

E6-16

МЕГОММЕТР

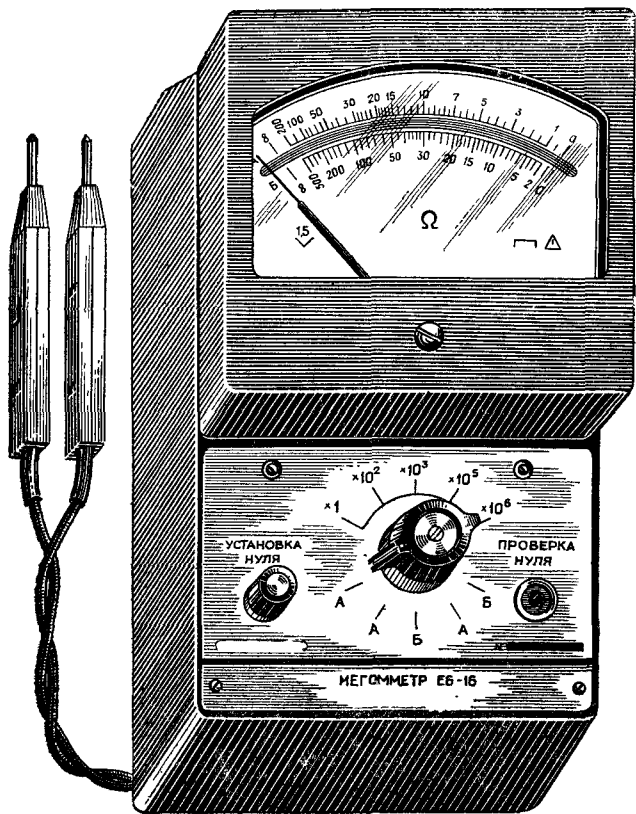
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2.722.011 ТО

Из библиотеки лаборатории КИТУ
отдела главного метролога ОАО «Московский
телевизионный завод «РУБИН»
Сканировал Бобылев Василий Александрович
bobwa@real.net.ru
Опубликовано www.qgz.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
1. Введение	4
2. Назначение	4
3. Технические данные	4
4. Состав прибора	6
5. Устройство и работа прибора и его составных частей	6
5.1. Принцип действия	6
5.2. Схема электрическая принципиальная	7
5.3. Конструкция	8
6. Маркирование и пломбирование	9
7. Общие указания по эксплуатации	9
8. Указания мер безопасности	10
9. Подготовка к работе	11
10. Порядок работы	13
10.1. Подготовка к проведению измерений	13
10.2. Проведение измерений	13
11. Характерные неисправности и методы их устранения	13
12. Техническое обслуживание	16
13. Поверка прибора	16
14. Правила хранения	21
15. Транспортирование	22
15.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки	22
15.2. Условия транспортирования	23
Приложения	
1. Чертеж шкалы	24
2. Схема электрическая принципиальная с перечнем элементов	25
3. Схема упаковки и маркирования упаковки	27
3а. План размещения элементов	28
3б. План размещения элементов на печатной плате	29
4. Таблица напряжений полупроводниковых приборов	30
5. Схема и намоточные данные обмоток трансформатора	30
6. Перечень элементов, имеющих ограниченный срок службы или хранения	31



Общий вид прибора

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения с целью правильной эксплуатации мегомметра Е6-16.

Предприятие-поставщик оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему прибора изменения, не влияющие на тактико-технические данные, без коррекции эксплуатационно-технической документации.

При поставке приборов в страны с тропическим климатом поставщик гарантирует его нормальную работу при условии хранения и эксплуатации прибора в помещениях с кондиционированным воздухом.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Мегомметр Е6-16 предназначен для измерения электрического сопротивления постоянному току в диапазоне от 2 Ом до 200 МОм и применяется для проверки и ремонта радиотехнических и электротехнических приборов, устройств и средств связи.

2.2. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 243 К (минус 30 °С) до 323 К (50 °С);
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре 303 К (30 °С);
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.);
- напряжение питания 2,4—3,2 В.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Диапазон измеряемых прибором сопротивлений от 2 Ом до 200 МОм перекрывается пятью поддиапазонами:

- 1 поддиапазон от 2 Ом до 500 Ом (шкала Б)
- 2 поддиапазон от 100 Ом до 20 кОм (шкала А)
- 3 поддиапазон от 2 кОм до 500 кОм (шкала Б)
- 4 поддиапазон от 100 кОм до 20 МОм (шкала А)
- 5 поддиапазон от 1 МОм до 200 МОм (шкала А)

3.2. Основная погрешность прибора, выраженная в процентах от всей длины шкалы, не превышает $\pm 1,5$.

Длина верхней шкалы (А) — 90 мм.

Длина нижней шкалы (Б) — 83 мм.

3.3. Вариация показаний прибора не превышает 1% от всей длины шкалы.

3.4. Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего интервала температур, не превышает половины основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

3.5. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его от двух элементов 343, соединенных последовательно напряжением 2,4—3,2 В.

3.6. Напряжение на щупах мегомметра при разомкнутой внешней цепи и значении напряжения питания 2,4—3,2 В не менее:

0,2 В на 1 поддиапазоне,

2 В на 2 и 3 поддиапазонах,

100 В на 4 поддиапазоне,

500 В на 5 поддиапазоне.

3.7. Ток, потребляемый прибором от элементов питания при нормальном напряжении 2,4—3,2 В, не превышает 40 мА.

3.8. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 16 часов при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ. При этом должны обеспечиваться нормальные режимы полупроводниковых приборов, деталей и элементов в пределах норм стандартов и ТУ на них.

3.9. Время установления показаний прибора не превышает 4 с. Прибор готов к работе с момента включения кнопки ИЗМЕРЕНИЕ.

3.10. Изменение показаний прибора при наклоне его от указанного на нем рабочего положения в любом направлении на 30° не превышает $\pm 1\%$ от всей длины шкалы.

3.11. Изменение показаний прибора под влиянием внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м, образованного постоянным током, при самом неблагоприятном направлении поля не превышает $\pm 1\%$ от всей длины шкалы.

3.12. Прибор выдерживает импульсную перегрузку по цепи питания напряжением 4,7 В.

