

Глава 3. Мониторы LG

Модель: «LG Flatron 795FT Plus» Шасси: CA-69

Технические характеристики

Основные технические характеристики монитора «LG Flatron 795FT Plus» приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Основные технические характеристики монитора «LG Flatron 795FT Plus»

Спецификации		Значение
Диагональ кинескопа		17 дюймов
Полоса пропускания видеотракта		203 МГц
Частота развертки	по горизонтали	30–96 кГц
	по вертикали	50–160 Гц
Разрешение	максимальное	1600×1200@60 Гц
	рекомендуемое	1024×768@75 Гц
Величина зерна экрана		0,24 мм
Поддерживаемые стандарты Plug&Play		DDC
Стандарты энергосбережения		EPA/NUTEK/VESA DPMS
Интерфейс входного сигнала		D-Sub
Управление		цифровое, экранное меню
Стандарт безопасности		TCO 99
Питание		AC 100...240 В частотой 50...60 ± 3 Гц

Описание принципиальной электрической схемы

Принципиальная электрическая схема монитора «LG Flatron 795FT Plus» представлена на рис. 3.1. Рассмотрим работу его основных узлов по принципиальной схеме.

Блок питания

Блок питания представляет собой два самостоятельных модуля: дежурного и рабочего режимов. Микросхема IC902 (STR83145) представ-

ляет собой контроллер переменного напряжения, обеспечивающий работу БП при напряжении питающей сети в диапазоне от 85 до 220 В. Если напряжение сети не превышает 150 В, микросхема IC902 переключает выпрямитель D901 C913 C914 в режим удвоения напряжения. Если же сетевое напряжение превышает 150 В, выпрямитель работает в обычном режиме. Таким образом независимо от напряжения сети на выходе выпрямителя всегда будет напряжение порядка 300 В.

БП дежурного режима выполнен по схеме ключевого преобразователя на основе контроллера со встроенным силовым ключом IC903 (TOP 223Y). БП формирует напряжения питания подогревателя кинескопа (+6,3 В) и микроконтроллера (+5 В). Выпрямители, подключенные к вторичным обмоткам импульсного трансформатора T902, выполнены по однополупериодной схеме. Для стабилизации выходных напряжений БП служит цепь обратной связи IC915 IC914, подключенная к выходу канала +5 В и формирующая напряжение ошибки для управления микросхемой IC903. Ключ IC960 на выходе канала +6,3 В служит для реализации режима энергосбережения. Он управляется микроконтроллером IC202 (выв. 18, сигнал DPMOFF).

БП рабочего режима, как и в предыдущем случае, выполнен по схеме ключевого преобразователя на основе ШИМ контроллера IC901. БП запускается после заряда конденсатора C927, подключенного к обмотке 2-4 T902 через диод D914. При этом транзистор Q903 открывается и напряжение с выпрямителя D914 C927 поступает на выв. 7 IC901. Микросхема формирует импульсы управления силовым ключом Q902 и на выходе БП появляются напряжения. Вторичные выпрямители каналов +12, +15, -16, +85 и +198 В выполнены по однополупериодной схеме. Канал

