

Е6-13А

ТЕРАОММЕТР

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

С о д е р ж а н и е

	Стр.
I. Назначение	4
2. Технические данные	4
3. Состав прибора	6
4. Устройство и работа прибора и его составных частей ...	7
4.1. Принцип действия	7
4.2. Схема электрическая принципиальная	8
4.3. Конструкция	10
5. Маркирование и пломбирование	13
6. Общие указания по эксплуатации	13
7. Указание мер безопасности	13
8. Подготовка к работе	13
9. Порядок работы	14
9.1. Подготовка к проведению измерений	14
9.2. Проведение измерений по линейным шкалам	15
9.3. Проведение измерений по обратно-пропорциональным шкалам	15
9.4. Определение силы постоянного тока	16
10. Характерные неисправности и методы их устранения	16
11. Техническое обслуживание	19
12. Проверка прибора	20
12.1. Операции и средства поверки	20
12.2. Требования безопасности	21
12.3. Условия поверки и подготовка к ней	22
12.4. Проведение поверки	23
12.5. Оформление результатов поверки	25
13. Правила хранения	26
14. Транспортирование	26
14.1. Упаковка прибора	26
14.2. Условия транспортирования	26
Приложения:	
1. Циферблат	27
2. Перечень элементов	28
3. Схема электрическая принципиальная (вклейка)	32
4. Расположение элементов	32
5. Конверт ЗИП	35
6. Таблица напряжений полупроводниковых приборов	36
7. Таблица напряжений лампы VI	37
8. Таблица напряжений в контрольных точках	38
9. Схема и намоточные данные обмоток трансформатора	39
10. Устройство соединительное	40

ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА

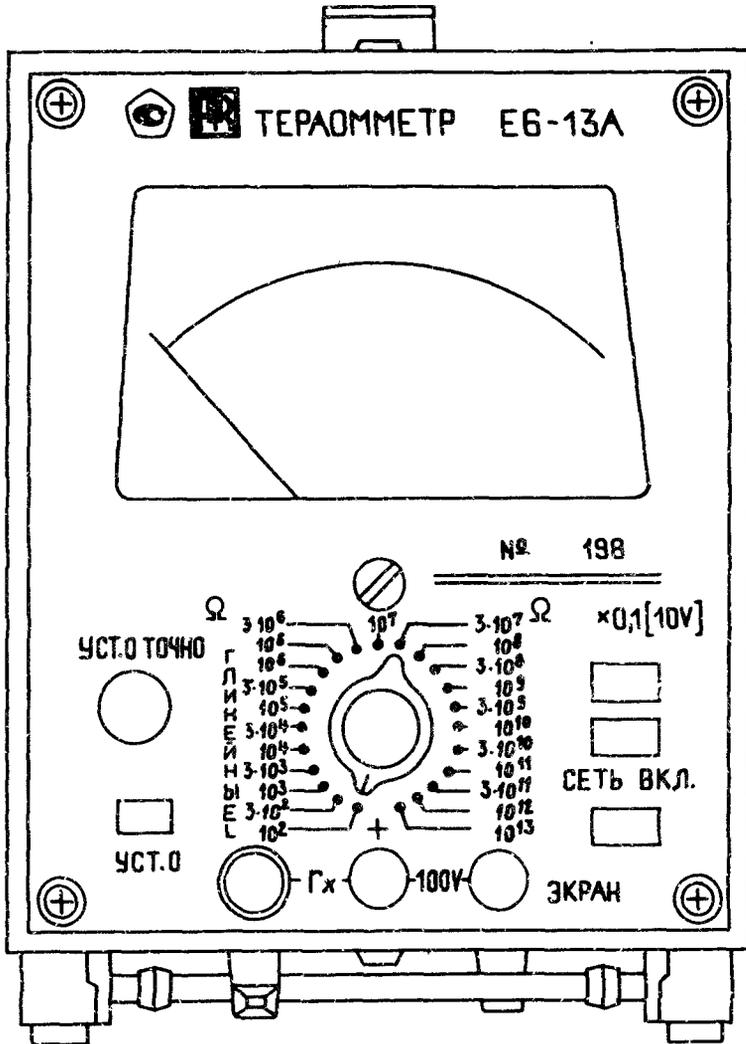


Рис. I.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Тераомметр Е6-13А предназначен для измерения сопротивления постоянному току в диапазоне от 10 до 10^{14} Ом.

Рабочие условия применения тераомметра:

- температура окружающего воздуха от 283 до 308 К (10 до 35 °С);
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение сети 220 ± 22 В частотой $50 \pm 0,5$ Гц и содержанием гармоник до 5 %.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Диапазон измеряемых прибором сопротивлений от 10 до 10^{14} Ом.

Диапазон измеряемых сопротивлений при использовании линейной шкалы от 10 до 10^6 Ом перекрывается поддиапазонами с верхними пределами 10^2 ; $3 \cdot 10^2$; 10^3 ; $3 \cdot 10^3$; 10^4 ; $3 \cdot 10^4$; 10^5 ; $3 \cdot 10^5$ и 10^6 Ом.

Диапазон измеряемых сопротивлений при использовании обратно пропорциональных шкал от 10^6 до 10^{14} Ом перекрывается поддиапазонами с нижними пределами 10^6 ; $3 \cdot 10^6$; 10^7 ; $3 \cdot 10^7$; 10^8 ; $3 \cdot 10^8$; 10^9 ; $3 \cdot 10^9$; 10^{10} ; $3 \cdot 10^{10}$; 10^{11} ; $3 \cdot 10^{11}$; 10^{12} и 10^{13} Ом.

При этом падение напряжения на измеряемом объекте при использовании линейной шкалы является функцией показания прибора, т.е. зависит от сопротивления объекта и может изменяться от 0 до 10 В. При использовании обратно пропорциональной шкалы напряжение на измеряемом объекте постоянно и равно 100 В или 10 В в зависимости от положения переключателя измерительного напряжения.

2.2. Основная погрешность прибора при измерении с линейной шкалой, выраженная в процентах от конечного значения установленного поддиапазона измерения, не превышает $\pm 2,5$ %.

Основная погрешность прибора при измерении с обратно пропорциональной шкалой, выраженная в процентах от длины рабочей части шкалы, не превышает:

- $\pm 2,5\%$ - на поддиапазонах от 10^6 до 10^8 Ом;
- $\pm 4,0\%$ - на поддиапазонах от $3 \cdot 10^8$ до 10^{11} Ом;
- $\pm 6,0\%$ - на поддиапазонах от $3 \cdot 10^{11}$ до 10^{12} Ом;
- $\pm 10,0\%$ - на поддиапазоне 10^{13} Ом.

2.3. Вариация показаний прибора не превышает $\pm 1,0\%$.

2.4. Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах интервала температур рабочих условий применения, не превышает половины значения допускаемой основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры.

2.5. Изменение показаний прибора, вызванное влиянием переменного магнитного поля напряженностью 400 А/м частотой 50 Гц , не превышает половины значения допускаемой основной погрешности.

2.6. Время установления показаний прибора не более:

5 с - на поддиапазонах от 10^2 до 10^{12} Ом;

30 с - на поддиапазоне 10^{13} Ом.

2.7. Прибор имеет выход преобразователя со следующими параметрами:

напряжение $100 \pm 2,5\text{ мВ}$ (при полном отклонении указателя);

2.8. Электрическая изоляция цепи питания выдерживает испытание напряжением $1,5\text{ кВ}$ частотой 50 Гц в нормальных условиях. Сопротивление изоляции указанной цепи прибора относительно корпуса в нормальных условиях не менее 20 МОм .

2.9. Прибор обеспечивает технические характеристики в пределах норм по истечении времени установления рабочего режима, равного 30 мин .

2.10. Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением $220 \pm 22\text{ В}$ частотой $50 \pm 0,5\text{ Гц}$, содержанием гармоник до 5% .

2.11. Напряжение на разомкнутых входных зажимах прибора при использовании обратно пропорциональной шкалы $100 \pm 10\text{ В}$ или $10 \pm 1\text{ В}$ в зависимости от положения переключателя измерительного напряжения.

2.12. Мощность, потребляемая прибором при номинальном напряжении питающей сети, не более $20\text{ В}\cdot\text{А}$.

2.13. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях применения в течение 8 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм.

2.14. Прибор сохраняет свои технические характеристики после замены в нем лампы ЭМ-6, при этом допускается подрегулировка прибора, предусмотренная в п.10.6.1.

2.15. Средняя наработка на отказ не менее 8250 ч.

2.16. Средний ресурс должен быть не менее 10000 ч.

2.17. Среднее время восстановления должно быть не более 3 ч.

2.18. Габаритные размеры прибора не более 154x209x295 мм.

Габаритные размеры измерительной камеры не более 152x123x255 мм.

Габаритные размеры транспортной тары не более 479x369x573 мм.

2.19. Масса прибора не более 5 кг

Масса измерительной камеры не более 2,2 кг.

Масса комплекта прибора с транспортной тарой не более 25 кг

3. СОСТАВ ПРИБОРА

Состав комплекта прибора приведен в табл.1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1. Тераомметр Е6-13А	ЯБ2.722.014	1	
2. Лампа ЭМ-6	ОД0 330.106 ТУ	1	В оригинальной упаковке
3. Лампа СМН10-55-2	ОСТ 16.0.535.014-74	1	
4. Вставка плавкая ВП1-1-0,5А	АГО.481.303 ТУ	2	
5. Щуп	ЖА4.266.006	2	
6. Зажим	ЖА4.835.012	4	
7. Провод	ЖА4.863.030	1	
8. Контакт	ЯБ7.732.212	2	
9. Провод	ЯБ4.863.008	1	
10. Провод	ЯБ4.863.009	1	
11. Провод	ЯБ4.863.024	2	
12. Измерительная камера	ЯБ3.649.016	1	
13. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЯБ2.722.014 ТО	1	
14. Формуляр	ЯБ2.722.014 Ф0	1	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Принцип действия.

Применяемый в приборе метод измерения сопротивления основан на сравнении измеряемого сопротивления с образцовым с помощью усилителя, охваченного глубокой обратной связью. В качестве операционного усилителя применяется балансный усилитель постоянного тока. При проведении измерений по линейным шкалам по схеме, приведенной на рис.2, источник измеряемого напряжения и образцовый резистор образуют искусственный генератор тока, а измеряемое сопротивление включается в цепь обратной связи.

