

**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ
ПОСТОЯННОГО ТОКА
Б5-43, Б5-44, Б5-45**

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
3.233-219 ТО**

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ
ПОСТОЯННОГО ТОКА
Б5-43, Б5-44, Б5-45

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
3.233.219 ТО

ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения работы источников питания постоянного тока Б5-43, Б5-44, Б5-45, Б5-43/1, Б5-44/1, Б5-45/1. Приборы Б5-43, Б5-44, Б5-45 отличаются от приборов Б5-43/1, Б5-44/1, Б5-45/1 наличием разъема дистанционного управления, выходным напряжением и током.

В дальнейшем упоминаются только приборы Б5-43, Б5-44, Б5-45.

ТО содержит описание устройства и принципа действия источников питания постоянного тока, технические характеристики, указания по эксплуатации и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей источников питания постоянного тока.

В ТО приняты следующие обозначения:

$U_{\text{уст}}$ — устанавливаемое значение выходного напряжения;

U_{max} — максимальное напряжение прибора;

$I_{\text{уст}}$ — устанавливаемое значение выходного тока;

I_{max} — максимальное значение выходного тока приборов;

$R_{\text{н}}$ — сопротивление нагрузки прибора.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Источники питания постоянного тока Б5-43, Б5-44, Б5-45 (рис 1.) предназначены для питания радиотехнических устройств постоянным напряжением.

1.2. Источники питания постоянного тока могут работать в лабораторных условиях.

Рабочие условия:

температура окружающего воздуха от 278 до 313 К (от 5 до 40 °С);

относительная влажность до (90—95) % при температуре 303 К (30 °С);

атмосферное давление 750 ± 30 мм рт. ст.;

напряжение сети 320 ± 22 В;



Рис. 1. Источники питания постоянного тока Б5-43, Б5-44, Б5-45

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

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

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

Таблица 1

Тип прибора	Предел установки выходного напряжения, В	Предел установки выходного тока, А
Б5-43	0,01—9,99	0,01—1,99
Б5-44	0,1—29,9	0,001—0,999
Б5-45	0,1—49,9	0,001—0,499

2.3. Выходное напряжение приборов регулируется следующими ступенями:

через 10 мВ — для прибора Б5-43;
через 100 мВ — для приборов Б5-44, Б5-45.

2.4. Выходной ток приборов регулируется ступенями:

— через 1 мА для приборов Б5-44, Б5-45;
— через 10 мА для прибора Б5-43.

2.5. Основная погрешность установки выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не превышает следующих значений $\pm(0,5\% U_{уст} + 0,1\% U_{max})$ В.

2.6. Основная погрешность установки выходного тока в режиме стабилизации тока не превышает следующих значений $\pm(1,0\% I_{уст} + 0,2\% I_{max})$ А.

2.7. Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения не превышает следующих значений:

$\pm 0,01\%$ — за 1—20 с;

$\pm 0,01\%$ — за 5 мин.

2.8. Нестабильность выходного тока при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации тока не превышает следующих значений:

$\pm 0,05\%$ — за 1—20 с;

$\pm 0,05\%$ — за 5 мин.

2.9. Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации напряжения не превышает следующих значений:

$\pm 0,05\%$ — за 1—20 с;

$\pm 0,05\%$ — за 5 мин.

2.10. Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока не превышает следующих значений:

$\pm 0,1\% I_{max}$ — за 1—20 с;

$\pm 0,1\% I_{max}$ — за 5 мин.

2.11. Пульсации выходного напряжения приборов в режиме стабилизации напряжения не превышают 1 мВ эффективного значения.

2.12. Пульсации выходного тока прибора в режиме стабилизации тока не превышают $0,2\% I_{max}$ эффективного значения.

2.13. Дополнительная погрешность выходного напряжения при изменении температуры 283 К на (10°C) в режиме стабилизации напряжения не превышает $1/2$ основной погрешности, указанной в п. 2.5.

2.14. Дополнительная погрешность выходного тока при изменении температуры на 283 К (10°C) в режиме стабилизации тока не превышает $1/2$ основной погрешности, указанной в п. 2.6.

2.15. Дрейф выходного напряжения за 8 ч непрерывной работы и за любые 10 мин, исключая время самопрогрева, не превышает величины основной погрешности, указанной в п. 2.5.

2.16. Дрейф выходного тока за 8 ч непрерывной работы и за любые 10 мин, исключая время самопрогрева, не превышает величины основной погрешности, указанной в п. 3.6 ТО.

2.17. Приборы Б5-43, Б5-44, Б5-45 имеют ручное (с передней панели) и дистанционное управления выходными напряжениями и выходными токами, а приборы Б5-43/1, Б5-44/1, Б5-45/1 — только ручное управление.

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, получаемые при их замыкании, приведены в табл. 2, 3.

Таблица 2

Устанавливаемое значение выходного напряжения, В			Номера контактов разъема ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ										
Б5-43	Б5-44	Б5-45	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,01	0,1	0,1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,02	0,2	0,2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,04	0,4	0,4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0,08	0,8	0,8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0,1	1,0	1,0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0,2	2,0	2,0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0,4	4,0	4,0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0,8	8,0	8,0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1,0	10,0	10,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2,0	20,0	20,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4,0	—	40,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8,0	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

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

Таблица 3

Устанавливаемое значение выходного тока, А			Номера контактов разъема ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ												
Б5-43	Б5-44	Б5-45	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
0,01	0,001	0,001	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0,02	0,002	0,002	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0,04	0,004	0,004	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0,08	0,008	0,008	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0,1	0,01	0,01	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0,2	0,02	0,02	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
0,4	0,04	0,04	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0,8	0,08	0,08	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
1,0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
—	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
—	0,4	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
—	0,8	—	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.

2.18. В приборах предусмотрена защита от перегрузок и коротких замыканий на выходе прибора путем автоматического перехода из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока и наоборот.

2.19. Максимальное время установления выходного напряжения от нуля до 0,9 максимального значения с момента подачи управляющей команды не превышает 100 мс.

2.20. Полное выходное сопротивление в режиме стабилизации напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц не превышает 0,5; 2; 4 Ом для приборов Б5-43, Б5-44, Б5-45 соответственно.

2.21. Допустимый коэффициент модуляции не превышает 5% в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц в режиме стабилизации напряжения.

2.22. Максимальный выброс выходного напряжения при изменении нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока не превышает следующих значений:

2 В для приборов Б5-43, Б5-44;

5 В для прибора Б5-45.

Количество выбросов не превышает 5. Время установления выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до 0 в режиме стабилизации напряжения не превышает 100 мс.

2.23. Приборы допускают последовательно соединение двух однотипных приборов в режиме стабилизации напряжения.

2.24. Приборы обеспечивают производственно-эксплуатационный запас не менее 20% по следующим выходным параметрам:

— погрешности установки выходного напряжения;

— погрешности установки выходного тока;

— нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения;

— нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации тока;

— нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации напряжения;

— нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока;

пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения;

пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока.

2.25. Электрическая изоляция выходных цепей выдерживает без пробоя испытательное напряжение 250 В постоянного тока (для Б5-43, Б5-44) и 500 В (для Б5-45).

Сопротивление изоляции указанных цепей прибора относительно корпуса не менее 200, 5, 1 МОм соответственно для нормальных условий, повышенных рабочих температур и влажности.

Электрическая изоляция между любым из контактов разъема сетевого кабеля и корпусом прибора выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1500 В переменного напряжения. Величины испытательных напряжений после испытаний на влагостойчивость должны устанавливаться с коэффициентом 0,6.

- 2.26. Любая выходная клемма прибора заземляется.
- 2.27. Приборы обеспечивают свои технические характеристики в пределах норм через 30 мин после включения.
- 2.28. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой $50 \pm 0,5$ Гц и содержанием гармоник до 5%.
- 2.29. Мощность, потребляемая прибором, не превышает 150 ВА.
- 2.30. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч.
- 2.31. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в пп. 2.1—2.30 ТО в рабочих условиях эксплуатации (п. 1.2 ТО).
- 2.32. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в пп. 2.1—2.20 ТО после пребывания в предельных условиях (температура окружающей среды от -40°C до $+60^\circ\text{C}$) и последующей выдержки в нормальных или рабочих условиях в течение 2 ч.
- 2.33. Нарботка на отказ — 4800 ч.
- 2.34. Срок службы прибора — 5 лет, технический ресурс — 5000 ч.
- 2.35. Габаритные размеры прибора $326 \times 236 \times 93$ мм.
Габаритные размеры транспортной тары $564 \times 346 \times 262$ мм.
- 2.36. Масса прибора — 7 кг.
Масса приборов в транспортной таре — 12 кг.

3. СОСТАВ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

3.1. Состав источника питания постоянного тока представлен в табл. 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Источник питания постоянного тока	3.233.219	1	
Шнур соединительный	4.860.159	1	Шнур питания
Плата коммутационная	3.662.192	1	
Лампа СМН 10-55-2	160.535.014-80	2	
Вставка плавкая ВП2Б-1			
2 А 250 В	0-481.005	5	
Техническое описание, инструкция по эксплуатации	3.233.219 ТО	1	
Формуляр	3.233.219 ФО	1	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1.1. Источники питания постоянного тока Б5-43, Б5-44, Б5-45 представляют собой компенсационные стабилизаторы с последовательным включением регулирующего элемента и усилителя обратной связи. Они могут работать как в режиме стабилизации напряжения, так и в режиме стабилизации тока. Все источники питания постоянного тока выполнены по единой схеме, отличающейся лишь типами комплектующих изделий.

4.1.2. Структурная схема источника питания постоянного тока приведена на рис. 2.

Схема состоит из следующих составных частей:

- дистанционное регулирование напряжения и тока;
- ручное регулирование напряжения и тока;
- гальванические развязки;
- измерительные мосты напряжения и тока;
- усилители обратной связи;
- схема ИЛИ;
- цепи питания;
- выпрямитель;
- фильтр;
- регулирующий элемент.

Принцип действия прибора следующий. В режиме стабилизации напряжения выходное напряжение прибора в измерительном мосте сравнивается с опорным напряжением. Сигнал ошибки поступает на вход усилителя обратной связи, где усиливается до необходимой величины и подается через схему ИЛИ в фазе, при которой напряжение на выходе прибора поддерживается с заданной точностью. В режиме стабилизации тока с опорным напряжением сравнивается напряжение, пропорциональное выходному току. Сигнал рассогласования усиливается и через схему ИЛИ подается на регулирующий элемент. 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 использованы два цифровых аналоговых преобразователя (ЦАП), которые обеспечивают преобразование цифровой информации, поступающей либо с передней панели прибора, либо от любого управляющего устройства через разъем (дистанционное управление) (ДУ), 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.

Схема ИЛИ обеспечивает переход из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока.

4.2. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

4.2.1. Схема электрическая принципиальная источников питания постоянного тока приведена в приложении 2.

4.2.2. Напряжение сети 220 В частотой 50 Гц подается через разъем Ш1 на первичную обмотку трансформатора, обеспечивающего необходимое напряжение на входе стабилизатора и питание вспомогательных схем. С трансформатора переменное напряжение поступает на выпрямительный мост Д1-Д4 и емкостной фильтр С2-С5. С фильтра напряжение поступает на регулирующий элемент.

4.2.3. Регулирующий элемент предназначен для поддержания напряжения на выходе прибора с заданной точностью.

На регулирующем элементе рассеивается мощность, определяемая разностью напряжений между выходом и входом стабилизатора и током нагрузки стабилизатора. Регулирующий элемент выполнен по схеме составного транзистора. Транзистор Т3 типа КТ602А расположен на плате 3.662.877, транзисторы Т2 типа КТ806В и Т4 типа КТ808А — на радиаторе.

Для снижения мощности рассеивания на регулирующем элементе параллельно ему выполнен буферный каскад на транзисторах Т1, Т3 и резисторах R1, R2, R3. При достижении током нагрузки установленной величины, определяемой прямым напряжением на диоде Д5 и резистором R2, транзисторы Т1, Т3 открываются и пропускают часть нагрузочного тока через резисторы R1-R3.

