



**электроника Б1-01**

**УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ ВЫСШЕГО КЛАССА**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ**

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

1.1. В настоящей инструкции приведены основные технические характеристики, данные усилителя, необходимые для его ремонта, настройки и проверки в условиях ремонтных мастерских. Приступая к ремонту, необходимо тщательно изучить настоящую инструкцию, а также „Руководство по эксплуатации усилителя низкой частоты стереофонического высшего класса „Электроника Б1-01“. Ремонт и настройка усилителя должны производиться квалифицированными специалистами при соблюдении техники безопасности.

1.2. Усилитель низкой частоты стереофонический высшего класса „Электроника Б1-01“ предназначен для высококачественного усиления стереофонических и монофонических сигналов от:

- электропроигрывающих устройств с магнитными и пьезокерамическими головками;
- магнитофонов;
- радиоприемников и телевизоров;
- среднеомных микрофонов и других источников сигнала.

Усилитель позволяет:

- подключать на входные розетки одновременно несколько источников сигнала и оперативно подключать их на вход усилителя;
- подключать выносные акустические системы и стереонаушники для воспроизведения усиленных программ;
- подключать ревербератор для создания эффекта искусственного эха;
- подключать магнитофон для записи монофонических и стереофонических программ;
- изменять частотную характеристику отдельно в области высоких и низких частот;
- включать цепь тонкомпенсации при малом уровне громкости воспроизведения.

Усилитель имеет электронную схему защиты выходных транзисторов от перегрузок на входе и коротких замыканий на выходе.

Усилитель имеет следующие основные технические характеристики:

— номинальная выходная мощность на 4-омных нагрузках, <i>Вт</i>	2×50
— номинальный диапазон частот, <i>Гц</i>	20...20000
— коэффициент гармоник при номинальной мощности, %, не более	0,5
— чувствительность со входов, <i>мВ</i> :	
„Проигрыватель“	3 <sup>+2</sup>
„Радио“	25 <sub>-6</sub>
„Универсальный вход I, II“, „Магнитофон“	250 <sub>-50</sub>
„Микрофон“	1,2 <sup>+1,2</sup>
— напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 <i>Гц</i> , <i>В</i>	110, 127, 220, 237
— мощность, потребляемая от сети, <i>Вт</i> , не более	260
— габариты, <i>мм</i>	505×320×140
— масса (без упаковки), <i>кг</i> , не более	15

1.3. Усилитель состоит из двух идентичных каналов усиления, каждый из которых содержит блок предварительного усиления (У2, У3), блок предоконечного усиления (У4, У5) и блок окончного усиления (У6). Общими для обоих каналов являются: блок выпрямительный (У9), блок коммутации (У1) и блок коммутации систем (У8).

Конструктивно блоки усилителя размещены на общем шасси. Расположение блоков показано на принципиальной электрической схеме усилителя, приведенной в приложении. Элементы блоков предварительного и предоконечного усиления расположены на отдельных съемных печатных платах, которые устанавливаются в разъемы, закрепленные на шасси. Платы блоков коммутации и предварительного усиления отделены от других блоков усилителя экраном, верх которого представляет собой съемную крышку.

Транзисторы блока окончного усиления расположены на радиаторе (У7). Шасси размещено в прямоугольном деревянном каркасе, облицованном шпоном ценных пород дерева.

## 2. Техническое описание

2.1. Усилитель „Электроника Б1-01“ отвечает требованиям, предъявляемым к аппаратам высшего класса.

2.2. Усилитель производит усиление сигналов звукового диапазона частот отдельно по каждому из двух каналов.

2.3. В блоке предварительного усиления (У2, У3) производится регулировка чувствительности усилителя, плавное изменение частотной характеристики отдельно в областях верхних и нижних частот, регулировка громкости и баланса. Первые два каскада усиления (Т1, Т2) собраны по схеме с общим эмиттером с гальванической связью между каскадами. Каждый каскад имеет отрицательную обратную связь по току (R6, R8). Дополнительно каскады охвачены, расположенной в блоке коммутации (У1), отрицательной обратной связью по напряжению (R30 — для входа „Микрофон“; R30, R32 — для входа „Радио“; R25, R29, C14, C16 — для входа „Проигрыватель“), с помощью которой осуществляется изменение чувствительности блока по входам и коррекция частотной характеристики по входу „Проигрыватель“ (ко входу „Проигрыватель“ подключается электропроигрыватель без корректирующего усилителя с магнитной головкой звукозаписывающей). Частотная характеристика по входу „Проигрыватель“ обратна характеристике механической звукозаписи на диск по ГОСТ 7893-72. Каскад усиления на транзисторе Т1 работает при малом токе, благодаря чему обеспечивается большое входное сопротивление при низком уровне шумов.

Усиленный сигнал поступает на вход истокового повторителя (Т3) на полевом транзисторе КП302Б. Применение полевого транзистора обусловлено необходимостью получения большого входного сопротивления для входов: „Универсальный вход I, II“, „Магнитофон“.

После истокового повторителя расположены регулятор громкости (R9-1), регулятор баланса (R10-1) с подключаемой цепью тонкомпенсации (R1, C3, C4). Эмиттерный повторитель (Т4) служит для согласования цепей регуляторов громкости и баланса с цепями регуляторов тембра. Цепи регуляторов тембра (R11-1, R12-1) включены в цепи обратной связи каскадов усиления на транзисторах Т5, Т6.

2.4. Между блоком предварительного усиления и блоком предоконечного усиления расположены фильтры нижних (R6, C6, C11) и верхних (R2, C5) частот, элементы которых находятся на плате блока коммутации (У1).

2.5. Блок предоконечного усиления состоит из двух каскадов усиления по напряжению (Т1, Т2), двухтактного каскада усиления мощности (Т5, Т6, Т7, Т8) и элементов защиты уси-

лителя от перегрузок на входе и короткого замыкания на выходе (Т3, Т4). Каждый каскад усиления по напряжению собран по схеме с общим эмиттером с гальваническими связями между каскадами. Оконечный каскад усиления имеет положительную обратную связь по постоянному напряжению (С4, R5), чем достигается более эффективная работа окончных транзисторов.

Установка тока покоя окончных транзисторов и его термостабилизация осуществляется последовательным включением диодов Д1, Д2, Д3 и резистора R11. Для уменьшения коэффициента гармоник в предоконечном усилителе применена глубокая отрицательная обратная связь (R6, R7, R8, С5) со средней точки на эмиттер транзистора Т1.

Изменением величины сопротивления резистора R6 в цепи обратной связи осуществляется регулировка чувствительности блока предоконечного усиления.

Схема защиты усилителя от перегрузок работает следующим образом.

При отсутствии сигнала на входе блока предоконечного усиления конденсатор С11 заряжается от потенциала средней точки по цепи R18, R14, Д6. Емкость конденсатора и величина сопротивлений цепи заряда и разряда выбраны таким образом, что за период колебания сигнала напряжение на нем изменяется незначительно. При прохождении положительной полуволны сигнала транзистор Т1 блока У7 открывается, увеличивается его коллекторный ток и падение напряжения на сопротивлении R7, последнее открывает транзистор Т3. Увеличение напряжения на резисторе R7 будет происходить до тех пор, пока транзистор Т3 не откроется настолько, что начнет пропускать ток диод Д4. После того, как диод Д4 откроется, потенциал базы транзистора Т5 будет определяться падением напряжения на этом диоде и будет оставаться постоянным при дальнейшем увеличении входного сигнала. Аналогичные процессы происходят при прохождении отрицательной полуволны, при этом шунтирование базы транзистора Т6 осуществляется диодом Д5 и транзистором Т4.

