

**Б5-71**

---



**Источник питания**

**Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации**

2.5. Нестабильность выходного тока прибора от изменения входного напряжения на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации тока не более

$$\pm (0,02\% I_{уст} + 2 \text{ мА}), \quad (3)$$

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

2.6. Нестабильность выходного напряжения прибора при изменении тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения не более

$$\pm (0,02\% U_{уст} + 2 \text{ мВ}). \quad (4)$$

2.7. Нестабильность выходного тока прибора при изменении напряжения на нагрузке в режиме стабилизации тока не более 10 мА.

2.8. Пульсации выходного напряжения прибора в режиме стабилизации напряжения не более 1 мВ эффективного значения и 25 мВ амплитудного значения.

2.9. Пульсация выходного тока прибора в режиме стабилизации тока не более 10 мА эффективного значения.

2.10. Нестабильность выходного напряжения прибора при изменении температуры окружающей среды на  $10^\circ\text{C}$  в режиме стабилизации напряжения не более  $\pm 50$  мВ.

2.11. Нестабильность выходного тока прибора при изменении температуры окружающей среды на  $10^\circ\text{C}$  в режиме стабилизации тока не более  $\pm 100$  мА.

2.12. Нестабильность выходного напряжения от времени (дрейф выходного напряжения) за 8 ч. и за любые 10 мин из этих 8 ч, исключая время установления рабочего режима, не более  $\pm 100$  мВ.

2.13. 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 более

$$\pm (2\% I_{уст} + 50 \text{ мА}). \quad (5)$$

2.14. Дополнительная погрешность индикации выходного, внешнего напряжения и выходного тока прибора при изменении температуры окружающей среды на  $10^\circ\text{C}$  не более основной погрешности.

2.15. Дополнительная погрешность индикации выходного, внешнего напряжения и выходного тока от воздействия влажности не более основной погрешности.

2.16. Максимальное отклонение выходного напряжения (выброс) и время установления выходного напряжения при из-

## Техническое описание и инструкция по эксплуатации 3.233.316 ТО

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Источник питания Б5-71 предназначен для питания радиотехнических устройств стабилизированным напряжением или током.

Внешний вид источника питания показан на рис. 1.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:  
температура окружающей среды от 5 до 40°C;  
относительная влажность воздуха 90% при температуре 25°C;

напряжение сети  $(220 \pm 22)$  В;  
атмосферное давление 84—106,7 кПа (630—800 мм рт. ст.).

1.3. Основные области применения: для лабораторных исследований, ремонта и обслуживания радиоаппаратуры.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Прибор выдает плавно регулируемое стабилизированное напряжение 0—30 В (минимальное и максимальное значения) и стабилизированный ток 0—10 А (минимальное и максимальное значения).

2.2. Основная погрешность индикации выходного напряжения не более  $\pm 200$  мВ и выходного тока не более  $\pm 40$  мА.

2.3. Прибор обеспечивает индикацию внешнего напряжения постоянного тока от 0 до 100 В. Входное сопротивление прибора не менее 100 кОм. Основная погрешность индикации не более

$$\pm (1\% U_{\text{внешн}} + 200 \text{ мВ}), \quad (1)$$

где  $U_{\text{внешн}}$  — измеряемое напряжение.

2.4. Нестабильность выходного напряжения прибора от изменения входного напряжения на  $\pm 10\%$  от номинального значения в режиме стабилизации напряжения не более

$$\pm (0,001\% U_{\text{уст}} + 0,5 \text{ мВ}), \quad (2)$$

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	7
2. Технические данные	7
3. Состав комплекта прибора	11
4. Принцип действия	13
5. Маркирование и пломбирование	13
6. Общие указания по вводу в эксплуатацию	13
6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей	13
6.2. Порядок установки	14
6.3. Подготовка к работе	15
7. Меры безопасности	15
8. Порядок работы	16
8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения	16
8.2. Подготовка к проведению измерений	17
8.3. Проведение измерений	18
9. Поверка прибора	19
9.1. Общие сведения	19
9.2. Операции и средства поверки	19
9.3. Условия поверки и подготовка к ней	22
9.4. Проведение поверки	22
9.5. Оформление результатов поверки	23
10. Конструкция	24
11. Описание электрической принципиальной схемы	25
11.1. Описание электрической структурной схемы	25
11.2. Стабилизированный выпрямитель напряжения сети 3.760.235 (A7)	26
11.3. Регулируемый инвертор 3.760.238 (A8)	27
11.4. Силовой выпрямитель 3.760.246 (A6)	28
11.5. Вспомогательные источники 3.760.243 (A5)	28
11.6. Усилители обратной связи по напряжению и току 3.760.241 (A2)	29
11.7. Усилитель мощности и регулируемая защита выхода 3.760.239 (A3)	30
11.8. Устройство управления и измерения 3.760.242-02 (A1)	31
11.9. Сетевой фильтр 3.760.232 (A4)	31
12. Указания по устранению неисправностей	32
13. Техническое обслуживание	32

14. Правила хранения	32
15. Транспортирование	33

### ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Перечень элементов и схема электрическая принципиальная источника питания Б5-71 (3.233.316)	34
2. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.242-02	35
3. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.241	39
4. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.239	43
5. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.232	45
6. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.243	47
7. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.246	49
8. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.235	51
9. Перечень элементов с размещением их на плате и схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.238	53
10. Расположение выводов микросхем.	
11. Таблицы напряжений на выводах полупроводниковых приборов	57
12. Намоточные данные трансформаторов, катушек индуктивности и дросселей	59
13. Протокол проверки технического состояния источника питания Б5-71	63
14. Схема алгоритма поиска неисправностей.	
15. Перечень элементов, имеющих ограниченный срок службы или хранения	65
16. Децимальные номера технических условий комплектующих изделий, используемых в источнике питания Б5-71	66

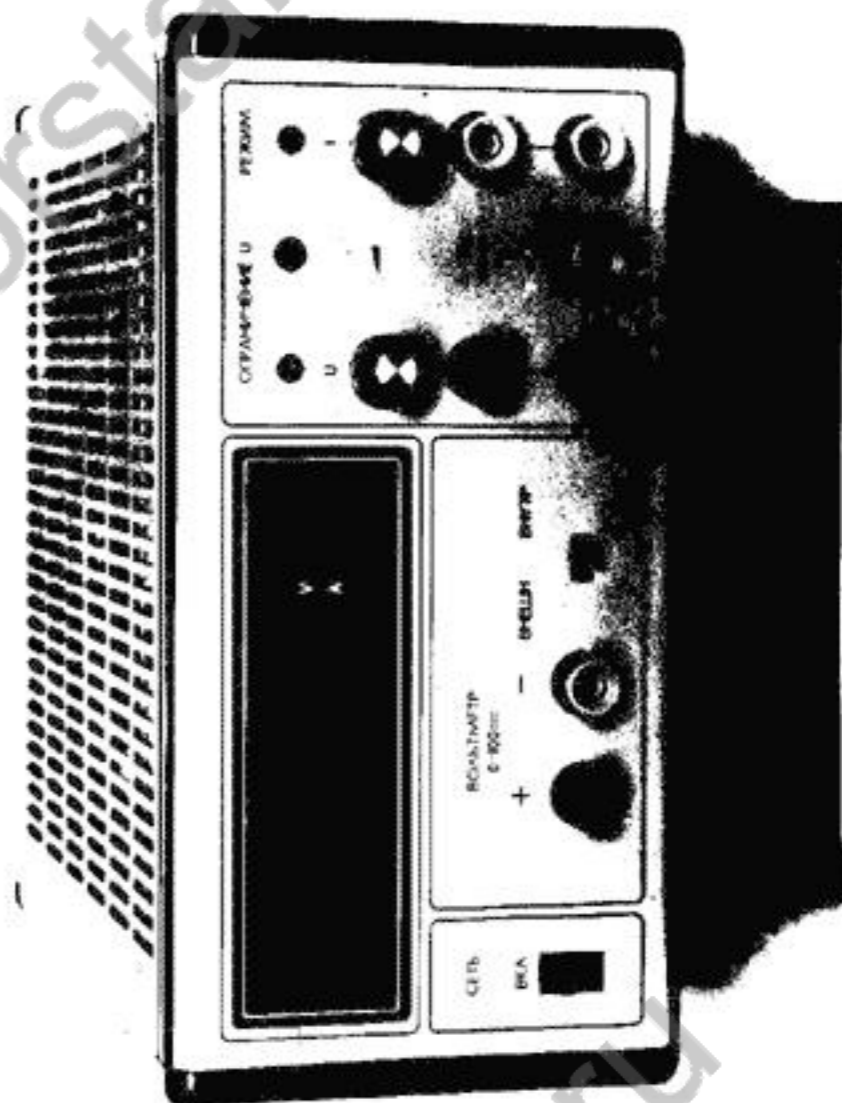


Рис. 1. Внешний вид источника питания Б5-71

менении тока нагрузки от 0,9 максимального значения до 0 и от 0 до 0,9 максимального значения в режиме стабилизации напряжения не более 2 В и 100 мс соответственно.

2.17. Выходное напряжение прибора при включении, выключении не выходит за пределы установленного значения на величину, большую чем 3 В.

Пределом установленного значения считается диапазон выходного напряжения от 0 до  $U_{уст}$ .

2.18. Прибор имеет защиту от перегрузок и коротких замыканий на выходе.

2.19. Прибор обеспечивает защиту нагрузки от превышения величины выходного напряжения заданного уровня. Заданный уровень срабатывания защиты находится в пределах от 5 до 30 В. Напряжение срабатывания защиты не отличается от установленного уровня более чем на  $\pm 2$  В.

2.20. Внутреннее сопротивление прибора в диапазоне частот от 20 Гц до 200 кГц не более 1 Ом.

2.21. Прибор допускает соединение любого из полюсов с корпусом.

2.22. Прибор обеспечивает последовательное и параллельное соединение двух однотипных приборов.

2.23. Электрическая изоляция сетевой и выходной цепей прибора относительно корпуса выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 1500 В эффективного значения переменного тока и 700 В постоянного тока соответственно.

2.24. Электрическое сопротивление изоляции сетевой и выходной цепей прибора относительно корпуса не менее:

в нормальных климатических условиях 20 МОм;

при повышенной температуре окружающей среды 5 МОм;

при повышенной влажности окружающей среды 1 МОм.

2.25. Электрическое сопротивление между зажимом защитного заземления и корпусом прибора не более 0,5 Ом.

2.26. Прибор обеспечивает технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 30 мин.

2.27. Питание: сеть переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В, частотой  $50 \pm 0,2$  Гц.

2.28. Напряжение промышленных радиопомех в сеть, создаваемых прибором, не превышает:

$$U = 66 - 22,97 \lg \frac{f}{0,15} \text{ дБ на частоте от } 0,15 \text{ до } 0,5 \text{ МГц; (6)}$$

$$U = 54 - 12,97 \lg \frac{f}{0,5} \text{ дБ на частоте от } 0,5 \text{ до } 6 \text{ МГц; (7)}$$

40 дБ на частоте от 6 до 30 МГц,

где  $f$  — частота в МГц.

2.29. Мощность, потребляемая от сети при номинальном напряжении не превышает 900 ВА.

2.30. Нормальные и предельные условия эксплуатации должны соответствовать данным, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	Параметры сети	
				напряжение, В	частота, Гц
Нормальные	20 ± 5	50—80 при температуре 25°C	84—106 (630—795)	220 ± 4,4	50 ± 0,2
Предельные	от -40 до 50	98 при температуре 35°C	84—106,7 (630—800)		

Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в пп. 2.1—2.30, в рабочих условиях эксплуатации (п. 1.2), а также после пребывания в условиях воздействия предельных температур с последующей выдержкой в нормальных или рабочих условиях в течение 3 ч или после пребывания в условиях воздействия повышенной влажности с последующей выдержкой в нормальных или рабочих условиях в течение 24 ч.

2.31. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч при сохранении технических характеристик.

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

2.32. Средняя наработка на отказ не менее 30000 ч.

Гамма-процентный ресурс 10000 ч.

2.33. Габаритные размеры в миллиметрах и масса прибора в килограммах приведены в табл. 2.

вынуть боковые амортизаторы, упаковку с надетыми на нее амортизаторами, снять амортизаторы, чехол; открыть коробку;

вынуть прибор и запасное имущество.

6.1.2. Для упаковывания прибора при транспортировании используются коробка и транспортный ящик.

6.1.3. Упаковывание прибора перед транспортированием проводится следующим образом:

в отсек корпуса коробки вставить вставки плавкие ЗИП, закрыть их прокладками из поролона;

вставить прибор в коробку;

закрывать крышку и заклеить коробку липкой лентой;

положить на крышку коробки эксплуатационную документацию;

надеть чехол из полиэтиленовой пленки, загерметизировав горячим способом, надеть амортизаторы на коробку;

на дно транспортного ящика, выстланного водонепроницаемой бумагой, вставить коробку с прибором;

вставить боковые амортизаторы;

поместить упаковочный лист и ведомость упаковки на верхнюю прокладку под водонепроницаемую обивку верхней крышки транспортного ящика;

закрепить гвоздями крышку транспортного ящика, обтянуть ящик по торцам стальной лентой или проволокой, опломбировать его.

6.1.4. Эскиз упаковки приведен на рис. 4. Основные и дополнительные надписи выполняются на ярлыке транспортного ящика.

## 6.2. Порядок установки

6.2.1. При внешнем осмотре необходимо проверить:

сохранность пломб;

комплектность в соответствии с 3.233.316 ФО;

отсутствие видимых механических повреждений;

наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки, наличие плавких вставок и т. п.;

чистоту гнезд, разъемов и клемм;

состояние соединительных проводов, кабелей, переходов.

6.2.2. При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе прибора не должны закрываться посторонними предметами.

До включения прибора необходимо ознакомиться с разделами 6 и 7.

Таблица 2

## Габаритные размеры и масса

Наименование и тип прибора	Без упаковки		В укладочном ящике		В транспортной таре	
	мм	кг	мм	кг	мм	кг
	133×240×340	6,0	155×274×396	6,5	215×379×466	11,5

## 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

3.1. Состав комплекта прибора приведен в табл. 3, запасное имущество и принадлежность (ЗИП) перечислены в табл. 4.

## ВНИМАНИЕ!

В данном типе приборов ВП2Б-1 В-0,25 А; ВП2Б-1 В-2,5 А не поставляются.

2. Комплект ЗИП*		
1) вставки плавкие		
ВП2Б-1 В-5 А	0.481.304 ТУ	6
ВП2Б-1 В-2,5 А	0.481.304 ТУ	3
ВП2Б-1 В-0,25 А	0.481.304 ТУ	3
2) игнур соединительный	4.860.294	1
	4.860.294-01	1
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	3.233.316 ТО	1
4. Формуляр	3.233.316 ФО	1
5. Корпус	7.800.708-02	1
6. Крышка	7.852.744-02	1
7. Амортизатор	8.639.192	2
8. Амортизатор	8.639.193-02	4

\*Порядковые номера комплекта ЗИП соответствуют номерам на рис. 2.

вынуть боковые амортизаторы, упаковку с надетыми на нее амортизаторами, снять амортизаторы, чехол; открыть коробку;

вынуть прибор и запасное имущество.

6.1.2. Для упаковывания прибора при транспортировании используются коробка и транспортный ящик.

6.1.3. Упаковывание прибора перед транспортированием проводится следующим образом:

в отсек корпуса коробки вставить вставки плавкие ЗИП, закрыть их прокладками из поролона;

вставить прибор в коробку;

закрывать крышку и заклеить коробку липкой лентой;

положить на крышку коробки эксплуатационную документацию;

надеть чехол из полиэтиленовой пленки, загерметизировав горячим способом, надеть амортизаторы на коробку;

на дно транспортного ящика, выстланного водонепроницаемой бумагой, вставить коробку с прибором;

вставить боковые амортизаторы;

поместить упаковочный лист и ведомость упаковки на верхнюю прокладку под водонепроницаемую обивку верхней крышки транспортного ящика;

закрепить гвоздями крышку транспортного ящика, обтянуть ящик по торцам стальной лентой или проволокой, опломбировать его.

6.1.4. Эскиз упаковки приведен на рис. 4. Основные и дополнительные надписи выполняются на ярлыке транспортного ящика.

## 6.2. Порядок установки

6.2.1. При внешнем осмотре необходимо проверить:

сохранность пломб;

комплектность в соответствии с 3.233.316 ФО;

отсутствие видимых механических повреждений;

наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки, наличие плавких вставок и т. п.;

чистоту гнезд, разъемов и клемм;

состояние соединительных проводов, кабелей, переходов.

6.2.2. При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе прибора не должны закрываться посторонними предметами.

До включения прибора необходимо ознакомиться с разделами 6 и 7.

Таблица 2

### Габаритные размеры и масса

Наименование и тип прибора	Без упаковки		В укладочном ящике		В транспортной таре	
	мм	кг	мм	кг	мм	кг
	133×240×340	6,0	155×274×396	6,5	215×379×466	11,5

### 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

3.1. Состав комплекта прибора приведен в табл. 3, запасное имущество и принадлежности (ЗИП) показаны на рис. 2.

Таблица 3

### Состав комплекта

Наименование, тип	Обозначение	Кол.	Примечание
1. Источник питания Б5-71	3.233.316	1	
2. Комплект ЗИП*			
1) вставки плавкие			
ВП2Б-1 В-5 А	0.481.304 ТУ	6	
ВП2Б-1 В-2,5 А	0.481.304 ТУ	3	
ВП2Б-1 В-0,25 А	0.481.304 ТУ	3	
2) шнур соединительный	4.860.294	1	
	4.860.294-01	1	
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	3.233.316 ТО	1	
4. Формуляр	3.233.316 ФО	1	
5. Корпус	7.800.708-02	1	
6. Крышка	7.852.744-02	1	
7. Амортизатор	8.639.192	2	
8. Амортизатор	8.639.193-02	4	

\*Порядковые номера комплекта ЗИП соответствуют номерам на рис. 2.

#### 4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Прибор представляет собой компенсационный стабилизатор с последовательно включенным регулирующим элементом и усилителями обратной связи по напряжению и току (рис. 3).

Установка значений напряжения и тока осуществляется с передней панели потенциометрами «U» и «I», которые опорное напряжение подают на входы усилителей обратной связи по напряжению и току. Выход прибора защищен цепью блокировки выходного напряжения. Уровень ограничения выходного напряжения устанавливается с передней панели потенциометром ОГРАНИЧЕНИЕ U и схемой, состоящей из транзистора управления и тиристора, который при срабатывании закорачивает выход прибора.

Для снижения мощности, рассеиваемой на регулирующем элементе, и уменьшения габаритов и массы силового трансформатора напряжение на регулирующем элементе стабилизируется с помощью управляемого преобразователя сети, преобразующего сеть 220 В 50 Гц в регулируемое напряжение 15—45 В частотой 25 кГц. Встроенный цифровой индикатор при помощи переключателя на передней панели  $\frac{\text{внешн.}}{\text{внутр.}}$  позволяет измерять внешнее напряжение постоянного тока от 0 до 100 В.

Комплект ЗУП

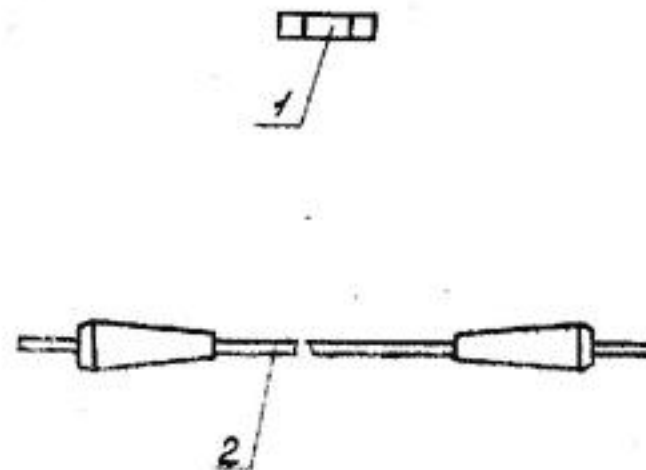


Рис. 2

#### 5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Наименование и условное обозначение прибора нанесено в левой верхней части лицевой панели.

5.2. Заводской порядковый номер прибора и год изготовления расположены в левой стороне задней панели.

5.3. Прибор, принятый ОТК, пломбируется мастичными пломбами в углублениях для крепления накладок на задней панели прибора.

