





МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ СССР  
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ЗАВОД "КИНАП".

=====

К З В Т - 3

=====

КОМПЛЕКТ ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ  
ТЕАТРАЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ.

=====

О п и с а н и е

Ленинград - 1953 г.



## В В Е Д Е Н И Е

Комплект КЗВТ-3 разработан на базе ранее выпускавшихся заводом КЗВТ-1 и КЗВТ-2. Благодаря оригинальным схемным решениям значительно упрощено обслуживание комплекта КЗВТ-3 и снижена его стоимость при одновременном сохранении качественных показателей, присущих КЗВТ-2, а по некоторым из них даже превосходящих последний (малые нелинейные искажения, пониженный тепловой режим и др.).

В комплекте сохранен принцип двухканального усиления сигнала при двухполосных громкоговорителях, обеспечивающих высокое качество звуковоспроизведения.

Новый комплект разработан Ленинградским заводом "КИНАП" при участии Научно-Исследовательского Кинофото Института (НИКФИ).

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКТА И ПРИНЦИП ЕГО ПОСТРОЕНИЯ.

Основным назначением комплекта КЗВТ-3 является воспроизведение цветных и черно-белых фонограмм 35 мм кинофильмов. Развиваемая комплектом пиковая мощность, равная 100 ваттам на оба канала, при малых нелинейных искажениях, не превышающих 4% во всем диапазоне воспроизводимых усилителем частот, позволяет использовать комплект в крупных кинотеатрах с зрительными залами до 1500 мест.

Принцип построения комплекта КЗВТ-3 основан на раздельном двухканальном усилении высоких и низких частот с самостоятельными усилителями в каждом из каналов,



нагруженными на рупорные громкоговорители с узкой полосой воспроизводимых частот. Работа громкоговорителей в режиме пониженной мощности обеспечивает высокое качество звучания и длительный срок их службы. Применение в комплекте фотоэлектронного умножителя ФЭУ-2 позволяет получать достаточно большой сигнал на входе фотокаскада, что позволяет снизить уровень помех устройства, а главное свести к ничтожному минимуму внешние помехи. Кроме того, большой входной сигнал позволил взять малое нагрузочное сопротивление фотокаскадов (6,8 килоом вместо 10 килоом в КЗВТ-2), что приводит к уменьшению влияния на частотную характеристику комплекта емкости линии, соединяющей фотокаскады с усилителем, а также уменьшает помехи, наводимые на эту линию. Большой входной сигнал позволил также применить катодный повторитель (каскад, дающий некоторое ослабление усиления, но обладающий малым выходным сопротивлением) и осуществить наиболее простой и надежный способ регулировки громкости из зрительного зала путем непосредственного выноса потенциометра в зал. Так как выходное сопротивление катодного повторителя мало, то помехи, наводимые на линию регулятора громкости, ничтожно малы. Усилительная часть комплекта полностью резервируется, т.е. в комплект входит как стойка рабочего, так и резервного тракта.

Такое конструктивное решение, наряду с принятой в комплекте блочной системой выполнения отдельных узлов, является весьма удобным как в производстве, так и в эксплуатации.



# СО Д Е Р Ж А Н И Е

=====

	Стр.
В в е д е н и е . . . . .	1
I. Назначение комплекта и принцип его построения . . . . .	1
II. Скелетная схема и состав аппаратуры комплекта . . . . .	3
III. Основные технические характеристики комплекта . . . . .	4
IV. АППАРАТУРА КОМПЛЕКТА	
1. Фотокаскад 80У-3 . . . . .	8
2. Переходная коробка 10К-8 . . . . .	12
3. Стойка 50У-4 сорокаваттного усилителя . . . . .	16
а) Блок основного усилителя 51У-2 . . . . .	18
б) Блок контрольного усилителя и выходной коммутации 52У-3 . . . . .	35
в) Блок высоковольтного выпрямителя 25В-2 . . . . .	42
г) Блок низковольтных выпрямителей 22В-1 . . . . .	50
д) Расшивочная панель 10К-6 . . . . .	55
4. Пульт выносного регулятора громкости 6К-78 . . . . .	55
5. Двухполосный громкоговоритель 30А-9 . . . . .	56
а) Головка низкочастотного громкоговорителя 2А-9 . . . . .	58
б) Головка высокочастотного громкоговорителя 1А-13 . . . . .	62
6. Громкоговорители флайе 30А-10	



	Стр.
У. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И МОНТАЖУ АППАРАТУРЫ КОМПЛЕКТА КЗВТ-3	68
1. Расположение аппаратуры . . . . .	68
2. Сечение проводов соединительных линий и экранировка линий . . . . .	68
3. Установка фотокаскадов . . . . .	70
4. Установка и монтаж громкоговори- телей . . . . .	72
а) Установка громкоговорителей	72
б) Монтаж громкоговорителей	74
5. Общая проверка и регулировка комплекта . . . . .	77
У I. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКТА . . . . .	81
1. Проверка аппаратуры перед вклю- чением . . . . .	82
2. Включение аппаратуры . . . . .	82
3. Начало и проведение сеанса	84
4. Включение аппаратуры . . . . .	84
5. Действия при аварии . . . . .	85
6. Меры предосторожности и уход за аппаратурой . . . . .	86

===000000==



## II. СКЕЛЕТНАЯ СХЕМА И СОСТАВ АППАРАТУРЫ КОМПЛЕКТА.

Комплект КЗВТ-3 рассчитан на работу с тремя кинопроекторами типа КПТ-1, один из которых является резервным. На каждом из проекторов устанавливается фотокаскад 80У-3, соединяемый с помощью шестипроводного гибкого шланга с переходной коробкой 10К-3. Переходная коробка имеет два гнезда для подключения фотокаскада к любой из 2-х стоек 50У-4. К работающей от кинопроекторов стойке всегда должны быть подключены только два фотокаскада, установленных на работающих кинопроекторах. Шланг от третьего резервного фотокаскада обязательно должен быть отключен. Сигнал с выхода фотокаскада поступает на расшивочную панель 10К-6 стойки 50У-4 и далее по системе кроссов - на сдвоенный регулятор громкости и на вход катодного повторителя.

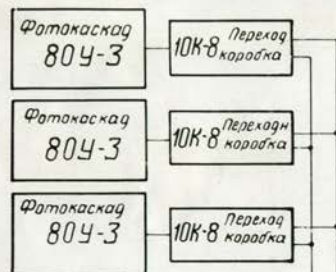
С выхода катодного повторителя сигнал поступает через линию на выносной регулятор громкости и с последнего на входы разделительных каскадов основного усилителя для последующего усиления сигнала каскадами каждого из каналов самостоятельно. В каждом канале звукового тракта имеется 4 каскада усиления. Последними каскадами являются каскады усиления мощности. С вторичных обмоток выходных трансформаторов сигнал поступает на переключатели выходной коммутации, расположенные на откидном шасси контрольного усилителя 52У-3 и далее - на соответствующие каналам громкоговорители.

На рисунке I показана скелетная схема соединения узлов, входящих в комплект.



# Скелетная схема соединения узлов комплекта КЗВТ-3

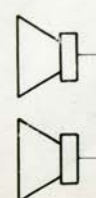
Резервный основной



Стойки 50У-4 комплекта КЗВТ-3



Контрольные  
граммоговорит.  
25А-3



6К-78 Пульт регулятора громкости

6К-78 Пульт регулятора громкости

сеть ~ 127/220

сеть ~ 127/220

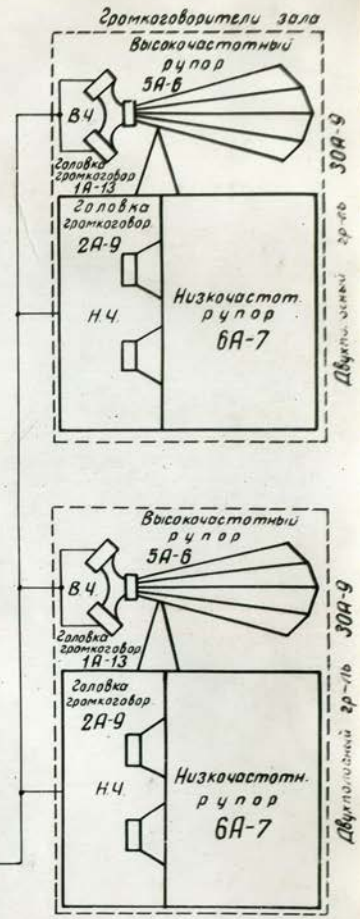


Рис 1



Скелетная схема соединения узлов комплекта КЗВТ-3

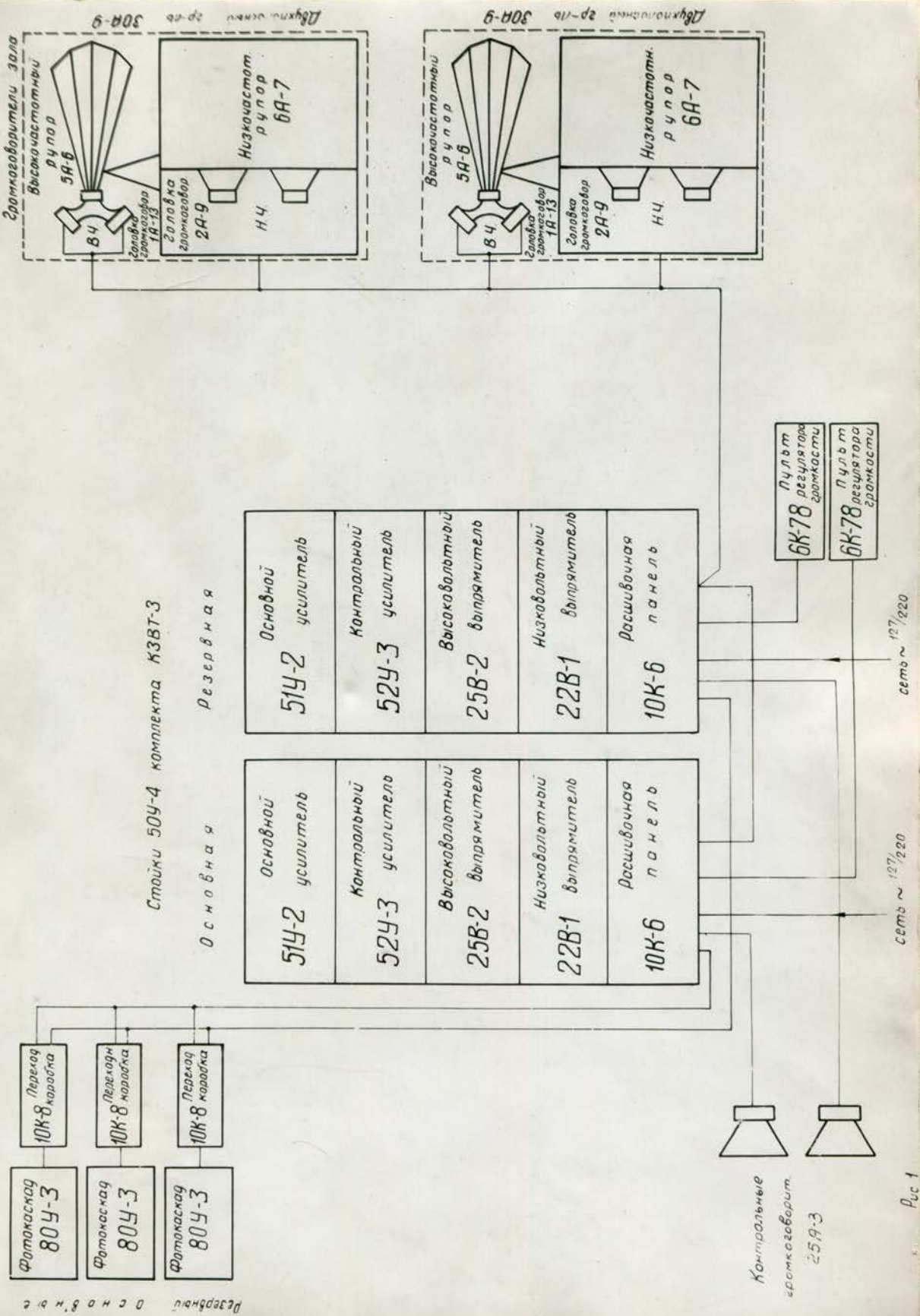


Рис. 1  
Скелетная схема соединения узлов комплекта КЗВТ-3 с учетом резервной аппаратуры.



В случае обнаружения каких-либо неисправностей в работе громкоговорителей (дребезжание и пр.) неисправные головки могут быть с легкостью заменены резервными в перерыве между сеансами.

### III. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКТА.

1. Комплект рассчитан на питание от сети переменного тока 127 или 220 вольт частотой 50 герц.

Включение комплекта в сеть однофазное. Сеть подводится к автотрансформатору, установленному на откидном шасси низковольтного выпрямителя 22В-1, благодаря которому можно получать необходимое для всего комплекта напряжение 110 вольт при изменении напряжения в питающей сети от 135 до 85 вольт, или от 220 до 170 вольт.

2. Полная мощность, потребляемая комплектом при отключенной резервной аппаратуре, составляет 825 ватт.
3. Номинальная величина напряжения полезного сигнала на входе фотокаскада, при которой низкочастотный канал основного усилителя отдает номинальную мощность, равную 20 ваттам на нагрузке 12 ом, составляет 210 милливольт на частоте 200 герц. Высоко-частотный канал развивает такую же номинальную мощность на выходном сопротивлении 20 ом при номинальном входном напряжении, равном 180 милливольт на частоте 2000 герц.
4. Чувствительность высокочастотного канала выбрана несколько большей по сравнению с чувствительностью



низкочастотного канала для возможности регулирования уровня громкости высокочастотных громкоговорителей с помощью установочного регулятора громкости.

В таблице I приведены номинальные значения уровней сигнала на входе различных звеньев усилительного тракта, при которых на выходе каждого из каналов основного усилителя развивается номинальная мощность, равная 20 ваттам.

Таблица I.

Номинальные значения уровней сигнала на входе различных звеньев усилительного тракта комплекта КЗВТ-3 (положение всех регуляторов громкости на максимуме)

Место и способ подачи сигнала	Уровень входного сигнала в вольтах	
	При нагрузке $12 \text{ } \Omega$ $f = 200$ герц $U_{\text{ВЫХ.НОМ.}} = 15,5$ вольт	При нагрузке $20 \text{ } \Omega$ $f = 2000$ герц $U_{\text{ВЫХ.НОМ.}} = 20$ вольт
На вход фотокаскада параллельно сопротивлению утечки R-4, равному 820 килоомам	0,21	0,18
На вход катодного повторителя на клеммах "ФК" и "З" расшивочной панели 10К-6	0,6	0,50
На выход катодного повторителя параллельно эквиваленту выносного регулятора громкости R-9, равному 10 килоомам.	0,57	0,44
На вход предоконечных каскадов параллельно сопротивлениям утечек ламп Л-4 и Л-11 на сопротивлениях R-59 и R-29, равным 560 килоомам каждое	15,5	15,0



5. Нелинейные искажения на выходе усилителя во всем диапазоне частот не превышают 2% при номинальной мощности, равной 40 ваттам на оба канала и 4% - при пиковой мощности, равной 100 ваттам на оба канала. Перегрузка каналов регистрируется неоновыми пикиндикаторами, расположенными на выходе каналов.

6. Полоса звуковых частот, воспроизводимых комплектом с учетом частотных характеристик громкоговорителей, лежит в пределах от 40 до 10000 герц.

В пределах этого диапазона неравномерность частотной характеристики основного усилителя вместе с фотокаскадом не превышает - 1,5 децибелла на граничных частотах.

Неравномерность результирующей частотной характеристики всего комплекта с учетом частотных характеристик громкоговорителей не превышает значений

$\pm 6$  децибелл. В высокочастотном канале введена коррекция частотной характеристики со спадом  $20 \pm 1$  децибелл на частоте 10000 герц.

7. Основной усилитель работает по двухканальной системе усиления с частотой разделения, равной, примерно, 550 герц. Крутизна спада частотной характеристики в полосе разделения частот составляет, примерно, 9 децибелл на полоктавы. При равных уровнях в полосе прозрачности каждого из каналов точка пересечения частотных характеристик лежит, примерно, на 4 децибелла ниже номинального уровня. В полосе непрозрачности пропускание фильтра лежит ниже



- ~~Уровень сигнала~~ 25 децибелл относительно уровня сигнала на частоте разделения.
8. Уровень собственных помех на выходе комплекта лежит более чем на 60 децибелл ниже номинального уровня.
  9. Фотокаскад 80У-3 рассчитан на применение фотоэлектронного умножителя ФЭУ-2 с чувствительностью не менее 400 микроампер на люмен. Номинальные значения напряжений на аноде фотоэлектронного умножителя 250 вольт и на эмиттере - 160 вольт. Фотокаскад допускает десятикратную перегрузку без заметного увеличения нелинейных искажений.
  10. Переходное сопротивление линии связи фотокаскада с основным усилителем равно 6,2 килоома. Допустимая емкость линии связи не превышает 3000 микрофарад.
  11. Полная глубина регулирования уровня сигнала сдвоенным регулятором громкости равна, примерно, 55 децибеллам. При этом регулятором напряжения на эмиттере ФЭУ-2, имеющем 6 ступеней регулирования, уровень сигнала на входе фотокаскада изменяется на 15 децибелл, а регулятором на входе катодного повторителя, имеющем 14 ступеней регулирования - на 40 децибелл (через 3 децибелла на каждую ступень).
  12. Полная глубина регулирования уровня сигнала выносным регулятором громкости равна 20 децибеллам. Выносной регулятор имеет 20 равномерных ступеней регулирования через 1 децибелл.



13. Номинальное значение выпрямленного напряжения для питания ламп просвечивания равно 10 вольтам при силе тока 5 ампер. Пульсации выпрямленного напряжения не более 0,5% от номинального значения.
14. Выпрямленное напряжение для питания обмоток возбуждения головок громкоговорителей, измеренное на выходе выпрямителя, равно 28 вольтам при силе тока 5 ампер. Пульсации выпрямленного напряжения не более 2% от номинального значения.
15. Переход любых двух проекторов на резервный усилитель комплекта осуществляется переключением шлангов фотокаскадов 80У-3 на переходных коробках 10К-8.
16. Контроль напряжения питания комплекта и режима усилительных ламп осуществляется по приборам, расположенным на откидном шасси основного усилителя.

#### IV. АППАРАТУРА КОМПЛЕКТА.

##### 1. Фотокаскад 80У-3

Фотокаскад предназначается для усиления сигналов, развиваемых фотоэлектронным умножителем ФЭУ-2 на сопротивлении нагрузки, равном 0,6 мегома. В целях получения высокой отдачи ФЭУ-2 применяется относительно большое сопротивление нагрузки, на которую нагружен фотоэлектронный умножитель. Для уменьшения влияния емкости соединительных линий на частотную характеристику звукового такта последний установлен непосредственно в фотокаскаде. Это позволило отказаться от приме-



ния специальных малоемкостных шлангов, соединяющих фотоэлектронный умножитель с фотокаскадом.

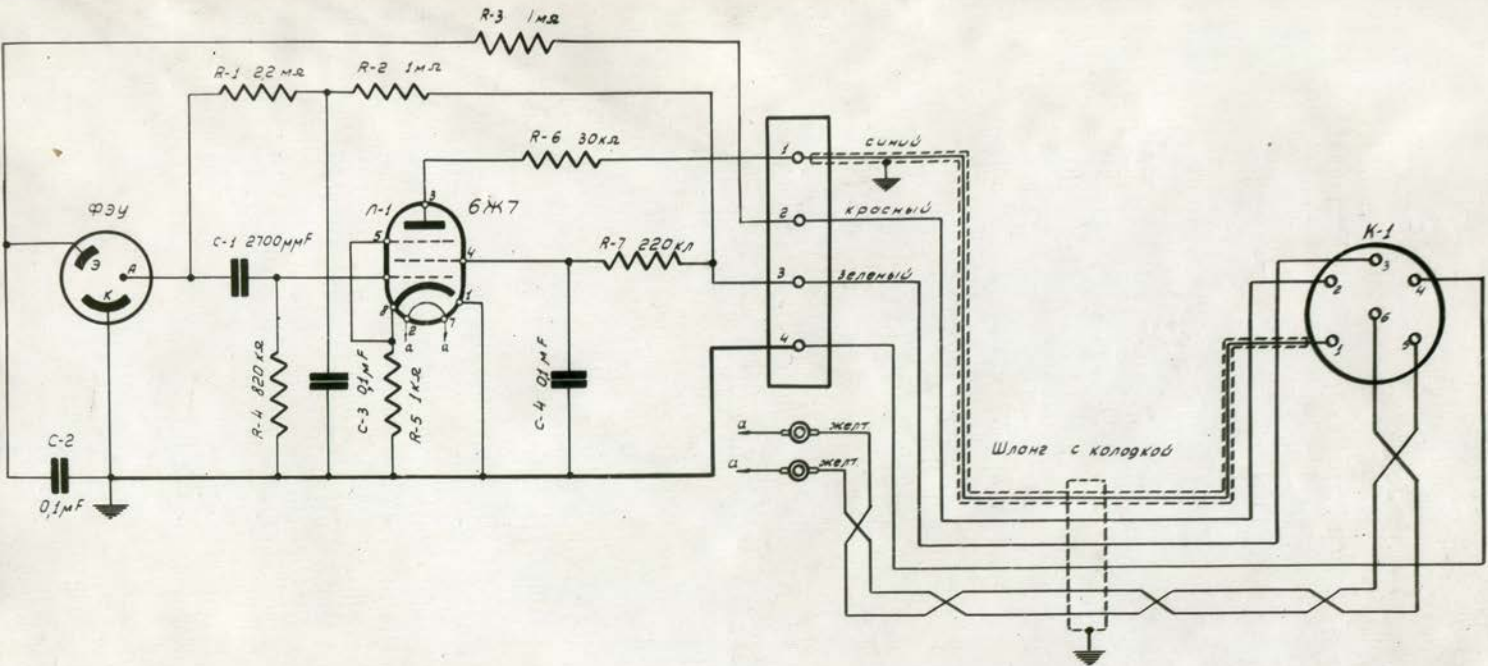
При такой нагрузке и принятой лампе просвечивания уровень сигнала от фотоэлектронного умножителя ФЭУ-2 с чувствительностью, примерно, равной 400 микроампер на люмен, достигает 200 милливольт при фонограммах цветных фильмов.

Принципиальная схема фотокаскада 80У-2 с подключенным к нему шлангом для включения в переходную коробку ЮК-8 показана на рис. 2.

Фотокаскад представляет собой однокаскадный усилитель напряжения на пентоде 6Ж7/Л-1/, собранный по остатно-емкостной схеме. Особенностью схемы является работа лампы на малую нагрузку и применение внутрикаскадной отрицательной обратной связи по току глубиной до 7 децибелл. Напряжение отрицательной обратной связи на сетку лампы 6Ж7 подается с сопротивления  $R-5$ , равного 1 килоому.

Применение отрицательной обратной связи уменьшает нелинейные искажения и обеспечивает десятикратную перегрузку фотокаскада, при которой, подавая на вход фотокаскад сигнал до 2 вольт, нелинейные искажения на выходе усилителя не превышают 2%. Это качество фотокаскада является весьма ценным, так как на практике могут встречаться как фонограммы, так и фотоэлектронные умножители с повышенной отдачей.

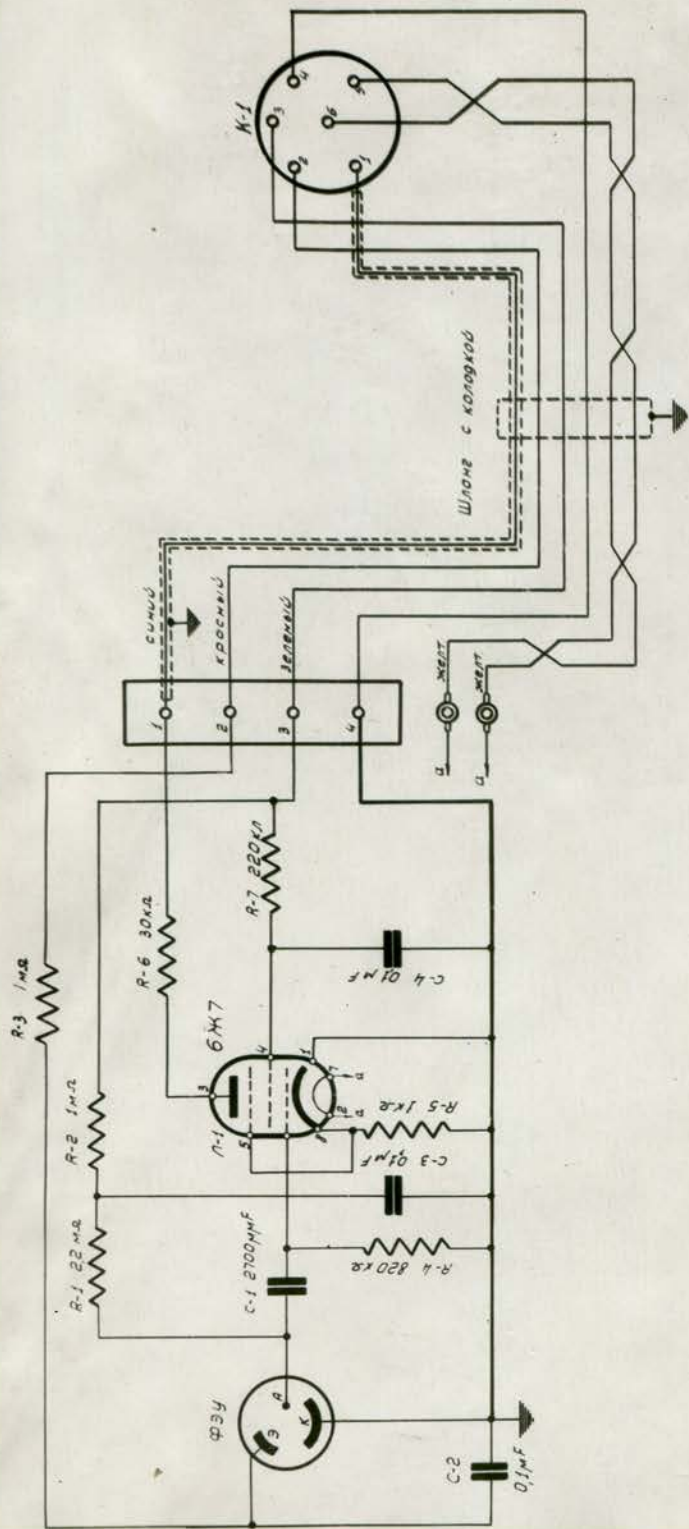




Счет обозн	Наименование	Данные	Марка	Примечание
ФЭУ	Фотоэлектрон умножит		ФЭУ-2	
R-1	Сопротивлен. постоя	22 мк ± 10%	BC-0,5 W	ВТУ МПС №612 П-47
R-2	"	1 мк ± 10%	BC-0,25 W	"
R-3	"	1 мк ± 10%	BC-0,5 W	"
R-4	"	820 к ± 10%	BC-0,25 W	"
R-5	"	1 к ± 5%	BC-0,25 W	"
R-6	"	30 к ± 10%	BC-0,5 W	"
R-7	"	220 к ± 10%	BC-1,0 W	"
C-1	Конденсат. слюдяной	2100 нФ ± 10%, 500 В	КСО-5-500-2100-И	ВТУ МПС №614-47
C-2	" бумажн.	0,1 нФ ± 20%, 400 В	КБГ-М1-400-01-И	ВТУ МПС №616-41
C-3	"	0,1 нФ ± 20%, 400 В	КБГ-М1-400-01-И	"
C-4	"	0,1 нФ ± 20%, 400 В	КБГ-М1-400-01-И	"
Л-1	Лампа электрон.		6Ж7	гост 1880-44
К-1	Штепсель висев. вилк		ТНЗ26/6	

Фотокасику				804-3	
/принципиальная схема/				Схема №1	
ноч 105	205	ноч 110	110		
без инж	инж	без инж	инж		
ко-стп	стп	ко-стп	стп		
пр	Лото	Подп.	ОГК	Ленинградский 39	М-5
изменения			Л-3	Киндроппозудм	52091





Степень	Наименование	Значение	Марка	Примечание
лампы	Фотозуметрон умножитель	ФЭУ-2	ФЭУ-2	
R-1	Сопоративен. постоян	22 MΩ ± 10%	BC - 0,5 W	ВТУ МСС №ВВ.Р-47
R-2	"	1 MΩ ± 10%	BC - 0,25 W	"
R-3	"	1 MΩ ± 10%	BC - 0,5 W	"
R-4	"	820 kΩ ± 10%	BC - 0,25 W	"
R-5	"	1 kΩ ± 5%	BC - 0,25 W	"
R-6	"	30 kΩ ± 10%	BC - 0,5 W	"
R-7	"	220 kΩ ± 10%	BC - 1,0 W	"
C-1	Конденсатор электролит	2700 μF ± 30%	КСО-5-500В-2000-Э	ВТУ МСС №ВВ.4-47
C-2	"	0,1 μF ± 20%	КБГ-М1-400-0,1-Э	ВТУ МСС №ВВ.6-47
C-3	"	0,1 μF ± 20%	КБГ-М1-400-0,1-Э	"
C-4	"	0,1 μF ± 20%	КБГ-М1-400-0,1-Э	"
Л-1	Лампа электрон.	6Ж7	6Ж7	гост 1880-44
К-1	Штепсель. распределит.	77Н326 / 6		
пр. Дато	Л-3			
изменения				
Фотокаскад Принципиальная схема / 80У-3 по заданию / Схемы №1 Вып. 100 / Лист №1 1952 / 100000				
Ленинградский з-д			М-8	Лот. бил.
Курьинская лаборатория			М-8	52091

Рис. 2

Принципиальная схема фотокаскада 80У-3 со шлангом для подключения к переходной коробке.



Схема перехода с фотоэлектронного умножителя на лампу Л-1 обычная, с разделительным конденсатором С-1 и двумя сопротивлениями  $R-1$  и  $R-4$ .

В целях облегчения и упрощения конструкции фотокаскада, некоторые детали, относящиеся к фотокаскаду, расположены в схеме основного усилителя 51У-2.

К таким деталям относится анодная нагрузка фотокаскада  $R-1$ , определяющая переходное сопротивление линии связи фотокаскада с основным усилителем. Принятая величина переходного сопротивления допускает емкость соединительной линии до 3000 микромикрофард, что практически позволяет прокладывать ее любым экранированным проводом длиной до 15 метров. Так как pentодные каскады при малых сопротивлениях нагрузки дают повышенные нелинейные искажения, то для устранения этого недостатка в анодную цепь лампы этого каскада включено балластное сопротивление  $R-6$ . Это сопротивление находится в самом фотокаскаде.

Вспомогательные элементы, относящиеся к фотокаскаду, как-то: сопротивления и конденсаторы развязывающих фильтров анодных и экранированных цепей, а также цепей питания ФЭУ-2 помещаются в блоке основного усилителя.

Питание анодных и экранированных цепей фотокаскадов производится от стабилизированного выпрямителя, расположенного в блоке высоковольтного выпрямителя 25В-2. Это питание подается через схему основного усилителя, предварительные каскады которого питаются также от стабилизированного выпрямителя. В связи с этим электричес-



кий режим фотокаскада 80У-3 будет приведен в таблице режима основного усилителя.

Питание накала ламп фотокаскадов осуществляется переменным током от обмотки XI силового трансформатора Т-1, расположенного в блоке высоковольтного выпрямителя.

Конструктивно фотокаскад 80У-3 выполнен на панели, закрываемой кожухом.

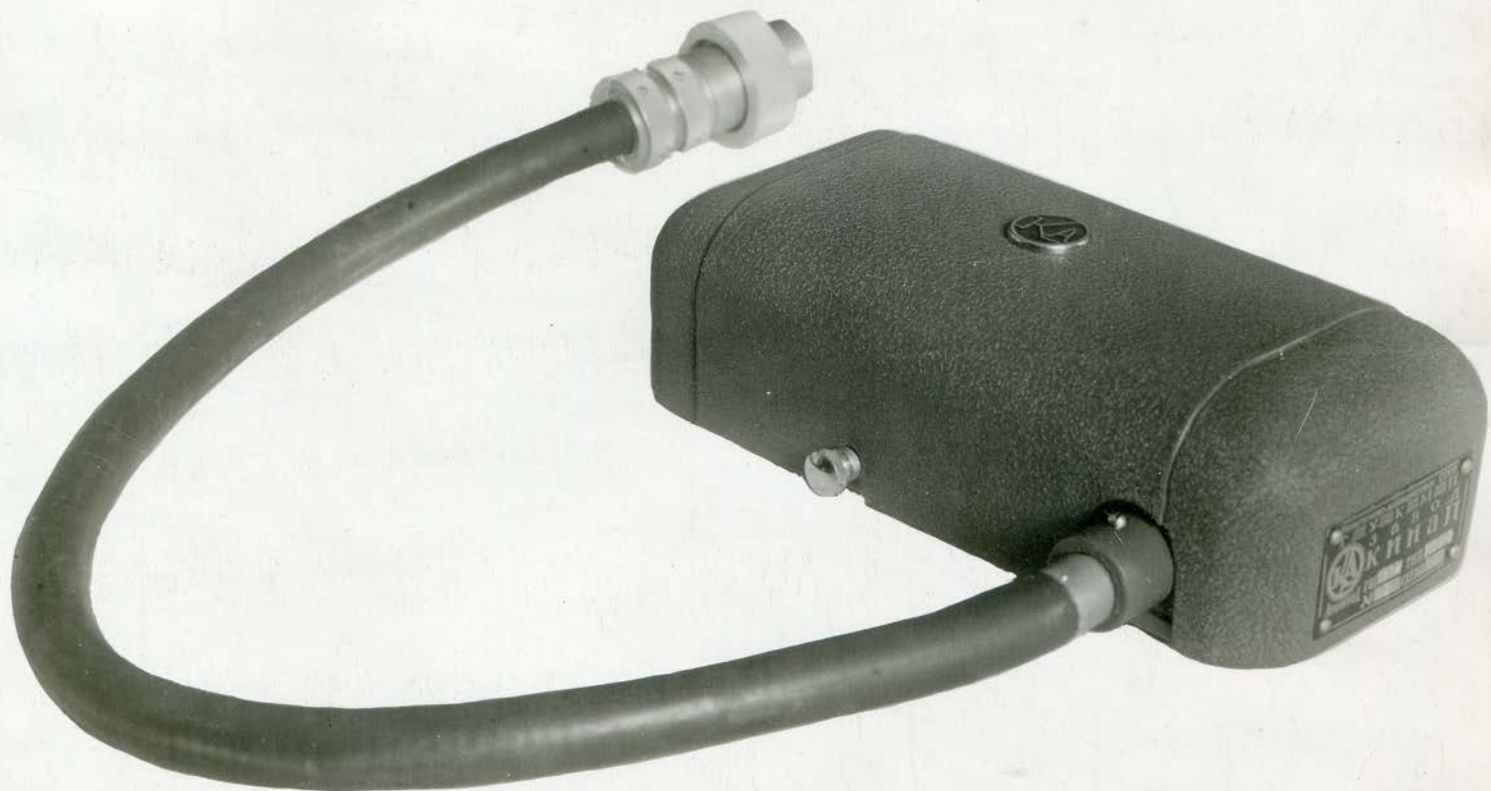
Габаритные размеры фотокаскада 210 x 120 x 76 мм. Вес фотокаскада со шлангом 1,25 кг.

На рис. 3 показан общий вид фотокаскада.

Крепление фотокаскада с проектором осуществляется с помощью текстолитовой панели, имеющей два отверстия для крепления ее к станине проектора и четыре отверстия для крепления фотокаскада к панели. Все детали фотокаскада и монтаж сосредоточены на шасси, которое закрывается кожухом, имеющем боковые вырезы для крепления его специальными винтами.