2.6. Блок окончного усиления предназначен для усиления сигнала по мощности, поступающего с предоконечного блока усиления и состоит из двух усилителей на транзисторах Т1, Т2. Блоки предоконечного и окончного усиления охвачены общей отрицательной обратной связью (R20) для уменьшения частотных и нелинейных искажений.

Транзисторы окончных блоков усиления обоих каналов закреплены на общем теплоотводящем радиаторе (У7).

2.7. Источник питания усилителя состоит из выпрямительного блока (У9) и силового трансформатора Тр1.

В состав выпрямительного блока входят: двухполупериодный выпрямитель (Д2, Д3) для питания предоконечных и окончных блоков усиления, схема стабилизатора напряжения (Д1, Т1) для питания блоков предварительного усиления, схема защиты от переходных процессов включения усилителя (Т<sub>2</sub>, Т<sub>3</sub>, Т<sub>4</sub>). При включении усилителя схема защиты подключает нагрузку к выходу через 5...10 сек. Схема защиты также обеспечивает отключение нагрузки в случае пробоя конденсаторов С<sub>4</sub>, С<sub>5</sub>.

2.8. На плате У8 расположены блок коммутации систем (В1-1, В1-2), предназначенный для подключения выносных акустических систем к выходу усилителя, и элементы схемы индикации уровня выходных сигналов.

Схема индикации для обоих каналов идентична. Каждая состоит из однополупериодного выпрямителя (Д1), сглаживающего фильтра (С1, R3, R4, С2) и стрелочного индикатора (ИП1).

2.9. Блок коммутации (У1) состоит из блока переключателей (В1-1 . . . В1-10), предназначенных для подключения входных розеток на вход усилителя, подключения фильтров верхних и нижних частот и цепей тонкомпенсации.

2.10. В усилителе применены следующие полупроводниковые приборы:

а) в блоках предварительного усиления:

КП302Б — 4 шт;

КТ315Г — 4 шт;

КТ342Б — 4 шт;

б) в блоках предоконечного усиления:

Д220 — 8 шт;

Д220Б — 6 шт;

КТ203А — 4 шт;

КТ315Г — 2 шт;

КТ361Г — 2 шт;

КТ601А — 4 шт;

КТ807Б — 4 шт;

в) в окончных каскадах:

КД105Б — 4 шт;

КТ808А — 4 шт;

г) в блоке питания: 243АД — 2 шт; КТ807Б — 1 шт;  
Д816В — 1 шт; КТ315Г — 3 шт;

д) в блоке коммутации систем: Д220 — 2 шт.

2.11. Расположение и назначение органов управления на лицевой панели усилителя указано на рис. 1.

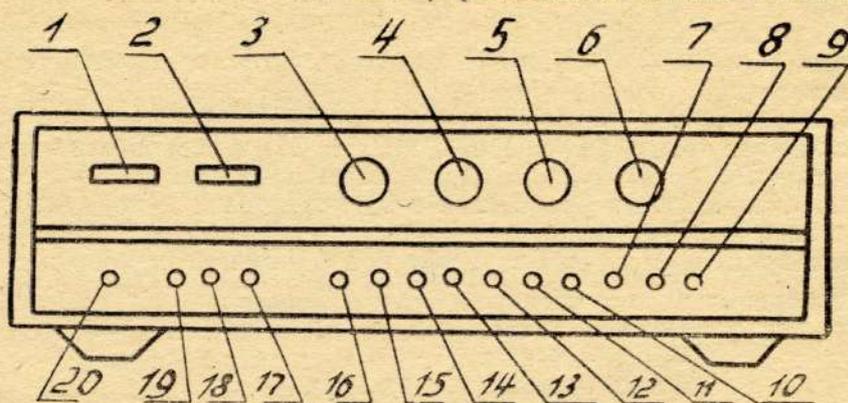


Рис. 1. Лицевая панель усилителя.

1. Стрелочный индикатор „Левый канал“ — для контроля уровня сигнала на выходе левого канала.
2. Стрелочный индикатор „Правый канал“ — для контроля уровня сигнала на выходе правого канала.
3. Ручка „Баланс“ — для регулировки баланса каналов.
4. Ручка „Громкость“ — для регулировки громкости при воспроизведении.
- 5, 6. Ручки „Низкие“, „Высокие“ — для регулировки тембра в области низких и высоких частот.
7. Кнопка „Микр.“ — для подключения розетки „Микрофон“ на вход усилителя.
8. Кнопка „Радио“ — для подключения розетки „Радио“ на вход усилителя.
9. Кнопка „Проигр.“ — для подключения розетки „Проигрыватель“ на вход усилителя.
- 10, 11. Кнопки „Ун. вх. I“, „Ун. вх. II“ — для подключения розеток „Универсальный вход I, II“ на вход усилителя.
12. Кнопка „Магн.“ — для подключения розетки „Магнитофон“ на вход усилителя.
13. Кнопка „Моно“ — для параллельного соединения каналов при усилении монофонических программ и при балансировке каналов.
14. Кнопка „ТК“ — для подъема усиления на низких и высоких частотах при малом уровне громкости воспроизведения.

15. Кнопка „ВЧ“ — для подавления высоких звуковых частот в усиливаемом сигнале.
16. Кнопка „НЧ“ — для подавления низких звуковых частот в усиливаемом сигнале.
17. Розетка „Телефон“ — для подключения стереонаушников.
18. Кнопка „Ак. сист. II“ — для подключения розеток „Система II“ на выход усилителя.
19. Кнопка „Ак. сист. I“ — для подключения розеток „Система I“ на выход усилителя.
20. Кнопка „Вкл.“ — для включения и выключения усилителя.

Кнопки „Магн.“, „Ун. вх. I“, „Ун. вх. II“, „Микр.“, „Радио“, „Проигр.“ имеют зависимую фиксацию, при нажатии одной из кнопок остальные возвращаются в исходное состояние.

Кнопки „НЧ“, „ВЧ“, „ТК“, „Моно“, „Ак. сист. I“, „Ак. сист. II“, „Вкл.“ имеют независимую фиксацию, положение каждой кнопки не зависит от положения других. Кнопки с независимой фиксацией возвращаются в исходное, ненажатое состояние повторным нажатием.

2.12. Расположение гнезд для подключения источников сигнала, держателей предохранителей и переключателя напряжения сети на задней стенке усилителя показано на рис. 2.

