

实用电子技术丛书

国产集成电路应用 500例

周 仲 编

電子工業出版社

实用电子技术丛书

国产集成电路应用500例

周 仲 编

电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书收集了国内目前较普遍、广泛应用的线路,以实用性为主。介绍了门电路、触发器、555时基电路、运算放大器、电视机电路、音响电路、集成稳压器、计数译码显示电路和其它部分专用集成电路的应用线路。本书图文并茂,通俗易懂,既是普及型的应用资料性读物,也是集成电路的入门篇。对于专业电子工作者,又是具有一定参考价值的工具书。

本书适于电子电路工作者、从事集成电路研制、生产、销售的人员以及无线电爱好者阅读。

实用电子技术丛书

国产集成电路应用500例

周 仲 编

责任编辑:詹善琼

* * *

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

冶金印刷厂印刷

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 21 字数: 530 千字

1992年9月第1版 1992年9月第1次印刷

印数: 16106册 定价: 13.50元

ISBN 7-5053-1732-6/TN·476

前 言

集成电路从诞生到现在虽然仅有三十余年历史，却具有强大的生命力。它不仅广泛应用于电子仪器、工业程序控制、电子计算机等方面，而且也广泛应用于民用产品中，如电视机、收录机、收音机、电子琴、电子钟（表）、电子玩具、照相机、报警器、定时器等。这主要是因为它具有体积小、可靠性高、成本低、调试方便等特点。

《国产集成电路应用500例》是在《国产集成电路应用350例》的基础上增编而成。它收集了目前较普遍、广泛应用的线路，且以实用性为主。因此，它是一本普及型的应用资料性的读物，同时，也是一本集成电路的入门篇。它主要介绍了门电路、触发器、555时基电路、运算放大器、电视机电路、音响电路、集成稳压器、计数译码显示电路和其它部分专用集成电路的应用线路，故实用性较强。

本书在编写过程中得到了多方面的关心和支持，原电子工业部华东器材公司电路组及有关无线电厂、元件厂提供了大量的应用资料。姜立铭同志协助编写了第六部分及第七部分的一部分，周锦璋同志增编了大量的应用例，另外，杨浩明及夏薇同志也参加了编写工作。全书编写结束后，上海市高教电教馆副总工程师王绥祥同志审阅了全书，在此谨表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中会有不少缺点甚至错误，敬希读者批评指正。

编 者

1990.12.

目 录

第一部分 集成电路简介	1
集成电路的分类	1
1. 按制作工艺的不同分类	1
2. 按功能性质的不同分类	4
3. 按集成规模的不同分类	5
半导体集成电路的型号	7
1. 半导体集成电路型号的组成	7
2. 举例说明	7
半导体集成电路的外形	8
1. A、B型	8
2. C、D型	9
3. Y型	12
4. F型	12
集成电路的图形符号	13
集成电路的特点	15
1. 体积小, 重量轻	15
2. 可靠性高, 寿命长	15
3. 速度高, 功耗低	17
4. 成本低	17
集成电路使用的电源	18
第二部分 门电路的应用	19
门电路的特点	19
门电路的应用	20
1. 与门组成门控电路	20
2. 与非门组成振荡电路	22
3. 与非门组成自激多谐振荡器 (一)	23
4. 与非门组成自激多谐振荡器 (二)	24

5. 与非门组成晶体振荡器	25
6. 与非门组成压控振荡器	26
7. 与非门组成可控振荡器	26
8. 与非门组成倍频电路	27
9. 与非门组成倍压电路	28
10. 门电路组成单稳态电路	29
11. 与非门组成宽延时触发器	30
12. 门电路组成触发器	31
13. 门电路组成触发电路	32
14. CMOS 非门组成线性放大器	33
15. 或非门组成高速振荡器	34
16. ECL或非门组成振荡器(一)	35
17. ECL或非门组成振荡器(二)	35
18. ECL或/或非门组成振荡器	36
19. ECL或非门组成单稳态电路	36
20. 异或门的应用	37
21. 门电路的变通应用	38
22. TTL与非门带动扬声器	39
23. 与非门组成故障报警控制电路	39
24. 与非门组成电平指示器	40
25. 与非门组成触模式开关	41
26. 与非门组成颤音电子门铃	42
27. 与非门组成电子打靶游戏机	43
28. 与非门组成报警器	43
29. 与非门组成光电报警器	44
30. 与非门组成声光节拍器	45
31. 与非门组成负电源发生器	47
32. 与非门组成TTL电路测试笔	47
33. 与非门组成峰值音量监示电路	48
34. 与非门组成多路触摸开关	49
35. 与非门组成触模式延时开关	50
36. 与非门组成触摸锁定开关	51
37. 与非门组成简易门铃	52
38. 与非门组成音乐门铃	52
39. 与非门组成电子开关	53

