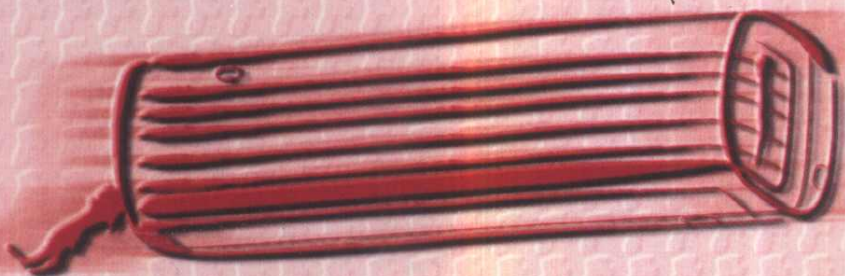
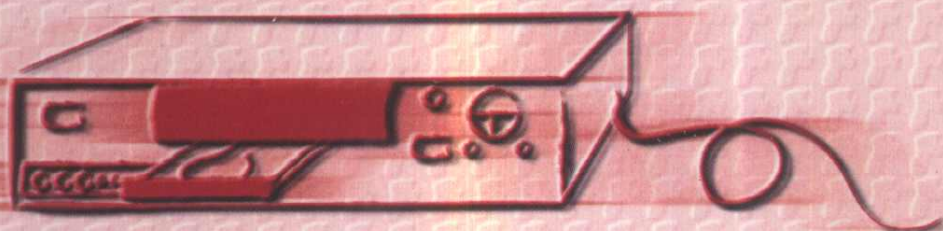
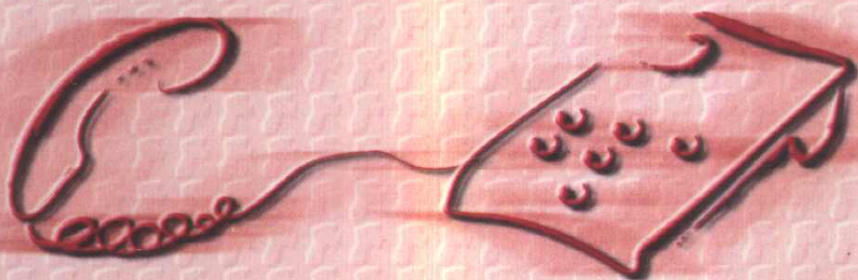
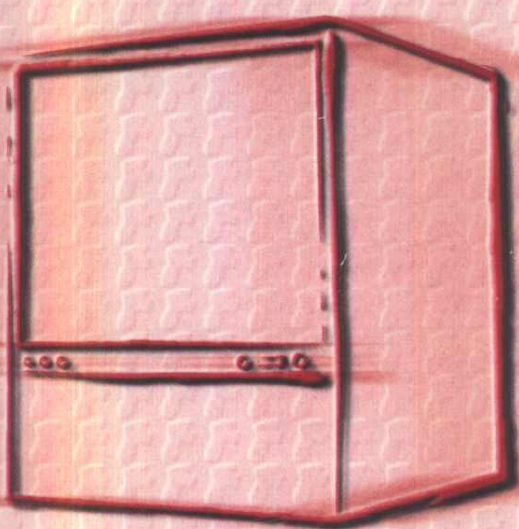
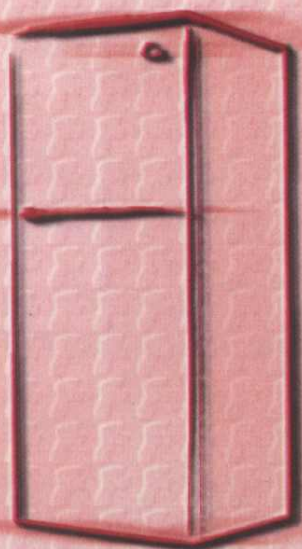


