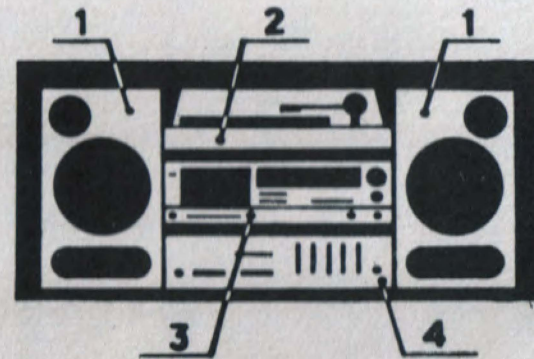
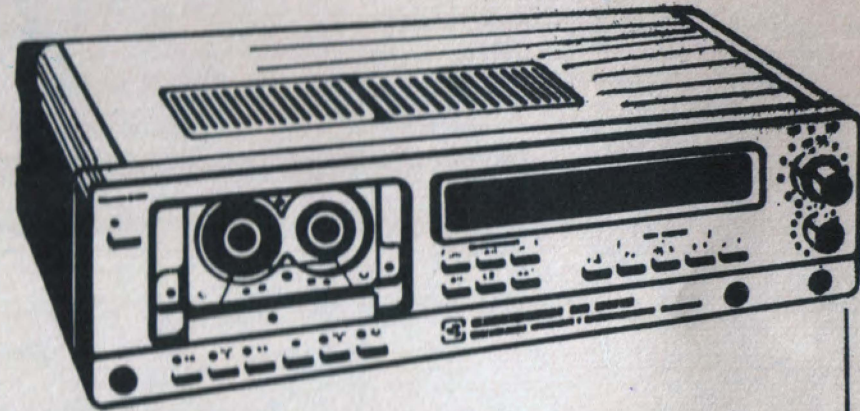


ЭЛЕКТРОНИКА

204 СТЕРЕО

КАССЕТНЫЙ МАГНИТОФОН-ПРИСТАВКА



- 1. 25АС · 328
- 2. ЗП · 012
- 3. МП · 204 С
- 4. УК · 044

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ

4 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция определяет порядок ремонта и настройки магнитофона-приставки «Электроника-204-стерео» в условиях ремонтных мастерских.

Магнитофон-приставка (в дальнейшем — магнитофон) «Электроника-204-стерео» ГОСТ 24863-81 — бытовой, стационарный, односкоростной, стереофонический с электронно-логическим управлением и питанием от сети переменного тока 50 Гц, напряжением 220 В с допустимым отклонением $\pm 10\%$ предназначен для эксплуатации в жилых помещениях при температуре окружающего воздуха $25 \pm 10^\circ\text{C}$, относительной влажности воздуха $60 \begin{matrix} +15\% \\ -30\% \end{matrix}$, атмосферном давлении $8,6 \times 10^4 - 10,6 \times 10^4$ Па.








В настоящей инструкции приводятся общие сведения о магнитофоне, описание принципиальных схем, конструкции и работы магнитофона, возможные неисправности, методы их обнаружения и устранения, способы регулировки и настройки.

Прежде, чем приступить к ремонту магнитофона, следует тщательно ознакомиться с содержанием настоящей инструкции.

Предприятие пользуется правом улучшать схему и конструкцию магнитофона, поэтому возможны незначительные изменения, не ухудшающие электрические параметры магнитофона.

Незначительные изменения в электрической схеме магнитофона будут отражаться только в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к каждому магнитофону, поэтому при ремонте требуйте от владельца магнитофона руководство по эксплуатации.

В тексте инструкции приняты следующие сокращения:

УЗО	— усилитель записи оконечный
УВ	— усилитель воспроизведения
УТ	— усилитель телефонный
ГСП	— генератор стирания и подмагничивания
ФДШ	— фильтр динамический шумопоглощающий
СШП	— система шумоподавления
БИУ	— блок индикации уровней
БИРЛ	— блок индикации расхода ленты
БУР	— блок управления режимами
БКК	— блок коммутации комбинированный
АЧХ	— амплитудно-частотная характеристика
ЛУ	— линейный усилитель
ПУВ	— предварительный усилитель воспроизведения
ПУЗ	— предварительный усилитель записи
КОМ	— команда
ФНЧ	— фильтр низких частот
ВН	— высокочастотный
ЛВ	— линейный выход
ДУ	— дистанционное управление
ЛПМ	— лентопротяжный механизм
КИА	— контрольно-измерительная аппаратура
«АО»	— работа с автоостановом
«П»	— память
«0»	— сброс счетчика в нуль
«  »	— программа I
«  »	— программа II
«  »	— подключение микрофона или радиоприемника
«  »	— подключение стереотелефонов
«  »	— универсальный вход
«  »	— линейный выход
«  »	— останов

- «←» — перемотка назад
- «→» — перемотка вперед
- «○» — режим воспроизведения
- «○» — режим записи
- «○» — временный останов
- «Fe» — режим работы с лентой на основе Fe₂O₃
- «FeCr» — режим работы с лентой на основе Fe₂O₃ и CrO₂
- «Cr» — режим работы с лентой на основе CrO₂

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Общая характеристика магнитофона

Магнитофон «Электроника-204-стерео» 2-й группы сложности по ГОСТ 24863-81 предназначен для записи и воспроизведения стереофонических и монофонических речевых и музыкальных программ с применением магнитных лент с рабочим слоем из гаммаоксида железа (Fe₂O₃ тип I МЭК), хромоксида (CrO₂ тип II МЭК), гаммаоксида железа-хромоксида (FeCr тип III МЭК) в кассетах типа МК-60 по ГОСТ 20492-75.

Прслушивание фонограмм осуществляется с помощью внешнего усилителя низкой частоты или на головные стереотелефоны непосредственно с магнитофона.

1.2. Основные технические параметры

Согласно техническим условиям З. 892. 002 ТУ магнитофон имеет следующие параметры:

— номинальная скорость движения магнитной ленты, см/с	4,76
— число записываемых и воспроизводимых дорожек на ленте	4
— отклонение скорости магнитной ленты от номинального значения, %, не более	±2,0
— коэффициент детонации, %, не более	±0,2
— рабочий диапазон частот на линейном выходе, Гц, не уже:	
для ленты тип I	40 — 12500
для ленты тип II	40 — 14000
для ленты тип III	40 — 16000
— коэффициент гармоник на линейном выходе, %, не более	3
— относительный уровень паразитных напряжений в канале записи-воспроизведения, дБ, не более	минус 46
— относительный уровень шума и помех в канале записи-воспроизведения, с системой шумопонижения, дБ, не более:	
для ленты тип I	минус 54
для ленты тип II	минус 58
— номинальное напряжение линейного выхода В	0,5 ± 0,1
— номинальное входное напряжение универсального входа для подключения электропроигрывателя, высокочастотного устройства (в том числе тюнера), трехпрограммного приемника проводного вещания и магнитофона, В	0,5 ± 0,1
— номинальное входное напряжение входа для подключения микрофона, радиовещательного и телевизионного приемника, усилителя звуковой частоты и электрофона, мВ	0,2 ± 0,02
— номинальное входное напряжение входа для записи от радиотрансляционной линии с помощью шнура, В	30 ± 3
— номинальное выходное напряжение выхода для подключения стереотелефона (при сопротивлении нагрузки 8 Ом), В	0,1 ± 0,02
— время перемотки для кассеты МК-60, с, не более	60
— время срабатывания автоостанова, с	1...5
— максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	50
— габаритные размеры, мм	460x145x333
— масса, кг, не более	10,5

1.3. Описание конструкции магнитофона

Конструктивно магнитофон «Электроника-204-стерео» состоит из лентопротяжного механизма (ЛПМ), блока усилителей, блока управления, блока управления режимами, блока индикации расхода ленты, блока индикации уровня, блока питания, закрепленных на каркасе, закрытых деталями корпуса и соединенных между собой жгутами с разъемами. Магнитофон выполнен с фронтальным расположением лицевой панели.

Лицевая панель магнитофона изготовлена из ударопрочного полистирола с последующей окраской и нанесением на панель надписей и знаков методом сеткографии. На панели укреплены кнопки блока управления. Расположение и назначение органов управления показано на рис. 1 и 2.

Верхняя, боковые и задняя крышки выполнены из ударопрочного полистирола. Поддон магнитофона выполнен из ударопрочного полистирола, внутренняя сторона покрыта фольгой. На задней крышке расположены держатель предохранителя и гнезда для подключения сетевого шнура, линейного выхода и универсального входа. Условное изображение магнитофона со снятой крышкой показано на рис. 3.

ВНЕШНИЙ ВИД МАГНИТОФОНА-ПРИСТАВКИ «ЭЛЕКТРОНИКА-204-СТЕРЕО» С ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ

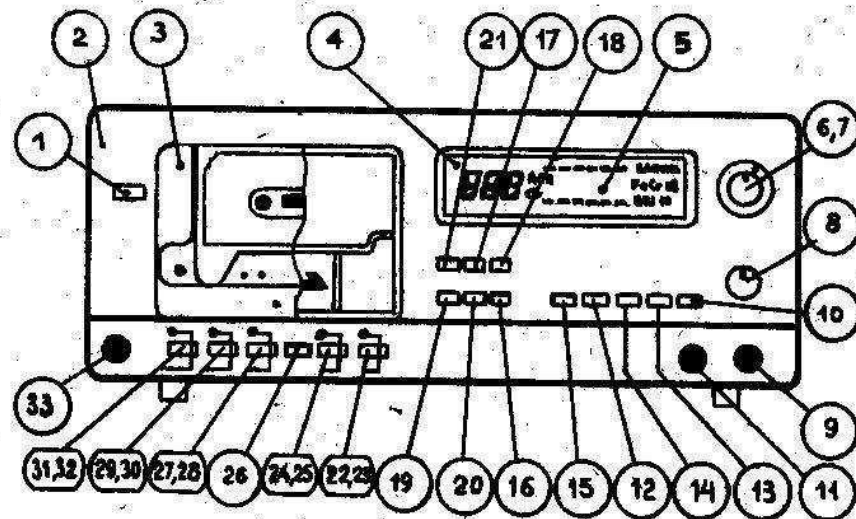



















Рис. 1

1. Кнопка включения сети «»
2. Световая индикация включения сети
3. Кассетопримемник
4. Счетчик
5. Индикатор уровня записи комбинированный 
6. 7. Регуляторы уровня записи 
8. Регулятор громкости на головные стереотелефоны 
9. Гнездо подключения стереотелефонов 
10. Кнопка включения микрофона, радиовещательного приемника или телевизора. 

11. Гнездо подключения микрофона, радиовещательного приемника или телевизора. 
12. Кнопка включения коррекции под ленты с рабочим слоем Fe_2O_3
13. Кнопка включения коррекции под ленты с рабочим слоем $FeCr$
14. Кнопка включения коррекции под ленты с рабочим слоем CrO_2
15. Кнопка включения системы шумопонижения 
16. Кнопка включения программы автоматического переключения магнитофона в перемотку назад 
17. Кнопка включения автоостанова «АО»
18. Кнопка включения программы автоматического переключения магнитофона на воспроизведение после перемотки назад и на перемотку назад после рабочего хода (программа III — работа по кольцу)
19. Кнопка включения работы по сигналу памяти ВП
20. Кнопка включения программы автоматического переключения магнитофона на воспроизведение 
21. Кнопка установки нуля «0» счетчика
22. 23. Кнопка и световая индикация включения временной остановки «V» 
24. 25. Кнопка и световая индикация включения записи «Q» 
26. Кнопка включения останова «V» 
27. 28. Кнопка и световая индикация включения перемотки вперед «>>» 
29. 30. Кнопка и световая индикация включения воспроизведения «Q» 
31. 32. Кнопка и световая индикация включения перемотки назад «<<» 
33. Гнездо подключения дистанционного управления «D» 

ВИД МАГНИТОФОНА-ПРИСТАВКИ «ЭЛЕКТРОНИКА-204-СТЕРЕО»
СО СТОРОНЫ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ

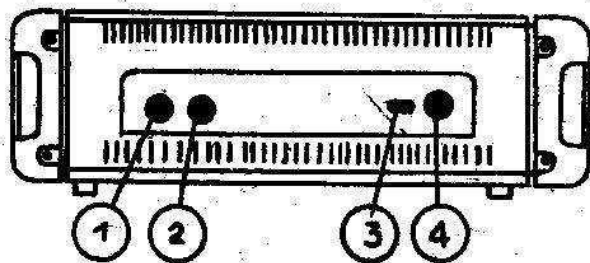




Рис. 2

1. Гнездо подключения универсального входа «U» 
2. Гнездо линейного выхода «L» 
3. Гнездо подключения соединительного сетевого шнура
4. Держатель сетевого предохранителя

