

6  
15  
ОПИСАНИЕ  
КЗМ-8



Ленсовнархоз  
Ордена Ленина  
Ленинградское объединение  
Оптико-механических предприятий

КОМПЛЕКТ АППАРАТУРЫ  
ОДНОКАНАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ ЗАПИСИ ЗВУКА  
КЗМ-8

Описание и инструкция

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
В В Е Д Е Н И Е .....	5
СОСТАВ КОМПЛЕКТА .....	5
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКТА .....	5
АППАРАТУРА, ВХОДЯЩАЯ В КОМПЛЕКТ .....	6
МИКШЕРСКИЙ ПУЛЬТ .....	6
Техническая характеристика пульта .....	7
Микрофонный усилитель .....	8
Компрессор 600У-17 .....	10
УСИЛИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ .....	11
УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ .....	14
УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ .....	15
ГЕНЕРАТОР ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ.....	16
ГЕНЕРАТОР НИЗКИХ ЧАСТОТ .....	18
УСИЛИТЕЛЬ КОНТРОЛЯ .....	19
ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО НАКАЛЬНОЕ .....	21
ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО АНОДНОЕ .....	21
АППАРАТ СИНХРОННОЙ МАГНИТНОЙ ЗАПИСИ И ВОС- ПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКА .....	22
Транспортирующий механизм .....	22
Блок-стабилизатор скорости .....	23
Блок магнитных головок .....	24
Головки стирания .....	24
ДВУХПОЛОСНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ ЗОА-15 .....	25
И Н С Т Р У К Ц И Я П О О Б С Л У Ж И В А Н ИЮ КОМПЛЕКТА КЗМ - 8 .....	30

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

В тексте:

1. Рисунок усилительного стола с расположением усилителей;
2. Частотная характеристика усилителя записи по току записи и характеристика фильтров;
3. Частотная характеристика усилителя воспроизведения;
4. Фотография аппарата записи с открытой крышкой и заряженной пленкой;
5. Рисунок регулировочной платы блока магнитных головок;
6. Схема зарядки пленки в аппарате записи;
7. Фотография принципиальной схемы громкоговорителя;

В конце описания:

8. Фотография микшерского пульта;
9. Фотография усилительного стола с аппаратом записи.

## СПИСОК ПРИЛАГАЕМЫХ СХЕМ

К описанию прилагаются следующие принципиальные схемы:

1. Соединения комплекта КЗМ-8;
2. Микшерского пульта 90К-12;
3. Микрофонного усилителя 500У-4;
4. Компрессора 600У-17;
5. Питающих устройств 25В-27, 22В-20;
6. Усилительного стола 55К-3;
7. Усилителя записи 101У-7;
8. Усилителя воспроизведения 51У-26;
9. Генератора в.ч. 650У-10;
10. Генератора н.ч. 650У-6;
11. Усилителя контроля 103У-6;
12. Вспомогательных панелей 6К-112, 6К-113,
13. Аппарата записи 25Д-5;
14. Схема телефонной связи;
15. Схема контрольного щитка 50К-7;
16. Схема силового щитка 50К-8.

## В В Е Д Е Н И Е

Комплект аппаратуры для одноканальной синхронной магнитной записи звука КЗМ-8 предназначается для производства кинофильмов в стационарных условиях студий и на выездных съемках.

При выездных съемках комплект устанавливается в тонвагоне.

Запись звука производится на ферромагнитной ленте шириной 35 мм со стандартной перфорацией.

Комплект аппаратуры обеспечивает возможность проведения синхронной записи звука и контрольного воспроизведения записанного сигнала как в процессе записи, так и с записанных ранее фонограмм.

## СОСТАВ КОМПЛЕКТА

В состав комплекта входят:

1. Одноканальный микшерский пульт.
2. Усилительный стол.
3. Аппарат синхронной магнитной записи и воспроизведения звука.
4. Громкоговоритель.
5. Вспомогательные устройства:
  - а/ распределительные панели;
  - б/ микротелефонные трубки;
  - в/ комплект соединительных кабелей.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКТА

1. Источником питания для комплекта служит трехфазная сеть переменного тока напряжением 220 в, частоты 50 герц.
2. Потребляемая мощность от сети около 0,5 квт.
3. Выходное сопротивление микрофона, на которое рассчитаны входы микшерского пульта не более 250 ом.
4. Номинальный входной уровень минус 70 дбм.
5. Номинальный выходной уровень воспроизведения +6 дбм /1,55 в/.

6. Частотный диапазон тракта составляет 40-12000 герц."

Отклонение сквозной частотной характеристики от частотной характеристики, снятой по стандартному тестфильму, не превышает  $\pm 2$  дб в диапазоне частот от 100 до 10000 гц на частотах 40 гц и 12000 гц + 1, -3 дб.

7. Коэффициент гармоник сквозного тракта при номинальном выходном уровне записи и воспроизведения и оптимальном токе смещения - не более 2% на частоте 400 герц.

8. Уровень помех сквозного тракта -55 дб относительно номинального выходного уровня +6 дбм.

9. Синхронная скорость продвижения звуконосителя в аппарате записи 456 мм/сек.

10. Коэффициент детонации не более 0,1% /эффективное значение/.

11. Две ферритовые головки стирания обеспечивают стирание сигнала 1000 герц, записанного с 200% модуляцией более, чем на -73 дб при токе стирания не менее 250 мА.

Для осуществления телефонной связи между ателье и аппаратной записи, в микшерский пульт и в усилительный стол введены телефонные схемы с фоническим вызовом. В схемы включены микротелефонные трубки с разговорным клапаном, который дает возможность отключать сигнал вызова при разговоре /при разговоре клапан должен быть нажат/.

Схема телефонной связи приведена в приложении.

#### АППАРАТУРА, ВХОДЯЩАЯ В КОМПЛЕКТ МИКШЕРСКИЙ ПУЛЬТ

Микшерский пульт, предназначенный для усиления и регулирования сигналов, поступающих от микрофонов, выполнен на трубчатом каркасе с возможностью легкого передвижения на специальных колесах.

Принципиальная схема пульта приведена в приложении.

В пульте располагаются следующие конструктивно самостоятельные блоки:

- 1/ Два микрофонных усилителя;
- 2/ Два питающих устройства: 22В-20 для накальных цепей пульта, 25В-27-для анодных цепей пульта;
- 3/ Компрессор.

Первый отсек пульта смонтирован так, что микрофонный блок, расположенный там, является полностью рабочим. Во втором отсеке помещается резервный блок, выходная часть которого используется для подключения головных телефонов 12А-15.

Регулирование уровней записи производится отдельно как для каждого входа, так и для общего выхода.

В целях самозажигания контактов аттенюатора рекомендуется перед началом работы несколько раз полностью ввести и вывести движок регулятора.

С помощью головных телефонов и указателя уровня может осуществляться контроль либо непосредственно на выходе микшерского пульта /на входе усилителя записи/, либо с выхода усилителей воспроизведения из аппаратной. Коммутация контроля осуществляется ключом П-11.

Работоспособность пульта в режиме "репетиция" проверяется путем подачи сигнала с выхода усилителя воспроизведения на микрофонный вход через входной делитель с помощью переключателя П-10.

Регулятор громкости телефонов расположен на дне пульта.

Активное сопротивление головных телефонов 12А-15 400 ом.

В пульте имеется командный микрофон, необходимый для записи на фонограмму номера дубля. Микрофон включается кнопочным замыкателем на 1 вход левого канала.

Габаритные размеры пульта: 830x920x500.

Вес пульта около 60 кг.

#### Техническая характеристика пульта

1. Выходное сопротивление микрофона, на которое рассчитана работа каждого входа не более 250 ом.
2. Номинальный выходной уровень пульта +6 дбм при коэффициенте гармоник не более 0,5% в диапазоне частот 40-12000Гц.

3. Номинальный входной уровень минус 70 дбм.

4. Неравномерность частотной характеристики каналов

$\pm 1$  дб в диапазоне частот 50-10000 герц по отношению к уровню на частоте 400 гц и  $\pm 1,5$  дб на частоте 40 гц и 12000 гц.

5. Коррекция низких и высоких частот - двухступенчатая:

-6 и -12 дб на частоте 100 гц и -4 и -8 дб на частоте 8000 гц.

6. Уровень собственных помех каждого канала, отнесенных ко входу при усилении 80 дб - 125 дбм.

7. Регулировка уровня сигнала каждого входа - 30 дб.

8. В каждом канале предусмотрен стрелочный указатель уровня, отградуированный в диапазоне частот 30-20000 герц и имеющий время интеграции около 70 мсек.