Свет от лампы просвечивания попадает на катод фотоэлектронного умножителя через специальное отверстие, имеющееся в левой части шасси фотокаскада и защищенное тубусом, предохраняющим фотокаскад от попадания на него постороннего света. В правой части панели имеется фланец для крепления соединительного шланга фотокаскада, а в кожухе - вырез для этого фланца. Концы проводов шланга распаиваются на панели сопротивлений, расположенной против фланца и на приваренном к панели лепестке. Накальные провода распаиваются на







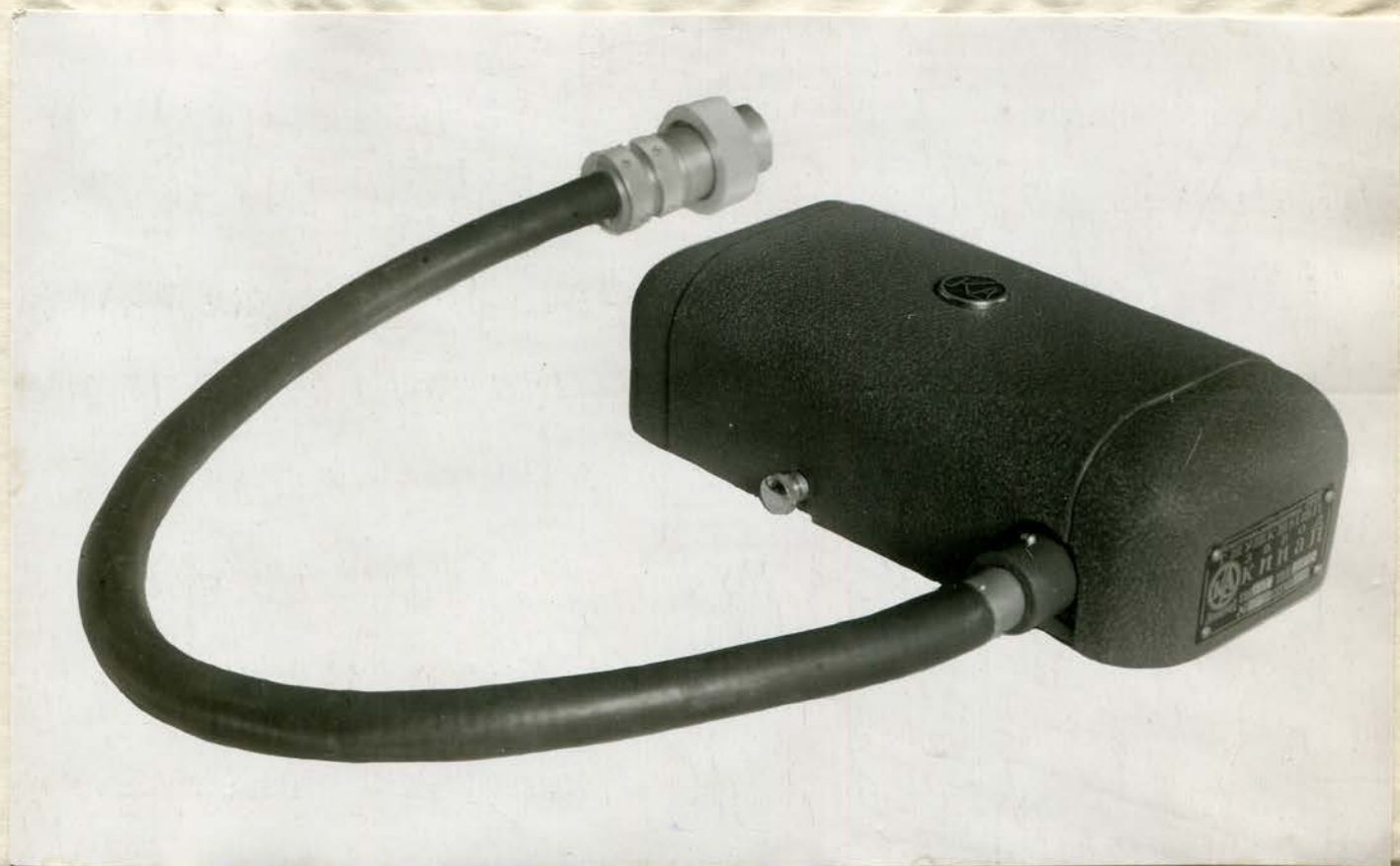
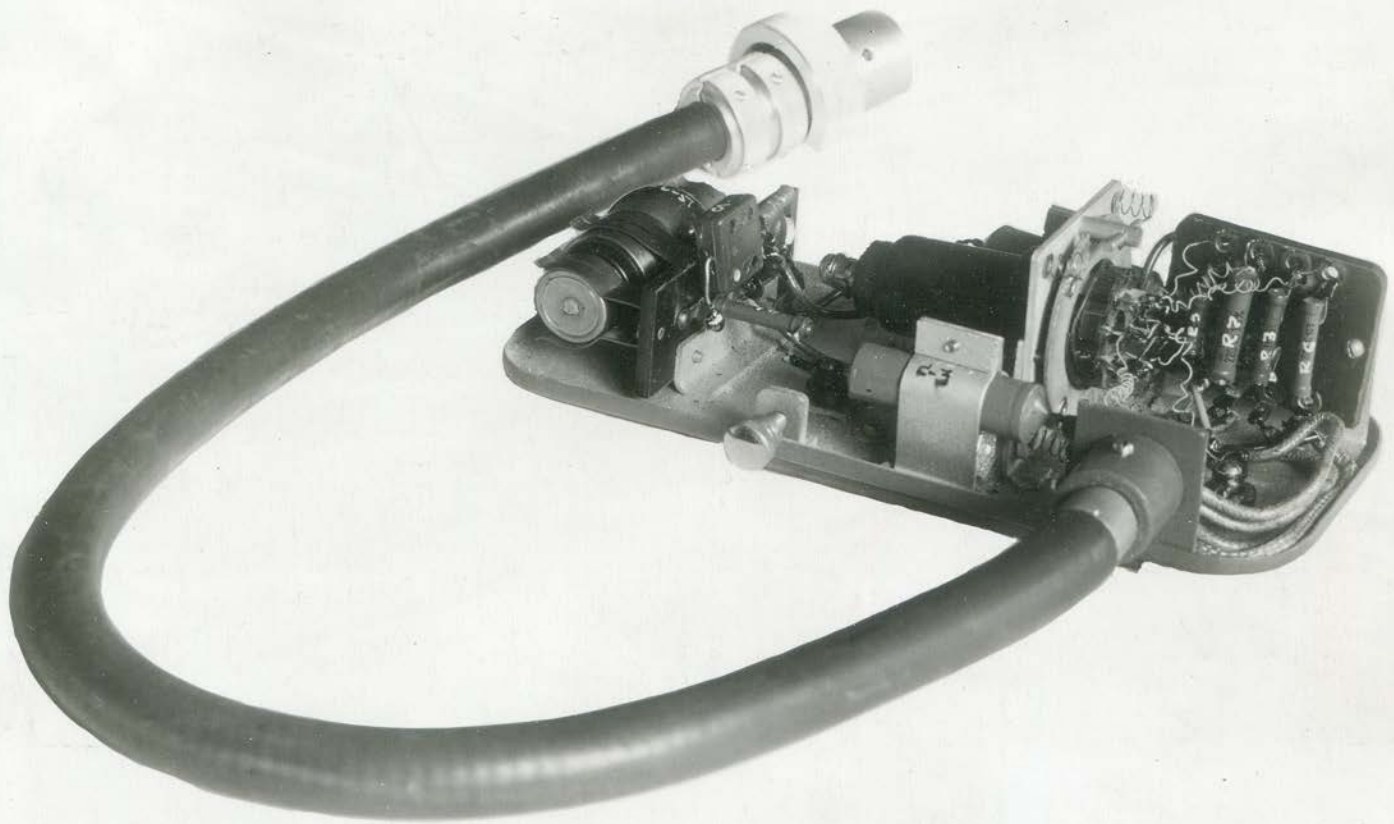


Рис. 3

Общий вид фотокаскада  
80У-3.







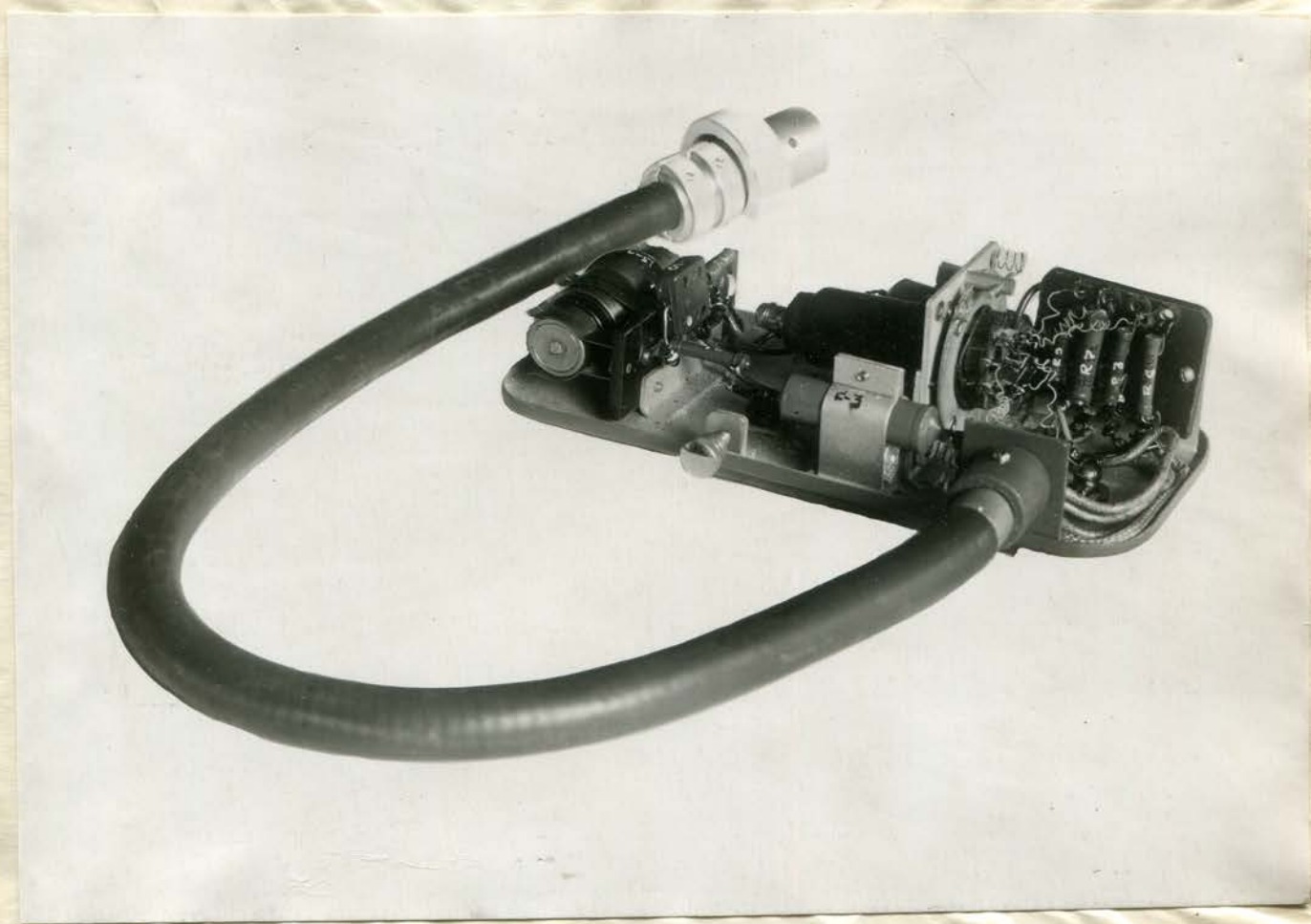


Рис. 4.

Фотокаскад 80У-3 со снятым кожухом.



двух отдельных лепестках в целях уменьшения наводки на звуковые линии фотокаскада. Другой конец фотошланга заканчивается шестиштырьковой штепсельной вилкой с накидной гайкой, с помощью которых фотокаскад соединяется с переходной коробкой 10К-8.

Расположение деталей на шасси фотокаскада показано на рис. 4.

## 2. Переходная коробка 10К-8

Переходная коробка 10К-8 служит для соединения фотокаскада 80У-3 со стойкой 50У-4. Переходная коробка конструктивно выполнена в виде металлической коробки со съемной панелью, на внутренней стороне которой расположены две штепсельные колодки на 6 гнезд каждая и переходная панель для распайки проводов линии, соединяющей коробку со стойкой. На рис. 5 показана коробка 10К-8 в общем виде и со снятой панелью.

Габаритные размеры коробки 194 x 86 и 86 мм.

Вес коробки - 0,86 кг.

В целях облегчения монтажа при установке аппаратуры комплекта, обозначения на панели коробок 10К-8 соответствуют обозначениям на расшивочной панели стойки 50У-4. В комплект входят три переходных коробки, устанавливаемых у трех проекторов. Левые штепсельные колодки каждой из коробок запаараллеливаются между собой, согласно схемы соединения аппаратуры, входящей в комплект, и с помощью соединительной линии заводятся на расшивочную панель первой стойки комплекта ("I комплект").





I КОМПЛЕКТ

II КОМПЛЕКТ









Рис. 5<sup>а</sup>



Рис. 5<sup>б</sup>

Переходная коробка IOK-8.

а - Общий вид.

б - Вид со стороны монтажа.



Аналогично соединяются правые колодки каждой из коробок и заводятся на расшивочную панель второй стойки ("П комплект"). При работе любой из стоек на "кино" к переходным коробкам должны быть подключены только два фотошланга от работающих фотокаскадов. Шланг третьего резервного фотокаскада должен быть отключенным.

Переходные коробки закрепляются на стене в непосредственной близости от своего кинопроектора.

На рис. 6 приведена принципиально-монтажная схема переходной коробки 10К-8.

Так как КЗВТ-3 представляет собой комплект, некоторые узлы которого вынесены за пределы стойки, то прежде чем рассматривать стойку 50У-4 и расположенную на ней аппаратуру, рассмотрим в общих чертах прохождения сигнала звуковой частоты в комплекте для уяснения принципа его работы.

На рис. 7 приведена схема прохождения сигнала в тракте звуковой частоты комплекта КЗВТ-3.

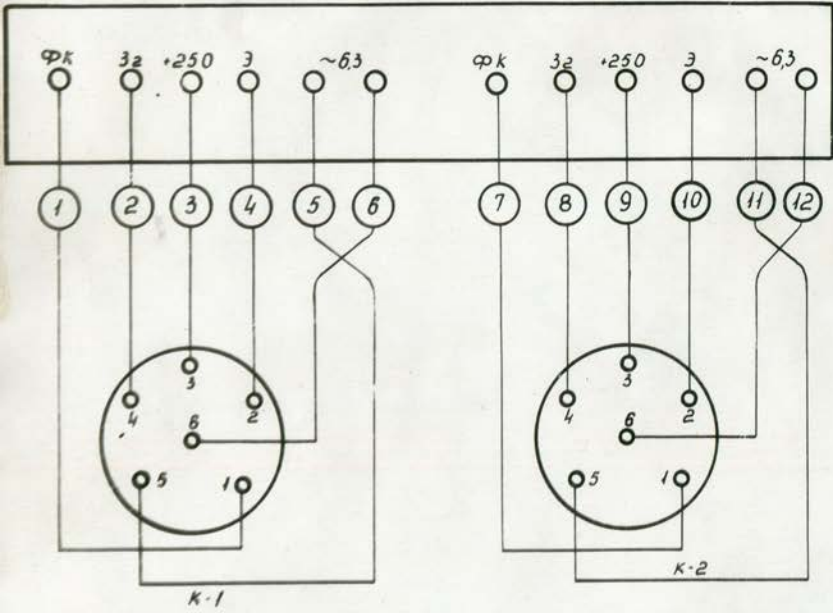
Для удобства понимания схемы фотокаскад 80У-3 и основной усилитель 51У-2 разделены пунктирными линиями. Такое же разделение каскадов условно показано и в самом усилителе 51У-2. Следующие за разделительными каскадами каскады усиления обоих каналов на схеме условно показаны в скелетной форме.

Маркировка деталей, входящих в отдельные звенья усилительных трактов, соответствует маркировке, принятой в



А	применение		
	отдел	№ поз.	шифр св. ед.

Приобр	кол-во	пас. ко гост 1499-42	24 пайки
Наименование материала		ТУ или гост	Примечание
Вспомогательные материалы			



12	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,065	от ~6,3° до 6" (к-2)	
11	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,07	от ~6,3° до 5" (к-2)	
10			0,02	от 3° до 2" (к-2)	
9	ММ ф 0,8 мм	гост 2112-46	0,025	от +250° до 3" (к-2)	
8			0,03	от 3,2° до 4" (к-2)	
7	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,067	от ФК° до 1" (к-2)	
6	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,065	от ~6,3° до 6" (к-1)	
5	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,065	от ~6,3° до 5" (к-1)	
4			0,02	от 3° до 2" (к-1)	
3	ММ ф 0,8 мм	гост 2112-46	0,02	от +250° до 3" (к-1)	
2			0,02	от 3,2° до 4" (к-1)	
1	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,06	от ФК° до 1" (к-1)	
№ п/п	Марка	ТУ или гост	Длина в метрах	Наименование контактов	Примечан
Монтажные материалы					

№ п/п	Наименование	кол	Шифр № Чертежа	Марка Материал	ост или нормаль	Примеч.
	Переходная коробка (принципиально-монтажная с.с.)					
	Нач. лоб.	56		Нач. н.т.о.		10к-8 схема №1
	Вед. инж.			Исполкт.		
	Комстр.			Техн. лоб.		
	Н.т.о.					
1145	Подпись Изменение	Л-3	Ленинградский завод киноаппаратуры	№ 6	Аото вкл.	520906



А	Применение	
	Отдел.	шифр соб. ед.

Прибор	пос. №	24 пайки
	ГОСТ 1499-42	
Наименование материала	Кол-во	Примечание
	ТУ или ГОСТ	
Вспомогательные материалы		

12	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,065	от ~ 6,3° 0,6" (к-2)	
11	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 498-45	0,07	от ~ 6,3° 0,5" (к-2)	
10	ММ φ 0,8 мм	ГОСТ 2112-46	0,02	от ~ 3° 0,2" (к-2)	
9			0,025	от ~ 250° 0,3" (к-2)	
8			0,03	от ~ 3° 0,4" (к-2)	
7	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,067	от ФК 90,1" (к-2)	
6	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,065	от ~ 6,3° 0,6" (к-1)	
5	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,065	от ~ 6,3° 0,5" (к-1)	
4	ММ φ 0,8 мм	ГОСТ 2112-46	0,02	от ~ 3° 0,2" (к-1)	
3			0,02	от ~ 250° 0,3" (к-1)	
2			0,02	от ~ 3° 0,4" (к-1)	
1	ПМВГ 0,35-0,5	ВТУЗ 496-45	0,06	от ФК 90,1" (к-1)	
№ п/п	Марка	ТУ или ГОСТ	Длина в метрах	Наименование контактов	Примечание
Монтажные материалы					

№ п/п	Наименование	кол	шифр	Марка	ост или марка материала	Примеч.
Переходная коробка (принципиально-монтажная сх.)						
	Мат. лоб			Мат. н.т.о.		10К-8
	Вос. инж.			Инспект.		СЧММ/И/
	Констр.			Технол.		
№ пр. дог.	подпись	н.т.о.	Ленинградский завод	№-б	догов. бл.	520306
Изменение	Л-3	Киндигпаратур.				

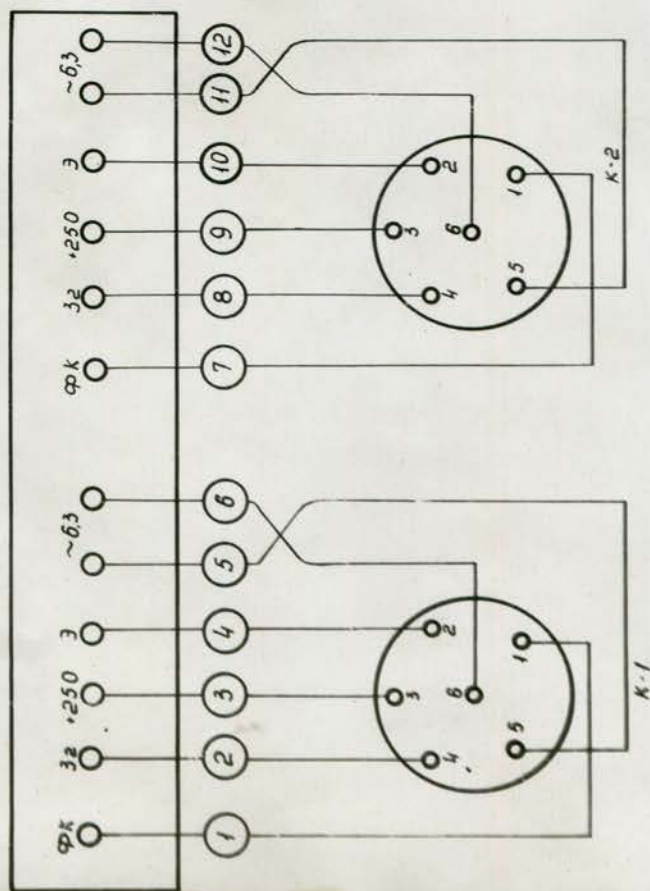


Рис. 6

Принципиально-монтажная схема переходной коробки 10К-8.



# СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛА В ТРАКТЕ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ КОМПЛЕКТА КЗВТ-3

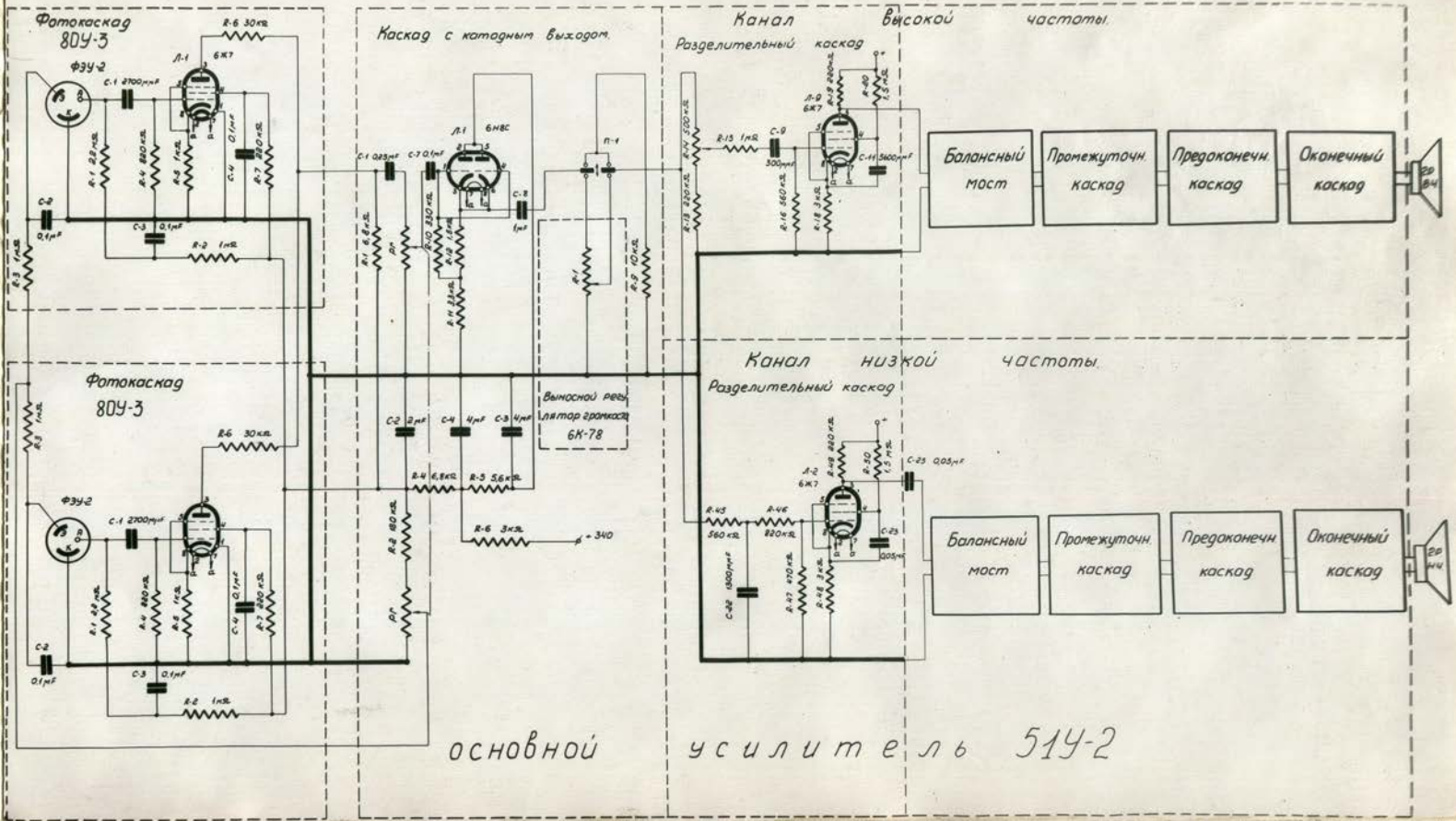
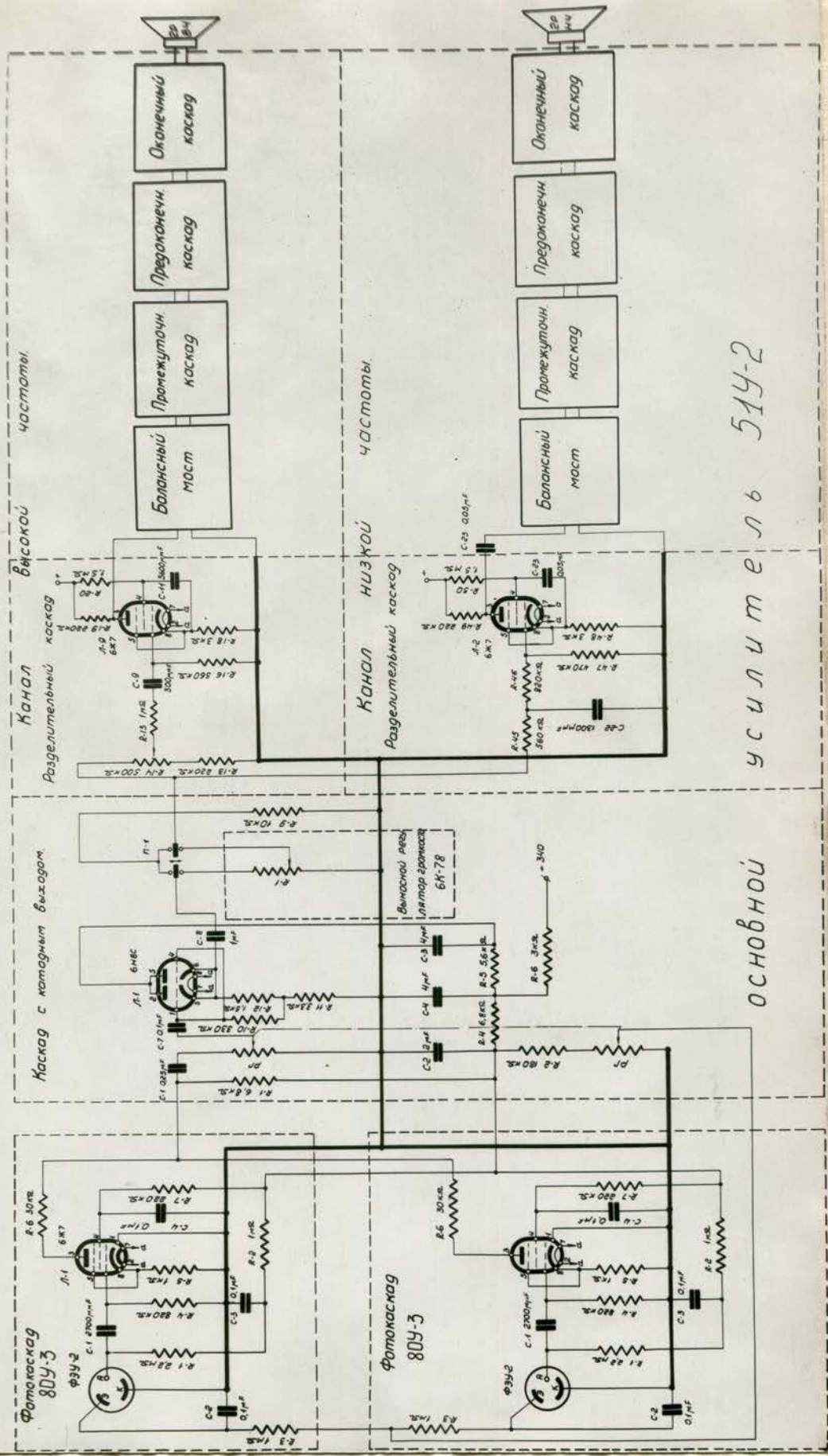




СХЕМА ПРОХОЖДЕНИЯ СИГНАЛА В ТРАКТЕ ЗВУКОВОЙ ЧАСТОТЫ КОМПЛЕКТА КЗВТ-3



усилитель 51У-2

Рис. 7

Прохождение сигнала в тракте звуковой частоты комплекта КЗВТ-3.



этих звеньях и приведенной в их принципиальных схемах.

Сигнал звуковой частоты, развиваемый фотоэлектронным умножителем ФЭУ-2 на анодной нагрузке  $R-1$  подводится через конденсатор связи  $C-1$  на вход фотокаскада.

Усиленный фотокаскадом сигнал снимается с его анодной нагрузки  $R-1$  и через конденсатор связи  $C-1$  подводится на сдвоенный регулятор громкости "РГ". Сдвоенный регулятор громкости позволяет осуществлять регулировку уровня сигнала как на входе фотокаскада посредством изменения напряжения на эмиттере ФЭУ-2, так и на входе каскада с катодным выходом изменением величины подводимого к нему сигнала.

Такая гибкая регулировка уровня сигнала, подводимого ко входу катодного повторителя, при правильной эксплуатации полностью исключает возможность появления заметных нелинейных искажений, обусловленных перегрузкой фотокаскада и каскада с катодным выходом.

Схема фотокаскада и его режим рассчитаны таким образом, что фотокаскад может выдерживать десятикратную перегрузку без заметного роста нелинейных искажений, а его чувствительность выбрана такой, чтобы при проигрывании фонограммы с малой отдачей на выходе основного усилителя развивалась номинальная мощность. Известно, что отдача самой лучшей черно-белой фонограммы, примерно, в 20 раз больше отдачи самой худшей цветной. Поэтому при проигрывании таких фонограмм напряжение на эмиттере ФЭУ-2 должно быть снято поворотом движка



регулятора "РГ" влево от максимума на 6 ступеней. В этом случае чувствительность ФЭУ-2 падает, примерно, в 5 раз, и фотокаскад будет испытывать только четырехкратную перегрузку и будет работать в облегченных условиях. С тем, чтобы при этих условиях не перегружался катодный повторитель, сигнал на его вход подается с другого потенциометра сдвоенного регулятора громкости. Последующее изменение уровня сигнала происходит за счет уменьшения его на входе катодного повторителя, когда ФЭУ-2 работает как фотоэлемент.

Сигнал с выхода катодного повторителя (с сопротивлений  $R-11$  и  $R-12$ ) через конденсатор связи  $C-8$  подается на низкоомный выносной регулятор громкости ( $R-1$ ), расположенный на пульте выносного регулятора громкости 6К-78, устанавливаемого в зале. Наличие в комплекте этого звена потребовало введения каскада с катодным выходом, обладающим малым выходным сопротивлением.

С выносного регулятора сигнал поступает на вход разделительных каскадов обоих каналов (лампы Л-9 и Л-2). При этом на вход высокочастотного разделительного каскада сигнал снимается с регулятора усиления высоких частот  $R-14$ . Первоначальная установка уровня сигнала на входе этих каскадов производится следующим образом: с помощью ключа КЛ-2 выход катодного повторителя нагружается на эквивалент выносного регулятора громкости ( $R-9$ ). Затем, с помощью сдвоенного регулятора громкости (РГ), уровень сигнала подбирается таким, при котором неоновые пикиндикаторы слегка загораются при



самых громких передачах. Установив нужный уровень входного сигнала выход катодного повторителя переключают тем же ключом на выносной регулятор громкости и производят дальнейшее регулирование из зала.

Такая последовательность регулировки позволяет избежать перегрузки фотокаскада и катодного повторителя.

С выхода разделительных каскадов сигнал поступает на балансные мосты, с помощью которых достигается нужная крутизна спада частотных характеристик в полосе разделения частот и нужное затухание сигнала в полосе непрозрачности каждого из каналов. Ограниченный по частоте сигнал с выхода балансных мостов поступает на промежуточные каскады усиления обоих каналов для последующего усиления другими каскадами каждого из каналов.

Усиленный сигнал до нужного уровня мощности снимается со вторичных обмоток выходных трансформаторов и подводится к двухполосным громкоговорителям.

### 3. Стойка 50У-4 сороковаттного усилителя.

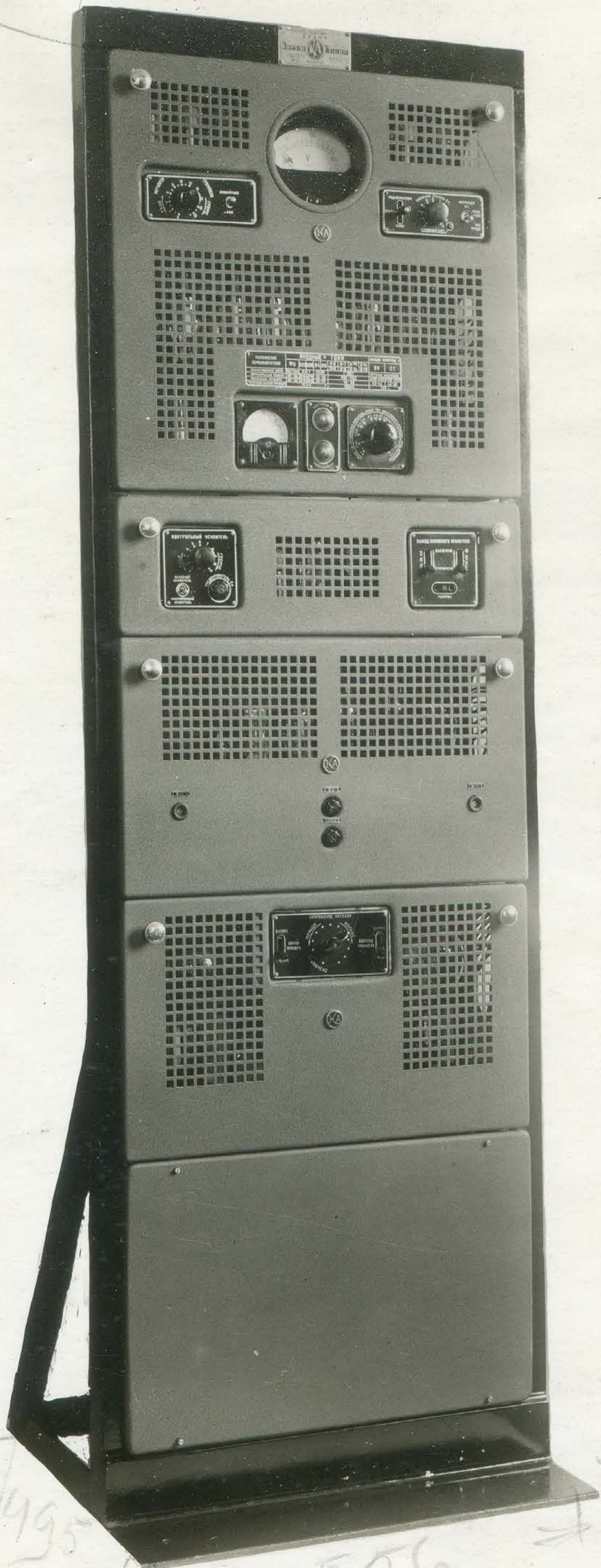
На стойке смонтированы все основные узлы усилительного устройства. Общий вид стойки 50У-4 показан на рис. 8.

Рама стойки сделана из углового железа 50 x 50 мм. Габаритные размеры стойки 1680 x 495 x 556 мм. Вес стойки около 130 кг.

На стойке расположены следующие блоки (сверху вниз):

1. Блок основного усилителя 51У-2, расположенный на двух





Завод имени Сталина

РАДИОПРИЕМНИК  
С ЧАСТОТНЫМ ПОИСКАМ

РАДИОПРИЕМНИК  
С ЧАСТОТНЫМ ПОИСКАМ

РАДИОПРИЕМНИК  
С ЧАСТОТНЫМ ПОИСКАМ

КОНТРОЛЬНЫЙ ВОЛНОВЫЙ  
С ЧАСТОТНЫМ ПОИСКАМ

РАДИОПРИЕМНИК  
С ЧАСТОТНЫМ ПОИСКАМ

РАДИОПРИЕМНИК  
С ЧАСТОТНЫМ ПОИСКАМ

1680

1995

556



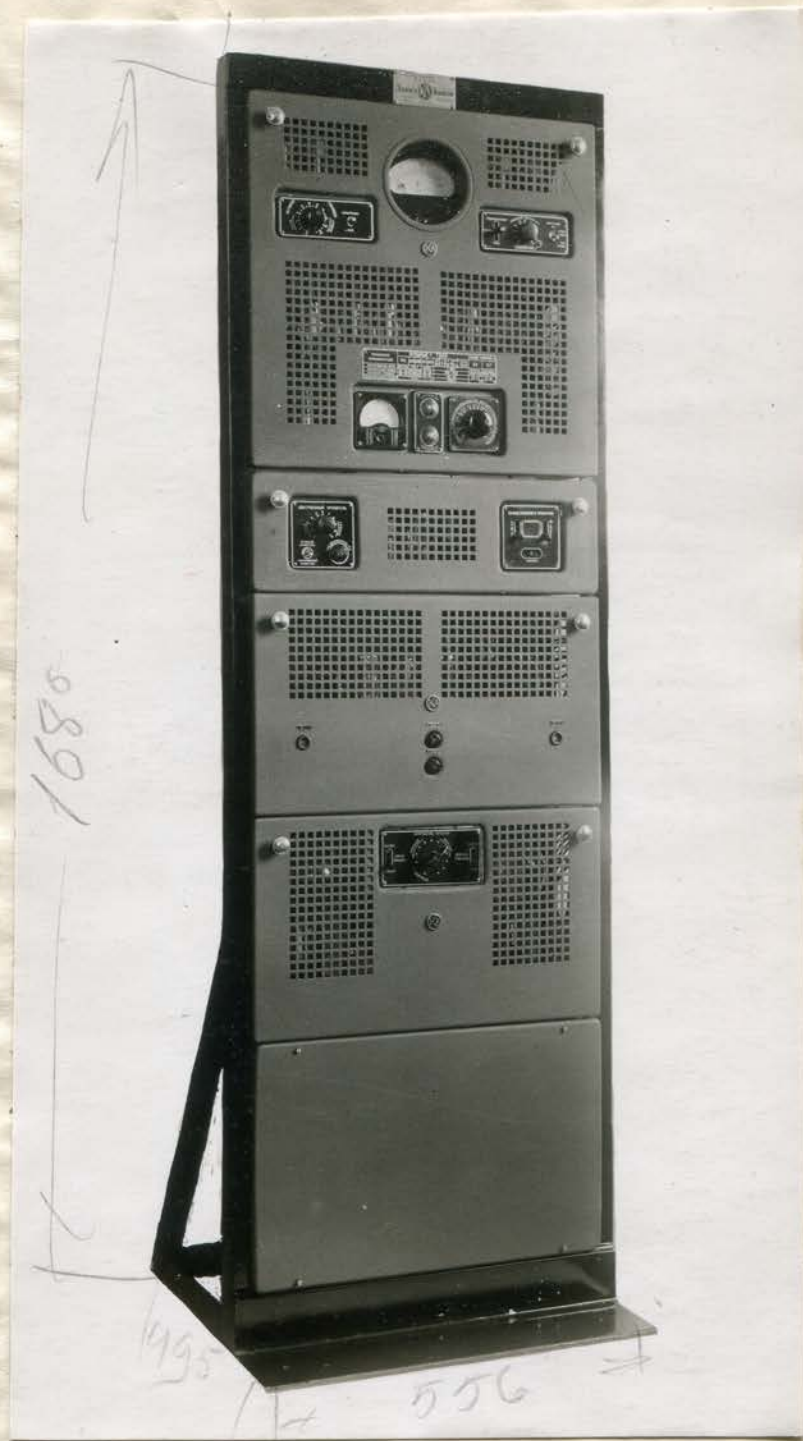


Рис. 8  
Общий вид стойки 50У-4.



