

熊猫 DB47C3 彩电原理 及故障检修

李耀荣 编

一九八七年·南京

熊猫DB47C3彩电原理及故障检修

李 耀 荣 编

一九八七年·南 京

内 容 简 介

本书以熊猫牌DB47C3十八吋彩色电视机为实例,分析了AN系列集成电路彩色电视机的原理及常见故障的检修。具体内容共分中放、解码、视放、伴音、扫描、电源、高频头及故障检修等八个部分,着重分析了集成块的内部电路,特别是对AN5622彩电解码集成块的分析在国内还是首次。故障检修部份介绍了检修方法和具体实例。全书共十万多字,插图100余幅。

我国已将AN系列集成电路彩色电视机定为国产化定型产品,今后将大量生产。本书对从事彩电生产、维修人员有较大参考价值,亦可作为大专院校,各种训练班的参考教材。

熊猫DB47C3彩电原理及故障检修

李 耀 荣 编

编辑出版 《通信与广播电视》编辑部

发 行 南 京 市 电 子 学 会

印 刷 中 国 人 民 解 放 军 第 一 〇 一 厂

前 言

随着生产的发展和人民生活水平的提高,对彩色电视机的需求愈来愈大。近年来我国引进了国外彩电的先进技术,其中采用松下M11机芯的熊猫DB47C3型彩色电视机已通过国家鉴定成为国产化定型产品,并投入大量生产。

本着引进、消化、吸收的原则,我们以熊猫牌DB47C3型彩电为例详细分析了M11机芯的工作原理,特别剖析了五个集成块的内部电路,并介绍了故障检修方法和具体修理实例。全书分析较为系统、完整,并照顾到不同层次的读者,力求通俗易懂。书中图表齐全,给从事彩电实际工作同志带来方便。

本书初稿曾在《通信与广播电视》上连载,各方面专家提出了许多宝贵意见,对初稿进行了修改和补充。在编写修订过程中得到宋家驹、高国俊、巢樱、马秀兰、张长龄等同志热情帮助,熊永同、田桂香等同志提供许多修理实例。谨致以衷心的感谢。

由于水平所限,书中定有许多缺点和错误,望广大读者提出批评指正

李耀荣

1987年春于南京

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 中频通道	(3)
(一)AN5132集成电路方框图分析	(3)
(二)中放电路	(5)
(三)同步检波电路	(7)
(四)视放电路	(7)
(五)自动频率控制电路	(9)
(六)自动增益检波电路	(11)
(七)高放自动增益控制电压检波电路	(12)
第三章 色解码电路	(13)
(一)AN5622集成电路方框图分析	(13)
(二)自动色度控制带通放大器	(16)
(三)加减电路	(17)
(四)包差信号调节器	(18)
(五)相位检波电路	(20)
(六)压控振荡器	(22)
(七)色同步选通电路	(24)
(八)PAL识别开关及比较电压形成级	(25)
(九)ACC检波电路	(27)
(十)选通脉冲整形分相电路	(29)
(十一)触发器	(29)
第四章 视放矩阵电路	(31)
(一)AN5612集成电路方框图分析	(31)
(二)视频放大器	(33)
(三)箝位电路	(35)
(四)G-Y色差信号恢复电路	(36)
(五)色差放大器	(37)
(六)色差信号箝位电路	(37)
(七)色饱和度控制电路	(38)
(八)矩阵电路	(38)
(九)末级视放	(39)

第五章 伴音电路	(41)
(一) AN5250 集成电路方框图分析	(41)
(二) 伴音中频放大器	(43)
(三) 调频检波电路	(44)
(四) 第一级音频放大器	(45)
(五) 直流音量控制电路	(46)
(六) 第二级音频放大器及去加重电路	(47)
(七) 第三级音频放大器和输出级电路	(48)
第六章 扫描电路	(50)
(一) AN5435 集成电路方框图分析	(50)
(二) 同步分离与抗干扰电路	(53)
(三) 场振荡和锯齿波产生电路	(54)
(四) 场激励电路	(55)
(五) 场输出、脉冲放大电路	(56)
(六) 行振荡器、缓冲器、保护电路	(58)
(七) 行自动频率控制	(59)
(八) 行输出电路	(60)
(九) 行枕形校正电路	(63)
第七章 电源电路	(64)
第八章 高频调谐器	(69)
(一) 电路方框图分析	(69)
(二) 电调谐原理	(69)
(三) 同轴线谐振腔	(71)
(四) 匹配器和滤波电路	(72)
(五) VHF 频段调谐器电路原理	(73)
(六) UHF 频段调谐器电路原理	(75)
(七) 预选器	(76)
第九章 故障检修	(78)
(一) 无光、无图、无声 (三无)	(78)
(二) 无光、无伴音、但有吱吱声	(80)
(三) 有光栅、有伴音、但没有吱吱声	(80)
(四) 无光、有轻微“沙沙”声	(80)
(五) 电视机开机时正常, 后来无光, 无声	(80)
(六) 无光栅, 有伴音	(80)
(七) 只有一条水平亮线	(81)

