

张晓红 孙雪 路连峰 等编著

技能型人才培养丛书

彩色电视机原理 与维修技术



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

技能型人才培养丛书

彩色电视机原理与维修技术

张晓红 孙 雪 路连峰 等编著

本书在内容编排上，首先讲解了检修用仪器仪表及工具、彩色电视接收机构成及电路检修方法、数码电视机、超级单片电视机及液晶电视机的单元电路和整机电路的原理与维修方法。

(2) 理论精。要

故障时，才能迎刃而解。本书在内容编排上，首先讲解了检修用仪器仪表及工具、彩色电视接收机构成及电路检修方法、数码电视机、超级单片电视机及液晶电视机的单元电路和整机电路的原理与维修方法。

了数码机芯和液晶电视多种机芯电路分析，力求使读者在开展维修工作时，

还要知其所以然。

检修：在第3章到第7章利用流程图的方法讲解了多种故障检修；然后在第8章利用单元电路又讲解一种故障多种

走了基础。第10章列举了

件代换的故障还给出了改

的通用资料，可使维修人员

参加本书编写的人员还

付张建。

珠海伊万电子科技有限公司

料（见参考文献）。在此

本书适合于家电维修人

就业工程培训的教材或教学

件使用。

因广大维修人员在实际维修中采用的是厂商提供的电路

机型电路图中不符合国家标准的图形及符号等未做改动，以便维修者在原电路板上能准确、

快速

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

TN909.12

2212

88288288 (010) 88288288

内 容 简 介

本书从家电维修人员的实际需要出发,系统地讲解了检修用仪器仪表及工具,彩色电视接收机构成及电路检修方法,大屏幕数码电视机、超级单片电视机、液晶电视机的单元电路和整机电路的原理与维修,对某些特殊故障或找不到原件代换的故障还给出了改装方法。同时还给出了相关机型所涉及的集成电路资料及 I²C 总线调整数据等实用资料,可供读者在维修其他类似机型时参考。

本书适合于家电维修人员及电子爱好者阅读,也可作为职业院校以及短期培训班和再就业工程培训的教材或教学参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机原理与维修技术 / 张晓红等编著. —北京: 电子工业出版社, 2010.1

(技能型人才培养丛书)

ISBN 978-7-121-10009-3

I. 彩… II. 张… III. ①彩色电视—电视接收机—理论 ②彩色电视—电视接收机—维修 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 220288 号

策划编辑: 王敬栋

责任编辑: 雷洪勤

印 刷: 北京市海淀区四季青印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.75 字数: 659 千字

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

新型大屏幕彩色电视机在家庭中占有重要的地位,科学技术的飞速发展推动着彩色电视机技术快速前进。彩色电视机不断地向高档化方向发展,其特点可大致概括为大屏幕、多制式、多功能、高性能等几个方面。为了使读者的理论知识及维修水平上升到一个新的高度,我们利用特殊的编写手法编写了此书。

本书有以下特点:

(1) 内容全。现代电子产品发展速度非常快,要做到与时俱进,就要阅读大量的书籍,而现在的书籍价格较高,各厂家生产的电视机机芯又都大同小异,各种品牌的维修专辑内容上都有一定的重复,所以本书在编写过程中,以常见通用机芯为主,品牌为辅,系统地讲解了检修用仪器仪表及工具,彩色电视接收机构成及电路检修方法,数码电视机、超级单片电视机及液晶电视机的单元电路和整机电路的原理与维修方法。

(2) 理论精。要想精通无线电设备的维修,必须要有深厚的理论知识,在遇到疑难故障时,才能迎刃而解。本书在内容编排上,首先讲解了检修用仪器仪表及工具、彩色电视接收机构成及电路检修方法,然后从高起点入手,利用数码大屏幕彩电精讲原理,并列举了数码机芯和液晶电视多种机芯电路分析,力求使读者在开展维修工作时不仅做到知其然,还要知其所以然。

(3) 维修方法多。本书在编写过程中,首先在第2章讲解了单元电路判断及常见故障检修;在第3章到第7章利用流程图的方法讲解了多种故障检修;然后在第8章利用单元电路又讲解一种故障多种方法排除及电路的调试,从而为第9章的高档液晶电视的维修奠定了基础;第10章列举了近百种故障及疑难杂症的检修实例,对某些特殊故障或找不到原件代换的故障还给出了改装方法。另外,各机芯的相关章节中还给出了所涉及的相关电路的通用资料,可使维修人员在修理类似机芯时作为参考。

