

家用电器维修丛书

中外大屏幕

彩色电视机 原理与维修

续三

本书编写组

编著

人民邮电出版社



家用电器维修丛书

**中外大屏幕彩色电视机原理与维修
(续三)**

本书编写组 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书主要介绍东芝 289X8M、2500XH 以及 F2D3 机芯(第二代火箭炮)大屏幕彩色电视机的新电路、新器件与新技术。内容包括:多制式调谐器、图像/伴音中频电路;频道选择电路;视频/彩色/偏转电路;亮度瞬态改善电路;扫描速度调制电路;数字梳状滤波器;画中画电路;图文电视电路;音频输入切换电路;红、绿、蓝切换电路;卡拉 OK 电路;数字环绕声电路;亮度—色度分离电路;偏转失真校正电路;过电流、过电压保护电路以及东芝新型集成电路、大屏幕彩色电视机的新型显像管和高音质伴音系统。

本书适合电视机设计、生产、维修人员,大专院校电视专业师生以及广大无线电爱好者阅读。

家用电器维修丛书

中外大屏幕彩色电视机原理与维修(续三)

Zhongwai Dapingmu Caise Dianshiji Yuanli yu
Weixiu(Xusan)

◆ 编 著 本书编写组

责任编辑 刘建章

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号

北京顺义向阳胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:20.5

插页:7

字数:497 千字

1997 年 11 月第 1 版

印数:1—8 000 册

1997 年 11 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06557-8/TN·1217

定价:26.00 元

《家用电器维修丛书》编辑委员会

主任委员：陈芳烈

副主任委员：董增 汤全禄 荫寿琪

委员：（以姓氏笔画为序）

王贯一 王昌辉 刘文铎

孙立强 吕晓春 孙景琪

李福祥 吴士圻 吴玉琨

张 军 吴建忠 赵连凯

韩景福

丛书前言

随着我国科学技术的迅速发展和人民生活水平的不断提高,近年来各种家用电器(包括电子和电气设备)已经大量地进入了千家万户。由于这些家电产品门类繁多、型号各异、各地的家电维修部门和广大专业、业余维修人员在维修工作中,迫切感到需要及时了解各种产品的工作原理、内部结构、元器件规格型号、技术标准和正确的维修方法。为此人民邮电出版社特约请有关科研、生产、维修部门的专家,编写了这套《家用电器维修丛书》。

这套丛书以家用电器的生产、维修技术人员和广大电子爱好者为主要读者对象,重点介绍各种家用电器的原理、使用和维修方法及有关技术资料。为了便于读者阅读,在编写时,按每种家用电器类别(如收音机、录音机、组合音响、电视机、录像机、洗衣机、空调器、电冰箱、电风扇、各种电热器具和家庭办公设备等)独立成册。书中既阐述有关基础知识,又介绍很多宝贵的实践经验;在编写中力求深入浅出,图文并茂,突出知识性、科学性、实用性、资料性和可靠性。

我们希望广大家电维修人员和业余电子爱好者对这套丛书提出宝贵的意见和建议。

《家用电器维修丛书》编辑委员会

一九九一年九月

前 言

随着人们物质文化生活的不断改善和提高,越来越多的进口家用电器进入普通百姓的家庭。作为世界名牌的东芝(TOSHIBA)大屏幕彩色电视机在中国也同样受到普遍欢迎。为了进一步做好东芝大屏幕彩色电视机的售后服务工作,满足维修技术人员及业余无线电爱好者的需要,我们特组织人员编写了《中外大屏幕彩色电视机原理与维修(续三)》。

本书主要介绍东芝 289X8M、2500XH 以及 F2DB 机芯(第二代火箭炮)大屏幕彩色电视机的新电路、新器件与新技术。内容包括:多制式调谐器、图像/伴音中频电路;频道选择电路;视频/彩色/偏转电路;亮度瞬态改善电路;扫描速度调制电路;数字梳状滤波器;画中画电路;图文电视电路;音频输入切换电路;红、绿、蓝切换电路;卡拉 OK 电路;数字环绕声电路;亮度—色度分离电路;偏转失真校正电路;过电流、过电压保护电路以及东芝新型集成电路、大屏幕彩色电视机的新型显像管和高音质伴音系统。

