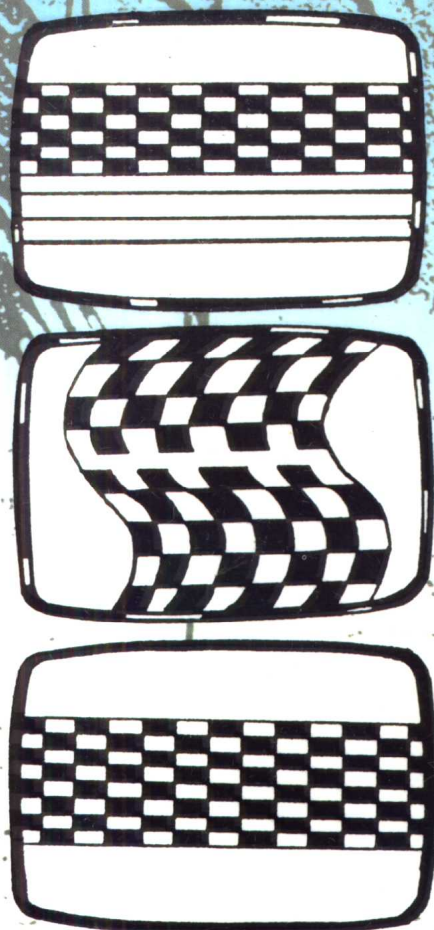
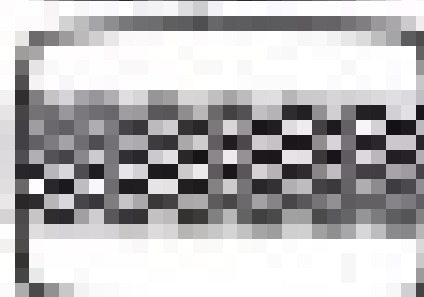




黑白电视机 维修速查手册

王坦 编著

上海科学普及出版社



THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS



黑白电视机维修速查手册

王 坦 编著

上海科学普及出版社

(沪)新登字第 305 号

责任编辑 刘瑞莲

黑白电视机维修速查手册

王 坦 编著

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 常熟高专印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 30 字数 723000

1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—6100

ISBN 7-5427-1370-1/TN·20 定价:34.00 元

前 言

应广大电视机维修工作者和电子爱好者的要求,根据笔者从事电视机技术工作的经验,现遴选出具有代表性的多种中、外黑白电视机机型及其维修实用参数和故障检查方法,撰写成册,以飨读者,作为黑白电视机维修工具书之用。

本手册内容丰富详实,条理清晰,说明浅显易懂。它包括了市场上常见的黑白电视机机型,有26英寸大屏幕机,也有4.5英寸迷你机;有全晶体管式机,也有集成电路单片机。书中介绍的国内品牌有:上海、飞跃、金星、凯歌、百合花、友谊、星火、长虹、熊猫、牡丹、孔雀及太来和幸福等。国外品牌有:松下、索尼、东芝、日立和日电等,以及东欧产品。除介绍全晶体管式的机型外,还同时给出以集成电路为主的黑白电视机机芯,以及由它们派生出来的500余种机型。在手册中,只要是同一机芯,对由它派生出的不同型号的机型,当它们的电原理图完全相同时,我们用记号标明,读者万一将图纸遗失,也可方便地选用其它机型的图纸来维修电视机。

本手册特点之一:给出上面这些品牌和机型的晶体管电压、关键点电流值、对地正反向电阻,给出集成电路的主要功能、各脚功能、引脚电压、各脚在路和非在路电阻、电原理方框图及其典型应用电路等,给出黑白显像管工作电压,黑白电视机元器件被损坏时对应的故障检索表,电视机信号流程图,电路程式和故障检修逻辑图等。

黑白电视机五大件的质量、故障判定和型号代换是维修人员所关心的,手册详细地介绍五大件实用参数,质量判定及型号代换方法的一些经验。具体有:

高频头实用参数及检修方法;

按用途分类给出晶体二、三极管的技术参数,新、老晶体管的代换型号;

集成电路及其实用参数值和代换方法;

正、反向高压包所适用机型、鉴别方法及其代换,行输出变压器代换高压包方法,以及行输出变压器之间互相代换方法。

本手册特点之二:中、外黑白显像管技术参数及其代换方法。

本手册特点之三:为使维修人员快速查找出故障,我们将介绍一些经验和方法。例如:用万用表电阻档简易测量晶体管放大倍数方法。通过测量电压,可以确定晶体管本身及其外围元器件被损坏情况的方法。当电视机行、帧频率波形为非正弦波时,可以通过万用表测算出其具体数值的方法,判定显像管衰老程度及怎样修复和延长其寿命,以及提高稳压管的稳压值和测量稳压管稳压值的方法等。

本手册在编写过程中得到顾建华、申南熙工程师,孙自强高级工程师及孙学峰先生的大力支持和协助,在此一并致谢。

由于时间仓促,水平有限,书中难免有不妥之处或错误,敬请广大读者指正。

作者

1997年10月

内 容 提 要

本手册是提供给广大电视机维修人员及电子爱好者的实用维修工具书。手册中收集的黑白电视机包揽市场上常见的品牌,规格有 26 英寸大屏幕机,也有 4.5 英寸迷你机;电路程式有晶体管式,也有集成电路单片机以及派生出的 500 余种机型。手册从实用角度介绍万用表测量晶体管和集成电路的方法,常见国内外黑白电视机用晶体管和集成电路参数;黑白电视机原理剖析及相同机型互代并选择具有代表性机型的维修资料;高频调谐器、行输出变压器,显像管维修资料及电视信号流程、电路程式及故障检修逻辑图。

· 读者对象:电视机维修人员,电子爱好者,家电设计人员,大中专师生等。

目 录

第一篇 黑白电视机用晶体管和集成电路

第一章 万用表测量晶体管和集成电路实用参数的方法	2
第一节 正确使用万用表	2
第二节 集成电路的有关参数测量	4
一、电压测量	4
二、在路和非在路电阻测量	4
第三节 使用集成电路时的注意事项	5
第四节 晶体管的测量	6
第二章 黑白电视机用晶体管和集成电路	7
第一节 晶体管型号命名法	7
第二节 晶体管常用电参数符号和含义	12
一、三极管	12
二、二极管	13
第三节 中国、日本产品晶体管共发射极直流放大倍数 $H_{FE}(\bar{\beta})$ 分档标记	13
一、国产晶体管 $H_{FE}(\bar{\beta})$ 分档标记(均以色点表示 H_{FE} 值)	13
二、日本晶体管 $H_{FE}(\bar{\beta})$ 分档标记	14
第四节 三极管各脚电极以及高、低频管的判别方法	14
一、三极管各电极和 PNP、NPN 型的判定	14
二、区别高、低频管方法	15
第五节 稳压管稳定电压 U_Z 的测量及其代换	16
一、稳压管稳压值 U_Z 的测量	16
二、稳压管代换方法	18
第六节 晶体三极管 H_{FE} 简易测量方法	19
第七节 黑白电视机晶体管用途分类、技术参数及代换	19
一、晶体三极管	20
(一) 高频头晶体管	20
(二) 预中放管	21
(三) 高放 AGC 放大管	21
(四) 图像第一中放管(RC 耦合中放除外)	22
(五) 图像第一中放管(RC 耦合中放级)	22
(六) 图像第二、三级中放管	22
(七) 图像末级中放管	22
(八) 自动噪声控制(ANC 即抗干扰级)管	22

