

Ю.ДУДНИК,  
г. Минск.

# ТЕЛЕВИЗОР “HORIZONT 51CTV510”

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Телевизор (далее — ТЦ) представляет собой стационарный мультисистемный телевизионный приемник цветного изображения 5-го поколения, в котором применен взрывобезопасный кинескоп с размером по диагонали 51 см с самосведением лучей и углом их отклонения 90 градусов. Используемые в нем конструктивные и схемотехнические решения, а также сервисные возможности выводят данный ТЦ в ряд моделей, соответствующих мировому уровню.

К конструктивным особенностям можно отнести касетно-модульную конструкцию, увеличивающую технологичность сборки и ремонтопригодность; мониторное исполнение (т.н. “кубик”) с расположением органов управления в нижней части корпуса под экраном; кнопочное управление всеми функциями, а также наличие стандартизированного разъема для подключения видеоматрифона, видеопроигрывателя, блока видеоигр, компьютера и т.п. (разъем стандарта SCART). Все разъемы, устанавливаемые на печатных платах, снабжены ключами, препятствующими ошибочным включениям соединительных жгутов.

Схемотехнические решения, примененные в данном ТЦ, обеспечивают автоматизацию функций выбора стандарта TV-вещания и системы передачи цветовой информации, подстройки частоты гетеродина (АПЧГ), регулировки усиления в зависимости от уровня принимаемого сигнала (АРУ), регулировки частоты и фазы строчной развертки (АПЧФ), стабилизации размеров изображения, регулировки баланса белого (АББ), коррекцию четкости цветного изображения, защиту от превышения энергопотребления и от выхода сетевого напряжения за допустимые границы и автоматическое размагничивание кинескопа при каждом включении телевизора.

Кроме уже упоминавшейся возможности подключения дополнительных внешних устройств, сервис обеспечивает подключение дополнительной внешней акустической системы и головных телефонов, переключение АЧХ усилителя звуковой частоты (тембра звучания), регулировку громкости, яркости, контрастности и цветовой насыщенности изображения, принудительное включение стандарта цветного изображения (что может быть полезно при приеме слабого сигнала или воспроизведении с видеоматрифона некачественной копии), наличие функции автопоиска принимаемой станции с бесшумной настройкой, дистанционное управление всеми основными функциями телевизора с выводом на экран состояния обрабатываемой функции, автоматическое отключение ТЦ при отсутствии сигнала принимаемой станции более 5 минут, а также наличие отключаемого встроенного таймера, позволяющего выключить ТЦ по истечении заданного промежутка времени (от 15 мин до 2 ч включительно).

В соответствии с мировой практикой с панели ТЦ производится управление только базовыми функциями. Полный же объем сервиса доступен лишь при использовании пульта дистанционного управления.

## 3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

Как видно из функциональной схемы ТЦ “Horizont 51CTV-510” (рис.1), использование интегральных микросхем (ИМС) повышенной степени интеграции позволило большую часть узлов ТЦ выполнить именно в интегральном варианте, что увеличило надежность ТЦ и снизило массу и габариты электронной части.

Входной сигнал РЧ поступает на антенный вход (XW1) всеволнового селектора каналов СК-В-41 (А1.2), установленного на каскете обработки сигналов КОС-501 (А1) и осуществляющего селекцию, предварительное усиление и преобразование к ПЧ 38,9 МГц сигнала выбранной TV станции.

С выхода ДЧ селектора сигнал ПЧ поступает на вход полосового

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Принимаемые стандарты TV вещания	CCIR*, OIRT**
Распознаваемые системы передачи цветовой информации	PAL, SECAM
Промежуточная частота изображения, МГц	38,9
Промежуточная частота звука, МГц	5,5*, 6,5**
Диапазон принимаемых частот, МГц	48,5...100 (VHF1) 174...230 (VHF2) 470...790 (UHF)
Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ	40 (VHF), 70 (UHF)
Разрешающая способность в центре по горизонтали, лин/см	300
Входное сопротивление антенного ввода, Ом	75
Диапазон воспроизводимых частот канала звукового сопровождения, Гц	150...10000
Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт	1,0
Потребляемая мощность, Вт	65
Диапазон питающих напряжений, В	176...240
Число функций пульта ДУ	24
Дальность действия системы ДУ, м	5,0
Угол действия пульта ДУ в вертикальной и горизонтальной плоскостях	±30°
Примечания:	
* Стандарт CCIR (В/Г). Диапазоны: МВ — 2...4, 5...12 каналы; ДМВ — 21...69 каналы. ПЧ звука — 5,5 МГц.	
** Стандарт OIRT (Д/К). Диапазоны: МВ — 1...5, 6...12 каналы; ДМВ — 21...60 каналы. ПЧ звука — 6,5 МГц.	

фильтра ZQ1, использующего поверхностные акустические волны (ПАВ). Принцип действия такого фильтра основан на преобразовании электрического сигнала в акустический, который далее обрабатывается резонатором, а затем вновь преобразуется в электрический. Поскольку резонансная частота акустического резонатора однозначно определяется его геометрической конфигурацией, отсутствует, пожалуй, одна из самых трудоемких операций — настройка полосового фильтра на резонансную частоту и коррекция его АЧХ. Радиолюбители, которым когда-либо приходилось настраивать фильтры сосредоточенной селекции в ранних моделях телевизоров (которые, собственно, и заменяет ZQ1), хорошо представляют себе, насколько снизилась трудоемкость ремонта и настройки ТЦ.

Далее полный цветовой сигнал (ПЦТС) поступает на вход ИМС TDA8305 (1D2), которая осуществляет его усиление на частоте ПЧ, выделение ПЧ звука (5,5 или 6,5 МГц), детектирование ПЦТС и звукового сигнала, а также выделяет из ПЦТС сигналы кадровой и строчной синхронизации, необходимые для работы узлов разверток ТЦ. Кроме того, данная ИМС формирует специальный строб-импульс (Super Sand Castle — SSC), необходимый для работы схем цветовой и яркостной каналов, а также сигнал опознавания синхронизации (SOC), идентифицирующий наличие TV сигнала на входе ТЦ, что необходимо для работы схемы отключения ТЦ от сети при отсутствии передач. Таким образом, ИМС TDA8305 фактически представляет собой однокристалльный submodule радиоканала, хорошо известный радиолюбителям по схемам телевизоров 2...4 поколений.

Выделенные ИМС 1D2 сигналы кадровой синхронизации поступают на вход ИМС K1021XA8A (1D1), представляющей собой мощный выходной усилитель, выход которого нагружен непосредственно на кадровые катушки отклоняющей системы (ОС) ТЦ.

Аналогичным образом строчные импульсы синхронизации поступают на предварительный и далее выходной каскад строчной развертки, расположенный на каскете разверток и питания КРП-501 (A2), где они усиливаются и подаются на строчные катушки ОС; на него же подается сигнал со схемы коррекции раstra для устранения геометрических искажений. Кроме того, в узле строчной развертки формируются напряжения, необходимые для питания кинескопа и выходных видеоусилителей. Отличительной чертой выходного каскада является использование так называемого сплит-трансформатора, в котором конструктивно объединены собственно выходной строчный трансформатор и цепи умножителя напряжений.

Детектированные ПЦТС, а также сигнал ЗЧ поступают на модуль устройства согласования МУС-501 (A1.2), осуществляющий коммутацию видео- и аудиосигналов либо с выхода ИМС 1D2, либо с соответствующих выводов разъема SCART в зависимости от выбранного режима работы ТЦ — телевизионный приемник или монитор для

Ю.ДУДНИК,  
г.Минск.

# ТЕЛЕВИЗОР "HORIZONT 51CTV510"

(Продолжение. Начало в N 1/95)

## 4. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

Описание принципиальной схемы будем вести в порядке, аналогичном порядку описания узлов функциональной схемы. Напоминаем, что обозначения всех элементов будут указываться вместе с их принадлежностью к тому или иному блоку: например, 1.2D2 означает, что речь идет об ИМС, установленной в модуле А1.2; 14R1 — о резисторе в блоке А1.4 и т.д.

### 4.1. Селектор каналов СК-В-41

Поскольку селектор является ВЧ устройством, настройка, ремонт и изготовление которого в радиолюбительских условиях весьма затруднительны, его схему рассматривать не будем, отметим только тот факт, что он предназначен для селекции, усиления и преобразования телевизионных сигналов

метрового (I, II и III) и дециметрового (IV и V) диапазонов.

Хотелось бы также отметить, что разводка и назначение сигналов на выводах СК-В-41 стандартизированы с аналогичными устройствами зарубежного производства, что позволяет устанавливать в ТЦ селекторы производства таких ведущих фирм как Philips, Samsung, Sharp и т.п. Поскольку у промышленности СНГ традиционно существуют проблемы с производством малошумящих ВЧ-устройств на местной элементной базе, такая замена даже желательна, т.к. по опыту многих своих знакомых могу утверждать, что простая установка импортного селектора каналов даже без какой-либо дополнительной регулировки и модернизации остальной части схемы (!) даст существенное улучшение качества изображения.

венное улучшение качества изображения.

### 4.2. Радиоканал

Сигнал ПЧ 38,9 МГц с соответствующего вывода СК-В поступает на входы полосового фильтра 1ZQ1, который осуществляет его дополнительную фильтрацию, и далее на входы УПЧ (1) ИМС 1D2 типа TDA8305 (рис. 2) — на ее выводы 8 и 9. Использование дифференциального входа УПЧ позволяет улучшить помехозащищенность данного усилителя.

Далее усиленный сигнал поступает на вход детектора (2). В данной ИМС используется синхронный детектор, который обладает значительно большей по сравнению с амплитудной линейностью амплитудной характеристики, что благотворно сказывается на качестве продетектированного сигнала.

Выводы 20 и 21 ИМС 1D2 служат для подключения опорного колебательного контура, настроенного на частоту ПЧ.

С синхронного детектора сигнал через фазовращатель (7) подается на схему формирования напряжения АПЧГ (8), в которой выделяется постоянная составляющая напряжения расстройки, которая через вывод 18 ИМС подается на блок МСН-501, где суммируется с напряжением настройки, пода-

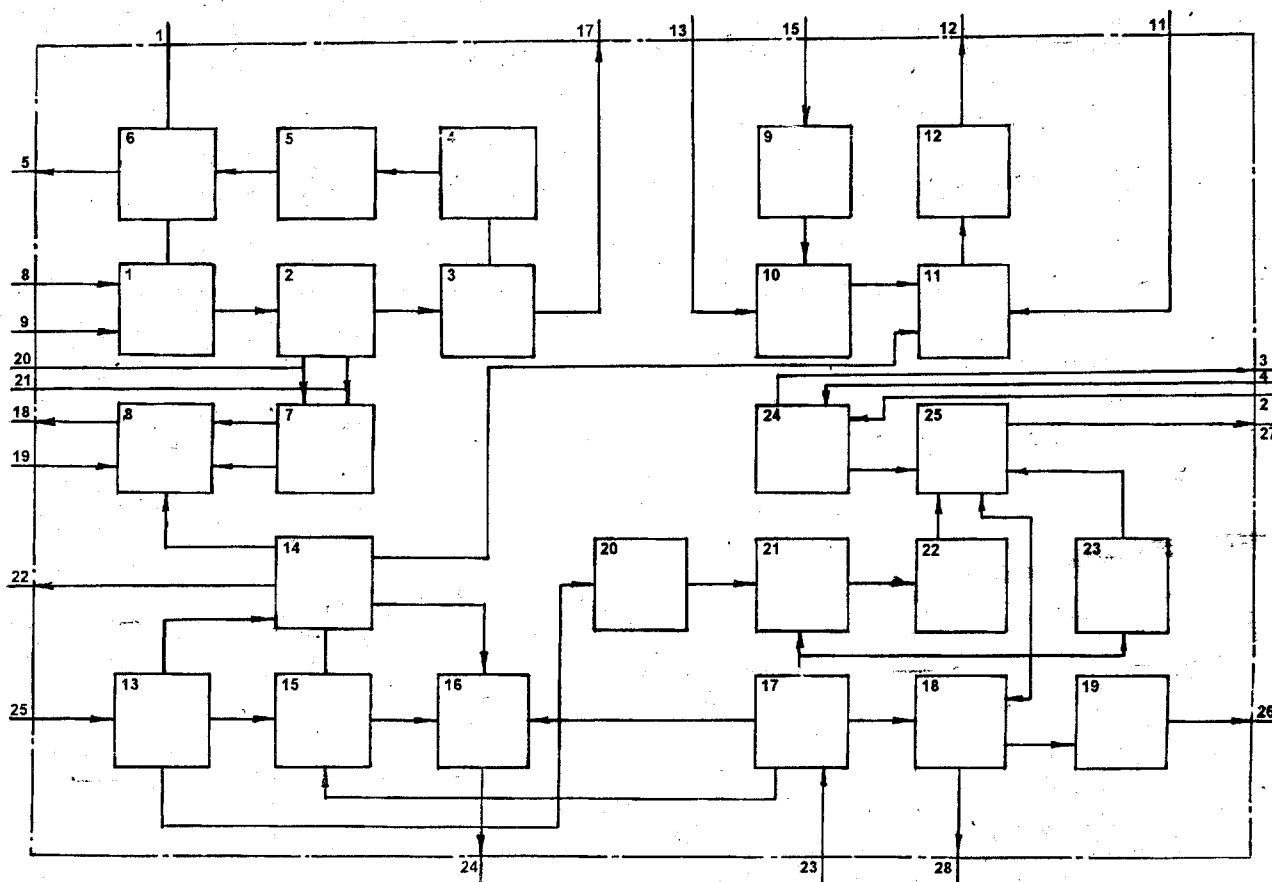


Рис. 2

ваемым на СК-В, поддерживая тем самым стабильность настройки на выбранную станцию. Делитель 1R51 и 1R56 задает начальный уровень напряжения АПЧГ, принимаемый за ноль дискриминатора. Через вывод 19 подается сигнал отключения АПЧГ в режимах настройки на станцию и переключения каналов.

Выход синхронного детектора связан с буферным усилителем (3), с выхода которого продетектированный сигнал подается на вывод 17 ИМС для его дальнейшей обработки в ТЦ. Кроме того, с буферного усилителя через фильтр НЧ (4) на детектор ключевой АРУ с задержкой (5) и далее на усилитель АРУ (6), который управляет коэффициентом усиления УПЧИ, а также с вывода 5 ИМС через фильтр и делитель на элементах 1R24, 1R37, 1C30 и 1R34 на вход АРУ СК-В. Цепи задержки срабатывания АРУ 1R35, 1R39, 1R40 и 1C39 подключаются к выводу 1 ИМС, причем резистором 1R39 можно регулировать величину задержки.

Как уже упоминалось, с выхода буферного усилителя (3) сигнал подается на вывод 17, откуда он, с одной стороны, через полосовые фильтры 1ZQ2, 1ZQ3 поступает на вход усилителя ПЧ звука, а с другой стороны, через эмиттерный повторитель на транзисторе 1VT1 — на входы режекторных фильтров 1ZQ4 и 1ZQ5 и далее на видеовход радиоканала модуля МУС-501. Фильтры 1ZQ2 и 1ZQ4 служат для выделения ПЧ звука стандарта В/Г (5,5 МГц) и для вырезания данной частоты из видеосигнала соответственно; аналогично назначение фильтров 1ZQ3 и 1ZQ5, но для ПЧ звука стандарта Д/К.

Вход УПЧЗ (9) ИМС 1D2 подключен к выводу 15, на который поступает выделенное фильтрами 1ZQ2 или 1ZQ3 напряжение ПЧ звука. Усиленное и ограниченное по амплитуде напряжение поступает на ЧМ-детектор (10), к которому через вывод 13 ИМС подключены контуры опорных частот L7, C33 (6,5 МГц) и L8, C34 (5,5 МГц). Продетектированный сигнал далее поступает на регулируемый аттенуатор (11) и затем — на буферный усилитель (12), откуда он через вывод 12 ИМС снимается для дальнейшей обработки в ТЦ. Цепь R30, C29 представляет собой корректор ВЧ предискажений, вводимых в сигнал ЗЧ со стороны передающей ТВ-станции; резистор R23 служит для установки максимальной громкости.

Кроме электронной регулировки громкости, на аттенуатор (11) возложены функции блокировки ЗЧ при отсутствии сигнала на входе ТЦ или при переключении каналов, а также при блокировке радиоканала в режиме работы ТЦ в качестве монитора; первое обеспечивается связью аттенуатора с детектором совпадений (14), а второе — по-

дачей нулевого уровня на вывод 11 ИМС, управляющий коэффициентом передачи аттенуатора через диод VD2.

УПЧИ блокируется аналогично через диод VD3 (вывод 10 ИМС).

ИМС TDA8305 содержит также цепи формирования кадрового и строчного синхронизирующих импульсов. На вход узла формирования импульсов скоммутированный в модуле МУС-501 видеосигнал подается через вывод 25 ИМС и поступает на вход селектора синхроимпульсов (13), откуда выделенные синхроимпульсы попадают на входы детектора совпадений (14), схемы стробирования (15) и кадрового интегратора (20).

Детектор совпадений управляет первой петлей схемы фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ) генератора строчных импульсов, а также ключами включения петли АПЧГ и БШН.

Первая петля ФАПЧ охватывает генератор строчной синхронизации (17) и в нее входит фазовый дискриминатор (16) и фильтр нижних частот 1C54, 1R58, 1C55, который отфильтровывает постоянную составляющую напряжения рассогласования, которая через резистор 1R42 подается на управляющий вход генератора строчных импульсов (17), поддерживая тем самым его частоту и фазу в соответствии с частотой и фазой синхроимпульсов входного сигнала. Резисторы 1R48 и 1R54, подключенные к этому же входу (вывод 23 ИМС), задают начальную частоту генератора.