家用电器维修培训教材

刘午平 主编 刘午平 刘建青 编著

家电维修
从入门
到精通丛书



彩色显示器修理



从入门到精通

国防工业出版社

535

TN 873
L75

家用电器维修培训教材

家电维修从入门到精通丛书

彩色显示器修理从入门到精通

刘午平 主编

刘午平 刘建青 编著



A1052541

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

这是一本使维修人员快速掌握彩色显示器检修技术的书籍。本书通过入门篇、提高篇、精通篇,循序渐进,由浅入深,全面系统地介绍了彩色显示器的工作原理,并对彩显单元电路和典型彩显的整机电路进行了详细的分析,介绍了彩显各种典型故障的检修方法和维修实例。最后的资料篇,汇集了宝贵的电路图和测试数据。

本书可以指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为修理彩显的行家里手。本书既考虑了初学者的入门,又总结和介绍了很多彩显修理中的方法、技巧和高级技术,兼顾了中层次维修人员的提高。

读者对象:本书适合计算机售后服务人员、家电维修人员以及无线电爱好者阅读,也可作为有关院校相关专业师生、中专、中技、职高以及培训班的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

彩色显示器修理从入门到精通/刘午平,刘建青编著.

北京:国防工业出版社,2002.8

(家电维修从入门到精通丛书/刘午平主编)

ISBN 7-118-02828-2

I. 彩... II. ①刘...②刘... III. 显示器—维修
IV. TN873

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 011637 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 26 插页 5 608 千字

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月北京第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:39.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

丛书前言

随着我国科学技术的发展和人民生活水平的迅速提高,各种各样的现代家用电器已经普及到千家万户,与此同时对于家用电器的维修问题也提出了更高的要求。现在,家电维修已经成为一个行业,有越来越多的新手和大批的无线电爱好者正在加入到这一行业中。为此,我们组织编写了这套丛书,以期向希望从事家电维修工作的读者提供一套实用的家电维修自学和培训教材。

“丛书”的写作宗旨是力求通俗易懂、实用好用,指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通,成为家电维修的行家里手。“丛书”在写作时,既考虑了初学者的“入门”,又照顾了一般维修人员的“提高”,还兼顾了中等层次维修人员的“精通”,因此,指导性和实用性成为“丛书”的两大特征。

现在图书市场上有关家电维修的书籍也已经不少,但本套丛书还是有很多与众不同的新想法和特点:

理论与实践紧密结合是这套丛书的第一大特点。对维修人员来说,不讲理论的维修是提高不了的,但关键是所讲的理论知识要能看得懂、用得上。因此,本丛书在介绍理论知识时特别注重和实践相结合,突出与修理实践密切相关的电路分析和介绍,不讲过深、过繁以及与实践联系不紧密的理论知识。

注重方法和思路、注重技巧与操作是这套丛书的第二大特点。家电维修是一件操作性和技巧性比较强的工作,很多修理方法和技巧是在传统教科书中所学不到的。丛书的作者都是家电维修的行家里手,他们既有比较扎实的理论基础,又有丰富的维修实践经验,在丛书的各个分册中介绍了很多非常实用的检修方法和检修技巧,其中有不少是作者经多年实践总结出来的“看家本领”。

图文并茂、好读易用是本丛书的第三大特点。丛书在写作风格上力求轻松、易懂。为了让读者方便、快捷地抓住书中的重点和要点,尽快获取自己所需要的信息,书中特意安排了提示图标。读者根据这些图标的提示去阅读,可大大提高阅读效率,使所花费的阅读时间减到最少,而对重点、难点了解得更快、更全。

本丛书由国防工业出版社总编辑杨星豪总策划,由家电维修行业知名专家、中国电子学会高级会员刘午平任主编。在丛书的组织和编写过程中,还得到了消费电子领域的专家学者和家电维修界各方面专家的大力支持和指导,其中包括:国家广播电视产品质量检测中心安永成教授,北京牡丹电子集团吴建中高级工程师,北京兆维电子集团闫双耀高级工程师,《家电维修》杂志杨来英副主编,北京市技术交流站宋友山高级工程师,家用电子产品维修专业高级讲师李士宽,北京索尼特约维修站主任王强技师、王立纯技师,北京东芝特约维修站主任聂阳技师、贾平生技师,北京夏普特约维修站主任刘洪弟技师,北京飞利浦特约维修站张旭东技师,北京长虹康佳特约维修站谢永成技师等,在此表示感谢。

