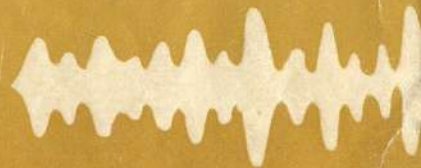


КУСУ



**комплект
стационарного
звуко-
воспроизводящего
устройства**



52С



Ордена Ленина
ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ

КОМПЛЕКТ СТАЦИОНАРНОГО
ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕГО
УСТРОЙСТВА
КУСУ-52С

ИНСТРУКЦИЯ К ПОЛЬЗОВАНИЮ

1966

СОДЕРЖАНИЕ

I. Назначение	3
II. Основные данные	3
III. Схемы и конструкция	4
1. Усилитель 70У-5 мод. 2	4
2. Выпрямитель 22В-19	12
3. Переходная коробка 10К-4	15
4. Пульт выносного регулятора громкости 6К-16	17
5. Двухполосный громкоговоритель 30А-15	18
6. Контрольный громкоговоритель 25А-22	20
IV. Правила эксплуатации	20
1. Установка комплекта звуковоспроизводящего устройства	20
2. Включение и эксплуатация аппаратуры	24
V. Возможные неисправности и их устранение	27
Приложение 1. Перечень элементов к принципиальной схеме	28
Приложение 2. Намоточные данные трансформаторов и дросселей	35

I. НАЗНАЧЕНИЕ

КОМПЛЕКТ СТАЦИОНАРНОГО ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕГО УСТРОЙСТВА КУСУ-52С предназначен для воспроизведения звука с оптических фонограмм и с механической записи.

Комплект звуковоспроизводящего устройства применяется для оборудования кинотеатров, клубов, домов культуры, зрительные залы которых имеют 800—900 мест.

II. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Источник питания—сеть однофазного переменного тока 127/220 в, 50 гц.

Регулировка питающего напряжения в выпрямителе 22В-19 обеспечивает нормальный режим работы комплекта звуковоспроизводящего устройства при изменениях напряжения от 85 до 135 в (для сети 127 в) и от 170 до 230 в (для сети 220 в).

Мощность, потребляемая лампой просвечивания К27 50 вт

Источники сигналов—однокаскадный сурьмяно-цезиевый фотоэлектронный умножитель ФЭУ-1 с чувствительностью не менее 400 мка/лм и электромагнитный звукосниматель.

Входное напряжение, при котором усилитель развивает номинальную выходную мощность на частоте 1000 гц:

на входе для фотоэлектронного умножителя не более 50 мв

на входе для звукоснимателя не более 95 мв

Рабочий диапазон частот усилителя 50—8000 гц

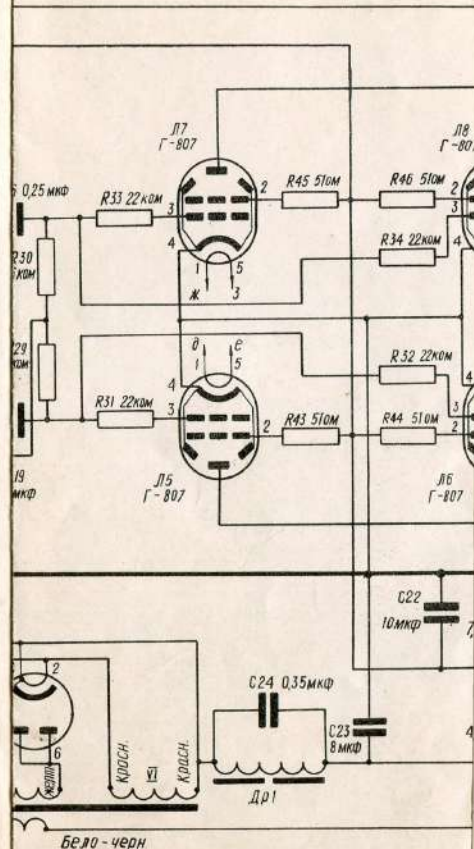
Неравномерность частотной характеристики усилителя в полосе частот 60—6000 гц не более 4,0б

Спад частотной характеристики на частоте 8000 гц	7—10 дб
Подъем частотной характеристики на частоте 50 гц	3—8 дб
Выходная мощность усилителя:	
номинальная (при коэффициенте гармоник не более 1,5% на средней частоте и не более 2,5% на частотах 70 и 6000 гц)	40 вт
максимальная (при коэффициенте гармоник не более 3% на средней частоте)	50 вт
Уровень собственных помех усилителя относительно уровня номинальной выходной мощности при максимальном усилении, включенных шлангах и переходной коробке и неосвещенном фотоэлектронном умножителе	
Номинальное сопротивление нагрузки усилителя	30 ом
Сопротивление регулятора громкости	30 000 ом
Номинальная мощность контрольного громкоговорителя	3 ва
Рабочий диапазон частот контрольного громкоговорителя при неравномерности частотной характеристики не более 18 дб	
Номинальная мощность двухполосного громкоговорителя:	
низкочастотной головки	10 ва
высокочастотной головки	8 ва
Рабочий диапазон частот двухполосного громкоговорителя при неравномерности частотной характеристики 16 дб	
Частота разделения фильтра	60—12 000 гц
Крутизна спада частотных характеристик после частоты разделения	850±50 гц
Затухание, вносимое разделительным фильтром в полосе пропускания	12±2 дб на октаву
	не более 1,5 дб

III. СХЕМЫ И КОНСТРУКЦИЯ

1. Усилитель 70У-5 мод. 2

Принципиальная схема усилителя показана на рис. 1. Оконечный каскад работает на четырех лучевых тетрадах Г-807 (Л5, Л6, Л7, Л8) по двухтактной схеме. Первичная обмотка выходного трансформатора разбита на четыре секции, подключенные к каждому тетроду. Благодаря этому обеспечивается стабильная работа оконечного каскада без высокочастотных фильтров в анодных



Бело-черн

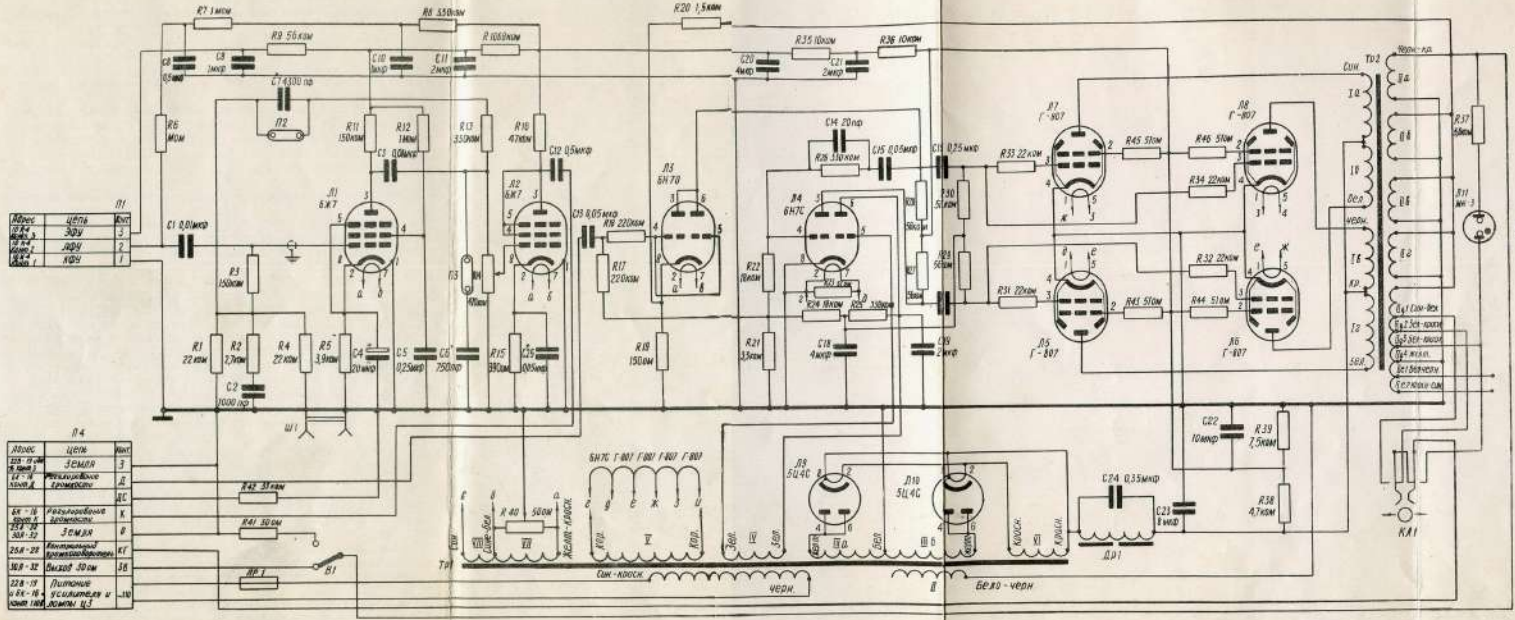


Рис 1

65v

цепях, устанавливаемых при обычном параллельном включении ламп. Вторичная обмотка выходного трансформатора разбита на пять секций, соединенных параллельно. Секционирование обмоток позволяет получить малую индуктивность рассеяния и высокую симметрию, обеспечивающую номинальную выходную мощность усилителя 40 Вт при малых нелинейных искажениях во всем диапазоне воспроизводимых частот.

В цепи управляющих и экранных сеток ламп оконечного каскада включены дополнительные сопротивления, которые вместе с межэлектродными емкостями этих ламп образуют высокочастотные фильтры, обеспечивающие стабильную работу усилителя.

При работе ламп оконечного каскада без нагрузки возможно значительное повышение анодного напряжения, что может явиться причиной выхода ламп из строя. Поэтому при выключении нагрузки переключателем *B1* включается эквивалентное ей сопротивление *R41*.