Фазовый дискриминатор (16) состоит из трех идентичных каскадов, включенных параллельно; число подключенных одновременно каскадов зависит от величины управляющего напряжения, подаваемого с детектора совпадений (14). Т.к. выходные сопротивления каскадов входят в фильтр нижних частот, путем изменения числа включенных каскадов меняется постоянная времени фильтра, а следовательно, и полоса захвата системы ФАПЧ, что позволяет корректировать ее величину в зависимости от качества поступающего сигнала (чем шире полоса, тем выше эффективность работы ФАПЧ, но тем и ниже ее помехозащищенность). При полном захвате частоты детектор совпадений разрешает работу АПЧГ, отключает систему БШН и выдает сигнал СОС, индицирующий наличие присема-станции (вывод 22 ИМС).

Вторая петля ФАПЧ охватывает выходной каскад строчной развертки и служит для компенсации временных задержек в нем. Фазовый детектор (18) вырабатывает сигнал рассогласования между сигналом генератора строчной развертки и импульсом обратного хода строчной развертки, снимаемым с выходного каскада.

Цепь C47, R45 и C52, подключенная к вы-

воду 28 ИМС, служит для выделения напряжения ошибки, при этом конденсатор C52 разряжается напряжением фазового детектора в течение первой половины импульса обратного хода и заряжается в течение второй половины; т.е. среднее напряжение на нем пропорционально фазовой задержке, возникающей в выходном строчном каскаде. Цепь R57, R59 и R64 служит для установки начального напряжения на конденсаторе C52, т.е. фактически — для изменения разности фаз между синхроимпульсами входного видеосигнала и напряжения строчной развертки. Кадровый синхроимпульс выделяется из входного сигнала в кадровом интеграторе (20) и далее используется нестандартным образом. Дело в том, что в ИМС TDA8305 отсутствует как таковой задающий генератор кадровой частоты, а сигнал кадровой развертки получается путем деления частоты строчной развертки благодаря однозначной связи между этими частотами; т.е. достигается жесткая взаимная синхронизация каждой из разверток. Поскольку частоты кадровой (50 Гц) и строчной (15625 Гц) развертки связаны дробным отношением, для получения целочисленного отношения строчная частота умножается на 2, а затем полученный сигнал подается на 10-разрядный делитель (21), который сбрасывается как раз кадровым синхроимпульсом, что жестко определяет фазу импульсов кадровой развертки.

Сформированное таким способом напряжение частоты кадровой развертки подается на генератор пилообразного напряжения (24), задающая цепь которого R28, R29 и C37 подключена к выводу 2 ИМС. Через резистор R25 подается напряжение смещения со стабилизатора VD4.

Сформированные генератором (24) импульсы подаются на выходной каскад кадровой развертки через вывод 3 ИМС.

На вывод 4 ИМС подается сигнал обратной связи, охватывающий генератор (24) вместе с выходными каскадами кадровой развертки. Развертка охвачена петлями как отрицательной обратной связи по напряжению (ОООН), так и отрицательной обратной связи по току (ООСТ). Конденсатор 1C23 отфильтровывает ВЧ-составляющие в сигнале обратной связи.

Сигнал ОООН поступает на вывод 4 с выхода кадровой развертки через резисторы 1R5 и 1R7; интегрирующая цепочка 1R5 1R10 и 1C19 с изменяемой резистором 1R10 постоянной времени, включенная в петлю ОООН, позволяет регулировать линейность изображения по вертикали.

Сигнал ООСТ снимается с датчика тока (резистор 1R19) и через резисторы 1R17 и 1R14 также поступает на вывод 4 ИМС; изменяя уровень сигнала ООСТ резистором 1R17, можно регулировать размах амплитуды

ды пилообразного напряжения, т.е. размер изображения по вертикали.

В состав ИМС TDA8305 входит также формирователь SSC-импульса (25), который несет информацию о строчном и кадровом гасящих импульсах (информация о последнем поступает с каскада гашения по кадрам (22)), а также о моменте цветовой вспышки немодулированной цветовой поднесущей. Этот сигнал формируется генера-

1С1 и 1R2, 1С3 соответственно. Конденсатор 1С4, включенный между выходом и аналоговым входом ИМС, устраняет возможность самовозбуждения ИМС на высоких частотах.

С выхода буферного усилителя сигнал поступает на выходной каскад (6), который защищен от выхода из строя схемой защиты от перегрева (2) и от токовых перегрузок (4).

Кроме того, буферный усилитель (1) управляет работой схемы формирования на-

чом (7). Рассмотрим работу схемы вольтодобавки подробнее.

Во время прямого хода развертки ключ (7) разомкнут, на выходной каскад подается напряжение питания через диод 1VD1, а конденсатор 1С8 заряжается до напряжения питания через резисторы 1R8 и 1R9. Во время обратного хода кадровой развертки блок (5) ИМС включает ключ (7), подавая тем самым на правую по схеме обкладку 1С8 напряжение питания; конденсатор при этом оказывается подключенным последовательно с источником питания, поэтому к выводу 6 питания выходного каскада прикладывается напряжение, близкое к удвоенному питающему ИМС. Диод 1VD1 при этом закрывается приложенным к нему обратным напряжением, отключая тем самым источник +26В от вывода 6. Таким образом, на выходе ИМС формируется импульс тока обратного хода, имеющий значительно большую амплитуду чем импульс прямого, что обеспечивает быстрый возврат лучей кинескопа в исходное положение по кадру. Напряжение обратного хода кадровой развертки через делитель 1R8, 1R9 и разделительный конденсатор 1С20 подается также на модуль МСН-501, что необходимо для его (модуля) правильной работы.

Через вывод 5 ИМС 1D1 выходное напряжение кадровой развертки поступает на кадровые катушки отклоняющей системы; демпфирующая цепочка 1R3, 1C2 устраняет нежелательные переходные процессы, обусловленные индуктивным характером нагрузки выходного каскада. Конденсатор 1C18 является разделительным. С резистора 1R19 напряжение кадровой развертки подается на схему коррекции вертикальных искажений.

Для центровки изображения по вертикали к кадровому сигналу развертки добавляется постоянная составляющая с движка резистора 1R15; резистор 1R12 ограничивает ток центровки в верхних положениях движка 1R15.

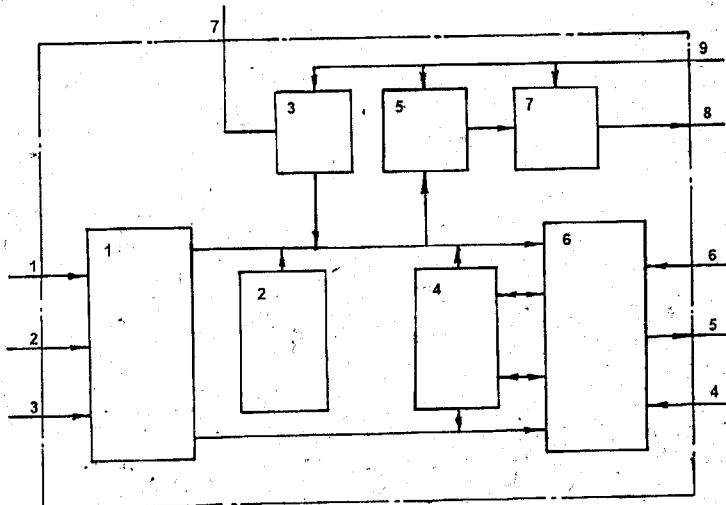


Рис. 3

тором импульса вспышки (23). SSC-импульс далее используется в схеме декодирования цветовой информации 1D3 и в видеопроцессоре 1D5.

#### 4.3. Выходной каскад кадровой развертки

Выходной каскад кадровой развертки реализован на ИМС 1D1 типа K1021XA8A. Его структурная схема приведена на рис.3.

Выходной сигнал пилообразного напряжения подается на аналоговый и ключевой входы буферного усилителя (1) ИМС 1D1 (выводы 1 и 3) через интегрирующие цепочки 1R1,

напряжения обратного хода (5).

Все блоки ИМС, за исключением выходного каскада (6), питаются от встроенного стабилизатора напряжения (3), устраняющего дестабилизирующее влияние нестабильности питающего напряжения. Это напряжение поступает на вывод 9 ИМС 1D1 через развязывающий фильтр 1R13, 1C15, 1C17.

Как уже говорилось, выходной каскад имеет отдельный вывод 6 питания, что необходимо для работы цепей вольтодобавки, управляемых схемой формирования напряжения обратного хода и коммутируемых ключом (7).

## СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ

**PAL Composite** — ПЦТС ПАЛ. Полный цветной телевизионный сигнал (ПЦТС) системы PAL.

**PAL-I** — стандарт "ПАЛ-I". Используется в Великобритании, странах Африки: Анголе, ЮАР, Италии; Ирландии, Гонконге.

**PAL-M** — стандарт "ПАЛ-M" (525 строк / 60 полей).

**PAL-N** — стандарт "ПАЛ-N" (625 строк / 50 полей) (CCIR).

**PAL Plus** — "ПАЛ плюс", расширенный ПАЛ. Разновидность стандарта PAL, обеспечивающая возможность передачи в формате кадра 16:9 телевизионного изображения повышенного качества в пределах существующих частотных каналов. Характеризуется повышенной разрешающей способностью, более низким уровнем перекрестных помех "яркость-цвет". Звук передается в цифровой форме.

Впервые продемонстрирован в 1991 г. Совместим с PAL. Распространяется по эфиру и СТБ. Усовершенствования прово-

дятся в передающих и приемных устройствах ТВ. Составляет сильную конкуренцию D2-MAC.

**Palmcorder** — "Памкордер" ("вмещающаяся на ладони видеокамера"). Серия суперкомпактных камкордеров формата VHS-C фирмы Panasonic.

**Pan-Tilt System** — система изменения положения аппарата (например, телекамеры) в пространстве в двух плоскостях.

**Panaburst** — фирменное (Panasonic) название пилот-сигнала f=3,375 МГц в формате MII. Находится на гасящих площадках перед Y, R, B. Используется для коррекции временных ошибок воспроизводимого сигнала и точного совмещения СЯ и ЦЦ.

**Panasonic** — фирма "Панасоник"; одна из торговых марок корпорации Matsushita (Япония). Специализируется на разработке и выпуске разнообразной РЭА, в т.ч. видеотехники. Вместе с другими фирмами корпорации "Matsushita" входит в тройку ведущих мировых производителей электронного оборудования. Адрес Panasonic Broadcast Europe: 107-109 Whitby Road, Slough, Berkshire, SL1 3DR, England. Tel. 0753-692442, Fax 0753-512705. Адрес PANASONIC

Deutschland GmbH: Winsberggring 15, 2000 Hamburg 54, Germany.

**Panther GmbH** — фирма "Пантера" (Германия, Мюнхен). Разрабатывает и выпускает разнообразное вспомогательное оборудование для кино- и телеоператоров (операторские тележки, осветительные приборы). Основатель фирмы — Erich Feitz, кинооператор по профессии. Grunwaldt WEG 28c, 8024 Oberhaching, Munchen, Germany. Tel. 089 6131007, Fax 089/6131000 (TKT 6/91-65).

**Parabolic Antenna** — параболическая антенна. Представляет собой круглую "тарелку" — антенну для приема СТБ с датчиком, расположенным в центре точки фокуса отраженного сигнала. Данный тип антенн используется при диаметре зеркала от 120 см и выше.

**PAUSE** — пауза.  
**Pause Remote Control** — дистанционное управление (ДУ) проводного типа, управляющее режимами пуск-пауза.

**Pay TV** — платное ТВ. Для приема канала платного ТВ требуется специальный декодер. Средняя стоимость приема одного канала в США — \$20-30 в месяц.

И.МОСТИЦКИЙ

## Дорогие наши российские читатели!

Вот и пришел, вернее, прошел наш маленький юбилей — вышел в свет 50-й номер журнала "Радиолобитель"! Надеюсь, что многие из Вас держат его в руках — он неказистый, пока еще простая обложка, возможен и брак (в этом случае редакция вышлет новые журналы за свой счет как только получит сообщение об этом).

И все же этот "Радиолобитель" № 2 за 1995 год для редакции и, я надеюсь, для Вас, — нечто большее чем скромный юбилей. Это новый этап в нашей с Вами совместной работе. Наши постоянные подписчики конечно помнят, с каким опозданием получали журнал: 1-й номер — в марте или апреле, а 12-й — в феврале или марте. На то были свои причины, главные из которых — существующий технологический цикл производства журнала в крупных типографиях и работа служб доставки (экспедиция, почта, транспорт).

Попытки изменить что-нибудь в этом плане в лучшую сторону не увенчались успехом. И тогда учредитель журнала — НТК "Инфотех", совместно с редакцией, учитывая Ваши добрые советы, решились печатать журнал сами. Было приобретено соответствующее (правда, старое) оборудование, освоена технология и, начиная со второго номера, все последующие номера будут печататься в своей типографии. Это позволит сократить сроки печатания журнала до 10-15 дней, а договор о подписке с "Роспечатью" на 1995 год предусматривает адресную систему доставки журнала подписчикам — он будет рассылаться непосредственно из редакции по Вашим адресам.

Последнее решение было самым трудным для нас — предстояло создать свою службу рассылки и экспедирования и взять на себя ответственность за возможные срывы сроков доставки журналов по вине почты. Тем не менее, мы пошли на это — ведь печальный для подписчиков России (а Вас, дорогие наши читатели — более 80%) опыт использования посредников в лице различных АОЗТ, ООО и других был горьким и поучительным и нанес редакции и читателям не только материальный, но и моральный урон.

И все же, мы надеемся на наш общий успех, на доброе отношение к журналу "Радиолобитель" не только настоящих, но и будущих, а вернее, старых, но утерянных нами подписчиков!

С 1 апреля 1995 года начинается подписная кампания "Роспечать" на II полугодие 1995 г. Цена на наш журнал осталась прежней, как и в I полугодии, мы ее не увеличивали, хотя понимали, что почтовые тарифы будут расти. Мы надеемся сохранить наших читателей, подписавшихся на журнал в I полугодии 1995 года, найти новых и вернуть старых друзей "Радиолобителя".

Прямо из редакции можно получить любые номера журнала за 1991 — 1994 годы и I полугодие 1995 года. Стоимость журналов за 1991 — 1994 гг. — по 2000 рублей за один журнал, за I полугодие 1995 года — 4000 рублей за один журнал включая почтовые расходы. Деньги переводите на р/с 461496 в Октябрьском РКЦ Ленинского отделения Белгосбанка в г. Минске МФО 153001763 код 763, для НТК "Инфотех". Корреспондентский счет 700161963 в Главном управлении Национального банка по г. Минску и Минской обл. (адрес банка: 220099, Беларусь, Минск, ул. Казинца, 21, корп. 3).

Если в почтовых отделениях Вам будут отказывать в приеме денежных переводов на наш р/с в г. Минске, переводите их на р/с в г. Москве: р/с 644014 в АКБ "Местбанка" в г. Москве, корр. счет 161463 в РКЦ ГУ ЦБ РФ по Москве МФО 445830001 уч. 83. Фирма "Форум+".

И последнее. Во втором квартале 1995 года по разным причинам подписку оформили не все. Редакция будет высылать журналы по адресам подписчиков, полученным в январе 1995 года. Кому журнал придется по душе, перечислите необходимую сумму за эти журналы на один из указанных р/с.

Счастья Вам и доброго здоровья, радости, творческих свершений в любимом деле — радиолобительстве, а дорогим женщинам — красоты, нежности, терпения и хорошего настроения в праздник Весны!

В. Бензарь, EU1AA (ex UC2AA — 1955...1994),  
главный редактор.

Редакция от всей души благодарит читателей, выславших деньги на бумагу для издания журнала и оказавших нам тем самым неоценимую помощь в это столь трудное время:

Батулина В.А. из г. Каменец-Уральска,  
Галеева Айдра из Татарстана,  
Добрадова А.Г. из г. Краснодара,  
Инденка С.В. из п. Сангар,

Конькову Ю.П. из г. Краснодар,  
Петросьянца В.В. из г. Владивостока,  
Пономарева Ю.Д. из г. Северодвинска,  
Ржанникова В.И. из г. Посад,

Стахмича М.В. из г. Якутска,  
Стрежа В.В. из г. Абакана,  
Ушановского Б.А.  
Низкий Вам поклон и благодарность!

Ю.ДУДНИК,  
г. Минск.

## ТЕЛЕВИЗОР "HORIZONT 51CTV510"

(Продолжение. Начало в NN 1—2/95)

### 4.4. Модуль устройства сопряжения МУС-501

Данный модуль служит для коммутации и согласования по уровню и импедансу видео- и аудиосигналов с радиоканала (в режиме TV приемника) или с внешних источников (в режиме монитора).

#### 4.4.1. Режим приема TV сигналов

Режим включается при величине напряжения "AV/TV" 0 В. При этом первый и третий ключи (отсчет сверху вниз) ИМС 1.2D1 типа К561КТЗ закрыты, запрещая прохождение сигналов с внешних источников, а второй и четвертый, управляющие входы которых подключены к инвертору на транзисторе 1.2VT5, открыты, разрешая тем самым прохождение сигналов с радиоканала.

Сигнал звукового сопровождения через делитель на резисторах 1.2R21 и 1.2R22 поступает на сигнальный вход второго ключа ИМС 1.2D1 (вывод 3) и далее с выхода ключа (вывод 4) через разделительный конденсатор 1.2C14 на вход регулируемого усилителя ИМС 1.2D2 (вывод 3). Затем с его выхода (вывод 8) аудиосигнал подается на контакт 3 разъема, откуда поступает на модуль МЗЧ-501. Поскольку данная интегральная микросхема многофункциональная (демодулятор сигналов звукового сопровождения в TV приемниках), для исключения нежелательных наводок входной усилитель ПЧ ИМС блокирован соединением его входов (выводы 13 и 14 ИМС) с общим проводом, а ЧМ детектор — замыканием выводов 7 и 9 для подключения опорного контура.

Параллельно звуковой сигнал с выхода радиоканала через нормирующий усилитель на транзисторе 1.2VT2 и согласующий эмиттерный повторитель на 1.2VT1 подается на контакты 1 и 3 разъема SCART, откуда он может быть подан для записи на аудио- либо видеомagnetofон.

