

«ВЭФ-260» VEF SIGMA — переносная кассетная магнитола II класса; состоит из супергетеродинного радиоприемника II класса и кассетной магнитофонной односкоростной двухдорожечной панели III класса. Магнитола собрана на 27 транзисторах, двух микросхемах и 15 полупроводниковых диодах. Магнитола предназначена для приема передач радиовещательных станций с АМ в диапазонах ДВ, СВ и КВ и с ЧМ в диапазоне УКВ, а также для магнитной звукозаписи на кассеты типа МК музыкальных и речевых программ со встроенного и выносного микрофонов, с собственного и внешнего радиоприемников, магнитофона либо звукозаписывающего аппарата с последующим акустическим воспроизведением. Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную, а в диапазонах КВ и УКВ на штатную телескопическую антенну.

### Основные технические данные

Диапазоны принимаемых частот (волн):  
 ДВ 150—405 кГц (2000—740,7 м);  
 СВ-1 525—990 кГц (571,4—303,0 м);  
 СВ-2 990—1605 кГц (300,0—186,9 м);  
 КВ-52м 3,95—5,7 МГц (75,9—52,9 м);  
 КВ-49м 5,95—6,2 МГц (50,4—48,4 м);  
 КВ-41м 7,1—7,3 МГц (42,2—41,1 м);  
 КВ-31м 9,5—9,775 МГц (31,6—30,7 м);  
 КВ-25м 11,7—12,1 МГц (25,7—24,8 м);  
 УКВ 65,8—73,0 МГц (4,56—4,11 м).

Промежуточные частоты: тракта АМ 465 кГц, тракта ЧМ 10,7 МГц.

Максимальная чувствительность при выходной мощности 50 мВт, не менее: на ДВ 300 мкВ/м; на СВ 150 мкВ/м; на КВ 30 мкВ; на УКВ (при  $R_{вх}=75$  Ом) 10 мкВ.

Реальная чувствительность, не менее: на ДВ 0,8 мВ/м; на СВ 0,5 мВ/м; на КВ 50 мкВ; на УКВ (при  $R_{вх}=75$  Ом) 20 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах АМ не менее 46 дБ.

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале ослабления сигнала от 6 до 26 дБ не менее 0,17 дБ/кГц.

Избирательность по зеркальному каналу не менее:

на ДВ и СВ 46 дБ;  
 на КВ 20 дБ;  
 на УКВ 46 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 4 дБ.

Максимальная выходная мощность не менее 0,75 Вт.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник всего тракта усиления не более 4% 400 мВт.

Полосы воспроизведения звуковых частот: в диапазонах АМ 125—4000 Гц; в диапазоне УКВ 125—10 000 Гц.

Среднее звуковое давление в полосе воспроизведения звуковых частот не менее 0,35 Па.

Тип лентопротяжного механизма: ЛПМ IS 35-113/ZMF-50/76 ТУ, либо 3S83-144/B.

Скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с ± 2%.

Рабочий диапазон частот на линейном выходе 63—10 000 Гц.

Напряжение на линейном выходе 250—500 мВ.

Время записи и воспроизведения одной кассеты типа МК-60 на двух дорожках 60 мин.

Источник питания: шесть элементов 373 напряжением 9 В или сеть переменного тока 50 Гц 127/220В.

Ток, потребляемый магнитолой, при отсутствии сигнала не более 25 мА.

Работоспособность сохраняется при снижении напряжения источника питания до 6,3 В.

Габаритные размеры 417×240×106 мм.

Масса магнитолы (с источником питания) 5 кг.

### Принципиальная электрическая схема

Магнитола состоит из следующих блоков и узлов: блока УКВ-2-1С (А1), магнитной антенны (А2), блока КСДВ (А3), блока ВЧ-ПЧ (А4), платы фильтра (А5), блока питания от сети ((А6), темброблока (А7), блока универсального усилителя УЗВ и УЗЧ (А8) и блока ЛПМ (А9).

Блок УКВ (А1). В магнитолое «ВЭФ-260» применен унифицированный блок УКВ-2-1С (рис. 2.51). Входная цепь выполнена по трансформаторной широкополосной схеме (L1, L2), рассчитанной для работы со штатной (телескопической) антенной или симметричным диполем с волновым сопротивле-

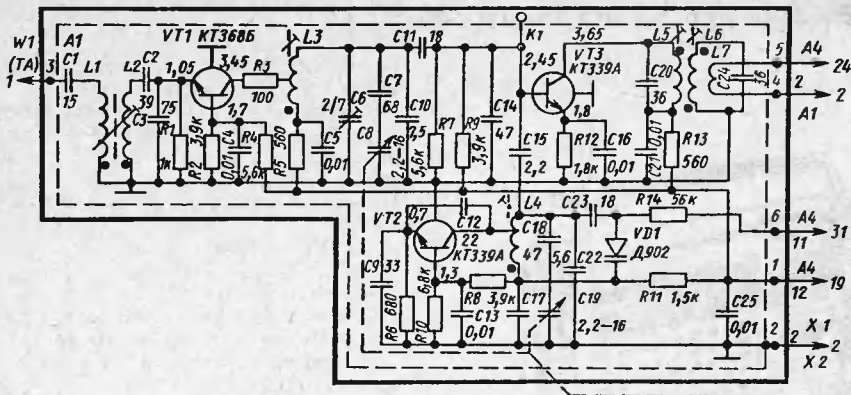


Рис. 2.51. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-2-1С (А1) магнитолы «ВЭФ-260»

нием 75 Ом. Входной сигнал с емкостного делителя  $C2$ ,  $C3$  подается на эмиттер транзистора  $VT1$  УРЧ. Нагрузкой транзистора  $VT1$  служит контур УРЧ  $L3$ ,  $C6$ ,  $C7$ ,  $C8$ ,  $C10$ , перестраиваемый одной из секций блока КПЕ ( $C8$ ).

Гетеродин выполнен на транзисторе  $VT2$  по емкостной трехточечной схеме. Перестройка контура гетеродина ( $L4$ ,  $C18$ ,  $C19$ ,  $C22$ ,  $C23$ ,  $VD1$ ) производится второй секцией блока КПЕ ( $C19$ ). Напряженне гетеродина с катушки  $L4$  через конденсатор  $C15$  и напряжение входного сигнала с катушки  $L3$  через конденсатор  $C11$  подаются на базу смесителя, собранного на транзисторе  $VT3$  по схеме ОЭ. Нагрузкой смесителя служит двухконтурный полосовой фильтр  $L5$ ,  $C20$  и  $L6$ ,  $C24$ , настроенный на частоту ПЧ-ЧМ 10,7 МГц. Сигнал ПЧ с контура  $L6$ ,  $C24$  через катушку связи  $L7$  подается на вход УПЧ в блоке А4.

Для автоматической подстройки частоты параллельно контуру гетеродина включен варикап  $VD1$ . Управляющее напряжение на него подается через контакт 6 и резистор  $R14$  с выхода дробного детектора блока А4. Питание транзисторов блока УКВ осуществляется через контакт 1 (А1) стабилизированным напряжением 4 В.

Блок КСДВ (А3) содержит барабанный переключатель диапазонов, на планках которого расположены катушки и конденсаторы входных контуров, УВЧ и гетеродина и узел магнитной антенны ДВ и СВ (А2) (рис. 2.52).

Катушки входных контуров ДВ ( $L2$ ), СВ-1 и СВ-2 ( $L4$ ) и соответствующие им катушки связи ( $L1$  и  $L3$ ) размещены на ферритовом стержне магнитной антенны  $W2$ . Связь внешней антенны с входными контурами на ДВ и СВ осуществляется через катушку связи  $L5$ , расположенную на стержне магнитной антенны, а в диапазонах КВ — через конденсатор  $C5$  (А4). В поддиапазонах КВ штыревая антенна подключается к частн витков входной катушки и имеет трансформаторную связь с базой транзистора УРЧ. В магнитоле применены растянутые

поддиазоны КВ с небольшим коэффициентом перекрытия по частоте. Это позволило объединить элементы входных контуров и контуров гетеродина для всех поддиапазонов КВ и вынести их в блок ВЧ-ПЧ (А4) (конденсаторы  $C2$ ,  $C6$ ,  $C3$ ,  $C9$ ).

Блок ВЧ-ПЧ (А4) содержит УРЧ-АМ, гетеродин и смеситель АМ, двухкаскадный УПЧ-АМ, трехкаскадный УПЧ-ЧМ и детекторы сигнала АМ и ЧМ (рис. 2.53).

Каскад УРЧ-АМ выполнен на транзисторе  $VT2$  по апериодической схеме. По базовой цепи каскад УРЧ охвачен системой АРУ, управляющее напряжение которой подается с детектора АРУ ( $VD2$ ). Гетеродин выполнен на транзисторе  $VT3$  по схеме ОБ индуктивной трехточки с автотрансформаторной связью транзистора с контуром и трансформаторной связью со смесителем. Перестройка входных и гетеродинных контуров по диапазону осуществляется двухсекционным блоком КПЕ ( $C7$  и  $C10$ ) типа КПЕ-2 емкостью 10—430 пФ.