我们衷心希望这套丛书能对从事家电维修的人员有所帮助,更希望业内专家、学者以及广大的读者朋友对这套丛书提出宝贵意见和建议。

丛书编者

前 言

本书以目前最新多频数控彩显为主,兼顾模拟彩显,重点介绍显示器的基本工作原理、维修方法、技巧和维修实例,以指导维修人员快速入门、步步提高、逐渐精通,成为显示器维修的行家里手。

按照由浅入深、循序渐进的原则,本书分为以下四篇:

“入门篇”:主要介绍了显示器的基本知识,显示器的组成,显示器维修工具和仪器的使用,常用元件的识别、检测及检修显示器的方法等。这些内容是显示器修理中必不可少的基础理论,领会和理解本篇内容,将为日常维修打下坚实的基础。

“提高篇”:从彩色显示器的单元电路入手,系统而详细地分析了彩色显示器的基本工作原理、常见故障的维修方法和技巧,并对重点和难点故障进行了深入分析。理解和掌握本篇内容,会使您系统地掌握彩色显示器的工作原理,使以后修理工作变得简单和轻松。

“精通篇”:对目前正在使用的3种典型模拟彩色显示器和十分流行且电路上有代表性的4种数控彩色显示器电路进行了较为详细的分析。最后介绍了彩色显示器的调整、用示波器检修彩色显示器等一些维修技能,领会这些内容,能使您快速成为显示器维修的高手。

“资料篇”:收集了新型显示器集成电路的维修资料和数据。另外在本书附录中还收录了7种十分典型的彩色显示器电路原理图,这些都是十分珍贵的维修资料。

本书在结构安排上由易到难、由浅入深,先介绍显示器的一些基础知识,再分类介绍了显示器各单元电路的原理及检修方法,最后结合具体机型分析了整机电路,并按照故障现象列举了典型维修实例。力求做到简单、实用、通俗、易懂,以期达到拿来就用、一用就灵的效果。既考虑了初学者的“入门”,照顾了一般维修人员的“提高”,又兼顾了中层次维修人员的“精通”,因此,指导性和实用性是本书的两大特征。

由于时间仓促,书中疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

入门篇

第一章 显示器的基本知识与概念	2
一、显示器的色温	2
二、彩色分辨率	2
三、点距	2
四、扫描频率	2
五、视频带宽	3
六、像素	3
七、显示分辨率	4
八、显示器操作控制方式(模拟彩显与数控彩显)	5
第二章 显示器的分类及组成	7
第一节 显示器的显示标准	7
一、显示器和计算机主机之间的关系	7
二、显示标准(显示模式)	7
第二节 显示器的分类	10
一、按视频输入信号的方式分类	10
二、按显示的颜色分类	11
三、按配接的显示卡分类	11
第三节 彩色显示器的组成及特殊电路	13
一、彩色显示器的基本组成及特殊电路	13
二、彩色显示器和彩色电视机的异同	14
三、常见彩色显示器主要电路构成	16
第三章 显示器维修常用工具和仪器的使用技巧	18
第一节 显示器维修时万用表的使用技巧	18
一、指针万用表的使用技巧	18
二、数字万用表的使用技巧	19
第二节 显示器维修时示波器的使用技巧	20
第四章 显示器常用元件引起的故障及检测	22
第一节 常用阻容元件及其识别	22
一、电阻器的识别	22
二、电容器的识别	25

