

十大机芯彩色显示器

维修精要与实例 (第1册)



刘午平 刘建清 主编

TDA4853机芯

TDA9115机芯

TDA4857机芯

STV6888机芯

TDA9105机芯

μ PC1884机芯

TDA9109机芯

μ PC1888机芯

TDA9111机芯

KB2511机芯

十大机芯彩色显示器维修精要与实例

(第1册)

刘午平 刘建清 主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

十大机芯彩色显示器维修精要与实例. 第1册/刘午平, 刘建清主编.

—北京: 人民邮电出版社, 2007.3

ISBN 978-7-115-15656-3

I. 十... 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 (2006) 第 155630 号

内 容 简 介

本书是“十大机芯彩色显示器维修精要与实例”丛书中的第1册, 书中介绍的十个彩色显示器机芯包括: KB2511 机芯、STV6888 机芯、TDA4853 机芯、TDA4857 机芯、TDA9105 机芯、TDA9109 机芯、TDA9111 机芯、TDA9115 机芯、 μ PC1884 机芯和 μ PC1888 机芯。

本书以彩色显示器主芯片为框架, 结合典型机型, 对不同机芯彩色显示器的电路工作过程、维修要点和实例作了较为详细的分析和总结。与其他彩色显示器维修书籍相比, 本书具有指导性强、覆盖面广、图文并茂、资料翔实、实用且通俗易懂的特点。

本书适合计算机显示器售后服务人员、家电维修人员、无线电爱好者阅读, 也可作为电子类学校相关专业以及短训班的教材使用。

十大机芯彩色显示器维修精要与实例 (第1册)

- ◆ 主 编 刘午平 刘建清
责任编辑 付方明
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 25.5
字数: 744 千字 2007年3月第1版
印数: 1—5 000 册 2007年3月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-15656-3/TN · 2929

定价: 35.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

前 言

继 2005 年推出“十大机芯彩色电视机维修精要与实例”丛书（共 5 册）以来，在短短 1 年多的时间里，该书深受广大家电维修人员和电子爱好者的青睐，持续热卖，频频重印。同时，我们收到了很多热心读者的来信、来电，表示这种编写方法和思路很适合他们，内容丰富、实用，给他们的学习、工作提供了非常大的帮助。

读者朋友对这套书的肯定，给了我们非常大的鼓励和启迪，也给了我们延续“十大机芯彩色电视机维修精要与实例”的风格和精髓，继续编写显示器维修方面书籍的信心。本丛书在结构安排上仍然以彩色显示器主芯片为框架，并结合典型机型，对电路工作过程、维修要点和实例作较为详细的分析和总结。

和其他彩色显示器维修书籍相比，本书具有如下特点：

一、机芯典型，资料珍贵。书中所列举的机芯大多为近年来十分流行的彩色显示器机芯，市场占有率较大。这些机芯所采用的电路，代表了当今彩色显示器发展的基本概况，其中有些资料由笔者根据显示器生产厂家提供的资料整理而成，有些资料为笔者维修实践的总结，不但非常珍贵和实用，而且具有较高的指导作用。

二、编排新颖，查阅方便。维修人员在维修过程中需要查阅有关电路的维修资料时，首先想到的是所修机器的主芯片，而本书正是以彩色显示器主芯片为主进行编排的，而且书后附录对书中所有集成电路进行了分类，查阅起来十分方便和快捷。

三、通俗易懂，重点突出。作为彩色显示器维修人员，最急需的不是难懂的理论，也不是复杂的公式，而是原理分析简明、维修方法精要、维修实例典型的资料，这些正是本书的一大特点。

四、覆盖面广，信息量大。进口和国产彩色显示器虽然型号很多，但不同厂家和不同型号彩色显示器电路结构却十分相似。为此，本书通过对各种型号彩色显示器电路进行分析和总结，将其归纳和分类，在每种机芯中，选取一个较为典型的机型进行具体分析，这样既便于读者了解重点，又可触类旁通、举一反三地了解采用同类机芯的其他彩色显示器，避免了资料的重复，大大节约了读者购买维修书籍的费用。

