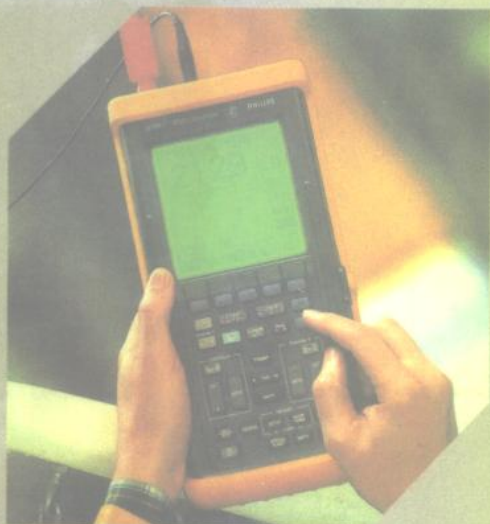
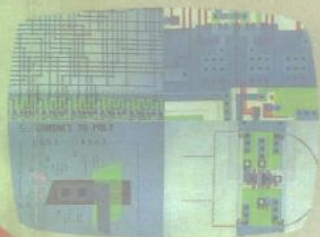
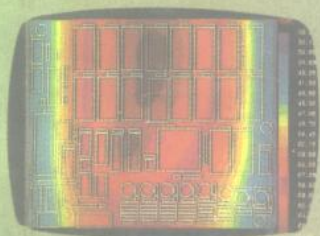
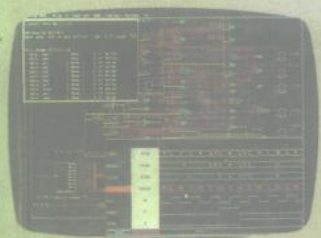


XINXINGSHIYONGDIANLU  
SHEJIZHIZUOBIANCHASHOUCE



陈维新

# 新型实用电路 设计制作便查手册

电子科技大学出版社

7-1101  
C 58  
374030

# 新型实用电路 设计制作便查手册

陈维新

电子科技大学出版社

• 1993 •

【川】新登字 016 号

2153/05  
内 容 提 要

电子设计人员在开发电子产品时,总希望有若干基本单元电路(即所谓电子积木块)可供借鉴或直接应用,以提高设计效率,省时省力、又多又快地出成果。本书即为满足这方面的需要而编写的。我们从国内外近年来出版的书刊及生产厂家的产品使用手册中精选了二百种常用单元功能电路,并进行设计、安装、改进后编写成此书。可应用于视听技术、电子测量和控制、通信、电源等各个领域。所选电路性能可靠,结构新颖,通用性强。部分可独立运作的电路,均附有印刷电路板图及元件配置图,以便于制作、调试。

本书可供从事电子产品设计开发的广大科技人员,业余电子爱好者使用,亦可供大专院校有关专业的师生在科研、生产、毕业设计、第二课堂等教学环节中作参考。

(参加本书编写的还有文成、德胜、杨华、肖纛、周钧等)

新型实用电路  
设计制作便查手册  
陈维新

\*  
电子科技大学出版社出版  
(成都建设北路二段四号)邮编 610054  
电子科技大学出版社印刷厂印刷  
四川省新华书店经销

\*  
开本 850×1168 1/32 印张 14 字数 80 千字 插图 353 幅  
版次 1993 年 12 月第一版 印次 1993 年 12 月第一次印刷  
印数 1—5000 册  
中国标准书号 ISBN 7-81016-670-0/TN·145  
定价:11.80 元

# 目 录

- 1 绝对值放大器 ..... (1)
- 2 音频放大器 ..... (2)
- 3 音频分配放大器 ..... (5)
- 4 具有噪声抑制的音频放大器 ..... (6)
- 5 缓冲放大器 ..... (8)
- 6 直流伺服电机放大器 ..... (9)
- 7 差动放大器 ..... (10)
- 8 仪用放大器 ..... (13)
- 9 反相放大器 ..... (15)
- 10 同相放大器 ..... (16)
- 11 可编程增益放大器 ..... (17)
- 12 RIAA 标准放大器 ..... (19)
- 13 求和放大器 ..... (20)
- 14 互导放大器 ..... (22)
- 15 互阻放大器 ..... (23)
- 16 视频放大器 ..... (24)
- 17 30MHz 放大器 ..... (25)
- 18 30—900MHz 放大器 ..... (27)
- 19 400MHz 放大器 ..... (29)
- 20 500MHz 放大器 ..... (31)

