

彩色电视机 遥控电路检修实践

王锡胜 编著



电子工业出版社

彩色电视机 遥控电路检修实践

王锡胜 编著

电子工业出版社

内 容 提 要

本书在简述彩电遥控系统的组成、工作原理和功能评价的同时,介绍了遥控电路检修的特点和具体方法。在此基础上,重点针对国内外彩电中常见的三菱、飞利浦、东芝、汤姆逊、索尼、松下、日电等十种电压合成式数字调谐选台的遥控系统和一种电位器存储电调谐选台遥控系统的常见故障 245 例,按遥控系统中微处理器集成电路的型号进行系统分类。根据故障现象,结合单独画出的具体电路,说明故障的原因,指出排除的方法。本书图文并茂,深入浅出,并具有检索特点。

本书适合从事电视机设计、工艺和检修人员以及广大的电子爱好者阅读,特别适合遥控器加装人员排除具体故障时参考。

724.63

彩色电视机 遥控电路检修实践

王锡胜 编著

责任编辑:张新华

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

电子工业出版社计算机排版室排版

北京市李史山胶印厂印刷

开本:787×1092毫米 1/16 印张:16.5 字数:401千字

1996年9月第1版 1996年9月第1次印刷

印数:10100册 定价:18.50元

ISBN 7-5053-3690-8/TN·977

前 言

近年来,随着广播电视事业的迅速发展和微电子技术的日渐先进,尤其是大规模集成电路和微处理器的广泛应用,为电视接收机本身技术的发展提供了可靠的技术保证。建立在红外线指令编码传输和微处理器控制技术基础上的红外遥控系统是当今应用在彩色电视机功能控制上的主流。

由于红外遥控系统是彩色电视机实现多种功能控制的钥匙,对从事电视技术工作的人员来说,全面了解和掌握遥控技术的功能,电路组成,控制指令的流程,与被控对象的接口电路以及可能出现的故障现象和排除的方法是非常重要的。设计人员掌握了它,可以从电路上提高电视机的档次;工艺人员了解了它,可以从元器件选用、装配、调试上保证电视机的品质;检修人员理解了它,可以大大提高检修的速度和准确性。尤其对习惯于检修线性电路的检修者,要过渡到以数字电路为基础的遥控系统,由于电路结构的显著不同而带来工作概念上的差异,常常感到无从着眼而难以下手。另外,近年来有线电视(CATV)在全国城乡各地的普遍推开,电视频道增加到几十个,而大多数用户的彩电都是八十年代不带遥控的普通彩电,从操作的方便性和可接收的频道数上,都满足不了多频道、高画质的 CATV 广播电视的需要。为此,近年来在全国自发的掀起了一场给普通彩电加装遥控器的技术热潮。同时,广大电视工作者渴望了解各种遥控彩电的技术状况,尤其是如何排除在加装和检修遥控器时,遇到的故障难点,表现了极大的热情。为此,笔者针对广大检修人员的需求,在简述工作原理的前提下,着重对国内彩电市场上应用过的十几种遥控系统,按遥控系统中微处理器集成电路型号进行归一化处理。对可能出现的 245 个故障现象,进行了分析和提出了排除的方法。同时,又把与故障现象有关的电路单独画了出来,并做了文字的说明,做到图文并茂和文字的深入浅出。所以检修者只要对待修的彩电,从电原理图上查到所应用遥控系统中微处理器集成电路的型号,就可以很方便地找到所要了解的章节,从中查到故障现象的简明标题,顺此找到产生故障的原因、部位和排除方法。从而使检修工作程式化,无疑对检修工作有所帮助。

全书共分十一章,其中第一章为彩电遥控电路与检修方法的特点。主要讲述遥控电路的组成,功能特点的对照,检修遥控电路与普通电视在方法上的差异并提出检修遥控电路的具体方法。第二章至第十章为电压合成式数字调谐选台遥控电路的简述与故障检修。其中包括广泛应用于各种彩电机芯的三菱-M50436-560SP 遥控系统;东芝 130A 遥控系统;汤姆逊 SGS491/494 遥控系统;应用于佳丽牌、长城牌彩电的 M50431 遥控系统;索尼牌彩电的 CX522-054 遥控系统;广泛应用于各种彩电机芯并用来加装遥控器的飞利浦 CTV320S 遥控系统;应用于 JVC SX-1312/1313 彩电机芯(如上海牌彩电)的 MN14821JTB 遥控系统;应用日立 G7-X 型彩电机芯的 M34300 遥控系统;应用于昆仑牌彩电的 MN15245SAY 遥控系统;广泛应用于三洋 83P 彩电机芯的 M50124 遥控系统。第十一章为应用于早期日立 NP82 彩电机芯的电位器存储电调谐选台的 μ PC1514 遥控系统。