限于编著者水平,书中错误和不妥之处,恳请读者批评、指正。

编著者

目 录

第一章 东芝 289X8M 彩色电视机原理与维修	1
第一节 制式转换	1
1. 微控制器集成电路 M50436-683SP 的功能	1
2. 制式转换集成电路的相互关连	2
3. 伴音中频变换器和制式逻辑集成电路:TA8615N	3
4. 50/60Hz 制式转换	3
第二节 图像电路	5
1. 4.5/6.0MHz 制式转换(图像/伴音)	5
2. 输入色度信号转换电路	7
3. 图像/伴音输入信号转换电路	8
4. 亮度/色度分离电路	8
5. 梳状滤波器的原理	9
6. 噪音衰减电路	10
7. 集成电路 TA8659N 图像电路	11
8. 色度电路	12
9. 蓝色背景色输出电路	17
第三节 偏转电路	20
1. TA8659N 偏转电路的特点	20
2. 环绕声电路	20
3. CRT 校正电路	20
第四节 电源电路	24
1. 电压倍增器电路	24
2. 倍压电路开关/高压保护	25
3. 开关电源电路	26
4. Q803V _{CC} 电源	26
5. 待机工作方式	30
6. 待机/电源接通转换(二次侧动作说明)	30
第五节 环绕声电路	30
第二章 东芝 2500XH 彩色电视机原理与维修	35
第一节 全世界电视传输制式	35

第二节 规格	36
第三节 2500XH 的概要	41
第四节 制式转换	49
1. 微控制器 QA01(M50436-683SP)的功能	49
2. 制式转换集成电路的相互关联	50
3. 伴音中频变换器和制式逻辑集成电路:TA8615N	53
4. 50/60Hz 制式转换	55
第五节 图像电路	55
1. 4.5/6.0MHz 制式转换(图像/伴音)	55
2. 降噪(Noise Reduction)电路	56
3. 输入色度信号转换电路	56
4. 图像/伴音输入信号转换电路	58
5. 亮度/色度分离电路	58
6. 梳状滤波器的原理	59
7. 蓝色背景电路	59
8. 蓝色背景信号发生电路	59
9. 集成电路 TA8659N 图像电路	61
10. 色度电路	63
第六节 偏转电路	68
第七节 电源电路的种类	71
1. 线性稳压电源	71
2. 开关稳压电源	72
3. 驱动方式	73
第八节 电源电路	73
1. 电压倍增器电路	73
2. 倍压电路开关, 高压保护	74
3. 开关电源电路	75
4. Q803 V_{CC} 电源	76
5. 待机工作方式(一次侧动作说明)	78
第九节 环绕声电路	80
第三章 东芝火箭炮第二代(F2DB)彩色电视机原理与维修	83
概要	83
1. F2DB 概要	83
1-1. 高质量的图像	83
1-2. 高质量的音响	83
1-3. 高附加价值	83
2. 技术参数	84
3. 外观	84
3-1. 正面	84

3-2. 背面	87
第一节 调谐器, 图像中频/伴音中频模块	87
1. 方框图	87
2. 概要	87
3. 主要特点	87
4. 调谐器	88
4-1. 概要	88
4-2. 调谐器的动作	88
5. 表面声波滤波器(F1806D)	89
5-1. 概要	89
5-2. 工作原理	89
6. 图像中频电路	90
6-1. 概要	90
6-2. 工作原理	90
7. 群(组)延迟时间校正电路	92
第二节 频道选择电路	92
1. 频道选择电路概要	92
2. 频道选择系统的主要特点	94
3. 频道选择控制微处理器	94
3-1. 键输入和方式转换	96
3-2. 遥控器键	99
3-3. 遥控器 H.H.U. 表面布置	101
4. 视频输入切换	101
5. 模拟控制	102
5-1. 图像控制	102
5-2. 声音控制	102
6. 自动查询记忆(ASM)	102
6-1. 频道选择电路概要	102
6-2. 自动查询记忆(ASM)基本动作	102
7. F2DB 中的双向串行总线控制	103
7-1. 概要	103
7-2. 构型	104
7-3. 锁相环(PLL)集成电路(TSA5511)	104
7-4. 音视开关集成电路(TA8777N)	106
7-5. 红、绿、蓝开关集成电路(TA8775N)	108
7-6. V/C/D 集成电路(TA8783N)	108
7-7. 东/西(E/W)校正集成电路(TA8739P)	112
7-8. 伴音处理器(TA8776N)	112
7-9. IGR 处理器(TDA6620)	114
7-10. 丽音(NICAM)处理器(TB1204N/F)	116