五、图文并茂，可读性强。本书对优选的一些机型进行分析和介绍时，均按维修人员的维修习惯进行，给出了单元电路，以方便维修。从这个角度来讲，本书又是一本集电路图、电路介绍、维修精要与实例于一体的工具书。

本书在编写过程中参考了多家报刊杂志和大量维修书籍，并得到了彩色显示器生产厂家的帮助与支持，范蕾、寻立波、刘为国、王春生、孙保书、李凤伟、张雯等同志也做了大量卓有成效的工作，在此一并表示感谢！由于编著者水平有限，在单元图的分割、图文搭配、电路分析等方面难免有许多不足和错漏之处，恳请读者批评指正，以便再版时及时纠正。

另外，需要提醒读者注意的是，为了方便读者实际维修时参考，本书中部分电路图采用了原厂图纸的做法，一些电路符号并未采用最新的相关国家标准。

编著者

目 录

第1章 彩色显示器基本知识	1
第1节 显示器概述	1
一、显示器的发展	1
二、显示器的控制方式	2
三、DPMS 标准	2
四、即插即用	3
五、显示器的高压分离技术	3
第2节 彩色显示器一些基本概念和技术指标	3
一、扫描频率	3
二、视频带宽	4
三、显示分辨率	4
第3节 彩色显示器的显示标准和接口	7
一、显示标准	7
二、显示接口	8
第4节 彩色显示器组成及其与彩色电视机的区别	11
一、模拟彩色显示器和数控彩色显示器	11
二、多频数控彩色显示器与遥控彩色电视机的区别	12
第5节 彩色显像管简介	16
一、彩色显像管的分类及纯平显像管介绍	16
二、荫罩式自会聚显像管的特点	18
三、荫罩式自会聚显像管的构造	20
四、索尼特丽珑显像管电路的特点	22
第2章 TDA4853 机芯彩色显示器维修精要与实例	24
第1节 TDA4853 芯片分析	24
一、TDA4853 内部电路框图和引脚功能	24
二、TDA4853 主要功能电路分析	25
第2节 AOC D556N 彩色显示器整机电路组成	50
第3节 开关电源和节能电路分析	51
一、开关电源电路分析	51
二、节能电路分析	57
第4节 行/场扫描和二次电源电路分析	60
一、行扫描电路	60
二、二次电源电路分析	63
三、场扫描电路分析	65
第5节 视频处理电路分析	70
一、前置放大电路	70
二、视频输出电路	71
三、白平衡调整电路	71
四、对比度和 ABL 控制电路	72

五、亮度控制和消亮点电路	72
六、行场消隐电路	73
七、视频静噪电路	73
第 6 节 微处理器电路分析	73
一、微处理器的工作条件	75
二、同步信号处理和模式识别电路	75
三、模拟量控制电路	76
四、开关量控制电路	76
五、I ² C 总线控制电路	76
第 7 节 TDA4853 机芯彩色显示器维修精要	76
一、开关和节能电路维修精要	76
二、行场扫描和二次电源电路维修精要	77
三、视频处理电路维修精要	78
四、微处理器电路维修精要	79
第 8 节 TDA4853 机芯彩色显示器维修实例	79
第 3 章 TDA4857 机芯彩色显示器维修精要与实例	82
第 1 节 TDA4857 芯片简介	82
一、TDA4857 内部电路框图和引脚功能	82
二、TDA4857 与 TDA4853 的区别	84
第 2 节 飞利浦 105B2 彩色显示器整机电路组成	85
第 3 节 开关电源和节能电路分析	85
一、开关电源电路分析	85
二、节能电路分析	90
第 4 节 行场扫描和二次电源分析	91
一、行扫描电路	91
二、二次电源电路	97
三、场扫描电路分析	100
第 5 节 视频处理电路分析	104
一、“显亮”视频处理电路	104
二、前置放大电路	106
三、视频输出放大电路	107
四、白平衡调整电路	108
五、对比度和 ABL 控制电路	108
六、亮度控制和消亮点电路	109
七、行场消隐电路	109
八、OSD 屏显电路	109
第 6 节 微处理器电路分析	110
一、工作条件	112
二、同步信号处理和模式识别电路	112
三、I ² C 总线控制电路	113
四、无信号检测控制	113
五、存储器	113
六、倾斜校正电路	113