书中大部分故障现象是来自笔者在北京、天津、上海、西安、哈尔滨、成都和南京等地进

行技术讲座时,广大电子爱好者尤其是遥控器加装人员提出的实际问题。过后经本人仔细思考,并翻阅了大量的参考资料和期刊书报。从理论上加以分析,组织成文编写出来的。所以本书的出版是来自于群众,也算是对广大电子爱好者的一次书面的答复。难免有不足之处,甚至错误的地方,请广大读者批评指正。

本书编写得到了咸阳瑞康电子集团陈安民总经理、胡永杰总工程师、梁永立工程师的参与和帮助以及《电视机维修》杂志韩广兴、李玉全主编的指导,在此表示感谢。

编著者

一九九六年五月

目 录

第一章 彩电遥控电路检修方法的特点	(1)
第一节 遥控彩色电视机的组成与功能特点	(1)
一、电路的组成与控制方式	(1)
二、红外遥控电路的组成特点	(3)
三、电压合成遥控选台电路的说明	(4)
四、遥控电视机的控制功能	(9)
五、国产遥控彩电的发展现状	(11)
六、我国优选遥控系统的技术概况	(12)
第二节 检修遥控电路的方法特点	(16)
一、遥控电路的检修特点	(16)
二、遥控系统中各部分电路的检修方法	(19)
第二章 三菱 M50436-560SP 遥控系统	(23)
第一节 概述	(23)
第二节 故障检修	(24)
一、收不到电视节目	(24)
二、不能进行自动搜索选台	(25)
三、只能收某一频段的电视节目	(26)
四、UHF 频段收不到电视节目	(27)
五、自动搜索不能稳住	(28)
六、手动调谐后电视图象飘动	(29)
七、手动搜台能锁定而自动搜台不能锁定	(29)
八、不能存储电视节目	(30)
九、存储的数据丢失	(31)
十、逃台	(32)
十一、开机后“三无”且等待指示灯不亮	(33)
十二、开机后“三无”但电源指示灯亮	(34)
十三、出现“三无”且面板上的红指示灯瞬间亮	(36)
十四、不能直流关机	(36)
十五、不明原因的关机	(37)
十六、睡眠定时关机功能失控	(38)
十七、无屏显	(38)
十八、字符呈黑色	(40)
十九、字符缺红色或缺绿色	(41)
二十、字符显示位置不当	(41)
二十一、字符与彩色图象混色	(42)
二十二、显示字符不同步或控制功能不符	(43)
二十三、字符有拖尾或屏显较弱	(43)
二十四、伴音失控	(44)
二十五、消噪不起作用	(45)

二十六、彩色失控	(45)
二十七、亮度失控	(46)
二十八、光栅出现抖动	(46)
二十九、高频辐射干扰	(47)
三十、出现时断时续的伴音声	(47)
三十一、不能进行正常遥控	(48)
三十二、红外接收器功能异常	(49)
三十三、遥控功能紊乱	(50)
第三章 东芝 CTS-130A 遥控系统	(51)
第一节 概述	(51)
第二节 故障检修	(53)
一、不能选台	(53)
二、选出的电视节目信号不能存储	(54)
三、选出的电视节目信号既不能存储,又无屏幕显示	(55)
四、跑台	(56)
五、频段不能切换	(56)
六、VHF _L 频段收不到电视节目	(57)
七、不停台	(58)
八、音量失控	(59)
九、彩色失控	(60)
十、亮度失控	(61)
十一、亮度控制范围小	(62)
十二、无屏显	(62)
十三、字符显示位置不当	(64)
十四、图象呈单基色	(64)
十五、显示的字符呈黑色	(65)
十六、开机后遥控系统不工作	(66)
十七、本机按键均失控	(67)
十八、本机控制功能紊乱	(67)
十九、开、关机失控	(68)
二十、遥控功能失灵	(69)
二十一、遥控功能紊乱	(70)
第四章 SGS-M491/M494 遥控系统	(72)
第一节 概述	(72)
一、功能介绍	(72)
二、M491/M494 遥控系统的组成与工作原理	(73)
第二节 故障检修	(74)
一、不能进行调谐选台	(74)
二、频率覆盖不够	(75)
三、收不到某波段的电视节目	(76)
四、只是收不到 VHF _L 波段的电视节目	(76)
五、调谐速度一直很快	(78)