Видеосигнал подается на четвертый коммутатор ИМС 1D2 (вывод 8) и параллельно — на согласующий эмиттерный повторитель на транзисторе 1.2VT3, с выхода которого поступает на контакт 19 разъема SCART для дальнейшей записи на видеомagnetofон. С выхода коммутатора (вывод 9 ИМС 1.2D2) видеосигнал поступает на согласующий эмиттерный повторитель на транзисторе 1.2VT6 и далее — через контакт 1 разъема 1.2X12 — вновь на КОС-501.

#### 4.4.2. Режим монитора

Режим включается при напряжении сигнала "AV/TV" 12 В. Второй и четвертый ключи ИМС 1.2D1 закрываются, запрещая прохождение сигнала с радиоканала, а первый и третий — открываются и подключают внешние источники сигналов. Параллельно напряжение 0 В с выхода инвертора на транзисторе 1.2VT5 поступает на ИМС 1D2 и блокирует работу ее блоков, относящихся к радиоканалу.

Аудиосигнал с контактов 2 и 6 разъема SCART через разделительный конденсатор 1.2C11 и резистор 1.2R30, ограничивающий ток заряда 1.2C11 при подключении внешнего источника, поступает на вход первого ключа ИМС (вывод 1) и далее с его выхода (вывод 2) проходит аналогично описанному в п. 4.4.1. Поскольку КМОП ключи ИМС 1.2D1 рассчитаны на коммутацию только напряжения положительной полярности, а аудиосигнал после 1C11 биполярный, для устранения возникших бы сильных нелинейных искажений делителем 1.2R24, 1.2R25 на входе ключа задается напряжение смещения 6 В, что превращает входной сигнал в однополярный.

Видеосигнал с контакта 20 разъема SCART через разделительный конденсатор 1.2C10 поступает на вход согласующего усилителя на транзисторе 1.2VT4, с выхода которого проходит на вход третьего ключа ИМС 1.2D1 (вывод 11); с выхода ключа (вывод 10) прохождение видеосигнала аналогично описанному в п. 4.4.1. Включение 1.2VT4 по схеме с общей базой, во-первых, обеспечивает максимальные линейность усилительного каскада и полосу его пропускания, а во-вторых — низкое входное сопротивление. С одной стороны, оно оптимально согласуется со стандартным выходным сопротивлением внешних устройств (75 Ом), а с другой — уменьшает вероятность наводок на вход каскада.

#### 4.4.3. Режим работы с RGB-сигналами

Сигналы красного (R), зеленого (G) и синего (B) цветов подаются на контакты 15, 11 и 7 разъема SCART соответственно, а напряжение включения режима RGB — на контакт 16 того же разъема. Все указанные 4 сигнала поступают на разъем X9 и далее через развязывающие резисторы 1R140, 1R143 подаются на соответствующие вы-

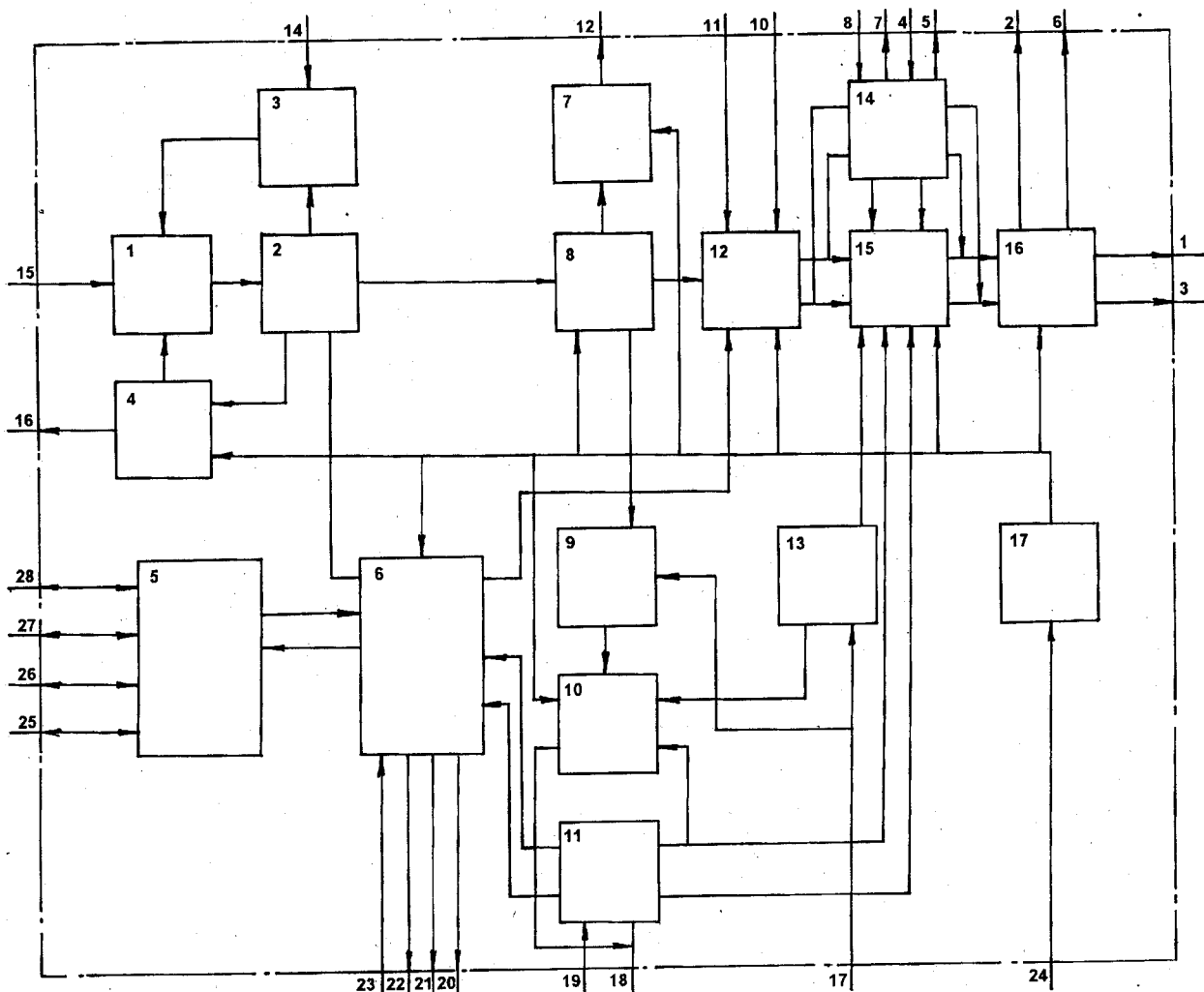


Рис. 4

воды 11..14 ИМС 1D5, причем цветные сигналы проходят через разделительные конденсаторы 1C143..1C145, а сигнал коммутации — непосредственно. Диоды 1VD14, 1VD15 ограничивают величину напряжения коммутации на безопасном для ИМС 1D5 уровне.

#### 4.5. Декoder цветности

Декoder цветности реализован на ИМС 1D3 (TDA4555), функциональная схема которой приведена на рис. 4. Данная микросхема представляет собой мультисистемный декoder цветности, обрабатывающий сигналы SECAM, PAL-4,43, NTSC-4,43 и NTSC-3,58, однако в данном ТЦ используются только режимы SECAM и PAL, поэтому работа ИМС в режимах NTSC подробно рассматриваться не будет.

Видеосигнал с модуля МУС-501 поступает на входной фильтр "клевш" для системы цветопередачи SECAM, реализованный на элементах 1R101, 1C95, 1L24, 1C98, 1R104 или на полосовой фильтр на элементах 1R102, 1C96, 1L25, 1R103, 1R105 для системы PAL. Далее через разделительные конденсаторы 1C104 или 1C105 и эмиттерные повторители 1VT9 или 1VT8, выполняющие параллельно функции коммутаторов входных фильтров, управляемых ИМС 1D3 соответственно для сигналов цветности SECAM и PAL, сигнал поступает на вход регулируемого усилителя сигналов цветности (1) (вывод 15 ИМС 1D3), а с его выхода — на вход нерегулируемого (2).

Оба усилителя охвачены петлей обратной связи по постоянному току через соответствующую схему (3), что стабилизирует работу усилителей; конденсатор 1C77, подключенный к выводу 14 ИМС, блокирует работу схемы (3) по переменному току. Благодаря наличию формирователя сигнала АРУ (4), подключенного к усилителю (1), амплитуда сигнала цветности на выводе 15 может колебаться в

диапазоне 20..200 мВ практически без ухудшения качества декодирования. Конденсатор 1C75, подключенный к выводу 16 ИМС, является накопительным для схемы АРУ, на нем выделяется постоянная составляющая управляющего напряжения, которое подается на управляемый усилитель (1).

С выхода усилителя (2) сигнал цветности поступает на входы устройства гашения всплесков (8), которое удаляет сигнал всплески немодулированной цветовой поднесущей из цветного сигнала как не несущий полезной информации, и на схему опознавания цвета (6).

Схема опознавания цвета состоит из 3-х узлов:

- фазовый демодулятор;
- частотный дискриминатор;
- демодулятор полустроочной частоты и логика опознавания.

Для опознавания системы SECAM к выводу 22 ИМС 1D3 через разделительный конденсатор 1C78 подключен опорный контур частотного дискриминатора SECAM на элементах 1C88, 1L18, настроенный на частоту 4,3 МГц.

Конденсатор 1C73, подключенный к выводу 21 ИМС, является накопительным для системы опознавания PAL/SECAM. При наличии сигнала PAL напряжение демодулятора полустроочной частоты заряжает конденсатор до напряжения срабатывания компаратора логики опознавания и включает режим PAL; в случае сигнала SECAM напряжение на конденсаторе 1C73 мало, что является признаком системы SECAM, при этом выделение полустроочной частоты осуществляется частотным дискриминатором.

Частотный дискриминатор SECAM может работать в 3-х режимах в зависимости от напряжения на выводе 23 ИМС 1D3:



- построчная цветовая синхронизация: напряжение 0 В (перемычка 1SA1 в положении 3);  
 - покадровая цветовая синхронизация: напряжение 12 В (перемычка в положении 1);  
 - построчно-покадровая цветовая синхронизация: напряжение около 6 В (перемычка в положении 2).

Схема опознавания (6) связана со схемой выбора стандарта, выполняющей две функции: выдачу сигнала признака системы (выводы 28, 27, 26, 25 соответственно для систем PAL, SECAM, NTSC-3,58 и NTSC-4,43; признаком включения системы является напряжение 6В на том или ином выводе) и принудительное включение той или иной системы, для чего достаточно подать на один из указанных выводов напряжение не менее 9 В.

В данном ТЦ сигналы признака системы цвета с выводов 27 и 28 ИМС 1D3 используются, во-первых, как уже говорилось выше, для коммутации корректоров высокочастотных предискажений в канале цветности и, во-вторых, для коммутации режекторных фильтров в яркостном канале.

Режекторный фильтр PAL включает в себя элементы 1L27, 1C116, 1C117, а также управляемый от ИМС 1D3 ключ на транзисторе 1VT7. Сигнал с вывода 28 ИМС 1D3 через делитель на резисторах 1R114, 1R115 открывает транзистор 1VT7, настраивая тем самым контур из катушки индуктивности и параллельно включенных конденсаторов 1C116 и 1C117 на частоту поднесущей PAL (4,43 МГц).

В режиме SECAM работают два фильтра — 1L27, 1C117, настроенный на частоту 4,68 МГц (вырезает голубую составляющую в строке R-Y), и 1L26, 1C105, настроенный на частоту 4,02 МГц (вырезает желтую составляющую в строке B-Y); фильтр 1L26, 1C105 включается от вывода 27 ИМС при помощи ключа на транзисторе 1VT6, подключающего аналогично ключу фильтра PAL к указанному выводу через делитель на резисторах 1R98 и 1R99.

Если ни одна система не включена принудительно (см. выше), поиск происходит циклически с периодом 4 кадра (80 мсек) до тех пор, пока одна из систем не будет опознана, после чего сигнал цветности повторно анализируется через промежуток времени в 2 кадра (40 мсек) для устранения ложного срабатывания ИМС от помехи. В случае подтверждения опознавания декодер включается в соответствующий режим. Если видеосигнал черно-белый, ИМС находится в постоянном поиске системы цветопередачи, при этом декодирование отключено, а на выводах 25..28 отсутствуют сигналы выбора системы, что отключает все управляемые ИМС цепи.

Однако вернемся к обработке цветового сигнала внутри ИМС 1D3. Сигнал цветности с выхода усилителя (2) подается на вход схемы гашения всплесков (8), которая вырезает из него всплески немодулированной поднесущей в случае PAL-сигнала, не несущие полезной информации о цвете, зато могут привести к искажениям.

Далее сигнал цветности поступает на вход матрицы/коммутатора (12), а также на вход усилителя прямого сигнала (7), который компенсирует затухание сигнала в цепях задержки.

С выхода усилителя (7) через вывод 12 ИМС и разделительный конденсатор 1C79 сигнал подается на вход ультразвуковой линии задержки 1BT1, где он задерживается на длительность строки (64 мс). Резистор 1R86 является нагрузочным для выходного каскада усилителя. Второй вход линии задержки по переменному току соединен с общим проводом через конденсаторы 1C64 и 1C65. Цепи 1R88, 1L19 и 1R93, 1L20 служат для согласования линии задержки по входу и выходу соответственно. Кроме того, резистором 1R93 регулируется уровень задержанного сигнала.

Выходы линии задержки через выводы 10 и 11 ИМС связаны со входами матрицы/коммутатора, при этом вывод 11 по переменному току соединен с общим проводом через конденсатор 1C80.

Сигналы с выхода матрицы/коммутатора (12) далее поступают параллельно на демодуляторы PAL/NTSC (15) и SECAM (14). Опорные контуры последних подключены к выводам 7 и 8 для демодулятора красного цвета и к выводам 4 и 5 — для демодулятора синего цвета.

Конденсаторы 1C83..1C86 выполняют роль разделительных, контуры 1L21, 1C89 и 1L22, 1C90 настроены соответственно на частоты 4,406 МГц (красный цвет) и 4,250 МГц (синий цвет); резисторами 1R90 и 1R91 задают необходимую добротность контуров.

Сигналы PAL детектируются синхронными детекторами, для которых требуются высокостабильные по частоте и фазе опорные сигналы, для чего предназначен управляемый генератор (11) с кварцевой стабилизацией частоты (резонатор 1ZQ6 подключен к выводу 19 ИМС, конденсатор 1C67 необходим для точной настройки частоты свободных колебаний генератора), охваченный петлей ФАПЧ через соответствующую схему (10). Поскольку для декодирования необходимы квадратурные (сдвинутые по фазе на 90°) сигналы, то генерируются импульсы удвоенной, по сравнению с частотой поднесущей, частоты, которые затем делятся на 2 делителем, на выходе которого формируются два сигнала, сдвинутые на длительность импульса входной частоты, т.е. как раз на 90° для импульса. Далее сформированный таким образом один из опорных сигналов (конкретнее, опорный сигнал для красной составляющей) сравнивается по частоте и фазе с сигналом всплески в схеме ФАПЧ (10) и сформированный сигнал рассогласования, отфильтрованный конденсаторами 1C68 и 1C70, воздействует на управляемый генератор (11), изменяя соответствующим образом его частоту.

Сигналы NTSC детектируются аналогично, но в узле (15) обрабатывается только прямой сигнал. Кроме того, для начальной установки цветового фона фаза поднесущей, поступающей на схему ФАПЧ, а значит и фаза опорных сигналов, подаваемых на синхронные детекторы (15), в режиме NTSC может регулироваться в пределах -30...+30° от фазы поднесущей в сигнале цветности каскадом регулировки цветового тона (9) — изменением постоянного напряжения на выводе 17 ИМС. Поскольку в данном ТЦ режимы работы с системой NTSC не предусмотрено, регулировка напряжения на данном выводе, естественно, отсутствует.

Вывод 17 ИМС 1D3 служит также для начальной установки частоты свободных колебаний генератора (11), для чего он связан со входом сервисного переключателя (13). При соединении указанного вывода с общим проводом, во-первых, отключается схема ФАПЧ (10), а во-вторых, принудительно включается обработка цветового сигнала детекторами (15), что позволяет визуально настроить и контролировать точность настройки генератора (11). Существует еще один сервисный режим, включаемый подачей на вывод 17 напряжения, превышающего 6 В. При этом также принудительно включается цвет, а каскад регулировки цветового тона (9) отключается.

Поскольку этот режим предназначен для регулировки канала NTSC, он в данном ТЦ не реализован. Регулировка же частоты свободных колебаний генератора (11) производится при установленной перемычке XNS.

Поскольку почти все узлы ИМС 1D3 являются стробируемыми, их работой управляет формирователь управляющих импульсов (17), на вход которого через вывод 24 ИМС подаются SSC-импульсы.

(Продолжение следует)

## СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ

PB (PlayBack) — 1. Воспроизведение; 11. Исполнение песенного произведения под фонограмму (т.н. "11").

PC (Pen Base Computer) — компьютерная портильная базовая. Представляет собой новое поколение компьютеров. Имеет клавиатуру и мышь — поверхность с гнездом для модема и радиотелефона. Компьютер сам преобразует рукописные знаки в печатные символы. (IKI 11/91-55).

Pc (piece) сокр. "штука", например, 2 pcs. — 2 шт.

PC (Personal Computer) — персональный компьютер (ПЭИМ).

PCM (Pulse Code Modulation) — импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Цифровой метод записи звука при помощи специальной головки, дополнительно устанавливаемой в HiFi (Video 8). Сигналы двух каналов преобразуются в цифровую форму и под-  
 вергаются временной компрессии перед записью на ленту. Запись осуществляется вне зоны основных дорожек. Записывающая головка устанавливается под углом 36° по отношению к двум видеоголовкам. Эта голо-

вка образует в конце основных дорожек дополнительные короткие дорожки записи, на которых записывается цифровой сигнал.

При воспроизведении происходит восстановление временного масштаба. Применяется 8-разрядное нелинейное квантование. Частота дискретизации — 31,5 кГц. ИКМ используется в цифровой стереозаписи класса Hi-Fi.