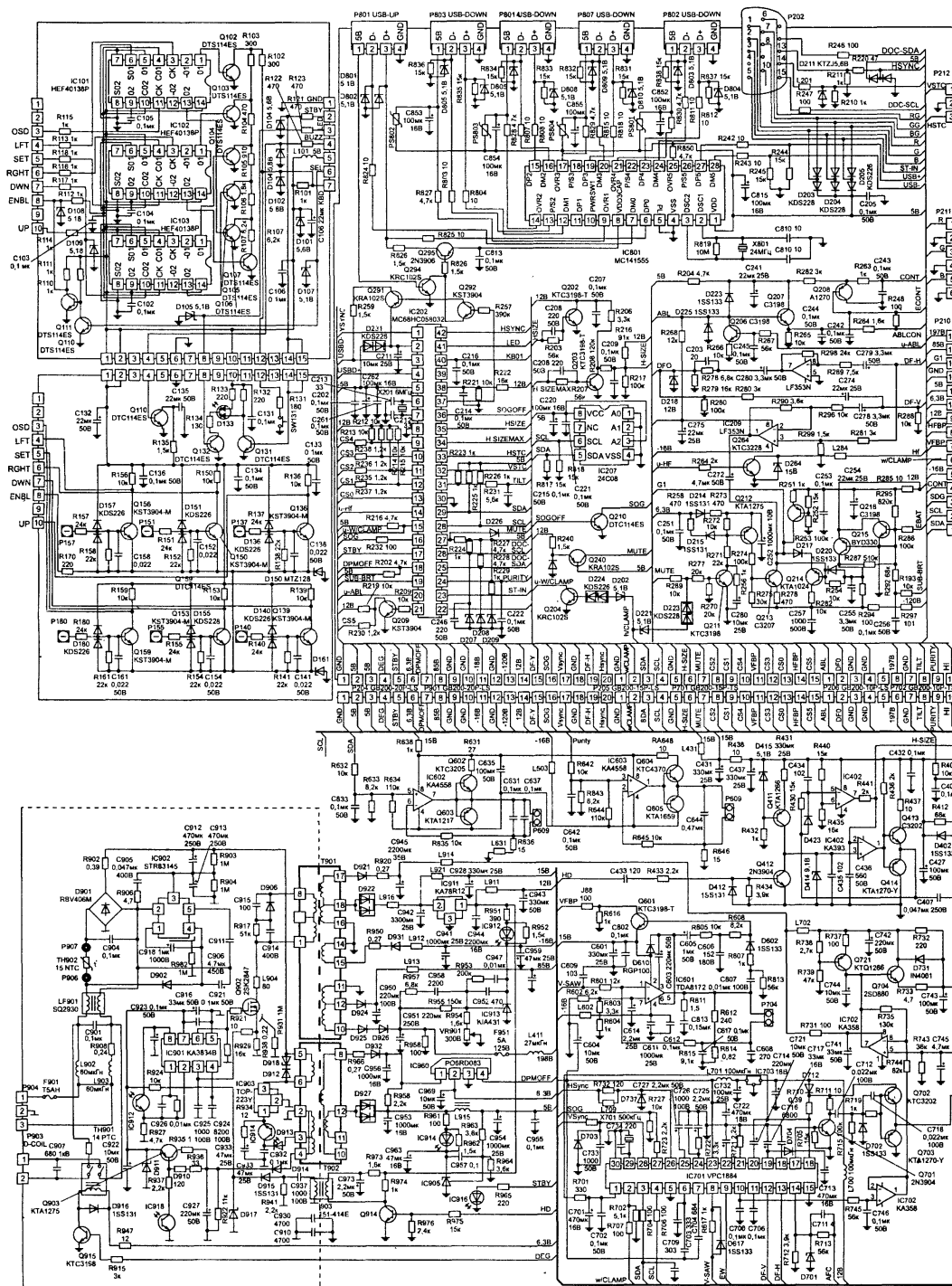
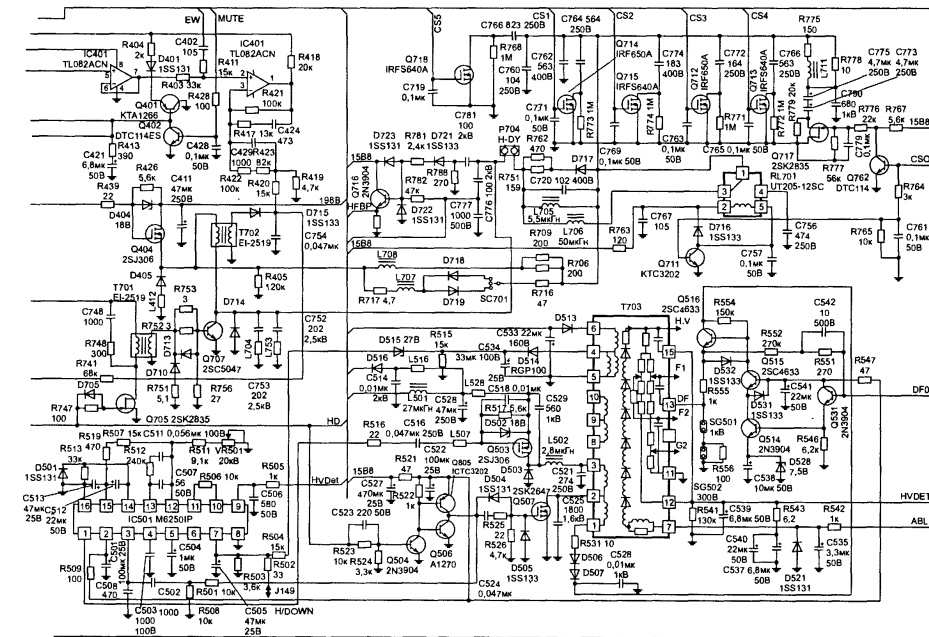
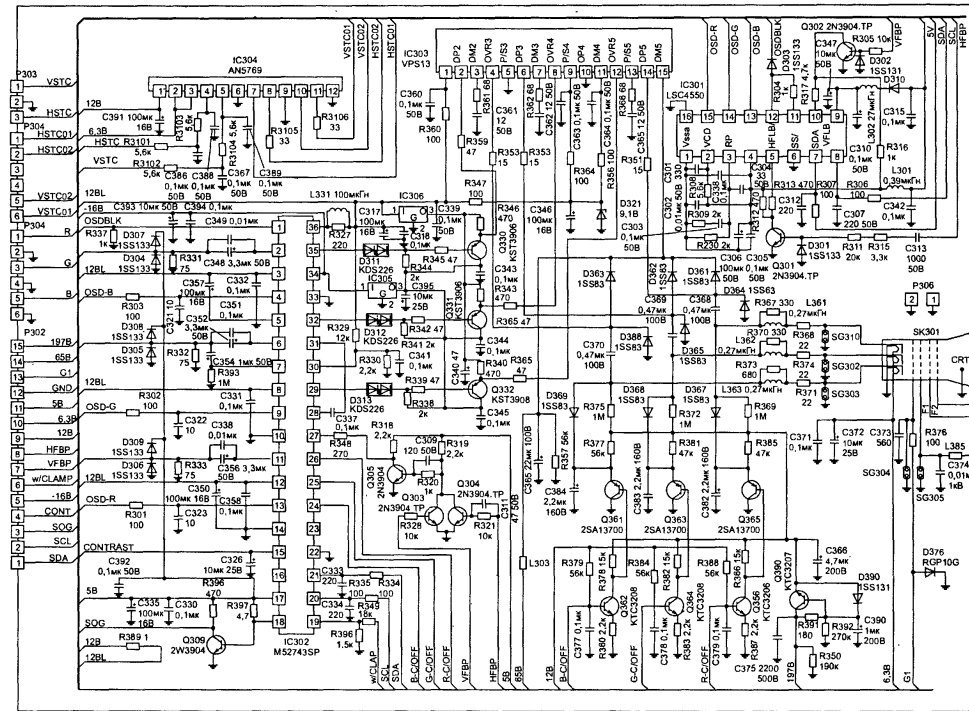


Рис. 3.1. Принципиальная электрическая схема



+12 В реализован на интегральном стабилизаторе IC911 (KA78R12). Цепь обратной связи IC912 IC913, подключенная к выходу канала +198 В, служит для стабилизации выходных напряжений.