六、不能存储电视节目频道	(79)
七、音量失控	(80)
八、对比度失控	(80)
九、彩色失控	(81)
十、亮度失控	(82)
十一、换台时电视画面失谐	(82)
十二、不能开机或开机困难	(83)
十三、不能转入“待机”状态	(84)
十四、数码显示错误	(85)
十五、遥控发射器失灵	(86)
十六、部分遥控有效且可靠性很差	(87)
十七、控制误动作	(88)
十八、遥控指令混乱	(89)
十九、开机后约 1 小时 UHF 频段收不到电视节目	(89)
第五章 三菱 M50431 遥控系统	(90)
第一节 概述	(90)
第二节 故障检修	(91)
一、二次开机失灵(继电器控制式)	(91)
二、遥控开机失控而手控开机正常	(93)
三、手控开机失控而遥控开机正常	(94)
四、电视机面板上红色指示灯不亮	(94)
五、自动关机	(95)
六、电视机不能进入“待机”状态	(96)
七、不能开机(电开关控制)	(96)
八、收不到电视节目	(97)
九、频率覆盖范围不够	(99)
十、收不到某一频段的电视节目	(100)
十一、VHF _L 频段收不到电视节目	(100)
十二、选台时操作速度很慢	(102)
十三、不停台	(102)
十四、自动搜索不能锁定,而手动搜台却能锁定	(103)
十五、锁存的图象质量不佳	(104)
十六、隔夜跑台	(105)
十七、不能存储节目数据	(106)
十八、无屏显	(107)
十九、字符在屏幕显示的位置不当	(108)
二十、屏显字符异常	(109)
二十一、伴音失控	(109)
二十二、色饱和度失控	(110)
二十三、亮度失控	(111)
二十四、遥控发射器不良	(112)
二十五、红外接收器不良	(112)

第六章 索尼 CX522-054 遥控系统	(114)
第一节 概述	(114)
一、CX522-054 遥控系统的功能特点	(114)
二、遥控系统的组成	(115)
第二节 故障检修	(117)
一、有光栅,无图无声且所有控制失灵	(117)
二、无图无声,但能进行开/关机控制	(118)
三、频段不能转换	(119)
四、收不到 UHF 频段的电视节目	(120)
五、搜索到的电视节目信号不能被锁定	(121)
六、跑台	(122)
七、不能记忆	(123)
八、音量失控	(124)
九、对比度失控	(125)
十、彩色失控	(126)
十一、无字符显示	(126)
十二、字符显示的横向位置不当	(127)
十三、字符显示的纵向位置不当	(128)
十四、无彩条显示	(129)
十五、调谐时彩条很短	(130)
十六、调节的彩条保持最长且失控	(131)
十七、屏幕全绿	(132)
十八、电源开/关机失控	(133)
十九、电源控制中的特殊故障	(134)
二十、遥控发射器失灵	(134)
第七章 飞利浦 CTV320S 及其改进性遥控系统	(136)
第一节 概述	(136)
第二节 故障检修	(137)
一、按下自动搜索键,搜索速度一直很快,且无伴音	(137)
二、按下自动搜索键,搜索速度一直很快,且无屏显	(139)
三、按下自动搜索键,搜索速度一直很慢	(140)
四、收不到 VHF-1 频段的电视节目	(141)
五、收不到 VHF-3 频段的电视节目	(142)
六、收不到 UHF 频段的电视节目	(143)
七、无图象,无伴音	(144)
八、频段高端频道覆盖不够	(145)
九、频段低端频道覆盖不够	(146)
十、随机频率漂移	(147)
十一、隔一段时间后逃台	(148)
十二、搜索不停台	(148)
十三、改遥后搜索不停台,即使用微调拉住信号,而显示的图象质量极差	(150)
十四、迅速逃台	(151)