第二节 常见晶体管元件识别及检测	27
一、二极管	27
二、三极管	29
三、场效应管	36
四、晶闸管	40
第三节 显示器特殊元件识别及检测	42
一、光电耦合器	42
二、开关电源三端误差取样集成电路	43
三、TOP 系列三端开关电源集成电路	43
四、晶振	44
第五章 显示器常用维修方法和技巧	46
第一节 显示器的故障分类及故障产生原因	46
一、显示器的故障分类	46
二、故障产生的原因	47
第二节 显示器故障检修程序	47
一、询问用户	47
二、观察故障现象	47
三、确定故障范围	48
四、测试关键点	48
五、排除故障	48
六、整机测试	48
第三节 显示器常用维修方法	48
一、观察法	48
二、电流法	49
三、电压法	50
四、电阻法	51
五、示波器法	51
六、替换法	51
七、开路、短路法	52
八、人工干预法	52
九、分离法	53
十、拆除法	53
十一、修改电路法	53
第四节 显示器故障维修技巧和注意事项	54
一、显示器故障维修技巧	54
二、显示器维修注意事项	55

提高篇

第六章 显示器电源电路分析与维修	58
第一节 显示器电源电路的分类及特点	58
一、显示器电源电路的特点	58
二、开关电源的分类	59
三、开关电源的稳压电路	62
四、开关电源的保护电路	62
第二节 彩色显示器常见电源电路分析	64
一、NEC JC-1404HMED-1 型多频彩显电源电路分析	64
二、LG FB795B 数控彩显电源电路分析	70
三、爱国者 400A 数控彩显电源电路分析	73
四、联想 XH-1569 数控彩显电源电路分析	75
五、CTX-5469 数控彩显电源电路分析	78
六、大屏幕彩显双开关管电源电路简介	81
第三节 显示器电源电路的维修	82
一、开关电源检修的方法	82
二、开关电源常见故障分析	85
三、重点难点分析——屡损开关管故障的维修	87
四、开关电源电路检修注意事项	88
第七章 显示器模式识别和节能控制电路分析与维修	90
第一节 显示模式的概念及模式识别电路的组成	90
一、显示模式	90
二、模式识别电路的组成	91
第二节 同步信号极性转换电路	92
一、为什么需要同步信号极性转换电路	92
二、同步信号极性转换电路分析	93
第三节 显示器节能控制电路分析	96
一、厦华 MC1498 模拟彩显节能控制电路分析	97
二、联想 LX-P14C2 模拟彩显节能控制电路分析	100
三、联想 XH-1569 数控彩显节能控制电路分析	101
四、LG FB795B 数控彩显节能控制电路分析	104
第四节 同步极性转换和节能控制电路的维修	105
一、同步极性转换电路故障分析	105
二、节能控制电路故障分析	105
第八章 显示器行扫描电路分析与维修	106
第一节 行扫描电路的作用、种类及组成	106

一、行扫描电路的作用	106
二、行扫描电路的种类及组成	107
第二节 行频自动跟踪电路	108
一、单稳态触发器基本知识	108
二、模拟彩显频率跟踪和模式识别电路	111
三、数控彩显频率跟踪和模式识别电路	117
第三节 行激励和行振荡电路	120
一、行振荡和自动频率控制(AFC)电路	120
二、行激励电路	122
第四节 行输出电路	123
一、行输出电路的基本工作原理	123
二、具有左右枕形失真校正作用的 DDD 行输出电路	127
三、行幅调整电路	128
四、行中心调整电路	131
五、S 校正电容调整电路	131
六、行输出变压器及高中压产生电路	133
第五节 水平失真校正电路	135
一、交越失真	135
二、行扫描电流非线性失真及其补偿	135
三、延伸性失真及其补偿	137
四、对称性水平失真的校正	138
五、非对称性水平几何失真校正	141
第六节 行输出电路电源电压自动调整电路	142
一、用行频率识别法控制行输出电路电源电压	142
二、行逆程脉冲幅度检测法控制行输出电路电源电压	145
三、行频率识别、行逆程脉冲检测共用法控制行输出电路电源电压	150
第七节 高压保护电路	153
第八节 行扫描电路的维修	154
一、行扫描电路的常用维修方法	154
二、行扫描电路常见故障分析	156
三、重点难点分析——屡损行输出管故障的维修	160
四、行扫描电路维修注意事项	164
第九章 显示器场扫描电路分析与维修	165
第一节 场扫描电路的功能和组成	165
一、场扫描电路的功能及性能要求	165
二、场扫描电路的组成	165
第二节 场输出电路的分类及应用电路	166
一、场输出电路的分类	166
二、分立元件场输出电路	167
三、场输出泵电源或场逆程供电电路	168

