



# ЦВЕТНОЙ ТЕЛЕВИЗОР 6-го ПОКОЛЕНИЯ

## "БЕРЕЗКА 54ТЦ-601Д"



А.А.Белоусов, А.А.Трофименко, В.П.Бочарников, А.В.Пудан, В.Н.Юдин, г. Харьков

Харьковское производственное объединение "Коммунар" – крупнейшее в Украине предприятие по выпуску сложных радиоэлектронных изделий. Наряду с другой продукцией, с 1959 г. объединение выпускает телевизионную технику: телемагнитола "Харьков", черно-белые и цветные телевизоры "Березка".

В 1978 г. ПО "Коммунар" одно из первых в СССР освоило полупроводниково-интегральный телевизор и приступило к его серийному выпуску.

К настоящему времени объединением выпущено более 10 млн. штук черно-белых и цветных телевизоров. В 1999 г. освоена и серийно выпускается новая модель цветного телевизора 6-го поколения "Березка 54ТЦ-601Д" с применением современной импортной элементной базы.

### Описание схемы телевизора (см. стр. 32, 33)

Телевизор состоит из моношасси (МШ-61), платы кинескопа (ПК-601), фотоприемника (ФП-601). Основную обработку сигналов выполняет ИМС TDA8362A, поэтому ниже приведено краткое описание данной ИМС. Видеопроцессор TDA8362A содержит усилители промежуточной частоты изображения (УПЧИ) и звука (УПЧЗ), селекторы синхроимпульсов и предварительные каскады разверток, демодуляторы сигналов NTSC и (совместно с ИМС TDA4661) PAL, матрицу сигналов R, G, B, устройство автоматического баланса темновых токов, оперативные регуляторы громкости, яркости, контрастности и насыщенности. Дополнительная к видеопроцессору ИМС TDA8395 обеспечивает также демодуляцию сигналов SECAM. Микросхему выпускают в корпусе SOT247, имеющем 52 вывода.

### Назначение выводов видеопроцессора TDA8362A:

1 - нерегулируемый выход сигнала звука на разъем SCART; 2, 3 - опорный контур; 4 - выход сигнала опознавания системы цветного телевидения; 5 - вход звукового сигнала/регулировка громкости; 6 - вход внешнего звукового сигнала; 7 - выход демодулятора видеосигнала; 8, 12, 48, 51, 52 - развязывающие конденсаторы; 9 - выход напряжения АПЧ; 10 - напряжение питания плюс 8 В; 11 - корпус; 13 - вход внутреннего ПЦТС; 14 - вход напряжения АББ; 15 - вход внешнего ПЦТС; 16 - вход сигналов цветности и коммутации видеовходов; 17 - регулировка яркости; 18 - выход В; 19 - выход G; 20 - выход R; 21 - вход коммутации RGB-входов; 22 - вход R; 23 - вход G; 24 - вход В; 25 - регулировка контрастности; 26 - регулировка насыщенности/цветовая синхронизация; 27 - регулировка цветового тона/выход сигнала цветности SECAM; 28 - вход В-Y; 29 - вход R-Y; 30 - выход R-Y; 31 - выход В-Y; 32 - образцовый сигнал частотой 4,43 МГц для системы SECAM; 33 - внешний ФНЧ детектора фазы вспышки; 34 - кварцевый резонатор частоты 4,43 МГц; 36 - вход запуска; 37 - выход сигнала на каскады строчной развертки; 38 - вход цепи обратной связи/выход импульсов SSC; 39 - ФНЧ ФАПЧ2 и регулировка фазы; 40 - ФНЧ ФАПЧ1; 41 - корпус; 42 - цель кадровой обратной связи; 43 - кадровый генератор пилы; 44 - выход на кадровую развертку; 45, 46 - вход УПЧИ; 47 - выход напряжения АРУ на селектор каналов; 49 - подстройка порога срабатывания цепи АРУ селектора каналов; 50 - выход сигнала звука; 51 - вывод для подключения емкости демодулятора звука; 52 - вывод развязки питания аналоговой части схемы.

### Технические характеристики (типичные значения)

|  |        |
|--|--------|
| Напряжение питания, В.....   | 8±10 % |
| Потребляемый ток, мА, не более.....                                      | 80     |
| Чувствительность по входу УПЧИ, мкВ, не хуже.....                        | 100    |
| Диапазон АРУ, дБ, не менее.....  | 64     |
| Амплитуда ПЦТС на выводе 7, В.....                                       | 4,8    |
| Размах входного цветоразностного сигнала, В:                             |        |
| R-Y.....   | 1,05   |
| B-Y.....   | 1,35   |
| Размах выходного цветоразностного сигнала, В:                            |        |
| R-Y.....   | 0,525  |
| B-Y.....   | 0,675  |
| Размах выходных сигналов R, G, B, В.....                                 | 4      |
| Пределы изменения управляющих напряжений оперативных регулировок, В..... | 0...5  |

Сигнал поступает на вход селектора каналов всеволнового СК-В-601. Нагрузкой селектора является фильтр на ПАВ. Для компенсации емкости фильтра параллельно выходам селектора подключен дроссель L3. С выхода фильтра сигнал поступает на входы 45, 46 ИМС D8 и далее на регулируемый УПЧИ, расположенный в этой ИМС. С УПЧИ сигнал подается на синхронный детектор, к которому через выводы 2 и 3 подключен опорный контур видеодетектора на элементах C69, R103, R112, L4, C82, настроенный на частоту 38,0 МГц. С синхронного детектора полный видеосигнал поступает через предварительный видеоусилитель на вывод 7 ИМС D8 и далее через резистор R109 на эмиттерный повторитель на транзисторе VT22.