ВИД МАГНИТОФОНА-ПРИСТАВКИ «ЭЛЕКТРОНИКА-204-СТЕРЕО»
СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ

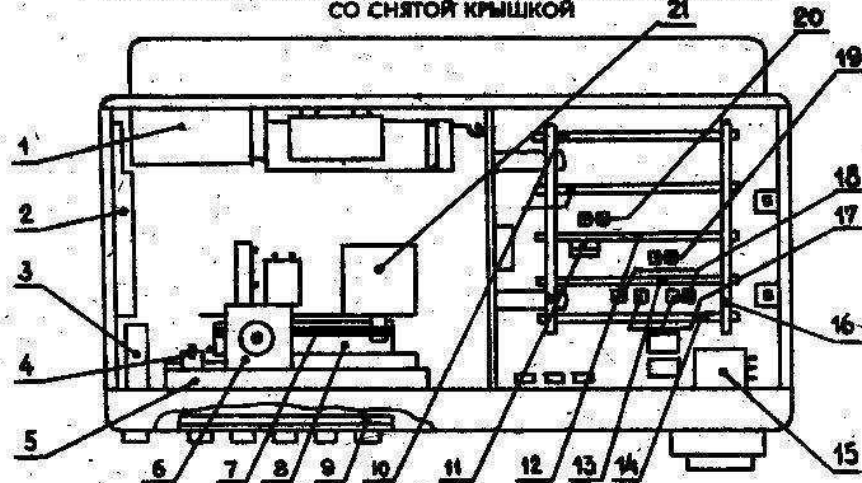


Рис. 3

- | | |
|--|---|
| 1. Блок питания | 13. Усилитель воспроизведения |
| 2. Блок управления режимами | 14. Усилитель записи оконечный |
| 3. Переключатель ПКН-41 | 15. Потенциометры регулировки уровня записи |
| 4. Группа контактная 4. 830. 057 | 16. Кронштейн |
| 5. Шасси 4. 120. 009 | 17. Потенциометры подстройки уровня воспроизведения |
| 6. Электромагнит 4. 659. 005 | 18. Потенциометры подстройки коррекции ВЧ |
| 7. Ремень приводной 8. 390. 005 | 19. Потенциометры подстройки тока записи |
| 8. Маховик 4. 317. 039 | 20. Регуляторы подстройки тока подмагничивания |
| 9. Блок управления | 21. Двигатель КД-6-4 |
| 10. Фильтр динамический шумопонижающий | |
| 11. Трансформатор | |
| 12. ГСП | |

1. 4. Описание конструкции лентопротяжного механизма

1. 4. 1. Лентопротяжный механизм (ЛПМ) собран на шасси, выполненном из стали с расклепанными на нем осями.

ЛПМ состоит из следующих основных деталей и сборочных единиц:

- | | |
|--|---|
| 1) каретки; | 9) тормоза (для подтормаживания боковых узлов); |
| 2) узла бокового правого; | 10) Рычага для торможения боковых узлов; |
| 3) узла бокового левого; | 11) электромагнита рабочего хода; |
| 4) шкива подмотки; | 12) электромагнитов перемотки ленты в обоих направлениях; |
| 5) ведущего вала; | 13) рамы привода; |
| 6) привода; | 14) устройства фиксации кассеты. |
| 7) контактной группы блокировки записи от случайного стирания; | |
| 8) прижимного ролика; | |

1. 4. 2. На каретке установлены универсальная и стирающая магнитные головки, прижимной ролик.

1. 4. 3. Привод представляет собой кронштейн, закрепленный на шасси ЛПМ с установленным на нем электродвигателем, и пусковыми элементами.

1. 4. 4. Датчик устройства автоостанова состоит из светодиода и фотодиода, закрепленных в кронштейне на шасси ЛПМ у правого бокового узла и крыльчатки счетчика, закрепленной на правом боковом узле.

1. 5. Принцип работы магнитофона











Магнитофон производит магнитную запись звука, используя свойства ферромагнитных материалов намагничиваться при прохождении через магнитное поле и сохранять намагниченное состояние после выхода его из поля. При воспроизведении лента с записью движется относительно магнитной головки, создавая в магнитопроводе переменное магнитное поле. В головке образуются электрические колебания, которые усиливаются электронным усилителем до определенного уровня. Для получения качественной записи используется ВЧ подмагничивание. При этом в обмотку магнитной головки наряду со звуковым током подается ток ВЧ и суммарный сигнал представляет собой переменный ток ВЧ, среднее значение которого изменяется по закону записываемого звукового сигнала.

Размагничивание ленты (стирание предыдущей записи) происходит автоматически при записи звука, когда лента движется мимо стирающей головки, создающей переменное магнитное поле ВЧ.

1. 6. Описание принципиальной схемы магнитофона

1. 6. 1. Функционально-электрическую схему магнитофона можно разделить на три части: блок усилителей, ЛПМ с устройством управления, блок питания. Электрическая схема магнитофона выполнена на микросхемах и полупроводниковых приборах.

1. 6. 2. Блок усилителей построен по блочно-функциональному принципу. В него входят следующие платы: усилителя записи оконечного усилителя воспроизведения генератора стирания и подмагничивания фильтров динамических шумопонижающих блока коммутации комбинированного.

Платы УЗО, УВ, ГСП, ФДШ установлены на блок коммутации с помощью разъемов ОНп-КГ-26, соединенных между собой печатными проводниками блока коммутации, кроме того, блок усилителей включает в себя блок потенциометров (регуляторы «» и регулятор «»), разъемы для подключения микрофона и радиоприемника «/»», головных телефонов «», пульта дистанционного управления «», установленные на кронштейне с выходом на переднюю панель; разъемы универсального входа «» и линейного выхода «», установленные на кронштейне с выходом на заднюю стенку. На БКК собраны: предварительный усилитель записи, формирователи команд « $\pm 15 В$ » в режимах «» и «», подстроечные резисторы и электронные ключи. Электронные ключи, выполненные на микросхемах К547КП1, обеспечивают прохождение сигнала при подаче на управляющий вывод (затвор) напряжения 0...минус 15 В и размыкающие цепь прохождения сигнала при подаче напряжения +15 В.

1. 6. 3. Усилитель записи оконечный 3. 540. 018 предназначен для формирования сигнала. Схема двухканального УЗО выполнена на операционном усилителе D4 типа К157УД2 и электронных ключах микросхем D1, D2, D3 типа К547КП1. Конструктивно УЗО выполнен на печатной плате, электрические выводы заканчиваются разъемами типа ОНп.

В силу идентичности схем двух каналов приводится описание работы только 1-го канала.

Примечание. Нумерация выводов микросхем и обозначение элементов приводится для 1 канала. Соответствующие выводы и элементы II канала находятся рядом в скобках.

УЗО работает следующим образом.

Формирование амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) происходит в два этапа.

На первом этапе АЧХ формируется входными RC-цепями R2 (R1), C2 (C1), R5 (R3), R6 (R4), R10 (R9), C4 (C3). При подаче на вывод 2 команды «Ст» «минус 15 В» электронный ключ D1 выводами 14, 12 (1, 3) подключает резистор R5 (R4) входной цепи к общему проводу.

При подаче команды «FeСт» «минус 15 В» на вывод 13 (2) микросхемы D2 происходит подключение выводами 14, 12 (1, 3) той же микросхемы резисторов R6 (R3), R10 (R9) к общему проводу.

1. 6. 4. Усилитель воспроизведения (УВ) 3. 540. 019 предназначен для предварительного усиления с заданной АЧХ сигнала от двухканальной магнитной головки до уровня 0,1 В и дальнейшего усиления сигнала до уровня 2,5 В с линейной АЧХ.

Электрическая схема УВ выполнена на двух интегральных микросхемах D2 (типа К157УЛ1А) и D3 (типа К157УД2) и электронных ключах микросхемы D1 (типа К547КП18).

В силу идентичности построения обоих каналов усиления приводится описание работы только 1-го канала. Соответствующие элементы и выводы второго канала приведены рядом в скобках.

Схема работает следующим образом. Сигнал с головки через цепочку C14 (C15), R16 (R17) поступает на вывод 2 (6) микросхемы D3 типа К157УЛ1А, выполняющей функцию предварительного корректирующего усилителя. Формирование АЧХ осуществляется частотно-зависимой обратной связью. Причем параллельная цепочка R5 (R6), C6 (C7) определяет постоянную времени в области нижних частот $\tau_2 = 3180$ мкс, общую для всех лент, а последовательная цепь C6 (C7), R7 (R8), R9 (R10) определяет постоянную времени $\tau_1 = 120$ мкс в области верхних частот для лент на основе Fe₂O₃ (режим Fe).

При наличии команды «Ст» или «FeСт» на выводе 2 (6) микросхемы D1 последняя выводами 1, 3 (5, 7) шунтирует резистор R7 (R8). В этом случае τ_2 определяется последовательной цепью C6 (C7), R9 (R10) и равна 70 мкс для лент на основе CrO₂ (режимы «Ст» и «FeСт»).

Резистор R20 (R13) и подстроечный резистор R24 (R25), расположенный на блоке коммутации образуют цепь положительной обратной связи на частотах выше 10 кГц.

На втором этапе происходит изменение коэффициента передачи операционного усилителя D4. При наличии команды «Ст» «минус 15 В» на выводе 9 (5) электронного ключа D3 его выводами 12, 8 (5, 7) параллельно резистору R16 (R15) подсоединяют резистор R14 (R13), изменяя тем самым глубину отрицательной обратной связи.

При наличии команды «FeСт» «минус 15 В» на выводе 13 (2) микросхемы D3 к резистору R16 (R15) ее выводами 14, 12 (1, 3) подключается резистор R12 (R11).

Цепочки R20 (R19), C6 (C5), R24 (R21), R23 (R22), C10 (C9), C12 (C11), стоящие в цепи обратной связи, формируют АЧХ усилителя, причем цепь R20 (R19), C6 (C5) — в области нижних частот, а двойной T-образный мост R24 (R21), R23 (R22), C10 (C9), C14 (C11) в области верхних частот.

Наряду с усилительными функциями УЗО выполняет функцию формирования сигналов «Ком. запись +15 В» и «Ком. запись минус 15 В».

При наличии сигнала «Ком. запись +5 В» на базе транзистора VT1 блока коммутации последний открывается и на его коллекторе формируется напряжение, равное 0 В.

Это напряжение поступает на вывод 6 электронного ключа D1 платы УЗО, который выводами 5, 7 формирует сигнал «Ком. запись +15 В», поступающий на контакт 21 разъема X11 и на вывод 9 той же микросхемы, в результате чего размыкаются контакты 10 и 8 и на контакте 23 разъема X11 формируется сигнал «Ком. запись минус 15 В».

В отсутствие сигнала «Ком. запись +5 В» открывается электронный ключ микросхемы D2, и он выводами 8, 10 (7, 5) замыкает выход УЗО на общий провод.

При наличии сигнала «Ком. запись минус 15 В» на выводе 13 (9) микросхемы D1 выводами 12 (8) и 14 (10) выход предварительного усилителя соединяется с общим проводом.

После предварительного усиления сигнал поступает на БКК и затем через резистор R14 (R18) подается на инверсный вход линейного усилителя D2, выполненного на микросхеме типа K157UD2.

Соотношение величин сопротивлений резисторов R4 (R3) и R15 (R14) определяет коэффициент передачи линейного усилителя, который усиливает сигнал до уровня 1,5...2,5 В.

1. 6. 5. На плате генератора стирания и подмагничивания комбинированного (ГСП) 3. 541. 023 расположены два функциональных узла: собственно ГСП и усилитель телефонный (УТ).

ГСП предназначен для генерации напряжения подмагничивания и стирания, выполнен по двухтактной импульсной схеме на транзисторах VT2 и VT3.

Включение генератора осуществляется подачей сигнала «Ком. запись +5 В» на базу транзистора VT1. Последний работает в ключевом режиме и при наличии положительного потенциала на базе открывается, тем самым соединяя эмиттеры транзисторов VT2 и VT3 с общим проводом и приводя генератор в рабочее состояние.

Головка магнитная BC1, обмотка 1—3 трансформатора Т, а также конденсаторы С4, С5 образуют колебательный контур генератора. С обмотки 4—5 снимается напряжение обратной связи.

Дроссель L — заграждающий, служит для развязки по переменному току.

Напряжение подмагничивания снимается с обмотки 6—8.

Величина напряжения подмагничивания задается напряжением питания генератора, которое в свою очередь определяется величинами резисторов R3, R13, R14, коммутируемых полевыми транзисторами VT5, VT6, расположенными на БКК и управляемыми командами в переключателя типов лент в БИРЛ.

Напряжение на стирающей головке максимальное в режиме «Ст» и должно быть не менее 20 В.

Частота тока подмагничивания 80 кГц ± 8 кГц.

Ток подмагничивания в режиме «Ст» не менее 1 мА, в режиме «FeCg» не менее 0,76 мА, в режиме «Г» не менее 0,56 мА.