Смеситель выполнен на транзисторе  $VT6$  по схеме ОЭ для сигнала УРЧ и по схеме ОБ для сигнала гетеродина. Нагрузкой смесителя служит четырехконтурный ФСС-АМ ( $L6$ ,  $C27$ ;  $L7$ ,  $C32$ ;  $L8$ ,  $C36$ ;  $L11$ ,  $C40$ ,  $C41$ ) с емкостной связью ( $C29$ ,  $C34$ ,  $38$ ), которым в основном обеспечивается избирательность по соседнему каналу. С емкостного делителя последнего контура ФСС сигнал ПЧ-АМ подается на базу транзистора  $VT8$  первого каскада УПЧ.

Второй каскад УПЧ-АМ выполнен на транзисторе  $VT9$  по схеме ОЭ. Нагрузкой первого и второго каскадов УПЧ служат резонансные контуры ПЧ-АМ ( $L14$ ,  $C45$ ,  $C46$ ,  $R32$  и  $L18$ ,  $C50$ ), включенные последовательно с первыми контурами полосовых фильтров УПЧ-ЧМ.

Детектор сигнала АМ выполнен на диоде  $VD5$ . С выхода детектора сигнал звуковой частоты через RC-фильтр ( $C54$ ,  $R41$ ,  $R43$ ,  $R45$ ,  $C58$ ,  $C59$ ), управляемый каскад предварительного УЗЧ ( $VT12$ ), конденсатор  $C61$  и контакт 29 подается на вход УЗЧ (на темброблок А7).

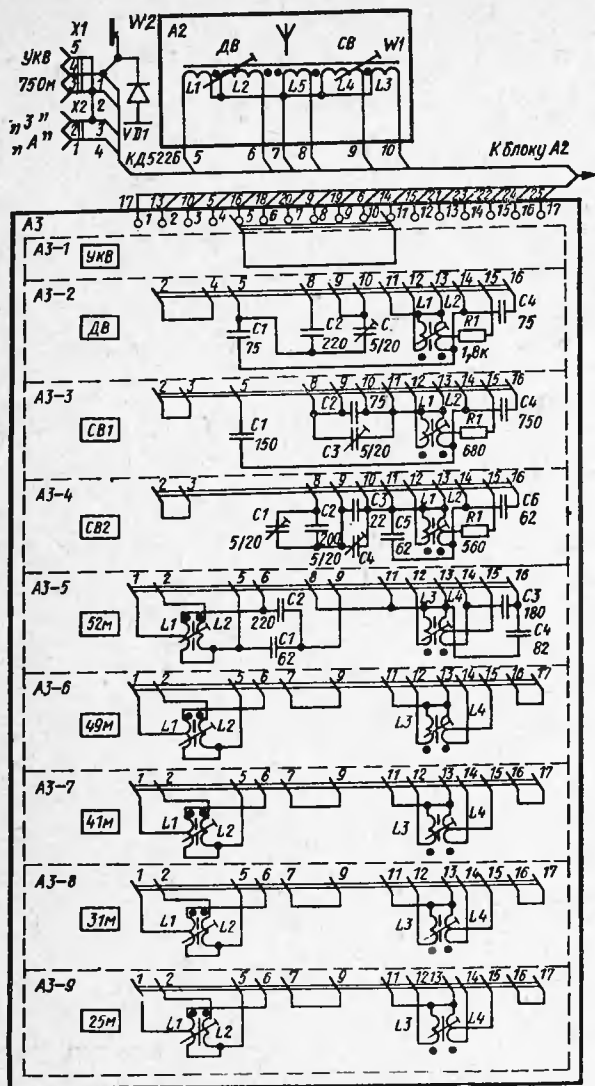


Рис. 2.52. Принципиальная электрическая схема блока КСДВ (А3) и магнитной антенны (А2) магнитолы «ВЭФ-260»

Система АРУ работает от детектора, выполненного на диоде VD2, включенном между базой и эмиттером транзистора VT8 первого каскада УПЧ-АМ. Напряжение АРУ с эмиттера транзистора VT8 подается через диод VD1 на базу транзистора VT2 УВЧ. Такая схема обеспечивает эффективную работу АРУ при сильных входных сигналах.

Усилитель ПЧ-ЧМ выполнен на транзисторах VT1, VT8, VT9 по схеме ОБ для повышения электрической устойчивости тракта, работающего на высокой частоте (10,7 МГц). Нагрузкой каскадов УПЧ-ЧМ служат двухконтурные полосовые фильтры (L2, C15; L4, C21; L9, C35 и L12, C39; L15, C47 и L17, C49) с комбинированной индуктивно-емкостной связью между контурами

(L3, C20; L10, C37; L16, C48) и с трансформаторной связью с входом последующих транзисторов (L5; L13). Эта система контуров совместно с полосовым фильтром блока УКВ (A1) обеспечивает селективность тракта ЧМ.

Частотный детектор, выполненный на диодах VD3 и VD4, обеспечивает эффективное ограничение и подавление сигнала АМ. С выхода частотного детектора сигнал звуковой частоты через RC-фильтр (R42, C56, C57), управляемый каскад предварительного УЗЧ (VT11), конденсатор C61 и контакт 29 подается на вход УЗЧ (на темброблок А7).

Коммутация выходного сигнала звуковой частоты трактов АМ и ЧМ осуществляется в барабанном переключателе диапазонов (блок А3) по питанию транзисторов тракта АМ: VT2 (УРЧ-АМ), VT6 (смеситель), VT12 (предварительный УЗЧ) и транзисторов тракта ЧМ: VT1 (1-й УПЧ-ЧМ), VT11 (предварительный УЗЧ). При работе тракта АМ в планках блока КСДВ (А3) контакт 11 соединен с контактом 13 (земля), транзисторы VT2, VT6, VT12 открыты, а транзисторы VT1 и VT11 закрыты. При работе тракта ЧМ в планке УКВ блока КСДВ (А3) контакт 11 соединен с контактом 5 (4 В), транзисторы VT1, VT11 открыты, а транзисторы VT2, VT6 и VT12 закрыты, так как на них не подается напряжение питания.

Схема индикации настройки радиоприемника магнитолы собрана на транзисторе VT10, включенном в цепь АРУ. Индикатором настройки служит лампа накаливания Н1 типа СМН-6,3-20-2. Рабочий режим индикатора устанавливается подстроечным резистором R37. При настройке радиоприемника на станцию напряжение АРУ запирает транзистор VT10 и индикаторная лампочка гаснет.

Питание транзисторов VT1—VT3, VT6, VT11, VT12 и базовых цепей транзисторов VT8 и VT9 блока ВЧ-ПЧ (А4), а также транзисторов блока УКВ (А1) осуществляется от стабилизатора напряжения, размещенного в блоке А4. Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторах VT4, VT5 и VT7. Стабилизированное напряжение 4 В устанавливается подстроечным резистором R13.

Темброблок (А7) обеспечивает регулировку громкости и тембра на высоких и низких звуковых частотах (рис. 2.54). Регулятором громкости служит резистор R10 типа СПЗ-23 с двумя отводами для подключения цепей тонкомпенсации. Темброблок содер-

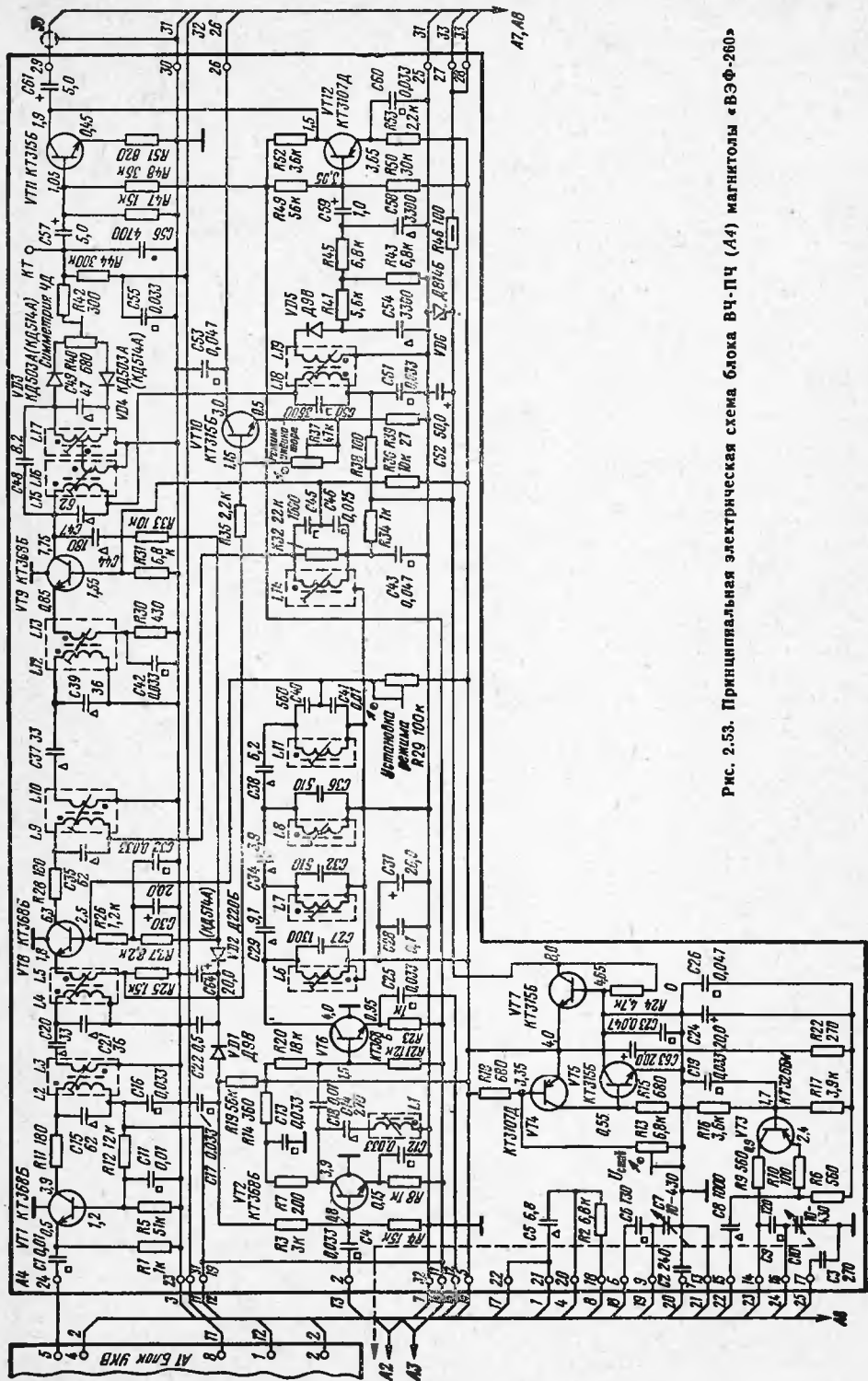


Рис. 2.53. Принципиальная электрическая схема блока ВЧ-ПЧ (А4) магнитолы «БЭФ-260»

