

Магнитофон «Весна-202»

Общие сведения. Магнитофон «Весна-202» носимый двухдорожечный односкоростной предназначен для записи музыкальных и речевых программ от микрофона, звукоснимателя, радиоприемника, телевизора, радиотрансляционной линии и от другого магнитофона на магнитной ленте шириной 3,81 мм и воспроизведения записи на внутреннюю динамическую головку или на внешнюю акустическую систему.

Технические данные магнитофона приведены в табл. 1.1.

В магнитофоне предусмотрены: автоматическая регулировка уровня записи; раздельная регулировка тембров по высшим и низшим частотам; временный останов ленты в режиме записи и воспроизведения; отключение громкоговорителя; контроль уровня записи как при неподвижной, так и при движущейся ленте; контроль напряжения питания и уровня записи по стрелочному индикатору; трехдекадный индикатор расхода ленты; отключение внутренних источников постоянного тока при питании от сети.

Конструкция. Магнитофон «Весна-202» собран в пластмассовом корпусе из черного ударопрочного полистирола. Корпус декоративно оформлен алюминиевыми шильдами с соответствующими надписями и символами.

На лицевой поверхности магнитофона расположены органы управления и индикации (рис. 3.17). На правой боковой поверхности установлены три розетки: для подключения микрофона и радиотрансляционной сети; телевизора; радиоприемника, звукоснимателя и другого магнитофона; линейного выхода и внешнего источника питания постоянного тока и одна розетка для подключения сети переменного тока. На ле-

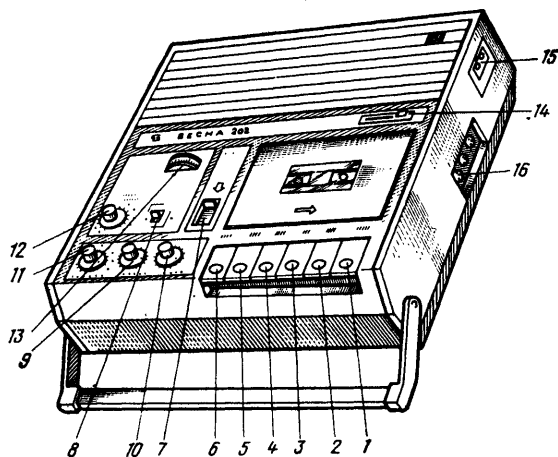


Рис. 3.17. Магнитофон «Весна-202»:

- 1 — клавиша «Временной останов»; 2 — клавиша «Перемотка вперед»; 3 — клавиша «Воспроизведение»; 4 — клавиша «Останов»; 5 — клавиша «Перемотка назад»; 6 — клавиша «Запись»; 7 — движок подъема кассеты; 8 — движок переключения выходной мощности и включения системы АРУЗ; 9 — регулятор тембра высоких частот; 10 — регулятор тембра низших частот; 11 — регулятор громкости; 12 — регулятор уровня записи; 13 — стрелочный индикатор; 14 — розетка для подключения питания; 15 — розетка для подключения входов и выходов

вой боковой поверхности магнитофона установлена розетка для подключения внешней акустической системы. Снизу корпус прикрывается крышкой, на которой расположены ниша для установки элементов питания и ниша для шнура питания. Обе ниши закрываются крышками, которые фиксируются специальными защелками.

Детали и узлы ЛПМ собраны на штампованном шасси.

Электрическая часть магнитофона выполнена на одной печатной плате. На отдельной плате размещен электронный коммутатор электродвигателя БДС-02М (014М).

Лентопотяжной механизм и его основные регулировочные операции аналогичны описанным в § 3.2. Наиболее ответственными узлами ЛПМ, определяющими основные механические параметры, являются узел ведущего вала, подающий и приемный узлы, узлы подмотки и перемотки. Подшипники вращающихся узлов выполнены из пористой бронзы, предварительно пропитанной смазкой. Подающий и приемный узлы конструктивно взаимозаменяемы, все детали, кроме осей, выполнены из сополимера СТД.

Электрическая часть магнитофона «Весна-202» (рис. 3.18) состоит из универсального усилителя, усилителя мощности, генератора тока стирания и подмагничивания, стабилизированного выпрямителя, устройства индикации, устройства автоматического регулирования уровня записи, системы шумопонижения. Конструктивно указанные устройства расположены на печатной плате А1. Кроме этого на плате управления А2 расположены регуляторы громкости, уровня записи, тембра верхних и нижних частот рабочего диапазона, а на плате А3 — коммутатор с электродвигателем.

