

IC黑白电视机检修大全



福建科学技术出版社

IC黑白电视机检修大全

廖瑞人 罗家驹 陈兆泉

*

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 31.5印张 3插页 776千字

1988年6月第1版

1988年6月第1次印刷

印数: 1—50,000

ISBN 7—5335—0105—5/TN·8

书号: 15211·109 定价: 平 8.85元 (含附图)
精 12.85元

前 言

为了适应当前集成电路黑白电视机检修的需要,我们以“福日”牌黑白电视机为主,收集了在我国流行的10种国内外机芯和机型(包括最新的单片大规模集成电路组成的黑白电视机),编写了这本《IC黑白电视机检修大全》,试图为广大电视机专业维修人员、电视工程技术人员、大中专电视专业师生及无线电爱好者提供一本较全面、实用的集成电路黑白电视机检修的工具书和单科培训教材。

本书以总结检修经验为主,将电路原理与检修技术结合起来,以一个机芯或一种机型为一章进行编写,既保持了各个故障现象的相对独立性,又兼顾到原理与故障部分的系统性。全书共分十一章,其中第一、二章扼要地介绍了维修人员应掌握的基础知识,第三章至第十一章分别论述了福日HFM—120B型、HA—KC系列机芯、TA型(D型)系列统一机芯、乐声TR—602D型和G02型机芯、索尼124型、匈牙利TA5301型、罗马尼亚244型、波兰625型、MC13007单片机芯等10种机芯和机型的工作原理及其故障检修。每一个机芯或机型都对电源电路、行扫描电路、场扫描电路、图像中频通道、伴音通道、视放和显像管电路等的故障检修进行了详尽的分析。

鉴于目前电视机产品多采用系列化机芯,本书对“机芯”(即底盘)进行电路原理分析和故障检修的分析,使电视检修人员只要掌握了某个机芯的原理与检修,就可以掌握这个系列所有机种的原理与检修。书中分析的10种机芯或机型适用于近70种型号的集成电路黑白电视机。

本书除了进行电路原理分析外,对所有的故障均逐个作了分析,并总结出检修逻辑、检修方法、检修技巧及调试方法,同时还收集了在检修实践中获得的大量故障检修特例。书中还提供了所有集成电路各端子及电路主要参考点的工作电压、电压波形、对地电阻值,列出了主要元器件代换、故障元件索查表和故障检修一览表等检修资料,尽量为检修人员提供最大的方便。随文还配有大量的插图、表格和故障现象(或波形)的照片。

本书由廖瑞人主编。书中第一、第二章及其余各章的电路工作原理部分由廖瑞人编写;第四章至第十一章的故障检修由罗家驹编写;第三章的故障检修由陈兆泉编写。

在本书的编写过程中,引用与参考了一些书刊、杂志中的某些图纸资料,特此对这些作者表示谢意。由于我们的水平有限,书中难免存在缺点或错误,诚恳地欢迎广大读者批评指正。

编著者

1987年8月

目 录

第一章 广播电视信号与接收.....(1)

一、高频电视信号.....(1)

(一) 全电视信号.....(1)

(二) 高频电视信号.....(3)

(三) 我国电视频道的划分.....(4)

(四) 兼容式彩色电视信号.....(5)

二、黑白电视机电路原理方框图和对应的故障现象.....(5)

(一) 电源电路.....(6)

(二) 行扫描电路.....(8)

(三) 场扫描电路.....(8)

(四) 高频调谐器.....(9)

(五) 图像中频通道.....(9)

(六) 视频放大器与显像管电路.....(10)

(七) 伴音电路.....(10)

第二章 电视集成电路中的单元电路.....(11)

一、恒流源电路.....(12)

(一) 镜像配对恒流源电路.....(12)

(二) 镜像恒流源改进电路.....(13)

(三) 取决于电阻比的恒流源电路.....(13)

(四) 多恒流源电路.....(14)

二、稳压源电路.....(14)

(一) 用稳压管作为基准电压的电压源电路.....(14)

(二) 用硅二极管的正向压降作为基准电压的电压源电路.....(14)

(三) 并联型稳压源.....(15)

三、直流电平偏移电路.....(15)

(一) 射极跟随器.....(15)