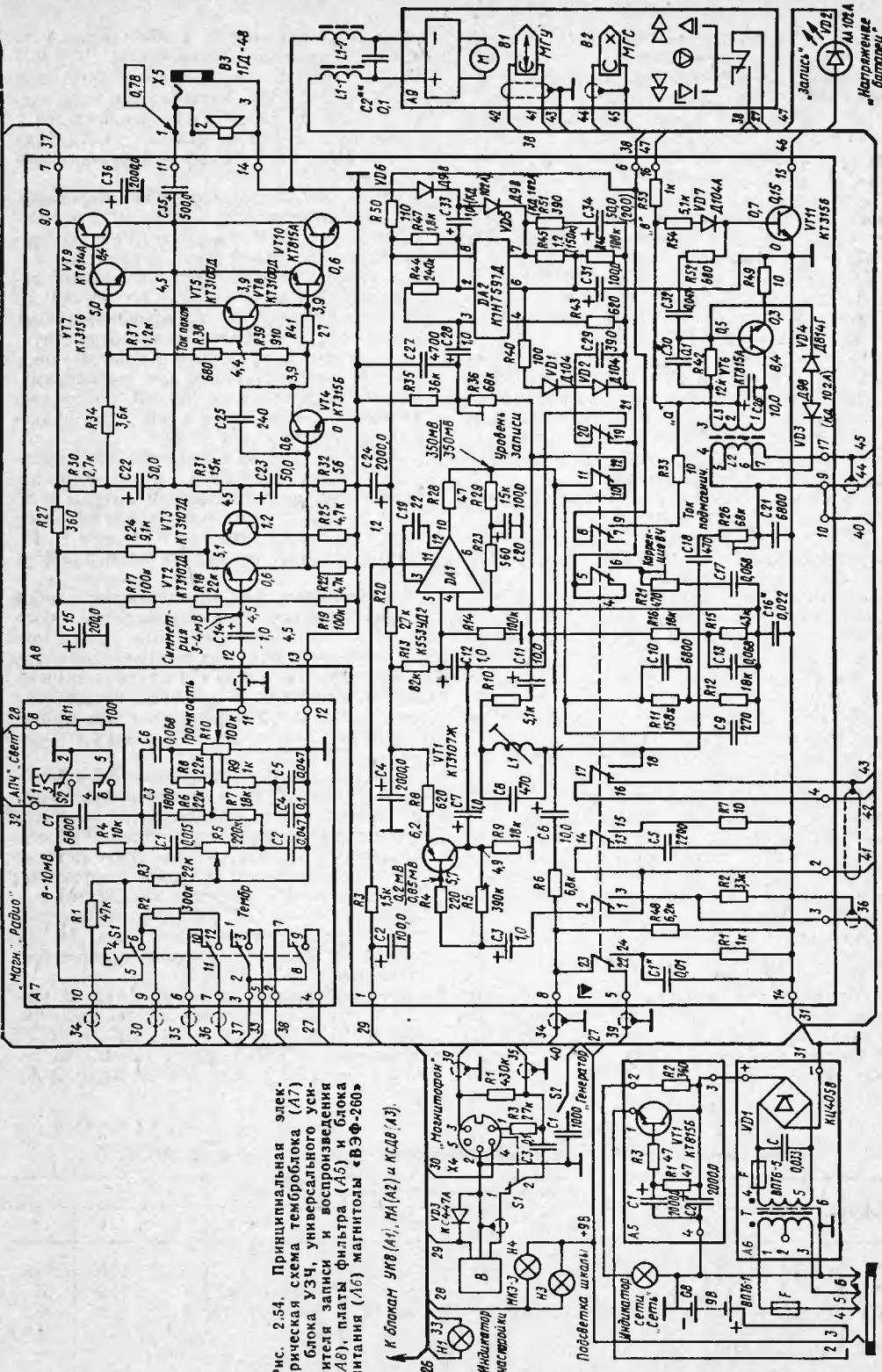


Рис. 2.54. Принципиальная электрическая схема темброблока (А7) и блока УЗЧ, универсального усилителя записи и воспроизведения (А8), платы фильтра (А9) и блока питания (А6) магнитола «ВЭФ-260»

К блокам УМВ (А1), МА (А2) и ПСДВ (А3).

жит два переключателя *S1* и *S2*; первый обеспечивает коммутацию рода работы «Магнитофон — Радио», а второй — включение АПЧ и подсветки шкалы.

Блок УЗЧ (А8) содержит универсальный усилитель записи и воспроизведения, систему АРУЗ, генератор стирания и подмагничивания и УЗЧ (см. рис. 2.54).

Усилитель звуковой частоты блока А8 предназначен для работы в режимах радиоприемника и магнитофона. Усилитель ЗЧ собран на восьми транзисторах (*VT2* — *VT5* и *VT7* — *VT10*) по бестрансформаторной схеме. Сигнал звуковой частоты с выхода темброблока А7 через конденсатор *C14* подается на вход УЗЧ.

Первый каскад УЗЧ, выполненный на транзисторах *VT2* и *VT3*, охвачен глубокой ООС. Он обеспечивает малый коэффициент гармоник и высокое входное сопротивление. На транзисторе *VT4* выполнен усилительный каскад, служащий для согласования выхода дифференциального усилителя с предоконечным каскадом. Предоконечный каскад собран на разнополярных транзисторах *VT7* и *VT8*. Усилитель мощности выполнен на разнополярных транзисторах *VT9* и *VT10* по бестрансформаторной схеме с полным использованием коллекторного напряжения. Стабилизация режимов и термокомпенсация предоконечного и выходного каскадов обеспечиваются транзистором *VT5*. Ток покоя устанавливается полупеременным резистором *R38*.

Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя ВЗ типа 1ГД-48 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Универсальный усилитель записи и воспроизведения выполнен на транзисторе *VT1* и операционном усилителе микросхемы *DA1* (см. рис. 2.54). Транзистор *VT1* как в режиме «Воспроизведение», так и в режиме «Запись» выполняет функции предварительного линейного усилителя.

Коррекция частотной характеристики универсального усилителя в основном осуществляется операционным усилителем:

а) в режиме «Воспроизведение» в области высоких частот — контуром, состоящим из обмотки универсальной магнитной головки *B1* и конденсатора *C5* (А8); в области низких частот — цепочкой *R11*, *R12*, *C10* (А8);

б) в режиме «Запись» в области высоких частот с помощью цепочки *C16*, *C17*, *R21* (А8); в области низких частот — цепочкой *R15*, *R16*, *C13* (А8). Универсальная магнитная головка *B1* типа СК-12 подключается к контактам 2 и 4, а стирающая магнитная головка *B2* типа ЦЛО-0,5 — к контактам 9 и 17 блока А8.

Система АРУЗ выполнена на микросхеме *DA2* и четырех диодах *VD1*, *VD2* и *VD5*, *VD6* (см. рис. 2.54). Система АРУЗ поддерживает постоянное уровня в пределах 4—5 дБ усилителя записи при увеличении напряжения входного сигнала на 30—40 дБ выше нижнего порога срабатывания схемы. Нижний порог срабатывания соответствует минимальному напряжению соответствующего входа, что составляет для пьезокерамического звукоснимателя 150 мВ, для радиоприемника и телевизора 1 мВ, для радиотрансляционной линии 10 В.

Генератор стирания выполнен на транзисторе *VT6*, диодах *VD3* и *VD4* по схеме автоматической стабилизации амплитуды колебаний, которая обеспечивается при изменении напряжения питания от 6 до 9 В. Генератор работает на частоте примерно 55—60 кГц.

Блок питания (А6) представляет собой унифицированный функциональный блок БП-22 с нестабилизированным выходным напряжением (состоит из понижающего сетевого трансформатора *T1* и двухполупериодного выпрямителя, собранного на диодном мосте *VD1*) и блок фильтра (А5), выполненный на транзисторе *VT1* и двух конденсаторах *C1* и *C2*.

Блок БП-22 (А6) с фильтром (А5) обеспечивают работу УЗЧ в динамическом режиме. Питание же высокочастотных каскадов осуществляется через параметрический стабилизатор *VD6* блока А4. Блок питания вместе обеспечивает выходное напряжение 13—9 В при токе нагрузки 20—200 мА.