9. В пульте имеется возможность включения компрессии 20 дб в 10 дб и 16 дб в 10 дб.

10. Источником питания для пульта служит трехфазная сеть переменного тока напряжением 220/380 вольт, частоты 50 герц с допустимыми колебаниями напряжения - 10% +5%.

### Микрофонный усилитель

Усилитель имеет два симметричных трансформаторных входа для работы с двух микрофонов в каждом канале.

Кнопки П-1 и П-3 служат для контроля пульта с помощью генератора фиксированных частот, расположенного в усилительном пульте.

Для создания постоянной нагрузки на микрофон во вторичную обмотку микрофонного трансформатора каждого входа включено сопротивление 400 ком. Поэтому полное входное сопротивление во всем диапазоне частот практически остается постоянным при уменьшении усиления не более чем на 2 дб.

Предусмотренное в схеме дополнительное затухание 20 дб и 40 дб выполнено в виде делителя, для которого используется сопротивление нагрузки <sup>и</sup> переключатели П-2 и П-4.

На выходе первых каскадов усилителя /лампа Л-1/ введена ступенчатая коррекция низких и высоких частот, осуществляющаяся ключами, установленными на лицевой панели пульта.

На общем регуляторе уровня пульта происходит смешение сигналов, поступающих с первых каскадов двух усилителей.

Регуляторы уровней вынесены на лицевую панель пульта.

Второй каскад усилителя охвачен глубокой отрицательной обратной связью.

В катоде первого триода Л-2 включена катушка индуктивности  $L_1$ , что обеспечивает спад усиления каскада в области высоких частот, лежащих вне рабочего диапазона.

Каскады усиления на лампах Л-3 и Л-4 охвачены глубокой отрицательной обратной связью около 20 дБ.

Катодный выход, собранный на лампе Л-4 при использовании дополнительного каскада, обладает малым коэффициентом гармоник при большой перегрузке /12 дБ/.

Первый триод лампы Л-4 в основном является катодным повторителем, но часть напряжения сигнала, снятая с анода 1-го триода, подается в противофазе на сетку второго вспомогательного каскада для усиления сигнала. С анода этого каскада усиленный сигнал подается через разделительный конденсатор емкостью 10 мкФ на выходную цепь первого основного триода лампы, где сигналы складываются, благодаря чему расширяется линейность амплитудной характеристики в целом. Выходной импеданс катодного повторителя около 100 ом, коэффициент передачи 0,8.

Габариты блока: 145x172x286.

Вес блока около 3 кг.

№ лампы	Напряжение анода		Напряжение смещения	
	левая	правая	левая	правая
Л-1	70 в	70 в	0,8 в	0,8 в
Л-2	78 в	150 в	1,2 в	3,2 в
Л-3	150 в	180 в	2 в	1,5 в
Л-4	250 в	200 в	4,5 в	4,8 в

## Компрессор 600У-17

Компрессор включается переключателем П-13 на выход микшерского пульта, откуда сигнал поступает через блок 600У-17 на вход усилителя записи.

Компрессор представляет собой усилитель, работающий по схеме с обратной регулировкой.

Управляемая часть компрессора выполнена по двухтактной схеме на лампах типа пентод с удлиненной характеристикой. Выбор такой схемы вызван необходимостью снизить "стуки" и влияние пульсаций управляющего напряжения.

Управляющая цепь усилителя представляет собой двухполупериодный выпрямитель на кремниевых диодах с усилительным каскадом, собранным на лампе Л-3.

Режим компрессора выбран таким, что сигнал до величины - 4 дбм /0,5в/ проходит через усилитель без усиления. С входного уровня 0,5 в блок компрессирует динамический диапазон 20 дб в 10 дб /т.е. изменение входного сигнала на 20 дб соответствует изменению выходного уровня на 10 дб /или 16 дб в 10 дб/.

С помощью переключателя, установленного на лицевой панели блока, можно выставить нужный режим компрессии.

В управляющей части схемы во входной цепи Л-3 включена частотно-зависимая цепочка, позволяющая получить спад на крайних частотах на 100 гц - 4 дб, на 10000 гц - 6 дб. В цепи выпрямителя введена цепь задержки /R-22, R-21/, определяющая начало компрессии.

Для бесшумной работы компрессора необходимо добиться максимальной симметрии плечей усилителя. С этой целью в цепь катодов ламп Л-1 и Л-2 введен потенциометр R-3 и в делитель экранного напряжения Л-1 потенциометр R-7, с помощью которых и производится балансировка усилителя.

Для балансировки усилителя на среднюю точку трансформатора подается переменное напряжение частоты 50 гц.

Балансировка усилителя производится в следующем порядке:

1. Баланс по катоду. На среднюю точку Тр-1 подается напря-

жение 0,1 в. Потенциометр R-3, регулирующий катодное напряжение двух ламп, устанавливается на показание минимального выхода.

2. Баланс по экранирующим сеткам. На среднюю точку Тр-1 подается напряжение 0,7 в, причем сопротивление R-5 увеличить до 1 ком, тем самым катодное смещение увеличивается с 1,6 в до 3,7 в.

Потенциометр R-7, регулирующий экранное напряжение лампы Л-1, устанавливается на минимальный выходной сигнал.

Этот процесс повторяется до тех пор, пока выходной прибор не перестанет показывать выходное напряжение разбаланса.

В этом случае характеристики ламп очень близко соответствуют и дают высокое отношение полезного сигнала к "стуку".

#### Таблица режимов ламп блока 600У-17

лампы	Напряжение		
	анода	экрана	смещения
Л-1	230 в	80 в	-1,6 в
Л-2	230 в	80-100 в	-1,6 в
ЛЗ-1	95 в	-	-1,8 в
ЛЗ-П	220 в		-2 в

#### УСИЛИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ

В усилительном столе располагаются следующие конструктивно самостоятельные блоки:

1. Усилитель записи;
2. Усилитель воспроизведения;
3. Контрольный усилитель;
4. Генератор высокой частоты;
5. Генератор низких частот;

6. Питающее устройство /анодное/;
7. Питающее устройство /накальное/.

Связь между усилительным столом и аппаратом записи осуществляется при помощи разъемов типа ШР.

Питание от сети подводится через распределительную панель при помощи разъема типа ШР "220/380 в"/.

Контроль режимов питания производится с помощью прибора силового щитка.

Переключатель П-1, расположенный под прибором, дает возможность измерять прибором напряжения питающей сети, анодное напряжение и напряжение накала.

Контроль режимов записи и воспроизведения производится прибором, помещенным на контрольном измерительном щитке.

В положении переключателя прибора "ток записи" /ток смещения/ прибор показывает ток записи /ток смещения/ канала при нажатии соответствующей кнопки на усилителе записи.

В положении переключателя прибора "УВ" регистрируется модуляция выходного уровня /100% соответствует напряжению 1,55 в/.

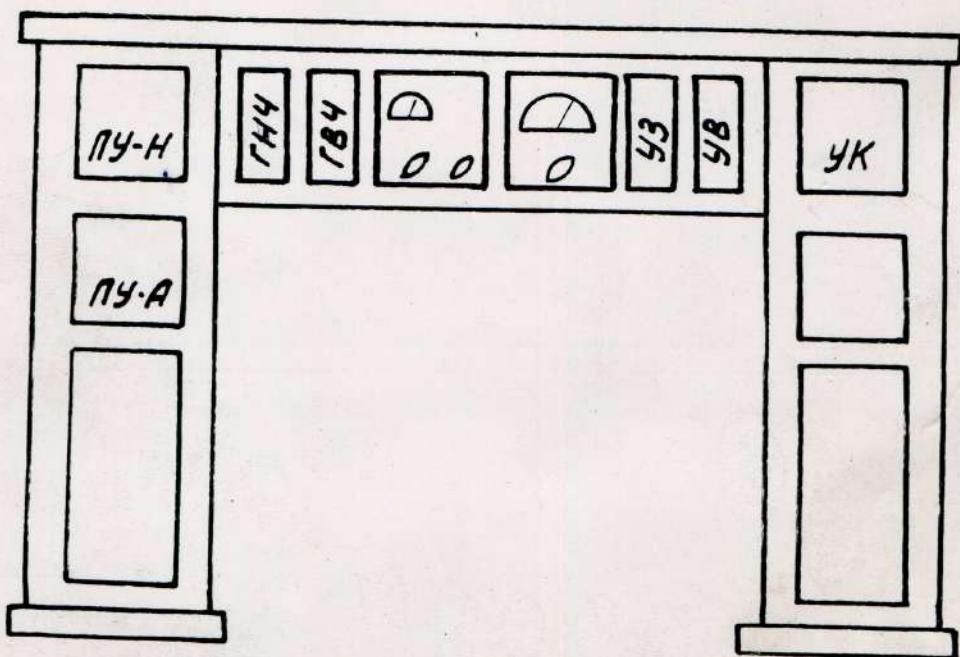
Имеется возможность увеличить чувствительность прибора на 10 дб /вход прибора переносится с 3-го лепестка на 2-ой/. В этом случае уровень 0,5 в соответствует 0 дб прибора.