(二) 利用PNP晶体管的直流电平偏移电路.....(16)

(三) 利用PNP与NPN型晶体管组成复合管形式的直流电平偏移电路.....(16)

(四) 采用正向偏置二极管的电平偏移电路.....(17)

四、差分放大器.....(17)

五、模拟乘法器.....	(19)
六、增益控制电路.....	(21)
(一) 改变电流分配比来改变增益 (分流式AGC电路)	(21)
(二) 改变差分放大器的工作电流来改变增益.....	(22)
(三) 改变差分放大器的射极负反馈电阻值来改变增益 (减生型AGC电路).....	(22)
第三章 福日HFM-120B黑白电视机故障	(24)
一、福日HFM—120B电视机电源电路故障检修	(24)
(一) 电源电路的工作原理.....	(24)
(二) 电源电路故障检修.....	(27)
1. 无光栅, 无声音.....	(27)
2. 光栅缩小, 图像摇晃.....	(30)
3. 图像幅度变大且会摇晃.....	(31)
4. MD901 (HM6404) 的故障检修.....	(31)
5. 电源电路故障元件索查表.....	(34)
二、福日HFM—120B电视机行扫描电路故障检修	(35)
(一) 行扫描电路工作原理 (IC LA7806)	(35)
(二) 行扫描电路故障检修.....	(46)
1. 无光栅, 有声音.....	(46)
2. 光栅水平幅度小.....	(49)
3. 一条垂直亮线.....	(51)
4. 水平不同步.....	(51)
5. 行扫描电路故障元件索查表.....	(53)
三、福日HFM—120B电视机场扫描电路故障检修	(55)
(一) 场扫描电路工作原理 (IC LA7806)	(55)
(二) 场扫描电路故障检修.....	(65)
1. 一条水平亮线.....	(65)
2. 帧幅度和帧线性不良.....	(68)
3. 帧不同步.....	(71)
4. 图像正常, 但有场回扫线.....	(72)
5. 场扫描电路故障元件索查表.....	(73)
四、福日HFM—120B电视机公共通道故障检修	(74)
(一) 公共通道工作原理.....	(74)
(二) 公共通道故障检修.....	(91)
1. 有光栅, 但无图像、无伴音.....	(91)

2.有光栅,有伴音,但灵敏度低(或无图像)	(93)
3.无图像,无伴音,光栅暗并出现场回扫线	(95)
4.公共通道故障元件索查表	(96)
五、福日HFM—120B电视机视频放大器与显像管电路故障检修	(97)
(一) 视频放大器与显像管电路工作原理	(97)
(二) 视频放大器与显像管电路故障检修	(100)
1.有光栅,无图像,有伴音	(100)
2.对比度不良	(102)
3.有图像,有伴音,但图像亮度不正常	(103)
4.关机后屏幕中心出现亮点	(104)
5.视频放大器与显像管电路故障元件索查表	(105)
六、福日HFM—120B电视机伴音电路故障检修	(107)
(一) 伴音电路工作原理 (IC μ PC1353C)	(107)
(二) 伴音电路故障检修	(117)
1.有图像,无声音	(117)
2.伴音不良	(119)
3.伴音电路故障元件索查表	(120)
七、HFM—120B电视机故障检修一览表	(121)
第四章 HA—KC系列机芯黑白电视机故障检修	(124)
一、HA-KC系列机芯电视机集成电路工作原理	(124)
(一) 电源电路中IC KC582C	(124)
(二) 行扫描电路中IC HA1166	(128)
(三) 场扫描电路中IC KC581C	(133)
(四) 图像中频通道中IC HA1144和IC HA1167	(138)
(五) 伴音电路中IC KC583C	(148)
二、HA-KC系列机芯电视机故障检修	(152)
(一) 电源电路故障检修	(152)
1.无光栅,无声音	(152)
2.无光栅,扬声器有交流声	(154)
3.KC582C损坏时各端子电压,晶体管参数与代换及故障元件索查表	(155)
(二) 行扫描电路故障检修	(157)
1.无光栅,有声音	(157)
2.行不同步	(161)
3.图像顶部扭曲或不稳	(163)
4.开机一段时间后行不同步	(164)