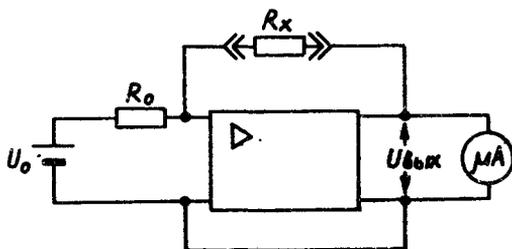


Рис.2.

Измеряемое сопротивление определяется по формуле:

$$R_x = \frac{U_{вх} R_0}{U_0} , \quad (I)$$

где R_x - измеряемое сопротивление, Ом;

$U_{вх}$ - выходное напряжение усилителя, В;

R_0 - сопротивление образцового резистора, Ом;

U_0 - напряжение измерительного источника, В.

При проведении измерений по обратно пропорциональным шкалам по схеме, приведенной на рис.3, источник измерительного напряжения и измеряемый объект образуют искусственный генератор тока.

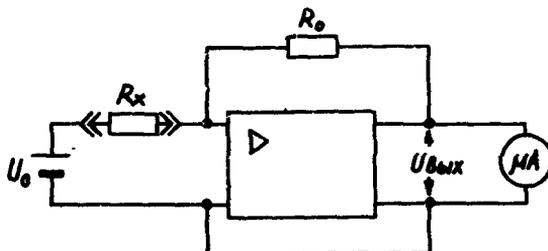


Рис.3

Измеряемое сопротивление определяется по формуле:

$$R_x = \frac{U_0 \cdot R_0}{U_{\text{вых}}} \quad (2)$$

4.2. Схема электрическая принципиальная.

Перечень элементов приведен в приложении 2, схема электрическая принципиальная - в приложении 3.

Усилитель прибора пятикаскадный. Входной каскад собран на двойном электрометрическом тетраде ЭМ-6, (VI), обеспечивающем большое входное сопротивление прибора. Для согласования входного каскада с первым усилительным каскадом служит эмиттерный повторитель на транзисторах V2 и V3. Необходимый коэффициент усиления, равный примерно 1000, обеспечивается двумя усилительными каскадами на транзисторах V4-V7.

Схема электрическая, поясняющая работу прибора, приведена на рис.4. Выходной каскад собран на схеме моста, образованного транзистором VII, источниками напряжения E1 и E2 и резистором R7I. В диагональ моста включены резистор обратной связи R58 и показывающий прибор, соединенные параллельно. Переключатели S2.2 и S2.4 находятся в положении измерения по линейным шкалам. При этом источник напряжения E3 и образцовые резисторы R9-R11 образуют искусственный генератор тока, а измеряемый резистор включается в цепь обратной связи усилителя. Второе положение переключателей S2.2 и S2.4 соответствует измерению по обратным шкалам, при этом образцовые резисторы R1-R6 включаются в цепь

обратной связи, а источник напряжения E_1 и измеряемый резистор образуют искусственный генератор тока.

Источники E_1 и E_2 собраны по схеме однополупериодных выпрямителей на диодах V_{25} и V_{26} .

Источник E_3 образован компенсационным стабилизатором напряжения на транзисторах V_{14} , V_{15} , V_{18} , V_{21} и V_{22} и делителем на резисторах R_{19} – R_{21} .

Источник измерительного напряжения 100 В, 10 В состоит из выпрямителя, собранного по схеме удвоения напряжения, параметрического стабилизатора на стабилитронах V_{23} – V_{37} и делителя на резисторах R_{14} – R_{18} и R_{22} – R_{24} .

Питание всех источников осуществляется от трансформатора Π (приложение 9).

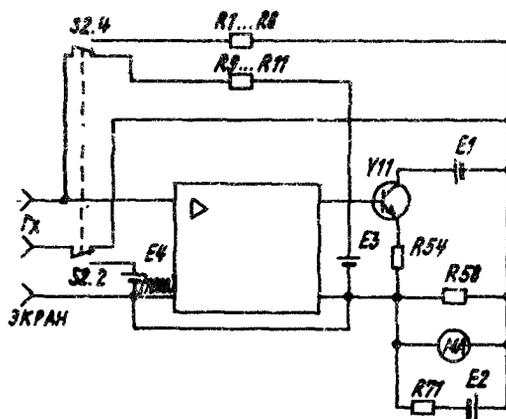


Рис. 4.

4.3. Конструкция

Конструктивно прибор выполнен в виде переносного настольного блока в унифицированном корпусе.

Усилитель постоянного тока смонтирован на отдельной откидывающейся печатной плате, укрепленной на боковой стенке прибора.

Источник питания прибора смонтирован на второй печатной плате.

Делители напряжения смонтированы на третьей печатной плате, укрепленной на шасси прибора.

Образцовые резисторы размещены на переключателе поддиапазонов измерений.

Контакты высокоомной платы переключателя поддиапазонов, высокоомная входная клемма и замыкатель входа находятся под защитным потенциалом.

На передней панели прибора (рис.5) расположены: показывающий прибор; ручка переключателя поддиапазонов; ручка точной установки нуля УСТ.0 ТОЧНО; выключатель и индикаторная лампочка включения питания СЕТЬ ВКЛ., входные гнезда; кнопка замыкателя входа УСТ.0; индикаторная лампочка включения измерительного напряжения 10 В, обозначенная $\times 0,1 (10V)$ (для обратно пропорциональных шкал). Показывающий прибор имеет циферблат с четырьмя шкалами (приложение +I).

На задней панели прибора (рис.6) расположены: переключатель измерительного напряжения 10V, 100V; ручка грубой установки нуля УСТ.0 ГРУБО; гнездо держателей предохранителей; клемма заземления \oplus ; гнездо выхода преобразователя ВЫХОД СИММЕТРИЧНЫЙ НА САМОПИСЕЦ.

На боковой стенке прибора размещены резисторы настройки прибора по основной погрешности. Доступ к резисторам осуществляется при снятых крышках кожуха.

Входная лампа заключена в металлический экран и установлена на плате усилителя. Экран находится под защитным потенциалом.

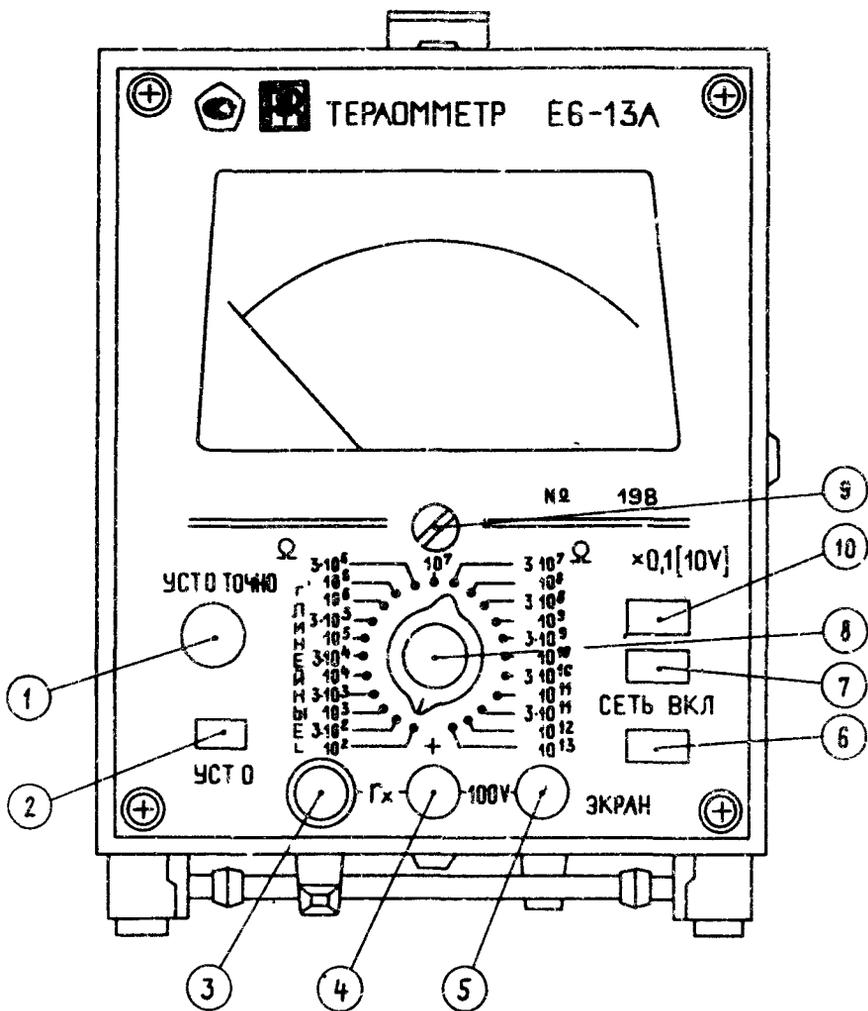


Рис.5. Вид прибора со стороны передней панели:

1 - ручка установки нуля точно; 2 - кнопка замыкания входа; 3 - высокоомное входное гнездо; 4 - входное гнездо; 5 - клемма для подключения экрана; 6 - выключатель питания; 7 - индикатор включения прибора; 8 - переключатель поддиапазонов измерения; 9 - корректор механического нуля; 10 - индикатор включения измерительного напряжения 10 В (для обратной шкалы).

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Маркирование передней и задней панелей приведено на рис.5 и 6.

5.2. Пломбирование прибора производится мастикой битумной.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. По получении прибора производится распаковка, проверяется комплектность по табл.1 и производится внешний осмотр. При отсутствии явных повреждений проверяется работоспособность прибора в соответствии с п.12.3.2.

6.2. Сменными элементами являются электрометрическая лампа ЭМ-6, вставки плавкие и лампы накаливания СМ10-55-2,

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2. Прибор и измерительную камеру перед работой с ними необходимо заземлить. Для этого на задних панелях прибора и измерительной камеры предусмотрены клеммы заземления, обозначенные знаком \oplus .

7.3. Опасным для жизни в приборе является напряжение питающей сети 220 В. При проведении ремонтных и регулировочных работ на приборе со снятым кожухом необходимо иметь в виду, что напряжение питающей сети поступает через шнур питания, контакты держателей вставок плавких на открытые контакты 1.2 трансформатора Т1.