(九) AGC 门管	23
(十) AGC 直流放大管	23
(十一) 同步分离管	23
(十二) 预视放管	24
(十三) 视放末级管	24
(十四) 行振荡管	25
(十五) 行分相管(AFC)	26
(十六) 行推动管	26
(十七) 行输出管	26
(十八) 帧振荡管	28
(十九) 帧同步放大管	28
(二十) 帧预推动管(OTL 帧输出电路)	29
(二十一) 帧推动管	29
(二十二) 帧输出管	29
(二十三) 伴音中放管	31
(二十四) 音频前置放大管	31
(二十五) 音频推动管	31
(二十六) OTL 伴音功放管	31
(二十七) 单管输出伴音功放管	31
(二十八) 电源取样放大管	32
(二十九) 电源调整推动管	32
(三十) 电源调整管	32
二、 晶体二极管	33
(一) 整流管或整流桥堆	33
(二) 稳压管	34
(三) 视频检波、鉴频、自动噪声控制(ANC)电路干扰脉冲输出、钳位(保持) 及行、帧消隐二极管	34
(四) 高频头开关二极管	35
(五) 高频头变容两极管	35
(六) 升压二极管	35
(七) 阻尼二极管	35
(八) 高频高压硅堆(高压二极管)	36
(九) 消关机亮点管	36
(十) AGC 检波管	37
(十一) 混频二极管	37
(十二) 续流二极管	37
(十三) 保护二极管	37
三、 晶体二、三极管正反向电阻值	37
四、 黑白电视机常用晶体管型号、主要参数及代换	41

(一) 国产黑白电视机用高频中、小功率晶体管	41
(二) 常用中、小功率高频三极管	45
(三) 国产黑白电视机用一些塑封功率晶体管	47
(四) 国产黑白电视机用大功率管	48
(五) 部分国外黑白电视机用晶体管	51
(六) 黑白电视机用检波、整流、高频高压整流二极管	55
(七) 9、12 英寸黑白电视机用升压二极管及高压硅堆	58
(八) 黑白电视机电源用晶体管中外型号代换	60
五、 晶体管新旧型号、中外型号对照	61
第八节 黑白电视机集成电路实用参数	83
一、 A250D	84
二、 AN240P(LA1363)	84
三、 AN241P(CA3065、KA2101)	85
四、 AN295	85
五、 AN355	85
六、 AN5151N	85
七、 AN5265	86
八、 AN5712	86
九、 AN5722	86
十、 AN5732	86
十一、 AN5743	87
十二、 AN5753	87
十三、 AN5763	87
十四、 AN7110	87
十五、 CA3065(AN241P)	87
十六、 CA3068	88
十七、 CI-MBA810AS	88
十八、 D7242P(μ PC1031H2、KA2130A)	88
十九、 HA1125	89
二十、 HA1128	89
二十一、 HA1141	89
二十二、 HA1144	89
二十三、 HA1166/Z	89
二十四、 HA1167	89
二十五、 HA11221	90
二十六、 HA11229	90
二十七、 HA11235	90
二十八、 IX0001TA(LA1354、 μ PC596C)	90
二十九、 IX0007TA	90

三十、 IX0017TA(AN240P)	91
三十一、 IX0018TA(AN241P)	91
三十二、 IX0035TA(D7242、 μ PC1031H2)	91
三十三、 KA2101(AN241P)	91
三十四、 KA2915(AN5150)	91
三十五、 KC581C	91
三十六、 KC582C	91
三十七、 KC583C	92
三十八、 LA1352(SN76650N、 μ PC595C)	92
三十九、 LA1354(IX0001TA)	92
四十、 LA1365(AN241P)	92
四十一、 LA4030P	92
四十二、 LA7805	93
四十三、 LA7806	93
四十四、 LM2808	93
四十五、 LM3065(AN241P)	93
四十六、 LSC1008P(AN241P)	93
四十七、 M5143P(AN240P)	93
四十八、 MAA661	93
四十九、 MBA810	93
五十、 MC1330P(IX0001TA)	94
五十一、 MC1352P/L(LA1352)	94
五十二、 MC1391P	94
五十三、 MC7812ACT	94
五十四、 MC13007	94
五十五、 NE555	95
五十六、 SAS560S	95
五十七、 SAS570S	95
五十八、 SN76001NQ	96
五十九、 SN76650N(LA1352)	96
六十、 TA7072P	96
六十一、 TA7073P	96
六十二、 TA7074P(LA1352)	96
六十三、 TA7076P(IX0001TA)	96
六十四、 TA7146P	96
六十五、 TA7176	96
六十六、 TA7242(μ PC1031H2、IX0035TA)	96
六十七、 TA7243P	96
六十八、 TA7313P(KA2212)	97

