

吴 耕 黄宏华 马 跃 编著

新型彩色电视机 录像机 电路分析和维修技巧



同济大学出版社

新型彩色电视机录像机 电路分析和维修技巧

吴耕 黄宏华 马跃 编著

同济大学出版社

(沪)204号

内 容 提 要

目前市场上热销的各种新型的遥控彩电、多制式直角平面彩电和遥控录像机,由于其原理和电路上新颖,因而给初学者和维修人员带来了较大困难。本书针对这一情况,对这些机种的原理电路予以分析,并介绍了维修技巧。

全书共分十七章,第一章介绍微处理机基础和它在彩电及录像机中的应用;第二章介绍彩色电视基础;第三章介绍彩电维修技巧;第四章到第九章,介绍各种型号彩电电路分析与维修;第十章介绍录像机基础;第十一章介绍录像机维修技巧;第十二章到第十七章介绍各种录像机电路分析与维修,并将书中所介绍到的各种彩电和录像机的整机电路图单独装订一册,作为全书的组成部分。附录部分列入世界主要国家(地区)电视接收机中频频率表、电视制式、电视频道划分表及常用英汉对照表。

本书内容详实,深入浅出,是电视机、录像机维修人员和业余爱好者的实用工具书,也可作为大专院校非电视专业及有关职业学校和专业培训班的教材和参考书。

责任编辑 曹国华 马文瑜
封面设计 李志云

新型彩色电视机录像机电路分析和维修技巧

吴 耕 黄宏华 马 跃 编著

同济大学出版社出版

(上海四平路1239号)

新华书店上海发行所发行

无锡市人民印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 39.75 字数: 1400千字

1992年8月第1版 1992年8月第1次印刷

印数: 1~9,000册 定价: 39.80元

ISBN7-5608-0996-0/TM·21

前 言

《新型彩色电视机、录像机电路分析和维修技巧》一书,是在上海市广播电视局技术中心和《电子技术》杂志社为开办彩色电视机和录像机维修高级班而编写的讲义基础上修改后出版的。本书出版之前,原讲义已在上海、杭州和南京等市的有关彩电、录像机维修学习班以及部分高等院校的非电视专业中为培养大学生的一技之长作试用教材,取得了良好的效果,闻讯求购者不绝。现经同济大学出版社组织既有理论又有丰富实践经验的专家、工程师和维修工作者对原讲义进行修改补充新的内容之后正式出版。我们相信,经过修改的本书定会受到更多读者的欢迎。

新型彩色电视机、录像机大都采用遥控式,并向多功能、多制式方向发展,而其关键是微处理机(MP)技术的应用,这就给未学过数字电路和微电脑技术的有关人员带来了电路分析和维修上的困难。为此,作者把微处理机在彩电和录像机中的应用及其电路分析作为本书的重点予以阐述。书中所选电路都具有典型性、代表性,尽管新机种如雨后春笋般地不断出现,但其基本原理可以说是大同小异的,只要读者能以熟悉这些典型电路,对于其它电路当可举一反三。书中所述维修技巧都是作者多年来的实践总结,难能可贵。同时考虑到初学者的需要,对于彩色电视机和录像机的基本原理亦作了系统而又深入浅出的介绍,并尽量避免大段的数学推导,因此可以这样说,本书应当是有关彩电和录像机维修学习班、职业技校以及有关院校的非电视专业的首选参考教材。

进口彩电和录像机电路中的一些元器件和专用术语大都以英文标注,为方便读者,本书附有较详细的英汉对照表;世界各地的电视中频频率是本专业工作者所必知的,作者亦不厌其烦地将其列出;考虑到读者查阅电路之便,书中所述及的机型电路单独装订成册作为本书的组成部分之一。

由于彩色电视机和录像机具有不可分割的有机联系,作者打破以往格局,将两者合二为一,自成体系,这无疑又为读者解除了顾此失彼之虑,实为本书特色之一。我们相信,对于具有一定电路基础的无线电爱好者来说,研读本书将可无师自通,自学成才。