3.13. Габаритные размеры прибора 120×205×90 мм.
 Габаритные размеры футляра 171×224×95,5 мм.
 Габаритные размеры укладочного ящика 328×175×
 ×252 мм.

Габаритные размеры транспортного ящика приведены в приложении 3.

3.14. Масса прибора не более 1,9 кг.

Масса прибора с футляром не более 2,8 кг.

Масса прибора в укладочном ящике не более 7,2 кг.

Масса прибора в транспортной таре не более 26 кг.

3.15. Нарботка на отказ прибора 13000 часов.

Срок службы прибора 12 лет.

Технический ресурс прибора 10000 часов.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

Состав прибора приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Завод- ской №	Кол. шт.	Примечание
1. Мегомметр Е6-16	2.722.011		1	
2. Зажим типа «крокодил»	4.835.003 Сп		2	Уложены в футляре прибора
3. Футляр	4.161.054		1	
4. Ящик укладочный	4.161.098		1	Поставляется с прибором согласно техническим условиям
5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	2.722.011 ТС		1	
6. Формуляр	2.722.011 ФО		1	

Примечание. Прибор источниками питания (элементами 343) не комплектуется.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Принцип действия

В приборе применен метод измерения тока в цепи, состоящей из последовательно включенных источника напряжения, образцовых резисторов и измеряемого объекта, подключаемого к щупам прибора (рис. 1).

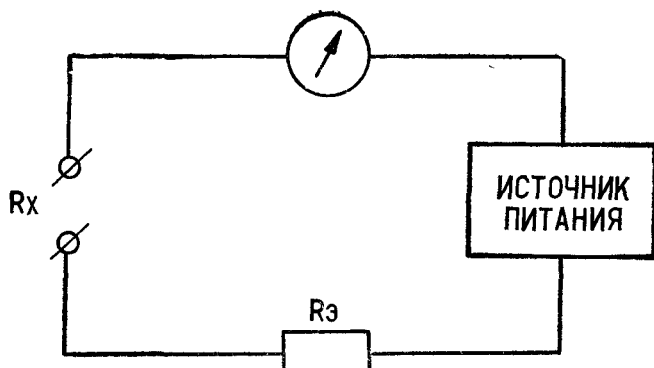


Рис. 1

При закороченных щупах через отсчетный прибор протекает максимальный ток 50 мкА , что соответствует отметкам нуля на шкалах прибора. При подключении измеряемого объекта к щупам прибора ток отсчетного прибора изменяется и находится в обратной зависимости от сопротивления измеряемого объекта. При разомкнутых щупах ток через отсчетный прибор не протекает, что соответствует отметкам ∞ на шкалах прибора. Таким образом, показание отсчетного прибора определяется соотношением значения сопротивления образцового резистора и сопротивления измеряемого объекта, причем значение сопротивления образцового резистора выбрано таким, чтобы оно соответствовало средней отметке шкал прибора.

5.2. Схема электрическая принципиальная

Весь диапазон измеряемых сопротивлений разбит на 5 поддиапазонов со следующими значениями сопротивлений образцовых резисторов: 30 Ом , 1 кОм , 30 кОм , 1 МОм , 10 МОм . На первых трех поддиапазонах в качестве источника напряжения используются два элемента 343 с суммарным напряжением 3 В . Для измерения на четвертом и пятом поддиапазонах необходимо относительно высокое значение (100 В и 500 В) постоянного напряжения. Для создания необходимого постоянного напряжения в схеме применяется преобразование напряжения источника питания в переменное с последующим

повышением и выпрямлением. Функцию преобразователя выполняет двухтактный генератор с трансформаторной связью на транзисторах типа МП21А (Т1 и Т2). На выходе генератора получается симметричное напряжение, близкое к прямоугольной форме. Постоянное напряжение 3 В преобразуется в переменное и трансформируется до значения 156 В. Это напряжение выпрямляется диодом Д4, сглаживается конденсатором С5 и используется на 4 поддиапазоне. На 5 поддиапазоне напряжение 156 В, снимаемое с выводов 1, 3 трансформатора, умножается с помощью схемы учетверения напряжения, которая состоит из диодов Д1—Д4 и конденсаторов С2—С5.

Прибор остается работоспособным при уменьшении значения напряжения исходного источника питания (элементов 343) до 2,4 В, при этом напряжение на четвертом и пятом поддиапазонах остается не менее 100 В и 500 В соответственно. Резисторы R8—R19 используются в качестве образцовых, а резисторы R3—R7 используются для изменения чувствительности измерительного прибора.

5.3. Конструкция

Конструктивно прибор выполнен в переносном исполнении. Прибор имеет футляр с плечевым ремнем для переноса и работы в положении впереди на уровне груди. Корпус прибора пластмассовый из материала ДСВ. Преобразователь смонтирован на печатной плате, которая крепится к корпусу. Монтаж образцовых резисторов — навесной. В нижней части верхней панели находится отсек с потенциометрами R15—R19. Доступ к потенциометрам осуществляется:

- снятием пломбы;
- снятием панели;

Элементы питания помещаются в отсеке питания, который расположен на нижней панели прибора.

На лицевой панели расположены:

- отсчетный прибор;
- ручка переключателя поддиапазонов;
- гнездо ПРОВЕРКА НУЛЯ;
- ручка потенциометра УСТАНОВКА НУЛЯ.

Измерительные щупы присоединены к прибору без разъемов.

На правом измерительном щупе находится кнопка **ИЗМЕНЕНИЕ**.

Общий вид прибора приведен на стр. 5.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На верхнюю панель прибора нанесены: надпись **МЕГОММЕТР Е6-16**, год выпуска и номер прибора. Кроме того, на нижнюю и верхнюю панели нанесены надписи в соответствии со схемой электрической принципиальной 2.722.011 ЭЗ.

Укладочный ящик имеет надпись **МЕГОММЕТР Е6-16 С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ**.

Тарный ящик имеет маркировку в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77.

На приборе ставятся три пломбы. Одна ставится на верхней панели. Две пломбы ставятся на нижнюю большую крышку в правом и левом нижнем углах.