После этого транзистора сигнал разделяется на тракты – видеосигнала и поднесущей звука. Видеосигнал через параллельно включенные фильтры ZQ5 и ZQ6 поступает на вывод 13 ИМС D8. Фильтры подавляют поднесущую звукового изображения в сигнале изображения. Через эмиттерный повторитель VT25 видеосигнал подается на соединитель X5 типа SCART.

Поднесущая звука через конденсатор C89 и фильтры ZQ7, ZQ8 подается на вывод 5 ИМС D8.

Напряжение АРУ вырабатывается в ИМС D8 и через вывод 47 и резистор R85 подается на 1-й контакт селектора каналов. Делитель на резисторах R81, R82 определяет напряжение АРУ СК-В в отсутствие сигнала (около 9 В). Задержку срабатывания АРУ селектора каналов регулируют резистором R97, который подключен к выводу 49 ИМС D8.

Для АПЧ используют тот же опорный контур, что и для синхронного детектора. Сигнал АПЧ подается через эмиттерный повторитель VT6 на схему управления вывод (9 ИМС D1). В ИМС D1 этот сигнал используется для точной настройки на сигнал.

Видеотракт полностью, кроме оконечных видеоусилителей, реализован на ИМС D8. Регулировка яркости, контрастности и насыщенности осуществляется подачей напряжения с выводов 3, 5, 4 ИМС D1 через делители на выводы 17, 25, 26 ИМС D8.

С выводов 18, 19, 20 ИМС D8 через резисторы R105, R106, R107 и соединитель X6 сигналы "B", "G" и "R" подаются на плату кинескопа.



С соединителя X6 (контакт 5) через R104 на вывод 14 ИМС D8 поступает информация о токе лучей кинескопа для работы схемы АББ. ИМС D8 поддерживает баланс белого автоматически.

Для подключения внешнего источника видеосигнала служит вывод 15 ИМС D8. Коммутатор внешнего источника управляется через вывод 16 ИМС D8 подачей напряжения с вывода 12 ИМС D1. При приеме телевизионного сигнала на выводе 16 ИМС D8 должно быть напряжение, близкое к нулю.

Сигналы R, G, B от схемы управления с ИМС D1 или внешнего источника подаются через конденсаторы C77, C78, C79 на выводы 22, 23, 24. Конденсаторы C77, C78, C79 используют также для работы схемы АББ как элементы запоминания напряжения.

Декодирование сигналов PAL происходит в ИМС D8. Цветоразностные сигналы с выводов 30 (R-Y) и 31 (B-Y) ИМС D8 поступают на электронную линию задержки (выводы 16 и 14 ИМС D7). Задержанные на 64 мкс сигналы через разделительные конденсаторы C66 и C67 возвращаются в ИМС D8 на выводы 29 и 28. Матрицирование сигналов происходит внутри D8.

Для системы SECAM поднесущие цвета выделяются в ИМС D8 и с вывода 27 этой ИМС поступают на вывод 16 ИМС D5 TDA8395 для декодирования сигналов.

ИМС D5 требует для работы подключения всего двух внешних конденсаторов (к выводам 7 и 8). Цветоразностные сигналы с выводов 9, 10 ИМС D5 поступают на выводы 16 и 14 ИМС D7 и в дальнейшем обрабатываются как и сигнал PAL.

Опорный сигнал 4,433619 МГц вырабатывается в генераторе ИМС D4 с использованием кварцевого резонатора ZQ4, подключенного к выводу 35. В моношасси можно использовать два типа кварцевых резонаторов: с нагрузочной емкостью 18 пФ и без емкости.

Для работы с первым типом резонаторов установлен подстроечный конденсатор C60. Для работы со вторым типом резонаторов этот конденсатор замыкают внешней перемычкой.

Второй вход генератора (вывод 34), предназначенный для подключения резонатора системы NTSC, соединен через резистор R95 с источником питания. К выводу 33 ИМС D8 подключен фильтр C54, C64, R102, определяющий полосу захвата поднесущей сигнала PAL.

Видеосигнал поступает на схему коммутации видеосигналов через конденсатор C75 и вывод 13 ИМС D8 или через конденсатор C76 и вывод 15, если используется внешний сигнал. Схема коммутации подключена к первому фазовому детектору ФД1, расположенному в ИМС D8. К выводу 40 этой ИМС подключены элементы C51, C52, R99, которые определяют петлевой коэффициент усиления детектора ФАПЧ1 и образуют фильтр нижних частот детектора. В качестве опорной частоты для задающего генератора строчной частоты используется частота поднесущей цвета (кварцевого резонатора).

