КОМПЛЕКСЫ ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙ АППАРАТУРЫ

"ЗВУК Т2-25" и "ЗВУК Т2-50"

КОМПЛЕКСЫ ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙ АППАРАТУРЫ

„ЗВУК Т2-25" и „ЗВУК Т2-50"

ПАСПОРТ
1.740.020 ПС

СССР

В/О „МАШПРИБОРИНТОРГ"

МОСКВА

ВНИМАНИЕ!

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Рис. 2, 6 даны на вклейке.

ВНИМАНИЕ!

В настоящем комплексе могут быть установлены блоки в которых (частично или полностью) произведена замена германиевых транзисторов на кремниевые в соответствии с таблицей:

Тип германиевого транзистора	Тип кремниевого транзистора	Расположение выводов
ГТ 308 В	КТ326БМ	
МП 26Б МП 40А МП 41А ГТ 403И ГТ 403Ж	КТ502Е	
ГТ 905 А	КТ814Г КТ816Г	

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Комплексы двухканальной звуковоспроизводящей аппаратуры «Звук Т2-25» и «Звук Т2-50» предназначены для оборудования кинотеатров со зрительным залом вместимостью до 600 и 1200 мест соответственно.

1.2. Комплексы обеспечивают воспроизведение фотофонограммы фильмокопии, а также допускают работу от магнитофона и микрофона раздельно или одновременно с кинопоказом.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Параметры	Тип комплекса	
	«Звук Т2-25»	«Звук Т2-50»
1. Напряжение питания однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц, В	220 $^{+10}_{-25}$ %	220±10%
2. Потребляемая от сети мощность, В·А, не более	580	660
3. Паспортная мощность на выходе каждого канала, Вт	25	50
4. Номинальное выходное напряжение усилителя, В	25	
5. Номинальный диапазон воспроизводимых частот усилительного канала, Гц	31,5...16000	
6. Неравномерность частотной характеристики, дБ:		
— в режиме воспроизведения фотофонограмм:		
в диапазоне частот 40...2000 Гц, не более	±1	
подъем на частоте 10000 Гц	3±1	
спад на частоте 20000 Гц (относительно 10000 Гц), не менее	6	
спад на частоте 31,5 Гц, не более	4	
— в режиме работы от магнитофона:		
в диапазоне частот 40...16000 Гц, не более	±1	
спад на частоте 31,5 Гц, не более	4	
— в режиме работы от микрофона:		
в диапазоне частот 400...2000 Гц, не более	±1	
спад на частоте 40 Гц, не менее	8	

Продолжение

Параметры	Тип комплекса	
	«Звук Т2-25»	«Звук Т2-50»
спад на частоте 8000 Гц, не менее	6	
7. Глубина коррекции частотных характеристик относительно уровня частоты 400 Гц, дБ, не менее:		
на частоте 8000 Гц (под перепайку) (кнопка *«Спад ВЧ»*),	+6 −6	
на частоте 100 Гц (под перепайку)	−6	
8. Коэффициент гармоник на средних частотах, %, не более	0,7	
9. Чувствительность, не хуже:		
— в режиме воспроизведения фотофонограмм, мкА	1	
— в режиме работы от микрофона, мВ	1	
— в режиме работы от магнитофона, В	0,865	
10. Уровень шумов на выходе каждого канала относительно номинального выходного уровня, измеренный по кривой «А», дБ, не хуже:		
— в режиме воспроизведения фотофонограмм	минус 64	
— в режиме работы от микрофона	минус 60	
— в режиме работы от магнитофона	минус 80	
11. Глубина регулирования уровня громкости выносным регулятором, дБ, не менее	40	
12. Величина выпрямленного напряжения, В, для питания звукочитающей лампы при токе нагрузки 5 А	6	

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплексы звуковоспроизводящей аппаратуры

„Звук Т2-25"; „Звук Т2-50"

(шкаф 50У155 № 2063

(шкаф 50У157 №_____ ____)

Наименование	Обозначение, шифр	ГОСТ или ТУ	Количество «Звук Т2-25»	Количество «Звук Т2-50»	Примечание
Состав изделия					
1. Шкаф содержит: а) усилитель предварительный УП49 — 2 шт.; б) усилитель контрольный УК41—1 шт.; в) усилитель оконечный УО31—2 шт.	50У155		1	—	
2. Шкаф содержит: а) усилитель предварительный УП49 — 2шт.; б) усилитель контрольный УК41 — 1шт.; в) усилитель оконечный УО33—2 шт.	50У157		—	1	
3. Шкаф питания звукочитающей лампы содержит: а) блок питания звукочитающей лампы 21В75 — 1шт.	15М89		1	1	
4. Регулятор громкости	60К45		1	1	
5. Коробка переходная	6К179		1	1	
6. Коробка включения микрофонов	6К205		1	1	
7. Громкоговоритель заэкранный	30А138		2	—	
8. Громкоговоритель заэкранный	30А130		—	2	
9. Громкоговоритель	25А44Т		2	6	
10. Громкоговоритель контрольный	Абонентского типа ГА-3	ГОСТ 5961—76	3	3	
11. Микрофон динамический	МД-~~200~~ 66А	РЛ3.842.103ТУ	1	1	Или аналогичн.
12. Микрофон динамический	МД-52А	РЛ3.842.101ТУ	—	2	Или аналогичн.
13. Телефоны головные	ТА56М РЛ3.844.020СП	РЛ0.384.004ТУ	1	1	Или аналогичн.
14. Кнопочная станция	КС1-21	ГОСТ 2992—77	1	—	Или аналогичн.
15. Кабель соединительный	5К1377		1	1	
16. Кабель соединительный	5К1379		—	1	
17. Кабель соединительный	5К1427		1	—	
18. Кабель соединительный	5К1423		1	1	
19. Кабель соединительный	5К1425		1	1	
20. Стойка микрофонная	11А53		—	1	
21. Ячейка фотодиода			3	3	5.315.000
22. Планка			3	3	7.834.041
23. Кронштейн			3	3	8.090.089
24. Кронштейн			3	3	8.090.090
25. Стойка			3	3	8.126.082

Продолжение

Наименование	Обозначение, шифр	ГОСТ или ТУ	Количество «Звук Т2-25»	Количество «Звук Т2-50»	Примечание
26. Винт М3.6gх8.48.016		ГОСТ 17473—72	6	6	
27. М3.6gх12.48.016		—»—	6	6	
28. М3.6gх10.48.016		ГОСТ 17475—72	3	3	
29. М5х16.48.019			6	6	
30. Шайба 3-01.016		ГОСТ 11371—78	12	12	
31. Шайба 5-01.016		—»—	6	6	
32. Паспорт			1	1	
Запасные части					
1. Диод полупроводниковый	Д245	аАО.336.206ТУ	4	4	Или аналогичн.
2. Диод полупроводниковый	Д242А	аАО.336.206ТУ	2	2	Или аналогичн.
3. Лампа	МН13,5-0,16	ГОСТ 2204—74	5	5	
4. Лампа	ТН-0,2-2	ТУ 11 ОДО337020ТУ	2	2	
5. ~~Лампа~~	~~КМ24-35~~	~~ГОСТ 6940—74~~	2	2	
6. Предохранитель	ВП1-1-3А	ОЮО.480.003ТУ	8	8	
7. Предохранитель	ВП-1-5А	—»—	2	2	
8. Транзистор	КТ808А	ГЕ3.365.020ТУ	4	4	
9. Транзистор	КТ807Б	ГЕ3.365.005ТУ	4	4	
10. Транзистор	ГТ905А	СА3.365.015ТУ	2	2	
11. Тиристор	КУ202В	УЖ3.362.034ТУ	1	1	
12. Фотодиод	ФД-К-155	ТУ3-3.1547—78	1	1	
Принадлежности					
1. Кабель ремонтный	5К685		1	1	
2. Кабель ремонтный	5К1381		1	1	
3. Ключ	6.468.011		2	2	

4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Комплекс проверен на соответствие с действующими на заводе техническими условиями и признан годным к эксплуатации.

Представитель ОТК завода Рустамов

"02" 06 1982

5. ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКСОВ

5.1. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Комплексы аппаратуры «Звук Т2-25» и «Звук Т2-50» различаются только типом оконечных усилителей, имеющих выходную мощность 25 и 50 Вт соответственно, и типом заэкранных громкоговорителей.

Остальные устройства комплексов и функциональные связи между ними совершенно одинаковы.

Структурная схема комплексов «Звук Т2-25» и «Звук Т2-50», приведенная на рис. 1, позволяет проследить путь прохождения сигнала во всех режимах работы.

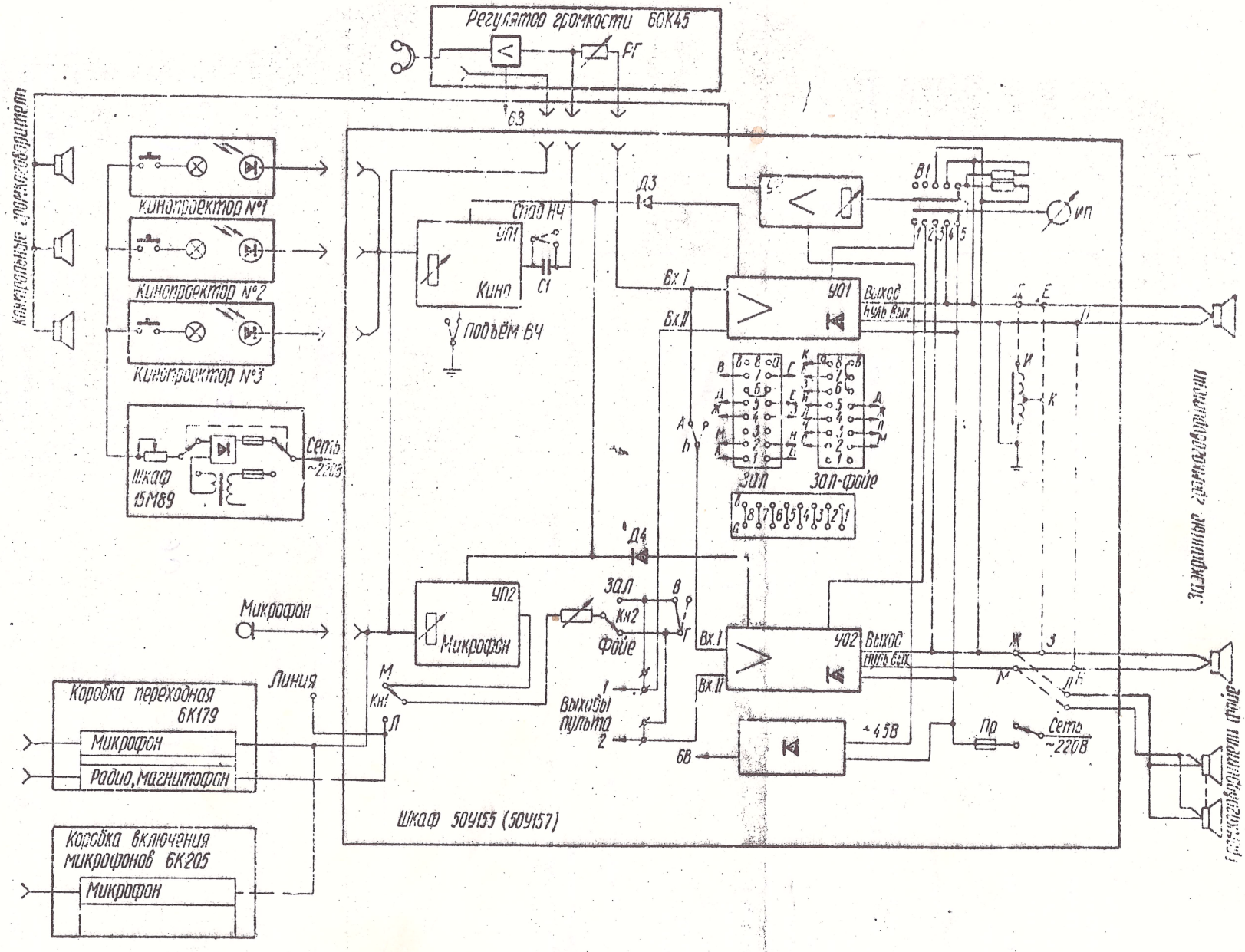


Рис. 1. Схема структурная комплексов «Звук Т2-25», «Звук Т2-50»

При воспроизведении фотофонограмм источником звукового сигнала служат фотодиоды ФД-К-155 (или аналогичные) с чувствительностью в пределах 3...6 мА/лм, установленные на проекторах.

Сигнал, снимаемый с фотодиода, с помощью кабеля подается на один из трех разъемов, расположенных на шкафу 50У155 (50У157), и далее на вход предварительного усилителя УП1 (*«Кино»*).

С выхода предварительного усилителя сигнал подается на выносной регулятор громкости 60К45 и далее на первые входы *(Вх. I)* оконечных усилителей УО1 и УО2, к выходу которых подключены соответствующие заэкранные громкоговорители *Гр1* и *Гр2* — 30А138 (30А130).

Сигнал от микрофона и линейного источника (магнитофона или радиоприемника), поступает в шкаф 50У155 (50У157) через переходные коробки 6К205 и 6К179.

Выбор источника производится с помощью переключателя *Кн1*, имеющего положения *«М»* (микрофон) и *«Л»* (линия).

Сигнал от микрофона поступает на предварительный усилитель УП2 *(«Микрофон»)*, с его выхода — на установленный в шкафу регулятор громкости и далее на вторые входы *(Вх. II)* усилителей УО1 и УО2.

При работе от магнитофона или другого линейного источника сигнал подается на регулятор громкости и далее проходит так же, как в режиме работы от микрофона.

5.2. РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Комплексы имеют установочную коммутацию, обеспечивающую два режима эксплуатации — *«Зал»* и *«Зал-фойе»*. Переключение осуществляется с помощью установленного в шкафу шестнадцатиконтактного разъема.

Как видно из структурной схемы рис. 1, в режиме *«Зал»* оба канала комплекса используются для обслуживания кинозала, причем, первые входы *(Вх.I)* усилителей УО1 и УО2 используются для звуковоспроизведения фотофонограммы, а вторые входы *(Вх. II)* этих усилителей могут быть использованы для звуковоспроизведения сигнала от микрофона (демонстрация фильмов с переводом) или магнитофона (звуковоспроизведение в зале между сеансами).

Таким образом в зале обеспечивается отдача мощности каждым каналом 25 Вт («Звук Т2-25») и 50 Вт («Звук Т2-50»).

В режиме *«Зал-фойе»* (пунктирные линии на схеме рис. 1) первый канал используется для обслуживания кинозала, второй — для обслуживания фойе.

При этом входы усилителя УО2 *(Вх. I* и *Вх. II)* отключаются от соответствующих входов усилителя УО1; к выходу УО1 через согласующий трансформатор подключаются оба громкоговорителя зала, а к выходу УО2—громкоговорители фойе.

Переключатель *Кн2 «Зал-фойе»* обеспечивает подачу сигнала от микрофона или магнитофона в зал или фойе (*Вх. II* УО1 или *Вх. II* УО2).

Это позволяет обеспечивать демонстрацию фильмов с переводом или звуковоспроизведение в кинозале между сеансами.

В режиме *«Зал-фойе»* обеспечивается отдача мощности в кинозале — 25 Вт для комплексов «Звук Т2-25» и 50 Вт для комплексов «Звук Т2-50».

Демонстрация фильмов с переводом возможна в обоих режимах эксплуатации.

Микрофон переводчика подключается к микрофонному разъему на пульте регулятора 60К45. Головные телефоны переводчика включаются на выход усилителя микрофона переводчика (гнездо на пульте 60К45), сигнал на вход которого подается с выхода предварительного усилителя УП1 *(«Кино»)*.

Усилитель микрофона переводчика имеет собственный регулятор уровня громкости.

5.3. ЦЕПИ ПИТАНИЯ

Питание комплексов производится от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Комплексы не содержат элементов регулирования напряжения сети.

Напряжение сети подводится к шкафу 50У155 (50У157) и шкафу питания звукочитающей лампы 15М89.

В шкафу 50У155 напряжение подается на оконечные усилители (УО1 и УО2), имеющие собственные стабилизированные выпрямители, обеспечивающие питание предварительных усилителей через развязывающие диоды *Д3* и *Д4*, и на выпрямитель, обеспечивающий питание контрольного усилителя УК.

Питание звукочитающей лампы осуществляется от стабилизированного выпрямителя 21В75, установленного в шкафу 15М89.

Для резервирования выпрямителя 21В75 используется понижающий трансформатор, установленный в этом же шкафу.

5.4. КОНТРОЛЬ ЗА РАБОТОЙ

Измерительный контроль осуществляется с помощью прибора *ИП*, обеспечивающего контроль напряжения сети, а также напряжения питания оконечных и предварительных усилителей и выходного напряжения оконечных усилителей.

Слуховой контроль в аппаратной осуществляется с помощью контрольного усилителя УК41, установленного в шкафу 50У155 (50У157), и контрольных громкоговорителей.

С помощью переключателя *В1* на вход контрольного усилителя может подаваться сигнал с выхода любого оконечного усилителя или суммарный сигнал обоих.

5.5. КОРРЕКЦИЯ ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В комплексах предусмотрена возможность коррекции частотной характеристики в режиме воспроизведения фотофонограмм в зависимости от акустических особенностей зрительного зала. Для получения спада на низких частотах (6 дБ на частоте 100 Гц) необходимо снять перемычку, шунтирующую конденсатор *С1*.

Установкой перемычки в цепь обратной связи УП49 вводятся элементы (установлены в УП49), обеспечивающие подъем в области высоких частот (6 дБ на частоте 8000 Гц).

Конденсатор *С1* и контакты для перемычек расположены на монтажной плате в шкафу 50У155 (50У157).

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЛЕКСОВ

6.1. ШКАФЫ 50У155 И 50У157

Электрическая схема шкафов 50У155 и 50У157 приведена на рис. 2, внешний вид дан на рис. 3.

Шкафы отличаются только типом установленных в них оконечных усилителей: УО31 в шкафу 50У155 и УО33 в шкафу 50У157.

Все остальные элементы обоих шкафов одинаковы.

Шкаф представляет собой настенную конструкцию, в нижней части которой установлены разъемы *Ш1, Ш2, Ш3* — для подключения кабелей от ячеек фотодиодов, установленных на кинопроекторах, *Ш4*— для подключения микрофона и *Ш5*— для подключения выносного регулятора громкости 60К45.

За левой дверцей шкафа размещены: оконечные усилители УО31 (УО33) *(У3, У4)*, под ними в трех одинаковых отсеках установлены предварительные усилители УП49 *«Кино»*. (У1), УП49, *«Микрофон»* *(У2)* и контрольный усилитель УК41 *(У5)*.

Рядом с усилителями установлены: плата с элементами коррекции частотных характеристик, шестнадцатиконтактные разъемы *Ш12* и *Ш13*, обеспечивающие установочную коммутацию в режимах *«Зал-фойе»* и *«Зал»* соответственно (переключение на нужный режим производится с помощью колодки *Ш11*), трансформатор *Тр1*, обеспечивающий согласование выхода оконечного усилителя *(У3)* с нагрузкой (двумя заэкранными громкоговорителями) в режиме *«Зал-фойе»*.

На правой стенке шкафа установлено питающее устройство, содержащее понижающий трансформатор *Тр2*, выпрямитель *Д5* на 45 В для питания контрольного усилителя УК41, выпрямитель *Д6* на 6 В для питания усилителя микрофона переводчика 2.032.086 (установлен в регуляторе 60К45) и конденсаторы фильтра *С3, С4* и *С5*.

Трансформатор *Тр3*, обеспечивающий согласование выхода контрольного усилителя УК41 с нагрузкой (контрольными громкоговорителями), конструктивно объединен с питающим устройством.

На правой дверце шкафа, выполняющей функцию панели управления, размещены следующие органы управления и контроля:

— лампы накаливания *Л1* и *Л2 «Превышение»*, являющиеся пиковыми индикаторами выходных напряжений оконечных усилителей;

— индикаторы перегрузки 8Э95 *(ИП1, ИП2)*, обеспечивающие зажигание ламп (установлены на правой стойке шкафа);

— индикатор, осуществляющий контроль напряжения питания комплекса, выходного напряжения оконечных усилителей УО31 (УО33), а также режимов оконечных усилителей.

Индикатор состоит из электроизмерительного прибора *«ПИ»*, диодов *Д1, Д2*, резисторов *R1, R2, R3*, конденсаторов *С1, С2, С3* и переключателя *В1*.

В положении переключателя *«~220»* прибор контролирует напряжение сети, в положениях *«Выход I»* и *«Выход II»* — напряжение выхода оконечных усилителей *У3* и *У4* соответственно и в положениях *«Режим I»* и *«Режим II»*—режимы оконечных усилителей (45 и 36 В при соответствующих положениях переключателя УО31).

Прибор индикатора *«ПИ»* имеет сектор напряжений постоянного тока *U*= (синий), сектор напряжения сети *U*~ (зеленый) с двумя границами для пониженной сети—25 процентов и—10 процентов для шкафов 50У155 и 50У157 соответственно и шкалу, градуированную в децибелах.

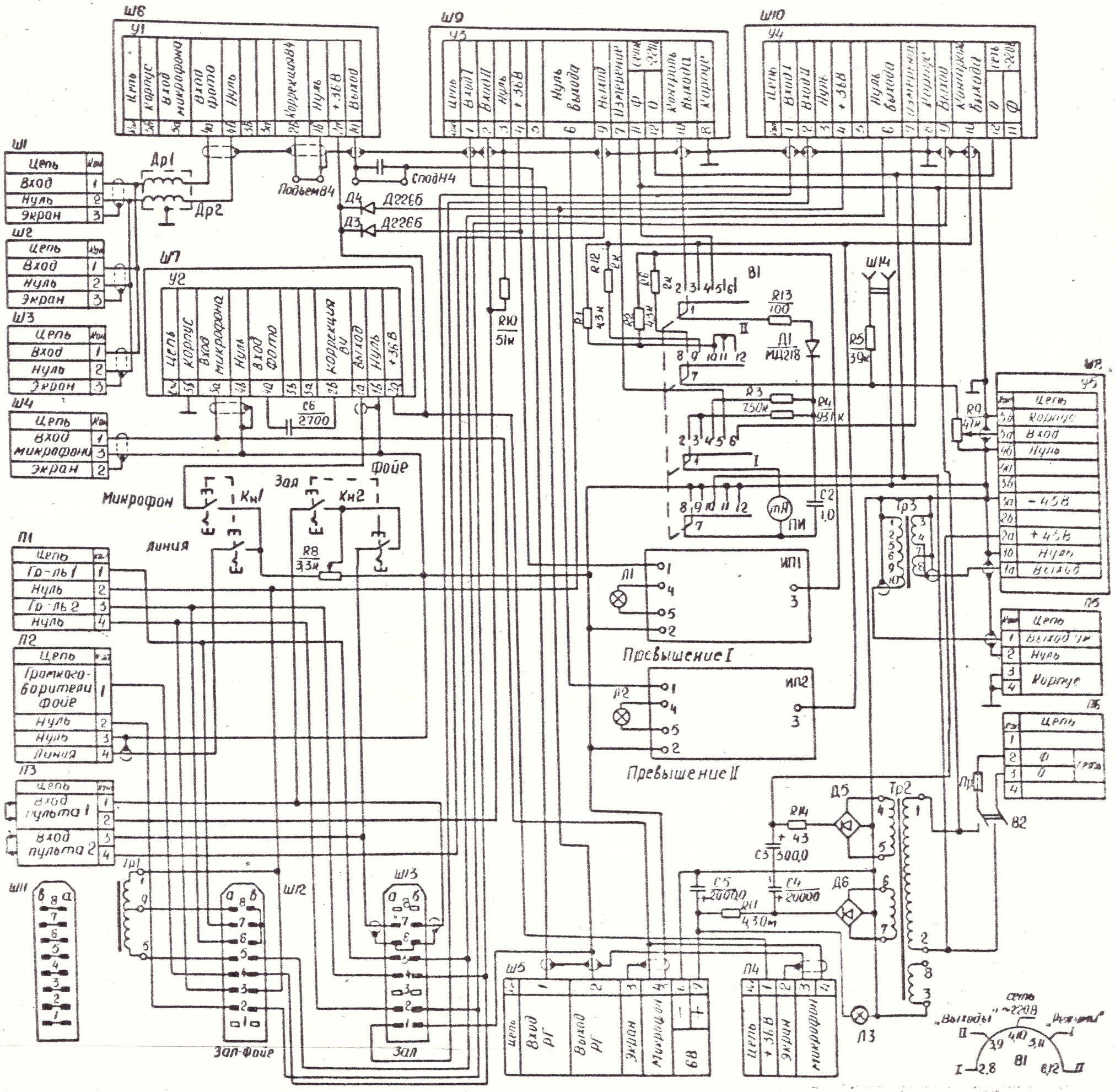
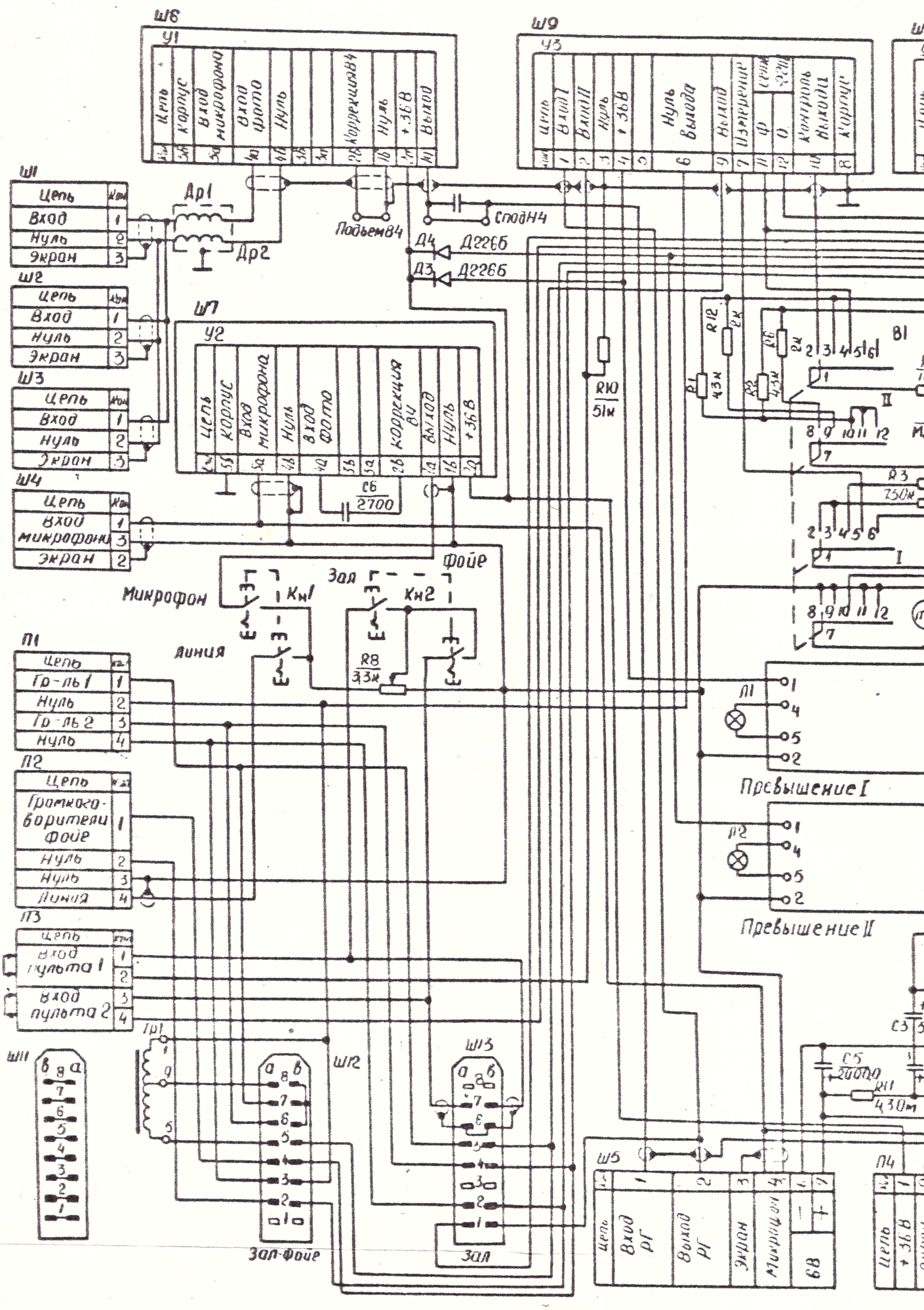