Универсальный усилитель (рис. 3.19, а) выполнен на транзисторах V15, V17 по схеме реостатного усилителя с гальванической связью и микросхеме А1.1. Уровень коррекции сигналов на верхних частотах рабочего

диапазона устанавливается подстроечным резистором R45, включенным в цепь частотно-зависимой обратной связи. Элементами, определяющими коррекцию сигнала, являются L2, C25. Устройство автоматического регулирования уровня записи управляет работой усилителя следующим образом. Сигналы с УУ (контакты 25, 26 переключателя S1.7 замкнуты) через конденсатор C11 и резистор R48 поступает на усилитель, выполненный на транзисторах V23, V24. После усиления сигналы выпрямляются диодами V7, V9 и проходят через реактивный фильтр C40V25C41 и выделяются на резисторе R16. Напряжение на резисторе R16 управляет работой транзистора V16, который является переменным аттенуатором в нагрузке первого каскада УУ. Устройство АРУ обеспечивает изменение выходного сигнала не более 2 дБ при изменении входного сигнала на 20 дБ.

Усилитель мощности (рис. 3.19, б) выполнен на транзисторах V27, V29, V31, V32, V35, V36. На его выходе размещен трансформатор T2. В трансформаторе предусмотрен отвод для экономии энергии батареек. Переключение в экономный режим работы производится переключателем S2.2 платы А2. Диоды V11, V12 ограничивают ток покоя при повышении напряжения питания.

Генератор тока стирания и подмагничивания (рис. 3.19, в) собран по двухтактной схеме со стабилизацией напряжения подмагничивания и стирания на микросхеме А1.2, диоде V1 и стабилизаторе V2. Генератор обеспечивает ток стирания в магнитной головке E2 не менее 80 мА при частоте колебаний около 60 кГц. При изменении напряжения питания магнитофона от 5,1 до 9,3 В напряжение генерируемых колебаний изменяется не более чем на 10 %. Частота генерации определяется параметрами магнитной головки E2, трансформатора T1 и конденсатора C2. Ток подмагничивания регулируется подстроечным резистором R7.