Питание блока БП-22 (А6) осуществляется от сети переменного тока 50 Гц 127/220 В. Режимы работы транзисторов приведены в табл. 2.6, 2.7.

Лентопротяжный механизм (А9). В магнитолу применен однокоростной двухдорожечный ЛПМ типа 1S35-113/ZMF-050/76 ТУ (производства ВНР), рассчитанный на работу с кассетой типа МК-60 (рис. 2.55).

Таблица 2.6

Сопротивления в точках соединения печатных плат магнитолы «ВЭФ-260»

Блок	Сопротивление в контрольных точках, кОм																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А4	2,4	2,8	0,6	2,0	7,5	1,0	3,0	1,0	5,0	2,1	2,0	0,8	5,0	1,1	3,0	6,0	3,5
А8	5,5	400	18	—	—	—	—	—	—	4,0	50	10	6,0	—	0	5,0	55
А4	0,03	30	2,5	5,2	30	0,45	30	2,0	32	1,4	28	0	30	0,65	1,3	0,95	3,5
А8	10	4,0	10	18	8,0	5,5	150	1,0	40	0,01	7,0	—	—	—	(ЧМ)	(ЧМ)	(ЧМ)

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках магнитолы «ВЭФ-260»

Контрольная точка	Напряжение сигнала	Условия измерения
A4, база VT2 A4, база VT6 A4, база VT8 A4, база VT9	1,0—1,5 мкВ 1,5—3,0 мкВ 20—45 мкВ 600—900 мкВ	$U_{\text{ВЫХ}}=0,7 \text{ В}$ ; $R_{\text{Н}}=8 \text{ Ом}$ ; $f=465 \text{ кГц}$ ; $m=30\%$ ; $F=1000 \text{ Гц}$ ; РТ—ШП; РГ— —тах; L1—расстроен
A1, база VT3 A4, эмиттер VT1 A4, эмиттер VT8 A4, эмиттер VT9	80—140 мкВ 60—80 мкВ 600—800 мкВ 3,5—4,5 мВ	$U_{\text{ВЫХ}}=0,7 \text{ В}$ ; $R_{\text{Н}}=8 \text{ Ом}$ ; $f=10,7 \text{ МГц}$ ; $\Delta f=\pm 15 \text{ кГц}$ ; $F=1000 \text{ Гц}$ ; РТ—ШП; РГ—тах
A7, точка R4, C7 A8, база VT2	8,0—10 мВ 3,0—5,0 мВ	$U_{\text{ВЫХ}}=2 \text{ В}$ ; $R_{\text{Н}}=8 \text{ Ом}$ ; $F=1000 \text{ Гц}$ ; РТ—ШП; РГ—тах
(A8), база VT1	Воспроизведение 0,2 мВ Запись 0,85 мВ	$U_{\text{ВЫХ}}=2 \text{ В}$ ; $R_{\text{Н}}=8 \text{ Ом}$ ; $F=400 \text{ Гц}$ ; РТ—ШП; РГ—тах; $U_{\text{Лин. вых}} =$ =250—500 мВ
(A8), точка R28, R29	Воспроизведение 360 мВ Запись 350 мВ	

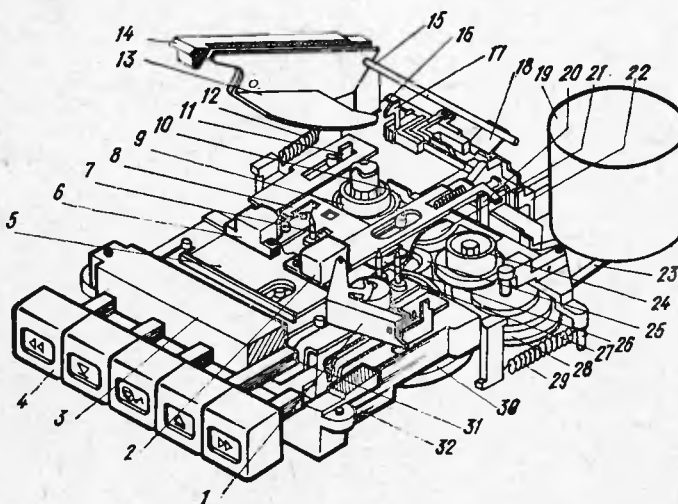


Рис. 2.55. Лентопротяжный механизм (A9):

1 — прижимной ролик; 2 — универсальная магнитная головка; 3 — держатель; 4 — кнопки (а — «Перемотка вперед» — влево; б — «Запись»; в — «Стоп» и «Выброс кассеты»; г — «Воспроизведение»; д — «Перемотка назад» — вправо); 5 — основание подвижно; 6 — стирающая магнитная головка; 7 — держатель кассетодержателя; 8 — фиксатор; 9 — подкассетник подающий; 10 — тормовая скоба; 11 — рычаг перемотки назад; 12 — пружина; 13 — кассетодержатель; 14 — крышка; 15 — ось; 16 — стабилизатор частоты вращения электродвигателя; 17 — рычаг блокировки; 18 — пружина; 19 — электродвигатель; 20 — рычаг намотки; 21 — ролик промежуточный; 22 — рычаг перемотки вперед; 23 — пассив; 24 — подкассетник приемный; 25 — ролик перемотки; 26 — фиксатор; 27 — тонвал (ведущий); 28 — ролик подмотки; 29 — пружина; 30 — маховик; 31 — толкатель; 32 — шасси

Лентопротяжный механизм обеспечивает установку и фиксацию кассеты во всех режимах работы магнитолы, перемещение магнитной ленты с заданной непрерывной скоростью в режимах «Воспроизведение» и «Запись», перемотку магнитной ленты вперед и назад, торможение подкассетников в режиме «Стоп», кратковременную остановку магнитной ленты в режиме «Пауза», подъем кассеты при ее смене.

Привод ЛПМ осуществляется от электродвигателя постоянного тока. Число оборотов вала электродвигателя стабилизируется электронным стабилизатором. Вращение вала электродвигателя с помощью резинового ремня (пасника) передается на маховик и далее — на кинематическую схему. Включение того или иного режима работы ЛПМ производится нажатием соответствующей кнопки. Между переключениями режимов срабатывает принудительная блокировка: нажатие любой кнопки приводит ЛПМ предварительно в режим остановки движения магнитной ленты. Таким образом, любой режим работы может включиться независимо от предыдущего рабочего состояния. Принцип действия ЛПМ и взаимодействие основных его узлов иллюстрируется кинематическими схемами, приведенными на рис. 2.56 и 2.57.

При нажатии кнопки «Стоп» ЛПМ приводится в исходное состояние, т. е. происхо-

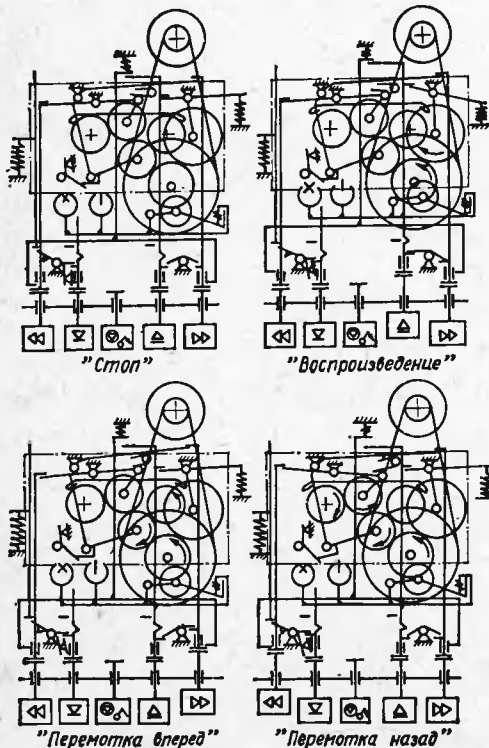


Рис. 2.56. Кинематические схемы ЛПМ магнитолы «ВЭФ-260» в разных режимах

дит перемещение фиксирующей пластины 27 (см. рис. 2.57), расположенной под блокировочной пластиной 26, в результате чего включенные кнопки возвращаются в исходное (ненажатое) положение, тормозная пластина 23 под действием пружины  $R4$  прижимается к бобинам, останавливает их вращение, а контакты 44 размыкаются. При этом снимается напряжение питания с электродвигателя и универсального усилителя.

При повторном нажатии кнопки выброса кассеты в режиме «Стоп» фиксатор (выступ) пластины 13, связанной с этой кнопкой, отходит под пружинную защелку 16 и освобождает касетодержатель, который под действием пружины открывается, позволяя снять или установить кассету. Кассету устанавливают в паз открытого касетодержателя, фиксируют ее положение и закрывают касетодержатель.

При нажатии кнопки «Воспроизведение» каретка 42 перемещается вместе с блоком магнитных головок 34 в направлении А и своим выступом В освобождает рычаг 20 муфты скольжения 19, который под действием пружины  $R2$  поворачивается относительно оси  $O_2$  и прижимает диск муфты скольжения к маховику 15 и к правой (приемной) бобине 24. При этом вращение маховика через муфту скольжения передается на приемную бобину, обеспечивая подмотку магнитной ленты с постоянным усилием. Одновременно каретка 42 перемещает блокировочную пластину 26 в направлении А. Выступ Г блокировочной пластины перемещает тормозную пластину 23, освобождая обе бобины; узел прижимного ролика 30, расположенный на каретке, перемещается в направлении А и прижимает магнитную ленту к ведущему валу 28 — оси маховика. Постоянное усилие прижима магнитной ленты обеспечивается пружиной  $R1$ . При своем перемещении каретка своим выступом Д замыкает контакты 44, включая электродвигатель.