Peak-to-peak — двойная амплитуда, размах сигнала.

Peak (Value) — пиковая величина. Максимальное значение напряжения данной формы.

Peaking — пикирование. В видеокамерах Sony: схема повышения четкости изображения в видеосистеме. Применяется при фокусировке.

Peaking Circuit — корректирующая (обостряющая) цепь. Предназначена для подъема усиления ВЧ составляющих сигнала и компенсации таким образом характерного для усилителей уменьшения усиления этих составляющих.

Pedestal — пьедестал, опорный импульс; защитный интервал.

Peltier Element — элемент Пельтье. Высокотехнологичный "охлаждающий" элемент для снижения типичных шумов, вызываемых повышением температуры при работе телека-

меры. (Panasonic WV-1350).

Peritel — стандартизированный штепсельный разъем для передачи раздельных видеосигналов.

Petence — магнитная проводимость. Обратная магнитному сопротивлению.

Phase-locked loop — схема фазовой автоподстройки. Предназначена для автоматического регулирования, при котором опорный сигнал синхронизирует по фазе и частоте регулируемый сигнал на основе сравнения фаз или частот колебаний обоих сигналов.

Philips (Consumer Electronics) — фирма "Филипс" (Нидерланды). Одна из крупнейших электронных фирм мира. Выпускает разнообразную радиоэлектронную аппаратуру высокого класса. В 1980г. в сотрудничестве с Grundig разработала бытовую видеоматрицу Video-2000. В середине 80-х разработала свою версию VHS, по ряду техниче-

ских решений превосходящую японские видеоматрицы. Пионер в создании лазерного видеопрограмматора системы Laser Vision. Торговые марки фирмы — Magnavox, Sylvania, Philips. Адрес PHILIPS GmbH: Unternehmensbereich Consumer Electronics KOBLE, Alexanderstrasse 1, 2000 Hamburg 1, Germany

И.МОСТИЦКИЙ

Ю.ДУДНИК,  
г.Минск.

## ТЕЛЕВИЗОР "HORIZONT 51CTV510"

(Продолжение. Начало в NN 1—3/95)

### 4.6. Корректор цветových переходов и канал задержки яркостного сигнала

Данная часть схемы выполнена на ИМС ID4 типа TDA4565, функциональная схема которой приведена на рис.5. Осциллограммы сигналов в корректоре цветových переходов приведены на рис.6.

Через разделительные конденсаторы IC106 для сигнала R-Y и IC107 для B-Y цветоразностные сигналы поступают на выходы 1 и 2 ИМС ID4 и далее — на входные эмиттерные повторители (5) и (7), с выхода которых (осциллограмма а рис.6) они поступают на входы аналогового ключа (11) и на входы детекторов фронтов (2) и (3), на выходах которых формируются положительные импульсы, длительность и амплитуда которых пропорциональны соответственно длительности и амплитуде фронтов цветоразностных сигналов (осциллограмма б). Конденсаторы IC107 и IC108, подключенные к выводам 3 и 4 ИМС, входят в фильтры нижних частот в составе детекторов. Далее через диодный сумматор, выделяющий из сигналов детекторов фронтов сигналов R-Y и B-Y сигнал с большей амплитудой, импульсы поступают на фильтр верхних частот (6) с нелинейным элементом, благодаря которому постоянная времени для спадов импульсов с выходов детекторов (2) и (3) значительно меньше, чем для их фронтов (осциллограмма в); конденсатор IC108, подключенный к выводу 5 ИМС, входит в состав ФВЧ. Продифференцированные ФВЧ импульсы поступают на один из входов компаратора (9), на второй вход которого подается формируемое внутри ИМС образцовое напряжение; если уровень сигнала с выхода ФВЧ (6) превышает

величину образцового напряжения, компаратор (9) выдает на ключ (11) размыкающее напряжение (осциллограмма з); в противном случае ключ замкнут.

Пока ключ (11) замкнут, сигналы с выходов эмиттерных повторителей без обработки поступают на выходные усилители (14) и (15) и далее через выводы 8 для сигнала R-Y и 7 для B-Y — на остальную часть схемы ТЦ. Когда ключ размыкается, на конденсаторах IC113 и IC114, подключенных соответственно к выводам 6 и 9 ИМС, запоминаются величины цветоразностных сигналов, действующих в момент размыкания ключа (11); благодаря высокому входному сопротивлению усилителей (14) и (15) величины запоминаемых напряжений до замыкания ключа остаются практически неизменными. При замыкании ключа будут сформированы фронты сигналов цветности, длительность которых задается постоянными времени цепочек IC113, IC110 и IC114, IC111 (около 150 нс, осциллограмма д).

Предельная длительность обрабатываемого фронта составляет 800 нс и задается постоянными времени ФНЧ в составе детекторов (2) и (3). Более пологие фронты обусловлены плавными цветовыми переходами в сюжете TV картинки и обрабатываться, естественно, не должны. Правда, при временах фронтов, близких к предельным, в сигнале формируется небольшая ступенька (см. осциллограмму д), которая практически не влияет на качество изображения.

Данный принцип улучшения цветových переходов широко используется зарубежными фирмами и хорошо известен радиолюбителям, занимающимся ремонтом импортной аппаратуры (там он носит название CTI — colour transient improvement).

Поскольку цветоразностные сигналы, во-первых, задерживаются в тракте декодера, а во-вторых, в схеме CTI, то яркостный сигнал также необходимо задержать для совмещения яркостных и цветových составляющих изображения, что также осуществляется в ИМС ID4.

Яркостный сигнал через разделительный конденсатор IC115 подается на вывод 17 ИМС, откуда он поступает на входной эмиттерный повторитель (1) и далее на 11 последовательно включенных гираторов (4), каждый из которых обеспечивает задержку яркостного сигнала

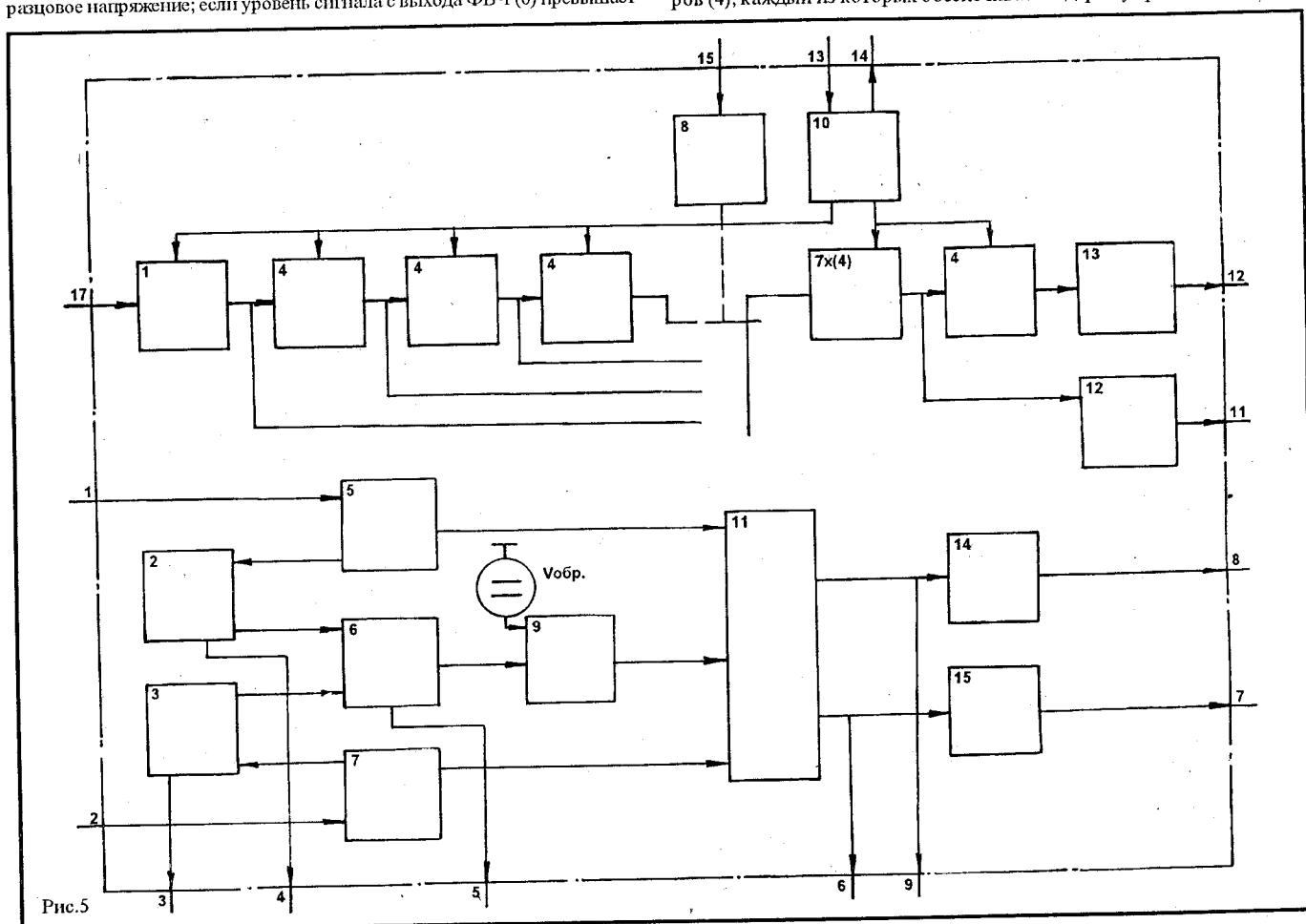


Рис.5



ла на 90 нс, причем выходной сигнал может сниматься как с выхода десятого гиратора через буферный усилитель (12) и вывод 11, так и с выхода одиннадцатого — через буферный усилитель (13) и вывод 12 ИМС.

Регулировка времени задержки яркостного сигнала осуществляется изменением числа включенных в яркостный сигнал гираторов путем изменения управляющего напряжения, поступающего на вход компаратора выбора времени задержки (8) через вывод 15 ИМС. Величина напряжения задается установкой перемычки 1SA4 в соответствии со следующей таблицей:

Положение перемычки 1SA4	Время задержки, нсек
снята	735
3	825
2	915
1	1005

Дополнительные 45 нс задержки введены благодаря соединению вывода 13 ИМС, связанного с узлом коррекции (10), с общим прово-

дом. Резистор 1R112, связанный с выводом 14 ИМС, входит в цепь стабилизации работы гираторов при изменении температурного режима и напряжения стабилизации. Каскад на транзисторе 1VT10, на вход которого через дифференцирующую цепочку из конденсатора 1C119 и входного сопротивления каскада поступают опережающие на 90 нс коллекторное напряжение импульсы, служит для обострения фронтов яркостного сигнала за счет уменьшения их длительности на 60 нс; поскольку это эквивалентно дополнительной задержке яркостного сигнала на тот же промежуток, результирующие задержки яркостного сигнала составляют величины из приведенной выше таблицы.

Питание ИМС подается на вывод 10 через фильтрующую цепь 1R122, 1C120 и 1C124.

#### 4.7. Канал яркости и матрицирования

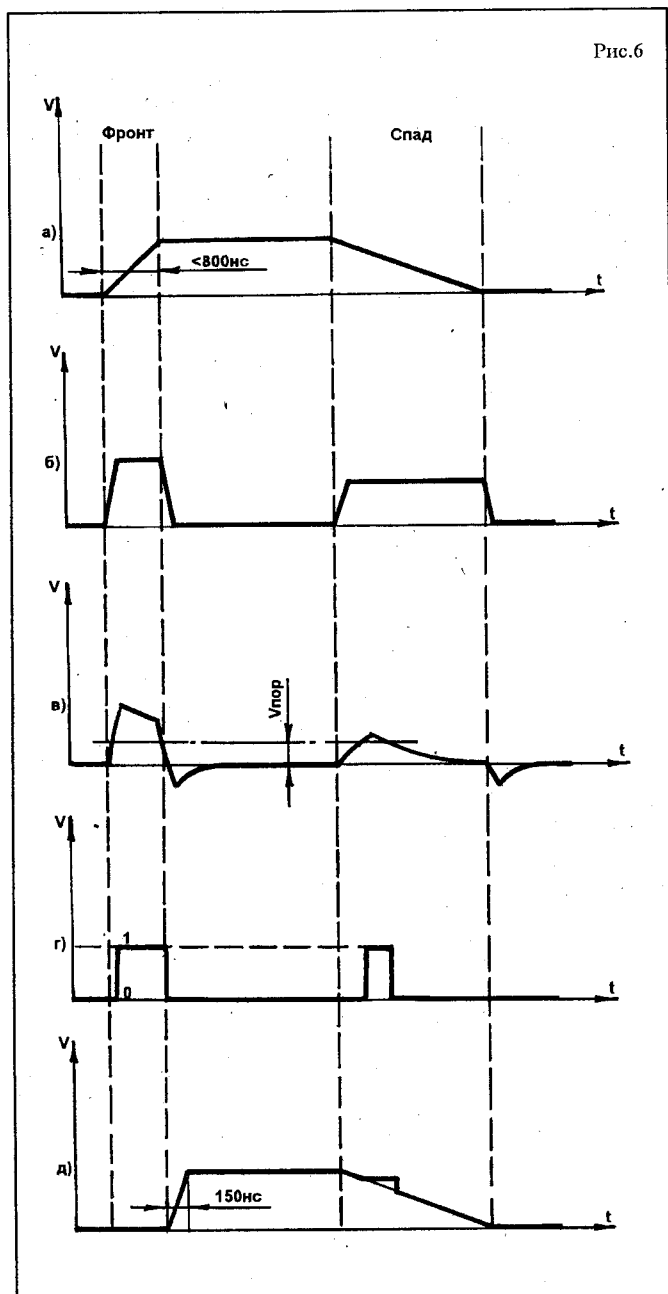
Канал реализован на ИМС TDA3505 1D5, функциональная схема которой приведена на рис. 7. Цветоразностные сигналы через разделительные конденсаторы 1C128 для сигнала В-У и 1C127 для сигнала R-У подаются на выводы 18 и 17 и далее — через входные каскады (1), где осуществляется их привязка к уровню черного; это необходимо из-за того, что после разделительных конденсаторов теряется постоянная составляющая сигналов, несущая информацию о данном уровне. Привязка осуществляется импульсами фиксации, вырабатываемыми формирователем (12) из подаваемых на вывод 10 ИМС SSC-импульсов. Аналогично осуществляется привязка к уровню черного и входного яркостного сигнала во входном усилителе яркостного сигнала (2), на вход которого яркостный сигнал проходит через разделительный конденсатор 1C129 и вывод 15 ИМС. Яркостный сигнал далее поступает на вход усилителя (5) и затем — на матрицу цветов (4). Цветоразностные сигналы поступают на ту же матрицу через регулируемые усилители (3), коэффициент усиления которых зависит от напряжения управления, поданного на вывод 16 ИМС. При изменении управляющего сигнала на выводе 16 в пределах 1,7...4В коэффициент усиления узла (3) изменяется приблизительно на 40dB, что на такую же величину изменяет размах подаваемых на матрицу (4) цветоразностных сигналов, т.е. фактически — цветовую насыщенность изображения. Цепь 1R147, 1R151 задает пределы изменения управляющего напряжения, а конденсатор 1C135 выделяет его постоянную составляющую. Дело в том, что управляющее насыщением напряжение, формируемое модулем MCH-501, поступает в виде импульсов переменной скважности, после сглаживания которых и выделяется действующее напряжение управления (чем выше скважность, тем меньше его постоянная составляющая).

В матрице (4) путем сложения и вычитания поступающих трех входных сигналов (двух цветоразностных и яркостного) получаются три сигнала цветовых составляющих — красной R, зеленой G и синей В, которые затем поступают на входы коммутатора (6), управляемого схемой коммутации (7), вход которой связан с выводом 11. Коммутатор (6) переключает либо выходные сигналы с матрицы, либо — со входов для подключения внешних сигналов R (вывод 14 ИМС), G (вывод 13) и В (вывод 12). Сигналы RGB поступают на входы ИМС через разделительные конденсаторы 1C143...1C145, а сигнал управления непосредственно; диоды 1VD14 и 1VD15 устраняют возможность перегрузки входа коммутации чрезмерным по величине коммутирующим напряжением. Поскольку внешние RGB-сигналы могут поступать как со внешних источников (см. п.4.4), так и с модуля MCH-501, то для исключения конфликта двух одновременно подключенных устройств с низкоомными выходами служат разделительные резисторы 1R140...1R143. Резисторы 1R163...1R165, как уже говорилось, являются нагрузочными для внешних источников. Быстродействие узлов (6) и (7) настолько велико, что можно смешивать информацию с матрицы и со внешних входов в течение одной строки.

С выходов коммутатора (6) сигналы поступают на регулируемые усилители (8), коэффициент усиления которых, т.е. контрастность изображения регулируется изменением управляющего напряжения на выводе 19 ИМС в пределах 2...4В. Элементы 1R149, 1R152 и 1C136 по назначению аналогичны таким же элементам в цепи регулировки насыщенности.

На этот же вход поступает напряжение ограничения тока лучей, снимаемое с выходного каскада строчной развертки и пропорциональное току лучей кинескопа. При превышении суммарного тока лучей свыше 1мА поступающее через ограничительный резистор 1R127 напряжение снижается настолько, что открывается диод 1VD8, что ведет к понижению контрастности, т.е. снижению размаха напряжений, поступающих на катоды кинескопа, а следовательно, к уменьшению тока лучей.