Для получения облегченного режима работы оконечного каскада с тем, чтобы увеличить срок службы ламп и повысить надежность работы усилителя, в каскаде применено независимое смещение. Напряжение смещения получается от отдельного выпрямителя, работающего на одном триоде 6Н7С (*Л4*) в диодном включении. В качестве анода используется сетка лампы *Л4*, а анод этой лампы присоединяется к минусу выпрямленного напряжения смещения и служит электростатическим экраном для защиты от помех, наводимых выпрямительным триодом лампы на сетку ее усилительного триода. Выпрямитель напряжения смещения оконечного каскада работает по однополупериодной схеме и имеет реостатно-емкостный фильтр, состоящий из конденсаторов *C18*, *C19* и сопротивления *R25*.

Накали лампы Г-807 (*Л5*, *Л6*, *Л7*, *Л8*) и лампы 6Н7С (*Л4*) включены последовательно для предотвращения выхода ламп из строя в случае перегорания подогревателя катода лампы *Л4* или нарушения контакта в этой цепи.

Ток накала лампы *Л4* (0,8 а) несколько меньше тока накала ламп *Л5*, *Л6*, *Л7* и *Л8* (0,9 а), поэтому параллельно нити накала лампы *Л4* включено сопротивление *R23* (50 ом).

Предоконечный каскад усилителя работает по инверсной схеме. В основном плече применена лампа 6Н7С (*Л3*) с параллельно включенными триодами, в инвертирующем плече — первый триод лампы *Л4*.

Анодными нагрузками служат сопротивления *R27* и *R28*. Конденсаторы *C16* и *C17* являются переходными на управляющие сетки ламп *Л5*, *Л6*, *Л7* и *Л8*, сопротивления *R29* и *R30* — сопротивлениями утечки ламп оконечного каскада.

В цепь анода лампы *Л3* основного плеча включен делитель (сопротивления *R26*, *R22* и *R21*), с которого снимается часть переменного напряжения на сетку лампы инвертирующего плеча.

Для устранения асимметрии оконечного каскада на высоких частотах, возникающей за счет неравенства напряжений, подводимых

к сеткам лампы этого каскада, параллельно сопротивлению R_{26} подключен конденсатор C_{14} . На высоких частотах он увеличивает напряжение, подводимое к сетке лампы инвертирующего плеча предоконечного каскада, и тем самым компенсирует частотные искажения.

В предоконечном каскаде также применено независимое смещение. Напряжение смещения получается от выпрямителя, собранного на лампе L_4 .

Для получения требуемого напряжения смещения предоконечного каскада применен делитель, состоящий из сопротивлений R_{24} и R_{21} .

Оконечный и предоконечный каскады усилителя охвачены глубокой отрицательной обратной связью по напряжению. Напряжение обратной связи снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора и через делитель, образуемый сопротивлениями R_{20} и R_{19} , подводится ко входу предоконечного каскада. Глубина связи, охватывающей окончательный и предоконечный каскады, достигает 16 дБ, т. е. в результате подачи части выходного напряжения на вход предоконечного каскада усиление этих двух каскадов уменьшается в шесть раз.

Применение глубокой обратной связи позволяет получить высокие показатели усилителя (малые нелинейные искажения, малую зависимость выходного напряжения от сопротивления нагрузки и т. п.).

Второй каскад усилителя работает по схеме на сопротивлениях. В этом каскаде применена лампа 6Ж7 (L_2) в триодном соединении — все сетки лампы, кроме управляющей, присоединены к аноду. Анодной нагрузкой является сопротивление R_{16} . Анод лампы через переходной конденсатор C_{12} подключен к выносному регулятору громкости, движок которого через стабилизирующее сопротивление R_{18} подключен к управляющей сетке лампы основного плеча предоконечного каскада (в случае необходимости вместо выносного регулятора громкости может быть включен его эквивалент — сопротивление R_{42}).

Напряжение смещения на сетку лампы L_2 подается автоматически за счет падения напряжения анодного тока этой лампы на сопротивлении R_{15} , зашунтированном конденсатором C_{25} небольшой емкости, который обеспечивает подъем частотной характеристики в области высоких частот.

В цепь управляющей сетки лампы L_2 включен потенциометр R_{14} , с помощью которого устанавливается необходимый уровень громкости непосредственно из аппаратуры.

Первый каскад усилителя является обычным реостатным каскадом, работающим на пентоде 6Ж7 (L_1). Анодной нагрузкой служит сопротивление R_{11} . Напряжение на экранную сетку лампы снимается через балластное сопротивление R_{12} . Напряжение смещения на управляющую сетку лампы подается с сопротивления R_5 , зашунтированного конденсатором C_4 .

В первом каскаде применена схема отрицательной обратной связи, которая позволяет не только скомпенсировать спад частотной характеристики усилителя на высоких частотах, возникающий вследствие емкости шлангов фотоэлектронных умножителей, но и автоматически поддерживать частотную характеристику постоянной при изменении емкости шлангов в определенных пределах.

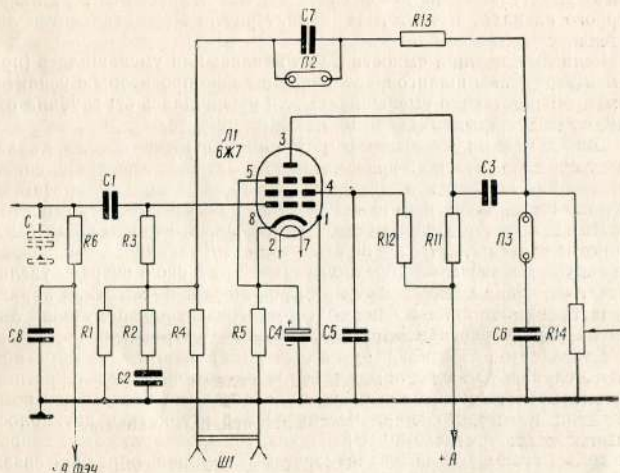


Рис. 2

Схема первого каскада с элементами входной цепи, но без развязывающих фильтров показана на рис. 2 (емкость C соответствует емкости шлангов фотоэлектронных умножителей).

Выходное напряжение первого каскада, снимаемое с сопротивления R_{14} , распределяется на сопротивлениях R_{13} и R_1 пропорционально их величинам. Параллельно сопротивлению R_1 включены еще сопротивления R_3 и R_6 , соединенные между собой последовательно. Эти сопротивления весьма велики и практически не снижают величину общего сопротивления.

Таким образом, на сопротивлении R_1 падает часть выходного напряжения. В свою очередь это напряжение делится на сопротивлениях R_6 и R_3 , и та часть выходного напряжения, которая падает на сопротивлении R_6 , подается на вход усилителя с обратной фазой.

При работе в области высоких звуковых частот сопротивление емкости C уменьшается, и эта емкость, шунтируя входное сопротивление усилителя, уменьшает его величину, уменьшая тем самым

действующую величину сопротивления нагрузки фотоэлектронного умножителя, что вызывает спад частотной характеристики. С другой стороны, напряжение отрицательной обратной связи уменьшается, так как уменьшается сопротивление плеча делителя, с которого подается это напряжение на сетку лампы *Л1* (сопротивление *R6* шунтируется емкостью *C*). Уменьшение величины напряжения отрицательной обратной связи вызывает увеличение усиления первого каскада, и частотная характеристика его становится линейной.

Если бы величина емкости *C* увеличилась или уменьшилась (при изменении длины шлангов, соединяющих кинопроекторы с усилителем), соответственно уменьшилась или увеличилась бы глубина отрицательной обратной связи на высоких частотах.

Для придания частотной характеристике первого каскада небольшого подъема на высоких частотах с целью компенсации спада усиления на этих частотах в других каскадах (главным образом во втором, из-за емкости линий выносного регулятора громкости) служит цепь из последовательно включенных конденсатора *C2* и сопротивления *R2*, которая, шунтируя сопротивление *R1*, уменьшает глубину отрицательной обратной связи. Это в свою очередь увеличивает усиление каскада на высоких частотах, и частотная характеристика имеет плавный подъем, достаточный для получения линейной характеристики всего усилительного устройства.

Конденсатор *C7*, включенный последовательно в цепь обратной связи, служит для создания подъема частотной характеристики первого каскада на низких частотах, который необходим для компенсации некоторого спада частотной характеристики двухполосных громкоговорителей 30А-15. На самых низких частотах сопротивление конденсатора увеличивается и глубина обратной связи уменьшается, а это вызывает увеличение усиления каскада, т. е. подъем частотной характеристики.

Конденсатор *C7* может быть замкнут перемычкой *П2*, при замыкании перемычки устраняется подъем частотной характеристики.

При замыкании перемычки *П3* параллельно выходу первого каскада включается конденсатор *C6*. При работе в области высоких частот сопротивление конденсатора уменьшается, и он, шунтируя анодную нагрузку первого каскада (*R11*), уменьшает усиление каскада в области высоких частот, вызывая спад частотной характеристики. Это бывает необходимо при воспроизведении звука с сильно изношенной фонограммы.

В цепи сетки лампы *Л1* установлен делитель напряжения, состоящий из сопротивлений *R1*, *R4* и гнезда *Ш1* звукоизъемателя, в которое может быть включен адаптер для воспроизведения звука с механической записи.

Для уменьшения помех с частотой 50 и 100 гц напряжение накала лампы *Л1* понижено до 5,4 в. Для этого же служит проволочное сопротивление *R40*, средняя точка которого заземлена.

Неоновая лампа МН-3 (*Л11*) сигнализирует о перегрузке усили-

теля. Лампа подключена к вторичной обмотке выходного трансформатора.

Потенциал зажигания неоновых ламп колеблется в пределах 47—65 в. В связи с этим в обмотке трансформатора имеются отводы: «черн.-красн.» и «бел.-красн.» — для ламп с потенциалом зажигания 47—52 в; «черн.-красн.» и «желт.» — для ламп с потенциалом зажигания 52—56 в; «бел.-черн.» и «красн.-син.» — для ламп с потенциалом зажигания 56—65 в.

