

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ВИДЕОМАГНИТОФОНЫ



TM

*Самые популярные модели известных фирм
Полный комплект структурных и принципиальных схем
Качественное графическое исполнение схем и рисунков*

*Подробное описание работы узлов и блоков
Методика проведения основных регулировок
Характерные неисправности и способы их устранения*

BM-12

BM-18

BM-27

BM-1230

BMЦ-8220



11:24

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Серия «Ремонт и обслуживание»

КРАПЧАТОВ А. И.

Выпуск 7

Отечественные видеомагнитофоны


ВМК
ИЗДАТЕЛЬСТВО
Москва, 2000

ББК 32.844
К78

Крапчатов А. И.

К78 Отечественные видеомэгнофоны. – М.: ДМК, 2000. – 216 с.: ил. (Ремонт и обслуживание; Вып. 7).

ISBN 5-89818-030-3

В книге рассмотрены технологии профилактического обслуживания и ремонта наиболее популярных моделей видеомэгнофонов отечественного производства («Электроника ВМ-12», «Электроника ВМ-18», «Электроника ВМ-27», «Электроника ВМЦ-8220», «Samsung-Электроника ВМ-1230»). Приведены схемы, сопровождаемые подробным описанием устройств и принципов действия основных узлов и механизмов, методов их настройки и регулировки, а также рекомендации по диагностике неисправностей и ремонту.

Книга содержит множество рисунков, графиков, таблиц и осциллограмм.

Издание предназначено для работников сервисных служб и квалифицированных радиолюбителей и может быть использовано в качестве развернутого справочника по обслуживанию видеотехники.

ББК 32.844

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельца авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность наличия технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможный ущерб любого вида, связанный с применением или неприменением любых материалов данной книги.

ISBN 5-89818-030-3

© ДМК, 2000

Краткое содержание

ГЛАВА 1	
Общие сведения о видеоманитофонах.....	12
ГЛАВА 2	
Видеоманитофон «Электроника ВМ-12»	24
ГЛАВА 3	
Видеоманитофон «Электроника ВМ-18»	66
ГЛАВА 4	
Видеоманитофон «Электроника ВМ-27»	118
ГЛАВА 5	
Видеоманитофон «Электроника ВМЦ-8220»	134
ГЛАВА 6	
Видеоманитофон «Samsung-Электроника ВМ-1230»	170

Содержание

Предисловие	6
Список сокращений	7
ГЛАВА 1	
Общие сведения о видеомагнитофонах	12
1.1. Классификация видеомагнитофонов и форматы систем записи-воспроизведения	13
1.2. Основные узлы бытовых видеомагнитофонов	13
1.3. Структурная схема бытовых видеомагнитофонов	14
1.4. Лентопротяжный механизм и его регулировка	18
1.5. Рекомендации по эксплуатации и обслуживанию бытовых видеомагнитофонов	21
ГЛАВА 2	
Видеомагнитофон «Электроника ВМ-12»	24
2.1. Основные технические характеристики	25
2.2. Принципиальная электрическая схема	25
2.2.1. Приемно-передающее устройство	27
2.2.2. Видео- и звуковой каналы	32
2.2.3. Стабилизатор	43
2.2.4. Блок управления	43
2.2.5. Блок коммутации	55
2.2.6. Таймер	58
2.3. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона	59
2.3.1. Перечень основных регулировок и проверок лентопротяжного механизма	60
2.3.2. Регулировка кинематики	60
2.3.3. Проверка взаимозаменяемости ВМ	61
2.4. Возможные неисправности и методы их устранения	62
ГЛАВА 3	
Видеомагнитофон «Электроника ВМ-18»	66
3.1. Основные технические характеристики	67
3.2. Принципиальная электрическая схема	67
3.2.1. Телетюнер	74
3.2.2. Видео- и звуковой каналы	80
3.2.3. Предварительный усилитель	93
3.2.4. Блок автоматического регулирования	95
3.2.5. Система управления	102
3.2.6. Блок питания	111
3.3. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона	113
3.3.1. Регулировка кинематики	113
3.3.2. Регулировка основных параметров	113
3.4. Возможные неисправности и методы их устранения	114
ГЛАВА 4	
Видеомагнитофон «Электроника ВМ-27»	118
4.1. Основные технические характеристики	119
4.2. Принципиальная электрическая схема	119
4.2.1. Предварительный усилитель	119
4.2.2. Блок автоматического регулирования	119

4.2.3. Блок управления	124
4.2.4. Блок индикации и управления	126
4.3. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона	128
4.4. Возможные неисправности и методы их устранения	130
ГЛАВА 5	
Видеомагнитофон «Электроника ВМЦ-8220»	134
5.1. Основные технические характеристики	135
5.2. Принципиальная электрическая схема	136
5.2.1. Телетюнер	136
5.2.2. Блок автоматического регулирования	144
5.2.3. Схемы индикации и управления	145
5.2.4. Видео- и звуковой каналы	150
5.2.5. Предварительный усилитель	153
5.2.6. Блок питания	156
5.2.7. Пульт дистанционного управления	156
5.3. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона	156
5.4. Особенности разборки и сборки лентопротяжного механизма	162
5.5. Возможные неисправности и методы их устранения	166
ГЛАВА 6	
Видеомагнитофон «Samsung-Электроника ВМ-1230»	170
6.1. Принципиальная электрическая схема	171
6.1.1. Тюнер/Демодулятор	171
6.1.2. Видео- и звуковой каналы	174
6.1.3. Предварительный усилитель	188
6.1.4. Система автоматического регулирования	188
6.1.5. Система управления	189
6.1.6. Блок питания	191
6.2. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона	191
6.3. Особенности разборки и сборки лентопротяжного механизма	199
6.3.1. Разборка электронных узлов ВМ	199
6.3.2. Сборка и настройка кассетоприемника	199
6.3.3. Сборка узлов вращения и передачи ВМ	200
6.4. Возможные неисправности и методы их устранения	201

Предисловие

Серийное производство отечественных бытовых видеомагнитофонов (ВМ) для записи черно-белых изображений было налажено в начале 70-х годов. Первый двухголовочный катушечный ВМ типа ВК-1/2 представлял собой стационарное устройство, с возможностью съема переносного блока для записи сигналов, формируемых входящей в состав видеомагнитофона малогабаритной телекамерой. Затем стали выпускаться двухголовочные видеомагнитофоны: переносной «Электроника-501 видео», стационарный «Электроника-502 видео» и другие, имеющие различные форматы записи. Позднее изготовлялся ряд моделей кассетных ВМ: «Спектр-203», «Электроника-508», «Орбита», «Сатурн» с коаксиальной кассетой, которая, однако, была сложной по конструкции и дорогостоящей.

В конце 70-х годов появились и получили большое распространение ВМ с плоскими кассетами компланарного типа формата VHS (Video Home System), предложенного фирмой JVC. Запись видеосигнала в этом формате производится наклонно-строчным методом, при котором подающая и приемная катушки расположены в одной плоскости. Конструкция таких магнитофонов, равно как и видеокассет, значительно упростилась, и, самое главное, увеличился объем записи на кассете. Вот почему данный формат был принят во всем мире в качестве основного для бытовых ВМ, а производство катушечных ВМ и кассет коаксиального типа прекратилось.

В нашей стране первый видеомагнитофон формата VHS «Электроника ВМ-12» появился в начале 80-х годов. В последующие годы отечественной промышленностью был освоен выпуск других моделей этого формата: «Электроника ВМ-15», «Электроника ВМ-18», «Электроника ВМ-1230», «Электроника ВМЦ-8220». Эти модели пользуются заслуженным вниманием потребителей, удовлетворяя всем требованиям качества и надежности работы. Однако для поддержания их в исправном состоянии необходимо периодически проводить техническое обслуживание. Понятно, что далеко не все владельцы видеомагнитофонов способны на выполнение самостоятельных проверок; тем не менее неквалифицированное вмешательство в работу сложной механики и электроники происходит довольно часто. Обычный результат – выход ВМ из строя и немалые затраты на его ремонт.

Настоящее справочное издание обобщает разрозненный материал по вышеуказанным моделям видеомагнитофонов, недоступный не только массовому читателю, но зачастую и специалистам по ремонту. Цель книги – дать достаточно подробное описание схем и конструкций рассматриваемых моделей, рассказать об особенностях регулировки, помочь в поиске и устранении неисправности. Книга может быть полезна и тем, кого интересуют другие, не описанные здесь, модели, поскольку принцип работы всех современных устройств магнитной записи изображения одинаков.

В первом разделе изложены общие принципы устройства, функционирования, регулировки и ремонта ВМ; в последующих разделах дается описание конструкции, методов регулировки и поиска характерных неисправностей конкретных моделей. Особое внимание обращается на лентопротяжные механизмы, так как до появления видеомагнитофонов радиоспециалистам практически не приходилось сталкиваться с механическими устройствами столь высокой сложности и точности, каким является ЛПМ ВМ. В книге сохранена терминология, используемая предприятиями-изготовителями в технической документации, поэтому аналогичные узлы и блоки могут в различных моделях иметь разные наименования (например, *приемно-передающее устройство* в ВМ-12 и *телетюнер* в ВМ-18).

Список сокращений

АПЧ	автоматическая подстройка частоты
АПЧГ	автоматическая подстройка частоты гетеродина
АРУ	автоматическая регулировка усиления
АЧХ	амплитудно-частотная характеристика
БВГ	блок вращающихся видеоголовок
БДУ	блок дистанционного управления
БК	блок коммутации
БРК	блок радиоканала
БУ	блок управления
ВВ	ведущий вал
ВГ	видеоголовка
ВМ	видеомагнитофон
ВКУ	видеоконтрольное устройство
ВЧ	высокая частота
ГУН	генератор, управляемый напряжением
ИК	инфракрасный
ЛПМ	лентопротяжный механизм
МОП	металл-оксид-полупроводник
МП	микропроцессор
МС	микросхема, микросборка
НЧ	низкая частота
ОЗУ	оперативное запоминающее устройство
ПЗС	прибор с зарядовой связью
ПЗУ	постоянное запоминающее устройство
ППУ	приемно-передающее устройство
ПУ	пульт управления
ПЧ	промежуточная частота
ПФ	пьезокерамический фильтр
РЧ	радиочастота, радиочастотный
САР	система автоматического регулирования
СИУ	система индикации и управления
СП	система питания
СУ	система управления
СУА	система управления и автоматики
ТТ	телетюнер
ТТЛ	транзисторно-транзисторная логика
УПЧИ	усилитель промежуточной частоты изображения
ФАПЧ	фазовая автоматическая подстройка частоты
ФВЧ	фильтр высоких частот
ФНЧ	фильтр низких частот
ЧМ	частотная модуляция
ШИМ	широтно-импульсная модуляция
ЭП	электронный преобразователь

2X	двойной, двукратный
4,43 MHz	поднесущая частота цветности
ACC	автоматическая регулировка уровня цветности
ACK	автоматическое подавление цветности
ADD	дополняемое, дополнительно
AFC	автоматическая регулировка
AFT	точная автоматическая настройка частоты
AGC	автоматическая регулировка усиления
AL	постоянно, постоянный
ALC	автоматическая регулировка уровня
AMP	усилитель
APC	автоматическая подстройка фазы
AUD	звук
AUX	вспомогательный звуковой выход
BATT	батарея
BD	ликвидация вспышки предыскажений
BE	вспышка предыскажений
BH	питание для включения верхнего диапазона
BL	питание для включения нижнего диапазона
BPF	полосовой фильтр
BU	обратно, обратный
C. FG	генератор скорости вращения тонвала
C. FREE RUN	свободное движение тонвала
C. MEMORY	память счетчика
C. PG	генератор импульсов тонвала
C. RESET	сброс счетчика
C. REVERS	обратный отсчет счетчика
CAFC	автоматическая регулировка скорости вращения тонвала
CAM. P	пауза камеры
CAP	тонвал
CAPC	автоматическая подстройка фазы тонвала
CAR	несущая
CATV	кабель телевизора
CB	несущий ток (частота) баланса
CCD	устройства с зарядовой связью, ПЗС
C-EMP	ток фазовой ошибки
C-ERR	погрешность скорости вращения тонвала
CH	канал
CHAR	характеристика
CHROMA	цветность
CM	двигатель тонвала
CM-RUN	вращение двигателя тонвала
CNT	счетчик
COM	общий
COMP	компаратор
COMPE	компенсатор
CON	контроль, управление
CONV	конвертер
CST	кассета
CTL	управление
CUR. EMPH	предыскажения тока
D. AFC	автоматическая регулировка
D. APC	автоматическая подстройка фазы БВГ

Список сокращений

D. D.	прямой привод
D. FG	генератор частоты БВГ
D. LIM	двойное ограничение
D. M. M.	тестер
D. O. C.	компенсатор выпадений сигналов
D. O. P.	импульсы выпадений
D. P. G	генератор импульсов БВГ
D/A	цифро-аналоговый
D/C	темный/ограниченный
D/W	черное/белое
DE-EMPH	коррекция предискажений
DEM(OD)	демодулятор
DET	детектор
DEV	девиация
DLYD	задержка
DM	двигатель БВГ
DN	вниз
DRUM. S	датчик БВГ (25 Гц)
E-E	режим «электроника-электроника»
EMPH	предискажения
ENV	оггибающая
EQ	эквалайзер
EXT	внешний
F. ADV	покадровый просмотр
F. FWD	перемотка вперед
F/R/M	перемотка вперед/перемотка назад/контроль двигателя
F-V	преобразование «частота-напряжение»
FC	центральная частота
FG	генератор частоты
FH	высокая частота
FL	низкая частота
FM	частотный модулятор
FSC	поднесущая частота
FWD	вперед
GEN	генератор
GND	заземление, общий провод
HPF	фильтр высоких частот (ФВЧ)
HSS	сепаратор (определитель) горизонтальной синхронизации
IF	промежуточная частота
INJ	инжектор
I/O	вход/выход
IR	ИК приемник
L/C	яркость/цветность
LCD	жидкокристаллический дисплей
LED	светодиод
LIM	ограничитель
LNR	линейный
LPF	фильтр низких частот (ФНЧ)
LUMA	яркость
M. C	основной конвертер
MEM	память
MFT	точная ручная настройка
MIX	микшер

MM	ждущий мультивибратор
MOD	модулятор
MTS	ТВ-система, имеющая несколько каналов звукового сопровождения
N. C.	свободный вывод
NORM	нормальный
NR	снижение уровня шума
OSC	генератор
OSD	табло на экране
OSP	программа на экране
OTR	запись по таймеру
P. C(ONT).	контроль питания
P. LED	светодиод кнопки «СЕТЬ»
P/R	воспроизведение/запись
P/S	пауза/стоп
PB	воспроизведение
PD	детектор питания
PG	генератор импульсов
PIF	промежуточная частота кадров
PL	предварительная нагрузка
PLL	фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ)
PLS	импульс
PRG	программа
PWM	широтно-импульсная модуляция (ШИМ)
PWR	питание
QVP	квазивертикальная синхронизация
RC	дистанционное управление
REC	запись
REC. SAF	сохранение записи
RECT	выпрямитель
REF	опорное напряжение
REG	стабилизатор
REV	реверс
REW	перемотка назад
RF	радиочастота
SC	поднесущая, стробирующий импульс
SCK	генератор смещения
SDA	последовательные данные
SEP	сепаратор (отделитель)
SI	последовательный ввод
SIF	промежуточная частота звукового сигнала
SINC	сигнал синхронизации
SO	последовательный вывод
SP	нормальное воспроизведение
SRCH	поиск
SRV	сервопривод
STB	строб-сигнал
SW	переключатель
SW 25Hz	импульс коммутации головок
SYNC	синхронизирующий сигнал
SYSCON	системный контроллер
T. CL	внутренние часы тюнера
T. DA	информация тюнера
T. MUTE	блокировка каналов тюнера
T. REEL	датчик правого подкассетника

Список сокращений

T RESET	сброс таймера
TP	контрольная точка
TRK	трекинг
U/D	вверх/вниз
U/L	расправка
UPS	расправка в режиме «ПАУЗА»
V DATA	шина данных
VCL	шина синхронизации
VCO	генератор, управляемый напряжением
VCR	кассетный ВМ
VIDO	детектор синхронизации (срабатывает на синхронизированный сигнал)
VIF	промежуточная частота видеосигнала
VISS	система поиска изображения посредством указательных сигналов VHS
VPS	система видеопрограммирования
VPT	видеопрограмма, сопровождаемая телетекстом
V-REF	импульс напряжения
V-SYNC	синхроимпульс полей
VP	блокирующий импульс полей
VSS	напряжение питания
VT	опорное напряжение
VXO	кварцевый генератор, управляемый напряжением
W. T	время срабатывания будильника
W/C	белый/вырезанный
W/D	белый/темный
W/S	белый/ограничение
XPR	срочная экспресс-запись
Y	яркость
μP	микропроцессор

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВИДЕОМАГНИТОФОНАХ

Видеомагнитофоны (ВМ) являются наиболее сложным видом бытовой радиоэлектроники, вобравшим в себя самые передовые технологические достижения в различных областях техники.

Современные модели видеомагнитофонов оснащаются ТВ тюнерами, сопрягаются с телевизионными приемниками по радиочастотному каналу и реализуются на основе точной электромеханики, микроэлектроники с высокой степенью интеграции и управляющих микро-ЭВМ, обеспечивающих работу аппарата в различных режимах, а также предусматривающих его защиту от неправильной эксплуатации. В результате примерно половина схемных решений ВМ обеспечивает непосредственно процесс записи-воспроизведения, а остальной объем отводится сервисным устройствам, предоставляющим различные эксплуатационные удобства.

Выпускаемые в настоящее время отечественной промышленностью бытовые ВМ завоевали признание потребителей.

Цель данной книги – дать подробное описание схем и конструкций ВМ серии «Электроника».

1.1. Классификация видеомагнитофонов и форматы систем записи-воспроизведения

Видеомагнитофоны (ВМ) – это устройства, позволяющие осуществлять запись и последующее воспроизведение видеоизображений на экране телевизора или монитора. Существуют три большие группы ВМ. Собственно видеомагнитофоны, или *полные видеомагнитофоны*, позволяют воспроизводить видеозаписи, а также записывать видеосигналы, поступающие от видеокамеры (другого видеомагнитофона и т.п.), и радиочастотные сигналы, поступающие непосредственно с телевизионной антенны. В отличие от представителей двух других групп, полные видеомагнитофоны содержат тюнеры и блоки радиоканала, а также, как правило, встроенные таймеры, устройства программирования и другие вспомогательные устройства, обеспечивающие автоматическую запись с эфира в заданные промежутки времени. *Видеоплееры* (видеопроигрыватели) обеспечивают только воспроизведение видеозаписей, сделанных на других устройствах. Наконец, *записывающие видеопроигрыватели* способны воспроизводить ранее сделанные видеозаписи и записывать низкочастотные видеосигналы от видеокамер, телевизоров, видеомагнитофонов, но не радиочастотные сигналы с эфира. В данной книге рассматриваются только полные видеомагнитофоны, выпускавшиеся отечественной радиопромышленностью.

По своему назначению ВМ делятся на профессиональные и бытовые. Последние отличаются, как правило, более простой конструкцией, пониженными требованиями к параметрам воспроизводимого сигнала, особенностями сервисных устройств, облегчающих их сопряжение с телевизором, а также меньшими габаритами и значительно меньшей стоимостью.

Из форматов изображения (систем записи-воспроизведения) для бытовых ВМ наибольшее распространение получил стандарт VHS. Он обеспечивает приемлемую четкость изображения – 230 линий – и предполагает расположение подающей и приемной катушек в кассетах в одной плоскости. На базе этого формата созданы форматы VHS-C и S-VHS. Первый применяется в малогабаритных видеокамерах (camcorders), а второй – в ВМ с улучшенными характеристиками. Кассеты VHS-C отличаются от кассет VHS только размерами и могут воспроизводиться на видеомагнитофонах формата VHS с помощью специального адаптера. Формат S-VHS представляет собой

улучшенный вариант формата VHS: за счет расширения девиации частоты с 3,8–4,8 МГц (VHS) до 5,4–7,0 МГц (S-VHS) четкость изображения повышается до 430 линий. На видеомагнитофонах формата S-VHS возможны запись и воспроизведение в формате VHS, но не наоборот.

1.2. Основные узлы бытовых видеомагнитофонов

ВМ представляет собой совокупность отдельных блоков, размещенных на общем основании и соединенных электрическими жгутами, которые оканчиваются разъемами. Для предотвращения ошибочного соединения разъемов при сборке или замене блоков каждому разъёмному соединению (вилке, ответной розетке) присваивается уникальный номер, проставляемый на корпусе разъема.

К основным функциональным блокам видеомагнитофона относятся:

- *приемно-передающее устройство*, предназначенное для приема с внешней антенны ТВ программ, а также для передачи на антенный вход телевизора принимаемых или записанных программ;
- *блок видео- и звукового сопровождения*, обеспечивающий обработку ТВ сигналов и сигналов сопровождения при записи на магнитную ленту и воспроизведении;
- *лентопротяжной механизм*, осуществляющий транспортирование магнитной ленты с заданной скоростью в режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», а также перемотку ленты в прямом и обратном направлениях. ЛПМ фиксирует магнитную ленту в строго определенном положении относительно рабочих зазоров магнитных головок (стирающих, универсальных, синхрозвуковой) и обеспечивает ориентированную установку и извлечение видеокассеты;
- *блок управления*, обеспечивающий синхронизацию вращения электродвигателей, выдачу сигналов на установку режимов ЛПМ и коммутирующих напряжений на другие блоки. Сам БУ состоит из системы управления и автоматики (СУА) и системы автоматического регулирования (САР). Последняя включает в себя САР ведущего вала (ВВ) и САР блока вращающихся видеоголовок (БВГ);
- *блок вращающихся видеоголовок*, который выполняет запись-воспроизведение перекодированных сигналов на магнитную ленту;
- *блок коммутации*, передающий команды от внешних органов управления к БУ;
- *таймер*, который представляет собой программируемое реле времени;
- *система питания*, предназначенная для питания электронных блоков.

1.3. Структурная схема бытовых видеомagnитофонов

Типичная структурная схема современного бытового видеомagnитофона приведена на рис. 1.1.

Назначение изображенных на схеме узлов разъясняется ниже.

ППУ (1) выделяет и усиливает радиочастотные (РЧ) сигналы, принимаемые антенной, преобразует их в колебания промежуточных частот изображения и звукового сопровождения и детектирует с целью получения видео- и звукового сигналов. Это устройство также формирует управляющие напряжения для систем автоматической подстройки частоты гетеродина и автоматической регулировки усиления. Далее сигналы изображения и звукового сопровождения обрабатываются в отдельных каналах.

Из полного цветового телевизионного сигнала в канале записи сигнала яркости (2) выделяется сигнал яркости и восстанавливается его постоянная составляющая. Система АРУ обеспечивает постоянный уровень ТВ сигнала при колебаниях

напряжения на входе устройства. Здесь также формируется частотно-модулированный (ЧМ) ТВ сигнал яркости и вводятся необходимые частотные предвысказания, что обеспечивает поддержание постоянного тока записи в интервале рабочих частот видеотракта магнитофона.

В канале записи сигналов цветности (3) из полного цветового ТВ сигнала выделяется сигнал цветности; поддержание его постоянного уровня обеспечивается с помощью системы АРУ, и автоматически распознаются сигналы черно-белого и цветного изображений. В канале происходит также перенос спектра сигналов цветности в область частот 0,3–1,1 МГц.

В сумматоре (4) ЧМ сигналы яркости и цветности складываются, усиливаются и поступают на коммутатор (5), который в соответствии с установленным режимом работы ВМ подключает видеоголовки (17) к каналу записи или воспроизведения.

Предусилитель канала воспроизведения (6) усиливает ЧМ сигнал, считываемый видеоголовками с магнитной ленты, и осуществляет его частотную коррекцию.

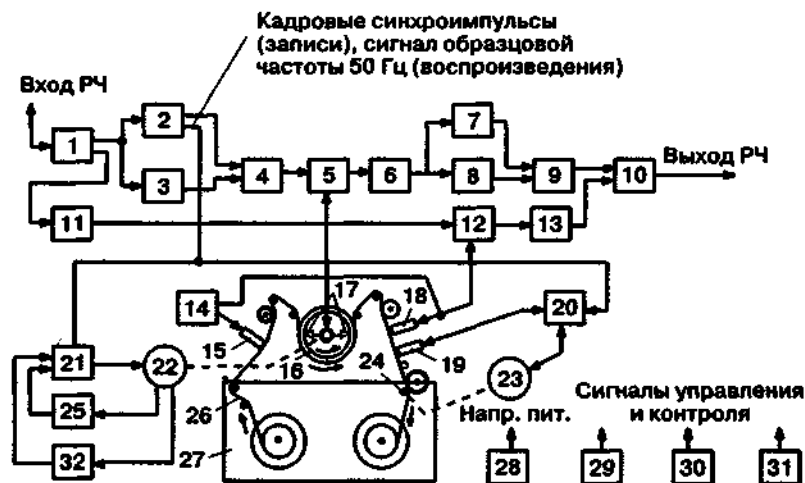


Рис. 1.1. Упрощенная структурно-кинематическая схема видеомagnитофона

- | | |
|--|---|
| 1 радиоприемное устройство | 18 звуковая головка |
| 2 канал записи сигнала яркости | 19 синхроголовка |
| 3 канал записи сигнала цветности | 20 система автоматического регулирования ведущего вала |
| 4, 9 сумматоры | 21 система автоматического регулирования блока видеоголовок |
| 5, 12 коммутаторы | 22 электродвигатель блока видеоголовок |
| 6 предварительный усилитель воспроизводимого сигнала | 23 тахогенератор ведущего вала |
| 7 канал воспроизведения сигнала яркости | 24 блок ведущего вала |
| 8 канал воспроизведения сигнала цветности | 25 датчик положения ротора блока видеоголовок |
| 10 радиопередатчающее устройство | 26 магнитная лента |
| 11 канал записи сигнала звукового сопровождения | 27 лентопротяжный механизм |
| 13 канал воспроизведения сигнала звукового сопровождения | 28 стабилизатор напряжения питания |
| 14 генератор стирания и подмагничивания | 29 блок управления |
| 15 стирающие головки | 30 таймер |
| 16 блок видеоголовок | 31 блок коммутации |
| 17 видеоголовки | 32 датчик сигнала частотой 25 Гц |

Структурная схема бытовых видеомагнитофонов

В канале воспроизведения сигнала яркости (7) после ограничения и детектирования формируется исходный яркостный видеосигнал, а сигналы строк, не прошедшие «фильтр», замещаются сигналами, задержанными на длительность строки (64 мкс), что в результате понижает уровень помех.

Канал воспроизведения сигналов цветности (8) выделяет сигнал цветности из сигнала, воспроизводимого видеоголовками, и переносит его спектр в соответствии со стандартом цветного телевидения в область частот 3,9–4,7 МГц.

В сумматоре (9) происходит сложение сигналов яркости и цветности и, вследствие этого, формирование полного цветного ТВ сигнала.

В канале записи сигналов звукового сопровождения (11) происходят усиление, необходимые частотные предискажения звукового сигнала и поддержание постоянного значения среднего тока записи в магнитной головке (18) при помощи системы АРУ.

В канале воспроизведения (13) происходит усиление напряжения, снимаемого с магнитной головки (18), а также блокировка сигнала во время пауз, ускоренного или замедленного воспроизведения записанных программ.

Коммутатор (12) подключает магнитную головку (18) к каналу записи или воспроизведения в зависимости от режима работы ВМ.

Генератор (14) в зависимости от режима работы формирует токи стирания или подмагничивания, поступающие на головки (15) или (18) соответственно.

БВГ (16) посредством вращающихся видеоголовок (17) осуществляет запись на магнитную ленту (26) и считывает записанные ранее видеосигналы.

Радиопередающее устройство (10) преобразует поступающие видео- и звуковые сигналы в РЧ колебания.

САР (20) обеспечивает необходимые частоту и фазу вращения ведущего вала, то есть скорость движения магнитной ленты в режимах записи или воспроизведения в зависимости от частоты и фазы эталонных колебаний. В качестве последних выступают кадровые синхроимпульсы, выделяемые из принимаемого сигнала и записываемые в режиме записи либо считываемые при воспроизведении синхроголовкой (19).

Информация о частоте и фазе вращения ведущего вала снимается с тахогенератора (23), который механически связан с блоком ВВ (24). Последний, в свою очередь, обеспечивает тот или иной режим движения магнитной ленты (нормальный, ускоренный, замедленный) в зависимости от команды, поступившей с БК (31).

САР БВГ (21) регулирует частоту вращения видеоголовок (17) с определенным сдвигом фазы относительно фазы эталонных колебаний.

Данные о работе электродвигателя (22), вращающего видеоголовки, снимаются с датчиков (25) и (32).

ЛПМ (27) производит автоматическую заправку магнитной ленты (26) и ее движение в соответствии с установленным режимом работы ВМ.

Стабилизатор напряжения питания (28) преобразует переменные напряжения, поступающие с сетевого трансформатора, в постоянные.

БУ (29) управляет переключением режимов работы видеомагнитофона, принимая команды с БК (31), а также контролирует их выполнение по сигналам датчиков.

Таймер (30) включает и выключает магнитофон в заданное время и высвечивает текущее время на вакуумном люминесцентном индикаторе.

БК (31) определяет режим работы ВМ и индицирует его на дисплее.

В основе работы ВМ лежит принцип наклонно-строчной записи видеоинформации двумя вращающимися видеоголовками (17), которые расположены в противоположных частях вращающегося барабана диаметром 62 мм. Угол между осевыми линиями рабочих зазоров видеоголовок составляет 180° . Период вращения барабана (по направлению движения магнитной ленты) равен периоду кадровой развертки ТВ сигнала, а угловая скорость составляет 1500 об/мин.

Барабан с видеоголовками помещен над неподвижной частью БВГ (16), на наружной стороне которой имеется направляющая для магнитной ленты (уступ). Контакт видеоголовки с магнитной лентой осуществляется через прорези в барабане. Подвижные направляющие стойки механизма заправки и натяжения магнитной ленты обеспечивают обхват барабана лентой по дуге около 186° , а положение БВГ и его направляющей – такое направление движения ленты, при котором угол между ее базовым краем и траекторией перемещения зазоров магнитных головок составляет $5^\circ 58'$.

В режиме «ЗАПИСЬ» при движении магнитной ленты в ЛПМ (27) видеоголовки последовательно оставляют на ленте наклонные намагниченные строки (видеодорожки). Видеоголовки соприкасаются с магнитной лентой по дуге немногим более 180° , поэтому кроме одного полукадра ТВ сигнала они за время оборота записывают (или воспроизводят) еще и часть следующего.

Одновременно с записью видеоинформации на магнитную ленту записываются сигналы звукового сопровождения и управления. Способ звукозаписи обычный – звуковые дорожки располагаются вдоль верхнего края магнитной ленты. На отдельной дорожке у нижнего (базового) края магнитной ленты записываются сигналы управления с частотой следования 25 Гц, имеющие привязку

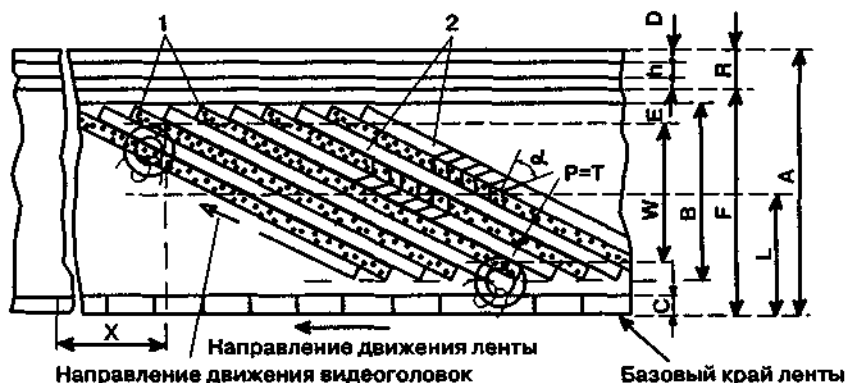


Рис. 1.2. Схема расположения элементов видеофонограммы формата VHS на магнитной ленте

- | | | | |
|------|--|------|---|
| 1, 2 | дорожки записи первой и второй (условно) видеоголовок | D, E | ширина дорожки правого и левого каналов при записи стереофонического звукового сопровождения |
| A | ширина магнитной ленты | h | расстояние (защитный промежуток) между дорожками при записи стереофонического звукового сопровождения |
| B | полная ширина зоны записи видеосигнала | F | расстояние между зоной записи сигнала звукового сопровождения и базовым краем магнитной ленты |
| W | эффективная ширина зоны записи видеосигнала | X | расстояние между импульсом на дорожке управления и концом соответствующей ему видеодорожки |
| L | расстояние между центральной линией видеодорожек и базовым краем магнитной ленты | α | угол наклона рабочего зазора видеоголовки относительно перпендикуляра к видеодорожке |
| P | шаг видеодорожек | | |
| T | ширина видеодорожек | | |
| C | ширина дорожки управления | | |
| R | ширина дорожки записи монофонического звукового сопровождения | | |

к кадровым синхрипульсам принимаемого ТВ сигнала. При воспроизведении эти сигналы управляют работой САР ВВ (20), обеспечивая совпадение траектории вращения видеоголовок с положением записанных наклонных видеодорожек.

Схема расположения на магнитной ленте элементов видеофонограммы формата VHS представлена на рис. 1.2.

Численные значения параметров, обозначенных на рис. 1.2 буквенными символами, приведены в табл. 1.1.

Одна из характерных особенностей ВМ – высокая плотность записи. При относительно небольшой скорости движения магнитной ленты (2,339 см/с) ширина видеодорожек равна 49 мкм. Защитные полосы между дорожками отсутствуют, а поскольку величина рабочего зазора видеоголовок превышает ширину видеодорожек, при записи они перекрываются. Чтобы исключить взаимное влияние сигналов соседних строк при воспроизведении, рабочий зазор одной видеоголовки повернут относительно перпендикуляра к видеоголовке на +6°, а рабочий зазор другой видеоголовки – соответственно на -6°.

Таким образом, во время записи соседние строки намагничиваются в разных направлениях, а при воспроизведении каждая видеоголовка считывает сигналы той дорожки, которая соответствует ориентации ее рабочего зазора; сигналы же другой дорожки вследствие больших потерь оказываются очень слабыми.

Применяемые в ВМ видеоголовки при ширине рабочего зазора 0,4 мкм и скорости записи-воспроизведения 4,84 см/с, обеспечивают запись сигналов с максимальной частотой 5 МГц. Однако искажения, присущие магнитной записи, исключают возможность непосредственного переноса на магнитную ленту всего спектра частот ТВ сигнала, представленного на рис. 1.3а.

Поэтому при записи используется частотная модуляция сигналов. Для того чтобы сузить полосы частот ЧМ колебаний, несущая частота (3,8 МГц) выбирается близкой к верхней модулирующей частоте. ТВ сигнал яркости модулирует несущую таким образом, что верхним точкам синхрипульсов соответствует частота 3,8 МГц, а уровню белого – 4,8 МГц. Боковые полосы ЧМ сигнала соответствуют

Таблица 1.1. Численные значения параметров видеофонограммы формата VHS

A	B	W	L	P	T	C
12,65	10,6	10,07	6,2	0,049	0,049	0,75
R	D	E	F	h	X	α
1	0,35	0,35	11,65	0,3	79,244	6°

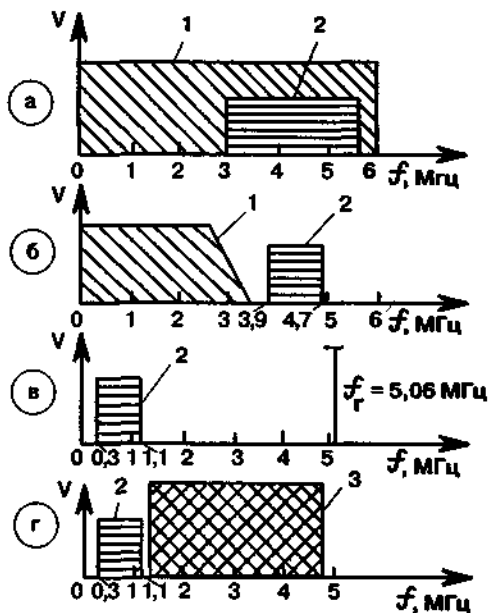


Рис 13 Спектры сигналов, формируемых из входного сигнала при записи видеофонограммы

- а спектр входного цветowego телевизионного видеосигнала (1 – амплитудно-модулированный сигнал яркости, 2 – частотно-модулированные сигналы цветности),
- б спектры видеосигналов яркости (1) и цветности (2) после их разделения и ограничения;
- в спектр сигнала цветности после частотного преобразования,
- г спектр ЧМ сигнала яркости, поступающего на БВГ

быстрым изменениям сигнала яркости. Вследствие спада амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) системы «видеоголовка/лента» верхняя боковая полоса почти полностью подавляется, а нижняя занимает диапазон частот от 1,2 МГц до несущей. Благодаря этому удается записать на магнитную ленту ТВ сигналы частотой до 2,8 МГц.

ВМ – относительно узкополосное устройство, поэтому запись и воспроизведение полного цветowego ТВ сигнала на нем возможны только после предварительной обработки. Она заключается в том, что полоса частот ЧМ сигналов цветности сужается до 0,8 МГц, для чего они отфильтровываются из полного цветowego ТВ сигнала (рис. 1.3а) только в полосе 3,9–4,7 МГц (рис. 1.3б) и затем переносятся в диапазон 0,3–1,1 МГц (рис. 1.3в). Одновременно с этим спектр сигнала яркости (1) ограничивается частотой около 3 МГц (рис. 1.3б) и затем используется для ЧМ несущей. Наконец, ЧМ сигнал яркости (3) складывается с ЧМ сигналом цветности (2), а результирующий сигнал записывается на магнитную ленту (рис. 1.3г), что возможно благодаря наличию в ЧМ сигнале яркости свободного диапазона частот 0–1,2 МГц.

При воспроизведении записанные на магнитную ленту сигналы считываются видеоголовками,

усиливаются и разделяются фильтрами на ЧМ сигнал яркости и преобразованные сигналы цветности. Первый из них ограничивается и детектируется, что позволяет сформировать сигнал яркости. В том случае, если напряжение, считываемое видеоголовками, уменьшится в 12 раз по отношению к номинальному уровню (например, по причине дефектов магнитной ленты), обеспечивается замещение четырех-пяти ТВ строк задержанным сигналом.

Усиленные сигналы цветности в результате частотного преобразования переносятся обратно в диапазон 3,9–4,7 МГц, а затем складываются с сигналом яркости, образуя полный цветовой ТВ сигнал. Одновременно с этим в канале звука воспроизводится сигнал звукового сопровождения.

Качество записи и воспроизведения видеоинформации во многом зависит от работы САР БВГ и САР ВВ, которые обеспечивают синхронное вращение БВГ и движение магнитной ленты с постоянной скоростью. САР БВГ обеспечивает регулировку частоты вращения головок в определенной фазе относительно эталонных сигналов. В режиме записи в их качестве выступают кадровые синхримпульсы принимаемого видеосигнала, записываемые головкой на магнитную ленту, а в режиме воспроизведения – колебания частотой 50 Гц, вырабатываемые кварцевым генератором канала яркости. Регулировка осуществляется по двум каналам: частотному и фазовому. В первом канале период следования импульсов, который пропорционален частоте вращения бесконтактного электродвигателя БВГ, сравнивается с длительностью образцового сигнала. Полученное напряжение расогласования подается на регулятор частоты вращения электродвигателя БВГ, в результате чего происходит регулировка значения частоты вращения. В качестве датчиков положения ротора БВГ используются малогабаритные трансформаторы, на первичную обмотку которых подается синусоидальный сигнал частотой 65 кГц.

Для фазового канала имеется отдельный датчик сигнала частотой 25 Гц. После преобразования в напряжение частотой 50 Гц этот сигнал используется для работы коммутатора видеоголовок.

В САР ВВ для точного считывания сигнала с магнитной ленты предусмотрена ручная коррекция фазы. САР ВВ содержит два канала регулирования – частотный и фазовый, которые построены аналогично каналам САР БВГ. Частотный канал снабжен специальным тахогенератором, с которого снимаются необходимые импульсы. У фазового канала нет специального датчика, на его вход также поступают импульсы с тахогенератора с пониженной частотой следования.

В состав БУ входят САР БВГ, САР ВВ и СУА. Последняя обеспечивает управление работой ВМ во всех режимах в соответствии с командами органов управления, расположенных на передней панели ВМ, а также с информацией от датчиков. Основа СУА – микропроцессор, обеспечивающий прохождение команд при правильной последовательности операций и не допускающий такого при нарушении их очередности. Микропроцессор обеспечивает также приоритетное исполнение команд, поступающих с датчиков при нарушении нормальной работы ВМ.

Надежность работы ВМ существенно зависит от условий окружающей среды, особенно от влажности, которая агрессивно воздействует на материал магнитной ленты. Для контроля уровня влажности в конструкции предусмотрен специальный датчик. Если влажность выше допустимой (светится соответствующий индикатор), видеомagnитофон невозможно перевести ни в один из режимов работы. В этом случае нужно дождаться, пока индикатор погаснет (например, после прогрева аппарата), что означает готовность ВМ к работе.

1.4. Лентопротяжный механизм и его регулировка

Лентопротяжный механизм (ЛПМ) ВМ представляет собой механическое устройство, собранное из отдельных узлов. Конструкция ЛПМ обеспечивает выполнение следующих операций:

- извлечение магнитной ленты из кассеты и заправку ее по тракту;

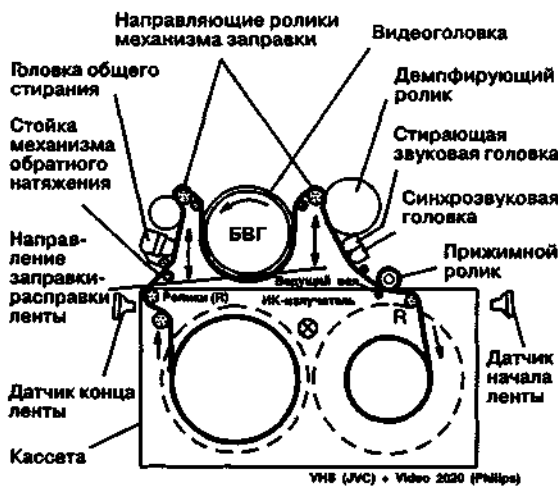
- движение магнитной ленты в режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»;
- частичную расправку магнитной ленты при записи в режиме «ПАУЗА»;
- частичную подмотку магнитной ленты при переходе ВМ из режимов «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» в режим «СТОП»;
- обеспечение необходимого натяжения магнитной ленты при ее движении по тракту, а также в режиме «СТОП-КАДР»;
- перемотку магнитной ленты в режимах «ВПЕРЕД», «НАЗАД».

В ЛПМ формата VHS при вытягивании магнитной ленты из кассеты заправочными стойками (роликами) она укладывается вокруг БВГ в форме буквы «М» (рис. 1.4а). Направление движения ленты и вращения БВГ показаны на рис. 1.4б.

Справа и слева от кассеты располагаются фотодатчики начала и конца магнитной ленты, которые формируют соответствующие сигналы посредством регистрации светового потока, проникающего через прозрачные ракорды на концах ленты.

Механизм заправки магнитной ленты обеспечивает ее вывод из кассеты и движение по строго определенной траектории. Этот механизм состоит из плиты с двумя направляющими пазами, в которых перемещаются колодки с закрепленными на них обводными стойками. Колодки приводятся в движение двумя двузвенными рычагами, которые соединены зубчатыми колесами. Зубчатые колеса сцеплены между собой, одно из них входит в сцепление с зубчатым колесом программного механизма.

Программный механизм обеспечивает перевод ЛПМ (то есть всего видеомagnитофона) в нужный



а)



б)

Рис. 1.4. Кинематическая схема лентопротяжного механизма

а) М-образная траектория движения магнитной ленты в ЛПМ ВМ формата VHS;

б) элементы ЛПМ, обеспечивающие транспортирование магнитной ленты

режим работы. Важнейшим составным элементом этого механизма является программная шестерня, кинематически связанная с нижней программной пластиной, которая, в свою очередь, управляет тормозами остановки, механизмом перемотки, рычагом с прижимным роликом и узлом подмотки, а также обеспечивает блокировку узла перемотки в режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Программная шестерня механизма заправки выполняет следующие функции:

- разворот тормозов остановки и освобождение подкассетников;
- блокировку узла подмотки, что исключает одновременную подмотку и перемотку;
- отведение кронштейна, блокирующего узел подмотки, благодаря чему обеспечивается подмотка магнитной ленты;
- приведение сервотормоза в рабочее положение;
- подведение прижимного ролика к ведущему валу и обеспечение необходимого для протягивания магнитной ленты прижимного усилия;
- переключение переключателя режимов работы в соответствующие положения;
- отведение вспомогательных тормозов от подающего и приемного подкассетников.

Приемный подкассетник предназначен для установки правой катушки кассеты и передачи ей вращения от двигателя ведущего вала в режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»; таким образом, он обеспечивает подмотку магнитной ленты и ее натяжение на участке между ведущим валом и катушкой.

В бытовых ВМ используется пассивный подающий узел со стабилизатором натяжения магнитной

ленты (механизмом обратного натяжения). В состав последнего входят, в частности, рычаг натяжения (рис. 1.5), на котором установлена стойка, и пружины. К рычагу крепится металлическая лента с приклеенной фетровой полоской, посредством которой он контактирует с тормозным диском подающего узла ЛПМ.

При сматывании магнитной ленты с подающей катушки масса и диаметр последней уменьшаются, вследствие чего натяжение ленты изменяется. Механизм обратного натяжения, в свою очередь, действует так, чтобы натяжение ленты оставалось неизменным.

Блок вращающихся головок состоит из двух цилиндров и стационарного основания. На верхнем подвижном цилиндре крепятся видеоголовки. Вращающийся диск БВГ имеет специальные желобки, благодаря которым в режимах «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ЗАПИСЬ» между лентой и барабаном формируется воздушная подушка, уменьшающая трение между магнитной лентой и видеоголовками.

Внимание! Прикосновение пальцами к поверхности БВГ недопустимо, так как потовые выделения содержат вещества, разъедающие поверхность цилиндра.

Для передачи сигналов от видеоголовок применяется вращающийся ферритовый трансформатор. Он представляет собой два концентрических контактных кольца, расположенных на расстоянии 0,07 мм друг от друга. Одно кольцо крепится к нижней неподвижной половине БВГ, другое – на вращающемся барабане с видеоголовками.

Перед началом ремонта необходимо провести визуальный осмотр ВМ, прогонку ЛПМ и очистку его от загрязнений, а также прогонку ленты и анализ ее состояния: повреждения ленты дают информацию о неисправностях ЛПМ. Поверхности деталей, соприкасающихся с магнитной лентой, должны быть зеркальными, без царапин, шероховатостей, раковин.

Для проверки ЛПМ используется видеокассета с очень тонкой лентой, которая прогоняется в режиме воспроизведения по тракту записи-воспроизведения не менее 20 раз. Пленка должна иметь хороший контакт с направляющими стойками, для чего при необходимости следует произвести соответствующую регулировку и установить направляющие стойки таким образом, чтобы пленка находилась посередине ролика и продвигалась свободно.

Затем следует приступить к проверке натяжения пленки в начале, в середине и в конце кассеты: оно везде должно быть одинаковым. Если это условие не выполняется, необходимо отрегулировать пружины стабилизатора натяжения путем изменения их длины (рис. 1.5).

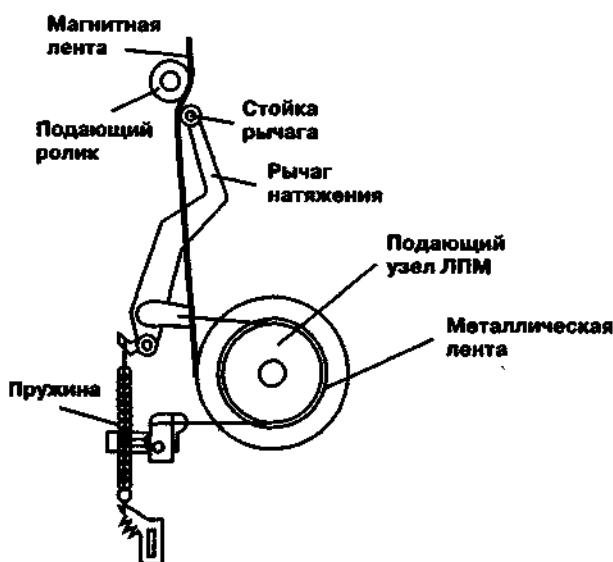


Рис. 1.5. Механический стабилизатор натяжения магнитной ленты

При движении ленты следует проверить, не образуются ли у нее по краям складки. Если лента загибается, нужно посмотреть, как она движется на входе и выходе нижнего цилиндра. Лента должна идти по направляющему буртику нижнего цилиндра БВГ. Если она находится высоко над направляющим буртиком или наползает на него, следует произвести грубую настройку направляющих роликов, при которой обеспечивается полное совпадение дорожек сигналов, записанных на тестовой кассете, и дорожек сканирования видеоголовками.

Данные операции по настройке позволяют добиться того, что кассета, записанная на одном видеомagneтoфoне, будет адекватно воспроизводиться на другом.

Далее приводятся методики регулировки некоторых узлов ЛПМ, необходимость в которых возникает при замене БВГ (верхнего вращающегося диска с видеоголовками), направляющих стоек механизма заправки ленты и их базы, а также синхрoзвукoвoй головки. В ходе выполнения работ в качестве дополнительных инструментов используются осциллограф, кассеты с измерительной лентой (с записями тест-сигналов), обычные отвертки.

При эксплуатации ВМ иногда требуется небольшая коррекция положения стоек. Кроме того, надо иметь в виду, что не каждый производитель проводит эту регулировку достаточно тщательно.

Регулировка высоты направляющих стоек механизма заправки ленты проводится при их замене или замене БВГ. Для этого необходимо:

1. Подключить осциллограф к выходу предварительного видеоусилителя и синхронизировать его развертку импульсами коммутации видеоголовок
2. Воспроизвести запись тест-сигналов с видеокассеты, вывести на осциллограф огибающую ЧМ сигнала.
3. Регулятором трекинга установить максимальную амплитуду воспроизводимого сигнала (рис. 1.6), контролируя ее вид на осциллографе.

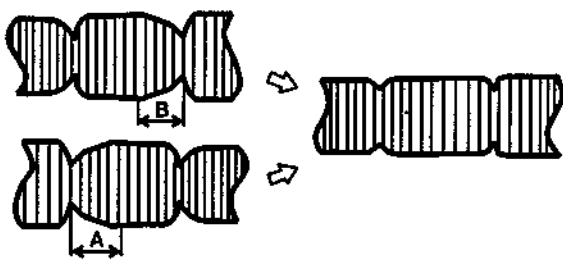


Рис. 1.6. Осциллограмма ЧМ сигнала в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

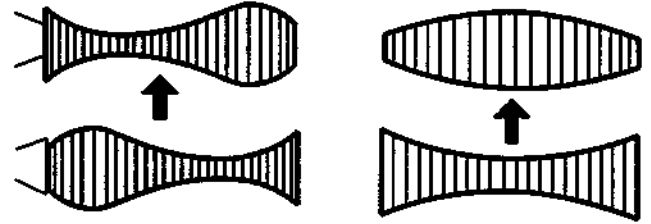


Рис. 1.7. Осциллограмма ЧМ сигнала при неправильно отрегулированной высоте направляющих стоек

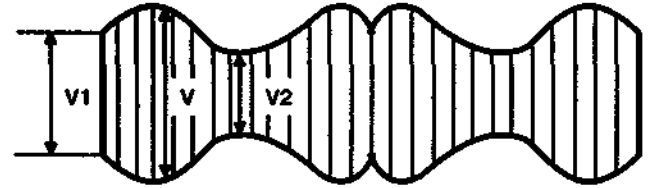


Рис. 1.8. Осциллограмма ЧМ сигнала при правильно отрегулированной высоте направляющих стоек

4. Добиться, чтобы форма огибающей максимально приближалась к прямоугольной; если же ее амплитуда изменяется (как, например, на участке А – рис. 1.6), то необходимо, вращая верхний фланец правой направляющей стойки по часовой стрелке или против нее, добиться выравнивания сигнала.
5. Произвести те же операции с левой направляющей стойкой для выравнивания участка В.
6. После завершения регулировок перевести регулятор трекинга из одного крайнего положения в другое. Убедиться, что при этом огибающая ЧМ сигнала сохраняет прямоугольную форму во всем диапазоне регулировок.

Если форма огибающей при изменении резистора трекинга изменяется так, как это показано на рис. 1.7, то регулировку высоты направляющих стоек необходимо повторить.

На рис. 1.8 изображена форма огибающей ЧМ сигнала, соответствующая допустимой высоте направляющих стоек. При этом должны выполняться следующие условия: $V_1/V \geq 0,7$; $V_2/V \geq 0,7$.

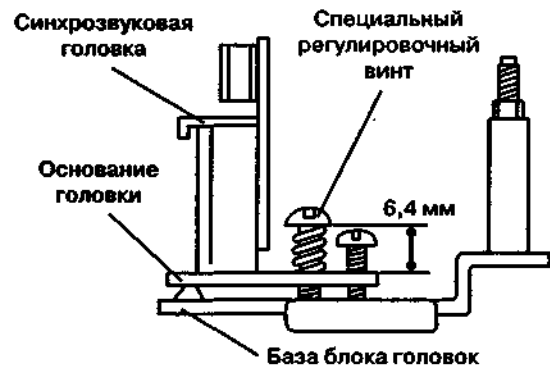


Рис. 1.9. Фрагмент блока неподвижных головок

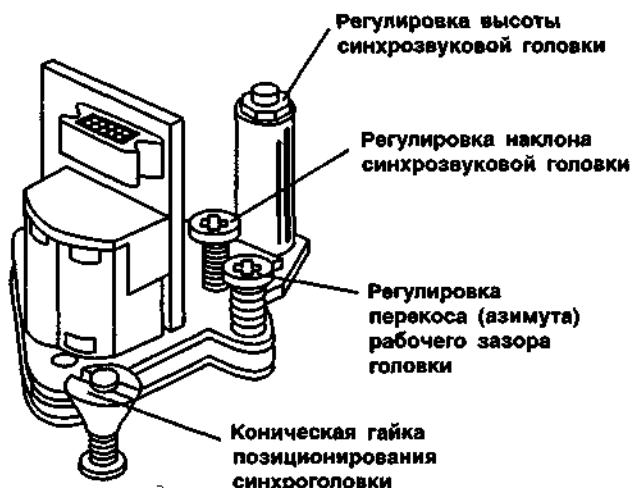


Рис. 1.10. Точки регулировки наклона и перекоса синхрозвуковой головки

Для регулировки положения синхрозвуковой головки (блока неподвижных головок) необходимо произвести следующие действия:

1. Установить специальный регулировочный винт в такое положение, чтобы он выступал над поверхностью основания блока головок примерно на 6 мм (рис. 1.9).
2. Отрегулировать параллельность основания синхрозвуковой головки и базы посредством винтов регулировки наклона и перекоса. Более точную установку блока неподвижных головок можно выполнить при воспроизведении тест-сигналов с измерительной ленты, контролируя осциллографом амплитуду воспроизводимого сигнала звуковой частоты 6 кГц.
3. Установить необходимый зазор (примерно 0,25 мм) между нижней кромкой ленты и нижней гранью синхроголовки (рис. 1.11) путем вращения гайки позиционирования высоты блока неподвижных головок (рис. 1.10) в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» с помощью зубообразного зеркала для контроля поверхности звуковой головки.
4. Воспроизвести записанный на измерительной ленте звуковой сигнал частотой 6 кГц и, изменяя положение синхрозвуковой головки по высоте, наклону и азимуту, добиться максимального уровня выходного сигнала при его минимальной амплитудной модуляции.
5. Подключить осциллограф к выходу предварительного видеосуслителя. Синхронизировать его развертку импульсами коммутации видеоголовок. Включить воспроизведение тест-сигналов с измерительной ленты и, контролируя амплитуду огибающей ЧМ сигнала на экране осциллографа, добиться максимального уровня огибающей ЧМ сигнала. Если видеомagneтофон не оснащен системой автотрекинга, регулятор трекинга устанавливается в среднее положение, после чего настройка производится вращением конической гайки (рис. 1.10).

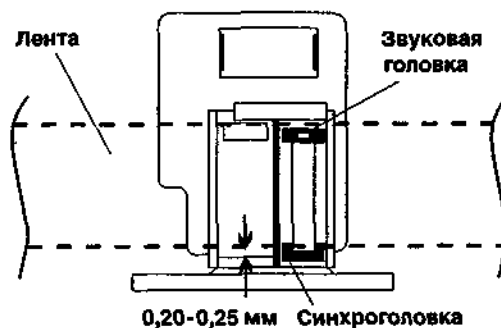


Рис. 1.11. Относительное расположение синхрозвуковой головки и ленты

1.5. Рекомендации по эксплуатации и обслуживанию бытовых видеомagneтофонов

В ходе эксплуатации видеомagneтофона для обеспечения его бесперебойной работы следует:

- обеспечить доступ воздуха к вентиляционным отверстиям на корпусе ВМ;
- не допускать попадания на аппаратуру прямых солнечных лучей;
- избегать воздействия на видеокассеты сильных электромагнитных полей, создаваемых компьютерами, мощными аудиосистемами, пылесосами и т.п.;
- не допускать повышенной влажности в помещении и не ставить ВМ около открытого окна;
- не применять некачественные видеокассеты, так как они способны вывести из строя видеоголовки (рекомендуем пользоваться кассетами только известных фирм-изготовителей).

Также не рекомендуется надолго оставлять видеомagneтофон в режиме «ПАУЗА» и слишком часто пользоваться режимом ускоренного просмотра, так как это приводит к преждевременному износу видеоголовок и деформации магнитной ленты.

Все регулировки, электрические или механические, желательно проводить при наличии сервисной технической документации, включающей полный набор инструкций по регулировке той или иной конкретной модели ВМ.

Не следует допускать бесконтрольного вращения и регулировки элементов настройки, не имеющих маркировки.

После завершения регулировок необходимо произвести новую запись длительностью около 1 ч и проверить соответствие реальных значений параметров сигналов приведенным в сервисной документации.

Для проверки взаимозаменяемости кассет одного формата следует использовать ВМ аналогичного стандарта записи.

В связи с тем, что плотность видеозаписи во много раз выше, чем у аудиозаписей, требования к точности изготовления компонентов ЛПМ ВМ значительно выше тех, которые предъявляются к аудиомэагнитофонам; это гарантирует совместимость и взаимозаменяемость записей. По данной причине загрязнение или износ узлов и элементов ЛПМ может быть приравнено к их повреждению.

Хорошее качество изображения и надежность работы ВМ гарантируются при регулярном осмотре и обслуживании, включающем в себя смазку и замену изношенных частей и механизмов ЛПМ.

Поскольку износ и загрязнение ЛПМ всецело зависят от условий эксплуатации видеомэагнитофона, периодичность осмотров и обслуживания не регламентирована. Однако, как показывает практика, при эксплуатации мэагнитофонов в домашних условиях периодичность их обслуживания не должна превышать 1000 ч наработки. В табл. 1.2 приведен приблизительный график мероприятий по технологическому обслуживанию ВМ. Используются следующие сокращения: Ч – чистка, С – смазка, Э – замена. В –

Выше отмечалось, что причиной большинства неисправностей ВМ является износ и загрязнение его механических узлов. Эти неисправности могут быть устранены путем очистки, смазки и, при необходимости, замены узлов и элементов ЛПМ.

Прежде чем приступить к ремонту ВМ, следует проверить наличие смазки в местах, где она должна быть, и выяснить у владельца видеомэагнитофона, насколько интенсивно использовался аппарат. Затем проводится осмотр ВМ. В случае обнаружения неисправности узлы и элементы мэагнитофона проверяются в соответствии с табл. 1.3.

Для очистки ВГ в первую очередь применяется специальная кассета с чистящей лентой либо чистящий аэрозоль (спрей). Если загрязнение не удастся удалить, следует использовать смоченную в спирте чистую хлопчатобумажную салфетку, а еще лучше – кусочек оленьей шкурки, ворсинки которой хорошо контактируют с ВГ. Чистящий элемент (кусочек кожи или салфетка, свернутая в трубочку) надо приставить к барабану с видеоголовками и осторожно вращать его в обе стороны (рис. 1.12).

Внимание! Ни в коем случае не следует перемещать чистящий элемент по вертикали: можно повредить видеоголовки.

После очистки, перед проверкой работы видеомэагнитофона, требуется выждать некоторое время, чтобы очищенные детали просохли. В противном случае магнитное покрытие ленты может быть повреждено. Следует также знать, что очистители на спиртовой основе разрушают резину. Поэтому для очистки резиновых частей ЛПМ (роликов, колес, ремней) применяются мягкие моющие растворы.

Для очистки частей и механизмов ЛПМ также используется салфетка, смоченная в спирте. При этом следует избегать прикосновений чистящего элемента к частям и механизмам ЛПМ, покрытым смазкой, а кроме того, не прикладывать усилий к легкодеформируемым элементам.

Проведение смазывания требует соблюдения ряда правил:

- расходование смазки должно быть экономным: ее избыток может попасть на детали и механизмы, соприкасающиеся с магнитной лентой;
- излишки смазки удаляются салфеткой, смоченной в спирте;
- периодичность смазывания составляет, как правило, примерно 5000 ч наработки ВМ.

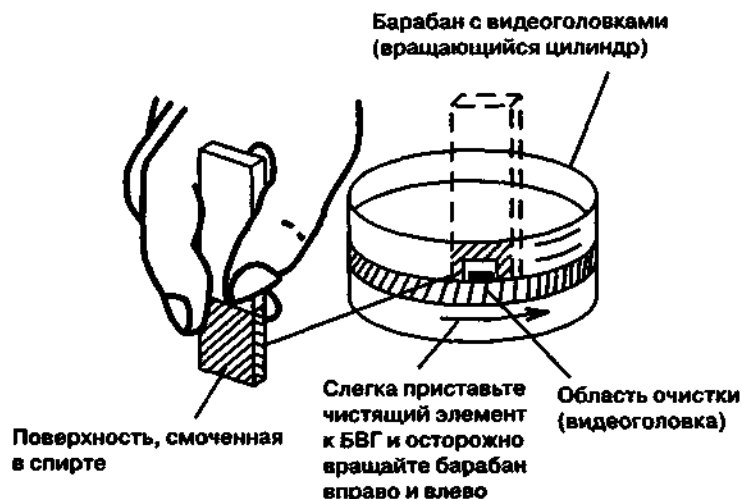


Рис. 1.12. Очистка блока видеоголовок

Таблица 1.2. Примерный график проведения мероприятий по профилактическому обслуживанию ВМ

Элемент	Время наработки, часы					
	500	1000	1500	2000	3000	5000
Узлы и элементы ЛПМ	-	4	-	3	4СВ	-
Шестерни и колеса приводов	-	4	-	3	4СВ	-
Синхрозвуковая головка	4	4	4	4	3	4СВ
Элементы ЛПМ, осуществляющие заправку ленты и ее транспортирование	4	4	4	4	4	4СВ
ВВГ	4	3	4	3	4СВ	-
Двигатели	-	-	-	-	4	4СВ
Шкив двигателя ВВ	-	-	-	-	4СВ	-
Скользющие контакты датчиков	-	4	-	3	4СВ	-
Диски подкассетников	-	-	-	4С	4СВ	-
Головка полного стирания	4	4	4	4	3	4СВ

Таблица 1.3. Наиболее вероятные причины неисправностей видеомэагнитофонов

Неисправность	Возможная причина
Низкое отношение сигнал/шум	Изношенные или загрязненные ВГ
Не движется магнитная лента, или сильно ослаблено ее натяжение	Загрязнение пассика, прижимного ролика или ремня маховика
Дрожание изображения по горизонтали и вертикали	Загрязнение ВГ или узлов и элементов ЛПМ, обеспечивающих транспортирование ленты
На изображении присутствуют цветные биеия	Загрязнение головки полного стирания
Низкий уровень или искажение звука	Загрязнение синхрозвуковой головки
Магнитная лента не перематывается вперед/назад, или перематка происходит очень медленно	Загрязнение шкива двигателя ВВ

ВИДЕОМАГНИТОФОН ЭЛЕКТРОНИКА ВМ-12

Кассетный видеоманитофон «Электроника ВМ-12», разработанный в соответствии с международным стандартом VHS, обеспечивает запись ТВ программ цветного (систем SECAM и PAL) и черно-белого изображения, принимаемых антенной в диапазоне метровых волн (каналы с 1 по 12), и последующее их воспроизведение через любой телевизор, включенный на прием в 6-м или 7-м канале. Сигналы записываются на хромоксидную магнитную ленту шириной 12,65 мм. Воспроизведение видеозаписи допустимо как в ускоренном, так и в замедленном режимах. Звуковое сопровождение можно прослушивать через головные телефоны.

Видеоманитофон осуществляет кратковременную остановку магнитной ленты во время записи и воспроизведения, а также ее ускоренную перемотку в обоих направлениях. Предусмотрена возможность установки текущего времени и его индикации, а для записи выбранной телепередачи – одноразовое включение и выключение аппарата в заданное время в течение 14 суток. Чтобы облегчить настройку телевизора, в видеоманитофоне формируется контрольный тест-сигнал, подаваемый на его радиочастотный выход.

2.1. Основные технические характеристики

Число строк разложения телевизионного сигнала	625
Частота полей	50 Гц
Цветное изображение	SECAM-35
Система видеозаписи	наклонно-строчная, две вращающиеся видеоголовки

Скорость движения магнитной ленты	2,34 см/с
Разрешающая способность по яркостному каналу	не менее 240 линий
Относительный уровень помех в канале яркости при воспроизведении собственной записи	не менее -38 дБ
Относительный уровень помех в канале записи-воспроизведения звука	не менее -38 дБ
Время перемотки ленты	не более 7 мин

Параметры входных сигналов:

Амплитуда яркостной составляющей полного ТВ сигнала (при нагрузке 75 Ом)	0,7-1,4 В
Амплитуда цветовой поднесущей	0,08-0,46 В
Полярность	положительная
Амплитуда звукового сигнала	0,1-0,5 В

Параметры выходных сигналов:

Амплитуда яркостной составляющей полного ТВ сигнала (при нагрузке 75 Ом)	-0,2 -0,5 В
Амплитуда цветовой поднесущей	0,08-0,46 В
Полярность	положительная
Амплитуда звукового сигнала	0,2±0,1 В
Отношение сигнал/шум тюнера при входном сигнале 2 мВ	не менее 43 дБ
Разрешающая способность по яркостному каналу	не менее 240 линий
Относительный уровень помех в видеоканале	не менее 38 дБ
Уровень помех в канале звукового сопровождения	не более 38 дБ
Напряжение питания	220±22 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	не менее 43 Вт

2.2. Принципиальная электрическая схема

В состав видеомagneтофона входят:

- приемно-передающее устройство (А1);
- комбинированный блок (А2);

- блок видео- и звукового каналов (А3);
- блок стабилизатора (А4);
- блок управления (А5);
- блок датчика вращения (А6);
- блок вращающихся головок (А7);
- блок электродвигателей (А8);
- блок коммутации (А9);
- таймер (А10);
- устройство включения (А11).

Перечисленные электронные блоки ВМ изображены на рис. 2.1.

Ниже при описании принципиальных схем перед позиционным обозначением элементов будет добавляться номер блока, например:

5-С15 – конденсатор С15 блока А5;

1.2-Р3 – резистор R3 согласующего устройства А1.2 блока А1;

МС 1.5-Д3/1,16 – выводы 1 и 16 микросборки Д3 блока А1.5.

Приемно-передающее устройство (А1) осуществляет прием сигналов ТВ программ с внешней антенны, подключаемой к разъему «АНТЕННЫЙ ВХОД». Принятые телевизионные сигналы положительной полярности с амплитудой 1В, а также сигналы звукового сопровождения 100 мВ (эффективное значение) с разъема 1.5-ХР9 блока А1 поступают на вход блока видео- и звукового каналов (А3). Эти сигналы модулируют несущую частоту изображения и звука и далее в виде радиосигнала диапазона 6-7 каналов вещательного ТВ поступают на разъем «АНТЕННЫЙ ВЫХОД» высокочастотного выхода ППУ. На нем, в зависимости от режима работы видеомagneтофона, могут присутствовать также сигналы с другого ВМ или видеокамеры и, кроме того, сигналы, воспроизводимые данным ВМ.

Блок видео- и звуковых каналов предназначен для обработки ТВ сигналов и сигналов звукового сопровождения при их записи на магнитную ленту и при воспроизведении с нее. Конструктивно блок выполнен на одной плате; функционально он делится на три канала – яркости, цветности и звука.

А3 может также производить запись сигналов, подаваемых с выхода ППУ, или внешних сигналов, поступающих через гнезда «ВХОД ВИДЕО» и «ВХОД ЗВУКА». В блоке А3 ТВ сигнал преобразуется в ЧМ сигнал. При этом происходит перенос сигналов цветности в низкочастотный диапазон и их суммирование, после чего они подаются на блок вращающихся головок (А7) для записи на магнитную ленту. Для записи звука осуществляется подача сигналов с разъема 3-ХР18 на звуковую головку Е1.1. Резистор R1 сопротивлением 10 Ом включен для измерения тока подмагничивания звуковой головки. Имеющийся в блоке генератор стирания звука выдает необходимое напряжение

Схема соединений. Основные функциональные блоки видеомagniтофона

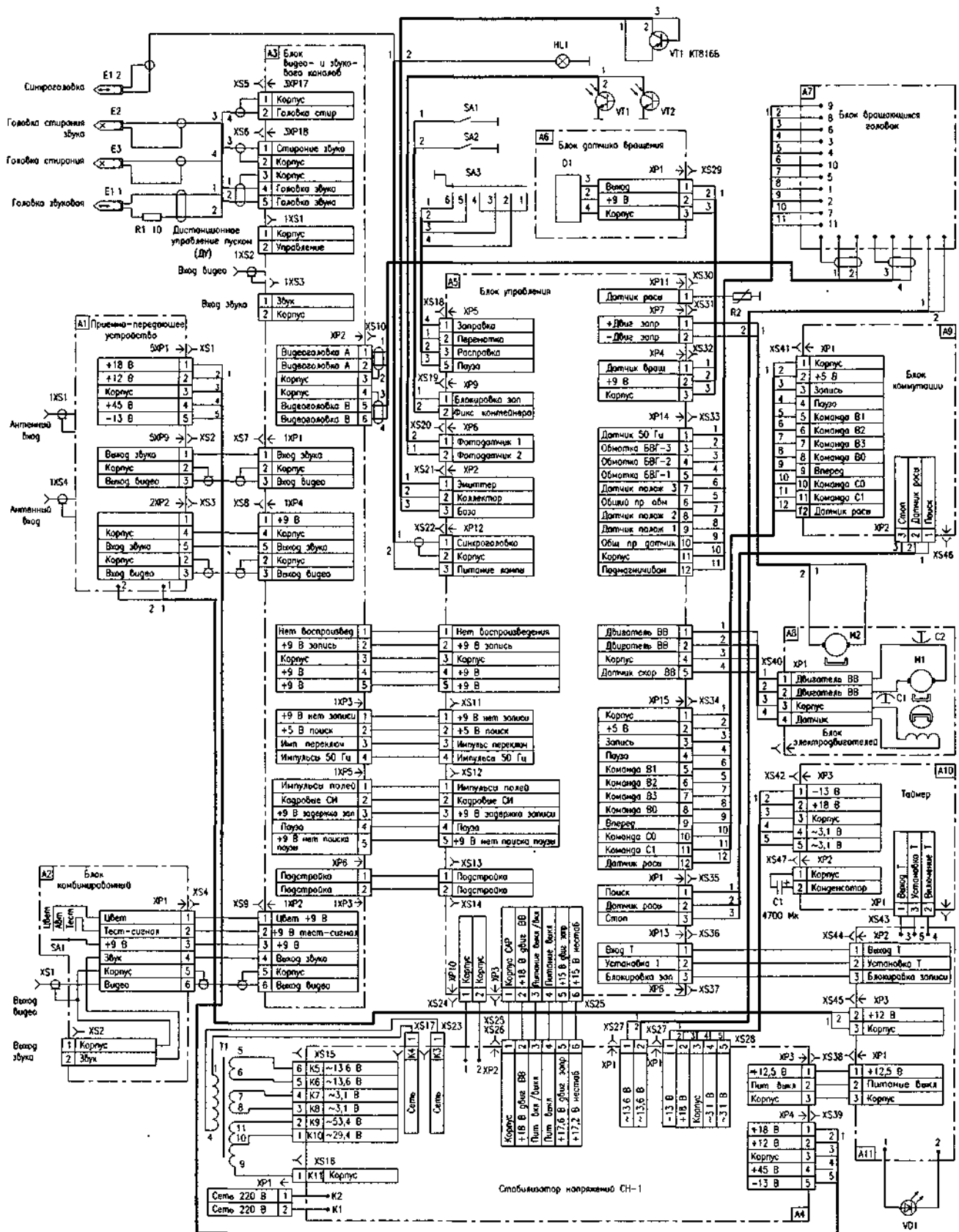


Рис. 2.1. Схема соединений основных функциональных блоков видеомagniтофона

на головку стирания звука Е2 и головку полного стирания Е3.

Сигналы звукового сопровождения напряжением 200 мВ (эффективное значение) и ТВ сигнал амплитудой 1 В положительной полярности через разъем 3.1-ХР2/4,6 блока А3 подаются на комбинированный блок А2. Данные напряжения после преобразования поступают на выходные разъемы «ВЫХОД ВИДЕО» и «ВЫХОД ЗВУКА».

Имеющийся в блоке А2 переключатель SA1 («ЦВЕТ-АВТ-ТЕСТ») в положении «ЦВЕТ» подает на разъем ХР2/1 блока А3 напряжение +9 В, переводя работу БВЗ в режим цветового сигнала. В положении «АВТ» на разъем 3.1-ХР2/1 напряжение не подается, и БВЗ работает в режиме автоматического распознавания цветного и черно-белого ТВ сигналов. В положении «ТЕСТ» на разъем 3.1-ХР2/2 БВЗ подается напряжение +9 В, и в БВЗ включается генератор тест-сигнала.

На блок А2 с разъема 3.1-ХР2/3 БВЗ подается напряжение +9 В, а на разъем 3.1-ХР3 БВЗ – коммутируемые блоком БУ А5 напряжения питания.

На контактах разъема 3.1-ХР5 присутствуют следующие сигналы и напряжения:

- напряжение +9 В поступает во всех режимах, кроме режима «ЗАПИСЬ» (ХР5/1);
- импульсы переключения частотой 25 Гц (ХР5/3);
- импульсное напряжение частотой 50 Гц (ХР5/5).

Блок управления (А5) синхронизирует вращение блока вращающихся видеоголовок (А7), поддерживает постоянную скорость вращения магнитной ленты, регулируя частоту вращения двигателя М1 блока электродвигателей (А8). А5 также выдает команды на установку ЛПМ в нужный режим работы, включая и выключая двигатель М2 блока А8. Сигналы об установке заданного режима работы ЛПМ формируются БУ в соответствии с положением программного переключателя SA3.

При работе ВМ в режиме «ТАЙМЕР» команды на переход в режим «ЗАПИСЬ» поступают на БУ с таймера (А10) через устройство включения (А11).

К БУ через разъем ХР12 подключены синхроголовка и лампа-датчик НЛ1, расположенная на ЛПМ. При обрыве магнитной ленты или при отсутствии кассеты световой поток от нее подается на фототранзисторы VT2 и VT3, которые переводят ВМ в режим «СТОП».

В случае размыкания контактов переключателя SA1 (сломан блокировочный язычок на корпусе кассеты) режим «ЗАПИСЬ» не включается; при разомкнутых контактах переключателя SA2 (не опущен контейнер) блокируется включение всех режимов ВМ.

К разъему ХР11/1 подключается датчик росы – газорезистор R2.

Через разъем 5-ХР4 осуществляется связь БУ с блоком датчика вращения (А6). Напряжение питания подается через ХР4/2 на микросхему МС 6-D1. Вращение приемного подкассетника через пассивики передается на многополюсный магнит, расположенный непосредственно у микросборки 6-D1. На выходе микросборки D1, работающей по принципу датчика Холла, при вращении магнита появляются импульсы, которые поступают на разъем 5-ХР4/1. Если же подкассетный узел не вращается, то импульсы пропадают, и ВМ переводится в режим «СТОП».

Питание всех узлов видеоманитофона осуществляется напряжением +9 В, формируемым стабилизатором напряжения СН-1 (А4) с вынесенным за пределы платы регулирующим элементом VT1.

2.2.1. Приемно-передающее устройство

Функционально ППУ состоит из приемной и передающей частей. Первая предназначена для приема ТВ программ вещательного телевидения с целью получения на выходе электрических сигналов видео- и звуковой информации, необходимой для записи на магнитную ленту, и включает в себя следующие элементы:

- антенный распределитель А1.1;
- блок селектора А1.3;
- блок радиоканала А1.5;
- блок выбора ТВ программ, конструктивно выполненный на плате настройки А1.5, плате переключателей А1.6 и частично на плате БРК.

Передающая часть ППУ предназначена для преобразования видео- и звукового каналов в радиочастотный сигнал 6 или 7 каналов вещательного телевидения и включает в себя блок согласующего ВЧ устройства А1.2.

Приемно-передающее устройство обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием с ТВ антенны радиочастотного сигнала, усиление и детектирование его с одновременным просмотром принимаемой программы на внешнем телеприемнике (режимы записи, временного останова, перемотки);
- формирование радиочастотного сигнала, модулированного тестовым видеосигналом (режим настройки);
- формирование радиочастотного сигнала, модулированного видеосигналом и сигналом звука (режим воспроизведения).

Принципиальная схема приемно-передающего устройства представлена на рис. 2.2.

Антенный распределитель

Антенный распределитель (А1.1) представляет собой широкополосный усилитель-распределитель с двумя входами и выходами.

Высокочастотные телевизионные сигналы подаются на «АНТЕННЫЙ ВХОД» (гнездо 1.1-XS1). Элементы 1.1-R1, 1.1-R2 и 1.1-L1 согласуют входное сопротивление блока А1.1 с сопротивлением

антенного кабеля. На резисторах 1.1-R3, 1.1-R4 и 1.1-R5 собран аттенюатор, который с помощью переключателя 1.1-S1 включается при приеме мощных сигналов. Аттенюатор ослабляет входной сигнал на 10 дБ (в три раза). С переключателя 1.1-S1 через конденсатор 1.1-C4 сигнал поступает на усилительный каскад, собранный на транзисторе 1.1-VT3. Каскад компенсирует потери в последующих цепях устройства. Амплитудно-частотную

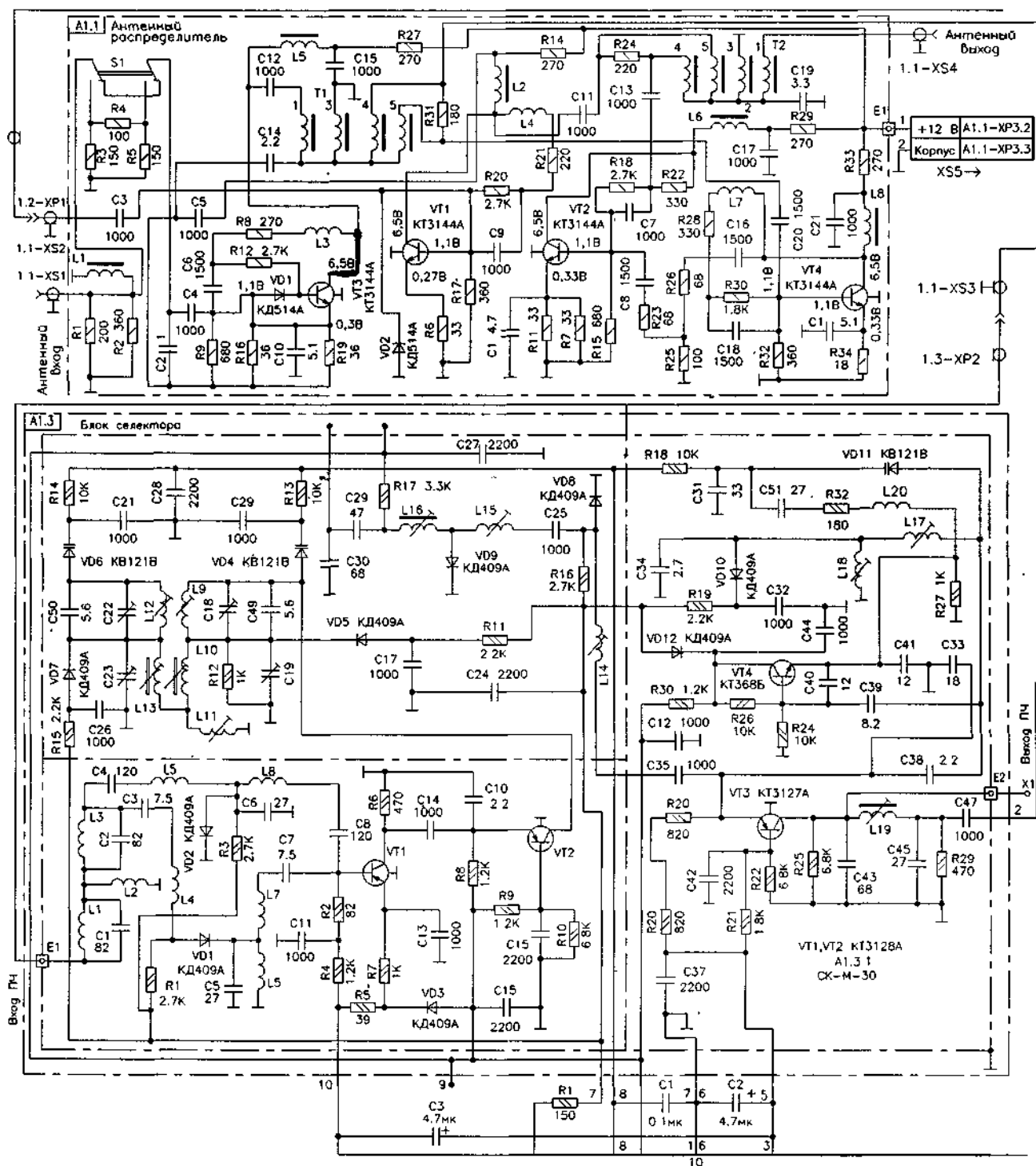


Рис. 2.2. Принципиальная схема приемно-передающего устройства -А1.13

характеристику усилителя определяют элементы L3, L5, R8, C6, R12, R16, R19, C10, а режим работы транзистора – VT3-резисторы R12, R9, R16, R19. С коллектора транзистора VT3 через конденсатор 1.1-C12 сигнал поступает на трансформатор 1.1-T1, согласующий выход каскада на 1.1-VT3 с входом приемной части ВМ (гнездо 1.1-XS3) и входом транзисторного каскада 1.1-VT4.

С выхода каскада на транзисторе 1.1-VT4 через согласующую цепь на резисторах 1.1-R26, 1.1-R23, 1.1-R25 сигнал поступает на транзистор 1.1-VT2, где происходит его усиление, и далее через конденсатор 1.1-C13 и трансформатор 1.1-T2 подается на «АНТЕННЫЙ ВЫХОД» (гнездо 1.1-XS4).

Каскады на транзисторах 1.1-VT4 и 1.1-VT2 построены аналогично каскаду на транзисторе 1.1-VT3. Совместно они обеспечивают на разъеме 1.1-XS4 усиление сигналов на 5–6 дБ относительно уровня сигнала на антенном входе 1.1-XS1.

Усиленный радиосигнал с выхода антенного распределителя (гнездо 1.1-XS3) поступает на вход блока селектора А1.3, где он усиливается и преобразуется в НЧ сигналы изображения и звука.

Блок селектора А1.3 состоит из унифицированного селектора метровых волн СК-М-30, оснащенного фильтрующими конденсаторами.

Сигналы с выхода антенного распределителя проходят через ФВЧ (1.3-L1, 1.3-C1, 1.3-L2, 1.3-L3, 1.3-C2), предназначенный для подавления сигналов на частотах от 40 МГц (промежуточная частота) и ниже.

На первом и втором частотных поддиапазонах коммутирующие диоды 1.3-VD1 и 1.3-VD2 закрыты, и сигналы проходят на базу усилителя 1.3-VT1 через цепи 1.3-C4, 1.3-L5, 1.3-L8, 1.3-C8. На третьем поддиапазоне диоды 1.3-VD1 и 1.3-VD2 открыты, и сигналы на базу усилителя 1.3-VT1 поступают через 1.3-C3, 1.3-L4, 1.3-L7, 1.3-C7. Напряжения коммутации –10,5 В на первом и втором поддиапазонах и +10,5 В на третьем поддиапазоне поступают в точку подключения 1.3-7.

Напряжение АРУ с точки 1.3-10 поступает на усилитель ВЧ. Второй каскад усилителя ВЧ выполнен на транзисторе 1.3-VT2, в коллекторную цепь которого включен коммутируемый ПФ. При работе в третьем частотном поддиапазоне коммутирующие диоды 1.3-VD5 и 1.3-VD7 открываются и шунтируют контуры на 1.3-L10, 1.3-C19 и 1.3-L13, 1.3-C23. При настройке на какую-либо программу с помощью варикапов 1.3-VD4 и 1.3-VD6 производится перестройка ПФ. Напряжение настройки на варикапы поступает с точки подключения 1.3-8 через резисторы 1.3-R13 и 1.3-R14. С выхода ПФ через конденсатор 1.3-C35 сигнал поступает на вход преобразователя частоты – эмиттер 1.3-VT4. На транзисторе 1.3-VT4 выполнен гетеродин селектора.

Перестройка его частоты осуществляется подачей на варикап 1.3-VD11 напряжения настройки. С выхода преобразователя сигнал промежуточной частоты через конденсатор 1.3-C47 подается на выход селектора каналов.

С выхода блока селектора А1.3 (точка 1.3-2) преобразованный сигнал поступает на вход радиоканала через гнездо 1.5-XS1.

Блок радиоканала

Блок радиоканала (А1.5) построен на основе фильтра на поверхностно-акустических волнах 1.5-Z1, многофункциональной микросборки 1.5-D3 K174УР5, а также модуля усилителя ПЧ звукового сопровождения 1.5-Е1 УПЧЗ-1М. Блок предназначен для селекции, усиления и детектирования сигналов изображения на промежуточной частоте, выработки напряжения АПЧГ и АРУ, селекции, усиления, ограничения и детектирования ЧМ сигнала звукового сопровождения на промежуточной частоте.

Принципиальная схема блока радиоканала представлена на рис. 2.3.

Входной каскад БРК собран на транзисторе 1.5-VT13 и предназначен для согласования с выходом селектора каналов, а также для компенсации затухания сигнала ПЧ в фильтре 1.5-Z1. В коллекторную цепь транзистора 1.5-VT13 включен фильтр ПЧ. С выхода фильтра сигнал на ПЧ через МС 1.5-D3/1,16 поступает на вход ПЧ-усилителя изображения (1) с коэффициентом передачи, регулируемым системой АРУ.

Далее усиленный сигнал на ПЧ детектируется синхронным детектором (4), после чего видеосигнал поступает на предварительный видеоусилитель (5), инвертор (7) и ключ (9) микросхемы 1.5-D3. Инвертор обеспечивает удаление выбросов напряжения выше уровня белого; отсюда видеосигнал поступает также на схему сравнения АРУ МС 1.5-D3, где размах напряжения сопоставляется с опорным напряжением, а результат сравнения в виде управляющего напряжения подается на каскады УПЧИ микросхемы 1.5-D3.

В МС 1.5-D3 вырабатывается также напряжение «внешней» задержанной АРУ для селектора сигналов А1.3 и формируется напряжение АПЧГ. Напряжение ПЧ 38 МГц, снимаемое с УПЧИ МС 1.5-D3, поступает на схему АПЧГ, которая состоит из частотного детектора (3), УПТ (6) и ключа (8). Усиленный сигнал на ПЧ (38 МГц) детектируется частотным детектором, у которого нулевая частота и напряжение на входе составляют соответственно 38 МГц и +6 В. Повышение частоты сигнала относительно величины 38 МГц приводит к снижению напряжения АПЧГ, а понижение частоты – к повышению напряжения.

Принципиальная схема. Блок радиоканала

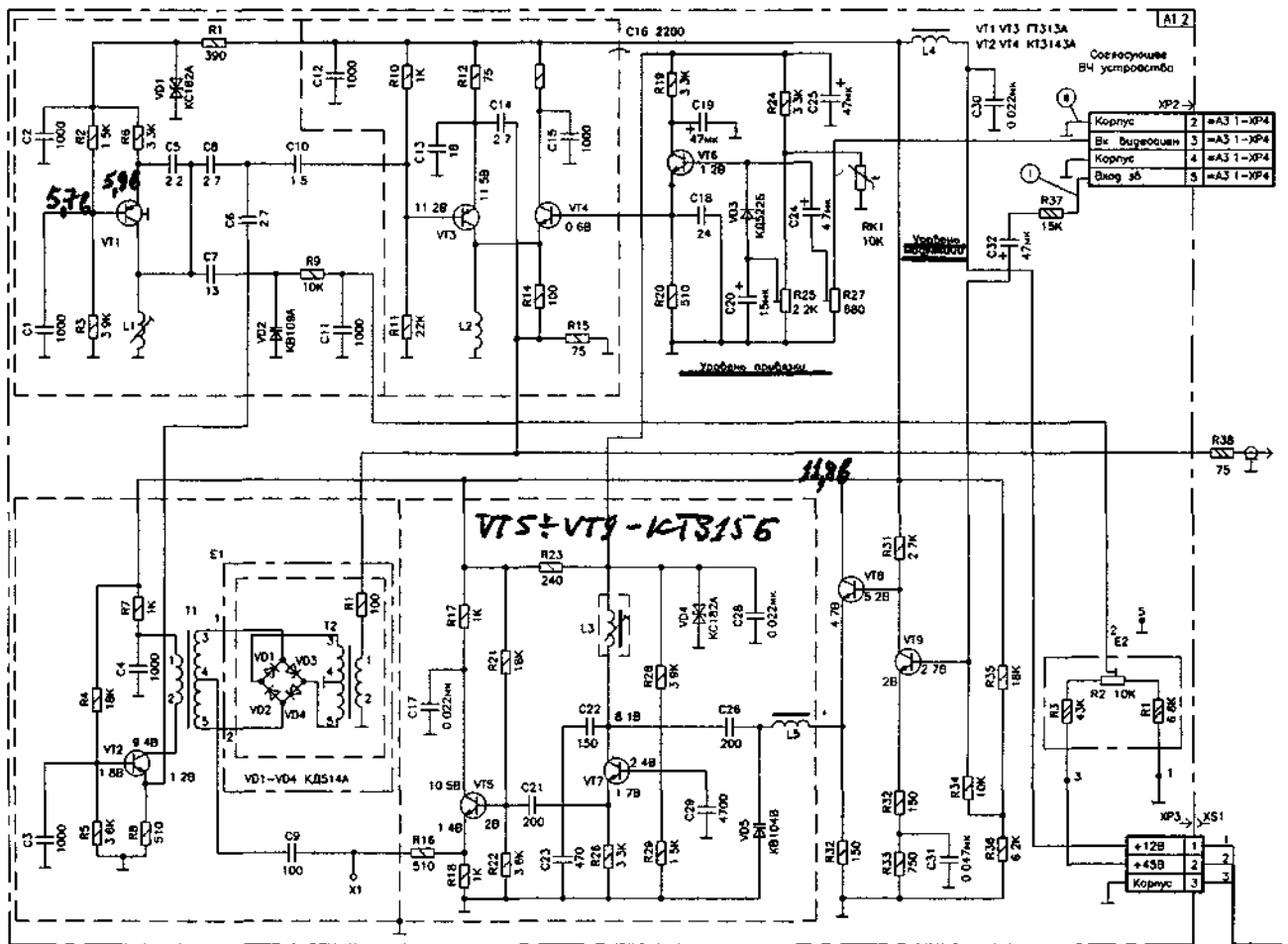
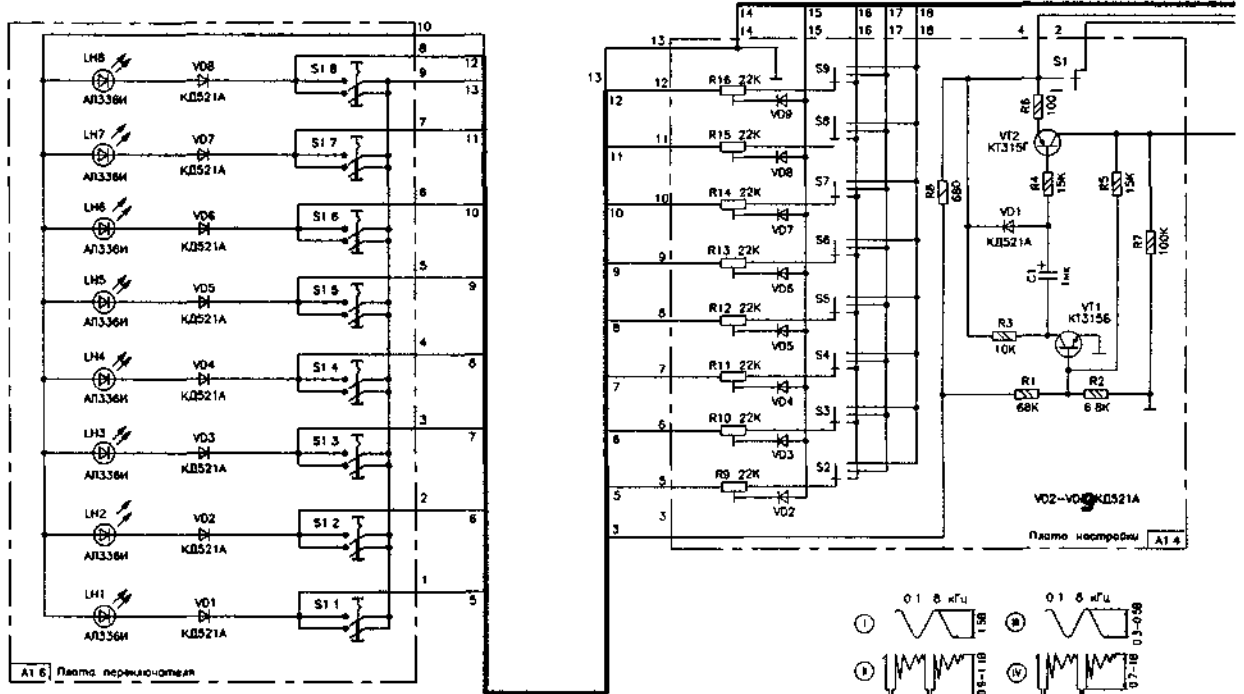


Рис. 2.3. Принципиальная схема блока радиоканала (1 из 2) - А1

Далее напряжение усиливается УПТ (6) и через ключ (8) и микросхему 1.5-D3/5 поступает на МС 1.5-D2 и 1.5-D1, исполняющие функции масштабирующих усилителей.

С выхода предварительного видеосуилителя МС 1.5-D3/12 видеосигнал проходит через фильтр 1.5-L3, 1.5-C13, настроенный на частоту 6,5 МГц и предназначенный для подавления сигнала ПЧ звукового сопровождения, затем поступает на эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе 1.5-VT15, и далее на разъем 1.5-XP9/1.

С предварительного видеосуилителя МС 1.5-D3/12 сигнал, содержащий преобразованный ЧМ сигнал звукового сопровождения на промежуточной частоте (6,5 МГц), поступает на модуль 1.5-E1/1. Здесь происходит селекция, усиление, ограничение и демодуляция ЧМ сигналов звукового сопровождения, которые затем подаются на разъем 1.5-XP9/2.

Управление режимами работы селектора каналов А1.3 ППУ осуществляется с помощью настроечных резисторов 1.4-R9 – R16, переключателей поддиапазонов 1.4-S2 – S9, переключателя блокировки напряжения АПЧГ 1.4-S1, а также с помощью кнопочного переключателя 1.6-S1 в блоке выбора программ.

В режиме воспроизведения или настройки внешнего ТВ приемника видеосигнал размахом 1 В положительной полярности через разъем 1.2-XP2/3 поступает на схему фиксации, выполненную на транзисторе 1.2-VT6 и диоде 1.2-VD3. Фиксация видеосигнала необходима для корректной передачи его яркостной составляющей. Затем видеосигнал через эмиттерный повторитель поступает на амплитудный модулятор (транзистор 1.2-VT3), на базу которого одновременно подается высокочастотное напряжение несущей частоты изображения, формируемое генератором на транзисторе 1.2-VT1. Частота генератора может плавно перестраиваться при изменении напряжения, подаваемого на анод варикапа 1.2-VD2. Амплитудная модуляция достигается путем шунтирования широкополосного контура на катушке индуктивности 1.2-L2 выходным сопротивлением транзистора 1.2-VT4. Сигнал звукового сопровождения амплитудой 1,5 В через разъем 1.2-XP2/5 поступает на входной усилительный каскад на транзисторе 1.2-T9, обеспечивающий коррекцию АЧХ с постоянной времени около 50 мкс. Коэффициент усиления каскада по напряжению равен 3. Скорректированный сигнал звукового сопровождения через модулятор на транзисторе 1.2-VT8 поступает на варикап 1.2-VD5, емкость которого изменяется под действием сигнала звукового сопровождения, и модулирует по частоте напряжение, формируемое генератором на транзисторе 1.2-VT7 с девиацией ± 50 кГц (опорная частота генератора – 6,5 МГц).

ЧМ сигнал через буферный каскад, выполненный на транзисторе 1.2-VT5, поступает на кольцевой балансный смеситель 1.2-E1 на диодах VD1–VD4; одновременно туда подается сигнал несущей изображения. Полезным сигналом на выходе смесителя является несущая частота звука. Далее АМ несущая изображения и ЧМ несущая звукового сопровождения в необходимой пропорции суммируются на резисторах 1.2-R14, 1.2-R15 и образуют радиочастотный выходной сигнал.

2.2.2. Видео- и звуковой каналы

Три канала – яркости (А3.1), цветности (А3.2) и звука (А3.3) – расположены на одной плате. В дальнейшем перед позиционным наименованием элементов будет добавляться шифр блока. Например, сочетание 3.1-C50 обозначает конденсатор С50 канала яркости (А3.1).

Канал яркости. Режим «ЗАПИСЬ»

Принципиальная схема канала яркости представлена на рис. 2.4.

В режиме «ЗАПИСЬ» на вход канала (контрольная точка 3.1-X1) в зависимости от положения переключателя «ВХОД ВИДЕО/ТЮНЕР» подается ТВ сигнал с выхода тюнера через разъем 3.1-XP1/3 или сигнал с разъема 3.1-XS2 («ВХОД ВИДЕО»).

ТВ сигнал через делитель 3.1-R1 и 3.1-R2 поступает на вход устройства АРУ МС 3.1-D1/1. Система АРУ предназначена для поддержания постоянного уровня полного ТВ сигнала на выходе при изменении входного сигнала в пределах 0,7–1,3 В. С выхода 3.1-D1/24 через согласующие элементы 3.1-R3 и 3.1-C103 сигнал поступает на ФНЧ 3.1-Z1, имеющий полосу пропускания 3 МГц и не пропускающий сигналы цветности. Амплитудно-частотная характеристика фильтра 3.1-Z1 представлена на рис. 2.5.

С микросборки 3.1-D1/22 сигнал подается на подстроечный резистор 3.1-R9 («ДЕВИАЦИЯ»), с помощью которого происходит установка величины девиации частотного модулятора. Одновременно сигнал с 3.1-D1/22 через разделительный конденсатор малой емкости 3.1-C4 поступает на синхроселектор, детектор и усилитель системы АРУ.

Сигнал, снимаемый с движка резистора 3.1-R9, после прохождения усилителя микросборки с МС 3.1-D1/18 подается на схему 3.1-VT1. Назначение схемы – нелинейный подъем высокочастотных составляющих сигнала при малых уровнях сигнала яркости (в целях повышения резкости воспроизводимого изображения). С коллектора ЭП через конденсатор 3.1-C88 сигнал с восстановленной постоянной составляющей поступает на МС 3.1-D/16.

Схема коррекции ТВ сигнала, состоящая из подключенных к МС 3.1-D1/11 элементов 3.1-R15, 3.1-R16 и 3.1-C17, обеспечивает подъем уровня высоких частот на 14–16 дБ (на частоте 3 МГц) относительно амплитуды сигнала с частотой 40 кГц. В целях предотвращения перемодуляции высокими уровнями высоких частот в схеме производится ограничение циклов сигналов, превышающих определенный уровень. Величину ограничения на уровне белого в ТВ сигнале определяет подстроечный резистор 3.1-R20, на уровне черного – положение движка резистора 3.1-R19. Напряжение с резистора 3.1-R19 через ЭП на 3.1-VT2 и диод 3.1-VD3 подается на МС 3.1-D1/12. Амплитуда ТВ сигнала, поступающего на частотный модулятор, а также уровни «срезки» контролируются в точке 3.1-X2. Вид сигнала в контрольной точке 3.1-X2 показан на рис. 2.6.

Несущая частота частотного модулятора, находящегося в корпусе МС 3.1-D1, устанавливается при помощи конденсатора 3.1-C16. ЧМ сигнал яркости с МС 3.1-D1/9 поступает на резистор 3.1-R22, которым регулируется величина тока записи видеоголовок, и на фильтр высоких частот, образованный элементами 3.1-L4, 3.1-L5, 3.1-C24 и 3.1-C25. Фильтр подавляет все сигналы в полосе 0–1,2 МГц и предназначен для того, чтобы составляющие ЧМ сигнала яркости не попадали в спектр перенесенного по частоте сигнала цветности. Амплитудно-частотная характеристика фильтра представлена на рис. 2.7.

Каскад на транзисторе 3.1-VT4 предназначен для усиления сигнала яркости, а также для сложения ЧМ сигнала яркости и перенесенного сигнала цветности. АЧХ этого каскада, линейно нарастающая в диапазоне частот 2–6 МГц, обеспечивает независимость тока записи от частоты сигнала. Сигналы с 3.1-VT4 поступают на составной ЭП на транзисторах 3.1-VT5 и 3.1-VT6, где усиливаются по мощности, а далее через 3.1-C31 и разъем 3-XP2/2,5 подаются на обмотки трансформаторного токосъемника, находящегося в блоке вращающихся видеоголовок.

В режиме «ЗАПИСЬ» напряжение +9 В, поступающее с разъема 3.1-XP3/2 через гасящие резисторы 3.1-R40 и 3.1-R42 на базы транзисторов-ключей 3.1-VT8 и 3.1-VT9, открывает их, замыкая «на землю» противоположные концы обмотки токосъемника (контакты 1, 6 разъема 3-XP2). В режиме «ЗАПИСЬ» происходит параллельное подключение видеоголовок к усилителю тока записи через трансформаторный токосъемник.

В режиме «ЗАПИСЬ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» напряжение питания +9 В с разъема 3.1-XP6/3, с задержкой на время заправки магнитной ленты в ЛПМ, поступает на оконечный усилитель тока записи 3.1-VT4, 3.1-VT5, 3.1-VT6. Это же напряжение,

но с дополнительной задержкой 2 с, обуславливаемой RC-цепью 3.1-R24, 3.1-R25 и 3.1-C22, открывает ключ 3.1-VT3 и шунтирует резистор 3.1-R23, в результате чего на видеоголовки поступает номинальное напряжение записи. При закрытом ключе 3.1-VT3 за счет изменения коэффициента передачи резистивного делителя 3.1-R22, 3.1-R23 на них будет подаваться большее напряжение записи, посредством которого одновременно производится стирание участка старой записи, находившегося в момент включения режима записи между стирающей головкой и блоком видеоголовок.

