

计算机维修丛书

Y U I O P A

计算机显示器 特殊故障维修 技巧与实例

陈玉仑 童晓民 编著

张华雷 审校

WWEI
XIU

人民邮电出版社

计算机维修丛书

计算机显示器特殊故障 维修技巧与实例

陈玉仑 童晓民 编著
张华雷 审校

人民邮电出版社

内 容 简 介

本书主要论述了计算机显示器特殊故障产生原因、维修程序、维修技巧和有关仪器仪表的使用方法,并列举了180个维修实例。书中对每个实例不仅详细讲述了维修方法和技巧,而且较透彻地分析了故障原因,使读者从维修理论到实际操作上都受到启发,为不断提高独立分析与排除故障的能力打下基础。书中最后附录了大量实用的技术资料。

该书内容丰富新颖,深入浅出,通俗易懂,结构紧凑,实用性强。它可供从事计算机显示器设计、生产、调试维修、教学培训的技术人员阅读,也可供计算机业余爱好者参考。

计算机维修丛书

计算机显示器特殊故障维修技巧与实例

jisuanji xianshiqi teshu guzhang weixiu jiqiao yu shili

陈玉仑 童晓民 编著

张华雷 审校

责任编辑 李振广

*

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同111号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

开本:787×1092 1/16 1996年10月 第1版

印张:24.75 1996年10月 北京第1次印刷

字数:611千字 插页:1 印数:1—5000册

ISBN 7-115-06155-6/TP·311

定价:32.00元

“计算机维修丛书”编委会

主 任： 牛田佳

副 主 任： 李树岭 黄昌夺 任公越

编 委： 孙中臣 李海泉 陈知明 林师垚

 赵继文 卢 昱 杨为民 陈玉仑

 杨福平 聂元铭 赵桂珍

责任编委： 孙中臣 赵桂珍

丛书前言

JS162/25

随着我国国民经济的高速发展,国民经济信息化战略任务的推进,计算机在我国经济、文化、军事、科技、教育等领域已广泛应用。同时,随着人民文化和物质生活水平的不断提高,一部分计算机已进入寻常百姓家。

面对计算机应用的日益普及,应用领域的不断扩大,社会拥有量不断增长,如何维修计算机及其外部设备,以保证计算机系统可靠地运行,延长其使用寿命,已是广大计算机用户关注的问题。为此,我们组织了有关专家,编写出版了这套“计算机维修丛书”。

这套丛书以实用化、大众化、系列化为特点,争取将其最新技术、维修经验及方法介绍给读者。

本丛书分册陆续出版,选题不断增添,各书独立成册,使本丛书成为计算机用户及计算机维修人员的必备参考书。

我们将全心全意为读者服务,也衷心希望广大读者对这套丛书的编辑出版工作提出意见,给予帮助,以进一步提高书稿质量,出好这套丛书。

前 言

从计算机技术和计算机产品的发展状况来看,由于主机部分广泛采用超大规模集成电路和先进的表面封装技术,不仅提高了整机的可靠性和稳定性,而且产品的成本费用也不断降低。当这些部分发生故障时,其可修性越来越低。然而,作为计算机外部设备的显示器,由于其结构的特殊性,有两点明确地摆在人们面前,一是其易损性大;二是其可修性强。在维修过程中,其重点和难点是那些特殊故障的维修技术和技巧。

要熟练掌握计算机显示器特殊故障维修技术和技巧,除学习必要的理论知识外,还应有丰富地维修经验并积累大量的维修资料。近年来,由于出版界与广大作者的不懈努力,陆续出版了一些关于计算机显示器工作原理和常见故障维修技术的书,这无疑是对培养优秀的计算机显示器故障维修工作者作出了贡献。但是,对计算机显示器特殊故障的成因、检测、判断、维修方法和技术技巧的书籍出版的较少。为了满足人们的需要,根据自己多年对计算机显示器特殊故障的维修经验,编写了这本书。

特殊故障的现象一般表现为“奇”、“假”、“杂”。在这些故障当中,有的是硬故障,有的是软故障,维修起来难度较大。有些现象表面上看似常见故障,但维修起来却难以判断,有些故障现象很难判断清楚。本书从实际出发,融诸家之长,讨论了这些特殊故障的维修技术技巧和经验。

