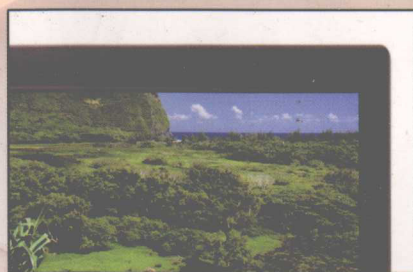
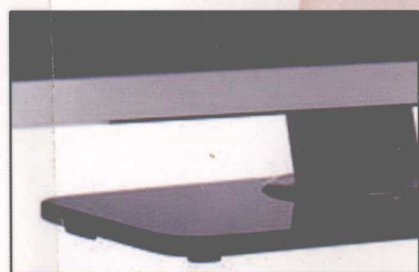


主 编 孙金力
副主编 袁大权 孙海涛

多功能 新型彩色显示器 电路图集

Monitor



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

多功能新型彩色显示器电路图集

主 编 孙金力

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容提要

本书简要地讲解了显示器的结构,工作原理及故障检修方法等方面的基本知识,重点为读者提供了大量名优品牌的电路原理图。本图集以显示器的市场保有量大且具有代表性为原则,收录了12个名优品牌的50个型号的显示器,其中包括所精选的LG、宏基、冠捷、惠普、三星、飞利浦、索尼、松下、NEC、大字、维冠、美格等名优品牌的LCD(液晶)显示器和CRT(台式)显示器的电路原理图。为方便读者阅读,在电路图上清楚地标明了各单元电路的名称及信号流程,增强了本图集的可读性和实用性。

本图集内容新、资料全、制作精细、电路清晰,可供从事显示器生产、售后服务及维修的人员使用。

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

多功能新型彩色显示器电路图集/孙金力主编. 北京:电子工业出版社,2010.5

ISBN 978-7-121-10819-8

I. ①多 II. ①孙 III. ①显示器—电路图—图集 IV. ①TN873-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第081896号

策划编辑:谭佩香

责任编辑:鄂卫华

印刷:中国电影出版社印刷厂

装订:中国电影出版社印刷厂

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:880×1230 1/8 印张:24 字数:622千字

印次:2010年5月第1次印刷

印数:4000册 定价:56.00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zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

编委会名单

主 编 孙金力

副主编 袁大权 孙海涛

编 委 李东亮 安思慧 董小改 张军瑞

李 勤 周文彩 孙运生 高文华

尹建华 张 猛 郭会霞 盖光辉

前言

随着电子科学技术的发展和社会信息化进程的加速,计算机及其数码外设和相关技术得到了迅速发展,电脑显示器的图像清晰度和稳定性受到人们的极大关注。电脑及电脑显示器不仅是人们不可缺少的办公设备;也是人们娱乐和学习的重要工具,是最受人们青睐的电子产品之一。目前,电脑显示器的更新换代、推陈出新成为市场的热点,而液晶平板显示器已成为人们选购的重要目标。

厂家为了提高显示器的性能,不断地推出新的技术和新的电路器件,使清晰度和色彩都有很大改善。新电路、新器件、新技术的应用也给售后服务和维修带来了新的问题。我们为了满足电脑显示器售后服务人员和维修人员的要求,组织资深作者精心策划和编写了此书。本书集知识性和资料性于一体,以实用维修资料为主,全面系统地介绍各种款式的 CRT 显示器和液晶显示器的整机结构、单元电路原理及电路的信号流程。

本书分为 CRT(台式)显示器和 LCD(液晶)显示器上、下两篇,共收录了 12 个名优品牌的 50 个型号的电路原理图。书中所收录的整机电路图均为厂商所提供,为增强电路图的可读性与实用性,作者对每个电路图进行了重新绘制,使电路更加清晰实用。本书具有以下特点。

1. 具有广泛的代表性

在选型上按中国国内显示器市场拥有量的多少进行选取,基本涵盖了显示器市场拥有量较大的机型,同时收录了一些拥有量虽不是很大,但技术较先进的机型,从而使本书所涉及内容更加完善。

2. 电路结构清晰

在电路图上清晰标明了各单元电路名称,使读者对整机的电路结构及各单元电路的作用与功能和相互之间的关系一目了然,对维修者准确分析故障原因有很大帮助。

3. 信号流程清晰可见

在电路图上清晰地标明了信号流程,可帮助读者把握电路中的各种信号的输入与输出路径及信号变化的特点等,为检修思路的建立提供了可靠依据。

本书为与实际维修衔接,对原机型的电路图中不符合我国国家标准的图形及符号未作改动,以便读者在识图时能将电路板上的元器件及集成电路的引脚号与电路图上的元器件与集成电路引脚检测点相对应,并快速排除故障。在此,特别加以说明。

本书由孙金力任主编,由袁大权、孙海涛任副主编,参加本书编写的还有:李东亮、安思慧、董小改、张军瑞、李勤、周文彩、孙运生、高文华、尹建华、张猛、郭会霞、盖光辉、张明星、高春其、李小方等。由于编者水平有限,书中存在不足之处,诚请专家和读者批评指正。

图书联系方式: tan_peixiang@phei.com.cn

编者
2010年4月

目 录

上篇 CRT (台式) 显示器

一、CRT 显示器的基本知识	2
二、CRT 显示器的分类	2
三、CRT 显示器的结构及原理	2
四、CRT 显示器的故障检修	4
五、CRT (台式) 显示器的电路原理图	4
(一) LG 系列彩色显示器	5
◆ LG F710D 型彩色显示器	5
◆ LG F920B 型彩色显示器	6
◆ LG F774G 型彩色显示器	7
◆ LG F730BYL 型彩色显示器	8
◆ LG F920E 型彩色显示器	10
(二) 维冠 (EMC) 系列彩色显示器	11
◆ 维冠 SA—657K 型彩色显示器	11
(三) 宏基 (ACER) 系列彩色显示器	12
◆ 宏基 7269C 型彩色显示器	12
◆ 宏基 7258G 型彩色显示器	14
◆ 宏基 7377XE 型、7468G 型彩色显示器	17
(四) 冠捷 (AOC) 系列彩色显示器	20
◆ 冠捷 C996 型彩色显示器	20
◆ 冠捷 993S 型彩色显示器	21

◆ 冠捷 S995T 型彩色显示器	22
(五) 惠普 (HP) 系列彩色显示器	23
◆ 惠普 D8904E 型彩色显示器	23
◆ 惠普 D8908G 型彩色显示器	30
◆ 惠普 D8841E 型彩色显示器	35
(六) 美格 (MAG) 系列彩色显示器	39
◆ 美格 770AH 型、770HD 型彩色显示器	39
◆ 美格 888FT II 型彩色显示器	43
◆ 美格 796FDX5 型彩色显示器	46
(七) 三星 (SAMSUNG) 系列彩色显示器	50
◆ 三星 CSE700Y 型、CSE788G 型、CSE900PQ 型彩色显示器	50
◆ 三星 988MB+ 型彩色显示器	54
◆ 三星 CGE7527W 型彩色显示器	58
◆ 三星 CSH900B 型、CSH980 型彩色显示器	61
(八) 飞利浦 (PHILIPS) 系列彩色显示器	65
◆ 飞利浦 788DF+ 型彩色显示器	65
◆ 飞利浦 107S9 型彩色显示器	67
◆ 飞利浦 798B8 型彩色显示器	71
(九) 索尼 (SONY) 系列彩色显示器	75
◆ 索尼 CPD—E230E 型彩色显示器	75
◆ 索尼 CPD—G200F 型彩色显示器	77
◆ 索尼 CPD—G400B 型彩色显示器	79
◆ 索尼 CPD—G420D 型彩色显示器	82
◆ 索尼 CPD—G500A 型彩色显示器	87
(十) 松下 (Panasonic) 系列彩色显示器	94
◆ 松下 TX—T1766 型、TX—T1733 型彩色显示器	94
◆ 松下 TX—T1798 型彩色显示器	99

下篇 LCD (液晶) 显示器

一、LCD 显示器的基本知识	102
二、LCD 显示器的电路原理方框图	103
三、LCD 显示器的故障检修	103
四、LCD 显示器的电路原理图	104
(一) NEC 系列彩色显示器	105
◆ NEC DV674 型彩色显示器	105
◆ NEC D1750 型彩色显示器	109
(二) 维冠 (Proview) 系列彩色显示器	115
◆ 维冠 GA980E 型彩色显示器	115
(三) 索尼 (SONY) 系列彩色显示器	119
◆ 索尼 919SW 型彩色显示器	119
◆ 索尼 SDM—M86 型彩色显示器	134
(四) 冠捷 (AOC) 系列彩色显示器	143
◆ 冠捷 LM868 型彩色显示器	143
(五) 三星 (SAMSUNG) 系列彩色显示器	147
◆ 三星 94SN+ 型 (SN 系列) 彩色显示器	147
◆ 三星 743W+ 型 (TN 系列) 彩色显示器	151
◆ 三星 172T 型彩色显示器	154
◆ 三星 P2250W 型彩色显示器	156
(六) 冠捷易美逊 (Envision) 系列彩色显示器	160
◆ 冠捷易美逊 EN6420 型彩色显示器	160