В режиме «ЗАПИСЬ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» напряжение +9 В с разъема 1-XP3/2 подается для питания каскадов 3.1-VT2, 3.1-VT1 и модулятора МС 3.1-D1/17. На часть микросборки 3.1-D1, включающей АРУ, напряжение питания подается постоянно в любом режиме с разъема 3.1-XP3/4,5.

Для контроля записываемого изображения на экране видеоконтрольного устройства или ТВ приемника сигнал с МС 3.1-D1/24 поступает через делитель 3.1-R113, 3.1-R115 на вход усилителя МС 3.1-D4/4. Выход усилителя (контакт 2), коммутируемый ключами МС 3.1-D4 при наличии напряжения на контакте МС 3.1-D4/19 в режимах «ЗАПИСЬ» и «СТОП», через 3.1-R116 подключается к ЭП на транзисторе 3.1-VT20.

С электронного преобразователя ТВ сигнал через согласующий резистор 3.1-R122 поступает на разъем 3.1-XP2/6 и далее на разъем «ВЫХОД ВИДЕО». Одновременно с электронного преобразователя 3.1-VT20 ТВ сигнал через согласующие элементы 3.1-R118, 3.1-R119 и 3.1-C95, а также через фазокорректирующий фильтр 3.1-Z3 подается на ЭП 3.1-VT21. С эмиттера 3.1-VT21 сигнал поступает на разъем 3.1-XP4/3 и далее на вход согласующего ВЧ устройства А1.2. Нагрузочным резистором этого каскада является резистор 1.2-R27 на плате согласующего ВЧ устройства.

Канал яркости.

Режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

При установке режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» напряжение +9 В с разъема 3.1-XP5/1 через гасящий резистор 3.1-R38 поступает на транзисторный ключ 3.1-VT7 и открывает его. На базы ключей 3.1-VT8 и 3.1-VT9 напряжение не подается, и ключи закрыты. Сигналы, воспроизводимые с магнитной ленты, с видеоголовки (контакты разъема 3-XP2/1,6) подаются на усилитель высокой частоты 3.1-D2/3,5. На этой микросхеме сигналы отдельно усиливаются, а с помощью элементов 3.1-C38, 3.1-R207 и 3.1-C37, 3.1-R206 производится выравнивание АЧХ трактов «лента/видеоголовка» для обоих каналов. Подстроечными конденсаторами

Принципиальная схема. Канал яркости

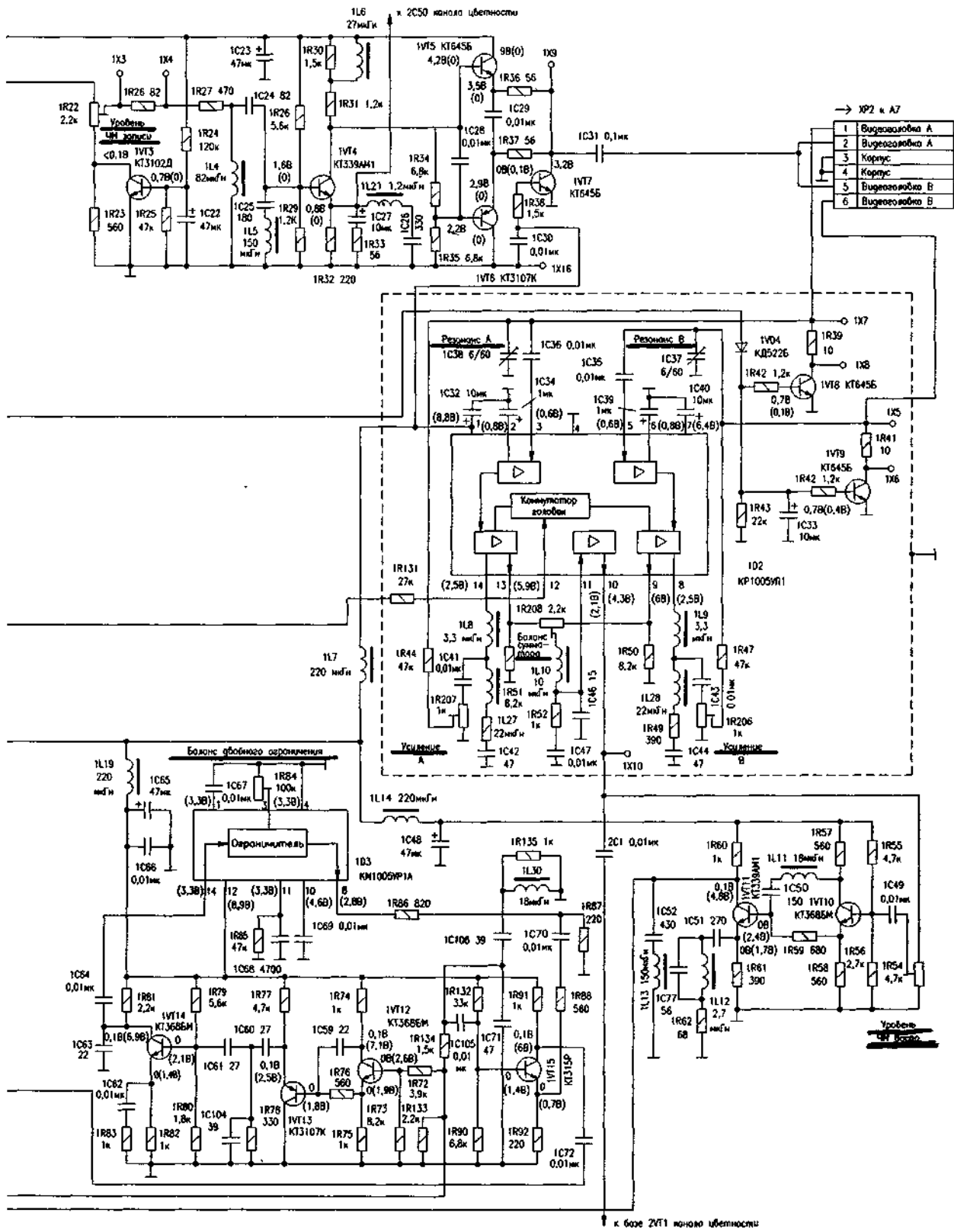


Рис. 2.4. Принципиальная схема канала яркости (2 из 2) - АЗ.1



Рис. 2.5. Амплитудно-частотная характеристика фильтра низких частот 3.1-Z1

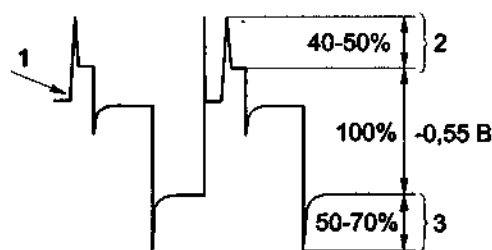


Рис. 2.6. ТВ сигнал в контрольной точке 3.1-X2
1 строчные синхроимпульсы
2 ограничение уровня черного
3 ограничение уровня белого

3.1-C38 и 3.1-C37 устанавливается частота максимума коррекции, а резисторами 3.1-R207 и 3.1-R206 регулируется величина выброса на резонансной частоте.

Усиленные раздельно сигналы видеоголовок суммируются на резисторе 3.1-R208, который подключен к выходам корректирующих усилителей (контакты 13 и 9 МС 3.1-D2). Регулировка движка резистора 3.1-R208 выравнивает усиление каналов обеих видеоголовок. Поскольку воспроизведение видеоголовками сигналов с магнитной ленты производится поочередно, для устранения шумов неработающей головки в микросборку включен коммутатор (МС 3.1-D2/12), куда через резистор 3.1-R131 подаются импульсы 25 Гц, фаза которых связана с положением видеоголовок. Данный коммутатор запирает канал усиления сигналов видеоголовки тогда, когда на вход не поступают сигналы магнитной ленты, и открывает его, когда на видеоголовке появляется данный сигнал.

После суммирования и выравнивания по амплитуде сигналов видеоголовок воспроизводимый сигнал усиливается на МС 3.1-D2 (вход — контакт 11, выход — контакт 10) и разделяется по двум цепям. Далее сигнал через фильтрующий конденсатор 3.2-C1 подается на канал цвета, а с движка резистора 3.1-R54, который регулирует уровень ЧМ сигнала яркости, поступает на двухкаскадный корректирующий усилитель 3.1-VT10, 3.1-VT11. АЧХ данного каскада линейно нарастает от нуля (на частотах менее 100 кГц) до максимума на частоте 5 МГц.

К коллектору 3.1-VT11 подсоединен LC-фильтр, состоящий из конденсатора 3.1-C52 и индуктивности 3.1-L13 и предназначенный для дополнительного подавления перенесенной поднесущей сигнала цветности. Частота режекции фильтра — 627 кГц. С коллектора 3.1-VT11 через разделительный конденсатор 3.1-C53 сигналы поступают на МС 3.1-D4/7, после чего проходят суммирующий усилитель и детектор выпадений. Если вследствие дефектов на магнитной ленте амплитуда воспроизводимого сигнала уменьшается в 12 и более раз относительно номинального уровня, то срабатывает детектор выпадений. В этом случае вместо пропавшего сигнала на суммирующий

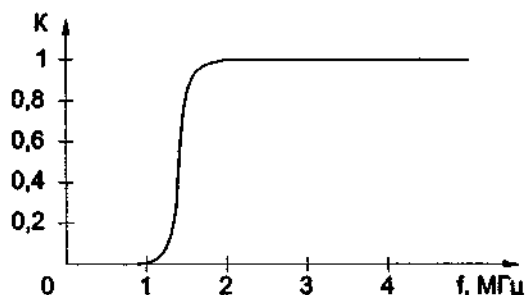


Рис. 2.7. Амплитудно-частотная характеристика фильтра высоких частот

усилитель поступает сигнал предыдущей строки с линии задержки 3.1-DT1. Время задержки составляет 64 мкс.

На вход линии задержки 3.1-DT1 сигнал поступает с МС 3.1-D4/10 через конденсатор 3.1-C57 и резистор 3.1-R71, выход линии задержки подключен к контакту 12 микросборки. В нормально работающей схеме обеспечивается замещение 4-5 строк ТВ сигнала. Поскольку в момент выпадений пропадает также и сигнал цветности, то для устранения помех в канале цветности с детектора выпадений МС 3.1-D4/5 на ключ МС 3.2-D2/9 поступают отрицательные импульсы с амплитудой 6 В, которые отключают синхронизацию ФАПЧ канала цветности во время выпадения сигнала. Сигнал, напряжение которого возросло до значения 1 В, с МС 3.1-D4/10 (контрольная точка 3.1-X11) поступает на схему дополнительного ограничения, состоящую из МС 3.1-D3 и транзисторов 3.1-VT12 — VT15. Назначение схемы состоит в компенсации искажений, возникающих при воспроизведении на черно-белых перепадах изображения. Через каскады на транзисторах 3.1-VT12 — VT14 и ВЧ фильтр, состоящий из конденсаторов 3.1-C60, 3.1-C61, 3.1-C104 и резистора 3.1-R78, ВЧ составляющие сигнала поступают на вход ограничителя МС 3.1-D3/14.

Симметричность границ диапазона ограничения сигнала обеспечивается резистором 3.1-R84.

С микросборки 3.1-D3/8 ограниченный сигнал поступает на эмиттер 3.1-VT15, где складывается с низкочастотной частью ЧМ сигнала, поступающего на базу транзистора через резистор 3.1-R134. С коллектора 3.1-VT15 ЧМ сигнал поступает на МС 3.1-D4/14, где ограничивается и детектируется. Симметрию ограничителя МС 3.1-D4 регулирует резистор 3.1-R67.

Продетектированный ТВ сигнал с МС 3.1-D4/16 (контрольная точка 3.1-X12) проходит через ФНЧ 3.1-Z2 с полосой пропускания 3 МГц по уровню 0,7. Здесь сигнал отфильтровывается от побочных частот, появившихся при детектировании. С фильтра через резистор 3.1-R95, регулирующий уровень воспроизводимого ТВ сигнала, он поступает на усилитель 3.1-VT16, 3.1-VT17. На данных каскадах видеосигналы усиливаются и корректируются иначе, чем при записи.

С коллектора 3.1-VT17 сигнал подается на усилитель МС 3.1-D4/22, а с его выхода (контакт 24) – на линию задержки 3.1-Z4 (время задержки составляет 0,3 мкс). Эта линия предназначена для выравнивания времени задержки между сигналом яркости и сигналом цветности. С нее сигнал поступает на МС 3.1-D4/25, где проходит через шумоподавитель (который улучшает отношение сигнал/шум в сигнале яркости) и суммируется с сигналом цветности, поступающим на МС 3.1-D4/29. Воспроизводимый полный цветной ТВ сигнал с МС 3.1-D4/2 проходит на ЭП 3.1-VT20, затем через резистор 3.1-R122 – на разъем «ВЫХОД ВИДЕО» и через линию задержки 3.1-Z3 и ЭП 3.1-VT21 – на согласующее ВЧ устройство канала цветности.

В режимах «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» и «БЫСТРО/МЕДЛЕННО» с разъема 3.1-XP5/2 убирается положительное напряжение, транзистор 3.1-VT18 закрывается и не шунтирует импульсы частоты 50 Гц, продифференцированные цепью 3.1-R109, 3.1-C96 и вырабатываемые МС 3.2-D5; положительные импульсы открывают импульсный усилитель 3.1-VT19. Отрицательные импульсы с коллектора 3.1-VT19 с амплитудой 6 В через диод 3.1-VD5 подаются на микросборку 3.1-D4/26, поскольку в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» вращение БВГ привязано к частоте 50 Гц, вырабатываемой МС 3.2-D5.

Отрицательные импульсы, поступающие на МС 3.1-D4/26, совпадают по времени с положением кадровых синхроимпульсов ТВ сигнала. Складываясь с ТВ сигналом в МС 3.1-D4, они замещают кадровые синхроимпульсы, что обеспечивает устойчивое изображение на экране монитора или ТВ приемника в режимах «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» и «БЫСТРО/МЕДЛЕННО».

Канал цветности. Режим «ЗАПИСЬ»

Принципиальная схема канала цветности приведена на рис. 2.8.

Поступающий на вход платы БВЗ (контрольная точка 3.1-X1) полный цветовой ТВ сигнал через согласующий резистор канала цветности 3.2-R6 следует на полосовой фильтр 3.2-Z2, который пропускает сигналы цветности. АЧХ этого фильтра приведена на рис. 2.9.

Сигнал цветности, выделенный в этой полосе, через конденсатор 3.2-C4 подается на цепи АРУ микросборки 3.2-D1/1. В основу работы АРУ положен принцип слежения за величиной сигнала цветовой вспышки, расположенной в цветовом ТВ сигнале за строчным синхроимпульсом. Сигнал цветовой вспышки выделяется подачей стробирующего импульса строчной частоты положительной полярности с МС 3.2-D2/18 через формирующую цепь (3.2-L2, 3.2-C12) и разделительный конденсатор 3.2-C11 на МС 3.2-D1/4.

С выхода АРУ микросборки 3.2-D1/17 через конденсатор 3.2-C6 сигналы цветности поступают на вход балансного смесителя 3.2-D1/16, на второй вход которого через 3.2-D1/14 и фильтр 3.2-Z5 с микросборки 3.2-D3/8 подается сигнал гетеродина (5,06 МГц). Формирование сигнала гетеродина происходит путем сложения частоты кварцевого генератора 4,435 МГц в МС 3.2-D3 и частоты задающего генератора (2,5 МГц). Сигнал частотой 625 кГц с микросборки МС 3.2-D2/12 через RC-цепочку (3.2-R21, 3.2-C21, 3.2-R29) и разделительный конденсатор 3.2-C22 поступает на МС 3.2-D3/9.

ТВ сигнал с эмиттера 3.1-VT20 (контрольная точка 3.1-X14) через ФНЧ 3.1-R121, 3.1-L25, 3.1-C94 и конденсатор 3.2-C29 поступает на МС 3.2-D2/8. Селектор синхроимпульсов МС 3.2-D2 формирует синхросмесь из ТВ сигнала и подает ее на МС 3.2-D2/3. Элементами 3.2-R24, 3.2-C26, 3.2-R23 из синхросмеси выделяются кадровые синхроимпульсы, которые поступают на разъем 3.1-XP6/1,2 для подачи на БУ (А5). В МС 3.2-D2 также с помощью выделенных строчных синхроимпульсов производится изменение на 90° фазы сигнала частотой 625 кГц от строки к строке. Это необходимо для устранения помех в сигнале цветности при записи-воспроизведении сигналов системы PAL. Частота колебаний системы изменения фазы регулируется резистором 3.2-R18, подключенным через конденсатор 3.2-C19 к МС 3.2-D2/14. Для контроля частоты может быть использована точка 3.2-X1, куда поступает сигнал с делителя частоты МС 3.2-D2/4.

Переменное напряжение с частотой 4,435572 МГц формируется кварцевым генератором МС 3.2-D3, к которому подключен внешний кварцевый резонатор

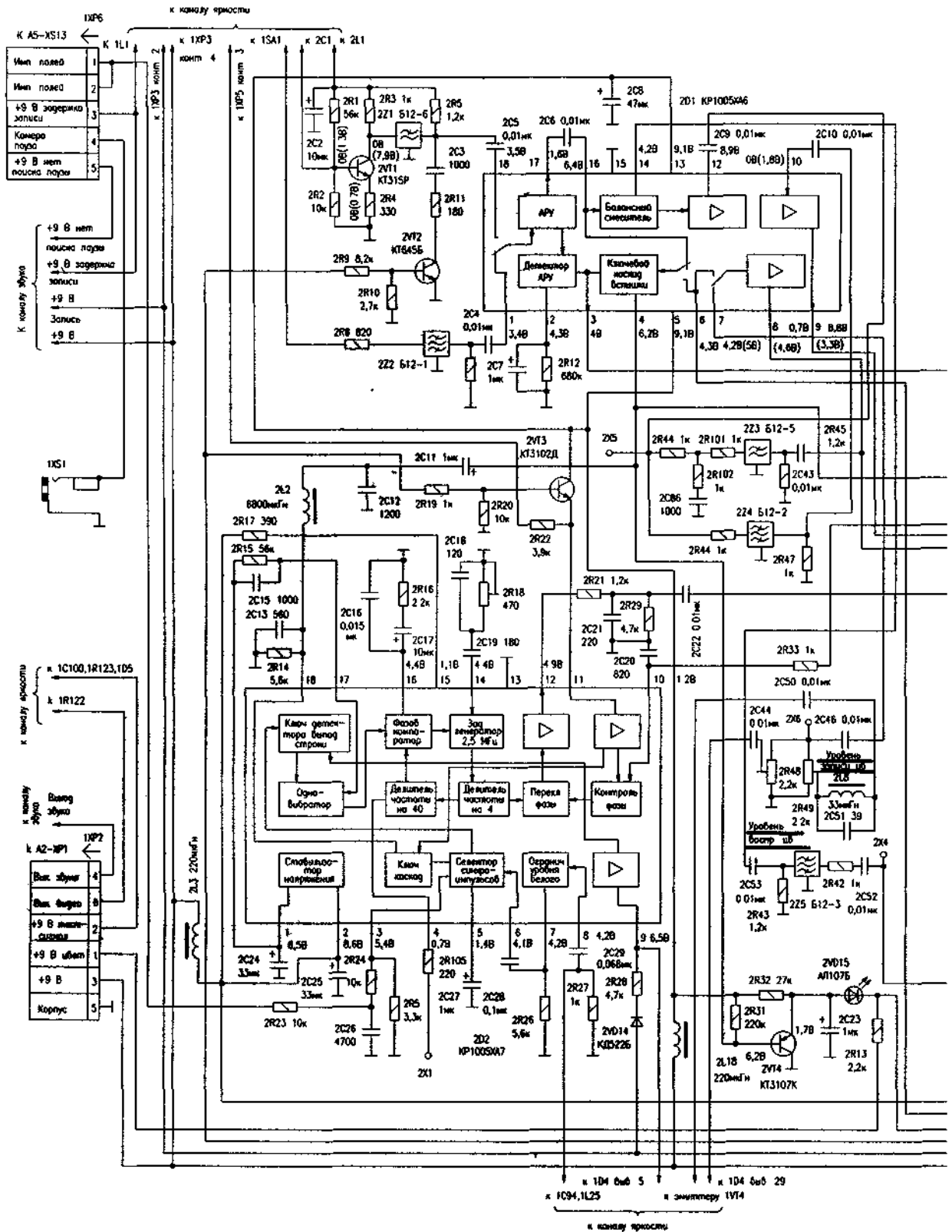


Рис. 2.8. Принципиальная схема канала цветности (1 из 2) - А32

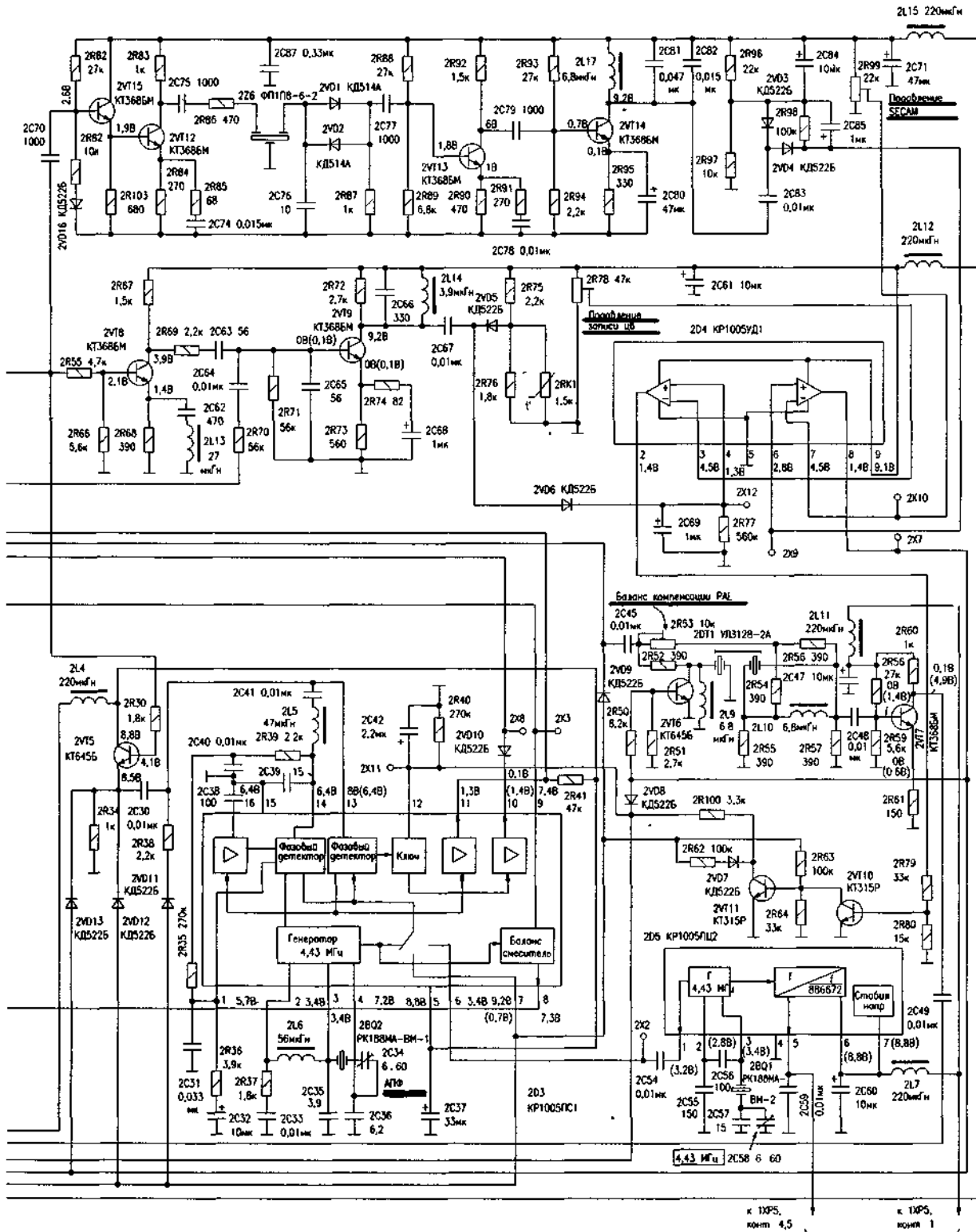


Рис. 2.8. Принципиальная схема канала цветности (2 из 2) - АЗ.2

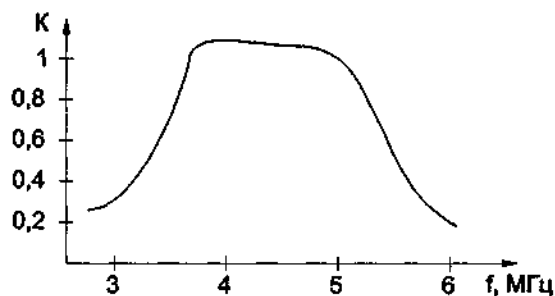


Рис. 2.9. Амплитудно-частотная характеристика полосового фильтра 3.2-Z2

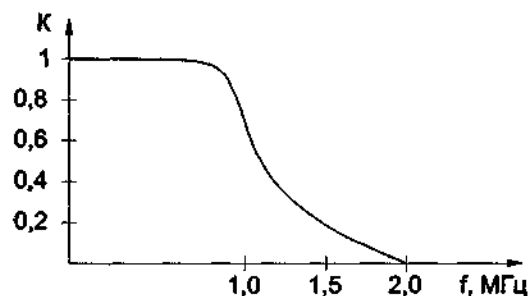


Рис. 2.11. Амплитудно-частотная характеристика фильтра низких частот 3.2-Z1

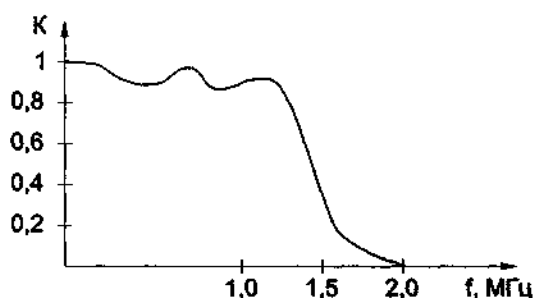


Рис. 2.10. Амплитудно-частотная характеристика полосового фильтра низких частот 3.2-Z3

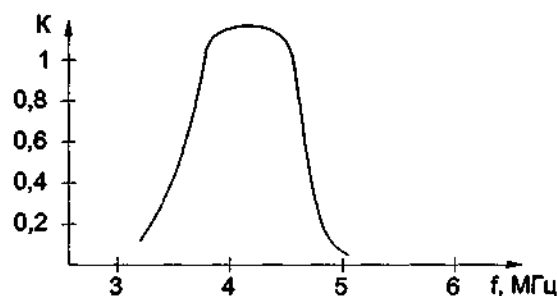


Рис. 2.12. Амплитудно-частотная характеристика полосового фильтра 3.2-Z4

3.2-BQ2. Самовозбуждение генератора обеспечивается элементами 3.2-C36, 3.2-C35, 3.2-C34, 3.2-L6, 3.2-R37 и 3.2-C33.

Сигнал, содержащий колебания гетеродина, с выхода балансного преобразователя МС 3.2-D3/8 через согласующую цепь 3.2-C52, 3.2-R42 поступает на полосовой фильтр 3.2-Z5, который пропускает только сигналы частотой 5,06 МГц. Отфильтрованный сигнал через разделительный конденсатор 3.2-C53 поступает на МС 3.2-D1/14.

Преобразованный сигнал цветности, перенесенный в диапазон частот 0,30–1,16 МГц, с МС 3.2-D1/12 проходит через ФНЧ 3.2-Z3, полоса пропускания которого составляет от 0 до 1,5 МГц. Амплитудно-частотная характеристика фильтра представлена на рис. 2.10.

Элементы 3.2-R44, 3.2-R102, 3.2-C86, 3.2-R101 включены для согласования выхода МС 3.2-D1/12 со входом фильтра. С фильтра через конденсатор 3.2-C43 сигнал поступает на коммутируемый усилитель МС 3.2-D1/8, с выхода которого через МС 3.2-D1/7 и конденсатор 2-C46 подается на регулятор тока записи сигналов цветности 3.2-R49. Для мониторинга тока записи служит контрольная точка 3.2-X6. Далее с движка резистора 3.2-R49 через заграждающий LC-фильтр (3.2-L8, 3.2-C51) и конденсатор 3.2-C50 сигналы цветности поступают на эмиттер 3.1-VT4 канала яркости, где складываются с ЧМ сигналом яркости.

Канал цветности.

Режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

Сигналы цветности с МС 3.1-D2/10 поступают на усилитель 3.2-VT1; при этом они отделяются от ЧМ сигнала яркости НЧ фильтром 3.2-Z1, амплитудно-частотная характеристика которого представлена на рис. 2.11.

С фильтра сигнал подается на схему АРУ микросборки 3.2-D1/18. Далее через фильтрующий конденсатор 3.2-C6 сигнал поступает на балансный преобразователь 3.2-D1/16, где происходит обратный перенос сигналов цветности из НЧ диапазона в диапазон 3,9–4,75 МГц.

Опорная частота 5,06 МГц формируется так же, как и в режиме «ЗАПИСЬ». Сигнал частотой 625 кГц привязывается по частоте и фазе к воспроизводимому ТВ сигналу. Колебания внутреннего генератора на частоте 4,435 МГц передаются с МС 3.2-D3/3 на резонатор 3.2-BQ2, который управляется по фазе при помощи петли автоподстройки фазы. Напряжение управления вырабатывается в фазовом детекторе автоподстройки при сравнении вспышки, воспроизведенной цветовой поднесущей, и частоты кварцевого генератора МС 3.2-D5. Колебания частотой 4,433619 МГц с микросборки 3.2-D5/1 поступают на МС 3.2-D3/6.

Сигнал цветности, преобразованный в исходный диапазон 3,9–4,75 МГц, с микросборки 3.2-D1/12 подается на полосовой фильтр 3.2-Z4, имеющий

полосу пропускания 3,9–4,75 МГц и «очищающий» сигнал от комбинационных помех. Амплитудно-частотная характеристика фильтра представлена на рис. 2.12.

Сигнал с фильтра поступает на усилитель МС 3.2-D1/10, с которого подается на схему компенсации помех, состоящую из гребенчатого фильтра на линии задержки 3.2-DT1. С этой линии сигнал проходит на усилительный каскад на транзисторе 3.2-VT7.

3R53
3R48
Схема компенсации помех обеспечивает обработку сигналов цветности системы PAL, а в случае записи-воспроизведения сигналов системы SECAM отключается путем шунтирования входа линии задержки 3.2-DT1 ключом на транзисторе 3.2-VT6, в результате чего сигнал через резистор 3.2-R53 без задержки поступает на базу транзистора 3.2-VT7. С коллектора 3.2-VT7 он подается на МС 3.2-D1/6, а затем с МС 3.2-D1/7 – на переменный резистор 3.2-R48, с помощью которого регулируется уровень воспроизводимого сигнала цветности. С движка резистора 3.2-R48 сигнал поступает на МС 3.1-D4/29, где суммируется с воспроизводимым сигналом яркости. Для контроля уровня сигнала цветности предназначена точка 3.2-X6.

В МС 3.2-D5, на которой собран эталонный кварцевый автогенератор, происходит деление опорной частоты 4,433 МГц для получения 50 Гц. Сигнал частотой 50 Гц поступает на разъем 3.1-XP5/1 для синхронизации системы автоматического регулирования ВМ. Кроме того, он используется при замещении кадровых синхроимпульсов в режимах «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» и «БЫСТРО/МЕДЛЕННО». Работа ВМ в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» обеспечивается путем подачи сигнала частотой 50 Гц через резистор 3.1-R109 и конденсатор 3.1-C96 на усилитель 3.1-VT19.

В блоке цветности имеется также схема опознавания сигналов цветности, отключающая канал записи такого сигнала при записи черно-белого ТВ сигнала. Для этой цели с МС 3.2-D1/3 сигнал вспышки (сигнал цветности, расположенный на заднем гасящем импульсе строчного синхросигнала) подается на транзисторные каскады 3.2-VT8 и 3.2-VT9 и далее усиливается детектором удвоения 3.2-VD5, 3.2-VD6.

3R78
Выпрямленное напряжение подается на вход дифференциального усилителя МС 3.2-D4/4. Резистор 3.2-R78 обеспечивает смещение на другом входе дифференциального усилителя МС 3.2-D4/3, при котором в момент отсутствия сигналов цветности на входе дифференциального усилителя МС 3.2-D4/2 присутствует потенциал 0,9–1,5 В, а с подачей таких сигналов возрастает до +9 В. Данное напряжение поступает на инвертор 3.2-VT10,

а с выхода 3.2-VT11 напряжение опознавания подается на усилитель МС 3.2-D3/12. Усиленное напряжение снимается с МС 3.2-D3/10 и обеспечивает управление работой канала цветности, изменяя потенциал катода 3.2-VD10. При наличии сигналов цветности потенциал равен 7–8 В, и диод закрыт. При подаче черно-белого сигнала данный потенциал снижается до 0–0,1 В, после чего диод открывается и шунтирует выход ФНЧ 3.2-Z3.

Схема опознавания сигналов цветности системы SECAM собрана на транзисторах 3.2-VT12 – VT15. Сигнал цветовой вспышки с МС 3.2-D1/3 приходит на базу транзисторов 3.2-VT15 и 3.2-VT12, после чего поступает на фильтр 3.2-Z6 (с резонансной частотой 4,5 МГц), на ограничители 3.2-VD1, 3.2-VD2 и на транзисторы 3.2-VT13 и 3.2-VT14.

Если на схему поступают сигналы системы SECAM, цветные вспышки которых имеют частоты 4,25 и 4,4 МГц, фильтр выделяет одну частоту – 4,4 МГц. Частота повторения вспышек составляет 7,812 кГц. Напряжение на выходе схемы формируется конденсаторами 3.2-C81, 3.2-C82, расположенными в цепи коллектора 3.2-VT14, и детектируется на диодах 3.2-VD3 и 3.2-VD4.

Постоянное напряжение опознавания системы SECAM усиливается дифференциальным усилителем МС 3.2-D4/6 и управляет работой ключей 3.2-VT2, 3.2-VT3, 3.2-VT6. Ключ 3.2-VT2 корректирует АЧХ фильтра 3.2-Z1 канала воспроизведения, транзистор 3.2-VT3 отключает от МС 3.2-D2 импульсы коммутации (25 Гц), а ключ 3.2-VT6 шунтирует вход линии задержки 3.2-DT1. В режимах записи-воспроизведения ТВ сигнал с выхода ЭП 3.1-VT20 через резистор 3.1-R121 и индуктивность 3.1-L25 поступает на селектор МС 3.2-D2/8. Далее сигналы через цепь 3.2-R24, 3.2-C26 и 3.2-R23, выделяющую кадровые синхроимпульсы, подаются на разъем 1-XP5/4,5.

Канал звука

Принципиальная схема канала звука представлена на рис. 2.13.

Если переключатель 3.1-SA1 находится в положении «ВХОД ВИДЕО», то входной сигнал звукового сопровождения с разъема 3.1-XS3 через делитель 3.3-R32, 3.3-R33, 3.3-R29 поступает на усилитель МС 3.3-D1/3. Если переключатель 3.1-SA1 установлен в положение «ТЮНЕР», то звуковой сигнал поступает на делитель 3.3-R32, 3.3-R33 с разъема 3.1-XP1/1.

С линейного усилителя МС 3.3-D1/5 сигнал приходит на второй усилитель МС 3.3-D1/6, с выхода которого (МС 3.3-D1/10) через делитель 3.3-R14, 3.3-R15 поступает на вход усилителя записи МС 3.3-D1/7. С выхода МС 3.3-D1/9 через резистор 3.3-R18 и разъем 3.3-XP18/4 сигнал подается на

магнитную звуковую головку. Параллельно ей включены электронные ключи 3.3-VT1 и 3.3-VT2. В режиме «ЗАПИСЬ» на разъем 3.1-XP3/2 подается управляющее напряжение (9 В), при этом транзисторы 3.3-VT1 и 3.3-VT3 переходят в закрытое состояние. При отсутствии управляющего напряжения электронные ключи 3.3-VT1 и 3.3-VT2 открыты. Магнитная головка через разъем 3.3-XP18/4 и открытый ключ 3.3-VT4 соединяется с корпусом во всех режимах, за исключением режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», когда отсутствует управляющее напряжение (9 В) на разъеме 3.1-XP3/1 и транзистор 3.3-VT4 закрыт.

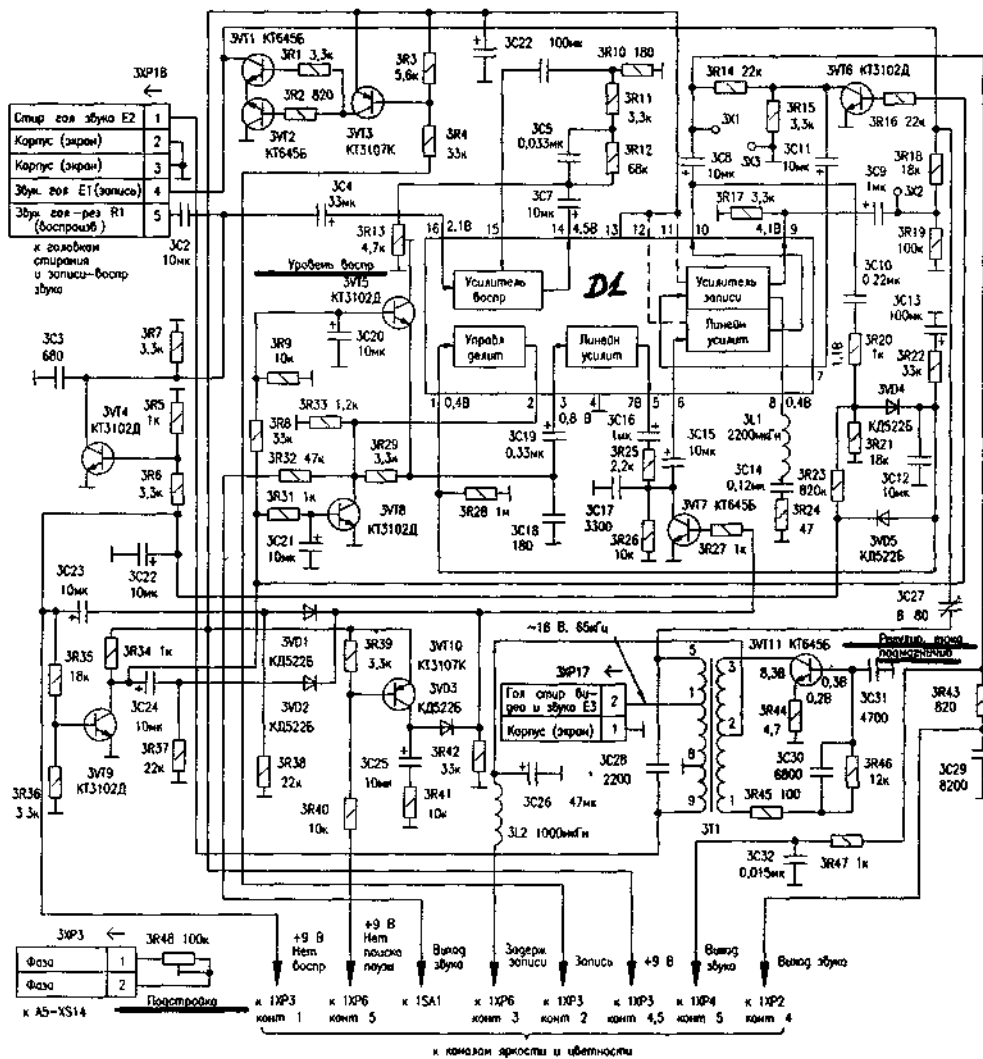
Корректирующая цепь 3.3-L1, 3.3-C14, 3.3-R24 обеспечивает на частоте 10 кГц подъем частотной характеристики усилителя записи на 6–7 дБ.

Сигнал с МС 3.3-D1/10 проходит через диод 3.3-D4 и подается на МС 3.3-D1/10 для управления АРУ. Увеличение амплитуды входного сигнала обуславливает аналогичные изменения выпрямленного

напряжения и соответственно сопротивления делителя 3.3-R32, 3.3-R29, подключенного параллельно резистору 3.3-R33. Это приводит к уменьшению коэффициента передачи делителя и, следовательно, к поддержанию на выходе усилителя записи постоянного уровня сигнала. Электронные ключи на транзисторах 3.3-VT6 и 3.3-VT7 в режиме записи закрыты.

Генератор на транзисторе 3.3-VT11 и трансформаторе 3.3-T1 в режиме «ЗАПИСЬ» обеспечивает:

- формирование напряжения (15–17 В, частота 65 ± 7 кГц) для головки общего стирания E3, подключенной к разъему 3.3-XP17/2;
- формирование напряжения для головки стирания звука E2, подключенной через разъем 3.3-XP18/1,2;
- поступление напряжения подмагничивания через подстроечный конденсатор 3.3-C27 на звуковую головку E1, подключенную к разъему 3.3-XP18/4.



Напряжение питания +9 В поступает на генератор с разъема 3.1-ХР6/3.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» сигнал звукового сопровождения с магнитной головки через разъем 3.3-ХР18/5 поступает на корректирующий усилитель воспроизведения МС 3.3-D1/16. С его выхода сигнал через переменный резистор 3.3-R13 и открытый ключ 3.3-VT5 последовательно проходит два линейных усилителя микросборки МС 3.3-D1. С выхода последнего усилителя МС 3.3-D1/10 сигнал с амплитудой 200–250 мВ поступает на разъемы 3.1-ХР4/5 и 3.1-ХР2/4 (уровень указан при подключенных нагрузках).

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» управляющее напряжение (9 В) на разъеме 3.1-ХР3/1 отсутствует и электронный ключ 3.3-VT4 закрыт. Запирается также транзистор 3.3-VT9, высокий потенциал его коллектора открывает электронные ключи на транзисторах 3.3-VT5, 3.3-VT6, 3.3-VT8. Последний шунтирует резистор 3.3-R33 делителя входного звукового сигнала, а открытый ключ 3.3-VT6 соединяет вход усилителя записи с корпусом.

Электронный ключ 3.3-VT7 закрыт во всех режимах, кроме режимов «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» и «ПЕРЕМОТКА ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ», когда управляющее напряжение на разъеме 3.1-ХР6/5 падает с 9 В до 5 В. В этом случае открываются транзистор 3-VT10 и – под действием высокого потенциала – транзистор 3.3-VT7, который закорачивает вход второго усилителя МС 3.3-D1/6 на корпус. Таким образом, звуковой канал отключается, если скорость движения магнитной ленты отличается от номинальной, то есть в режимах «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» и «ПОИСК ИНФОРМАЦИИ», а также на время остановки в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

2.2.3. Стабилизатор

Принципиальная схема стабилизатора СН-1 представлена на рис. 2.14.

Плата выпрямителей и стабилизаторов служит для обеспечения работы ВМ от сети переменного тока с напряжением 220 ± 22 В и частотой 50 Гц. Она предназначена для преобразования переменных напряжений, поступающих с трансформатора питания, в постоянные стабилизированные и нестабилизированные напряжения.

На этой плате находятся следующие элементы системы питания:

- выпрямители, собранные по мостовой схеме (4-VD6 – VD9), (4-VD6, 4-VD7, 4-VD10, 4-VD11), (4-VD6, 4-VD7, 4-VD14, 4-VD15);
- однополупериодные выпрямители (4-VD1, 4-VD2, 4-VD3);

- стабилизатор напряжений 18 В (4-VT1), 12,5 В (4-VT3), 12 В (4-VT7), 45 В (4-VT5, 4-VT6), 13 В (4-R6, 4-VD19);
- схемы формирования импульса управления (4-VT8);
- емкостные фильтры (4-C1, 4-C2, 4-C3, 4-C8, 4-C9, 4-C10, 4-C11);
- схемы отключения стабилизаторов напряжений 12 В и 45 В (4-VT2, 4-VT4).

Стабилизатор напряжения 18 В собран на транзисторе 4-VT1. Напряжение стабилизации определяется стабилитроном 4-VD4.

Диод 4-VD5 служит для температурной стабилизации выходного напряжения. Резистор 4-R5 ограничивает ток через стабилитрон 4-VD4 и диод 4-VD5. Конденсатор 4-C5 предназначен для сглаживания пульсаций выходного напряжения.

По аналогичной схеме собраны стабилизаторы напряжений 12,5 В (4-VT3) и 12 В (4-VT7). В стабилизаторе 12,5 В температура стабилизации обеспечивается терморезистором 4-R25.

Стабилизатор 45 В собран на транзисторах 4-VT5 и 4-VT6. Напряжение стабилизации определяется стабилитроном 4-VD17 и резисторами 4-R17 и 4-R18.

Резистор 4-R19 ограничивает ток, протекающий через стабилитрон 4-VD17. Диод 4-VD15 служит для защиты стабилизатора от короткого замыкания в нагрузке.

Схема отключения стабилизаторов 45 В и 12 В состоит из диода 4-VD20 и транзисторов 4-VT2 и 4-VT4. При замыкании катода диода 4-VD20 на корпус закрывается транзистор 4-VT2 и открывается 4-VT4, в результате чего положительный потенциал на базе транзистора 4-VT5 уменьшается до нуля, и он закрывается.

На базе транзистора 4-VT3 напряжение уменьшается до нуля, и он закрывается. Стабилизатор напряжения 13 В является параметрическим и состоит из стабилитрона 4-VD19 и резистора 4-R6 – ограничителя тока через стабилитрон 4-VD19.

Схема формирования импульса управления (4-VT8) работает следующим образом. Когда на плату с трансформатора подается напряжение 17 В, транзистор 4-VT8 открыт и насыщен. При снятии питающего напряжения конденсатор 4-C9 разряжается через резисторы 4-R22 и 4-R23 значительно быстрее конденсаторов 4-C10 и 4-C11, поэтому в момент закрывания транзистора 4-VT8 на них еще присутствует напряжение, вследствие чего на коллекторе 4-VT8 образуется импульс напряжения, обусловленный разрядом конденсаторов 4-C10 и 4-C11.

2.2.4. Блок управления

Блок управления предназначен для управления всеми режимами работы видеомагнитофона по

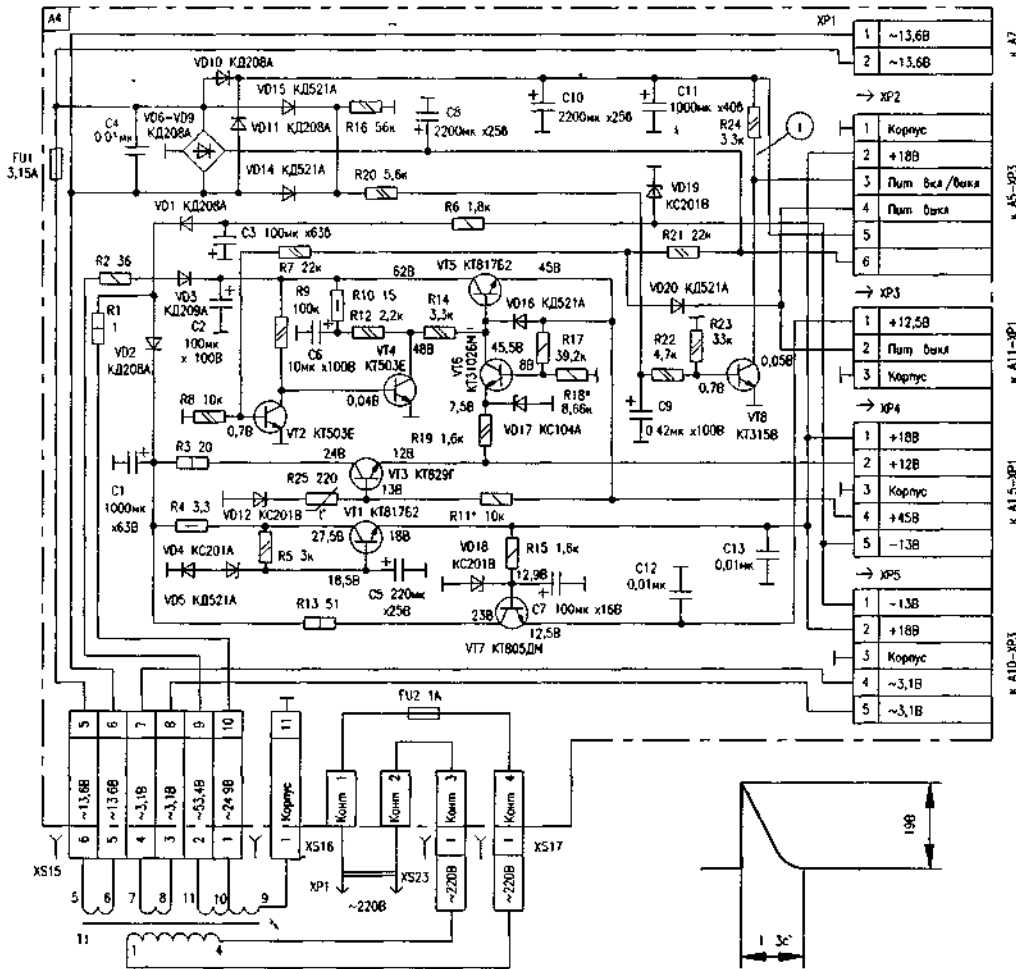


Рис. 2.14. Принципиальная схема стабилизатора СН-1 - А4.

командам от БК (А9) и устройства включения (А11), а также по сигналам от датчиков видеомагнитофона.

Блок управления обеспечивает синхронизированное вращение БВГ и синхронизированное движение магнитной ленты. Конструктивно БУ (А5) выполнен на одной плате, а функционально делится на две самостоятельные части – систему автоматического регулирования и систему управления. Ниже будут рассмотрены принципы функционирования каждой из этих частей по отдельности. Принципиальная схема блока управления представлена на рис. 2.15.

Система автоматического регулирования

Система автоматического регулирования БУ состоит из САР БВГ (А7) и САР ЭПВ блока электродвигателей (А8).

В состав системы входят:

- усилитель сигналов полуквадровой частоты;
- буферный генератор;
- усилитель синхроимпульсов;

- регулятор скорости БВГ;
- усилитель импульсов;
- электронный коммутатор;
- ключ реле реверса;
- делитель частоты импульсов;
- усилитель датчика скорости ЭПВ;
- делитель частоты;
- регулятор скорости ЭПВ;
- усилитель мощности.

Состав и принцип каждого из перечисленных блоков будет рассмотрен по отдельности.

Усилитель сигналов полуквадровой частоты выполнен на транзисторе 5-VT47 по схеме с общим эмиттером. Его назначение – усиливать (формировать) сигналы полуквадровой частоты и сигналы, поступающие с кварцевого генератора.

В режиме воспроизведения сигналы с кварцевого генератора, расположенного на плате А3, поступают через последовательную RC-цепь 5-R125, 5-C28 на базу транзистора 5-VT47. С коллектора 5-VT47 снимается усиленный по амплитуде сигнал для синхронизации буферного генератора. В режиме записи синхроимпульсы полуквадровой частоты

Принципиальная электрическая схема. Блок управления

с блока видеоканала (А3) через конденсатор 5-С27 и резистор 5-R126 поступают на базу транзистора 5-VТ47. Синхронизация буферного генератора в режиме записи происходит так же, как и в режиме воспроизведения. Для исключения одновременного поступления сигналов полукадровой частоты и колебаний кварцевого генератора предусмотрены блокировки. В режиме воспроизведения через диод 5-VD45 блокируется сигнал с селектора каналов, в режиме записи кварцевый генератор на плате А3 не работает.

Буферный генератор представляет собой мультивибратор с коллекторно-базовыми связями и выполнен на транзисторах 5-VТ48, 5-VТ49. Частота колебаний регулируется подстроечным резистором 5-R131 и при отсутствии импульсов синхронизации выставляется ниже полукадровой частоты. Период импульсов равен 21 мкс.

С приходом импульсов синхронизации частотой 50 Гц генератор «захватывается» этой частотой и из автоколебательного режима переходит в режим синхронизации. Сигнал с буферного генератора подается на регулятор скорости БВГ микросборки МС 5-D5/25,26 для формирования опорной частоты фазовых каналов САР БВГ и САР ЭПВ. Применение промежуточного буферного генератора повышает устойчивость к помехам и точность работы в переходных режимах каналов САР БВГ и САР ЭПВ.

Усилитель синхроимпульсов выполнен на транзисторе 5-VТ50 по схеме с общим эмиттером. Его назначение – усилить синхроимпульсы, считываемые с магнитной ленты. В режиме воспроизведения предварительное усиление происходит на МС 5-D5.

С выхода микросборки 5-D5/2 сигнал через разделительный конденсатор 5-С35 поступает на базу транзистора 5-VТ50. Усиленный до величины напряжения питания сигнал с коллектора транзистора 5-VТ50 через разделительный конденсатор 5-С68 подается на регулятор скорости ЭПВ 5-D9/15, где формируется фазорегулирующий импульс фазового канала САР ЭПВ.

В режиме записи усилитель также служит для формирования сигнала синхронизации (обратной связи) фазового канала САР ЭПВ.

Регулятор скорости БВГ обеспечивает синхронизированное вращение БВГ, а также формирует управляющий сигнал для коммутации видеоголовок; кроме этого, он усиливает синхросигнал с магнитной ленты и вырабатывает импульс записи на нее. Регулятор скорости БВГ выполнен на МС 5-D5. Регулировка скорости осуществляется по двум каналам – частотному и фазовому. Частотный канал работает следующим образом. На его вход (МС 5-D5/14) поступает сигнал с электронного

коммутатора 5-D6/13. Частота этого сигнала пропорциональна скорости вращения БВГ. При нормальной скорости вращения (1500 об/мин) она составляет – 200 Гц. Схема частотного канала сравнивает длительность импульсов с электронного коммутатора с длительностью импульса опорного генератора. После обработки разностной длительности импульсов на МС 5-D5/8 формируется управляющий сигнал, который через дополнительную интегрирующую RC-цепь 5-R165, 5-С54 поступает на МС 5-D6/1 для регулировки скорости вращения БВГ путем изменения величины напряжения, приложенного к фазовым обмоткам БВГ. Длительность импульса опорного генератора МС 5-D5 задается RC-цепью 5-R157, 5-R158, 5-R159, 5-С42, которая подключена к МС 5-D5/13. Для формирования трапецеидального импульса к МС 5-D5/11 подключена RC-цепь 5-R140, 5-С38. Сглаживание пульсаций управляющего напряжения частотного канала производится конденсатором 5-С37, подключенным к МС 5-D5/9. Управляющее напряжение частотного канала МС 5-D5/8 обеспечивает не только регулирование скорости БВГ, но и формирование команды на входе микропроцессора МС 5-D3/27 для перевода ВМ в режим «СТОП» в случае отсутствия такого напряжения. Выполнение команды происходит с временной задержкой равной 2 с, которая определяется постоянной времени RC-цепи 5-R13 и 5-С3. Схема фазового канала сравнивает сигнал опорной частоты (импульсы кварцевого генератора в режиме воспроизведения или импульсы кадровой синхронизации в режиме записи) с сигналом синхронизации (с датчика БВГ частотой 50 Гц либо с датчика скорости ЭПВ) и выдает сигнал управления, пропорциональный разности фаз.

Сигнал опорной частоты с буферного генератора поступает на МС 5-D5/25,26. Разнополярные импульсы с частотой 50 Гц, усиленные транзистором 5-VТ51 и сдвинутые относительно друг друга на 180°, с датчика БВГ через разделительный конденсатор 5-С44 подаются на МС 5-D5/23, а через конденсатор 5-С45 – на МС 5-D5/24. Поскольку сигнал частотой 50 Гц, поступающий с усилителя 5-VТ51, состоит из двух последовательностей разнополярных импульсов, сдвинутых относительно друг друга по фазе, то частота каждой последовательности импульсов равняется 25 Гц. После преобразования суммарной последовательности импульсов формируется сигнал синхронизации фазового канала регулятора скорости БВГ и сигнал коммутации видеоголовок. Частота обоих сигналов составляет 25 Гц.

Длительность включения каждой видеоголовки регулируется автономно. На входе МС 5-D5/21 она определяется постоянной времени RC-цепи

*Частота
колебаний*

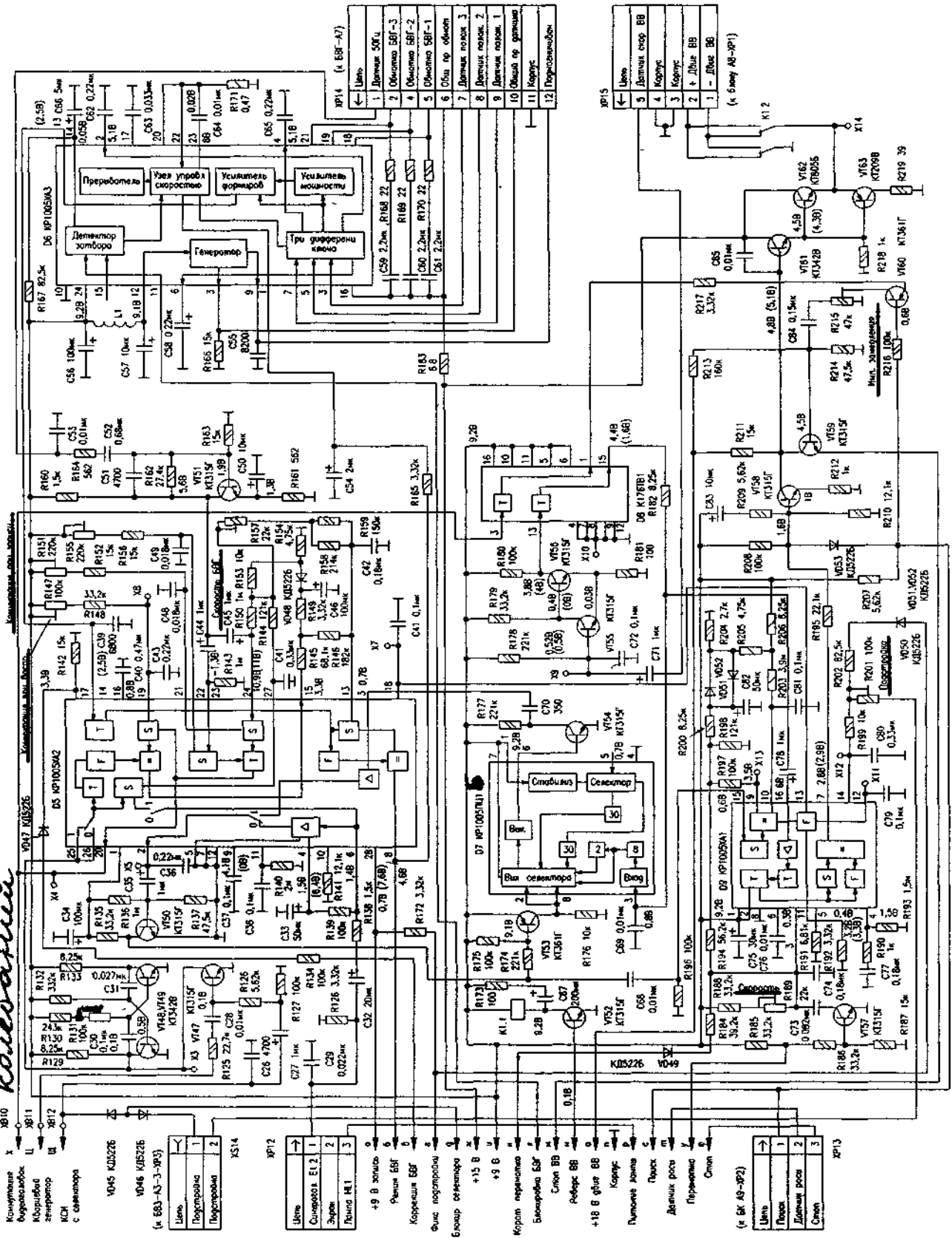


Рис. 2.15. Принципиальная схема блока управления - А5.

Принципиальная электрическая схема. Блок управления

5-R151, 5-R152, 5-C48, а на входе МС 5-D5/22 – постоянной времени RC-цепи 5-R155, 5-R156, 5-C49. Регулятор скорости БВГ производит предварительное усиление импульсов, считываемых с магнитной ленты синхроголовкой Е1.2.

При воспроизведении сигнал с этой головки через разъемное соединение XS22, 5-XP12/1, конденсатор 5-C32 и резистор 5-R138 подается на МС 5-D5/6. С микросборки 5-D5/2 сигнал, усиленный по амплитуде, поступает на формирователь 5-VT50. При записи на МС 5-D5/3 с делителя частоты МС 5-D7/6 приходит сигнал синхронизации, который за счет внутренней коммутации снимается с МС 5-D5/2, далее поступает на формирователь 5-VT50 и используется для работы фазового канала регулятора скорости ЭПВ. Одновременно из импульсов кадровой синхронизации формируются синхроимпульсы для записи на магнитную ленту, которые затем поступают с МС 5-D5/6 через 5-R138, 5-C32 и разъем 5-XP12 на синхроголовку Е1.2. Коммутация режимов записи и воспроизведения осуществляется в регуляторе скорости БВГ путем подачи управляющего напряжения на МС 5-D5/28.

В режиме «ПАУЗА» с микропроцессора 5-D3/38 через ключ данного режима 5-VT37, резистор 5-R134 и диод 5-VD47 на МС 5-D5/17 подается корректирующее напряжение, в результате чего уменьшается крутизна трапецеидального сигнала на МС 5-D5/18. Данная коррекция необходима для улучшения фазовых соотношений в фазовом канале регулятора скорости БВГ.

Усилитель импульсов собран на транзисторе 5-VT51 и предназначен для линейного усиления разнополярных импульсов частотой 50 Гц, которые образуются на датчике БВГ (А7), а затем через последовательную RC-цепь 5-R164, 5-C52 поступают на базу транзистора 5-VT51. С этого транзистора снимаются разнополярные импульсы частотой 50 Гц, сдвинутые по фазе относительно друг друга на 180°. Усилитель охвачен отрицательной обратной связью по напряжению (5-R162, 5-C51), а также токовой обратной связью (5-R161).

Электронный коммутатор выполнен на МС 5-D6 и предназначен для коммутации фазовых обмоток бесконтактного электродвигателя, на базе которого собран БВГ.

По функциональному назначению в электронном коммутаторе могут быть выделены следующие блоки:

- генератор: вырабатывает сигналы синусоидальной формы частотой 65 кГц для подмагничивания первичных обмоток датчиков положения ротора БВГ. Частота генерации определяется LC-параметрами обмоток. В качестве индуктивности служат три последовательно соединенные первичные обмотки датчиков положения,

подключенные вместе с конденсатором 5-C55 к МС 5-D6/9,10. С вторичных обмоток датчиков положения синусоидальное напряжение подается на входы дифференциальных усилителей МС 5-D6/3,5,7. Датчики положения конструктивно выполнены таким образом, что при повороте роторной части БВГ амплитуда напряжения на вторичных обмотках изменяется при постоянной амплитуде напряжения на первичных обмотках. В результате при вращении ротора БВГ с датчиков положения ротора снимается АМ сигнал;

- дифференциальные ключи: осуществляют детектирование АМ сигналов, усиливают детектированный сигнал и формируют сигнал коммутации фазовых обмоток. Модулирующий сигнал снимается с МС 5-D6/2,4,6. Состояние дифференциальных ключей изменяется по командам, которые формируются схемой управления скоростью. В случае аварийной остановки двигателя БВГ ключи срабатывают по сигналу детектора затвора, а при токовых перегрузках – по сигналу прерывателя;
- усилитель-формирователь: вырабатывает детектированный сигнал для работы частотного канала регулятора скорости БВГ МС 5-D5. Низкочастотный сигнал, пропорциональный скорости вращения ротора БВГ, снимается с МС 5-D6/2,4,6. Сигнал одной фазы датчика положения снимается с МС 5-D6/13. БВГ не имеет тахогенератора для обеспечения работы частотного канала регулятора скорости. С этой целью используется опорный сигнал, который с усилителя-формирователя поступает на МС 5-D5/14;
- детектор затвора: предназначен для остановки БВГ при появлении соответствующей команды на МС 5-D6/11. В режимах «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА», «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА», а также в положении «СТОП» сигнал с микропроцессора 5-D3/35 через резистор 5-R11 поступает на базу транзистора 5-VT4 и далее с коллектора транзистора 5-VT4 на МС 5-D6/11. Детектор затвора воздействует на дифференциальные ключи, которые запирают усилитель мощности. В этом случае вращение БВГ прекращается;
- схема управления: служит для преобразования управляющего сигнала в форму, которая необходима для окончательного формирования требуемой жесткости характеристик БВГ. Схема также осуществляет демпфирование скорости БВГ в переходных режимах. Управляющий сигнал с МС 5-D5/8 поступает на МС 5-D6/1. Для сглаживания пульсаций скорости в переходных режимах применяется обратная связь через сравнивающее устройство схемы управления скоростью. Обратная связь работает по

принципу динамического торможения с рекуперацией энергии, необходимой для коллекторных двигателей постоянного тока;

- прерыватель: формирует сигнал защиты от перегрузки БВГ. К микросборке 5-D6/22 подключен резистор 5-R171, который определяет потенциал относительно общей шины. При номинальной нагрузке на роторе БВГ падение напряжения на резисторе 5-R171, создаваемое номинальным током, не достигает уровня срабатывания прерывателя. При перегрузке падение напряжения достигает установленного уровня, и прерыватель запирает усилитель мощности; в результате вращение БВГ прекращается независимо от сигналов разрешения на МС 5-D6/1,11.

Ключ реле реверса осуществляет реверс ВВ по командам микропроцессора, поступающим с 5-D3/22. Ключ выполнен на транзисторе 5-VT52 по схеме с общим эмиттером. В цепь коллектора включена обмотка реле реверса 5-K1.1, параллельно которой подключена RC-цепь 5-R173, 5-C67 для сглаживания импульсов самоиндукции катушки.

В видеоманитофоне реализованы кратковременный реверс и реверс при обратной перемотке. Первый из них осуществляется во время перехода ВМ из режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при воспроизведении в положение «СТОП» и из режима «ЗАПИСЬ» в режим «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» или в положение «СТОП». В указанных случаях происходит автоматическое перемещение магнитной ленты назад в течение 2 с, что необходимо для устранения разрыва информации.

Делитель частоты импульсов предназначен для изменения частоты импульсов, которые поступают с тахогенератора ЭПВ и необходимы для работы фазового канала регулятора скорости ЭПВ. Коэффициент деления микросхемы 5-D7 равен 12. С делителя 5-D8 на делитель 5-D7/3 поступают импульсы частотой 25 Гц, необходимые для работы фазового канала ЭПВ в режиме записи. Транзистор 5-VT54 увеличивает амплитуду и формирует длительность этих импульсов. Транзистор 5-VT53 производит коррекцию фазы в динамическом режиме.

Усилитель датчика скорости ЭПВ собран на транзисторах 5-VT55, 5-VT56 и предназначен для усиления и формирования сигналов с датчика скорости ЭПВ (А8). С датчика сигнал синусоидальной формы через разъемное соединение XS34, 5-XP15 и через разделительный конденсатор 5-C71 поступает на базу транзистора 5-VT55, с коллектора которого приходит на базу транзистора 5-VT56. С выхода усилителя снимается прямоугольный импульс, который затем подается на вход делителя частоты МС 5-D8/13. Конденсатор 5-C72 устраняет ВЧ шумы на входе.

Делитель частоты выполнен на МС 5-D8 и предназначен для изменения частоты сигнала, поступающего с датчика скорости ЭПВ, а также для деления частоты импульсов 25 Гц, необходимых для управления ВВ в режиме замедленного воспроизведения. Коэффициент деления МС 5-D8 равен 2.

В основе работы регулятора скорости ЭПВ лежит принцип частотного сравнения и выделения сигнала управления, пропорционального разности частот. Изменение амплитуды сигнала с датчика скорости ЭПВ является паразитным для регулирования скорости. Чтобы подобное изменение было устранено, после усиления частота сигнала с датчика скорости делится на два. С делителя частоты 5-D8/15 через резистор 5-R182 и конденсатор 5-C78 сигнал поступает на регулятор скорости ЭПВ 5-09/16 для работы частотного канала.

В режиме замедленного воспроизведения применяется импульсное управление двигателем. При пониженной скорости вращения ведущего вала частота управляющего сигнала уменьшается в 2 раза. Реализуется это следующим образом: на делитель частоты 5-D8/3 поступают импульсы частотой 25 Гц, а с выхода делителя 5-D8/1 снимаются импульсы частотой 12,5 Гц, которые подаются на усилитель мощности.

Регулятор скорости ЭПВ регулирует частоту и фазу электропривода ВВ в режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», а также увеличивает скорость ВВ в режимах «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА». Основу данного узла составляют транзисторный каскад 5-VT57 и микросборка 5-D9. Регулятор скорости имеет частотный и фазовый каналы.

На вход частотного канала МС 5-D9/16 поступает сигнал с датчика скорости ЭПВ. На выходе канала 5-D9/7 формируется управляющее напряжение, которое подается на усилитель мощности ЭПВ. В режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» скорость вращения ВВ определяется постоянной времени RC-цепи, составленной из элементов 5-R188, 5-R189, 5-C73 и 5-C74. В режимах «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА» скорость вращения ВВ увеличивается на 30% за счет отключения конденсатора 5-C73 с помощью электронного ключа 5-VT57.

Работа фазового канала регулятора скорости ЭПВ в режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» имеет некоторые особенности.

Опорный сигнал в режиме «ЗАПИСЬ» формируется из полуквадровых импульсов для функционирования фазового канала регулятора скорости ВВГ. Сигнал снимается с МС 5-D5/18 и подается также на регулятор скорости ЭПВ МС 5-D9/13 для работы фазового канала ЭПВ. С целью синхронизации канала используются импульсы частотой

25 Гц, сформированные из сигнала датчика скорости ЭПВ.

В данном режиме преобразование и прохождение сигнала синхронизации фазового канала выполняется следующим образом. Импульсы частотой 600 Гц с усилителя датчика скорости, собранного на транзисторных каскадах 5-VT55 и 5-VT56, поступают на делитель 5-D8/13, где преобразуются в импульсы частотой 300 Гц. С делителя 5-D8/15 сигнал через резистор 5-R182 подается на делитель микросборки 5-D7/3, коэффициент деления частоты которого равен 1/12. С делителя 5-D7/6 снимаются импульсы частотой 25 Гц, которые после прохождения усилительного каскада 5-VT54 поступают на МС 5-D5/3. С микросборки 5-D5/2 импульсы приходят на формирователь 5-VT50, а с его выхода через конденсатор 5-C68 подаются на вход фазового канала регулятора скорости ЭПВ МС 5-D9/15. Начальный сдвиг фазы импульса синхронизации в режиме «ЗАПИСЬ» фиксируется подачей управляющего напряжения через диод 5-VD50 и резисторы 5-R202, 5-R199 на МС 5-D9/14. Резисторы «ТРЕКИНГ» на лицевой панели ВМ и 5-R201 не влияют на сдвиг фазы в режиме «ЗАПИСЬ». Опорным сигналом в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» для работы фазового канала являются колебания частотой 50 Гц, формируемые кварцевым генератором и проходящие по тем же цепям, что и в режиме записи. Для синхронизации используется синхросигнал, считываемый с магнитной ленты. С синхроголовки Е1.2 через разъемное соединение XS22, 5-XP12 и через последовательную RC-цепь 5-C32, 5-R138 сигнал поступает на предварительный усилитель МС 5-D5/6, а затем с МС 5-D5/2 подается на формирователь 5-VT50. С коллектора формирователя через разделительный конденсатор 5-C58 синхросигнал поступает на МС 5-D9/15. В этом режиме цепь 5-VD50, 5-R202, 5-R199 заблокирована, и начальная фаза синхросигнала регулируется резисторами 5-R201 и «ТРЕКИНГ» на лицевой панели ВМ.

Усилитель мощности (5-VT58, 5-VT63) формирует управляющее напряжение для двигателя ВВ в режимах «ЗАПИСЬ», «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», «УСКОРЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», «ЗАМЕДЛЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ».

В режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» управляющий сигнал с регулятора скорости ЭПВ 5-D9/7 через резистор 5-R195 поступает на базу транзистора 5-VT58. С коллектора данного транзистора напряжение подается на оконечный усилитель 5-VT61, 5-VT62. С эмиттера транзистора 5-VT62 через контакты реле реверса 5-K1.2 и через разъем 5-XP15/1,2 управляющее напряжение поступает на двигатель ВВ 8-М1. Транзистор 5-VT63 сглаживает пульсации скорости в динамическом режиме (демпфирование).

Для обеспечения режима «МЕДЛЕННО» (замедленного воспроизведения) каскадом на транзисторе 5-VT59 и RC-цепью 5-C84, 5-R215 формируются импульсы, которые после прохождения усилителя мощности 5-VT61, 5-VT62 подаются через разъем XP14/2,4,5,6 для управления ВВ. Скорость двигателя ВВ регулируется перестраиваемым резистором 5-R215.

Включение режима замедленного воспроизведения осуществляется при помощи ключа 5-VT60. Управление данным режимом происходит следующим образом. Общая точка соединения резисторов 5-R207, 5-R216 и диода 5-VD53 через разъемное соединение XS46, 9-XP2 имеет гальваническую связь с коллектором транзистора 9-VT5. В режиме воспроизведения, предшествующем режиму замедленного воспроизведения, уже подготовлена цепь питания транзистора 9-VT5. Цепь эмиттера данного транзистора замыкается на общую точку шины кнопкой 9-SB6. При нажатии кнопки транзистор 5-VT58 запирается, и все напряжение питания подается на ВВ, что соответствует режиму «БЫСТРО» (ускоренное воспроизведение). Скорость движения магнитной ленты при этом увеличивается примерно в 5 раз. Поскольку цепь питания ключа 5-VT60 обесточена, поступающие на базу транзистора 5-VT59 импульсы управления не доходят до его коллектора, так как эмиттер 5-VT59 заперт транзистором 5-VT35.

Таким образом, для запуска режима замедленного воспроизведения необходимо включить две кнопки: 9-SB6 и «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ». При этом на микропроцессоре 5-D3/23 появляется команда на открытие транзисторов 5-VT35 и 5-VT59, а на коллекторе последнего из них – импульсы управления, которые поступают на усилитель мощности. Вследствие малой относительной длительности импульсов на обмотке якоря двигателя ВВ может быть получено среднее напряжение порядка десятых долей вольт. Скорость движения магнитной ленты в этом случае будет уменьшена примерно в 5 раз.

В режиме «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при воспроизведении ключ 5-VT60 заперт транзистором 9-VT5. Независимо от состояния транзистора 5-VT58 управляющий сигнал, проходящий с микропроцессора 5-D3/23 через транзистор 5-VT35, удерживает транзистор 5-VT59 открытым. Выходной каскад 5-VT61, 5-VT62 заперт, и двигатель ВВ останавливается.

Система управления

Принципиальная схема системы управления представлена на рис. 2.16.

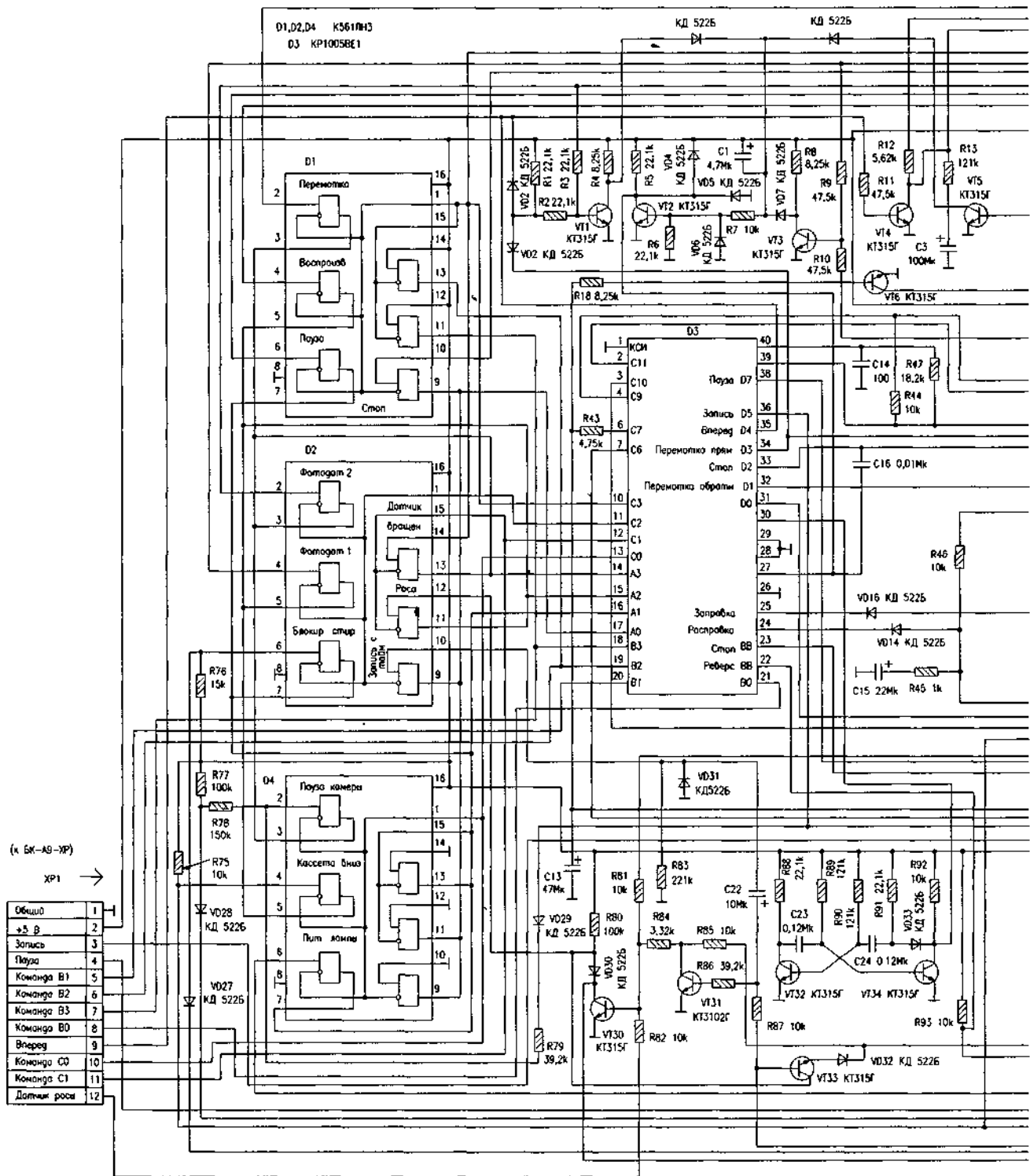


Рис. 2.16. Принципиальная схема системы управления (1 из 2) - 45

Система управляет работой ВМ во всех режимах, переход к которым задается командами органов управления, и осуществляет контроль функционирования отдельных узлов устройства.

СУ обеспечивает переход к следующим режимам:

- «ЗАПИСЬ»;
- «ЗАПИСЬ С ТАЙМЕРОМ»;
- «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ»;
- «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА»;
- «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА»;
- «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»;
- «ЗАМЕДЛЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»;
- «УСКОРЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»;
- «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» – после режимов перемотки магнитной ленты, минуя положение «СТОП»;
- «СТОП» – из режимов «ЗАПИСЬ», «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА», а также в конце магнитной ленты, при аварийной остановке двигателя БВГ, при срабатывании датчика росы (газорезистора R2);
- «СТОП» – из режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при длительности записи или воспроизведения, превышающей 6 мин.

В состав СУ входят следующие узлы:

- логические ключи (5-D1, 5-D2, 5-D4);
- микропроцессор (5-D3);
- схема блокировок (5-VT1 – 5-VT5);
- ключ режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при записи (5-VT6);
- усилитель первого фотодатчика (5-VT9, 5-VT10);
- усилитель второго фотодатчика (5-VT7, 5-VT8);
- стабилизатор напряжения 5 В (5-VT11);
- стабилизатор напряжения 9 В (5-VT12, 5-T13);
- устройство заправки-расправки магнитной ленты (5-VT14 – 5-VT21);
- стабилизатор напряжения устройства заправки-расправки магнитной ленты (5-VT22 – 5-VT25);
- ключ управления стабилизатором напряжения (5-VT30, 5-VT31, 5-VT33);
- устройство питания лампы (5-VT26 – 5-VT29);
- мультивибратор (5-VT32, 5-VT34);
- ключ положения «СТОП» (5-VT35, 5-VT36);
- ключ режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» (5-VT37, 5-VT38);
- ключ режима «ЗАПИСЬ» (5-VT39 – 5-VT43);
- ключ режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» (5-VT46);
- схема задержки (5-VT44, 5-VT45).

Работа системы управления будет описана ниже (структура и принципы функционирования каждого из перечисленных элементов системы рассматриваются отдельно).

Логические ключи, выполненные на микросборках 5-D1, 5-D2 и 5-D4, обеспечивают прохождение

сигналов с блока коммутации (A9), блокируя при этом команды, не соответствующие данному режиму. Кроме того, они обеспечивают внеочередное прохождение команд от датчиков в случае изменения режима либо при аварийном состоянии ВМ. На входы 1 и 15 логических ключей поступают в определенной последовательности сканирующие импульсы, сформированные микропроцессором 5-D3.

Логический ключ, выполненный на МС 5-D1, обеспечивает прохождение команд для режимов «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА», «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА» (выводы 2, 3), «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» (выводы 4, 5), «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» (выводы 6, 7), «СТОП» (выводы 9, 10). Первые два режима блокируются с помощью транзистора 9-VT1 при поступлении команды «СТОП», формируемой после нажатия соответствующей кнопки на передней панели ВМ.

Логический ключ, выполненный на МС 5-D2, обеспечивает прохождение команд от фотодатчиков VT2 (выводы 2, 3) и VT3 (выводы 4, 5), а также от датчиков блокировки записи SA1 (выводы 6, 7), вращения A6 (выводы 14, 13), росы R2 (выводы 12, 11); от таймера A10 (выводы 6, 7).

Логический ключ, выполненный на МС 5-D4, обеспечивает прохождение команд от датчиков дистанционного управления 3-XS1 (выводы 2, 3) и фиксации контейнера SA2 (выводы 4, 5), а также от лампы подсвета для фотодатчиков HL1 (выводы 6, 7).

Микропроцессор (5-D3) представляет собой логическое устройство с памятью и обеспечивает:

- прохождение команд в случае правильной последовательности операций;
- блокировку команд в случае нарушения последовательности операций;
- приоритетное прохождение сигналов датчиков в случае нарушений в работе ВМ.

Группа кодированных команд C0, C1, формируемых автоматически, с микропроцессора МС 5-D3/13, 12 поступает на ручные органы управления и датчики ВМ. При вводе команд пользователем формируется другая их группа, которая подается на входы B0, B1, B2, B3 (выводы 21, 20, 19, 18 МС 5-D3).

Код C0 поступает на логический ключ 5-D4/1, код C1 – на ключ 5-D2/15. Коды C0, C1 указанных ключей образуют команды от датчиков ВМ, которые поступают на входы A0, A1, A2, A3 (выводы 17, 16, 15, 14 МС 5-D3).

Команда C6, подаваемая с МС 5-D3/7, управляет схемой задержки 5-VT44, 5-VT45; команда C7, подаваемая с МС 5-D3/6, – ключами 5-VT6 и 5-VT38.

Команда C9, подаваемая с МС 5-D3/4, управляет кратковременной перемоткой в случаях перехода из

режимов «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ЗАПИСЬ» в положение «СТОП», а также из режима «ЗАПИСЬ» в режим «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ».

Команда С10, подаваемая с МС 5-D3/3, управляет транзистором 5-VT24, обеспечивающим подачу ступенчатого напряжения питания на двигатель заправки-расправки 8-M2.

Команда С11, подаваемая с МС 5-D3, управляет транзистором 5-VT25, обеспечивающим аналогичную подачу на двигатель 8-M2.

Команда D0, подаваемая с микропроцессора 5-D3/31 на транзистор 5-VT26, осуществляет импульсное управление устройством питания лампы 5-VT26 – 5-VT28.

Команда D1, подаваемая с микропроцессора 5-D3/32, управляет режимом «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА». Команда на увеличение скорости ВВ двигателя подается через диод 5-VD15, резисторный делитель 5-R186, 5-R187 и транзистор 5-VT57. Одновременно с микропроцессора 5-D3/32 через резистор 5-R10 снимается питание базы транзистора 5-VT3, что позволяет усилителю фотодатчика 5-VT9, 5-VT10 через резистор 5-R9 управлять транзистором 5-VT3. В этом случае команда «СТОП» поступает от фотодатчика по завершении перемотки магнитной ленты.

Команда D3, подаваемая с микропроцессора 5-D3/34, управляет режимом «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА». Команда на увеличение скорости ВВ двигателя 8-M1 подается через диод 5-VD13, резисторный делитель 5-R186, 5-R187 и транзистор 5-VT57. Одновременно с МС 5-D3/34 через диод 5-VD2 снимается управление транзистором 5-VT1, что позволяет усилителю фотодатчика 5-VT6, 5-VT8 через резистор 5-R3 управлять транзистором 5-VT1. В этом случае команда «СТОП» поступает от фотодатчика по завершении перемотки магнитной ленты.

Команда D2, подаваемая с микропроцессора 5-D3/33, блокирует включение режимов «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА». Блокировка выполнена на транзисторе 9-VT1.

Команда D4, подаваемая с микропроцессора 5-D3/35, снимает блокировку останова двигателя БВГ, осуществляемую с помощью транзистора 5-VT4, и включает световую индикацию, открывая транзистор 9-VT6. Одновременно происходит подготовка цепи для включения режима «ПОИСК».

Команда D5, подаваемая с микропроцессора 5-D3/36, управляет ключом режима «ЗАПИСЬ» (5-VT41 – 5-VT43), блокирует коррекцию двигателя БВГ в режиме «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ», а также отключает ВМ, когда длительность пребывания в этом режиме превышает 6 мин. Команда

D7, подаваемая с микропроцессора 5-D3/38, управляет ключом режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» 5-VT37.

Команда «Реверс ВВ», подаваемая с МС 5-D3/22, управляет ключом реле реверса ВВ 5-VT52; команда «Стоп ВВ», подаваемая с МС 5-D3/23, – ключом положения «СТОП» 5-VT35.

Команда «Заправка», подаваемая с МС 5-D3/25, поступает на первый вход устройства заправки-расправки, а затем через диоды 5-VD16, 5-VD17 на базу транзистора 5-VT14, с помощью которого осуществляется управление мостовым усилителем 5-VT15 – 5-VT20.

Команда «Расправка» с микропроцессора 5-D3/24 подается на второй вход устройства заправки-расправки, а затем на базу транзистора 5-VT20.

Схема блокировок выполнена на транзисторных каскадах 5-VT1 – 5-VT5. Она обеспечивает блокировку повторного включения режимов «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА», «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА», а также дает команду «СТОП» в случае отсутствия вращения двигателей ВВ 8-M1 и БВГ (А7).

Сигнал о вращении двигателя поступает на резисторный делитель 5-R16, 5-R17, с выхода которого приходит на логический ключ 5-D2. Сигнал о вращении двигателя БВГ поступает на резисторный делитель 5-R14, 5-R15 и на базу транзистора 5-VT5. В разрешенном режиме («ЗАПИСЬ», «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ») транзистор 5-VT4 закрыт.

При остановке двигателя БВГ сигнал о вращении двигателя исчезает, после чего транзистор 5-VT5 закрывается. По прошествии времени, определяемого параметрами RC-цепи 5-R12, 5-R13, 5-C3, сигнал через диод 5-VD8 и резистор 5-R7 поступает на базу транзистора 5-VT2, выход которого дублирует команду «СТОП» микропроцессора 5-D3. Блокировка повторного включения режимов «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА» осуществляется с помощью транзисторов 5-VT1 и 5-VT2.

Ключ режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при записи выполнен на транзисторе 5-VT6 и управляется микропроцессором 5-D3. При этом сигнал управления, подаваемый в режиме «ЗАПИСЬ» на МС 5-D5/28, блокируется транзистором 5-VT6. Сразу после перехода в режим «ЗАПИСЬ» (после временного останова) САР ВВ в течение 0,4 с находится в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», который включается с помощью транзистора 5-VT6.

Усилитель первого фотодатчика выполнен на транзисторных каскадах 5-VT9 и 5-VT10. Сигнал с фотодатчика 1 (фототранзистор VT3) поступает на базу транзистора 5-VT10, а затем, усиленный по амплитуде, приходит на базу транзистора 5-VT9, с коллектора которого подается на схему блокировок (транзистор 5-VT3).

Усилитель второго фотодатчика выполнен на каскадах 5-VT7 и 5-VT8. Сигнал с фотодатчика 2 (фототранзистор VT2) поступает на двухкаскадный усилитель 5-VT7, 5-VT8, а затем снимается с коллектора.

Стабилизатор питает блок видео- и звукового канала (A3), блок управления (A5) и блок датчика вращения (A6).

Устройство заправки-расправки магнитной ленты в соответствии с командами микропроцессора 5-D3 управляет двигателем 8-M2, приводящим в движение механизм заправки и расправки магнитной ленты. Устройство выполнено на транзисторах 5-VT14 – 5-VT21.

В положении «СТОП» с микропроцессора 5-D3/25 поступает команда на заправку (логическая единица). В это время транзисторы 5-VT15, 5-VT17 и 5-VT18 закрыты.

В положении «СТОП» с микропроцессора 5-D3/24 подается команда на расправку (логический ноль). Катод диода 5-VD14 имеет одинаковый потенциал с микропроцессором 5-D3/24, а следовательно, общая точка соединения анода диода 5-VD14, резистора 5-R46 и базы транзистора 5-VT20 имеет низкий потенциал. В этом случае цепь базы транзистора 5-VT20 обесточена, поэтому транзисторы 5-VT20, 5-VT19 и 5-VT16 закрыты. Таким образом, в положении «СТОП» через силовые транзисторы 5-VT16 – 5-VT19 ток не протекает, а двигатель заправки-расправки 8-M2, включенный в цепь этих транзисторов, остановлен.

При команде «Заправка» на микропроцессоре 5-D3/25 появляется логический ноль, а транзистор 5-VT14 закрывается. Включается цепь питания базы транзистора 5-VT15, и через его коллекторно-эмиттерный переход подается напряжение на базу транзисторов 5-VT17, 5-VT18. Через данные транзисторы поступает питающее напряжение обмоток двигателя 8-M2 такой полярности, при которой обеспечивается необходимое направление вращения для заправки магнитной ленты. По окончании заправки срабатывает программный переключатель SA3, и на микропроцессоре 5-D3/25 появляется логическая единица. После этого в цепь базы транзистора 5-VT14 подается питание, и он открывается. Затем закрываются транзисторы 5-VT17, 5-VT18, а двигатель 8-M2 обесточивается. В этом состоянии разрешены режимы «ЗАПИСЬ», «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», «ЗАМЕДЛЕННОЕ/УСКОРЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при записи-воспроизведении.

Расправка магнитной ленты производится в положении «СТОП» при необходимости прекращения работы в вышеуказанных режимах, а также при необходимости включения режимов перемотки. В последнем случае с микропроцессора 5-D3/24 подается

логическая единица на базу транзистора 5-VT20, в результате чего он открывается. После этого напряжение поступает на базу транзисторов 5-VT16 и 5-VT19, и они также открываются. На двигатель заправки-расправки 8-M2 подается питающее напряжение такой полярности, при которой обеспечивается необходимое направление вращения для расправки магнитной ленты. По завершении расправки срабатывает программный переключатель SA3, и на микропроцессоре 5-D3/24 появляется логический ноль, что соответствует положению «СТОП».

Кроме ручного, в ВМ предусмотрено и автоматическое управление расправкой. В таком случае команда на расправку подается с микропроцессора 5-D3/24 при появлении аварийных сигналов, источниками которых могут являться следующие элементы:

- датчик вращения (A6);
- схема блокировок (5-VT5);
- фотодатчики (VT2, VT3);
- датчик росы (R2);
- лампа (HL1) при обрыве магнитной ленты.

В режиме «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при записи на микропроцессоре 5-D3/24 автоматически появляется команда, в результате чего включается двигатель на расправку в продолжение 1,2 с. И хотя магнитная лента в этом случае не расправляется, ее натяжение остается прежним вследствие изменения углового положения сервотормоза и прижимного ролика. Поскольку в данном режиме информация на магнитную ленту не записывается, то во избежание дополнительного износа контакт магнитной ленты с головкой не допускается. Если при заправленной магнитной ленте напряжение питания было снято, то при повторной подаче напряжения ВМ автоматически переводится в положение «СТОП».

Устройство заправки-расправки блокируется при поднятом контейнере.

Стабилизатор напряжения устройства заправки-расправки выполнен на транзисторах 5-VT22 – 5-VT25 и предназначен для питания устройства заправки-расправки стабилизированным напряжением. Значение напряжения меняется в зависимости от команд, подаваемых с микропроцессора 5-D3/2,3.

В конечных состояниях устройства («заправлено» или «расправлено») транзисторы 5-VT24 и 5-VT25 закрыты. Напряжение на устройстве в таком случае создается стабилизатором 5-VD25 и равно 10,5 В. При заправке транзистор 5-VT24 закрывается, а 5-VT25 открывается. В этом случае напряжение на устройстве заправки-расправки создается стабилизатором 5-VD26 и равно 8,5 В. При переходе из режима «ЗАПИСЬ» в режим «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» в течение 1–2 с на

устройство заправки-расправки подается напряжение 4 В.

В режимах «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА» транзисторы 5-VT26 и 5-VT29 закрыты. Подаваемое на лампу напряжение определяется резисторным делителем 5-R59 и 5-R70, который включен в цепь базы транзистора 5-VT27.

В режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» лампа работает в импульсном режиме, что достигается при помощи поступающих с микропроцессора 5-D3 импульсов, которые управляют транзисторами 5-VT26, 5-VT27, 5-VT28.

На случай выхода лампы из строя на транзисторе 5-VT29 построена блокировка. Опорное напряжение от стабилизатора напряжения 5 В 5-VD9 подается на базу транзистора 5-VT29, эмиттер которого подключен к общей точке соединения транзистора 5-VT28, резистора 5-R71 и лампы. Поскольку напряжение на лампе равно 4 В, а на базе транзистора – 5 В, то транзистор 5-VT28 закрыт, и на резисторном делителе 5-R73, 5-R74 появляется нулевой потенциал. В этом случае команда на отключение ВМ с микропроцессора 5-D3 через логический ключ 5-D4/6,7 не поступает. Если лампа перегорает, то напряжение на эмиттере транзистора 5-VT29 вырастает и он открывается, а на резисторном делителе 5-R73, 5-R74 появляется потенциал, вырабатывающий сигнал на подачу команды «СТОП». При повторных включениях ВМ будет переходить только в режим «СТОП».

Ключ управления стабилизатором напряжения, созданный на основе транзисторов 5-VT30, 5-VT31 и 5-VT33, включает и выключает через цепь 5-VD10, 5-R38 напряжение питания видеомagni-тофона (9 В).

При включении таймера (А10) через резисторы 5-R85, 5-R84 на базу транзистора 5-VT30 подается напряжение. Транзистор открывается и запирает 5-VT31. Включается стабилизатор 9 В, и через конденсатор 5-C22 на МС 5-D2/10 с некоторой задержкой подается сигнал на включение ВМ в режиме «ЗАПИСЬ».

Мультивибратор, основу которого составляют транзисторные каскады 5-VT32 и 5-VT34, вырабатывает импульсы для временной задержки микропроцессора 5-D3.

Ключ положения «СТОП» на транзисторах 5-VT35 и 5-VT36 осуществляет остановку двигателя ВВ в режиме «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» при воспроизведении, а также коммутирует питающее напряжение на БВЗ (А3).

Ключ режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» (5-VT37, 5-VT38) производит коррекцию РС-цепей регулятора скорости БВГ в режиме «ВРЕМЕННЫЙ

ОСТАНОВ» при воспроизведении, а также управляет ключом режима «ЗАПИСЬ».

Ключ режима «ЗАПИСЬ» (5-VT39 – 5-VT43) осуществляет задержку напряжения питания ВМ в режиме «ЗАПИСЬ», подачу постоянного напряжения в этом режиме на БВЗ (А3), а также блокировку ключа режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и схемы задержки.

Ключ режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» (5-VT46) обеспечивает напряжение питания БВЗ (А3) и блокировку полуквадровых синхроимпульсов, поступающих на БУ (А5) с селектора БВЗ в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Схема задержки (5-VT44, 5-VT45) осуществляет кратковременную подачу напряжения питания на БВЗ в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и длительную подачу напряжения в режиме «СТОП».

2.2.5. Блок коммутации

Принципиальная схема блока коммутации представлена на рис. 2.17.

БК (А9) предназначен для управления режимами работы ВМ, для индикации его рабочего состояния, а также для обеспечения работы БУ (А5) при подаче на него необходимых команд.

В состав блока коммутации входят следующие элементы:

- инверторы (9-VT7 и 9-VT9);
- ключ положения «СТОП» (9-VT1);
- усилитель датчика росы (9-VT2 – 9-VT4);
- ключи команд «Вперед» (9-VT6), «Поиск» (9-VT5), «Запись» (9-VT8);
- микропереключатели режимов «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» (9-SB1), «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» (9-SB2), «ЗАПИСЬ» (9-SB4), «СТОП» (9-SB5), «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА» (9-SB3), «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» (9-SB7), «ПОИСК» (9-SB6);
- индикатор росы (9-VD6);
- индикатор команды «Вперед» (9-VD7);
- индикатор режима «ЗАПИСЬ» (9-VD8);
- индикатор режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» (9-VD9).

Инвертор, выполненный на транзисторе 9-VT7 по схеме с общим эмиттером, предназначен для преобразования импульсов, поступающих с БУ-1 (А5), в сигналы противоположной полярности, которые далее подаются на элементы управления режимами работы ВМ.

Импульсы управления с микропроцессора 5-D3/12 через разъемные соединения 5-XP1, XS35 и XS41, 9-XP1, а также через резистор 9-R15 поступают на базу транзистора 9-VT7. С его коллектора формируемые импульсы противоположной полярности подаются на микропереключатели 9-SB1, 9-SB2

и 9-SB4, предназначенные для перехода устройства в один из следующих режимов:

- «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ». При замыкании контактов микропереключателя 9-SB1 импульсы управления через разъемные соединения 9-XP1, XS41 и XS35, 5-XP1 поступают на микропроцессор 5-D3/21, который дает команду на включение режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ». С микропроцессора 5-D3/38 сигнал через транзистор 5-VT37, разъемы 5-XP1, XS35 и XS41, 9-XP1 и резистор 9-R21 поступает на светодиод 9-VD9. Загорается индикатор режима «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» (9-VD9);
- «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». При замыкании контактов микропереключателя 9-SB2 импульсы управления через разъемные соединения 9-XP1, XS41 и XS35, 5-XP1 поступают на микропроцессор 5-D3/18, который дает команду на включение режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». С микропроцессора 5-D3/35 через разъемы

5-XP1, XS35 и XS41, 9-XP1 и резистор 9-R12 управляющий сигнал (команда «Вперед») поступает на базу транзистора 9-VT6. Последний открывается, и включается индикатор 9-VD7;

- «ЗАПИСЬ». Здесь необходимо одновременно включить два микропереключателя: 9-SB2 и 9-SB4. При замыкании контактов микропереключателя 9-SB4 импульсы управления через разъемные соединения 9-XP1, XS41 и XS35, 5-XP1 поступают на микропроцессор 5-D3/19, который дает команду на включение режима «ЗАПИСЬ». С микропроцессора 5-D3/36 сигнал через транзистор 5-VT41, разъемные соединения 5-XP1 и резистор 9-R16 поступает на светодиод 9-VD8. Загорается индикатор режима «ЗАПИСЬ» (9-VD8). Одновременно через резистор 9-R13 этот сигнал приходит на базу транзистора 9-VT8.

Инвертор, выполненный на транзисторе 9-VT9 по схеме с общим эмиттером, предназначен, как

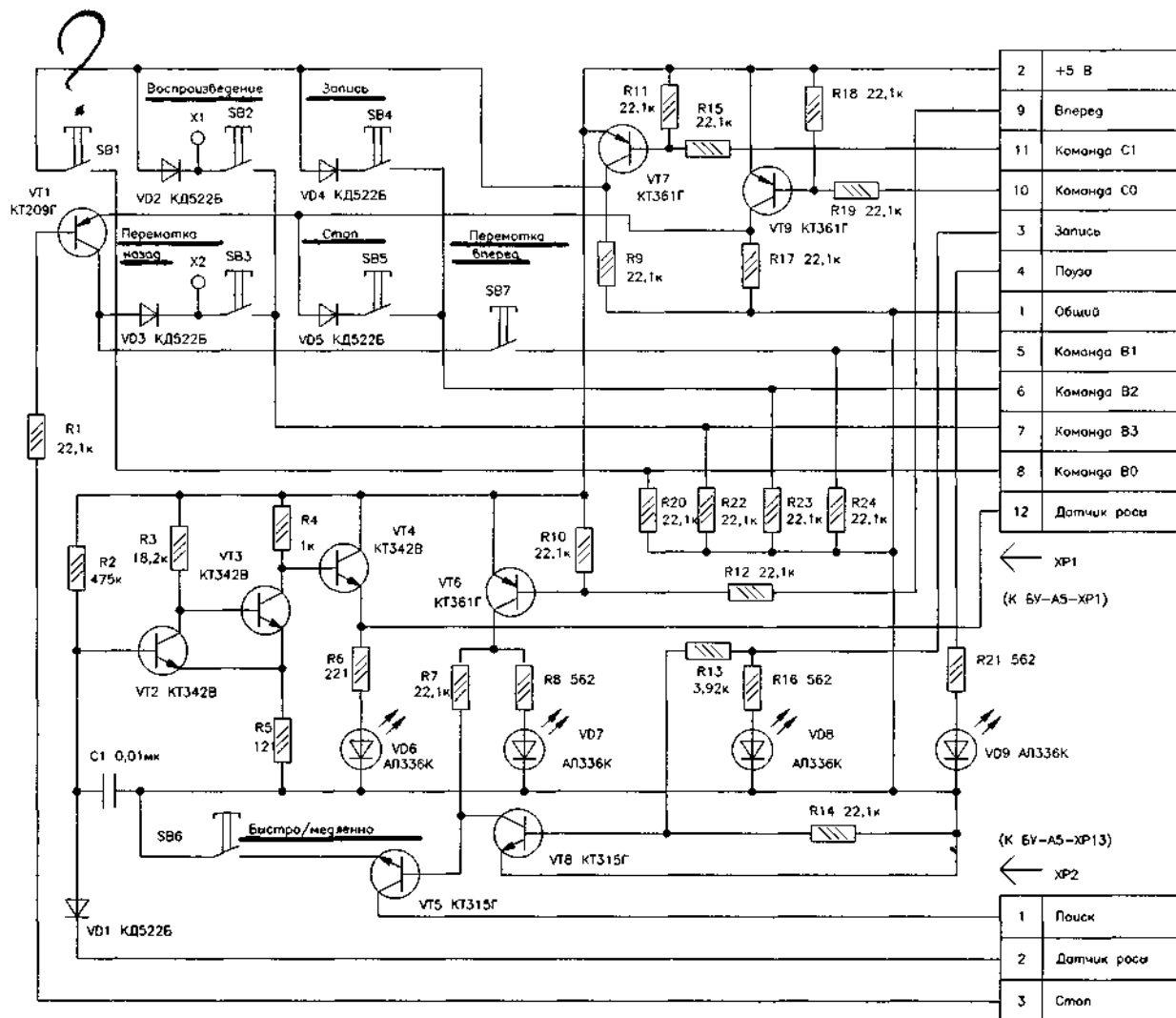


Рис. 2.17. Принципиальная схема блока коммутации -А9.

