

多频彩色显示器线路 原理与检测

陈兆仁 王 洪 汪鲁才 杨小钨 等编著

34.1
26



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

多频彩色显示器线路 原理与检测

陈兆仁 王 洪 汪鲁才 杨小钨 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统地分析了 AST—1 彩色显示器的工作原理,并对当前流行的彩色显示器的一些独特技术进行了分析。

本书共九章。第 1 章主要介绍彩色显示器的发展概况和发展趋势。第 2 章和第 3 章主要分析彩色显示器的视频放大电路和附属电路的工作原理,同时分析了大屏幕视频电路的工作过程。第 4 章主要分析多频行自动跟踪系统的工作原理。第 5 章分析场扫描电路。第 6 章分析行扫描,着重分析振荡电路的工作原理。第 7 章分析电源工作原理以及 AST—1 型显示器电源。第 8 章通过大量实例分析彩色显示器的故障检修方法。第 9 章主要分析彩色显示器的故障诊断与检测。

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,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

多频彩色显示器线路原理与检测/陈兆仁等编著. —北京:电子工业出版社, 2000.2

ISBN 7-5053-5481-7

I. 多… II. 陈… III. ①显示器,多频彩色-电路-理论②显示器,多频彩色-电路-检测 IV. TP334.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 04071 号

书 名:多频彩色显示器线路原理与检测

编 著 者:陈兆仁 王 洪 汪鲁才 杨小鸽等

责任编辑:李继东

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:三河市欣欣印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:8.5 插页:3 字数:205 千字

版 次:2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-5481-7
TN·1294

印 数:5000 册 定价:18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话:68279077

前 言

彩色显示器是微型计算机必不可少的显示终端。我们根据自己的教学实践,编写了本书。

该书是以 AST—1 型彩色显示器为主线,系统地分析了彩色显示器的工作原理。详细分析显示器的信号处理及模式识别电路、扫描电路、视放电路及其附属电路保护电路、开关电源电路等单元电路的工作原理,并分析了当前流行的双频和多频的彩色显示器中的一些独特的技术,如多行频自跟踪电路、自动场幅调整电路、自动 S 校正电路等,同时对显示器的发展进行了阐述。

其次,本书还比较系统地介绍了彩色显示器的故障的诊断与检测方法,并列举了一些实例进行分析,以便读者举一反三,触类旁通。

本书概念清楚,资料详实丰富且新颖,是一本实用的工具书。

本书的第 2 章、第 3 章、第 8 章的一部分、第 9 章由陈兆仁同志编写,第 1 章、第 4 章、第 5 章及第 6 章的 6.2 节由王洪同志编写,第 7 章由汪鲁才同志编写,第 6 章的 6.1、6.3、6.4 节由杨小钨同志编写,第 8 章的一部分由单文盛同志编写。湖南师范大学职业技术学院戴瑜兴教授为本书的编写提出了一些宝贵的建议,在表示真诚感谢。

由于作者水平有限,错误难免,望读者指教,以便改正。

1999 年 10 月 作者

目 录

第 1 章 彩色显示器概述	(1)
1.1 彩色显示器发展概况	(1)
1.2 显示器的分类	(1)
1.2.1 按输入信号的方式分类	(1)
1.2.1.1 复合视频信号输入显示器	(1)
1.2.1.2 数字(TTL)显示器	(1)
1.2.1.3 模拟(Analog)显示器	(2)
1.2.2 按图形显示的颜色分类	(2)
1.2.2.1 单色显示器	(2)
1.2.2.2 彩色显示器	(2)
1.2.3 按显示适配卡分类	(2)
1.2.3.1 MDA 单色显示器	(2)
1.2.3.2 CGA 彩色显示器	(2)
1.2.3.3 EGA 彩色显示器	(2)
1.2.3.4 VGA(包括 SVGA)显示器	(2)
1.2.3.5 MTS 多频显示器	(3)
1.3 显示器的发展趋势	(3)
1.3.1 数控技术	(3)
1.3.2 显像管技术	(3)
1.3.3 LCD 液晶显示技术	(3)
1.3.4 电视显示器技术	(4)
第 2 章 同步信号极性调整电路与视频信号处理	(5)
2.1 同步信号极性调整电路	(5)
2.1.1 反相器	(5)
2.1.2 同步信号极性调整电路	(5)
2.1.3 同步信号处理电路	(6)
2.2 视频信号处理	(7)
2.2.1 数字视频处理电路	(7)
2.2.2 场幅微调电路	(9)
2.2.3 D/A 转换电路	(9)
2.2.4 行消隐及射随电路	(11)
第 3 章 视放及显像管附属电路	(13)
3.1 视放电路	(13)
3.1.1 视放电路	(13)