Конденсаторы С6-С9 (плата 3.662.746) обеспечивают устойчивость синхронизации. Резисторы R27 и R34, расположенные на плате 3.662.877, устанавливают необходимые начальные коллекторные токи транзисторов Т2 и Т4 с целью обеспечения рабочих режимов при повышенной температуре.

4.2.4. С целью получения необходимых параметров источника питания при малых токах нагрузки через регулирующий элемент пропускается дополнительный ток (искусственная нагрузка), задаваемый резистором R4. Дополнительный источник, определяющий искусственную нагрузку, расположен на плате 3.662.746. На этой плате расположены выпрямительный мост Д5-Д8 этого источника и фильтр на конденсаторах С2, С3 схемы искусственной нагрузки.

4.2.5. В режиме стабилизации напряжения сигнал управления регулирующим элементом поступает через схему ИЛИ и усилитель обратной связи с измерительного моста напряжения, который предназначен для получения сигнала рассогласования между опорным и выходным напряжениями. Схема моста изображена на рис. 3.

Измерительный мост стабилизатора напряжения состоит из следующих плеч:

выходное напряжение источника питания между клеммами 1 и 3;

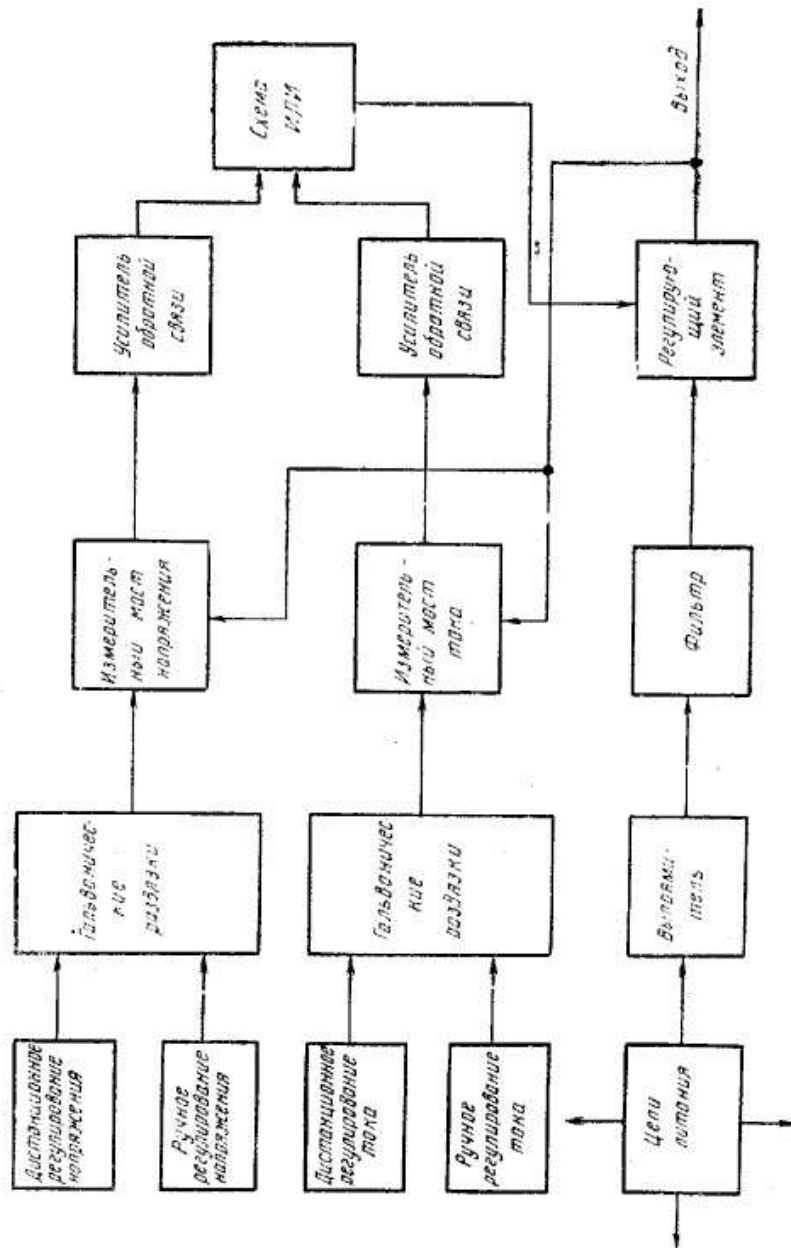


Рис. 2. Схема структурная источников питания постоянного тока

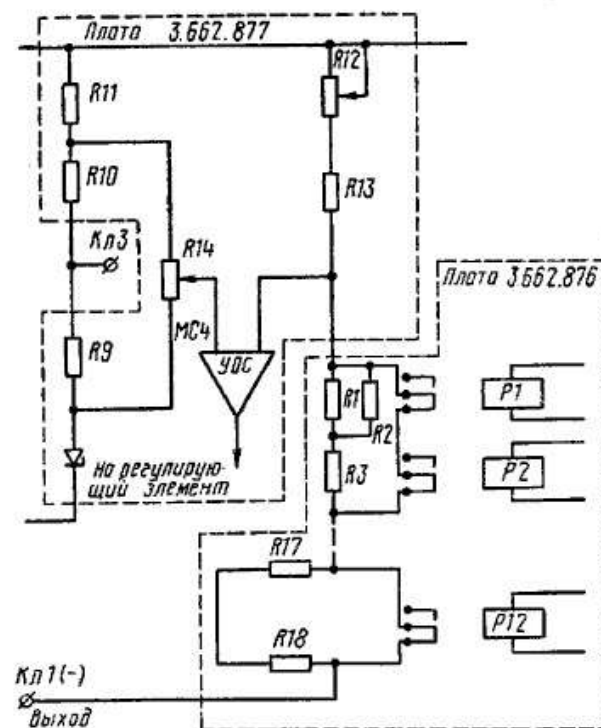


Рис. 3. Схема структурная измерительного моста напряжения

опорное напряжение, снимаемое с вспомогательного стабилизатора, с резистора R11;

верхнее плечо делителя напряжения на резисторах R12, R13;

нижнее плечо делителя напряжения на резисторах R1-R18. Резисторы R1-R18 расположены на плате 3.662.876 и соединены минусовой клеммой КЛ1 выхода источника питания.

Сигнал рассогласования на усилитель обратной связи (УОС) снимается между выходной плюсовой клеммой через сопротивление R14, R10 и точкой соединения верхнего и нижнего плеч делителя напряжения.

Следовательно, на выходе источника питания поддерживается напряжение, равное напряжению на нижнем плече делителя, так как стабилизатор стремится свести сигнал рассогласования к нулю. Соединение УОС и выходной плюсовой клеммы через сопротивление R14 позволит скомпенсировать напряжение смещения самого усилителя и при нулевом напряжении на нижнем плече делителя установить нулевое напряжение на выходе. Ток через делитель определяется сопротивлением верхнего плеча делителя R12, R13 и опорным напряжением, снимаемым с резистора R10, R11 источника опорного напряжения.

Переменное сопротивление R12, предназначено для точной подстройки тока делителя. При изменении нижнего плеча делителя напряжение на нем меняется, так как ток через него постоянен, что ведет за собой изменение напряжения на выходе прибора. УОС предназначен для усиления сигнала рассогласования до величины, необходимой для управления регулирующим элементом.

В режиме стабилизации напряжения в качестве усилителя обратной связи используется микросхема MC4 типа К1УТ401В. Вход усилителя — контакты 9, 10 микросхемы. Выход усилителя — контакт 5. Диоды Д11, Д12 служат для защиты выхода усилителя от перенапряжений при резких изменениях токов нагрузки прибора. Этой же цели служат стабилитроны Д9, Д13 и резисторы R15, R22.

Корректирующие цепи R25, C9 и R23, C10 обеспечивают устойчивость источника питания. С УОС 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 и представляет собой два эмиттерных повторителя, работающих на одно сопротивление R31. Базы транзисторов Т4, Т5 соединены с выходами усилителей обратной связи: база транзистора Т4 — с УОС напряжения, база транзистора Т5 — с УОС тока. На базу транзистора Т3 регулирующего элемента проходит больший из запирающих сигналов, проходящих через базы транзисторов Т4 и Т5.

4.2.6. В режиме стабилизации тока источник питания работает следующим образом. Схема измерительного моста стабилизатора тока изображена на рис. 4. Схема осуществляет сравнение напряжения на датчике тока R9 (плата 3.662.746) и напряжения на нижнем плече делителя тока на сопротивлениях R20-R27, расположенных на плате 3.662.876.

Соединение УОС и выходной плюсовой клеммы через сопротивление R8 позволяет скомпенсировать напряжение смещения самого усилителя и при нулевом напряжении на нижнем плече делителя выставить в нижний предел тока ограничение.

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 и R18 и опорным напряжением, снимаемым с резистора R9 и стабилитрона Д5. Переменное сопротивление R17 позволяет точно установить ток делителя. С измерительного моста сигнал рассогласования поступает на УОС стабилизатора тока, собранного на микросхеме MC3 типа К1УТ401В.

Диоды Д7, Д8, Д9, Д13 и резистор R16 предназначены для защиты микросхемы от перенапряжений при резких изменениях нагрузки или выходного напряжения прибора.

Корректирующие цепи C7, R21 и C8, R20 обеспечивают устойчивость работы прибора в режиме стабилизации тока.

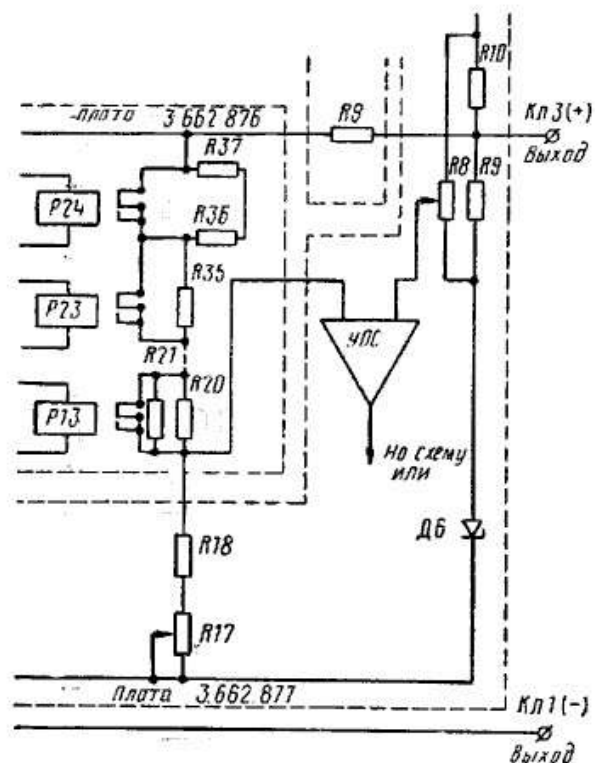


Рис. 4. Схема структурная измерительного моста тока

Сигнал рассогласования с УОС через транзистор Т5 схемы ИЛИ подается на базу регулирующего элемента Т3.

4.2.7. Для преобразования цифровой информации, поступающей с внешнего управляющего устройства для управления величинами выходного напряжения или выходного тока, в приборе предусмотрены два ЦАП, которые преобразуют цифровой сигнал в двоично-десятичный код в аналоговую величину сопротивления, вводимых в измерительные мосты напряжения или тока.

ЦАП напряжения состоит из реле Р1-Р12 и сопротивлений R1-R18, расположенных на плате 3.662.876. ЦАП тока состоит из реле Р13-Р24 и сопротивлений R20-R37, расположенных на той же плате. Принцип действия обоих ЦАП одинаков.

С помощью движков кодовых переключателей В2, В3, расположенных на передней панели прибора, устанавливается цифровое значение выходного напряжения или выходного тока. Цифровая информация в двоично-десятичном коде поступает на контакты реле Р1-Р12 или Р13—Р24 подачей питания на соответствующие реле, которые срабатывают и расшунтируют сопротивление

R1-R18 или R20-R37. При этом изменяется сопротивление нижнего плеча делителя измерительного моста напряжения или тока.

Диоды Д1-Д12 и Д14-Д25, стоящие параллельно соответствующим обмоткам реле, предохраняют от возможности перенапряжений в обмотках реле.

В случае дистанционного управления выходными напряжениями или токами управляющие сигналы подаются от ЭВМ или другого устройства через разъем ДУ, расположенный на задней стенке прибора.