四、集成电路场输出电路	168
第三节 场振荡与场锯齿波电压形成电路	172
一、场振荡电路	172
二、场锯齿波电压形成电路	172
第四节 场扫描失真及其补偿电路	173
一、场扫描失真分类	173
二、场扫描失真形成原因及补偿	173
第五节 场幅、场中心、场同步调整电路	174
一、场中心调整电路	174
二、场幅调整电路	176
三、场同步自动调整电路	178
第六节 场扫描电路的维修	179
一、场扫描电路常见故障分析	179
二、重点难点分析——屡损场输出块故障的维修	184
三、常用场输出电路维修数据	184
第十章 显示器视频和显像管附属电路的分析与维修	188
第一节 显示器视频电路的分析	188
一、视频信号处理电路	188
二、视频输出电路	190
三、显像管白平衡调整	191
第二节 显像管附属电路分析	192
一、亮度控制电路	192
二、对比度控制电路	193
三、自动亮度控制电路	194
四、消隐电路	195
五、消亮点电路	195
六、动态聚焦电路	196
七、动态会聚电路	196
八、光栅旋转控制(地磁校正)电路	197
第三节 彩色显像管的分类	197
一、荫罩式显像管	197
二、荫栅式显像管	198
第四节 彩色显像管的构造及调整	198
一、荫罩式自会聚显像管的构造	198
二、荫罩式自会聚显像管的调整	200
三、索尼特丽珑显像管电路的特点	203
第五节 视频电路和显像管附属电路的维修	204
一、视频电路和显像管附属电路常见故障分析	204
二、重点难点分析——单色、补色和偏色故障分析	205

第十一章 显示器系统控制电路分析与维修	209
第一节 显示器系统控制电路分析	209
一、CPU 的工作条件	209
二、CPU、存储器和总线控制技术	209
三、按键输入电路	210
四、字符显示电路(OSD)	211
五、行 S 校正电容控制电路	211
六、模拟量控制电路	212
第二节 I ² C 总线控制数控彩显简介	214
一、I ² C 总线基本概念	214
二、I ² C 总线系统的核心电路	215
三、I ² C 总线 CPU 是怎样对被控电路进行控制的	215
第三节 显示器系统控制电路的维修	216
一、CPU 损坏的判定方法	216
二、系统控制电路常见故障分析	217
三、重点难点分析——I ² C 总线控制彩显故障分析	217

精 通 篇

第十二章 多频模拟彩显电路分析	224
第一节 SR348 型 SVGA 多频模拟彩显电路分析	224
一、一次电源和二次电源电路	224
二、模式识别与控制电路	226
三、行扫描电路	226
四、场扫描电路	227
五、视频和显像管附属电路	229
第二节 EMC1438 多频模拟彩显电路分析	230
一、电源电路	230
二、模式识别与控制电路	231
三、行扫描电路	231
四、场扫描电路	232
五、视频和显像管附属电路	232
六、节能控制电路	232
第三节 飞利浦 CM0200(14B)多频模拟彩显电路分析	233
一、电源电路	234
二、模式识别及其控制电路	235
三、行扫描电路	238
四、场扫描电路	239
五、视频与显像管附属电路	240