参加本书编写的人员还有:王鹏飞、邵淑华、石芸、刘玉娟、张杰、贺爱萍、刘尹霞、付张建。

珠海伊万电子科技有限公司为本书提供了大力支持。写作过程中参阅了大量书籍和资料(见参考文献)。在此成书之际对相关作者表示衷心的感谢。

本书适合于家电维修人员及电子爱好者阅读,也可作为职业院校以及短期培训班和再就业工程培训的教材或教学参考书。作教学用书时,我们可以提供电子版资料,以作为课件使用。

因广大维修人员在实际维修中采用的是厂商提供的电路图和技术资料,实际电路板上也是按厂家的标准对电路器件进行标记的,故为了便于讲解并与实际维修衔接,本书对原机型电路图中不符合国家标准的图形及符号等未做改动,以使维修者在原电路板上能准确、快速地找到故障组件并排除故障,在此特加以说明。

由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者不吝指教。

编 者

目 录

第1章 检修彩色电视机常用仪器仪表及工具	1
1.1 常用检测仪表	1
1.1.1 机械式万用表	1
1.1.2 普通数字万用表结构及使用	5
1.2 电视信号发生器	7
1.2.1 彩色/黑白电视信号发生器	7
1.2.2 彩色电视+彩色显示器信号发生器	10
1.3 示波器	12
1.3.1 单踪示波器	12
1.3.2 双踪示波器	19
1.4 ET521A“五合一”自动示波综合检测仪	25
1.4.1 面板及按钮功能按键/旋钮/插口说明	25
1.4.2 基本操作	27
1.4.3 示波操作	28
1.4.4 信号源操作	39
1.4.5 万用表操作	40
1.5 拆、焊设备	49
1.5.1 焊接电烙铁与吸锡电烙铁	49
1.5.2 热风拆焊枪	51
第2章 彩色电视接收机构成及电路检修方法	52
2.1 彩色电视接收机构成	52
2.1.1 彩色电视接收机组成及各电路作用	52
2.1.2 实际机芯电路框图及基本工作流程	54
2.1.3 彩色电视接收机电路实物识别及元件认识	63
2.2 电路分析方法和检修方法	65
2.2.1 整机电路分析方法	65
2.2.2 电路检修技巧	67
2.2.3 常用维修方法	69
2.3 元件的安装测试与检修注意事项	74
2.3.1 元件的安装	74
2.3.2 维修时应注意安全	74
2.3.3 彩色电视机常见故障现象	75

第3章 TDA8361/TDA8362 彩色电视机工作原理与维修	79
3.1 TDA8362 小信号处理集成电路	79
3.2 中频处理电路	80
3.2.1 中频信号处理电路信号流程	81
3.2.2 制式频率特性切换	82
3.2.3 伴音中频制式切换电路	83
3.3 TV/AV 切换和梳状滤波器	84
3.3.1 TV/AV 切换电路	84
3.3.2 梳状滤波与 TV/S-VHS 切换	85
3.3.3 TV/S-VHS 切换	89
3.4 TDA8362 的解码电路	90
3.4.1 解码电路工作过程	90
3.4.2 基带延迟电路	91
3.4.3 SECAM 制解码电路	92
3.5 三基色视频输出电路	94
3.5.1 三基色视频输出电路特点	94
3.5.2 三基色视频输出电路分析	94
3.6 伴音电路及卡拉 OK 电路	95
3.6.1 TDA8362 音频解调电路	95
3.6.2 音频处理电路和音频功放电路	96
3.6.3 卡拉 OK 处理电路	98
3.7 行、场输出电路	100
3.7.1 TDA8362 扫描小信号处理	100
3.7.2 场输出电路	100
3.7.3 行输出电路	101
3.7.4 东西失真校正电路	102
3.7.5 50/60Hz 场频识别电路	103
3.8 遥控电路	104
3.8.1 微处理器与存储器	104
3.8.2 微处理器的接口电路	105
3.9 电源电路	111
3.9.1 开关机控制与输入电路	111
3.9.2 开关式稳压电路	112
3.10 TDA8362 系列机故障检修	114
第4章 TDA9380/9383 彩色电视机工作原理与维修	126
4.1 TDA9380/9383 机芯结构及引脚功能	126