(八)有光栅, 无图象, 无伴音·····	(82)
(九)有光栅, 无图象, 有伴音·····	(83)
(十)场不同步·····	(84)
(十一)行不同步·····	(84)
(十二)行, 场一起不同步·····	(84)
(十三)光栅行幅变小·····	(85)
(十四)图象垂直线性差, 幅度变小·····	(85)
(十五)画面上出现回扫线·····	(86)
(十六)光栅枕形失真·····	(87)
(十七)亮度失控并出现回扫线·····	(87)
(十八)亮度失控但没有回扫线·····	(88)
(十九)无彩色·····	(88)
(二十)彩色不正常·····	(90)
(二十一)低亮度状态时图象色调不正·····	(93)
(二十二)图象清晰度下降·····	(93)
(二十三)图象暗、调亮度控制无变化·····	(93)
(二十四)亮度控制的变化范围变小·····	(93)
(二十五)对比度控制的变化范围变小·····	(93)
(二十六)图象淡、调对比度控制无变化·····	(93)
(二十七)无伴音·····	(93)
(二十八)伴音低沉失真·····	(94)
(二十九)音量失控·····	(94)
(三十)调节音量电位器时, 伴音时有时无·····	(94)
(三十一)关掉彩色时, 画面上有较细的水纹干扰·····	(94)
(三十二)画面上有彩色横条慢慢向上爬行, 条纹密集·····	(94)
(三十三)画面上有垂直暗彩色条纹, 关掉彩色后暗条消失·····	(94)
(三十四)各元件开路或短路时出现的现象·····	(95)

插图目录

1. AN5132集成电路方框图	(3)
2. AN5132内部电路图	(4)
3. 中放电路	(6)
4. 限幅放大器	(7)
5. 同步检波电路	(7)
6. 同步检波波形	(8)
7. 视放电路	(8)
8. 防止黑噪声干扰	(8)
9. 自动频率控制电路	(9)
10. 中频偏离与AFC电压的关系	(10)
11. AFC电压对振荡频率的影响	(10)
12. 自动增益检波电路	(10)
13. BG ₉₇ 基极电压与信号的关系	(11)
14. ⑩端的电压与信号的关系	(11)
15. AGC作用图	(12)
16. RF·AGC电压检波电路	(12)
17. AN5622集成电路方框图	(13)
18. AN5622集成电路内部电路图	(14)
19. ACC色度控制带通放大器	(16)
20. 加减电路	(17)
21. 色解码电路	(18)
22. APC电路	(20)
23. 各级电压波形	(21)
24. 振荡相位超前时各级电压波形	(22)
25. 压控振荡器	(22)
26. ⑨端、⑭端电压相量图	(22)
27. BG ₁₈₇ 基极上电压相量图	(23)
28. 三端点电压相量图	(23)
29. 外部移相电路	(23)
30. 外部移相电压关系	(24)
31. 振荡相位不正确时BG ₁₈₇ 基极上三电压相量图	(24)
32. 振荡滞后时电压关系	(24)
33. 色同步选通电路	(25)
34. PAL识别开关及比较电压形成级	(26)

