296	PC4559C	421
OPA21E	365	RC4131	415	TDB0062	447	TL092B	458	XR4560	188	PC354	348	PC4560	188
OPA21G	366	RC4132	416	TDB0064	447	TL094/A	457	XR4739	108	PC356C	268	PC4570	335
OPA27	368	RC4136	417	TDB0071	453	TL094B	457	XR4741	167	PC357	270	PC4572	336
OPA37	372	RC4156	418	TDB0072	453	TL091	459	XR5532	438	PC358C	301	PC4574	337
OPA103A/B	69	RC4227	419	TDB0074	453	TL092	459	XR5533/A	109	PC451	296	PC4741	167
OPA103C/D	70	RC4531	432	TDB0081	457	TL094	459	XR5534	439	PC452	247		
OPA104A/B	71	RC4558	420	TDB0082	457	TL136C	461	A301A	289	PC741	309		
OPA104C	72	RC4559	421	TDB0084	457	TL1321C	462	A307	291	PC801	457		
OPA111	73	RC4741	167	TDB0124	296	TL322	463	A308A	292	PC802	318		
OPA111HT	74	RM4227	419	TDB0155	266	TL271/A	464	A318	295	PC803	457		
OPA121	75	SF2301A	289	TDB0156	268	TL271/A	466	A324	296	PC804	457		
OPA1281 K	76	SF2308A	292	TDB0157	270	TCL271/A	468	A349	300	PC806	268		
OPA128L	77	SF2458C	244	TDB0351	264	TL271B	465	A349	300	PC807	270		
OPA201A/B	78	SI7652	126	TDB0353	265	TL271B	467	A714	293	PC811	329		
OPA201C	79	TA7272P	314	TDB4558	420	TL271B	469	A741	309	PC812	329		
OPA356A	80	TA7502	315	TDF2902	315	TL272/A	464	A747	310	PC813	330		
OPA404	81	TA7504	309	TDF2904	316	TL272B	465	A748	311	PC814	330		
OPA445	82	TA7506P	289	TL022	445	TL274/A	464	A1458	244	PC821	453		
OPA541	83	TA7540	471	TL060	446	TL274B	465	A2902	315	PC822	453		
OPA602	84	TA8406P/F	472	TL061B	448	TL2712/A	468	A3403	247	PC824	453		
OPA602M	85	TA8407P/F	473	TL061/A	447	TL2712B	469	A1136	417	PC842C/G	331		
OPA606	86	TA75060P	446	TL062/A	447	TL2714/A	468	A4558	420	PC844C/G	332		
OPA633	87	TA75061P	447	TL062B	448	TL2714B	469	PC55	314	PC1251	301		
OPA2111A/B	88	TA75062P	447	TL064/A	448	TL2727M2/A	466	PC151	309	PC1458	244		
OPA2111K	89	TA75064P	447	TL064B	448	TL2727M2B	467	PC153	326	PC3403	247		
PM741C	309	TA75070P	452	TL066/A	449	TL2727M4/A	466	PC154A	308	PC4061	447		
PM747C	310	TA75071	453	TL066B	450	TL2727M4B	467	PC156A	292	PC4062	447		
PM1008G	411	TA75072	453	TL068C	451	TSC911	444	PC157	289	PC4064	447		
PM1012G	412	TA75074	453	TL070	452	TSC7650	124	PC159A	295	PC4071	453		
RC725	308	TA75254	345	TL071/A	453	XR062	457	PC209	302	PC4072	453		
RC709	314	TA75324	296	TL071B	454	XR064	457	PC251	244	PC4074	457		
RC747	310	TA75358P	301	TL072/A	453	XR094	104	PC251A	310	PC4081	457		
RC748	311	TA75458	244	TL072B	454	XR095	104	PC252A	327	PC4082	457		
RC1458	244	TA75557	334	TL074A	453	XR096	105	PC253	328	PC4084	457		
RC1556	243	TA75558	420	TL074B	454	XR346	299	PC254	345	PC4250C	318		
RC3078	138	TA75559	421	TL075	455	XR3403	247	PC258	420	PC4359C	302		