4.2	电路原理	126
4.2.1	高频通道	126
4.2.2	TV/AV 切换电路	131
4.2.3	视频处理电路	135
4.2.4	末级视放电路	140
4.2.5	伴音通道	142
4.2.6	扫描电路	147
4.2.7	系统控制电路	150
4.2.8	开关电源电路	154
4.3	故障维修	156
4.3.1	常见故障维修	157
4.3.2	维修实例	158
第 5 章	TMPA8803CSN 彩色电视机原理与维修	161
5.1	超级芯片电路 TMPA8803CSN 基本应用	161
5.2	超级单片机芯电路分析	164
5.2.1	中频、视频信号处理电路	164
5.2.2	伴音处理电路	168
5.2.3	行、场扫描电路	169
5.2.4	电源电路	173
5.2.5	系统控制电路	175
5.3	常见故障维修方法	179
第 6 章	松下 5198/5199 超级单片机芯电路原理分析	183
6.1	概述	183
6.2	电路原理	187
6.2.1	高频、中频电路	187
6.2.2	AV/TV/S 端子切换电路	190
6.2.3	亮度信号处理电路	193
6.2.4	色度信号处理电路	193
6.2.5	电视机末级视频放大器	195
6.2.6	场扫描电路	197
6.2.7	行扫描电路	198
6.2.8	伴音电路	202
6.2.9	控制部分	212
6.2.10	电源部分	215
6.3	总线调整与故障检修	217
6.3.1	总线调整	217

6.3.2	NN5198/5199 常见故障检修要点	222
6.3.3	检修实例	223
第7章	三肯超级芯片电视机原理与维修	226
7.1	概述	226
7.2	超级芯片电路 VCT3801 及中放处理电路 STV8223B	227
7.2.1	超级芯片电路 VCT3801 电路结构与应用	227
7.2.2	中频信号处理电路 STV8223B 电路结构与应用	230
7.3	VCT3801 (康佳 S 系列) 机芯电路工作原理	232
7.3.1	视频信号处理电路	232
7.3.2	伴音信号处理电路	235
7.3.3	行、场扫描电路	238
7.3.4	开关电源电路	240
7.4	I ² C 总线调整方法	245
7.5	常见故障检修	250
7.5.1	常见故障检修	250
7.5.2	维修实例	251
第8章	三洋数码彩色电视机的原理维修	253
8.1	LA76810/LA76818 引脚功能及典型电路	253
8.2	电路原理	257
8.2.1	高、中频形成电路	257
8.2.2	AV/TV 与 AV/S 端子切换及 YUV 输入电路	259
8.2.3	伴音低放电路	262
8.2.4	亮度、色度电路	263
8.2.5	视放、字符电路	265
8.2.6	行、场扫描电路	267
8.2.7	电源电路	269
8.2.8	系统控制电路	272
8.3	单元电路的调试及故障排除	276
8.3.1	电源电路调试与故障排除	277
8.3.2	行扫描电路调试与故障排除	280
8.3.3	亮度通道及显像电路故障排除	285
8.3.4	同步分离及场扫描电路调试与故障排除	289
8.3.5	公共通道电路调试与故障排除	292
8.3.6	色度通道电路调试与故障排除	297
8.3.7	伴音通道电路调试与故障排除	298
8.3.8	系统控制电路调试与故障排除	301

第 9 章 液晶电视原理分析与故障检修	310
9.1 液晶显示的发展过程及特点	310
9.1.1 液晶显示的发展过程	310
9.1.2 液晶显示的特点	311
9.2 液晶屏	312
9.2.1 液晶显示器的结构与彩色液晶显示器	312
9.2.2 液晶显示器的驱动基础	316
9.3 液晶电视的电路构成与电路分析	319
9.3.1 液晶电视的电路构成	319
9.3.2 电源电路分析	321
9.3.3 图像信号处理部分	324
9.3.4 音频信号处理部分	326
9.3.5 控制部分	328
9.3.6 数字媒体播放器	331
9.4 调试及关键测试点	332
9.4.1 机芯调试	332
9.4.2 关键点电压及主要 IC 引脚定义	333
9.5 常见故障检修及维修实例	336
9.5.1 故障分析	336
9.5.2 故障检修实例	337
第 10 章 多种机型故障检修实例	341
10.1 电源电路故障排除	341
10.2 行扫描电路故障排除	348
10.3 场扫描电路故障排除	356
10.4 亮度色度电路故障排除	361
10.5 显像管视放电路故障排除	364
10.6 伴音电路故障排除	368
10.7 保护电路故障排除	375
10.8 遥控控制电路故障排除	384
10.9 中高放电路故障排除	390
10.10 AV/TV 切换电路	394
10.11 综合类故障排除	395
参考文献	402

(S) 自派甲米椰蜜：蘇內海好美萊芬財社公認配面書口“+”（發夾）味“*”“*”

