

# **Б5-49, Б5-50**

---



## **Источники питания постоянного тока**

**Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации**

Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
3.233.029 ТО

## ВНИМАНИЕ!

Невыполнение требований пп. 8.2.1 и 8.3.6 раздела «Порядок работы» приводит к выходу из строя транзисторов КТ840 А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	5
2. Технические данные	5
3. Состав комплекта прибора	11
4. Принцип действия	12
5. Маркирование и пломбирование	14
6. Общие указания по вводу в эксплуатацию	15
6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей	15
6.2. Порядок установки	16
6.3. Подготовка к работе	16
7. Меры безопасности	16
8. Порядок работы	17
8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения	17
8.2. Подготовка к проведению измерений	17
8.3. Проведение измерений	18
9. Поверка прибора	20
9.1. Общие сведения	20
9.2. Операции и средства поверки	20
9.3. Условия поверки и подготовка к ней	25
9.4. Проведение поверки	25
9.5. Оформление результатов поверки	37
10. Конструкция	38
11. Описание электрической принципиальной схемы	38
12. Указания по устранению неисправностей	45
13. Техническое обслуживание	47
14. Правила хранения	47
15. Транспортирование	48

## ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Схемы электрические принципиальные с перечнями элементов и размещением элементов . . . . .	49
2. Таблица режимов транзисторов . . . . .	73
3. Намоточные данные трансформаторов и дросселей . . . . .	75
4. Схема электрическая принципиальная микросхемы 140УД1Б . . . . .	78
5. Схема электрическая принципиальная микросхемы 2Д906А . . . . .	79
6. Карточка отзыва потребителя.	

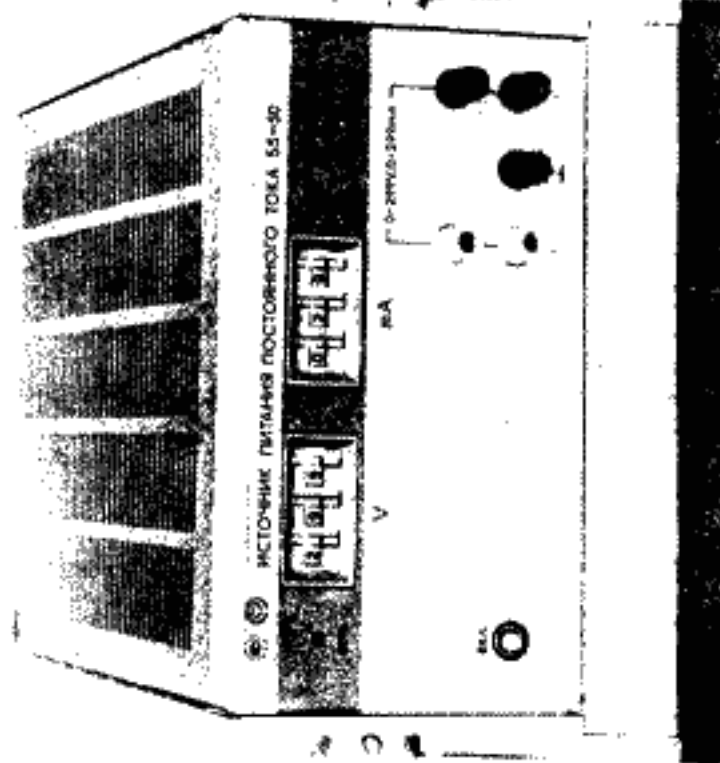


Рис. 2. Внешний вид источника питания постоянного тока Б5-50

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Источники питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 предназначены для питания радиоизмерительной аппаратуры и работы в автоматических измерительных системах.

1.2. Внешний вид источников питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 показан на рис. 1, 2.

1.3. Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды от 5 до 40°C (от 278 до 313 К);

относительная влажность воздуха до 90% при температуре 25°C (298 К).

атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.);

напряжение сети питания  $220 \pm 22$  В.

1.4. Основные области применения.

Источники питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 являются источниками общего применения и применяются в основном для настройки и регулировки РЭА, но могут быть использованы для работы в автоматических измерительных системах.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Приборы работают в режиме стабилизации напряжения и в режиме стабилизации тока.

2.2. Пределы установки выходных напряжений и токов указаны в табл. 1.

Таблица 1

Тип прибора	Пределы установки выходного напряжения, В	Пределы установки выходного тока, мА
Б5-49	0—99,9	0—999
Б5-50	0—299	0—299

2.3. Выходное напряжение приборов регулируется ступенями:

через 100 мВ для прибора Б5-49;

через 1 В для прибора Б5-50.

2.4. Выходной ток приборов регулируется ступенями через 1 мА.

2.5. Основная погрешность установки выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не превышает

$$\pm (0,1 + 0,005 U_{уст}), \text{ В, для прибора Б5-49}$$

$$\pm (0,3 + 0,005 U_{уст}), \text{ В, для прибора Б5-50}$$

где  $U_{уст}$  — устанавливаемое значение выходного напряжения прибора.

2.6. Основная погрешность установки выходного тока в режиме стабилизации тока не превышает

$$\pm (2 + 0,01 I_{уст}), \text{ мА, для прибора Б5-49}$$

$$\pm (0,6 + 0,01 I_{уст}), \text{ мА, для прибора Б5-50}$$

где  $I_{уст}$  — устанавливаемое значение выходного тока прибора.

2.7. Нестабильность выходного напряжения приборов от изменения напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации напряжения не превышает  $\pm 10$  мВ для прибора Б5-49,  $\pm 30$  мВ для прибора Б5-50.

2.8. Нестабильность выходного тока приборов от изменения напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации тока не превышает  $\pm 0,5$  мА для прибора Б5-49,  $\pm 0,15$  мА для прибора Б5-50.

2.9. Нестабильность выходного напряжения приборов при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации напряжения не превышает  $\pm 50$  мВ для прибора Б5-49,  $\pm 150$  мВ для прибора Б5-50.

2.10. Нестабильность выходного тока приборов при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока не превышает  $\pm 1$  мА для прибора Б5-49,  $\pm 0,3$  мА для прибора Б5-50.

2.11. Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не превышают 5 мВ эффективного значения и 200 мВ амплитудного значения для прибора Б5-49, 6 мВ эффективного значения и 150 мВ амплитудного значения для прибора Б5-50.

2.12. Пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока не превышают 2 мА эффективного значения для прибора Б5-49, 0,6 мА эффективного значения для прибора Б5-50, 5 мА ам-

плитудного значения для прибора Б5-49, 3 мА амплитудного значения для прибора Б5-50.

2.13. Дополнительная погрешность установки выходного напряжения приборов при изменении температуры окружающей среды на  $10^{\circ}\text{C}$  в режиме стабилизации напряжения не превышает  $1/2$  величины основной погрешности установки выходного напряжения.

2.14. Дополнительная погрешность установки выходного тока приборов при изменении температуры окружающей среды на  $10^{\circ}\text{C}$  в режиме стабилизации тока не превышает  $1/2$  величины основной погрешности установки выходного тока.

2.15. Нестабильность выходного напряжения от времени (дрейф выходного напряжения) за 8 ч непрерывной работы и за любые 10 мин из этих 8 ч, исключая время установления рабочего режима, не превышает величины основной погрешности установки выходного напряжения.

2.16. Нестабильность выходного тока от времени (дрейф выходного тока) за 8 ч непрерывной работы и за любые 10 мин из этих 8 ч, исключая время установления рабочего режима, не превышает величины основной погрешности установки выходного тока.

2.17. Приборы имеют ручное (с передней панели) и дистанционное управление выходными напряжениями и выходными токами. Дистанционное управление осуществляется замыканием контактов 2—13 и 18—29 разъема ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ на контакт 50 ОБЩИЙ того же разъема. Номера контактов разъема ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ и соответствующие величины выходных напряжений и токов, получаемых при их замыкании, приведены в табл. 2, 3. Величины токов через контакты находятся в пределах 25—45 мА.

2.18. Приборы имеют защиту от перегрузок и коротких замыканий на выходе.

2.19. Внутреннее сопротивление приборов в режиме стабилизации напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц не превышает 10 Ом.

2.20. При программировании максимальное время установления выходного напряжения от нуля до максимального значения не превышает 200 мс.

2.21. Отклонение напряжения на выходе от установленного значения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля и от нуля до 0,9 максимального значения не превышает 10 В для прибора Б5-49, и 90 В для прибора Б5-50, при этом максимальное значение напряжения на выходе не превышает выставленного более, чем на 10 В для прибора Б5-49 и 30 В для прибора Б5-50.



Таблица 3

Устанавливаемое значение выходного тока, мА		Номера контактов разъема ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ											
Б5-49	Б5-50	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
20	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
40	40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
80	80	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
200	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
400	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
800	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Примечание. 1—обозначает замыкание указанного контакта на контакт 50 ОБЩИЙ разъема ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

2.22. Время установления выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля не превышает 100 мс, от нуля до 0,9 максимального значения не превышает 100 мс для прибора Б5-49 и 200 мс для прибора Б5-50 в режиме стабилизации напряжения.

2.23. Источник питания постоянного тока Б5-49 допускает последовательное соединение двух однотипных приборов.

2.24. Электрическая изоляция выходных цепей приборов выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 1400 В постоянного тока для прибора Б5-49, 2800 В постоянного тока для прибора Б5-50.

Электрическая изоляция между любым из контактов разъема сетевого кабеля и корпусом приборов выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500 В эффективного значения переменного тока.

Электрическое сопротивление изоляции указанных цепей приборов относительно корпуса не менее 20, 2, 5 МОм соответственно в нормальных условиях, при повышенной относительной влажности, повышенной температуре.

2.25. Приборы обеспечивают свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 30 мин.

Время установления рабочего режима приборов при повышенной влажности равно 1 ч.

2.26. Приборы сохраняют свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании их от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В, частотой  $50 \pm 0,5$  Гц.

2.27. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 400 ВА.

2.28. Приборы допускают непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч в сутки при сохранении своих технических характеристик.

Примечание. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима прибора.

2.29. Напряжение промышленных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает:

$U=76-15,31 \lg \frac{f}{0,15}$  дБ на частоте от 0,15 до 0,5 МГц;

$U=68-7,41 \lg \frac{f}{0,5}$  дБ на частоте от 0,5 до 6 МГц;

$U=60$  дБ на частоте от 6 до 30 МГц,

где  $f$ —частота в МГц.

2.30. Приборы имеют изолированный от корпуса выход и допускают соединение любого из полюсов с корпусом.

2.31. Уровень звука, создаваемого приборами, не более 60 дБ на расстоянии 1 м от прибора.

2.32. Гамма-процентный ресурс не менее 20000 ч при  $\gamma=90\%$ .

2.33. Среднее время восстановления не более 4 ч.

2.34. Нарботка на отказ не менее 10000 ч.

2.35. Габаритные размеры прибора  $262 \times 180 \times 419$  мм.  
Габаритные размеры транспортной тары  $610 \times 466 \times 496$  мм для приборов с приемкой представителя заказчика и на экспорт,  $478 \times 388 \times 468$  мм для приборов с приемкой ОТК.

2.36. Масса прибора не более 9 кг.

Масса прибора с транспортной тарой не более 30 кг для приборов с приемкой представителя заказчика и на экспорт, не более 25 кг для приборов с приемкой ОТК.

### 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

3.1. Состав комплекта прибора приведен в табл. 4.

Таблица 4

Наименование, тип	Обозначение	Кол.	Примечание
Источник питания постоянного тока Б5-49 (Б5-50)	3.233.029 ТУ	1	для экспорта
Лампа СМН10-55-2	160.535.014-80	3	
Шнур соединительный	4.860.022	1	
Шнур соединительный*	4.860.180		
Вставка плавкая В112Б-1 В 3,15А 250 В	0.481.005 ТУ	5	
Плата коммутационная**	3.660.014	1	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	3.233.029 ТО	1	
Формуляр	3.233.029 ФО	1	

Примечания:

\*На экспорт не поставляется.

\*\*Поставляется только для приборов с приемкой заказчика.

#### 4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Источник питания постоянного тока представляет собой компенсационный стабилизатор с последовательно включенным регулирующим элементом и усилителем обратной связи. Для снижения мощности, рассеиваемой на регулирующем элементе, и уменьшения габаритов и массы трансформатора напряжение на регулирующем элементе стабилизируется с помощью управляемого преобразователя сети. Приборы могут работать как в режиме стабилизации напряжения, так и в режиме стабилизации тока. Источники питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 выполнены по единой схеме, отличающейся лишь типами комплектующих изделий.

4.2. Структурная схема источников питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 приведена на рис. 3.

Схема состоит из следующих составных частей:

дистанционное управление напряжением и током;

ручное управление напряжением и током;

гальванические развязки;

цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) напряжения и тока;

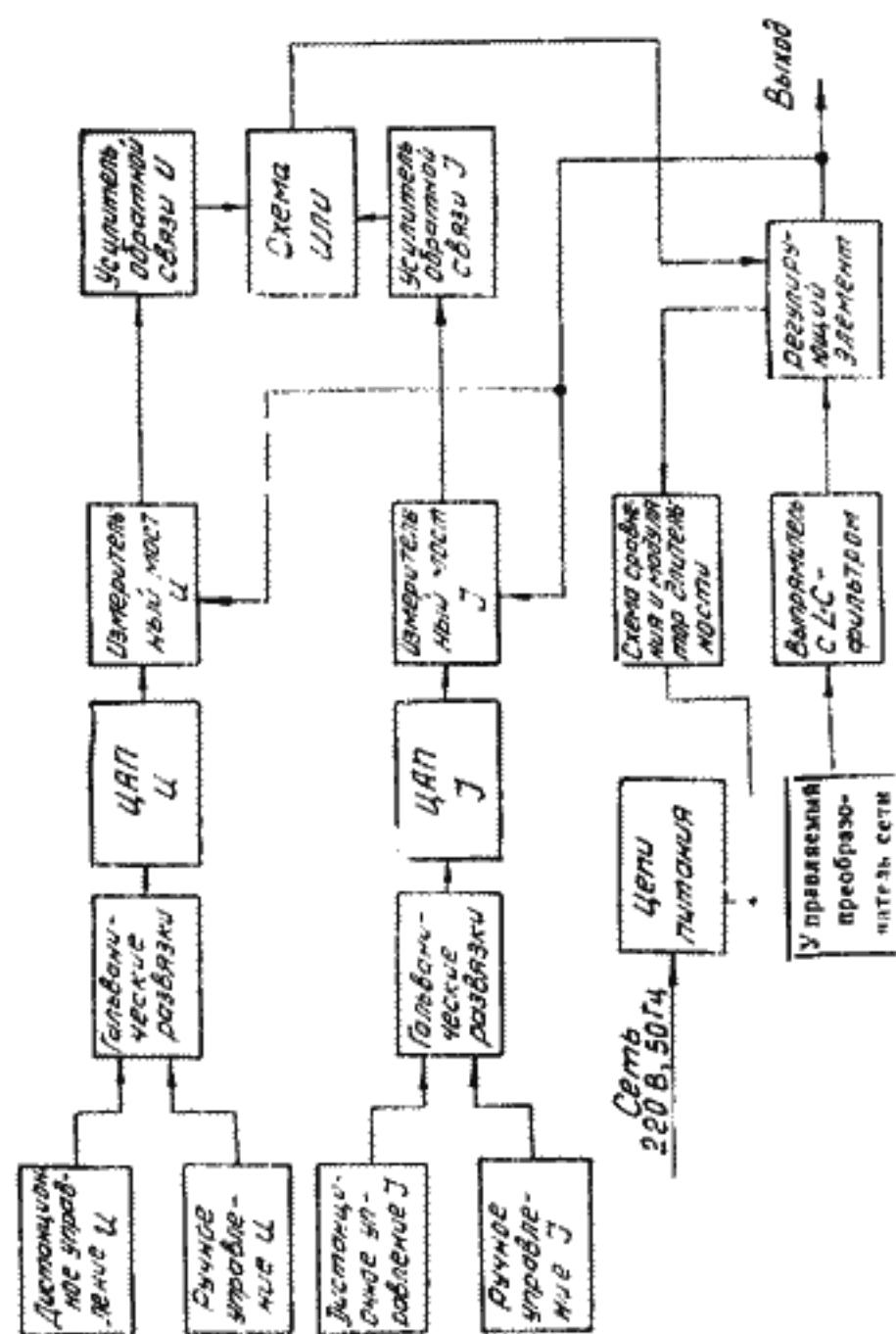


Рис. 3. Структурная схема источников питания постоянного тока Б5-49, Б5-50,

измерительные мосты напряжения и тока;  
усилители обратной связи;  
схема ИЛИ;  
регулирующий элемент;  
схема сравнения и модулятор длительности;  
управляемый преобразователь напряжения сети;  
выпрямитель с LC фильтром;  
цепи питания.

Принцип действия прибора следующий:

Управление выходным напряжением и выходным током производится изменением соотношения сопротивлений плеч измерительных мостов.

С целью обеспечения возможности ручного и дистанционного управления выходным напряжением и выходным током в приборах используются два цифро-аналоговых преобразователя, которые обеспечивают преобразование цифровой информации, поступающей либо с передней панели прибора, либо от любого управляющего устройства через разъем ДУ (дистанционное управление) на задней панели прибора, в аналоговую величину сопротивлений, вводимых в измерительные мосты. Переключение сопротивлений осуществляется с помощью электромагнитных реле, которые обеспечивают одновременно и гальванические развязки выходных цепей прибора.

В режиме стабилизации напряжения выходное напряжение прибора в измерительном мосте сравнивается с опорным напряжением. Сигнал рассогласования поступает на вход усилителя обратной связи, где усиливается до необходимой величины и подается через схему ИЛИ на регулирующий элемент в фазе, при которой на выходе прибора с заданной точностью поддерживается выходное напряжение прибора в режиме стабилизации напряжения или выходной ток прибора в режиме стабилизации тока. Для снижения мощности, рассеиваемой на регулирующем элементе, напряжение на регулирующем элементе стабилизируется с помощью управляемого преобразователя напряжения.

## **5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

5.1. Наименование прибора и его обозначение нанесены в верхней части лицевой панели прибора.

5.2. Товарный знак и знак государственного реестра помещены в верхней части лицевой панели прибора.

5.3. Заводской порядковый номер прибора размещен на задней стенке прибора.

5.4. Все составные части прибора имеют обозначения, соответствующие обозначениям на электрической принципиальной схеме. Обозначения нанесены на шасси, панелях, печатных платах.

5.5. Приборы, принятые ОТК, и представителем заказчика, пломбируются на задней стенке двумя мастичными пломбами.

## **6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

### **6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей**

6.1.1. Распаковав прибор, необходимо произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии внешних повреждений. Проверить комплектность прибора.

6.1.2. При повторной упаковке источник питания постоянного тока вместе с ЗИП и эксплуатационной документацией, упакованной в пакет из полиэтиленовой пленки, с последующей герметизацией пакета, укладывается в упаковочную коробку.

6.1.3. При длительном хранении упаковочная коробка, заклеенная бумажной лентой, заворачивается в бумагу и вместе с сумкой, в которой находится силикагель, укладывается в чехол, с последующей герметизацией чехла. Коробка в чехле помещается в транспортный ящик, который выстлан внутри битумной бумагой. Срок защиты без переконсервации 1 год.

6.1.4. Пространство между стенками, дном, крышкой транспортного ящика и наружной поверхностью упаковочной коробки заполняется до уплотнения прокладками из гофрированного картона. Толщина уплотнительного слоя должна быть не менее 50 мм.

6.1.5. На верхний слой прокладочного материала под водонепроницаемую обивку верхней крышки транспортного ящика вкладывается товаросопроводительная документация --- упаковочный лист.

6.1.6. Крышка транспортного ящика прибивается гвоздями, ящик по торцам обтягивается лентой из жести, которая также прибивается гвоздями. По бокам в верхней части транспортный ящик пломбируется двумя пломбами.