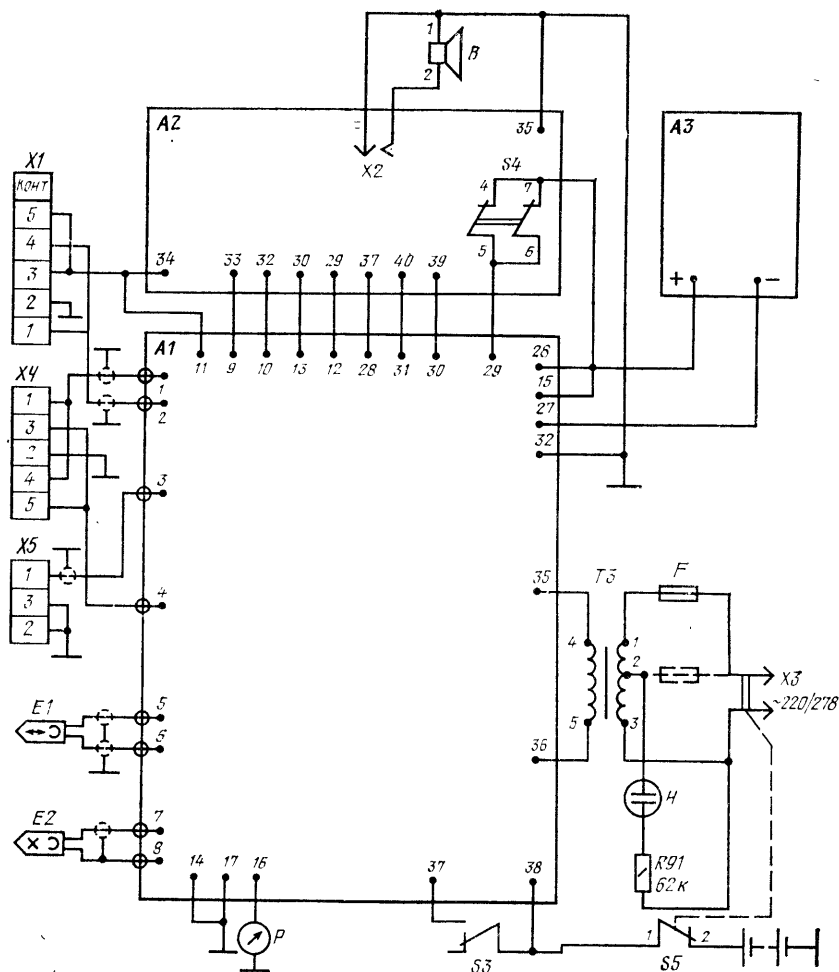


Рис. 3.18. Электрическая принципиальная схема магнитофона «Весна-202»

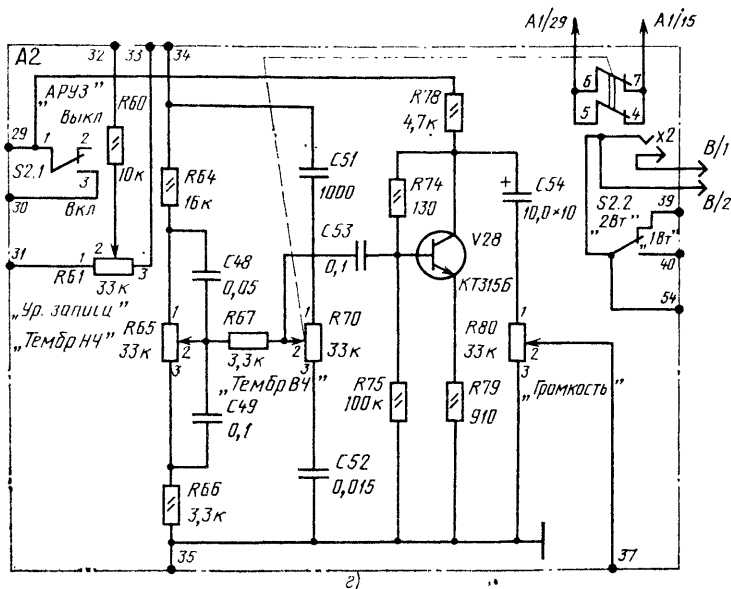
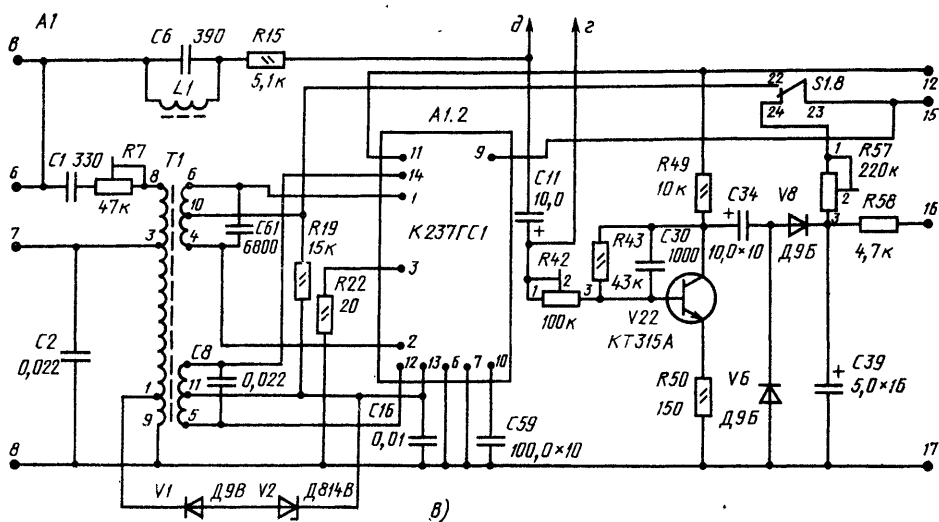
Заграждающий фильтр *LIC6* защищает цепи усилителей от ГСП.

Устройство индикации (рис. 3.19, в) состоит из усилителя *V22*, выпрямителя *V6*, *V8* и индикатора *P*. Ток индикации устанавливается подстроечным резистором *R42*. Емкость конденсатора *C39* и сопротивление резистора *R58* определяют совместно с параметрами индикатора *P* время интеграции и время обратного хода индикатора.