全书共分六部分。即介绍了计算机显示器特殊故障产生原因、维修程序及注意事项;计算机显示器特殊故障维修技术技巧;计算机显示器中主要元器件故障判断与维修方法;常用仪器仪表在维修计算机显示器特殊故障中的应用;计算机显示器特殊故障维修 180 例及一些常用的维修技术资料。本书在编写过程中参考了有关著作中的资料,对此表示真诚地敬意与感谢。

由于编著者水平所限,书中错漏之处诚恳希望广大读者批评指正。

另外,本书中元器件的文字符号按国家标准变动如下:

- (1)原图的三极管用 Q、V、BG 或 TR 等表示,现统一用 VT 表示;
- (2)原图的二极管用 D 或 V 表示,现统一用 VD 表示;
- (3)原图的电位器用 VR 表示,现统一用 RP 表示;
- (4)原图的变压器用 B 或 FBT 表示,现统一用 T 表示;
- (5)原图的开关用 S、K 或 SW 表示,现统一用 SA 表示;
- (6)原图的可控硅用 SR 表示,现统一用 VS 表示。

参加本书编写的有陈玉仑、童晓民、王勇、王利、李穗青、崔淑鹏、陈岩、徐东、方春明、杨宇洁、舒齐、申贵仁、金一、黄金贵、钱守春、赵恒春、孙凡春、周春亮、郑求声、唐守一 etc 同志。

作 者

目 录

第一章 计算机显示器特殊故障产生原因、维修程序与注意事项	1
第一节 计算机显示器特殊故障产生的基本原因	1
一、元器件的失效率预示着故障必然会产生	1
二、元器件的失效模式决定了产生故障的类型	2
三、粗糙的生产工艺是产生故障的隐患	4
第二节 维修计算机显示器特殊故障的基本程序	4
一、弄清故障现象与故障发生的经过	4
二、划分故障范围，明确故障性质	5
三、检测分析，找到故障点	5
四、维修换件，恢复功能	5
第三节 维修计算机显示器注意事项	7
第二章 计算机显示器特殊故障维修技巧	9
第一节 直接观察法	9
一、断线故障直接观察法	10
二、短路故障直接观察法	10
三、漏电故障直接观察法	10
四、过热故障直接观察法	10
五、接触不良故障直接观察法	10
六、其它故障直接观察法	10
第二节 计算机显示器主要电路故障观察法	11
一、电源电路故障观察法	11
二、场扫描电路故障观察法	12
三、行扫描电路故障观察法	12
四、亮度与视放电路故障观察法	13
五、彩色显像管故障观察法	13
第三节 测量电流的方法	14
一、行输出级工作电流的测量方法	14
二、电源电路负载电流的测量方法	15
三、显像管束电流的测量方法	15
四、集成电路电源电流的测量方法	15
第四节 测量电压的方法	16
一、静态直流电压测量方法	16

二、静态交流电压测量方法	16
三、动态、静态电压综合测量方法	17
第五节 测量电阻的方法	18
第六节 信号注入的检测方法	18
第七节 替换检测方法	19
第八节 特殊方法	21
一、振压法	21
二、加热法与冷却法	21
三、应急拆除法	22
四、拆次补主法	22
五、开路、短路法	24
六、升压、降压法	25
七、干扰法	25
八、电击修复法	25
九、修改电路法	26
十、增补元件法	26
十一、变通使用法	26
十二、分区处理法	26
十三、加散热片法	27
十四、间接代换法	27
十五、功能外补法	27
十六、串联替代法	27
十七、并联替代法	28
十八、充分挖潜法	28
十九、旧件新用法	28
二十、组合利用法	28
第九节 计算机显示器故障维修流程图	29
一、计算机单色显示器故障维修流程图	30
二、计算机彩色显示器故障快速维修流程图	31
三、计算机显示器加电无光栅故障维修流程图	32
四、计算机显示器加电光栅不正常故障维修流程图	35
五、计算机显示器联机不正常故障维修流程图	41
六、计算机显示器电源故障维修流程图	47
七、计算机 GW100C 显示器故障维修流程图	50
八、计算机 GW140 显示器故障维修流程图	51
九、计算机 GW200 显示器故障维修流程图	52
十、计算机 GW300 显示器故障维修流程图	53
十一、计算机 GW500 显示器故障维修流程图	57
十二、计算机 K-180 显示器故障维修流程图	59
十三、计算机 CTX-2 显示器故障维修流程图	60