6.1.7. На транспортном ящике сделана следующая маркировка:

на лицевой и боковой стенках ящика расположены предупредительные знаки: **верх, не кантовать; осторожно, хрупкое; боится сырости; вариант защиты; вариант упаковки; средство защиты; условия хранения; срок защиты без переконсервации (см. рис. 16).**

Основные надписи (станция назначения, получатель, место назначения) и дополнительные надписи (брутто, нетто, отправитель, место отправления, шифр изделия и номер прибора) расположены на лицевой стенке.

## 6.2. Порядок установки

6.2.1. После хранения следует произвести внешний осмотр.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

сохранность пломб;

комплектность согласно табл. 4;

отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;

наличие и прочность крепления органов управления, четкость фиксации их положений;

наличие вставок плавких;

чистоту гнезд.

## 6.3. Подготовка к работе

6.3.1. Перед началом работы сделать следующее:

заземлить корпус прибора,

проверить исправность сетевого кабеля путем внешнего осмотра, тумблер ВКЛ установить в нижнее положение,

кодированные переключатели напряжения  $V$  и тока  $mA$  установить в положения, соответствующие максимальным значениям:

включить вилку шнура питания в сеть.

## 7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ!** Внутри прибора Б5-50 на резисторе  $R2$  электрической схемы 3.233.029 напряжение 600 В. Между выводами 4 и 5  $Tr2$ —500 В. На выходных клеммах прибора Б5-49—100 В, Б5-50—300 В. **СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ!**

По степени защиты от поражения электрическим током приборы относятся к классу защиты I ГОСТ 12.2.007.0—75.

К работе с приборами и их ремонту допускаются работники, знающие правила техники безопасности при работе с напряжением до 1000 В.

Проверку электрической изоляции цепей приборов испытательным напряжением свыше 1000 В должны производить лица, имеющие разрешение на работу с напряжением свыше 1000 В.

Необходимо обеспечить надежное заземление прибора.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения

Все органы управления прибора расположены на передней панели прибора. Органы управления имеют следующие назначения:

тумблером ВКЛ осуществляется включение сетевого питания;

кодovým переключателем V осуществляется установка выходного напряжения;

кодovým переключателем mA осуществляется установка выходного тока;

индикаторная лампа НАПРЯЖ. и индикаторная лампа ТОК характеризуют режимы стабилизации напряжения и тока соответственно;

лампа СЕТЬ характеризует включение сетевого напряжения;

выходные клеммы прибора служат для подключения нагрузки и измерительных приборов;

клемма измерительного заземления, служащая для подключения измерительных заземлений подключаемых измерительных приборов.

На задней стенке прибора расположены:

вилка 3.645.305;

2 дросселя фильтра защиты сети от помех, закрытые крышкой;

разъем дистанционного управления ДУ, позволяющий управлять выходным напряжением или током от ЭВМ или другого управляющего устройства;

клеммная колодка, служащая для подключения нагрузки, питаемой от прибора;

радиатор регулирующего элемента.

### 8.2. Подготовка к проведению измерений

8.2.1. Тумблер ВКЛ. установить в верхнее положение. При этом должна загореться индикаторная лампа СЕТЬ.

По истечении времени установления рабочего режима (п. 2.26) источник питания постоянного тока готов к работе.

Установить движки кодовых переключателей напряжения V и тока МА в требуемые положения.

Подключить к выходным клеммам нагрузку.

### 8.3. Проведение измерений

8.3.1. Источники питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 могут работать в следующих режимах:

режиме стабилизации напряжения;

режиме стабилизации тока;

режиме дистанционного управления (ДУ).

8.3.2. Работа источника питания в режиме стабилизации напряжения осуществляется следующим образом:

установить кодовый переключатель напряжения V в положение, соответствующее необходимому напряжению питания, а кодовый переключатель тока МА в положение, соответствующее потребляемому току, затем подать установленное напряжение в питаемое устройство. При превышении тока нагрузки установленного значения прибор автоматически переходит в режим стабилизации тока. Источники питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 работают в режиме стабилизации напряжения, если

$$R_n > \frac{U_{уст}}{I_{уст}},$$

где  $R_n$  — сопротивление нагрузки;

$U_{уст}$  — установленное значение напряжения на кодовом переключателе напряжения;

$I_{уст}$  — установленное значение тока на кодовом переключателе тока.

Следует помнить, что при достижении выходным напряжением максимального значения, соответствующего 99,9; 299 В для приборов Б5-49, Б5-50 соответственно и максимальном токе нагрузки прибор может работать в неустойчивом режиме (переход в режим стабилизации тока), поэтому следует работать при токах нагрузки, несколько меньших максимальных.

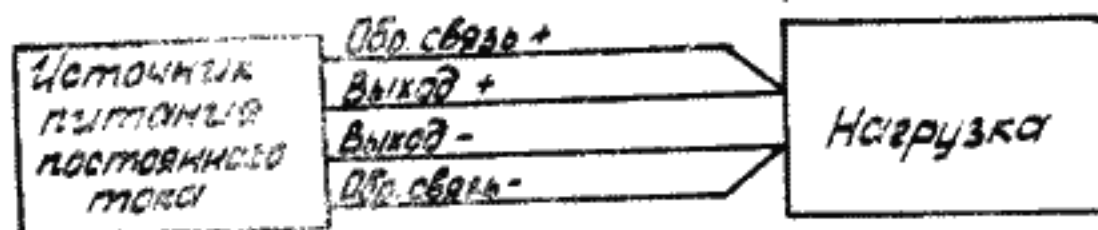


Рис. 4. Структурная схема соединения источника питания с удаленной нагрузкой

Если питаемое устройство удалено от источника питания и необходимы гарантированные параметры выходного напряжения непосредственно на нагрузке, необходимо сделать следующее:

убрать перемычки с клеммной колодки, соединяющие клеммы ОБР. СВЯЗЬ+, ВЫХОД+, ОБР. СВЯЗЬ—, ВЫХОД—; к клеммам ВЫХОД+, ВЫХОД— подключить нагрузку; соединить клеммы ОБР. СВЯЗЬ+ и ОБР. СВЯЗЬ— непосредственно с теми же точками нагрузки, соблюдая полярность, при этом сопротивление подводящих проводов не должно превышать 0,5 Ом.

8.3.3. Работа источников питания в режиме стабилизации тока осуществляется следующим образом:

устанавливая кодовый переключатель выходного тока мА в положение, соответствующее необходимому току, а кодовый переключатель напряжения V в положение, соответствующее напряжению на нагрузке, подать постоянный ток в питаемое устройство.

При превышении напряжения на нагрузке установленной величины прибор автоматически переходит в режим стабилизации напряжения. Источники питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 работают в режиме стабилизации тока, если

$$R_n < \frac{U_{уст}}{I_{уст}},$$

где  $R_n$  — сопротивление нагрузки;

$U_{уст}$  — установленное значение напряжения на кодовом переключателе напряжения;

$I_{уст}$  — установленное значение тока на кодовом переключателе тока.

Следует помнить, что при использовании прибора при максимальном значении выходного тока и максимальном значении выходного напряжения на нагрузке, прибор может работать в неустойчивом режиме, обусловленном переходом в режим стабилизации напряжения, поэтому для получения устойчивого режима следует работать при напряжениях на нагрузке, несколько меньших максимальных.

8.3.4. Работа источника питания Б5-49 при последовательном соединении осуществляется следующим образом:

движки кодовых переключателей напряжения  $V$  и тока  $mA$  устанавливаются в требуемые положения, плюсовую клемму одного из приборов соединить с минусовой клеммой другого прибора, а нагрузку подключить между другими остальными клеммами приборов. При этом потребляемый ток нагрузки не должен превышать 0,9 максимального значения.

8.3.5. Работа источников питания в режиме дистанционного управления (ДУ) осуществляется следующим образом:

кодовые переключатели напряжения  $V$  и тока  $mA$  на лицевой панели прибора устанавливают сначала в положения, соответствующие максимальным значениям, а потом, после включения прибора, переводят в нулевые положения. Затем подачей сигналов от ЭВМ или другого управляющего устройства через разъем ДУ, расположенный на задней стенке приборов, производят замыкание соответствующих контактов на разъеме ДУ (см. табл. 2, 3) и на выходных гнездах получают требуемые напряжения и токи.

8.3.6. По окончании работ отключить нагрузку с выходных клемм прибора и отключить источник питания от сети.

## **9. ПОВЕРКА ПРИБОРА**

### **9.1. Общие сведения**

Настоящие указания, составленные в соответствии с требованиями ГОСТ 19164-88 «Источники питания для измерений. Общие технические требования и методы испытаний», устанавливают методы и средства поверки источников питания постоянного тока Б5-49, Б5-50.

### **9.2. Операции и средства поверки**

При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 5.6.

Таблица 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
9.4.2	Внешний осмотр				
9.4.3	Опробование				
	Определение метрологических параметров:				
9.4.4	а) Определение основной погрешности установки выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения	Все контрольные точки, указанные в табл. 7	$\pm(0,1+0,005 U_{уст})$ , В для прибора Б5-49 $\pm(0,3+0,005 U_{уст})$ , В для Б5-50	В7-23	Э533, РНО-250-2
	б) Определение пределов установки выходного напряжения		0—99,9 В для Б5-49 0—299 В для Б5-50		
9.4.5	а) Определение основной погрешности установки выходного тока в режиме стабилизации тока	Все контрольные точки, указанные в табл. 8	$\pm(2+0,01 I_{уст})$ , мА для Б5-49 $\pm(0,6+0,01 I_{уст})$ , мА для Б5-50	В7-23	Э533, Р321, РНО-250-2 РСП (нагрузочный реостат)
	б) Определение пределов установки выходного тока		0—999 мА для Б5-49 0—299 мА для Б5-50		

Продолжение табл. 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
9.4.6	Определение нестабильности выходного напряжения от изменения напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения	$U_{\max}, 0,1 U_{\max}$ $I_n = 0,9 I_{\max}$	$\pm 10 \text{ мВ}$ для Б5-49 $\pm 30 \text{ мВ}$ для Б5-50		В2-34 Э533, М2018, РНО-250-2 РСП (на- грузочный реостат)
9.4.7	Определение нестабильности выходного тока от изменения напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации тока	$I_{\max}, 0,1 I_{\max}$ $U_n = 0,9 U_{\max}$	$\pm 0,5 \text{ мА}$ для Б5-49 $\pm 0,15 \text{ мА}$ для Б5-50		Э533, М2018, РНО-250-2 В2-34
9.4.8	Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации напряжения	$U_{\max}, 0,1 U_{\max}$	$\pm 50 \text{ мВ}$ для Б5-49 $\pm 150 \text{ мВ}$ для Б5-50		Э533, В2-34 РНО-250-2 М2018 РСП (на- грузочный реостат)
9.4.9	Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до 0 в режиме стабилизации тока	$I_{\max}, 0,1 I_{\max}$	$\pm 1 \text{ мА}$ для Б5-49 $\pm 0,3 \text{ мА}$ для Б5-50		В2-34 Э533, М2018, РНО-250-2 R <sub>изм.</sub> РСП (на- грузочный реостат)

9.4.10	Определение пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения	$U_{\max}, 0,1 U_{\max}$ $I_n = 0,9 I_{\max}$	Эффективного значения: 5 мВ, для Б5-49, 6 мВ для Б5-50 амплитудного значения: 200 мВ для Б5-49, 150 мВ для Б5-50	ВЗ-57, С8-13, Э533, М2018, РНО-250-2 РСП (на- грузочный реостат)
9.4.11	Определение пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока	$I_{\max}, 0,1 I_{\max}$ $U_n = 0,9 U_{\max}$	Эффективного значения: 2 мА для Б5-49 0,6 мА для Б5-50 амплитудного значения: 5 мА для Б5-49 3 мА для Б5-50	ВЗ-57, С8-13, Э533, R <sub>изм</sub> РНО-250-2 РСП (на- грузочный реостат)
9.4.12	Проверка защиты от перегрузок и коротких замыканий			Э533, В7-23 М2018, РСП (на- грузочный реостат)
9.4.13	Проверка электрического сопротивления изоляции входных и выходных цепей в нормальных условиях		20 МОм	М1102/1

#### Примечания

1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и поверены в органах государственной или ведомственной метрологической службы соответственно.

Таблица 6

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность, %		
Вольтметр	Диапазон измерения приращений напряжения от 0 до 2 В	5	В2-34	
Вольтметр	0—500 В	0,2	В7-23	
Милливольтметр	0—10 мВ в положении час- овой стрелки 5 Гц—5 МГц	1,5—4	В3-57	
Вольтамперметр	0—300 В 0—1 А	0,2	М2018	
Вольтметр переменного тока	0—500 В	0,5	Э532	
Мегомметр	U=500 В	1,5	М1102/1	
Нагрузочный резистор	150 Ом, 2 А 1200 Ом, 0,5 А			
Осциллограф универсальный	0—0,5 В	10	С8-13	
Автотрансформатор лабораторный	250 В, 2 А		РНЮ-250-2	

### 9.3. Условия поверки и подготовка к ней

9.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды  $293 \pm 5$  К ( $20 \pm 5^\circ\text{C}$ );  
относительная влажность воздуха 30—80%;  
атмосферное давление 84—106 кПа (630—795 мм рт. ст.);  
напряжение питающей сети  $220 \pm 4,4$  В.

9.3.2. Подготовка к поверке производится в соответствии с пп. 6.3, 8.2.

9.3.3. При переходе из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока и наоборот, измерения должны производиться после выдержки прибора в установленном режиме в течение времени не менее 15 мин.

### 9.4. Проведение поверки

9.4.1. Поверка производится один раз в год в соответствии с перечнем операций, указанных в табл. 5.

9.4.2. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования по п. 6.2. Приборы, имеющие дефекты, бракуются и отправляются в ремонт.

9.4.3. Опробование работы приборов производится следующим образом: заземляется прибор, включается вилка шнура в сеть, тумблер «ВКЛ» устанавливается в верхнее положение, при этом должна загореться индикаторная лампа «СЕТЬ». Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

9.4.4. Определение основной погрешности установки выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения (п. 2.5) пределов установки выходного напряжения (п. 2.2).

Определение основной погрешности установки выходного напряжения производится без нагрузки с помощью вольтметра В7-23.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 5.

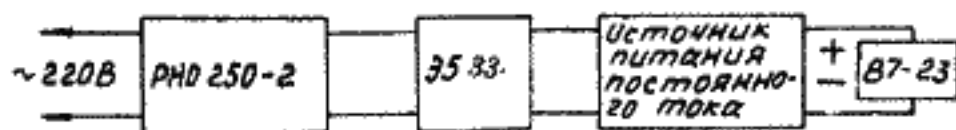


Рис. 5. Структурная схема измерения основной погрешности установки выходного напряжения, пределов установки выходного напряжения

Измерение производится в следующем порядке:  
подключить к выходным клеммам источника питания вольтметр В7-23, подготовленный для работы в нужном диапазоне;

установить движки кодового переключателя тока в положения 999; 299 мА для приборов Б5-49, Б5-50 соответственно, а выходное напряжение устанавливается с помощью движков кодового переключателя напряжения в соответствии с табл. 7.

Цифровым вольтметром В7-23 измерить значения выходных напряжений в точках, указанных в табл. 7.

Основную погрешность установки выходного напряжения рассчитывают по формуле  $\delta = U_{уст} - U_{изм}$ ,

где  $U_{уст}$  — устанавливаемое значение выходного напряжения,  $U_{изм}$  — измеренное значение выходного напряжения.

Основная погрешность установки выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не должна превышать значений, указанных в табл. 7.

Пределы установки выходного напряжения обеспечиваются, если обеспечиваются требования по основной погрешности установки выходного напряжения.

Таблица 7

Контрольные точки выходного напряжения	Допустимое значение основной погрешности установки выходного напряжения по техническим условиям
1	2
Б5-49	
0,1 В	$\pm 0,1005$ В
0,2 В	$\pm 0,101$ В
0,3 В	$\pm 0,1015$ В
0,4 В	$\pm 0,102$ В
0,5 В	$\pm 0,1025$ В
0,6 В	$\pm 0,103$ В
0,7 В	$\pm 0,1035$ В
0,8 В	$\pm 0,104$ В
0,9 В	$\pm 0,1045$ В
1,0 В	$\pm 0,105$ В
2,0 В	$\pm 0,11$ В
3,0 В	$\pm 0,115$ В
4,0 В	$\pm 0,12$ В
5,0 В	$\pm 0,125$ В
6,0 В	$\pm 0,13$ В
7,0 В	$\pm 0,135$ В
8,0 В	$\pm 0,14$ В

Продолжение табл. 7

1	2
9,0 В	$\pm 0,145$ В
10,0 В	$\pm 0,15$ В
20,0 В	$\pm 0,2$ В
30,0 В	$\pm 0,25$ В
40,0 В	$\pm 0,3$ В
50,0 В	$\pm 0,35$ В
60,0 В	$\pm 0,4$ В
70,0 В	$\pm 0,45$ В
80,0 В	$\pm 0,5$ В
90,0 В	$\pm 0,55$ В
99,9 В	$\pm 0,5995$ В
Б5-50	
1,0 В	$\pm 0,305$ В
2,0 В	$\pm 0,31$ В
3,0 В	$\pm 0,315$ В
4,0 В	$\pm 0,32$ В
5,0 В	$\pm 0,325$ В
6,0 В	$\pm 0,33$ В
7,0 В	$\pm 0,335$ В
8,0 В	$\pm 0,34$ В
9,0 В	$\pm 0,345$ В
10,0 В	$\pm 0,35$ В
20,0 В	$\pm 0,4$ В
30,0 В	$\pm 0,45$ В
40,0 В	$\pm 0,5$ В
50,0 В	$\pm 0,55$ В
60,0 В	$\pm 0,6$ В
70,0 В	$\pm 0,65$ В
80,0 В	$\pm 0,7$ В
90,0 В	$\pm 0,75$ В
100 В	$\pm 0,8$ В
200 В	$\pm 1,3$ В
299 В	$\pm 1,795$ В

9.4.5. Определение основной погрешности установки выходного тока в режиме стабилизации тока (п. 2.6), пределов установки выходного тока.

Определение основной погрешности установки выходного тока производится с помощью вольтметра В7-23.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 6.

Измерение производится в следующем порядке;

установить движки кодовых переключателей напряжения и тока в максимальные положения;

установить напряжение на нагрузке, равное 0,9 максимального значения с помощью нагрузочного реостата  $R_n$ ;

выходной ток устанавливается с помощью движков кодового переключателя тока в соответствии с табл. 8;

цифровым вольтметром В7-23 измеряют величину напряжения на измерительной катушке Р321 (сопротивление катушки 0,1 Ом).

Величину выходного тока рассчитывают как отношение напряжения, измеренного в каждой точке, к величине сопротивления измерительной катушки.

Основную погрешность выходного тока рассчитывают по формуле

$$\Delta I = I_{уст} - I_{изм},$$

где  $I_{уст}$  — устанавливаемое значение выходного тока,

$I_{изм}$  — измеренное значение выходного тока.

Основная погрешность установки выходного тока в режиме стабилизации тока не должна превышать значений, указанных в табл. 8.

Пределы установки выходного тока обеспечиваются, если обеспечиваются требования по основной погрешности установки выходного тока.