六十九、 TA7314P	97
七十、 TA7607AP(KA2911)	97
七十一、 TA7609P(KA2921)	97
七十二、 TA7611AP(KA2916)	97
七十三、 TAA550(μ PC574J)	98
七十四、 TAA661	98
七十五、 TBA120AS(TBA120S)	98
七十六、 TBA120U/T(TBA120UQ/TQ)	98
七十七、 TBA440C/CQ	98
七十八、 TBA750C/CQ	99
七十九、 TBA780(AN241P)	99
八十、 TBA800	99
八十一、 TBA810AS/SH(CI-MBA810AS)	99
八十二、 TBA820M(SN76001NQ)	99
八十三、 TBA890/Q	99
八十四、 TBA920/Q	100
八十五、 TBA950(A250D)	100
八十六、 TBA1440/G	100
八十七、 TDA440/Q	100
八十八、 TDA1170N(KA2136)	100
八十九、 TDA1190Z(CA1190Q)	100
九十、 TDA1220B	101
九十一、 TDA2611A	101
九十二、 TDA3190(CA1191E)	101
九十三、 TDA4500	101
九十四、 UL1242N(TBA120AS)	102
九十五、 UL1262N(TBA950)	102
九十六、 UL1492	102
九十七、 μ PC595C(LA1352)	102
九十八、 μ PC596(IX0001TA)	102
九十九、 μ PC1031H2(D7242P)	102
一〇〇、 μ PC1353C(KA2102)	102
一〇一、 μ PC1355(LA1352)	102
一〇二、 μ PC1366C(KA2912)	103
一〇三、 μ PC1379C(KA2133)	103
一〇四、 5G37A	103
一〇五、 56A101(TBA120AS)	103
第九节 集成电路非在路电阻	103

第二篇 黑白电视机原理剖析、实用维修资料和故障检索

第一章 黑白电视机原理剖析	113
第一节 分立式(全晶体管)黑白电视机.....	113
一、全晶体管机芯Ⅰ型.....	113
二、全晶体管机芯Ⅱ型.....	118
三、全晶体管机芯Ⅲ型.....	118
第二节 晶体管和集成电路混合式(集成)黑白电视机.....	118
一、HA、KC 六片机.....	119
二、 μ PC 三片机.....	119
三、TA 三片机.....	120
四、MC、TDA 两片机.....	121
五、TDA 及 AN 单片机.....	122
六、其他机芯.....	122
第二章 黑白电视机电原理图互代及其常用机型	124
第一节 分立和集成式黑白电视机电原理图相同的机型.....	124
第二节 黑白电视机(集成)常用机型.....	125
一、HA1144、HA1166X、HA1167、KC581C、KC582C、KC583C 六片机.....	125
二、 μ PC1031H2、 μ PC1353C、 μ PC1366C 三片机.....	125
三、TA7607AP(TA7611AP)、TA7616AP、TA7609AP 三片机.....	127
四、MC13007XP、TDA3190P 两片机.....	128
五、TA7611AP、TA7176AP 两片机.....	128
六、AN、 μ PC 等机芯的机型.....	129
七、TA 等多种机芯的机型.....	130
第三章 黑白电视机代表机型维修资料	133
第一节 4.5 英寸太来黑白电视机〔KA2915(AN5150)、AN7110 机芯〕.....	137
一、小屏幕黑白电视机简介.....	137
二、4.5 英寸太来黑白电视机(KA2915、AN7110 机芯).....	137
第二节 4.5 英寸幸福黑白电视机(AN5151N、AN7110 机芯).....	137
第三节 5 英寸收、视两用黑白电视机(μ PC1366C、 μ PC1353C、 μ PC1379C、 TDA1220B 机芯).....	137
第四节 7 英寸 T181 型迷你黑白电视机(KA2915、KA2201 机芯).....	138
第五节 上海 J135-2BU 型 14 英寸黑白电视机(分立).....	139
一、J135-2BU 型机各晶体管静、动态电压值.....	139
二、J135-2BU 型机显像管各脚电压值.....	139
三、J135-2BU 型整机电流分布.....	140
四、J135-2BU 型机主要部位对地电阻值.....	140
第六节 上海 J135-5U 型 14 英寸黑白电视机(TA 三片机).....	141
一、J135-5U 型机各晶体管静、动态电压值.....	141