Усилитель телефонный (УТ) конструктивно выполнен с ГСП на одной плате и предназначен для усиления сигнала до величины, необходимой для работы стереотелефонов типа ТДС-1.

Схема двухканального телефонного усилителя выполнена на двух операционных усилителях D1, D2 типа K157UD1.

Сигнал через R7, С6 (R15, C11) подается на инверсный вход усилителя. Соотношение величин сопротивлений резисторов R5, R7 (R11, R15) определяет необходимый коэффициент передачи сигнала. Резисторы R8, R9 (R16, R17) образуют делитель выходного уровня сигнала.

1. 6. 6. Фильтр динамический шумопоглощающий (ФДШ) 3. 544. 013 предназначен для понижения уровня высокочастотных шумов на линейном выходе магнитофона. Электрическая схема выполнена на четырех операционных усилителях, размещенных в двух корпусах микросхемы K157UD2, сборке двух полевых транзисторов KP504HT1B и транзисторах КТ3107Б и КТ3107Е.

Рассмотрим принцип работы схемы. На вход схемы ФДШ поступает сигнал величиной 0,5 В.

Далее цепью C1, R4 происходит выделение высокочастотной составляющей (ВЧ) сигнала и ее обработка на управляемом фильтре нижних частот (ФНЧ) в зависимости от амплитуды ВЧ сигнала.

На сборке полевых транзисторов D1 с частотно-зависимыми цепями R7, C4, C5 и R10, C3, C9 собран управляемый активный ФНЧ. На одном операционном усилителе, входящем в состав D2, происходит вычитание низкочастотной составляющей из исходного сигнала. Образовавшийся в итоге высокочастотный сигнал усиливается операционным усилителем микросхемы D3.

Сигнал обрабатывается пороговой схемой на D1, D2, а затем подается на компаратор, собранный на втором операционном усилителе микросхемы D3, детектируется диодами VD4, VD5 и поступает на затворы полевых транзисторов для управления ФНЧ. Частота среза ФДШ устанавливается резистором R27. Компенсацию нелинейных искажений производим регулировкой подстроечного резистора R8.









Конденсаторы C12, C13, C18 и C19 обеспечивают устойчивую работу операционных усилителей.

1. 6. 7. Блок управления режимами 3. 559. 007 (в дальнейшем БУР) предназначен для управления режимами ЛПМ магнитофона. В состав блока входят: микроконтроллер, обеспечивающий логическое управление режимами работы ЛПМ; токовые ключи управления электромагнитами ЛПМ; ключи индикации режимов; устройство задержки; коммутатор режимов работы; формирователь импульсов фотодатчика и сигнала «Автоостанов»; формирователь сигнала «Программный автоостанов».

Микроконтроллер выполнен на большой интегральной микросхеме (в дальнейшем БИС) типа K145IK1906.

Включение одного из режимов или переход из одного режима в другой осуществляется через коммутатор режимов работы, выполненный на микросхемах D1, D2.1 типа K547KP1A. Нажатием кнопки на блоке управления подается отрицательный потенциал минус 15 В на затвор (выводы 2, 6, 9, 13 микросхемы D1, вывод 13 микросхемы D2.1) одного из полевых транзисторов коммутатора, при этом соответствующий сигнал с выходов БИС (выводы 44, 45, 46, 47) подается на соответствующий вход (выводы 39, 41), а на одном из выходов БИС (выводы 27, 28, 29) вырабатывается потенциал +15 В. Этот потенциал подается на один из токовых ключей, выполненных на транзисторах VT3, VT10, VT13 типа КТ315Г, VT2, VT11, VT12 типа КТ815В, соответственно, который включает выбранный режим. При подаче сигналов с выхода на вход БИС на выходах индикации режимов (выводы 13, 14, 16, 19, 20) вырабатывается импульсное напряжение, управляющее ключами индикации режимов, выполненных на транзисторах VT1, VT5, VT6, VT7, VT8 типа КТ315Г.

При включении какого-либо режима на передней панели магнитофона загорается светодиод под соответствующим обозначением режима («Воспроизведе-

ние» — «», «Перемотка назад» — «», «Перемотка вперед» — «», «Запись» — «», «Временный останов» — «», кроме режима «Останов» — «». Сигналы индикации режимов «Автоостанов» — «АО», «Программный автоостанов» — «П», «Программа I» — «», «Программа II» — «» подается с выходов БИС (выводы 22, 23, 25, 26) на вакуумно-люминесцентный индикатор HG1, который входит в состав блока индикации расхода ленты (в дальнейшем БИРЛ).

Сигнал включения усилителя записи, генератора стирания и подмагничивания и линейного выхода магнитофона производится при наличии соответствующих команд с БИС ключами, выполненными на транзисторах VT4, VT9 типа КТ315Г.

Устройство задержки выполнено на транзисторах VT14, VT17 типа КТ315Г, VT16 типа КТ814В, VT15 типа КТ361Г и обеспечивает выдержку паузы между подачей и выдачей команд микроконтроллера (между переключением режимов), предотвращая таким образом сбой в работе БУР.

Рассмотрим поведение устройства задержки в момент включения какого-либо режима. В исходном состоянии, когда ЛПМ находится в режиме «Останов», на выходе БИС (вывод 30) присутствует потенциал +15 В. Транзисторы VT16, VT17 открыты и через транзистор VT16 и резистор R39, конденсатор C4 источника напряжения +10 В будет заряжен до уровня напряжения +42 В от источника напряжения +42 В. Транзисторы VT14, VT15 будут закрыты, и на вход Вх1 БИС (вывод 35) будет подаваться потенциал +15 В, что соответствует режиму «Останов» ЛПМ.

При включении какого-либо режима на выходе УВ (вывод 30) БИС формируется потенциал, близкий по уровню потенциалу корпуса. При этом транзисторы VT16, VT17 закрываются, конденсатор C4 источника напряжения +10 В разряжается до уровня напряжения +10 В через один из открытых токовых ключей, который включает соответствующий электромагнит ЛПМ. Источник напряжения +42 В развязывается через цепочку резисторов R38, R39 с источника напряжения +10 В. Транзисторы VT14, VT15 открываются и по мере заряда конденсатора C10 на Вх1 (вывод 35) БИС поступает потенциал, близкий по уровню к потенциалу корпуса, что соответствует движению узлов ЛПМ. При переключении режимов пауза между их включением будет определяться временем разряда конденсатора C10.

Формирователь импульсов фотодатчика и сигнала «Автоостанов» выполнен на микросхемах D22, D4 типа К547КП1А. Формирователь представляет собой триггер Шмитта, вырабатывающий из сигналов фотодатчика последовательность прямоугольных импульсов при движении магнитной ленты. Прямоугольные импульсы с формирователя (вывод 8 микросхемы 4) поступают на вход электронного счетчика БИРЛ.

Сигнал «Автоостанов» снимается с конденсатора C12 и подается на Вх3 БИС (вывод 37). Этот сигнал формируется при останове узлов ЛПМ в процессе движения магнитной ленты, например, при окончании фонограммы, при намотке магнитной ленты на ось тонвала и т. д., и представляет собой экспоненциально нарастающее напряжение на конденсаторе C12 при его заряде от источника напряжения +15 В через резистор R51. При движении узлов ЛПМ конденсатор C12 не успевает зарядиться до напряжения, необходимого для срабатывания автоостанова.

Формирователь сигнала «Программный автоостанов» выполнен на транзисторах VT19, VT21 типа КП304А. Формирователь вырабатывает дифференцированные импульсы отрицательной полярности в моменты поступления импульса переноса с электронного счетчика БИРЛ на затвор транзистора VT21, либо при поступлении отрицательного потенциала на затвор транзистора VT19, вырабатываемого электронным счетчиком. С выхода формирователя сигнала «Программный автоостанов» импульсы поступают на Вх4 БИС (вывод 38).

1. 6. 8. Блок индикации расхода ленты (БИРЛ) состоит из электронного счетчика и индикатора. Электронный счетчик выполнен на микросхемах D1, D2, D3, D4, D5 типа М86, причем счетная часть выполнена на микросхемах D1, D2, D3, D4, а на микросхеме D5 выполнен входной делитель на 10.

На вход делителя (вывод 5) поступают прямоугольные импульсы соответствующего формирователя БУР. Таким образом, счетчик будет просчитывать каждый импульс. Каждый разряд электронного счетчика выполнен на микросхеме, которая представляет собой декадный реверсивный счетчик с

астроеной схемой памяти и дешифратором для семисегментного кода индикатора. При подаче на вывод 16 микросхемы потенциала +15 В счет производится в прямом направлении, то есть происходит суммирование счетных импульсов. При подаче на вывод 16 потенциала 0В или минус 15 В счет производится в обратном направлении, то есть происходит вычитание счетных импульсов из показаний счетчика.

Индикация состояния электронного счетчика производится трехразрядным вакуумно-люминесцентным индикатором ИО, каждый разряд которого представляет семисегментный знак.

При переходе какого-либо разряда счетной части из состояния «9» в состояние «0» или наоборот на выводе 13 микросхемы этого разряда формируется импульс переноса отрицательной полярности. В микросхеме каждого разряда имеется схема памяти, в которую при подаче потенциала +15 В на вывод 4 можно записать состояние счетчика. В момент совпадения текущего значения счетчика с состоянием, записанным в схему памяти, на выводе 14 микросхемы формируется отрицательный потенциал. Импульс переноса счетчика и потенциал, вырабатываемый схемой памяти, используются формирователем БУР для выработки сигнала «Программный автоостанов».

1. 6. 9. Блок индикации уровней 3. 558. 101 (БИУ) предназначен для индикации уровней левого и правого каналов магнитофона и для формирователя команд «Р», «РеСг», «Сг», «Ю», «ПШ».

Конструктивно БИУ выполнен на двух печатных платах. На одной размещены все основные элементы схемы, на второй — переключатели типа ПКн для подачи команд.

В схеме использован вакуумно-люминесцентный индикатор типа П-416-Б, который работает совместно со специализированной микросхемой D3 типа М85. Рассмотрим работу схемы.

Входные сигналы подаются на интегрирующие цепи первого канала (элементы VD3, R5, R7, C3) и второго канала (элементы VD4, R6, R8, C4). Пронтегрированные сигналы подаются на входы 21, 22 внутреннего коммутатора микросхемы D3 и с выхода 18 на вход 2 усилителя D2.1.

В цепи обратной связи усилителя D2.1 использован транзистор VT3 (КТ315И) в диодном включении и подстроечный резистор R17. Эти элементы позволяют регулировать начальную чувствительность каналов среднего уровня и получить логарифмический вид передаточной характеристики D2.1. Это необходимо для согласования входных уровней с градуировкой шкалы индикатора. С выхода 13 D2.1 сигнал подается на вывод 17 D3 (вход пороговых устройств). Сигналы включения сегментов индикатора формируются на выводах 30...45 микросхемы D3.

Элементы C9R16 определяют частоту коммутации в схеме. Транзистор VT4 (КП303Б) обеспечивает работу коммутатора. На транзисторах VT1, VT2 (КТ209М) выполнены источники тока, необходимые для обеспечения нормальной работы микросхемы D3.

Для индикации пиковых уровней используются интегрирующие цепи VD5, R9, C5, R11 и VD6, R10, C6, R12 и повторитель D2.2. Микросхеме D2 — типа К157УД2.

1. 6. 10. Блок коммутации комбинированный 3. 558. 102 (БКК) определяет цепи прохождения сигналов между блоками и осуществляет необходимую коммутацию при изменении режимов работы.

Рассмотрим функционирование платы в режиме «Воспроизведение». Сигнал звуковой частоты с магнитной головки поступает на вход корректирующего усилителя воспроизведения платы УВ. С его выхода через резисторы R14, R18 для регулировки уровня воспроизведения и контакты 7, 5 (1, 3) открытых ключей микросхемы D2 — на вход линейного усилителя платы УВ. С выходов линейного усилителя сигнал уровнем 1,5 — 3 В через резисторы R48, R51 поступает на вход БИУ. С этих же выходов сигнал поступает через резистивные делители R35, R36 и R47, R49 на входы ФДШ. С выходов ФДШ через контакты открытых ключей 12, 14 (8, 10) микросхемы D1 сигнал поступает на

линейный выход и через резисторы R2.1, R2.2 «Громкость» — на вход телефонного усилителя.

Команда включения линейного выхода подается с БУР на базу транзистора VT1, который открывается и формирует на затворах ключей (контакты 13, 9 D1) напряжение минус 15 В.

Команды переключения типов лент подаются с БИУ на выводы 2, 9, 13 микросхемы D3, и на выводах 1, 8, 13 формируются управляющие напряжения, которые подаются на УВ, УЗО и ГСП.