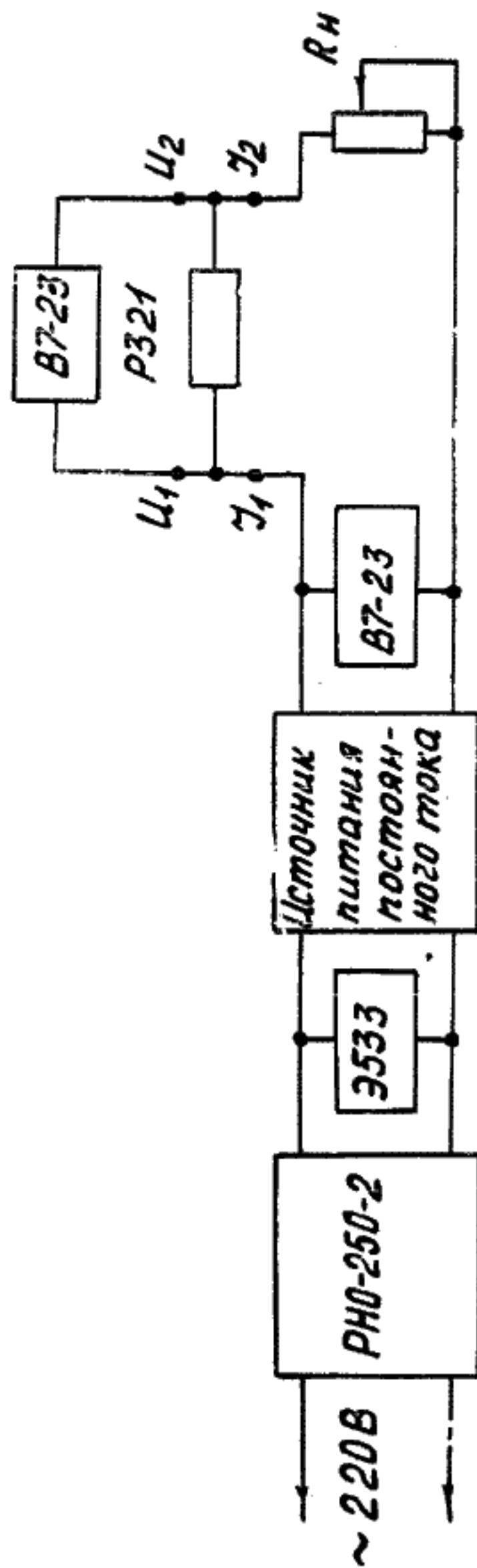


Рис. 6. Структурная схема измерения основной погрешности установки выходного тока, пределов установки выходного тока

Таблица 8

Контрольные точки выходного тока	Допустимое значение основной погрешности установки выходного тока по техническим условиям
1	2
Б5-49	
1 мА	$\pm 2,01$ мА
2 мА	$\pm 2,02$ мА
3 мА	$\pm 2,03$ мА
4 мА	$\pm 2,04$ мА
5 мА	$\pm 2,05$ мА
6 мА	$\pm 2,06$ мА
7 мА	$\pm 2,07$ мА
8 мА	$\pm 2,08$ мА
9 мА	$\pm 2,09$ мА
10 мА	$\pm 2,1$ мА
20 мА	$\pm 2,2$ мА
30 мА	$\pm 2,3$ мА
40 мА	$\pm 2,4$ мА
50 мА	$\pm 2,5$ мА
60 мА	$\pm 2,6$ мА
70 мА	$\pm 2,7$ мА
80 мА	$\pm 2,8$ мА
90 мА	$\pm 2,9$ мА
100 мА	$\pm 3$ мА
200 мА	$\pm 4$ мА
300 мА	$\pm 5$ мА
400 мА	$\pm 6$ мА
500 мА	$\pm 7$ мА
600 мА	$\pm 8$ мА
700 мА	$\pm 9$ мА
800 мА	$\pm 10$ мА
900 мА	$\pm 11$ мА
999 мА	$\pm 11,99$ мА

Продолжение табл. 8

1	2
Б5-50	
1 мА	$\pm 0,61$ мА
2 мА	$\pm 0,62$ мА
3 мА	$\pm 0,63$ мА
4 мА	$\pm 0,64$ мА
5 мА	$\pm 0,65$ мА
6 мА	$\pm 0,66$ мА
7 мА	$\pm 0,67$ мА
8 мА	$\pm 0,68$ мА
9 мА	$\pm 0,69$ мА
10 мА	$\pm 0,7$ мА
20 мА	$\pm 0,8$ мА
30 мА	$\pm 0,9$ мА
40 мА	$\pm 1$ мА
50 мА	$\pm 1,1$ мА
60 мА	$\pm 1,2$ мА
70 мА	$\pm 1,3$ мА
80 мА	$\pm 1,4$ мА
90 мА	$\pm 1,5$ мА
100 мА	$\pm 1,6$ мА
200 мА	$\pm 2,6$ мА
299 мА	$\pm 3,59$ мА

9.4.6. Определение нестабильности выходного напряжения приборов от изменения входного напряжения на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации напряжения (п. 2.7).

Проверка производится при значениях выходного напряжения, равных  $U_{\text{макс}}$ ,  $0,1 U_{\text{макс}}$  и токе нагрузки, равном  $0,9$  максимального значения, вольтметром В2-34.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 7.

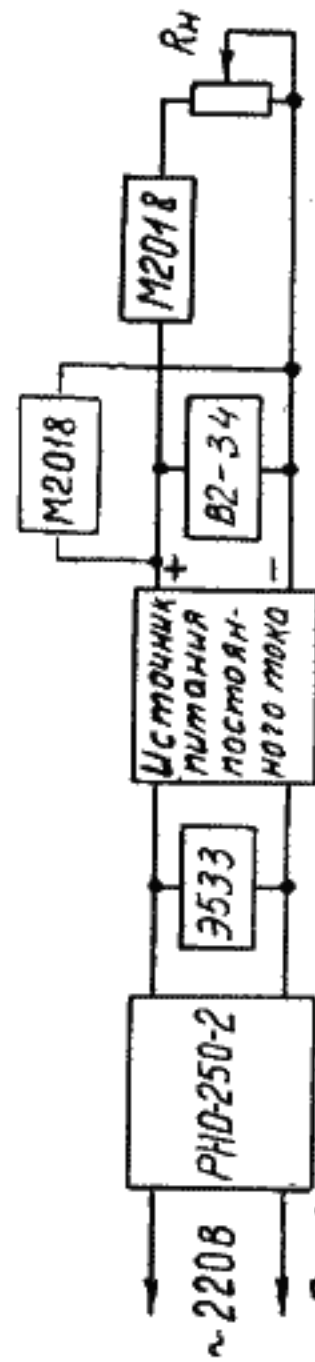


Рис. 7. Структурная схема измерения нестационарности выходного напряжения от изменяющейся питающей сети и тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения.

Измерение производится в следующем порядке:

подключить источник питания постоянного тока через автотрансформатор к сети;

установить движки кодового переключателя напряжения в положения, соответствующие максимальным значениям;

установить движки кодового переключателя тока в положения, соответствующие максимальным значениям;

с помощью нагрузочного реостата установить выходной ток, равный 0,9 максимального значения, который контролируется вольтамперметром М2018.

плавно изменить напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора РН0-250-2 от 220 В до 198 В, а затем от 220 В до 242 В.

Измерение нестабильности выходного напряжения от изменения входного напряжения проводить через 5 мин. после установки напряжения питающей сети.

Установить движки кодового переключателя напряжения в положения: 10 В для прибора Б5-49 и 30 В для прибора Б5-50 и произвести измерения в таком же порядке, как и при максимальном выходном напряжении.

Нестабильность выходного напряжения от изменения напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации напряжения не должна превышать  $\pm 10$  мВ для прибора Б5-49,  $\pm 30$  мВ для прибора Б5-50.

9.4.7. Определение нестабильности выходного тока от изменения напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации тока (п. 2.8).

Поверка производится с помощью вольтметра В2-34 при значениях выходного тока, равных  $I_{\text{макс}}$  и  $0,1 I_{\text{макс}}$  и напряжении на нагрузке, равной  $0,9 U_{\text{макс}}$ .

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 8.



Рис. 8. Структурная схема измерения нестабильности выходного тока от изменения напряжения питающей сети и напряжения на нагрузке в режиме стабилизации тока.

Измерительный резистор должен соответствовать табл. 9.

Измерение производится в следующем порядке:

подключить источник питания постоянного тока через автотрансформатор к сети;

установить движки кодового переключателя тока в положения, соответствующие максимальным значениям;

установить движки кодового переключателя напряжения в положения, соответствующие максимальным значениям;

с помощью нагрузочного реостата установить выходное напряжение, равное 0,9 максимального значения, которое контролируется вольтамперметром М2018;

Таблица 9

Тип прибора	Выходной ток, мА	Величина измерительного резистора, Ом	Примечание
Б5-49	999	3,33	С5-16-10 Вт-10 Ом $\pm 1\%$ 3 шт. соединены параллельно
	100	33,3	С5-5-2 Вт-100 Ом $\pm 1\%$ 3 шт. соединены параллельно
Б5-50	299	30	С5-16-10 Вт-10 Ом $\pm 1\%$ 3 шт. соединены последовательно
	30	300	С5-5-2 Вт-100 Ом $\pm 1\%$ 3 шт. соединены последовательно

Плавню изменить напряжение питающей сети с помощью автотрансформатора РНО-250-2 от 220 В до 198 В, а затем от 220 В до 242 В;

произвести измерение нестабильности напряжения на  $R_{изм}$  через 5 мин после установки напряжения питающей сети.

Установить движки кодового переключателя тока в положения: 100 мА для прибора Б5-49 и 30 мА для прибора Б5-50 и произвести измерения в таком же порядке, как и при максимальном выходном токе.

Нестабильность выходного тока определяется по формуле

$$\Delta I = - \frac{\Delta U}{R_{изм}}.$$

где  $\Delta U$  — нестабильность напряжения на  $R_{изм}$ , измеренная вольтметром В2-34,

$R_{изм}$  — величина сопротивления измерительного резистора.

Нестабильность выходного тока от изменения напряжения питающей сети на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации тока не должна превышать  $\pm 0,5$  мА для прибора Б5-49 и  $\pm 0,15$  мА для прибора Б5-50.

9.4.8. Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации напряжения (п. 2.9).

Проверка производится на выходных клеммах прибора при значениях выходного напряжения, равных  $U_{макс}$  и  $0,1 U_{макс}$

Измерение производится по схеме рис. 7 в следующем порядке:

подключить источник питания через автотрансформатор к сети;

установить движки кодового переключателя напряжения в положения, соответствующие максимальным значениям,

установить движки кодового переключателя тока в положения, соответствующие максимальным значениям,

с помощью нагрузочного реостата установить выходной ток, равный 0,9 максимального значения, который контролируется вольтамперметром М2018;

изменить плавно ток нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля и отсчитать по вольтметру В2-34 значение нестабильности выходного напряжения.

Измерение нестабильности выходного напряжения при изменении нагрузки проводят через 5 мин. после изменения тока нагрузки. Измерения производятся при минимальном, номинальном и максимальном значениях питающей сети.

Установить движки кодового переключателя напряжения в положения: 10 В для прибора Б5-49 и 30 В для прибора Б5-50 и произвести измерения в таком же порядке, как и при максимальном выходном напряжении.

Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации напряжения не должна превышать  $\pm 50$  мВ для прибора Б5-49 и  $\pm 150$  мВ для прибора Б5-50.

9.4.9. Определение нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока (п. 2.10).

Проверка производится при значениях выходного тока, равных  $I_{\text{макс}}$  и  $0,1 I_{\text{макс}}$ , и величине сопротивления измерительного резистора в соответствии с табл. 9.

Измерение производится по схеме рис. 8 в следующем порядке:

подключить источник питания через автотрансформатор к сети;

установить движки кодового переключателя напряжения в положения, соответствующие максимальным значениям;

установить движки кодового переключателя тока в положения, соответствующие максимальным значениям;

с помощью нагрузочного реостата устанавливается выходное напряжение, равное 0,9 максимального значения, которое контролируется вольтамперметром М2018;

Напряжение на нагрузке изменяют реостатом от 0,9 максимального значения до нуля и вольтметром В2-34 измеряют величину нестабильности напряжения на измерительном резисторе.

Измерение нестабильности проводится через 5 мин после изменения напряжения на нагрузке.

Измерение производится при напряжении питающей сети, равном минимальному, номинальному и максимальному значениям.

Установить движки кодового переключателя тока в положения: 100 мА для прибора Б5-49 и 30 мА для прибора Б5-50 и произвести измерения в таком же порядке, как и при максимальном выходном токе.

Нестабильность выходного тока определяется по формуле

$$\Delta I = \frac{\Delta U}{R_{\text{изм}}},$$

где  $\Delta U$ —нестабильность напряжения на  $R_{\text{изм}}$ , измеренная вольтметром В2-34,

$R_{\text{изм}}$ —величина сопротивления измерительного резистора.

**Нестабильность выходного тока** при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до 0 в режиме стабилизации тока не должна превышать  $\pm 1$  мА для прибора Б5-49 и  $\pm 0,3$  мА для прибора Б5-50.

9.4.10. Определение пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения (п. 2.11).

Проверка производится при значениях выходного напряжения, равных  $U_{\text{макс}}$  и  $0,1 U_{\text{макс}}$  при токе нагрузки, равном 0,9 максимального значения, милливольтметром ВЗ-57 при измерении эффективного значения пульсации и осциллографом С8-13 при измерении амплитудного значения пульсации на выходных клеммах прибора. Амплитудное значение пульсации определяют как 1/2 величины переменной составляющей от пика до пика.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 7, в которой вместо вольтметра В2-34 к выходным клеммам прибора подключается милливольтметр ВЗ-57 при измерении эффективного значения пульсации и осциллограф С8-13 при измерении амплитудного значения пульсации, причем экраны кабелей приборов ВЗ-57, С8-13 подключаются к минусовой клемме источника питания.

Измерение производится в следующем порядке:

подключить источник питания через автотрансформатор к сети;

установить движки кодового переключателя напряжения в положения, соответствующие максимальным значениям;

установить движки кодового переключателя тока в положения, соответствующие максимальным значениям;

с помощью нагрузочного реостата установить выходной ток, равный 0,9 максимального значения, который контролируется ампервольтметром М2018;

измерить величину пульсаций выходного напряжения при напряжении питающей сети, равном минимальному, номинальному и максимальному значениям.

Установить движки кодового переключателя напряжения в положения: 10 В для прибора Б5-49 и 30 В для прибора Б5-50 и произвести измерения в таком же порядке, как и при максимальном выходном напряжении.

Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не должны превышать 5 мВ эффективного значения и 200 мВ амплитудного значения для прибора Б5-49, 6 мВ эффективного значения и 150 мВ амплитудного значения для прибора Б5-50.

9.4.11. Определение пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока (п. 2.12):

Проверка производится при значениях выходного тока, рав-

ных  $I_{\text{макс}}$  и  $0,1 I_{\text{макс}}$  и напряжения на нагрузке, равном  $0,9$  максимального значения.

Структурная схема соединения приборов приведена на рис. 9. Измерение производится в следующем порядке:

подключить источник питания через автотрансформатор к сети;

установить движки кодового переключателя тока в положения, соответствующие максимальным значениям;

установить движки кодового переключателя напряжения в положения, соответствующие максимальным значениям;

собрать схему, указанную на рис. 9, установив нагрузочный резистор сопротивлением  $90 \text{ Ом}$  для прибора Б5-49 и  $900 \text{ Ом}$  для прибора Б5-50 и  $R_{\text{изм}}$  в соответствии с табл. 9 для тока нагрузки, равного  $I_{\text{макс}}$ ;

милливольтметром ВЗ-57 и осциллографом С8-13 замерить величину пульсаций напряжения на  $R_{\text{изм}}$  при напряжении питающей сети, равном минимальному, номинальному и максимальному значениям.

При измерении амплитудного значения пульсации выходного тока минусовую клемму поверяемого прибора соединить перемычкой с клеммой „1“.

Установить движки кодового переключателя тока в положения  $100 \text{ мА}$  для прибора Б5-49 и  $30 \text{ мА}$  для прибора Б5-50;

установить в схеме измерения нагрузочное сопротивление  $900 \text{ Ом}$  для прибора Б5-49,  $9000 \text{ Ом}$  для прибора Б5-50, а  $R_{\text{изм}}$  в соответствии с табл. 9 для тока нагрузки, равного  $0,1 I_{\text{макс}}$  и произвести измерения в таком же порядке, как и при максимальном выходном токе.

Эффективное и амплитудное значения пульсаций выходного тока рассчитывают по формуле

$$I_p = \frac{U_p}{R_{\text{изм}}},$$

где  $U_p$  — величина напряжения пульсаций или половина величины переменной составляющей от пика до пика на измерительном резисторе;

$R_{\text{изм}}$  — величина измерительного резистора согласно табл. 9.

Пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока не должны превышать  $2 \text{ мА}$  эффективного значения и  $5 \text{ мА}$  амплитудного значения для прибора Б5-49,  $0,6 \text{ мА}$  эффективного значения и  $3 \text{ мА}$  амплитудного значения для прибора Б5-50.

Примечание. Перед измерением пульсации (пп. 2.11, 2.12) необходимо убедиться в отсутствии посторонних напряжений. Для этого, оставив неизменной схему включения к измерительному объекту, следует выключить измеряемое напряжение (например, выключить питание измеряемого объекта) и убедиться, что на вход не подается посторонних напряжений.

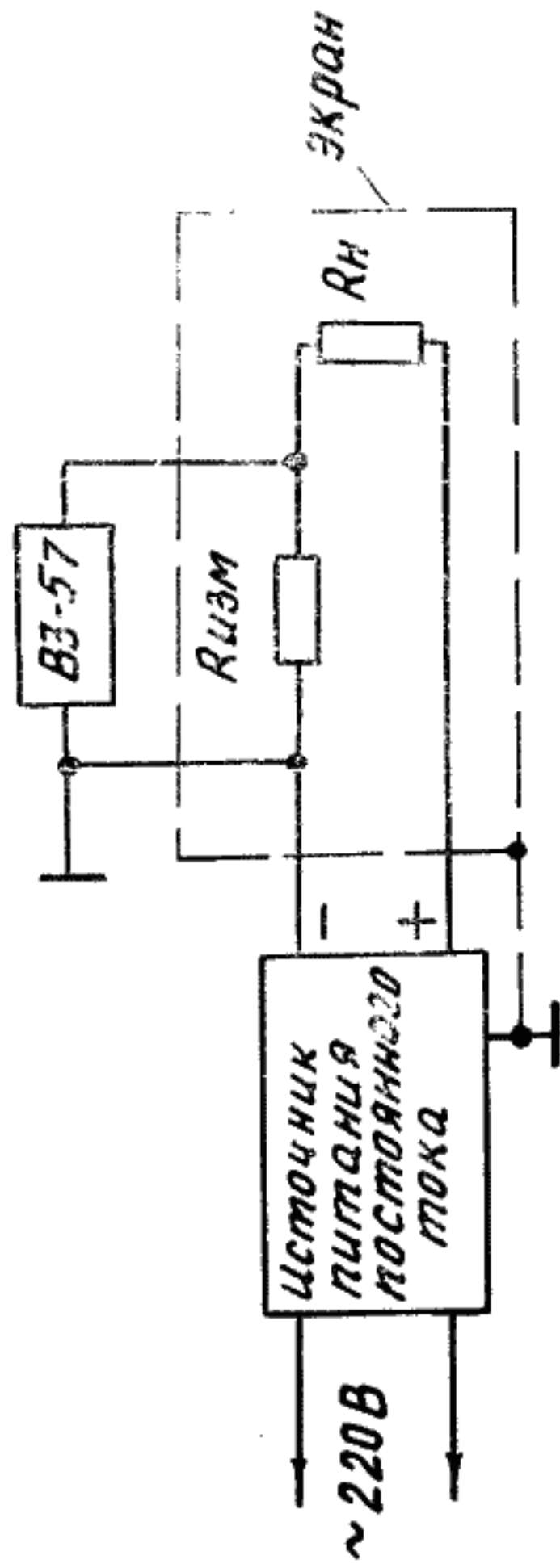


Рис. 9. Структурная схема измерения пульсации  
выходного тока в режиме стабилизации тока

$R_n$  — резистор мощностью 100 Вт сопротивлением 90, 900 Ом для прибора Б5-49 и 900, 9000 Ом для прибора Б5-50 с погрешностью  $\pm 10\%$ .

$R_{изм}$  — измерительный резистор согласно табл. 9.

Экран — пермаллой МН.

9.4.12. Поверка защиты от перегрузок и коротких замыканий на выходе прибора (п. 2.18)

Поверку защиты от перегрузок и коротких замыканий на выходе прибора осуществляют по структурной схеме, изображенной на рис. 10.

Поверка производится в следующем порядке:

двиги кодовых переключателей напряжения и тока установить в положения, соответствующие максимальным значениям;

уменьшая сопротивление нагрузочного реостата, перевести прибор из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока (переход прибора в режим стабилизации тока индицируется сигнальными лампами и снижением показаний прибора М2018, подключенного к выходу источника питания) и измерить величину тока нагрузки;

уменьшая сопротивление реостата, закортить нагрузку и измерить ток короткого замыкания;

провести 10 включений прибора в сеть при коротком замыкании на выходе прибора; время выдержки между включениями должно быть не менее 30 с;

перевести прибор в режим холостого хода и измерить выходное напряжение прибором М2018.