5. 图像左边缘 (或右边缘) 出现黑带	(164)
6. 行扫描电路晶体管参数与代换, 故障元件索查表	(165)
(三) 场扫描电路故障检修	(167)
1. 一条水平亮线	(167)
2. 场线性或场幅度不良	(169)
3. 场不同步或同步范围小	(170)
4. 图像垂直方向跳动 (场频跳)	(172)
5. 图像上出现回扫线	(173)
6. 场扫描电路故障元件索查表	(173)
(四) 图像中频通道故障检修	(174)
1. 无图像, 无伴音, 光栅上无回扫线	(174)
2. 图像背景噪声大	(178)
3. 图像扭曲	(179)
4. 无图像, 无声音, 光栅上出现回扫线	(180)
5. 行、场均不同步	(181)
6. 图像中频通道电路故障元件索查表	(182)
(五) 伴音通道电路故障检修	(184)
1. 无声音, 有图像	(184)
2. 伴音轻且失真	(187)
3. 伴音中有交流声	(187)
4. “蜂音”大, 伴音阻塞	(187)
5. 伴音通道电路故障元件索查表	(187)
(六) HA—KC系列飞跃12D4电视机故障检修一览表	(189)

第五章 TA型 (D型) 系列凯歌牌统一机芯黑白电视机故障检修 (194)

一、TA型 (D型) 系列凯歌牌统一机芯电视机中集成电路工作

原理 (194)

(一) 行、场扫描电路中IC TA7609P (D7609P) (194)

(二) 图像中频通道电路中IC TA7611AP (D7611AP)/TA7607P (200)

(三) 伴音电路中IC TA7176AP (D7176AP) (209)

二、TA型 (D型) 系列凯歌牌统一机芯电视机故障检修 (212)

(一) 行扫描电路故障检修 (212)

1. 有伴音, 无光栅 (212)

2. 水平不同步 (215)

3. 行扫描电路故障元件索查表 (217)

(二) 场扫描电路故障检修 (218)

1. 一条水平亮线 (218)

2. 垂直不同步 (220)

3.画面上出现回扫线	(221)
4.水平、垂直均不同步	(221)
5.场扫描电路故障元件索查表	(223)
(三) 图像中频通道故障检修	(224)
1.有光栅, 无图像, 无伴音	(224)
2.灵敏度低	(226)
3.无信号频道有噪声点, 或有信号频道无噪声点	(227)
4.图像通道故障元件索查表	(227)
(四) 伴音电路故障检修	(230)
1.无声音, 有图像	(230)
2.伴音失真	(233)
3.伴音轻, 杂音大	(234)
4.伴音轻且失真	(234)
5.伴音电路故障元件索查表	(235)
(五) TA 型 (D型) 系列凯歌牌统一机芯电视机故障检修一览表	(237)

第六章 乐声TR-602D型、G02型机芯黑白电视机故障检修 (241)

一、乐声TR-602D型电视机中集成电路工作原理分析 (241)

(一) 行、场扫描电路中 IC AN295	(241)
(二) 伴音电路中 IC AN355	(246)
(三) 图像中频通道电路中 IC MPC1355C 和 IC MPC596C2	(248)

二、乐声TR-602D型电视机故障检修 (249)

(一) 行扫描电路故障检修	(249)
1.无光栅, 有伴音	(249)
2.一条垂直亮线	(253)
3.行幅不足 (行缩)	(253)
4.光栅暗, 行幅不足, 光栅中间有一条垂直折叠亮线	(254)
5.开大亮度旋钮时, 图像扩大	(254)
6.水平不同步	(255)
7.图像顶部扭曲	(256)
8.行扫描电路故障元件索查表	(257)
(二) 场扫描电路故障检修	(260)
1.一条水平亮线	(260)
2.垂直不同步	(262)
3.画面上出现回扫线	(263)
4.垂直幅度与线性不良	(264)
5.水平、垂直均不同步	(264)
6.场扫描电路故障元件索查表	(266)

(三) 图像中频通道故障检修	(268)
1. 有光栅, 无图像, 无伴音	(268)
2. 图像上出现雪花噪声点	(271)
3. 图像中频通道故障元件索查表	(272)
(四) 伴音电路故障检修	(275)
1. 无声音	(275)
2. 伴音轻且失真	(278)
3. 调节音量电位器时有噪声	(279)
4. 音量失控	(280)
5. 伴音电路故障元件索查表	(280)
(五) 乐声 TR-602D 型电视机故障检修一览表	(283)