Прибор в кожухе является безопасным.

Измерения должны проводиться прибором, помещенным в кожух.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Проверьте положение кнопки замыкателя входа, имеющей два положения:

нажатое - режим установки нуля;

отжатое - режим измерения.

Перед началом работы кнопка должна быть в нажатом положении.

Установите переключатель измерительного напряжения в положение 100 V.

8.2. Установите с помощью механического корректора указатель прибора на нулевую отметку шкалы при закороченных клеммах Выход Симметричный на Самописец на задней панели прибора.

8.3. Включите шнур питания в сеть 50 Гц, 220 В, переведите выключатель питания в положение СЕТЬ ВКЛ. При этом должна светиться индикаторная лампочка. Указатель прибора должен установиться на нулевую отметку шкалы в течение 1 мин.

8.4. Выдержите прибор под номинальным напряжением в течение 30 мин.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Подготовка к проведению измерений.

9.1.1. При проведении измерений используйте провода и зажимы из комплекта принадлежностей к прибору, приведенного в приложении 5.

Установите ручками УСТ.0 ГРУБО и УСТ.0 ТОЧНО указатель прибора на нулевую отметку шкалы, а переключатель поддиапазонов переведите в положение, соответствующее измеряемому сопротивлению.

На поддиапазонах от 10^2 до 10^6 Ом, обозначенных на передней панели ЛИНЕЙНЫЕ, отсчет производите по линейным шкалам, а на поддиапазонах от 10^6 до 10^{13} Ом — по обратно пропорциональным шкалам.

При проведении измерений по обратно пропорциональным шкалам измерительное напряжение на входных гнездах может быть выбрано равным 100 или 10 В с помощью переключателя, расположенного на задней панели прибора.

При включении измерительного напряжения 10 В на передней панели прибора светится индикаторная лампочка х 0,1 [10 V]. Это означает, что полученный по прибору результат измерения следует умножить на 0,1.

Например, при положении переключателя поддиапазонов 10^{10} Ом, переключателя измерительного напряжения 10 V, указателя прибора на отметке 2 результат измерения равен $2 \times 10^{10} \times 0,1 = 2 \cdot 10^9$ Ом

В Н И М А Н И Е!

МНОЖИТЕЛЬ х 0,1 ДЕЙСТВИТЕЛЕН ТОЛЬКО ДЛЯ ПОДДИАПАЗОНОВ ОТ 10^6 ДО 10^{13} Ом.

9.1.2. При необходимости заземления измеряемого объекта соедините его с клеммой \oplus , расположенной на задней панели прибора.

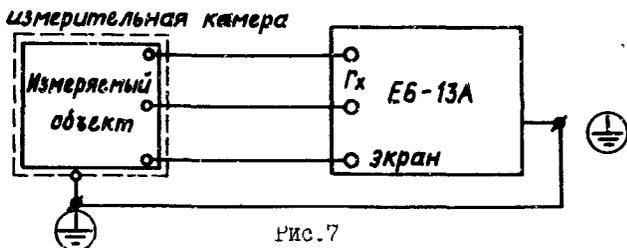


Рис.7

9.1.3. При измерениях на поддиапазонах выше 10^9 Ом поместите измеряемый объект в измерительную камеру, соединив между собой клеммы \oplus камеры и прибора (рис.7).

9.2. Проведение измерений по линейным шкалам.

9.2.1. Установите переключатель поддиапазонов в положение, соответствующее измеряемому сопротивлению.

9.2.2. Подключите измеряемый объект к гнездам Γ_x прибора.

9.2.3. Установите ручкой УСТ.0 ТОЧНО указатель прибора на нулевую отметку шкалы.

9.2.4. Переведите кнопку замыкателя входа в отжатое положение.

9.2.5. Произведите отсчет по линейной шкале, соответствующей установленному поддиапазону, после чего нажмите кнопку замыкателя входа. Отключите измеряемый объект.

9.3. Проведение измерений по обратно пропорциональным шкалам.

9.3.1. Установите переключатель поддиапазонов в положение, соответствующее измеряемому сопротивлению, предварительно включив требуемое измерительное напряжение переключателем 100У, 10У.

9.3.2. Подключите измеряемый объект к гнездам Γ_x прибора (при измерениях на поддиапазонах свыше 10^9 Ом поместите измеряемый объект в измерительную камеру, подсоединив ее к прибору в соответствии с рис.7).

9.3.3. Установите ручкой УСТ.0 ТОЧНО указатель прибора на отметку ∞ обратно пропорциональных шкал.

9.3.4. Переведите кнопку замыкателя входа в отжатое положение и произведите отсчет по шкале, соответствующей установленному поддиапазону. При проведении измерений с измерительным напряжением 10У руководствуйтесь п.9.1.2.

9.3.5. Нажмите кнопку замыкателя входа и отключите измеряемый объект.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Показания прибора меньше установленного поддиапазона в 10 раз	Переключатель на задней панели находится в положении 10V, а индикаторная лампочка включения напряжения 10 В перегорела	Замените неисправную лампочку
2. Не устанавливается нуль прибора	Неисправная лампа ЭМ-6	Замените лампу новой и отрегулируйте усилитель
3. Неустойчивое показание прибора	Плохой контакт в переключателе поддиапазонов	Прочистите контакты переключателя поддиапазонов
4. Погрешность и время установления показаний на поддиапазонах 10^{12} и 10^{13} Ом выше нормы	Загрязнение изоляторов входного гнезда или изоляторов переключателя	Осмотрите изоляторы и устраните загрязнение

10.2. Для обеспечения доступа внутрь прибора снимите нижний и верхний кожухи. Этим открывается полный доступ ко всем деталям.

10.3. В приложениях 6 и 7 приведены типовые режимы полупроводниковых, электровакуумного прибора; в приложении 8 - напряжения в контрольных точках, что облегчает отыскание неисправностей в приборе.

10.4. После ремонта произведите поверку прибора в соответствии с разделом 12.

10.5. Для настройки прибора необходима контрольно-измерительная аппаратура, перечисленная в табл.4.

Таблица 4

Наименование КИА	Тип	Погрешность, %	Используемые параметры КИА
1. Магазин сопротивлений	РЗЗ	0,2	Сопротивление от 10^2 до 10^4 Ом
2. Калибратор больших сопротивлений и малых токов	ЕК1-6	0,1-2,0	Сопротивление от 10^5 до 10^{13} Ом
3. Вольтметр универсальный	В7-37	0,5	Постоянное напряжение 0,1-100 В
4. Вольтметр	Э533	0,5	Постоянное напряжение 150 В
5. Мегаомметр	М1102/1	1,5	1 кОм - 500 МОм
6. Установка пробойная	УПУ-10	4,0	0 - 1,5 кВ

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

10.7. Настройка усилителя на плате Я887 требуется после замены электрометрической лампы ЭМ-6 и транзисторов V2 - V7 и V11.

10.7.1. После замены лампы ЭМ-6 выполните следующие операции:

- установите ручки УСТ.0 ГРУБО и УСТ.0.ТОЧНО в среднее положение;

- включите прибор;

- подключите вольтметр В7-37 к контрольной точке Е4 и контакту 8 лампы ЭМ-6;
- установите резистором R49 напряжение 3,6 В по показанию вольтметра В7-37;
- установите резистором R34 указатель настраиваемого прибора на нулевую отметку;
- проверьте напряжение на контактах 3 или 9 лампы ЭМ-6 относительно контрольной точки Е4, которое должно быть от 4,5 до 5,5 В;
- проверьте напряжение на контакте 2 лампы ЭМ-6 относительно контрольной точки Е4, которое должно быть от минус 2,5 до минус 3,5 В. В случае необходимости произведите настройку с помощью резистора R49;
- подключите вольтметр В7-37 к гнезду ЭКРАН настраиваемого прибора и коллектору транзистора V6 и установите резистором R50 напряжение 4 В по показанию прибора В7-37;
- установите указатель настраиваемого прибора на нулевую отметку резистором R34.

10.7.2. После замены транзисторов V2 - V7 и VII выполните следующие операции:

- установите ручки УСТ.0 ГРУБО и УСТ.0 ТОЧНО в среднее положение;
- включите прибор;
- подключите вольтметр В7-37 к клемме ЭКРАН и коллектору транзистора V6 и установите резистором R50 напряжение 4 В по показанию прибора В7-37;
- установите резистором R34 указатель настраиваемого прибора на нулевую отметку.

10.8. После замены элементов источника питания проверьте напряжение в контрольных точках Е1-Е2 и Е2-Е3, которые должны быть 20 ± 1 В и 115 ± 3 В соответственно. При необходимости произведите подстройку резисторами R56 и R74.

10.9. После замены резисторов R1-R11 произведите настройку прибора по основной погрешности регулировкой резисторов R14-R19 в соответствии с табл.5.

При настройке прибора выполните следующие операции:
включите прибор;

Таблица 5

Заменяемый резистор	Регулировочный резистор
R1	RI4
R2	RI5
R3	RI6
R4	RI7
R5-R8	RI8
R9-RII	RI9

установите переключатель поддиапазонов в положение, соответствующее настраиваемому поддиапазону;

подключите к гнездам R_x соответствующий магазин сопротивлений;

установите ручкой УСТ.0 ТОЧНО указатель прибора на нулевую отметку шкалы;

переведите кнопку замыкателя входа в отжатое положение;

установите с помощью соответствующего резистора указатель прибора на конечную отметку шкалы;

нажмите кнопку замыкателя входа.

10.10. После окончания настройки необходимо произвести поверку прибора в соответствии с разделом 12.

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.1. Тераомметр Е6-13А является чувствительным измерительным прибором. Оператор не должен допускать загрязнения или повреждения изоляторов гнезд. При загрязнении изоляторов входных цепей их необходимо промыть спиртом.

II.2. Консервацию прибора проводят помещением прибора в коробку с сушителем — силикагелем.

II.3. При длительном хранении прибор через каждые 12 месяцев освобождает от упаковки и подключает к питающей сети для 1-часового прогрева, что необходимо для формовки электрических конденсаторов.