十五、偏台	(152)
十六、电视机加遥后 UHF 频段自动搜索不停台	(153)
十七、不同频段,在锁定位置上图象质量有差异	(153)
十八、有些电台能搜索停住,有些电台搜索不能停住	(154)
十九、电视机失去了无信号静噪功能	(154)
二十、电视机改遥后画面上出现杂波干扰	(155)
二十一、改遥后电视机屏幕上出现阻尼条	(156)
二十二、无屏显	(156)
二十三、屏显字符的左右位置偏移	(158)
二十四、单独显示红色的文字,符号变为黑色(缺红色)	(159)
二十五、单独显示绿色的文字,符号变为黑色(缺绿色)	(159)
二十六、屏幕呈红色光栅,绿色字符亮度下降	(160)
二十七、无屏显且无伴音	(161)
二十八、屏显字符上下位置不对	(162)
二十九、异常单光栅	(162)
三十、光栅与字符的色异常	(163)
三十一、字符干扰、拖尾与左右晃动	(164)
三十二、字符颜色不鲜艳	(165)
三十三、显示字符颜色很淡	(165)
三十四、微处理器控制功能紊乱	(166)
三十五、节目“存储”和“清除”功能失灵	(166)
三十六、高频段内电视信号丢失	(167)
三十七、存储好的数据丢失	(168)
三十八、存储跑台或混乱	(169)
三十九、直流开关机失灵(光电耦合控制形式)	(169)
四十、二次开关机失灵(继电器控制形式)	(170)
四十一、交流开机不灵	(171)
四十二、交流关机失灵	(171)
四十三、不明原因的自动关机	(172)
四十四、无伴音(对分立元件接口电路)	(173)
四十五、无伴音(对集成电路接口电路)	(174)
四十六、彩色失控(分立元件接口电路)	(175)
四十七、彩色失控(集成电路接口电路)	(176)
四十八、对比度失控(分立元件接口电路)	(177)
四十九、对比度失控(集成电路接口电路)	(177)
五十、亮度失控(分立元件接口电路)	(178)
五十一、亮度失控(集成电路接口电路)	(179)
五十二、调节亮度时光栅有抖动现象	(180)
五十三、模拟量控制范围不够与线性特性不良	(180)
五十四、遥控失灵	(181)
五十五、遥控发射器不能发射遥控信号	(182)
五十六、遥控器耗电大	(183)
五十七、遥控发射器面板上个别功能键失灵	(183)

五十八、遥控发射器控制功能紊乱	(184)
五十九、遥控操作时好时坏	(184)
六十、红外接收器不良造成的遥控失灵	(185)
六十一、红外接收器造成的误动作	(186)
六十二、红外接收器自激	(187)
六十三、红外接收器装在机内干扰严重	(187)
六十四、AV/TV 开关功能失灵	(188)
六十五、蓝背景噪声点很大	(188)
六十六、蓝背景出现回扫线或蓝色饱和度不当	(189)
第八章 松下 MN14821TB 遥控系统	(191)
第一节 概述	(191)
第二节 故障检修	(192)
一、遥控发射器失灵	(192)
二、红外接收电路不良	(194)
三、遥控距离变小	(195)
四、不能选台	(195)
五、收不到 VHF _L 频段的电视节目	(196)
六、不能存储电视节目	(197)
七、音量失控	(198)
八、消声消亮功能失灵	(199)
九、无屏显	(200)
十、字符位置不对	(201)
十一、字符与图象重叠	(201)
十二、视频/电视(AV/TV)转换失灵	(202)
十三、电源失控	(203)
第九章 松下 MN15245 遥控系统	(205)
第一节 概述	(205)
一、遥控系统的组成	(205)
二、遥控系统的功能	(206)
第二节 故障检修	(207)
一、遥控器损坏	(207)
二、红外接收器工作失灵	(208)
三、遥控操作经常产生误动作	(209)
四、不能选台	(210)
五、频率锁不住	(211)
六、收不到某个波段的电视节目	(212)
七、音量失控	(213)
八、色饱和度失控	(214)
九、亮度失控	(214)
十、光栅出现抖动现象	(215)
十一、记忆键失灵	(215)
十二、无屏显	(216)

十三、屏显字符位置产生偏移	(217)
十四、屏幕呈现一片绿光栅	(217)
十五、字符不清晰	(218)
十六、开机后无光无声(对继电器控制式)	(219)
十七、直流开/关机失灵(光电耦合型控制电源)	(220)
十八、睡眠定时关机功能失灵	(222)
十九、无信号自动关机功能失灵	(222)
二十、TV/AV 转换功能失灵	(223)
第十章 东芝 TMP43238135A 遥控系统	(224)
第一节 概述	(224)
第二节 故障检修	(225)
一、遥控发射器失灵	(225)
二、接收电路不良	(226)
三、不能调台	(227)
四、收不到某个波段的电视节目	(228)
五、微处理器工作失常	(229)
六、音量失控	(230)
七、色度失控	(231)
八、亮度失控	(232)
九、转换频道时有严重的“咔嗒”声	(232)
十、电源开/关时,有很强的“噗噗”声	(233)
十一、无选台数码显示	(233)
十二、选台数码双位(十位)数无显示	(235)
十三、经常出现错误的显示	(236)
十四、开机后,数码管右下角的发光点不亮	(236)
十五、电视机不能从待机状态转为工作状态	(237)
第十一章 日电 μPD1514C 遥控系统	(238)
第一节 概述	(238)
第二节 故障检修	(239)
一、遥控发射器失灵	(239)
二、接收器不良	(240)
三、解码与控制电路不工作	(242)
四、不能调台	(243)
五、收不到某波段的电视节目	(244)
六、无信道数码显示	(245)
七、等待状态无显示	(246)
八、遥控按键按下瞬间数码板上的小点不闪烁	(246)
九、电源接通后,却不能开机	(247)
十、不能进行直流开/关机	(247)
十一、彩色失控	(248)
十二、亮度失控	(249)
十三、伴音失控	(250)