本书成书过程中曾得到上海市广播电视局技术中心主任陈建新工程师、上海大学工学院程新生教授的指导。肖冰、魏栽春、丁鹤皋、瞿成龙、黄桅、丁洁明、金之声、傅培宏、童全忠、王凡、张宝兴、黄薇、谢文、黄静等同志为本书做了大量的具体工作。上海工业大学王锦华教授审阅全书,在此一并致谢。由于作者水平有限,错误疏漏之处希读者不吝赐正,以便改正。

作 者

1992年1月

目 录

第一章	微处理机在彩色电视机和录像机中的应用	1
第一节	微处理机的基本原理	1
一、	数制和编码方式	1
二、	逻辑电路	4
三、	微处理器	6
四、	存储器	9
五、	微处理机的工作原理	11
第二节	微处理机在彩色电视接收机中的应用	13
一、	微处理机怎样应用在彩色电视机中	13
二、	控制系统的方框图	14
三、	频道自动调谐电路	15
四、	显示、模拟控制	17
五、	程序的预置	17
六、	遥控系统	18
第三节	微处理机在录像机中的应用	20
一、	微处理机控制的变速放像系统	20
二、	录像机系统控制微处理机电路	22
三、	定时控制微处理机	25
第二章	彩色电视基础	27
第一节	电视技术基础	27
一、	光和光度量	27
二、	电视传像原理	30
三、	电视图像参量	35
四、	三基色原理	38
五、	CIE标准色度学系统	43
六、	亮度信号和色差信号	48
七、	混合高频原理和恒定亮度原理	52
八、	彩条的亮度信号和色差信号	54
九、	彩色电视制式	55
十、	彩色电视全信号	60
第二节	彩色电视解码电路	62
一、	PAL _D 解码方式	62
二、	PAL _S 与PAL _D 解码方式的比较	64
三、	解码电路方框图	65

四、TA7193色度放大器和ACC、ACK电路.....	66
五、梳状滤波器.....	71
六、同步检波和色差放大器.....	75
七、集成副载波锁相电路.....	79
八、集成副载波逐行倒相电路.....	82
九、解码电路分析.....	85
第三节 彩色显像管.....	92
一、三枪三束荫罩式彩色显像管.....	93
二、单枪三束栅网式彩色显像管.....	94
三、自会聚彩色显像管.....	96
四、新颖直角平面彩色显像管.....	100
第三章 彩电维修技巧.....	103
第一节 集成电路彩电故障检修顺序及规则.....	103
一、故障的基本类型.....	103
二、集成电路彩电故障检修顺序.....	104
三、故障检修原则.....	104
第二节 彩色电视测试卡.....	106
一、白线条方格图案.....	106
二、黑白相间的边框图案.....	107
三、电子圆及其内部图案.....	107
第三节 无光栅无伴音故障的快速修理法.....	108
一、熔断丝熔断.....	108
二、熔断丝未熔断.....	109
第四节 图像电路故障的快速检修法.....	110
一、有光栅、无图像、无伴音(屏幕有浓密的黑白的噪波点,有伴音噪声).....	110
二、有光栅、无图像、无伴音(屏幕无噪波点或噪波点稀少).....	110
三、图像淡薄且雪花噪波点显著.....	111
四、某频段无图像、无伴音.....	112
第五节 彩色电路故障的快速检修法.....	113
一、造成彩色故障的主要原因.....	113
二、无彩色、色同步不良,色调失真的检修.....	114
第六节 开关电源电路故障的快速检修法.....	115
一、开关电源各部分电路故障及其症状.....	115
二、开关电源故障速修法.....	116
第七节 伴音电路故障的快速修理法.....	117
一、伴音电路故障及症状.....	117
二、伴音电路故障判断及速修法.....	117
第八节 同步、扫描电路故障的快速修理法.....	118