Рис.2 Схема электрическая принципиальная шкафа 504155
(Начало)


Ш6
У1
Цепь
Корпус
Вход микрофона
Вход фото
Нуль
Коррекция 84
Нуль
+36В
Выход
Ш9
У3
Цепь
Вход I
Вход II
Нуль
+36В
Нуль выхода
Выход
Измерение
Ф
0
Контроль выходов
Корпус
Ш1
Цепь
Вход
Нуль
Экран
Ш2
Цепь
Вход
Нуль
Экран
Ш3
Цепь
Вход
Нуль
Экран
Ш4
Цепь
Вход микрофона
Экран
Др1
Др2
Подъем 84
Сподн4
Д4 Д226Б
Д3 Д226Б
Ш7
У2
Цепь
Корпус
Вход микрофона
Нуль
Вход фото
Коррекция 84
Выход
Нуль
+36В
С6 2700
R10 51к
R12 2к
R6 2к
R1 43к
R2 43к
R3 750к
В1
Микрофон
Кн1
Кн2
Зал
Фойе
Линия
R8 33к
П1
Цепь
Гр-ль 1
Нуль
Гр-ль 2
Нуль
П2
Цепь
Громкоговорители Фойе
Нуль
Нуль
Линия
П3
Цепь
Вход пульта 1
Вход пульта 2
Превышение I
Превышение II
С3
С5 20000
R11 430т
Ш5
Цепь
Вход рг
Выход рг
Экран
Микрофон
6В
П4
Цепь
+36В
Ш11
Ш12
Ш13
Зал-Фойе
Зал

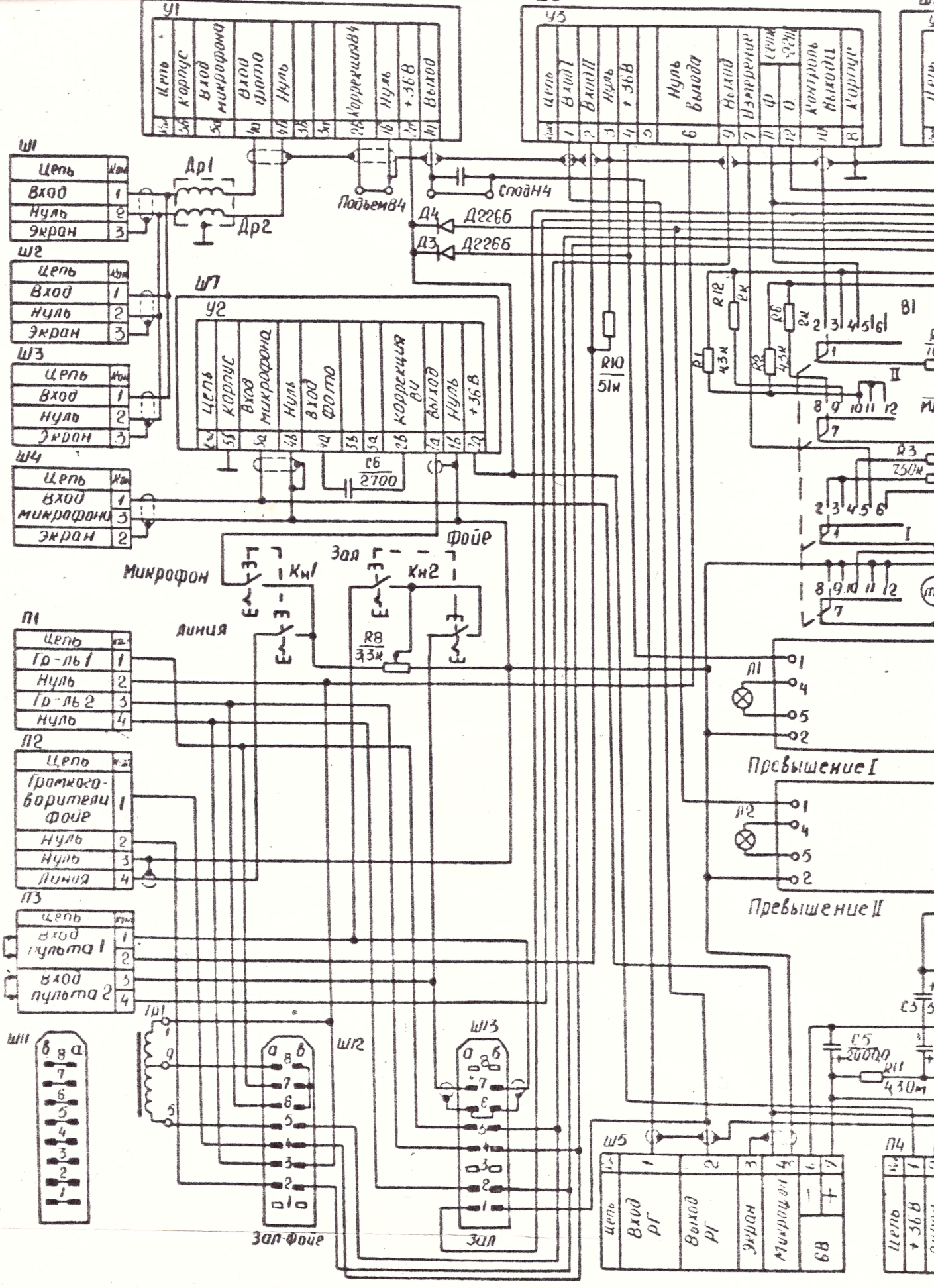
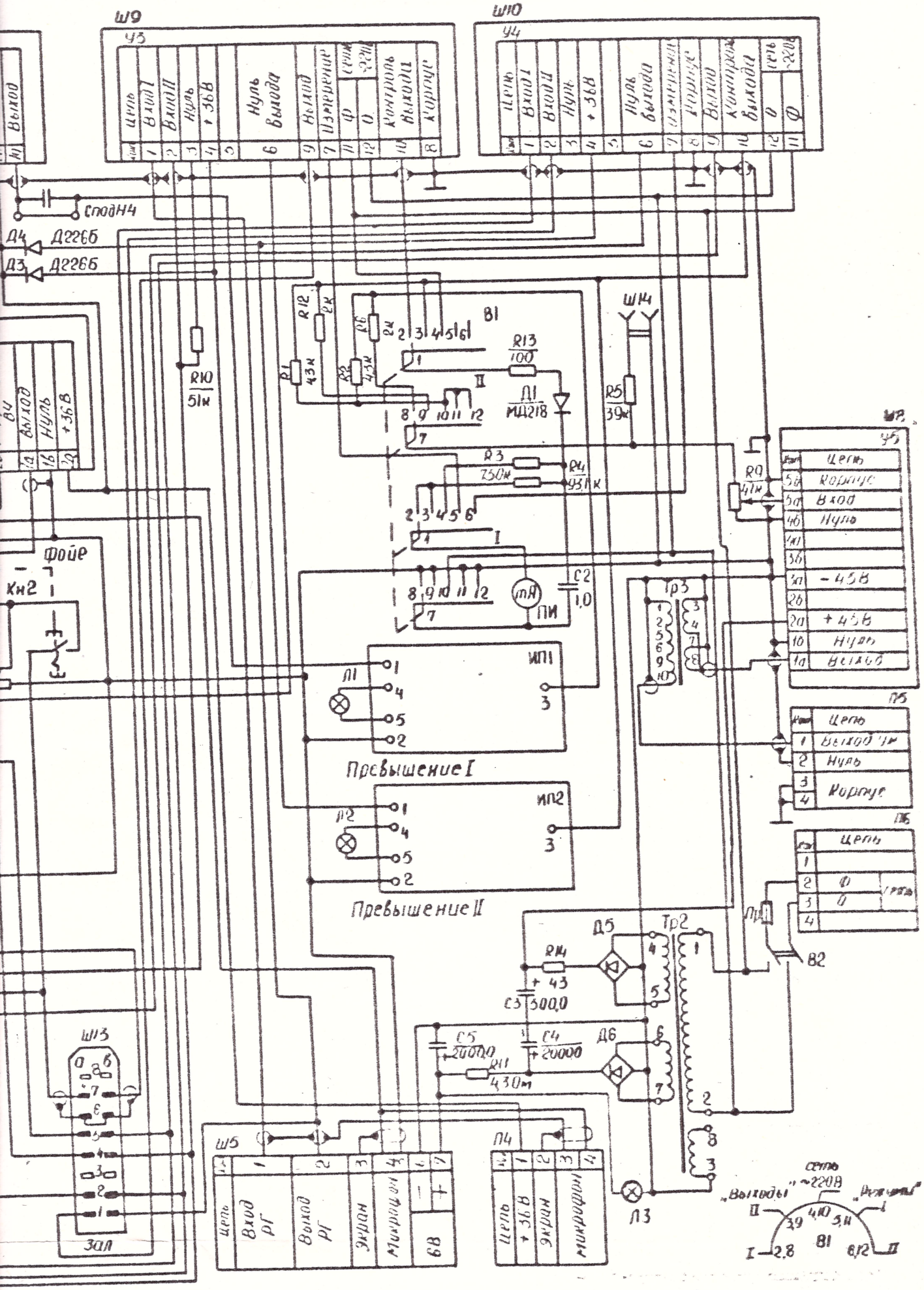


Рис.2 Схема электрическая принципиальная


Ш9
Ш10
Ч3
Ч4
Цепь
Вход I
Вход II
Нуль
+36В
Нуль выхода
Выход
Измерение
Ф
0
Контроль выходов
Корпус
Выход
Нуль
+36В
Сеть
~220В
Сподн4
Д4 Д226Б
Д3 Д226Б
R10 51к
R12 2к
R6 2к
R1 43к
R2 43к
R13 100
Д1 КД218
В1
Ш14
R5 39к
R3 750к
R4 93,1к
R9 41к
Ш8
Ч5
Корпус
Вход
Нуль
-45В
+45В
Фойе
Кн2
Л1
Л2
ИП1
ИП2
Превышение I
Превышение II
mA
ПИ
С2 1,0
Тр3
П5
Выход Ч4
П6
Тр2
Д5
Д6
R14 43
С3 500,0
С5 20000
С4 20000
R11 430т
Ш13
Зал
Ш5
П4
Вход рг
Выход рг
Экран
Микрофон
6В
Цепь
+36В
Л3
В2
сеть
~220В
„Выходы"
„Входы"
II
I
3,9
4,10
5,11
6,12
2,8
В1

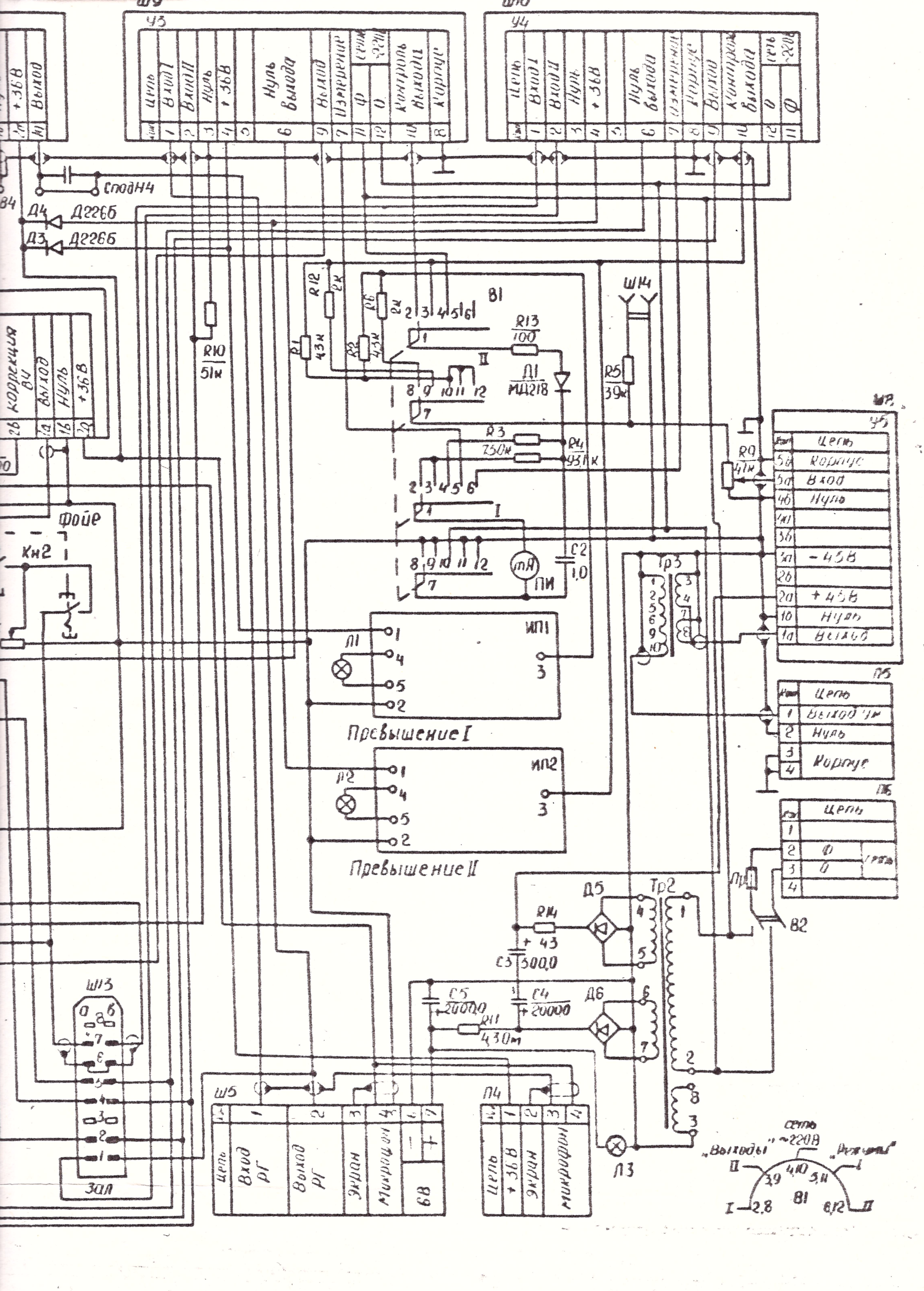


Рис.2 Схема электрическая принципиальная шкафа 504155

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 2.	Наименование	Коли-чество	Примечание
R1, R2	Резистор МЛТ-0,5-4,3 кОм±10% ГОСТ 7113—77Е	2	
	Резисторы ГОСТ 12305—76:		
R3	УЛИ-0,5-750 кОм±1%	1	
R4	УЛИ-0,5-93,1 кОм±1%	1	
	Резисторы ГОСТ 7113—77Е:		
R5	МЛТ-0,5-39 кОм±10%	1	
R6	МЛТ-0,5-2 кОм±10%	1	
~~*R7*~~	~~МЛТ-0,5-470 кОм±10%~~	~~1~~	
	Резисторы ОЖО.468.012ТУ:		
R8	СП3-9а-3,3 кОм±20%—20	1	
R9	СП3-9а-47 кОм±20%—20	1	
R10	Резистор МЛТ-0,5-51 кОм±10% ГОСТ 7113—77Е	1	
R11	Резистор МОН-1-4,3 Ом±10% ОЖО.467.106ТУ	1	
R12	Резистор МЛТ-0,5-2 кОм±10% ГОСТ 7113—77Е	1	
R13	Резистор МЛТ-0,5-100 Ом±5% ГОСТ 7113—77Е	1	
R14	Резистор ПЭВ-7,5-43 Ом±10% ГОСТ 6513—75	1	
C1	Конденсатор К73-9-100 В-0,33 мкФ±10% ОЖО 461.087ТУ	1	
C2	Конденсатор МБГО-2-400В—1 мкФ-П ОЖО.462.124ТУ	1	
C3	Конденсатор К50-7б-160В—500 мкФ ОЖО.464.0"5ТУ	1	
C4, C5	Конденсатор К50-6-15В—2000 мкФ ОЖО.464.031ТУ	2	
C6	Конденсатор КСО-2-500В—Г—2700 пФ±10% ОЖО.461.123ТУ	1	
Д1, ~~*Д2*~~	Диод полупроводниковый МД218 ТР3.362.009ТУ—1	~~1~~	
Д3, Д4	Диод полупроводниковый Д226Б ЩБ3.362.002ТУ—1	2	
Д5, Д6	Прибор выпрямительный КЦ402Г УФ0336006ТУ	2	
B1	Переключатель 5П4Н-К13 УЕО.360.002ТУ	1	
B2	Тумблер Т3 ВРО.360.007ТУ	1	
Др1, Др2	Дроссель высокочастотный ДП4-0,1-100±5 Я10.477.000ТУ	2	
Л1, Л2,	Лампа ТН-0,2—2ТУ 110Д0337020ТУ ~~цоколь типа Е10/13~~	2	
Л3	~~ГОСТ 17101—71~~ ГИН 13 5-0,16 ГОСТ 2204-64	~~1~~	
Пр	Предохранитель ВП1-1-5А ОЮО.480.003ТУ	2	
Кн1, Кн2	Переключатель модульный П2К 3.631.025 ЕЩ.О. 360.037ТУ	1	
Ш1...Ш2	Колодка ШР20 П3Э Г7 ГЕО.364.107ТУ	3	
Ш4	Розетка штепсельная ШРМ-Б3-Г3 ГЕО.364.195ТУ	1	
Ш5	Колодка ШР28 П7Э Г9 ГЕО.364.107ТУ	1	
Ш6...Ш8	Розетка РП14-10Л ЕС3.656.015ТУ	3	
Ш9, Ш10	Колодка 12 3.642.002	2	
Ш11	Колодка 4.882.013	1	
Ш12, Ш13	Розетка РП14-16Л ЕС3.656.015ТУ	2	
Ш14	Розетка 3.647.005	1	
ПИ	Прибор измерительный 2.746.010	1	
У1, У2	Усилитель предварительный УП49 2.032.053	2	
У3, У4	Усилитель оконечный УО31 2.032.061 (УО33 2.032.062)	2	
У5	Усилитель контрольный УК41 2.032.054	1	
ИП1, ИП2	Индикатор перегрузки 8Э95 2.741.204	2	
П1...П6	Плата 3.660.204	6	
Тр1	Трансформатор 4.730.043	1	
Тр2	Трансформатор 4.700.018	1	
Тр3	Трансформатор 4.730.046	1	

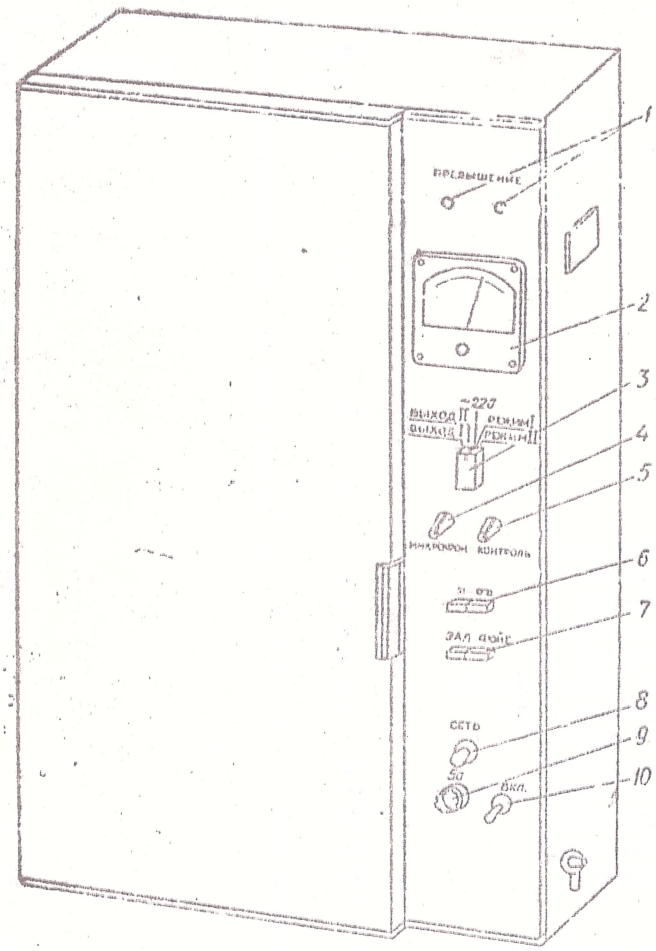


Рис. 3. Шкаф 50У1155 (50У1157):

1 — пик-индикаторы выходных напряжений (*Л1, Л2*); *2* — прибор индикаторный (*ПИ*); *3* — переключатель индикатора (*В1*); *4* — регулятор уровня при работе микрофона (магнитофона) — (*R8*); *5* — регулятор уровня контрольного усилителя (*R9*); *6* — переключатель рода работы — микрофон или магнитофон — (*Кн1*); *7* — переключатель сигнала от микрофона (магнитофона) в зал или фойе (*Кн2*); *8* — лампа, сигнализирующая о включении шкафа в сеть (*Л3*); *9* — предохранитель (*Пр*); *10* — выключатель питающей сети (*В2*)

Допустимому напряжению сети соответствует положение стрелки прибора в секторе *U*~. При измерении режимов стрелка прибора не должна выходить за пределы сектора *U*=.

Номинальному напряжению звукового сигнала на выходе оконечных усилителей соответствует положение стрелки прибора вблизи деления «*0 дБ*» (выходное напряжение оконечного усилителя измеряется при подаче на вход усилителя синусоидального сигнала от тестфильма или звукового генератора).

Переключатель *В1* обеспечивает также коммутацию выходов оконечных усилителей на вход контрольного усилителя УК41.

В положении «*Выход I* и *II*» осуществляется слуховой контроль выходного сигнала усилителей УО31 (*У3, У4*) соответственно, а в остальных положениях переключателя *В1* на вход контрольного усилителя подается смешанный сигнал с выходов обоих усилителей через резисторы *R1, R2*. Регулирование сигнала, подаваемого на вход контрольного усилителя УК41, осуществляется регулятором «Контроль» (*R9*).

Регулятор *R8* предназначен для регулирования уровня сигнала при работе от микрофона или магнитофона.

Переключатель *Кн1* обеспечивает выбор источника сигнала — микрофон или магнитофон, а переключатель *Кн2* обеспечивает подачу сигнала от этого источника в зал или фойе в режиме использования «*Зал-фойе*».

Розетка *Ш14* предназначена для включения головных телефонов на вход контрольного усилителя.

В нижней части панели установлены выключатель сети *В2*, предохранитель и неоновая лампа *Л3* «*Сеть*».

Провода внешнего монтажа подводятся к платам *П1....П6*, установленным на задней стенке шкафа, через овальное отверстие. В нижней части правой стенки, снаружи, приварен болт для заземления комплекса. Задняя стенка шкафа является несущей, на ней имеются три отверстия (в изоляционных шайбах) для крепления шкафа к стенке аппаратной. Для доступа к монтажу шкафа нужно отвернуть два винта, крепящие каркас шкафа к его задней стенке; при этом шкаф откидывается вправо на 90°.

Габаритные размеры шкафа — 620х209х438 мм. Масса — 43 кг.

6.1.1. УСИЛИТЕЛЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УП49

Усилитель УП49 предназначен для усиления сигналов звуковой частоты при воспроизведении фотографических фонограмм и работе от микрофона.

Основные характеристики усилителя

Режим воспроизведения фотофонограмм:

— чувствительность усилителя, мкА, не хуже	1
— частотная характеристика линейна	в диапазоне 31,5...2000 Гц при неравномерности ± 1 дБ плавным подъемом, достигающим не менее 4 дБ на частоте 8000 Гц, и спадом после 10000 Гц, достигающим не менее 6 дБ на частоте 20000 Гц
— уровень шумов относительно выходного уровня, измеренный по кривой А, дБ, не хуже .	50

Режим работы от микрофона:

— чувствительность усилителя на частоте 400 Гц, мВ, не хуже	1
— частотная характеристика линейна	в диапазоне 400...2000 Гц с неравномерностью не более ± 1 дБ, со спадом не менее 6 дБ на частоте 8000 Гц (при включении «Спад ВЧ») и не менее 10 дБ на частоте 50 Гц
— уровень шумов относительно номинального выходного уровня, измеренный по кривой А, дБ, не хуже	65

В обоих режимах:

Коэффициент гармоник не более 0,5% при следующих перегрузках:	
по выходу, дБ:	
— в диапазоне частот 31,5...6000 Гц	20
— в диапазоне частот 6000... 15000 Гц	14
по входу, дБ:	
— в диапазоне частот 31,5...6000 Гц	26
— в диапазоне частот 6000... 15000 Гц	20
Номинальное выходное напряжение, В	0,775 (0 дБ)
Рабочий диапазон частот, Гц	31,5...16000
Габаритные размеры, мм	160x144x39
Масса, кг	0,6

Принцип работы и устройство

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 4, внешний вид его дан на рис. 5. Электрический режим приведен в приложении 1.

Источником звуковых сигналов в режиме воспроизведения фотофонограмм является фотодиод, установленный на кинопроекторе.

Входная часть усилителя представляет собой каскад с общим эмиттером на малошумящем германиевом транзисторе ГТ308В (Т1) и эмиттерный повторитель *(Т2)*, к выходу которого включен установочный регулятор уровня *R11*.

Входная часть охвачена отрицательной обратной связью по постоянному току *(R6)* с целью стабилизации режима и частотнозависимой отрицательной обратной связью, которая служит для формирования частотной характеристики *(R2, C4, C5, R7, C9, R10* и *C25)*.

Сигнал от фотодиода подается на базу транзистора *Т1* через переходной конденсатор *С2*, а в режиме работы от микрофона — через переходной конденсатор *С1* меньшей емкости что создает необходимый спад частотной характеристики в области низших частот.

Увеличение чувствительности усилителя в микрофонном режиме происходит за счет изменения нижнего плеча делителя обратной связи (внутреннее сопротивление микрофона — 250 Ом).

