

无线电爱好者丛书

电视机电源

张国峰 张 杰 编著



无线电爱好者丛书

电 视 机 电 源

张国峰 张 杰 编著

内 容 提 要

本书较系统地叙述了电视机供电系统的组成、要求和特点；重点介绍了电视机的各种电源，如串联型稳压电源、开关稳压电源、集成稳压电源和恒压变压器稳压电源的结构、原理、设计、制作、调测和检修。为了把理论与实践密切结合起来，在介绍每一种电路时，尽量以实用的电路为主，或在分析典型电路的基础上，列举有关实用电路，以便读者在实践中参考和选用。

无线电爱好者丛书

电 视 机 电 源

Dianshiji Dianyuán

张国峰 张 杰 编著

责任编辑：孙中臣

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京广益印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本：787×1092 1/32 1990年3月 第一版

印张：9 16/32 页数：152 1991年6月 北京第3次印刷

字数：213千字 插页：1 印数：20 301—28 300册

ISBN 7-115-04090-7/TN·284

定 价：4.30 元

中国电子学会科学普及读物编委会

顾	问	杜连跃	毕德显	吴朔平	任朗
		顾德仁	张恩虬	陈芳允	秦诒纯
主	编	孟昭英			
副	主	吴鸿适	王守觉	李三立	凌肇元
编	委	叶培大	童志鹏	陶弼	甘本拔
		何国伟	周炯槃	邱绪环	王玉珠
		周锡龄	周明德	刘诚	俞锡良
		王明臣			
责任编委		王明臣			

丛 书 前 言

电子科学技术是一门发展迅速、应用广泛的现代科学技术。电子技术水准是现代化的重要标志。为了尽快地普及电子科学技术知识。中国电子学会和出版部门约请有关专家、学者组成编委会，组织编写三套有不同特点的、较系统的普及丛书。

本丛书是《无线电爱好者丛书》，由人民邮电出版社出版。其余两套是《电子应用技术丛书》，由科学普及出版社出版；《电子学基础知识丛书》，由科学出版社出版。

本丛书密切结合实际讲述各种无线电元器件和常用电子电路的原理及应用；介绍各种家用电子设备（如收音机、扩音机、录音机、电视机、小型电子计算器及常用测试仪器等）的原理、制作、使用和修理；提供无线电爱好者所需的资料、手册等。每本书介绍一项实用无线电技术。使读者可以通过自己动手逐步掌握电子技术的一些基本知识。本丛书的对象是广大青少年和各行各业的无线电爱好者。

我们希望广大电子科学技术工作者和无线电爱好者，对这套丛书的编辑出版提出意见，给以帮助，以便共同努力，为普及电子科学技术知识，为实现我国四个现代化作出贡献。

前 言

电视机电源，是以交流电为能源、以电视机为负载的功率变换装置，其基本功能是将220伏交流电功率变换为符合电视机需要的各种直流电功率。它既是电视机的重要组成部分，又是一个相对独立的系统。这个系统如同机体的心血管一样，对电视机的质量起着至关重要的作用。如果电源质量不好，就可能造成电视机的质量下降，如出现同步不稳、光栅扭动、画面上有干扰等一系列弊病。

电视机对其电源既有与普通电源一样的共性要求，又有自己的独特要求。因此，本书既要研究一般电源电路在电视机中的应用，也要研究满足电视机特殊需要的各种电源电路。

本书以电子技术工人、电视修理人员和无线电爱好者为主要读者对象。书中较系统地介绍了电视机各种电源的结构、工作原理，以及设计、制作、调测和检修方法。在内容的选择上，以当前广泛应用的串联型稳压电源为主，同时对具有广阔发展前景的开关型稳压电源、集成稳压电源和恒压变压器电源也作了较系统的介绍。为了把理论与实践密切结合起来，在分析各种电路时，尽量以实用的电路为主，或者在分析典型电路之后，列举一、二种数据齐全的实用电路，以便参考和选用。在内容的编排上，力求由简到繁，循序渐进，先典型电路后特殊电路，并把各章的相对独立性与全书的系统性有机地结合起来。在内容的阐述上，力求简明易懂、深入浅出、形象直观、文图结合。

本书在编写过程中，天津无线电厂、上海电视机一厂、上

海电视机十五厂、辽宁无线电八厂、北京半导体器材五厂和上海半导体器件七厂等许多单位提供了宝贵资料，并得到辽宁省电子学会孙本昌秘书长、上海交大阚家溪同志、北京东风电视机厂房增田同志和沈阳电视机总厂王光升同志的热情帮助，最后由北京广播学院王明臣老师对书稿进行了系统的审阅，并提出了许多宝贵意见，特此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免有不当之处，恳请读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 电视机的供电系统	(1)
第一节 电视机供电系统的组成与特点	(1)
一、供电系统的组成.....	(1)
二、供电系统的特点.....	(6)
第二节 对电视机电源的要求	(8)
一、输出电压要稳定.....	(8)
二、电源内阻要小.....	(9)
三、电流调整率要小.....	(10)
四、纹波电压要小.....	(10)
五、温度系数要小.....	(11)
六、功耗小和效率高.....	(11)
七、干扰要小.....	(12)
八、安全.....	(12)
第三节 直流稳压电源的组成	(12)
一、电源变压器.....	(13)
二、整流器.....	(13)
三、滤波器.....	(16)
四、稳压器.....	(16)
第四节 电视机常用稳压电源的种类	(17)
一、串联型稳压电源.....	(17)
二、开关型稳压电源.....	(18)
三、集成稳压电源.....	(19)
四、恒压变压器稳压电源.....	(20)