Рис.6



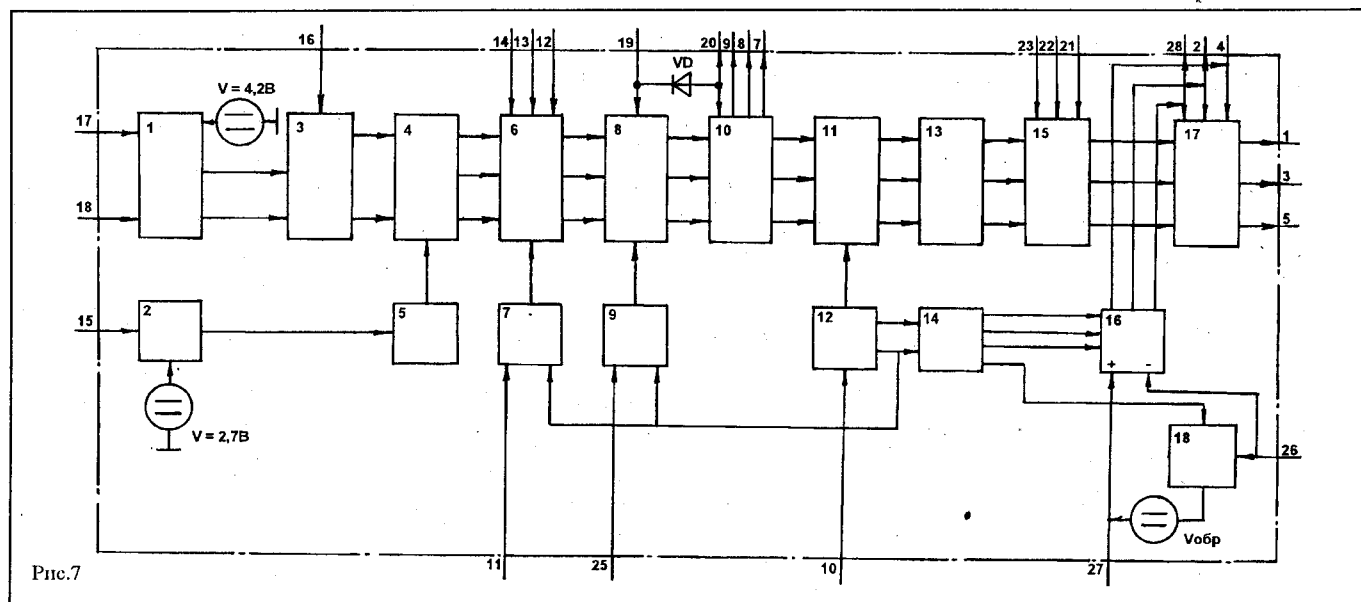


Рис.7

Каскад на транзисторе 1VT11 отключает сигналы на время разогрева подогревателей кинескопа, что благотворно сказывается на долговечности последнего. При включении питания конденсатор 1C123 начинает заряжаться через резистор 1R135, открывая зарядным током транзистор 1VT11, при этом резистор 1R138 шунтирует цепь регулировки контрастности, а через внутренний диод ИМС и цепь регулировки яркости. После окончания зарядки 1C123 транзистор 1VT11 закрывается и в дальнейшем на работу цепей регулировки контрастности и ограничения тока лучей влияния не оказывает. Диод 1VD9 служит для ограничения обратного напряжения, прикладываемого к эмиттерному переходу транзистора при выключении ТП.

В ИМС TDA3505 предусмотрена возможность ограничения пикового значения тока лучей через пороговый дискриминатор (9), вход которого связан с выводом 25 ИМС. Поскольку в данном ТЦ пиковое ограничение не предусмотрена, данный узел не используется, и на этот вывод подано напряжение питания (дискриминатор начинает функционировать при напряжении на выводе 25 менее 6В).

С выходов регулируемых усилителей (8) сигналы основных цветов проходят на входы узлов регулировки яркости (10), где осуществляется вторая привязка сигналов к уровню черного, причем уровень привязки регулируется изменением управляющего напряжения на выводе 20 ИМС 1D5. Поскольку привязка осуществляется за ограниченный промежуток времени в течение строчного строб-импульса, для сохранения установленного уровня привязки на всю длительность строки используются накопительные конденсаторы 1C130, 1C133 и 1C140, подключенные к каналам каждого из цветов через выводы 7...9.

Затем в каскадах гашения (11) к цветовым сигналам подмешиваются импульсы гашения по строкам и по кадрам для гашения линий обратного хода развертки.

Далее сигналы основных цветов поступают на узлы автоматического баланса белого (АББ) по уровням белого и черного. Для компенсации изменения баланса белого, в связи с уходом модуляционных характеристик пушек кинескопа из-за его старения, осуществляется

АББ по уровню черного, для чего в строго определенные моменты времени в конце кадрового импульса гашения вводятся смесителем (13) специальные измерительные импульсы; для цветных каналов R, G и B измерительные импульсы вводятся на 22, 23 и 24 строках соответственно.

Цветовые сигналы после смесителя приходят на каскады регулировки баланса белого (15), в которых регулируются размах выходных сигналов для каждого из цветов индивидуально: резистором 1R162 — для канала R, резистором 1R161 — для канала G и резистором 1R160 — для канала B. Резисторы изменяют постоянное напряжение управления на выводах 23, 22 и 21 ИМС 1D5 соответственно и далее, после суммирования с напряжением компенсации (см. ниже) в сумматорах (17), поступают на выходные усилители модуля MBK-501. Измерительные импульсы считываются специальными измерительными транзисторами на плате MBK-501, сигналы с которых снимаются параллельно и подаются через резистор 1R154 на вывод 26 ИМС. Диоды 1VD11 и 1VD12 устраняют возможность перегрузки цепей ИМС, связанных с выводом 26 импульсными помехами чрезмерной амплитуды, а интегрирующая цепь 1R154, 1C147 снижает уровень высокочастотных помех. В течение каждого строчного гасящего импульса вывод 26 соединяется специальным ключом с общим проводом, что необходимо для стекания паразитных зарядов перед началом процесса измерения.

Из измерительного импульса вычитается напряжение внутреннего опорного источника, равное выставленной в соответствующем цветовом канале амплитуде сигнала, так что результирующее напряжение ошибки подается на инвертирующий вход компаратора блока (16) того же канала. Для компенсации ошибки, связанной с токами утечек измерительных транзисторов, в течение 21 строки, т.е. непосредственно перед началом измерений, открывается ключ (18) и напряжение, связанное с утечками на выходных транзисторах, запоминается на конденсаторе 1C146, подключенном к выводу 27 ИМС. Данный конденсатор связан с неинвертирующим входом компаратора (16), поэтому напряжение утечки измерительных транзисторов компенсируется и выходное напряжение компараторов зависит только от напряжения ошибки. Выходные напряжения компараторов (16) запоминаются на соответствующих канальных конденсаторах 1C137...1C139 на все время кадра и суммируются с цветовыми сигналами таким образом, чтобы привести токи каждой из пушек кинескопа, соответствующие уровню черного, к величине порядка 10мкА, соответствующей началу линейной области их модуляционных характеристик. Определение строк с номерами 21...24 осуществляется в счетчике-формирователе управляющих импульсов (14). Выходные напряжения с выводов 1 (канал R), 3 (канал G) и 5 (канал B) ИМС через токоограничительные резисторы 1R155...1R157 и разъем X11 подаются на модуль MBK-501.

(Продолжение следует)

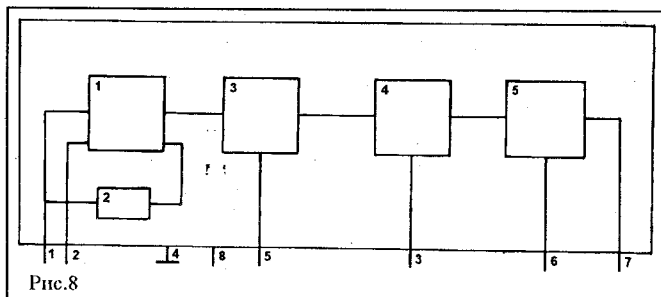


Рис.8

# ТЕЛЕВИЗОР "ГОРИЗОНТ 51СТV-510"

Ю. ДУДНИК,  
г. Минск.

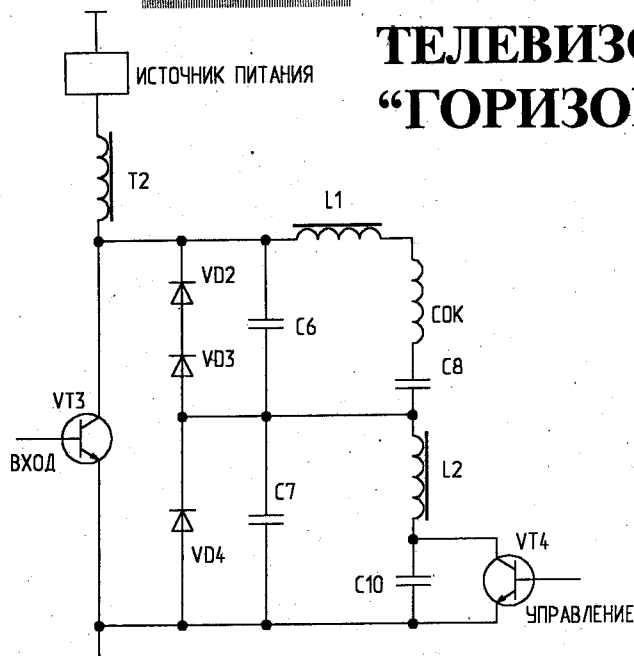


Рис. 9 (Продолжение. Начало в №№1...4/95г.)

## 4.12. Предварительный и выходной каскады строчной развертки

Выходные импульсы строчной развертки с вывода 26 ИМС 1D2 длительностью 20...30 мкс и периодом 64 мкс через контакт 2 разъема 2X6 поступают на базу транзистора 2VT1 каскады КРП-501, включенного по схеме эмиттерного повторителя и далее — на транзистор 2VT2, в коллекторную цепь которого включен согласующий трансформатор 2Т1, вторичная обмотка которого включена в базовую цепь выходного транзистора 2VT3. Поскольку питание входных каскадов осуществляется от выходного строчного трансформатора 2Т2 (однополупериодный выпрямитель на диоде 2VD9 со сглаживающим конденсатором 2С20), в начальный момент после включения ТЦ в сеть это напряжение, естественно, отсутствует, поэтому питание осуществляется от источника +12 В через диод 2VD1. После выхода каскада строчной развертки на рабочий режим диод закрывается приложенным к нему обратным напряжением и в дальнейшем влияния на работу не оказывает.

Отрицательный импульс на первичной обмотке трансформатора 2Т1, обусловленный открыванием транзистора 2VT2, преобразуется в отрицательный, запирающий транзистор 2VT3, импульс на вторичной обмотке. Достаточно большое обратное напряжение, приложенное к базовому переходу транзистора 2VT3, приводит к быстрому рассасыванию неосновных носителей, а значит, и к резкому его запираению. Накопленная магнитным полем трансформатора энергия после окончания действия за-

пускающего импульса приводит к возникновению на первичной обмотке трансформатора положительного импульса с параметрами, определяемыми демпфирующей цепью 2R4, 2C1, который после трансформации во вторичную обмотку открывает транзистор 2VT3. Резистор 2R6 ограничивает максимальный открывающий ток базы 2VT3.

Питающее напряжение +125 В подается на выходной транзистор через переключку в разъеме 5X1, что обеспечивает защиту транзистора 2VT3 от перенапряжений, возникающих при работе с отключенной нагрузкой; резистор 2R28, кроме выполнения совместно с конденсатором 2C16 функций фильтра в цепи питания, ограничивает токовую перегрузку этого транзистора при пробое в разрядниках.

Для стабилизации размера изображения по горизонтали и для коррекции искажений вертикальных линий в выходном каскаде развертки используется диодный модулятор. Рассмотрим работу выходного каскада по его упрощенной схеме (рис.9); упрощенные эквивалентные схемы каскада приведены на рис.10.

В установившемся режиме в начале прямого хода энергия, запасенная в катушке 2L1 регулятора линейности строк и строчных отклоняющих катушках для строчного контура и в катушке 2L2 для модулирующего контура, заряжает конденсаторы 2C8 и 2C10 соответственно, при этом через строчные отклоняющие катушки (СОК) протекает линейно спадающий ток отклонения. Диоды VD2...VD4 при этом открыты (рис.10а). Транзистор 2VT3 закрыт и находится в инверсном режиме, а обратное напряжение, приложенное к нему, равно сумме падений напряжений на диодах.

К середине прямого хода развертки на транзистор 2VT3 подается открывающий импульс, а конденсаторы 2C8 и 2C10 заряжены до максимального напряжения. При открывании 2VT3 диоды 2VD2, 2VD3 закрываются. Состояние диода 2VD4 зависит от модулирующего напряжения на конденсаторе 2C10: если оно равно 0, диод открыт и к СОК приложено полное напряжение питания (рис.10в), что обеспечивает максимальный размер изображения по вертикали; при достижении напряжением модуляции величины, закрывающей диод 2VD4, напряжение на СОК равно:

$$U = U_{пит} - U_{мод} \text{ (рис.10г).}$$

Таким образом, регулируя напряжение на конденсаторе 2C10, можно изменять размах импульсов отклонения, т.е. размер изображения. Исполнительным элементом цепей регулировки является транзистор 2VT4, коллекторный переход которого шунтирует через ограничивающий резистор 2R11 указанный конденсатор. Этот же транзистор используется для коррекции искажений вертикальных линий.

Демпфирующая цепь 2VD5, 2R9, 2C9 устраняет паразитные

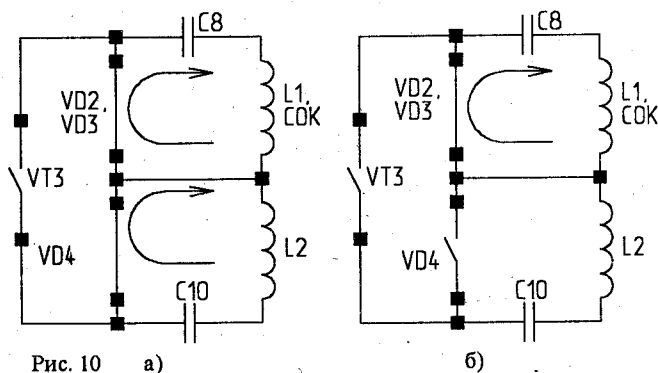
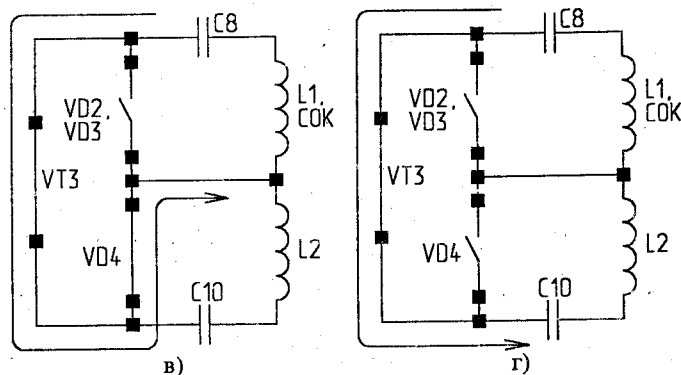


Рис. 10 а)

б)



в)

г)

колебания в строчном контуре при резком изменении тока лучей, ведущие к излому вертикальных линий.

В момент окончания прямого хода лучей транзистор 2VT3 резко закрывается, что ведет к резонансному выбросу напряжения обратного хода строчной развертки на первичной обмотке трансформатора, обусловленному наличием колебательного контура, состоящего из индуктивностей строчных катушек и первичной обмотки трансформатора 2T2, а также емкости конденсатора 2C6. Благодаря резонансу выброс напряжения достигает значительной величины (порядка 1кВ), что обеспечивает быстрое завершение процесса обратного хода. Импульсы обратного хода, поступающие на трансформатор 2T2, используются для получения питающих напряжений на его вторичных обмотках. Часть импульса обратного хода через нормирующий каскад на транзисторе 2VT7 подается на модуль МСН-501.

Конденсаторы 2C3 и 2C4 предназначены для выравнивания обратных напряжений на диодах 2VD2 и 2VD3, которые могут сильно отличаться из-за разницы их (диодов) вольт-амперных характеристик. Конденсатор 2C5 служит для подбора амплитуды импульса обратного хода при различных типах применяемых кинескопов.

Для коррекции подушкообразных искажений раstra используется дифференциальный усилитель на транзисторах 2VT5 и 2VT6, на один из входов которого через разделительный конденсатор 2C14 поступает сигнал с параболической составляющей с конденсатора 1C18 схемы кадровой развертки, а на второй — пилообразный сигнал с датчика тока 1R19 отсюда же. После вычитания одного сигнала из второго на выходе дифференциального усилителя получается параболический сигнал компенсации искажений. Регулировкой движка резистора 2R23 можно изменять глубину компенсации искажений.

Сигнал с выхода дифференциального усилителя подается на базу транзистора 2VT4 и управляет амплитудой строчных импульсов развертки в течение кадра.

Весь усилитель охвачен ООС по постоянному напряжению через резистор 2R16.

Регулируя постоянное напряжение смещения на базе транзистора 2VT5, можно изменять постоянную составляющую на базе 2VT4, определяющую статическую часть шунтирующего конденсатора 2C10 сопротивления коллекторного перехода транзистора 2VT4, т.е. размер изображения по горизонтали.

При изменении тока лучей кинескопа изменяется величина высоковольтного напряжения, что ведет к изменению размера изображения по горизонтали. Для компенсации этого явления на базу транзистора 2VT5 через цепи 2R15, 2C12, 2R17 подается напряжение ОТЛ.

Для компенсации нестабильности размера по горизонтали, связанной с колебаниями напряжения +125 В, оно подается на вход дифференциального усилителя через гасящий резистор 2R26.

Накальные цепи кинескопа питаются от накальной обмотки через ограничительные резисторы 2R34, 2R35. Для предотвращения пробоя между подогревателями и катодами кинескопа в цепь подогревателей через делитель 2R39, 2R31 подается постоянное напряжение, уменьшающее разность потенциалов между указанными электродами. Конденсатор 2C18 снижает уровень импульсных помех.