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

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

6.1.1. Распаковывание прибора проводят следующим образом:

после снятия пломб, ленты, обтягивающей ящик по торцам, и вскрытия верхней крышки транспортного ящика вынуть упаковочный лист, ведомость упаковки;

priborstandardart.ru

Схема электрическая структурная упрощенная источника питания 65-71

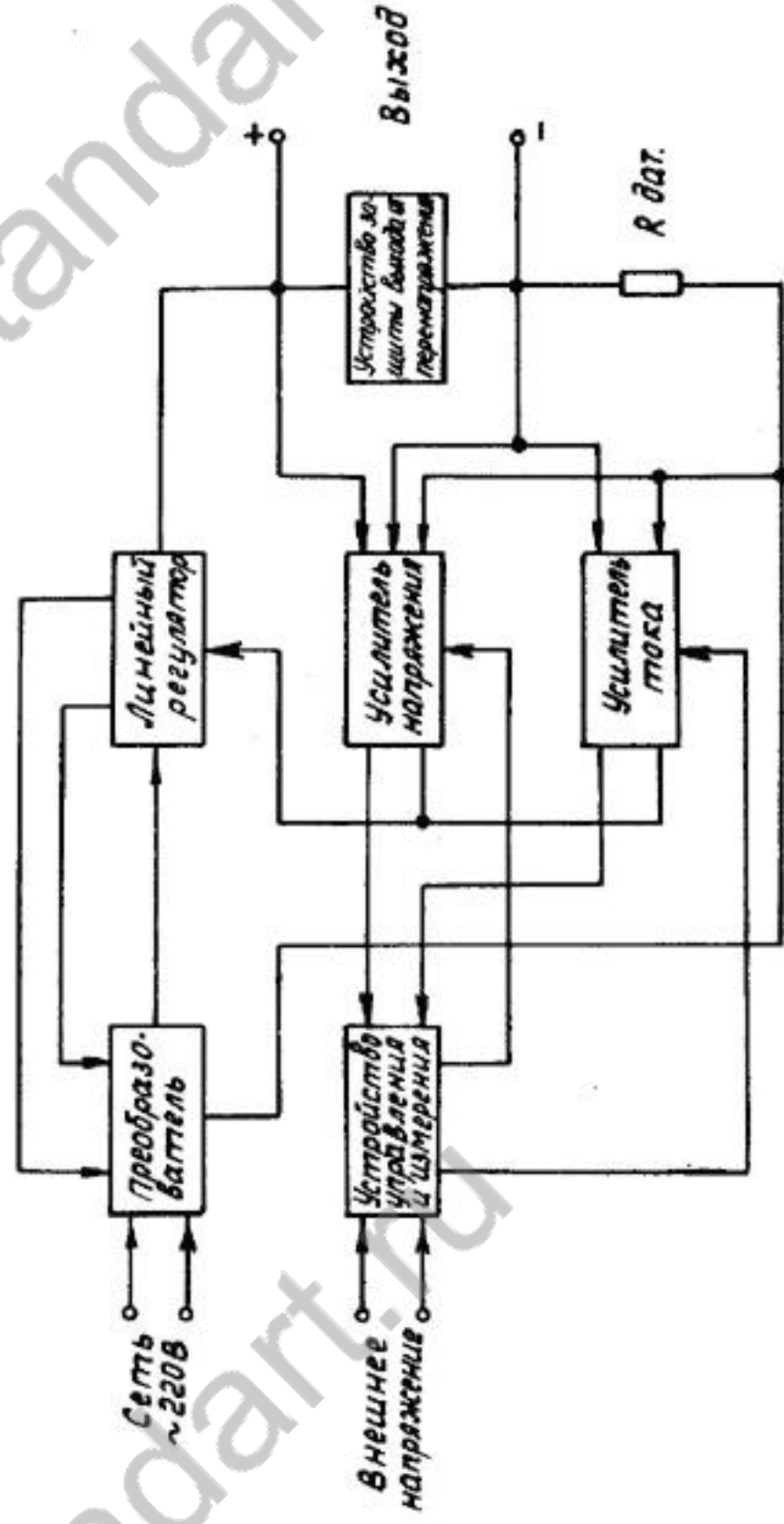


Рис. 3

priborstandardart.ru

priborstandardart.ru

priborstandardart.ru

priborstandart.ru

priborstandart.ru

Эскиз упаковки

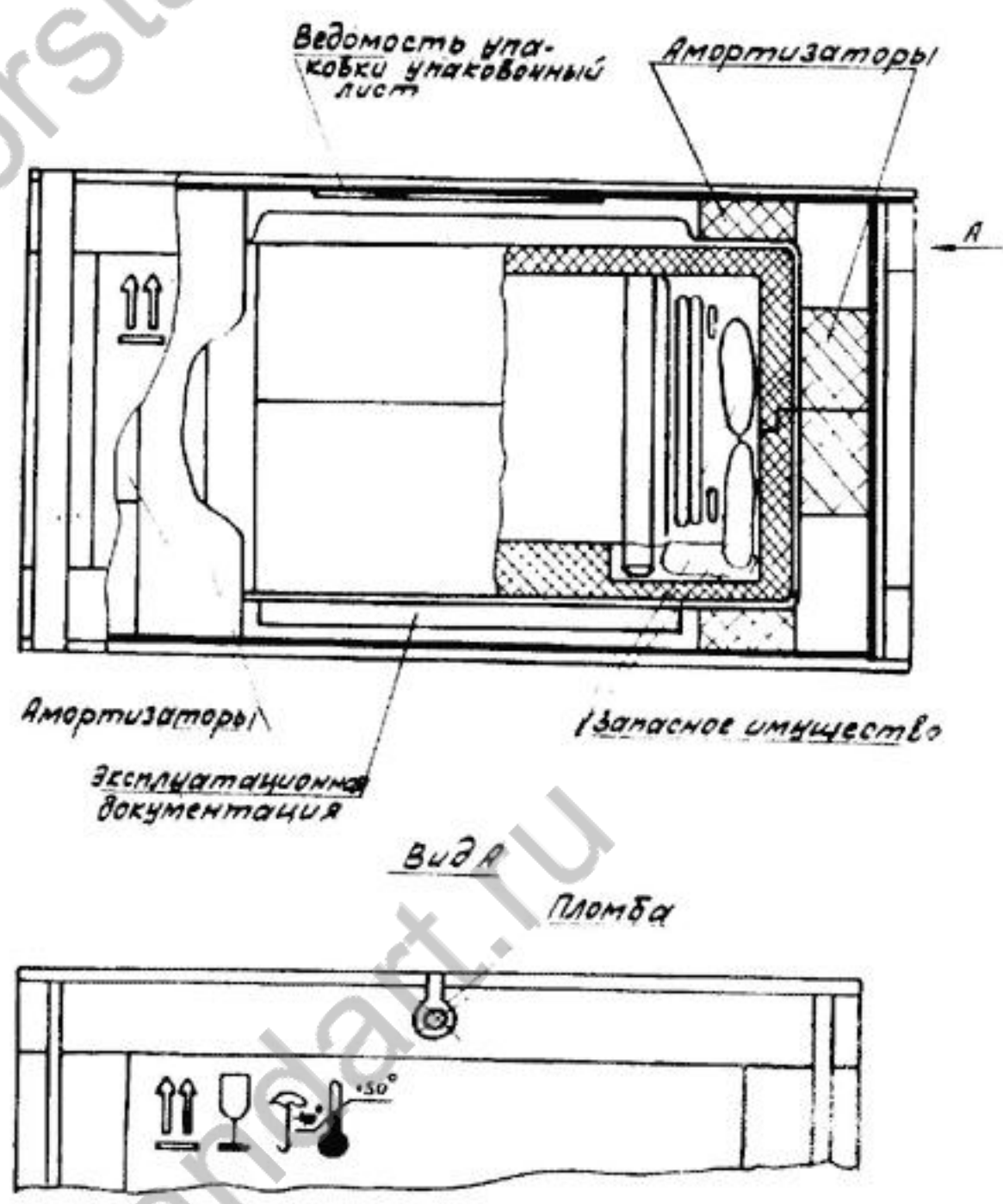


Рис. 4

priborstandart.ru

priborstandart.ru

### 6.3. Подготовка к работе

6.3.1. Перед началом работы необходимо внимательно изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля на передней и задней панелях прибора (п. 8.1).

6.3.2. Разместить прибор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

6.3.3. Установить органы управления, настройки и подключения в исходное положение, приведенное в разделе 8.

6.3.4. Включить шнур питания в сеть. Переключатель сети должен находиться в выключенном состоянии.

6.3.5. После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, опробование, а затем поверку метрологических параметров согласно разделу 9.

Если хранение и транспортирование прибора производились в условиях, отличающихся от рабочих, то перед включением необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 10 ч.

### 7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Прибор относится к I классу защиты от поражения электрическим током.

7.2. При эксплуатации прибор необходимо заземлить. Заземление прибора производится через заземляющую (третью) шину сетевого кабеля.

При использовании прибора совместно с другими приборами или включении его в состав установки необходимо заземлить все приборы.

7.3. В процессе ремонта при проверке режимов элементов нельзя допускать соприкосновение с токонесущими элементами, так как в приборе имеется переменное напряжение 220 В и постоянное напряжение 260 В.

Замена деталей должна производиться только при обесточенном приборе.

Внутренняя регулировка прибора и ремонт должны производиться квалифицированным персоналом. Запрещается вскрывать прибор до отключения от сети сетевого кабеля.

Перед началом ремонта после вскрытия прибора необходимо разрядить конденсатор С1 в узле печатном 3.760.238 разрядным щупом.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

8.1.1. Органы управления и подсоединительные разъемы расположены на передней и задней панелях прибора (рис. 5).

Назначение органов управления и их исходное положение приведены в табл. 4.

Таблица 4

Органы управления, настройки и подключения

Позиция по рис.5	Обозначение органа управления или подсоединительного разъема	Назначение	Исходное положение
1	СЕТЬ ВКЛ.	Тумблер — включение прибора	Нижнее
2		Цифровой индикатор — индикация выходного напряжения или тока	
3	V A	Переключатель — переключение индикации тока или напряжения	V
4	U	Ручка — установка величины выходного напряжения	Крайнее левое
5	ОГРАНИЧЕНИЕ U	Индикатор — индикация режима перенапряжения	
6	ОГРАНИЧЕНИЕ U	Ручка — установка уровня ограничения	Крайнее правое
7	РЕЖИМ I	Индикатор — индикация режима стабилизации тока	
8	I	Ручка — установка величины выходного тока	Крайнее правое
9	—	Выходные клеммы прибора	
10		Клемма корпуса прибора	
11	+	Выходные клеммы прибора	
12	Внешн. Внутр.	Переключатель — переключение измерения напряжения внутреннего или внешнего	
13, 14	ВОЛЬТМЕТР.	Клеммы подключения внешнего напряжения	
15	5 A	Вставки плавкие	
16	220 V, 50 Hz, 900 VA	Сетевой кабель — подключение сети питания	

Внешний вид передней (а) и задней (б) панелей источника питания Б5-11

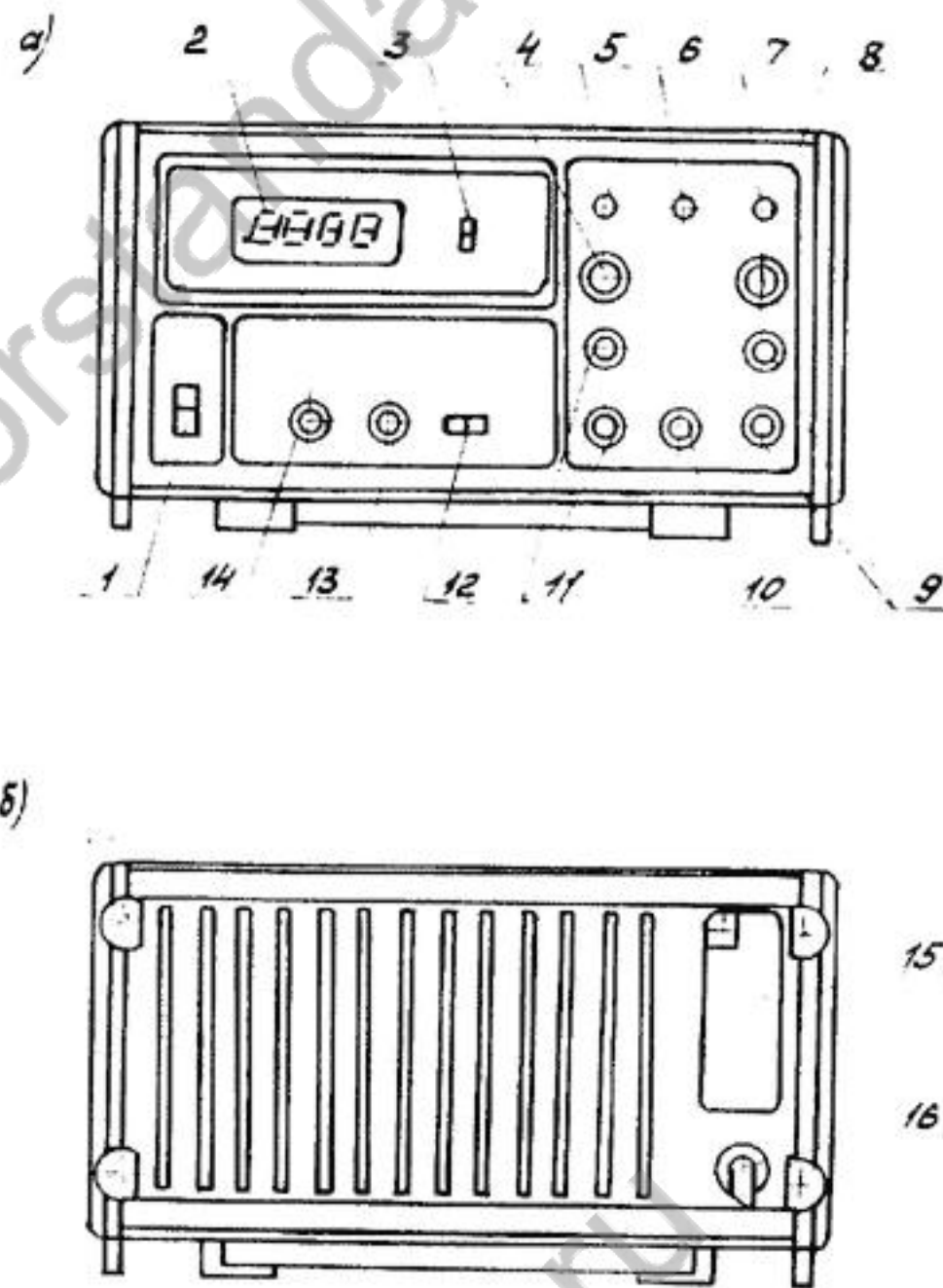


Рис. 5

9.5.2. При поверке положительные результаты оформляются в виде свидетельств или записываются в раздел формуляра «Результаты поверки прибора» и заверяются поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

## 10. КОНСТРУКЦИЯ

10.1. Прибор, внешний вид которого показан на рис. 1, выполнен в малогабаритном корпусе бесфутлярной конструкции (рис. 7). Несущей основой прибора является комбинированный блок, представляющий собой переднюю и заднюю панели прибора, соединенные между собой боковыми кронштейнами. Для вскрытия прибора необходимо, сняв пломбы, отвернуть винты, крепящие декоративные накладки на задней стенке прибора и снять их, отвернуть винты на верхней и нижней крышках прибора и снять верхнюю и нижнюю крышки и боковые стенки прибора.

Для изъятия из прибора печатных плат необходимо снять с одной стороны (верхней или нижней) планки, крепящие и фиксирующие печатные платы, отсоединить разъемы электрического присоединителя и вынуть плату из прибора.

Для обеспечения ремонтпригодности прибора имеется свободный доступ к узлам прибора.

Перечень всех блоков с их условными обозначениями по схеме электрической принципиальной приведен в табл. 7.

Таблица 7

### Блоки и узлы, входящие в прибор

Наименование блоков	Условное обозначение по схеме
1. Узел печатный 3.760.241	A2
2. Узел печатный 3.760.243	A5
3. Узел печатный 3.760.246	A6
4. Узел печатный 3.760.247	AP1, AP2
5. Узел печатный 3.760.242-02	A1
6. Узел печатный 3.760.232	A4
7. Узел печатный 3.760.235	A7
8. Узел печатный 3.760.238	A8
9. Регулирующий транзистор	VT1
10. Узел печатный 3.760.239	A3

Примечание. Порядковые номера узлов печатных в табл. 7 соответствуют номерам на рис. 8.

## 8.2. Подготовка к проведению измерений

8.2.1. Проверить установку органов управления и контроля в исходные положения указанные в п. 8.1.1.

8.2.2. До проведения измерений прогреть прибор в течение 30 мин.

8.2.3. Опробовать работу прибора по следующим признакам.

При включении прибора должен засветиться цифровой индикатор. Плавно вращая ручку «U» вправо, по цифровому индикатору убедиться, что выходное напряжение регулируется в пределах от 0 до 30 В.

Установить ручку «U» в крайнее левое положение, а переключатель  $\frac{V}{A}$  в положение «A». Замкнуть между собой выходные клеммы прибора «+» и «-». Плавно вращая ручку «U» в крайнее правое положение, по цифровому индикатору убедиться, что устанавливается максимальный выходной ток. При этом должен засветиться индикатор РЕЖИМ I.

Установить органы управления прибора в следующие положения:

ручка «I» — крайнее правое,

переключатель  $\frac{V}{A}$  — V.

ручка ОГРАНИЧЕНИЕ U крайнее правое.

Установить ручкой «U» желаемый уровень ограничения выходного напряжения. Плавно вращая ручку ОГРАНИЧЕНИЕ U влево, добиться срабатывания защиты от перенапряжения, при этом должен засветиться индикатор ОГРАНИЧЕНИЕ U, а цифровой индикатор должен показать значение напряжения 1,2—4 В. Установить ручку «U» в крайнее левое положение, индикатор ОГРАНИЧЕНИЕ U погаснет, цифровой индикатор высветит 00,0 В. Установлен желаемый уровень защиты от перенапряжения.

Вращая ручку «U» вправо, убедитесь, что напряжение на выходе прибора не может быть больше установленного уровня ограничения, с учетом требований п. 2.19.

### 8.3. Проведение измерений

8.3.1. Прибор обеспечивает следующие режимы работ:  
режим стабилизации напряжения;  
режим стабилизации тока;  
режим измерения внешнего напряжения.

8.3.2. Органы установки напряжения и тока являются двухоборотными. Для точной установки выходного напряжения или тока вращением ручек «U» или «I» устанавливается грубо ближайшее большее или меньшее значение. Затем плавным обратным вращением указанных органов управления устанавливается желаемое значение выходных величин.

8.3.3. Прибор работает в режиме стабилизации напряжения, если:

$$R_n > \frac{U_{уст}}{I_{уст}}, \quad (8)$$

где  $R_n$  — сопротивление нагрузки;

$U_{уст}$  — установленное напряжение;

$I_{уст}$  — установленный ток, превышение которого нежелательно при аварии.

Установить органы управления прибора в следующие положения:

ручка «I» — крайнее правое,

ручка «U» — крайнее левое,

переключатель  $\frac{V}{A} - V$ .

Плавным вращением ручки «U» вправо установить желаемую величину напряжения на выходе по цифровому индикатору.

Прибор обеспечивает защиту потребителя от превышения выходного напряжения более заданного уровня.

Для того, чтобы установить желаемый уровень ограничения выходного напряжения, необходимо выполнить следующие операции: ручкой «U» по цифровому индикатору установить необходимый уровень ограничения выходного напряжения. Медленно вращая ручку **ОГРАНИЧЕНИЕ U** влево, добиться срабатывания защиты, при этом засвечивается индикатор **ОГРАНИЧЕНИЕ U**, а цифровой индикатор высвечивает значение напряжения 1,2—4 В. Ручку «U» перевести в крайнее левое положение, при этом индикатор **ОГРАНИЧЕНИЕ U** погаснет, а цифровой индикатор высветит 00,0. Прибор будет работать в режиме стабилизации напряжения в диапазоне от 0 до установленного уровня ограничения.

Включите прибор в сеть и прогрейте его в течение 30 мин. Основную погрешность индикации выходного тока рассчитывают по формуле:

$$\Delta I = I_{изм} - I_{инд}, \quad (11)$$

где  $I_{инд}$  — показания цифрового индикатора;

$I_{изм} = \frac{U_{изм}}{R_{изм}}$  — показания цифрового вольтметра В7-38 на измерительной катушке Р310 ( $R_{изм}$ ).

Результаты считаются удовлетворительными, если основная погрешность индикации выходного тока соответствует требованиям п. 2.2.

9.4.6. Определение основной погрешности индикации внешнего напряжения (п. 2.3) проводить по схеме электрической, изображенной на рис. 6. В качестве источника внешнего напряжения использовать источник постоянного тока Б5-50. Переключатель

$\frac{внешн.}{внутр.}$  прибора установить в положение **внешн.** На выходе источника Б5-50 установить 100 В.

Основную погрешность индикации внешнего напряжения рассчитывают по формуле (10).

Результаты считаются удовлетворительными, если основная погрешность индикации внешнего напряжения соответствует требованиям п. 2.3.

9.4.7. Определение пульсаций выходного напряжения прибора в режиме стабилизации напряжения (п. 2.8) проводить на выходных клеммах прибора микровольтметром ВЗ-57 при определении эффективного значения пульсаций и осциллографом С1-114 при определении амплитудного значения. Амплитудное значение пульсаций определяют как 0,5 величины переменной составляющей от пика до пика.

Измерение пульсаций выходного напряжения проводят при выходном напряжении, равном 30 В, и токе нагрузки 9 А.

Результаты считаются удовлетворительными, если величина пульсаций соответствует требованиям п. 2.8.

### 9.5. Оформление результатов поверки

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

Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применению.

### 9.3. Условия поверки и подготовка к ней

9.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, °С  $20 \pm 5$   
относительная влажность воздуха, %  $30-80$   
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст)  $84-106$  ( $630-795$ )  
напряжение сети питания, В  $220 \pm 4,4$  с частотой  $(50 \pm 0,2)$  Гц

9.3.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, указанные в п. 6.3 и разделе 7.

### 9.4. Проведение поверки

9.4.1. Поверка проводится в соответствии с перечнем операций, указанным в табл. 5.

9.4.2. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования по п. 6.2.1.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

9.4.3. Опробование работы прибора производится по п. 8.2.4 для оценки его исправности без применения средств поверки. Неисправные приборы также бракуются и направляются в ремонт.

9.4.4. Определение основной погрешности индикации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения (п. 2.2) производится цифровым вольтметром В7-38 на выходных клеммах прибора.

Основную погрешность индикации выходного напряжения рассчитывают по формуле

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{инд}} \quad (10)$$

где  $U_{\text{изм}}$  — величина выходного напряжения, измеренная вольтметром В7-38;

$U_{\text{инд}}$  — показания цифрового индикатора на передней панели прибора.

Результаты считаются удовлетворительными, если основная погрешность индикации выходного напряжения соответствует требованиям п. 2.2.

9.4.5. Определение основной погрешности индикации выходного тока прибора в режиме стабилизации тока (п. 2.2) проводить по схеме электрической, изображенной на рис. 6.

8.3.4. Прибор работает в режиме стабилизации тока, если

$$R_n < \frac{U_{\text{уст}}}{I_{\text{уст}}} \quad (9)$$

где  $U_{\text{уст}}$  — установленное напряжение, превышение которого нежелательно при обрыве нагрузки.

Установить ручки «U», «I», ОГРАНИЧЕНИЕ U в крайнее правое положение. Нагрузочным реостатом  $R_n$  перевести прибор в режим стабилизации тока, при этом засветится индикатор РЕЖИМ 1, а цифровой индикатор высветит максимальную величину выходного тока.

Плавным вращением ручки «I» влево по цифровому индикатору установить желаемую величину тока.

8.3.5. Прибор обеспечивает измерение внешнего напряжения в диапазоне от 0 до 100 В. Для измерения перевести органы управления прибора в следующие положения:

$$\text{переключатель } \frac{V}{A} \rightarrow V.$$

$$\text{переключатель } \frac{\text{внешн.}}{\text{внутр.}} \rightarrow \text{внешн.}$$

Подключить источник внешнего напряжения к измерительным клеммам 0—100. Цифровой индикатор покажет значение измеряемого внешнего напряжения.

## 9. ПОВЕРКА ПРИБОРА

### 9.1. Общие сведения

9.1.1. Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки источника питания Б5-71.

9.1.2. Поверка проводится 1 раз в год.

### 9.2. Операции и средства поверки

9.2.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 5.

## Операции и средства поверки

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности	Средства поверки	
				образцовое	вспомогательное
9.4.2	Внешний осмотр				
9.4.3	Опробование				
9.4.4	Определение метрологических параметров: основная погрешность индикации выходного напряжения	30 В 3 В	$\pm 200$ мВ $\pm 200$ мВ	В7-38	
9.4.5	основная погрешность индикации выходного тока	10 А 1 А	$\pm 40$ мА $\pm 40$ мА	Р310 В7-38	РСП
9.4.6	основная погрешность внешнего напряжения	100 В	$\pm 1200$ мВ	В7-38	Б5-50
9.4.7	пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения	30 В 9 А	1 мВ эфф 25 мВ (амплитуда)		В3-57 С1-114 РСП

## Примечания:

- Вместо указанных в табл. 5 средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
- Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и поверены в органах метрологической службы.

9.2.2. Технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки представлены в табл. 6.