Неоновая лампа загорается при максимальной мощности усилителя (50 вт). Для ограничения тока, протекающего через лампу, последовательно с ней включено балластное сопротивление *R37*, которое ограничивает ток через лампу до допустимой величины 1 ма.

В комплект не входит контрольный усилитель. Одна из секций вторичной обмотки выходного трансформатора имеет выводы, с которых снимается часть выходного напряжения на контрольный громкоговоритель. Уровень громкости звучания контрольного громкоговорителя регулируется с помощью ключа *КЛ1*, который имеет три положения, соответствующие малой, средней и большой громкости.

Для питания анодных цепей и цепей экранных сеток ламп усилителя служит кенотронный выпрямитель, работающий на двух лампах 5Ц4С по двухполупериодной схеме. Фильтр выпрямителя начинается с дросселя *Др1*. В этом случае величина выпрямленного напряжения остается более постоянной при колебаниях нагрузки.

Лампы оконечного каскада усилителя, являющиеся главным потребителем тока выпрямителя, представляют собой непостоянную нагрузку. В паузе, т. е. при отсутствии звукового сигнала, ток, потребляемый лампами усилителя, равен 140 ма, а при звуковом сигнале достигает 180 ма. Кроме указанного выше преимущества, фильтр имеет и другое: пульсации на первом после дросселя конденсаторе малы и не превышают 4 в, что значительно повышает надежность работы комплекта.

Для улучшения фильтрации применен контур, состоящий из параллельно включенных дросселя *Др1* и конденсатора *C24* (0,35 мкф). Для пульсаций основной частоты (100 гц) сопротивление этого контура является большим, так как в нем возникает резонанс токов.

Для питания ламп предварительных каскадов и экранных сеток ламп оконечного каскада часть выпрямленного напряжения снимается с делителя, состоящего из сопротивлений *R38* и *R39*.

Усилитель смонтирован вместе с кенотронным выпрямителем на небольшом шасси, которое устанавливается в шкаф. Шкаф имеет две крышки: верхняя, съемная, открывает доступ к лампам; нижняя, укрепленная на винтах, закрывает расшивочную панель и монтаж усилителя.

Лампы, трансформаторы, блок конденсаторов и остеклованные сопротивления *R38* и *R39* установлены на шасси. Все остальные детали схемы помещены внутри шасси, которое установлено в шкафу

так, что при снятой нижней крышке имеется свободный доступ к монтажу усилителя. Маркировка элементов схемы усилителя показана на рис. 3.

Внешний монтаж подводится через отверстие в шкафу к расширочной панели, установленной внутри усилителя. На той же панели

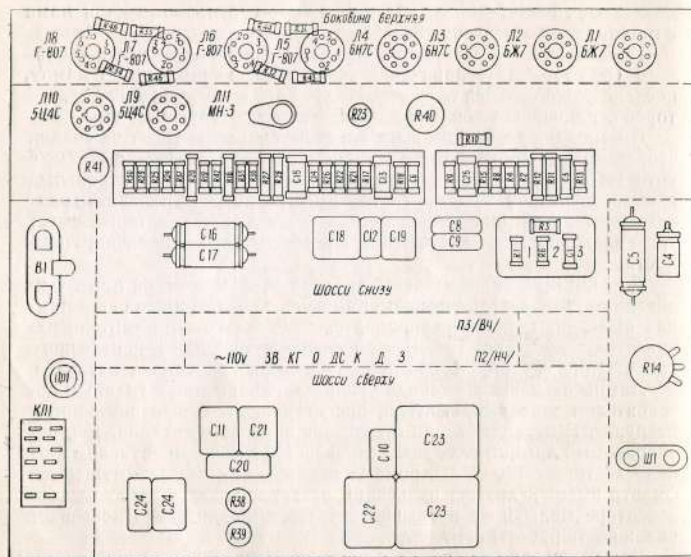


Рис. 3

установлены перемычки коррекции частотной характеристики усилителя.

Для крепления шланга фотоэлектронного умножителя на нижней стороне шасси имеется угольник со скобой и двумя винтами.

Сопротивления $R1$, $R3$, $R6$ и конденсатор $C1$ расположены на панели $П1$ внутри усилителя. На той же панели укреплены три лепестка для припайки проводов шланга, обозначенные цифрами 1, 2 и 3.

Шланги фотоэлектронных умножителей изготовлены так, чтобы можно было получить минимальную емкость и исключить так называемый микрофонный эффект, возникающий вследствие перемещения шлангов при работе кинопроектора. В каждом шланге имеется три проводника: проводник, соединяющий сетку первой

лампы усилителя с анодом фотоэлектронного умножителя, — многожильный, гибкий, малого сечения, помещен в хлорвиниловую трубку; проводник, соединяющий усилитель с эмиттером фотоумножителя, — многожильный с высокой изоляцией; проводник для заземления — одножильный медный провод без изоляции.

Режимы усилителя представлены в таблице. Анодные напряжения и напряжения на экранных сетках ламп измерялись прибором ТТ-1 на шкале 1000 в, напряжение смещения ламп оконечного каскада — на шкале 50 в, напряжение смещения ламп предварительных каскадов и напряжение накала — на шкале 10 в.

РЕЖИМЫ УСИЛИТЕЛЯ

Измеряемая величина	Результаты измерений	
	в паузе	при номинальной мощности
Напряжение питания, подводимое от трансформатора, в	110	110
Мощность, потребляемая усилителем, вт	180	220
Выпрямитель (лампы Л9 и Л10)*		
Напряжение накала кенотронов, в	5,5	5,5
Общий выпрямленный ток, ма	190	240
Оконечный каскад (лампы Л5, Л6, Л7 и Л8)		
Анодное напряжение ламп оконечного каскада, в	530	510
Напряжение экранных сеток ламп оконечного каскада, в	290	260
Напряжение смещения ламп оконечного каскада, в	-25	-25
Напряжение накала ламп оконечного каскада и лампы Л4 выпрямителя, включенных последовательно, в	31	31
Анодный ток ламп оконечного каскада, ма	140	180
Ток экранных сеток ламп оконечного каскада, ма	6	18
Предоконечный каскад (лампа Л4 инвертирующего плеча)		
Анодное напряжение, в	185	170
Напряжение смещения, в	-3,9	-3,9
Предоконечный каскад (лампа Л3 основного плеча)		
Анодное напряжение, в	185	170
Напряжение накала, в	6,3	6,3
Второй каскад (лампа Л2)		
Напряжение питания, в	210	190
Анодное напряжение, в	65	55

* Измерено при вынутых кенотронах.

Измеряемая величина	Результаты измерений	
	в паузе	при номинальной мощности
Напряжение смещения, в	-1,2	-0,8
Напряжение накала, в	6,3	6,3
Первый каскад (лампа Л1)		
Напряжение питания, в	170	150
Анодное напряжение, в	100	85
Напряжение на экранной сетке лампы, в	50	40
Напряжение смещения, в	-2,2	-2,1
Напряжение накала, в	5,4	5,4
Фотоэлектронный умножитель		
Напряжение питания анода, в	210	190
Напряжение питания эмиттера, в	170	150

Ввиду большого сопротивления фильтров цепей анода и эмиттера фотоэлектронного умножителя напряжения непосредственно на аноде и эмиттере не могут быть измерены даже вольтметром с большим внутренним сопротивлением. Однако благодаря тому, что ток фотоэлектронного умножителя ничтожно мал, напряжения на аноде и эмиттере соответственно равны напряжениям питания второго и первого каскадов усилителя, где они и могут быть измерены.

2. Выпрямитель 22В-19

Выпрямитель служит для питания лампы просвечивания выпрямленным током и для питания усилителя переменным током. Принципиальная схема выпрямителя показана на рис. 4.

Напряжение питания выпрямителя подводится к контактам «~ 127/220 в». При напряжении сети 127 в переключки П1 должны соединять контакты «1»—«2» и «3»—«4», а при напряжении сети 220 в они замыкают контакты «2»—«3».

Трансформатор выпрямителя имеет секционированную первичную обмотку, выводы которой подводятся к переключателю В2, регулирующему напряжение питания комплекта без разрыва цепи, так как два соседних контакта замыкаются на короткое время через добавочное сопротивление, установленное на переключателе. Для того чтобы переключатель всегда устанавливался в нужном положении, в нем имеется фиксатор. Искусственная задержка в промежуточном положении вызывает выход переключателя из строя. Переключатель имеет холостой контакт, с помощью которого выключается комплект. К одной из секций трансформатора подключена индикаторная лампа Л1.

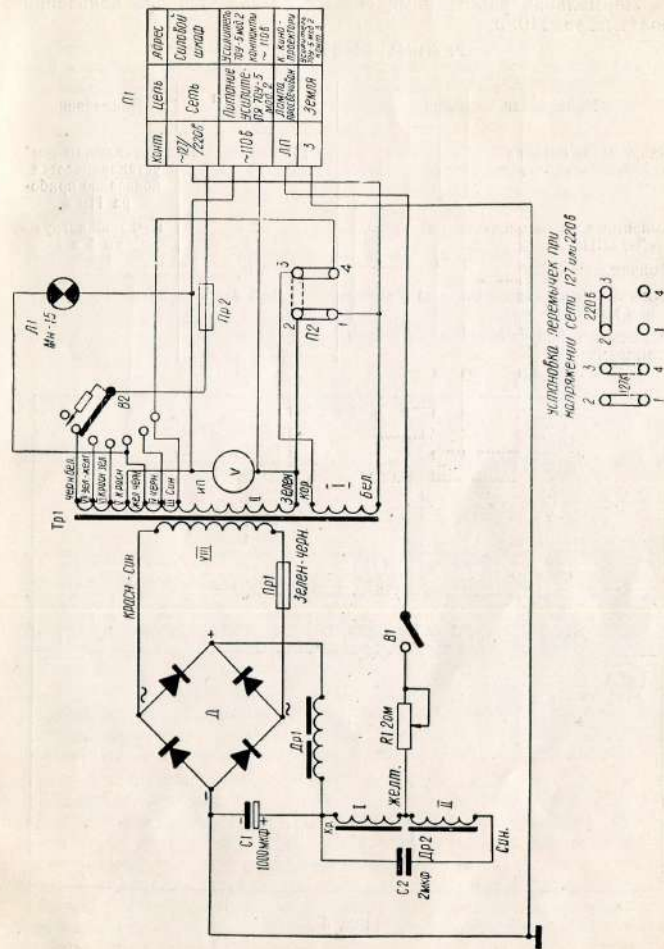


Рис. 4

Нормальная работа комплекта обеспечивается при показании вольтметра 110 в.