二、国外混合集成运算放大器总索引

283	2F/4530A-D	15TC-3	88	310K, L	191	1468, 83	281	3630AM-CM	168	A302	223	D4C/5E22F	291	LX0101	320
284	4-5455A	15TC-4HS	92	311J, K	33	1460, -HR	282	4253	287	A303	223	D5C/01	295	LX107	296
285	4M-7529	25A-1	89	390J, K	192	1461	283	102001	256	A440	225	HOS-05A, A, C	51	LX108	297
286	25A-11	25A-11	193	370J	193	1460	284	102001	259	A-1026	225	HOS-060SH/883	52	LX109	303
287	4T/15454N	25A-31	91	370K	194	1463, -83	285	102601	262	A-1027	225	HOS-100AH, SH	53	LX118	304
288	4T/15458B-D	5A-4	17	370L	195	1701	286	102701	263	AD380J-L, S	36	HOS-200AH, SH	54	LX119	305
289	5C/1634F	222	421, K, L	18	390J	196	1702	170101	266	AD381J-L, S	37	INA101AM/AG	128	LX207	311
290	12A-5	56	43J	19	390K	197	3771/25	170201	115	AD382J-L, S	38	INA101HP	129	LX208	306
291	15A-1	57	44J, K	20	390L	198	3291/14	A-99	116	AD383J, K	39	INA102AG, CG	129	LX431B, C	298
292	15A-11	65	45J, K	21	600J-M	34	3292/14	A100	117	AD506J, K, L	40	INA104HP	131	LX484E, F, J	299
293	15A-2	58	46J, K	22	610J, K, L	35	3293/14	A101	118	AD514J	45	LH0003, C	227	LX485J, K, L	300
294	15A-3	59	48J, K	23	803A	335	3299/03	A102	119	AD522A, B, C	46	LH0004, C	228	LX0605F, J, K	324
295	15A-31	66	50J, 50K	24	803B	335	3354/25	A103	120	AD522S	47	LH0005, A	229	LX0606	306
296	15A-33	67	51A, 51B	25	803C	335	3355/25	A126	121	AD523J, K, L	41	LH0005C, AC	230	LX703A, B, C	312
297	15A-36	68	52L, 52K	26	808A	336	3356/25	A127	122	AD5354A, B, S	44	LH0020, C	231	LX704A, B, C	314
298	15A-37	69	171J, K	27	808B	336	3430J, K	A128	123	AD9610BH, TH	48	LH0021, C	232	LX706	315
299	15A-377	73	210-01	326	1009	254	3431J, K	A130	124	AD9611BH, TH	49	LH0022, C	233	LX716	308
300	15A-37a	70	210-01A	326	1011	255	3450	A131	125	AD9615BH, TH	50	LH0024, C	234	LX718	309
301	15A-4	60	210-02	327	1020	256	3451	A132	126	ADLH0032G, CG	42	LH0032, C	235	LX719	310
302	15A-41	71	210-02A	327	1021	257	3452	A133	127	ADLH0033G, CG	43	LH0033, A	236	LX721A, B	316
303	15A-42	72	210-03	328	1022	258	3521H, J-L, R	A148A	149	AM-100A/B/C	183	LH0033C, AC	237	LX727A, B	317
304	15A-5	61	210-03A	328	1023	259	3522J-L, S	A148B	150	AM-103A/B	184	LH0036, C	238	LX728A, B	318
305	15A-6	62	211-01	329	1024	260	3523J, K, L	A148C	151	AM500GC, MC	188	LH0038, C	239	LX771A, B	319
306	15A-7	63	211-01A	329	1025	261	3527AM-CM	A160	152	AM542MC, MR	186	LH0041, C	240	LX1020	301
307	15A-7d	64	211-02	330	1026	262	3528AM-CM	A185	153	AM543MC, MR	187	LH0042, C	241	LX1022	302
308	15B-1	74	211-02A	330	1027	263	3524J, S	A186	154	AM551MC, MR	189	LH0044, A-C, AC	242	LX1030	303
309	15B-2	75	211-03	331	1028	264	3350J, K, S	A18	155	AM1435MC, MR	185	LH0052, C	243	LX1032	302
310	15B-3	76	211-03A	331	1032	267	3511J, S	A200	156	AMP-310J	226	LH0061, C	244	LX2108	307
311	15B-4	77	212	332	1035	265	3554AM-SM	A212	157	CLC103AL, AM	169	LH0062, C	245	LX7030	313
312	15B-5	78	212-01	333	1035-02	265	3571AM	A213	158	CLC104AL, AM	170	LH0063, C	246	LX7031	313
313	15C-1a	79	212-01A	333	1430, HR	271	3572AM	A221	159	CLC200AL, AM	171	LH0064, C	247	LX7032	313
314	15C-1b	80	212A	332	1435, HR	272	3573AM	A226	160	CLC201AL, AM	173	LH0066, C	248	LX7192	310
315	15C-2a	81	234J, K, L	28	1437, HR	273	3580J	A230J	161	CLC203AL, AM	174	LH0101, A, AC, C	249	OPA101AM	132
316	15C-2b	82	235J, K, L	29	1438, HR	274	3581J	A230K	162	CLC205AL, AK, AM	175	LH0132, C	250	OPA101BM	133
317	15C-3	83	260J, K	30	1443, HR	275	3582J	A230L	163	CLC206AL, AK, AM	176	LH4101, C	251	OPA102AM	132
318	15C-3a	84	261J, K	31	1460	276	3583AM, JM	A233	164	CLC210AL, AM	175	LH4104, C	252	OPA102BM	133
319	15C-3b	85	302A	334	1461, HR	277	3583AMQ, JMQ	A241	165	CLC221AL, AM	180	LH4105, C	253	OPA103AM-DM	134
320	15C-3b	86	310J	190	1465, HR	279	3626AP-CP	A300	166	CLC222AL, AM	181	LX061A, B	321	OPA104AM-CM	135
321	15C-3b	87	310J, K	32	1467, HR	280	3629AP, AM-CP	A301	167	CLC300A	182	LX063A, B	323	OPA106WM	137