Плата управления (рис. 3.19, г) состоит из регулятора уровня записи *R61*, регулятора громкости *R80*, регуляторов тембра по верхним *R70* и нижним *R65* частотам, переключателей АРУЗ *S2.1*, выходной мощности *S2.2* включения магнитофона, совмещенного с регулятором тембра верхних частот, и усилительного каскада на транзисторе *V28*.

Система шумопонижения (рис. 3.19, д) обеспечивает подавление не менее чем на

15 дБ составляющих сигнала менее 2—4 мВ в области частот более 3—4 кГц. Система функционально состоит из следующих узлов: фазоинвертора с фазосдвигающей цепью, активного RC-фильтра верхних частот, усилителя, выпрямителя, шунтирующего ключа и сумматора. Фазоинвертор является усилителем с разделенной нагрузкой для создания двух каналов и выполнен на транзисторе *V18*. С эмиттерной нагрузки каскада сигнала через фазосдвигающую цепь *C17*, *R27* поступают на сумматор *C36*, *C38*. С коллекторной нагрузки каскада сигналы поступают на активный RC-фильтр. Элементами фильтра являются конденсаторы *C18*, *C20*, резисторы *R28*, *R29* и транзистор *V19*. Частота среза фильтра 3—4 кГц. Далее сигналы поступают на усилитель, выполненный на транзисторах *V20*, *V21* по схеме усилителя с динамической нагрузкой. Усиленные сигналы выпрямляются диодами



Напряжения на выводах транзисторов приведены в табл. 3.17.

Возможные неисправности магнитофона и способы их устранения указаны в табл. 3.18.

Настройка и проверка электрической части магнитофона. Перед проверкой и настройкой следует выполнить подготовительные мероприятия (см. § 4.4).

Проверить напряжение на линейном выходе магнитофона (см. § 4.6) с помощью измерительной ленты ЗЛИТ2.У. Одновременно проверить напряжение на зажимах

громкоговорителя, которое не должно быть менее 3,5 В, и относительный уровень по мех каналу воспроизведения.

Проверить АЧХ канала воспроизведения (см. § 4.7) с помощью измерительной ленты ЗЛИТ2.ЧН. Одновременно установить универсальную магнитную головку Е1 по углу.

Откалибровать стрелочный индикатор при напряжении питания 9,3 В подстроечным резистором R57. Установить рабочий уровень записи и оптимальный ток подмаг-

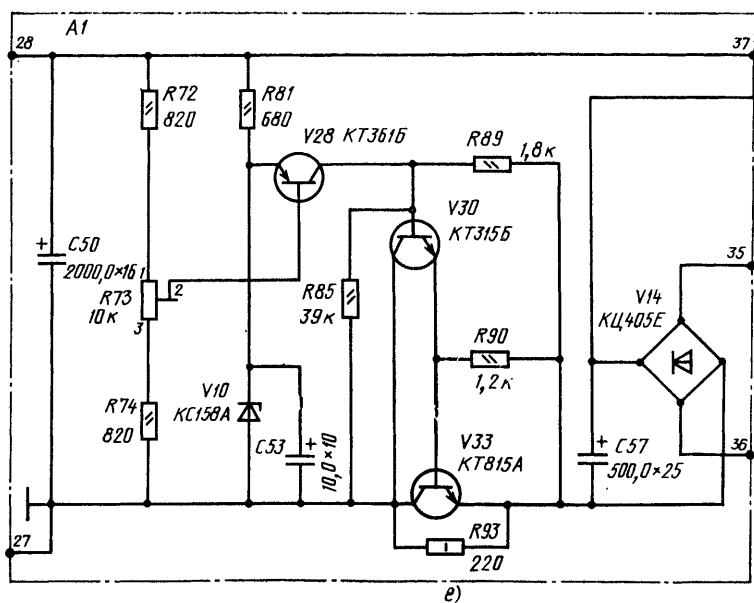
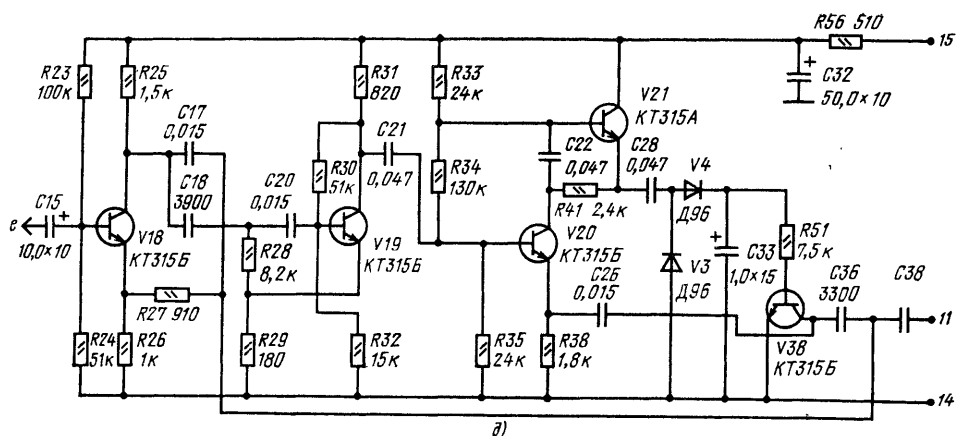