35. 乘法器的输出波形·····	(27)
36. 通过双向开关的电压波形·····	(27)
37. ACC电压输出 电 路·····	(27)
38. 消色、重置电压输出电路·····	(28)
39. 选通脉冲整形分相电路·····	(29)
40. 选通脉冲波形·····	(29)
41. 触发器 1 ·····	(30)
42. 触发器 2 ·····	(30)
43. AN5612视放矩阵电路方框图 ·····	(31)
44. L_{301} 的幅频特性·····	(31)
45. AN5612集成电路内部 电 路·····	(32)
46. 视频放大器·····	(34)
47. 亮度信号的箝位·····	(34)
48. 亮度箝位电路·····	(35)
49. 信号后肩电平·····	(36)
50. G-Y恢复矩阵·····	(36)
51. 色差放大器·····	(37)
52. 色差信号的箝位电路·····	(37)
53. 消隐电平·····	(38)
54. 饱和度控制电路·····	(38)
55. 矩阵电路·····	(39)
56. 末级视放电路·····	(39)
57. 彩色显象管R、G、B调制曲线·····	(39)
58. 暗平衡调整·····	(40)
59. 亮平衡调整·····	(40)
60. 伴音集成电路万框图·····	(41)
61. AN5250伴音集成电路内部 电 路图·····	(42)
62. 伴音中频放大器·····	(44)
63. 调频检波电路·····	(44)
64. 鉴频曲线·····	(45)
65. 峰值检波·····	(45)
66. 第一级音频放大器·····	(46)
67. 直流音量控制电路·····	(46)
68. 第二级音频放大器·····	(47)
69. 去加重曲线·····	(47)
70. 第三级音频放大和输出级电路·····	(48)
71. BG_{76} 、 BG_{77} 的交流等效电路·····	(49)
72. BG_{75} 、 BG_{78} 、 BG_{79} 的交流等效电路 ·····	(49)
73. 总等效电路·····	(49)

74. 扫描电路方框图	(50)
75. AN5435集成电路内部电路	(52)
76. 同步分离与抗干扰电路	(53)
77. 大干扰信号	(54)
78. 场振荡和锯齿波产生电路	(54)
79. 场振荡电压波形	(55)
80. 场扫描电压波形	(55)
81. 场激励电路	(56)
82. ⑨端、⑩端的信号波形	(56)
83. 场输出电路和脉冲放大器	(56)
84. 场输出波形	(57)
85. 脉冲放大器作用图	(57)
86. 行振荡电路	(58)
87. 行振荡波形	(59)
88. 行自动频率控制电路	(59)
89. 鉴相电压的取得	(60)
90. 行输出电路	(61)
91. 行输出等效电路	(62)
92. 行输出波形	(62)
93. 光栅的S形失真	(62)
94. S形校正	(62)
95. S形校正电容的大小对补偿的影响	(63)
96. 光栅失真	(63)
97. 行枕形校正电流波形	(63)
98. 行枕形校正电路	(63)
99. 电源电路	(65)
100. 电源电路各波形	(66)
101. 整机电源线方框图	(68)
102. TDQ-2型电子调谐器内部电路图	(70)
103. TDQ-2型电子调谐器电路方框图	(71)
104. 变容管特性曲线	(71)
105. 电调谐回路	(71)
106. 短路同轴线	(72)
107. 短路线的输入阻抗	(72)
108. 短路同轴线谐振回路	(72)
109. 开路同轴线	(72)
110. 开路线的输入阻抗	(72)
111. 开路同轴线谐振回路	(72)
112. 接短缩电容的开路同轴线等效电路	(72)

113. 谐振腔的耦合方式.....	(72)
114. 匹配器.....	(73)
115. 传输线变压器接法.....	(73)
116. VHF交流等效电路.....	(74)
117. UHF交流等效电路.....	(76)
118. 预选器.....	(77)
119. BV电压取得.....	(77)
120. 无光、无图、无声检修逻辑图.....	(79)
121. 开机正常、后无光、无声检修逻辑图.....	(80)
122. 无光栅、有伴音检修逻辑图.....	(81)
123. 只有一条水平亮线检修逻辑图.....	(82)
124. 有光栅、无图象、无伴音检修逻辑图.....	(83)
125. 场不同步检修逻辑图.....	(84)
126. 行不同步检修逻辑图.....	(84)
127. 光栅行幅变小检修逻辑图.....	(85)
128. 画面出现回扫线检修逻辑图.....	(87)
129. 亮度失控检修逻辑图.....	(88)
130. AN5622各端波形.....	(89)
131. AN5612各端波形.....	(89)
132. 无彩色检修逻辑图.....	(90)
133. (A)青色光栅检修逻辑图.....	(91)
(B)黄色光栅检修逻辑图.....	(92)
(C)紫色光栅检修逻辑图.....	(92)
134. 中放特性曲线.....	(94)
135. 熊猫牌DB47C3彩色电视机原理图.....	(101)