一、同步、扫描电路故障及症状.....	118
二、同步扫描电路故障判断及检修方法.....	119
第九节 对“并发症”的检修顺序及处理方法.....	121
一、对“并发症”的检修顺序.....	121
二、处理方法.....	121
第四章 索尼KV—1882CH型彩色电视机的电路分析与维修.....	123
第一节 选台电路.....	123
一、中央处理机引脚功能简介.....	125
二、键控矩阵电路.....	126
三、自动选台电路.....	126
四、存储电路.....	131
五、D/A(数/模)转换电路.....	133
六、字符显示电路.....	134
七、彩条显示电路.....	137
八、遥控电路.....	138
第二节 索尼KV—1882CH型彩色电视机其他电路分析.....	142
一、图像中频电路.....	142
二、伴音通道.....	142
三、亮度通道.....	143
四、解码电路.....	144
五、行、场扫描电路.....	145
第三节 索尼KV—1882CH型彩色电视机维修.....	149
一、无光栅、无伴音、无图像.....	149
二、无图像.....	150
三、无光栅.....	150
四、无伴音.....	151
五、无彩条显示.....	152
六、无字符显示.....	152
七、无彩色.....	153
八、不能搜索电台.....	153
九、熔断丝熔断.....	154
十、水平一条亮线.....	154
第五章 东芝两片集成电路彩色电视机电路分析与维修.....	155
第一节 概述.....	155
第二节 图像中频通道和伴音通道.....	155
一、集成块TA7680AP简介.....	155
二、图像中频通道的工作原理.....	157
三、伴音通道.....	159

第三节	解码电路.....	160
一、	TA7699P电路介绍.....	160
二、	亮度通道工作原理.....	163
三、	解码电路工作原理.....	164
第四节	扫描电路.....	166
一、	同步分离电路.....	166
二、	场扫描电路.....	166
三、	场输出电路.....	167
四、	行AFC电路.....	167
五、	行振荡、分频及行预推动电路.....	167
六、	行振荡、分频等电路的电源.....	168
第五节	开关稳压电源.....	168
一、	振荡电路工作原理.....	168
二、	稳压电路.....	170
第六节	常见故障检修程序.....	171
一、	开关电源检修.....	171
二、	无光栅无伴音.....	171
三、	无光栅.....	171
四、	无图像无伴音.....	171
五、	无伴音.....	172
六、	无图像.....	172
七、	无彩色.....	172
八、	缺色.....	172
九、	偏色.....	173
十、	一片单色光栅.....	173
第六章	日立CPT2001SF型直角平面彩色电视机电路分析与维修.....	174
第一节	本机的特点与组成.....	174
一、	主要性能与特点.....	174
二、	电路的组成.....	174
第二节	控制中心电路.....	176
一、	微处理器选台电路.....	178
二、	微处理器的系统控制.....	182
第三节	日立CPT2001SF遥控电路.....	184
一、	概述.....	184
二、	遥控发射器.....	185
三、	红外线遥控信号接收电路.....	188
四、	遥控解调和控制信号产生电路.....	189
第四节	A/V输入和输出转换电路.....	192

一、A/V输出电路的动作.....	193
二、A/V输入电路的动作.....	193
第五节 HA11485ANT集成电路及外围电路分析.....	195
一、图像中频放大、检波及杂音消除电路.....	195
二、AGC和AFT电路.....	195
三、伴音通道.....	196
第六节 M51338SP—1及其外围电路.....	197
一、亮度信号处理电路.....	197
二、色度信号处理电路.....	198
三、同步分离及水平扫描电路.....	199
四、垂直扫描电路.....	200
五、行输出及保护电路.....	201
第七节 电源电路.....	202
一、基本工作原理.....	202
二、电源电路分析.....	203
第八节 故障检修程序.....	205
一、无光栅、无伴音.....	205
二、无图像.....	205
三、不能选台(不能接收信号).....	206
四、无彩色.....	206
五、无帧偏转(水平一条亮线)或帧尺寸畸变.....	207
六、无伴音.....	207
七、同步不良.....	208
第七章 飞利浦20CT6050型彩色电视机电路分析与维修.....	209
第一节 飞利浦20CT6050型机特点与组成.....	209
一、主要性能与特点.....	209
二、系统组成.....	209
三、飞利浦20CT6050型彩电元器件标号的意义.....	209
第二节 频道选择及调谐.....	211
一、引脚功能.....	211
二、工作过程.....	211
第三节 图像中频电路.....	212
一、中频滤波器.....	212
二、中频放大器及检波电路.....	215
三、中放和高放AGC电路.....	215
四、图像和伴音输出电路.....	216
第四节 彩色解码.....	216
一、亮度通道.....	217