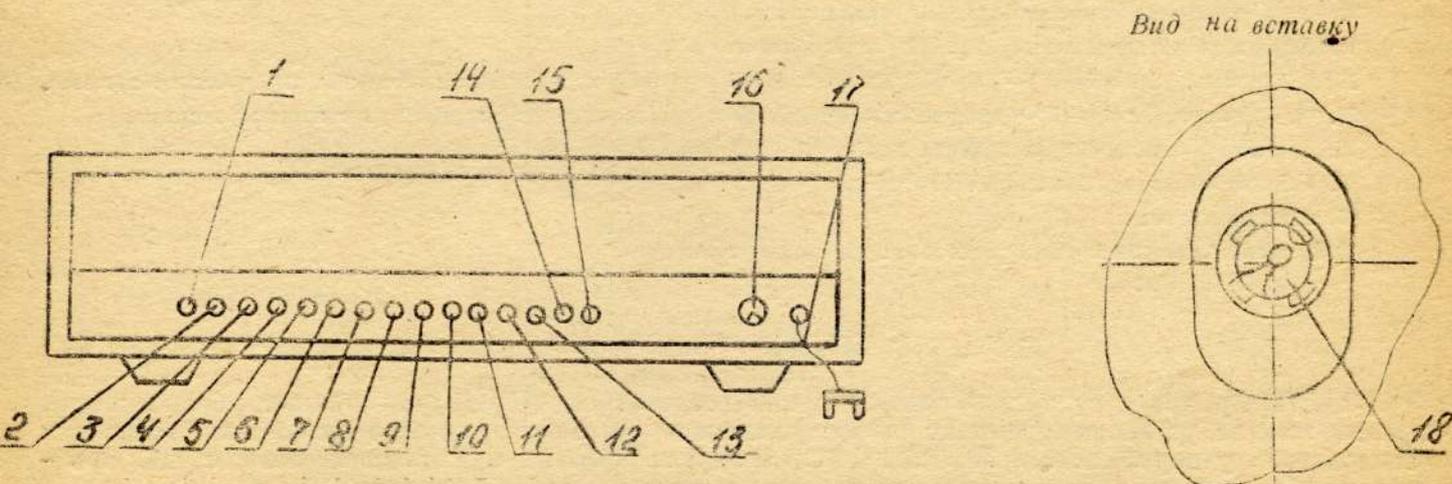


Рис. 2. Задняя стенка усилителя и вид на вставку блокировки сети снизу усилителя.

1. Розетка „Проигрыватель“ — для подключения электропроигрывателя без корректирующего усилителя с магнитной головкой звукоснимателя.
2. Розетка „Радио“ — для подключения радиоприемника с уровнем выходного сигнала 25 мВ.
3. Розетка „Микрофон“ — для подключения среднеомного микрофона.
4. 5. Розетки „Универсальный вход I, II“ — для подключения источников сигнала с уровнем сигнала не менее 250 мВ (например, электропроигрывающее устройство с пьезокерамической головкой).
6. Розетка „Магнитофон“ — для подключения магнитофона на воспроизведение.
7. Розетка „Линейный выход“ — для подключения магнитофона на запись или другого усилителя низкой частоты.
8. Розетка „Ревербератор“ — для подключения ревербератора.
9. Держатель предохранителя „Пр. 2А“ правого канала.
10. Держатель предохранителя „Пр. 2А“ левого канала.
- 11, 12. Розетки „Система II“ — для подключения левой и правой колонок дополнительной акустической системы.
- 13, 14. Розетки „Система I“ — для подключения левой и правой колонок основной акустической системы.
15. Держатель сетевого предохранителя „Пр. 5А 127В, 3А 220В“.
16. Колодка переключения напряжения сети.
17. Шнур питания.
18. Вставка блокировки сети, расположенная снизу усилителя.

### 3. Организация ремонта

3.1. При ремонте усилителя следует руководствоваться „Правилами техники безопасности при работах по установке, ремонту и обслуживанию бытовых радиотелевизионных устройств (аппаратов)“, утвержденными МБОН РСФСР 6 апреля 1970 г. и согласованными с ЦК профсоюза рабочих местной промышленности бытовых предприятий 18 февраля 1970 г.

3.2. Перечень контрольно-измерительных приборов, необходимых для настройки и проверки усилителя, приводится в табл. 1.

Таблица 1:

Наименование	Требуемые параметры	Рекомендуемые типы
1. Генератор напряжений звуковой частоты	Диапазон частот не уже 20...20000 Гц. Неравномерность напряжения в диапазоне частот 20...20000 Гц не более 1дБ. Коэффициент гармоник выходного напряжения при выходной мощности 0,1 Вт не должен превышать 0,1% на частотах 20...20000 Гц	Прибор TR-0157/К008 ГЗ-102
2. Ламповый вольтметр переменного тока	Диапазон частот не уже 20...20000 Гц. Погрешность показаний $\pm 2,5\%$	Прибор TR-0157/К008 ВЗ-40
3. Ламповый вольтметр постоянного тока	Входное сопротивление постоянному току не менее 10 МОм	Прибор TR-0608 ВК7-15
4. Измеритель нелинейных искажений	Должен обеспечивать возможность измерения коэффициента гармоник в пределах 0,1...30 % на всех частотах в диапазоне 31,5...10000 Гц	Прибор TR-0157/К008 С6-5
5. Осциллограф	Полоса пропускания не уже 5Гц...200кГц	Прибор TR-4351 С1-49
6. Автотрансформатор	Выходное напряжение должно регулироваться в пределах 0...250 В	РН0-250-2
7. Вольтметр эффективного напряжения	Погрешность измерения не более 2%. Предел измерения 300 В	Прибор TR-0157/К008 Э-59

ПРИМЕЧАНИЕ. Вместо вышеуказанных приборов можно пользоваться любыми другими приборами, обеспечивающими такую же или более высокую точность измерения.

- 3.3. Рабочее место для ремонта усилителя должно удовлетворять следующим требованиям:
- а) расположение аппаратуры на рабочем месте должно обеспечивать свободный доступ ко всем органам регулировки, удобство измерения и отсчета;
  - б) приборы должны быть надежно заземлены.

#### 4. Методика нахождения неисправностей

4.1. Порядок разборки и сборки усилителя при ремонте:

- а) вынуть вилку шнура питания усилителя из сети;
- б) вынуть вставку блокировки сети, расположенную снизу каркаса усилителя;
- в) отвинтить винты, крепящие ножки усилителя к каркасу;
- г) извлечь шасси из каркаса, потянув его спереди на себя;
- д) вынуть платы блоков предварительного и предоконечного усиления, для чего:
  - отвинтить винты прижимной планки, крепящей сверху платы блока предоконечного усиления;
  - снять планку;
  - вынуть платы блока предоконечного усиления;
  - отвинтить винты, крепящие крышку;
  - снять крышку;
  - вынуть платы блока предварительного усиления;
- е) для замены оконечных транзисторов необходимо:
  - отвинтить винты, крепящие заднюю стенку усилителя;
  - отпаять проводники от неисправного транзистора;
  - отвинтить винты, крепящие фланец заменяемого транзистора к радиатору;
  - осторожно, покачивая, снять транзистор с радиатора;
  - нанести пасту КПТ-8 ГОСТ 19783-74 на поверхность радиатора со стороны установки транзистора и на контактирующую с ней поверхность устанавливаемого транзистора;
  - установить исправный транзистор, закрепить фланец, подпаять к транзистору проводники согласно принципиальной схеме, закрепить заднюю стенку;
- ж) сборку усилителя проводить в обратном порядке.