第一章 彩电遥控电路检修方法的特点

所谓遥控电视机就是在一定距离内,能对电视接收机的功能进行控制操作的装置,它由电视机主机芯和遥控系统组成。

七十年代末,建立在红外线指令编码方式传送,用微机进行数据处理的红外遥控系统进入了成熟的应用阶段,为遥控彩色电视机在变换频道、模拟量控制、开关位置自动切换、显示和存储等提供了可靠的技术保证。各类遥控彩电虽然操作方便,功能齐全,性能良好,普遍受到人们的喜爱,但也给彩色电视增加了故障率和进行检修的技术难度。尤其对那些长期从事模拟电路的修理人员来说,检修遥控彩电也不是那么轻松的事了。因此,要求检修人员在理解数字电路、微处理器工作特性的基础上,弄清遥控系统的信号传输方式,控制的方法和信号编码,解码方式以及与普通彩电在检修方法上不同,才能对有故障的遥控电路进行判断和检修。本章着重对这些问题进行探讨,供检修人员参考。

第一节 遥控彩色电视机的组成与功能特点

近几年来,遥控彩色电视机的电路程式和工作原理随着微电子技术不断发展而变化,尤其是大规模集成电路器件结构的变化,使遥控彩电的电路结构在不断翻新。所以本节所介绍的遥控彩电电路组成只是在现已发展的水平上算是最典型的程式。其各种实用的遥控电路将在本书第二章至第十一章中遥控系统组成概述中做以具体的说明。

一、电路的组成与控制方式

遥控彩色电视机的组成如图 1-1 所示。

遥控彩色电视机与普通彩色电视机相比有三点突出的变化:一是遥控电路中的中央控制单元(CPU)根据不同的频道调谐,直接产生一定数值的电压脉冲,经平滑滤波后去控制电视机高频调谐器内的不同调谐电压,达到选台的目的。从而摒弃了传统的节目预选器中用电位器选台的方法,将人工选台改变为遥控的自动选台。二是遥控电路中的控制单元根据遥控指令,产生不同的对模拟量控制的调宽脉冲,经接口电路中的直流变化处理,变成可以控制音量、对比度、色饱和度和亮度的直流电压,从而用遥控自动按键控制代替了普通彩色电视机中通过电位器改变电压的手工操作方式。三是对普通彩色电视机中需要人工拨动开关或按钮控制的开关变化量,如交流关机、直流开/关机、AV 控制等,在遥控电视机中都是通过遥控指令的传输、开关量的处理和执行进行机外或机上的自动控制。另外遥控彩色电视机还增加了很多的工作状态控制和显示方面的操作功能,如用屏幕字符或数码显示表示电视机的工作状态、自动或定时关机、标准调谐状态的实现、自动静噪等。

遥控电路通常由遥控发射、遥控接收、微处理器及节目存储器等几片集成电路组成,它的核心是微处理器。它输出多路控制信号,分别控制选台、亮度、对比度、色饱和度及音量等。随着控制电路的发展,遥控彩色电视机的控制中心输出的控制信号越来越多。这些控制信号