二、色度通道.....	217
三、R、G、B放大器.....	219
第五节 伴音通道.....	221
一、伴音通道的组成.....	221
二、伴音电路工作原理.....	221
第六节 同步和扫描小信号处理电路.....	225
一、基本原理.....	225
二、同步分离电路.....	225
三、行同步及振荡器.....	225
四、脉冲宽度调制器.....	227
五、垂直同步及振荡.....	227
六、消隐及触发键信号.....	228
七、7875集成电路电源.....	228
第七节 垂直输出电路.....	228
一、垂直输出基本原理.....	229
二、S形校正.....	229
第八节 水平输出电路.....	231
一、水平输出级工作原理.....	231
二、枕形校正电路.....	232
三、高压.....	234
四、其他电压.....	234
第九节 调谐指示.....	235
一、基本电路.....	235
二、电路工作过程.....	235
第十节 电源电路.....	237
一、方框图.....	237
二、电源整流滤波.....	237
三、工作原理.....	237
四、电源电路分析.....	237
第十一节 故障检修流程.....	242
一、无光栅、无伴音.....	242
二、无光栅、有伴音.....	243
三、无图无声.....	243
四、无声或声音微弱.....	244
五、彩色电路故障.....	244
六、同步不良.....	245
七、行场故障综述.....	245
第八章 日立G7PL型多制式直角平面彩色电视机电路分析与维修.....	246

第一节	G7PL机芯能适应的制式及主要机种	246
一、	G7PL机芯适应的接收制式	246
二、	G7PL机芯适应的机种	246
第二节	一般多制式彩色电视机对电路的要求	247
一、	中频信号特性	247
二、	第二伴音中频载波陷波	247
三、	FM鉴频器	247
四、	彩色副载波振荡电路	247
五、	彩色电路	247
六、	行频、帧频有关电路	247
第三节	一般多制式彩色电视机对制式判别的方法	247
一、	场频50Hz与60Hz的判别方法	247
二、	彩色制式判断方法	247
三、	FM鉴频电路采用的方法	248
四、	彩色副载波调节方法	248
五、	色度调整处理方法	248
六、	帧、行有关电路处理方法	248
第四节	G7PL机芯对不同制式信号的处理及电路	248
一、	图像信号流程	248
二、	信号处理及电路	249
第五节	G7PL控制中心电路	252
第六节	G7PL机芯中的一些特殊电路	253
一、	左右枕形失真校正电路	254
二、	延伸性失真及其校正电路	255
三、	高压稳定电路及保护电路	256
四、	帧输出电路	258
五、	提高大屏幕图像清晰度的方法及电路	258
六、	开关电源电路	259
第九章	松下TC—D21C型多制式直角平面彩色电视机电路分析与维修	261
第一节	松下TC—D21C型机电路分析	261
一、	选台电路	261
二、	微处理机的其他控制电路	263
三、	图像中频电路	270
四、	伴音通道	270
五、	行扫描电路	272
六、	场扫描电路	274
七、	解码电路	275
八、	视频和音频输入电路	281

九、末级视放和显像管电路.....	281
十、开关电源电路.....	281
第二节 常见故障检修程序.....	282
一、无光栅、无伴音.....	282
二、无光栅.....	282
三、无图像.....	284
四、无伴音.....	284
五、无彩色.....	284
六、彩色失真.....	284
七、水平一条亮线.....	285
八、行不同步.....	285
九、频道不能选择.....	285
十、无113V.....	285
第十章 录像机基础.....	286
第一节 磁记录原理.....	286
一、磁路与磁性材料.....	286
二、磁记录原理.....	287
三、磁头与磁带.....	291
四、磁记录和重放.....	298
第二节 视频信号处理电路.....	303
一、视频信号的记录系统.....	303
二、视频信号重放系统.....	311
三、HQ技术.....	318
第三节 伺服电路.....	322
一、伺服电路方框图.....	322
二、基准信号发生器.....	323
三、测速信号的产生.....	323
四、控制磁迹.....	324
五、鼓电机.....	326
六、电机驱动和FG/PG脉冲的产生.....	328
七、鼓伺服电路.....	329
八、主导伺服电路.....	333
九、系统控制电路.....	335
第十一章 录像机维修技巧.....	350
第一节 信号处理电路故障检修.....	350
一、重放时无图像、无噪声.....	351
二、重放时无图像、有噪声.....	351
三、记录不上图像.....	351