。印明英已姓“英”在“英”印林知慨洋需只，加游融同武又眯回书游洋，加沮申旅直量概

19 V006

在检测电子线路板及电子线路中,常用测量仪表主要有万用表、电桥表等。

1.1.1.1 机械式万用表

MI 50 型等，为一大类双旋转升式，代表型号为 MI 500 型。

1. 以拉拔性機械式外用裝結構及使用

用表具有连续调整升火、停火的功能，使用时需将两个升火按钮交替使用。

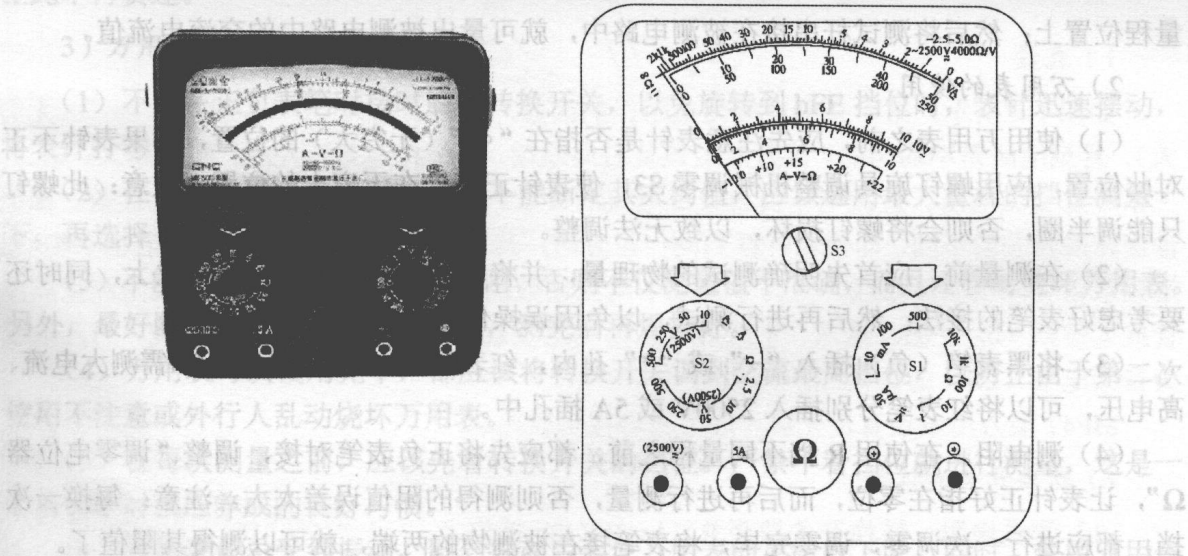


图 1-1 MF500 型万用表的外形

下面介绍其使用方法（注：机械调零开关为 S3，左开关为 S2，右开关为 S1）。

1) 转换开关的应用

(1) 使用前，必须调整机械调零开关“S3”，使指针准确地指示在标度尺的零位上。

(2) 直流电压的测量：将两测试表笔短杆分别插在插口“+”（红表笔）和“*”（黑表笔）内，转换开关“S1”旋至“ $\underline{V}$ ”位置上，转换开关“S2”旋至所要测量的直流电压的相应量程位置上，再将测试杆长杆跨接在被测电路的两端，当无法估计被测直流电压的数值时，可将开关旋至最大量限的位置上，然后根据指示的大概数值选择适当的量程，使指针得到最大偏转度。

测量直流电压时，当指针向相反方向偏转时，只需将测试杆的“+”、“-”极互换即可。

(3) 交流电压的测量：将开关“S1”旋至“ $\underline{V}$ ”位置上，将“S2”旋至所欲测量的交流电压值相应的量限上，其具体测量方法与直流电压的测量相似。50V 及 250V、500V 以上各量程的指示值见“50V”刻度，10 V 量限参见“10V”专用刻度。

仪表指示系统按正弦波形交流电压的有效值校正，对被测交流电压的波形失真应在任意瞬时值之间与基本正弦波上相应的瞬时值之间的差别不超过基本波形振幅的 $\pm 2\%$ 。当被测电压为非正弦波时（如测量铁磁饱和稳压器的输出电压时），仪表的指示值将因波形失真而引起误差。

(4) 直流电流的测量：将开关“S2”旋至“A”位置上，开关“S1”旋到需要测量直流电流值相应的量程位置上，然后将测试杆串接在被测电路中，就可量出被测电路中的直流电流值，指示值见“-”或“~”刻度。测量过程中仪表与电路的接触应保持良好的，并注意切勿将测试杆直接跨接在直流电压的两端，以防止仪表过负荷而损坏。