第三节 视频/彩色/偏转电路	118
1. 概要	118
2. 彩色信号识别系统和转换输出	119
3. 彩色信号识别电路	120
4. 识别电路	120
4-1. PAL/NTSC 识别电路	121
4-2. SECAM 识别电路	121
5. 彩色同步电路	122
6. 3.58MHz/4.43MHz 带通滤波器切换	123
6-1. 3.58MHz 的情况	123
7. 彩色信号解调电路	123
8. NTSC 信号的彩色信号解调	124
9. PAL 信号的彩色信号解调	125
10. SECAM 信号的彩色信号解调	126
11. 钟形滤波器	129
12. 1H 延迟电路	129
13. 红、绿、蓝矩阵电路	130
14. 红、绿、蓝切换电路	131
15. 自动对比度限幅(ACL)/白色峰值限幅(WPS)电路	131
15-1. 自动对比度限幅(ACL)电路	131
15-2. 白色峰值限幅(WPS)电路	131
16. 彩色瞬态改进电路(CTI)集成电路块 TA8814N	132
16-1. 工作原理	133
第四节 LTI(亮度瞬态改善)集成电路 AN5342K	135
1. 概要	135
2. 特性	135
3. 边缘校正电路	137
3-1. 延迟时间校正	138
3-2. 边缘切换电路	138
4. 细节部分校正电路	140
4-1. 动态清晰度控制(DSC)电路	141
第五节 速度调制电路	141
1. 概要	141
2. 速度调制电路的工作	141
3. 电路动作	141
4. 速度调制的效果	143
第六节 数字梳状滤波器	145
1. 数字三线梳状滤波器	145
1-1. 何谓梳状滤波器?	145
1-2. 何谓三线梳状滤波器?	145

1-3. 数字梳状滤波器 SBX1692	145
2. 概要	146
3. 工作原理	147
3-1. 输入部分	147
3-2. 数字梳状滤波器	147
3-3. 时钟发生器	147
3-4. 输出部分	147
3-5. 屏蔽电路	148
第七节 画中画(P-IN-P)电路	148
1. 概要	148
2. 工作原理	148
2-1. 视频转换	148
2-2. 视频/彩色/同步(V/C/D)处理部分	149
2-3. 画中画处理	153
2-4. 红、绿、蓝(RGB)处理	154
第八节 图文电视	155
1. 方框图-1	155
1-1. 图文电视(电视文字广播)控制信号	155
2. 方框图-写入	156
2-1. 图文电视写入操作	156
3. 方框图-显示	158
3-1. 图文电视信号读出操作	158
第九节 音视输入切换	158
1. 音视输入切换电路	158
1-1. KTV, KTP, XPM, DH 和 DE 系列	158
1-2. DXH 和 DXE 系列	159
2. 音视切换集成电路 TA8777N	159
3. 电视信号方式	161
3-1. KTV, KTP 和 XPM 系列	161
3-2. DH 和 DE 系列	162
3-3. DXH 和 DXE 系列	162
4. 视频 1	162
4-1. KTV, KTP, XPM, DXH 和 DXE 系列	162
5. 视频 2	165
5-1. KTV, KTP, XPM, DXH 和 DXE 系列	165
6. 视频 3(DXH 和 DXE 系列)	166
7. 音视输入切换	166
7-1. KTV, KTP, XPM, DH 和 DE 系列	166
7-2. DXH 和 DXE 系列	167
8. 电视的音视输入/输出端子	167

9. 亮度(Y)信号的 3.58MHz/4.43MHz 陷波切换(DH 和 DE 系列)	168
10. 黑白信号中亮度信号切换	170
11. PERI-电视机 21 脚输入/输出插座(1)()	170
第十节 红、绿、蓝切换电路	170
1. 红、绿、蓝切换电路	170
2. 红、绿、蓝切换集成电路块 TA8775N	171
2-1. 信号检测电路	171
2-2. 蓝色背景信号生成电路	172
3. 蓝色背景电路	173
第十一节 显像管(CRT)驱动电路	174
1. 显像管(CRT)驱动电路	174
2. 偏置电路	175
第十二节 伴音电路	176
1. 概要	176
2. 立体声/双声道电路	177
3. IGR 立体声电路(TDA6620)	180
3-1. 立体声/双声解码器	180
4. 丽音(NICAM)电路	181
4-1. 概要	181
4-2. 立体声/双声道解码器(ICD01 TB1204N)	181
4-3. TB1204N	181
4-4. 频道数模转换器(DAC)	182
4-5. 低通滤波器	182
4-6. 去加重	182
5. 伴音处理器(TA8776N)	184
6. 伴音输出放大器	186
7. 超低音电路	186
7-1. 概要	186
7-2. 工作原理	186
7-3. 电路动作	187
第十三节 卡拉 OK 电路	188
1. 卡拉 OK 功能概要	188
1-1. 话筒输入端子	188
1-2. 话筒音量控制	188
1-3. 声音删除功能	188
1-4. 回声电平控制	188
1-5. 卡拉 OK 方式	188
2. 卡拉 OK 电路方框图(数字环绕声处理电路)	188
3. 电路说明	188
4. 声音删除器的方框图	188