Фазовый детектор ФАПЧ2 обеспечивает фазу импульсов для управления строчной разверткой (вывод 37 ИМС D8).

Конденсатор фильтра ФД2 C62 подключен к выводу 39. К этому же выводу подключена цепь регулировки фазы R89, R98.

Схема задающего генератора строчной частоты имеет отдельный вывод питания - 36-й контакт ИМС D8. В МШ-61 на этот вывод через R91 подается питание 8 В.

Импульсы запуска строчной развертки длительностью 20 мкс с периодом следования 64 мкс с вывода 37 ИМС D8 поступают на предварительный усилитель (транзистор VT35). Нагрузкой этого транзистора служит трансформатор межкаскадный строчный TV2 (выводы 1, 2). Вторичная обмотка этого трансформатора (выводы 3, 4) подключена к базе транзистора выходного каскада строчной развертки VT36.

Питание предварительного усилителя осуществляется напряжением 26 В от источника питания кадровой развертки.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего электронного ключа на мощном транзисторе VT36, в корпусе которого расположен демпферный диод. Кроме того, выходной каскад состоит из отклоняющей системы, трансформатора диодно-каскадного строчного TV3, разделительных конденсаторов C126, C127, корректора линейности строк L11, конденсаторов обратного хода строчной развертки C128, C131. Питательное напряжение подается от источника питания (выпрямитель VD39, конденсатор C115) через пе-

ремычку, уста-новленную в соединителе X9(A1) между контактами 4 и 5.

Резистор R205 ограничивает коллекторный ток транзистора VT36 при разрядах, возникающих в кинескопе. Электрический разряд в кинескопе равносильен короткому замыканию вторичной высоковольтной обмотки трансформатора TV3, что приводит к значительному уменьшению индуктивности первичной обмотки на время разряда. При этом происходит резкое увеличение тока коллектора транзистора VT36, ограничиваемое резистором R205 до безопасной для транзистора величины.

В установленном режиме схема работает следующим образом. В первую половину прямого хода магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора VT36 поступает положительный импульс, который открывает его.

В момент времени, когда ток в строчных катушках отклоняющей системы равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в конденсаторах C126, C127. Эти конденсаторы, разряжаясь через открытый транзистор VT36 и строчные катушки, создают нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края.

К моменту прихода лучей к правому краю экрана телевизора транзистор VT36 закрывается отрицательным импульсом напряжения, поступающим на его базу со вторичной обмотки трансформатора TV2. На коллекторе транзистора VT36 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные катушки ОС, первичная обмотка трансформатора TV3 и конденсаторы обратного хода C128, C131). Импульс напряжения обратного хода в этом контуре вызывает быстрое изменение полярности отклоняющего тока, что и обуславливает быстрое перемещение электронного луча от правого края экрана к левому.

Импульс напряжения на коллекторе закрытого транзистора VT36 (во время обратного хода закрыт) 1100 В и прикладывается к первичной обмотке трансформатора TV3 (выводы 1, 10). Этот импульс трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений.

Обмотка TV3 (выводы 3, 5) подключена через токоограничивающую индуктивность L13 к цепи накала кинескопа. С обмотки трансформатора TV3 (выводы 1, 2) снимается напряжение питания видеоусилителей платы кинескопа. Вывод 1 обмотки подключен через резистор R205 к источнику напряжения 115 В. На обмотке создается импульсное напряжение порядка 85 В, которое выпрямляется диодом VD49 и складывается с постоянным напряжением источника 115 В, что в сумме дает напряжение 200 В. Конденсатор C129 сглаживает пульсации напряжения в этой цепи. Для уменьшения излучения помех при закрывании диодов VD49 подключен дроссель L12, зашунтированный резистором R204.

Высокое постоянное напряжение 25000 В для питания второго анода кинескопа снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя, трансформатора TV3 и через высоковольтный вывод и соединитель X2 подается на второй анод кинескопа.

Фокусирующее и ускоряющее напряжения формируются делителем высоковольтного напряжения и снимаются соответственно с движков регуляторов фокусирующего и ускоряющего напряжений. Вывод 8 высоковольтного выпрямителя соединен с корпусом через конденсатор C133, который заряжается током этого выпрямителя.

Таким образом, напряжение на конденсаторе C133 зависит от тока выпрямителя, т.е. тока лучей кинескопа, и имеет обратную пропорциональную зависимость от него. Это напряжение используется для ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ) в канале яркости (вывод 25 ИМС D8), и как сигнал для схемы стабилизации размеров изображения по горизонтали и вертикали, подаваемый на схему управления источника питания через резис-



тор R178 и на схему формирования кадрового пилообразного напряжения через резистор R93.

В данной схеме нет схемы коррекции геометрических искажений раstra, так как используется кинескоп, не требующий дополнительной коррекции.