40. 与非门组成小型电子琴线路	53
41. 与非门、触发器组成电子琴线路	56
42. 与非门组成多用探针线路	57
43. 与非门组成报警线路	58
44. 或非门组成报警线路	59
45. 与非门组成触摸报警线路	60
46. 与非门组成声光验电器	61
47. 与非门组成双音报警线路	62
48. 与非门组成智力竞赛抢答线路	62
49. 与非门组成水位计线路	64
50. 与非门组成晶体管速测器	65
51. 与非门组成二进制计数器	67
52. 反相器组成触摸式记忆开关电路	68
53. 反相器组成尿布湿报警器	69
54. 反相器组成红外防盗报警器	70
55. 反相器组成太阳能调频无线防盗报警器	71
56. 反相器组成超高音防盗报警器	72
57. 反相器组成电视机自动关机控制器	72
58. 反相器组成家电超压自动保护器	74
59. 反相器组成水位报警器	75
60. 反相器组成厕所照明延时开关	76
61. 反相器组成电子高压测电器	77

第三部分 触发器的应用79

D触发器79

1. D触发器组成T和J-K触发器	81
2. D触发器组成分频器和计数器	82
3. D触发器组成移位寄存器	83
4. D触发器组成环形计数器	84
5. D触发器组成单稳态多谐振荡器	85
6. D触发器组成占空比可调脉冲发生器	86
7. D触发器组成定时器电路	87
8. D触发器组成触摸式反转开关	87
9. D触发器组成交替式显示控制电路	88
10. D触发器组成递增式显示控制电路	90

11. D触发器组成闪烁式控制电路	90
12. D触发器组成互锁式电子开关	91
13. D触发器加“许可”信号电路	92
14. D触发器组成多音色电子琴	93
15. 4D触发器组成锁存器	94
16. 4D触发器组成四选一电路	95
17. D触发器组成无稳态电路	96
18. D触发器组成曝光定时器电路	97
19. D触发器组成模拟式电容容量测量电路	98
J-K 触发器	99
20. J-K 触发器组成D触发器	101
21. J-K 触发器组成T触发器	102
22. J-K 触发器组成多谐振荡器	102
23. J-K 触发器组成分频、计数电路	103
24. J-K 触发器组成可逆计数器	107
J210触发器	110
25. J 210 组成脉冲展宽电路	112
26. J 210 组成脉冲延迟电路	113
27. J 210 组成占空比和频率可调的振荡器	113
28. J 210 组成噪声消除器	113
29. J 210 组成时钟漏失检出电路	115
30. J 210 组成高、低通滤波器线路	115
31. J 210 组成选通滤波器线路	116
32. J 210 组成键控振荡器	117
33. J 210 组成简单电容测量器	117
JEC-2触发器	118
34. JEC-2 在脉冲整形中的应用	119
35. JEC-2 作延时的应用一	120
36. JEC-2 作延时的应用二	120
37. JEC-2 限时动作的应用	121
38. JEC-2 产生矩形波脉冲	122
39. JEC-2 在电路转换中的应用	122
40. JEC-2 组成光电控制电路	123
41. JEC-2 组成光控自动照明线路	124