3.1.2	LM1203N 的结构	(13)
3.1.3	视频信号预处理电路	(16)
3.1.4	自动亮度控制电路	(17)
3.1.5	视频输出电路	(18)
3.2	显像管附属电路	(18)
3.2.1	三基色原理	(18)
3.2.2	自会聚彩色显像管的结构特点	(19)
3.2.3	白平衡调整电路	(19)
3.2.4	亮度控制、消隐与消亮点电路	(20)
3.2.5	自动消磁电路	(21)
3.3	视放电路分析	(21)
3.3.1	NEC 多频大屏幕 JC—1404HMED—1	(21)
3.3.2	视频放大	(24)
3.3.3	LYMIC 视频放大及暗平衡调整	(24)
第 4 章	行频自动跟踪系统	(26)
4.1	频率/电压转换器 LM331N 集成电路工作原理	(26)
4.1.1	基本电路及功能	(26)
4.1.2	LM331N 基本工作原理	(26)
4.2	多行频自动同步系统基本工作原理	(31)
4.3	自动 S 校正电路工作原理	(34)
第 5 章	场扫描电路	(36)
5.1	场振荡电路	(36)
5.2	场同步电路	(38)
5.3	场锯齿波电压形成电路	(40)
5.4	场输出级电路	(41)
5.4.1	场输出电路的基本工作原理	(41)
5.4.2	场输出电路工作过程	(42)
5.5	场线性校正电路	(44)
5.6	逆程泵电源电路	(46)
5.7	场中心调整和场幅自动控制电路	(47)
5.7.1	场中心调整电路	(47)
5.7.2	场幅自动控制电路	(47)
第 6 章	行扫描电路	(50)
6.1	行扫描电路概述	(50)
6.1.1	概述	(50)
6.1.2	行扫描电路的组成及信号流程	(50)
6.2	行振荡级	(51)
6.2.1	HA11235 行扫描电路简介	(51)
6.2.2	行振荡电路	(51)
6.2.3	行矩形波放大级	(54)

6.2.4 行 AFC 鉴相器	(55)
6.2.5 AST—1 显示器采用 TDA2595 行振荡级电路实例	(55)
6.3 行激励电路	(58)
6.4 行输出电路	(59)
6.5 逆程高压的产生与应用	(61)
6.5.1 逆程高压的产生	(61)
6.5.2 逆程高压的应用	(62)
6.6 行输出电路在不同行频下稳定工作的原理	(63)
6.7 行幅和显像管亮度自动调整电路	(63)
6.8 过压保护电路	(64)
6.9 行中心调整电路	(66)
6.10 行输出电路的失真与补偿	(67)
6.10.1 电阻分量引起的非线性失真及补偿	(67)
6.10.2 垂直线条弯曲校正电路	(69)
6.10.3 光栅枕形失真校正电路	(69)
6.10.4 水平枕形失真校正电路分析	(70)
第 7 章 电源电路	(72)
7.1 概述	(72)
7.2 工作原理	(72)
7.2.1 开关电源工作原理	(72)
7.2.2 行频自动跟踪开关电源工作原理	(74)
7.3 AST—1 型显示器电源工作过程	(76)
第 8 章 显示器维修实例	(79)
1. T&W386 显示器	(79)
2. CASPER—TM5156 彩色显示器	(79)
3. Compaq 彩色显示器	(79)
4. LX—MVGA 彩色显示器	(80)
5. CASPER 显示器	(80)
6. 三星 19 寸大屏幕彩色显示器	(80)
7. 日立 19 寸大屏幕彩色监视器	(81)
8. 日产 NEC—5D20 寸大屏幕彩色显示器	(81)
9. IBM—PS/2 高分彩色显示器	(81)
10. Super—14CGA 彩色显示器	(81)
11. 美国原装普林斯顿 SR—12EGA(720X400)彩色显示器	(82)
12. ASTVGA 彩色显示器	(82)
13. Compaq VGA 彩色显示器	(83)
14. AST14 寸 VGA 彩色显示器	(83)
15. VOLTRON 彩色显示器	(83)
16. CTX—2 彩色显示器	(84)
17. IBM II 彩色显示器	(84)