Рис. 3.19. Электрические принципиальные схемы универсального усилителя (а), усилителя мощности (б), устройства индикации уровня записи, генератора тока стирания и подмагничивания (в), ограничителя шума (д), стабилизатора БП (е), платы управления (з) магнитофона «Весна-202»

ничивания (см. § 4.12) подстроечным резистором $R7$. Проверить АЧХ канала записи — воспроизведения (см. § 4.13).

Установить номинальное показание стрелочного индикатора (см. § 4.9) подстроечным резистором $R42$. Проверить относительный уровень стирания (см. § 4.17). входные напряжения магнитофона (см. § 4.15). Проверить токи потребления магнитофона, которые должны быть не менее 400 мА при напряжении на зажимах громкоговорителя 2,8 В в режиме воспроизведения; 165 мА в режиме записи без воспроизведения записываемого сигнала; 230 мА в режимах перемоток.

Порядок разборки и сборки магнитофона. Для обнаружения и устранения неисправностей магнитофон нужно разбирать в следующей последовательности. Отвернуть четыре винта на днище магнитофона и снять нижнюю крышку. Для снятия печатной платы электрической части магнитофона необходимо демонтировать раму, для чего следует отвернуть три винта и извлечь раму с печатной платой из корпуса. При ремонте рекомендуется закрепить раму с печатной платой вертикально, используя специальную отгибку с прорезью под винт на планке.

Таблица 3.16

**Моточные данные трансформаторов и катушек индуктивности
магнитофона «Весна-202»**

Обозначение по схеме	Вывод	Число витков	Марка и диаметр провода, мм	Сопротивление, Ом	Индуктивность, мГн	Тип сердечника
T3	1—2	1080	ПЭВТЛ-2 0,14	100	1	Чашка М2000 МН-15-2514
	2—3	1460	ПЭВТЛ-2 0,2	110		
	4—5	156	ПЭВТЛ-2 0,69	5		
T1	8—3	70	ПЭВТЛ-2 0,12			
	3—1	25	ПЭВТЛ-2 0,12			
	1—9	80	ПЭВТЛ-2 0,12			
	7—11—5	2×16,5	ПЭВТЛ-2 0,12			
	4—10—6	2×19,5	ПЭВТЛ-2 0,12			
T2	1—2	60,5	ПЭВТЛ-2 0,74	0,2		
	1—3	80,5	ПЭВТЛ-2 0,51	0,5		
L1	1—2	300	ПЭВТЛ-2 0,12	7,5	25	Чашка М2000-17 ОБ-12-1
L2	1—2	1000	ПЭВТЛ-1 0,01			

Таблица 3.17

Напряжение на выводах транзисторов магнитофона «Весна-202»