На контрольном щитке находится гнездо "телефон", дающее возможность через головные телефоны прослушать сигнал.

Следует помнить, что при измерении тока записи головные телефоны должны быть отключены, так как их подключение уменьшает действительные показания прибора.

Для осуществления телефонной связи в столе имеется система телефонной коммутации с микротелефонной трубкой и батареей питания. Батарея состоит из 4-х сухих элементов и расположена в корпусе стола. Кнопка фонического вызова находится на контрольном щитке.

Трубка имеет разговорный клапан, который при разговоре должен быть обязательно нажат /при нажатом клапане вызов не проходит в телефон/.



Расположение блоков  
в усилительном столе.

Рис.1.

Габаритные размеры стола: 1091x834x615

Вес -65 кг.

### УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ

Входное сопротивление усилителя 600 ом.

Выход усилителя рассчитан для работы на головку записи, индуктивность которой не превышает 25 мгн.

Максимальный ток записи 5 мА при номинальном напряжении на входе усилителя 1,55 в на частоте 1000 гц.

Имеется плавная регулировка тока записи.

Частотная характеристика усилителя записи по току записи приведена в описании.

Коэффициент гармоник усилителя при токе записи 4 мА не более 0,5% на частотах 40-12000 гц.

Уровень помех усилителя не превышает -70 дб относительно уровня, соответствующего току записи 2 мА.

На входе усилителя включен речевой фильтр. Частотная характеристика фильтра приведена в описании.

На выходе усилителя последовательно с головкой записи включено сопротивление R-22, обеспечивающее в головке записи режим постоянства тока.

Запирающий фильтр L-4 и С-17, настроенный на частоту 60 кгц, исключает попадание тока смещения на сопротивление R-22.

В усилителе помещено реле Р-1, которое получает питание 8 вольт через блок генератора н.ч. Это реле переключает вход усилителя записи с выхода микшерского пульта на выход генератора низких частот.

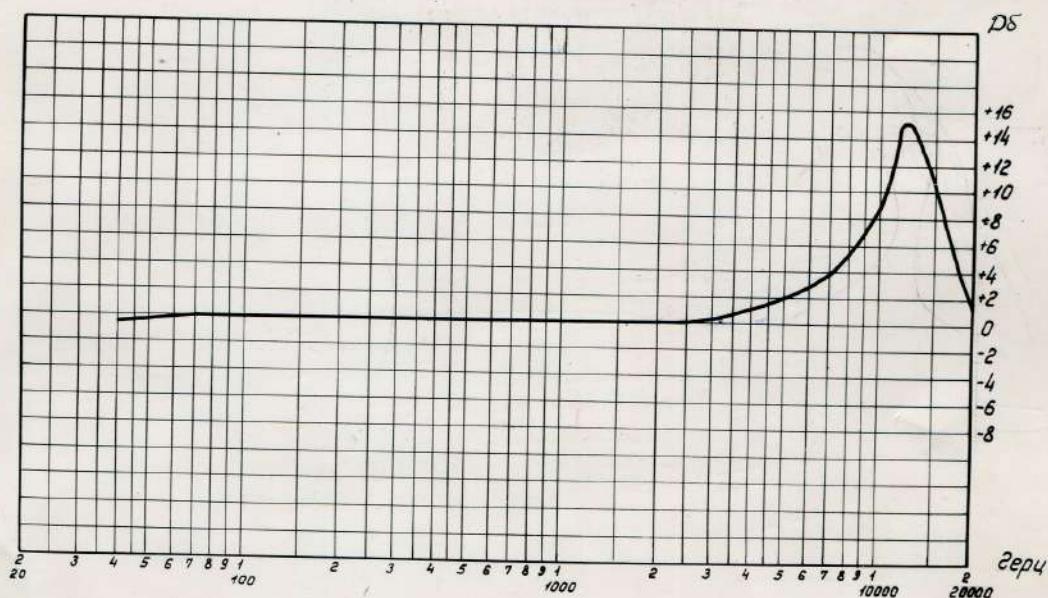
Габариты блока: 278x70x172.

Вес около 1 кг.

Таблица режимов

Номер режима	Напряжение анода		Напряжение смещения	
	левая	правая	левая	правая
-1	180 в	180 в	1,3 в	1,8 в
-2	260 в	210 в	5,0 в	4,8 в

Частотная характеристика  
усилителя записи 101У-7 по току записи



Завод "Кинап" Ленинград  
Лаборатория

Частотная характеристика фильтра Н.Ч. и В.Ч. усилителя  
записи 101У-7

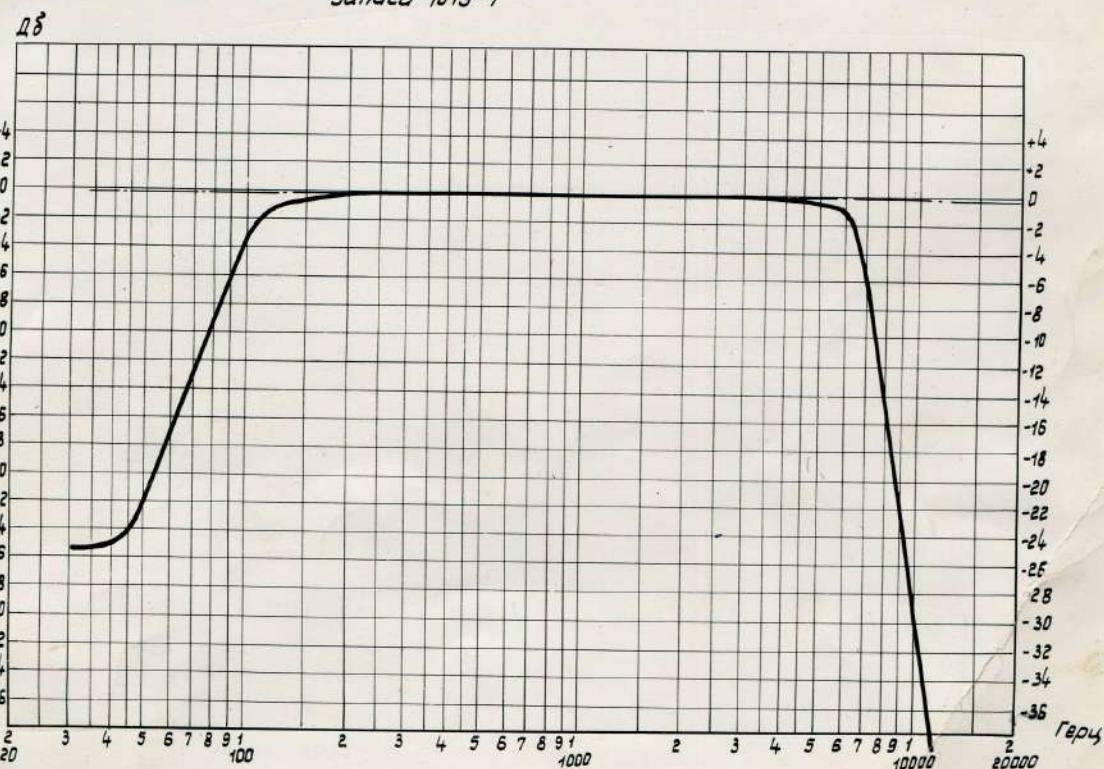


Рис. 6а

## УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

Вход усилителя трансформаторный, рассчитан на работу от головки воспроизведения с индуктивностью не выше 180 мГн.

Номинальный выходной уровень усилителя 1,55 вольт /+6дбм/.

Максимальное усиление усилителя по напряжению на частоте 1000 Гц - 69  $\pm$  2 дб.

При номинальном выходном уровне коэффициент гармоник усилителя не более 0,3% на средних частотах и не более 0,5% на крайних частотах /60-10000 Гц/.

При выходном уровне, равном 3 вольта /перегрузка по входу/ коэффициент гармоник не превышает 1,0% во всем диапазоне частот.