18.	IBM PS/2 彩色显示器	(84)
19.	SUPER 彩色显示器	(84)
20.	长城 GW—300 高分辨率彩色显示器	(85)
21.	COMPAQ 彩色显示器	(85)
22.	AST VGA 彩色显示器	(85)
23.	IBM PS/2 彩色显示器	(85)
24.	AST 彩色显示器(香港产)	(86)
25.	COMAQ 彩色显示器	(86)
26.	AST EGA 彩色显示器	(86)
27.	CASPER 彩色显示器	(87)
28.	GW—500(TTL、ANA)两用多频同步自动跟踪彩色显示器	(87)
29.	CTX—VGA 彩色显示器	(88)
30.	TVM—3 彩色显示器	(88)
31.	长城 0520C-H 显示器	(88)
32.	3ECM5410 显示器	(89)
33.	TVM 彩色显示器	(89)
34.	TOPCON 高分辨率彩色显示器	(89)
35.	CTX—C146 显示器	(90)
36.	高分辨率彩色显示器	(90)
37.	TG—142835 机型显示器	(90)
38.	C—1411B 机型显示器	(91)
39.	C—1411B 机型显示器	(91)
40.	C—1411B 机型显示器	(91)
41.	C—1411B 机型显示器	(91)
42.	C—1411B 机型显示器	(91)
43.	C—1411B 机型显示器	(92)
44.	C—1411B 机型显示器	(92)
45.	C—1411B 机型显示器	(92)
46.	单色显示器	(92)
47.	单色显示器	(92)
48.	单色显示器	(92)
49.	联想机型显示器	(93)
50.	GW500 机型显示器	(93)
51.	GW500 机型显示器	(93)
52.	GW500 机型显示器	(94)
53.	GW500 机型显示器	(94)
54.	HVT1410 彩色显示器	(94)
55.	HVT1410 彩色显示器	(94)
56.	CTXCC—1435 彩色显示器	(94)
57.	CTXCC—1435 彩色显示器	(95)

58.	LEOSRC—1491 彩色显示器	(95)
59.	SHARP 12M—32LE 彩色显示器	(95)
60.	SHARP 12M—32LE 彩色显示器	(95)
61.	NEC JC—1404 HMN 彩色显示器	(96)
62.	NEC JC—1404 HMW 彩色显示器	(97)
63.	NEC JC—1404 HMN 显示器	(97)
64.	ERGO TY—1415 显示器	(97)
65.	ERGO TY—1415 彩色显示器	(97)
66.	ERGO TY—1415 彩色显示器	(98)
67.	ERGO TY—1415 彩色显示器	(98)
68.	ERGO TY—1415 彩色显示器	(98)
69.	ERGO TY—1415 彩色显示器	(98)
70.	ERGO TY—1415 彩色显示器	(98)
第9章 彩色显示器的故障定位技巧		(100)
9.1	彩色显示器的故障分类及检测部位	(100)
9.1.1	无显示故障	(100)
9.1.2	不同步故障	(100)
9.1.3	线性故障	(100)
9.1.4	聚焦不良	(100)
9.2	彩色显示器的故障分析与检测流程	(101)
9.2.1	开关电源电路的检测与流程	(101)
9.2.1.1	整流滤波电路	(101)
9.2.1.2	启动电路	(101)
9.2.1.3	反馈电路	(101)
9.2.1.4	脉宽调整电路	(102)
9.2.1.5	取样比较电路	(102)
9.2.1.6	开关电源电路检测流程	(102)
9.2.1.7	关键点电压	(102)
9.2.2	行扫描电路故障的检测与流程	(102)
9.2.2.1	自动频率控制电路	(102)
9.2.2.2	行振荡电路	(104)
9.2.2.3	行激励、行输出及行偏转电路	(104)
9.2.2.4	行扫描电路故障检测流程	(104)
9.2.2.5	行扫描电路的关键点	(104)
9.2.3	场扫描电路检测与流程	(105)
9.2.3.1	场扫描电路故障分析	(105)
9.2.3.2	场扫描电路的故障诊断	(105)
9.2.3.3	场扫描电路的故障检测流程图	(107)
9.2.4	视频驱动及视频信号处理电路的故障与检测流程	(107)
9.2.4.1	视频驱动电路故障的分析与诊断	(107)

9.2.4.2 视频驱动电路的故障诊断	(110)
9.2.4.3 视频电路故障的检测流程	(111)
9.3 故障分析与诊断	(116)
9.3.1 电源电路故障的诊断	(116)
9.3.2 行扫描电路的故障分析与诊断	(118)
9.3.3 场扫描电路的故障分析与诊断	(119)
9.3.4 视频驱动及同步信号处理电路故障分析与诊断	(121)
参考文献	(124)