откидных шасси. На верхнем шасси расположены катодный повторитель и каскады предварительного усиления обоих каналов и на нижнем предоконечные и оконечные каскады обоих каналов.

2. Блок контрольного усилителя и выходной коммутации 52У-3.
3. Блок высоковольтного выпрямителя 25В-2.
4. Блок низковольтных выпрямителей 22В-1.
5. Расшивочная панель 10К-6.

Все блоки, расположенные на стойке, укрепляются на последней с помощью боковых отбортовок, имеющих на кожухах. Моточные детали и конденсаторы, относящиеся к отдельным блокам, располагаются на внешних сторонах соответствующих кожухов. На внутренних сторонах кожухов располагаются переходные панели для выполнения соединений отдельных блоков между собой и некоторые детали, относящиеся к схемам отдельных блоков. Внутри кожухов входят железные выгнутые откидные шасси, которые легко могут откидываться на шарнирах и имеют ограничители угла поворота. На внутренней стороне откидного шасси расположены все остальные детали, входящие в схемы отдельных блоков, и осуществлен монтаж этих схем<sup>х/</sup>. На внешней стороне шасси располагаются лампы, органы управления и контрольные приборы. Выполнение монтажа на откидных шасси позволяет иметь легкий доступ к деталям

=====

х/ В отличие от принятого в комплекте способа монтажа, блок низковольтных выпрямителей 22В-1 монтируется внутри своего кожуха и не имеет откидного шасси.



схемы для их осмотра, контроля и ремонта.

Для удобства монтажа все детали схемы соединяются между собой внутренними кроссами, выполненными гибкими проводами.

С внешней стороны блоки закрываются перфорированными железными крышками, имеющими специальные вырезы для органов управления и контрольных приборов.

Блоки, расположенные на стойке, соединяются между собой двумя кроссами, выполненными гибкими проводами, обмотанными киперной лентой. Кроссы укладываются с обеих сторон стойки в углах рамы и распаиваются своими концами на переходных панелях блоков и на расшивочной панели 10К-6. Провода внешних соединений подключаются снизу к соответствующим клеммам расшивочной панели, имеющим свои обозначения: На рис. 9 приведена схема соединения блоков стойки 50У-4 комплекта КЗВТ-3. Там же показаны кроссы, с помощью которых осуществляются эти соединения.

#### а) Блок основного усилителя 51У-2

Основной усилитель 51У-2 предназначается для усиления сигнала и доведения его уровня до уровня соответствующей мощности, необходимой для двухполосных громкоговорителей. Усилитель выполнен по двухполосной схеме с раздельным усилением высоких и низких частот воспроизводимого громкоговорителями частотного диапазона. Каждый из каналов основного усилителя имеет 4 каскада усиления. На входе основного усилителя находится общий для обоих каналов каскад усиления с



катодным выходом ( так называемый катодный повторитель ).

На рис. 10 приведена принципиальная схема основного усилителя 5IU-2 со спецификацией деталей, входящих в усилитель. В верхней части схемы изображен высокочастотный канал и в нижней - низкочастотный.

После катодного повторителя, собранного на лампе 6Н8С (лампа Л-1), происходит разделение частот разделительными каскадами на пентодах 6Ж7 (лампы Л-9 и Л-2). Назначение разделительных каскадов состоит в ограничении частотного диапазона звукового тракта обоих каналов. При наличии глубокой отрицательной обратной связи в этих каскадах их коэффициент усиления немногим больше единицы.

На входе разделительных каскадов находятся ограничительные фильтры, а на выходе - такие же фильтры и несимметричные балансные мосты, вносящие большое затухание на частоте разделения. Благодаря этому на вход промежуточного каскада усиления высокочастотного канала поступают сигналы только с частотами, лежащими выше частоты разделения, а на вход промежуточного каскада усиления низкочастотного канала - только с частотами ниже частоты разделения.

Сигнал с промежуточных каскадов усиления, собранных на пентодах 6Ж7 (лампы Л-10 и Л-3), подается на предоконечные каскады, выполненные на двойных триодах 6Н8С ( лампы Л-11 и Л-4 ) по инверсной схеме. Оконечными каскадами основного усилителя являются каскады усиления мощности, работающие по двухтактной схеме по две лампы типа Г-807 в каждом плече, включенные через самостоятельные обмотки выходных трансформаторов с малыми полями



рассеяния. Выход каждого канала нагружается на соответствующие головки двухполосного громкоговорителя 30А-9.

Основным источником сигнала для усилителя 51У-2 является фотокаскад 80У-3. Однако, в комплекте предусмотрена возможность подключения к стойке и другого источника сигнала - радиомикрофонного блока. Для этой цели на панели основного усилителя имеется ключ КЛ-1, с помощью которого на вход катодного повторителя подается сигнал или с фотокаскада, или с радиомикрофонного блока. В данный комплект радиомикрофонный блок не входит и поэтому комплект не снабжается громкоговорителями фойе. В нейтральном положении ключа вход катодного повторителя заземлен. Связь фотокаскада с катодным повторителем осуществляется с помощью конденсатора С-1. В то же время конденсатор С-1 и сопротивление R-3 образуют гасящий фильтр, устраняющий щелчки при коммутации ключом КЛ-1.

Уровень сигнала на входе катодного повторителя при работе основного усилителя от фотокаскада регулируется регуляторами "РГ-1" и "РГ-П", насаженными на общую ось и образующими сдвоенный регулятор громкости "РГ".

В цепи питания эмиттера ФЭУ-2, после регулятора "РГ-1", находится гасящий фильтр, состоящий из сопротивления R-34 и конденсатора С-30, снижающий уровень щелчков в громкоговорителях при ступенчатом изменении напряжения на эмиттере. При работе основного усилителя от радиомикрофонного блока уровень входного сигнала регулируется только с помощью регулятора "РГ-П". Катодную



нагрузку каскада с катодным выходом образуют сопротивления  $R-11$  и  $R-12$ , включенные последовательно. Сигнал, снимаемый с этой нагрузки, поступает через конденсатор связи  $C-8$  на выносной регулятор громкости или на его эквивалент  $R-9$  и дальше - на сетки разделительных каскадов. В целях получения необходимого режима работы, обеспечивающего минимальные нелинейные искажения при значительной перегрузке каскада с катодным выходом, смещение на его сетку подается с части катодной нагрузки (с сопротивления  $R-12$ ) через сопротивление утечки  $R-10$ .

Коэффициент усиления каскада с катодной нагрузкой равен примерно  $0,7-0,8$ . Наличие в комплекте этого каскада позволило применить низкоомный выносной регулятор громкости с достаточно длинной соединительной линией, обладающей значительной распределительной емкостью.

Так как катодный повторитель представляет собой каскад с глубокой обратной связью по напряжению, то выходное сопротивление каскада значительно меньше, чем сопротивление нагрузки повторителя. Величина выходного сопротивления катодного повторителя не превышает нескольких сотен ом. Электростатические помехи, как известно, пропорциональны сопротивлению линии. Поэтому в данном случае они сводятся к минимуму, и линия выносного регулятора громкости не требует тщательной экранировки.

Выход катодного повторителя переключателем  $\Pi-1$  коммутируется или на выносной регулятор громкости, или



на его эквивалент.

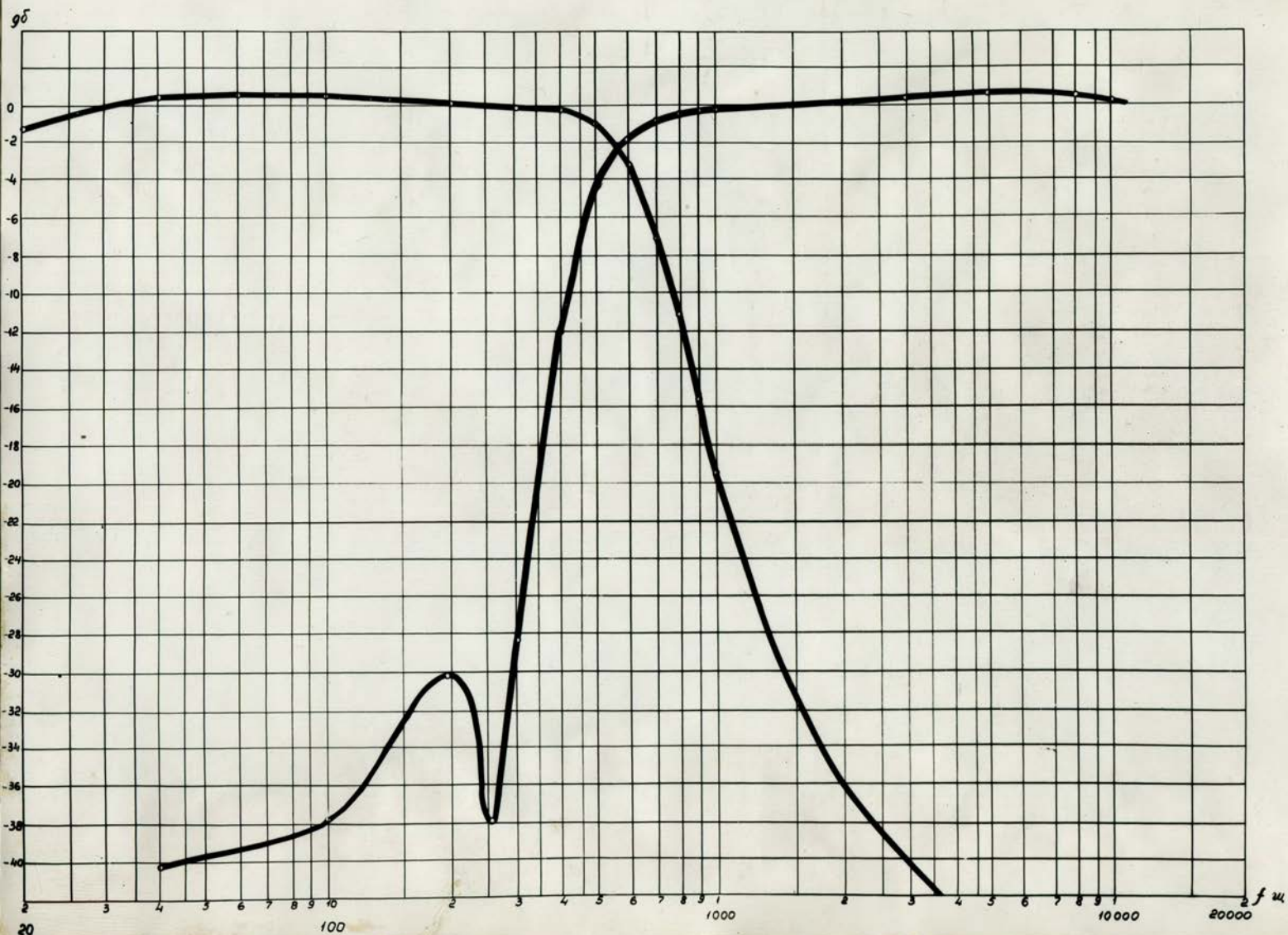
На входе высокочастотного разделительного каскада /Л-9/ находится регулятор усиления высоких частот / R-14/, с помощью которого, изменяя усиление высокочастотного канала, можно подобрать необходимую громкость звучания высокочастотных громкоговорителей. Такое регулирование весьма необходимо на практике в целях согласования с акустическими особенностями зала, а также ввиду различной отдачи громкоговорителей, находящихся в различных каналах. Разделительные каскады выполнены по специальной реостатно-емкостной схеме с глубокой внутрикаскадной отрицательной обратной связью по напряжению, подаваемой из анодных цепей после балансных мостов через сопротивления R-21 и R-51 и с отрицательной обратной связью по току, напряжение которой снимается с сопротивлений R-18 и R-48, включенных в цепи катодов ламп Л-9 и Л-2.

Благодаря наличию реостатно-емкостных фильтров R-15, С-9 и R-45, С-2 происходит ограничение полосы частот сигналов, поступающих на вход разделительных каскадов. При этом, фильтр, состоящий из сопротивления R-15 и конденсатора С-9, не пропускает низкие частоты, а фильтр, состоящий из сопротивления R-45 и конденсатора С-22, срезает высокие частоты.

При выходе разделительных каскадов находятся несимметричные балансные мосты реостатно-емкостного типа, обеспечивающие нужную крутизну спада частотных харак-



Частотная характеристика усилителя 51У-2 с фотокоскадом 80У-3





Частотная характеристика усилителя 51У-2 с фотокаскадом 80У-3

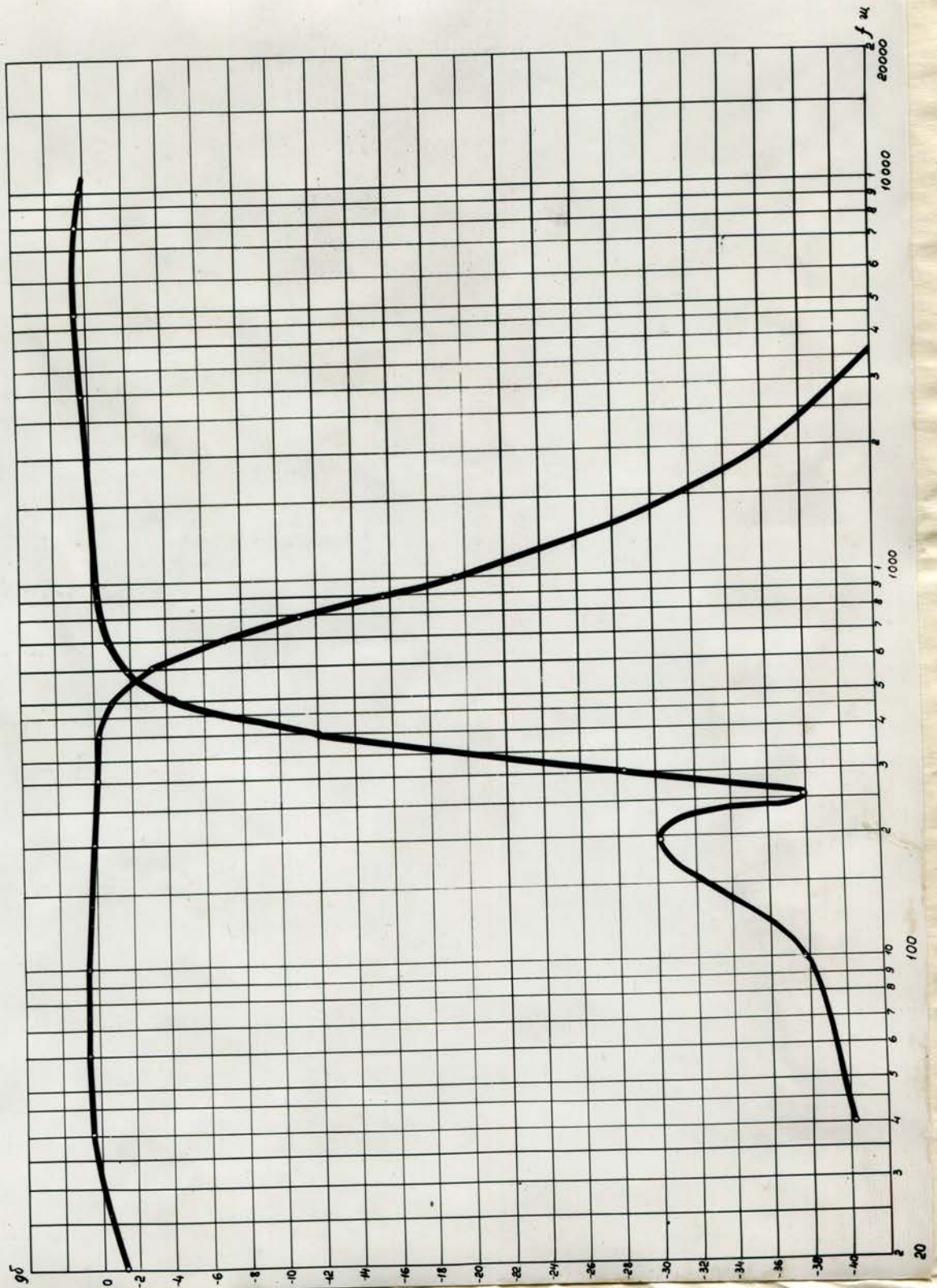


Рис. II

Частотная характеристика усилительного тракта комплекта КЗВТ-3.



теристик каналов в полосе разделения частот. Мост, расположенный в высокочастотном канале, образуется сопротивлениями  $R-22$ ,  $R-23$ ,  $R-24$  и конденсаторами  $C-12$ ,  $C-13$ ,  $C-15$ , а в низкочастотном - сопротивлениями  $R-52$ ,  $R-53$ ,  $R-54$  и конденсаторами  $C-26$ ,  $C-27$ ,  $C-28$ . Сопротивления и конденсаторы, образующие мосты, выполнены соединенными параллельно. Это сделано с целью уменьшения возможных отклонений от номинальных значений их величин от величин, предусмотренных схемой. Для большего выравнивания частотных характеристик каналов при подходе к частоте разделения и тем самым - для увеличения крутизны спада этих характеристик, мосты включены в цепи обратной связи разделительных каскадов. На рис. II приведены частотные характеристики усилителей высокочастотного и низкочастотного каналов, измеренные на их эквивалентах нагрузок при подаче сигнала на вход фотокаскада.

Сопротивление  $R-15$  обеспечивает постоянство глубины обратной связи при изменении сопротивления регулятора усиления в.ч.  $R-14$ . Конденсатор  $C-10$  уменьшает глубину обратной связи в области высоких частот за счет шунтирования нижнего плеча делителя цепи обратной связи ( $R-16$ ) и тем самым делает усиление каскада более равномерным во всем диапазоне звуковых частот высокочастотного канала. В промежуточных каскадах усиления применена менее глубокая отрицательная обратная связь по току, и их коэффициент усиления равен примерно 40. Напряжение отрицательной обратной связи



снимается с сопротивлений  $R-26$  и  $R-56$  и через сопротивление утечек  $R-25$  и  $R-55$  подводится к сеткам ламп. В высокочастотном канале после каскада на лампе Д-10 находится конденсатор коррекции частотной характеристики С-40. Включение этого конденсатора производится помощью переключателя П-2. Спад частотной характеристики в области высоких частот на  $-11$  децибелл при включении С-40 предусмотрен с целью снижения шумов при воспроизведении сильно изношенных фонограмм или граммофонных пластинок. Спад частотной характеристики в области низких частот не регулируется.

Предоконечные каскады усиления основного усилителя работают по инверсной схеме с отдельными делителями, так как оконечные каскады имеют независимое фиксированное смещение. Благодаря этим делителям уменьшается влияние пульсаций напряжения смещения на инвертирующие каскады каналов. Кроме того, такая схема перехода на двухтактные оконечные каскады обеспечивает наиболее стабильную работу этих каскадов при глубокой отрицательной обратной связи. В инверсном каскаде высокочастотного канала включен симметрирующий конденсатор С-20 параллельно сопротивлению  $R-36$ . В области высоких частот этот конденсатор шунтирует сопротивление  $R-36$  и тем самым увеличивает величину сигнала на сетке инверсного плеча, поддерживая симметрию каскада постоянной во всем диапазоне частот. Предоконечные каскады охвачены обратной связью по току



В цепи анод-сетка основного плеча инверсного каскада низкочастотного канала находится конденсатор С-31, устраняющий возможность появления генерации в области высоких частот.

Оконечные каскады усилителей каждого из каналов работают по двухтактной схеме в режиме класса АВ<sub>1</sub>.

Благодаря применению новой схемы окончных каскадов, нелинейные искажения на выходе каналов комплекта имеют весьма малые значения.

Выходные трансформаторы Т-1 и Т-2 рассчитаны специально каждый для своего диапазона частот. Отличительной особенностью этих трансформаторов является строгая симметрия секций обмотки, обеспечивающая малые поля рассеяния и тем самым - малые нелинейные искажения во всем диапазоне частот при выходной мощности, равной 100 ваттам на оба канала. Последовательно со вторичными обмотками выходных трансформаторов включены дополнительные обмотки, позволяющие получить на выходе необходимое напряжение для зажигания неоновых пикиндикаторов / лампы Л-16 и Л-17/ в режиме пиковой мощности. Напряжение для неоновых ламп снимается с выводных концов 1-19 каждого из выходных трансформаторов. В цепи ламп Л-16 и Л-17 находятся сопротивления R-44 и R-73, ограничивающие ток через эти лампы.

Оконечные каскады основного усилителя совместно с предоконечными охвачены глубокой отрицательной обратной связью по напряжению. Обратная связь в обоих каналах подается со вторичной обмотки выходных трансформаторов.



торов (выводные концы "1") через сопротивления автоматического смещения  $R_{-39}$  и  $R_{-68}$ , являющиеся верхними плечами делителя цепи обратной связи.

Для исключения возможности самовозбуждения усилителей обоих каналов, в цепи управляющих и экранных сеток всех ламп оконечных каскадов включены небольшие сопротивления, которые совместно с междуэлектродными емкостями этих ламп образуют фильтры, обеспечивающие стабильную работу усилителей.

Питание всех цепей основного усилителя производится от отдельных выпрямителей, расположенных в блоке высоковольтного выпрямителя 25В-2.

Напряжение накала всех усилительных ламп основного усилителя подводится через контактные лепестки 11 и 12 на переходной панели Б. Конденсаторы фильтра выпрямителя питания анодных цепей оконечного каскада (С-37 и С-35), а также конденсаторы фильтра выпрямителя питания цепей экранных сеток этих каскадов по конструктивным соображениям вынесены на кожух блока основного усилителя. Напряжение питания цепей предварительных и предоконечных каскадов осуществляется от стабилизированного выпрямителя через свои развязывающие фильтры из сопротивлений и конденсаторов, показанные в левой части принципиальной схемы. Там же расположены некоторые детали, относящиеся к схеме фотокаскада (развязывающие фильтры и др.), о чем упоминалось ранее при описании фотокаскада.



Напряжение фиксированного смещения на сетки ламп оконечных каскадов снимается с лепестка "9" переходной панели Б. При включении стойки комплекта на панели основного усилителя загораются сигнальные лампочки Л-18 и Л-19, освещающие шкалу прибора "ИП-2" и сигнализирующие включение стойки.

Для контроля анодных токов усилительных ламп, входящих в звуковой тракт комплекта, включены постоянные шунты к прибору "ИП-1" (Ш-1 ÷ Ш-13).

Нормальный электрический режим работы основного усилителя и фотокаскада приведены в таблице 2.

Таблица 2

Нормальный электрический режим работы основного усилителя 52У-1 и фотокаскада 80У-3.

№№ ПП	Измеряемая величина	Ед. изм.	Данные измерений						
			f = 2000 герц			f = 200 герц			
			В па- узе	Р вых. ном.	Р вых. пик.	В па- узе	Р вых. ном.	Р вых. пик.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Основной усилитель 51У-2								
	а) <u>Оконечные каскады</u>								
1	Напряжение питания анодов оконечных ламп	вольт	430	425	420	430	420	410	
2	Напряжение питания экранных сеток оконечных ламп	вольт	305	300	295	305	300	295	



1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Анодный ток оконечных ламп	миллиампер	340	360	400	340	360	400
4	Экранный ток оконечных ламп	миллиампер	15	20	30	15	25	35
5	Напряжение смещения оконечных ламп	вольт	-28					
	<u>б) Предоконечные каскады</u>							
6	Напряжение питания	вольт	340			340		
7	Напряжение анод-катод	вольт	155			155		
8	Напряжение смещения	вольт	-5,5			-5,5		
9	Анодный ток обоих триодов (суммарный ток одной лампы 6Н8С)	миллиампер	6			6		
	<u>в) Промежуточные каскады</u>							
10	Напряжение питания	вольт	305			305		
11	Напряжение анод-катод	вольт	105			105		
12	Напряжение экран-катод	вольт	57			57		
13	Напряжение смещения	вольт	-1,65			-1,65		
14	Анодный ток двух ламп 6Ж7 (суммарный ток ламп обоих каналов)	миллиампер	3,1			3,1		



1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>г) Разделительные каскады</u>							
15	Напряжение питания	вольт	235			235		
16	Напряжение анод-катод	вольт	125			125		
17	Напряжение экран-катод	вольт	37			37		
18	Напряжение смещения	вольт	-1,8			-1,8		
19	Анодный ток двух ламп обоих каскадов	милли-ампер	1,2			1,2		
	<u>д) Каскад с катодным выходом</u>							
20	Напряжение анод-катод	вольт	230			230		
21	Напряжение смещения	вольт	-8,7			-8,7		
22	Напряжение накала ламп	вольт	6,2			6,2		
	<u>е) Фотокаскад 80У-3</u>							
23	Напряжение питания лампы 6Ж7	вольт	210			210		
24	Напряжение анод-катод	вольт	150			150		
25	Напряжение экран-катод	вольт	100			100		
26	Напряжение смещения лампы 6Ж7	вольт	-2,7			-2,7		
27	Анодный ток 2-х ламп 6Ж7	милли-ампер	4,9			4,9		



1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	Напряжение на аноде ФЭУ-2	вольт	250			250		
29	Напряжение на эмиттере ФЭУ-2 (регулятор "РГ" в схеме основного усилителя в положении максимум)	вольт	160			160		
30	Уровень помех усилителя без фотокаскадов	милли-вольт	6,0			4,5		
31	Уровень помех усилителя при включенных фотокаскадах (ФЭУ-2 не освещен)	милли-вольт	7,5			6		

Двухканальный принцип усиления и выбранный режим работы ламп, а также применение специальных выходных трансформаторов и раздельное питание анодных и экранных цепей окончных каскадов основного усилителя, обеспечили комплекту КЗВТ-3 весьма высокие качественные показатели. Основной усилитель обладает весьма малыми нелинейными искажениями во всем диапазоне частот от 40 до 10.000 герц, не превышающими 4% при отдаваемой мощности, равной 100 ваттам на оба канала. Уровень сигнала со входа катодного повторителя, при котором на эквивалентах нагрузки усилителя развивается номинальная мощность, равен 180 милливольтам для канала высокой частоты (нагрузка 20 ом) и 220 милливольтам для кана-



ла низкой частоты (нагрузка 12 ом).

Уровень собственных помех основного усилителя при включенных двух фотокаскадах и не освещенных ФЭУ-2 лежит ниже 60 децибелл относительно номинального уровня на выходе.

Из конструктивных соображений блок основного усилителя содержит два откидных шасси. На верхнем шасси располагаются каскад с катодным выходом и предварительные каскады усиления обоих каналов. На нижнем шасси располагаются предоконечные и оконечные каскады. На рисунках 12 и 13 показан блок основного усилителя 51У-2 со снятой крышкой (вид с лицевой стороны и со стороны монтажа).

Слева на верхнем откидном шасси находится лампа (Л-1) каскада с катодным выходом. Следующие две лампы (Л-2 и Л-3) являются лампами разделительного и промежуточного каскадов усиления низкочастотного канала. Последние две лампы справа (Л-9 и Л-10) относятся к разделительному и промежуточному каскадам усиления высокочастотного канала. Между лампами высокочастотного и низкочастотного каналов расположен электроизмерительный прибор (ИП-2) типа ЭММ для контроля напряжения питания комплекта. Шкала этого прибора освещается лампочками (Л-18 и Л-19), являющимися индикаторами включения стойки. Снизу в левой части расположены сдвоенный регулятор громкости /РГ/ и переключатель /П-1/ выносного регулятора громкости и его эквивалента.





рис. 12 а



Рис. 12 =

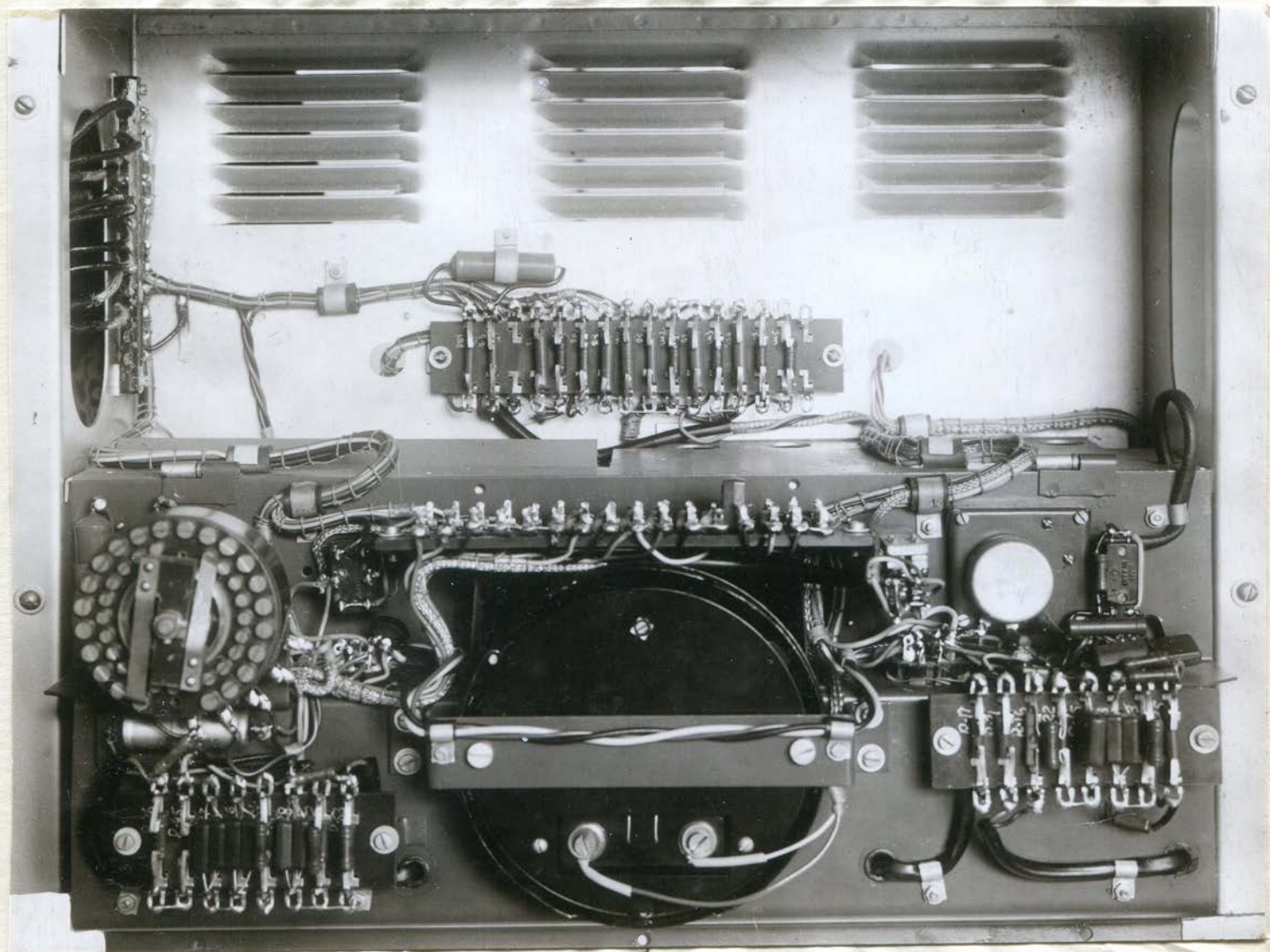


Рис. 12<sup>0</sup>



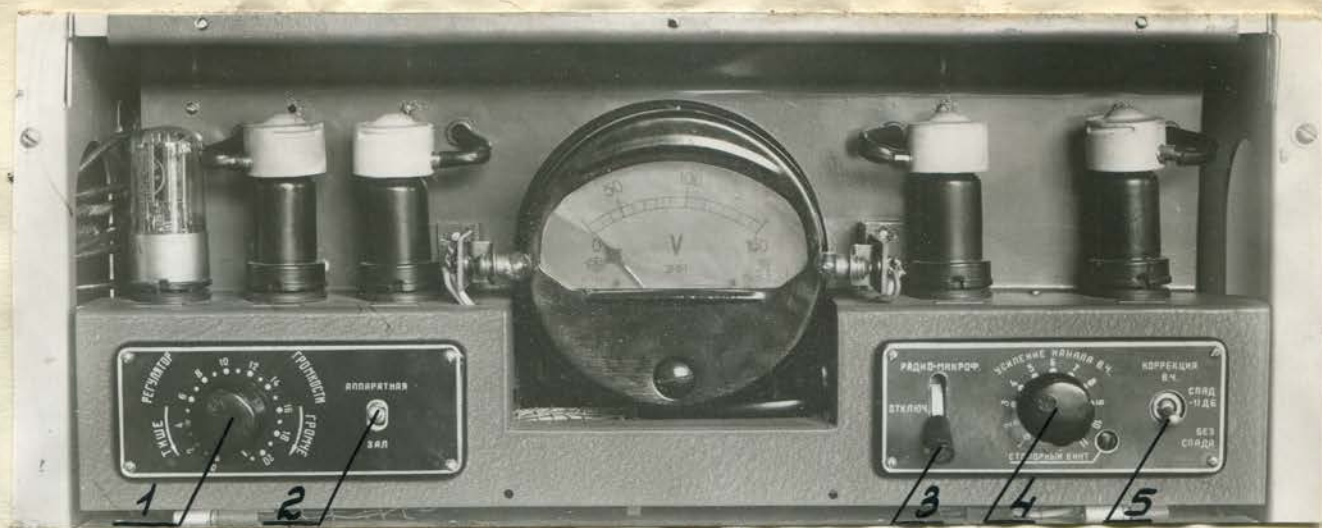


Рис. 12 а

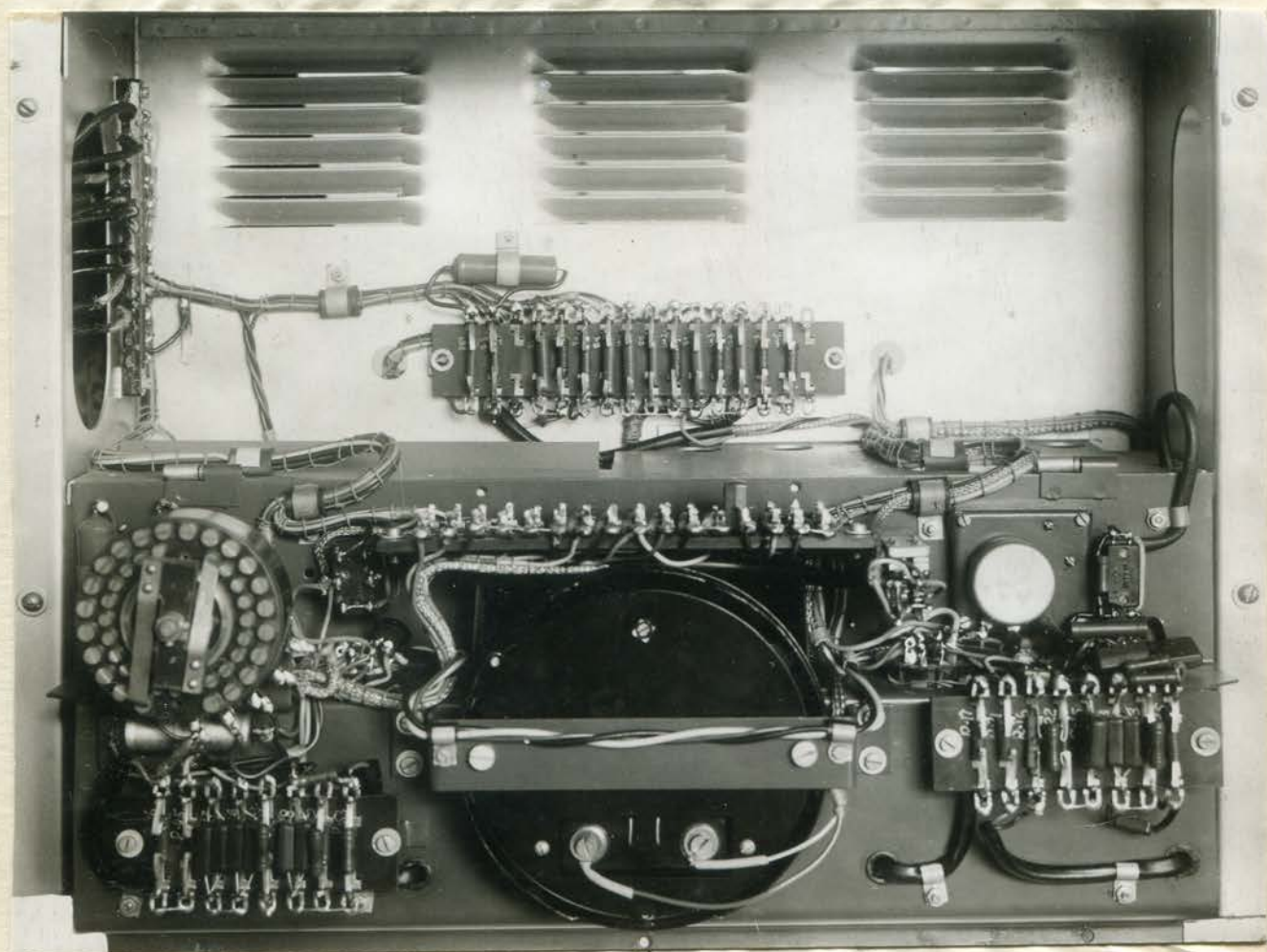


Рис. 12 б

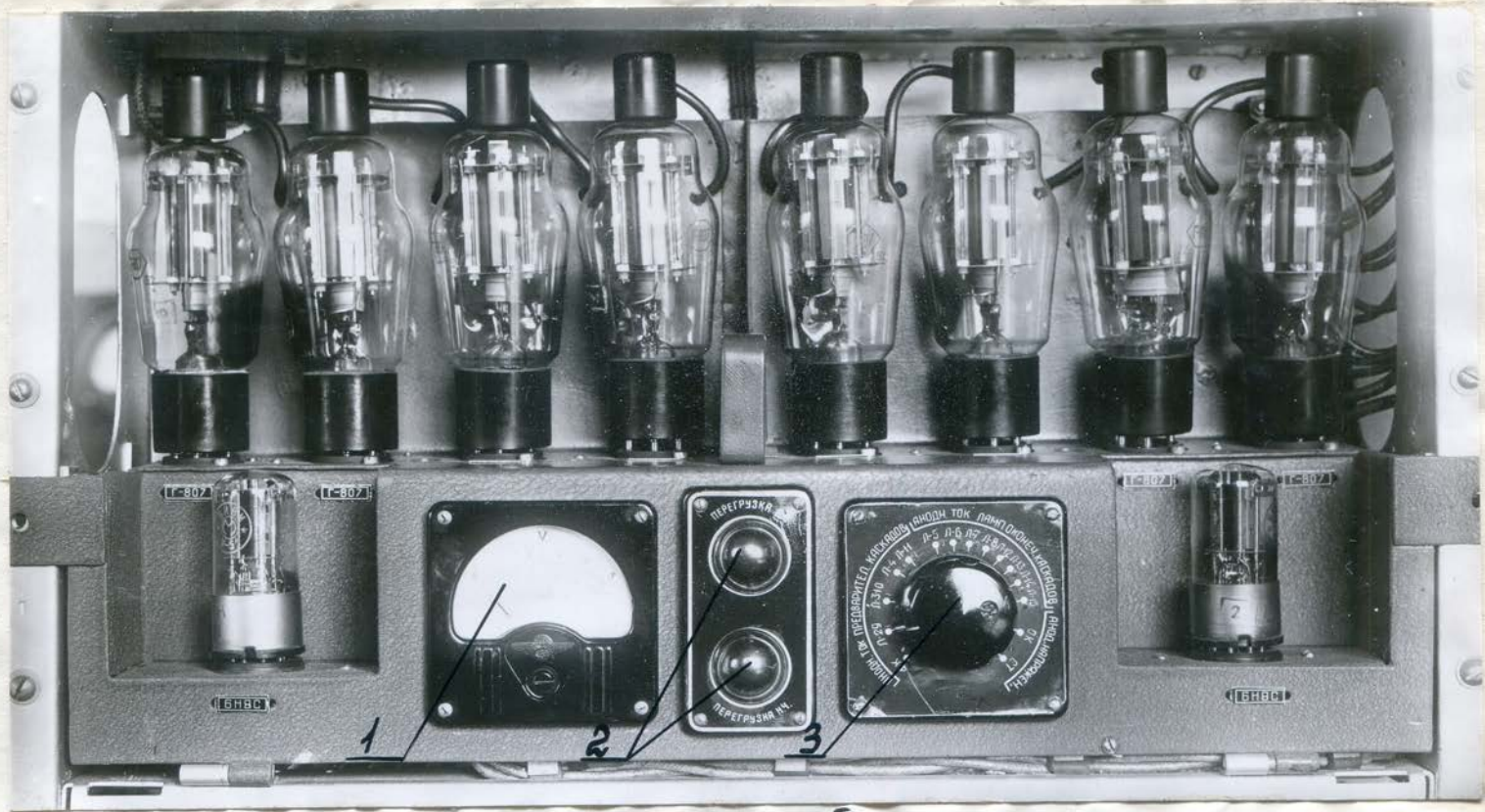
Блок основного усилителя 5IU-2 со снятой крышкой (шасси предварительных каскадов).