Результаты поверки считаются положительными, если измеренные значения тока нагрузки и тока короткого замыкания не превышают максимального значения и после 10 включений прибора при короткозамкнутом выходе выходное напряжение в режиме холостого хода соответствует максимальному значению.

9.4.13. Поверка электрического сопротивления изоляции (п. 2.24).

Поверка электрического сопротивления изоляции производится с помощью мегомметра М1102/1 с выходным напряжением 500 В.

Электрическое сопротивление изоляции проверяется:

между каждой из выходных клемм и корпусом;

между любым из потенциальных контактов сетевого кабеля и корпусом прибора при установке тумблера СЕТЬ в положение ВКЛ.

Электрическое сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям п. 2.24.

## 9.5. Оформление результатов поверки

9.5.1. Результаты поверки оформляют путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

9.5.2. Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрица-

тельные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применению.

## 10. КОНСТРУКЦИЯ

10.1. Источники питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 выполнены в виде отдельных переносных блоков бесфутлярной конструкции. Элементы корпуса прибора скрепляются с помощью винтов. В случае необходимости вскрытие прибора производится в следующем порядке:

снимается накладка на ручке, отвинчиваются винты крепления ручки и снимается ручка;

удаляется фиксатор и снимается чашка;

распломбировывается прибор, отвинчиваются винты на верхней и нижней крышках прибора и снимают верхнюю и нижнюю крышки;

отвинчиваются винты на боковых стенках и снимаются боковые стенки.

Сборка производится в обратном порядке.

Внешний вид прибора без верхней и нижней крышек дан в приложении 1. (Размещение узлов в источниках питания постоянного тока Б5-49, Б5-50).

## 11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

11.1. Схемы электрические принципиальные и перечни элементов источников питания постоянного тока приведены в приложении 1.

11.2. Напряжение сети 220 В, 50 Гц подается через вилку Ш1 и тумблер В1. Для устранения влияния радиопомех, создаваемых приборами в сети, в источниках питания постоянного тока Б5-49, Б5-50 предусмотрен сетевой фильтр, собранный на конденсаторе С1 типа К75-37 и дросселях Др1, Др2.

11.3. С дросселя Др2 напряжение подается на первичную обмотку трансформатора Тр1, который обеспечивает необходимое напряжение питания стабилизатора и вспомогательных схем.

С выводов 2—4 трансформатора Тр1 напряжение сети, пониженное на 20%, подается через выпрямительный мост Д5—Д8 на емкостный фильтр, собранный на конденсаторах С3—С6.

Напряжение с фильтра используется для питания управляемого преобразователя частоты питающей сети, который преобразует отфильтрованное напряжение в напряжение прямоугольной формы с частотой 5 кГц.

Преобразователь собран по полумостовой схеме на транзисторах Т3, Т4 и конденсаторах С3, С4, С5, С6, в диагональ которого включена первичная обмотка силового трансформатора Тр2. Для защиты транзисторов преобразователя от перенапряжений служат Т5, R8 и Т6, R9.

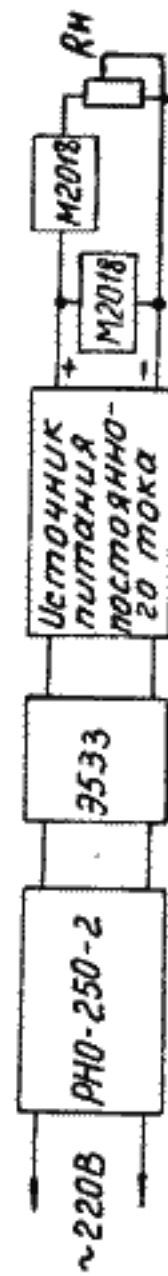


Рис. 10. Структурная схема проверки защиты от перегрузок и коротких замыканий на входе прибора.

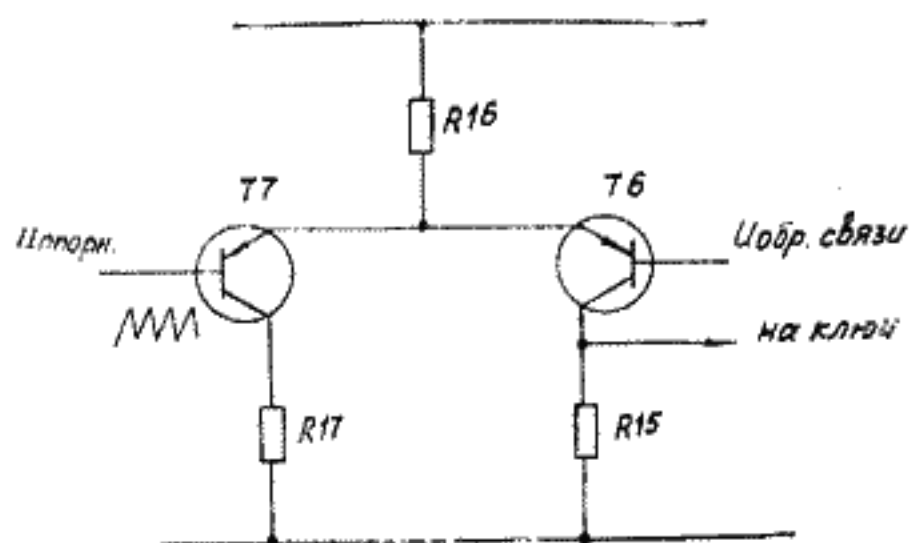


Рис. 11. Структурная схема модулятора длительности

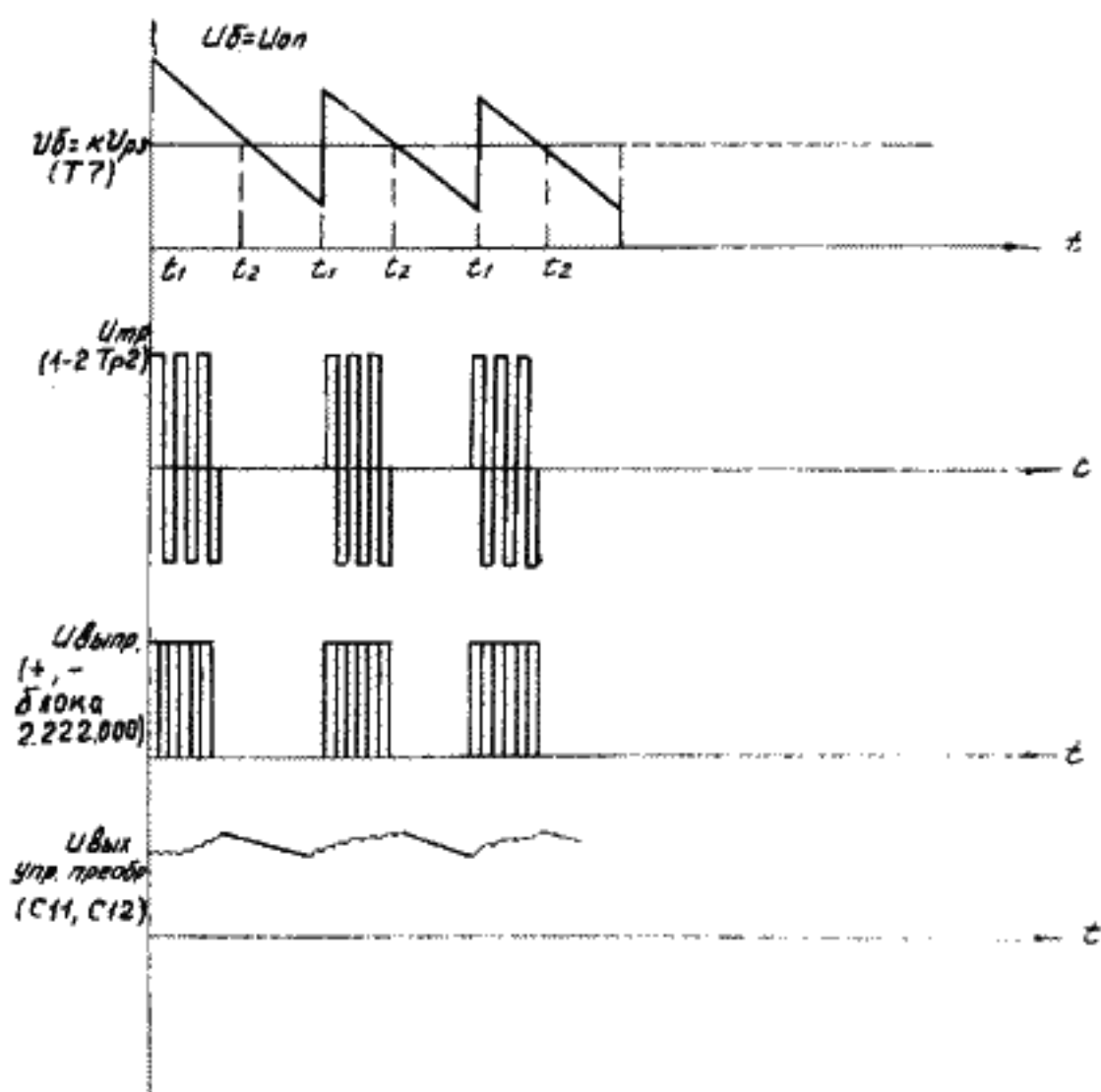


Рис. 12. Эпюры напряжения на элементах управляемого преобразователя

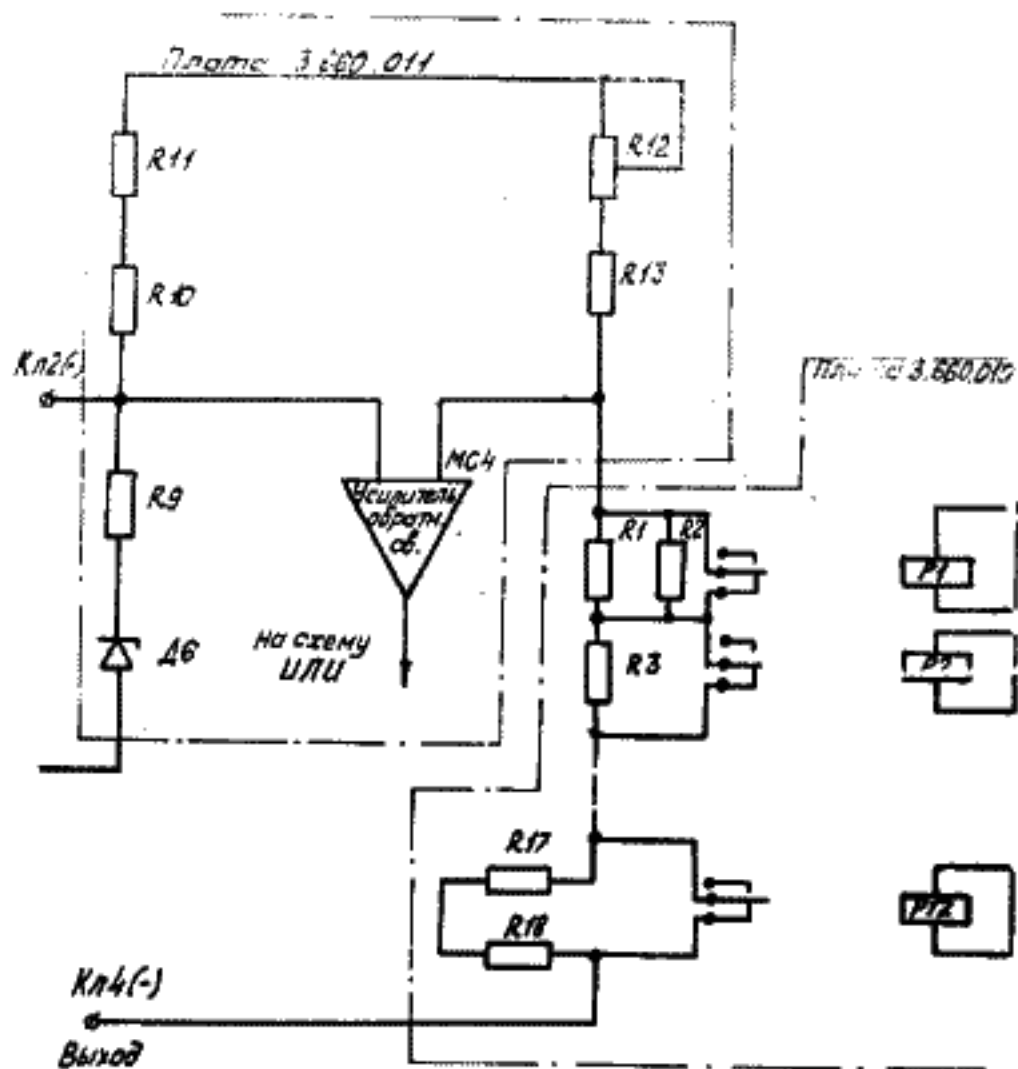


Рис. 13. Структурная схема измерительного моста напряжения.

выходное напряжение источника питания между клеммами КЛ2 (КЛ3) и КЛ4 (КЛ5);

опорное напряжение, снимаемое с вспомогательного стабилизатора с резисторов R10, R11, расположенных на плате 3.660.011;

верхнее плечо делителя напряжения на резисторах R12, R13;

нижнее плечо делителя напряжения на резисторах R1—R18.

Резисторы R1—R18 расположены на плате 3.660.010 и соединены с минусовой клеммой КЛ4 (КЛ5) выхода источника питания. Сигнал рассогласования на усилитель обратной связи снимается между выходной плюсовой клеммой через резистор R10 и точкой соединения верхнего и нижнего плеч делителя напряжения. Таким образом, на выходе источника питания поддерживается напряжение, равное напряжению на нижнем плече делителя, так как стабилизатор стремится свести сигнал рассогласования к нулю. Ток через резистор определяется сопротивлением верхнего плеча делителя R12, R13 и опорным напряжением, снимаемым с резисторов R10, R11 источника опорного напряжения. Переменный резистор R12 предназначен для точной подстройки тока делителя. При изменении нижнего плеча делителя напряжение на нем меняется, так как ток через делитель постоянен, что ведет за собой изменение напряжения на выходе прибора. Усилитель обратной связи предназначен для усиления сигнала рассогласования до величины, необходимой для управления регулирующим элементом. В режиме стабилизации напряжения в качестве усилителя обратной связи используется микросхема МС4 типа 140УД1Б. Вход усилителя — контакты 9, 10. Диоды Д11, Д12 служат для защиты входа усилителя от перенапряжений при резких изменениях токов нагрузки прибора. Этой же цели служат стабилитрон Д13 и резистор R22. Корректирующие цепи R23, C10, R25, C9 обеспечивают устойчивость источника питания. С усилителя обратной связи сигнал поступает на схему ИЛИ, предназначенную для автоматического перехода источника питания из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока. Схема построена на транзисторах Т4, Т5, представляет собой два эмиттерных повторителя, работающих на один резистор R31. Базы транзисторов Т4, Т5 соединены с выходами усилителей обратной связи, база транзистора Т4 — с усилителем обратной связи напряжения, база транзистора Т5 — с усилителем обратной связи тока. На базу транзистора Т3 регулирующего элемента усилителя сигнала схемы ИЛИ проходит больший из двух сигналов, проходящих через базы транзисторов Т4, Т5. Структурная схема ИЛИ приведена на рис. 14.

11.8. В режиме стабилизации тока источник питания работает следующим образом. Схема измерительного моста стаби-

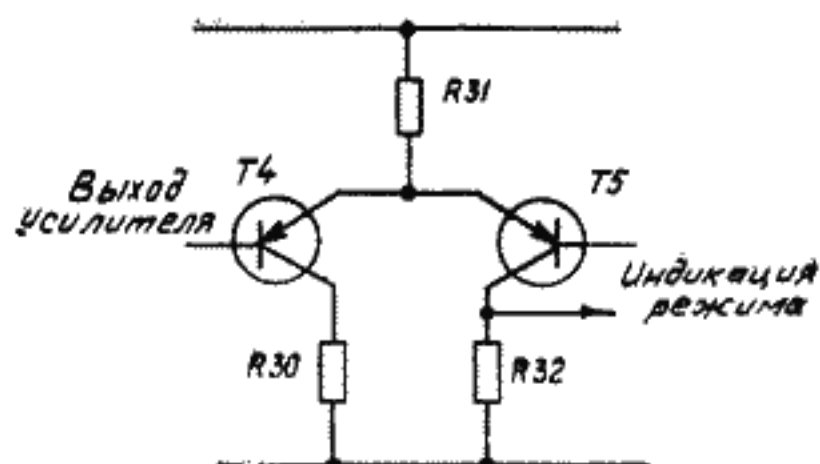


Рис. 14. Структурная схема ИЛИ

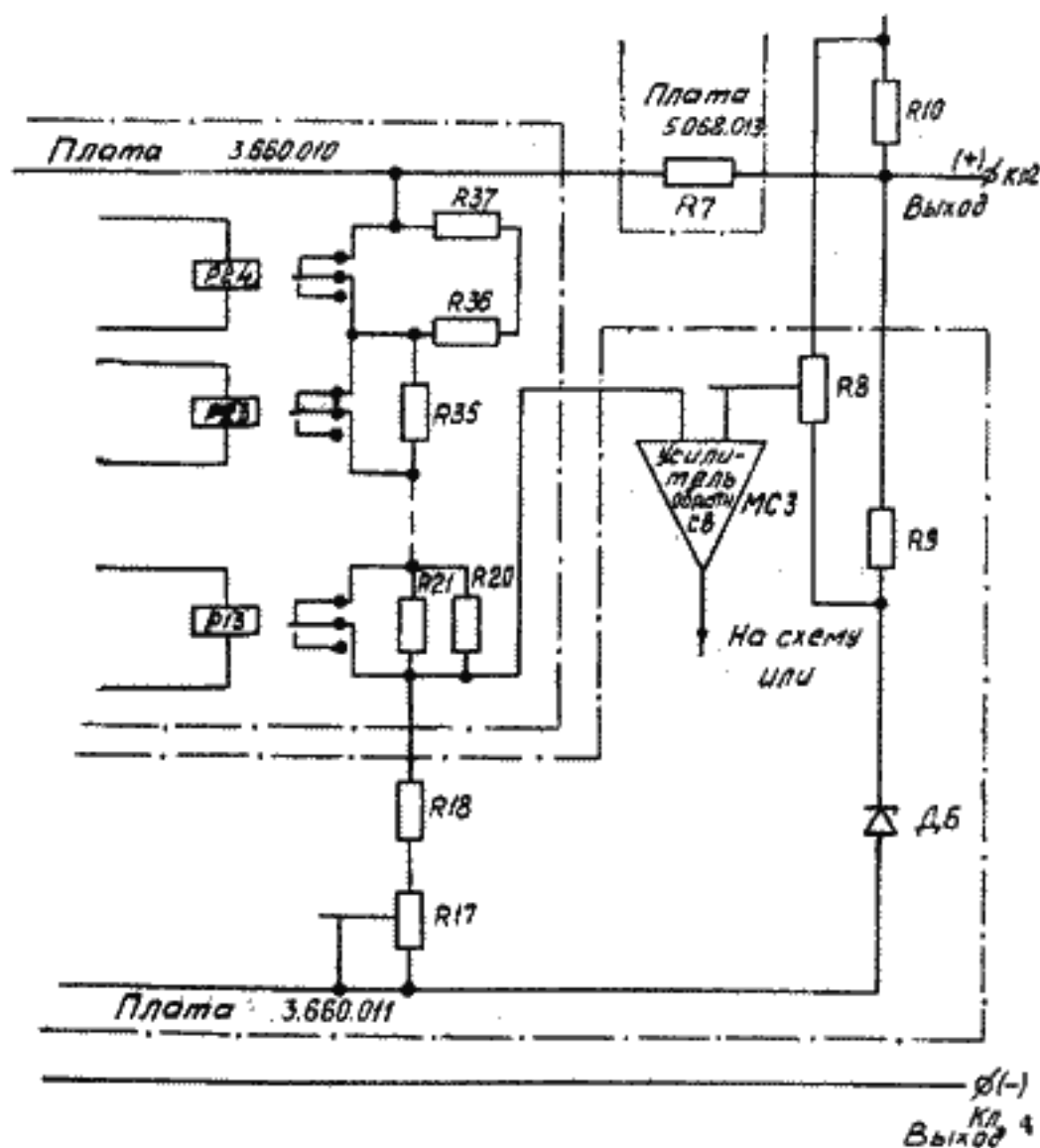


Рис. 15. Структурная схема измерительного моста тока

лизатора тока изображена на рис. 15. Схема осуществляет сравнение напряжения на датчике тока R7, расположенном на плате 5.068.013, и напряжения на нижнем плече делителя тока на резисторах R20—R37, расположенных на плате 3.660.010.