Тарный ящик пломбируется после скрепления стальной лентой или проволокой.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Рабочее положение прибора — горизонтальное.

7.2. При получении прибора проверяется комплектность согласно табл. 1 и производится общий осмотр. При отсутствии явных повреждений проверяется работоспособность прибора.

7.3. Прибор работоспособен при снижении напряжения элементов 343 до 2,4 В. Критерием годности элементов служит установка нуля на пятом поддиапазоне. Если нуль не устанавливается, следует заменить элементы.

7.4. Прибор поставляется с принадлежностями, назначение которых приведено в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Назначение
1. Зажимы типа «крокодил» 4.835.003 Сп	Для подключения прибора к измеряемому объекту при длительных измерениях.
2 Футляр 4.161.054	Для переноса прибора и для работы с прибором в положении впереди на уровне груди.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Конструкция прибора обеспечивает безопасность при работе, но необходимо помнить, что на концах щупов при нажатой кнопке ИЗМЕРЕНИЕ может быть напряжение до 900 В (на 5 поддиапазоне).

Ток в цепи щупов при коротком замыкании не превышает 100 мкА на 5 поддиапазоне и 200 мкА на 4 поддиапазоне.

ВНИМАНИЕ!

Прибор не предназначен для измерения сопротивления изоляции конденсаторов, так как при измерении конденсаторы заряжаются до напряжения около 900 В при измерении на 5 поддиапазоне и до 200 В при измерении на 4 поддиапазоне.

При проведении измерений на 4 и 5 поддиапазонах в процессе измерения необходимо держать щупы за изолированную часть и исключить возможность касания концов щупов или других неизолированных точек цепи измерения.

8.2. Если включение прибора необходимо при снятой нижней панели, необходимо соблюдать осторожность и не прикасаться к резисторам R8, R9, конденсаторам C2—C5 и выводам 1, 2, 3 трансформатора.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Подготовка прибора к работе проводится в указанной ниже последовательности.

9.2. Вынуть прибор из упаковки, проверить комплектность, внимательно ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

9.3. Отсоединить прибор от футляра и вставить элементы 343 в отсек. Проверить установку указателя прибора на отметку шкалы « ∞ » и при необходимости произвести его установку с помощью механического корректора микроамперметра.

9.4. Установить переключатель поддиапазонов на первый поддиапазон.

9.5. Вставить щуп с кнопкой в гнездо **ПРОВЕРКА НУЛЯ** и нажать кнопку **ИЗМЕРЕНИЕ**.

9.6. Потенциометром **УСТАНОВКА НУЛЯ** установить указатель прибора на нулевую отметку шкалы.

9.7. Операции по пп. 9.5 и 9.6 повторить на каждом поддиапазоне поочередно. Нуль каждый раз должен устанавливаться с запасом регулировки. После этого прибор готов к измерениям.

9.8. В случае если нуль на последнем поддиапазоне не устанавливается, надо проверить напряжение элементов, которое суммарно не должно быть менее 2,4 В. В остальных случаях невозможность установки нуля указывает на неисправность прибора.

9.9. Для работы с прибором в положении впереди на уровне груди необходимо произвести операции, указанные в пп. 9.2—9.7, затем вставить прибор в футляр. Крышку футляра откинуть и укрепить вспомогательными ремнями согласно рис. 2. Прибор должен быть расположен ручками управления к себе.

9.10. Для переноски прибора необходимо щупы прибора уложить в футляр и закрыть крышку футляра. Вспомогательными ремнями закрепить положение прибора крышкой футляра к себе согласно рис. 3.

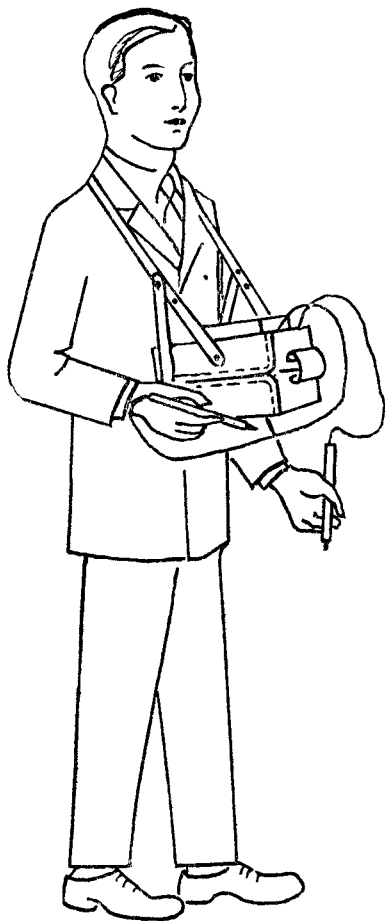


Рис. 2.

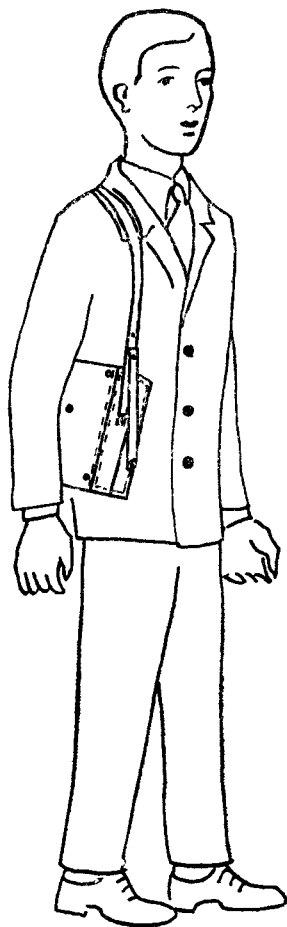


Рис. 3.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Подготовка к проведению измерений

10.1.1. Установить переключатель поддиапазонов в положение, обеспечивающее получение отсчета, как можно ближе к середине шкалы, где погрешность измерения минимальная.

10.1.2. Установить нуль прибора на выбранном поддиапазоне измерения.