(七) 宏基 (ACER) 系列彩色显示器	162
◆ 宏基 AL932 型彩色显示器	162
◆ 宏基 DL680 型彩色显示器	168
(八) LG 系列彩色显示器	174
◆ LG L1860B 型彩色显示器	174
(九) 大字 (Daewoo) 系列彩色显示器	180
◆ 大字 L800D 型彩色显示器	180

上篇

CRT (台式) 显示器



一、CRT 显示器的基本知识

CRT 显示器的显示屏内有一只阴极发射管，它依靠阴极发射电子，经加速后所形成的电子束按一定顺序轰击屏幕上的荧光粉而发光并显示图像。

1. 显示器的作用

显示器的作用是接收电脑主机显卡送来的基色同步信号，用来显示图形或文本，它是计算机中的显示系统。

2. 显示器的性能参数

CRT 显示器的性能指标主要有色温、彩色分辨率、点距、扫描频率、视频带宽、像素、显示分辨率和显示器操作控制方式等。

3. 显示器的显示模式

当主机显卡输出的行 / 场同步信号发生改变时，显示器的显示模式也随之改变。显示器的显示模式主要有 MDA、CGA、VGA、8514/A、XGA 和 SVGA 等标准。其中最常用的是 VGA 标准，其最高分辨率为 640×480 dpi、行频为 31.5 kHz、场频为 60 Hz 或 70 Hz，可以兼容 CGA 和 EGA 标准。VGA 标准显示模式的显示器采用 15 针 D 型信号接头，其外形如图 1 所示。各针信号含义如下。

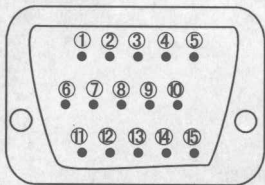


图 1 VGA 显示器 D 型信号接头

- ①——红基色模拟视频信号 (R); ②——绿基色模拟视频信号 (G); ③——蓝基色模拟视频信号 (B);
- ④——保留; ⑤——自检输出; ⑥——红基色接地 (R-GND);
- ⑦——绿基色接地 (G-GND); ⑧——蓝基色接地 (B-GND); ⑨——未用;
- ⑩——同步信号接地 (SYNC-GND) / 自测试; ⑪——接地 (显示器检测);
- ⑫——串行数据 (SDA); ⑬——行同步信号输入 (H-SYNC), TTL 电平;
- ⑭——场同步信号输入 (V-SYNC) TTL 电平; ⑮——串行时钟 (SCL)。

其中，基色信号峰值为 0.7V。而 SVGA 标准的显示模式分辨率可达 800×600 dpi、1024×768 dpi、1280×1024 dpi 和 1600×1280 dpi 等。

二、CRT 显示器的分类

CRT 显示器的种类较多，根据不同的标准分以下几类。

- (1) 按显示的颜色不同可分为单色显示器和彩色显示器。其中彩色显示器可显示 16 色、16 位

增强色，256 色、24 位增强色等。

- (2) 按输入信号的不同可分为复合视频信号输入显示器，数字 (TTL) 信号输入显示器，以及模拟信号输入显示器。

- (3) 按配接显卡的不同可分为 MDA 单色显示器，VGA 彩色显示器，以及 SVGA 多频显示器。

三、CRT 显示器的结构及原理

1. MDA 单色显示器的结构及原理

该显示器的分辨率为 720×350 dpi，行频为 18.432 kHz，场频为 50 Hz，主要应用于企事业单位。其电路结构原理方框图如图 2 所示。

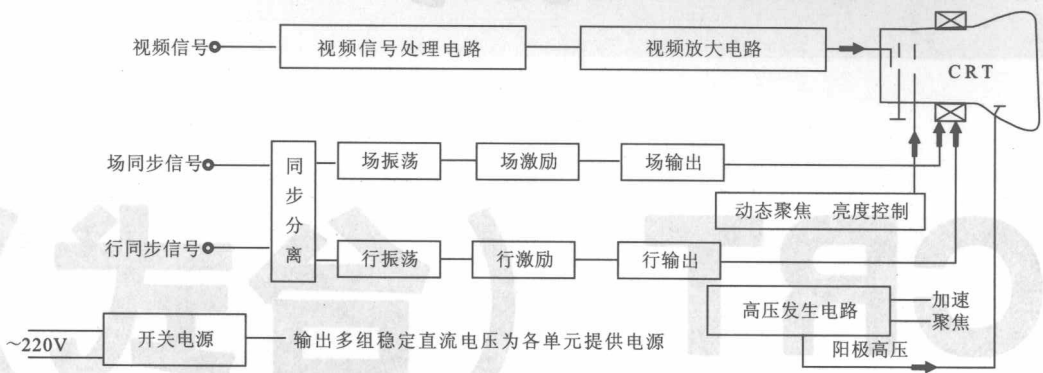


图 2 MDA 单色显示器电路结构原理方框图

2. VGA 彩色显示器的结构及原理

VGA 彩色显示器输入的模拟基色信号和行 / 场同步信号，可显示 256 种不同的颜色。其电路结构原理方框图如图 3 所示。

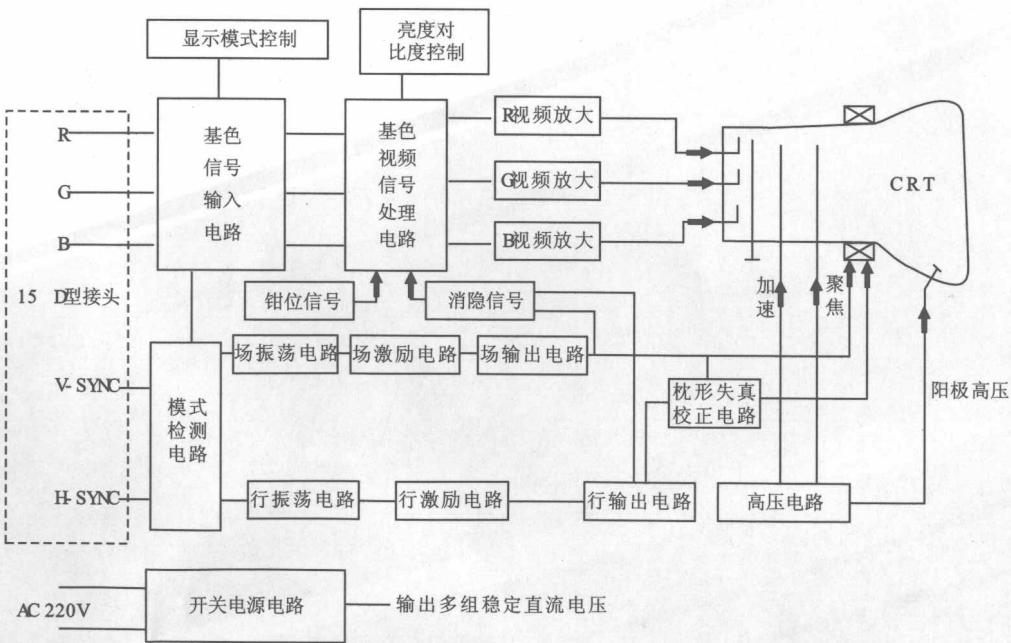


图 3 VGA 彩色显示器电路结构原理方框图

显示器接通电源后,开关电源电路将输入的交流 220V 市电电压转换成多组直流电压为各单元电路提供电源,使整机处于待机状态。当显示器接收到计算机显卡送来信号时,由模式检测电路识别行/场同步信号的频率和极性,控制各自的振荡电路输出相应的行/场扫描信号和 S 形失真校正信号,使显示器在各种显示模式下,均能显示合适的图像尺寸和亮度。同时显示器接收显卡输出的三路基色模拟信号,首先经过输入电路接受模式控制后,输入到视频信号处理电路,经亮度和对比度调整,利用钳位信号恢复直流成分,同时输入行/场脉冲信号消隐掉逆程脉冲信号,经视频放大后输出三路纯净的基色视频信号,分别加到 CRT 显像管的三个阴极上,控制各自的电子枪发射电子。显像管所需的几百伏加速极电压、几千伏聚焦极电压和两万多伏阳极高压均由高压电路利用逆程脉冲信号经行输出变压器变换后取得。

3. SVGA 多频显示器的结构及原理

目前较流行的 SVGA 多频显示器为数控彩色显示器,它与早期的模拟多频彩色显示器相比有以下特点:

- (1) 显示器可以工作在多种显示模式下;
- (2) 显示器引入单片机技术,依靠微处理器来协调控制各个电路的工作状态。

SVGA 多频显示器的电路结构原理方框图如图 4 所示。

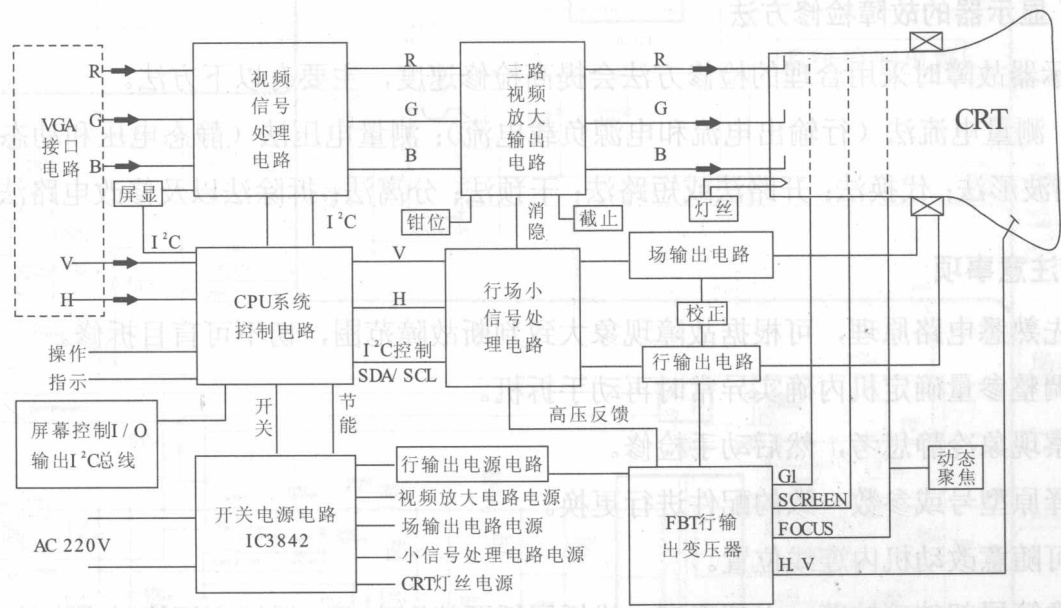


图 4 SVGA 多频数控显示器电路结构原理方框图

多频数控彩色显示器电路主要是由开关电源电路、系统控制电路、模式识别电路、I²C 总线控制电路、视频信号处理电路、视频信号放大电路及行/场扫描电路等构成的。

(1) 开关电源电路

多频数控彩色显示器的电源电路多采用以 IC3842 为核心的他激式开关电源,其引脚功能为:①脚为误差输出端外接负反馈阻容元件,②脚为稳压反馈取样信号输入端,③脚为开关管过流保护取样信号输入端,④脚为锯齿波振荡电压形成输入端,外接定时阻容元件,⑤脚接地,⑥脚为调宽

PWM 脉冲信号输出端,⑦脚为启动和供电电压输入端,⑧脚为输出 +5V 基准电压端。

电源电路输出电压是否正常还要受 VGA 端口的行/场同步信号和 CPU 的控制。输出电压高低也受行输出变压器脉冲电压的输入模式和节能方式的控制。

(2) 模式识别电路

模式识别电路主要是通过识别行/场同步信号频率来改变相应电路的参数,它主要由微处理器和存储器构成。

(3) 系统控制电路

系统控制电路主要以微处理器(CPU)为核心。CPU 内部编程的软件不同,其引脚功能也不一致。CPU 工作的基本条件是 +5V 电压、复位脉冲信号和时钟信号。CPU 满足基本条件后自检 I²C 总线、存储器和各个输入输出端的状态,发现错误严重时则会死机。

输出的控制信号通常有 S 形失真校正电容切换控制信号(CS),消磁信号、电源控制信号、亮平衡控制信号(RCON、GCON 和 BCON),亮度控制信号(BRIGHT)、对比度(CONTRAST)、行中心控制信号(HCENT)、行幅(HSIZE)、梯形失真控制信号和旋转控制信号(ROTA)、场中心控制信号(VCENT)、场幅(VSIZE)和 I²C 总线控制信号等。

(4) I²C 总线控制电路

I²C 总线由一根串行时钟线(SCL)和一根串行数据线(SDA)构成。CPU 通过 SCL 线发送时钟信号,利用 SDA 线发送和接收数据信号。

CPU 的 I²C 总线端口内部设有编码器,而挂接在 I²C 总线上的被控集成电路均有相应配套的解码器。它将接收的串行信号转换为并行数字信号,再经数/模转换电路转换成相应的模拟控制电压,来代替传统的可调电阻器。同时也可以与计算机的 I²C 连接,把优化的调整数据保存在存储器内,随时供 CPU 调用。挂接在 I²C 总线上的受控集成电路均有各自的地址码,便于 CPU 识别控制。每次开机时,CPU 便从存储器中读取数据,经 I²C 总线送往受控集成电路。因此,开机时 CPU 要进行自检,当检测受控集成电路状态正常后,才执行相应的功能。

(5) 行扫描电路

行扫描电路主要由 AFC 电路、行振荡电路、行激励电路、行输出电路和高压电路组成。为了适应彩色显示器的需要,另外设置有行幅调整电路、行中心调整电路、行相位调整电路和 S 形失真校正电容切换电路。另外还有水平失真校正电路(利用场抛物波调制行偏转电流)。

(6) 行输出电源电路

为适应彩色显示器对不同显示模式的需要必须有高压稳定电路,特设置了行输出电源电路,可使行输出电路的供电电压随行/场同步信号的频率进行相应调整,故称为二次电源电路。

(7) 场扫描电路

场扫描电路主要由场振荡电路、锯齿波形成电路、场激励电路、场输出电路和场偏转线圈等构成。

(8) 视频电路

视频电路主要由视频信号处理电路和视频信号放大电路组成。主要对主机输出的三基色视频信号进行选择、切换、钳位、放大,直接驱动显像管阴极。

（9）显像管附属电路

显像管附属电路主要由亮度控制电路（调整栅极负电压）、消亮点电路（主要有截止型）、消隐电路、对比度控制电路、自动亮度控制电路（ABL）、动态聚焦电路（利用行/场脉冲信号对聚焦极电压进行调制）、动态汇聚电路（在显像管管颈上安装动态汇聚线圈对地磁场进行校正）、光栅旋转控制（地磁校正）电路（旋转线圈套在偏转线圈一周）组成。

（10）屏幕显示电路

CPU 通过 I²C 总线输出屏显数据信号送到屏幕显示电路，在行/场同步信号的定位下输出三基色屏显信号并送到视频信号处理电路。该屏显电路自备有振荡器。

（11）功率因数校正电路

在开关电源电路的 +300 V 电源中设置有功率因数校正电路，用来调节输入电流波形，减小电网负荷，提高输出功率。

四、CRT 显示器的故障检修

1. CRT 显示器的常见故障

CRT 显示器的常见故障主要有无光栅（黑屏）、光栅异常和图像异常等。

（1）无光栅

故障现象：通电后电源指示灯不亮或异常，开机后屏幕无光栅。

故障原因：上述故障原因主要是由电源电路、行扫描电路、视频电路、节能控制电路和系统控制等电路异常引起的。

故障检修技巧：首先观察指示灯是否正常指示，若指示不正常时，应拆机查看电源熔断器是否熔断。若正常，又无其他异常表现，应通电观察显像管灯丝是否点亮来确定电源是否工作。然后连接主机，通过检测行扫描电路和视频电路来确诊故障部位。

（2）光栅异常

故障现象：CRT 显示器光栅异常主要有行不同步、行幅异常、光栅扭曲、垂直一条亮线、光栅暗、光栅抖动、场不同步、场幅异常、场线性异常、回扫线或其他光栅异常。

故障原因：上述故障原因主要是由行/场扫描电路、模式识别电路、工厂模式调整电源电路或消磁电路等异常引起的。

故障检修技巧：当 CRT 显示器出现光栅异常时，首先进行调整（如调整面板或工厂模式），若调整无效则可判断机内存在故障，应检修相应电路。

（3）图像异常

故障现象：偏色、有光栅无图像、有干扰、图像扭曲、晃动。

故障原因：图像偏色主要是由视频信号放大电路或显像管异常引起的。无图像主要是视频信号处理电路和视频信号放大电路损坏引起的；图像干扰扭曲或晃动主要是由视频电路、电源电路、扫描电路异常引起的。

故障检修技巧：CRT 显示器偏色时，首先试机检测显像管的三个阴极电压是否正常，用来判断是视频处理电路有故障还是显像管损坏。有光栅无图像时，则应检测视频处理电路中的电源电压和共同涉及的电路是否正常。当视频放大电路的供电滤波不良时，则会出现网纹干扰。

2. CRT 显示器的故障检修步骤

尽管显示器电路复杂，只要遵循合理的检修步骤，即可快速地排除故障。

首先询问用户关于故障机的一些情况，为检修思路的建立提供依据，然后观察故障现象和机内情况，判断故障的可能原因并通过综合检测确定故障范围。再通过检测关键点的电压来缩小故障范围，即可找到故障元件并排除故障，最后对整机性能进行测试。

3. CRT 显示器的故障检修方法

检修显示器故障时采用合理的检修方法会提高检修速度，主要有以下方法。

观察法；测量电流法（行输出电流和电源负载电流）；测量电压法（静态电压和动态电压）；测量电阻法；检测波形法；代换法；开路法或短路法；干预法；分离法；拆除法以及修改电路法。