Изменение напряжения на нижнем плече делителя происходит за счет изменения его сопротивления, так как ток через делитель постоянен и определяется сопротивлением верхнего плеча делителя на резисторах R17, R18 и опорным напряжением, снимаемым с резистора R9 и стабилитрона Д6. Переменный резистор R17 позволяет точно установить ток делителя. С измерительного моста сигнал рассогласования поступает на усилитель обратной связи стабилизатора тока, собранного на микросхеме МС3 типа 140УД1Б. Диоды Д7, Д8, Д9 предназначены для защиты микросхемы от перенапряжений при резких изменениях нагрузки и выходного напряжения прибора. Корректирующие цепи С7, R21, С8, R20 обеспечивают устойчивость работы прибора в режиме стабилизации тока. Сигнал рассогласования с усилителя обратной связи через транзистор Т5 схемы ИЛИ подается на базу регулирующего элемента Т3.

11.9. Вспомогательный стабилизатор опорных напряжений, расположенный на плате 3.660.011, предназначен для обеспечения питания измерительных мостов напряжения и тока. Стабилизатор собран по компенсационной схеме с последовательным включением регулирующего элемента Т2. Диоды Д2, Д3 и резистор R6 защищают вход усилителя от перенапряжений, корректирующие цепи С3, R3 и конденсатор С2 обеспечивают устойчивость стабилизатора. Измерительный мост собран на диодах Д4, Д6 и резисторах R7, R11 так, что стабилизатор выдает два симметричных напряжения противоположной полярности относительно точки соединения конденсаторов С5, С6, выполняющих роль выходного фильтра стабилизатора. Питание стабилизатора осуществляется с обмоток 23, 24 трансформатора Тр1 через диодный мост МС1 и фильтр на конденсаторе С1. Стабилизатор для питания усилителей обратной связи и схемы ИЛИ собран по схеме компенсационного стабилизатора с регулирующим транзистором Т7. В качестве опорного элемента используется последовательно включенные стабилитроны Д20, Д21. Питание стабилизатора осуществляется от обмоток 31, 32 трансформатора Тр1 через диодный мост МС5 и конденсатор С16.

11.10. В приборе предусмотрена индикация режима работы источника питания, собранная на транзисторе Т6 и реле Р1, расположенных на плате 3.660.011, и ламп индикации Л2, Л3, расположенных на передней панели прибора. При работе в режиме стабилизации тока в схеме ИЛИ открыт транзистор Т6, через который подается напряжение на реле Р1, контакты которого замыкают лампу Л2 индикации стабилизации напряжения

и подают напряжение на лампу ЛЗ индикации стабилизации тока.

В режиме стабилизации напряжения транзистор Т6 закрыт, лампа ЛЗ замкнута, питание подается на лампу Л2.

## 12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. Ремонт прибора должен производиться в специализированных ремонтных органах или поверочных лабораториях.

12.2. Для доступа к узлам прибора при ремонте необходимо отключить прибор от сети, вскрыть его в соответствии с указаниями, приведенными в п. 10.1.

12.3. При проведении ремонта следует строго выполнять меры безопасности, указанные в разделе 7.

12.4. Перечень наиболее возможных неисправностей и указание по их устранению приведены в табл. 10.

Таблица 10

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Метод устранения
При включении прибора не горит индикаторная лампа СЕТЬ	Перегорела вставка плавкая РР1 (РР2)  Неисправен выключатель сети Перегорела индикаторная лампа Л1 Неисправен сетевой кабель питания	Заменить вставку плавкую, расположенную на задней стенке в вилке 3.645.305  Заменить Заменить Заменить
При изменении положений движков кодовых переключателей величина напряжения или тока на выходе прибора не регулируется	Вышли из строя коммутационные реле Р1—Р24 (плата 3.660.010) Отсутствует контакт в разъеме платы 3.660.011	Проверить целостность реле, неисправные заменить  Промыть спиртом контакты в разъеме на плате  Произвести уплотнение серебра на контактах платы Заменить разъем
Напряжение на выходе прибора не регулируется. Величина выходного напряжения больше устанавливаемой	Обрыв цепи делителей напряжения (R1—R18) или тока (R20—R37) (плата 3.660.010) Неисправен регулирующий элемент (транзистор Т2 платы 3.660.011)	Проверить целостность делителя, неисправность устранить  Проверить режим транзистора Т2 платы 3.660.011 (см. приложение 2), при необходимости заменить

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Метод устранения
На выходе прибора независимо от положения кодовых переключателей устанавливается 0 выходного напряжения	Отсутствует контакт в разъеме платы 3.660.010	Промыть спиртом контакты в разъеме и на плате. Произвести уплотнение серебра на контактах платы  Заменить разъем
Выходное напряжение и выходной ток устанавливаются в соответствии с положениями движков кодовых переключателей напряжения и тока, при этом не горят индикаторные лампы Л2 или Л3	Неисправен регулирующий элемент (транзисторы Т1, Т2 общей схемы 3.233.029)	Проверить режимы транзисторов Т1, Т2 общей схемы 3.233.029 (см. приложение 2), при необходимости заменить
Нестабильность выходного напряжения не в норме	Неисправны индикаторные лампы Л2 или Л3	Заменить
Нестабильность выходного тока не в норме	Неисправны цепи коррекции микросхемы МС4: С10; R23 или С9; R25	Неисправность устранить
Пульсации выходного напряжения не в норме	Вышла из строя МС4 (плата 3.660.011)	Заменить
Пульсации выходного тока не в норме	Неисправность цепи коррекции микросхемы МС3: С7, R21 или С8, R20	Неисправность устранить
Пульсации выходного напряжения не в норме	Вышла из строя МС3 (плата 3.660.011)	Заменить
Пульсации выходного напряжения не в норме	Обрыв в цепи конденсатора С13 (плата 3.660.011)	Неисправность устранить
Пульсации выходного тока не в норме	Неисправность цепи С7, R21 (плата 3.660.011)	Неисправность устранить

12.5. После ремонта прибора, связанного с его вскрытием, необходимо провести поверку: при замене вставки плавкой по п. 2.2, во всех остальных случаях по пп. 2.2—2.12, 2.24 (сопротивление изоляции).

### 13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1 При проведении работ по уходу за приборами необходимо выполнять меры безопасности, указанные в разделе 7.

13.2 Виды и периодичность технического обслуживания: профилактические работы, которые проводятся не реже одного раза в два года и после ремонта:

ремонт прибора;

периодическая проверка, проводимая один раз в год и после ремонта.

Профилактические работы, связанные со вскрытием прибора, должны совмещаться по срокам с поверкой прибора.

13.3 Профилактические работы проводятся с целью обеспечения работоспособности прибора в течение срока его эксплуатации и включают в себя следующие работы:

а) внешний осмотр состояния прибора;

проверка крепления органов управления и регулировки, плавности их действия и четкости фиксации;

проверка состояния лакокрасочных и гальванических покрытий;

проверка комплектности прибора;

б) осмотр внутреннего состояния монтажа и узлов производится после истечения гарантийного срока один раз в два года и после ремонта.

Проверяется крепление узлов, состояние паяк, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы, удаляется грязь и коррозия.

13.4. После ремонта прибор проверяется по пунктам: 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.24, (сопротивление изоляции).

О проведенных операциях по техническому обслуживанию необходимо делать отметки в формуляре.

### 14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Приборы, поступающие на склад потребителя и предназначенные для эксплуатации ранее 6 мес. со дня поступления, могут храниться в упакованном виде.

14.2. Приборы, прибывшие для длительного хранения (более 6 мес.), содержатся в укладочном ящике в капитальных отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 5 до 30°C при относительной влажности до 85%.

14.3. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

14.4. Срок длительного хранения в капитальных отапливаемых помещениях — 8 лет.

14.5. При вводе в эксплуатацию необходимо прибор освободить от упаковки и выдержать в нормальных условиях в течение не менее одного часа.

## 15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Транспортирование прибора потребителю в транспортной таре (см. рис. 16) может осуществляться всеми видами транспорта без принятия дополнительных мер при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C (от 223 до 323 K).

15.2. В процессе транспортирования должна быть предусмотрена защита прибора от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

Упаковочный лист

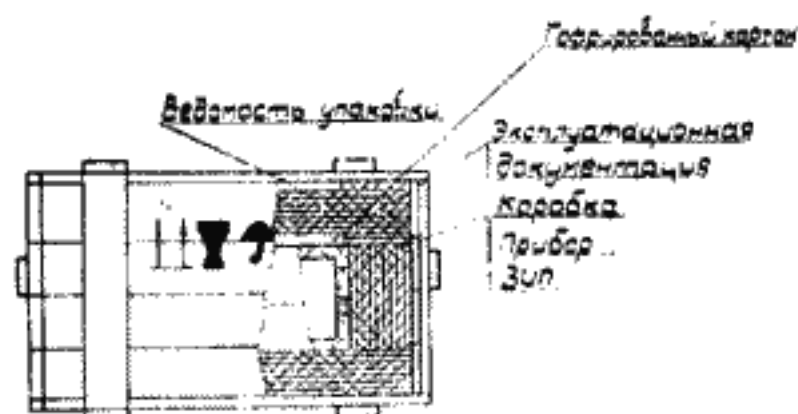


Рис. 16. Упаковка источников питания при транспортировании

# ПРИЛОЖЕНИЕ I

## Перечень элементов схемы электрической принципиальной источников питания постоянного тока Б5-49, Б5-50

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.233.029				Примечание
			03	04			
		Резисторы ОМЛТ					
		Резисторы ПЭВ и ПЭВР					
		Резисторы С5-16 мВ					
	R1	ОМЛТ-0,5-270 Ом $\pm 5\%$	1	1			
	R2	ПЭВ-25-3,3 кОм $\pm 10\%$	1	—			
		ПЭВ-25-22 кОм $\pm 10\%$	—	1			
	R3, R4	ОМЛТ-2-20 кОм $\pm 5\%$	2	2			
	R5	ОМЛТ-2-24 Ом $\pm 5\%$	4	—			Параллельно
		ОМЛТ-2-150 Ом $\pm 5\%$	—	3			Параллельно
	R6	ПЭВР-10-10 Ом $\pm 10\%$	1	1			
	R7	С5-16 мВ-5 Вт 1 Ом $\pm 1\%$	1	—			
		С5-16 В-8 Вт 10 Ом $\pm 1\%$	—	2			Параллельно
	R8, R9	Резистор проволоочный 4.675.003 4.675.003-01	2	2			
	R10	ОМЛТ-1-20 Ом $\pm 5\%$	—	1			

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.233.029						Примечание
			03	04					
		Конденсаторы К75-37							
		Конденсаторы К50-24							
		Конденсаторы К50-20							
		Конденсаторы К40У							
		Конденсаторы КМ-6							
	C1	К75-37-0,47 мкФ $2 \times 0,0047$ мкФ	1	1					
	C2	К50-24-63 В-1000 мкФ $\pm 50\%$ $\pm 20\%$	1	1					
	C3—C6	К50-20-160 В-200 мкФ	4	4					
	C7	К50-20-160 В-50 мкФ	1	1					
		К50-20-450 В-10 мкФ	1	1					
	C8	К40У-9-200-0,15 мкФ $\pm 10\%$	1	1					
		К40У-9-400-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	1					
	C9	К50-20-160 В-50 мкФ	1	1					
		К50-20-450 В-20 мкФ	1	1					
	C10	К50-20-160 В-5 мкФ	1	1					
		К40У-9-400-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	1					

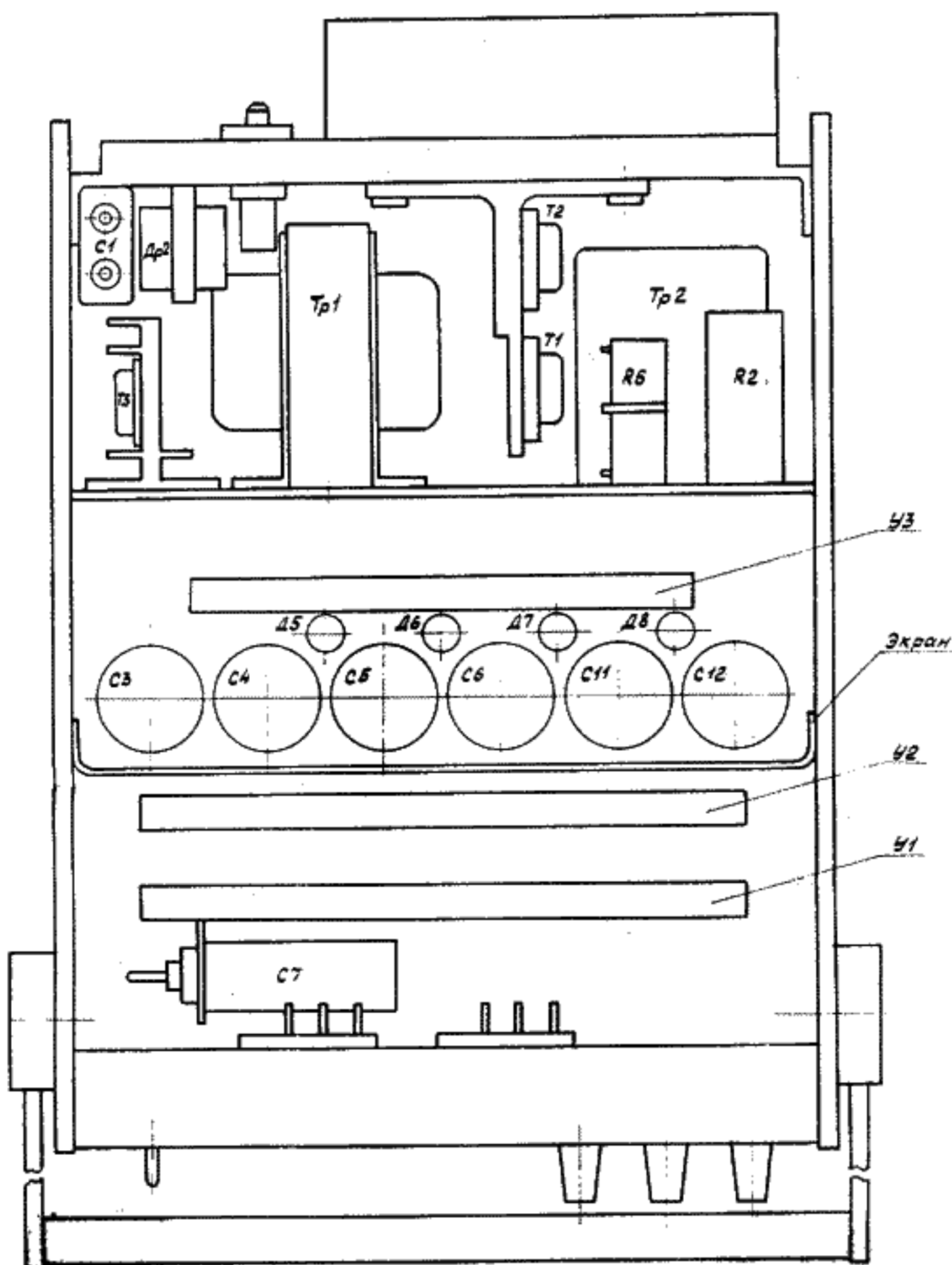
С11, С12	К50-20-160 В-200 мкФ	2	1	
	К50-20-450 В-20 мкФ	—	2	
С13	КМ-6-Н90-1 мкФ	—	1	
С15	К40У-9-400-0,047 мкФ ± 10%	—	1	
В1	Тумблер Т3	1	1	
В2	Переключатель 3.602.525-13	1	—	
	Переключатель 3.602.525-19	—	1	
В3	Переключатель 3.602.525-22	1	—	
	Переключатель 3.602.525-19	—	1	
	Диоды			
Д1—Д4	2Д202В	4	4	
Д5—Д8	2Д202К	4	4	
Д9—Д12	КД105В	4	4	
Д13	Д816В	1	—	
	Д817В	—	1	
Д14, Д15	КД221В	2	2	
Д16	КД105В	1	1	
Др1, Др2	Дроссель 4.750.008	2	2	
Др3	Дроссель 4.750.007-03	1	—	
	Дроссель 4.750.007-04	—	1	

## Продолжение приложения I

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.233.029				Примечание
			03	04			
	Кл1, Кл6	Клемма 4.835.040-03	1	1			
	Кл2, Кл3	Клемма 4.835.038-04	2	2			
	Кл4, Кл5	Клемма 4.835.038-01	2	2			
	Л1—Л3	Лампа СМН-10-55-2	3	3			
	Пр1, Пр2	Вставка плавкая ВП2Б-1 В 3,15 А 250 В	2	2			
		<b>Транзисторы</b>					
	T1	1Т813А	1	—			Доп. зам. 2Т341А
		2Т808А	—	1			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
	T2	2Т808А	1	1			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
	T3, T4	КТ840А	2	2			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
	T5, T6	2Т603Б	2	2			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
	Tr1	Трансформатор 4.750.014-03	1	—			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
		Трансформатор 4.750.015	—	1			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
	Tr2	Трансформатор 4.750.012	1	—			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
		Трансформатор 4.750.013	—	1			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)
	Ш1	Плата 3.645.305	1	1			Доп.; замена 2Т808А, В, Г, И, 2Т808 А, Б (для представ- ления)



Продолжение приложения 1



Размещение узлов в источниках питания постоянного тока Б5-49, Б5-50

Продолжение приложения 1

**Перечень элементов схемы электрической принципиальной  
платы 3.660.010 ПЭЗ**

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.660.010					Примечание
			03	04				
		<b>Резисторы С2-14</b>						
		<b>Резисторы С2-10</b>						
		<b>Резисторы ОМЛТ</b>						
	R1—R3	C2-14-0,25-100 Ом $\pm 0,1\%$ -Б	3					
		C2-14-0,25-1 кОм $\pm 0,1\%$ -Б		3				
	R4—R6	C2-14-0,25-200 Ом $\pm 0,1\%$ -Б	3					
		C2-14-0,25-2 кОм $\pm 0,1\%$ -Б		3				
	R7—R9	C2-14-0,25-1 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	3					
		C2-14-0,25-10 кОм $\pm 0,1\%$ -Б		3				
	R10—R12	C2-14-0,25-2 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	3					
		C2-14-0,25-20 кОм $\pm 0,1\%$ -Б		3				
	R13, R14	C2-14-0,25-10 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	2					
		C2-14-0,25-100 кОм $\pm 0,1\%$ -Б		2				
	R15	C2-14-0,25-10 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	1	1				

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.660.010				Примечание
			03	04			
R16		C2-14-0,25-20 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	1				
R17, R18 R19		Переменная		1			
		C2-14-0,25-20 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	2	2			
R20—R22 R23—R25 R26—R28		ОМЛТ-0,27-58 Ом $\pm 10\%$	1	1			
		ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 10\%$					
R29—R31 R32, R33		C2-10-0,25-10 Ом $\pm 0,5\%$ -Б	3	3			
		C2-10-0,25-20 Ом $\pm 0,5\%$ -Б	3	3			
R34 R35		C2-14-0,25-100 Ом $\pm 0,1\%$ -Б	3	3			
		C2-14-0,25-200 Ом $\pm 0,1\%$ -Б	3	3			
R36, R37 R38		C2-14-0,25-1 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	2	2			
		C2-14-0,25-1 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	1	1			
R39		C2-14-0,25-2 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	1				
		C2-14-0,25-2 кОм $\pm 0,1\%$ -Б	2				
		ОМЛТ-0,5-270 Ом $\pm 10\%$	1	1			
		ОМЛТ-0,125-5,2 Ом $\pm 5\%$	1				
		Переменная		1			