#### 4.2. Методы нахождения неисправностей.

В случае отсутствия сигнала на выходе усилителя по обоим или по одному из каналов, снимая каркас усилителя, проверяют:

- наличие и исправность заглушки розетки „Ревербератор“;
- предохранитель „Пр. 2А“ неисправного канала.

Если замененный предохранитель вновь перегорает после включения усилителя, необходимо:

- снять каркас усилителя;
- проверить оконечные транзисторы КТ808А в блоке У7;
- проверить в плате блока предоконечного усиления неисправного канала (У4 или У5) транзисторы КТ807Б, КТ601А, КТ203А. Если эта проверка не выявила дефект, определяют по прохождению сигнала блок, в котором произошла неисправность. Если есть прохождение и усиление сигнала по одному из каналов, то блок питания и этот канал исправны.

После определения неисправного блока следует проверить соответствие напряжений на электродах полупроводниковых приборов значениям, указанным на принципиальной схеме. При несоответствии напряжений следует проверить исправность элементов проверяемого блока, определяющих напряжение в данной точке.

Неисправные элементы заменяются годными, включается усилитель, проверяются режимы элементов на соответствие их значениям на принципиальной схеме.

4.3. Перечень некоторых возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Признак неисправности	Возможная причина	Способ устранения
При включении усилителя отсутствует подсветка индикаторов „Левый канал“, „Правый канал“.	Перегорел сетевой предохранитель. Обрыв в шнуре питания. Неисправен выключатель сети. Перегорела лампочка подсветки.	Заменить предохранитель, шнур питания. Сменить выключатель. Сменить лампочку.
Нет прохождения сигнала со всех входов по обоим каналам.	Перегорели предохранители в цепи 66 В источника питания. Неисправен блок выпрямительный (У9).	Сменить предохранители. Проверить блок питания.

Продолжение табл. 2

Признак неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Нет прохождения сигнала по одному из входов. Понижена чувствительность. Искажен выходной сигнал.	Неисправен переключатель коммутации входов. Нарушен режим работы транзисторов.	Сменить переключатель. Восстановить режимы работы транзисторов.
При вращении одной из ручек регуляторов баланса, тембра или громкости прослушивается треск.	Ненадежное заземление осей потенциометров. Неисправен потенциометр регулятора, при вращении которого прослушивается треск	Обеспечить контакт осей потенциометров с шасси усилителя прижимающей проволокой. Сменить неисправный потенциометр.

## 5. Регулировка и настройка

### 5.1. Проверка режимов работы транзисторов усилителя:

- режимы работы (напряжения на электродах) транзисторов указаны на принципиальной схеме;
- напряжения следует измерять без сигнала при номинальных напряжениях питания с допустимым отклонением не более  $\pm 2\%$ ;
- все напряжения следует измерять по отношению к корпусу усилителя;
- величины напряжений могут отличаться от указанных на схеме значений на  $\pm 20\%$ .

### 5.2. Настройка чувствительности усилителя по входу „Универсальный вход 1“:

- собрать рабочее место согласно рис. 3.

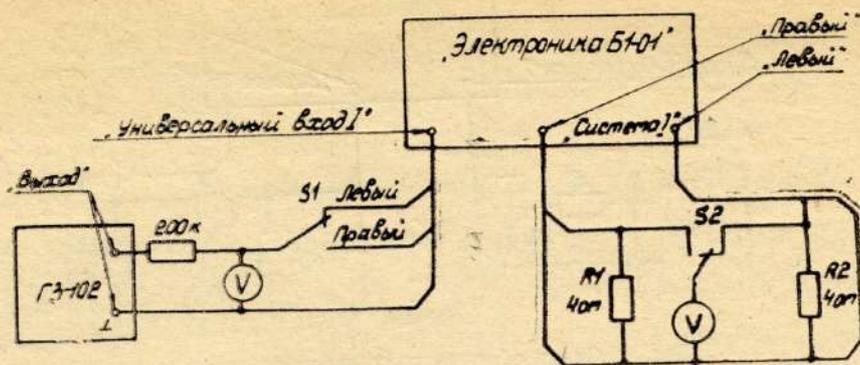


Рис. 3. Схема оборудования рабочего места.

б) установить ручки регуляторов тембра в среднее положение, ручки „Громкость“, „Баланс“, повернуть по часовой стрелке до упора. Установить на входе усилителя сигнал с генератора равный 220 мВ, частотой 1000 Гц. Вращением оси резистора R6 на плате У4 добиться на нагрузке правого канала напряжения сигнала 14,1 В;

в) повернуть ручку „Баланс“ против часовой стрелки до упора. Переключить тумблеры S1, S2 и вращением оси резистора R6 на плате У5 установить напряжение сигнала 14,1 В на нагрузке левого канала;

г) подать сигнал с генератора через сопротивление 200 кОм одновременно на оба канала. С помощью регулятора выходного напряжения генератора и ручки „Баланс“ усилителя установить на нагрузках обоих каналов 14,1 В.

При этом напряжение сигнала на входе усилителя должно быть 200...250 мВ.

5.3. Настройка чувствительности по входам „Радио“, „Микрофон“:

а) подсоединить приборы согласно рис. 4.

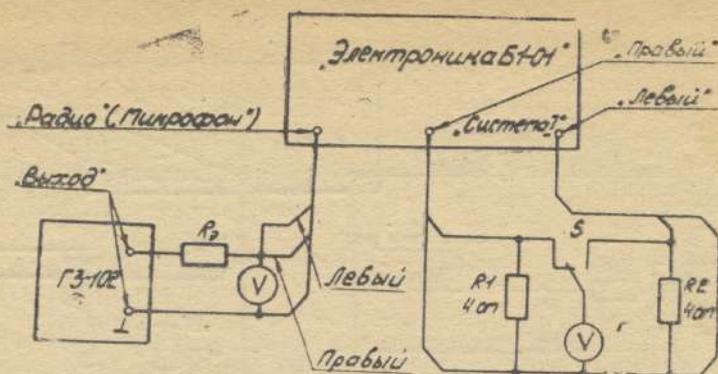


Рис. 4. Схема оборудования рабочего места.

ПРИМЕЧАНИЕ.  $R_1 = 15 \text{ кОм}$  для входа "Радио",  
 $R_2 = 5,1 \text{ кОм}$  для входа "Микрофон".

б) не меняя положения ручек регуляторов, полученных в п. 5.2, установить на нагрузке правого канала, увеличивая входной сигнал, 14,1 В. При этом входное напряжение должно быть для входа "Радио": 20...25 мВ, для входа "Микрофон": 1,2...2,4 мВ.

Если входное напряжение больше или меньше указанных, то в первом случае регулировку чувствительности производить подбором резисторов R31, во втором — R28 на плате У1. Аналогично произвести настройку чувствительности левого канала, подбирая резисторы R32, R30 на плате У1.

5.4. Регулировка индикаторов уровня выходных сигналов типа М4762.1/2. ТУ25-04-2279-73.