三、乐声 G02 机芯黑白电视机故障检修 (286)

(一) 电源电路故障检修	(287)
1. 无光栅, 无声音	(287)
2. 光栅小, 图像摇晃	(292)
3. 光栅扭曲	(293)
4. 电源电路主要元件代换及故障元件索查表	(294)
(二) 行扫描电路故障检修	(296)
1. 无光栅, 有伴音	(296)
2. 光栅水平幅度小	(300)
3. 一条垂直亮线	(301)
4. 水平不同步	(301)
5. IC AN5753 各端子的功能、直流电压、对地电阻和电压波形	(303)
6. 行扫描电路故障元件索查表	(304)
(三) 场扫描电路故障检修	(305)
1. 一条水平亮线	(306)
2. 垂直不同步	(308)
3. 画面上出现回扫线	(310)
4. 垂直幅度、垂直线性不良	(310)
5. 垂直及水平均不同步	(313)
6. IC AN 5763 各端子的功能、直流电压、对地电阻和电压波形	(315)
7. 垂直扫描电路故障元件索查表	(315)
(四) 图像中频通道故障检修	(317)
1. 有光栅, 无图像, 无伴音	(317)
2. 有雪花样噪点, 收不到图像和伴音	(321)
3. 无图像, 光栅上出现回扫线	(322)
4. IC AN5712 和 IC AN5722 各端子功能、直流电压、对地电阻和电压波形	(323)
5. 图像中频通道主要元件的代换及故障元件索查表	(324)

(五) 视放及显像管电路故障检修	(326)
1. 关机后荧光屏中央出现亮点	(327)
2. 有伴音, 无图像, 光栅出现回扫线	(328)
3. 图像淡且黑白轮廓不鲜明	(329)
4. 光栅亮度失控并出现回扫线	(329)
5. 光栅中间出现黑斑	(330)
6. 光栅极暗, 开大对比度时能勉强见到图像	(330)
7. 光栅时亮时暗, 并出现黑条干扰线	(330)
8. 光栅向左边或向右边倾斜	(330)
9. 视放及显像管电路主要元件的代换及故障元件索查表	(331)
(六) 伴音电路故障检修	(332)
1. 无声音	(332)
2. 声音小	(336)
3. 伴音失真	(337)
4. IC AN5732 和 IC AN5743 各端子功能、直流电压、对地电阻和电压波形	(339)
5. 伴音电路故障元件索查表	(340)
(七) 乐声 G02 机芯电视机故障检修一览表	(340)

第七章 索尼TV-124CH黑白电视机故障检修 (345)

一、场扫描电路故障检修 (345)

1. 一条水平亮线	(345)
2. 场不同步	(348)
3. 连续烧断 F_{001} (1.6A) 保险丝	(349)
4. 画面上出现回扫线	(349)
5. IC μ PC1031H2 各端子的功能、直流电压、对地电阻和电压波形	(349)
6. 场扫描电路故障元件索查表	(350)

二、图像中频通道电路故障检修 (350)

1. 无图像, 无伴音	(352)
2. 行、场均不同步	(353)
3. 当外界出现高频窄脉冲干扰时, 图像行、场不同步	(354)
4. IC HA11221 各端子直流电压、对地电阻和电压波形	(355)

三、索尼TV-124CH黑白电视机故障检修一览表 (355)

第八章 匈牙利TA-5301型黑白电视机故障检修 (357)

一、电源电路故障检修 (357)