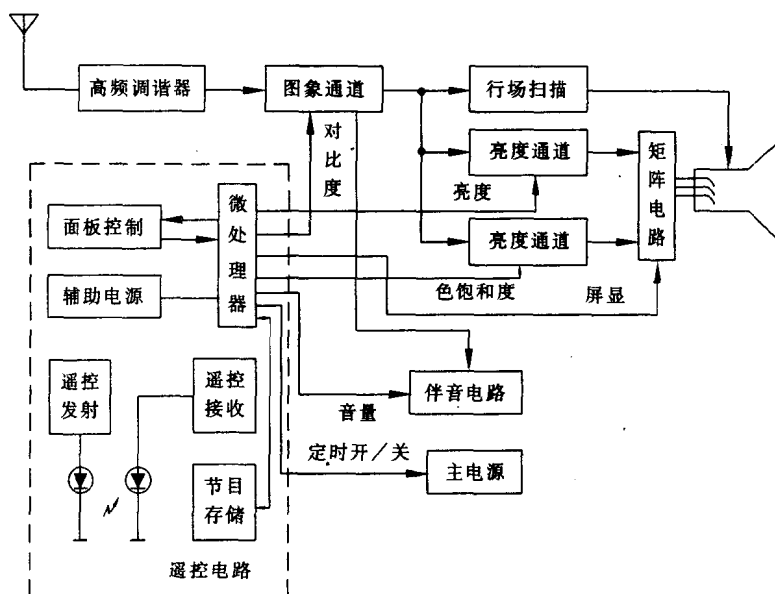


图 1-1 遥控彩色电视机的组成方框图

的数量和种类就体现了遥控部分功能的强弱。

遥控彩色电视机的控制方式有本机控制和遥控两种。本机控制是通过电视机面板上的键盘操作完成控制的。当按压面板上的控制键,其产生的控制信号由电路直接送到微处理器。由于这些信号采用二进制编码,所以控制中心的微处理器在预定程序的指挥下,首先要对控制信号进行解码,并根据解码所得到的结果发出相应的信号,识别出控制种类和内容,据此发出相应的控制信号去调整电视机。微处理器发出的控制信号大体上分为以下几类:一是只有高低电平的开关信号。这种信号不能做为调整用,只能用以控制相应电路的通断。例如开/关机,只需发出一个持续的正极性高电平(如+5V),即可接通待机电源;而发出低电平(0V)时,又转入待机状态。另一类是模拟信号,由微处理器发出有确定形式和确定内容的控制信息,经控制中心的数模转换电路,将数字信号变为模拟信号,去控制其它电路,如用以调整亮度和音量等。微处理器还需要输出用于选台的信号,包括改变波段的开关电压(U_B)和调谐高频调谐器变容二极管的调谐电压(U_T)。另外,用于电视机屏幕上显示接收频道和音量大小的有关数字也是由微处理器送出的,有的机种还有显示调谐寻台情况的信号。总之,产生一切控制信号的任务都是由微处理器为心脏的控制中心来完成的。

控制的另一种工作方式是遥控,即不通过电视机面板上操作键,而通过与电视机分离的遥控发射器来控制电视机的工作,遥控发射器上的每一按键代表着一种控制功能。按遥控发射器面板上的按钮,即产生有规律的编码数字脉冲指令串信号。这些指令脉冲是由发射器中的编码器将各个不同功能意义的遥控键位置信息编为不同数值的二进制代码。其中的“1”和“0”是以脉冲宽度来区分的,不论是代码“1”或“0”,均以 0.56ms 作为脉冲基本起始宽度。这种代码指令信号在发送出去之前还必须调制在频率为 38kHz 的载波上,由载波激励发送器中的红外线发光二极管产生调制红外波,通过空间传送到电视机中的遥控接收器。在接收器中,遥控信号通过红外光学滤波器和光电二极管转换为 38kHz 电信号,再把此信号用高输入阻抗放大器进行放大、检波、整形,解调成一定的脉冲串,加到电视机遥控部分的控制中

心(微处理器),经内部处理电路完成遥控功能。这就是遥控电路简单的工作过程。

无论是本机控制,还是遥控控制,它们在微处理器内的处理过程都相同,仅信号传输途径不同而已。也有的电视机为简化结构和电路,将两种方式合为一体,取消了面板上多数控制键,直接用遥控发射器来操纵,当不需要遥控时,即将遥控发射器嵌入电视机面板上的规定部位,此时仍可以按动遥控器上的按键进行控制,这样遥控器就变成了机器面板上的键盘了。

二、红外遥控电路的组成特点

1978年以后出现的采用编码方式的能控制众多频道且误动作少的红外线遥控方式,成为当今遥控技术的主流。这是因为红外线遥控方式与以往的其它遥控方式相比有以下显著的特点:

1. 采用红外发光二极管,遥控发射器易于小型化而且造价低廉。
2. 红外线调制简单,依靠调制信号编码可以进行多路控制,而且误动作极少。
3. 由于采用脉冲调制来传送信号,可以把平均电流降至峰值的十分之一,所以功率消耗小。
4. 红外线不能通过墙壁漏到屋外,不会产生信号串扰等误动作。
5. 反应速度快,几乎不会产生控制动作的延迟现象。
6. 对人体和动物无损害。