四、重放无彩色.....	352
五、E-E模式无信号输出.....	352
六、重放无伴音.....	352
七、重放声音小、噪声大或失真.....	352
八、重放时,射频输出连接监视器,无图像,而视频输出端连接监视器有图像.....	353
第二节 录像机伺服系统故障检修.....	354
一、磁鼓电机不转.....	355
二、磁鼓电机转速不稳.....	355
三、主导轴电机停转.....	355
四、主导轴电机旋转不稳.....	355
五、图像周期性跳动与噪声带.....	356
第三节 系统控制电路故障检修.....	357
一、盒带不能装入.....	357
二、磁带装载后又自动卸载.....	357
三、盒带装入后又退出.....	357
四、走带4秒后自动停机.....	357
第四节 机构的检查、调整及维修.....	358
一、VHS录像机的基本结构.....	358
二、VHS录像机构的检查、调整和更换.....	358
第十二章 日立VT—427E型录像机电路分析与维修.....	365
第一节 亮度及色度信号处理电路.....	365
一、亮度信号处理电路.....	365
二、色度信号处理电路.....	375
第二节 系统控制及定时器和操作开关电路.....	378
一、概述.....	378
二、系统控制微处理器IC901的功能.....	379
三、定时器和调谐微处理器的功能.....	383
四、IC901与IC701之间的通信.....	383
五、键盘输入和红外线遥控电路.....	389
六、传感器与检测开关电路.....	392
七、磁带盒/磁带装载电机控制.....	393
八、组合编辑控制.....	396
九、VHS指标寻找系统.....	397
十、电路系统的控制.....	399
十一、时钟、定时器/即时录像控制.....	399
十二、电视调谐控制.....	401
十三、数字多功能显示控制.....	401
第三节 伺服电路.....	402

一、概述	402
二、磁鼓伺服电路	405
三、主导轴伺服电路	409
四、磁头转换(切换)及模拟同步等信号发生器	414
五、特技重放控制电路	417
第四节 音频信号处理电路	422
一、音频记录电路	422
二、音频重放电路	422
第五节 电视接收电路	423
第六节 射频变换电路	424
一、射频变换器	424
二、测试信号发生器	425
三、天线放大器	425
第七节 电源电路	425
第八节 Z底盘机构	426
一、概述	426
二、Z机构操作表	426
三、主要部件的位置和其动作	426
四、装载机构	429
五、主制动器驱动机构	429
六、加压滚轮和副制动器驱动机构	430
七、取带盘制动器和慢制动器的驱动机构	431
八、前装载机构	431
第九节 故障检修流程	432
一、不能装入磁带盒	432
二、重放无图像	432
三、重放无彩色	434
四、磁带装载后又自动卸载	434
五、主导轴不旋转	435
六、磁鼓电机不转	435
七、主导轴旋转不良	436
八、磁鼓电机旋转不良	436
第十三章 日立VT—M747E(DH)型录像机电路分析与维修	437
第一节 电源电路	437
一、初级回路电路	437
二、次级回路电路	438
第二节 信号处理电路	438
一、亮度信号处理电路	438