Таблица 6

## Характеристики средств поверки

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность, %		
Вольтметр универсальный цифровой	0—100 В	0,2	В7-38	
Микровольтметр	0,1—1 мВ	1,5—4	В3-57	
Осциллограф универсальный	10—50 мВ	$\pm 10$	С1-114	
Катушка сопротивления безреактивная	0,01 Ом	0,01	Р310	
Источник постоянного тока	0—100 В		Б5-50	
Реостат	19 Ом		РСП	

Схема электрическая подключения приборов для измерения основной погрешности индикации выходного напряжения и тока, внешнего напряжения, мультисциий выходного напряжения

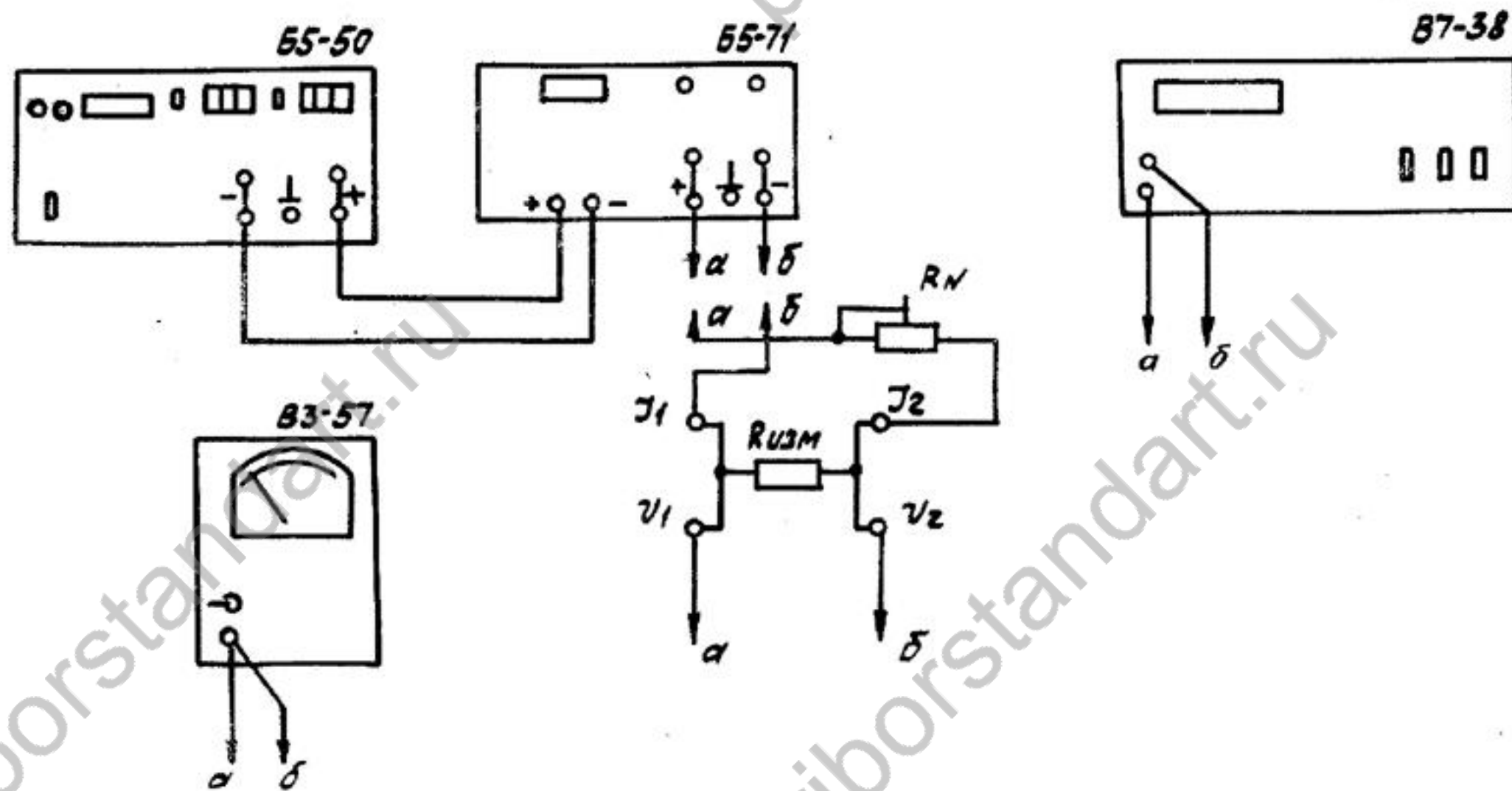
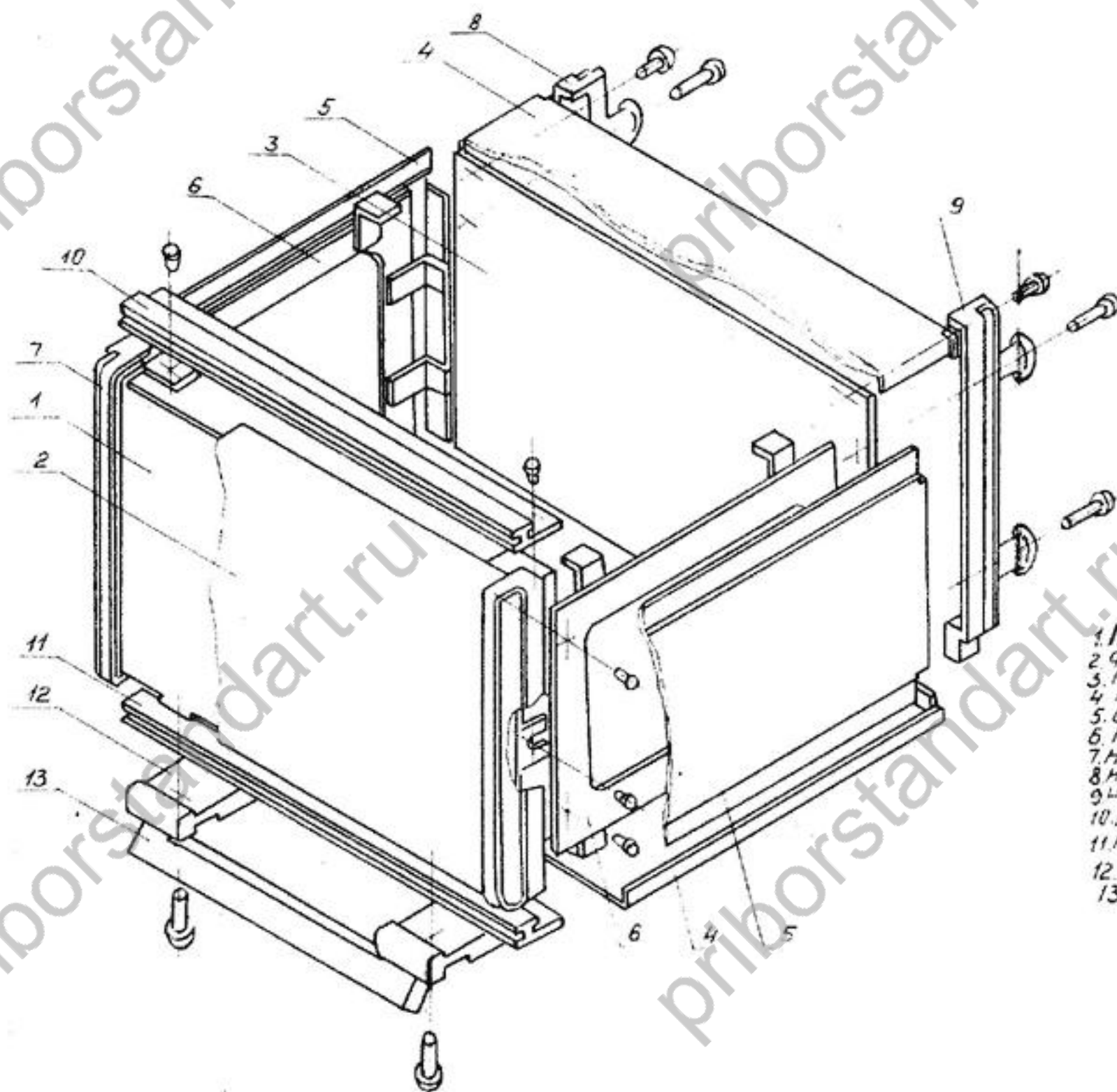


Рис. 6

Элементы корпуса прибора



1. Панель передняя
2. Фальшпанель
3. Панель задняя
4. Крышки
5. Стенки боковые
6. Кронштейны боковые
7. Накладки передние
8. Накладка задняя левая
9. Накладка задняя правая
10. Накладка нижняя
11. Накладка нижняя
12. Ножки
13. Ручки

Рис. 7.

priborstandart.ru

Размещение блоков и узлов  
в приборе

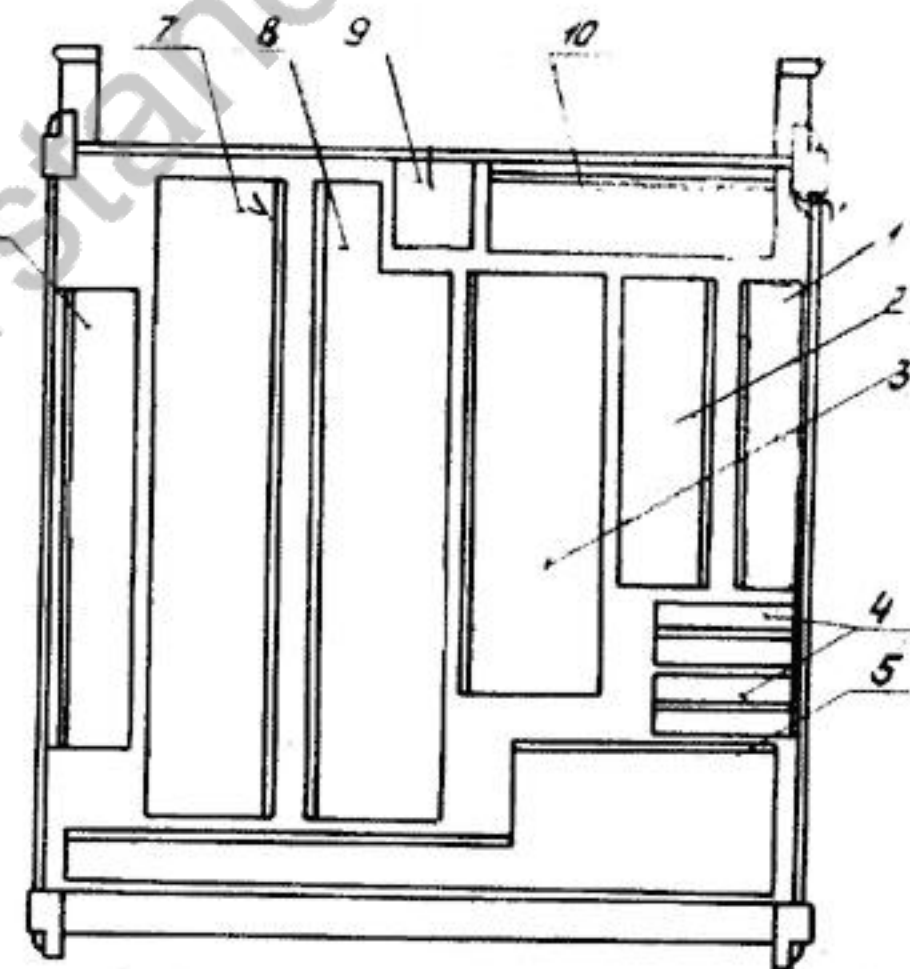


Рис. 8

orstandart.ru

orstandart.ru

Размещение элементов на платах показано в соответствующих приложениях.

Способы снятия узлов просты и не требуют специальных указаний.

## 11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ

### 11.1. Описание электрической структурной схемы

11.1.1. Структурная схема прибора с условным обозначением узлов по схеме электрической принципиальной приведена на рис. 9.

Входящие в схему функциональные узлы и их назначение: Сетевой фильтр (А4) — подавление радиопомех в сети.

Стабилизированный выпрямитель напряжения сети (А7) — выпрямление и стабилизация выпрямленного напряжения сети на уровне 250—260 В.

Регулируемый инвертор (А8) — преобразование постоянного напряжения 250—260 В в переменное 125—130 В частотой 20—30 кГц и высокочастотное широтно-модулированное амплитудой 250—260 В.

Силовой выпрямитель (А6) предназначен для гальванической развязки и выпрямления широтно-модулированного напряжения.

Вспомогательные источники (А5) — обеспечение стабилизированным напряжением  $\pm 15$  В плюс 5 В, плюс 40 В вспомогательных и опорных частей прибора.

Усилители обратной связи по току и напряжению (А2) — управление усилителем мощности при работе прибора в режиме стабилизации напряжения или тока.

Усилитель мощности и защита выхода (А3) — усиление по мощности сигналов рассогласования, снимаемых с усилителей обратной связи по току и напряжению, и регулируемая защита выходов от перенапряжения.

Устройство управления и измерения (А1) — управление выходными параметрами прибора, измерение выходного напряжения и тока, измерение внешнего напряжения.

Работа прибора происходит следующим образом.

Сетевое напряжение подается на управляемый преобразователь напряжения, выпрямляется и сглаживается, фильтруется и подается на выходной усилитель мощности. Величина напряжения, подаваемого на усилитель мощности, пропорциональна величине выходного напряжения, которое устанавливается потенциометром напряжения (ручка «U» на передней панели прибора) и отрицательной обратной связью с регулирующего транзистора на управляемый преобразователь.

Режим стабилизации автоматически устанавливается в зависимости от соотношения величины сигналов, пропорциональных выходному напряжению или току. В цепь обратной связи по напряжению включен дополнительно дифференциальный усилитель, который разность напряжений, эквивалентную выходному напряжению, подает на вход усилителя обратной связи по напряжению.

Напряжение обратной связи по току снимается с датчика тока, включенного в минусовую шину прибора.

Защита прибора от перегрузок и коротких замыканий осуществляется путем перехода из режима стабилизации напряжения в режим стабилизации тока и наоборот.

Защита выхода прибора от перегрузки по напряжению устанавливается потенциометром ОГРАНИЧЕНИЕ U, выведенным под шлиц на переднюю панель прибора. Резистивный делитель управляет транзистором, который в свою очередь включает тиристор, закорачивающий выходные клеммы прибора, и выход обесточивается. В случае неисправной работы регулирующего транзистора при срабатывании тиристора происходит выгорание вставки плавкой в цепи питания регулируемого преобразователя, это также приводит к обесточиванию выхода прибора.

Встроенный цифровой вольтметр постоянного тока осуществляет измерение выходного напряжения и тока прибора, а также позволяет измерять напряжение постоянного тока от 0 до 100 В не связанное с прибором. Это осуществляется за счет гальванической развязки цепей питания цифрового вольтметра. Защита вольтметра от перенапряжения осуществляется дифференциальным пороговым усилителем.

## 11.2. Стабилизированный выпрямитель напряжения сети 3.760.235 (A7)

11.2.1. Стабилизированный выпрямитель напряжения сети предназначен для плавного включения, выпрямления и стабилизации напряжения, подаваемого на регулируемый инвертор источника питания.

Входное переменное напряжение подается на разъем X1, с разъема X2 снимается стабилизированное постоянное напряжение 250—260 В, регулировка которого обеспечивается подстроечным резистором R12.

Силовую часть выпрямителя составляют дроссели I.1, I.2, диодный мост VD1—VD4, тиристор VS1 и конденсаторы C5—C13, стабилизация выходного напряжения осуществляется регулируемым углом включения тиристора.

Схема управления углом включения тиристора включает в себя генератор на однопереходном транзисторе VT1, конденсатор C2 и резистор R5, усилитель обратной связи на транзисто-

Схема электрическая структурная источника питания Б5-71

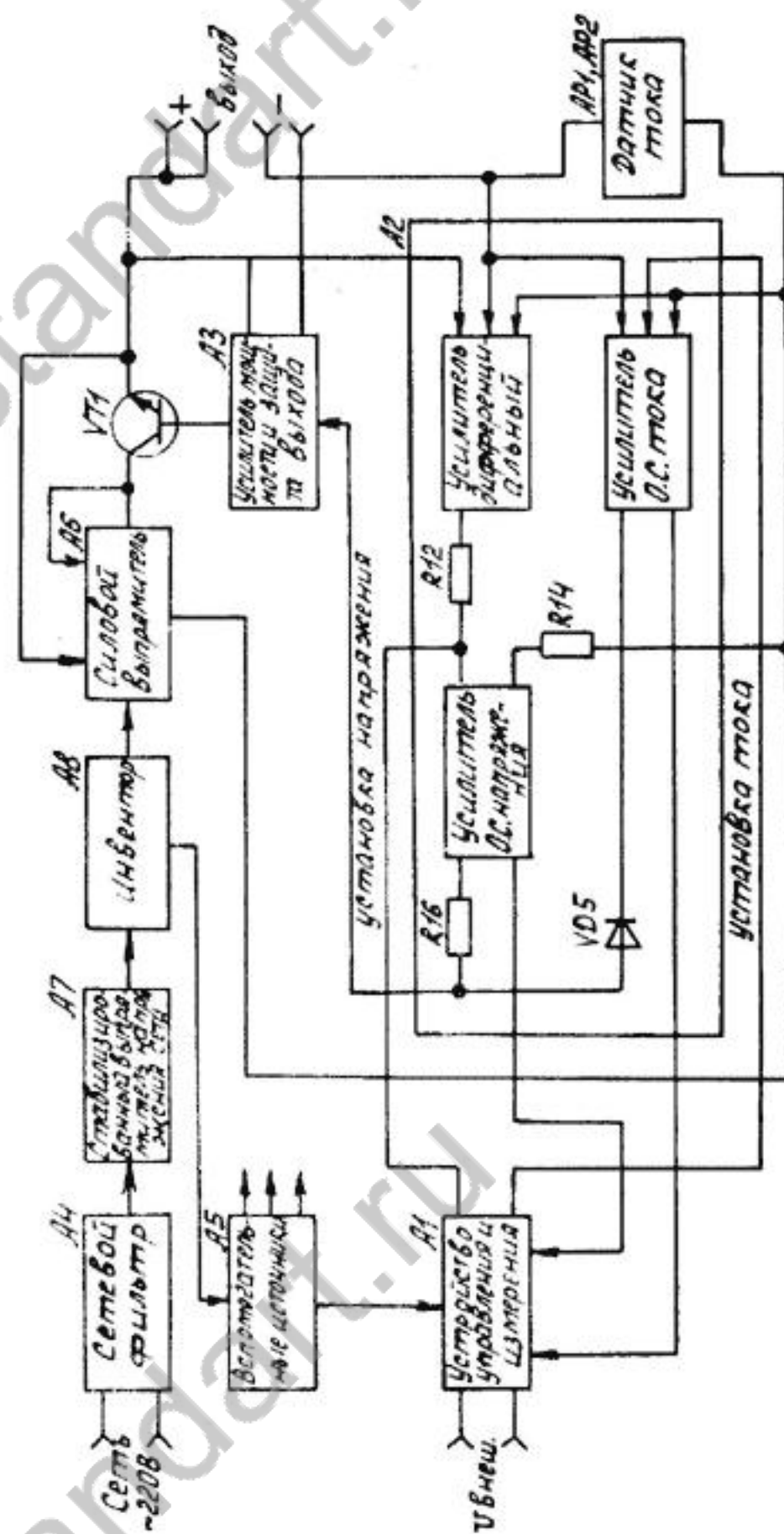


Рис. 9

Когда напряжение, снимаемое с датчика тока, превысит заданный уровень, определяемый резисторами R22, R23, и установленное потенциометром R23 «1», усилитель включается и через разъем X2 (контакт 3) напряжение поступает на базу транзистора VT3 платы управления и измерения; при этом засвечивается индикатор РЕЖИМ 1 (диод VD7).

Выход усилителя D3 через диод VD5 и разъем X3 (контакт 1) подключается к базе согласующего усилителя VT1, расположенного на плате усилителя мощности. Диод VD5 исключает влияние усилителя тока на работу усилителя напряжения при работе прибора в режиме стабилизации напряжения.

В режиме измерения выходного напряжения прибора к выходу усилителя D1 через резисторы R5, R6 подключается вход встроенного цифрового вольтметра через разъем X1 (контакт 1).

Для измерения величины выходного тока прибора параллельно датчику тока AP1, AP2 включен умножитель напряжения D4. Выход умножителя подключается ко входу встроенного цифрового вольтметра через разъем X2 (контакт 4). Максимальное значение измеряемого тока устанавливается резистором R28. Нулевое значение показаний цифрового вольтметра в режиме измерения тока устанавливается резистором R29.

#### 11.7. Усилитель мощности и регулируемая защита выхода 3.760.239 (A3)

11.7.1. Выход операционных усилителей D2, D3, расположенных на плате усилителя обратной связи по напряжению и току, через резистор R1 подключается к базе согласующего усилителя VT1. Коллектор VT1 подключен к базе усилителя мощности VT2. Для исключения бросков напряжения на выходе прибора в эмиттер включена цепочка C1, VD1. Напряжение с коллектора VT2 через резистор R5 подается на базу регулирующего транзистора VT1, расположенного на задней панели прибора.

Для обеспечения устойчивой работы прибора на холостом ходу служит искусственная нагрузка, собранная на транзисторе VT4 и резисторе R10. При любых напряжениях выхода она стабилизирует ток 40—60 мА, достаточный для работы регулирующего транзистора VT1 в условиях повышенной температуры.

Регулируемая защита выхода прибора от перенапряжения на выходных клеммах прибора работает следующим образом. Потенциометром R29 ОГРАНИЧЕНИЕ U, расположенным на передней панели прибора, управляющее напряжение через делитель R17, R18 подается на базу транзистора VT8. При превышении выходного напряжения, заданного потенциометром ОГРАНИЧЕНИЕ U уровня, транзистор VT8 открывается и через

ре VT2, стабилитроне VD4 и делителе выходного напряжения R11—R13.

Генератор работает синхронно с частотой питающей сети и вырабатывает импульсы включения тиристора в моменты времени достижения напряжением на конденсаторе C2 напряжения включения однопереходного транзистора. Скорость заряда конденсатора C2 зависит от значения напряжения на конденсаторе C3, то есть определяется усилителем обратной связи. Вспомогательный ключевой транзистор VT3 обеспечивает дискретность работы усилителя обратной связи, запирая транзистор VT2 в моменты времени, когда выходное напряжение меньше амплитуды сетевого напряжения.

На выходе стабилизированного выпрямителя напряжения сети установлен высокочастотный фильтр радиопомех C14, C15, L3.

#### 11.3. Регулируемый инвертор 3.760.238 (A8)

11.3.1. Регулируемый инвертор предназначен для преобразования постоянного напряжения 250—260 В в высокочастотное типа меандр напряжением 125—130 В и высокочастотное широтно-модулированное амплитудой 250—260 В. Частота преобразования 22—27 кГц. В схему инвертора входит также схема широтно-импульсного модулятора с усилителем обратной связи.

Схема инвертора включает в себя:

два переключаемых полумоста инвертора на транзисторах VT4, VT5, конденсаторах C2, C3 и VT6, VT7, C2, C3 соответственно;

два коммутирующих трансформатора T2, T3 и четыре вспомогательных транзистора VT1, VT3 и VT8, VT9;

запускающий генератор на транзисторе VT2, конденсаторе C4 и резисторе R3, отключающийся после запуска инвертора с помощью диода VD3;

трансформатор T1 форсирования рассасывания ключевых транзисторов VT4, VT5;

схему синхронизации и управления работой второго полумостового инвертора методом широтно-импульсной модуляции с усилителем обратной связи.