а) Вид с лицевой стороны.

1. Сдвоенный регулятор громкости "РГ" (регулятор входного напряжения усилителя и напряжения эмиттера "ФЭУ-2").
2. Переключатель выносного регулятора громкости "П-1".
3. Переключатель рода работы "КЛ-1".
4. Регулятор усиления в.ч. канала "R-15".
5. Переключатель коррекции "П-2" частотной характеристики в.ч. канала.

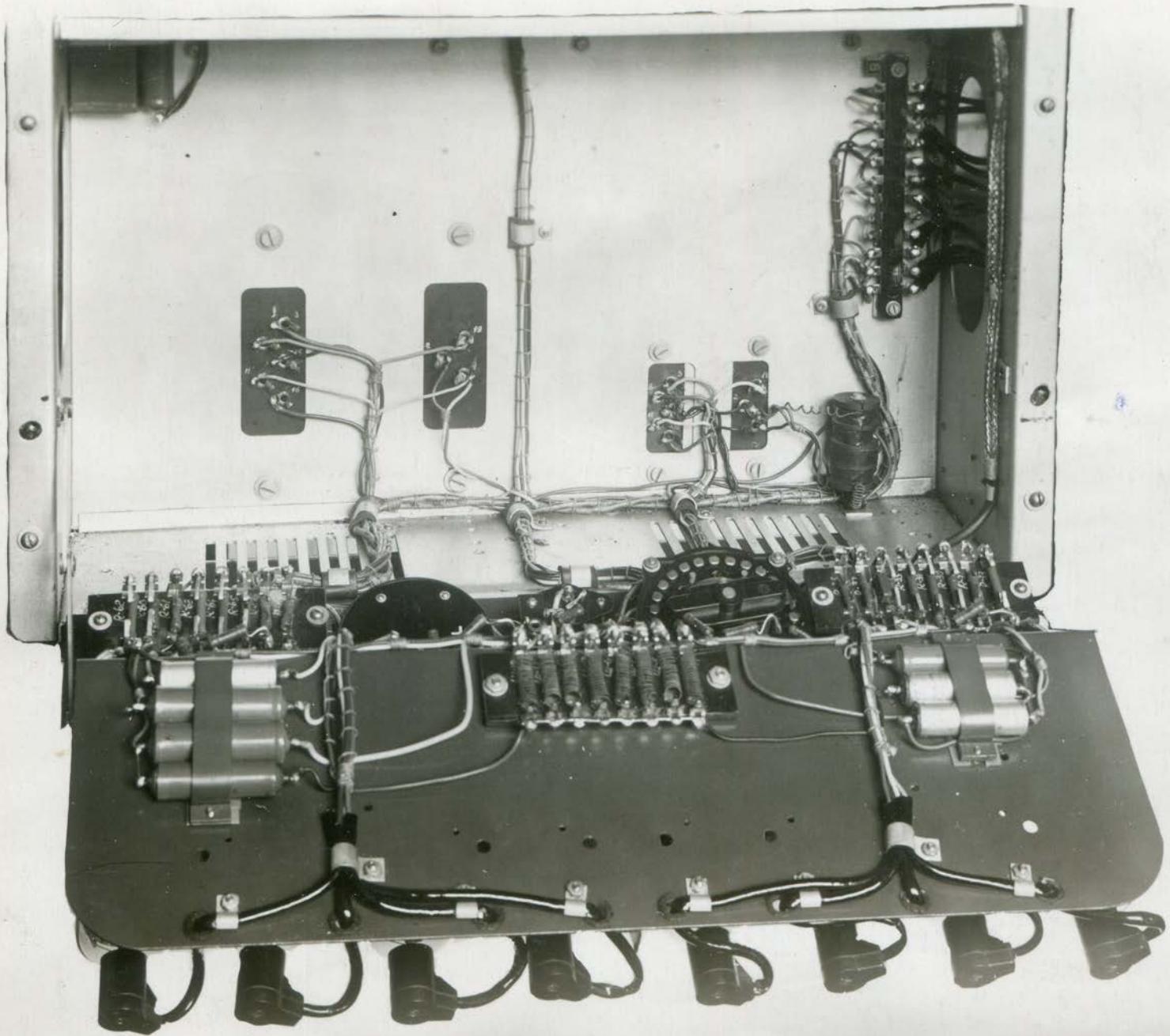
б) Вид со стороны монтажа.





Руч. 138







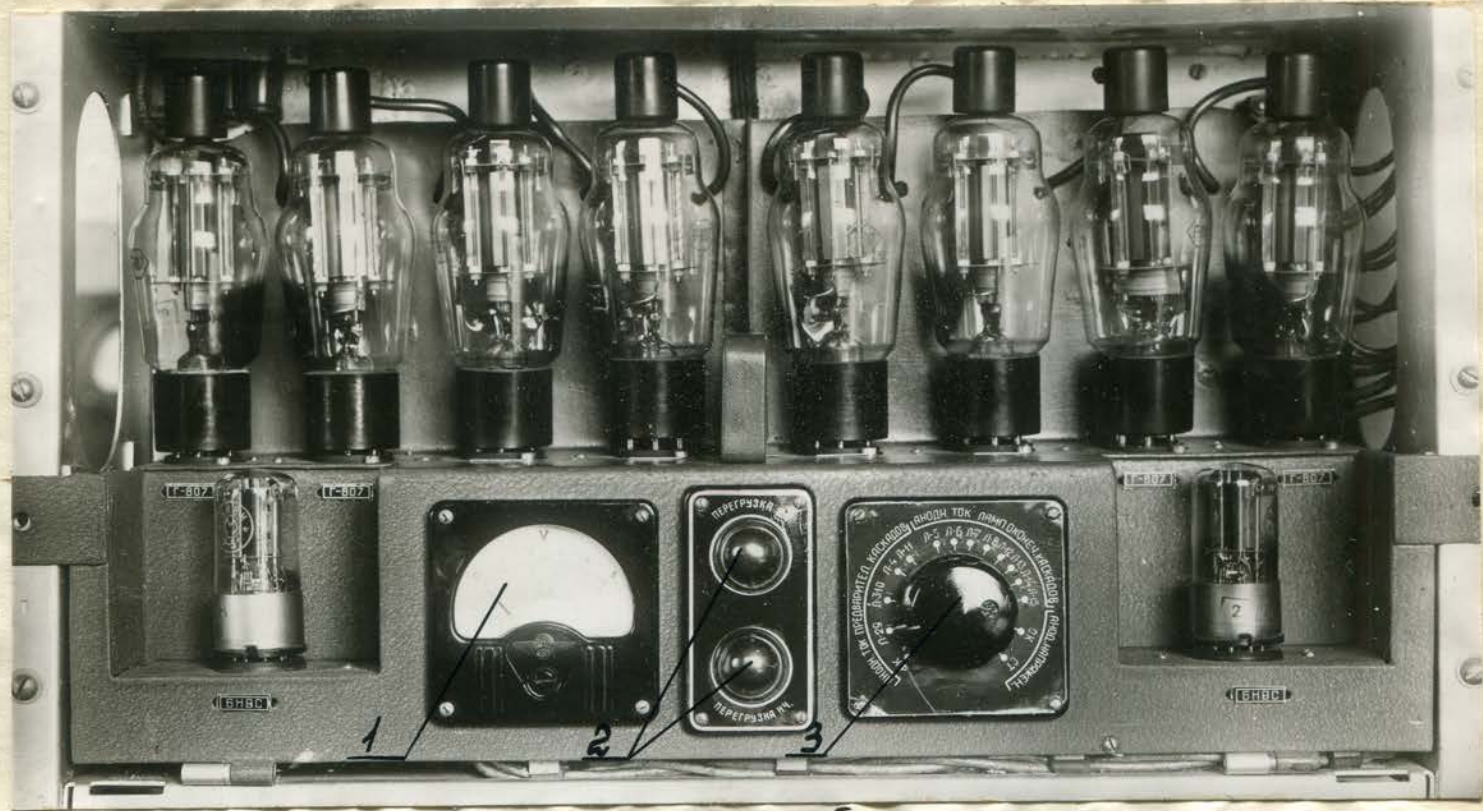


Рис. 13б

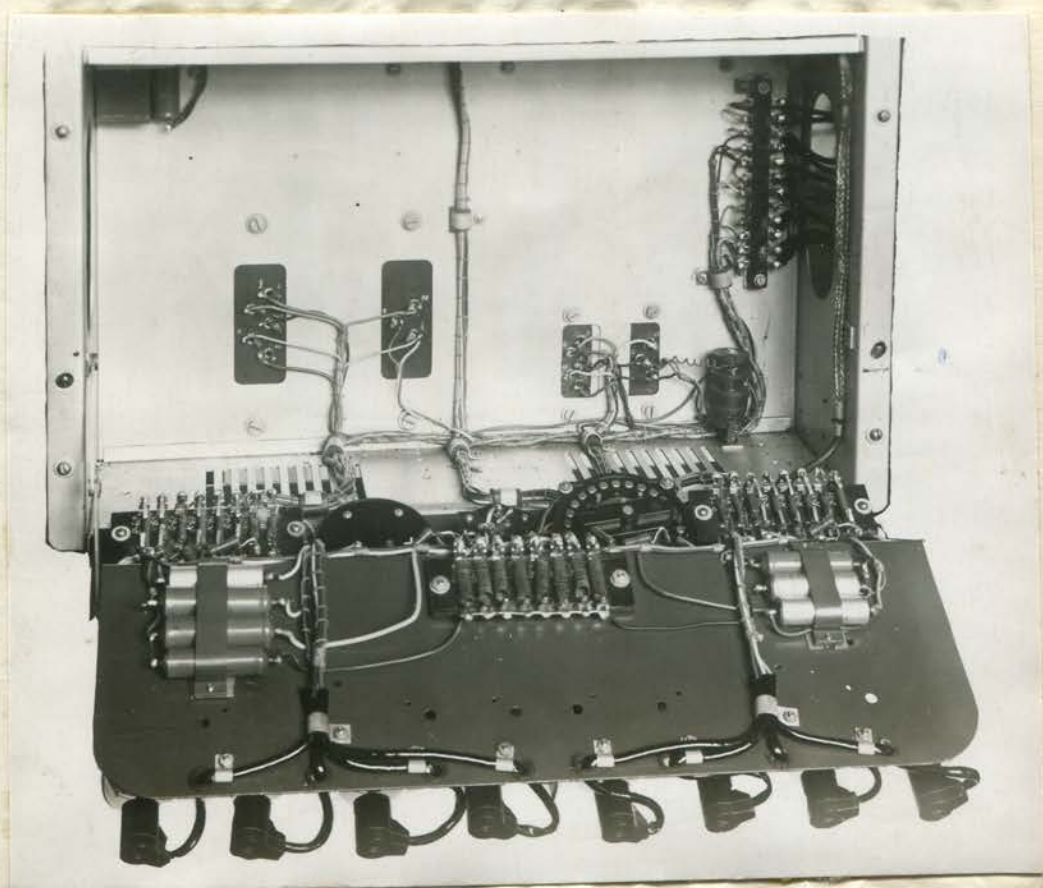


Рис. 13а

Блок основного усилителя 51У-2 со снятой крышкой (шасси предоконечных и оконечных каскадов).

а - Вид с лицевой стороны.

1. Прибор ИП-1 для измерения режима работ каскадов комплекта КЗВТ-3.

2. Неоновые пик-индикаторы "П-3".

3. Переключатель прибора ИП-1.

б - Вид со стороны монтажа.



Сдвоенный регулятор громкости выполнен на сопротивлениях типа "BC", помещенных внутри специального цилиндрического кожуха из изоляционного материала и работающих по контактам в соответствии с прилагаемой принципиально-монтажной схемой, приведенной на рис. 14

На торцевой части этого кожуха имеется два ряда контактов, по которым скользят два изолированных друг от друга движка, насаженные на общую ось. Сдвоенный регулятор имеет пять выводных лепестков с обозначениями, соответствующими рис. 14, с помощью которых он соединяется со схемой основного усилителя.

Переключатель П-1 имеет два положения. Верхнему положению соответствует подключение выхода катодного повторителя на эквивалент выносного регулятора громкости ("аппаратная") и нижнему - подключение на выносной регулятор громкости ("зал"). Снизу в правой части верхнего откидного шасси расположены ключ рода работы (КЛ-1), регулятор усиления **высоких частот** (R-14) со стопорным винтом и переключатель коррекции частотной характеристики высокочастотного канала (П-2).

Ключ КЛ-1 имеет три положения. Верхнему положению соответствует работа стойки с радио-микрофонного блока ("радио-микрофон"), нижнему - работа стойки с фотокадков ("кино"), а промежуточному положению ключа соответствует отключение стойки от источников сигнала ("отключено"). Положение регулятора усиления высоких частот ("усиление канала в.ч.") фиксируется с помощью стопорного винта.











Переключатель коррекции ("коррекция в.ч.") имеет два положения. Верхнему положению ("спад-11 дб") соответствует включение конденсатора С-40 параллельно входу предоконечного каскада высокочастотного канала и нижнему ("без спада") - отключение этого конденсатора.

На нижнем откидном шасси располагаются предоконечные и оконечные каскады основного усилителя с сохранением принятого принципа относительного расположения каналов: слева - каскады канала низкой частоты и справа - высокой частоты. Лампы предоконечных каскадов расположены ниже ламп оконечных каскадов и помещены в специальных углублениях в откидном шасси. Лампы каналов оконечных каскадов, для удобства ориентировки в схеме и для открывания этой панели, разделены специальным экраном со скобой. Лампы оконечных каскадов каждого из каналов расположены слева-направо по возрастающим номерам, в соответствии с обозначением их по принципиальной схеме. Снизу, между лампами предоконечных каскадов, расположены неоновые пикиндикаторы (Л-16 и Л-17). Верхний из них ("перегрузка в.ч.") находится на выходе канала высокой частоты и нижний ("перегрузка н.ч.") - на выходе канала низкой частоты. Слева от неоновых пикиндикаторов расположен прибор (ИП-1) типа ПМ-70 для измерения режима работы отдельных каскадов усилительного тракта комплекта и справа - двухрядный переключатель (П-3) типа 4К-48 к прибору ИП-1. Сопротивление  $R_{-75}$  к прибору ИП-1 помещено внутри его.



Для притока воздуха в блоке основного усилителя имеются специальные отверстия. На рис. 13 видно расположение большинства деталей, входящих в схему усилителя с обозначениями их соответствующими принципиальной схеме.

На задней наружной стороне кожуха расположены выходные трансформаторы Т-1 и Т-2 и блоки конденсаторов фильтров выпрямителей питания анодных и экранных цепей оконечных каскадов, помещенных в специальные металлические футляры в целях их защиты от механических повреждений и из соображений безопасности. Внутри кожуха, в верхней его части, расположена панель с сопротивлениями развязывающих цепей питания фотокаскадов и предварительных каскадов усиления, а также шунты к прибору ИП-1 для измерения анодных токов этих каскадов. Над панелью расположен конденсатор С-39, составляющий вместе с сопротивлением  $R-84$  гасящий фильтр в цепи эмиттера ФЭУ-2. На внутренних сторонах левой и правой боковин кожуха расположены переходные панели А и Б. Ниже панели А расположены конденсаторы С-8 и С-1.

Выводные концы выходных трансформаторов заведены на специальные панели, лепестки которых проходят внутрь кожуха через отверстия под этими трансформаторами.

На нижней боковине, внутри кожуха, расположено добавочное сопротивление ( $R-74$ ) к прибору ИП-1. Монтажные схемы предварительных и оконечных каскадов основного усилителя приведены на рис. 15 и рис. 16. В спецификациях к этим схемам указаны маркировка кроссов и проводов.



б. Блок контрольного усилителя и выходной коммутации 52У-3.

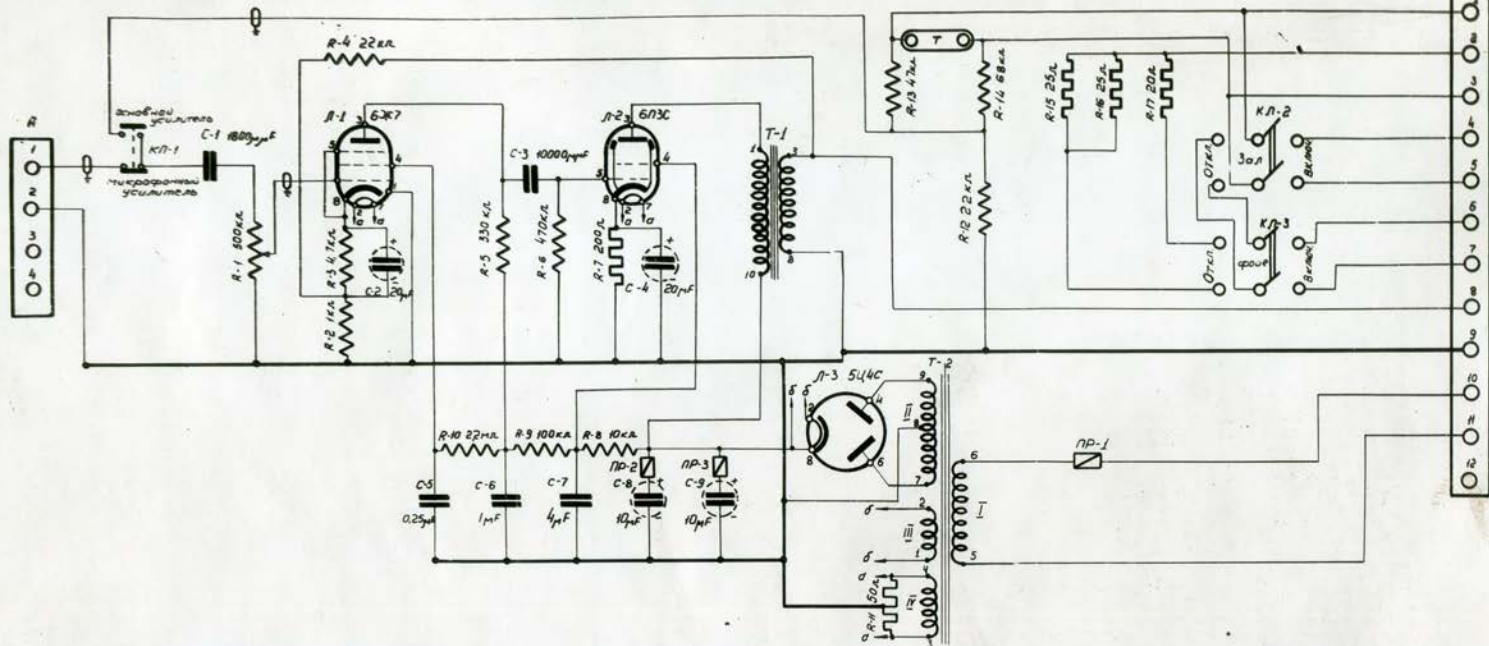
Усилитель 52У-3 предназначается для контроля работы усилительного <sup>Р</sup>тактакомплекта на выходе основного усилителя или на выходе радио-микрофонного блока и построен по однополосной схеме усиления.

Принципиальная схема контрольного усилителя приведена на рис. 17. Там же приведена спецификация деталей, входящих в этот усилитель.

Контрольный усилитель 52У-3 имеет два каскада усиления. Первый каскад предварительного усиления собран по реостатно-емкостной схеме на пентоде 6Ж7 (Л-1) и оконечный - по однотоктной схеме на тетроде 6ПЗ (Л-2). Выход контрольного усилителя с помощью выходного трансформатора Т-1 нагружается на контрольный громкоговоритель 25А-3 подвесного типа, обеспечивающий хорошее качество звуковоспроизведения и обладающий сопротивлением звуковой катушки на средних частотах равным 15 омам. Источником сигнала для контрольного усилителя служат основной усилитель или радиомикрофонный блок. Для подключения контрольного усилителя к любому из этих источников сигнала имеется ключ КЛ-1, с помощью которого вход контрольного усилителя может подключаться или к выходу основного усилителя, или же к выходу радиомикрофонного блока.

Для осуществления перехода с двухполосной системы усиления в основном усилителе на однополосную систему усиления в контрольном усилителе, сигнал с выхода ос-





№	Наименование	Данные	Марка	Примечание	№	Наименование	Данные	Марка	Примечание	№	Наименование	Данные	Марка	Примечание
F-1	Трансформатор выходной	ЖКБШ Ш-ВН40 1-300/1800/1900 Вт 2-2100 Вт 3-2100 Вт 4-2100 Вт	Тр 305-109		R-9	Сопротив. постоян.	100кΩ ± 10%	ВС-025W	875 ПЛЭС №6101-47	C-9	Конденсатор электр.	10μF ± 50% 50V	КВ-12-450-9	875 ПЛЭС №621-48
					R-10	"	22кΩ ± 10%	BC-025W	"	Л-1	Лампа электрон.	6Ж7	"	ГОСТ 1880-44
					R-11	Сопротив. проб. постоян.	50Ω	705/1/12-00	"	Л-2	"	6П3С	"	"
					R-12	Сопротив. постоян.	22кΩ ± 10%	BC-025	875 ПЛЭС №6101-47	Л-3	"	544С	"	"
					R-13	"	47кΩ ± 10%	"	"	КЛ-1	Мультивар на 2 плавк. (смонтирован)	Т82-1	"	ВН ПЛЭС №622-52
					R-14	"	88кΩ ± 10%	"	"	КЛ-2	Мультивар на 2 плавк. (смонтирован)	ПТ-2	"	"
					R-15	Сопротив. проб. постоян.	25Ω ± 8%	тип I	319 01-51	КЛ-3	"	ПТ-2	"	"
					R-16	"	25Ω ± 8%	"	"	ПР-1	Прекр. труднотоп. плавк.	7К-43-2	"	ГОСТ 5010-49
					R-17	"	20Ω ± 8%	тип III	"	ПР-2	"	17К-43-2	"	"
F-1	Селективный переключ.	500кΩ ± 25%	Вк-В-500-02	ТЭ-П1023-48	C-1	Конденсатор слюдян.	1800μF ± 10% 50V	К0-3-500-А-1800-2	875 ПЛЭС №614-47	ПР-3	"	"	"	"
F-2	пост.	1кΩ ± 10%	BC-025W	875 ПЛЭС №6101-47	C-2	" электрон.	450μF ± 20% 20V	К3-10-20-20	875 ПЛЭС №623-48	Т	Гнездо для белом. телефона	2к-16	"	"
F-3	"	47кΩ ± 10%	"	"	C-3	" слюдян.	10000μF ± 20% 50V	К0-3-500-А-10000-2	875 ПЛЭС №614-47	Контрольный усилитель принципиальной схемы!				
F-4	"	22кΩ ± 10%	"	"	C-4	" электрон.	20μF ± 20% 20V	К3-10-20-20	875 ПЛЭС №623-48	нач. доп. 184				
F-5	"	330кΩ ± 10%	"	"	C-5	" думаж.	0,25μF ± 20% 200V	КБГ-М2-200-025Ф	875 ПЛЭС №614-47	нач. доп. 185				
F-6	"	470кΩ ± 20%	"	"	C-6	"	1μF ± 20% 200V	КБГ-ММ-200-1-Ф	875 ПЛЭС №614-47	нач. доп. 186				
F-7	700Ω ± 20%	200Ω ± 8%	тип J	319 01-51	C-7	"	4μF ± 20% 400V	КБГ-ММ-400-1-Ф	"	нач. доп. 187				
F-8	100Ω ± 10%	10кΩ ± 10%	BC-05W	875 ПЛЭС №6101-47	C-8	" электрон.	10μF ± 50% 450V	К3-10-450-10	875 ПЛЭС №623-48	нач. доп. 188				

Чертил: Ш. Ш. Ш. Колывалов: У. Сличил: Ш. Ш. Ш.







новного усилителя поступает на высокоомный делитель, состоящий из сопротивлений  $R-12$ ,  $R-13$  и  $R-14$ . При этом высокочастотный сигнал поступает на делитель, состоящий из сопротивлений  $R-14$  и  $R-12$ , а низкочастотный - на делитель, состоящий из сопротивлений  $R-13$  и  $R-12$ . На сопротивлении  $R-12$ , являющимся общим для обоих делителей, происходит смещение сигналов обоих каналов основного усилителя. Смешанный сигнал с сопротивления  $R-12$  подается на вход контрольного усилителя через конденсатор связи  $C-1$ . Уровень входного сигнала, при котором контрольный усилитель отдает номинальную мощность, равную 3 ваттам на частоте 1000 герц, равен примерно 0,5 вольта. При работе контрольного усилителя с радиомикрофонного блока, сигнал с выхода последнего, минуя вышеупомянутый делитель, поступает на вход контрольного усилителя через конденсатор связи  $C-1$ . Для более гибкого контроля работы усилительного тракта комплекта предусмотрена возможность контроля качества сигнала, подводимого к контрольному усилителю со стороны основного усилителя. С этой целью параллельно сопротивлениям  $R-13$  и  $R-14$  можно подключать телефон с помощью гнезд  $T$ , т.е. контролировать сигнал на выходе обоих каналов основного усилителя и тем самым - работу самого контрольного усилителя. Регулятор громкости  $R-1$  позволяет регулировать уровень входного сигнала, подводимого к сетке лампы  $L-1$  для получения нужной громкости звучания контроль-



ного громкоговорителя.

Для стабилизации работы усилителя, снижения нелинейных искажений и уровня собственных помех оба каскада контрольного усилителя охвачены отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи подается со вторичной обмотки выходного трансформатора через делитель, состоящий из сопротивлений  $R-4$  и  $R-2$ . Часть этого напряжения снимается с сопротивления  $R-2$ , включенного в цепь катода лампы Л-1, и подается на её сетку.

Применение обратной связи в схеме контрольного усилителя значительно снижает уровень собственных помех даже при значительных пульсациях выпрямленного напряжения. Уровень собственных помех усилителя лежит ниже - 45 децибелл.

Для питания цепей контрольного усилителя в одном блоке с ним смонтирован выпрямитель на лампе 5Ц4С /Л-3/. Фильтр выпрямителя емкостного типа, состоящий из электролитических конденсаторов С-8 и С-9, включенных параллельно через предохранители ПР-2 и ПР-3. В случае пробоя электролитических конденсаторов эти предохранители перегорают и отключают фильтр. Такая защита выпрямителя обеспечивает непрерывную работу контрольного усилителя. Правда, при этом в контрольном громкоговорителе будет прослушиваться заметный фон пульсаций выпрямленного тока. Для питания экранной цепи контрольного усилителя и анодной цепи первого каскада в усилителе имеются три развязывающих фильтра



реостатно-емкостного типа, напряжение с которых подается к соответствующим точкам схемы. Питание анодной цепи оконечного каскада осуществляется непосредственно с выхода выпрямителя. Напряжение накала ламп снимается с IV обмотки силового трансформатора Т-2, нагруженной низкоомным потенциометром  $R-11$  с заземленной средней точкой. Благодаря этому также снижается уровень собственных помех усилителя. Во избежание появления гальванических помех, схема контрольного усилителя землируется только в одной точке (из расшивочной панели ЮК-6) со стороны входа усилителя. По этой же причине электролитические конденсаторы, входящие в схему, изолированы от шасси.

Частотная характеристика контрольного усилителя в области средних и высоких частот практически прямолинейна. В области низких частот частотная характеристика имеет спад - 6 децибелл на частоте 100 герц по отношению к уровню на частоте 1000 герц.

Нелинейные искажения при номинальной мощности не превышают 2% на средних частотах и 4% на граничных частотах.

В правой части схемы (см. рис. 17) расположены ключи выходной коммутации КЛ-2 и КЛ-3, с помощью которых может осуществляться коммутация выхода основного усилителя на двухполосные громкоговорители зала или на громкоговорители фойе. С помощью тех же ключей на выход основного усилителя могут подключаться эквиваленты нагрузок  $R-15$  и  $R-16$  (эквивалент нагрузки низкочас-



тотного канала) и  $R_{-17}$  (эквивалент нагрузки высокочастотного канала).

В таблице 3 приведен нормальный электрический режим работы контрольного усилителя.

Таблица 3.

Нормальный электрический режим работы контрольного усилителя 52У-3

№ пп	Измеряемая величина	Режим в паузе
1	Напряжение питания	110 вольт
2	Потребляемая мощность	42 вольтампера
3	Напряжение на анодах кенотрона 5Ц4С	2 x 230 вольт
4	Выпрямленное напряжение на выходе выпрямителя (на конденсаторах С-8, С-9)	275 вольт
5	Напряжение анод-катод лампы 6П3 /Л-2/ оконечного каскада	245 вольт
6	Напряжение экран-катод лампы 6П3	220 вольт
7	Напряжение смещения лампы 6П3	-14 вольт
8	Анодный ток лампы 6П3	60 миллиампер
9	Экранный ток лампы 6П3	3,5 миллиампер
10	Напряжение анодного питания 1-го каскада (на конденсаторе С-6)	190 вольт
11	Напряжение анод-катод лампы 6Ж7 /Л-1/ 1-го каскада	85 вольт
12	Напряжение экран-катод лампы 6Ж7	23 вольта
13	Напряжение смещения (катод-земля) лампы 6Ж7	-1,8 вольта



№ пп	Измеряемая величина	Режим в паузе
14	Анодный ток лампы 6Ж7	0,32 миллиампера
15	Экранный ток лампы 6Ж7	0,08 миллиампера
16	Напряжение накала лампы 6Ж7 6П3	6 вольт
17	Напряжение накала кенотро- на 5Ц4С	4,9 вольта
18	Пульсации выпрямленного напряжения на выходе вып- рямителя (на конденсато- рах С-8 и С-9)	5,8 вольта

Контрольный усилитель располагается в отдельном блоке, состоящем из откидного шасси и кожуха.

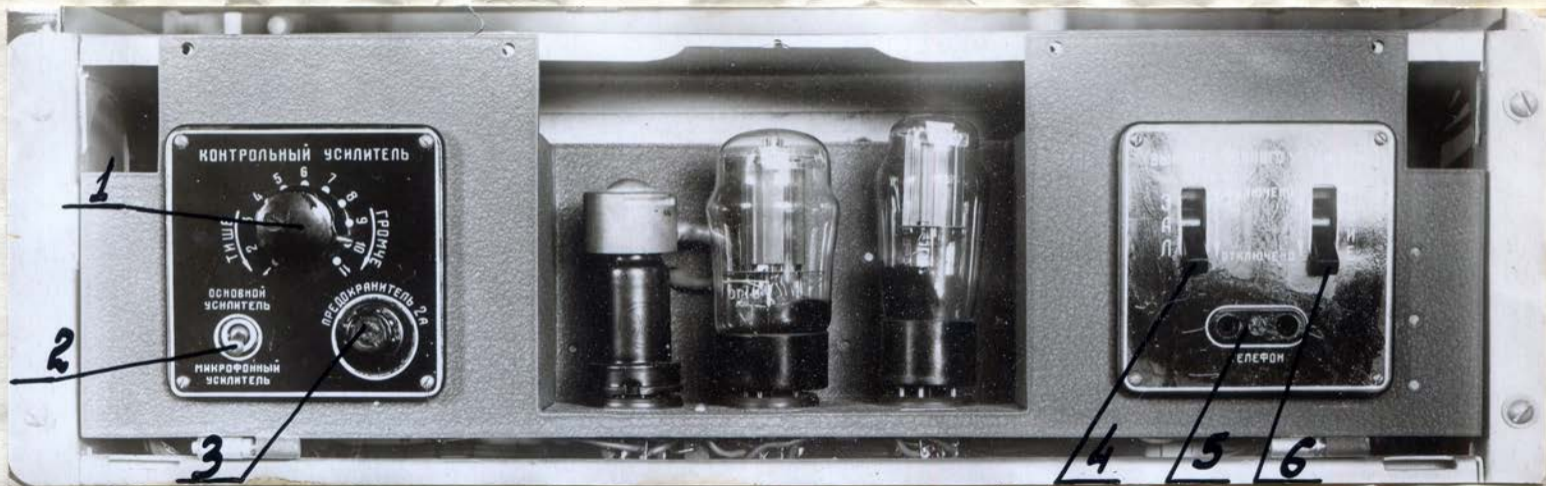
На рис. 18 приведен блок контрольного усилителя 52У-3:

- а) вид с лицевой стороны,
- б) вид со стороны монтажа.