Уровень собственных шумов усилителя при номинальном усилении /усиление, обеспечивающее выходной уровень усилителя +6 дб при воспроизведении магнитной фонограммы с удельным уровнем остаточного магнитного потока 32 мМкс/мм/ не более - 60 дб по отношению к уровню + 6 дбм.

Частотная характеристика усилителя в режиме "репетиция" прямолинейна в диапазоне частот 40-12000 Гц, с допустимым отклонением от линейности  $\pm$  2 дб на крайних частотах.

В режиме "запись" усилитель имеет стандартную частотную характеристику.

Усилитель воспроизведения собран на трех пальчиковых лампах.

На входе усилителя включен трансформатор с коэффициентом трансформации 1:7.

Для создания необходимой частотной характеристики усилителя воспроизведения, в первый каскад усилителя, выполненного на левом триоде лампы Л-1 введены корректирующие элементы.

Конденсатор С-18, включенный в цепь обратной связи, обеспечивает уменьшение усиления на высоких частотах /60 кГц и выше/.

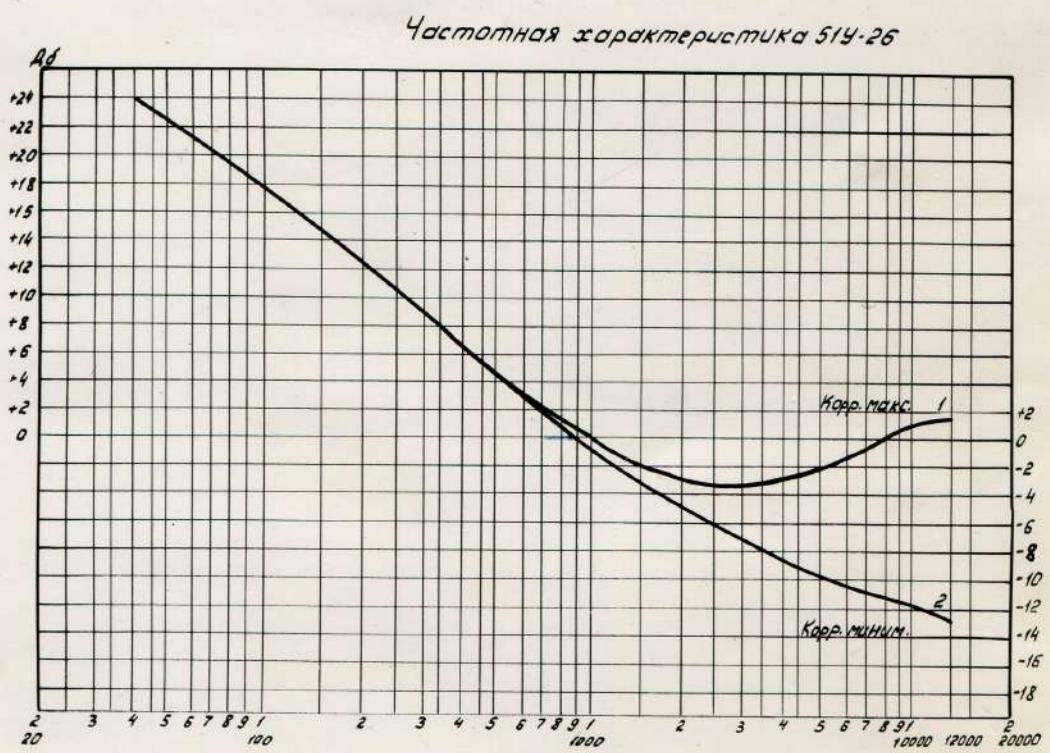


Рис. 3

Для регулировки выходного уровня при воспроизведении магнитной фонограммы /"режим запись"/ используется регулятор усиления R-9 /"усиление"/.

Реле Р-1 введено в схему для автоматического переключения усилителя из режима "репетиция" /аппарат записи выключен/ в режим "запись" /аппарат записи включен/.

Катушка реле получает питание +24 в от выпрямителя, расположенного на аппарате записи, при включении кнопок аппарата "запись", "воспроизведение" и "обратный ход".

Таблица режимов усилителя

№ лампы	Напряжение анода /в/		Напряжение смещения /в/	
	левая	правая	левая	правая
Л-1	65	65	1,6	1,6
Л-2	145	145	1,0	1,5
Л-3	260	210	5,0	4,8

При работе усилителя в комплектах аппаратуры записи звука на ответной колодке подключения должны быть установлены перемычки между контактами 2А и 2Б, 7А и 7Б.

При работе усилителя в комплектах копирования перемычка устанавливается между контактами 2А и 7А.

Габариты блока в мм: 278x70x172.

Вес блока немного более 1 кг.

### ГЕНЕРАТОР В.Ч.

Генератор служит для получения необходимых величин токов смещения и стирания в режиме записи при работе комплекта.

Фиксированная частота 60 кГц  $\pm$  5%.

Ток для головки стирания в девятиканальном комплекте не менее 165 мА, в одноканальном комплекте не менее 300 мА, в

четырехканальном не менее 250mA.

Ток смещения генератора, нагруженного на одноканальную головку, не менее 25mA /на четырехканальную - 120 mA и на 5 каналов 9-ти канальной головки - 110 mA/.

Потребление анодного тока при максимальном токе стирания /головки настроены последовательно с емкостью в резонанс на частоту генератора/ и оптимальном токе смещения для 9-ти и 4-х канального комплектов не более 80 mA, для одноканального - не более 55 mA.

Схема блока приведена в приложении.

Генератор имеет задающий генератор на лампе Л-1 и усилитель на лампе Л-2 с использованием ламп типа 6Н6П /или 6Н1П в случае одноканального комплекта/.

Баланс фаз и амплитуд в задающем генераторе достигается конденсаторами С-1, С-2, С-3 и сопротивлениями R-1, R-4.

С первой лампы через трансформатор Тр-1 снимается необходимый ток смещения для питания головок записи.

Лампа Л-2 работает как резонансный усилитель. Для этой цели в анодную цепь этого усилителя включен контур, настроенный на частоту 60 кГц. С этой лампы, через трансформатор Тр-2, снимается ток для головок стирания.

Головки стирания включаются последовательно с емкостью и настраиваются ею в резонанс для получения наибольшего тока стирания. При включении кнопки "запись" на аппарате записи на генератор в.ч. подается анодное напряжение 280 вольт.

Габариты блока в мм: 270 x 70 x 170.

Вес блока около 1 кг.

Таблица режимов генератора

Варианты	1		II		III	
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
Лампы	6Н1П	6Н1П	6Н6П	6Н1П	6Н6П	6Н6П
U <sub>a</sub>	280	280	280	280	280	280
U <sub>см</sub>	4,2	3,8	5	4,1	7,8	6,2
U <sub>H</sub> = 6,3 в U <sub>a</sub> = 280 в	Ja пот. 55mA			65		80

## ГЕНЕРАТОР НИЗКИХ ЧАСТОТ

Генератор н.ч. используется для проверки частотной характеристики комплекта.

Фиксированные частоты генератора: 60 гц, 400 гц, 1000 гц, 4000 гц, 8000 гц и 12000 гц  $\pm 5\%$ .

Напряжение на выходе генератора:

30% модуляция 0,55  $\pm 0,05$  в.

100% модуляция: 400 и 1000 гц 1,55  $\pm 0,1$  в

100% модуляция 12000 гц 2 в.

Разброс по величине амплитуды фиксированных частот на уровне 30% модуляции не превышает 0,5 дб.

Коэффициент гармоник генератора не более 3%.

Генератор состоит из задающего генератора и усилителя.

Для задающего генератора используется двойной пальчиковый триод /лампа Л-1/ /принципиальная схема дана в приложении/.

Генерацию на фиксированных указанных частотах обеспечивает фазирующая цепочка, состоящая из сопротивлений R-1 - R-10, R-30, R-31 и конденсаторов C-1 и C-2.

В качестве автоматического стабилизатора амплитуды в цепи обратной связи применяется термистор.

Усилитель 2-х каскадный на двойном пальчиковом триоде /лампа Л-2/.

Усилитель имеет трансформаторный выход с коэффициентом трансформации 17,2:1.

Генератор рассчитан на работу с сопротивлением нагрузки 60, 120 и 600 ом.

Установка выходного уровня при 100% модуляции 400 гц и 1000 гц производится сопротивлением R-18, а установка выходного уровня 100%, 12000Гц - сопротивлением R-20.