42. JEC-2 组成光照式遥控开关	124
43. JEC-2 组成恒温电路	125
44. JEC-2 组成自动恒温箱电路	126
45. JEC-2 组成水位控制电路	126
第四部分 时基集成电路的应用	128
时基集成电路概述	128
时基集成电路的应用	131
1. 组成振荡器电路	131
2. 组成可调占空比的方波信号发生器	132
3. 组成可变占空比的脉冲发生器	133
4. 组成占空比连续可调的脉冲发生器	134
5. 组成输出200mA的方波发生器	134
6. 组成驱动高频晶闸管的方波发生器	135
7. 组成交流驱动晶闸管的方波发生器	136
8. 组成开关控制的脉冲发生器	137
9. 组成锯齿波发生器	137
10. 组成多种波形发生器	138
11. 组成可调节对称三角波发生器	139
12. 组成可变阈电平的施密特触发器	140
13. 组成稳定的石英晶体振荡器	141
14. 组成数控脉冲发生器	141
15. 组成差分输入电压频率转换器	142
16. 组成救护车音响电路	143
17. 组成火警或警车音响电路	145
18. 组成防盗报警器	145
19. 组成接近开关	146
20. 组成温控电路	146
21. 组成台灯触摸开关	148
22. 组成照明灯自动点熄器	149
23. 组成定时电路	150
24. 组成精确定时器	150
25. 组成长延时电路	151
26. 组成盆花缺水指示器	152
27. 组成报警器	153

28. 组成温度、亮度报警器	154
29. 组成失落脉冲报警	155
30. 组成镍镉电池监控电路	155
31. 组成无变压器DC-DC变换电路	157
32. 组成无变压器负DC-DC变换电路	158
33. 组成无变压器电压极性变换器	158
34. 组成单电源变升压的双电源电路	159
35. 组成单电源变多路升压电源电路	160
36. 组成有感滤波开关式电源	160
37. 组成正电源变不同的负电源电路	161
38. 组成高压发生器	163
39. 组成电子节拍器线路	164
40. 组成简易电子琴线路	164
41. 组成印刷定时电路	165
42. 组成自动曝光定时线路	166
43. 组成暗室控制器	167
44. 组成无触点暗房定时器	168
45. 组成双音电子门铃线路	169
46. 组成数字逻辑电路测试笔线路	170
47. 组成过压指示电路	171
48. 组成指针式频率计电路	171
49. 组成电容表电路	172
50. 组成速率检测电路	172
51. 组成光电转速表电路	174
52. 组成有量程开关和过量程报警的频率计	175
53. 组成马达转速控制电路	175
54. 组成温度-频率变换器	176
55. 组成击剑游戏电路	177
56. 组成电子触摸游戏机	178
57. 组成失声时的音调矫正器	179
58. 组成三态声光逻辑笔	179
59. 组成闪光灯电路	180
60. 组成超声波驱虫电路	181
61. 组成60秒钟定时电路	182
62. 组成电子钟的时间标准	182

63. 组成自动控制灯	183
64. 组成路灯自动控制器	183
65. 组成音响电阻快速测试器	184
66. 组成扫频式超声驱鼠器	185
67. 组成袖珍电子定时催眠按摩器	185
68. 组成光电打靶游戏机	187
69. 组成低功耗定时器	188
70. 组成光控变调声响器	189
71. 组成三种波形发生器	189
72. 组成晶体管测试仪	190
73. 组成液位控制器	191

第五部分 集成运算放大器的应用 192

集成运算放大器的一般用法	195
--------------------	-----

1. 自激振荡的原因及消除方法 195
2. 输出零点的调节 197
3. 运算放大器的保护 198

集成运算放大器的应用	201
------------------	-----

1. 1Hz以下的正弦波振荡器	201
2. 25Hz正弦波发生器.....	202
3. 正弦波发生器	202
4. 正弦波方波变换器	203
5. 同相比例放大器	204
6. 倒相比例放大器	205
7. 可变增益放大器	206
8. 精密限幅放大器	206
9. 加法器	207
10. 方波、三角波发生器	208
11. 锯齿波发生器	209
12. 正弦波、矩形波发生器	210
13. 阶梯波发生器	211
14. 多种波形发生器	212
15. 正弦、余弦信号发生器	213
16. 方波转换成三角波	214
17. 三角波转换成方波	215

18. 数控增益放大器	215
19. 绝对值放大电路	216
20. 电压-频率变换器	217
21. 自动增益控制放大器	218
22. 箝位放大器	218
23. 交流声滤波器	220
24. 水分检测器	220
25. 光电耦合电路	221
26. 光电继电器电路	222
27. 环境控制LED发光	223
28. 环境噪声检测器	223
29. 汽车超速指示器	224
30. Q值、频率可调滤波器	226
31. 电压跟随器	227
32. 高压跟随器	228
33. 高压反相放大器	228
34. 定时报警器	229
35. 可遥控温度报警器	230
36. 多路过电压报警电路	231
37. 触摸报警器	231
38. 低温报警指示器	232
39. 高精度标准电压源	233
40. 无纹波稳压电源	234
41. 组成15V、1A稳压电源	234
42. 可调稳压电源	235
43. 提高输出电压放大器	236
44. 可变阈同步分离器	237
45. 充电自控电路	238
46. 温度检测器	239
47. 传感放大器	239
48. 自动曝光定时器	240
49. 放大自动定时器	241
50. 彩印冲洗恒温器	242
51. 分频与倍频电路	243