РЕЖИМЫ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Измеряемая величина	Результаты измерений	Примечание
Напряжение питания	127 или 220 в	Переключателем устанавливается показание прибора 110 в
Выпрямленное напряжение на зажимах «З», «ЛП»	10 в	При токе нагрузки 5 а
Выпрямленный ток	5 а	
Выпрямленное напряжение на селеновом выпрямителе	18,5 в	
Переменное напряжение на селеновом выпрямителе	25 в	

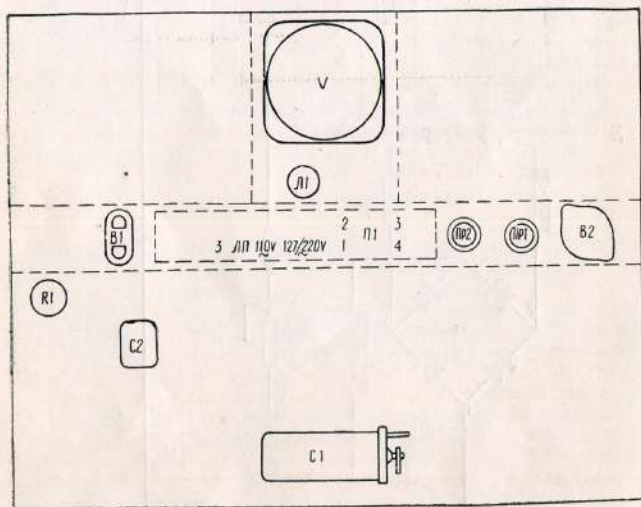


Рис. 5

В выпрямителе 22В-19 применен селеновый выпрямитель. Фильтр выпрямителя — двухзвенный, пульсации выпрямленного на-

пряжения не превышают 1%. Первое звено фильтра состоит из дросселя *Др1* и конденсатора *С1*, второе — из дросселя *Др2* и конденсатора *С2*. Конденсатор *С2* включен параллельно дросселю, и на основной частоте пульсаций образуется резонанс токов, поэтому сопротивление такого контура для пульсаций тока сильно возрастает. С помощью сопротивления *R1* устанавливается требуемое напряжение на лампе просвечивания.

При установке в аппаратуре двух комплектов (установка с резервированием) цепи питания лампы просвечивания включаются параллельно, и выключатель у работающего комплекта должен быть включен, а у неработающего — выключен.

Выпрямитель смонтирован на шасси, которое устанавливается в шкафу с двумя крышками: верхней, легкоъемной, и нижней, укрепленной на винтах.

Силовой трансформатор, селеновый выпрямитель, конденсаторы и дроссели фильтра выпрямителя, реостат лампы просвечивания и расшивочная панель расположены на шасси. Монтаж выпрямителя выполнен внутри шасси.

Внешний монтаж выпрямителя, так же как и усилителя, подводится через отверстие к расшивочной панели.

На шасси имеется лампа, сигнализирующая о включении выпрямителя.

Маркировка элементов схемы выпрямителя показана на рис. 5.

3. Переходная коробка 10К-4

Переходная коробка 10К-4 позволяет быстро переключать фотоячейки кинопроекторов с работающего усилителя на резервный, а также обеспечивает работу любого усилителя с любым из трех кинопроекторов аппаратуре. Принципиальная схема переходной коробки 10К-4 показана на рис. 6. Маркировка элементов схемы переходной коробки показана на рис. 7.

Усилитель соединяют с переходной коробкой при помощи шланга длиной 0,6 м, который включают в штепсельную розетку *Ш2*. Штепсельные розетки *Ш1* и *Ш3* служат для включения шлангов, соединяющих фотоячейки кинопроекторов с переходной коробкой и через нее — со входом усилителя.

Фотоэлектронные умножители имеют значительный разброс по чувствительности, поэтому для получения одинакового уровня звучания с двух постов аппаратуре напряжение на эмиттере фотоэлектронного умножителя, шланг которого включается в штепсельную розетку *Ш3*, регулируется посредством переменного сопротивления *R1*. Фотоэлектронный умножитель с большей чувствительностью следует устанавливать в фотоячейку кинопроектора, соединяемого с штепсельной розеткой *Ш3*.

Напряжение, подаваемое на эмиттер фотоэлектронного умножителя, может изменяться в пределах 170—70 в. Сопротивление *R2*,

включенное последовательно с сопротивлением $R1$, ограничивает глубину регулирования.

Если два кинопроектора включены в гнезда Ш3 разных переход-

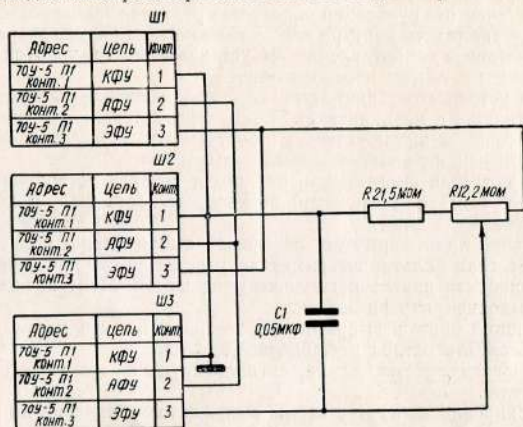


Рис. 6

ных коробок, возможна регулировка чувствительности обоих фотоэлектронных умножителей.

В конструктивном отношении переходная коробка представляет

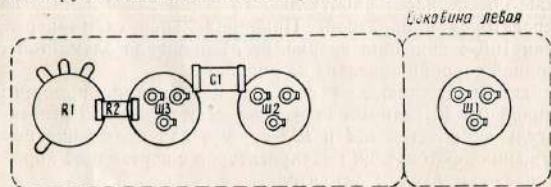


Рис. 7

собой разъемный металлический кожух, в котором укреплены три штепсельные розетки, постоянное сопротивление $R2$ и переменное сопротивление $R1$. Две штепсельные розетки расположены на передней стенке коробки, третья — на боковой. На противоположной боковой стенке расположена втулка, через которую пропускается шланг, соединяющий переходные коробки (при установке в аппаратной двух комплектов звуковоспроизводящего устройства).

4. Пульт выносного регулятора громкости 6К-16

Пульт состоит из регулятора громкости, кнопок сигнализации и лампы для освещения пульта с отдельным выключателем. Схема пульта показана на рис. 8.

Регулятор громкости представляет собой ступенчатый делитель напряжения. Ступени рассчитаны так, что относительное изменение

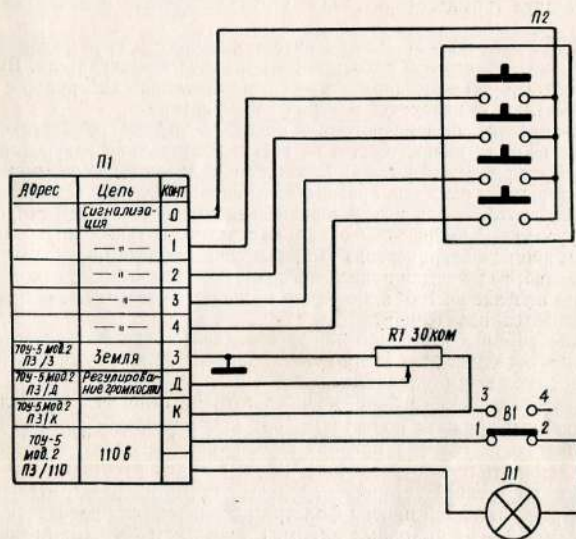


Рис. 8

сняемого напряжения при переходе с одной ступени на другую подчиняется логарифмической зависимости. Всего в делителе 20 ступеней. Общий предел регулирования 40 дБ.

Пульт устанавливается на столе в зрительном зале. Крышка пульта при открывании складывается, образуя подставку для руки.

На наклонной панели пульта расположены рукоятка регулятора громкости, кнопки сигнализации и лампа с выключателем. Лампа установлена так, что передняя панель освещается отраженным светом. Лампа питается от сети переменного тока 110 в.

Для доступа к расшивочной панели необходимо отвернуть винты и откинуть ее на себя.

Внешние линии к расшивочной панели подведены через отверстия в дне и в задней стенке пульта.

5. Двухполосный громкоговоритель 30А-15

Громкоговоритель рассчитан на раздельное воспроизведение высоких и низких частот. Конструктивно он представляет собой сочетание двух громкоговорителей — высокочастотного и низкочастотного.

Низкочастотный громкоговоритель выполнен в виде фазоинвертора с низкочастотной головкой 2А-9 в качестве излучателя. Высокочастотный громкоговоритель — литой металлический рупор с головкой 1А-17 — находится внутри фазоинвертора.

Назначение фазоинвертора — повысить отдачу громкоговорителя в области низких частот за счет использования излучения от задней стороны диффузора. Для этого в фазоинверторе имеются два отверстия: одно для прямого излучения от головки громкоговорителя, другое — для использования излучения от задней стороны диффузора. Размеры последнего отверстия, а также внутренний объем ящика фазоинвертора выбраны таким образом, чтобы звуковая волна, излучаемая задней поверхностью диффузора, совмещалась по фазе на 180° и выходила из второго отверстия синхронно с основным излучением.

Для ремонта и смены головок в задней стенке фазоинвертора имеется откидная дверца на петлях, закрепляемая двумя болтами с пластмассовыми головками.