5. 声音删除器的说明	189
6. 回声电路(未提供数字环绕声处理程序(DSP))	189
6-1. 提供数字环绕声处理程序(DSP)的装置(2929DXH 以及其它)	189
6-2. 未提供数字环绕声处理程序(DSP)的装置(2929KTP 以及其它)	189
第十四节 环绕声电路	191
1. 数字环绕声处理(DSP)电路	191
2. 数字环绕声处理(DSP)集成电路	192
3. 环绕声电路	194
4. 输入平衡电路	195
5. 增益切换电路	196
6. 矩阵电路	197
7. 滤波器电路	197
8. 数字环绕声处理(DSP)电路(延时)	197
9. 杜比(DOLBY)NR 电路	200
10. 数字环绕声处理(DSP)前相加电路	200
11. 音频输出放大器(供后扬声器用)	205
第十五节 同步分离, 水平自动频率控制(H AFC), 水平振荡器	205
1. 同步分离电路	205
1-1. 概要	205
1-2. 工作原理	205
2. 水平自动频率控制(H AFC)电路	206
2-1. 概要	206
2-2. 工作原理	207
3. 水平振荡电路	208
3-1. 概要	208
3-2. 工作原理	208
第十六节 垂直输出电路	210
1. 概要	210
1-1. 工作原理	211
2. 垂直输出电路	211
2-1. 垂直偏转电路	211
2-2. 锯齿波发生电路	211
2-3. 垂直输出电路	212
2-4. 垂直线性特性校正电路	214
第十七节 亮度-色度分离电路(NTSC 梳状滤波器)	215
1. 梳状滤波器电路的原理	216
2. 频率交错带来的干扰	216
2-1. 串色干扰	216
2-2. 点状干扰	216
3. 工作原理	216

第十八节 水平偏转电路	218
1. 概要	218
2. 水平启动电路	218
2-1. 电路动作	218
3. 水平驱动电路	219
3-1. 工作原理	219
3-2. 电路说明	220
4. 水平输出电路	220
4-1. 工作原理	221
4-2. 线性度校正(LIN)	224
5. 高压发生电路	225
5-1. 工作原理	225
5-2. 谐波非共振系统和调谐波形的工作原理	226
第十九节 偏转失真校正集成电路(TA8859P)	229
1. 偏转失真校正集成电路(TA8859P)	229
1-1. 概要	229
1-2. 功能和特点	229
1-3. 电路方框图	229
2. 左、右枕形失真校正电路(在 DPC 电路一侧)	229
2-1. 概要	229
2-2. 抛物线电压发生电路	232
2-3. 二极管调制器电路	232
2-4. 实际电路	232
第二十节 过电流、过电压保护电路	237
1. 概要	237
1-1. 工作原理	238
第二十一节 维修时采用的调整方法	239
1. 概要	239
2. 维修方式的操作	239
2-1. 如何进入维修方式	239
2-2. 如何退出维修方式	239
3. 在维修方式中的调整	239
3-1. 维修方式的电平调整	239
3-2. 其他维修方式的调整	239
4. 维修方式电平调整项目表	240
5. 副数据附加说明	240
第二十二节 电源电路	243
1. 启动	243
2. 待机方式	244
3. 正常工作方式	244