На вывод 38 ИМС D8 для схемы ФАПЧ2 через R73 подается импульс обратного хода, формируемый резисторами R199, R202, R197 и диодами VD46, VD47.

С накальной обмотки трансформатора TV3 через резистор R206 подается строчный импульс на вывод 26 ИМС D1 для работы схемы отображения информации на экране телевизора.

К выводу 43 ИМС D8 подключены элементы формирования пилообразного напряжения кадрового задающего генератора. Напряжение пилообразной формы формируется на конденсаторе C65, который заряжается через резисторы R92, R101 от источника 31 В. Через резистор R93 в эту цепь подается напряжение ОТЛ, которое стабилизирует размер изображения при изменении тока лучей кинескопа.

Заряжается конденсатор C65 через ИМС D8 вывод 43. Частота кадровой развертки синхронизируется с частотой поднесущей цвета 4,43 МГц, уменьшенной внутренним делителем ИМС D8.

Через предварительный усилитель, расположенный в ИМС D8, кадровый пилообразный сигнал через вывод 44, интегрирующие цепочки R209, C138 и R211, C135 подается на выходы 1 и 3 ИМС D12 (входы драйвера - буферного каскада оконечной ступени кадровой развертки). Драйвер осуществляет токовое управление выходным каскадом и генератором обратного хода кадровой развертки, включенных по схеме с вольдобавкой. С выхода драйвера сигналы в противофазе поступают на транзисторы выходного каскада, включенные по двухтактной схеме.

Генератор обратного хода, расположенный в ИМС D12, формирует импульс напряжения, за счет которого лучи кинескопа быстро возвращаются от нижнего края к верхнему, то есть формирует импульсы обратного хода кадровой развертки. Эти импульсы создает схема вольдобавки в генераторе обратного хода, имеющая внешние элементы VD52, C142, R226, R227, подключенные к выводам 6, 8 ИМС D12.

Во время прямого хода конденсатор C142 заряжается до напряжения, близкого к напряжению источника питания, по цепи: источник плюс 26 В, резистор R224, диод VD52, конденсатор C142, резисторы R226, R227, корпус. Во время обратного хода кадровой развертки ключ генератора, расположенный в ИМС D12, включает конденсатор C142 последовательно с напряжением источника питания, при этом диод VD44 запирается, и на выводе 6 ИМС D12 формируется импульс напряжения, равный почти удвоенному напряжению источника питания.

С части нагрузки ключа вольдобавки (резисторы R226, R227) снимается кадровый гасящий импульс и подается на вывод 27 ИМС D1 для обеспечения работы схемы отображения информации на экране телевизора.

Параллельно кадровым отклоняющим катушкам подключена демпферная цепочка R217, C139, гасящая паразитные колебания, возникающие в отклоняющих катушках.

Выходная ступень кадровой развертки ИМС D12 охвачена отрицательной обратной связью по высоким частотам через конденсатор C135. Весь усилитель сигнала кадрового отклонения охвачен отрицательной обратной связью по току и напряжению. Обратная связь по напряжению осуществляется подачей напряжения с выходного каскада через кадровые отклоняющие катушки и резисторы R214, R208 на инвертирующий вход выходного усилителя (вывод 42 ИМС D8). Конденсатор C53 выполняет функцию фильтра низкой частоты. Напряжение обратной связи по переменному току снимается с резистора R221. Напряжение на этом резисторе пропорционально току отклонения и подается через подстроечный резистор R218 (с его движка), через резистор R212 на вывод 42 ИМС D8. Переменным резистором R218 можно изменять амплитуду пилообразного напряжения обратной связи, а следовательно, и размах отклоняющего тока, то есть размер изображения по вертикали.

Резисторы R214, R216 и конденсатор C141 образуют интегрирующую цепочку в схеме отрицательной обратной связи по напряжению. Подстроечный резистор R216 является регулятором линейности изображения по вертикали.

Центровка изображения по вертикали осуществляется подачей постоянной составляющей тока в кадровые отклоняющие катушки, величина и направление которого определяются резистором регулировки центровки R223 и токоограничивающим резистором R222. ИМС D12 содержит схему токовой защиты от перегрева, пороговую схему защиты от импульсного перенапряжения транзисторов выходного каскада.

В МШ-61 применен импульсный источник питания с разделительным трансформатором TV1.

Переменное напряжение 220 В через соединитель X7 подается на мостовой выпрямитель VD25, VD26, VD27, VD28 и заряжает конденсатор C96 примерно до 300 В. Это напряжение через обмотку 1, 5 трансформатора TV1 прикладывается к коллектору транзистора VT29. На базу этого транзистора через резистор R159, конденсатор C99, резистор R161 подаются импульсы входного напряжения. Эти импульсы являются запускающими для источника питания. Они открывают транзистор VT29. Через обмотку 1, 5 трансформатора TV1 начинает протекать ток, в обмотке 7, 9, 11 возникает напряжение, которое через конденсатор C109, резистор R160 и дроссель L8 подается на базу транзистора VT29 и дополнительно открывает его до насыщения. При этом через диод VD33, резистор R167 начинает заряжаться конденсатор C104 и, через некоторое время напряжение на этом конденсаторе открывает транзистор VT28. Транзистор VT28 шунтирует базу транзистора VT29, и этот транзистор начинает закрываться. Напряжения на всех обмотках трансформатора TV1 меняют знак. При этом заряжаются до некоторой величины конденсаторы нагрузок, подключенные к вторичной обмотке трансформатора TV1. В этот же момент через диод VD34 и резистор R169 конденсатор C104 перезаряжается до некоторого отрицательного напряжения.