10.2. Проведение измерений

10.2.1. Измерения на приборе производятся в следующей последовательности:

— щупы присоединить к измеряемому объекту методом касания или при помощи зажимов типа «крокодил», надетых на концы щупов,

— нажать кнопку ИЗМЕРЕНИЕ на щупе и снять отсчет по одной из шкал прибора в зависимости от положения переключателя поддиапазонов. У переключателя поддиапазонов по нижней дуге имеется маркировка А и Б, которая указывает на шкалу, по которой производится отсчет (см. приложение 1).

10.2.2. Измерение сопротивления, значение которого неизвестно, производить в последовательности, указанной в пп. 10.1.2, 10.2.1, на каждом поддиапазоне, начиная с пятого, до получения удобного отсчета значения сопротивления. Установка нуля производится на каждом поддиапазоне.

10.2.3. Переключение поддиапазонов при нажатой кнопке ИЗМЕРЕНИЕ не допускается.

11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Нет установки нуля на всех поддиапазонах	а) вышли из строя или неправильно установлены батареев	а) заменить батареев
2. Нет установки нуля на 4 и 5 поддиапазонах	б) нарушен контакт в батарейном отсеке или кнопке не работает преобразователь	б) восстановить контакт заменить транзисторы МП21А или трансформатор

11.2. При ремонте прибора необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 8 ТО.

11.3. Для доступа внутрь прибора необходимо отвинтить четыре винта нижней панели прибора после чего ее снять.

Отвинтить четыре винта, крепящие плату, на которой смонтированы преобразователь и умножитель, и повернуть плату.

Для снятия платы с переключателем поддиапазонов необходимо снять ручки УСТАНОВКА НУЛЯ и переключателя поддиапазонов, отвинтить винты и снять две фальшпанели. Отвинтить четыре винта, находящиеся под фальшпанелями, и снять плату с переключателем поддиапазонов.

11.4. Печатная плата покрыта лаком. После замены элементов места соединений, подвергавшиеся пайке, необходимо покрыть лаком, крепежные винты законтрить эмалью.

11.5. В приложении 4 приведены типовые режимы полупроводниковых приборов, что облегчает отыскание неисправностей в приборе.

11.6. Отремонтированный прибор необходимо отрегулировать.

11.7. Регулировка должна проводиться в условиях, перечисленных в п. 13.3, при этом напряжение питания должно быть 2,8 В.

11.8. Все элементы электрической схемы прибора можно заменить в соответствии со спецификацией. При замене некоторых элементов требуется дополнительная регулировка прибора.

11.9. При замене транзисторов Т1, Т2, диодов Д1—Д5 и трансформатора необходимо проверить напряжения на конденсаторах С2, С3 и С5. Проверка производится вольтметром В7-15. На конденсаторе С5 должно быть напряжение 120—160 В, на конденсаторах С2 и С3 напряжение должно быть 300—360 В.

11.10. При замене резисторов R7, R13, R14, R19 необходима регулировка на первом поддиапазоне. Для этого необходимо установить нуль в соответствии с пп. 9.5 и 9.6, затем подключить образцовый резистор. Щупы прибора подключить к магазину сопротивлений Р-33, на котором установить значение сопротивления 30 Ом. Нажать на кнопку щупа ИЗМЕРЕНИЕ и потенциометром R19 установить указатель прибора на числовую отметку 30 шкалы Б. Эти операции зависимые, поэтому их следует повторить до практически полного совпадения указателя прибора как с отметкой шкалы нуль, так и с отметкой 30.

11.11. При замене резисторов R6, R12, R18 необходима регулировка на втором поддиапазоне. Регулировка производится аналогично п. 11.10. На магазине сопротивлений Р-33 устанавливается значение сопротивления образцового резистора 1 кОм. Регулировка производится потенциометром R18. Указатель прибора устанавливается на отметку 10 шкалы А.

11.12. При замене резисторов R5, R11, R17 необходима регулировка на третьем поддиапазоне. Регулировка производится аналогично п. 11.10. На магазине сопротивлений Р-33 устанавливается значение сопротивления образцового резистора 30 кОм. Регулировка производится потенциометром R17. Указатель прибора устанавливается на числовую отметку 30 шкалы Б.

11.13. При замене резисторов R4, R10, R16 необходима регулировка на четвертом поддиапазоне. Регулировка производится аналогично п. 11.10. Используется магазин сопротивлений Р-4002, на котором устанавливается значение сопротивления образцового резистора 1 МОм. Регулировка производится потенциометром R16. Указатель прибора устанавливается на отметку 10 шкалы А.

11.14. При замене резисторов R8, R9, R15 необходима регулировка на 5 поддиапазоне. Регулировка произво-

дится аналогично п. 11.10. Используется магазин сопротивлений Р-4002, на котором устанавливается значение сопротивления образцового резистора 10 МОм. Регулировка производится потенциометром R15. Указатель прибора устанавливается на отметку 10 шкалы А.

11.15. При замене резисторов R1, R2, R3 и элементов питания необходимо проверить возможность установки нуля на первом и пятом поддиапазонах по методике пп. 9.5 и 9.6.

11.16. После ремонта прибор поверить в соответствии с указаниями по поверке (раздел 13).

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Мегомметр Е6-16 является чувствительным измерительным прибором и требует к себе внимательного отношения. Нельзя допускать попадания в прибор влаги и посторонних предметов, а также ставить на прибор другие предметы или приборы.

12.2. Прибор имеет пластмассовый корпус, поэтому необходимо его предохранять от ударов. Щупы соединены с прибором кабелем и при перемещениях прибора могут зацепиться и выйти из строя.

12.3. Прибор потребляет энергию только при нажатой кнопке ИЗМЕРЕНИЕ на щупе. Необходимо следить, чтобы щупы не попадали под посторонние предметы во избежание случайного нажатия кнопки. Это увеличивает срок службы элементов.

12.4. Электрорадиоэлементы, срок службы которых меньше технического ресурса прибора, подлежат замене по истечении долговечности этих элементов, указанной в приложении 6.

13. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Межповерочный интервал прибора Е6-16 устанавливается в соответствии с требованиями раздела 3 ГОСТ 8.002-71.

Рекомендуемый интервал поверки 1 раз в 12 месяцев.

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.409-81 «Омметры. Методы и средства поверки» и устанавливает методы и средства поверки мегомметра Е6-16.

13.1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 4, 5.