第7节 TDA4857 机芯彩色显示器维修精要	113
一、关于飞利浦彩色显示器电路图元件标注方法	113
二、电源电路故障维修精要	114
三、行场扫描电路故障维修精要	114
四、视频电路故障维修精要	116
五、微处理器电路故障维修精要	117
第8节 TDA4857 机芯彩色显示器维修实例	118
第4章 TDA9105 机芯彩色显示器维修精要与实例	120
第1节 TDA9105 芯片分析	120
一、TDA9105 内部电路框图和引脚功能	120
二、TDA9105 主要功能电路分析	121
第2节 NOKIA 445P 彩色显示器整机电路组成	133
第3节 开关电源和节能电路分析	134
一、开关电源电路分析	134
二、节能控制电路	137
第4节 行场扫描、二次电源和独立高压电路分析	138
一、行扫描电路	138
二、二次电源电路	143
三、独立高压电路	144
四、动态会聚和倾斜校正电路	149
五、场扫描电路	152
第5节 视频处理电路分析	153
一、前置放大电路	153
二、视频输出电路	157
三、白平衡调整电路	157
四、对比度和 ABL 控制电路	158
五、亮度控制和消亮点电路	158
六、行场消隐电路	159
七、OSD 屏显电路	159
第6节 微处理器电路分析	162
一、工作条件	163
二、同步信号处理和模式识别电路	163
三、I ² C 总线控制电路	164
四、存储器	164
第7节 TDA9105 机芯彩色显示器维修精要	164
一、电源电路故障维修精要	164
二、行场扫描电路维修精要	165
三、视频处理电路维修精要	166
四、微处理器电路维修精要	166
第8节 TDA9105 机芯彩色显示器维修实例	167
第5章 TDA9109 机芯彩色显示器维修精要与实例	169
第1节 TDA9109 芯片分析	169

一、TDA9109 内部电路框图和引脚功能	169
二、TDA9109 主要功能电路分析	170
第 2 节 三星 CHB5**7L、CHB6**7L、CHB7**7L 彩色显示器整机电路组成	175
第 3 节 开关电源和节能电路分析	175
一、开关电源电路分析	175
二、节能控制电路	178
第 4 节 行场扫描、二次电源和独立高压电路分析	179
一、行扫描电路	179
二、二次电源电路	185
三、独立高压电路	186
四、场扫描电路	190
第 5 节 视频处理电路分析	192
一、前置放大电路	192
二、视频输出电路	194
三、白平衡调整电路	195
四、对比度和 ACL (自动对比度) 控制电路	197
五、亮度控制和消亮点电路	197
六、行场消隐电路	197
七、视频静噪电路	198
八、OSD 显示电路	198
第 6 节 微处理器电路分析	199
一、工作条件	199
二、同步信号处理电路	201
三、I ² C 总线控制电路	201
四、无信号检测电路	201
五、电源指示灯控制电路	201
第 7 节 TDA9109 机芯彩色显示器维修精要	201
一、电源电路维修精要	201
二、行场扫描电路维修精要	202
三、视频处理电路维修精要	204
四、微处理器电路维修精要	206
第 8 节 TDA9109 机芯彩色显示器维修实例	206
第 6 章 TDA9111 机芯彩色显示器维修精要与实例	210
第 1 节 TDA9111 芯片简介	210
第 2 节 HP D8905 彩色显示器整机电路组成	212
第 3 节 开关电源和节能电路分析	212
一、开关电源电路分析	212
二、节能控制电路	216
第 4 节 行场扫描和二次电源分析	217
一、行扫描电路	217
二、二次电源电路	224
三、场扫描电路	226