Внутри фазоинвертора низкочастотная головка закреплена планками и прижата поперечным брусом с упорным винтом. Высокочастотная головка привинчена четырьмя болтами к рупору; чтобы сменить головку, ее нужно вынуть вместе с рупором.

На внутренней стороне дверцы укреплен разделительный фильтр. К выходной панели фильтра распаиваются провода (к лепесткам 1-2 — от выходных клемм, к лепесткам 3-4 — от низкочастотной головки 2А-9, к лепесткам 4-5 — от высокочастотной головки 1А-17).

Низкочастотная головка 2А-9 — электродинамическая, диффузорного типа, с постоянным магнитом. Подвижная система головки состоит из бумажного диффузора, звуковой катушки и центрирующей шайбы из бакелизированной материи. Звуковая катушка намотана на каркас из алюминиевой фольги толщиной 0,2 мм (провода ПЭЛ диаметром 0,27 мм, 240 ± 10 витков в четыре слоя). Активное сопротивление звуковой катушки 12 ± 1 ом.

Номинальная мощность головки 10 в; рабочий диапазон частот 50—1000 гц с неравномерностью не более 16 дб; номинальное полное сопротивление головки 18 ± 2 ом.

Высокочастотная головка 1А-17 — электродинамическая, рупорная с диафрагмой из дюралюминиевой фольги с постоянным маг-

нитом. Диафрагма имеет тангенциально гофрированный подвес и центральную куполообразную часть, к которой приклеивается звуковая катушка. Катушка намотана на бумажный каркас проволокой диаметром 0,11 мм (54 витка в два слоя). Активное сопротивление звуковой катушки 20 ± 2 ом.

Номинальная мощность головки 8 в; рабочий диапазон частот 800—12000 гц с неравномерностью не более 14 дб; номинальное полное сопротивление 26 ± 2 ом.

Подвижная система центрируется в зазоре магнитной цепи и крепится на верхнем фланце при помощи колец. При замене и центровке подвижной системы необходимо внимательно следить за

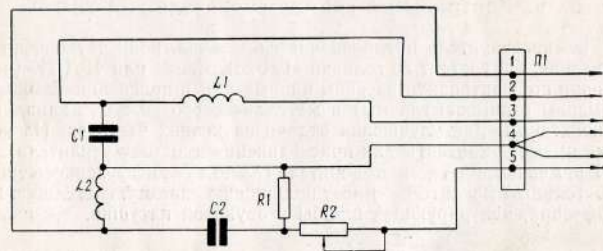


Рис. 9

тем, чтобы зазор между куполом диафрагмы и верхней частью керн-на был в пределах 0,5—0,8 мм. Этот размер определяет величину предрупорной камеры, и отступление от него сильно сказывается на отдаче головками на высоких частотах.

От усилителя напряжение звуковой частоты поступает на фильтр, который делит рабочий диапазон на частоте 850 ± 50 гц на две полосы, подаваемые раздельно на низкочастотную и высокочастотную головки.

Принцип работы фильтра заключается в следующем. Последовательно с низкочастотной головкой включена катушка индуктивности и параллельно — емкость; последовательно с высокочастотной головкой включена емкость и параллельно — катушка индуктивности. Схема соединения этих элементов показана на рис. 9. С повышением частоты сопротивление катушки индуктивности переменному току увеличивается, а сопротивление емкости уменьшается. Поэтому ток через низкочастотную головку будет уменьшаться, а ток через высокочастотную головку — увеличиваться. На частоте разделения сопротивления цепей уравниваются, и головки будут работать одновременно. Величины емкостей и индуктивностей подбираются таким образом, чтобы фильтр вносил наименьшее затухание в полосе пропускания и имел крутой спад после частоты разделения.

В схеме фильтра предусмотрена регулировка напряжения, подаваемого на высокочастотную головку. Меняя положение хомутика на сопротивлении $R2$ (51 ом), уменьшают напряжение, подаваемое на головку.

При соединении головок необходимо следить за их фазировкой. Для этого необходимо правильно соединить выводы звуковых катушек и клеммы: начало звуковой катушки — провод зеленого цвета — должен подключаться к клемме № 1, а конец звуковой катушки — провод желтого цвета — к клемме № 2. Клеммы громкоговорителей должны соединяться, как показано на рис. 10 и 11.

6. Контрольный громкоговоритель 25А-22

Громкоговоритель предназначен для контроля звуковоспроизведения. Он состоит из головки 4ГД-28К, 4А-24 или 4ГД-7К (все головки по электроакустическим параметрам и присоединительным размерам взаимозаменяемы) и металлического кожуха цилиндрической формы для улучшения отдачи на низких частотах. На кожухе имеются контакты для присоединения к выходу усилителя.

Применяемая в громкоговорителе головка — диффузорного типа с постоянным магнитом — имеет подвижную систему, состоящую из диффузора, центрирующей шайбы и звуковой катушки.

IV. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Установка комплекта звуковоспроизводящего устройства

Комплект звуковоспроизводящего устройства применяется в двух вариантах включения. При первом варианте в аппаратной устанавливается один комплект звуковоспроизводящего устройства с двумя проекционными аппаратами — установка без резервирования (рис. 10); при втором варианте в аппаратной устанавливаются два комплекта звуковоспроизводящего устройства с тремя проекционными аппаратами — установка с резервированием (рис. 11). При втором варианте включения оба комплекта представляют собой два независимых друг от друга звуковоспроизводящих тракта, и каждый из них подключается к любому из кинопроекторов аппаратной.

В случае неисправности рабочего комплекта его отключают посредством выключения шланга, соединяющего усилитель с переходной коробкой, и включают резервный комплект.

Фотошланг работающего усилителя должен быть включен в гнездо коробки, имеющее шильдик «усилитель», фотошланг резервного усилителя должен быть выключен.

При установке двух комплектов звуковоспроизводящего устрой-

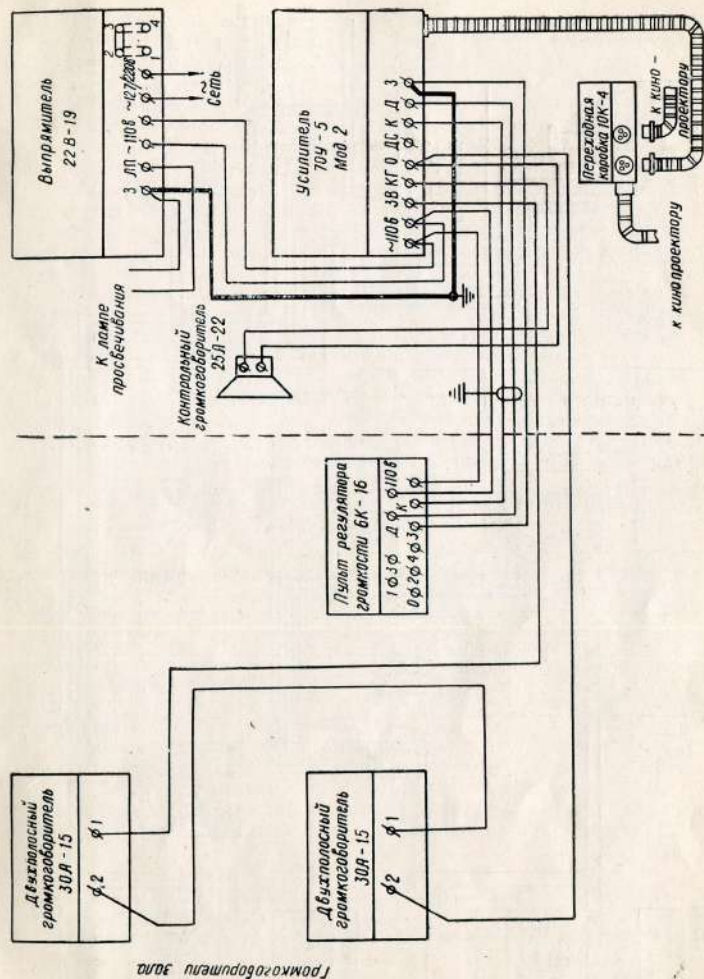


Рис. 10

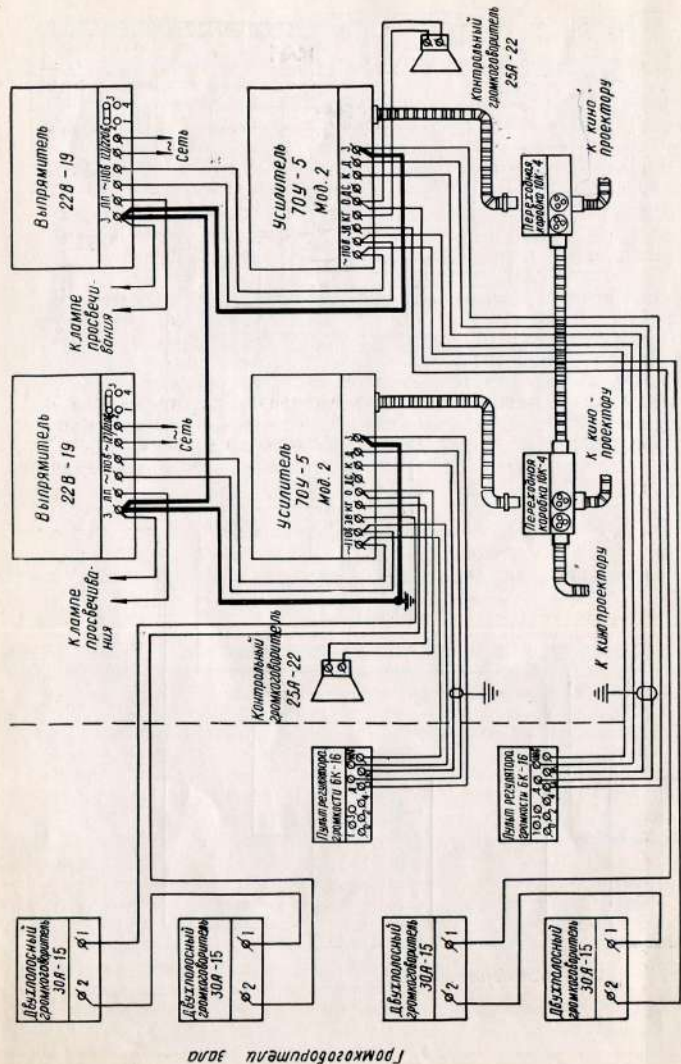


Рис. 11

Рис. 11

ства применяются две переходные коробки, которые более длинным шлангом включаются параллельно (рис. 11). При такой системе коммутации входной цепи можно включать любую пару кинопроекторов из трех либо в одну и ту же переходную коробку, либо в разные коробки.