Таблица 4

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.1	Внешний осмотр				
13.3.2	Опробование				
13.3.3	Определение метрологических параметров:				
13.3.3 1)	Определение основной погрешности	I и V поддиапазоны — все оцифрованные точки; II—IV поддиапазоны — крайние и средняя точки	$\pm 1,5 \%$	P33 P4002	
13.3.3 2)	Определение вариации показаний	I поддиапазон — средняя точка	$\pm 1 \%$	P4042 P33	

Примечание. Операция п. 13.3.1 должна производиться только при выпуске прибора.

Таблица 5

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Приме- чание
	пределы измерения	погрешность		
Магазины сопротивлений	(0,1—99999,9) Ом	$\pm 0,2$ %	P33	
	(0,01—111,1) МОм	$\pm 0,05$ %	P4002	
	(10^8 — 10^9)	$\pm 0,1$ %	P4042	

Примечания. 1. Вся КИА, используемая при поверке, должна быть поверена в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-71.

2. Допускается использование других средств поверки, нормативно-технические характеристики которых не хуже перечисленных в табл. 5.

13.2. Условия поверки и подготовка к ней

13.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

— температура окружающего воздуха, K ($^{\circ}C$) 293 ± 5 (20 ± 5);

— относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;

— атмосферное давление kPa , 100 ± 4 ;

— напряжение питания, V (2,4—3,2).

13.2.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

— средства поверки должны быть заземлены и прогреты в течение 1 часа;

— подготовить поверяемый прибор в соответствии с разделами 9 и 10 настоящего описания.

13.3. Проведение поверки

13.3.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие мегомметра Е6-16 следующим требованиям:

— комплектности;

— маркировке;

— обозначения на шкалах классов точности и единиц физических величин;

— дефекты прибора и элементов средств измерений, при наличии которых не может быть допущено их применение.

13.3.2. Опробование

При опробовании проверяют исправность переключателей и органов плавной регулировки.

Мегомметр не должен иметь следующих неисправностей:

— недостаточно четкая фиксация положений переключателя, невозможность установки переключателя хотя бы в одно из предусмотренных положений;

— неплавный ход и заедание органов плавной регулировки;

— невозможность установки нуля или калибровочной отметки хотя бы на одном из поддиапазонов;

— невозможность работы хотя бы на одном из поддиапазонов;

— невозможность установки механического корректора на отметку механического нуля;

— скачкообразные изменения показаний при плавном изменении подключенного сопротивления.

13.3.3. Определение метрологических параметров

а) Основная погрешность прибора определяется на 1 и 5 поддиапазонах на всех числовых отметках шкалы, а на остальных поддиапазонах на трех отметках шкалы, из которых одна соответствует геометрической середине шкалы, а две другие — началу и концу рабочей части шкалы путем сравнения показаний испытываемого прибора с действительными значениями сопротивления образцового резистора, подключенного к измерительным щупам испытываемого прибора. В качестве образцовых резисторов используются магазины сопротивлений типа Р33 на 1 и 2 поддиапазонах, Р33 и Р4002 на 3 поддиапазоне, Р4002 на 4 поддиапазоне, Р4002 и Р4042 соединенные последовательно на 5 поддиапазоне. Указатель прибора устанавливается на числовые отметки шкал изменением значения сопротивления на магазине сопротивлений с которого снимается отсчет.

Основная погрешность прибора определяется по формуле

$$\gamma_{\text{л}} = S \frac{R - R_{\text{д}}}{L} \cdot 100$$

где $\gamma_{\text{л}}$ — линейно-приведенная погрешность прибора, выраженная в процентах от всей длины шкалы;

S — чувствительность шкалы мегомметра в данной точке (определяется по ГОСТ 8.409-81 способ 2), *мм/Ом*;

L — длина всей шкалы, *мм*;

R — показание поверяемого прибора в единицах измеряемой величины;

$R_{\text{д}}$ — действительное значение измеряемой величины, отчитанное по образцовым мерам, в тех же единицах.

Примечание. Длина верхней шкалы (А) 90 мм. Длина нижней шкалы (Б) 83 мм.

2) Вариация показаний определяется в процессе определения основной погрешности на 1 поддиапазоне путем плав-

ного подвода указателя к отметке 30 сначала со стороны начальной, а затем, со стороны конечной отметок шкалы по формуле

$$v = S \frac{R_{д2} - R_{д1}}{L} \cdot 100$$

где v — вариация показаний, %;

S — чувствительность шкалы мегомметра в данной точке (определяется по ГОСТ 8.409-81 способ 2), мм/Ом;

L — длина шкалы, мм;

$R_{д1}$ — действительное значение измеряемой величины, отсчитанное по образцовым мерам, при подводе указателя со стороны начальной отметки шкалы;

$R_{д2}$ — действительное значение измеряемой величины, отсчитанное по образцовым мерам, при подводе указателя со стороны конечной отметки шкалы.

13.4. Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки должны быть занесены в формуляр прибора.

При отрицательных результатах поверки запрещается выпуск прибора в обращение и применение. Клейма подлежат погашению и прибор должен быть направлен в ремонт.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Прибор при хранении должен размещаться на стеллажах на уровне 1,5 м от пола и не ближе 2 м от дверей, вентиляционных отверстий, отопительных устройств в рабочем положении в следующих условиях:

а) в отапливаемых хранилищах при температуре окружающей среды от 278 до 313 К (от 5 до 40°C) и относительной влажности до 80% при температуре 298 К (25°C) и ниже без конденсации влаги. Срок хранения 10 лет;

б) в неотапливаемых хранилищах при температуре окружающей среды от 223 до 313 К (от -50 до 40°C) и относительной влажности до 95% при температуре 298 К (25°C) и ниже без конденсации влаги. Срок хранения 5 лет.

Приборы, поступающие на склад потребителя, могут храниться в таре не более 12 месяцев.

14.2. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

14.3. Прибор перед закладкой на длительное хранение (на срок более 2,5 лет) должен быть законсервирован. При этом:

— перед консервацией необходимо проверить исправность прибора в нормальных условиях согласно разделу 10 ПОРЯДОК РАБОТЫ и провести 8-часовую приработку прибора;

— внешние и внутренние (после истечения гарантийного срока) поверхности прибора очистить от механических загрязнений;

— металлические неокрашенные поверхности прибора освободить от старой консервационной смазки, удалить следы коррозии, обезжирить с помощью бензина авиационного ГОСТ 1012-72 и хлопчатобумажной салфетки и затем просушить.