1. 无光栅, 无声音	(357)
-------------	-------

2. 25V电源输出电压偏高或偏低	(360)
3. 光栅(或图像)幅度随音量的增大而收缩	(361)
4. 图像扭曲或出现滚道干扰	(361)
5. 电源电路中晶体管参数及代换	(361)
二、行扫描电路故障检修	(362)
1. 有伴音, 无光栅(或光栅异常), 机内有“叽叽”尖叫声	(362)
2. 无光栅, 只有轻微的“沙沙”声	(364)
3. 行不同步或同步不稳	(365)
4. 行、场均不同步	(366)
5. 行扫描电路中晶体管参数及代换	(366)
三、场扫描电路故障检修	(367)
1. 一条水平亮线	(367)
2. 场不同步	(370)
3. 画面上出现回扫线	(371)
4. IC TDA1170各端子直流电压、对地电阻和电压波形	(371)
5. 场扫描电路故障元件索查表	(371)
四、高频调谐器电路故障检修	(372)
1. 接收不到VHF、UHF频段的电视节目	(372)
2. VHF频段频率漂移(跑台)	(376)
3. PM-1型调谐器内晶体管参数及代换	(378)
五、图像中频通道故障检修	(378)
1. 无图像, 无伴音, 光栅上有噪点	(378)
2. 无图像, 无伴音, 光栅上无噪声点	(381)
3. 图像弱	(381)
4. 接收强信号时, 图像不同步, 伴音失真	(381)
5. 图像扭曲	(382)
6. 无图像, 无伴音, 光栅上出现回扫线	(382)
7. IC TDA440各端子直流电压、对地电阻和电压波形	(382)
8. 图像中频通道故障元件索查表	(383)
六、视放及显像管电路故障检修	(384)
1. 有伴音, 无光栅, 灯丝亮	(384)
2. 光栅亮度关不暗	(385)
3. 关机后屏幕中心出现亮点	(386)

七、伴音电路故障检修.....(386)

- 1.无声音.....(389)
- 2.无伴音,且图像不同步.....(391)
- 3.IC TBA120S和IC TBA800各端子直流电压和对地电阻.....(391)
- 4.伴音电路故障元件索查表.....(391)

八、匈牙利TA-5301、TA-3301机芯故障检修一览表.....(392)

第九章 罗马尼亚244型黑白电视机故障检修.....(397)

一、罗马尼亚244型机芯电源电路故障检修.....(397)

- 1.无光栅,无声音.....(397)
- 2.开机交流保险丝 $SI_{8.01}$ 熔断.....(400)
- 3.开机直流保险丝 $SI_{8.02}$ 熔断.....(400)
- 4.光栅上有黑滚道干扰,机内产生打火并有臭氧味.....(400)
- 5.光栅水平幅度不足,并出现交流纹波.....(401)
- 6.电源电路主要元件及其作用.....(402)
- 7.整机电源供给分布图及电源 $+U_1$ 的调整.....(403)
- 8.电源电路的晶体管参数及代换和故障元件索查表.....(404)

二、罗马尼亚244型机芯行扫描电路故障检修.....(407)

- 1.无光栅,无声音, $SI_{7.01}$ 保险丝完好.....(407)
- 2.无光栅,无声音, $SI_{7.01}$ 保险丝熔断.....(410)
- 3.有噪声,无光栅.....(411)
- 4.经常损坏高压硅柱 $D_{7.02}$(411)
- 5.水平不同步.....(411)
- 6.水平、垂直均不同步.....(413)
- 7.水平扫描电路晶体管主要参数、代换及故障元件索查表.....(415)

三、罗马尼亚244型机芯场扫描电路故障检修.....(417)

- 1.一条水平亮线.....(417)
- 2.垂直不同步.....(419)
- 3.图像垂直方向间歇抖动.....(421)
- 4.垂直幅度不足.....(421)
- 5.场扫描电路故障元件索查表、晶体管参数及代换表.....(425)

四、VHF/UHF调谐器电路故障检修.....(426)

- 1.收不到VHF和UHF频道的电视节目.....(426)
- 2.接收不到1~5频道的电视节目.....(430)