Увеличение длины входных шлангов недопустимо, так как при этом возникают значительные частотные искажения.

В случае применения одного комплекта звуковоспроизводящего устройства отдельные звенья аппаратуры могут быть расположены следующим образом: на передней стене аппаратурной между кинопроекторами на расстоянии 0,5 м от пола располагается переходная коробка, над которой подвешивается усилитель, а над усилителем — выпрямитель.

При пользовании двумя комплектами звуковоспроизводящего устройства и при наличии трехпостовой киноустановки резервный комплект располагается в той же последовательности, что и основной, но между вторым и третьим кинопроекторами.

Схемы соединения элементов комплектов показаны на рис. 10 и 11. Провода проходят через отверстия в задних стенках шкафов и подводятся к контактам расширочных панелей. Обозначения взаимосоединяемых контактов всех элементов устройства одинаковы. Линии соединений выпрямителя и усилителя в специальной экранировке не нуждаются.

Место установки пульта регулятора громкости в зале определяется необходимостью сокращения длины проводки, так как к пульта должны подводиться десять проводов, из них два провода звуковой линии к регулятору громкости (контакты К и Д на рис. 10 и 11) должны быть экранированы. Линии внешнего монтажа вводятся внутрь пульта через любые отверстия в дне или в задней стенке пульта и подводятся к контактам его расширочной панели.

Контрольный громкоговоритель подключается к клеммам О-КГ. При выключенных громкоговорителях зрительного зала контрольный громкоговоритель будет работать.

Громкоговорители 30А-15 устанавливаются по бокам экрана на некоторой высоте от пола так, чтобы основания громкоговорителей были выше нижней части экрана. В зависимости от формы зала и расположения зрительских мест громкоговорители могут быть установлены либо в одной плоскости, либо под некоторым углом друг к другу.

Все соединения между громкоговорителями, а также подключение внешнего монтажа производится через контакты, расположенные на задней крышке фазоинвертора.

Звуковые линии от усилителя подходят к одному из громкоговорителей.

Схемы соединения громкоговорителей показаны на рис. 10 и 11.

2. Включение и эксплуатация аппаратуры

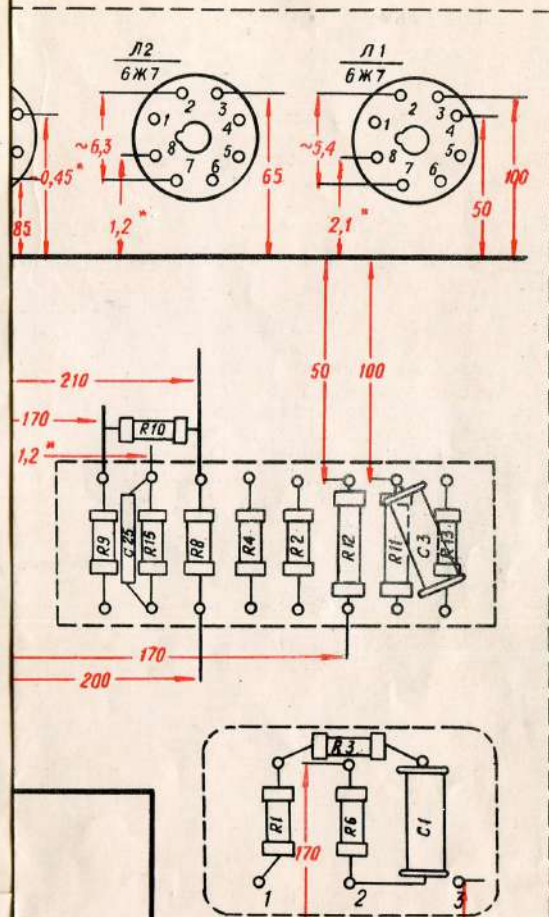
Перед первым включением аппаратуры следует убедиться в правильности подключения всех линий, проверить, правильно ли вставлены лампы в соответствующие панели и соответствуют ли предохранители данным, указанным в схеме.

Рукоятка переключателя регулировки напряжения сети перед включением должна быть установлена в крайнее левое положение («0»), а рукоятки выключателя звука на усилителе и выключателя лампы просвечивания на выпрямителе должны находиться в нижнем положении. Питание комплекта включается поворотом вправо переключателя на выпрямителе. Переключатель имеет семь положений. Его следует вращать вправо до тех пор, пока показание прибора не будет соответствовать 110 в. При этом движок выносного регулятора громкости должен быть в крайнем правом положении, а движок установочного регулятора громкости на усилителе — в крайнем левом положении.

Затем необходимо движок установочного регулятора громкости установить в крайнее правое положение. При этом в контрольном громкоговорителе должно прослушиваться слабое шипение, обусловленное шумом ламп. Далее выключатель лампы просвечивания устанавливают в верхнее положение и тем самым подают напряжение на лампу. Выключатель лампы просвечивания на одном из кинопроекторов также устанавливается в верхнее положение; лампа должна нормально накаливаться. При включении лампы просвечивания в контрольном громкоговорителе должно прослушиваться повышенное шипение, вызванное работой фотоэлектронного умножителя. Для проверки работы фотоэлектронных умножителей остальных постов поочередно включают и выключают их лампы просвечивания. При перекрытии светового пучка непрозрачным предметом должны прослушиваться щелчки.

После проверки работы комплекта с контрольным громкоговорителем включают громкоговорители зрительного зала переключателем на усилителе. Установка дополнительных выключателей в звуковой линии воспрещается, так как выключение нагрузки усилителя без включения эквивалентного сопротивления может привести к пробое выходного трансформатора и выходу из строя ламп оконечного каскада.

При последующих включениях комплекта необходимо включать и выключать напряжение питания переключателем регулировки напряжения сети на выпрямителе. Для повышения срока службы переключателя рекомендуется установить дополнительный выключатель сети. При этом необходимо перед каждым включением переключатель на выпрямителе устанавливать в первое, рабочее, положение; в противном случае возможно перенапряжение и повреждение аппаратуры. Особенно важно следить во время работы за напряжением питания. Допустимые колебания напряжения — от 105 до 115 в. При напряжении питания менее 105 в значительно



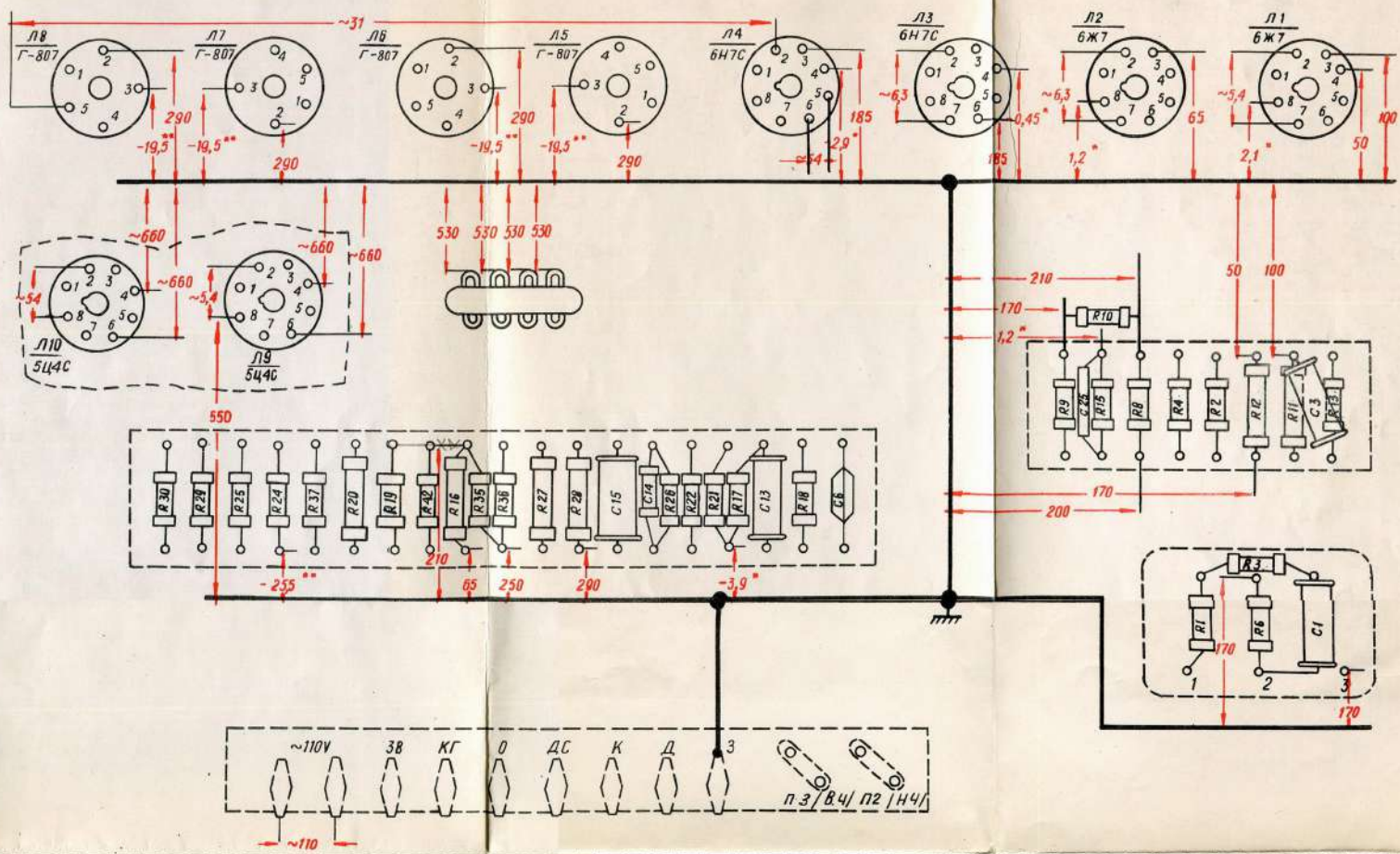


Рис.12

уменьшается выходная мощность и возрастают нелинейные искажения. Кроме того, понижение напряжения питания неблагоприятно сказывается на сроке службы ламп (особенно кенотронов).