21	麦克风前置放大器 .....	(33)
22	有源滤波器 .....	(34)
23	低音提升器 .....	(37)
24	音频压缩器 .....	(38)
25	音频扩展器 .....	(40)
26	音频混合器 .....	(41)
27	带放大的音调控制 .....	(42)
28	门控音频信号源 .....	(44)
29	噪声源 .....	(45)
30	交变音频振荡器 .....	(47)
31	音频振荡器 .....	(49)
32	数字调谐音频振荡器 .....	(51)
33	文氏桥振荡器 .....	(53)
34	1kHz 正弦波振荡器 .....	(55)
35	超声波振荡器 .....	(56)
36	双频振荡器 .....	(57)
37	双相振荡器 .....	(58)
38	电容回授振荡器 .....	(59)
39	皮尔斯振荡器 .....	(61)
40	方波振荡器 .....	(63)
41	方波和锯齿波振荡器 .....	(65)
42	三角波和方波振荡器 .....	(67)
43	张弛振荡器 .....	(68)
44	莫尔斯码练习振荡器 .....	(69)
45	压控振荡器 .....	(70)
46	钟信号发生器 .....	(72)

47	脉冲发生器 .....	(74)
48	85kHz 晶体振荡器 .....	(76)
49	1.68GHz 振荡器 .....	(77)
50	60Hz 时基发生器 .....	(79)
51	无稳态多谐振荡器 .....	(80)
52	总线缓冲器 .....	(82)
53	总线寄存器 .....	(85)
54	总线选择器 .....	(88)
55	总线收发器 .....	(89)
56	总线发送器 .....	(91)
57	有源削波器 .....	(93)
58	无源削波器 .....	(95)
59	比较器 .....	(96)
60	窗比较器 .....	(98)
61	数字相等比较器 .....	(99)
62	数字大小比较器 .....	(101)
63	模-数转换器 .....	(104)
64	数-模转换器 .....	(106)
65	并-串行转换器 .....	(108)
66	串-并行转换器 .....	(110)
67	三角波-正弦波转换器 .....	(112)
68	频率-电压转换器 .....	(114)
69	电压-频率转换器 .....	(116)
70	计数器/除法器 .....	(119)
71	数据分配器 .....	(125)
72	数据选择器 .....	(128)

73	数字混合器	(130)
74	取样保持电路	(132)
75	数字电路之间的接口	(133)
76	线性电路与数字电路间的接口	(135)
77	锁存器	(137)
78	逻辑门	(140)
79	微分器	(145)
80	积分器	(146)
81	脉冲整形器	(147)
82	无颤动开关	(149)
83	单稳态触发器	(151)
84	频移键控译码器	(155)
85	调频解调器	(159)
86	乘法检波器	(160)
87	幅度调制器	(162)
88	平衡调制器	(165)
89	脉冲宽度调制器	(167)
90	视频调制器	(168)
91	双音多频接收器	(170)
92	红外接收器	(172)
93	超声波接收器	(173)
94	红外发射器	(175)
95	超声波发射器	(177)
96	发光二极管发射器	(178)
97	1760kHz 无绳电话发射机	(179)
98	SCA 译码器	(180)

99	调频广播频段发射机	(182)
100	150—300MHz 倍频器	(183)
101	倍频器	(185)
102	锁相环	(187)
103	数字移相器	(189)
104	Q 倍增器	(190)
105	频率开关	(192)
106	陷波器	(194)
107	音频功率表	(196)
108	边沿检测器	(198)
109	逻辑电平检测器	(200)
110	失脉冲检测器	(201)
111	峰值检测器	(203)
112	锁相环锁定检测器	(205)
113	电平检测器	(207)
114	过零检测器	(208)
115	场强计	(210)
116	逻辑探针	(211)
117	奇偶检验器	(213)
118	2600Hz 单音检测器	(216)
119	电子衰减器	(218)
120	射频探头	(220)
121	发光二极管闪烁器	(221)
122	集成电路的 LED 输出器	(223)
123	电压除法器	(225)
124	电压乘法器	(227)