第 5 节 视频处理电路分析	228
一、前置放大电路	228
二、视频输出电路	230
三、白平衡调整电路	230
四、对比度和 ABL 控制电路	230
五、亮度控制和消亮点电路	231
六、行场消隐电路	231
七、视频静噪电路	231
第 6 节 微处理器电路分析	232
一、微处理器的工作条件	233
二、同步信号处理电路	233
三、I ² C 总线控制电路	234
四、光栅倾斜校正电路	234
五、脱机检测电路	234
六、屏显电路	234
第 7 节 TDA9111 机芯彩色显示器维修精要	234
一、无光栅, 指示灯不亮	234
二、无光栅, 指示灯为橙色	235
三、无光栅, 指示灯为绿色	235
四、场回扫线	237
五、无 OSD 菜单	237
六、按键无反应	237
第 8 节 TDA9111 机芯彩色显示器维修实例	237
第 7 章 TDA9115 机芯彩色显示器维修精要与实例	241
第 1 节 TDA9115 芯片分析	241
第 2 节 三星 551S 彩色显示器整机电路组成	243
第 3 节 开关电源和节能电路分析	243
一、开关电源电路分析	243
二、节能控制电路	246
第 4 节 行场扫描和二次电源电路分析	246
一、行扫描电路	246
二、二次电源电路	251
三、场扫描电路	252
第 5 节 视频处理电路分析	255
一、前置放大电路	255
二、视频输出电路	258
三、白平衡调整电路	259
四、对比度和 ABL 控制电路	259
五、亮度控制和消亮点电路	259
六、行场消隐电路	260
七、视频静噪电路	260
八、屏显电路	260

第6节 微处理器电路分析	261
一、微处理器的工作条件	263
二、同步信号处理电路	263
三、I ² C 总线控制电路	263
四、脱机检测电路	263
第7节 TDA9115 机芯彩色显示器维修精要	263
一、电源电路维修精要	263
二、行场扫描电路维修精要	264
三、视频处理电路维修精要	265
四、微处理器电路维修精要	266
第8节 TDA9115 机芯彩色显示器维修实例	266
第8章 STV6888 机芯彩色显示器维修精要与实例	268
第1节 STV6888 芯片简介	268
第2节 LG F775FT 彩色显示器整机电路组成	269
第3节 开关电源和节能电路分析	269
一、开关电源电路分析	269
二、节能控制电路	273
第4节 行场扫描和二次电源电路分析	274
一、行扫描电路	274
二、二次电源电路	279
三、场扫描电路	281
第5节 视频处理电路分析	284
一、前置放大电路	284
二、视频输出电路	286
三、白平衡调整电路	286
四、对比度和 ABL 控制电路	287
五、亮度控制和消亮点电路	287
六、行场消隐电路	287
七、视频静噪电路	288
八、屏显电路	288
第6节 微处理器电路分析	288
一、微处理器的工作条件	290
二、同步信号处理电路	290
三、I ² C 总线控制电路	291
四、脱机检测电路	291
五、光栅色纯校正控制	291
六、操作键和指示灯电路	291
第7节 STV6888 机芯彩色显示器维修精要	291
一、电源电路维修精要	291
二、行场扫描电路维修精要	292
三、视频处理电路维修精要	293
四、微处理器电路维修精要	294