第一篇 国外半导体集成运算放大器

一、第一篇的使用说明

1. 序 言

本参数表选载了国内外半导体厂商制造的单片集成运算放大器(即半导体集成运算放大器——译者注),这些集成运算放大器,在日本国内均可买到手。

OP-Amp是Operational Amplifier(运算放大器)的缩略语。它原来是模拟计算机进行加法、积分、乘法和正负变换运算所使用的电路。集成电路问世以前,它是用电子管、晶体管等分立器件构成的,然而,当集成电路出现以后,它本身相当于一种分立的器件,而迅速地发展起来了。市场上最先出售的单片集成运算放大器是 $\mu A702$ 。集成度高的 $\mu A709$ 和内含相位补偿电路的 $\mu A741$ 相继被出售,其需要量急剧地增加。初期生产的集成运算放大器的交流特性很差,仅限于直流放大用;而现在,有的产品能在数MHz频率下工作。

集成运算放大器按制造工艺可分为单片集成运算放大器和混合集成运算放大器。前者又叫半导体集成运算放大器(全部的元件和电路集成在一块单晶硅的芯片上),后者又叫多片集成运算放大器(在一个封装中,包含有集成无源元件的绝缘基片,以及数块单片集成电路)。其它,虽然也有被称为集成运算放大器组件的产品,但是,与其说它是集成电路,还不如说它是密封在一个插件中的电子电路,因此,本参数表系列中未介绍这样的产品。

在本手册的第一篇中只刊载了半导体集成运算放大器,关于混合集成运算放大器,请参考本手册的《混合集成运算放大器篇》(即本手册的第二篇)。

在本手册中刊载的集成运算放大器的资料,是从生产厂商发行的产品手册中摘录出来的。因此,只刊登了读者在选择运算放大器时所必需的信息,而未介绍厂商发行的手册中的全部信息,因此,读者有必要考查详细的产品规格时,请参看有关厂商发行的产品说明书及产品手册。

在本手册中的“同类产品”(即第二次来源产品或称复制品)是指某半导体厂商的产品被其他厂商按完全相同的设计要求生产出来的产品。关于“同类产品”的制造似乎有两种情况:一种是得到开发厂商的许可而制造的;另一种是未得到开发厂商的许可而制造的。但是,厂商之间应该签订怎样的合同,还不很明确。

关于对“同类产品”的出售,有的厂商在产品说明书上直截了当地标明了是同类产品,而有的厂商未予以说明,是完全按另一种产品型号来介绍的。日本国内各厂商制造的集成运算放大器,虽然开发性产品(即第一次来源产品)几乎没有。但是,注明是“同类产品”的例子似乎也极少,然而,在最近,注明了与某型号“同类产品”的情况也逐渐增加,并且,原产品(即开发性的产品——译者注)也开始被研制。