При нажатии кнопки «Перемотка назад» пластина правосторонней перемотки 25 перемещается в направлении А и освобождает Г-образный рычаг 2, который под действием пружины  $R5$  поворачивается на оси  $O_4$  и прижимает диск 17 к маховику и правой бобине 24. При этом вращение маховика через диск 17 передается правой бобине, обеспечивая ускоренную перемотку вправо. Одновременно пластина 25 вызывает перемещение блокировочной пластины 26 в направлении В. При этом тормозная пластина освобождает обе бобины и своим концом замыкает контакты 44, включая электродвигатель.

При нажатии кнопки «Перемотка вперед» пластина левосторонней перемотки 40 перемещается в направлении А и освобождает рычаг 6, который под действием пружины  $R5$  поворачивается на оси  $O_3$  и прижимает диск 22 к диску 17 и левой бобине. В свою очередь диск 17 прижимается к маховику и передает вращение маховика через диск 5 на левую бобину 41, обеспечивая ускоренную



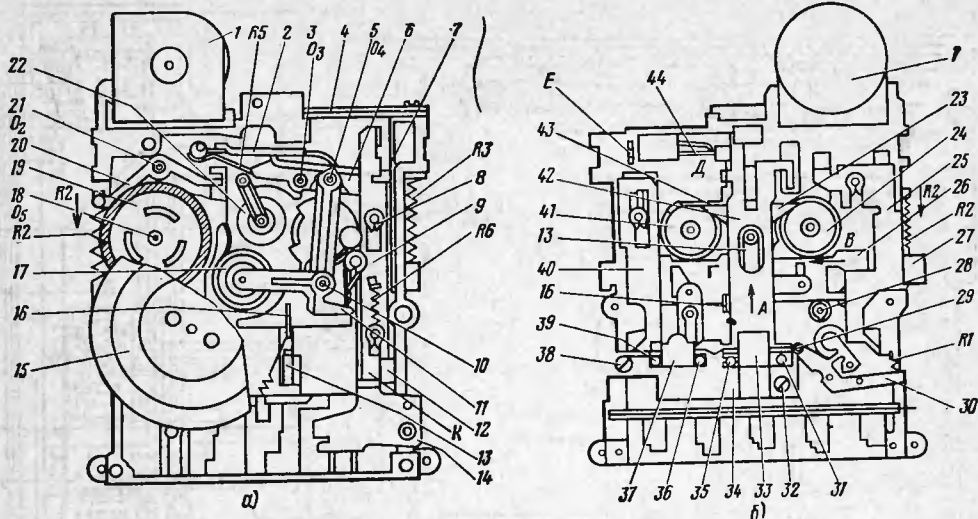


Рис. 2.57. Вид на ЛПМ магнитофона «ВЭФ-260» снизу (а) и сверху (кассетодержатель снят) (б): 1 — электродвигатель; 2 — Г-образный рычаг; 3 — шайба крепления рычага левосторонней перемотки; 4 — плата стабилизатора частоты вращения вала электродвигателя; 5 — шайба крепления Г-образного рычага; 6 — рычаг диска левосторонней перемотки; 7 — пластина стабилизатора; 8 — пружинные кольца; 9 — блокировочная пластина записи; 10 — шайба крепления рычага правосторонней перемотки; 11 — пружинные кольца; 12 — рычаг правосторонней перемотки; 13 — пластина «Стоп»; 14 — диск правосторонней перемотки; 15 — маховик; 16 — защелка кассетодержателя; 17 — диск правосторонней перемотки; 18 — шайба оси муфты скольжения; 19 — муфта скольжения; 20 — рычаг муфты скольжения; 21 — шайба оси муфты скольжения; 22 — диск левосторонней перемотки; 23 — тормозная пластина; 24 — приемный (правый) узел; 25 — пластина правосторонней перемотки; 26 — блокировочная пластина; 27 — фиксирующая пластина; 28 — ведущий вал; 29 — шайба оси узла прижимного ролика; 30 — узел прижимного ролика; 31 — винт крепления универсальной головки; 32 — винты крепления блока магнитных головок; 33 — шайба оси рычага муфты скольжения; 34 — блок магнитных головок; 35 — винт крепления и регулировки универсальной головки; 36 — винты крепления стирающей головки; 37 — стирающая головка; 38 — винты крепления блока магнитных головок; 39 — винты крепления стирающей головки; 40 — пластина левосторонней перемотки; 41 — подающий (левый) узел; 42 — каретка; 43 — пластина правосторонней перемотки; 44 — контактная группа

перемотку влево. Освобождение бобин от действия тормозной пластины и включение электродвигателя происходят так же, как при перемотке вправо.

Включение режима «Запись» производится одновременным нажатием кнопок «Воспроизведение» и «Запись». Кнопка «Запись» включается только при вставленной кассете с неудаленными предохранительными упорами. При установке кассеты в кассетодержатель предохранительный упор кассеты нажимает на выступ блокировочной пластины записи 9 и становится возможным нажатие кнопки «Запись». При отсутствии в кассете блокировочного упора пластина 9 своим выступом К блокирует рычаг записи 14 и кнопку записи, т. е. не позволяет произвести включение.

Кнопка «Пауза», или «Временный стоп», служит для временной остановки движения магнитной ленты в режимах «Воспроизведение» и «Запись». Для продолжения движения магнитной ленты необходимо повторно нажать кнопку «Пауза».

### Конструкция и детали

Корпус магнитофона выполнен из ударопрочного полистирола и состоит из двух частей, скрепленных между собой пятью винтами. Основные органы управления рас-

положены на передней лицевой и верхних панелях и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На передней панели расположены: шкала, указатель диапазонов, световой индикатор настройки радиоприемника; слева — ручки движковых регуляторов громкости и тембра и крышка кассетного отсека; ниже — световой индикатор уровня записи и индикатор сетевого питания.

На верхней панели расположены: кнопка переключателя рода работы магнитофона и радиоприемника («Магн/Радио»), кнопка включения АПЧ в диапазоне УКВ и подсвета шкалы (АПЧ/Подсв); далее (слева направо) кнопки управления ЛПМ: «Перемотка вперед» (влево), «Воспроизведение», «Стоп», «Выброс кассеты», «Запись», «Перемотка назад» (вправо). На правой стороне расположены телескопическая антенна, ручки переключателя диапазонов и настройки радиоприемника. Слева на задней стенке магнитофона находятся гнезда для подключения внешних антенн КСДВ и УКВ, а справа — гнезда для подключения внешних источников звуковых программ и линейного выхода, гнездо для подключения телефона и переключатель частоты генератора. В нижней части имеется отсек для элементов питания, гнездо для подключения сетевого питания и крышка предохранителя.

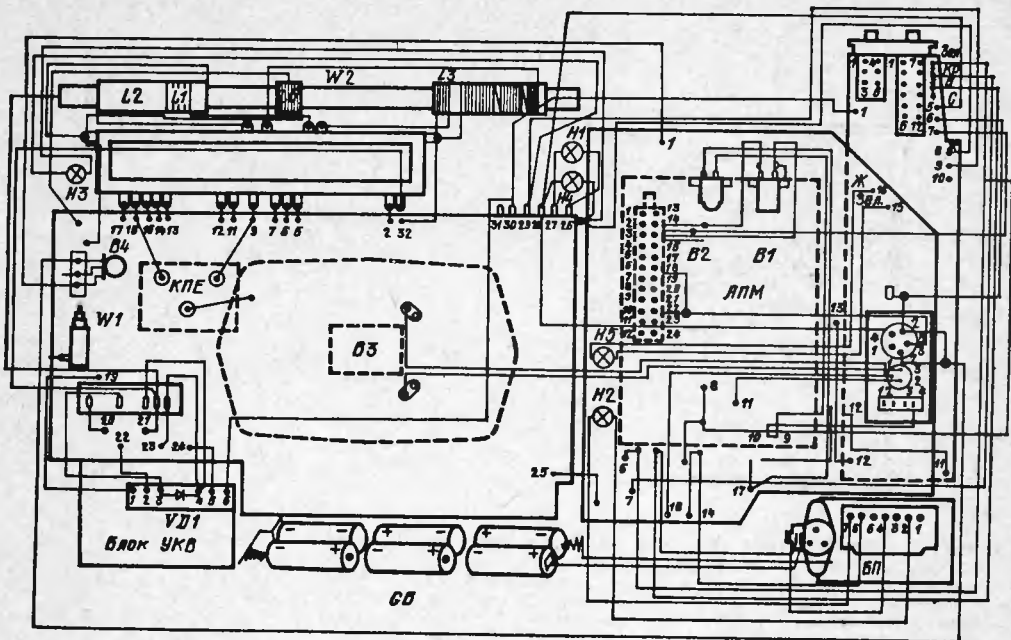


Рис. 2.58. Схема соединений блоков на шасси магнитофона «ВЭФ-260»

Внутри корпуса магнитофона на передней стенке находится динамическая головка громкоговорителя и два пластмассовых шасси. На одном из них крепят: блок УКВ (А1), КСДВ (А3), ВЧ-ПЧ (А4), магнитную и штыревую антенны, шкалу радиоприемника, вериферио-шкальное устройство. На другом шасси крепят: магнитофонную панель с ЛПМ, блок УЗЧ (А8) и темброблок (А7). Схема расположения блоков на шасси и схема электрических соединений блоков показаны на рис. 2.58.