六、节能控制电路	241
第十三章 多频数控彩显电路分析	242
第一节 厦华 15ZⅢ数控彩显电路分析	242
一、电源电路	242
二、节能控制电路	245
三、模式识别与控制电路	246
四、行扫描及其控制电路	246
五、场扫描电路	249
六、视频与显像管附属电路	250
第二节 飞利浦 107S 17 英寸数控彩显电路分析	252
一、电源电路	253
二、节能控制电路	255
三、模式识别与控制电路	256
四、行扫描及其控制电路	256
五、场扫描电路	259
六、视频与显像管附属电路	259
第三节 三星 500B 数控彩显电路分析	261
一、电源电路	262
二、二次电源电路	264
三、节能控制电路	264
四、模式识别与控制电路	265
五、行扫描电路	265
六、场扫描电路	269
七、视频与显像管附属电路	270
第四节 索尼 CDP-200SF 数控彩显电路分析	272
一、一次电源电路	272
二、二次电源电路	274
三、节能控制电路	274
四、模式识别与控制电路	275
五、行扫描电路	275
六、场扫描电路	278
七、视频与显像管附属电路	279
第十四章 彩色显示器的调整技术	281
第一节 飞利浦 CM0200 模拟彩显调整技术	281
一、电源电路的调整	281
二、二次电源 + B 调试	281
三、行扫描电路的调整	281
四、场扫描电路的调整	282
五、白平衡调整	283
第二节 厦华 15Ⅲ数控彩显调整技术	283

第十五章 如何用示波器修彩显	285
第一节 为什么用示波器修彩显	285
一、用示波器修彩显的优点	285
二、修彩显要选什么样的示波器	286
第二节 彩色显示器的信号类型及特点	287
一、I ² C 总线数据和时钟信号	287
二、时钟信号	287
三、行同步、场同步信号	287
四、开关信号	288
五、脉宽调制信号(PWM)	288
六、行扫描、场扫描电路模拟信号	288
七、模拟视频信号	288
第三节 怎样用示波器修彩显	289
一、熟悉彩显状态变化对信号波形的影响	289
二、熟悉和积累关键点波形	289
三、灵活变换示波器挡位	289
四、根据波形的故障特征确定故障范围	290
第四节 用示波器判断行输出变压器的性能	293
一、振铃激励法的工作原理	293
二、脱机单独测试行输出变压器	294
三、在路测试行输出变压器	294
四、在路通电测试行输出变压器	295
第五节 彩显电路中常见信号波形	296
一、电源电路关键点波形	296
二、行扫描、场扫描芯片 TDA4853 主要管脚信号波形	296
三、二次电源关键点信号波形	297
四、行输出电路关键点信号波形	298
五、枕形失真校正电路波形	298
六、场输出电路波形	299
七、系统控制电路 WT60P1 部分引脚波形	299
八、视频电路波形	300
第十六章 显示器维修实例精选	302
第一节 无光栅(黑屏)故障维修实例	302
一、电源电路引起的无光栅	302
二、行扫描电路引起的无光栅	309
三、视频电路引起的无光栅(黑屏)	324
四、节能控制电路引起的无光栅(黑屏)	325
五、系统控制电路引起的无光栅(黑屏)	327
第二节 光栅异常故障维修实例	328
一、行不同步故障	328

二、行幅异常和失真故障	329
三、垂直 1 条亮线故障	332
四、光栅暗、光栅抖动故障	334
五、场不同步故障	336
六、场幅、场线性异常故障	336
七、水平 1 条亮线(带)故障	338
八、回扫线故障	340
九、光栅异常综合故障	341
第三节 图像(字符)异常故障维修实例	341
一、单色、补色、偏色故障	341
二、无图像(字符)故障	342
三、图像(字符)晃动、扭曲和干扰故障	343
第四节 其他故障维修实例	344

资 料 篇

一、行扫描、场扫描集成电路	348
二、场输出集成电路	360
三、视频信号处理集成电路	363
四、视频输出集成电路	371
五、系统控制集成电路	372
六、彩显用其他集成电路	376
参考文献	379
附录	380