4. 辅助电路	244
4-1. 恒流驱动电路	244
4-2. 过电流限制器电路	244
4-3. 过低电压限制器电路	246
4-4. 导通(ON)时序延迟电路	246
第二十三节 超级 C3II 显像管	250
1. 开发目的	250
2. 改进说明	250
2-1. 对比度的改善	250
2-2. 彩色再生范围的改进	250
3. 数据	251
4. 彩色显像管系统	251
4-1. 74cm(29 英寸)彩色显像管偏转线圈系统	251
4-2. 规格	252
5. 厚金属大孔径(LAT)-SP	252
5-1. 带扩展场透镜的厚金属大孔径(LAT)-*4 电位聚集(QPF)电子枪	252
6. 显像管	253
6-1. 自然表面(NF)显像管概要	253
6-2. 74cm(29 英寸)彩色显像管面板特性比较	254
附录一 东芝牌 289X8M 型彩色电视机	插页
1. 289X8M 电路图	插页
2. 289X8M 印制电路板图	插页
3. 289X8M 更换零件表	259
附录二 东芝牌 2500XH 型彩色电视机	插页
1. 2500XH 电路图	插页
2. 2500XH 印制电路板图	插页
3. 2500XH 更换零件表	274
附录三 东芝牌 2929KTP 型(F2DB 机芯)彩色电视机	插页
1. 2929KTP 电路图	插页
2. 2929KTP 印制电路板图	285
3. 2929KTP 更换零件表	292

第一章

东芝 289X8M 彩色电视机原理与维修

第一节 制式转换

1. 微控制器集成电路 M50436-683SP 的功能(表 1.1.1)

- 电源接通/断开控制
- 伴音静噪控制
- 主频道选择和自动寻台操作
- 自动方式时的彩色制式显示
- 强制(手动)方式时的彩色制式选择
- 主图像色调/对比度/亮度/色度控制
- 音频/环绕声电路控制
- 蓝色背景控制
- 键开关和遥控检测
- 主图像和副图像选择控制
- 屏幕显示控制

表 1.1.1

微控制器 M50436-683SP 引脚功能

1	VT	VDD	52	+ 5V
2	环绕声 ON/OFF	水平消隐	51	
3	环绕声音量	垂直消隐	50	
4	时间显示	振荡输入	49	5MHz
5	RMT 输入	振荡输出	48	
6	电源 接通/断开	接通屏幕红	47	
7	BV/BU	接通屏幕绿	46	
8	开关 VH/VL, U	接通屏幕蓝	45	
9	3. 58NTSC	接通屏幕亮度	44	
10	4. 43NTSC	自动寻台	43	
11	SECAM	REF DEFEAT	42	

续表

12	PAL	伴音静噪	41	
13	$\overline{50/60IN}$	$\overline{M-CS}$	40	
14	$\overline{NTSC IN}$	外部静噪	39	
15	$\overline{SECAM IN}$	视频 2	38	
16	$\overline{PAL IN}$	视频 1	37	
17	键入	水平同步输入	36	
18	键入	自动频率调谐输入	35	
19	键入	数/模数据, M-I/O	34	↔ 串行数据
20	键入	键出	33	
21	键出	键出	32	
22	键出	键出	31	
23	蓝色背景(无信号)	键出 数/模时钟, M-时钟	30	
24	数/模加载	振荡输入	29	} 4MHz
25	接地	振荡输出	28	
26	接地	$\overline{RST}$	27	

2. 制式转换集成电路的相互关连

自动方式:

利用多彩色集成电路 IC501(TA8659N)自动识别接收信号的彩色制式。

识别的彩色制式的逻辑数据由 IC501 传送至伴音中频变换器和制式逻辑集成电路 Q670 (TA8615N)。Q670 输出 3.58/4.43MHz 彩色副载波开关信号。另外还将彩色制式显示开关信号输出到微控制器 QA01。

接收信号的场频亦由 IC501 识别为 50 或 60Hz。该数据传送至 QA01,以便相应于每一场频调整屏幕显示位置。

强制方式:

利用手动键开关选择彩色制式。所选择的彩色制式的逻辑数据由 QA01 传送至 Q670,然后传至 IC501。通过该逻辑数据将 IC501 内的彩色处理电路调谐至所选择的彩色制式,见图 1.1.1。

制式逻辑变换见表 1.1.2。

注:在自动方式,IC501 自动选择输入信号的制式和频率。强制方式只用于手动设定。

表 1.1.2 制式逻辑变换

方式	制式	SW I	SW II	SW III
自动方式	PAL	H	H	M
	SECAM	H	M	M
	N 4.43	L	H	M
	N 3.58	L	L	M
	B/W	L	M/L	L