4. 检修注意事项

（1）首先熟悉电路原理，可根据故障现象大致判断故障范围，切不可盲目拆修。

（2）先调整参量确定机内确实异常时再动手拆机。

（3）观察现象冷静思考，然后动手检修。

（4）选择原型号或参数一致的配件进行更换。

（5）不可随意改动机内连线位置。

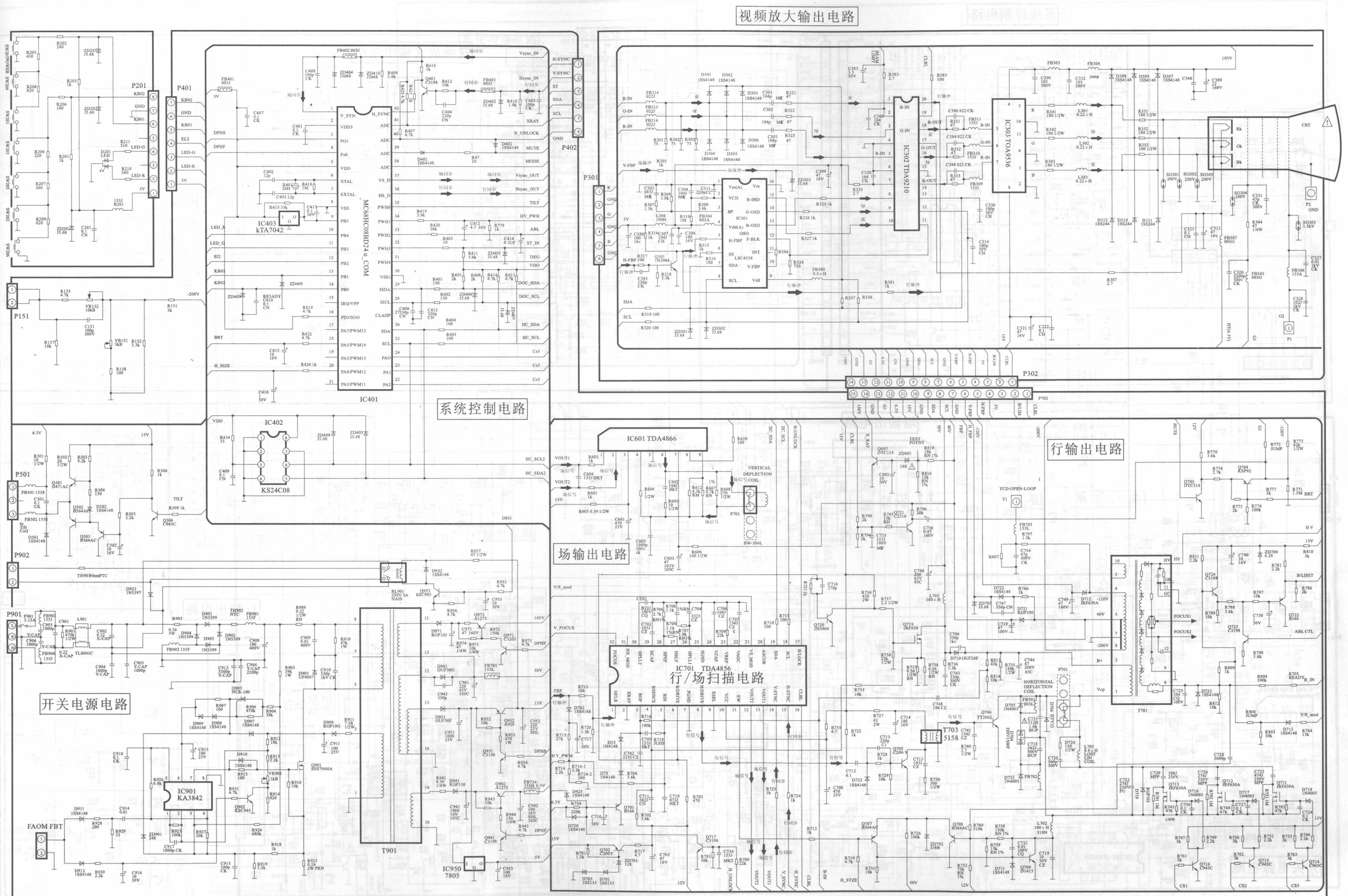
（6）显像管尾部玻璃较薄，内部真空，拔插尾板要特别小心，拆卸高压管时应先放电。

五、CRT（台式）显示器的电路原理图

◆ LG F710D型彩色显示器

(一) LG系列彩色显示器

器示显台深壁BOS9F LG