二、 J135-5U 型机各集成电路电压、电阻值	141
三、 J135-5U 型机显像管各脚电压值	142
四、 J135-5U 型整机电流分布	142
五、 J135-5U 型机主要部位对地电阻值	142
第七节 飞跃 12D1A 型 12 英寸黑白电视机(分立)	143
一、 12D1A 型机各晶体管静、动态电压值	143
二、 12D1A 型机显像管各脚电压值	144
三、 12D1A 型整机电流分布	144
四、 12D1A 型机主要部位对地电阻值	144
五、 12D1A 型机对晶体管及部分电容器的要求	145
第八节 飞跃 12D1-4 型 12 英寸黑白电视机(分立)	147
一、 12D1-4 型机各晶体管静、动态电压值	147
二、 12D1-4 型机显像管各脚电压值	148
三、 12D1-4 型整机电流分布	148
四、 12D1-4 型机主要部位对地电阻值	148
第九节 飞跃 12D1-6 型 12 英寸黑白电视机(D7611AP、D7176 机芯)	149
一、 12D1-6 型机各晶体管静、动态电压值	149
二、 12D1-6 型机各集成电路电压、电阻值	150
三、 12D1-6 型机显像管各脚电压值	150
四、 12D1-6 型机整机电流分布	151
五、 12D1-6 型机主要部位对地电阻值	151
第十节 飞跃 12D3 型 12 英寸黑白电视机(分立)	151
一、 12D3 型机显像管电压	151
二、 12D3 型机各元器件作用及其故障现象和判断要点	151
(一) 图像通道	151
(二) 伴音通道	161
(三) 同步电路	165
(四) 帧扫描电路	165
(五) 行扫描电路	167
(六) 电源电路	172
第十一节 飞跃 12D3-4 型 12 英寸黑白电视机(分立)	174
一、 12D3-4 型机各晶体管电压值	174
二、 12D3-4 型机显像管各脚电压值	175
三、 12D3-4 型整机电流分布	175
四、 12D3-4 型机主要部位对地电阻值	175
第十二节 飞跃 12D4 型 12 英寸黑白电视机(HA、KC 六片机)	176
一、 12D4 型机各晶体管电压值	176
二、 12D4 型机各集成电路电压、电阻值	176
三、 12D4 型机显像管各脚电压值	178