在本参数手册中,为了减少篇幅,对于十分明确的“同类产品”的型号,只介绍了它的“原产品”(即开发性的产品)的型号及参数,对于“同类产品”,只在相应的篇幅中标注了它的型号(即品名)及其生产厂商。这是因为,“开发性产品”与“同类产品”具有完全的互换性。

另外,虽然不是“同类产品”,但规格及特性大体相同的产品型号,本手册中注明为“类似品”。当不局限于运算放大器特性范围内使用时,“类似品”与“开发性产品”(或同类产品)之间可能互换。

其次,是封装问题。限于产业中应用的运算放大器,以往,其大多数产品的封装形式类似于晶体管,即所谓金属密封外壳封装;而现在,大多数产品的封装形式,是8脚或14脚的双列直插式封装(DIP)。并且,在国内的消费用产品中,为了提高装配密度,采用单列直插式封装和微型扁平式封装的形式正在不断增加。

2. 集成运算放大器的基础知识

集成运算放大器(IC Operational amplifier)被简称为运算放大器。它是具有差分输入和直接耦合电路的高增益、宽频带的电压放大器。它是二十世纪六十年代被研制成功,且最早应用于实际的典型的线性集成电路。

相对于分立的器件(如晶体管)而言,运算放大器是集成电路,但是,在分析电路时,相对于电路中的功能单位而言,运算放大器也可以被看成是特殊的分立器件。

集成运算放大器与由分立元件组成的运算放大器相比,前者不但具有性能好、成本低、耗能低、体积小、重量轻、可靠性高等优点,而且能提高整机的生产效率(如:大幅度地缩短电路设计、元件的选配、组装和调

整的时间)。(品级复林品气器泰大二第第)“品气类同”抽中器于本系

集成运算放大器与其它集成电路相比较,它不但具有集成电路的共同优点,而且还具有特殊的优点:成本最低、用途最广泛、互换性最好(能与国际性的同类产品或类似品互换)。

当集成运算放大器外接不同的反馈网络之后,能实现多种电路功能:可用作放大器(如音频放大、交流放大、直流放大、微分放大和对数放大器等);可作模拟运算(如加法器、减法器、积分器、微分器、换码器、系数器等);可作有源滤波器(如低通滤波器、高通滤波器、带通滤波器、带阻滤波器等等);可作振荡器(如正弦振荡器、多谐振荡器等);可作恒定电源(如稳压源、恒流源等等);可作转换器(如电流/电压转换器、频率/电压转换器、比较器、电压跟随器等);可构成非线性电路(如理想检波器、限制器、高频检出器、对数转换器、乘法器等)。

实际运算放大器的型号虽然迭次更新,五花八门,但它们的发展方向是共同的,即向着理想运算放大器的方向发展。这是因为,理想运算放大器的特性是尽善尽美的,如:①增益为无穷大;②通频带无穷宽;③同相与反相输入端之间以及两输入端子与公共端——地之间的输入电阻为无穷大;④输出电流驱动容量为无限大;⑤输出阻抗为零;⑥输入失调电压为零;⑦输入电流为零;⑧只放大差模信号,能完全抑制共模信号;⑨以上八点在任何温度下成立。

但实际被使用的集成运算放大器的特性,目前还未能达到理想状态,其实际的特点是:①电压增益极高;②通频带相当宽;③能进行反相或同相差分放大;④输入电阻很大;⑤输出电阻很小;⑥直流失调可设计到最小;⑦可进行温度补偿;⑧可加深度负反馈,以改善高频特性;⑨输出级可输出最大额定的电流;⑩在差分输入状态下,共模信号的抑制能力好(即共模抑制比高)。

实际集成运算放大器的特性与理想集成运算放大器的特性有一定差异,其差异见表1-1。

当今,集成运算放大器已发展成为第四代产品。第一代具备中精度要求的技术参数;第二代以采用有源负载为标志;第三代以超 β 晶体管作为差分输入级为特点;第四代采用斩波器式的稳零方式。第四代集成运算放大器采用了中、大规模集成技术,其质量性能指标已接近理想集成运算放大器。