十四、计算机 CASPER TM—5156H 显示器故障维修流程图	61
第三章 计算机显示器中主要元器件故障判断与维修	64
第一节 普通电阻器的故障判断、维修与代用	64
一、普通电阻好坏的判断方法	65
二、普通电阻的故障维修与代用方法	65
第二节 热敏电阻器的故障判断、维修与代用	66
一、热敏电阻好坏的判断方法	66
二、热敏电阻的故障维修与代用方法	66
第三节 压敏电阻器的故障判断、维修与代用	67
一、压敏电阻好坏的判断方法	67
二、压敏电阻的故障维修与代用方法	67
第四节 保险电阻器的故障判断、维修与代用	67
一、保险电阻好坏的判断方法	67
二、保险电阻的故障维修与代用方法	67
第五节 电位器的故障判断、维修与代用	68
一、电位器好坏的判断与维修方法	68
二、电位器的应急代用方法	68
第六节 电容器的故障判断、维修与代用	69
一、电容器好坏的判断方法	69
二、固定电容器的故障维修与代用方法	70
三、电解电容器的故障维修与代用方法	71
第七节 电感线圈的故障判断与维修	72
一、色码与色环电感线圈的故障判断与维修	72
二、变压器的故障判断与维修	72
三、偏转线圈的故障判断与维修	72
第八节 晶体三极管的故障判断、维修与代换	73
一、判别电极	73
二、判断好坏	74
三、检测注意事项	74
四、晶体三极管的代换原则与方法	74
五、检修中应注意的事项	75
第九节 二极管的故障判断、维修与代换	75
一、二极管好坏的判断方法	75
二、二极管的代换原则	75
三、二极管的代换方法与技巧	76
第十节 发光二极管的故障判断、维修与代换	76
一、发光二极管好坏的判断方法	76
二、发光二极管的代换方法	78
第十一节 稳压二极管的故障判断、维修与代换	78
一、稳压二极管好坏的判断方法	78

二、稳压二极管稳压特性的检测方法	78
三、稳压二极管的代换方法	78
第十二节 可控硅的故障维修与代换	79
一、可控硅好坏的判断方法	79
二、可控硅的代换方法	79
第十三节 场效应管的故障维修与代换	79
一、MOS 场效应管好坏的判断方法	79
二、结型场效应管好坏的判断	80
第十四节 怎样选择晶体管	80
一、视频输出管的选择	80
二、行输出管的选择	81
三、行推动管的选择	81
四、场输出管的选择	81
五、阻尼二极管的选择	82
六、电源调整管的选择	82
第十五节 集成电路的故障判断与维修	83
一、集成电路使用注意事项	83
二、检测集成电路要点	84
三、如何判断集成电路的好坏	85
第十六节 行输出变压器的故障判断与维修	87
一、行输出变压器的作用	87
二、行输出变压器的故障判断	87
三、行输出变压器的故障维修	89
第十七节 显像管的故障判断与维修	90
一、显像管衰老的故障判断与维修	91
二、显像管内部打火的故障判断与维修	92
三、显像管碰极的故障判断与维修	92
四、显像管白平衡失调的故障判断与维修	93
五、显像管色纯失常的故障判断与维修	94
六、显像管灯丝烧断的故障维修方法	94
七、显像管石墨层脱落的故障维修方法	95
第四章 常用工具、仪器、仪表在维修计算机显示器特殊故障中的应用	96
第一节 晶体管特性图示器在维修计算机显示器特殊故障中的应用	96
一、概述	96
二、基本工作原理	96
三、使用方法	100
第二节 “创能”CB-2000 型短路追踪仪在维修显示器特殊故障中的应用	111
一、概述	111
二、基本工作原理	112
三、仪器面板各旋钮、键的作用	112