Рассмотрим прохождение сигнала по блоку коммутации в режиме «Запись». В режиме «Запись» команда «+5 В» подается с БУР на базу транзистора VT2, на коллекторе которого напряжение становится равным 0 В, и этот потенциал подается на контакт 11- платы УЗО. Одновременно команда «+5 В» подается на базу транзистора VT3, который при этом открывается и включает реле K1, K2, которые своими контактами заземляют выходы магнитной головки, используемые при воспроизведении, и размыкает цепь заземления выходов усилителя записи оконечного.

Входной сигнал через контакты 7, 5 (8, 10) микросхемы D7 (в режиме «Лин. вход») или через контакты 10, 8 (14, 12) D4 (вход «Микрофон») подается на предварительный усилитель записи D5. Коэффициент усиления предварительного усилителя изменяется с помощью ключей микросхемы D6 переключением коэффициента обратной связи.

С выходов 9, 13 микросхемы D5 сигнал поступает на регуляторы уровня записи R1.1, R1.2 и через контакты 14, 12 (8, 10) микросхемы D2 — на входы линейной части УВ. С выходов УВ напряжение, величина которого зависит от положения регуляторов уровня записи, поступает на ФДШ и на входы УЗО через контакты 1, 3 (5, 7) D1. Резисторы R6, R8 используются для регулировки тока записи.

На транзисторах VT4 (КТ 313А) выполнен транзисторный фильтр в цепи питания ГСП.

Транзисторы VT5, VT6 служат для переключения величины тока подмагничивания при работе с различными типами лент. Они управляются потенциалами с БИУ.

1. 6. 11. Плата управления.

На плате управления расположены шесть переключателей ПКн-150, которые механически связаны с кнопками управления режимами работы ЛПМ, а также 5 светодиодов, индицирующих режимы работы ЛПМ.

1. 6. 12. Датчик автоостанова.

Датчик автоостанова состоит из светодиода АЛ108 и фотодиода ФД-256, а также отражателя, закрепленного на правом подкассетнике.

1. 6. 13. Блок питания.

Блок питания представляет собой функционально и конструктивно законченный узел, обеспечивающий выдачу всех необходимых для работы магнитофона питающих напряжений. Конструктивно в блоке питания объединены: силовой трансформатор, плата стабилизаторов напряжения, держатель предохранителя, разъемы для подключения сетевого шнура и нагрузки.

На плате стабилизатора напряжения расположены: выпрямители +10 В и +42 В, стабилизированные выпрямители +15 В, минус 15 В, цепи напряжения 5 В и 24 В.

Выпрямитель +10 В обеспечивает напряжения удержания электромагнита, собран по схеме двухполупериодного выпрямителя на выпрямительном блоке VD3 типа КЦ412А. Конденсатор С4 является элементом сглаживающего фильтра.

Выпрямитель +42 В обеспечивает напряжения заряда конденсатора С4 до уровня +42 В для включения электромагнита и используется для питания БИУ.

Стабилизированные источники напряжения +15 В и минус 15 В используются для питания всех блоков магнитофона. Схемы стабилизаторов аналогичны по построению и функционированию.

Рассмотрим работу стабилизатора напряжения минус 15 В. Стабилизатор собран на транзисторах VT1 (КТ816Б) и VT2 (КТ315Г). Стабилитрон VD4 поддерживает постоянным напряжение в цепи базы усилительного транзистора VT2. Стабилитрон VD2 защищает регулирующий транзистор VT1 от пробоя в момент включения стабилизатора.

При увеличении напряжения на нагрузке стабилизатора происходит такое же увеличение напряжения на эмиттере транзистора VT2, так как напряжение на стабилитроне VD3 остается постоянным. Напряжение на коллекторе транзистора VT2, а значит, и на базе транзистора VT1 возрастает, увеличивается его внутреннее сопротивление, падение напряжения на нем возрастает, напряжение на нагрузке уменьшается, так как регулирующий транзистор включен последовательно с нагрузкой стабилизатора. В результате напряжение на нагрузке восстанавливается таким же, каким было до изменения.

Аналогично работает стабилизированный выпрямитель напряжения +15 В, собранный на блоке выпрямительном VD5 и транзисторах VT3, VT4.

Особенностью схемы стабилизированных выпрямителей является заземление коллекторов регулирующих транзисторов, что позволило установить их на общем радиаторе без применения изолирующих прокладок.

1. 7. Описание кинематической схемы лентопротяжного механизма

ЛПМ построен по одномоторной кинематической схеме (см. приложение).

1. 7. 1. Перемотка ленты назад осуществляется с помощью фрикционного сцепления подающего узла поз. 1 с наружной конусной образующей маховика поз. 11.

1. 7. 2. Перемотка ленты вперед осуществляется с помощью фрикционного сцепления приемного узла поз. 5 с внутренней конусной образующей маховика поз. 11.

1. 7. 3. Включение фрикционного сцепления осуществляется при помощи электромагнитов поз. 12 и 17, которые своими рычагами взаимодействуют с осями приемного и подающего узлов, осуществляя их опускание или поднятие, а также отводят рычаг привода тормоза поз. 14, взаимодействующего с рычагом тормоза поз. 3, и растормаживают приемный и подающий узлы поз. 15. Приемный и подающий узлы имеют предохранительные муфты, которые обеспечивают необходимый момент силы при перемотке ленты.

1. 7. 4. Привод маховика поз. 11 осуществляется от электродвигателя поз. 8 ременной передачей при помощи приводного ремня поз. 9.

1. 7. 5. Привод каретки поз. 16 с расположенными на ней магнитными головками BG1, BG2 поз. 15 и 13 и прижимным роликом поз. 2 осуществляется электромагнитом поз. 1, который входит рычагом в паз каретки. Паз с одной стороны ограничен планкой с компенсационной пружиной.

При этом головки магнитные вводятся в кассету, прижимной ролик поз. 2 прижимает магнитную ленту к оси маховика, рычаг привода тормоза поз. 14, приводимый отгибной каретки, отводит рычаг тормоза поз. 3 и происходит растормаживание приемного поз. 5 и подающего поз. 1 узлов.

Ролик подмотки поз. 10 входит в зацепление с приемным узлом поз. 5 и маховиком поз. 11 и осуществляется подмотка ленты на приемном узле. Для обеспечения необходимого момента силы на приемном узле ролик подмотки имеет тарированную муфту.

1. 7. 6. Натяжение ленты в тракте осуществляется подтормаживанием подающего узла поз. 1 тормозом поз. 18.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Прежде, чем приступить к ремонту магнитофона, радиомеханик должен ознакомиться с настоящей инструкцией по ремонту и настройке.

2. 1. Правила техники безопасности

2. 1. 1. Радиомеханик на рабочем месте должен иметь следующие средства индивидуальной защиты:

инструмент с изолированными ручками;
диэлектрический коврик;
диэлектрические перчатки.

2. 1. 2. Радиомеханик должен пользоваться инструментом только с изолированными ручками.

Одежда слесаря-оборщика (настройщика) должна исключать затягивание ее во вращающиеся детали ЛПМ.

2. 1. 3. Во избежание поражения электрическим током запрещается проверять наличие напряжения в цепи «на искру». Проверку наличия напряжения производить с помощью измерительного прибора.

2. 1. 4. Ремонтировать и проверять магнитофон под напряжением разрешается только в тех случаях, когда выполнение работ в отключенном от сети магнитофоне невозможно (настройка, регулировка, измерение режимов и т. д.). При этом необходимо быть особо внимательным во избежание попадания под напряжение.

Все измерительные приборы должны быть заземлены.

2. 1. 5. Измерительные приборы должны подключаться к схеме магнитофона после отключения его от сети.

2. 1. 6. При замене предохранителей, деталей и т. д. необходимо отсоединить магнитофон от сети и с помощью разрядника снять заряд с пускового конденсатора электродвигателя ЛПМ.

2. 1. 7. Запрещается ремонтировать магнитофон, включенный в электросеть, в сырых помещениях, имеющих земляные, цементные и влажные полы, высокую температуру воздуха, едкие пары, токопроводящую пыль.

2. 1. 8. Все полупроводниковые приборы в магнитофоне устанавливаются методом пайки. Наличие в транзисторах, диодах металлов и сплавов, имеющих низкую температуру плавления, создает опасность повреждения прибора в результате воздействия высокой температуры в процессе пайки.

При пайке выводов полупроводниковых приборов необходимо соблюдать следующие правила:

2. 1. 8. 1. Паяльник должен быть небольшого размера, мощностью не более 40 Вт, напряжением 24 В и с температурой жала не выше 200°C.

2. 1. 8. 2. Применять припой с низкой температурой плавления (ПОС-61).

2. 1. 8. 3. При пайке следует применять теплоотвод (пинцет) между корпусом деталей и местом пайки.

2. 1. 8. 4. Процесс пайки должен быть кратковременным (не более 4 с).

2. 1. 8. 5. Корпус паяльника должен быть заземлен.

2. 1. 8. 6. Необходимо защищать корпус и изоляторы полупроводниковых приборов от попадания на них паяльного флюса.

2. 1. 8. 7. Выпаивать и запаивать полупроводниковые приборы можно только при отключенном питании магнитофона, причем вывод базы транзисторов припаивать в схеме первым и выпаивать последним.

2. 1. 9 При ремонте магнитофон следует устанавливать так, чтобы избежать получения травм от случайного падения его или возможного взрыва электролитических конденсаторов.

2. 1. 10. Запрещается останавливать маховик рукой во избежание ранения пальцев.

2. 1. 11. Запрещается ремонтировать магнитофон вблизи заземленных конструкций (батареи центрального отопления), если они не имеют специальных ограждений.

2. 1. 12. Радиомеханик при ремонте должен руководствоваться общими правилами техники безопасности и производственной санитарии, действующими на данном предприятии.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

3. 1. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, необходимой для ремонта

Наименование прибора	Тип	Примечания
1. Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-102	или ГЗ-188
2. Милливольтметр	ВЗ-38А	
3. Осциллограф	С1-76	
4. Комбинированный прибор	Ц4341	
5. Измеритель нелинейных искажений	С6-7	
6. Детонометр	ЧИ	
7. Вольтметр универсальный	В7-27	
8. Частотомер электронносчетный	ЧЗ-36	
9. Измеритель параметров мощных транзисторов	А2-42	
10. Измеритель параметров полупроводниковых приборов	Л2-23	
11. Секундомер	С1-20	
12. Размагничивающее устройство		
13. Аудио-комплексный генератор	TR-0157	Заменяется 1, 2, 5, 6, 7, 8
14. Измерительные ленты по ОСТ 4. 306. 002-79 ЗЛИТ. 24. 4-250 ЗЛИТ. 4. 4И. 4 (ЗЛИТ. 2. 4И. 4) ЗЛИТ. 1. Д. 4.		
15. Ленты магнитные А 4213-35		

Примечание: Допускается использование других измерительных приборов, имеющих аналогичные параметры.

3. 2. Блок-схема подключения КИА

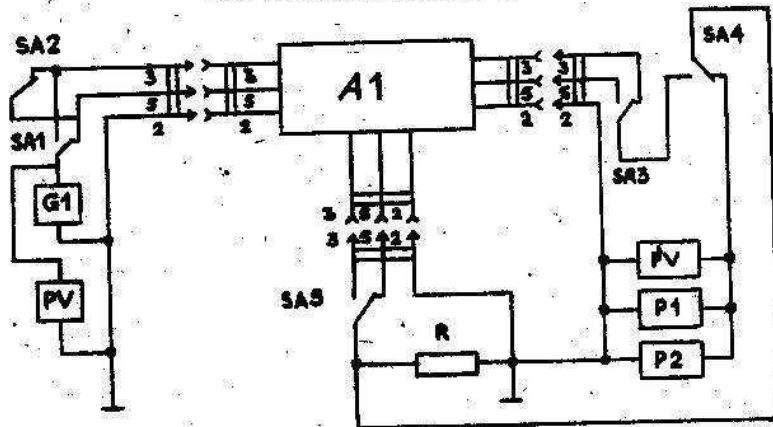


Рис. 4.

- A1 — магнитофон
 G1 — генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102
 PV — милливольтметр БЗ-38
 P1 — осциллограф С1-49
 P2 — измеритель нелинейных искажений С6-5 или аудиокомплексный генератор TR-0157
 R — резистор С1-4-0,25-8,2 Ом ±10%
 SA1 — переключатель входного сигнала по каналам
 SA2 — выключатель подачи входного сигнала одновременно по двум каналам
 SA3 — переключатель входного сигнала по каналам
 SA4 — переключатель измерения линейного или телефонного выходного сигнала
 SA5 — переключатель телефонного выходного сигнала по каналам
 X1 — вилка ОНП-61-5/16-В

3. 3. Перечень инструмента, приспособлений и материалов, необходимых для ремонта

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Кусачки | 7. Динамометр 0,5 кг |
| 2. Пинцет | 8. Щупы 0,1:0,08 |
| 3. Отвертка 0,6x6 | 9. Электропаяльник |
| 4. Отвертка для винтов с крестообразным шлицем № 2 | 10. Приспособление для выпайки ИМС |
| 5. Ключ гаечный 7 | 11. Припой |
| 6. Плоскогубцы | 12. Канифоль |
| | 13. Спирт |

Примечание. Допускается использование другого аналогичного инструмента.