и инвертор на транзисторе 9-VT7, для преобразования импульсов, поступающих с БУ-1 (А5), в сигналы противоположной полярности, которые далее подаются на элементы управления режимами работы видеоманитфона.

С микропроцессора 5-D3/13 через разъемные соединения 5-XP1, XS35 и XS41, 9-XP1 и резистор 9-R19 импульсы управления поступают на базу транзистора 9-VT9. С его коллектора снимаются импульсы противоположной полярности, которые подаются на микропереключатель 9-SB5. Далее через транзистор 9-VT1 сигнал приходит на микропереключатели 9-SB3 и 9-SB7, замыкание контактов которых приводит к переходу магнитофона в один из следующих режимов:

- «СТОП». При замыкании контактов микропереключателя 9-SB5 с транзистора 9-VT9 через разъемные соединения 9-XP1, XS41 и XS35, 5-XP1 управляющие импульсы поступают на микропроцессор 5-D3/19, который дает команду на остановку двигателей и отключение звука. Затем с микропроцессора 5-D3/33 через разъемные соединения 5-XP13, XS36 и XS46, 9-XP2, а также через резистор 9-R1 управляющий сигнал приходит на базу транзистора 9-VT1. Транзистор открывается, и импульсы с него поступают на микропереключатели 9-SB3 и 9-SB7;
- «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА». При замыкании контактов микропереключателя 9-SB3 с транзистора 9-VT9 через разъемные соединения 9-XP1, XS41 и XS35, 5-XP1 импульсы поступают на микропроцессор 5-D3/18, который после этого дает команду на включение режима перемотки;
- «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА». При замыкании контактов микропереключателя 9-SB7 с транзистора 9-VT9 через разъемные соединения 9-XP1, XS41 и XS35, 5-XP1 импульсы поступают на микропроцессор 5-D3/20, после чего последний дает команду на включение режима перемотки.

Ключ положения «СТОП» выполнен на транзисторе 9-VT1. Он обеспечивает блокировку режимов «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА», переход к которым возможен только после вывода ВМ из положения (режима) «СТОП». С коллектора транзистора 9-VT9 импульсы управления поступают на эмиттер транзистора 9-VT1. В положении «СТОП» сигнал разрешения поступает с микропроцессора 5-D3/33 через разъемные соединения 5-XP13, XS36 и XS46, 9-XP2 и резистор 9-R1 на базу транзистора 9-VT1, а импульсы транзистора 9-VT9 – на микропереключатели 9-SB3 и 9-SB7.

Усилитель датчика росы выполнен на транзисторах 9-VT2, 9-VT3, 9-VT4 и представляет собой

газорезистор R2, соединенный с базой транзистора 9-VT2 через разъемные соединения XS30, 5-XP11, 5-XP13, XS36, XS46, 9-XP2 и диод 9-VD1.

При выпадении росы сопротивление газорезистора R2 резко возрастает, и транзистор 9-VT2 открывается. Напряжение на его базе возрастает и закрывает транзистор 9-VT3. Затем открывается транзистор 9-VT4, через который идет ток, включающий индикатор росы 9-VD6. С эмиттера транзистора 9-VT4 через разъемные соединения 9-XP1, XS41 и XS35, 5-XP1 сигнал поступает на базу транзистора 5-VT30, который дает команду на включение напряжения питания ВМ.

Ключ команды «Вперед» выполнен на транзисторе 9-VT6 (в цепь коллектора которого включен светодиод 9-VD7) по схеме с общим эмиттером.

Ключ 9-VT6 работает только после подачи команды «Воспроизведение». В этом случае с микропроцессора 5-D3/35 через разъемные соединения 5-XP1, XS35 и XS41, 9-XP1, а затем через резистор 9-R12 на базу транзистора 9-VT6 поступает управляющий сигнал – команда «Вперед». При этом открывается транзистор 9-VT6, который включает индикатор 9-VD7. Последний загорается во всех режимах (за исключением режимов перемотки); это означает, что цепь питания транзистора 9-VT8 подготовлена через открытый транзистор 9-VT6: с его коллектора управляющий сигнал поступает на базу транзистора 9-VT5, разрешая тем самым режим «ПОИСК».

Ключ данного режима выполнен на транзисторе 9-VT5 и предназначен для того, чтобы разрешать режим «ПОИСК» при работе ВМ в режимах «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «УСКОРЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Так как управляющий сигнал на базу транзистора 9-VT5 подается с коллектора транзистора 9-VT6, то при замыкании контактов микропереключателя 9-SB6 в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» возможно выполнение команд «ПОИСК» и «УСКОРЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». При этом с микропроцессора 5-D3/31 управляющий сигнал подается через разъемы 5-XP13, XS36 и XS46, 9-XP2 и через транзистор 9-VT5 на двигатель ВВ для изменения режима его работы.

Ключ режима «ЗАПИСЬ» выполнен на транзисторе 9-VT8 и предназначен для блокировки включения режима «ПОИСК» при работе ВМ в режиме «ЗАПИСЬ».

Выше уже отмечалось, что во всех режимах, за исключением режима перемотки, через открытый транзистор 9-VT6 подготовлена цепь питания транзистора 9-VT8. В режиме «ЗАПИСЬ» с микропроцессора 5-D3/36 подается управляющий сигнал через транзистор 5-VT41, разъемы 5-XP1, XS35 и XS41, 9-XP1 и через резистор 9-R13 на базу

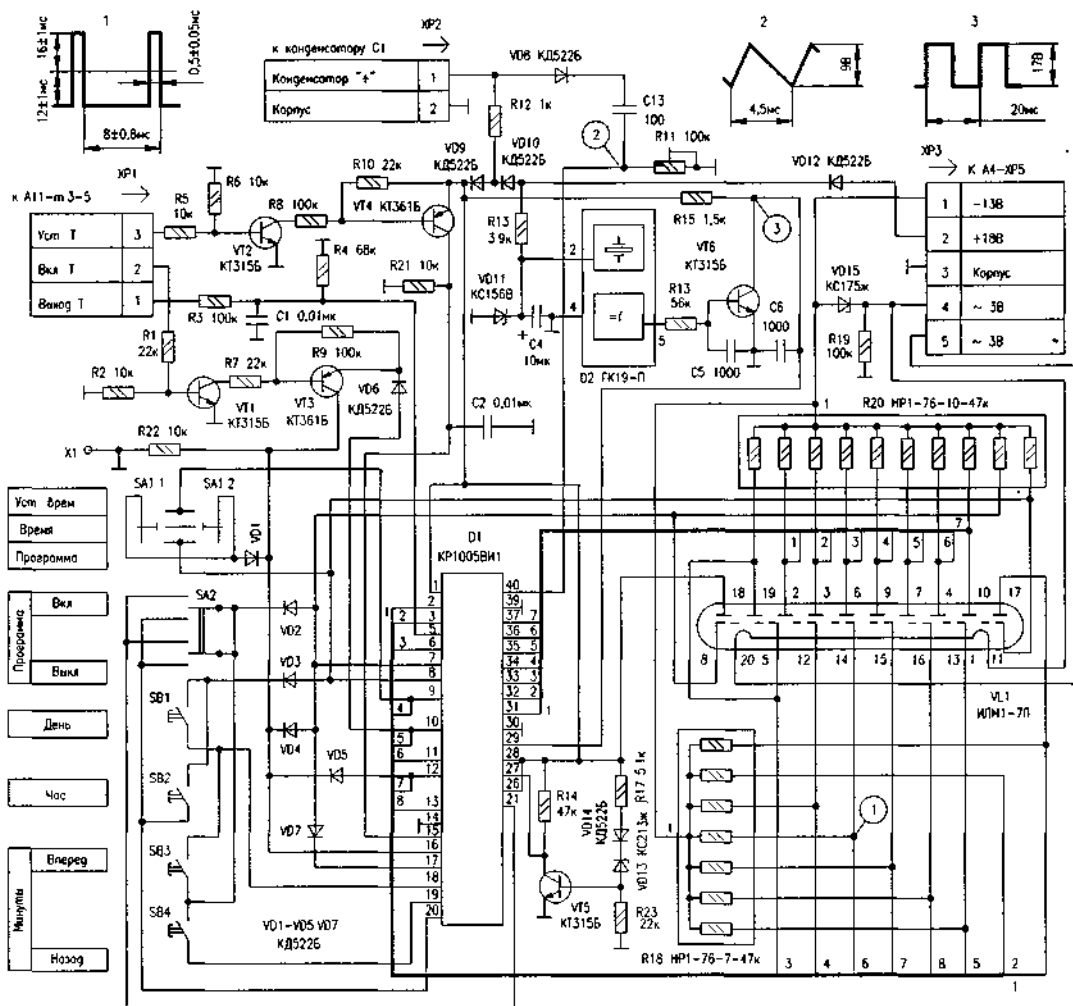


Рис. 2.18. Принципиальная схема таймера - Я10.

транзистора 9-VT8, который открывается и шунтирует ключ 9-VT5, блокируя при этом включение режима «ПОИСК».

2.2.6. Таймер

Принципиальная схема таймера представлена на рис. 2.18.

МС 10-D2 представляет собой кварцевый генератор с делителем частоты, а на ее вывод поступают прямоугольные импульсы с амплитудой $6,5 \pm 0,6$ В и с частотой 50 Гц. Эти импульсы, усиленные транзистором 10-VT6 до амплитуды 14 В, с его коллектора поступают на микропроцессор МС 10-D1/29, где по ним производят отсчет временных интервалов. Элементы 10-C3 и 10-R11 являются времязадающими для тактового генератора МС 10-D1. Требуемую частоту (200–240 кГц) на контакте МС 10-D1/40 получают путем изменения номинала переменного сопротивления 10-R11. Для установки времени и ввода программы на время включения видеомагнитофона служат переключатели 10-SA1,

10-SA2, 10-SB1 – 10-SB4 и транзисторы 10-VT1, 10-VT3. При нажатии кнопки «СЕТЬ» на передней панели ВМ на разъем 10-XP1/2 поступает напряжение +12 В, которое открывает транзисторы 10-VT1 и 10-VT3. С МС 10-D1/10 через диод 10-VD6 и открытый транзистор 10-VT3 на МС 10-D1/16 поступают положительные импульсы амплитудой 10 В, скважностью 16 и периодом 4 мс. Данные сигналы подготавливают МС к восприятию команд управления.

При установке переключателя 10-SA1 в положение УВ («УСТАНОВКА») на МС 10-D1/16 с МС 10-D1/9 поступают импульсы амплитудой 15 В, длительностью 0,5 мс и периодом 8 мс. Осциллограмма импульсов показана на рис. 2.19. В данном режиме производится установка текущего времени.

При установке переключателя 10-SA1 в положение «ПРОГРАММА» с МС 10-D1/8 на МС 10-D1/16 подается последовательность импульсов, осциллограмма которых представлена на рис. 2.20.

Появление данных импульсов (сигналов) и соответствующего потенциала на переключателе 10-SA2 переводит МС 10-D1 в режим набора программы включения/выключения видеомagniтофона. При нажатии кнопки выключателя «ТАЙМЕР» на передней панели ВМ на разъем 10-XP1/3 поступает напряжение +12 В, которое последовательно открывает транзисторы 10-VT2 и 10-VT4. Напряжение +18 В, которое также подается при этом через открытый транзистор 10-VT4 на контакт МС 10-D1/15, блокирует установку времени и изменение программ.

Сигнал на включение ВМ в режиме «ТАЙМЕР» поступает с МС 10-D1/5 в виде постоянного напряжения (+17 В) за 20 с до установленного времени включения. Это напряжение через резистор 10-R3 подается на разъем 10-XP1/1, а далее через устройство включения А11 и разъем 5-XP8/1 на блок управления. При совпадении текущего времени со временем включения потенциал на контакте 5 МС 10-D1 становится равным нулю.

При включении напряжения питания (+18 В) на коллекторе транзистора 10-VT5 формируется положительный пилообразный импульс с амплитудой 10 В и длительностью 160–220 мс, который поступает на МС 10-D1/27 и приводит микросхему в стартовое положение.

Информация таймера отображается на люминесцентном индикаторе 10-VL1. Синтезирование изображения происходит в динамическом режиме при положительном потенциале на сетках и определенных сочетаниях положительных напряжений на анодах сегментов индикатора. Осциллограмма напряжения на сетках индикатора 10-VL1 представлена на рис. 2.21.

Для достижения необходимой яркости свечения индикатора на разъем 10-XP3 поступает напряжение -13 В, проходящее через резисторные сборки 10-R18 (семь резисторов с общим выводом) и 10-R20 (десять резисторов с общим выводом); оно суммируется с напряжением +18 В, которое коммутируется ключевыми транзисторами МС 10-D1, и поступает на сетки и аноды индикатора 10-VL1 (рис. 2.21).

Для надежного запираания индикатора в момент отсутствия управляющих сигналов напряжение смещения (-7,5 В) подается на катод индикатора 10-VL1, совмещенный с накалом, через стабилитрон 10-VD15 и резистор 10-R19. Напряжение питания +18 В для МС 10-D1 и транзисторов поступает через разъем 10-XP3/2.

На МС 10-D2 питание подается через гасящий резистор 10-R13 со стабилитрона 10-VD11. Для сглаживания кратковременных бросков напряжения сети к разъему 10-XP2/1,2 подключается конденсатор С1 (4700 мкФ). Предотвращение разряда

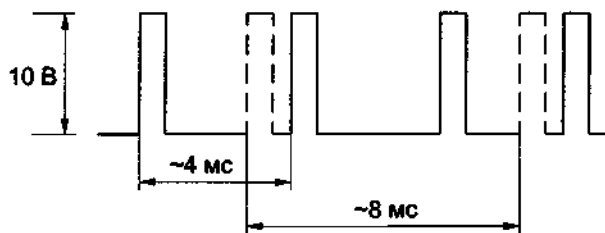


Рис. 2.19. Осциллограмма импульсов, поступающих на МС 10-D1/16 в режиме «УСТАНОВКА»

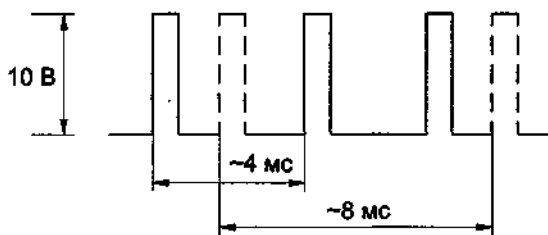


Рис. 2.20. Осциллограмма импульсов, поступающих на МС 10-D1/16 в режиме «ПРОГРАММА»

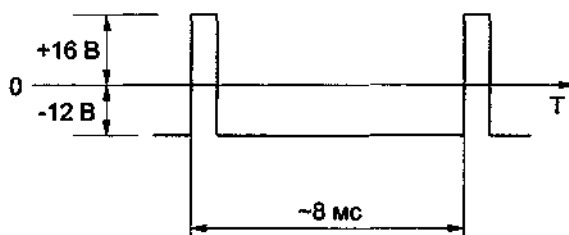


Рис. 2.21. Осциллограмма напряжения на сетках индикатора 10-VL1

накопительных конденсаторов С1 и 10-С4 в цепи стабилизатора напряжения А4 обеспечивается применением диодов 10-VD9, 10-VD10, 10-VD12.

2.3. Основные регулировки и настройки видеомagniтофона

Одним из основных узлов видеомagniтофона «Электроника ВМ-12», требующим постоянного внимания и регулярной настройки, особенно после нескольких лет эксплуатации, является лентопротяжный механизм. Технология основных операций по регулировке и настройке данного блока изложена ниже. Все остальные операции, не упомянутые в данном разделе, могут быть выполнены при точном следовании инструкциям, приведенным в описаниях завода-изготовителя.

Особенностью ЛПМ ВМ «Электроника ВМ-12» является конструкция контейнера вертикальной загрузки кассеты.

Контейнер при вторичной установке не требует регулировки, а для проведения ремонта и настройки узлов, расположенных под ним, снимается полностью (в сборном виде). Для снятия контейнера следует отвинтить два крайних винта, находящихся на каждой его стороне.

Внимание! Не следует отвинчивать центральные винты, законтренные краской.

2.3.1. Перечень основных регулировок и проверок лентопротяжного механизма

Настройку ЛПМ необходимо производить путем последовательного выполнения указанных процедур:

1. Регулировка программного механизма и переключателей режимов.
2. Регулировка положения опоры кассеты.
3. Регулировка высоты подкассетников.
4. Регулировка упоров плиты заправки.
5. Регулировка высоты направляющих стоек.
6. Регулировка положения рычага сервомеханизма.
7. Проверка регулировки момента торможения.
8. Проверка механизма подмотки.
9. Проверка усилия прижима прижимного ролика.
10. Проверка взаимозаменяемости, под которой понимается возможность воспроизведения записей, выполненных на видеомагнитофонах отечественного или импортного производства.

Далее будут рассмотрены технология и последовательность проведения необходимых операций для перечисленных регулировок и проверок.

2.3.2. Регулировка кинематики

Регулировка программного механизма и переключателя режимов производится путем последовательного выполнения данных технологических операций:

1. Снимите контейнер и замок контейнера.
2. Не прикладывая чрезмерных усилий, поверните шестерню, связанную ремнем с двигателем заправки, и выведите колодки плиты заправки в положение «расправлено».
3. Установите программную шестерню таким образом, чтобы отверстие в ней совпало с отверстием в программной планке.
4. Установите программный переключатель режимов работы таким образом, чтобы V-образная метка на движке переключателя совпала с такой же меткой на корпусе переключателя.
5. Закрепите и законтрите переключатель режимов работы.

6. Проверьте, все ли детали программного механизма установлены в требуемое положение (см. рис. 2.22).
7. Установите замок контейнера.
8. Установите контейнер, вставьте кассету и последовательно включите режимы «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА», «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА».

Регулировка положения опоры подкассетников требует выполнения операций, перечисленных ниже:

1. Снимите крышку контейнера, верхнюю крышку и контейнер.
2. Снимите узел прижимного ролика, предварительно удалив разжимную шайбу и пружинку.
3. Установите опорную пластину ВВ80.070.881, вставьте в ее отверстие опору кассеты, затем передвиньте пластину так, чтобы ВВ вошел в ее паз, и затяните винтом опору кассеты.

Регулировка высоты подкассетников выполняется следующим образом:

1. Установите пластинку регулировочного устройства; при этом механизм заправки должен находиться в положении «расправлено».
2. Установите наконечник индикатора в выемку на регулировочной пластине, а показания индикатора на «0».
3. Установите наконечник индикатора на плоскость подкассетников и проверьте показания индикатора.
4. Убедитесь в том, что разность показаний индикатора при установке его наконечника в выемку пластины и на опорную плоскость подкассетников находится в пределах 0–0,2 мм. Если результаты показаний выходят за эти пределы, отрегулируйте высоту подкассетников, используя при этом шайбы толщиной 0,25 мм.

Чтобы убрать или поставить шайбу под приемный подкассетник, снимите пассик счетчика, разжимную

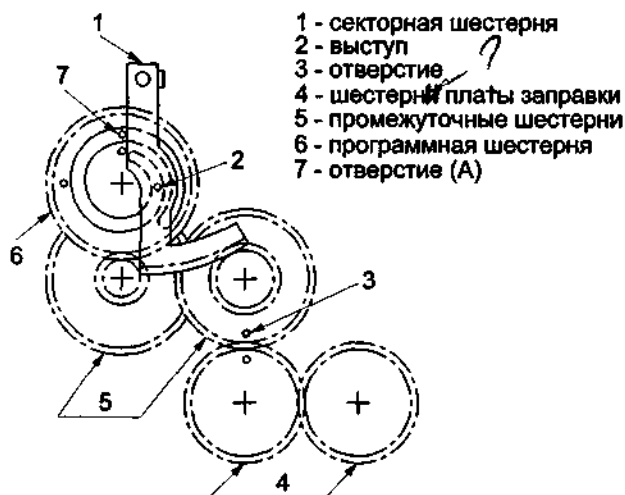


Рис. 2.22. Установка программного механизма в положение «СТОП»

шайбу и подкассетник. Для регулировки по высоте подающего подкассетника предварительно снимите рычаг сервомеханизма.

4 Регулировка упоров плиты заправки производится путем последовательного выполнения нижеперечисленных операций:

1. Снимите крышку контейнера, верхнюю крышку, переднюю панель и откройте раму с платами.
2. Отвинтите 3 винта и осторожно снимите БВГ.
3. Ослабьте 4 винта крепления упоров, установите регулировочную пластинку (4.123.671), прижмите упоры к штырям пластинки и закрепите эти винты.
4. Убедитесь, что направляющие стойки механизма заправки в их крайнем положении касаются упоров. При этом магнитная лента не должна заминаться ни у нижней, ни у верхней кромки стоек.

5 Регулировка высоты направляющих стоек магнитной ленты производится путем выполнения следующих процедур:

1. Установите опорную пластину для регулировки стоек на 4 опоры кассеты и положите на нее измерительную плитку.
2. Отрегулируйте стойки по высоте, слегка прижимая измерительную плитку к втулке стойки. Предварительно ослабьте стопорные винты Р2 и Р3.
3. Такую же операцию произведите с двумя другими стойками (Р1 и Р4) при помощи гаечного ключа.

6 Регулировка положения рычага сервомеханизма выполняется в такой последовательности:

1. Снимите отдельные части корпуса, откройте печатные платы и установите ВМ вертикально на левую боковую стенку.
2. Опустите вниз рычаг блокировки подъема контейнеров.
3. Медленно поверните рукой ролик против часовой стрелки (если смотреть снизу), имитируя режим воспроизведения. Затем установите видеоманитофон в горизонтальное положение.
4. Установите плиту регулировки, ослабьте винт 2, обеспечивающий натяжение рычага сервомеханизма.
5. Вставьте отвертку точной регулировки в отверстие и измените натяжение так, чтобы стойка рычага сервомеханизма слегка касалась выступа плиты. Затяните винт 2.


7 Проверка регулировки момента торможения состоит в следующем:

1. Установите манометр на опорную площадку подкассетников. Видеоманитофон должен находиться в положении «СТОП».
2. Поворачивайте манометр в направлении А или Б до тех пор, пока тормоз не начнет скользить. Определите момент вращения, когда начнется проскальзывание.
3. Отрегулируйте величину периода торможения, изменяя место зацепления пружины.

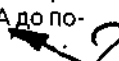
8 Проверка момента подмотки магнитной ленты производится путем выполнения нижеперечисленных операций:

1. Установите динамометр на приемный подкассетник и закройте фототранзисторы непрозрачной бумагой. Опустите контейнер (без кассеты) и включите видеоманитофон.
2. Нажмите кнопку «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и контролируйте показания манометра (момент вращения).
3. Аналогичным образом произведите замеры моментов вращения в режимах «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА». Момент вращения регулируется положением лапчатой шайбы приемного подкассетника.

9 Проверка усилия прижима прижимного ролика выполняется следующим образом:

1. Вставьте кассету и включите режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».
2. Установите динамометр в точке А. 
3. Приложите усилие в направлении подмотки.
4. Убедитесь, что показания динамометра находятся в пределах 1300–1900 г в момент остановки магнитной ленты.

Регулировка положения прижимного ролика осуществляется путем выполнения следующих операций:

1. Снимите контейнер, затемните фототранзисторы, нажмите рычаг выброса контейнера вниз, включите видеоманитофон и нажмите кнопки «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ЗАПИСЬ».
2. Нажмите кнопку «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ».
3. Проверьте просвет между ВВ и прижимным роликом: значение просвета должно составлять $1,2 \pm 0,3$ мм. Если измеренная величина выходит за данные границы, отрегулируйте ее, поворачивая винт А до получения необходимого результата. 

Регулировка натяжения магнитной ленты осуществляется путем выполнения следующих действий:

1. Установите кассету в видеоманитофон и включите его в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».
2. Проведите измерение усилия натяжения ленты, установив измеритель после стирающей головки. Усилие натяжения по прошествии 10–20 с, в течение которых скорость магнитной ленты стабилизируется, должно составлять 22–40 г.
3. Отрегулируйте усилие с помощью отвертки путем поворота зубчатого сектора, предварительно ослабив винты.

Проверка высоты синхрозвуковой головки может быть выполнена следующим образом:

1. Включите ВМ для работы в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и убедитесь, что нижняя часть магнитной ленты проходит вдоль нижней части синхрозвуковой головки.
2. Слегка поверните гайку в нужном направлении для регулировки положения синхрозвуковой головки.

10 2.3.3. Проверка взаимозаменяемости ВМ

Проверка взаимозаменяемости ВМ включает пять этапов:

- проверка равномерности движения магнитной ленты;
- регулировка высоты синхрослуковой головки;
- проверка наклона синхрослуковой головки;
- регулировка горизонтального положения синхрослуковой головки;
- настройка выходного ЧМ сигнала.

Для выполнения этих работ необходимы: осциллограф, измерительная лента в кассете, регулировочная плита, регулировочная отвертка, гаечные ключи $S = 0,9$ мм и $S = 0,5$ мм.

Выполнение первого этапа (проверка движения магнитной ленты) производится следующим образом:

1. Убедитесь, что лента в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» движется с постоянной скоростью, прилегая к поверхности направляющих стоек.
2. Если лента неплотно прилегает к стойкам, отрегулируйте высоту направляющих стоек поворотом верхней части с помощью отвертки или гаечного ключа.

Второй этап проверки взаимозаменяемости (регулировка высоты синхрослуковой головки) осуществляется путем выполнения следующих действий:

1. Подключите осциллограф к гнезду «ВЫХОД ЗВУКА» видеоманитофона
2. Воспроизведите изображение, записанное на измерительной ленте.
3. Поворотом соответствующих гайки и винта установите максимальный уровень выхода звука.

Третий этап, состоящий в проверке наклона синхрослуковой головки, включает проведение следующих операций:

1. Проверьте, что в режиме воспроизведения лента движется между верхними и нижними ограничителями направляющих стоек.
2. При появлении волнообразных или гофрированных образований на верхней или нижней части ленты устраните их поворотом винта Б.

Регулировка горизонтального положения синхрослуковой головки, которая проводится на четвертом этапе регулировки взаимозаменяемости, требует выполнения указанных операций:

1. Подсоедините осциллограф к контрольной точке 3.1-ХП10 блока АЗ.
2. Проверьте форму ЧМ сигнала при воспроизведении тестового сигнала, записанного на измерительной ленте.
3. Отрегулируйте выходную амплитуду огибающей ЧМ сигнала, вращая регулировочную гайку в любом направлении до получения максимального выхода.
4. Проверьте регулировку магнитной ленты по высоте.

Пятый этап (настройка выходного ЧМ сигнала) требует следующих действий:

1. Подсоедините осциллограф к контрольной точке 3.1-ХП10 блока АЗ.
2. Воспроизведите часть ленты и отрегулируйте на-

правляющие стойки Р2 и Р3, следя за тем, чтобы форма огибающей ЧМ сигнала была максимально приближена к прямоугольной.

3. Если форма огибающей отличается от приведенной на рис. 2.23, необходимо выполнить ее повторную регулировку, изменив положение направляющей стойки Р2.

После проведения ремонта и настроек ЛПМ, требующих снятия отдельных узлов, необходимо провести проверку формы огибающей ЧМ сигнала и измерения коэффициента детонации.

С целью проверки огибающей ЧМ сигнала необходимо подсоединить осциллограф к контрольной точке 3.1-ХП10. Ее форма должна соответствовать приведенной на рис. 2.23.

Для измерения коэффициента детонации подключите детонметр к гнезду «ВЫХОД ЗВУКА». Воспроизведите часть измерительной ленты с записанной звуковой частотой 3150 Гц и снимите показания прибора.

2.4. Возможные неисправности и методы их устранения

Не включается ни один из режимов работы ВМ («ЗАПИСЬ», «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», «ПЕРЕМОТКА»).

Возможная причина: отсутствует контакт в переключателе при опущенном контейнере с кассетой.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить тестером замыкание на корпус контакта SA2. При его отсутствии необходимо добиться замыкания поворотом ручки переключателя.

Возможная причина: сгорела индикаторная лампа HL1 или имеется обрыв в цепи питания.

Алгоритм поиска неисправности:

Измерить напряжение на контакте микросхемы 5-D4/6. Наличие высокого напряжения свидетельствует о неисправности лампы HL1, плохом контакте ее платы крепления с корпусом или обрыве цепи питания. Необходимо заменить перегоревшую лампу и устранить обнаруженную неисправность.

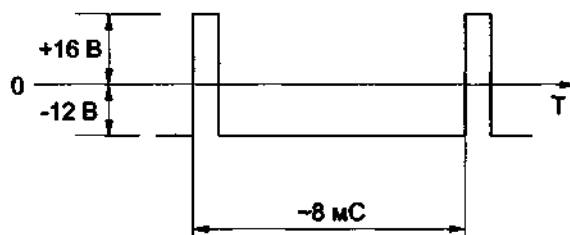


Рис. 2.23. Осциллограмма ЧМ сигнала по окончании настройки

Возможная причина: вышли из строя транзисторы 5-VT27, 5-VT28.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу транзисторов и при необходимости заменить их.

Постоянно светится индикатор «ВЛАЖНОСТЬ» (9-VD6).

Возможная причина: неисправен датчик росы (газорезистор R2).

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить тестером цепь газорезистора R2. Устранить обрыв или заменить неисправный резистор. В нормальном состоянии его сопротивление равно 10 кОм.

Завышены обороты вращения двигателей ВВ и БВГ.

Возможная причина: нет напряжения со стабилизатора +5,1 В (эмиттер 5-VT11).

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить тестером режим транзистора 5-VT11. При выключенном ВМ сопротивление нагрузки стабилизатора (то есть сопротивление между эмиттером 5-VT11 и корпусом) должно составлять не менее 200 Ом. Следует устранить замыкание или заменить неисправный элемент.

Возможная причина: не подается команда с микропроцессора (МС 5-D3) на устройство заправки ленты. Вышли из строя транзисторы 5-VT14, 5-VT15, 5-VT17, 5-VT18. Неисправны микросхемы 5-D1, 5-D2, 5-D3, 5-D4.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режимы перечисленных микросхем и транзисторов по постоянному току. Заменить неисправные элементы.

ВМ отключается через 4 с после включения режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: не вращается двигатель БВГ (блок А7). Неисправны микросхемы 5-D6 (коммутатор двигателя БВГ), 5-D5. Обрыв в цепи двигателя БВГ.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режимы работы МС 5-D6, 5-D5 по постоянному и переменному току, дефектную микросхему заменить. Проверить тестером обмотку двигателя БВГ, при обрыве или коротком замыкании обмотки заменить двигатель. Проверить надежность контактов разъемов 5-XP14, 5XS33.

Возможная причина: соскочил ремень с приемного подкассетника на счетчике метража магнитной ленты. Не вращается приемный подкассетник. Не работает МС датчика вращения 6-D1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить ремень. Проверить режимы работы 6-D1, в случае неисправности заменить микросхему.

При включении ВМ работает двигатель заправки, но заправки ленты нет.

Возможная причина: ремень заправки не проходит в ограничительном пазу экрана.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить правильность установки ремня заправки.

При включении ВМ в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» колодки плиты заправки не зажимаются в упорах или остаиваются в середине пазов плиты.

Возможная причина: ВМ был включен при открытом замке контейнера.

Алгоритм поиска неисправности:

Заново выставить шестерни заправки и переключатель режимов в положение «СТОП».

При включении режима «СТОП» образуется петля магнитной ленты.

Возможная причина: большой момент трения в узле выбора петли.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить бронзовую пружинную шайбу 19 в узле выбора петли.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» заминается магнитная лента в приемной катушке кассеты.

Возможная причина: неправильно выставлена высота приемного подкассетника.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать высоту подкассетника.

Возможная причина: неправильно выставлен блок магнитных головок.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать БВГ.

Очень большие обороты двигателя ВВ (8-M1) при включении любого режима.

Возможная причина: нет напряжения +9,3 В (контрольная точка 5-X1). Вышел из строя стабилизатор 5-VT1, 5-VT12, 5-VT13.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режимы транзисторов 5-VT1, 5-VT12, 5-VT13 по постоянному току. Заменить неисправный транзистор. При выключенном из сети ВМ проверить сопротивление между контрольной точкой 5-X1 и корпусом: оно не должно быть ниже 100 Ом.

При воспроизведении изображения на экране ТВ приемника периодически появляются горизонтальные шумовые полосы.

Возможная причина: не работает система регулирования БВГ.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу канала БВГ блока управления А5 и устранить обнаруженные дефекты.

Возможная причина: не работает система регулирования ВВ.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу канала ведущего вала блока управления А5 и устранить обнаруженные дефекты.

Записанное изображение воспроизводится с периодическими шумовыми полосами, не стирается прежняя запись звука.

Возможная причина: неисправен генератор стирания 3.3-VT11.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить напряжение +9 В «ЗАДЕРЖКА ЗАПИСИ», а также работу генератора стирания 3.3-VT11 и трансформатора 3.3-VT1. Заменить дефектные элементы.

Изображение и звук не записываются и не стираются.

Возможная причина: отсутствует напряжение +9 В «ЗАДЕРЖКА ЗАПИСИ».

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить подачу напряжения +9 В на контакт 3 разъема 3.1-XP6/3 (напряжение должно появляться через 4–6 с после включения режима записи-воспроизведения). При отсутствии напряжения проверить работу ключа 5-VT40 и в случае неисправности заменить транзистор.

Запись изображения производится нормально; качество записанного звука плохое, старая запись стирается.

Возможная причина: на универсальную головку звука не подается ток подмагничивания.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить прохождение сигнала генератора стирания через подстроечный конденсатор 3.5-C27 и подачу этого напряжения на контакт разъема 3.3-XP18/4.

При воспроизведении видеозаписи на экране появляются горизонтальные черно-белые помехи.

Возможная причина: не работает компенсатор выпадений канала яркости.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить по осциллографу прохождение сигналов от контрольной точки 3.1-X11 через 3.1-C57, 3.1-R71, 3.1-DT1 и контакты 1, 3, а также наличие сигнала на выводе МС 3.1-D4/12 (при прохождении через линию задержки сигнал ослабляется в три раза). Заменить неисправный элемент. Если на МС 3.1-D4/12 сигнал поступает и имеются импульсы на выводе МС 3.1-D4/5, то выпадение сигнала на магнитной ленте превышает длительность 5 строк (это дефектом не считается).

При воспроизведении новой записи просматривается сплошной белый растр; звук пишется и стирается нормально.

Возможная причина: обрыв в цепи прохождения видеосигнала.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить по осциллографу прохождение видеосигнала от разъемов 3.1-XP1, 3.1-XS2 БВЗ АЗ до контрольной точки 3.1-XS2 в режиме «ЗАПИСЬ».

В режимах «ВРЕМЕННЫЙ ОСТАНОВ» и «БЫСТРО/МЕДЛЕННО» изображение плохо синхронизируется по вертикали.

Возможная причина: нет замещения кадровых синхроимпульсов.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить по осциллографу наличие на выводе МС 3.1-D4/26 отрицательных импульсов частотой 50 Гц и амплитудой 6 В. В случае отсутствия импульсов проконтролировать подачу напряжения 0 В на контакт разъема 3.1-XP5/2, работу транзистора

ключа 3.1-VT18, усилителя 3.1-VT19, диода 3.1-D5. Заменить неисправные элементы.

На ТВ приемнике контролируется принимаемый тюнером сигнал, но тест-сигнал с видеомангитофона не воспроизводится.

Возможная причина: в режиме «ТЕСТ» отсутствует напряжение +9 В на микросхеме 3.1-D5/14.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу переключателя 2-SA1 и надежность соединения контактов разъемов 2-XP1/2,3, XS4/2,3, XS39/2,3, 3.1-XP2/2,3.

Возможная причина: вышла из строя микросхема 3.1-D5. Обрыв диода 3.1-VD8.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить по осциллографу генерацию сигналов в МС 3.1-D5. Проверить тестером неисправность диода 3.1-VD8. Заменить неисправный элемент.

При воспроизведении черно-белого изображения наблюдаются сильные помехи; при воспроизведении цветной видеозаписи помехи отсутствуют.

Возможная причина: не срабатывает схема опознавания «ЦВЕТ/ЧЕРНО-БЕЛОЕ ТВ».

Алгоритм поиска неисправности:

Подстройкой резистора 3.2-R78 получить на контакте МС 3.2-D4/2 потенциал 1,5–2,5 В для черно-белого ТВ сигнала и 8–9 В для цветного ТВ сигнала.

Черно-белое изображение воспроизводится без помех; при воспроизведении цветной видеозаписи на экране появляются горизонтальные полосы.

Возможная причина: не срабатывает схема опознавания SECAM.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстройкой 3.2-R99 добиться получения на контакте микросхемы 3.2-D4/8 потенциала +7 В при цветном сигнале SECAM и +1,5 В при черно-белом сигнале. Если избавиться от помех не удастся, следует проверить работу каскадов 3.2-VT12 – 3.2-VT15, а также ключей 3.2-VT2, 3.2-VT3, 3.2-VT6.

На ТВ приемнике, настроенном на принимаемые каналы и подключенном к ВМ, изображение отсутствует либо воспроизводится с большим уровнем шумов.

Возможная причина: в точке подключения 11-VT1 нет напряжения питания +12 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность разъема XS48, 11-XP3, а также подачу напряжения +12 В с блока стабилизатора А4 (контакт разъема 4-XP3/1).

Возможная причина: неисправен один из транзисторов 1.1-VT2, 1.1-VT3, 1.1-VT4.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режимы транзисторов 1.1-VT2 – 1.1-VT4 по постоянному току, заменить неисправный транзистор.

Не удается настроить ТВ приемник на радиосигнал с выхода ВМ.

Возможная причина: отсутствуют напряжения питания +12 В и +45 В на разъеме 1.2-XP3/1,2 соответственно.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить подачу напряжения со стабилизатора А4 (разъем 4-ХР4) на ППУ А1. Устранить выявленный дефект.

Возможная причина: неисправен блок А1-2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режимы транзисторов блока А1-2 по постоянному току, при необходимости произвести замену неисправных элементов и настройку режимов.

Возможная причина: неисправен транзистор 1.1-VT1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу транзистора 1.1-VT1 и в случае неисправности заменить его.

Тюнер не настраивается на прием ТВ программы.

Возможная причина: отсутствует напряжение настройки на контактной площадке 8 платы 1.3-А1.

Алгоритм поиска неисправности:

Убедиться в отсутствии обрыва проводника, соединяющего контактную площадку 8 платы 1.3-А1 с блоком А1-5.

Возможная причина: неисправны микросхемы 1.5-D1, 1.5-D2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режимы работы микросхем блока А1.5 и при необходимости заменить их.

Нет свечения индикатора таймера.

Возможная причина: на разъеме 10-ХР3 отсутствует одно из напряжений питания.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить прохождение напряжений питания от стабилизатора А4 (разъем 4-ХР5) до разъема 10-ХР3.

Возможная причина: перегорела нить накала индикатора 10-VL1.

Алгоритм поиска неисправности:

При отключенном от платы таймера А10 разъеме XS42 проверить цепь накала индикатора 10-VL1/1,20. В случае обрыва нити заменить индикатор.

Индикатор светится, программа набирается, но показания таймера не меняются.

Возможная причина: неисправна микросхема 10-D2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить подачу напряжения питания +7,5 В на контакт МС 10-D2/2. При отсутствии напряжения проверить исправность резистора 10-R13 и стабилитрона 10-VD11. Заменить неисправный элемент.

Возможная причина: на выходе МС 10-D2/5 отсутствует меандр частотой 50 Гц.

Алгоритм поиска неисправности:

Следует заменить микросхему.

При включении ВМ в сеть индикатор светится, не мигая.

Возможная причина: неисправен транзистор 10-VT6.

Алгоритм поиска неисправности:

При отсутствии на коллекторе 10-VT6 напряжения частотой 50 Гц заменить транзистор.

Коэффициент детонации превышает 0,7%.

Возможная причина: двигатель ВВ очищается неравномерно.

Алгоритм поиска неисправности:

Снять пассик с двигателя ВВ 8-M1; отключить фототранзисторы, разъединив разъем З1 (вынув розетку XS20). Опустить контейнер, подключить осциллограф к контрольной точке БУ 5-Х11. Включить режим «ЗАПИСЬ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». Во избежание срабатывания автоматики (при неподвижном приемном подкассетнике) вращать рукой либо приемный подкассетник либо круглый многополюсный магнит, находящийся под счетчиком расхода магнитной ленты. При обнаружении на переднем наклонном фронте импульса на экране осциллографа качания точки (излома) амплитудой более 0,12 В заменить двигатель 8-M1. При качании точки (изломе) менее 0,1 В двигатель работает нормально, поэтому следует надеть пассик и подключить фототранзисторы.

Возможная причина: муфта перемотки вращается на оси с увеличенным моментом трения.

Алгоритм поиска неисправности:

Снять пассик, соединяющий маховик ВВ с муфтой перемотки, воспроизвести запись сигнала звуковой частоты 3150 Гц и измерить коэффициент детонации. Если детонация уменьшилась, заменить муфту перемотки.

Возможная причина: увеличен фрикционный момент в приемном подкассетнике.

Алгоритм поиска неисправности:

С помощью трехопорной шайбы отрегулировать фрикционный момент.

При наличии прозрачного ракорда в начале или конце ленты ВМ отключается не сразу, а лишь через 4-6 с.

Возможная причина: не срабатывают фототранзисторы VT2, VT3.

Алгоритм поиска неисправности:

Поочередно проверить изменение напряжения на контактах разъема 5-ХР6/1,2 БУ при освещенных и затемненных фототранзисторах VT2, VT3. Напряжение должно изменяться в следующих пределах: нижний - 2 В; верхний - 6 В. Если эти условия не выполняются, заменить неисправный фототранзистор.

На работающем индикаторе наблюдается мерцание цифр и надписей.

Возможная причина: низкая частота генератора на микросхеме 10-D1.

Алгоритм поиска неисправности:

К выводу МС 10-D1/40 через делительную головку 1:10 (СJ15 пФ, R_{вх} = 1 МОм) подключить частотомер. С помощью резистора 10-R11 установить частоту равной 220±20 кГц.

ВИДЕОМАГНИТОФОН ЭЛЕКТРОНИКА ВМ-18

Бытовой кассетный видеомagnetofон «Электроника ВМ-18» предназначен для записи и воспроизведения цветного изображения и звукового сопровождения с использованием видеокассет типа ВК-180, ВК-120 и ВК-30. Возможно также использование кассет других типов со знаком VHS.

Видеомagnetofон «Электроника ВМ-18» обеспечивает:

- запись цветных и черно-белых программ от источников видеосигнала с амплитудой до 1 В;
- запись цветных и черно-белых ТВ программ с эфира;
- электронный поиск и ввод в память параметров восьми телевизионных каналов;
- воспроизведение записанных цветных и черно-белых программ на экране телевизора;
- поиск информации при ускоренном воспроизведении и просмотр остановленного кадра;
- ввод в память и поиск определенного места на магнитной ленте при записи и воспроизведении информации;
- автоматическую запись не менее четырех ТВ программ в выбранное время в течение 14 суток или ежедневную запись ТВ программ в одно и то же время по одной из четырех программ;
- запись одной ТВ программы во время просмотра другой;
- стирание записи;
- перемотку магнитной ленты в обоих направлениях;
- индикацию режима работы на многофункциональном индикаторе;
- дистанционное управление режимами работы.

ВМ «Электроника ВМ-18» состоит из отдельных блоков, размещенных на пластмассовом основании. Все электрические межблочные соединения выполнены с помощью жгутов, оканчивающихся разъемами. Каждому разъёмному соединению (вилке и ответной розетке) присвоен номер, который проставлен на корпусах разъемов.

3.1. Основные технические характеристики

Число строк разложения телевизионного сигнала	625
Частота полей	50 Гц
Цветное изображение	SECAM-3Б, PAL
Система видеозаписи	наклонно-строчная, две вращающиеся видеоголовки
Скорость движения магнитной ленты	2,339±0,0117 см/с
Разрешающая способность по яркостному каналу	не менее 240 линий
Относительный уровень помех в канале яркости при воспроизведении собственной записи	не менее -40 дБ
Относительный уровень помех в канале записи-воспроизведения звука	не менее -40 дБ
Время перемотки ленты	не более 7 мин

Параметры входных сигналов:

Амплитуда полного ТВ сигнала (яркостная составляющая) при нагрузке 75 Ом	0,5-2 В
Напряжение звукового сигнала	0,1-0,5 В
Амплитуда радиочастотного сигнала в диапазоне 1-60 канала	2-87 мВ

Параметры выходных сигналов:

Амплитуда полного ТВ сигнала (яркостная составляющая) при нагрузке 75 Ом	1±3 В
Напряжение звукового сигнала на нагрузке 10±1 Ом	0,2±0,1В
Амплитуда радиочастотного сигнала на 35-38 каналах дециметрового диапазона волн	2-5 мВ
Отношение сигнал/шум тюнера при входном сигнале 2 мВ	не ниже 43 дБ
Полоса пропускания канала записи-воспроизведения сигнала звука	100-8000 Гц
Относительный уровень помех в видеоканале	не менее 38 дБ
Напряжение питания	220±22 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	не менее 43 Вт

3.2. Принципиальная электрическая схема

Принципиальная электрическая схема видеоманитофона, включающая все электронные блоки, их

межблочные соединения и связи с отдельными элементами, не входящими в состав блоков, представлена на рис. 3.1.

В составе блоков ВМ «Электроника ВМ-18» используются 22 микросборки и микросхемы, структурные или принципиальные схемы которых приведены на рис. 3.2.

В составе ВМ имеются следующие функциональные элементы:

- лентопротяжный механизм (А10);
- телетюнер (ТТ-31);
- видео- и звуковой каналы (БВ и БЗ);
- блок автоматического регулирования (БР-2);
- предварительный усилитель (ПУ);
- система управления;
- источник электропитания (ИЭП-1).

Обратите внимание на то, что в рассматриваемой модели блок ТТ-31 по своему функциональному назначению идентичен блоку приемно-передающего устройства видеоманитофона «Электроника ВМ-12». Однако далее в тексте полностью сохранена терминология, используемая в заводских технических описаниях и инструкциях для видеоманитофона «Электроника ВМ-18». Это сделано для удобства владельцев аппарата, а также для обеспечения возможности совместного использования материалов данной книги с перечисленными документами.

Лентопротяжный механизм (А10) предназначен для транспортирования магнитной ленты с определенной скоростью в режимах «ЗАПИСЬ» и «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», а также для перемотки ленты в прямом и обратном направлении.

ЛПМ обеспечивает строго определенное положение ленты относительно рабочих зазоров магнитных головок (стирающих, универсальных, синхрозвуковых), а также ориентированную установку видеокассеты.

Телетюнер (ТТ-31) служит для приема ТВ программ в диапазонах метровых и дециметровых волн, а также для формирования двухполосного РЧ-сигнала, используемого далее при просмотре принимаемой, записываемой или воспринимаемой программы на внешнем ТВ приемнике.

Управление настройкой приемной части ТТ-31 осуществляется блоком управления (БУ).

Видео- и звуковой каналы являются единым узлом обработки видеоизображения и функционально состоят из двух блоков - канала звука (БЗ) и видеоканала (БВ).

Блок канала звука предназначен для обработки ЧМ сигналов звукового сопровождения при записи на магнитную ленту, а также при воспроизведении на внешнем приемнике.

Здесь формируется напряжение, поступающее на головку полного стирания и на головку стирания звукового сопровождения. С блока управления

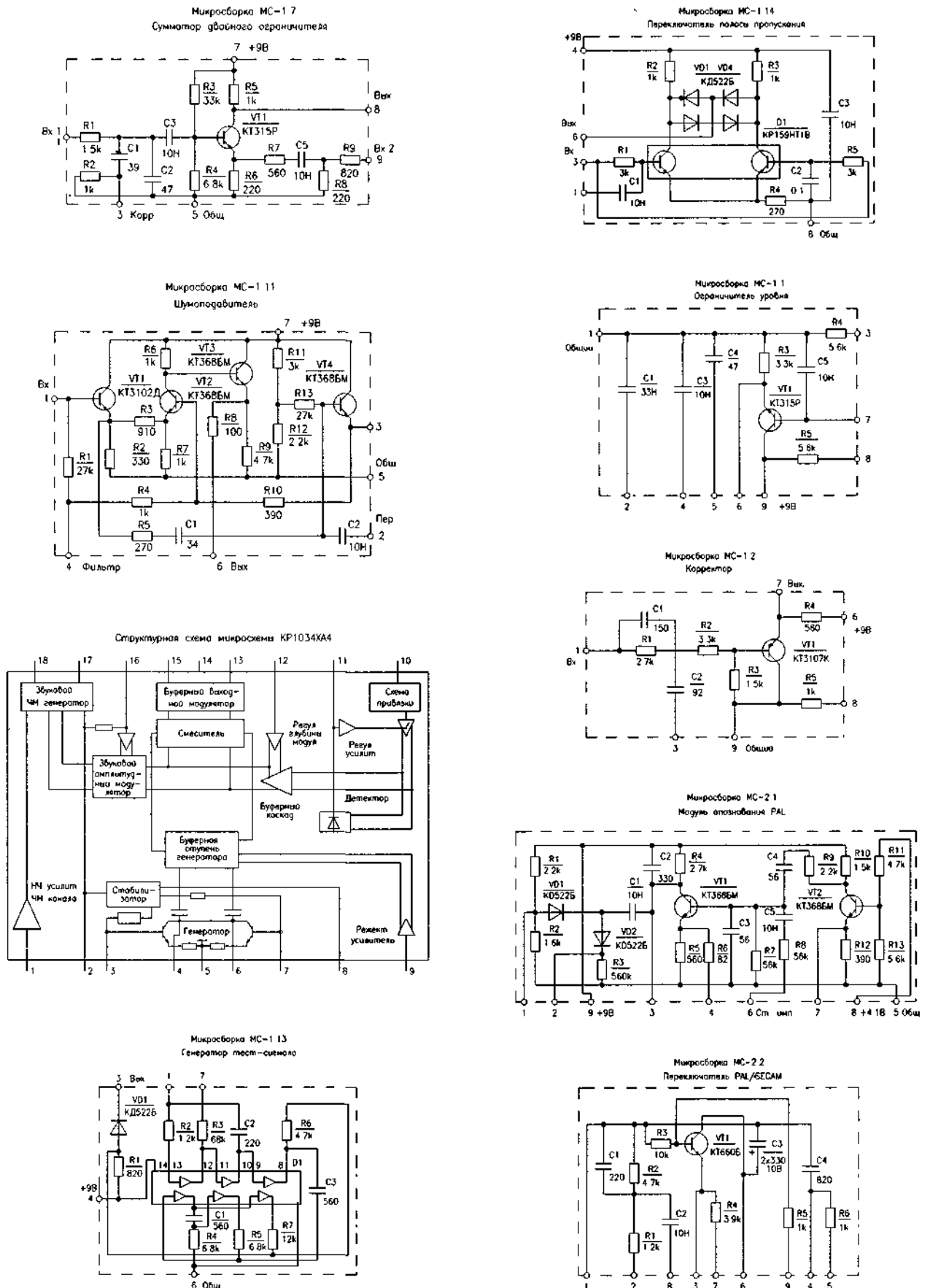


Рис. 3.2. Схемы микросборок и микросхем, используемых в составе ВМ «Электроника ВМ-18» (1 из 3)

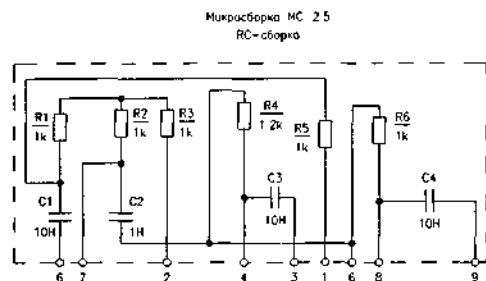
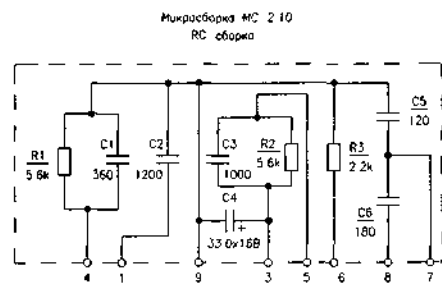
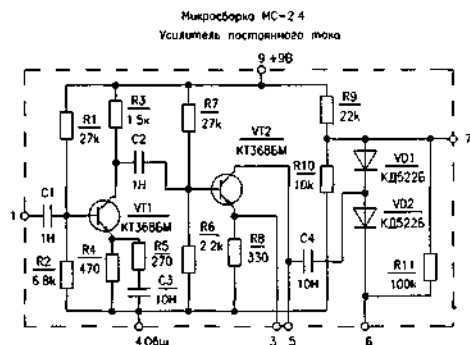
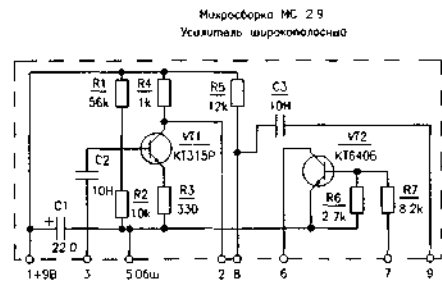
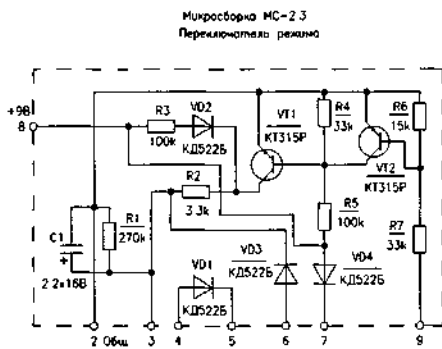
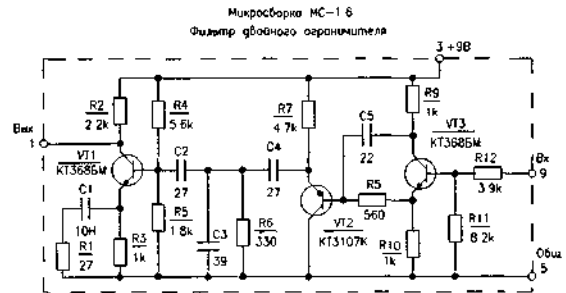
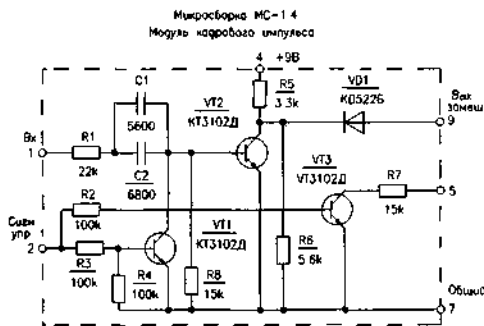
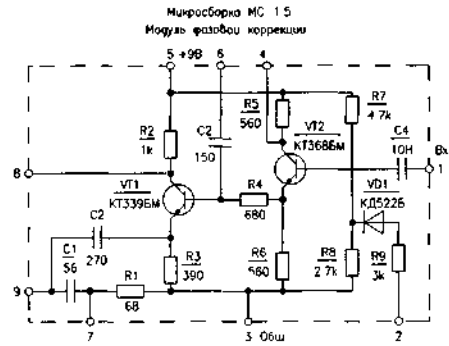
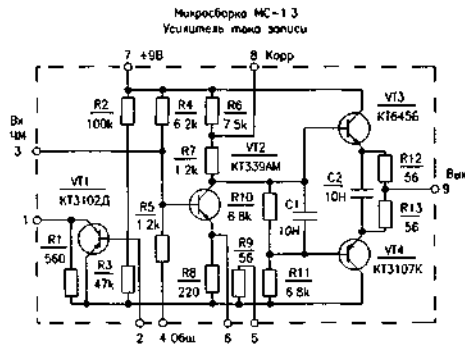


Рис. 3.2. Схемы микросборок и микросхем, используемых в составе ВМ «Электроника ВМ-18» (2 из 3)

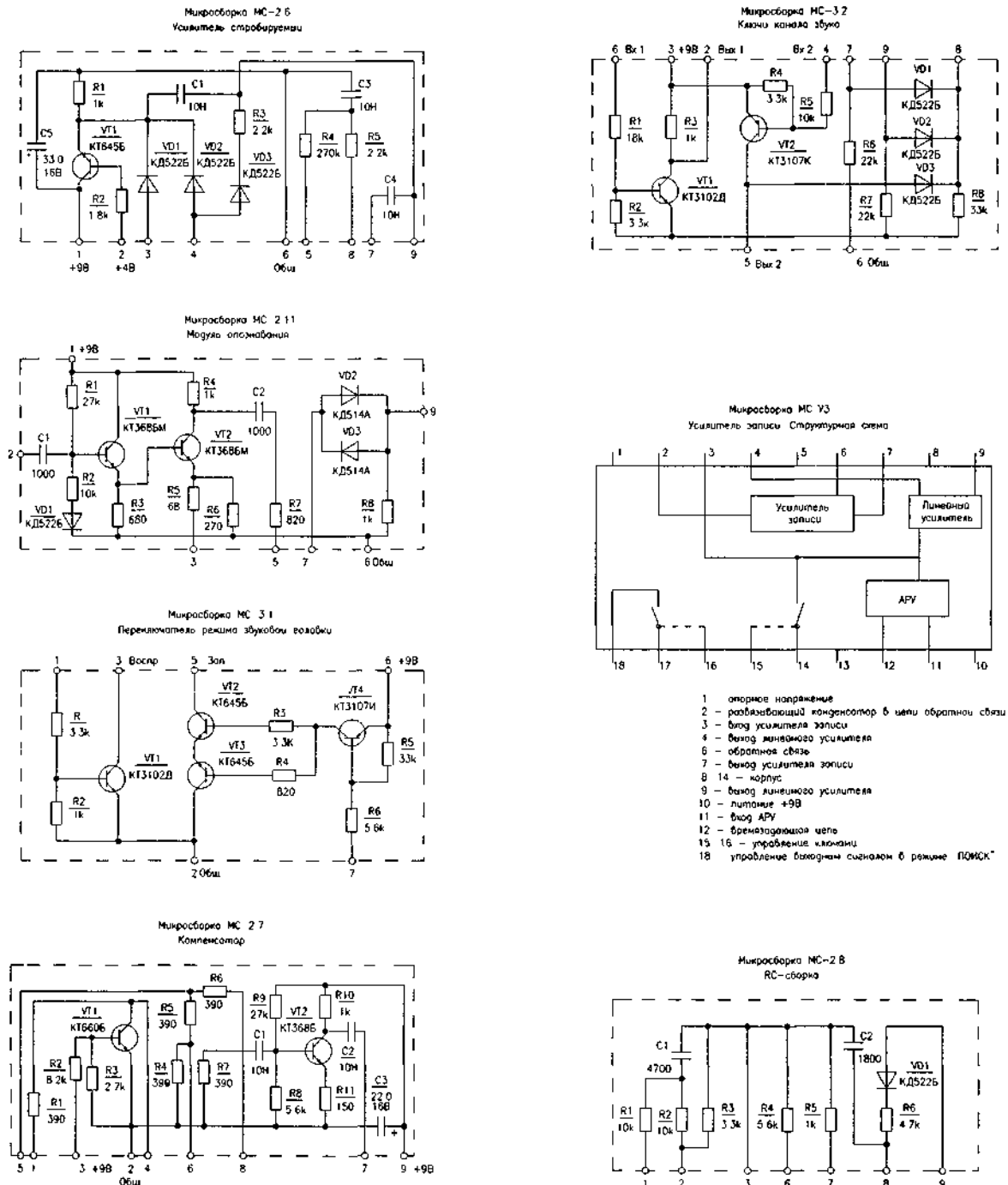


Рис 3 2 Схемы микросборок и микросхем, используемых в составе ВМ «Электроника ВМ-18» (3 из 3)

через телетюнер на БЗ подаются управляющие команды «Нет воспроизведения», «Отключение звука», «Задержка записи» и «Запись», в соответствии с которыми устанавливаются необходимые режимы работы.

Блок видеоканала выполняет определенные функции по обработке полного ТВ сигнала при записи, а также при воспроизведении видеозаписи.

В режиме «ЗАПИСЬ» блок обеспечивает формирование ЧМ сигнала, перенос сигналов цветности в НЧ диапазон, суммирование этих сигналов

и их подачу на вход предварительного усилителя (ПУ) для записи на магнитную ленту.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» ЧМ сигнал с амплитудой 200–400 мВ с выхода ПУ поступает на вход видеоканала, с выхода которого ТВ сигнал с амплитудой $1 \pm 0,1$ В подается на телетюнер.

Блок автоматического регулирования (БР-2) предназначен для управления скоростью вращения БВГ и скоростью вращения двигателя ВВ.

В режиме «ЗАПИСЬ» для обеспечения фазы вращения БВГ по отношению к записываемому

сигналу с блока ВВ на блок БР-2 поступают импульсы полей, выделенные из ТВ сигнала.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» для синхронизации БВГ используется кварцевый генератор, конструктивно расположенный в блоке БР-2.

Вращающаяся двигательная часть БВГ выполнена в виде моноблока. Функционально она представляет собой бесконтактный электродвигатель постоянного тока с трехфазным статором и датчиками положения ротора трансформаторного типа. На двигатель подается подмагничивающий синусоидальный сигнал, имеющий частоту 65 кГц.

Вращающаяся часть двигателя ВВ конструктивно совмещена с частью тонвала, а функционально представляет собой бесконтактный электродвигатель постоянного тока с трехфазной расщепленной обмоткой статора и датчиками положения ротора, выполненными на преобразователях Холла. Для регулирования скорости вращения электропривод снабжен датчиками, сигнал с которых поступает на блок БР-2.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» синхроимпульсы, записанные на магнитной ленте, с синхроголовки подаются на блок БР-2. Они используются в САР ВВ для того, чтобы взаимное положение дорожек на магнитной ленте и вращающихся видеоголовок в процессе движения сохранялось неизменным. Чтобы отрегулировать начальный сдвиг по фазе движения магнитной ленты, необходимо изменить величину сопротивления резистора трекинга, вынесенного на переднюю панель ВМ.

В блоке БР-2 происходит также обработка команд, поступающих с блока управления, и формирование управляющих напряжений для регуляторов ВВ и БВГ в различных режимах работы ВМ.

Предварительный усилитель (ПУ) предназначен для сложения и выравнивания по амплитуде сигналов, формируемых в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» каждой из видеодорожек.

Далее воспроизводимый сигнал усиливается до амплитуды 200–400 мВ и подается на вход видеоканала.

Система управления видеомагнитофона состоит из блока управления (БУ-2), блока индикации и управления (БИУ-1) и блока дистанционного управления (БДУ-1).

Блок БУ-2 предназначен для управления всеми режимами работы ВМ совместно с БИУ-1, а также для обеспечения настройки телетюнера и управления работой таймера. Блок имеет процессор системы управления и схемы интерфейса, которые обеспечивают сбор информации с датчиков и выдачу управляющих сигналов на блоки ВМ.

Блок БИУ-1 управляет режимами работы ВМ совместно с блоком БУ-2, обеспечивает оперативные регулировки и индикацию режимов работы ВМ, а также производит прием команд от системы

дистанционного управления. В состав блока входят клавиатура, индикатор и приемник системы дистанционного управления.

Обмен информацией между блоками производится по шине последовательного обмена. Данные передаются по байтам в последовательном синхронном коде.

В состав блока дистанционного управления входят:

- кнопочная панель SB1-SB11;
- схема формирования команд DD1;
- модулятор DD2, DD3;
- источник тока VT2, VT3;
- ИК излучатель VD4, VD5;
- индикатор передачи команд VT1, VD3.

Работа БДУ-1 заключается в формировании набора команд в виде различных кодовых комбинаций импульсов и передаче их посредством инфракрасного излучения на фотоприемник ВМ. Вырабатываемая схемой формирования команд кодовая комбинация модулируется поднесущей частотой 70 кГц задающего генератора. Такая модуляция необходима для повышения чувствительности фотоприемника посредством частотной селекции принимаемого сигнала. Модулированная командная посылка преобразуется в токовые импульсы, которые питают ИК излучатель.

Для передачи команды управления используются 14 импульсов ИК излучения. Передача десятибитового слова осуществляется с помощью 11 импульсов данных. 4 бита несут информацию об адресе, 6 бит являются командными. Двоичная команда каждого бита обусловлена длительностью интервалов между импульсами. Логическому нулю соответствует основной интервал времени T , логической единице – $2T$. Кроме этого, в составе каждой командной посылки есть предварительный, начальный и конечный импульсы.

Временной интервал между предварительным и начальным импульсами – $3T$, между начальным и первым информационным – T . В зависимости от передаваемого адреса и команд длительность интервалов (нулей и единиц) между информационными импульсами равна T или $2T$. За последним информационным импульсом ($3T$) идет конечный импульс.

Источник электропитания (ИЭП-1) служит для преобразования переменного напряжения сети в напряжения, необходимые для питания узлов и блоков ВМ.

ИЭП-1 вырабатывает:

- стабилизированные напряжения с номиналами +9,0 В, +12,5 В, +12,6 В, +33,0 В и +5,0 В;
- нестабилизированные напряжения с номиналами +15,0 В и +9,5 В;
- переменное напряжение (4,5 В).

3.2.1. Телетюнер

Телетюнер включает в себя устройство согласования (УС-1), блок радиоканала (БРК-1) и селекторы метровых и дециметровых каналов (СКМ-30-3, СКД-30-3). Функциональная схема телетюнера (ТТ-1) представлена на рис. 3.3.

Сигналы метрового и дециметрового диапазонов волн подаются на фильтр А1, который служит для разделения сигналов различных диапазонов. Сигналы диапазона метровых волн через фильтр низких частот L2, С10, L3 и соединитель А1-ХР4 поступают на селектор каналов метрового диапазона СКМ-30-3. Сигналы диапазона дециметровых волн через фильтр высоких частот С1, L1, С3 и соединитель А1-ХР1 подаются на селектор каналов дециметрового диапазона СКД-30-3. С его выхода через разъемы ХS2/19 и ХS3/16 сигналы на промежуточной частоте поступают на вход ПЧ селектора СКМ-30-3, где они дополнительно усиливаются.

С выхода селектора СКМ-30-3 через разъем ХS3/19 сигнал на ПЧ поступает на вход БРК-1. Напряжения гетеродинов дециметровых и метровых селекторов каналов через соединитель А2-ХР1 и А2-ХР2 подаются на плату делителя частоты А2. Делитель частоты собран на МС DA1. Коэффициент деления частоты изменяется с помощью управляющего напряжения, подаваемого через разъем А2-ХS5/12.

УС-1 используется в радиочастотном тракте ВМ и выполняет следующие функции:

- усиливает радиосигнал, поступающий с антенного входа, и подает его на приемную часть ВМ и внешний ТВ приемник в режиме «ЗАПИСЬ»;
- формирует радиосигнал для подачи его на ТВ приемник в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Принципиальная схема согласующего устройства представлена на рис. 3.4.

ВЧ сигналы ТВ каналов с антенного входа ХS1 подаются на входной ВЧ фильтр L1, L2, L3, L4, С1, С3, С5, имеющий пороговую частоту 45 МГц, и на перестраиваемый фильтр С7, С8, VD3, L5, который настраивается на частоту несущей изображения передатчика УС-1. Входной ВЧ фильтр подавляет входные сигналы с частотами ниже пороговой, в том числе – попадающими в полосу ПЧ тракта ТВ приемника.

Перестраиваемый фильтр, настроенный на частоту несущей изображения передатчика УС-1, ослабляет сигнал передатчика и уменьшает вероятность возникновения паразитных интермодуляционных искажений, возникающих между сигналом и входным сигналом от ТВ антенны с частотой, близкой к частоте передатчика. Перестройка фильтра осуществляется с помощью варикапа VD3 и конденсаторов С7, С8. Глубина подавления внеполосных гармоник для обоих фильтров составляет 25 дБ.

Далее ВЧ сигнал через разделительный конденсатор С10 поступает на вход широкополосного транзисторного усилителя (VT1) с малым уровнем шумов. Усилительный каскад построен по схеме с общим эмиттером (ОЭ) и охвачен местными отрицательными обратными связями с коллектора на базу С11, R7 и в цепи эмиттера С12, R8, R9, что обеспечивает равномерность характеристик в диапазоне частот до 900 МГц и устойчивость работы.

Усиленный сигнал снимается с нагрузки L8 и через разделительную емкость С13 поступает на цепь R6, С14, R10, которая служит для согласования по выходу ХР2. Одновременно с емкости С13 усиленный сигнал подается на плечо суммирующего трансформатора Т1, откуда через элементы согласования R11, R12, С16 поступает на выходной разъем ХS2, используемый для подсоединения внешнего ТВ приемника.

Передатчик выполнен на базе многофункциональной интегральной МС D1 и включает следующие функциональные узлы:

- генератор несущей частоты изображения;
- ЧМ генератор поднесущей изображения;
- предварительный усилитель сигнала звука;
- балансный смеситель;
- выходной усилитель радиосигнала;
- схема фиксации уровня;
- схема АРУ видеосигнала;
- схема подавления гармоник несущих изображений звука;
- стабилизатор напряжения питания.

Резонансная система генератора несущей изображения выполнена на элементах С24, С25, С26, С27, С31, С33, С34, С35, L10, VD5. Перестройка частоты несущей изображения осуществляется изменением емкости варикапа VD5 под действием напряжения настройки, которое снимается с резистора R14.

Резонансная система ЧМ генератора выполнена на элементах L9, С22, С18, R18 и настраивается на частоту 6,5 МГц при помощи индуктивности L9. Сформированный МС D1 выходной радиочастотный сигнал через согласующий широкополосный трансформатор Т2, согласующую цепь С32, С29, R23, R17, R16 и суммирующий трансформатор Т1 поступает на выходной разъем ХS2.

В целях компенсации фазовых искажений видеосигнала при его демодуляции в ТВ приемнике модулирующий сигнал подается на модулятор МС D1 через фильтр фазовых коррекций, выполненный на элементах С41–46, L11, L12, L14. Для обеспечения требуемого отношения сигнал/шум в демодулированном звуковом сигнале последний подвергается коррекции с помощью RC-цепи R15, С20, С19, С18, R20, R19, С23, имеющей постоянную времени около 50 мкс.

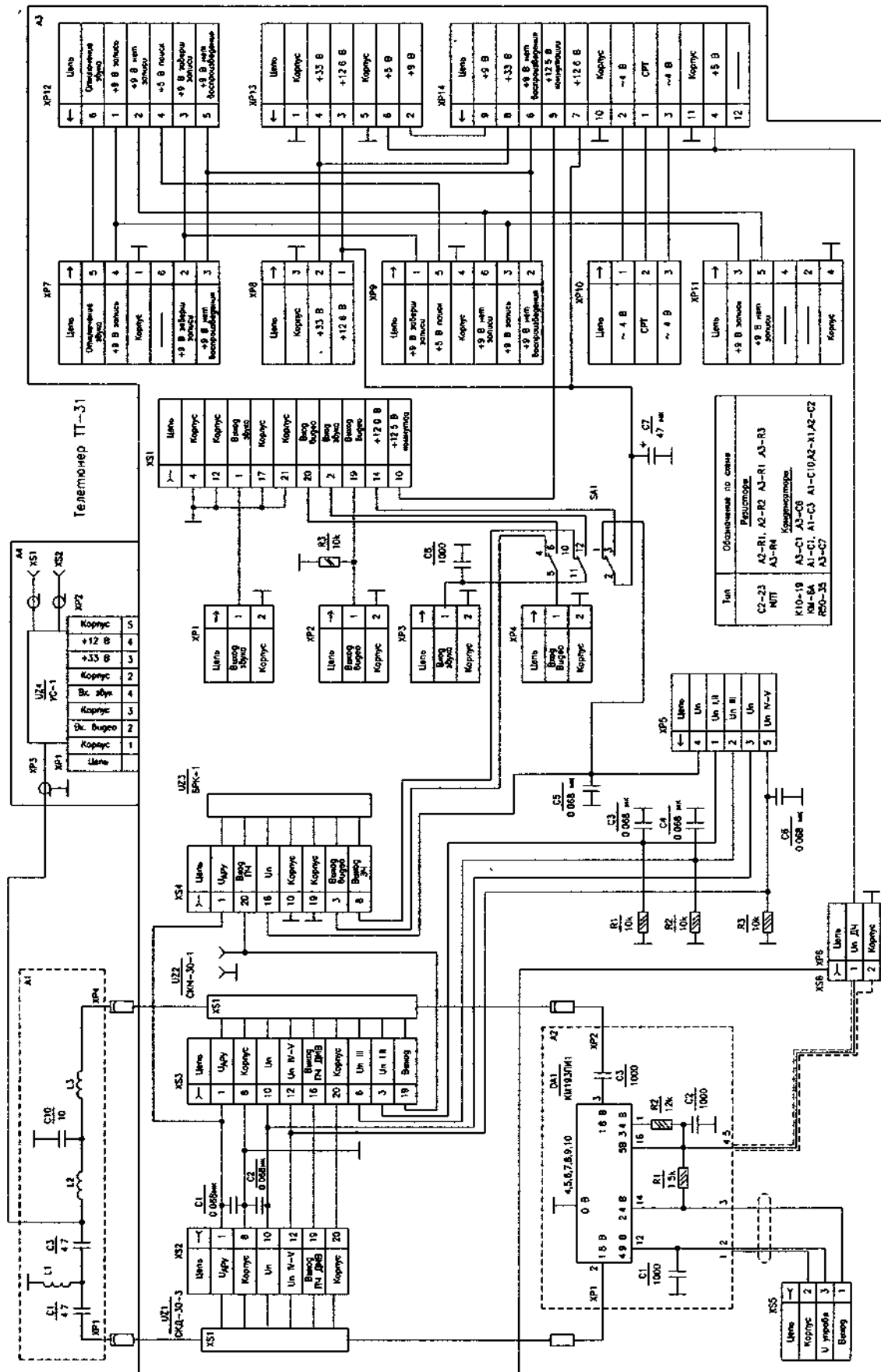


Рис. 3.3. Функциональная схема телетюнера

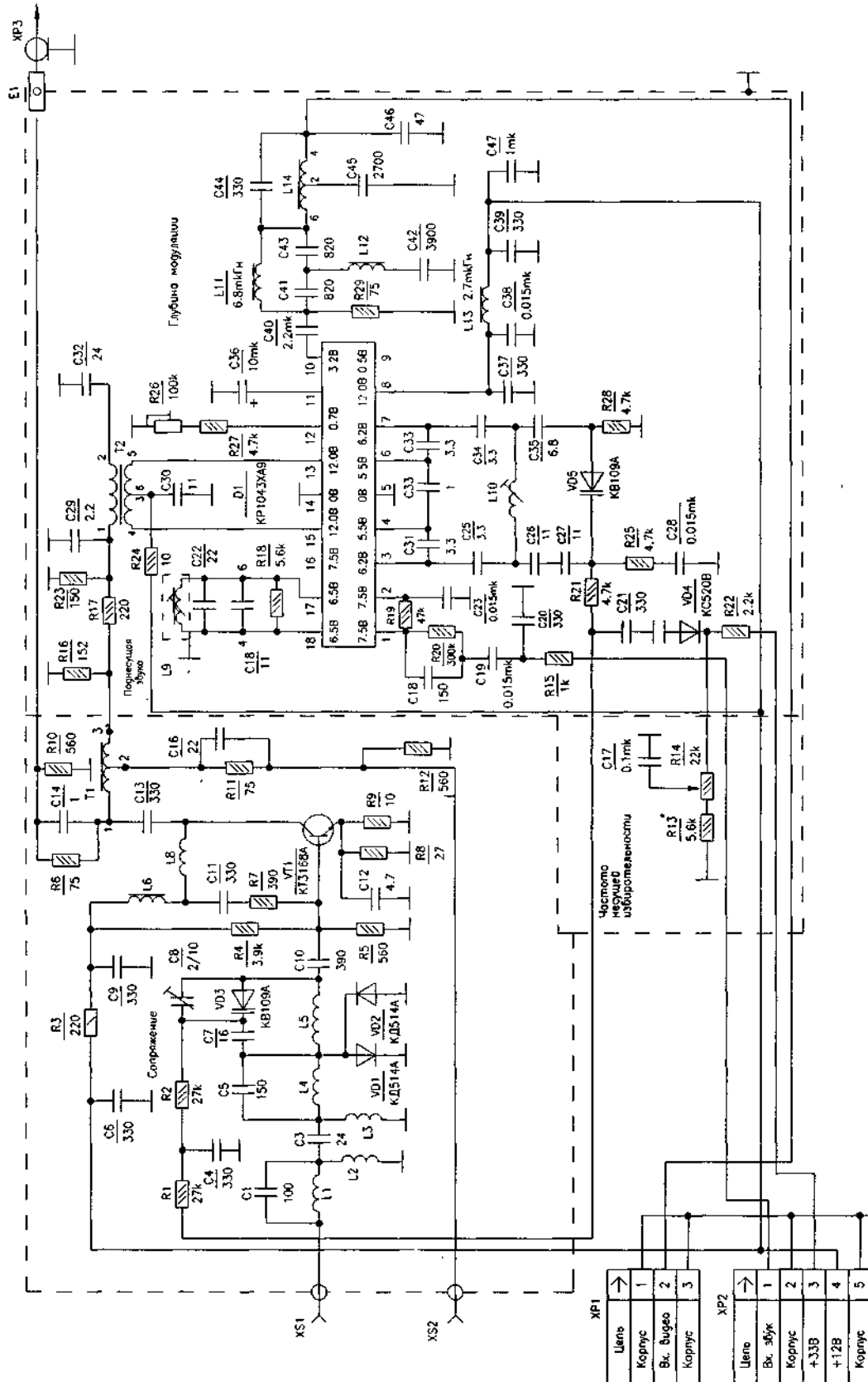


Рис. 3.4. Принципиальная схема согласующего устройства УС-1

Принципиальная электрическая схема. Телетюнер

Стабилизация режимов работы генератора несущей изображения и частоты настройки режекторного контура L5, C7, VD3, C8 обеспечивается с помощью параметрического стабилизатора напряжения на стабилитроне VD4.

БРК-1 предназначен для усиления и детектирования сигналов изображения и звука на ПЧ. Принципиальная схема блока радиоканала представлена на рис. 3.5.

Сигнал на промежуточной частоте с выхода селектора каналов СКМ-30-3 через разделительный конденсатор C2 поступает на вход предварительного усилителя, собранного на транзисторе VT1. Режим по постоянному току транзистора VT1 определяется сопротивлением резисторов R1, R2 и R3. В коллекторную цепь транзистора VT1 включена нагрузка, состоящая из фильтра на поверхностно-акустических волнах Z1 и дросселя L1, который совместно с входной емкостью фильтра Z1 образует контур, настроенный на среднюю промежуточную частоту.

С предварительного усилителя, необходимого для компенсации ослабления фильтра Z1, сигнал подается на MC DA1/1,16 (КР1021УР1). Усиленный в УПЧИ, сигнал детектируется синхронным детектором с внешним опорным контуром Z3, который подключается к MC DA1/8 и 9.

С синхронного детектора MC DA1/12 видеосигнал положительной полярности через режекторный пьезокерамический фильтр Z2 поступает на эмиттерный повторитель VT2, затем через цепочку C12, R16 – на MC DA2/3 (УПЧ3-2).

MC DA1 имеет схему задержанной АРУ с внутренним и внешним кольцами. При амплитуде входного сигнала, превышающей пороговое значение (регулируемое с помощью потенциометра R10), в схеме АРУ вырабатывается управляющее напряжение, уменьшающее коэффициенты усиления УПЧИ (внутреннее кольцо) и селекторов каналов (внешнее кольцо). MC DA2 из видеосигнала выделяет сигналы звукового сопровождения на промежуточной частоте, которые далее усиливаются и детектируются. Через конденсатор C13 звуковой сигнал поступает на выход БРК, его величина определяется сопротивлением резистора R17.

Видеосигнал с эмиттерного повторителя VT2 поступает на выход БРК, его амплитуда регулируется резистором R6.

СК метрового диапазона предназначен для селекции, усиления и преобразования радиочастотных ТВ сигналов в сигналы на промежуточной частоте. Принципиальная схема селектора каналов СКМ-30-3 представлена на рис. 3.6.

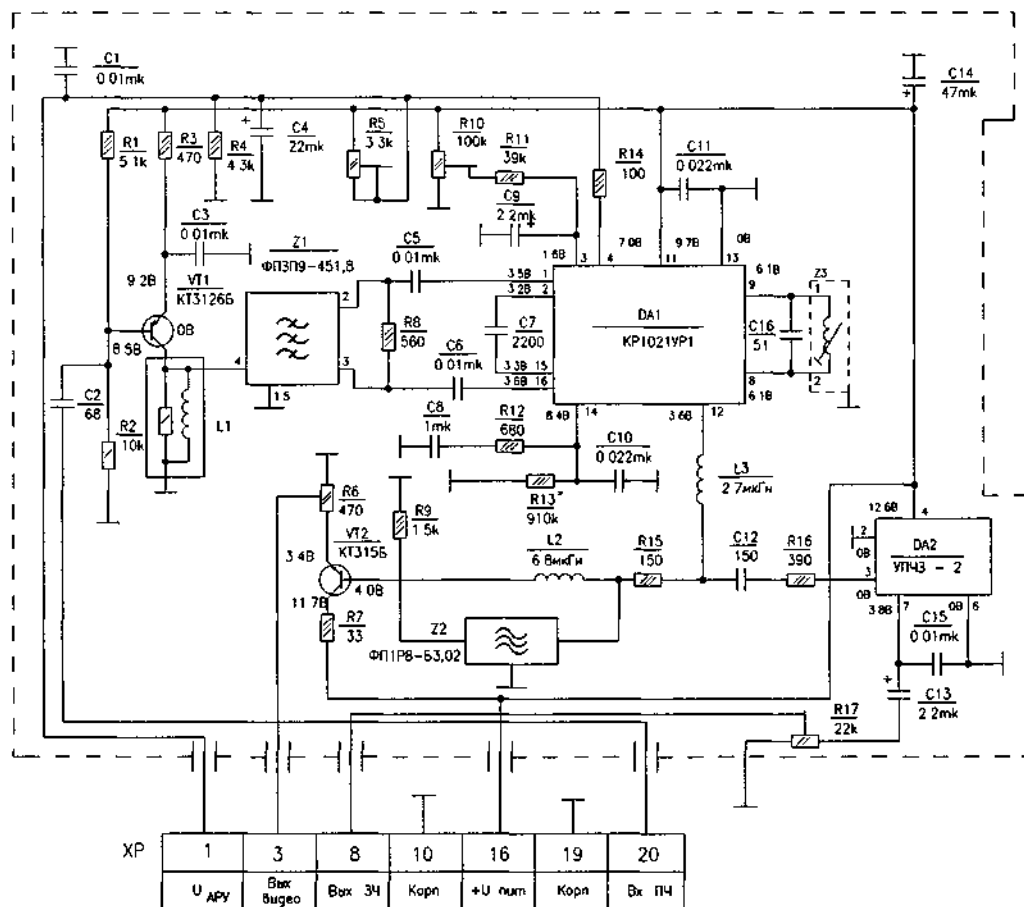


Рис. 3.5. Принципиальная схема блока радиоканала БРК-1

Селектор рассчитан на прием ТВ программ в диапазоне 1–12 каналов. Весь диапазон принимаемых частот разбит на поддиапазоны I–II и III. При совместной работе с СКД-30-3 селектор метрового диапазона выполняет функции усилителя ПЧ.

Селектор имеет три режима работы: I–II, III, ДМВ. Через соединитель ХР на селектор поступают напряжения АРУ, питания, коммутации и настройки.

Вход селектора асимметричный и рассчитан на подключение антенного устройства с волновым сопротивлением 75 Ом.

Радиочастотные сигналы через ВЧ соединитель XS1 поступают на входные цепи селектора, коммутация которых осуществляется с помощью диодов VD1 и VD2.

В режимах I–II диоды заперты, и через ВЧ фильтр L1, L2, L3, L4, C1, C2, C3 и полосовой фильтр L7, L9, C5, C7, C9 сигналы подаются на усилитель радиочастоты. В режиме III диоды открыты, и сигналы проходят через ВЧ фильтр и полосовой фильтр L5, L6, L8, C4, C6, C8 III поддиапазона.

Транзисторы VT1 и VT2, включенные по каскадной схеме, составляют усилитель радиочастоты. На транзистор VT1 подается напряжение АРУ.

Нагрузкой усилителя радиочастоты служит ПФ, который представляет собой систему двух связанных контуров.

Коммутация диапазонов осуществляется посредством диодов VD5 и VD10, а настройка на заданный канал – с помощью варикапов VD4 и VD11. Подстроечные конденсаторы C17, C18, C26, C27 служат для получения необходимого перекрытия по частоте.

Радиочастотные сигналы через катушку индуктивности связи L16, диод VD13 (в поддиапазоне I–II), катушку индуктивности связи L15, диод VD9 (в поддиапазоне III) поступают на эмиттер смесителя. Гетеродин собран на транзисторе VT3 по схеме емкостной трехточки. Коммутация контуров гетеродина осуществляется с помощью диода VD17, а настройка на заданную частоту производится варикапом VD12.

Подстроечными элементами служат индуктивности контуров L20, L21. Через емкость связи C45 сигнал гетеродина подается на эмиттер смесителя, активным элементом которого является транзистор VT4, включенный по схеме с общей базой. На нагрузке смесителя (одноконтурный фильтр) выделяются сигналы разностной частоты. Сигнал на ПЧ, выделенный в контуре, поступает на выход селектора через соединитель ХР/19.

В режиме ДМВ сигналы на ПЧ с селектора каналов ДМВ подаются на фильтр согласования. В этом режиме диод VD15 открыт. Настройка фильтра согласования осуществляется посредством катушки индуктивности L19. С фильтра согласования

сигналы поступают на смеситель, работающий как усилитель ПЧ, а затем через фильтр ПЧ на вход селектора. Выходное напряжение гетеродина селектора СКМ-30-3 через конденсатор C51 подается на ВЧ соединитель.

В целях защиты транзистора VT2 от пробоя при подаче напряжения АРУ в схеме установлен диод VD3.

СК дециметрового диапазона предназначен для селекции, усиления и преобразования радиочастотных ТВ сигналов в сигналы на ПЧ. Принципиальная схема селектора каналов дециметрового диапазона представлена на рис. 3.7.

Схема селектора содержит два каскада – усилитель радиочастоты на транзисторе VT1 и преобразователь частоты на транзисторе VT2. На входе усилителя радиочастоты включен ВЧ фильтр (C1, L1, C2), обеспечивающий подавление ТВ сигналов метрового диапазона. Катушка L1 выполнена на плате печатным способом. Усилитель собран на транзисторе VT1 по схеме с общей базой. Емкость C3 компенсирует индуктивную составляющую входного сопротивления транзистора и улучшает согласование. Нагрузкой транзистора является двухконтурный полосовой фильтр, состоящий из полуволновых коаксиальных линий W1, W2, в одном конце укороченных емкостями C9, C10, C11, C13, в другом – емкостями варикапов VD2, VD3.

В нижней части принимаемого дециметрового диапазона элементами настройки служат короткие петли связи L3, L7, в верхней – катушки индуктивности L4, L8. Связь между контурами ПФ осуществляется петлями связи L5 и L6, а регулировка усиления – путем изменения напряжения АРУ, поступающего на базу транзистора VT1 через резистор развязки R2. Регулировка усиления прямая, то есть при понижении напряжения АРУ происходит снижение усиления каскада.

Диод VD3, включенный в цепь эмиттера транзистора VT1, предотвращает подачу постоянно подключенного напряжения АРУ в каскад преобразователя при отключении напряжения питания селектора СКД-30-3.

Преобразователем частоты является автогенерирующий смеситель, выполненный на транзисторе VT2 по схеме с общей базой. Для обеспечения оптимальности преобразования и стабильности частоты гетеродина ток коллектора должен составлять около 1,8 мА. Связь смесителя с ПФ обеспечивается петлей связи L9, в конце которой включен контур (L10, C16), осуществляющий короткое замыкание по ПЧ, что повышает коэффициент усиления преобразователя. Последний через конденсатор C21 нагружен гетеродинным контуром и фильтром ПЧ (C23, L16, C24). Гетеродинный контур представляет собой полуволновую линию W3, укороченную

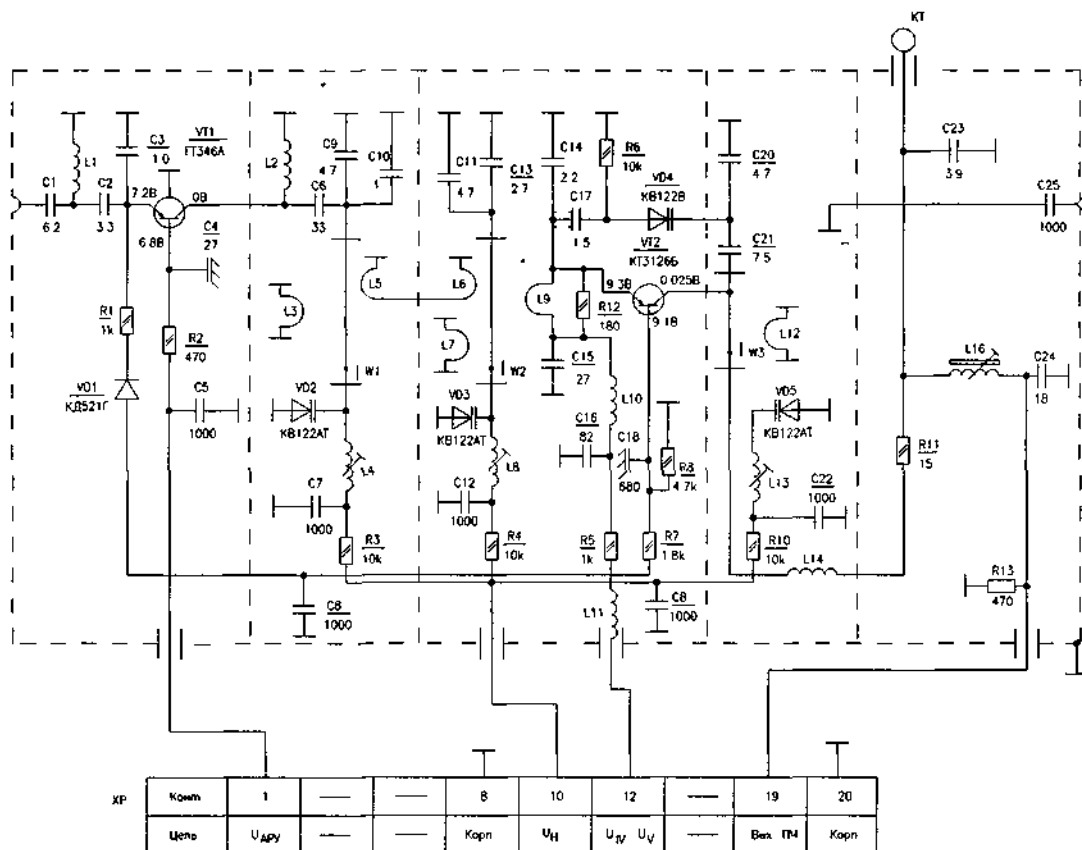


Рис. 3.7. Принципиальная схема селектора каналов СКД-30-3

емкостями конденсатора C20 и варикапа VD4, который служит также для перестройки контура по частоте.

Катушка индуктивности L14 служит для развязки по высокой частоте между фильтром ПЧ и контуром гетеродина. Короткозамкнутая петля L12 применяется для подстройки контура гетеродина в нижней части частотного диапазона, а индуктивность L13 – в верхней части диапазона. Необходимая величина обратной связи между контуром гетеродина и входом преобразователя устанавливается при помощи варикапа VD4, емкость которого изменяется напряжением настройки.

Температурная стабилизация частоты гетеродина обеспечивается подбором температурных характеристик конденсаторов C14, C17 и C20.

Подключение селектора к усилителю ПЧ телевизора происходит через смеситель селектора СКМ-30-3, работающий в режиме усилителя ПЧ.

3.2.2. Видео- и звуковой каналы

Принципиальная схема видеоканала представлена на рис. 3.8.

БВ состоит из каналов яркости и цветности и обеспечивает:

- разделение сигналов яркости и цветности, обработку их для записи на магнитную ленту

и подачу сигналов на видеоголовки в режиме «ЗАПИСЬ»;

- усиление и преобразование считываемых сигналов; сложение сигналов яркости и цветности, подачу их на низкочастотный выход ВМ и на согласующее устройство в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Канал яркости. Режим «ЗАПИСЬ»

ТВ сигнал с платы телетюнера А6 поступает на вход БВ через разъем ХР1/1; он может быть подан либо с выхода БРК телетюнера ВМ, либо с НЧ входа (разъем ХS1).

ТВ сигнал через делитель R11, R12 поступает на вход системы АРУ MC D3/1, которая поддерживает постоянный уровень выходного сигнала на MC D3/24 при изменениях входной амплитуды в пределах 0,7–1,4 В. С выхода АРУ через C4, R8 сигнал подается на фильтр низких частот Z1 с полосой пропускания 3 МГц. ФНЧ ограничивает и подавляет сигналы цветности. Амплитудно-частотная характеристика фильтра низких частот приведена на рис. 3.9.

Выход ФНЧ подключен к MC D3/21. С MC D3/22 сигнал подается на подстроечный резистор R23, с помощью которого устанавливается величина девиации частотного модулятора. Одновременно

через С9 сигнал идет на синхроселектор, детектор и усилитель схемы АРУ.

Сигнал с движка R23 подается на усилитель MC D3/19, а далее через MC D3/18 поступает на микросборку нелинейного корректора D9. Микросборка D9 производит подъем высокочастотных составляющих ТВ сигнала малых уровней. После достижения амплитудой ВЧ составляющих порогового уровня и после перехода диодов VD3, VD4 в открытое состояние коэффициент передачи MC D9 становится одинаковым для всех частот. Результат заключается в повышении резкости воспроизводимого сигнала.

С MC D8/7 сигнал поступает на MC D3/16, в которой восстанавливается и корректируется постоянная составляющая ТВ сигнала. С помощью RC-цепочки R39, C43, R42 обеспечивается подъем высоких частот, достигающий 14 дБ на частоте 3 МГц относительно уровня на частоте 40 кГц. Частотная зависимость передаточной функции микросборки D3 показана на рис. 3.10.

Ограничение пиковых выбросов сигнала, способных привести к появлению необратимых амплитудных деформаций, производится с помощью переменных резисторов R35 и R39, подключаемых к MC D3 через микросборку D7. Уровень ограничения пиков белого регулируется резистором R35, пиков черного – резистором R39. Амплитуда ТВ сигнала, поступающего на частотный модулятор, а также уровни ограничения пиков контролируются в точке X7. Эталонная осциллограмма сигнала в данной точке представлена на рис. 3.11.

Несущая частота частотного модулятора MC D3 устанавливается при помощи переменного конденсатора С36. ЧМ сигнал с MC D3/9 поступает на переменный резистор R43, которым регулируется амплитуда тока записи видеоголовок. Через резисторы R46, R50 ЧМ сигнал поступает на фильтр высоких частот L14, C53, C55, L15, который подавляет все сигналы в полосе 0–1,2 МГц. Фильтр предназначен для того, чтобы в спектр сигнала цветности, перенесенного вниз по частоте, не попадали составляющие ЧМ сигнала яркости. Амплитудно-частотная характеристика фильтра представлена на рис. 3.12.

Микросборка D9 производит усиление ЧМ сигналов яркости (поступающих на MC D9/3) и перенесенных сигналов цветности с MC D9/6, а также сложение сигнала яркости с сигналами цветности. АЧХ MC D9/3 в диапазоне частот 0–6 МГц линейно возрастает, что обеспечивает независимость тока записи от частоты. Данная характеристика достигается подключением к MC D9 корректирующих элементов L19, L17 и C58.

Конденсатор С51 осуществляет управление внутренним ключом MC D9. При отсутствии заряда на

этом конденсаторе ключ MC D9 находится в закрытом состоянии, происходит перераспределение напряжения на делителе, состоящем из резистора R43 и входного сопротивления MC D9/1. При этом на видеоголовку подается напряжение большего значения, вследствие чего стирается участок старой записи, который в момент включения ВМ в режиме «ЗАПИСЬ» находился между стирающей головкой и блоком видеоголовок. После зарядки С51 ключ MC D9 открывается, и с MC D9/9 на видеоголовку поступает номинальный ток записи.

Для контроля записываемого изображения сигнал с выхода АРУ MC D3/24 через делитель на резисторах R18 и R28 поступает на вход усилителя MC D4/4. Выход усилителя MC D4/2, коммутируемый внутренними ключами микросборки, при наличии напряжения +9 В на MC D4/19 в режимах «ЗАПИСЬ», «СТОП», «ПЕРЕМОТКА» через резистор R13 подключается к ЭП VT3, а через конденсатор С6 – к ЭП VT2. С выхода ЭП VT3 через согласующий резистор R14 (75 Ом) сигнал поступает на разъем XP5/1 для подачи на НЧ выход. С выхода транзисторного каскада сигнал также подается через фильтр низких частот, образованный элементами R15, L3 и С5, на селектор синхроимпульсов канала цветности. Затем ТВ сигнал поступает с электронного преобразователя VT2, VT1 через резистор R1 на разъем XP6 для подачи на согласующее устройство УС-1.

При установке переключателя «ЦВЕТ-АВТ-ТЕСТ», расположенного на передней панели ВМ, в положение «ТЕСТ» питание +9 В с разъема XP3/2 подается на микросборку генератора тест-сигнала D1. С выхода генератора MC D1/1 тест-сигнал с амплитудой 2 В поступает на эмиттер VT2. Поскольку подаваемый сигнал имеет потенциал 4,5–5,5 В, он закрывает транзистор VT2; и сигнал с его базы на выход не подается. В то же время тест-сигнал через транзисторный каскад VT1 поступает на согласующее устройство УС-1. Частота генератора с помощью резистора R6 устанавливается равной 15625 ± 200 Гц.

Канал яркости.

Режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

Сигналы, считываемые видеоголовками с магнитной ленты, поступают с предварительного усилителя на подстроечный резистор R74 и далее на микросборку D12. При этом производится фазовая коррекция сигнала; АЧХ микросборки имеет вид кривой, возрастающей от нулевого значения (частоты не более 100 Гц) до максимума (на частоте 5 МГц).