实用的红外遥控系统结构示意图如图 1-2 所示

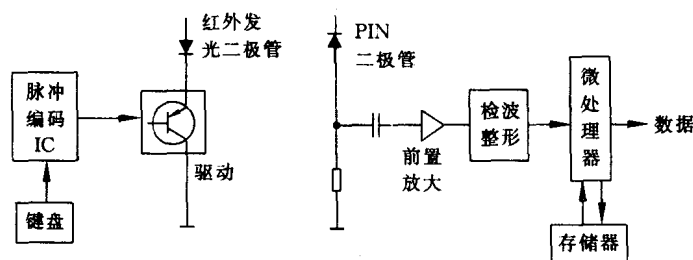


图 1-2 红外线遥控系统结构

红外线发光二极管,其结构和发光原理与可见光的发光二极管相似,但发光效率高,其发光波长为 940nm 左右。另外,遥控接收器使用高速响应的 PIN 光电二极管,具有灵敏度高的特点。

遥控发射器发出的命令用“1”、“0”二进制数字进行传输,数据的调制采用消耗功率小并且具有较大的光输出的脉冲位置调制(PPM)的方法,使红外线脉冲宽度稳定且不会由于数据内容而改变消耗功率。

虽然太阳和电灯的光线中也含有红外光,但是这些红外光之中几乎没有高频的调制成分。而红外线遥控的脉冲信号用 38kHz~40kHz 进行调制。另外,用 40kHz 的间隔进行开关,具有节约消耗功率的作用。由于控制距离一般为 7~10m,因此红外线发光二极管必须有 300~500mA(峰-峰值)的电流流通,采用脉冲位置调制(PPM)可将平均电流降至峰值电流的 1/10 以下,这样,一般就可使用两节 5 号电池进行驱动。

接收器将 PIN 光电二极管接收到的信号用前置放大器放大后进行检波整形,然后使用

微处理器进行数据的误差校正。遥控的误差检测可采用对数据进行多次连发的方法。此种方法具有误差检测电路简单、价格低廉的优点。在连发方法中,可采用将相同的数据反复循环发射或将数据与逆转数据只进行一次发射的方法。

红外线遥控系统的电视频道选择有三种类型的键输入方法,即顺序存取频道选择、直接存取频道选择和二位数的频道选择。对于调谐选台系统有三种类型,即预置电位器电压调谐系统、电压合成调谐系统、频率合成调谐系统。现在我国绝大多数遥控电视机采用电压合成调谐系统。对于模拟量的控制,一般是由遥控系统的中央处理器根据遥控或本机指令,输出相应的脉宽调制脉冲,再经 D/A 转换接口电路,平滑滤波成连续可调的直流电压分量,去分别控制电视机主机板内的音量、色饱和度、亮度和对比度的控制点。

三、电压合成遥控选台电路的说明

遥控彩色电视机的主要功能是选台。近年来由于电视专用单片微处理器的发展,使电路结构更加先进,功能更加完善,但选台电路的类型,仍然是锁相环频率合成方式和电压合成方式。尽管各类电路中,从器件的结构上又分为各种方式,但毕竟不是本质的差别。对于频率合成方式的选台电路虽然具有频率精确和稳定性高的优点。但因电路结构较为复杂,元件多价格贵,遥控电路易产生图象上的差拍干扰,且现在所用的高频调谐器需要进行改造。所以目前采用频率合成式的遥控电路已经不多了,绝大多数都采用电压合成方式的控制电路。这样,对检修者来说,熟悉电压合成式遥控电路是非常必要的。

(一) 电压合成式遥控电路的组成与应用

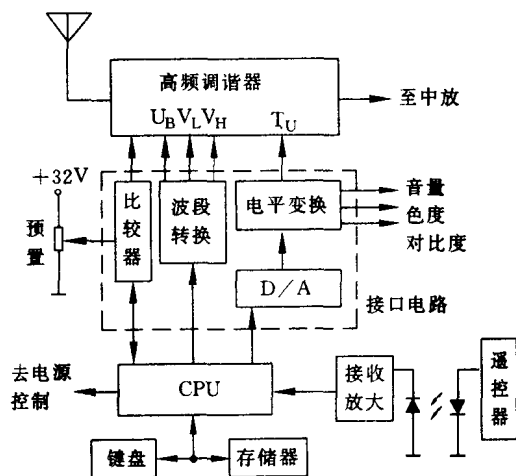


图 1-3 电压合成式遥控电路的组成

遥控选台实际上是用不同的调谐电压去改变高频调谐器的本振内的变容二极管反偏压,从而改变振荡频率。微处理器可根据不同频道的调谐电压需要直接产生一定数值的电压脉冲,再将此脉冲滤波变换为直流调谐电压,即可达到选台目的。同时,微处理器还可以根据需要产生不同数值的控制电压去控制音量、对比度、亮度和色饱和度,而不需要另增添集成电路。这就形成了电压合成方式,正是由于电压合成方式简化了电路,统一了控制操作方式,所以采用电压合成方式是彩色电视机遥控电路的主流,目前占 90% 以上。