На откидном шасси блока расположены основные детали схемы. В средней части шасси в специальном углублении расположены лампы усилителя и выпрямителя. Лампа, расположенная слева, является лампой первого каскада /Л-1/. Следующая за ней лампа /Л-2/ является лампой оконечного каскада усилителя. Крайняя справа лампа /Л-3/ - кенотрон выпрямителя к контрольному усилителю.

Слева на шасси расположен шильдик "контрольный усилитель", на котором находятся детали, относящиеся







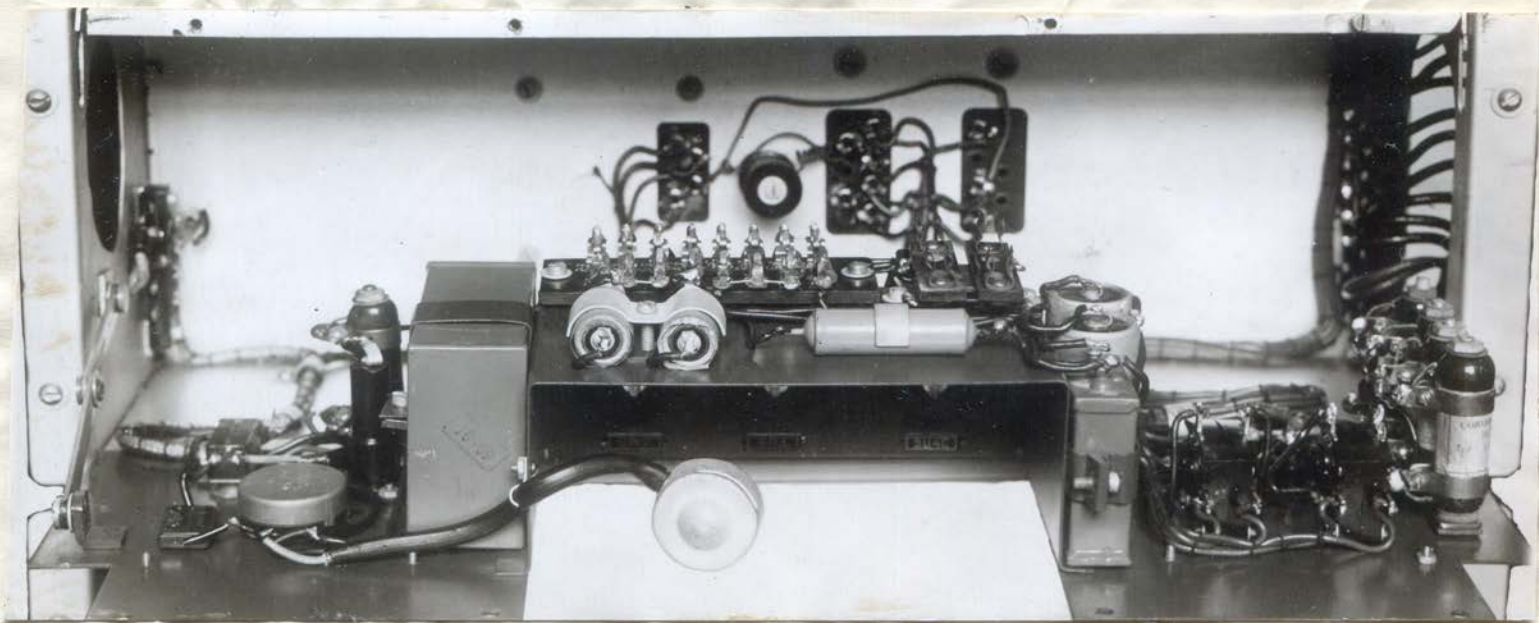






Рис. 18<sup>а</sup>

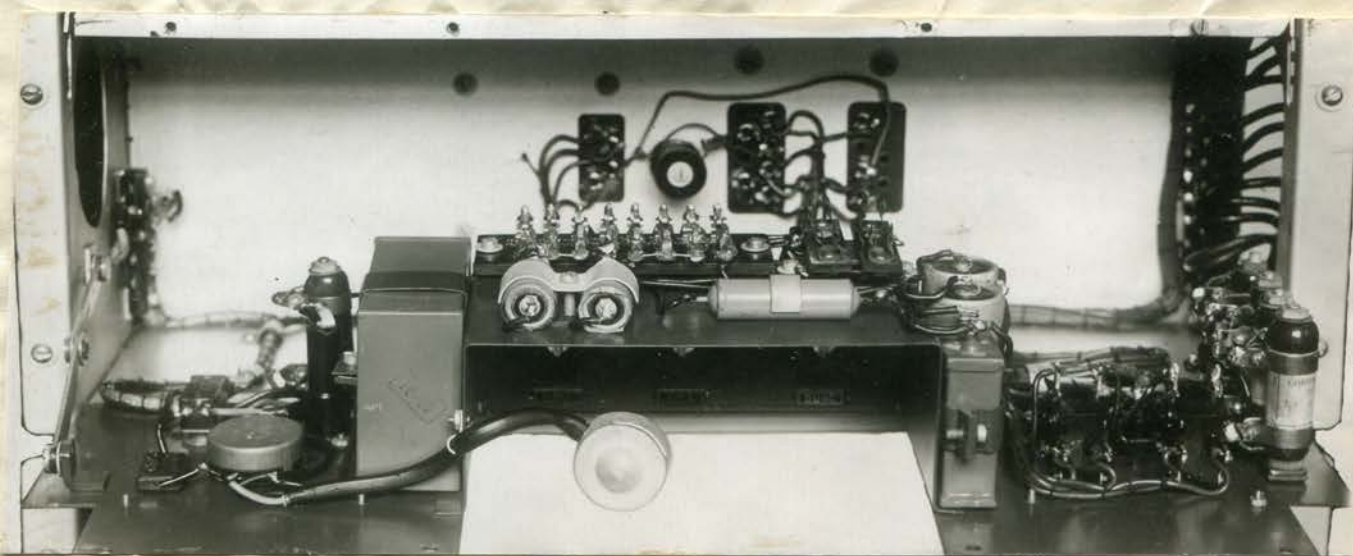


Рис. 18<sup>б</sup>

Блок контрольного усилителя 52У-3 со снятой передней крышкой.

а - Вид с лицевой стороны.

1. Регулятор громкости "R-1".

2. Переключатель входа "КЛ-1".

3. Предохранитель "ПР-1".

4. Ключ выходной коммутации зала "КЛ-2"

5. Гнезда для включения телефона "Т"

6. Ключ выходной коммутации фойе "КЛ-3".

б - Вид со стороны монтажа.



к усилителю: регулятор громкости  $R-1$  ("тише-громче"), под ним слева ключ КЛ-1 ("основной усилитель-микрофонный усилитель") и справа - предохранитель ПР-1 ("предохранитель 2А").

Справа на шасси расположен шильдик "выход основного усилителя", на котором находятся ключи выходной коммутации основного усилителя КЛ-2, КЛ-3 и телефонные гнезда Т ("телефон"). С помощью ключа КЛ-2 осуществляется коммутация выхода основного усилителя на громкоговорители зала (Зал - "включено", "отключено"). Ключ КЛ-3 позволяет выход основного усилителя коммутировать на громкоговорители фойе (фойе - "включено", "отключено"). Эти ключи включены между собой последовательно. Поэтому для этого, чтобы подключить громкоговорители фойе, необходимо отключить громкоговорители зала (ключи КЛ-2 в положении "отключено"), а для того, чтобы на выход основного усилителя подключить эквиваленты нагрузки, необходимо все громкоговорители отключить (ключи КЛ-2 и КЛ-3 в положении "отключено"). На рис. 18,б видно расположение деталей, входящих в контрольный усилитель и имеющих маркировку, соответствующую схеме. На задней стенке кожуха расположены силовой /Т-2/ и выходной /Т-1/ трансформаторы. Выводные концы этих трансформаторов заведены на специальные панели, лепестки которых выведены внутрь кожуха через отверстия под трансформаторами. Внутри кожуха на его боковинах расположены переходные панели А и Б. В се-



редине кожуха расположено сопротивление  $R_{-11}$ . Детали усилителя соединены между собой системой проводов, образующих внутренние кроссы.

#### в. Блок высоковольтного выпрямителя 25В-2

Блок высоковольтного выпрямителя служит для питания всех цепей усилительного тракта комплекта, включая и фотокаскад.

На рис. 19 приведена принципиальная схема блока высоковольтного выпрямителя 25В-2 со спецификацией деталей, входящих в блок.

Схема имеет четыре различных выпрямителя, питаемых от общего силового трансформатора Т-1. Анодные цепи окончных каскадов обоих каналов питаются от высоковольтного выпрямителя, собранного на двух лампах 5Ц4С (лампы Л-4 и Л-5). Выпрямитель, собранный на лампе 5Ц4С (лампа Л-6), служит для питания экранных цепей ламп окончных каскадов.

Лампы предварительных и предокончных каскадов основного усилителя, фотокаскадов и радио-микрофонного блока питаются от выпрямителя на лампе 5Ц4С (Л-3), имеющего на выходе фильтра электронный стабилизатор напряжения, собранный на лампах Л-1, Л-2, Л-7.

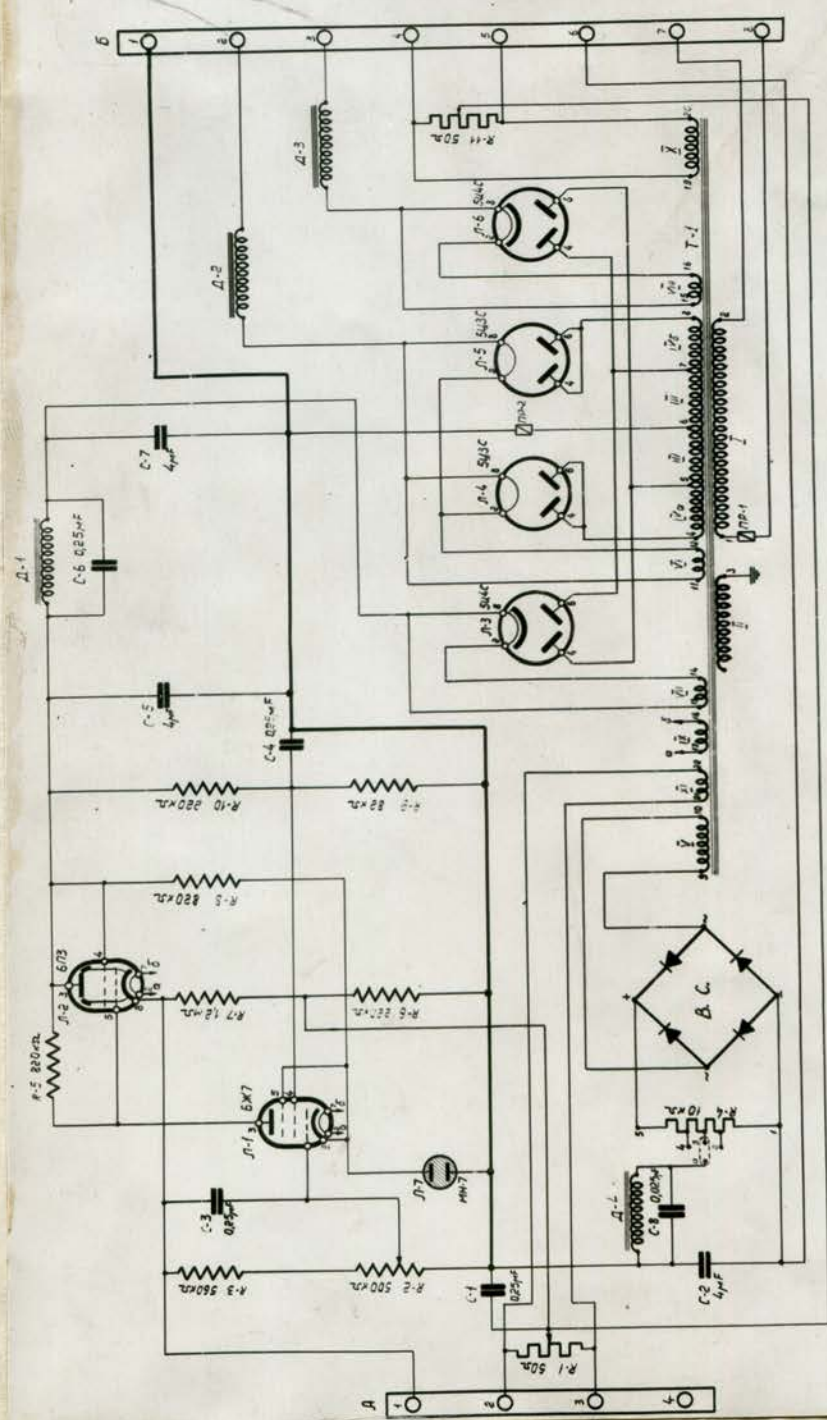
Напряжение смещения на сетки ламп окончных каскадов основного усилителя подается с выпрямителя смещения, выполненного на селеновом столбике (В.С.) типа ВС-18-1, собранного по схеме Греча. Выпрямители для питания анодных и экранных цепей окончных каскадов







А36



Идентификация	Наименование	Материал	Примечание
Т-1	Трансформатор	Т-1000	25В-2
Д-1	Диоды	Д-100	25В-2
Д-2	Диоды	Д-100	25В-2
Д-3	Диоды	Д-100	25В-2
Д-4	Диоды	Д-100	25В-2
Д-5	Диоды	Д-100	25В-2
Д-6	Диоды	Д-100	25В-2
В.С.	Выпрямитель	В.С.1	25В-2
Л-1	Лампа	6X7	25В-2
Р-1	Резистор	500k	25В-2
Р-2	Резистор	500k	25В-2
Р-3	Резистор	500k	25В-2
Р-4	Резистор	500k	25В-2
Р-5	Резистор	500k	25В-2
Р-6	Резистор	500k	25В-2
Р-7	Резистор	500k	25В-2
Р-8	Резистор	500k	25В-2
Р-9	Резистор	500k	25В-2
Р-10	Резистор	500k	25В-2
С-1	Конденсатор	0,02	25В-2
С-2	Конденсатор	4	25В-2
С-3	Конденсатор	0,02	25В-2
С-4	Конденсатор	0,02	25В-2
С-5	Конденсатор	4	25В-2
С-6	Конденсатор	0,02	25В-2
С-7	Конденсатор	4	25В-2

Рис. 19

Принципиальная схема блока высоковольтного выпрямителя 25В-2.



основного усилителя имеют одноячейковые фильтры, начинающиеся с дросселя с целью получения более пологой внешней характеристики. Конденсаторы в таких фильтрах работают в облегченном режиме и, кроме того, в данной схеме уменьшается амплитуда тока через кенотроны. Из конструктивных соображений конденсаторы этих фильтров, вынесены в блок основного усилителя.

Стабилизированный выпрямитель имеет фильтр, состоящий из конденсаторов С-5, С-7 и настроенного дросселя Д-1 с помощью конденсатора С-6 на частоту пульсаций выпрямленного тока. Принцип работы электронного стабилизатора сводится к следующему: Регулятором стабилизированного напряжения является тетрод 6П3 (Л-2) в триодном соединении, являющийся управляемым сопротивлением в цепи выпрямленного тока. Лампа Л-1 является усилителем постоянного тока, воздействующим на сетку лампы Л-2. Неоновая лампа Л-7 является эталоном, по отношению к которому напряжение на выходе стабилизатора поддерживается постоянным, с большой степенью точности. Падение напряжения на неоновой лампе постоянно и не зависит от тока, протекающего через нее и определяемого величиной сопротивления  $R-8$ . Так как напряжение на сетке лампы Л-1 определяется разностью между падениями напряжений на участке сетка - земля регулятора  $R-2$  и на неоновой лампе, то при постоянном падении напряжения на неоновой лампе Л-7 незначительные изменения напряжения на выходе стабилизированного выпрямителя (т.е. на клеммах 1-1 панелей А и Б) вызовут



изменение падения напряжения на участке регулятора и, тем самым, значительно изменяют потенциал сетки лампы Л-1, это, в свою очередь, вызовет значительное изменение тока через эту лампу и падение напряжения на сопротивлении  $R-5$ , изменяющего потенциал сетки лампы Л-2. Таким образом, с увеличением напряжения на выходе стабилизатора, лампа Л-2 несколько запирается, падение напряжения на ней увеличивается, а напряжение на выходе стабилизатора за счет этого остается почти постоянным. Параметры схемы подобраны так, что падение напряжения на лампе Л-2 почти полностью компенсирует колебания выпрямленного напряжения. Экранное напряжение на лампу Л-1 подается с делителя, составленного из сопротивлений  $R-9$  и  $R-10$ , включенного на выходе выпрямителя до стабилизатора. Благодаря этому увеличивается стабилизирующее действие схемы за счет дополнительного управления анодным током этой лампы. Регулятором  $R-2$  устанавливается необходимая величина стабилизированного напряжения /340 вольт/. Конденсатор С-3 служит для подачи на сетку лампы Л-1 остаточных пульсаций выпрямленного напряжения с целью их более полного подавления. Помимо стабилизации среднего значения выпрямленного напряжения стабилизатор является дополнительным фильтром с очень высоким коэффициентом фильтрации. Для нормальной работы стабилизатора необходимо поддерживать выпрямленное напряжение на выходе стабилизатора равным 340 вольтам.



Контроль величины стабилизированного напряжения производится с помощью прибора ИЦ-1 при <sup>пере</sup>ключателе П-1 в положении "СТ" (см. рис. 10 "Принципиальная схема основного усилителя 51У-2"). При значительном снижении питающего напряжения, а также при потере эмиссии кенотроном 5Ц4С /Л-3/ работа стабилизатора ухудшается. В схеме стабилизированного выпрямителя для снижения помех от накала ламп включен делитель, состоящий из сопротивлений  $R-6$  и  $R-7$ , с которого снимается запирающий потенциал (40-50 вольт) на накал ламп основного усилителя и фотокаскадов. Подача запирающего потенциала осуществляется через средние точки низкоомных потенциометров  $R-I$  и  $R-II$ , включенных в обмотки накала. Установка регуляторов этих потенциометров производится по минимуму фона в контрольном громкоговорителе.

Выход селенового выпрямителя нагружен на регулируемый потенциометр  $R-4$ , позволяющий подбирать номинальное значение напряжения смещения при старении селенового столба или сменить его при наличии в комплекте ламп оконечного каскада с повышенным значением анодного тока. Напряжение смещения должно быть таким, при котором мощность, рассеиваемая на анодах ламп оконечных каскадов, не должна превышать допустимых значений /20 ватт/. Фильтр выпрямителя смещения образован дросселем Д-4 и конденсатором С-2. Дроссель Д-4 и конденсатор С-3 образуют контур, настроенный на частоту пульсаций выпрямленного тока. В блоке высоковольтного вып-



рямителя предусмотрена защита ламп оконечных каскадов основного усилителя на случай отключения по какой либо причине напряжения смещения на сетки этих ламп. При снятии напряжения смещения сильно возрастает ток, потребляемый лампами оконечных каскадов, что может привести к их порче, из-за недопустимо большой мощности, рассеиваемой на анодах. Поэтому в общем проводе выпрямителей блока поставлен плавкий предохранитель ПР-2, который перегорает при возрастании тока, потребляемого лампами оконечных каскадов и тем самым отключает выпрямители от своих нагрузок.

В таблице 4 приведены нормальные электрические режимы выпрямителей, входящих в блок высоковольтного выпрямителя 25В-2. Там же в разделе "Г. "Выпрямитель смещения оконечных ламп" приведено значение напряжения смещения для ламп оконечных каскадов со средним значением анодных токов, не превышающих 50 миллиампер в паузе, при которых рассеиваемая мощность на анодах этих ламп не превышает 20 ватт.



Таблица 4

Нормальные электрические режимы выпрямителей, входящих в блок высоковольтного выпрямителя 25В-2

№ п/п	Измеряемая величина	Ед. изм.	В па- узе	f = 2000 герц		f = 200 герц	
				Р ВЫХ. НОМИН.	Р ВЫХ. ПИК.	Р ВЫХ. НОМИН.	Р ВЫХ. ПИК.
1	2	3	4	5	6	7	8
	Напряжение питания блока	вольт	110				
	а) Выпрямитель питания анодов оконечных ламп						
1	Напряжение анод-анод кенотронов 5Ц4С	вольт	2x550				
2	Напряжение накалов кенотронов	"	4,8				
3	Выпрямленное напряжение на входе фильтра	вольт	460	455	450	450	440
4	Выпрямленное напряжение на выходе фильтра (на конденсаторе С-35 или С-37)	вольт	430	425	420	420	410
5	Напряжение пульсаций на выходе фильтра (на конденсаторе С-35 или С-37)	вольт	6,5	6,8	7,15	7,4	8,8
6	Выпрямленный ток	миллиампер	340	360	400	360	400
	б) Выпрямитель питания экранных сеток оконечных ламп						
7	Напряжение анод-анод кенотрона 5Ц4С	вольт	2x360				



1	2	3	4	5	6	7	8
8	Выпрямленное напряжение на входе фильтра	вольт	310	305	300	305	300
9	Выпрямленное напряжение на выходе фильтра (на конденсаторе С-36 или С-38)	вольт	320	315	305	300	295
10	Напряжение пульсаций на выходе фильтра (на С-36 или С-38)	вольт	1,6	1,6	1,6	1,6	1,80
11	Выпрямленный ток	миллиампер	15	20	30	25	35
12	Напряжение накала кенотрона	вольт	4,8				
	<u>в) Стабилизированный выпрямитель</u>						
13	Напряжение анод-анод кенотрона 5Ц4С	вольт	4,8				
14	Напряжение накала кенотрона	вольт	4,8				
15	Выпрямленное напряжение на входе фильтра (на конденсаторе С-7)	вольт	460				
16	Выпрямленное напряжение на выходе стабилизатора	вольт	340				
17	Выпрямленный ток	миллиампер	28				
18	Напряжение на неоновой лампе МН-7	вольт	55				
19	Напряжение анод-катод 6Ж7	вольт	290				
20.	Напряжение экран-катод 6Ж7	вольт	80				



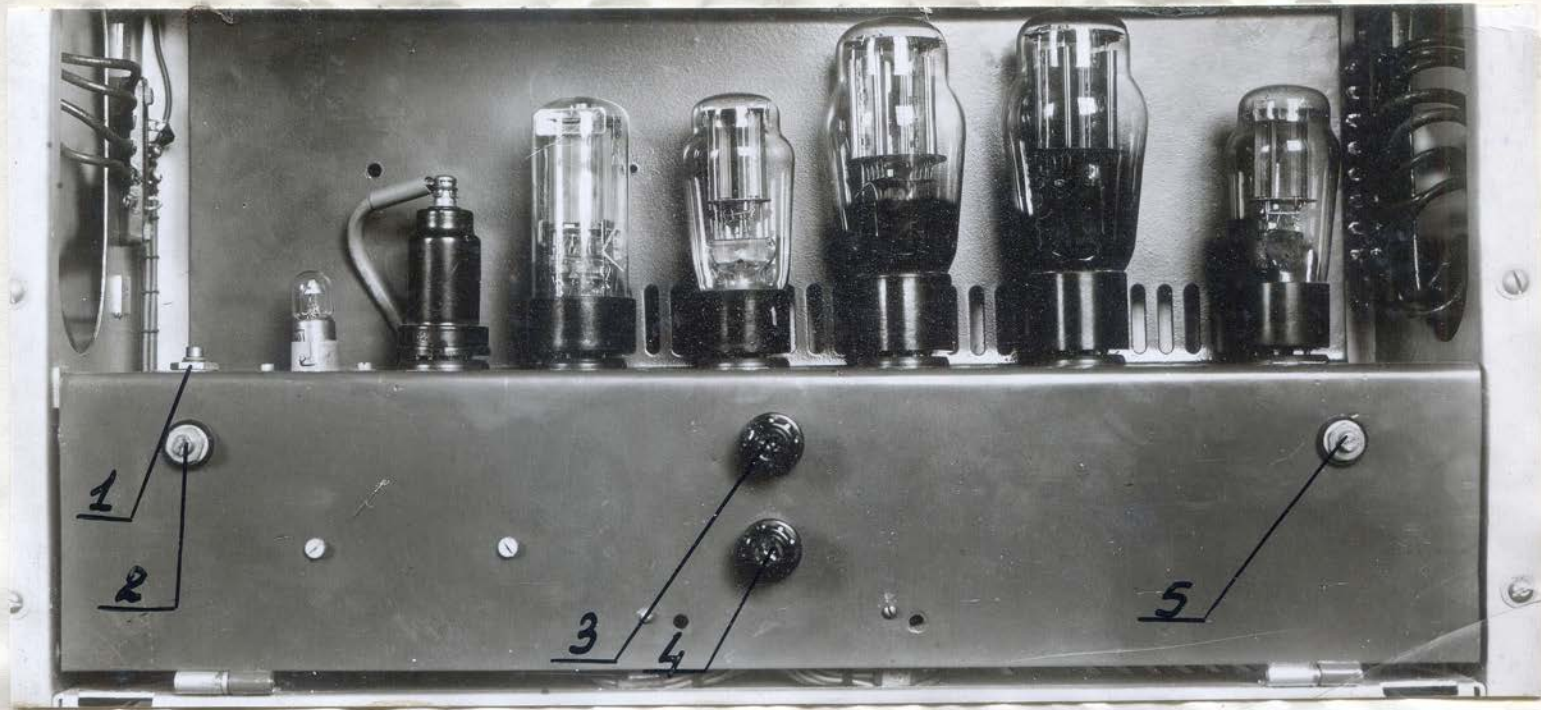
1	2	3	4	5	6	7	8
21	Напряжение анод- катод 6П3	вольт	120				
22	Запирающее напря- жение на <u>накал</u> лампы усилителя 51У-2 и фотокаска- да 80У-3 (на сопро- тивлении R-6)	вольт	50				
23	Напряжение пуль- саций на выходе стабилизатора	МИЛЛИ- ВОЛЬТ	3				
	г) <u>Выпрямитель</u> <u>смещения оконеч-</u> <u>ных ламп.</u>						
24	Напряжение на вы- ходе фильтра вып- рямителя (на кон- денсаторе С-2)	вольт	-28				
25	Напряжение пуль- саций на выходе фильтра (на кон- денсаторе С-2)	МИЛЛИ- ВОЛЬТ	90				

Конструктивно выпрямители смонтированы в одном блоке, внешний вид которого показан на рис. 20:

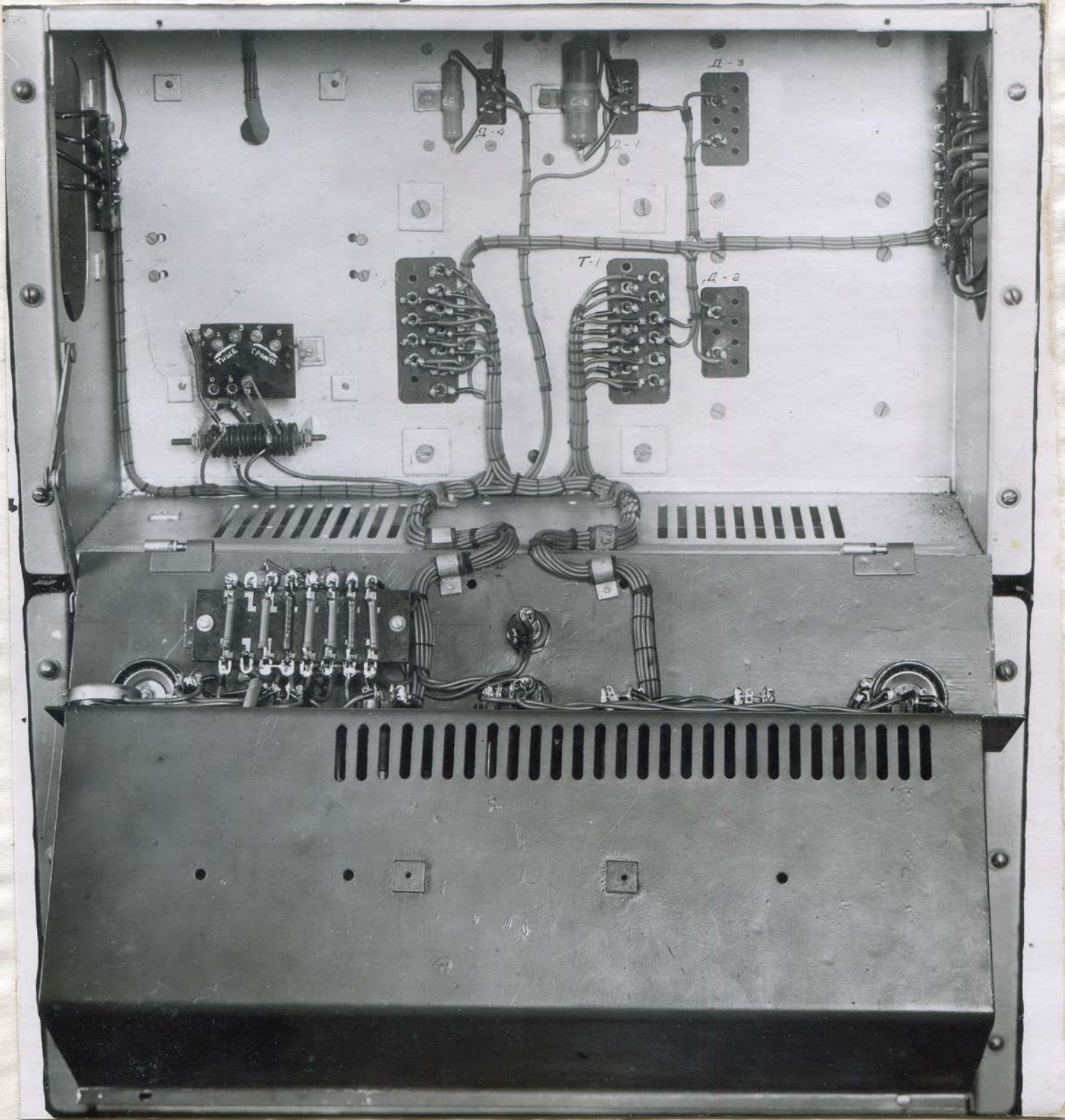
- а) вид с лицевой стороны,
- б) вид со стороны монтажа,

На внешней стороне кожуха расположены все моточные детали (дросселя и трансформаторы), относящиеся к выпрямителям блока, и конденсаторы фильтров С-2, С-5 и С-7. Выводные концы моточных деталей заведены на специальные панели, лепестки которых входят внутрь ко-  
жуха через отверстия под моточными деталями для подклю-









Рид. 20<sup>о</sup>





Рис 20<sup>а</sup>

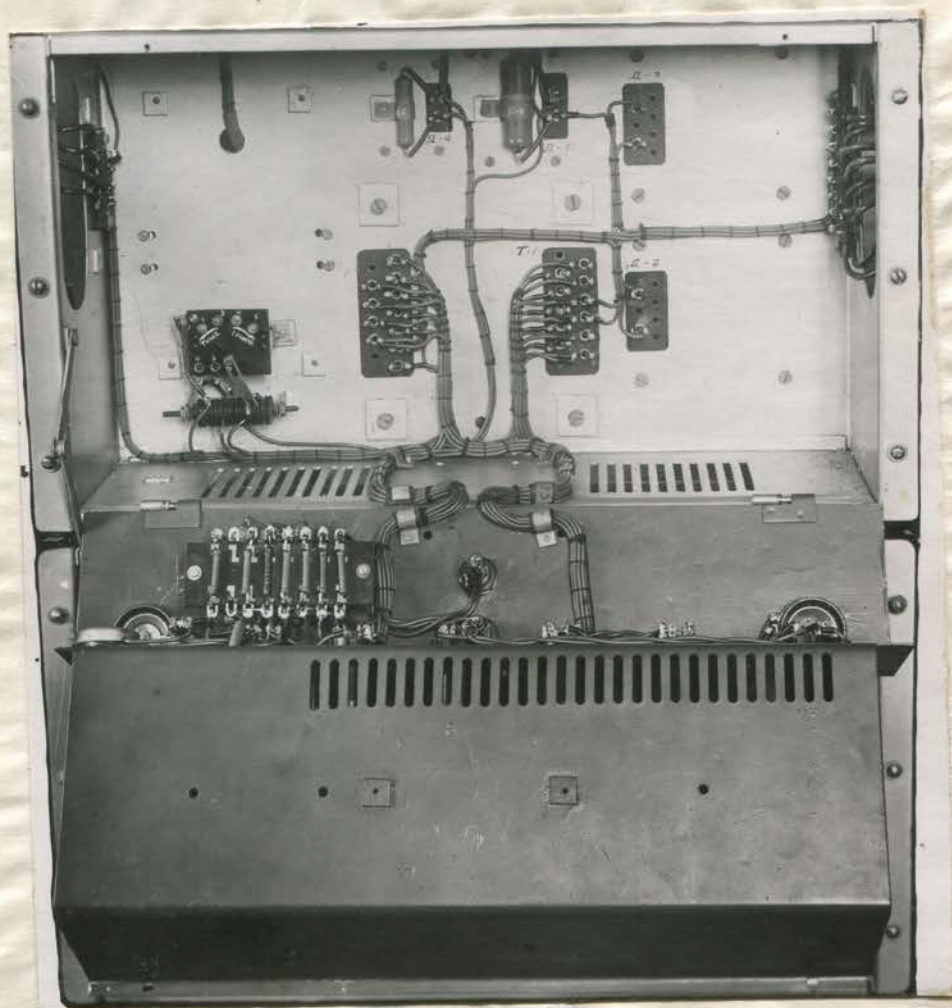


Рис. 20<sup>б</sup>

Блок высоковольтного выпрямителя 25В-2 со снятой крышкой.

а - Вид с лицевой стороны.

1. Регулятор стабилизированного напряжения "Р-2".

2. Регулятор в цепи накала ламп фотокаскада.

3 и 4. Предохранители "ПР-1" и "ПР-2".

5. Регулятор в цепи накала ламп основного усилителя "Р-11".

б - Вид со стороны монтажа.



чения их к схеме. Внутри кожуха в верхней части находятся конденсаторы С-8 и С-6 и внизу слева - сопротивление  $R-4$  под специальной панелью ("тише-громче"), на которой распаяны концы отводов этого сопротивления. Ниже сопротивления расположен селеновый столб /"BC"/. На внутренних боковинах кожуха находятся переходные панели А и Б.

На откидном шасси в углублении расположены лампы выпрямителей в следующем порядке (слева направо): Л-7, Л-1, Л-2, Л-3, Л-4, Л-5 и Л-6. Рядом с неоновой лампой Л-7, слева от неё, расположен потенциометр  $R-2$ , ось которого имеет шлиц под отвертку.

На лицевой стороне откидного шасси расположены низкоомные потенциометры  $R-I$  слева и  $R-II$  справа со шлицами под отвертку. В середине лицевой стороны шасси расположены предохранители ПР-1 сверху /"5А"/ и ПР-2 снизу /"0,5А"/.

#### г. Блок низковольтных выпрямителей 22В-1

Блок 22В-1 служит для питания переменным током всех блоков стойки 50У-4 и выпрямленным током - лампы просвечивания и катушек возбуждения громкоговорителей зала высокочастотного звена. Принципиальная схема блока со спецификацией деталей к ней приведена на рис.21.

Блок включает в себя два выпрямителя на газотронах типа ВГ-176.

С помощью переключек П-2 автотрансформатор Т-1 подключается к питающей сети. Положение переключек для сети 127 или 220 вольт показано на схеме. Регулировка авто-











трансформатора, осуществляемая переключателем П-1, позволяет поддерживать постоянной величину напряжения питания аппаратуры комплекта при колебаниях напряжения питающей сети в пределах от 85 до 130 вольт для сети в 127 вольт или от 170 до 220 вольт для сети 220 вольт. Переключатель П-1 имеет холостой контакт, позволяющий отключать стойку от сети. Номинальное значение напряжения 110 вольт, необходимо для питания отдельных узлов комплекта, контролируется вольтметром "ИП-2", расположенным в блоке основного усилителя. Накалы ламп Л-1 и Л-2 питаются от отдельных обмоток на автотрансформаторе Т-1, а аноды от общего для обеих ламп отдельного трансформатора Т-2. Выпрямитель, собранный на лампе Л-1, предназначается для питания ламп просвечивания. На выходе этого выпрямителя имеется два Г-образных фильтра, состоящих из дросселей Д-1 и Д-2 и конденсаторов С-2, С-3. Для уменьшения пульсаций на выходе фильтра, дроссель Л-2 и конденсатор С-5 образуют резонансный контур, настроенный на основную частоту пульсаций выпрямленного тока, для которой сопротивление этого контура становится очень большим. Конденсатор С-5 включен с дросселем Д-2 по автотрансформаторной схеме. В цепь питания ламп просвечивания на выходе фильтров включено регулируемое балластное сопротивление  $R-1$ , позволяющее устанавливать нужную величину напряжения на лампах при различных сопротивлениях проводов, соединяющих стойку 50У-4 с кинопроекторами. Сопротивление  $R-1$ , кроме того, ограничивает ток че-



рез выпрямитель в случае одновременного включения ламп просвечивания при переходе с поста на пост. При переходе на работу от резервной стойки, во избежание параллельного замыкания выводов выпрямителей, установлен ключ КЛ-1. Необходимо следить за тем, чтобы ключ КЛ-1 на резервной стойке находился в положении "отключено". Следует помнить, что выключение цепи возбуждения при включенной стойке, недопустимо, так как при этом будут обгорать контакты переключателя. Поэтому установка нужного положения ключа должна производиться при отключенных стойках. Оставлять выпрямитель включенным длительное время без нагрузки не следует, так как при этом электролитические конденсаторы С-2 и С-3 будут находиться под несколько повышенным напряжением против их номинального рабочего напряжения. В случае необходимости можно вынуть вставку предохранителя ПР-3.