LC-фильтр, выполненный на элементах L28, C76 и подключенный к выходу MC D12/8, производит

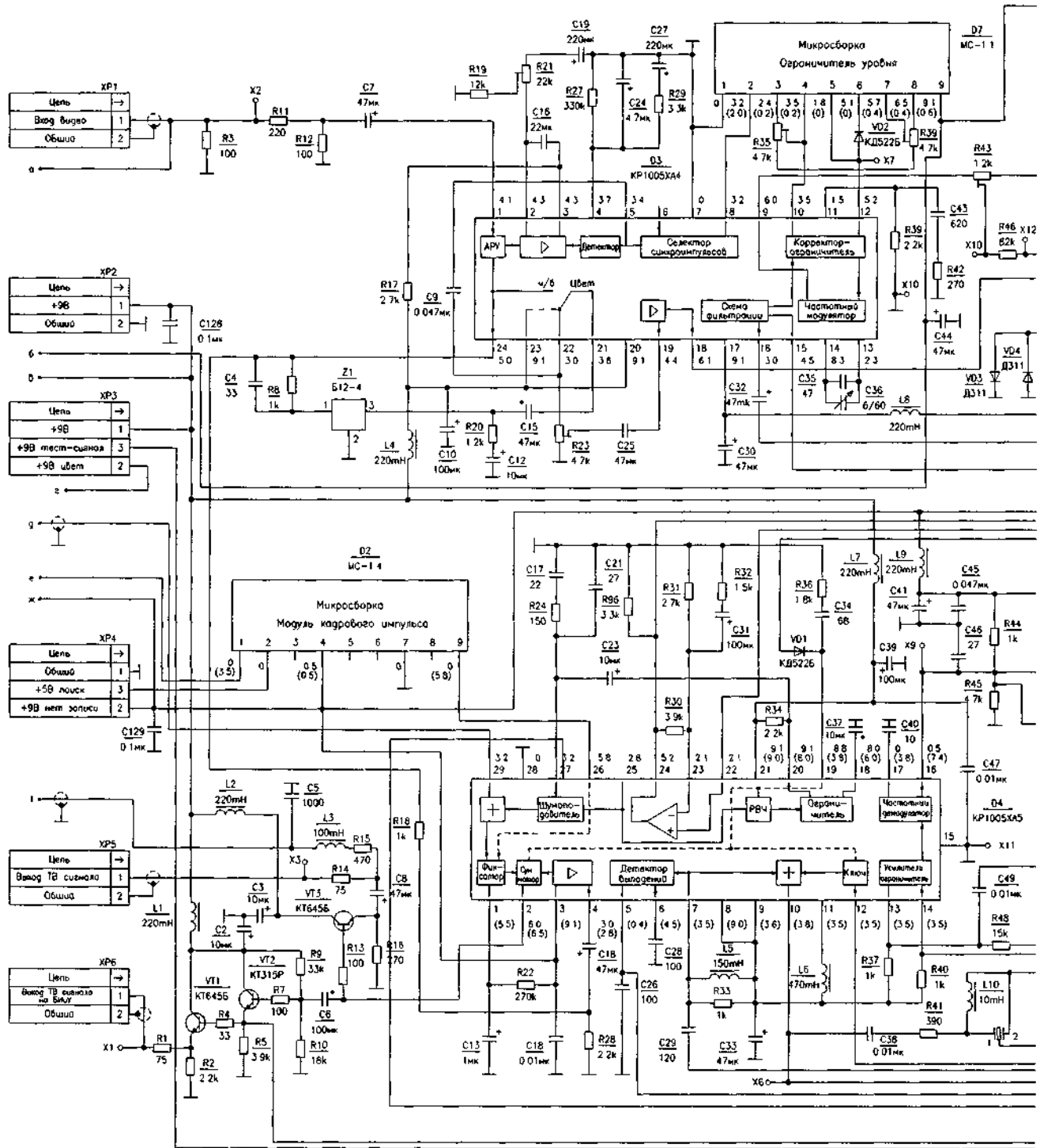


Рис. 3.8 Принципиальная схема видеоканала (1 из 6)

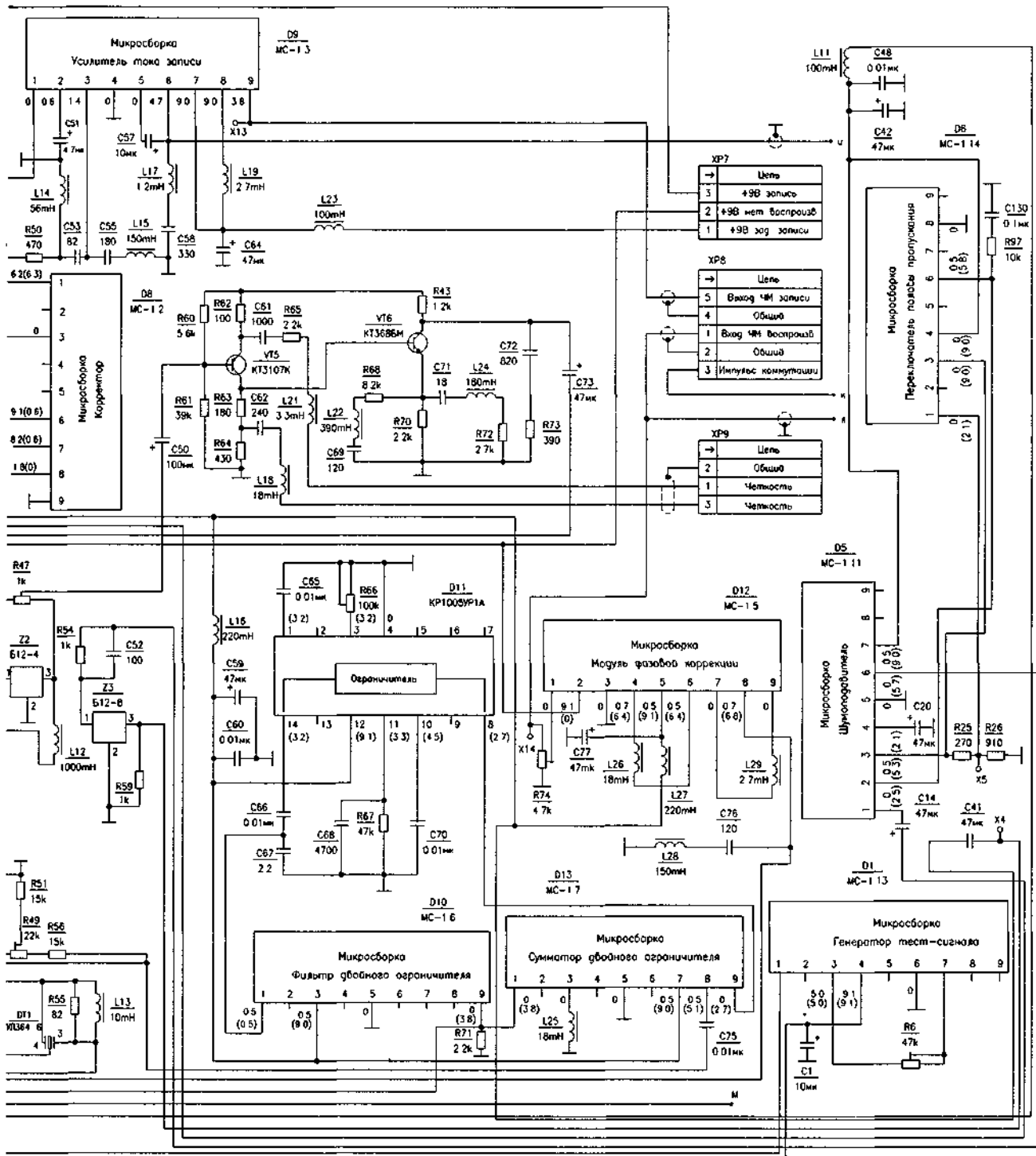


Рис 3 8 Принципиальная схема видеоканала (2 из 6)

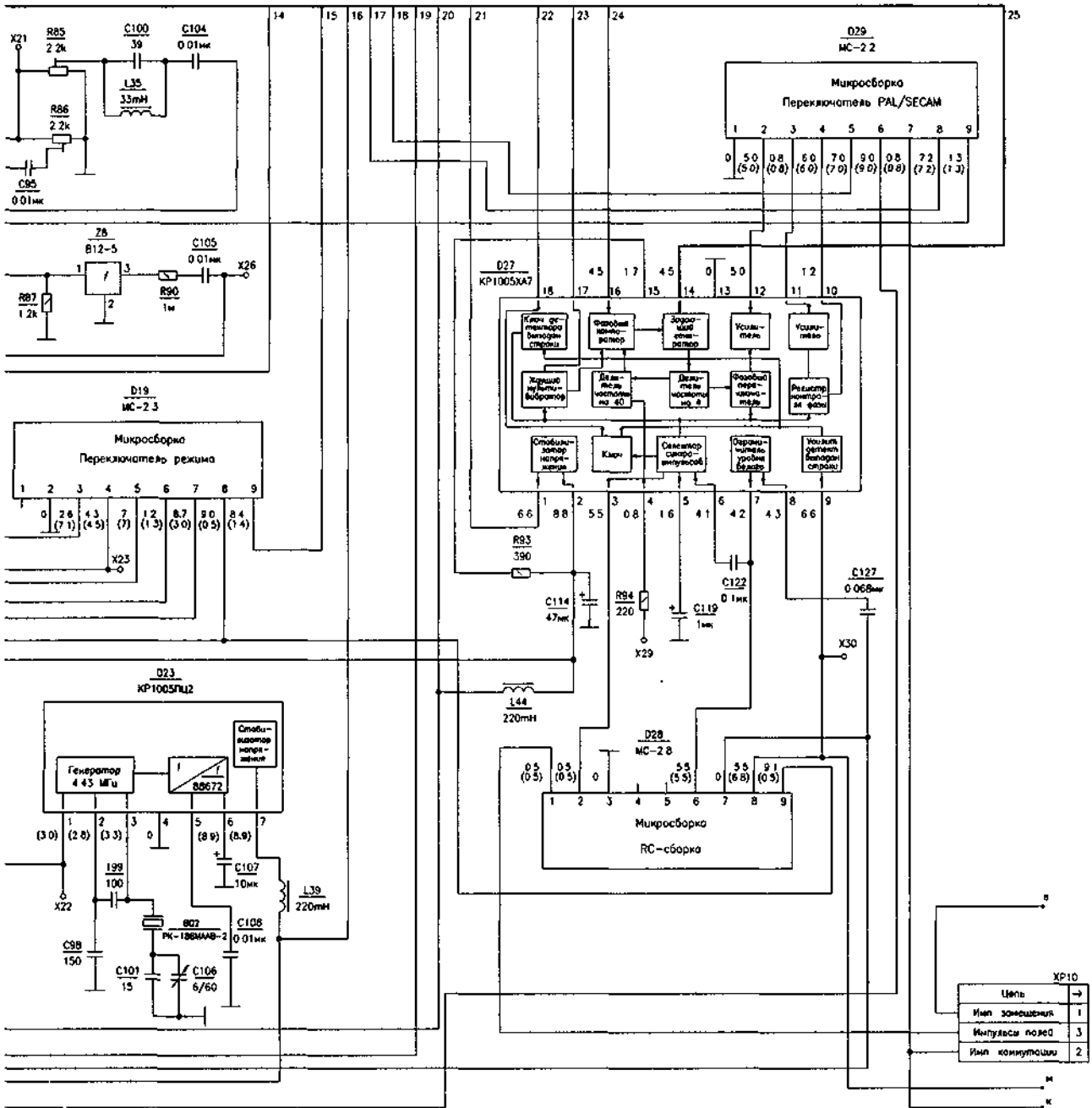


Рис. 3.8. Принципиальная схема видеоканала (4 из 6)

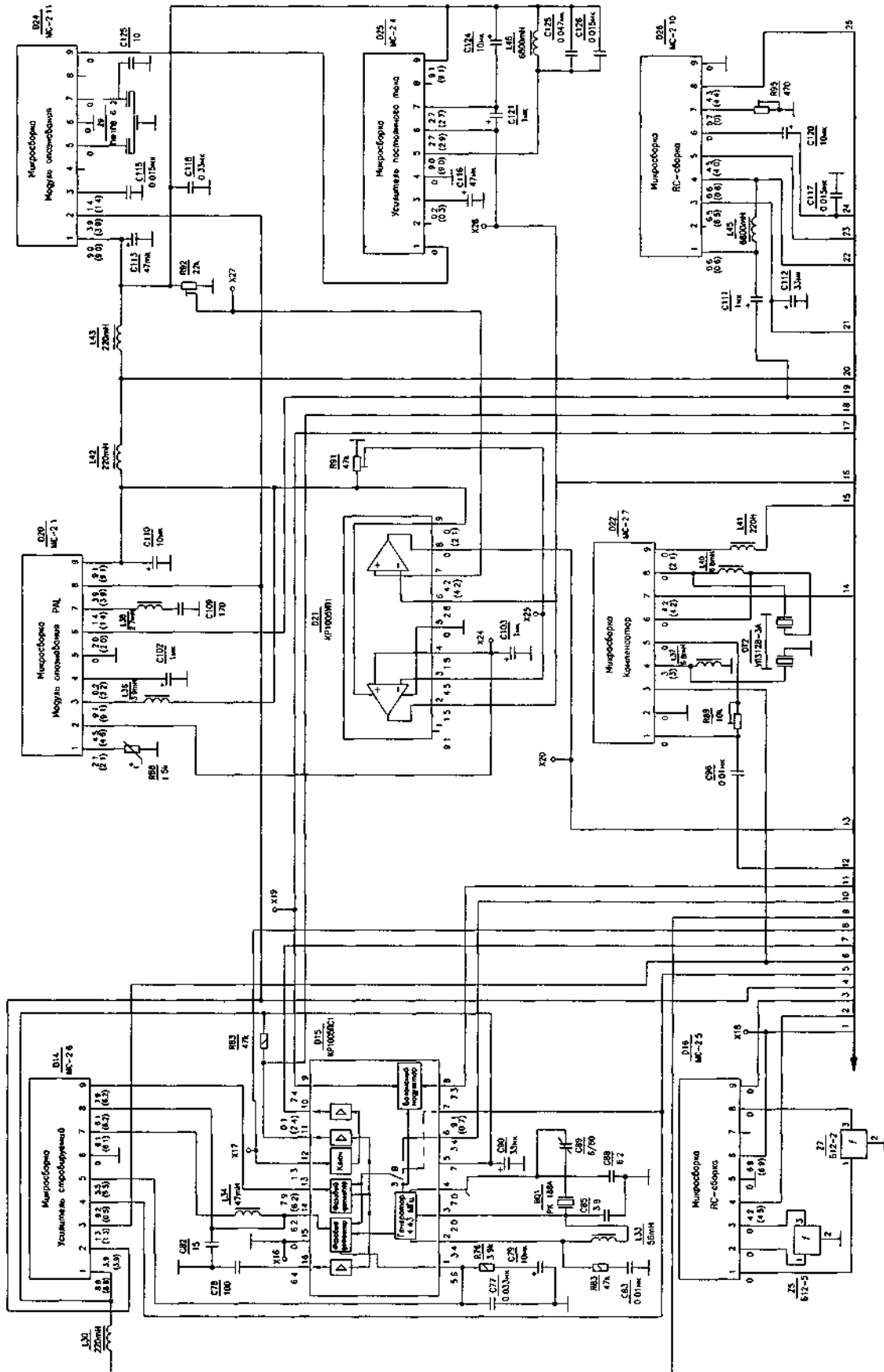


Рис. 3.8. Принципиальная схема видеоканала (5 из 6)

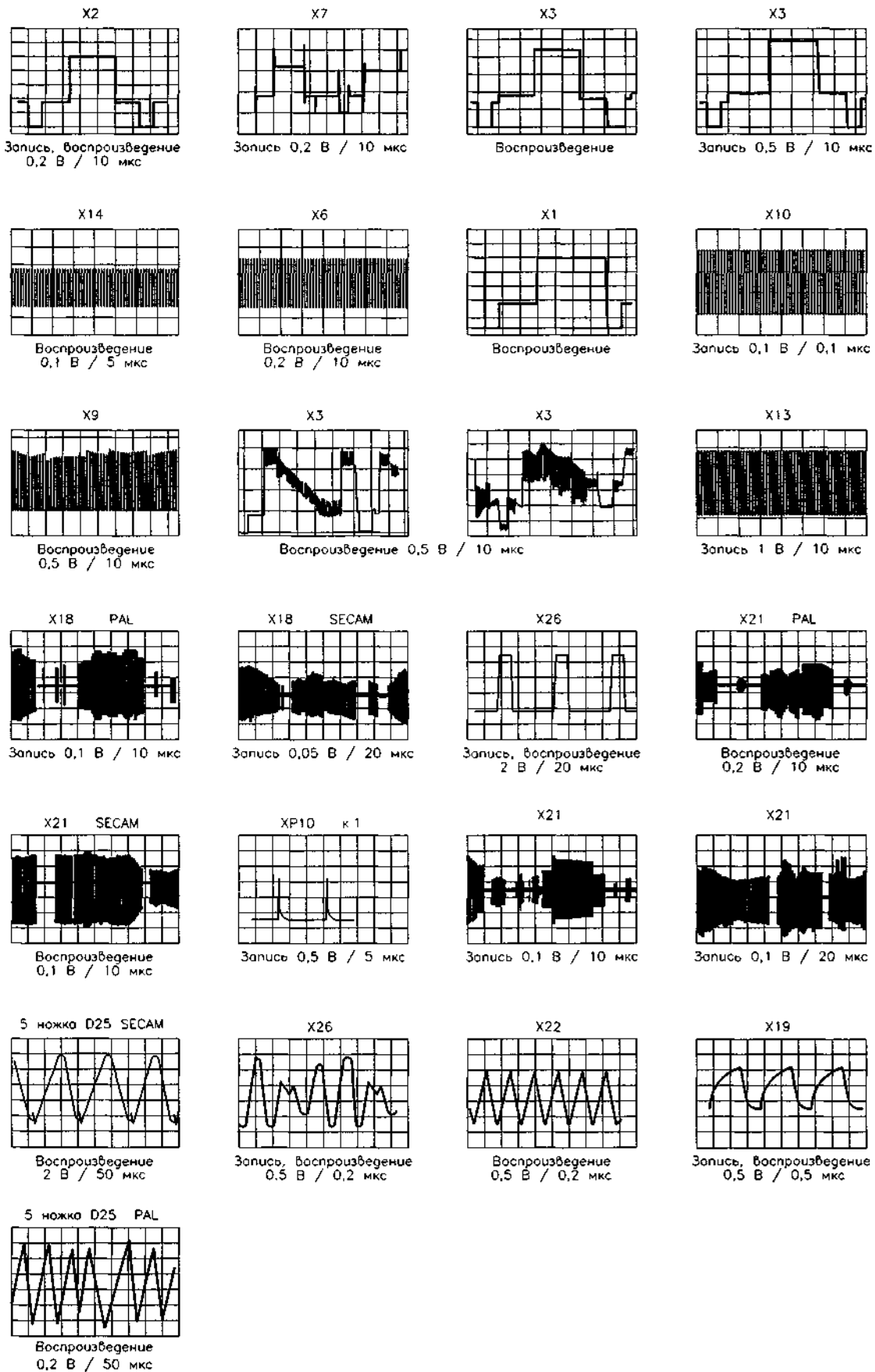


Рис. 3.8. Принципиальная схема видеоканала. Осциллограммы сигналов (6 из 6)

Таблица 3.1. Напряжение на выводах микросхем

№ вы- вода	Напряжение на выводах микросхем, В																													
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	
1	0 (3,5)	4,0 (4,0)	0,5 (5,7)	0 (2,5)	2,1	0 (0)	0 (0)	6,2 (6,2)	0,5 (5,5)	0 (3,2)	0 (0)	0 (3,8)	6,8	5,5 (5,5)	0 (0)	0 (9,1)	3,4 (3,5)	0	2,1 (2,1)	9,1	0 (0)	0 (2,8)	9,0	0 (0)	0,6	6,5	0,5	0	0	
2	0 (0)	5,1 (4,5)	6,5 (6,0)	0,5 (5,3)	--	3,2 (2,0)	0,5 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (2,1)	0 (1,7)	0 (1,0)	--	3,9	3,5	0 (0)	0 (8,2)	4,4 (4,2)	0	4,5 (4,6)	0,4 (1,4)	0	0 (2,8)	3,2 (3,9)	0	0	0	0,8	0,5	3,0
3	--	4,4 (3,0)	0,5 (0,1)	0 (2,8)	5,3	2,4 (0,2)	1,4 (0)	0 (0)	0,5 (0,0)	0 (3,2)	0	0 (0)	1,3	3,3	0 (0)	0 (0)	3,8 (3,9)	2,8 (7,1)	9,1 (9,1)	3,4 (4,0)	1,3	0 (3,3)	1,4 (1,4)	0,2 (0,3)	0,5	0,5	--	0,8	0,8	
4	0,5 (9,0)	3,9 (3,6)	2,7 (2,7)	0 (2,8)	9	3,5 (0,2)	0 (0)	3,5 (3,4)	--	9,7 (6,4)	--	0,5 (9,7)	--	5,2 (5,5)	8,6 (8,6)	4,2 (4,3)	--	2,0 (4,4)	4,3 (4,3)	0,2	4,5 (4,6)	0 (0)	0	0	0	0,6	0,6	0	5,0	
5	0 (0)	3,8 (3,3)	6,6 (5,8)	--	0,5	1,8 (0)	0 (0)	--	--	0,5 (9,7)	--	0,5 (6,4)	5,9	0	3,3 (3,3)	6,8 (6,8)	0 (0)	4,2 (4,3)	4,2 (3,0)	2,7 (2,0)	2,7 (2,9)	0 (0)	0 (9,1)	0	2,7 (2,9)	0 (0)	3,8	0	7,0	
6	--	9,6 (8,2)	0 (6,8)	0 (5,7)	--	5,1 (0)	0,7 (0)	9,1 (0,8)	--	--	--	0 (0)	0,5 (9,0)	6,1 (6,1)	9,0 (0,3)	0 (0)	1,3 (1,8)	4,2 (3,1)	8,7 (3,0)	1,4 (1,4)	4,1 (4,6)	4,2 (4,2)	0 (9,1)	0 (0)	2,7 (2,9)	0 (0)	5,5	0	9,0	
7	--	0	0 (3,5)	0,5 (9,0)	--	5,7 (0,4)	9,0 (0)	2,2 (0,6)	--	--	--	0 (0)	0,5 (9,0)	6,1 (6,1)	9,0 (0,3)	0 (0)	1,3 (1,8)	4,2 (3,1)	8,7 (3,0)	1,4 (1,4)	4,1 (4,6)	4,2 (4,2)	0 (9,1)	0 (0)	2,7 (2,9)	0 (0)	5,5	0	9,0	
8	--	3,7 (2,9)	3,5	--	--	6,5 (0,4)	9,0 (0)	1,8 (0)	--	0 (2,7)	0,7 (4,5)	0,5 (5,1)	6,1 (6,2)	7,1 (7,2)	0 (0)	0 (6,3)	4,2 (3,1)	8,7 (3,0)	1,4 (1,4)	4,1 (4,6)	4,2 (4,2)	0 (9,1)	0 (0)	0	2,7 (2,9)	0 (0)	6,5	0	7,2	
9	0 (5,8)	6,4 (0)	0	--	--	9,1 (0,5)	3,8 (0)	--	0 (3,8)	0,5 (6,4)	0 (0)	0 (2,7)	7,8 (6,2)	7,1 (7,2)	0 (1,7)	3,5 (3,4)	0,6 (3,0)	8,4 (1,4)	9,1	9,1	0 (9,1)	0 (0)	0	0	9,1	0	6,5 (5,8)	9,1 (0,5)	1,3	
10										0 (5,3)				7,0 (7,0)			0 (1,8)											9,0		
11										0 (3,2)				7,0 (7,0)			4,9 (4,2)											0,8		
12										0,5 (9,0)				2,7 (7,0)			6,9 (6,3)											5,0		
13										0 (5,7)				2,7 (7,0)			9,0 (9,0)											0		
14										0 (3,7)				7,9 (6,2)			4,1 (4,1)											4,3		
15														0 (0)			0 (0)											1,1		
16														6,4 (6,2)			6,2 (6,1)											4,5		
17																	3,8 (1,4)											4,5		
18																	3,5 (3,4)											0,6		
19																	4,3 (4,2)	8,6 (3,8)												
20																	8,9 (9,0)	3,1 (8,0)												
21																	3,5 (3,5)	9,1 (9,0)												
22																	3,1 (3,3)	0 (2,2)												
23																	8,9 (9,0)	0 (2,1)												
24																	5,1 (5,0)	0 (5,2)												
25																	0 (2,8)													
26																	0 (6,8)													
27																	0 (3,1)													
28																	--													
29																	0,7 (3,1)													

Таблица 3.2. Режимы транзисторов

Среднее обозначение	Напряжение на выводах транзисторов, В		
	Э	Б	К
VT1	1,9	2,4	9,1
VT2	2,4	3	9,1
VT3	4,3	5	9
VT5	8,5	8,0	4,5
VT6	3,9	4,5	5
VT7	1,7	6,2	0

Таблица 3.3. Напряжения на ключах двигателей

Позиционное обозначение транзисторов	Режим работы устройств заправки/расправки и загрузки/выгрузки											
	Заправка			Расправка			Загрузка кассеты			Выгрузка кассеты		
	Электрод			Электрод			Электрод			Электрод		
	Э	Б	К	Э	Б	К	Э	Б	К	Э	Б	К
VT9	0	0	11,6	0	4,8	0,2	0	4,8	0,2	0	4,8	0,2
VT12	10,7	11,6	12,6	1,4	0,2	12,6	1	0,2	12,6	1	0,2	12,6
VT13	10,7	11,6	0	1,4	0,2	0	1	0,2	0	1	0,2	0
VT19	1,4	0,2	12,6	10,7	11,6	12,6	1	0,2	12,6	1	0,2	12,6
VT20	1,4	0,2	0	10,7	11,6	0	1	0,2	0	1	0,2	0
VT24	0	4,8	0,2	0	0	11,6	0	4,8	0,2	0	4,8	0,2
VT27	0	4,8	0,2	0	4,8	0,7	0	4,8	0,2	0	0	11,6
VT29	1	0,2	12,6	1	0,2	12,6	1	0,2	12,6	10,7	11,6	12,6
VT30	1	0,2	0	1	0,2	0	1	0,2	0	10,7	11,6	0
VT32	1	0,2	12,6	1	0,2	12,6	10,7	11,6	12,6	1	0,2	12,6
VT33	1	0,2	0	1	0,2	0	10,7	11,6	0	1	0,2	0
VT34	0	4,8	0,2	0	4,8	0,2	0	0	11,6	0	4,8	0,2

Таблица 3.4. Напряжения на ключах коммутации режимов

Позиционное обозначение транзисторов	Режим работы ВМ											
	Стоп			Воспроизведение			Ускоренное воспроизведение			Запись		
	Электрод			Электрод			Электрод			Электрод		
	Э	Б	К	Э	Б	К	Э	Б	К	Э	Б	К
VT10	0	0	9,2	0	0	9,2	0	0	9,2	4,1	4,8	8,5
VT14	9,2	9,2	0,7	9,2	9,2	0,7	9,2	9,2	0,7	9,2	8,5	9,0
VT16	4,1	4,8	8,5	4,1	4,8	8,5	4,1	4,8	8,5	0	0	9,2
VT21	9,2	8,5	9,0	9,2	8,5	9,0	9,2	8,5	9,0	9,2	9,2	0,7
VT22	0	0	9,2	0	0	9,2	0	0	9,2	4,1	4,8	8,5
VT25	9,2	9,2	0,7	9,2	9,2	0,7	9,2	9,2	0,7	9,2	8,5	9,0
VT26	4,1	4,8	8,5	0	0	9,2	0	0	9,2	4,1	4,8	8,5
VT28	9,2	8,5	9,0	9,2	9,2	0,7	9,2	9,2	0,7	9,2	8,5	9,0
VT31	0	0	9,0	0	0	9,0	0	0	9,0	0	4,1	0,2

Таблица 3.5. Напряжения на ключах переключения диапазонов тюнера

Позиционное обозначение транзисторов	Номер телевизионного канала								
	1-5			6-12			21-59		
	Электрод			Электрод			Электрод		
	Э	Б	К	Э	Б	К	Э	Б	К
VT6	4,1	4,8	11,9	4,1	0	12,6	4,1	0	12,6
VT11	12,6	11,9	12,3	12,6	12,6	0,7	12,6	12,6	0,7
VT15	4,1	0	12,6	4,1	4,8	11,9	4,1	0	12,6
VT17	12,6	12,6	0,7	12,6	11,9	12,3	12,6	12,6	0,7
VT18	4,1	0	12,6	4,1	0	12,6	4,1	4,8	11,9
VT23	12,6	12,6	0,7	12,6	12,6	0,7	12,6	11,9	12,3

дополнительное подавление перенесенных сигналов цветности. Усиленные сигналы проходят на MC D4/7, где поступают на суммирующий усилитель и детектор выпадений. Если из-за дефектов магнитной ленты воспроизводимый сигнал уменьшится относительно номинального уровня в 10-12 раз, то включается детектор выпадений, и вместо пропавшего сигнала на суммирующий усилитель поступит сигнал предыдущей строки, задержанный линией задержки DT1 на 64 мкс.

С MC D4/12 через C38 и R41 сигнал подается на вход линии задержки DT1, выход которой подключен к MC D4/12. Данная схема способна обеспечить замещение не более 4-5 строк ТВ сигнала. Так как в момент выпадений пропадает сигнал цветности, для устранения помех в канале цветности с выхода детектора выпадений MC D4/5 на ключ MC D27/9 поступают отрицательные импульсы с амплитудой

6 В, которые отключают ФАПЧ канала цвета на время выпадений сигнала.

Сигнал, усиленный до амплитуды 1 В (с включенными замещениями выпадений сигнала), с MC D4/10 поступает на систему двойного ограничителя, состоящую из MC D10, D11, D13. Контроль входного напряжения может быть проведен в точке X6. Назначение системы ограничения - компенсировать искажения, возникающие на черно-белых перепадах изображения при воспроизведении видео-записей. В эти моменты ЧМ сигнал имеет боковые составляющие высокого уровня, а составляющие в полосе девиации - низкого. Если такой сигнал сразу подать на ограничитель, то возможна потеря сигналов. Во избежание этого сигналы сначала поступают на фильтр двойного ограничителя MC D10/9 (где происходит выделение высокочастотных составляющих, лежащих в полосе девиации),



Рис. 3.9. Амплитудно-частотная характеристика фильтра низких частот Z1

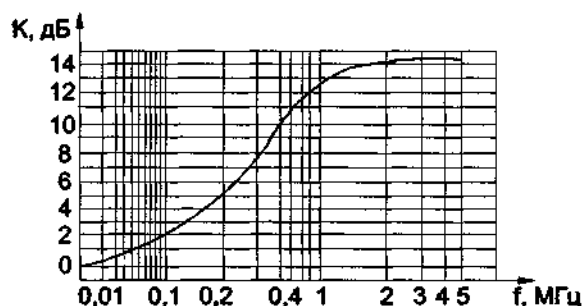


Рис. 3.10. Частотная зависимость передаточной функции MC D3

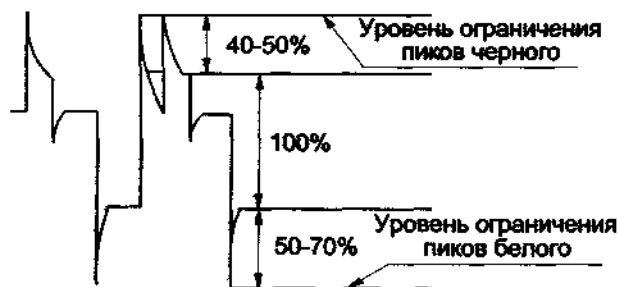


Рис. 3.11. Осциллограмма эталонного ТВ сигнала в контрольной точке X7

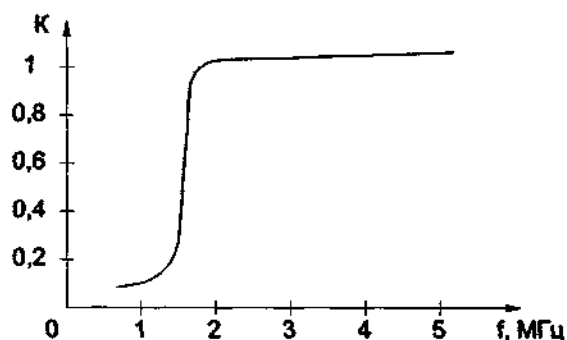


Рис. 3.12. Амплитудно-частотная характеристика фильтра высоких частот L14, C53, C55, L15

а далее через MC D10/1 подаются на MC ограничителя D11/14. Симметрия работы ограничителя достигается с помощью подстроечного резистора R66.

С ограничителя D11/8 сигнал подается на сумматор двойного ограничителя MC D13/9. Туда же поступает ЧМ сигнал, из которого в микросборке выделяется низкочастотная составляющая. Далее она суммируется с усиленной и ограниченной высокочастотной составляющей, после чего реконструированный ЧМ сигнал с MC D13/8 подается на основной ограничитель MC D14/14, симметрия работы которого обеспечивается резистором R49.

Продетектированный ТВ сигнал с MC D4/16 подается на ФНЧ Z2, где отделяется от удвоенной несущей. Уровень воспроизводимого сигнала регулируется переменным резистором R47.

Регулировка АЧХ канала воспроизведения обеспечивается с помощью каскада на транзисторе VT5 путем изменения добротности последовательных контуров, образованных C61, R65, L21, C62, L18. В каскаде VT6 с помощью цепи C72, R73 производится обратная коррекция видеосигнала, после чего ТВ сигнал через C73 поступает на усилитель MC D4/22. Усиленный ТВ сигнал с MC D4/24 подается на шумоподавителю D5/1.

В зависимости от характера сигнала управляющий узел MC D6 производит шунтирование фильтра MC D5/2 по управляющим сигналам, поступающим на MC D6/1 с резистивного делителя R25 и R26. С шумоподавителя MC D5/6 ТВ сигнал через согласующие элементы R54, C52 подается на линию задержки Z3, после чего сигналы цветности приходят на MC D4/25 и складываются с сигналами яркости. Таким образом, на MC D4/2 формируется полный цветной ТВ сигнал.

В режиме «ПАУЗА», «ЗАМЕДЛЕННЫЙ/УСКОРЕННЫЙ ПОИСК» напряжение, поступающее с разъема ХР4/3 на ключ микросборки D2/2, падает с +5 В до 0 В. Отключается шунт дифференцирующей цепи сигнала импульсов замещения, и на

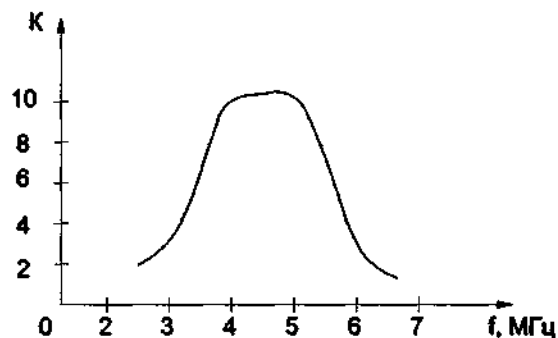


Рис. 3.13. Амплитудно-частотная характеристика фильтра Z4

МС D2/9 появляются отрицательные импульсы с амплитудой 6 В. Поскольку эти импульсы привязаны к фазе вращения видеоголовок, то они совпадают по времени с кадровыми синхроимпульсами ТВ сигнала. Складываясь с воспроизводимым ТВ сигналом, эти импульсы замещают кадровые, что обеспечивает устойчивое изображение на ТВ экране в режимах «ПАУЗА» и «УСКОРЕННЫЙ ПОИСК».

Канал цветности. Режим «ЗАПИСЬ»

Полный цветной ТВ сигнал через согласующий резистор R75 поступает на полосовой фильтр Z4, который пропускает только сигналы цветности. Амплитудно-частотная характеристика фильтра представлена на рис. 3.13.

Выделенный в полосе 3–6 МГц сигнал цветности через конденсатор C81 подается на МС D18/1, а затем проходит по цепи АРУ, принцип действия которой основан на слежении за амплитудой сигнала цветовой вспышки, располагающейся в цветовом ТВ сигнале за строчным синхроимпульсом. Сигнал цветовой вспышки выделяется путем подачи с МС D27/18 на МС D18/4 стробирующих импульсов положительной полярности, частота следования которых равна строчной частоте. Импульсы поступают через формирующую цепь, состоящую из индуктивности L45 и внутренних RC-элементов микросборки D26.

Сигналы цветности с выхода системы АРУ (МС D18/17) через конденсатор C84 поступают на вход балансного преобразователя МС D18/16. На другой его вход (МС D18/14) с МС D15/8 через фильтр Z8 подается сигнал гетеродина с частотой 5,06 МГц. Он формируется балансным модулятором при сложении сигнала кварцевого генератора с частотой 4,435 МГц и сигнала с частотой 625 кГц, поступающего с МС D29/8 на МС D15/9.

ТВ сигнал с НЧ фильтра, образованного элементами C5, L3, R15 и подключенного к выходу транзисторного каскада на VT3, через конденсатор C127 поступает на МС D27/8. Внутренний селектор микросборки выделяет из ТВ сигнала синхросмесь, которая подается с МС D27/3 на RC-фильтр D28/2. Здесь происходит формирование импульсов полей, которые с МС D28/1 через разъем XP10/1 поступают на блок регулирования с целью привязки частоты и фазы вращения БВГ к импульсам полей записываемого ТВ сигнала.

Главное назначение селектора МС D27 заключается в получении строчных синхроимпульсов, необходимых для изменения фазы сигнала с частотой 625 кГц от строки к строке на 90°. Это необходимо для устранения помех в сигнале цветности при записи и воспроизведении сигналов, кодированных по системе PAL.

Частота свободных колебаний системы коммутации фазы контролируется в точке X29 и регулируется переменным резистором R95. В контрольной точке X29 при нормальном функционировании устройства должен присутствовать сигнал частотой 15625±50 Гц.

В МС D15 генерируется сигнал кварцевого генератора частотой 4,435572 МГц. Кварцевый генератор BQ1 подключается к МС D15/3,4. Частота его свободных колебаний регулируется с помощью переменного конденсатора C89. Условия самовозбуждения генератора обеспечиваются элементами C85, C88, L33, C35.

С балансного преобразователя МС D15/8 все сигналы через согласующую цепь C105, L90 поступают на полосовой фильтр Z8, который пропускает только сигналы частотой около 5,06 МГц и подавляет все остальные. Отфильтрованный сигнал через конденсатор C94 подается на второй вход балансного преобразователя МС D18/14.

Сигнал цветности, перенесенный в диапазон частот 0,3–1,1 МГц путем его преобразования в микросхеме D18, через МС D18/12 поступает на ФНЧ Z5, подключенный к согласующим элементам МС D16/2,3. Амплитудно-частотная характеристика фильтра низких частот Z5 представлена на рис. 3.14.

Сигнал с МС D16/4 поступает на вход усилителя МС D18/8. Второй вход усилителя МС D18/7 через C93 подключен к переменному резистору R86, используемому для подбора тока записи. С движка этого резистора сигнал через заграждающий фильтр C100, L35 и конденсатор C104 поступает на усилитель тока записи МС D9/5, где складывается с ЧМ сигналом яркости.

Канал цветности.

Режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

С предварительного усилителя сигналы поступают через разъем блока XP8/1 на широкополосный усилитель МС D17/3, а далее на ФНЧ Z6. Здесь сигналы цветности отделяются от ЧМ сигналов

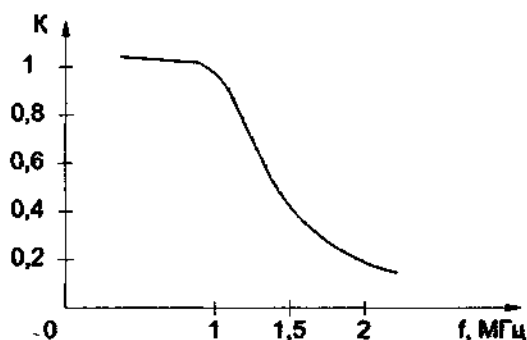


Рис. 3.14. Амплитудно-частотная характеристика фильтра Z5

яркости и с МС D17/9 подаются на МС D18/18. Переключение микросборки в режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» происходит с помощью внутренних ключей при отключении напряжения +9 В «ЗАПИСЬ», поступающего на D18/9 через МС D19/7. В этом случае на вход системы АРУ подаются сигналы с МС D18/18, а на ключ вспышки, где происходит выделение опорных сигналов для работы АРУ, подается восстановленный сигнал цветности, приходящий на МС D19/6.

В балансном преобразователе происходит обратный перенос сигналов цветности из НЧ диапазона в диапазон 3,9–4,7 МГц. Опорная частота гетеродина 5,06 МГц в режиме воспроизведения формируется аналогично режиму записи. Сигнал частотой 625 кГц привязывается по частоте и фазе к воспроизводимому ТВ сигналу. Сигнал частотой 4,435 МГц от внутреннего генератора МС D15 на кварцевом резонаторе ВQ1 управляется по фазе с помощью петли автоподстройки. Напряжение управления вырабатывается в фазовом детекторе МС D15 при сравнении вспышки, воспроизводимой цветовой поднесущей, и частоты опорного кварцевого генератора, входящего в состав МС D23. Сигнал вспышки с МС D18/3 поступает на МС D14/2. Далее через L34 сигнал подается на вход фазового детектора автоподстройки фазы МС D15/14.

С МС D14/5 через фильтрующие RC-цепи R76, C79, C77 выходное напряжение поступает как постоянное смещение на МС D15/1 и далее по внутренней цепи микросборки управляет генератором (4,435 МГц). Одновременно второй фазовый детектор МС D15/13 при рассогласовании фазы сигналов вспышки и опорного кварцевого генератора вырабатывает напряжение, отключающее канал цвета, а также сигналы для коррекции вращения фазы в МС D27. Фазовые детекторы начинают работать и обеспечивают автоподстройку генератора 4,435 МГц только при наличии сигналов цветности системы PAL.

Сигнал, преобразованный в исходный диапазон частоты (3,9–4,7 МГц), с МС D18/12 через согласующий резистор МС D16 поступает на полосовой фильтр Z7, где очищается от побочных продуктов преобразования. Амплитудно-частотная характеристика фильтра Z7 представлена на рис. 3.15.

Далее с МС D16/9 сигнал подается на усилитель МС D18/10, с выхода которого сигнал через МС D18/9 поступает на схему компенсации помех, составленную из гребенчатого фильтра на линии задержки DT2 (128 мкс).

На МС D22/8 суммируются сигналы цветности, задержанные на линии DT2, и сигналы, прошедшие через резистор R89 без задержки. Схема компенсации необходима для обработки сигналов цветности системы PAL. В случае воспроизведения сигналов

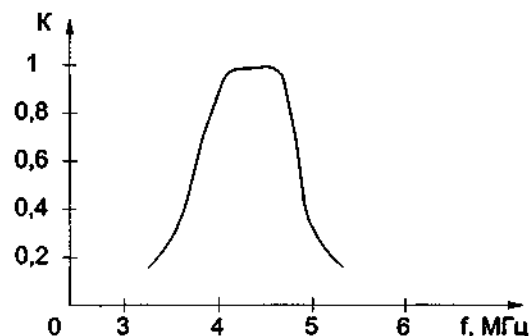


Рис. 3.15. Амплитудно-частотная характеристика фильтра Z7

SECAM схема отключается путем шунтирования входа линии задержки DT2 ключом, который находится в МС D22/5. При этом сигнал цветности через резистор R89 поступает на усилитель МС D22, а с его выхода — на МС D18/6. Пройдя ключ режимов МС D18/7, сигнал подается на переменный резистор R86 и с его движка — на МС D4/29, где суммируется с воспроизводимым сигналом яркости.

Генерация опорного сигнала частотой 4,433619 МГц происходит в МС D23. Стабильность генерации обеспечивается кварцевым резонатором ВQ2, а точное значение частоты — подстройкой С106. Имеющийся в МС делитель осуществляет деление опорной частоты до 50 Гц.

В канал цветности входит система опознавания сигналов цветности, которая отключает данный канал при записи черно-белого ТВ сигнала. Для этого с МС D18/3 сигнал вспышки подается на вход модуля опознавания D20/8, где усиливается и стробируется для устранения помех. Усиленные сигналы вспышки детектируются, напряжение на МС D20/8 возрастает, а затем поступает на дифференциальный усилитель МС D21/4. На другой его вход D21/3 с движка резистора R91 подается такое напряжение, при котором, в случае отсутствия сигналов цветности, потенциал на выходе дифференциального усилителя МС D21/2 составляет 0,9–1,5 В, а при подаче сигналов цветности возрастает до 9 В. Это напряжение поступает на микросборку ключа режимов работы D19/9 и с нее подается на ключ МС D15/12. Усиленное напряжение снимается с МС D15/10 и через диод МС D19/5,4 управляет работой канала цветности МС D18.

При наличии сигналов цветности потенциал катода диода составляет 7–8 В, и диод закрыт. При черно-белом сигнале потенциал снижается до 0–0,1 В, при этом диод открывается и шунтирует выход ФНЧ Z5.

Схема опознавания сигналов цветности SECAM выполнена на двух микросборках — D24 и D25. Сигналы цветовых вспышек поступают на вход МС D24/2, усиливаются и подаются на пьезофильтр Z9. Если на схему приходят сигналы вспышек системы

SECAM, которые построчно имеют частоты 4,25 МГц и 4,4 МГц, то пьезофильтр ПФ выделяет одну частоту вспышек 4,4 МГц. В результате на MC D24/9 появляются вспышки с частотой следования 7,8125 кГц. В MC D25 эти сигналы выделяются контуром, составленным из элементов L46, C125, C126 и включенным в цепь коллектора транзисторного детектора MC D25.

В MC D25 сигнал частоты 7,8125 кГц детектируется и на MC D25/6 образуется высокий потенциал, который поступает на второй дифференциальный усилитель MC D21/6. На другой его вход подается напряжение с движка переменного резистора R92, с помощью которого можно регулировать порог срабатывания дифференциального усилителя. При нормальной работе блока напряжение на этом входе будет составлять 7 В и 1–1,5 В при подаче сигналов систем SECAM и PAL соответственно.

Напряжение, поступающее с MC D21/8, управляет работой ключей, переводящих канал цветности в режим обработки сигналов системы SECAM. В этом случае после подачи напряжения на MC D29/9 открывается ключ, шунтирующий схему вращения фазы сигнала 625 кГц путем подачи высокого потенциала при записи и воспроизведении на MC D27/11.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» с MC D19/6 напряжение поступает на MC D17/7, при этом частично шунтируется ФНЧ Z6. Одновременно напряжение подается на MC D22/3 и шунтируется вход линии задержки DT2. В результате отключаются компенсатор перекрестной помехи, вносящий в тракт дополнительные искажения при приеме сигналов системы SECAM, и сигнал вспышки, формируемый на MC D14.

Блок канала звука предназначен для обработки ЧМ сигналов звукового сопровождения при записи на магнитную ленту, а также при воспроизведении на внешнем приемнике. Принципиальная схема звукового канала представлена на рис. 3.16.

Канал звука. Режим «ЗАПИСЬ»

Входной звуковой сигнал с разъема XP2/1 через делитель R3, R4 поступает на усилитель MC D3/3, а далее через MC D3/5 на второй усилитель MC D3/6. С него сигнал через регулирующий делитель R19, R20 подается на усилитель записи MC D3/7. С выхода последнего через резистор R30 и разъем XP1/4 сигнал поступает на звуковую головку.

На MC D1/7 подается управляющее напряжение +9 В ЗАПИСЬ, в результате чего внутренний ключевой каскад оказывается запертым, а на выводе MC D1/5 напряжение отсутствует. При отсутствии управляющего напряжения +9 В «ЗАПИСЬ» на XP3/4 вывод MC D1/5 соединяется с корпусом, что обеспечивает заземление звуковой головки через разъем XP1/4.

Разъем XP1/5, через который на плату поступает сигнал с головки воспроизведения, при помощи открытого ключа MC D1/3 соединяется с корпусом во всех режимах, кроме режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». В этом случае отсутствует управляющее напряжение +9 В «НЕТ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ» на разъеме XP3/3.

Корректирующая цепь L2, C27, R25 обеспечивает подьем частотной характеристики усилителя записи на 6–7 дБ на частоте 10 кГц. Сигнал со второго усилителя MC D3/10 выпрямляется диодом VD1 и подается на MC D3/1.

Электронные ключи на транзисторах VT3, VT5 в режиме «ЗАПИСЬ» закрыты.

Канал звука. Режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

Воспроизводимый сигнал со звуковой головки (амплитуда 0,3 мВ) поступает на корректирующий усилитель воспроизведения MC D3/16, с которого через переменный резистор R11 и открытый ключ VT2 усиленный сигнал поступает на первый усилитель MC D3/3, а затем на второй усилитель MC D3/6. С выхода последнего через MC D3/10 сигнал с амплитудой 400–600 мВ поступает на разъемы XP4/1 и XP5/3.

В данном режиме управляющее напряжение +9 В «НЕТ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ» отсутствует, и электронный ключ MC D1/3 закрыт. Кроме этого, отсутствует управляющее напряжение на MC D2/1, в результате чего на MC D2/2 появляется высокий потенциал, открывающий электронные ключи VT2, VT1 и VT5.

Открытый транзистор VT1 шунтирует резистор R4 делителя входного сигнала, а открытый ключ VT5 соединяет вход усилителя записи с корпусом. Электронный ключ VT3 закрыт во всех режимах, кроме режимов «ПАУЗА» и «ПОИСК», когда управляющее напряжение «ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗВУКА», поступающее с разъема XP3/5 на MC D2/4, падает с 9 В до 5 В. На MC D2/8 появляется высокий потенциал, открывающий электронный ключ VT3, который закорачивает вход второго усилителя MC D3/6 на корпус.

Таким образом, когда скорость движения ленты отличается от номинальной (например, в режимах «ПАУЗА» и «ПОИСК», а также во время перехода из режима «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» в положение «СТОП» и наоборот), звуковой сигнал отключается.

3.2.3. Предварительный усилитель

Принципиальная схема предварительного усилителя представлена на рис. 3.17.

ПУ предназначен для усиления и коррекции ЧМ сигнала яркости и преобразованного сигнала цветности, которые воспроизводятся с магнитной ленты.

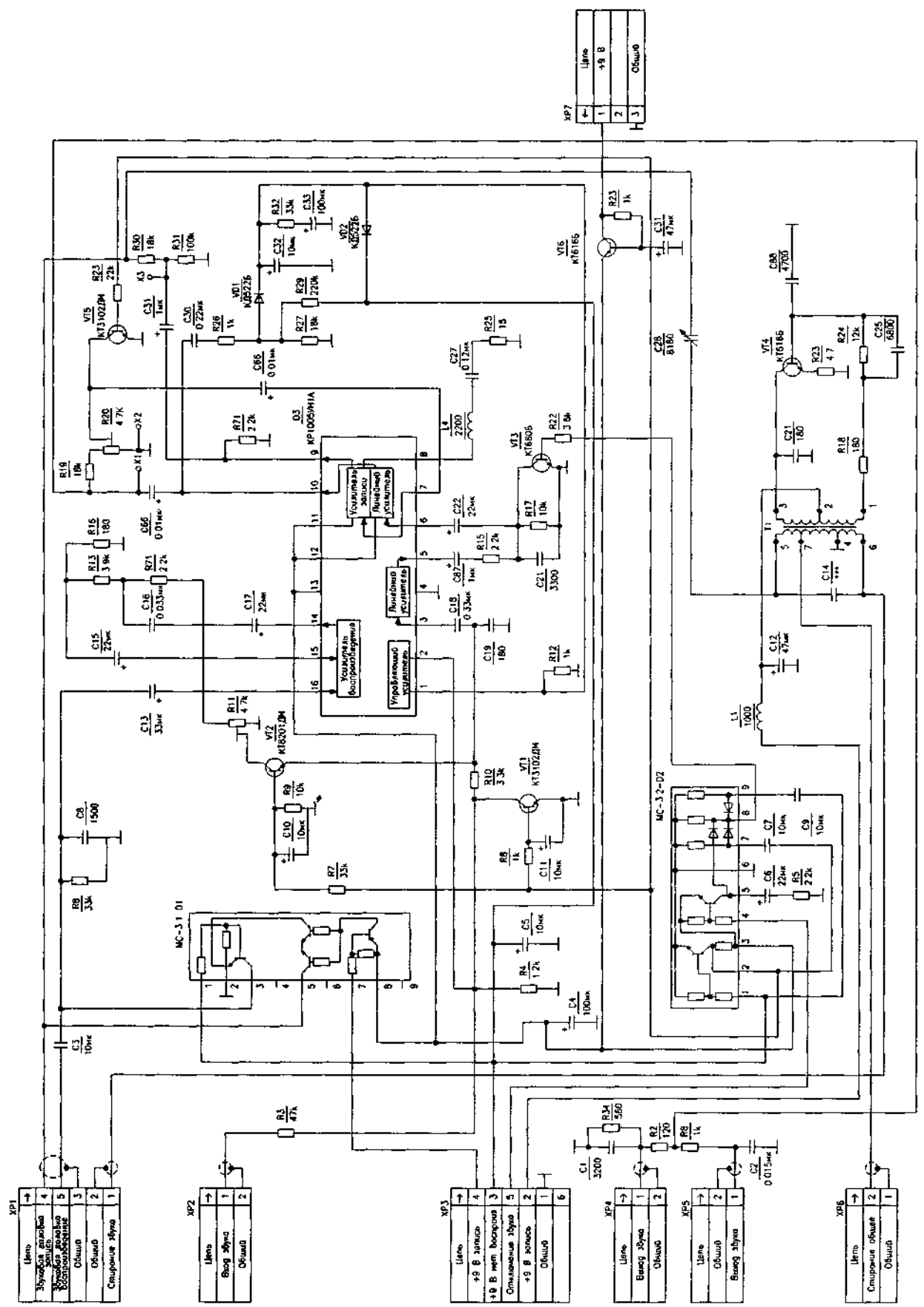


Рис. 3.16. Принципиальная схема звукового канала

Принципиальная электрическая схема. Блок автоматического регулирования

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» напряжение +9 В поступает с разъема XS1/5 через гасящий резистор R3 на базу транзистора VT1, в результате чего ключ открывается. На базе транзисторных ключей VT2 и VT3 напряжение отсутствует, транзисторы закрыты.

Сигналы, считываемые видеоголовками с магнитной ленты, подаются на входы двухканального усилителя MC D1/3,5, где происходит их раздельное усиление. Посредством элементов R2, C4 и R12, C15 производится выравнивание АЧХ трактов «видеоголовка – вход усилителя». Подстроечными конденсаторами C4 и C15 устанавливаются границы полосы пропускаемых частот, а резисторами R2 и R12 регулируется коэффициент передачи на резонансной частоте.

Раздельно усиленные сигналы видеоголовок суммируются на резисторе R6, который подключен к выходу корректирующих усилителей MC D1/9,13. Изменением сопротивления R6 производится выравнивание усиления каналов обеих видеоголовок. Поскольку считывание сигналов с магнитной ленты происходит поочередно, то для устранения шумов

неработающей головки в состав MC D1 включен коммутатор MC D1/12, на который с разъема XS2/3 через R15 подаются импульсы частотой 25 Гц. Фаза импульсов связана с положением видеоголовок.

Данный коммутатор запирает канал усиления сигналов видеоголовки в то время, когда она не находится в контакте с магнитной лентой, и открывает канал, когда видеоголовка начинает считывать сигнал с магнитной ленты. Сигналы после выравнивания по амплитуде и суммирования поступают для усиления на MC D1, а далее подаются на разъем XS2/1.

3.2.4. Блок автоматического регулирования

Принципиальная схема блока автоматического регулирования представлена на рис. 3.18.

БР-2 осуществляет вращение блока головок и движение магнитной ленты ВМ.

Блок выполнен на одной плате, состоит из системы автоматического регулирования БВГ (САР БВГ) и системы автоматического регулирования двигателя ВВ (САР ВВ).

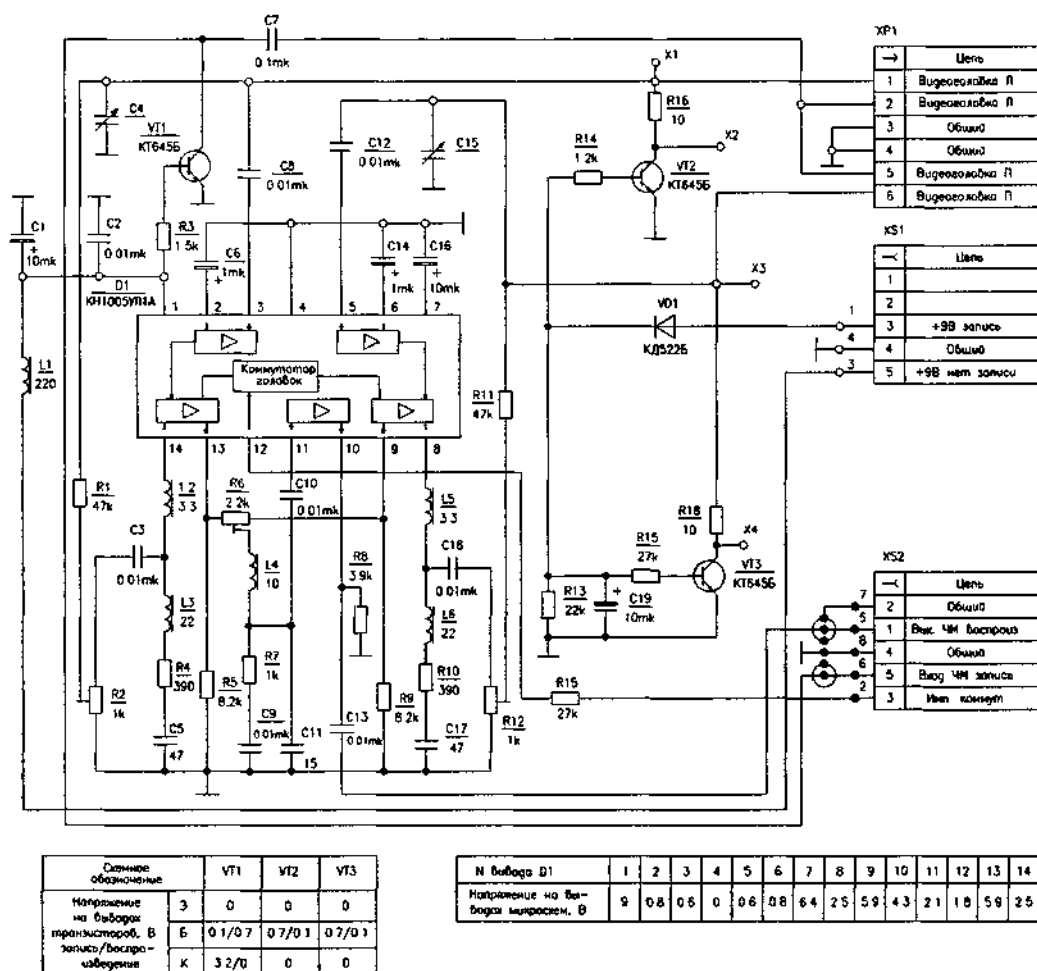


Рис. 3.17. Принципиальная схема предварительного усилителя

В состав блока авторегулирования входят:

- регулятор скорости двигателей БВГ и ВВ (МС D1);
- усилитель синхроимпульсов и схема трекинга (МС D2);
- схема формирования сигналов управления регулятором (микросборки D1 и D3);
- генератор сигнала частотой 4,43 МГц (МС D4);
- преобразователь частоты таходатчика двигателя БВГ (микросборки D5, D6, D7, D9, D10);
- усилитель сигнала таходатчика двигателя ВВ и согласующий усилитель (МС D8);
- схема формирования импульсов коммутации видеоголовок (МС D11);
- электронный коммутатор двигателя ВВ (МС D12);
- электронный коммутатор двигателя БВГ (МС D13);
- усилитель-формирователь импульса полей VT1;
- электронные ключи VT2, VT3, VT4, VT5, VT6, VT7;
- генератор опорного напряжения для коммутатора ВВ VT8;
- усилитель сигнала кварцевого генератора VT9, VT10;
- электронный ключ VT11;
- усилитель мощности VT12, VT13, VT16, VT17, VT21, VT22;
- усилитель сигнала датчика 50 Гц БВГ VT14;
- усилитель сигнала таходатчика двигателя БВГ VT15;
- согласующий усилитель VT18, VT19, VT20;
- стабилизатор напряжения +5 В VT23.

Регулятор скорости двигателей БВГ и ВВ выполнен в одном кристалле по МОП-технологии; схемотехника цифровая.

Регулирование скорости двигателя БВГ происходит по частотному и фазовому каналам.

Частотный канал работает следующим образом. На вход частотного канала МС D1/9 поступает сигнал с МС D10/4, частота которого пропорциональна скорости вращения БВГ и при номинальной скорости (1500 об/мин) должна составлять 150 Гц. Схема частотного канала сравнивает период поступающих на ее вход импульсов с длительностью эталонного сигнала, который формируется внутри микросборки из сигнала частотой 4,43 МГц при помощи счетчика. Результат сравнения преобразуется из цифровой формы в ШИМ сигнал частотой 8,66 кГц и выводится из микросхемы D1 через вывод 13. При номинальной скорости двигателя БВГ скважность сигнала приблизительно равна 2. Изменение скважности сигнала несет информацию об изменении скорости двигателя.

Схема фазового канала производит сравнение сигнала, поступающего в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» на МС D1/10, с эталонным сигналом

внутреннего кварцевого генератора частотой 4,43 МГц. В режиме «ЗАПИСЬ» сравнению подлежат импульсы синхронизации полей, которые подаются на МС D1/15. Результат сравнения преобразуется из цифровой формы в ШИМ сигнал частотой 4,43 кГц, после чего выводится через МС D1/12. При номинальной скорости двигателя БВГ скважность сигнала приблизительно равна 2. Изменение скважности свидетельствует об изменении разности фаз и, следовательно, об изменении скорости.

Далее сигналы с обоих каналов поступают на ФНЧ (R23, C19, R26, C20, R31 и C25), где преобразуются в напряжения, величина которых зависит от скважности ШИМ сигнала. После этого сигналы суммируются, через согласующий усилитель на транзисторах VT18, VT19, VT20 поступают на электронный коммутатор двигателя БВГ МС D13/1 и обеспечивают управление его скоростью.

Регулирование скорости двигателя ВВ также происходит по двум каналам – частотному и фазовому.

Частотный канал работает следующим образом. На МС D1/7 поступает сигнал таходатчика двигателя ВВ. Частота сигнала пропорциональна скорости вращения двигателя ВВ и при номинальной скорости вращения должна составлять 378 Гц. Схема частотного канала сравнивает период входных импульсов с длительностью эталонного сигнала, который формируется с помощью счетчика из опорного сигнала частотой 4,43 МГц, поступающего на МС D1/10. Результат сравнения преобразуется из цифровой формы в ШИМ сигнал частотой 17,3 кГц и выводится через МС D1/2. При номинальной скорости двигателя ВВ скважность сигнала приблизительно равна 2. Изменение скважности свидетельствует об изменении скорости двигателя.

В фазовом канале ВВ в режиме «ЗАПИСЬ» выполняется сравнение фаз сигнала частотой 25,2 Гц, который получен путем деления из сигнала кварцевого генератора частотой 4,43 МГц, расположенного внутри МС D1, и сигнала частотой 25,2 Гц, который получен путем деления из сигнала таходатчика ВВ частотой 756 Гц. Работа канала в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» основана на сравнении фаз сигнала кварцевого генератора (25 Гц) и сигнала той же частоты, считываемого с магнитной ленты. Результат сравнения преобразуется из цифровой формы в ШИМ сигнал частотой 4,43 кГц и выводится через МС D1/3. При номинальной скорости двигателя ВВ скважность сигнала приблизительно равна 2. Изменение скважности несет информацию об изменении разности фаз и, следовательно, об изменении скорости двигателя ВВ.

ШИМ сигналы с обоих каналов поступают на ФНЧ (R10, C8, R11, C11, R7 и C3), где преобразуются в постоянное напряжение, величина которого

Принципиальная схема. Блок авторегулирования

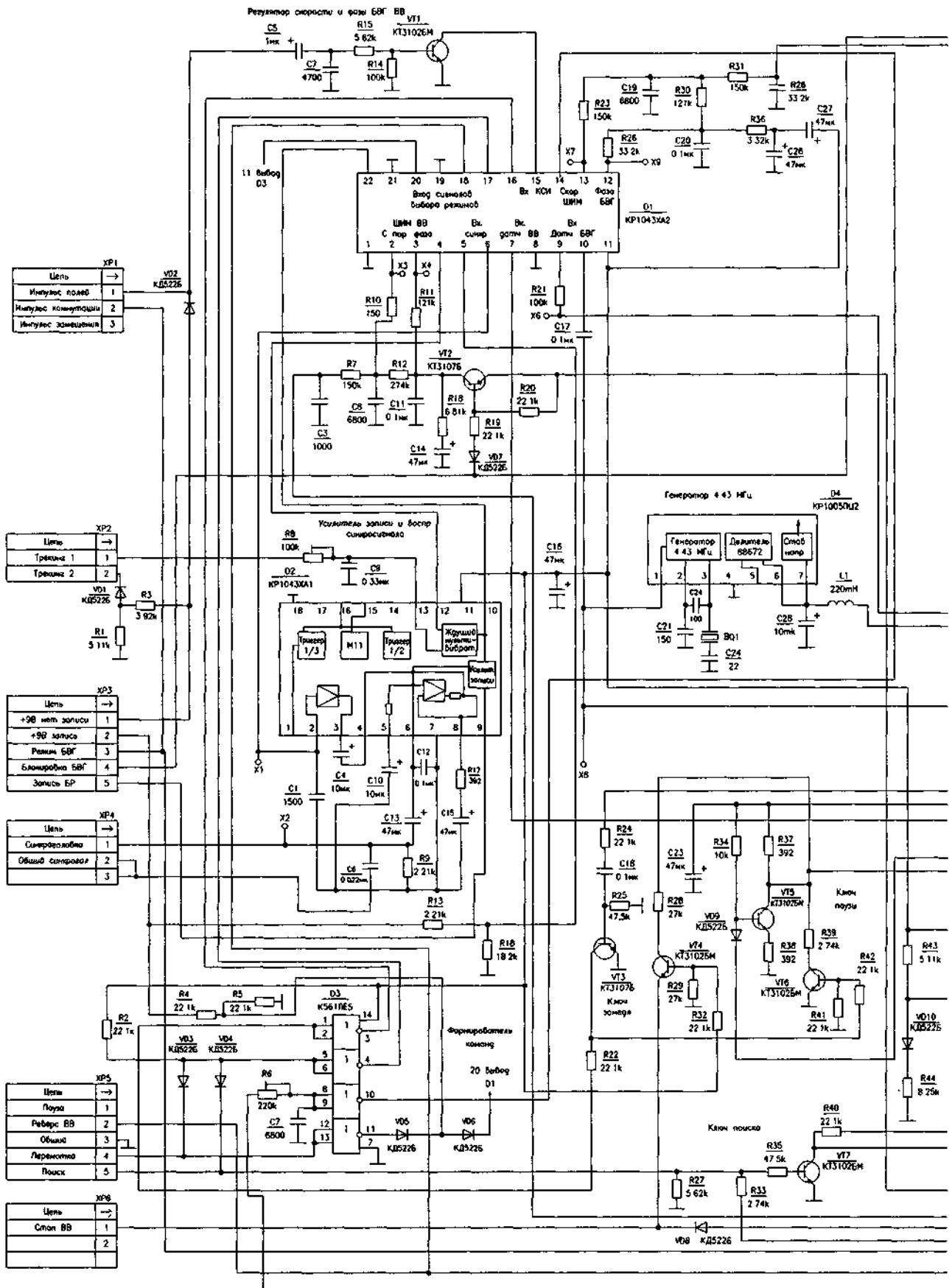


Рис. 3.18. Принципиальная схема блока авторегулирования (1 из 3)

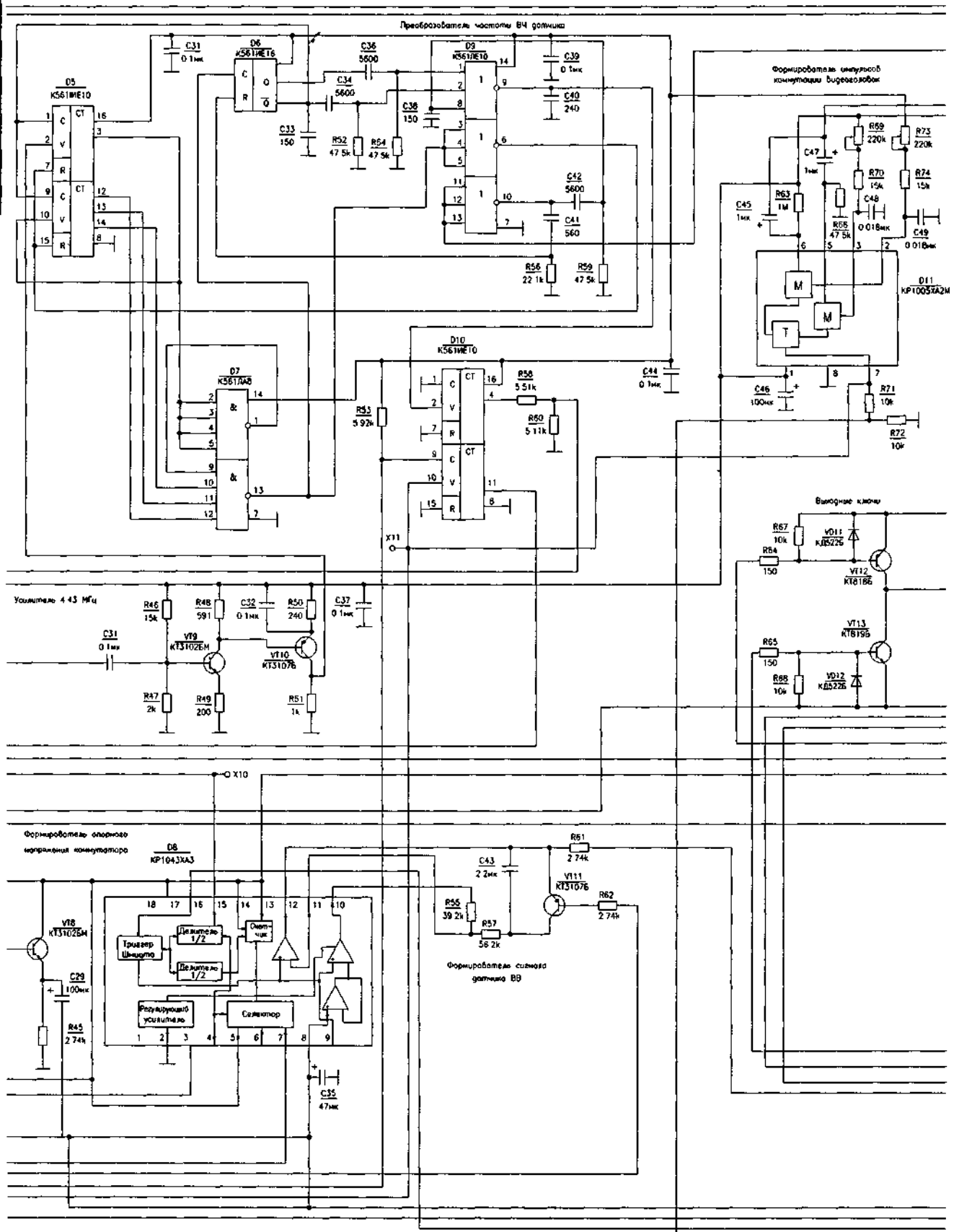


Рис 3 18 Принципиальная схема блока авторегулирования (2 из 3)

Принципиальная схема. Блок авторегулирования

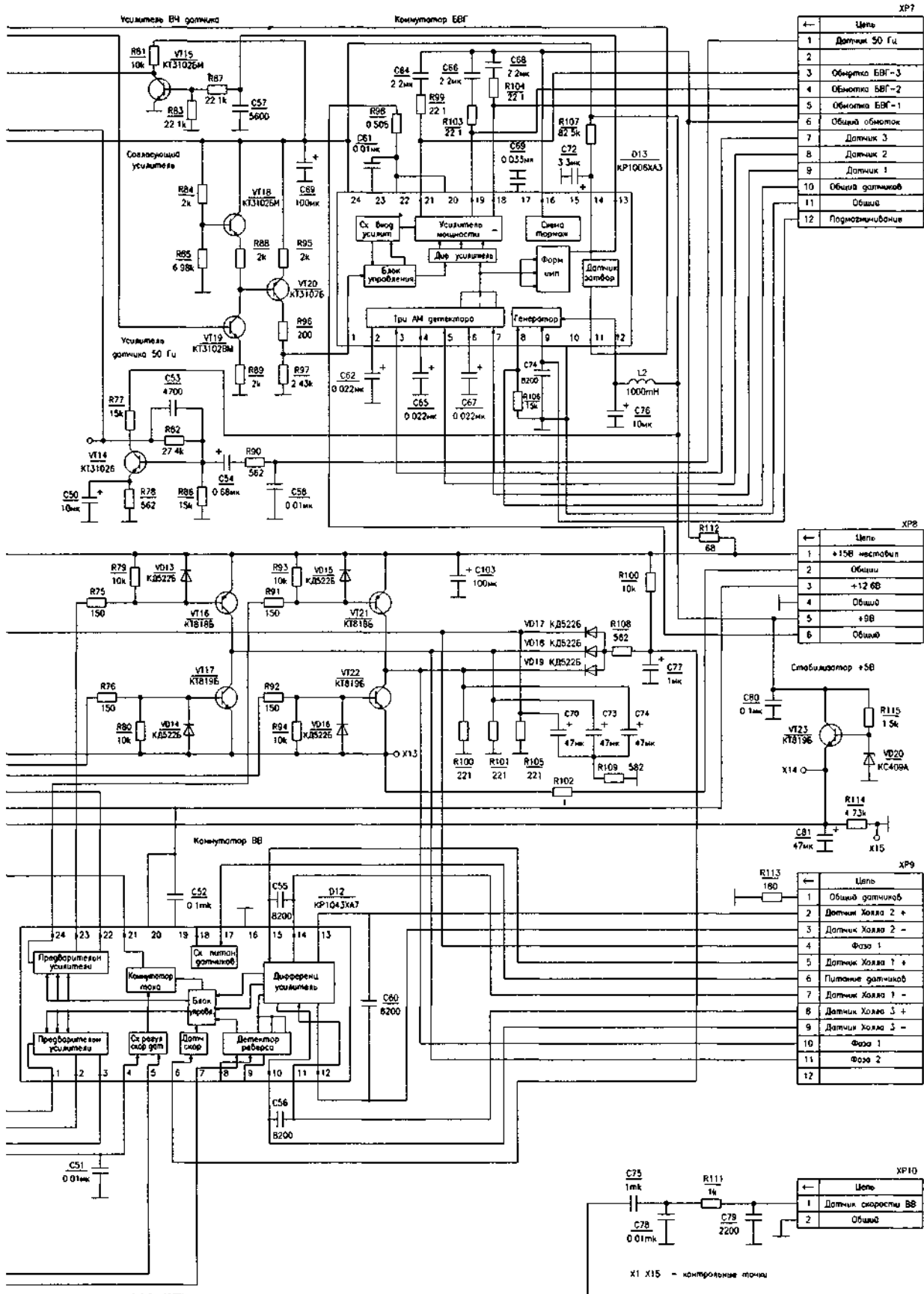


Рис. 3.18. Принципиальная схема блока авторегулирования (3 из 3)

Принципиальная электрическая схема. Блок автоматического регулирования

зависит от скважности исходных сигналов. Далее оно через согласующий усилитель МС D8 подается на электронный коммутатор D12/4 для управления скоростью вращения двигателя ВВ.

В составе МС D1 есть электронная схема, которая осуществляет выбор режима работы регулятора ВВ и БВГ в зависимости от режима работы ВМ. Такой выбор производится при подаче комбинации напряжений на МС D1/16,17,18,20 в соответствии с табл. 3.6, где используются следующие коды:

- 1 – напряжение не менее 4,0 В;
- 0 – напряжение не более 0,4 В.

Усилитель синхронимпульсов и схема трекинга (D2). При воспроизведении сигнал с магнитной головки подается на ПУ МС D2/6, где усиливается до амплитуды $-0,8$ В. Далее сигнал приходит на усилитель-формирователь, в котором его амплитуда увеличивается до $-4,5$ В. После чего сигнал через МС D2/2 направляется на вход фазового канала регулирования скорости вращения ведущего вала МС D1/6.

В режиме «ЗАПИСЬ» сигнал частотой 25 Гц, поступающий на МС D2/10, усиливается и через МС D2/6 и разъем ХР4/1 подается на синхроголовку для записи на магнитную ленту.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» сигнал, поступающий с МС D1/22 на МС D2/10, служит эталонным для фазового канала регулятора ВВ. С помощью усилителя записи и воспроизведения (МС D2) производится задержка этого сигнала во времени. Задержанный сигнал с МС D2/12 поступает на МС D1/4, где используется в качестве эталона в фазовом канале регулятора скорости ВВ.

Задержка во времени, величина которой регулируется резистором R8, осуществляется при помощи RC-цепочки (R8, C9). Изменение времени задержки эталонного сигнала ведет к изменению места прохождения видеоголовки по дорожке магнитной ленты, благодаря чему достигается максимум считываемого сигнала.

Схема формирования сигналов управления регулятором (МС D1 и D3). С МС D3/3,4,11 сигнал управления регулятором поступает на D1. Амплитуда сигнала изменяется в зависимости от режима работы ВМ. Значения амплитуды представлены в табл. 3.7, где используются следующие обозначения:

- 0 – напряжение 0,4 В;
- 1 – напряжение 4,5 В.

Генератор сигнала частотой 4,43 МГц (D4) вместе с кварцевым резонатором ВQ1 формирует сигнал частотой 4,43 МГц и амплитудой не менее 300 мВ, которая необходима для работы регулятора скорости на МС D1.

Преобразователь частоты таходатчика двигателя БВГ (D5, D6, D7, D9, D10) преобразует сигнал частотой 200 Гц, поступающий с МС D13, в сигнал частотой 150 Гц, который необходим для работы регулятора скорости двигателя БВГ МС D1.

МС D5 делит частоту сигнала (4,43 МГц) на 29. Затем в одном канале частота поступающего сигнала делится на 512, а в другом – на 1024. Из полученного сигнала счетчик МС D6 формирует два импульса, отстоящих друг от друга по времени на 1,66 мс и поступающих на МС D6/12,14. После дифференцирования эти сигналы приходят на

Таблица 3.6. Комбинации напряжений на выводах МС D1 в различных режимах работы видеоманитофона

№ вывода МС D1	Режим работы ВМ					
	ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ	ЗАПИСЬ	ПОИСК	ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД	ПЕРЕМОТКА НАЗАД	ПАУЗА
16	1	1	1	1	1	0
17	0	0	1	1	1	0
18	0	0	0	0	1	0
20	0	1	0	1	1	0

Таблица 3.7. Амплитуда сигналов управления на выводах МС D1 для различных режимов видеоманитофона

№ вывода МС D1	Режим работы ВМ					
	ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ	ЗАПИСЬ	ПОИСК	ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД	ПЕРЕМОТКА НАЗАД	ПАУЗА
3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	1	1	1	0
11	0	1	0	1	1	0

Принципиальная электрическая схема. Блок автоматического регулирования

сумматор МС D9, куда поступает и сигнал таходатчика БВГ с периодом 5 мс. При их суммировании получается сигнал частотой 600 Гц, после деления на 4 – сигнал частотой 150 Гц.

МС D7 образует цепь обратной связи для получения коэффициента деления 29 счетчика МС D5.

Усилитель сигнала таходатчика двигателя ВВ и согласующий усилитель. Сигнал таходатчика частотой 756 Гц поступает на МС D8/16 – вход усилителя. Сигнал усиливается до уровня, необходимого для нормальной работы счетчика, затем частота его делится на 2 ($F = 378$ Гц). После этого сигнал приходит на МС D8/15, далее на МС D1/7.

В МС D1 находится согласующий усилитель, служащий для создания необходимых характеристик канала регулирования скорости двигателя вращения ВВ. С ФНЧ сигнал поступает на вход усилителя МС D8/8 и через МС D8/10 подается на управляющий вход МС D12/4.

Схема формирования импульсов коммутации видеоголовок (D11). После усиления сигнал с датчика 50 Гц БВГ поступает на МС D11/5,6, где преобразуется в сигнал, необходимый для управления коммутацией видеоголовок. Затем он подается через D11/2 на разъем ХР1/2 и одновременно поступает через делитель на резисторах R71, R72, цепочку временной задержки R6, C2 и инвертор МС D3 на МС D1/14, где используется для работы фазового канала БВГ.

Электронный коммутатор двигателя ВВ (D12) формирует импульсы для управления двигателем ВВ из сигналов датчика Холла, поступающих на МС D12/10,11,12,13,14,15. Импульсы для управления двигателем выводятся через МС D12/1,2,3,22,23,24. Скорость двигателя определяется разностью напряжений $U_{оп}$ (опорное напряжение, подаваемое на МС D12/5) и $U_{упр}$ (управляющее напряжение, поступающее с регулятора двигателя ВВ D1 через ФНЧ и согласующий усилитель D8). В режимах «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ЗАПИСЬ» при нормальной скорости $U_{оп} = 2,8$ В, $U_{упр} = 2,6$ В.

В микросхеме имеется также схема питания датчиков Холла. Напряжение питания, снимаемое с МС D12/17, составляет 3,3 В.

Электронный коммутатор двигателя БВГ (D13) формирует импульсы для управления двигателем БВГ из сигналов, поступающих с датчиков положения на МС D13/3,5,7. Скорость двигателя определяется уровнем напряжения $U_{упр}$ на МС D13/1. При нормальной скорости $U_{упр} = 4,5$ В. Уменьшение управляющего напряжения ведет к увеличению скорости двигателя.

Усилитель-формирователь импульса полей (VT1). При записи сигнал синхронизации полей через разъем ХР1/1 поступает на усилитель на транзисторе VT1, формирующий импульсы амплитудой не менее 3 В, необходимые для нормальной работы МС D1.

Электронные ключи (VT2 – VT7). В режимах «ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД» и «ПЕРЕМОТКА НАЗАД» ключ VT2 открывается, и через него на ФНЧ канала регулирования двигателя ВВ подается напряжение 2,8 В.

Электронный ключ (VT4) открывается при переходе видеомангофона в положение «СТОП». При этом запирается резистор R28 на «землю», в результате чего напряжение на МС D12/21 снижается до значения +10,5 В и двигатель ВВ останавливается.

Токовое зеркало (VT5) формирует ток через резистор R37, величина которого пропорциональна величине тока обмоток двигателя ВВ.

Электронный ключ (VT6). В режиме «ПАУЗА» открывается транзистор VT6, и резистор R39 замыкается на «землю». При этом напряжение на МС D12/21 снижается до +10,5 В, и двигатель ВВ останавливается.

Электронный ключ (VT7) включается в режиме «ПОИСК». При этом с МС D8/3 снимается напряжение, что приводит к изменению коэффициента усиления согласующего усилителя и характеристик канала регулирования двигателя ВВ.

Генератор опорного напряжения для коммутатора ВВ (VT8). На транзисторе VT8 выполнен источник напряжения +2,8 В, который используется в качестве опорного в электронном коммутаторе ВВ (D12).

Усилитель сигнала кварцевого генератора (VT9, VT10) обеспечивает увеличение амплитуды сигнала частотой 4,43 МГц, поступающего с МС D4/1, до уровня более 6 В. Это необходимо для бесперебойной работы МС D5.

Электронный ключ (VT11) замыкается при переходе ВМ в режим «СТОП», в результате чего изменяется характер обратной связи согласующего усилителя, который находится в МС D8.

Усилители мощности (VT12, VT13, VT16, VT17, VT21, VT22) создают необходимую мощность, обеспечивающую достаточный вращающий момент двигателя ВВ. Каскад на транзисторе VT14 усиливает амплитуду сигнала датчика положения видеоголовок до значения, превышающего 1 В. Каскад на транзисторе VT15 обеспечивает усиление амплитуды сигнала, поступающего с электронного коммутатора двигателя БВГ МС D13/13, до значения, превышающего 7 В. Это необходимо для нормальной работы МС D9.

Согласующий усилитель (VT18, VT19, VT20) доводит амплитуду сигнала, поступающего с ФНЧ, до величины 4,5 В, которая необходима для раскрутки двигателя БВГ до номинальной скорости.

Стабилизатор напряжения +5 В (VT23) создает напряжение питания, которое необходимо для работы микросборок D1, D2, D3 и D8.

3.2.5. Система управления

Система управления видеомагнитофона состоит из блока управления (БУ-2), блока индикации и управления (БИУ-1) и блока дистанционного управления (БДУ).

Блок управления

Принципиальная схема блока управления представлена на рис. 3.19.

Блок БУ-2 выполняет следующие функции:

- выдает управляющие сигналы на остальные блоки видеомагнитофона;
- вырабатывает сигналы переключения режимов работы ВМ;
- обеспечивает безопасность видеокассеты при аварийных ситуациях в ЛПМ;
- осуществляет отсчет текущего времени;
- настраивает тюнер ВМ на любой канал в метровых и дециметровых диапазонах волн;
- включает и выключает режим «ЗАПИСЬ» в соответствии с заданной программой;
- совместно с блоком БИУ-1 осуществляет индикацию текущего времени, режима работы ВМ, показаний счетчика ленты.

Блок БУ-2 построен на базе микропроцессора МС DD6. Тактовая частота последнего стабилизирована кварцевым резонатором ВQ1 и в небольших пределах может подстраиваться конденсатором С13. Управляющая программа и технологические тесты объемом 4 Кб записаны в ПЗУ. Так как адресное пространство МС DD6, к которому допускается прямое обращение, составляет 1Кб, постоянное запоминающее устройство разбито на четыре банка по 1 Кб. Выбор банков осуществляется с помощью разрядов 1 порта D (МС DD6/40,39).

Поскольку система управления должна обрабатывать большое количество входных сигналов, часть входов включена через мультиплексоры DD4, DD5 и в соответствии с программой последовательно подключается на МС DD6/16 (IN3). Выбор входа осуществляется разрядами L4 – L7 L-порта микропроцессора (МС DD6/11–14). Сигналы дистанционного управления (ДУ), счетчика магнитной ленты и режима БВГ подключены непосредственно к микропроцессору, минуя мультиплексоры. Команды ДУ в виде пачки отрицательных импульсов поступают на вход IN2 (вывод 15 DD6).

Сигнал «РЕЖИМ БВГ» в виде прямоугольных импульсов частотой 25 Гц поступает на МС DD2.2, а затем на DD6/27 (IN3). При пропадании импульсов или при ослаблении их частоты ниже порогового значения (16 Гц) формируется аварийный сигнал. Синтезатор частоты МС DD3 совместно с усилителем-интегратором, выполненным на транзисторах VT1 и VT2, настраивает селектор каналов.

С коллектора VT2 сигнал подается на интегратор, формирующий постоянное напряжение, которое соответствует синтезируемой частоте и обеспечивает перестройку гетеродина селектора каналов.

Для формирования выходных сигналов СУ применяются регистры МС DD16, DD21, DD22 с буферными усилителями. Запись информации в регистры осуществляется через последовательный порт SO (МС DD6/24). Дешифратор МС DD17 в зависимости от кодов L-порта (МС DD6/12,13,14) распределяет синхроимпульсы К (DD6/25).

МС DD16 и DD22 переключают режимы работы видеомагнитофона. Перечень формируемых при этом потенциалов на выходах микросхем приведен в табл. 3.9. Используются следующие обозначения: X – напряжение не имеет определенного значения, В – амплитуда напряжения превышает 4,5 В; Н – амплитуда напряжения не превышает 0,4 В.

МС DD21 используется для переключения диапазонов селектора каналов (выводы 4, 5, 6), а также для включения двигателя заправки (выводы 7, 14), двигателя загрузки (выводы 13, 12) и для выдачи импульсов на светодиод системы поиска начала/конца магнитной ленты. После загрузки кассеты в контейнер на выводы МС DD21 поступают отрицательные импульсы длительностью 3 мс, с периодом 64 мс. В этом случае уровень логического нуля равен 0,4 В, логической единицы – 4 В. Характер изменений амплитуды импульсов на выводах МС DD21 представлен в табл. 3.9 и 3.10, где буквы В и Н обозначают соответственно логические единицу и ноль.

Информация в регистры сдвигается синхроимпульсами, которые подаются на DD21/3 и DD22/3, и параллельно переписывается во вторую ступень при приходе импульса, поступающего на DD21/1 и DD22/1. Для расширения внутреннего ОЗУ микропроцессора и организации последовательного интерфейса с блоком БИУ-1 применяется ОЗУ емкостью 2048 байт (МС DD14). Адресация ОЗУ осуществляется через счетчики DD8, DD9 и разряды L2 – L0 L-порта МС DD6. Синхронизация счетчиков в режиме обмена с микропроцессором производится системным импульсом с МС DD6/25, проходящим через дешифратор DD17. При приеме сигнала через последовательный интерфейс счетчики синхронизируются разрядом G2 микросхемы DD6/30.

Формирование временной диаграммы записи-считывания ОЗУ обеспечивают МС DD1.2, DD1.3, DD1.1, DD11.2. Управление работой последовательного интерфейса осуществляется портом 6 микропроцессора. Линии G0, G1 (выводы 28, 29) определяют режим работы линий ДАН.1 и ДАН.2 так, как это показано в табл. 3.12. Линия G3 (МС DD6/31) предназначена для подачи импульса синхронизации «СИНХ» на последовательный интерфейс.

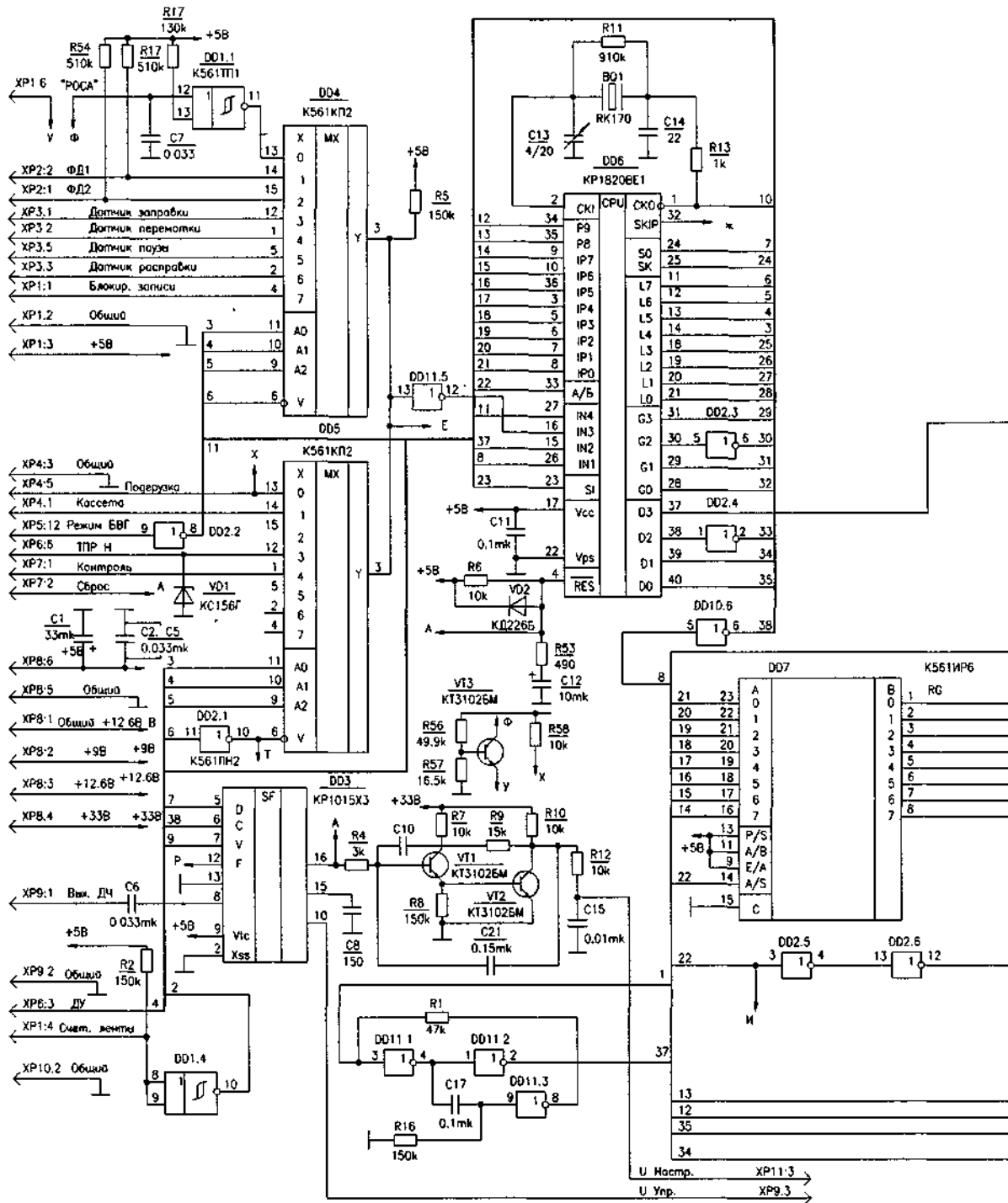


Рис. 3.19. Принципиальная схема блока управления (1 из 3)

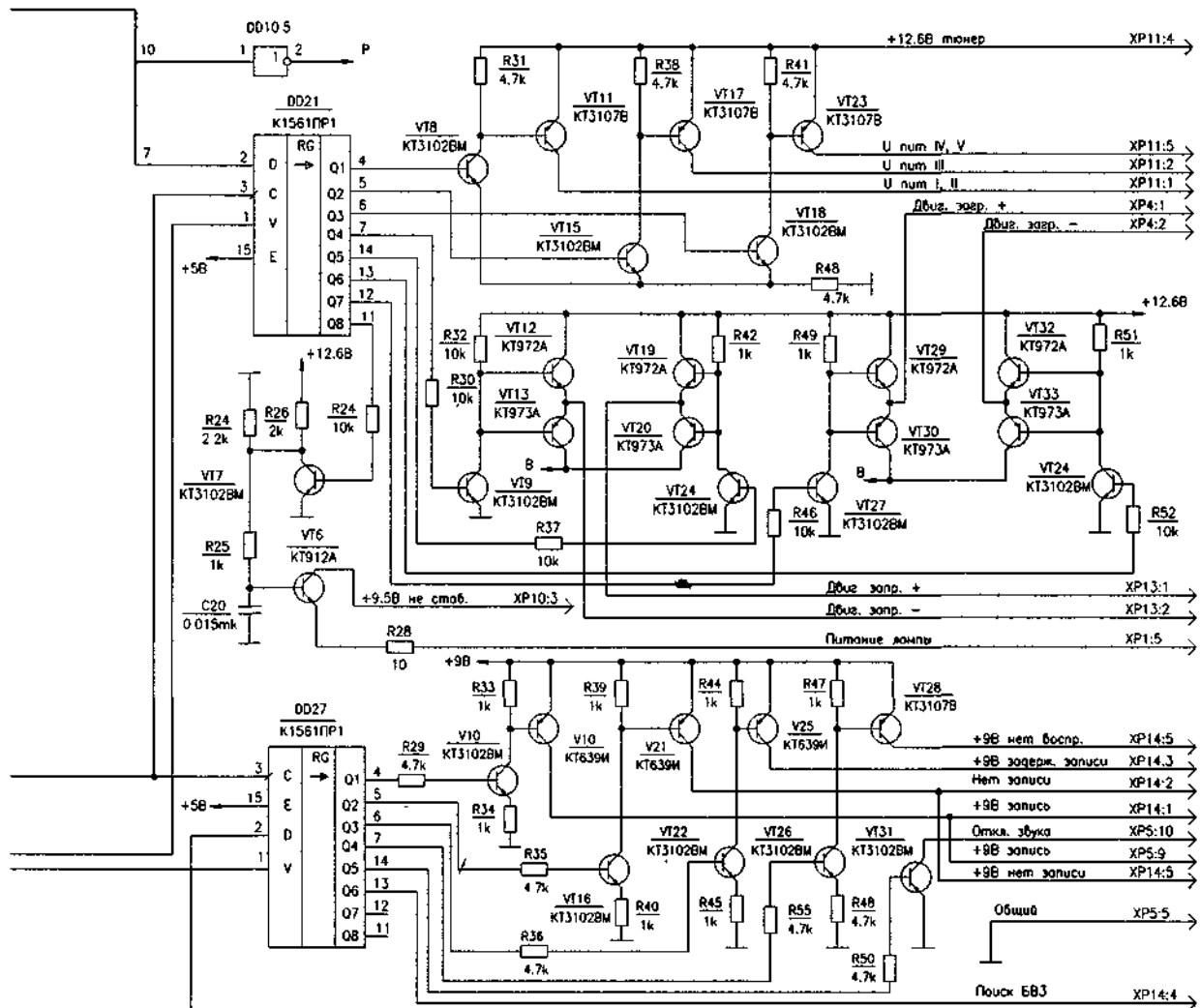
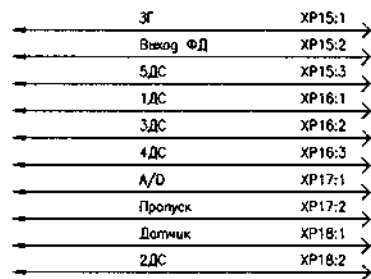


Таблица раскладки выводов микросхем

Цель	DD1, DD2, DD10, DD15, DD11, DD18	DD4, DD5, DD19, DD20	DD8, DD9, DD17, DD16, DD21, DD22	DD12, DD13	DD7
Общие	7	7, 8	8	12	12
+5В	14	16	16	21, 24	24



БВГ — блок видеоголовки
 Вых. ДЧ — выход делителя частоты
 U_{настр.} — напряжение настройки
 U_{упр.} — напряжение управления
 ФД1 — фотодатчик 1
 ФД2 — фотодатчик 2
 ТПРН — требование прерывания

XP15, XP18 — тепловыключатель

Рис. 3.19. Принципиальная схема блока управления (3 из 3)

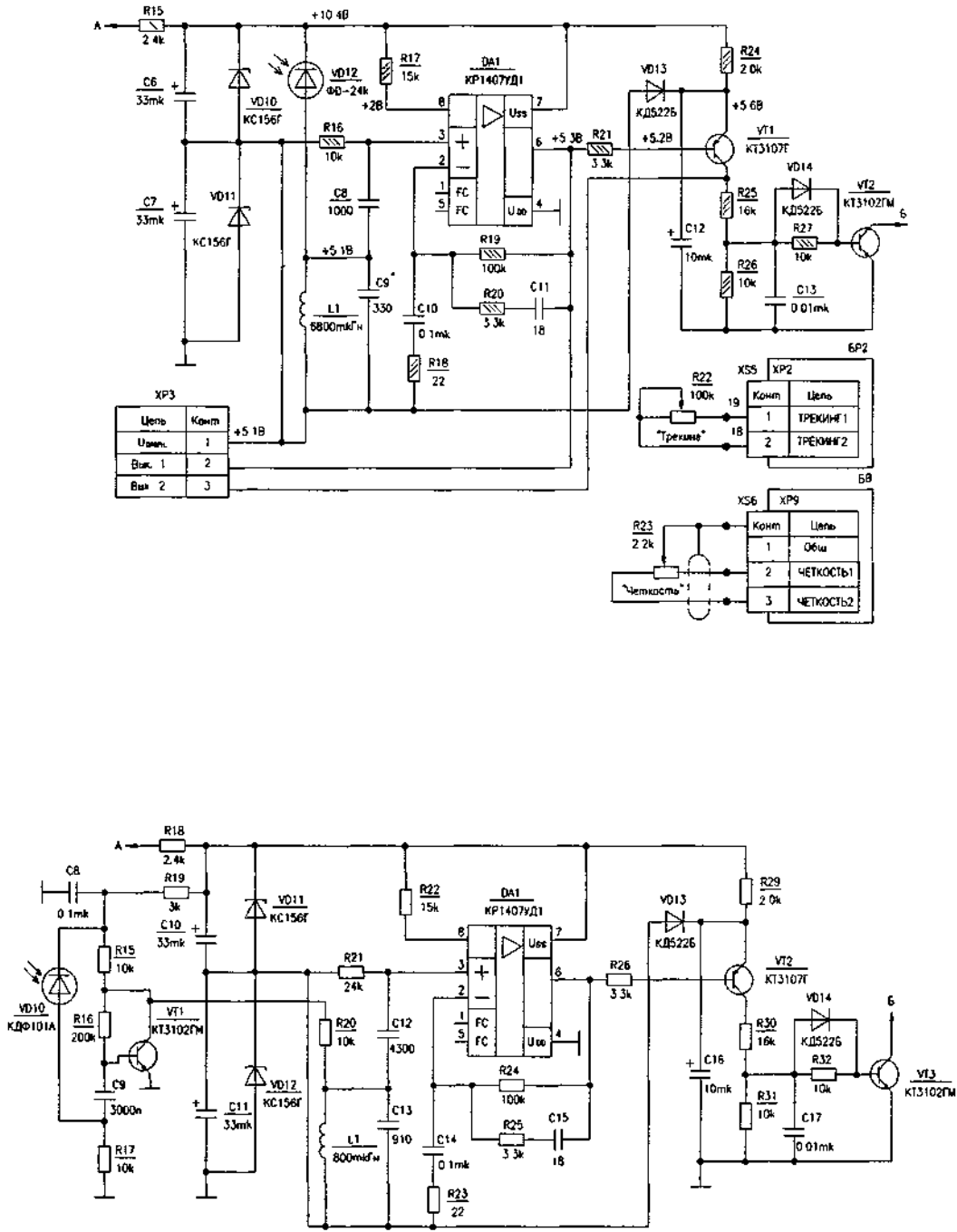


Рис. 3.20. Принципиальная схема блока индикации и управления (1 из 2)

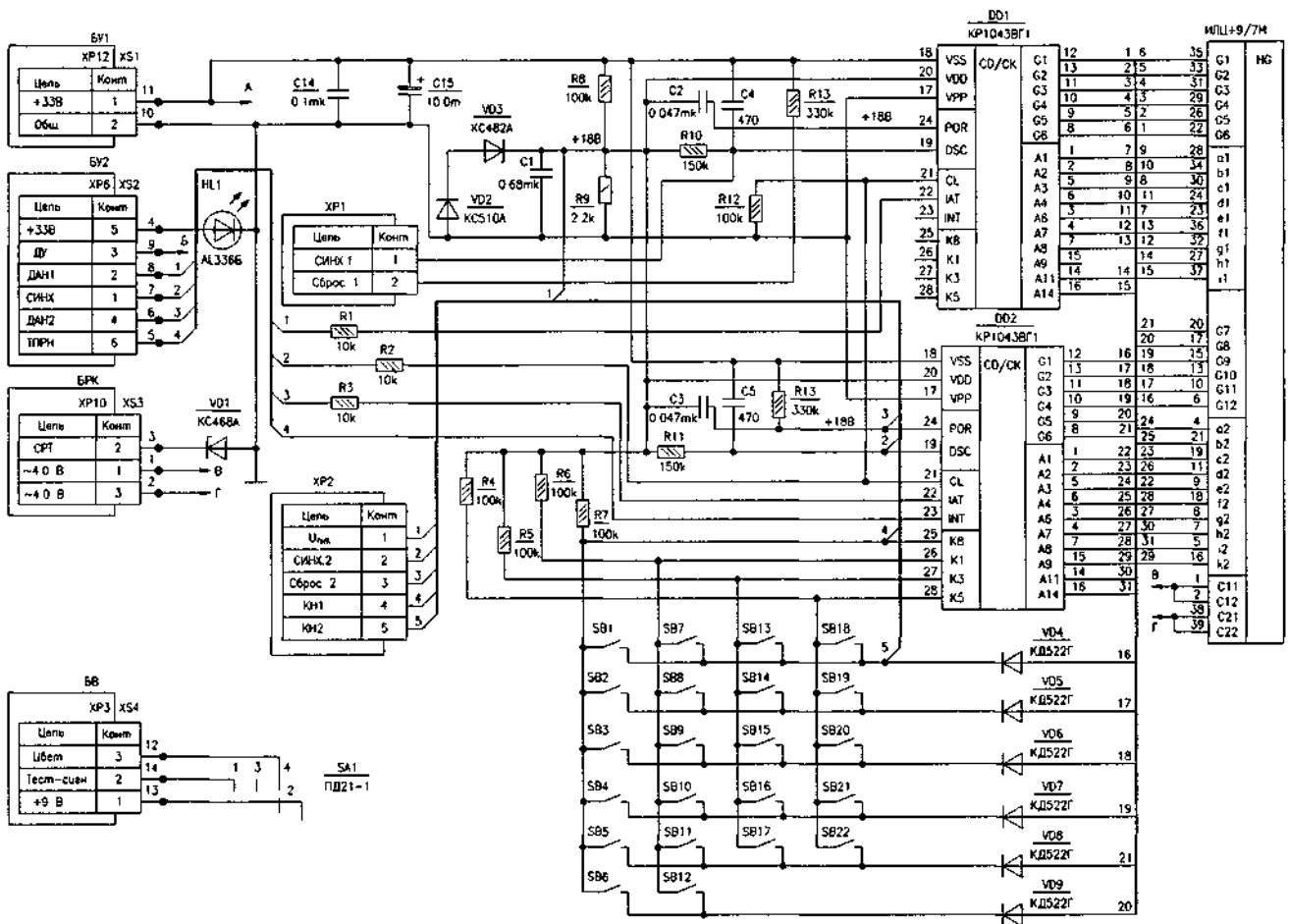


Рис. 3.20 Принципиальная схема блока индикации и управления (2 из 2)

Блок индикации и управления

Принципиальная схема блока индикации и управления представлена на рис. 3.20.

В состав БИУ-1 входят:

- вакуумно-люминесцентный индикатор HG-1;
- клавишная станция SB1-SBZZ;
- приемник инфракрасных лучей для дистанционного управления ИКДУ;
- переменные резисторы R22 (трекинг) и R23 (четкость);
- переключатель A1 («ЦВЕТ-АВТ-ТЕСТ») и индикаторный светодиод VD1 («СЕТЬ»).

Контроллерами клавиатуры дисплея являются микросхемы DD1 и DD2, каждая из которых содержит ОЗУ дисплея (128 байт) и ОЗУ клавиатуры (64 байта) и рассчитана на подключение дисплея со структурой 6 знакомест на 10 сегментов и 24 клавиши.

Матричное поле клавиатуры образует выводы знакомест и 4 входа подключения клавиатуры. MC

самостоятельно распознает изменение состояния клавиш, заносит информацию в соответствующую ячейку ОЗУ клавиатуры и выдает на центральный процессор MC DD2/23 сигнал прерывания. Внутренний RC-генератор с внешними времязадающими элементами C4, R10 и C5, R11, подключенными к MC DD1/19 и DD2/19, обеспечивает сканирование клавиатуры и вывод информации на дисплей.

Сброс при включении питания формируется внешними RC-цепями C2, R13 и C3, R14, которые подключены к MC DD1/24 и DD2/24. Необходимое для питания этих MC напряжение +17 В формируется стабилитронами VD2, VD3.

Для загрузки ОЗУ дисплея и считывания состояния клавиатуры используется двунаправленная шина 11C, соединяющая MC DD1/21,22 и DD2/21,22. На входах MC величина напряжения, соответствующая уровню логического нуля, должна составлять не более 0,4 В, а величина, соответствующая уровню логической единицы, – не менее 3,5 В. Обмен происходит синхронно.