Управляющие сигналы подаются на соответствующий контакт разъема ДУ и общую шину (контакт 50 разъема Ш5).

Использование реле в ЦАП позволяет осуществлять гальванические развязки между силовыми цепями и цепями управления.

4.2.8. Вспомогательный стабилизатор опорных напряжений, расположенный на плате 3.662.877, предназначен для обеспечения опорным напряжением измерительных мостов. Стабилизатор собран по компенсационной схеме с последовательным регулирующим транзистором Т2. Транзистор Т1 является согласующим между выходом УОС на микросхеме МС2 и регулирующим транзистором. Диоды Д2, Д3 и резистор R6 защищают вход УОС от перенапряжений.

Корректирующие цепи С3, R3, С4, R4 и емкость С2 обеспечивают устойчивость стабилизатора. Измерительный мост собран на стабилитронах Д4, Д6 и резисторах R7, R11 так, что стабилизатор выдает два симметричных напряжения противоположной полярности относительно точки соединения емкостей С5 и С6, выполняющих роль выходного фильтра стабилизатора. Питание вспомогательного стабилизатора осуществляется с обмоток 23, 24 трансформатора Tr1 через диодный мост MC1 и фильтр на емкости С1.

Стабилизатор для питания УОС схемы ИЛИ собран по схеме компенсационного стабилизатора с регулирующим транзистором Т7. В качестве опорного элемента используются последовательно включенные стабилитроны Д20 и Д21.

Питание стабилизаторов осуществляется с обмоток 21, 22 трансформатора Тр1 через диодный мост МС5 и конденсатор С16.

4.2.9. В приборе предусмотрена схема индикации режима работы источника питания, собранная на транзисторе Т6 и реле Р1, расположенных на плате 3.662.877, и лампочек индикации Л2, Л3 на передней панели прибора.

При работе в режиме стабилизации тока в схеме ИЛИ открыт транзистор Т5. Падение напряжения на R32 открывает транзистор Т6, через который подается напряжение на реле Р1, контакты которого замыкают лампочку Л2 индикации напряжения и подают напряжение на лампочку Л3 индикации стабилизации тока.

В режиме стабилизации напряжения транзистор Т6 закрыт, лампочка Л3 замкнута, питание подается на лампочку Л2.

4.2.10. Для обеспечения всех параметров выходного напряжения непосредственно на нагрузку, удаленной от источника питания, в приборе предусмотрен четырехпроводный выход с разъема Ш4. В этом случае с разъема Ш4 убираются перемычки, замыкающие клеммы ОБР. СВЯЗЬ и ВЫХОД, и на нагрузку ведутся силовые проводники с клемм ВЫХОД+ и ВЫХОД-; с клемм ОБР. СВЯЗЬ+ и ОБР. СВЯЗЬ- ведутся проводники обратной связи к соответствующим точкам нагрузки. При этом необходимо, чтобы на подводящих проводах падение напряжения не превышало 0,5 В.

4.3. КОНСТРУКЦИИ

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

распломбируется прибор, отвинчиваются винты на боковых стенках корпуса и снимаются боковые стенки;

отвинчиваются стопорные винты и, нажав на пружины, находящиеся под этими винтами, снимают верхнюю и нижнюю крышки.

4.3.2. Внутренний вид источника питания постоянного тока приведен в приложении 5. Все узлы прибора выполнены с применением печатного монтажа, смонтированы на одном шасси.

4.3.3. Все органы управления расположены на передней панели прибора.

Органы управления имеют следующие назначения:

тумблером В1 осуществляется включение сетевого питания;

кодовым переключателем В2 осуществляется установка выходного напряжения;

кодовым переключателем В3 осуществляется установка выходного тока;

индикаторы Л2, Л3 характеризуют режим работы прибора (режим стабилизации напряжения — Л2, режим стабилизации тока — Л3);

индикатор Л1 характеризует включение сетевого напряжения; выходные клеммы прибора позволяют получать необходимое значение напряжения и тока в нагрузке непосредственно с передней панели прибора.

4.3.4. На задней стенке прибора расположены следующие элементы:

разъем Ш4 для включения сетевого кабеля;

плавкие вставки;

разъем ДУ, позволяющий управлять выходным напряжением от ЭВМ или другого программирующего устройства;

клеммная колодка, позволяющая гарантировать параметры выходного напряжения непосредственно на нагрузке, удаленной от прибора.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Наименование прибора и его обозначение нанесены в верхней части лицевой панели прибора. Условное обозначение проставлено также в левом верхнем углу правой боковой стенки корпуса.

5.2. Товарный знак и знак госреестра помещены в верхней части прибора.

5.3. Заводской порядковый номер прибора и год изготовления нанесены на заднюю стенку прибора около разъема Ш5.

5.4. Все составные части прибора имеют обозначение соответствующее их обозначениям на принципиальной электрической схеме. Обозначения нанесены на шасси панели и печатные платы.

5.5. Приборы пломбируются на боковых стенках мастичными пломбами.

6. ТАРА И УПАКОВКА

6.1. Источники питания постоянного тока вместе с ЗИП укладываются в транспортный ящик, который внутри выложен битумной бумагой.

В специальный отсек этого ящика помещается эксплуатационная документация, предварительно завернутая в водонепроницаемую бумагу.

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

6.3. На верхний слой прокладочного материала под водонепроницаемую обивку верхней крышки транспортного ящика вкладывается товаросопроводительная документация — упаковочный лист и ведомость упаковки.

6.4. Крышка транспортного ящика прибивается гвоздями, ящик по торцам обтягивается стальной проволокой, которая закручивается вокруг гвоздей, а концы ее свиваются и закручиваются.

Эскиз транспортного ящика с указанием маркировки приведен на рис. 5.

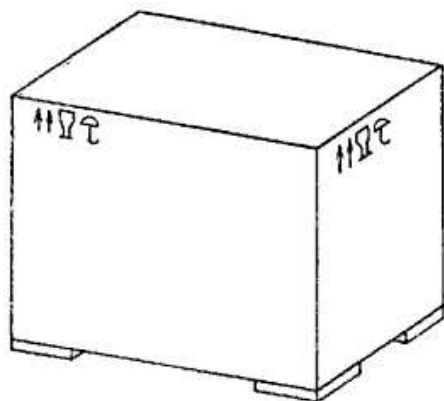


Рис. 5. Эскиз транспортного ящика

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Когда прибор распакован необходимо произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии внешних повреждений, проверить комплектность прибора.

7.2. Необходимо проверить чистоту разъемов. Загрязнения штырей и гнезд не рекомендуются.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. По степени защиты от поражения электрическим током приборы относятся к классу 1.

8.2. Электробезопасность прибора обеспечивается следующими требованиями:

электрическая прочность изоляции цепи сетевого питания прибора выдерживает без пробоя испытательное напряжение, среднеквадратичное значение которого 1,5 кВ;

величина сопротивления изоляции между цепью сетевого питания прибора и зажимом защитного заземления в условиях повышенной влажности не менее 2 МОм;

величина сопротивления между металлическими нетоковедущими частями и зажимом защитного заземления не должна превышать 0,5 Ом.

В приборах имеются опасные для жизни напряжения, поэтому при эксплуатации, контрольно-профилактических и регулировочных работах строго соблюдайте следующие меры предосторожности:

перед включением прибора в сеть убедитесь в исправности сетевого соединительного шнура;

замену любого элемента производите только при отключенном от сети соединительном шнуре;

при регулировании и измерениях в схеме прибора пользуйтесь надежно изолированным инструментом и пробниками.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Перед началом работы внимательно изучите техническое описание и инструкцию по эксплуатации, ознакомьтесь с расположением органов управления на передней панели прибора.

9.2. Перед включением прибора необходимо:

заземлить корпус прибора;

проверить исправность сетевого кабеля путем внешнего осмотра, а в случае исправности его подсоединить сначала к прибору, а затем присоединить его к сети;

тумблер В1 установить в нижнее положение;

кодвые переключатели В2 и В3 установить в положение 001.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Переключатель В1 установите в положение ВКЛ, при этом должна загореться лампочка Л1 СЕТЬ.

10.2. Через 30 мин источник питания постоянного тока готов к работе.

10.3. Источник питания постоянного тока может работать в следующих режимах:

— в режиме стабилизации напряжения;

— в режиме стабилизации тока.

10.4. Работа источника питания в режиме стабилизации напряжения осуществляется следующим образом.

Кодовый переключатель напряжения установите в положение, соответствующее необходимому напряжению питания, а кодвый переключатель тока — в положение, соответствующее потребляемому току. Подайте на питаемое устройство необходимое напряжение питания. При превышении током нагрузки прибора значения, установленного кодовым переключателем тока, прибор автоматически переходит в режим стабилизации тока.

Источник питания постоянного тока работает в режиме стабилизации напряжения при выполнении следующего условия:

$$R_n > \frac{U_{уст}}{I_{уст}}$$

Если питаемое устройство удалено от источника питания постоянного тока и необходимо получить гарантированные параметры выходного напряжения непосредственно на нагрузке, необходимо сделать следующее.

Убрать перемычки, замыкающие клеммы ОБР. СВЯЗЬ и ВЫХОД, и на нагрузку ввести силовые проводники с клемм ВЫХОД + и ВЫХОД —;

с клемм ОБР. СВЯЗЬ + и ОБР. СВЯЗЬ — подвести проводники обратной связи к соответствующим точкам нагрузки, при

этом необходимо, чтобы сопротивление подводящих проводов не превышало 0,5 Ом.

Следует помнить, что при достижении выходным напряжением максимального значения, соответствующего 9,99; 29,9; 49,9 В для приборов Б5-43, Б5-44, Б5-45 соответственно и максимальном значении тока нагрузки прибор может работать в неустойчивом режиме (переход в режим стабилизации тока), поэтому следует работать при напряжениях, несколько меньших максимальных.

10.5. Работа источника питания в режиме стабилизации тока. Схема соединения приборов при работе в режиме стабилизации тока представлена на рис. 6.

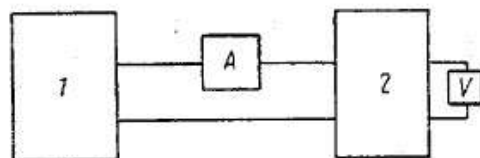


Рис. 6. Схема соединения приборов при работе в режиме стабилизации тока:
1 — источник питания постоянного тока; 2 — питаемое устройство

Кодовый переключатель напряжения устанавливается в положение, соответствующее максимальному значению, а кодовый переключатель тока — в положение, соответствующее необходимому току питания. В питаемое устройство подается постоянный ток. При превышении напряжения на нагрузке значения, вышеустановленного кодовым переключателем напряжения, прибор автоматически переходит в режим стабилизации напряжения. Источники питания постоянного тока работают в режиме стабилизации тока при выполнении следующего условия:

$$R_n < \frac{U_{уст}}{I_{уст}}$$

Следует помнить, что при использовании прибора при максимальных значениях выходного тока и при максимальных значениях напряжений на нагрузке может наблюдаться несколько неустойчивый режим (переход в режим стабилизации напряжения), поэтому следует работать при напряжениях на нагрузке, несколько меньших максимальных значений.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Ремонт приборов может производиться только в специализированных ремонтных органах квалифицированными специалистами, хорошо изучившими схему и конструкцию источников питания постоянного тока.

11.2. Перечень возможных неисправностей и способов их устранения приведен в табл. 5.