3. VHF/UHF调谐器各测试点的电压值、晶体管特性及代换	(432)
五、图像中频通道电路故障检修	(433)
1. 图像中频通道组件板的特性及其调整	(433)
2. 图像中频通道主要故障元件索查表	(435)
六、预视放、视放及显像管电路的故障检修	(435)
1. 有伴音, 无光栅	(435)
2. 光栅亮度失控	(439)
3. 光栅亮度不足(光栅暗)	(439)
4. 关机后屏幕中心出现亮点	(440)
5. 视放电路故障元件索查表及晶体管代换	(441)
七、伴音电路故障检修	(441)
1. 无声音, 有图像	(441)
2. 伴音轻且失真	(444)
3. 无伴音, 无图像, 光栅暗	(445)
4. 伴音电路故障元件索查表	(446)
八、罗马尼亚244型机芯故障检修一览表	(447)
第十章 波兰625型黑白电视机故障检修	(452)
一、电源供电系统	(452)
二、常见故障检修	(453)
1. 无光栅, 无伴音	(455)
2. 一条水平亮线	(456)
3. 光栅随音量的增大而收缩	(457)
4. 晶体管参数及代换	(457)
第十一章 单片集成电路机芯黑白电视机	(458)
一、IC MC13007工作原理	(458)
(一) 图像中频放大器	(461)
(二) 视频检波器	(461)
(三) 视频处理和行、场消隐电路	(462)
(四) 噪声抑制电路	(464)
(五) 同步分离电路	(465)
(六) AGC电路	(466)
(七) 行振荡与行AFC电路	(468)
(八) 内部稳压电源电路	(470)

(九) IC MC13007各端子作用和参考电压.....	(471)
二、M—1机芯 (MC13007P、TDA3190P机芯) 故障检修.....	(472)
1. 无光栅.....	(473)
2. 行不同步或同步不稳.....	(473)
3. 图像左移.....	(475)
4. 一条水平亮线.....	(475)
5. 场不同步或同步不稳.....	(476)
6. 无图像, 无伴音.....	(476)
7. 有光栅, 有伴音, 但无图像.....	(477)
8. 行、场均不同步.....	(478)
9. 有图像, 无声音.....	(479)
10. MC13007P及TDA3190P外围故障元件索查表.....	(481)
三、M—1机芯 (MC13007P、TDA3190P机芯) 故障检修一览表.....	(484)

第一章 广播电视信号及其接收

电视接收机，是重现电视台发送来的图像与伴音的电子整机。电视机出现故障时，图像与伴音就会表现出故障现象。若欲排除故障，首先必须正确判断故障部位，找出损坏的元器件。电视机出现故障时，一般情况下，我们可以根据显像管屏面上的图像质量及扬声器的音响等外部表现来判断电视机的内部故障。但是，有的故障现象可以由多个内部因素分别引起，或由多个内部因素同时引起，要正确地分析产生故障现象的内部原因，迅速、准确地找出损坏的元器件，就应该掌握电视机的电路工作原理。

一、高频电视信号

电视机天线接收来的是高频电视信号，它包含调幅的高频图像信号与调频的高频伴音信号。电视机就是将高频电视信号进行变频、放大、检波等等，以视频图像信号控制显像管中电子射束的强弱而重显图像，以伴音信号推动扬声器重现伴音。电视机电路的组成形式、特点以及电路各部分的功能均与电视信号紧密相关。

(一) 全电视信号

全电视信号（简称视频信号）是由图像信号、复合消隐信号、复合同步信号及均衡脉冲等四部分组成的。

我国采用的扫描制式是：每秒钟传送25帧图像，所以帧扫描频率为25Hz。每帧图像在水平方向分为625行，所以行扫描频率是 $625 \times 25 = 15625(\text{Hz})$ ，行周期为 $64\mu\text{s}$ 。由于采用隔行扫描，一帧图像被分成奇数场与偶数场相继传送，因此两场组成一帧图像，场频为50Hz（比帧频增加一倍），场扫描周期是20ms。应该注意到，一帧图像为625行，而一场图像只占312.5行。