Включение кнопки *Кн1 («Спад ВЧ»)* обеспечивает спад на 6 дБ на частоте 8000 Гц. Это используется при воспроизведении зашумленных фотофонограмм, а также при работе от микрофона для уменьшения акустической обратной связи.

При воспроизведении фотофонограмм (при отключенном спаде ВЧ) частотная характеристика имеет подъем порядка 5 дБ на частоте 8000 Гц, который обеспечивается цепью *R7, C9* и служит для компенсации потерь в звукочитающей системе кинопроектора.

Выходная часть усилителя представляет собой линейный трехкаскадный усилитель с гальванической связью между каскадами. Первые два каскада *(Т3* и *Т4)* выполнены по схеме с общим эмиттером, а третий представляет собой симметричный эмиттерный повторитель, в котором транзисторы *Т5* и *Т6* противоположной проводимости включены последовательно по питанию и работают в классе *А*.

Режим первого каскада выходной части усилителя задается делителем *R13, R14*.

Стабилизация по постоянному току обеспечивается цепью отрицательной обратной связи *(R19)*.

Кроме того, каскады охвачены отрицательной обратной связью последовательного типа по переменному току *(R24, R18)*, поэтому выходная часть усилителя обладает достаточно высоким входным сопротивлением.

Конденсатор *С15* образует цепь положительной обратной связи, увеличивающей динамическую нагрузку, и, следовательно, усиление каскада на *Т3*.

Конденсаторы *С20* и *С21* образуют цепи положительной обратной связи, служащей для уменьшения шунтирующего действия базовых делителей *R21, R22* и *R26, R27* для звукового сигнала.

Для увеличения отдачи фотодиодов предусмотрена их подпитка напряжением 5...10 В, которая осуществляется через развязывающий фильтр *R32, R30, C24*.

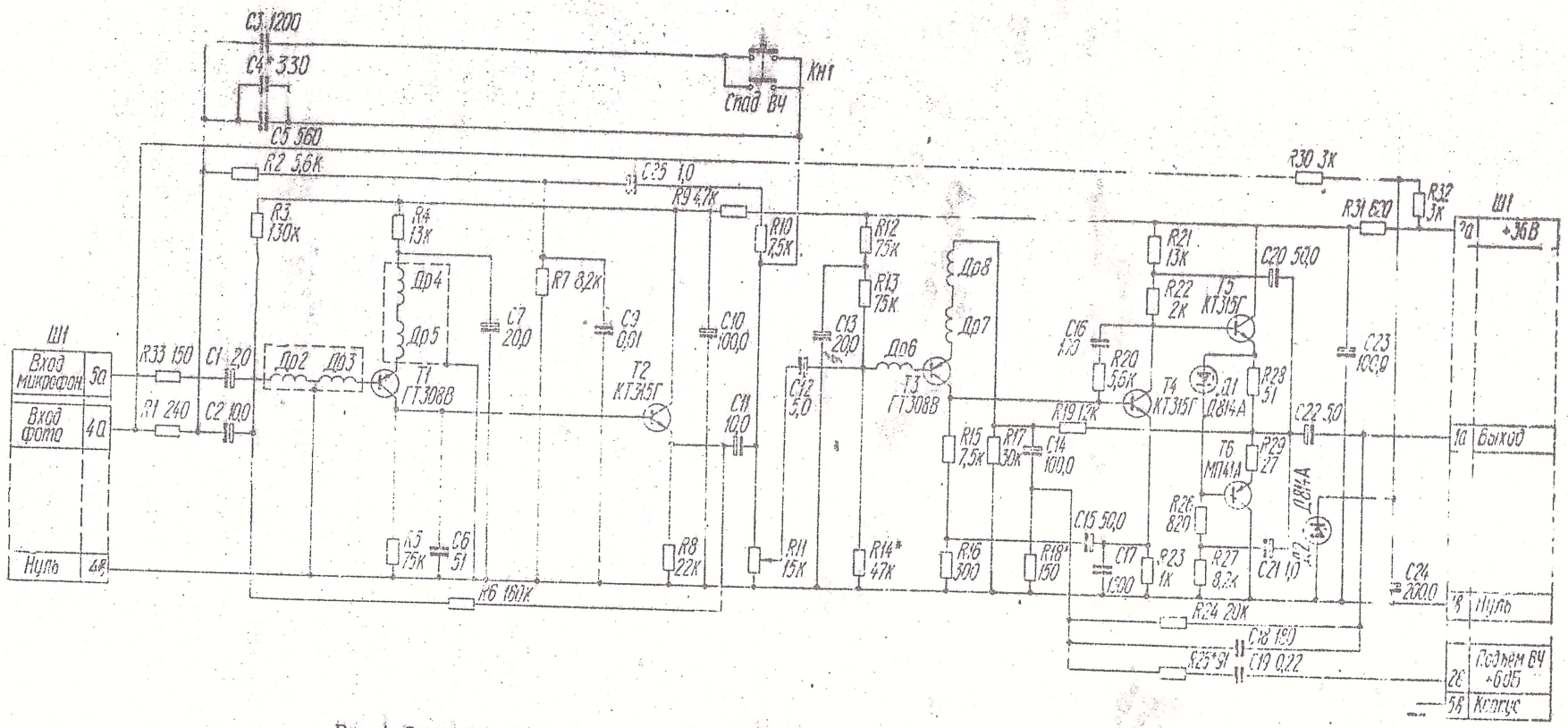


Рис. 4. Схема электрическая принципиальная УП49

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 4.	Наименование	Коли-чество	Примечание
	Резисторы ГОСТ 7113—77Е:		
R1	МЛТ-0,5-240 Ом±10%	1	
R2	МЛТ-0,5-5,6 кОм±5%	1	
R3	МЛТ-0,5-130 кОм±10%	1	
R4	МЛТ-0,5-13 кОм±10%	1	
R5	МЛТ-0,5-75 кОм±10%	1	
R6	МЛТ-0,5-160 кОм±5%	1	
R7	МЛТ-0,5-8,2 кОм±10%	1	
R8	МЛТ-0,5-22 кОм±10%	1	
R9	МЛТ-0,5-4,7 кОм±10%	1	
R10	МЛТ-0,5-7,5 кОм±5%	1	
R11	Резисторы СП3-9а-15 кОм±20%—12,5 ОЖО.468.012ТУ	1	
	Резисторы ГОСТ 7113—77Е:		
R12, R13	МЛТ-0,5-75 кОм±10%	2	
R14*	МЛТ-0,5-47 кОм±10%	1	Подбирается 36...56 кОм
R15	МЛТ-0,5-7,5 кОм±10%	1	
R16	МЛТ-0,5-300 Ом±5%	1	
R17	МЛТ-0,5-30 кОм±10%	1	
R18*	МЛТ-0,5-150 Ом±5%	1	Подбирается 110...150 Ом
R19	МЛТ-0,5-12 кОм±10%	1	
R20	МЛТ-0,5-5,6 кОм±10%	1	
R21	МЛТ-0,5-13 кОм±10%	1	
R22	МЛТ-0,5-2 кОм±10%	1	
R23	МЛТ-0,5-1 кОм±10%	1	
R24	МЛТ-0,5-20 кОм±10%	1	
R25*	МЛТ-0,5-91 Ом±10%	1	Подбирается 75...110 Ом
R26	МЛТ-0,5-820 Ом±10%	1	
R27	МЛТ-0,5-8,2 кОм±10%	1	
R28	МЛТ-0,5-51 Ом±10%	1	
R29	МЛТ-0,5-27 Ом±10%	1	
R30	МЛТ-0,5-3 кОм±10%	1	
R31	МЛТ-0,5-620 Ом±10%	1	
R32	МЛТ-0,5-3 кОм±10%	1	
R33	МЛТ-0,5-150 Ом±5%	1	
	Конденсаторы ОЖО.464.031 ТУ:		
C1	К50-6-50В-2 мкФ		
C2	К50-6-50В-10 мкФ		
C3	Конденсатор К73-9-100В-1200 пФ±10% ОЖО.461.087ТУ	1	
C4*	Конденсатор КСО-1-250В-Г-330 пФ±10% ОЖО.461.123 ТУ	1	Подбирается 220...360 пФ
C5	Конденсатор КСО-1-250В-Г-560 пФ±10% ОЖО.461.123 ТУ	1	
C6	Конденсатор КСО-1-250В-Г-51 пФ±10% ОЖО.461.123 ТУ	1	
C7	Конденсатор К50-6-50В-20 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C9	Конденсатор К73-9-100В-0,01 мкФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
	Конденсаторы ОЖО.464.031 ТУ:		
C10	К50-6-50В-100 мкФ	1	
C11	К50-6-25В-10 мкФ	1	
C12	К50-6-25В-5 мкФ	1	
C13	К50-6-50В-20 мкФ	1	
C14	К50-6-15В-50 мкФ	1	
C15	К50-6-15В-100 мкФ	1	

* Подбирается при регулировании

Продолжение

Поз. обознач. на рис. 4.	Наименование	Коли-чество	Примечание
C16	Конденсатор КСО-1-250В-Г-100 пФ±10% ОЖО.461.123 ТУ	1	
C17	Конденсатор К73-9-100В-1500 пФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
C18	Конденсатор КСО-1-250В-Г-180 пФ±10% ОЖО.461.123 ТУ	1	
C19	Конденсатор К73-9-100В-022 мкФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
	Конденсаторы ОЖО.464.031 ТУ:		
C20	К50-6-15В-50 мкФ	1	
C21	К50-6-25В-1 мкФ	1	
C22	К50-6-25В-5 мкФ	1	
C23	К50-6-50В-100 мкФ	1	
C24	К50-6-15В-200 мкФ	1	
C25	К50-6-25В-1 мкФ	1	
Д1, Д2	Стабилитрон полупроводниковый Д814А аА0.336.207 ТУ	2	
T1	Транзистор ГТ308В ШП3.365.009 ТУ	1	
T2	Транзистор КТ315Г ЖК3.365.200 ТУ	1	
T3	Транзистор ГТ308В ШП3.365.009 ТУ	1	
T4, T5	Транзистор КТ315Г ЖК3.365.200 ТУ	2	
T6	Транзистор МП41А ГОСТ 14948—73	1	
Др1	Дроссель высокочастотный Я10477.000 ТУ	1	
Др2, Др3	ДП1-0,1-50±5	2	
Др4...Др8	ДП4-0,1-100±5	5	
Ш1	Вилка РП14-10Л ЕС3.656.015 ТУ	1	
Кн1	Переключатель П2К 3.630.010 ЕЩО.360.037 ТУ	1	

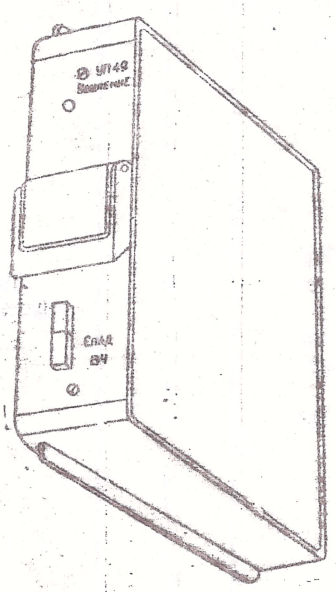


Рис. 5. Усилитель предварительный УП49

Питание усилителя осуществляется напряжением 36 В через развязывающие цепи *R31, C23, R12, C13, R9, C10* и *R4, C7*.

Конденсатор *C19* обеспечивает подъем частотной характеристики на 6 дБ на частоте 8000 Гц (при установленной в шкафу 50У155 перемычке).

Высокочастотные дроссели *Др2...Др8* включены для уменьшения чувствительности к искровым помехам.

Конструктивно усилитель выполнен в виде блока, монтаж которого размещается на печатной плате. На передней панели блока расположены установочный регулятор громкости и кнопка *«Спад ВЧ»* со сбросом.

Усилитель подключается к монтажу шкафа с помощью ножевого разъема, укрепленного на задней стенке. Для удобства выемки усилитель снабжен ручкой, установленной на передней панели.

6.1.2. УСИЛИТЕЛИ ОКОНЕЧНЫЕ УО31 И УО33

Усилители УО31 и УО33 служат для усиления сигналов, поступающих от предварительного усилителя, до мощности, необходимой для работы громкоговорителя.

Основные характеристики усилителей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика	Тип усилителя	
	УО31	УО33
Паспортная выходная мощность, Вт	25	50
Диапазон воспроизводимых частот, Гц	31,5...16000	
Неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 40...16000 Гц, дБ	±1	
Спад на частоте 31,5 Гц, дБ, не более	4	
Спад частотной характеристики на частоте 20 Гц, дБ, не менее	10	
Чувствительность, В, не хуже	0,865	
Номинальное выходное напряжение, В	25	
Коэффициент гармоник, %, не более:		
в диапазоне частот 120—6000 Гц	0,5	
на частотах 30 и 15000 Гц	0,8	
Уровень помех относительно номинального выходного уровня, дБ, не хуже	82	
Напряжение питания усилителя, В	220 $^{+10\%}_{-25\%}$	220±10%
Мощность, потребляемая от сети, В·А, не более	170	250
Габаритные размеры, мм	364×150×180	
Масса, кг	7	

Принцип работы и устройство

Принципиальная схема усилителей УО31 и УО33 приведена на рис. 6, а их внешний вид показан на рис. 7. Электрический режим приведен в приложении 1.

Схемно усилители отличаются только силовыми трансформаторами и согласованным сопротивлением нагрузки (25 Ом для УО31 и 12,5 Ом для УО33).

Выходной каскад усилителя мощности — двухтактный, работает в классе В по бестрансформаторной схеме.

Транзисторы *Т19* и *Т20* выходного каскада включены соответственно по схеме с общим коллектором и общим эмиттером.

Предоконечный каскад выполнен по схеме с дополнительной симметрией на транзисторах *Т15* и *Т16* разной проводимости. Этот каскад создает два противофазных напряжения, необходимых для работы двухтактного оконечного каскада. Смещение транзисторов *Т15* и *Т16* обеспечивается с помощью резистора *R61*, входящего в контур обратной связи по постоянному току. Контур обратной связи по постоянному току включает также диоды *Д15*, *Д16* и транзисторы *Т14*, *Т13* с их элементами.

Обратная связь стабилизирует ток покоя оконечных транзисторов во всем интервале рабочих температур.

Ток покоя определяется величиной резистора *R63*, который в динамическом режиме шунтируется стабилитронами *Д15* и *Д16*.

Конденсатор *С24* создает цепь положительной обратной связи, повышающую входное сопротивление предоконечных каскадов. Включение этого конденсатора, кроме того, снижает импульс тока при включении усилителя.

Диод *Д12* включен для исключения влияния обратного тока эмиттера германиевого транзистора *Т10* на работу нижнего плеча усилителя.

Элементы *L1*, *С20*, *С23* и *С41* служат для повышения устойчивости усилителя.

На транзисторах *Т9*, *Т11* и *Т12* собраны два каскада усиления напряжения.

Первый каскад — дифференциальный усилитель на транзисторах *Т9* и *Т11*.

В эмиттерную цепь этих транзисторов включен источник постоянного тока на транзисторе *Т10*. Такая схема позволяет правильно задать режимы всех каскадов по постоянному току, уменьшить импульс тока при включении усилителя и выбрать оптимальные величины сопротивлений и емкостей цепи общей обратной связи по постоянному (*R56*, *R57*) и переменному току (*R57*, *R55*, *С22*).

Второй каскад усиления напряжения выполнен на транзисторе *Т12* по схеме с общим эмиттером.

Цепь *R48*, *R46* и *С19* служит для компенсации пульсаций источника питания. Переменный резистор *R51* используется для установки режима усилителя.

Схема ограничения тока выходных транзисторов при коротком замыкании выхода усилителя выполнена на транзисторах *Т17* и *Т18*.

При коротком замыкании нагрузки эти транзисторы шунтируют участок эмиттер—база предоконечных транзисторов *Т15* и *Т16*, что приводит к ограничению тока оконечных транзисторов до безопасной величины.

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 6	Наименование	Коли-чество	Примечание
	Резисторы МЛТ ГОСТ 7113—77Е		
	Резисторы МОН ОЖО.467.106 ТУ		
	Резисторы СП3-16 ГОСТ 11077—71		
	Резисторы УЛИ ГОСТ 12305—76		
R1, R2	С1-4-0,25-100 кОм±20%	2	
R3	МЛТ-0,5-33 кОм±5%	1	
R4, R5	МЛТ-0,5-62 кОм±5%	2	
R6	МЛТ-0,5-18 кОм±10%	1	
R7	МЛТ-0,5-6,2 кОм±5%	1	
R8	МЛТ-0,5-4,3 кОм±10%	1	
R9	МЛТ-0,5-30 кОм±10%	1	
R10	МЛТ-0,5-22 кОм±5%	1	
R11	МЛТ-0,5-15 кОм±5%	1	
R12	МЛТ-0,5-200 Ом±5%	1	
R13	МЛТ-0,5-1,6 кОм±5%	1	
R14	МЛТ-0,5-150 Ом±10%	1	
R15*	МЛТ-0,5-330 Ом±10%	1	Подбирается 130...330 Ом
R16	МЛТ-0,5-390 Ом±10%	1	
R17	МЛТ-0,5-120 кОм±10%	1	
R18*	МЛТ-0,5-30 кОм±10%	1	Подбирается 30...47 кОм
R19	МЛТ-0,5-33 кОм±5%	1	
R20	МЛТ-0,5-27 кОм±5%	1	
R21	МЛТ-0,5-82 кОм±5%	1	
R22	МЛТ-0,5-3,6 кОм±10%	1	
R23	МЛТ-0,5-39 кОм±5%	1	
R24	МЛТ-0,5-6,2 кОм±5%	1	
R25	МЛТ-0,5-22 кОм±5%	1	
R26	МЛТ-0,5-15 кОм±5%	1	
R27	МЛТ-0,5-200 Ом±5%	1	
R28	МЛТ-0,5-3,3 кОм±5%	1	
R29, R30	МЛТ-0,5-150 Ом±5%	2	
R31	МЛТ-0,5-910 Ом±10%	1	
R32	МЛТ-0,5-82 Ом±10%	1	
R33*	МЛТ-0,5-110 Ом±10%	1	Подбирается 51...130 Ом
R34	МЛТ-0,5-910 Ом±5%	1	
R35	МЛТ-0,5-1 кОм±10%	1	
R36	МЛТ-0,5-22 кОм±10%	1	
R37	МЛТ-0,5-33 кОм±10%	1	
R38	МЛТ-0,5-100 Ом±10%	1	
R39	МЛТ-0,5-1,6 кОм±5%	1	
R40	МЛТ-0,5-62 кОм±10%	1	
R41	МЛТ-0,5-36 кОм±10%	1	
R45	МЛТ-0,5-4,7 кОм±10%	1	
R46*	МЛТ-0,5-4,7 кОм±10%	1	Подбирается 2...10 кОм
R47	МЛТ-0,5-9,1 кОм±10%	1	
R48	СП3-16-0,25-6,8 кОм±10%-1	1	
R49	МЛТ-0,5-24 кОм±10%	1	
R50	МЛТ-0,5-20 кОм±10%	1	
R51	СП3-16-0,25-6,8 кОм±20%-1	1	

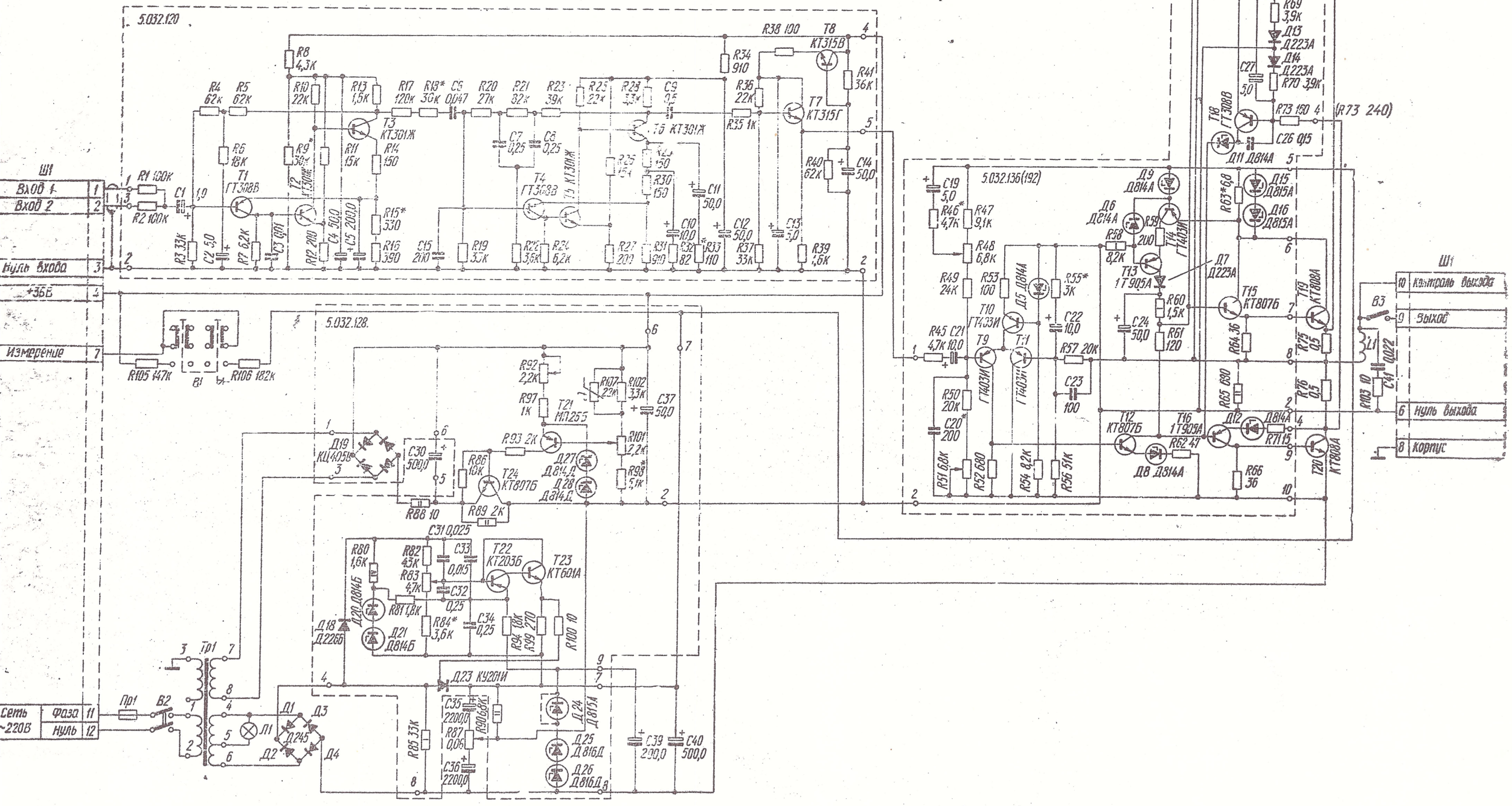
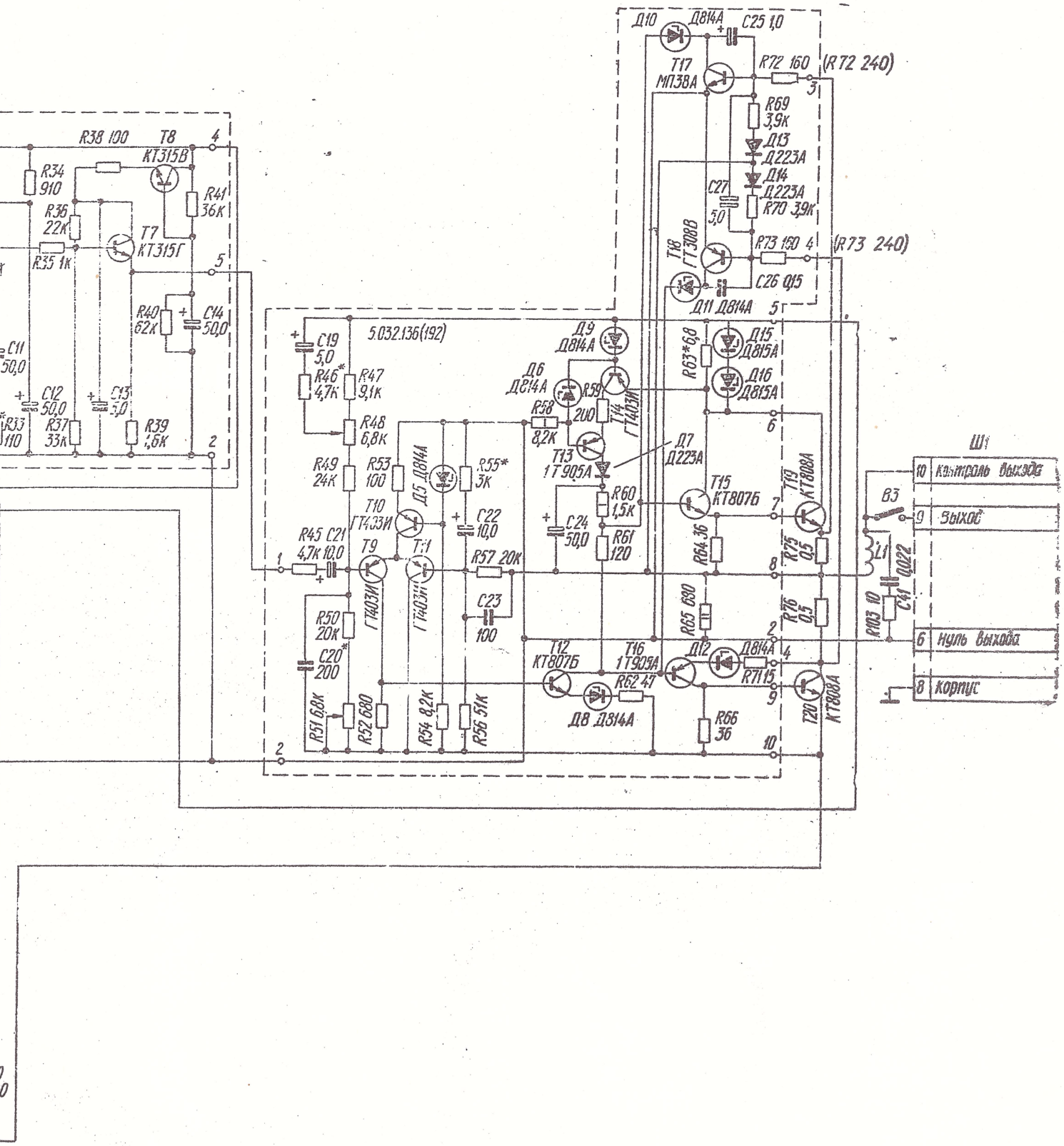


Рис. 6. Схема электрическая принципиальная усилителя У031 (У033)



ческая принципиальная усилителя У031 (У033)