四、寻找短路点方法在维修显示器中的应用	113
第三节 示波器在维修显示器特殊故障中的应用	116
一、概述	116
二、示波器基本原理	116
三、示波器的使用	118
第四节 万用表在维修计算机显示器特殊故障中的应用	127
一、用万用表检查电阻	127
二、用万用表检查电压	127
三、用万用表检查电流	130
第五章 计算机显示器特殊故障维修 180 例	131
例 1 SRC-1491 彩色显示器开机后半小时左右无光栅、无图像	131
例 2 SRC-1491 彩色显示器开机 3 分钟后光栅变成红色	132
例 3 SRC-1491 彩色显示器光栅明显偏暗	133
例 4 SRC-1491 彩色显示器开机几秒钟光栅消失	134
例 5 SRC-1491 彩色显示器开机即烧保险丝	135
例 6 SAMPO 彩色显示器光栅为水平一条亮带	136
例 7 SAMPO 彩色显示器光栅上出现断续水平黑线干扰	136
例 8 SAMPO 彩色显示器开机时正常,过一会儿光栅、图像消失	136
例 9 SAMPO 彩色显示器图像跳动	137
例 10 SAMPO 彩色显示器光栅颜色不正	138
例 11 SAMPO 彩色显示器图像抖动且散焦	138
例 12 SAMPO 彩色显示器图像伸缩,没有规律	138
例 13 SAMPO 彩色显示器光栅为黄颜色	139
例 14 SAMPO 彩色显示器开机 5 分钟后自动停机	140
例 15 SAMPO 彩色显示器光栅黑线干扰	140
例 16 SAMPO 彩色显示器白光栅,两边呈“S”形畸变	141
例 17 SAMPO 彩色显示器无光栅、无显示	141
例 18 SAMPO 彩色显示器光栅偏绿且亮度不足	142
例 19 SAMPO 彩色显示器图像垂直变窄	142
例 20 SAMPO 彩色显示器无光栅,电源指示灯亮	143
例 21 SAMPO 彩色显示器光栅为红色,并且有回扫线	143
例 22 SAMPO 彩色显示器光栅瞬间场压缩,图像抖动	144
例 23 SAMPO 彩色显示器图像模糊不清	145
例 24 CASPER TM-5156H 彩色显示器光栅常变成红色	145
例 25 CASPER TM-5156H 彩色显示器开机无反应	147
例 26 CASPER TM-5156H 彩色显示器开机有高压,瞬间消失	148
例 27 CASPER TM-5156H 彩色显示器光栅上出现色斑	149
例 28 DATAS HC-7423P 彩色显示器无光栅、无图像	150
例 29 DATAS HC-7423P 彩色显示器图像上有回扫线	151
例 30 DATAS HC-7423P 彩色显示器关机时屏幕上有一个小亮点	151