Блок УКВ (А1) конструктивно представляет собой печатную плату в сборе, заключенную в металлический экран. На печатной плате смонтированы элементы схемы (рис. 2.59).

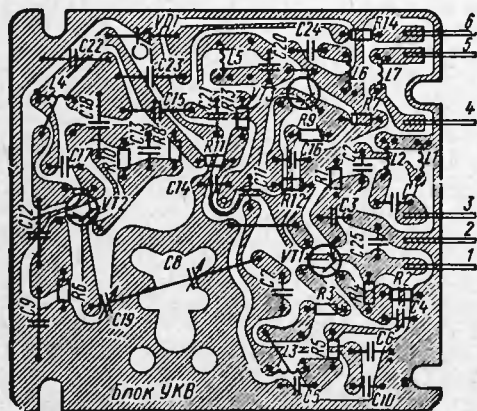


Рис. 2.59. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А1) магнитофона «ВЭФ-260»

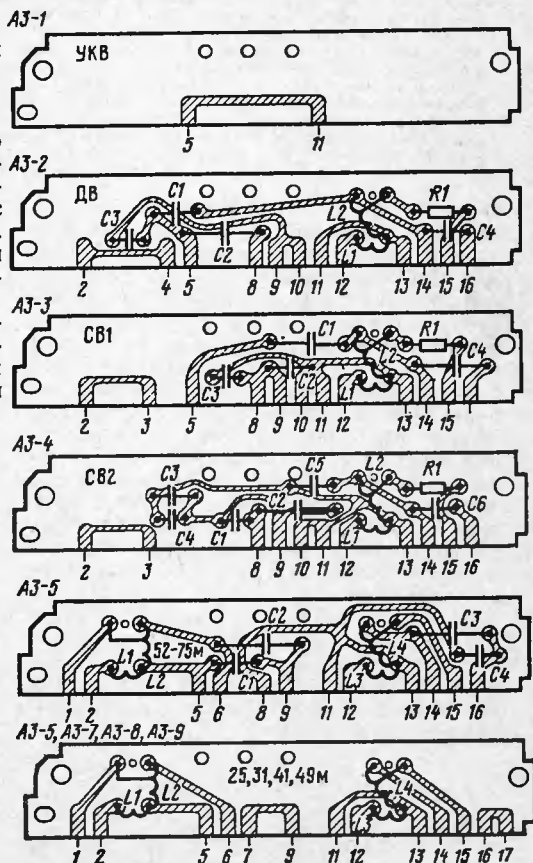


Рис. 2.60. Электромонтажные схемы печатных плат блока КСДВ (А3) магнитофона «ВЭФ-260»

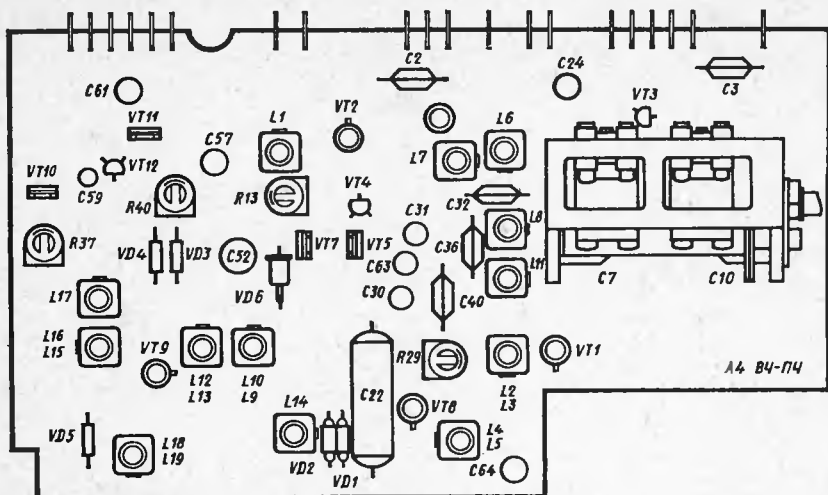


Рис. 2.61. Схема расположения элементов на печатной плате блока ВЧ-ПЧ (А4) магнитолы «ВЭФ-260»

Блок КСДВ (А3) представляет собой переключатель барабанного типа с ножевой контактной системой. Планки диапазонов выполнены из фольгированного гетинакса, на каждой из них установлены катушки входных и гетеродинных контуров. Электромонтажная схема печатных плат блока КСДВ (А3) показана на рис. 2.60. Катушки контуров намотаны на полнстироловых каркасах. Настройка их производится подстроечными сердечниками в диапазонах ДВ и СВ из феррита марки 600НН диаметром

2,8 и длиной 14 мм, а катушек контуров КВ — сердечниками из феррита марки 100НН.

Магнитная антенна ДВ и СВ представляет собой ферритовый стержень марки 400НН диаметром 10 и длиной 200 мм, на котором расположены катушки входных контуров ДВ (L1, L2) и СВ (L3, L4).

Блок ВЧ-ПЧ (А4) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы схемы ВЧ-ПЧ, двухсекционный блок КПЕ-2, колодка с гнездами для подключе-

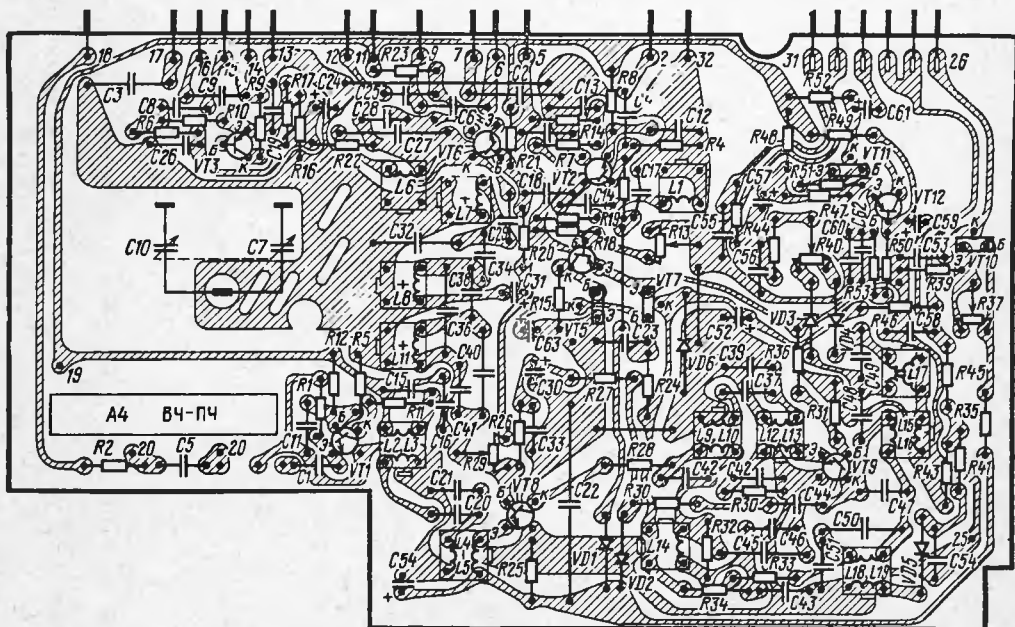


Рис. 2.62. Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ-ПЧ (А4) магнитолы «ВЭФ-260»

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «ВЭФ-260»