Для синхронизации БП со строчной разверткой служит цепь Q914 T903 C937 D915, через которую импульсы запуска строчной развертки подаются на выв. 4 IC901.

При подаче сигнала дежурного режима STBY от МК (выв. 17), откроется оптрон IC916 и напряжение на выв. 7 IC901 становится ниже уровня запуска и БП рабочего режима выключается.

Система управления

Основа системы управления монитора — МК IC202 (MC68HC05BD32B).

Работа МК синхронизируется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X201 (6 МГц), подключенного к его выв. 6, 7. С выв. 41 МК управляет светодиодным индикатором, размещенным на передней панели монитора D133. Желтый цвет индикатора соответствует дежурному режиму, желтый мигающий — энергосберегающему, а зеленый — рабочему режиму. Монитор может работать как с отдельными, так и с композитным синхросигналом, передаваемым вместе с видеосигналом зеленого цвета (SOG) некоторыми видеокартами с компьютера. В этом случае, выделенный синхросигнал SOG (выв. 16 МК), поступает на синхропроцессор IC701, где их него выделяются сигналы строчной и кадровой синхронизации. При поступлении от компьютера отдельных синхроимпульсов эта схема отключается сигналом SOGOFF (выв. 36 МК).

Аналоговая часть МК питается напряжением +12 В (выв. 38). МК формирует также следующие управляющие сигналы:

- CS1, CS2, CS3, CS4 (выв. 9-12). Они используются для коррекции геометрических искажений раstra;
- CS0 (выв. 13). Используются для коррекции нелинейности изображения;
- CS5 (выв. 21). S-коррекция;
- TILT (выв. 31). Используется для управления током через катушку разворота изображения;
- MUTE (выв. 27). Используется для понижения яркости экрана до минимума при переключении режимов разверток и электросбережения;
- PURITY (выв. 24). Используется для управления катушки чистоты цвета.

В составе МК имеются два цифровых интерфейса I²C. К первому интерфейсу (выв. 28, 29) подключены микросхема энергонезависимой памяти IC217, синхропроцессор IC701, видеопроцессор IC302 и микросхема OSD IC301. По ин-

терфейсу DDC (выв. 25, 26) МК обменивается данными с компьютером для реализации стандарта Plug&Play.

К системе управления относится также сенсорная панель управления, сигнал с которой (КВО) поступает на выв. 40 МК.

Отдельный модуль USB, который крепится на задней стенке монитора, включает один входной порт P801 и четыре выходных P802, P803, P804, P807. Управляет портами контроллер USB IC801 типа MC141555. Он включается автоматически при подключении активного USB-устройства к порту P801 или по команде МК (выв. 37). Микроконтроллер питается напряжением +5 В БП дежурного режима.

Синхропроцессор

Синхропроцессор IC701 типа UPC1884ACT служит для синхронизации кадровой и строчной разверток, а также других узлов монитора. Всеми режимами его работы управляет МК по цифровой шине I²C (выв. 3, 4 IC701). Основное питание обеспечивается напряжением +12 В (выв. 16). Перевод синхропроцессора в рабочий режим осуществляется напряжением +5 В (выв. 23), которое формирует стабилизатор IC703. Внешние синхросигналы HSYNC и VSYNC, поступают на синхропроцессор по сигнальному кабелю от ПК, соответственно на выв. 26 и 28. IC701 формирует следующие сигналы:

- импульсы запуска строчной развертки H-OUT (выв. 17);
- пилообразное напряжение V-SAW для формирования кадровой развертки (выв. 7);
- сигнал коррекции «восток-запад» E/W (выв. 9);
- сигнал гашения W/CLAMP, используемый МК для выработки напряжений запирающего кинескопа во время обратного хода развертки (выв. 2);
- сигналы динамической фокусировки по вертикали DF-V (выв. 12) и горизонтали DF-H (выв. 13);
- импульсы BOUT для управления схемой питания строчной развертки (выв. 10).

Строчная развертка

Строчная развертка выполнена по двухкаскадной схеме. Импульсы запуска строчной развертки HD (выв. 17 IC701) через инвертор Q701 и буфер Q702 Q703 поступает на транзистор Q705. Нагрузкой предварительного усилителя является первичная обмотка трансформатора T701 с демпфирующей цепью C748 R748. Транзистор Q705 питается от канала +28 В БП через ключ Q721 Q704. Выходной каскад выполнен на

транзисторе Q707, его нагрузкой служат строчные катушки ОС H-DY. Питание на него поступает от конвертора постоянного напряжения на элементах IC402, Q413, Q414, Q404, подключенного к шине питания +198 В. Для управления конвертором используются импульсы запуска строчной развертки HD.

Они же используются для управления схемой формирования напряжений для питания кинескопа. Сформированные каскадом Q504 Q505 Q506 импульсы запуска поступают на транзистор выходного каскада Q507, нагрузкой которого является обмотка 1-2 трансформатора T703. Выходной каскад питается напряжением +198 В через конвертор Q503, управляемый импульсами ШИМ контроллера IC501 (выв. 1).