Выпрямитель, собранный на лампе Л-2, предназначен для питания возбуждения громкоговорителей зала высокочастотного звена. На выходе этого выпрямителя имеется один Г-образный фильтр, состоящий из дросселя Д-3 и конденсатора С-1. Для уменьшения пульсаций на выходе фильтра дроссель Д-3 и конденсатор С-4, включенный по автотрансформаторной схеме, образуют также резонансный контур.

Назначение ключа КЛ-2 аналогично назначению ключа КЛ-1. На резервной стойке ключ КЛ-2 должен быть также в положении "отключено". При длительной работе выпрями-



теля без нагрузки желательно вынуть вставку предохранителя ПР-4.

Предохранители ПР-3 и ПР-4 защищают газотроны на случай пробоя электролитических конденсаторов фильтров.

В таблице 5 приведен нормальный электрический режим низковольтных выпрямителей блока 22В-1.

Таблица 5.

Нормальный электрический режим низковольтных выпрямителей блока 22В-1.

№ п/п	Измеряемая величина	Режим в паузе
1	2	3
1	Напряжение питающей сети	127 или 220 вольт
2	Мощность, потребляемая от сети при полностью выключенной аппаратуре комплекта без резервной стойки	825 ватт
3	Напряжение питания аппаратуры комплекта (клеммы 4-5 платы А)	110 вольт
<u>Выпрямитель питания ламп просвечивания</u>		
4	Напряжение анод-анод ВГ-176/Л-1/	2 x 35 вольт
5	Напряжение накала ВГ-176/Л-1/	2,5 вольт
6	Выпрямленное напряжение на выходе фильтра при включенной нагрузке (на конденсаторе С-3)	10 вольт
7	Тоже, при отключенной нагрузке (холостой ход)	30 вольт
8	Ток нагрузки	5 ампер.



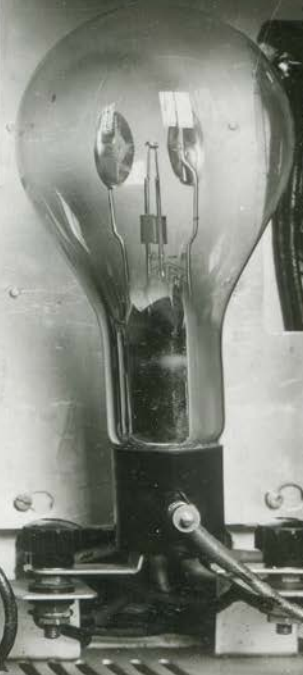
1	2	3
9	Напряжение пульсаций на выходе фильтра (на конденсаторе С-3)	до 0,05 вольт (0,5%)
10	Выпрямитель питания возбуждения головок громкоговорителей высокочастотного звена	
10	Напряжение анод-анод ВГ-176 /Л-2/	2 x 46 вольт
11	Напряжение накала ВГ-176 /Л-2/	2,5 вольта
12	Выпрямленное напряжение на выходе фильтра при включенной нагрузке ( на конденсаторе С-1 )	28 вольт
13	Тоже, при отключенной нагрузке (холостой ход)	40 вольт
14	Ток нагрузки	4,5 ампер
15	Напряжение пульсаций на выходе фильтра (на конденсаторе С-1)	до 0,6 вольта (2%)

В отличие от других блоков, блок низковольтных выпрямителей 22В-1 конструктивно выполнен внутри кожуха.

Расположение деталей блока показано на рис. 22.

На лицевую сторону в отверстие съемной передней крышки выходит пульт переключателя, на котором в центральной части расположен переключатель П-1 ("напряжение питания - отключено, меньше, больше"). Слева расположен КЛ-1 ("лампа просвеч.-включ., отключ.") и справа - ключ КЛ-2 ("возбужд.громкогов.-включ., отключ."). Ниже пульта расположены все предохранители и перемычки П-2. На нижней боковине кожуха расположены конденсаторы С-4, С-5 и







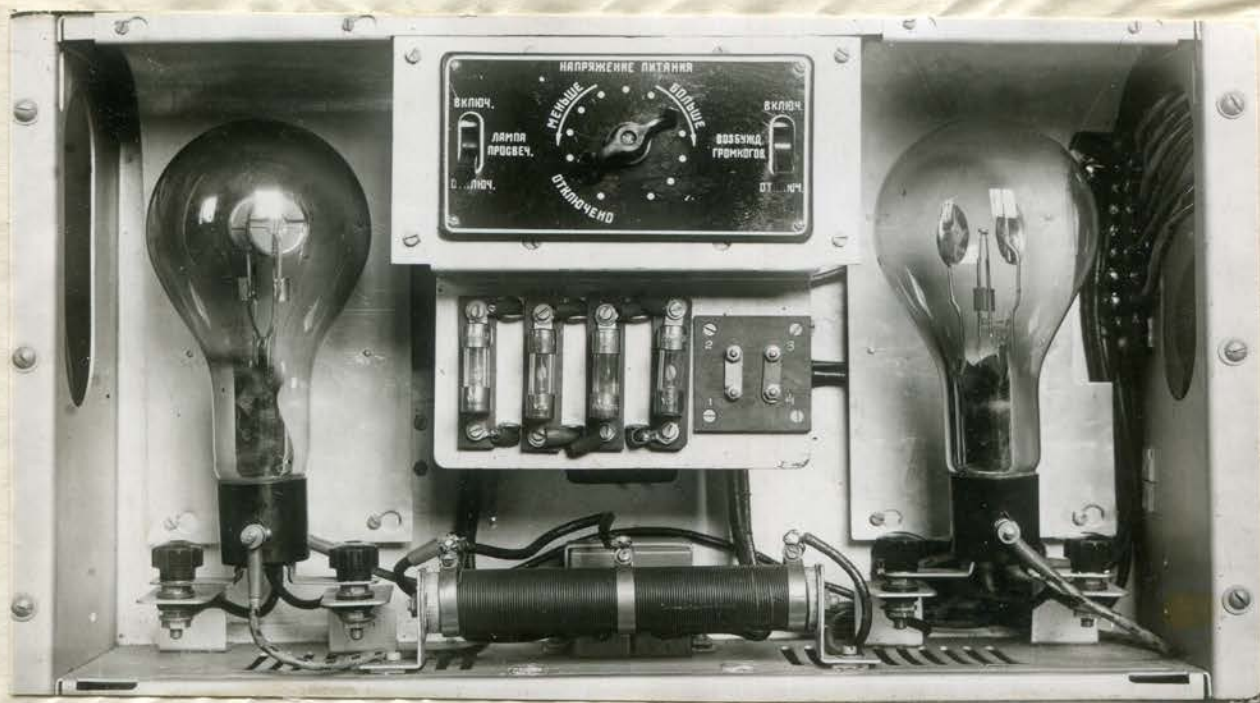


Рис. 22

Блок низковольтных выпрямителей со снятой крышкой.



сопротивление  $R - 1$ . Слева находится лампа Л-1 и справа Л-2. На правой боковине кожуха расположена переходная панель А. Моточные детали и электролитические конденсаторы расположены на внешней стороне кожуха. Выводные концы моточных деталей распаяны на специальных панелях, лепестки которых выведены в отверстия под моточными деталями для присоединения их к элементам схемы.

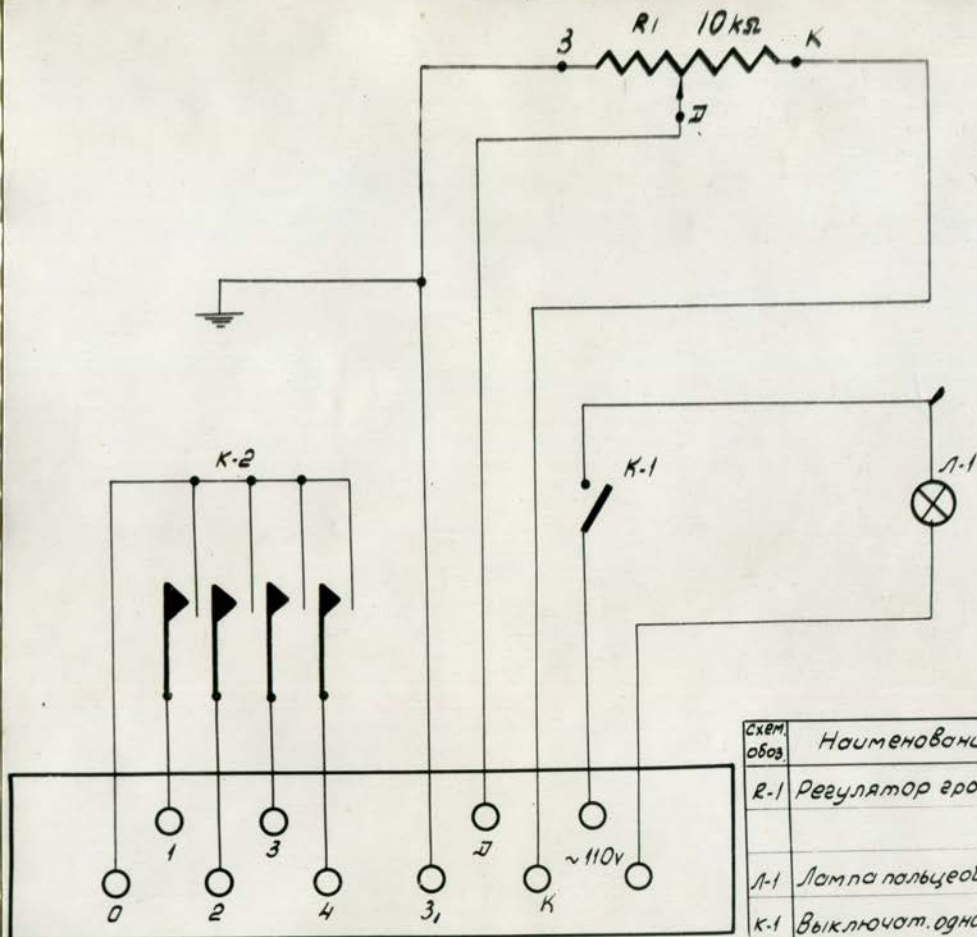
#### д. Расшивочная панель 10К-6.

Расшивочная панель 10К-6 предназначена для подключения проводов внешнего монтажа к стойке 50У-4. Панель имеет кожух, внутри которого установлены три панели с контактными клеммами для подсоединения проводов. Провода, заходящие на панель от отдельных блоков стойки, спаиваются в вырезы контактных клемм, а к проводам внешних соединений спаиваются наконечники, укрепляемые под винты контактных клемм. Все клеммы панели имеют надписи, соответствующие обозначениям, имеющимся на контактных выводах в аппаратах, с которыми соединяется стойка. Соединения панели с блоками, находящимися на стойке, сделаны согласно схеме соединения блоков, входящих в комплект КЗВТ-3 (см. рис. 9).

#### 4. Пульт выносного регулятора громкости 6К-78

Пульт выносного регулятора громкости предназначен для регулирования громкости звука в зале и для сигнализации из зала в киноаппаратную. Принципиальная схема пульта выносного регулятора громкости 6К-78 приведена на рис. 23. Там же приведена принципиальная схема выносного регулятора громкости 4К-99 (сопротивление  $R - 1$





схем. обоз.	Наименование	Данные	Марка	Примечания
Р-1	Регулятор громк.	10кΩ	4К-93	
Л-1	Лампа пальцеобразн.	110v; 15w	Ц-3 с цоколем Р-14/20	Гост 5011-49
К-1	Выключат. однополюсн.	<del>15А, 24v</del>	ТВ-2-1 <del>№ 87-к</del>	ВН МДСС 672-52
К-2	Кнопки сигнальн.		6К-16 13-00	

Выносное 20 Принципиальная схема пульта регулятора громкости

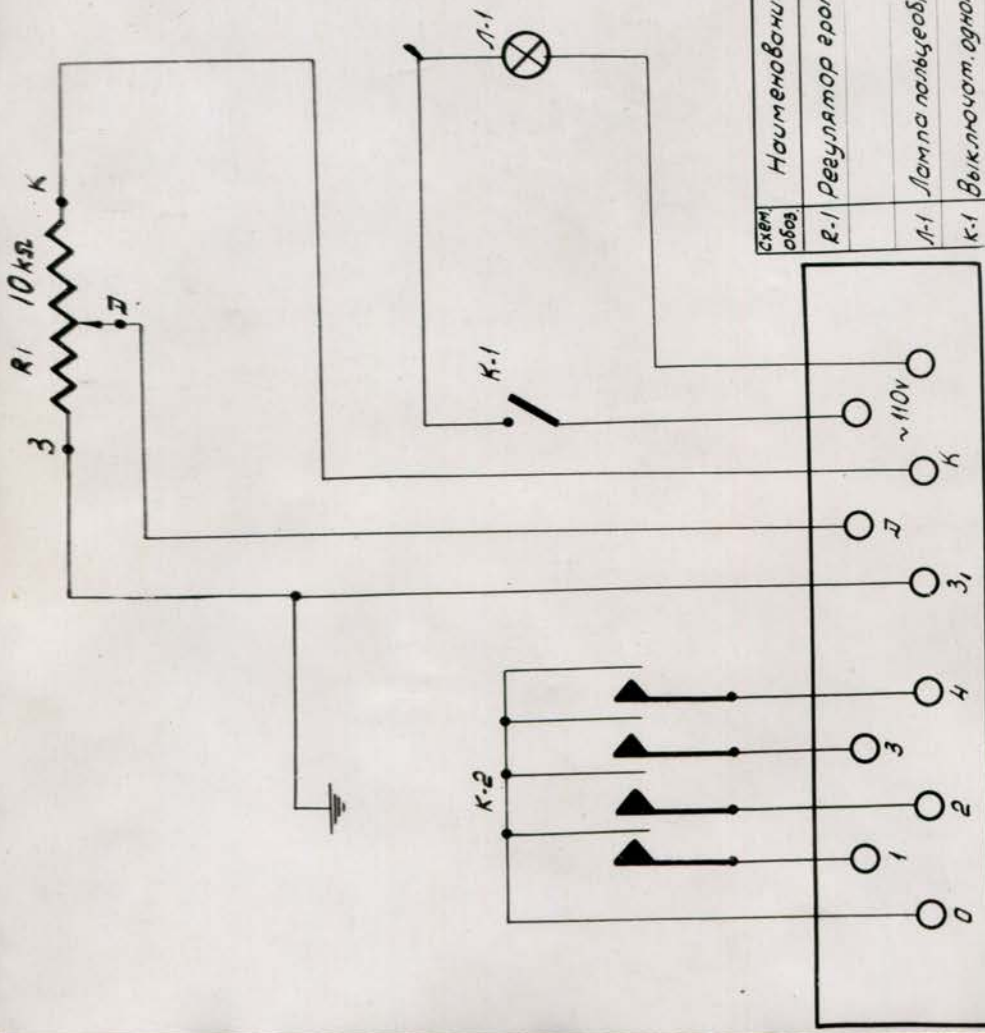
Нач. лаб. Л. С. В. Вед. инж. Л. Г. Констр. Нач. ОГК Инспект. Технолог

Ленинградский 3-9 Киноаппаратуры

М. Б. Дата вып. 52.0918

6К-78  
Схема № 1





Схем обоз	Наименование	Данные	Марка	Примечан
Р-1	Регулятор громк.	10кΩ	4К-99	
Л-1	Лампа пальцеобразн	110V; 15W	Ц-3 = цинк-медь Р-14/20 № 78-2-1 6К-16 13-00	ГОСТ 504-49 ВН МВСС 672-52
К-1	Выключат. одноположн.	15А; 24V		
К-2	Кнопки сменальн.			

внешне		принципиальная схема пульта	
Наименование	Данные	Марка	Примечан
Регулятор громк.	10кΩ	4К-99	
Лампа пальцеобразн	110V; 15W	Ц-3 = цинк-медь Р-14/20 № 78-2-1 6К-16 13-00	ГОСТ 504-49 ВН МВСС 672-52
Выключат. одноположн.	15А; 24V		
Кнопки сменальн.			

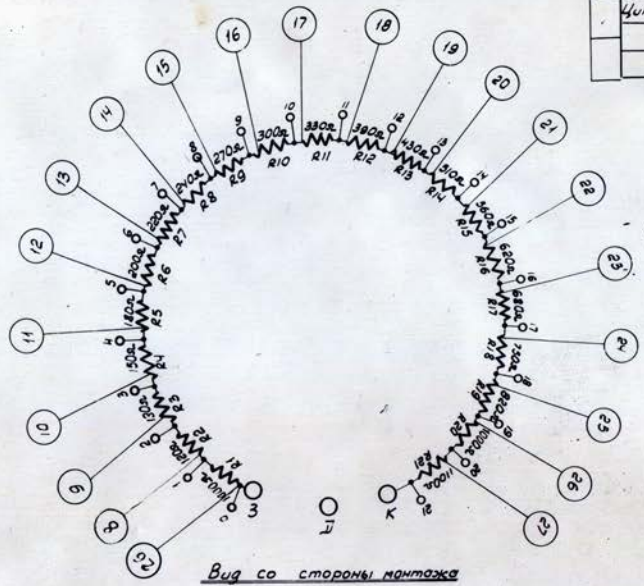
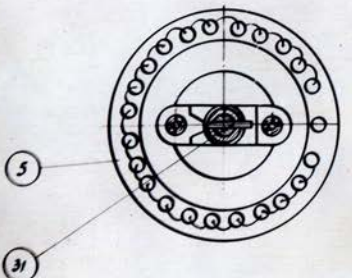
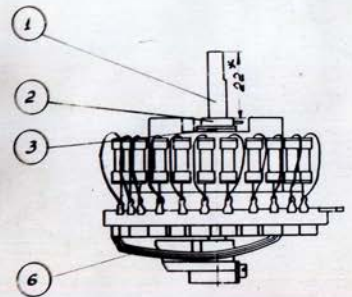
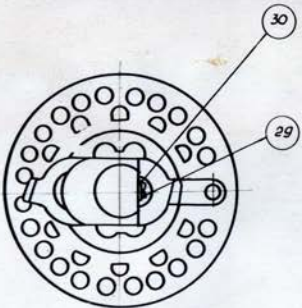
Лист	Дата	Подпись	Л-3	Л-5	Л-6	Л-7	Л-8	Л-9	Л-10	Л-11	Л-12	Л-13	Л-14	Л-15	Л-16	Л-17	Л-18	Л-19	Л-20	

Рис. 23<sup>а</sup>

Принципиальная схема пульта выносного регулятора громкости 6К-78.



Исполнение		
Омген.	№ пос.	Шифр сб. эф.
ЦУННВД	29,30,31	6К-78



Вид со стороны монтажа

*Handwritten signature*

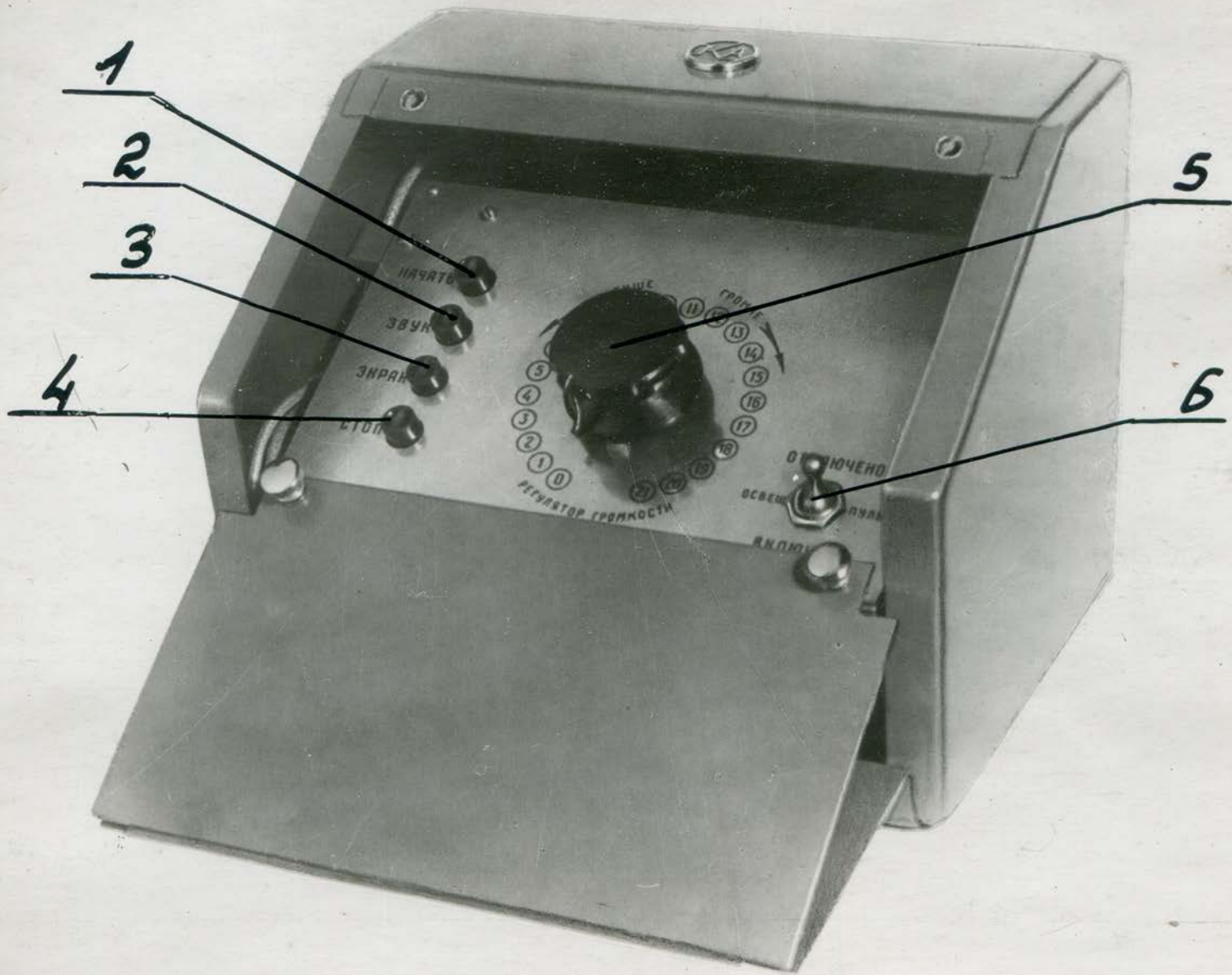
\* Размеры справочные

Прилож		Пос-во	пост	Кач-во пост	13	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 230Ω ±10%	Втм мкс																	
31	Штифт цилиндр. РСЗ × 1,5 ГОСТ 3168-46	1	68Н91	ст сер.	12	Сопротивлен. пост.	1	8С-0,25w 200Ω ±10%	—																	
30	Шайба ШШ 3,2	1	68Н81	Сталь	11	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 180Ω ±10%	—																	
29	Винт М3 × 12 ГОСТ 1474-48	1	68Н44	Сталь	10	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 150Ω ±10%	—																	
27	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 1100Ω ±10%	Втм мкс №801-47	9	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 130Ω ±10%	—																	
26	Сопротивл. постоянн	2	8С-0,25w 1000Ω ±10%	"	8	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 120Ω ±10%	—																	
25	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 820Ω ±10%	"	6	Щетка	1	4К-26 0200																		
24	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 750Ω ±10%	"	5	Корпус собранный	1	4К-26 01-00																		
23	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 680Ω ±10%	"	3	Шайба	3	4К-26 5	Сталь																	
22	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 620Ω ±10%	"	2	Кольцо	1	4К-26 2	Сталь																	
21	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 560Ω ±10%	"	1	Ось	1	4К-26 1	Сталь																	
20	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 510Ω ±10%	"	Н/н	Наименование	Код	Шифр сб. н/вост.	Марка	дет. н/п.	Примеч.															
19	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 430Ω ±10%	"	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">Регулятор громкости 10ВВ ВУЗ</td> <td>4К-29</td> </tr> <tr> <td>Материал</td> <td>Изготовитель</td> <td>Масштаб</td> <td>Масштаб</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Констр.</td> <td>Условия</td> <td>Техника</td> <td>Условия</td> <td></td> </tr> </table>							Регулятор громкости 10ВВ ВУЗ				4К-29	Материал	Изготовитель	Масштаб	Масштаб		Констр.	Условия	Техника	Условия	
Регулятор громкости 10ВВ ВУЗ				4К-29																						
Материал	Изготовитель	Масштаб	Масштаб																							
Констр.	Условия	Техника	Условия																							
18	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 390Ω ±10%	"																						
17	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 330Ω ±10%	"																						
16	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 300Ω ±10%	"																						
15	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 270Ω ±10%	"																						
14	Сопротивл. пост.	1	8С-0,25w 240Ω ±10%	"																						
<table border="1"> <tr> <td>Линейная</td> <td>Подпись</td> <td>О.Г.К</td> <td>Линейная</td> <td>№</td> </tr> <tr> <td>Изменения</td> <td>Л.А.</td> <td>Киндропаруца</td> <td>№</td> <td>580608</td> </tr> </table>												Линейная	Подпись	О.Г.К	Линейная	№	Изменения	Л.А.	Киндропаруца	№	580608					
Линейная	Подпись	О.Г.К	Линейная	№																						
Изменения	Л.А.	Киндропаруца	№	580608																						











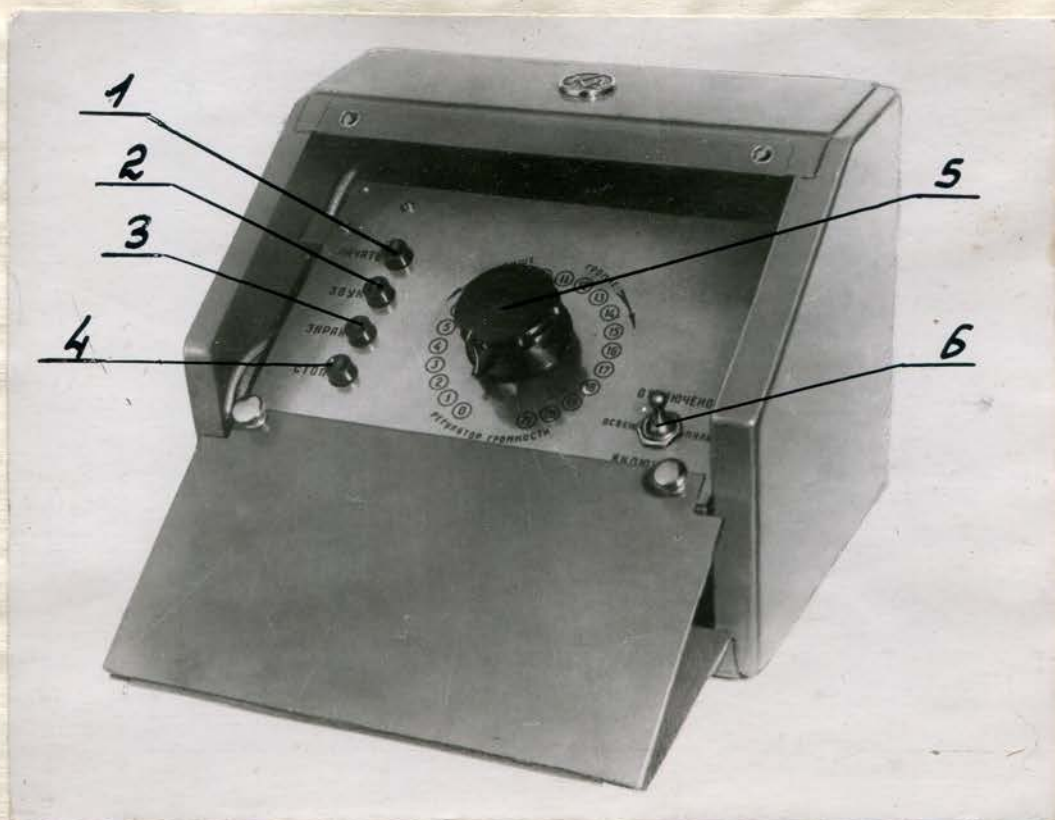


Рис. 24

Пульт выносного регулятора громкости с открытой крышкой.

1, 2, 3 и 4 - кнопки сигналов: "начать", "звук", "экран" и "стоп".

5 - Ручка регулятора громкости.

6 - Выключатель лампочки освещения пульты.



пульта 6К-78):

а) пульт 6К-78; б) регулятор громкости 4К-99.

Пульт содержит в себе выносной регулятор громкости  $R-1$ , четыре сигнальных кнопки  $K-2$  для включения сигнальных табло в киноаппаратной и выключатель  $K-1$ , лампы освещения пульта /Л-1/. Регулятор громкости 4К-99 имеет 20 ступеней регулировки. Глубина регулирования громкости равна 20 децибеллам через один децибелл. Крайнему левому положению выносного регулятора соответствует полное затухание, вносимое в линию выносного регулятора (входы разделительных каскадов заземления).

Конструктивно пульт 6К-78 выполнен в виде небольшой настольной коробки (см. рис.24), имеющей откидную наклонную крышку, закрываемую в нерабочем состоянии пульта. Габариты пульта 155 x 214 x 158 мм. Вес пульта 2,5 кг.

Внутри коробки в средней её части укреплен выносной регулятор громкости  $R-1$  ("регулятор громкости"). Слева от него на металлической панели расположены кнопки сигнализации  $K-2$  ("начать", "звук", "экран", "стоп") и слева - выключатель лампы освещения пульта  $K-1$  ("освещение пульта - отключено, включено)". Лампа Л-1 установлена внутри пульта под панелью. На дне пульта расположена панель внешних соединений для подключения пульта к стойке 50У-4.

##### 5. Двухполосный громкоговоритель 30А-9.

Двухполосный громкоговоритель 30А-9 рассчитан на раздельное воспроизведение низких и высоких частот ра-



бочего диапазона и состоит из двух специализированных громкоговорителей - низкочастотного и высокочастотного (см. рис. 25).

Основные технические данные двухполосного громкоговорителя 30А-9.

1. Номинальная мощность громкоговорителя 10 вольтампер.
2. Частота разделения - 550 герц.
3. Рабочая полоса частот 40-10000 герц.
4. Неравномерность частотной характеристики в рабочей полосе частот не более  $\pm 6$  децибелл.
5. Средняя абсолютная чувствительность громкоговорителя не менее 30 единиц.
6. Характеристика направленности громкоговорителя охватывает угол  $\pm 45^\circ$ , причем отклонения чувствительности не превышают 6 децибелл на частоте 8000 герц.
7. Габариты громкоговорителя:

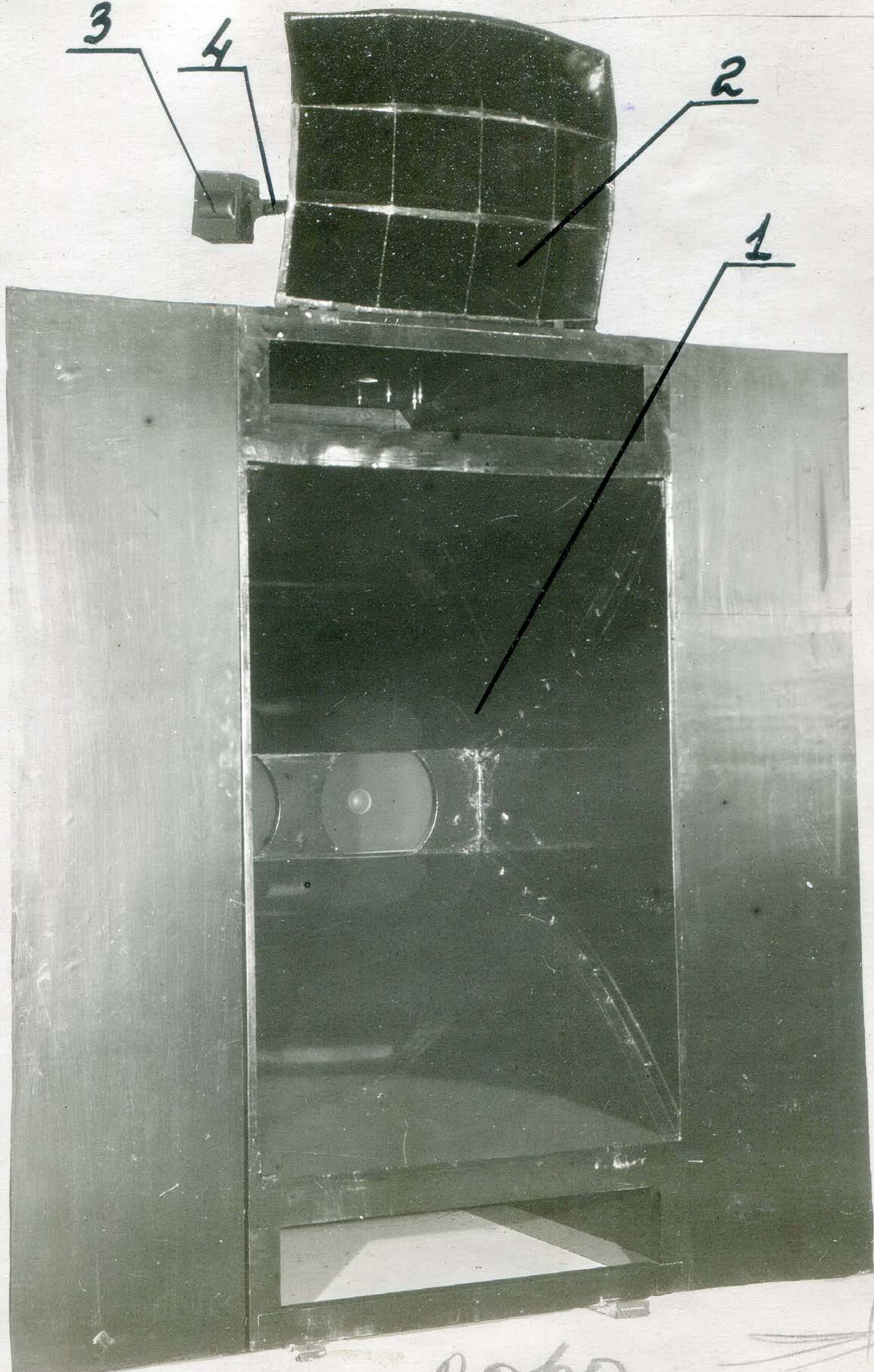
ширина	-	2060 мм
без щитков		1060 мм
высота		2820 мм
глубина		1360 мм

В каждый комплект КЗВТ-3 входят 2 громкоговорителя 30А-9, устанавливаемые по бокам экрана (а в случае применения перфорированного экрана - сзади него).

#### Низкочастотный громкоговоритель

Низкочастотный громкоговоритель рассчитан на воспроизведение полосы частот от 40 до 650 герц. Громкоговоритель состоит из 2-х низкочастотных головок 2А-9, работающих на прямой экспоненциальный рупор. Рупор с головками





2060





Рис. 25

Двухполосный громкоговоритель 30А-9

1. Низкочастотный громкоговоритель
2. Высокочастотный громкоговоритель
3. Высокочастотная головка 1А-13.
4. Механизм подъема высокочастотного гр-ля.



установлен внутри деревянного ящика с открытой передней стенкой. Применение такого ящика, образующего сзади головок закрытый объем воздуха, позволяет частично использовать излучение задней стороны диффузора и несколько улучшить характеристику громкоговорителя в области самых низких частот.

Этой же цели служат и два щита, устанавливаемые по бокам низкочастотного громкоговорителя. Плотно по возможности без щелей притянутые к боковым стенкам и расположенные в одной плоскости с выходным отверстием рупора, щиты как бы увеличивают поверхность излучения, улучшая тем самым излучение низких частот.

Установка головок громкоговорителя в горле рупора производится через откидную крышку в задней стенке, открывающую доступ внутрь ящика. Головка устанавливается ободом диффузородержателя в гнездо, образованное опорными планками (см. рис. 26), и прижимается к стенке рупора упорным винтом.