Таблица 3.8. Напряжения питания блока управления

Номинальное напряжение, В	Допустимое отклонение, %	Ток потребления, мА, не более
9,2	1	30
12,6	5	70
33	5	7

Таблица 3.9 Напряжения на выводах МС DD16 и DD22

№ вывода/ № МС	Режим работы ВМ								
	ВЫКЛ.	СТОП	ПЕРЕМОТКА	ПЕРЕМОТКА ОБРАТНАЯ	ВОСПРОИЗ- ВЕДЕНИЕ	ВОСПРОИЗ- ВЕДЕНИЕ УСКОРЕННОЕ	ПАУЗА ПРИ ВОСПРОИЗ- ВЕДЕНИИ	ЗАПИСЬ	ПАУЗА В ЗАПИСИ
4/16	В	В	Н	В	В	В	В	В	В
5/16	Н	Н	В	В	Н	Н	Н	Н	Н
6/16	В	В	В	В	В	В	В	Н	В
7/16	Н	Н	Н	Н	Н	В	Н	Н	Н
14/16	В	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
13/16	В	В	В	В	В	В	Н	В	В
12/16	В	В	В	В	Н	Н	Н	Н	Н
11/16	В	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
4/22	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В	В
5/22	В	В	В	В	В	В	В	Н	Н
6/22	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	В	Н
7/22	В	В	В	В	Н	Н	Н	В	В
14/22	Н	Н	Н	Н	Н	В	В	Н	Н
13/22	В	В	В	В	В	Н	Н	В	В
12/22	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
11/22	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х

Вывод 21 МС DD1, DD2 является линией синхронизации, вывод 22 – линией данных, которая работает в двунаправленном режиме. Обмен начинается с передачи в микросхему байта, содержащего адрес и указывающего направление передачи информации: 01110000 – запись, 01110001 – считывание. Первым передается старший разряд байта.

Из ОЗУ информация в режиме динамической индикации выводится на дисплей. На один цикл засвечивания индикатора микросхема тратит 256 периодов тактового генератора. Время свечения одного знакоместа – 15 периодов; охранная пауза в засвечивании соседних знакомест – 2 периода.

Информация из ОЗУ клавиатуры может только считываться, при этом цикл считывания состоит из трех байт:

- первый – 01110001;
- второй – 00000020301;
- третий – K7K6K5K4K3K2K1K0.

Первый байт выдается микропроцессором и содержит информацию о номере микросхемы и направлении обмена.

В старшем бите второго байта 0 служит признаком наличия прерывания; три младших бита (С3 – С1) указывают на код столбца, где обнаружено изменение состояния клавиш.

В третьем байте (K7 – K0) содержится номер клавиши в столбце.

Табл. 3.8 устанавливает соответствие кодов, принимаемых микропроцессором, кнопкам панели управления.

В БИУ-1 применяется вакуумно-люминесцентный индикатор П-625, содержащий в общей колбе два независимых индикатора со структурой по 6 знакомест на 9–10 сегментов с общим катодом. Стабилитрон D2 вырабатывает запирающее напряжение 6,8 В между катодом и выключенными сеточными и анодными выводами индикатора, благодаря чему исключается паразитная подсветка незасвечиваемых сегментов индикатора.

Приемник системы дистанционного управления выполнен на операционном усилителе (ОУ) DA1 и транзисторах VT1, VT2. Напряжения смещения ОУ вырабатываются цепью R15, C6, C7, VD10, VD11. Фоточувствительным элементом служит фотодиод VD12, нагруженный на LC-контур (L1, C9). Резонансная частота контура составляет 70 кГц. Поскольку емкость фотодиода входит в контур, для компенсации разброса емкости фотодиода подбирается конденсатор C9. Конденсатор C8 – разделительный; резистор R16 является нагрузкой контура и определяет его добротность, приблизительно равную трем.

МС DA1 включена по схеме неинвертирующего усилителя, у которого коэффициент усиления (приблизительно равный 5000) и АЧХ задаются цепью обратной связи C10, R18, R19, R20, C11. Усилитель-детектор выполнен на транзисторе VT1. Протектированный сигнал выделяется на нагрузке R26, C13. Диод D14 ограничивает напряжение на конденсаторе C13 значением 1,2 В, вследствие чего уменьшается задержка длительности импульсов на выходе фотоприемника в случае сигнала с большой амплитудой.

Таблица 3.10. Амплитуда импульсов для переключения селектора каналов

Номер вывода	Номера каналов		
	1–5	6–12	21–29
4	В	Н	Н
5	Н	В	В
6	Н	Н	В

Таблица 3.11. Амплитуда импульсов включения двигателей загрузки и заправки

Номер вывода	Режим			
	ЗАГРУЗКА	ВЫГРУЗКА	ЗАПРАВКА	РАСПРАВКА
7	В	В	Н	В
14	В	В	В	Н
13	Н	В	В	В
12	В	Н	В	В

Формирование порогового напряжения для детектора обеспечивает цепь D13, C13, R24. Конденсатор C12 быстро разряжается током эмиттера транзистора VT1 и медленно заряжается через сопротивление R24. Диод D13 при включении сети обеспечивает быстрый заряд C12 до напряжения, равного половине напряжения питания МС DA1.

Транзистор VT2 формирует выходной сигнал с ТТЛ-уровнями. Нагрузкой VT2 является резистор R с номиналом 4,7 кОм, расположенный в БУ-2.

Таблица 3.12. Режимы работы линий ДАН.1 и ДАН.2 при различных режимах линий G0 и G1

G1	G0	Режим работы линий ДАН.1 и ДАН.2
0	0	Линии ДАН.1 и ДАН.2 отключены. Выход 0 микропроцессора подключен к входу ОЗУ. Возможен обмен ОЗУ и микропроцессора
0	1	Линия ДАН.1 или ДАН.2 (в зависимости от разряда 7 L-порта) подключена к входу ОЗУ. Интерфейс работает на вход
1	0	Линии ДАН.1 и ДАН.2 подключены к входу ОЗУ. Интерфейс работает на вход
1	1	Линии ДАН.1 и ДАН.2 подключены к общему проводу в целях обеспечения стартовых условий либо условий окончания обмена

Блок дистанционного управления

Принципиальная схема блока дистанционного управления представлена на рис. 3.21.

В МС DD1 для формирования команд предусмотрены две группы входов: XI-X8 и VI-V8. При нажатии любой кнопки кнопочной панели SB1 – SB11 один из входов первой группы соединяется с входом из второй группы, в результате чего формируется одна из одиннадцати команд на выходе С0 МС DD1.

В целях предотвращения передачи ложных команд при случайном одновременном нажатии нескольких кнопок схемы формирования команд DD1 блокируется, и на выходе С0 команда не появляется. В случае длительного нажатия кнопки схема формирования периодически (с частотой 2,5 Гц) выдает одну и ту же команду.

В зависимости от уровней напряжения, которые подаются на входы установки адреса 0A и 0B, МС DD1 может работать в одном из четырех режимов. При имеющемся включении (высокий уровень напряжения на входах 0A и 0B) во время нажатия кнопки первая команда выдается с адресом 0000, все последующие – с адресом 1111.

Цепь R2, C2 определяет частоту задающего генератора формирователя команд равную 70 кГц. Резистор R1 компенсирует зависимость частоты от напряжения питания схемы.

Таблица 3.13 Кодирование команд микропроцессора

Второй байт	Третий байт	Наименование кнопки
00000010	00000001	ПАУЗА
00000010	00000100	ЗАПИСЬ
00000010	00010000	СТОП
00000010	10000001	НАСТРОЙКА
00000000	00000001	ПЕРЕМОТКА ВПРАВО
00000000	00000100	ПЕРЕМОТКА ВЛЕВО
00000000	00010000	ТАЙМЕР ЗАПИСЬ
00000011	00000001	ВЫКЛ+
00000011	00000100	ПАМЯТЬ
00000011	00010000	УВ
00000011	10000000	ВКЛ-
00000001	00000001	УСКОРЕННОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ
00000001	00000100	ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ
00000001	00010000	ВЫБРОС КАССЕТЫ
00000001	10000000	ТАЙМЕР ПРОГРАММ
00000101	00000001	ВЫБОР ТВ ПРОГРАММ-
00000101	00001000	СБРОС
00000101	00010000	ВКЛ+
00000101	10000000	ВЫКЛ-
00000101	00000001	ДЕНЬ
00000100	10000000	ВЫБОР ТВ ПРОГРАММ+

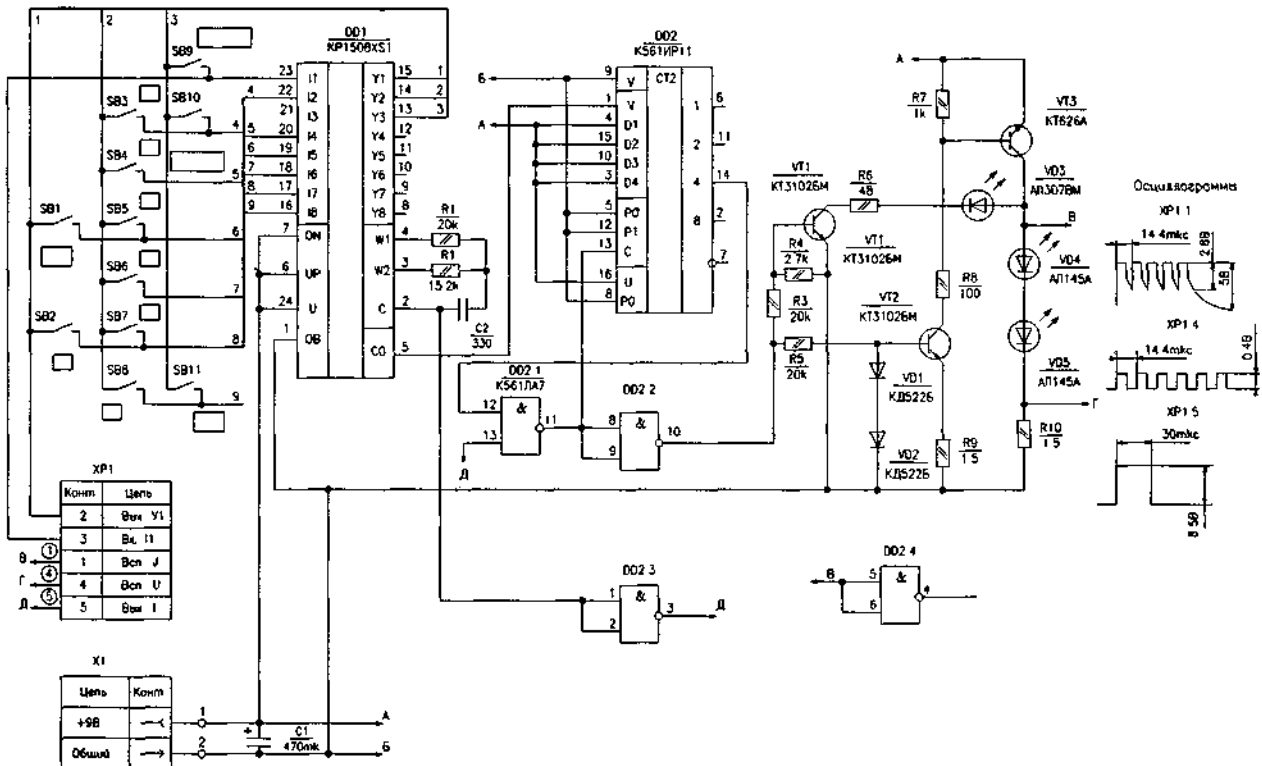


Рис. 3.21. Принципиальная схема блока дистанционного управления

Модулятор выполнен на логических элементах DD2 и реверсивном счетчике DD3, который отсчитывает импульсы в обратном направлении. На входы предварительной записи D1-D8 счетчика D3 подается напряжение высокого уровня. При поступлении разрешения предварительной записи счетчика на его выходах устанавливается напряжение высокого уровня, открывающее вентиль DD2.1, через который на вход счетчика поступают импульсы от задающего генератора MC DD1.

В связи с присутствием на входе разрешения предварительной записи импульса команды отсчет в обратном направлении задерживается на два такта. Еще четыре такта необходимы для установки на выходе счетчика напряжения низкого уровня. В результате на выходе инвертора DD2.2 образуется пакет из шести импульсов с частотой следования 70 кГц. После прихода следующего импульса команды на вход разрешения предварительной записи счетчика преобразование повторяется.

Модулированные импульсы включают источник тока, который выполнен на транзисторах VT2 и VT3. Диоды VD1 и VD2 обеспечивают независимость потенциала базы транзистора VT2 от изменения питающего напряжения вследствие постепенной разрядки батареи питания. Коллекторный ток транзистора VT2

открывает транзистор VT3, в коллекторную цепь которого включены светодиоды VD4, VD5, чувствительные к излучениям инфракрасного диапазона волн.

Индикатор команды выполнен на транзисторе VT1 и светодиоде VD3; его функция – подтверждение передачи команды. Светодиод VD3 является нагрузкой транзистора VT1, который открывается импульсами команды, поступающими с модулятора через делитель напряжения R3, R4.

Вилка XP1 – технологическая. Питание БДУ-1 осуществляется от батареи с напряжением 9 В. Конденсатор C1 через излучатели VD4, VD5 обеспечивает необходимый ток.

3.2.6. Блок питания

Принципиальная схема источника питания представлена на рис. 3.22.

В состав блока ИЭП-1 входят:

- сетевой трансформатор (Т1);
- мостовые выпрямители (2-VD1, 2-VD4, 2-VD5 – 2-VD8, 2-VD9 – 2-VD12, 1-VD1 – 1-VD4);
- стабилизатор напряжения +33 В (1-VT1, 3-VT1);
- стабилизатор напряжения +12,6 В (1-VT2, 3-D1);
- стабилизатор напряжения +9,0 В (1-VT4, 3-D2);

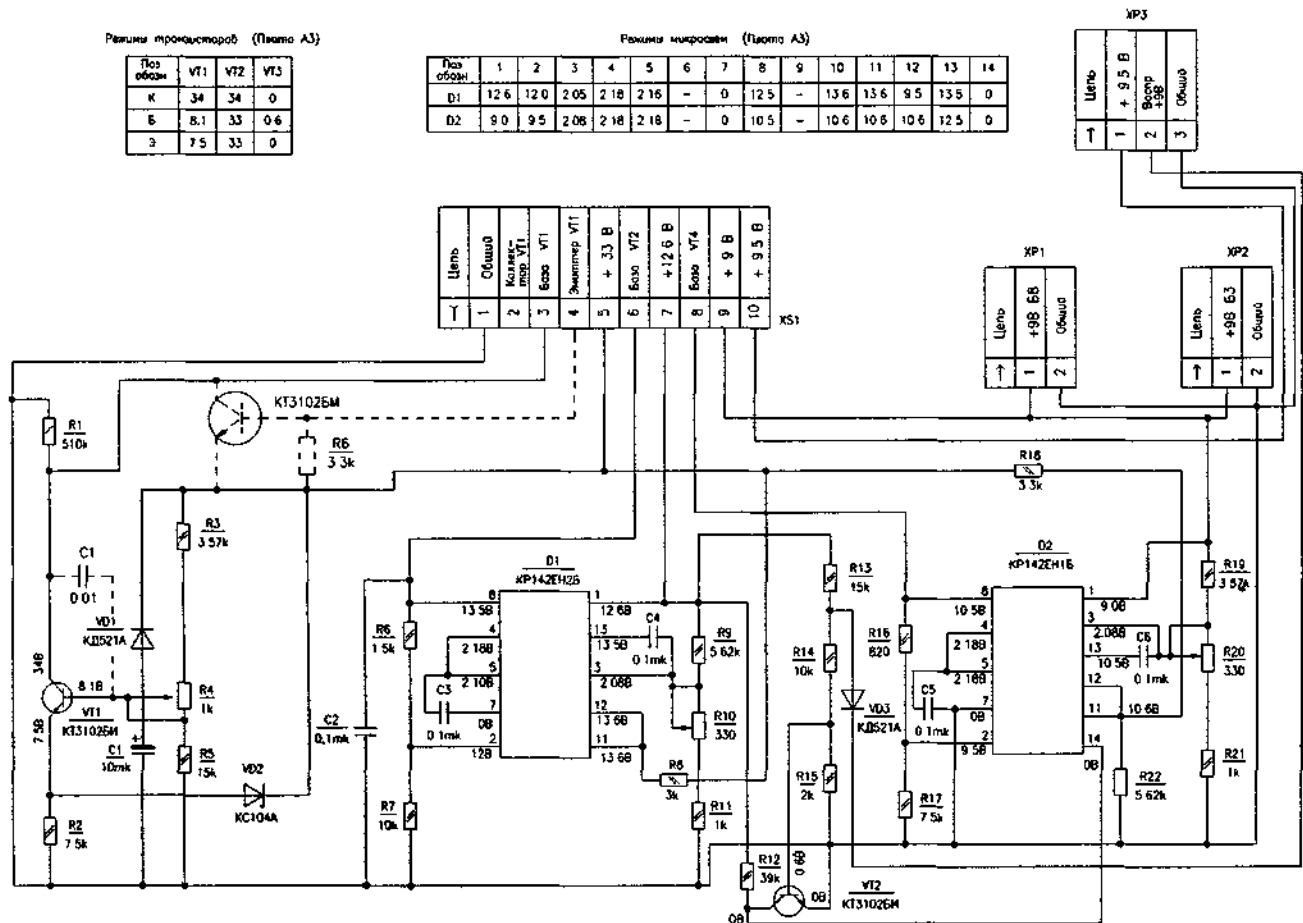


Рис. 3.22. Принципиальная схема источника питания (1 из 2)

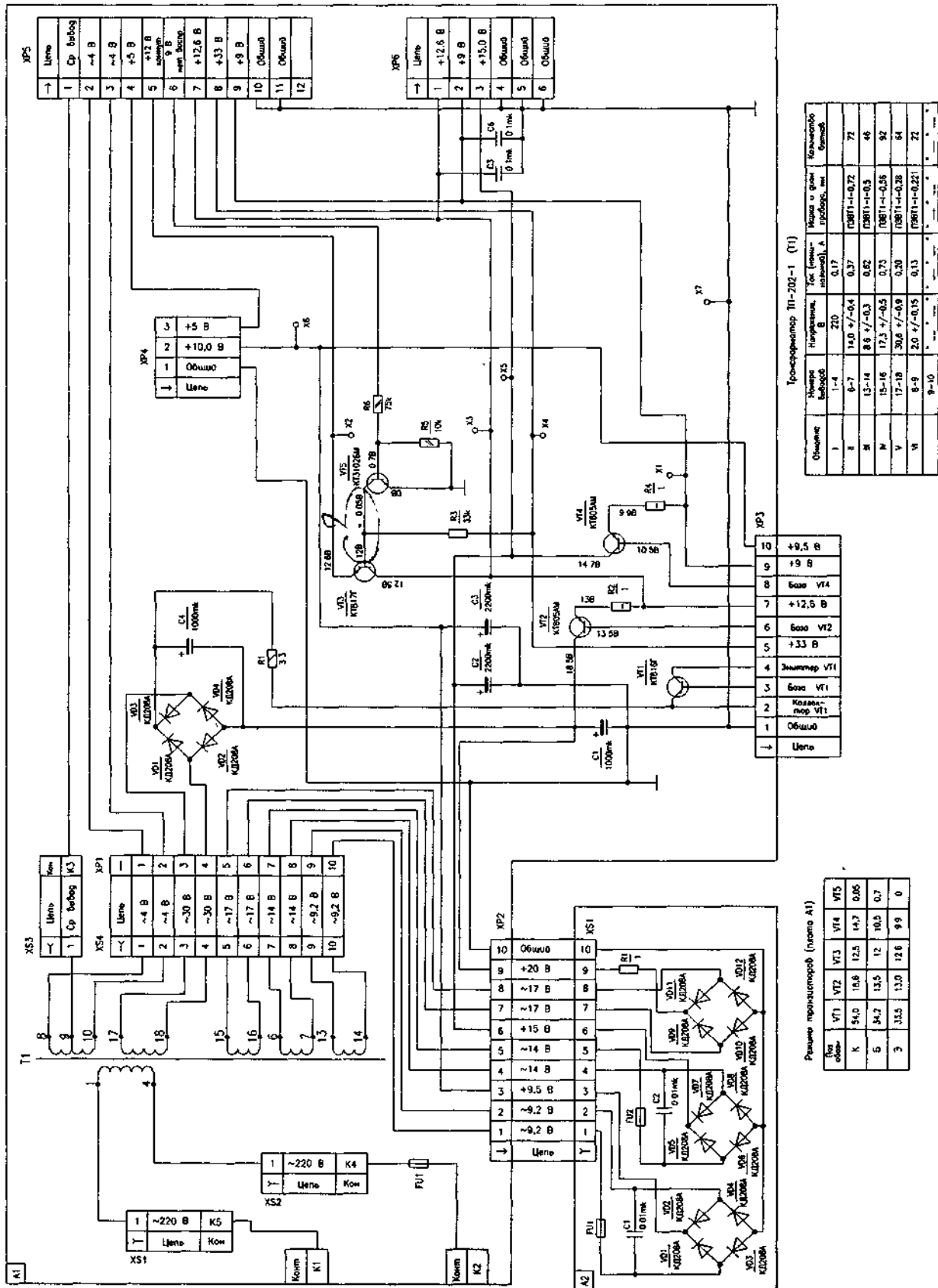


Рис. 3.22. Принципиальная схема источника питания (2 из 2)

- схема коммутации напряжения +12,6 В (1-VT3, 1-VT5, 1-VT7).

Стабилизатор напряжения +33 В состоит из транзисторов 1-VT1, 3-VT1. Входное напряжение устанавливается переменным резистором 3-R3. Транзистор 3-VT2 защищает стабилизатор от коротких замыканий в нагрузке.

Стабилизатор напряжения +12,6 В собран на транзисторе 1-VT2 и МС 3-D1. Выходное напряжение регулируется переменным резистором 3-R12. Резистор 1-R3 является датчиком тока перегрузки.

Схема коммутации напряжения +12,6 В посредством внешнего сигнала собрана на транзисторах 1-VT3, 1-VT5, 1-VT7. При подаче на разъем ХР6/5 напряжения +9 В транзистор 1-VT3 закрывается и напряжение +12,6 В пропадает.

Стабилизатор напряжения +9 В собран на транзисторе 1-VT4 и МС 3-D2. Переменный резистор 3-R22 регулирует выходное напряжение. Резистор 1-R6 является датчиком тока перегрузки.

Схема, собранная на транзисторе 3-VT3, резисторах 3-R14, 3-R15, 3-R16, 3-R17 и диоде 3-VD2, обеспечивает блокировку напряжения +9 В.

3.3. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона

В процессе эксплуатации видеомагнитофонов часто возникает необходимость регулирования элементов кинематики. Если настройка и профилактика электрической схемы ВМ не вызывает вопросов у подготовленного читателя и выполняется так же, как и для других радиоэлектронных устройств, то профилактическое обслуживание лентопротяжного механизма не может быть выполнено по аналогии: опыт в данной области есть далеко не у каждого. Именно поэтому ниже будет изложена технология регулировки и настройки лентопротяжного механизма.

Кроме того, здесь описана регулировка блока БР-2, надежное функционирование которого во многом определяет качество работы видеомагнитофона.

3.3.1. Регулировка кинематики

Для нормального функционирования ЛПМ необходимо правильно отрегулировать положение переключателя режимов работы (программный механизм). Эта регулировка производится в такой последовательности:

1. Поверните ручную шестерню 7 рычага заправки (рис. 3.23) по часовой стрелке до полной расправки, то есть до того момента, когда шестерня остановится. Выступ 6 на шестерне 7 должен занять нижнее положение.

2. Установите промежуточную шестерню 5 в такое положение, чтобы отверстие 4 в ней находилось напротив выступа 6 шестерни рычага заправки. При этом следует убедиться, что шестерня 7 рычага заправки при ее повороте по часовой стрелке неподвижна.
3. Установите планку 8 таким образом, чтобы отверстие 4 кулачковой шестерни 2 совпало с соответствующим отверстием на планке. В целях удобства установки можно использовать любой штифт 1,5 мм.
4. Установите переключатель 1 на деталь 3 таким образом, чтобы отогнутая часть планки 2 попала в прорезь движка 4 переключателя 2. Затем, перемещая деталь 3 вправо и влево, следует добиться совпадения V-образных меток на движке 4 и корпусе переключателя 1. Эта операция показана на рис. 3.24.
5. Застопорите винты на детали 3. В этом случае ЛПМ будет находиться в положении «СТОП».
6. Установите зубчатый рычаг 1 в такое положение, чтобы штифт 3, расположенный на нем, попал в паз кулачковой шестерни 2. Затем следует закрепить зубчатый рычаг 1 и кулачковую шестерню 2 на стойках. Общий вид заправочного механизма после регулировки показан на рис. 3.23.

3.3.2. Регулировка основных параметров

Регулировка коммутационной линии в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» выполняется путем проведения следующих технологических операций:

1. Установите видеокассету с измерительной лентой в видеомагнитофон и включите режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».
2. Подайте на входы осциллографа с А6-ХS1/19 (относительно А6-ХS1/17) видеосигнал и импульс коммутации с контрольной точки А11-Х11.
3. Отрегулируйте фазу видеосигнала при помощи резистора R73 таким образом, чтобы временной интервал Т составлял 6–7 строк относительно положительного фронта коммутации (рис. 3.24).
4. Резистором А11-R69 отрегулируйте интервал Т, который должен составлять 6–7 строк относительно отрицательного фронта импульса коммутации А6-Х11 (рис. 3.25).

Регулировка фазы импульса «ТРЕКИНГ» выполняется следующим образом:

1. Установите видеокассету с измерительной лентой в видеомагнитофон, включите режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».
2. Вращая движок (до щелчка), установите регулятор трекинга в среднюю точку.
3. Вращая резистор А11-R8, отрегулируйте фазу импульса «ТРЕКИНГ» в контрольной точке А11-Х1 относительно фронта импульса коммутации в контрольной точке А11-Х11, как это показано на рис. 3.26.
4. Подключите осциллограф к контрольной точке А3-Х14 и, вращая регулировочный конус на ЛПМ, установите максимальную величину ЧМ сигнала.

Регулировка коммутационной линии в режиме «ЗАПИСЬ» производится путем выполнения следующих операций:

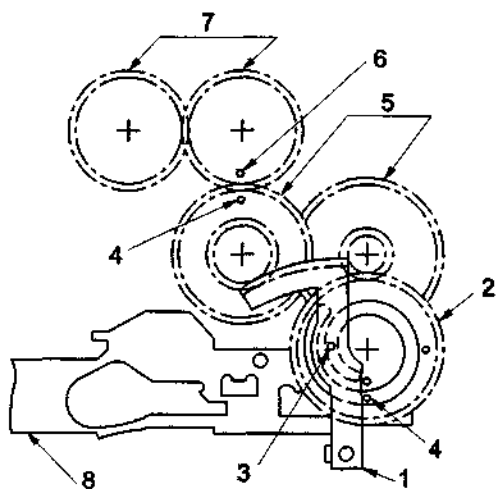


Рис. 3.23. Общий вид механизма заправки

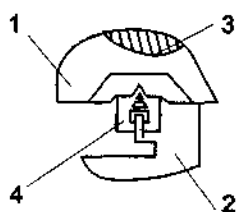


Рис. 3.24. Положение программного механизма по окончании регулировки

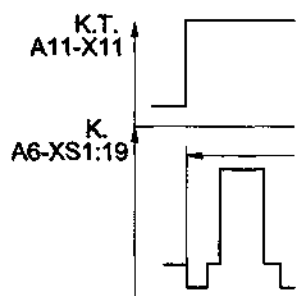


Рис. 3.25. Осциллограмма видеосигнала при регулировке фазы видеосигнала относительно положительного импульса коммутации

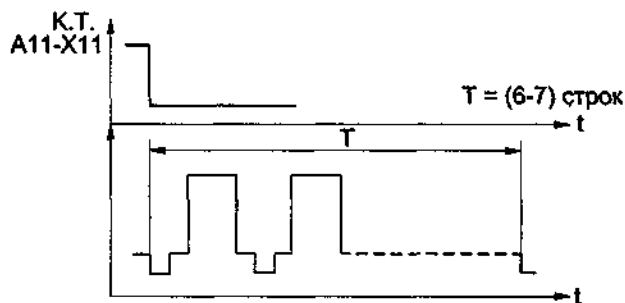


Рис. 3.26. Осциллограмма видеосигнала при регулировке фазы видеосигнала относительно отрицательного импульса коммутации

1. Подайте видеосигнал амплитудой $1 \pm 0,1$ В на А6-ХС1/20 (относительно А6-ХС1/17).
2. Установите переключатель «ТЮНЕР/ТВ» в положение «ТВ».
3. Подключите входы осциллографа к А6-ХС1/20 и к контрольной точке А11-Х11.
4. Включите видеомагнитофон в режиме «ЗАПИСЬ».
5. Отрегулируйте фазу видеосигнала при помощи резистора А11-Р6 таким образом, чтобы временной интервал T составлял 6–7 строк относительно отрицательного или положительного фронта импульса коммутации (рис. 3.27).

Регулировка тока подмагничивания выполняется в нижеприведенной последовательности:

1. Подключите вольтметр переменного тока без подачи звукового сигнала на разъем ХС1/1 («НЧ ВХ./НЧ ВЫХ.») видеомагнитофона к резистору R4, установленному на печатной плате универсальной головки Е1.1, и произведите установку тока подмагничивания.
2. Включите магнитофон в режиме «ЗАПИСЬ».
3. Конденсатором С29 на резисторе R4 установите напряжение $U_{\text{подм}} = I_{\text{подм}} \times 10 \text{ Ом}$, где $I_{\text{подм}}$ — ток подмагничивания. Напряжение подмагничивания должно составлять 2–4 мВ;
4. Установите режим «ПАУЗА» при записи и подайте на разъем ХС1/1 сигнал, частота которого составляет 1000 Гц, а амплитуда достигает 200 ± 50 мВ.
5. Произведите регулировку тока записи с помощью резистора R20. Напряжение записи на резисторе R4 должно составлять не менее 0,4 В.
6. Воспроизведите запись сигнала, частота которого составляет 1000 Гц, а входная амплитуда при записи достигала 200 ± 50 мВ (эффективное значение).
7. Подключите вольтметр переменного тока к разъему ХС1/2 и регулировкой резистора R11 установите уровень сигнала 0,2–3,1 В.

3.4. Возможные неисправности и методы их устранения

На многофункциональном индикаторе постоянно светится индикатор «РОСА».

Возможная причина: неисправен датчик повышенной влажности (газорезистор). Возможен также обрыв в цепи газорезистора.

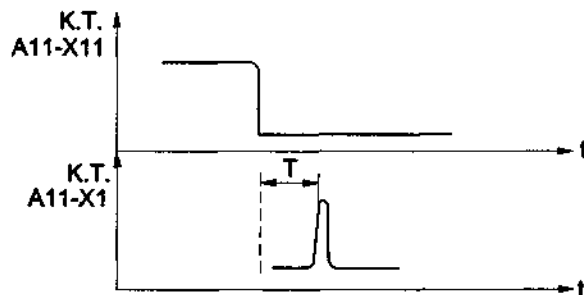


Рис. 3.27. Осциллограмма импульса «ТРЕКИНГ» $T = 4,5 \pm 0,4$ мс

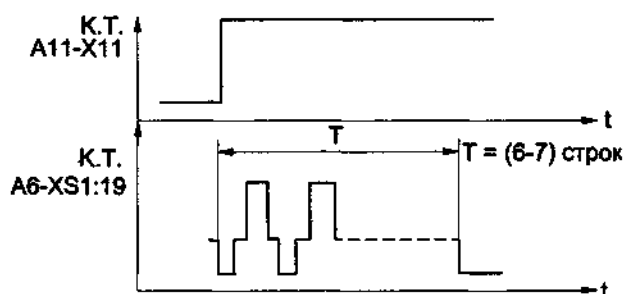


Рис. 3.28. Осциллограмма видеосигнала при правильной настройке фазы видеосигнала

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить тестером цепь газорезистора. При обнаружении обрыва устранить его, в случае неисправности газорезистора заменить дефектный элемент.

На гнезде «ВЧ ВЫХ.» видеомагнитофона отсутствует ТВ сигнал.

Возможная причина: обрыв цепи передачи ТВ сигнала или неисправность какого-либо из элементов, формирующих его: А6-А4-С25, А6-А4-С31, А6-А4-С33, А6-А4-С26, А6-А4-С27, А6-А4-С34, А6-А4-С35, А6-А4-Л10, А6-А4-VD5, А6-А4-D1, А6-А4-Л9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепь передачи сигнала и исправность элементов в блоке УС-1 (А6-А4): конденсаторов А6-А4-С25, А6-А4-С26, А6-А4-С33, А6-А4-С34, А6-А4-С35, катушек индуктивности А6-А4-Л10, А6-А4-Л9, диода А6-А4-VD5. Измерить режим по постоянному току МС А6-А4-D1. Заменить неисправные элементы.

Не производится перестройка рабочей частоты блока УС-1.

Возможная причина: не подается напряжение перестройки.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить следующую цепь подачи напряжения перестройки: разъем ХР2/3 блока УС-1 (А6-А4), резисторы А6-А4-R13, А6-А4-R14, А6-А4-R21, А6-А4-R25, конденсатор А6-А4-С28 и стабилитрон А6-А4-VD4.

В режиме «ЗАПИСЬ» отсутствует сигнал генератора стирания и подмагничивания на выводах трансформатора А1-Т1/5,7,9.

Возможная причина: обрыв дросселя А1-Л1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режим дросселя А1-Л1 в цепи питания генератора стирания и подмагничивания. Устранить обрыв, при отсутствии положительного эффекта заменить дроссель.

Частота генератора поднесущей звука не соответствует норме.

Возможная причина: не соответствуют номинальным значениям величины емкости А6-А4-С22 и индуктивности А6-А4-Л9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность элементов А6-А4-С22, А6-А4-Л9. При необходимости подстроить Л9, в случае отсутствия положительного эффекта заменить неисправные элементы.

Отсутствует модуляция несущей частоты изображения радиочастотного ТВ сигнала.

Возможная причина: неисправна микросхема А6-А4-D1.

Алгоритм поиска неисправности:

Измерить напряжения на выводах МС А6-А4-D1. При несоответствии их номинальным значениям необходимо заменить микросхему.

Возможная причина: видеосигнал не поступает на УС-1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепь прохождения видеосигнала и входящие в нее элементы схемы: разъем А6-А4-ХР1/2, конденсаторы А6-А4-С46, А6-А4-С45, А6-А4-С44, А6-А4-С41, А6-А4-С43, А6-А4-С40, катушки индуктивности А6-А4-Л14, А6-А4-Л12, А6-А4-Л11, резистор А6-А4-R29. Заменить неисправные элементы.

В режиме «ЗАПИСЬ» на выходе блока УС-1 отсутствует звуковой сигнал.

Возможная причина: неисправна микросхема А6-А4-D1.

Алгоритм поиска неисправности:

Измерить напряжения на выводах МС А6-А4-D1. При несоответствии их номинальным значениям необходимо заменить микросхему.

Возможная причина: неисправна цепь подачи звукового сигнала.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить элементы цепи прохождения видеосигнала: разъем А6-А4-ХР2/1, конденсаторы А6-А4-С19, А6-А4-С20, резисторы А6-А4-R15, А6-А4-R20. Заменить неисправные элементы.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» отсутствует сигнал на выходе канала записи-воспроизведения и в контрольной точке Х1.

Возможная причина: обрыв цепи прохождения сигнала.

Алгоритм поиска неисправности:

Измерить напряжения на выводах микросхем МС А1-D3, А1-D1, А1-D2, транзисторов А1-VT2, А1-VT3. Проверить прохождение сигнала от входа канала воспроизведения до контрольной точки А1-Х1 блока БЗ (А1). Заменить дефектные элементы.

Видеомагнитофон не реагирует на команды с панели управления. Индикатор не светится, либо наблюдается беспорядочное свечение.

Возможная причина: неисправны микросхемы А9-DD6, А9-DD11 или резонатор А9-BQ1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность и при необходимости заменить МС А9-DD6, кварцевый резонатор А9-BQ1.

В случае отсутствия сигнала на МС А9-DD6/13 следует заменить эту микросхему или МС А9-DD11.

Видеомагнитофон не производит загрузку кассеты. При этом на индикаторе высвечивается символ «О_О».

Возможная причина: не работают контакты (датчики) контейнера.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить, замкнуты ли контакты при отсутствии кассеты

ВМ не производит загрузку кассеты. На индикаторе не высвечивается символ «О_О».

Возможная причина: неисправна микросхема А9-DD3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхему и при необходимости заменить ее.

Возможная причина: неисправны транзисторные ключи двигателя загрузки.

Алгоритм поиска неисправности:

Вставляя кассету в кассетоприемник, проверить наличие управляющих сигналов на транзисторных ключах и правильность их срабатывания.

Не работает режим «ЗАПИСЬ». При этом на индикаторе высвечивается символ «@I» (запись), магнитная лента движется.

Возможная причина: не работают выходные ключи или МС А9-DD22.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти неисправный элемент, используя диаграмму состояний СУ, и заменить его.

Не работает режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». При этом магнитная лента движется, а на индикаторе высвечивается символ «I®» (воспроизведение).

Возможная причина: не работают выходные ключи.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти неисправный ключ, используя диаграмму состояний СУ, и заменить в нем транзистор.

При включении в режиме «ЗАПИСЬ» или «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» видеомагнитофон через 5–6 с производит расправку ленты и переходит в положение «СТОП». При ручном вращении приемного узла напряжение на входе «СЧЕТ ЛЕНТЫ» изменяется от 0,8 В до 4 В.

Возможная причина: неисправны микросхемы А9-DD1 или А9-DD6.

Алгоритм поиска неисправности:

Если сигнал на выходе МС А9-DD1 не меняется, следует заменить МС А9-DD1. Если эта микросхема исправна, следует заменить МС А9-DD6

Через 5–6 с после включения в режиме «ЗАПИСЬ» или «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» видеомагнитофон останавливается. При этом на индикаторе начинает

мигать символ «О_О», а на входе «РЕЖИМ БВГ» появляются импульсы амплитудой 9 В.

Возможная причина: неисправны микросхемы А9-DD10 или А9-DD6.

Алгоритм поиска неисправности:

Если сигнал на МС А9-DD6/26 не изменяется, следует заменить МС А9-DD10, в противном случае заменить МС А9-DD6

Видеомагнитофон не реагирует на команды с пульта дистанционного управления. На входе блока ДУ на экране осциллографа видны 14 импульсов напряжения амплитудой 4,5–5 В.

Возможная причина: неисправна МС А9-DD6.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить правильность срабатывания МС А9-DD6. При обнаружении дефекта заменить микросхему

Видеомагнитофон не реагирует на команды с пульта дистанционного управления. На входе блока ДУ высокий или низкий уровень напряжения.

Возможная причина: неисправен один из транзисторных каскадов блока БИУ-1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу каскадов блока, найти и заменить неисправный транзистор

Видеомагнитофон не реагирует на нажатие кнопок панели управления. Индикатор не светится. При этом ВМ производит загрузку кассеты и реагирует на команды БДУ-1.

Возможная причина: неисправен один из элементов блока БИУ-1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проконтролировать режим функционирования МС А4-DA1 и транзисторов А4-VT1, А4-VT2. Найти неисправный элемент и заменить его.

При выходе ракорда на конец ленты в режимах «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» видеомагнитофон переходит в положение «СТОП».

Возможная причина: неисправен один из следующих элементов: микросхема А9-DD21; светодиод в ЛПМ; транзисторы А9-VT6 и А9-VT7; фототранзисторы в контейнере.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти неисправный элемент, последовательно проводя измерения на выводах микросхемы А9-DD21, транзисторов А9-VT6, А9-VT7, фототранзисторов в контейнере. При обнаружении дефекта заменить неисправный элемент

При загруженной кассете в режиме «СТОП» на разъеме ХР1/5 отсутствуют импульсы длительностью 3 мс и амплитудой 1,5–2,5 В.

Возможная причина: неисправна микросхема А9-DD4.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить МС А9-DD4

Видеомагнитофон не настраивается на выбранный ТВ канал. Остальные функции выполняются.

Возможная причина: неисправен один из следующих элементов: микросхема А9-DD3, транзисторы А9-VT1, А9-VT2; интегратор.

Алгоритм поиска неисправности:

Провести измерения на выводах микросхемы А9-DD3, а также транзисторов А9-VT1, А9-VT2. Проверить работу интегратора. Заменить неисправный элемент.

Видеомагнитофон не настраивается на одну или две из трех групп каналов: 1-5, 6-12, 21-59.

Возможная причина: неисправен один из следующих элементов: микросхема А9-DD3, транзисторы А9-VT1, А9-VT2; интегратор.

Алгоритм поиска неисправности:

Провести измерения напряжения на МС А9-DD3, а также на транзисторах А9-VT1 и А9-VT2. Проверить работу интегратора. Заменить неисправный элемент.

Возможная причина: неисправна МС А9-DD21. Следует убедиться, что сигналы переключения диапазонов соответствуют данным, приведенным в табл. 3.2. Найти и заменить неисправный элемент.

Видеомагнитофон не реагирует на нажатие одной из кнопок. Все остальные кнопки функционируют.

Возможная причина: неисправна данная кнопка.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить кнопку.

Индикатор не светится. Видеомагнитофон не реагирует на кнопки управления ЛПМ.

Возможная причина: отсутствует напряжение накала индикатора или неисправен индикатор.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие напряжения накала индикатора. Если напряжение имеется, проверить функционирование индикатора; в случае обнаружения неисправности заменить его.

Не светятся элементы индикатора, расположенные в шести правых знакоместах. При этом присутствуют сигналы на шинах СИНХ, ДАН 1 и ДАН 2.

Возможная причина: неисправна микросхема А4-DD1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить МС А4-DD1.

Не светятся элементы индикатора, расположенные в шести левых знакоместах. При этом присутствуют сигналы на шинах СИНХ, ДАН.1 и ДАН.2.

Возможная причина: неисправна микросхема А4-DD2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить МС А4-DD2.

Отсутствует свечение одного из элементов индикатора. Все остальные элементы функционируют.

Возможная причина: неисправны микросхемы А4-DD1, А4-DD2 или индикаторы.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти неисправный элемент путем измерения сигналов на выводах индикатора. Заменить дефектные микросхемы или индикатор.

Видеомагнитофон не реагирует на команды, вводимые при помощи БДУ и кнопок управления. Индикатор не светится. Сигналы на линиях СИНХ, ДАН.1, ДАН.2 имеют амплитуду менее 3 В.

Возможная причина: отсутствует напряжение на блоке БИУ-1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить ИЭП-1 и соединительные монтажные жгуты и кабели.

Видеомагнитофон не реагирует на команды, вводимые при помощи БДУ и кнопок управления на лицевой панели.

Возможная причина: неисправен фотодиод А4-VD12.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить фотодиод А4-VD12 и при необходимости заменить его.

Возможная причина: неисправна микросхема А4-DA1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить МС А4-DA1 и при необходимости заменить ее.

Возможная причина: неисправны транзисторы А4-VT1, А4-VT2.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти и заменить неисправный транзистор.

Видеомагнитофон не реагирует на нажатие кнопок управления. При этом индикатор светится нормально и ВМ правильно обрабатывает команды БДУ.

Возможная причина: неисправна микросхема А4-DD2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность МС А4-DD2 и при необходимости заменить микросхему.

Видеомагнитофон не реагирует на команды БДУ. На разъеме XS2 БИУ формируется низкий уровень напряжения.

Возможная причина: неисправна микросхема А4-DA1 или транзисторы А4-VT1, А4-VT2.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти неисправный элемент и заменить его.

ВИДЕОМАГНИТОФОН ЭЛЕКТРОНИКА ВМ-27

Видеомагнитофон «Электроника ВМ-27» (равно как и модели «Электроника ВМ-23», «Электроника ВМ-32») является более поздней версией модели «Электроника ВМ-18»: в нем изменена схема электрических соединений (рис. 3.1), а также усовершенствованы следующие блоки:

- предварительный усилитель (УП);
- блок автоматического регулирования (БР-3);
- блок управления (БУ-3);
- блок индикации и управления (БИУ-2).

Схемотехника и конструкция других узлов и блоков не претерпели изменений.

Комплектация указанных моделей видеомагнитофонов приведена в табл. 4.1.

Основное внимание в данном разделе уделяется вопросам функционирования и обслуживания тех узлов ВМ, которые отличаются от аналогичных узлов модели «Электроника ВМ-18». Для работы с остальными узлами необходимо использовать материалы предыдущего раздела.

Видеомагнитофон «Электроника ВМ-27» обеспечивает:

- запись цветных и черно-белых программ от различных источников видеосигнала (телевизионный приемник, телекамера, телекинопроектор, другой ВМ и т.д.);
- запись цветных и черно-белых ТВ программ с эфира;
- электронный поиск и ввод в память параметров восьми телевизионных каналов, выбираемых пользователем;
- воспроизведение записанных цветных и черно-белых программ на экране телевизора;
- воспроизведение записей, выполненных на других ВМ данной системы записи;
- поиск информации при ускоренном воспроизведении и просмотр остановленного кадра;
- ввод в память и поиск определенного места на ленте при записи или воспроизведении видеоинформации;
- автоматическую запись четырех телевизионных программ в заданное время или ежедневную запись телевизионных передач в одно и то же время по одной из четырех программ;
- запись одной телевизионной передачи во время просмотра другой;
- ускоренную перемотку в обоих направлениях;
- индикацию выбранного режима работы ВМ на многофункциональном индикаторе;
- дистанционное управление режимами работы видеомагнитофона.

4.1. Основные технические характеристики

Стандарт записи-воспроизведения	VHS
Система записи	наклонно-строчная, двумя вращающимися головками
Телевизионные стандарты	OIRT
Системы записи цвета	PAL, SECAM
Ширина ленты	12,65 мм
Скорость движения ленты	23,39 мм/с
Время записи (воспроизведения)	4 ч (на кассете E-240)
Используемые головки	две вращающиеся видеоголовки; звук/синхронизация стационарная, стирающая 1 стационарная
Амплитуда выходного видеосигнала	1,0 В на 75 Ом
Амплитуда поднесущей на выходе	0,15–0,08 В
Отношение сигнал/шум по сигналу яркости	не менее 40 дБ
Отношение сигнал/шум по каналу цветности	не менее 36 дБ
Ширина полосы канала яркости по уровню 0,4 (относительно амплитуды на частоте 1,0 МГц)	не менее 2,5 МГц
Принимаемые ТВ диапазоны	МВ1, МВ3, ДМВ
Антенный вход	75 Ом, коаксиальный
Радиочастотный выход	35–40 каналы (ДМВ)
Напряжение питания	220±22 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	не менее 40 Вт

4.2. Принципиальная электрическая схема

ВМ «Электроника ВМ-27» собран на микросборках, принципиальные электрические схемы которых приведены на рис. 3.2.

4.2.1. Предварительный усилитель

Предварительный усилитель (А6) предназначен для усиления и коррекции ЧМ сигналов яркости и цветности, которые воспроизводятся с магнитной ленты. Принципиальная схема усилителя представлена на рис. 4.1.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» напряжение +9 В, поступающее с разъема XS1/5 через резистор R10, открывает транзисторный ключ VT3. На базы транзисторных ключей VT2, VT1 подается нулевое напряжение, и ключи закрываются. Сигналы, считываемые видеоголовками с магнитной ленты, через транзисторные усилители VT4, VT7 и VT5, VT6 поступают на MC D1/4,1.

Усиленные сигналы с видеоголовок суммируются на резисторе R28, который подключен к MC D1/2,3. Регулировкой переменного резистора R28 выравниваются коэффициенты усиления каналов обеих видеоголовок. Поскольку сигналы с магнитной ленты считываются видеоголовками поочередно, то для устранения шумов неработающей головки коммутация сигналов с видеоголовок на MC D1 осуществляется при помощи импульсов 25 Гц (XS2/3). Фаза импульсов зависит от положения видеоголовок.

После суммирования и выравнивания по амплитуде сигналов обеих видеоголовок воспроизводимый сигнал усиливается каскадами на транзисторах VT8, VT9 и подается на разъем XS2/1.

4.2.2. Блок автоматического регулирования

Блок БР-3 (рис. 4.2) обеспечивает вращение блока головок ВМ, синхронизированное с движением магнитной ленты. Конструктивно он выполнен на одной плате и состоит из систем регулирования двигателей БВГ (САР БВГ) и ВВ (САР ВВ).

В состав блок автоматического регулирования входят:

- регулятор скорости двигателей БВГ и ВВ (DA1);
- усилитель синхроимпульсов и схема трекинга (DA2);

Таблица 4.1. Комплектация моделей видеомэгнитофонов «Электроника ВМ-18/23/27/32»

Модель	ЛПМ	БВГ	БР	БУ	УП	БЗ	БИУ
ВМ-18	ВМ-18	ВМ-18	БР-2	БУ-2	УП	БЗ	БИУ-1
ВМ-23	ВМ-18	ВМ-32	БР-3	БУ-2	УП	БЗ	БИУ-1
ВМ-32	ВМ-32	ВМ-32	БР-3, БР-3С	БУ-2	УП, УП-1	БЗ, БЗ-1	БИУ-1
ВМ-27	ВМ-18	ВМ-32	БР-3	БУ-3	УП (ВМ-27)	БЗ	БИУ-2

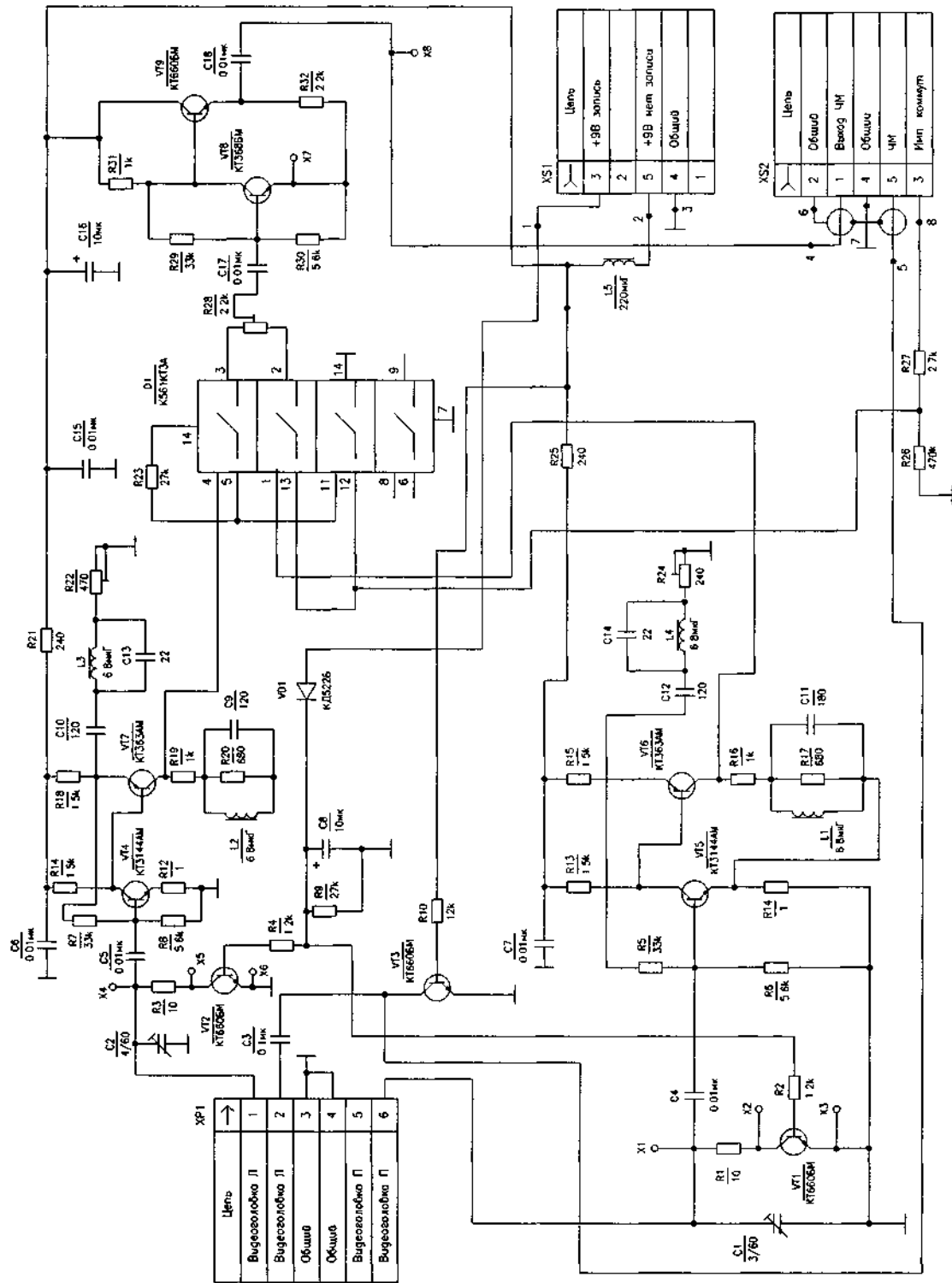


Рис 41 Принципиальная схема предварительного усилителя

Принципиальная схема. Блок автоматического регулирования

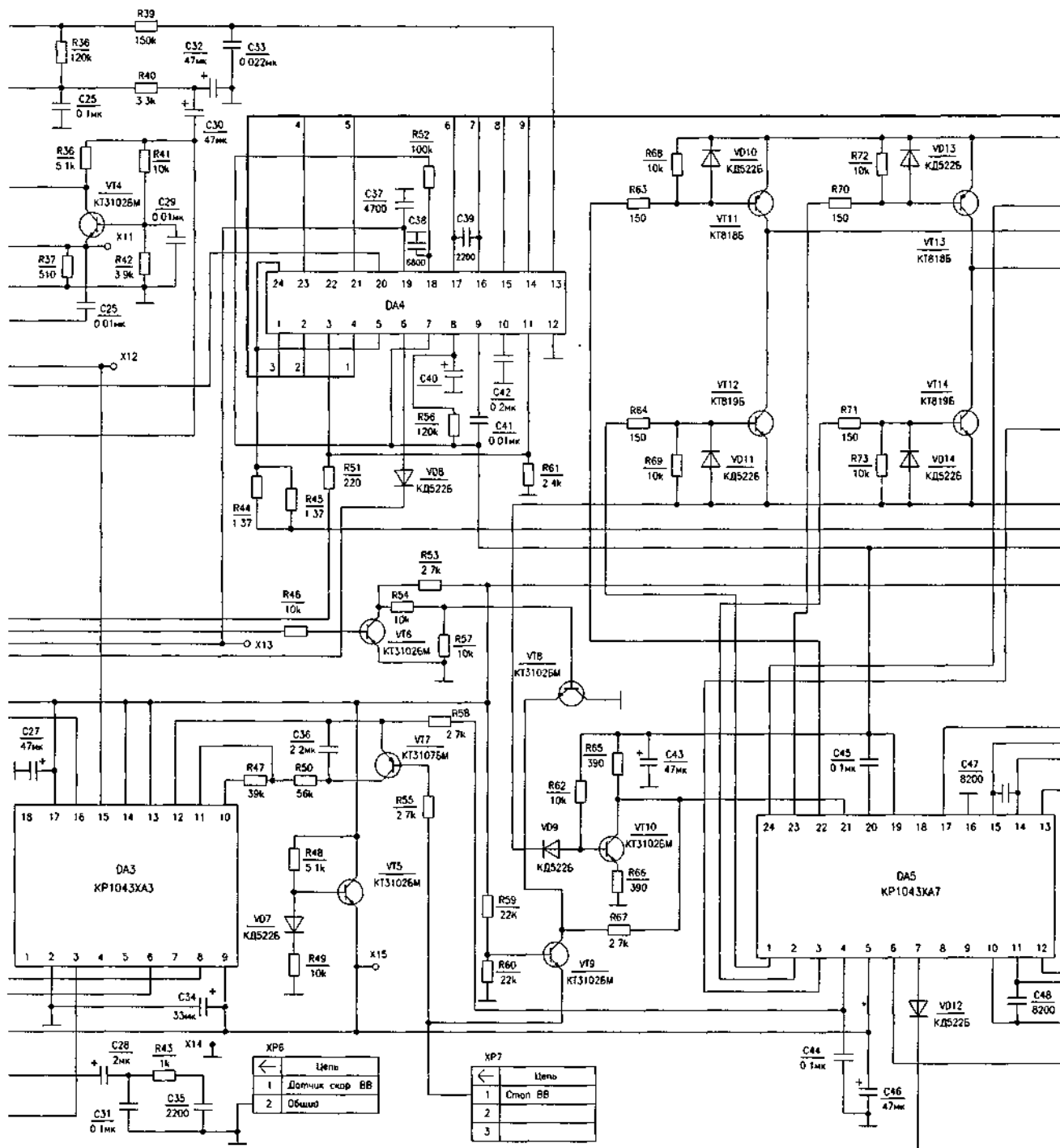


Рис. 4.2. Принципиальная схема блока автоматического регулирования (2 из 3)

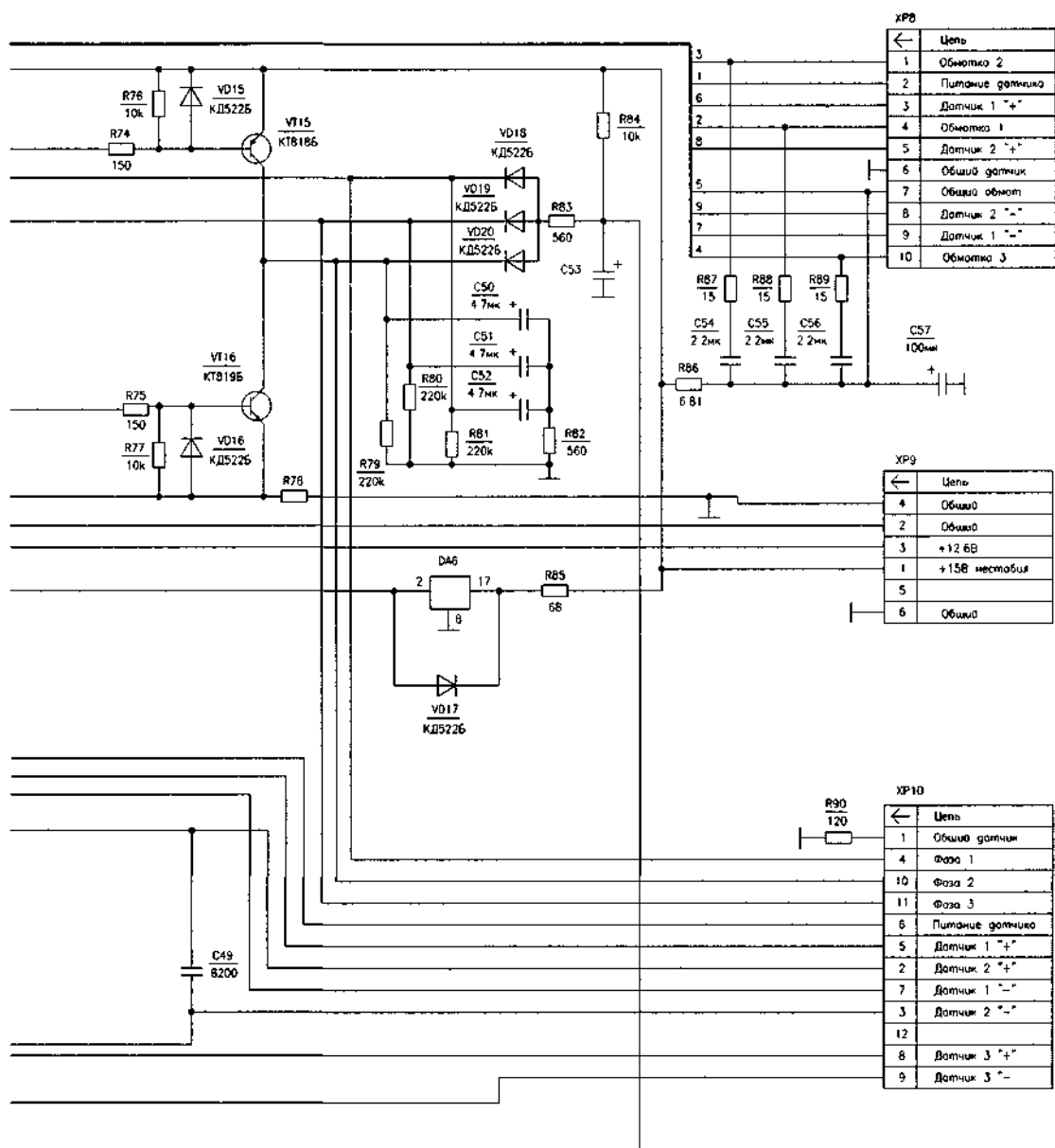


Рис. 4.2. Принципиальная схема блока автоматического регулирования (3 из 3)

- усилитель сигнала таходатчика двигателя ВВ и согласующий усилитель (DA3);
- электронный коммутатор двигателя БВГ (DA4);
- электронный коммутатор двигателя ВВ (DA5);
- стабилизатор напряжения +5 В (DA6);
- формирователь замещения кадрового синхроимпульса (DD1);
- формирователь сигналов управления регулятором (DD2);
- формирователь импульсов коммутации видеоголовок (VT1);
- ключи (VT2, VT7, VT9);
- усилитель-формирователь импульса полей (VT3);
- кварцевый генератор сигнала частотой 4,43 МГц (VT4);
- формирователь опорного напряжения (VT5);
- ключ паузы (VT6, VT8);
- токовое зеркало (VT10);
- усилители мощности (VT11 – VT16).

Регулятор скорости двигателей БВГ и ВВ детально описан в разделе 3.2.5, отличия состоят только в позиционных обозначениях элементов блока.

Принцип функционирования усилителя синхроимпульсов и схемы трекинга также совпадает с рассмотренным в разделе 3.2.5.

Усилитель сигнала таходатчика двигателя ВВ и согласующий усилитель также описываются в разделе 3.2.5, поскольку блоки ВМ-18 и ВМ-27 полностью совпадают.

Электронный коммутатор двигателя БВГ из сигналов, поступающих с датчиков Холла на МС DA4/14,5,16,17, формирует импульсы для управления двигателем БВГ. К микросхеме DA4/1,2,23 подключены фазовые обмотки двигателя БВГ. Скорость двигателя определяется значением напряжения $U_{упр}$, поступающего на МС DA4/13. При номинальной скорости $U_{упр} = 2,5$ В; при уменьшении $U_{упр}$ скорость двигателя увеличивается.

В этой микросхеме имеется также схема питания датчиков Холла. Напряжение питания снимается с вывода МС DA 4/4 и составляет 2,4 В.

Функционирование электронного коммутатора двигателя ВВ рассмотрено в разделе 3.2.5.

Стабилизатор напряжения +5 В, собранный на основе МС DA6, вырабатывает напряжение питания, необходимое для работы микросхем DA1, DA2, DA3, DA4, DA5.

Формирователь замещения кадрового синхроимпульса на выводе МС DD1/4 формирует кадровый замещающий синхроимпульс, который затем поступает на разъем ХР2/3.

Формирователь сигналов управления регулятором выполнен на МС DD2. Его функционирование также описано в разделе 3.2.5.

Формирователь импульсов коммутации видеоголовок VT1 формирует импульсы коммутации частотой 25 Гц, которые снимаются с вывода МС DA2/14.

Ключ (VT2) открывается в режимах «ПЕРЕМОТКА ВПЕРЕД», «ПЕРЕМОТКА НАЗАД», и через него на ФНЧ канала регулирования двигателя ВВ подается напряжение 2,8 В.

Ключ паузы (VT6, VT8). В режиме «ПАУЗА» транзистор VT6 закрывается, а VT8 открывается, при этом резистор R67 замыкается на «землю». Напряжение на выводе МС DA5/21 понижается до +10,5 В, и двигатель ВВ останавливается.

Ключ (VT7) закрывается при переходе ВМ в режим «СТОП», в результате чего изменяется характер обратной связи согласующего усилителя, находящегося в МС DA3.

Ключ (VT9) открывается при переходе в режим «СТОП»; в результате резистор R67 замыкается на «землю», и напряжение на выводе МС DA5/21 снижается до +10,5 В, что приводит к остановке двигателя ВВ.

Токовое зеркало (VT10) обеспечивает изменение тока через резистор R65 в соответствии с изменением тока через обмотки двигателя ВВ.

Усилитель-формирователь импульса полей (VT3). При записи сигнал синхронизации полей через разъем ХР2/1 поступает на усилитель на транзисторе VT3, который формирует импульсы амплитудой не менее 3 В, необходимые для нормальной работы МС DA1.

Кварцевый генератор частотой 4,43 МГц (VT4). Транзистор VT4 вместе с кварцевым резонатором VD1 формирует сигнал частотой 4,43 МГц и амплитудой не менее 300 мВ, необходимый для работы регулятора скорости МС DA1.

Формирователь опорного напряжения (VT5). На транзисторе VT5 выполнен источник напряжения +2,8 В, который используется в качестве опорного в электронных коммутаторах БВГ и ВВ.

Усилители мощности (VT11 – VT16) обеспечивают необходимую мощность для создания определенного вращающего момента двигателя ВВ.

4.2.3. Блок управления

Блок управления БУ-3 (рис. 4.3) предназначен для выполнения следующих задач:

- формирование команд на включение требуемых режимов работы видеомаягнитофона в соответствии с программой таймера или с сигналами управления;
- осуществление блокировки команд по сигналам датчиков или при возникновении аварийной ситуации;
- управление радиочастотным блоком и блоком индикации.

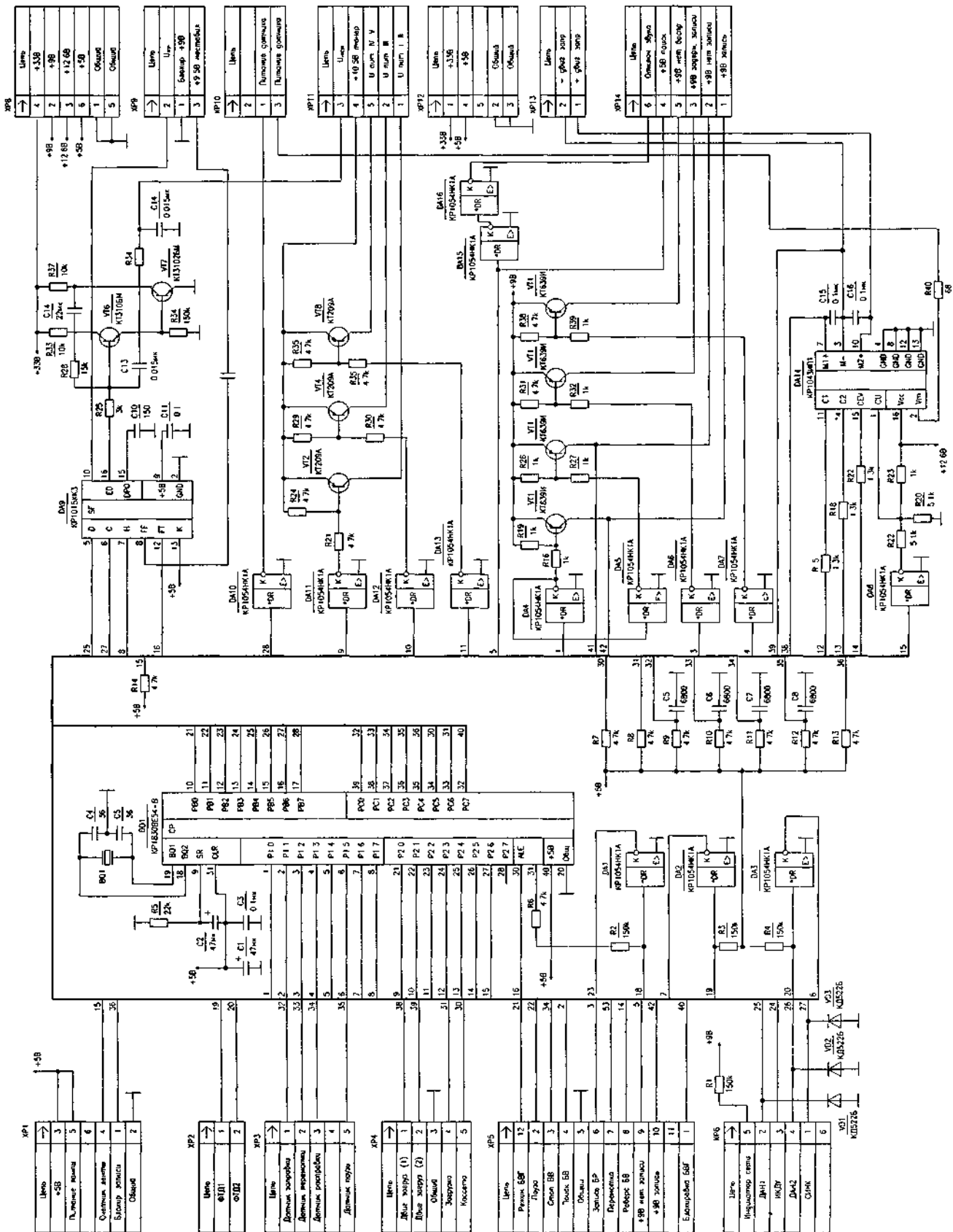


Рис. 4.3. Принципиальная схема блока управления

Работой блока управляет микропроцессор DD1. После подачи на XP8/6 напряжения питания +5 В цепью C2, R5 на выводе DD1/9 формируется сигнал сброса, по которому микропроцессор устанавливается в исходное состояние. При этом в блок индикации через XP6/1,2,4 загружаются команды управления индикатором и опроса клавиатуры.

Функциональное назначение выводов микропроцессора приведено в табл. 4.2.

Остальные элементы схемы БУ-3 имеют следующее назначение:

- DA1 – усилитель датчика счета ленты;
- DA2, DA3 – усилители фотодатчиков;

Таблица 4.2. Функциональное назначение выводов микропроцессора ИС DD1

Номер вывода	
1	Формирование команды «+9 В ЗАПИСЬ»
2	Формирование команды «ПОИСК БР»
3	Формирование команд «ЗАПИСЬ БР» и «+9 В ЗАДЕРЖКА ЗАПИСИ»
4	Формирование команды «+9 В НЕТ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ»
5	Формирование команды «+9 ВНЕТ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ»
6	Вход фотодатчика ФТД1
7	Вход фотодатчика ФТД2
8	Выход тактовых импульсов для схемы синтезатора частоты радиоканала
10	Вход сигнала «РЕЖИМ БВГ»
11	Формирование команды «ПАУЗА»
12	Вход сигнала «СЧЕТ ЛЕНТЫ»
13	Вход ИКДУ
14–16	Формирование сигналов управления для блока индикации
17	Формирование команды «БЛОКИРОВКА +9 В»
21–23	Формирование команд управления радиоканалом «UPIT I.II», «UPIT III», «UPIT IV.V»
24–27	Формирование сигналов управления мостовым усилителем ИС DA14
30	Формирование опорной частоты 1 МГц для синтезатора частоты
32	Формирование команды «БЛОКИРОВКА БВГ»

DA4, VT1 – ключ, управляющий напряжением +9 В «ЗАПИСЬ»;

DA5, VT3 – ключ, управляющий напряжением +9 В «НЕТ ЗАПИСИ»;

DA6, VT5 – ключ, управляющий напряжением +9 В «ЗАДЕРЖКА ЗАПИСИ»;

DA7, VT9 – ключ, управляющий напряжением +9 В «НЕТ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ»;

DA9 – микросхема синтезатора частоты. На вывод DA9/5 подаются последовательные данные, на вывод DA9/6 – импульсы синхронизации, на вывод DA9/7 – тактовые импульсы, на вывод DA9/8 – сигнал гетеродина радиочастотного блока с выхода предварительного делителя частоты, на вывод DA9/12 – опорная частота (1 МГц). На ИС DA9/10,11 выводятся команды для управления коэффициентом деления предварительного делителя частоты. На выходе ED (вывод DA9/16) формируются управляющие импульсы, длительность которых пропорциональна разности опорного сигнала и сигнала, поступающего с предварительного делителя частоты;

DA10 – ключ блокировки +9 В;

DA11, VT2; DA12, VT4; DA13, VT8 – ключи, управляющие напряжением переключения диапазонов радиочастотного блока «+10,5 В ТЮНЕР»;

DA14 – мостовой усилитель, управляющий двигателем заправки и загрузки;

DA15, DA16 – ключ отключения звука;

VT6, VT7 – интегратор, преобразующий импульсы с вывода ИС DA9/16 в постоянное управляющее напряжение $U_{НАСТР}$.

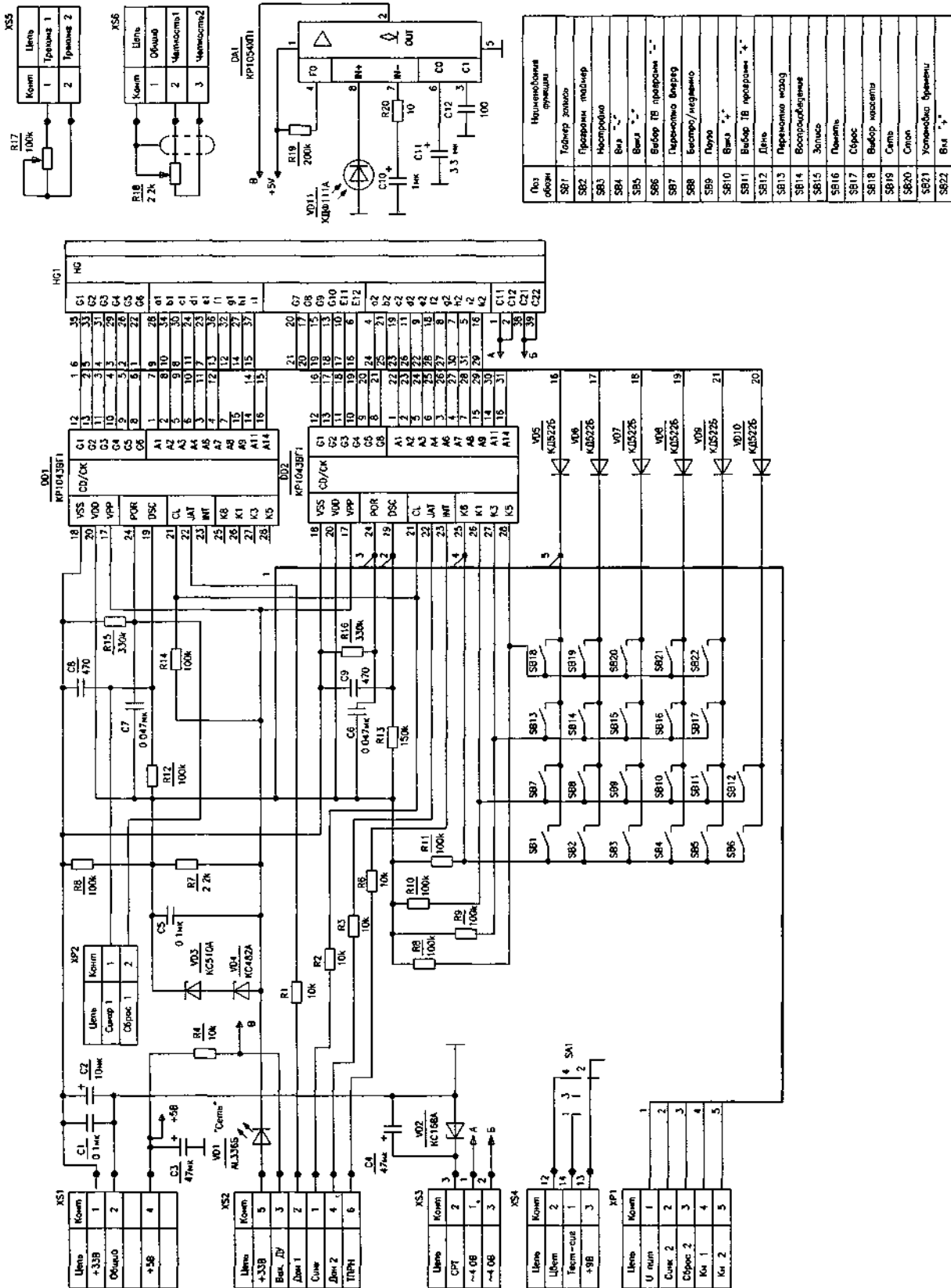
4.2.4. Блок индикации и управления

В состав блока индикации и управления БИУ-2 входят следующие элементы (рис. 4.4):

- контроллеры дисплея/клавиатуры DD1, DD2;
- вакуумно-люминесцентный индикатор HG1;
- клавишная станция SB1 – SB22;
- выполненный на стационарном усилителе DA1 приемник инфракрасного излучения от пульта дистанционного управления;
- переменные резисторы R17, R18;
- переключатель SA1 («ЦВЕТ-АВТ-ТЕСТ») и индикаторный светодиод VD1 («СЕТЬ»).

Контроллеры дисплея/клавиатуры

Контроллерами клавиатуры дисплея являются микросхемы DD1, DD2. Каждая микросхема содержит ОЗУ дисплея объемом 128 байт и ОЗУ клавиатуры объемом 64 байта и рассчитана на подключение дисплея, имеющего 6 знакомест по 10 сегментов и 24 клавиши. Матричное поле клавиатуры образует выходы знакомест и 4 входа подключения клавиатуры.



Поз. обозн.	Наименование элементов
S81	Таблицер зелёный
S82	Прозрачный табломер
S83	Индикатор
S84	Вкл. "←"
S85	Вкл. "→"
S86	Выбор 1В программ. "←"
S87	Парольность бита
S88	Бистаб./мгновенно
S89	Пауза
S90	Вкл. "→"
S91	Выбор 1В программ. "→"
S92	Вкл. "→"
S93	Парольность ввода
S94	Воспроизведение
S95	Зачисл
S96	Пауза
S97	Сброс
S98	Выбор кода
S99	Сеть
S100	Сброс
S101	Установка бита
S102	Вкл. "→"

Рис. 4.4. Принципиальная схема блока индикации и управления

Микросхема самостоятельно распознает изменение состояния клавиш, заносит информацию в соответствующую ячейку ОЗУ клавиатуры и выдает сигнал прерывания в центральный процессор (с вывода MC DD2/23). Сканирование клавиатуры и вывод на дисплей обеспечиваются внутренним RC-генератором с внешними времязадающими элементами С8, R12, С9, R13, подключенными к выводам MC DD1/19, DD2/19.

При включении питания внешними RC-цепями С7, R15 и С6, R16, подключенными к выводам MC DD1/24, DD2/24, формируется сигнал сброса. Необходимое для питания MC DD1 и DD2 напряжение питания снимается со стабилитронов VD3, VD4.

Для загрузки ОЗУ дисплея и считывания клавиатуры применяется двунаправленная шина JAT (выводы MC DD1/21,22, DD2/21,22). Уровень логического нуля на входах микросхем должен быть не более 0,4 В, а уровень логической единицы – не менее 3,5 В. Обмен происходит синхронно.

На объединенные выводы MC DD1/21, DD2/21 поступают импульсы синхронизации, выводы MC DD1/22, MC DD2/22 являются шиной данных, работающей в двунаправленном режиме. Обмен начинается с передачи в микросхему байта информации, содержащего адрес микросхемы и указывающего направление передачи информации: 01110000 – запись; 01110001 – считывание.

Старший разряд байта передается первым.

Из ОЗУ информация в режиме динамической индикации выводится на дисплей. На один цикл подсветки индикатора микросхема затрачивает 256 периодов тактового генератора. Время свечения одного знакоместа – 15 периодов. Охранная пауза в подсветке соседних знакомест составляет два периода.

Информация из ОЗУ клавиатуры может только считываться. Цикл считывания состоит из трех байт:

- первый – 01110001;
- второй – 02000020301;
- третий – К7К6К5К4К3К2К1К0.

Первый байт выдается микропроцессором и содержит адрес микросхемы и направление обмена. В старшем бите второго байта 0 служит признаком наличия прерывания. Три младших бита (03–01) являются кодом столбца, в котором обнаружено изменение состояния клавиш. Номер клавиши в столбце содержится в третьем байте (К7 – К0). Кодирование команд микропроцессора приведено в табл. 3.8.

Дисплей

В БИУ-2 применяется вакуумно-люминесцентный индикатор П-625, который содержит в общей колбе

два независимых индикатора, отображающих информацию на 6 знакоместах из 9 и 10 сегментов с общим катодом. Стабилитрон VD2 создает запирающее напряжение 6,8 В между катодом и выключенными сеточными и анодными выводами индикатора, что препятствует паразитной подсветке отключенных сегментов индикатора.

Приемник ИКДУ

Приемник системы дистанционного управления выполнен на интегральной микросхеме DA1. Фоточувствительным элементом служит фотодиод VD11. MC формирует на выходе ТТЛ сигнал.

4.3. Основные регулировки и настройки видеомэагнитофона

Ниже изложена технология основных настроек блока БР-3 (БР-3С). Для получения недостающей информации, необходимой для регулировки других блоков, рекомендуем ознакомиться с соответствующими разделами предыдущих глав или обратиться к заводским инструкциям.

Чтобы проверить ток потребления, необходимо выполнить следующие действия:

1. Поочередно включите вольтметр в цепи питания 15 В и 12,6 В.
2. Измерьте значения тока потребления. Они должны быть равны соответственно 360 мА и 100 мА.

Проверка сигнала частотой 4,43 МГц производится в контрольной точке X11 в нижеуказанной последовательности:

1. Подключите осциллограф С1-99 к контрольной точке X11 через выносной делитель 1:10 с выходной емкостью не более 15 пФ.
2. Сопоставьте форму и параметры сигнала с характеристиками, приведенными на рис. 4.5.
3. Подключите осциллограф к контрольной точке X1.
4. Включите режим «ЗАПИСЬ».



Рис. 4.5. Осциллограмма сигнала в контрольной точке X11. Проверка синхросигнала в режиме «ЗАПИСЬ»

- Сопоставьте форму и параметры сигнала с данными, приведенными на рис. 4.6.

Проверка синхросигнала в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» производится следующим образом:

- Подключите осциллограф к контрольной точке X8.
- Включите режим «ЗАПИСЬ».
- Сопоставьте форму и параметры сигнала с характеристиками, приведенными на рис. 4.7.

Проверка сигнала фазового канала БВГ выполняется путем проведения следующих операций:

- Подключите осциллограф к контрольной точке X9.
- Включите режим «ЗАПИСЬ».
- Сопоставьте форму и параметры сигнала с данными, приведенными на рис. 4.8.
- Измерьте параметры сигнала в режимах «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ», «ПОИСК», «ПАУЗА» и сверьте результаты с данными, приведенными на рис. 4.8.

Проверка сигнала фазового канала ВВ осуществляется посредством выполнения следующих действий:

- Подключите осциллограф к контрольной точке X5.
- Установите режим «ЗАПИСЬ».
- Проверьте, соответствуют ли форма и параметры сигнала данным, приведенным на рис. 4.10.
- Измерьте параметры сигнала в режимах «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ПОИСК», а результаты сопоставьте с данными, приведенными на рис. 4.9.

Проверка формы и пределов регулировки сдвига фаз между импульсом в контрольной точке X13 и импульсом в контрольной точке X2 производится в такой последовательности:

- Подключите вход I осциллографа к контрольной точке X13, а вход II – к контрольной точке X2.
- Установите режим «ЗАПИСЬ».
- Синхронизируйте осциллограф отрицательным фронтом сигнала в контрольной точке X13.
- Резистором R28 проверьте пределы регулировки сдвига фаз между сигналами в соответствии с данными, указанными на рис. 4.11.
- Вход В частотомера подключите к контрольной точке X13, а вход Г – к контрольной точке X2 (входы В и Г находятся в положении 10 кОм, а attenuаторы – в положении 10).
- Синхронизируйте частотомер отрицательным фронтом сигнала в контрольной точке X13 по входу В и положительным фронтом сигнала в контрольной точке X2 по выходу Г.
- Резистором R28 проверьте пределы регулировки сдвига фаз между сигналами в соответствии с данными, указанными на рис. 4.10.

Проверка пределов изменения длительности импульсов трекинга выполняется путем проведения следующих операций:

- Подключите осциллограф к контрольной точке X6.
- Установите режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

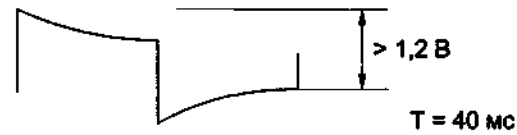


Рис. 4.6. Осциллограмма синхросигнала в контрольной точке X1 в режиме «ЗАПИСЬ»

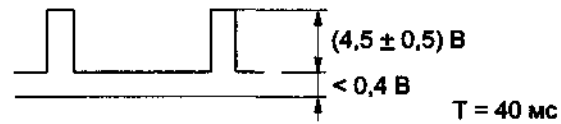


Рис. 4.7. Осциллограмма синхросигнала в контрольной точке X8 в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

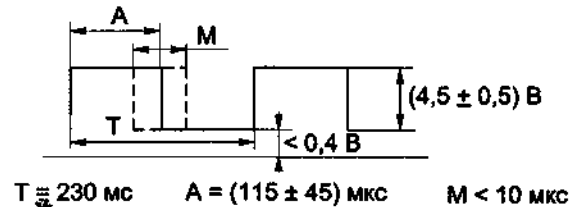
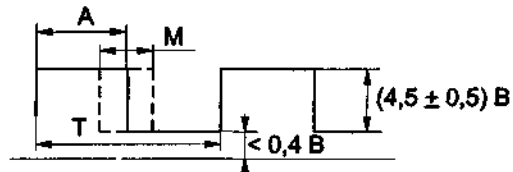


Рис. 4.8. Осциллограмма синхросигнала в контрольной точке X9



БР-3: T = 230 мс A = (115 ± 45) мкс M < 15 мкс
БР-3С: T = 230 мс A = (115 ± 45) мкс M < 30 мкс

Рис. 4.9. Осциллограмма сигнала в контрольной точке X5

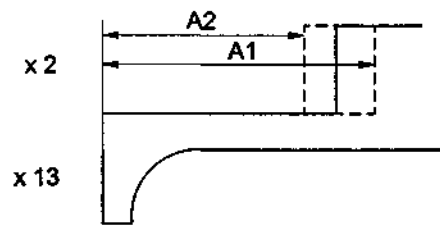
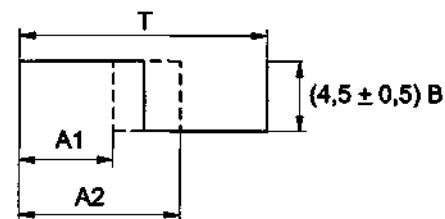


Рис. 4.10. Осциллограмма сигналов в контрольных точках X2 и X13



БР-3: T = 40 мс A1 < 18,5 мс A2 > 21,5 мс
БР-3С: T = 40 мс A1 > 18,5 мс A2 < 21,5 мс

Рис. 4.11. Осциллограмма импульса трекинга в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» в контрольной точке X6

3. Резистором R23 подрегулируйте длительность импульса в соответствии с данными, представленными на рис. 4.11.

Проверка блока в дополнительных режимах («ПОИСК», «ПАУЗА», «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА», «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА») производится следующим образом:

Для режима «ПОИСК»:

1. Подключите осциллограф к контрольной точке X12.
2. Включите режим «ПОИСК».
3. Проверьте параметры сигнала на соответствие данным, приведенным на рис. 4.12.

Для режима «ПАУЗА»:

1. Подключите частотомер к контрольной точке X12.
2. Измерьте частоту сигнала. Ее значение должно соответствовать указанному на рис. 4.12.
3. Включите режим «ПАУЗА».
4. Измерьте частоту сигнала. Ее значение должно соответствовать указанному на рис. 4.12 в данном режиме.

Регулировка замещающих кадровых синхроимпульсов выполняется в нижеприведенной последовательности:

1. Подключите вход I осциллографа к контрольной точке X2, а вход II – к контрольной точке X3.
2. Включите режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».
3. Изменяя сопротивление переменного резистора R4, добейтесь идентичности формы и параметров контролируемых сигналов и параметров осциллограммы, приведенной на рис. 4.13.
4. При измерении параметра A1 осциллограф необходимо синхронизировать положительным фронтом сигнала в контрольной точке X2, а при измерении параметра A2 – отрицательным фронтом сигнала в контрольной точке X2.

4.4. Возможные неисправности и методы их устранения

На выходе ВМ («ВЧ ВЫХ.») отсутствует ТВ радиосигнал.

Возможная причина: обрыв цепей формирования телевизионного сигнала или неисправность элементов, формирующих ТВ сигнал: А4-А4-С25, А4-А4-С31, А4-А4-С33, А4-А4-С26, А4-А4-С27, А4-А4-VD5, А4-А4-D1, А4-А4-L9, А4-А4-С23.

Алгоритм поиска неисправности:

Необходимо проверить цепи формирования телевизионного сигнала, а также исправность перечисленных элементов блока УС-1 (А4-А4). При их исправности следует измерить режимы микросхемы по постоянному току и в случае отклонения их от нормы заменить МС.

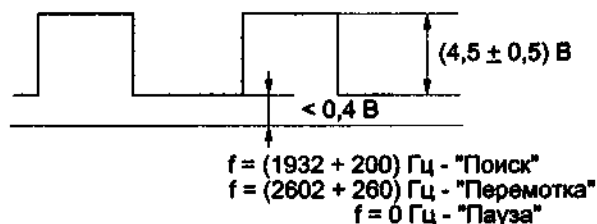


Рис. 4.12. Осциллограмма сигнала в контрольной точке X12

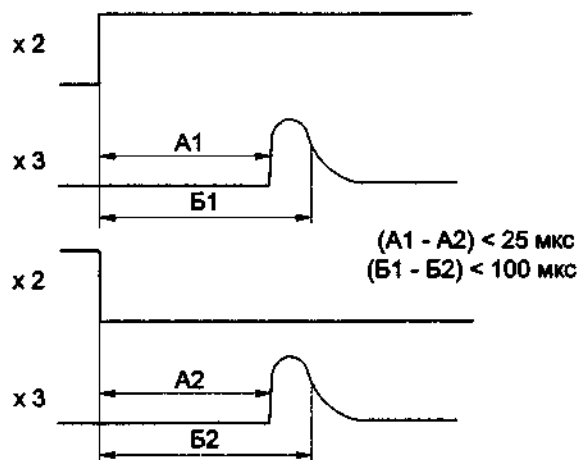


Рис. 4.13. Осциллограмма кадровых импульсов замещения в контрольной точке X3

Не производится перестройка рабочей частоты УС-1.

Возможная причина: не подается напряжение настройки. Неисправен резистор R14 в блоке УС-1 (А4-А4).

Алгоритм поиска неисправности:

Следует проверить цепь подачи напряжения настройки: разъем XP2/3 блока УС-1, резисторы этого блока А4-А4-R13, А4-А4-R14, А4-А4-R21, А4-А4-R25, конденсатор А4-А4-R28, стабилитрон А4-А4-VD4. При обнаружении неисправных элементов заменить их.

В режиме «ЗАПИСЬ» отсутствует сигнал генератора стирания и подмагничивания на выводах 5, 7, 9 трансформатора А1-Т1.

Возможная причина: обрыв дросселя А1-L1 в цепи питания генератора или неисправность транзистора А1-VT4 блока звука БЗ (А1).

Алгоритм поиска неисправности:

Необходимо проверить режим по постоянному току транзистора А1-VT4 блока звука БЗ (А1).

Частота генератора поднесущей звука УС-1 не соответствует норме.

Возможная причина: отклонения от номинальных значений емкости А4-А4-С22 и индуктивности А4-А4-L9 в блоке УС-1 (А4-А4).

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность элементов А4-А4-С22, А4-А4-Л9. Неисправные элементы заменить.

Возможная причина: не настроена Л9.

Алгоритм поиска неисправности:

Настроить Л9.

Отсутствует модуляция несущей изображения ТВ радиосигнала УС-1.

Возможная причина: неисправность микросхемы А4-А4-Д1 блока УС-1 (А4-А4).

Алгоритм поиска неисправности:

Измерить режимы МС А4-А4-Д1 по постоянному току. При существенных отклонениях от нормы заменить микросхему.

Возможная причина: не поступает видеосигнал на УС-1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепь разъема А4-А4-ХР1/2, конденсаторы А4-А4-С46, А4-А4-С45, А4-А4-С44, А4-А4-С41, А4-А4-С40, F4-F4-С43, индуктивности А4-А4-Л14, А4-А4-Л12, А4-А4-Л11, резистор А4-А4-Р29. Неисправные элементы заменить.

В режиме «ЗАПИСЬ» отсутствует сигнал звукового сопровождения на выходе блока УС-1 (А4-А4).

Возможная причина: неисправны цепи подачи звукового сигнала, связанные с МС А4-А4-Д1 блока УС-1 (А4-А4).

Алгоритм поиска неисправности:

Измерить режим по постоянному току МС А4-А4-Д1. Проверить разъем ХР2/1, резисторы А4-А4-Р15, А4-А4-Р20, конденсаторы А4-А4-С19, А4-А4-С20. Неисправные элементы заменить.

Не горит индикатор сети блока индикации и управления БИУ-1 (А2).

Возможная причина: неисправен светодиод А4-ВД1.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить светодиод А4-ВД1.

Индикатор не светится. Видеомагнитофон не реагирует на нажатие кнопок управления ЛПМ.

Возможная причина: нет напряжения накала индикатора или завышено анодное напряжение питания (вместо 30 В оно равно 40–45 В).

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи питания индикатора.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» при подаче сигнала на вход блока БЗ (А1) канала записи-воспроизведения данный сигнал отсутствует в контрольной точке Х1 блока БЗ (А4).

Возможная причина: обрыв в цепях прохождения сигнала.

Алгоритм поиска неисправности:

Следует измерить режимы микросхем А1-Д3, А1-Д1, А1-Д2, транзисторов А1-ВТ2, А1-ВТ3 по постоянному

току. Необходимо также проверить прохождение сигнала от входа канала воспроизведения до контрольной точки А1-Х1 блока БЗ (А1).

Видеомагнитофон не реагирует на команды, вводимые с передней панели. Индикатор не светится или светится беспорядочно.

Возможная причина: на выходе МС А7-ДД1/30 отсутствует сигнал частотой 1000 Гц.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность МС А7-ДД1 и резонатора А7-ВQ1, заменить неисправный элемент.

Нет сигнала синхронизации на разъеме ХР6/1.

Возможная причина: неисправна МС А7-ДД1.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить МС А7-ДД1.

Видеомагнитофон не производит загрузку кассеты. На индикаторе высвечивается символ «О_О».

Возможная причина: неисправны контакты (датчики) контейнера.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить, замкнуты ли контакты при отсутствии кассеты.

Видеомагнитофон не производит загрузку кассеты. Символ «О_О» на индикаторе не высвечивается.

Возможная причина: неисправны транзисторные ключи двигателя загрузки.

Алгоритм поиска неисправности:

Загружая кассету в кассетоприемник, проверить появление управляющих сигналов на транзисторных ключах.

Видеомагнитофон не производит запись. На индикаторе высвечивается символ «ЗАПИСЬ», и магнитная лента движется.

Возможная причина: неисправны выходные ключи или микросхема А7-ДД1.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти неисправный элемент, используя диаграмму состояний системы управления.

Видеомагнитофон не воспроизводит запись. При этом магнитная лента движется, а на индикаторе высвечивается надпись «I⊗».

Возможная причина: неисправны выходные ключи.

Алгоритм поиска неисправности:

В случае если сигнал на выходе МС А7-ДА1 остается прежним, заменить эту микросхему.

При вращении приемного узла вручную уровень напряжения на входе «Счет ленты» изменяется от 0,8 до 4 В.

Возможная причина: неисправна микросхема А7-ДД1.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить микросхему.

Видеомагнитофон не реагирует на нажатие кнопок управления. Индикатор не светится. При

Таблица 4.3. Напряжения переключения каналов

Номера каналов	Напряжение на разъеме А7-XP11, В		
	XP11/1	XP11/2	XP11/5
1-5	10-11	0-0,7	0-0,7
6-12	0-0,7	10-11	0-0,7
21-59	0-0,7	0-0,7	10-11

этом ВМ производит загрузку кассеты и реагирует на команды пульта ДУ.

Возможная причина: неисправен блок БИУ-2.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить фотоприемник.

При выходе ракорда на конец ленты в режимах «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» и «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА» видеомагнитофон не включает режим «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА», а останавливается.

Возможная причина: неисправна МС А7-DD1.

Неисправен светодиод в ЛПМ.

Алгоритм поиска неисправности:

Найти и заменить неисправный элемент, последовательно проводя измерения на выводах МС А7-DD1/6,7.

Возможная причина: неисправны фототранзисторы.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить фототранзисторы в контейнере.

Видеомагнитофон не настраивается на выбранный ТВ канал. Остальные функции выполняются.

Возможная причина: неисправен один из элементов схемы видеомагнитофона: микросхема А7-DA7, транзисторы А7-VT6, А7-VT7 или интегратор.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить неисправный элемент, проведя измерения на выводах МС А7-DA7, а также проверив транзисторы А7-VT6, А7-VT7.

Видеомагнитофон не настраивается на одну или две из трех групп каналов: 1-5, 6-12, 21-59.

Возможная причина: неисправен один из элементов схемы переключения диапазонов.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить соответствие сигналов переключения диапазонов по табл. 4.3. Найти и заменить неисправный элемент.

Видеомагнитофон не реагирует на нажатие одной из кнопок лицевой панели.

Возможная причина: неисправна данная кнопка.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить неисправную кнопку.

Не светятся шесть правых знакомест индикатора. Сигналы на шины СИНХ, ДАН.1, ДАН.2 поступают.

Возможная причина: неисправна микросхема А2-DD1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие управляющего напряжения на соответствующих выводах МС А2-DD1 и при его отсутствии поменять микросхему.

Не светятся шесть левых знакомест индикатора. Сигналы на шины СИНХ, ДАН.1, ДАН.2 поступают.

Возможная причина: неисправна микросхема А2-DD2.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить МС А2-DD2.

Отсутствует свечение какого-либо фрагмента индикатора, отображающего один из режимов.

Возможная причина: неисправны МС А2-DD1, А2-DD2 или индикаторы.

Алгоритм поиска неисправности:

Измерив напряжения на выводах индикатора, найти неисправный элемент и заменить его.

Видеомагнитофон не реагирует на нажатие кнопок управления и на команды ПДУ-1. Индикатор не светится. Сигналы на шинах СИНХ, ДАН.1 и ДАН.2 имеют амплитуду менее 3 В.

Возможная причина: отсутствует напряжение на блоке БИУ-2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить ИЭП-1 и соединительные кабели.

Не работает ПДУ-1.

Возможная причина: неисправен фотоприемник.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность и при необходимости заменить фотодиод А7-VT12 и МС А2-DA1.

Видеомагнитофон не реагирует на нажатие кнопок управления. При этом на разъемах А7-XP2/2 и А7-XP3/2 сигнал МС соответствует рис. 4.7.

Возможная причина: неисправна микросхема А2-DD2.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить микросхему.

Кассета не загружается в кассетоприемник или не выгружается из него (застревает).

Возможная причина: неисправна одна из шестерен механизма заправки магнитной ленты.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить неисправную шестерню.

Возможная причина: нарушена регулировка механизма заправки.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать механизм заправки (см. раздел 3.3).

Возможная причина: не работает двигатель заправки из-за отсутствия управляющего напряжения.

Алгоритм поиска неисправности:

Выяснить причину отсутствия управляющего напряжения двигателя заправки и устранить причину неисправности.

Шумы занимают более половины растра.

Возможная причина: видеоголовки загрязнены.

Алгоритм поиска неисправности:

Произвести чистку видеоголовок.

Возможная причина: вышли из строя видеоголовки.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить блок видеоголовок.

Возможная причина: отсутствует коммутация видеоголовок.

Алгоритм поиска неисправности:

Выяснить причину отсутствия импульсов коммутации видеоголовок и устранить неисправность.

Наблюдается подергивание или передвижение изображения по вертикали.

Возможная причина: нарушено положение магнитной ленты относительно синхроголовки.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать положение синхроголовки (см. раздел 3.3).

При воспроизведении наблюдается искривление вертикальных линий.

Возможная причина: неправильная регулировка механизма натяжения магнитной ленты.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать механизм натяжения магнитной ленты.

Возможная причина: неправильная юстировка стоек механизма заправки магнитной ленты.

Алгоритм поиска неисправности:

Произвести регулировку механизма заправки магнитной ленты (см. раздел 3.2).

При воспроизведении записей заметно «плавание» звукового сигнала.

Возможная причина: детонация прижимного ролика из-за загрязнения.

Алгоритм поиска неисправности:

Произвести чистку прижимного ролика.

Возможная причина: нарушено натяжение магнитной ленты.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать механизм натяжения магнитной ленты (см. раздел 3.2).

На изображении периодически появляются горизонтальные шумовые полосы.

Возможная причина: неправильно установлен регулировочный резистор трекинга.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить резистор регулировки трекинга.

Возможная причина: нарушена юстировка стоек механизма заправки магнитной ленты.

Алгоритм поиска неисправности:

Произвести юстировку механизма заправки.

Возможная причина: нарушено положение магнитной ленты относительно синхроголовки.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать положение синхроголовки.

Возможная причина: неисправен коммутатор сигналов видеоголовок в предварительном усилителе (УП).

Алгоритм поиска неисправности:

Устранить неисправность коммутатора видеоголовок.

ВИДЕОМАГНИТОФОН ЭЛЕКТРОНИКА ВМЦ-8220

Видеомагнитофон «Электроника ВМЦ-8220» обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- воспроизведение записанных видеокассет;
- просмотр ТВ программ при одновременной записи другой программы;
- запись четырех программ, выбранных пользователем, в течение двух недель при помощи таймера;
- запись телепередач в текущий момент;
- быстрый поиск нужного изображения посредством прямой и обратной перемотки магнитной ленты;
- воспроизведение стоп-кадра;
- прием ТВ программ с помощью частотно-синтезирующего тюнера по 61 каналу в стандарте D/K и 80 каналам в стандарте В/G;
- использование трех автоматических систем: автоматическое включение питания, автоматическое воспроизведение, автоматическая обратная перемотка;
- получение повышенной четкости изображения с помощью системы HQ.

5.1. Основные технические характеристики

Стандарт записи-воспроизведения Система видеозаписи	VHS наклонно-строчная, две вращающиеся видеоголовки
Телевизионные стандарты	CCIR, OIRT
Системы записи цвета	PAL, SECAM, MESECAM
Ширина ленты	12,65 мм
Скорость движения ленты	23,39 мм/с
Время записи (воспроизведения)	4 ч (на кассете E-240)
Время перемотки	не более 6 мин (на кассете E-180)
Используемые головки	две вращающиеся видеоголовки; звук/синхронизация – 1 стационарная; стирающая – 1 стационарная
Видеоканал:	
Входной сигнал	0,5–2,0 В (р-р) на 75 Ом
Выходной сигнал	1,0 В (р-р) на 75 Ом
Отношение сигнал/шум	не менее 40 дБ
Разрешающая способность по горизонтали	не менее 240 линий
Звуковой канал:	
входной сигнал	0,25 В на 47 кОм
выходной сигнал	0,4 В на 1 кОм
отношение сигнал/шум	не менее 40 дБ
полоса частот	100 Гц – 8 кГц (по уровню ± 3 дБ)

Принимаемые ТВ диапазоны	MВ1, MВ3, ДМВ
Антенный вход	75 Ом, коаксиальный
Радиочастотный выход	30–39 каналы (ДМВ) CCIR
Питание	~220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	28 Вт (7 Вт в дежурном режиме)

Внешний вид ВМ, расположение и названия основных плат показаны на рис. 5.1.

- На основной плате А расположены:
- телетюнер (секция «Тюнер/Демодулятор»);
 - система автоматического регулирования (секция «Сервомеханизм»);
 - блок индикации и управления (секция «Управление системой»);
 - блок стабилизатора напряжения (секция «Стабилизатор напряжения»).

На основной плате В расположены:

- звуковой канал (секция «Звук»);
- видеоканал (секция «Яркость/Цветность»).

На плате деки находится предварительный усилитель.