С1	Конденсаторы К42У К42У-2-250 В-0,22 мкФ±10 % К42У-2-500 В-0,1 мкФ±10 %	1	1	
Д1—Д10	Диоды полупроводниковые 2Д102А	10	10	
Д11	2Д102А	1		
Д12	2Д102А	1		
Д13	2Д102А		1	
Д14—Д22	2Д102А	9	9	
Д23	2Д102А	1	1	
Д24	2Д102А	1		
Д25	2Д102А	1		
Р1—Р10	Реле РЭС55А 4.569.600-06 02	10	10	
Р11	РЭС55А	1		
Р12	РЭС55А	1	1	
Р13—Р21	РЭС55А	9	9	
Р22	РЭС55А	1	1	
Р23	РЭС55А	1		
Р24	РЭС55А	1		
П	Перемычка		1	

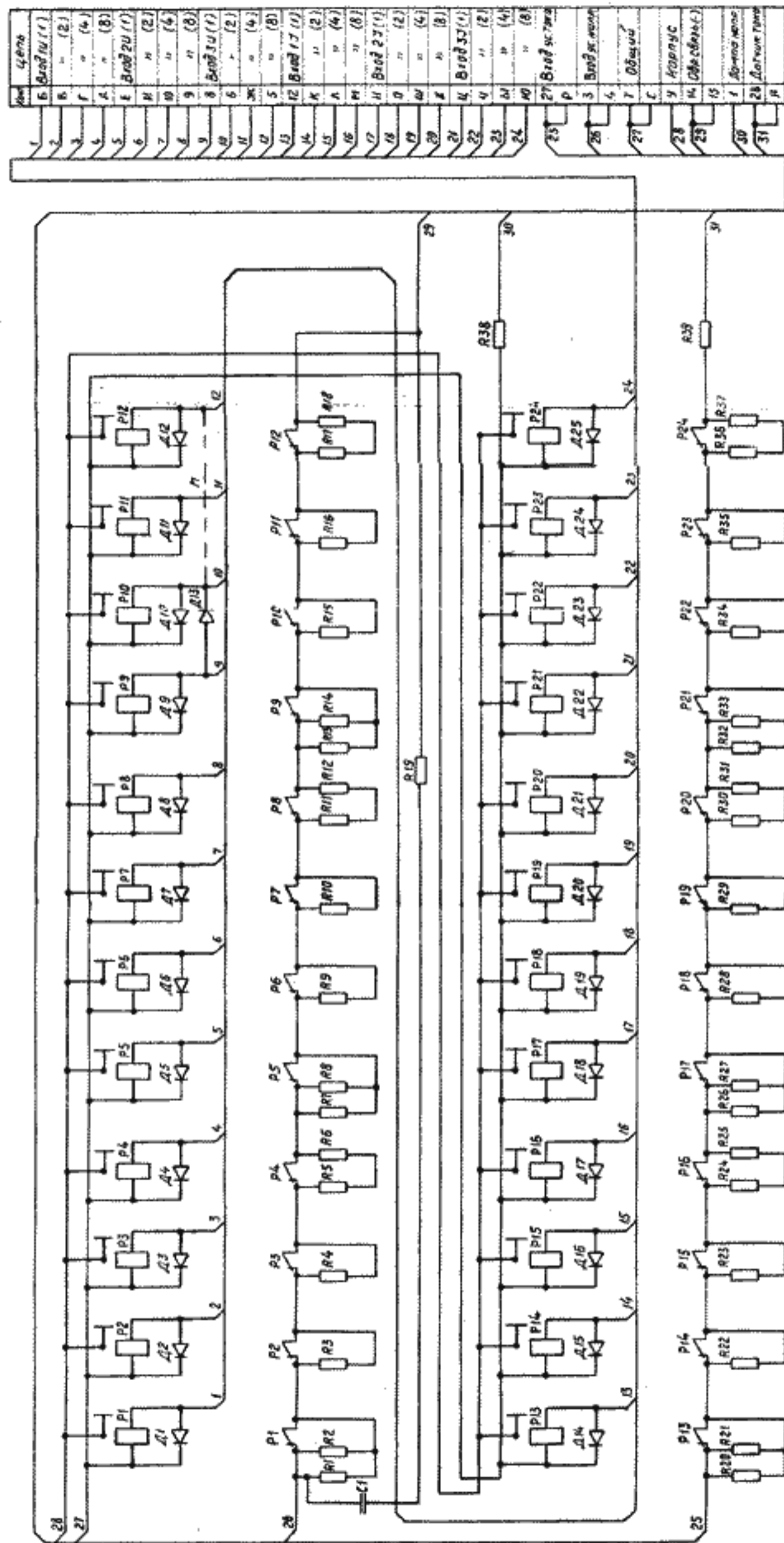
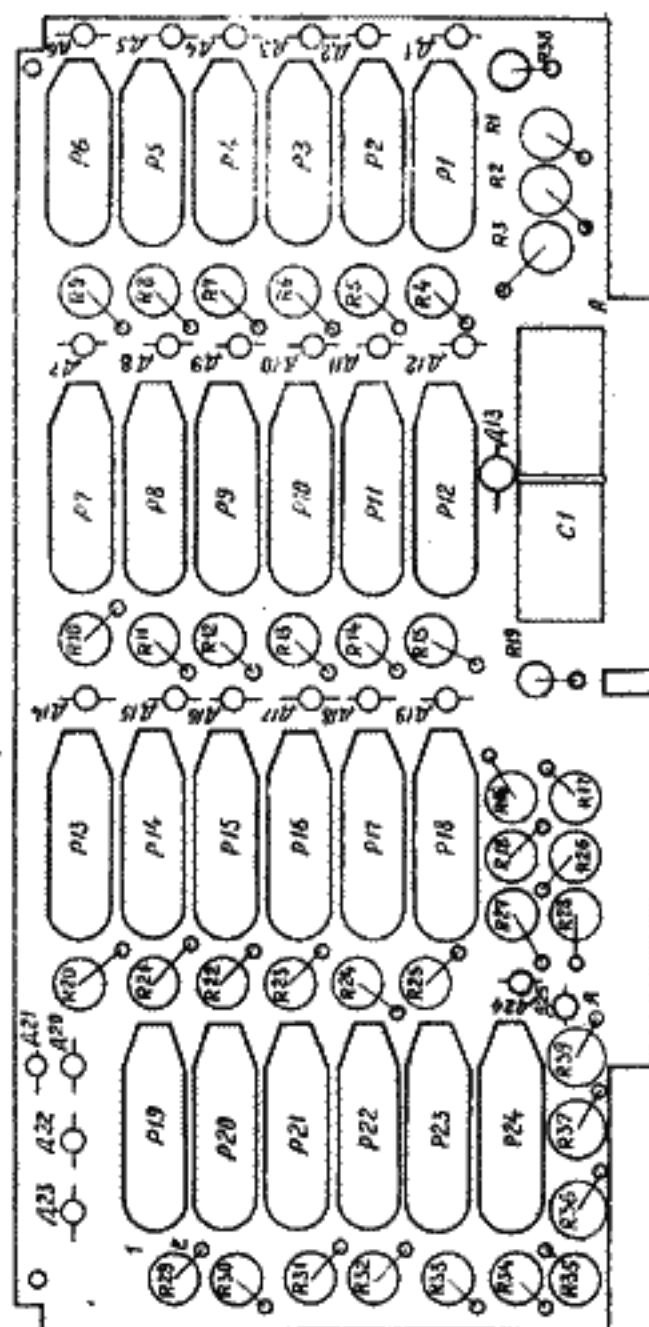


Схема электрическая принципиальная платы 3.660.010.33



Размещение элементов на плате 3.660.010

—03

—04

**Перечень элементов схемы электрической принципиальной  
платы 3.660.011 ПЗЗ**

Элемент	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.660.011					Примечание
			03	04				
		<b>Резисторы ОМЛТ</b>						
		Резисторы С2-14						
		Резисторы СП5-22						
		Резисторы С2-10						
R1, R2		ОМЛТ-0,25-1 кОм±5%	2	2				Ставить при необходим.
R3		ОМЛТ-0,25-510 Ом±5%	1	1				
R4*		ОМЛТ-0,25-75 Ом±5%						
R5, R6		ОМЛТ-0,25-56 Ом±5%	2	2				
R7		С2-14-0,25-1 кОм±1%-Б	1	1				
R8		СП5-22-1 Вт 100 Ом±10%	1	1				
R9, R10		С2-10-0,25-1 Ом±1%	2	2				
R11		С2-14-0,25-1 кОм±1%-Б	1	1				
R12		СП5-22-1 Вт 1,5 кОм±10%	1	1				

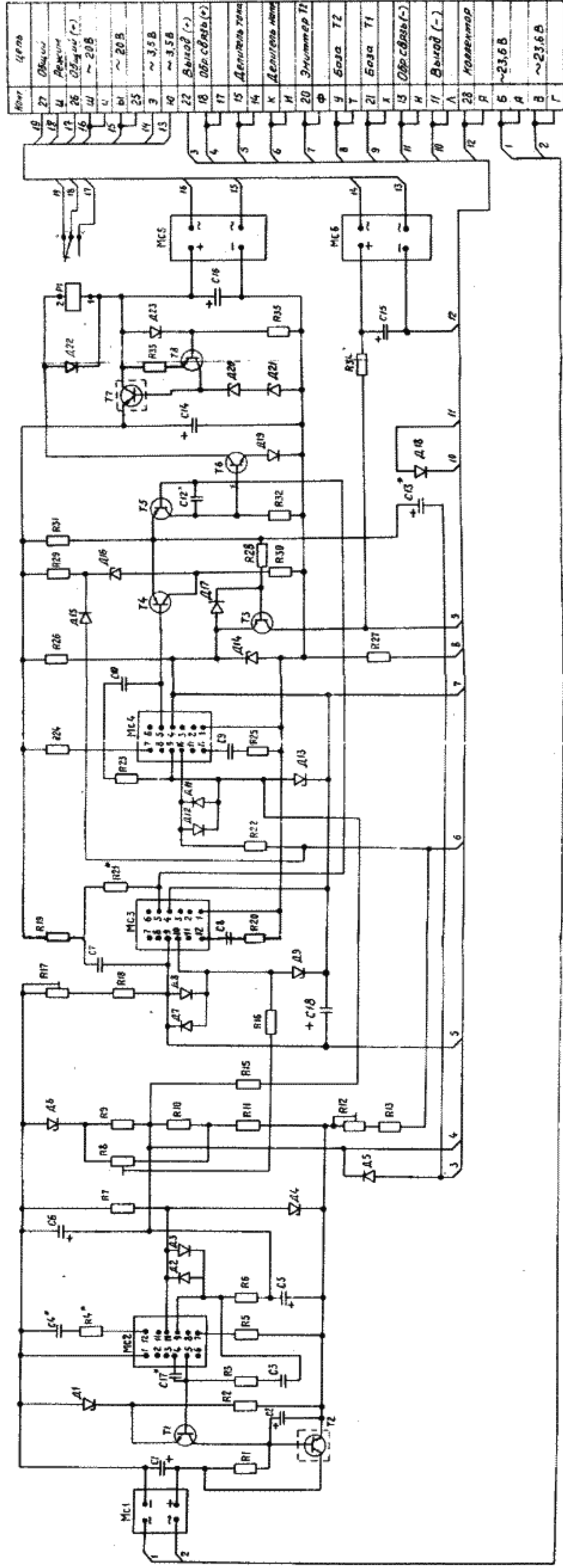
Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.660.011					Примечание
			03	04				
	R13	C2-14-0,5-3,65 кОм $\pm$ 1%-Б	1	1				
	R14	Перемычка	1	1				
	R15, R16	ОМЛТ-1-560 Ом $\pm$ 5%	2	2				
	R17	СП5-22-1 Вг 10 кОм $\pm$ 10%	1	1				
	R18	C2-14-0,25-40,2 кОм $\pm$ 1%	1					
		C2-14-0,25-6,81 кОм $\pm$ 1%-Б		1				
	R19	ОМЛТ-0,25-56 Ом $\pm$ 5%	1	1				
	R20	ОМЛТ-0,25-75 Ом $\pm$ 5%	1	1				
	R21*	ОМЛТ-0,25-30 Ом $\pm$ 5%	1					0—150 Ом
	R22	ОМЛТ-1-3,3 кОм $\pm$ 5%	1					
		ОМЛТ-1-8,2 кОм $\pm$ 5%		1				
	R23	ОМЛТ-0,25-75 Ом $\pm$ 5%	1	1				
	R24	ОМЛТ-0,25-51 Ом $\pm$ 5%	1	1				
	R25	ОМЛТ-0,25-75 Ом $\pm$ 5%	1	1				

[illegible]

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполнен. 3.660.011				Примечание
			03	04			
С4*	С5, С6	КМ-56-М75-1000 пФ ± 10 %	2	2			Ставить при необходимости
		К50-6-1-16 В-50 мкФ-БИ	1	1			КМ-6Б-Н90-0,33 мкФ или КМ-6Б-Н90-0,47 мкФ
		КМ-6Б-Н90-1 мкФ					
		КМ-6Б-Н90-1 мкФ	2	2			
	С8, С9	КМ-56-М75-1000 пФ ± 10 %	1	1			Ставить при необходимости
		КМ-56-Н90-0,15 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$					
	С12*	КМ-56-Н90-0,1 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	2	2			Параллельно доп. — 1 шт. КМ-6Б-Н90-2,2 мкФ или КМ-6Б-Н90-1 мкФ (2 шт. в параллель)
		КМ-6-Н90-1 мкФ	1	1			Ставить при необходимости
	С14	К50-6-1-25 В-50 мкФ-БИ	1	1			
		К50-6-11-10 В-500 мкФ-БИ	1	1			
		К50-6-11-50 В-100 мкФ-БИ	1	1			
		К50-6-1-16 В-5 мкФ-БИ	1	1			



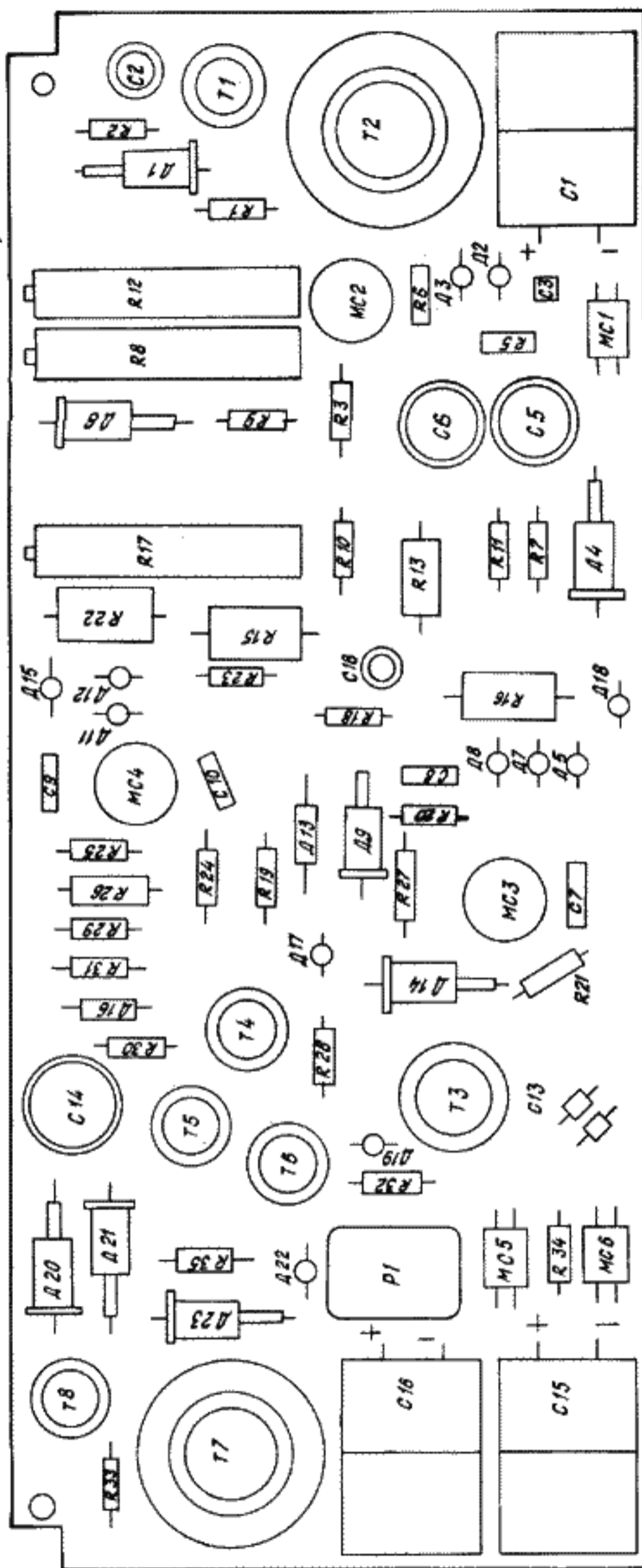
Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол. на исполн. 3.660.011				Примечание
			03	04			
	Д23	Д814А	1	1			
	Д27	2Д102А		1			
	Р1	Реле РЭС-10 4.529.031-03.01	1	1			
		<b>Транзисторы</b>					
	Т1	МП37Б	1	1			
	Т2	2Т602Б	1	1			
	Т3	2Т602Б	1				
	Т4, Т5	МП26А	2	2			
	Т6	2Т608Б	1	1			
	Т7	2Т602Б	1	1			
	Т8	МП26А	1	1			
		<b>Микросхемы</b>					
	МС1	2Д906А	1	1			
	МС2—МС4	140УД1Б	3	3			
	МС5	2Д906А	1	1			
	МС6	2Д906А	1				



Источник питания постоянного тока Б5-49

Схема электрическая принципиальная платы 3.660.011-0333\* Подбирают при регулировании

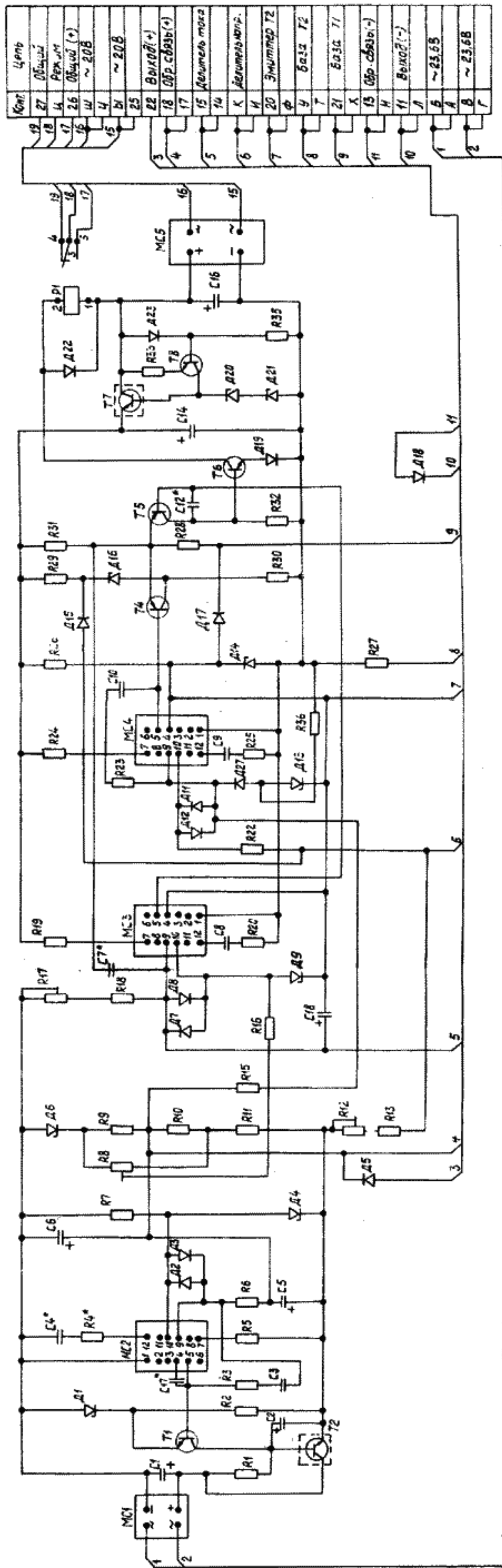
Продолжение приложения 1.