(5) 电阻的测量：将开关“S2”旋到“ Ω ”位置上，开关“S1”旋到“ Ω ”量程内。先将两测试杆短路，使指针向满刻度偏转，然后调整 Ω 调零按钮，使指针指示在欧姆标度尺“ 0Ω ”位置上，再将测试杆分开，进行测量未知电阻的阻值，指示值见“ Ω ”刻度。

(6) 交流电流的测量：将开关 S2 旋至 A 位置上，开关 S1 旋到需要测量 mA 值相应的量程位置上；然后将测试杆串接在被测电路中，就可量出被测电路中的交流电流值。

2) 万用表的使用

(1) 使用万用表之前，应先注意表针是否指在“ ∞ ”（无穷大）的位置，如果表针不正好对此位置，应用螺钉旋具调整机械调零 S3，使表针正好处在无穷大的位置。注意：此螺钉只能调半圈，否则会将螺钉损坏，以致无法调整。

(2) 在测量前，应首先明确测试的物理量，并将转换开关拨至相应的挡位上，同时还要考虑好表笔的接法；然后再进行测试，以免因误操作而造成万用表的损坏。

(3) 将黑表笔（负）插入“-”或“*”孔内，红表笔插入“+”孔内。如需测大电流、高电压，可以将红表笔分别插入 2500V 或 5A 插孔中。

(4) 测电阻。在使用 R 挡不同量程之前，都应先将正负表笔对接，调整“调零电位器 Ω ”，让表针正好指在零位，而后再进行测试，否则测得的阻值误差太大。注意：每换一次挡，都应进行一次调零，调零完毕，将表笔接在被测物的两端，就可以测得其阻值了。

测量完毕后，电阻值的读法是：将开关所指的数值与表盘上的读数相乘，就是被测电

阻的阻值。例如,用 $R \times 100$ 挡测量一只电阻,表针指在“10”的位置,那么这只电阻的阻值是 $10 \times 100\Omega = 1000\Omega = 1k\Omega$;如果表针指在“1”的位置,其电阻值为 100Ω ;若指在“100”,则为 $10k\Omega$,依此类推。

(5) 测电压:用万用表测量电压时,应将其并联在电路中进行测量,如需测量交流电压或直流电压,应该先将转换开关拨至交流挡或直流挡位。测量交流电压时,表笔可以不分正负极;但测量直流电压时应注意表笔的极性:红表笔接电源的正极,黑表笔接电源的负极,如果接反,表笔会向相反的方向摆动(俗称“反打”)。如果测量前不能估测出被测电路电压的大小,应用较大的量程去试测,如果表针摆动很小,再将转换开关拨到较小量程的位置;如果表针迅速摆到零位,应该马上把表笔从电路中移开,加大量程后再去测量。

注意:测量电压时,应一边观察着表针的摆动情况,一边用表笔试着进行测量,以防电压太大把表针打弯或把万用表烧毁。

(6) 测量直流电流。应该临时将电路断开,将表笔串联在电路中进行测量。红表笔接电路的正极,黑表笔接电路的负极。测量时应该先用高挡位,如果表针摆动很小,再换低挡位。如需测量大电流,应该用扩展挡。

注意:万用表的电流挡是最容易被烧毁的,在测量时千万要注意。

(7) 晶体管放大倍数(h_{FE})的测量。先把转换开关转到 $R \times 1k$ 挡,调好零位(有些万用表专门设置 h_{FE} 挡的调零挡位,如 MF47 型的 ADJ 挡的调零挡位),再把转换开关转到 h_{FE} 进行测量。将晶体管的 b、c、e 三个级分别插入万用表上的 b、c、e 三个插孔内,PNP 型晶体管插 PNP 位置,读取第四条刻度线上的数值;NPN 型晶体管插入 NPN 位置,读取第五条刻度线的数值;均按实数读。

(8) 穿透电流的测量:按照“晶体管放大倍数(h_{FE})的测量”的方法将晶体管插入对应的孔内,但晶体管的“b”极不插入,这时表针将有一个很小的摆动,根据表针摆动的大小来估测“穿透电流”的大小,表针摆动幅度越大,穿透电流越大,否则就越小。