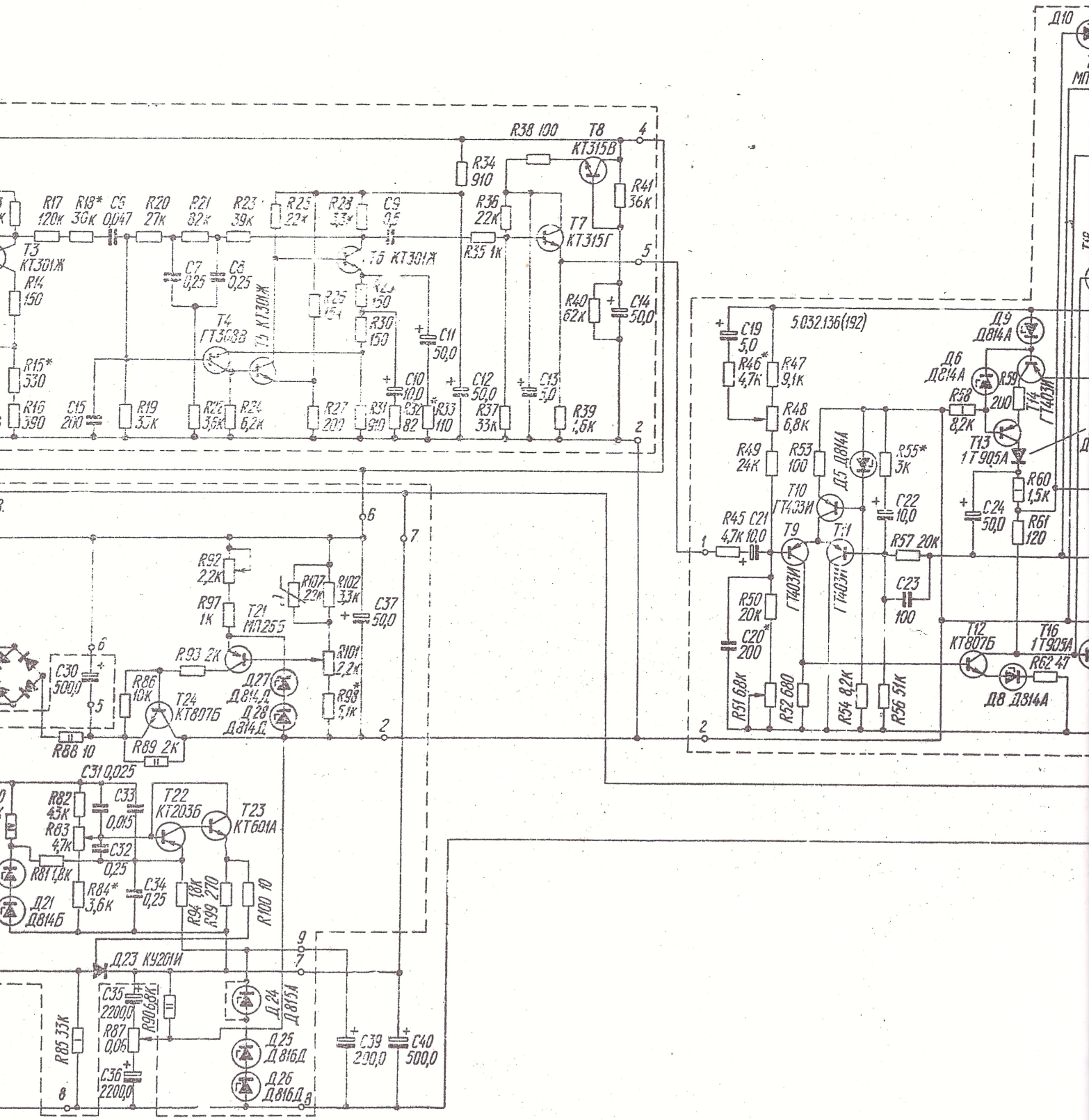


Рис. 6. Схема электрическая принципиальная усилителя У031 (У033)

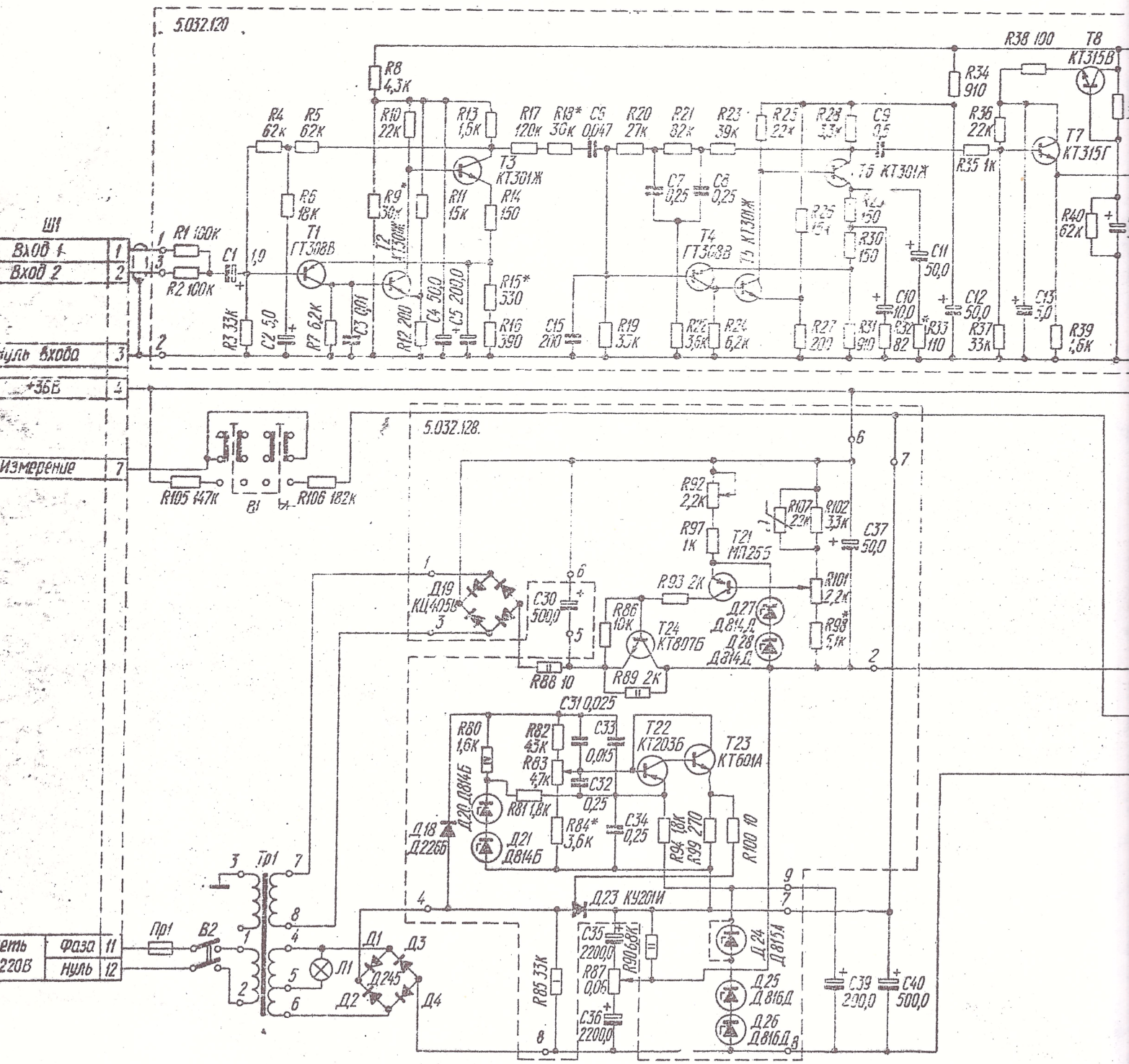


Рис. 6. Схема электрическая принципиальная усил

Продолжение

Поз. обознач. на рис. 6	Наименование	Коли-чество	Примечание
R52	МЛТ-0,5-680 Ом±10%	1	
R53	МЛТ-0,5-100 Ом±10%	1	
R54	МЛТ-0,5-8,2 кОм±10%	1	
*R55**	МЛТ-0,5-3 кОм±10%	1	Подбирается 2,7...3 кОм
R56	МЛТ-0,5-51 кОм±5%	1	
R57	МЛТ-0,5-20 кОм±5%	1	
R58	МЛТ-1-8,2 кОм±10%	1	
R59	МЛТ-0,5-200 Ом±5%	1	
R60	МЛТ-1-1,5 кОм±5%	1	
R61	МЛТ-0,5-120 Ом±5%	1	
*R62**	МЛТ-0,5-47 Ом±10%	1	Подбирается 22...62 Ом
*R63**	МОН-0,5-6,8 Ом±10%	1	Подбирается 5,6...10 Ом
R64	МЛТ-0,5-36 Ом±10%	1	
R65	МЛТ-2-680 Ом±10%	1	
R66	МЛТ-0,5-36 Ом±10%	1	
R69, R70	МЛТ-0,5-3,9 кОм±5%	2	
R71	МОН-0,5-15 Ом±10%	1	
R72, R73	МЛТ-0,5-160 Ом±5%	2	Для УО33—240 Ом
R75, R76	Резистор 0,5 Ом 5.634.029	2	
R80	МЛТ-2-820 Ом±10%	2	Последовательно
R81	МЛТ-0,5-1,8 кОм±10%	1	
R82	МЛТ-0,5-43 кОм±10%	1	
R83	СП3-1б-0,25-4,7 кОм±20%-I	1	
*R84**	МЛТ-0,5-3,6 кОм±10%	1	Подбирается 3,3...6,2 кОм
R85	МЛТ-1-33 кОм±10%	1	
R86	МЛТ-0,5-10 кОм±10%	1	
R87	Реостат 0,06 Ом 5.643.014	1	
R88	МЛТ-2-10 Ом±10%	1	
R89	МЛТ-2-2 кОм±10%	1	
R90	МЛТ-1-6,8 кОм±5%	1	
R92	СП3-1б-0,25-2,2 кОм±20%-I	1	
R93	МЛТ-0,5-2 кОм±10%	1	
R94	МЛТ-0,5-1,8 кОм±10%	1	
R97	МЛТ-0,5-1 кОм±10%	1	
*R98**	МЛТ-0,5-5,1 кОм±10%	1	Подбирается 3...6,8 кОм
R99	МЛТ-0,5-270 Ом±10%	1	
R100	МОН-0,5-10 Ом±10%	1	
R101	СП3-1б-0,25-2,2 кОм±20%-1	1	
R102	МЛТ-0,5-3,3 кОм±10%	1	
R103	МОН-0,5-10 Ом±10%	1	
R105	УЛИ-0,5-147 кОм±2%	1	
R106	УЛИ-0,5-182 кОм±2%	1	
R107	Терморезистор КМТ-1-22 кОм±20% ГОСТ 10688—75	1	
	Конденсаторы:		
C1	К50-6-I-25-В-1 мкФ ОЖО.464.031	1	
C2	К50-6-I-25 В-5 мкФ	1	

Продолжение

Поз. обознач. на рис. 6	Наименование	Коли-чество	Примечание
C3	К73-9-100 В-0,01 мкФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
C4	К50-6-II-50 В-50 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C5	К50-6-II-15 В-200 мкФ	1	
C6	К73-9-100 В-0,047 мкФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
C7, C8	МБМ-160В-0,25 мкФ±10% ГОСТ 5.171—75	2	
C9	МБМ-160В-0,5 мкФ±10%	1	
C10	К50-6-II-25 В-10 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C11	К50-6-I-15 В-50 мкФ	1	
C12	К50-6-II-50 В-50 мкФ	1	
C13	К50-6-I-50 В-5 мкФ	1	
C14	К50-6-I-25 В-50 мкФ	1	
C15	КСО-1-250В-Г-200 пФ±10% ОЖО.461.123 ТУ	1	
C19	К50-6-I-50 В-5 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
*C20**	КСО-1-250В-Г-200 пФ±5% ОЖО.461.123 ТУ	1	Подбирается 51...200 пФ
C21, C22	К50-6-I-25 В-10 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	2	
C23	КСО-1-250В-Г-100 пФ±10% ОЖО.461.123 ТУ	1	
C24	К50-6-II-50 В-50 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C25	МБМ-160В-1 мкФ±10% ГОСТ 5.171—75	1	
C26	К73-9-100 В-0,15 мкФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
C27	К50-6-I-15 В-5 мкФ неполярный ОЖО.464.031 ТУ	1	
C30	К50-7а-160 В-500 мкФ ОЖО.464.075 ТУ	1	
C31	МБМ-500В-0,025 мкФ±10% ГОСТ 5.171—75	1	
C32	МБМ-160В-0,25 мкФ±10%	1	
C33	К73-9-100 В-0,015 мкФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
C34	МБМ-160В-0,25 мкФ±10% ГОСТ 5.171—75	1	
C35, C36	К50-18-100 В-2200 пФ ОЖО.464.127 ТУ	2	
C37	К50-6-II-50В-50мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C39, C40	К50-7а-250В-100+100 мкФ ОЖО.464.075 ТУ	1	
C41	К50-7а-160 В-500 мкФ ОЖО.464.075 ТУ	1	
L1	К73-9-100 В-0,022 мкФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
B1	Индуктивность 5.754.029	1	Для УО33—5.754.028
B2, B3	Переключатель модульный П2К 3.630.547 ЕЩО.360.037 ТУ	1	
Д1...Д4	Тумблер ТП1—2 УСО.360.075 ТУ	2	
Д5, Д6	Диод полупроводниковый Д245 аАО.336.206 ТУ	4	
Д7	Стабилитрон Д814А аАО.336.207 ТУ	2	
Д8...Д12	Диод полупроводниковый Д223А ГОСТ 14343—69	1	
Д13, Д14	Стабилитрон Д814А аАО.336.207 ТУ	5	
Д15, Д16	Диод полупроводниковый Д223А ГОСТ 14343—69	2	
Д18	Стабилитрон Д815А ГОСТ 17126—76	2	
Д19	Диод полупроводниковый Д226Б ЩБ3.362.002 ТУ	1	
Д20, Д21	Прибор выпрямительный КЦ405ВУФО336006 ТУ	1	
Д23	Стабилитрон Д814Б аАО.336.207 ТУ	2	
	Тиристор КУ201И УЖ3.362.021 ТУ	1	
	Стабилитроны:		
Д24	Д815А ГОСТ 17126—76	1	
Д25, Д26	Д816Д	2	
Д27, Д28	Д814Д аАО.336.207 ТУ	2	
Л1	Лампа КМ24-35 ГОСТ 6940—74	1	
Пр1	Предохранитель ВП-1-1-3А ОЮО.480.003 ТУ	1	

* Подбирается при регулировании

Продолжение

Поз. обознач. на рис. 6	Наименование		Колич-ество	Примечание
	Транзисторы:			
T1	ГТ308В	ШП3.365.009 ТУ	1	
T2, T3	КТ301Ж	ГОСТ 5.1041—71	2	
T4	ГТ308В	ШП3.365.009 ТУ	1	
T5, T6	КТ301Ж	ГОСТ 5.1041—71	2	
T7	КТ315Г	ЖК3.365.200 ТУ	1	
T8	КТ315В		1	
T9...T11	ГТ403И	СИ3.365.036 ТУ	3	
T12	КТ807Б	ГЕ3.365.005 ТУ	1	
T13	1Т905А	СА3.365.011 ТУ	1	
T14	ГТ403И	СИ3.365.036 ТУ	1	
T15	КТ807Б	ГЕ3.365.005 ТУ	1	
T16	1Т905А	СА3.365.011 ТУ	1	
T17	МП38А	ГОСТ 14831—75	1	
T18	ГТ308В	ШП3.365.009 ТУ	1	
T19, T20	КТ808А	ГЕ3.365.020 ТУ	2	
T21	МП26Б	ГОСТ 14830—75	1	
T22	КТ203Б	ЩЫО.336.001 ТУ	1	
T23	КТ601А	ЩБ3.365.038 ТУ	1	
T24	КТ807Б	ГЕ3.365.005 ТУ	1	
Tp1	Трансформатор силовой 4.703.009		1	Для УО33—4.703.008
Ш1	Вставка 12	3.642.003	1	

Цепи *Д13, R69* и *Д14, R70* служат для поддержания транзисторов *T17* и *T18* в запертом состоянии при отсутствии короткого замыкания нагрузки. В аварийном режиме на базы транзисторов *T17* и *T18* подаются импульсы напряжения, создаваемого током короткого замыкания выходных транзисторов на резисторах *R75* и *R76*.

Питание усилителя осуществляется от собственного стабилизированного питающего устройства.

Питающее устройство включает в себя силовой трансформатор *Tp1*, выпрямительный мост на диодах *Д1...Д4*, тиристор *Д23*, схему управления углом включения тиристора *Д23*.

Выпрямленное напряжение сравнивается с опорным напряжением на интегрирующей цепи *C34, R81*, зашунтированной стабилитронами *Д20, Д21*. Когда опорное напряжение превышает напряжение на базе транзистора *T22*, срабатывает транзисторный ключ (*T22* и *T23*), и полученный импульс через резистор *R100* подается на управляющий электрод тиристора *Д23*. Чем выше напряжение в сети, а, следовательно, выпрямительное напряжение моста и напряжение на базе транзистора *T22*, тем позже включится тиристор *Д23* и напряжение питания усилителя не возрастет.

Дополнительный мост *Д19* с емкостным фильтром (*C30*) и компенсационный стабилизатор на транзисторах *T21, T24* служат для питания входного усилителя и предварительных усилителей комплекса.

Стабилизатор обладает триггерным эффектом при увеличении тока выше номинального.

Транзистор *T21* закрывается и, в свою очередь, закрывает транзистор *T24*.

После устранения короткого замыкания схема возвращается в исходное состояние.

Порог срабатывания стабилизатора подбирается резистором *R92*.

Следует отметить, что при срабатывании схемы защиты сигнальная лампа усилителя продолжает гореть, а усилитель не работает. Необходимо выключить усилитель из сети и после устранения причины неисправности включить вновь.

Усилитель мощности имеет два независимых входа, обеспечивающих работу от двух источников сигналов. Входной блок усилителя, смонтированный на отдельной печатной плате, собран на семи транзисторах. Первые три каскада на транзисторах *T1, T2, T3* включены по переменному току по схеме с общим эмиттером и соединены между собой гальванически.

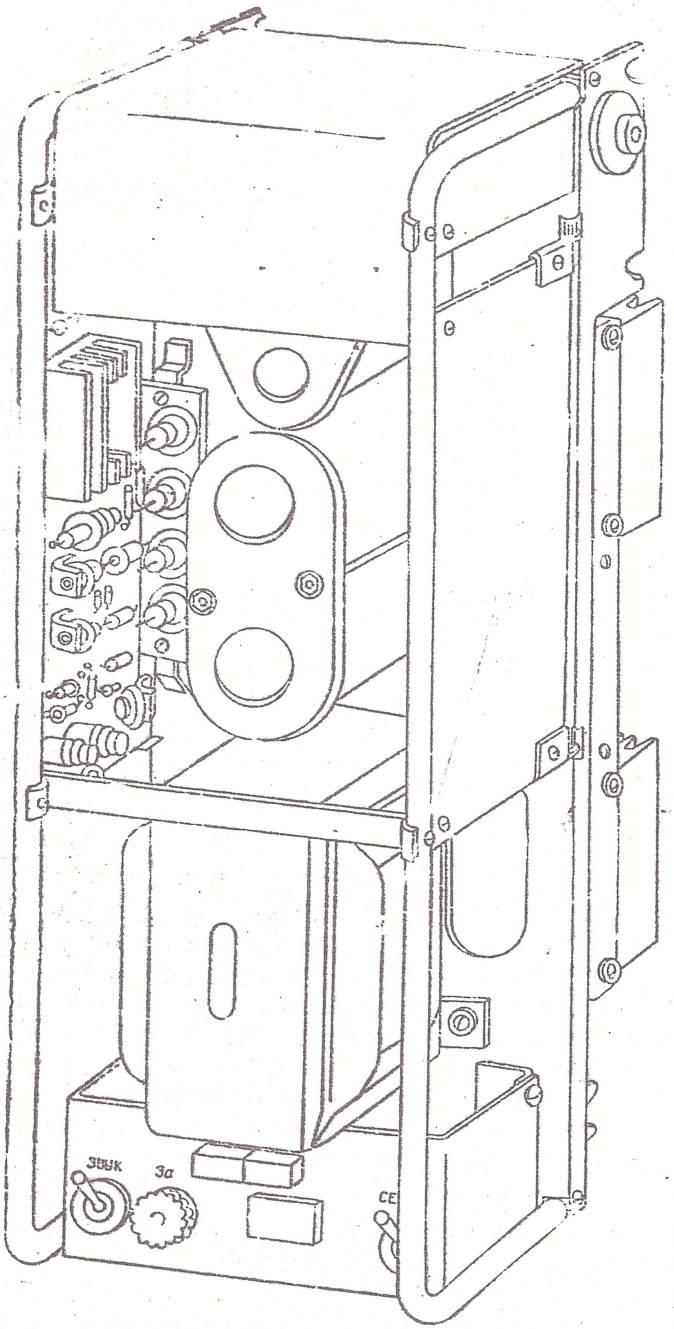


Рис. 7. Усилитель оконечный УО31 (УО33)

С целью стабилизации режима эти каскады охвачены глубокой обратной связью по постоянному току последовательного типа, для чего эмиттер транзистора *T3* через резистор *R14* соединен с эмиттером транзистора *T1*.

Таким образом, в контуре этой обратной связи транзистор *T1* включен по схеме с общей базой, *T2*—с общим эмиттером и *T3*—с общим коллектором. По переменному току действие этой обратной связи исключается с помощью конденсатора *C5*. Подбор режима по постоянному току осуществляется резистором *R15*.

Коэффициент усиления этих каскадов определяется действием отрицательной обратной связи параллельного типа *(R4, R5)*. Цепь *R6, C2* позволяет изменить коэффициент усиления этих каскадов, не меняя режима их работы.

Следующие три каскада *T4, T5, T6* собраны по той же схеме, что и первые три, и представляют собой фильтр верхних частот. Элементы коррекции включены в цепь обратной связи *(R20, R21, R23, C7, C8, R22)*.

Спад низших частот создан в усилителе с целью защиты его от перегрузок инфразвуковыми сигналами, которые могут вызвать насыщение согласующих трансформаторов, что приведет к резкому росту тока через выходные транзисторы.

С этой же целью напряжение питания входных каскадов подобрано так, что при превышении входного сигнала на 1,5...2 дБ над номинальным сигнал ограничивается этими каскадами.

Последний каскад входного блока *(T7)* — эмиттерный повторитель.

Транзистор *T8* служит для замедления подачи напряжения на *T7* с целью уменьшения переходных процессов и импульсов инфранизких частот, возникающих при включении устройства.

Конструктивно усилитель выполнен на вертикальном шасси. На задней его стороне расположены радиаторы выходных транзисторов и ножевой разъем, с помощью которого блок соединяется с монтажом шкафа. Радиаторы электрически изолированы от шасси. На передней стороне шасси располагаются силовой трансформатор, диоды выпрямительного моста и конденсаторы фильтра выпрямителя. Остальной монтаж выполнен на трех печатных платах: на верхней плате смонтирована входная часть усилителя, на правой — выходная часть, на левой — элементы стабилизатора напряжения. Печатные платы и радиаторы откидываются для удобства осмотра монтажа. На специальной панели расположены органы управления усилителя: тумблер *«Сеть»* для включения, сигнальная лампа, предохранитель, тумблер *«Звук»* для отключения нагрузки и кнопки контроля напряжения питания.

6.1.3. УСИЛИТЕЛЬ КОНТРОЛЬНЫЙ УК41

Усилитель УК41 служит для слухового контроля в аппаратной.

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 8, внешний вид дан на рис. 9.

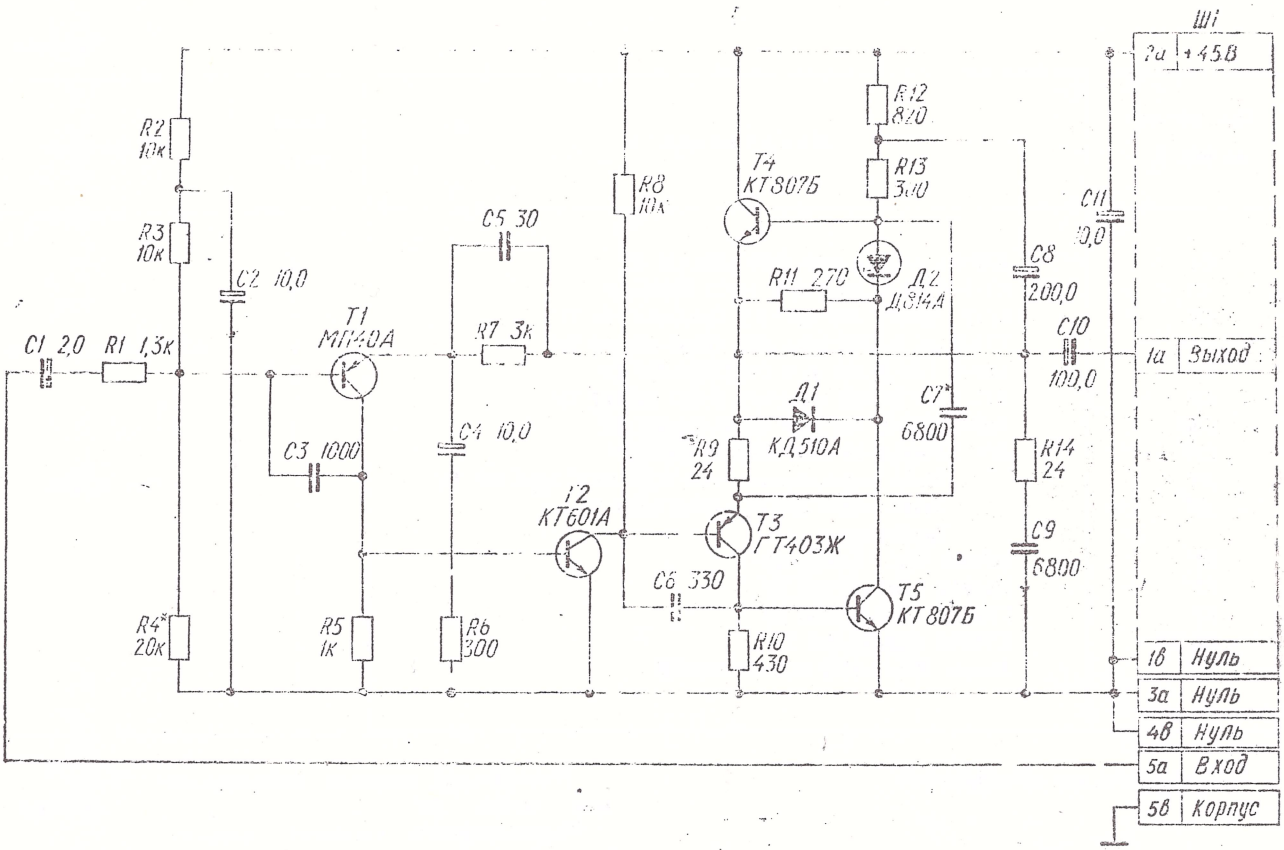


Рис. 8. Схема электрическая принципиальная усилителя УК41

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 8.	Наименование	Количество	Примечание
	Резисторы ГОСТ 7113—77Е		
R1	МЛТ-0,5-1,3 кОм±10%	1	
R2, R3	МЛТ-0,5-10 кОм±10%	2	
*R4**	МЛТ-0,5-20 кОм±10%	1	10... 30 кОм
R5	МЛТ-0,5-1 кОм±10%	1	
R6	МЛТ-0,5-300 Ом±10%	1	
R7	МЛТ-0,5-3 кОм±10%	1	
R8	МЛТ-0,5-10 кОм±10%	1	
R9	МЛТ-0,5-24 Ом±10%	1	
R10	МЛТ-0,5-430 Ом±10%	1	
R11	МЛТ-0,5-270 Ом±10%	1	
R12	МЛТ-1-820 Ом±10%	1	
R13	МЛТ-0,5-300 Ом±10%	1	
*R14**	МЛТ-0,5-24 Ом±10%	1	
	Конденсаторы:		
C1	К50-6-I-50 В-2 мкФ ОЖО. 464. 031 ТУ	1	
C2	К50-6-I-100 В-10 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C3	К73-9-100 В-1000 пФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	

Продолжение

Поз. обозначение на рис. 8	Наименование	Количество	Примечание
C4	К50-6-1-50 В-10 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C5	КТ-1-М700-30 пФ±10% ГОСТ 7159—69	1	
C6	КСО-1-250В-Г-330 пФ±5% ОЖО.461.123 ТУ	1	
*C7**	К73-9-100 В-6800 пФ±10% ОЖО.461.037 ТУ	1	4700 пФ...0,01 мкФ
C8	К50-6-II-15 В-200 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C9	К73-9-100 В-6800 пФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
C10	К50-6-II-50 В-100 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C11	К50-6-I-100 В-10 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
Д1	Диод полупроводниковый КД510АТТ3.362.102 ТУ	1	Или Д226Б
Д2	Стабилитрон Д814А аАО.336.207 ТУ	1	
	Транзисторы:		
T1	МП40А ГОСТ 14948—73	1	
T2	КТ601А ЩБ3.365.038 ТУ	1	
T3	ГТ403Ж СИ3.365.036 ТУ	1	
T4, T5	КТ807Б ГЕ3.365.005 ТУ	2	
Ш1	Вилка РП-14-10Л ЕС3.656.015 ТУ	1	

* Подбирается при регулировании

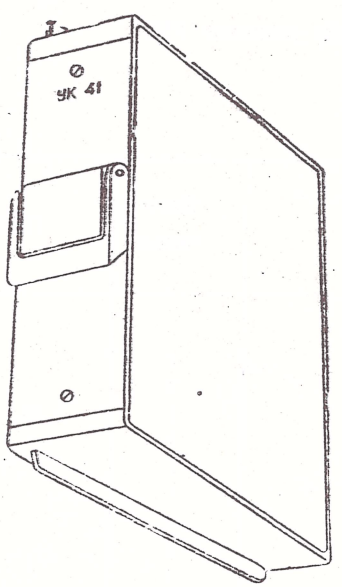


Рис. 9. Усилитель контрольный УК41

Основные характеристики усилителя УК41

Паспортная выходная мощность, Вт . 1,5

Номинальное выходное напряжение (на выходе согласующего трансформатора с коэффициентом трансформации $n=7$), В 60

Чувствительность, В, не хуже . . . 2

Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц . . . . . 60...8000

Неравномерность частотной характеристики, дБ, не более . . . . ±2

Коэффициент гармоник при паспортной выходной мощности, %, не более . . . 3

Уровень шумов относительно номинального выходного уровня, измеренный по кривой А, дБ, не хуже 65

Габаритные размеры усилителя, мм . 160×144×39

Масса, кг 0,5

Усилитель собран на пяти транзисторах, соединенных между собой гальванически.