Напряжение с обмотки 1-2 трансформатора 2T2 порядка 75 В, выпрямленное диодом 2VD6 со сглаженными конденсатором 2C15 пульсациями, просуммированное с напряжением +125 В, поступающим на вывод 1 указанной обмотки, что дает в сумме 200В, используется для питания выходных видеоусилителей на плате МВК-501. Элементы 2R27 и 2L3 снижают уровень помех, возникающих при закрывании диода. Поскольку в первоначальный момент после включения ТЦ в сеть напряжение на трансформаторе 2T2 отсутствует, питание видеоусилителей осуществляется от источника +125 В через диод 2VD7. После выхода каскада строчной развертки на рабочий режим диод закрывает-

ся приложенным к нему обратным напряжением и в дальнейшем влияния на работу не оказывает.

Напряжение на модулятор кинескопа подается с выпрямителя на диоде 2VD6 со сглаживающим конденсатором 2C46. При наличии импульсов обратного хода строчной развертки выпрямленным напряжением зажигается неоновая лампа 2НЛ1, через которую напряжение поступает на плату МВК-501. Если напряжение на выходе выпрямителя исчезает, лампа 2НЛ1 гаснет, отключая тем самым напряжение, подаваемое на цепи модулятора. Дальнейший ход процесса рассмотрен в описании МВК-501.

Высоковольтные напряжения снимаются с диодно-каскадной схемы и могут регулироваться соответствующими резисторами, конструктивно размещенными на трансформаторе 2T2.

Второй вывод диодно-каскадной схемы соединен с общим проводом через конденсатор 2C17, который заряжается отрицательным током этого каскада. С другой стороны, на данный конденсатор подается через резистор 2R38 напряжение с выпрямителя +26В. Таким образом, напряжение на конденсаторе 2C17 в обратной пропорции зависит от тока лучей и используется для работы схемы ОТЛ.

#### 4.13. Блок питания дежурного режима БПД-45

Блок предназначен для питания модуля МСН-501 во всех режимах работы ТЦ, а также для коммутации сетевого напряжения.

Напряжение 220 В поступает с сетевой вилки Х1 через предохранители 12.1FU1 и 12.1FU2 на сетевую выключатель 12.1QS1, кнопка которого выведена на лицевую панель. С ним механически связан выключатель S1 с нормально разомкнутыми контактами, которые замыкаются только на момент нажатия кнопки 12.1QS1. Его назначение описано ранее совместно с модулем МСН-501.

Далее сетевое напряжение поступает на нормально разомкнутые контакты реле 12.2K1, осуществляющего отключение ТЦ от сети в дежурном режиме, и далее через разъем 12X3 — на блок питания ТЦ, расположенный на кассете КРП-501. Параллельно с контактами реле сетевое напряжение подается на первичную обмотку трансформатора 12T1.

Основная вторичная обмотка трансформатора нагружена на однополупериодный выпрямитель на диоде 12VD1 со сглаживающим фильтром на элементах 12R1, 12C4, после которого включен интегральный стабилизатор на ИМС 12D1. На его выходе формируется стабилизированное напряжение +5 В, питающее модуль МСН-501. Конденсатор 12C6 дополнительно сглаживает пульсации на выходе ИМС, а также увеличивает стабильность работы ИМС при перепадах потребляемого нагрузочными цепями тока. Резистор 12R5 обеспечивает нагрузочный ток для ИМС 12D1 при отключенном разъеме 12X4. Конденсатор 12C2 устраняет импульсные помехи со стороны сети.

Дополнительная обмотка, напряжение на которой выпрямляется однополупериодным выпрямителем на диоде 12VD2 и сглаживается П-образным фильтром 12C5, 12R3, 12C7 и суммируется со стабилизированным напряжением +5В с выхода 12D1, необходима для питания реле 12.2K1.

Реле включается ключом на транзисторе 12VT1, на базу которого через делитель 12R4, 12R2 подается напряжение с триггера ссти ИМС 13D2. Диод 12VD3 служит для защиты транзистора от напряжения обратной полярности, возникающего за счет противоЭДС в катушке реле.

#### 4.14. Импульсный блок питания

Сетевое напряжение, скоммутированное в блоке БПД-45, поступает на вход фильтра 2C21, 2L6, 2C22, 2C23, 2C24, устраняющего проникновение помех радиочастотного диапазона, генерируемых блоком как любым другим мощным импульсным источником, в сеть. После фильтра напряжение подается параллельно на устройство размагничивания кинескопа и на выпрямитель блока питания.

Устройство размагничивания необходимо для компенсации влияния магнитного поля Земли, приводящего к статической раз-

балансировке чистоты цвета в кинескопе. Оно работает следующим образом. Сетевое напряжение через терморезистор 2R42 и переключку в разьеме 2X4 подается на петлю размагничивания 11L1, установленную на кинескопе. Резистор 2R42 обладает положительным ТКС (т.н. позистор), в отличие от большинства других терморезисторов, у которых данный параметр отрицателен, поэтому при протекании через него тока размагничивания, в результате чего позистор разогревается, его сопротивление увеличивается, при этом ток размагничивания уменьшается. Поскольку при увеличении сопротивления позистора на нем увеличивается падение напряжения (т.к. сопротивление петли размагничивания остается неизменным), он разогревается еще сильнее и т.д. Конечным результатом этого процесса является плавное уменьшение тока через петлю до пренебрежимо малой величины. Поддержание позистора в нагретом состоянии, а петли в отключенном состоянии происходит за счет протекания через его часть 1-2 тока благодаря шунтирующему петлю и его часть 2-3 резистору 2R41. Образующееся в ходе описанного процесса затухающее магнитное поле эффективно размагничивает кинескоп.

Сетевое напряжение, поступающее на собственно блок питания через резистор 2R43, ограничивающий начальный бросок тока при включении, выпрямляется диодами 2VD14...2VD16, после чего его пульсации сглаживаются конденсатором 2C35 и выпрямленное и отфильтрованное напряжение подается на первичную обмотку трансформатора 2Т3, ко второму выводу которой подключен коллектор мощного ключа на транзисторе 2VT4.

Синусоидальное напряжение сети, снимаемое до выпрямителя, поступает через пусковую цепь 2R63, 2R62 на базу транзистора 2VT4 через конденсатор 2C32 и дроссель 2L7 и открывает его. Конденсатор при этом заряжается, а дроссель ограничивает ток через переход база-эмиттер 2VT4. В результате в коллекторной цепи транзистора и в первичной обмотке трансформатора начинает протекать пилообразный ток, трансформируемый во вторичные обмотки. Наводимое при этом в обмотке обратной связи 3-5 напряжение поддерживает транзистор 2VT4 в открытом состоянии.

Падение напряжения на эмиттерных резисторах 2R69, 2R73 приводит к возникновению тока через управляющий электрод тиристора 2VS1, протекающего через конденсатор 2C29. Конденсатор 2C31 устраняет отрицательную обратную связь по переменному току в эмиттерной цепи 2VT4. Резистор 2R64 обеспечивает устойчивость запертого состояния тиристора.

При достижении тока отпирания тиристор открывается, подключая заряженный конденсатор 2C32 в обратной полярности к переходу база-эмиттер транзистора 2VT4 и обеспечивая тем самым надежное его запирающее. Возникающий при этом отрицательный импульс на обмотке обратной связи поддерживает транзистор в закрытом состоянии.

Во вторичных цепях при этом формируются импульсы токов нагрузок. Демпфирующая цепь 2R75, 2C34 ограничивает амплитуду импульса напряжения на первичной обмотке. Вторичными импульсами с обмотки стабилизации 7-13 через выпрямитель на диоде 2VD13 и ограничительный резистор 2R66 заряжается конденсатор 2C28, а через диод 2VD12 — конденсатор 2C32.

Поскольку в начальный момент времени конденсаторы фильтров вторичных источников разряжены, потребляемый этими источниками ток значителен, поэтому энергия, запасенная в трансформаторе 2Т3, быстро иссякает и запирающее напряжение на базе 2VT4 снижается. В результате он вновь отпирается очередным импульсом запускающей цепи и весь процесс, описанный выше, повторяется. В дальнейшем при выходе блока питания на рабочий режим для поддержания процесса в автоколебательном режиме достаточно мощности импульсов, поступающих с обмотки обратной связи.

Диоды 2VD19, 2VD20 защищают тиристор 2VS1 от выхода из строя при пробое транзистора 2VT4, ограничивая напряжение

на аноде тиристора.

После выхода блока на рабочий режим напряжение на конденсаторе 2C28 достигает величины, достаточной для открывания транзистора 2VT11 через цепь базового смещения 2R44...2R46. Данный транзистор является регулирующим элементом цепи групповой стабилизации выходных напряжений вторичных источников. Резистор 2R49 предохраняет транзистор от пробоя обратным напряжением во время запуска блока питания, а конденсатор 2C25 устраняет возможность самовозбуждения транзистора когда последний находится в активном режиме.

Когда транзистор 2VT11 открыт, его коллекторный ток протекает по цепи управляющего электрода тиристора 2VS1 одновременно с током, задаваемым обмоткой связи трансформатора 2Т3. Таким образом изменяется момент времени отпирания тиристора, следовательно и длительность импульса в первичной обмотке, а значит, и величины выходных напряжений во вторичных цепях питания.

Так, если выходные напряжения вторичных источников возрастают из-за увеличения сетевого напряжения или уменьшения токов нагрузок, напряжение на базе 2VT11 возрастает, на эмиттере же оно остается неизменным за счет наличия стабилитрона 2VD10; в результате транзистор 2VT11 приоткрывается, ток управляющего электрода возрастает и тиристор открывается раньше. В результате время, в течение которого транзистор 2VT4 открыт, уменьшается, вслед за чем уменьшаются и выходные напряжения вторичных источников. При падении выходных напряжений блока питания процессы противоположны. Таким образом, тиристор 2VS1 является исполнительным элементом схемы групповой стабилизации выходных напряжений блока питания.

Если выходное напряжение блока питания падает слишком сильно, что может произойти или при коротком замыкании в цепях вторичных источников, или при чрезмерном падении сетевого напряжения, ток коллектора транзистора 2VT4 может выйти за допустимую границу, что приводит к выходу транзистора из строя. Для предотвращения таких ситуаций в блоке предусмотрен узел защиты на транзисторах 2VT10, 2VT12, 2VT13.

При опасном падении выходных напряжений блока питания ток через транзистор 2VT11 снижается настолько, что падения напряжения на резисторе 2R55, являющемся датчиком системы защиты, становится недостаточно для поддержания нормально открытого транзистора 2VT10 в таком состоянии, в результате чего он закрывается и перестает шунтировать цепь базового смещения транзистора 2VT12. При этом на интегрирующей цепочке 2R54, 2R26 выделяется постоянная составляющая за счет подачи напряжения сети через резистор 2R48, которая через цепь базового смещения открывает транзистор 2VT12, отключающий цепь запуска; транзистор 2VT13 также открывается и закрывает транзистор 2VT4 — аналогично тому как это делает тиристор 2VS1. Поскольку транзистор 2VT13 открыт постоянно, автоколебания каскада на транзисторе 2VT4 будут сорваны, цепь же запуска, как уже говорилось, отключена транзистором 2VT12, поэтому блок питания отключается. В этом состоянии блок находится неограниченно долго, пока сетевое напряжение не будет снято на время, превышающее время разряда конденсатора 2C26.

Все выпрямители вторичных источников выполнены по однопериодным схемам на диодах 2VD22...2VD24. Конденсаторы 2C37, 2C38, 2C40, 2C42 служат для уменьшения помех при закрывании соответствующих диодов, а конденсаторы 2C39, 2C41, 2C43 являются фильтрующими в цепях выпрямленных напряжений.

Для повышения стабильности выходного напряжения +12 В в его цепь включен интегральный стабилизатор на ИМС 2D1, на выходе которого установлен дополнительный Г-образный LC-фильтр на элементах 2L10 и 2C44. Резисторы 2R76...2R78 служат для точной настройки выходного напряжения ИМС.

(Продолжение следует)

# ТЕЛЕВИЗОР "ГОРИЗОНТ 51СТV-510"

Ю. ДУДНИК,  
г. Минск.

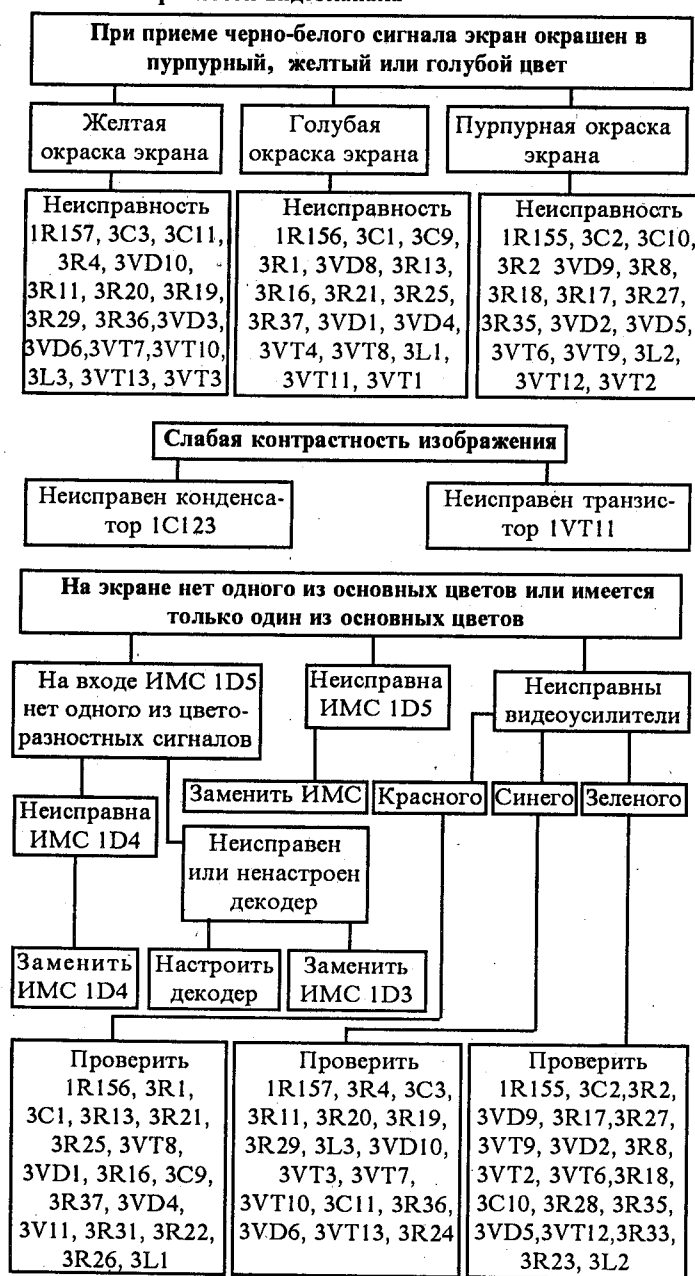
(Продолжение. Начало в NN1...5/95)

## 5.РЕМОНТ УЗЛОВ ТЕЛЕВИЗОРА

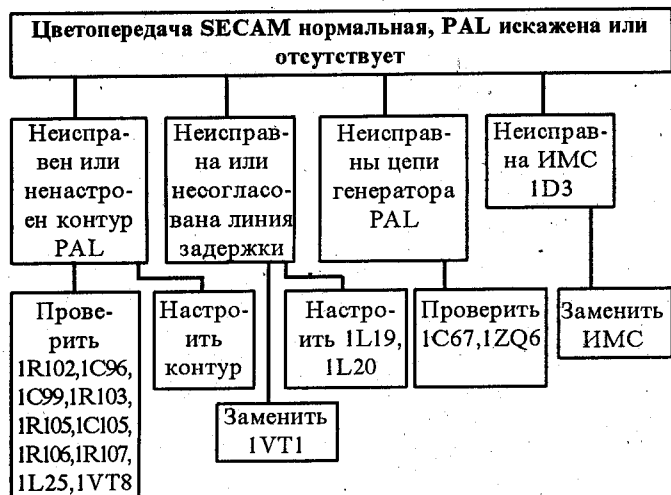
Поскольку все неисправности описать невозможно, в данном разделе будут рассмотрены только наиболее характерные из них в цепях, вызывающих наибольшие затруднения: канале обработки видеосигнала, выходном узле строчной развертки и блоке питания.

Описания неисправностей и методики их устранения выполнены по древовидной структуре, которая, на мой взгляд, наиболее информативна и удобна в работе.