Обозначение по схеме	Постоянное напряжение на выводе, В			Переменное напряжение на выводе, мВ		
	Эмиттер	База	Коллектор	Эмиттер	База	Коллектор
V15	0,05	0,6	0,8	0,1	0,2	5
V16	0	0,6				5
V17	0,2	0,8	2,6	4	5	3,5
V18	2,2	2,9	6,5	420/2,5	430/2,5	440/2,5
V19	0,9	1	7,7	4/2	4,5/2,1	12/5,4
V20	0,5	1	6,2	9/5,2	9/5,3	30/67
V21	6,7	6,7	8,5	2,8/66	28/66	
V22	0,1	0,7	0,8		180	3,2·10 ³
V23	0,1	0,8	2,5	0,08	0,2	470
V24	3	2,5	0	460	470	0
V25	1,1	1,1	0,6			
V26	1,3	2	2,75	14	75	120
V27	0,3	1	2,7	115	120	380
V28	6		—3,7			
V29	0,1	0,8	4,2	220	380	3,2·10 ³
V30	4,3	—3,7				
V31	4,6	4,7	9,2	2,9·10 ³	3·10 ³	2,8·10 ³
V32	4,6	4,8	0	2,9·10 ³	3,2·10 ³	0
V33	—5	—4,3				
V35	9,3	9,2	4,7		2,8	2,9
V36	4,7	4,6	0	2,9	2,9	0

Для отыскания и устранения неисправностей ЛПМ необходимо отвернуть четыре винта и вытащить ЛПМ из корпуса. Для ремонта или замены крышки кассетоприем-

ника следует прижать ушко крышки, вывести его из цапфы и снять крышку.

Собирают магнитофон в обратной последовательности.

Таблица 3.18

**Возможные неисправности и способы их устранения
магнитофона «Весна-202»**

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Скорость ленты выше или ниже номинальной	Изменилась частота вращения электродвигателя	Отрегулировать частоту вращения электродвигателя резистором на плате коммутатора Проверить исправность транзисторов на плате коммутатора и при необходимости заменить вышедшие из строя транзисторы
Прослушивается детонация звука	Загрязнены рабочие поверхности ведущего вала, прижимного ролика, шкива электродвигателя	Протереть указанные поверхности тампоном, смоченным в спирте
В режиме «Рабочий ход» лента наматывается на прижимной ролик и ведущий вал	Приемный узел не подматывает ленту	Увеличить усилие прижима прижимного ролика узла подмотки к подкассетнику приемного узла, отрегулировать узел подмотки перемещением шайбы вдоль оси узла
Отсутствует «Перемотка вперед» или «Перемотка назад» при нажатии соответствующей клавиши	Загрязнены поверхности маховиков, ролика перемотки и боковых узлов Разрегулирован узел перемоток	Протереть указанные поверхности тампоном, смоченным в спирте Отрегулировать узел перемоток установкой плоской пружины на соответствующий выступ. Момент пробуксовки муфты перемоток должен составлять 4,5—7,0 мН·м
Неудовлетворителен уровень воспроизводимых сигналов	Загрязнена или неисправна магнитная головка <i>E1</i> Неправильно установлена магнитная головка <i>E1</i> Неисправны конденсаторы <i>C12, C27, C19, C31</i>	Очистить рабочую поверхность магнитной головки <i>E1</i> , при необходимости заменить Установить магнитную головку <i>E1</i> по методике § 4.5 Проверить исправность конденсаторов, при необходимости заменить
Неудовлетворительно качество воспроизводимых сигналов	Неисправен УМ	Проверить исправность УМ, при необходимости заменить неисправные элементы
Магнитофон не работает от автономных источников питания	Неисправен размыкатель <i>X2</i>	Проверить исправность размыкателя <i>X2</i> , при необходимости очистить контакты или заменить
Периодически перегорает предохранитель	Неисправен конденсатор <i>C57</i>	Проверить исправность конденсатора, при необходимости заменить