四、 12D4 型机电流分布	178
五、 主要部位对地电阻值	178
六、 12D4 型机故障寻迹法	178
(一) 无光栅	179
(二) 光栅正常,无图无声或图像淡	183
(三) 雪花大(图像背景噪声大)	184
(四) 无图,有光栅,伴音正常	184
(五) 无图,无声,灵敏度低(KP12 高频头故障)	184
(六) 图像扭曲或自激	186
(七) 出现帧回扫线	186
(八) 帧、行均不同步	186
(九) 水平一条亮线	186
(十) 垂直线性不良	189
(十一) 帧不同步或同步范围小	189
(十二) 行不同步或同步范围小	191
(十三) 图像有,无伴音	191
第十三节 飞跃 35D1 型 14 英寸黑白电视机(分立)	193
飞跃 35D1 型机晶体管关键检测点电压及故障寻迹	193
第十四节 飞跃 35D2-2 型 14 英寸黑白电视机(D7611、D7176 机芯)	193
一、 35D2-2 各晶体管电压值	194
二、 35D2-2 型机各集成电路电压值	194
三、 35D2-2 型机显像管各脚电压值	195
四、 35D2-2 型机电流分布	195
五、 主要部位对地电阻值	196
六、 35D2-2 型机故障元件速查	196
(一) 35D2-2 型机故障分类	196
(二) 中放通道	196
(三) 伴音低放	198
(四) 整流稳压	200
(五) 同步分离、帧扫描	200
(六) 鉴相、行扫描	202
(七) 晶体管工作电压、技术要求及代用型号	204
第十五节 飞跃 35D8-6 型 14 英寸黑白电视机(MC、TDA 两片机)	206
一、 35D8-6 型机各晶体管电压值	206
二、 35D8-6 型机各集成电路电压值	207
三、 35D8-6 型机显像管各脚电压值	208
四、 35D8-6 型机电流分布	208
五、 主要部位对地电阻值	208
六、 飞跃 35D8-6 黑白电视机维修注意事项	208

七、 常见故障的分析和检修	209
(一) 无图,无伴音,无光栅	209
(二) 无图,无伴音,有光栅	211
(三) 无图,有伴音,有光栅	211
(四) 有图,无伴音	212
(五) 停振,水平呈一条线	213
(六) 帧、行失步	214
(七) 图扭,毛刺,图抖,行黑条	214
(八) 图像的电平拖尾	215
(九) 行相位偏移,图像左移	215
(十) 关机亮点	215
(十一) 灵敏度低	215
八、 35D8-6 型机改进措施	215
九、 35D8-6 型机各晶体管电压、技术要求和代用型号	217
十、 35D8-6 型机集成电路实用参数(MC13007XP、TDA3190 电压及电阻)	218
十一、 35D8-6 型机元器件故障速查	220
(一) 35D8-6 型机元器件故障速查分类	220
(二) 35D8-6 型机中放、视频、扫描电路故障	220
(三) 35D8-6 型机伴音电路故障	223
(四) 35D8-6 型机帧扫描故障	223
(五) 35D8-6 型机行扫描故障	224
(六) 35D8-6 型机整流稳压电路故障	226
第十六节 飞跃 35D18-2 型 14 英寸黑白电视机(μ PC 三片机)	226
一、 35D18-2 型机各晶体管电压、参数要求及其型号代换	226
二、 35D18-2 型机各集成电路电压、在路电阻值	228
第十七节 飞跃 40D2 型 16 英寸黑白电视机(分立)	228
一、 40D2 型机各晶体管电压值	228
二、 40D2 型机显像管各脚电压值	229
三、 40D2 型整机电流分布	230
四、 主要部位对地电阻值	230
第十八节 飞跃 44D3-2 型 17 英寸黑白电视机(D7176、D7611、D7242 机芯)	230
一、 44D3-2 型机故障速查	231
(一) 图像中放通道	231
(二) 伴音中放通道	233
(三) 伴音低放通道	234
(四) 同步分离、帧电路	234
(五) 鉴相、行扫描电路	236
(六) 整流稳压电路	238
二、 44D3-2 型机各晶体管电压及各集成电路电阻、电压值	238