С конденсатора C776 снимаются импульсы обратного хода (ОХ), которые поступают на выв. 14 IC701 для подстройки частоты генератора строчной развертки (2-я ФАПЧ). Этот же сигнал через повторитель Q716 поступает на плату кинескопа для синхронизации схемы OSD (IC301) и гашения лучей во время обратного хода строчной развертки (Q303-Q305, выв. 27 IC305).

На ОС кинескопа установлены две дополнительные катушки: коррекции чистоты цвета (Purity) и поворота изображения (Tilt). Сигналы регулировки чистоты цвета и поворота раstra формирует МК (выв. 24 и 31). Эти сигналы поступают на усилители IC603 Q602 Q603 и IC603 Q604 Q605, выходы которых подключены к соответствующим катушкам ОС.

К выв. 13 T703 подключен выход схемы динамической фокусировки (выв. 12, 13 IC701, выв. 5—7 IC209, Q539, Q514, Q515). На выв. F1 T703 формируется фокусирующее напряжение, которое подается на кинескоп.

Кадровая развертка

С выв. 8 IC701 пилообразное напряжение вертикальной развертки V-SAW поступает на выходной каскад, реализованный на микросхеме IC601 типа TDA8172. Эта микросхема представляет собой двухтактный усилитель мощности, с генератором обратного хода и защитой от термической перегрузки. Она питается напряжениями +16 и -16 В от БП.

На выходе микросхемы IC601 формируется отключающий ток кадровой развертки. Из выходного напряжения (выв. 5) выделяется импульсы обратного хода VFBR, которые через эмиттерный повторитель Q601 поступают на плату кинескопа, и далее на смеситель Q303, Q304, который формирует комбинированный сигнал из импульсов

ОХ строчной и кадровой разверток для гашения лучей во время обратного хода разверток.

Регулировка яркости

Регулировка яркости обеспечивается схемой формирования напряжения на модуляторе кинескопа G1. Сигналы регулировки яркости EBRT (от панели управления) и SUB-BRT с выв. 19 МК сравниваются компаратором (Q215 Q216) и результирующее напряжение поступает на базу усилителя постоянного тока Q214. Коллектор этого транзистора подключен к шине -120 В. На базу Q214 поступает напряжение, сформированное узлом на транзисторах Q212 и Q213, которое зависит от напряжения накала (компенсирует выбросы катодного тока при разогреве кинескопа) и сигнала MUTE для быстрого отключения тока кинескопа в паузе. Схема защиты кинескопа от прожога люминофора при отключении монитора реализована на элементах D220 и C255. В рабочем режиме конденсатор C255 заряжается до напряжения -20 В. При отключении монитора это напряжение прикладывается к модулятору и запирает кинескоп.

Видеотракт

Видеотракт конструктивно размещен на плате кинескопа. Он включает в себя схему OSD IC301, видеопроцессор IC302 и видеоусилитель IC303.

Из данных, поступающих от МК по шине I²C, и импульсов ОХ строчной и кадровой разверток схема OSD IC301 формирует окно экранного меню, сигналы которого R-, G-, B-OSD (выв. 15, 14, 13) поступают на видеопроцессор IC302 (соответственно, выв. 13, 9, 4). Импульсы гашения OSDBLK (выв. 12, IC301) используются видеопроцессором для запирающих каналов основных цветов в месте появления окна меню.

Микросхема видеопроцессора IC 302 M52743BSP питается напряжениями +5 (выв. 17) и +12 В (выв. 3, 8, 12). Регулировка баланса белого, размаха сигналов RGB, установка цветового тона и цветовой температуры осуществляется МК по шине I²C (выв. 20,21).

Сигналы R, G, и B с видеопроцессора (выв. 35, 32, 29) поступают на оконечный усилитель IC303 (VPS13). Микросхема питается напряжениями +12 (выв. 9, 11) +85 В (выв. 15).

Сигналы основных цветов (выв. 4, 6, 14) через разделительные емкости C370, C369, C368 поступают на катоды кинескопа. Уровень черного на катодах (отсечка катодных токов) обеспечивается схемой на элементах Q361-Q366, Q390, D367-D369.

На дополнительной плате, установленной на ОС, располагается узел корректировки сведения

лучей кинескопа (IC304). С помощью переменных резисторов (на схеме не показаны) выполняется дополнительная корректировка отклонения лучей RGB, возникающих из-за перекрестных искажений раstra. Эта схема питается напряжениями +12 и +6,3 В. Форму корректирующих токов задают импульсы строчной и кадровой разверток HST, VST (выв. 32, 33 МК).

Типовые неисправности монитора и способы их устранения

Монитор не включается, сетевой предохранитель F901 неисправен

Для проверки целостности элементов БП вместо предохранителя F901 включают лампу накаливания мощностью 200 Вт и включают монитор в сеть. Если при включении лампа ярко светится, то неисправный элемент в первичных цепях блока. Проверяют диодный мост, и элементы C912, C913, IC902, IC903, Q902.

Если при включении монитора лампа не горит или слабо светится, то заменяют неисправный предохранитель.

Монитор не включается, светодиод на передней панели не светится, сетевой предохранитель F901 исправен

Проверяют БП дежурного режима. Измеряют напряжение на выв. 3 IC903, оно должно быть не менее 290 В. Если напряжение занижено проверяют микросхему IC902 и конденсаторы C912, C913.