4. МЕТОДИКА ОБНАРУЖЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4. 1. Методы обнаружения неисправностей

Чтобы определить причину отказа, необходимо четко представить себе принцип работы магнитофона, изучить его принципиальную схему, принципиальные схемы отдельных плат и их особенности, знать факторы, влияющие на основные параметры магнитофона. Знание этих вопросов облегчает отыскание неисправностей.

Появление неисправностей в магнитофоне может быть вызвано выходом из строя механических деталей в конструкции или элементов электрической схемы.

Существуют следующие методы определения неисправностей:

- 1) метод внешнего осмотра;
- 2) метод измерения;
- 3) метод исключения или замены.

4. 1. 1. Метод внешнего осмотра применяется при нахождении неисправностей, вызванных механическими повреждениями, обрывом монтажных проводов, замыканием между элементами на печатной плате, обрывами печатных проводников. При этом методе необходимо произвести внешний осмотр магнитофона, проверить, нет ли механических повреждений, нет ли загрязнений поверхности магнитных головок, произвести осмотр монтажа, проверить функционирование переключателей, установку транзисторов, нет ли обгоревших элементов.

Проверить, нет ли замыканий между элементами на платах, обрыва печатных проводников плат, перемычек из припоя между ними, проверить тепловой режим работы, убедиться, нет ли перегрева резисторов, микросхем и трансформаторов.

Внешним осмотром проверяется прочность паяк, определяется вышедший из строя каскад, узел или деталь.

Для облегчения поиска неисправностей все элементы на печатных платах, точки подключения проводов межблочного монтажа имеют маркировку и обозначения согласно принципиальной схеме.

4. 1. 2. Метод измерений применяется в том случае, если методом внешнего осмотра неисправность не обнаружена.

При этом производятся измерения электрических режимов работы микросхем, транзисторов и других элементов и полученные результаты сравниваются с данными, приведенными в приложении к настоящей инструкции.

Измерения надо начинать с тех цепей, где предполагается неисправность. Необходимо следить, чтобы в процессе работы не происходило даже кратковременных замыканий цепей схемы, которые могут привести к выходу из строя элементов.

Результаты измерений не должны отличаться от приведенных в приложении более чем на ±20%.

4. 1. 3. Метод исключения состоит в том, что в магнитофоне последовательно исключаются отдельные каскады, в которых предполагается неисправность.

Таким путем можно определить каскад, в котором нарушен режим работы: недостаточное усиление, больше нормы искажения сигнала или шумы и так далее.

4. 1. 4. Метод замены заключается в последовательной замене узлов, элементов схемы, которые вызывают подозрение и могут быть причиной неисправности, исправными элементами.

Методика устранения неисправностей сводится к замене вышедших из строя элементов или узлов магнитофона.

4. 2. Последовательность разборки и сборки магнитофона

4. 2. 1. Последовательность разборки магнитофона:

- а) отвернуть по два винта с каждой стороны, четыре винта на задней стенке и снять боковые крышки;
- б) верхнюю крышку потянуть назад, вывести ее из паза передней панели и снять;
- в) снять нижнюю крышку, отвернув четыре винта, крепящих ее и опоры к каркасу, при этом снимается задняя крышка;
- г) снять ручки потенциометров, отвернуть винты, крепящие панель к шасси магнитофона (3 сверху и 3 снизу) и снять переднюю панель;

д) для снятия лентопротяжного механизма необходимо отсоединить разъемы жгутов, соединяющих ЛПМ с БУР и блоком питания, отсоединить разъемы жгутов головок на плате коммутации, отвернуть четыре винта, крепящие каскоприемник к ЛПМ, отвернуть четыре винта, крепящие ЛПМ к шасси и, аккуратно сдвигая ЛПМ назад и вверх, вынуть его из каркаса;

е) для снятия блока питания отсоединить разъемы жгутов, подходящих к блоку, отвернуть два винта со стороны левой боковой стенки и винт, крепящий блок питания к средней стенке, вынуть блок питания, перемещая его вверх;

ж) отвернуть четыре винта и снять БУР с левой боковой стенки корпуса;

з) отвернуть четыре винта, крепящие БИУ к шасси, отсоединить жгуты от БКК, снять блок;

и) отсоединить три винта, крепящие БИРЛ к шасси, отсоединить жгуты, снять БИРЛ;

к) отвернуть шесть винтов, крепящих задний уголок, семь винтов, крепящих блок усилителей к шасси, и, выдвигая назад, снять блок.

4. 2. 2. Сборку магнитофона производить в обратной последовательности.

4. 2. 3. Разборка блока усилителей:

- 1) отвернуть четыре винта и снять планки крепления плат;
- 2) вынуть платы из разъемов;
- 3) расстыковать все разъемы;
- 4) снять кронштейн разъемов, отвернуть два винта, крепящие его к блоку коммутации комбинированному;
- 5) отвернуть пять винтов, крепящих блок коммутации к шасси.

4. 2. 4. Сборку блока усилителей производить в обратном порядке.

4. 2. 5. Схема разборки и сборки ЛПМ приведена в приложении.

Последовательность разборки ЛПМ:

- 1) снять пружину 8. 380. 069;
- 2) снять карточку 6. 200. 006, предварительно сняв три пружинные шайбы со стоек шасси;
- 3) снять рычаг 8. 332. 292, для чего снять два пружинные шайбы;
- 4) снять пружину 8. 387. 160;
- 5) снять тормоз 6. 280. 027;
- 6) снять кронштейн 6. 137. 004 подающего и приемного узлов;
- 7) снять рычаг-тормоз 8. 332. 289;
- 8) для снятия узла подмотки необходимо снять кронштейн с электродвигателем, вывернув из стоек шасси крепящие его винты; снять рычаг приводной 8. 390. 029, снять маховик 6. 320. 023, снять кронштейн 8. 097. 009, сняв предварительно удерживающую шайбу;

9) для снятия электромагнитов необходимо предварительно снять каретку и отвернуть по два винта, крепящих электромагниты к шасси;

10) для снятия ремня приводного отвинтить подпятник 8. 252. 004, предварительно отвернув контргайку.

4. 2. 6. Разборка приемного и подающего узлов производится в следующем порядке:

- 1) снять хвостик 8. 667. 005;
- 2) снять ролик с основания 8. 300. 116, сняв удерживающую пружинную шайбу;
- 3) разобрать приемный (подающий) ролик, распрессовать втулку 8. 227. 118.

4. 2. 7. Для разборки узла подмотки распрессовать втулку 8. 227. 118.

4. 2. 8. Сборку ЛПМ производить в обратной последовательности.

4. 3. Перечень возможных неисправностей, методы их обнаружения и устранения

Неисправности	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
После включения сети не работает вращающийся вал, не зажигается индикация включения магнитофона	1) Неисправен кабель питания или штепсельная вилка 2) Неисправен выключатель сети 3) Перегорел сетевой предохранитель	1) Методом внешнего осмотра вилки и измерения электрического сопротивления кабеля 2) Методом измерения электрического сопротивления выключателя 3) Методом внешнего осмотра и измерения электрического сопротивления вставки плавкой	1) Проверить кабель питания, и штепсельную вилку или кабель 2) Заменить выключатель сети 3) Заменить вставку плавкую
Не зажигается светодиод индикация включения магнитофона, вращающийся вал вращается	1) Перегорел светодиод VD1 индикация включения магнитофона 2) Отсутствие напряжения +5 В	1) Методом измерения электрического сопротивления светодиода 2) Проверка наличия напряжения +2,4 В на разьеме X4 блока питания	1) Замена неисправного светодиода 2) Заменить неисправные транзисторы VT3, VT4 блока питания
При наличии индикации включения магнитофона отсутствует индикация режимов магнитофона	1) Перегорели светодиоды VD1-VDS индикации режимов на плате управления 2) Нет прохождения сигнала по плате управления	1) Методом измерения электрического сопротивления светодиодов VD1-VDS платы управления 2) Методом «прозвонки» контактных дорожек платы управления	1) Заменить неисправные светодиоды VD1-VDS платы управления 2) Устранить обрывы контактов платы управления
При воспроизведении и наличии индикации сигнала на головных телефонах не прослушивается звук	Неисправен телефонный усилитель	Методом измерения резистивных микросхем D2, D3 платы TU по установленному току	Заменить неисправную микросхему

Неисправность	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
Большой уровень шумов на линейном выходе	<ol style="list-style-type: none"> 1) Недоступный уровень шумов усилителя воспроизведения (микросхемы D3) 2) Недоступный уровень шума системы шумопонижения 3) Неисправен блок питания 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Методом исключения 2) Методом исключения или сравнения по аналогу 3) Методом измерения пульсации питающих напряжений $\pm 15В$ 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Заменить неисправную микросхему D3 2) Замена неисправных транзисторов на плате ФДШ 3) Устранить неисправность блока питания
Нет записи с универсального или микрофонного входов	<ol style="list-style-type: none"> 1) Некачественная распейка входных гнезд 2) Неисправен предварительный усилитель записи микросхемы D5 на БКК 3) Нет сигналов управления для электронных ключей 4) Нет прохождения сигнала с предварительного и линейного усилителя до УЗО 5) Неисправны регуляторы уровня записи 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Методом внешнего осмотра 2) Методом измерения резистивных микросхем на блоке коммутации по постоянному току 3) Методом измерения напряжений на затворах электронных ключей микросхем D3-D7 и коллектора VT2 на БКК 4) Проверка коммутируемых ключей микросхемы D1 на БКК 5) Методом внешнего осмотра, методом измерения электрического сопротивления и потенциометров 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Пропаять контактные лепестки входных гнезд 2) Замена неисправной микросхемы D5 на БКК 3) В случае несоответствия напряжения заменить транзистор 4) Замена неисправной микросхемы 5) Заменить неисправный регулятор уровня записи
При воспроизведении отсутствует индикация сигнала, на головных телефонах не прослушивается звук	<ol style="list-style-type: none"> 1) Неисправен блок универсальной головки 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Методом внешнего осмотра и измерения электрического сопротивления универсальной головки 	<ol style="list-style-type: none"> 1) В случае необходимости блок универсальной магнитной головки заменить

Неисправность	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
Тихий звук при прослушивании на головные телефоны	<ol style="list-style-type: none"> 2) Неисправен усилитель воспроизведения 	<ol style="list-style-type: none"> 2) Методами измерения резистивных микросхем D2, D3 платы ХЕМ 3.54Q.019 по постоянному току 	<ol style="list-style-type: none"> 2) Заменить неисправную микросхему D2, D3
Коэффициент детонации превышает допустимую величину	<p>Загрязнена рабочая поверхность универсальной головки</p> <p>Неисправен ролик подмотки, ролик прижимной, ролик приводной</p>	<p>Методом внешнего осмотра</p> <p>Методом измерений коэффициента детонации</p>	<p>Рабочую поверхность протереть фланелью, смоченной в спирте</p> <p>Заменить вышедшие из строя детали и сборочные единицы</p>
Запись искажена	<p>Уровень записываемого сигнала превышает номинальный</p>	<p>Методом измерения убедиться в соответствии уровня подаваемого сигнала с уровнем индикации</p>	<p>Привести в соответствие уровень записываемого сигнала с показанием градуированных индикаторов при помощи подстроечных резисторов на БИУ</p>
Некачественное стирание	<ol style="list-style-type: none"> 1) Загрязнена рабочая поверхность стирающей головки 2) Неисправна стирающая головка 3) Несоответствие тока стирания типу используемой ленты 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Методом внешнего осмотра рабочей поверхности стирающей головки 2) Методом измерения электрического сопротивления головки 3) Проверить правильность коммутации переключателями D3 на БКК режимов, соответствующих типу используемой ленты 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Протереть рабочую поверхность головки фланелью, смоченной в спирте 2) Замена стирающей головки 3) Заменить микросхему переключателя D3 на БКК
Недопустимый завал верхних частот в режиме «Запись»	<p>Загрязнена рабочая поверхность универсальной головки</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Методом внешнего осмотра рабочей поверхности 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Рабочую поверхность БГ1 протереть фланелью, смоченной в спирте