Размещение элементов на плате 3.660.011-03

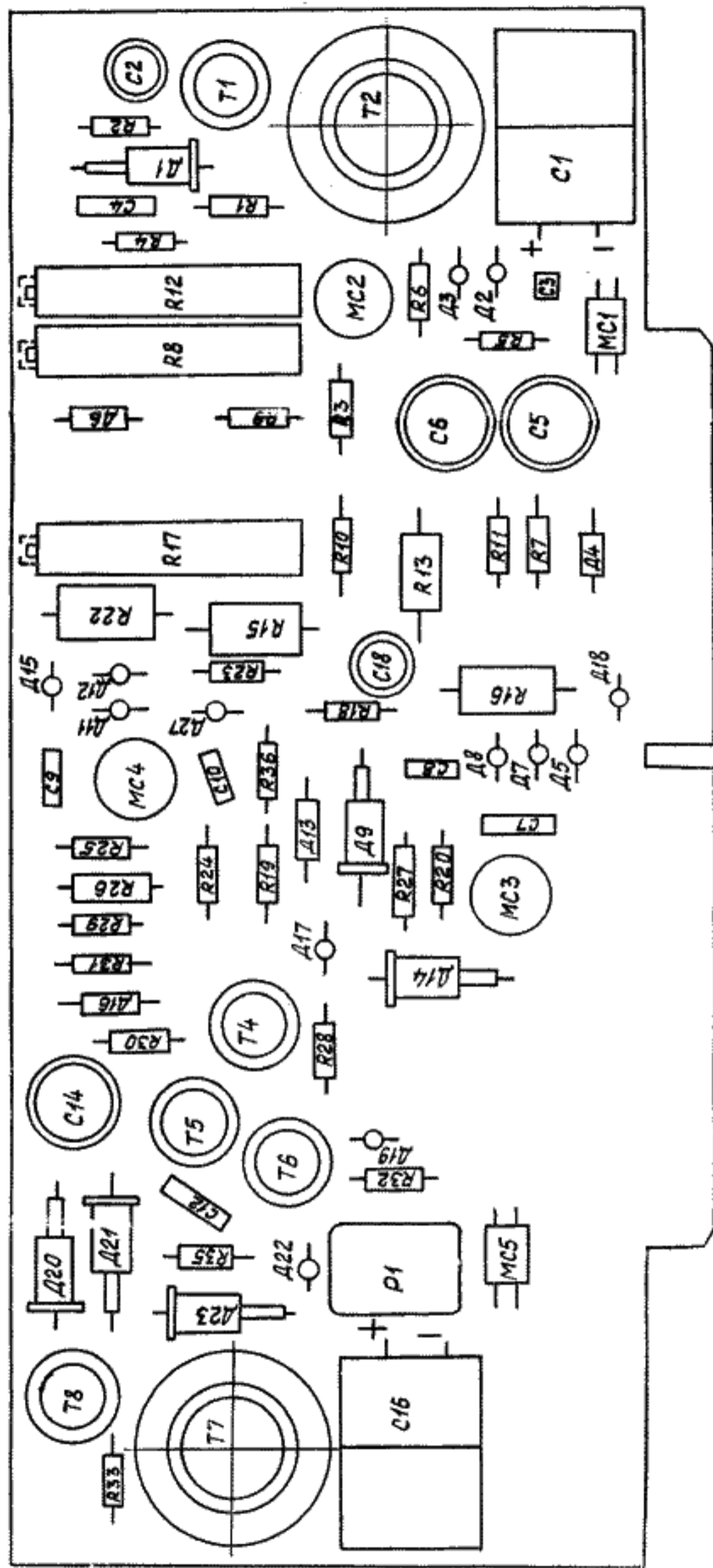
# Продолжение приложения 1.

Ш 3



Источник питания лампы постоянного тока 55-50,  
Схема электрическая принципиальная платы 3.660.044-04.43

\* Подбирается при регулировании.



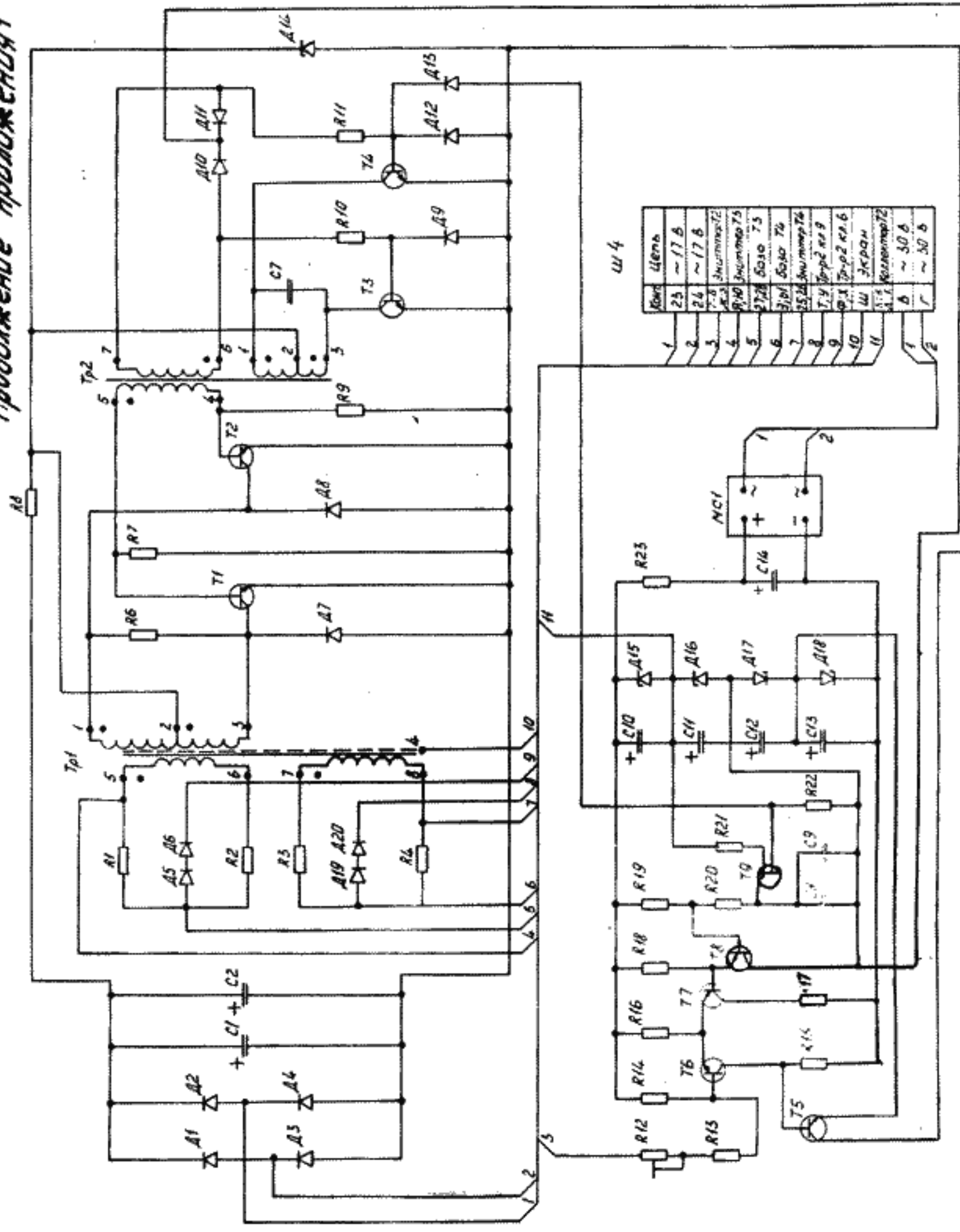
Размещение элементов на плате 3.660.011-04

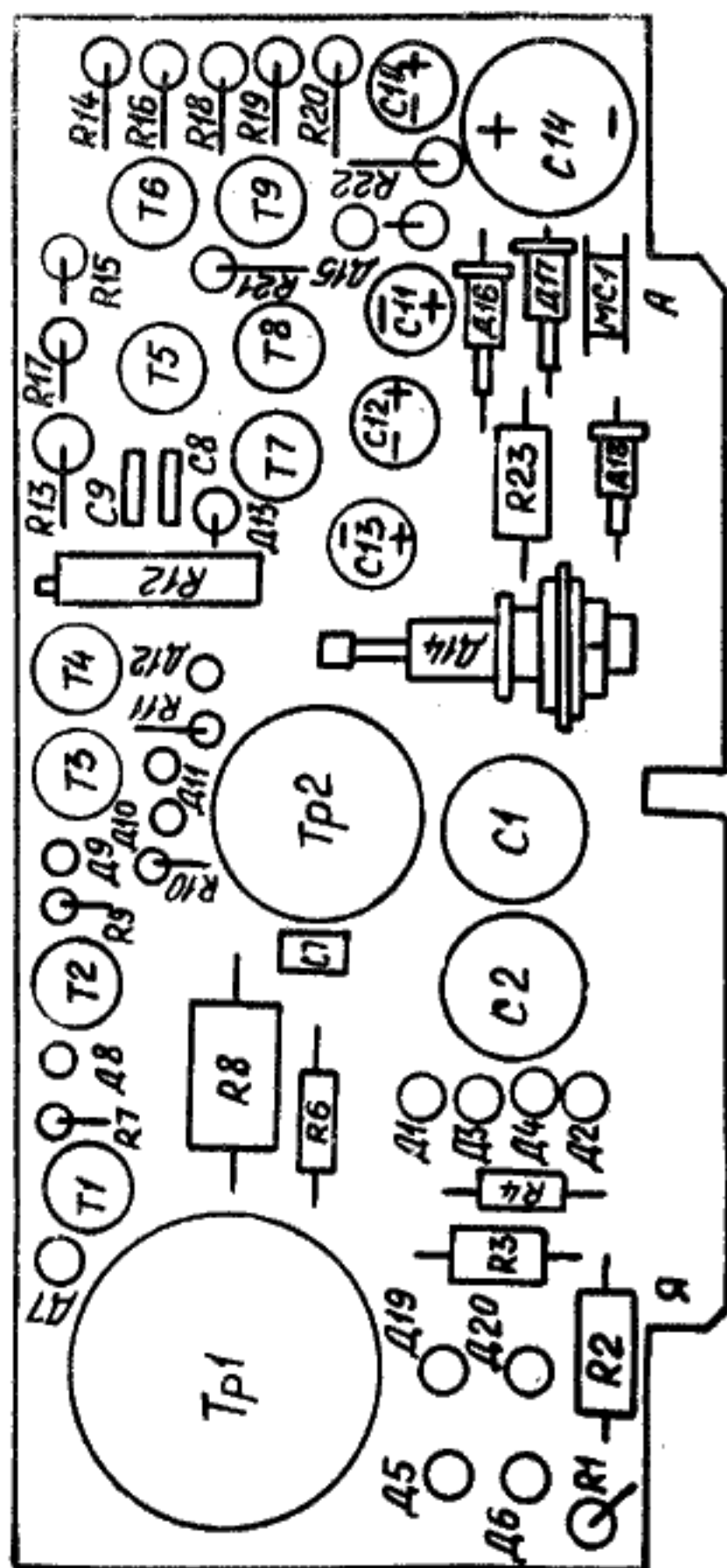
**Перечень элементов схемы электрической принципиальной  
платы 3.660.012 ПЭЗ**

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	R1	Резисторы ОМЛТ Резисторы СП5-22 ОМЛТ-0,5-20 Ом $\pm 5\%$	1	ОМЛТ-0,5-10 Ом $\pm 5\%$ для Б5-50
	R2, R3	ОМЛТ-1-10 Ом $\pm 5\%$	2	
	R4	ОМЛТ-0,5-20 Ом $\pm 5\%$	1	ОМЛТ-0,5-10 Ом $\pm 5\%$ для Б5-50
	R6	ОМЛТ-1-2,2 кОм $\pm 5\%$	1	
	R7	ОМЛТ-0,5-100 Ом $\pm 5\%$	1	
	R8	ОМЛТ-2-24 Ом $\pm 5\%$	1	
	R9	ОМЛТ-0,5-100 Ом $\pm 5\%$	1	
	R10	ОМЛТ-0,25-1,8 кОм $\pm 5\%$	1	
	R11	ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 5\%$	1	
	R12	СП5-22-1 Вт-47 кОм $\pm 10\%$	1	
	R13	ОМЛТ-1-1,5 кОм $\pm 5\%$	1	
	R14	ОМЛТ-0,25-4,7 кОм $\pm 5\%$	1	
	R15—R17	ОМЛТ-0,25-1,3 кОм $\pm 5\%$	3	
	R18	ОМЛТ-0,25-6,8 кОм $\pm 5\%$	1	
	R19, R20	ОМЛТ-0,25-15 кОм $\pm 5\%$	2	
	R21	ОМЛТ-0,25-430 Ом $\pm 5\%$	1	
	R22	ОМЛТ-0,25-22 Ом $\pm 5\%$	1	
	R23	ОМЛТ-2-430 Ом $\pm 5\%$	1	

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Конденсаторы К50-6		
		Конденсаторы КМ-56 изолированные		
	C1, C2	K50-6-11-25 В-200 мкФ-БИ	2	
	C7	KМ-56-Н90-0,047 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
	C8	KМ-56-Н90-0,15 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$		Ставить при необходимости
	C9	KМ-56-Н90-0,15 мкФ $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
	C10	K50-6-1-10 В-50 мкФ-БИ	1	
	C11	K50-6-1-16 В-20 мкФ-БИ	1	
	C12, C13	K50-6-1-10 В-50 мкФ-БИ	2	
	C14	K50-6-11-50 В-50 мкФ-БИ	1	
		Диоды полупроводниковые		
	Д1-Д4	КД105Б	4	
	Д5, Д6	КД221В	2	
	Д7-Д13	Д219А	7	
	Д14	Д815Е	1	
	Д15	Д814А	1	
	Д16	Д814Г	1	
	Д17, Д18	Д814А	2	
	Д19, Д20	КД221В	2	
	МС1	Микросхема 2Д906А	1	

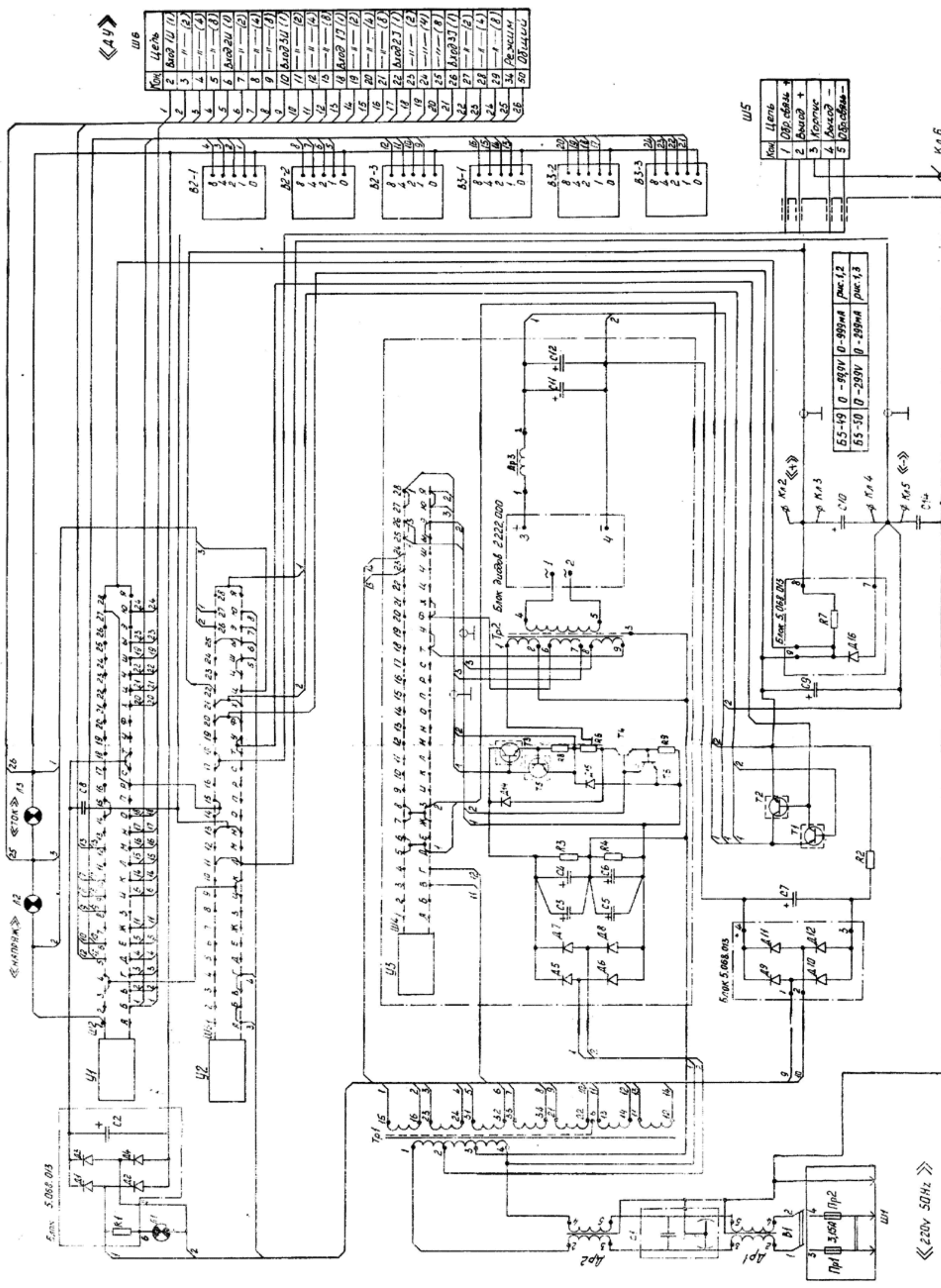
Т1-Т5	Транзисторы	2Т608Б	5	Доп. зам. 2Т203Б
Т6, Т7		МП26А	2	
Т8		МП114	1	
Т9		2Т117Б	1	
Тр1		Трансформатор 4.735.009	1	
Тр2		Трансформатор 4.735.008	1	





Размещение элементов на плате 3.660.012

Рис. 1



«АУ»