Входное постоянное напряжение поступает на разъем X1, преобразуется в силовом инверторе, выходное нерегулируемое напряжение с выхода первого нерегулируемого полумостового инвертора снимается с разъема X3, а широтно-модулированное, получаемое в мостовом инверторе, построенном на двух полумостовых с фазовым регулированием второго относительно первого, — с разъема X2. Напряжение обратной связи поступает на разъем X4.

В схему управления входят: вспомогательный выпрямитель VD25, VD26 с емкостным фильтром С7, С8 и параметрическим стабилизатором напряжения R13—R15, VD27; цепи синхронизации С5, С6, R16, R17, VD28, VD29, VD32, VD38; формирователь синхрипульсов на ждущем мультивибраторе D1.1, R19, С9; управляемый генератор пилообразного напряжения С10 с разрядным ключом на D2.1 и D30; широтно-импульсный модулятор на инверторах D2.2; усилитель обратной связи на транзисторе VT10 с усилителем обратной связи на стабисторе VD31 и защитным транзистором VT11; триггер D1.2 с согласующими инверторами D2.3, D2.4; усилитель мощности с трансформаторным входом на VT12, VT13 и трансформаторе Т4.

Схема управления обеспечивает регулируемый усилителем обратной связи фазовый сдвиг ведущего и ведомого полумостовых инверторов, то есть стабилизацию и регулирование широтно-модулированного выходного напряжения.

Подстроечный резистор R20 устанавливает минимальный фазовый сдвиг работы инверторов, с помощью R27 устанавливается необходимое значение выходного напряжения.

#### 11.4. Силовой выпрямитель 3.760.246 (A6)

11.4.1. Силовой выпрямитель предназначен для гальванической развязки и выпрямления широтно-модулированного напряжения, поступающего с регулируемого инвертора.

Входное высокочастотное широтно-модулированное напряжение поступает на разъем X1, понижается трансформатором Т1, выпрямляется двухполупериодным выпрямителем VD1, VD2 с L-С фильтром L1, С1—С3. Катушки индуктивности L1, L2, L4, конденсаторы С4, С5, С6 служат для уменьшения высокочастотных выбросов выходного напряжения, снимаемого с разъема X2.

#### 11.5. Вспомогательные источники 3.760.243 (A5)

11.5.1. Вспомогательные источники предназначены для питания аналоговой части прибора постоянным стабилизированным напряжением  $\pm 15$  В,  $\pm 5$  В и нестабилизированным напряжением постоянного тока плюс (40—50) В. Переменное напряжение 125—130 В частотой 20—30 кГц через разъем X1 поступает с платы инвертора (A8) на первичную обмотку трансформатора Т1. Со вторичных обмоток соответствующие напряжения по-

ступают на двухполупериодные выпрямители VD1—VD12 и емкостные фильтры С1—С6. После дополнительной фильтрации высокочастотных помех и пульсаций с помощью конденсаторов С7—С12 выпрямленные напряжения поступают на входы стабилизаторов напряжения. На плате расположены:

источник  $\pm 15$  В для питания цифрового вольтметра, выполненный на микросхеме D2 с выходным фильтром С18, С20;

источник плюс 5 В для питания цифрового вольтметра, выполненный на микросхеме D3 с фильтром С21;

источник  $\pm 15$  В для питания аналоговых микросхем, выполненный на микросхеме D1 с фильтром С17, С19;

источник плюс (40—50) В для питания предварительного усилителя с фильтром С22.

#### 11.6. Усилители обратной связи по напряжению и току 3.760.241 (A2)

11.6.1. При работе прибора в режиме стабилизации напряжения напряжение с потенциометра R20—«U», расположенного на плате управления и измерения, через разъем X2 (контакт 5) и резистор R13 поступает на инвертирующий вход усилителя обратной связи по напряжению D2. С выхода усилителя D2 напряжение через резистор R16 поступает через разъем X3 (контакт 1) на базу транзистора VT1, расположенного на плате усилителя мощности и защиты выхода.

Для исключения влияния падения напряжения на датчике тока в цепи обратной связи включен дифференциальный усилитель D1. На вход дифференциального усилителя поступает напряжение с выходных клемм выхода (X4 на плате управления и измерения) через резисторы R1, R2. Напряжение на выходе усилителя повторяет напряжение выхода прибора с коэффициентом деления, определяемого отношением резисторов R1, R2, R4, R8, который выбран равным 3. Разность напряжений, пропорциональная выходному напряжению прибора, с выхода усилителя-вычитателя подается на вход усилителя обратной связи D2, где сравнивается с напряжением, поступающим с потенциометра R20—«U», расположенного на плате управления и измерения.

Для работы прибора в режиме стабилизации тока в отрицательную шину прибора включен датчик тока AP1, AP2, расположенный на боковой стенке прибора.

В режиме стабилизации тока напряжение с потенциометра R23 «I», расположенного на плате управления и измерения, через разъем X2 (контакт 2) и резистор R20 поступает на инвертирующий вход усилителя обратной связи по току D3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ Б5-71

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Узел печатный 3.760.242-02	1	
A2	Узел печатный 3.760.241	1	
A3	Узел печатный 3.760.239	1	
A4	Узел печатный 3.760.232	1	
A5	Узел печатный 3.760.243	1	
A6	Узел печатный 3.760.246	1	
A7	Узел печатный 3.760.235	1	
A8	Узел печатный 3.760.238	1	
F1, F2	Вставка плавкая ВП2Б-1В-5 А	2	
S1	Тумблер ТЗ	1	
VT1	Транзистор КТ827А	1	
X1	Шнур сетевой 4.860.289	1	
X2	Розетка 3.647.329-01	1	
X3	Розетка 3.647.329-03	1	
X4, X5	Розетка 3.647.329-01	2	
X6	Розетка 3.647.329-03	1	
X7	Розетка 3.647.329-01	1	
X8	Розетка 3.647.329-03	1	
X9	Розетка 3.647.329	1	
X10	Розетка 3.647.329-01	1	
X11	Розетка 3.647.329	1	
AP1, AP2	Узел печатный 3.760.247	2	
R1—R4	Резистор С5-16-8-0,47 Ом±5% -В	4	
R5	Резистор С2-33Н-2-750 Ом±5% -А-Д-В	1	

транзисторы VT6, VT7 открывает тиристор VS1, который в свою очередь, закорачивает выходные клеммы прибора. В цепь тиристора включен ограничитель тока тиристора, собранный на транзисторе VT3, диодах VD2, VD3 и резисторах R8, R11. Одновременно с включением тиристора открывается диод VD5 и через резистор R14 включает индикатор перегрузки по напряжению ОГРАНИЧЕНИЕ U на передней панели прибора.

11.8. Устройство управления и измерения 3.760.242-02 (A1)

11.8.1. На плате управления и измерения расположен цифровой вольтметр D1 с блоком индикации H1—H2.

Переключатели S1, S2 служат для коммутации входа вольтметра при измерении выходного напряжения и тока прибора, а также для измерения внешнего напряжения, подключаемого к специальным клеммам X1. Питание вольтметра гальванически развязано от цепей питания прибора. В качестве опорного используется напряжение 9,1 В, получаемое на стабилитроне VD3.

Опорное напряжение 5 В создается стабилитроном VD4. Для питания стабилитронов используется вспомогательное напряжение минус 15 В. Подстройка нуля вольтметра собрана на делителе R18, R21, R22, R24 и осуществляется потенциометром R19. Установка опорного напряжения на резисторе R12, равного 1 В, производится подстроечным резистором R14. Защита вольтметра от повышенного напряжения на входе осуществляется схемой ограничения, собранной на диодах VD1, VD2 и резисторах R1—R4. При превышении напряжения на входе вольтметра один из диодов, в зависимости от полярности напряжения, открывается и замыкает вход на общую шину.

Установка выходного напряжения и тока прибора производится потенциометрами R20 «II» и R23 «I». Опорное напряжение для них снимается со стабилитрона VD5. Для индикации работы прибора в режиме стабилизации тока собрана схема, состоящая из вспомогательного стабилитрона VD6, транзистора VT3, резистора R27 и светодиода VD7. При срабатывании усилителя D3 на плате усилителей транзистор VT3 открывается и засвечивает индикатор VD7 РЕЖИМ 1. Для установки значения напряжения ограничения применен потенциометр R29, выведенный на переднюю панель под шлиц. Индикатор VD8 засвечивается при срабатывании тиристора VS1.

11.9. Сетевой фильтр 3.760.232 (A4)

Служит для подавления радиопомех в сеть.

## 12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. Ремонт прибора в зависимости от вида ремонта должен проводиться в специализированных ремонтных органах.

12.2. Для доступа к узлам прибора при ремонте необходимо отключить прибор от сети; вскрыть его в соответствии с указаниями, приведенными в п. 10.1.1.

12.3. Прежде чем начинать ремонт неисправного узла, необходимо проверить поступление на него входных сигналов и наличие номинальных питающих напряжений.

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

12.5. Схемы алгоритма поиска неисправностей прибора и его узлов приведены в приложении 14.

12.6. Сделайте отметку о ремонте в формуляре и проведите поверку прибора согласно указаниям раздела 9.

## 13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Осмотр внешнего состояния прибора проводится 1 раз в год, а также совместно с другими видами контрольно-профилактических работ.

Внутренний осмотр проводится ремонтными органами после истечения гарантийного срока 1 раз в два года. Проверяются крепление узлов, состояние паяк, контактов, качество работы переключателей, удаляется пыль и коррозия.

13.2. После внешнего осмотра и профилактических работ, время проведения которых должно быть приурочено к моменту периодической поверки, прибор направляется в поверку.

## 14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Приборы, поступающие на склад потребителя, могут храниться в упакованном виде в течение 24 мес. с момента изготовления.

14.2. При длительном хранении (более двух лет) приборы должны находиться на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха 5—40°C и относительной влажности 80% при температуре 25°C. Хранить приборы без упаковки следует при температуре окружающего воздуха 10—35°C и относительной влажности 80% при температуре 25°C.

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

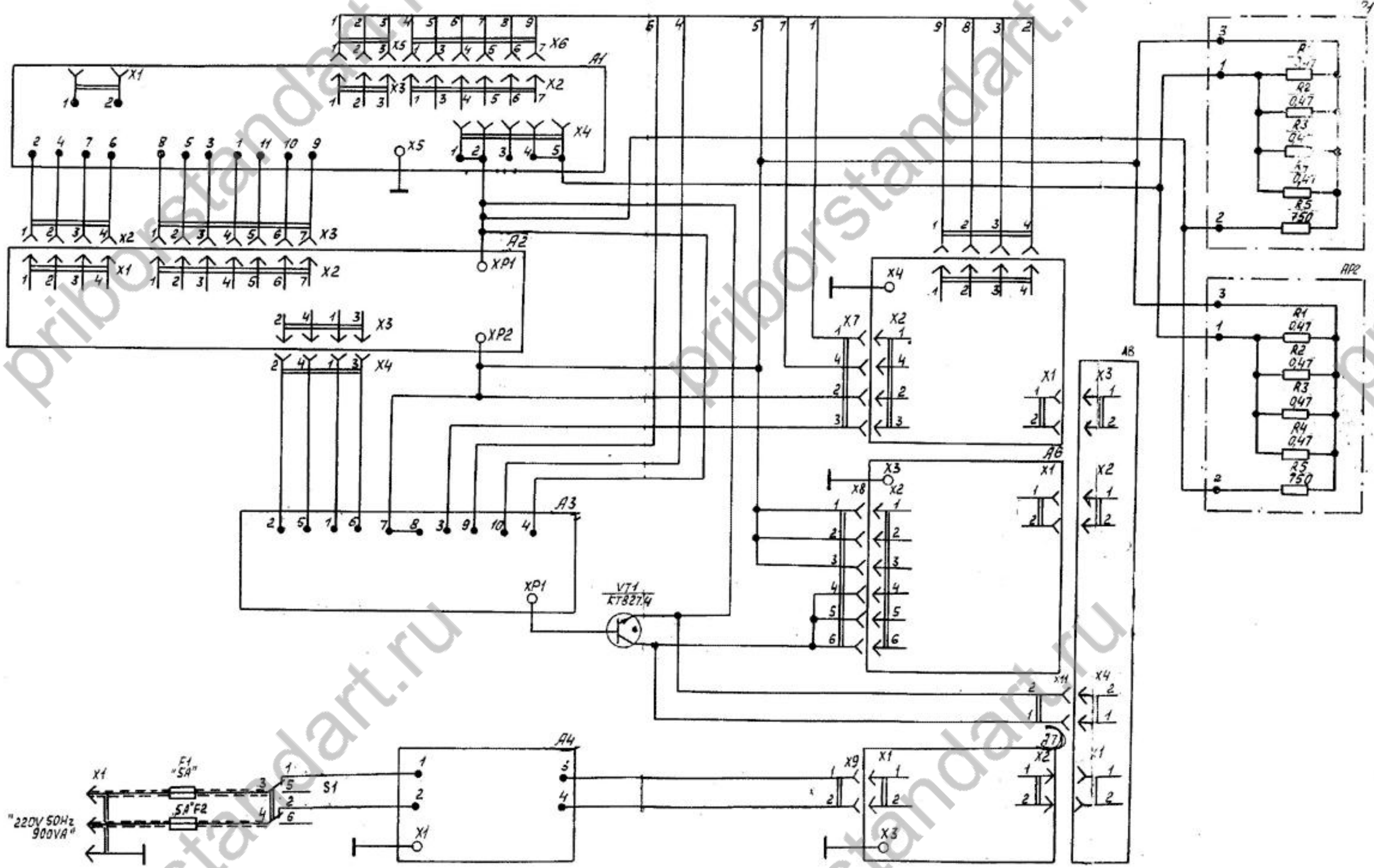
## 15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Допускается транспортирование прибора в транспортной таре всеми видами транспорта при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50°C, относительная влажность окружающего воздуха до 98% при температуре 35°C.

15.2. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора. При транспортировании самолетом приборы должны быть размещены в герметизированных отсеках.

15.3. Перед транспортированием прибора упаковка производится в соответствии с п. 6.1.

Схема электрическая принципиальная источника питания Б5-71



AP1, AP2 - узел печатный

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО  
3.760.242-02

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Конденсаторы</b>			
C1	K10-7B-M1500-100 пФ ±20%	1	
C2	K73-9a-100 B-0,047 мкФ ±10%-B	1	
C3, C4	K73-9a-100 B-0,1 мкФ ±10%-B	2	
C5	K10-7B-H90-0,01 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	1	
C6	K10-7B-H90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	1	
C7	K50-24-16 B-47 мкФ-B	1	
C8—C10	K10-7B-H90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	3	
C11	K73-17-160 B-1,5 мкФ ±10%-B	1	
C12, C13	K50-24-63 B-2200 мкФ-B	2	
C14—C17	K73-17-630 B-0,33 мкФ ±10%-B	4	
D1	Микросхема КР572ПВ2А	1	
H1, H2	Индикатор цифровой КИПЦ 09И-2/7К	2	
L1	Дроссель 4.752.170	1	
<b>Резисторы</b>			
R1	C2-33H-0,125-1,5 кОм ±5%-А-Д-В	1	
R2	C2-33H-0,125-910 Ом ±5%-А-Д-В	1	
R3	C2-33H-0,125-1,5 кОм ±5%-А-Д-В	1	
R4	C2-33H-0,125-910 Ом ±5%-А-Д-В	1	
R5, R6	C2-33H-0,125-330 Ом ±5%-А-Д-В	2	
R7	C2-29 B-0,5-1 МОм ±0,25%-1,0-А	1	
R8	C2-29 B-0,125-10,1 кОм ±0,25%-1,0-А	1	
R9	C2-33H-0,25-100 кОм ±5%-Д-В	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Продолжение
			Примечание
R10	C2-29 В-0,125-470 кОм ± 1% -1,0-А	1	
R11	C2-29 В-0,125-1 МОм ± 0,25% -1,0-А	1	
R12	C2-29 В-0,125-1 кОм ± 1% -1,0-А	1	
R13	C2-29 В-0,125-7,5 кОм ± 1% -1,0-А	1	
R14	СП5-24В-1 ВТ-2,2 кОм ± 10%	1	
R15	Отсутствует		
R16	C2-29 В-0,25-562 Ом ± 1% -1,0-А	1	
R17	C2-29 В-0,125-301 Ом ± 1% -1,0-А	1	
R18	C2-29 В-0,125-15 кОм ± 1% -1,0-А	1	
R19	СП5-24 В-1 ВТ-100 Ом ± 10%	1	
R20	СП5-35А-4,7 кОм ± 10% -16м мм	1	
R21, R22	C2-29 В-0,125-20 Ом ± 1% -1,0-А	2	
R23	СП5-35А-4,7 кОм ± 10% -16м мм	1	
R24	C2-29 В-0,125-15 кОм ± 1% -1,0-А	1	
R25	C2-29 В-0,25-562 Ом ± 1% -1,0-А	1	
R26	C2-33Н-0,25-2 кОм ± 5% -А-Д-В	1	
R27	C2-33Н-0,5-510 Ом ± 5% -А-Д-В	1	
R28	C2-33Н-0,125-10 кОм ± 5% -А-Д-В	1	
R29	СП4-1а-0,5-4,7 кОм-А-ВС-2-12-В	1	
R30	Отсутствует		
<b>Диоды и стабилитроны</b>			
VD1, VD2	КД522Б	2	
VD3	КС191Т	1	
VD4	КС156А	1	
VD5	КС191Т	1	
VD6	КС210Ж	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Продолжение
			Примечание
VD7, VD8	Диод светонизлучающий АЛ336А	2	
VD9	КД2997А	1	
VT1	Транзистор КТ502А	1	
S1, S2	Переключатель движковый 3.602.891-01	2	
X1	Колодка 6.672.844	1	
X2	Вилка 3.645.308-03	1	
X3	Вилка 3.645.308-01	1	
X4	Колодка 6.672.843	1	
X5	Лепесток	1	

Расположение элементов узла печатного 3.760.242.02

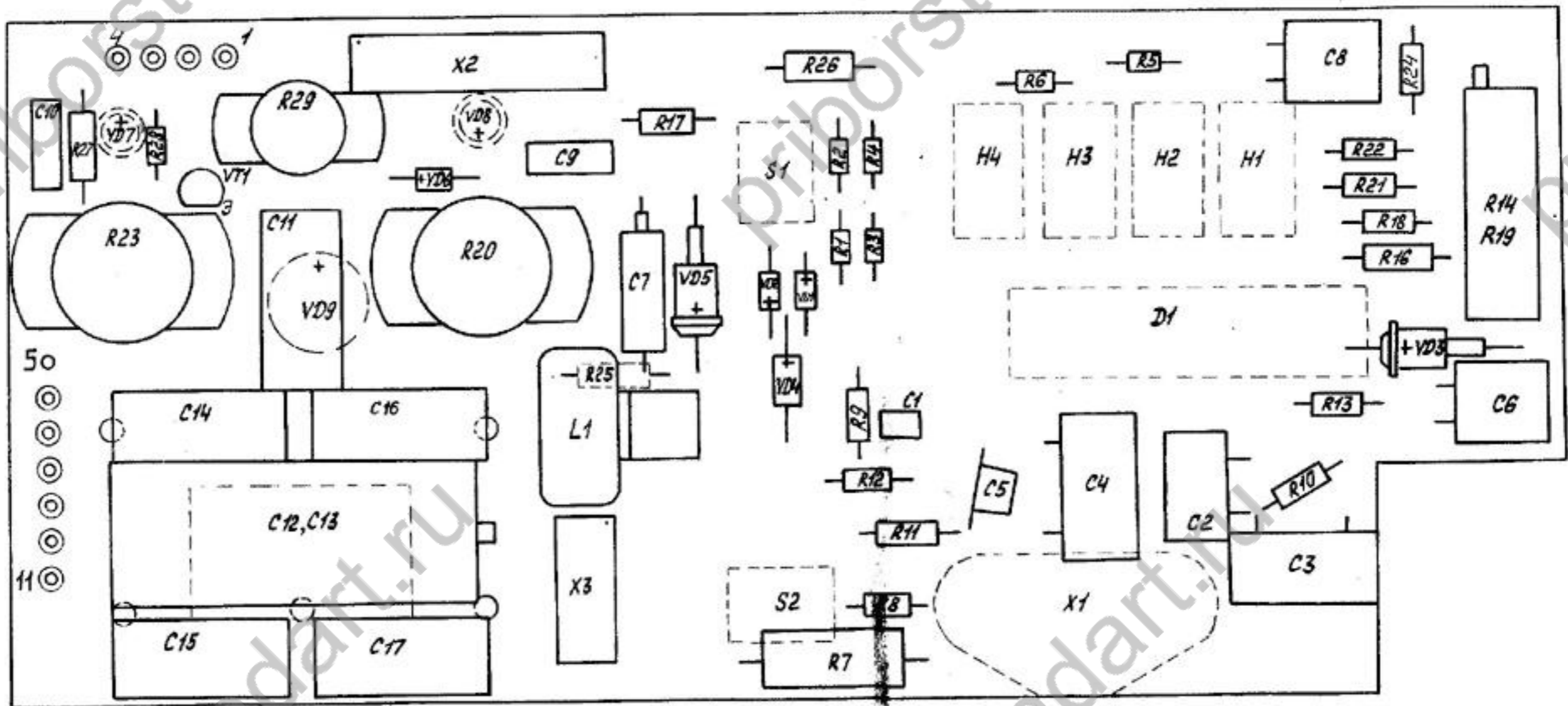
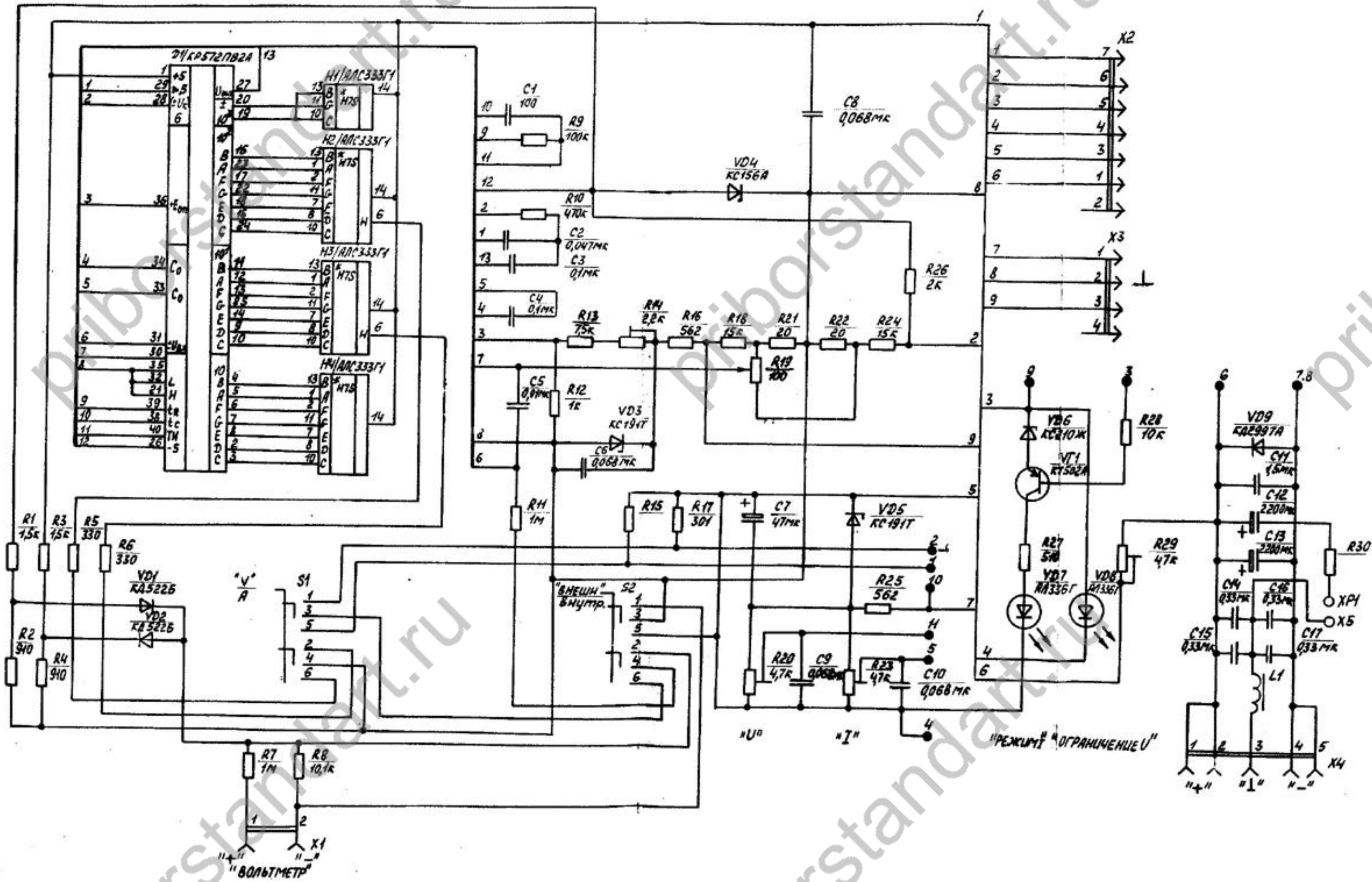


Схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.242-02



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО  
3.760.241

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Конденсаторы</b>			
C1, C2	K73-11-160 В-0,47 мкФ ± 10%	2	
C3, C4	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	2	
C5	K10-7 В-Н90-0,047 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C6	K73-11-160 В-0,22 мкФ ± 10%	1	
C7	K10-7 В-Н90-0,022 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C8	K10-7 В-Н30-1500 пФ ± 20%	1	
C9, C10	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	2	
C11	K10-7 В-Н90-0,047 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C12	K10-7 В-Н90-0,022 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C13—C16	K73-11-160 В-0,47 мкФ ± 10%	4	
C17, C18	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	2	
C19	K10-7 В-Н90-0,047 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C20	K10-7 В-Н90-0,022 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C21—C23	K73-11-160 В-0,47 мкФ ± 10%	3	
C24, C25	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	2	
C26	K10-7 В-Н90-0,047 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C27	K10-7 В-Н90-0,022 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C28	K50-24-63 В-1000 мкФ-В	1	
C29	K10-7 В-Н90-0,022 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
D1—D4	Микросхема КР551УД1А	4	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Продолжение
			Примечание
	<b>Резисторы</b>		
R1, R2	C2-29B-0,25-31,2 кОм±0,05%-1,0-A	2	
R3	C2-33H-0,125-100 Ом±5%-А-Д-В	1	
R4	C2-29B-0,125-10 кОм±0,05%-1,0-A	1	
R5	C2-29B-0,125-7,5 кОм±1%-1,0-A	1	
R6	СП5-22В-1 Вт-3,3 кОм±10%	1	
R7	C2-33H-0,125-220 Ом±5%-А-Д-В	1	
R8	C2-29B-0,125-10 кОм±0,05%-1,0-A	1	
R9	C2-33H-0,125-10 Ом±5%-А-Д-В	1	
R10	C2-33H-0,125-39 Ом±5%-А-Д-В	1	
R11	C2-33H-0,125-220 Ом±5%-А-Д-В	1	
R12	C2-29B-0,125-11,3 кОм±1%-1,0-A	1	
R13	C2-29B-0,125-10 кОм±0,1%-1,0-A	1	
R14	C2-33H-0,25-510 Ом±5%-А-Д-В	1	
R15	C2-33H-0,125-220 Ом±5%-А-Д-В	1	
R16	C2-33H-0,125-10 кОм±5%-А-Д-В	1	
R17	C2-33H-0,126-10 Ом±5%-А-Д-В	1	
R18	C2-33H-0,125-39 Ом±5%-А-Д-В	1	
R19	C2-33H-0,125-47 Ом±5%-А-Д-В	1	
R20	C2-29B-0,125-10 кОм±0,1%-1,0-A	1	
R21	C2-33H-0,25-5,1 кОм±5%-А-Д-В	1	
R22	C2-29B-0,125-542 Ом±1%-1,0-A	1	
R23	СП5-22В-1 Вт 330 Ом±10%	1	
R24	C2-33H-0,125-10 Ом±5%-А-Д-В	1	
R25	C2-33H-0,125-39 Ом±5%-А-Д-В	1	
R26	C2-29B-0,125-397 Ом±1%-1,0-A	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Продолжение
			Примечание
R27	C2-29B-0,125-1 кОм±1%-1,0-A	1	
R28	СП5-22В-1 Вт-1 кОм±10%	1	
R29	СП5-22В-1 Вт-10 кОм±10%	1	
R30	C2-33H-0,125-10 кОм±5%-А-Д-В	1	
R31	C2-33H-0,125-10 Ом±5%-А-Д-В	1	
R32	C2-33H-0,125-39 Ом±5%-А-Д-В	1	
R33	C2-33H-0,125-100 Ом±5%-А-Д-В	1	
VD1—VD9	Диод КД522Б	9	
X1	Вилка 3.645.308-01	1	
X2	Вилка 3.645.308-03	1	
X3	Вилка 3.645.308-01	1	

Расположение элементов узла  
печатного 3.760.241

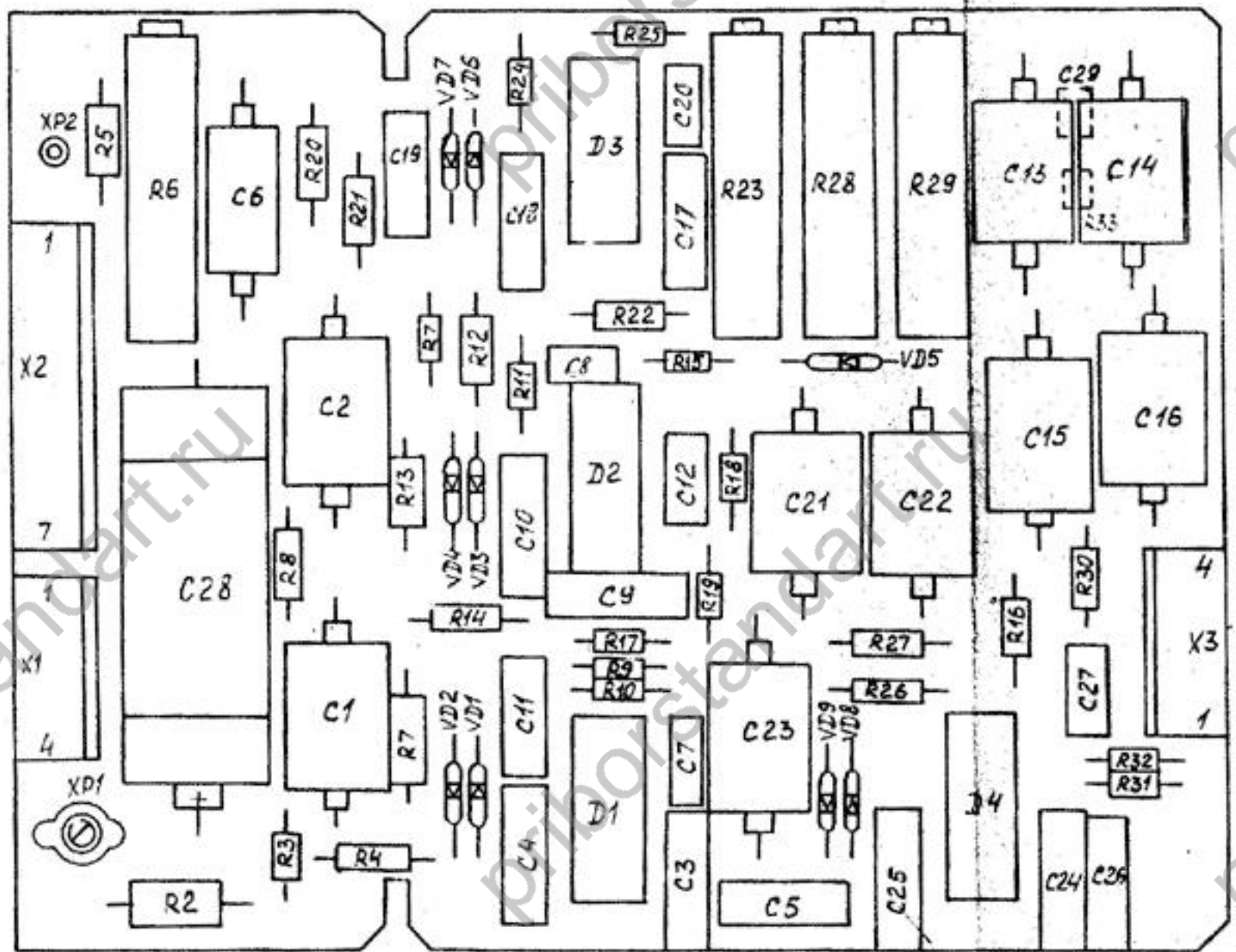
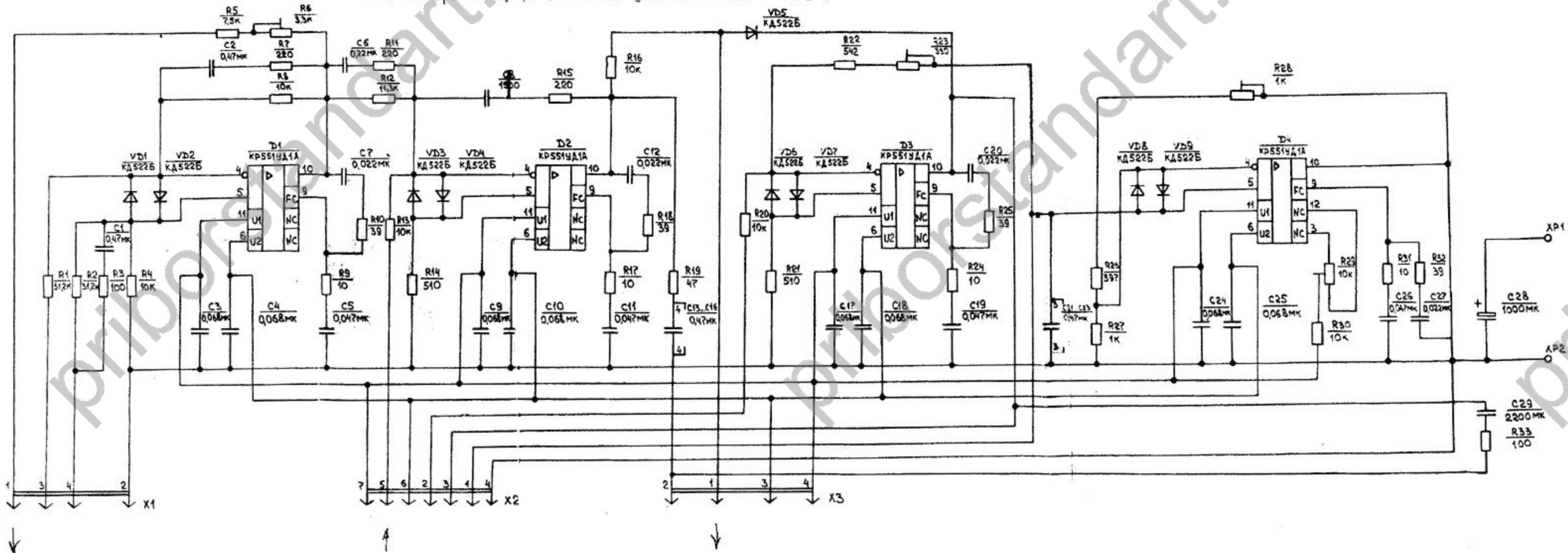


Рис. 4

Схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.241



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО  
3.760.239

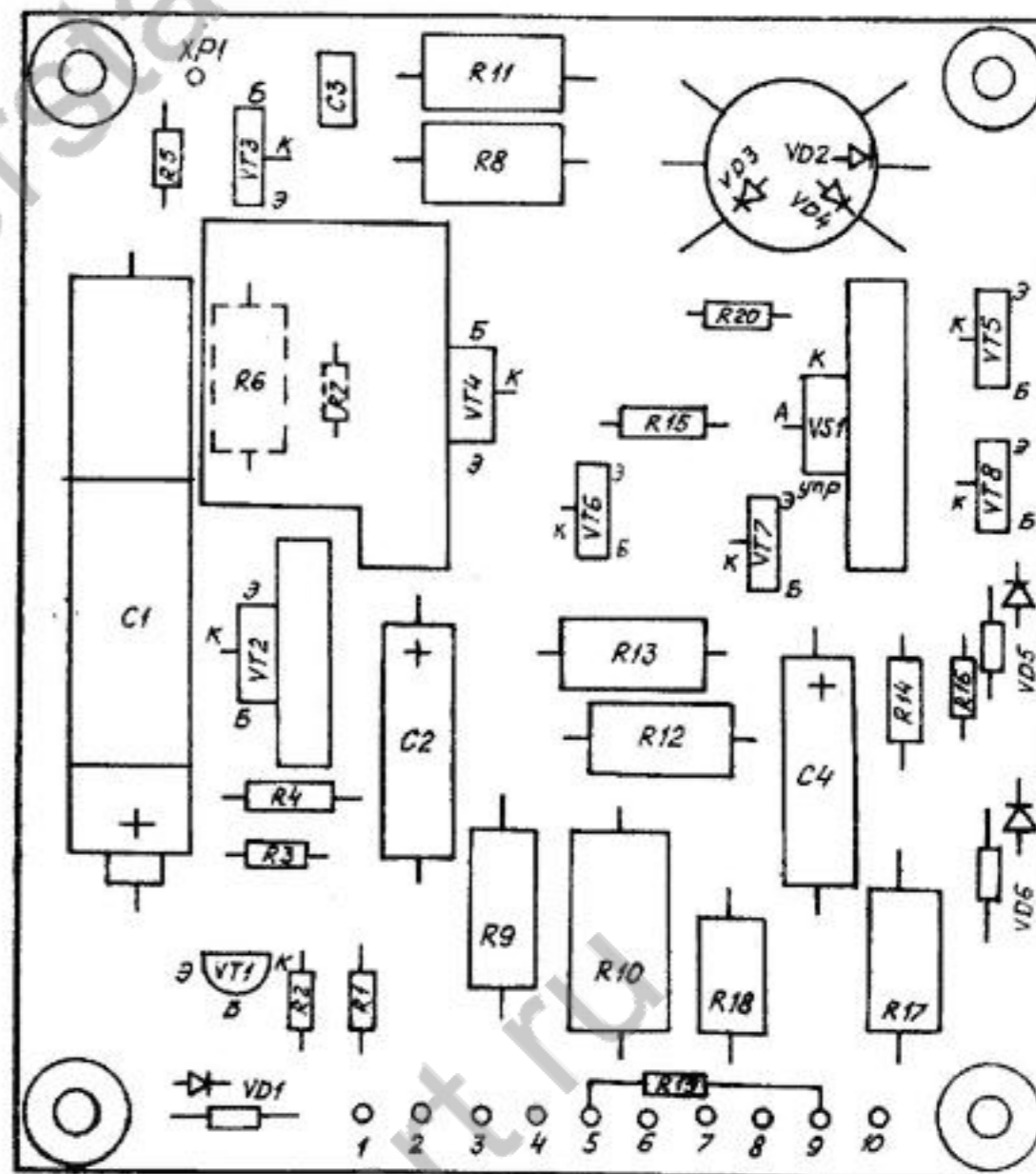
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Конденсаторы</b>			
C1	K50-24-25 В-1000 мкФ-В	1	
C2	K50-24-160 В-4,7 мкФ-В	1	
C3	K10-7В-М1500-150 пФ	1	
C4	K50-24-16 В-47 мкФ-В	1	
<b>Резисторы</b>			
R1	C2-33Н-0,125-1,5 кОм±5%-А-Д-В	1	
R2	C2-33Н-0,125-20 кОм±5%-Д-В	1	
R3	C2-33Н-0,125-150 Ом±5%-А-Д-В	1	
R4	C2-33Н-0,25-680 Ом±5%-А-Д-В	1	
R5	C2-33Н-0,125-470 Ом±5%-А-Д-В	1	
R6	C2-33Н-1-560 Ом±5%-А-Д-В	1	
R7	C2-33Н-0,125-470 Ом±5%-А-Д-В	1	
R8	C2-33Н-1-270 Ом±5%-А-Д-В	1	
R9	C2-33Н-1-3,9 кОм±5%-А-Д-В	1	
R10	C2-33Н-2-360 Ом±5%-А-Д-В	1	
R11	C2-33Н-1-3,3 Ом±5%-А-Д-В	1	
R12, R13	C2-33Н-1,75 Ом±5%-А-Д-В	2	
R14	C2-33Н-0,25-1,8 кОм±5%-А-Д-В	1	
R15	C2-33Н-0,25-2,7 кОм±5%-А-Д-В	1	
R16	C2-33Н-0,125-10 кОм±5%-А-Д-В	1	
R17	C2-33Н-1-560 Ом±5%-А-Д-В	1	
R18	C2-29В-0,25-1,8 кОм±1%-1,0-А	1	

Продолжение

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R19	C2-33H-0,125-3,3 кОм ± 5% -А-Д-В	1	
R20	C2-33H-0,125-680 Ом ± 5% -А-Д-В	1	
Диоды			
VD1	КД522Б	1	
VD2—VD4	КД2997А	3	
VD5, VD6	КД522Б	2	
VS1	Тристор КУ228И1	1	
Транзисторы			
VT1	КТ502А	1	
VT2—VT4	КТ817Г	3	
VT5	КТ816Г	1	
VT6—VT8	КТ817Г	3	

Размещение элементов на плате узла

печатного 3.760.239

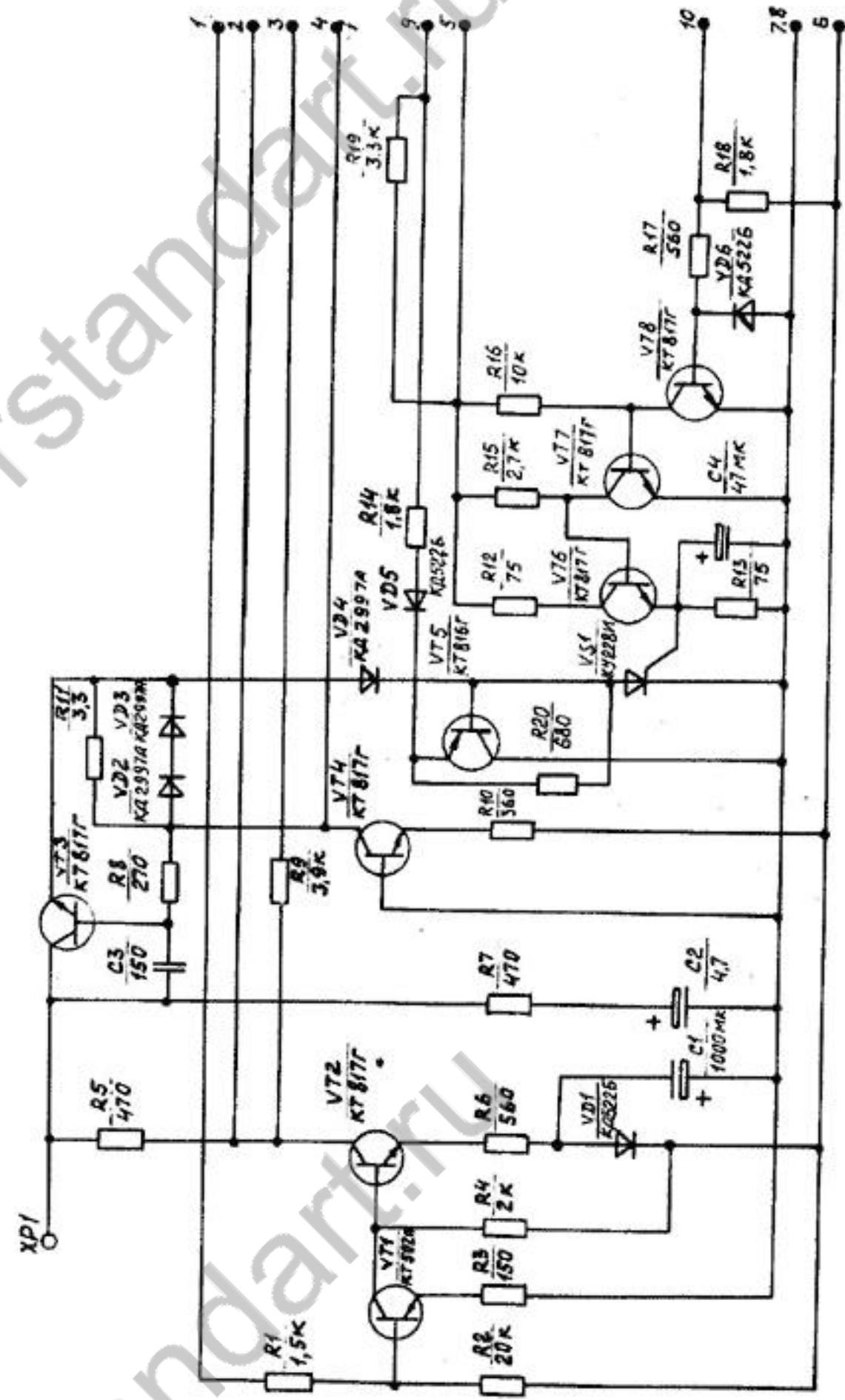


ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО  
3.760.239

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Конденсаторы</b>			
C1	K50-24-25 В-1000 мкФ-В	1	
C2	K50-24-160 В-4,7 мкФ-В	1	
C3	K10-7В-М1500-150 пФ	1	
C4	K50-24-16 В-47 мкФ-В	1	
<b>Резисторы</b>			
R1	C2-33Н-0,125-1,5 кОм±5%-А-Д-В	1	
R2	C2-33Н-0,125-20 кОм±5%-Д-В	1	
R3	C2-33Н-0,125-150 Ом±5%-А-Д-В	1	
R4	C2-33Н-0,25-680 Ом±5%-А-Д-В	1	
R5	C2-33Н-0,125-470 Ом±5%-А-Д-В	1	
R6	C2-33Н-1-560 Ом±5%-А-Д-В	1	
R7	C2-33Н-0,125-470 Ом±5%-А-Д-В	1	
R8	C2-33Н-1-270 Ом±5%-А-Д-В	1	
R9	C2-33Н-1-3,9 кОм±5%-А-Д-В	1	
R10	C2-33Н-2-360 Ом±5%-А-Д-В	1	
R11	C2-33Н-1-3,3 Ом±5%-А-Д-В	1	
R12, R13	C2-33Н-1-75 Ом±5%-А-Д-В	2	
R14	C2-33Н-0,25-1,8 кОм±5%-А-Д-В	1	
R15	C2-33Н-0,25-2,7 кОм±5%-А-Д-В	1	
R16	C2-33Н-0,125-10 кОм±5%-А-Д-В	1	
R17	C2-33Н-1-560 Ом±5%-А-Д-В	1	
R18	C2-29В-0,25-1,8 кОм±1%-1,0-А	1	

priborstandart.ru

Схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.239

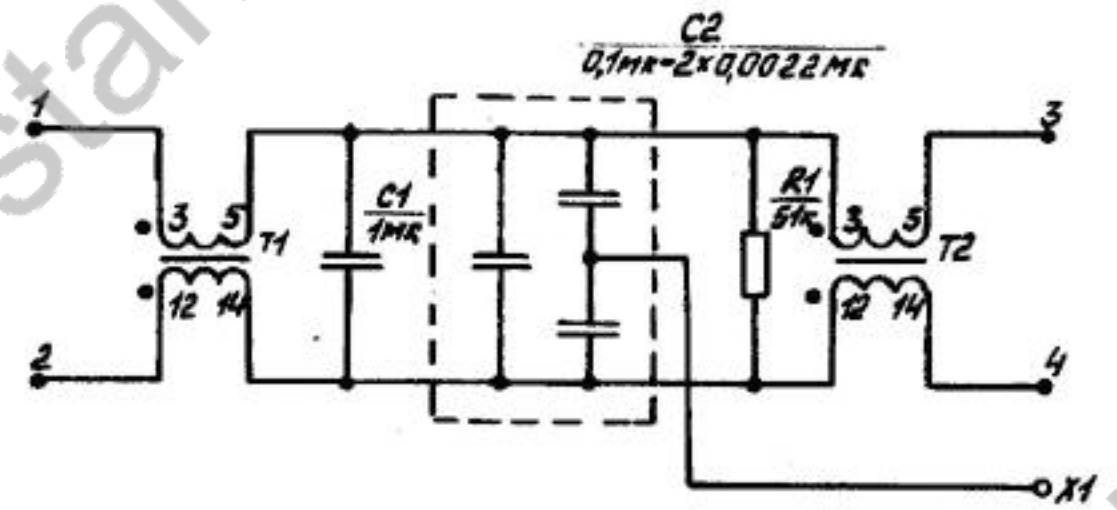


pri

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО  
3.760.232

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>Конденсаторы</b>		
C1	K73-17-400В-1 мкФ±10%-В	1	
C2	K75-37-0,1 мкФ-2×0,0022 мкФ	1	
R1	Резистор С2-33Н-2-51 кОм±5%-Д-В	1	
T1, T2	Трансформатор 4.702.627	<b>2</b>	
X1	Лепесток	1	