第一章 概述

熊猫牌DB47C3型18吋彩电是南京无线电厂最近生产的一种国产化彩色电视机，已通过国家生产定型。这种彩电国产化程度达到87%，其中显象管、高频头、高压包、集成块、印制板等五大件全部采用国产优质器件。工厂在研制这种新型彩电过程中，吸取了日本松下公司彩电的长处，并在技术上有所改进和创新，使其主要技术指标高于一些发达国家的彩电技术标准。它色彩柔和逼真、灵敏度高、抗干扰性强、可靠性好。经过试验这种彩电的平均无故障工作时间已达到25000小时，大大超过国家标准(15000小时)，因而受到广大群众的喜爱。这是一种适合我国国情和有利于进一步国产化的产品；是一种生命力很强的产品。

“熊猫”DB47C3彩电主要技术指标：

灵敏度	VHF: 250 μ V; UHF: 350 μ V
频道	VHF: 1~12频道; UHF: 13~57频道
选择性	以图象载频为0dB, 对伴音载频抑制为-18dB; 对邻频道伴音抑制为-35dB; 对其他频道抑制为-20dB.
假象抑制比	VHF: 大于40dB; UHF: 大于35dB
伴音功率	大于2W
音量控制范围	40dB
最大亮度	大于200NIT
分辨率	大于300线
桶形、枕形失真	小于2.5%
平行四边形失真	小于2%
扫描非线性失真	垂直: 小于12%; 水平小于15%;
半导体器件	集成电路5块 晶体三极管17个 二极管(包括稳压管)35个 可控硅1个
显象管	屏幕对角线长18吋 偏转角90°
高压	22.7KV
功率消耗	69W

整机简要工作原理 (整机电原理图附后)

电视信号从天线进来通过宽带变压器阻抗匹配输入到高频头, 高频头受相互独立的八个预选器控制, 被选到的任一频道信号经高频头变频后都成为中频信号, 为了改善通带特性, 中频信号必须通过滤波电路, 通常采用的滤波电路有二种: 声表面波滤波器和螺旋滤波器, 前者的插入损耗大 (约20db), 使用时电路中必须加一级前置中放。这个滤波电路也可以称为吸收电路。

经过滤波器后, 中频信号被限制在 $30.5\text{MHz} \sim 38.5\text{MHz}$ 之间。这个中频信号分成二路平衡输入到IC101AN5132中放集成电路的①和⑩二端, 经集成电路内部中频放大、同步检波后成为全电视信号从⑫端输出。输出的全电视信号分成左右二路。

左路: 全电视信号经过 R_{203} 、 C_{201} 、 C_{202} 耦合到 X_{201} 6.5MHz带通滤波器, 滤出6.5MHz伴音第二中频信号输入到IC201AN5250伴音集成电路的⑭端, 经放大后由⑯端输出, 通过 C_{253} 耦合输送到喇叭。

右路: 全电视信号经 R_{117} 耦合到由 L_{103} 、 X_{102} 组成的6.5MHz陷波电路, 把伴音信号尽可能地滤去, 剩下图象信号和同步信号, 这些信号通过 Q_{102} 缓冲器, 将输出阻抗变换成低阻抗。从 Q_{102} 发射极输出的信号又分成上、中、下三路分别输到三个电路中去。

上路: 信号经 R_{301} 隔离到亮度延迟线 L_{301} 中去, L_{301} 实际上是一个低通滤波器, 它的作用有二: 一是把亮度信号延迟600毫微秒, 使亮度信号与色差信号延迟时间相同, 最后合成出正确的R、G、B信号; 二是阻止4.43MHz的色副载波通过, 也就是把色差信号滤去, 只剩下0~4MHz的亮度信号。这种滤波方法同时会使4~6MHz的亮度信号也损失掉, 影响图象的高频成分, 使清晰度略受影响。延迟后的亮度信号经 R_{302} 、 C_{301} 阻容耦合及 S_{301} 双刀双向开关输到IC301AN5612视放矩阵集成电路的①端。这里 S_{301} 是为了调试暗平衡时切断亮度信号, 并将场扫描的输出短路, 使屏幕上只剩一条横亮线, 符合暗平衡调试条件。亮度信号经本集成电路放大后与由⑫端和⑮端输入的色差信号在内部矩阵电路相结合, 转换成R、G、B三基色信号分别由⑦、⑧、⑨三端输出。 Q_{351} 、 Q_{352} 、 Q_{353} 分别为B、G、R三基色信号末级放大器。放大后的信号去控制彩色显象管的三个阴极。