Не меняя положения ручек регуляторов, полученных в п. 5.3, установить на нагрузке правого канала 14,1 В, увеличивая входной сигнал. Вращением оси потенциометра R4 блока У8 установить стрелку индикатора правого канала на отметку "0". Переключить тумблер S и вращением оси потенциометра R8 блока У8 установить на отметку "0" стрелку индикатора левого канала.

ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании в усилителе индикаторов уровня выходных сигналов типа М733,9 регулировку производить следующим образом:

Подсоединить приборы согласно рис. 4. Увеличивая на входе усилителя сигнал, установить на выходе усилителя напряжение 18 В. Вращением потенциометра R4 блока У8 установить стрелку индикатора правого канала на отметку „10“. Переключить тумблер и вращением оси потенциометра R8 блока У8 установить на отметку „10“ стрелку индикатора левого канала.

## 6. Испытания после ремонта

6.1. Основные электрические данные, проверяемые после ремонта:

— номинальная выходная мощность на 4-х омных нагрузках, Вт	2×50
— номинальный диапазон частот, Гц	20...20000
— коэффициент гармоник при номинальной выходной мощности, %, не более	0,5
— чувствительность со входов, мВ:	
„Проигрыватель“	3 <sup>+2</sup>
„Радио“	25 <sub>-5</sub>
„Микрофон“	1,2 <sup>+1,2</sup>
„Универсальный вход I“	250 <sub>-50</sub>
„Универсальный вход II“	250 <sub>-50</sub>
„Магнитофон“	250 <sub>-50</sub>
— неравномерность частотной характеристики, дБ, не более:	
в диапазоне 31,5...14000 Гц	2
в диапазоне 20...31,5 Гц; 14000...20000 Гц	6
— разбаланс частотных характеристик стереоканалов в диапазоне 250...6300 Гц, дБ, не более	2
— переходные затухания между стереоканалами, дБ, не менее, на частотах:	
300 Гц	40
1000 Гц	40
5000 Гц	35
10000 Гц	30

## 6.2. Проверка параметров.

### 6.2.1. Проверка неравномерности частотной характеристики.

Соединить приборы согласно рис. 3.

Включить усилитель, повернуть ручку „Громкость“ по часовой стрелке до упора. Регуляторы тембра установить в среднее положение.

Подать с генератора сигнал частотой 1000 Гц и регуляторами уровня выходного сигнала генератора и ручкой „Баланс“ усилителя установить на нагрузках обоих каналов напряжение, равное 14,1 В.

Понизить в 2 раза (6 дБ) уровень входного сигнала.

При неизменном сигнале на входе произвести измерение выходных напряжений обоих каналов на частотах 20; 31,5; 63; 125; 1000; 3150; 10000; 14000; 20000 Гц.

Неравномерность частотной характеристики каждого канала не должна превышать 6 дБ в диапазонах 20 Гц...31,5 Гц, 14000...20000 Гц и 2 дБ в диапазоне 31,5...14000 Гц.

### 6.2.2. Проверка разбаланса частотных характеристик стереоканалов.

Не меняя положения ручек регуляторов усилителя, полученных в п. 6.2.1, регулятором уровня выходного сигнала генератора увеличить напряжение на нагрузках обоих каналов до 14,1 В (частота сигнала 1000 Гц). Замерить выходные напряжения обоих каналов на частотах 250, 500, 2000, 3000, 6300 Гц.

Для каждой частоты вычислить отношение напряжений каналов.

Наибольшее расхождение напряжений не должно превышать 2 дБ.

### 6.2.3. Проверка коэффициента гармоник.

Повернуть ручку „Громкость“ до упора по часовой стрелке. При напряжении 14,1 В на выходе обоих каналов произвести измерения коэффициента гармоник выходных сигналов обоих каналов на частотах 63, 1000, 10000 Гц. Коэффициент гармоник не должен превышать 0,5%.

### 6.2.4. Проверка переходных затуханий.

Для измерения переходных затуханий между стереоканалами соединить приборы согласно рисунка 5.

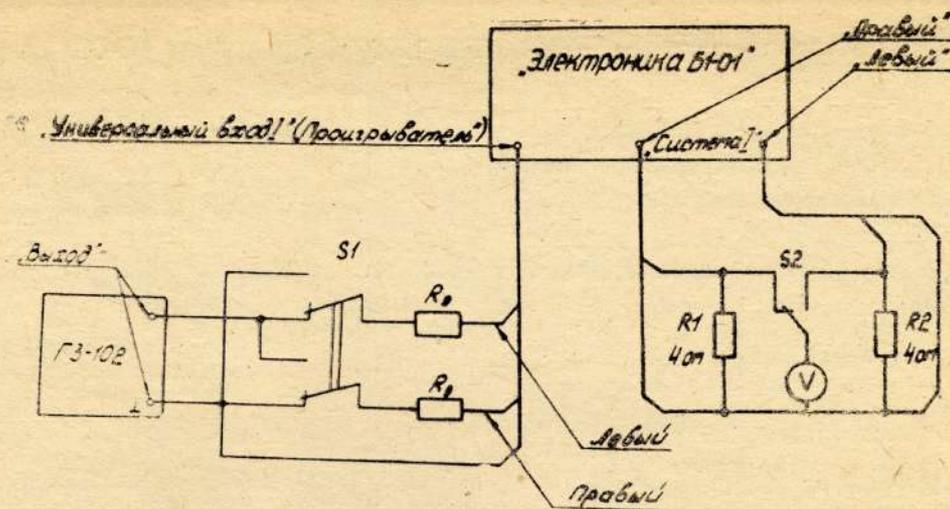


Рис. 5. Схема оборудования рабочего места.

ПРИМЕЧАНИЕ.  $R_8=1 \text{ кОм}$  для входа „Проигрыватель“,  
 $R_9=200 \text{ кОм}$  для входа „Универсальный вход I“.

Повернуть ручку „Громкость“ по часовой стрелке до упора.

Произвести измерения напряжений на выходе правого канала на частотах: 300, 1000, 5000, 10000 Гц, устанавливая на каждой из указанных частот на выходе левого канала напряжения сигнала 14,1 В. Отношения напряжений левого и правого каналов на каждой из частот не должны быть меньше, указанных в пункте 6.1. настоящей инструкции.

Переключить тумблер S1 и произвести измерение переходных затуханий с правого канала на левый.

Измерения производить для входов „Универсальный вход I“ и „Проигрыватель“.

## 7. Справочные материалы

7.1. Принципиальная электрическая схема трансформатора типа ТС-210-1 приведена на рисунке 6.

Схема электрическая

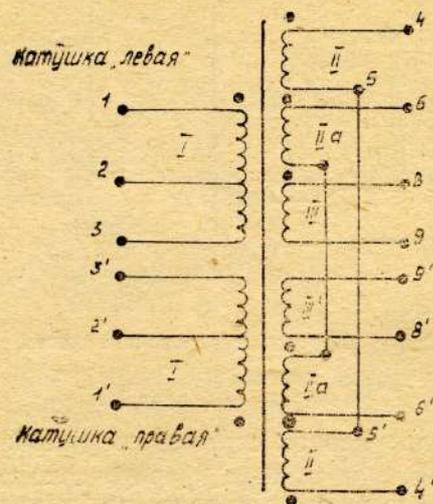


Рис. 6.