125	平方根电路 .....	(230)
126	平方电路 .....	(232)
127	电压上下限报警器 .....	(234)
128	过压报警器 .....	(236)
129	电池充电器 .....	(238)
130	直流-直流转换器 .....	(239)
131	电压反转器 .....	(241)
132	压控电流源 .....	(243)
133	交流电源 .....	(244)
134	电池供电电源 .....	(252)
135	有源整流器 .....	(253)
136	升压器 .....	(255)
137	电荷泵 .....	(257)
138	电压极性指示器 .....	(258)
139	参考电压源 .....	(259)
140	电压调整器 .....	(260)
141	光纤接收机 .....	(265)
142	光纤发射机 .....	(267)
143	宽带红外接收机 .....	(268)
144	光电接收机 .....	(270)
145	光电二极管数字变换器 .....	(272)
146	简单的光纤系统 .....	(274)
147	2Mbaud 全双工调制解调器 .....	(276)
148	光电二极管电流-电压转换器 .....	(278)
149	心电图计放大器 .....	(279)
150	射频功率开关 .....	(281)

151	闪光灯 .....	(282)
152	发光二极管定时器 .....	(286)
153	随机发光游戏 .....	(289)
154	红外通信机 .....	(292)
155	简单的语音合成器 .....	(298)
156	复杂的语音合成器 .....	(301)
157	可编程乐曲发生器 .....	(305)
158	发光二极管闪烁器 .....	(306)
159	噪声计 .....	(311)
160	电子乐器 .....	(315)
161	粉红色噪声和白噪声发生器 .....	(318)
162	驱虫器 .....	(322)
163	振荡声 .....	(324)
164	LED 数字模块 .....	(327)
165	LED 字母模块 .....	(330)
166	调幅发射机 .....	(334)
167	调幅接收机 .....	(338)
168	调频收音机 .....	(340)
169	甚高频接收机 .....	(342)
170	太阳能接收机 .....	(345)
171	电动机速率控制器 .....	(347)
172	-5V 电源 .....	(349)
173	+5V 电源 .....	(351)
174	光敏感器 .....	(353)
175	电码练习振荡器 .....	(356)
176	LED 点/线显示 .....	(358)

177	太阳能乐器	(362)
178	鸟鸣器	(364)
179	远控电话音频发生器	(368)
180	声放大器	(372)
181	低通滤波器和放大器	(375)
182	声控继电器	(378)
183	光控继电器	(381)
184	由运算放大器构成的乐器	(383)
185	音乐闪烁器	(387)
186	定时继电器	(391)
187	水银报警器	(394)
188	光报警	(398)
189	无线话筒	(399)
190	节拍器	(401)
191	6V 电池充电器	(403)
192	电子口令游戏	(405)
193	抓“狐狸”	(409)
194	GSR 效应测试器	(411)
195	定时炸弹	(415)
196	寻的装置	(418)
197	练习打靶	(422)
198	真值测试器	(426)
199	语言发生器	(429)
200	会行走的机器人	(435)

## 绝对值放大器

不论输入信号的极性怎样,绝对值放大器总是产生一个正的输出电压,如果输入信号的正峰值或负峰值大于信号另一半周期的所有值,则此放大器特别有用。对于正信号,它的作用为一个同相放大器,对于负信号,它是一个反相放大器。所用的运算放大器(Signetics公司的SE/NE5535)是经过选择的,因为它具有高的转换率,因此对最大值的检测精度较高。然而,如果精度容许稍低,则其他的运算放大器也可以代用,如741和1458。所用的二极管可以是普通的开关二极管,如IN914或一些类似的二极管。