第1章 彩色显示器概述

1.1 彩色显示器发展概况

彩色显示器是计算机十分重要的外部设备,是实现人机对话的重要工具。随着计算机的迅猛发展,显示器的发展速度惊人。从80年代初开始,仅仅十多年时间,其显示方式已经历了CGA、EGA、VGA、SVGA及现在的超高分辨率的显示方式。显示精度从 320×200 发展到 1600×1200 以上,显示颜色从4种到无穷多,显示器阴罩点距从0.6mm以上发展到0.21mm以下,扫描频率从15.7kHz发展到120kHz,信号从TTL向Analog转化。在80年代中期,面对世界上不断涌现出的各种显示方式、不同扫描频率,日本NEC公司首先推出了多频同步扫描显示器,该显示器适用于多种显示卡、多行频。到90年代从14~25英寸彩色高分辨率显示器全都采用多频同步显示器,这类显示器深受用户欢迎。

当前世界上主要生产显示器的国家和地区是韩国、日本、中国和中国台湾省。据统计,台湾省目前从事显示器生产的厂商超过60家,1990年产量达823万台,占全世界约1/3市场。

美国IBM公司为PS/2型微机设计的高分辨率图像显示模式8514A推出后,台湾积极进军世界专业工作站市场,开发17英寸以上高分辨率彩色VGA产品。

IBM又公布了XGA(扩展图形处理阵列)视频图形显示控制器,拟配置在基于1486的新PS/2系列90型和95型机中,IBM把XGA称之为视频显示系统新标准。若不配置19英寸以上显示器,则难发挥XGA长处。因此,各大厂商又纷纷推出适应XGA显示器。

我国虽然起步较晚,但发展很快,1997年我国显示器产量达到1308万台,外销1020万台,成为世界第二大显示器生产基地,显示器成为我国计算机类产品中出口最多的产品。

1.2 显示器的分类

显示器种类很多,可以从不同的角度来分类。一般可按其输入信号的方式不同分类,也可按图形显示的颜色不同分类,或者按计算机所配置的显示卡来分类,还可以按屏幕尺寸的大小来分类。现将分别对显示器进行分类。

1.2.1 按输入信号的方式分类

1.2.1.1 复合视频信号输入显示器

复合视频信号(Composite Video Signal)不但包括了水平和垂直同步信号,而且还包括了图像信号(色度、亮度)。这些信号皆混合在一条传送线上,即这类显示器只有一个视频输入插座,它既可以是单色的,也可以是彩色的。显示器收到该复合视频信号后,除了将其放大外,还必须将图像信号和同步信号进行分离。复合视频信号输入的显示器,由于在一个通道上对全部的彩色数据进行编码,从而限制了显示器分辨率,故这种显示器的分辨率较低。

1.2.1.2 数字(TTL)显示器

这类显示器的输入信号是分离的TTL数字信号。它既可以是单色的,也可以是彩色的,数字彩色显示器的信号传输有6个TTL信号,即R、G、B和R'、G'、B'。这类性质的显示器一般有CGA和EGA两类。

1.2.1.3 模拟(Analog)显示器

这类显示器的视频输入信号是模拟信号,只有三路视频(R、G、B)模式信号输入。一般的VGA、SVGA 彩色显示器都属于这一类,而多频显示器则可以适应 TTL(数字)信号的输入和模拟信号的输入。

1.2.2 按图形显示的颜色分类

1.2.2.1 单色显示器

这类显示器只能显示单一颜色的字符或图形,故称之为单色显示器(Monochrome Monitor),这种类型的显像管所显示的颜色可以有多种选择,一般常见的有纸白色(Paper White)、黄色(Yellow)、琥珀色(Amber)、绿色(Green)等。单色显示器适用于文本显示,由于单色显示系统成本低、价格便宜,故有利于长期作文字处理的电脑操作人员使用。

1.2.2.2 彩色显示器

彩色显示器(Colors Monitor)由于可以显示彩色图形,所以很受广大用户的欢迎。彩色显示器一般都采用彩色自会聚荫罩式单枪三束显像管。彩色显示器的颜色从 CGA 的 4 种颜色发展到现在无穷多种。显像管荫罩点距一般有 0.22mm、0.28mm、0.31mm、0.43mm 等几种,点距越小,分辨率越高。作为彩色显示器,EGA 标准是 64 种颜色。VGA 应有无穷多色。但就每一屏幕显示内容来说,也就是同时出现在屏幕上的色彩种类,EGA 应为 16 色,VGA 应为 256 色,这主要是受显示适配卡调色板所约束形成的。目前显示器以 VGA 为主,彩色品种多于单色品种。