Неисправность	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
	2) Неправильно выставлена универсальная головка	2) Методом внешнего осмотра	2) Выставить универсальную головку по измерительной ленте.
	3) Искривлена форма рабочей поверхности универсальной головки	3) Методом внешнего осмотра	3) Замена универсальной головки
	4) Большая величина тока подмагничивания	4) Методом измерения зависимости заале высоких частот от тока подмагничивания	4) Уменьшить ток подмагничивания подстроечными резисторами
Отклонение скорости магнитной ленты от номинальной превышает максимальную допустимую величину	1) Попадание смазки на приводной ремень, приводной шкив, поверхность маховика, ось, маховика, прижимной ролик 2) Растворение приводного ремня	1) Методом измерения отклонения скорости магнитной ленты от номинального значения 2) Методом внешнего осмотра	1) Протирка фланелью, увлажненной спиртом, даталей, на которые попала смазка 2) Замена приводного ремня
Не включается ни один режим	Неисправны трансисторные фильтры питания БУР	Методом измерения режимов по постоянному току трансисторов VT18, VT20 фильтров	Заменить неисправные элементы
Не включается режим «Перемотка назад»	Неисправен микроконтроллер Неисправен блок управления	Методом проверки наличия импульсов на выводах 2 или 3 БИС Методом внешнего осмотра и методом измерения электрического сопротивления нажатой кнопки « Δ »	Заменить БИС Проверить блок управления и в случае необходимости заменить
	Неисправен БУР	Методом проверки наличия потенциала +15В на выводе 29 БИС при нажатии кнопки « Δ »	Заменить БИС



Неисправность	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
Не включается режим «Перемотка вперед»	Неисправен электромагнит	Методом измерения режимов трансисторов VT10, VT11 по постоянному току	Заменить неисправный трансистор
	Неисправен блок управления	Методом измерения эл. сопротивления катушки (должно быть не менее 30 Ом) электромагнита	Заменить эл. магнит Y1
	Неисправен БУР	Методом внешнего осмотра и методом измерения электрического сопротивления катушки кнопки $\rightarrow \Phi$	Проверить блок управления и в случае необходимости заменить Заменить БИС
	Неисправен электромагнит Y2	Методом проверки наличия потенциала +15В на выводе 28 БИС при нажатии кнопки « Φ » Методом измерения режимов трансисторов VT12, VT13 по постоянному току	Заменить неисправный трансистор Заменить электромагнит
Не включается режим «Воспроизведение»	Неисправен блок управления	Методом измерения эл. сопротивления катушки « Φ » Методом проверки наличия потенциала +15В на выводе 27 БИС при нажатии кнопки « Φ »	Проверить блок управления и в случае необходимости заменить Заменить БИС

Неисправность	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
Не включается режим «Останов»	Неисправен электромагнит	Методом измерения резистивности транзисторов VT2, VT3 по постоянному току	Заменить неисправный транзистор
Не включается режим «Остановка»	Неисправен блок управления	Методом измерения электрического сопротивления катушки (должно быть не менее 30 Ом) электромагнита У3	Заменить электромагнит У3
Не включается какой-либо режим при подаче команды на микроконтроллер, при этом загорается светодиод индикации соответствующего режима. Нет переключений на другой режим	Неисправна схема задержки БУР	Методом внешнего осмотра и методом измерения сопротивления элементов цепи управления нажатой кнопки	Проверить блок управления и при необходимости заменить
Не включается режим «Запись»	Неисправна схема задержки БУР	Методом измерения резистивности транзисторов VT14, VT15, VT16, VT17 по постоянному току	Заменить неисправный транзистор
Не включается режим «Запись»	Неисправен блок управления	Методом внешнего осмотра и методом измерения электрического сопротивления нажатой кнопки	Проверить блок управления и при необходимости заменить
Неисправен БУР	Неисправен БУР	Методом измерения эл. сопротивления диодов VD9, VD11, транзистора VT4	Заменить неисправный диод VD9, VD11 или транзистор VT4

Неисправность	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
Не включается режим «Временный Останов»	Неисправный блок управления	Методом внешнего осмотра блока управления и методом измерения эл. сопротивления нажатой кнопки	Проверить блок управления и при необходимости заменить
Во время движения узлов ЛПМ срабатывает автоостанов	Неисправен БУР	Методом измерения эл. сопротивления диодов VD9, VD11	Заменить неисправный диод VD9, VD11
Во время движения узлов ЛПМ срабатывает автоостанов	Неисправен фотодатчик автоостанова	Методом измерения эл. сопротивления излучающего ИК диода VD1 и фотодиода VD2	Заменить неисправный диод VD1 или VD2
Не срабатывает автоостанов	Неисправен формирователь импульсов фотодатчика БУР	Методом проверки наличия импульсов на выходе 8 микросхемы D4	Заменить микросхему D4
Не срабатывает автоостанов	Неисправен формирователь сигнала «Автоостанов» БУР	Методом измерения потенциала на выводе 5 микросхемы D4, D22 при условии, что ЛПМ находится в режиме «Перемотка назад», а кассета вынута из бункера	Если потенциал меньше —13 В, заменить конденсатор С12
Не срабатывает программный автоостанов	Вышла из строя одна из микросхем эл. счетчика автоостанова	Методом измерения потенциала на выводе 5 микросхемы D4, D22 при условии, что ЛПМ находится в режиме «Остановка»	Заменить микросхему D22 или D4, имеющую не выходя 5 потенциал, близкий к потенциалу —15В
Не срабатывает программный автоостанов	Вышла из строя одна из микросхем эл. счетчика автоостанова	Методом проверки наличия импульса перекода на 13 микросхемы D1 или потенциала —15В на выводе 14	Заменить неисправную микросхему

Неисправность	Вероятная причина	Метод обнаружения	Метод устранения
Неисправен формирователь сигнала «Программный автоостанов»		Методом проверки наличия дифференцированных импульсов, отрицательной полярности на выходе 38 БИС	Заменить транзистор VT21 при отсутствии импульса на выходе 38 БИС, если при этом подавался импульс генератора. Заменить транзистор VT19 при отсутствии импульса на выходе 38 БИС, если при этом подавался отрицательный потенциал
Не работает электронный счетчик БИРЛ	Вышла из строя микросхема D5 делителя на 10	Методом проверки наличия импульсов переноса на выходе 13 микросхемы D5 при условии, что на вход микросхемы (вывод 5) поступают импульсы в режиме «Воспроизведение», «Перемотка вперед», «Перемотка назад»	Заменить микросхему D5

5. РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА

5. 1. После устранения неисправностей в магнитофоне необходимо проверить его работоспособность, произвести регулировку и настройку. Проверка работоспособности магнитофона производится в режимах «◀▶», «▶▶» в начале и конце кассеты, в режимах «» и «» при воспроизведении и записи на всех типах лент субъективно либо с помощью измерительной аппаратуры.

5. 2. Проверка и регулировка ЛПМ

5. 2. 1. Проверку ЛПМ производите в следующем порядке:

1) отклонение скорости магнитной ленты от номинального значения измеряйте с помощью отрезка магнитной ленты длиной 4760 ± 5 мм и секундомера в следующих режимах:

- воспроизведение ленты в начале полной кассеты;
- воспроизведение ленты в конце полной кассеты.

Время прохождения отрезка ленты определяется либо визуально по отметкам, нанесенным на ленте, либо на слух через громкоговоритель испытуемого магнитофона при помощи записанных на ленте сигналов.

Отклонение скорости магнитной ленты от номинального значения в % определяется по формуле

$$\Delta V = 100 - 1 + (100 - 2t),$$

где

- t — время прохождения отрезка, с,
- f — частота сети питания, Гц.

2) коэффициент детонации измеряют в начале и в конце полной кассеты на испытуемом магнитофоне при воспроизведении ленты ЗЛИТ. 1. Д. 4 с помощью детонатора, входящего в комплект аудиоконтактного генератора ПР-0157, либо детонатора 4И.

5. 2. 2. Порядок регулировки ЛПМ:

1) регулировка усилия прижатия прижимного ролика к оси маховика производится перестановкой пружины прижимного ролика 8. 385. 040 (см. приложение) в соответствующее отверстие.

Усилие прижатия должно быть 350 ± 50 г;

2) регулировка осевого люфта маховика производится с помощью подпятника 8.252.004 (см. приложение). Люфт должен быть в пределах $0,05 - 0,1$ мм.

5. 3. Последовательность регулировки и проверки магнитофона.

5. 3. 1. Перед настройкой необходимо убедиться в отсутствии короткого замыкания в цепях питания, правильности установки всех разъемов. Проверить напряжение питания электронных блоков при номинальном напряжении сети. Убедиться в правильности распылки магнитных головок путем сличения монтажа со схемой соединений (см. приложение) и электрической принципиальной (см. приложение).

5. 3. 2. До начала настройки необходимо размагнитить все металлические части лентопотяжного механизма магнитофона, соприкасающиеся с лентой.

5. 3. 3. Проверить перпендикулярность установки рабочих зазоров универсальной магнитной головки по отношению к направлению движения магнитной ленты.

5. 3. 4. Установить номинальное напряжение на линейном выходе.

5. 3. 5. Настроить амплитудно-частотную характеристику канала воспроизведения.

5. 3. 6. Произвести настройку индикатора уровня.

5. 3. 7. Настроить амплитудно-частотную характеристику канала записи-воспроизведения.

5. 3. 8. Установить рабочий уровень записи.

5. 3. 9 Проверить относительный уровень паразитных напряжений в канале записи-воспроизведения.

5. 3. 10. Настроить платы ФДШ и проверить относительный уровень шумов и помех в канале записи-воспроизведения с системой шумопожизнения.

5. 3. 11. Проверить коэффициент гармоник в канале записи-воспроизведения.

5. 3. 12. Проверить выходные напряжения на выходе для подключения стереотелефонов.

5. 3. 13. Проверить синфазность выходных электрических сигналов стерео-каналов.

Примечания. Для настройки и проверки магнитофонов в режиме «Ст» используется лента на основе хромоксида типа А4213-3Б ТУ 6-17-1036-79.

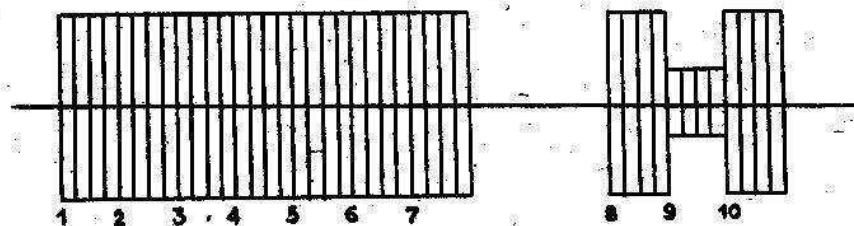
Для проверки магнитофонов в режиме «Ре» используется лента на основе гаммаоксида железа типа А4206-3 ТУ 6-17-904-77.

Для проверки магнитофонов в режиме «РеСт» используется лента на основе гаммаоксида железа хромоксида типа Scotch Master фирмы 3М.

5. 4. Методы регулировки и проверки магнитофона

5. 4. 1. Для проверки перпендикулярности установки рабочих зазоров универсальной головки по отношению к направлению движения магнитной ленты установите в магнитофон измерительную ленту ЗЛИТ. 4. ЧН. 4.

Включите режим воспроизведения. На экране осциллографа, подключенного к линейному выходу, должна наблюдаться картина, изображенная на рис. 5



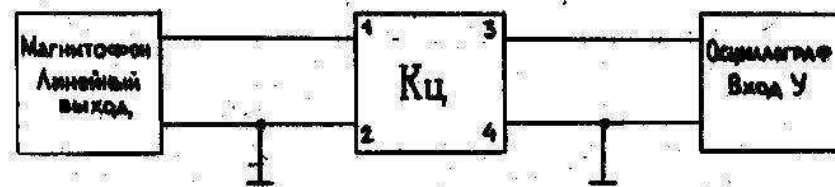
1 — 7 — отметки от воспроизведения участка Ч; 8 — 10 — отметки от воспроизведения участка Н.

Рис. 5

Регулируя положение универсальной головки по наклону, добейтесь максимальных и равных между собой амплитуд отметок 8 и 10 при минимальной амплитуде отметки 9.

5. 4. 2. Установка напряжения на линейном выходе производится при воспроизведении на проверяемом магнитофоне измерительной ленты ЗЛИТ.2У4-250. Подключите к гнезду линейного выхода «⊕» милливольтметр. С помощью резистора R6 (R8), расположенных на БКК, установите на линейном выходе напряжение 0,5 В с минимальной разницей между каналами.

5. 4. 3. Для настройки амплитудно-частотной характеристики канала воспроизведения подсоедините к линейному выходу магнитофона измерительные приборы согласно схеме, приведенной на рис. 6.



Кц — корректирующая цепочка.

Рис. 6

Схема корректирующей цепочки показана на рис. 7.