第 8 节 STV6888 机芯彩色显示器维修实例	295
第 9 章 μPC1884 机芯彩色显示器维修精要与实例	298
第 1 节 μ PC1884 芯片简介	298
第 2 节 LG CB910 彩色显示器整机电路组成	299
第 3 节 开关电源和节能电路分析	301
一、一次开关电源电路分析	301
二、节能控制电路	306
第 4 节 行场扫描、二次电源和独立高压电路分析	307
一、行扫描电路	307
二、二次电源电路	312
三、独立高压电路	312
四、场扫描电路	315
第 5 节 视频处理电路分析	318
一、前置放大电路	318
二、视频输出电路	319
三、白平衡调整电路	320
四、对比度和 ABL 控制电路	321
五、亮度控制和消亮点电路	321
六、行场消隐电路	322
七、屏显电路	322
八、动态会聚电路	323
第 6 节 微处理器电路分析	324
一、微处理器的工作条件	325
二、同步信号处理电路	325
三、I ² C 总线控制电路	328
四、脱机检测电路	328
五、倾斜校正电路	328
六、光栅色纯校正控制	328
第 7 节 μ PC1884 机芯彩色显示器维修精要	329
一、电源电路维修精要	329
二、行场扫描电路维修精要	330
三、视频处理电路维修精要	331
四、微处理器电路维修精要	332
第 8 节 μ PC1884 机芯彩色显示器维修实例	333
第 10 章 μPC1888 机芯彩色显示器维修精要与实例	336
第 1 节 μ PC1888 芯片简介	336
第 2 节 AOC S791V-3C 机芯 彩色显示器整机电路组成	340
第 3 节 开关电源和节能电路分析	340
一、开关电源电路分析	340
二、节能控制电路	343
第 4 节 行场扫描和二次电源分析	344
一、行扫描电路	344

二、二次电源电路	352
三、场扫描电路	354
第 5 节 视频处理电路分析	355
一、前置放大电路	357
二、视频输出放大电路	357
三、白平衡调整电路	358
四、对比度和 ABL 控制电路	358
五、亮度控制和消亮点电路	358
六、行场消隐电路	359
七、视频静噪电路	359
八、屏显电路	359
第 6 节 微处理器电路分析	360
一、工作条件	360
二、同步信号处理	361
三、I ² C 总线控制电路	361
四、倾斜校正控制	361
第 7 节 μ PC1888 机芯彩色显示器维修精要	361
一、开关电源电路维修精要	361
二、行场扫描电路维修精要	362
三、视频处理电路维修精要	363
四、微处理器电路维修精要	364
第 8 节 μ PC1888 机芯彩色显示器维修实例	364
第 11 章 KB2511 机芯彩色显示器维修精要与实例	366
第 1 节 KB2511 芯片简介	366
第 2 节 LG CB450B 彩色显示器整机电路组成	367
第 3 节 开关电源和节能电路分析	368
一、开关电源电路分析	368
二、节能控制电路	370
第 4 节 行场扫描和二次电源电路分析	371
一、行扫描电路	374
二、二次电源电路	375
三、场扫描电路	377
第 5 节 视频处理电路分析	378
一、前置放大电路	378
二、视频输出电路	380
三、白平衡调整电路	381
四、对比度和 ABL 控制电路	381
五、亮度控制和消亮点电路	381
六、行场消隐电路	382
七、视频静噪电路	382
第 6 节 微处理器电路分析	382
一、工作条件	383
二、同步信号处理和模式识别电路	383

三、I ² C 总线控制电路	385
第 7 节 KB2511 机芯彩色显示器维修精要	385
一、电源电路维修精要	385
二、行场扫描电路维修精要	386
三、视频处理电路维修精要	386
四、微处理器电路维修精要	387
第 8 节 KB2511 机芯彩色显示器维修实例	387
附录 本书介绍彩色显示器集成电路索引	391