На плате управления расположены:

- кнопки управления ВМ;
- индикатор включения ВМ.

На плате таймера расположены:

- индикатор;
- кнопки управления ВМ;
- ИК фотоприемник дистанционного управления;
- переключатель TV/AUX/AV;
- переключатель MESECAM/PAL/AUTO/SECAM;
- переключатели D/K, В/G;
- регуляторы PICTURE, V-LOCK, TRACKING.

Функциональное назначение плат, показанных на рис. 5.1, отражено в их названиях.

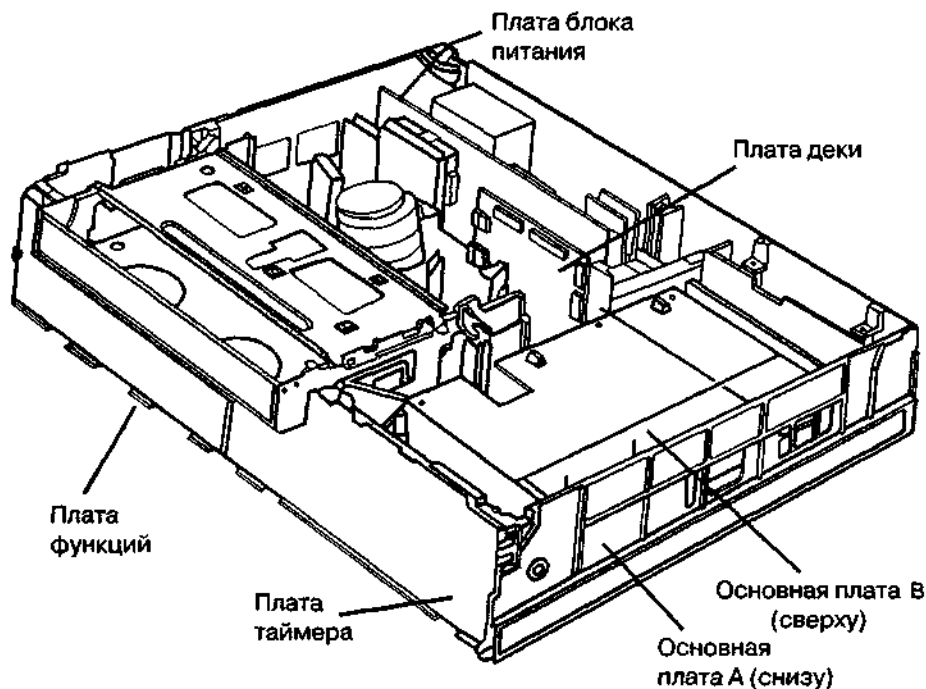


Рис. 5.1. Расположение основных плат

5.2. Принципиальная электрическая схема

Общая схема соединений узлов видеомагнитофона представлена на рис. 5.2.

На приведенной схеме показано, что к соединительной плате ЛПМ (DECK JOINT) подключены следующие элементы:

- датчик начала ленты (START SENSOR);
- датчик конца ленты (END SENSOR);
- датчик подкассетника (REEL SENSOR);
- двигатель ВВ (CAPSTAN MOTOR);
- программный переключатель (PROGRAM SWITCH);
- двигатель заправки ленты (LOADING MOTOR);
- светодиод загрузки кассеты (CASSETTE LED);
- двигатель БВГ (DUM MOTOR).

Принципиальная схема соединительной платы (DECK JOINT) приведена на рис. 5.3.

Принципиальная схема блока телетюнера, расположенного на основной плате А (MAIN A) и включающего демодулятор (DEMOMULATOR) и тюнер (TUNER), представлена на рис. 5.4.

Принципиальные электрические схемы системы автоматического регулирования, блока индикации и управления и блока стабилизатора напряжения, также входящих в состав основной платы А, приведены на рис. 5.5, 5.6 и 5.7 соответственно. К основной плате А подключены:

- плата источника питания (REGULATOR);
- плата таймера (TIMER/INPUT KEY);
- синхроголовка (CONTROL HEAD);
- основная плата В (MAIN B).

В состав основной платы В входит звуковой канал (AUDIO) и видеоканал (LUMINANCE/CHROMINANCE).

К основной плате В подключены:

- предварительный усилитель (PRE-AMP);
- стирающая головка (FULL ERASE HEAD);
- звуковая головка (AUDIO REC/PB HEAD);
- стирающая головка звука (AUDIO ERASE HEAD).

Для переключения системы цвета основная плата В соединяется с платой таймера, на которой установлен переключатель MESECAM/PAL/AUTO/SECAM.

Две вращающиеся головки БВГ CH1 и CH2 подключены к предварительному усилителю PRE-AMP.

5.2.1. Телетюнер

В состав блока, принципиальная схема которого представлена на рис. 5.4, входят:

- селектор каналов (TUNER), который принимает и преобразует радиочастотный сигнал ТВ вещания в сигнал промежуточной частоты изображения и звука;
- модулятор (RF CONVERTER), формирующий высокочастотный ТВ сигнал из видеосигнала и сигнала звука;
- демодулятор (DEMOMULATOR), предназначенный для усиления и демодуляции сигнала ПЧ изображения и звука, поступающего с входа селектора каналов. В демодуляторе также формируется управляющее напряжение АРУ для тюнера;
- соединитель типа SCART, предназначенный для подключения телевизора либо другого ВМ;
- селектор входов, осуществляющих коммутацию сигналов VIDEO (IC404) и AUDIO (IC403) между селектором каналов, соединителем SCART и каналом записи-воспроизведения.

Входом селектора каналов является антенное гнездо, а выходом – вывод IF. Гетеродин селектора каналов выполнен в виде синтезатора частоты, настройка которого осуществляется по шине управления, образованной линиями CLOCK (PLL), DATA (PLL), STROBE (PLL). Перестройка частоты в селекторе каналов осуществляется с помощью варикапов, напряжение управления (33 В) которых подается на вывод GT (33 В). Оно формируется стабилизатором IC402 типа KA33V из напряжения, поступающего от регулятора напряжения.

Питание гетеродина и усилителя ВЧ в селекторе каналов производится напряжениями 12 В и 5 В, подаваемыми на выводы В (12 В) и ВР (5 В). На вывод AGC подается напряжение АРУ, которое поступает от демодулятора ПЧ, выполненного на МС IC401 типа TA8611AN.

Выходной сигнал ПЧ с вывода IF селектора каналов через разделительный конденсатор С430 подается на усилитель, выполненный на транзисторе Q406. С коллектора данного транзистора усиленный сигнал ПЧ через конденсатор С411 приходит на полосовой фильтр FL402. Выделенный полосовым фильтром сигнал поступает на входной регулируемый ПЧ усилитель МС IC401/4,5, а затем на видеодетектор и выходной видеусилитель, выходом которого является IC401/15.

В МС IC401 имеется каскад формирования управляющего напряжения АРУ, которое с IC401/7 подается на вход АРУ (AGC) тюнера. Порог срабатывания АРУ регулируется переменным резистором VR401 (RF ADC CTL), средний вывод которого подключен к выводу IC401/3. Благодаря системе АРУ сигнал на выходе видеодетектора практически не зависит от уровня сигнала на входе селектора каналов.

Схема соединений узлов видеомэагнитофона

ЭЛЕКТРОНИКА ВМЦ-8220

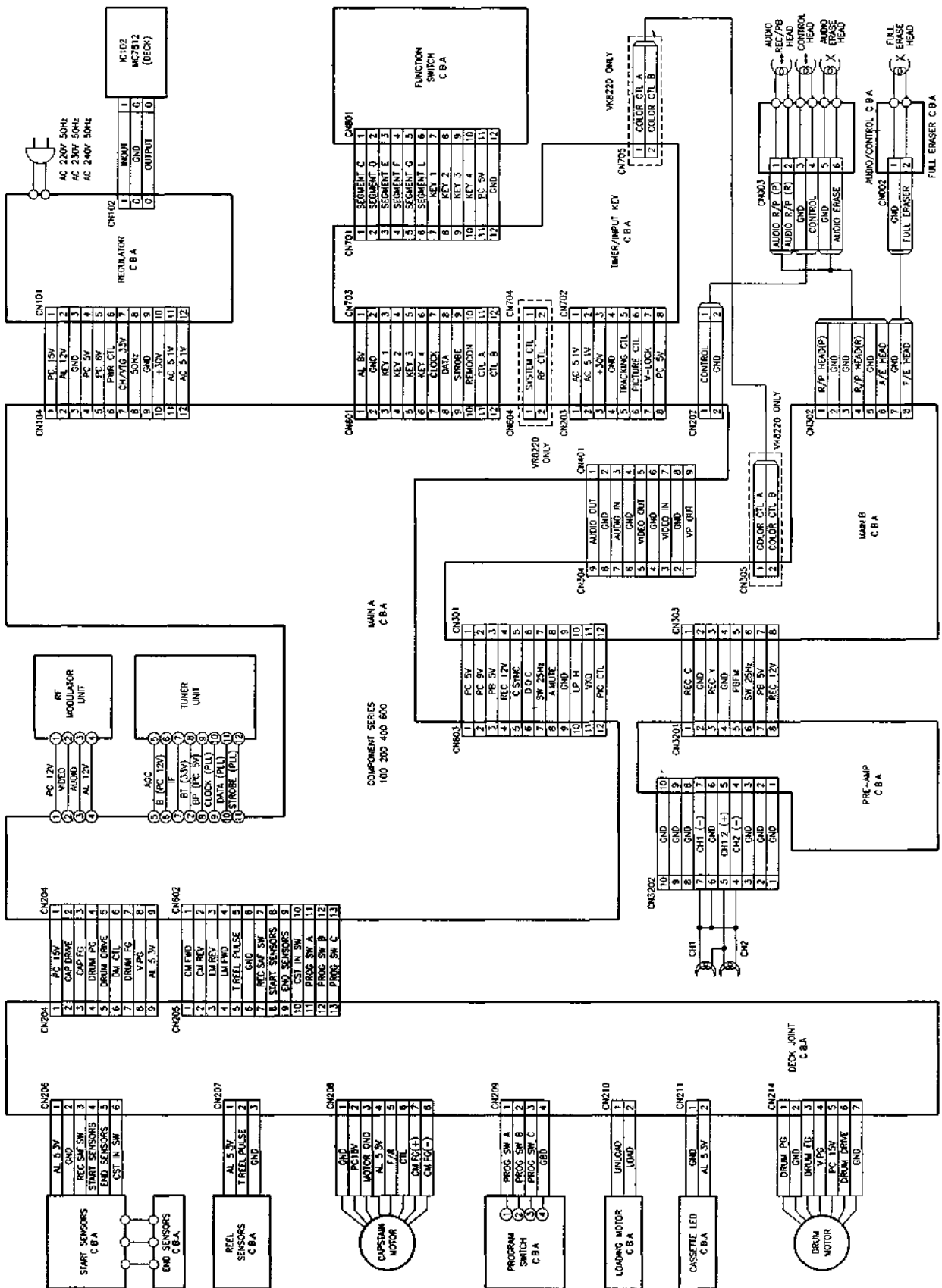


Рис. 5.2. Схема соединений узлов видеомэагнитофона

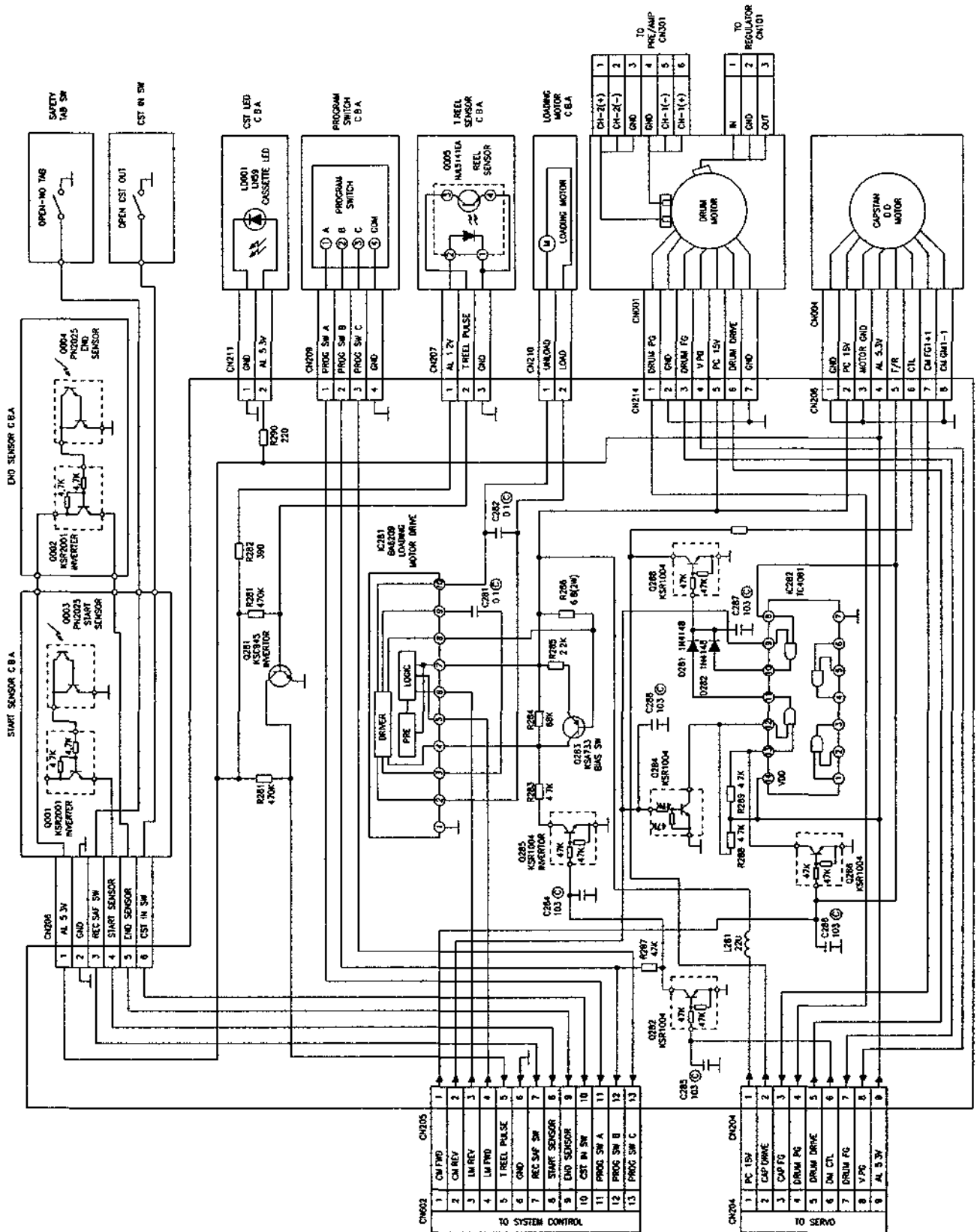


Рис. 5.3. Принципиальная схема соединительной платы

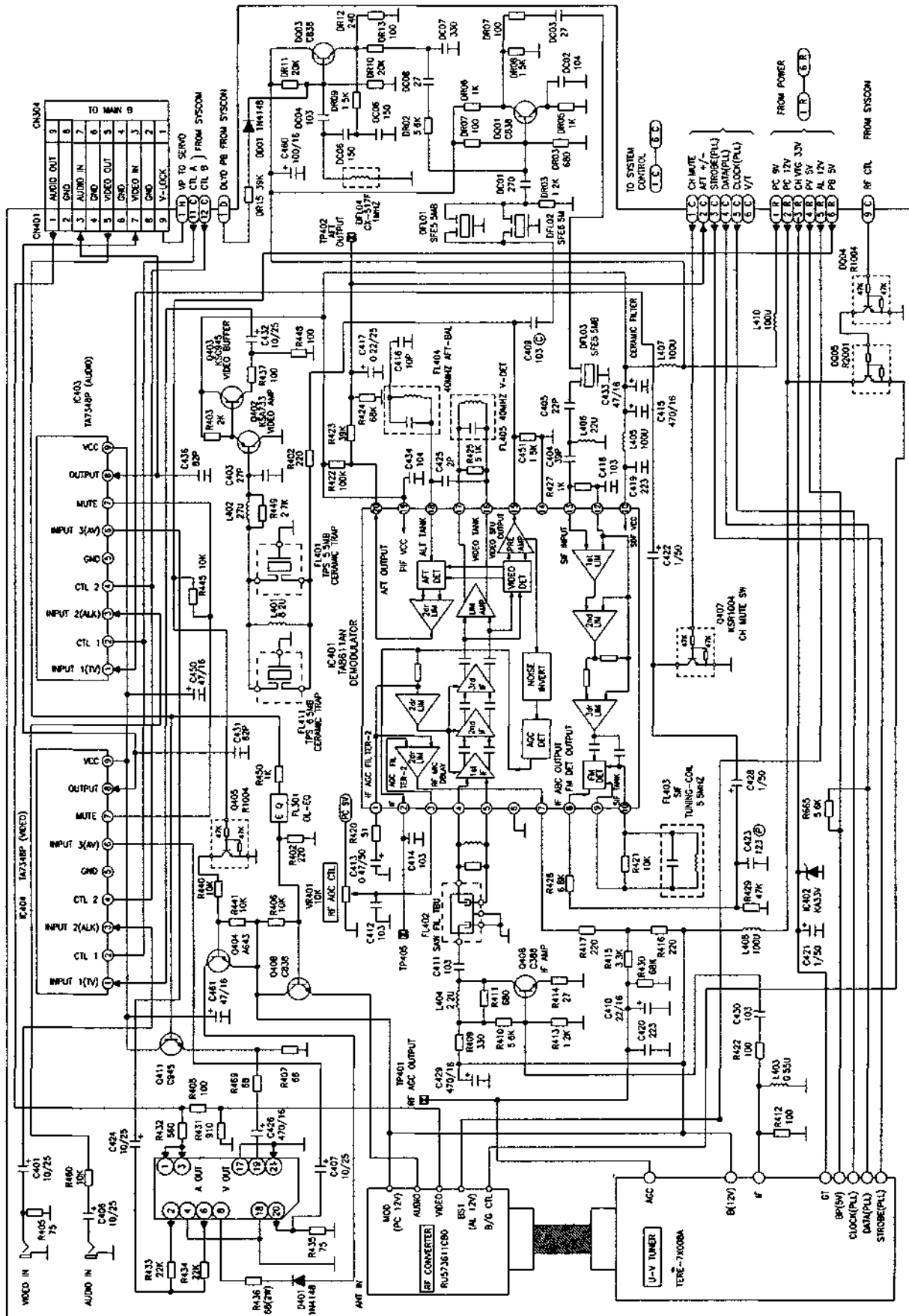


Рис. 5.4. Принципиальная схема телетюнера

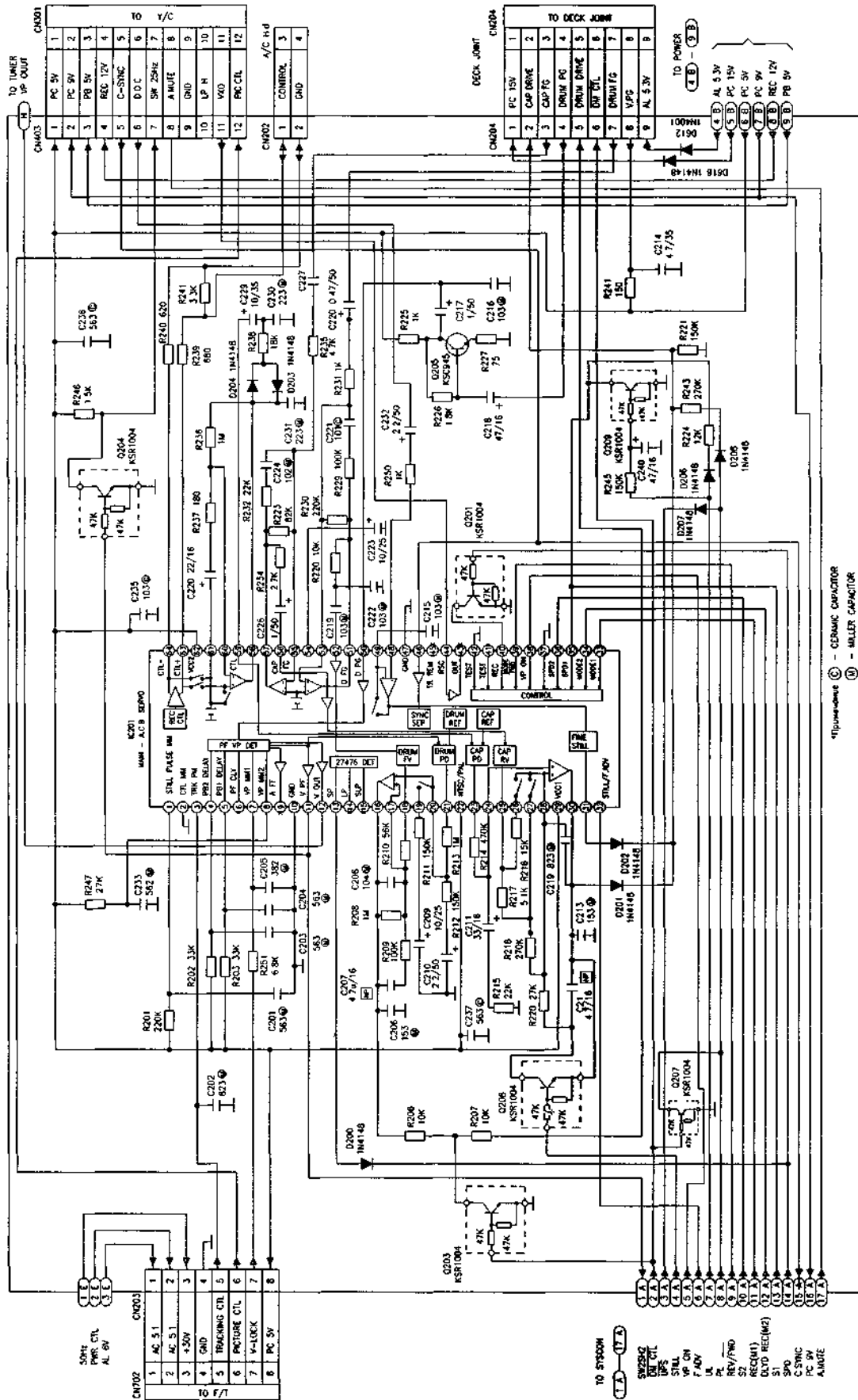


Рис. 5.5. Принципиальная схема системы автоматического регулирования

Таблица 5.1. Значения напряжений на выводах сервопроцессора для различных режимов работы

IC 201 (MAIN-A C.B.A (SERVO))									
Режим Вывод N	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J RPS	J FPS	STILL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0	-	-	0	0	-	-	-	-
5	0	-	-	0	0	-	-	-	-
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	5	5	5	5	5	5
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	-	-	0	0	-	-	-	-
12	0	0	0	0	0	-	-	-	-
13	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	3.4	1.6	1.6	3.5	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5
17	0	2.5	3.4	0	0	2	3.5	3.5	3.5
18	0	2.5	3.5	0	0	2	3.5	3.5	2.5
19	0	2.5	3.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
20	2.5	2.5	3.5	2.5	2.5	2	3.5	3.5	2.5
21	0	2.5	3.5	2.5	2.5	2	3.5	3.5	3.2
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5
23	0	2.6	2.6	5	5	2.5	2.5	2.5	5
24	2.5	2.5	2.5	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
25	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	4.5
26	0	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.2
27	0	0	0	2.5	0	2.5	2.5	2.5	4.5
28	0	0	2.5	2.5	0	2.5	2.5	2.5	3.2
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30	0.6	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.5	3.5	1
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	5	0	0	0	0	0	0
34	0	0	5	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	5	0	5	5	5	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	5	5	5	5	5	5
39	0	0	0	5	0	5	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5
41	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
42	0	0	0	5	0	5	0	0	0
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	0	0	0	5	0	5	0	0	0
46	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	3.2	3	3.2	3.2	3.2	3.2	3	3.5	3.2
49	0	0	0	0	0	0	-	-	-
50	2.2	-	-	2.4	2.5	-	-	-	-
51	2.5	-	-	2.5	2.5	-	-	-	-
52	2.2	-	-	2.5	2.5	-	-	-	-
53	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
54	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
55	2.5	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5
56	2.4	-	-	-	-	-	-	-	2.5
57	2.5	-	-	-	-	-	-	-	2.5
58	2.5	-	2.5	2.5	2.5	-	-	-	0
59	2.4	0	2.4	2.5	2.5	-	-	-	2.5
60	2.5	0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
61	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
62	5	5	5	5	5	5	5	5	5
63	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
64	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

Таблица 5.2. Значения напряжений на выводах транзисторов для различных режимов работы

MAIN - A (SERVO) C.B.A.																																	
Режим	STOP			PLAY			REC			REW			F.F			RPS			FPS			J RPS			J FPS			STILL					
Вывод Транзистор	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C
Q201	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0		
Q202	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0		
Q203	0	5	0	0	0	1	0	0	1	0	5	0	0	5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Q204	0	0	5	0	-	-	0	-	-	0	0	5	0	0	5	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
Q205	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Q206	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q207	0	0	0	3	0	2	3	0	2	3	0	2	3	0	2	3	0	2	3	0	2	3	0	2	4	0	2	0	5	1			
Q208	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Таблица 5.3 Значения напряжений на выводах микросхем IC601 в различных режимах работы

IC 601 (MAIN-A CBA (SYSTEM CONTROL))										
Режим Выход №	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J RPS	J FPS	STILL	
1	5	-	-	5	5	-	-	-	-	
2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5
3	5.8	0	0	0	5.8	0	0	0	0	0
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
7	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21	4.5	0	0	0	0	4.8	0	0	0	0
22	0	5	5	0	0	5	5	5	5	5
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
33	0	0	0	5	5	5	0	0	0	0
34	5	4.6	5	5	5	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
35	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0
36	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	5	0	5	5	0	0	0
40	0	5	5	0	5	0	0	5	0	0
41	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
42	0	5	0	0	0	5	5	5	5	5
43	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5
44	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	0	0	0	5	0	5	5	5	0	0
49	0	0	0	5	5	5	-	-	5	5
50	0	0	0	0	0	0	-	-	5	5
51	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
52	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5
53	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5
54	0	5	5	5	5	5	5	5	0	0
55	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 5.4 Значения напряжений на выводах транзисторов для различных режимов работы

MAIN - A (SYSTEM CONTROL) CBA																																	
MODE	STOP			PLAY			REC			REW			FF			RPS			FPS			J RPS			J FPS			STILL					
Выход	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C	E	B	C
Q601	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5
Q602	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q603	0	0	2	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2

Видеосигнал с вывода IC401/15 подается на каскад на транзисторах Q402 и Q403. Пьезокерамические фильтры FL401 на 5,5 МГц и FL411 на 6,5 МГц, включенные в базовую цепь транзистора Q402, предназначены для подавления звуковых частот.

Видеосигнал с резистора R448 через конденсатор C432 подается на вход коммутатора входов VIDEO IC404/1. Одновременно сигнал с коммутатора IC401/15 через конденсаторы C409, DC01 и полосовые фильтры DFL01, DFL02 поступает на базу транзистора DQ01, предназначенного для усиления промежуточной частоты звука. С коллектора транзистора DQ01 через полосовой фильтр DFL03 и элементы связи DC03, C405, L406, C404 сигнал подается на усилитель-ограничитель звукового сигнала MC IC401/13. Далее ПЧ сигнал звука детектируется и с выхода IC401/8 через конденсаторы C428 и C422 подается на коммутатор входов AUDIO IC403/1.

Транзистор Q407 предназначен для отключения звукового сопровождения в различных режимах работы ВМ.

5.2.2. Блок автоматического регулирования

Блок автоматического регулирования видеомagneтфона (рис. 5.5) содержит контур регулирования

скорости и фазы движения магнитной ленты, а также контур регулирования и фазы вращения БВГ. Блок обеспечивает коммутацию видеоголовок строго в начале и конце дорожки записи, а также движение магнитной ленты строго по центру последней.

В начале процесса воспроизведения регулятор трекинга осуществляет кратковременное ускорение либо замедление скорости движения магнитной ленты, изменяя тем самым положение синхримпульса переключения головки так, чтобы он всегда совпадал с началом дорожки записи.

Регулирование частоты вращения двигателя БВГ производится по двум каналам: частотному и фазовому. Частотный канал обеспечивает регулирование скорости вращения видеоголовок, фазовый – положение видеоголовок относительно дорожки записи.

Информация о скорости вращения двигателя БВГ формируется частотным датчиком, который вырабатывает синусоидальный сигнал. Сигнал частотного датчика приходит на разъем CN204/7. Затем сигнал через R231 и C220 подается на вход усилителя через IC201/53. Усиленный частотный сигнал поступает с сервопроцессора IC201/51 через фильтр R220, C222, C219 на схему формирования импульсов управления IC201/52 и далее на схему регулирования частотного канала БВГ. На

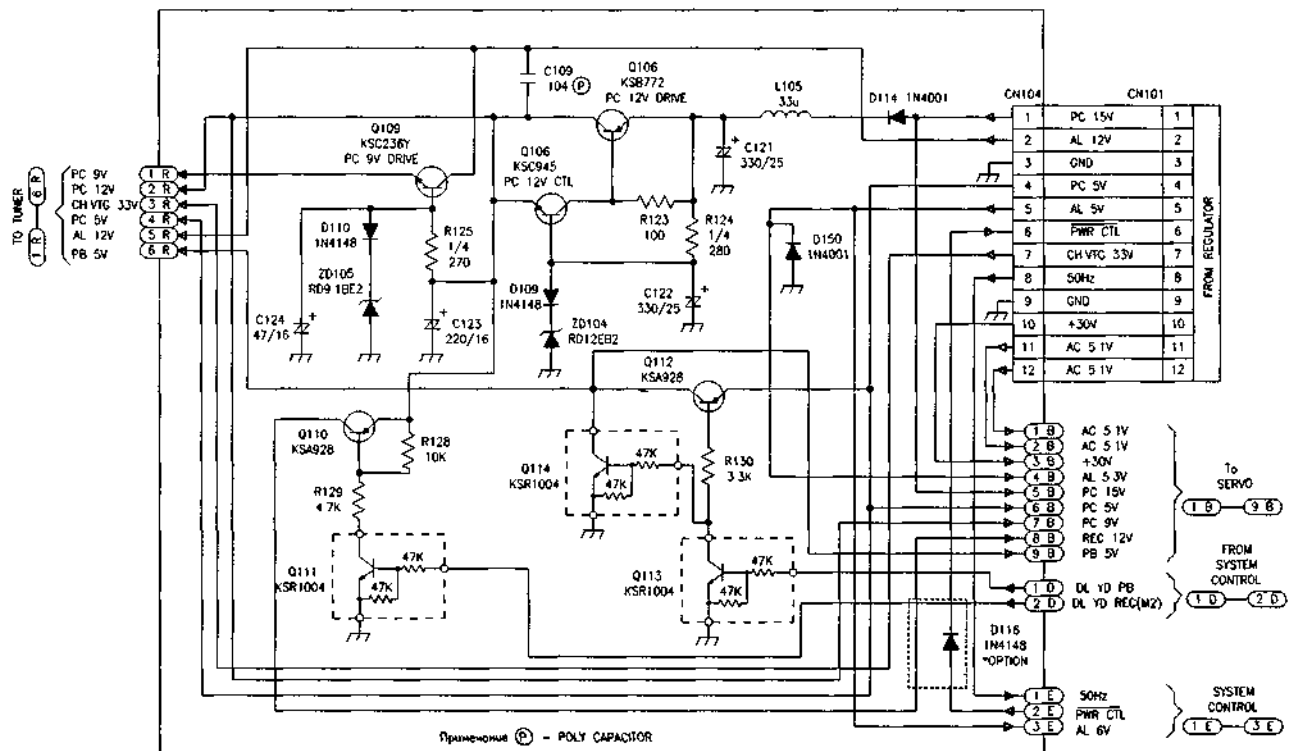


Рис. 5.7. Принципиальная схема блока стабилизатора напряжения

выходе схемы IC201/18 формируется уровень управляющего напряжения, причем номинальной частоте вращения БВГ соответствует напряжение около 2,5 В. В режиме разгона из положения «СТОП» это напряжение достигает 5 В. Изменение частоты вращения приводит к изменению частоты сигнала, снимаемого с датчика частоты вращения, и соответственно к изменению уровня постоянно напряжения на выходе схемы регулирования частотного канала БВГ.

Напряжение регулировки с вывода 18 сервопроцессора подается на схему формирования управляющего напряжения двигателя БВГ IC201/17, с выхода которой через IC201/16 регулирующее напряжение подается на разъем CN204/5 и далее на привод двигателя БВГ.

Сигнал регулировки фазы в виде импульсов частотой 25 Гц снимается с датчика положения БВГ и поступает на разъем CN204/4. Затем сигнал приходит на усилитель на транзисторе Q205, с выхода которого через разделительный конденсатор C217 подается на вход схемы формирования импульсов управления фазового регулирования БВГ IC201/50. На выходе этой схемы формируются прямоугольные импульсы частотой 25 Гц, которые с вывода IC201/11 сервопроцессора подаются на схему записи-воспроизведения и используются для коммутации сигналов с видеоголовок.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» синхронизация схемы регулирования фазы БВГ осуществляется сигналом частотой 50 Гц, полученным при преобразовании сигнала кварцевого генератора и поступающим на вывод IC201/7 сервопроцессора. В режиме «ЗАПИСЬ» в качестве сигнала синхронизации используются кадровые синхроимпульсы, выделенные из полного цветового ТВ сигнала (ПЦТС) и поступающие на вход IC201/46 сервопроцессора.

Синхронизирующие импульсы используются для синхронизации трапецеидальных импульсов, поступающих на вход фазового дискриминатора. На другой его вход подаются импульсы от датчика скорости вращения БВГ. Выделенный фазовым дискриминатором сигнал управления частотой вращения двигателя БВГ (IC201/18) выдается для регулирования скорости вращения двигателя БВГ на схему формирования управляющего напряжения (IC201/17). С ее выхода IC201/16 полученное напряжение передается через CN204/5 на привод двигателя БВГ.

Контроль положения БВГ при записи осуществляется путем сравнения фазового сдвига между сигналом датчика положения БВГ и кадровым синхроимпульсом. Получаемые при этом импульсы управления записываются на дорожке управления магнитной ленты. Кадровые синхроимпульсы

выделяются селектором синхроимпульсов из записываемого ПЦТС и являются опорными при формировании сигналов управления двигателями БВГ и ВВ.

Регулировка частоты вращения двигателя ВВ также производится по двум каналам – частотному и фазовому. Синусоидальный сигнал с информацией о скорости вращения двигателя ВВ снимается с его датчика и через CN204/3 и разделительную цепочку C227, R235 подается на вход усилителя схемы регулировки скорости вращения двигателя ВВ (вывод IC201/55 сервопроцессора).

Выход усилителя канала регулировки скорости ВВ подключен к делителям частоты на n для канала регулировки скорости и на m для канала регулировки фазы, а также к схеме переключения скоростей для обеспечения нормального и ускоренного просмотра. С выхода делителя на n частотный сигнал поступает на схему регулирования скорости ВВ, выполненную на частотном дискриминаторе. Выходной сигнал последнего с IC201/25 приходит на схему формирования управляющего напряжения двигателя ВВ IC201/28. С выхода схемы IC201/30 управляющее напряжение через диод D201 и разъем CN204/2 подается на привод двигателя ВВ. Номинальной частоте его вращения соответствует напряжение около 2,5 В, в режиме разгона из положения «СТОП» оно увеличивается до 5 В.

Регулировка фазы вращения привода ВВ производится схемой регулировки, на входы которой сигналы поступают с делителя на m (см. раздел 5.3) и от магнитной головки управления, считывающей сигналы с магнитной ленты в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» (выводы IC201/63, 64 сервопроцессора).

Схема регулировки фазы выполнена на фазовом дискриминаторе. На выходе схемы IC201/21 формируется управляющее напряжение. Затем в суммирующем каскаде формирователя управляющего напряжения сигналы регулировки скорости и фазы ВВ складываются. В результате на выходе сервопроцессора IC201/16 формируется напряжение, поддерживающее скорость вращения ВВ, равную скорости вращения БВГ.

5.2.3. Схемы индикации и управления

Важнейшим элементом секции «Управление системой» основной платы А является системный процессор IC601 (KS56C1660-03). Его работа заключается в контроле сигналов с датчиков и переключателей, команд системы управления ВМ, а также в выдаче соответствующих управляющих сигналов на узлы и схемы ВМ (рис. 5.6).

Системный процессор контролирует положение видеокассеты в процессе ее загрузки и выгрузки, а также начало и конец магнитной ленты для

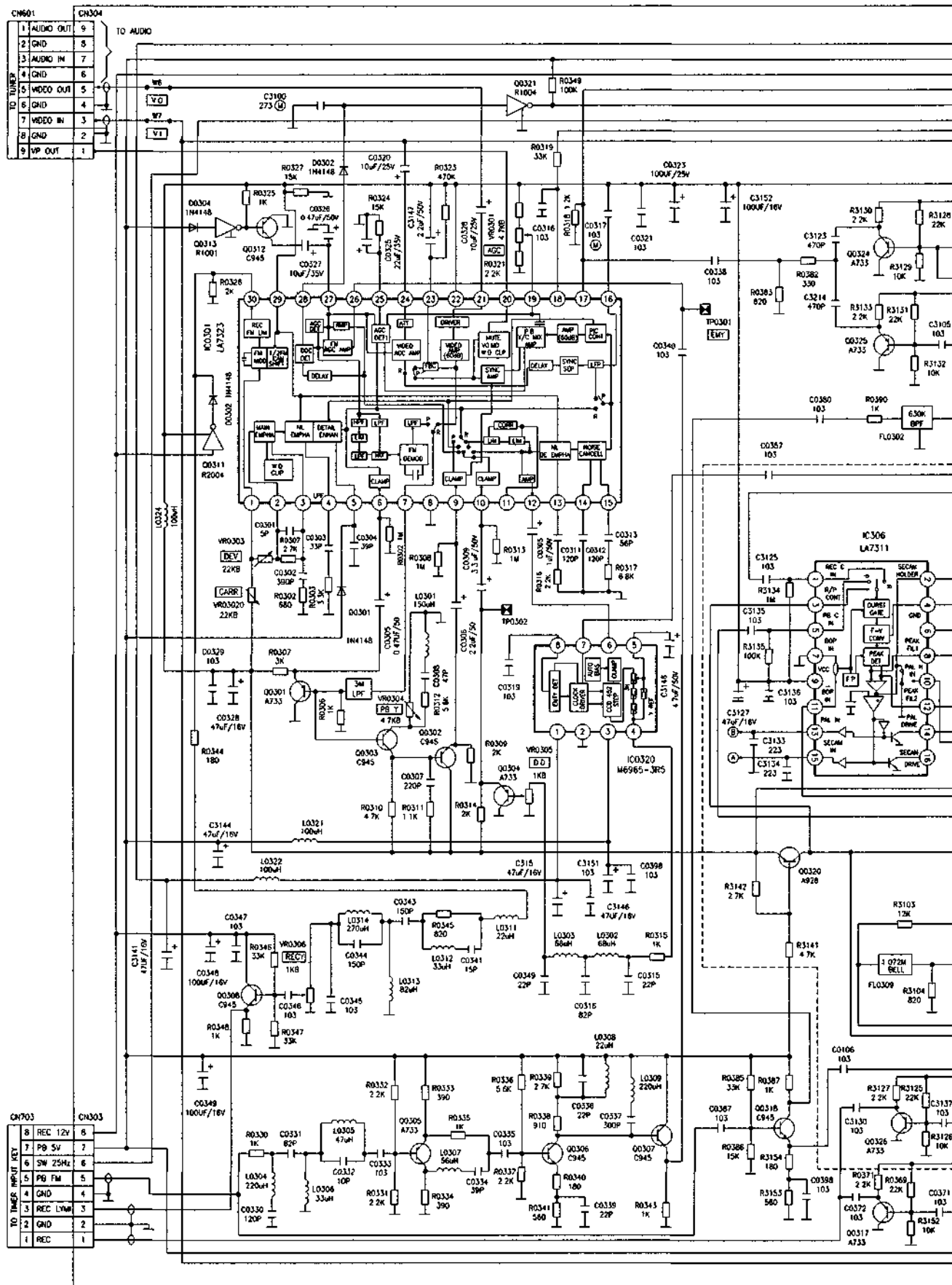


Рис. 5.8. Принципиальная схема видеоканала (1 из 2)

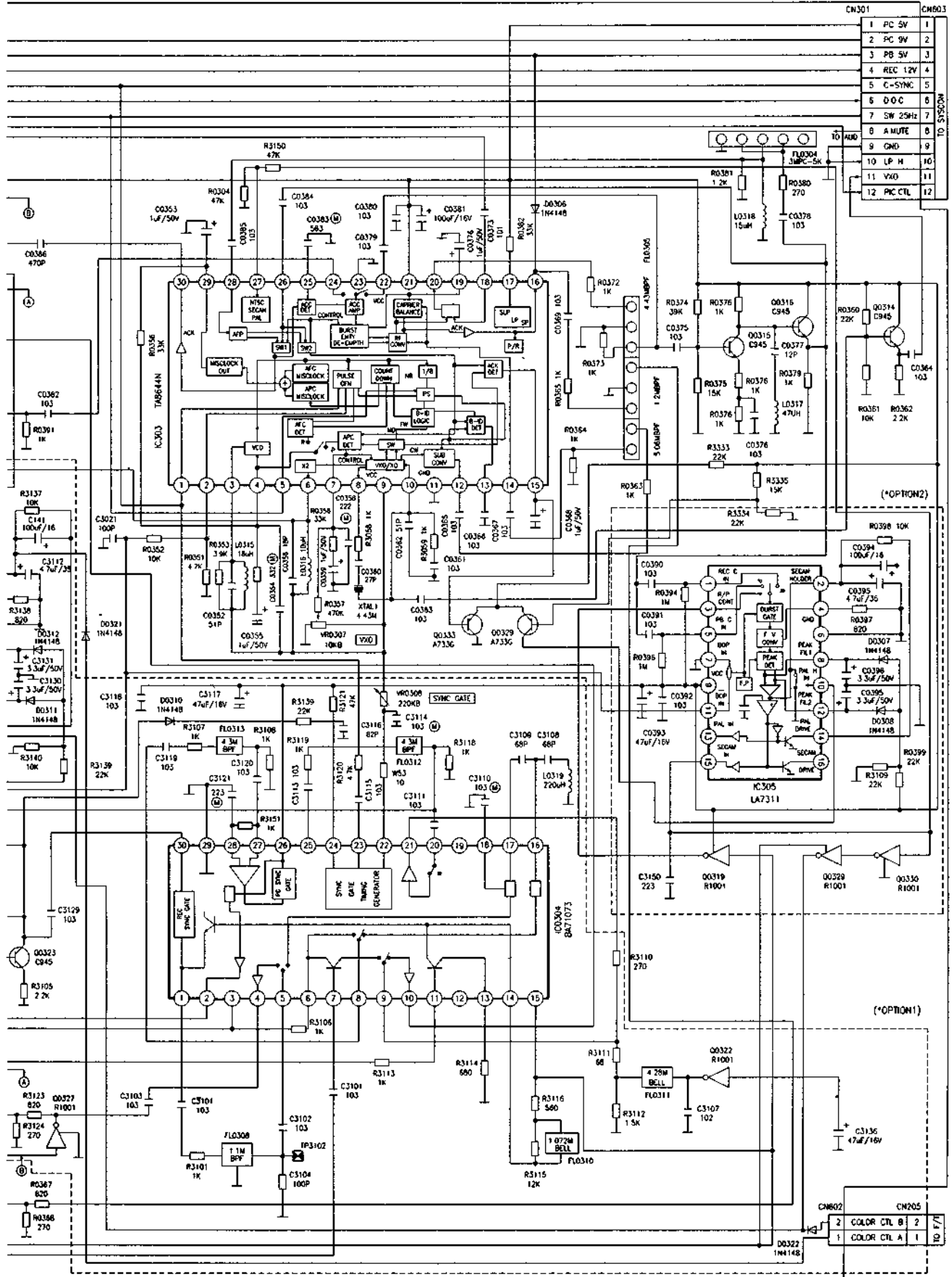


Рис. 5.8. Принципиальная схема видеоканала (2 из 2)

Принципиальная электрическая схема. Схемы индикации и управления

автоматического завершения процессов воспроизведения, записи и перемотки. Начало и конец магнитной ленты определяется с помощью ИК датчиков начала (START SENSOR) и конца ленты (END SENSOR).

ИК сигналы, как показано на рис. 5.4, на эти датчики поступают от излучателя (CST. LED) через прозрачные участки магнитной ленты, находящиеся в ее

начале и конце. Сигналы, снимаемые с ИК датчиков, подаются на системный процессор IC601/15,18.

Управление загрузочным двигателем осуществляется через схему привода по сигналам от переключателей PROG SWA, PROG SWB, PROG SWC, контролирующих процесс загрузки видеокассеты. Данные переключатели подключены соответственно к выводам IC601/20,21,22.

Таблица 5.5. Напряжения на выводах микросхемы IC0301

IC 0301 [MAIN-B CBA (VIDEO)]								
Режим Вывод N	STOP	REC	PLAY	REW	F FED	REV S	FWD S	
1	2,4	2,4	3,6	2,4	2,4	3,6	3,6	
2	2,4	2,4	2,6	2,4	2,4	2,6	2,6	
3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	
4	3,0	3,0	2,6	3,0	3,0	2,6	2,6	
5	2,8	2,8	4,4	2,8	2,8	4,4	4,4	
6	3,4	3,4	1,0	3,4	3,4	1,0	1,0	
7	2,4	2,4	2,0	2,4	2,4	2,0	2,0	
8	0	0	0	0	0	0	0	
9	1,2	1,2	3,4	1,2	1,2	3,4	3,4	
10	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	
11								
12	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
13	4,4	4,4	3,0	4,4	4,4	3,0	3,0	
14	4,4	4,4	3,0	4,4	4,4	3,0	3,0	
15	4,4	4,4	4,0	4,4	4,4	4,0	4,0	
16	3,6	3,6	3,4	3,6	3,6	3,4	3,4	
17	-	-	-	-	-	-	-	
18	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	
19	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
20	0	0	0	0	0	0	0	
21	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	
22	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
23	3,6	3,6	3,2	3,6	3,6	3,2	3,2	
24	3,0	3,0	3,2	3,0	3,0	3,2	3,2	
25	2,8	2,8	3,6	2,8	2,8	3,6	3,6	
26	3,4	3,4	3,6	3,4	3,4	3,6	3,6	
27	1,4	1,4	1,2	1,4	1,4	1,2	1,2	
28	0	0	0	0	0	0	0	
29	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
30	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	

Таблица 5.6. Напряжения на выводах микросхемы IC0303

IC 0303								
Режим Вывод N	STOP	REC	PLAY	REW	F FED	REV S	FWD S	
1	0,8	4	0,4	0,9	0,8	0,9	4,0	
2	3,7	3,8	3,8	3,7	3,7	3,8	3,8	
3	5,0	5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
4	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	2,3	1,8	
5	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	
6	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
7	2,2	2,0	2,0	2,2	2,2	2,0	2,0	
8	2,5	2,3	2,3	2,5	2,5	2,3	2,3	
9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
10	3,2	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0	3,0	
11	0	0	0	0	0	0	0	
12	4,3	4,3	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	
13	3,0	3	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
14	2,7	3	2,7	2,7	2,7	2,7	3,0	
15	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	
16	0	0	4,4	0	0	4,4	0	
17	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
18	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
19	2,9	3,0	3,0	2,9	3,0	3,0	3	
20	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
21	5,0	5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
22	2,7	2,8	2,8	2,7	2,7	2,8	2,8	
23	0	0	0,0	0	0	0	0,0	
24	1,7	1,7	2,8	1,7	1,7	2,8	1,7	
25	3,6	2,3	4,5	3,6	3,6	4,0	2,3	
26	2,4	2,4	2,3	2,4	2,4	2,3	2,4	
27	0	0	0,0	0	0	0	0,0	
28	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7	2,6	2,7	
29	1,7	2,4	2,3	1,6	1,6	2,3	2,4	
30	2,8	2,8	0	2,8	2,8	0	2,8	

Таблица 5.8. Напряжения на выводах микросхемы IC0304

IC 0304 [MAIN-B CBA (VIDEO)]								
Режим Вывод N	STOP	REC	PLAY	REW	F FED	REV S	FWD S	
1	2,8	2,8	2,0	2,8	2,8	2,0	2,0	
2	3,2	3,2	0	3,2	3,2	0	0	
3	5,0	5,0	0,4	5,0	5,0	0,4	0,4	
4	2,0	2,0	0	2,0	2,0	0	0	
5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
6	3,8	3,8	0,4	3,8	3,8	0,4	0,4	
7	1,6	1,6	OPEN	1,6	1,6	OPEN	OPEN	
8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	
9	1,8	1,8	1,2	1,8	1,8	1,2	1,2	
10	0	0	2,2	0	0	2,2	2,2	
11	0	0	3,0	0	0	3,0	3,0	
12	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	
13	0	0	1,4	0	0	1,4	1,4	
14	0	0	2,8	0	0	2,8	2,8	
15	0	0	5,0	0	0	5,0	5,0	
16	0	0	2,6	0	0	2,6	2,6	
17	OPEN	OPEN	3,0	OPEN	OPEN	3,0	3,0	
18	0	0	2,0	0	0	2,0	2,0	
19	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	
20	1,0	1,0	1,4	1,0	1,0	1,4	1,4	
21	1,8	1,8	1,4	1,8	1,8	1,4	1,4	
22	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
23	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
24	3,4	3,4	2,0	3,4	3,4	2,0	2,0	
25	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	
26	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
27	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
28	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
29	0	0	0	0	0	0	0	
30	2,6	2,6	0	2,6	2,6	0	2,6	

Таблица 5.7. Напряжения на выводах микросхемы IC0302

IC 0302								
Режим Вывод N	STOP	REC	PLAY	REW	F FED	REV S	FWD S	
1	9	5	9	9	9	9	9	
2	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	4,9	0	0	4,9	4,9	
4	5,2	0	3,3	5,2	5,2	3,3	3,3	
5	3,0	3,0	3,1	2	3	3,1	3,1	
6	4,4	0	2,4	3,6	3	2,4	2,4	
7	1,8	1,0	1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	
8	3,4	2,4	5,1	3,5	3,3	5,1	5,1	

Управление двигателем загрузки осуществляет от системного процессора сигналами LM FWD (IC601/53) и LM REV (IC601/52). Данные сигналы через соединитель CN602/3,4 поступают на микросхему MC IC281/5,6, с выходов которой через IC281/2,10 выдается напряжение управления двигателем загрузки LOADING MOTOR (рис. 5.3). Процесс загрузки и выгрузки кассеты контролируется системным процессором по определенной последовательности замыканий переключателей (PROGRAM SWITCH).

Управление двигателем ВВ осуществляется от системного процессора сигналами SM FWD (IC601/40) и SM REV (IC601/39), которые через разъем CN602/1,2 поступают на формирователь управляющего напряжения двигателя ВВ (CAPSTAN MOTOR). На MC IC282, кроме управляющих сигналов с системного процессора, подаются также управляющие импульсы от блока автоматического регулирования CAP DRIVE (разъем CN204/2).

С датчика вращения приемного подкассетника TREEL PULS через соединитель CN602/5 сигнал поступает на системный процессор IC601/2. При отсутствии импульсов от этого датчика более 2 с в микросхеме формируется сигнал «СТОП». К IC601/19 подключен датчик, сигнализирующий о наличии кассеты в кассетоприемнике CST IN SW. При отсутствии данного сигнала системный процессор также вырабатывает сигнал «СТОП».

Сигнал с датчика разрешения записи на видеокассету (REC. SAF SW) поступает на системный процессор (IC601/9) через разъем CN602/7. Сигнал включения режима «ЗАПИСЬ» формируется на IC601/41 с задержкой на время установки режима стабилизации скорости вращения ВВ.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» на системный процессор с синхроголовки поступают импульсы. С помощью внешнего переключателя D/K – B/G, расположенного на плате таймера и подключенного к выводу IC601/30, производится выбор системы звукового сопровождения, а с помощью сигнала CH MUTE, выдаваемого с IC601/57, осуществляется блокировка звука в различных режимах работы ВМ.

Управление настройкой тюнера производится по шине MC IC601/11,12,13 при выдаче сигналов STROBE (PLL), DATA (PLL), CLOCK (PLL). Системный процессор формирует сигналы переключения диапазонов, настройки, а также сигнал автоподстройки частоты гетеродина селектора каналов. Параметры подстройки записываются в микросхему энергонезависимой памяти IC602 (CAT 93C46). Микросхема IC602 с электрическим стиранием

емкостью 1 Кб используется для сохранения данных о предварительно настроенных ТВ каналах и о настройках таймера (дата и время начала и конца записи, номер ТВ канала). Обмен информацией между системным процессором и микросхемой запоминающего устройства осуществляется по последовательной шине. Микросхема памяти имеет отдельные выводы для входящих и выходящих сигналов D1 (IC602/3) и DO (IC602/4), которые соответствуют выводам K601/61 и IC601/36. Синхронизация операций обмена осуществляется сигналом синхронизации, поступающим с вывода IC601/62 на вывод IC602/2. Сигнал на выводе IC602/1 определяет режим работы микросхемы памяти.

Модуль приемника сигналов системы дистанционного управления, расположенный в блоке таймера, подключен к системному процессору непосредственно через вывод IC601/4.

Системный процессор IC601 принимает команды управления от кнопок управления ВМ (выводы 23, 24, 25, 26). Сброс процессора в исходное состояние осуществляет транзистор Q601, подключенный к IC601/45. Частота внутреннего генератора процессора задается кварцевым резонатором XT601.

На плате управления расположены кнопки SW801 – SW812, SW815, SW824 и индикатор включения ВМ LD801.

Плата таймера включает в себя:

- процессор IC701 (MSC1165AS);
- индикатор DIGITRON G-MT-68CK;
- кнопки SW701 – SW713;
- модуль ИК фотоприемника SV-06A (REMOCON MODUL);
- регулятор четкости изображения VR701 (PICTURE CTL);
- регулятор кадровой синхронизации в режиме «СТОП-КАДР» VR703 (V-LOCK);
- регулятор трекинга VR702 (TRACKING CTL);
- переключатель SW715 (TV/AUX/AV);
- переключатель SW716 (MESECAM/PAL/AUTO/SECAM);
- переключатель SW717 (D/K – B/G).

Принципиальная схема плат управления и таймера представлена на рис. 5.11.

Соединение платы управления с платой таймера осуществляется при помощи разъемов CN801 и CN701.

Выводы 1–17 и 26–28 процессора IC701 образуют шину управления индикацией, а совместно с диодной матрицей D701 – D708 – схему опроса кнопок панели управления. Прием ответных сигналов от панели управления производится системным процессором IC601 (рис. 5.6), подключенным к плате таймера через разъем CN601/3,4,5,6. Команды, поступающие от фотоприемника в виде

последовательного кода, также декодируются системным процессором.

Управление процессором IC701 осуществляется по шине управления и синхронизации, образованной выводами IC701/20,21,23. Питание процессора IC701 осуществляется напряжением 6 В, поступающим на его вывод 25 с контакта CN601/1, и напряжением 30 В, поступающим на вывод IC701/18 с контакта CN203/1.

Подогреватель индикатора питается переменным напряжением 5,1 В, подаваемым на выводы 1, 2 и 15, 16 индикатора через CN203/1,2.

5.2.4. Видео- и звуковой каналы

Конструктивно видеоканал магнитофона реализован в виде секции «Яркость/Цветность», расположенной на основной плате В и выполняющей функции каналов записи и воспроизведения видеосигналов яркости и цветности. Принципиальная схема видеоканала представлена на рис. 5.8.

На вход видеоканала в режиме «ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» сигнал поступает с коммутатора входов, управление которым производится схемой управления. Коммутатор входов расположен на основной плате А (секция «Тюнер/Демодулятор»).

Видеоканал. Режим «ЗАПИСЬ»

При этом режиме внутренние переключатели микросхемы IC303 находятся в положении R (RECORD).

С входа процессора IC0301/24 через делитель АТТ видеосигнал подается на регулируемый усилитель (VIDEO AGC AMP), входящий в состав схемы АРУ. Выходной видеосигнал через схему согласования (IC0301/21) выдается на разъем CN304/5. Одновременно нормированный по амплитуде сигнал с IC0301/7 через НЧ фильтр LPF поступает на базы транзисторов Q0301, Q0303. С коллектора Q0302 через конденсатор C0306 сигнал подается на схему фиксации уровня черного CLAMP, а затем на синхроселектор SYNC SEP для выделения синхроимпульсов.

Прошедший каскады обработки (схема ВЧ коррекции для отображения мелких деталей, схема нелинейных предискажений, схема стандартных ВЧ предискажений, схема ограничения выбросов) видеосигнал поступает на ЧМ модулятор. С IC0301/30 ЧМ модулированный сигнал через фильтр поступает на базу транзистора Q0308, который включен по схеме эмиттерного повторителя с нагрузочным резистором R0347. С выхода эмиттерного повторителя сигнал подается на разъем CN303/3.

Сформированный таким образом сигнал записи через усилитель тока записи подается на видеоголовку.

Преобразование сигнала цветности в режиме записи осуществляется процессором цветности IC303. Полный видеосигнал поступает на IC303/18 и, пройдя через делитель, подается с IC303/20 на внешний полосовой фильтр, настроенный на частоту 4,43 МГц и выделяющий сигнал цветности из полного видеосигнала. Выделенный сигнал через IC303/22 и переключатель подается на управляемый детектором АРУ (AGC DET) усилитель сигнала цветности (AGC AMP). С выхода последнего сигнал поступает на схему выделения импульсов цветовой синхронизации (цветовой вспышки) и схему предискажений сигнала цветности (BURST EMPTY DE-EMPTN).

С выхода схемы предискажений сигнал поступает на вход преобразователя частоты (IN CONV), на другой вход которого через вывод IC303/14 и полосовой фильтр FL0305 подается снимаемый с предварительного преобразователя частоты IC303/12 (SUB CONV) сигнал на опорной частоте 5,06 МГц.

С выхода преобразователя частоты перенесенный в низкочастотную область сигнал цветности поступает на схему отключения цвета и далее с IC303/16 через фильтр FL0305, настроенный на частоту 1,2 МГц, приходит на базу транзистора Q0317. С эмиттера этого транзистора через разъем CN303/1 сигнал подается на смеситель коммутатора головок.

Выделенные импульсы цветовой синхронизации используются для подстройки гетеродина с фазовой автоподстройкой частоты по сигналам цветовой синхронизации VXO. Опорная частота гетеродина определяется внешним кварцевым резонатором XTAL1, имеющим частоту 4,43 МГц.

Видеоканал. Режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

Внутренние переключатели MC IC303 находятся в положении P (PLAY).

В данном режиме сигнал яркости с видеоголовок приходит на микросхему IC303/3, откуда подается на активный фильтр на транзисторах Q0305 – Q0307, выделяющий ЧМ сигналы яркости. С выхода Q0307 сигнал яркости поступает на канал воспроизведения IC0301/26, откуда через ЧМ усилитель с АРУ (FM AGC AMP) подается на схему коррекции переходных искажений.

Эта схема включает НЧ фильтр (LPF), ВЧ фильтр (HPF), ограничитель (LIM), второй НЧ фильтр (LPF) и смеситель (MIX). Корректор образует два параллельных канала обработки ЧМ сигнала яркости. Высокочастотный канал выделяет составляющие сигнала, содержащие переходные искажения, и подвергает их глубокому симметричному ограничению, устраняя паразитную амплитудную модуляцию. Выходные сигналы этих каналов складываются в сумматоре и с его выхода поступают на демодулятор FM DEMOD.

Демодулированный сигнал яркости с IC0301/7 через НЧ фильтр Q0301 подается на схему НЧ преобразования на транзисторах Q0303 – Q0302, с которой через IC0301/9 приходит на схему фиксации уровня черного (CLAMP). Затем сигнал поступает на схему компенсации выпадений и шумоподавления, которая образована переключателем компенсатора выпадений (D.O.), усилителем линии задержки (AMP), схемой фиксации уровня черного (CLAMP), и регулируется схемой ограничения.

Задержка сигнала на длительность одной строки осуществляется линией задержки на IC0320. Уменьшение шумов в сигнале яркости достигается при сложении сигнала предыдущего строчного интервала, задержанного на строку и прошедшего цепь регулируемого ограничения, с сигналом текущего строчного интервала. По сигналу детектора выпадений переключатель D.O. замещает текущий сигнал задержанным.

С выхода схемы шумоподавления сигнал яркости поступает на схему нелинейной коррекции NL DE-EMPH, которая компенсирует нелинейные предсказания, вносимые в сигнал записи, а затем через схему подавления шумов на схему регулировки четкости (PIC CTL). После этого сигнал яркости складывается в смесителе (MIX) с сигналом цветности.

Сформированный в смесителе полный видеосигнал через усилитель (VIDEO AMP) и схему согласования (DRIVER) с IC0301/21 подается на разъем CN304/5 и далее на видеовыход VM.

Сигнал цветности, поступающий от предварительного усилителя на контакт CN303/5, подается затем на усилитель на транзисторе Q0318, коллектор которого через НЧ фильтр подключен к IC0303/24. В этой микросхеме сигнал проходит через усилитель с АРУ (AGC AMP) и через схему предскажений (BURST EMTY DE-EMPTN), которая в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» просто передает сигнал и не вносит предскажений, поступает на основной преобразователь частоты (MAIN CONV). Преобразователь осуществляет перенос спектра сигнала цветности в стандартную (высокочастотную) область.

На другой вход преобразователя по той же цепи, что и в режиме «ЗАПИСЬ», приходит сигнал на опорной частоте 5,06 МГц. С выхода преобразователя (IC0303/20) через полосовой фильтр FL0305, подавляющий низкочастотную область спектра сигнала цветности, импульс поступает на усилитель, реализованный на транзисторах Q0315 и Q0316.

С выхода усилителя сигнал через конденсаторы C0390 и C0391 подается на идентификатор сигналов PAL/SECAM микросхемы IC305/1,5 (LA7311N). При работе в системе SECAM сигнал высокого уровня с IC305/15 подается на переключатель

системы микросхемы IC0303/27, вынуждая ее перейти в режим обработки сигнала SECAM.

Обработка сигнала цветности системы SECAM осуществляется процессором сигналов цветности SECAM микросхемы IC0304 (BA71075). Процесс обработки заключается в переносе спектра сигнала цветности в диапазон частот 0,39–1,48 МГц при записи и обратном преобразовании при воспроизведении.

Звуковой канал

Основу звукового канала составляет микросхема IC0501 (LA7297). Принципиальная схема канала представлена на рис. 5.9.

В режиме «ЗАПИСЬ» звуковой сигнал с CN304/2 подается на IC0501/25, где через схему регулировки уровня записи (ALC) поступает на линейный усилитель (LINE AMP). Выходной сигнал с усилителя IC0501/30 проходит через развязывающий конденсатор C0524 и резистор R0512 на IC0501/24, а затем через переключатель режима и схему блокировки звука поступает на усилитель записи (REC AMP).

АЧХ усилителя записи определяется параметрами частотно-зависимой цепи L0502, R0514, C0513, подключенной к IC0501/22. Формируемый на выходе усилителя (IC0501/20) ток записи через разделительный конденсатор C0515 и токоограничивающий резистор R0518 поступает на магнитную головку звукового канала (CN302/4). Генератор стирания и подмагничивания собран по схеме LC-генератора на транзисторе Q0501 и трансформаторе L0504. Обмотка обратной связи 1–2 включена в базовую цепь транзистора и образует цепь положительной обратной связи. Включение генератора осуществляется подачей напряжения питания на вывод 2 трансформатора. Выходная обмотка 5–8 трансформатора подключена к стирающей головке магнитной ленты А/Е HEAD (для полного стирания), а выходная обмотка 6–8 – к стирающей головке звуковой дорожки F/Е HEAD.

Ток подмагничивания с вывода 7 трансформатора через резистор VR0502 и конденсатор C0522 поступает на звуковую магнитную головку. Конденсатор C0521, включенный параллельно обмотке трансформатора 6–8, определяет частоту генератора стирания и подмагничивания.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» сигнал от звуковой головки через разделительный конденсатор C0504 поступает на вход усилителя воспроизведения микросхемы IC0501/15. АЧХ усилителя определяется номиналами элементов цепи частотно-зависимой обратной связи (R503, R0502, C0505, C0506, R0504). Выходной сигнал усилителя

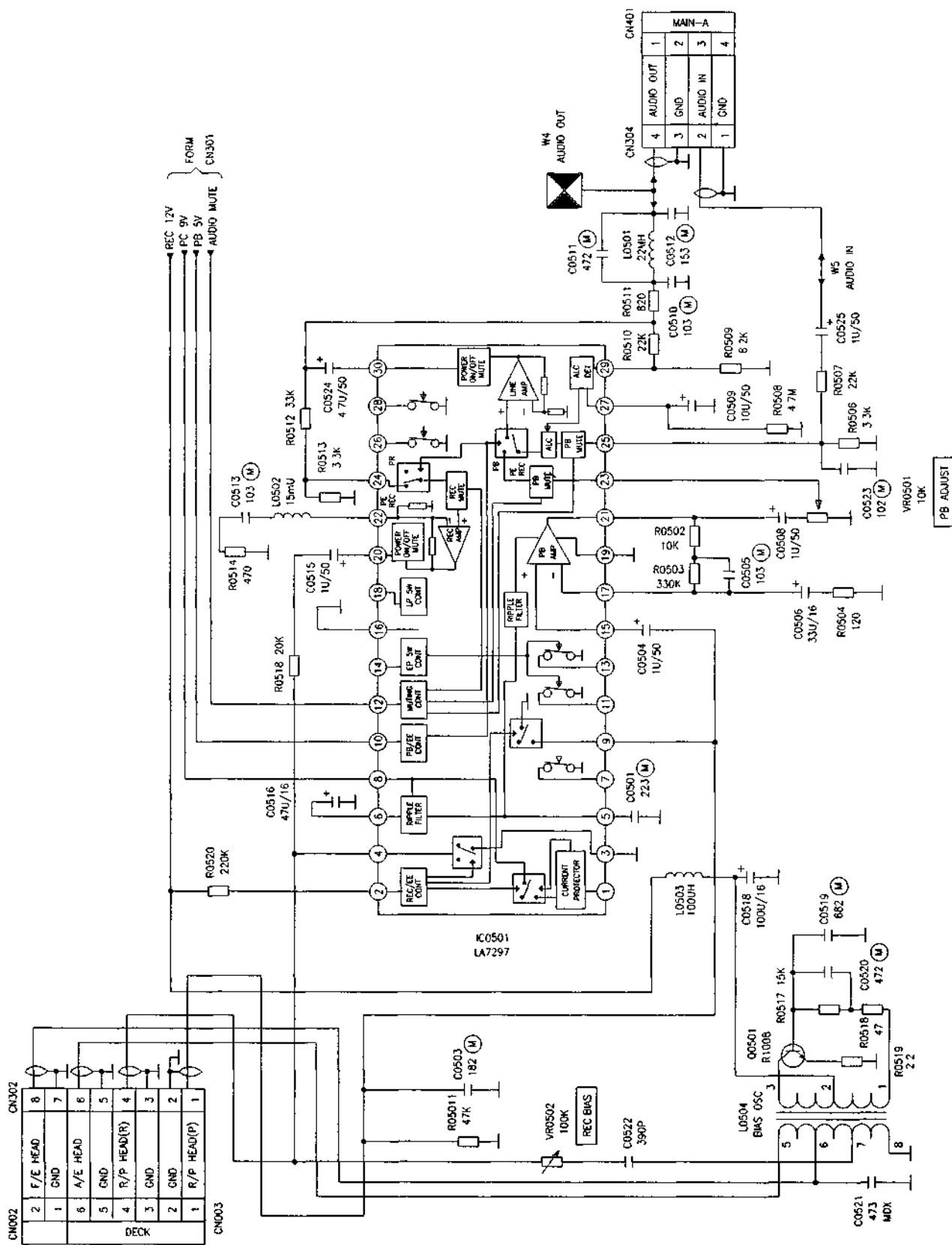


Рис. 5.9. Принципиальная схема звукового канала

Принципиальная электрическая схема. Предварительный усилитель

с IC0501/21 через разделительный конденсатор C0508 и переменный резистор VR0501 поступает на линейный усилитель IC0501/23 (аналогично тому, как это делается в режиме «ЗАПИСЬ»). Снимаемый с его выхода IC0501/30 сигнал через разделительный конденсатор C0524 и выходной фильтр подается на разъем CN304/4.

Блокировка звука в различных режимах работы ВМ осуществляется подачей сигнала AUDIO MUTE на IC0501/12.

5.2.5. Предварительный усилитель

При работе предварительного усилителя в режиме «ЗАПИСЬ» сигнал цветности с выхода видеоканала через разъем CN3201/1 и разделительный конденсатор C3202 поступает на вход смесителя IC3201/5 (LA7320). На другой вход смесителя IC3201/6 через CN3201/3 и разделительный конденсатор C3203 подается ЧМ сигнал яркости. Принципиальная схема предварительного усилителя представлена на рис. 5.10.

Сформированный на выходе смесителя сигнал записи через усилитель-корректор (Y/C MIX AMP) подается на усилитель тока записи (CURRENT AMP). АЧХ усилителя-корректора определяется номиналами элементов цепи C3204, R3101, подключенной к IC3201/8.

Выходной сигнал усилителя тока записи через разделительный конденсатор C3213 и разъем CN3202/5 поступает на блок видеоголовок (общий токоусъемник обмоток обеих головок). Другие концы обмоток через свои токоусъемники и разделительные конденсаторы C3206 и C3207 подключены к входам усилителей воспроизведения (выводы 16 и 19), в свою очередь подключенных через замкнутые переключатели режима записи к выводу IC3201/18, который через резистор R3103 замкнут на корпус.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» сигналы с токоусъемников видеоголовок через разделительные конденсаторы C3206 и C3207 поступают на входы усилителей-корректоров магнитных головок MC IC3201/16,19. Конденсаторы C3208 и C3210, подключенные к выводам IC3201/20,15, являются развязывающими. Выходные сигналы усилителей коммутируются сигналом переключения, приходящим на вывод IC3201/1 от схемы каналов записи-воспроизведения сигналов яркости и цветности, через контакт разъема CN3201/6.

Выходной сигнал (IC3201/3) через разъем CN3201/5 подается в канал воспроизведения сигнала цветности и на усилитель ЧМ сигнала яркости.

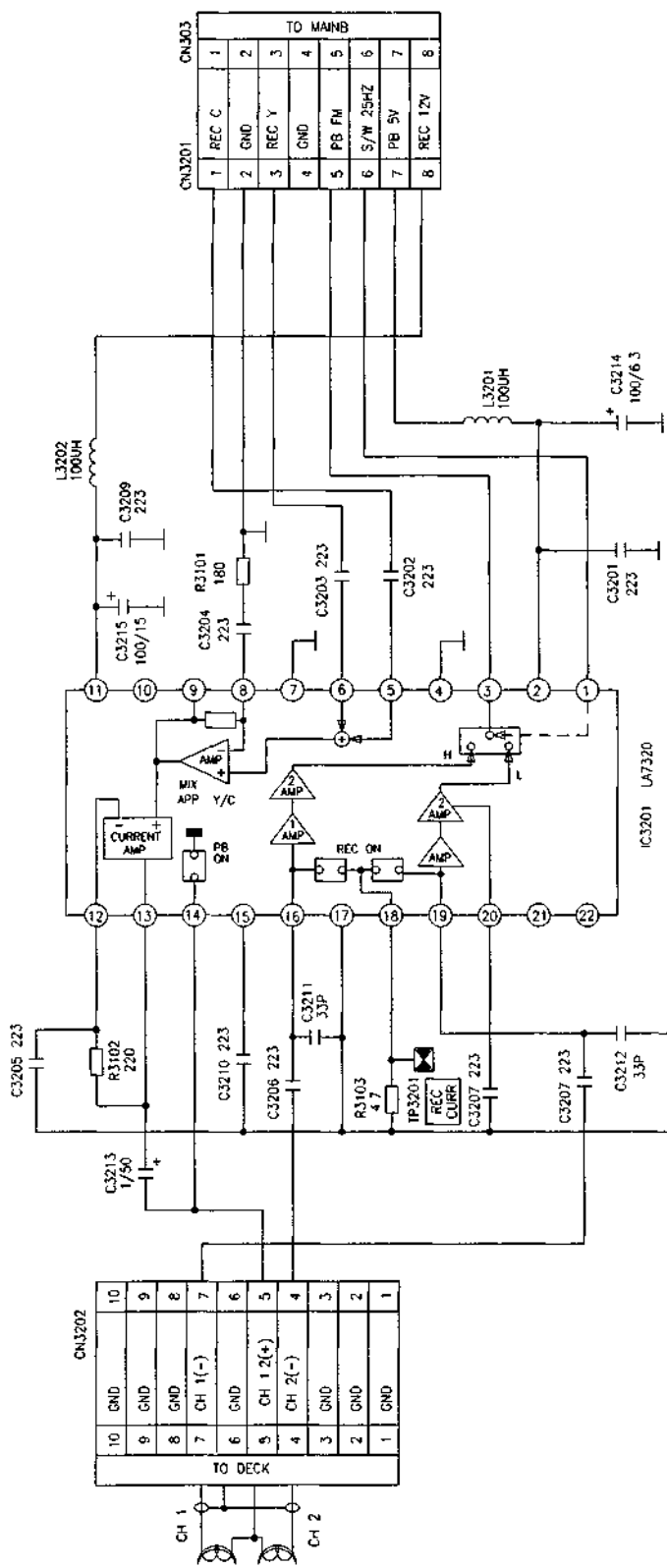
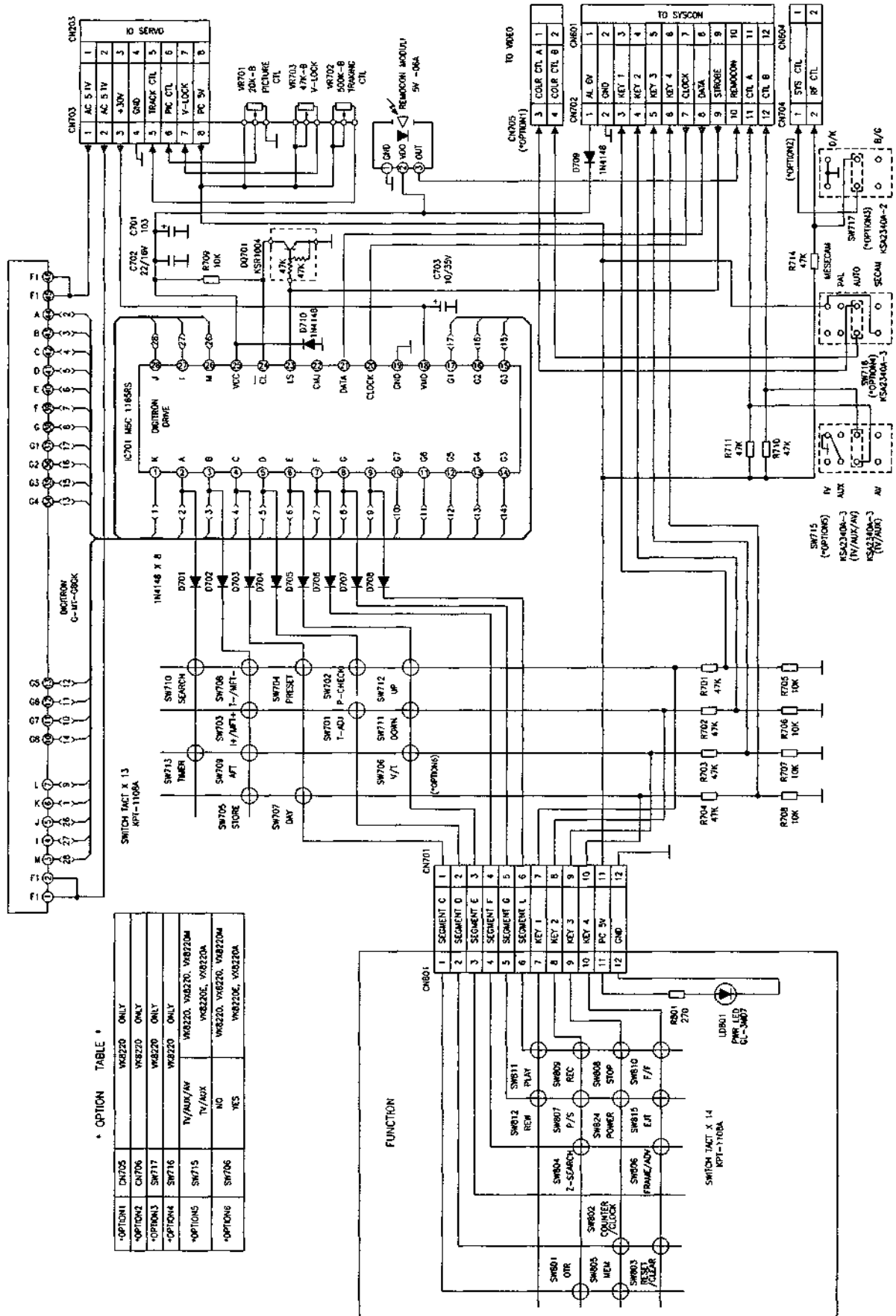


Рис. 5.10. Принципиальная схема предварительного усилителя



* OPTION TABLE *

*OPTION1	CN705	VM8220 ONLY
*OPTION2	CN706	VM8220 ONLY
*OPTION3	SW717	VM8220 ONLY
*OPTION4	SW716	VM8220 ONLY
*OPTION5	SW715	VM8220, VM8220, VM8220M, VM8220C, VM8220A
*OPTION6	SW706	VM8220, VM8220, VM8220M, VM8220C, VM8220A

Рис. 5.11. Платы управления и таймера

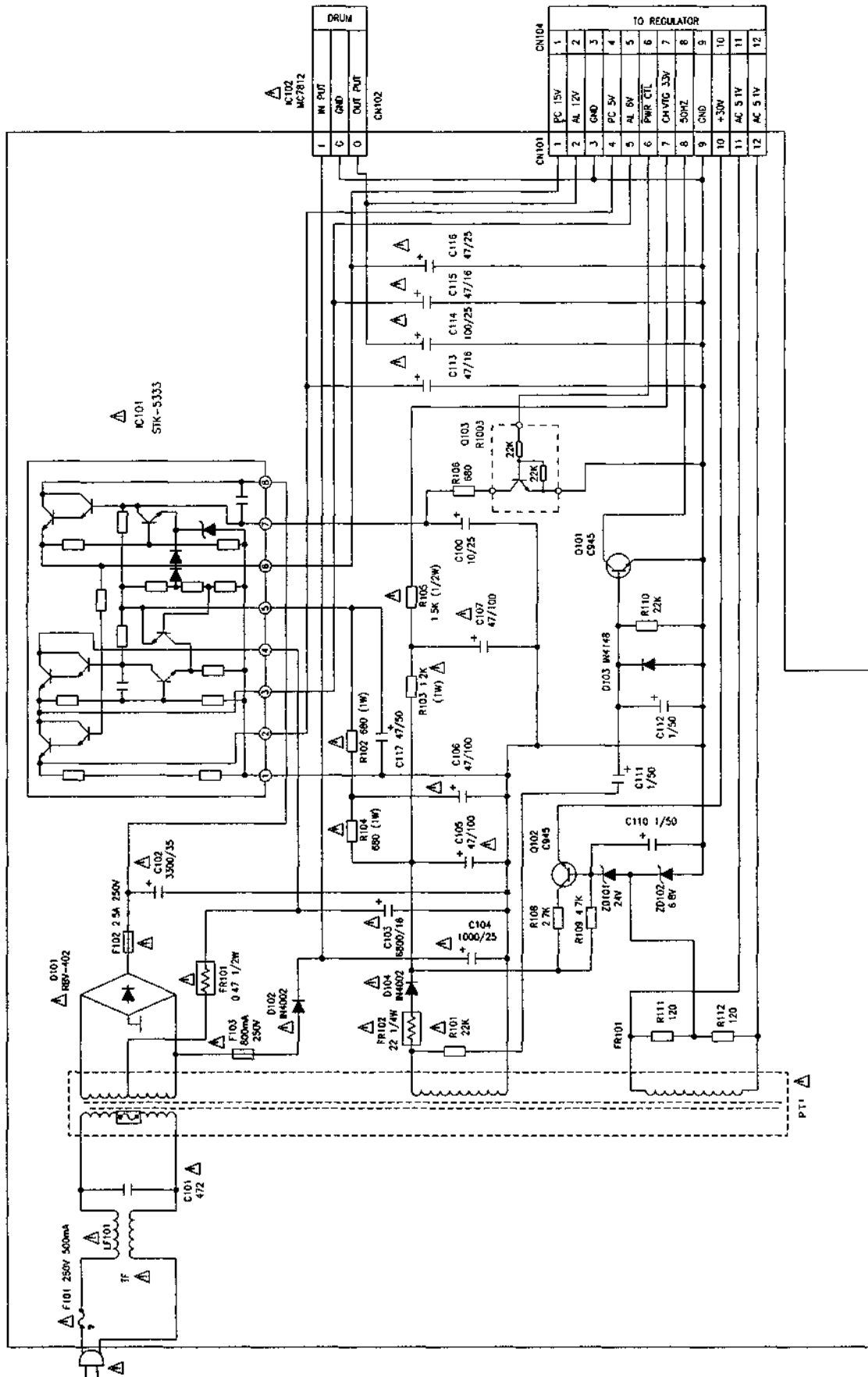


Рис 5 12 Принципиальная схема блока питания

5.2.6. Блок питания

Блок питания содержит трансформатор, первичная обмотка которого подключена к сети переменного тока через входной помехоподавляющий фильтр и предохранитель F101 на 500 мА. Принципиальная схема блока питания представлена на рис. 5.12.

Первая из трех вторичных обмоток трансформатора подключена к мостовому выпрямителю D101. Минусовой вывод выпрямителя соединяется с корпусом, а плюсовой через предохранитель F102 – с конденсатором фильтра C102.

Выпрямленное напряжение (-22 В) подается на IC101/8 (STK-5333). С IC101/6 стабилизированное напряжение 15 В (PC) подается на разъем CN101/1. Средний вывод первой вторичной обмотки через резистор FR101, играющий роль предохранителя, подключен к IC101/4. Напряжение 6 В, выдаваемое на разъем CN101/5, снимается с вывода IC101/3. С вывода IC101/2 напряжение 5 В подается на разъем CN101/4.

Диод D102, подключенный через предохранитель F103 к первой вторичной обмотке трансформатора, совместно с электролитическим конденсатором C104 образует однополупериодный выпрямитель, напряжение с которого поступает на вход MC IC102/1 (MC7812). Выходное напряжение с MC IC102/0 равное 12 В подается на контакт разъема CN101/2.

Еще один однополупериодный выпрямитель состоит из диода D104, подключенного ко второй вторичной обмотке трансформатора через резистор FR102, и электролитического конденсатора C105. Напряжение с конденсатора C105 равное 33 В через НЧ фильтр подается на разъем CN101/7, а также на вход параметрического стабилизатора, выполненного на стабилитронах ZD101, ZD102 и транзисторе Q102. Выходное напряжение параметрического стабилизатора равное 30 В поступает на CN101/10.

Транзистор Q101, база которого через конденсатор C111 подключена ко второй вторичной обмотке, является формирователем коммутирующих импульсов частотой 50 Гц.

Третья вторичная обмотка трансформатора предназначена для питания подогревателя индикатора переменным напряжением 5,1 В.

Напряжение 15 В (PC) с CN104/1 через защитный диод D114 и помехозащитный фильтр L105, C121 подается на вход параметрического стабилизатора напряжения основной платы А, выполненного на стабилитроне ZD104, термокомпенсирующем диоде D109 и составном регулирующем транзисторе Q106, Q108 (рис. 5.7).

Выходное напряжение параметрического стабилизатора равное 12 В подается далее на тюнер и на

ключевой транзистор Q110, в базовую цепь которого включен транзистор Q111, управляемый сигналом DLYD REC, поступающим от системного процессора. При включении транзистора Q111 и, следовательно, Q110 напряжение 12 В (REC) подается на секцию SERVO.

Напряжение 12 В (AL) с CN104/2 подается на вход параметрического стабилизатора на стабилитроне ZD105, термокомпенсирующем диоде D110 и регулирующем транзисторе Q109. Выходное напряжение параметрического стабилизатора равное 9 В подается на тюнер.

Коммутатор напряжения 5 В (PC), выполненный на транзисторе Q112, включается транзистором Q113 по сигналу DLYD PB от системного процессора.

5.2.7. Пульт дистанционного управления

Пульт дистанционного управления собран по стандартной схеме на MC IC1 типа TC9012F и не имеет схемных и конструктивных особенностей. Передатчик команд выполнен на ИК светодиоде (IR LED) EL-1L1, управляемом транзистором TR. Тактовая частота вырабатывается внутренним генератором и стабилизирована кварцевым резонатором RST. Питание пульта (3 В) осуществляется от батареи, состоящей из двух миниатюрных элементов питания.

5.3. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона

Расположение основных плат показано на рис. 5.1.

Посредством предварительной настройки устанавливается оптимальный трекинг в процессе воспроизведения кассеты, записанной на данном магнитофоне. Ручка трекинга VR702 должна находиться в среднем положении. Настройка производится в нижеприведенной последовательности:

1. Установите в ВМ тестовую видеокассету. После этого следует воспроизвести цветной сигнал (полосы).
2. Подсоедините пробник 1-го канала осциллографа (2 В/деление, 5 мс/деление) к тестовой точке TP201 основной платы А (рис. 5.14). На осциллографе воспроизводится канал 1.
3. Подсоедините пробник 2-го канала осциллографа (2 В/деление) к тестовой точке TP204 (рис. 5.14) той же платы.
4. Установите ручку трекинга VR702 на передней плате в среднее положение и переменным резистором VR201 на плате А проведите предварительную

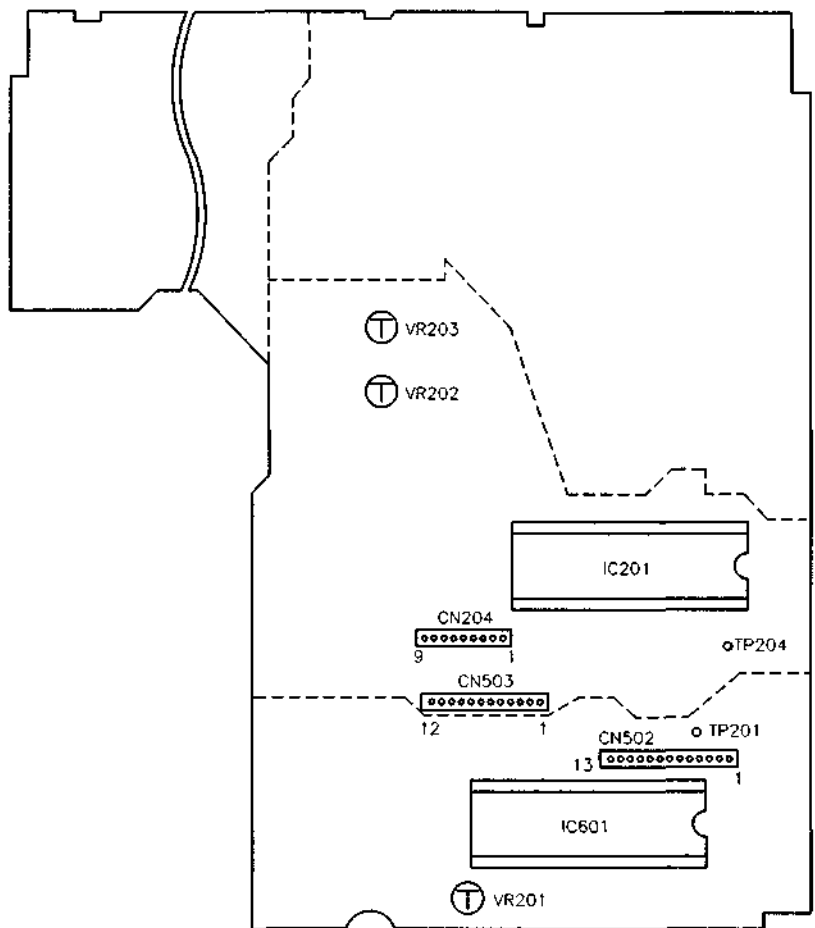


Рис. 5.13. Схема расположения контрольных точек на основной плате А

настройку трекинга: установите ширину импульсов $T = 5,0 \pm 0,5$ мс, как показано на рис. 5.13.

Внимание! Следует убедиться, что $T1 > T2$; в противном случае необходимо изменить порядок подключения проводов головки синхронизации для правильной настройки сервопривода.

Регулировка импульсов коммутации производится следующим образом. Сдвиг импульсов коммутации определяет моменты коммутации видео головок в режиме воспроизведения. Неправильная настройка сдвига импульсов коммутации может вызвать зашумление изображения и/или вертикальное дрожание.

1. Установите в ВМ тестовую кассету и воспроизведите цветной сигнал (полосы).
2. Подсоедините пробник 1-го канала осциллографа (1/деление, 50 мкс/деление) к тестовой точке TP201 основной платы А. Сигнал на осциллографе синхронизируйте по каналу 1.
3. Подсоедините пробник 1-го канала осциллографа (1 В/деление) к тестовой точке TP-W6 основной платы В.
4. Переключите осциллограф в положение (+) и отрегулируйте сдвиг импульсов коммутации 1-го канала переменным резистором VR203 до величины равной $6,5 \pm 0,5$ горизонтальных строк перед

началом импульса вертикальной синхронизации (рис. 5.15а).

5. Переключите осциллограф в положение «-» и переменным резистором VR202 отрегулируйте сдвиг импульсов коммутации 2-го канала так же, как это делалось при настройке импульсов коммутации 1-го канала (рис. 5.15б).

Для предотвращения нестабильности изображения в положении «СТОП-КАДР» необходимо устранить вертикальные дрожания:

1. Подайте сигнал PAL на видеовыход (на задней панели).
2. Установите переключатель «ВЧ ВХ./НЧ ВХ.» в положение «НЧ ВХ.»
3. Вставьте чистую кассету и производите запись в течение нескольких минут

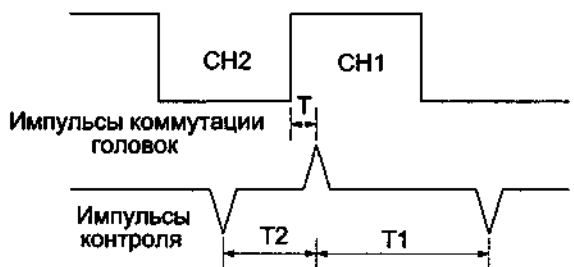


Рис. 5.14. Осциллограмма сигнала после предварительной настройки трекинга

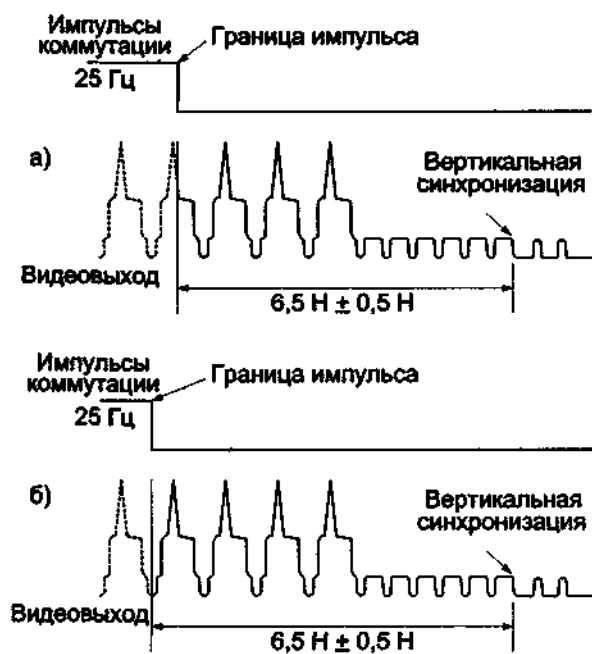


Рис. 5.15. Осциллограмма импульсов коммутации по окончании регулировки



Рис. 5.16. Схема расположения цветных полос в положении «СТОП-КАДР»

Посредством настройки уровня звука при воспроизведении устанавливается требуемый уровень выходного звукового сигнала.

1. Подсоедините вольтметр (0 дБ = 1 В) к контрольной точке TP-W4 (выход звука) на основной плате А (рис. 5.17).
2. Установите тестовую кассету и воспроизведите звуковой сигнал частотой 1 кГц.
3. Подстройте регулируемый резистор VR0501 на плате А (рис. 5.17) так, чтобы уровень звукового сигнала составил 500 мВ.

При помощи настройки уровня подмагничивания звукового канала устанавливается оптимальный ток подмагничивания звукозаписи. При малом токе подмагничивания увеличиваются искажения

4. Включите режим «СТОП-КАДР».
5. Настройте резистор вертикальных дрожаний VR703 на плате таймера (рис. 5.1) так, чтобы центр изображения был наиболее стабильным (рис. 5.16).

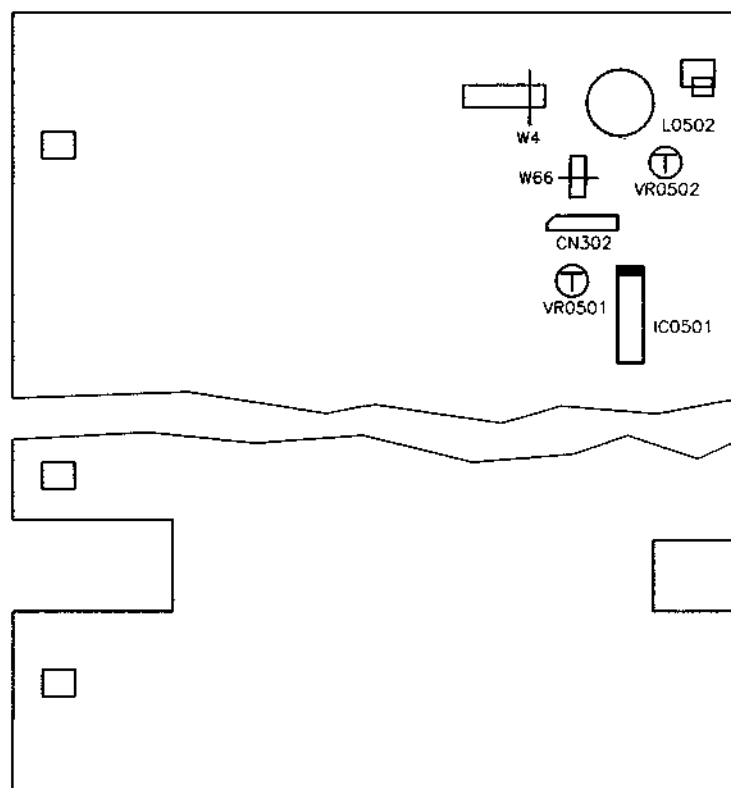


Рис. 5.17. Схема расположения элементов регулировки на основной плате А

высоких частот, при очень большом токе падает уровень отдачи магнитной ленты на высоких частотах.

1. Подсоедините к контрольной точке TP-W66 (уровень тока подмагничивания в процессе записи) на основной плате В (рис. 5.18) пробник 1-го канала осциллографа (10 В/деление, 10 мкс/деление).
2. Установите в ВМ чистую кассету, включите магнитофон в режиме «ЗАПИСЬ».
3. Подстройте с помощью резистора VR0502 на плате В напряжение в контрольной точке до 40 ± 1 В.

Выходной уровень видеосигнала выставляется по яркости изображения при воспроизведении.

1. Подсоедините пробник 1-го канала осциллографа (0,5 В/деление, 10 мкс/деление) к контрольной точке TP-W6 (видеовыход) на основной плате В.
2. Установите в видеомагнитофон тестовую кассету, воспроизведите цветной сигнал.
3. Подстройте уровень сигнала яркости с помощью резистора настройки воспроизведения сигнала яркости VR0304 (рис. 5.18) на плате В; доведите его до величины $2 \pm 0,1$ В (рис. 5.19).

Настройка схемы компенсации выпадений позволяет компенсировать выпадения видеосигнала. При очень низком уровне сигнала и наличии выпадений появляются черные «тянучки»; если уровень сигнала очень высок, появляются белые «тянучки». Настройка выполняется следующим образом:

1. Подсоедините пробник 1-го канала осциллографа (0,1 В/деление) к контрольной точке TP0301 (рис. 5.19, схема на рис. 5.6) на основной плате В.
2. Установите в ВМ тестовую кассету, воспроизведите сигнал цвета.
3. Подстройте уровень сигнала с помощью резистора уровня компенсации выпадений видеосигнала VR0305 (рис. 5.18) до 0,6 В (рис. 5.20).

Поднесущую частоту 4,43 МГц следует установить очень точно. Если настройка произведена неточно, отключается задержка, и отношение сигнал/шум ухудшается.

1. Частотомер подсоедините к выходу перестраиваемого генератора с кварцевым резонатором TP-W31 (рис. 5.18) на основной плате В.

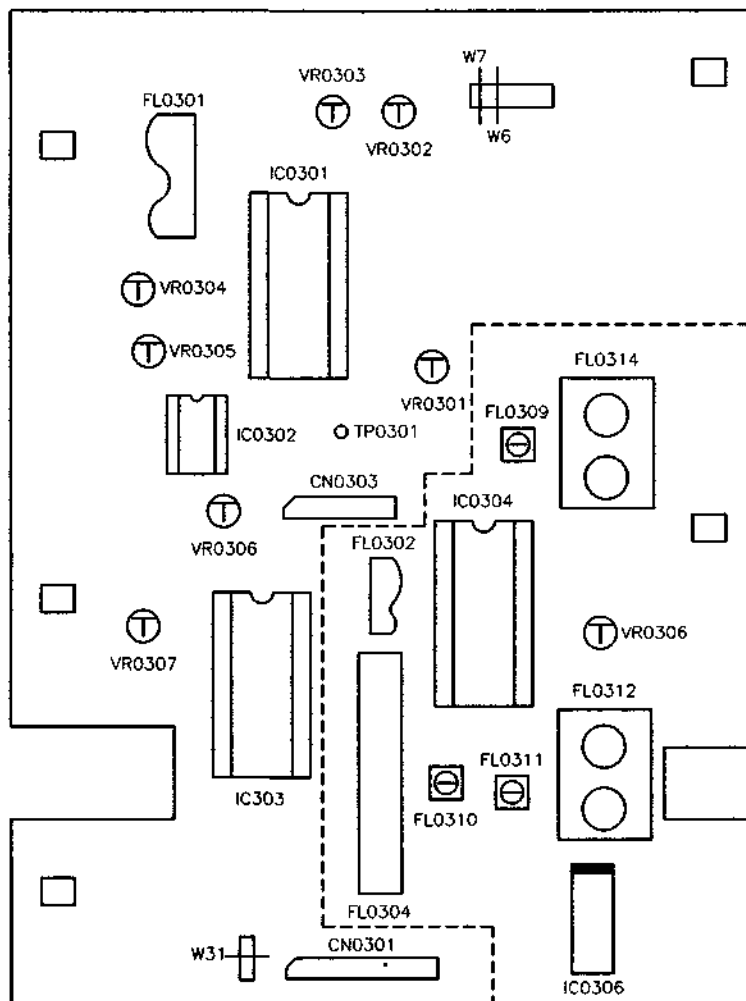


Рис. 5.18. Схема расположения элементов регулировки видеоканала на основной плате В

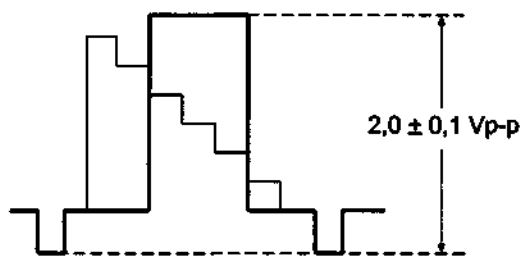


Рис. 5.19. Осциллограмма сигнала яркости

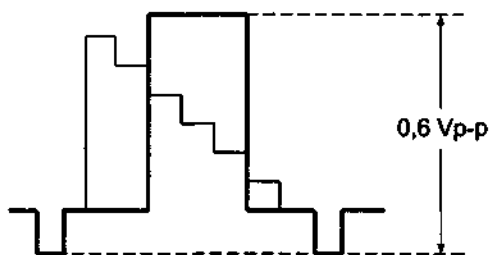


Рис. 5.20. Осциллограмма сигнала в контрольной точке TP302

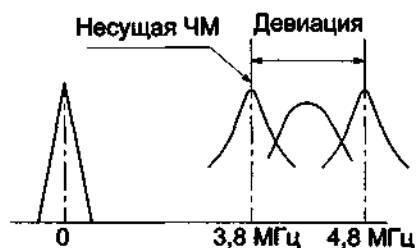


Рис. 5.21. Осциллограмма сигнала после регулировки несущей частоты и ее девиации

2. Установите в ВМ тестовую кассету и включите режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».
3. Настройте резистором VR0307 (рис. 5.18) поднесущую частоту. Ее значение должно составлять $4,433619 \text{ МГц} \pm 10 \text{ Гц}$.

Чтобы установить параметры несущей частоты и девиации частотной модуляции необходимо выполнить нижеприведенные операции. Если девиация составляет менее 1 МГц, уровень выхода «ВИДЕО» очень низок. Если девиация больше 1 МГц, уровень выхода очень высок и наблюдается перемодуляция. В связи с этим на экране могут появиться белые или черные «тянучки»; кроме того, отношение сигнал/шум уменьшено.

1. Подайте на видеовыход задней панели 100-процентный сигнал белого поля.
2. Переключатель селектора сигналов установите в положение НЧ ВХ.
3. Анализатор спектра подсоедините к контрольной точке выхода частотной модуляции платы предварительного усилителя TP3201.
4. Установите в ВМ чистую кассету, включите режим «ЗАПИСЬ».
5. Резистором VR0302 (рис. 5.18) подстройте несущую частотной модуляции так, чтобы ее частота составляла $3,8 \pm 0,1 \text{ МГц}$.

6. Резистор девиации VR0303 (рис. 5.18) установите в такое положение, чтобы при частоте сигнала 1 МГц частота девиации составляла $4,8 \pm 0,1 \text{ МГц}$ (рис. 5.21).

Установка уровня тока записи ЧМ сигнала производится следующим образом:

1. На видеовыход, расположенный на задней панели, подайте сигнал PAL.
2. Переключите селектор входа в положение НЧ ВХ.
3. Пробник 1-го канала осциллографа подсоедините к контрольной точке выхода частотной модуляции платы предварительного усилителя TP3201.
4. Установите в ВМ чистую кассету, включите режим «ЗАПИСЬ».
5. Установите ток записи ЧМ сигнала резистором VR0306 (рис. 5.19) так, чтобы напряжение в контрольной точке составляло $150 \pm 10 \text{ мВ}$.

Для регулировки промежуточной частоты необходимо выполнить следующие действия (расположение узлов и элементов регулировки на фрагменте основной платы А показано на рис. 5.22):

1. Произведите с видеомагнитофоном операции в режиме E-E.
2. Снимите разъем CN101, к контакту разъема CN104/1 на основной плате А подсоедините источник питания постоянного тока 15 В.
3. Выход генератора качающейся частоты подсоедините к контрольной точке тюнера на блоке тюнера (рис. 5.11), расположенного на основной плате А.
4. Вход пробника подсоедините к эмиттеру транзистора Q403 на плате А.
5. Фильтры FL407 и FL408 на тюнере (плата А) настройте так, как показано на рис. 5.23.