Таблица 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При включении прибора не горит индикаторная лампа СЕТЬ	Перегорела плавкая вставка Пр1 Неисправен выключатель цепи Перегорела индикаторная лампа Л1 Неисправен соединительный кабель	Замените плавкую вставку Пр1 Замените выключатель Замените лампу Замените кабель
При изменении положения движков кодовых переключателей напряжения или тока величина напряжения или тока на выходе прибора не меняется Напряжение на выходе прибора не регулируется Величина выходного напряжения больше установленной	Вышли из строя коммутирующие реле Р1-Р24	Проверьте целостность реле, неисправные замените
На выходе прибора, независимо от положений кодовых переключателей, устанавливается нуль выходного напряжения	Обрыв в цепи делителей напряжения или тока Неисправен регулирующий элемент	Проверьте целостность делителя Неисправный элемент замените
Выходное напряжение и выходной ток устанавливаются в соответствии с положениями движков кодовых переключателей напряжения и тока. При этом не горят индикаторные лампы Л2, Л3	Неисправен регулирующий элемент Неисправны индикаторные лампы Л2, Л3	Проверьте и при необходимости замените транзисторы Т1-Т4 Неисправную лампу замените

12. ПОВЕРКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

12.1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

12.1.1. При проведении проверки должны выполняться следующие операции:
внешний осмотр;
опробование;
определение погрешности установки выходного напряжения;
определение погрешности установки выходного тока;
определение нестабильности выходного напряжения при из-

менении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения;

определение неустойчивости выходного тока при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации тока;

определение неустойчивости выходного напряжения при изменении тока нагрузки от нуля до 0,9 максимального значения в режиме стабилизации тока;

определение неустойчивости выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока;

проверка пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения;

проверка пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока.

12.1.2. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 6.

Таблица 6

Наименование и тип	Нормативно-технические характеристики
Вольтметр универсальный цифровой В7-18	Диапазон измерения выходных напряжений от 10 мкВ до 1000 В Погрешность измерения: $(0,05 + 0,02 \frac{U_x}{U}) \%$
Измеритель неустойчивости напряжения В8 I	Диапазон измерения выходных напряжений от 0,2 В до 1 кВ Погрешность измерения кратковременная 5%, долговременная — до 30%
Вольтамперметр М2008	Диапазон измеряемого напряжения от 15 мВ до 150 В; диапазон измеряемого тока от 0,75 мА до 7,5 А
Милливольтметр В3-38	Диапазон измеряемых напряжений (0,05—100000) мВ
Осциллограф С1-48Б	

Примечания: 1. Вместо указанных в табл. 6 образцовых средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

12.2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

12.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды 293 ± 5 К (20 ± 5 °С);

относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;

атмосферное давление 100 ± 4 кН/м² (750 ± 30 мм рт. ст.);

напряжение источника питания $220 \pm 4,4$ В частотой $50 \pm 0,5$ Гц, содержанием гармоник до 5%.

12.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе „Подготовка к работе“.

12.3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

12.3.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено следующее:

наличие полного комплекта источника питания постоянного тока;

отсутствие видимых механических повреждений;

четкость фиксации переключателей;

наличие и соответствие документации номиналов предохранителей.

12.3.2. Опробование производится согласно п.п. 9.2 и 10.1.

Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

12.3.3. Погрешность установки выходного напряжения источника питания постоянного тока в режиме стабилизации напряжения определяется с помощью приборов, соединенных по структурной схеме, изображенной на рис. 7.



Рис. 7. Схема соединения приборов при определении погрешности установки выходного напряжения:
1 — источник питания постоянного тока; 2 — цифровой вольтметр В7-18

Погрешность установки выходного напряжения определяется в следующих точках:

для прибора В5-43:

001	010	100
002	020	200
003	030	300
004	040	400
005	050	500
006	060	600
007	070	700
008	080	800
009	090	999

для прибора В5-44:

001	010	100
002	020	200
003	030	299
004	040	
005	050	
006	060	
007	070	
008	080	
009	090	

для прибора Б5-45:	001	010	100
	002	020	200
	003	030	300
	004	040	400
	005	050	499
	006	060	
	007	070	
	008	080	
	009	090	

Движки кодовых переключателей тока при этом измерении устанавливаются в положения 1,99 А; 999 мА; 499 мА для приборов Б5-43, Б5-44, Б5-45 соответственно.

Абсолютная погрешность установки выходного напряжения рассчитывается по формуле (1):

$$\Delta U = U_{изм} - U_{уст.} \quad (1)$$

Относительная погрешность установки выходного напряжения рассчитывается по формуле (2):

$$\delta U = \frac{U_{изм} - U_{уст.}}{U_{уст.}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $U_{изм}$ — измеренное значение выходного напряжения;

$U_{уст.}$ — устанавливаемое с помощью кодового переключателя значение выходного напряжения.

Результат испытаний считается удовлетворительным, если погрешность установки выходного напряжения не превышает значений $\pm(0,5\% U_{уст.} + 0,1\% U_{max})$.

12.3.4. Погрешность установки выходного тока источника питания постоянного тока в режиме стабилизации тока определяется с помощью приборов, соединенных по структурной схеме, изображенной на рис. 8.

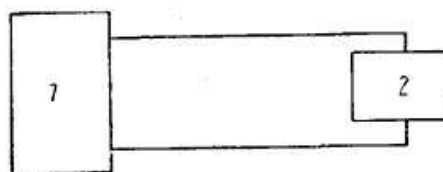


Рис. 8. Схема соединения приборов при определении погрешности установки выходного тока:
1 — источник питания постоянного тока; 2 — вольтметр М2008

Погрешность установки выходного тока определяется в следующих точках:

для прибора Б5-43:	001	010	100
	002	020	199
	003	030	
	004	040	

	005	050	
	006	060	
	007	070	
	008	080	
	009	090	
для прибора Б5-44:	001	010	100
	002	020	200
	003	030	300
	004	040	400
	005	050	500
	006	060	600
	007	070	700
	008	080	800
	009	090	999
для прибора Б5-45:	001	010	100
	002	020	200
	003	030	300
	004	040	400
	005	050	499
	006	060	
	007	070	
	008	080	
	009	090	

Движки кодового переключателя напряжения устанавливаются в положения, соответствующие максимальным значениям.

12.3.5. Абсолютная погрешность установки выходного тока определяется по формуле (3):

$$\Delta I = I_{изм} - I_{уст.} \quad (3)$$

Относительная погрешность установки выходного тока определяется по формуле (4):

$$\delta I = \frac{I_{изм} - I_{уст.}}{I_{уст.}} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где $I_{изм}$ — измеренное значение выходного тока;

$I_{уст.}$ — устанавливаемое с помощью кодового переключателя значение выходного тока.

Результат измерений считается удовлетворительным, если погрешность установки выходного тока не превышает значений $\pm(1\% I_{уст.} + 0,2\% I_{max})$.

12.3.6. Для определения нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации напряжения используются приборы, схема соединения которых изображена на рис. 9.

Поверка производится на выходных клеммах прибора при максимальных значениях выходного напряжения и токах нагрузки, равных 0,9 максимального значения. Плавно изменяя напря-

жение питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения, измеряют нестабильность выходного напряжения в крайних точках. Время выдержки в крайних точках 5 мин.

Результат измерения считается удовлетворительным, если при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения величина нестабильности выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не превышает значения 0,01 %.

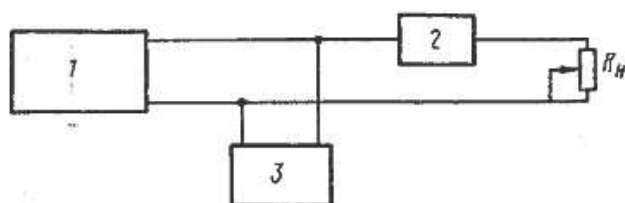


Рис. 9. Схема соединения при проверке нестабильности выходного напряжения при изменении напряжения питающей сети: 1 — источник питания постоянного тока; 2 — вольтметр М2008; 3 — измеритель нестабильности

12.3.7. Для определения нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения в режиме стабилизации тока используются приборы, схема соединения которых изображена на рис. 10.

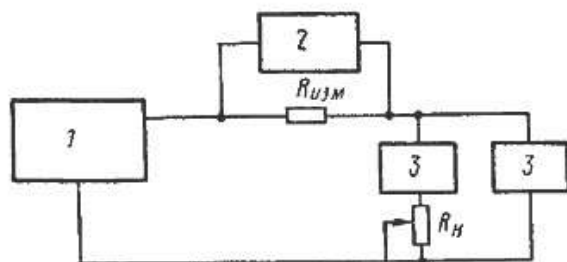


Рис. 10. Схема соединения приборов при проверке нестабильности выходного тока при изменении напряжения питающей сети: 1 — источник питания постоянного тока; 2 — измеритель нестабильности В8-1; 3 — вольтметр М2008

Значение измерительного сопротивления $R_{изм}$ выбирается из табл. 7.

Таблица 7

Тип прибора	Максимальное выходное напряжение, В	Ток нагрузки, А	Напряжение на измерительном сопротивлении, В	Величина измерительного сопротивления, Ом	Тип измерительного сопротивления
Б5-43	10	2,0	1,0	0,47	С5-16Т-5-0,47 Ом $\pm 1\%$
Б5-44	20	1,0	0,7	0,66	С5-16Т-2-0,33 Ом $\pm 1\%$
Б5-45	50	0,5	0,6	1,2	С5-16Т-5-1,2 Ом $\pm 1\%$

Движки кодового переключателя напряжения устанавливаются в положения, соответствующие максимальным значениям. Измерение нестабильности выходного тока производится в точках, соответствующих напряжению на нагрузке равному 0,9 максимального и нулю. Плавное изменение напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения, измеряют нестабильность выходного тока при изменении напряжения питающей сети. Время выдержки в крайних точках измерения 5 мин.

Результат измерения считается удовлетворительным, если при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения, нестабильность выходного тока не превышает 0,05 %.

12.3.8. Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от нуля до 0,9 максимального значения определяется с помощью приборов, соединенных по схеме, приведенной на рис. 9.

Измерения производятся на выходных клеммах прибора. Положения движков кодовых переключателей те же, что и в п. 12.3.6 ТО. Изменяя нагрузку прибора от 0,9 максимального значения до нуля, провести измерение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки. Время измерения — 5 мин.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля не превышает значения 0,05 %.

12.3.9. Нестабильность выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока определяется по структурной схеме, приведенной на рис. 10.

Измерения производятся на измерительном сопротивлении, тип, величина которого приведены в табл. 7.

Положения движков кодовых переключателей те же, что и в п. 12.3.7 ТО. Плавное изменение напряжения на нагрузке от 0,9 максимального до нуля, провести измерение нестабильности выходного тока. Время выдержки при измерении — 5 мин.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если значение нестабильности выходного тока при изменении напряжения на нагрузке от 0,9 максимального значения до нуля в режиме стабилизации тока не превышает 0,1% $I_{\max}$.

12.3.10. Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения определяются по структурной схеме, изображенной на рис. 9, в которой вместо измерителя нестабильности В8-1 на выходные клеммы прибора поочередно включаются милливольтметр переменного тока В3-38 и осциллограф С1-48Б.

Измерения производятся при тех же положениях движков кодовых переключателей, что и в п. 12.3.6.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если эффективное значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения не превышает 1 мВ.

12.3.11. Пульсации выходного тока в режиме стабилизации тока определяются по структурной схеме, приведенной на рис. 10, в которой вместо измерителя нестабильности В8-1 на измерительное сопротивление включаются поочередно милливольтметр переменного тока В3-38 и осциллограф С1-48Б.

Измерения производятся при тех же положениях движков кодовых переключателей, что и в п. 12.3.7 ТО.

Величина пульсаций выходного тока $I_{\sim}$ может быть рассчитана по формуле (5):

$$I_{\sim} = \frac{U_{\text{изм}}}{R_{\text{изм}}}, \quad (5)$$

где $U_{\text{изм}}$ — переменная составляющая напряжения на измерительном сопротивлении;

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

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если эффективное значение пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока не превышает 0,2% $I_{\max}$.

12.4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.4.1. При ведомственной поверке результаты поверки записываются в раздел формуляра „Периодический контроль основных эксплуатационно-технических характеристик“.

12.4.2. Приборы, имеющие отрицательные результаты поверки, в обращение не допускаются.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Прибор должен храниться в капитальном отапливаемом помещении.

13.2. Приборы предназначены для кратковременного (гарантийного) хранения (до 6 месяцев).