### Таблица режимов генератора

	Л-1	Л-2
$U_a$	240 в	160 в
$U_{cm}$	2,4 в	0,6 в

$U_a = 280$  в,

$U_h = 6,3$  в,

$I_a$  потр. = 13 мА.

Габариты блока в мм: 278 x 70 x 172.

Вес блока около 1,5 кг.

### УСИЛИТЕЛЬ КОНТРОЛЯ

Контрольный усилитель осуществляет усиление сигналов звуковой частоты, поступающих от усилителя воспроизведения до величины, необходимой для нормальной работы громкоговорящих агрегатов, установленных в комнате прослушивания или в аппаратной записи.

Источником тока для усилителя служит трехфазная сеть переменного напряжения 220/380 вольт  $\pm 5\%$  частоты 50 герц.

Номинальная выходная мощность усилителя, нагруженного активным сопротивлением 15 ом или 30 ом - 8 вт  $\pm 10\%$ , при номинальном входном уровне 1,55 в.

Неравномерность частотной характеристики усилителя в диапазоне частот 40-12000 герц  $\pm 1,5$  дб.

Коэффициент гармоник усилителя при мощности 8 вт не более 2% в рабочем диапазоне частот.

Уровень собственных помех усилителя минус 66 дб.

Усилитель имеет три каскада усиления.

Первый каскад усиления является усилителем напряжения /левый триод Л-1/.

Второй каскад - фазоинверсный с разделенной анодной нагрузкой /правый триод Л-1/.

Третий каскад является каскадом усиления мощности и собран по двухтактной схеме. Все каскады усилителя охвачены отрицательной обратной связью глубиной 12 дБ.

Выпрямитель анодного напряжения выполнен по эквивалентной 12-ти фазной схеме выпрямителя, составленной из двух последовательно соединенных трехфазных мостов, питаемых от двух обмоток, сдвинутых по фазе на  $30^\circ$ , это достигнуто соединением обмоток в звезду и треугольник.

Германиевые диоды в выбранной схеме работают в облегченном режиме со значительным запасом по обратному напряжению и среднему току нагрузки на один диод.

В схеме использована трехпроводная система питания накала ламп переменным током.

При работе с данным выпрямителем необходимо:

- 1/ Следить за наличием трех фаз питания;
- 2/ Не допускать замыканий германиевых диодов на плате;
- 3/ Не допускать питания выпрямителя при большой асимметрии фаз /максимально допустимая асимметрия  $3\pm5\%$  /;
- 4/ При выходе из строя выпрямителя поврежденный германиевый диод можно определить любым омметром по прямому и обратному сопротивлению.

#### Таблица режимов усилителя

Напряжение трехфазной сети ~ 220 вольт.

	Анод /вольт/	Экран /вольт/	Смещение /вольт/	Накал /вольт/	
	левая	правая	левая	правая	лев.прав.лев.прав.
Л-1	100	225	-	-	0,85 2,2 6,3
Л-2	-	285	-	288	- 16,5 6,4
Л-3	-	-	-	-	-

Габариты блока в мм: 279x145x172.

Вес немногим более 7 кг.

## ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО НАКАЛЬНОЕ

Питающее устройство служит источником питания накальных цепей блоков комплекта.

Источником питания устройства является сеть переменного тока 220/380 вольт частоты 50 гц. Допустимые колебания напряжения сети "+5%" "-10%" от номинального значения.

Мощность, потребляемая устройством от сети не более 120 вт.

Номинальное значение выпрямленного напряжения для питания цепей накала ламп - 6,3 в при токах нагрузки 1,75 - 3,5 А и пульсациях выпрямленного напряжения не более 0,5%.

Номинальное значение выпрямленного напряжения для питания реле - 9 в при токе нагрузки 0,75 А и пульсациях выпрямленного напряжения не более 25%.

Номинальное значение переменного напряжения для питания цепей накала ламп - 6,3 в при токе нагрузки 1 А.

Напряжение сети подводится к питающему устройству /колодка КН клеммы 1-2-3/.

Выпрямление напряжения для цепей накала и питания реле осуществляется германиевыми выпрямителями Д-304 по трехфазной однотактной схеме.

Регулировка выходного напряжения 6,3 в производится с помощью переменного сопротивления R-1.

Плата переключения на напряжение 220/380 в находится на задней стенке шасси. При питании 220 в перемычки устанавливаются в горизонтальное положение, при питании 380 вольт в вертикальное положение в соответствии со схемой.

## ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО АНОДНОЕ

Питающее устройство служит источником питания анодных цепей блоков комплекта.

Источником питания устройства является сеть переменного тока 220/380 вольт частоты 50 гц.

Допустимые колебания напряжения сети +5% -10% от номинального значения.

Мощность, потребляемая устройством от сети не более 120 вт.

Номинальное значение выпрямленного напряжения для питания анодных цепей ламп 280 в при токах нагрузки 50 ма - 150 ма и пульсациях выпрямленного напряжения не более 0,01%.

Выпрямитель анодного напряжения выполнен по эквивалентной 12-ти фазной схеме выпрямителя.

Стабилизация выпрямленного напряжения осуществляется электронным стабилизатором напряжения. Исполнительным органом стабилизатора является лампа 6Н1ЗС /Л-1/. Регулирующим элементом является лампа 6Н2П /Л-2/ с источником опорного напряжения лампой СГ3П /Л-3/.

Регулировка выходного напряжения производится с помощью переменного сопротивления R-10. Плата переключения на напряжение 220/380 вольт находится на задней стенке шасси. При питании 220 в перемычки устанавливаются в горизонтальное положение, при питании 380 в-в вертикальное положение в соответствии со схемой.

### АППАРАТ СИНХРОННОЙ МАГНИТНОЙ ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ЗВУКА

Аппарат предназначен для производства синхронной магнитной записи звука на 35 мм перфорированной магнитной ленте.

Ввиду универсальной электрической схемы аппарат используется в комплектах аппаратуры одноканальной и стереофонической записи звука.

Детонации, вносимые транспортирующим механизмом, не превышают 0,1% /эффективное значение/.

#### Транспортирующий механизм

Зубчатый барабан, транспортирующий ленту со скоростью 456 мм/сек, приводится в движение через редуктор синхронным трехфазным электродвигателем /750 об/мин, мощность на валу 10 вт/.

В качестве наматывателей используются специальные асинхронные электродвигатели.

В аппарате обеспечена возможность прямого и обратного хода ленты, а также ускоренной перемотки ленты помимо зубчатого барабана. Для осуществления перемотки электродвигатель левого наматывателя имеет две скорости вращения. При ускоренной перемотке рулон ленты в 320 м перематывается около минуты.

Для предотвращения самопроизвольного разматывания ленты в неработающем аппарате на валах всех электродвигателей предусмотрены тормозные устройства.

Намотка звуконосителя осуществляется на стандартные бобышки, поставляемые с лентой.

Емкость рулона не более 320 метров.

Для подшипников электродвигателей-наматывателей и ведущего электродвигателя применяется смазка 1-13 /УТВ ГОСТ 1631-53/.

В качестве временного заменителя можно пользоваться солидолом УСс-А /автомобильный/ ГОСТ 4366-56.

### Блок-стабилизатор скорости

Стабилизация скорости на участке, где производится запись, осуществляется противофазным несимметричным блок-стабилизатором скорости.

Блок включает в себя два подвижных рычага, связанных пружиной, демпфер с вязким успокоением собственных колебаний и гладкие барабаны с установленными на их валах маховиками.

Рычаги блока связаны пружиной, которая создает нужное на участке записи натяжение ленты /300-400 г/.

Натяжение ленты устанавливается стрелкой по указателю между двумя точками. Стрелка и указатель жестко укреплены на осях роликов.

Демпфирование собственных колебаний блок-стабилизатора осуществляется демпфером, имеющим регулируемый зазор, равный 0,05мм, который заполнен густой вязкой смазкой ЛЗ-32М /изготовления нефтеслозавода им.Шаумяна г.Ленинграда/.

Гладкие барабаны напрессованы на валы, установленные на

высококачественных шариковых подшипниках класса А /№ 201/.

На валах гладких барабанов установлены два одинаковых динамически балансированных маховика, которые при транспортировке аппарата должны обязательно сниматься.

### Блок магнитных головок

Блок объединяет головку записи и головку воспроизведения. Установка его на аппарате обеспечивает получение фонограммы, размеры и расположение которой соответствуют ГОСТу 8305-57.

Блок в целом и каждая головка в отдельности заключены в пермаллоевые экраны.

Ширина рабочих зазоров 14+16 микрон.

Задний зазор головки записи - 250 микрон.