Режим усилителя задается выбором напряжения на базе транзистора *T1* при помощи делителя *R2, R3, R4*.

Первые три каскада на транзисторах *T1, T2* и *T3* работают по схеме с общим эмиттером.

Выходные транзисторы включены по схеме с общим эмиттером *(T5)* и общим коллектором *(T4)*. При положительной полуволне сигнала на нагрузку работает транзистор *T5*, при отрицательной полуволне начинает работать транзистор *T4*, а сигнал на его базу поступает с коллектора транзистора *T5*.

Таким образом, при одной полуволне работают транзисторы *T1, T2, T3* и *T5*, а при другой — все пять.

Цепь *Д1, R11* способствует уменьшению нелинейных искажений при малых уровнях сигнала.

Усилитель охвачен петлей обратной связи по постоянному и переменному напряжению (резистор *R7*). Эта связь стабилизирует режим усилителя по постоянному току и определяет его коэффициент усиления.

Элементы *C3, C5, C6, C7, C9* и *R14* повышают устойчивость усилителя.

Конструктивно усилитель выполнен в виде блока, монтаж которого размещается на печатной плате. На передней панели усилителя установлена ручка для выемки его из шкафа.

Усилитель подключается к монтажу шкафа с помощью ножевого разъема, укрепленного на задней стенке.

К выходу контрольного усилителя должны подключаться громкоговорители только абонентского типа.

6.1.4. ИНДИКАТОР ПЕРЕГРУЗКИ 8Э95

Индикатор перегрузки (пик-индикатор) обеспечивает индикацию перегрузки оконечных усилителей по выходному напряжению.

Принципиальная схема индикатора перегрузки приведена на рис. 10.

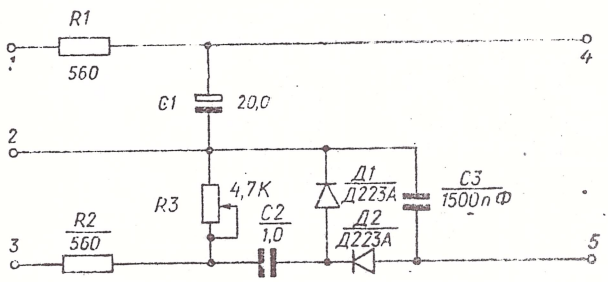


Рис. 10. Схема электрическая принципиальная индикатора перегрузки 8Э95

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 10	Наименование	Количество	Примечание
R1, R2	Резистор МЛТ-0,5-560 Ом±10% ГОСТ 7113—77Е	2	
R3	Резистор СП3-1б-0,25-4,7 кОм ±20% ГОСТ 11077—71	1	
C1	Конденсатор К50-6-50В-20 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C2	Конденсатор МБМ-160В-1 мкФ±10% ГОСТ 5.171—75	1	
C3	Конденсатор К73-9-100В-1500 пФ±10% ОЖО.461.087 ТУ	1	
Д1, Д2	Диод Д223А ГОСТ 14343—69	2	

Выходное напряжение оконечного усилителя выпрямляется схемой удвоения (диоды *Д1* и *Д2*) в отрицательной полярности относительно нуля. Это напряжение, суммируясь с напряжением источника питания, составляет ≈100 В при уровне сигнала на входе индикатора перегрузки порядка 25 В.

Неоновая лампа ТН-0,2, являющаяся нагрузкой индикатора, зажигается, сигнализируя о перегрузке звукового тракта.

Порог зажигания индикаторной лампы устанавливается регулятором *R3* на заводе. В эксплуатации этим регулятором следует пользоваться только при замене лампы ТН-0,2.

Индикатор перегрузки выполнен на печатной плате размерами 60х60 мм.

Напряжение питания индикатора перегрузки — 36 В.

6.2. ШКАФ ПИТАНИЯ ЗВУКОЧИТАЮЩЕЙ ЛАМПЫ 15М89

Шкаф 15М89 служит для питания звукочитающих ламп кинопроекторов.

Принципиальная схема шкафа приведена на рис. 11, внешний вид его показан на рис. 12.

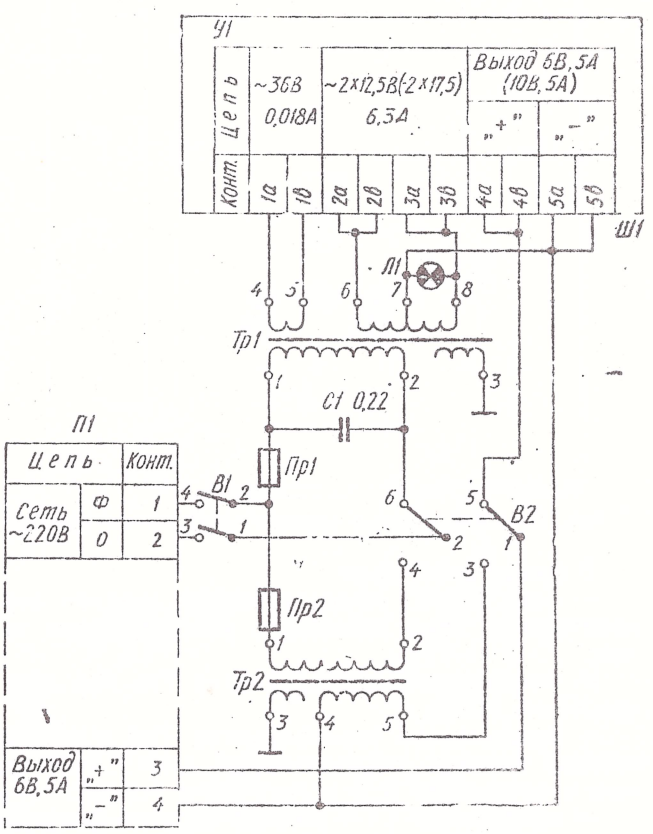


Рис. 11. Схема электрическая принципиальная шкафа питания звукочитающей лампы 15М89

Перечень элементов

Поз. обозначения на рис. 11	Наименование	Количество	Примечание
C1	Конденсатор КНОМ-9 630-0,22 мкФ±10% ОЖО.462.056 ТУ	1	
Л1	Лампа ~~КМ24-35~~ СМН3,5-9/6 ГОСТ 6910—74	1	
Пр1, Пр2	Предохранитель ВП1-1-3А ОЮО.480.003 ТУ	2	
B1, B2	Тумблер ТЗ ВРО.360.007 ТУ	2	
Ш1	Розетка РПН1-10.7 ЕС3.656.015 ТУ	1	
У1	Блок питания звукочитающей лампы 21В75 3.214.013	1	
П1	Плата 4 3.660.204	1	
Тр1	Трансформатор 4.730.030	1	
Тр2	Трансформатор 4.730.032	1	

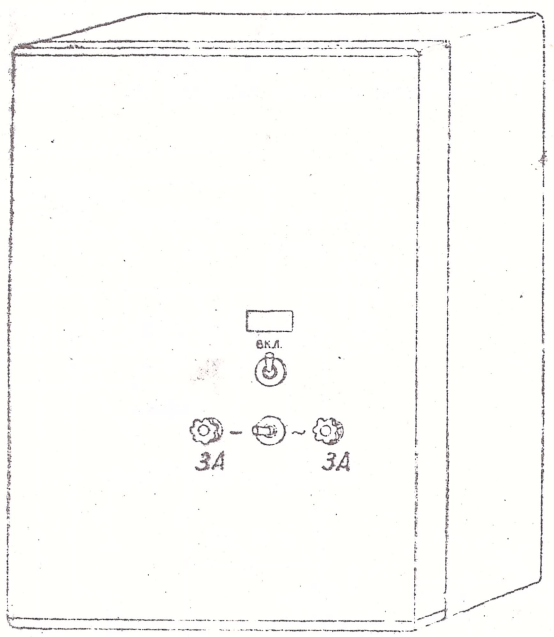


Рис. 12. Шкаф питания звукочитающей лампы 15М89

В шкафу размещены:

— блок 21В75, обеспечивающий питание звукочитающих ламп проекторов выпрямленным током;

— понижающий трансформатор *Тр1* для питания блока 21В75;

— понижающий трансформатор *Тр2*, обеспечивающий питание звукочитающей лампы переменным напряжением 6 В в аварийном режиме;

— конденсатор *С1* — элемент сетевого фильтра;

— плата *П1* — для подвода проводов внешнего монтажа.

На дверце шкафа, выполняющей функцию лицевой панели, установлены: тумблер *В1*, включающий напряжение сети, тумблер *В2* — для переключения питания звукочитающей лампы с блока 21В75 на резервный трансформатор, предохранители *Пр1* и *Пр2* и сигнальная лампа *Л1*. На боковой стенке шкафа имеется отверстие «*Рег. вых.*», дающее доступ к переменному резистору *R3* — регулятору выходного напряжения блока 21В75. Провода внешнего монтажа подводятся к плате *П1* через отверстие в задней стенке шкафа. Для доступа к деталям шкафа и монтажу нужно открыть замок и откинуть панель на 90°.

Габаритные размеры шкафа — 240×155×320 мм. Масса — 10 кг.

6.2.1. БЛОК ПИТАНИЯ ЗВУКОЧИТАЮЩЕЙ ЛАМПЫ 21В75

Блок 21В75 предназначен для питания выпрямленным током звукочитающих ламп кинопроекторов. Принципиальная схема блока 21В75 приведена на рис. 13, внешний вид его дан на рис. 14.

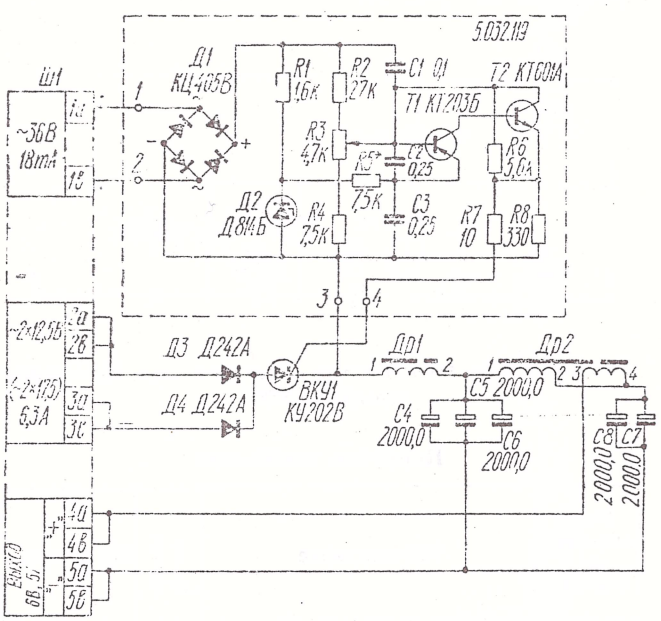


Рис. 13. Схема электрическая принципиальная блока питания звукочитающей лампы 21В75

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 13	Наименование	Количество	Примечание
R1	Резистор МЛТ-0,5-1,6 кОм±10% ГОСТ 7113—77Е	1	
R2	Резистор МЛТ-0,5-27 кОм±5% ГОСТ 7113—77Е	1	
R3	Резистор ПТБ-1Б-4,7 кОм±10% ГОСТ 11077—71	1	

Продолжение

Поз. обознач. на рис. 13	Наименование	Количество	Примечание
R1	Резистор МЛТ-0,5-7,5 кОм±5% ГОСТ 7113—77Е	1	
*R5**	Резистор МЛТ-0,5-7,5 кОм±10% ГОСТ 7113—77Е	1	Подбирается 5,1...8,2 кОм
R6	Резистор МЛТ-0,5-5,6 кОм±5% ГОСТ 7113—77Е	1	
R7	Резистор МОН-0,5-10 Ом±10% ОЖО.467.106 ТУ	1	
R8	Резистор МЛТ-0,5-330 Ом±10% ГОСТ 7113—77Е	1	
C1	Конденсатор МБМ-160В-0,1 мкФ±10% ГОСТ 5.171—75	1	
C2, C3	Конденсатор МБМ-160В-0,25 мкФ±10% ГОСТ 5.171—75	2	
C4...C8	Конденсатор К50-6-25В-2000 пФ ОЖО.464.031 ТУ	5	
Д1	Прибор выпрямительный КЦ405В УФО.336.006 ТУ	1	
Д2	Стабилитрон Д814Б аАО.336.207 ТУ	1	
Д3, Д4	Диод полупр. Д242А аАО.336.206 ТУ	2	
ВКУ1	Тиристор триодный КУ202В УЖ3.362.034 ТУ	1	
Т1	Транзистор КТ203Б ЩЫ0.336.001 ТУ	1	
Т2	Транзистор КТ601А ЩБ3.365.038 ТУ	1	
Др1	Дроссель 4.752.021	1	
Др2	Дроссель 4.752.020	1	
Ш1	Вилка РП14-10Л ЕС3.656.015 ТУ	1	

* Подбирается при регулировании.

Основные характеристики блока 21В75

Мощность, потребляемая от источника переменного напряжения, В·А, не более	180
Выходное напряжение, В	6
Ток нагрузки, А	5
Пульсации выходного напряжения, %, не более	0,7
Габаритные размеры блока, мм	160×144×120
Масса, кг	3

Блок содержит двухполупериодную схему выпрямления (*Д3, Д4* и *ВКУ1*), фильтры (*Др1, С4,С5, С6* и *Др2, С7, С8*) и схему управления потенциалом зажигания тиристоров.

Схема управления содержит вспомогательный выпрямительный мост *Д1*, напряжение которого сравнивается с опорным напряжением на стабилитроне *Д2*, зашунтированным интегрирующей цепочкой *R5, С3*. Схема запуска тиристора с фазовым регулированием выполнена на эквиваленте однопереходного транзистора (*Т1, Т2*). В тот момент, когда напряжение на выходе вспомогательного моста превышает опорное напряжение, происходит заряд конденсатора *С3*, и в момент достижения напряжения, равного пиковому значению, на тиристор поступает управляющий сигнал. Чем выше выпрямленное напряжение вспомогательного моста, тем позже открываются тиристоры, поэтому напряжение на выходе основного моста не возрастает. Питание основного и вспомогательного мостов блока осуществляется от понижающих обмоток силового трансформатора, установленного в шкафу питания звукочитающей лампы. Выходное напряжение блока регулируется переменным резистором *R3*.

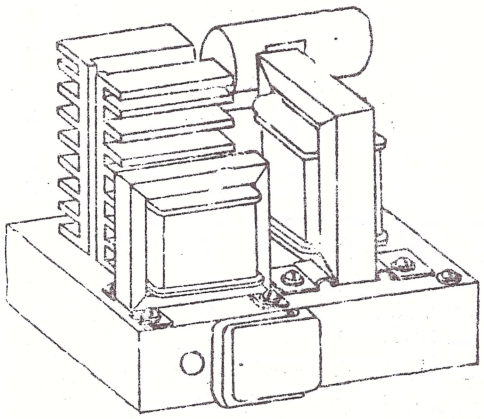


Рис. 14. Блок питания звукочитающей лампы 21В75

Все элементы блока установлены на шасси, а цепь управления выполнена на печатной плате. Блок соединяется со схемой шкафа с помощью ножевого разъема.

6.3. РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ 60К45

Выносной регулятор громкости 60К45 предназначен для регулирования громкости звука в зале, подключения головных телефонов и микрофона переводчика, а также для сигнализации из зала в аппаратную.

Принципиальная схема регулятора 60К45 приведена на рис. 15, внешний вид его показан на рис. 16.

Для исключения перегрузки предварительного усилителя головными телефонами и усиления сигнала, подаваемого на головные телефоны, служит двухкаскадный транзисторный усилитель 2.032.086 на транзисторах КТ601А с установочным регулятором громкости *R1*. Сигнал на вход транзисторного усилителя снимается со входа *РУ*, поэтому при регулировании громкости звука в зале громкость в головных телефонах меняться не будет.

Питание усилителя 2.032.086 осуществляется от выпрямителя, установленного в шкафу 50У155 (50У157), напряжением 6 В.

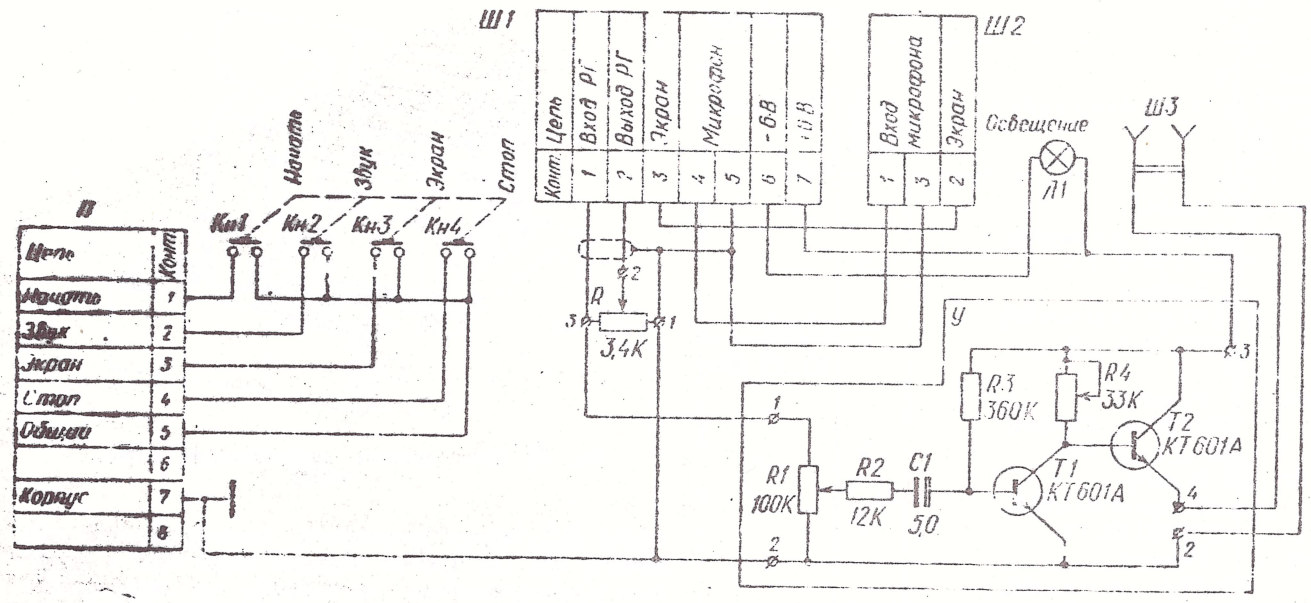


Рис. 15. Схема электрическая принципиальная регулятора громкости 60К45

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 15	Наименование	Количество	Примечание
R	Резистор СП3-23б-Н-II $\frac{0{,}125\text{Вт-6,8кОм-В}}{0{,}125\text{Вт-6,8кОм-В}}$ — 18 ОЖО.468.148 ТУ	1	Резисторы соединены параллельно
Л	Лампа МН13,5-0,16 ГОСТ 2204—74	1	
Ш1	Колодка ШР 28П7ЭГ9 ГЕО.364.107 ТУ	1	
Ш2	Розетка ШРМ Б3-Г3 ГЕО.364.195 ТУ	1	
Ш3	Розетка 3.647.005	1	
Кн1...Кн4	Переключатель П2К 3.631.022	1	
У	Усилитель переводчика 2.032.086	1	
П	Плата 8 3.660.208 Сп	1	

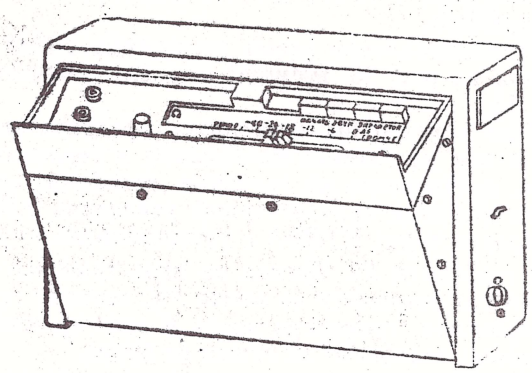


Рис. 16. Регулятор громкости 60К45

Регулятор громкости (потенциометр) *РГ1* представляет собой резистор типа СП3-23б, шкала регулятора имеет 40 делений.

На панели пульта находятся: ручка регулятора *РГ1*, кнопки *Кн1...Кн4*, служащие для общепринятой в настоящее время сигнализации из зала в аппаратную (используется в комплексе «Звук Т2-50»), ручка регулятора усилителя микрофона переводчика, лампа *Л1* освещения шкалы, являющаяся одновременно сигнальной лампой и гнезда для головных телефонов.

Во время работы панель регулятора откидывается до такого положения, при котором все органы управления и шкала регулятора полностью открыты.

Открытие панели регулятора осуществляется вращением (четверть оборота) по часовой стрелке ключа, расположенного на корпусе регулятора справа.

Для открытия панели на 180° (при осмотре и ремонте) нужно отвернуть винт, расположенный на правой боковой стенке до ослабления фиксирующего угольника. Пульт может подвешиваться на на стенке, для чего на задней стенке корпуса предусмотрены четыре отверстия в изоляционных втулках, или может устанавливаться на столе; для этого в основании имеются два отверстия для крепления к столу.

В нижней части корпуса пульта установлен разъем для подключения пульта к шкафу, на правой стенке корпуса установлен разъем для подключения микрофон к пульту.

Провода внешнего монтажа подводятся к плате *П* через отверстие в основании.

Габаритные размеры регулятора (в нерабочем положении) — 266x158x83 мм.

Масса — 2 кг.

6.4. КОРОБКА ПЕРЕХОДНАЯ 6К179

Коробка переходная 6К179 служит для подключения звукоснимателя, микрофона, магнитофона и радиоприемника.

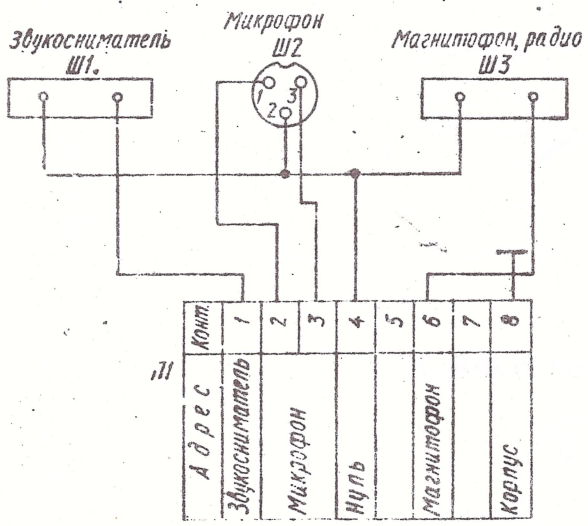


Рис. 17. Схема электрическая принципиальная коробки переходной 6К179

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 17	Наименование	Количество	Примечание
Ш2	Розетка СГ3 ГОСТ 12368—66	1	
Ш1, Ш3	Розетка штепсельная 220В 6А 3.647.001	2	
П	Плата 8 3.660.208	1	

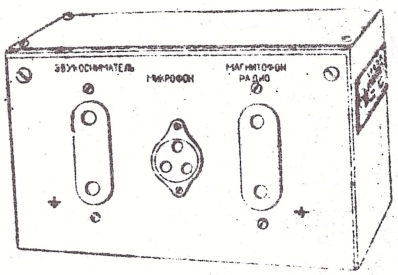


Рис. 18. Коробка переходная 6К179

Принципиальная схема коробки 6К179 приведена на рис. 17, внешний вид—на рис. 18. Коробка представляет собой настенную конструкцию, открытую сзади для подвода проводов внешнего монтажа.

Для доступа к плате внешнего монтажа нужно снять верхнюю крышку коробки.

Габаритные размеры — 172×110×84 мм.

Масса — 0,6 кг.

6.5. КОРОБКА ВКЛЮЧЕНИЯ МИКРОФОНОВ 6К205

Коробка 6К205, предназначенная для включения микрофонов, содержит два микрофонных разъема и плату для подпайки проводов внешнего монтажа. Коробка подвешивается на стену через отверстия на задней стенке. Принципиальная схема коробки 6К205 приведена на рис. 19, внешний вид ее дан на рис. 20.