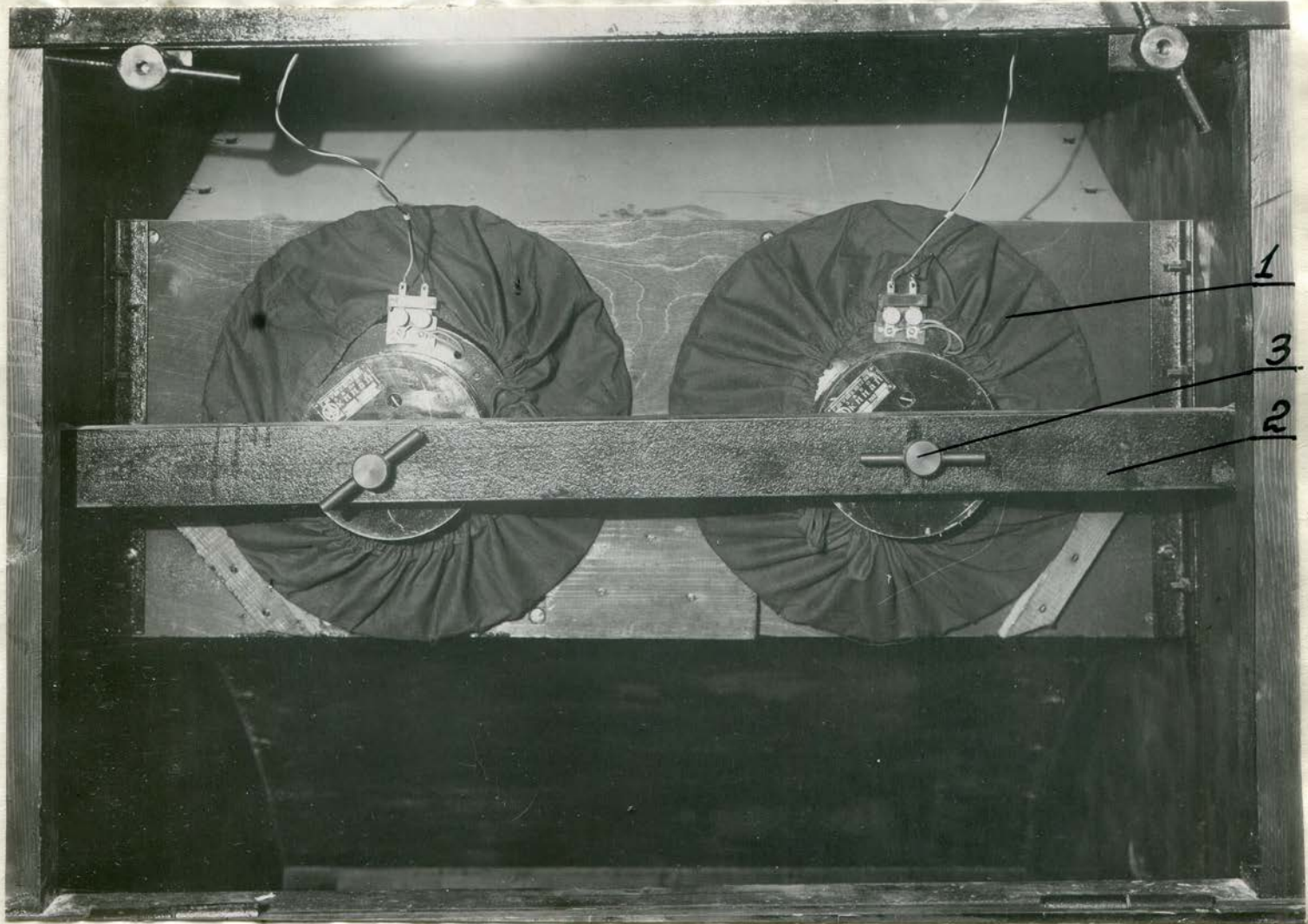
Такая система установки головок, обеспечивая надежность крепления, позволяет в случае необходимости легко заменить головку.

Следует помнить, что после установки или периодического осмотра головок откидная крышка должна быть закрыта и плотно притянута к задней стенке. В противном случае качество звучания может заметно снизиться.

#### а. Головка низкочастотного громкоговорителя 2А-9.

Головка 2А-9 (рис. 27) представляет собой громкоговоритель электродинамического типа с постоянным магнитом.





1

3

2



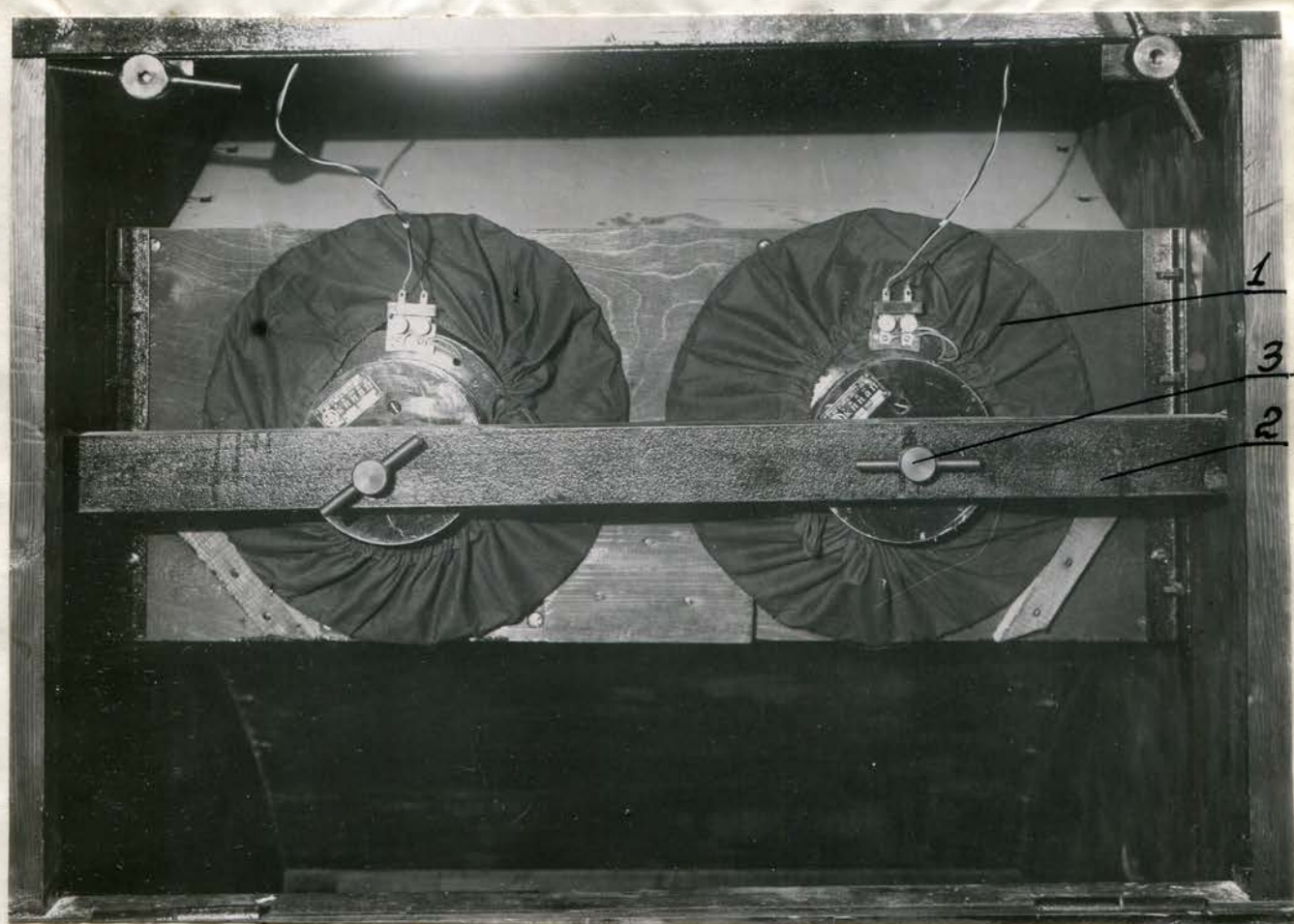
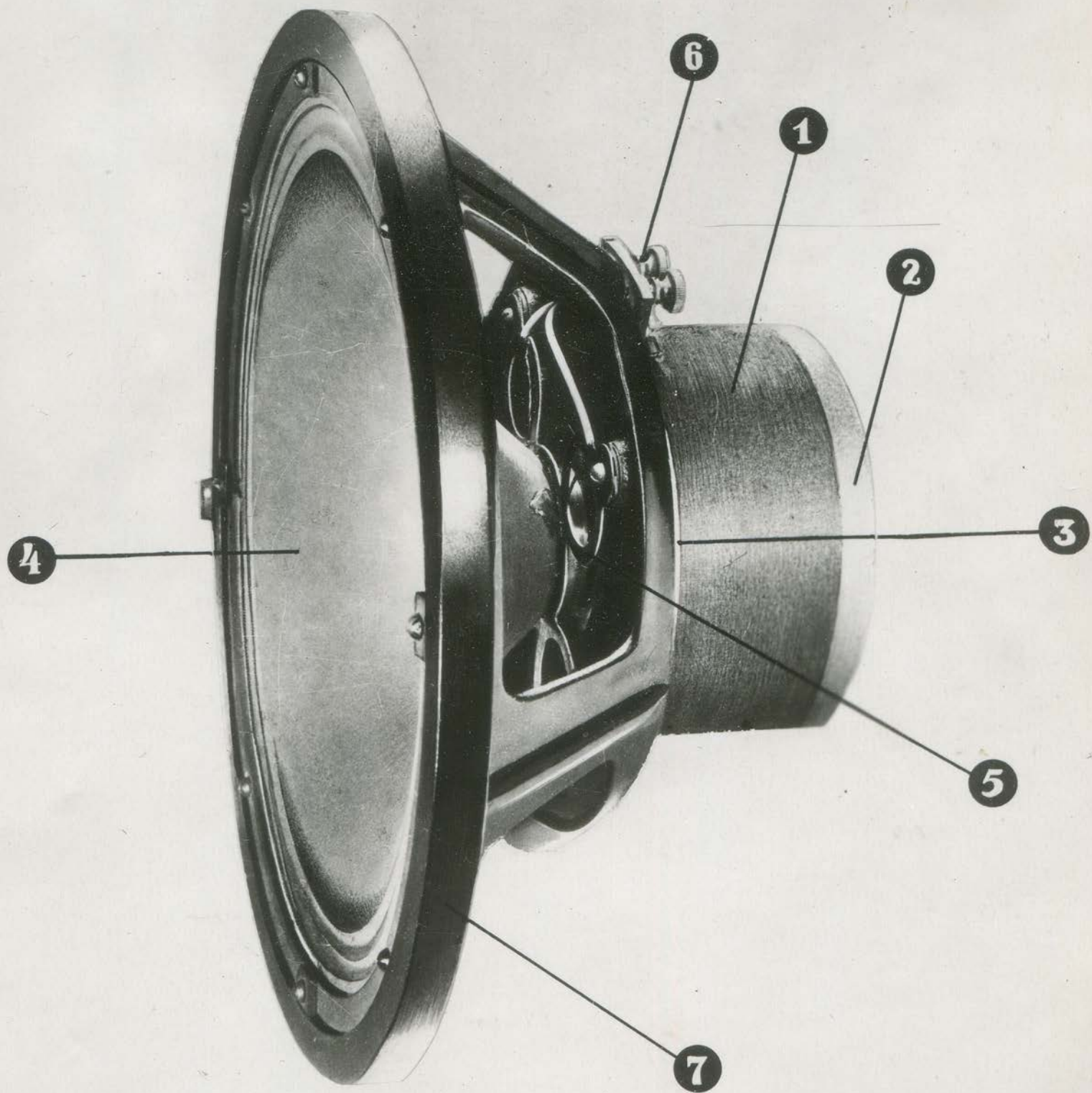


Рис. 26

Двухполосный громкоговоритель ЗДА-9.  
(вид сзади с открытой крышкой)

1. Головка
2. Опорная планка
3. Упорный винт







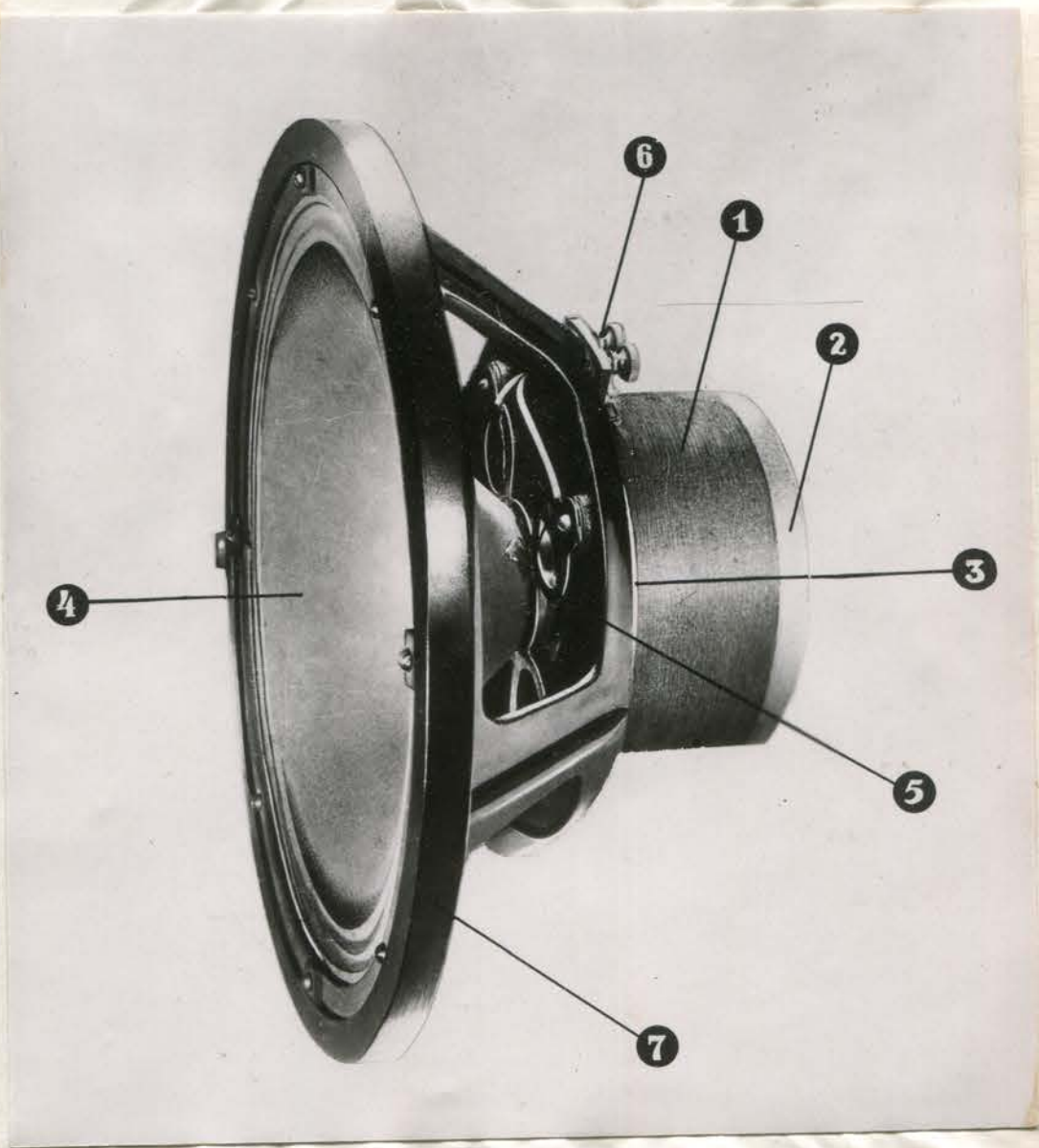


Рис. 27

Головка низкочастотного громкоговорителя  
2А-9.

1. Магнит
2. Нижний фланец
3. Верхний фланец
4. Диффузор
5. Центрирующая шайба
6. Контактная панель
7. Диффузородержатель



Магнитная цепь головки состоит из цилиндрического магнита из нового высококоэрцитивного сплава АНМ/1/, нижнего фланца с керном /2/ и верхнего фланца с центрирующим кольцом /3/. Детали системы скрепляются с помощью 4-х латунных болтов и точечной электросварки.

Кольцевой зазор магнитной цепи при высоте 12 мм и диаметре керна 51,2 мм имеет радиальную ширину 2 мм. Средняя индукция в зазоре равна 10000 гаусс.

Подвижная система головки состоит из диффузора, звуковой катушки и центрирующей шайбы.

Диффузор /4/ литой, бумажный, имеет криволинейную образующую. Диаметр диффузора 380 мм, вес  $28 \pm 2$  г. Внешний подвес, представляющий одно целое с диффузором, состоит из трех концентрических гофрировок.

Центрирующая шайба /5/ изготавливается из листового текстолита и имеет форму четырехлепестковой крестовины. К центрирующей шайбе прикреплено соединительное кольцо, с помощью которого шайба прикрепляется к диффузору.

Звуковая катушка /рис. 28/ намотана медным эмалированным проводом ПЭЛ-1  $\phi$  0,27 на каркасе из алюминиевой ленты толщиной 0,2 мм. Каркас, представляющий собой незамкнутый цилиндр, имеет специальную канавку для размещения намотки. Благодаря размещению намотки в канавке, а также благодаря тщательной проклейке катушки при намотке, механическая прочность катушки весьма высока.





Рис. 28  
Звуковая катушка 2А-9.



Для приклейки звуковой катушки к диффузору служит специальная коническая отбортовка на каркасе катушки.

С целью максимального упрощения фазирования громкоговорителей, клеммы панели и выводные концы имеют маркировку, обозначающую начало и конец звуковой катушки. Начало обмотки - клемма 1 и выводной конец в трубке или с зачалкой зеленого цвета.

Конец обмотки - клемма 2 и выводной конец в трубке или с зачалкой желтого цвета.

Строгое соблюдение указанного порядка подключения выводных концов к клеммной панели обязательно.

Концы намотки звуковой катушки укрепляются на диффузоре и подпаиваются к гибким выводным концам, подключаемым к контактным винтам клеммной панели головки (рис 27,6).

Подвижная система громкоговорителя крепится к диффузородержателю /7/ в двух плоскостях - по наружному краю диффузора и в плоскости центрирующей шайбы. Для крепления центрирующей шайбы на диффузородержателе специально предусмотрены 4 прилива с резьбовыми отверстиями под винты.

Наружный край диффузора прижимается к диффузородержателю 4 металлическими секторами, закрепленными болтами. Для увеличения надежности закрепления и для устранения возможного дребезжания на наружный край диффузора приклеиваются прессшпановые прокладки. Благодаря такому способу крепления подвижная система легко может быть заменена в случае порчи.



Технические данные головки громкоговорителя 2А-9.

1. Номинальная мощность - 10 вольтампер.
2. Собственная частота подвижной системы - в пределах от 35 до 50 герц.
3. Величина индукции в зазоре магнитной цепи - 10000 гаусс.
4. Сопротивление звуковой катушки постоянному току 12 ом.
5. Среднее полное сопротивление звуковой катушки 18 ом.
6. Частотные искажения, вносимые головкой, работающей в рупоре 6А-7, не превышают  $\pm 6$  децибелл в полосе 40 ÷ 1000 герц при средней абсолютной чувствительности не менее 30 единиц.
7. Данные звуковой катушки:

диаметр провода . . . . .	0,27 мм
внутренний диаметр катушки . . . . .	51,8 мм
наружный диаметр катушки не более . . . . .	54,4 мм
число витков . . . . .	240
число слоев намотки . . . . .	4
высота намотки . . . . .	18 мм

8. Габариты головки:

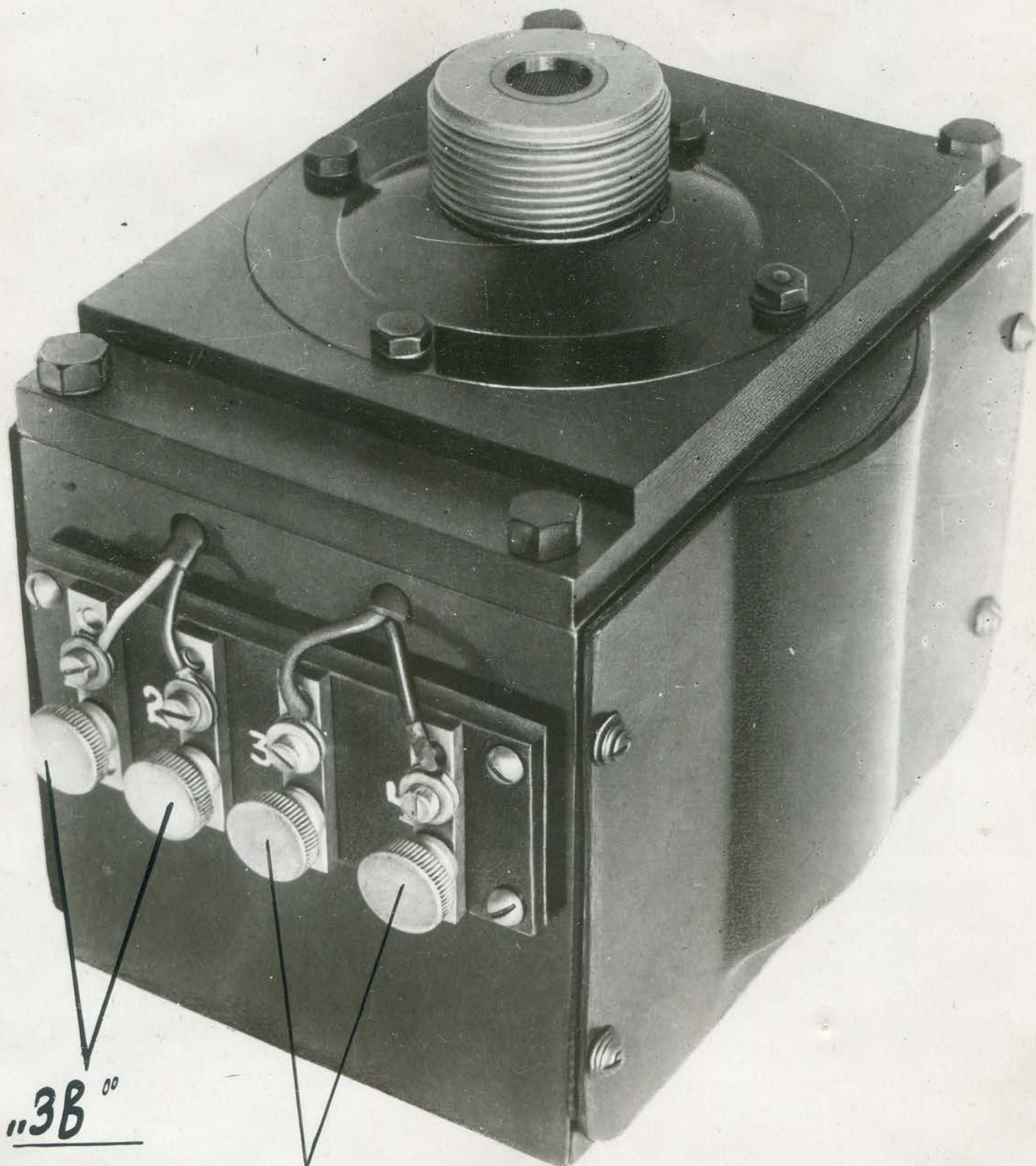
наибольший диаметр . . . . .	394 мм
в ы с о т а . . . . .	195 мм
в е с . . . . .	10 кг.

Высокочастотный громкоговоритель

Высокочастотный громкоговоритель (см.рис.29) рассчитан на воспроизведение полосы частот от 400 до 10000 герц.

Громкоговоритель состоит из двух высокочастотных головок 1А-13, работающих на 12-ти ячейковый металлический экспоненциальный рупор. Применение рупора, состоя-





"3B"

"B038"



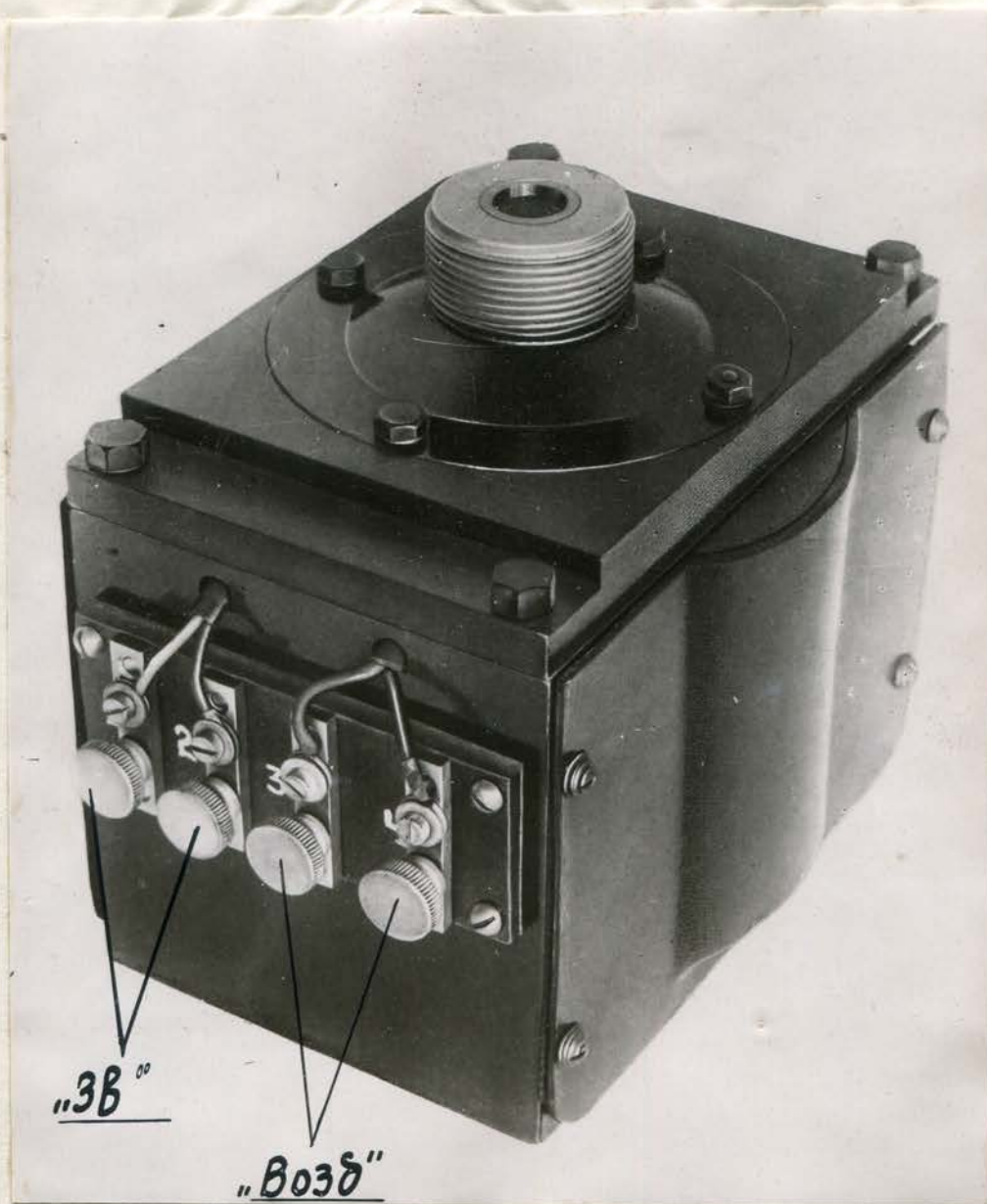


Рис. 29

Головка высокочастотного громкоговорителя  
IA-13.

"ЗВ" - клеммы звук.

"ВОЗБ" - клеммы возбуждения



щего из двенадцати ячеек, расположенных веерообразно, позволяет получить хорошую частотную характеристику громкоговорителя и достаточно равномерно озвучить зрительный зал многоместного кинотеатра.

Головки соединяются с рупором при помощи горловины, прикрепляемой к рупору шестью болтами. Для защиты головок от проникновения пыли между горловиной и рупором помещена прессшпановая прокладка с вырезом, склееная тонким шелком. Головки крепятся к горловине с помощью накидных гаек, навинчивающихся на резьбу на головке (См. рис. 29). Во избежание могущих возникнуть искажений накидные гайки должны быть затянуты доотказа, с тем, чтобы головки были плотно притянуты к горловине.

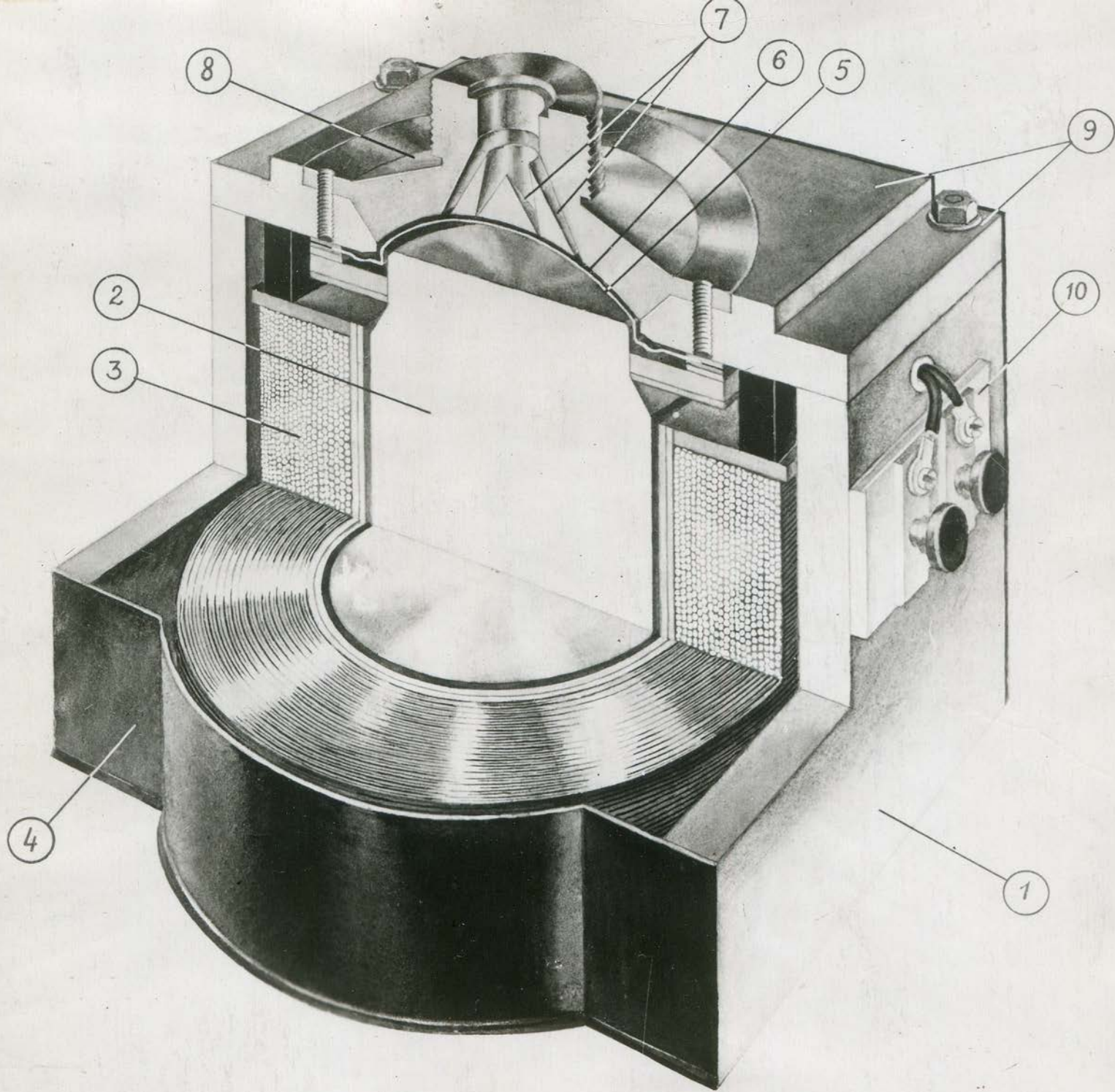
В рабочем положении высокочастотный громкоговоритель устанавливается на верхней крышке низкочастотного громкоговорителя (см.рис. 25 и 26). Устье высокочастотного рупора опирается на две деревянных колодки, а горловина рупора жестко соединяется с хвостовиком опорного винта механизма подъема. Перемещение опорного винта, производимое простым вращением гайки, позволяет устанавливать нужный накал высокочастотного громкоговорителя.

#### б. Головка высокочастотного громкоговорителя IA-13

---

Головка IA-13 (см.рис. 29) представляет собой громкоговоритель электродинамического типа с электрическим возбуждением. Конструкция головки (см.рис.30) предопределяет её работу только на рупор с соответствующим размером входного отверстия.







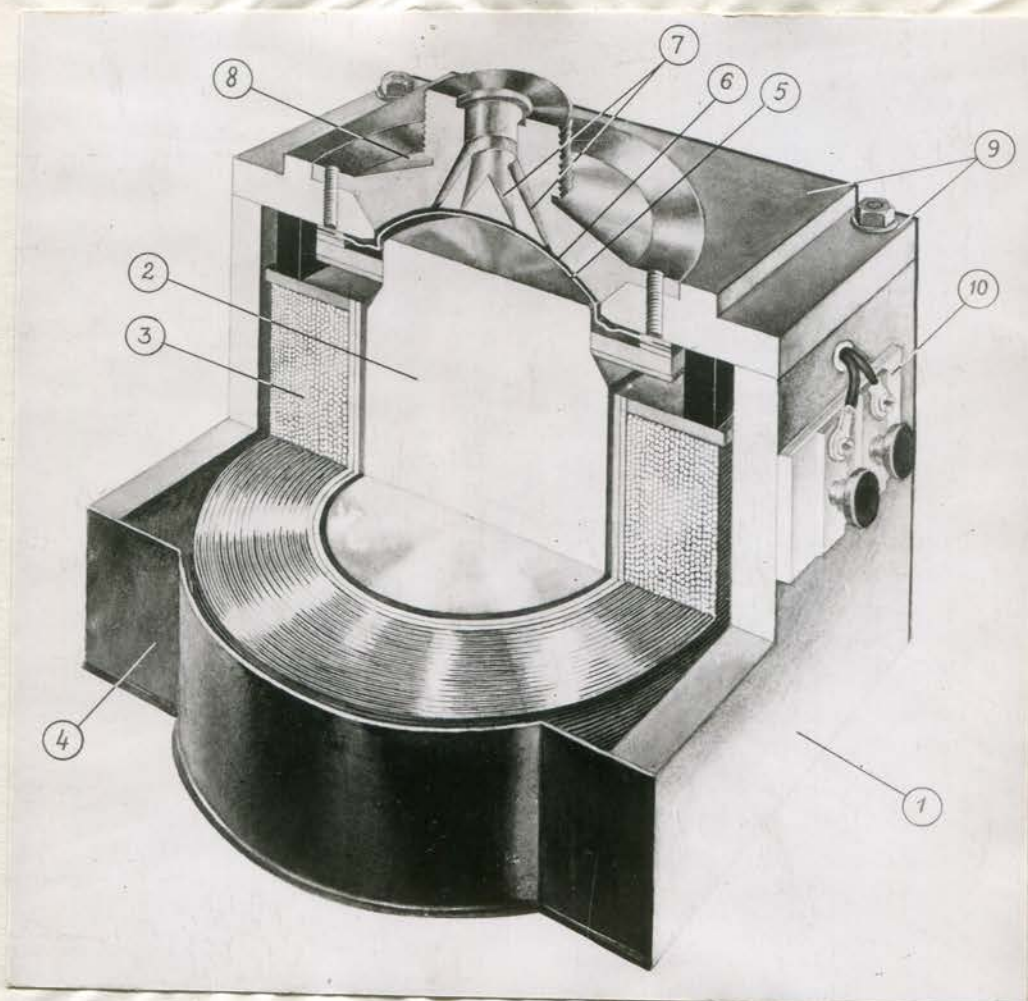


Рис. 30

Разрез головки высокочастотного громкоговорителя IA-13.

- |                         |                        |                         |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1. Скоба;               | 2 - Керн;              | 3 - Катушка возбуждения |
| 4 - Боковые крышки;     | 5 - Подвижная система; | 6 - Предрупорная камера |
| 6 - Предрупорная камера | 7 - Кольцевые каналы;  | 8 - Горловина головки;  |
| 8 - Горловина головки;  | 9 - Верхний фланец;    | 10 - Клеммная панель.   |



Магнитная цепь головки состоит из скобы /1/ с керном /2/, катушки возбуждения /3/ и верхнего фланца /9/. Кольцевой воздушный зазор магнитной системы при высоте 3 мм и диаметре керна 57,7 мм имеет радиальную ширину 0,9 мм. Средняя индукция в зазоре равна 20000 гаусс.

Верхний фланец, на котором предварительно собирается подвижная система, центрируется относительно керна с помощью центрирующего кольца, плотно сажащегося на керн.

Крепление фланца к скобе осуществляется четырьмя болтами.

Подвижная система головки представляет собой куполообразную диафрагму, купол которой является излучателем звука, а цилиндрическая часть служит каркасом для намотки звуковой катушки.

Звуковая катушка намотана алюминиевым эмалированным проводом /АПЭ/  $\phi$  0,15 мм в два слоя. Общее число витков 42 /22+20/. Концы намотки заделываются в гибкий многожильный медный провод, пропаиваются специальным припоем и укладываются на воротнике диафрагмы намотки, а выводные концы тщательно проклеиваются для обеспечения необходимой прочности.

Подвижная система закрепляется на верхнем фланце при помощи пресшпановых колец, зажимающих диафрагму по наружному краю воротника. Воротник диафрагмы имеет тангенциальную гофрировку и выполняет функции подвеса системы.



После центрирования подвижной системы и её закрепления выводные концы подпаиваются к контактам, укрепленным в гетинаксовых полукольцах и соединенным с контактными винтами клеммной панели головки.

Так-же, как и в низкочастотной головке, в головке 1А-13 необходимо строго соблюдать маркировку начала и конца звуковой катушки.

Начало обмотки - клемма 1 и выводной конец в трубке или с зачалкой зеленого цвета.

Конец обмотки - клемма 2 и выводной конец в трубке или с зачалкой желтого цвета.