После того как трансформатор TV1 отдаст накопленную энергию, напряжения на обмотках снова поменяют знак, и транзистор VT29 снова откроется.

После нескольких таких циклов напряжения на конденсаторах нагрузки достигнут номинального значения. При этом откроется транзистор VT34, входящий в схему сравнения на элементах R178, VD44, R181, VT33, R179, VT34, R184, R187, R188, когда напряжение в его базе, определяемое делителем R186, R187, R188, станет больше опорного напряжения на эмиттере транзистора VT33. Через светодиод оптопары DA9.2 начинает протекать ток, световой поток открывает фототранзистор оптопары DA9.1, и ток заряда конденсатора C104 увеличивается. Соответственно раньше открывается транзистор VT28, закрывается транзистор VT29, и количество магнитной энергии, запасенной в сердечнике TV1, снижается. Источник переходит в режим стабилизации напряжения. Диод VD29 ограничивает отрицательное напряжение на базе VT29 на уровне напряжения на конденсаторе C105. Диод VD31 ускоряет закрытие транзистора VT29. Цепь C108, R171, VD36 демпфирует высокочастотные колебания на обмотке TV1 в моменты смены полярности напряжения.

Во вторичных цепях включены диодные выпрямители и конденсаторы фильтров. Напряжение 15 В подается на стабилизатор ИМС D10 через ключ на транзисторе VT31. Этот ключ управляется схемой управления и, разрывая цепи питания 12 и 8 В, переводит телевизор в дежурный режим. Другие источники при этом не отключаются, но так как с ИМС D8 на схему не поступают импульсы запуска строчной и кадровой разверток, потребление энергии снижено.

Напряжение 8 В формируется из стабилизированного напряжения 12 В эмиттерным повторителем VT32. Для уменьшения рассеиваемой транзистором VT32 мощности в цепь коллектора этого транзистора включен резистор R185. Напряжение 31 В формируется на стабилитроне VD43 из напряжения 115 В. Стабилизатор D11 подключен к выпрямителю напряжения 15 В до ключа на транзисторе VT31, и поэтому напряжение 5 В, стабилизированное ИМС D11, постоянно подается на схему управления.

Напряжение поднесущей звукового сопровождения поступает на контакт 5 ИМС D8, далее через усилитель-ограничитель на демодулятор, где выделяется напряжение звуковой частоты. Напряжение звукового сопровождения подается на вывод 1 D8, к которому подключен конденсатор C68 коррекции предсказаний звука. С этого же вывода через дополнительный усилитель



на транзисторе VT27 сигнал звукового сопровождения подается на соединитель X5 типа SCART. Кроме того, демодулированный сигнал звукового сопровождения через переключатель и регулируемый усилитель, расположенные в ИМС D8, подается на выход 50 ИМС D8. Напряжение регулирования звука подается на тот же вход, что и поднесущая звукового сопровождения, то есть на вывод 5 ИМС D8 через резисторы R26, R121 из схемы управления.

С вывода 50 напряжение звукового сопровождения поступает через конденсатор C61 и делитель R94, R84, C46 на вход оконечного усилителя низкой частоты ИМС D6. Эта ИМС представляет собой усилитель, выполненный по мостовой схеме.

Резистором R75 устанавливают максимальный неискаженный уровень выходного сигнала при максимальной громкости.

На плате кинескопа расположены три идентичных усилителя видеосигналов.

Усилители собраны по каскадной схеме на транзисторах: VT1, VT4 в канале "красного", VT2, VT5 в канале "зеленого", VT3, VT6 в канале "синего". Входной сигнал поступает на базу транзистора VT1 (VT2, VT3). Коллектор этого транзистора соединен непосредственно с эмиттером транзистора VT4 (VT5, VT6). Нагрузкой каскадов является резистор R13 (R14, R15). На катод кинескопа видеосигнал подается через эмиттерный переход транзистора VT7 (VT8, VT9), являющийся датчиком тока лучей кинескопа для работы схемы АББ ИМС TDA8362A. Так как тестовый сигнал уровня "черного" подается последовательно по лучам, то выходы датчиков объединены через резисторы R8, R9, R10 и подаются на МШ-61 через контакт 5 соединителя X6.

Через соединитель X11(A1) на плату кинескопа поступают напряжение питания видеоусилителей 200 В (контакт 5), напряжение 12 В (контакт 3), напряжение накала кинескопа (контакты 1, 2). Ускоряющее и фокусирующее напряжения подаются от трансформатора TV3 моношасси МШ-61 отдельными проводами.