1.2.3 按显示适配卡分类

1.2.3.1 MDA 单色显示器

MDA(Monochrome Display Adaptor)单色显示器适配卡配置的单色显示器,适用于在不需要色彩和图形显示功能,仅用作文字处理。目前市场上已推出了单色多灰度高分辨率显示器及具有图形功能的单色显示适配卡,使单色显示器能显示单色图形,故此深受银行系统、统计系统、教育系统的普遍欢迎,可作为数据、文字、图形处理以及大规模联网使用。

MDA 显示器分辨率为 720×350 ,行频为 18.432kHz,场频为 50Hz。

1.2.3.2 CGA 彩色显示器

CGA 彩色显示器是配接 CGA(Color Graphic Adaptor)彩色显示适配卡的彩色显示器,颜色为 4 色,它接收 TTL 数字信号或复合视频信号。

CGA 显示器的分辨率为 320×200 或 640×200 ,行频为 15.7kHz,场频为 60Hz。

1.2.3.3 EGA 彩色显示器

EGA 彩色显示器是配接 EGA(Enhanced Graphic Adaptor)增强型显示适配卡的彩色显示器,能显示 16 种颜色,能接收 TTL 数字信号。EGA 显示方式是从 CGA 基础上发展起来的,EGA 彩色显示器是一种双频显示器,它与 CGA 显示方式兼容。EGA 显示器分辨率比 CGA 显示器高,为高分辨率显示器。

EGA 显示器分辨率为 640×350 ,行频有 15.7kHz 和 21.8kHz 两种,场频为 60Hz。

1.2.3.4 VGA(包括 SVGA)显示器

VGA 彩色显示器是配接 VGA(Video Graphic Adaptor)视频显示适配卡的彩色显示器,它色彩丰富,能够显示 256 种颜色。VGA 信号传输位置有 R、G、B 三个模拟信号。另外还有一种 VGA 单色显示器,是用多灰度表示色彩信息的模拟高分辨率单色显示器。VGA 单色显示器可以运行彩色应用软件,而 VGA 彩色显示器还可运行单色软件。

SVGA(Super Video Graphic Adaptor)超级视频显示器是超高分辨率的显示器,它是一种双频显示器,能与 VGA 显示器兼容,它也能接收模拟 R、G、B 及视频输入信号。

VGA 显示器的分辨率为 640×480 ,行频为 31.5kHz,场频为 60Hz、70Hz。

SVGA 显示器的分辨率为 800×600 和 1024×768 ,行频有 31.5kHz 和 35.5kHz 两种,场频为 50Hz~80Hz。

1.2.3.5 MTS 多频显示器

多频显示器(Multi Sync)能与各种显示适配卡直接相连,它可以根据用户的需要,采用不同的图形显示适配卡(CGA、EGA、VGA、SVGA、TVGA)来显示图形。多频显示器具有 TTL(数字)信号和 Analog(模拟)信号两种输入方式供用户选择,也可以直接选择绿色、琥珀色、纸白色为底色作文本显示。多频显示器可以在很宽的行频和场频范围内工作,其行频范围可以覆盖其他所有制式显示器的行频。

多频显示器的分辨率有 640×350 , 640×400 , 640×480 , 800×600 和 1024×768 等,行频范围为 15.5kHz~37kHz,场频范围为 50Hz~120Hz。

1.3 显示器的发展趋势

1.3.1 数控技术

目前,显示器的控制方式分模拟方式和数控方式两种。模拟式显示器的许多功能都是通过一排旋钮来调节的,它所能达到的功效有限,且模拟器件出故障率高,经数年使用后,就会产生接触不良的现象,导致图像不稳定,而且旋钮不能提供记忆功能,显示模式一变,屏幕数据就得重新调整,十分不方便。目前大多采用数控方式,比较高档的机种同时还采用了同屏显示 OSD 调节。OSD 通过屏幕菜单来选择功能和显示状态,与数码式相比,功能更强、操作更简单、界面更友好。MAG 还推出的飞梭单键控制系统,这种调控方式巧妙地把控制功能集中在一个按键上,只需一转一按,所有功能就可以实现。

1.3.2 显像管技术

在显像管上,SONY 的特丽珑的霸主地位似乎很难动摇。由于采用了特殊的柱面显像管,使显像管左右方向完全平面,而在上下方向上也近乎平面,所以给人一种很舒服的感觉。三菱的钻石屏在柱面管的基础上增加了四倍速动态聚焦技术,使显像管的四个边角区域的显示效果与中间区域显示清晰度均能达到完美。