由于万用表 LV、LI 刻度线及 dB 刻度线应用得很少,可以参考各自的万用表说明书,在此不再赘述。

3) 万用表使用注意事项

(1) 不能在正负表笔对接时旋转转换开关,以免旋转到 h_{FE} 挡位时,表针迅速摆动,将表针打弯。

(2) 在测量电压、电流时,如果不能断定其大约值,应该选用最大量程的挡位测量一下,再选择合适的量程去测量。

(3) 不能在通电的状态下测量电阻,否则不仅测量值不准确,而且还容易烧坏万用表。另外,最好断开电阻的一端进行测试,测完后再焊接好。

(4) 万用表每次使用完毕,都应该将转换开关调到交流最高挡位,以防止由于第二次使用不注意或外行人乱动烧坏万用表。

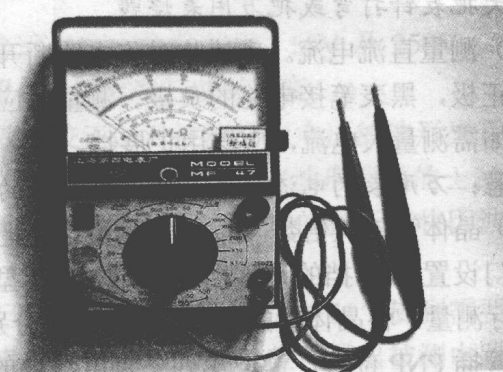
(5) 在每次测量之前,应该先看转换开关的挡位。严禁不看挡位就进行测量,这是一个从初学时就应养成的良好习惯。

(6) 万用表最忌受到振动,剧烈振动后会使万用表的灵敏度下降。同时,使用万用表

总之，对于万用表要使用得当，倍加爱护，轻拿轻放，以保证万用表完好、准确，用起来才能得心应手。尽管如此，再好的万用表，使用几年后也会由于自然损坏而出现很大

总之，对于万用表要使用得当，倍加爱护，轻拿轻放，以保证万用表完好、准确，用起来才能得心应手。尽管如此，再好的万用表，使用几年后也会由于自然损坏而出现很大的误差。关于万用表的其他用途，以及表盘上各种符号的含义，还应在实践中不断积累，逐步掌握。

单调整挡位万用表型号更多, 代表型号为 MF47 型万用表。MF47 型万用表的外形如图 1-2 所示。



MF47型万用表实物图

图 1-2 MF47 型万用表的外形

如图 1-2 所示,第一条刻度线为电阻挡的读数,它的右端为“0”,左端为“ ∞ ”(无穷大),且刻度线是不均匀的,读数时应该从右向左读,即表针越靠近左端,阻值越大。第二、三条线是交流电压、直流电压及各直流电流的读数,左端为“0”,右端为最大读数。根据量程转换开关的不同,即使表针摆到同一位置时,其所指示的电压、电流的数值也不相同。第四条是交流电压读数线,是为了提高小电压读数的精度而设置的。第五条线是测量晶体管放大倍数(h_{FE})的。第六、七条线分别是测量负载电流和负载电压的读数线。第八条线为音频电平(dB)的读数线。

MF47 型万用表设有反光镜片, 可减小视觉误差。

(1) 测量电阻：转换开关拨至 $R \times 1 \sim R \times 10k$ 挡位。

(2) 测交流电压：转换开关拨至 10~1000V 挡位。

(3) 测直流电压: 转换开关拨至 $0.25 \sim 1000\text{V}$ 挡位。若测高电压, 则将表笔插入 2500V 插孔即可。

(4) 测直流电流: 转换开关拨至 $0.25 \sim 247\text{mA}$ 挡位。若测量大的电流, 应把“正”(红)表笔插入“ $+5\text{A}$ ”孔内, 此时负(黑)表笔还应插在原来的位置。

(5) 测晶体管放大倍数, 挡位开关先拨至 ADJ 调整调零, 使指针指向右边零位, 再将挡位开并拨至 h_{FE} 挡, 将三极管插入 NPN 或 PNP 插座, 读第五条线的数值, 即为三极管放大倍数。

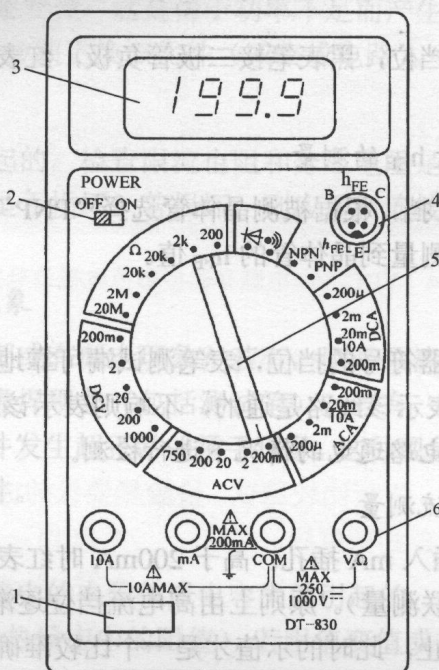
(6) 音频电平 dB 的测量, 应该使用交流电压挡。

3) 万用表的使用

由于只有一个挡位旋钮, 所以使用简单, 在维修中需要测量电压或电流或电阻等项目, 只要转换到相应的挡位即可。

1.1.2 普通数字万用表结构及使用

数字万用表是利用模拟/数字转换原理, 将被测量模拟电量参数转换成数字电量参数, 并以数字形式显示的一种仪表。它比指针式万用表的精度高、速度快、输入阻抗高、对电路的影响小、读数方便准确, 其外形如图 1-3 所示。