◆ LG F920B型彩色显示器

◆ 器示显色深堡D010F710 LG ◆

系统控制电路

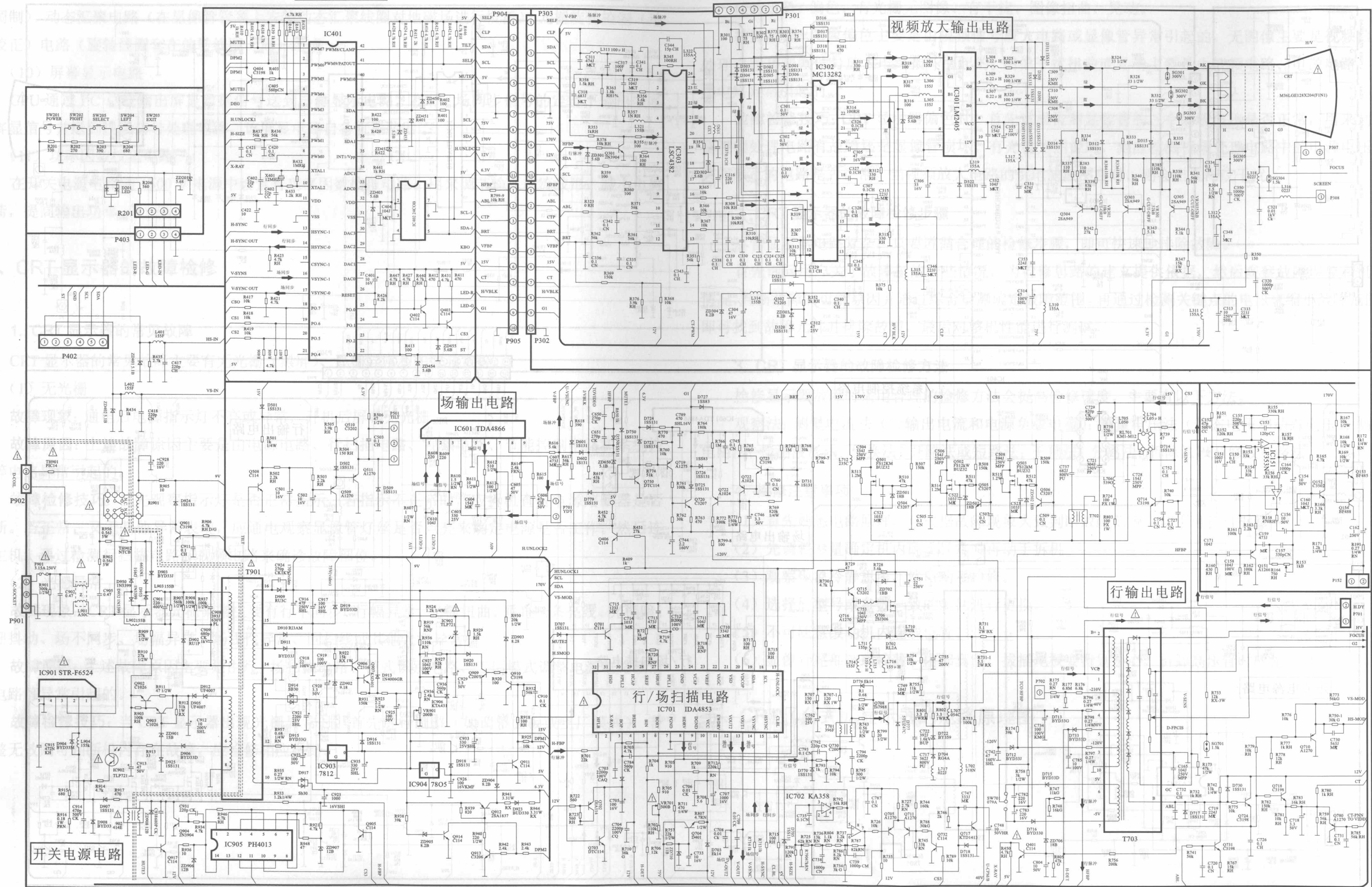
视频放大输出电路

场输出电路

行输出电路

行/场扫描电路

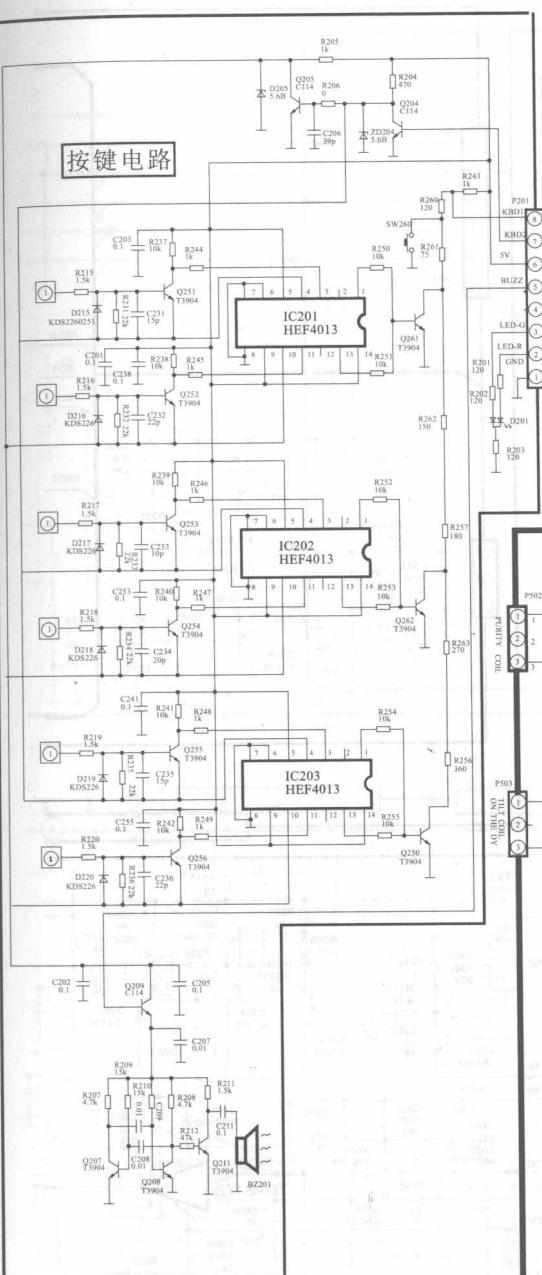
开关电源电路



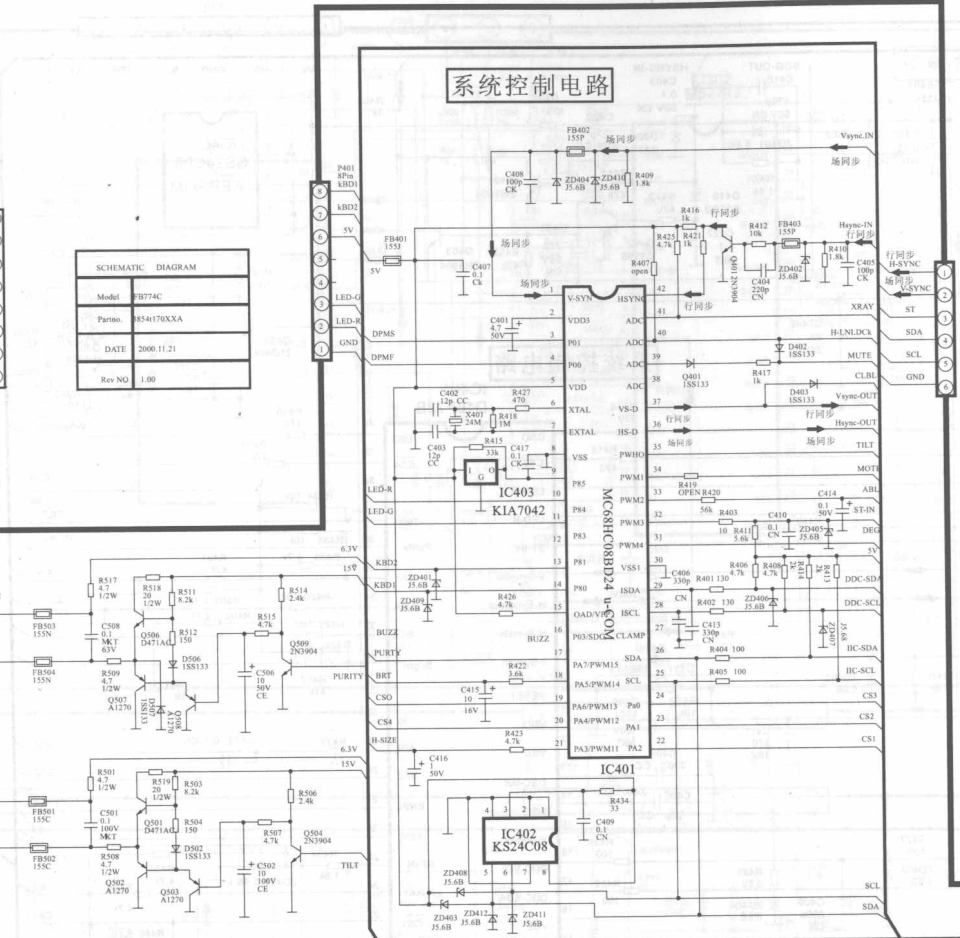
◆ LG F774G型彩色显示器

器示显色深堡YJ80B7308YJ LG F7308YJ (S)
器示显色深堡YJ80B7308YJ LG F7308YJ (S)