例 31 DATAS HC—7423P 彩色显示器光栅忽明忽暗	153
例 32 IBM 彩色显示器图像不稳定,光栅左下角有色斑	153
例 33 IBM 彩色显示器无光栅,电源有“吱吱”叫声	154
例 34 IBM 彩色显示器荧光屏有彩色斑块	155
例 35 IBM 彩色显示器图像模糊不清	155
例 36 IBM 彩色显示器开机瞬间正常,接着屏幕一片绿	157
例 37 IBM 彩色显示器光栅全绿色并有回扫线	157
例 38 IBM 彩色显示器无光栅,指示灯不亮	158
例 39 CTX—2 彩色显示器无光栅、无图像	159
例 40 CTX—2 彩色显示器行不同步,有时水平方向有多幅画面	159
例 41 CTX—2 彩色显示器无光栅、无图像	160
例 42 CTX—2 彩色显示器无光栅,开机时有高压反应	160
例 43 CTX—2 彩色显示器字符有彩色镶边	161
例 44 CTX—2 彩色显示器光栅左、右枕形失真	161
例 45 CTX—2 彩色显示器光栅一明一暗交替变化	162
例 46 TYSAR TY—1411 彩色显示器烧保险丝	163
例 47 TYSAR TY—1411 彩色显示器屏幕有亮点干扰	164
例 48 HX—12 彩色显示器光栅时有时无	164
例 49 HX—12 彩色显示器光栅偏绿	165
例 50 HX—12 彩色显示器无光栅	165
例 51 HX—12 彩色显示器图像晃动,并伴随“嘟嘟”声响	167
例 52 HX—12 彩色显示器无光栅,指示灯亮,显像管灯丝不亮	168
例 53 HX—12 彩色显示器开机半小时光栅开始晃动	168
例 54 HX—12 彩色显示器光栅水平扫描线上疏下密	169
例 55 HX—12 彩色显示器无光栅,指示灯亮	169
例 56 HX—12 彩色显示器光栅“S”形失真	170
例 57 HX—12 彩色显示器工作一段时间后行不同步	170
例 58 HX—12 彩色显示器亮度不可调、行幅不可调	171
例 59 HX—12 彩色显示器光栅偏红	171
例 60 HX—12 彩色显示器同一电网上相邻的机器开机时,图像发生抽动	172
例 61 长城 0520CH—I 显示器无光栅、无图像,指示灯亮	172
例 62 长城 0520CH—I 显示器无光栅、无图像,指示灯不亮	173
例 63 长城 0520CH—I 显示器工作有时正常,有时不正常	173
例 64 长城 0520A 彩色显示器光栅为紫红色	173
例 65 12M—312C 彩色显示器光栅为纯绿色	174
例 66 12M—312C 彩色显示器连续烧行输出管	176
例 67 K—180 彩色显示器光栅极暗	177
例 68 K—180 彩色显示器无光栅、无图像	177
例 69 K—180 彩色显示器无光栅,可听到“刺刺”声	178
例 70 K—180 彩色显示器无光栅,开机瞬间指示灯亮一下就灭了	179

例 71 SAMSUNG CK4656 彩色显示器无光栅、无图像	179
例 72 SAMSUNG CK4656 彩色显示器光栅为青色	180
例 73 DEGO TY-1415 彩色显示器连续烧保险管	180
例 74 DEGO TY-1415 彩色显示器光栅为纯黄色	182
例 75 DEGO TY-1415 彩色显示器光栅为赤红色	183
例 76 DEGO TY-1415 彩色显示器无光栅、无图像	183
例 77 DEGO TY-1415 彩色显示器无光栅、无图像, 但能听到“吱吱”声	184
例 78 TVM 彩色显示器无光栅、无显示, 电源指示灯不亮	185
例 79 GW-200 彩色显示器无光栅、无图像	185
例 80 GW-200 彩色显示器光栅有时正常, 有时为一条垂直亮线	186
例 81 GW-200 彩色显示器光栅只有上半幅	186
例 82 GW-200 彩色显示器开机即烧保险丝	186
例 83 GW-200 彩色显示器无光栅, 指示灯不亮	189
例 84 GW-200 彩色显示器光栅呈紫红色	189
例 85 GW-200 彩色显示器水平一条线	189
例 86 GW-200 彩色显示器无光栅, 指示灯、显像管灯丝不亮	190
例 87 GW-200 彩色显示器光栅一会儿亮、一会儿暗	190
例 88 GW-200 彩色显示器无光栅, 有怪味	191
例 89 GW-300 彩色显示器字符在水平方向上飘移	191
例 90 GW-300 彩色显示器黑屏, 无图像	192
例 91 GW-300 彩色显示器无光栅、无图像	192
例 92 GW-300 彩色显示器水平一条亮线	192
例 93 GW-300 彩色显示器无光栅, 无高压反应	193
例 94 GW-300 彩色显示器光栅顶部约有 5 厘米不正常	194
例 95 GW-300 彩色显示器光栅局部抖动	194
例 96 GW-300 彩色显示器光栅水平扫描线很稀且特粗	195
例 97 GW-300 彩色显示器烧保险丝	196
例 98 GW-300 彩色显示器无光栅, 显像管灯丝亮	196
例 99 GW-500 彩色显示器无光栅、无图像, 有“吱吱”叫声	196
例 100 GW-500 彩色显示器字符特别大	197
例 101 GW-500 彩色显示器无光栅、无图像	198
例 102 GW-500 彩色显示器加电“吱吱”叫	199
例 103 ASTECD1 彩色显示器开机 5 分钟后光栅消失	199
例 104 ASTECD1 彩色显示器无光栅、无图像	200
例 105 ASTECD1 彩色显示器无光栅、无图像	202
例 106 ASTECD1 彩色显示器屏幕中部有一条时大时小的垂直色带	202
例 107 AST(VGA)彩色显示器开机后机内有放电声响	202
例 108 AST(VGA)彩色显示器荧光屏有色斑	204
例 109 AST(VGA)彩色显示器无光栅, 电源指示灯不亮	204
例 110 AST(VGA)彩色显示器无光栅、无图像	204