Повышение напряжения питания выше 115 в может вызвать повреждение аппаратуры. Поэтому такой режим работы не следует допускать.

Усилитель имеет запас по усилению в расчете на воспроизведение звука с цветных фонограмм худшего качества из числа находящихся в эксплуатации. Разница по отдаче фотозлектронного умножителя при воспроизведении худшей цветной и лучшей черно-белой фонограммы очень велика, поэтому при наличии черно-белой фонограммы хорошего качества и неправильной эксплуатации комплекта возможна большая перегрузка первых каскадов усилителя. Так, например, если поставить движок установочного регулятора громкости в крайнее правое положение и выносным регулятором громкости (установлен после второго каскада) получить в зале нужную громкость, произойдет недопустимая перегрузка второго каскада, и усилитель будет работать с большими нелинейными искажениями. Это может быть обнаружено по положению движка выносного регулятора громкости. Номинальная выходная мощность усилителя должна обеспечиваться при нахождении движка выносного регулятора громкости в последней четверти шкалы.

Следует обращать внимание на работу неоновой лампы МН-3. Кратковременные и довольно редкие вспышки этой лампы указывают, что усилитель на громких звуковых сигналах развивает максимальную мощность. Если же вспышки лампы становятся частыми и продолжительными, усилитель перегружается со стороны входа и работает с большими нелинейными искажениями. Такой режим работы нельзя допускать и следует установочным регулятором громкости так уменьшить усиление, чтобы вспышки стали крайне редкими и кратковременными или вообще не наблюдались.

Если в аппаратной установлены два комплекта звуковоспроизводящего устройства, переход с рабочего комплекта на резервный во время работы осуществляется следующим образом: при помощи переключателя на выпрямителе 22В-19 рабочий комплект выключается; шланг, соединяющий усилитель рабочего комплекта с переходной коробкой, выключается и взамен него в соответствующее гнездо включается шланг резервного усилителя; включается резервный комплект.

При установке двух комплектов рекомендуется периодически, раз в несколько дней, включать резервный комплект.

Режим работы деталей комплекта выбран со значительным запасом электрической прочности, чтобы удлинить срок безаварийной службы. Однако рекомендуется периодически проверять электрические режимы усилителя и выпрямителя. Эта контрольная про-

верка должна производиться независимо от того, работала аппаратура все время или хранилась на складе. Полученные результаты контрольных измерений должны соответствовать данным, при-

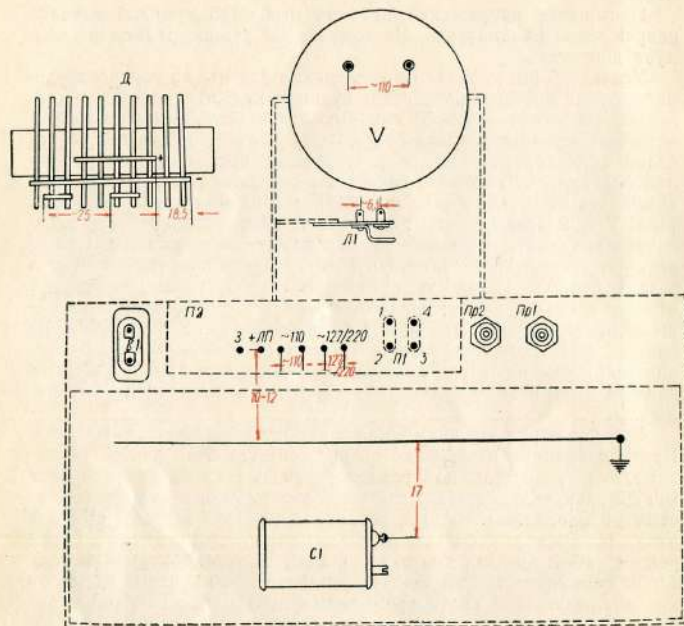


Рис. 13

Условия измерений:

1. Электрический режим измерять в паузе прибором ТТ-1.
2. Напряжение на выходе выпрямителя для питания лампы просвечивания измерять при включенной нагрузке. Непосредственно на лампе просвечивания (при одной включенной лампе) напряжение должно быть 10 в.
3. Напряжения могут отличаться от указанных на карте до $\pm 10\%$, за исключением напряжения 110 в, которое должно быть установлено точно.

веденным в картах режимов усилителя (рис. 12) и выпрямителя (рис. 13), а также в таблицах режимов.

V. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Не горят лампы усилителя	Неисправны шланги питания или штепсельные вилки Перегорел предохранитель	Заменить или исправить шланг, поджать контакты Заменить предохранитель
Нет звука	Вышла из строя одна из ламп усилителя Неисправен шланг, соединяющий громкоговоритель с усилителем Обрыв звуковой катушки громкоговорителя	Заменить лампу Заменить или исправить шланг Замкнуть накоротко неисправную головку и работать при пониженной мощности
Понижение мощности комплекта	Вышел из строя фотоэлектронный умножитель Вышла из строя одна из ламп оконечного каскада Понижение напряжения питания анодных цепей и цепей экранных сеток	Заменить фотоэлектронный умножитель Заменить лампу Заменить кенотрон 51Ц4С
Микрофонный эффект (звон в громкоговорителе)	Неисправна первая лампа 6Ж7	Заменить лампу
Не поступает звук с колодки звукоснимателя	Обрыв в соединительном шнуре или неисправна штепсельная вилка	Заменить шнур или вилку
Сильный фон при включении звукоснимателя	Нет контакта в гнезде	Заменить шнур или вилку
Не горит неоновая лампа МН-3	Перегорела лампа	Заменить лампу
Повышенные помехи	Наводка на входную цепь усилителя	Надежно соединить металлический экран с общей точкой заземления

При более сложных неисправностях следует обращаться в ремонтную мастерскую.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ
УСИЛИТЕЛЯ 70У-5 мод. 2

(рис. 1)

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
R1	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-22K ± 10%	22 ком
R2	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-2,7K ± 10%	2,7 ком
R3	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-150K ± 10%	150 ком
R4	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-22K ± 20%	22 ком
R5	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-3,9K ± 10%	3,9 ком
R6, R7	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-1M ± 20%	1 Мом
R8	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-330K ± 20%	330 ком
R9	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-56K ± 10%	56 ком
R10	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-68K ± 10%	68 ком
R11	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,5-1-150K ± 10%	150 ком
R12	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,5-1-1M ± 10%	1 Мом
R13	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-330K ± 10%	330 ком
R14	ГОСТ 5574—60	Сопротивление СП-1.ОС-320В 0,5 Вт 470К	470 ком
R15	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-390 ± 10%	390 ом

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
R16	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,5-1-47K ± 10%	47 ком
R17, R18	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-220K ± 20%	220 ком
R19	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-150 ± 10%	150 ом
R20	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,5-1-1,5K ± 10%	1,5 ком
R21	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-3,3K ± 10%	3,3 ком
R22	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-18K ± 10%	18 ком
R23	ГОСТ 6513—62	Сопротивление ПЭ-15-51 ом 10%	51 ом
R24	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-18K ± 10%	18 ком
R25	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-33K ± 10%	33 ком
R26	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-330K ± 10%	330 ком
R27, R28	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,5-1-56K ± 10%	56 ком
R29, R30	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-56K ± 10%	56 ком
R31—R34	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-22K ± 10%	22 ком
R35, R36	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-10K ± 10%	10 ком
R37	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-5,6K ± 20%	5,6 ком
R38	ГОСТ 6513—62	Сопротивление ПЭВ-20-4,7 ком 5%	4,7 ком
R39	ГОСТ 6513—62	Сопротивление ПЭВ-20-7,5 ком 5%	7,5 ком
R40	Ю-48.10.305	Сопротивление 50 ом ± 10%	50 ом
R41	ГОСТ 6513—62	Сопротивление ПЭ-25-30 ом 10%	30 ом
R42	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-33K ± 10%	33 ком
R43—R46	ГОСТ 6562—53	Сопротивление BC-0,25-1-51 ± 10%	51 ом

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
C1	ГОСТ 6118—59	Конденсатор КБГ-И-600-0,01±20%	0,01 мкф
C2	ГОСТ 6119—54	Конденсатор КСО-5-500-А-1000-И	1000 пф
C3	ГОСТ 6118—59	Конденсатор КБГ-И-600-0,01±20%	0,01 мкф
C4	ГОСТ 5561—54	Конденсатор КЭ-1а-20-20-М	20 мкф
C5	ГОСТ 9687—61	Конденсатор БМТ-2-400-0,25±20%	0,25 мкф
C6*	ГОСТ 10069—62	Конденсатор КС-3-М-750±10%-1	750 пф
C7*	ГОСТ 6119—54	Конденсатор КСО-5-500-А-4300-И	4300 пф
C8	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-2-500-0,5-III	0,5 мкф
C9	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-2-300-1-III	1 мкф
C10	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-1-400-1-III	1 мкф
C11	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-1-400-2-III	2 мкф
C12	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-2-500-0,5-III	0,5 мкф
C13	ГОСТ 6118—59	Конденсатор КБГ-И-200-0,05±20%	0,05 мкф
C14	ГОСТ 7159—61	Конденсатор КТ-2а-М47-20±10%-3	20 пф
C15	ГОСТ 9687—61	Конденсатор БМТ-2-400-0,05±20%	0,05 мкф
C16, C17	ГОСТ 9687—61	Конденсатор БМТ-2-400-0,25±10%	0,25 мкф
C18	ГОСТ 7112—54	Конденсатор МБГП-2-200-А-4-III	4 мкф
C19	ГОСТ 7112—54	Конденсатор МБГП-3-200-А-2-III	2 мкф
C20	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-1-400-4-III	4 мкф
C21	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-1-400-2-III	2 мкф
C22	ОЖО.462.023ТУ	Конденсатор МБГО-1-400-10-III	10 мкф
C23*	ГОСТ 7112—54	Конденсатор МБГП-1-600-4-III	8 мкф

* Подбирается при регулировке.