Схема сетевого фильтра предназначена для подавления помех, возникающих при работе телевизора, формирования напряжения размагничивания кинескопа. Она расположена на моношасси. Фильтром являются элементы L7, C92, C93, R156. Ток размагничивания кинескопа формируется элементами R156, R157.

В схеме установлена плавкая вставка FU1.

Резистор R156 ограничивает ток заряда конденсатора C96 моношасси в момент включения телевизора в сеть и тем самым защищает от перегрузки диоды VD25, VD26, V27 и VD28 моношасси.

Схема управления выполняет следующие функции: прием и дешифрацию команд управления, подаваемых с ПДУ; хранение в памяти до 90 программ с информацией о настройке телевизора (диапазон, напряжение); формирование сигналов для индикации режимов работы телевизора на экране кинескопа.

В качестве фотоприемника применяется ИМС D1.

ИМС D1 является интегрированным в одном корпусе фотоприемником, усилителем и фильтром для выделения частоты импульсно-кодовой модуляции. Корпус ИМС D1 является ИК фильтром. Для ее работы используется фильтр питания R2, C1 и резистор нагрузки R1. С выхода ИМС D1 (вывод 3) принятый сигнал поступает на контакт 3 X1(A1).

Блок управления представляет собой плату с клавиатурой, подключенную соединителем X2(A1) к схеме управления, расположенной в моношасси. Блок управления позволяет работать с телевизором без ПДУ, управляя основными функциями с местной клавиатуры. Кроме того, блок управления позволяет настраивать телевизор на программы с запоминанием информации о настройке.

При работе от ПДУ с контакта 3 X1(A1) сигнал с ИК приемника поступает на вывод 35 ИМС D1. Декодирование команд осуществляется микропроцессором D1. На выходах процессора создаются все сигналы управления телевизором, а также сигналы индикации R, G, B для отображения информации на экране телевизора.

Сигналы R, G, B через эмиттерные повторители VT11, VT12, VT14 поступают на R, G, B входы ИМС D8 (выводы 22, 23, 24).

К процессору D2 по шине I<sup>2</sup>C (выводы 39, 40 D1) подключено энергонезависимое запоминающее устройство ИМС D3,

обеспечивающее хранение информации по настройке на каждой из 90 программ. При включении телевизора кнопкой "СЕТЬ" (SB1) происходит инициализация микроконтроллера D1. Телевизор работает в дежурном режиме. На передней панели светится индикатор красного цвета HL1, так как на его анод подано напряжение 5 В с контакта 10 X2 (A1), а напряжение 12 В не подается (нет команды включения) с ИМС D1 на схему источника питания. При подаче с ПДУ команды или при нажатии на кнопку "P+" или "P-" на местной клавиатуре блока управления на выводе 41 ИМС D1 напряжение становится близким к нулю. Транзисторы VT8 и VT9 открываются и открывают ключ VT31 в схеме источника питания. После чего телевизор переходит в рабочий режим. Появляется напряжение 12 В. Это напряжение подается на дешифратор диапазонов (транзисторы VT1-VT5) и делитель R12, R11, VD1. Напряжение на резисторе R11 становится больше 5 В, и светодиод на передней панели телевизора перестает светиться.

Если телевизор не настроен на какую-либо программу или передатчик телецентра не работает, на контакт 34 ИМС D1 с вывода 4 ИМС D4 через делитель R54, R57 поступает низкое напряжение (не более 0,3 В). В этом случае напряжение на выводе 2 ИМС D1 (регулятор громкости) низкое, и звук телевизора выключается автоматически. Если в течение 5 мин сигнал на выводе 34 не появился, телевизор снова перейдет в дежурный режим, так как на выводе 41 ИМС D1 схемы управления появится напряжение, близкое к 5 В.

Микросхема D1 формирует напряжение настройки для СК-В совместно с транзистором VT7. На выводе 1 ИМС D1 присутствует импульсный сигнал с периодом следования 462 мс, скважность которого может изменяться или автоматически (при нажатии на кнопку "A" на клавиатуре блока управления), или вручную (нажатием кнопок "S+" или "S-" на клавиатуре блока управления). Эти импульсы усиливаются транзистором VT7 приблизительно до 28 В.

На выходе транзистора установлен фильтр R35, R36, C11, C14, который выделяет напряжение, зависящее от скважности импульсов и которое подается на СК-В.

Переключение диапазонов осуществляется дешифратором на транзисторах VT1-VT5 и диодах VD1, VD2, VD3. При нажатии на кнопку "A" на клавиатуре БУ на время более 3 с напряжения на выводах 7, 8 D1 изменяются с частотой 1 Гц (напряжение переключения диапазонов).

Импульсные напряжения с изменяемой скважностью подаются с выводов 2, 3, 4, 5 через интегрирующие цепи R26C7, R154C90, R127C86, R133C85 на выводы регулировки громкости, яркости, насыщенности и контрастности ИМС D4.