Схема электрическая принципиальная  
узла печатного 3.760.232

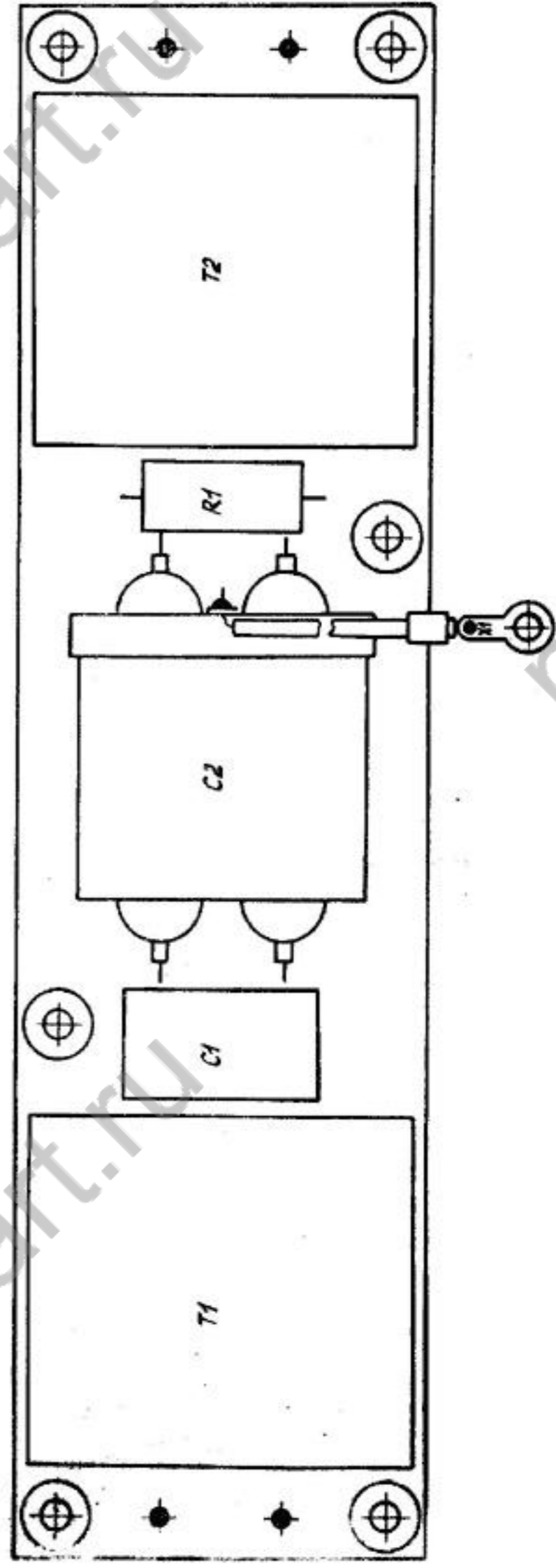


priborstandart.ru

priborstandart.ru

Продолжение приложения 5

Расположение элементов узла печатного 3.760.232



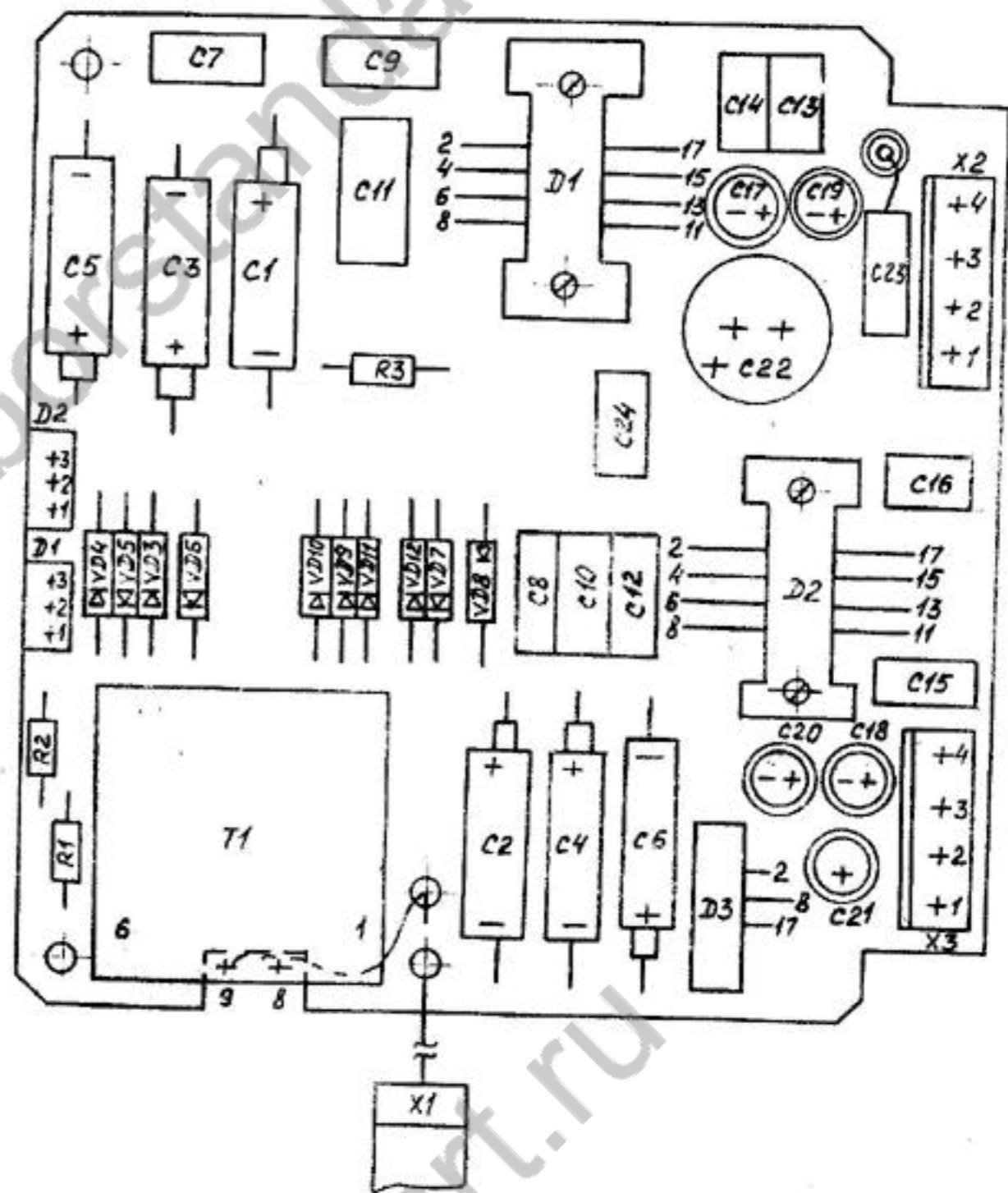
priborstandart.ru

pri

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО  
3.760.243**

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>Конденсаторы</b>		
C1—C4	K50-24-25 В-22 мкФ-В	4	
C5	K50-24-100 В-10 мкФ-В	1	
C6	K50-24-25 В-22 мкФ-В	1	
C7—C10	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	4	
C11	K73-17-250 В-0,1 мкФ $\pm 10\%$ -В	1	
C12	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	1	
C13—C16	K10-7 В-Н90-0,015 мкФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	4	
C17—C21	K50-35-25 В-47 мкФ-В	5	
C22	K50-35-100 В-100 мкФ-В	1	
C23, C24	K73-17-630 В-0,01 мкФ $\pm 10\%$ -В	2	
D1, D2	Микросхема К142ЕН6А	2	
D3	Микросхема КР142ЕН5А	1	
R1, R2	Резистор С2-33Н-0,25-240 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	2	
R3	Резистор С2-33Н-0,25-510 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
T1	Трансформатор 4.702.617	1	
D1, D2	Кремневая выпрямительная сборка КДС11 В	2	
D3—D12	Диод КД510А	10	
X1	Розетка 3.647.329	1	
X2, X3	Вилка 3.645.308-01	2	
X4	Лепесток	1	

Расположение элементов узла печатного 3.760.243



**ВНИМАНИЕ!**

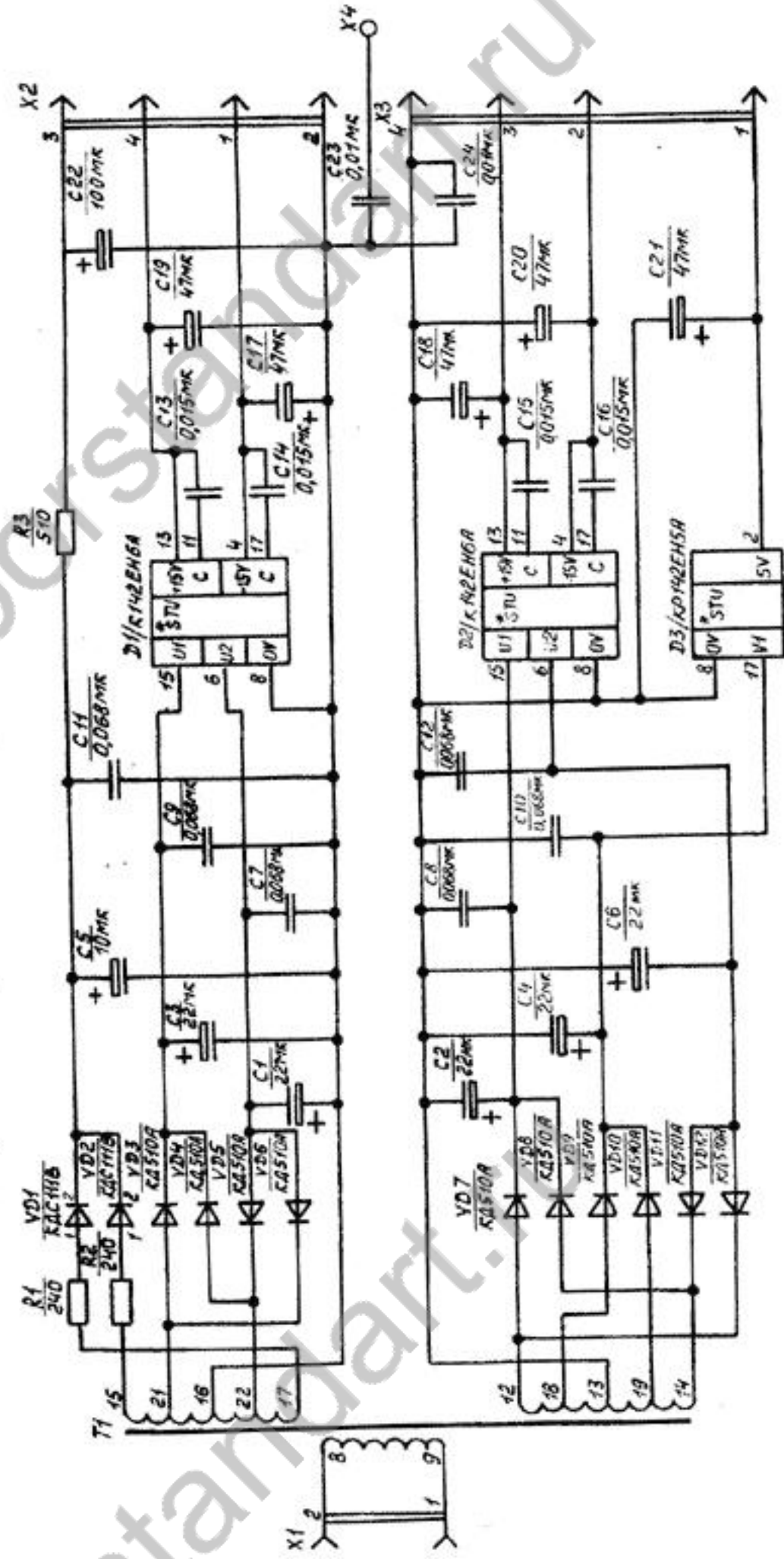
В данном приборе вспомогательные источники могут быть выполнены по схеме 3.760.243-01.

**Перечень элементов узла печатного 3.760.243-01**

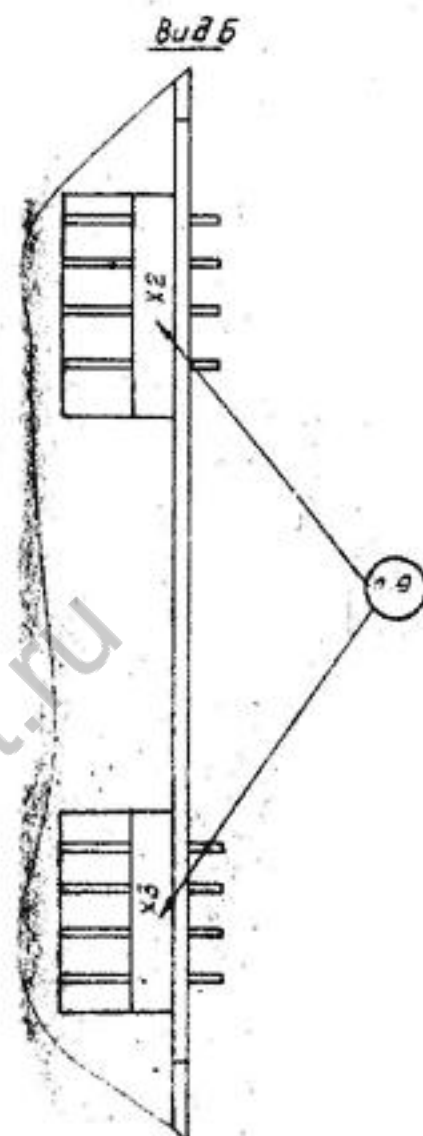
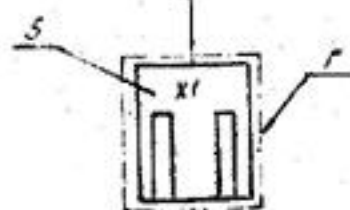
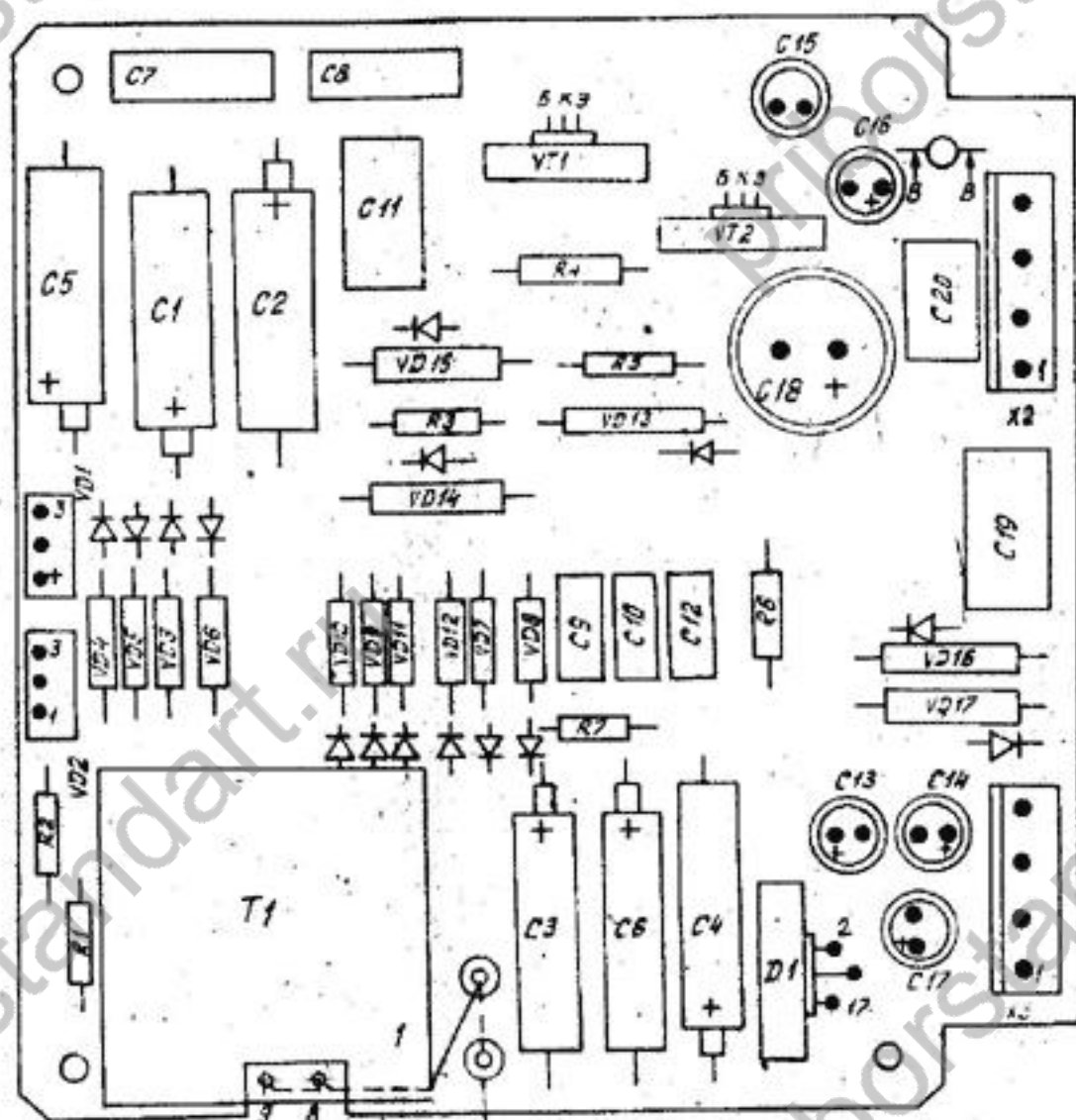
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Конденсаторы</b>			
C1—C4	K50-24-25 В-22 мкФ-В	4	
C5	K50-24-100 В-10 мкФ-В	1	
C6	K50-24-25 В-22 мкФ-В	1	
C7—C10	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \%$	4	
C11	K73-17-250 В-0,1 мкФ $\pm 10 \%$	1	
C12	K10-7 В-Н90-0,068 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix} \%$	1	
C13—C17	K50-35-25 В-47 мкФ-В	5	
C18	K50-35-100 В-100 мкФ-В	1	
C19, C20	K73-17-630 В-0,01 мкФ-В	2	
D1	Микросхема КР142ЕН5А	1	
<b>Резисторы</b>			
R1, R2	C2-33Н-0,25-240 Ом $\pm 5 \%$ -А-Д-В	2	
R3	C2-33Н-0,25-510 Ом $\pm 5 \%$ -А-Д-В	1	
R4, R5	C2-29 В-0,25-1 кОм $\pm 1 \%$ -1,0-А	2	
R6, R7	C2-29 В-0,25-375 Ом $\pm 1 \%$ -1,0-А	2	
T1	Трансформатор 4.792.617	1	
VD1, VD2	Кремниевая выпрямительная сборка КДС111В	2	
VD3—VD12	Диод КД510А	10	
VD13	Стабилитрон КС515А	1	
VD14	Стабилитрон КС175Ж	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VD15— VD17	Стабилитрон КС515А	3	
VT1	Транзистор КТ817Г	1	
VT2	Транзистор КТ816Г	1	
X1	Розетка 3.647.329	1	
X2, X3	Вилка 3.645.308-01	2	
X4	Лепесток	1	

Схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.243



Расположение элементов узла печатного 3.760.243-01



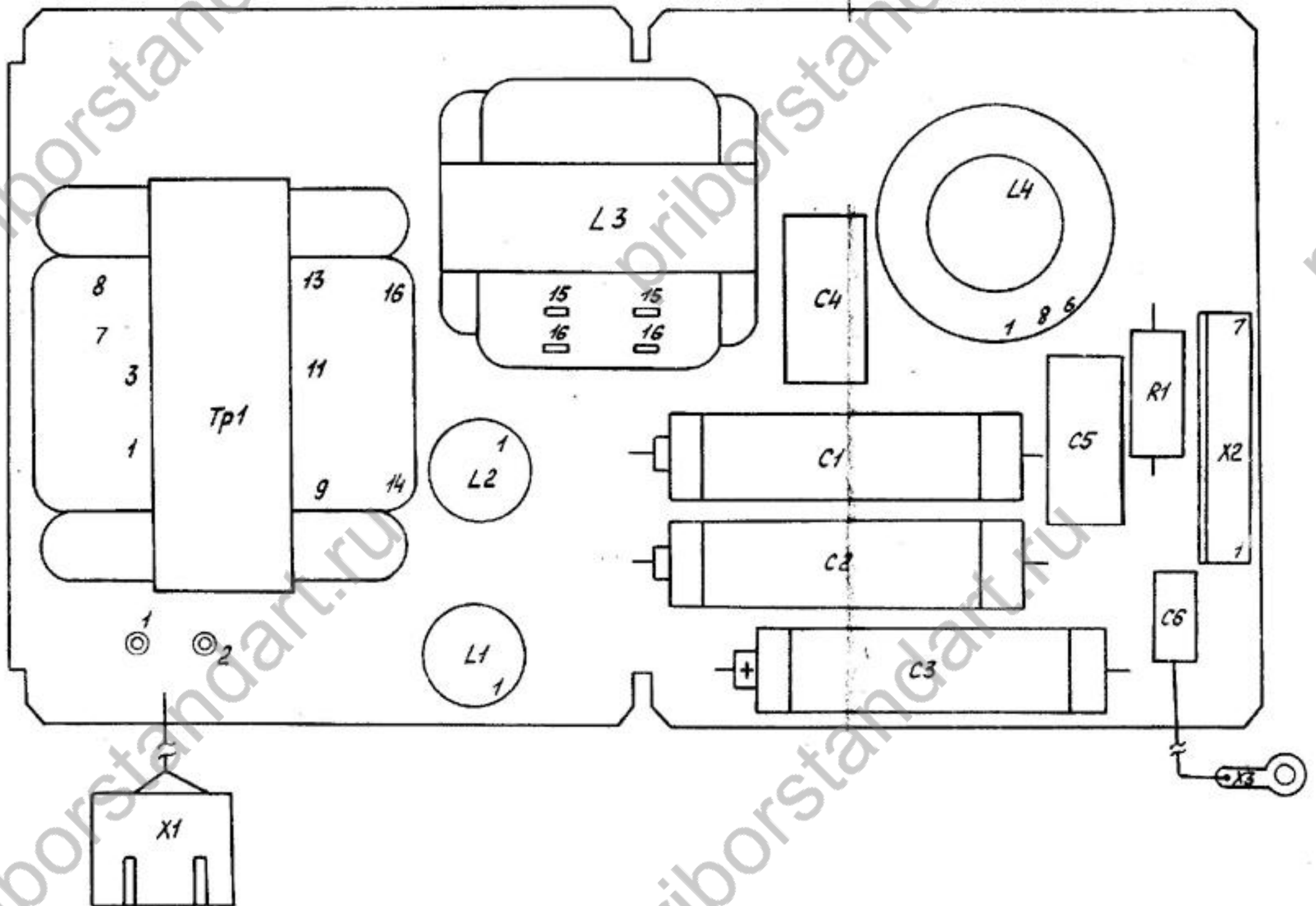
Б

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО  
3.760.246**

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>Конденсаторы</b>		
C1—C3	К50-24-63 В-470 мкФ-В	3	
C4, C5	К73-17-250 В-1 мкФ±10%-В	2	
C6	К73-17-630 В-0,01 мкФ±10%-В	1	
	<b>Дроссели</b>		
L1, L2	4.735.538	2	
L3	4.752.140	1	
L4	4.752.145	1	
R1	Резистор С2-33Н-2-1 кОм±5%-А-Д-В	1	
T1	Трансформатор 4.702.623	1	
VD1, VD2	Диод КД2997А	2	
X1	Розетка 3.647.329	1	
X2	Вилка 3.645.308-03	1	
X3	Лепесток	1	



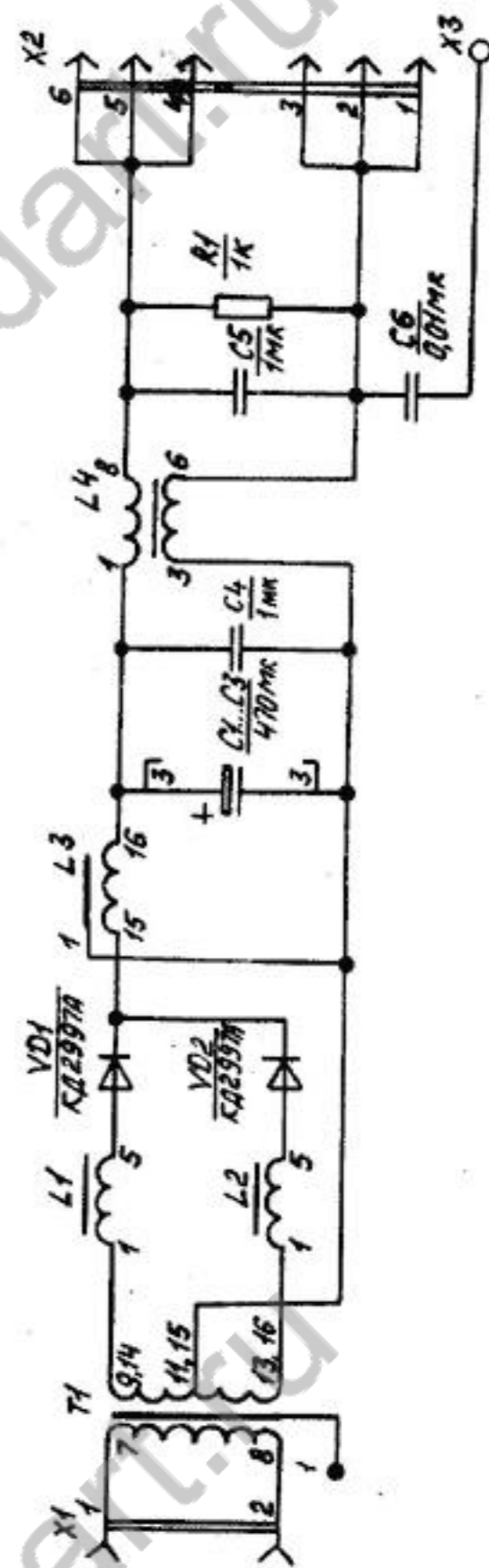
Расположение элементов узла печатного 3.760.246



			Продолжение
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Диоды и стабилитроны			
VD1—VD4	КД206А	4	
VD5	КД522Б	1	
VD6	КС215Ж	1	
VD7	КС175Ж	1	
VD8	КД522Б	1	
VS1	Тиристор КУ228И	1	
Транзисторы			
VT1	КТ117АМ	1	
VT2	КТ315Г	1	
VT3	КТ503Б	1	
X1, X2	Вилка 3.645.308	2	

Схема электрическая принципиальная узла печатного

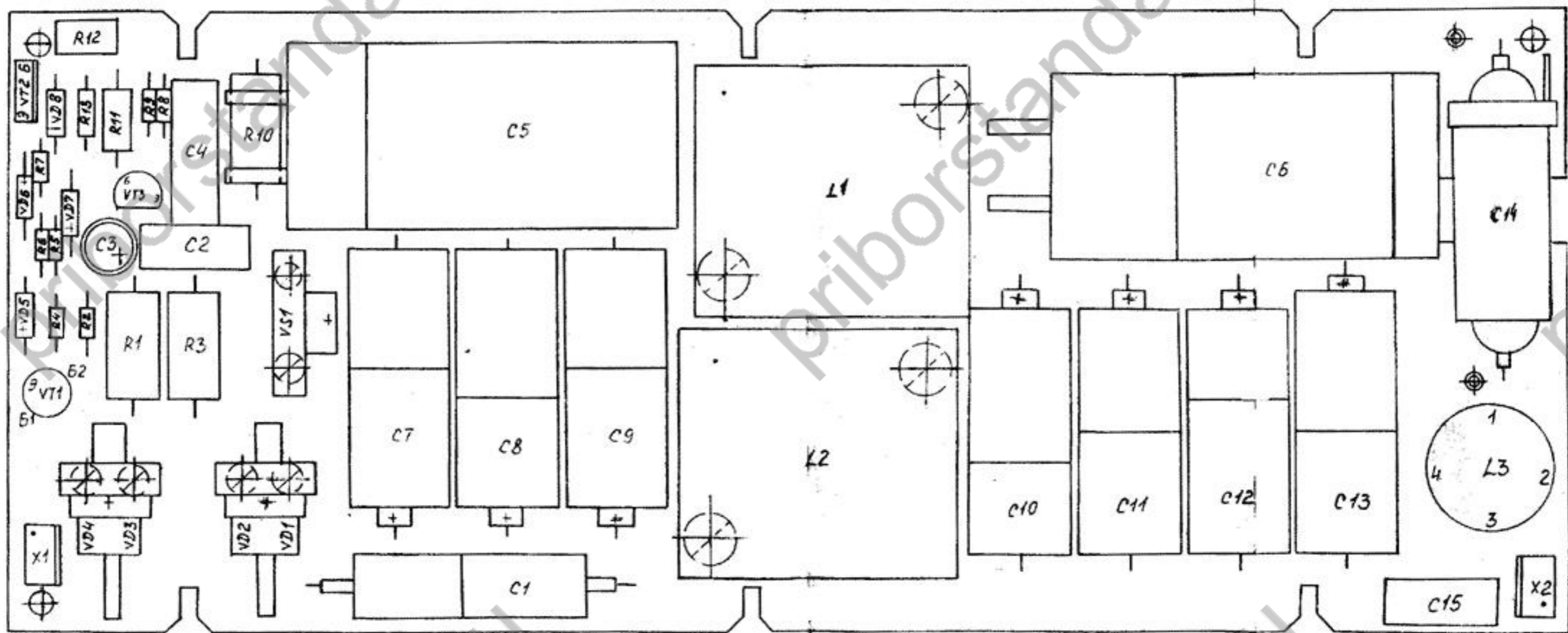
3.760.246



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО 3.760.235

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Конденсаторы</b>			
C1	K75-10-250B-0,1 мкФ ± 10%	1	
C2	K73-17-250B-0,22 мкФ ± 10% -B	1	
C3	K50-35-25B-47 мкФ -B	1	
C4	K73-17-400 B-0,33 мкФ ± 10% -B	1	
C5, C6	K50-27-300 B-220 мкФ $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ % -B	2	
C7... C13	K50-27-300 B-47 мкФ $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ % -B	7	
C14	K75-37-0,1 мкФ-2 × 0,0022 мкФ	1	
C15	K73-17-400 B-0,1 мкФ ± 10% -B	1	
L1, L2	Дроссель 4.752.139	2	
L3	Дроссель 4.752.153	1	
<b>Резисторы</b>			
R1	C2-33H-2-18 кОм ± 5% -Д-В	1	
R2	C2-33H-0,125-43 Ом ± 5% -А-Д-В	1	
R3	C2-33H-2-18 кОм ± 5% -Д-В	1	
R4	C2-33H-0,125-10 Ом ± 5% -А-Д-В	1	
R5	C2-33H-0,125-9,1 кОм ± 5% -А-Д-В	1	
R6	C2-33H-0,125-4,3 кОм ± 5% -А-Д-В	1	
R7	C2-33H-0,125-300 Ом ± 5% -А-Д-В	1	
R8, R9	C2-33H-0,125-470 Ом ± 5% -А-Д-В	2	
R10	C2-33H-2-2,2 кОм ± 5% -А-Д-В	1	
R11	C2-33H-0,5-270 кОм ± 5% -Д-В	1	
R12	СПЗ-196-0,5-2,2 кОм ± 10% -В	1	
R13	C2-33H-0,5-7,5 кОм ± 5% -А-Д-В	1	

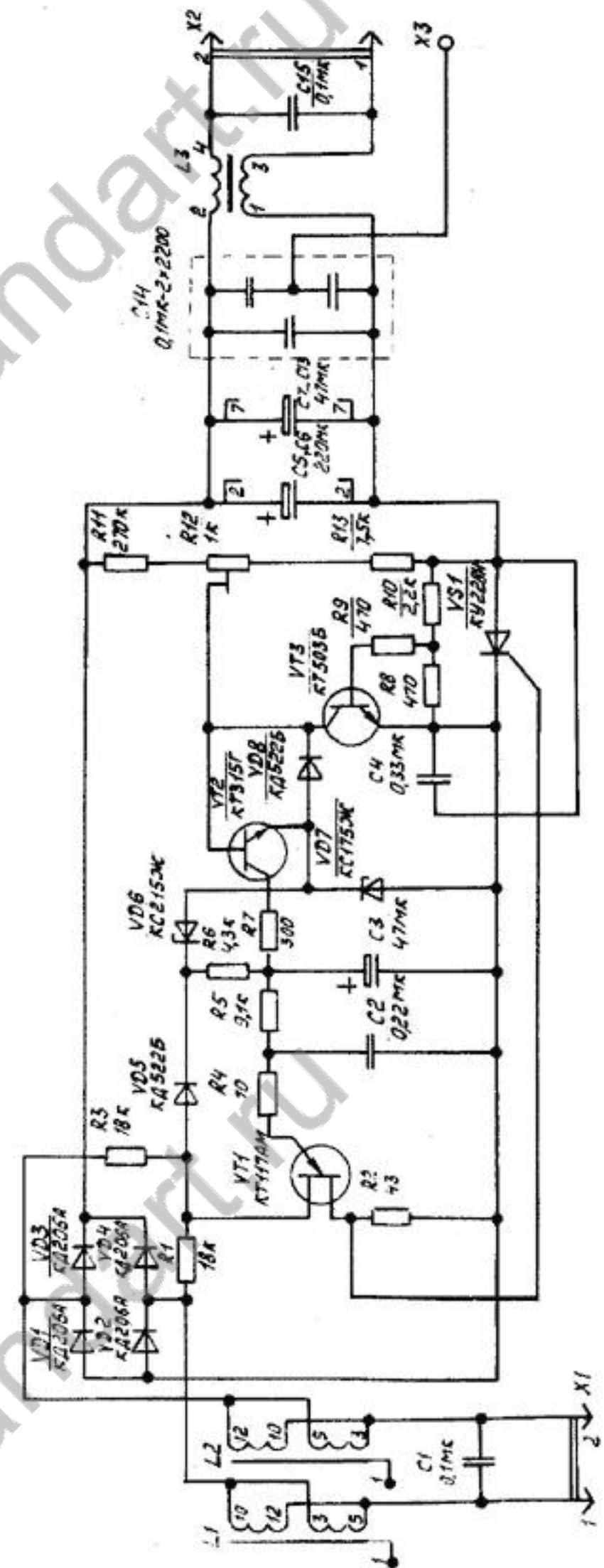
Расположение элементов узла печатного 3.760.235



Продолжение

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R10, R11	C2-33H-0,5-13 Ом±5%-А-Д-В	2	
R12	C2-33H-0,125-43 Ом±5%-А-Д-В	1	
R13, R14	C2-33H-0,25-27 Ом±5%-А-Д-В	2	
R15	СПЗ-196-0,5-100 Ом±10%	1	
R16, R17	C2-33H-0,125-470 Ом±5%-А-Д-В	2	
R18	C2-33H-0,125-4,7 кОм±5%-А-Д-В	1	
R19	C2-33H-0,125-2,4 кОм±5%-А-Д-В	1	
R20	СПЗ-196-0,5-47 кОм±10%	1	
R21*	C2-33H-0,125-100 кОм±5%-А-Д-В	1	*120 кОм
R22	C2-33H-0,125-2 кОм±5%-А-Д-В	1	
R23	C2-33H-0,125-270 Ом±5%-А-Д-В	1	
R24	C2-33H-0,125-43 Ом±5%-А-Д-В	1	
R25	C2-33H-0,125-910 Ом±5%-А-Д-В	1	
R26	C2-33H-0,125-2,4 кОм±5%-А-Д-В	1	
R27	СПЗ-196-0,5-1 кОм±10%	1	
R28	C2-33H-0,125-3,6 кОм±5%-А-Д-В	1	
R29, R30	C2-33H-0,125-4,7 кОм±5%-А-Д-В	2	
R31, R32	C2-33H-0,125-910 Ом±5%-А-Д-В	2	
Трансформаторы			
T1	4.702.622	1	
T2	4.702.624	1	
T3	4.702.620	1	
T4	4.702.618	1	

Схема электрическая принципиальная узла печатного 3.760.235



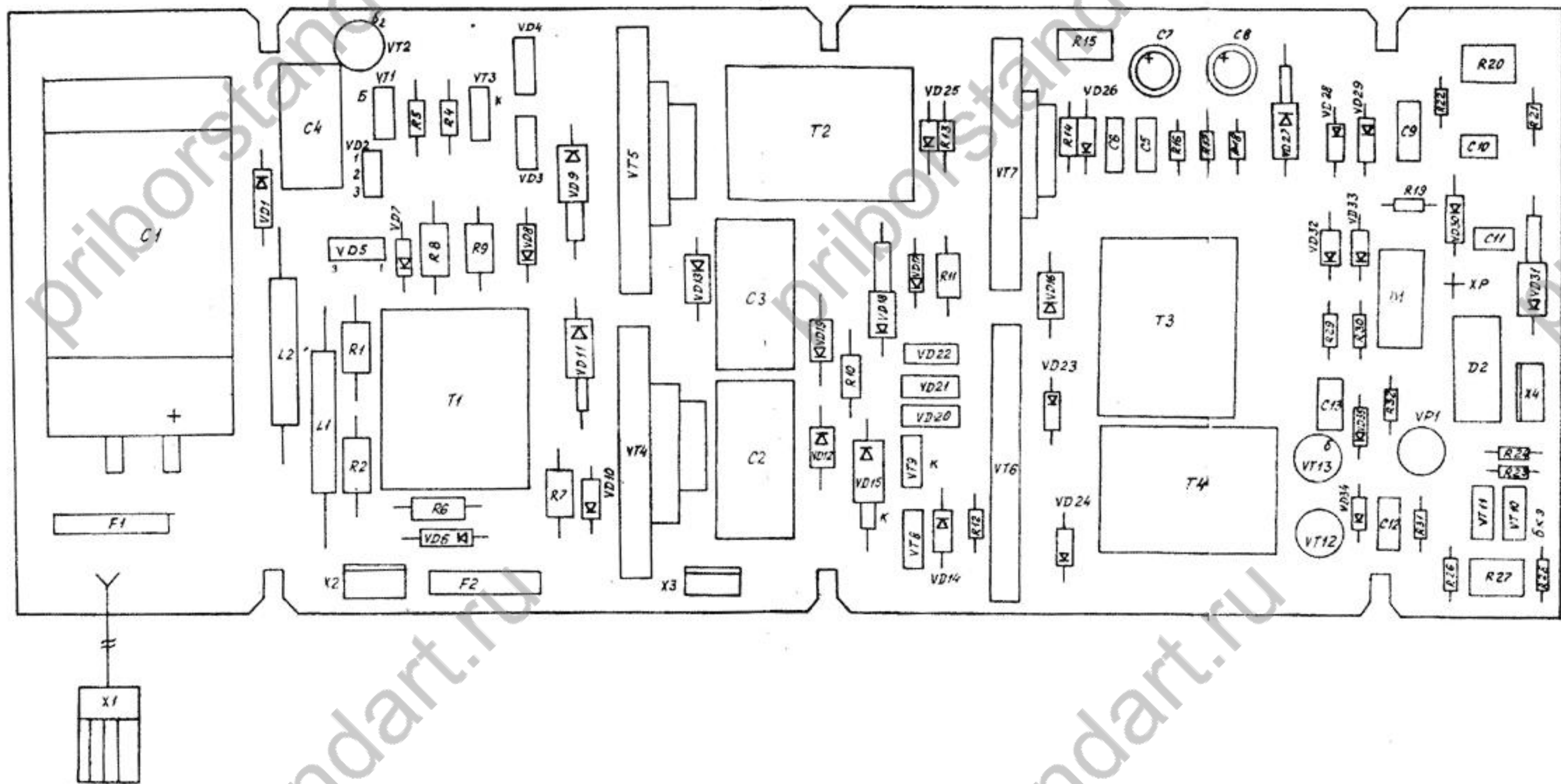
ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ УЗЛА ПЕЧАТНОГО 3.760.238