电压合成式遥控电路由微处理器、接口电路和存储器三大部分组成,见图 1-3 所示。

1. 微处理器

这是控制中心,同时又是各种合成电压信号及开关控制信号的产生源,习惯上称为 CPU(中央处理机),它包括只读存储器(ROM),随机存储器(RAM)及专用的数/模(D/A)变换器等单元电路。

2. 接口电路

它介于 CPU 与被控制电路之间,主要任务是将 CPU 输出的各种脉冲信号变为模拟电压去控制相应的电路,因此它要完成数模转换和电平移动。这里的数模转换仅仅是将脉冲信号变为直流,不一定要在数值上变为微处理器输出的二进制代码所对应的准确的直流电压数值。这是因为在这里 CPU 作为选台电路的控制中心,而不是作为计算机中的数值计算中心。它仅是利用计算机的工作方式,按照程序指令将控制信息变为宽度或重复周期不同的脉冲信号,再经滤波变为直流信号去实施控制。所谓电平移动,是将直流控制电压加以放大,并利用控制放大器的供电电压或输出方式使控制电压的范围和基础电平适合被控制电路的电平要求。例如,对于调谐变容二极管的调谐电压,微处理器输出脉冲峰值仅为 5V,经数模变换后其幅值还不到 5V,应经过电平移动变为在 0~+32V 之间的电压,才能满足变容二极管的特性要求。而对于控制亮度的电压,只需要将电平移动 0~0.7V,就足以控制硅晶体管的基极电位了。

3. 存储器

它用来记忆或存储各种控制参数。一般采用 EAROM(电可改写只读存储器)。它可将每个频道预置时代表调谐电压的 CPU 输出的数码值记忆下来,并可长时间地保持下来,即使关掉电源存储的信息也不会丢失,故称之为“非挥发性存储器”。

(二) 电压合成式遥控电路的工作原理

1. 控制信号的输入

控制信号可以来自电视机的面板上的键盘,也可以来自遥控发射器。当按下面板上某一个键时就输出相应的控制码给微处理器。微处理器如何知道哪一个功能键被按下了呢?这是依靠键位扫描的方法。键扫描原理如图 1-4 所示。

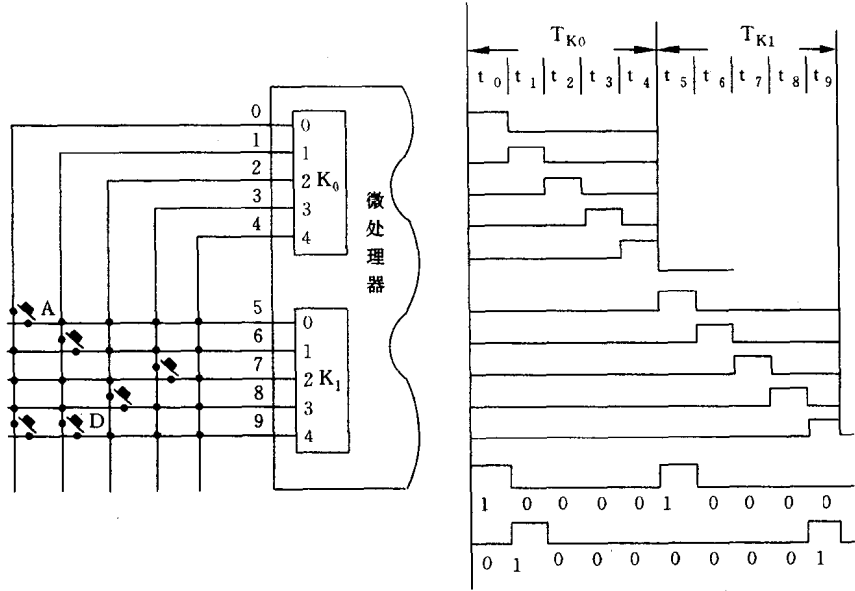


图 1-4 键扫描原理图

在微处理器中有两个端口,其中 K_0 为输出口, K_1 为输入口,各有 5 条引线。设 K_0 和 K_1 的几条引线各作为矩阵的一边,而在其交叉各点上接上按键。当按键闭合时将两条交叉线连接,使两线电位相等。 K_0 在 CPU 的控制下向各线输出脉冲,但各线上的脉冲出现时间并不