第十九节 飞跃 19D1 型 19 英寸黑白电视机(分立)	241
一、 19D1 型机供电系统	241
二、 亮点消去电路	241
三、 19D1 型机部分晶体管技术参数及其故障速查	241
四、 19D1 型机各晶体管电压及电阻值	243
五、 19D1 型机常见故障维修	244
(一) 无光,无图,无声	244
(二) 行激励不足	245
(三) 亮度不正常	246
(四) 光栅左边有垂直黑条	247
(五) 关机亮点	247
(六) 消隐不良	247
(七) 同步不良	247
(八) 行线性差	248
(九) 帧停振	248
(十) 帧线性差	248
(十一) 帧幅小	248
(十二) 无图像	248
(十三) 图像灵敏度低	249
(十四) 电源纹波大	249
(十五) 无声且烧 $4R_8(1\Omega)$	249
(十六) 声音不正常	249
(十七) 图声不一	249
第二十节 金星 B31-1U 12 英寸黑白电视机(分立)	249
一、 B31-1U 型机各晶体管电压值	249
二、 B31-1U 型机显像管各脚电压值	250
三、 B31-1U 型整机电流分布	250
四、 B31-1U 型机主要部位对地电阻值	250
五、 B31-1U 型机各功能板的晶体管电压值	251
第二十一节 金星 B31-2 型 12 英寸黑白电视机(HA、KC 六片机)	252
一、 B31-2 型机各晶体管电压值	252
二、 B31-2 型机各集成电路的电压、在路电阻值	253
三、 B31-2 型机显像管各脚电压值	254
四、 B31-2 型整机电流分布	254
五、 B31-2 型机主要部位对地电阻值	254
第二十二节 金星 B31-3 型 12 英寸黑白电视机(分立)	255
一、 B31-3 型机各晶体管电压值	255
二、 B31-3 型机显像管各脚电压值	256
三、 B31-3 型整机电流分布	256

四、 B31-3 型机主要部位对地电阻值	256
第二十三节 金星 B35-1U1 型 14 英寸黑白电视机(μ PC 三片机)	257
一、 B35-1U1 型机各晶体管电压值	257
二、 B35-1U1 型机各集成电路电压、电阻值	258
三、 B35-1U1 型机显像管各脚电压值	259
四、 B35-1U1 型整机电流分布	259
五、 B35-1U1 型机主要部位对地电阻值	259
六、 金星 B35-1U 型机故障关键点电压数据及部位	259
第二十四节 金星 B35-2U 型 14 英寸黑白电视机(TA 三片机)	261
一、 B35-2U 型机各晶体管电压值	261
二、 B35-2U 型机各集成电路电压、电阻值	262
三、 B35-2U 型机显像管各脚电压值	263
四、 B35-2U 型整机电流分布	263
五、 B35-2U 型机主要部位对地电阻值	263
第二十五节 金星 B40-2 型 16 英寸黑白电视机(分立)	264
一、 B40-2 型机各晶体管电压值	264
二、 B40-2 型机显像管各脚电压值	265
三、 B40-2 型整机电流分布	265
四、 B40-2 型机主要部位对地电阻值	265
第二十六节 金星 B40-A 型 16 英寸黑白电视机(分立)	266
一、 B40-A 型机各晶体管电压值	266
二、 B40-A 型机显像管各脚电压值	267
三、 B40-A 型机主要部位对地电阻值及交、直流电流	267
第二十七节 凯歌 4D8 型 12 英寸黑白电视机(分立)	268
一、 4D8 型机各晶体管电压值	268
二、 4D8 型机显像管各脚电压值	269
三、 4D8 型整机电流分布	269
四、 4D8 型机主要部位对地电阻值	269
五、 4D8 型机常见故障检查部位	270
第二十八节 凯歌 4D12 型 12 英寸黑白电视机(分立)	275
一、 4D12 型机各晶体管电压值	275
二、 4D12 型机显像管各脚电压值	277
三、 4D12 型整机电流分布	277
四、 4D12 型机主要部位对地电阻值	277
第二十九节 凯歌 4D14 型 12 英寸黑白电视机(HA、KC 六片机)	278
一、 4D14 型机各晶体管电压值	278
二、 4D14 型机各集成电路电压、电阻值	278
三、 4D14 型机显像管各脚电压值	280
四、 4D14 型整机电流分布	280