1—铭牌; 2—电源开关; 3—LCD显示器;
4— h_{FE} 插孔; 5—量程选择开关; 6—输入插孔

图 1-3 数字万用表外形

1. 数字万用表的使用

首先打开电源, 将黑表笔插入“COM”插孔, 红表笔插入“ $V \cdot \Omega$ ”插孔。

1) 电阻测量

将转换开关调节到 Ω 挡,将表笔测量端接于电阻两端,即可显示相应示值,如显示最大值“1”(溢出符号)时必须向高电阻值挡位调整,直到显示为有效值为止。

为了保证测量准确性,在路测量电阻时,最好断开电阻的一端,以免在测量电阻时会在电路中形成回路,影响测量结果。

注意:不允许在通电的情况下进行在线测量,测量前必须先切断电源,并将大容量电容放电。

2) “DCV”——直流电压测量

表笔测试端必须与测试端可靠接触(并联测量)。原则上由高电压挡位逐渐往低电压挡位调节测量,直到该挡位示值的 $1/3 \sim 2/3$ 为止,此时的示值才是一个比较准确的值。

注意:严禁以小电压挡位测量大电压。不允许在通电状态下调整转换开关。

3) “ACV”——交流电压测量

表笔测试端必须与测试端可靠接触(并联测量)。原则上由高电压挡位逐渐往低电压挡位调节测量,直到该挡位示值的 $1/3 \sim 2/3$ 为止,此时的示值才是一个比较准确的值。

注意:严禁以小电压挡位测量大电压。不允许在通电状态下调整转换开关。

4) 二极管测量

将转换开关调至二极管挡位,黑表笔接二极管负极,红表笔接二极管正极,即可测量出正向压降值。

5) 晶体管电流放大系数 h_{FE} 的测量

将转换开关调至“ h_{FE} ”挡,根据被测晶体管选择“PNP”或“NPN”位置,将晶体管正确地插入测试插座,即可测量到晶体管的 h_{FE} 值。

6) 开路检测

将转换开关调至有蜂鸣器符号的挡位,表笔测试端可靠地接触测试点,若两者在 $20 \pm 10\Omega$,蜂鸣器就会响起来,表示该线路是通的,不响则表示该线路不通。

注意:不允许在被测量电路通电的情况下进行检测。

7) “DCA”——直流电流测量

低于 200mA 时红表笔插入mA插孔;高于 200mA 时红表笔插入A插孔,表笔测试端必须与测试端可靠接触(串联测量)。原则上由高电流挡位逐渐往低电流挡位调节测量,直到该挡位示值的 $1/3 \sim 2/3$ 为止,此时的示值才是一个比较准确的值。

注意:严禁以小电流挡位测量大电流。不允许在通电状态下调整转换开关。

8) “ACA”——交流电流测量

低于 200mA 时红表笔插入mA插孔;高于 200mA 时红表笔插入A插孔,表笔测试端必须与测试端可靠接触(串联测量)。原则上由高电流挡位逐渐往低电流挡位调节测量,直到该挡位示值的 $1/3 \sim 2/3$ 为止,此时的示值才是一个比较准确的值。

注意:严禁以小电流挡位测量大电流。不允许在通电状态下调整转换开关。

2. 数字万用表常见故障与检修

1) 仪表无显示

首先检查电池电压是否正常(一般用的是9V电池,新的也要测量)。其次检查熔丝是否正常?若不正常,则予以更换;检查稳压块是否正常?若不正常,则予以更换;限流电阻是否开路?若开路,则予以更换。再检查电路板上的线路是否有腐蚀或短路、断路现象(特别是主电源电路线)?若有,则应进行清洗电路板,并及时做好干燥和焊接工作。如果一切正常,测量显示集成块的电源输入的两脚,测试电压是否正常?若正常,则该集成块损坏,必须更换该集成块;若不正常,则检查其他有没有短路点?若有,则要及时处理好;若没有或处理好后,还是不正常,那么该集成已经内部短路,则必须进行更换。