По окончании прогрева необходимо проверить состояние силикагеля и, при необходимости, заменить силикагель.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8,042-83 и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок тераомметра Е6-13А с учетом требований ГОСТ 8.409-81.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием, использующим прибор, с учетом условий и интенсивности его эксплуатации, но не реже одного раза в 6 месяцев.

12.1. Операции и средства поверки.

12.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства с характеристиками, указанными в табл.6.

Таблица 6

Наименование операции	Номер пункта ТО	Наименование образцовых и вспомогательных средств поверки и их основные характеристики
Определение электрической прочности и сопротивления изоляции	12.2.1.	Пробойная установка УПУ-10 0-1,5 кВ. Магаомметр М1102/1 1 кОм - 500 МОм кл.1,5
Внешний осмотр	12.4.1	
Опробование	12.4.2	
Определение метрологических параметров	12.4.3	Магазины сопротивлений: РЗЗ, сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом, кл. 0,2
Основная погрешность	12.4.3.1.	Калибратор больших сопротивлений и малых токов ЕК1-6 от 10^5 до 10^{19} Ом, кл.0,1-2,0
Вариация показаний	12.4.3.2.	Магазин сопротивлений РЗЗ, кл. 0.2

Наименование операции	Номер пункта ТО	Наименование образцовых и вспомогательных средств поверки и их основные характеристики
Проверка выходного напряжения преобразователя	Г2.4.3.3.	Вольтметр цифровой универсальный В7-23, постоянное напряжение 100 мВ, кл. 0,02 Магазин сопротивлений Р33, кл.0,2
Поверка напряжений на входных клеммах	Г2.4.3.4	Вольтметр универсальный В7-37, кл. 0,5, входное сопротивление 10 МОм

Примечания: 1. При поверке допускается использование других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических параметров поверяемого прибора с требуемой точностью.

2. Все измерительные приборы, применяемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ 8.513-84.

Г2.2. Требования безопасности

Г2.2.1. Электрическая изоляция цепи питания прибора выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц 1,5 кВ действующего значения. Сопротивление изоляции указанной цепи прибора относительно корпуса в нормальных условиях применения не менее 20 МОм.

Проверку электрической прочности и сопротивления изоляции проведите с помощью пробойной установки УПУ-10 и мегаомметра М1102/1.

Испытательное напряжение прикладывается и сопротивление изоляции измеряется между клеммой  прибора и накоротко замкнутыми между собой штырями вилки питания при включенной кнопке СЕТЬ.

Г2.2.2. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- перед включением прибора в сеть необходимо заземлить зажим защитного заземления, обозначенный символом  ;
- подключение измеряемого объекта к клеммам r_x прибора должно осуществляться только при положении замыкателя входа УСТ.0 (кнопка нажата).

12.3. Условия поверки и подготовка к ней

12.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 65 ± 15 %;
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт.ст.);
- напряжение сети питания $220 \pm 4,4$ В;
- частота сети питания $50 \pm 0,5$ Гц.

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

- проверьте наличие вставок плавких;
- соедините клемму  поверяемого прибора с шиной заземления;

- проверьте механический нуль показывающего прибора и при необходимости установите его корректором, расположенным на передней панели прибора.;

-- подключите вилку шнура питания в розетку питающей сети и выключателем СЕТЬ включите прибор. О включении прибора свидетельствует свечение индикаторной лампочки;

- выдержите прибор под номинальным напряжением в течение 30 мин, а средства поверки - в течение времени, указанного в их эксплуатационной документации.

12.4. Проведение поверки

Поверка состоит из следующих операций:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение метрологических параметров.

12.4.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра установите:

- отсутствие механических повреждений или неисправностей регулировочных элементов и других дефектов, влияющих на нормальную работу прибора.

- маркировка на приборе должна соответствовать требованиям раздела 5 ГОСТ 22261-82.

При наличии дефектов проверяемый прибор забракуйте и направьте в ремонт.

12.4.2. Опробование.

При проведении опробования проверьте:

- возможность установки указателя прибора на нулевую отметку шкалы с помощью механического корректора при выключенном питании;
 - возможность установки указателя прибора на нулевую отметку шкалы с помощью ручки УСТ.0 ТОЧНС при включенном питании;
 - отключение указателя на конечную отметку шкалы при подключении к гнездам R_x прибора сопротивления, соответствующего установленному поддиапазону;
 - зажигание индикаторной лампочки $X0, I[10V]$ при включении измерительного напряжения $10V$ с помощью переключателя $10V, 100V$.
- При обнаружении неисправностей прибор забракуйте и направьте в ремонт.

12.4.3. Определение метрологических параметров

12.4.3.1. Основную погрешность тераомметра определите методом измерения поверяемым прибором сопротивления образцовой меры по схеме, приведенной на с. 9.

Определение основной погрешности на всех числовых отметках произведите на поддиапазонах с верхними пределами $10^3, 3 \cdot 10^3$ линейной шкалы и на поддиапазонах $3 \cdot 10^6$ и 10^7 обратной шкалы. На остальных поддиапазонах погрешность определите только на конечных отметках шкалы, а также на тех отметках, где определены наибольшая положительная и наименьшая отрицательная погрешности.

На поддиапазонах свыше 10^{10} Ом основную погрешность определите по среднему арифметическому трех измерений на поверяемой отметке шкалы.

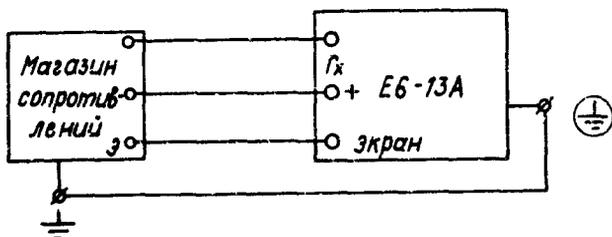


Рис. 9

Вариация показаний определяется как разность показаний испытуемого прибора при одном и том же значении измеряемой величины при плавном подводе указателя к отметке "9" сначала со стороны начальной; а затем со стороны конечной отметок шкалы.

12.4.3.3. Произведите проверку выходного напряжения преобразователя на поддиапазонах 10^3 , $3 \cdot 10^3$, $3 \cdot 10^6$, 10^7 Ом по следующей методике.

Подключите к входным клеммам R_x прибора магазин сопротивлений, а к клеммам ВЫХОД СИММЕТРИЧНЫЙ НА САМОПИСЕЦ подключите вольтметр В7-23. Произведите измерение и определите выходное напряжение преобразователя по показаниям вольтметра В7-23.

12.4.3.4. Произведите проверку напряжения на входных клеммах прибора на поддиапазонах 10^6 , $3 \cdot 10^6$ и 10^7 Ом по следующей методике.

Подключите к клеммам ЭКРАН и + прибора вольтметр В7-37 и приведите замыкатель входа в положение ИЗМЕР. Произведите измерение при двух положениях переключателя измерительного напряжения.

12.5. Оформление результатов поверки

12.5.1. При положительных результатах поверки производится клеймение прибора.

12.5.2. Приборы с отрицательными результатами поверки к применению запрещаются и на них должно быть погашено ранее установленное клеймо. В формуляр должна быть внесена соответствующая запись, при этом должно быть выдано извещение с указанием причин недопустимости применения прибора.

При использовании линейной шкалы на поддиапазонах с верхними пределами $10^2, 3 \cdot 10^2, 10^3, 3 \cdot 10^3, 10^4, 3 \cdot 10^4, 10^5, 3 \cdot 10^5, 10^6$ Ом погрешность нормирована в процентах от конечного значения диапазона измерения и вычисляется по формуле:

$$\delta_{np} = \frac{R_n - R}{R_n} \cdot 100, \quad (3)$$

где δ_{np} — приведенная погрешность, %;
 R_n — показание поверяемого прибора, Ом;
 R — значение сопротивления меры, Ом;
 R_H — верхний предел измерения, Ом.

При использовании обратной шкалы на поддиапазонах с нижними пределами $10^6, 3 \cdot 10^6, 10^7, 3 \cdot 10^7, 10^8, 3 \cdot 10^8, 10^9, 3 \cdot 10^9, 10^{10}, 3 \cdot 10^{10}, 10^{11}, 3 \cdot 10^{11}, 10^{12}, 10^{13}$ Ом погрешность нормирована в процентах от длины рабочей части шкалы и вычисляется по формуле:

$$\delta_{л. np} = 1,11 (R_n - R) \frac{R_H}{R_n \cdot R} \cdot 100, \quad (4)$$

где $\delta_{л. np}$ — приведенная погрешность;
 R_n — показание поверяемого прибора, Ом;
 R — значение сопротивления меры, Ом;
 R_H — наименьшее (начальное) значение шкалы, Ом;
 $1,11 = \frac{L}{L_p}$ — коэффициент для данной шкалы.

При этом погрешность должна быть не более:

$\pm 2,5$ % — на поддиапазонах от 10^2 до 10^8 Ом;
 $\pm 4,0$ % — на поддиапазонах от $3 \cdot 10^8$ до 10^{11} Ом;
 $\pm 6,0$ % — на поддиапазонах от $3 \cdot 10^{11}$ до 10^{12} Ом;
 $\pm 10,0$ % — на поддиапазонах 10^{13} Ом.

Примечание. При проверке прибора поддиапазонов от 10^6 до 10^9 Ом необходимо использовать устройство соединительное (см. приложение 10), а свыше $3 \cdot 10^9$ Ом измеряемый объект поместить в камеру измерительную.

12.4.3.2. Определите вариацию показаний одновременно с определением основной погрешности на поддиапазоне с верхним пределом 10^3 Ом.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Прибор в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40 °С и относительной влажности до 80 %.

Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Упаковка прибора.

Упаковка прибора производится в нормальных условиях.

Прибор укладывается в полиэтиленовый мешок и помещают в укладочный ящик. Запасные части и принадлежности укладываются в пластиковый конверт, который сваривается термическим способом и укладывается в ящик.

Эксплуатационная документация упаковывается в бумажный конверт и укладывается на прибор.

Ящик закрывается и верхний шов заклеивается этикеткой.