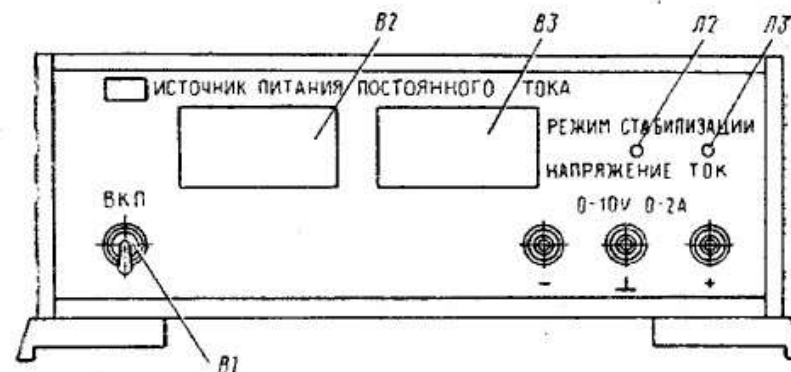
13.3. Приборы должны храниться в следующих условиях: температура воздуха от 278 до 303 К (от 5 до 30 °С); относительная влажность воздуха до 85% при 293 К (20 °С).

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Прибор может транспортироваться всеми видами транспорта в транспортном ящике при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли. Кантовать приборы не рекомендуется.

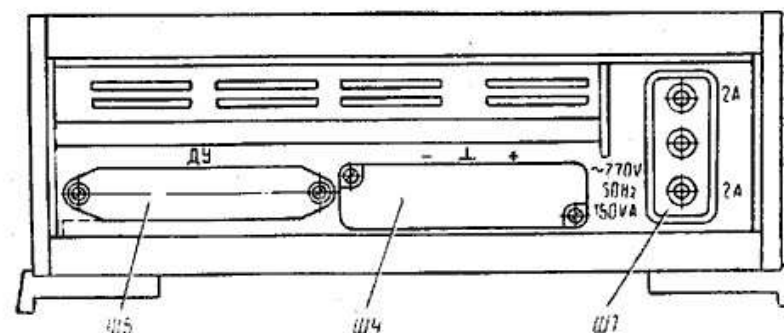
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Передняя панель источников питания постоянного тока



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Задняя панель источников питания постоянного тока



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Расположение элементов на шасси и платах источников питания постоянного тока

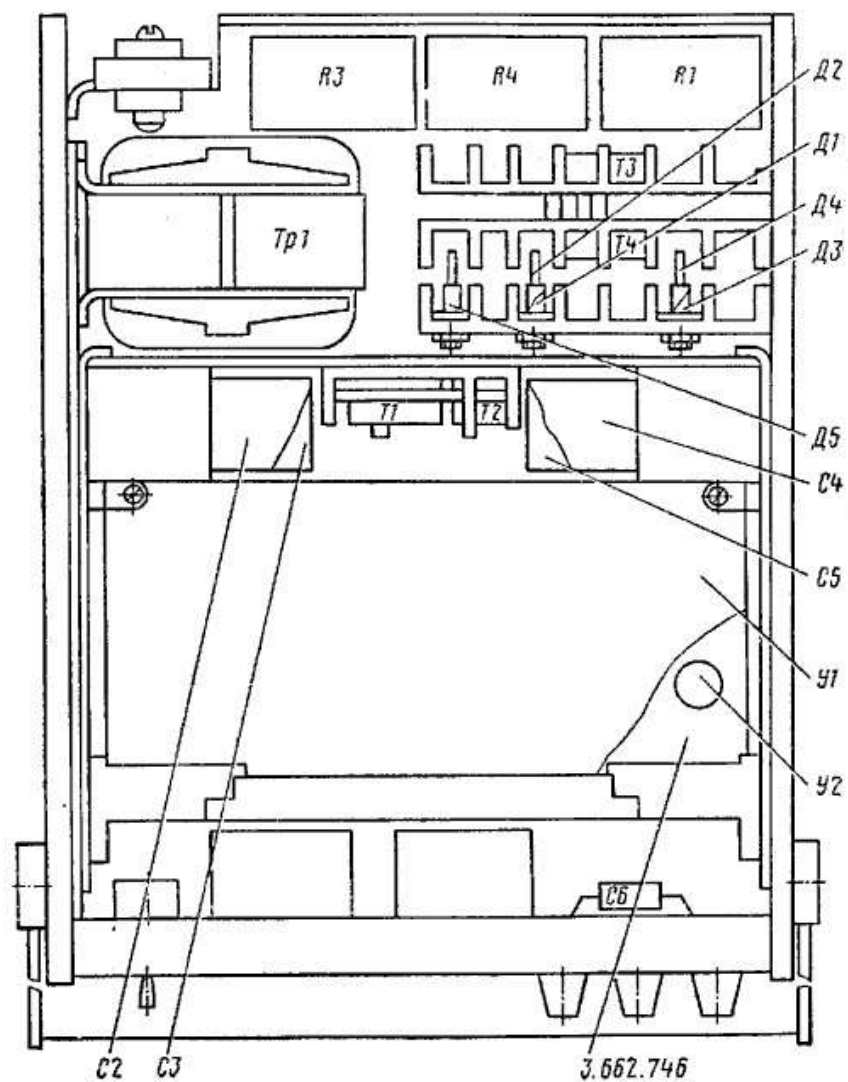


Рис. 1. Шасси приборов

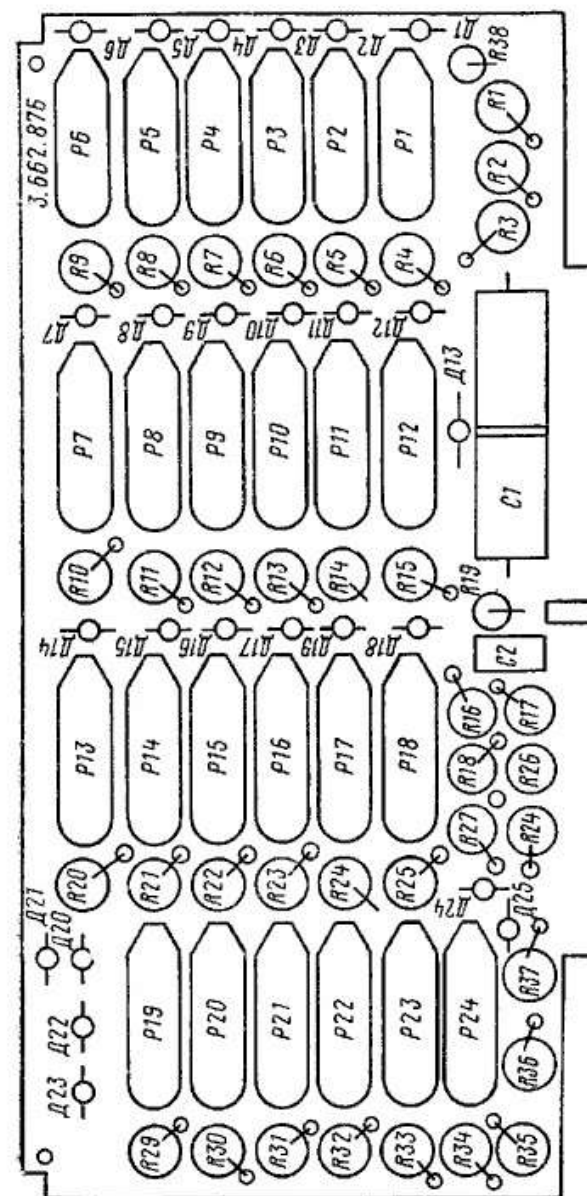


Рис. 2. Плата 3. 662.876 усилителя У1

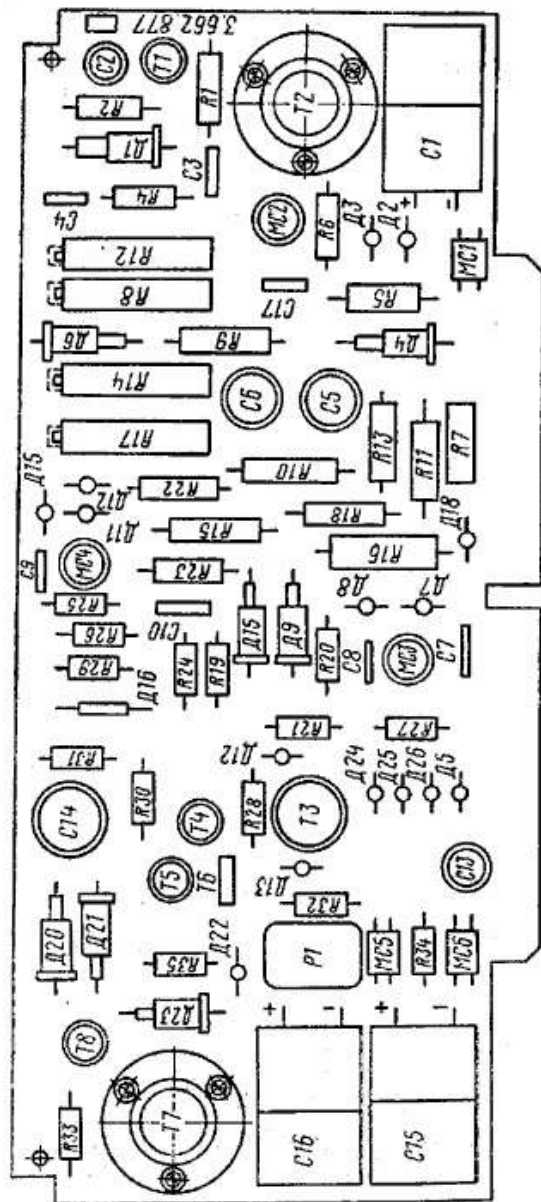


Рис. 3. Плата 3.662.877 усилителя У2

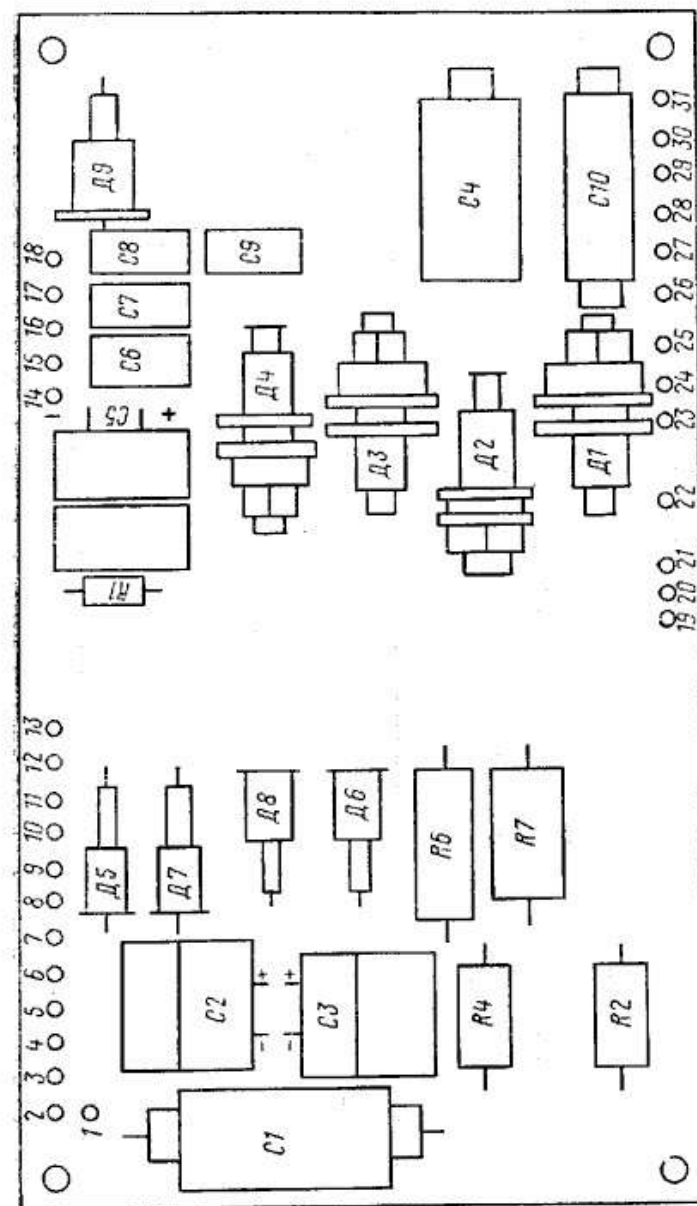
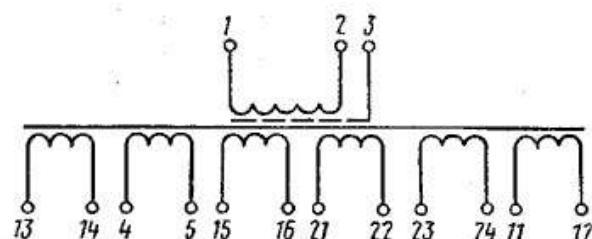