目前,高档机种大多增加了色温调控。什么是色温调控?通俗地说,不同的人种,眼球不同颜色的人,对色彩的感受程度是不一样的。比如,欧美人的眼球是蓝色的,当他们看到显示器显示是白色时,我们亚洲人看到的则是灰色的,相反也是如此。也就是说,适合欧美人的眼球的色温值是 6500K,而我们的则是 9300K。具有色温调控技术的显示器可以通过无级调节独立的红、绿、蓝三原色,让用户更方便地调整屏幕颜色,使不同种族的人、眼球不同颜色的人,都感到舒适。色彩调节中还有一个 High-End 级的功能,就是三色会聚调节,用户可以直接调节产生三色电子束的会聚,以产生边缘锐利、清晰干净、色彩准确的图像。MAG 具有这种调节。

1.3.3 LCD 液晶显示技术

液晶屏主要应用于笔记本电脑上,目前,也应用到台式电脑上。液晶显示器采用的是 TFT 液晶板,液晶是一种介于固体和液体之间的物质,当两端加电压时液晶分子呈一定角度排列,通过不同角度的折射光和反射光成像,由于它本身并不发光,所以,液晶屏不会使操作者有目眩的感觉,不会有光线直射入眼的刺痛感。同时,液晶板完全呈平面状,所以,画面不会有任何

扭曲、变形。其显示原理决定了LCD液晶屏不会产生辐射干扰。而且,具有重量轻、功耗低等许多优点,只是目前成本高,还无法普及,但肯定是很有前途的。

1.3.4 电视显示器技术

国内很多彩电厂家正积极推出大屏幕 TV monitor。显像管点距一般是 0.4mm~0.5mm,尺寸从 21~34 英寸。分辨率可达 800×600,同时可以接收计算机的数字信号。表 1.3-1 为国内外主要显示器性能表。

表 1.3-1 国内外主要显示器性能表

名称	尺寸 (英寸)	功能	点距 mm	行频 kHz	场频 Hz	带宽 MHz	分辨率
PHILIPS 显示器	14	OSD 屏幕菜单控制功能,采用 ADF-SD(先进的动态聚焦系统)和新的 CRT 电子枪技术,USBay 技术便于未来升级到 USB(万能串行总线;CustMax 对话软件可运行 Win-dows、Macintosh、DOS 及 OS/2 操作系统。					
	15		0.28	30~70	50~120	108	1024×768
	17		0.22	30~95	50~160		1600×1280
	19		0.22	30~95	50~160		1600×1280
	20		0.28	30~82	50~160		1600×1280
	21		0.22	30~115	50~160		1880×1350
Samsung 显示器	14	采用三星公司独有的超清晰涂层和超清晰荫罩,全面清除屏幕的眩光和变形,有效解除本底噪声;双路动态聚焦技术,保证屏幕任意一点都能够准确对立,保持光点大小一致。全数字调节,手动消磁按键。	0.28	30~55	50~120	65	1024×768
	15		0.28	30~50	50~120	110	1024×768
	17		0.243	30~96	50~160	85	1280×1024
	19		0.22	30~96	50~150	205	1600×1200
	20		0.24	30~85	50~160	150	1600×1200
	21		0.22	30~107	50~160	230	1600×1200
EMC 显示器	14	采用创新动感设计,飞梭单键控制,即插即用,汉字 OSD 屏幕菜单控制,色温、亮度、对比度可调,防眩、防静电、防辐射、几何可调。					
	15		0.28	30~54	50~120	65	1024×768
	17		0.28	30~60	50~120	85	1024×768
	19		0.27	30~70	50~150	85	1280×1024
	20		0.26	30~95	50~150	135	1600×1200
	21						

第2章 同步信号极性调整电路与视频信号处理

2.1 同步信号极性调整电路

AST-1 显示器有接口、显示换色与 D/A 电路,其中包括 7404 反相器、数字视频信号处理电路、显示控制电路、同步信号处理电路、场幅调整电路、开关电路等。下面将对与本节有关的电路的工作原理进行分析。

2.1.1 反相器

74LS04 是六反相器集成电路,其内部结构如图 2.1-1 所示,真值表如表 2.1-1 所示。输出函数为 $Y = \bar{A}$,当输入端为 0 时,输出端 Y 为 1,当输入端 A 为 1 时,输出 Y 为 0。

主机和显示器通过 JC1 相连接,JC1 的 1、2、3、5、6、7 分别输出 R'、G'、B'、R、G、B 信号,这些信号分别经过 470 欧姆和 47 欧姆的电阻分压加到 74LS04 六个反相器的输入端,其中 47 欧姆的电阻还起限流作用,这样可防止因输入电流过大而损坏反相器,从而提高了整机的可靠性。从反相器的各输出端输出的信号送至数字视频处理电路 N82S147N。