二、亮度信号放像.....	443
三、色度信号处理电路.....	448
四、字型发生器.....	458
五、音频信号处理.....	460
六、双方位4磁头方式.....	460
第三节 伺服电路.....	462
一、概述.....	462
二、参考与比较信号.....	463
三、D/A转换器.....	464
四、磁鼓伺服电路.....	465
五、主导轴伺服电路.....	470
六、磁带速度的选择和检测.....	475
七、方式转换.....	475
八、仿真垂直同步信号发生器.....	476
九、手动跟踪控制.....	477
十、自动跟踪控制.....	478
十一、NTSC状态.....	480
第四节 系统控制及定时器/操作开关电路.....	481
一、系统控制微处理器的功能.....	481
二、定时器/操作/调谐微处理器的功能.....	481
第十四章 松下NV—G50型多制式录像机电路分析与维修.....	484
第一节 松下NV—G50型录像机电路分析.....	484
一、系统控制电路.....	484
二、伺服电路.....	488
三、视频电路.....	493
四、音频电路.....	496
五、开关电源.....	496
第二节 NV—G50维修实例分析.....	499
一、系统控制故障.....	499
二、重放NTSC制磁带无彩色.....	500
三、主导电机不转.....	500
四、主导电机速度不准.....	501
五、重放无图像.....	501
六、重放无彩色.....	501
七、鼓电机不转.....	501
八、鼓速度不准.....	502
九、重放无伴音.....	502
十、无电视台信号.....	502

第十五章	松下NV—L15型录像机电路分析与维修	503
第一节	松下NV—L15型录像机电路分析	503
一、	系统控制电路	503
二、	视频处理电路	506
三、	伺服电路	511
第二节	故障检修程序	513
一、	不能进行操作	513
二、	磁带进舱后自动退出	513
三、	重放无图像	513
四、	重放无彩色	513
五、	重放无伴音	513
六、	主导轴不转	513
七、	鼓电机不转	514
八、	重放NTSC磁带无彩色	514
九、	主导轴速度不准	515
十、	鼓速度不准	515
第十六章	松下NV—J25型录像机电路分析与维修	516
第一节	松下NV—J25型录像机电路分析	516
一、	系统控制电路	516
二、	伺服电路	520
三、	视频电路	522
四、	音频处理电路	525
五、	开关电源	525
第二节	松下NV—J25型录像机维修	527
一、	整机不动作	527
二、	重放无图像	527
三、	重放无彩色	527
四、	重放无伴音	527
五、	重放NTSC制磁带无彩色	529
六、	磁带盒进舱自动退出	529
七、	带盒不能进舱	529
八、	记录无图像	529
九、	记录无伴音	529
十、	走带速度变慢	530
第十七章	日立VT-498EM型录像机电路分析与维修	531
第一节	亮度与彩色信号处理电路	531
一、	概述	531
二、	亮度与彩色信号记录电路	532

三、亮度与彩色信号重放电路.....	540
第二节 系统控制及定时器操作开关电路.....	547
一、概述.....	547
二、系统控制微处理器的功能.....	547
三、定时器/调谐微处理器的功能.....	548
四、微处理器之间的通信.....	552
五、按键命令输入.....	553
六、磁带传感器与故障传感器.....	554
七、磁带/盒式磁带加载电机控制.....	556
八、磁带速度检测与系统选择.....	557
九、数字多功能显示器控制.....	561
十、VS调谐控制.....	561
第三节 伺服电路.....	563
一、概述.....	563
二、磁鼓伺服信号处理电路.....	566
三、主导轴伺服信号处理电路.....	569
四、模拟同步发生器.....	572
五、帧静止/慢放控制.....	573
第四节 音频信号处理电路.....	576
一、概述.....	576
二、记录时音频信号处理.....	576
三、重放时音频信号处理.....	577
第五节 电源.....	578
第六节 日立VT—498EM型录像机维修.....	579
一、录像机不工作.....	579
二、不能装入盒带.....	580
三、装载后又自动卸载.....	581
四、主导轴不旋转.....	581
五、磁鼓电机不旋转.....	582
六、录像机不能静止图像.....	582
七、重放图像时画面全是噪声.....	583
八、重放无彩色.....	583

附 录:

- 一、世界主要国家(地区)电视接收机中频频率表
- 二、世界主要国家(地区)采用的电视制式
- 三、世界主要国家(地区)电视频道划分表
- 四、常用英汉对照表