入门篇



本篇是为显示器维修初学者而设置的,也是维修中必不可少的基础理论。理解和领会本篇内容,会让你对显示器的性能指标、分类组成以及元件识别的方法技巧有一个总体的认识,为后续章节的深入学习奠定基础。本篇主要讲解如下内容:

- 显示器的性能指标及选购。
- 显示器的分类及组成。
- 显示器维修中常用工具和仪器的使用。
- 显示器常用元件的识别及检测。
- 显示器常用维修方法和技巧。

图例说明:为了让你方便、快捷地从本篇中获取你所需要的信息,本篇特意安排了下面这些图标,根据这些图标的指示去阅读,可使你花费的时间减到最少,重点、难点了解得更快、更全。



记住:这个图标在本篇标示的内容是显示器修理中必不可少的基本理论及方法技巧,牢记在心会使你思路开阔,减少维修中的失误。



要诀:这个图标在本篇标示的内容是显示器修理中的一些经验之谈和修理捷径,仔细阅读也许不无用处,照章行事可能会省时省力,事半功倍。

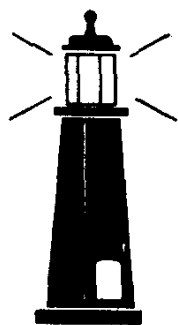


警告:这个图标在本篇标示的内容是一些严肃的问题,你需要认真对待,三思而后行,否则的话,可能会出现一些你不希望看到的结果和一些不该发生的“事情”。



技术资料:这个图标在本篇标示的是修理工作中较难理解的内容和一些细节的原理、解释等。

第一章 显示器的基本知识与概念



阅读提示

电脑显示器是实现人机对话的窗口,是计算机的终端外设,目前它已经从单色显示发展到多种彩色、多灰度显示,其输入信号的形式从 TTL 数字信号(最多 64 色)发展到模拟信号(理论上无限多种彩色),从普通的单显示模式发展到具有低辐射、防静电、绿色节能的多种显示模式,电路功能也越来越复杂。新近生产的显示器还采用了总线控制技术,使维修调整更加方便和简化。本章主要介绍显示器方面的一些基础知识,这对于理解显示器原理和维修显示器十分重要。

显示器是电脑的主要输出设备,没有它,我们和电脑打交道的时候将变成睁眼瞎,许多人员面对电脑屏幕,只知道它是 14 英寸、15 英寸或 17 英寸,而对其性能和指标却知之甚少,下面,我们具体介绍一下。

一、显示器的色温

在一些高档的显示器上一般都会提供色温调节的功能。色温不同,显示颜色的色调也不同,色温高,显示的颜色偏暖(偏红),色温低,显示的颜色偏冷(偏蓝)。由于不同地区和不同种族人的眼睛对颜色的识别略有差别,所以销售在不同地区的显示器都要将颜色调节得非常适合这一地区的人使用,色温调节就是为了完成这一功能。

二、彩色分辨率

彩色分辨率是指显示器每个像素可以具有的色彩数目。例如:16 色是指每个像素点的颜色可以有 16 种;256 色是指每个像素点的颜色可以有 256 种;32K 色是指每个像素点的颜色可以有 $32 \times 1024 = 32768$ 种($1K = 1024$);64K 色是指每个像素点的颜色可以有 $64 \times 1024 = 65536$ 种。在电脑中,用存储器中存储的二进制数来表示像素点的彩色数目。如果一个像素点占用 4 位二进制数,则可显示 $2^4 = 16$ 种颜色;如果一个像素点占用 8 位二进制数,则可以显示 $2^8 = 256$ 种颜色。通常所说的 24 位真彩色,是指一个像素占用 24 位二进制数,则可以显示 $2^{24} = 16777216$ 种颜色,即 16M(兆)色。

三、点距

仔细观察报纸上的黑白照片,我们会发现,这些照片是由很小的点组成的。显示器上的文本或图像也是由点组成的,屏幕上相邻两个同色点(比如两个红色点)的距离称为点距,一般有 0.31mm、0.28mm、0.25mm 等。若屏幕上的点越多越密,显像管能显示的点就越细小,在高分辨率下越容易取得清晰的显示效果,显示的画面质量就越高,则分辨率越高。