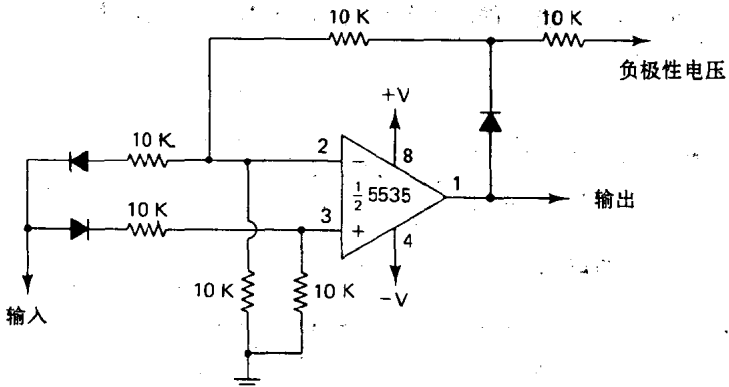


图1 绝对值放大器

## 音频放大器

虽然通用运放也可以用于音频放大,然而已开发了特别适用于音频放大的几种优质运算放大器,一般它们比“普通型”运放优越。这类器件在音频范围内有最大的增益和最好的响应,而且噪声低。

最早设计的音频放大专用运放之一是 383,它是供汽车发声系统使用的。该器件的工作电压范围为 $+5\sim+20\text{V}$ ,在 $1.35\text{A}$  输出电流进入 $4\Omega$  负载时,它提供 $8\text{W}$ 。图 2 所示为一个使用 383 的 $8\text{W}$  音频放大器。

集成块 386 是一种改进型音频放大器,它是专为低压用户而设计的。该器件的工作电压为 $4\sim 12\text{V}$ ,当工作电压为 $6\text{V}$

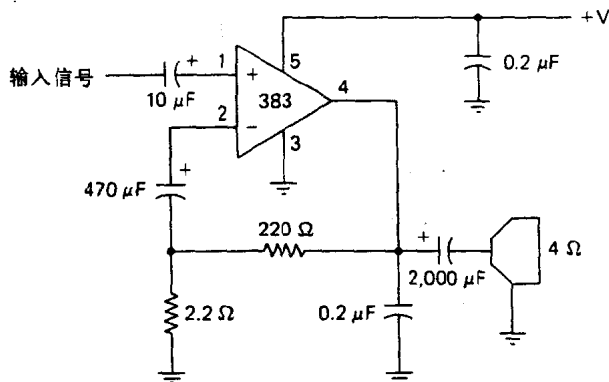


图 2  $8\text{W}$  音频放大器

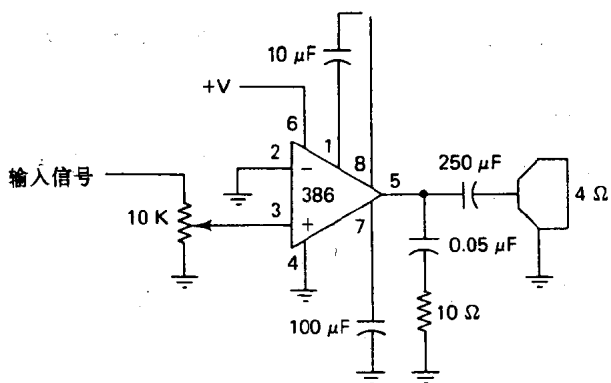


图3 增益为50的音频放大器

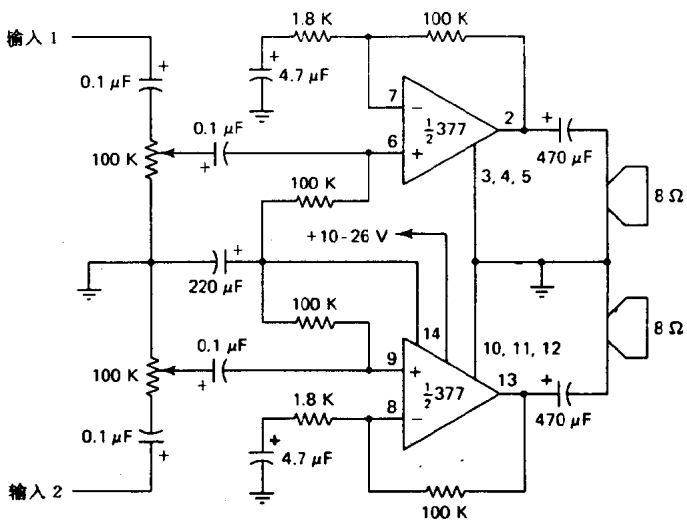


图4 2W 立体声放大器

时,其静态功耗为 18mW。图 3 所示为由 386 构成的放大电路,当负载为  $4\Omega$  时,增益为 50。386 的增益与连接在引脚 1 和 8 之间的元件有关。如果在引脚 1 和  $10\mu\text{F}$  电容间加有  $1.2\text{k}\Omega$  的电阻,则增益增加到 200。如果引脚 1 和 8 之间无元件,或没有元件接至引脚 1 和 8,则放大器的增益为 20。