52. AC-DC电压转换	245
53. 四位A/D转换器	245
54. 快速过压保护器	246
55. 快速欠压保护器	248
56. 电压采样保持电路	248
57. DC毫伏表	249
58. DC电流表	250
59. DVM五量程欧姆表	251
60. 定时器	252
61. 增益可调的输入放大器	253
62. 电容倍增器	254
63. AGC放大器	254
64. 数控式模拟开关	256
65. 可调式恒流源	257
66. 可调式稳压源	258
67. 在线阻抗测试仪	259
部分国产部标运算放大器典型接线	261
部分国内外运算放大器型号	262
第六部分 电视机集成电路	265
SF系列电视机集成电路	265
1. SF1144图象中放电路的应用	266
2. SF1167图象中放电路的应用	268
3. SF583伴音电路的应用	270
4. SF581场扫描电路的应用	272
5. SF1166行扫描电路的应用	273
6. SF582电视机稳压电源电路的应用	275
D型电视机集成电路	277
7. D7607AP/D7611AP图象中放电路的应用	278
8. D7176AP伴音电路的应用	280
9. D7609P行场扫描电路的应用	282
10. D7193P/AP色信号解码电路的应用	284
11. D7243P伴音电路的应用	286
12. D7242P场扫描电路的应用	288
电视机中放集成电路	289

13. BG5132 图象中放集成电路的应用	289
14. DG1366 图象中放集成电路的应用	291
15. D7680 图象中放、伴音电路的应用	293
16. LH4500 图象与伴音中放电路的应用	296
17. LH4501 图象中放电路的应用	299
18. LH11215 图象中放电路的应用	302
19. D51354 图象中放电路的应用	304
电视机扫描及解码集成电路	307
20. D1031 场扫描集成电路的应用	307
21. D1379C 行场扫描电路的应用	308
22. D7698 扫描和彩色解码电路的应用	311
23. DG5435 行场扫描电路的应用	315
24. LH11235 行场扫描电路的应用	318
25. LH3565 彩色解码电路的应用	320
26. KC580C 彩色解码电路的应用	323
27. BJ5612 亮度和彩色视放矩阵电路的应用	325
电视机伴音及电源等集成电路	328
28. BJ5250 伴音集成电路的应用	328
29. D2611 伴音低放集成电路的应用	330
30. D4265 伴音电路的应用	331
31. DG1353 伴音电路的应用	332
32. D0689 电源集成电路的应用	333
33. CH208 彩电频道指示电路的应用	338
部分国内外电视机集成电路互换型号表	339
第七部分 音响集成电路的应用	342
单片收音机、录音机电路	342
1. D7641 单片调谐收音机电路的应用	342
2. D2204 单片调频调幅收音机电路的应用	344
3. XG4160 单片录音机电路的应用	348
4. D1005P 单片立体声放音机电路的应用	349
5. D7628HP/D7738P 单片录音、放音机电路的应用	351
调频高频调谐器电路	353
6. D7335 调频高频调谐器电路的应用	353
高中放电路	357