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, мкГи
<b>Блок УКВ-2-1С (А1)</b>					
Входная УКВ	L2	5-4	ММ-0,5	5,25	0,27
Катушка связи с антенной	L1	1-3	ПЭВ-1 0,31	7,75	—
УВЧ-УКВ	L3	1-3	ММ-0,5	2,25+2	0,15
Гетеродинная	L4	1-3	ММ-0,5	3,75+2,5	0,18
ФПЧ-ЧМ-1	L5	1-3	ПЭВ-1 0,12	16	3,0
ФПЧ-ЧМ-2	L6	3-4	ПЭВ-1 0,12	22	3,9
Катушка связи	L7	1-2	ПЭВ-1 0,12	5	—
<b>Магнитная антенна (А2)</b>					
Антенна ДВ	L2	3-4	ПЭВ-2 0,12	(37×4)+30	2600
Катушка связи	L1	1-2	ПЭЛШО 0,13	9	—
Антенная СВ	L4	3-4	ЛЭШО 10×0,07	3+13+9	225
Катушка связи	L3	1-2	ПЭЛШО 0,18	5	—
Связь с внешней антенной	L5	1-2	ПЭВ-2 0,12	30	150
<b>Блок КСДВ (А3)</b>					
Гетеродинная ДВ	L2	1-2-3	ПЭВ-2 4×0,06	138,5+29,5	290
Катушка связи	L1	4-3	ПЭВ-1 0,12	12,5	—
Гетеродинная СВ-1	L2	1-2-3	ПЭВ-2 4×0,06	65,6+14,5	56
Катушка связи	L1	4-3	ПЭВ-1 0,12	7	—
Гетеродинная СВ-2	L2	1-2-3	ПЭВ-2 4×0,06	65,5+14,5	56
Катушка связи	L1	4-3	ПЭВ-1 0,12	7	—
Входная КВ-52м	L1	2-1-3	ПЭЛШО 0,1	7,5+19,5	8,2
Катушка связи	L2	4-3	ПЭВ-1 0,12	6,5	—
Гетеродинная КВ-52м	L4	1-2-3	ПЭЛШО 0,1	19,5+7,5	7,0
Катушка связи	L3	4-3	ПЭВ-1 0,12	4,5	—
Входная КВ-49м	L1	2-1-3	ПЭЛШО 0,1	7,5+16,5	6,8
Катушка связи	L2	4-3	ПЭВ-1 0,12	6,5	—
Гетеродинная КВ-49м	L4	1-2-3	ПЭЛШО 0,1	19,5+3	5,2
Катушка связи	L3	4-3	ПЭВ-1 0,12	4,5	—
Входная КВ-41м	L1	2-1-3	ПЭЛШО 0,18	5,5+14,5	4,5
Катушка связи	L2	4-3	ПЭВ-1 0,12	6,5	—
Гетеродинная КВ-41м	L4	1-2-3	ПЭЛШО 0,18	14,5+4	4,0
Катушка связи	L3	4-3	ПЭВ-1 0,12	4,5	—
Входная КВ-31м	L1	2-1-3	ПЭЛШО 0,18	4,5+10,5	2,6
Катушка связи	L2	4-3	ПЭВ-1 0,12	6,5	—
Гетеродинная КВ-31м	L4	1-2-3	ПЭЛШО 0,18	10,5+4	2,3
Катушка связи	L3	4-3	ПЭВ-1 0,12	4,5	—
Входная КВ-25м	L1	2-1-3	ПЭЛШО 0,27	3,5+8,5	1,64
Катушка связи	L2	4-3	ПЭВ-1 0,12	5,5	—
Гетеродинная КВ-25м	L4	1-2-3	ПЭЛШО 0,27	9,5+2	1,6
Катушка связи	L3	4-3	ПЭВ-1 0,12	3,5	—
<b>Блок ВЧ-ПЧ (А4)</b>					
ФПЧ-АМ	L1	3-1	ПЭВ-2 4×0,06	47×4	400
Коллектор ФПЧ-ЧМ-1	L2	3-1	ПЭЛШО 0,1	5+6+6+5	3,5
Катушка связи	L3	4-5	ПЭЛШО 0,1	1	—
База ФПЧ-ЧМ-1	L4	3-1	ПЭЛШО 0,1	5+6+6+5	3,5
Катушка связи	L5	4-5	ПЭЛШО 0,1	1	—
ФСС-АМ-1	L6	3-1	ПЭВ-2 5×0,06	25×3	100
ФСС-АМ-2	L7	1-3	ПЭВ-2 5×0,06	39×3	250
ФСС-АМ-3	L8	1-3	ПЭВ-2 5×0,06	39×3	250
ФСС-АМ-4	L11	1-3	ПЭВ-2 5×0,06	39×3	250
Коллектор ФПЧ-ЧМ-2	L9	3-1	ПЭЛШО 0,1	5+6+6+5	3,5
Катушка связи	L10	4-5	ПЭЛШО 0,1	1	—

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, мкГн
База ФПЧ-ЧМ-2	L12	3—1	ПЭЛШО 0,1	5+6+6+5	3,5
Катушка связи ФПЧ-АМ-1	L13	4—5	ПЭЛШО 0,1	1	—
Катушка ДД-1	L14	1—3	ПЭВ-2 5×0,06	31×3	150
Катушка связи ДД-2	L15	3—1	ПЭЛШО 0,1	5+6+6+5	3,5
Катушка ДД-2	L16	4—5	ПЭЛШО 0,1	9	—
ФПЧ-АМ-2	L17	(3—5)+ +(1—4)	ПЭЛШО 0,1	(3×2)+(3×2)	1,3
Катушка связи	L18	1—3	ПЭВ-2 7×0,06	15×3	—
	L19	4—5	ПЭЛШО 0,1	15×3	—
<b>Блок УЗЧ (А8)</b>					
Катушка коррекции	L1	4—3	ПЭВ-1 0,06	950	15
Катушка ГСП	L2	4—5—6—7	ПЭВ-1 0,12	75+60+100	700
Катушка связи	L3	3—2—1	ПЭВ-1 0,15	45+23	40

Примечания: 1. Обмотка катушки L17 (А4) бифилярная (двойным проводом). 2. Катушка L1 (А8) намотана на ферритовом сердечнике типа М2200М-15-18. 3. Катушки L2, L3 (А8) намотаны на ферритовом сердечнике М1500РМ-25-18.

ния внешних антенн. Схема расположения основных деталей на печатной плате показана на рис. 2.61, а электромонтажная схема — на рис. 2.62.

Катушки контуров ПЧ-АМ намотаны на четырехсекционных каркасах и помещены в трубчатые сердечники из феррита марки 400НН размером 10×7,1×12 мм. Настройка катушек производится подстроечными сердечниками из феррита марки 600НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Катушки контуров ПЧ-ЧМ намотаны на полистироловых каркасах, настройка их производится подстроечными сердечниками из феррита марки 100НН диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.8.

Темброблок (А7) представляет собой плату, на которой установлены движковые резисторы регуляторов громкости и тембра, а также элементы цепей тонкомпенсации. Электромонтажная схема печатной платы блока А7 показана на рис. 2.63.

Блок УЗЧ (А8) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы схемы УЗЧ, универсального усилителя, генератора стирания и подмагничивания и системы АРУЗ. Электромонтажная

схема печатной платы блока УЗЧ-О (А5) показана на рис. 2.64.

Блок питания БП-22 (А6) выполнен в виде отдельного функционального блока, к которому крепят плату фильтра (А5) и гнездо для подключения сетевого шнура. Блок крепят к передней части корпуса. Электромонтажные схемы печатных плат фильтра (А5) и блока БП-22 показаны на рис. 2.65 и 2.66.

Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 2.67, а раскладка выводов катушек контуров магнитолы — на рис. 2.68.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ-2-1С (А1): резисторы R1—R14 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1—C3, C7, C10, C11, C14, C20, C24 типа КД-1; C12, C15, C18, C22, C23 типа КТ-1; C6 типа КТ4-23; C4, C5, C13, C16, C21, C25 типа К10-7В; C8, C9 — двухсекционный блок КПЕ-2-2,2/16 пФ.

В блоке КСДВ (А3): В планке диапазона ДВ (А3-2): резистор R1 типа ВС-0,125а; конденсаторы C1, C2, C4 типа КТ-1; C3 типа КТ4-23. В планке диапазона СВ-1 (А3-3): резистор R1 типа ВС-0,125а; конден-

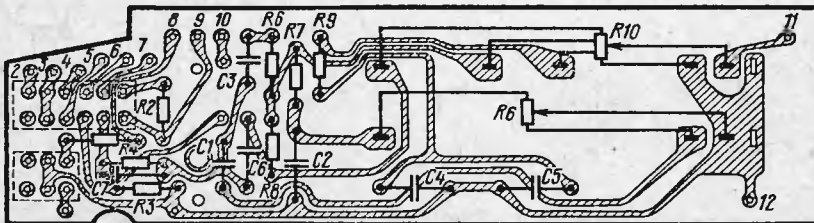


Рис. 2.63. Электромонтажная схема печатной платы блока тембра (А7) магнитолы «ВЭФ-260»

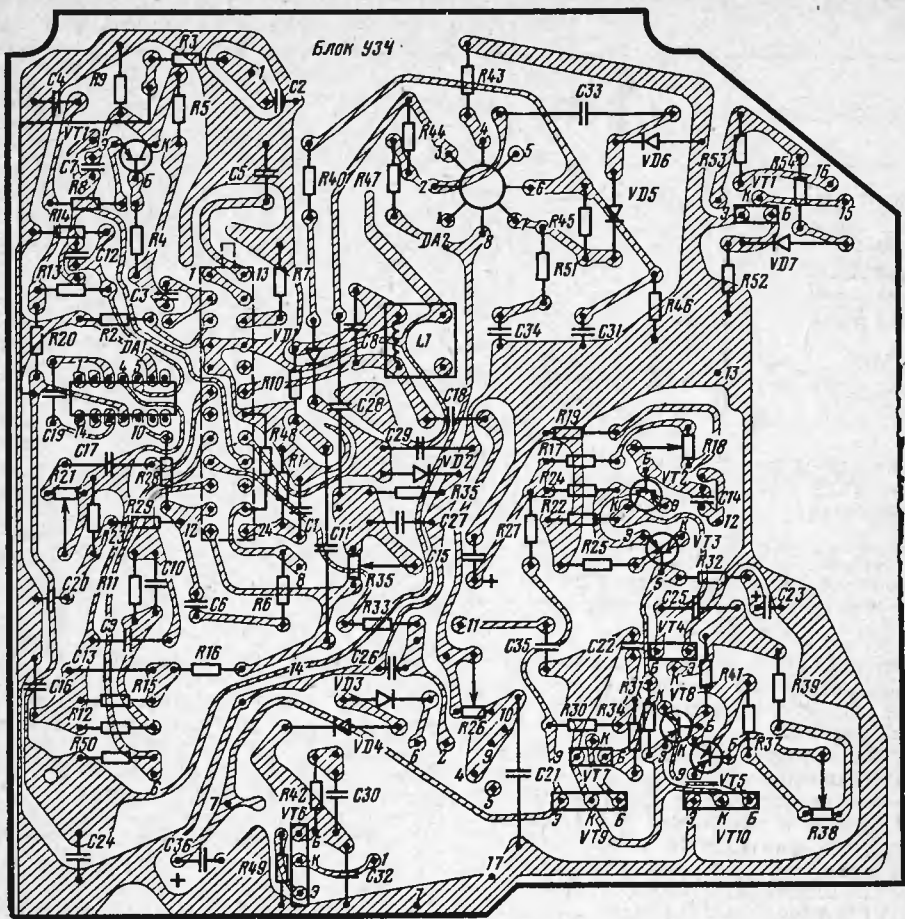


Рис. 2.64. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ (А8) магнитофона «ВЭФ-260»

саторы  $C1 - C3$  типа КТ-1;  $C4$  типа КСО-1. В планке диапазона СВ-2 (А3-4): резистор  $R1$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C1, C4$  типа КТ4-23;  $C2, C6$  типа КТ-1а. В планке диапазона КВ-52 (А3-5) конденсаторы  $C1 - C4$  типа КТ-1.