Таблица 1.1

Основные параметры магнитофонов

Модель	Скорость магнитной ленты, см/с	Отклонение скорости магнитной ленты от номинального значения, ±%	Коэффициент детонации, ±%	Рабочий диапазон частот, Гц	Относительный уровень помех канала воспроизведения, дБ	Относительный уровень помех канала записи — воспроизведения, дБ	Коэффициент гармоник, %	Относительный уровень стирания, дБ	Напряжение питания, В	Выходная электрическая мощность, ВА (номинальная)	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Маяк-001 стерео	19,05 9,53	0,5 0,5	0,08 0,15	31,5...20 000 31,5...16 000	—52 —50	—50	1,5	—65	127, 220	—	422×467×231	23,5
Электроника ТА1-003 стерео	19,05 9,53	1 1	0,08 0,15	31,5...22 000 31,5...16 000	—53 —53	—50 —50	2	—65	127, 220	—	495×457×220	27
Илеть-101 стерео	19,05 9,53 4,76	2 2 3	0,1 0,2 0,4	40...20 000 40...16 000 63...8000	—54 —54 —50	—51 —51 —48	2,5	—65	127, 220	6×2	556×406×220	25
Маяк-205	19,05 9,53 4,76	2 2 3	0,15 0,25 0,55	40...18 000 63...12 500 63...6300	—44 —44	—42	3	—65	127, 220	4	432×338×165	12,5
Юпитер-203 стерео	19,05 9,53	2 2	0,15 0,25	40...18 000 63...12 500	—44 —44	—42	3	—65	127, 220	5×2	408×444×196	15
Астра-209 стерео	19,05 9,53											
Яуза-209	19,05 9,53	2 2	0,12 0,25	40...20 000 63...12 500	—48 —45	—45	3,5	—65	127, 220	3	385×335×185	11,5
Сатурн-202 стерео	19,05 9,53	2 2	0,13 0,52	40...20 000 63...12 500	—48 —45	—45	3,5	—65	127, 220	4,5×2	377×494×197	17
Снежить-204 стерео	19,05 9,53	1,5 1,5	0,13 0,25	40...18 000 63...12 500	—44 —44	—42	3,5	—65	127, 220	4×2	520×355×220	20
Орбита-205 стерео	19,05 9,53	2 2	0,15 0,25	40...18 000 63...12 500	—46 —44	—44	3,5	—65	127, 220	4×2	530×190×350	15
Эльфа-201 стерео	19,05 9,53	2 2	0,15 0,25	40...18 000 40...14 000	—47 —44	—45	3,5	—65	127, 220	—	470×370×160	13
Нота-202 стерео	19,05	2	0,15	40...18 000	—44	—42	3,5	—65	127, 220	—	347×168×382	11
Нота-203 стерео	9,53	2	0,25	40...14 000								

Окончание табл. 1.1

Модель	Скорость магнитной ленты, см/с	Отклонение скорости магнитной ленты от номинального значения, ± %	Коэффициент детонации, ± %	Рабочий диапазон частот, Гц	Относительный уровень помех канала воспроизведения, дБ	Относительный уровень помех канала записи — воспроизведения, дБ	Коэффициент гармоник, %	Относительный уровень ширинки, дБ	Напряжение питания, В	Выходная электрическая мощность, ВА (номинальная)	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Рута-201 стерео	4,76	2	0,3	63...12 500	-46	-44	5	-65	127, 220	6×2	453×349×125	12
Весна-211 стерео	4,76	2	0,3	63...12 500	-46	-44	5	-65	12, 127, 220	3×2	368×234×100	
Соната-201 стерео	4,76	2	0,3	63...12 500	-46	-44	4	-65	127, 220	6×2	430×320×120	
Электроника-203 стерео	4,76	2										
Весна-202	4,76	2	0,3	63...12 500	-46	-44	4	-60	127, 220, 12	1	296×276×81	
Соната-211	4,76	2	0,3	63...12 500	-48	-46	5	-60	127, 220, 12, 9	1,5	265×270×88	3,75
Парус-201	4,76	2	0,3	63...12 500								
Русь-205	4,76 2,38	2 3	0,3 1,5	63...12 500 63...5000	-48 -42	-46 -40	4,5	-60	127, 220, 12, 9	2	304×276×88	4,2
Тоника-310 стерео	4,76	2	0,3	63...10 000	-42	-40	4	-65	127, 220	2×2	360×210×100	4,5
Вильма-311 стерео	4,76	2	0,3	63...10 000	-42	-40	4	-65	127, 220	2×2	360×210×100	4,5
Романтик-306	4,76	2	0,35	63...10 000	-50	-48	5	-60	127, 220, 9	0,5	110×252×285	4,3
Томь-303	4,76	2	0,35	63...10 000	-45	-42	5	-60	127, 220, 9	0,5	352×219×104	3,7
Спутник-404	4,76 2,38	2	0,4	63...10 000	-45	-42	5	-60	127, 220, 9	1,2/0,6	165×255×80	2
Протон-401	4,76	2	0,4	63...10 000	-54	-42	5	-60	127, 220, 9	1,2/0,6	205×260×75	2,8
Легенда-404	4,76 2,38	2 5	0,4	63...10 000	-45	-42	4	-60	127, 220, 9	0,5	265×175×85	2,5