第 1 章 彩色显示器基本知识

彩色显示器是计算机系统的终端外设，是独立于计算机主机之外的一种设备，它接收主机送来的信号，显示图形或文本，供用户操作选择、察看，通过屏幕实现人机对话，同计算机主机共同组成计算机系统。在计算机主机里有一块板卡，一般称为显示卡，也叫显示适配器(adapter)，它是插在主板上的(也有制作在主板上的)，接受主机 CPU 的控制和送来的信息。显示卡在主机外部有个接口，通过电缆和显示器相连。显示卡把主机以二进制输出的数字信号变为显示器能够处理的视频信号，同时再加入行场同步信号或其他控制信号，然后输出至显示器，显示器就可以显示图像或文本了。为了让广大读者对彩色显示器尽快熟悉，本章将介绍彩色显示器的一些基本知识，主要包括显示器的一些基本概念、接口和组成等内容。

第 1 节 显示器概述

一、显示器的发展

显示器的发展是随着计算机的发展而发展的，现在我们已经很难看到最早的采用绿显、单显显像管的显示器，就连初期的 14 英寸彩色显示器也很少见到。当时这些显示器都是阴极射线管(CRT)显示器，采用的是孔状荫罩，其显像管断面基本上都是球面的，因此被称作球面显像管，这种显示器的屏幕在水平和垂直方向上都是弯曲的，这种弯曲的屏幕造成了图像失真及反光现象，也使实际的显示面积较小。在此阶段，对屏幕图像的调整也只能采用电位器模拟调节，也就是显示器下方的一排旋钮，通过这些旋钮可以对显示效果进行简单的调整(包括亮度、对比度以及屏幕大小及方向)，这种方法缺乏直观的控制度量，在进行模式转换时容易造成图像显示不正常，出现故障的几率也比较大。这种采用电位器对显示器进行模拟调节的技术也将慢慢被淘汰。

随着计算机整体水平的进步，人们对显示器的要求也越来越高。到了 1994 年，为了减小球屏四角的失真和反光，新一代的“平面直角”显像管诞生了。当然，它并不是真正意义上的平面，只是其球面曲率半径大于 2000mm，四角为直角。它使反光和四角失真程度都减轻不少，再加上屏幕涂层技术的应用，使画面质量有了很大的提高。因此，各个显示器厂商都迅速推出了使用“平面直角”显像管的显示器，并逐渐取代了采用球面显像管的显示器。

在此之后，日本索尼公司开发出了柱面显像管，采用了条栅荫罩技术，即特丽珑(Trinitron)技术，三菱公司也紧随其后，开发出钻石珑(Diamondtron)技术，这使得屏幕在垂直方向实现完全的笔直，只在水平方向仍略有弧度，另外加上栅状荫罩的设计，使显示质量大幅度上升。各大厂商纷纷采用这些新技术推出新一代显示器产品。

从 1998 年底开始，一种崭新的完全平面的纯平显示器出现了，它使 CRT 显示器达到了一个新的高度。这种显示器的屏幕在水平和垂直方向上都是笔直的，图像的失真和屏幕的反光都被降低到最小的限度。例如 LG 公司推出的采用 Flatron 显像管的“未来窗”显示器，它的荫罩是点栅状的，使显示效果更出众。与 LG 的 Flatron 性能类似的还有三星的丹娜(DynaFlat)显像管。另外，ViewSonic、飞利浦等也推出了自己的完全平面显示器。

纵观 CRT 显示器的发展趋势,人们对完美显示效果的不断追求,将推动今后的 CRT 显示器向更高的标准迈进。

随着技术的发展,出现了数控调节显示器,这时的显示器内部带有专用的微处理器,可记忆显示模式,切换时无须调整,量化调节更精确。

由于 CRT 显示器物理结构的限制和电磁辐射的弱点,人们开始寻找的显示媒体——液晶显示器,它无辐射、全平面、无闪烁、无失真、可视面积大、体积重量小、抗干扰能力强,而视角太小、亮度和对比度不够大等缺陷也随着技术的提高有了相当的进步。在液晶显示器不断发展的同时,其他平面显示器也在进步中,如等离子显示器、场致发射显示器、发光聚合体显示器。