Габаритные размеры — 132×112×62 мм.

Масса — 0,6 кг.

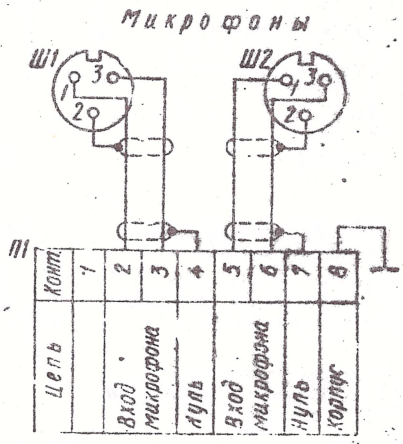


Рис. 19. Схема электрическая принципиальная коробки включения микрофонов 6К205

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 19	Наименование	Количество	Примечание
П	Плата 8 3.660.208	1	
Ш1, Ш2	Розетка штепсельная ШРМ-Б3-Г3 ГЕО.364.195 ТУ	2	

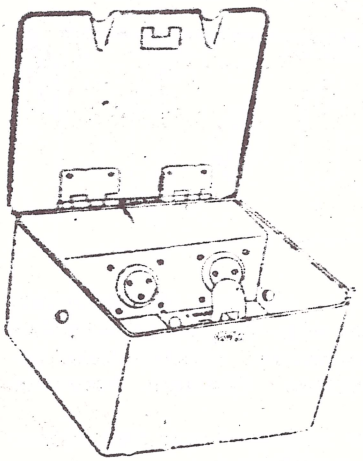


Рис. 20 Коробка включения микрофонов 6К205

6.6. ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ 30А138

Громкоговоритель 30А138 используется в комплексе «Звук Т2-25» в качестве заэкранного громкоговорителя.

Принципиальная схема громкоговорителя приведена на рис. 21, схема фильтра — на рис. 22, внешний вид громкоговорителя дан на рис. 23.

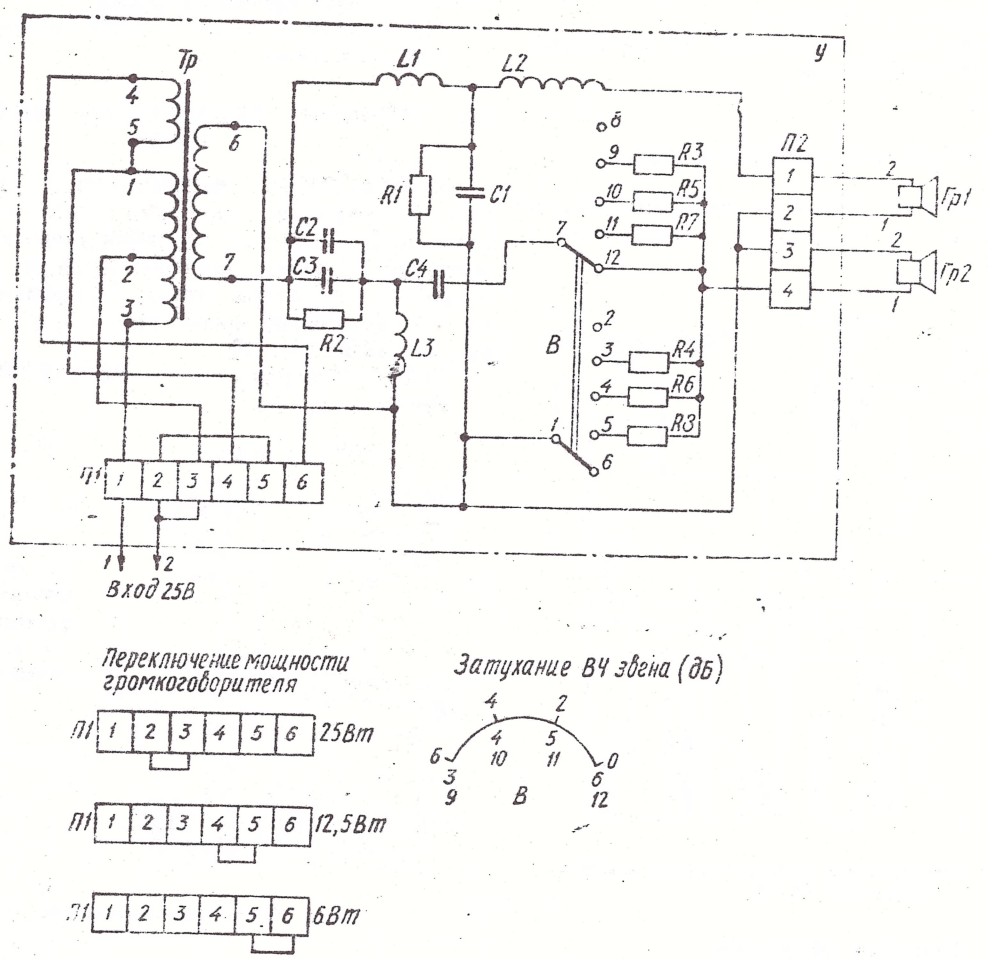
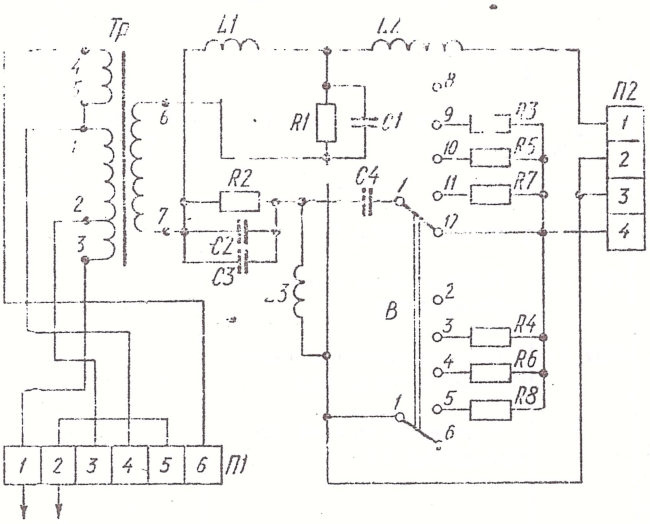


Рис. 21. Схема электрическая принципиальная громкоговорителя 30А138

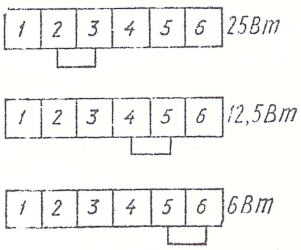
Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 21	Наименование	Количество	Примечание
У	Фильтр 2.067.012	1	
Гр1	Головка громкоговорителя 2А12 ЮО-40.49.709	1	
Гр2	Головка громкоговорителя высокочастотная 1А20 3.843.013	1	или 1А22

Примечание. Громкоговоритель выпускается с завода включенным на мощность 25 Вт и с затуханием ВЧ звена, установленным на 0 дБ.



Переключение мощности (П1)



Затухание ВЧ звена (дБ)

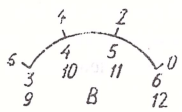


Рис. 22. Схема электрическая принципиальная фильтра громкоговорителя 30А138

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 22	Наименование	Количество	Примечание
	Резисторы ГОСТ 6513—75:		
R1	ПЭВ-10-150 Ом 10%	1	
R2	ПЭВ-10-330 Ом 10%	1	
R3	ПЭВ-10-8,2 Ом 10%	1	
R4	ПЭВ-10-10 Ом 10%	1	
R5	ПЭВ-10-5,6 Ом 10%	1	
R6	ПЭВ-10-15 Ом 10%	1	
R7	ПЭВ-10-3,3 Ом 10%	1	
R8	ПЭВ-10-27 Ом 10%	1	
	Конденсаторы ОЖО.462.124 ТУ:		
C1	МБГО-2-160-4-II	1	
C2	МБГО-2-160-2-II	1	Соединить параллельно $C=2{,}5$ мкФ
C3	МБГО-2-500-0,5-II	1	
C4	МБГО-2-160-2-II	1	
B	Переключатель 5П2Н-К УГО.360.002 ТУ	1	

Продолжение

Поз. обознач. на рис. 22	Наименование	Количество	Примечание
П1	Плата 3.660.216	1	
П2	Плата 3.660.204	1	
Тр	Трансформатор согласующий 4.735.011	1	
L1	Катушка 5.765.000	1	4 мГ
L2	Катушка 5.765.003	1	0,8 мГ
L3	Катушка 5.765.009	1	1,2 мГ

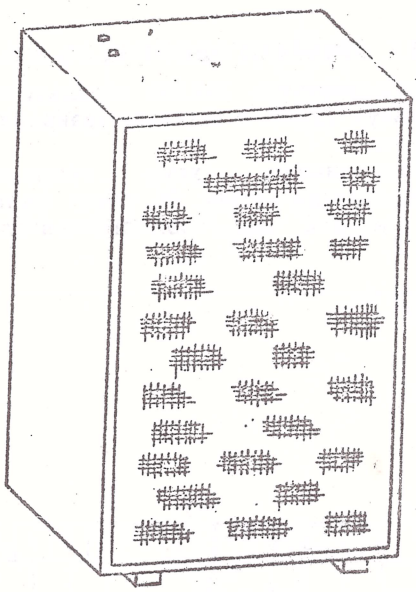


Рис. 23. Громкоговоритель 30А138

Основные данные

Паспортная мощность громкоговорителя, Вт	25
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц	40...16000
Частота разделения фильтра, Гц	1750±15%
Номинальное напряжение звуковой частоты, подаваемое на громкоговоритель, В	25
Габаритные размеры, мм	1140×620×430
Масса, кг	57

Устройство и работа громкоговорителя

Двухполосный громкоговоритель 30А138 выполнен в виде деревянного ящика—фазоинвертора.

В качестве низкочастотного звена применена головка 2А12, укрепленная на передней стенке корпуса громкоговорителя, в качестве высокочас-

тотного звена — головка 1А20 или 1А22 с рупором, укрепленная в верхней части корпуса.

Разделительный фильтр и согласующий трансформатор смонтированы на одном шасси.

Задняя стенка корпуса громкоговорителя крепится на шурупах.

Разделительный фильтр, построенный по Т-образной параллельной схеме, обеспечивает большую крутизну спада в области частоты деления.

Низкочастотная головка громкоговорителя 2А12 представляет собой диффузорный электродинамический громкоговоритель.

Высокочастотная головка 1А20 (1А22) — электродинамическая с излучателем (диафрагмой), рассчитана на работу с рупором, имеющим входное отверстие диаметром 28 мм.

Согласующий трансформатор имеет секционированную обмотку, позволяющую снизить мощность громкоговорителя до 12,5 и 6 Вт перестановкой перемычки на плате согласно принципиальной схеме.

6.7. ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ 30А130

Громкоговоритель 30А130 используется в комплексе «Звук Т2-50» в качестве заэкранного громкоговорителя.

Принципиальная схема громкоговорителя 30А130 приведена на рис. 24, схема фильтра — на рис. 25, внешний вид громкоговорителя дан на рис. 26.

Перечень элементов

Поз. обозначения на рис. 24	Наименование	Количество	Примечание
У	Фильтр 2.067.013	1	
Гр1...Гр4	Головка громкоговорителя 4А32 3.843.012	4	
Гр5, Гр6	Головка высокочастотного громкоговорителя 1А22	2	
В	Переключатель 5П4Н-К8 УЕО.360.002 ТУ	1	

Примечание. Громкоговоритель выпускается с завода включенным на мощность 50 Вт и с затуханием ВЧ звена, установленным на 0 дБ.

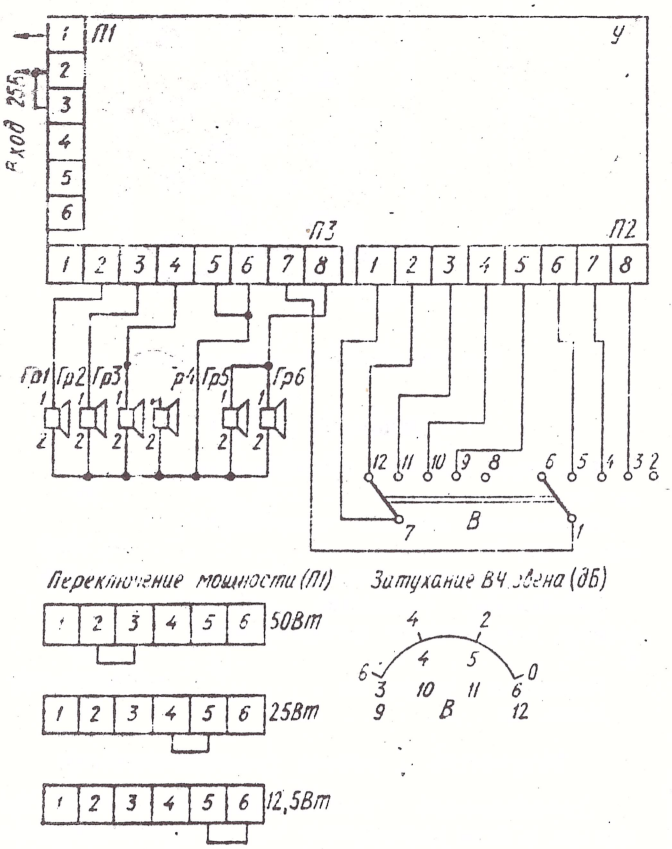


Рис. 24. Схема электрическая принципиальная громкоговорителя 30А130

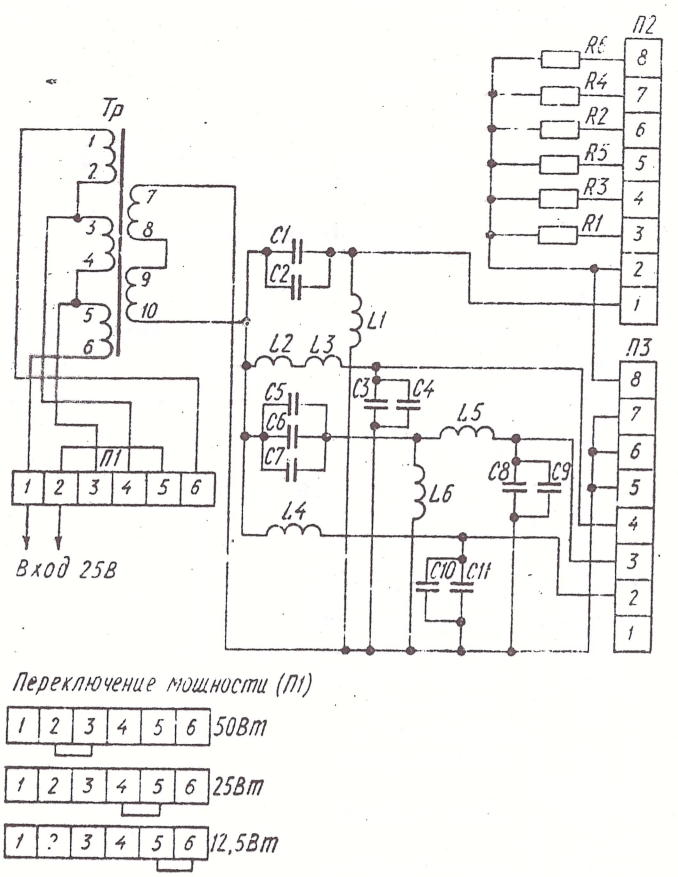


Рис. 25. Схема электрическая принципиальная фильтра громкоговорителя 30А130

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 25	Наименование	Количество	Примечание
	Резисторы ГОСТ 6513—75		
R1	ПЭВ-10-2,7 Ом 10%	1	
R2	ПЭВ-10-47 Ом 10%	1	
R3	ПЭВ-10-4,7 Ом 10%	1	
R4	ПЭВ-10-22 Ом 10%	1	
R5	ПЭВ-10-6,8 Ом 10%	1	
R6	ПЭВ-10-15 Ом 10%	1	
	Конденсаторы ОЖО.462.124ТУ:		
C1, C2	МБГО-2-160-4-II	2	
C3	МБГО-2-160-4-II	1	
C4	МБГО-2-160-2-II	1	
C5	МБГО-2-160-20-II	1	
C6	МБГО-2-160-4-II	1	
C7	МБГО-2-160-2-II	1	
C8	МБГО-2-160-4-II	1	
C9	МБГО-2-500-0,5-II	1	
C10	МБГО-2-160-20-II	1	
C11	МБГО-2-160-10-II	1	
П1	Плата 3.660-215	1	
П2, П3	Плата 3.660.208	2	
Тр	Трансформатор согласующий 4.735.012	1	
L1	Катушка 5.765.003	1	0,8 мГ
L2, L3	Катушка 5.765.009	2	Посл. 2,4 мГ
L4	Катушка 5.765.006	1	9,2 мГ
L5	Катушка 5.765.001	1	3,0 мГ
L6	Катушка 5.765.006	1	9,2 мГ

Основные данные

Паспортная мощность, Вт 50

Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц . . . . . 50...16000

Частоты разделения фильтров, Гц . . . 350±50 и 2000±300

Номинальное напряжение звуковой частоты, подаваемое на громкоговоритель, В . 25

Габаритные размеры, мм 2370x500x495

Масса, кг 135

Устройство и работа громкоговорителя

Трехполосный громкоговоритель выполнен в виде деревянного ящика — колонки, состоящей из двух частей. В нижней части расположены три диффузорные головки типа 4А32. В верхней части помещена одна головка того же типа и две высокочастотные головки типа 1А22.

Фильтр закрепляется на дне нижней части громкоговорителя.

Электрическая схема (рис. 24) предусматривает работу громкоговорителя через согласующий трансформатор и разделительный фильтр от однополосного усилителя с максимальным выходным напряжением 25 В.

Для создания равномерной характеристики направленности в вертикальной плоскости на средних частотах в громкоговорителе автоматически изменяется шаг расположения диффузорных головок в зависимости от частоты. Для этого четыре головки 4А32 включены через разделительный фильтр так, что до частоты 350 Гц работают три головки 4А32, образуя колонку с шагом 88 см, после частоты 350 Гц в диапазоне 350...2000 Гц работают три головки 4А32, образуя колонку с шагом 44 см. После частоты 2000 Гц работают высокочастотные головки 1А22.

Согласующий трансформатор имеет секционированную первичную обмотку, с помощью которой можно уменьшить мощность, потребляемую трансформатором, от 50 до 12 Вт ступенями 50, 25, 12 Вт.

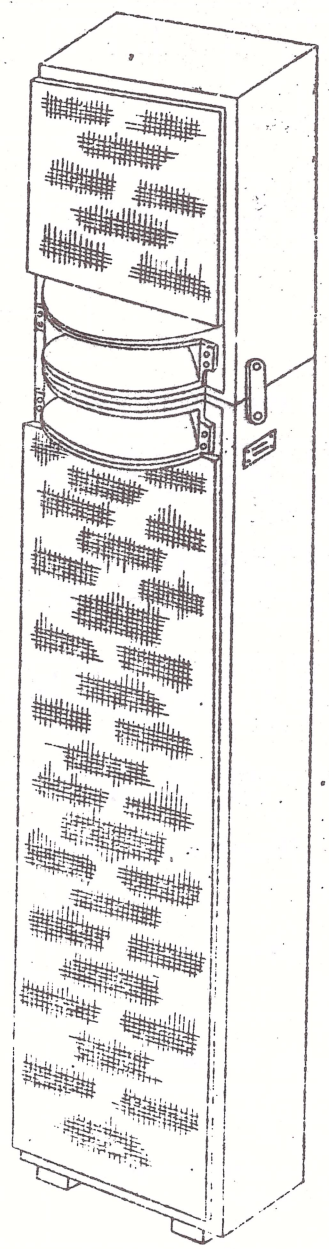


Рис. 26. Громкоговоритель 30А130

Для регулирования напряжения, подводимого к высокочастотному звену, в разделительный фильтр введен делитель, снижающий уровень сигнала, подводимого к головкам, на 2, 4 и 6 дБ.

Головка 4А32 — широкополосная диффузорная электродинамического типа.

6.8. ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ 25А44Т

Громкоговоритель 25А44Т применяется в комплексах «Звук Т2-25» и «Звук Т2-50» для озвучивания фойе.

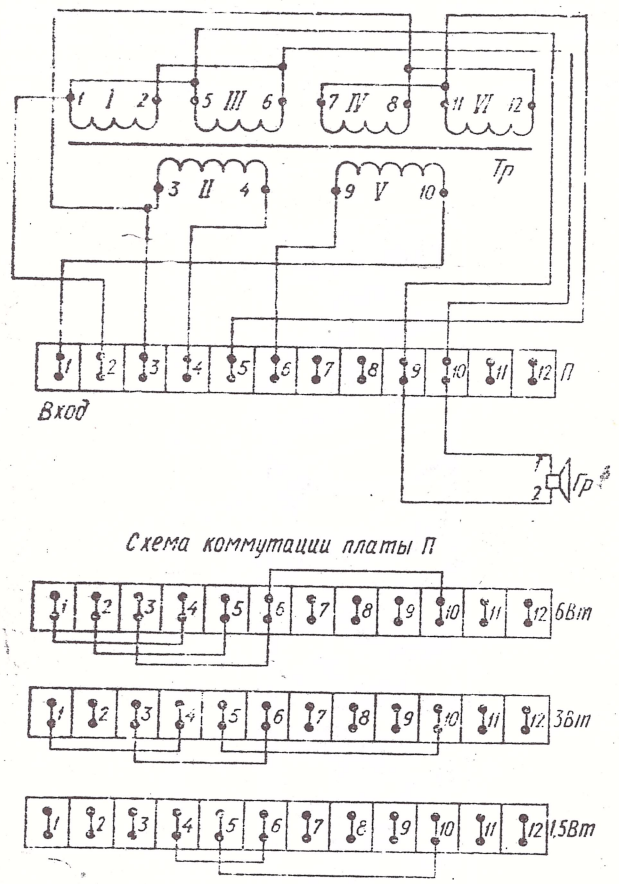


Рис. 27. Схема электрическая принципиальная громкоговорителя 25А44Т

Перечень элементов

Поз. обознач. на рис. 27	Наименование	Количество	Примечание
П	Плата 12 3.660.212	1	
Гр	Головка громкоговорителя широкополосная 4А28 3.843.008	1	
Тр	Трансформатор согласующий 730.036	1	

Основные данные

Паспортная мощность громкоговорителя, Вт	6
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц	80...11000
Номинальное напряжение звуковой частоты, подаваемое на громкоговоритель, В	25
Габаритные размеры, мм	330x230x220
Масса, кг	9,2

Схема включения (рис. 27) предусматривает работу громкоговорителя через согласующий трансформатор от усилителя с номинальным выходным напряжением 25 В. Согласующий трансформатор имеет секционированную обмотку, дающую возможность снижать мощность громкоговорителя до 3 и 1,5 Вт.

Конструктивно громкоговоритель выполнен в виде заглушенного ящика с одной головкой 4А28 (рис. 28).

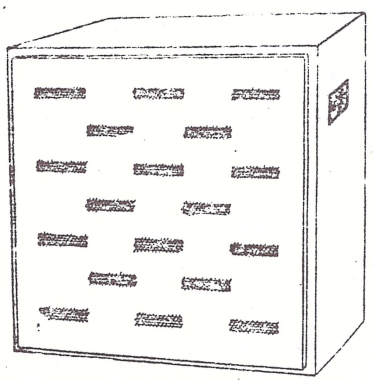


Рис. 28. Громкоговоритель 25А44Т

Головка 4А28 — электродинамического типа с постоянным магнитом и диффузорным излучателем.

Конструкция головки обеспечивает удобство замены неисправной подвижной системы.

6.9. СТОЙКА МИКРОФОННАЯ НАПОЛЬНАЯ 11А53

Стойка 11А53 предназначена для установки микрофона МД-52А или другого с аналогичным креплением (в комплексе «Звук Т2-50»).

Она состоит из штатива и трех съемных ножек, которые крепятся к основанию на резьбе.

Конструкция стойки предусматривает перемещение микрофона в любом направлении в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Установка микрофона по высоте осуществляется подъемом штанги при повороте спецгайки на 0,5—1 оборот и последующей ее фиксации.

Перемещение стойки в горизонтальной плоскости (любые повороты) обеспечивается шаровым шарниром в основании штатива. Фиксация в любом положении автоматическая.

Внешний вид стойки 11А53 приведен на рис. 29.

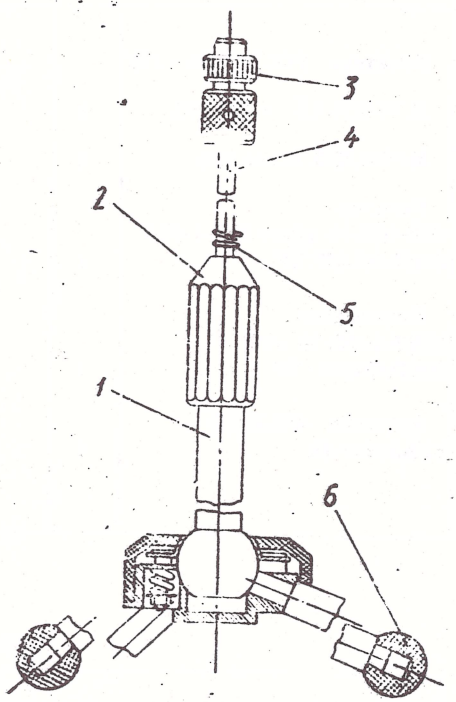


Рис. 29. Стойка микрофонная 11А53:

1 — штатив; *2* — спецгайка; *3* — контргайка; *4* — штанга; *5* — крючок для крепления кабеля; *6* — ножка

Транспортируется стойка в разобранном виде.

Минимальная высота стойки — 1100 мм.

Максимальная высота стойки 1800 мм.

Масса — 4,5 кг.

6.10. ЯЧЕЙКА ФОТОДИОДА

Для установки фотодиода на кинопроекторе служит фотоячейка, которая устанавливается на месте изъятой ячейки фотоумножителя. Завод поставляет ячейку фотодиода совместно с комплектом приспособлений для ее установки на всех типах стандартных 35 мм кинопроекторов. Установка ячейки фотодиода на соответствующем проекторе производится согласно рис. 30, 31 и табл. 2.

Электрическая схема ячейки фотодиода приведена на рис. 32.