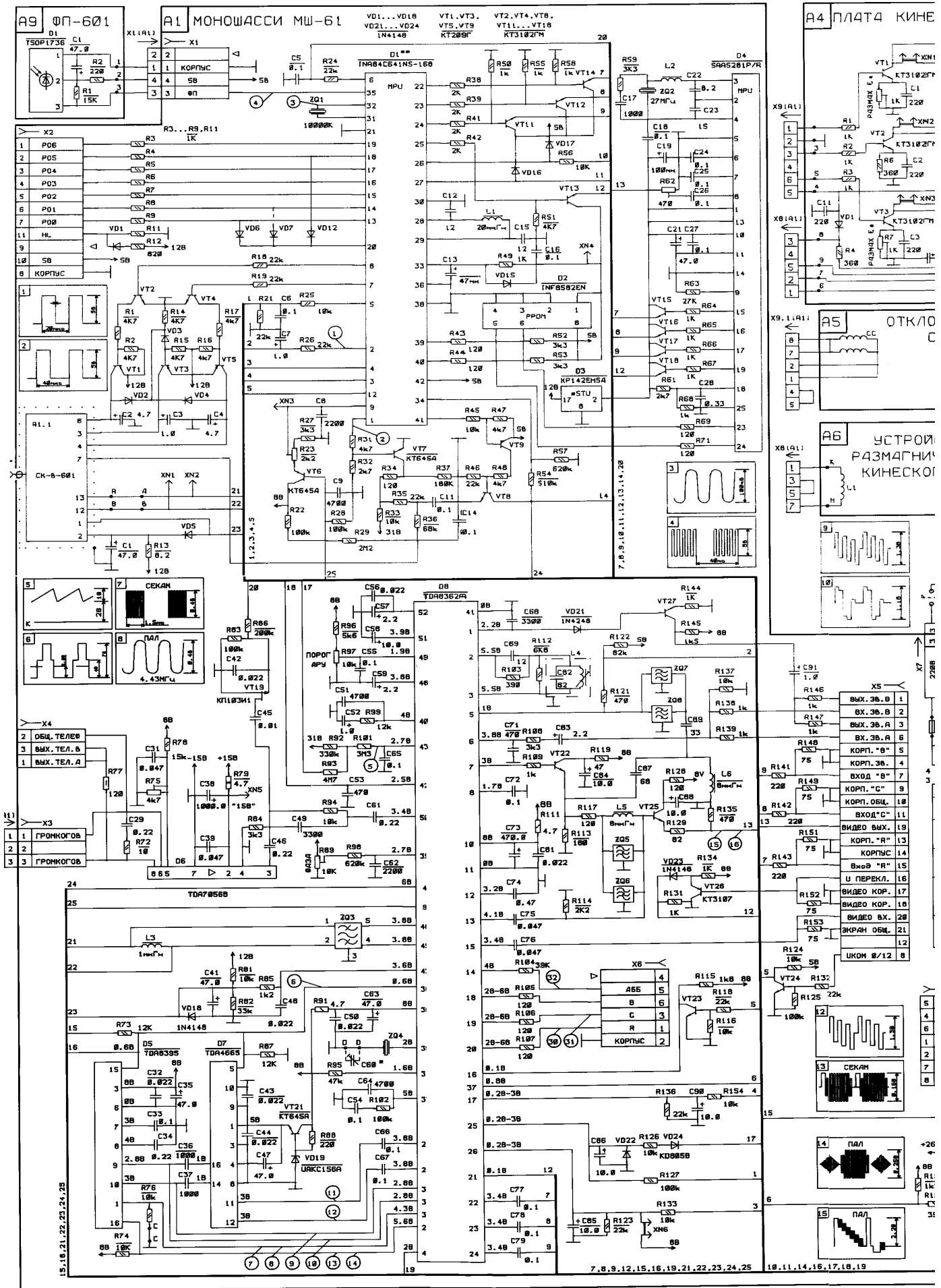
Микросхема D1 имеет вход аналого-цифрового преобразователя (вывод 9). Этот вход используют для автоматической подстройки на сигнал. Точной настройке на станцию должно соответствовать напряжение 2,5 В на входе 9.