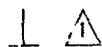
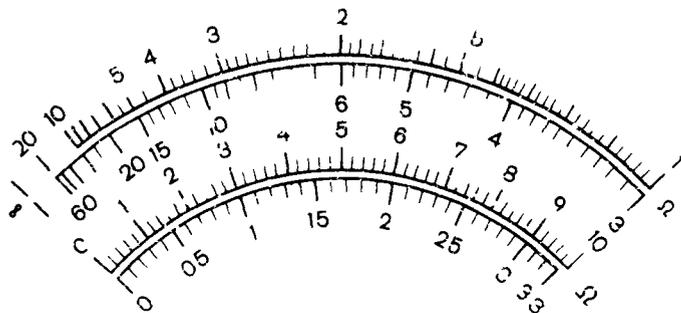
Измерительная камера помещается в укладочный ящик, который закрывается, и верхний шов заклеивается этикеткой.

Для транспортирования укладочные ящики с прибором и измерительной камерой помещаются в транспортный ящик, свободное пространство между ними заполняется древесной стружкой. Транспортный ящик закрывается крышкой, скрепляется стальной лентой или проволокой и пломбируется.

Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192-77.

14.2. Условия транспортирования.

Прибор в упаковке должен транспортироваться в закрытом транспортном любом виде.



Перечень элементов

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинал.	Количество
Резисторы				
R1 ^{***}	ОЖО.487.080 ТУ	КВМ-100 ГОм ±5 %	100 ГОм	1
R2 ^{***}	"	КВМ-10 ГОм ±5 %	10 ГОм	1
R3 ^{***}	"	КВМ-1 ГОм ±5 %	1 ГОм	1
R4 ^{***}	"	КВМ-100 МОм ±5 %	100 МОм	1
R5	ТУ 25-04-1302-76	МРХ-0,25-10 МОм ±0,05 %-Б	10 МОм	1
R6	"	МРХ-0,05-1 МОм ±0,05 %-Б	1 МОм	1
R7	"	МРХ-0,05-100 КОм ±0,05 %-Б	100 КОм	1
R8	"	МРХ-0,05-10 КОм ±0,05 %-Б	10 КОм	1
R9	"	МРХ-0,05-100 КОм ±0,05 %-Б	100 КОм	1
R10, R11	ОЖО.467.05 ТУ	С5-5-1 Вт-1,8 КОм ±0,1 %	1,8 КОм	2
R12	"	С5-5-1 Вт-2,2 КОм ±0,2 %	2,2 КОм	1
R13	"	С5-5-1 Вт-120 Ом ±0,2 %	120 Ом	1
R14- R18	ОЖО.468.512 ТУ	ППБ-1 В-4,7 КОм ±10 %	4,7 КОм	5
R19	"	ППБ-1 В-1 КОм ±10 %	1 КОм	7
R20	ОЖО.467.505 ТУ	С5-5-1 Вт-1,5 КОм ±0,2 %	1,5 КОм	1
R21	"	С5-5-1 Вт-100 Ом ±1 %	100 Ом	1
R22	"	С5-5-2 Вт-5,1 КОм ±0,2 %	5,1 КОм	1
R23	"	С5-5-2 Вт-3,9 КОм ±0,2 %	3,9 КОм	1
R24	"	С5-5-1 Вт-1 КОм ±0,2 %	1 КОм	1
R25, R26	"	С5-5-2 Вт-18 КОм ±0,2 %	18 КОм	2
R27	ТУ 25-04-1302-76	МРХ-0,05-56 КОм ±0,05 %-Б	56 КОм	1
R28	"	МРХ-0,05-43 КОм ±0,05 %-Б	43 КОм	1
R29	ОЖО.467.505 ТУ	С5-5-1 Вт-2,2 КОм ±0,02 %	2,2 КОм	1
R30	"	С5-5-2 Вт-30 КОм ±0,2 %	30 КОм	1
R32	ГОСТ 7113-77	МЛТ-1-10 МОм ±5 %	10 МОм	1
R33	"	МЛТ-0,25-130 КОм ±5 %	130 КОм	1
R34	ОЖО.468.012 ТУ	СПЗ-9а-12-100 КОм ±20 %	100 КОм	1
R35	"	СПЗ-9а-25-22 КОм ±20 %	22 КОм	1
R36	"	СПЗ-9а-25-4,7 КОм ±20 %	4,7 КОм	1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, Чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во
R37	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,25-1,1 кОм $\pm 5\%$	1,1 кОм	1
R38	"	МЛТ-0,25-110 кОм $\pm 5\%$	110 кОм	1
R39	"	МЛТ-1-100 Ом $\pm 5\%$	100 Ом	1
R40*	"	МЛТ-0,125-5,9 кОм $\pm 5\%$ (5,6...6,2 кОм)	5,9 кОм	1
R41	"	МЛТ-1-100 Ом $\pm 5\%$	100 Ом	1
R42, R43	"	МЛТ-0,25-15 кОм $\pm 5\%$	15 кОм	2
R44, R45	"	МЛТ-0,25-130 кОм $\pm 5\%$	130 кОм	2
R46, R47	"	МЛТ-0,25-9,1 кОм $\pm 5\%$	9,1 кОм	2
R48	ОЖО.468.512 ТУ	ППБ-1В-100 Ом $\pm 10\%$	100 Ом	1
R49	ОЖО.468.506 ТУ	СП5-2-1 Вт-10 кОм $\pm 10\%$	10 кОм	1
R50	ОЖО.468.012 ТУ	СП3-9а-12-2,2 кОм $\pm 20\%$	2,2 кОм	1
R51	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,25-1,1 кОм $\pm 5\%$	1,1 кОм	1
R52, R53	"	МЛТ-0,25-10 кОм $\pm 5\%$	10 кОм	2
R54	"	МЛТ-0,25-33 Ом $\pm 5\%$	33 Ом	1
R55	ОЖО.467.505 ТУ	С5-5-1 Вт-1,3 кОм $\pm 1\%$	1,3 кОм	1
R56	ОЖО.468.012 ТУ	СП5-2-1 Вт-470 Ом $\pm 10\%$	470 Ом	1
R57	ОЖО.467.505 ТУ	С5-5-1 Вт-2 кОм $\pm 0,2\%$	2 кОм	1
R58	"	С5-5-1 Вт-5,1 кОм $\pm 0,2\%$	5,1 кОм	1
R59	ГОСТ 10688-75	ММТ-12-82 Ом $\pm 20\%$	82 Ом	1
R60	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,25-2,7 кОм $\pm 5\%$	2,7 кОм	1
R61	"	МЛТ-0,25-15 кОм $\pm 5\%$	15 кОм	1
R62	ОЖО.468.512 ТУ	ППБ-1 В-680 Ом $\pm 10\%$	680 Ом	1
R63	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,25-1,5 кОм $\pm 5\%$	1,5 кОм	1
R64	"	МЛТ-0,25-11 кОм $\pm 5\%$	11 кОм	1
R65	"	МЛТ-0,25-10 кОм $\pm 5\%$	10 кОм	1
R66	"	МЛТ-0,25-15 кОм $\pm 5\%$	15 кОм	1
R67	ОЖО.467.099 ТУ	С2-29В-0,5-10 Ом $\pm 1\%$ -Б	10 Ом	1
R68	ГОСТ 7113-77	МЛТ-1-24 Ом $\pm 5\%$	24 Ом	1
R69	"	МЛТ-0,25-620 Ом $\pm 5\%$	620 Ом	1
R70	"	МЛТ-0,25-1,2 МОм $\pm 5\%$	1,2 МОм	1
R71	"	МЛТ-0,25-36 $\pm 5\%$	36 кОм	1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

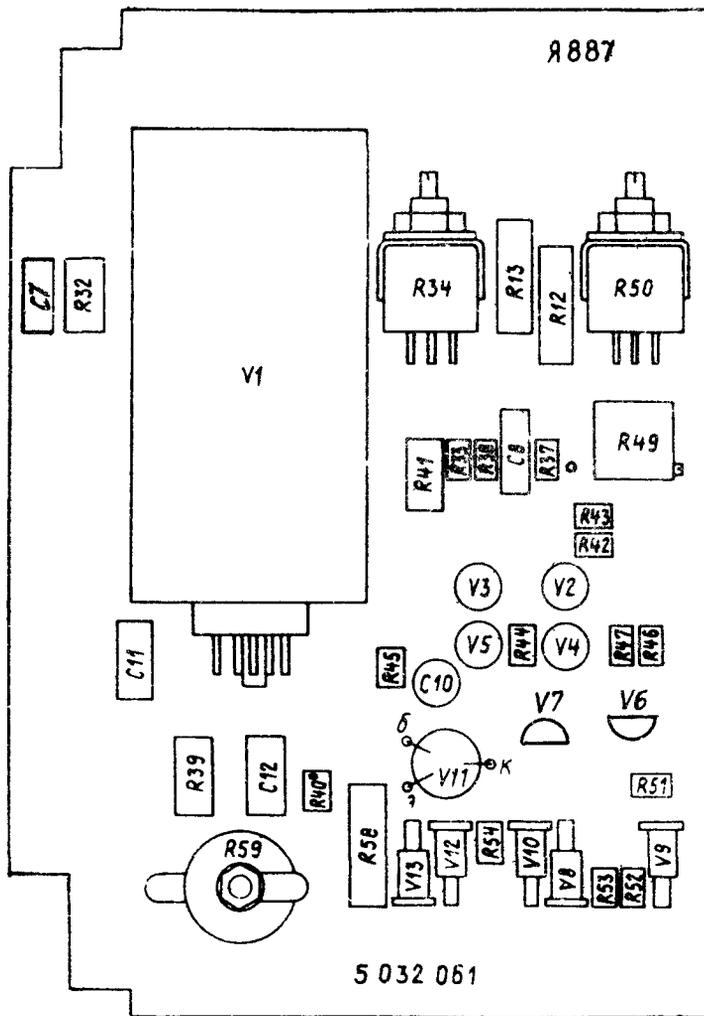
Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
R72	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,25-24 Ом $\pm 5\%$	24 Ом	1
R73	"	МЛТ-0,25-620 Ом $\pm 5\%$	620 Ом	1
R74	ОЖО.468.506 ТУ	СПБ-2-1 Вт-10 кОм $\pm 10\%$	10 кОм	1
R75, R76	ГОСТ 7113-77	МЛТ-2-1,6 кОм $\pm 5\%$	1,6 кОм	2
Конденсаторы				
C2, C3	ОЖО.461.155 ТУ	ПО-500 В-51 пФ $\pm 20\%$	51 пФ	2
C4-C6	"	ПО-500 В-150 пФ $\pm 20\%$	150 пФ	3
C7	ГОСТ 23385-78	КТ-1-М47-27 пФ $\pm 10\% -3$	27 пФ	1
C8	ОЖО.460.061 ТУ	КМ 6-Н90-1 мкФ	1 мкФ	1
C10	ОЖО.464.III ТУ	К50-16-25 В-10 мкФ	10 мкФ	1
C11, C12	ОЖО.460.061 ТУ	КМ-6-Н90-1 мкФ	1 мкФ	2
C13	ОЖО.464.079 ТУ	К50-12-25-100	100 мкФ	1
C14	ОЖО.460.061 ТУ	КМ-6-Н90-0,1 мкФ	0,1 мкФ	1
C15	ОЖО.464.III ТУ	К50-16-16 В-100 мкФ	100 мкФ	1
C16	ОЖО.464.079 ТУ	К50-12-160-100	100 мкФ	1
C17	"	К50-12-50-200	200 мкФ	1
C18, C19	"	К50-12-50-100	100 мкФ	2
C20	"	К50-12-25-100	100 мкФ	1
C21	"	К50-12-250-100	100 мкФ	1
C22, C23	"	К50-12-160-100	100 мкФ	2
Прочие				
V1	ОДО.330.106 ТУ	Лампа ЭМ-6		1
v2-v5	ГОСТ 5912-71	Транзистор КТ312В		4
v6, v7	ШНО.336.001 ТУ	" КТ203ЕМ		2
v8	ААО 336.207 ТУ	Стабилитрон Д814А		1
v9	"	" Д814Б		1
V10	"	" Д814В		1
V11	ЖКЗ.365.059 ТУ	Транзистор П308		1
V12, V13	ААО.336.207 ТУ	Стабилитрон Д814Д		2
V14 V15	ШНО.336.001 ТУ	Транзистор КТ203ЕМ		2