7.2. Моточные данные силового трансформатора ТС-210-1 приведены в табл. 3.

Таблица 3

№ обмоток	Марка провода	Диаметр провода без изоляции, мм	Число витков	Отвод от витка	Выводы		Тип намотки	Порядок намотки
					№	исполнение		
I	ПЭВ-1	0,74	388	366	1,2,3	Собственным проводом.	Рядовая	1
II		1,20	72,5	—	4,5			2
IIa		1,20	72,5	—	6,7			3
III		0,25	21	—	8,9			4

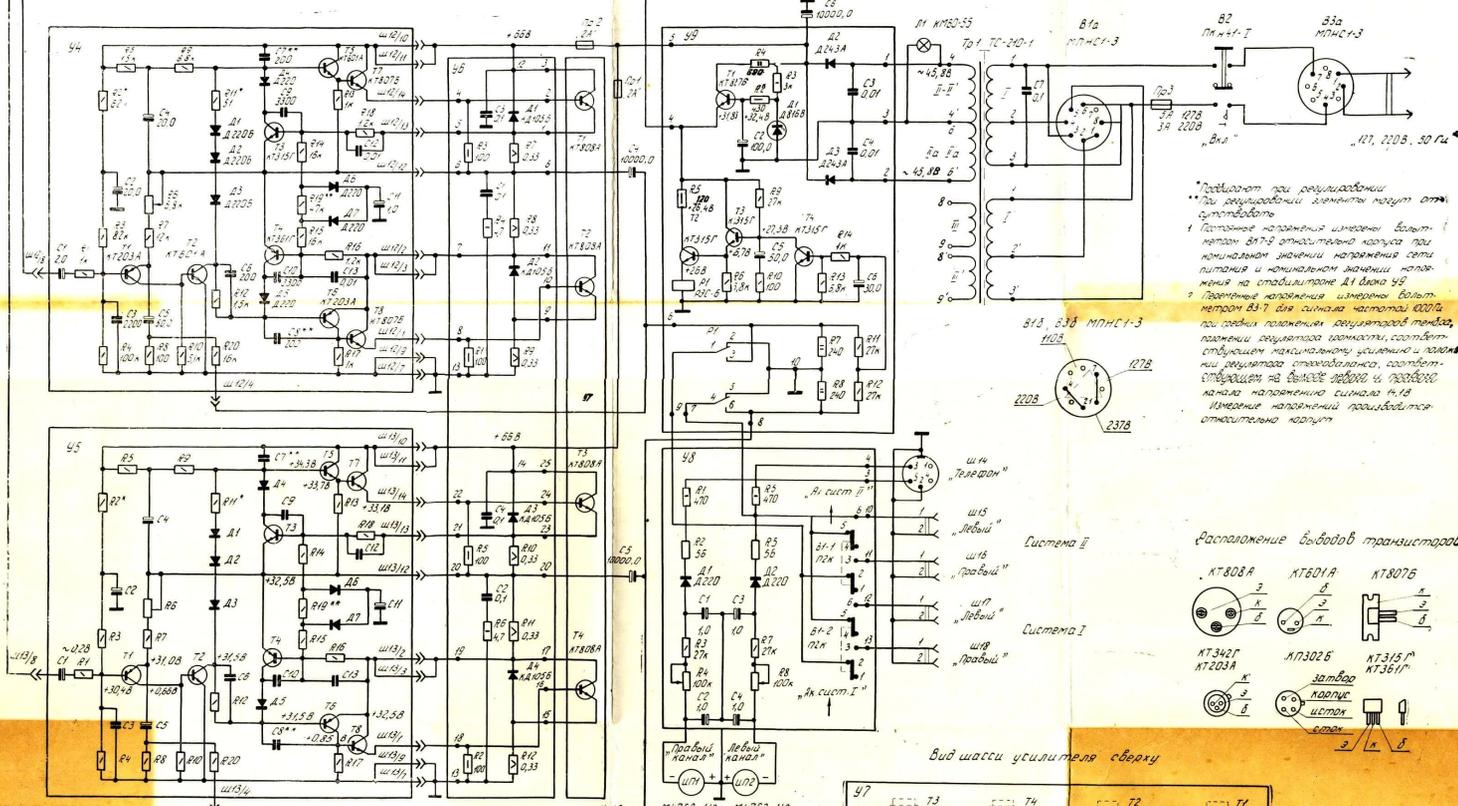
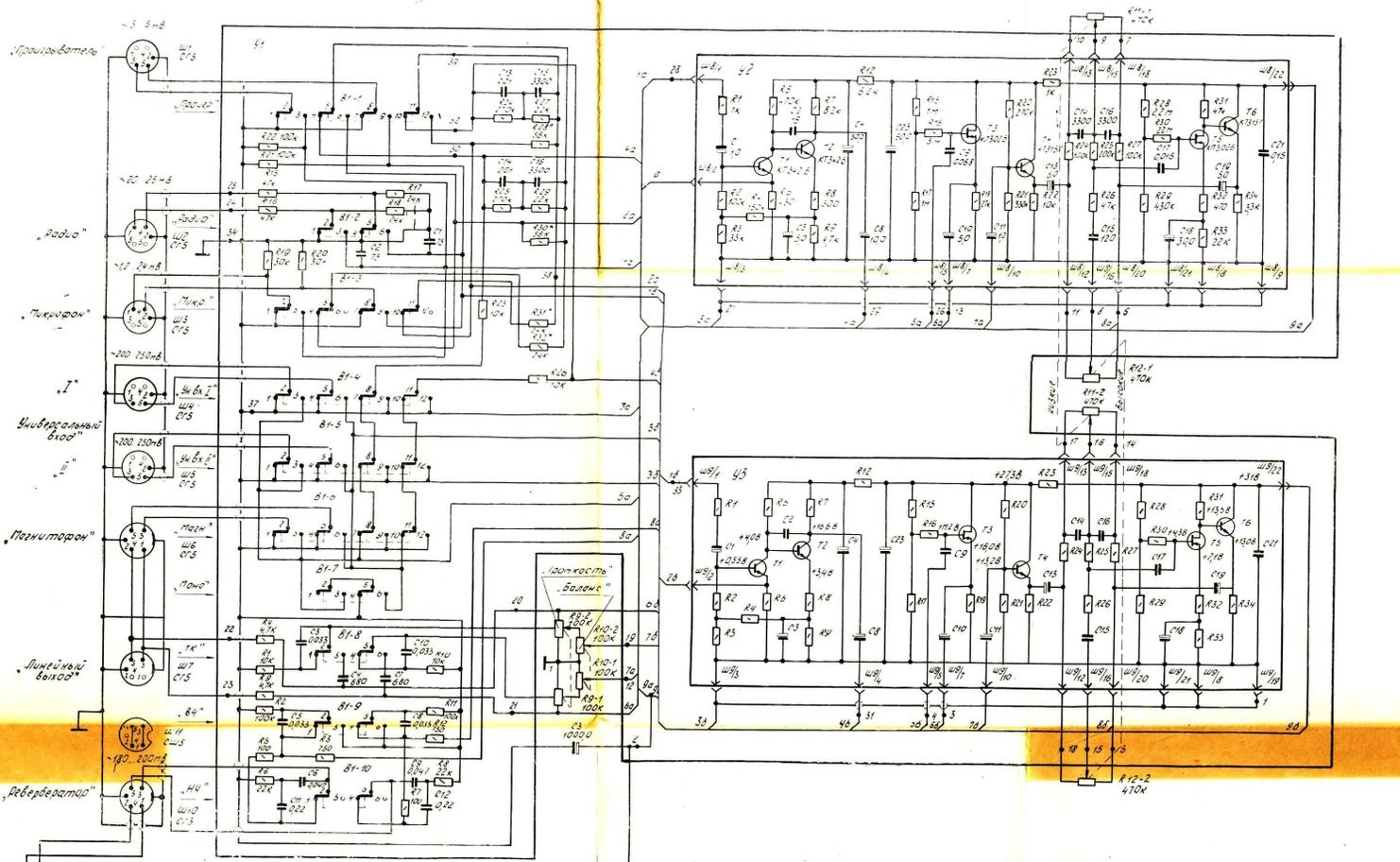
7.3. Схема электрическая принципиальная и рисунки плат усилителя приведены в приложении.