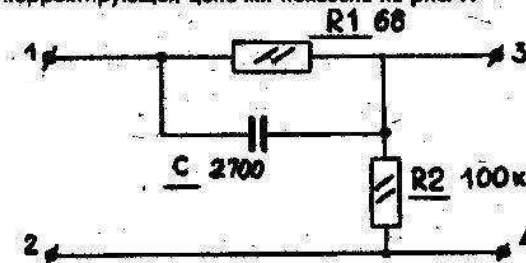


Рис. 7

Воспроизведите измерительную ленту ЗЛИТ.4.ЧН.4 при включенном режиме «Ст» или «Ре-Ст».

Проверка АЧХ производится поочередно в каждом канале по трафарету (рис. 8), установленному на экране осциллографа.

Частоты отметок 1 — 7 измерительной ленты указаны в табл. 1.

Таблица 1.

Частоты, Гц						
Номера отметок						
1	2	3	4	5	6	7
400	800	2000	6300	8000	12500	14000



Рис. 8

Для увеличения точности контроля при проверке АЧХ канала воспроизведения необходимо совместить среднюю линию осциллограммы (см. рис. 5) с линией А трафарета (см. рис. 8).

Меняя размер изображения, совместить верхний край максимальный из посылок 1—7 с линией Г трафарета (см. рис. 8). При этом отметки всех частот от 400 до 6300 Гц должны быть не ниже линии В (см. рис. 8), а отметки частот 8000, 12500 и 14000 Гц должны быть не ниже линии Б трафарета (см. рис. 8).

Регулировку АЧХ в области высоких частот осуществляют подстройкой резисторов R1 (R27) и подпайкой или отпайкой конденсаторов C6, C5 (C4, C3), расположенных на БКК.

Проверку АЧХ канала воспроизведения в режиме «Fe» производить без корректирующей цепочки при включенном режиме «Fe». При этом отметка 14000 Гц не учитывается.

Примечание. АЧХ канала воспроизведения в области низких частот проверяется на этапе настройки АЧХ канала записи-воспроизведения.

5. 4. 4. Для установки номинальных показаний индикатора уровня установить в магнитофон измерительную ленту ЗЛИТ. 2. У4-250. Включите режим «Fe». При этом напряжение на линейном выходе должно быть 0,5 В, а показания индикатора по обоим каналам «0 дБ».

Если на индикаторе другие показания, произведите подстройку резисторами R48 (R51) на БКК.

5. 4. 5. Произведите настройку амплитудно-частотной характеристики канала записи-воспроизведения.

Включите магнитофон в режим « Fe ». Нажмите кнопку «Ст». Подайте на вход « Fe » сигнал частотой 400 Гц напряжением 0,5 В. Установите регуляторами уровня записи показания индикатора «0 дБ».

Уменьшите входное напряжение на 20 дБ и проведите запись частот 1000 и 10000 Гц на ленте А4213-3Б (СгО₂). Воспроизведите сделанную запись. Если амплитуды записанных частот уменьшились более чем на 1 дБ (в 1,12 раза), необходимо произвести регулировку тока подмагничивания резисторами R2, R3, расположенными на БКК. Если уровень частоты 10000 Гц при воспроизведении выше уровня частоты 1000 Гц, то необходимо увеличить ток подмагничивания, если ниже — уменьшить.

Произведите запись ряда частот 40, 250, 400, 6300, 14000 Гц при неизменном напряжении на входе и воспроизведите сделанную запись.

АЧХ должна укладываться в поле допусков, приведенном на рис. 9.

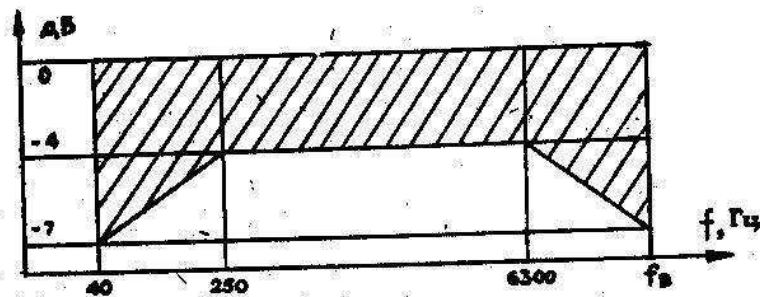


Рис. 9

$f_B = 12500$ Гц для режима «Fe».
 $f_B = 14000$ Гц для режима «Ст».
 $f_B = 16000$ Гц для режима «FeСт».

—32—

Если АЧХ не укладывается в поле допусков на высоких частотах, то регулировкой подмагничивания резисторами R2 и R3, расположенными на БКК, получить требуемую АЧХ.

Проверка АЧХ канала записи-воспроизведения в режиме «Fe» производится на ленте А4206-3.

Проверка АЧХ канала записи-воспроизведения в режиме «FeСт» производится на ленте Scotch Master фирмы ЗМ.

5. 4. 6. Проверьте правильность установки рабочего уровня записи.

Включите магнитофон в режим « Fe ». Подайте на вход « Fe » сигнал

частотой 400 Гц, амплитудой 0,5 В. Регуляторами уровня записи установите номинальный уровень, который соответствует показаниям «0 дБ» по шкале индикатора на БИУ. Произведите запись сигнала.

Воспроизведите записанный сигнал. Показания индикатора должны быть «-3 дБ». Если показания отличаются от этого значения, произведите регулировку резисторами R6 и R8 на БКК (регулировка тока записи). После регулировки повторите проверку.

5. 4. 7. Проверьте относительный уровень паразитных напряжений в канале записи-воспроизведения.

Включите магнитофон в режим « Fe », подайте на вход « Fe » сигнал

частотой 1000 Гц напряжением 0,5 В. Установите регуляторами уровня записи номинальный уровень записи. Произведите запись сигнала.

Затем, не меняя положения регуляторов уровня записи, осуществите запись паузы, отключив генератор и замкнув вход « Fe » резисторами сопротивлением 22 кОм $\pm 5\%$ на корпус.

При воспроизведении сигнала и при воспроизведении записи паузы измерьте напряжение на линейном выходе « Fe ». Результатом измерений будет выраженное в децибелах отношение напряжения сигнала к напряжению паузы.

Осуществите проверку дважды, меняя полярность включения вилки сетевого шнура магнитофона. За окончательный результат принимают худшее значение относительного уровня паразитных напряжений.

5. 4. 8. Произведите настройку плат ФДШ и проверку относительного уровня шумов и помех в канале записи-воспроизведения с системой шумоподавления.

Для этого, при отключенном питании, выньте из БКК плату ГСП и одну плату ФДШ, обеспечив доступ ко второй плате ФДШ. Включите магнитофон в режим « Fe ». Подайте на « Fe » сигнал частотой 400 Гц напряжением 0,5 В.

Регуляторами уровня записи установите на выходе напряжение 0,5 В. Перестройте генератор на частоту 1600 Гц и уменьшите уровень входного сигнала до 5 мВ. При этом на выходе « Fe » должно быть напряжение $5 \pm 0,5$ мВ при отключенном ФДШ.

Подстроечным резистором платы ФДШ R27 обеспечьте снижение уровня выходного сигнала на 3 дБ при включенном ФДШ.

Установите уровень входного сигнала частотой 400 Гц напряжением 0,5 В и с помощью подстроечного резистора R8 платы ФДШ установите минимальную величину коэффициента нелинейных искажений платы ФДШ, которая должна быть не более 0,5%, контролируя его величину на линейном выходе измерителем нелинейных искажений.

Установите на генераторе поочередно частоты 40 и 14000 Гц и сравните напряжения на линейном выходе с измеренным на частоте 400 Гц.

Величины напряжений, измеренных на частотах 40, 400 и 14000 Гц, не должны отличаться более чем на ± 1 дБ.

Поставьте вторую плату и аналогично произведите ее настройку.

Поставьте плату ГСП. Воспроизведите магнитную ленту типа А-4206-3 без фонограммы. При включении СШП в стереотелефонах, включенных в гнездо «А», должно прослушиваться уменьшение высокочастотного шума.

5. 4. 9. Проверьте коэффициент гармоник на линейном выходе в канале записи-воспроизведения.

Включите магнитофон на запись. Подайте на вход « \ominus » сигнал частотой 400 Гц напряжением 0,2 В. Произведите запись при номинальных показаниях индикатора уровня записи.

Воспроизведите сделанную запись и измерителем нелинейных искажений, подключенным к линейному выходу « \ominus », измерьте коэффициент нелинейных искажений.

5. 4. 10. Проверьте выходное напряжение на выходе для подключения стереотелефонов.

Включите магнитофон в режим « \circ ». Подайте на вход « \ominus » сигнал частотой 400 Гц напряжением 0,5 В. Установите регуляторами уровней записи номинальные показания индикатора уровня записи. Измерьте милливольтметром напряжение на выходе « \ominus », нагруженном на резисторы сопротивлением $8 \text{ Ом} \pm 5\%$, при этом регулятор громкости должен быть установлен в крайнее положение по часовой стрелке. Величина напряжения на нагрузке должна быть 110 мВ.

5. 4. 11. Проверьте синфазность выходных электрических сигналов стереоканалов.

Воспроизведите на испытуемом магнитофоне запись синусоидального сигнала частотой 400 Гц, сделанную на монофоническом магнитофоне. Поочередно измерьте выходное напряжение каждого канала на общем (суммирующем) резисторе сопротивлением $22 \text{ кОм} \pm 10\%$, поочередно соединенном с выходами стереоканалов через добавочные резисторы сопротивлением $220 \text{ кОм} \pm 10\%$. Затем на том же резисторе (22 кОм) одновременно измерьте выходное напряжение обоих стереоканалов.

Выходные сигналы стереоканалов считаются синфазными, если при измерении суммарного напряжения милливольтметр показывает увеличение выходного напряжения.

Примечание. Допускается проверку синфазности производить по измерительной ленте ЗЛИТ. 1. Д. 1.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6. 1. Техническое обслуживание магнитофона проводят по следующим работам:

смазка магнитофона;
замена предохранителя;
замена ремней приводных;
чистка магнитных головок;
чистка прижимного ролика.

Работы, выполняемые при техническом обслуживании, ремонтом не считаются.

Обеспечение доступа для проведения обслуживания и порядок разборки и сборки магнитофона приведены в приложении.

6. 2. Смазка ЛПМ.

Смазка ЛПМ проводится периодически. Места смазки указаны на кинематической схеме ЛПМ (см. приложение).

6. 2. 1. Смазка ведущего вала:
1) снять кронштейн 8. 090. 649;
2) снять маховик 6. 320. 023;
3) ведущий вал, маховик и подшипники протереть фланелью, смоченной в спирте;

4) трущиеся поверхности ведущего вала и подшипников смазать маслом турбинным Т-30 либо Б-38;
5) произвести сборку в обратном порядке.

6. 2. 2. Смазка прижимного ролика:

1) снять прижимной ролик 6. 206. 140 вместе с кронштейном 8. 090. 647;
2) вынуть запрессованную ось 8. 306. 117;

3) ось и подшипник прижимного ролика протереть фланелью, смоченной в спирте;

4) трущиеся поверхности оси и подшипника смазать маслом турбинным Т-30;
5) произвести сборку в обратном порядке.

6. 2. 3. Смазка каретки:

1) снять каретку 6. 206. 006;

2) удалить старую смазку фланелью, смоченной в спирте;

3) на трущиеся поверхности нанести смазку ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-221;
4) произвести сборку в обратном порядке.

6. 2. 4. Смазка приемного и подающего узлов:

1) снять узлы;

2) снять пружинные шайбы;

3) ось 8. 300. 116 и трущиеся поверхности ролика и втулки кронштейна 6. 137. 004 протереть фланелью, смоченной в спирте;

4) трущиеся поверхности смазать смазкой ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-221;
5) произвести сборку в обратном порядке.

6. 2. 5. Смазка узла подмотки:

1) снять кронштейн 8. 090. 649;

2) снять маховик 6. 320. 023;

3) снять кронштейн 8. 097. 009;

4) снять кронштейн 6. 137. 007;

5) снять ролик подмотки;

6) оси и трущиеся поверхности ролика протереть фланелью, смоченной в спирте;

7) оси и трущиеся поверхности ролика смазать смазкой ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-221;

8) произвести сборку в обратном порядке.

6. 2. 6. Смазка электродвигателя:

С помощью масленки капнуть 3—4 капли масла Б-38 в отверстия на верхнем и нижнем щитках;
лишнюю смазку удалить.

6. 2. 7. После окончания смазки обремененные поверхности всех роликов, приводных ремней, рабочую поверхность и ось маховика, наружные части рычагов тщательно протереть чистой тряпочкой, увлажненной спиртом.

6. 2. 8. Перечень смазочных материалов:

смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80;

масло турбинное Т-30 ГОСТ 32-74;

смазка Б-3В ТУ 38. 101. 295-70;

масло моторное ТП22-ГОСТ 9972-74.

7. ИСПЫТАНИЕ И КОНТРОЛЬ МАГНИТОФОНА ПОСЛЕ РЕМОНТА

7. 1. После ремонта проверяются следующие параметры магнитофона:







7. 1. 1. Отклонение скорости ленты от номинального значения.