Если элементы IC903, R934, C933, IC914, C932 исправны, а импульсов на выв. 3 IC903 нет, то проверяют на короткое замыкание выходы вторичных выпрямителей D932 C956 и D927 C953, а также микросхему IC915. Затем по шине +5 В проверяют микросхему памяти, панель управления, МК. Если при этом короткого замыкания не обнаружено, то заменяют МК.

Монитор не переключается в рабочий режим, светодиод на передней панели светится оранжевым цветом

Дополнительный признак неисправности: при включении монитора не слышно щелчка включения основного БП.

В первую очередь проверяют выходной выпрямитель основного БП (+198 В) на наличие короткого замыкания. В случае обнаружения замыкания проверяют элементы Q503, D925, D926, C951, IC901, Q902. Обмотку 1-8 трансформатора T901 проверяют на обрыв. Кроме того, причина неисправности может быть вызвана элементами IC916, Q903, D911. Если данная неисправность сопровождается звуком высокого тона, то прове-

ряют конвертор Q404, D405. Если все вышеуказанные элементы исправны — заменяют МК.

Монитор через 1—2 с после выключения переходит в дежурный режим

Дополнительный признак неисправности: слышны щелчки в БП.

Проверяют микросхему кадровой развертки IC601. Перегрузка БП может быть также связана с неисправностью видеоусилителя IC303 и элементов выходного каскада строчной развертки. В этом случае выпаивают транзистор Q707 из платы и проверяют переход база-эмиттер, а также замыкания корпуса транзистора на корпус радиатора. Проверяют цепь стабилизации напряжения +198 В и, в первую очередь, — R955, IC913. Если перед переключением в дежурный режим светодиод на передней панели загорается зеленым цветом и только потом монитор отключается, то кроме названных элементов также проверяют R951, IC912.

Если неисправность таким образом устранить не удалось, заменяют строчный трансформатор T703.

Более редкой причиной указанной неисправности является утечка высокого анодного или фокусирующего напряжений. Эта неисправность сопровождается периодическими сухими щелчками в области контактов. В случае утечки высокого анодного напряжения заменяют кинескоп, а фокусирующего напряжения — для проверки выпаивают газовые разрядники SG501, SG502, визуально проверяют разъем и плату кинескопа на наличие прожога пластмассы или ее разрушения.

Монитор включается, нет раstra, светодиод на передней панели светится оранжевым цветом

Дополнительный признак неисправности: при отключении сигнального кабеля от компьютера светодиод начинает мигать и на экране появляется заставка OSD.

Проверяют сигнальный кабель и разъем подключения его к монитору на наличие сломанных, подогнутых и вдавленных штырьков, наличие синхросигналов на выв. 1 и 42 МК. Если сигналы есть — заменяют МК.

Монитор включается, нет раstra, светодиод на передней панели светится зеленым цветом

Дополнительный признак неисправности: при включении монитора слышен щелчок включения основного БП. В этом случае возможны три варианта:

- нет высокого напряжения;
- высокое напряжение есть, при резком повороте резистора Screen появляется яркая горизонтальная полоса, но тут же исчезает.

Вначале случае проверяют поступление напряжения +198 В на затвор Q404. При отсутствии этого напряжения проверяют конденсатор С951 (на обрыв), диоды D925 D926 D405, транзистор Q404. Если напряжение на коллекторе Q707 в норме (в рабочем режиме около 40...50 В), то проверяют наличие импульсов запуска на базе транзистора Q707 и его работу.

Если узел исправен, переходят к проверке формирователя высокого напряжения (см. описание). Если элементы Q503-Q507 исправны и есть сигнал HD на входе схемы, заменяют строчный трансформатор Т703. При отсутствии импульсов HD на выв. 17 IC701 проверяют наличие импульсов HSYNC и VSYNC (выв. 26 и 28). Если их нет, возможно, неисправен сигнальный кабель или видеокарта. Если синхроимпульсы есть, проверяют наличие напряжений +12 (выв. 16) и +5 В (выв. 23).

Если в момент включения монитора раздается резкий хлопок или треск, проверяют заземление внешнего графитового покрытия кинескопа на корпус. Если с заземленным покрытием эффект повторяется, то неисправен кинескоп. В этом случае монитор следует включать на короткое время, чтобы не вывести из строя строчный трансформатор Т703.

Если не удается получить растр вращением ручки Screen на строчном трансформаторе Т703, проверяют ускоряющее напряжение (100...300 В) и напряжение питания накала кинескопа +6, 3 В на выв. 2 IC960. При отсутствии напряжения 6,3 В измеряют напряжение на выв. 1 микросхемы (7,2...7,5 В), а также сигнал переключения в энергосберегающий режим на выв. 4. Если сигнал DPMOFF высокого уровня и вывести его из этого состояния невозможно, то заменой проверяют МК.

Отсутствие растра может быть связано с неисправностью предварительного и окончного видеоусилителя. Сначала замеряют напряжение питания IC302 на выв. 3, 8, 12 (+12 В), а также на выв. 17 (+5 В), затем проверяют наличие RGB-сигналов на выходе IC302 (выв. 29, 32, 35). Проверяют прохождение RGB-сигналов до входов видеоусилителя IC303 (выв. 2, 8, 12) и напряжение питание на нем: 12 В на выв. 1). На заключительном этапе проверяют наличие высоких напряжений на выводах строчного трансформатора F1, F2 (5...9 кВ), HV (26 кВ) с помощью киловольтметра. Если напряжения ниже нормы или пульсируют — заменяют строчный трансформатор. При заниженном напряжении проверяют также исправность разрядников на плате кинескопа. Если напряжения на отключенных от кинескопа высоковольтных проводах в норме, а

неисправность остается, проверяют мегометром утечку высоковольтных выводов кинескопа.