г. Казань, 420044, а/я № 803.

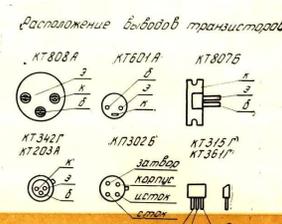
**Лист регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
3	4, 5, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18 схема эл-кая, плата				22		60993		
4	4, 8, 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 21				22		61302		
5	схема эл-кая				22		61407		
6	21				22		61979		
7	схема эл-кая				22		63657		
8	9, 10				22		64147		
9	12, 15, 17				22		64826		

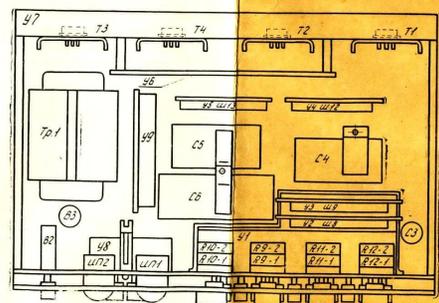
# СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ УСИЛИТЕЛЯ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ВЫСШЕГО КЛАССА „ЭЛЕКТРОНИКА Б1-01“



Положительные значения имеют больший смысл при регулировании частоты при номинальном значении напряжения сети питания и номинальном значении напряжения на стабилизаторе Д1 блока УР.  
 Положительные значения имеют больший смысл при регулировании частоты 1000 Гц при заданном положении регуляторов тембра, полном включении динамика, соответствующем максимальному усилению и максимальной нагрузке на выходе левого и правого каналов напряжения сигнала К.1.8. Измерение напряжений производится относительно земли.



Номинальное значение	Резисторы						Конденсаторы				Источники питания						
	С73-302	С73-303	С73-304	С73-103	МЛТ	МОН	МБМ	БМ-2	КМ-3	КМ-3Б	150-В	150-В	150-В	150-В	150-В	150-В	150-В
51	R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100																
32, 33																	
44, 45																	
46																	
48																	
49																	



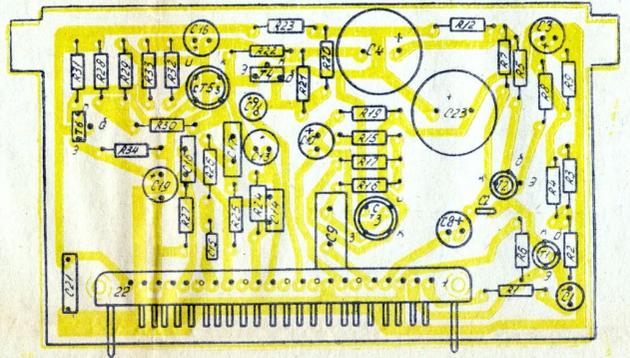
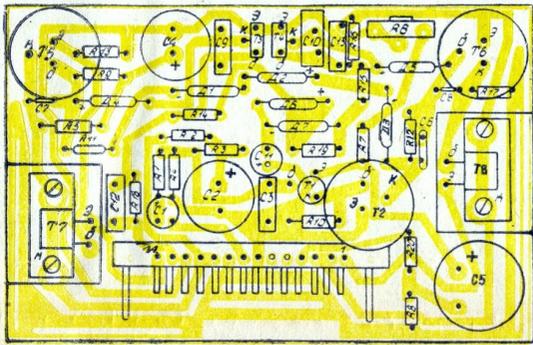
Основные обозначения на схеме:

- 0,25 Вт
- 0,5 Вт
- 1 Вт
- 2 Вт
- 5 Вт

# ПЛАТЫ УСИЛИТЕЛЯ „ЭЛЕКТРОНИКА Б1-01“

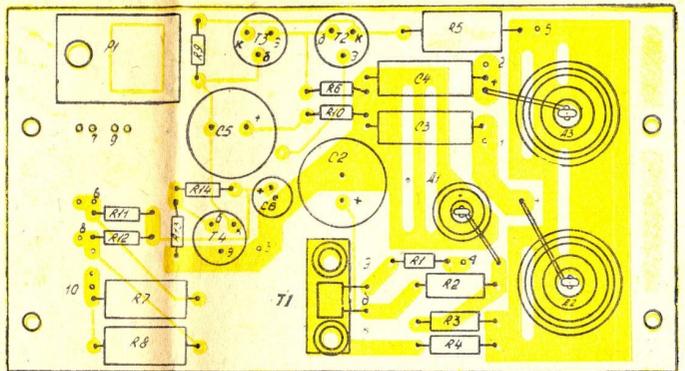
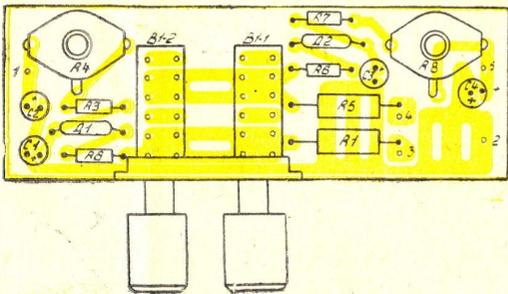
ПЛАТА БЛОКА ПРЕДОКОНЕЧНОГО УСИЛЕНИЯ