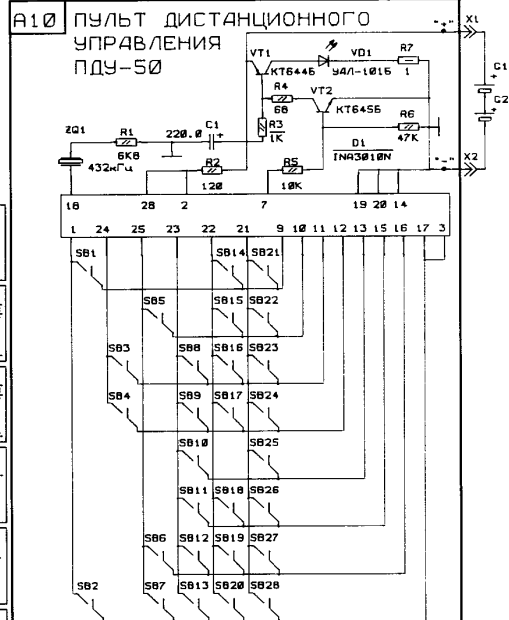
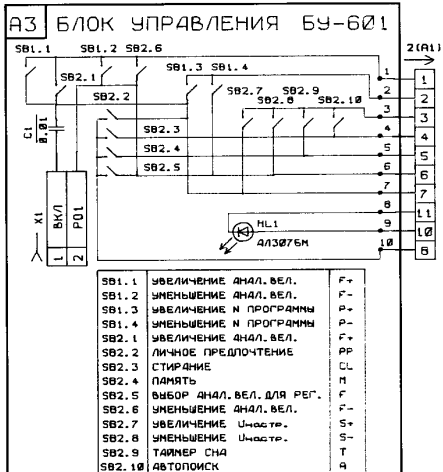
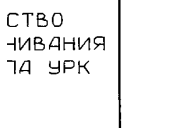
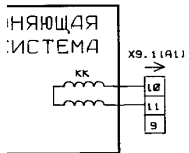
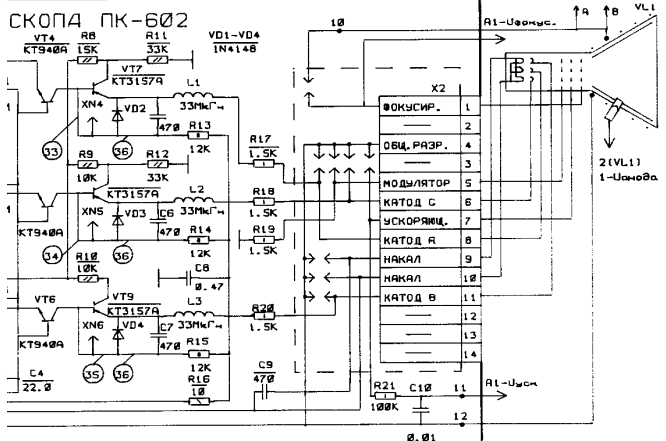
Включение внешнего источника сигнала (режим телевизора AV) осуществляется транзистором VT23, управляемым напряжением на выводе 12 ИМС D1.

Конденсатор C13 и резистор R49 формируют уровень "сброса" в момент включения питания. Диод VD15 обеспечивает быстрый разряд конденсатора C13 при выключении питания.

**От редакции.** Продолжаем знакомить Вас с новыми моделями бытовой электронной аппаратуры промышленности Украины. Первой была статья "Кассетный магнитофон Маяк M260C" (см. РА5/2000) о новом аппарате киевского завода "Маяк". О моноплатном цветном телевизоре 6-го поколения харьковского объединения "Коммунар" рассказано выше. Такие материалы мы будем продолжать публиковать и приглашаем отечественных производителей рассказать о новых разработках.

Мы будем признательны, если Вы выскажете свое мнение о такого рода публикациях. Насколько они интересны и нужны Вам? Как подан материал и не "грешит" ли излишними подробностями (может быть стоит ограничиться техническими подробностями и кратким описанием принципов работы)? Стоит ли помещать в справочном листе схемы аппаратов, которые еще только готовятся к выпуску и т.д.? Пишите. Ваше мнение нам всегда интересно.





| КНОПКА | ВЫПОЛНЯЕМАЯ ФУНКЦИЯ  | КНОПКА  | ВЫПОЛНЯЕМАЯ ФУНКЦИЯ    |
|--------|----------------------|---------|------------------------|
| SB1    | TV РЕЖИМ             | SB10    | УМЕНЬШЕНИЕ ЯРКОСТИ     |
| SB2    | AV РЕЖИМ             | SB11    | УВЕЛИЧЕНИЕ ЯРКОСТИ     |
| SB3    | УМЕНЬШЕНИЕ КОНТРАСТ. | SB12    | УМЕНЬШЕНИЕ ГРОМКОСТИ   |
| SB4    | УВЕЛИЧЕНИЕ КОНТРАСТ. | SB13    | УВЕЛИЧЕНИЕ ГРОМКОСТИ   |
| SB5    | SLEEP-ТАЙМЕР         | SB14    | СОСТОЯНИЕ TV           |
| SB6    | УМЕНЬШЕНИЕ И ПРОГР.  | SB15    | ЛИЧНОЕ ПРЕДПОЧТЕНИЕ PP |
| SB7    | УВЕЛИЧЕНИЕ И ПРОГР.  | SB16    | ВЫКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКА       |
| SB8    | УМЕНЬШЕНИЕ НАСЩЕН.   | SB17    | ВЫКЛЮЧЕНИЕ TV          |
| SB9    | УВЕЛИЧЕНИЕ НАСЩЕН.   | SB18    | ПРЯМОЙ ВЫБОР И ПРОГР.  |
|        |                      | SB19-20 | ПРОГРАММА 9-0          |