Код	Цепь	Ш6
1	2	Вход Ш 11
2	3	— (12)
3	4	— (14)
4	5	— (16)
5	6	Выход Ш 11
6	7	— (12)
7	8	— (14)
8	9	— (16)
9	10	Вход Ш 11
10	11	— (12)
11	12	— (14)
12	13	— (16)
13	14	Выход Ш 11
14	15	— (12)
15	16	— (14)
16	17	— (16)
17	18	Вход Ш 11
18	19	— (12)
19	20	— (14)
20	21	— (16)
21	22	Выход Ш 11
22	23	— (12)
23	24	— (14)
24	25	— (16)
25	26	Вход Ш 11
26	27	— (12)
27	28	— (14)
28	29	— (16)
29	30	Выход Ш 11
30	31	— (12)
31	32	— (14)
32	33	— (16)
33	34	Вход Ш 11
34	35	— (12)
35	36	— (14)
36	37	— (16)
37	38	Выход Ш 11
38	39	— (12)
39	40	— (14)
40	41	— (16)
41	42	Вход Ш 11
42	43	— (12)
43	44	— (14)
44	45	— (16)
45	46	Выход Ш 11
46	47	— (12)
47	48	— (14)
48	49	— (16)
49	50	Вход Ш 11
50	51	— (12)
51	52	— (14)
52	53	— (16)
53	54	Выход Ш 11
54	55	— (12)
55	56	— (14)
56	57	— (16)
57	58	Вход Ш 11
58	59	— (12)
59	60	— (14)
60	61	— (16)
61	62	Выход Ш 11
62	63	— (12)
63	64	— (14)
64	65	— (16)
65	66	Вход Ш 11
66	67	— (12)
67	68	— (14)
68	69	— (16)
69	70	Выход Ш 11
70	71	— (12)
71	72	— (14)
72	73	— (16)
73	74	Вход Ш 11
74	75	— (12)
75	76	— (14)
76	77	— (16)
77	78	Выход Ш 11
78	79	— (12)
79	80	— (14)
80	81	— (16)
81	82	Вход Ш 11
82	83	— (12)
83	84	— (14)
84	85	— (16)
85	86	Выход Ш 11
86	87	— (12)
87	88	— (14)
88	89	— (16)
89	90	Вход Ш 11
90	91	— (12)
91	92	— (14)
92	93	— (16)
93	94	Выход Ш 11
94	95	— (12)
95	96	— (14)
96	97	— (16)
97	98	Вход Ш 11
98	99	— (12)
99	100	— (14)
100	101	— (16)
101	102	Выход Ш 11
102	103	— (12)
103	104	— (14)
104	105	— (16)
105	106	Вход Ш 11
106	107	— (12)
107	108	— (14)
108	109	— (16)
109	110	Выход Ш 11
110	111	— (12)
111	112	— (14)
112	113	— (16)
113	114	Вход Ш 11
114	115	— (12)
115	116	— (14)
116	117	— (16)
117	118	Выход Ш 11
118	119	— (12)
119	120	— (14)
120	121	— (16)
121	122	Вход Ш 11
122	123	— (12)
123	124	— (14)
124	125	— (16)
125	126	Выход Ш 11
126	127	— (12)
127	128	— (14)
128	129	— (16)
129	130	Вход Ш 11
130	131	— (12)
131	132	— (14)
132	133	— (16)
133	134	Выход Ш 11
134	135	— (12)
135	136	— (14)
136	137	— (16)
137	138	Вход Ш 11
138	139	— (12)
139	140	— (14)
140	141	— (16)
141	142	Выход Ш 11
142	143	— (12)
143	144	— (14)
144	145	— (16)
145	146	Вход Ш 11
146	147	— (12)
147	148	— (14)
148	149	— (16)
149	150	Выход Ш 11
150	151	— (12)
151	152	— (14)
152	153	— (16)
153	154	Вход Ш 11
154	155	— (12)
155	156	— (14)
156	157	— (16)
157	158	Выход Ш 11
158	159	— (12)
159	160	— (14)
160	161	— (16)
161	162	Вход Ш 11
162	163	— (12)
163	164	— (14)
164	165	— (16)
165	166	Выход Ш 11
166	167	— (12)
167	168	— (14)
168	169	— (16)
169	170	Вход Ш 11
170	171	— (12)
171	172	— (14)
172	173	— (16)
173	174	Выход Ш 11
174	175	— (12)
175	176	— (14)
176	177	— (16)
177	178	Вход Ш 11
178	179	— (12)
179	180	— (14)
180	181	— (16)
181	182	Выход Ш 11
182	183	— (12)
183	184	— (14)
184	185	— (16)
185	186	Вход Ш 11
186	187	— (12)
187	188	— (14)
188	189	— (16)
189	190	Выход Ш 11
190	191	— (12)
191	192	— (14)
192	193	— (16)
193	194	Вход Ш 11
194	195	— (12)
195	196	— (14)
196	197	— (16)
197	198	Выход Ш 11
198	199	— (12)
199	200	— (14)
200	201	— (16)
201	202	Вход Ш 11
202	203	— (12)
203	204	— (14)
204	205	— (16)
205	206	Выход Ш 11
206	207	— (12)
207	208	— (14)
208	209	— (16)
209	210	Вход Ш 11
210	211	— (12)
211	212	— (14)
212	213	— (16)
213	214	Выход Ш 11
214	215	— (12)
215	216	— (14)
216	217	— (16)
217	218	Вход Ш 11
218	219	— (12)
219	220	— (14)
220	221	— (16)
221	222	Выход Ш 11
222	223	— (12)
223	224	— (14)
224	225	— (16)
225	226	Вход Ш 11
226	227	— (12)
227	228	— (14)
228	229	— (16)
229	230	Выход Ш 11
230	231	— (12)
231	232	— (14)
232	233	— (16)
233	234	Вход Ш 11
234	235	— (12)
235	236	— (14)
236	237	— (16)
237	238	Выход Ш 11
238	239	— (12)
239	240	— (14)
240	241	— (16)
241	242	Вход Ш 11
242	243	— (12)
243	244	— (14)
244	245	— (16)
245	246	Выход Ш 11
246	247	— (12)
247	248	— (14)
248	249	— (16)
249	250	Вход Ш 11
250	251	— (12)
251	252	— (14)
252	253	— (16)
253	254	Выход Ш 11
254	255	— (12)
255	256	— (14)
256	257	— (16)
257	258	Вход Ш 11
258	259	— (12)
259	260	— (14)
260	261	— (16)
261	262	Выход Ш 11
262	263	— (12)
263	264	— (14)
264	265	— (16)
265	266	Вход Ш 11
266	267	— (12)
267	268	— (14)
268	269	— (16)
269	270	Выход Ш 11
270	271	— (12)
271	272	— (14)
272	273	— (16)
273	274	Вход Ш 11
274	275	— (12)
275	276	— (14)
276	277	— (16)
277	278	Выход Ш 11
278	279	— (12)
279	280	— (14)
280	281	— (16)
281	282	Вход Ш 11
282	283	— (12)
283	284	— (14)
284	285	— (16)
285	286	Выход Ш 11
286	287	— (12)
287	288	— (14)
288	289	— (16)
289	290	Вход Ш 11
290	291	— (12)
291	292	— (14)
292	293	— (16)
293	294	Выход Ш 11
294	295	— (12)
295	296	— (14)
296	297	— (16)
297	298	Вход Ш 11
298	299	— (12)
299	300	— (14)
300	301	— (16)
301	302	Выход Ш 11
302	303	— (12)
303	304	— (14)
304	305	— (16)
305	306	Вход Ш 11
306	307	— (12)
307	308	— (14)
308	309	— (16)
309	310	Выход Ш 11
310	311	— (12)
311	312	— (14)
312	313	— (16)
313	314	Вход Ш 11
314	315	— (12)
315	316	— (14)
316	317	— (16)
317	318	Выход Ш 11
318	319	— (12)
319	320	— (14)
320	321	— (16)
321	322	Вход Ш 11
322	323	— (12)
323	324	— (14)
324	325	— (16)
325	326	Выход Ш 11
326	327	— (12)
327	328	— (14)
328	329	— (16)
329	330	Вход Ш 11
330	331	— (12)
331	332	— (14)
332	333	— (16)
333	334	Выход Ш 11
334	335	— (12)
335	336	— (14)
336	337	— (16)
337	338	Вход Ш 11
338	339	— (12)
339	340	— (14)
340	341	— (16)
341	342	Выход Ш 11
342	343	— (12)
343	344	— (14)
344	345	— (16)
345	346	Вход Ш 11
346	347	— (12)
347	348	— (14)
348	349	— (16)
349	350	Выход Ш 11
350	351	— (12)
351	352	— (14)
352	353	— (16)
353	354	Вход Ш 11
354	355	— (12)
355	356	— (14)
356	357	— (16)
357	358	Выход Ш 11
358	359	— (12)
359	360	— (14)
360	361	— (16)
361	362	Вход Ш 11
362	363	— (12)
363	364	— (14)
364	365	— (16)
365	366	Выход Ш 11
366	367	— (12)
367	368	— (14)
368	369	— (16)
369	370	Вход Ш 11
370	371	— (12)
371	372	— (14)
372	373	— (16)
373	374	Выход Ш 11
374	375	— (12)
375	376	— (14)
376	377	— (16)
377	378	Вход Ш 11
378	379	— (12)
379	380	— (14)
380	381	— (16)
381	382	Выход Ш 11
382	383	— (12)
383	384	— (14)
384	385	— (16)
385	386	Вход Ш 11
386	387	— (12)
387	388	— (14)
388	389	— (16)
389	390	Выход Ш 11
390	391	— (12)
391	392	— (14)
392	393	— (16)
393	394	Вход Ш 11
394	395	— (12)
395	396	— (14)
396	397	— (16)
397	398	Выход Ш 11
398	399	— (12)
399	400	— (14)
400	401	— (16)
401	402	Вход Ш 11
402	403	— (12)
403	404	— (14)
404	405	— (16)
405	406	Выход Ш 11
406	407	— (12)
407	408	— (14)
408	409	— (16)
409	410	Вход Ш 11
410	411	— (12)
411	412	— (14)
412	413	— (16)
413	414	Выход Ш 11
414	415	— (12)
415	416	— (14)
416	417	— (16)
417	418	Вход Ш 11

Таблица режимов транзисторов

Обозначение по электрической принципиальной схеме	Напряжение относительно эмиттера в вольтах			
	Коллектор			База
	Б5-49, Б5-50	Б5-49	Б5-50	
T1		от плюс 8 до плюс 15	от плюс 14 до плюс 25	не более плюс 1
T2		от плюс 8 до плюс 15	от плюс 14 до плюс 25	не более плюс 1
T3	от плюс 100 до плюс 180			не более плюс 3
T4	от плюс 100 до плюс 180			не более плюс 3
Плата 3.660.011				
T1	от плюс 5 до плюс 8			не более плюс 1
T2	от плюс 9 до плюс 20			не более плюс 1
T3		от плюс 8 до плюс 15		не более плюс 1 (Б5-49)
T4	от минус 1,0 до минус 6			не более минус 1
T5	от минус 6 до минус 10			не более минус 5

Обозначение по электрической принципиальной схеме	Напряжение относительно эмиттера в вольтах			База
	Коллектор			
	Б5-49, Б5-50	Б5-49	Б5-50	
Т6	от плюс 20 до плюс 30			не более плюс 1
Т7	от плюс 5 до плюс 15			не более плюс 1
Т8	от плюс 4 до плюс 15			не более плюс 0,4
Плата 3.660.012				
Т1	от плюс 10 до плюс 20			не более плюс 3
Т2	от плюс 10 до плюс 20			не более плюс 3
Т3	от плюс 10 до плюс 20			не более плюс 1
Т4	от плюс 10 до плюс 20			не более плюс 1
Т5	от плюс 3 до плюс 10			не более плюс 1
Т6	от минус 10 до минус 20			не более минус 1
Т7	от минус 10 до минус 20			не более минус 1
Т8	от минус 10 до минус 20			не более минус 1
Т9	(Б2-Б1) от плюс 8 до плюс 15			(Э-Б1) от плюс 3 до плюс 8

## Примечания:

1. Напряжения измеряются вольтметром с входным сопротивлением не менее 10 кОм на 1 В.
2. Все напряжения измеряются в режиме стабилизации напряжения при максимальном выходном напряжении и максимальном токе нагрузки, равном  $0,9 I_{\text{max}}$  при напряжении питающей сети 220 В.

Таблица 1

## Намоточные данные трансформаторов и дросселей

Наименование трансформатора	Обозначение трансформатора по схеме	Тип магнитопровода	Номера выводов	Число витков	Тип и диаметр провода, мм
4.750.014-03	Тр1	ШЛ16×25 Э330—0,35	1:2	246	ПЭТВ-2 0,56
			2:3	652	ПЭТВ-2 0,224
			3:4	652	ПЭТВ-2 0,224
			11:12	131	ПЭТВ-2 0,355
			13:14	231	ПЭТВ-2 0,200
			6	Экран	Лента М1Т 0,05 Н 35×300
			15:16	77	ПЭТВ-2 0,630
			21:22	616	ПЭТВ-2 0,200
			23:24	177	ПЭТВ-2 0,200
			31:32	154	ПЭТВ-2 0,200
			33:34	27	ПЭТВ-2 0,100
4.750.015	Тр1	ШЛ16×25 Э330—0,35	1:2	246	ПЭТВ-2 0,56
			2:3	652	ПЭТВ-2 0,224
			3:4	652	ПЭТВ-2 0,224
			11:12	131	ПЭТВ-2 0,315
			13:14	231	ПЭТВ-2 0,140
			6	Экран	Лента М1Т 0,05 Н 38×160
			15:16	77	ПЭТВ-2 0,630
			21:22	192	ПЭТВ-2 0,100
			23:24	177	ПЭТВ-2 0,200
			31:32	154	ПЭТВ-2 0,140

Продолжение табл. 1

Наименование трансформатора	Обозначение трансформатора по схеме	Тип магнитопровода	Номера выводов	Число витков	Тип и диаметр провода, мм
4.750.012	Tr2		1:2	156	ПЭТВ-2 0,56
			3	Экран	Лента М1Т 0,05 Н 29×107
		ШЛ12×12,5 Э350—0,08	4:5	240	ПЭТВ-2 0,56
			6:7	4	ПЭТВ-2 0,56
			8:9	4	ПЭТВ-2 0,56
4.750.013	Tr2		1:2	156	ПЭТВ-2 0,56
			3	Экран	Лента М1Т 0,05 Н 28×107
		ШЛ12×12,5 Э350—0,08	4:5	700	ПЭТВ-2 0,31
			6:7	4	ПЭТВ-2 0,56
			8:9	4	ПЭТВ-2 0,56
4.735.009	Tr1		1:2	140 } намотка в параллель	ПЭТВ-939 0,2
		М2000	2:3	140 }	ПЭТВ-939 0,2
		НМ1-17 K28×16×9	4	Экран	ПЭТВ-939 0,2
			5:6	30	ПЭТВ-939 0,31
			7:8	30	ПЭТВ-939 0,31
4.735.008	Tr2		1:2	138 } намотка в параллель	ПЭТВ-939 0,1
		М2000	2:3	138 }	ПЭТВ-939 0,1
		НМ1-17	4:5	40	ПЭТВ-939 0,27
		K16×10×4,5	6:7	142	ПЭТВ-939 0,1

Таблица 2

Наименование дросселя	Обозначение дросселя по схеме	Тип магнито-провода	Номера выводов	Число витков	Тип и диаметр провода, мм
4.750.007-03	Др3	ШЛ12×12,5 Э350	1+2	384	ПЭТВ-939 0,64
4.750.007-04		ШЛ12×12,5 Э350	1+2	1155	ПЭТВ-939 0,35
4.750.008	Др1, Др2	М2000 НМ-9 Ш8×8	2+3 4+5	104 104	ПЭТВ-939 0,56 ПЭТВ-939 0,56

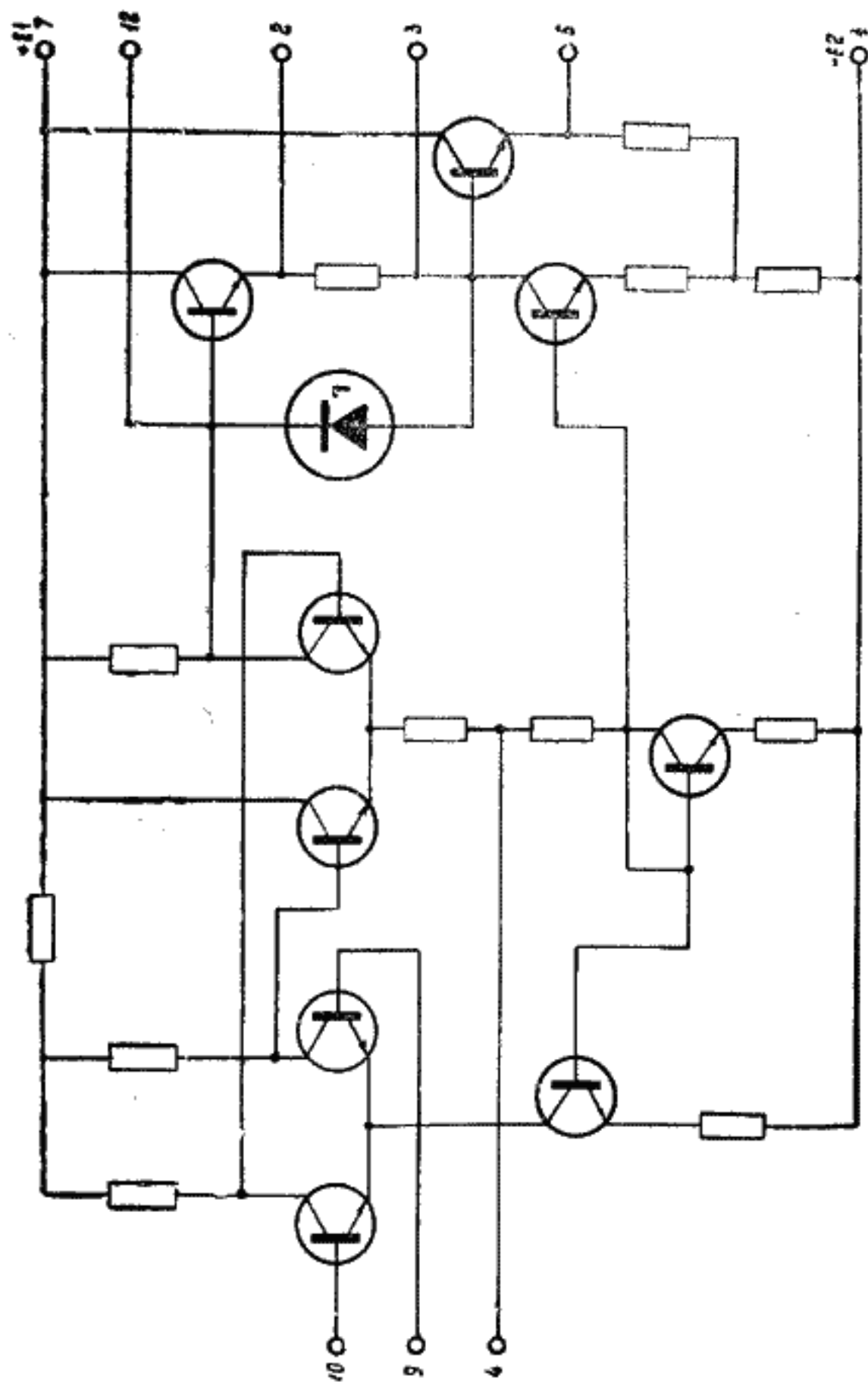


Схема электрическая принципиальная микросхемы 140УД15

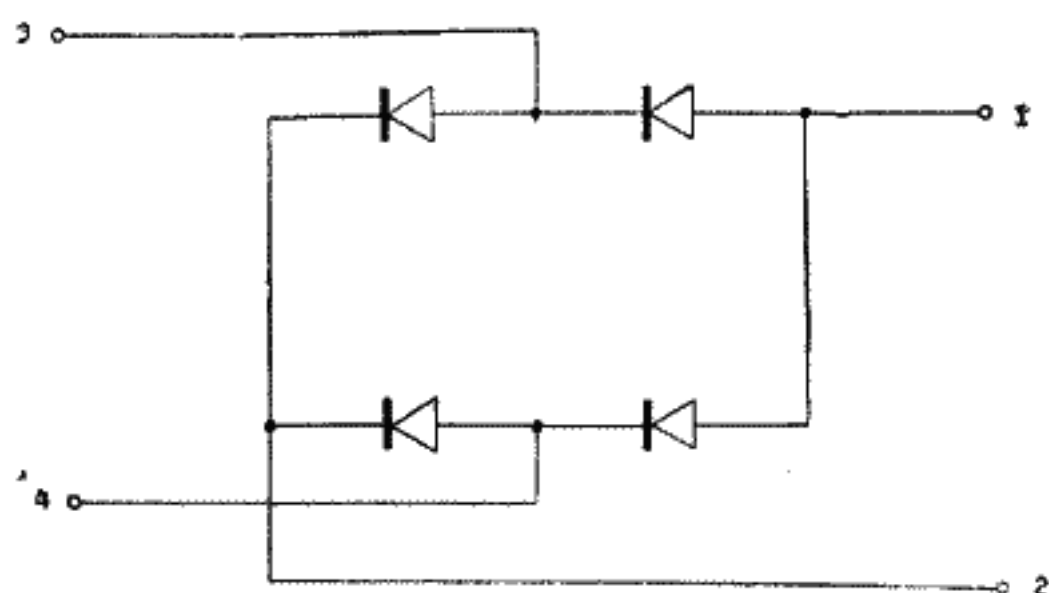


Схема электрическая принципиальная микросхемы 2Д906А