Головки имеют четыре вида регулировок /см.рис./.

Регулировка по углу охвата осуществляется вращением головки вокруг оси при помощи торцевой шпонки 1.

Винты 2, при этом следует отпускать.

Азимутальная регулировка - перпендикулярность щели краю фонограммы осуществляется при помощи винтов 3, один из которых является стопорным.

Регулировка по расположению головок относительно фонограммы осуществляется при помощи винта 5. В момент регулировки следует отпускать стопорные винты 4.

Регулировка по равномерному прилеганию пленки по всей длине головки осуществляется винтами 6, один из которых является стопорным.

### Головки стирания

В аппарате установлены две ферритовые головки стирания. Каждая головка крепится на 2-х штырьковом штепсельном разъеме посредством двух винтов. Головки настраиваются в резонанс, на максимум тока специальным конденсатором, расположенным внутри аппарата /при замене ферритовой узкой головки на широкую, этот

конденсатор должен быть снова подобран/. Параллельно этой ёмкости включен неоновый индикатор /лампа ТН-03/, расположенный на панели управления. Индикатор сигнализирует оператору о процессе записи.

Проверка стирания при настройке комплекта производится на частоте 1000 гц с фильтром, имеющим полосу прозрачности в области частоты 1000 герц.

Габаритные размеры аппарата: 785x350x535 /мм/

Вес - 70 кг.

### ДВУХПОЛОСНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ ЗОА-15

Двухполосный громкоговоритель ЗОА-15 рассчитан на раздельное воспроизведение высоких и низких частот. Конструктивно он представляет сочетание двух громкоговорителей - высокочастотного и низкочастотного.

Низкочастотный громкоговоритель представляет собой деревянный ящик, фазоинвертор, в котором находятся низкочастотная головка 2А-9, высокочастотная головка 1А-17 с рупором и разделительный фильтр.

Для обеспечения доступа внутрь фазоинвертера задняя стенка откидывается на петлях. Установленная в нем низкочастотная головка 2А-9 удерживается от перемещения планками и прижимается поперечным бруском с винтом.

Высокочастотный громкоговоритель /рупор с головкой 1А-17/ акустически работает независимо от низкочастотного громкоговорителя, конструктивно же помещен внутрь фазоинвертера и закреплен болтами.

Для смены головки 1А-17 необходимо снять рупор с головкой вместе.

Разделение рабочей полосы частот производится разделительным фильтром, укрепленным на задней откидной стенке.

В связи с тем, что отдача высокочастотной головки 1А-17 значительно больше, чем низкочастотной, а мощность меньше, то последовательно с головкой 1А-17 включено переменное сопротивление  $R_2$  для балансировки частотных характеристик.

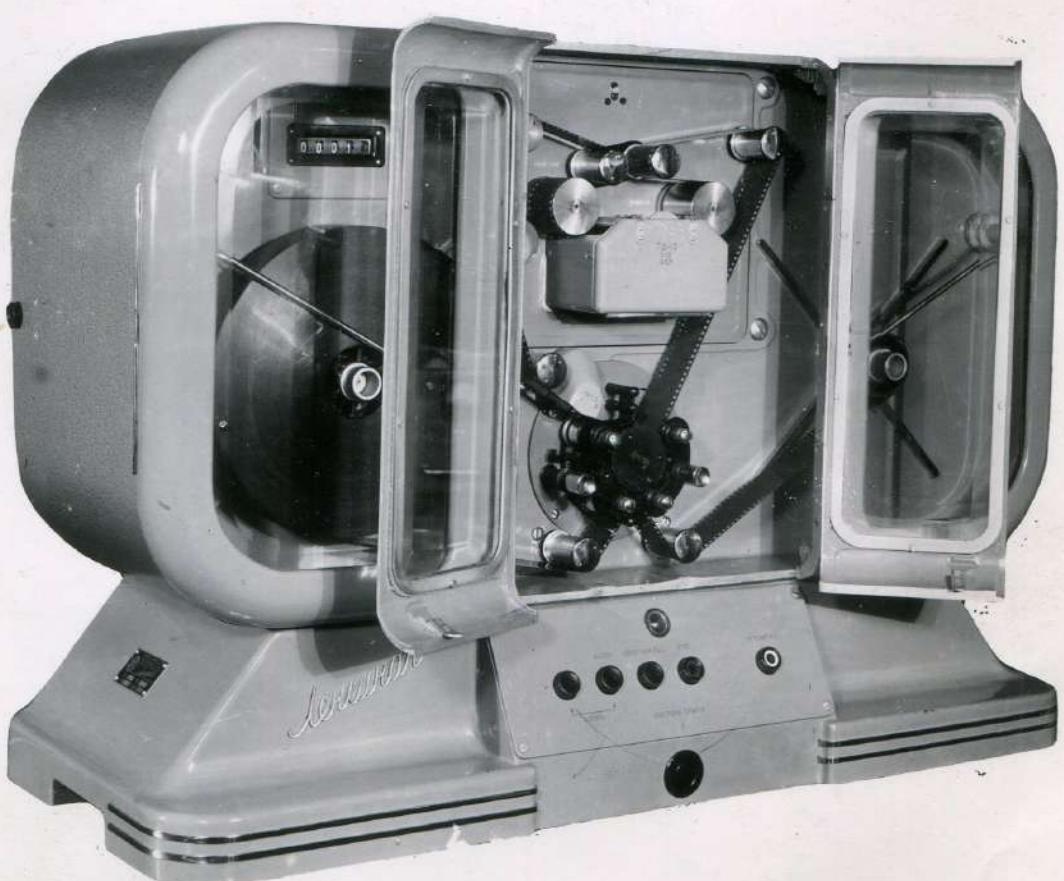


Рис.4.  
Аппарат записи с открытой крышкой и заря-  
женной пленкой.

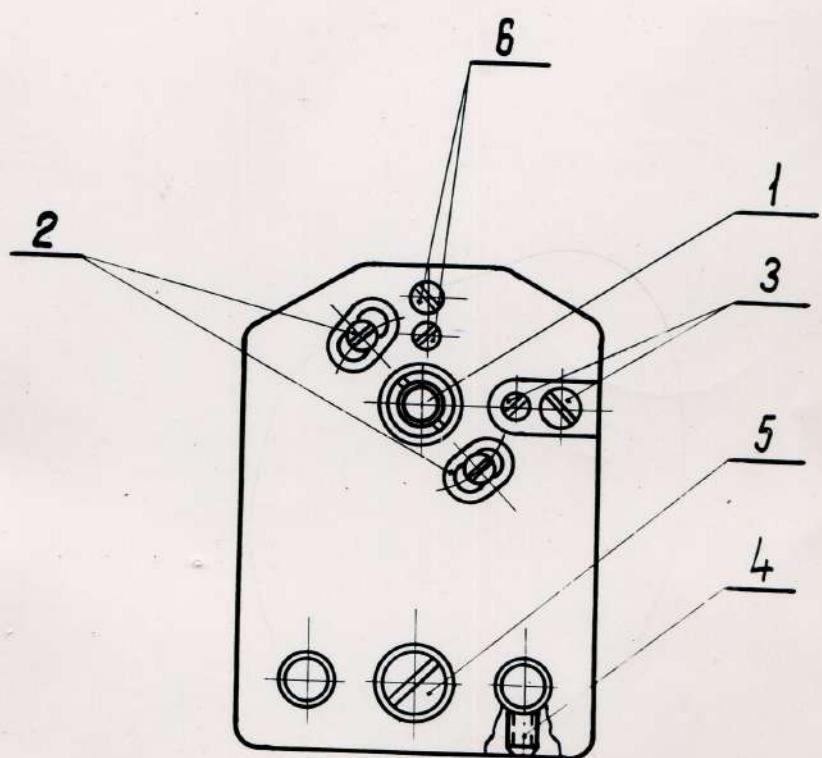


Рис.5.  
Регулировочная плата блока магнитных головок.