Клеммы 3 и 4 на клеммной панели служат для подключения возбуждения и соответствуют:

клемма 3 - красный цвет - начало катушки возбуждения

клемма 4 - черный цвет - конец катушки возбуждения.

Порядок подключения концов катушки возбуждения также определяет правильность фазировки головок и должен, поэтому, всегда соблюдаться.

На верхней стороне фланца укрепляется горловина головки, служащая для соединения головки с рупором. Зазор между внутренней сферической поверхностью горловины и куполом диафрагмы образует предрупорную камеру, являющуюся весьма важным элементом головки. Высота предрупорной камеры сильно влияет на частотную характеристику головки и должна быть равна  $0,7 \pm 0,1$  мм.

Внутреннее отверстие в горловине, соединяющее предрупорную камеру с горлом рупора, заполнено двумя коническими вкладышами, образующими два круговых канала/7/



Назначение этих каналов заключается в устранении вредного влияния наложения звуковых колебаний, излучаемых различными участками диафрагмы. В случае отсутствия вкладышей частотная характеристика в области самых высоких частот имеет большую неравномерность или резкий спад.

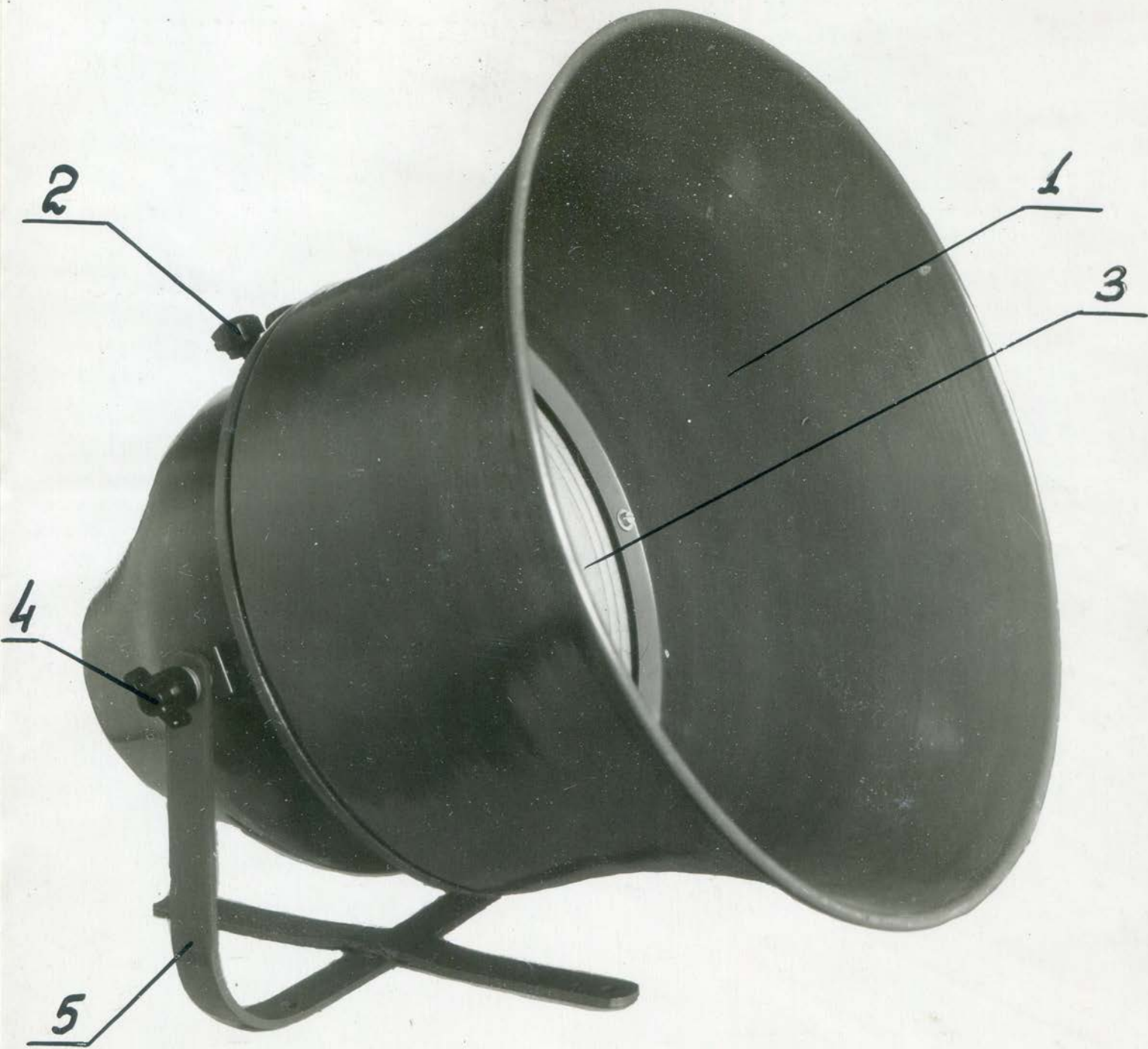
Технические данные головки громкоговорителя  
1А-13.

1. Номинальная мощность - 10 вольтампер
2. Данные катушки возбуждения:
  - число витков - 2300
  - провод ПЭЛ-1  $\phi$  0,86 мм
  - номинальное напряжение 25 вольт
  - потребляемая мощность 30 ватт.
3. Средняя индукция в зазоре 20000 гаусс.
4. Сопротивление звуковой катушки постоянному току  $14,4 \pm 0,4$  ома.
5. Среднее полное сопротивление звуковой катушки  $20 \pm 2$  ома.
6. Частотные искажения, вносимые головкой, работающей в рупоре 5А-6, не превышают  $\pm 6$  децибелл в полосе  $400 \div 10000$  герц при средней чувствительности не менее 30 единиц.
7. Габариты головки 190 x 165 x 140 мм.
8. Вес головки 8 кг.

Контрольный громкоговоритель 25А-3

Контрольный громкоговоритель 25А-3 (см.рис.31) предназначен для контроля звуковоспроизведения из аппаратной камеры. Особенностью контрольного громкоговорителя







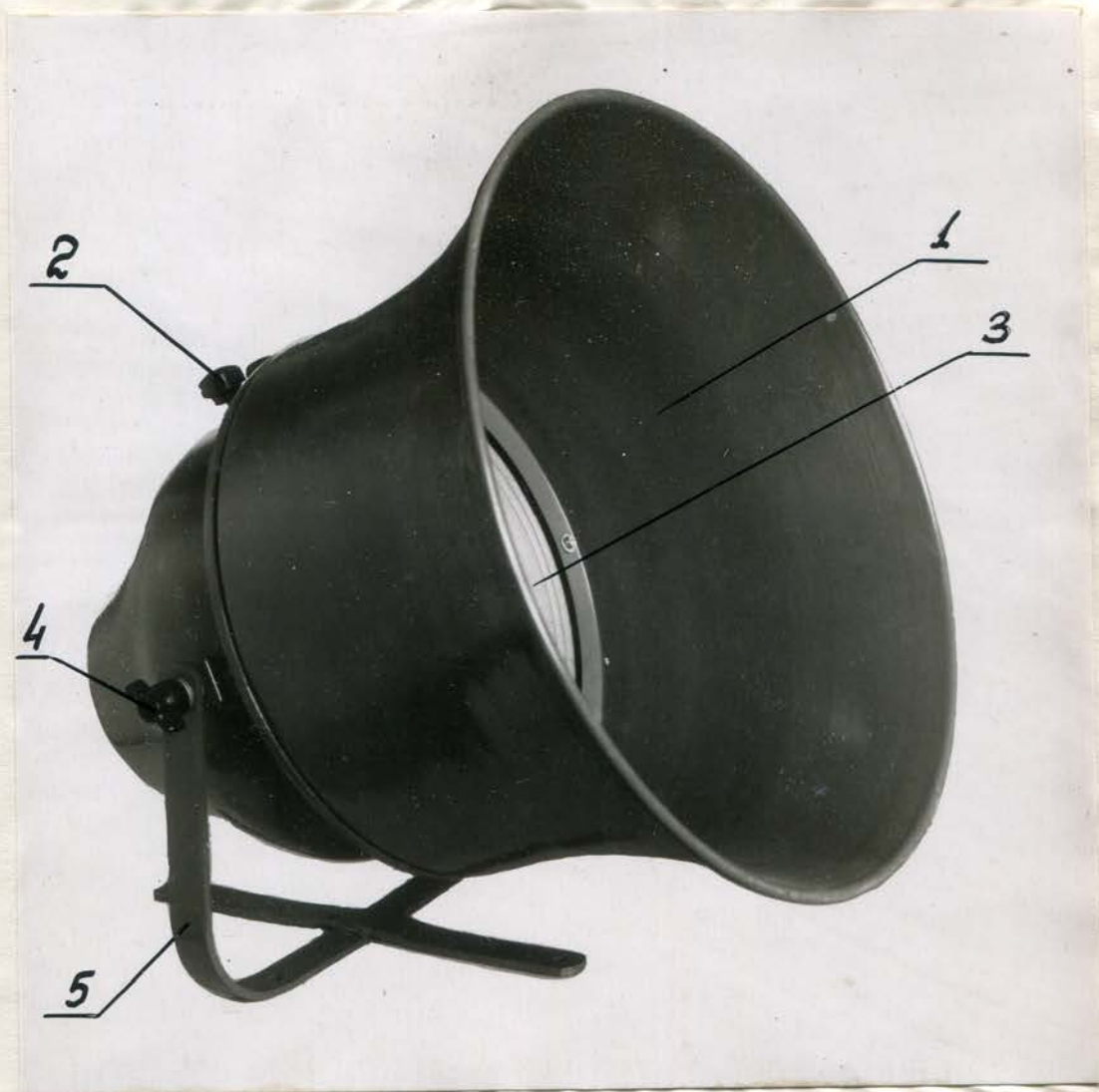


Рис. 31

Контрольный громкоговоритель 25А-3.

1. Рупор; 2. Контакты для подключения звуковой линии;  
3. Диффузор; 4. Зажим для установки гр-ля;  
5. Скоба подвеса.



является сочетание хорошего качества звучания с небольшими габаритами, в соответствии с чем и применен диффузорный громкоговоритель, нагруженный на небольшой рупор.

В качестве диффузорного громкоговорителя используется электродинамическая головка типа 4А-18/А с постоянным магнитом (см. рис. 32).

Подвижная система громкоговорителя состоит из звуковой катушки, диффузора и центрирующей шайбы с кольцом. Выводы звуковой катушки оканчиваются гибкими проводниками, прикрепленными к диффузору.

После центровки в центр диффузора вклеивается алюминиевый колпачок, увеличивающий жесткость системы. Сопротивление звуковой катушки постоянному току равно  $11,5 \pm 0,5$  ома.

Диффузор подвижной системы - литой, имеет на наружном диаметре 3 гофра для подвеса. Вес диффузора - 9 грамма. Диаметр рабочей части - 200 мм. Звуковая катушка намотана из 158 витков провода ПЭЛ-1  $\phi$  0,16 мм, предварительно покрытого пленкой нитроцеллюлозного лака.

Намотка имеет 4 слоя, между которыми проложены ленточки папиросной бумаги. Каркас звуковой катушки изготовлен из алюминиевой фольги и имеет выдавку для размещения намотки и коническую отбортовку для приклейки к диффузору. Центрирующая шайба изготовлена из бакелизованной материи и концентрически гофрирована.

Магнитная цепь головки 4А-18/А состоит из постоянного магнита кольцеобразной формы с наружным диаметром









Рис. 32

Головка громкоговорителя 4А-18.



82 мм и внутренним диаметром 48 мм, двух фланцев толщиной 5 мм и керна диаметром 25,2 мм в рабочей части.

Постоянный магнит отливается из алюминиево-никелевого сплава /АНИ/, а арматура - из мягкой стали.

Ширина зазора 1,3 мм, высота 6 мм. Диффузордержатель состоит из 2-х штампованных деталей - скобы и кольца. Части диффузордержателя соединены между собой точечной сваркой. Подобная конструкция обеспечивает достаточную жесткость при минимальном расходе материала.

Техническая характеристика громкоговорителя  
25А-3.

Номинальная мощность . . . . .	6 вольтампер
Диапазон воспроизводимых частот . . .	150 ÷ 6000 герц
Частотные искажения . . . . .	± 8 децибелл
Средняя чувствительность . . . . .	10 единиц
Среднее значение индукции в рабочем зазоре . . . . .	8000 гаусс
Собственная резонансная частота подвижной системы лежит в пределах	70 ÷ 95 герц
Наружный диаметр звуковой катушки	27,3 мм
Внутренний диаметр звуковой катушки	25,6 мм
Зазор между катушкой и фланцем	0,25 мм
Зазор между катушкой и керном	0,20 мм
Габариты головки:	
высота	135 мм
наружный диаметр	258 мм
вес около	2,7 кг.
Габариты рупора с держателем:	
диаметр	360 мм
высота	365 мм



## У. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И МОНТАЖУ АППАРАТУРЫ КОМПЛЕКТА КЗВТ-3.

### 1. Расположение аппаратуры.

Особенность конструкции комплекта КЗВТ-3 такова, что вся основная аппаратура комплекта, за исключением фотокаскадов и переходных коробок, собрана на двух стойках 50У-4, одна из которых является резервной. Во время обслуживания стоек не требуется доступа к ним сзади и с боков. Поэтому стойки при монтаже могут устанавливаться вплотную к одной из стен аппаратной таким образом, чтобы обеспечивалась возможность наблюдения за приборами, контролирующими напряжение питания стоек и перегрузку каналов усилительного тракта.

Наиболее рациональным расположением стоек является установка их вдоль задней стены аппаратной вплотную друг к другу. Монтаж всей аппаратуры комплекта в основном ведется по правилам и нормам, действующим для установки звуковоспроизводящей стационарной киноаппаратуры, и выполняется квалифицированными установщиками в соответствии со схемой внешних соединений аппаратуры комплекта КЗВТ-3, приведенной на рис. 33.

Ниже оговариваются специальные указания по вопросам монтажа, свойственным только для данной аппаратуры или требующим особого внимания.

### 2. Сечение проводов соединительных линий и экранировка линий.

Сечение большей части проводов соединительных линий



выбирается из тех-же данных, что и при монтаже аппаратуры массового типа /УСУ-46, УСУ-51/ и определяется в основном механической прочностью, так как длина соединительных линий в аппаратной невелика.

Сечение проводов линии питания стоек определяется допустимой плотностью тока. К каждой стойке подводится самостоятельная линия питания от распределительного устройства, рассчитанная на передачу мощности около одного киловатта.

Расчет сечения проводов звуковых линий и линии питания обмоток возбуждения головок высокочастотных громкоговорителей производится из условия допустимой потери в них мощности. Считается допустимым падение напряжения в линии возбуждения не свыше 3 вольт. Поэтому, в случае, если линия короче 50 метров, можно применять провод сечением 2,5 кв. мм. Если линия длиннее 50 метров сечение провода должно быть не менее 4,0 кв.мм.

При расчете сечения проводов звуковых линий считается допустимой потеря 5% полезной звуковой мощности. Если длина линии не превышает 50 метров, то сечение общего провода звуковой линии и провода линии низкочастотного канала следует брать 4,0 кв.мм, а сечение провода линии высокочастотного канала - 2,5 кв.мм<sup>х/</sup>.

При работе комплекта в очень больших залах или на открытых площадках, когда линии питания обмотки возбуждения и звуковые линии могут доходить до 100 метров и

---

х/ Во всех случаях расчета сечение общего провода и провода низкочастотного канала должно быть больше сечения провода линии высокочастотного канала.



более, необходим специальный расчет этих линий. При монтаже аппаратуры комплекта следует обратить внимание на тщательность подключения общего провода звуковой линии. Обрыв этого провода может привести к порче головки высокочастотного канала, не говоря уже о том, что качество звучания сильно ухудшается даже если высокочастотные головки продолжают при этом работать. Плохие переходные контакты в местах подключения проводов звуковой линии вызывают излишнюю потерю звуковой мощности и ухудшают качество звучания.

Входные линии и линии выносного регулятора громкости должны быть заэкранированы. Во входной линии экранируется только провод от анода лампы фотокаскада. На расшивочных панелях (см. рис. 9) места присоединения этого провода обозначены "ФК". Оболочка экрана этого провода припаивается к клемме "З" на расшивочной панели 10К-6. Так как обычно длина этой линии не бывает более 10 метров, то её удобно выполнять проводом марки МРГПЭ 0,75 или освинцованным кабелем марки СРГ соответствующего сечения. При выполнении монтажа юмплекта в газовых трубах провод "ФК" должен также экранироваться. Такие же требования экранировки предъявляются и к проводам линии выносного регулятора громкости. Эту линию удобно выполнять проводом марки РПШЭ 2 ж 0,35.

### 3. Установка фотокаскадов 80У-3

В целях уменьшения наводки на фотокаскад со стороны кинопроектора, фотокаскад изолируется от проектора. Конструктивно это достигается креплением фотокаскада к го-



ловке проектора посредством текстолитовой панели, которая при выпуске с завода прикреплена к основанию фотокаскада. Для установки фотокаскада на кинопроекторе типа КПТ-1 нужно предварительно отвинтить эту панель от основания фотокаскада и затем снять с головки кинопроектора крышку фотоячейки и саму фотоячейку. теми же винтами, которыми ранее крепила<sup>сь</sup> фотоячейка, привинтить текстолитовую панель к крышке фотоячейки и закрепить последнюю на головке кинопроектора. После этого фотокаскад прикрепляется к текстолитовой панели. Таким образом, корпус фотокаскада при правильной его установке оказывается **изолированным от корпуса проектора**. Для уменьшения наводок со стороны кинопроектора необходимо также, чтобы все кинопроекторы имели собственное заземление, не связанное с заземлением комплекта КЗВТ-3.

В фотокаскадах 80У-3 применен фотоэлектронный умножитель ФЭУ-2, имеющий меньшую площадь фотокаскада, чем фотоэлементы типа ЦГ-4 и СЦВ-4. Поэтому существующая в проекторах типа КЭС-22 и СКП-26 собирательная линза должна быть полностью на фотокаскаде ФЭУ-2, и заменена специальным светопроводом, т.е. призмой в оправе. Новые аппараты типа КПТ-1 имеют светопровод.

Светопровод устанавливается на то же место площадки, что и собирательная линза фотоэлемента. Расположить его нужно так, чтобы световой пучок, прошедший фонограмму, падал примерно в центр торца светопровода и далее, пройдя по светопроводу, падал на центральную часть, фото



катода ФЭУ-2. При установке светопровода необходимо обращать внимание на то, чтобы он не касался гладкого барабана. Качество регулировки светопровода можно проверить с помощью "маяка" - тестфильма, рассчитанного для проверки равномерности освещения щели микрооптики. При правильной регулировке светопровода и лампы просвечивания изменение отдачи "маяка" по прибору или же при внимательном прослушивании не будет заметно. При замене фотоэлектронного умножителя следует вновь проверить полное попадание светового потока на фотокаскад ФЭУ-2.

#### 4. Установка и монтаж громкоговорителей

##### а. Установка громкоговорителей.

Громкоговорители 30А-9, как уже указывалось, устанавливаются по бокам экрана или, в случае перфорированного экрана, сзади него. При этом нужно помнить, что сзади громкоговорителей должно быть достаточно свободного места для доступа к головкам. Наиболее выгодное расположение громкоговорителей выбирается в зависимости от формы зрительного зала. При этом наибольшее внимание должно быть уделено наклону высокочастотного громкоговорителя. В кинозалах правильной прямоугольной формы высокочастотный рупор должен быть направлен, примерно, на середину партера, однако правильность выбранного угла наклона следует во всех случаях проверять по качеству звучания в различных местах зала.

Расположение низкочастотных громкоговорителей также может быть выбрано с учетом формы зала. Однако, в пода-



вляющем большинстве случаев этого делать не надо, и выходные отверстия н.ч. рупоров можно располагать в одной плоскости, совпадающей с плоскостью экрана.

При установке громкоговорителей 30А-9 следует обращать внимание на наличие в зрительном зале предметов, могущих явиться источником дребезжания. В первую очередь следует проверить жесткость рамы экрана и надежность крепления стекол осветительных приборов. При первом включении аппаратуры нужно обязательно убедиться в отсутствии посторонних призвуков, возникающих на сцене <sup>или</sup> в зрительном зале.

В случае обнаружения дребезжания его следует устранить либо более надежным закреплением источника дребезжания, либо ужесточением всей конструкции (например, рамы экрана).

При монтаже громкоговорителей 30А-9 могут встретиться случаи, когда установка обоих боковых щитов окажется, из-за недостатка места, затруднительной. В этих случаях можно без существенного ущерба для качества звука устанавливать только по одному щиту на каждый громкоговоритель, а вместо вторых щитов использовать экран, придвинув громкоговорители вплотную к его раме. При этом особенно важно, что <sup>бы</sup> рама экрана была достаточно жесткой. Во избежание возникновения дребезжания можно рекомендовать также жесткое скрепление ящика низкочастотного рупора с рамой экрана.



б. Монтаж громкоговорителей.

Подключение звуковых линий, идущих от расшивочной панели стойки 50У-4, производится к клеммам, расположенным на задней и верхней стенках громкоговорителей. На задней стенке расположены две пары клемм, к которым с внутренней стороны подключены низкочастотные головки 2А-9. Подключение головок к клеммам должно быть произведено таким образом, чтобы цифры 1 и 2 у клемм соответствовали началу и концу звуковых катушек. Соединение это производится посредством 2-х контактных клеммных колодок с проводами 30А-3/03-00.

На верхней стенке громкоговорителя расположены 8 клемм по 4 на каждую высокочастотную головку. Головки подключаются к клеммам с помощью 4-х контактных колодок 30А-1/12-00, причем надо следить за тем, чтобы номера соединенных клемм и контактов клеммной панели головки совпадали между собой. При соблюдении этого обязательного условия цифры у клемм будут обозначать:

- 1 - начало звуковой катушки,
- 2 - конец звуковой катушки,
- 3 - начало катушки возбуждения,
- 4 - конец катушки возбуждения.

Для подключения к выходу стойки 50У-4 головки громкоговорителя соединяются между собой в строгом соответствии со схемой внешних соединений аппаратуры комплекта КЗВТ-3 (см. рис. 33), причем, все соединения производятся только между клеммами, установленными на стенках орупоров.



Как видно из схемы, звуковые катушки головок 2А-9, установленных в каждом громкоговорителе, соединяются между собой последовательно, а низкочастотные группы обоих громкоговорителей - параллельно. Точно так же соединяются между собой и звуковые катушки головок 1А-13.

Катушки возбуждения головок 1А-13 соединяются между собой параллельно.

Для соблюдения правильности фазировки, при соединении головок громкоговорителей между собой, следует придерживаться следующих правил, справедливых как для звуковых катушек, так и для катушек возбуждения.

1. При последовательном соединении - соединять конец первой головки с началом второй.
2. При параллельном соединении - соединять начало с началом и конец с концом.

Звуковые линии и линия возбуждения стойки 50У-4 подключаются к одному из громкоговорителей, а все остальные соединения выполняются между громкоговорителями. При этом, как видно из схемы, порядок подключения следующий:

линия "Н.ч." подключается к началу низкочастотной группы (крайняя клемма с цифрой 1 на задней стенке громкоговорителя);

линия "в.ч." подключается к началу высокочастотной группы (крайняя клемма с цифрой 1 на верхней стенке громкоговорителя);

линия "0" подключается к соединенным между собой



концам обеих групп;

линия "вд" подключается к любой клемме с цифрой 3 (на верхней стенке громкоговорителя);

линия "+вд" подключается к любой клемме с цифрой 4 (на верхней стенке громкоговорителя).

Соблюдение указанного порядка подключения громкоговорителей обеспечивает правильность фазирования головок.

При желании правильность фазирования может быть проверена на слух. Такую проверку следует производить после завершения монтажа и опробования комплекта и **начать** с проверки правильности фазирования между собой низкочастотных головок в каждом громкоговорителе. Для этого ставят регулятор уровня высоких частот в крайнее левое положение и модулируют световой поток лампы просвечивания проектора.

При правильном фазировании головок переключение концов одной из них приведет к уменьшению громкости. Если, наоборот, громкость при переключении концов возрастает, головки были сфазированы неправильно. Для проверки правильности фазирования высокочастотных головок регулятор уровня высоких частот надо поставить в крайнее правое положение. При этом будет слышно легкое шипение высокочастотных головок. О правильности фазирования, так же как и в случае низкочастотных головок, судят по изменению громкости шипения при переключении концов одной из головок. Следует помнить, что у в.ч. головок для изменения фазирования достаточ-



но переключить либо звуковые концы, либо концы катушки возбуждения.

### 5. Общая проверка и регулировка комплекта.

После окончания монтажа аппаратуры комплекта правильность соединений проверяется пробником (омметром). Перед включением комплекта необходимо убедиться в наличии соответствующих предохранителей и в правильности положения переключателей, переключающих обмотку автотрансформатора в блоке 22В-1 на напряжение питания 127 или 220 вольт. При выпуске с завода эти переключатели установлены в положении "220 вольт". Установив все усилительные лампы на свои места <sup>еще</sup> до установки кенотронов и газотронов, необходимо убедиться, накаливаются ли эти лампы. Для этого поворотом вправо рукоятки "Напряжение питания" в блоке низковольтных выпрямителей установить напряжение питания аппаратуры равным 110 вольт. Убедившись, что все лампы накаливаются, следует отключить стойку от сети поворотом той же рукоятки влево до отказа и установить все кенотроны и газотроны, а также неоновую лампу стабилизатора и неоновые пикиндикаторы. Так как стойки комплекта совершенно одинаковы, то ниже дается методика проверки и регулировки только одной стойки. Перед проверкой режима работы необходимо поставить в положение "отключено" ключ рода работы на входе основного усилителя, ключи выходной коммутации в блоке контрольного усилителя и ключи выходов <sup>0</sup> низковольтных выпрямителей в блоке низковольтных выпрямителей.



Расположенный в блоке основного усилителя двухрядный переключатель к прибору для измерения режима должен быть установлен в положении "ОК". Шланги двух фотокаскадов должны быть включены в соответствующие гнезда переходных коробок. После этого включают стойку и доводят напряжение питания до номинального уровня 110 вольт. Спустя несколько секунд после включения стойки стрелка прибора, измеряющая режим, отклонится до конца шкалы. После прогрева лампы стрелка этого прибора должна показывать напряжение 430 вольт (отсчет производить по верхней шкале, отградуированного на напряжение 500 вольт). Одновременно с этим загорается неоновая лампа электронного стабилизатора.

Убедившись, что после включения стойки никаких ненормальных явлений не наблюдается, необходимо проверить режим работы лампы. Для проверки величины стабилизированного напряжения необходимо двухрядный переключатель поставить в правое крайнее положение, соответствующее обозначению "СТ". Если при этом показание прибора отличается от номинального значения 340 вольт, то необходимо открыть лицевую крышку блока высоковольтного выпрямителя 25В-2 и регулятором "R-2", расположенным слева от неоновой лампы, установить нужное значение стабилизированного напряжения. Последовательным переключением двухрядного переключателя следует проверить анодные токи лампы основного усилителя и фотокаскадов. Показания прибора должны соответствовать значениям, указанным в таблице к прибору, находя-



щейся на лицевой крышке основного усилителя.

После этого необходимо проверить уровень фона, обусловленного цепями накала электронных ламп. Эта проверка должна производиться каждый раз при замене ламп. Для контроля уровня фона необходимо ключ рода работы поставить в положение "кино", "ключ "аппаратная - зал" поставить в положение "аппаратная", ручки сдвоенного регулятора громкости, "усиление канала в.ч." и регулятора громкости контрольного усилителя должны быть повернуты в крайнее правое положение.

Контроль фона производится с помощью подвесного контрольного громкоговорителя. Вращением движков потенциометров ("средних точек") необходимо добиться минимального уровня фона. При этом, вращая движок потенциометра " R - I" на панели высоковольтного выпрямителя, добиваются уменьшения фона, обусловленного цепями накала фотокаскодов, а вращая движок " R - II" добиваются уменьшения фона, обусловленного цепями накала основного усилителя. После этого нужно поставить в положение "включено" ключи выходов низковольтных выпрямителей и включить на одном из рабочих кинопроекторов лампу просвечивания, которая при этом должна загореться, а фон в контрольном громкоговорителе - заметно возрасти. Переносным вольтметром необходимо измерить напряжение на лампе просвечивания, которое должно быть равным 10 вольтам. В случае, если это напряжение не равно 10 вольтам, необходимо снять лицевую крышку блока низковольтных выпрямителей и, передвигая хомутик про-



волочного сопротивления, довести напряжение на лампе просвечивания до нужной величины. Включив громкоговорители зала ключом выходной коммутации и поставив движок сдвоенного регулятора громкости в среднее положение, промодулировать световой поток лампы просвечивания. В контрольном громкоговорителе и в громкоговорителях зала при этом, в случае исправной аппаратуры, будет слышен специфический низкий звук.

Правильная установка оптики звукового блока и точная юстировка просвечивающей лампы имеют для комплекта КЗВТ-3 исключительно важное значение. Поэтому, если после проверки звукочитающей оптики с помощью "маяка" высококачественного тестфильма были обнаружены какие-либо недостатки в работе комплекта, необходимо устранить причины, вызывающие эти недостатки. Так как отдача высокочастотных громкоговорителей значительно больше отдачи низкочастотных, необходимо прослушиванием на слух подобрать с помощью регулятора усиления высоких частот наилучшее качество звучания двухполосных громкоговорителей. Проверка производится путем прослушивания речевого и музыкального материала тестфильма или специальной высококачественной фонограммы после проверки фазировки громкоговорителей по методу, описанному ранее. Так как пользоваться регулятором усиления высоких частот в процессе эксплуатации приходится весьма редко, то после подбора оптимальных условий звучания положение движка регулятора фиксируется с помощью стопорного винта. При демон-



страции фильмов с сильно изношенной фонограммой рекомендуется уменьшать усиление высокочастотного канала введением коррекции. Для этого ключ коррекции поставить в положение "-II дб".

#### У I. КРАТКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКТА.

При правильном обслуживании отрегулированная аппаратура комплекта КЗВТ-3 обеспечивает высокое качество звуковоспроизведения. Работа за кинопроектором в аппаратной, оборудованной комплектом КЗВТ-3, практически ничем не отличается от работы с другой аппаратурой. Однако, для того, чтобы полностью реализовать высокое качество звуковоспроизведения, необходимо особенно внимательное отношение киномеханика к демонстрации кинофильма.

Технорук или старший механик кинотеатра должен особенно тщательно следить за состоянием звукового блока кинопроектора и точной юстировкой его звукочитающей оптики.

При каждой замене лампы просвечивания в кинопроекторе следует проверять равномерность освещения светового штриха при помощи "маяка" тестфильма. Желательно не реже одного раза в месяц проверять с помощью тестфильма резкость фокусировки и горизонтальность расположения светового штриха. Юстировать звукочитающую оптику должен только высококвалифицированный работник.

Ниже приводятся основные правила эксплуатации комплекта КЗВТ-3, соблюдение которых обеспечит высокое качество звуковоспроизведения и избавит от ошибок при



его обслуживании.

### 1. Проверка аппаратуры перед включением

Перед включением напряжения от распределительного устройства аппаратной необходимо обратить внимание на то, чтобы шланг фотокаскада резервного кинопроектора был отключен от переходной коробки, а шланги фотокаскадов рабочих проекторов были включены в переходных коробках в гнезда рабочей стойки. Необходимо также проверить, чтобы в положении "отключено" находились: рукоятка переключателя "напряжение питания" и ключи "лампа просвечивания" и "напряжение возбуждения". Ключи выходной коммутации должны быть в положении: "зал - включено", "фойе - отключено".<sup>х/</sup>

После этого можно производить включение аппаратуры.

### 2. Включение аппаратуры.

- а) Включить рубильник на распределительном щите, относящийся к рабочей стойке.
- б) Вращением вправо рукоятки переключателя "напряжение питания" установить напряжение питания аппаратуры равным 110 вольтам. Контроль напряжения производится по прибору, расположенному на верхнем откидном шасси блока основного усилителя.
- в) После разогрева электронных ламп проверить режим пи-

<sup>х/</sup> В случае, если одновременно с рабочей стойкой используется резервная стойка для обслуживания фойе, то ключи выходной коммутации на этой стойке должны быть в положении: "зал - отключено", "фойе - включено".



тания усилителя. Контроль режима производится по прибору, расположенному на нижнем откидном шасси блока основного усилителя. Так как режим питания контрольного усилителя не измеряется, то после включения стойки необходимо проверять, накаливаются ли его лампы.

г) Включить на одном из рабочих кинопроекторов лампу просвечивания.

д) Поставить в положение "включено" ключи "лампа просвечивания" и "напряжение возбуждения". При этом газотроны низковольтных выпрямителей должны засветиться голубоватым свечением. Отсутствие этого свечения может быть вызвано или работой низковольтных выпрямителей вхолостую, или же порчей газотронов.

е) Поставить сдвоенный регулятор громкости и регулятор громкости контрольного усилителя в среднее положение и промодулировать световой поток пересечением светового штриха полоской бумаги.

В этом случае контроль исправности аппаратуры производится одновременно и на громкоговорители зала и на контрольный громкоговоритель. Если производить контроль на громкоговорители зала не представляется возможным, то на время проверки ключи выходной коммутации поставить в положение "отключено" и производить контроль только на контрольный громкоговоритель. Однако, до начала рабочего дня контроль исправности всего звукового тракта необходимо производить на громкоговорители, расположенные в зале.



### 3. Начало и проведение сеанса.

- а) Переключатель на выходе катодного повторителя поставить в положение "аппаратная" и с помощью сдвоенного регулятора громкости подобрать нужный уровень входного сигнала, при котором неоновые пикиндикаторы слегка вспыхивают на самых громких передачах.
- б) Вышеупомянутый ключ поставить в положение "зал" и дальнейшую регулировку производить выносным регулятором громкости из зала. Несоблюдение этого правила может привести к чрезмерной перегрузке первых каскадов усиления и тем самым снизить высокое качество звуковоспроизведения. Если после этого на громких передачах будут заметны искажения, то поворотом рукоятки выносного регулятора громкости влево нужно уменьшить громкость. Громкость работы контрольного громкоговорителя нужно устанавливать по потребности, не допуская как излишне громкого, так и слишком тихого звучания.

### 4. Выключение аппаратуры.

В условиях коммерческой эксплуатации кинотеатра не следует выключать аппаратуру в перерывах между сеансами, если эти перерывы по длительности не превышают 10-15 минут. В конце рабочего дня при отключении аппаратуры необходимо:

- а) Ключ "лампа просвечивания" поставить в положение "отключено".
- б) Рукоятку переключателя "напряжение питания" поставить в положение "отключено".



- в) Ключ "напряжение возбуждения" поставить в положение "отключено". х/
- г) Отключить рубильник на распределительном щите.

Не рекомендуется производить выключение комплекта непосредственным отключением рубильника на распределительном щите.

### 5. Действия при аварии.

При прекращении звучания контрольного громкоговорящего устройства следует немедленно проверить исправность контрольного усилителя путем прослушивания звука на телефон, включаемый в гнезда на панели контрольного усилителя. Если звучание в телефоне есть, то прерывать сеанс не нужно, так как неисправен только контрольный усилитель.

При отсутствии звучания в телефоне нужно прервать сеанс и перейти на работу от резервной стойки. Для этого необходимо включить резервную стойку в том же порядке как было сказано ранее и переключить шланги фотокаскадов в переходной коробке на резервную стойку. Резервная стойка должна быть отрегулирована и проверена заранее. Поэтому затрата времени, при переходе на работу с одной стойки на другую, должна быть минимальной.

При любой аварии, могущей возникнуть в процессе эксплуатации комплекта, не следует допускать поспеш-

х/ Следует помнить, что выключение напряжения возбуждения ни в коем случае недопустимо при включенной стойке, т.к. в этом случае будет наблюдаться обгорание контактов переключателя.



ных необдуманных действий, так, например, можно принять прекращение звучания от перегорания лампы просвечивания за аварию, происшедшую в аппаратуре. Благодаря большому запасу прочности головок громкоговорителей пропадание звука, из-за порчи громкоговорителей мало вероятно. Однако, способ крепления головок громкоговорителей позволяет быстро заменить дефектную головку резервной головкой в перерывах между сеансами.

#### 6. Меры предосторожности и уход за аппаратурой.

Во время эксплуатации аппаратуры необходимо при помощи регулируемых автотрансформаторов поддерживать напряжение питания аппаратуры равным 110 вольтам. Эксплуатация аппаратуры КЗВТ-3 в аппаратных с неисправной вытяжной вентиляцией категорически воспрещается. Даже при наличии вытяжной вентиляции продукты горения дуговых ламп проекторов садятся в виде проводящей пыли на монтаж усилителей, что может привести к порче аппаратуры. Поэтому, во избежание этого необходимо периодически протирать аппаратуру от пыли как снаружи, так и изнутри.

Необходимо своевременно производить замену усилительных ламп, пользуясь для проверки их годности измерительным прибором, имеющимся в комплекте.

Примененные в комплекте лампы работают в легком режиме и эксплуатационный срок их службы превышает гарантийный. Однако, это не освобождает от необходимости тщательно следить за их работой, так как нару-



шение их режима, особенно режима оконечных ламп, приводит к ухудшению качества работы аппаратуры.

Копр. Дверкин  
XI-58,