例 111 AST(VGA)彩色显示器光栅为绿色	205
例 112 AST(VGA)彩色显示器光栅为很亮的蓝色	205
例 113 AST(VGA)彩色显示器无光栅、无图像	206
例 114 AST(VGA)彩色显示器垂直一条亮带	206
例 115 AST(VGA)彩色显示器字符模糊不清	206
例 116 AST(VGA)彩色显示器无光栅、无图像	207
例 117 AST(VGA)彩色显示器加电无显示,指示灯不亮	207
例 118 AST(VGA)彩色显示器水平一条亮线	208
例 119 AST(VGA)彩色显示器垂直幅度时大时小	209
例 120 AST(VGA)彩色显示器屏幕上经常出现一条水平亮线	210
例 121 AST(VGA)彩色显示器无光栅、无图像	211
例 122 AST(VGA)彩色显示器字符显示为全红色	212
例 123 AST(VGA)彩色显示器开机 20 秒后光栅消失	212
例 124 AST(VGA)彩色显示器光栅垂直幅度不足	213
例 125 AST(VGA)彩色显示器字符上下滚动	213
例 126 AST(VGA)彩色显示器显示内容上半部分压缩	214
例 127 AST(VGA)彩色显示器图像模糊不清	215
例 128 AST(VGA)彩色显示器字符横向抽动	215
例 129 AST(VGA)彩色显示器光栅亮度不可调且有回扫线	216
例 130 AST(VGA)彩色显示器上半部分有光栅,下半部分不亮	216
例 131 AST(VGA)彩色显示器屏幕有回扫线	217
例 132 AST(VGA)彩色显示器一条水平亮线	217
例 133 AST(VGA)彩色显示器字符中心下移约整屏的三分之一	218
例 134 AST(VGA)彩色显示器无光栅、无图像	218
例 135 AST(VGA)彩色显示器无光栅、无图像	219
例 136 AST(VGA)彩色显示器开机 2 秒钟后黑屏	220
例 137 AST(VGA)彩色显示器图像扩大	221
例 138 AST(VGA)彩色显示器光栅亮度不足且不可调	221
例 139 AST(VGA)彩色显示器开机约 20 分钟后黑屏	222
例 140 AST(VGA)彩色显示器屏幕左侧有阻尼条	223
例 141 AST(VGA)彩色显示器屏幕上只有一条垂直的亮线	223
例 142 AST(VGA)彩色显示器光栅发暗	224
例 143 AST(VGA)彩色显示器光栅忽明忽暗	224
例 144 AST(VGA)彩色显示器光栅有回扫线	225
例 145 MAXISCHN 模拟/数字彩色显示器有时正常、有时不正常	226
例 146 CASPER TM—5155 彩色显示器场不同步	227
例 147 BRI—UP 彩色显示器无光栅,有“嗒嗒”声	227
例 148 ZLYNX VGA 彩色显示器无显示,指示灯不亮	228
例 149 FUJITECH 彩色显示器无光栅,指示灯亮	229
例 150 VT320 终端无光栅,烧保险丝	229