典型的集成运算放大器组成的放大电路,如图1-1所示。运算放大

表 1-1

特 性	理想集成运算放大器	实际集成运算放大器
失调电压	0 V	0.5 ~ 5 mV
失调电流	0 A	1 nA ~ 10 μ A
失调电压的温度漂移	0 V/°C	1 ~ 50 μ V/°C
偏置电流	0 A	1 nA ~ 100 μ A
输入电阻	$\infty \Omega$	10k Ω ~ 1000M Ω
通 频 带	∞ Hz	10kHz ~ 2MHz
输出电流	为电源的容量	1 ~ 30 mA
共模抑制比	∞ dB	60 ~ 120 dB
上升时间	0 秒	10ns ~ 10 μ s
转移速率	∞ V/s	0.1 ~ 100 V/ μ s
电压增益	∞ dB	10 ³ ~ 10 ⁶ dB
电源电流	0 A	0.05 ~ 25 mA

器的引出端有同相输入端、反相输入端、输出端、正电源端、负电源端、接地端、补偿端(如图中作频率补偿电路用)、偏置端、调零端等等。其中,前五种为主要引出端。

集成运算放大器的电路符号如图 1-2 所示。其中“+”代表同相输入端(即正输入端)、“-”代表反相输入端(即负输入端)、 V_o 处的端子为输出端。图中的 v_n 为反相输入电压, v_p 为同相输入电压, V_o 为交流输出电压。

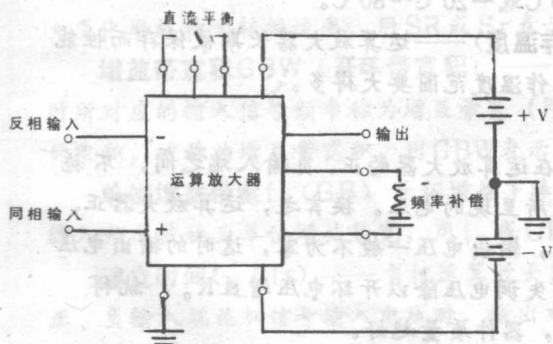


图 1-1 集成运算放大器组成的放大电路

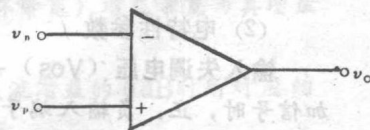


图 1-2 集成运算放大器的符号

3. 参数及其定义

(1) 极限参数 (最大额定值)

所谓极限参数和最大额定值,是指为了保证运算放大器的寿命和性能,由厂商规定的绝对不能超过的值。运算放大器在使用中,如果超过厂商规定的极限参数中的任何一个参数,其运算放大器可能会永久性地破坏或性能变坏。

最近生产的运算放大器,因内含保护电路,即使稍微超过极限参数,也不会被破坏,但是,如果引起器件异常,厂商不负任何责任。因此,使用运算放大器时,请严格地遵守极限参数的规定。

① 电源电压——能够施加于运算放大器电源端子的最大直流电压值。厂商有两种表示方法:用正负两种电压表示,或正电压与负电压的差值表示。

② 差分输入电压——在运算放大器的正输入端和负输入端之间能够施加的最大输入电压。

③ 输入电压 (输入共模电压、最大输入共模电压)——在保证运算放大器正常工作状态不被破坏的条件下,运算放大器的正或负输入端与地之间能够施加的最大的共模电压值。

④ 允许功耗——又称允许总功耗。在不引起运算放大器热破坏的条件下,运算放大器所能够消耗的最大功率。

⑤ 工作温度范围 (简称工作温度)——运算放大器能够正常工作的温度范围。但必须注意,在此温度范围内,不能使运算放大器的所有特性都能满足要求。一般来说,消费品 (即家庭电器) 用运算放大器,在 $0^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 的范围内能正常工作,但日本国内厂商生产的产品,运算放大器能正常工作的温度范围是 $-25^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$ 或 $-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 。

② 贮存温度范围 (简称贮存温度)——运算放大器长期被保存而性能不发生变化的温度范围。它比工作温度范围要大得多。

(2) 电特性参数

输入失调电压 (V_{os})——在运算放大器的正、负输入端之间,不施加信号时,正、负输入端子之间所呈现的电压。换言之,运算放大器正、负输入端之间的输入信号为零时,输出电压一般不为零,这时的输出电压被称为输出失调电压。若把输出失调电压除以开环电压增益 K_o ,就得到输入失调电压 V_{os} , V_{os} 越小,器件质量越好。

输入失调电流 (I_{os})——当运算放大器的输入信号为零时,运算放