显示器的发展走到今天,从单色到彩色,从球面到平面,从模拟到数控,从 CRT 到液晶,历经无数的变化。各个厂商不断的改进和完善显示器的生产技术,以求其产品能够适应消费者日趋变化的消费心理和消费行为。总之,更多的产品形式、更高的产品质量、更好的产品性能将是未来显示器发展的必然趋势。

二、显示器的控制方式

显示器的控制方式,即显示器对亮度、对比度、图像大小、位置、失真等屏幕参数进行调节和控制的方式。显示器的控制方式可以分为模拟式与数字式两种,与此相对应的彩色显示器称为模拟彩色显示器和数控彩色显示器。模拟控制一般通过旋钮来进行各种设置,控制功能单一,故障率较高,而且模拟控制不具备记忆功能,每次改变显示模式(分辨率、颜色数等)后,都要重新进行设置。数字控制大都采用按钮或飞梭式设计,操作简单方便,故障率也较低。另外,数控方式可以记忆各种显示模式下的屏幕参数,在切换显示模式时无需重新进行设置。按照数码调节的操作界面,数控调节方式又可分为 Digital Control(普通数码调节)、OSD(屏幕菜单调节)、JOG OSD(单键飞梭调节)等。其中 OSD 是通过屏幕菜单来选择功能和显示状态的,比普通数码调节功能更强,操作更易,界面也更友好。而 JOG OSD 调节则是巧妙地将所有控制功能集中到一个按键上,只需一指轻触,所有的专业调节即可轻松实现。

三、DPMS 标准

DPMS 是 Display Power Management Signaling(显示器电源管理信号标准)的缩写。它是由 VESA(视频电子标准协会)提出的显示器电源管理标准,仅用于支持 VESA DPMS 标准的显示器。目前大多数显示器均符合这个标准,很多主板上的 BIOS 也集成了相应的管理程序。这种管理程序通常提供了三级电源管理模式:

等待(Standby):用于最小电源节能方式;

挂起(Suspend):用于实际电源节能方式;

关闭(Off):用于最大电源节能方式。

显示器如果处于以上三种模式中的任意一种,操作者均可以通过键盘或鼠标的操作重新激活显示器。

近几年生产的显示器均加入了绿色功能,我们称其为“绿色显示器”或“节能显示器”。节能显示器是指用户在一定时间内如果没有对计算机进行操作,显示器就会进入一级休眠状态,即显示器黑屏,功耗降为正常值的 90%;如果再经过一段时间仍然未进行操作,显示器就会进入二级休眠状态,功耗更小。进入一级和二级休眠状态的时间可在 CMOS 中设定,节能显示器一般都符合 EPA 能源之星以及 DPMS 标准,其功能是通过当无视频输入信号时减少能源消耗的方式来节省电能。在没有视频信号输入显示器时,经过一段时间,将自动切换到“停机”状态,这样就减少了显示器的内部能源消耗。视频输入信号恢复后,所用电能恢复正常且画面会自动重现。这种现象除了画面完全消失外其他方面都很像“屏幕储存器”的特征。除非显示器彻底被关闭,否则通过按键盘上某一键或按动鼠标即可恢复图像。节能状态可以通过前面板的电源指示灯显示。显示器处于各个状态的

功耗如表 1-1 所示。

表 1-1 显示器各状态的功耗

工作状态	信 号		电源功耗 (W)	省电率 (%)	画 面
	行 同 步	场 同 步			
正常	有	有	100	0	正常
待机	无	有	<15	>85	消隐
挂起	有	无	<15	>85	消隐
停机	无	无	<8	>92	消隐