2) 电阻挡无法测量

首先从外观上检查电路板,看在电阻挡回路中有没有连接电阻烧坏?若有,则必须立即更换;若没有,则要每一个连接元件进行测量,有坏的及时更换;若外围都正常,则测量集成块损坏,必须更换。

3) 电压挡在测量高压时示值不准,或测量稍长时间示值不准甚至不稳定

此类故障大多是由于某一个或几个元件工作功率不足引起的。若在停止测量的几秒钟内,检查时会发现这些元件会发烫,这是由于功率不足而产生了热效应,同时形成了元件的变值(集成块也是如此)。必须更换该元件(或集成电路)。

4) 电流挡无法测量

多数是由于操作不当引起的,检查限流电阻和分压电阻是否烧坏?若烧坏,则应予以更换;检查到放大器的连线是否损坏?若损坏,则应重新连接好;若不正常,则更换放大器。

5) 示值不稳,有跳字现象

检查整体电路板是否受潮或有漏电现象?若有,则必须清洗电路板并做好干燥处理;输入回路中是否有接触不良或虚焊现象(包括测试笔)?若有,则必须重新焊接;检查有无电阻变质或刚测试后有无元件发生超正常的烫手现象,这种现象是由于其功率降低引起的,若有此现象,则应更换该元件。

6) 示值不准

这种现象主要是测量通路中的电阻值或电容失效引起的,则更换该电容或电阻;①检查该通路中的电阻阻值(包括热反应中的阻值),若阻值变值或热反应变值,则更换该电阻;②检查A/D转换器的基准电压回路中的电阻、电容是否损坏?若损坏,则进行更换。

1.2 电视信号发生器

1.2.1 彩色/黑白电视信号发生器

彩色电视信号发生器用途广泛,适合设计、生产、维修彩色/黑白电视机、追踪故障、调校各级线路之用。本节以YDC-868电脑存储型彩色电视信号发生器为例进行讲解。

YDC-868 电脑存储型彩色电视信号发生器, 由存储器、中央处理器、专用编码等高新技术器件组成, 能产生 16 种理想图案, 图像十分稳定、精确, 彩色相位误差小于 $\pm 3^\circ$ 。YDC-868 电脑存储型彩色电视信号发生器外形如图 1-4 所示。

1. 主要性能

本机由中央处理器、存储器、D/A 转换电路、彩色编码电路、控制电路等组成, 全机由 11 个大规模集成电路和 6 只晶体管组成; 测试图形由存储器中软件产生彩条、电子园、点阵、棋盘、中心十字线、各种单色面等 16 种测试信号组成; 图像清晰稳定, 不受温度、湿度、电压的影响。

实现了隔行扫描, 其行场同步脉冲、均衡脉冲、色度信号、消隐信号等全部符合国标 GB 3174—1982 技术要求; 单键选择图像、数码指示、全屏显示、电子音乐伴音, 并设有音频、视频输出口和音频、视频输入口。

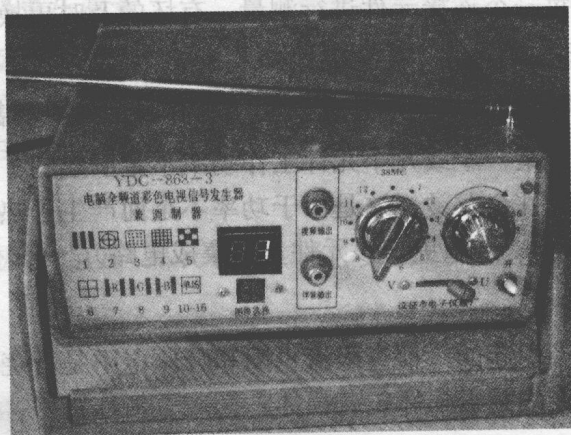


图 1-4 YDC-868 电脑存储型彩色电视信号发生器

2. 仪器产生的图像信号和伴音信号具有的功能

1) 八级竖彩条

用来校整电视机的性能, 进行比较测试, 检验显像管的激励以及对色副载波的抑制制度。对黑白电视机可检查视频增益和灰度级。

2) 电子圆

可直观地检查电视机的帧、行线性。

3) 中心十字线

调整帧幅和行幅之用, 以及定位图形的几何中心。

4) 格子和方格

调整帧、行线性之用。使图形的 4 个角以及中心的方格同样大小。同时检查同步、灰度、场频控制、图像纵横尺寸比、视频增益和对比度及亮度。