第二章 电视机串联型稳压电源	(21)
第一节 串联型稳压电源的原理	(21)
一、串联型稳压电源的组成.....	(21)
二、串联型稳压电源的工作原理.....	(24)
三、稳压电源的性能指标.....	(26)
四、集电极输出式串联型稳压电源.....	(28)
第二节 稳压电源的实用电路	(31)
一、31厘米电视机电源.....	(32)
二、具有辅助电源的稳压电源.....	(38)
三、用行提升电压作辅助电源的稳压电源.....	(42)
第三节 电视机串联型稳压电源的设计	(47)
一、初选电路.....	(47)
二、确定输入电压.....	(48)
三、选择调整管.....	(49)
四、确定基准电压.....	(51)
五、计算取样电阻.....	(52)
六、设计比较放大器.....	(53)
七、验算.....	(55)
第四节 串联型稳压电源的制作	(57)
一、制作电源的基本要求.....	(57)
二、印刷电路板的制作.....	(59)
三、稳压电源的装配.....	(66)
附录：电源变压器设计资料.....	(72)
第五节 串联型稳压电源的调试	(74)
一、通电前的检查.....	(74)
二、整流和滤波部分的调试.....	(74)
三、稳压部分的调试.....	(75)

四、质量指标的测试·····	(77)
第六节 串联型稳压电源的检修·····	(78)
一、无输出电压·····	(79)
二、输出电压过低·····	(83)
三、输出电压过高·····	(85)
四、输出纹波电压大·····	(86)
第七节 恒压变压器稳压电源·····	(89)
一、结构与原理·····	(89)
二、恒压变压器稳压电源的特点·····	(91)
三、电视机的恒压变压器电源·····	(95)
第三章 电视机开关型稳压电源·····	(99)
第一节 开关型稳压电源概述·····	(99)
一、开关型稳压电源的基本原理·····	(99)
二、开关型稳压电源的特点·····	(104)
三、开关型稳压电源的分类·····	(106)
第二节 开关电源的电路基础·····	(109)
一、输入电路与输出电路·····	(109)
二、直流变换器·····	(112)
三、脉宽调制器·····	(116)
四、启动电路·····	(119)
五、保护电路·····	(123)
六、常用隔离电路·····	(130)
第三节 低压开关电源·····	(134)
一、结构特点与组成·····	(135)
二、起动过程·····	(137)
三、稳压原理·····	(139)
四、主要元件的选择·····	(140)

五、低压开关电源实用电路举例·····	(144)
第四节 高压开关电源·····	(149)
一、不隔离式高压开关电源·····	(149)
二、隔离式高压开关电源·····	(155)
三、实用高压开关电源举例·····	(161)
第五节 开关稳压电源的设计·····	(166)
一、初选电路·····	(166)
二、脉冲变压器的设计·····	(168)
三、反馈电路的参数计算·····	(171)
四、开关功率管的选择·····	(173)
五、脉冲整流管 D_0 的选择·····	(177)
六、计算滤波电容器 C_7 ·····	(179)
第六节 开关电源的制作与调试·····	(179)
一、原理简述·····	(179)
二、印制电路板的布局·····	(181)
三、脉冲变压器的绕制·····	(184)
四、开关稳压电源的调试·····	(188)
第七节 电视机的泵电源·····	(190)
一、泵电源电路的基本原理·····	(190)
二、泵电源的实用电路·····	(193)
三、常见故障检修·····	(196)
第八节 开关电源的干扰及其抑制·····	(199)
一、干扰的分类·····	(200)
二、削弱干扰源·····	(201)
三、对耦合与辐射干扰的抑制·····	(205)
四、对传导干扰的抑制·····	(208)
第四章 电视机集成稳压电源·····	(213)

第一节 集成稳压电源概述	(213)
一、主要特点	(213)
二、集成稳压器的分类	(215)
三、集成稳压器的参数	(217)
第二节 5G317集成稳压电源	(219)
一、5G317稳压器的结构和性能	(219)
二、用5G317组成的集成稳压电源	(220)
第三节 KC582集成稳压电源	(222)
一、组成与性能	(222)
二、KC582集成稳压电源的工作原理	(225)
三、KC582外接硅调整管的稳压电源	(232)
四、KC582集成稳压电源举例	(234)
第四节 三端集成稳压电源	(238)
一、特点与性能	(238)
二、W7812稳压器工作原理	(241)
三、W7812集成稳压电源	(249)
第五节 集成稳压电源的检修	(250)
一、整机电流过大	(251)
二、输出电压为零	(251)
三、输出电压过低	(252)
四、输出电压偏高	(253)
五、集成稳压器的故障检查	(253)
第五章 显像管供电电路	(256)
第一节 中、高压供电电路	(256)
一、显像管的供电种类和方法	(256)
二、黑白电视机中、高压供电电路	(259)
三、彩色电视机中、高压供电电路	(262)