Для обезжиривания допускается применять другие органические растворители, не содержащие токсичных веществ;

— внешние и внутренние металлические неокрашенные поверхности (детали) прибора покрыть смазкой консервационной К-17 ГОСТ 10877-64 или смазкой пластичной ПВК ГОСТ 19537-74.

14.4. В формуляре прибора указать дату консервации.

14.5. Работа по консервации должна производиться в соответствии с правилами и нормами по технике безопасности.

14.6. При длительном хранении прибора необходимо один раз в год производить проверку его работоспособности и приработку в течение 8 часов.

14.7. После длительного хранения в условиях, отличных от нормальных, прибор перед включением необходимо выдерживать в распакованном и расконсервированном виде в течение 12 часов в нормальных условиях.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

15.1.1. Прибор с принадлежностями в футляре помещается в мешок из полиэтиленовой пленки. Мешок заваривается непрерывным швом.

Комплект прибора упаковывается в картонную коробку. Для поставки основному заказчику комплект прибора укладывается в укладочный ящик.

Упаковка прибора проводится в нормальных условиях.

15.1.2. При транспортировании комплект прибора во внутренней упаковке помещается в транспортный ящик. Внутрен-

ние поверхности транспортного ящика выстилаются водонепроницаемой бумагой ГОСТ 8828-61 или ГОСТ 515-56. Свободный объем в транспортном ящике плотно заполняется сухой древесной стружкой или другим амортизационным материалом.

Крышка транспортного ящика закрепляется гвоздями, ящик по торцам плотно обтягивается стальной упаковочной лентой и пломбируется.

15.1.3. Маркирование упаковки производится по ГОСТ 14192-77.

Предупредительные знаки, имеющие значение «Верх, не кантовать», «Осторожно, хрупкое», «Бойтся сырости» наносятся на двух стенках ящика.

Схема упаковки, маркирования и пломбирования приведена в приложении 3.

15.2. Условия транспортирования

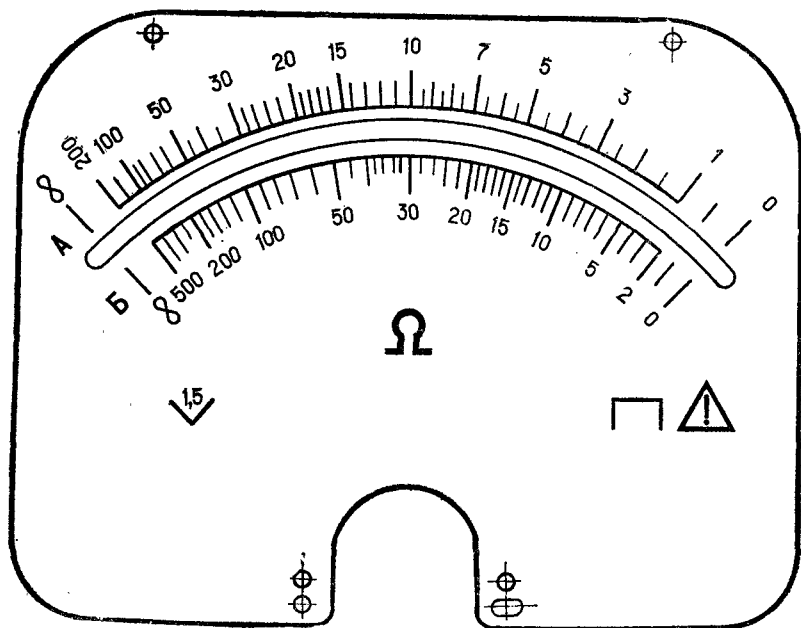
15.2.1. Транспортирование прибора может производиться только в транспортной таре всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от 223 до 333 К (от -50 до 60 °С).

При транспортировании самолетом приборы должны быть размещены в герметизированных отсеках.

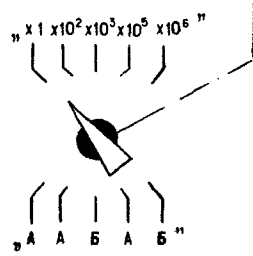
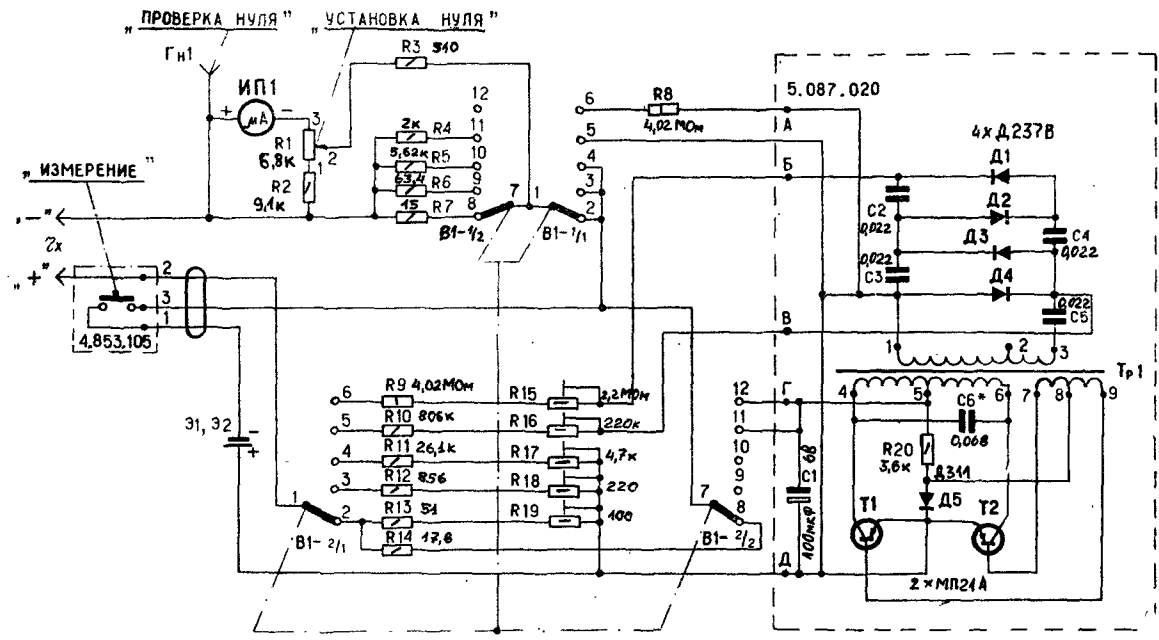
15.2.2. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