中路: 信号经过由 R_{601} 、 C_{601} 、 C_{602} 、 R_{602} 、 L_{601} 组成的陷波器, 吸收2.9MHz附近的信号, 然后又经过 T_{601} 带通滤波器, 得到 $4.43 \pm 1.3\text{MHz}$ 的色度信号。色度信号再经过 C_{604} 耦合到IC601AN5622彩色解码电路的①端, 经过集成电路内部解调出R-Y、B-Y二个色差信号, 从⑩、⑪二端输出到IC301视放矩阵电路的⑮、⑯端。

下路: 信号经 R_{402} 、 C_{402} 输入到IC501AN5435扫描集成电路。经集成电路内部的同步分离电路分离出场、行同步信号, 分别控制场、行振荡电路。经放大整形后的场、行扫描电压分别从④、⑥二端输出。场扫描输出级是由 Q_{402} 、 Q_{403} 二管组成, 行扫描输出级由 Q_{501} (行激励)、 Q_{551} 、行输出变压器等组成。经输出级放大后的场、行扫描电流分别流入场、行偏转线圈。

整机的电源是由 Q_{801} 、 Q_{802} 、 Q_{803} 及开关变压器 T_{801} 等组成的开关电源供给。

下面我们将分中频通道、色解码电路、视放矩阵电路、伴音电路、扫描电路、电源电路、高频调谐器、故障检修等八部分来详细叙述。

第二章 中频通道

超外差式接收机都有一个中放电路, 电视信号经高频头转换成中频信号进入中放电路, 由于中放电路放大的信号是相同的中频信号, 这个信号不随接收的信号频率的改变而改变, 因此中放电路可以做到增益高、通带特性好、抗干扰能力强, 这就是超外差式接收机的优点。这里分析的中频通道包括视频拾波部份, 即从本通道输出的是已拾波的全电视信号(简称FBAS)。

中频通道由前置放大器、螺旋滤波器和AN5132集成电路组成(参见整机原理图)。而其主要工作由AN5132集成电路承担。下面具体分析AN5132的工作原理。

(一) AN5132集成电路方框图分析

图1是AN5132集成电路内部方框图。图2是它的内部电路图。

电视中频信号从①和⑥两端平衡输入到本集成块, 首先进入中频放大器, 这个放大器增益大于60db, 并且受AGC的控制。经中频放大后的信号输到检波器, 这是个用乘法器构成的峰值检波电路, 输入信号有二路, 一路是上述的电视中频信号, 另一路是从载波放大器来的等幅中频信号。检波后的信号进入视频放大器, 放大后从⑫端输出负极性(同步头朝上)的全电视信号。

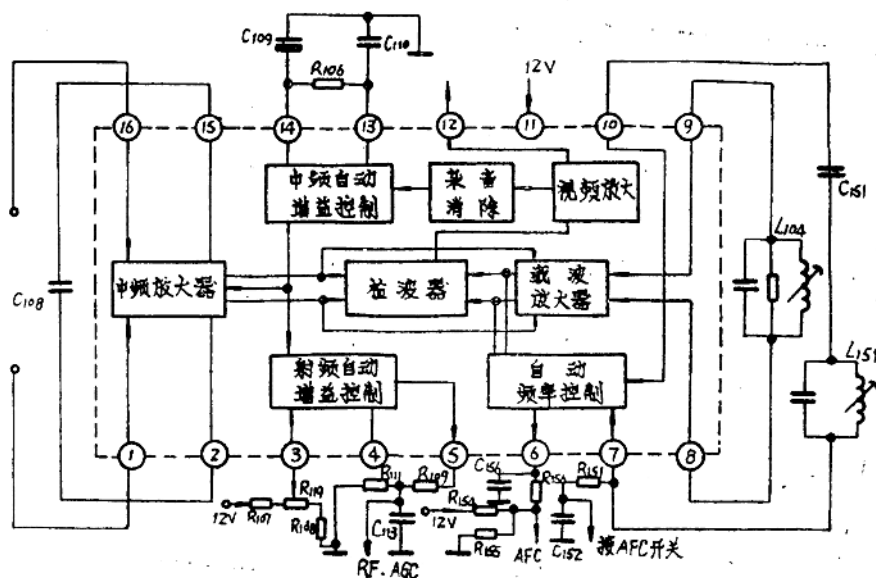


图1 AN5132集成电路方框图

上述的载波放大器是利用图像中频信号经过限幅放大后成为等幅中频信号, 它的负载是一个选频网络, 即⑧⑨端外接的 L_{104} 。等幅中频信号除了输到上述的检波器外, 还输到自动频率控制电路。自动频率控制电路通过⑦⑩两端外接一个由 C_{151} 、 L_{151} 构成的移相网络, 这个移相网络对中频频率正确的载频移相 90° , 使自动频率控制电路没有输出, 而当载频偏离正确频率时它会输出一个控制电压, 由⑥端输出到高频头去, 控制本机振荡频率。