第二节 灯丝供电电路.....	(266)
一、灯丝的供电方式.....	(266)
二、灯丝保护电路.....	(274)
第三节 高压延时电路.....	(279)
一、手控开关延时电路.....	(281)
二、热延时继电器控制的延时电路.....	(282)
三、电子延时电路.....	(284)

第一章 电视机的供电系统

本章介绍电视机供电系统的组成、特点、要求和分类，把电视机电源的轮廓展示给读者，为读者阅读以后各个章节奠定必要的基础。

第一节 电视机供电系统的组成与特点

一台电视机往往需要 5 ~ 6 种不同的工作电压，这些电压通常由主电源—稳压电源和行逆程脉冲经变压整流提供。电视机的供电系统就是由这两部分组成的。它与一般电源相比，有许多独特之处。本节将以三种不同的电视机为例，来介绍供电系统的组成与特点。

一、供电系统的组成

组成电视机供电系统的两个部分中，主电源通常输出 1~2 种稳定的和 1 ~ 2 种不稳定的工作电压，供给电视机的部分电路。其余电路（包括显像管）所需的各种电压，则由行输出级或行逆程变换级经整流后提供。

电视机供电系统的形式多种多样，要列举出一种标准型的供电系统是不现实的。但是，不同供电系统的差异，不过是大同中的小异，只要列举出几种具有代表性的供电系统，便可了解一般了。

1. 23~35厘米电视机的供电系统

该系统输出的基本电压为稳定直流12伏，在同等屏幕电视机中也有用10.8伏、11伏和11.4伏的。该电压是由220伏交流电经变压、整流、滤波和稳压后取得的，如图1—1所示。它

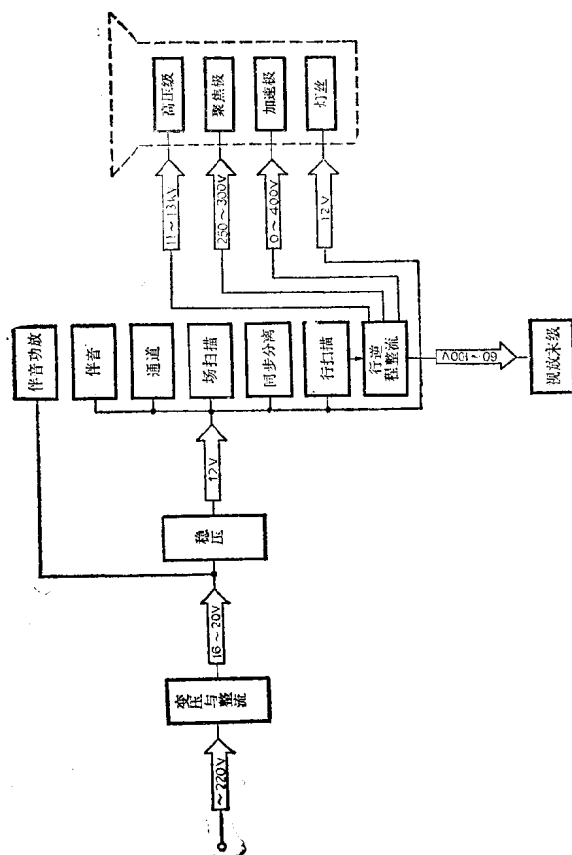


图 1—1 35厘米电视机的供电系统

主要供给伴音、通道、场扫描、同步分离、行扫描系统和显像管灯丝。其中35厘米显像管灯丝也有用6.3伏供电的，即在工频变压器的次级加个6.3伏的绕组，以交流给灯丝加热。

伴音末级的工作电压，通常由工频整流、滤波后输出的16~20伏不稳定的直流电压供给。视频末级和显像管的各级电压，均由行逆程脉冲经变压、整流和滤波后提供。其电压值如图1—1中所标。

2. 40、47厘米电视机的供电系统

40和47厘米电视机供电系统输出的基本电压多为70~100V，它由220V交流电经过主电源的变压、整流、滤波和稳压后取得，供给伴音功放、视放末级、行振荡、行扫描和场扫描各级，如图1—2所示。其中伴音系统也有在工频变压器次级加一个绕组，经整流滤波后单独供电的。当然也有像图1—1那样只对功放末级单独供电的。显像管灯丝为6.3伏，它由工频变压器的一个次级绕组直接供电，也可由行回扫变压器的一个次级绕组供电。

40和47厘米显像管的高压为14~16kV，加速级电压为400V，聚焦极电压为-100~450V。其高放、中放、伴音和AGC的工作电压均为12V直流。这几种电压由行逆程脉冲经变压、整流、滤波后提供。