例 151 VT320 终端屏幕上经常出现一条水平亮线	230
例 152 VT320 终端连续击穿行输出管	230
例 153 TVM 彩色显示器无光栅、无图像	231
例 154 CASPER 多频同步自动跟踪单色显示器电源有“吱吱”叫声	232
例 155 CASPER 多频多灰度单色显示器无光栅、无图像	233
例 156 GW-100A 单色显示器光栅时有时无	233
例 157 GW-100A 单色显示器工作 10 分钟后对比度变弱	234
例 158 GW-100A 单色显示器图像出现梯形失真	236
例 159 GW-100A 单色显示器无光栅、无图像	236
例 160 GW-100B 单色显示器图像变大之后即消失	236
例 161 GW-100B 单色显示器水平一条亮线	238
例 162 GW-100B 单色显示器工作当中突然黑屏	239
例 163 GW-100B 单色显示器无光栅、无图像	240
例 164 DATAS CH-7423T 单色显示器烧保险丝	240
例 165 DATAS CH-7423T 单色显示器光栅时有时无	241
例 166 DATAS CH-7423T 单色显示器开机 5 分钟后行幅才拉足	241
例 167 CASPER 1489/D 单色显示器开机 10 分钟后屏幕变为水平一条亮线	245
例 168 CASPER 1489/D 单色显示器有时光栅左暗右亮	245
例 169 CASPER 1489/D 单色显示器图像模糊	246
例 170 CASPER 1489/D 单色显示器光栅“S”变形	246
例 171 ERGO MA2563 单色显示器无光栅、无图像	247
例 172 ERGO MA2563 单色显示器字符模糊不清	248
例 173 ERGO MA2563 单色显示器开机 20 分钟后图像变暗	248
例 174 BMC INTERNATIONAL 单色显示器开机 10 分钟后亮度失控	251
例 175 BMC INTERNATIONAL 单色显示器工作 10 分钟后光栅消失	251
例 176 NEC JB-1410 单色显示器无光栅、无图像	252
例 177 NEC JB-1410 单色显示器开机 10 分钟后图像缩小	253
例 178 DATAS CH-5403V 单色显示器光栅左右扭曲	253
例 179 DATAS CH-5403V 单色显示器行幅缩小	254
例 180 SUN MDAT900 单色显示器亮度失控且有回扫线	256
附录	258
附录 A 计算机显示器电源电路常用的集成电路性能和指标	258
附录 B 计算机显示器行、场扫描电路常用的集成电路性能和指标	287
附录 C 计算机显示器接口电路常用的集成电路性能和指标	307
附录 D 计算机显示器内部电路常用的 74 系列器件性能和指标	323
附录 E 14 英寸彩色显像管技术条件及说明	346
附录 F 国外电容、电位器、电阻、保险电阻以及电感的规格与标志方法	355
附录 G 常见国外显示器采用的二极管、三极管特性表	367
附录 H 计算机显示电路图英汉名词对照表	375

第一章

计算机显示器特殊故障产生原因、维修程序与注意事项

本章重点介绍显示器特殊故障产生原因、维修程序及注意事项。

显示器的故障概括起来可以分为硬故障和软故障两类。硬故障的故障现象一般是稳定不变的,例如无光栅、无图像、无彩色等等;软故障则是指不稳定的故障,其不稳定因素可以受开机时间、季节、气候和环境的影响,也有无规则随机发生的,例如图像时有时无,光栅忽大忽小,开机数分钟后发现故障等等。

什么叫特殊故障呢?所谓“特殊”是相对“一般”而言的,它既可以是硬故障也可以是软故障。我们通常所说特殊故障,就是指那些难以维修和较为罕见的硬故障和软故障。

下面将介绍产生特殊故障的基本原因,维修程序和维修中要注意哪些事项。

第一节 计算机显示器特殊故障产生的基本原因

一、元器件的失效率预示着故障必然会产生

人们总希望显示器能长期稳定可靠地工作而不出故障,即要求显示器具有高可靠性。如果一台显示器使用不久便出故障,或者经常发生故障,就说明这台显示器的可靠性很差。显示器整机的可靠性通常会受电路设计、工艺操作、元器件选用及使用维护等多方面因素的影响。由于元器件(包括印制板、接插件和连接线等)是组成整机的基本单元,因此,整机的可靠性在很大程度上取决于元器件的可靠性。如果显示器内所用元器件的可靠性较差,其整机可靠性也不会高,产生故障的可能性也就较大。由于一般都用“失效率”来衡量元器件及整机的可靠性,因此,在阐述特殊故障与元器件失效率和失效模式的关系之前,有必要先对元器件的失效率作些简单介绍。

元器件的失效率常用 λ 来表示,其含义为:元器件在实际工作环境下,在一个单位时间内失效的概率。 λ 的单位是“每小时分之几”。例如, $\lambda=10^{-6}/h$ (小时),即相当于100万个元器件