本集成块还有自动增益控制电路, 它是根据信号的强弱产生控制电压, 一路反馈到集成

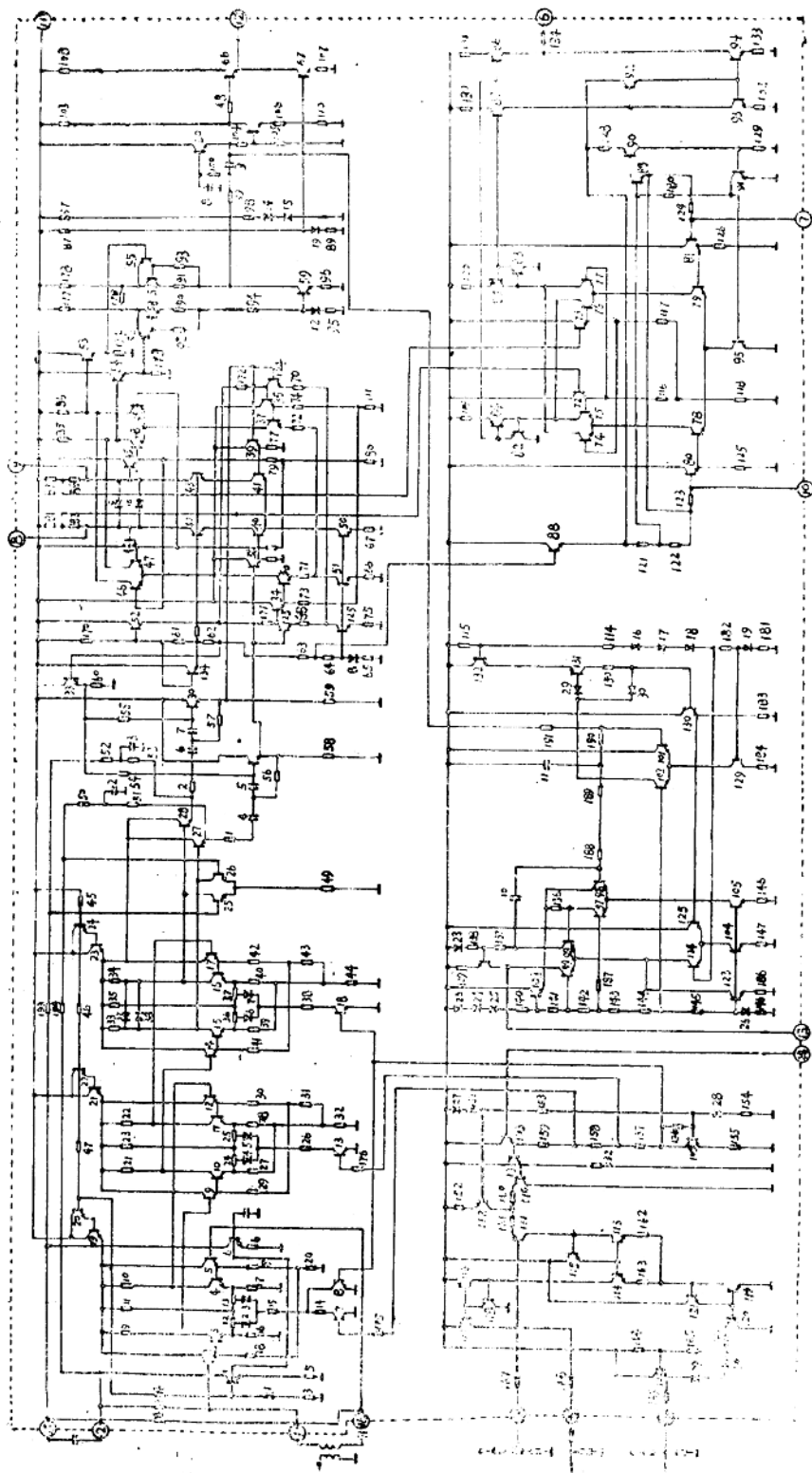


图 2 AN5132内部电路图

内部电路电阻阻值(Ω)