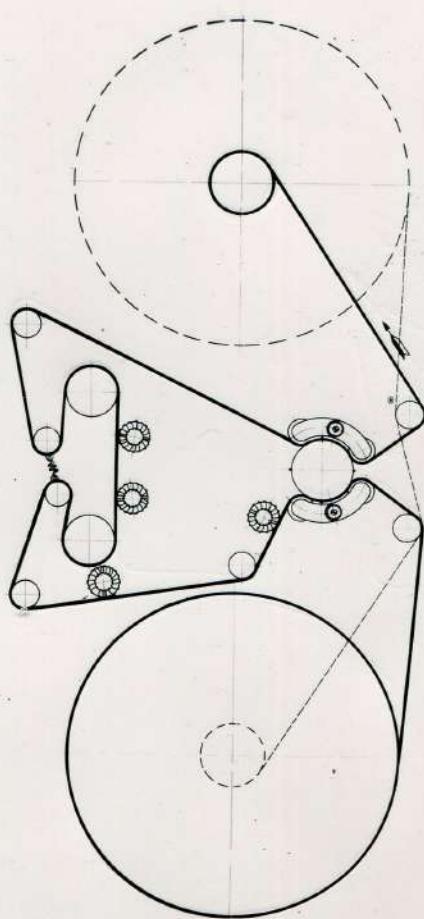


Рис.6.  
Схема зарядки пленки в аппарате записи.

Основные технические данные двухполосного громкоговорителя:

1. Номинальная мощность 20 вт;
2. Рабочий диапазон частот 60+12000 Гц;
3. Неравномерность частотной характеристики 16 дБ;
4. Частота разделения 850 ± 50 Гц;
5. Габариты громкоговорителя в мм: 1080x730x460.

ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ КОМПЛЕКТА КЗМ-8

Комплект КЗМ-8 поступает к потребителю в упакованном виде.

Распаковку производить осторожно в чистом помещении.

Аппаратуру протереть мягкой хлопчатобумажной тряпкой, слегка смоченной бензином, снять защитную смазку с деталей аппаратуры.

Аппарат записи 25Д-5 установить на усилительный стол 55К-3.

Маховики стабилизатора скорости должны иметь некоторую свободу на валу гладкого барабана для плавного нагружения ленты в пусковой период. При слишком слабом поджатии маховиков могут возрасти детонации.

Усилие зажатия маховиков должно обеспечивать статический момент трения маховика  $1600 \pm 2400$  гсм, что соответствует усилию трогания /начала проворачивания маховика/ 200-300г, приложеному к радиусу маховика / $R=8\text{см}$ /.

a/ Соединение и включение комплекта

1. Соединение комплекта произвести по схеме соединений КЗМ-8, тщательно проверяя цифры шлангов.

2. Необходимо проверить, до конца ли и правильно ли вставлен каждый блок.

3. Проверить расположение электронных блоков.

4. Перед включением необходимо проверить целостность предохранителей в питающем устройстве и правильное положение перемычек 220/380 вольт в питающих устройствах и в контрольных силовых щитках.

5. Поставить переключатель включения сети на панели управления в положение "вкл" и проверить фазовые напряжения по прибору /при положении переключателя на  $V\ 1-2$ ,  $V\ 2-3$ ,  $V\ 1-3$  стрелка должна находиться в пределах красной черты/.

## 6. ВХОДСТЮ ПИТАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА НЕ ВКЛЮЧАТЬ!

7. Проверить анодные напряжения и напряжения накала, устанавливая переключатель на панели управления в соответствующие положения. Стрелка прибора должна быть в пределах красной черты.

Величины этих напряжений регулируются переменными сопротивлениями, установленными внутри питающего устройства.

При перегорании одного из предохранителей напряжение недопустимо падает и катушка трансформатора нагревается. Предохранитель может перегореть из-за выхода из строя полупроводниковых диодов. Поэтому прежде всего при выходе из строя предохранители следует проверить диоды омметром по прямому и обратному сопротивлению.

Катушка трансформатора начнет нагреваться и тогда, когда одна из клемм, находящихся под переменным напряжением накала, коснется корпуса или соединится по напряжению с землей.

## б/ Регулировка магнитофона перед производством записи

Перед производством записи необходимо проверить работоспособность усиленного пульта в режиме "репетиция".

В центре пульта расположен измерительный контрольный щиток 50М-7. Изменяя положение переключателя, можно попарменно подсоединять прибор к выходу усилителей записи и воспроизведения, а также контролировать ток смещения.

Включив генератор н.ч., нажав поочередно кнопки усилителя записи, проверить их работоспособность, а затем проконтролировать выход усилителей воспроизведения в режиме "репетиция".

На щите имеется гнездо телефонного типа для слухового контроля сигнала.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Необходимо учесть, что включение наушников во время контроля тока записи уменьшает показания прибора.

Перед производством записей магнитофон необходимо проверить по стандартному контрольному тестфильму и в случае необходимости настроить его.

## НАСТРОЙКА КАНАЛА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ

Для этого, воспроизведя тестфильм, следует по контрольной частоте 400 /или 1000 гц/ с известным уровнем намагниченности установить регулятор усилителя воспроизведения "усиление" в такое положение, чтобы указатель выходного уровня усилителя соответствовал уровню намагниченности /при намагниченности в 32 мкес/мм-100%/. Затем по контрольной частоте 8000 гц с помощью азимутной регулировки головки воспроизведения проверяется правильность азимутального положения головки.

Далее проверяется частотная характеристика канала воспроизведения, которая с учетом поправок тестфильма должна быть прямолинейной в диапазоне 40-12000 гц с максимальными отклонениями, не превышающими 1,5 дб по отношению к 400 гц, в диапазоне частот 100-10000 гц и 3 дб на крайних частотах.

## НАСТРОЙКА КАНАЛА ЗАПИСИ

Зарядив аппарат пленкой, включают его в положение "запись". Устанавливают оптимальный ток в.ч. смещения регулятором "ток смещения" генератора в.ч. Включив местный генератор н.ч. в положении "100%", регулятором усилителя записи "ток записи" добиваются выходного уровня усилителя воспроизведения, равного 100%. Затем с помощью регулировки азимута головки записи настраивают положение пишущей щели головки параллельно щели воспроизводящей головки. Эта регулировка производится с помощью фиксированных частот 8000 и 10000 гц местного генератора по максимальному выходному напряжению усилителя воспроизведения.

Контролируя с помощью местного генератора сквозную частотную характеристику регулятором "коррекция в.ч." усилителя записи, добиваются совпадения характеристики в области 100-10000гц с характеристикой, полученной при воспроизведении с теста в пределах 1,5 дб.

Следует помнить, что частотная характеристика резко ухудшается из-за плохого прилегания пленки к головкам. Для проверки качества этого контакта необходимо смазать головки губной

помадой и прогнать через них 50-100м пленки. Образовавшийся шлиф от пленки должен равномерно покрывать всю щель головки, а щель должна быть расположена в середине этого шлифа и отчетливо "проявлена". Не бывшие в употреблении головки обязательно должны быть хорошо притерты перед работой.

### НАСТРОЙКА КАНАЛА РЕПЕТИЦИИ

После того, как настроены каналы воспроизведения и записи комплекта при выключенном аппарате записи и при включенном местном генераторе в положении "100%", регулятором "установка 100% при репетиции" устанавливают выходной уровень усилителя воспроизведения на 100%. Эта установка обеспечивает постоянство уровня контроля при переходе с записи на репетицию и наоборот.

Поэтому необходимо проверить, обеспечивает ли генератор н.ч. уровень в 1,55 в, нагруженный усилителями записи /установка уровня производится сопротивлением R-23/.

Затем, включив переключатель контроля микшерского пульта в положение "аппаратная", проверить показание индикатора, которое должно соответствовать 100% модуляции.

### в/ Техническое обслуживание аппарата записи 25Д-5 в процессе его эксплуатации

Техническое обслуживание аппарата 25Д-5 делится на ежедневное и профилактическое.

#### Ежедневное обслуживание

Перед запуском аппарата необходимо произвести его внешний осмотр и проверить готовность к работе.

При этом необходимо проделать следующее:

1. Снять нагар с элементов транспортирующего механизма и рабочих поверхностей магнитных головок мягкой хлопчатобумажной тряпкой, слегка смоченной бензином.

2. Проверить легкость и плавность вращения гладких барабанов.

Для этого необходимо вручную /за маховики/ раскрутить валы гладких барабанов, время вращения должно быть не менее 4-х мин., замедление должно быть плавным.

При меньшем времени вращения необходимо смазать подшипники валов 2-3 каплями вазелинового масла "Т" ГОСТ 1840-51 или приборным маслом МВП ГОСТ 1805-51 через капельные масленки на тубусах, расположенных с задней стороны аппарата.

3. Проверить работу тормозов и наматывателей.

Реле тормозов всех трех электродвигателей должны включаться /отключать тормозные колодки/ при включении кнопок аппарата - "воспроизведение", "обратный ход" и "перемотка".

Если реле не срабатывают при включении этих кнопок, следует проверить питающее напряжение тормозов.

Аппарат заряжается лентой по схеме хода ленты в аппарате.