Примечание. Одним из способов избавления от небольших утечек между электродами кинескопа является «пробой» вакуумного промежутка между ними. При этом можно воспользоваться напряжениями, вырабатываемыми строчным трансформатором, прежде всего анодным H.V и фокусирующими — F1, F2. Для устранение утечек промежутков между катодами RGB — модулятором и ускоряющим электродами достаточно воспользоваться напряжением F1 (F2). При этом один из электродов вышеназванной пары должен быть надежно заземлен. Заземляющий провод должен иметь хороший контакт с выводом кинескопа и в тоже время надежно электрически изолирован. Небольшая утечка заземляющего провода сведет эффективность действия к нулю. При простреле промежутка «анод — фокусирующие электроды — ускоряющий электрод» необходимо использовать напряжение H.V.

Также отсутствие растра может быть связано с неисправностью схемы кадровой развертки. В первую очередь проверяют наличие питания микросхемы IC601 +15 и +16 В (выв. 2, 4), исправность цепочки вольтодобавки D610, C603, C605. при необходимости меняют микросхему.

Монитор не переключается в энергосберегающие режимы (STBY, Suspend)

Если монитор включается и нормально функционирует, но не переходит в «спящий» (suspend) или дежурный (standby) режимы, проверяют наличие синхроимпульсов на выв. 1 и 42 МК. Если их нет, убеждаются в исправности видеокарты компьютера и проверяют исправность сигнального кабеля. Затем контролируют высокие уровни сигналов DPMOFF и, STBY и если они отсутствуют, то заменяют МК или микросхему памяти IC207. Эта неисправность может быть связана с неработоспособностью основного БП. В этом случае контролируют его выходные напряжения: +12, +15, +78 и +5 В.

Размер изображения по горизонтали мал и не регулируется

Дополнительный признак неисправности: видны подушкообразные искажения растра.

Эта неисправность связана со схемой управления питанием предусилителя Q705. Проверяют наличие изменяющегося напряжения на выв. 35 МК при регулировке размера растра по горизонтали в меню и параболического напряжения при регулировке параболы на выв. 9 МК. При отсутствии этих напряжений — заменяют МК. Затем проверяют IC401, схему MUTE (Q401 Q402), элементы IC702, Q721, Q704, D711.

Уменьшенный размер по горизонтали и нелинейные искажения могут быть связаны с обрывом или плохой пайкой катушки L706.

Велик размер раstra по горизонтали и не регулируется

Дополнительный признак неисправности: видны бочкообразные искажения раstra.

Проверяют исправность катушки L705 (сопротивление между ее выводами — 0,5...0,7 Ом). Чаще всего имеет место обрыв провода возле одного из ее выводов. После установки исправной катушки иногда в правой части экрана наблюдаются столбы и изображение сужено по горизонтали. В этом случае проверяют исправность одного из элементов: R761, R752, D717. Сопротивления R761 и R752 можно ставить и других номиналов — главное, чтобы общее сопротивление цепи не превышало 200 Ом и по мощности составляло не менее 2 Вт.

Сбой синхронизации изображения

Дополнительный признак неисправности: изображение «завернуто» в середине экрана.

Различают три случая проявления данной неисправности.

- Периодический сбой общей синхронизации, проявляющийся в «подергиваниях» и искривлении изображения.
- Сбой общей синхронизации. При этом изображение свернуто по горизонтали в центре экрана.
- Сбой кадровой синхронизации с нарушениями линейности раstra сверху и снизу раstra.

В первом случае проверяют напряжение шины питания +198 В. Если это напряжение занижено или завышено, регулируют его переменным резистором VR901. Затем проверяют исправность и качество пайки C951 (БП), D404, Q404 и FBT-dummy T703.

Во втором случае, убеждаются в исправности видеокарты компьютера. Затем, воспользовавшись другим заведомо исправным монитором, переходят на более низкий режим разрешения (например, 640×480). Если при этом дефект сохраняется, проверяют синхропроцессор IC701 и цепи формирования импульсов запуска HD — Q701, Q702, Q703, а также напряжение на шине питания +12 В. Если при более низких разрешениях дефект не проявляется, то проверяют цепи формирования напряжения питания выходного и предварительного усилителя строчной развертки Q705, Q707. Если при смене режима разрешения напряжение на истоке Q705 остается неизменным, то проверяют элементы: IC702, Q721, Q704, D711. При исправности этих элементов также меняют Q705. Если неисправный элемент

не был обнаружен, проверяют T702, Q404, IC402.

В третьем случае дефект связан с работой оконечного каскада кадровой развертки. Проверяют качество пайки и исправность элементов R612, R611, C613, а также C507, R607, D602. Убедившись в исправности перечисленных элементов, меняют IC601.

Нет отображения меню OSD

Проверяют работоспособность микросхемы OSD IC301. В первую очередь проверяют наличие напряжения питания +5 В (выв. 4, 9). В случае его отсутствия (при этом монитор нормально функционирует), заменяют микросхему. Включают экранное меню и проверяют сигналы OSD (выв. 12, 13, 14, 15 IC301) и цепи их прохождения до IC302 (выв. 1, 4, 9, 13 IC301). Проверяют поступление импульсов обратного хода строчной и кадровой разверток HFBP, VFBP (выв. 5, 10) и исправность транзисторов Q301, Q302.