Рис. 4. Плата 3.662.746

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Намоточные данные трансформаторов

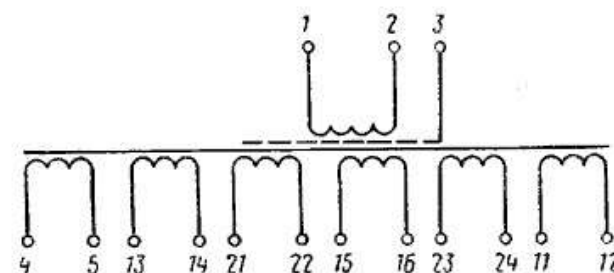
Трансформатор Тр1 для прибора Б5-43



Номер вы- вода	Напряже- ние холос- того хода, В	Напряже- ние под на- грузкой, В	Номиналь- ный ток на- грузки, А	Электрическая прочность изо- ляции при час- тоте 50 Гц, В	Примечание
1; 2 3	—	220	0,43	1500	Экран
13; 14	10,5	9,5	1,0	500	
4; 5	18,6	17	4,0	500	
15; 16	3,9	3,5	0,1	500	
21; 22	22,2	20	0,1	500	
23; 24	25,8	23	0,1	500	
11; 12	8,9	8	0,4	500	

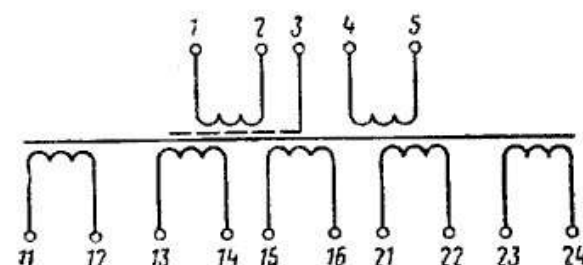
Намоточные данные трансформатора Тр1 для прибора Б5-44

Номер вы- вода	Напряже- ние холос- того хода, В	Напряже- ние под на- грузкой, В	Номиналь- ный ток на- грузки, А	Электрическая прочность изо- ляции при час- тоте 50 Гц, В	Примечание
1; 2 3	—	220	0,491	1500	Экран
4; 5	40,7	37	2,1	500	
13; 14	10,5	9,5	1,0	500	
21; 22	22	20	0,1	500	
15; 16	3,9	3,5	0,1	500	
23; 24	25,3	23	0,1	500	
11; 12	29,5	27	0,2	500	



Намоточные данные трансформатора Тр1 для прибора Б5-45

Номер вы- вода	Напряже- ние холос- того хода, В	Напряже- ние под на- грузкой, В	Номиналь- ный ток на- грузки, А	Электрическая прочность изо- ляции обмо- ток при час- тоте 50 Гц, В	Примечание
1; 2 3	—	220	0,41	1500	Экран
4; 5	59,8	55	1,05	500	
11; 12	48,8	45	0,2	500	
13; 14	10,4	9,5	1	500	
15; 16	3,8	3,5	0,1	500	
21; 22	21,9	20	0,1	500	
23; 24	25,2	23	0,1	500	



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Комплект карт рабочих режимов источников питания постоянного тока

Карта рабочих режимов резисторов

Обозначение по схеме	Тип и номинал	Режим работы	Постоянное напряжение, В	Мощность рассеивания при минимальном давлении, Вт	Коэффициент нагрузки по суммарной мощности рассеивания	Температура окружающей среды, К (°C)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8

Плата 3.662.877

R1	МЛТ-025- 1 кОм ± 5%	Измеренный Допустимый	12 200	0,144 0,25	0,6	308 (35)	
R26	МЛТ-0,5- 200 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	6,5 350	0,21 0,5	0,42	308 (35)	
R27	МЛТ-0,5- 27 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	8,5 350	0,27 0,5	0,54	308 (35)	
R35	МЛТ-0,5- 2,4 кОм ± 5%	Измеренный Допустимый	25 350	0,26 0,5	0,52	308 (35)	

Плата 3.662.740

R9	С5-167-5 Вт 0,47 Ом ± 1%	Измеренный Допустимый	0,94 300	2 5	0,4	308 (35)	B5-42
----	-----------------------------	--------------------------	-------------	--------	-----	----------	-------

Элементы на шасси

R1	ПЭВ-25- 200 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	15 2500	1,2 25	0,04	318 (45)	B5-44
----	------------------------	--------------------------	------------	-----------	------	----------	-------

1	2	3	4	5	6	7	8
R1	ПЭВ-25- 47 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	86 2500	1,5 25	0,06	318 (45)	B5-43
R1	ПЭВ-25- 510 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	20 250	0,8 25	0,04	318 (45)	B5-45
R2, R3	ПЭВ-25- 33 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	8 2500	2 25	0,1	318 (45)	B5-43
R2, R3	ПЭВ-25- 130 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	15 2500	1,8 25	0,2		B5-44
R2, R3	ПЭВ-25- 330 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	20 2500	1,5 25	0,06		B5-45
R4	ПЭВ-25- 100 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	20 2500	4 25	0,2	318 (45)	B5-43
R4	ПЭВ-25- 620 Ом ± 5%	Измеренный Допустимый	60 2500	25 6	0,25		B5-44
R4	ПЭВ-25- 1 кОм ± 5%	Измеренный Допустимый	100 2500	10 25	0,4		B5-45

Примечание. Мощность рассеивания берется в режиме непрерывной нагрузки (по постоянному и переменному токам).

Карта рабочих режимов конденсаторов

Обозначение по схеме	Тип и номинал	Режим работы	Постоянное напряжение, В	Коэффициент нагрузки по суммарной мощности рассеивания	Температура окружающей среды, К (°C)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Плата 3.662.877

C1	K50-6- 50в-100 мкФ	Измеренный Допустимый	30	0,6	308 (35)	
C5	K50-6- 15в-50 мкФ	Измеренный Допустимый	9	0,6	308 (35)	
C5	K50-6- 15в-50 мкФ	Измеренный Допустимый	9	0,6	308 (35)	
C14	K50-6- 25в-50 мкФ	Измеренный Допустимый	16	0,62	308 (35)	
C15	K50-6- 10в-500 мкФ	Измеренный Допустимый	4	0,4	308 (35)	
C16	K50-6- 50в-100 мкФ	Измеренный Допустимый	26	0,52	308 (35)	

Плата 3.662.746

C1	K42Y-2-400- 0,33 мкФ ± 10%	Измеренный Допустимый	58 140		308 (35)	B5-44
C1	K42Y-2-400- 0,33 мкФ ± 10%	Измеренный Допустимый	85 140		308 (35)	B5-45
C2	K50-6- 25в-100 мкФ	Измеренный Допустимый	10 25	0,4	308 (35)	B5-43

1	2	3	4	5	6	7
C2	K50-6- 50в-100 мкФ	Измеренный Допустимый	30 50	0,6	308 (35)	B5-44
C2	K50-6- 100в-20 мкФ	Измеренный Допустимый	50 100	0,5	308 (35)	B5-45
C3	K50-6- 100в-20 мкФ	Измеренный Допустимый	50 100	0,5	308 (35)	B5-45
C3	K50-6- 25в-50 мкФ	Измеренный Допустимый	10 25	0,4	308 (35)	B5-43
C3	K50-6- 100в-20 мкФ	Измеренный Допустимый	50 100	0,5		B5-45

Элементы на шасси

C1	K50-6- 25в-1000 мкФ	Измеренный Допустимый	10 25	0,4	308 (35)	
C2-C5	K50-6- 50в-1000 мкФ	Измеренный Допустимый	20 50	0,4	313 (40)	B5-43
C2-C5	K50-6- 50в-1000 мкФ	Измеренный Допустимый	24 50	0,5		B5-44
C2-C5	K50-6- 50в-1000 мкФ	Измеренный Допустимый		0,74	313 (40)	B5-45

Карта рабочих режимов транзисторов

Обозначение по схеме	Тип	Выполняемая функция, схема включения	Режим работы	Статический режим					Средняя суммарная мощность, рассеиваемая транзистором в цепях коллектора и эмиттера, Вт	Температура окружающей среды, К (°C)	Коэффициент на грузки			Примечание
				напряжение на электродах, В		ток, мА								
				коллектор-эмиттер	коллектор-база	эмиттер-база	коллектор-база	по суммарной рассеиваемой мощности			по току коллектора			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

Плата 3.662.877

T1	МП37Б	Усилитель	Измеренный	8	7,8	0,2	13	1	0,100	308(35)	0,650	65	
T2	КТ602Б	Составной транзистор	Допустимый	30	30		20	3	0,150				
T3	КТ602Б	Усилитель мощности	Измеренный	12,7	12	0,7	50	3	0,64	308(35)	0,3	0,6	
T3	КТ602	Составной транзистор	Допустимый	120	120		75	1	2,8				
T3	КТ602Б	Составной транзистор	Измеренный	22,1	21,5	0,6	5	1	0,4	308(35)	0,2	0,3	Б5-45
			Допустимый	120	120		75	1	2,8				
			Измеренный	15	14,3	50,65	15	1	0,2	308(35)	0,1	0,2	Б5-44
			Допустимый	120	120,3	0,7	75	3	2,8				
			Измеренный	8	7,3	0,7	25	3	0,2	308(35)	0,1	0,3	Б5-43
			Допустимый	120	120		75	1	2,8				

T4	МП26А	Усилитель	Измеренный	4,2	4,03	0,17	7	1	0,030	308(35)	0,2	0,1	
T5	МП26А	Усилитель	Допустимый	70	70	70	80	0	0,200				
T6	КТ608Б	Усилитель	Измеренный	11	8,5	2,5	0	0		308(35)	0	0	
			Допустимый	70	70	70	80	0	0,200				
			Измеренный	26	26	0	0	0		308(35)	0	0	
			Допустимый	60	60	2	4000	2	0,500				
T7	КТ602Б	Усилитель мощности	Измеренный	12,7	12	0,7	50	2	0,64	308(35)	0,4	0,07	
			Допустимый	120	120		75	1	2,8				
T8	МП26А	Усилитель	Измеренный	11	10,86	0,14	5	1	0,055	308(35)	0,4	0,07	
			Допустимый										

Элементы на шасси

T1	ГТ806Д	Усилитель мощности	Измеренный	0,4	0,1	0,3	170	1320	1,0	312(40)	0,03	0,01	Б5-43
T1	ГТ806Д	Усилитель мощности	Допустимый	140			15000	3000	30				
T1	ГТ806Д	Усилитель мощности	Измеренный	0,4	0,2	0,2	75	715	0,6	313(40)	0,02	0,01	Б5-44
			Допустимый	140			15000	3000	30				
			Измеренный	0,4	0,1	0,3	40	320	0,5	313(40)	0,02	0,01	Б5-45
			Допустимый	140			15000	3000	30				
T2	ГТ806Д	Усилитель	Измеренный	8	7,7	0,3	150	10	1,2	313(40)	0,04	0,01	Б5-43
			Допустимый	140			15000	3000	30				
T2	ГТ806Д	Усилитель	Измеренный	13	14,8	0,2	70	6	1,1	313(40)	0,03	0,01	Б5-44
			Допустимый	140			15000	3000	30				
T2	ГТ806Д	Усилитель	Измеренный	20	19,8	0,2	30	4	0,5	313(40)	0,01	0,01	Б5-45
			Допустимый	140			15000	3000	30				
T3	КТ808А	Усилитель	Измеренный	1,5	0,8	0,7	510	60	7	318(45)	0,02	0,05	Б5-43
			Допустимый	120	120		10000	4000	50				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T3	КТ808А	Усилитель	Измеренный	1,7	1,0	0,7	215	20	0,5	318(45)	0,01	0,02	Б5-45
T3	КТ808А	Усилитель	Допустимый	120	120	0,65	10000	4000	50	45	0,02	0,02	Б5-45
T4	КТ808А	Усилитель	Измеренный	2,0	135	0,75	120	10	0,3	45	0,02	0,02	Б5-45
T4	КТ808А	Усилитель	Допустимый	120	120	0,75	10000	4000	50	45	0,2	0,08	Б5-44
T4	КТ808А	Усилитель	Измеренный	8	7,25	8072	1320	100	10,5	45	0,24	0,13	Б5-45
T4	КТ808А	Усилитель	Допустимый	120	120	8072	10000	4000	50	45	0,13	0,04	Б5-45
T4	КТ808А	Усилитель	Измеренный	15	14,2	0,65	715	601	10,7	45	0,13	0,04	Б5-45
T4	КТ808А	Усилитель	Допустимый	120	120	0,65	10000	4000	50	45	0,13	0,04	Б5-45
T4	КТ808А	Усилитель	Измеренный	20	1935	0,65	340	25	7	45	0,13	0,04	Б5-45
T4	КТ808А	Усилитель	Допустимый	120	120	0,65	10000	4000	50	45	0,13	0,04	Б5-45

напряжение выхода $U_{вых} = U_{max}$;
ток нагрузки $I_{нагр} = I_{max}$;
напряжение выхода $U_{вых} = U_{max}$;
ток нагрузки $I_{нагр} = I_{max}$.