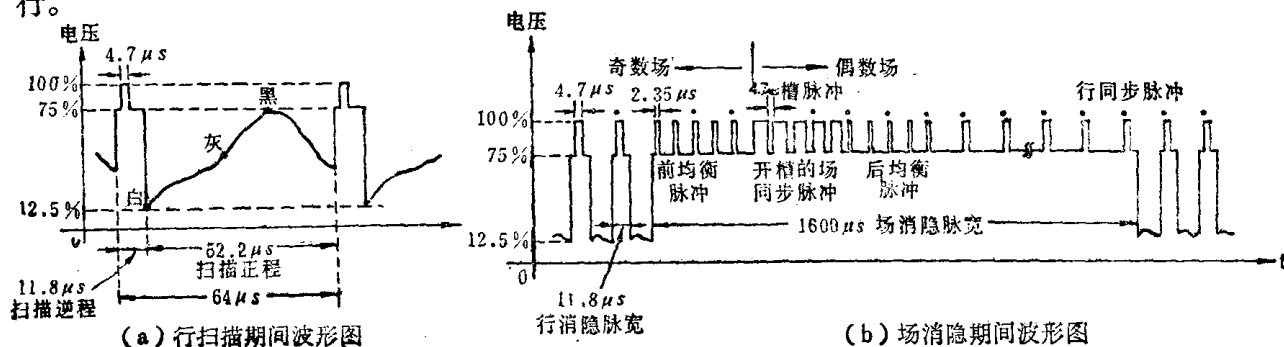


图 1—1—1 全电视信号波形

图 1—1—1 为全电视信号波形图。其中，图(a)画出了行扫描期间信号电压波形，图(b)画出了场消隐期间信号电压波形。全电视信号包括以下几个内容：

1. 图像信号

图像信号代表图像信息，它是以扫描的规律按“像素”的顺序反映像素亮暗的电信号。图像信号只在行场扫描的正程期间传送，而在行场扫描的逆程期间不传送。图像信号电压幅度在12.5~75%之间，幅度最大表示“黑色”，幅度最小表示“白色”，介于黑、白之间的代表“灰色”。由于信号电压幅度最大处对应的图像“黑”，而信号电压幅度小处对应的图像“白”，故图像信号又称为“负极性信号”。在彩色全电视信号中，反映图像亮暗变化规律的信号被称为“亮度”信号。

全电视信号中的图像信号是一种单极性信号，它包含直流成分与交流成分。直流成分代表图像背景亮度的大小，而交流成分的电压高低则反映了图像在该处的“亮度”大小。交流成分频率的高低，由图像内容的繁简决定。组成图像的竖直线条越细密，对应图像信号的频率越高，最高的频率可达6MHz，而图像信号的最低频率可为零，即为直流信号。

2. 复合消隐脉冲信号

复合消隐信号包含水平（行）消隐与垂直（场）消隐信号，它们都是矩形脉冲信号。水平消隐脉冲的作用是使显像管电子束在水平扫描（行扫描）的逆程期间，将显像管电子束截止，使显像管屏面上不出现水平回扫线；垂直消隐脉冲的作用是使显像管电子束在垂直扫描（场扫描）的逆程期间，将显像管电子束截止，使显像管屏面上不出现垂直回扫线。所以，消隐信号在全电视信号中的幅度应为75%，即为黑色基准电平，如图 1—1—1 所示。水平消隐脉冲的宽度为11.8μs，重复频率为15625Hz，如图 1—1—1 (a) 所示；垂直消隐脉冲的宽度为1600μs，重复频率为50Hz，如图 1—1—1 (b) 所示，消隐脉冲对应水平与垂直扫描的回扫期间。

3. 复合同步脉冲信号

复合同步信号包含水平（行）与垂直（场）同步信号，它们都是矩形脉冲信号。如图 1—1—1 所示，在全电视信号中，同步信号占有最大的幅度，在75~100%之间，处在“比黑色还黑”的电平上。同步脉冲的作用是，使电视接收机的水平与垂直扫描与电视台摄像机中的水平和垂直扫描同频、同相。水平同步脉冲的宽度为4.7μs，重复频率为15625Hz，如图 1—1—1 (a) 所示；垂直同步脉冲宽度为160μs，重复频率为50Hz。为了使垂直同步期间不丢失水平同步信号，所以垂直同步脉冲采用开槽的形式，用槽脉冲的后沿代替水平同步信号。槽脉冲宽度为4.7μs，重复频率为两倍行频，即31250Hz。

4. 均衡脉冲

由于采用隔行扫描，一帧图像分为奇数场与偶数场，每场的水平扫描线数为312.5行，因此奇数场的最后一行与偶数场的第一行相差半行扫描时间，而偶数场的最后一行与奇数场的第一行却相差完整的一行时间。电视机中垂直同步信号的分离均采用积分电路，由于这半行之差，将造成奇数场与偶数场的同步触发电平的触发时间产生误差，导致隔行扫描不准确。为此，在垂直（场）同步脉冲前、后各增加5个脉冲，该脉冲称为均衡脉冲。均衡脉冲的脉