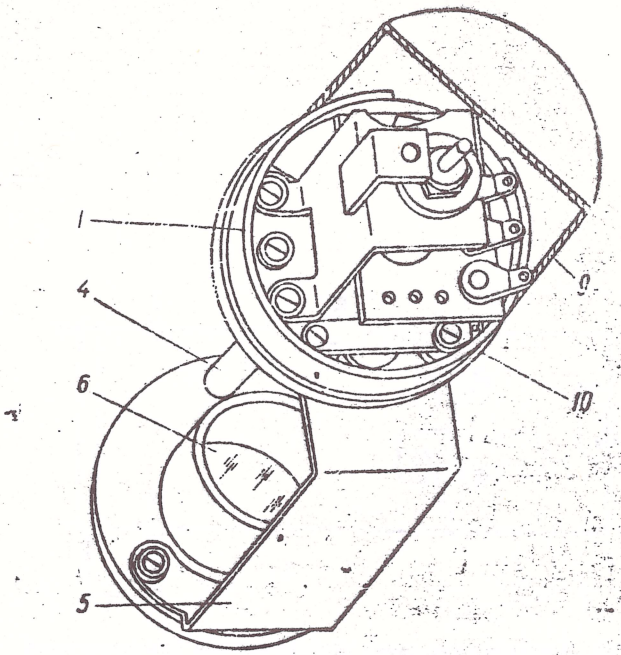


Рис. 30. Ячейка фотодиода в сборе для установки на кинопроекторе типа «Ксенон»:

1 — ячейка фотодиода (винт М3х12 ГОСТ 17473—72—2 шт; шайба 3 ГОСТ 11371—68—2 шт.); винт М3х8 ГОСТ 17475—72—1 шт.; *4* — стойка; *5* — кронштейн (винт М3х8 ГОСТ 17473—72—2 шт.; шайба 3 ГОСТ 11371—68—2 шт.) *6* — линза; *9* — крышка; *10* — корпус

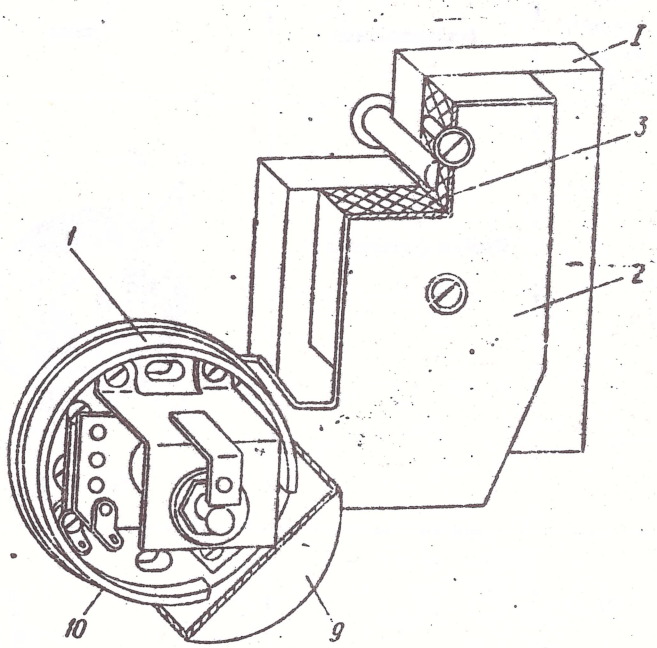


Рис. 31. Ячейка фотодиода в сборе для установки на кинопроекторе типа КПТ:

1 — ячейка фотодиода (винт М3×12 ГОСТ 17473—72—2 шт., шайба 3 ГОСТ 11371 — 68 — 2 шт.); *2* — кронштейн (винт М3х8 ГОСТ 17473 — 72 —2шт.; шайба 3 ГОСТ 11371—68—2 шт.); *3*—планка (винт М5х16 ГОСТ 17473—72—2 шт.: шайба 5 ГОСТ 11371—68—2 шт.); *9* — крышка; *10* — корпус; *1* — угольник кинопроектора КПТ

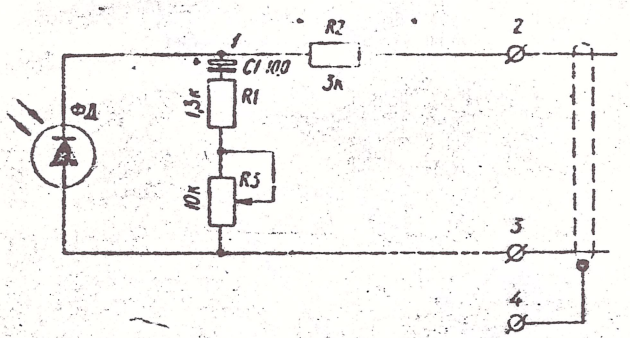
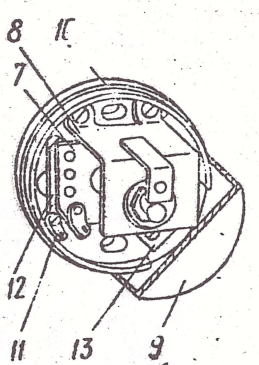
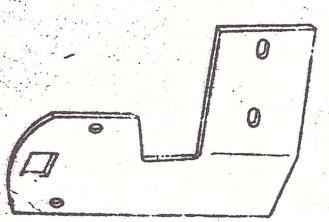


Рис. 32. Электрическая схема фотодиода для кинопроекторов типа «Ксенон» и КПТ:

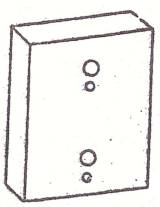
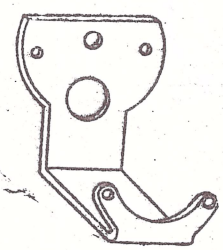
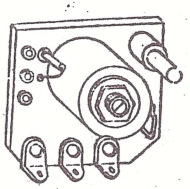
Перечень элементов

Поз. обозн. на рис. 32	Наименование	Количество	Примечание
	Резисторы ГОСТ 7113—77Е		
R1	МЛТ-0,25-1,3 кОм ± 10%	1	
R2	МЛТ-0,25-3 кОм ± 10%	1	
R3	Резистор СП3-16Д-10 кОм ± 20% -1-10,5 ОЖО.468.087 ТУ	1	
C1	Конденсатор К50-6-1-15В-10 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
ФД	Фотодиод ФД-К-155 ТУ3-3.1547-78	1	

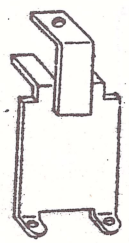
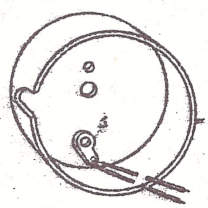
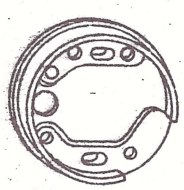
Таблица 2

Поз. обознач. на рис. 30, 31, 32	Наименование	Эскиз	Примечание
1	Ячейка фотодиода		«Ксенон», КПТ Элементы ячейки фотодиода: *7* — плата; *8* — стойка (винт М3х6 ГОСТ 17473—72—2 шт.; шайба 3 ГОСТ 11371—68 — 2 шт.); *9* — крышка (винт М3х4 ГОСТ 17473—72 — 1 шт.); *10* — корпус; *11* — ленесток (винт М3х6 ГОСТ 17473—72); *12* — планка (винт М3х6 ГОСТ 17473—72 — 2 шт.; шайба 3 ГОСТ 11371—68 — 2 шт.); *13* — скоба (винт М3х6 ГОСТ 17473—72 — 1 шт.)
2	Кронштейн		КПТ

Продолжение табл. 2

Поз. обознач. на рис. 30, 31, 32	Наименование	Эскиз	Примечание
3	Планка		КПТ
4	Стойка		«Ксенон», КПТ
5	Кронштейн		
6	Линза		Поставляется в составе кинопроектора «Ксенон»
7	Плата		Элементы ячейки фотодиода

Продолжение табл. 2

Поз. обознач. на рис. 30, 31, 32	Наименование	Эскиз	Примечание
8	Стойка		Элементы ячейки фотодиода
9	Крышка		
10	Корпус		
11	Лепесток		

Продолжение табл. 2

Поз. обознач. на рис. 30, 31, 32	Наименование	Эскиз	Примечание
12	Планка		Элементы ячейки фотодиода
13	Скоба		

Ячейка фотодиода (поз. 1, табл. 2) содержит печатную плату, к которой подпаян фотодиод ФД-К-155 (или аналогичный), резисторы *R1, R2, R3,* конденсатор *C1* и лепестки для подпайки соединительного кабеля.

Резистор *R3* обеспечивает возможность плавной установочной регулировки отдачи фотодиода глубиной до 8 дБ для регулирования уровней громкости от различных постов. Для доступа к деталям ячейки нужно снять с нее крышку, предварительно отвинтив винт.

Порядок установки ячейки фотодиода на кинопроекторе описан в разделе 8.

6.11. КАБЕЛИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ

Для электрического соединения кинопроектора со шкафом комплекса 50У155 (50У157) предназначены кабели 5К1377 длиной 3,5 м, 5К1423 длиной 5 м и 5К1425 длиной 6,5 м.

Кабели одинаковы по конструкции и отличаются только длиной.

Один конец кабеля заделан в трехштырьковую вилку, которая включается в шкаф, второй его конец оканчивается проводами, которые подпаиваются к лепесткам ячейки фотодиода.

Маркированный краской провод кабеля подпаивается к лепестку «2».

Кабели 5К1427 длиной 2,5 м и 5К1379 длиной 15 м предназначены для электрического соединения выносного регулятора громкости 60К45 со шкафами 50У155 и 50У157 соответственно. Оба конца кабелей заделаны в семиштырьковые вилки.

7. УСТАНОВКА И МОНТАЖ КОМПЛЕКСОВ

Внимание! Комплексы аппаратуры рассчитаны на работу только от фотодиода. В состав комплексов включены фотоячейки и необходимые приспособления для их установки на всех находящихся в эксплуатации типах 35 мм стационарных кинопроекторов. Порядок установки фотоячеек описан ниже.

Кинопроекторы, на которых установлены фотоячейки с вмонтированным в них фотодиодом, запрещается подключать к ламповой звуковоспроизводящей аппаратуре любого типа.

Монтаж комплексов в кинотеатре производится согласно схеме подключения, приведенной на рис. 33.

Шкафы комплексов 50У155 (50У157) рекомендуется подвешивать на передней стенке аппаратной так, чтобы его можно было подключить к проекторам кабелями 5К1377, 5К1423 и 5К1425, проложенными отдельно от остальных линий в аппаратной.

Провода внешнего монтажа к платам *П1...П6* шкафа подводятся через отверстие на задней стенке шкафа.

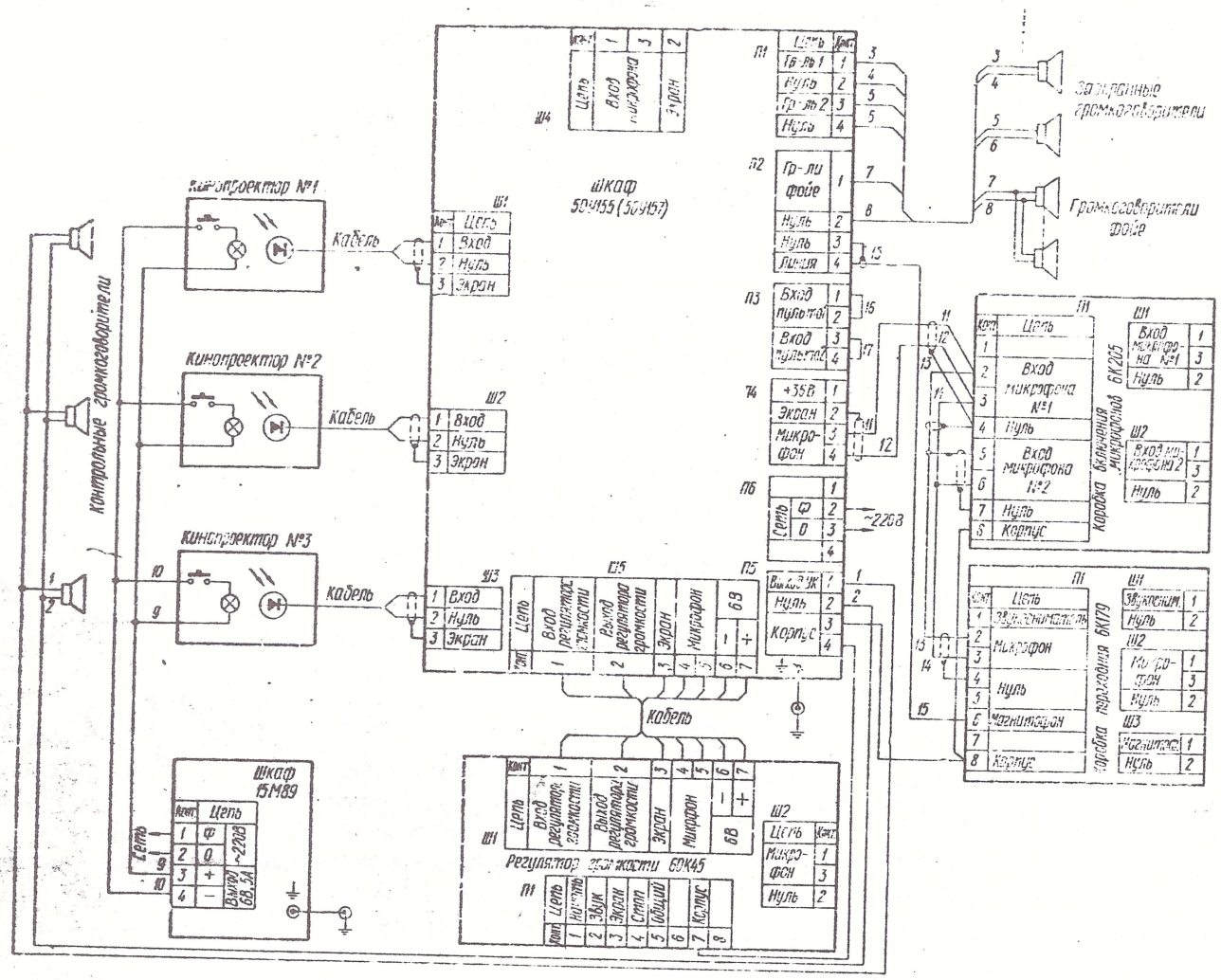


Рис. 33. Схема соединений комплексов «Звук Т2-25», «Звук Т2-50».

Таблица соединений к рис. 33

№ провода	Откуда идет			Куда поступает			Тип провода	Примечание
	Прибор	Элемент	Конт.	Прибор	Элемент	Конт.		
1	50У155 (50У157)	П5	1	Контр. гр.				
2			2					
3		П1	1	Заэкранные гр.				
4			2					
5			3					
6			4					
7		П2	1	Гр. фойе				
8			2					

Продолжение

№ провода	Откуда идет			Куда поступает			Тип провода	Примечание
	Прибор	Элемент	Конт.	Прибор	Элемент	Конт.		
9	15М89	*П1*	3	Кинопроект. 1, 2, 3				
10		*П1*	4					
11	50У155 (50У157)	*П4*	4	6К205	*П1*	2	Экранир. двухжильн.	
12			3			3		
13	6К205	*П1*	2	6К179	*П1*	2	Экранир. двухжильн.	
14			3			3		
15	50У155	*П2*	4			6		
16	50У155 (50У157)	*П3*	1	50У155 (50У157)	*П3*	2		
17			3			4		

Для доступа к платам нужно отвернуть два винта, крепящих панель управления к каркасу, затем отвернуть винты, крепящие каркас шкафа к задней стенке, и откинуть его на 90°. Заземление комплекса осуществляется подпаиванием линии наружного заземления к наконечнику болта, установленного снаружи на правой стенке шкафа.

Оконечные усилители УО31 (УО33) на время транспортирования крепятся к каркасу шкафа винтами (имеют цветную маркировку). Для выемки их из шкафа нужно отвернуть эти винты.

В кинотеатрах, оборудованных комплексами «Звук Т2-25», выносной регулятор громкости 60К45 подвешивается на стенке аппаратной так, чтобы его можно было подключать к шкафу 50У155 соединительным кабелем 5К1427 (длиной 2,5 м).

Сигнализация из зала в аппаратную в этом случае осуществляется с помощью кнопочной станции КС1-21, входящей в состав комплекса «Звук-Т2-25».

В кинотеатрах, оборудованных комплексом «Звук Т2-50», выносной регулятор громкости 60К45 может быть установлен в зрительном зале так, чтобы его можно было подключить к шкафу 50У157 кабелем 5К1379 длиной 15 м.

Провода внешнего монтажа подводятся к плате *П1* регулятора 60К45 через отверстие в основании.

Для доступа к плате *П1* регулятора нужно отвернуть винт, расположенный на правой боковой стенке до ослабления фиксирующего угольника и откинуть панель на 180°.

Шкаф питания звукочитающей лампы 15М89 подвешивается на стене аппаратной в удобном для обслуживающего персонала месте, недалеко от кинопроекторов, но не ближе 2 м от шкафа 50У155 (50У157); провода внешнего монтажа подводятся к плате *П* через отверстие в задней стенке шкафа. Для доступа к плате нужно открыть замок шкафа и откинуть панель на 90°.

Коробка переходная 6К179 устанавливается в помещении, из которого ведутся передачи от микрофона, магнитофона или радиоприемника, а если такого помещения нет, то в аппаратной.

Коробка включения микрофонов 6К205 устанавливается в зале.

Контрольные громкоговорители располагаются у каждого поста.

На выходе контрольного усилителя подключаются громкоговорители только абонентского типа.

Громкоговорители 30А138 (30А130) устанавливаются за экраном на расстоянии не более 0,15 м от него.

Для включения громкоговорителя нужно припаять провода звуковой линии к клеммам 1, 2 на задней стенке.

В случае необходимости изменения мощности громкоговорителя нужно открыть заднюю стенку и переставить перемычки на платах, размещенных на фильтрах, в соответствии со схемой.

Громкоговорители 25А44Т подвешиваются в фойе.

Провода внешнего монтажа подводятся к плате *П* через отверстие в основании громкоговорителя.

Установочные размеры основных элементов комплекса приведены на рис. 34, а габаритные размеры и масса этих элементов — в табл. 3.

Таблица 3

Наименование устройства, шифр	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Шкаф 50У155 (50У157)	620x210x438	43
Регулятор громкости 60К45	265x158x83 (в закрытом состоянии)	2
Шкаф блока питания 15М89	240x155x320	10
Громкоговоритель фойе 25А44Т	330x340x220	9,2
Громкоговоритель 30А130	2370x500x495	135
Громкоговоритель 30А138	1140x620x430	57

Присоединение проводов ко всем элементам комплексов производится горячей пайкой. Монтаж линий, проводимых экранированным проводом, должен быть выполнен кабелем, имеющим изоляцию поверх экрана.

Во избежание проникания сигнала с канала на канал и увеличения уровня помех, нулевые линии к громкоговорителям зала (*Гр1, Гр2*) и фойе должны подходить отдельно.

Заземление элементов комплекса следует производить в соответствии со схемой подключения комплексов «Звук Т2-25» и «Звук Т2-50».

Для микрофонных линий рекомендуются микрофонные кабели марок КММ-2, ПРДЭШ или аналогичные.

Все неэкранированные линии монтажа комплекса рекомендуется выполнять проводами марок ПР, ПРГ, ВРГ и им подобными сечением:

а) для проводов питающей сети — 1,5 мм^2;

б) для линий громкоговорителей — 2,5 мм^2;

в) для линий питания ламп просвечивания — 4 мм^2;

г) для провода наружного заземления — не менее 4 мм^2.

Сечение остальных проводов соединительных линий выбирается в основном из соображений механической прочности.

Рекомендуется применение проводов сечением не менее 0,75 мм^2.

7.1. УСТАНОВКА ЯЧЕЙКИ ФОТОДИОДА

Ячейку фотодиода устанавливают на соответствующем проекторе согласно рис. 30, 31 с помощью приспособлений, входящих в состав комплекса (указаны в табл. 2).

7.1.1. УСТАНОВКА ЯЧЕЙКИ ФОТОДИОДА НА КИНОПРОЕКТОРЕ ТИПА «КСЕНОН»

Ячейка для кинопроектора типа «Ксенон» приведена на рис. 30. Из комплекта приспособлений используются поз. *1, 4, 5, 6* (табл. 2).

Порядок установки:

1. Снять плату с фотоумножителем.

2. Отвернуть оправу с линзой, фокусирующей изображение фонограммы на фотоумножитель, вывернуть ее из оправы и заменить линзой *6*.

3. Установить оправу с линзой, закрепив ее на прежнем месте на кинопроекторе совместно с кронштейном *5*.

Для крепления использовать винты М3×8 и шайбы 3 по 2 шт. (ввинчиваются в нижние отверстия) и стойку *4* (ввинчивается в верхнее отверстие).

4. Установить ячейку фотодиода *1* на проекторе, закрепив ее корпус на стойке *4* потайным винтом М3×6 и кронштейне *5* винтами М3×12 и шайбами 3.

Предварительно следует, отвернув винт, открыть крышку *9*, соблюдая осторожность, чтобы не порвать перемычки, припаянные между крышкой и платой ячейки.

5. Подпаять провода соединительного кабеля к лепесткам платы *7* согласно электрической схеме (рис. 32).

При этом следует маркированный краской провод кабеля подпаять к лепестку «2» платы.

По окончании монтажа провода кабеля крепятся к корпусу ячейки скобой *13* и винтами М3×6.

6. Поставить крышку *9* на прежнее место, закрепив ее винтом М3×4.

7.1.2. УСТАНОВКА ЯЧЕЙКИ ФОТОДИОДА НА КИНОПРОЕКТОРЕ ТИПА КПТ

Ячейка для кинопроектора типа КПТ приведена на рис. 31. Из комплекта приспособлений используются поз. *1, 2* и *3* (табл. 2).

Порядок установки:

1. Снять угольник с фотоэлементной ячейкой.

2. Отвернув винты, снять фотоэлементную ячейку с угольника и установить на ее месте планку *3*, закрепив ее винтами М5×16 и шайбами *5* по 2 шт.

3. Кронштейн *2* закрепить на планке *3* винтами М3×8 и шайбами *3* по 2 шт.

4. Установить ячейку фотодиода *1* на кронштейне *2*, закрепив ее корпус *10* винтами М3×12 и шайбами *3* по 2 шт.

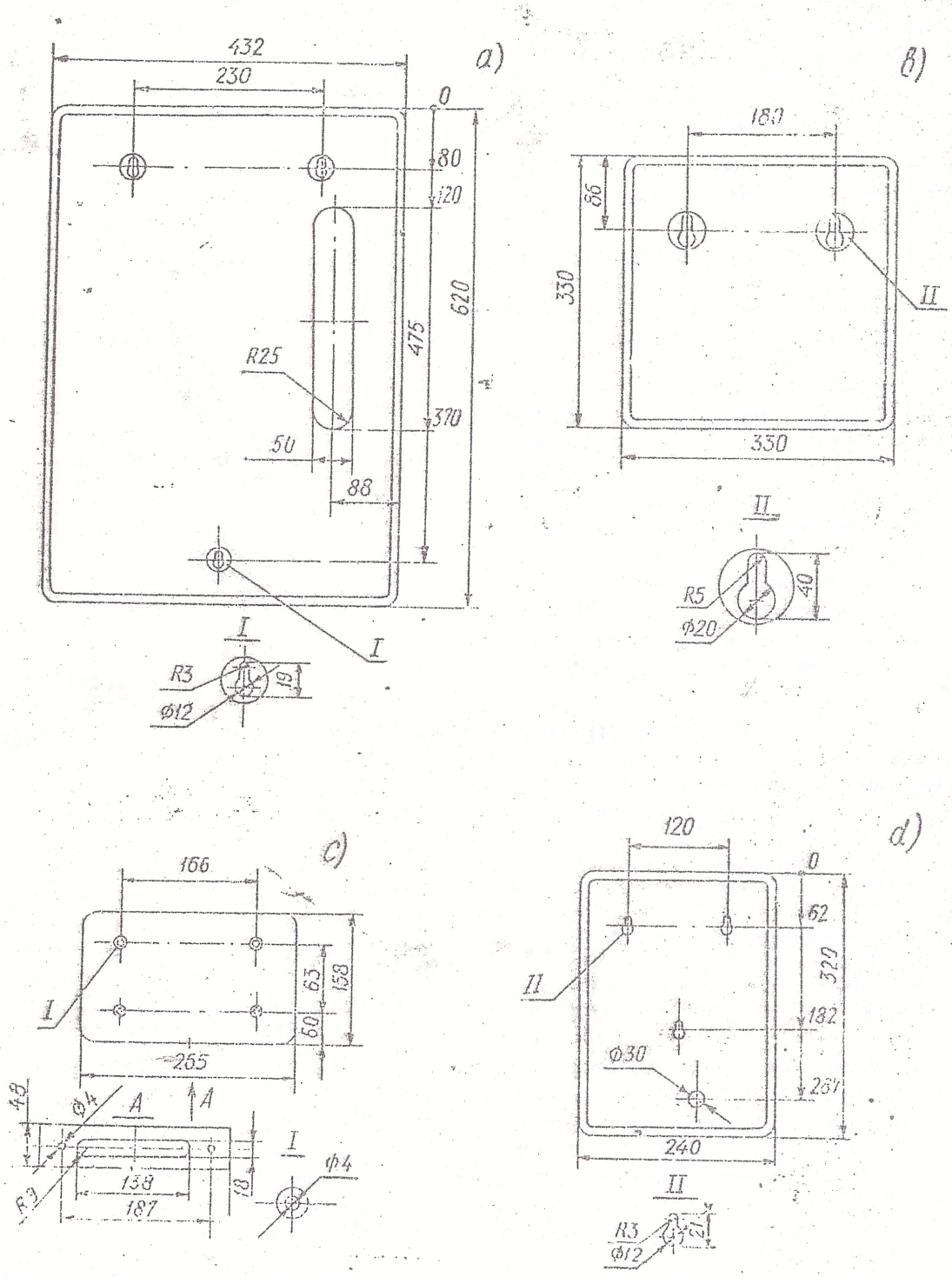


Рис. 34. Установочные размеры элементов комплекса:

а — шкаф 503У155 (503У157); *в* — громкоговоритель фойе 25А44Т; *с* — регулятор громкости 60К45; *d* — шкаф питания звукочитающей лампы 15М89

Предварительно следует, отвернув винт, открыть крышку *9*, соблюдая осторожность, чтобы не порвать перемычки, припаянные между крышкой и платой *7* ячейки.

5. Поднаять провода соединительного кабеля к лепесткам платы *7* согласно электрической схеме (рис. 32).

При этом следует маркированный краской провод кабеля поднаять к лепестку «2» платы.

По окончании монтажа закрепить провода кабеля на корпусе *10* ячейки скобой *13* и винтом М3×6.

6. Поставить крышку *9* на прежнее место, закрепив ее винтом М3×4.

7. Установить угольник с ячейкой фотодиода на головке кинопроектора и закрепить его шестью снятыми ранее винтами.

8. ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКСОВ К РАБОТЕ

8.1. При включении комплекса в сеть необходимо проконтролировать по индикатору на лицевой панели шкафа напряжение сети (зеленый сектор).

При этом следует помнить, что комплекс «Звук Т2-25» рассчитан на напряжение сети 220 В $^{+10}_{-25}$ %, а комплекс «Звук Т2-50» — на напряжение сети 220 В ± 10%. Если в аппаратной кинотеатра отклонение напряжения сети больше указанных, необходимо питать комплекс через сетевой стабилизатор напряжения.

8.2. Затем необходимо установить переключатель прибора в положение «*Режимы*» и проверить напряжение питания оконечных усилителей. Если усилители и стабилизаторы исправны, стрелка прибора при нажатии кнопки 45 В на лицевой панели усилителя будет находиться в синем секторе. Так же проверяют напряжение питания предварительных усилителей, для чего нажимают на кнопку 36 В.

8.3. Переменным резистором *R3* блока питания звукочитающей лампы 21В75 надо установить напряжение питания звукочитающей лампы в пределах 5,8—5,9 В.