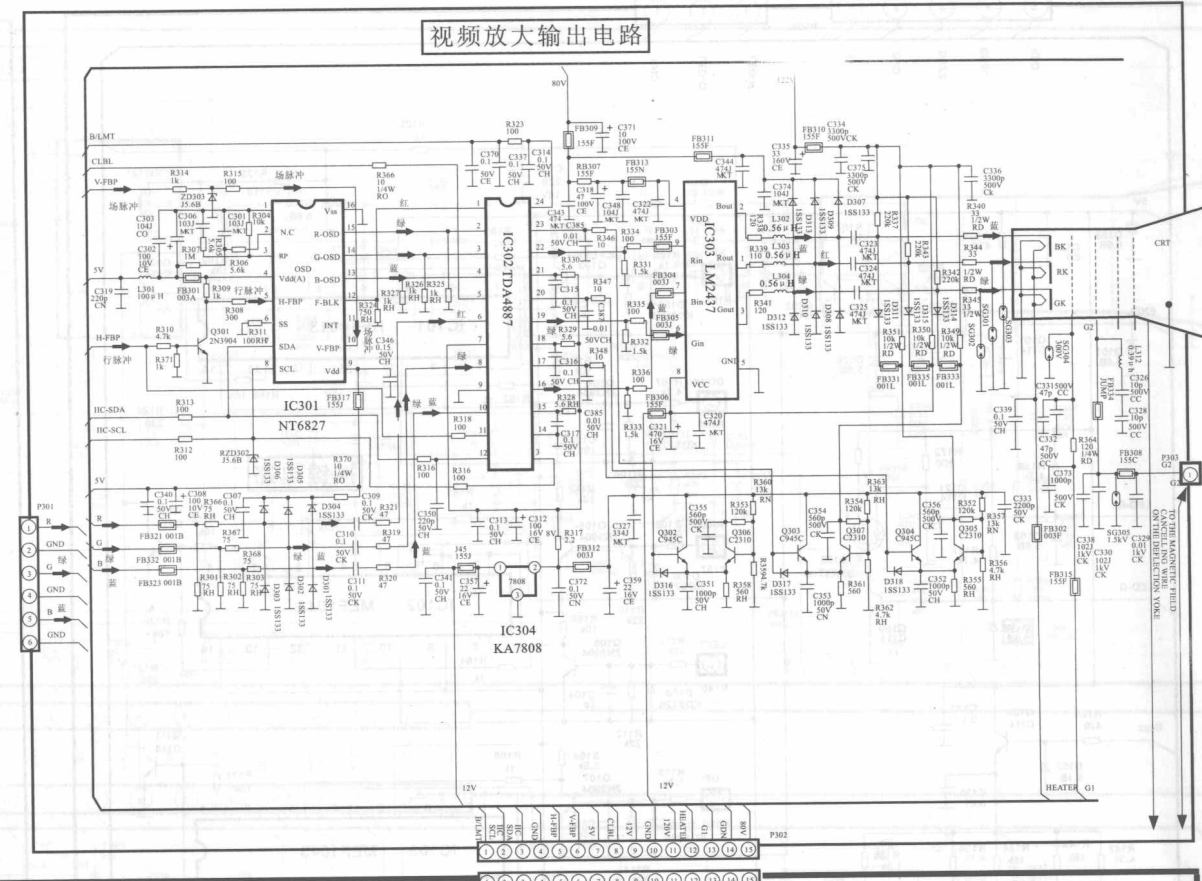
按键电路



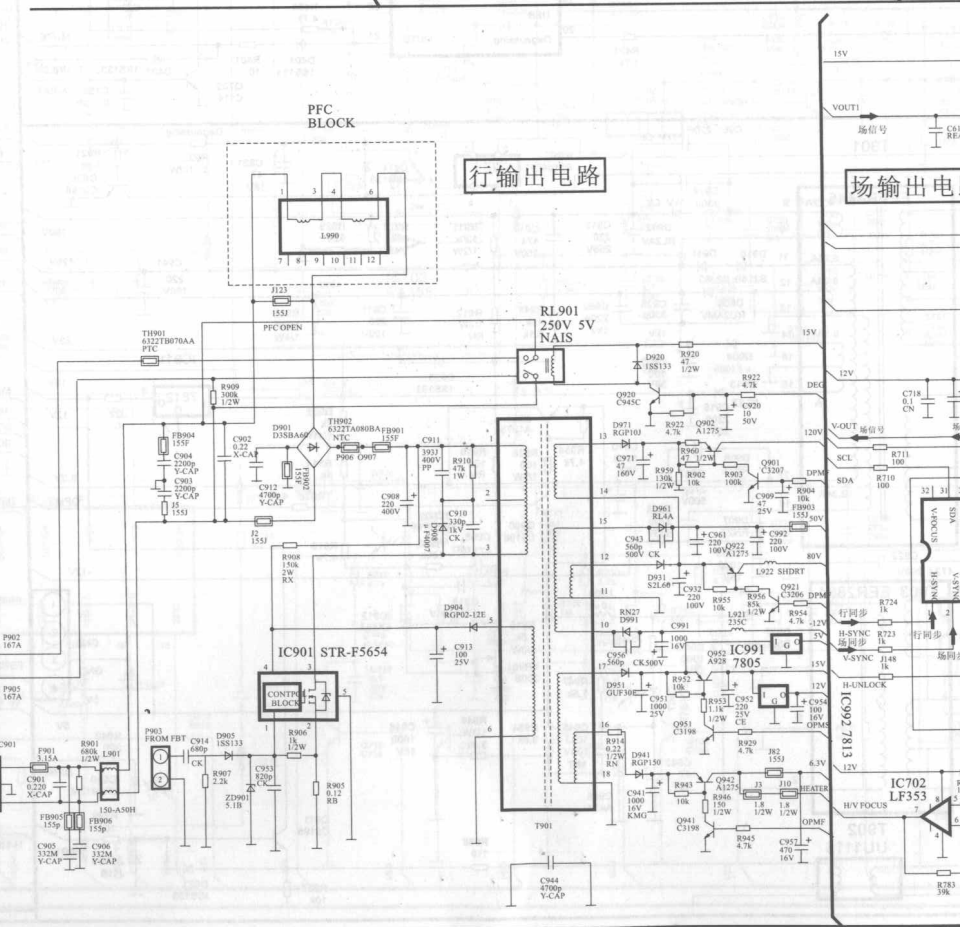
系统控制电路



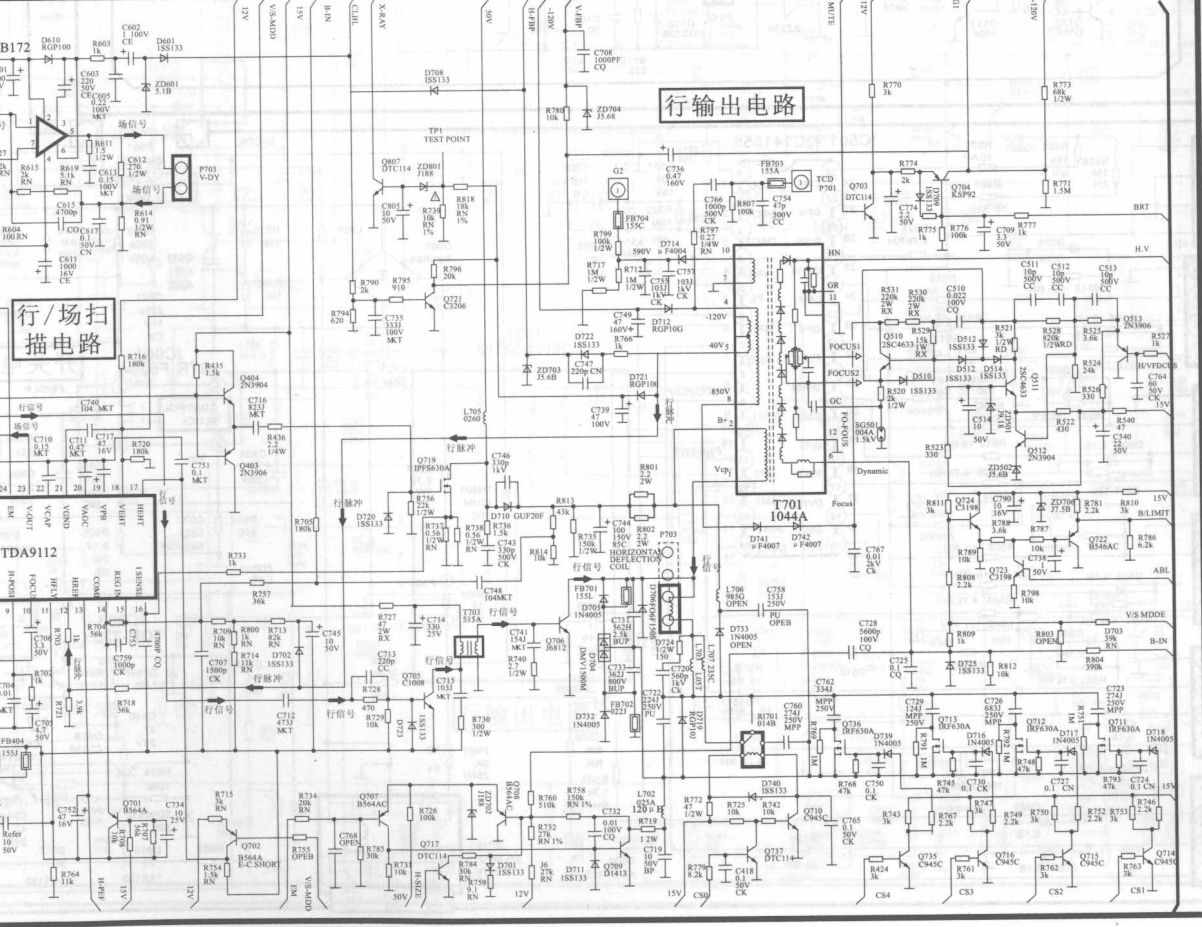
视频放大输出电路



行输出电路

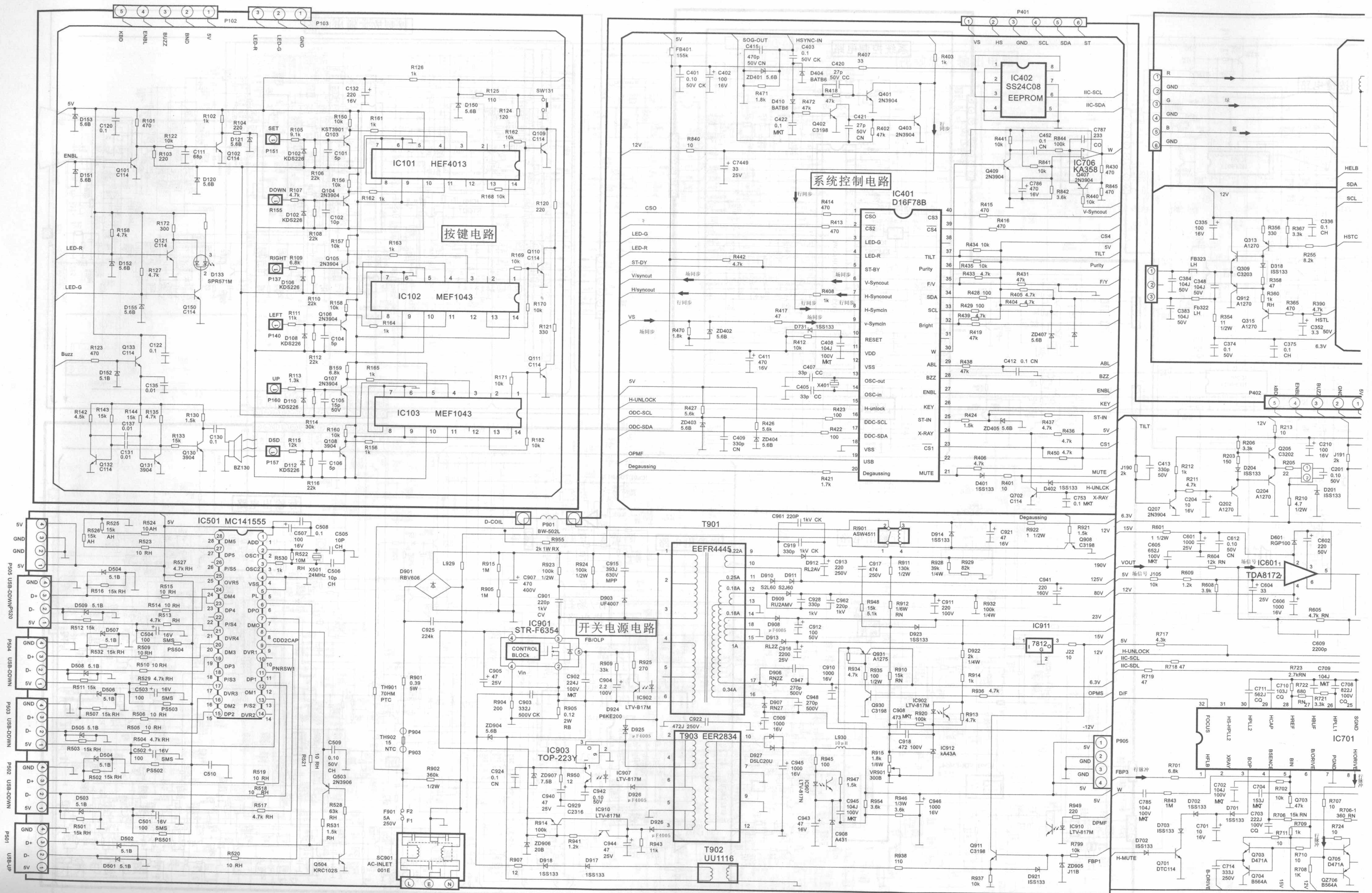


场输出电路