双通道立体声放大器通常与具有共用电源和接地参考点的两个分离的单通道系统没有多大差别。图 4 所示是这一类系统的一个例子,该系统使用了双运放集成电路 377 中的两个运算放大器。其他双运放可以代用,也可以用两个单运放。每个通道的输出电平由两个  $100\text{k}\Omega$  电位器控制。在用 377 时,此电路的最大输出为每通道 2W。

## 音频分配放大器

音频分配放大器将一个音频输入信号分成几个独立但相等的输出。这样做显然需要进行某种程度的放大；否则，信号损失足以导致输出信号根本无法应用。

图 5 所示为三输出音频分配放大器，它使用了一个 TL084JFET 四运算放大器。这个器件输入阻抗高，这样，从输入信号源吸收的电流小。此电路提供的增益大致为 1，且设计保证其畸变最小，从而使输出信号是输入信号的重现。

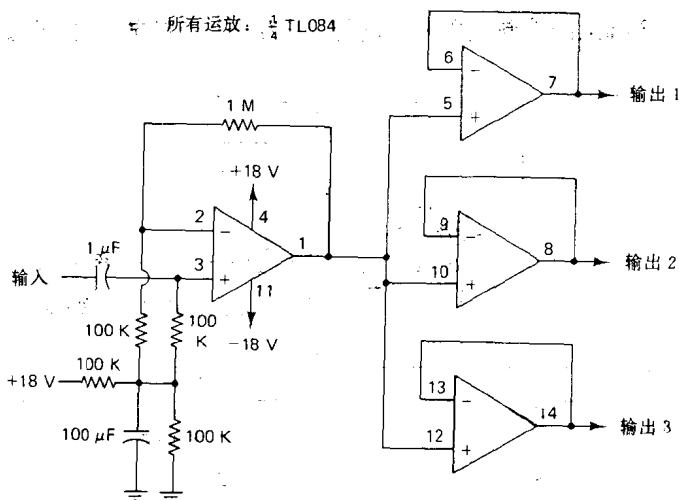


图 5 音频分配放大器



## 具有噪声抑制的音频放大器

噪声抑制电路通常用于无线电通讯接收机,目的是为了在接收到的信号电平大于或等于某个电平时才接通接收机的音频输出。这就是说在没有信号接收的期间内,可以连续地监控一个接收机,而不会听到令人烦恼的背景噪声。当然那种不能进行有效通讯的微弱信号也会被噪声抑制器抑制掉。

大多数噪声抑制电路是与接收机音频放大级分开的。但是,图6所示电路却同时具有两种功能。音频放大级的增益由 $10\text{k}\Omega$ 电位器来控制,而噪声抑制功能是由加在LM370集成电路3脚上的控制电压来控制的。作为一个音频放大器,只要

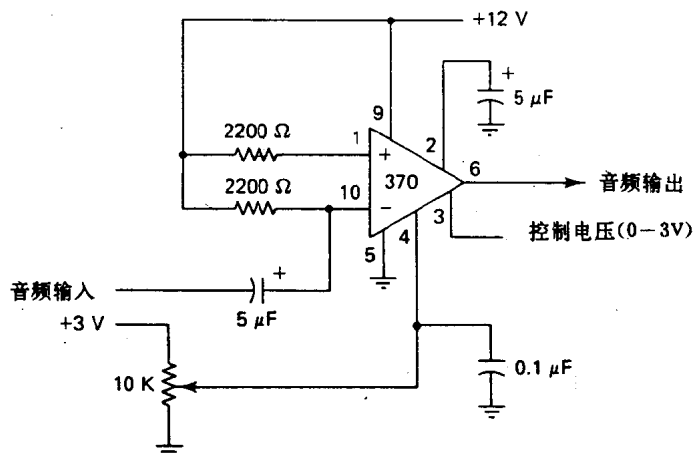


图6 具有噪声抑制的音频放大器