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

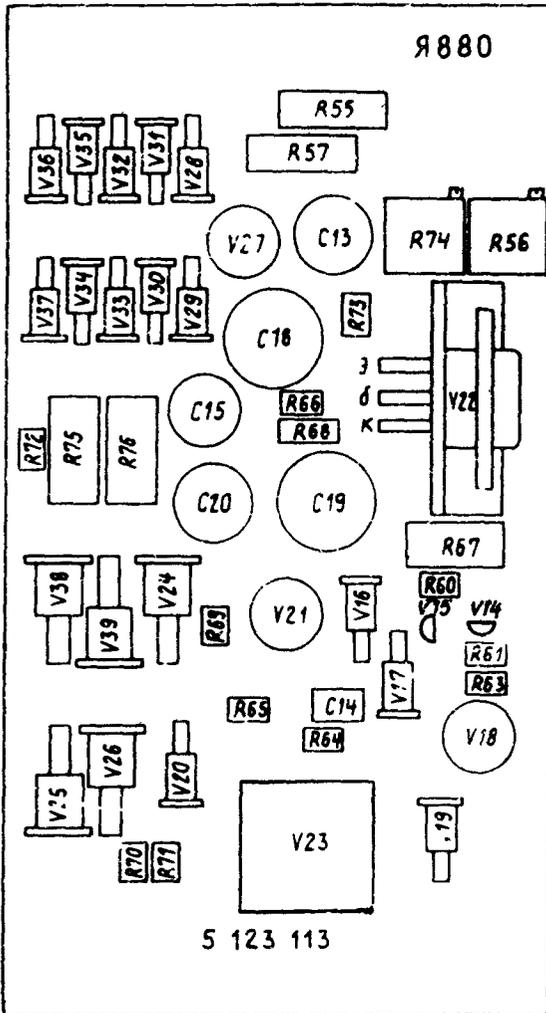
Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Количество
У16, У17	аА0.336.207 ТУ	Стабилитрон Д814Б		2
У18	ГОСТ 14830-75	Транзистор МП26Б		1
У19, У20	аА0.336.207 ТУ	Стабилитрон Д814Б		2
У21	ГОСТ 14830-75	Транзистор МП26Б		1
У22	СИЗ.365.012 ТУ	" П214Б		1
У23	УФ0.336.006 ТУ	Прибор выпрямительный КЦ405Б		1
У24- У26	ЩБЗ.362.002 ТУ1	Диод Д226Б		3
У27	ГОСТ 14830-75	Транзистор МП26Б		1
У28- У34	аА0.336.207 ТУ	Стабилитрон Д814В		7
У35 У37	"	" Д814Д		3
У38, У39	ЩБЗ.362.002 ТУ1	Диод Д226Б		2
Н1, Н2	ОСТ 16 0.535.014-74	Лампа СМН10-55-2		2
РА1	ЯБ5.172.133	Микроамперметр М906 со спец. шкалой с резьбовыми втулками	100 мкА кл. 1,0 верт.	1
Е1- Е4	ЖА7.750.147	Лепесток		4
Р1, Р2	АГО.481.303 ТУ	Вставка плавкая ВП-1-0,5 А		2
Х1	ГОСТ 24733-81	Гнездо Г4ч		1
Х2, Х3	"	"		2
Х4, Х5	"	"		2
Х6	ЯБ4.835.018	Клемма		1
Х7	ЯБ4.860.010	Шнур питания		1
51	ЯБЗ.604.003	Кнопка		1
52	ЯБЗ.602.079	Переключатель		1
53	ОЖ0.360.016 ТУ	Тумблер МТЗ		1
54	ЕЩ0.360.037 ТУ	Переключатель сети П2К		1
Т1	ЯБ4.702.057	Трансформатор		1

П р и м е ч а н и е. Завод оставляет за собой право производить в партиях серийного выпуска изделий замену схемных и конструктивных элементов прибора, не ухудшающих его работу.

Расположение элементов

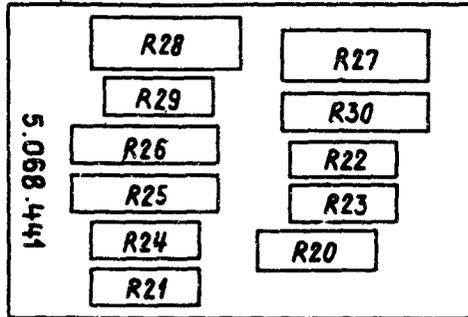


УСИЛИТЕЛЬ

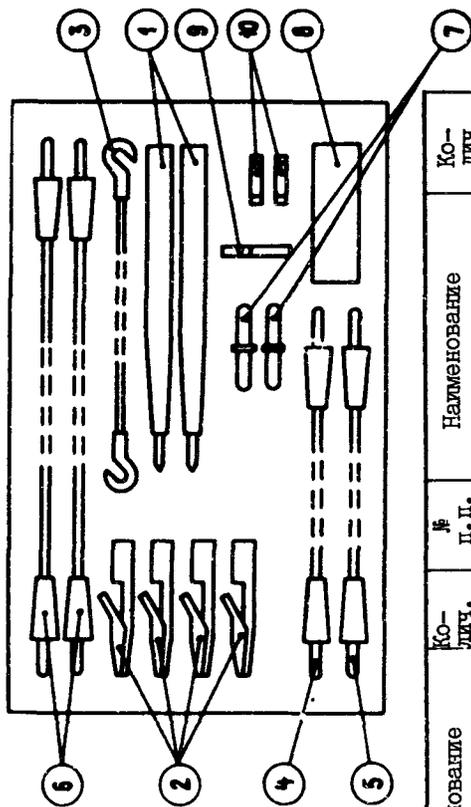


Стабилизатор

Блок комбинированный



Конверт ЭМП



№ п.п.	Наименование	Ко-лич.	№ п.п.	Наименование	Ко-лич.
1	Щуп	2	6	Провод ЯМ4.863.024	2
2	Зажим	4	7	Контакт ЯН7.732.212	2
3	Провод	1	8	Лампа ЭМ-6	1
4	Провод	1	9	Лампа СМН10-55-2	1
5	Провод	1	10	Вставка плавкая ВП-1-0,5 А	2

Таблица
напряжений полупроводниковых приборов

Позиционное обозначение	Напряжение на электродах, В			Примечание
	на коллекторе	на эмиттере	на базе	
V2	18,9	7,3	7,9	
V3	18,9	7,3	7,9	
V4	15,0	6,7	7,3	
V5	15,0	6,7	7,3	
V6	4,0	14,8	15,0	
V7	0,75	14,8	15,0	
V11	36,0	0,08	0,75	
V14	0	12,0	11,4	
V15	10,3	12,0	11,4	
V18	5,6	10,5	10,3	
V21	-6,6	-1,35	-1,5	
V22	-6,6	-1,15	-1,35	
V27	0	9,0	8,8	

Примечания: 1. Измерения следует производить относительно гнезда ЭКРАН прибором В7-37.

2. Допустимые отклонения напряжений от указанных в таблице $\pm 20\%$.

3. Измеренные напряжения могут отличаться более чем на 20 % при условии, что прибор работоспособен и режимы работы элементов не превышают предельных норм, допускаемых ТУ на них.

Таблица
напряжений лампы У1

Напряжение, В					Примечание
накал	катод	анод	1-я сетка	2-я сетка	
4,5 ±0,4	3,0 ±0,5	5,0 ±0,5	3,6 ±0,3	-3,0 ±0,5	Напряжение на катоде измерено относительно клеммы ЭКРАН

Примечания. 1. Напряжения на электродах лампы следует измерять относительно контрольной точки Е4 прибором В7-37, при установке кнопки замыкателя входа прибора в нажатом положении.

2. Напряжения на катоде и второй сетке могут отличаться от указанных в таблице при условии, что прибор работоспособен и режимы работы лампы не превышают предельных норм, допускаемых ТУ на нее.

Таблица
напряжений в контрольных точках

Позиционное обозначение	Напряжение, В
E1	20 \pm 1
E3	115 \pm 3

Примечания: 1. Напряжения измерены относительно контрольной точки E2.