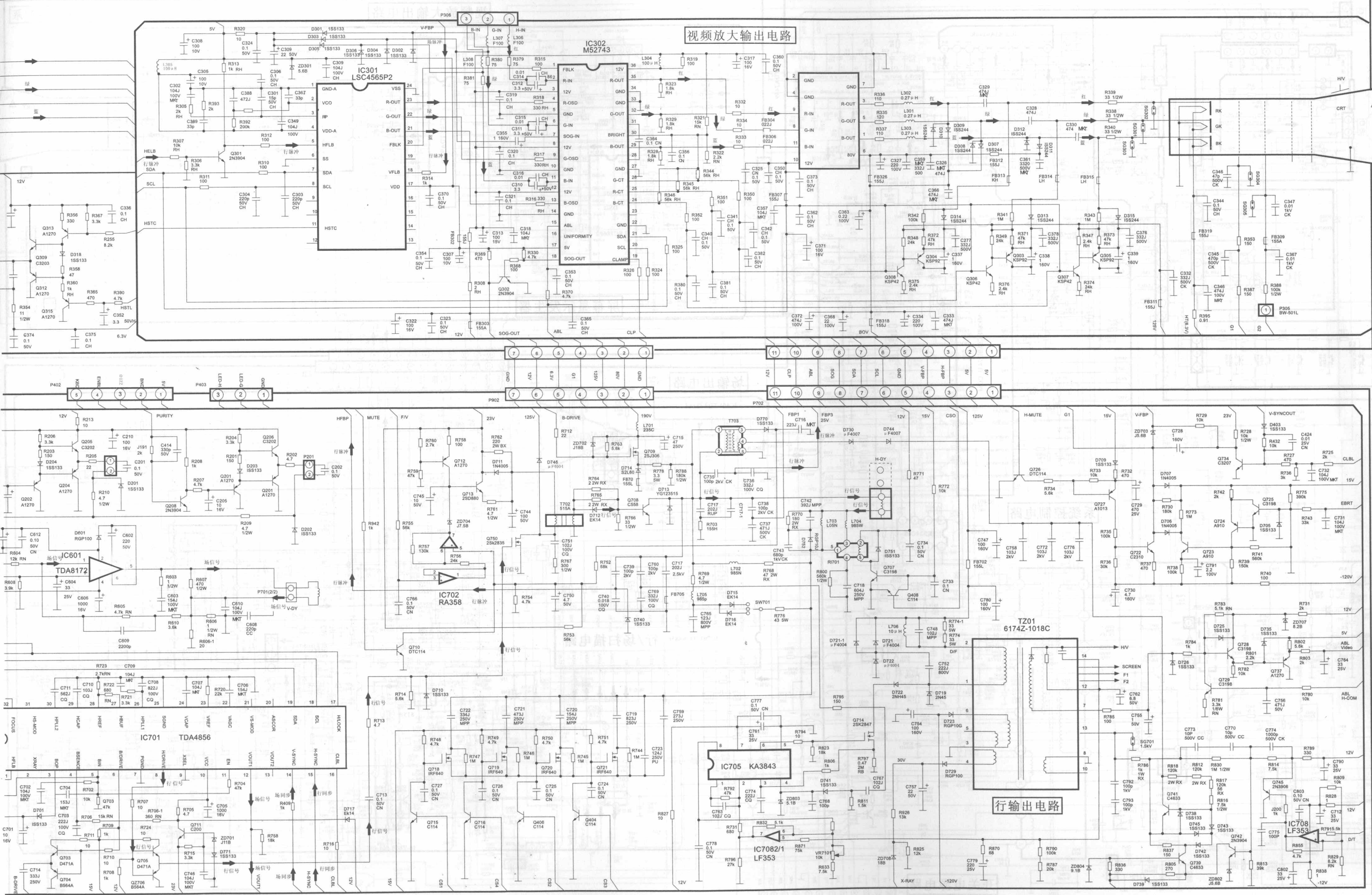


◆ LG F730BYL型彩色显示器

1. LG F730BYL型彩色显示器(1/2)

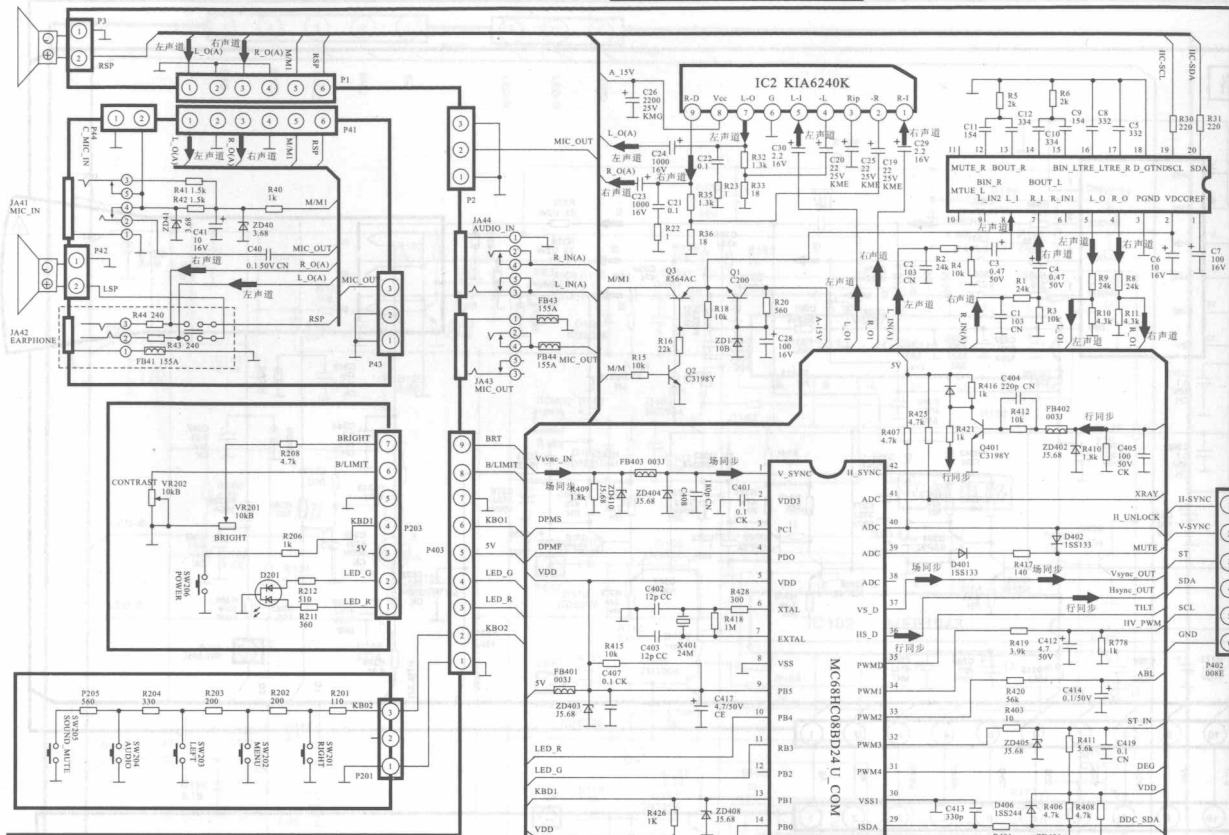


2. LG F730BYL型彩色显示器(2/2)

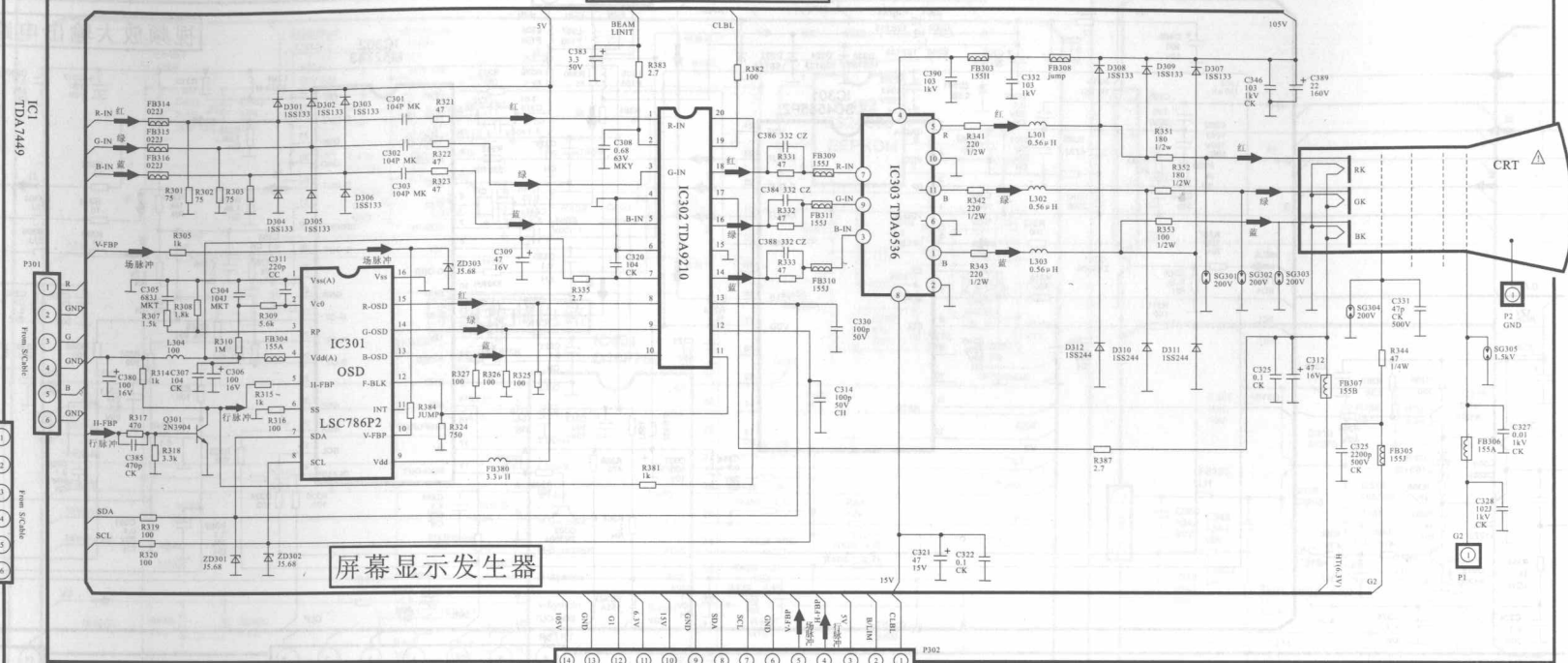