7. 1. 2. Коэффициент детонации.

7. 1. 3. Рабочий диапазон частот канала записи-воспроизведения.
 7. 1. 4. Относительный уровень помех в канале записи-воспроизведения.
 7. 1. 5. Перпендикулярность установки рабочих зазоров магнитных головок относительно ленты.
 7. 1. 6. Синфазность сигналов стереоканалов.
 7. 1. 7. Методика проверки магнитофона на соответствие требуемым параметрам приведена в разделе 5.

7. 2. Методика электропрогона.

Испытания магнитофона на электрогонку проводите при температуре окружающего воздуха $25 \pm 10^\circ\text{C}$. Суммарное время прогона — 1 час.

Проверьте работоспособность магнитофона в режимах «», «», «», «», «». Поставьте в магнитофон кассету с записью, включите магнитофон в режим «» и проведите электрогонку магнитофона в течение часа.

После окончания прогона проведите внешний осмотр магнитофона.

ТАБЛИЦА РЕЖИМОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ
 УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ ОКОНЕЧНЫЙ*

Обозначение по схеме	Наименование	Назначение	Напряжение на выводах, В													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DA1	K547KP1A	Электронный ключ	0	-15	0	-	+15	+15	-15	+15	-15	+15	+15	0	-15	0
DA2	K547KP1B	Электронный ключ	0	+15	0	-	0	-15	0	0	-15	0	+15	0	+15	0
DA3	K547KP1B	Электронный ключ	0	+15	0	-	0	-15	0	0	-15	0	+15	0	+15	0
DA4	K157UD2	Усилитель	-15	0	0	-15	0	0	-15	0	0	-15	0	0	+15	0

*В режиме воспроизведения, тип ленты СХ2.

БЛОК ПИТАНИЯ*

Обозначение по схеме	Наименование	Назначение	Напряжение на выводах, В			
			Э	Б	К	К
VT1	KT8165	Стабилизатор	8,2 В	+7,8 В	0	0
VT2	KT315F	Управление	-7,2	-6,8	+7,8	
VT3	KT8175	Стабилизатор	-8,4	-7,8	0	
VT4	KT361Г	Управление	-8	-8,4	+6,8	
VT5	KT817A	Стабилизатор	-2,6	-2,4	0	
VT6	KT361B	Управление	+2	4,5	-8	

*Блок питания под нагрузкой

Приложение

УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ*

Обозначение по схеме	Наименование	Напряжение на выводах, В													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DA1	K547KP1B	0	-8	0	—	0	-8	0	0	+15	0	+15	0	+15	0
DA2	K157UD2	-15	0	0	-15	0	0	-15	0	0	—	+15	—	0	0
DA3	K157UL1A	0	0	0	0	0	0	0	0	+8	+13	0	+13	+8	0

*В режиме воспроизведения, тип лампы 6Х.

ГСП КОМБИНИРОВАННЫЙ

Обозначение по схеме	Наименование	Напряжение на выводах, В													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DA1, DA2	K157UD1	-15	0	—	0	0	0	+15	0	0	—	—	—	—	—
Обозначение по схеме	Наименование	Напряжение на выводах, В													
		К Э Б													
		VT1	KT315B	+0,7											
VT2	KT315И	+12													0,7
VT3	KT315И	+12													0,7

ФИЛЬТР ДИНАМИЧЕСКИЙ ШУМОПОНИЖАЮЩИЙ*

Обозначение по схеме	Наименование	Напряжение на выводах, В													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DA1	KP504HT16	0	—	0	1,5	—	—	—	—	—	—	1,5	0	—	0
DA2	K157UD2	-15	0	0	-15	0	0	-15	0	0	—	+15	—	-1	-1
DA3	K157UD2	-15	+1,5	+1,5	-15	0	0	-15	0	0	—	+15	—	+1,5	+1,5

Обозначение по схеме	Наименование	Напряжение, В													
		Э Б К													
VT1	KT3107B	-4,4													-15
VT2	KT3107E	-4,4													-15

*При включенной системе шумопонижения.

БЛОК КОММУТАЦИИ КОМБИНИРОВАННЫЙ

Обозначение по схеме	Наименование	Назначение	Напряжения на выводах, В															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
DA1	K547KP1B	Электронный ключ	0	+15	0	—	0	+15	0	—15	0	0	—15	0	+15	0	—15	0
DA2	K547KP1B	Электронный ключ	0	—15	0	—	0	—15	0	0	0	+15	0	+15	0	+15	0	+15
DA3	K547KP1B	Электронный ключ	—8	—15	—8	+15	—8	—15	—15	—15	+15	+15	+15	+15	+15	—15	—15	+15
DA4	K547KP1B	Электронный ключ	0	—15	0	—	0	—15	0	0	+15	0	+15	0	+15	0	+15	0
DA5	K157YD2	Усилитель	—15	0	0	—15	0	0	—15	0	0	0	0	—	+15	—	0	0
DA6	K547KP1B	Электронный ключ	0	—15	0	—	0	—15	0	0	+15	0	+15	0	+15	0	+15	0
DA7	K547KP1B	Электронный ключ	+15	+15	0	—	0	—15	0	0	—15	0	—15	0	+15	0	+15	+15

Напряжения на выводах, В

Обозначение по схеме	Наименование	Назначение	К (С)			Э (И)			Б (З)		
			К (С)	Э (И)	Б (З)	К (С)	Э (И)	Б (З)	К (С)	Э (И)	Б (З)
VT1	КТ361Д	Ключ	—15	0	0	0	0	+5	0	0	0
VT2	КТ315Д	Ключ	+15	0	0	0	0	0	0	0	0
VT3	КТ315Д	Ключ	+15	0	0	0	0	0	0	0	0
VT4	КТ313А	Фильтр	+14	+15	+14	+15	+14	+14	+14	+14	+14
VT5	КТ302БМ	Ключ	+15	+15	+15	+15	+15	0	0	0	0
VT6	КТ302БМ	Ключ	+15	+15	+15	+15	+15	—15	—15	—15	—15

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ

Обозначение	Наименование	Назначение	Напряжения на выводах, В		
			К(С)	Э(И)	Б(З)
VT1	КТ315Г	Ключ	+15	0	—6,5
VT2	КТ815В	Ключ	+1	0	+0,8
VT3	КТ315Г	Ключ	+1	+0,8	+1,5
VT4	КТ315Г	Ключ	+15	0	—7
VT5	КТ315Г	Ключ	+0,3	0	+0,7
VT6	КТ315Г	Ключ	+15	0	—6
VT7	КТ315Г	Ключ	+15	0	—9
VT8	КТ315Г	Ключ	+15	0	—9
VT9	КТ315Г	Ключ	+15	+7	+8
VT10	КТ315Г	Ключ	+10	0	0
VT11	КТ815В	Ключ	+10	0	0
VT12	КТ815В	Ключ	+10	0	0
VT13	КТ315Г	Ключ	+10	0	0
VT14	КТ315Г	Ключ	0	0	+0,7
VT15	КТ361Г	Ключ	+40	+40	+39,2
VT16	КТ814В	Ключ	+10	+40	+40
VT17	КТ315Г	Ключ	+40	0	0
VT18	КТ603Б	Фильтр	+15	+14	+14,9
VT19	КП304А	Ключ	0	—15	—15
VT20	КТ313А	Фильтр	—15	—14	—14,8
VT21	КП304А	Ключ	0	—15	—15

Обозначение по схеме	Наименование	Напряжение на выводах, В													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DA1	К547КП1В Электронный ключ	-15	+15	±15 ¹	-	-15	+15	±15 ¹	±15 ¹	+15	-15	+15	-15	+15	±15 ¹
DA2	К547КП1В Электронный ключ	-15	+15	-5,5	-	+7,5	0	+5 ²	+15	+15	+15	±15 ¹	+15	-15	±15 ¹
DA4	К547КП1В Электронный ключ	+15	0	+15	-	-6,2	±15 ³	-15	±15 ³	+15	+15	+15	+15	+7,5	±15 ³

1 — Напряжение прямоугольной формы частотой 250 кГц.

2 — Импульсное напряжение с фотодатчика.

3 — Напряжение прямоугольной формы, сформированное с сигнала фотодатчика.

42

БЛОК ИНДИКАЦИИ УРОВНЕЙ

Обозначение по схеме	Наименование	Назначение	Напряжение на выводах, В															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DA1	M84	Коммутатор Усилитель	-10	-15	-15	-15	-15	+15	+15	-3,5	-3,5	-15	-15	0	-15	-15	-15	+15
DA2	K157УД2		-15	0	0	-15	+0,3	0	-15	+0,5	+0,4	-	+15	-	+1,2	+1,3	-	-

Обозначение по схеме	Наименование	Назначение	Напряжение на выводах, В															
			К (С)							Б (З)							Э (И)	
VT1	КТ209М	Источник тока	+12							+25							+24	
VT2	КТ209М	Источник тока	+7							+24							+23,3	
VT3	КТ315И	Диод	+0,6							+0,6							0	
VT4	КП303В	Генератор	+14,5							0							-11	

Режим « \odot », тип ленты «СТ», сигнал на входе отсутствует.

БЛОК ИНДИКАЦИИ РАСХОДА ЛЕНТЫ

Обозначение по схеме	Наименование	Назначение	Напряжение на выводах, В																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
D1...D3	M86	Реверсивный счетчик-дешифратор	-15	-15	-15	-15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	+15	0	+15	+15	+15	+15	+15	+15

Примечание: Напряжения на выводах полупроводниковых приборов УЗ, БП, УВ,

ГСП, ФАДШ, БКК, БУР, ВКУ измерены в режиме « \odot » без ленты, коррекция для ленты «СТ». Напряжения на БИРЛ измерены в режиме « \odot » при показаниях индикатора «000».

Напряжения измерены цифровым вольтметром В7-27 относительно корпуса. Допускается отклонение показанных параметров на $\pm 20\%$ от номинальных.

СВЕДЕНИЯ О ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Тип элемента в схеме	Возможная замена
МИКРОСХЕМЫ	
K547КП1В КР504НТ1Б	K547КП1А, K547КП1Б K504НТ1Б
ТРАНЗИСТОРЫ	
КТ315Б КТ315Д КТ315Г КТ361Д КТ209А КТ815В КТ814В КТ3107В	КТ315В, КТ315Г, КТ315И КТ315В, КТ315Г, КТ315И КТ315Б, КТ315В, КТ315И КТ361В, КТ361Г, КТ361Е КТ209Л КТ815Г, КТ817Б, КТ817В, КТ817Г КТ814Г, КТ816Б, КТ816В, КТ816Г КТ3107А
ДИОДЫ	
КД522Б КД209А	КД521А, КД521В КД209Б, КД209В

ТАБЛИЦА ДАННЫХ МОТОННЫХ УЗЛОВ МАГНИТОФОНА «ЭЛЕКТРОНИКА-204-СТЕРЕО»

Наименование	Номера обмоток	Номера выводов	Мерка провода и диаметр, мм	Число витков	Сопротивл.		Индуктивность		Принципиальная электрическая схема	Схема раскладки выводов
					№ вы-вода	Ом	№ вы-вода	мкГн		
Трансформатор силовой	I	1-1'	ПЭТВ-0,28		1-1'	48				
	II	3-4	ПЭТВ-0,45	127	3-4	1,81				
	II	3'-4'	ПЭТВ-0,45	127	3'-4'	1,81				
	III	5-5'	ПЭТВ-0,45		5-5'	1,1				
	IV	7-8	ПЭТВ-0,45	61	7-8	1,12				
	IV	7'-8'	ПЭТВ-0,45	61	7'-8'	1,12				
Трансформатор ГСП	V	8-9	ПЭТВ-0,16	150	8-9	18,1				
	VI	8'-9'	ПЭТВ-0,16	150	8'-9'	18,1				
	I	1-3	ПЭВ-2-0,125	70	1-3	5		3500		
	I	1-2	ПЭВ-2-0,125	35						
	II	4-5	ПЭВ-2-0,125	3						
	III	6-7	ПЭВ-2-0,125	110						
	III	6-8	ПЭВ-2-0,125	140						

Наименование	Номера обмоток	Номера выводов	Марка провода и диаметр, мм	Число витков	Сопротивл.		Индуктивн.		Принципиальная электрическая схема	Схема раскладки выводов
					№ выводов	Ом	№ выводов	мГн		
Блок универсальных магнитных головок ВС1	I	1-2				1-2	85±145			
	II	3-4				3-4	85±145			
Блок стиральных магнитных головок ВС2	I	1-2				1-2	355±375			
Электромагнит У1, У2	I	1-2	ПЭЛ-0,18	940	1-2	40±2				
Электромагнит У3	I	1-2	ПЭЛ-0,23	1100	1-2	40±2				