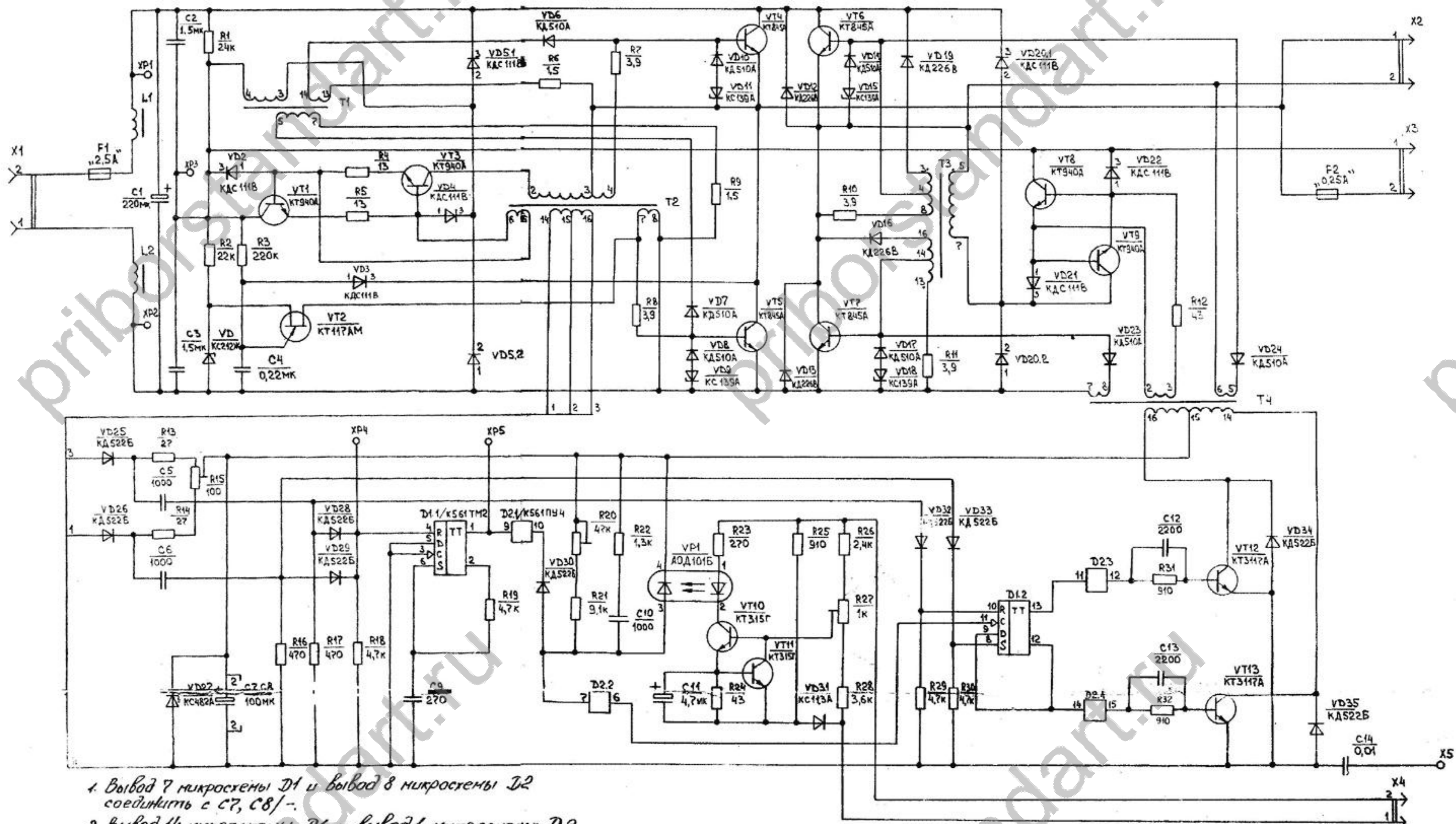
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b>Конденсаторы</b>			
C1	K50-27-300 В-220 мкФ $\begin{matrix} +50 \\ -20\% \end{matrix}$ -В	1	
C2, C3	K73-17-160 В-1,5 мкФ $\pm 10\%$ -В	2	
C4	K73-17-250 В-0,22 мкФ $\pm 10\%$ -В	1	
C5, C6	K10-7 В-М1500-1000 пФ $\pm 10\%$	2	
C7, C8	K50-35-16 В-100 мкФ-В	2	
C9	K10-7 В-М1500-270 пФ $\pm 5\%$	1	
C10	K10-7 В-М1500-470 пФ $\pm 20\%$	1	
C11	K50-35-100 В-4,7 мкФ-В	1	
C12, C13	K10-7 В-Н30-2200 пФ $\pm 20\%$	2	
C14	K73-17-630 В-0,01 мкФ $\pm 10\%$ -В	1	
D1	Микросхема К561ТМ2	1	
D2	Микросхема К561ПУ4	1	
F1	Вставка плавкая ВП2Б-1 В 2,5 А	1	
F2	Вставка плавкая ВП2Б-1 В 0,25 А	1	
L1, L2	Дроссель высокочастотный ДПМЗ-3-10 $\pm 5\%$	2	
<b>Резисторы</b>			
R1	C2-33Н-1-24 кОм $\pm 5\%$ -Д-В	1	
R2	C2-33Н-1-22 кОм $\pm 5\%$ -Д-В	1	
R3	C2-33Н-0,25-220 кОм $\pm 5\%$ -Д-В	1	
R4, R5	C2-33Н-0,25-13 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	2	
R6	C2-33Н-0,5-1,5 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	
R7, R8	C2-33Н-0,5-6,8 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	2	
R9	C2-33Н-0,5-1,5 Ом $\pm 5\%$ -А-Д-В	1	



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<b>Диоды и стабилитроны</b>		
VD1	КС212Ж	1	
VD2—VD5	Кремниевая выпрямительная сборка КДС111В	4	
VD6—VD8	КД510А	3	
VD9	КС139А	1	
VD10	КД510А	1	
VD11	КС139А	1	
VD12, VD13	КД226В	2	
VD14	КД510А	1	
VD15	КС139А	1	
VD16	КД226В	1	
VD17	КД510А	1	
VD18	КС139А	1	
VD19	КД226В	1	
VD20— VD22	Кремниевая выпрямительная сборка КДС111В	3	
VD23, VD24	КД510А	2	
VD25, VD26	КД522Б	2	
VD27	КС482А	1	
VD28— VD30	КД522Б	3	
VD31	КС113А	1	
VD32— VD35	КД522Б	4	
VP1	Оптопара диодная А0Д101Б	1	

Расположение элементов узла печатного 3 760 238



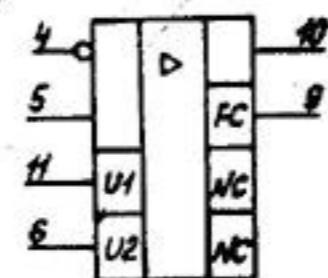
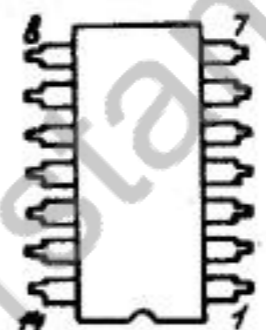


1. Вывод 7 микросхемы D1 и вывод 8 микросхемы D2 соединить с C7, C8/-.
2. Вывод 14 микросхемы D1 и вывод 1 микросхемы D2 соединить с C7, C8/+.

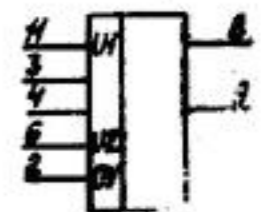
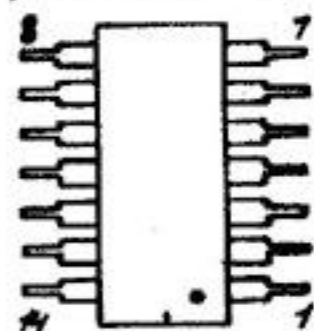
priborstandart.ru

Продолжение приложения 10

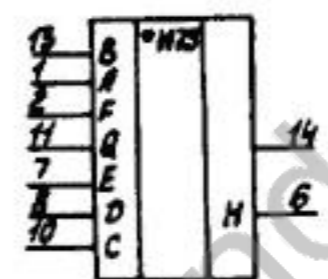
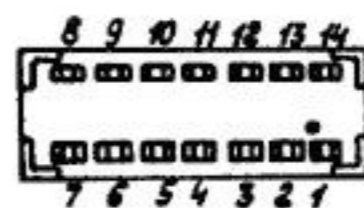
Микросхема КР551УД1А



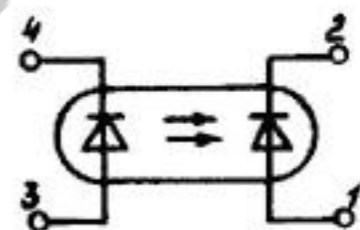
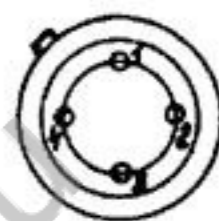
Микросхема К554СА3Б



Микросхема АЛС33Г1



Микросхема А0Д101Б



priborstandart.ru

priborstandart.ru

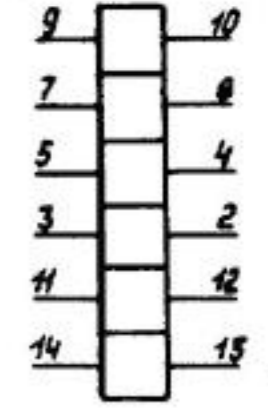
pri

Продолжение приложения 10

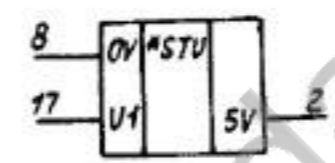
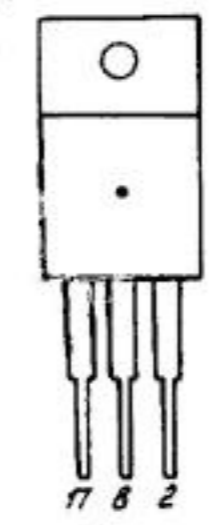
К561ТМ2



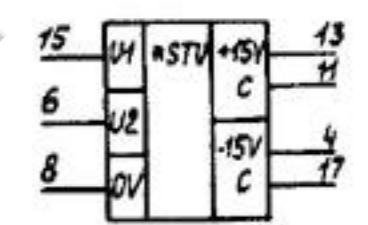
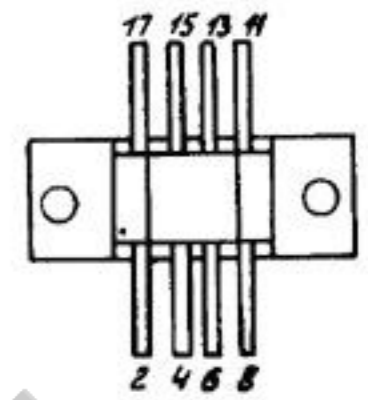
К561ПЧ4



Микросхема КР142ЕН5А



Микросхема К142ЕН6А



Продолжение табл. 2

Наименование параметра	Единица измерения	Проверяемые отметки	Нормы характеристик	Получено при проверке
4. Пульсации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения	мВ	30 В 10 А	1 мВ эффективного значения 25 мВ амплитудного значения	

## 5. Выводы:

Проверку проводили:

## ПРИЛОЖЕНИЕ 11

## ТАБЛИЦЫ НАПРЯЖЕНИЙ НА ВЫВОДАХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Измерения проводятся вольтметром В7-38 в режиме стабилизации напряжения при выходном напряжении 30 В, токе нагрузки 9 А.

В связи с разбросом параметров полупроводниковых приборов напряжения на выводах могут отличаться от указанных в таблицах на 20%.

Таблица 1

## Напряжения на выводах микросхем

Обозначение по схеме	Напряжение, В											Примечание
	15	2	13	4	5	6	17	9	10	11		
Узел печатный 3.760.240-02				+7,4	+7,4	-15,4		-14,1	+9,6	+15,4		Относительно штыря ХР2
Д1				±0,1	±0,1	-15,4		-14,0	+6,72	+15,4		
Д2				±0,1	±0,1	-15,4		-15,3	+14,8	+15,4		
Д3				+0,51	+0,51	-15		-12,17	+0,94	+14,9		
Д4												
Узел печатный 3.760.243												Относительно контакта 8
Д1, Д2	+20		+15	-15		-20						
Д3	+4,9					-2,5						+ 1,3

Таблица 2

## Напряжения на выводах транзисторов

Обозначение по схеме	Напряжение, В			Примечание
	эмиттер	база	коллектор	
3.233.316 VT1	+30,0	+31,9	+33,5	Относительно клеммы ←→
Узел печатный 3.760.239 VT1	+14,35	+13,8	+4,6	Относительно штыря 6
VT2	+4	+4,5	+48,5	Относительно штырей 7, 8
VT4	-0,52	—	+30,73	
VT5	+30,54	+30,53	—	
VT6	—	—	+14,7	

## ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ Б5-71

1. Цель проверки. Проверка соответствия источника питания Б5-71 требованиям, приведенным в разделе 2 3.233.316 ТО.
2. Время и место проверки.
3. Используемая контрольно-измерительная аппаратура.

Таблица 1

Наименование КИА	Тип	Инвентарный номер	Дата очередной проверки
1. Вольтметр универсальный цифровой	В7-38		
2. Катушка сопротивлений безреактивная	Р310		
3. Микровольтметр	В3-57		
4. Осциллограф универсальный	С1-114		

## 4. Результаты проверки:

Таблица 2

Наименование параметра	Единица измерения	Проверяемые отметки	Нормы характеристик	Получено при проверке
1. Основная погрешность индикации выходного напряжения	В	30	29,8—30,2	
		3	2,8—3,2	
2. Основная погрешность индикации выходного тока	А	10	9,96—10,04	
		1,0	0,96—1,04	
3. Основная погрешность индикации внешнего напряжения	В	100	98,8—101,2	

Намоточные данные катушек индуктивности и дросселей

Обозначение катушки влн дросселя по схеме	Номера выводов	Число витков	Тип и диаметр провода, мм	Индуктивность, ность	Примечание
L3 (4.752.140)	1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	0,3 мкГн	3.760.246
L3 (4.752.153)	15—16	48	ПЭТВ-2 1,12	100 мкГн	ШЛ10×16
L1, L2 (4.735.538)	1—3	10	МПО 23-11 0,5	100 мкГн	3.760.235
L4 (4.752.145)	2—4	10	МПО 23-11 0,5	100 мкГн	К20×12×6
L1, L2 (4.752.139)	1—5	2	ПЭТВ-2 0,85	15—25 мкГн	3.760.246
	1—8	4	ПЭТВ-2 1,8	25 мкГн	К10×6×4,5
	3—6	4	ПЭТВ-2 1,8	25 мкГн	3.760.246
	1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	1,5 мГн	К28×16×9
	3—5	92	ПЭТВ-2 0,75	1,5 мГн	ШЛ10×16
	10—12	92	ПЭТВ-2 0,75	1,5 мГн	3.760.235
L1 (4.752.170)	1—4	6	МГШВ 0,5	30 мкГн	К16×10×4,5
					3.760.242-02

ПРИЛОЖЕНИЕ 19  
Таблица 1

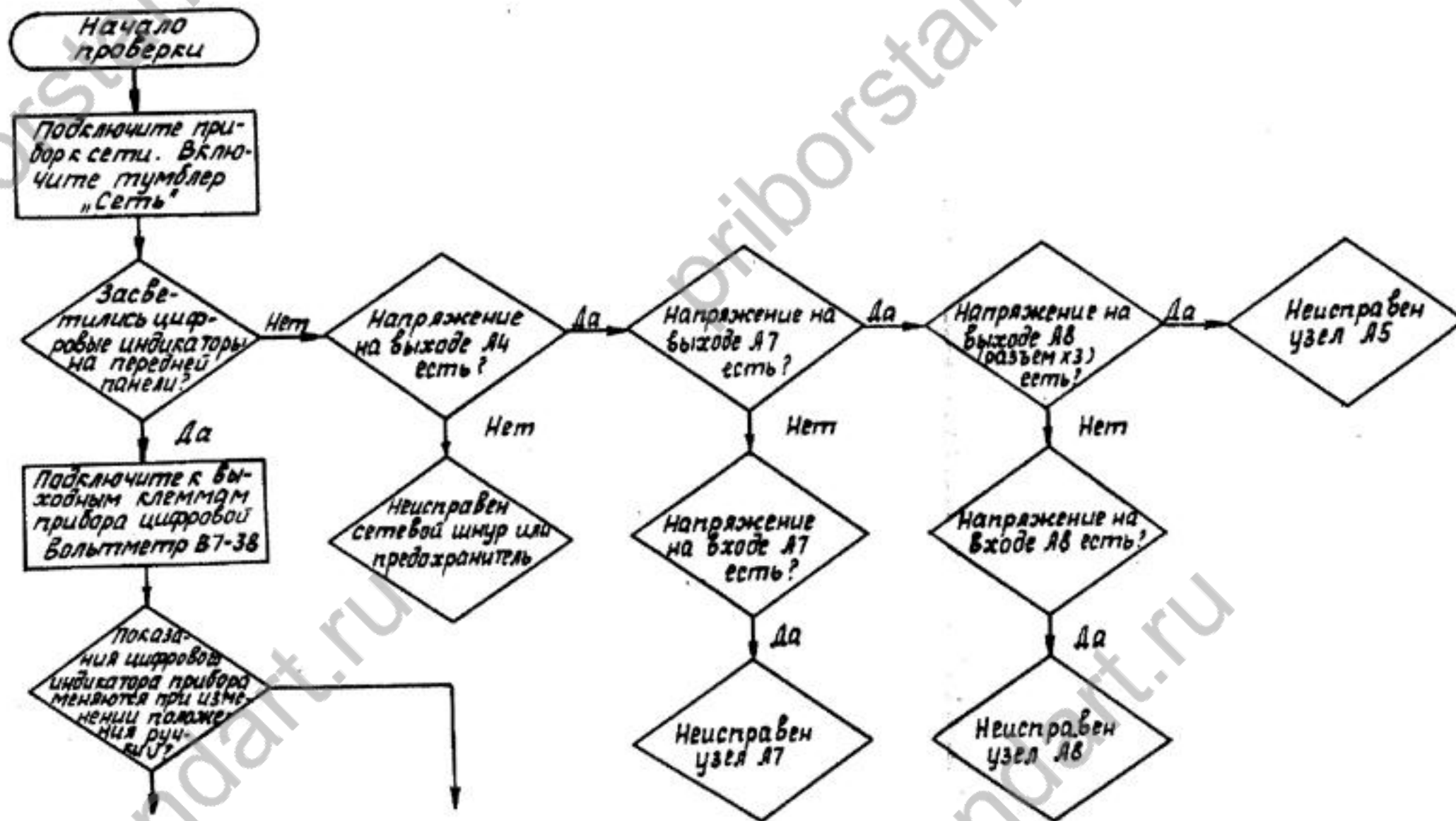
Намоточные данные трансформаторов

Обозначение трансформатора по схеме	Тип магнито-провода	Номера выводов	Число витков	Тип и диаметр провода, мм	Напря-жение, В	Примечание
T1 (4.702.623)	Ш16×20	1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	240	3.760.246
		7—8	63	ЛЭП 70×0,10	—	
		3	Эжран	ДПРНТ МДМЗ 0,05×35	—	
		9, 14— 11, 15	24	ДПРНТ МДМЗ 0,10×35	40,8	
		11, 15— 13, 16	24	ДПРНТ МДМЗ 0,10×35	40,8	
T1 (4.702.617)	Ш6×6	1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	126	3.760.243
		8—9	185	ПЭТВ-2 0,16	41,2	
		15—21	61	ПЭТВ-2 0,08	20,8	
		21—16	31	ПЭТВ-2 0,16	20,8	
		16—22	31	ПЭТВ-2 0,16	41,2	
		22—17	61	ПЭТВ-2 0,08	10,1	
		12—18	15	ПЭТВ-2 0,08	10,1	
		18—13	15	ПЭТВ-2 0,2	10,1	
		13—19	15	ПЭТВ-2 0,2	10,1	
		19—14	15	ПЭТВ-2 0,08	10,1	

Обозначение трансформатора по схеме	Тип магнитного провода	Номера выводов	Число витков	Тип и диаметр провода, мм	Напряжение, В	Примечание
Т1 (4.702.622)	Ш5×5	1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	120	3.760.238
		3—4	367	ПЭТВ-2 0,1		
		5—7	16	ПЭТВ-2 0,1		
		13—14	16	ПЭТВ-2 0,1		
Т4 (4.702.618)	Ш5×5	1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	8	3.760.238
		14—15	98	ПЭТВ-2 0,125		
		15—16	98	ПЭТВ-2 0,125		
		7—8	21	ПЭТВ-2 0,125		
		2—3	52	ПЭТВ-2 0,08		
		5—6	21	ПЭТВ-2 0,125		
Т2 (4.702.624)	Ш5×5	1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	150	3.760.238
		2—3	174	ПЭТВ-2 0,1		
		3—4	3	ПЭТВ-2 0,224		
		5—6	3	ПЭТВ-2 0,224		
		7—8	3	ПЭТВ-2 0,224		

Обозначение трансформатора по схеме	Тип магнитного провода	Номера выводов	Число витков	Тип и диаметр провода, мм	Напряжение, В	Примечание
Т1, Т2 (4.702.627)	Ш10×10	14—15	16	ПЭТВ-2 0,16	13	3.760.232
		15—16	16	ПЭТВ-2 0,16	13	
		3—5	56	ПЭТВ-2 0,63	56	
		12—14	56	ПЭТВ-2 0,63	56	
Т3 (4.702.620)	Ш5×5	23	Корпус	ПЭТВ-2 0,4	115	3.760.238
		1	Корпус	ПЭТВ-2 0,4		
		5—7	313	ПЭТВ-2 0,1		
		3—4	6	ПЭТВ-2 0,244		
		4—8	3	ПЭТВ-2 0,244		
		13—14	3	ПЭТВ-2 0,244		
14—16	6	ПЭТВ-2 0,244	2,1			

Схема алгоритма поиска неисправностей





## Продолжение

Наименование и тип изделия	Ссылочный документ
КТ503	0.336.183 ТУ
КТ816	0.336.186 ТУ
КТ817	0.336.187 ТУ
КТ827	0.336.356 ТУ
КТ840	0.336.442 ТУ
КТ940	0.336.246 ТУ
КТ644	0.336.268 ТУ
КТ935	0.336.227 ТУ
КТ845	0.336.595 ТУ
КТЭ117	0.336.262 ТУ
Тиристор КУ208	0.336.644 ТУ

Примечание. Децимальные номера плат, узлов и изделий, указанные в тексте ТУ, в схемах и перечнях элементов, а также децимальный номер ТУ имеют буквенное обозначение ЕЭ.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 15

## Перечень элементов, имеющих ограниченный срок службы (технический ресурс) или хранения

Наименование и тип элемента	Технический ресурс, ч	Срок хранения, лет	Примечание
Конденсатор К50-24	5000		
Резистор СП4-1	5000		
Дроссель ДПМ	5000		

Децимальные номера технических условий  
комплектующих изделий, используемых  
в источнике питания Б5-71

Наименование и тип изделия	Ссылочный документ
<b>Конденсаторы</b>	
К10-7	0.460.208 ТУ
К50-24	0.464.137 ТУ
К50-27	0.464.197 ТУ
К50-35	0.464.214 ТУ
К73-9	0.461.087 ТУ
К73-17	0.461.104 ТУ
К73-11	0.461.093 ТУ
К75-10	0.464.144 ТУ
К75-37	0.464.129 ТУ
<b>Микросхемы</b>	
А0Д101Б	0.336.070 ТУ
КР142ЕН5	0.348.634-02 ТУ
К142ЕН6	0.348.425-05 ТУ
КР551УД1А	0.348.375-01 ТУ
К554СА3	0.348.279 ТУ1
К561ПУ4	0.348.457 ТУ2
К561ТМ2	0.348.457-11 ТУ
КР572ПВ2А	0.348.432-04 ТУ
Вставка плавкая ВП2Б	0.481.304 ТУ
Индикатор цифровой АЛС333Г	0.336.367 ТУ
Дроссель высокочастотный ДПМ	0.477.006 ТУ
<b>Резисторы</b>	
С2-33Н	0.467.173 ТУ
С2-29	0.467.130 ТУ
С5-16	0.467.545 ТУ
СП3-16	0.468.363 ТУ
СП3-196	0.468.372 ТУ

Наименование и тип изделия	Ссылочный документ
СП4-1	0.468.365 ТУ
СП5-22	0.468.551 ТУ
СП5-24	0.468.551 ТУ
СП5-35	0.468.529 ТУ
Тумблер ТЭ	0.360.004 ТУ
<b>Диоды</b>	
КД213	0.336.176 ТУ
КД226	0.336.543 ТУ
КД221	0.336.392 ТУ
КД2997	0.336.647 ТУ
КД510	3.362.100 ТУ
КД522	3.362.029 ТУ
КД206	3.362.141 ТУ
КДС111	3.362.145 ТУ
Диод светоизлучающий КИПЦ09И-2/7К	0.336.816 ТУ
<b>Стабилитроны</b>	
КС133А	3.362.812 ТУ
КС156	3.362.812 ТУ
КС175	0.336.110 ТУ
КС191	3.362.103 ТУ
КС210	0.336.110 ТУ
КС215	0.336.110 ТУ
КС212	0.336.110 ТУ
КС215	0.336.110 ТУ
КС139	3.362.812 ТУ
КС482	0.336.002 ТУ
Стабистор КС113	0.336.108 ТУ
<b>Транзисторы</b>	
КТ117	3.365.002 ТУ
КТ315	3.365.200 ТУ
КТ361	0.336.201 ТУ
КТ502	0.336.182 ТУ