工作 1 小时有一个失效,或 1 万个元器件工作 100 小时有一个失效,等等。对于可靠性特别高的元器件或整机系统,常用“非特”来作 λ 单位,1 非特等于 $10^{-9}/h$,相当于 100 万个元器件工作 1000 小时才有一个失效。例如,一个人造卫星系统对电子元器件的总失效率要求为:
 $\lambda=1\sim 100$ 非特,可见非常之高。

对于显示器来讲,元器件的失效率不可能像人造卫星那样低。如果仅就单个元器件的失效率来看,许多显示器中大多数元器件的 λ 都是很低的,例如电阻的 $\lambda=0.1\times 10^{-6}/h$ 。但是,一台显示器是由许多元器件组装而成的,对整台显示器而言,由于元器件因素引起的失效率就是各个元器件失效率的总和,这个总和的 λ 往往就不低了。比如:一般的单色显示器的元器件总数约为 200 个左右,假如每个元器件的 λ 都以所有元器件的 λ 平均值 $10^{-6}/h$ 来计,则表示该显示器的元器件每工作 5000 小时左右才有一个失效。若不计算其它可能使显示器发生故障的因素,以每台显示器每天加电工作 8 小时为限,那么平均无故障工作时间仅 20.5 个月左右,不能算长。但如果仅看显示器中的某一个元器件,在同等条件下,则有的元器件平均无故障时间可达 4109 个月(342 年),简直可以说是极其可靠了。不过一台显示器不可能仅由这样一个元器件组成,因而这个指标没有实际意义,在此仅作比较说明而已。目前国产显示器与进口显示器平均无故障时间均在 2 万小时以上,质量好的机种平均无故障时间已达到 4 万小时以上。

元器件的失效率虽然与显示器的平均无故障时间有密切关系,但很难说它与显示器特殊故障的发生有密切的对应关系。不过有一点可以肯定,元器件的失效率越大,显示器出故障率就越高,这些故障当中,不可避免地要有特殊故障。如果进一步揭示元器件的失效率模式,就可以知道特殊故障的产生与元器件的蜕化型失效密切相关。

二、元器件的失效模式决定了产生故障的类型

元器件的失效通常可分为毁坏型失效和蜕化型失效两种基本模式。前者是指元器件完全失去原来的功能,发生永久性损坏的情况,即一般所讲的包括击穿、断路和短路等在内的损坏现象;后者主要表现为元器件的某些参数随工作时间延长或工作环境变化等因素而发生蜕变,即参数的改变或漂移范围超出了所允许的上、下限度,其中包括元器件时而完全正常,时而呈现毁坏型失效或蜕化型失效的不稳定损坏情况。因而蜕化型失效的元器件,通常还具有一定的功能,或处于功能时有时无、特性时好时差的不稳定状态,像电阻阻值变大或变小、电容内部接触不良、晶体管 β 值发生变化、二极管反向耐压下降等等,均属蜕化型失效之列。

元器件发生蜕化性失效是导致显示器产生特殊故障主要原因之一。一般情况下,元器件毁坏型失效不会引起特殊故障。下面举例进一步说明特殊故障与元器件蜕化型失效的关系。

(1) 有一台 AST(VGA)彩色显示器,在使用中突然发生图像消失故障,用手摸显示器荧光屏,无静电放电声响,说明显示器已无高压。关机后等二分钟再重新开机,显示器仍能正常工作,但工作 20 分钟左右上述故障现象又重现。

这种故障,人们常称之为软故障,由于故障不稳定,维修难度较大,也可称之为特殊故障。经检查发现,原因在于该机的行输出管(2sc3482)BE 结存在不稳定的开路故障。由于行输出管的集电极工作电流较大,功耗也大,温升较高,因此,若管子内部存在缺陷,基极或发射极的细铝引线的键合质量较差,强度不足时(例如键合功率或面积太小,键合点不清洁、管脚镀层不良等),细铝引线与管理脚的接触就很可能处于不稳定的开路状态,从而使管子的 BE 结时而正常时而失效,引起图像突然消失,当关机后,管子温度下降,管子又能恢复到能工作的状态,所以再度开机,显示器又能正常工作一段时间。