2. Для измерения следует использовать приборы В7-37 и Э533.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Схема и намоточные данные обмоток трансформатора

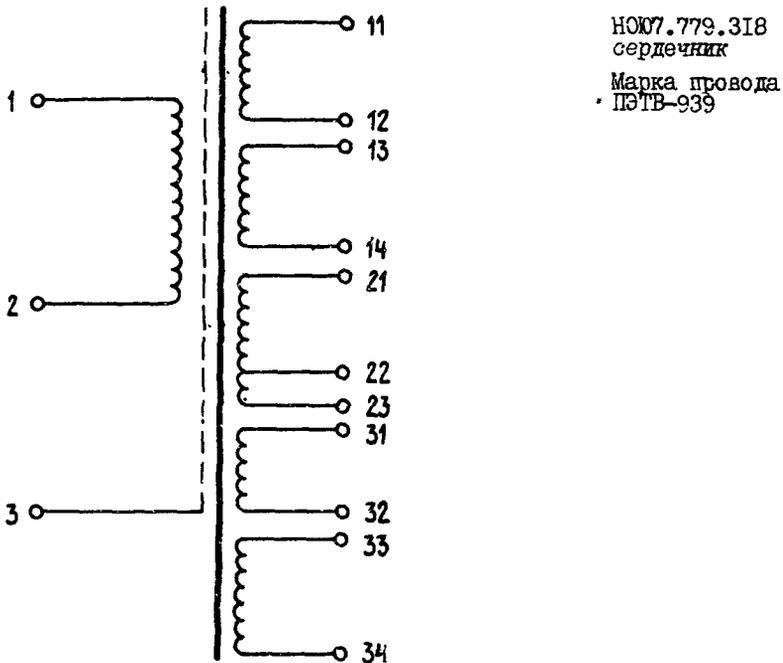
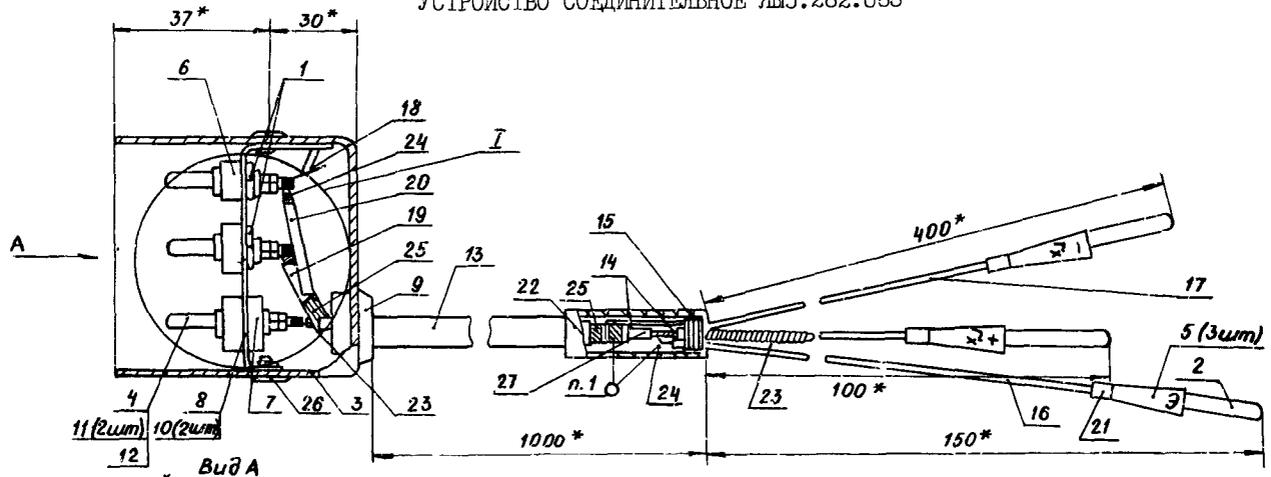


Таблица намоточных данных

Номера выводов	Диаметр провода без изоляции, мм	Число витков	Напряжение при номинальной нагрузке, В
I-2	0,23	1840	220
II-12	0,41	216	24
I3-14	0,15	125	14
2I-22	0,10	242	27
22-23	0,10	125	14
3I-32	0,18	652	76
33-34	0,20	58	6,3

УСТРОЙСТВО СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ ЯБ5.282.068

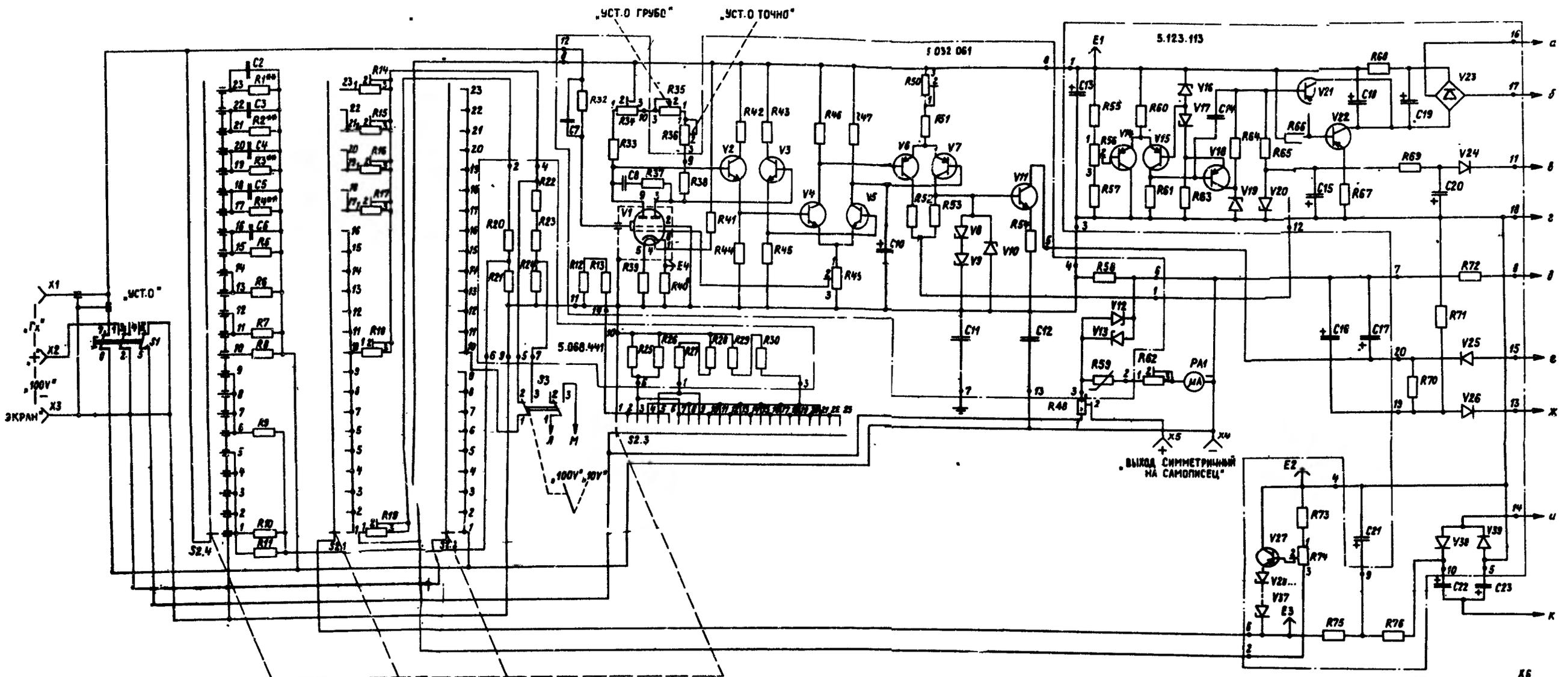


Разделка концов кабеля по 13

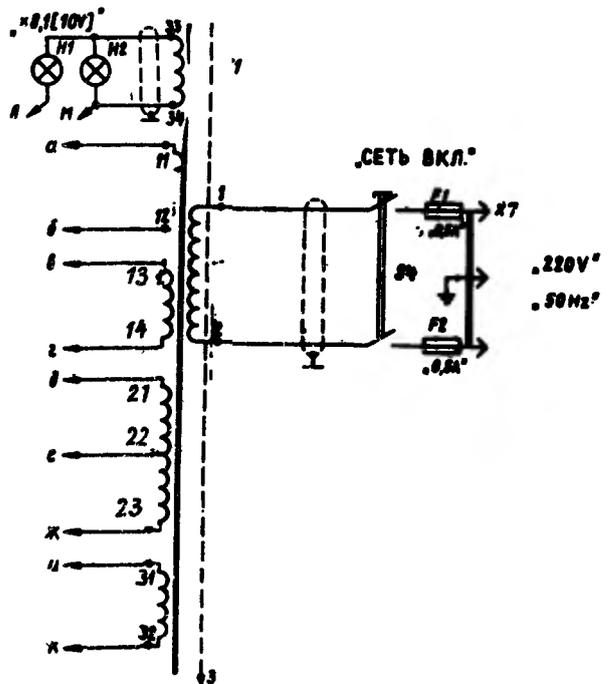
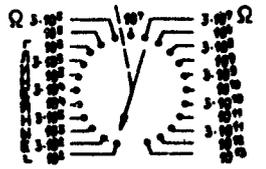
* Размеры для справок

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1 - втулка - 2 шт.; | 14 - 2 трубки ТЛВ; |
| 2 - контакт; | 15 - нитки хлопчатобумажные; |
| 3 - экран; | 16 - провод МГШВ 0,5 $l=170$; |
| 4 - шпатель - 3 шт.; | 17 - провод МГШВ 0,5 $l=420$; |
| 5 - корпус (3 шт.); | 18 - проволока мм, 0,6; |
| 6 - изолятор - 3 шт.; | 19 - трубка 3.3ИТВ-40; |
| 7 - изолятор; | 20 - трубка 3.3ИТВ-40; |
| 8 - мост; | 21 - трубка 3.3ИТВ-40 2x0,4 $l=30$; |
| 9 - держатель; | 22 - трубка 3.3ИТВ-40 5x0,6 $l=35$; |
| 10 - винт М3-6; | 23 - провод МГТФ 2x0,14 $l=1125$; |
| 11 - гайка М3; | 24 - пленка ЛМЛ 2x4 $l=1190$; |
| 12 - шайба $\phi 3$; | 25 - пленка ЛМЛ 3x6 $l=1150$; |
| 13 - трубка 3.3ИТВ-50; | 26 - шайба $\phi 3$; |
| | 27 - трубка М50 3 $l=700$ |

п. I Пять ПОС-6I ГОСТ 2I93I-76

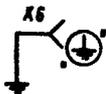


1. E - контрольная точка
2. Номера контактов следующих элементов показаны условно: R14...R19, R34...R36, R49, R59, R56, R62, R74, S1, S2.4.
3. * Подбирают при регулировании.
4. ** Отбирают после старения



**ТЕРАОММЕТР
E6-13A**

Схема электрическая
принципиальная



Е6-13А

ТЕРАОММЕТР

№ 8802
ФОРМУЛЯР

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие указания	3
2. Основные технические данные и характеристики	3
3. Комплект поставки	6
4. Свидетельство о приемке	7
5. Свидетельство об упаковке	8
6. Гарантийные обязательства	9
7. Сведения о рекламациях	9
8. Сведения о хранении	II
9. Периодическая проверка основных нормативно-технических характеристик	12
10. Сведения о замене составных частей прибора, в том числе и комплектующих изделий за время эксплуатации	13
II. Особые отметки :	14

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации прибора.