При транспортировании морским транспортом внутренняя (барьерная) упаковка должна быть герметичной (прибор перед укладкой в укладочный ящик поместить в чехол из полиэтиленовой пленки, который герметично заваривается). В чехол уложить сумки, наполненные не более 0,4 кг силикагеля марки КСМГ ГОСТ 3956-76. Общее количество силикагеля берется из расчета 1,0 кг на каждый 1 м^2 поверхности чехла.

15.2.3. При повторной упаковке необходимо обеспечить промежутки между стенками транспортного и укладочного ящиков в пределах 50—70 мм, которые должны быть заполнены амортизирующим материалом. Упаковка и маркирование производятся в соответствии с пунктом 15.1.



Чертеж шкалы

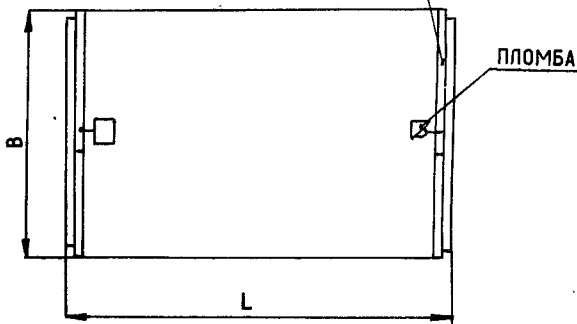
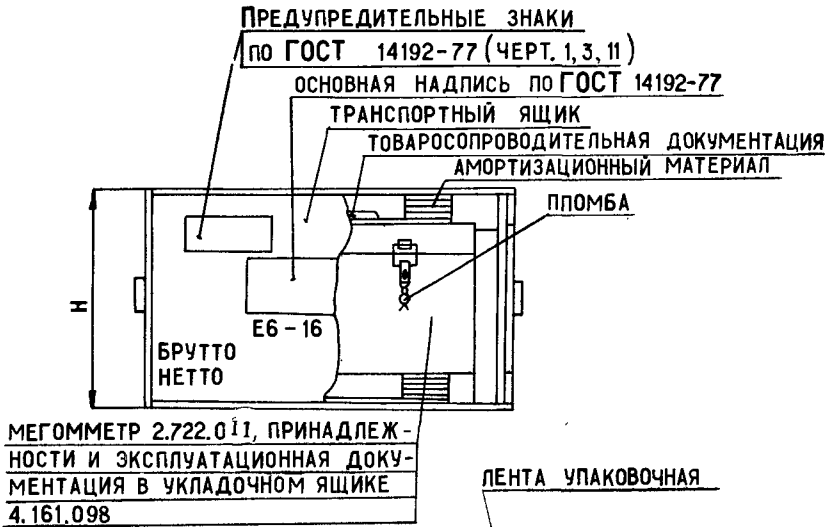


* ПОДБИРАЕТСЯ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ.

Схема электрическая принципиальная с перечнем элементов

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Резисторы		
R1	СП4-1а-0,5-6,8 <i>кОм-А-ВС-2-20-В</i>	1	
R2	ОМЛТ-0,25В-9,1 <i>кОм±5%</i>	1	
R3	ОМЛТ-0,25В-510 <i>Ом±5%</i>	1	
R4	ОМЛТ-0,25В-2,0 <i>кОм±5%</i>	1	
R5	С2-13-0,25-5,62 <i>кОм±1%-В</i>	1	
R6	С2-13-0,25-63,4 <i>Ом±1%-В</i>	1	
R7	С2-13-0,25-15 <i>Ом±1%-В</i>	1	
R8, R9	С2-29В-1-4,02 <i>МОм±1%-1,0-В</i>	2	
R10	С2-13-0,25-806 <i>кОм±1%-В</i>	1	
R11	С2-13-0,25-26,1 <i>кОм±1%-В</i>	1	
R12	С2-13-0,25-856 <i>Ом±1%-В</i>	1	
R13	ОМЛТ-0,25В-51 <i>Ом±5%</i>	1	
R14	С2-13-0,25-17,8 <i>Ом±1%-В</i>	1	
R15	СП4-1а-0,5-2,2 <i>МОм-А-ВС-2-12-В</i>	1	
R16	СП4-1а-0,5-220 <i>кОм-А-ВС-2-12-В</i>	1	
R17	СП4-1а-0,5-4,7 <i>кОм-А-ВС-2-12-В</i>	1	
R18	СП4-1а-0,5-220 <i>Ом-А-ВС-2-12-В</i>	1	
	СП4-1а-0,5-100 <i>Ом-А-ВС-2-12-В</i>	1	
	ОМЛТ-0,25В-3,6 <i>кОм±10%</i>	1	
	Конденсаторы		
	К50-3Б-6-100	1	
	К42У-2-630-0,022±10%	2	
	К40У-9-400-0,022±10%	2	
	Переключатель 5П4Н-К8К	1	
	КМ-56-Н30-0,068 <i>мкФ±20%-В</i>	1	0,022 мкФ
	Гнездо 3.647.025-8 Сп	1	
	Диоды полупроводниковые		
	Д237В	4	
	Д311	1	
	Прибор М1692 Р-2 со специальной шкалой 5.172.085	1	горизонт.
	Транзисторы		
	МП21А	2	
	Грансформатор 4.720.006	1	
	элемент сухой 343	2	последоват.