◆ LG F920E型彩色显示器

音频信号处理电路



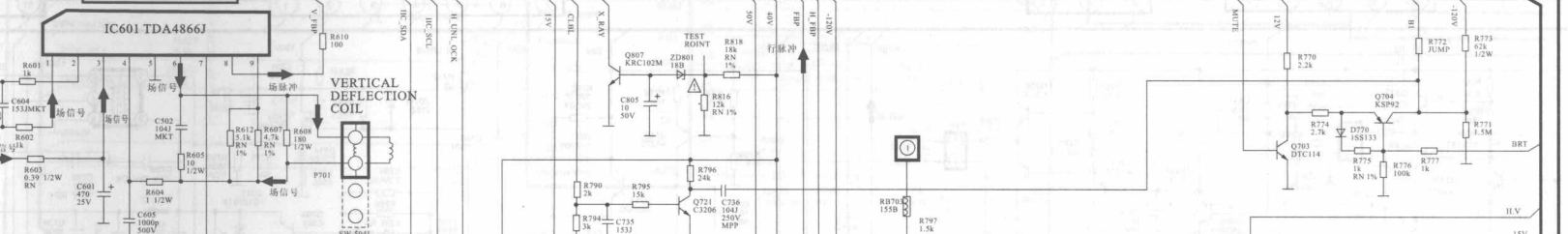
视频放大输出电路



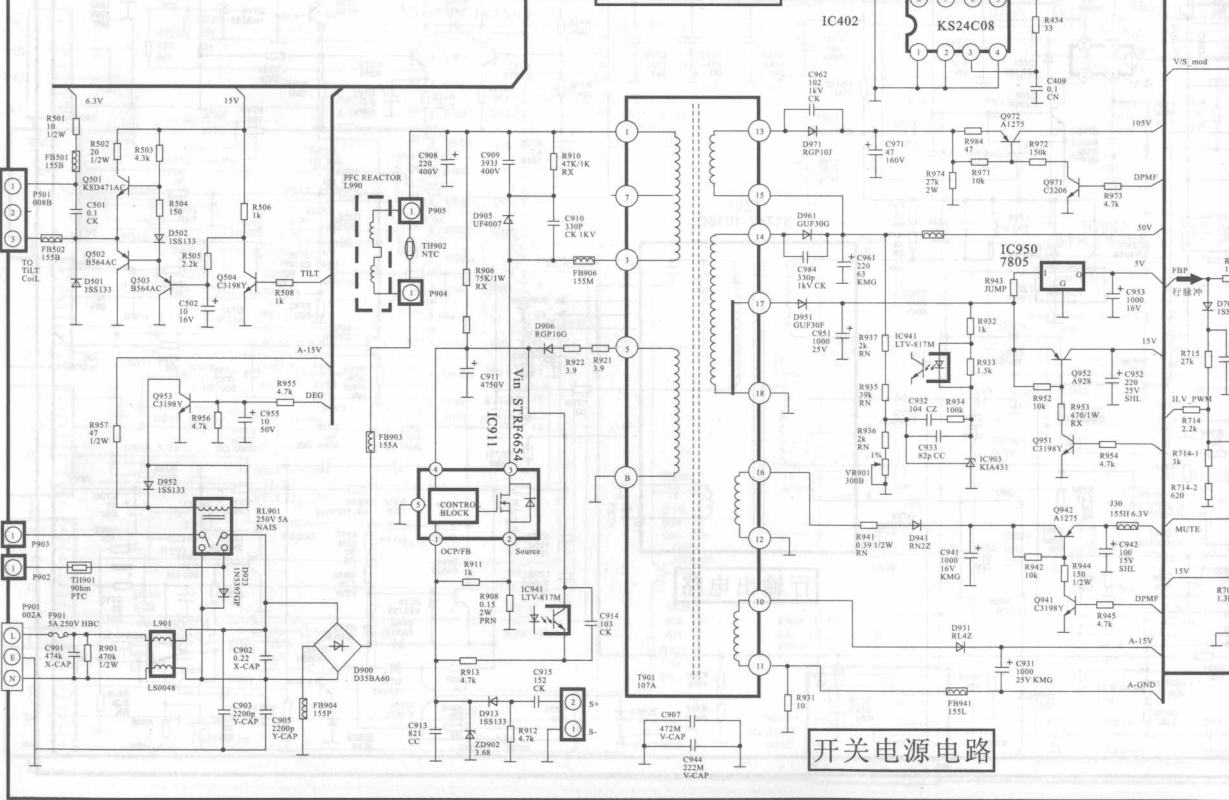
屏幕显示发生器



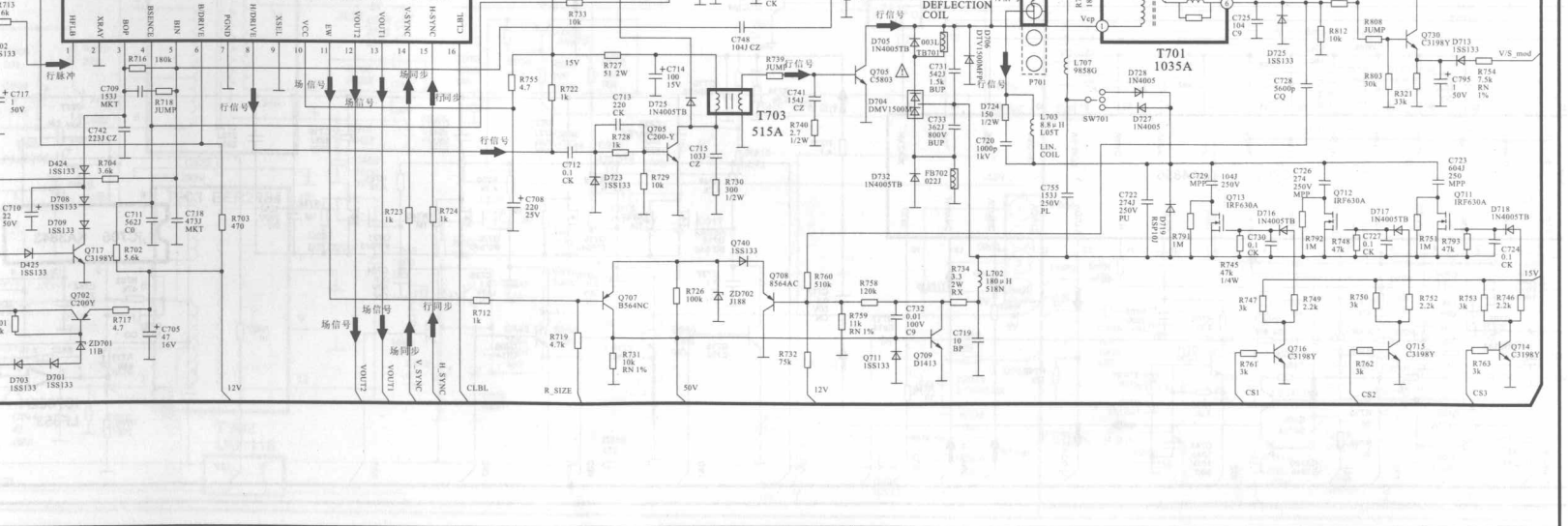
场输出电路



系统控制电路



行/场扫描电路



开关电源电路