Посредством настройки промежуточной частоты видеосигнала в блоке промежуточной частоты изображения выделяется сигнал частотой 38,9 МГц и подавляется сигнал промежуточной звуковой частоты.

1. Переведите видеомагнитофон в положение «СТОП».
2. Подсоедините источники питания постоянного тока 15 В и 12 В к разъему CN104/1,2 на основной плате А.
3. Подсоедините источник питания постоянного тока 5 В к контрольной точке TP405 (рис. 5.4).
4. Выход генератора качающейся частоты подсоедините к контрольной точке тюнера на блоке тюнера.
5. Вход монитора подсоедините к эмиттеру транзистора Q403 (видеовыход на основной плате А).
6. Резистор 100 Ом подсоедините к участку между выводами 16 и 17 МС IC401.
7. Настройте FL410 в блоке тюнера так, как показано на рис. 5.24.
8. Снимите резистор 100 Ом.
9. Аналогично настройте FL405 (рис. 5.22) для максимальной величины продетектированного сигнала на частоте 38,9 МГц (рис. 5.25).

Настройка схемы автоматической регулировки частоты производится следующим образом:

1. После настройки промежуточной частоты видеосигнала (см. предыдущий пункт) подсоедините монитор

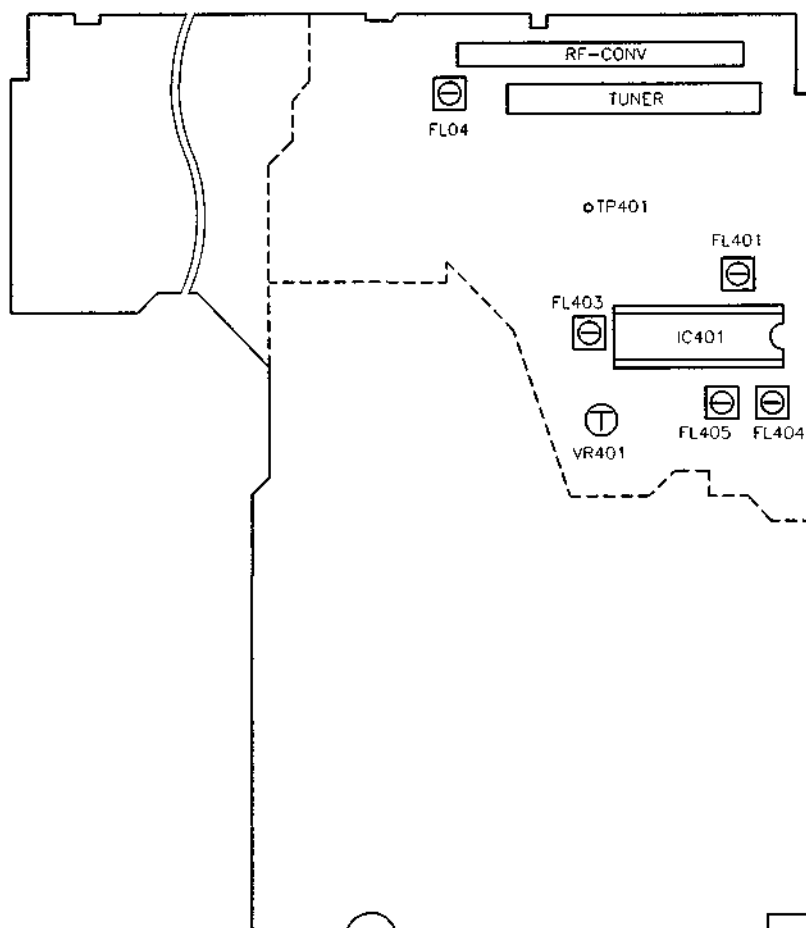


Рис. 5.22. Расположение узлов и элементов регулировки на фрагменте основной платы А

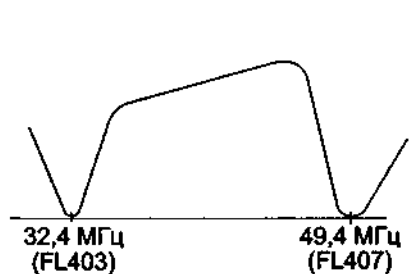


Рис. 5.23. Осциллограмма сигнала ПЧ после настройки фильтров FL407 и FL408

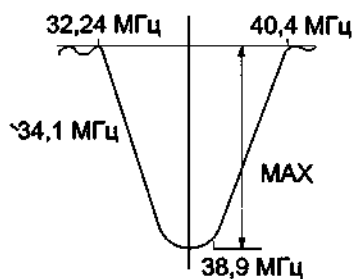


Рис. 5.25. Осциллограмма видеосигнала на ПЧ после настройки фильтра FL405

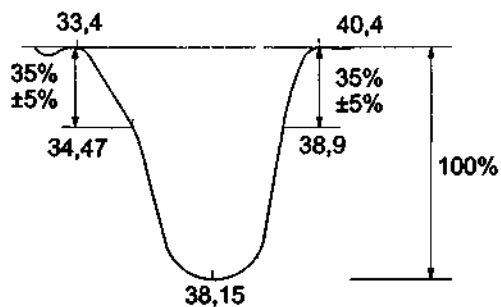


Рис. 5.24. Осциллограмма видеосигнала на ПЧ после настройки фильтра FL410

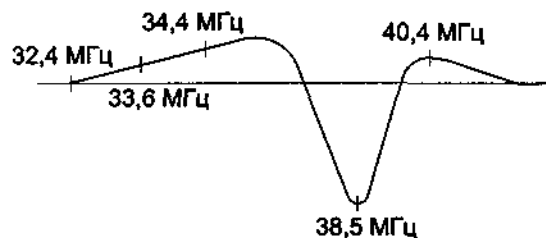


Рис. 5.26. Осциллограмма сигнала на выходе схемы автоматической регулировки частоты после настройки фильтра FL404

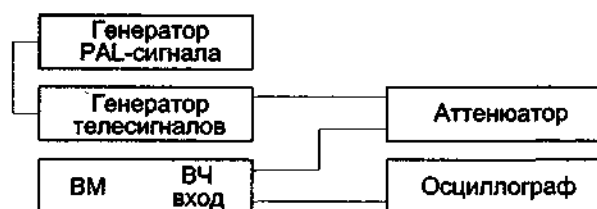


Рис. 5.27. Схема соединений при настройке схемы автоматической регулировки радиочастоты

к выходу схемы автоматической регулировки частоты TP402 на основной плате А.

2. Подстройте контур автоматической регулировки частоты FL404 на плате А так, как показано на рис. 5.26.

Посредством настройки промежуточной частоты звука подавляются искажения звукового сигнала. Неправильная настройка может вызвать повышение шума вследствие увеличения гармонических искажений.

1. ВЧ сигнал, модулированный сигналом 1 кГц, подайте на ВЧ вход, расположенный на задней панели ВМ.
2. Пробник 1-го канала осциллографа (0,2 В/деление) подсоедините к контрольной точке TP-W4 на основной плате В.
3. Настройте контур промежуточной частоты звука FL403 на плате А (рис. 5.22) таким образом, чтобы максимальный размах между соседними пиками амплитуды напряжения звукового сигнала достигал 1,5 В.

Настройка схемы автоматической регулировки радиочастоты позволяет установить рабочую точку данной схемы:

1. Подайте на видеовход генератора телеканалов (рис. 5.27) цветной сигнал PAL.
2. Установите переключатель каналов в положение А.
3. Подайте выходной сигнал генератора на ВЧ вход видеомagneитофона (рис. 5.27), расположенный на задней панели. При помощи аттенюатора установите уровень сигнала на ВЧ входе равным 70 дБ.
4. Пробник 1-го канала осциллографа (1В/деление) подсоедините к контрольной точке входа схемы автоматической настройки радиочастоты TP401 (рис. 5.22).
5. Включите питание ВМ и установите переключатель SW715 в положение ВЧ (телевизор).
6. Установите на передней панели частоту канала 32,4 МГц
7. Резистором схемы автоматической регулировки радиочастоты VR401 на плате А в контрольной точке установите напряжение $4,8 \pm 0,1$ В на частоте 34,47 МГц.
8. После установки уровня сигнала на ВЧ входе равным 60 дБ проверьте изображение на экране. Если на нем заметен шум, следует устранить его регулировкой резистора VR401.
9. Измените уровень сигнала на входе до 100 дБ, после чего проверьте качество изображения на экране. Если есть искажения (например, нестабильное

изображение или цвет и т.д.), необходимо еще раз подрегулировать VR401.

Настройка схемы приема звука в двух стандартах предназначена для смешивания несущей частоты 1 МГц со промежуточными частотами звукового канала в системах В/Г и D/К (5,5 МГц и 6,5 МГц соответственно). Она производится в нижеприведенной последовательности:

1. Подайте ВЧ сигнал на ВЧ разъем.
2. Подключите частотомер к контрольной точке DTP01.
3. Индуктивность DFL04 на плате А (рис. 5.4) подстройте так, чтобы частота, измеряемая частотомером, была равна $1 \pm 0,05$ МГц.

5.4. Особенности разборки и сборки лентопротяжного механизма

Взаимное расположение отдельных элементов и узлов лентопротяжного механизма видеомagneитофона показано на рис. 5.28 и 5.37.

Снятие передней шторки выполняется следующим образом:

1. Потяните переднюю шторку в направлении стрелки А.
2. Освободите упор передней шторки из отверстия в правой боковой стенке и выньте шторку в обратном направлении, освободив ее упор из левой боковой стенки.
3. Снимите выключатель блокировки записи, сенсор наличия кассеты, сенсор начала ленты.
4. Освободите выключатель блокировки записи, прикрепленный к направляющей кассеты.

Внимание! Один конец пружинки шторки должен быть вставлен в фиксирующую часть передней шторки, другой – в часть с зацепом на левой боковой стенке. Для установки передней шторки рычаг кулачка передней шторки на правой стенке также должен быть установлен в соответствии с рис. 5.31.

Все вышеиспользованные обозначения представлены на рис. 5.30.

Сенсор наличия кассеты снимается при помощи следующих действий (схема снятия представлена на рис. 5.37):

1. Освободите выступ сенсора наличия кассеты и снимите его.
2. Вывинтите винт платы сенсора начала ленты и снимите его.
3. Демонтируйте провода.

Снятие платы сенсора конца ленты производится в такой последовательности:

1. Вывинтите винт крепления платы сенсора к левой стенке.
2. Снимите плату сенсора.

Внимание! Следует соблюдать аккуратность и не допускать повреждения транзистора и фототранзистора, прикрепленных к плате сенсора конца ленты.

Чтобы снять откидыватель крышки кассеты, необходимо выполнить следующие операции:

1. Снимите пружину откидывателя крышки из фиксированного узла откидывателя крышки кассеты.
2. Потяните откидыватель крышки кассеты в направлении А и выньте фиксирующий узел, вытаскивая его в направлении В.

Снятие сопряженной шестерни, блока бокового рычага (левого) и червячной шестерни производится следующим образом:

1. Вывинтите три винта из скобы крепления (рис. 5.34) Уберите провод «земли».

2. Снимите сопряженную шестерню, блок бокового рычага (левого) и червячную шестерню.

Внимание! Для установки при сборке следует проверить правильность установки правой и левой осей держателя кассеты.

Порядок установки и положение боковых рычагов (правого и левого) показаны на рис. 5.35.

Снятие верхней пластины производится в нижеуказанной последовательности (рис. 5.36):

1. Вывинтите четыре винта.
2. Снимите верхнюю пластину.

Снятие блока бокового рычага выполняется таким образом:

1. Освободите выбрасывающую пружину.
2. Снимите рычаговую шестерню
3. Освободите пружину натяжения рычага.

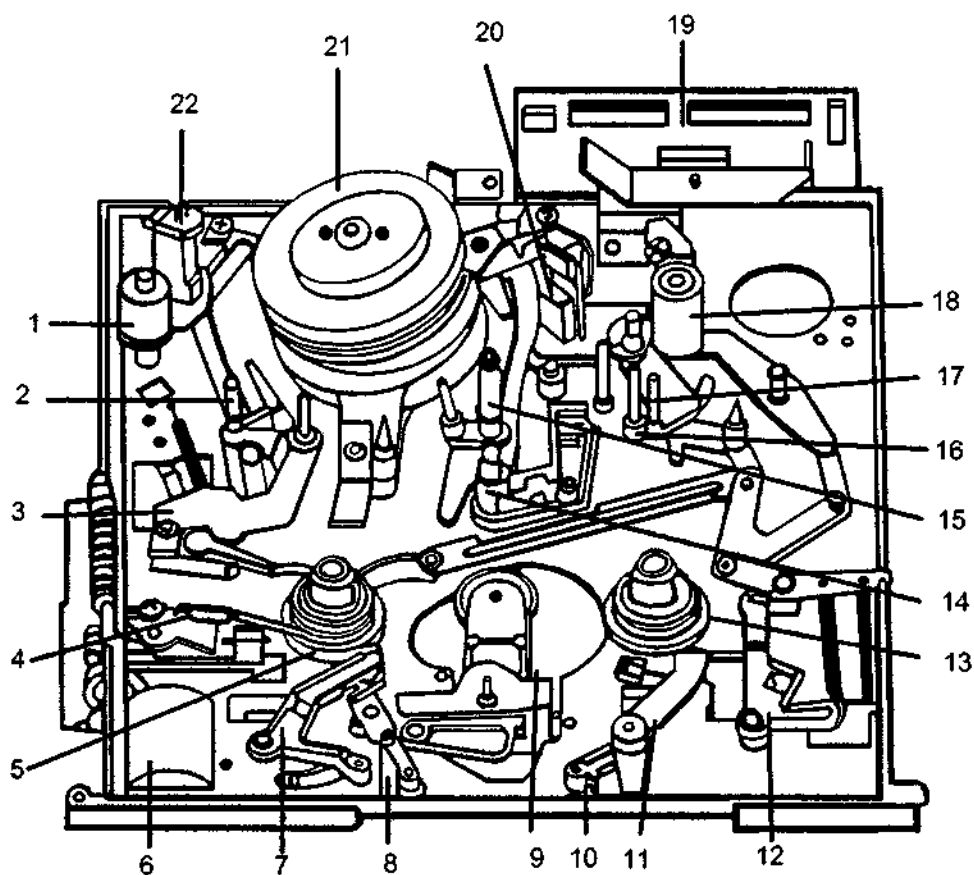


Рис. 5.28. Лентопротяжный механизм (вид сверху)

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|------------------------------------|
| 1 | вспомогательный ролик | 12 | правый подтормаживающий тормоз |
| 2 | направляющий ролик | 13 | правый подкассетник |
| 3 | рычаг сервотормоза | 14 | светоуказатель |
| 4 | ленточный тормоз | 15 | направляющий ролик |
| 5 | левый подающий подкассетник | 16 | тонвал |
| 6 | электродвигатель механизма загрузки | 17 | возвратный рычаг |
| 7 | левый подтормаживающий тормоз | 18 | прижимной ролик |
| 8 | левый стоповый тормоз | 19 | плата деки |
| 9 | узел подмотки-перемотки | 20 | блок головки звука и синхронизации |
| 10 | правый стоповый тормоз | 21 | блок вращающихся головок |
| 11 | подтормаживающий рычаг | 22 | полная стирающая головка |

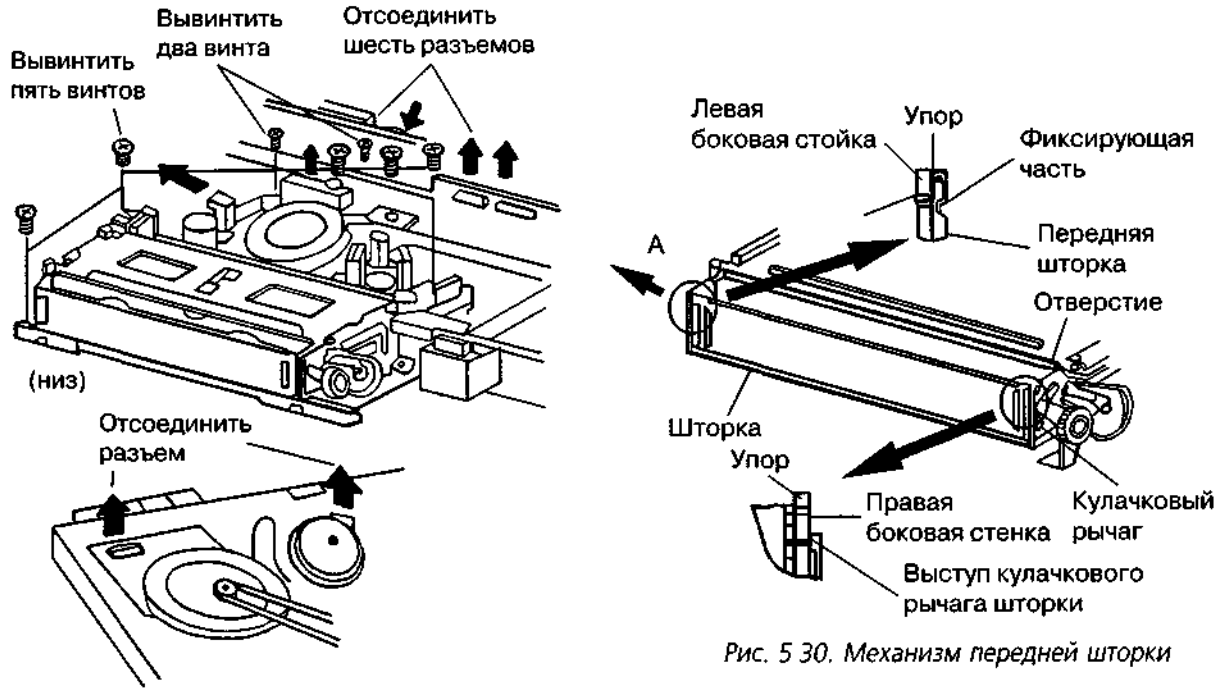


Рис. 5.29. Схема извлечения блока лентопротяжного механизма из корпуса ВМ

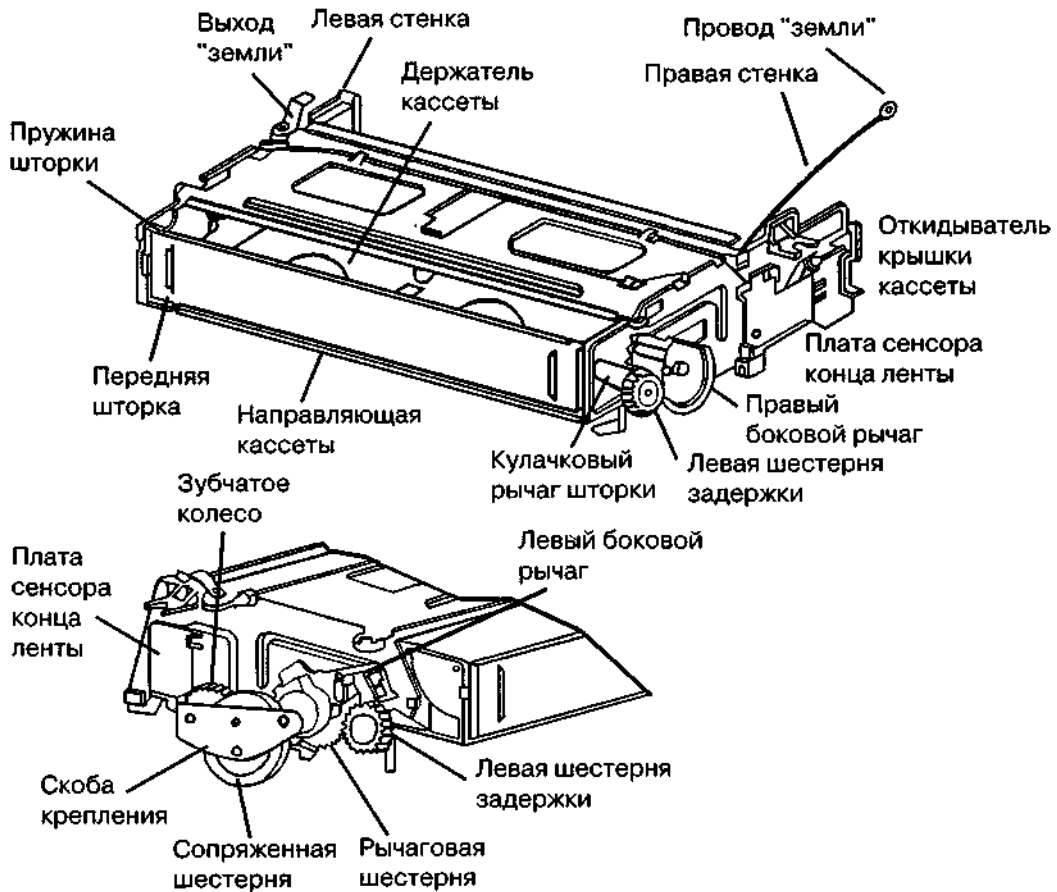


Рис. 5.31. Основные элементы блока кассетоприемника

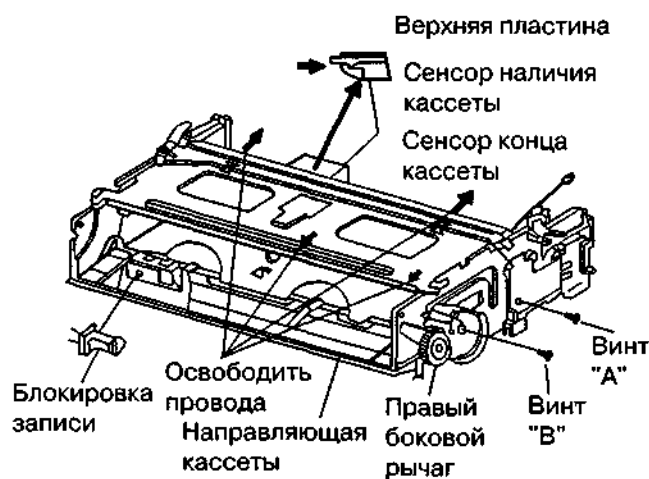


Рис. 5.32. Механизм сенсора наличия кассеты

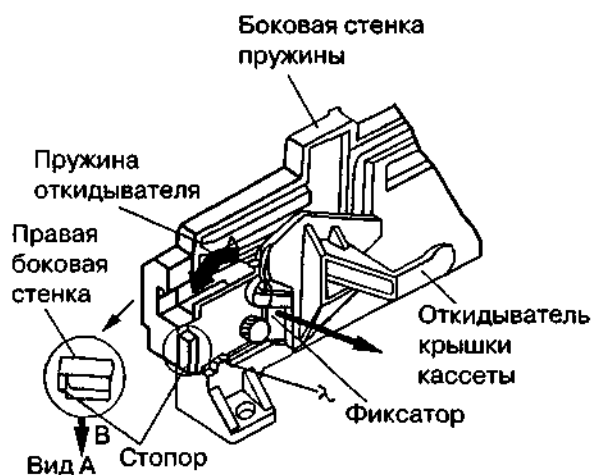


Рис. 5.34. Механизм откидывателя крышки кассеты

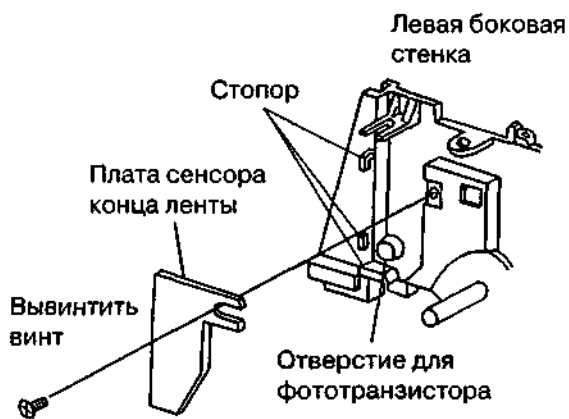


Рис. 5.33. Плата сенсора конца ленты

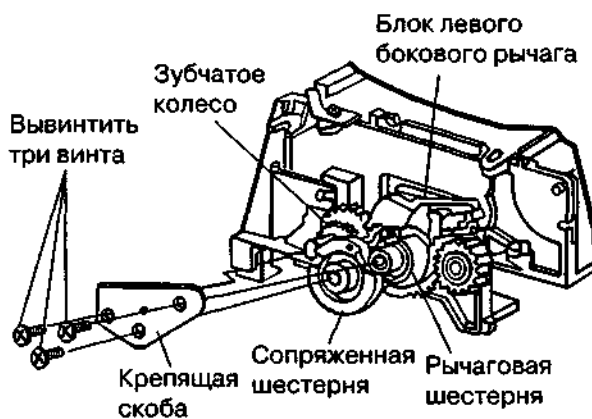


Рис. 5.35. Демонтаж сопряженной шестерни, блока бокового рычага (левого) и червячной шестерни

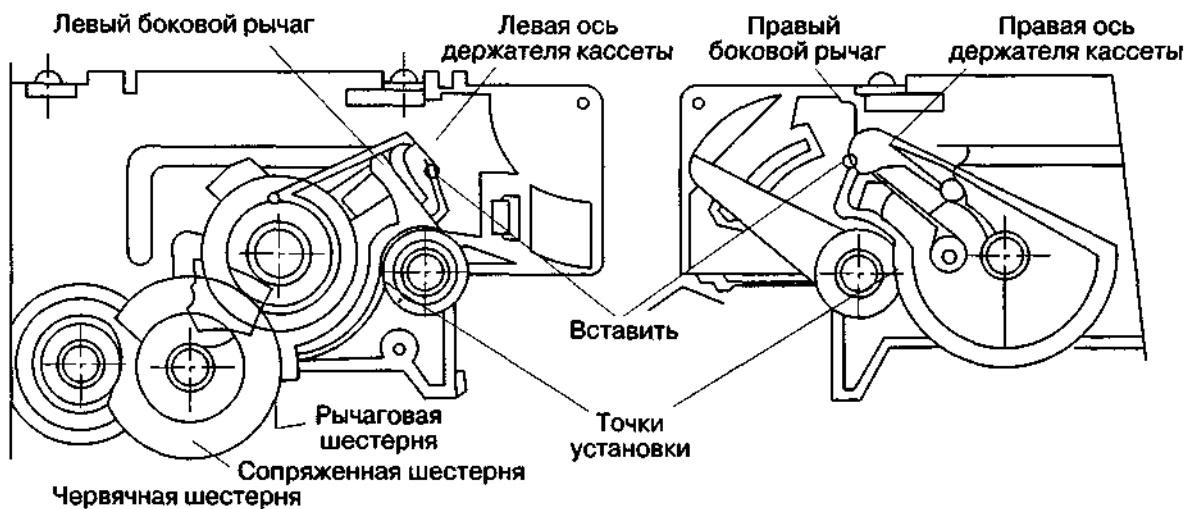


Рис. 5.36. Положение боковых рычагов

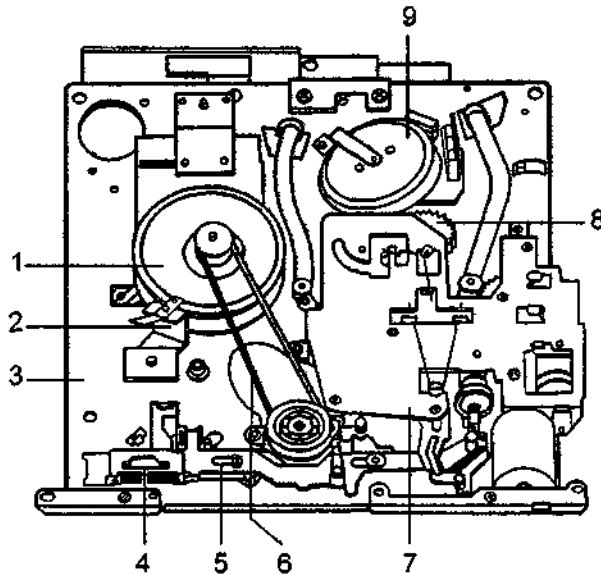


Рис. 5.37. Лентопротяжный механизм (вид снизу)

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 электродвигатель тонвала | 5 блокировочная планка |
| 2 датчик | 6 ремень прямого привода |
| 3 плата подкассетника | 7 механизм загрузки |
| 4 программная планка | 8 шестерня заправки |
| | 9 мотор БВГ |

Перед установкой кассетоприемника необходимо:

1. Установить выбрасывающую шестерню в крайнее положение выброса. Основные элементы механизма загрузки и их положение показаны на рис. 5.39.
2. Убедиться, что основная шестерня механизма загрузки находится в положении выброса.
3. Повернуть червячное колесо кассетоприемника по направлению стрелки до остановки вращения.
4. Проверить движение переднего загрузочного механизма: оно должно быть свободным от положения выброса кассеты до положения ее загрузки. Если нет свободного хода, то червячная шестерня находится в неправильном положении. Перечисленные этапы сборки показаны на рис. 5.40.

Внимание! Если кассета в режиме выбрасывания не извлекается, то сборка шестерен загрузки была проведена неправильно, и операцию сборки кассетоприемника необходимо повторить.

5.5. Возможные неисправности и методы их устранения

Не светится индикатор времени.

Возможная причина: отсутствует напряжение 6 В на разъеме CN101/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Для устранения неисправности необходимо проверить плавкие предохранители F101, F102, диодный мост D101, силовой трансформатор.

Возможная причина: отсутствует напряжение 30 В на разъеме CN101/10.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить транзистор Q102, диоды D104, ZD103, ZD102. Заменить неисправный элемент.

Возможная причина: отсутствует сигнал 50 Гц на разъеме CN101/8.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить транзистор Q101, диод D103, конденсаторы C111, C112, резисторы R101, R110. При их исправности проверить микросхему IC101.

Не заправляется магнитная лента.

Возможная причина: неисправна микросхема IC601.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхему IC601, при необходимости заменить ее.

Возможная причина: неисправен двигатель заправки.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить двигатель заправки.

Возможная причина: неисправна одна из шестерен механизма заправки магнитной ленты.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить механизм заправки ленты.

Не работает режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: нет индикации «I>» на дисплее.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить напряжение на выводе «СЕТКА 3» дисплея. Проверить микросхемы IC701, D701. Заменить неисправный элемент.

Возможная причина: неисправен механизм воспроизведения: вскоре после начала работы останавливается.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность лентопротяжного механизма видеомагнитофона и при обнаружении дефектных узлов заменить их. Провести регулировку ЛПМ. Проверить исправность микросхемы IC601.

Возможная причина: вышла из строя одна из шестерен ЛПМ.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность шестерен ЛПМ.

Возможная причина: отсутствуют импульсы с датчика вращения правого подкассетника.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить датчик вращения.

Не светится индикатор «СЕТЬ».

Возможная причина: отсутствует напряжение 6 В на микросхеме IC601/2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность диодов D601, D602 и заменить дефектный элемент.

Возможная причина: неисправны цепи питания микросхемы IC601.

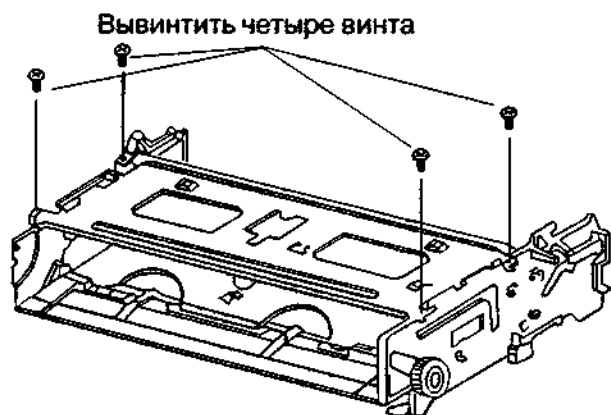


Рис. 5.38. Механизм верхней пластины

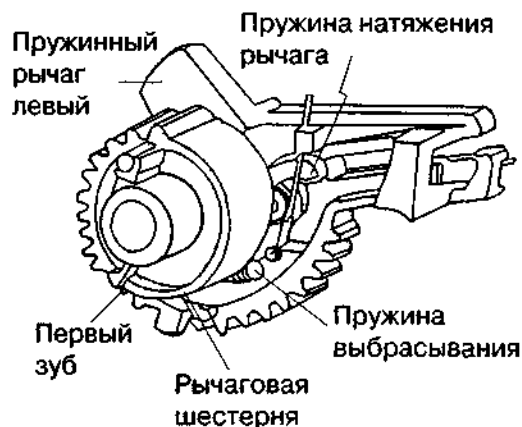


Рис. 5.39. Схема снятия блока бокового рычага

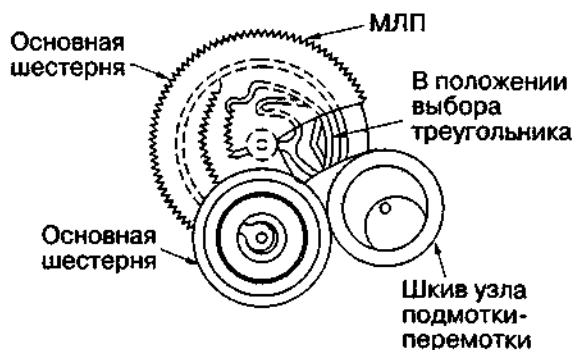


Рис. 5.40. Схема шестерни механизма загрузки в положении выброса

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить цепи питания МС IC601, последовательно контролируя узлы цепи подачи питающего напряжения от блока питания до микросхемы. Устранить обнаруженную неисправность.

Не работает режим «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА».

Возможная причина: наличие низкого уровня напряжения на микросхеме IC601/39,48 при высоком потенциале на IC601/40.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить исправность микросхем IC601, IC201 и при необходимости заменить дефектную.

Возможная причина: низкая скорость вращения тонвала. Нет напряжения 2,2 В на разъеме CN204/2.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить функционирование микросхем IC201, IC282, транзистора Q288 и заменить неисправный элемент.

Возможная причина: отсутствуют импульсы с датчика вращения правого подкассетника.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить датчик вращения правого подкассетника и цепи прохождения сигнала с него. Устранить обнаруженную неисправность.

Возможная причина: неправильно работает программный механизм ЛПМ.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить работу программного механизма лентопротяжного механизма. Отрегулировать его, обращая особое внимание на то, чтобы в процессе регулировки не изменилось положение программной шестерни.

Не работает режим «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА».

Возможная причина: не работает индикатор перемотки.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить контакты переключателя SW812. Проверить правильность изменения напряжений на выводах микросхемы IC701/20,21,23 при изменении режима работы ВМ. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: наличие низкого уровня напряжения на микросхеме IC601/39,48 при высоком потенциале на IC601/40.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить исправность микросхемы IC601 и при необходимости заменить ее новой. Проверить работу двигателя тонвала, при его отказе выявить и устранить причину.

Возможная причина: вышел из строя двигатель тонвала.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить функционирование двигателя тонвала, при подтверждении его неисправности сменить двигатель.

Не работает режим «ПОИСК» при обратной перемотке магнитной ленты.

Возможная причина: наличие низкого уровня напряжения на микросхеме IC601/39,48 при высоком уровне напряжения на IC601/40.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить и при обнаружении неправильного функционирования заменить микросхему IC601.

Возможная причина: неисправен двигатель тонвала.

Алгоритм поиска неисправности:
Проверить функционирование двигателя тонвала, при подтверждении его неисправности сменить двигатель.

Не работает режим «ПОИСК» при перемотке магнитной ленты вперед.

Возможная причина: наблюдается низкий уровень напряжения на микросхеме IC601/35 при высоком уровне на IC601/57.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при обнаружении неправильного функционирования заменить микросхему IC601.

Возможная причина: скорость вращения тонвала ниже нормы.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхему IC201 и заменить ее в случае обнаружения неисправности.

Возможная причина: отсутствуют импульсы генератора частоты тонвала на выводе микросхемы IC201/57.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу двигателя тонвала, цепи прохождения импульсов. Устранить обнаруженные неисправности.

Не вращается БВГ.

Возможная причина: отсутствует напряжение 15 В на разъеме CN104/1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие напряжения 15 В в источнике питания, цепи его прохождения. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на выводах микросхемы IC201/29,62.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие напряжения 5 В в источнике питания, цепи его прохождения. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: на базе транзистора Q203 наблюдается высокий уровень напряжения. Отсутствует напряжение на разъеме CN204/1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхемы IC601, IC201. Заменить неисправный элемент.

Возможная причина: отсутствуют импульсы коммутации на микросхеме IC601/1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхему IC601. Проверить обратную связь. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: вышел из строя двигатель БВГ.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование двигателя БВГ, при обнаружении его неисправности сменить двигатель

Не вращается тонвал.

Возможная причина: отсутствует напряжение 15 В на разъеме CN104/1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие напряжения 15 В на выходе источника питания, цепи его прохождения. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на IC201/29,62.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие напряжения 5 В в источнике питания, цепи его прохождения. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: отсутствуют импульсы с датчика вращения правого подкассетника.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить датчик вращения правого подкассетника и цепи прохождения сигнала с него. Устранить обнаруженную неисправность.

Возможная причина: неисправна микросхема IC601.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование микросхемы IC601 и при необходимости заменить ее.

Возможная причина: неисправен двигатель тонвала.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить работу двигателя тонвала, при подтверждении его неисправности сменить двигатель.

Отсутствует изображение в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на разъеме CN301/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить транзисторы Q112, Q113, Q114 и заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на микросхеме IC0301/6.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить соответствие значений конденсатора C0305, резистора R0307 номиналу. Заменить неисправный элемент.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на микросхеме IC0301/21.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование микросхемы IC0301 и при необходимости заменить ее.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на микросхеме IC0301/24.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить конденсатор C0320. Проверить исправность предварительного усилителя. Устранить выявленные дефекты.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на разъеме CN0303/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование микросхемы IC3201. Проверить исправность видеоголовок. Заменить дефектные элементы.

Зашумленное изображение в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: скорость вращения тонвала не соответствует норме.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование микросхемы IC201 и при необходимости заменить ее.

Возможная причина: отсутствуют импульсы S/W 25 Гц на разъеме CN303/6.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить управляющую магнитную головку.

Возможная причина: засорена или неисправна одна из видеоголовок.

Возможные неисправности и методы их устранения

Алгоритм поиска неисправности:

Очистить и проверить видеоголовки.

Возможная причина: ослаблено натяжение магнитной ленты.

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать натяжение магнитной ленты при ее прохождении по лентопротяжному тракту.

Отсутствует звук в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на микросхеме IC0501/10.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие напряжения 5 В в источнике питания, цепи его прохождения. Устранить обнаруженные неисправности

Возможная причина: отсутствует напряжение РС 9 В на микросхеме IC0501/8.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи питания 9 В и его прохождения на МС IC0501. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: отсутствует звуковой сигнал на микросхеме IC0501/20.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить магнитную головку звукового канала, резистор R0516, конденсатор C0515. Заменить дефектный элемент.

Возможная причина: отсутствует звуковой сигнал на разъеме CN304/9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить индуктивность L0501, резистор R0511, конденсаторы C0512, C0501, C0524. Проверить наличие напряжения питания и правильность функционирования микросхемы IC0501. Заменить выявленные неисправные элементы.

Отсутствует изображение в режиме «ЗАПИСЬ».

Возможная причина: отсутствует сигнал на микросхеме IC3201/16,19.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование микросхемы IC3201 и при необходимости заменить ее.

Возможная причина: отсутствуют импульсы SW 25 Гц на разъеме CN3201/6.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи формирования и прохождения импульсов SW 25 Гц от управляющей магнитной головки до разъема. Устранить выявленные неисправности.

Возможная причина: отсутствует напряжение REC 12 В на разъеме CN303/8.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность транзисторов Q110, Q111, Q106, диодов D109, ZD104, D114. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал на микросхеме IC3201/1,3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность микросхем IC3201, IC0304, транзисторов Q0308, Q0317, Q0326. Заменить дефектные элементы.

Отсутствует звук в режиме «ЗАПИСЬ».

Возможная причина: отсутствует напряжение REC 12 В на микросхеме IC0501/2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепь формирования напряжения REC 12 В и подачи его на МС IC0501. Устранить обнаруженные дефекты.

Возможная причина: отсутствует напряжение 9 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи формирования питания 9 В. Устранить обнаруженные неисправности

Возможная причина: отсутствует звуковой сигнал на микросхеме IC0501/25.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность микросхемы IC0501, резистора R0516, конденсатора C0515. Заменить дефектные элементы.

Возможная причина: неисправен генератор тока подмагничивания.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить исправными транзистор Q0501, индуктивность L0504, конденсаторы C0521, C0520, C0519, резисторы R0516, R0517.

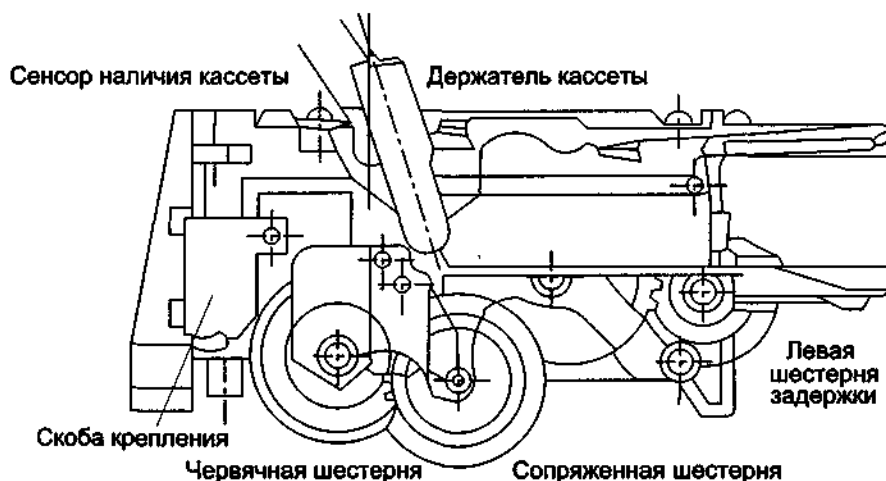


Рис. 5.41. Схема установки кассетоприемника

ВИДЕОМАГНИТОФОН SAMSUNG-ЭЛЕКТРОНИКА VM-1230

Видеомагнитофон «Samsung-Электроника VM-1230» обеспечивает выполнение следующих функций:

- воспроизведение ранее записанных видеокассет;
- просмотр ТВ программ при одновременной записи другой программы;
- запись с помощью программируемого таймера, который может быть настроен на срок до одного года для записи восьми программ (обычная, ежедневная или еженедельная запись);
- быстрый поиск нужного изображения при прямой и обратной перемотке;
- воспроизведение с двукратной скоростью;
- воспроизведение с девятикратной скоростью;
- покадровый просмотр с четким и ясным стоп-кадром;
- замедленное в восемь раз (по сравнению с нормальной скоростью) воспроизведение;
- быстрый запуск (данная функция укорачивает время перехода из режима «СТОП» в режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»);
- быстрый поиск ранее обозначенных на магнитной ленте участков с помощью указательных сигналов VISS;
- отсчет в секундах прошедшего времени движения магнитной ленты;
- использование систем цветности PAL, SECAM, MESECAM;
- прием передач ТВ систем D/K и B/G.

Внешний вид видеомагнитофона «Samsung-Электроника VM-1230» в разобранном виде, а также расположение плат VM показаны на рис. 6.1.

На основной плате расположены:

- секция «Яркость/Цветность»;
- секция «Тюнер/Демодулятор»;
- секция «Звук».

Со стороны монтажа основной платы расположена плата с секцией цветности SECAM.

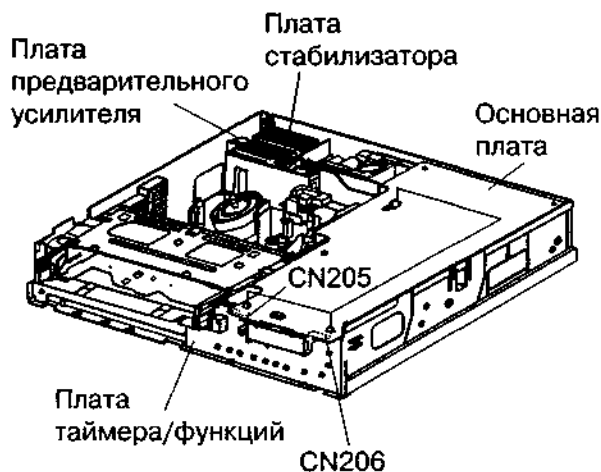


Рис. 6.1. ВМ «Samsung-Электроника VM-1230» в разобранном виде

6.1. Принципиальная электрическая схема

Схема соединений плат и узлов ВМ приведена на рис. 6.2.

В состав основной платы входят:

- модулятор (RF-CONV UNIT);
- тюнер (TUNER);
- детектор синхросигнала (SYNC DET);
- плата SECAM;
- плата с элементами секции «ЗВУК» (S.DUAL).

Элементы, обведенные пунктирной линией, в данную модель не входят.

К основной плате подключены:

- соединительная плата ЛПМ (DECK JOINT);
- плата двигателя загрузки (LOADING MOTOR);
- двигатель БВГ (DRUM MOTOR);
- звуковая головка (AUDIO HEAD);
- управляющая головка (CTL HEAD);
- головка стирания звука (AUDIO ERASE HEAD);
- головка полного стирания (FULL ERASE HEAD);
- предварительный усилитель (PRE AMP), к плате которого подключены две видеоголовки (VIDEO HEAD);
- плата таймера (TIMER);
- плата стабилизатора (REGULATOR).

Соединительная плата ЛПМ (DECK JOINT) и плата двигателя загрузки (LOADING MOTOR) соединены между собой, а к ним подключены:

- датчик конца ленты (END SENSOR);
- датчик начала ленты (START SENSOR);
- датчик подкассетника и датчик наличия флажка «ЗАПИСЬ» (RELL SENSOR & REC SW);
- светодиод загрузки кассеты (CASS LED);
- программный переключатель (PROGRAM SWITCH);
- двигатель загрузки (LOADING MOTOR);

- двигатель ВВ (CAPSTAN MOTOR);
- двигатель БВГ (DRUM MOTOR).

6.1.1. Тюнер/Демодулятор

В состав секции «Тюнер/Демодулятор» основной платы входят селектор каналов (TUNER), предназначенный для преобразования радиочастотного сигнала ТВ вещания в сигналы промежуточных частот изображения и звука, а также модулятор (PF CORN), формирующий высокочастотный ТВ сигнал из видеосигнала и сигнала звука. Принципиальная схема блока представлена на рис. 6.3.

Входом селектора каналов является антенное гнездо, выходом модулятора – гнездо для подключения ВЧ кабеля, соединяющего ВМ и телевизор по радиочастоте. Для соединения телевизора и ВМ по низкой частоте (видео- и звуковым сигналам) предназначен соединитель типа SCART.

Формируемый на выходе селектора каналов (вывод 1 IF) сигнал ПЧ, усиленный транзистором Q401, подается на входы видеодетектора IC401/5,6. Здесь он усиливается регулируемым усилителем VIF FMP и далее поступает на видеодетектор VIDEO DET и выходной видеоусилитель VIDEO AMP, с выхода которого (IC401/14) подается на формирователь видеосигнала на транзисторе Q402. Фильтры FL405 и FL406 предназначены для подавления сигнала ПЧ звука.

В МС IC401 имеется каскад формирования управляющего напряжения АРУ, которое с вывода IC401/15 подается на вход АРУ (AGC) тюнера (его вывод 6). Пороговый уровень управляющего напряжения АРУ регулируется переменным резистором VR401. Применение АРУ позволяет получить на выходе демодулятора сигнал постоянной амплитуды, слабо зависящий от уровня сигнала на входе селектора каналов.

Сигнал промежуточной частоты с выхода VIDEO AMP (IC401/14) через резистор R415 подается на вход усилителя-преобразователя ПЧ звука (SIF DUAL), выполненного на транзисторах Q450, Q452, Q453, Q454. Фильтры FL450, FL451 предназначены для формирования необходимых АЧХ. На Q454 собран вспомогательный гетеродин частотой 1 МГц. При смешивании транзистором Q452 его выходного сигнала с сигналом ПЧ звука в системе вещания D/K (частота несущей 6,5 МГц) последний переносится на частоту несущей 5,5 МГц, что позволяет использовать далее один и тот же тракт для обработки сигналов звука, принимаемых в системах телевизионного вещания В/Г и D/K. С выхода данного блока (резистор R461) сигнал поступает на вход усилителя ограничителя (LIM) IC401/16 и после прохождения этого узла детектируется. Сигнал звуковой частоты с выхода IC401/1 через

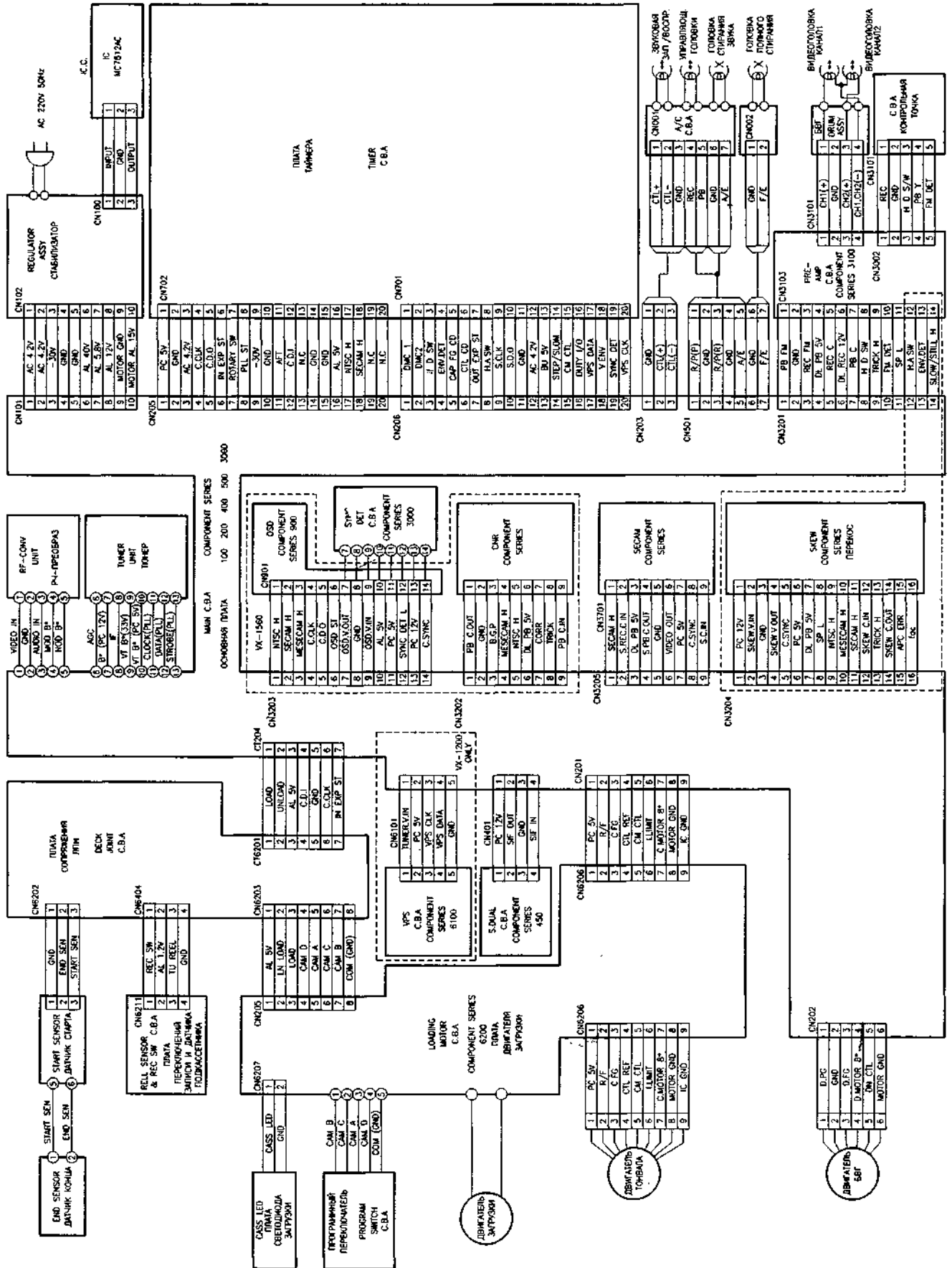


Рис. 6.2. Схема соединений

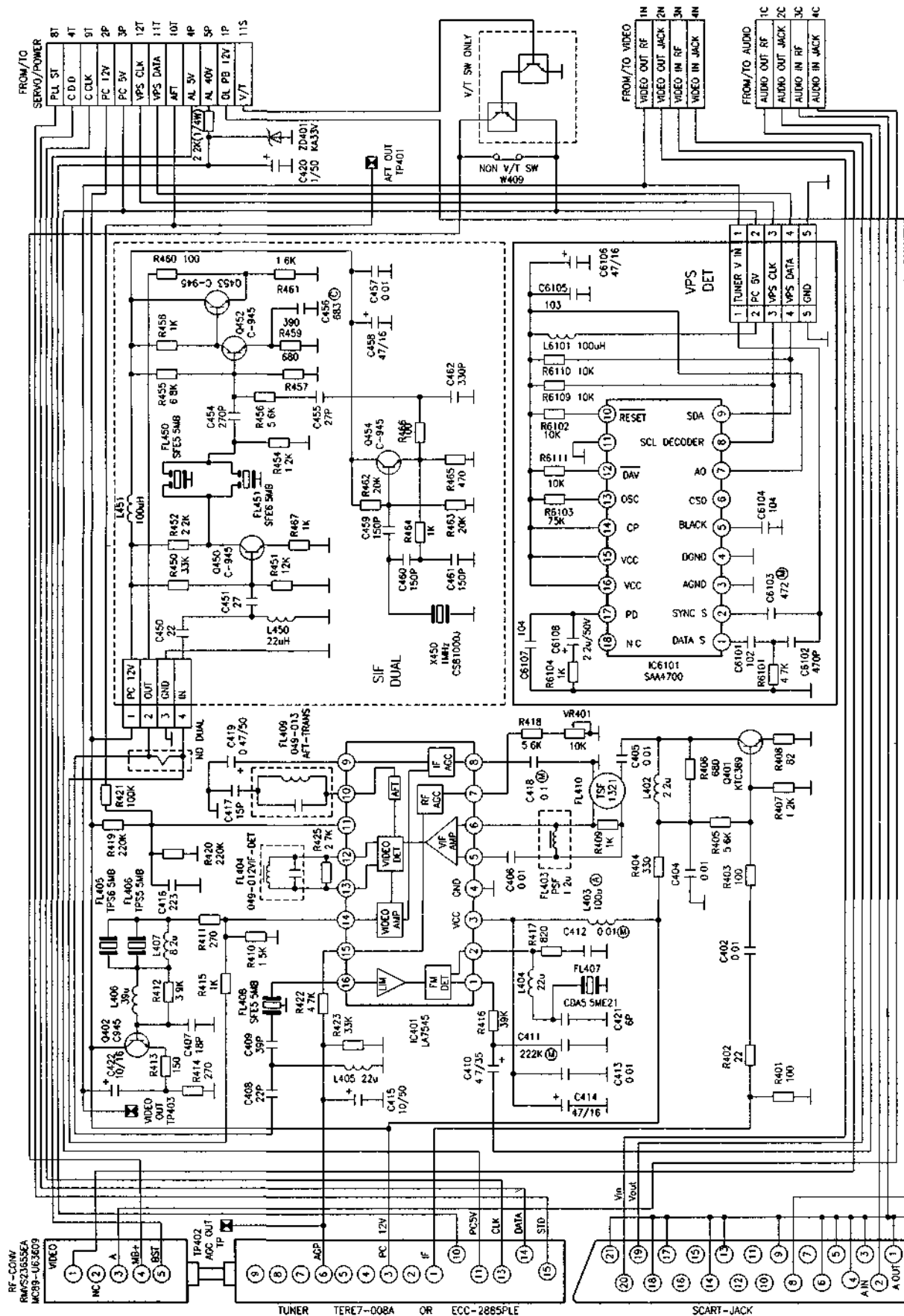


Рис. 6.3. Принципиальная схема тюнера

конденсатор С410 поступает на коммутатор входов, расположенный на основной плате.

МС IC6101 предназначена для управления гетеродином селектора каналов, выполненным в виде синтезатора частоты, настройка которого производится по шине управления, образованной линиями CLK, DATA, STD. Питание варикапов в селекторе каналов осуществляется от напряжения 33 В, формируемого стабилитроном ZD401 из напряжения 40 В, поступающего с основной платы.

Микропроцессор, находящийся на плате «Управление системой/Таймер», формирует и преобразует в цифровую форму напряжение настройки тюнера. С микропроцессора цифровые сигналы по линиям PLL ST, C.D.O. CLK подаются на выходы 13, 14, 15 селектора каналов. Здесь же находится устройство программирования работы ВМ. При этом программирование осуществляется посредством сигналов, закодированных в программе VIDEO PROGRAM SYSTEM на МС IC6101.

Если кодовые сигналы ТВ программы (в нашей стране они пока не передаются телевизионными станциями) и внутреннего программатора совпадают, то производится запись данной программы на ВМ.

6.1.2. Видео- и звуковой каналы

Видеоканал магнитофона реализован в виде секции «Яркость/Цветность», расположенной на основной плате и выполняющей функции каналов записи и воспроизведения видеосигналов яркости и цветности. Принципиальная схема видеоканала представлена на рис. 6.4.

Видеоканал. Режим «ЗАПИСЬ»

В этом режиме внутренние переключатели микросхемы IC3501 находятся в положении R (RECORD).

Полный цветовой ТВ сигнал от секции «Тюнер/Демодулятор» поступает на коммутатор входов, выполненный на МС IC3501. Входами коммутатора являются выходы IC3501/1,6. Выбранный коммутатором, который управляется по выводам IC3501/2,7, сигнал подается на вход процессора сигнала яркости IC3201/24.

В МС IC3201 видеосигнал через делитель АФТ подается на управляемый напряжением АРУ усилитель (VIDEO AGC AMP). Далее сигнал, прошедший еще один усилитель с коэффициентом передачи 60 дБ и схему согласования, поступает с IC3201/21 на выход ВМ. Одновременно сигнал яркости с выхода усилителя VIDEO AGC AMP (IC3201/7) через НЧ фильтр FL3201, пропускающий сигнал яркости и подавляющий сигнал цветности, расположенный выше 3,5 МГц, подается на IC3201/6.

Далее сигнал яркости, проходя последовательно схему фиксации уровня черного, схему выделения синхроимпульсов и схему ВЧ коррекции (для подчеркивания мелких деталей), схему нелинейных предискажений и схему выбросов, поступает на ЧМ модулятор. Модулированный сигнал яркости с вывода IC3201/30 через дополнительный фильтр подается на базу эмиттерного повторителя Q3204, а с выхода последнего через резистор R3211 – на разъем CN3201/3 и далее на предварительный усилитель

Запись сигнала цветности осуществляется процессором сигнала цветности IC3401 типа LA7331.

Полный видеосигнал ТВ изображения с вывода IC3501/8 коммутатора поступает на вход процессора сигнала цветности (IC3401/21) и далее через делитель АФТ и переключатель на выход IC3401/5. Через внешний полосовой фильтр FL3401 (4,43 МГц) сигнал цветности, выделенный из полного видеосигнала, подается на IC3401/3.

В IC3401 сигнал через усилитель, управляемый напряжением АРУ (AGC AMP), на который нагружен детектор АРУ цветности (AGC DET), проходит на схему выделения цветовой синхронизации (цветовой вспышки) и схему предискажений сигнала цветности (BURST EMPH). С выхода последней сигнал поступает на вход преобразователя частоты (MAIN CONV), на другой вход которого (IC3401/11) с выхода преобразователя частоты (SUB CONV) IC3401/13 через полосовой фильтр FL304 (5,06 МГц) подается сигнал опорной частоты.

С выхода основного преобразователя частоты перенесенный в низкочастотную область спектра сигнал цветности через схему отключения цвета АСК (выход IC3401/9) и внешний фильтр FL3401 поступает на базу транзистора Q3404. С его коллектора сигнал цветности приходит на разъем CN3201/5 и далее на предварительный усилитель.

Выделенные импульсы цветовой синхронизации используются для подстройки управляемого схемой фазовой автоподстройки гетеродина (VXO), опорная частота которого определяется кварцевым резонатором X3401 (4,43 МГц).

Видеоканал. Режим «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ»

В этом режиме внутренние переключатели микросхемы IC3501 находятся в положении P (PLAY).

Сигнал с видеоголовок приходит на плату предварительного усилителя, где происходит выделение сигналов яркости и цветности. Выделенный сигнал яркости с платы предварительного усилителя поступает на контакт разъема CN3201/1, а сигнал цветности – на контакт CN3201/7.

ЧМ сигнал яркости с CN3201/1 подается на вход микросхемы IC3201/26. Затем сигнал поступает на усилитель, управляемый напряжением АРУ (FM AGC AMP), и подается на схему корректора

переходных искажений, образованную НЧ фильтром (LPF), ВЧ фильтром (HPF), ограничителем (LIM), вторым НЧ фильтром (LRF) и сумматором (MIX).

Корректор образует два параллельных канала обработки ЧМ сигнала яркости. ВЧ канал выделяет составляющие сигнала, содержащие переходные искажения, и подвергает их глубокому симметричному ограничению, устраняя паразитную амплитудную модуляцию. Выходной сигнал этого канала складывается в сумматоре с низкочастотным сигналом и с выхода сумматора поступает на ЧМ демодулятор (FM DEMOD). Демодулированный сигнал яркости с IC3201/7 через НЧ фильтр FL3201 и схему НЧ предискажений на транзисторах Q3211, Q3212 подается на схему фиксации уровня черного (CLAMP) IC3201/9.

Далее сигнал обрабатывается схемами компенсации выпадений и шумоподавления, в число которых входят переключатель компенсатора выпадений (D.O.), усилитель линии задержки (AMP), схема фиксации уровня черного (CLAMP) и регулируемая схема ограничения.

Задержка сигнала на длительность одной строки производится линией задержки на IC3202 (MSM7401RS). Компенсация выпадений сигнала яркости достигается сложением сигнала предыдущей строки, задержанного на период строчной развертки и прошедшего цепь регулируемого ограничения, с сигналом текущей строки. По сигналу детектора выпадений переключатель D.O. замещает текущий сигнал задержанным.

Сигнал яркости с выхода схемы борьбы с выпадениями сигнала поступает на схему нелинейной коррекции (NL DE EMPH), которая компенсирует нелинейные предискажения, внесенные в видеосигнал при записи. Пройдя затем каскад шумоподавления (NOISE CANCEL) и схему регулировки четкости (PIC CONT), сигнал яркости складывается с сигналом цветности в смесителе (Y/C MIX). Сформированный на выходе смесителя полный видеосигнал через усилитель и схему согласования поступает с IC3201/21 на выход «ВИДЕО» (на радиочастотный преобразователь).

Сигнал цветности с контакта разъема CN3201/7 поступает на усилитель, выполненный на транзисторах Q3405 и Q3406. На выходе усилителя включен НЧ фильтр (полоса пропускания 1,2 МГц). Выходной сигнал фильтра через разделительный конденсатор C3421 подается на усилитель микросхемы процессора сигналов цветности (IC3401/7). С выхода усилителя через схему компенсации предискажений (BURST EMPH) сигнал поступает на основной преобразователь частоты (MAIN CONV), осуществляющий перенос спектра сигнала цветности в стандартную (высокочастотную) область.

На другой вход преобразователя IC3401/11 с выхода генератора IC3401/13 (SUB CONV) через фильтр FL3401 3/3 поступает сигнал опорной частоты 5,06 МГц.

Выходной сигнал преобразователя с IC3401/5 по цепочке, состоящей из резистора R3422, фильтра FL3401 1/3 (4,43 МГц), усилителя на транзисторе Q3407 и эмиттерного повторителя на транзисторе Q3409; поступает на гребенчатый фильтр DF3402. Фильтр выполнен на основе линии задержки на время двух периодов строчной развертки. На его выходе происходит компенсация перекрестных помех сигнала цветности PAL, вызванных используемым методом записи сигнала цветности на магнитную ленту.

Снимаемый с выхода гребенчатого фильтра сигнал цветности через эмиттерный повторитель на транзисторе Q3411 поступает через переключатель систем IC3401/24 на схему выделения импульсов цветовой синхронизации В/С. Выделенные импульсы цветовой синхронизации через переключатель поступают на схему опознавания цветовой синхронизации. В режиме воспроизведения сигнала цветности системы SECAM сигнал цветности поступает на переключатель со входа IC3401/3, гребенчатый фильтр при этом не используется.

В усилителе-корректоре сигнал усиливается, подвергается коррекции для компенсации предискажений, внесенных при записи, и через схему отключения цветности подается на выход. Последний соединен через переключатель режима записи-воспроизведения с выводом IC3401/23. Снимаемый с этого вывода сигнал цветности поступает далее на смеситель Y/C процессора сигнала яркости IC3201/19.

На микросхему IC3401/1 поступает напряжение идентификатора системы SECAM. Сигнал цветности в режиме «ЗАПИСЬ» приходит на MC IC3402/4, а в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» – на IC3402/1. Выбор входного сигнала осуществляется управляющим напряжением на MC IC3402/2, поступающим от системы управления приводом ВВ и БВГ. Сигнал с выхода переключателя SW усиливается и с выхода IC3402/7 подается на внешний полосовой фильтр FL3402.

Выделенные полосовым фильтром сигналы цветовой синхронизации детектируются; при этом резонансный контур T3401 выходного каскада детектора настроен на половину частоты строчной развертки. Сигнал на выходе детектора формируется при изменяющейся от строки к строке частоте сигналов цветных вспышек (сигнал системы SECAM). В этом случае уровень выходного сигнала детектора превышает уровень опорного напряжения компаратора, на выходе которого появляется напряжение. Последнее фильтруется интегрирующим фильтром R3451, C3435, R3450 (IC3402/12,14)

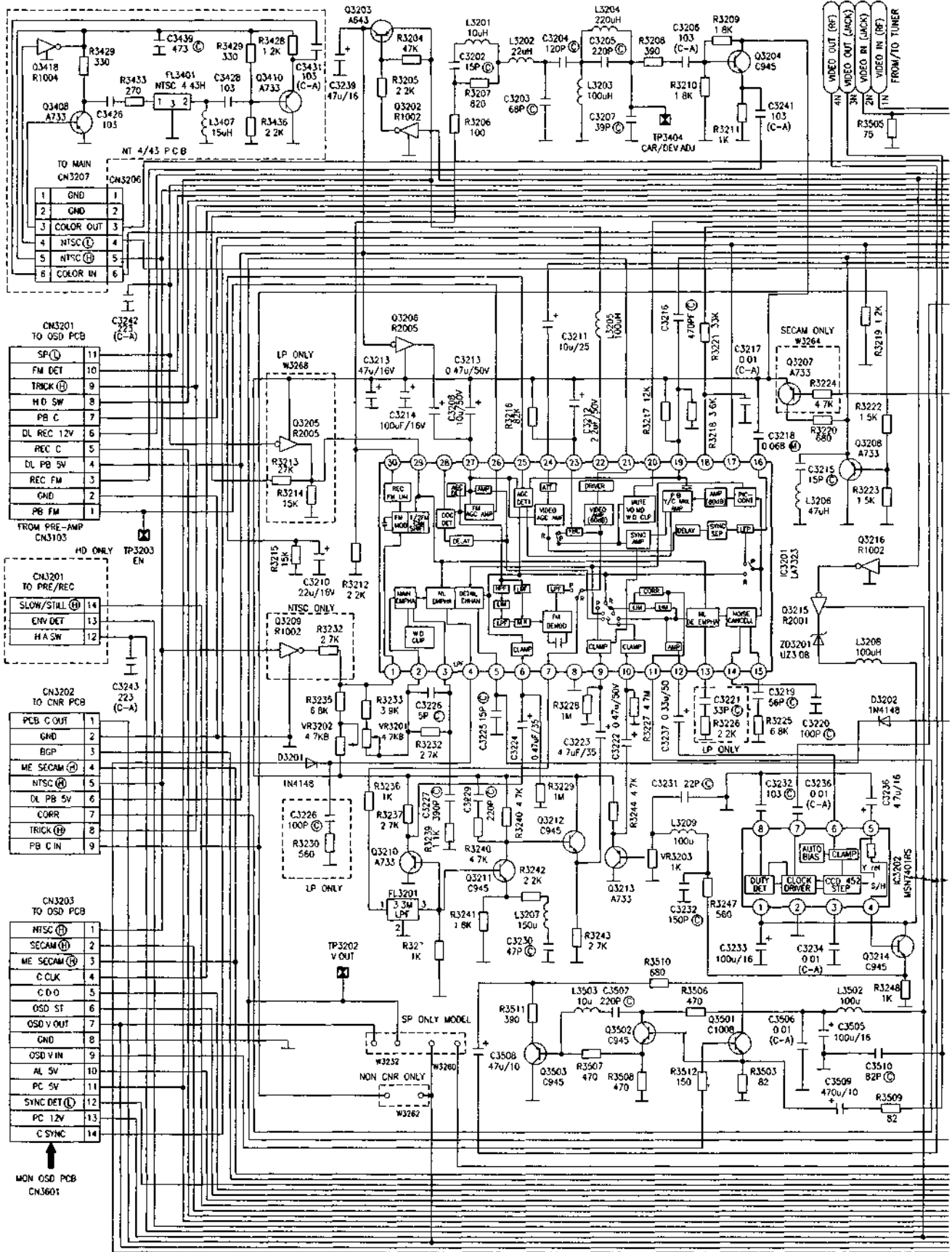


Рис. 6.4. Принципиальная схема видеоканала (1 из 2)

Принципиальная схема. Видеоканал

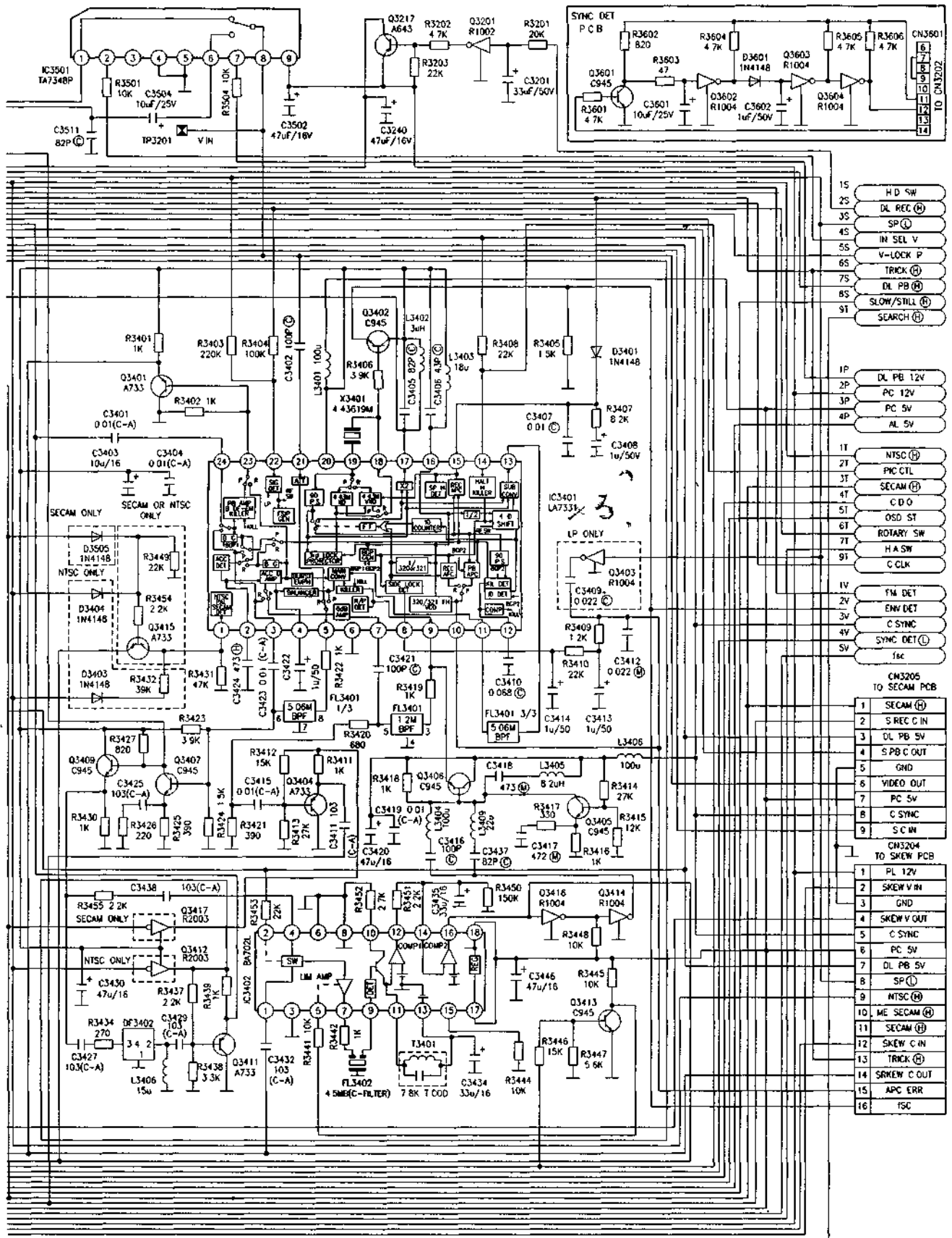


Рис. 6.4. Принципиальная схема видеоканала (2 из 2)

Таблица 6.1. Напряжения на выходах МС IC3401 в различных режимах

Режим Выход N	IC3401								
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL
1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4
3	3	3	3.1	3.1	3.1	3	3	3	3
4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4
5	1.7	2.5	1.7	1.6	1.7	2.6	2.6	2.6	2.6
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	3	3	3.1	3.1	3	3	3	3	3
8	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
9	1.8	3.8	1.8	1.8	1.8	3.8	3.8	3.9	3.9
10	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
11	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
12	2	1.9	1.9	1.9	1.9	2	2	2	2
13	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.5	4.5	4.5	4.5
14	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
15	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	4.2	4.2	4.2	4.2
16	5	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
17	4.9	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
18	2.9	2.3	2.9	2.9	2.9	2.2	2.2	2.2	2.2
19	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.8	3.8	3.8	3.8
20	5	5	5	5	5	4.9	5	4.9	5
21	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
22	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
23	2.2	1.7	2.2	2.2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8
24	2.1	2.3	3.1	3.1	3.1	3.3	3.3	3.3	3.3

Таблица 6.2. Напряжения на выходах МС IC3402 в различных режимах


Режим Выход N	IC3402								
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL
1	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
2	0.3	1.2	0.3	0.3	0.3	1.2	1.2	1.2	1.2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
5	5.1V 0.2V 								
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
11	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
12	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
16	4.5 : MESECAM (H) 0.1 : PAL (L)								
17	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
18	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1

Таблица 6.3. Напряжения на выходах МС IC3201 в различных режимах

Режим Выход N	IC3201 (A7323)									
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL	
1	2.2	3.6	2.2	2.2	2.2	3.5	2.5	3.6	3.5	
2	2.5	2.6	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	
3	2.5	2.2	2.5	2.5	2.5	2.2	2.2	2.2	2.2	
4	3.3	2.7	3.3	3.3	3.3	4.5	4.5	4.5	4.5	
5	2.7	4.5	2.7	2.7	2.7	4.5	4.5	4.5	4.5	
6	3.4	1.6	3.5	3.4	3.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
7	2.9	2.4	2.8	2.7	2.7	2.4	2.4	2.4	2.4	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	1	3.4	1	0.8	0.8	3.4	3.4	3.4	3.4	
10	3.1	3.4	3.2	3.2	3.2	3.4	3.4	3.4	3.4	
11	3.7	0.2	3.4	3.6	3.7	3.8	3.7	3.7	3.7	
12	2.9	2.9	3	3	3	2.9	3	3	3	
13	4.4	3.2	4.4	4.4	4.4	3.3	3.3	3.4	3.4	
14	4.4	3.2	4.4	4.4	4.4	3.3	3.2	3.4	3.4	
15	4.4	4	4.4	4.4	4.4	4	4	4	4	
16	3.5	3.4	4.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	
17	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
18	2.5	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	2.5	
19	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	
20	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	
21	2.6	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
23	3.5	3.2	3.6	3.6	3.5	3.2	3.2	3.2	3.2	
24	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	
25	2.9	3.6	2.9	2.9	2.9	3.7	3.7	3.7	3.7	
26	3.5	3.6	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	
27	1.4	0.8	1.5	1.5	1.5	0.8	0.8	0.8	0.8	
28	0	0.1	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	
29	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
30	3.4	4	3.4	3.4	3.4	4	4	4	4	

Таблица 6.4. Напряжения на выходах МС IC3202 в различных режимах

Режим Выход N	IC3202 (MS7401RS)									
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL	
1	0	8.6	0	0	0	8.6	8.6	8.6	8.6	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	8.6	0	0	0	8.6	8.6	8.6	8.6	
4	0	3	0	0	0	3	3.3	3.3	3.3	
5	3	3.3	0.6	3.1	3.0	3.3	3.3	3.3	3.3	
6	0.3	2.2	0.3	0.4	0.4	2.2	2.2	2.2	2.2	
7	0	1.6	0	0	0	1.6	1.6	1.6	1.6	
8	0	4.9	0	0	0	4.9	4.9	4.9	4.9	

Таблица 6.5 Напряжения на выходах МС IC3701 в различных режимах

Режим Выход N	IC 3701	
	PB	REC
1	3,3	2,6
2	0	3,0
3	0,4	5,0
4	0	1,9
5	1,3	1,1
6	0,4	3,5
7	0	1,5
8	2,3	2,0
9	1,0	1,6
10	2,4	0
11	2,8	0
12	0	0
13	1,4	0
14	3,4	0,1
15	5	0,1
16	2,5	0
17	3,4	0
18	2,0	0,1
19	N,C	N,C
20	1,3	1,0
21	1,4	1,3
22	1,0	1,0
23	0,4	0,4
24	1,3	1,7
25	3,3	3,3
26	5,0	5,0
27	3,0	3,0
28	3,0	3,0
29	0	0
30	0	2,4

и поступает на вход второго компаратора, с выхода которого сигнал переключения системы подается на МС IC3401 для переключения канала обработки сигналов цветности в режим обработки сигналов системы SECAM. Обработка сигналов цветности в этом случае производится модулем цветности SECAM, принципиальная схема которого представлена на рис. 6.5.

Процесс записи-воспроизведения сигналов цветности системы SECAM состоит в четырехкратном уменьшении частоты сигнала цветности при записи (спектр сигнала переносится в диапазон частот 0,39–1,48 МГц) и таком же ее увеличении при воспроизведении. Это преобразование сигнала цветности реализуется процессором сигналов цветности системы SECAM IC3701 типа BA7107S. Принцип функционирования системы при воспроизведении сигнала цветности SECAM показан на рис. 6.6, а при записи сигнала SECAM – на рис. 6.7.

Полосовые, режекторные и «клевш»-фильтры предназначены для коррекции предискажений, а также для фильтрации нежелательных частотных составляющих.

Звуковой канал

Канал записи-воспроизведения звукового сигнала выполнен на МС IC501 (LA7295). Принципиальная схема звукового канала приведена на рис. 6.8.

В режиме «ЗАПИСЬ» звуковой сигнал от тюнера проходит на вывод IC501/25. В микросхеме сигнал через схему регулировки уровня записи ALC подается на вход линейного усилителя (LINE AMP), выход которого соединен с выводом IC501/30, откуда усиленный звуковой сигнал через развязывающий конденсатор C514 и резисторы R522 и R523 поступает на IC501/24.

Далее сигнал через переключатель режима и схему блокировки звука (REC MUTE) приходит на усилитель записи (REC AMP), АЧХ которого определяется параметрами цепи обратной связи L502, C534 и R534, подключенной к выводу IC501/22. Формируемый на выходе усилителя (IC501/20) ток записи через разделительный конденсатор C518 и ограничивающий резистор R527 поступает на универсальную магнитную головку канала звука через разъем CN501/3. Другой вывод магнитной головки CN501/1 соединен по переменному току с корпусом через конденсатор C508.

Генератор стирания и подмагничивания выполнен по схеме LC-генератора на транзисторе Q507 и трансформаторе T501. Обмотка обратной связи 3–2 включена в базовую цепь этого транзистора. Включение генератора осуществляется при подаче напряжения питания на вывод трансформатора T501/2. Выходная обмотка трансформатора T501/4,5 подключена к головкам стирания сигнала звукового сопровождения (AUDIO ERASE HEAD) и полного стирания (FULL ERASE HEAD).

Ток подмагничивания с вывода 6 трансформатора T501 через резистор VR501 и конденсатор C524 поступает на универсальную головку звукового канала (REC/PB HEAD). Конденсатор C525, шунтирующий выходную обмотку 4–5 трансформатора, образует с обмоткой трансформатора колебательный контур, определяющий рабочую частоту генератора стирания и подмагничивания.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» сигнал с головки звукового канала (REC/PB HEAD) через вывод разъема CN501/1 и конденсатор C504 поступает на вход усилителя-корректора магнитной головки (IC501/15). АЧХ усилителя определяется номиналами элементов цепи обратной связи R513, R514, C502, C503, R515. Выходной сигнал усилителя, поданный через разделительный конденсатор C531 и резистор R536 на IC501/23, проходит схему блокировки звука (PB MUTE) и переключатель режимов записи-воспроизведения

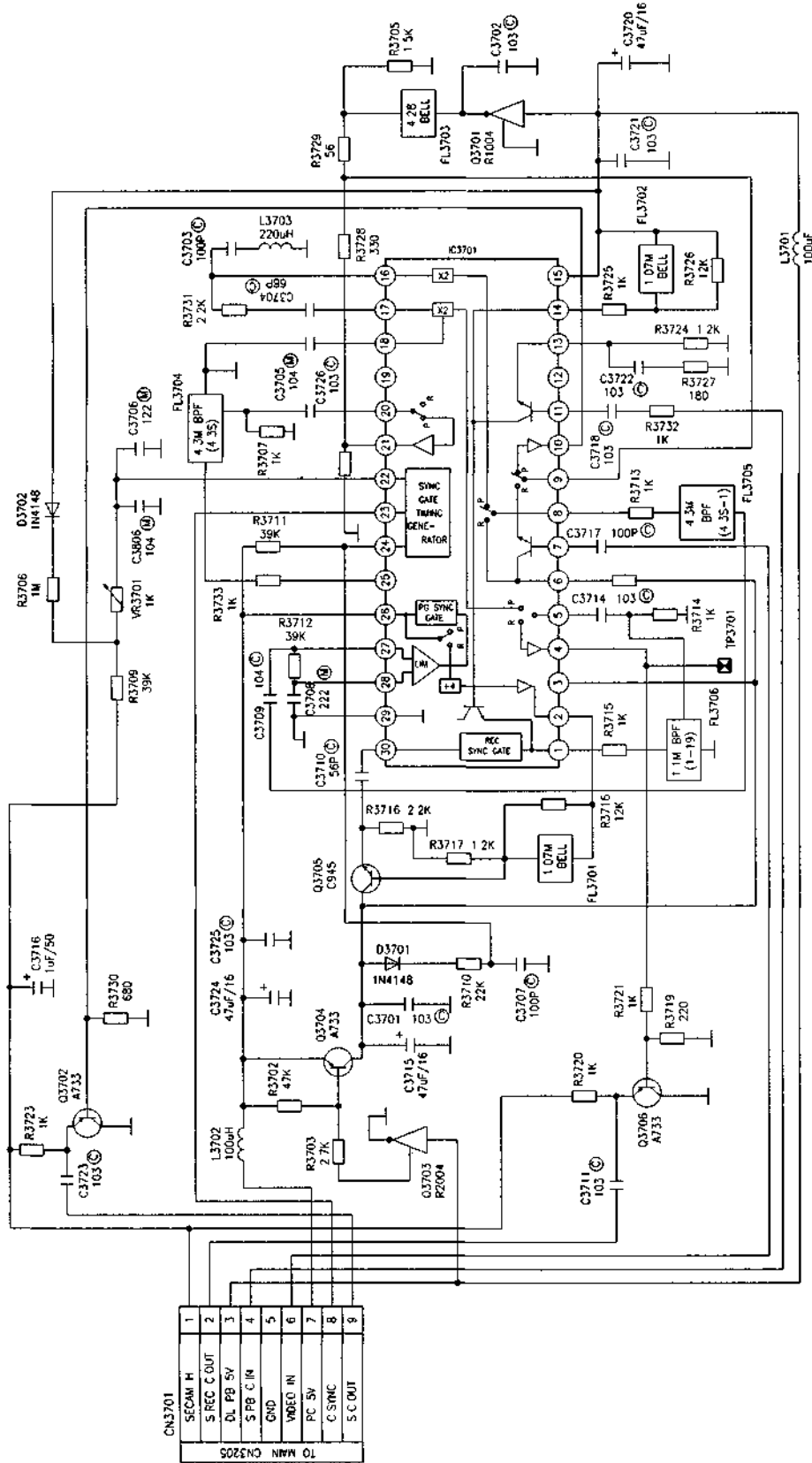


Рис. 6.5. Принципиальная схема модуля цветности

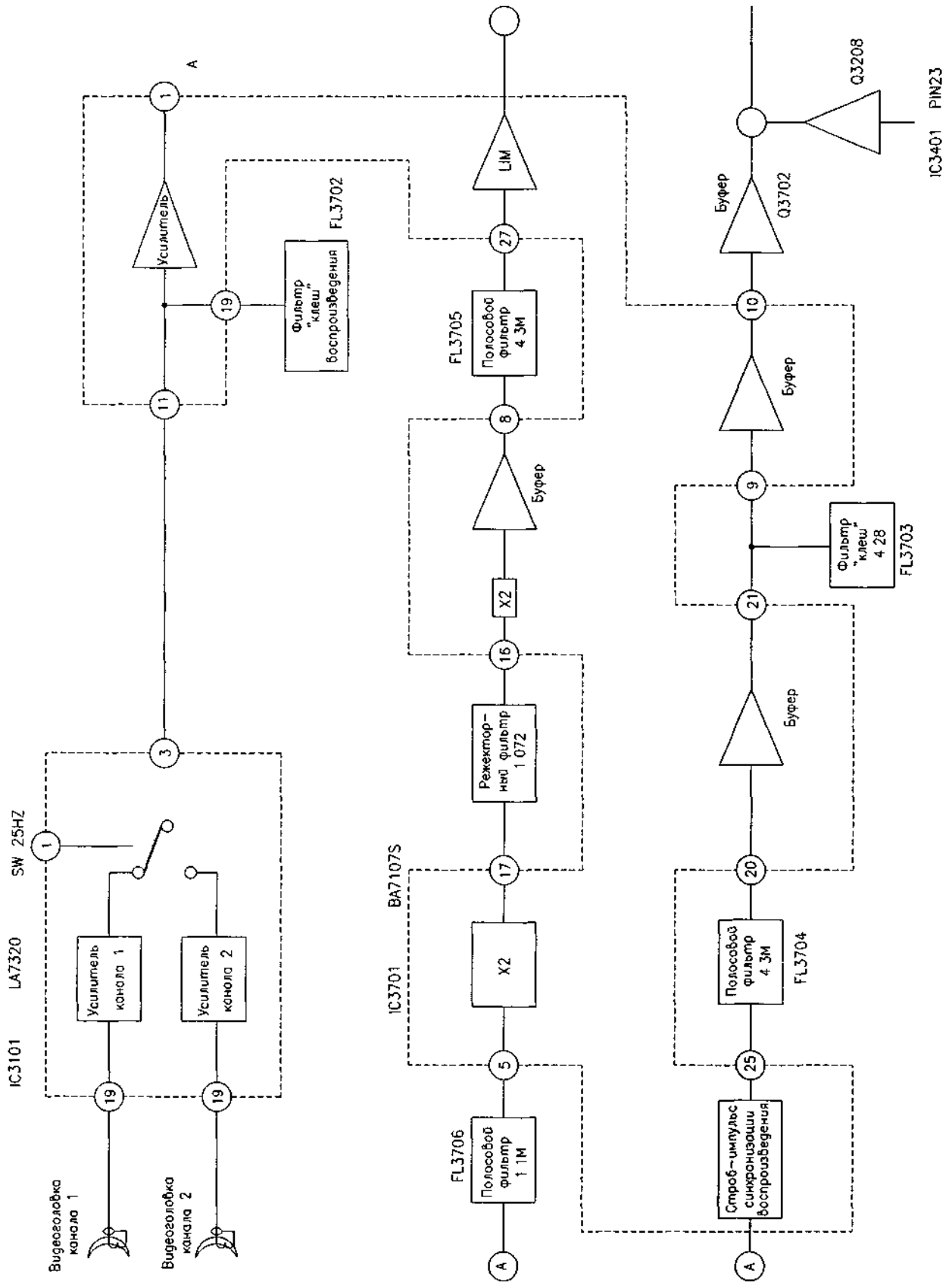


Рис. 6.6. Принцип функционирования модуля цветности при воспроизведении сигнала системы SECAM

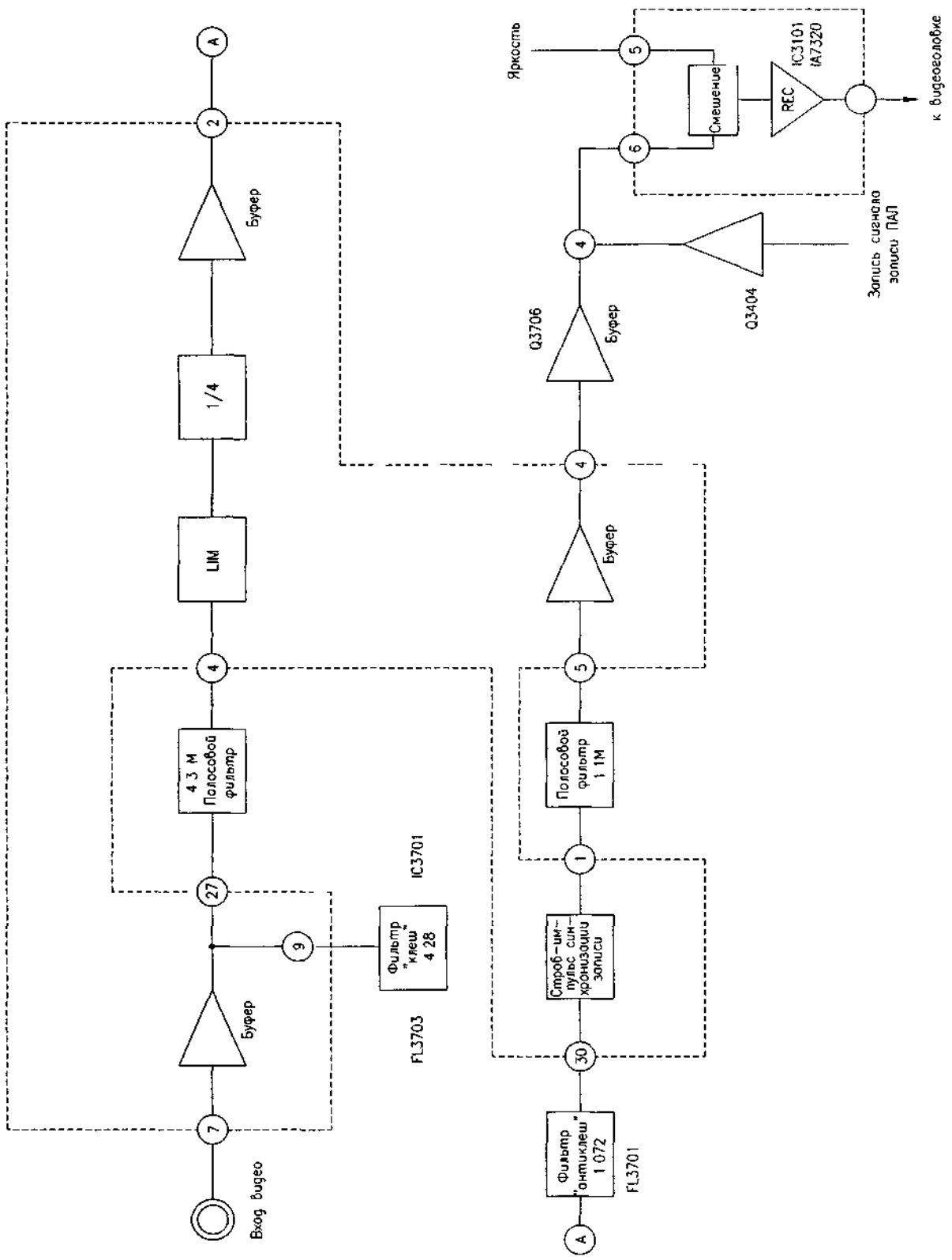


Рис. 6.7. Принцип функционирования модуля цветности при записи сигнала системы SECAM

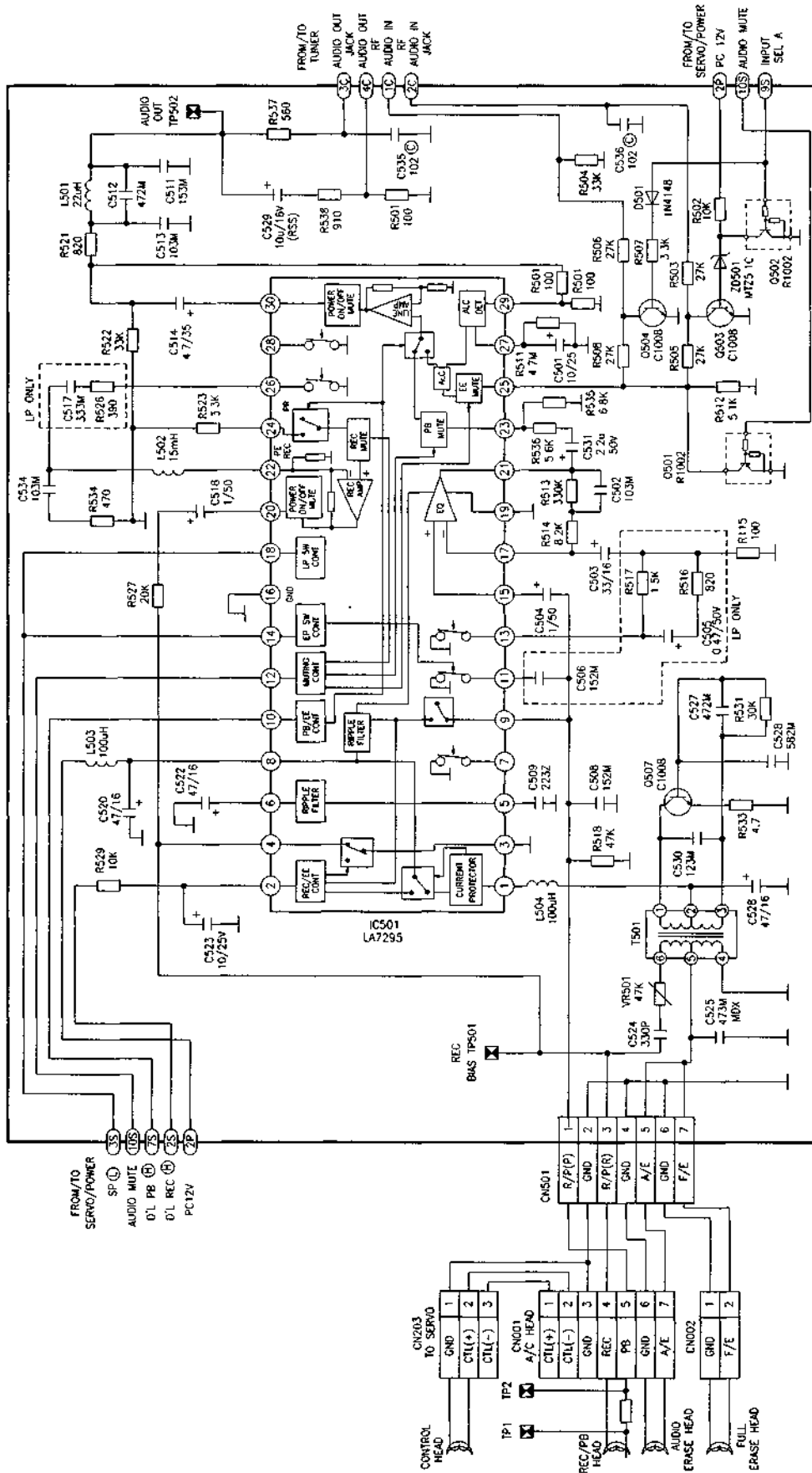


Рис. 6.8. Принципиальная схема звукового канала

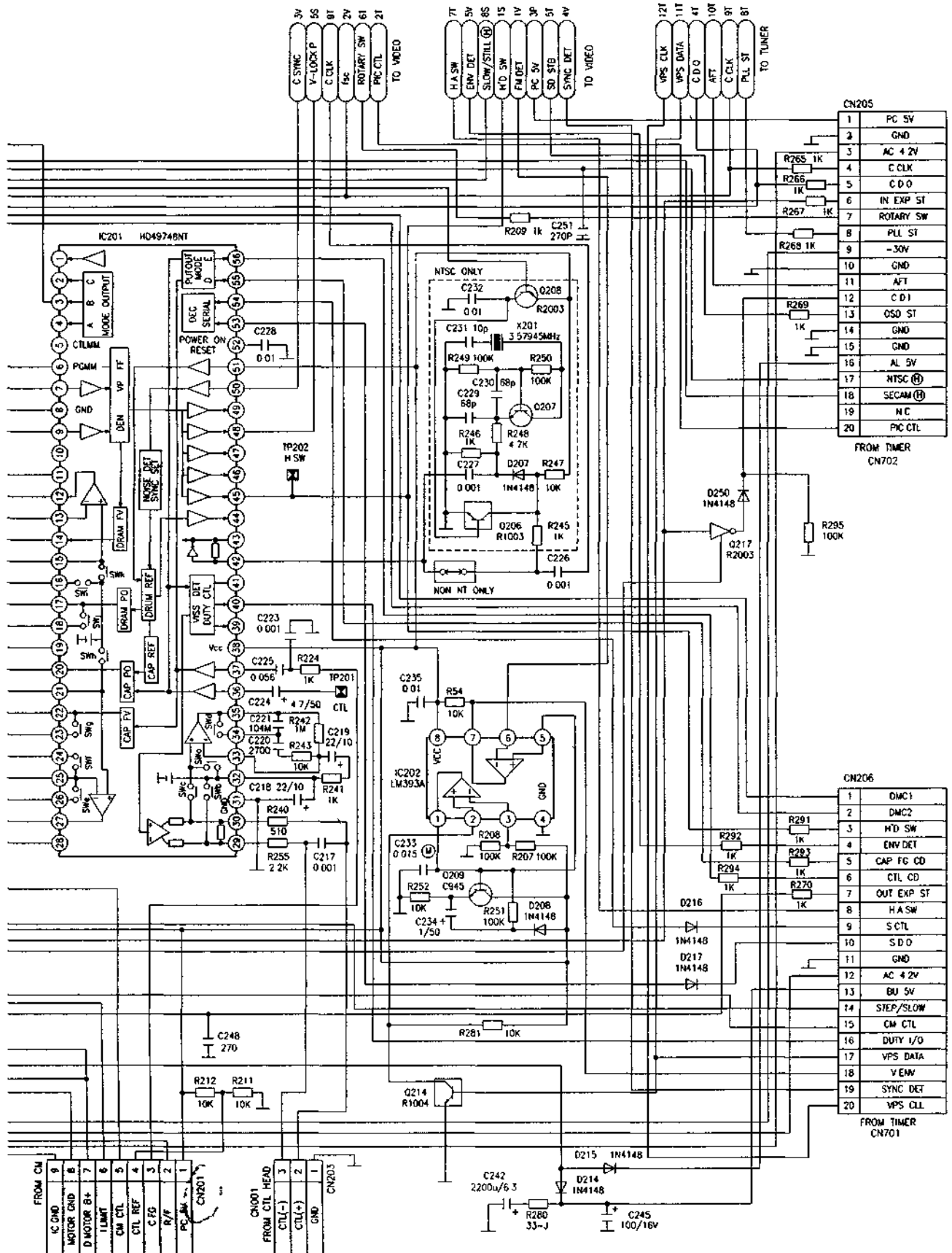


Рис. 6.10. Принципиальная схема системы автоматического регулирования (2 из 2)

и поступает на вход линейного усилителя LINE AMP. С его выхода IC501/30 через конденсатор C514 и выходной фильтр сигнал приходит на выходной разъем AUDIO OUT JACK.

6.1.3. Предварительный усилитель

Основой предварительного усилителя видеомагнитофона является микросхема IC3101 (LA7320). В режиме «ЗАПИСЬ» сигнал цветности с каналов записи-воспроизведения сигналов яркости и цветности через разъем CN3103/5 поступает на вход смесителя MC IC3101/5. На другой его вход (IC3101/6) через контакт разъема CN3103/3 приходит ЧМ сигнал яркости. Принципиальная схема предварительного усилителя приведена на рис. 6.9.

Сформированный на выходе смесителя сигнал записи через усилитель-корректор (Y/C MIX AMP) подается на усилитель тока записи (CURRENT AMP). АЧХ усилителя-корректора определяется номиналами элементов цепи обратной связи C3112 и R3106, подключенной к выводу IC3101/8. Выходной сигнал усилителя тока записи через разделительный конденсатор C3107 и контакт разъема CN3101/4 поступает на блок видеоголовок. Другие концы обмоток видеоголовок через разделительные конденсаторы C3104 и C31013 подключены к входам усилителей воспроизведения IC3101/16,19, которые в режиме записи через замкнутые переключатели соединены с выводом IC3101/18, замкнутым на корпус через резистор R3102.

В режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ» сигналы от токосъемников видеоголовок через разделительные конденсаторы C3105 и C3103 поступают на входы усилителей-корректоров магнитных головок IC3201/16,19. К выводам IC3101/15,20 подключены развязывающие цепочки R3103, C3106 и R3101, C3101. Выходные сигналы усилителей коммутируются сигналом переключения, поступающим на вывод IC3101/1 MC со схемы видеоканала через CN3103/8.

Коммутируемый выходной сигнал (IC3101/3) через разъем CN3103/7 поступает в канал воспроизведения сигнала цветности, а также на усилитель ЧМ сигнала яркости на транзисторах Q3101, Q3102, Q3103. АЧХ усилителя сформирована таким образом, чтобы выделять сигнал яркости и максимально подавлять сигнал цветности. С выхода усилителя сигнал через контакт разъема CN3103/1 подается в канал воспроизведения сигнала яркости.

Питание MC и усилителя ЧМ сигнала яркости осуществляется стабилизированным напряжением 5 В; расположенные в микросхеме каскады усилителя записи питаются от источника стабилизированного напряжения 12 В.

6.1.4. Система автоматического регулирования

Основу секции «Автоматическое регулирование/Питание» составляет процессор IC201 (HD49748NT). Он управляется по шине последовательного интерфейса от системного процессора, который расположен на плате таймера, по сигналам S.DATA и S.CLK, подаваемым на выводы IC201/53,54. Процессор IC201 дешифрует эти сигналы и выдает команды управления вращением электродвигателей ВВ и БВГ. Принципиальная схема системы автоматического регулирования приведена на рис. 6.10.

Регулирование частоты вращения двигателя БВГ осуществляется по двум каналам: частотному (регулировка скорости) и фазовому (регулировка положения видеоголовок). Информация о скорости вращения в виде синусоидального сигнала формируется частотным датчиком БВГ и через разъем CN202/3 поступает на усилитель частотного сигнала микросхемы IC203/3. Усиленный частотный сигнал поступает на вывод IC201/9 и через схему формирования импульсов управления – на схему регулирования частотного канала БВГ. На выходе последней (IC201/14) формируется регулирующий уровень постоянного напряжения.