Аппарат включается на работу.

При остановке аппарата допускается небольшое провисание петель ленты между направляющим роликом /внизу под зубчатым барабаном/ и наматывателем.

В случае большего провисания проверить работу реле тормозов всех трех электродвигателей. Если какое-нибудь из них срабатывает с опозданием, необходимо отрегулировать его рабочий зазор или увеличить натяжение пружины.

Образующиеся небольшие провисы ленты у наматывателей перед каждым пуском аппарата следует выбирать.

В противном случае при пуске аппарата лента может порваться.

Нормально работающий аппарат должен обеспечивать намотку ленты в ровный и плотный рулон.

4. Дросселем размагничивания размагнитить элементы лентопротяжного механизма.

#### Профилактическое обслуживание

После 600 часов работы аппарата производится профилактическое техническое обслуживание, в которое входят все элементы ежедневного технического обслуживания. Кроме этого необходимо

произвести нижеперечисленные работы:

1. Убедиться в отсутствии вытекания смазки из демпфера стабилизатора скорости.

Правильная работа демпфера проверяется отводом пары подпружиненных рычагов с роликами в сторону. При этом должно ощущаться трение без заедания на оси крепления рычагов.

В случае отсутствия трения необходимо снять подпружиненные рычаги с роликами, разобрать демпфер, промыть детали в бензине, просушить и поместить новую порцию смазки, собрать и вновь установить на место.

Если время пускового периода слишком велико, то необходимо проверить величину рабочего зазора демпфера.

Зазор выставляется следующим образом:

Отпускаются винты, крепящие чашку на рычаге<sup>из</sup>, крышки вывинчиваются пробка.

В чашку на фланец кладется калиброванная пластина толщиной 0,05 мм. Крышка завинчивается в чашку до упора и стопорится.

Затем чашка перемещается по уступу рычага до отказа /крышка упрется в пластину/. Стопорные винты, крепящие чашку, затягиваются, отпускаются стопорные винты крышки, вывинчивается крышка, вынимается пластина.

На фланец наносится слой смазки толщиной, приблизительно, 0,5 мм, завинчивается крышка до упора и стопорится. В крышку завинчивается пробка.

2. Измерить детонации измерителем детонаций или произвести субъективную оценку их на слух при воспроизведении фортепианной музыки.

При величине коэффициента детонаций большей допустимой, необходимо проверить радиальные биения гладких барабанов, роликов стабилизаторов скорости и плавность вращения роликов лентопротяжного механизма.

Величина радиального биения указанных элементов не должна превышать 0,01 мм. При наличии заедания роликов необходимо их разобрать, тщательно промыть шарикоподшипники в бензине, протереть мягкой хлопчатобумажной тканью, поверхности качения смазать ЦИАТИМ 202 ТУ 517-54 и собрать вновь.

При транспортировании ленты на участке между гладкими барабанами не должно наблюдаться каких-либо колебаний ленты как поперечных, так и продольных. Наблюдение можно вести визуально или стробоскопом.

### УХОД ЗА ПОДШИПНИКАМИ

Практика эксплуатации подшипников в течение длительного времени показывает, что продолжительность и надежность работы подшипников качения зависит от правильной эксплуатации - подшипники должны периодически, в зависимости от условий работы, осматриваться, а смазка должна возобновляться. При этом необходимо учитывать, что как смешивание разноименных смазок перед заправкой, так и дозаправка разными смазками, совершенно противопоказаны, т.к. смазки способные порознь обеспечить работу подшипника, будучи смешаны, резко ухудшают свою структуру, выбрасываются, вытекают. Смазкой должны быть покрыты только сепараторы подшипников.

Полость подшипников электродвигателя необходимо заполнять смазкой не более, чем на 2/3 объема.

При двухсменной работе и дозаправках консистентной смазкой каждые 4-6 месяцев, смену смазки с промывкой узла рекомендуется делать 1 раз в год / маслами дозаправлять необходимо чаще - один раз в 10-12 дней, иногда каждые 30 дней работы узла/. Промывать подшипники следует в авиационном бензине с последующей продувкой сухим воздухом и проверкой легкости хода.

### ВНИМАНИЕ!

1. Аппарат записи данного комплекта КЗМ-8 рассчитан на питание от сети 220 в.
2. Во избежание зашкаливания прибора 8Э-6 не включать контроль микшерского пульта 90К-12 без нагрузки или его эквивалента.
3. В целях самозащищения контактов аттенюаторов микшерского пульта рекомендуется перед началом работы несколько раз ввести и вывести движки аттенюаторов.

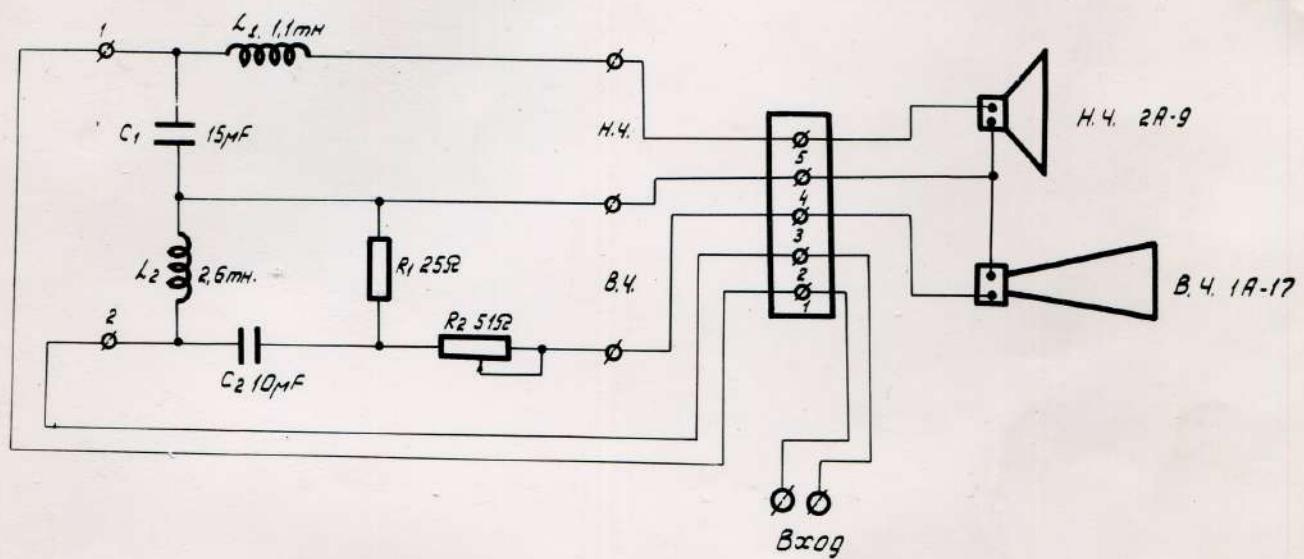


Рис.7.  
Принципиальная схема громкоговорителя.



Рис.8.  
Микшерский пульт.



Рис.9.  
Усилительный стол с аппаратом записи.

## ДРОССЕЛЬ РАЗМАГНИЧИВАНИЯ 20Д-3

/Памятка работающему/

### 1. Назначение и определение

Дроссель размагничивания 20Д-3 предназначен для периодического размагничивания магнитных головок и металлических деталей, соприкасающихся с магнитной пленкой.

Дроссель выполнен в виде гранатообразного кожуха, в котором помещена катушка, надетая на сердечник из материала Э-41.

Дроссель рассчитан на питание от сети переменного тока напряжением 220 вольт.

### II. Основные параметры катушки

Число витков - 3600

Провод ПЭЛ Ø 0,25

Активное сопротивление 150 ом ± 15%.

### III. Последовательность работы

Размагничивание деталей происходит за счет плавного изменения периодического /50 Гц/ магнитного поля рассеивания дросселя, что достигается следующей последовательностью работ:

- а/ Включить дроссель в сеть 220 в.
- б/ Поднести его как можно ближе к размагничиваемой детали, направляя на нее торец дросселя.  
/При размагничивании головок необходимо снять экранирующую крышку/.
- в/ Сделать дросселем несколько плавных круговых движений, постепенно отводя его от объекта размагничивания.
- г/ Выключить питание дросселя.

### ПОМНИ!

Во избежание намагничивания включать и выключать дроссель следует только не ближе 1 метра от объекта размагничивания.

Не оставлять дроссель включенным более 3-х минут.

Сильно замагниченные детали и пленку следует размагничивать на специальном дросселе размагничивания пленки в рулонах 20У-2.