四、扫描频率

扫描电子束采用光栅扫描方式,从屏幕左上角一点开始,向右逐点进行扫描,形成一条水

平线,到达最右端后,又回到下一条水平线的左端,重复上面的过程;当电子束完成右下角一点的扫描后,形成一帧。此后,电子束又回到左上方起点,开始下一帧的扫描。这种方法也就是常说的逐行扫描显示。

隔行扫描指电子束在扫描时每隔一行扫一线,完成一屏后再返回来扫描剩下的线,这与电视机的原理一样。隔行扫描显示的图像比逐行扫描闪烁得厉害,容易让使用者的眼睛疲劳。

完成一帧所花时间的倒数叫垂直扫描频率,也叫刷新频率(即场频),比如 60Hz、75Hz 等等。

有些书籍由此将显示器分类为逐行扫描显示器和隔行扫描显示器。这是一种误解,因为现在市场上销售的彩色显示器均可以工作在逐行扫描状态或隔行扫描状态。显示器具体工作在何种扫描状态取决于显示卡,现在几乎所有的显示卡输出的信号都是逐行扫描信号。只有比较老的 8514 显示卡输出的是隔行扫描信号。

计算机中的显示卡在绝大多数的情况下,都是工作在逐行扫描状态,只有在以下的情况下才置成隔行扫描方式:

——显示某一较高分辨率的图像信息时,因显示卡上的显示存储器较小,不能满足逐行扫描的要求,只能设置成隔行扫描方式。

——输出某种特定的图像信息。例如将计算机中的信息转换成由电视显示的信息,这就必须将显示卡的某一显示模式(如 640×480 、 800×600)置成隔行扫描方式。

——显示某一较高分辨率的图像信息时,显示器的最大行频达不到该分辨率所要求的行频值。例:有 1 台计算机,配置的显示器的行频为 $30.5\text{kHz} \sim 48\text{kHz}$ 。现需显示分辨率为 1280×1024 的图像。如果此时将显示卡的分辨率置成 1280×1024 逐行模式,用这台显示器显示这幅分辨率为 1280×1024 的图像,将发现屏幕上出现水平方向的斜线,无法呈现一幅完整的图像(这种情况切记不要随意设置,稍有不慎,将烧毁显示器)。

五、视频带宽

视频带宽是指每秒钟电子枪扫描过的图像点的个数,以 MHz(兆赫兹)为单位,表明了显示器电路可以处理的频率范围。让我们举例说明。比如,在标准 VGA 方式(640×480)下,如果刷新频率为 60Hz,则需要的带宽为 $640 \times 480 \times 60 = 18.4\text{MHz}$,在 1024×768 的分辨率下,若最高刷新频率是 85Hz,则要求这台显示器的视频带宽最低不能低于: $1024 \times 768 \times 85 = 66.84\text{MHz}$ 。实际上,显示器的带宽应大于这个值。这个值是在没有考虑行回扫、场回扫(消隐)时间的情况下估算出来的。一般情况下,最高分辨率是 1024×768 的显示器,其视频带宽大约在 $80\text{MHz} \sim 95\text{MHz}$ 。

早期的显示器是固定频率的,现在的多频显示器采用自动跟踪技术,使显示器的扫描频率自动与显示卡的输出同步,从而实现了较宽的适用范围。视频带宽的值越大,显示器性能越好。

六、像素

像素是指组成图像的最小单位,也即上面提到的发光“点”。比如, 640×480 的分辨率是说在水平方向上有 640 个像素,在垂直方向上有 480 个像素。为了控制像素的亮度和彩色深度,每个像素需要很多个二进制位来表示,如果要显示 256 种颜色,则每个像素至少需要 8 位(一个字节)来表示,即 $2^8 = 256$,当显示真彩色时,每个像素要用 3 个字节(24 位)的存储量。