Номинальной частоте вращения БВГ соответствует напряжение ~2,5 В. В режиме разгона из положения «СТОП» это напряжение увеличивается до 5 В. Изменение частоты вращения приводит к изменению частоты сигнала, снимаемого с датчика частоты вращения БВГ, и соответственно к изменению уровня постоянного напряжения на выходе схемы регулирования частотного канала БВГ. Регулирующее напряжение с выхода IC201/14 через цепь R223, R224, C209, C210 подается на усилитель сигнала ошибки (IC201/13), с выхода IC201/12 которого через резистор R221 поступает на привод БВГ (разъем CN202/5).

Сигнал регулировки фазы БВГ в виде импульсов частотой 25 Гц снимается с датчика положения БВГ и поступает на контакт разъема CN202/1. Через конденсатор C203 и резистор R206 данный сигнал подается на вход схемы формирования импульсов управления фазового канала регулирования БВГ (IC203/7). С ее выхода IC203/8 сформированные прямоугольные импульсы частотой 25 Гц поступают на IC201/7. После обработки в процессоре IC201 импульсы частотой 25 Гц с выхода IC201/45 подаются на схему записи-воспроизведения видеосигнала и используются для коммутации сигналов с видеоголовок, причем фаза импульсов зависит от уровня напряжения на конденсаторе C206, регулируемого переменным резистором VR201.

В режиме воспроизведения синхронизация схемы регулировки фазы БВГ осуществляется сигналом, поступающим на вывод IC201/50 от кварцевого генератора, частота которого делится до частоты 50 Гц. В режиме записи в качестве сигнала синхронизации используются кадровые синхроимпульсы, выделенные из полного ТВ сигнала (ПЦТС).

Синхронизирующие импульсы, поступающие на вход IC201/50, применяются для синхронизации генератора трапецидальных импульсов, которые подаются на вход фазового дискриминатора. На другой его вход приходят импульсы от датчика скорости вращения БВГ. На выходе фазового дискриминатора (IC201/17) выделяется сигнал управления, который через цепь C211, R226 поступает на схему формирования управляющего напряжения регулирования скорости вращения двигателя БВГ (IC201/15). С выхода схемы IC201/27 управляющее напряжение двигателя БВГ подается через контакт разъема CN202/5 на привод двигателя БВГ.

Контроль положения БВГ при записи осуществляется посредством сравнения фазового сдвига между сигналом датчика положения БВГ и кадровым синхроимпульсом и записью на синхродорожку магнитной ленты импульсов управления. Кадровые синхроимпульсы выделяются из записываемого ПЦТС селектором синхроимпульсов и являются опорными при формировании сигналов управления двигателями БВГ и ВВ.

Регулирование частоты вращения двигателя ВВ также производится по двум каналам – частотному и фазовому. Синусоидальный сигнал с датчика вращения двигателя ВВ, несущий информацию о скорости вращения двигателя ВВ, поступает на контакт разъема CN201/3. Затем через разделительный конденсатор C225 сигнал подается на вход усилителя канала регулировки скорости вращения двигателя ВВ IC201/37.

Выход усилителя канала регулировки скорости ВВ подключен к делителям частоты $1/n$ (для канала регулирования скорости) и $1/m$ (для канала регулирования фазы), а также к схеме переключателя скорости для нормального и ускоренного поиска. С выхода делителя $1/n$ сигнал поступает на схему регулирования скорости ВВ, выполненную на частотном дискриминаторе. Выходной сигнал дискриминатора IC201/22 в виде уровня регулировки постоянного напряжения через НЧ фильтр R233, R234, R235, C213 подается на схему формирования управляющего напряжения двигателя ВВ (IC201/25).

С выхода этой схемы IC201/27 управляющее напряжение поступает через контакт разъема CN201/5 на привод двигателя ВВ. Номинальной частоте вращения двигателя ВВ соответствует напряжение ~2,5 В. В режиме разгона из положения «СТОП» оно увеличивается до 5 В.

Регулировка фазы привода ВВ производится схемой регулировки фазы ВВ. Сигналы на ее входы поступают от делителя $1/m$ и магнитной головки управления, считывающей сигналы с синхродорожки магнитной ленты в режиме воспроизведения (IC201/29,30). Основной схемой регулировки фазы ВВ также является фазовый дискриминатор. На выходе схемы IC201/20 формируется управляющее напряжение фазового канала регулировки ВВ.

Затем в суммирующем каскаде формирователя управляющего напряжения сигналы регулировки скорости и фазы ВВ складываются. В результате на выходе сервопроцессора IC201/27 формируется напряжение, синхронизирующее частоту вращения двигателя ВВ со скоростью вращения БВГ.

Для того чтобы магнитная головка двигалась точно по центру дорожки записи, в ВМ применяется схема трекинга. Регулятором трекинга производится кратковременное изменение скорости движения ленты, благодаря чему обеспечивается такое изменение фазового положения синхроимпульса, при котором он совпадает с началом дорожки записи.

Для управления двигателем заправки в схеме автоматического регулирования ВМ применяется микросхема управления двигателем постоянного тока IC206 типа KA8301. Структурная схема этой МС, выходы которой IC206/2,10 подключены к контактам разъема CN204/1,2, приведена на рис. 6.11.

Для формирования уровней выходного напряжения микросхемы управления двигателем в зависимости от выбранного режима работы ВМ необходимо формирование различных уровней входного сигнала на выводах IC206/5,6 (см. табл. 6.1).

Формирование этих уровней, а также уровней других сигналов, необходимых для работы ВМ в различных режимах, осуществляют микросхемы IC204 и IC205 типа TC4094BP.

6.1.5. Система управления

Конструктивно узел «Управление системой/Таймер», основу которого составляет системный процессор UPD 75216 PAL, расположен на плате таймера. В состав узла входит также схема лентопротяжного механизма видеомагнитофона. Принципиальная схема системы управления и лентопротяжного механизма представлена на рис. 6.12 и 6.13.

Системный процессор получает команды управления от управляющих кнопок ВМ SW 701–704, 706–712, 715 и ИК фотоприемника RAM701 (REMOCON MODULE), принимающего команды ПДУ. Декодирование команд управляющих кнопок производится программно путем формирования импульсов опроса клавиатуры (выводы IC701/6–8).

Таблица 6.6. Напряжения на выходах МС IC501 в различных режимах

Режим Выход N	IC 501						
	STOP	REC	PLAY	REW	F.FWD	REV S.	FWD S.
1	0	10.8	OPEN	0	0	OPEN	OPEN
2	0	4.6	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	8	8	8	8	8	8	8
6	9	9	9	9	9	9	9
7	0	0	0	0	0	0	0
8	12	12	12	12	12	12	12
9	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	4.6	0	0	4.6	4.6
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	5	5
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
16	0	0	0	0	0	5	5
17	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	4	4	4	4	4	4	4
21	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
22	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
30	4	4	4	4	4	4	4

Эти же выводы процессора, а также выводы IC701/5, 9–11, 13–25, 27, 40–47 управляют динамической индикацией ВМ. Команды, поступающие от фотоприемника (IC701/28) в виде последовательного кода, также декодируются программным путем.

Питание подогревателя индикатора DT701 осуществляется переменным напряжением 4,2 В, поступающим на выводы F и f индикатора с разъемов CN702/3 и CN701/12. Анодное напряжение индикатора (–30 В) подается через разъем CN702/9.

Схема синхронизации процессора использует генератор с внешним кварцевым резонатором XT701, подключенным к IC701/30,31. В состав системного процессора входит таймер реального времени, опорная частота которого задается кварцевым резонатором XT702, подключенным к выводам IC701/33,34.

Управление процессором системы управления ЛПМ IC6201 осуществляется через шину управления и синхронизации, образованную выводами IC701/15,16. Для управления настройкой тюнера используется шина IC701/37,38,53.

Системный процессор формирует сигнал переключения диапазонов настройки, а также сигнал автоподстройки частоты гетеродина селектора каналов. Параметры настройки записываются в микросхему энергонезависимой памяти IC702 типа KSC93C46P. Установка системного процессора в исходное состояние производится по сигналу сброса, вырабатываемому схемой на транзисторе Q702.

Процессор IC6201 контролирует положение видеокассеты в процессе ее загрузки и выгрузки, а также начало и конец магнитной ленты для автоматического завершения процессов воспроизведения и перемотки. Начало и конец ленты контролируется с помощью ИК датчиков START SENSOR С.В.А. и END SENSOR С.В.А., на которые поступают сигналы от излучателя CASS. LED С.В.А. через прозрачные участки магнитной ленты (ракорды). Питание излучающего светодиода осуществляется стабилизированным напряжением 5 В, подаваемым с блока питания через резистор R6211, разъем CN6208/1,8 и разъем

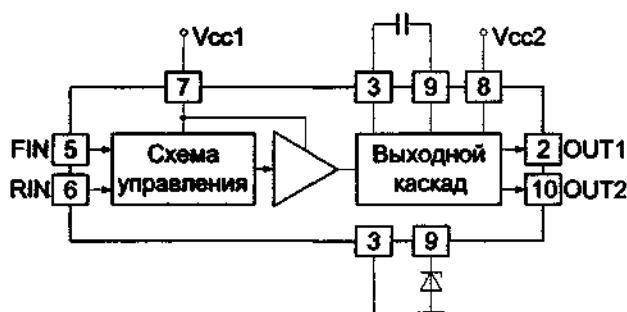


Рис. 6.11. Структурная схема МС управления двигателем постоянного тока

CN6201/3,5. Сигналы, снимаемые с ИК датчиков, поступают на МС IC6201/4,5.

Процесс загрузки видеокассеты контролируется по последовательности замыканий переключателей САМ А, В, С и D, подключенных через контакты разъема CN6208/4-7 к выводам МС IC6201/1,13-15.

Двигатель загрузки (LOADING MOTOR) управляется напряжением LM(+) и LM(-), подаваемым на него через контакты разъема CN6208/2,3 от CN6201/1,2.

Датчик вращения приемного подкассетника REEL SENSOR C.B.A. через CN6204/3 подключен к базе транзистора Q6201, выполняющего функции формирователя сигнала датчика. С коллектора транзистора сформированный сигнал подается на вывод МС IC6201/7. При отсутствии импульсов от этого датчика более 2 с микросхема системного процессора формирует сигнал «СТОП». Датчик наличия флажка «ЗАПИСЬ» REC SW через CN6204/1,2 подключен к выводам IC6201/6,8.

Передача данных о состоянии датчиков ЛПМ от процессора управления ЛПМ IC6201 на системный процессор осуществляется по шине последовательного интерфейса S.DATA, S.CLK и S.STB (IC6201/3,10,9).

6.1.6. Блок питания

Первичная обмотка трансформатора PT101 через предохранитель F101 на ток 3,15 А подключена

Зависимость уровня выходного напряжения микросхемы управления двигателем от входного сигнала

РЕЖИМ	FIN	RIN	OUT 1	OUT 2
ТОРМОЖЕНИЕ	L	L	L	L
НАЗАД	L	H	L	H
ВПЕРЕД	H	L	H	L
ТОРМОЖЕНИЕ	H	H	L	L

к сети через фильтр на катушке индуктивности LF101 и конденсаторе C101. Первая вторичная обмотка нагружена на мостовой выпрямитель BD101, к выходу которого подключен конденсатор фильтра C101, сглаживающий пульсации выпрямленного напряжения. С конденсатора выпрямленное напряжение (~22 В) через предохранитель F102 (2 А) поступает на вход параметрического стабилизатора, выполненного на стабилитроне ZD101, термокомпенсирующем диоде D101 и регулирующем транзисторе Q101. Выходное напряжение параметрического стабилизатора (15 В) подается на разъем CN102/10. Принципиальная схема блока питания представлена на рис. 6.14.

Нагрузкой второй вторичной обмотки является мостовой выпрямитель BD102 со сглаживающим конденсатором C104. Выходное напряжение выпрямителя через CN100/1 подается на стабилизатор напряжения, выполненный на микросхеме IC101. Выходное напряжение МС IC101 равно 12 В через CN100/3 подается на контакт разъема CN102/8.

Средний вывод второй вторичной обмотки трансформатора подключен к конденсатору C106. Напряжение с конденсатора C106 через предохранитель F103 на 1,6 А подается на вход второго параметрического стабилизатора, выполненного на ZD102, D102 и Q102. Выходное напряжение параметрического стабилизатора (5,6 В) подается на CN102/7.

Третья вторичная обмотка подключена к двум однополупериодным выпрямителям. Первый из них вырабатывает напряжение 40 В, второй -40 В. Выходное напряжение первого выпрямителя подается на контакт разъема CN102/6, выходное напряжение второго - на вход параметрического стабилизатора напряжения, выполненного на стабилитроне ZD103, Q103. Стабилизированное напряжение с эмиттера Q103 (-30 В) поступает на CN102/3.

Напряжение четвертой вторичной обмотки равно 4,2 В подключено к контактам CN102/1,2.

6.2. Основные регулировки и настройки видеомагнитофона

Очень важно проводить все электрические регулировки только по окончании замены схемных компонентов и механических деталей и завершении всех операций по ремонту.

Не следует приступать к регулировкам, если не имеется в наличии необходимое оборудование для их проведения. К важнейшим инструментальным средствам относятся измерительные магнитные ленты, основные параметры которых приведены ниже.

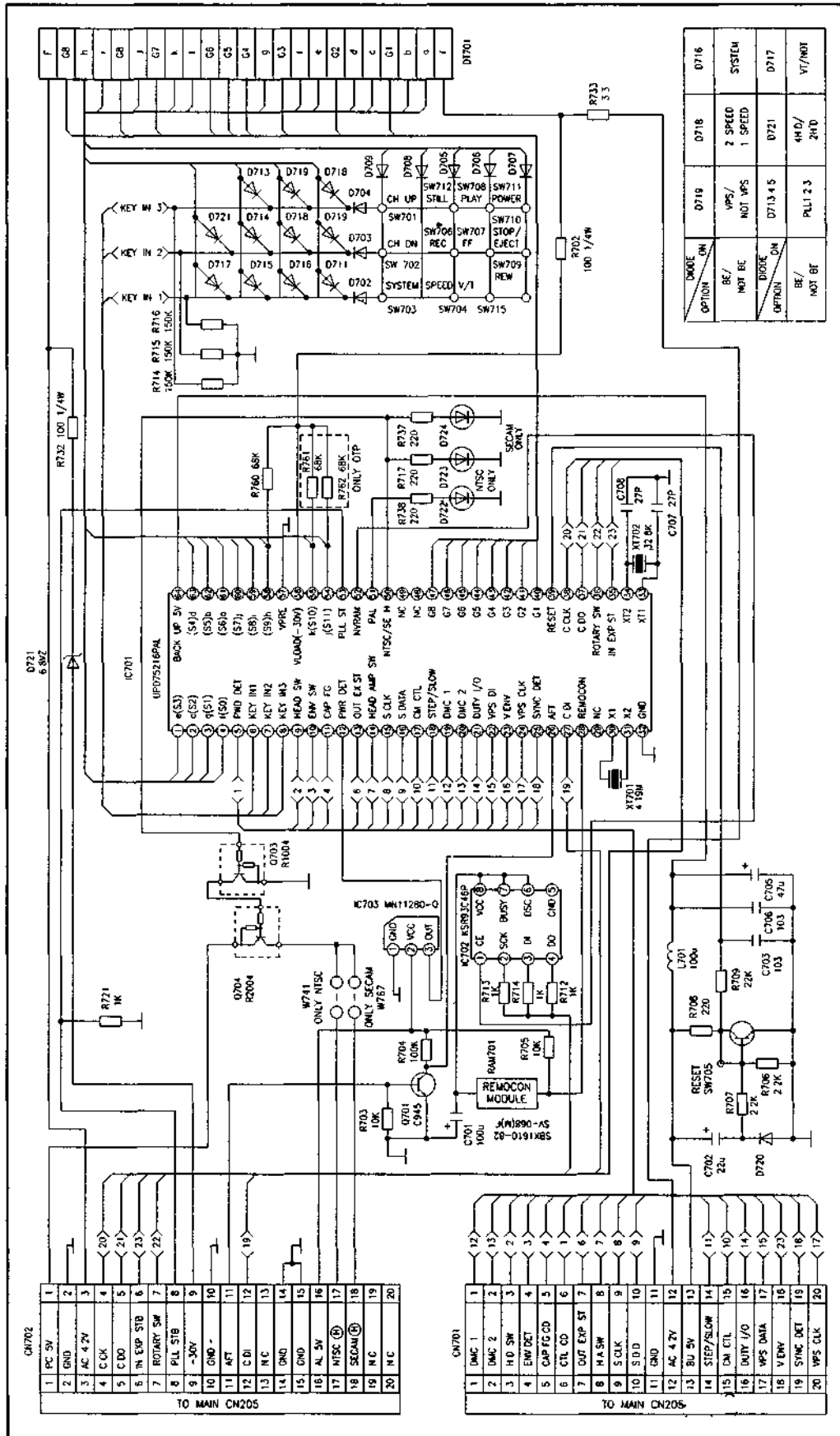


Рис. 6.12. Принципиальная схема системы управления

Таблица 6.7 Напряжения на выходах МС IC3701 в различных режимах

Режим Выход N	IC3701									
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL	
1	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
2	-20	-27	-20	-20	-20	-27	-27	-27	-24	
3	-12	-12	-12	-16	-16	-12	-12	-12	-12	
4	-16	-20	-20	-16	-16	-20	-20	-20	-20	
5	5	2,5	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	
6	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	
12	5,2	5	5	5	5	5	5	5	5	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
17	0	2,6	2,8	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	2,3	2,3	2,4	0	0	0	0	0	0	2,3
20	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,3	
21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	0	0	5,2	0	0	5	5	5	5,2	
27	0	0	5	0	0	5	5	5	5	
28	5,2	5	5	5,2	5	5	5	5	5,2	
29	N.C									
30	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
31	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
33	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
34	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
35	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
36	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	
37	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	
38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
39	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
40	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
41	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
42	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
43	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
44	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
45	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
46	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
47	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
48	N.C									
49	N.C									
50	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
51	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
52	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
53	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
56	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
58	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	
59	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	
60	-25	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	-30	
61	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	
62	-14	-20	-14	-14	-14	-20	-20	-20	-20	
63	-18	-20	-18	-20	-20	-20	-20	-20	-20	
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

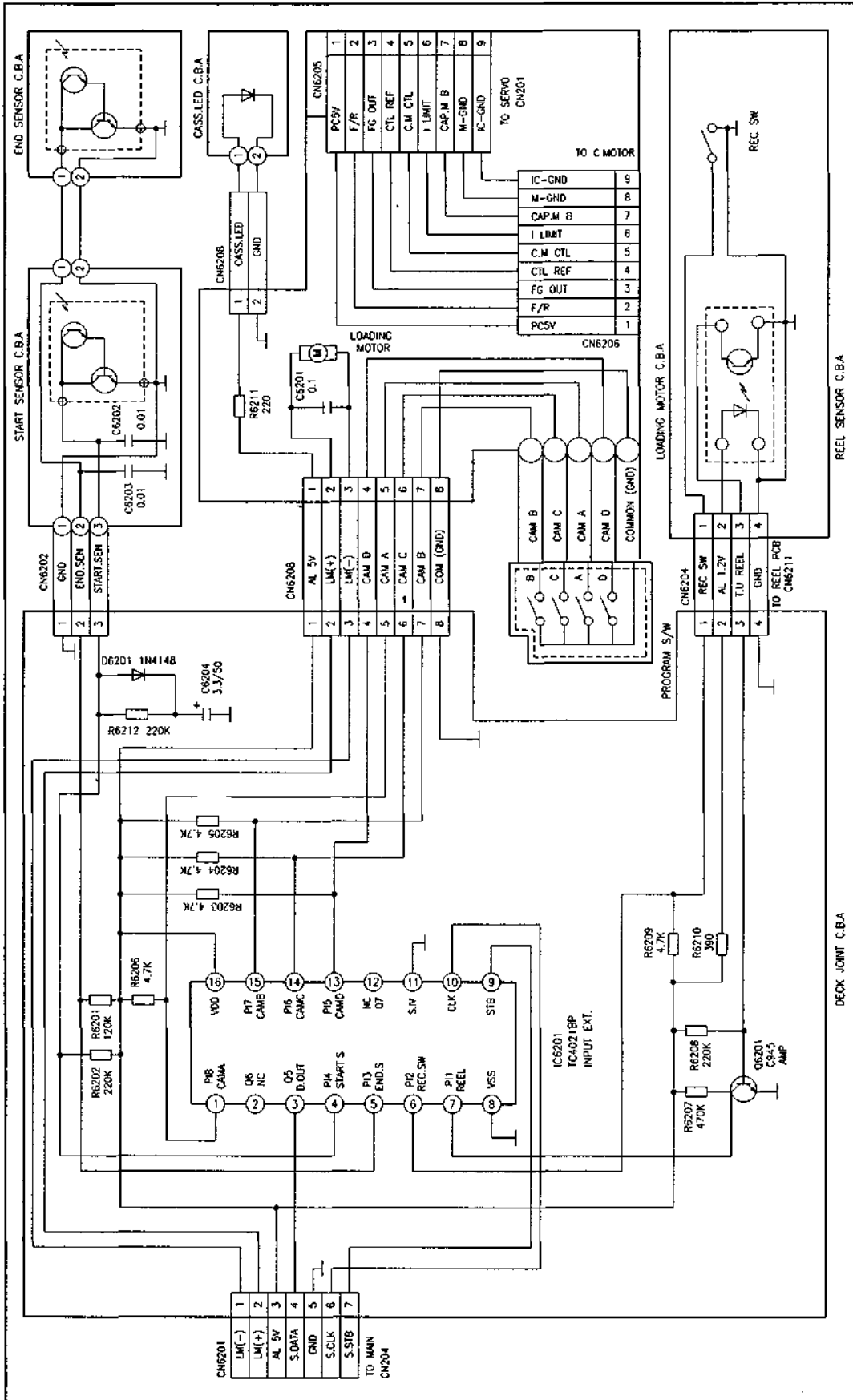
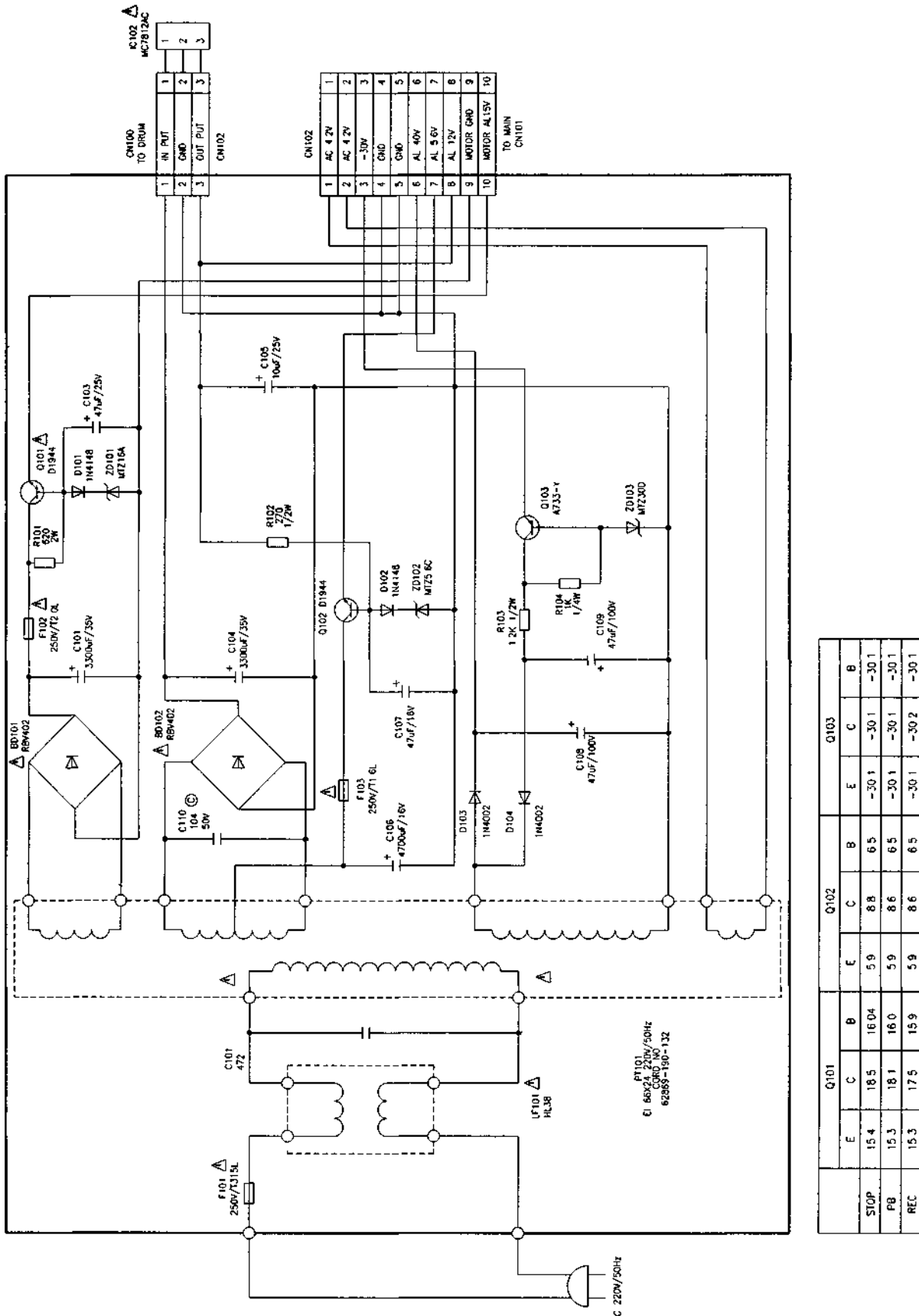


Рис. 6.13. Принципиальная схема лентопротяжного механизма



	Q101			Q102			Q103		
	E	C	B	E	C	B	E	C	B
STOP	15.4	18.5	16.04	5.9	8.8	6.5	-30.1	-30.1	-30.1
PB	15.3	18.1	16.0	5.9	8.6	6.5	-30.1	-30.1	-30.1
REC	15.3	17.5	15.9	5.9	8.6	6.5	-30.1	-30.2	-30.1

Рис. 6.14. Принципиальная схема блока питания

Таблица 6.8. Напряжения на выходах МС IC204 в различных режимах

Режим Выход N	IC204								
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.6	1.7	1.9	1.9	1.9	1.1	1.2	1.1	1.7
3	3	3	3.2	3.2	3.2	2	2	2	2
4	0	0	5	5	0	0	4.7	4.8	5
5	0	5	4.9	4.9	0	0	4.7	4.7	5
6	0	0	0	0	4.9	4.8	4.7	4.8	0
7	0	0	5	0	0	5	5	5	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3	3	3.2	3.2	3.2	1.7	1.7	1.7	2
10	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.9	1.9	1.7	1.1
11	0	5	5	5	5	0	0	0	5
12	0	5	5	5	5	0	0	0	5
13	0	5	5	0	5	0	0	0	5
14	0	0	0	0	0	5	5	0	0
15	4.2	5	5	5	5	4.1	4.1	4.2	5
16	5	0	5	5	5	5	5	5	5

Таблица 6.9. Напряжения на выходах МС IC3202 в различных режимах

Режим Выход N	IC3202 (MSM7401RS)								
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1.7	1.7	1.8	1.7	1.9	1.9	1.9	1.1
3	3	3	3.2	3.2	3.2	2	2	2	0
4	5	5	0	0	0	0	5	5	4.7
5	5	0	0	0	0	0	4.9	5	0
6	0	0	0	0	0	0	4.9	5	4.7
7	0	0	0	0	0	0	0	0	5
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	3	3	3.1	3.2	3	2	2	2	1.7
10	1.7	1.7	1.9	1.9	1.9	1.1	1.1	1.1	1.9
11	5	0	0	0	0	0	5	5	0
12	5	0	0	0	0	0	5	5	5
13	5	0	0	4.6	4.6	5	0	5	0
14	0	0	0	5	0	0	0	0	0
15	5	4.2	4.1	4.1	4.1	5	5	5	4.1
16	5	5	5	5	5	5	5	0	5

Таблица 6.10. Напряжения на выходах транзисторов в различных режимах

Транзистор Режим	Q104			Q105			Q107		
	E	C	B	E	C	B	E	C	B
STOP	12.2	12.1	11.4	5.88	5.80	5.1	0	0	0
PB	12.2	12.1	11.4	5.87	5.80	5.1	0	0	0
REC	12.17	12.1	11.38	5.86	5.80	5.09	0.2	-0.43	10.99

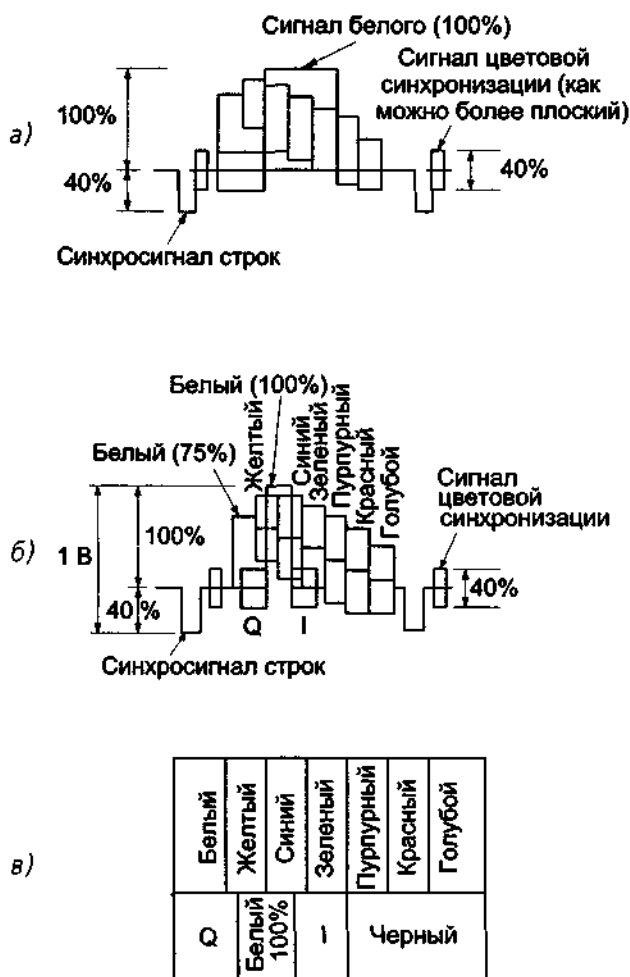


Рис 6.15 Параметры тестовых сигналов, записанных на измерительных магнитных лентах

- а) сигнал цветовой полосы от генератора испытательной таблицы,
- б) сигнал цветовой полосы,
- в) цветные полосы

Для проведения регулировочных и настроечных операций желательно иметь следующий перечень тестового оборудования и принадлежностей:

- цветной телевизор или ВКУ;
- широкополосный двухканальный осциллограф с разверткой по задержанному сигналу запуска;
- частотомер;
- низкочастотный генератор;
- низкочастотный вольтметр переменного тока (звукового диапазона);
- цифровой вольтметр;
- генератор качающейся частоты,
- генератор телевизионных испытательных сигналов;
- генератор цветных испытательных таблиц (с кодированными сигналами в системах PAL, SECAM);
- чистая измерительная лента для записи;

- измерительные магнитные ленты SR1-2, SR2-2, SR2-3. Параметры тестовых сигналов представлены на рис. 6.15.

Моменты коммутации видеоголовок во время воспроизведения определяет фазовращатель генератора импульсов. Неправильная настройка фазовращателя может вызвать шум от коммутации и/или дрожание кадров на экране. Регулировка моментов коммутации видеоголовок проводится следующим образом:

- 1 Установите в ВМ измерительную ленту и воспроизведите сигнал цветной полосы или монохроматический сигнал (измерительная лента SR2-2)
- 2 Подсоедините к контрольной точке выходного видеосигнала TP201 пробник 1-го канала осциллографа (1 В/деление, 50 мкс/деление) и запустите осциллограф на 1-м канале
- 3 К контрольной точке импульсов коммутации головки частотой 25 Гц TP302 подсоедините пробник 2-го канала осциллографа (1 В/деление)
- 4 Включите осциллограф в положение (+) и регулировкой резистора VR201 установите срез импульса коммутации частотой 25 Гц в пределах $6,5 \pm 0,5$ строк горизонтальной развертки до запуска синхроимпульса полей

Регулировка уровня сигнала ПЗС производится в целях компенсации выпадений видеосигнала. Если при наличии выпадений сигнала выходной уровень ПЗС матрицы видеоканалы очень низок, происходит запуск черного. Если уровень очень высокий, происходит запуск белого. Для проведения регулировки необходимы следующие действия:

- 1 Подсоедините к выводу IC3201/10 пробник 1-го канала осциллографа (0,1 В/деление)
- 2 Загрузите в ВМ измерительную ленту SR2-2 и воспроизведите сигнал цветовой полосы в системе PAL
- 3 Резистором регулировки уровня видеосигнала ПЗС VR3203 установите на выводе IC3201/10 величину сигнала, размах которого равен 0,5 В (p-p)

Установка частоты и девиации ЧМ несущей выполняется с помощью нижеприведенных действий. Если девиация составляет менее 1 МГц, выходной уровень видеосигнала низок. При девиации большей 1 МГц выходной уровень получается слишком высоким, вследствие чего происходит перемодуляция ЧМ сигнала. В этом случае на экране наблюдается сигнал запуска белого/черного полей с низким значением отношения сигнал/шум.

- 1 Подайте сигнал белого/черного полей с уровнем модуляции 100% на разъем входа видеосигнала на задней панели ВМ
- 2 Переключатель выбора входного сигнала установите в положение AUX
3. Подсоедините следящий осциллограф к контрольной точке TP3204.
- 4 Загрузите в ВМ чистую ленту и произведите запись
- 5 Резистором регулировки несущей ЧМ сигнала VR3202 настройте генератор на частоту $3,8 \pm 0,1$ МГц

Таблица 6.11 Напряжения на выходах транзисторов в различных режимах

Режим Транзистор		STOP	PLAY	REC	REW	FWD	APS	J-APS	J-FPS	STILL	FPS
Q210 A733	E	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	B	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q211 A733	E	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
	B	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	C	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
Q212 C945	E	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	B	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
	C	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
Q213 R1004	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q216 D261	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0	0
	C	15	15	0	0	0	0	0	0	15	15
Q215 A928	E	15	15	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	15	15
	B	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	C	13,6	13,6	15	15	15	15	15	15	13,6	13,6
Q205 R1003	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	5	5	5	5	5	5	0	0
	C	5	5	0	0	0	0	0	0	5	5
Q214 R1004	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q209 C945	E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	B	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	C	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

6. Резистором регулировки девиации частоты VR3201 установите максимальную частоту девиации $4,8 \pm 0,1$ МГц.

При помощи регулировки промежуточной частоты видеосигнала устанавливается резонансная частота опорного сигнала детектирования синхроимпульсов 38,9 МГц, а также подавляются помехи от промежуточной частоты звукового сигнала. Регулировка производится в указанной последовательности:

1. Включите режим видеомэагнитофона E-E.
2. Снимите соединитель CN101, а источники постоянного напряжения 9 В и 12 В подключите к выводам В+ и МС IC401/9 основной платы соответственно.
3. Соедините выход генератора качающейся частоты с контрольной точкой.
4. Вход ВКУ подсоедините к C422.
5. Подсоедините резистор величиной 100 Ом к выводам микросхемы IC401/12,13.
6. Произведите настройку тюнера сердечником FL403 так, чтобы частотная характеристика выхода видеосигнала соответствовала рис 6.23.
7. Удалите резистор величиной 100 Ом.
8. Регулятором FL404 произведите настройку максимальной величины промежуточной частоты видеосигнала.

Регулировка схемы автоматической подстройки частоты выполняется следующим образом:

1. После регулировки промежуточной частоты видеосигнала подсоедините ВКУ к контрольной точке выхода схемы автоматической подстройки частоты TP401.
2. Для точной настройки схемы автоматической подстройки частоты установите сердечник катушки индуктивности FL409 в тюнере в такое положение, чтобы сигнал в контрольной точке TP401 соответствовал рис. 6.25.

Посредством настройки АРУ радиочастотного сигнала определяется величина входного телевизионного сигнала, при которой начинает работать АРУ. Для проведения настройки необходимы следующие действия:

1. Подайте сигнал цветовой полосы на видеовход генератора ТВ сигналов.
2. Переключатель каналов установите в положение А.
3. Выход генератора подайте на высокочастотный вход на задней панели VM. Атенуатором генератора установите уровень его выходного сигнала равным 70 дБ.
4. Подсоедините пробник 1-го канала осциллографа (1 В/деление) к контрольной точке выхода АРУ TP402.
5. Включите VM и установите режим «ТВ» при помощи переключателя SW715.
6. Кнопками лицевой панели включите канал CH2.
7. Резистором настройки АРУ VR401 установите величину сигнала в TP402 равной $4,8 \pm 0,1$ В.
8. При выходном сигнале генератора равном 60 дБ проверьте состояние экрана. Если имеется шум, устраните его регулировкой резистора VR401.
9. Увеличьте выходной сигнал генератора телевизионных сигналов до 100 дБ, после чего проверьте состояние экрана. Если наблюдается некоторое уменьшение сигналов яркости и цветности (неустойчивый цвет или изображение и т.д.), произведите регулировку резистора VR401, чтобы обеспечить нормальный уровень этих сигналов.

Регулировка уровня подмагничивания звукового сигнала производится в нижеприведенной последовательности. При малой величине тока подмагничивания в режиме записи звукового сигнала увеличивается уровень высоких частот, но одновременно

Таблица 6.12. Напряжения на выходах МС IC201 в различных режимах

Режим Выход N	IC201								
	STOP	PLAY	REC	REW	FWD	RPS	J-RPS	J-FPS	STILL
1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0	3,5
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	2	2	2,1	2,1	2,1	2	2	2	2
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,7	2,6
10	5	5	5	5	0	5	5	5	5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
13	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,6	2,4
14	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,6	2,4
15	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,6	2,4
16	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,6	2,4
17	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,3	2,2	2,6	2,4
18	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,6	2,4
19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,1	2,5	5
21	2,5	2,5	2,5	2,5	0	2,5	0,1	2,5	2,5
22	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,5	0
23	0	2,5	2,5	0	2,5	2,5	2,4	2,5	1,8
24	0	2,5	2,5	0	2,5	2,5	2,4	2,5	0,2
25	0,5	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5
26	5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,6	2,4
27	5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,7	2,6	3,2
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5
29	2,5	2,4	2	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4	2,4
30	2,5	2,5	3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4
33	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4
34	2,5	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0
35	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,4	2,6	2,4
36	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,4	2,6	2,4
37	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5
39	0	0	3,6	2,5	2,5	0	3	0	5
40	0	5	5	5	5	5	0	5	5
41	5	5	5	5	5	5	0	5	5
42	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
43	0,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
44	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
45	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
46	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
47	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	5	5	5	5
50	0	0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
51	5	5	5	5	5	5	5	5	5
52	5	5	5	5	5	5	5	5	5
53	5	5	5	5	5	5	5	5	5
54	5	5	5	5	5	5	5	5	5
55	5	0	2,5	2,5	0	0	2,5	0	5
56	0	0	5	2,5	0	0	2,5	0	5

возрастает и уровень искажений записываемого сигнала. При слишком высоком уровне тока подмагничивания наблюдается уменьшение отдачи магнитной ленты на высоких частотах.

1. Установите в ВМ чистую магнитную ленту.
2. Включите режим нормальной записи SP, не подавая при этом никаких сигналов.

3. Вольтметр подсоедините к контрольным точкам TP1 и TP2 (резистор в цепи универсальной головки звукового канала).

4. Регулировкой резистора VR501 установите уровень (эффективное значение) напряжения подмагничивания звукового сигнала -2,4 мВ.

6.3. Особенности разборки и сборки лентопротяжного механизма

6.3.1. Разборка электронных узлов ВМ

Операция снятия основной платы видеомагнитофона производится в такой последовательности:

1. Снимите верхнюю крышку.
2. Вывинтите два винта из корпуса.
3. Освободите из корпуса четыре лапки.
4. Отсоедините два соединителя (CN205, CN206) между основной платой и платой таймера.

Для демонтажа платы «Таймер/Режим» необходимо выполнить следующие действия:

1. Снимите панель.
2. Освободите из корпуса две лапки, держащие плату.

Снятие платы предварительного усилителя производится в нижеприведенной последовательности:

1. Снимите верхнюю крышку.
2. Снимите нижнюю крышку.
3. Снимите лицевую панель.
4. Вывинтите из корпуса два винта, крепящие предварительный усилитель.
5. Отсоедините один разъем на плате.
6. Выньте узел предварительного усилителя, как показано на рис. 6.29, и освободите экранирующий кожух.

Плата блока питания снимается в следующем порядке:

1. Снимите верхнюю крышку.
2. Снимите крышку стабилизатора и вывинтите три винта из корпуса.
3. Отключите соединитель CN101 на основной плате.
4. Поднимите плату стабилизатора и снимите ее. При этом необходимо соблюдать аккуратность, чтобы не повредить монтаж.

6.3.2. Сборка и настройка кассетоприемника

Для настройки кассетоприемника необходимо выполнить следующие операции:

1. Установите боковые рычаги в положение полной загрузки.

2. Поверните зубчатое колесо выброса кассеты таким образом, чтобы паз в наружном зубе находился в положении, соответствующем «семи часам».
3. Установите подвижную деталь выброса кассеты так, чтобы первый зуб зубчатого колеса попадал между первым и вторым зубом подвижной детали выброса. Затем толкайте подвижную деталь до тех пор, пока рычаги не примут положение для выброса кассеты.
4. Установите боковые рычаги таким образом, чтобы пазы в верхней части рычагов совместились с пазами в боковых стенках кассетоприемника.
5. Установите держатель кассеты так, чтобы штифты на держателе вошли в пазы на боковых рычагах и боковых стенках.
6. Установите верхнюю планку.
7. Подключите датчик конца ленты.

Для сборки кассетоприемника необходимо последовательно выполнить нижеуказанные операции:

1. Удалите винт, крепящий расширительную плату входа (с правой стороны узла двигателя загрузки).
2. Протолкните вперед подвижную деталь выброса кассеты до совмещения меток зацепления и установите кассетоприемник на место.
3. Вставьте каретку и закрепите ее установочными винтами.

Внимание! При установке ленточных разъемов следует соблюдать осторожность (голубая риска соответствует первому выводу). Необходимо убедиться, что дека находится в положении выброса кассеты.

Операция наладки механизма кассетоприемника производится в нижеприведенной последовательности.

Внимание! Данную процедуру следует выполнять тогда, когда механизм находится в положении выброса кассеты.

1. Поместите подвижную деталь (салазки) таким образом, чтобы метки зацепления совместились с шестерней сцепления.
2. Установите держатель кассеты в положение для выброса и совместите узловые точки А и В так, как это показано на рис. 6.33.
3. Установите кассетоприемник и затяните три винта.

Внимание! После сборки следует еще раз убедиться в правильности расположения точек А и В. Если точки выставлены неправильно, всю процедуру необходимо повторить заново.

Включение видеомагнитофона при снятом кассетоприемнике производится при помощи следующих действий:

1. Закоротите выводы разъема CN6202/1,2,3, после чего нажмите кнопку «СЕТЬ».
2. Замкните выводы CN6202/1,3 для имитации загрузки кассеты.

После проведения этих операций должны выполняться все функции BM.

Внимание! Кассетоприемник не имеет кнопки ввода кассеты, так как BM оснащен датчиком загрузки; отсутствует кнопка фиксации окончания магнитной ленты, поскольку BM оснащен датчиком, автоматически отключающим питание после окончания ленты; заправка магнитной ленты происходит при загрузке кассеты. Датчик окончания ленты закрыт планкой.

6.3.3. Сборка узлов вращения и передачи BM

Сборка и наладка прижимного ролика и ведущей кулачковой передачи производится в такой последовательности:

1. Насадите узел прижимного ролика на ось.
2. Произведите установку ведущей кулачковой передачи, когда узел прижимного ролика находится в положении выброса кассеты.

Внимание! Сборочный палец следует ориентировать по центровочному отверстию ведущей кулачковой передачи (паз – в главном кулачке).

Сборка ведущей кулачковой передачи, шестерни привода выброса кассеты, тормозного рычага производится в нижеприведенной последовательности:

1. Соберите ведущую кулачковую передачу на оси прижимного рычага.
2. Соберите тормозной рычаг, приводимый в действие от кулачка, в режиме выброса кассеты и установите разъемную шайбу.
3. Установите приводную шестерню выброса на ось.

Внимание! Необходимо отцентрировать стрелки на ведущей кулачковой передаче и приводной шестерне выброса кассеты.

Сборка узла загрузки и ведущей кулачковой передачи выполняется таким образом:

1. Отцентрируйте отверстие в ведущем кулачке по отверстию в шасси.
2. Отцентрируйте стрелки программного переключателя и подайте рычаг натяжения тормоза таким образом, чтобы штифт занял положение, показанное на рис. 6.34.
3. Приведите в соосность стрелки ведущего кулачка и приводной шестерни выброса кассеты.
4. Установите передаточный механизм загрузки.

Сборка секторной шестерни и шестерни загрузки производится с помощью следующих операций:

1. Установите правую и левую шестерни загрузки в режиме выброса кассеты, выставив метки зацепления.
2. Установите секторную шестерню и вставьте ее по метке зацепления на шестерне загрузки со стороны передачи.
3. Установите разъемные шайбы.

6.4. Возможные неисправности и методы их устранения

Отсутствует питание.

Возможная причина: отсутствует напряжение на первичной обмотке силового трансформатора.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить плавкий предохранитель F101

Возможная причина: отсутствует напряжение на вторичных обмотках силового трансформатора.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность силового трансформатора

Возможная причина: отсутствует напряжение 15 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить диодный мост BD101, предохранитель F102, транзистор Q101, диод ZD101. Заменить дефектные элементы

Возможная причина: отсутствует напряжение 12 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность диодного моста BD102, микросхемы стабилизатора IC101, конденсатора C104 и заменить дефектные элементы.

Возможная причина: отсутствует напряжение 5,6 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность предохранителя F103, конденсатора C106, транзистора Q102, диода ZD102. Заменить дефектные элементы.

Возможная причина: отсутствует напряжение 40 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить диод D103, конденсатор C108.

Возможная причина: отсутствует напряжение 30 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить диоды D104, ZD103, конденсатор C109, транзистор Q103. Заменить дефектные элементы

Не вращается БВГ.

Возможная причина: отсутствует напряжение 15 В на CN101/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи 15 В стабилизатора. При обнаружении неисправности устранить ее.

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на IC201/28,38,51.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи 5 В стабилизатора. При обнаружении неисправности устранить ее.

Возможная причина: отсутствует ЧМ сигнал на IC201/12.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить возможность восстановления работоспособности стабилизатора частотой 4,43 МГц

Возможная причина: неисправен двигатель БВГ.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить двигатель БВГ и заменить его в случае необходимости.

Не вращается тонвал.

Возможная причина: отсутствует напряжение 15 В на CN101/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепь 15 В стабилизатора и устранить неисправность

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на выводах микросхемы IC201/28,38,51 и на контакте разъема CN201/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи стабилизатора на 5 В и вывода микросхемы IC205/11 и устранить неисправность

Возможная причина: отсутствует напряжение на микросхеме IC201/27 (высокий уровень) и на разъеме CN201/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить режимы IC201/53, IC201/37 (вход генератора частоты тонвала). Устранить выявленные неисправности

Возможная причина: напряжение на CN201/27 ниже 0,4 В.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность резисторов R209, R210, R253, диода D282. При обнаружении дефектного элемента заменить его.

Возможная причина: неисправен двигатель тонвала.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить двигатель тонвала. При необходимости заменить его

Не работают режимы «ПРЯМАЯ ПЕРЕМОТКА», «ОБРАТНАЯ ПЕРЕМОТКА» и «ПОИСК».

Возможная причина: скорость вращения тонвала не соответствует норме.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие передачи и приема данных в последовательном коде на выводах микросхем IC201/53, IC701. Проверить монтажный жгут двигателя тонвала, подводящий сигналы на разъем CN201. Устранить обнаруженные неисправности

Возможная причина: отсутствует управляющий импульс на выводе микросхемы IC201/36.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и отрегулировать высоту управляющей головки

Возможная причина: неисправна микросхема IC201.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить микросхему IC201.

Зашумленное изображение в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: скорость вращения тонвала выше нормы.

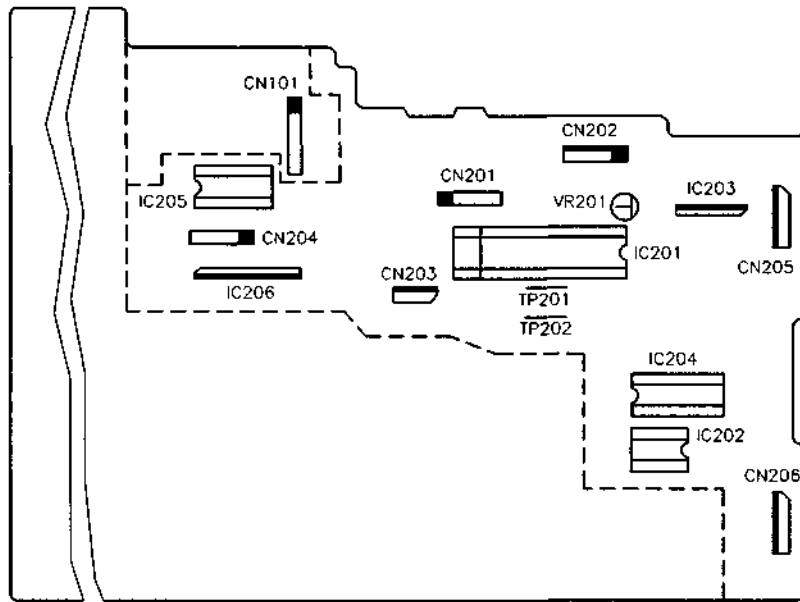


Рис. 6.16. Схема расположения элементов регулировки на участке секции SERVO основной платы со стороны монтажа

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхему IC201. Проверить наличие цепи на контакте разъема CN201/3. Исправность резистора R244, конденсаторов C223, C225. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: отсутствует управляющий импульс на выводах микросхемы IC201/35,36.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование управляющей головки при записи и воспроизведении видеоинформации.

Возможная причина: неисправна микросхема IC201.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить микросхему IC201 на исправную.

Возможная причина: уровень переменной составляющей управляющего импульса на выводе MC IC201/36 составляет более 240 мВ.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие сигналов на выводах микросхемы IC201/29,38,32,33,34. При обнаружении неисправности заменить микросхему.

Отсутствует видеосигнал в режиме Е-Е.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводах MC IC3201/24,21,6.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность конденсаторов C3201, C3224, диода D3202, транзистора Q3210, индуктивности FL3201, микросхемы IC3201. Заменить обнаруженные дефектные элементы.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на разъеме «ВИДЕОВЫХОД».

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи подачи на разъем «ВИДЕОВЫХОД», исправность разъема. Устранить неисправности.

Не работает переключатель каналов (тюнер).

Возможная причина: отсутствуют данные управления каналами на выводах MC IC701/37 (C.DO), 55 (PLL.ST), 38 (C.CLK).

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить обмен данными между MC IC701, шиной данных кнопочной матрицы и кнопочной матрицей. Устранить неисправности.

Возможная причина: отсутствует информация о каналах тюнера.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и отладить обмен данными между микропроцессором IC701 и тюнером.

Возможная причина: отсутствует напряжение переключения каналов на выводах VT, VCC (12 В), VT (33 В), VP (5 В).

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепи источников питания и устранить обнаруженные при этом неисправности.

Возможная причина: неисправен тюнер.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить тюнер, заменить неисправные элементы и отрегулировать тюнер.

Отсутствует радиочастотный сигнал в режиме Е-Е.

Возможная причина: отсутствует сигнал промежуточной частоты на выходе тюнера.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить тюнер, заменить неисправные элементы и отрегулировать тюнер.

Возможная причина: отсутствует сигнал ПЧ на коллекторе транзистора Q401.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность транзистора Q401, катушек индуктивности FL401, FL402, L402, резисторов

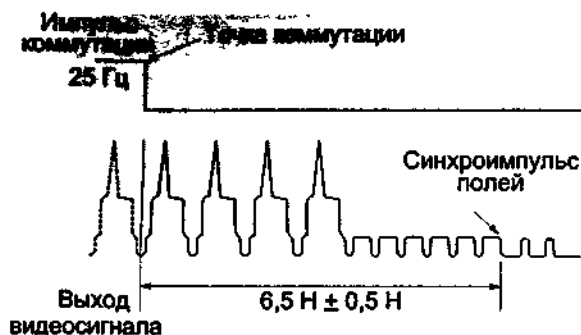


Рис. 6.17. Оциллограмма сигнала после регулировки моментов коммутации видео головок

R405, R407, R408, R406 и заменить неисправные элементы

Возможная причина: отсутствует полный видеосигнал на выводе микросхемы IC401/14.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и в случае неисправности заменить МС IC401. Проверить величину напряжения АРУ тюнера, заменить дефектные элементы схемы АРУ, после чего отрегулировать величину ее выходного напряжения.

Возможная причина: отсутствует полный видеосигнал на эмиттере транзистора Q402.4

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность транзистора Q402. При необходимости заменить его.

Отсутствует видеосигнал в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на выводах микросхем IC3101/2 и IC3201/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить транзисторы Q3202, Q3203.

Возможная причина: неисправна микросхема IC3201 (сигнал на выводе 5 отсутствует или не соответствует требуемому).

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и в случае неисправности заменить МС IC3201.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводе микросхемы IC3201/9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить транзисторы Q3211, Q3212.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводе микросхемы IC3201/7.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и в случае неисправности заменить МС IC3201.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводе микросхемы IC3201/26.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить монтажный жгут. Устранить выявленную неисправность

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на контакте разъема CN3103/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить транзисторы Q3101 – Q3103, конденсаторы C3117 – C3129, катушки индуктивности L3102 – L3107, резисторы R3107 – R3119. Заменить дефектные элементы

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводе микросхемы IC3101/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и в случае неисправности заменить МС IC3101

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводах микросхемы IC3101/16,19.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить видео головки. При наличии дефектов заменить неисправные элементы.

Отсутствует видеосигнал в режиме «ЗАПИСЬ».

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводе микросхемы IC3101/13.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при неисправности заменить МС IC3101.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводах МС IC3101/5,6.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность конденсаторов C3241, C3204, C3202 – C3206, катушек индуктивности L3201 – L3204, резисторов R3202 – R3206. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует видеосигнал на выводе МС IC3201/30.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и в случае неисправности заменить МС IC3201

Отсутствует цвет в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: отсутствует напряжение 2 В на выводе МС IC3401/9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при неисправности заменить транзисторы Q3202, Q3203.4.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/23.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и в случае неисправности заменить МС IC3401.4.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/24.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить катушку индуктивности L3401, конденсаторы C3422, CF3402, резисторы R3422, R3434, транзисторы Q3407, Q3409. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/5.

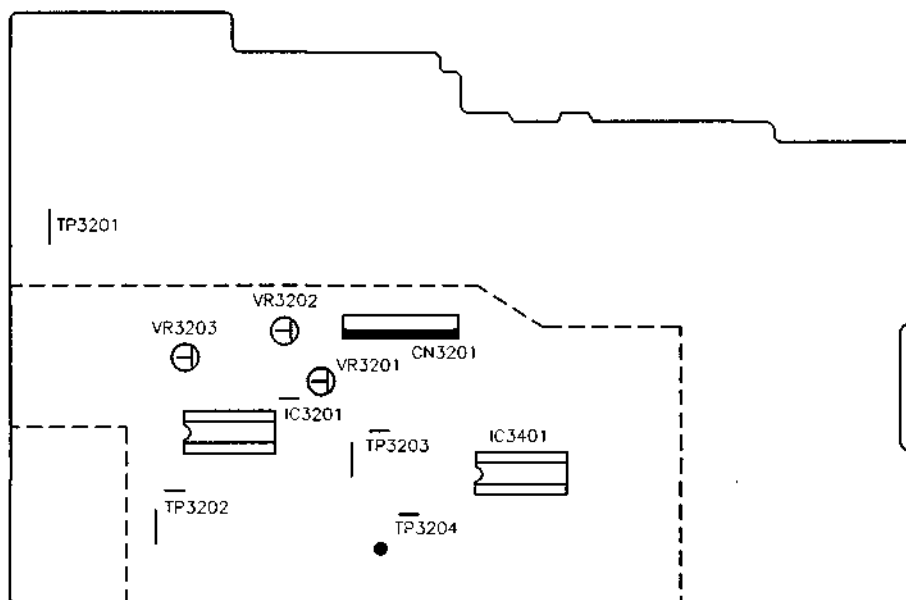


Рис. 6.18. Схема расположения элементов регулировки на участке секции «Яркость/Цветность» основной платы со стороны монтажа

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие сигналов TSP-5,06 МГц на IC3401/11, TSC-4,433619 МГц на IC3401/18, IC3401. При отсутствии сигналов заменить неисправные элементы и отладить неработающие узлы схемы видеоманитона. Проверить и в случае обнаружения неисправности заменить FL3401, X34014.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/7.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить катушку индуктивности FL3401 и заменить ее при необходимости.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить транзисторы Q3405, Q3406, резистор R3419, конденсатор C3115. Заменить обнаруженные дефектные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал на выводе микросхемы IC3101/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить микросхему IC3101.

Отсутствует цвет в режиме «ЗАПИСЬ».

Возможная причина: отсутствует напряжение 4 В на микросхеме IC3401/9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепь питания 4 В при работе BM в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ». Если обнаружена неисправность, устранить ее. Проверить и при необходимости заменить транзисторы Q0307, Q112 – Q114. Проверить MC IC3101. В случае обнаружения неисправности заменить микросхему.

Возможная причина: отсутствует напряжение 2 В на выводе микросхемы IC3401/9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить катушку индуктивности FL3401, конденсаторы C3443, C3415, транзистор Q3404, резистор R3420. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал на выводах микросхемы IC3101/5,6. Отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/9.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить сигналы TSP-5,06 МГц на IC3401/11, TSC-4,433619 МГц на IC3401/18. При отсутствии сигналов заменить неисправные элементы и отладить неработающие узлы схемы видеоманитона. Проверить

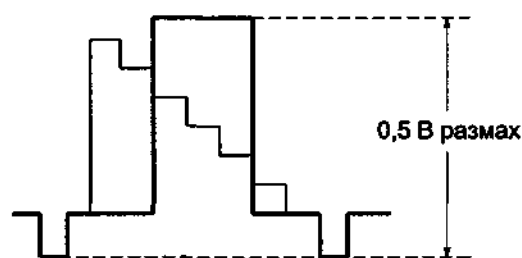


Рис. 6.19. Оциллограмма сигнала ПЗС

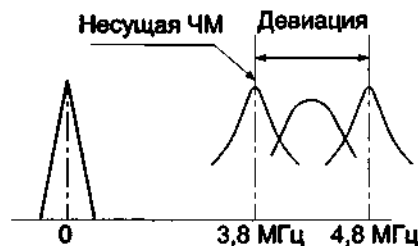


Рис. 6.20. Спектр сигнала с отрегулированной несущей и девиацией частоты

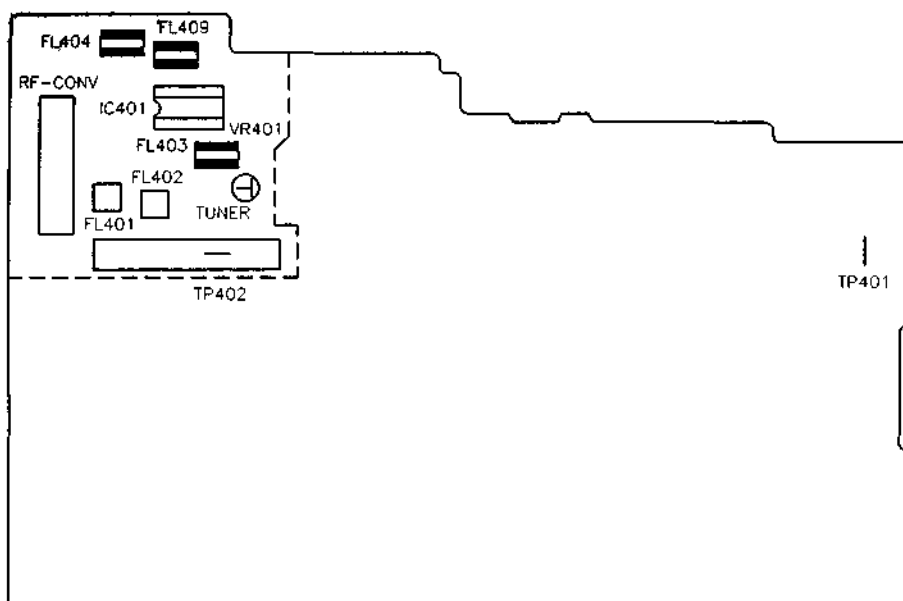


Рис. 6.21. Схема расположения элементов регулировки секции «Тюнер/Демодулятор» основной платы со стороны монтажа

и при необходимости заменить IC3401, FL3401, X3401.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить катушку индуктивности FL3401, резистор R3422, конденсатор C3423. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить микросхему IC3401.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3401/21.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить микросхему IC3402.

Отсутствует радиочастотный сигнал звука в режиме E-E.

Возможная причина: отсутствует полный видеосигнал на выводе микросхемы IC401/14.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить микросхему IC401. Проверить величину напряжения АРУ тюнера, заменить дефектные элементы схемы АРУ, после чего отрегулировать величину ее выходного напряжения.

Возможная причина: отсутствует сигнал ПЧ звука на выводе микросхемы IC401/16.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить парный узел ПЧ звука и состояние контактов разъема CN401. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: отсутствует сигнал ПЧ звука на выводе микросхемы IC401/1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить наличие напряжения питания 12 В, исправность L405, X450, C408, FL450, C409, FL451, FL408. Устранить обнаруженные дефекты.

Возможная причина: отсутствует сигнал на ФНЧ R416, C411.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить двухэмиттерный ЧМ транзистор. Проверить L404, C421, C412, R417, FL407. Неисправные элементы заменить.

Возможная причина: отсутствует сигнал на конденсаторе C410.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить резистор R416, конденсаторы C411, C410.

Отсутствует низкочастотный звуковой сигнал в режиме E-E.

Возможная причина: отсутствует входной звуковой сигнал на микросхеме IC205/13.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить диод D501, резистор R507, транзисторы Q504-B, Q502-C:H, Q503-C:L. Проверить разъем SCART. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал на микросхеме IC501/25.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить резисторы R508, R512, R505, транзистор Q501.

Возможная причина: отсутствует сигнал на микросхеме IC501/30.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить сигнал на микросхеме IC204/7. Проверить исправность элементов C514, R521, C512, R521,

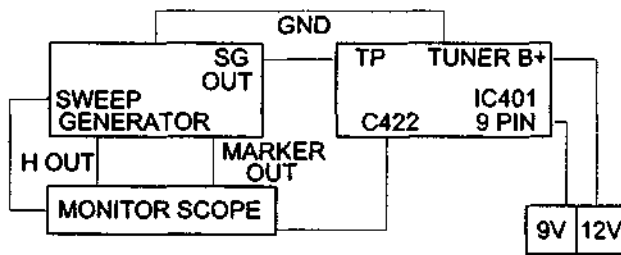


Рис. 6.22. Схема для регулировки тракта ПЧ видеосигнала

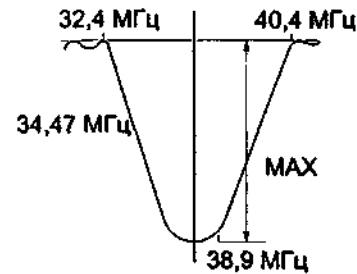


Рис. 6.24. АЧХ по окончании регулировки ПЧ видеосигнала

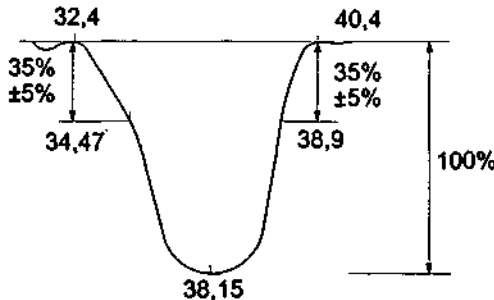


Рис. 6.23. Частотная характеристика тракта ПЧ видеосигнала

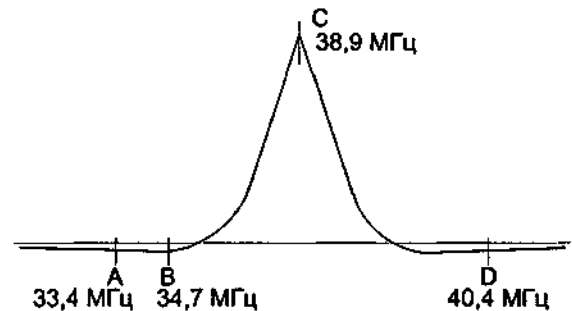


Рис. 6.25. АЧХ отрегулированной схемы автоматической настройки частоты

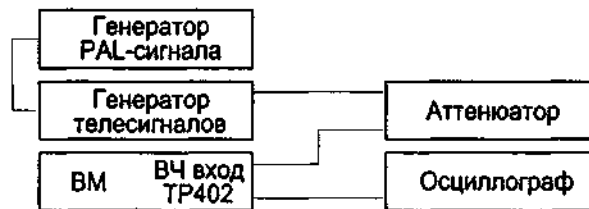


Рис. 6.26. Схема регулировки АРУ РЧ

C512, C511, C513, TP502. Устранить неисправности путем замены элементов.

Отсутствует звук в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: отсутствует напряжение управления 12 В на выводе микросхемы IC501/8.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить цепь управления 12 В.

Возможная причина: отсутствует напряжение 5 В на выводе микросхемы IC501/10.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить сигнал на микросхеме MC IC204/4.

Возможная причина: отсутствует напряжение на выводе микросхемы IC505/15, контакте разъема CN501/1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить резистор R518, состояние контактов разъемов CN501, CN504, конденсатор C508. Устранить обнаруженные неисправности.

Возможная причина: отсутствует напряжение на выводе микросхемы IC501/21.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при обнаружении неисправности заменить MC IC501.

Возможная причина: отсутствует напряжение на выводе микросхемы IC501/23.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность C531, R536, R535, TP502. Заменить дефектные элементы.

Отсутствует звук в режиме «ЗАПИСЬ».

Возможная причина: отсутствует сигнал на выводе микросхемы IC501/2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить линию записи с задержкой. Проверить исправность MC IC205. Заменить ее в случае обнаружения дефекта.

Возможная причина: отсутствует сигнал на выводе микросхемы IC501/1.

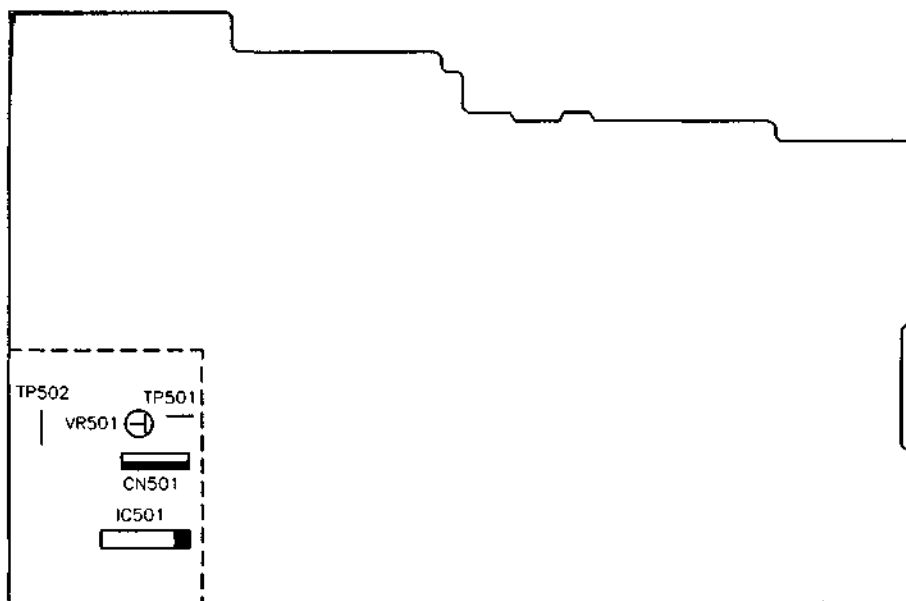


Рис. 6 27. Схема расположения элементов регулировки в секции «Звук» основной платы со стороны монтажа

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить MC IC501 и заменить в случае неисправности

Возможная причина: отсутствует сигнал REC BIAS на T501.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить катушку индуктивности L504, транзистор Q507, конденсаторы C526 – C528, C524, резисторы R531, R533, VR501. Заменить неисправные элементы

Возможная причина: отсутствует сигнал на выводе микросхемы IC501/24.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при обнаружении неисправности заменить резисторы R522, R5234

Возможная причина: отсутствует сигнал на выводе микросхемы IC501/20.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить MC IC501. Проверить исправность L502, R534, C534. Заменить дефектные элементы

Возможная причина: отсутствует сигнал на контакте разъема CN501/3.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить соединительный узел и звуковую головку и устранить выявленные неисправности

Отсутствует сигнал цветности SECAM в режиме «ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ».

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/10.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3703, резисторов R3728, R3729 и правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить выявленные неисправные элементы

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/21.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3704, резисторов R3733, R3726 и правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить неисправные элементы

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/25.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3705, резисторов R3713, R3712, конденсатора C3709, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить выявленные дефектные элементы

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/8.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность резистора R3731, конденсатора C3704, правильность функционирования микросхемы IC3701

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/16.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3706, резистора R3715, конденсатора C3714, правильность функционирования микросхемы IC3701

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3702, резистора R3725, конденсатора C3724, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить неисправные элементы

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/5.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность резистора R3732, конденсатора C3718, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить неисправные элементы.

Отсутствует сигнал цветности SECAM в режиме «ЗАПИСЬ».

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводах микросхемы IC3101/5,6.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность транзистора Q3706, резистора R3721, конденсатора C3711, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/4.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3706, резистора R3715, конденсатора C3714, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить выявленные неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/1.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3701, транзистора Q3705, конденсатора C3710, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/2.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3705, резисторов R3712, R3713, конденсатора C3709, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить выявленные неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/8.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить исправность катушки индуктивности FL3703, резисторов R3729, R3722, правильность функционирования микросхемы IC3701. Заменить неисправные элементы.

Возможная причина: отсутствует сигнал цветности на выводе микросхемы IC3701/7.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхему IC3501.

Не светится индикатор «УКАЗ. СИГНАЛ».

Возможная причина: не работает режим задания указательных сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости заменить микросхему блока ДУ IC701.

Возможная причина: отсутствуют выходные сигналы записи с выводов микросхемы IC201/29,30.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить функционирование и при необходимости заменить микросхему IC201.

Возможная причина: неисправна управляющая (звуковая) головка.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить управляющую (звуковую) головку и в случае обнаружения дефекта заменить ее на исправную.

Не работает режим поиска изображения посредством указательных сигналов.

Возможная причина: магнитная лента не имеет указательных сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

Использовать магнитную ленту с указательными сигналами.

Возможная причина: отсутствует управляющий импульс на выводе микросхемы IC201/36.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить на выводах микросхемы IC201/34,35 сигнал управляющей (звуковой) головки и добиться его наличия.

Возможная причина: в секции маркировки указательных сигналов на выводе микросхемы IC201/40 отсутствует маркировка (HL).

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать высоту управляющей (звуковой) головки.

Не выполняется стирание указательных сигналов.

Возможная причина: магнитная лента не позволяет делать запись.

Алгоритм поиска неисправности:

Использовать ленту, позволяющую делать запись.

Возможная причина: магнитная лента не имеет указательных сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

Применять ленту с указательными сигналами.

Возможная причина: отсутствуют управляющие импульсы на выводе микросхемы IC201/36.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить управляющую (звуковую) головку. При неисправности заменить дефектный элемент.

Возможная причина: в секции маркировки указательных сигналов на выводе микросхемы IC201/40 отсутствует маркировка (H@L).

Алгоритм поиска неисправности:

Отрегулировать высоту управляющей (звуковой) головки.

Возможная причина: неисправна MC IC201 либо управляющая (звуковая) головка.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить микросхему IC201. Проверить управляющую (звуковую) головку. Заменить дефектный элемент.

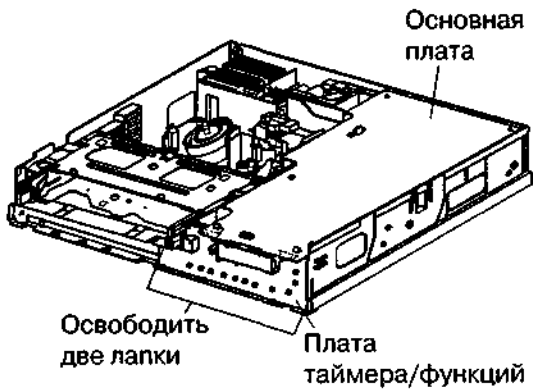


Рис. 6.28. Схема снятия платы таймера/функций

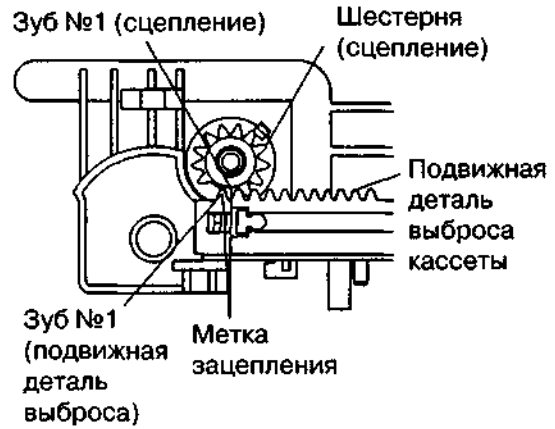


Рис. 6.31. Фрагмент кассетоприемника

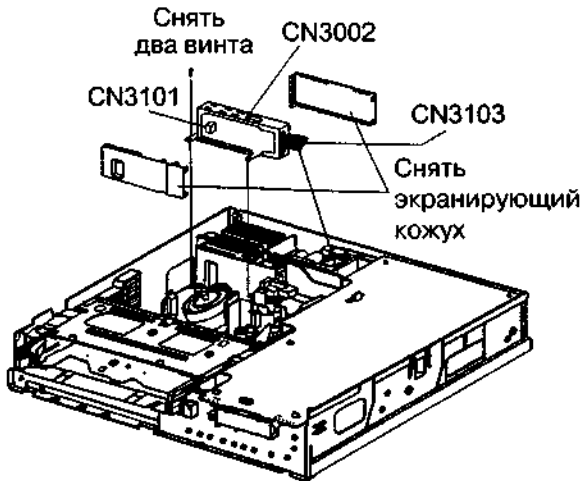


Рис. 6.29. Схема снятия платы предварительного усилителя

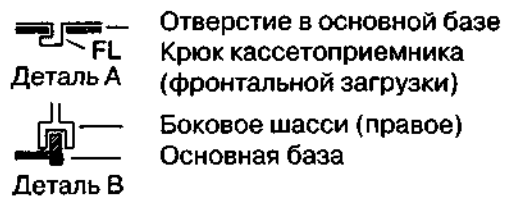
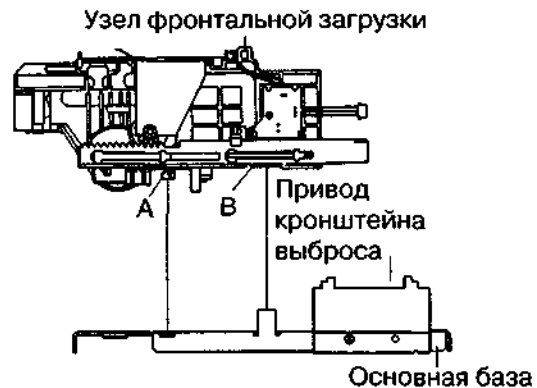


Рис. 6.32. Кассетоприемник в сборе

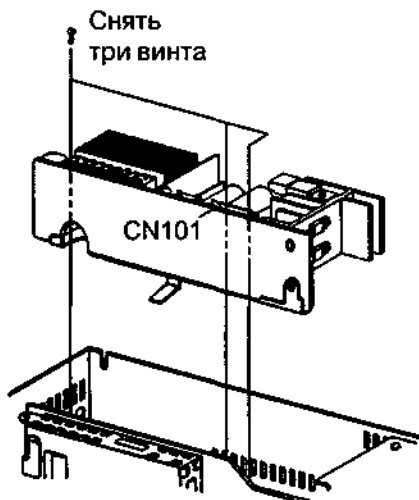


Рис. 6.30. Схема снятия платы блока питания

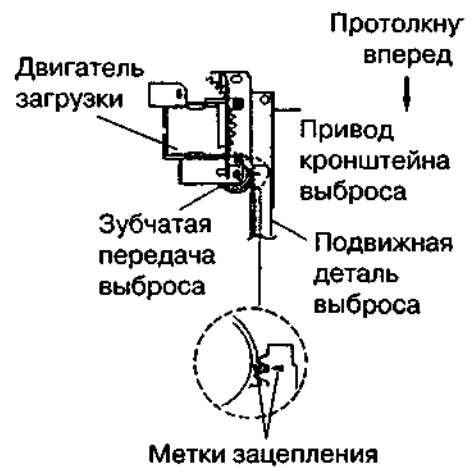


Рис. 6.33. Схема наладки механизма кассетоприемника

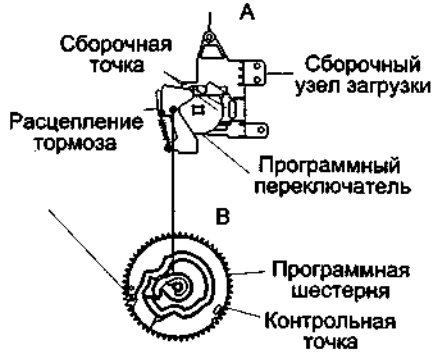


Рис. 6.34. Устройство ведущей кулачковой передачи и узла загрузки



Рис. 6.35. Общий вид ведущей кулачковой передачи, шестерни привода выброса кассеты и тормозного рычага

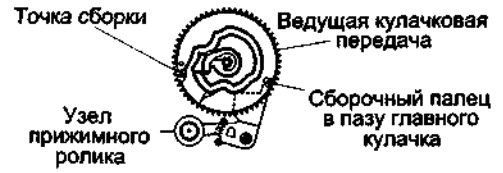


Рис. 6.36. Расположение ведущей кулачковой передачи и прижимного ролика

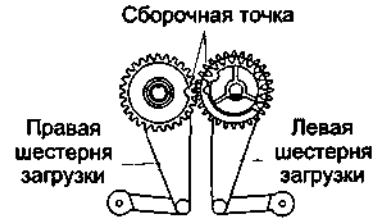


Рис. 6.37. Установка меток зацепления

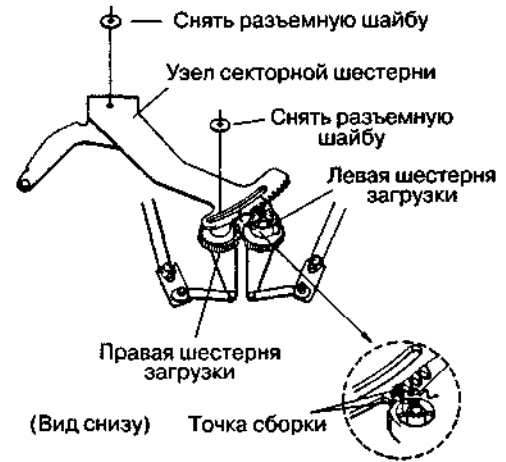


Рис. 6.38. Установка секторной шестерни

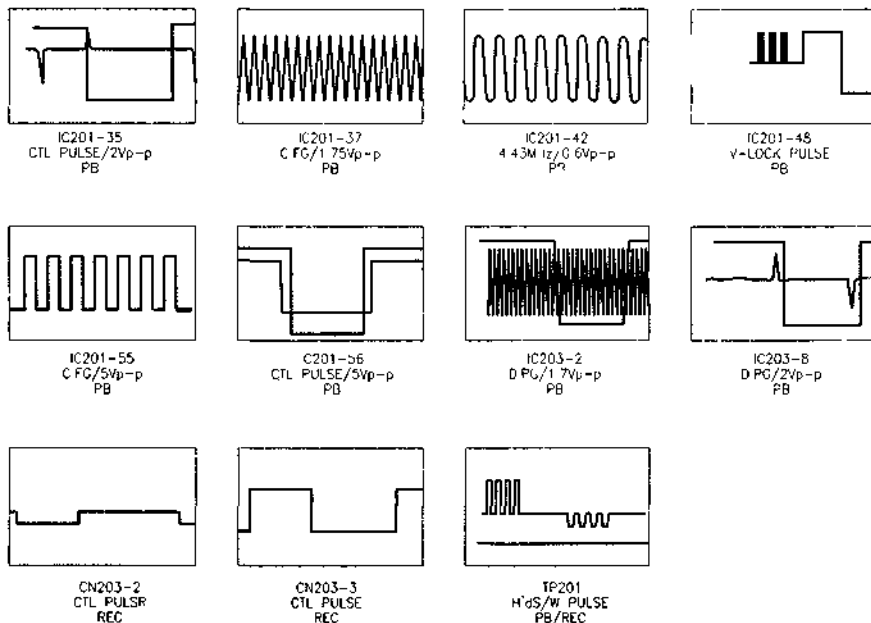


Рис. 6.39. Осциллограммы сигналов на выводах микросхем и элементов: система автоматического регулирования

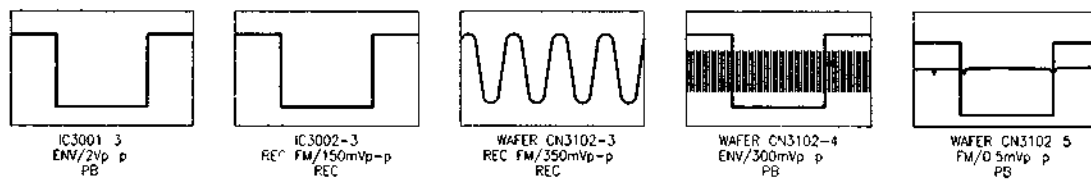


Рис 6 40 Осциллограммы сигналов на выводах микросхем и элементов предварительный усилитель

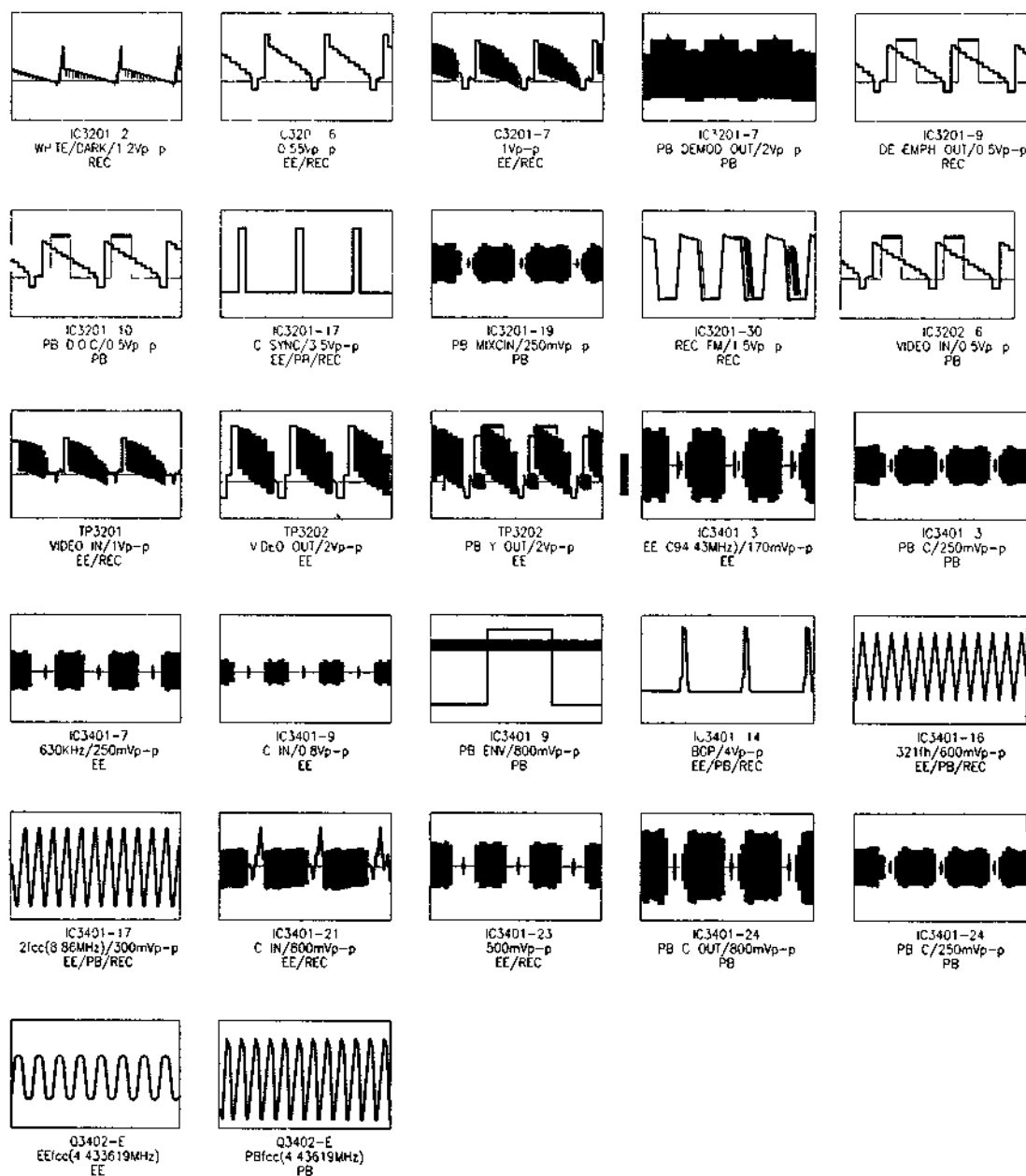


Рис 6 41 Осциллограммы сигналов на выводах микросхем и элементов видеоканал

Уважаемый читатель!

Предлагаем Вам принять участие в работе над новыми книгами серии «Ремонт и обслуживание». Ваши замечания и предложения помогут сделать наши издания качественнее и актуальнее. Кроме того, читатели, обнаружившие серьезные ошибки в тексте, бесплатно получат экземпляр любой книги серии «Ремонт и обслуживание». О ходе конкурса и победителях можно узнать на нашем сайте www.dmk.ru. Заполненную анкету, координаты для связи с Вами, а также любые предложения по улучшению наших новых книг и исправлению ошибок в уже выпущенных изданиях Вы можете выслать по адресу: 105023, Москва, пл. Журавлева, 2/8, оф. 400.

1. Где Вы приобрели эту книгу? _____
(в магазине (адрес), на рынке, у знакомых)

2. Вы приобрели эту книгу за _____ руб. Вы считаете, что это очень дорого приемлемо дешево

3. Какую книгу Вы охотнее купите?

а) отпечатанную на газетной бумаге по приемлемой цене или отпечатанную на бумаге высокого качества, но на 30% дороже

б) в мягком переплете по приемлемой цене или в твердом переплете, но на 20% дороже

4. Какого типа книгу Вы охотнее купите?

дешевый краткий справочник дорогое подробное руководство что-то среднее

5. С какой целью Вы приобрели эту книгу?

книга необходима Вам по работе для самостоятельного изучения предмета

почитать для общего развития

6. Оцените по 5-балльной системе:

	1	2	3	4	5
а) качество выполнения иллюстраций	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
б) качество изложения материала	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
в) актуальность рассмотренных тем	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
г) общее впечатление от книги	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7. Оцените удобство работы с книгой

а) шрифт хотелось бы крупнее нормально можно и помельче

б) иллюстрации хотелось бы крупнее нормально можно и помельче

в) формат хотелось бы крупнее нормально можно и помельче

8. Чему, по Вашему мнению, следует уделить больше внимания в книге?

описанию принципов функционирования устройств;

описанию методов обнаружения и устранения неисправностей;

описанию методов сервисного обслуживания;

описанию составных элементов конструкции (микросхем и т. п.)

(впишите сюда то, что Вас интересует)

9. Книги по каким устройствам Вы хотели бы приобрести?

	Название, производитель	Количество моделей в одной книге				
		1	2-3	4-7	8-10	более 10
<input type="checkbox"/>	телевизоры _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	видеокамеры _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	видеомагнитофоны _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	CD-плееры _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	телефоны _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	офисные устройства _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	другое <u>аудиомагнитофоны</u> _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

10. Какие модели лучше собирать в одной книге?

сходные модели различных производителей или различные модели одной фирмы

11. Ошибки, обнаруженные в книге _____

12. Сведения о себе

возраст _____ образование (среднее, неоконченное высшее, высшее) _____

профессия _____ адрес _____

Благодарим Вас за помощь!

КНИГИ, РАДИОДЕТАЛИ - ПОЧТОЙ!

ВЫ ЗАНИМАЕТЕСЬ РЕМОНТОМ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ?

У нас есть, что Вам предложить!

В нашем каталоге представлена ВСЯ литература для ремонта видеомагнитофонов и плееров, телевизоров и моноблоков, телефонов, радиотелефонов и автоответчиков! А именно:

- 24 альбома схем телевизоров цветного изображения зарубежного производства,
- 4 альбома схем телевизоров цветного изображения отечественного производства,
- 26 альбомов схем зарубежных видеомагнитофонов и плееров,
- 4 альбома схем зарубежных моноблоков,
- 4 альбома схем зарубежных видеокамер,
- 7 альбомов схем телефонов, радиотелефонов и автоответчиков,
- 16 альбомов схем аудиотехники,
- инструкции по вхождению в режим сервиса телевизоров с помощью пульта ДУ,
- свыше 1000 наименований книг и журналов ведущих радиотехнических издательств России: ДМК, ДОДЭКА, ЛАНЬ, НАУКА и ТЕХНИКА, РАДИО и СВЯЗЬ, РАДИОСОФТ, РЕМОНТ И СЕРВИС XXI, СОЛОН-Р и др.

С содержанием альбомов можно ознакомиться в ИНТЕРНЕТе на сайте www.dessy.ru

Для получения бумажной версии КАТАЛОГА пришлите в конверте почтовые марки на сумму 3 50 руб. и укажите Ваш обратный адрес. Получить каталог по электронной почте можно прислав письмо по e-mail с пометкой "каталог" по адресу book@dessy.ru

НАШ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН:

www.dessy.ru

Для связи: 107113, г.Москва, а/я 10,
тел/факс (095) 304-72-31,
E-mail: post@dessy.ru

Все дело в деталях



Симметрон

АССОРТИМЕНТНЫЙ СКЛАД

На складе предприятия постоянно поддерживается в промышленных количествах широкая номенклатура отечественных и зарубежных электронных компонентов (в т.ч. с "приемкой заказчика")

Прямые поставки из США, Западной Европы и Юго-Восточной Азии

- *Ассортиментный склад
- *Прямые поставки
- *Доставка в регионы
- *Дилерская сеть
- *Оперативные сроки
- *Финансовые развязки
- *Бартерные схемы
- *Покупка неликвидов
- *Гарантия качества
- *Техническая поддержка
- *Бесплатный каталог

- *Микросхемы
- *Транзисторы
- *Диоды
- *СВЧ приборы
- *Стабилитроны
- *Силовые приборы
- *Тиристоры
- *Оптрон
- *Фотодиоды
- *Светодиоды
- *Индикаторы
- *Ферриты
- *Дроссели
- *Реле
- *Переключатели
- *Разъемы
- *Панельки
- *Предохранители
- *Кварцы
- *Лампы
- *Резисторы
- *Конденсаторы
- *SMD компоненты
- *Паяльное оборудование
- *Измерительный инструмент



ИЗДАТЕЛЬСТВО электронные компоненты

представляет 4 издания:

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ

**Для тех,
кто принимает решения**

о закупке электронных компонентов для разработки и производства электронной техники.



Статьи, обзоры, описания, рекомендации, прогнозы, параметры, характеристики, библиография, аннотации, события, коммерческие предложения.

Рекомендации по успешному ведению бизнеса.

ИЗДАЕТСЯ С 1995 ГОДА

Периодичность - 6 номеров в год

НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

приложение к журналу "Электронные компоненты"

**ВСЕ новости от ВСЕХ производителей
электронных компонентов**

Для специалистов, занимающихся разработкой электронной техники и принимающих решения о применении перспективных компонентов в своих изделиях.



Активные, пассивные, электромеханические компоненты, разъемы, оборудование, материалы, стандарты, новинки справочной литературы, события.

ИЗДАЕТСЯ С 1997 ГОДА

Периодичность - 6 номеров в год

ЖИВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ

КТО есть КТО

на рынке электронных компонентов России и ближнего зарубежья. Коммерческая информация о практически всех действующих предприятиях, размещенная в ежегоднике, помогает определить надежных поставщиков, снизить закупочные цены, решить проблемы качества применяемых компонентов, материалов, оборудования.



Производители и дистрибьюторы электронных компонентов, материалов, оборудования. Журналы, справочная литература, рекламные, консалтинговые услуги. Финансы и инвестиции.

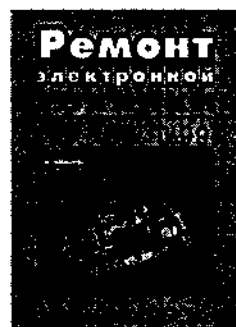
ИЗДАЕТСЯ С 1997 ГОДА

Периодичность - 1 раз в год

РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

**Журнал
для профессионалов**

Вся информация, необходимая для ремонта. Схемы, справочные данные по компонентам, советы и рекомендации по ремонту Ремонтный бизнес. Обмен опытом, учебные материалы.



Бытовая аудио-, видео- и телеаппаратура; средства связи; оргтехника и компьютеры; белая техника; силовая электроника; измерительная аппаратура; Internet для ремонта.

ИЗДАЕТСЯ С 1999 ГОДА

Периодичность - 6 номеров в год

ИНДЕКСЫ ПО КАТАЛОГУ АГЕНТСТВА "РОСПЕЧАТЬ"

Журнал "Электронные компоненты"
72209 для России, **47547** для других государств

Журнал "Электронные компоненты"
с приложением "Новые компоненты"
47298 для России, **47546** для других государств

**На все журналы оформляется
редакционная подписка (с любого месяца)**

Адрес: 109044 Москва, а/я 19 Факс: (095) 923-6442, 937-4101
Тел.: (095) 925-6047, 921-1725 E-mail: elecom@compel.co.ru

ЭЛИКС ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР И СЕРВИС-ЦЕНТР Tektronix

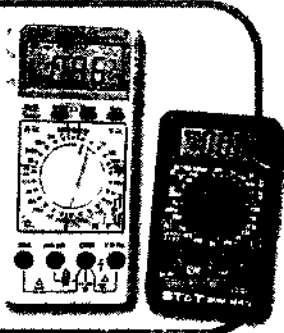
Более 1500 наименований контрольно-измерительной аппаратуры и среди них:

Гарантия от 1 года до 3-х лет
Ремонт, прокат, доставка
Описания на русском языке

ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ

НАИЛУЧШЕЕ СООТНОШЕНИЕ ЦЕНА/ВОЗМОЖНОСТИ

TES 2712 & DMM-645



TES 2712

0,1 мВ-600 В	U
0,1 мкА-20 А	I
1 пФ-20 мкФ	C
1 Гц-20 МГц	F
0,1 Ом-20 МОм	R
1 мкГн-20 Гн	L

Лаборатория - **МАКСИМУМ!**

- Удержание показаний
- Проверка диодов
- Звуковая прозвонка
- Удержание максимума
- Автоопределение частоты
- Полная индикация режимов

DMM-645

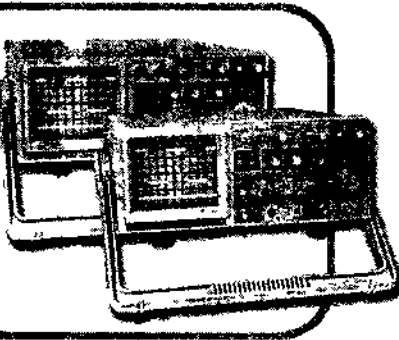
U	0,1 мВ-600 В
I	1 мкА-10 А
C	1 пФ-20 мкФ
F	10 Гц-20 МГц
R	0,1 Ом-20 МОм

- Полная защита
- Миниисполнение
- 31 диапазон измерений
- Прозвонка диодов
- Входное сопрот. 10 МОм
- Автоопределение частоты

ОСЦИЛЛОГРАФЫ

КЛАССИЧЕСКИЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ - КЛАССНАЯ ЦЕНА!

PINTEK



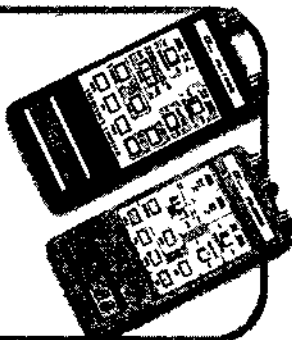
- Экран 8x10 см
- Режим X-Y
- Коэф. отклонения 5 мВ - 5 В/дел
- Регулируемая задержка развертки
- Максимальная амплитуда 400 В

МОДЕЛЬ	ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ	КОЭФ. РАЗВЕРТКИ	ПРИМЕЧАНИЕ
PS-250	25 МГц	0,1 мкс/0,2 с	ТВ-синхронизация
PS-257	25 МГц	0,1 мкс/0,1 с	Мультиметр на ЖКИ
PS-605	60 МГц	0,1 мкс/0,2 с	"Лула времени" - компонент-тест
RS-608	60 МГц	0,1 мкс/0,5 с	"Курсорные" измерения
PS-1000*	100 МГц	20 нс/0,5 с	50-ти кратная растяжка
DS-203	20 МГц	0,1 мкс/0,5 с	Память, дискрет. 10 МГц, RS-232
DS-303P	30 МГц	0,1 мкс/0,5 с	Дискрет. 20 МГц, выход на принтер

ЧАСТОТОМЕРЫ

ВЫСОКАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ - ИЗМЕРЕНИЯ С АНТЕННЫ!

FC-1200 & FC-2500



Портативные частотомеры FC-1200 (до 1,2 ГГц) и FC-2500 (до 2,5 ГГц) имеют общие параметры: базовая точность измерений 0,000001; 8-ми разрядный ЖК-дисплей; габариты 173x80x35 мм; масса 340 г; питание 6 В, автоматическое выключение питания. Специализированный микропроцессор обеспечивает "интеллектуальные" функции: запоминание показаний, относительные измерения, фиксация минимальных и максимальных значений, усреднение результатов измерений.

Частотный диапазон	FC-1200	FC-2500
Вход А	до 1,25 ГГц	до 2,5 ГГц
Вход В	до 10 МГц	до 500 МГц
Вход С	нет	до 10 МГц
Базовая погрешность (23±5)°С	10 ⁻⁶	4*10 ⁻⁶

АДРЕС: 115211, Москва, Каширское шоссе, дом 57, корпус 5
ТЕЛ.: (095) 344 9765, 344 9766, 344 8476 **ФАКС:** (095) 344 9810
INTERNET: <http://www.eliks.ru> **E-MAIL:** eliks@dol.ru

**Серия «Ремонт и обслуживание»
Выпуск 7**

Крапчатов Александр Иванович

Отечественные видеоманитофоны

Главный редактор **Захаров И. М.**
Литературный редактор **Готлиб О. В.**
Верстка **Белова И. Е.**
Графика **Понявин С. А.**
Дизайн обложки **Антонов А. И.**

ЛР №065625 от 15.01.98.

Подписано в печать 10.01.2000. Формат 60×88¹/₈.
Гарнитура «Петербург». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 27.

Издательство «ЛАЙТ Лтд.»,
113093, Москва, Б. Серпуховская, 8/7, стр. 2.

зак. 31

Отпечатано в типографии № 9,
Волочаевская, 40.

Книга предназначена для работников сервисных служб и радиолюбителей. Она может быть использована в качестве развернутого справочника для повседневной работы по обслуживанию видеомагнитофонов.

Если вы являетесь владельцем отечественного видеомагнитофона, вас тоже заинтересует это издание. Здесь содержатся подборки электрических схем, изложены принципы функционирования и методы настройки основных узлов видеомагнитофонов «Электроника ВМ-12», «Электроника ВМ-18», «Электроника ВМ-27», «Электроника ВМЦ-8220», «Samsung-Электроника ВМ-1230». Цель книги – предоставить подробное описание схем и конструкций рассматриваемых моделей, рассказать об особенностях регулировки видеомагнитофонов, дать развернутые инструкции по поиску и устранению наиболее характерных неисправностей. Данное издание может быть полезно и тем, кого интересуют другие, не описанные здесь модели ВМ, поскольку принципы работы всех современных устройств магнитной записи изображений одинаковы.

ISBN 5-89818-030-3

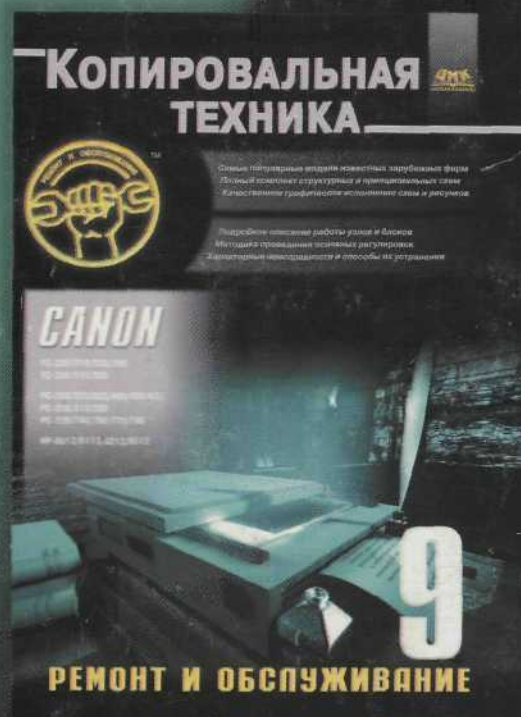
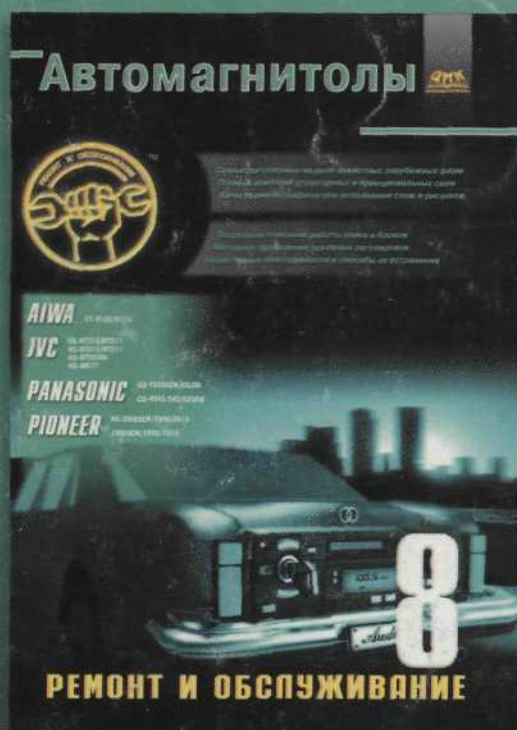


9 785898 180300



TM

**В следующих книгах серии
«Ремонт и обслуживание»**



www.dmk.ru