### 5.1 Неисправности видеоканала





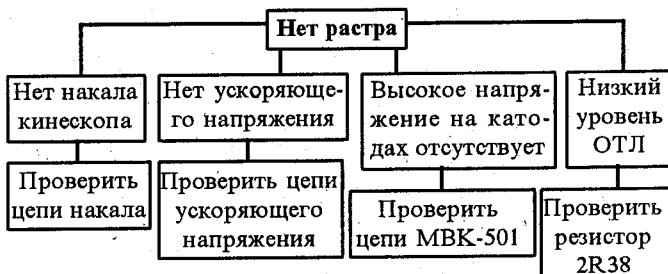


**Низкая четкость ч/б изображения**

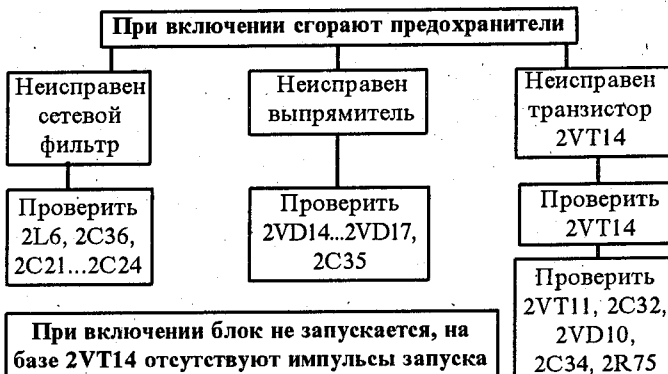
Неисправен транзистор 1VT6

Неисправен транзистор 1VT7

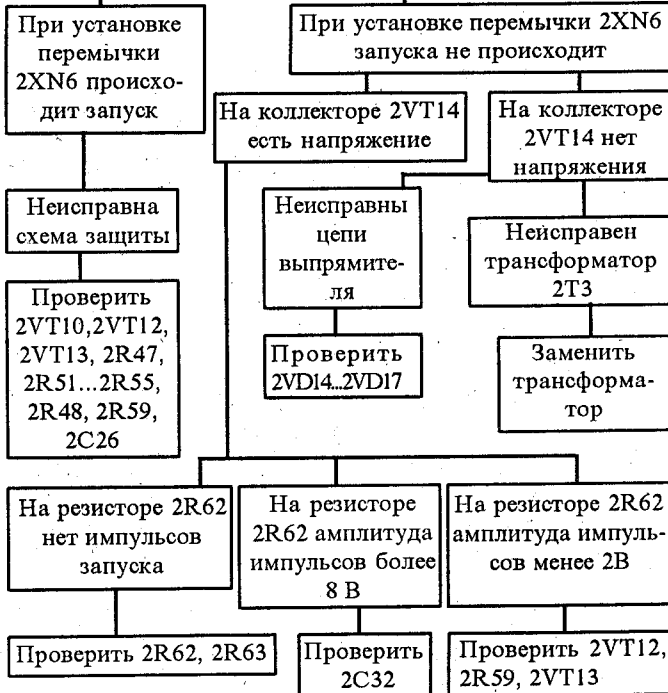
**5.2 Неисправности строчной развертки**



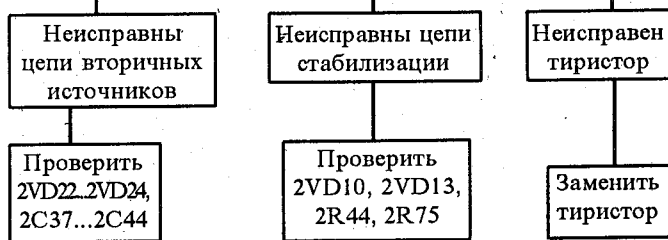
**5.3 Неисправности блока питания**



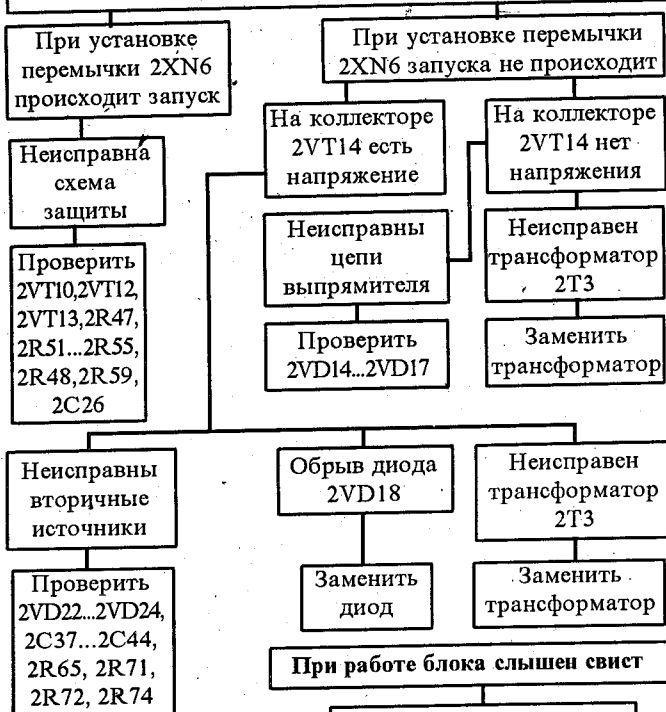
**При включении блок не запускается, на базе 2VT14 отсутствуют импульсы запуска**



**Блок не запускается, при установке 2XN6 слышен низкий гул**



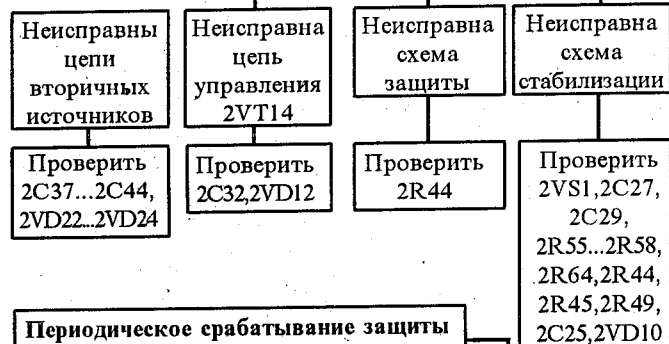
При включении блок не запускается, импульсы запуска на базе 2VT4 имеются



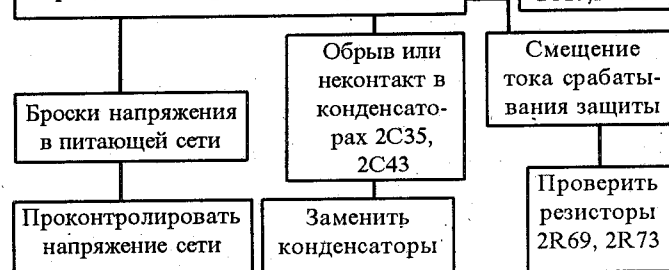
При работе блока слышен свист

Проверить конденсаторы 2C26, 2C27, 2C32, 2C41, 2C43, 2C44

Выходные напряжения не соответствуют норме и не регулируются



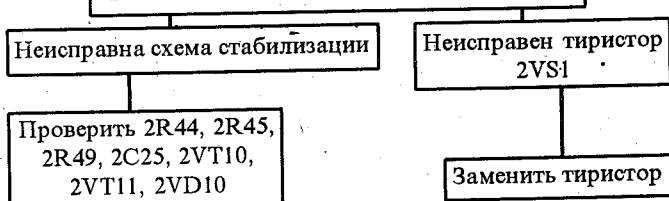
Периодическое срабатывание защиты



Из блока слышен громкий свист, на изображении помехи в виде узких полос чередующейся яркости

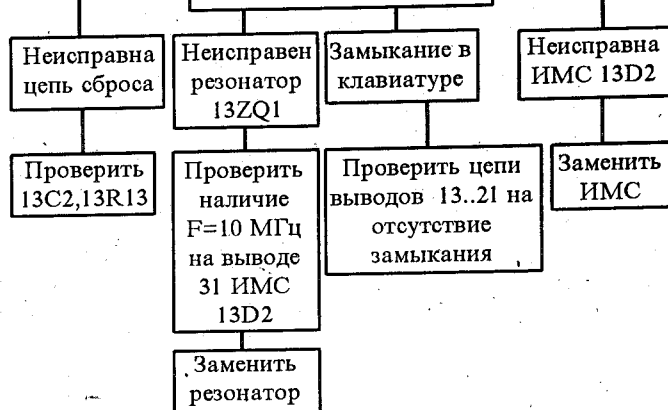
Сломан сердечник трансформатора 2T3

Нет стабилизации выходных напряжений

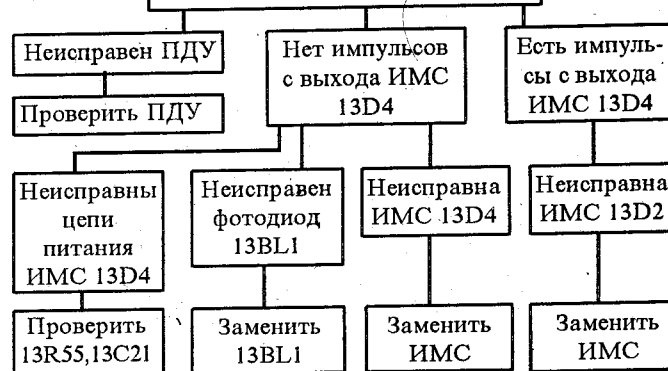


#### 5.4 Неисправности синтезатора управляющих напряжений

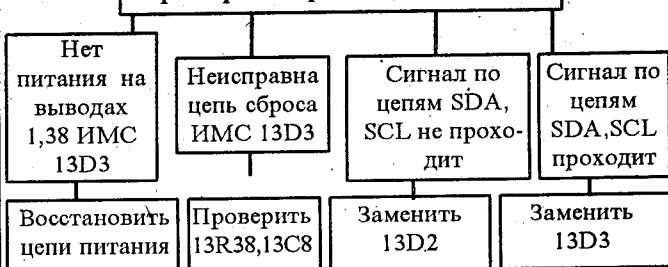
Не исполняются команды



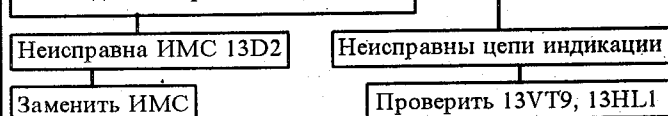
Не исполняются команды с ПДУ

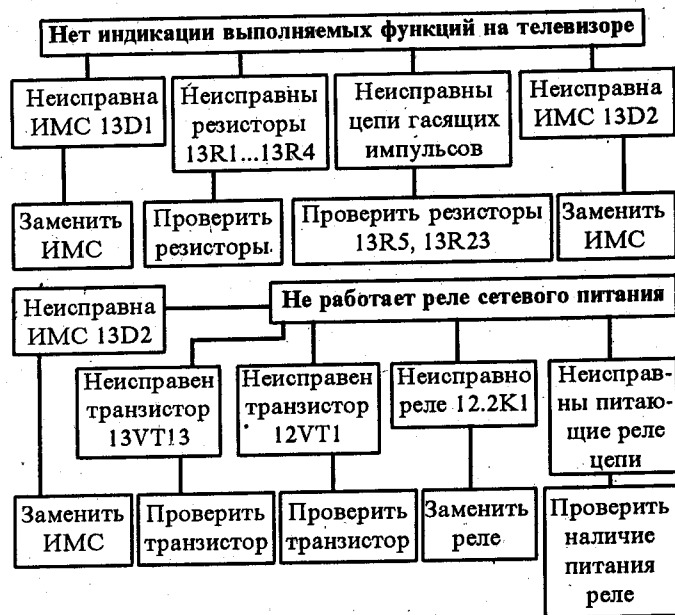


Параметры настроек не запоминаются



Нет индикации режима готовности





**В.ЧЕПЫЖЕНКО (EU2AA)\***  
222310, г.Молодечно-3, а/я 5.

## НОВЫЕ СПУТНИКИ

26 сентября 1993 года 59-м пуском ракеты ARIANE-4 в качестве попутного груза выброшена на орбиту на высоте 800 км с наклоном 98,7° серия спутников MICROSAT:

### KITSAT-OSCAR 25 (KO-25)

Номер по каталогу: 22830.

Разработан объединенной любительской группой KAIST/SATREC ("Korean Advanced Institute for Satellite Technology"/"Satellite Technology Research Center") Южной Кореи на базе UoSAT группы.

Предусмотрены следующие эксперименты:

- запись цифровой информации на борту и ее передача (DSFCE);
- применение бортового компьютера (KASCOM);
- передача изображения земной поверхности с помощью CCD камеры, которая дает разрешение 200х200 метров (CEIS);
- испытание цифрового сигнального процессора (DSPE) и детектора электронов с малой энергией (LEED);
- эксперимент с ИР сенсором (IREX).

Uplink — 145,870/145,980 МГц.

Downlink — 435,175/436,500 МГц.

2/2,2/5 Вт выходной мощности.

Модем — 9600 бит/сек FSK, AX.25.

Бортовой источник питания — арсенид-галлиевая солнечная панель и никель-кадмиевая батарея 14 В / 6 А.

Бортовой компьютер: основной — на 80C186, резервный — на Z80,

RAMDISK — 12 MByte, BBS-сервер.

Вес — 47,5 кг.

Размеры — 352 x 356 x 670 мм.

Командная станция — HL0ENJ.

ITAMSAT-OSCAR 26 (IO-26).

Номер по каталогу: 22826.

Разработан группой AMSAT-Italy и ARI на базе документации спутника Pacsat-OSCAR 16 серии MICROSAT и программно совместим с ним. Программы PB для приема и PG для обмена версии V2.0 и выше, которые используются на UO-14 и UO-22, можно применять и здесь.

Uplink — 145,875/900/925/950 МГц.

Downlink — 435,867/820 МГц.

4 Вт выходной мощности.

Приемный модем — 1200 бит/сек манчестерский декодер; 4800/9600 бит/сек FSK.

Передающий модем — 1200 бит/сек BPSK, 1200 бит/сек AFSK, 9600 бит/сек FSK, а также аналоговый ретранслятор ЧМ.

Вес — 10 кг.

Размеры — 250 x 250 x 250 мм.

Позывные: ITMSAT-11 — для связи, ITMSAT-12 — для доступа к BBS-серверу, IY2SAT-1 — маяк.

### EYESAT/AMRAD-OSCAR 27 (AO-27).

Номер по каталогу: 22825.

Разработан группой MICROSAT, США.

Программно совместим с FTLO; с PB/PG — несовместим.

Uplink — 145,850 МГц.

Downlink — 436,800 МГц.

25 Вт выходной мощности.

Модем — 300 ... 9600 бит/сек FSK, а также возможен режим ЧМ - ретранслятора.

Бортовой источник питания — арсенид-галлиевая солнечная панель и никель-кадмиевая батарея 14 В/6 А.

Бортовой компьютер: основной — на 80C186, резервный — на Z80, RAMDISK — 12 MByte.

Командная станция — N4TPY.

Следующим двум спутникам номера не присваивались, поскольку они предназначены для коммерческого использования. Первоначально предполагалось отдать для коммерческого использования лишь 5 секунд в течение каждой минуты, но после запуска коммерческий азарт подавил бескорыстные любительские помыслы. Увы ...

### POSAT-1

Номер по каталогу: 22829.

Совместный проект AMSAT-Portugal и Университета Сюррея, Гилфорд, Англия. Там же, где были сделаны UO-9, UO-11, UO-14 и UO-22. На борту функционируют: ЧМ репитер, CCD камера для съемки земной поверхности, GPS приемник для передачи своих координат. Предназначен для использования на трассе между Азорскими островами и станциями всей Португалии.

Uplink — 145,975/925 МГц.

Downlink — 435,280/250 МГц.

Модем — 9600 и 38400 бит/сек FSK.

Позывные: POSAT1-11 для связи, POSAT1-12 для доступа к BBS-серверу.

Командная станция — SINTRA, расположена в Португалии.

### HEALTHSAT-2

Создан группой UoSAT Bus (SSTL) Университета Сюррея.

Заказчик — SateLife/USA.

(По материалам журнала AMSAT-DL).

Ю.ДУДНИК,  
г. Минск.

## ТЕЛЕВИЗОР

### “ГОРИЗОНТ 51СТV-510”

(Окончание. Начало в NN 1-6/95)

#### 6. РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА ТЕЛЕВИЗОРА

##### ВНИМАНИЕ!

В ТЕЛЕВИЗОРЕ ИМЕЮТСЯ НАПРЯЖЕНИЯ, ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ, ПОЭТОМУ ПРИ НАСТРОЙКЕ СЛЕДУЕТ СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

УЗЛЫ БЛОКА ПИТАНИЯ ДО ТРАНСФОРМАТОРА 2ТЗ ГАЛЬВАНИЧЕСКИ СВЯЗАНЫ С СЕТЬЮ 220, (НА ПЛАТЕ ЭТА ЧАСТЬ СХЕМЫ ИМЕЕТ ШТРИХОВКУ), ПОЭТОМУ ВСЕ РАБОТЫ С БЛОКОМ СЛЕДУЕТ ВЕСТИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ТЦ ЧЕРЕЗ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР, А ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕННЫ!

Перед началом регулировок телевизор должен быть включен для предварительного прогрева не менее чем на 15 минут.

Все контролируемые параметры могут иметь разброс до 10% от номинальных если иное не оговорено особо.

Исходя из своего личного опыта, настоятельно рекомендую все переключения измерительных приборов производить только при отключенном питании — за 5,5 лет наш семейный телевизор пережил 3 ремонта, из которых все 3(!) были связаны с тем, что мне при настройке после модернизаций было лень лишний раз нажать сетевой выключатель, после чего по “закону бутерброда”, который всегда падает маслом вниз, какой-нибудь щуп измерительного прибора при перестановке обязательно срывался и что-то закорачивал.

Поскольку многие регулировки являются взаимозависимыми, следует придерживаться именно того порядка настройки, который изложен ниже, причем не только при настройке конкретного узла, но и при комплексной регулировке при переходе от блока к блоку.

#### 6.1 Регулировка вторичных питающих напряжений

Кнопками местной регулировки или с пульта ДУ установить ток лучей кинескопа 300 мкА.

Выставить резистором 2R46 (рис.11) на плате КПП-501 напряжение на контакте 9 разъема X6 напряжение 115...125В.

Измерить напряжение на контакте 1 разъема X6, которое должно находиться в пределах 12,8...10,3В.

Если напряжение превышает верхний предел, запаять перемычку 2XA7, а если оно лежит за нижним пределом — снять перемычку 2XA7.

Подключить незаземленный осциллограф параллельно конденсатору 2C32 сигнальным проводом к контакту 1 контрольных точек 2XN7. Оценить длительность импульсов управления по уровню 0,5 от положительной части, которая должна составлять 15...25 мкс и регулируется R72.

Проконтролировать остальные напряжения на разъемах:

X2 — контакт 2 — 15 В;

X6 — контакт 6 — 26 В;

X5 — контакт 7 — 200 В.

Проконтролировать ток срабатывания защиты по цепи +125 В, который должен находиться на уровне 0,5 А.

#### 6.2 Регулировка режимов кинескопа

Подать на вход ТЦ сигнал контрольной таблицы. Кнопками местной

регулировки яркости и контрастности или с пульта ДУ установить ток лучей кинескопа 300 мкА.

Регулятором FOCUS диодно-каскадного блока трансформатора 2Т2 добиться максимальной четкости изображения.

Измерить напряжение накала на контрольной точке 2XN5, которое должно лежать в пределах 6,3...10,3 В.

Выключить ТЦ, между вторым анодом кинескопа и шасси подключить киловольтметр с пределом не менее 30 кВ и снова включить ТЦ.

Измерить напряжение на втором аноде при разных токах лучей:

- ток лучей 0 мкА — не более 26,5 кВ;

- ток лучей 900 мкА - не менее 22 кВ.