Карты рабочих режимов транзисторов

Карта рабочих режимов транзисторов, расположенных на шасси прибора

Тип при- бора	Т1		Т2		Т3		Т4	
	$U_{эк}, В,$ не более	$U_{аб}, В,$ не более	$U_{эк}, В$	$U_{аб}, В,$ не более	$U_{эк}, В$	$U_{аб}, В,$ не более	$U_{эк}, В$	$U_{аб}, В,$ не более
Б5-43	0,4	0,3	8	0,3	1,5	0,7	8	0,75
Б5-44	0,4	0,3	15	0,2	1,7	0,7	15	0,7
Б5-45	0,4	0,3	20	0,2	2	0,7	20	0,7

Примечания: 1. Напряжения измерены вольтметром с внутренним сопротивлением 10 кОм и могут отличаться от указанных на $\pm 10\%$.

2. Все напряжения измерены в положении стабилизации напряжения в режиме максимального напряжения и максимального тока нагрузки при напряжении сети 220 В.

Карта рабочих режимов транзисторов, расположенных на плате 3.662.877

Т1		Т2		Т3		Т4	
$U_{эк}, В$	$U_{аб}, В,$ не более	$U_{эк}, В$	$U_{аб}, В$	$U_{эк}, В$	$U_{аб}, В$	$U_{эк}, В$	$U_{аб}, В$
4,5—8,5	0,3	13	0,7	См. примечание 1	0,7	4	0,2

Т5		Т6		Т7		Т8	
$U_{ок}, В$	$U_{аб}, В$	$U_{ок}, В$	$U_{аб}, В$	$U_{ок}, В$	$U_{аб}, В$, не более	$U_{ок}, В$	$U_{аб}, В$, не более
9	2,5	26	0	12	0,7	10	0,3

Примечания: 1. Напряжение $U_{ок}$ Т3 будет равно 3; 16; 23 В для приборов Б5-43, Б5-44, Б5-45 соответственно.

2. Напряжения измерены вольтметром с внутренним сопротивлением 10 кОм и могут отличаться от указанных на $\pm 10\%$.

3. Все напряжения измерены в положении стабилизации напряжения в режиме максимального напряжения и максимального тока нагрузки при напряжении сети 220 В.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Перечни элементов к схемам электрическим принципиальным

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной источников питания постоянного тока Б5-43, Б5-44, Б5-45

Позиционное обозначение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
	Резисторы			
R1	ПЭВ-25-47 Ом $\pm 5\%$	1	—	—
R1	ПЭВ-25-200 Ом $\pm 5\%$	—	1	—
R1	ПЭВ-25-510 Ом $\pm 5\%$	—	—	1
R2, R3	ПЭВ-25-33 Ом $\pm 5\%$	2	—	—
R2, R3	ПЭВ-25-130 Ом $\pm 5\%$	—	2	—
R2, R3	ПЭВ-25-330 Ом $\pm 5\%$	—	—	2
R4	ПЭВ-7,5-100 Ом $\pm 5\%$	1	—	—
R4	ПЭВ-7,5-620 Ом $\pm 5\%$	—	1	—
R4	ПЭВ-7,5-1 кОм $\pm 5\%$	—	—	1
R5	C5-16T-5Bт-0,47 Ом $\pm 1\%$	1	—	—
R5	C5-16T-5Bт-1 Ом $\pm 1\%$	—	1	—
R5	C5-16T-5Bт-2 Ом $\pm 1\%$	—	—	1
	Конденсаторы			
C1	K50-6-III-25B-1000 мкФ	1	1	1
C2—C5	K50-6-III-50B-1000 мкФ	4	4	4
C6	МБМ-160-1 $\pm 10\%$	1	1	1
B1	Тумблер ТП1-2	1	1	1
	Переключатели			
B2	3.602.525-04	1	—	—
B2	3.602.525-11	—	1	—
B2	3.602.525-12	—	—	1
B3	3.602.525	1	—	—
B3	3.602.525-20	—	—	1
B3	3.602.525-22	—	1	—
	Диоды полупроводниковые			
D1—D4	КД202Ж	4	4	4
D5	КД202А	1	1	1
	Клеммы			
Kл1	4.835.038-04	1	1	1
Kл2	4.835.040-03	1	1	1
Kл3	4.835.038-01	1	1	1
L12, L13	Лампа СМН-10-55-2	2	2	2
Пр1, Пр2	Вставка плавкая ВП2Б-1, 2А250 В	2	2	2
	Транзисторы			
T1, T2	КТ806Д	2	2	2
T3, T4	КТ808А	2	2	2

Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
Tr1	Трансформаторы			
Tr1	4.700.602	—	1	—
Tr1	4.700.603	—	—	1
Tr1	4.700.604	1	—	—
Ш1	Вилка 3.645.305	1	1	1
Ш2, Ш3	Розетка РТН-3-6к	2	2	2
Ш4	Колодка 3.656.078	1	1	1
Ш5	Розетка РПМ7-50Г-II	1	1	1
	Платы			
У1	3.662.876	1	—	—
У1	3.662.876-01	—	1	—
У1	3.662.876-02	—	—	1
У2	3.662.877	1	—	—
У2	3.662.877-01	—	1	—
У2	3.662.877-02	—	—	1
	Плата 3.662.746			
	Резисторы МЛТ			
	ГОСТ 7113—77			
	Резисторы			
R2, R4	МЛТ-1-1,2 кОм±5%	—	2	—
R2, R4	МЛТ-1-3,9 кОм±5%	—	—	2
R6	С5-5-1Вт-3,6 Ом±5%	1	—	—
R6	С5-5-1Вт-10 Ом±5%	—	1	—
R6	С5-5-1Вт-15 Ом±5%	—	—	1
R7	МЛТ-2-1,5 кОм±5%	1	—	—
R7	МЛТ-2-3,6 кОм±5%	—	1	—
R7	МЛТ-2-7,5 кОм±5%	—	—	1
	Конденсаторы			
C1	K42Y-2-500B-0,33 мкФ±10%	1	1	1
C2	K50-6-25B-100 мкФ	1	—	—
C2	K50-6-50B-100 мкФ	—	1	—
C2	K50-6-100B-20 мкФ	—	—	1
C3	K50-6-100B-20 мкФ	—	—	1
C4	K42Y-2-160B-1 мкФ±10%	1	1	1
C5	K50-6-25B-50 мкФ	1	—	—
C5	K50-6-100B-20 мкФ	—	1	1
C6—C9	КМ-56-Н30-0,068 мкФ изо- лированные	4	4	4
СТО	K42Y-2-1000B- -0,01 мкФ±10%	1	1	1
	Диоды полупроводниковые			
Д1—Д4	КД202А	4	4	4
Д5—Д9	Д226	5	5	5

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной платы 3.662.876

Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
	Резисторы			
R3	C2-1-0,25-10 Ом±0,2%-II	1	—	—
R3	C2-1-0,25-100 Ом±0,2%-II	—	1	1
R3	C2-1-0,25-1 кОм±0,2%-II	..	..	..
R4	C2-1-0,25-20 Ом±0,2%-II	1	—	—
R4	C2-1-0,25-200 Ом±0,2%-II	—	1	1
R4	C2-1-0,25-2 кОм±0,2%-II	..	..	..
R9	C2-1-0,25-100 Ом±0,2%-II	1	—	—
R9	C2-1-0,25-1 кОм±0,2%-II	—	1	1
R9	C2-1-0,25-10 кОм±0,2%-II	..	..	..
R10	C2-1-0,25-200 Ом±0,2%-II	1	—	—
R10	C2-14-0,25-2 кОм±0,1%-Б	—	1	1
R10	C2-1-0,25-20 кОм±0,2%-II	..	..	..
R13	C2-14-0,25-505 Ом±0,1%-Б	1	—	—
R13	C2-1-0,25-5,05 кОм±0,2%-II	—	1	1
R13	C2-1-0,25-50,5 кОм±0,2%-II	..	..	..
R15	C2-14-0,25-1 кОм±0,1%-Б	1	—	—
R15	C2-1-0,25-10 кОм±0,2%-II	—	1	1
R16	C2-14-0,25-2 кОм±0,1%-Б	1	—	—
R16	C2-1-0,25-20 кОм±0,2%-II	—	—	1
R17	C2-1-0,25-4,02 кОм±0,2%-II	1	—	—
R17	C2-14-0,25-4,02 кОм±0,1%-Б	—	1	1
R19	МЛТ-0,25-10 Ом±10%			
	ГОСТ 7113—77	1	—	—
R19	МЛТ-0,25-68 Ом±10%	..	..	..
R19	МЛТ-0,25-100 Ом±10%	—	1	1
R22	C2-1-0,25-10 Ом±0,2%-II	1	1	1
R23	C2-1-0,25-20 Ом±0,2%-II	1	1	1
R28	C2-1-0,25-100 Ом±0,2%-II	1	1	1
R29	C2-1-0,25-200 Ом±0,2%-II	1	1	1
R32	C2-1-0,25-5,05 Ом±0,2%-II	1	1	1
R34	C2-1-0,25-1 кОм±0,2%-II	—	1	1
R35	C2-1-0,25-2 кОм±0,2%-II	—	1	1
R36	C2-14-0,25-4,02 кОм±0,1%-Б	—	1	—
R37	МЛТ-0,5-270 Ом±10%	1	1	1
	Конденсаторы			
C1	K42Y-2-250B-0,47 мкФ±10%	1	1	1
C1	K42Y-2-250B-0,22 мкФ±10%	1	1	1
C1	K42Y-2-500B-0,1 мкФ±10%	1	1	1
C2	КМ-56-Н90-0,15 мкФ изо- лированные	1	1	1
	Диоды полупроводниковые			
Д1—Д10	КД102А	10	10	10

Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
Д11	КД102А	1	—	1
Д12	КД102А	1	—	—
Д13	КД102А	..	..	..
Д14—Д22	КД102А	9	9	9
Д23	КД102А	—	1	1
Д24	КД102А	—	1	1
Д25	КД102А	—	1	—
	Реле 011 TV			
Р1—Р10	РЭС55А	10	10	10
Р11	РЭС55А	1	—	1
Р12	РЭС55А	1	—	—
Р13—Р21	РЭС55А	9	9	9
Р22	РЭС55А	—	1	1
Р23	РЭС55А	—	1	1
Р24	РЭС55А	—	1	—
П	Переключки			
Р1	С2-1-0,25-5,05 Ом±0,2%-II	1	—	—
Р1	С2-1-0,25-50,5 Ом±0,2%-II	—	1	1
Р1	С2-1-0,25-505 Ом±0,2%-II	..	..	..
Р2	ОМЛТ-0,5-510 Ом±5%	1	—	—
Р2	ОМЛТ-0,5-5,1 кОм±5%	—	1	1
Р2	ОМЛТ-0,5-51 кОм±5%	..	..	..
Р5	С2-1-0,25-40,2 Ом±0,2%-II	1	—	—
Р5	С2-1-0,25-402 Ом±0,1%-II	—	1	1
Р5	С2-1-0,25-4,02 кОм±0,2%-II	..	..	..
Р6	ОМЛТ-0,5-8,2 кОм±5%	1	—	—
Р6	ОМЛТ-0,5-82 кОм±5%	—	1	1
Р6	ОМЛТ-0,5-820 кОм±5%	..	..	..
Р7	С2-1-0,25-50,5 Ом±0,2%-II	1	—	—
Р7	С2-1-0,25-505 Ом±0,2%-II	—	1	1
Р7	С2-1-0,25-5,05 кОм±0,2%-II	..	..	..
Р8	ОМЛТ-0,5-5,1 кОм±5%	1	—	—
Р8	ОМЛТ-0,5-51 кОм±5%	—	1	1
Р8	ОМЛТ-0,5-510 кОм±5%	..	..	..
Р11	С2-1-0,25-420 Ом±0,2%-II	1	—	—
Р11	С2-1-0,25-4,02 кОм±0,2%-II	—	1	1
Р11	С2-1-0,25-40,2 кОм±0,2%-II	..	..	..
Р12	ОМЛТ-0,5-82 кОм±5%	1	—	—
Р12	ОМЛТ-0,5-820 кОм±5%	..	1	1
Р12	ОМЛТ-0,5-8,2 МОм±5%	..	..	..
Р14	ОМЛТ-0,5-51 кОм±5%	1	—	—
Р14	ОМЛТ-0,5-510 кОм±5%	—	1	1
Р14	ОМЛТ-0,5-5,1 МОм±5%	..	..	..
Р18	ОМЛТ-0,5-820 кОм±5%	1	—	—

Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
Р18	ОМЛТ-0,5-8,2 МОм±5%	..	..	..
Р20	С2-1-0,25-5,05 Ом±0,2%-II	1	1	1
Р21	ОМЛТ-0,5-510 Ом±5%	1	1	1
Р24	С2-1-0,25-40,2 Ом±0,2%-II	1	1	1
Р25	ОМЛТ-0,5-8,2 кОм±5%	1	1	1
Р26	С2-1-0,25-50,5 Ом±0,2%-II	1	1	1
Р27	ОМЛТ-0,5-5,1 кОм±5%	1	1	1
Р30	С2-1-0,25-402 Ом±0,2%-II	1	1	1
Р31	ОМЛТ-0,5-82 кОм±5%	1	1	1
Р33	ОМЛТ-0,5-51 кОм±5%	1	1	1
Р37	ОМЛТ-0,5-820 кОм±5%	—	1	—

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной платы 3.662.877

Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
	Резисторы			
R1, R2	МЛТ-0,25-1 кОм±5%	2	2	2
R3	МЛТ-0,25-510 Ом±5%	1	1	1
R4	МЛТ-0,25-75 Ом±5%	1	1	1
R5, R6	МЛТ-0,25-56 Ом±5%	2	2	2
R7	С2-14-1 кОм±1%-Б	1	1	1
R8	СП5-14 100 Ом	1	1	1
R9, R10	С2-1-0,25-1 Ом±1%-II	2	2	2
R11	С2-14-0,25-1 кОм±1%-Б	1	1	1
R12	СП5-14 1,5 кОм	1	1	1
R13	С2-14-0,25-3,65 кОм±1%-Б	1	1	1
R14	СП5-14 100 Ом	1	1	1
R15, R16	МЛТ-1-560 Ом±5%	2	2	2
R17	СП5-14 33 кОм	..	..	..
R17	СП5-14 22 кОм	..	..	..
R17	СП5-14 10 кОм	—	1	—
R17	СП5-14 4,7 кОм	—	—	1
R17	СП5-14 2,2 кОм	1	—	—
R18	С2-14-0,25-75 кОм±1%-Б	..	..	..
R18	С2-14-0,25-40,2 кОм±1%-Б	—	1	—
R18	С2-14-0,25-20 кОм±1%-Б	—	—	1
R18	С2-14-0,25-7,5 кОм±1%-Б	1	—	—
R19	МЛТ-0,25-56 Ом±5%	1	1	1
R20, R21	МЛТ-0,25-75 Ом±5%	2	2	2
R22	МЛТ-1-560 Ом±5%	1	1	1

Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
R22	МЛТ-1-1 кОм±5%			
R22	МЛТ-1-3,3 кОм±5%			
R22	МЛТ-1-8,2 кОм±5%			
R23	МЛТ-0,25-75 Ом±5%	1	1	1
R24	МЛТ-0,25-51 Ом±5%	1	1	1
R25	МЛТ-0,25-75 Ом±5%	1	1	1
R26	МЛТ-0,5-200 Ом±5%	1	1	1
R27	МЛТ-0,5-270 Ом±5%	1	1	1
R28	МЛТ-0,25-100 Ом±5%	1	1	1
R29	МЛТ-0,25-7,5 кОм±5%	1	1	1
R30	МЛТ-0,25-750 Ом±5%	1	1	1
R31	МЛТ-0,25-1 кОм±5%	1	1	1
R32	МЛТ-0,25-3,3 кОм±5%	1	1	1
R33	МЛТ-0,25-51 Ом±5%	1	1	1
R34	МЛТ-0,25-820 Ом±5%	1	1	1
R35	МЛТ-0,5-2,4 кОм±5%	1	1	1
Конденсаторы				
C1	К50-6-11-50В-100 мкФ	1	1	1
C2	К50-6-1-25В-10 мкФ	1	1	1
C3	КМ-56-Н30-4700 пФ±20%	1	1	1
C4	КМ-56-М75-1000 пФ±10%	1	1	1
C5, C6	К50-6-1-16В-50 мкФ	2	2	2
C7	К10У-5-10-0,47 мкФ	1	1	1
C8, C9	КМ-56-М75-1000 пФ±10%	2	2	2
C10	КМ-56-Н90-0,068 мкФ	1	1	1
C11, C12	КМ-56-Н90-0,1 мкФ			
C13	К10У-5-10-0,47-Н50			
C14	К50-6-1-25В-50 мкФ	1	1	1
C15	К50-6-11-10В-500 мкФ	1	1	1
C16	К50-6-11-50В-100 мкФ	1	1	1
C17	КМ-56-Н30-0,01 мкФ ± 20%	1	1	1
C18	К50-6-1-16В-1 мкФ	1	1	1
Диоды полупроводниковые				
D1	Д814Г	1	1	1
D2, D3	КД102А	2	2	2
D4	Д818Д	1	1	1
D5	КД102А	1	1	1
D6	Д818А	1	1	1
D7, D8	КД102А	2	2	2
D9	Д814А	1	1	1
D11, D12	КД102А	2	2	2
D13	Д814А	1	1	1

Позицион- ное обоз- начение	Наименование	Количество		
		Б5-43	Б5-44	Б5-45
D15	КД102А	1	1	1
D16	КС147А	1	1	1
D17	КД102А	4	4	4
D24—D26				
D18, D19	КД102А	2	2	2
D20, D21	Д814А	2	2	2
D22	КД102А	1	1	1
D23	Д814А	1	1	1
P1	Реле РЭС-10	1	1	1
Транзисторы				
T1	МП37Б	1	1	1
T2	КТ602Б	1	1	1
T3	КТ602Б	1	1	1
T4, T5	2Т203А	2	2	2
T6	КТ646А	1	1	1
T7	КТ602Б	1	1	1
T8	2Т203А	1	1	1
Микросхемы				
MC1	КД906А	1	1	1
MC2, MC4	К1УТ401Б	3	3	3
MC5	КД906А	1	1	1
MC6	КД906А	1	1	1

Рис. 1

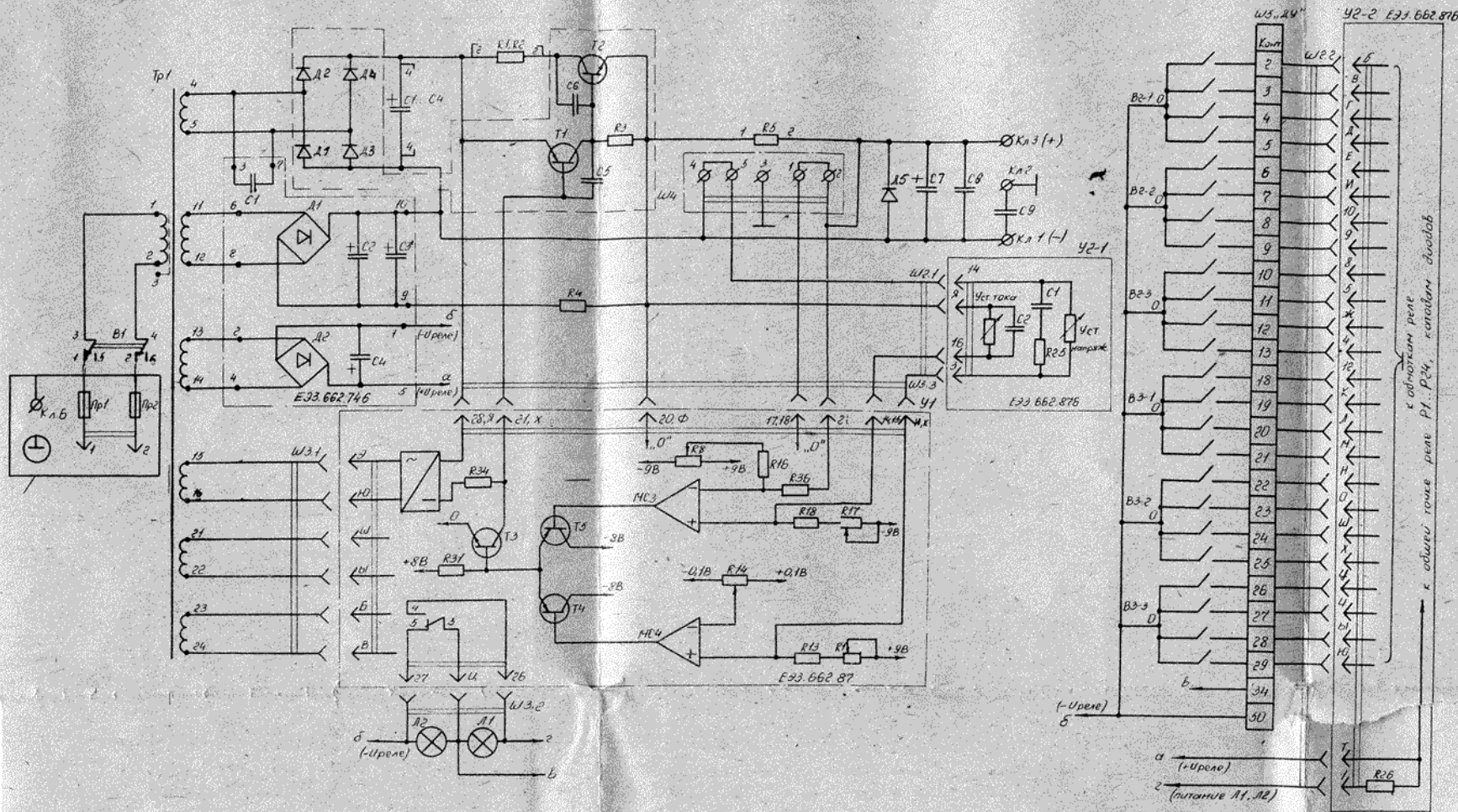


Рис. 2

Остальное см. Рис. 1.

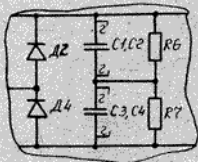


Таблица 1

Положение выключателя	Замыкаемые контакты	0-1	0-2	0-4	0-8
0					
1	+				
2		+			
3	+	+			
4			+		
5	+		+		
6		+	+		
7	-	+	+		
8					+
9	+				+

1. Вывод 1 резистора R5 соединить непосредственно с контактом Ш2/8, вывод 2 резистора R5 с Ш4/2; Ш4/4 с КЛ1, Ш4/5 с Ш2/14, 15.

2. Конденсатор C8 разместить непосредственно у выходных клемм КЛ1 и КЛ3.

3. Замыкание контактов переключателей см. табл. 1.

4. Конденсатор C3* ставить только на исполнение Б5-45.

5. Разъем Ш5...Д4" в приборах Б5-43/1, Б5-44/1, Б5-45/1 отсутствует.

Обозначение	Рис.	Шифр
Б5-43	1	Б5-43/1
Б5-44	2	Б5-44/1
Б5-45		Б5-45/1