В блоке ВЧ-ПЧ (А4): резисторы  $R13, R29, R37, R40$  типа СПЗ-226; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C5, C8, C14, C15, C20, C21, C29, C34, C35, C37 - C39, C44, C47 - C49, C54, C58$  типа КТ1;  $C6, C9, C50$  типа КЗ1-11;  $C2, C3, C27, C32, C36, C40$  типа КСО-1;  $C1, C4, C11 - C13, C16 - C19, C23, C25, C26, C41 - C43, C51, C53, C55,$

$C60$  типа К10-7В;  $C28, C46, C56$  типа К22-5;  $C22$  типа МБМ;  $C24, C30, C31, C52, C57, C59, C61, C63, C64$  типа К50-6.

В блоке фильтра (А5): резисторы  $R1, R2$  типа ВС-0,125а;  $R3$  типа МЛТ-0,25; конденсаторы  $C1, C2$  типа К50-16.

В блоке питания БП-22 (А6): конденсатор  $C$  типа К10-7В; предохранитель типа ВПТ6-5.

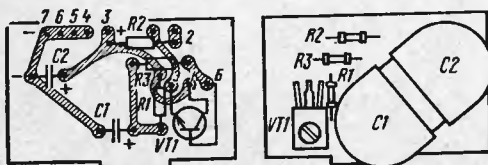


Рис. 2.65. Электромонтажная схема печатной платы фильтра (А5) магнитофона «ВЭФ-260»

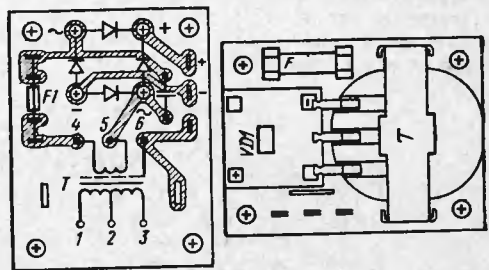


Рис. 2.66. Электромонтажная схема печатной платы блока питания БП22 (А6) магнитофона «ВЭФ-260»

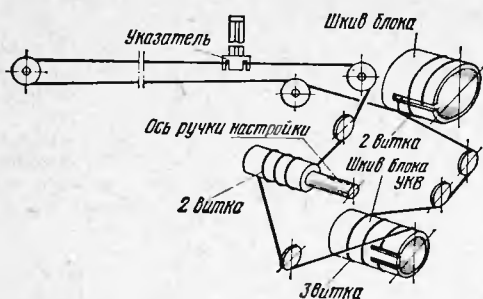


Рис. 2.67. Кинематическая схема верньерного устройства магнитолы «ВЭФ-260»

Магнитная антенна

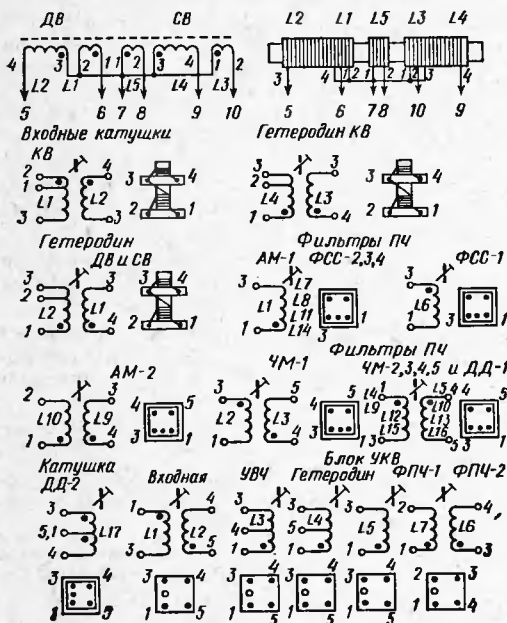


Рис. 2.68. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магнитолы «ВЭФ-260»

В темброблоке (A7): резисторы  $R_5$  типа СПЗ-23а1-0,5;  $R_{10}$  типа СПЗ-23а4-0,25;  $R_{11}$  типа МЛТ-0,5; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C_3$  типа КТ-1;  $C_4, C_6$  типа К22-5;  $C_1, C_2, C_5, C_7$  типа К10-7В; переключатели  $S_1, S_2$  типа П2К.

В блоке ЗЧ (A8): резисторы  $R_{18}, R_{21}, R_{26}, R_{36}, R_{38}$  типа СПЗ-22а;  $R_{45}$  типа МЛТ-0,125; остальные типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C_5, C_{18}, C_{19}, C_{27}$  типа КТ-1;  $C_{13}, C_{17}, C_{30}$  типа К22-5;  $C_8, C_9, C_{25}, C_{29}$  типа К31-11;  $C_1, C_{16}, C_{32}$  типа К10-7В;  $C_{10}, C_{21}$  типа К73-9;  $C_3, C_7, C_{12}, C_{14}$  типа К53-14а;  $C_2, C_4, C_6, C_{15}, C_{20}, C_{22}, C_{23}, C_{26}, C_{31}, C_{34}, C_{35}$  типа К50-6;  $C_{11}, C_{24}, C_{28}, C_{33}, C_{36}$  типа К50-12; переключатель  $S$  типа П2К.

На шасси: резисторы  $R_1, R_3$  типа ВС-0,125а; конденсаторы  $C_1$  типа К31-11;  $C_2$  типа К22-5;  $C_3$  типа КМ-6; микрофон  $B$  типа МКЭ-3; предохранитель типа ВПТ6-1; лампы типа СМН-6,3-20-2.

## Порядок разборки и сборки магнитолы

При необходимости выполнения сложного ремонта разборку магнитолы рекомендуется производить в следующем порядке.

1. Выключите магнитолу.
2. Выньте сетевую вилку из сетевой розетки и сетевой шнур из магнитолы.
3. Откройте отсек питания и выньте элементы питания.
4. Отвинтите пять винтов и снимите заднюю часть корпуса.
5. Отвинтите головку телескопической антенны и утопите ее вниз до упора.
6. Снимите ручку настройки, потянув ее на себя.
7. Снимите ручку переключателя диапазонов, предварительно отвернув два стопорных винта.

8. Отвинтите четыре винта по углам шасси радиоприемника и один у правого верхнего края шасси ВЧ-ПЧ (в углублении) и снимите шасси.

Собирать радиоприемник рекомендуется в обратном порядке.

Для снятия диапазоновых планок поверните ось переключателя диапазонов так, чтобы нужная планка оказалась сверху (доступная для снятия), отверните один винт крепления планки и снимите ее.

Для замены блока УКВ необходимо выполнить следующие операции.

1. Установите ручку настройки указатель настройки в правое крайнее положение.
2. Отпаяйте соединительные провода от переходных лепестков блока УКВ.
3. Отверните три винта, крепящих блок УКВ со стороны его поддона.

4. Поверните на 1-2 оборота винт, стопорящий верньерное колесо на оси КПЕ блока УКВ, и, придерживая рукой верньерное колесо, снимите блок УКВ, осторожно вынув его ось КПЕ из верньерного колеса.

5. Не отпуская верньерного колеса, сразу же установите новый блок УКВ, первоначально повернув ось часовой стрелке до упора, и закрепите стопорный винт верньерного колеса на оси КПЕ блока УКВ.

6. Закрепите блок тремя винтами и подпаяйте соединительные провода к лепесткам блока УКВ.

Для снятия блока питания необходимо выполнить следующие операции.

1. Отверните винт на печатной плате блока УЗЧ.
2. Отожмите два фиксатора шасси магнитофона и приподнимите печатную плату блока УЗЧ.

3. Отверните два винта на металлическом каркасе блока питания.

4. Снимите блок питания. Вместе с блоком питания вынимается его сигнальная лампа.

Установку блока питания рекомендуется производить в обратном порядке.

Магнитофонную панель рекомендуется снимать в следующем порядке.

1. Отверните винт крепления платы блока УЗЧ к магнитофонному шасси.

2. Отодвиньте две фиксирующие защелки и снимите блок УЗЧ с шасси, поворачивая его в сторону блока ВЧ-ПЧ.

3. Отверните три винта, крепящие шасси и магнитофонную панель к корпусу, и выньте их из корпуса.

4. Для обеспечения доступа к нижней части механизма отверните винт, крепящий

ЛПМ к шасси, и отсоедините его.

Сборку и установку магнитофонной панели следует вести в обратном порядке. При этом блок УЗЧ устанавливают на магнитофонное шасси только в режиме «Стоп».

При разборке и сборке магнитолы нельзя применять больших усилий. При отсоединении проводов рекомендуется их маркировать, чтобы при обратном монтаже не допустить неправильного соединения.