Этот дефект может быть также связан с неисправностью панели управления. В этом случае контролируют поступление ШИМ сигналов KB01 на МК (выв. 40) при нажатии кнопок на панели управления. Проверяют наличие импульсов ENBL на конт. 8 разъема P131 и исправность стабилитронов D150, D161, D108, а также микросхемы IC102. В поиске данной неисправности может помочь и такой простейший прием: перебирают все кнопки на панели управления и, если при нажатии на какую-либо кнопку, микросхемы меню появляется, проверяют исправность транзисторов Q102-Q107.

Если окно меню появляется, но в нем не отображается никакой информации или она искажена, проверяют поступление цифровых сигналов SCL, SDA (выв. 8, 7 IC301) от МК.

Экран темный, изображение отсутствует

Дополнительный признак неисправности: при включении монитора без подключения сигнального кабеля от компьютера на экране появляется предупреждающая заставка.

Проверяют исправность сигнального кабеля и видеопроцессора IC302: наличие и уровень напряжения +12 В (выв. 3, 8, 12), сигналов SDA, SCL (выв. 21, 20).

Если при изменении ускоряющего напряжения (регулятором Screen на строчном трансформаторе) появляется слабоконтрастное изображение, то проверяют наличие напряжения CONTRAST (3...5 В на выв. 15 IC302), транзисторы Q208, Q207, схему ограничения тока лучей кинескопа (ABL) на транзисторе Q206. Если отсутствует сигнал ABL — проверяют элементы T703, D521, C535. Косвенным признаком того, что проблема связана с работой схемы ABL, яв-

ляется периодическое отключение монитора во время работы. Необходимо также убедиться в правильности программных установок памяти в режиме сервисного программирования. Если неисправные элементы не были обнаружены, может потребоваться замена памяти IC207 или МК IC202.

Не работают кнопки на панели управления

Если при нажатии кнопок панели на экране монитора появляется ошибочная информация или отображаемый параметр не соответствует функции нажатой кнопки, проверяют выходные транзисторы панели управления Q102-Q106, а также наличие сигнала ENBL и элементы схемы его формирования — Q110, Q111.

При отсутствии реакции на наличие кнопок проверяют транзисторы Q150, Q153, Q159, Q136, Q139, а также их питание.

Если не работают пары кнопок: OSD — LFT, SET — RGHT, UP — DWN, то проверяют, соответственно, микросхемы — IC101, IC102, IC103.

Не работает система размагничивания

Проверяют наличие напряжения +5 В DEG (выв. 22) микросхемы IC202 и напряжение на коллекторе Q915, которое должно быть 0,5 В. При его отсутствии — проверяют цепь подачи напряжения 6,3 В от IC960. Затем проверяют исправность реле RL902 и термистора TH901.

Наклон изображения не меняется по команде меню

В первую очередь проверяют подключение вывода дополнительной катушки в разьеме P609. Затем проверяют наличие напряжений –12 (выв. 4) и +12 В (выв. 8) на микросхеме IC603, а также ее исправность. Если на выв. 5 IC603 отсутствует сигнал TILT при попытке управлять параметрами разворота изображения, то проверяют (заменой) МК.

Аналогичным образом проводится проверка при отсутствии регулировки чистоты цвета из меню.

Изображение расфокусировано

Проводят регулировку фокусирующего напряжения регуляторами F1, F2 на трансформаторе T703. При этом получают сфокусированное изображение в центре экрана регулятором F2, а затем регулятором F1 добиваются сфокусированного изображения по краям (регулировку F1 проводят медленно с целью правильной установки динамического фокуса). Если изображение не удается сфокусировать подобным образом, то заменяют строчный трансформатор. Перед его заменой или в случае периодической расфокусировки можно попытаться «прострелить» промежуток: ускоряющий электрод — фокус F1, уско-

ряющий электрод — фокус F2, анод — фокус F1, анод — фокус F2 (см. выше).

Если перечисленные меры не помогли — заменяют кинескоп.

«Двоение» мелких деталей изображения, наличие светлых или темных ореолов вокруг них

Прежде всего, необходимо убедиться в правильности заводских установок в памяти монитора (баланса белого, уровня черного и ограничения тока лучей кинескопа), проверить сведение лучей кинескопа. Затем проверяют исправность оконечного видеосуилителя IC303 и схем формирования уровня черного Q362 Q361, Q364 Q363, Q366 Q365. Проверяют исправность (заменой) конденсаторов C368-C370 и катушек L361-L363. При этом неисправность катушек связана, как правило, с появлением темных ореолов вокруг мелких деталей или наличии высокочастотного шума, а неисправность конденсаторов — с «размазыванием» одного из основных цветов.

При «двоении» мелких деталей и наличии белого ореола вокруг них пропаивают выводы микросхемы IC303, усиливают контакт ее радиатора с внешним радиатором (замена винта крепления и очисткой от излишнего количества теплопроводящей пасты). В конечном итоге меняют выходной видеосуилитель IC303.

Если имеет место еще и слабоконтрастное изображение на отдельных участках экрана или по всему его полю, то, скорее всего, нарушено антибликовое покрытие и требуется замена кинескопа.