R	阻值	R	阻值	R	阻值	R	阻值	R	阻值	R	阻值	R	阻值	R	阻值	R	阻值
1	150	20	1K6	39	4K7	58	10K	77	4K8	96	370	115	8K	134	200	154	200
2	150	21	750	40	4K7	59	10K	78	6K5	97	4K7	116	4K	135		155	200
3	2K	22	750	41	3K9	60	12K	79	6K5	98	4K9	117	4K	136	10K	156	2K2
4	1K42	23	6K2	42	3K9	61	500	80	300	99	1K4	118	7K	137	22K	157	70
5	1K	24	18K	43	3K6	62	600	81	1K	100	9K1	119	300	138	67	158	90
6	1K	25	18K	44	200	63	1K6	82	3K	101		120	300	139	6K	159	9K5
7	1K	26	4K3	45	1K	64	2K5	83	1K	102		121	750	140	600	160	750
8	1K	27	2K5	46	3K	65	1K	84	5K	103	2K75	122	10K	141	5K3	161	750
9	750	28	2K5	47	2K4	66	333	85	1K27	104	1K2	123	4K	142	500	162	3K
10	750	29	3K3	48	3K3	67	500	86	1K27	105	4K8	124	4K	143	2K	163	1K
11	620	30	3K3	49	3K	68	6K6	87	7K3	106	1K6	125	4K5	144	200	164	1K2
12	2K5	31	2K7	50	1K4	69	270	88	5K5	107	360	126	4K5	145	900	165	1K2
13	2K5	32	200	51	1K4	70	270	89	900	108	200	127	1K14	146	200	166	1K2
14	1K5	33	750	52	1K4	71	120	90	200	109		128	700	147	210	167	200
15	300	34	750	53	1K4	72	170	91	200	110	1K1	129	10K	148	200	168	200
16	2K1	35	6K2	54	2K	73	6K4	92	1K6	111	300	130	300	150	500	169	200
17	2K1	36	18K	55	2K	74	6K4	93	1K6	112	1K	131	300	151	600	170	5K
18	1K1	37	18K	56	2K	75	500	94	1K	113	1K	132	300	152	2K1	171	300
19	1K1	38	6K1	57	2K	76	4K5	95	370	114	1K4	133	300	153	12K	172	300

外部电阻阻值(Ω)

序 号	阻 值	序 号	阻 值	序 号	阻 值	序 号	阻 值	序 号	阻 值
106	1.2K	108	3.3K	111	8.2K	151	18K	155	82K
107	3.9K	109	27K	119	5K	154	68K	156	1K

外部电容数值(Pf)

序号	数值	序号	数值	序号	数值	序号	数值	序号	数值	序号	数值	序号	数值
109	1.5 μ f	110	10000Pf	113	1 μ f	152	0.01 μ f	151	15Pf	155	100Pf	156	0.01 μ f

块内部的中频放大器，控制中放增益，另一路经延迟电路后由④端输出去高频头控制高放增益。这里“延迟”的含义不是指时间，而是指控制作用，即高放控制作用比中放控制作用要延迟。

(二) 中放电路

图3是中频放大电路,它由BG₁~BG₂₆组成,是一个三级宽频带放大器。

$BG_2 \sim BG_5$ 为第一级中放, 增益约为 20db。 BG_7 和 BG_8 用来控制差分放大器集电极电流, BG_1 和 BG_6 是整个中放电路负反馈电路的一部分 (后面再叙)。中频信号从 ① 和 ② 端进来, 分别送到 BG_2 、 BG_5 的基极, BG_2 和 BG_5 是两个射极跟随器, 它们有一个公共的发射极电阻 R_{20} , 能提高差分放大器的共模抑制能力。 BG_3 、 BG_4 是差分放大器, 它们的发射极接二极管 D_2 、 D_3 , D_2 和 D_3 的动态内阻随电流大小而变, 流过 D_2 和 D_3 的电流又由 BG_7 、 BG_8 决定, BG_7 、 BG_8 的基极受 AGC 电压控制, 当 BG_7 、 BG_8 的基极为高电位时, 差分放大器发射极电流变大, D_2 和 D_3 的内阻变小, R_{16} 、 R_{17} 被旁路, 差分放大器的交流负反馈作