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
C24*	ГОСТ 6118—59	Конденсатор КБГ-МП-2В-1000-0,25±10%	0,35 мкф
		*Конденсатор КБГ-МП-2В-1000-0,1±10%	
C25**	ГОСТ 6118—59	Конденсатор КБГ-И-200-0,05±10%	0,05 мкф
L1	ГОСТ 8365—57	Лампа 6Ж7	
L2	ГОСТ 8365—57	Лампа 6Ж7	
L3, L4	ГОСТ 8374—57	Лампа 6Н7С	
L5—L75	ГОСТ 8380—57	Лампа Г-807	
L9, L10	ГОСТ 8079—56	Лампа 5Ц4С	
L11	СГО.337.015ТУ	Лампа неоновая МН-3	Потенциал зажигания 47—65 в
Ka1	НИО.360.606	Ключ роликовый КГРОИ 3—3	
P2	Ю-78.77.027	Переключатель коррекции низких частот	
P3	Ю-78.77.027	Переключатель коррекции высоких частот	
B1	ТУ № 44—56 з-да МЭП	Переключатель однополюсный ПП-45	35 а, 28 а
Pr1	ГОСТ 5010—53	Предохранитель плавкий трубчатый ПК-45-3	3 а
Ш1	Ю-48.42.638	Штепсельная колодка на два гнезда	
P4	Ю-48.46.461	Плата с выводными контактами	
Tr1	Ю-43.14.559 (Tr 520-416)	Трансформатор силовой	
Tr2	Ю-43.14.560 (Tr 582-501)	Трансформатор выходной	
Dr1	Ю-43.15.098 (Dr 210—293)	Дроссель фильтра	
П1	Ю-48.46.462	Плата входная	

* Два конденсатора включены параллельно.

** Подбирается при регулировке.

Примечание. Допускается применение сопротивлений и конденсаторов других типов, удовлетворяющих тем же или повышенным требованиям.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ
ВЫПРЯМИТЕЛЯ 22В-19
(рис. 4)**

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
<i>R1</i>	Ю-48.10.306	Сопротивление 2 ом	2 ом
<i>C1</i>	ОЖО.464.001ТУ	Конденсатор ЭГЦ-а- $\frac{30}{1000}$ М	1000 мкф
<i>C2</i>	ГОСТ 7112—54	Конденсатор МБГП-2-200-А-2-III	2 мкф
<i>Л1</i>	ТУ 1—3—108	Лампа накаливания Мн-15	6,3 в; 0,28 а
<i>Д</i>	ОТУ ОЖО.321.011 ТУ	Выпрямитель селеновый 100ГМ 16А2	37 в
<i>ИП</i>	ТУ-П ОПП.533.080—61	Вольтметр Э-421	50гц, 0—150 в
<i>Пр1, Пр2</i>	ГОСТ 5010—53	Предохранитель ПК-45-5	5 а
<i>П2</i>	Ю-78.77.027	Переключатель	
<i>П1</i>	Ю-48.46.471	Панель с выводами	
<i>В1</i>	ТУ ОМ4.526.022—60	Переключатель однополюсный В-45-М	35 а, 28 в
<i>В2</i>	Ю-43.52.341	Переключатель на шесть положений	
<i>Тр1</i>	Ю-43.14.561 (АТ 42—458)	Трансформатор силовой	
<i>Др1</i>	Ю-43.15.099 (Др 83—26)	Дроссель фильтра	
<i>Др2</i>	Ю-43.15.100 (Др 183—201)	Дроссель фильтра	

Примечание. Допускается применение конденсаторов других типов, удовлетворяющих тем же или повышенным требованиям.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ
ПЕРЕХОДНОЙ КОРОБКИ ЮК-4
(рис. 6)**

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
<i>R1</i>	ГОСТ 5574—60	Сопротивление СП-1-ОС-3 12А 1 ст 2,2М	2,2 Мом
<i>R2</i>	ГОСТ 6562—53	Сопротивление ВС-0,25-1-1,5М±10%	1,5 Мом

Продолжение

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
<i>C1</i>	ГОСТ 6118—59	Конденсатор КБГ-И-200-0,05±20%	0,5 мкф
<i>Ш1—Ш3</i>	Ю-48.42.639	Штепсельная розетка на три гнезда, укрепляемая	

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ
ПУЛЬТА РЕГУЛЯТОРА ГРОМКОСТИ 6К-16
(рис. 8)**

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
<i>R1</i>	Ю-43.67.089	Регулятор громкости	30 ком
<i>Л1</i>	ГОСТ 5011—54	Лампа накаливания Ц3	110 в, 15 вт
<i>В1</i>	НИО.360.606	Тумблер ТВ2-1	
<i>П1</i>	Ю-48.46.474	Плата	
<i>П2</i>	Ю-48.48.103	Плата на четыре кнопки	

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ К СХЕМЕ ФИЛЬТРА 30А-15/01-00
(рис. 9)**

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
<i>P1</i>	ГОСТ 6513—62	Сопротивление ПЭ-15-24 ом±10%	24 ом
<i>P2</i>	ГОСТ 6513—62	Сопротивление ПЭВ-15х-51 ом±10%	51 ом
<i>C1</i>	ГОСТ 7112—54	Конденсатор МБГП-2-200-15-П	15 мкф
<i>C2</i>	ГОСТ 7112—54	Конденсатор МБГП-2-200-10-П	10 мкф
<i>Л1</i>	30А-15 03-00-02	Катушка индуктивности	1,1 мген±5% ПЭЛ Ø 1 мм 200 витков

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ, нормаль, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал
L2	30А-15 03-00-01	Катушка индуктивности	2,6 мкн ± 5% ПЭЛ Ø 1 мм 280 витков
PI	Ю-48.46.510	Панель переходная на пять ленточек	—

НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ И ДРОССЕЛЕЙ

Трансформатор силовой Ю-43.14.559 (Тр520-416)

Обмотка	Выводы	Количество витков	Марка и диаметр проволоки	Способ намотки	Железо трансформаторное
I	Сине-красн.-черн.	216	ПЭЛ 0,93	В слой	Ш28×80 вперекрышку
II	Бел.-черн.	210	ПЭЛ 0,35		
III	Желто-бел.-желт.	2 × 1300	ПЭЛ 0,27		
IV	Зел.-зел.	110	ПЭЛ 0,27		
V	Кор.-кор.	65	ПЭЛ 0,69		
VI	Красн.-красн.	10,5	ПЭЛ 2×1,08		
VII	Желто-красн.-сине-бел.	11	ПЭЛ 1,08		
VIII	Сине-бел.-син.	2	ПЭЛ 1,08		

Трансформатор выходной Ю-43.14.560 (Тр582-501)

Обмотка	Количество витков	Марка и диаметр проволоки	Способ намотки	Железо трансформаторное
Ia	1000	ПЭЛ 0,23	В слой	Ш28×60 вперекрышку
Iб	1000	ПЭЛ 0,23		
Iв	1000	ПЭЛ 0,23		
Iг	1000	ПЭЛ 0,23		
IIa	154	ПЭЛ 0,49		
IIб	154	ПЭЛ 0,49		
IIв	154	ПЭЛ 0,49		
IIг	154	ПЭЛ 0,49		
III ₁₋₄	102+24+13+15	ПЭЛ 0,49		
III ₁₋₂	14+15	ПЭЛ 0,23		

Дроссель фильтра Ю-43.15.098 (Др210-293)

Количество витков — 3200.
 Марка и диаметр проволоки — ПЭЛ 0,31.
 Способ намотки — в слой.
 Железо трансформаторное — Ш19×30.
 Зазор — прокладка ≠ 0,7 мм.

Трансформатор силовой Ю-43.14.561 (АТ42-458)

Обмотка	Выводы	Количество витков	Марка и диаметр проволоки	Способ намотки	Железо трансформаторное
I	Бел.-кор.	162	ПЭЛ 1,16	} В слой	} Ш42×60 вперекрышку
II	Зел.-син.	162	ПЭЛ 0,93		
III	Син.-черн.	17	ПЭЛ 1,45		
IV	Черн.-желто-черн.	18	ПЭЛ 1,45		
V	Желто-черн.-красн.-красно-зел.	13+6	ПЭЛ 1,45		
VI	Красно-зел.-зелено-желт.	20	ПЭЛ 1,45		
VII	Зелено-желт.-черно-бел.	21	ПЭЛ 1,45		
VIII	Зелено-черн.-красно-син.	53	ПЭЛ 1,56		

Дроссель фильтра Ю-43.15.099 (Др83-26)

Количество витков — 200.
 Марка и диаметр проволоки — ПЭЛ 1,16×2.
 Способ намотки — в слой.
 Железо трансформаторное — Ш28×42.
 Зазор — прокладка ≠ 1,5 мм.

Дроссель фильтра Ю-43.15.100 (Др183-201)

Обмотка	Выводы	Количество витков	Марка и диаметр проволоки	Способ намотки	Железо трансформаторное
I	Красн.-желт.	200	ПЭЛ 1,16×2	В слой	Ш28×42 зазор прокладка ≠ 1 мм
II	Желт.-син.	900	ПЭЛ 0,25		