Регулировка монитора

После любого ремонта, связанного с заменой деталей, а также при обнаружении заметных изменений в параметрах монитора после длительной эксплуатации проводится его регулировка.

Для выполнения этих операций требуется следующее оборудование:

- Специализированный сигнал-генератор-программатор (СГП);
- Компьютер.
- Микросхема памяти с прошитыми данными на каждый режим работы монитора.
- Цифровой вольтметр.
- Измеритель баланса белого.
- Измеритель яркости экрана.

Примечание. При отсутствии соответствующего оборудования возможно проведение операций регулировки, не в полном объеме.

Порядок выполнения настроечных операций следующий.

- Прогреть монитор в течение 30 мин.

- Провести размагничивание кинескопа по команде меню или с помощью внешней петли размагничивания при обнаружении нарушений чистоты цвета.
- Установить потенциометром VR901, напряжение на конденсаторе C951 равное 198 0,2 В.
- Выключить монитор, подключить высоковольтный вольтметр к проводу высокого напряжения. Включить монитор и после прогрева отрегулировать напряжение на нем равным 26 0,2 кВ переменным резистором VR501. Выбранное положение движка резистора зафиксировать клеем.
- Подать от генератора сигнал сетчатого поля в режиме 12 (разрешение 1024×768, частота кадров — 85 Гц) и отрегулировать центровку раstra переключателем SC701.

Дальнейшие регулировки проводятся с помощью СГП или в сервисном режиме. Чтобы войти в сервисный режим необходимо:

В пользовательском меню вывести значения яркости и контрастности до 100 единиц.

Нажать одновременно клавиши панели управления SET и OSD. При этом экран должен мигнуть один раз, что указывает на входжение в сервисный режим.

Входят в пользовательское меню. Убеждаются в том, что монитор находится в сервисном режиме — в конце левого столбца появится цифра 12.

Выбирают подменю DEGAUSSING и включают режим размагничивания. В правом нижнем углу появится столбец параметров доступных для установок в сервисном режиме.

Объем меню сервисного режима зависит от применяемого процессора и его прошивки. Всегда доступны основные параметры — размах сигналов основных цветов, установка уровня черного для каждого цвета, регулировка яркости, контрастности и ограничения тока лучей кинескопа, регулировка вертикального размера и центровка по вертикали и горизонтали.

В первую очередь проводят регулировку геометрических размеров в следующей последовательности:

- Устанавливают размер по горизонтали и вертикали (H-SIZE, V-SIZE).
- Проводят регулировку симметричности искажений изображения по вертикали (pin balance), и коррекции вертикальных линий вверху и внизу раstra (V. S, V. C), устанавливая одинаковую величину размеров квадратов в центре и по краям.
- Устраняют нелинейность раstra по горизонтали (S COR), и бочкообразные искажения (W COR).

- Устанавливают центровку раstra по вертикали и горизонтали (H-POS, V-POS).
- Устраняют трапецеидальные искажения раstra (TRAPEZOID).

Регулировка параметров проводится в режиме 2 (разрешение 1280×1024, частота кадров — 75 Гц).

При регулировке перечисленных параметров следует ориентироваться на требования производителя:

- Расцентровка изображения не должна превышать 4 мм.
- Наклон изображения допускается не более 2 мм.

Нарушения линейности боковых линий и трапецеидальных искажений не должны превышать 2 мм по всему полю экрана.

Нелинейность по вертикали и горизонтали не должна превышать 10%.

Регулировку баланса белого (размаха сигналов основных цветов) и уровня черного (порога отсечки — RCUT, BCUT, GCUT) проводят после замены кинескопа, микросхемы памяти IC202, МК IC201, предварительного и оконечного видеоусилителей IC302, IC303 — в режиме 8 (разрешение 1152×864, при частоте кадров — 85 Гц).

Примечание. Если баланс белого отрегулировать не удается, то требуется замена кинескопа.

Регулировку контрастности, яркости и ограничения тока лучей проводят после замены кинескопа и микросхемы памяти. Чтобы установить номинальные уровни яркости и контрастности необходимо воспользоваться измерителем яркости. Ориентировочно установку яркости можно выполнить следующим образом: устанавливают значения сигналов R и G в минимальное значение, а сигнал В — увеличивают до 127 единиц (сервисном режиме). Если при этом синий растр не будет виден при максимальной яркости, то регулировкой Screen добиваются засветки экрана синим цветом. Уровень ограничения тока лучей кинескопа устанавливается с помощью измерителя яркости или визуально, таким образом, чтобы при максимальной яркости и контрастности добиться четкой картинки без ореола на мелких деталях (при смене разрешения, отсутствии заметного изменения размера и фокусировки).

При нарушениях сведения лучей, как правило, самостоятельная корректировка не допускается. В этом случае кинескоп меняется вместе с отклоняющей системой. Но в отдельных случаях послегарантийного ремонта, в связи с возникающими с течением времени деформациями, это возможно. Операции по корректировке сведения и чистоты цвета выполняются также, как и в те-

Ремонт TV по-русски!

левизорах. Предварительно отключают в меню опции сведения (convergence) и чистоты цвета (purity) и учитывают, что магниты чистоты отделены от магнитов сведения и находятся ближе к отклоняющей системе. При расхождении лучей по краям раstra корректируют сведение с помо-

щью переменных резисторов HVX, HVY, VX, VY, установленных на дополнительной плате кинескопа.

В заключение всех регулировочных операций проводят контроль параметров и на всех разрешениях экрана (от 640×480 до 1600×1200).