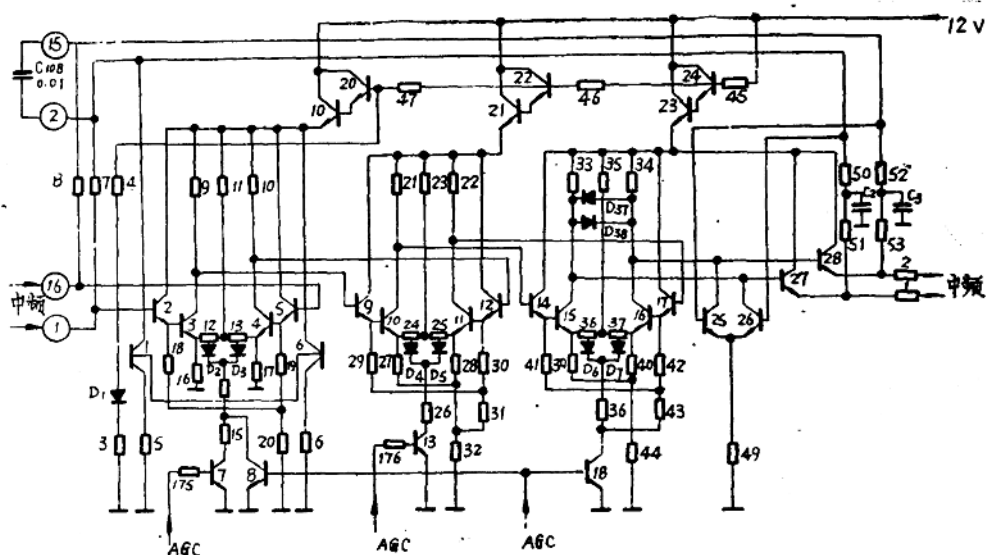


图3 中放电路

用减小, 增益变大; 反之, 当 BG_7 、 BG_8 的基极为低电位时, 差分放大器增益变小。这种特性称为反向AGC特性, 即AGC控制电压高时受控放大器增益大, AGC控制电压低时受控放大器增益小。

$BG_9 \sim BG_{13}$ 为第二级中频放大器, BG_{13} 基极电位也受AGC电压控制。本级增益约14 db。

$BG_{14} \sim BG_{18}$ 为第三级中频放大器, BG_{18} 的基极电位受AGC电压控制, 本级的增益约15db。 BG_{15} 和 BG_{16} 的集电极之间接了二个二极管, 目的是利用它们的正向内阻减小放大器的增益。用这种方法来减小增益比降低 R_{33} 、 R_{34} 的电阻值好, 可以保持集电极的直流电位不降低, 便于直接耦合。

BG_{27} 、 BG_{28} 为射极跟随器, 中频信号从射极输出经 R_1 和 R_2 分别输入到下一级即同步波检级去。

三级中频放大都采用直接耦合, 因此必须严格控制直流的零点漂移, 否则将影响视频输出的直流电平, 这里用了二个直流负反馈电路使直流工作点非常稳定。

其一是: 由 $R_{50} \sim R_{53}$ 、 R_{112} 、 R_{113} 、 BG_1 、 BG_2 、 R_5 和 R_6 等构成直流反馈网络, BG_{27} 、 BG_{28} 的发射极直流电位若有变化, 将通过 R_7 、 R_8 反馈到第一级中放电路的 BG_2 、 BG_5 的基极, 因前面是三级差分放大, BG_{27} 、 BG_{28} 发射极直流电位漂移的相位恰好与 BG_2 、 BG_5 的基极电位漂移的相位相反, 所以是一个负反馈。 C_2 、 C_3 是中频信号旁路电容, 因此中频信号没有负反馈, 另外, 由于 BG_{27} 、 BG_{28} 输出的信号相位相反, 所以在②、⑤端外接的 C_{10} 也有短路中频信号的作用, 这样反馈到 BG_2 、 BG_5 基极上的信号中几乎没有中频信号, 实现了只对直流有很强烈的负反馈。

其二是: 由反馈信号输入到差分放大器 BG_{25} 、 BG_{26} 的基极, 经差分放大器输回到 BG_{27} 、 BG_{28} 的基极。设立这个负反馈网络目的是: 当中频信号很强时, AGC作用很强, 中放增益很低, 上面所讲的第一个负反馈作用很小, 抑制不了零点漂移, 这时起主要作用的就是第二个负反馈电路了。