ТАБЛИЦА

ВИД ПОСТАВКИ	РАЗМЕРЫ, ММ, НЕ БОЛЕЕ		
	L	B	H
НА ВНУТРЕННИЙ РЫНОК	552	370	338
НА ЭКСПОРТ	570	460	398

Схема упаковки и маркирования упаковки

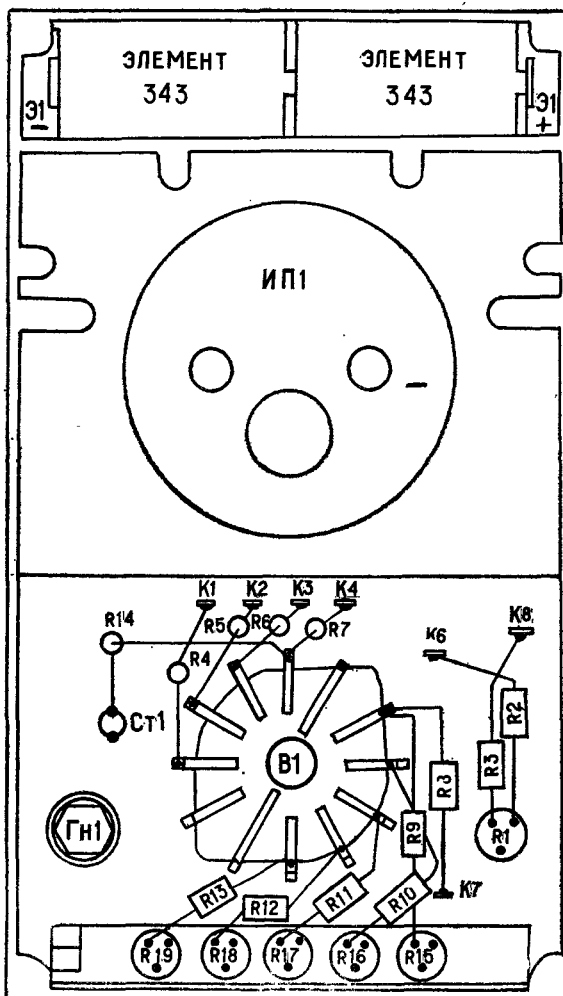


Рис. 5. План размещения элементов
Печатная плата с элементами, закрывающая переключатель
с деталями, снята

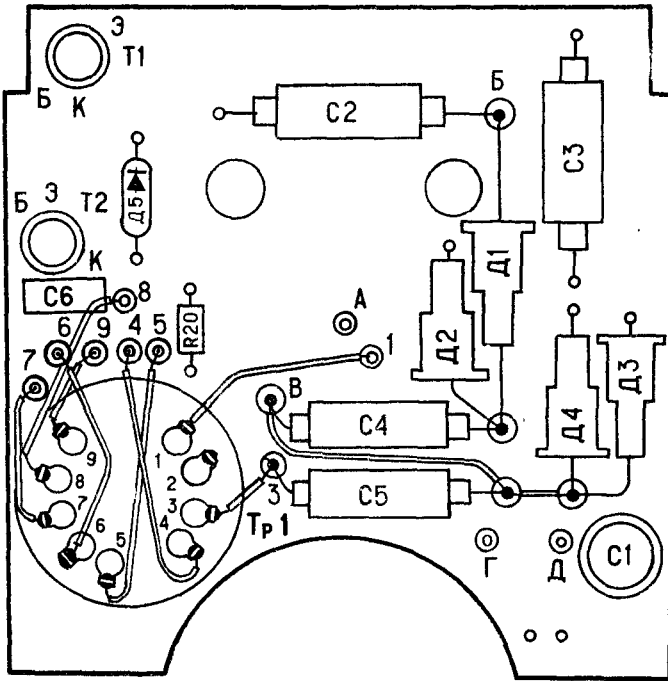
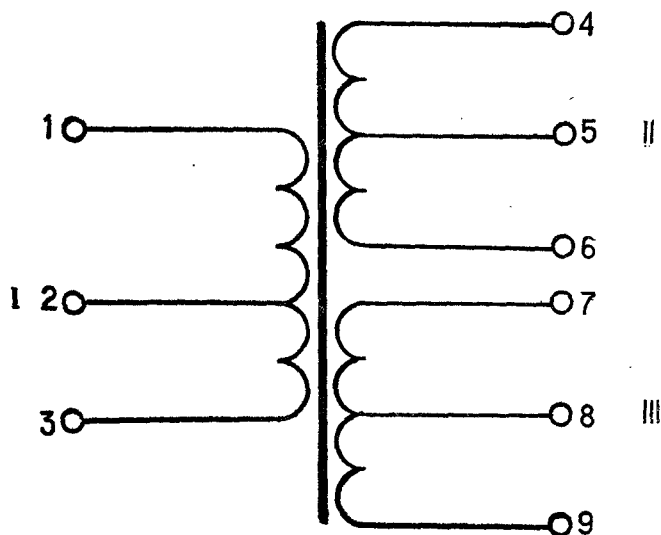


Рис. 6. План размещения элементов на печатной плате

Таблица напряжений полупроводниковых приборов

Номер позиции	Напряжение на электродах, В		Примечание
	коллектор — эмиттер	база — эмиттер	
T1	от минус 2,4 до минус 3,2	от 0,2 до 0,32	
T2	от минус 2,4 до минус 3,2	от 0,2 до 0,32	

Схема и намоточные данные обмоток трансформатора



Продолжение приложения 5

Номер обмотки	Диаметр провода, мм		Число витков	Напряжение холостого хода, В	№ выводов	Порядок намотки
	без изоляции	с изоляцией				
I	0,080	0,110	1600	129	1—2	1
I	0,080	0,110	2000	156	1—3	1
II	0,140	0,170	36,5	3	4—5	2
II	0,140	0,170	36,5	3	5—6	
III	0,140	0,170	9	0,74	7—8	3
III	0,140	0,170	9	0,74	8—9	

Примечания: 1. Отклонение от указанных напряжений не должно превышать $\pm 3\%$.

2. Напряжение 3 В переменного тока частотой 1000 Гц подается на выводы 4—5 обмотки II.

Приложение 6

**Перечень элементов,
имеющих ограниченный срок службы или хранения**

Наименование и тип изделия	Долговечность, час
Переключатель 5П4Н-К8К	5000
Прибор М1692Р-2	5000