8.4. В аппаратуре применены специальные средства для снижения ее восприимчивости к искровым помехам. Но чтобы щелчки не прослушивались, необходимо установить искрогасящие цепочки на тех коммутационных цепях проектора, которые могут явиться источником искровых помех.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Во время работы комплексов следует периодически контролировать напряжение питания оконечных усилителей, а также обращать внимание на пик-индикаторы, расположенные на лицевой панели шкафа 50У155 (50У157). Кратковременные вспышки пик-индикаторов могут наблюдаться лишь при воспроизведении отдельных громких звуков. При продолжительном горении лампочек «*Превышение*» необходимо снизить уровень сигнала выносным регулятором громкости.

9.2. Транзисторная аппаратура обладает высокой надежностью при строгом соблюдении правил ее эксплуатации. Никогда не следует производить перепайку, вынимать блоки из разъемов, откидывать печатные платы, прикасаться к пайкам инструментом и руками при включенном усилителе. Это может вывести транзисторы из строя.

Ремонт блоков следует производить только в киноремонтных мастерских.

9.3. При коротком замыкании выхода усилителя срабатывает схема защиты выходных транзисторов — сигнал на входе пропадает.

При частичном замыкании выхода сигнал сильно искажается. При коротком замыкании в цепи питания входного блока усилителя срабатывает схема защиты стабилизированного источника питания 36 В, и напряжение питания резко падает. Это обнаруживается с помощью индикатора шкафа при включении кнопки 36 В. Когда защита сработала, усилитель надо отключить от сети и, устранив неисправность, включить снова. Повторное включение усилителя при наличии короткого замыкания не опасно.

9.4. Следует помнить, что радиаторы мощных транзисторов изолированы от шасси и находятся под напряжением питания усилителя.

9.5. Резервирование отдельных узлов комплексов осуществляется следующим порядком:

— при выходе из строя оконечного или предварительного усилителя 1 канала («*Кино*») — заменить его соответствующим усилителем 2 канала;

— при выходе из строя выпрямителя питания звукочитающей лампы — с помощью переключателя шкафа 15М89 перейти на работу от резервного трансформатора (положение «~»).

9.6. Для обеспечения надежной работы комплексов рекомендуется:

— содержать аппаратуру в чистоте, помещение аппаратной регулярно убирать и проветривать.

Периодически (не реже одного раза в месяц) раскрывать аппаратуру и удалять изнутри пыль;

— следить за надежностью всех контактных соединений, систематически проверяя их;

— систематически проверять надежность заземления аппаратуры.

10. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ЭЛЕМЕНТОВ АППАРАТУРЫ

При измерении режимных данных пользоваться прибором с внутренним сопротивлением не менее 10000 Ом/В.

Таблица 1

Электрический режим усилителя УП49 при напряжении питания 36 В

Напряжение на электродах	Транзисторы					
	Т1 ГТ308В	*Т2* КТ315Г	*Т3* ГТ308Б	*Т4* КТ315Г	*Т5* КТ315Г	*Т6* МП41А
$U_к$ (В)	17,2	25	1,6	14	30	0
$U_б$ (В)	21,5	17,2	7,3	1,6	14	12,5
$U_э$ (В)	21	16,8	7,4	1,0	13,2	12,8

Таблица 2

Электрический режим усилителя УО33 при напряжении питания 220 В

Напряжение на электродах	Транзисторы							
	Т1 ГТ308В	*Т2* КТ301Ж	*Т3* КТ301Ж	*Т4* ГТ308В	*Т5* КТ301Ж	*Т6* КТ301Ж	*Т7* КТ315Г	*Т8* КТ315В
$U_к$ (В)	+0,9	+3,5	+10	+1,2	+5	+16	+18	+36
$U_б$ (В)	+2,2	+0,9	+3,5	+3,0	+1,2	+5	+11,5	+19
$U_э$ (В)	+2,5	+0,3	+3	+3,2	+0,6	+4,4	+11	+18

Т9—ГТ403И		*Т10*—ГТ403И		*Т11*—ГТ403И		*Т12*—КТ807Б		*Т13*—ГТ905А		*Т14*—ГТ403И		*Т15*—КТ807Б	
Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)
Э—Б	—0,07	Э—Б Э—К	—0,07 +12	Э—Б	—0,07	Э—Б Э—К	+0,6 +45	Э—Б Э—К	—0,2 —7	Э—Б Э—К	—0,12 —3,5	Э—Б Э—К	+0,6 +45
Э—К	—30	«0»—Э	—0,6	Э—К	+32	«—45» —Э	+1,1	«+45» —Э	+8,5	«+45» —Э	+0,56	«0»—Э	+0,6

Т16—ГТ905А		*Т17*—МП38А		*Т18*—ГТ308В		*Т19*—КТ808А		*Т20*—КТ808А	
Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)	Место измерения	U (В)
Э—Б Э—К «45»—Э	—0,26 —45 —0,9	Э—Б Э—К	—0,03 +0,6	Э—Б Э—К	—0,03 —3	Э—Б Э—К	+0,6 +45	Э—Б Э—К	+0,6 —45

Напряжение на электродах	Транзисторы			
	Т21—МП26Б	*Т22*—КТ203Б	*Т28*—КТ601А	*Т24*—КТ807Б
$U_к$ (В)	—48	—0,46	1,7	—36
$U_б$ (В)	—11,2	1,7	—0,46	—55
$U_э$ (В)	—11	1,5	0,2	—55,5

Примечания: 1. Режимы транзисторов *Т21* (МП26Б) и *Т24* (КТ807Б) измерены относительно «+» питания.
2. Режимы транзисторов *Т1...Т8*, *Т22, Т23* измерены относительно нулевого провода схемы.

Таблица 3

Электрический режим усилителя УК41 при напряжении 45 В относительно минуса источника питания

Напряжение на электродах	Транзисторы				
	Т1 МП40А	*Т2* КТ601А	*Т3* ГТ403Ж	*Т4* КТ607В	*Т5* КТ807В
$U_э$ (В)	0,62	22	57	49,5	22
$U_б$ (В)	18,0	0,62	22	23	0,57
$U_к$ (В)	18,5	0	22,2	22,5	0

Таблица 4

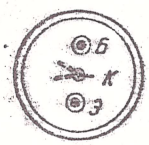
Электрический режим блока питания звукочитающей лампы 21В75 при напряжении питания от сети $U\sim 220$ В

Выпрямленное напряжение моста *Д1*	31 В

Приложение 2

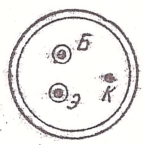
РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫВОДОВ ТРАНЗИСТОРОВ КОМПЛЕКСОВ

ГТ308В ШПЗ.365.009 ТУ



р-п-р

ГТ403И СИЗ.365.036 ТУ



р-п-р

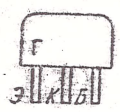
ГТ905А САЗ.365.015 ТУ

р-п-р

КТ301Ж ГОСТ 5.1041—71

п-р-п

КТ315В, КТ315Г ЖК3.365.200 ТУ

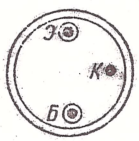


п-р-п

КТ203А, КТ203Б ЩЫО.336.001 ТУ

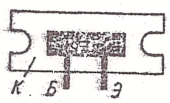
р-п-р

КТ601А ЩБЗ.365.038 ТУ



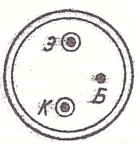
п-р-п

КТ807Б ГЕЗ.365.005 ТУ



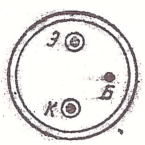
п-р-п

МП26Б ГОСТ 14.830—75



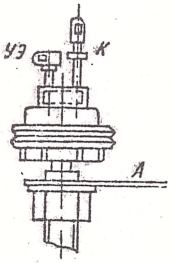
п-р-п

МП40А ГОСТ 14.948—73



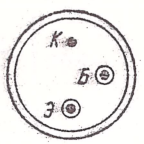
р-п-р

КУ201, КУ202 УЖ3.362.021 ТУ



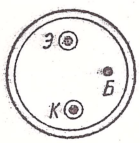
п-р-п

КТ808А ГЕЗ.365.020 ТУ



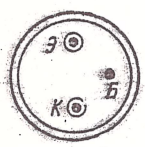
р-п-р

МП38А ГОСТ 14.831—75



п-р-п

МП41А ГОСТ 14.948—73



р-п-р

ДАННЫЕ МОТОЧНЫХ УЗЛОВ

1. СОГЛАСУЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР 4.730.043

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш30 и Т30, толщина набора 30 мм, сталь Э320≠0,5.

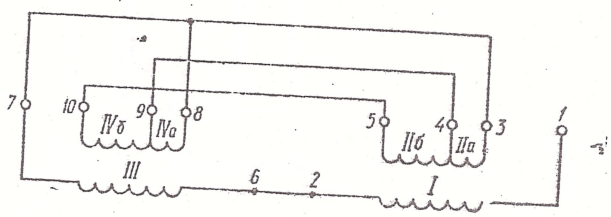
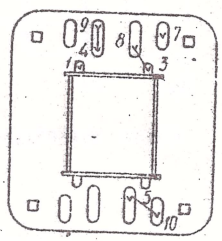


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I	120	ПЭВ-1 0,8
IIа	20	
IIб	100	
III	120	
IVа	20	
IVб	100	

2. ТРАНСФОРМАТОР 4.700.018

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш18 и Т18, толщина набора 18 мм, сталь Э320≠0,5.

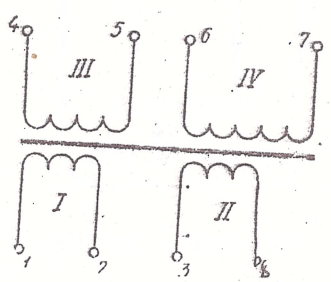
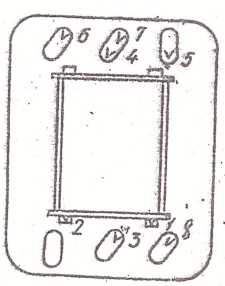


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I	2500	ПЭВ-1 0,125
II	~~150~~ 80	ПЭВ-1 0,125
III	540	ПЭВ-1 0,25
IV	100	ПЭВ-1 0,355

3. ТРАНСФОРМАТОР 4.730.046

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш18 и Т18, толщина набора 18 мм, **сталь Э320** ≠ 0,5.

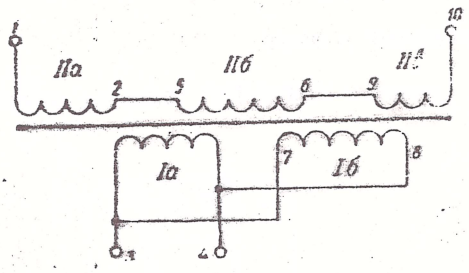
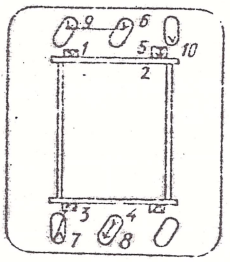


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
Ia	180	ПЭВ-1 0,355
Iб	180	ПЭВ-1 0,355
IIа	380	ПЭВ-1 0,224
IIб	380	ПЭВ-1 0.224
IIв	380	ПЭВ-1 0,224

4. ТРАНСФОРМАТОР СИЛОВОЙ 4.703.009

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш30 и Т30, толщина набора 45 мм, **сталь Э320** ≠0,5.

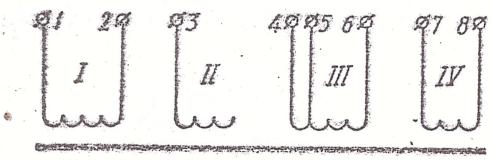
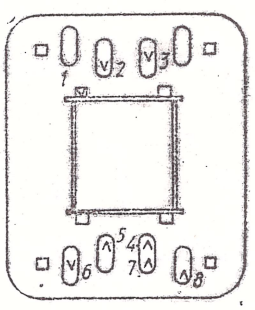


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I	560	ПЭВ-1 0,56
II	220	ПЭВ-1 0,14
III	50+225	ПЭВ-1 0,71
IV	121	ПЭВ-1 0,45

5. ТРАНСФОРМАТОР СИЛОВОЙ 4.703.008

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш30 и Т30, толщина набора 45 мм, сталь Э320≠0,5.

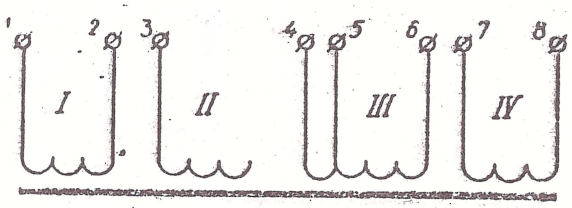
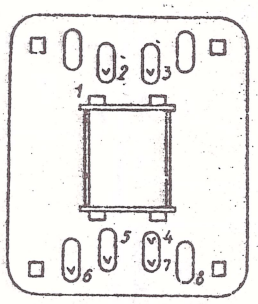


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I	560	ПЭВ-1 0,56
II	220	ПЭВ-1 0,14
III	50+188	ПЭВ-1 0,9
IV	103	ПЭВ-1 0,355

6. ТРАНСФОРМАТОР 4.730.030

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш30 и Т30, толщина набора 45 мм, сталь Э320≠0,5.

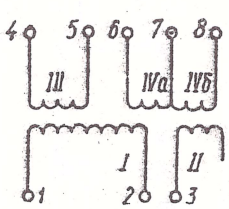
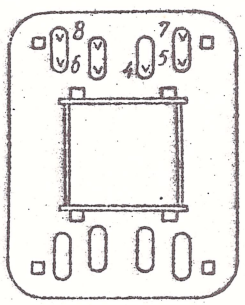
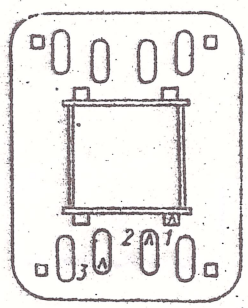


Схема трансформатора





Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I	632	ПЭВ-1 0,56
II	160	ПЭВ-1 0,25
III	102	ПЭВ-1 0,25
IVа	32	ПЭВ-2 1,6
IVб	32	ПЭВ-2 1,6

7. ТРАНСФОРМАТОР 4.730.032

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш24 и Т24, толщина набора 36 мм, сталь Э320≠0,5.

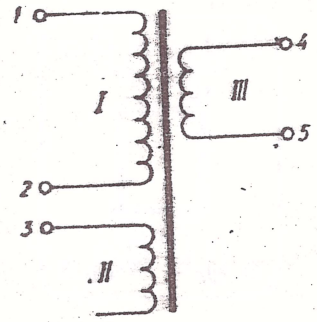
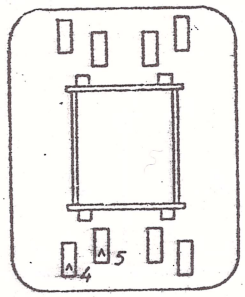
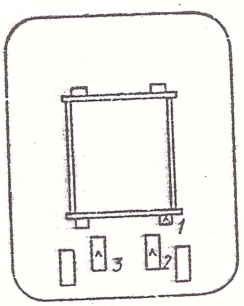


Схема трансформатора





Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I	930	ПЭВ-1 0,355
II	130	ПЭВ-1 0,25
III	34	ПЭВ-2 1,56

8. ДРОССЕЛЬ 4.752.020

Магнитопровод собран встык из пластин Ш24 и Т24, толщина набора 24 мм, сталь Э320≠0,5, зазор 0,2 мм.

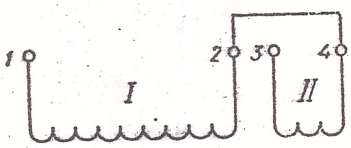
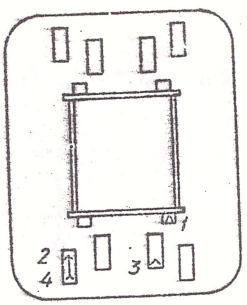


Схема дросселя



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I	110	ПЭВ-2 1,4
II	6	

9. ДРОССЕЛЬ 4.752.021

Магнитопровод собран встык из пластин Ш18 и Т18, толщина набора 18 мм, сталь Э320≠0,5.

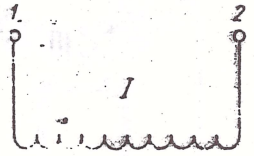
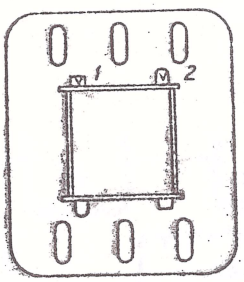


Схема дросселя



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
1	25	ПЭВ-2 1,6

10. СОГЛАСУЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР 4.735.011

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш30 и Т30, толщина набора 45 мм, сталь Э320≠0,5.

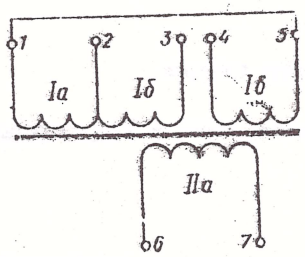
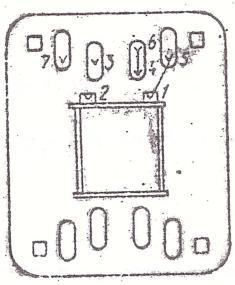


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
Iа	85	ПЭВ-1 0,71
Iб	200	
Iв	115	
IIа	160	

11. СОГЛАСУЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР 4.735.012

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш30 и Т30, толщина набора 45 мм, сталь Э320 ГОСТ 0,5.

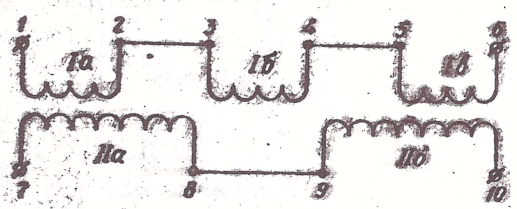
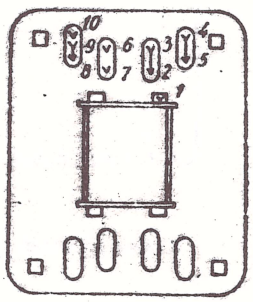


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
Ia	111	ПЭВ-1 0,8
Iб	72	
Iв	125	
IIa	40	
IIб	40	

12. СОГЛАСУЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР 4.730.030

Магнитопровод собран вперекрышку (без зазора) из пластин Ш24 и Т24, толщина набора 24 мм, сталь Э320 ГОСТ 0,5.

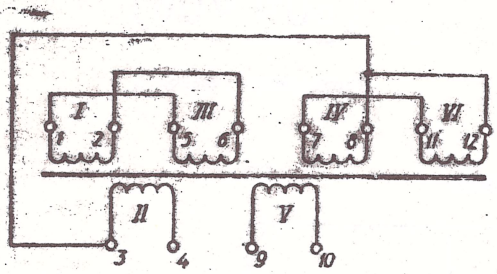
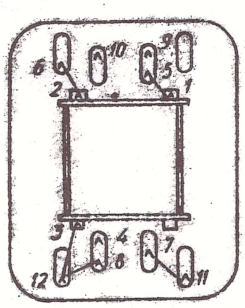


Схема трансформатора



Расположение выводов

Моточные данные

№ секции	Число витков	Провод
I, III, IV, VI	200	ПЭВ-1 0,315
II, V	300	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение 3
2. Технические данные 3
3. Комплект поставки 4
4. Свидетельство о приемке 5
5. Принцип работы комплексов 5
5.1. Принцип работы 5
5.2. Режимы эксплуатации 7
5.3. Цепи питания 7
5.4. Контроль за работой 8
5.5. Коррекция частотной характеристики . . 8
6. Устройство и работа элементов комплексов . . 8
6.1. Шкафы 50У155 и 50У157 8
6.1.1. Усилитель предварительный УП49. . 10
6.1.2. Усилители оконечные УО31 и УО33 . . 14
6.1.3. Усилитель контрольный УК41 . . . 20
6.1.4. Индикатор перегрузки 8Э95 . . . 23
6.2. Шкаф питания звукочитающей лампы 15М89 23
6.2.1. Блок питания звукочитающей лампы 21В75 24
6.3. Регулятор громкости 60К45 25
6.4. Коробка переходная 6К179 27
6.5. Коробка включения микрофонов 6К205 . . 27
6.6. Громкоговоритель 30А138 28
6.7. Громкоговоритель 30А130 30
6.8. Громкоговоритель 25А44Т 32
6.9. Стойка микрофонная напольная 11А53 . 32
6.10. Ячейка фотодиода 33
6.11. Кабели соединительные 37
7. Установка и монтаж комплексов 37
7.1. Установка ячейки фотодиода 40
7.1.1. Установка ячейки фотодиода на кинопроекторе типа «Ксенон» 40
7.1.2. Установка ячейки фотодиода на кинопроекторе типа КПТ 40
8. Подготовка комплексов к работе 42
9. Техническое обслуживание 42
10. Приложения 43
Приложение 1. Электрический режим элементов аппаратуры 43
Приложение 2. Расположение выводов транзисторов комплексов 44
Приложение 3. Данные моточных узлов . . . 45

Внешторгиздат. Изд. № 6539Т. г. Самарканд, вн. уск 144-500, окап. Т—3. Зак. № 268.

Сведения о содержании драгоценных металлов в комплексе звуковоспроизводящей аппаратуры звук 72-25

Наименование	Обозначение	сборочные единицы, комплексы, комплексы: Обозначение	количество	кратность в изделии	Масса в 1 шт.	Масса в изделии	Номер акта	Местонахождение элемента (маркировка плат, обозначение на схеме и др.)	Примечание
Золото									
Диод полупроводниковый Д226Б	ШБЗ.362.002ТУ	2.032.081(У031)	1	2	0,00264г	0,00528г		7.102.253	
		2.002.022(СБУ155)	2	1	0,00264г	0,00528г		7.814.253	
		2.032.054(УК41)	1	1	0,00264г	0,00264г		7.102.255	
Диод полупроводниковый Д242 А	аАО.336.206ТУ	3.214.013(21875)	2	1	0,00303г	0,00606г		шасси блока	
		4.070.100(ЗИП)	2	1	0,00303г	0,00606г		в компл. ЗИП	
Диод полупроводниковый Д245	аАО.336.206ТУ	2.032.061(У031)	4	2	0,00303г	0,02424г		7.814.321	
		4.070.100(ЗИП)	4	1	0,00303г	0,01212г		в компл. ЗИП	
Прибор выпрямительный КЦ402Г	УФО.338.006ТУ	2.002.022(СБУ155)	2	1	0,00213г	0,00426г			
Прибор выпрямительный КЦ405В	УФО.336.006ТУ	3.214.013(21875)	1	1	0,00213г	0,00213г		7.102.142	
		2.032.061(У031)	1	2	0,00213г	0,00426г		7.102.253	
Стабилитрон полупроводн. Д814А	аАО.336.207ТУ	[illegible]							
		2.032.053(УП49)	3	2	0,00110г	0,00660г		7.102.145	
		2.032.061(У031)	7	2	0,00110г	0,01540г		7.102.240	
		2.032.054(УК41)	1	1	0,00110г	0,00110г		7.102.255	
Стабилитрон полупроводн. Д814Б	аАО.336.207ТУ	3.214.013(21875)	1	1	0,00110г	0,00110г		7.102.142	
		2.032.061(У031)	2	2	0,00110г	0,00440г		7.102.253	
Стабилитрон полупроводн. Д814Д	аАО.336.207ТУ	2.032.061(У031)	2	2	0,00110г	0,00440г		7.102.253	

Сведения о содержании драгоценных металлов в комплекте звуковоспроизводящей аппаратуры Звук 72-25 Продолжение

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты: Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты: количество	Количество в изделии	Масса 1 шт	Масса в изделии	Номер акта	Местонахождение элемента (маркировка плат, обозначение на схеме и др.)	Примечание
Транзистор ГТ403Ж	СИ3.365.035ТУ	2.032.054(УЖ4)	1	1	0,00132 г	0,00132 г		7.102.255	
Транзистор ГТ403И	СИ3.365.035ТУ	2.032.061(У031)	4	2	0,00132 г	0,01056 г		7.102.240	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
Транзистор КТ203Б	ЩЫ0.336.001ТУ	3.214.013(21875)	1	1	0,01116 г	0,01116 г		7.102.142	
Транзистор КТ203В	ЩЫ0.336.001ТУ	2.032.061(У031)	1	2	0,00141 г	0,00282 г		7.102.239	
Транзистор КТ301Ж	ГОСТ 5.1041-71	2.032.061(У031)	4	2	0,01119 г	0,08952 г		7.102.239	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	
Транзистор КТ315Г	ЖК3.365.200ТУ	2.032.061(У031)	1	2	0,00141 г	0,00282 г		7.102.239	
		2.032.053(УП49)	3	2	0,00141 г	0,00846 г		7.102.145	
Транзистор КТ601А	ЩБ3.365.038ТУ	2.032.075(60К45)	2	1	0,00297 г	0,00594 г		7.102.220	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
		3.214.013(21875)	1	1	0,00297 г	0,00297 г		7.102.142	
		2.032.061(У031)	1	2	0,00297 г	0,00594 г		7.102.253	
		2.032.054(УЖ4)	1	1	0,00297 г	0,00297 г		7.102.255	
Транзистор КТ808А	ГЕО.365.020ТУ	2.032.061(У031)	2	2	0,03358 г	0,13432 г		Шасси блока	
		4.070.100(ЗИП)	4	1	0,03358 г	0,13432 г		В комп. ЗИП	
						0,51845			

Сведения о содержании драгоценных металлов в комплексе звуковоспроизводящей аппаратуры Звук 72-25

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты: Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты: количество	Сборочные единицы, комплексы, комплекты: количество в изделии	Масса в 1 шт. (г)	Масса в изделии (г)	Номер акта	Местонахождение элемента (маркировка мат, обозначение на схеме и др)	Примечание
Серебро.									
Вилка	ЕС3.636.015 ТУ	2.002.022 (50У155)	1	1	0,03165	0,03165		На корпусе шкаф	
Вставка 12	3.642.003	2.032.051 (УО-31)	1	2	0,66321	1,32642			
		4.853.004 (5К685)	1	1	0,66321	0,66321			
Диод полупроводниковый МД218	ТР3.362.009 ТУ1	2.002.022 (50У155)	2	1	0,01126	0,02252		2.814.242	
Колодка 12	6.607.001	4.853.004 (5К685)	1	1	1,03420	1,03420			кабель в компл. прил
		2.002.022 (50У155)	2	1	1,03420	2,06840		3.642.002	
Колодка 12	6.607.002	4.853.004 (5К685)	1	1	1,03420	1,03420			
Конденсатор К50-6	ОЖО.464.031 ТУ			79					содержит серебро
Конденсатор КСО-1-250	ОЖО.461.123 ТУ			17					то же
Микроамперметр М4204	ТУ25-04-1123-73	2.002.022 (50У155)	1	1	0,01480	0,01480		2.746.010	
Резистор МЛТ-0,25	ГОСТ 7113-77Е			6					содержит серебро
Резистор МЛТ-0,5	ГОСТ 7113-77Е			257					то же
Резистор МЛТ-1	ГОСТ 7113-77Е			13					то же