1.2. Формуляр должен постоянно находиться с прибором.

1.3. Все записи в формуляре производят только чернилами, отчетливо и аккуратно. Подчистки, пометки и незаверенные исправления не допускаются.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон измеряемых прибором сопротивлений, при использовании линейной шкалы от 10 до 10^6 Ом, перекрывается поддиапазонами с верхними пределами 10^2 ; $3 \cdot 10^2$; 10^3 ; $3 \cdot 10^3$; 10^4 ; $3 \cdot 10^4$; 10^5 ; $3 \cdot 10^5$ и 10^6 Ом.

Диапазон измеряемых сопротивлений, при использовании обратной пропорциональной шкалы от 10^6 до 10^{14} Ом, перекрывается поддиапазонами с нижними пределами 10^6 ; $3 \cdot 10^6$; 10^7 ; $3 \cdot 10^7$; 10^8 ; $3 \cdot 10^8$; 10^9 ; $3 \cdot 10^9$; 10^{10} ; $3 \cdot 10^{10}$; 10^{11} ; $3 \cdot 10^{11}$; 10^{12} и 10^{13} Ом.

2.2. Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35°C ;
- относительная влажность воздуха до 80% ;
- атмосферное давление $86-106$ кПа ($650-800$ мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети 220 ± 22 В частотой $50 \pm 0,5$ Гц.

2.3. Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах интервала температур рабочих условий применения, не превышает половины значения основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры.

2.4. Изменение показаний прибора, вызванное отклонением напряжения питающей сети от номинального значения на ± 22 В, не превышает значения основной погрешности.

2.5. Изменение показаний прибора, вызванное влиянием переменного магнитного поля напряженностью 400 А/м частотой 50 Гц, не превышает половины значения основной погрешности.

2.6. Потребляемая прибором мощность при напряжении питающей сети 220 В не более 20 В·А.

2.7. Время установления показаний прибора на поддиапазонах от 10^2 до 10^{12} Ом не более 5 с, на поддиапазоне 10^{13} Ом - не более 30 с.

- 2.8. Время установления рабочего режима прибора не более 30 мин.
- 2.9. Продолжительность непрерывной работы прибора 8 ч.
- 2.10. Средняя наработка на отказ не менее 8250 ч.
- 2.11. Средний ресурс должен быть не менее 10000 г.
- 2.12. Среднее время восстановления должно быть не более 4 ч.
- 2.13. Выходное напряжение прибора, измеренное на клеммах выхода при отклонении указателя до конечной отметки шкалы, равно $100 \pm 2,5$ мВ.
- 2.14. Габаритные размеры:
- прибора не более 154x209x295 мм;
 - измерительной камеры не более 152x123x255 мм;
 - транспортной тары не более 479x369x573 мм.
- 2.15. Масса:
- прибора не более 5 кг;
 - измерительной камеры не более 2,2 кг;
 - комплекта прибора с транспортной тарой не более 25 кг.
- 2.16. Основные значения технических характеристик, определяемые при приемо-сдаточных испытаниях, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Значение	
	по ТУ	фактическое
Пределы допускаемой основной погрешности:		
при измерении с линейной шкалой	$\pm 2,5$ %	
при измерении с обратно пропорциональной шкалой на поддиапазонах:		
от 10^6 до 10^8 Ом	$\pm 2,5$ %	
от $3 \cdot 10^8$ до 10^{11} Ом	$\pm 4,0$ %	
от $3 \cdot 10^{11}$ до 10^{12} Ом	$\pm 6,0$ %	
10^{13} Ом	$\pm 10,0$ %	
Выходное напряжение усилителя	$100 \pm 2,5$ мВ	

2.17. Сведения о применяемых в приборе драгоценных металлах приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты обозначение		Масса в шт., г	Масса в из-делии, г	Номер акта	Примечание
		кол.	кол. в из-делии				
Серебро							
Ползунок	ЯН7.720.006-01	ЯН5.280.024-26	1	0,0081	0,0243		
Лепесток	ЯН7.750.065-01	ЯН5.280.024-26	24	0,0072	0,5184		
		ЖА6.152.150	2	0,0072	0,0288		
Контакт	ЯН7.732.205	ЯН6.120.033	24	0,0107	0,2568		
Контакт	ЯН7.732.211	ЯН3.602.031	1	0,0510	0,0510		
Кольцо	ЯН7.722.018-01	ЯН5.280.024-26	1	0,0302	0,0906		
Контакт	ЯН7.732.209	ЯН3.602.031	1	0,0623	0,0623		
Контакт	ЯН7.732.210	ЯН3.602.031	1	0,0185	0,0185		
Контакт	ЯН7.732.213	ЯН6.356.006	4	0,0039	0,0156		
Контакт	ЯН7.732.214	ЯН3.604.003	2	0,0243	0,0486		
Контакт	ЯН7.732.333	ЯН3.604.003	2	0,0336	0,0672		
Контакт	ЕЗ7.732.670	ЕЭ6.675.137-02	2	0,0183	0,0366		
Лепесток	КС7.750.030-5	ЯН5.032.061	4	0,0146	0,0584		
Держатель	ЯН8.126.847	ЯН3.604.003	1	0,0312	0,0312		Т, 3083

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

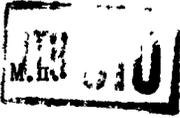
Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Термометр Е6-13А	ЯМ2.722.014	1	В оригинальной упаковке
Лампа ЭМ-6	ОДО.330.106 ТУ	1	
Лампа СМН 10-55-2	ОСТ 16 0.535.014-74	1	
Вставка плавкая ВП-1-0,5 А	АГО.481.303 ТУ	2	
Щуп	КА4.266.006	2	
Зажим	КА4.835.012	4	
Контакт	ЯМ7.732.212	2	
Провод	КА4.863.030	1	
Провод	ЯМ4.863.008	1	
Провод	ЯМ4.863.009	1	
Провод	ЯМ4.863.024	2	
Измерительная камера	ЯМ3.649.016	1	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЯМ2.722.014 ТО	1	
Формуляр	ЯМ2.722.014 ФО	1	

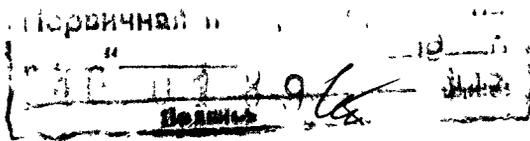
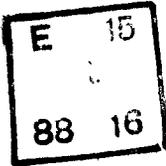
4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1. Тераомметр Е6-13А, заводской номер 8802, соответствует техническим условиям ЯН2.722.014 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска " 30 " 11 19 89 г.



Представитель ОТК завода _____
(подпись)



5. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Тераомметр ББ-13А, заводской номер 8802, упакован
предприятием _____
согласно требованиям, предусмотренным конструкторской докумен-
тацией.

Дата упаковки 31.01.89

Упаковку произвел _____
(подпись)



Прибор после упаковки принял _____
(подпись)

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов всем требованиям технических условий на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения в течение:

- гарантийного срока хранения - 6 месяцев с момента отгрузки прибора потребителю, в том числе в упаковке;
- гарантийного срока эксплуатации - 18 месяцев с момента ввода прибора в эксплуатацию.

6.2. Ввод прибора в эксплуатацию в период гарантийного срока хранения прекращает его течение. Если прибор не был введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения, началом гарантийного срока эксплуатации считается момент истечения гарантийного срока хранения.

6.3. Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламаций до введения приборов в эксплуатацию силами изготовителя.

6.4. Без предъявления формуляра и при нарушении сохранности пломб на приборе претензии к качеству работы прибора не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

6.5. Замена сменного ЭРЭ, входящего в ЗИП прибора, не является основанием для рекламаций и претензий.

7. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

7.1. При отказе в работе или неисправности прибора до истечения срока безвозмездного ремонта потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

7.2. Регистрация всех предъявленных рекламаций производится в табл. 4.

Таблица 4

Краткое содержание предъявленных рекламаций	Меры, принятые по рекламациям

8. СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Таблица 5

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
установки на хранение	снятия с хранения		

9. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА ОСНОВНЫХ
НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Таблица 6

Поддиапазоны, Ом	Норма погрешности, %	Дата проведения измерения							
		19__ г.		19__ г.		19__ г.		19__ г.	
		измеренная погрешность, %	подпись						
10 ² 3·10 ² 10 ³ 3·10 ³ 10 ⁴ 3·10 ⁴ 10 ⁵ 3·10 ⁵ 10 ⁶ 3·10 ⁶ 10 ⁷ 3·10 ⁷ 10 ⁸	±2,5								
3·10 ⁸ 10 ⁹ 3·10 ⁹ 10 ¹⁰ 3·10 ¹⁰ 10 ¹¹	±4,0								
3·10 ¹¹ 10 ¹²	±6,0								
10 ¹³	±10,0								

Ю. СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ
 ПРИБОРА ЗА ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ,
 В ТОМ ЧИСЛЕ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ ИЗДЕЛИЙ
 ЗА ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 7

Снятая часть			Вновь установленная часть	Дата, должность, фамилия и подпись лица, ответственного за проведение замены
наименование и обозначение	число оставших частей (циклов)	причина выхода из строя	наименование и обозначение	