四、即插即用

现在生产的显示器都满足“即插即用”功能，那么什么是“即插即用”呢？

所谓显示器的“即插即用”，就是将一些有关显示器性能的数据存储在显示器的存储器里面，具有即插即用功能的操作系统在启动计算机主机时，通过数据通道提取显示器特性数据并进行自动设置，使显示器处于工作的最佳状况。“即插即用”显示器与计算机主机之间的通信是按照 VESA（视频电子标准协会）制定的 DDC（显示器数据通道）协议进行的。因此“即插即用”显示器必须符合 VESA 制定的 DDC 规范，现在 DDC 通信协议已经从最初的 DDC1 发展到 DDC2B、DDC2AB、DDC2B+，可以做到主机与显示器之间的双向通信，并可通过主机实现对显示器的直接控制。

五、显示器的高压分离技术

传统显示器的阳极高压是由行偏转回路经过变压器变压产生的，这样在切换行频时由于行电压的变化，阳极高压也发生较大的变化，行幅也随之变化，这就形成了所谓的喘息效应。现在生产的一些大屏幕彩色显示器大都采用了高压分离技术，高压分离技术就是在电路上使阳极高压的产生与行偏转回路分离开来，频率变化时高压不受行偏转的影响，这样高压变动率（即喘息效应）等参数会很好，显示器的品质也随之提高。

第 2 节 彩色显示器一些基本概念和技术指标

一、扫描频率

扫描频率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。

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，只有在以下的情况出现时

才置成隔行扫描方式:

① 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。

② 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。

③ 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。例如,有一台计算机,配置的显示器的行频为 $30.5 \sim 48\text{kHz}$ 。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)。

二、视频带宽

视频带宽是指每秒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、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 $80 \sim 95\text{MHz}$ 左右,高档彩色显示器的视频带宽可达 230MHz 以上。

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。

三、显示分辨率

显示分辨率也称像素分辨率,简称为分辨率,它是指可以使显示器显示的像素个数,通常用每行像素数乘每列像素数来表示。例如:分辨率为 1024×768 ,表示显示器可以显示 768 行,1024 列,共可显示 786432 个像素;分辨率为 640×480 ,表示可显示 480 行,640 列,共可显示 307200 个像素。显然,分辨率越高,显示屏可显示的像素就越多,图像就越清晰。目前,15 英寸的显示器分辨率一般可以达到 1280×1024 。

1. 显示分辨率与行频、场刷新频率的关系

显示分辨率是显示器的一个重要指标。它的高低直接反映了显示器的性能。一台显示器的分辨率若能达到很高,则对显示器各个部位的要求也相应要高,如显像管点距要小,视频带宽要宽,行振荡电路的振荡频率跟踪范围要宽等。显示器作为显示信息的终端,它是个被动设备。它显示的信息受控于计算机的显示卡。如果显示卡送给显示器的信息的分辨率是 640×480 ,则显示器相应地也工作在 640×480 这个显示分辨率模式下,其屏幕上显示的信息画面水平方向有 640 个像素,垂直方向有 480 个像素。显示器的分辨率通过软件设置是可以改变的,一般显示卡的分辨率有多种模式,如 640×480 (16 色)、 640×480 (256 色)、 640×480 (64K 色)、 800×600 (256 色)、 1024×768 (256 色)等。显示器的分辨率最高能达到多高,视显示卡的性能而定。同样道理,一台显示器若要满足显示卡送出的各种分辨率的显示要求,则要求这台显示器应具备不同的显示模式。换句话说,要求这台显示器应有较宽的行振荡频率跟踪能力。因为某一分辨率的显示模式便有一固定的行振荡频率,所以显示卡的分辨率越高或同一分辨率下刷新频率越高,则要求显示器的行振荡频率也就越高。因此,正确了解显示器的行频振荡频率与显示分辨率的对应关系,对正确设置显示卡的工作分辨率是十分有益的。如果错误地设置显示卡的工作分辨率,显示器可能会工作在不正常状态,显示的图像不同步,时间稍长有可能烧毁显示器。那么显示器的行振荡频率与显示分辨率的对应关系是怎样