#### 6.3 Регулировка строчной и кадровой разверток

Подать на вход ТЦ сигнал контрольной таблицы. Кнопками местной регулировки яркости и контрастности или с пульта ДУ установить ток лучей кинескопа 300 мкА.

Резистором 1R17 выставить размер изображения по вертикали (рис.12).

Резистором 1R15 выставить центровку по вертикали таким образом, чтобы за пределами экрана сверху и снизу были равные части изображения.

Резистором 1R10 выставить линейность изображения по вертикали.

Резистором 2R12 выставить размер изображения по горизонтали.

Резистором 1R59 выставить центровку по горизонтали таким образом, чтобы за пределами экрана слева и справа были равные части изображения.

Резистором 2R23 добиться минимальных подушкообразных искажений вертикальных линий.

Установить перемычку 1XN3 и резистором 1R54 выставить частоту строк, добиваясь минимальной неустойчивости изображения. Снять перемычку 1XN3.

#### 6.4 Регулировка канала яркости

Подать на вход ТЦ сигнал цветных полос. Установить средние значения яркости и контрастности и минимальное значение насыщенности. Регулятором SCREEN диодно-каскадной схемы трансформатора 2Т2 установить в среднее положение. Резисторами 1R160..1R162 (рис.12) выставить максимальные размахи цветовых сигналов на контрольных точках 3XN1..3XN3.

Контролируя осциллографом напряжения на указанных точках, выставить канал цвета с минимальным уровнем напряжения гашения и регулятором SCREEN выставить его равным 150 В. Регулируя яркость, выставить уровень черного в этом канале 140 В.

Регулируя контрастность, установить ток лучей кинескопа равным 350 мкА.

Выдерживая баланс белого, движками резисторов 1R160..1R162 выставить ток лучей 700 мкА.

Убедиться, что в положении максимальных яркости, контрастности и насыщенности ток лучей не превышает 1 мА.

Убирая насыщенность, убедиться в сохранении баланса белого.

При минимальной насыщенности яркости и контрастности установить в такое состояние, чтобы оставались различимыми только 3-4 полосы. Изменяя в небольших пределах сопротивление резисторов

Рис.12

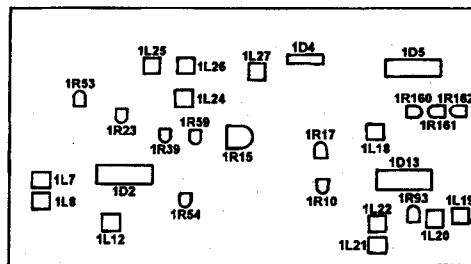
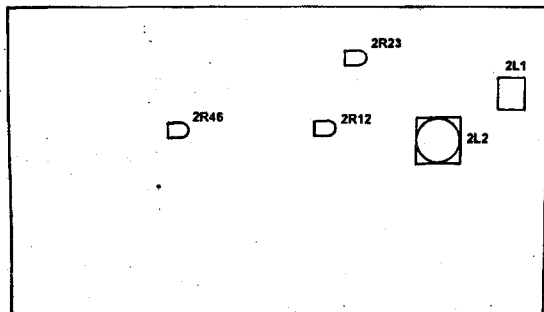


Рис.11



1R160..1R162, добиться отсутствия окраски всех полос.

Подать на вход ТЦ сигнал белого поля, кодированный по системе SECAM.

Увеличив яркость, контрастность и насыщенность до максимума, убедиться в том, что ток лучей кинескопа не превышает 1 мА.

Подключив осциллограф к контрольной точке 3XN1, вращением сердечника катушки 1L27 добиться максимального подавления голубой поднесущей в красной строке. Добиться того же результата для желтой поднесущей в синей строке подстройкой сердечника 1L26.

### 6.5 Регулировка канала цветности SECAM

Подать на вход ТЦ сигнал цветных полос, кодированный по системе SECAM.

Подключив осциллограф к контрольной точке 1XN7, вращением сердечника катушки 1L24 (рис. 12) добиться выравнивания амплитуды пакетов поднесущей от строки к строке; амплитуда пакетов должна лежать в пределах 250...500 мВ.

Подключив вольтметр, включенный на измерение постоянного напряжения, к контрольной точке 1XN6, вращением сердечника катушки 1L18 добиться максимума показаний прибора. Величина напряжения, должна лежать в пределах 6,5...7,5 В.

Подать на вход ТЦ сигнал белого поля, кодированный по системе SECAM.

Подключив осциллограф к контрольной точке 1XN9, добиться совмещения видеосигнала в строках с площадками гасящих импульсов вращением сердечника катушки 1L21.

Подключив осциллограф к контрольной точке 1XN8, добиться совмещения видеосигнала в строках с площадками гасящих импульсов вращением сердечника катушки 1L22.

Резистором 1R93 добиться равенства сигналов в соседних строках.

### 6.6 Регулировка канала цветности PAL

Подать на вход ТЦ сигнал цветных полос, кодированный по системе PAL.

Подключив осциллограф к контрольной точке 1XN7, вращением сердечника катушки 1L25 (рис. 12) добиться максимальной амплитуды всплесков поднесущей; амплитуда должна лежать в пределах 100...250 мВ.

Установить переключку 1XN5. Вращая ротор конденсатора 1C67, добиться максимальной ширины цветных "жалози" на экране. Снять переключку 1XN5.

Подключив осциллограф к контрольной точке 1XN8, вращением сердечников катушек 1L19 и 1L20 добиться равенства сигналов в соседних строках.

### 6.7 Регулировка опорного контура системы АПЧГ

Подать на контакты разъема 1X8 сигнал цветных полос с уровнем 20 мВ и частотой 38,9 МГц.

Выключить АПЧГ, установив переключку 1XN10.

Измерить напряжение на контакте 14 разъема 1X2 вольтметром, включенным на измерение постоянного напряжения.

Включить АПЧГ, сняв переключку 1XN10.

Сердечником катушки 1L12 добиться тех же показаний вольтметра; разница напряжений при включенной и выключенной АПЧГ не должна превышать 0,1 В.

### 6.8 Регулировка цепей АРУ

На ВЧ вход ТЦ подать сигнал цветных полос уровнем 1...3 мВ.

Подключить к контакту 1 разъема 1X2 вольтметр, включенный на измерение постоянного напряжения, и выставить резистором 1R39 напряжение, на 0,1...0,2 В меньше максимального; напряжение должно находиться в пределах 8...10,5 В.

### 6.9 Регулировка канала звукового сопровождения

Подключить осциллограф к контакту 2 разъема 1X4. Подать на вход ТЦ ВЧ сигнал со включенной звуковой поднесущей 5,5 МГц, модулированной синусоидальным сигналом ЗЧ.

Вращением сердечника катушки 1L8 (рис. 12) добиться максимального размаха синусоиды.

Повторить операцию, подав сигнал с поднесущей звука 6,5 МГц, подстраивая сердечник 1L7.

Выставить резистором 1R23 размах сигнала ЗЧ 840...1140 мВ.

Выставить с местной клавиатуры или с ПДУ минимальную громкость. Резистором 1R53 установить уровень звука чуть ниже порога слышимости.

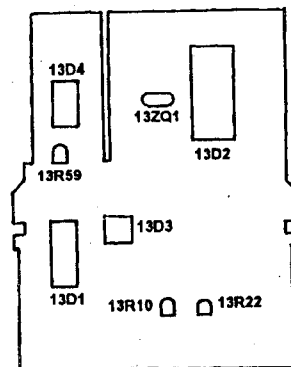
### 6.10 Регулировка синтезатора напряжений

Подключить к контрольной точке 13XN1 вольтметр, включенный на измерение постоянного напряжения. Подавая с пульта какую-либо команду, резистором 13R59 добиться максимума показаний вольтметра.

Подключить к контрольной точке 13XN3 вольтметр, включенный на измерение постоянного напряжения. Отключить АПЧГ, установив переключку 1XN10. Резистором 13R22 (рис. 13) выставить на выводе 9 ИМС 13D2 напряжение 2,5...10,05 В. Включить АПЧГ, сняв переключку 1XN10.

Нажав кнопку FT+ или FT-, резистором 13R10 добиться симметричного относительно вертикальной оси изображения шкал настройки. Нажав кнопку SS, проконтролировать размещение надписи SECAM в правом верхнем углу экрана. При необходимости подстроить резистор 13R10 в небольших пределах, добиваясь правильного расположения надписи.

Рис. 13



## РОМБИЧЕСКАЯ АНТЕННА ДЛЯ ПРИЕМА TV

Для этой антенны вместо дорогостоящего коаксиального кабеля используется двухпроводная линия, стоимость которой значительно ниже.

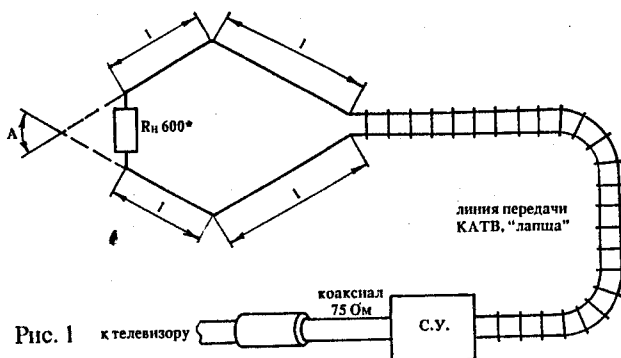


Рис. 1

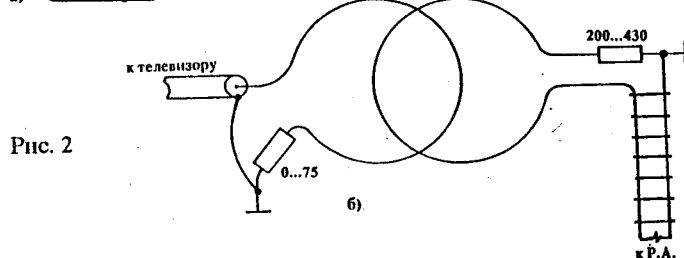
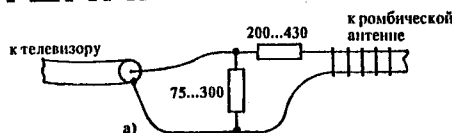


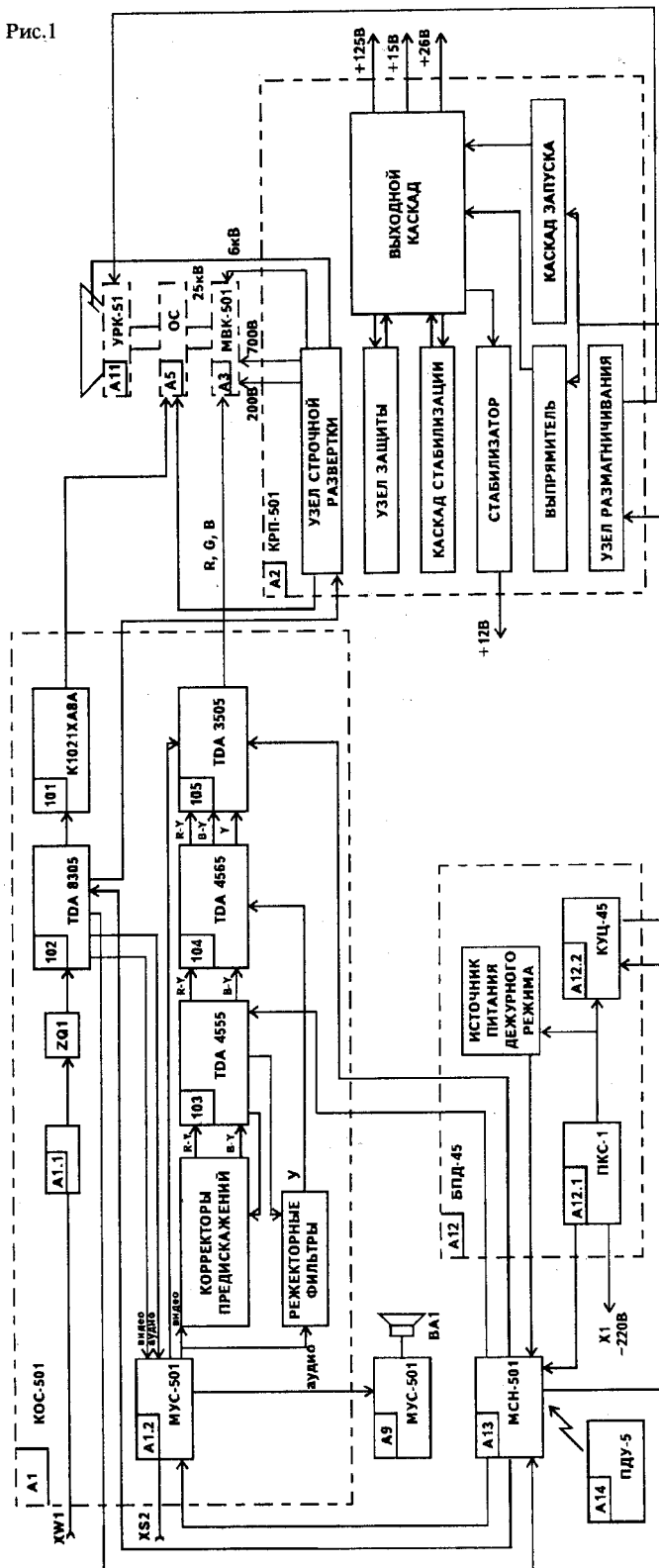
Рис. 2

Использовать ромбическую антенну (рис. 1) можно для приема TV-программ во всем телевизионном диапазоне частот. Она представляет собой ромб, выполненный из медной проволоки диаметром 0,8...4 мм. Длина стороны L составляет

примерно 1...3 м, угол А — 45...90°. С одной стороны ромб нагружен на резистор типа МЛТ-2 сопротивлением 470...620 Ом, с другой стороны к антенне подключена высокоомная линия передачи, в качестве которой можно использовать

И.ГРИГОРОВ (RK3ZK),  
308015, г.Белгород, а/я 68.

Рис.1



дополнительных устройств. Кроме того, в блоке А1.2 осуществляется регулировка громкости звукового сопровождения, для чего используется предварительный усилитель с электронной регулировкой усиления, входящий в состав ИМС 1.2D2.

Сигнал ЗЧ далее поступает на модуль звуковой частоты МЗЧ-501, где усиливается и подается на головку громкоговорителя ВА1, а также, по желанию пользователя, на дополнительную акустическую

систему или головные телефоны.

ПЦТС с выхода блока А1.2 через корректор предискажений видеосигнала, вводимых в TV сигнал со стороны передающей станции, поступает на вход многостандартного декодера на ИМС TDA4555 (1D3), осуществляющего опознавание системы передачи цветовой информации декодирование цветного сигнала в соответствии с выбранным стандартом.

Параллельно ПЦТС, прошедший коррекцию предискажений, подается на вход яркостного канала ИМС TDA4565 (1D4), внутри которой осуществляется его задержка для компенсации временного рассогласования с цветовыми составляющими с выходов ИМС 1D3. На вход 1D4 TV сигнал подается через отключаемые режекторные фильтры, вырезающие частоты цветных сигналов, что улучшает качество изображения. Режекторные фильтры управляются ИМС 1D3.

Цветоразностные сигналы R-Y и B-Y с выходов 1D3 также подаются на соответствующие входы 1D4, где они корректируются с целью улучшения качества цветных переходов.

Скорректированные цветоразностные и задержанный яркостный сигналы с выходов TDA4565 подаются на ИМС TDA3505 (1D5), где осуществляется их матрицирование и усиление, а также электронная регулировка яркости, контрастности и цветовой насыщенности. Кроме того, ИМС TDA3505 осуществляет коммутацию цветных сигналов либо со схемы матрицирования, либо с внешних входов R, G и B, которые используются при подключении к ТЦ компьютера, а также при выводе на экран информации при управлении функциями телевизора.

Усиленные сигналы цветных составляющих подаются на входы оконечных видеоусилителей, расположенных на плате выходных каскадов MBK-501 (A3), которая размещена непосредственно на цоколе кинескопа.

Для оперативного управления функциями ТЦ служит модуль синтезатора напряжений МСН-501 (A13), в котором формируются все управляющие сигналы, а также производится прием и дешифрация команд, передаваемых с пульта дистанционного управления ПДУ-5 (A14).

Питающее напряжение на ТЦ подается через блок питания дежурного режима БПД-45 (A12). Напряжение сети 220 В через вилку X1 поступает на контакты сетевого выключателя, расположенного на плате коммутации сетевого напряжения ПКК-1 (A12.1). Сданным выключателем также связаны контакты датчика включения сети, который служит для перевода телевизора сразу в рабочий режим, минуя дежурный, при нажатии на кнопку сетевого выключателя. Для этого соответствующий сигнал признака нажатия сетевой кнопки подается на блок МСН-501. После сетевого выключателя напряжение 220 В подается на плату КУЦ-45, на которой установлено реле включения дежурного режима и параллельно на блок питания, который обеспечивает в дежурном режиме питание модуля МСН-501, а также рабочее напряжение для реле.

С выхода блока БПД-45 сетевое напряжение подается на узел питания, размещенный на плате КРП-501 и выполненный по схеме импульсного преобразователя. Поскольку импульсный преобразователь является источником помех, для предотвращения их проникновения в сеть питающее напряжение подается на преобразователь через помехозащитные цепи, с которых далее поступает на выпрямитель, а также на схему размагничивания и далее — на петлю размагничивания УРК-51 (A11).

Выпрямленное сетевое напряжение подается на выходной каскад преобразователя, а также на схему защиты от перегрузок, на второй вход которой подается напряжение с каскада стабилизации. Последний также связан с выходным каскадом и поддерживает выходное напряжение преобразователя неизменным независимо от колебаний потребляемого вторичными цепями тока и колебаний сетевого напряжения.

Каскад запуска обеспечивает выход преобразователя в рабочий режим при его запуске.

Поскольку каскад стабилизации отслеживает суммарное по всем вторичным цепям энергопотребление, он не в состоянии поддерживать стабильность напряжения каждого из вторичных источников, поэтому в цепи +12 В имеется дополнительный стабилизатор.

(Продолжение следует).