表 2.1-1 74LS04 真值表

1A	Y
0	1
1	0

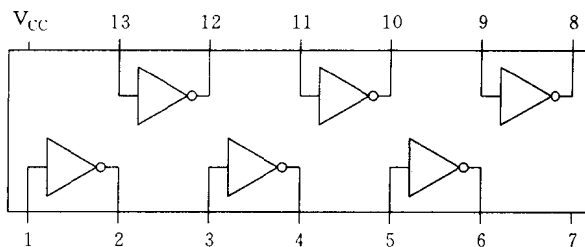


图 2.1-1 74LS04 内部电路

2.1.2 同步信号极性调整电路

由于行场扫描电路一般都需要用固定的极性的同步信号来触发,而在不同的显示方式下,适配卡输入的行场同步信号的极性是不一样的,因此必需设置一个专门的同步信号极性调整电路来加以调整,这样就可以使送入扫描电路的同步信号的极性达到电路要求的极性。

AST-1 的显示器中,采用了 74LS86 异或门集成电路来实现同步信号的调整。74LS86 的内部结构如图 2.1-2 所示,真值表如表 2.1-2 所示,输出函数为

表 2.1-2 74LS86 真值表

A	B	Y
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

$$Y = A \oplus B$$

其中,当一个输入端(A)为 1,另一输入端(B)为 0 时,则输出为 1,即高电平;当两输入端同时为高电平(1)或同时为低电平(0)时,输出端为低电平。

图 2.1-3 为正极性输出的同步信号极性调整电路图及有关波形。

由时序关系可知,当输入端为 B_1 恒为低电平(0)时, A_1 、 A_2 为正极性同步信号 SYN 时,此

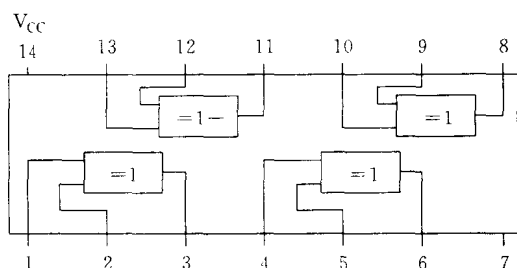


图 2.1-2 74LS86 内部电路

时, Y_1 输出的极性与输入端 A_1 的波形极性一致, 即正极性同步脉冲信号, 这是因为正极性的同步脉冲占空比很小, 而电容 C 容量比较大, 这一正极性脉冲信号经 R 、 C 组成积分电路后, 在 C 两端得到的电压很低, 为低电平, 该电压输入到第二个异或门的 B_2 端, 由于 A_2 端的信号与 A_1 端的信号同极性, 所以 Y_2 与 A_1 同极性。

当 B_1 恒为低电平(0), A_1 输入负极性信号时, 则 Y_1 输出为负极性信号, 如图 2.1-3(b)所示, 由于此时负脉冲的占空比较大, 经 R 、 C 组成的积分电路在 C 两端得到一个高电平, 并送到 B_2 , 这时输出端 Y_2 输出为一个与输入端 A_1 极性相反的信号, 即正极性信号。

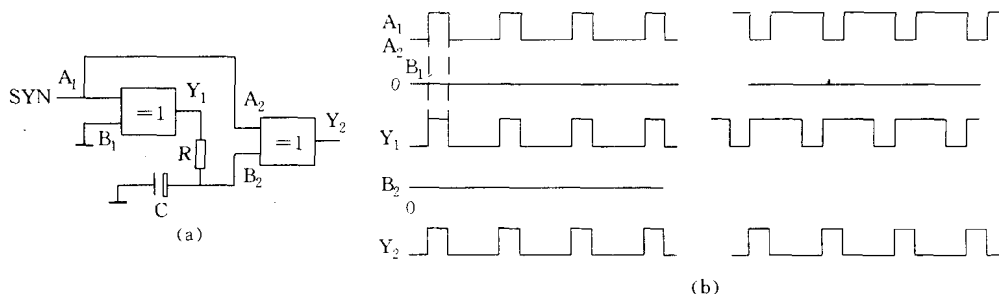


图 2.1-3 正极性输出的同步信号调整电路及有关波形

可见, 图 2.1-3 电路不管输入的同步信号是正极性或是负极性信号, 在输出端都将得到一个正极性的同步信号。

图 2.1-4 为负极性输出的同步信号极性调整电路, 我们规定输入端 B_1 恒为高电平, 此时请读者仿照 2.1-3 图的分析方法进行分析, 并得出, 无论输入是正极性还是负极性信号, 在输出端 Y_2 总是得到一个负极性的脉冲信号。