冲宽度是 $2.35\mu\text{s}$ ，重复频率为两倍行频，即为 31250Hz ，用以保证隔行扫描的准确，如图1—1—1(b)所示。

(二) 高频电视信号

电视机天线接收来的是高频电视信号，它包含调幅的高频图像信号和调频的高频伴音信号。

1. 高频图像信号

高频图像信号是由全电视信号对高频载频（频率为 f_c ）进行幅度调制而成的，它的电压波形如图1—1—2(a)所示。频率为 f_c 的载频，其幅度随着全电视信号的变化而变化。由于全电视信号有 6MHz 的频带宽度，调幅的结果将产生上、下两个边带，所以调幅信号的频带宽度为 12MHz ，如图1—1—2(b)所示。为了压缩频带宽度，目前在电视广播中通常采

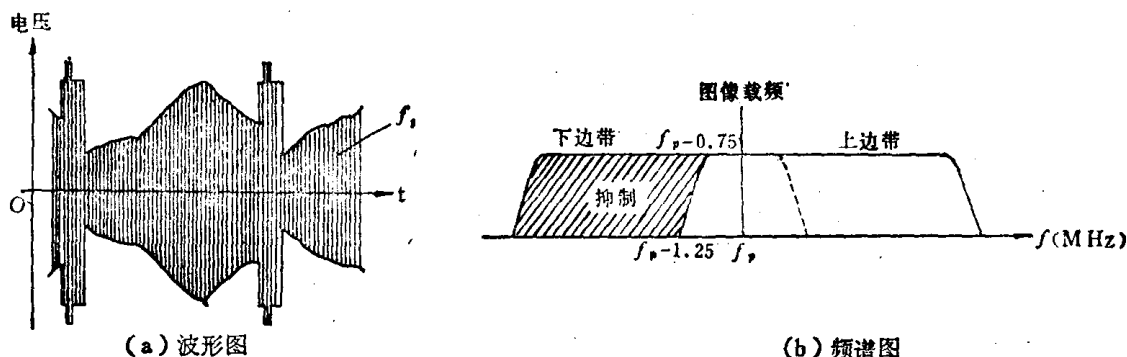


图1—1—2 高频图像信号

用抑制下边带，但又保留下边带 0.75MHz 以下的低频分量的形式（称为“残留边带”形式）发送。即在靠近图像 f_c 两侧 0.75MHz 范围反映图像信号低频分量处，采用双边带发送；而 0.75MHz 以上反映图像信号高频分量处，则采用单边带发送，其频谱图如图1—1—2(b)所示。由于高频图像信号采用的是残留边带调幅信号，所以在考虑电视接收机信号通道的幅频特性时，就应注意到这个特点。

2. 高频伴音信号

高频伴音信号是由电视伴音（音频信号）对高频载频（频率为 f_c ）进行频率调制而成的，我国规定伴音载频 f_s 比图像载频 f_c 高 6.5MHz ，它的电压波形如图1—1—3所示。调频信号是一等幅信号，其频率的高低随着音频信号的极性与大小而变化。当音频信号电压往正方向变化时，调频信号的频率偏离 f_c 而升高，设频率升高的数值为 Δf （ Δf 称为频偏），这时 Δf 为正，称为正频偏；当音频信号电压往负方向变化时，调频信号的频率偏离 f_c 而下降，即有一负频偏 Δf 。频偏 Δf 与音频信号电压大小成正比。对应音频信号电压的最大值，调频

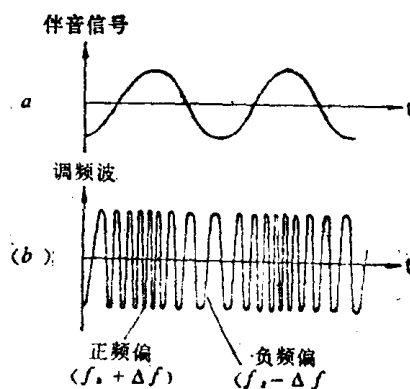


图1—1—3 调频伴音信号