7. D1201调频/调幅中频放大电路的应用	357
8. D1018调频/调幅中频放大电路的应用	360
9. D7640调频/调幅中频放大电路的应用	360
10. XG260调频/调幅中频放大电路的应用	368
前置放大电路	370
11. SL30双前置放大电路的应用	370
12. TB3161 双通道前置放大电路的应用	371
13. D3210 录音机均衡放大电路的应用	373
14. D3220 双通道带ALC前置放大电路的应用	374
15. D1452 双声道音频前置放大电路的应用	376
16. D7311 双通道低噪声音频前置放大电路的应用	377
17. D7668录音/放音双通道前置放大电路的应用	378
立体声解码电路	381
18. D3301 调频立体声解码电路的应用	381
19. D3361 锁相环调频立体声解码电路的应用	383
20. D7343 锁相环调频立体声解码电路的应用	385
显示驱动电路	387
21. SL320 双路五位LED电平显示驱动电路的应用	387
22. SL322 双路五位LED电平显示驱动电路的应用	390
23. D1405 电平指示驱动电路的应用	392
24. D1409 九位LED电平显示驱动电路的应用	393
25. D7666 双路五位LED电平显示驱动电路的应用	395
音频功率放大电路	396
26. SL36音频功率放大电路的应用	396
27. SL37音频功率放大电路的应用	398
28. SL38音频功率放大电路的应用	398
29. 5G37音频功率放大电路的应用之一	400
30. 5G37音频功率放大电路的应用之二	400
31. SF404 音频功率放大驱动电路的应用	402
32. D7331 低静态电流音频功率放大电路的应用	405
33. D4100/D4101/D4102 音频功率放大电路的应用	406
34. D4112 音频功率放大电路的应用之一	408
35. D4112 音频功率放大电路的应用之二	410
36. D4140 音频功率放大电路的应用	411

37. TB4420(5.5W) 音频功率放大电路的应用	412
38. D810 音频功率放大电路的应用	414
39. D820 音频功率放大电路的应用	415
40. D2002 (8W) 音频功率放大电路的应用	416
41. D2006 音 功率放大电路的应用	417
42. XG536 双音频功率放大电路的应用	418
43. D7145 双通道音频功率放大电路的应用	419
44. D7240 (5.8W) 双音频功率放大电路的应用	420
45. XG2020D 音频功率放大驱动器的应用	422
46. XG1260 音频功率放大电路的应用	423
47. XG1263C2 双声道功率放大电路的应用	425
48. XG2004 双声道音频功率放大电路的应用	426
49. XG2009 双声道音频功率放大电路的应用	428
50. XG4505 双声道音频功率放大电路的应用	429
51. D2822M 双通道音频功率放大电路的应用	431
52. D7114 音频功率放大电路的应用	432
53. D7232 P 双通道音频功率放大电路的应用	434
54. 8FG2003 音频功率放大电路的应用	435
55. XG4440 双通道音频功率放大电路的应用	437
其它集成电路	439
56. FC3 组成反馈式音调控制电路的应用	439
57. FC3 组成反馈、阻容衰减式音调控制电路的应用	440
58. TB5511 直流马达速度控制电路的应用	441
59. XG1011 杜比 B 型降噪电路的应用	442
60. XG270 自动增益控制/静噪放大电路的应用	443
61. XG1590 射频、中频、音频放大电路的应用	445
62. D4520 立体声耳机放大电路的应用	447
63. D5521D 直流马达稳速电路的应用	448
64. D1470 H 直流马达稳速电路的应用	449
65. TB531 耳聋助听器音频放大电路的应用	450
66. D7630P 立体声音调多功能控制电路的应用	452
67. D7796P 图示均衡电路的应用	453
68. XG2000 自动选曲电路的应用	456
部分音响集成电路国内外型号互换表	458

第八部分 集成稳压器的应用..... 463

WB724集成稳压器 463

1. 限流型保护应用线路 464
2. 减流型保护应用线路 465
3. 扩大电流的应用线路 466

W723集成稳压器 468

4. 低电压应用线路 468
5. 低电压减流扩大电流应用线路 469
6. 高压限流保护应用线路 471
7. 高压限流型扩大电流应用线路 471
8. 负电压输出应用线路 472
9. 可调电压、电流应用线路 472
10. 受电平控制应用线路 474
11. 开关稳压器应用线路 474
12. 固定电流开关稳压器应用线路 476

W1511集成稳压器..... 477

13. 低电压应用线路 477
14. 扩大电流的应用线路 478
15. 更低电压的应用线路 479
16. 更低电压扩大电流的应用线路 480

W611、W616集成稳压器 480

17. W611 正电压输出应用线路 482
18. W611 做负电源应用线路 483
19. W611 扩大电流的应用线路 483
20. W611 组成自激式开关稳压电路 485
21. W611 组成它激式开关稳压电路 489
22. W616 负电压输出应用线路..... 487
23. W616 扩大电流的应用线路..... 487
24. W611、W616组成正、负稳压电路..... 489

W7800、W7900集成稳压器 489

25. 固定标准电压输出应用线路 491
26. 提高输出电压应用线路 491
27. 7~30V可调输出电压应用线路..... 492
28. 0.5~10V可调电压应用线路..... 493