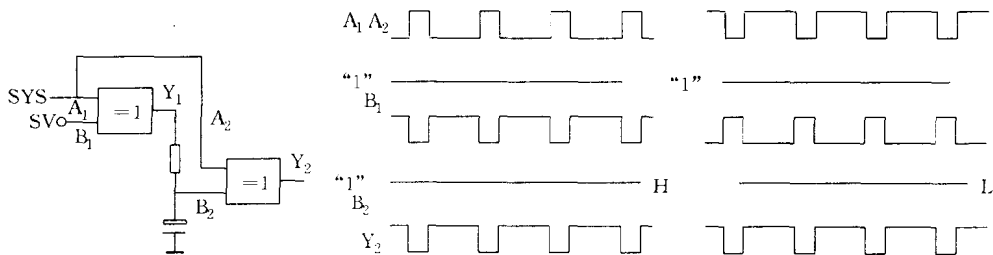


图 2.1-4 负极性输出的同步信号调整电路及有关波形

2.1.3 同步信号处理电路

电路如图 2.1-5 为 AST-1 同步信号处理电路, 74LS86 的 1、4 和 14 均与 7805 的输出端相

连,为+5V 电压,为高电平,从 JC2—8 脚输出的行同步信号经 R511、C501、R501、R502 组成分压及滤波电路,滤除高频杂波,送到 74LS86 的第 2 脚,由上面分析可知,如行同步信号为正极性时,则第 3 脚输出为负极性信号,经过 R505、C502 滤波,得到约 +5V 的电压,为高电平,此高电平送至 12 脚并且控制 Q501 的基极。从图可知,13 脚为 H 行同步信号,而 12 脚为 +5V,所以 11 脚输出为负极性同步脉冲信号。如果行同步信号为负极性时,则 3 脚输出为正极性信号,经 R505、C502 滤波后变为约 0V 的低电平,此低电平控制 Q501 的基极,并送至 12 脚,此时 11 脚输出为负极性信号。由此可见,无论行同步信号是正极性还是负极性,此电路的 11 脚输出总是为负极性信号,但是 12 脚电平的高低不同,从而可以实现相应的控制。场同步信号的处理与行同步信号的类似,8 脚输出负极性场同步信号,9 脚输出的信号控制 Q502 的基极,分析过程请读者仿照分析,在此不再陈述。

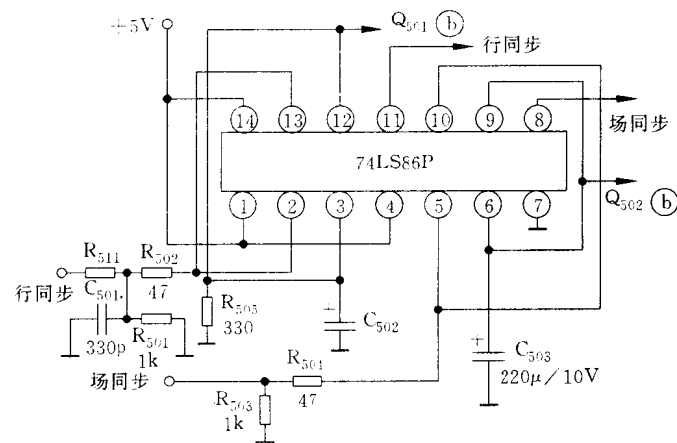


图 2.1-5 AST—1 同步信号处理电路

2.2 视频信号处理

2.2.1 数字视频处理电路

为什么 AST-1 显示器能与各种显示卡相兼容? 请看下文。

AST-1 显示器的数字视频处理电路采用 N82S147AN 芯片,其各引脚的定义及外围电路的连接关系如图 2.2-1 所示,此芯片起着信号变换、整形作用,同时可以对 R、G、B 及 R'、G'、B' 进行逻辑运算,从而实现 CGA、EGA、CEGA、Hercules 等显示卡的显示功能。

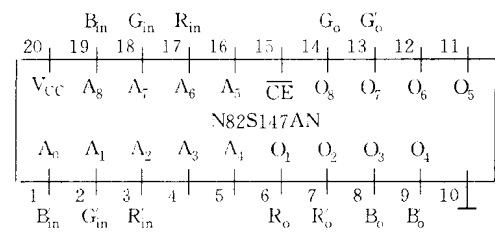


图 2.2-1 N82S147AN 管脚及外围电路连接关系

N82S147AN 是 4K 位 TTL 双极型 PROM, A₀~A₈ 是九位地址, O₁~O₈ 是八位输出, CE 是片选信号,低电平有效,即当 CE 为低电平时, N82S147AN 处于工作状态,当 CE 为高电平