ПЛАТА БЛОКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛЕНИЯ

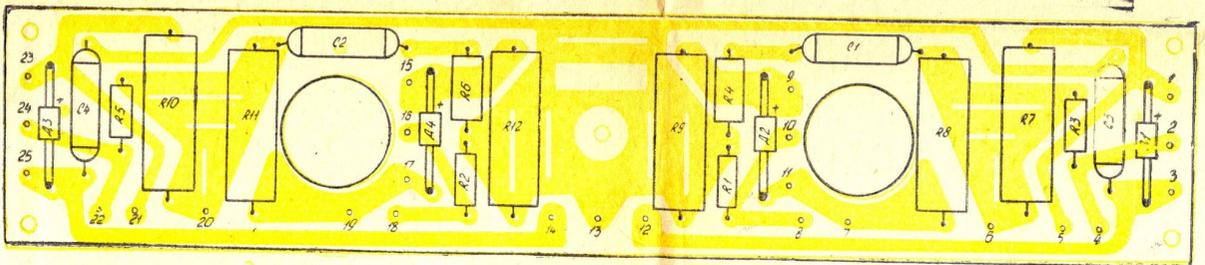


ПЛАТА БЛОКА КОММУТАЦИИ СИСТЕМ

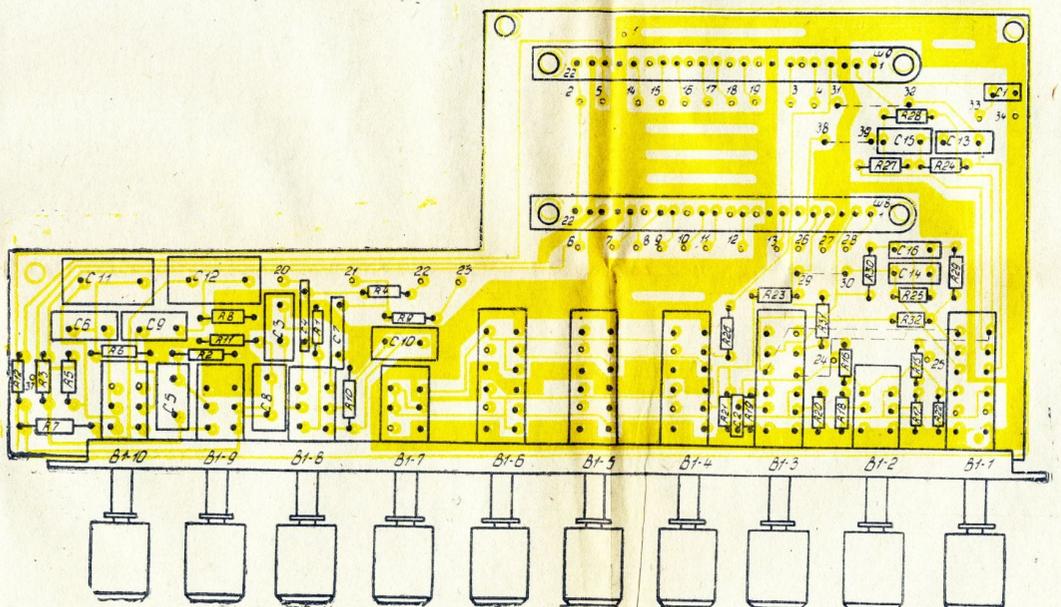
ПЛАТА БЛОКА ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО



ПЛАТА БЛОКА ОКОНЕЧНОГО УСИЛЕНИЯ

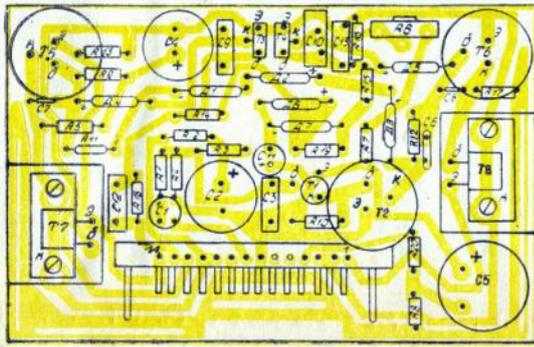


ПЛАТА БЛОКА КОММУТАЦИИ

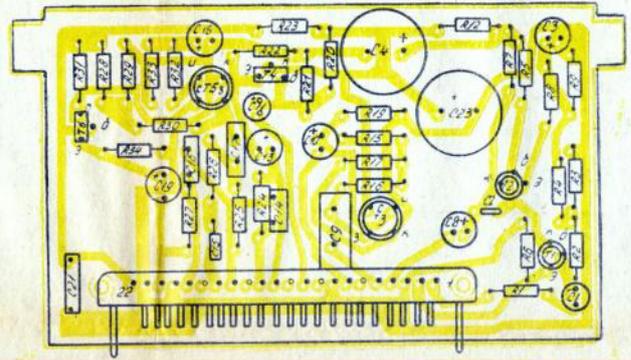


# ПЛАТЫ УСИЛИТЕЛЯ „ЭЛЕКТРОНИКА Б1-01“

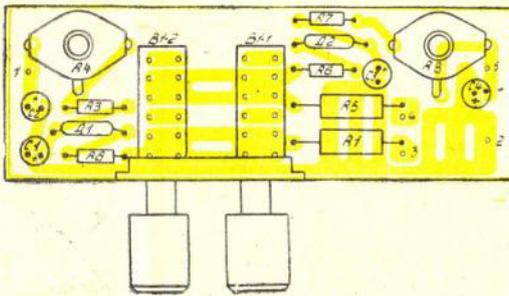
ПЛАТА БЛОКА ПРЕДОКОНЕЧНОГО УСИЛЕНИЯ



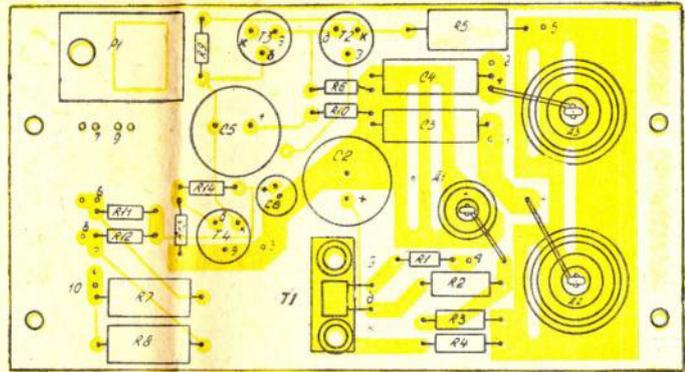
ПЛАТА БЛОКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО УСИЛЕНИЯ



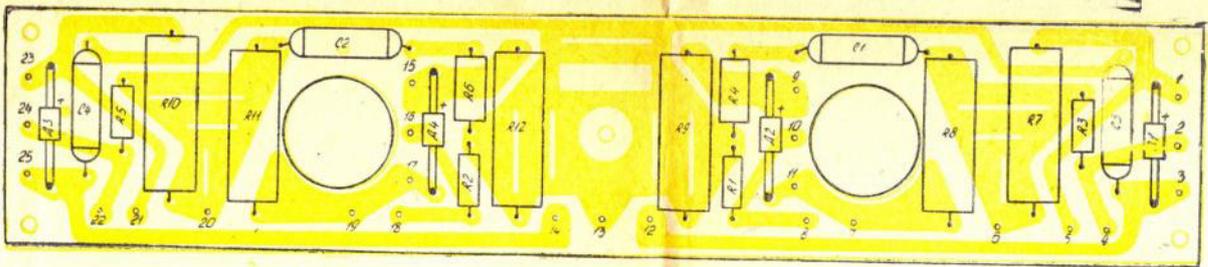
ПЛАТА БЛОКА КОММУТАЦИИ СИСТЕМ



ПЛАТА БЛОКА ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО



ПЛАТА БЛОКА ОКОНЕЧНОГО УСИЛЕНИЯ



ПЛАТА БЛОКА КОММУТАЦИИ

